부 록

01. 과업지시서
02. 외관조사망도
03. 안전성평가 결과자료
04. 측정, 시험 성과표
05. 상태평가 결과자료
06. 시설물관리대장 사본
07. 사용장비 및 기기의 사진
08. 사전조사자료
09. 사진대지
10. 유해 · 위험요인(10대) 위험요소 점검결과

1. 과업지시서

2023년 부산울산선 구조물 정밀안전진단 용역

과 업 지 시 서

2023. 1.

한국도로공사

울산지사

목 차

1. 과업의 목적

2. 과업의 개요

3. 과업수행 일반지침

4. 과 업 시 행

5. 설계변경 조건

6. 보 안 대 책

7. 안 전 관 리

8. 기 타 사 항

9. 성과품의 작성 및 납품

1. 과업의 목적

본 과업은 “시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법”(이하 ”시설물안전법“이라 한다.) 제12조 및 동법 시행령 제10조에 의한 정밀안전진단(시설물의 물리적·기능적 결함과 손상을 조사·측정하고 원인을 분석하여 신속하고 적절한 조치를 취하며, 상태 및 구조적 안전성, 사용성을 종합적으로 검토·평가하여 적절한 보수·보강방법 및 유지관리방안을 수립) 시행을 통한 공공의 안전을 확보하는데 그 목적이 있다.

2. 과업의 개요

가. 대상시설물 : 정밀안전진단(13개소)

구조물명	이정 (Km)	연장 (m)	형식	종별	안전 등급	점검 기한	성능평가 대상
고래진1교(울산)	1.82	430	STB	1종	B	12.22	-
만화교(부산)	10.22	310	STB	1종	B	12.22	-
만화교(울산)	10.22	310	STB	1종	B	12.22	-
일광IC1교	13.96	180	STB	1종	B	12.22	-
회야대교(울산)	35.63	1020	PSCB	1종	B	12.22	-
회야대교(부산)	35.65	1030	PSCB	1종	B	12.22	-
문수IC2교	42.75	100	STB	1종	B	12.22	-
영해1교(부산)	43.80	190	STB	1종	B	12.22	-
영해1교(울산)	43.80	190	STB	1종	B	12.22	-
울산JCT2교(부산)	47.03	200	STB	1종	B	12.22	-
울산JCT2교(울산)	47.03	200	STB	1종	B	12.22	-
울산JCT3교	47.03	220	STB	1종	B	12.22	-
울산JCT4교	47.03	423	STB	1종	B	12.22	-

나. 과업의 범위

① 자료수집 및 분석

② 현장조사 및 시험

③ 상태평가

④ 안전성 평가

⑤ 종합평가 및 안전등급 지정

⑥ 보수·보강방법 및 유지관리방안 제시

⑦ 종합결론(보고서 작성)

다. 과업기간 : 2023.12.29까지

3. 과업수행 일반지침

가. 계약자의 의무와 책임

본 과업계약자(이하 '과업수행자'라 칭한다)는 과업지시서, 관련 법규정 및 지침, 계약조건, 우리 공사의 방침에 따라 제반사항을 성실히 이행하여야 하며 과업 성과품의 품질과 정확도에 대한 책임을 진다. 또한 본 과업을 수행함에 있어 관계 법률에 저촉되는 행위로 인한 모든 피해 사항에 대하여 책임을 져야 한다.

나. 과업에 참여하는 기술자의 자격 등

1) 과업의 수행을 위한 '책임기술자'의 자격은 『시설물안전법 시행령』제9조 ①항에 의한 기술자격자로 하며, 과업에 투입되는 '참여기술자'는 『시설물안전법 시행령』제9조 ②항에 의한 기술자격자로 한다.

2) 향후 본과업에 성능평가용역이 추가될 경우에 자격요건을 만족하는 기술자로 교체요청 할 수 있다.

3) 당사는 투입된 기술자가 과업수행에 부적합하다고 판단될 경우 기술자 교체를 요구할 수 있으며 '과업수행자'는 즉시 이에 따라야 한다.

4) 과업에 참여하는 기술자는 과업기간 중에 '과업수행자'가 임의로 변경

할 수 없다. 다만 변경 사유가 정당하다고 인정될 수 있는 경우에는 즉시 보고하여 우리지사의 승인을 받아 변경 전 기술자의 자격요건 이상을 갖춘 자로 교체 할 수 있다.

5) 그 외에 과업에 참여하는 모든 기술자의 관리에 대한 세부사항은 관련 법규정과 우리지사의 '참여기술자 관리기준'을 따른다.

다. 과업수행 일반사항

1) '과업수행자'는 계약일로부터 5일 이내에 다음 사항이 포함된 착수계를 제출해야 한다.

① 착수계
② 사업책임기술자 선임계
③ 안전관리책임자 선임계
④ 예정공정표
⑤ 인원투입계획서
⑥ 보안대책 및 보안각서

2) '과업수행자'는 착수일로부터 10일 이내에 설계도서 등 유지관리자료 및 과업지시서 등의 검토 결과(이하 '사전검토 보고서'라 칭한다)를 제출하여 우리공사의 방침을 받아야 하며, 착수일로부터 14일 이내에 다음 사항이 포함된 과업수행계획서를 서면으로 보고하여 우리공사의 승인을 받아 용역업무를 진행한다.

① 과업수행 방법(장비사용 및 조사・시험 계획 포함)
② 과업수행 일정
③ 과업수행 조직체계 및 인원투입 계획
④ 안전관리 계획 및 보안대책
⑤ 점검장비(굴절차, 고소차 등) 투입 및 교통안전관리 세부계획
⑥ 사용할 조사기기・장비 현황(제원 및 검・교정성적서 등 포함)
⑦ 사업책임 및 분야별 책임기술자, 참여기술자의 사용 인감 또는 서명
⑧ 사전검토 보고서 및 관련 방침사항

3) '과업수행자'의 사업책임기술자는 착수일부터 업무일지(별첨 #1)를

작성·서명하여 당일 17시 이전에 감독원에게 제출해야 하며 전월 마지막주 금요일 전까지 업무보고서(별첨 #2)를 작성·서명하여 감독원에게 제출하여야 한다.

4) 사업책임기술자 및 분야별 책임기술자는 감독원이 필요에 의해서 과업회의를 개최할 경우 참석하여 과업수행 중 조사된 구조물 결함사항에 대한 원인 및 대책에 대한 보고 및 협의를 한다. 또한 당초 예정공정보다 현저한 지연(계획대비 95% 이하)이 생길 때는 만회대책을 강구하여야 한다. 그외 시험 및 측정을 실시할 대상은 사전에 감독원과 위치·수량을 협의하여야 하며, 시료채취 등으로 원형이 훼손된 경우 작업 종료 즉시 원상복구하고 서면보고 또는 감독원의 현장 확인을 받아야 한다.

   또한 본 과업지시서에 명시되지 않은 사항이라도 과업수행상 필요하다고 인정되는 추가과업에 대하여는 '과업수행자'는 우리지사와 상호 협의하여 과업을 수행한다.

5) 과업수행에 사용한 공식자료 및 수치는 정확한 근거를 명시하여야 하며, 근거를 명시하지 못한 경우 '감독원'은 '과업수행자'에게 재수행을 지시할 수 있다.

6) 본 과업의 적정수행 여부 확인을 위하여 현장점검 또는 성과품 평가, 성과발표회 등을 실시할 수 있으며, 지적사항 및 내용상 미비, 과오 등의 결격 사항에 대하여는 '과업수행자'의 책임 하에 보완 조치하여야 한다.

7) 과업대상 시설물은 정기 및 정밀안전점검의 적정성을 평가하기 위해 우리지사가 정하는 기준에 따라 용역 준공전 평가를 받아야한다.

8) 과업수행과정에서 작성되는 각종 도서의 미비, 과오, 기술상 오류 등의 결함에 대한 책임은 '과업수행자'에게 있으며, 본 계약 당사자 이외의 제3자에 의해 작성된 각종 도서가 용역성과의 일부로 인용 또는 활용된 경우에도 '과업수행자'의 책임한계는 동일하다.

9) '과업수행자'는 정밀안전점검·진단 결과를 우리공사가 관리하는 구조물 유지관리시스템에 입력하여야 하며, 정밀안전점검·진단 및 성능평가 결과는 도래일(준공일이 빠른 경우 준공일)로부터 30일 이내에 국토교통부 시설물통합정보관리시스템(FMS) 및 SOC성능평가시스템에 각각 입력하고 그 결과를 감독원에게 보고 후 우리공사의 승인을 받아야 한다. 아울러, 외

관조사 및 재료시험 결과를 시설물통합정보관리시스템(FMS)에 디지털 데이터로 입력하여야 한다..

10) 우리지사는 당해 과업에 참여하는 '과업수행자'의 기술자 중에서 전문성이 있다고 인정되는 자를 본인의 동의를 받아 자문위원으로 위촉할 수 있으며 자문위원으로 위촉된 자는 우리지사에서 요청하는 구조물 유지관리 기술검토 사항에 대한 자문을 실시한다.

11) 지진 등 재난 발생 및 긴급 안전점검 필요시 우리공사가 요청하는 경우 민간전문가(중급이상) 인력을 투입하여 우리공사가 지정하는 구조물의 긴급점검을 시행한다. 단, 민간전문가 투입일자 및 투입인원은 상호 협의하에 결정하며 이에 대한 소요비용은 추후 정산하여 설계변경 한다.(증빙자료 필요)

라. 하도급 제한

1) '과업수행자'는 본 용역을 도급받은 후 제3자에게 하도급 할 수 없으며, 하도급 사례 발견시 '과업수행자'는 관련 법규정에 의한 처벌 및 계약취소 등 우리지사가 결정하는 사항을 따라야 한다.
2) 다만 『시설물안전법』제27조①항에 의한 경우에는 해당 전문기술이 필요한 분야에 대해 총 도급금액의 100분의 50이하의 범위 내에서 분야별 한 차례만 허용하며, 사전 감독원과 협의한 후 하도급 계약·변경·해지시 10일 이내에 우리지사에 서면통보 하여야 한다.

4. 과업시행

가. 일반사항

1) 과업기간 중 대상구조물에서 신속히 조치되어야 할 결함이나 손상이 발견될 경우에는 즉시 감독원에게 보고하고 조치방안을 제시하여야 한다.
2) 구조물 내구성 조사를 위해 사용되는 각종 장비는 노후 및 오차가 없는 것으로 선정하고 사전에 검·교정 완료 및 안전성을 확인한다.
3) 세부 부재별 현장조사 내용은 영상 또는 화상으로 상세히 작성한다.

4) 본 용역은 건설기술진흥법 제30조에 따른 건설기술용역 통합관리시스템(www.cems.kr) 등록대상 용역으로 계약체결, 계약변경, 준공 및 용역실적 정보 변경시 10일 이내에 시스템 등록 후 우리지사의 승인을 받아야 한다.

나. 각 단계별 과업의 수행

1) 정밀안전진단

가) 관련 자료 수집 및 분석

① 정밀안전진단에 필요한 설계도서, 시방서 등 관련자료를 수집·분석하여야 하며, 준공이후 시방서 및 제반 설계 기준의 변경사항을 검토하여 현행 기준과의 차이점을 파악한다.

② 해당 시설물에 대한 초기점검·안전점검·정밀안전진단 결과 및 보수·보강이력 등의 자료를 수집·분석하고 내진설계 여부를 확인하여 시설물에 도출된 문제점 등을 면밀히 조사, 분석하여야 한다.

③ 도급받은 과업이 내진성능평가 미시행 과업대상의 경우 과업 이전 시행한 내진성능결과 및 관련 설계·공사 현황에 대하여 면밀히 조사 후 보고서에 수록한다.

나) 현장조사 및 시험

① 착수 후 즉시 과업대상시설물에 대한 예비답사 및 현장조사를 위한 세부계획을 수립한다.

② 조사전 부식, 노후화 또는 기타 식별이 어려운 결함을 발견하기 위하여 육안으로 근접조사하기 전에 조사부위를 깨끗이 청소하여야 하며, 조사된 손상이나 결함은 해당 부위에 백묵 등으로 수량, 조사일시 등을 표시하여야 한다.

③ 콘크리트 구조물의 균열, 누수, 박리, 박락, 층분리, 백태, 철근노출 등과 강재 구조물의 균열, 도장상태, 부식 및 접합(연결부) 상태 등의 결함 및 손상을 조사한다.

④ 손상 및 결함의 규격을 사전 및 설명자료에 상세히 기입하며, 현장시험 시행 위치도는 부재별 시행위치를 알수있게 상세히 표기한다.

⑤ 전체 구조물 외관에 대하여 정밀 육안조사를 실시하고, 그 결과를 외관

조사망도에 작성하여 제출한다.

⑥ 교량받침, 신축이음장치 등은 손상유무에 관계없이 모든 부위를 조사하여 자료를 제출하여야 하며 신축·변형·변위가 발생할 수 있는 부재는 유간 또는 기울기 등을 측정·기록하여야 한다.

⑦ 교량하부 및 주변을 조사하여 구조물 위험요소 및 불법점용을 조사하여 감독원에게 제출하여야 하며 보고서에도 수록한다.

⑧ 실내시험은 KS규격을 기준으로 하며 KS규격에 없는 시험은 ASTM이나 AASHTO 등의 외국기준에 의해 실시할 수 있으며, 시험결과는 이전에 실시한 시험결과와 비교·분석 평가한다.

⑨ 과업중 실시한 모든 시험결과는 시험보고서 형태로 보고서에 수록한다.

다) 상태평가

① 이전의 안전점검 및 정밀안전진단 결과를 참고하여 외관조사 결과와 시험·측정 결과를 분석하고 상태평가 결과를 작성하여야 하며, 손상의 진전여부를 확인 한다.

② 구조물의 결함 부위는 상세조사 후 결함 원인을 분석하여야 하며, 부재별 상태평가 및 시설물 전체의 상태평가 결과에 대한 소견을 제시한다.

라) 안전성 평가

① 구조계산서 또는 기존의 안전성 평가자료를 검토·분석한다.

② 안전성 평가시 구조해석을 실시하고 결함부위에 대한 안전성 및 사용성을 검토하며, 안정성 평가시 재하시험이 필요한 경우에는 감독원 보고 후 지시에 따라 시행하여야 하며 불필요한 경우에는 그 사유를 보고서에 상세히 기술하여야 한다.

③ 구조해석은 현장조사 및 재료시험을 통해 조사된 현재의 시공상태를 기준으로 분석하고 상부구조 및 하부구조를 포함하여야 한다.

④ 안전성평가 결과에 대한 소견을 제시한다.

⑤ 그 외에 안전성평가시 우리공사의 '구조물 정밀안전진단 안전성 평가 신뢰도 향상 방안'을 준수하여 검토한다.

마) 종합평가 및 안전등급 지정

① 평가는 객관성과 일관성을 확보하여 실시하며, 관련법령에서 정한 절차와 방법에 따라 안전등급을 지정한다.

② 본 과업을 통해 안전등급이 변경되는 경우에는 타당한 근거가 제시되어야 한다.

바) 보수・보강방안 및 유지관리방안 제시

① 보수시기, 우선순위 및 대책은 각 구조물별로 작성하되 고속도로상 작업여건을 감안하여 이용객의 불편을 최소화할 수 있는 방안이어야 한다.

② 보수・보강대책은 시설물의 전면 보수시까지 구조물의 기능을 유지하기 위하여 필요한 사항(보수대상, 공법, 소요예산)을 선정・제시하여야 한다.

③ 본 과업수행 중 파악한 유지관리상의 문제점은 적절한 보완 대책을 작성하고 유지관리 개선사항으로 제시한다.

④ 구조물의 노후도 및 안전성을 고려하여 구조물별 특성에 맞는 효율적인 유지관리방안을 제시하여야 한다.

⑤ 향후 유지관리시 활용을 위한 점검순서, 점검 중점유지관리 사항 등 맞춤형 점검메뉴얼을 작성하여 제시하여야 한다.

사) 보고서 작성

① 보고서는 과업내용을 포함하여 조사・분석・평가한 결과를 “안전점검 및 정밀안전진단 세부지침”(이하 ”세부지침“이라한다.) 및 우리공사의 ’정밀안전진단 보고서 작성요령(교량・터널)’에 따라 작성한다.

② 보고서는 서술식으로 작성하여야 하며, 그림 및 도표 등이 있는 경우 상세한 설명을 덧붙여야 한다.

③ 보고서의 ’참여기술인 명단’ 참여기간은 업무일지의 실 참여일수를 기재한다.

④ 점검결과 전산입력

・국토안전관리원 『시설물통합정보관리시스템(FMS)』

・한국도로공사 『도로통합플랫폼』

다. 과업지시서에 포함되지 않은 세부 업무내용 적용기준

1) “시설물안전법” 및 동법 시행령・규칙

2) 시설물의 안전 및 유지관리 실시 등에 관한 지침 및 세부지침(국토교통부)

3) “건설기술진흥법” 및 동법 시행령・규칙

4) 도로교 설계기준

5) 콘크리트 표준시방서

6) 콘크리트 구조설계기준

7) 한국산업규격(KS)

8) 국토교통부 발행 각종 관련 표준시방서

5. 설계변경조건

가. 다음의 경우에는 용역기간을 조정할 수 있다.

1) 천재지변 또는 내우외환으로 작업이 불가능할 때
2) 우리 공사의 방침변경 또는 지시에 의하여 작업을 중단하였을 때
3) 계약이후 당초 설계수량이 현저하게 증감되었을 때
4) 기후불량(강우, 강설, 기온저하)일수가 10개년 평균일수보다 많을 때

나. 본 용역을 수행함에 있어 우리 공사의 방침에 의하여 과업내용, 대상 구조물 및 추가조사 항목에 대한 수량변경 또는 증감, 안전보건관리비용 반영시에는 실제에 맞추어 설계변경 한다.

다.「산업안전보건법」제71조 제1항 및 제2항에 의한 경우.

라. 정밀안전점검용역 점검차량(굴절차, 고소차) 및 교통안전관리 등 선택과업비용은 설계 수량과 비교하여 실제 투입수량의 변동이 있을 경우 실제 수량에 맞게 정산 설계변경 한다.

마. 산업안전보건법 제70조(건설공사기간의 연장) 1항에 의한 경우

6. 보안대책

가. '과업수행자'는 과업수행기간 중 모든 용역사항에 대한 보안책임이 있으며, 대표자의 보안각서(별첨 #3)와 참여기술자의 보안각서(별첨 #4)를 과업 착수시 제출하고 우리지사가 정하는 보안규정(보안업무처리예규 제54조)을 준수하여야 한다.

나. 과업참여자의 교체가 있을 시에는 신규 투입되는 기술자의 보안각서를 즉시 제출하며 인수·인계를 철저히 하고 자료의 유출과 남용을 방지하여야 한다.

다. 본 과업수행과 관련하여 습득한 기록, 자료 등은 한국도로공사 울산지사의 사전 승인 없이는 본 업무와 무관한 일에 사용할 수 없으며, 과업참여자 모두에게 이를 주지 시켜야 한다.

7. 안전관리

가. 본 과업수행을 위한 고속도로 현장조사 작업시에는 감독원 또는 대상 시설물의 관리지사, 고속도로순찰대 등 유관기관과 현장조사 중 안전관리, 교통제한계획 등 안전관련 사항에 대하여 사전협의 하고 안전관리계획을 수립하여야 하며, 우리공사가 정한 제반 안전관리 사항을 준수하여야 한다.

나. 본 과업수행에 참여하는 자는 안전모, 작업복, 작업화와 필요한 경우 청각, 시각 및 안면보호장비 등을 포함한 개인용 보호장구를 항시 착용하여야 하며 점검장비 및 기기를 항상 최적의 상태로 정비하여야 한다. 또한 점검시설(또는 장비)를 이용하는 경우에는 작업전에 해당 시설(장비)의 이상유무를 확인해야 하며, 밀폐된 공간에서의 작업이 필요한 경우에는 유해물질, 가스 및 산소결핍 등에 대한 조사와 대책을 사전에 마련하여야 한다.

다. 본 과업수행 시 안전관리계획에 대한 검토는 재해예방 전문지도기관을 활용하여 계획 수립 이후 즉시 안전컨설팅을 완료하여야 하며, 최초 현장조사 작업 전 반드시 재해예방 전문기관이 진단(점검)과정에 대해

점검현장에서 직접 컨설팅하여야 한다.

라. 본 과업수행에 필요한 점검차는 외부 안전인증기관에 의뢰하여 사전 점검을 마친 후 투입하여야 하며, 점검차 조작 시 2인 1조 체제를 구축하여 작업하여야 한다. 이때, 교량점검원은 점검업무 이외의 교량점검 접근장비에 대한 조작을 절대 금지한다.

마. 본 과업수행에 참여하는 기술인(1인)은 위험성평가교육을 이수하여야 하며, 위험성평가서를 작성하여 해당 감독원에게 제출하여야 한다.

바. '사업책임기술인'은 우리공사에서 수립한 「산업안전보건법 전부개정안 시행에 따른 정밀안전진단용역 안전관리체계 (구조물처-1271호, 2020.5.11.)」 및 「도급사업 해석결과를 반영한 구조물 정밀안전진단(점검)용역 협력형 안전관리체계(구조물처-1680호, 2020.6.15.)」에 근거하여 안전관리체계를 수립하고 시행하여야 한다.

사. 교통안전관리가 동반되는 작업의 경우 시설물별 도로조건에 따른 세부적인 교통차단도를 작성하여 감독원 승인 후 현장조사에 착수하여야 하며, 차단유형에 따른 차로별 안전시설, 신호수, 장비 및 작업장규모 등 세부 배치 및 운영 관련 차단도를 사전에 제출한다.

※ 주요 고려대상 : 분리차로, 터널, 휴게소, 졸음쉼터, IC 및 JCT 등 여건, 곡선반경,종단구배 등

아. 교량점검시설에 불안전한 요소가 발견된 경우, 그 내용을 감독원에게 서면으로 제출하고 보고서에도 기록하여야 한다.

자. 사업책임기술인 등 5인은 안전상태를 확인 후 현장 작업 투입을 하며 상시 현장안전관리에 책임을 다하며 본 과업수행에 참여하는 자의 과업 중 사고발생 시 전적으로 '사업책임기술인'의 책임으로 한다.

8. 기타사항

가. 보고서는 양방향 통합 작성을 원칙으로 한다.

나. 설계도서 등의 사전검토 보고서와 과업수행계획서에 관한 일체의 서류는 결과 보고서에 수록한다.

다. 과업지시서에 명시되지 않은 사항이나 용어해석에 차이가 있을 경우에는 '감독원'과 '과업수행자'가 상호 협의하여 결정한다.

라. 본 과업수행을 위해 고속도로를 통행해야 하는 차량은 우리 공사에서 정하는 절차에 따라 지정된 구간에 대한 무료통행증을 발급받아 운행할 수 있으며, 발급조건을 준수하여야 하며 과업수행 목적 및 과업기간 이외에는 사용할 수 없다.

마. 수급업체 산업재해 예방 조치능력 평가

1) 본 용역의 낙찰자는 계약이후 중대재해처벌법에서 규정하고 있는 안전·보건 이행능력과 산업재해 예방을 위한 조치능력 및 기술을 우리공사로부터 평가받고 이에 따른 조치를 이행 후 착수하여야 한다. 전반에 걸쳐 보안상 이상이 없도록 하며, 과업수행으로 취득한 사실에 대해 철저한 보안을 유지하여야 한다.(별첨참조).

바. 수급업체 위험성 평가

1) 본 용역을 착수하기 전에 산업안전보건법 제36조(위험성평가)에 따라 근로자를 참여시켜 건설물, 기계·기구, 설비 등의 유해·위험요인을 스스로 찾아내고 이를 평가·개선대책을 수립·시행하여야 하며, 감독원이 위험성평가 결과를 점검하고 필요한 보완조치를 요구할 경우에는 이에 따라야 한다.

2) 본 용역을 착수하기 전에 산업안전보건법 제67조 제1항 3호에 의하여 우리 공사에서 제공하는 설계안전보건대장을 반영한 공사안전보건대장을 작성·이행하여야 하며, 감독원의 확인, 점검 및 보완 요구에 따라야 한다.

9. 성과품의 작성 및 납품

가. 성과품의 작성

1) 성과품 작성은 한글사용을 원칙으로 하되, 필요한 경우 영어를 사용할 수 있으며, 단위는 SI 단위를 사용한다.
2) 감독원이 필요하다 판단하여 요구할 경우 중간 성과품을 작성·제출하여 용역 시행중 검토를 받아야 한다.
3) 본 용역의 최종 납품예정 성과품은 과업 종료 전 제출하여 사전검토를 받아야 하며, 여기서 지적되는 미비사항은 즉시 수정하여 성과물을 작성하여야 한다.
4) 보고서는 사진첩, 외관조사망도, 구조해석 입·출력자료, 각종 시험자료 등 보고서 작성에 관련된 모든 자료를 수록하여야 하며 구조물별로 작성한다. 요약보고서는 용역별 작성을 원칙으로 하며 보고서 제출시 함께 제출한다.

나. 성과품의 납품목록

① 최종보고서(양방향 660Page내외, 일방향 400Page내외, 10절, 백상지) 10 SET
② 요약보고서(10절, 백상지) 10 SET
③ 최종보고서 및 요약보고서 수록 CD 10 SET

별 첨 #1

업 무 일 지

작성일자 : 2023 . .
작 성 자 : "사업책임기술자" (인)
확 인 자 : "용역감독원" (인)

○ **용역명 :**

○ **공 정 :** 계 획_____%, 실 시_____%, 대 비_____%

1. 과업수행내용

금 일 실 적	익 일 계 획

2. 인력투입현황

구분	투입인력			비 고
	내업	외업	현장인부	
투입인원 (당일투입/누계)				
투입인원 명단				

3. 특기사항

※ 장비투입 사항 등 기재

4. 인력투입 세부현황

투입인력 현황				투입일 현황							서명
소속	구분	성명	작업내용 (위치)	금일		익일		계(일)			
				내업	외업	내업	외업	계	내업	외업	
A사	사책			○		○		10	5	5	
B사	분책				○		○	6	4	2	
C사	분책				○	○		7	2	5	
	분참										
	분참										
	기타 참여	김도공 (제외10.10)									
	기타 참여										
	기타 참여	홍길동 (추가10.10)									

* 투입인력 현황 : 착수계 제출 시 등록된 전체 인원을 표기를 기준으로 하며 기술자 변경 등으로 삭제된 경우 해당 성명 하단에 (제외, 제외일자) 표기하고 추가 투입된 경우 전체 현황 및 성명하단에 (추가, 추가일자)를 표기함

** 투입일 현황 : (금일) 업무일지 작성일 기준 기술자의 내·외업 투입여부(○표기)
(익일) 업무일지 작성일 기준 익일 기술자의 내·외업 투입여부(○표기)
(계) 업무일지 작성일을 포함한 기술자의 내·외업 투입 누계(단위:일)

*** 서명란에 참여기술자 서명이 없는 경우 투입인원에서 제외한다.

5. 점검차량 투입 및 교통차단 세부현황

점검차량 투입 및 교통차단 세부현황						
구 분		전일 누계	금일 투입		금일 세부 투입현황	
			금일	누계	점검구조물	작업 내용
굴절차	1,2차로	4 대	1 대	5 대	00교(00)	A1~A2 바닥판 (00m) [장비명, ex) MBI-130]
	3차로	1 대	1 대	2 대	00교(00)	
	4차로	2 대	1 대	3 대	00교(00)	
	방음벽					
고소차		5 대	2 대	7 대	00교(00)	A1~A2 바닥판 (00m)
교통차단		4 일	1 일	5 일	00교(00)	00선 00.0K~00.0K (00시 ~ 00시 까지)

* 장비투입 현황 : (금일) 업무일지 작성일 기준 점검차량 투입 대수 표기
(누계) 업무일지 작성일을 포함한 점검차량 투입 대수 누계

** 교통차단 현황 : (금일) 업무일지 작성일 기준 교통차단 실시여부 표기
(누계) 업무일지 작성일을 포함한 교통차단 일 누계(단위 : 일)

*** 상기 현황 자료를 기초로 과업지시서 5. 다항의 설계변경 시행

별 첨 #2

( )월 업무 보고서

【 용 역 명 : 】

작성일자 : 2023. . .

작 성 자 : "사업책임기술자" (인)

확 인 자 : "용역감독원" (인)

1. 공정현황

계 획(%)	실 시(%)	대 비(%)	용역기간	비 고

2 추진실적 및 계획

구 분	공 종	주요 작업내용	인원	장비	비고
실 적 (○월)	계				
	현장조사				
	내구성 조사				
	. . .				
계 획 (○월)	계				
	현장조사				
	내구성조사				

3. 유관기관 협의 실적 및 계획

구 분	관련기관	협 의 내 용	비 고
실 적 (○월)	고속도로 순찰대 (○ 지구대)		
	○○지사 등		
계 획 (○월)	고속도로 순찰대 (○ 지구대)		
	○○지사 등		

4. 인력 및 장비·교통차단 투입 실적 및 계획

구 분		실적			계획
		계	전월까지	금월	
인력	계				
	내업				
	외업				
굴절차	계				
	1~2차로				
	3차로				
	4차로 이상				
	방음벽				
고소차					
교통차단					

5. 현 안 사 항

○

6. 건 의 사 항

○

별 첨 #3

(업체대표자용)

보 안 각 서

본인은 2023년 월 일 귀사와 체결한 용역을 시행함에 있어, 다음 사항을 준수할 것을 각서로 제출합니다.

1. 본인은 본 용역을 시행함에 있어 계약서 및 과업지시서 상의 제반 보안사항을 철저히 이행할 것임은 물론 용역과업 수행전에 용역참여자 전원에 대하여 보안교육을 실시하고 보안각서를 징구하여 용역 시행부서에 제출할 것임.

2. 본인은 물론 당회사 직원이 보안사항을 외부에 누설시켜 중대한 문제점을 야기시켰을 경우에는 누설자가 보안관계 제법규에 의거 처벌받음은 물론 회사에 대한 용역업의 등록취소 등 어떠한 제재조치를 취하여도 이의를 제기하지 않을 것임.

2023년 월 일

소 속 :
직 위 :
성 명 : (인)
(계약서 사용 인장을 사용할 것)

한국도로공사 사장 귀하

별 첨 #4

(책임기술자 및 참여기술자용)

보 안 각 서

본인은 2023년 월 일 귀사와 체결한 용역을 시행함에 있어, 다음 사항을 준수할 것을 각서로 제출합니다.

1. 본인은 본 용역을 시행함에 있어 계약서 및 과업지시서 상의 제반 보안사항을 철저히 이행하겠으며,

2. 보안사항을 외부에 누설시켜 중대한 문제점을 발생시켰을 경우에는 보안 관계 제반법규에 의거 처벌 받음은 물론 어떠한 재제조치를 취하여도 이의를 제기하지 않을 것임.

2023년 월 일

소 속 :
직 위 :
성 명 : (인)

한국도로공사 사장 귀하

별 첨 #5

□ 산업재해예방 조치능력 평가항목 및 배점

(배점)

구분	평가 항목	세부항목	공사		용역		구매설치	
			#1	#2	#3	#4	#5	#6
계			100	100	100	100	100	100
A. 안전보건 관리체계		소계	35	25	35	25	25	0
1	안전보건 경영 방침 및 목표	수급인의 안전보건 경영방침 및 목표	10	10	10	10	10	-
2	안전인력 및 예산	안전 전문인력 보유현황	10	5	10	5	5	-
		안전 예산 현황	10	5	10	5	5	-
3	종사자 의견	종사자 의견 청취	5	5	5	5	5	-
B. 안전보건 운영관리		소계	45	55	45	55	55	80
4	위험성평가	위험성평가 실시규정 작성	10	10	10	10	10	20
		위험성 추정, 결정 및 감소대책	10	10	10	10	10	20
		근로자 참석	5	5	5	5	5	10
5	안전점검 계획	점검항목 및 점검계획 수립	5	10	5	10	-	-
6	교육실적 및 계획	안전보건 교육 및 계획	5	10	5	10	10	10
7	신호 및 연락체계	도급·수급업체간 연락체계	5	5	5	5	10	10
8	비상대책	비상시 대피 및 피해 최소화 대책	5	5	5	5	10	10
C. 재해발생 수준		소계	20	20	20	20	20	20
9	산업재해 현황 수준	최근 3년간 산업재해 발생현황	20	20	20	20	20	20

붙 임1

[수급업체 산업재해예방 조치능력 평가표(#1,#3)*]

* 공사 2억 이상, 용역 2억1천 이상 시

결재	담당자	팀장	기관장

사업명		업체명		계약기간	‘00.00.00 ~ ‘00.00.00		
평가항목		세부항목			배점	자기 배점	심사 배점
A. 안전보건 관리체계(35점)							
1. 안전보건 경영방침 및 목표		- 수급인의 안전보건 경영방침 및 목표			10		
2. 안전인력 및 예산		- 안전 전문인력 보유현황			10		
		- 안전 예산 현황			10		
3. 종사자 의견		- 안전보건에 관한 사항에 대해 종사자 의견 청취 절차 마련 여부			5		
B. 안전보건 운영관리(45점)							
4. 위험성평가		- 위험성평가 실시규정 작성 여부			10		
		- 위험성 추정, 결정 및 감소대책 적정여부			10		
		- 근로자 참석 여부			5		
5. 안전점검 계획		- 점검항목 및 점검계획 수립 적정여부			5		
6. 교육실적 및 계획		- 안전보건 교육 및 계획 적정여부			5		
7. 신호 및 연락체계		- 도급·수급업체간 연락체계			5		
8. 비상대책		- 비상시 대피 및 피해 최소화 대책			5		
C. 재해발생 수준(20점)							
9. 산업재해 현황 수준		- 최근 3년간 산업재해 발생현황			20		
소계							

합 계	
평가등급	
수급업체 평가등급	S등급: 90이상, A등급 : 80이상, B등급 : 70이상, C등급 : 60이상, D등급 : 60미만

평가결과에 따른 조치 [기준 미달시 보완 후 재평가]

- A등급 이상 : 화재폭발 우려장소 및 밀폐공간 작업장소
- B등급 이상 : 산업재해발생 위험장소(추락, 낙하 협착) 작업
- C등급 이상 : A, B등급 이외 작업

A. 안전보건관리체제(35점)

1. 안전보건 경영방침 및 목표(10점)

구분	우수	보통	미흡
수급업체 본사의 안전보건 경영방침 및 목표	10	6	3

① 우수 : 수급사업주의 안전보건 경영방침 및 목표가 적정하게 수립되어 있음

② 보통 : 수급사업주의 경영방침 및 목표가 일부 내용이 누락되거나 구체적이지 않음

③ 미흡 : 수급사업주의 경영방침 및 목표가 없거나 또는 내용이 상당부분이 결여됨

2. 안전인력 및 예산(25점)

- 안전 전문인력(10점)

구분	우수	보통	미흡
수급업체 본사의 안전 전문인력(안전전담조직, 안전관련 자격증 보유자, 관련 학과 졸업장 등) 보유현황	10	6	3

① 우수 : 별도 안전전담조직을 운영하고 있으며, 안전 업무를 담당하는 인력을 보유하고 있음

② 보통 : 별도 안전전담조직은 운영하고 있지 않으나, 안전 전문인력을 보유하고 있음

② 미흡 : 안전 전문인력을 보유하고 있지 않음

- 안전예산현황(10점)

구분	우수	보통	미흡
해당 사업에 대한 안전 예산 편성여부(안전보건 관련 인력, 시설 등에 대한 예산 편성여부)	10	6	3

① 우수 : 재해예방을 위해 필요한 안전보건에 관한 인력, 시설, 장비의 구비와 유해위험요인의 개선 등에 필요한 예산이 편성됨

② 보통 : 재해예방을 위한 안전예산이 편성되어 있으나, 구체적이지 않음

③ 미흡 : 재해예방을 위한 안전예산이 미편성

3. 종사자 의견 (5점)

구분	우수	미흡
수급업체 본사의 안전보건에 관한 사항에 대해 종사자 의견 청취 절차 마련 여부	5	2

① 우수 : 안전보건에 관한 사항에 대해 종사자 의견 청취 절차가 마련되어 있음

② 미흡 : 안전보건에 관한 사항에 대해 종사자 의견 청취 절차가 마련되어 있지 않음

B. 안전보건 운영관리(45점)

4. 위험성평가(25점)

4-1 위험성평가 실시규정(10점)

구분	우수	보통	미흡
해당 사업 위험성평가 실시규정 작성여부	10	6	3

① 우수 : 위험성평가 실시규정이 적정하게 작성되어 있음

② 보통 : 위험성평가 실시규정이 적정하게 작성되어 있으나, 일부 내용이 누락되거나 구체적이지 않음

③ 미흡 : 위험성평가 실시규정이 작성되어 있지 않음

위험성평가 실시규정의 내용

1) 위험성평가 실시 조직의 구성, 역할과 책임
2) 위험성평가 평가대상, 실시시기, 방법 및 추진절차
3) 위험성평가 실시의 주지방법
4) 위험성평가 실시상의 유의사항
5) 위험성평가 기록

4-2 위험성 추정, 결정 및 감소대책(10점)

구분	우수	보통	미흡
해당 사업 위험성 추정, 결정 및 감소대책 적정여부	10	6	3

① 우수 : 위험성 추정, 결정 및 감소대책이 사업장의 특성을 반영 적정하게 작성됨

② 보통 : 위험성 추정, 결정 및 감소대책이 작성되어 있으나, 일부내용이 미흡하거나 구체적이지 않음

③ 미흡 : 위험성 추정, 결정 및 감소대책이 상당부분 누락되어 있거나, 결여됨

4-3 근로자 참석(5점)

구분	우수	미흡
해당 사업 근로자 참석여부	5	2

① 우수 : 위험성 평가 실시시 근로자 참여함

② 미흡 : 위험성 평가 실시시 근로자 미참여함

5. 안전점검 계획(5점)

구분	우수	보통	미흡
점검항목 및 점검계획 수립 적정여부	5	3	2

① 우수 : 작업전 필수 안전점검항목을 파악하고 있으며, 해당 작업에 대한 점검계획 수립이 적정하게 작성되어 있음

② 보통 : 작업전 필수 안전점검항목을 파악 및 해당 작업에 대한 점검계획이 작성되어 있으나, 일부 내용이 누락되거나 구체적이지 않음

③ 미흡 : 안전점검항목 및 안전점검 계획이 작성되어 있지 않음

6. 교육실적 및 계획(5점)

구분	우수	보통	미흡
안전보건 교육 여부	5	3	2

① 우수 : 관리감독자, 참여근로자 등 법정 안전교육과정을 요구사항을 준수하고 있으며, 작업별 안전교육(일일안전교육, 작업 투입전 교육 등) 계획이 적정하게 수립되어 있음

② 보통 : 관리감독자, 참여근로자 법정 안전보건교육 일부 누락이 있거나, 안전교육계획이 구체적이지 않음

③ 미흡 : 관리감독자, 참여근로자 법정 안전보건교육을 실시하지 않았으며, 안전교육계획이 수립되어 있지 않음

7. 신호 및 연락체계(5점)

구분	우수	미흡
도급・수급업체간 연락체계	5	2

① 우수 : 도급・수급업체간 연락체계가 작성되어 있음

② 미흡 : 도급・수급업체간 연락체계 미작성되어 있음

8. 비상대책(5점)

구분	우수	미흡
비상시 대피 및 피해 최소화 대책	5	2

① 우수 : 비상시 연락체계 및 대응계획이 수립되어 있음

② 미흡 : 비상시 연락체계 및 대응계획이 수립되어 있지 않음

C. 재해발생 수준(20점)

9. 산업재해 현황 수준

구분	우수	보통	미흡
- 최근 3년간 산업재해 발생현황	20	12	6

① 우수 : 최근 휴업을 제외한 3년 동안 무재해사업장을 유지하거나, 3년 연속 동종업종 평균재해율 미만으로 재해율이 지속적으로 감소함

② 보통 : 3년 연속 동종업종 평균재해율 미만임

③ 미흡 : 최근 3년 동안 사망재해가 있거나, 3년 동안 동종업종 평균재해율 이상임

※ 사업장 가동기간이 3년 미만인 경우는 해당 가동 기간만으로 산정
(1년 미만 신규업체는 평가항목에서 재해발생수준을 제외)

* 산업재해율 확인서 제출(안전보건공단)

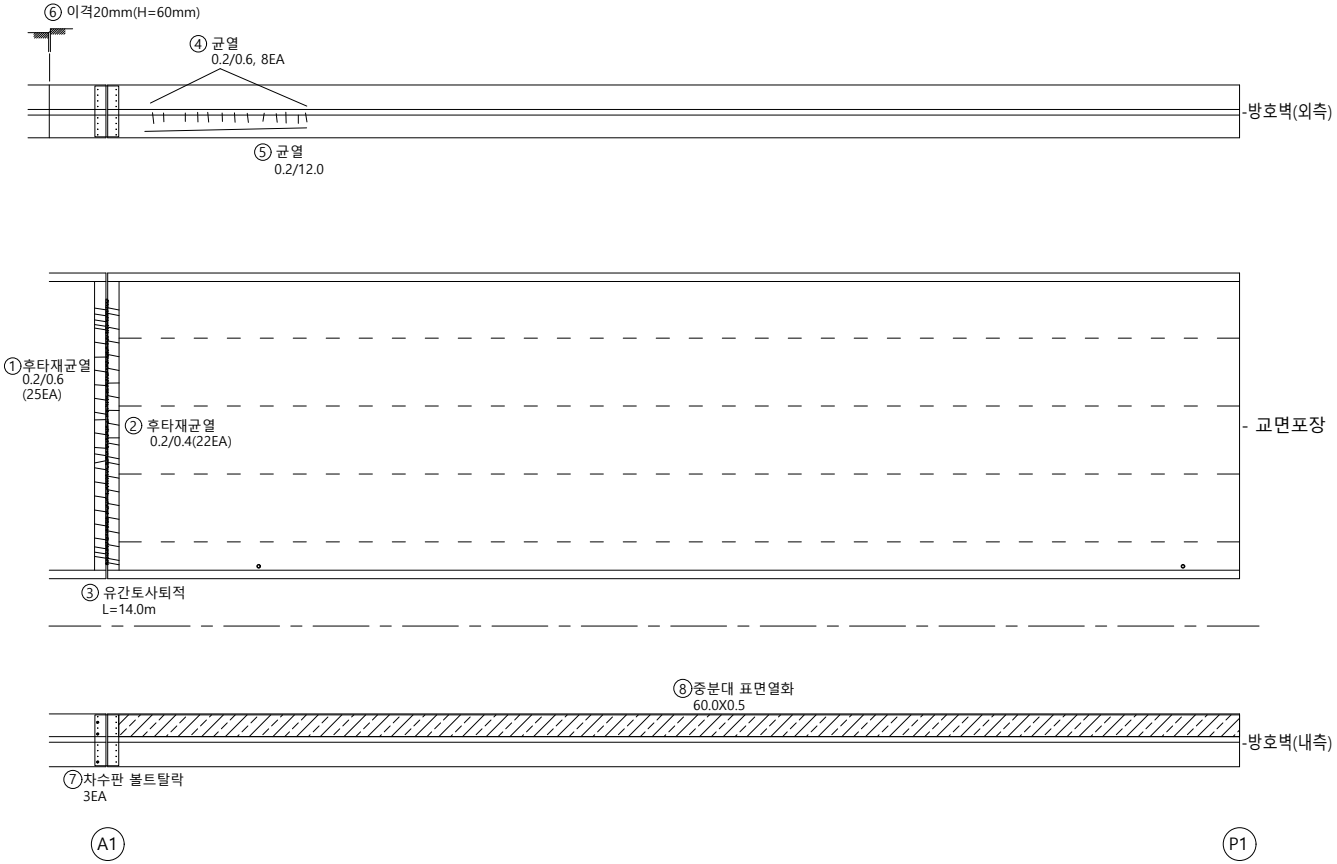
** 산재요양승인 완료/반려 여부 확인서(근로복지공단)

[단서 : 제출서류가 확인안되는 수급업체의 경우 보통 점수 부여]

2. 외관조사망도

부산방향

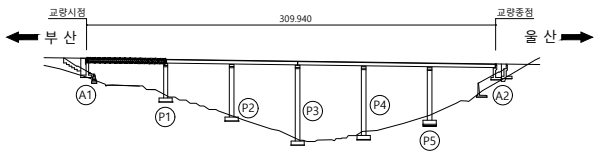
I D :만화교(부산) 교면포장 - S1



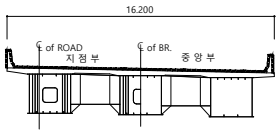
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	신축이음	후타재 균열	0.2	0.6		25	15.00	m	
2	구	신축이음	후타재 균열	0.2	0.4		22	8.80	m	
3	구	신축이음	유간토사퇴적			14.0	1	14.00	m	
4	구	방호벽	균열(0.3mm미만)	0.2	0.6		8	4.80	m	
5	구	방호벽	균열(0.3mm미만)	0.2	12.0		1	12.00	m	
6	구	방호벽	이격	20.0			1	1.00	EA	h=60mm
7	신	신축이음	차수판 볼트탈락				3	3.00	EA	
8	신	중분대	중분대 표면열화		60.0	0.5	1	30.00	㎡	

KEY PLAN



SECTION

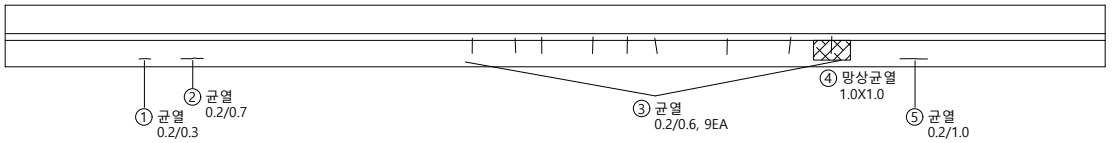


범례

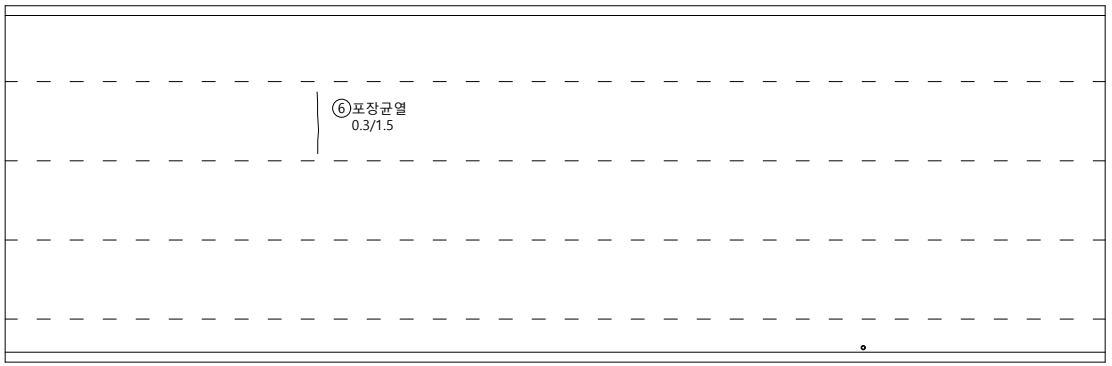
균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	001

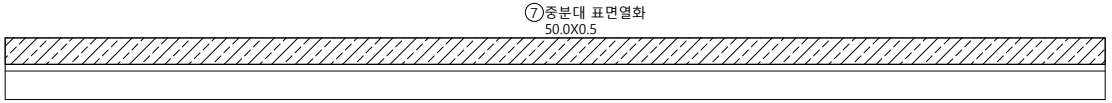
I D :만화교(부산) 교면포장 - S2



-방호벽(외측)



- 교면포장



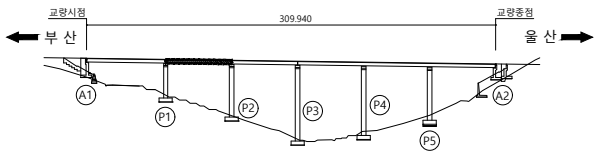
-방호벽(내측)

P1 P2

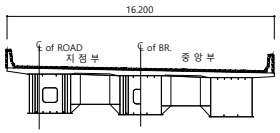
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	방호벽	균열(0.3mm미만)	0.2	0.3		1	0.30	m	
2	구	방호벽	균열(0.3mm미만)	0.2	0.7		1	0.70	m	
3	구	방호벽	균열(0.3mm미만)	0.2	0.6		9	5.40	m	변경
4	구	방호벽	망상균열		1.0	1.0	1	1.00	㎡	
5	구	방호벽	균열(0.3mm미만)	0.2	1.0		1	1.00	m	
6	신	포장	포장균열	0.3	1.5		1	1.50	m	
7	신	중분대	중분대 표면열화		50.0	0.5	1	25.00	㎡	

KEY PLAN



SECTION

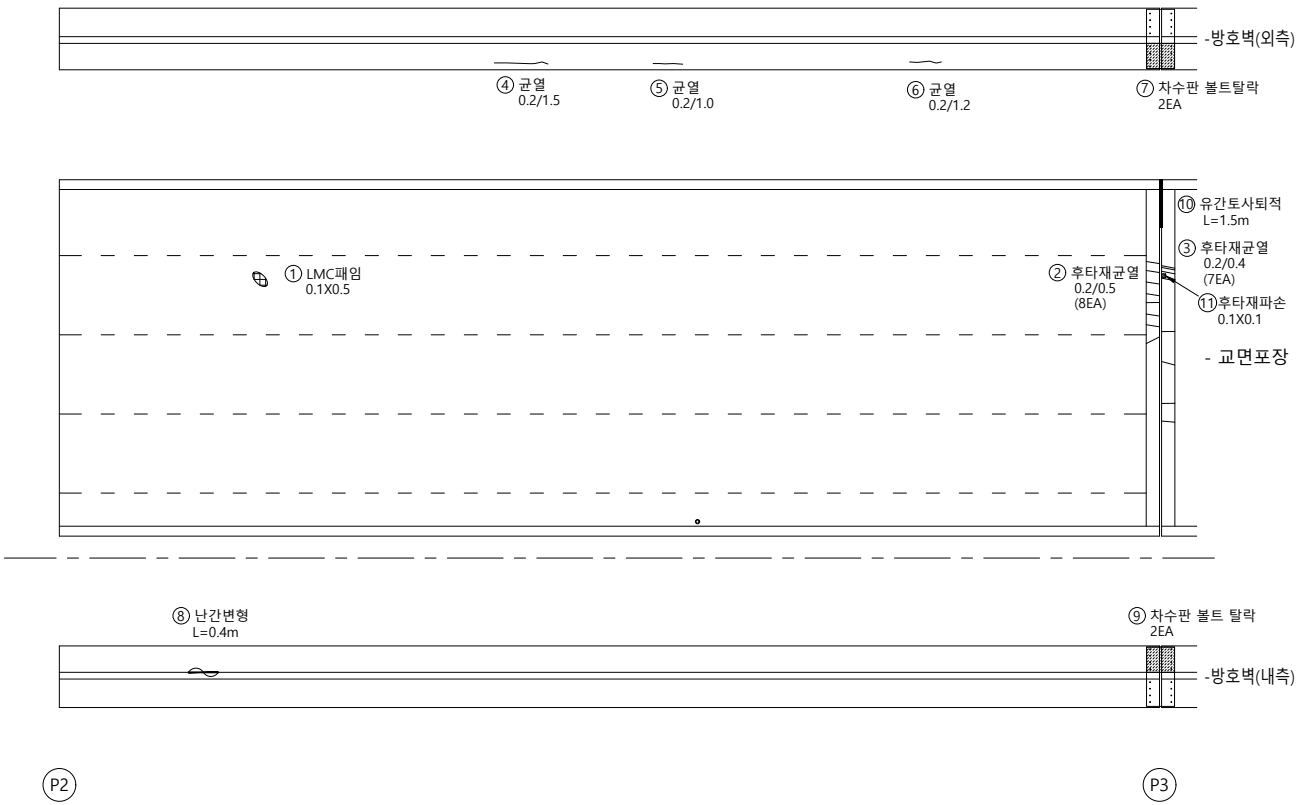


범례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	002

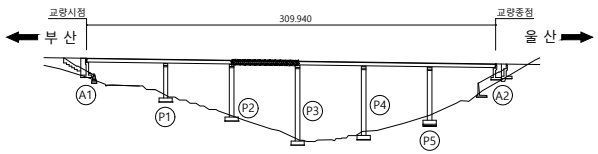
I D :만화교(부산) 교면포장 - S3



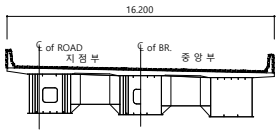
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	포장	LMC패임		0.1	0.5	1	0.05	㎡	
2	구	신축이음	후타재 균열	0.2	0.5		8	4.00	m	
3	구	신축이음	후타재 균열	0.2	0.4		7	2.80	m	
4	구	방호벽	균열(0.3mm미만)	0.2	1.5		1	1.50	m	
5	구	방호벽	균열(0.3mm미만)	0.2	1.0		1	1.00	m	
6	구	방호벽	균열(0.3mm미만)	0.2	1.2		1	1.20	m	
7	구	신축이음	차수판 볼트 탈락				2	2.00	EA	
8	구	방호벽	난간변형		0.4		1	0.40	m	
9	구	신축이음	차수판 볼트 탈락				2	2.00	EA	
10	구	신축이음	유간토사퇴적		1.5		1	1.50	m	
11	신	신축이음	후타재파손		0.1	0.1	1	0.01	㎡	

KEY PLAN



SECTION

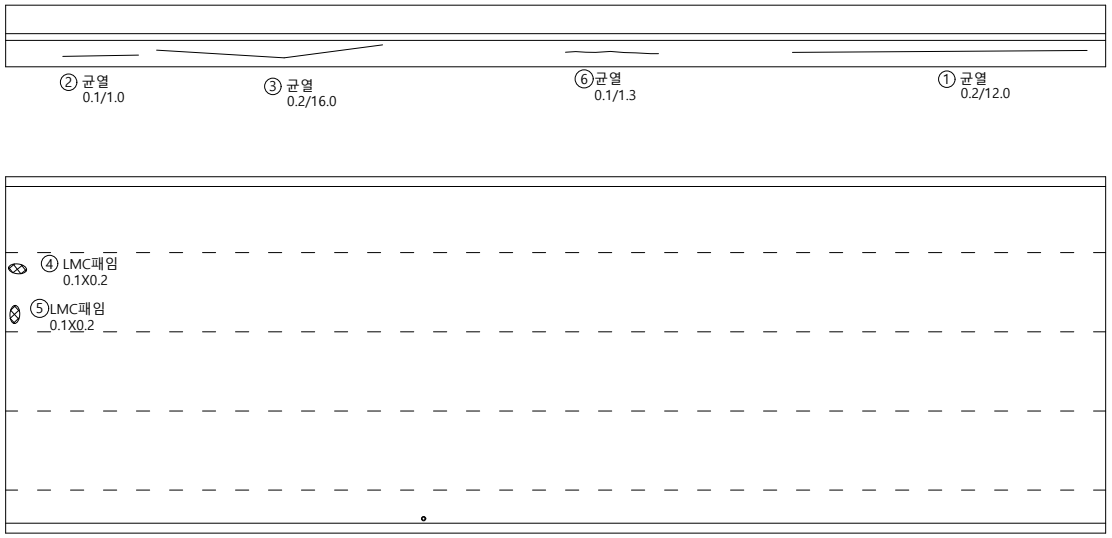


범례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	003

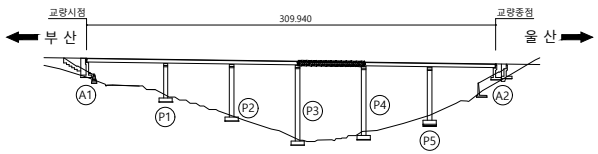
I D :만화교(부산) 교면포장 - S4



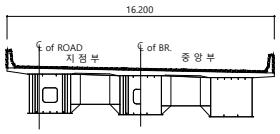
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	방호벽	균열(0.3mm미만)	0.2	12.0		1	12.00	m	
2	구	방호벽	균열(0.3mm미만)	0.1	1.0		1	1.00	m	
3	구	방호벽	균열(0.3mm미만)	0.2	16.0		1	16.00	m	
4	구	포장	LMC패임		0.1	0.2	1	0.02	㎡	재손상
5	신	포장	LMC패임		0.1	0.2	1	0.02	㎡	
6	신	방호벽	균열(0.3mm미만)	0.1	1.3		1	1.30	m	

KEY PLAN



SECTION



범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

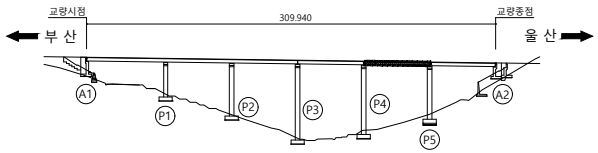
용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	004

I D :만화교(부산) 교면포장 - S5

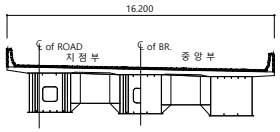
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	방호벽	균열(0.3mm미만)	0.2	3.0		1	3.00	m	
2	구	방호벽	균열(0.3mm미만)	0.2	1.2			6.00	m	
3	구	방호벽	균열(0.3mm미만)	0.2	4.0		1	4.00	m	
4	구	방호벽	균열(0.3mm미만)	0.2	1.0		1	1.00	m	
5	구	방호벽	균열(0.3mm미만)	0.2	3.0		1	3.00	m	

KEY PLAN



SECTION

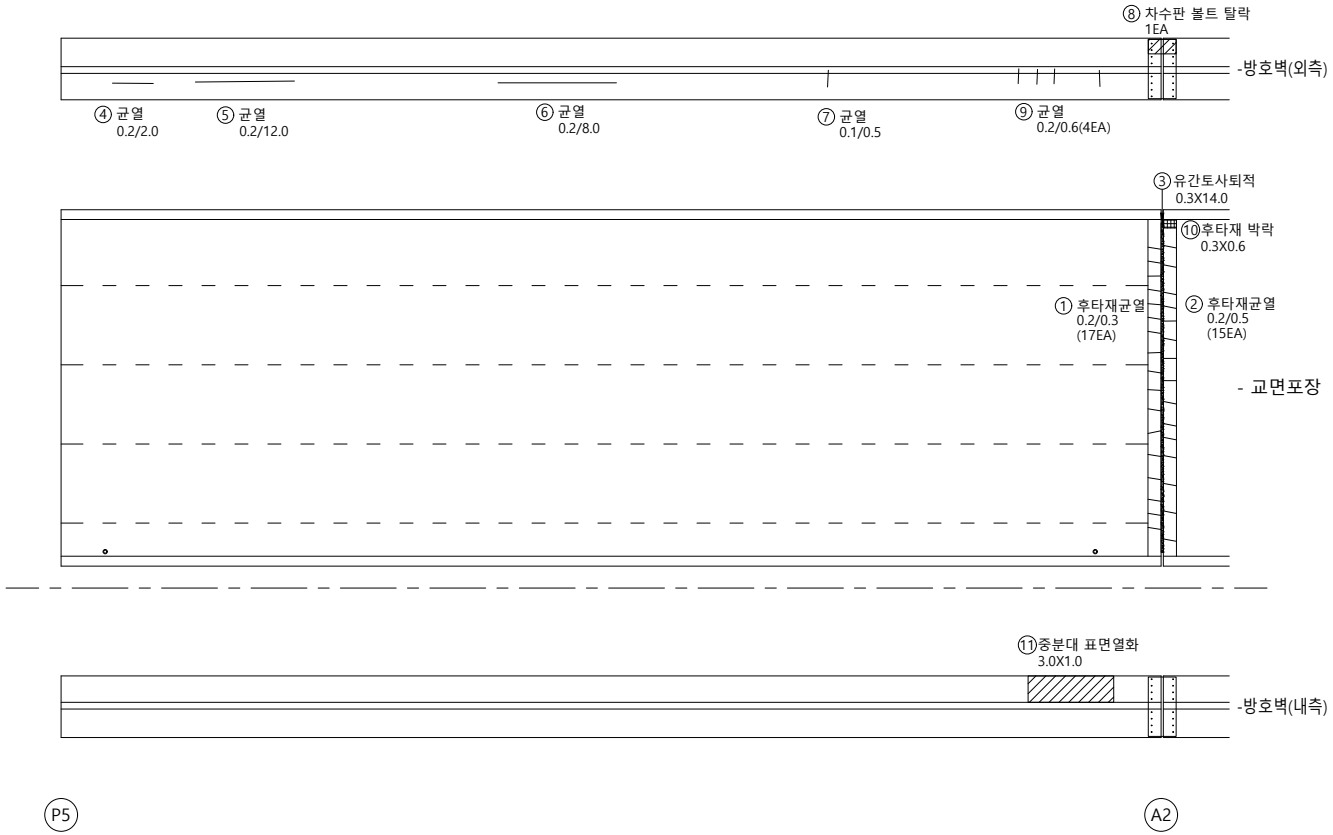


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	005

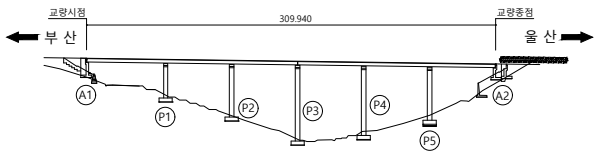
I D :만화교(부산) 교면포장 - S6



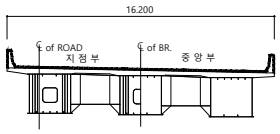
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	신축이음	후타재 균열	0.2	0.3		17	5.10	m	
2	구	신축이음	후타재 균열	0.2	0.5		15	7.50	m	
3	구	신축이음	유간토사퇴적		0.3	14.0	1	4.20	㎡	
4	구	방호벽	균열(0.3mm미만)	0.2	2.0		1	2.00	m	
5	구	방호벽	균열(0.3mm미만)	0.2	12.0		1	12.00	m	
6	구	방호벽	균열(0.3mm미만)	0.2	8.0		1	8.00	m	
7	구	방호벽	균열(0.3mm미만)	0.1	0.5		1	0.50	m	
8	구	신축이음	차수판 볼트 탈락				1	1.00	EA	
9	구	방호벽	균열(0.3mm미만)	0.2	0.6		4	2.40	m	재손상
10	신	신축이음	후타재 박락		0.6	0.3	1	0.18	㎡	
11	신	중분대	중분대 표면열화		3.0	1.0	1	3.00	㎡	

KEY PLAN



SECTION

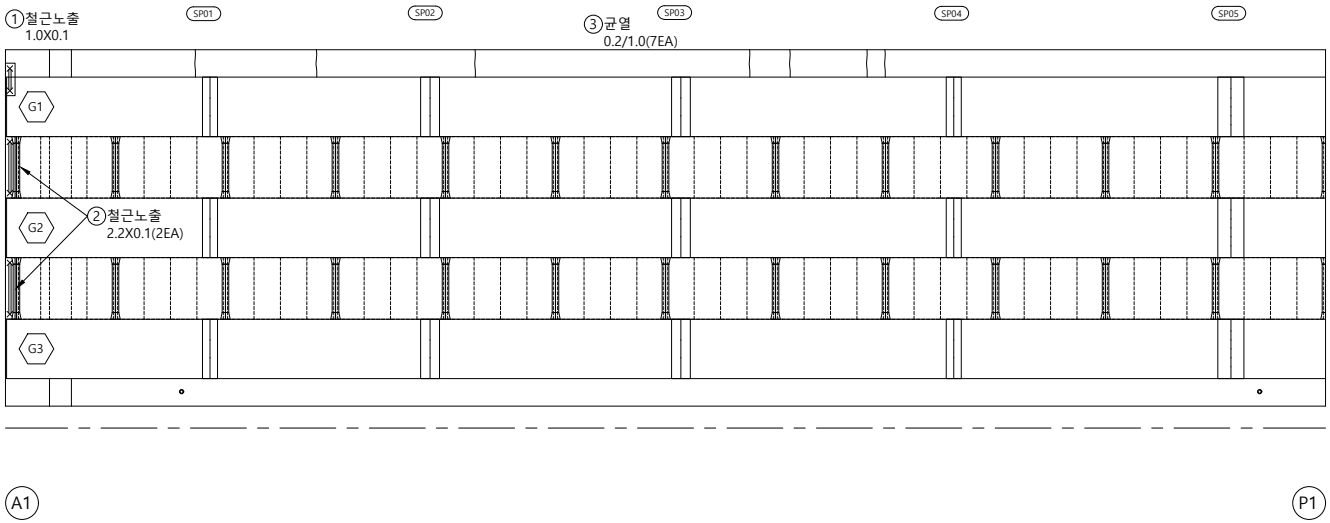


범례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	006

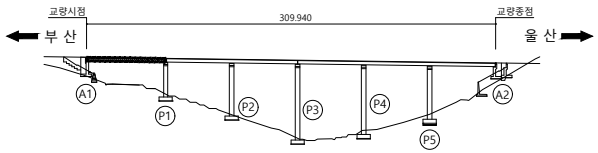
I D :만화교(부산) 바닥판하면 - S1



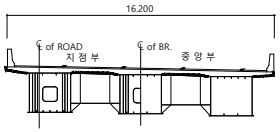
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	신	바닥판	철근노출		1.0	0.1	1	0.10	㎡	
2	신	바닥판	철근노출		2.2	0.1	2	0.44	㎡	
3	신	바닥판	균열(0.3mm미만)	0.2	1.0		7	7.00	m	

KEY PLAN



SECTION

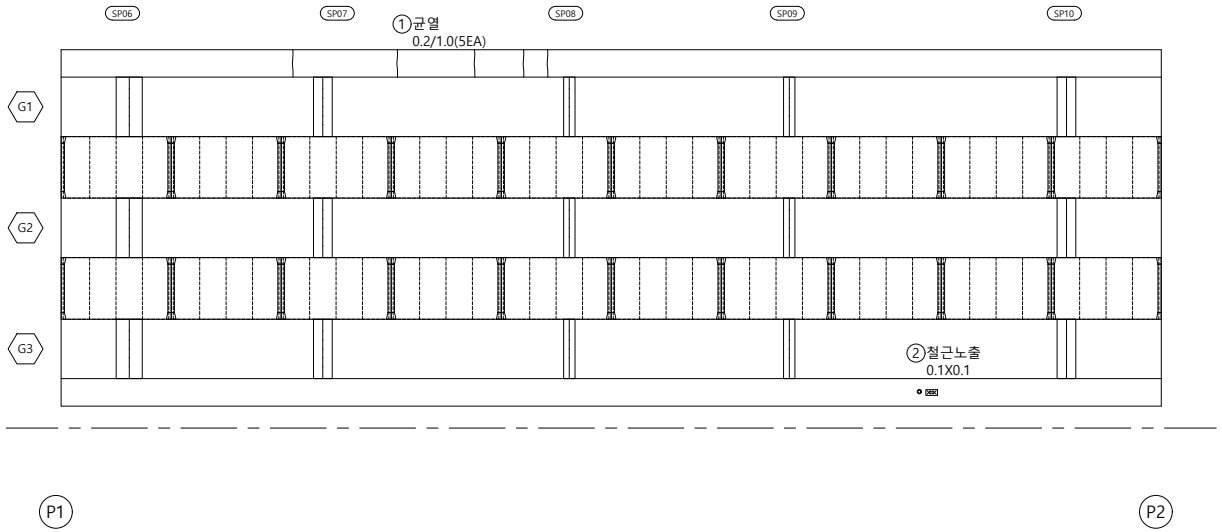


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	007

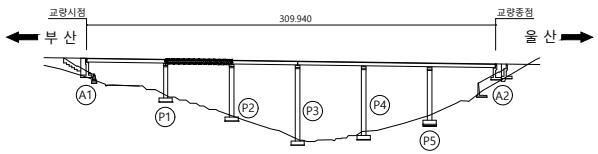
I D :만화교(부산) 바닥판하면 - S2



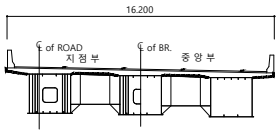
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	신	바닥판	균열(0.3mm미만)	0.2	1.0		5	5.00	m	
2	신	바닥판	철근노출		0.1	0.1	1	0.01	㎡	

KEY PLAN



SECTION

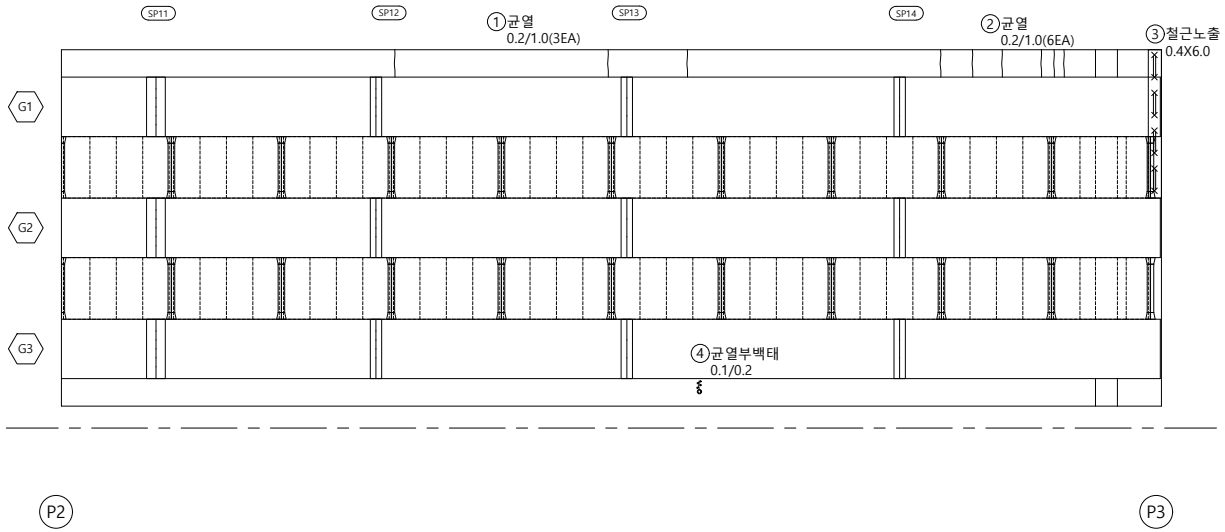


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	008

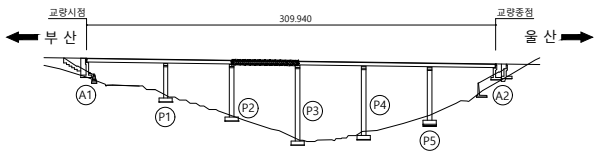
I D :만화교(부산) 바닥판하면 - S3



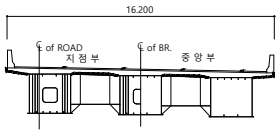
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	신	바닥판	균열(0.3mm미만)	0.2	1.0		3	3.00	m	
2	신	바닥판	균열(0.3mm미만)	0.2	1.0		6	6.00	m	
3	신	바닥판	철근노출		6.0	0.4	1	2.40	㎡	
4	신	바닥판	균열부백태	0.1	0.2		1	0.20	m	

K E Y P L A N



S E C T I O N

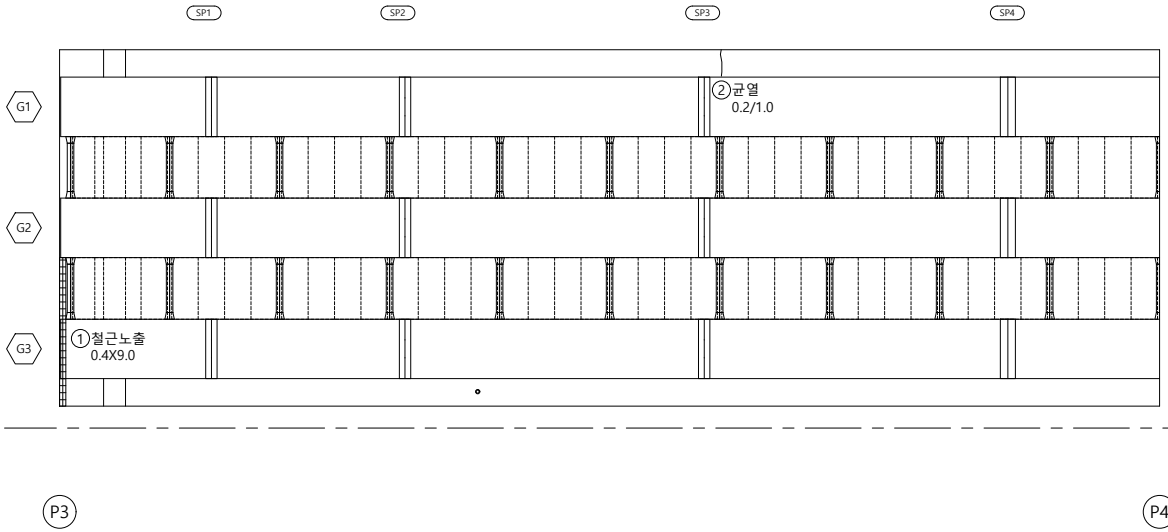


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	009

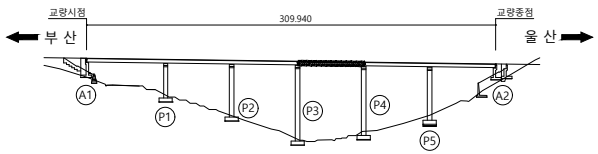
I D :만화교(부산) 바닥판하면 - S4



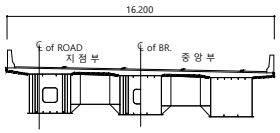
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	신	바닥판	철근노출		0.4	9.0	1	3.60	㎡	
2	신	바닥판	균열(0.3mm미만)	0.2	1.0		1	1.00	m	

KEY PLAN



SECTION

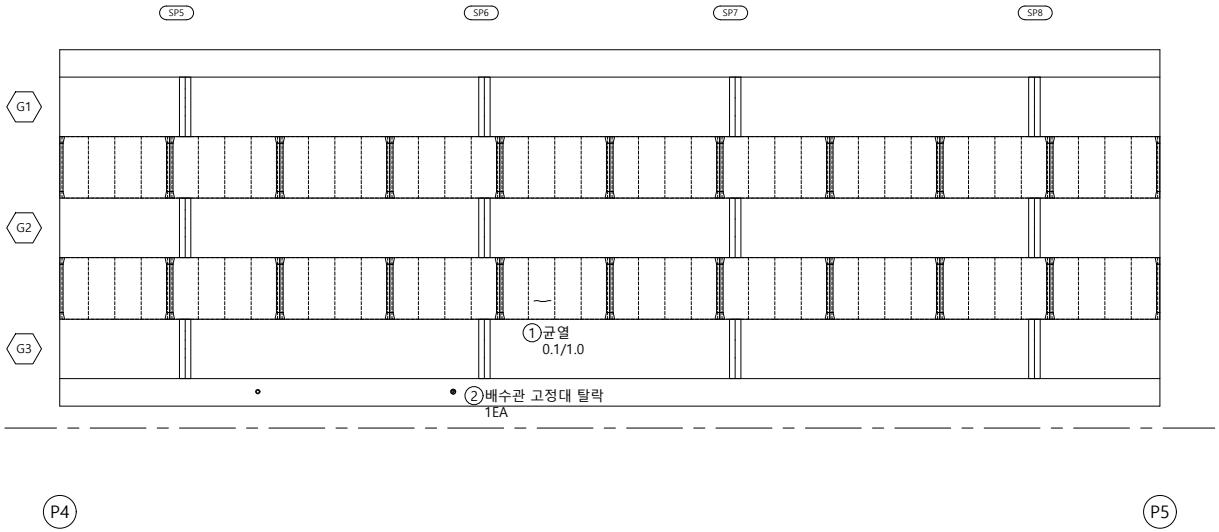


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	010

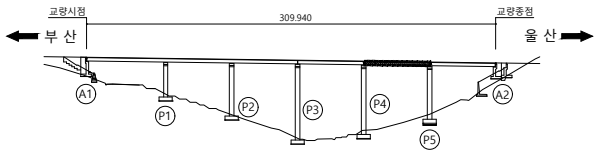
I D :만화교(부산) 바닥판하면 - S5



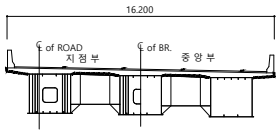
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	신	바닥판	균열(0.3mm미만)	0.1	1.0		1	1.00	m	
2	신	바닥판	배수관 고정대 탈락				1	1.00	EA	

KEY PLAN



SECTION

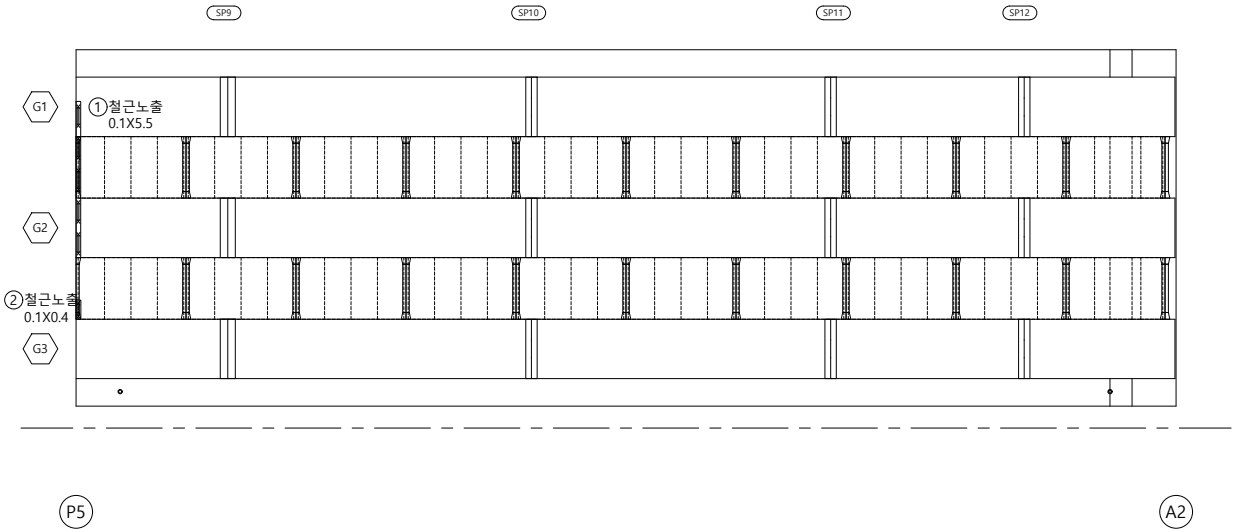


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	011

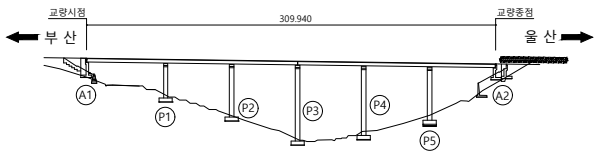
I D :만화교(부산) 바닥판하면 - S6



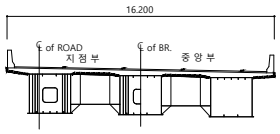
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	신	바닥판	철근노출		5.5	0.1	1	0.55	㎡	
2	신	바닥판	철근노출		0.4	0.1	1	0.04	㎡	

KEY PLAN



SECTION

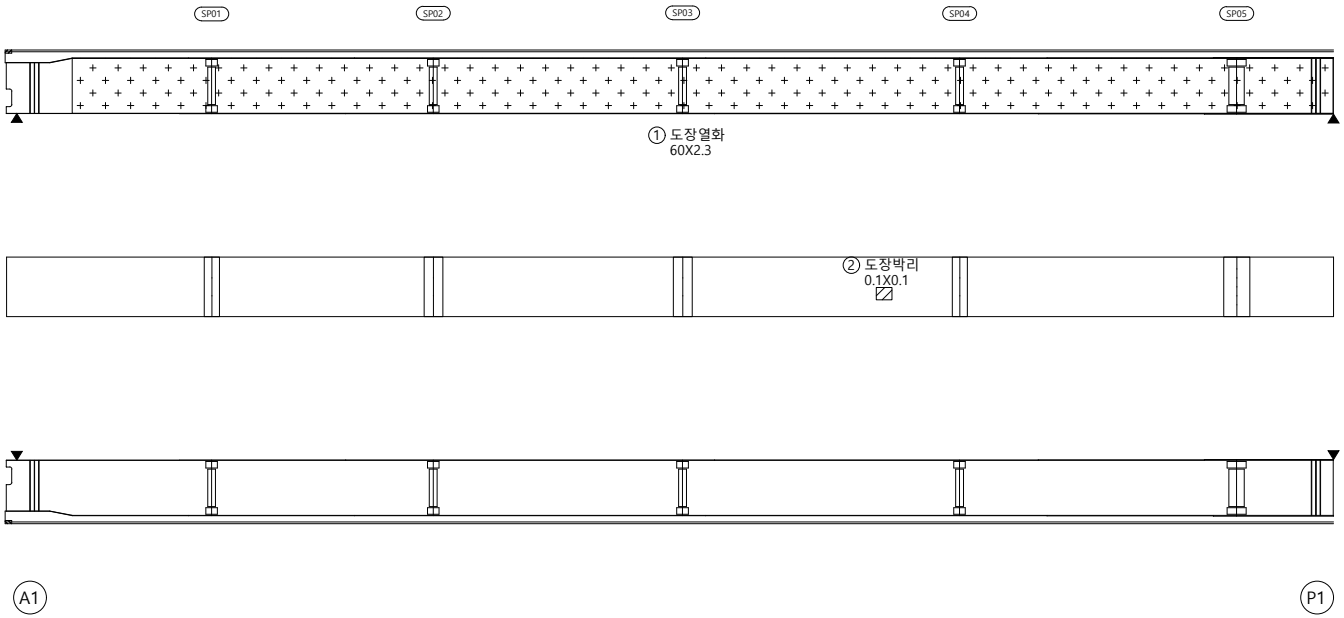


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	012

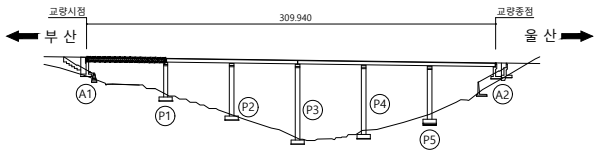
I D :만화교(부산) 거더외부 - S1 - G1



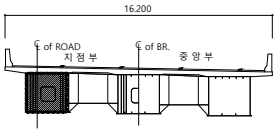
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	좌측	도장열화		2.3	60.0	1	138.00	㎡	
2	구	하부	도장박리		0.1	0.1	1	0.01	㎡	

KEY PLAN



SECTION

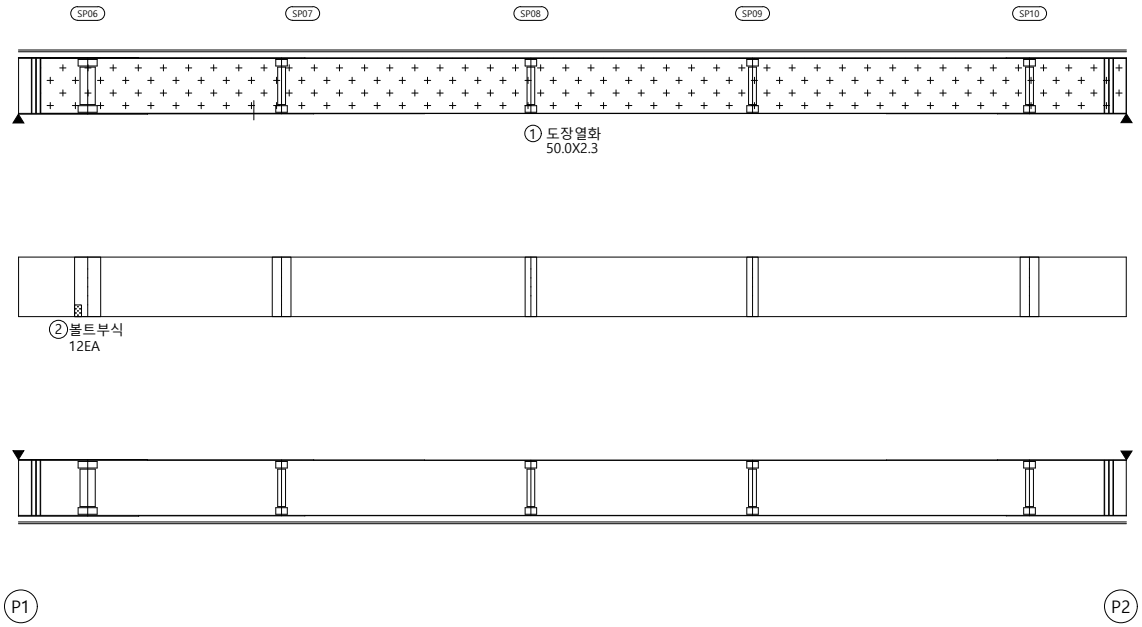


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	013

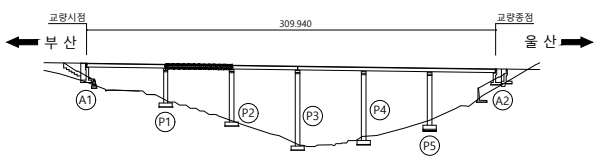
I D :만화교(부산) 거더외부 - S2 - G1



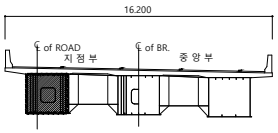
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	좌측	도장열화		2.3	50.0	1	115.00	㎡	
2	신	하부	볼트부식				12	12.00	EA	

KEY PLAN



SECTION

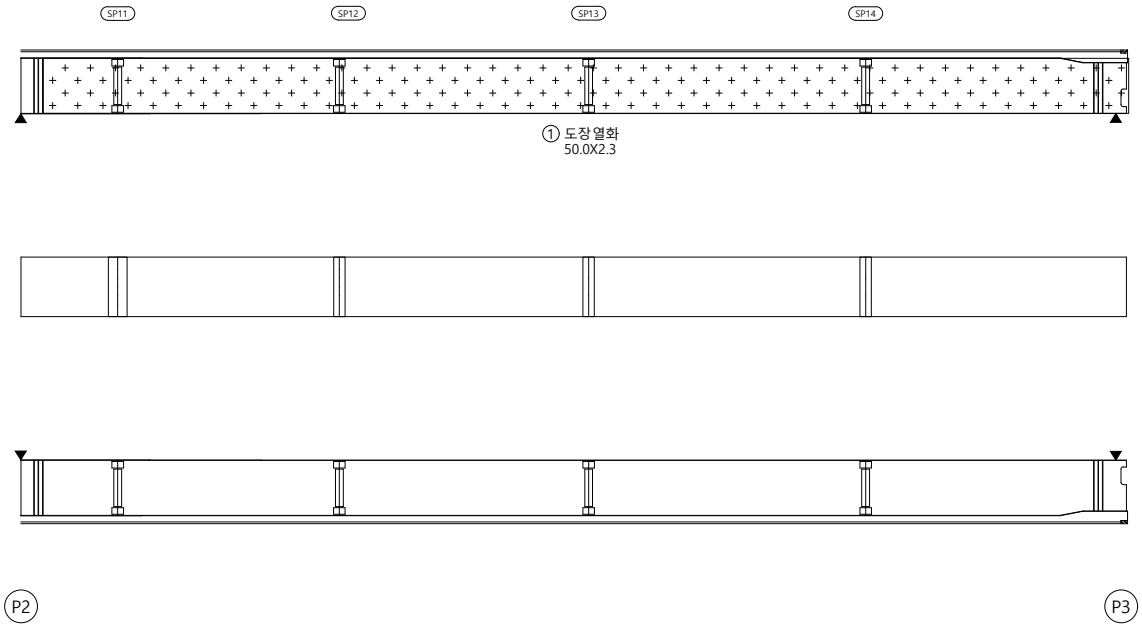


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	014

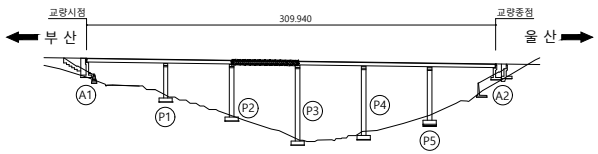
I D :만화교(부산) 거더외부 - S3 - G1



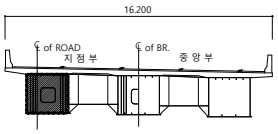
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	좌측	도장열화		2.3	50.0	1	115.00	㎡	

K E Y P L A N



S E C T I O N

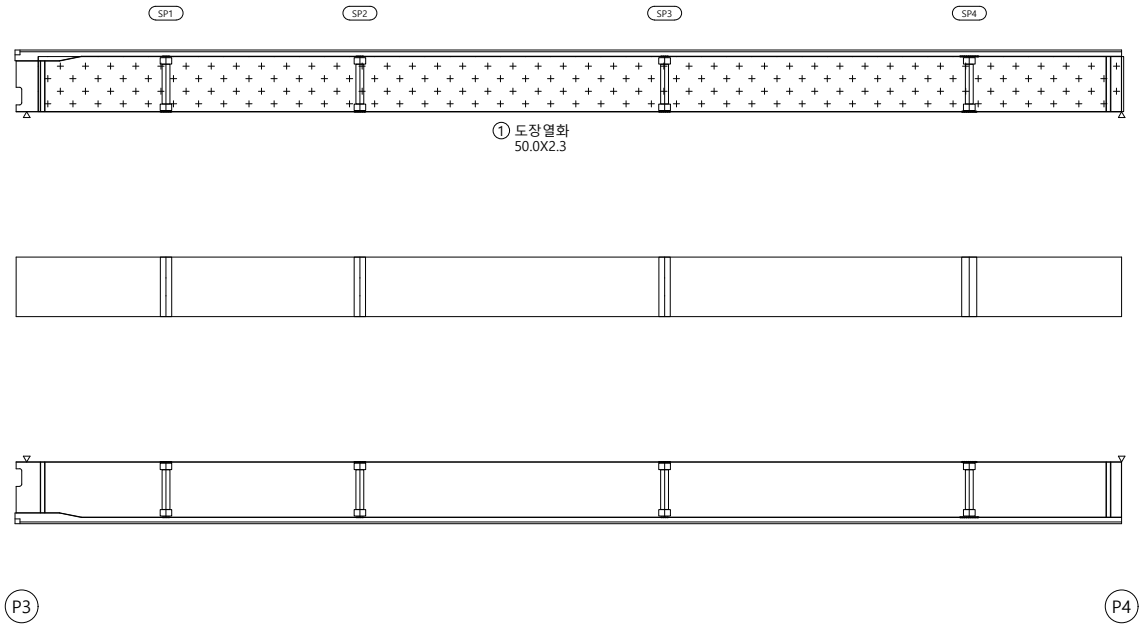


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	015

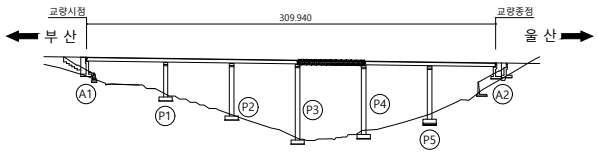
I D :만화교(부산) 거더외부 - S4 - G1



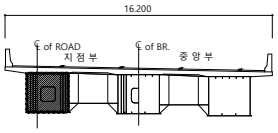
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	좌측	도장열화		2.3	50.0	1	115.00	㎡	

KEY PLAN



SECTION

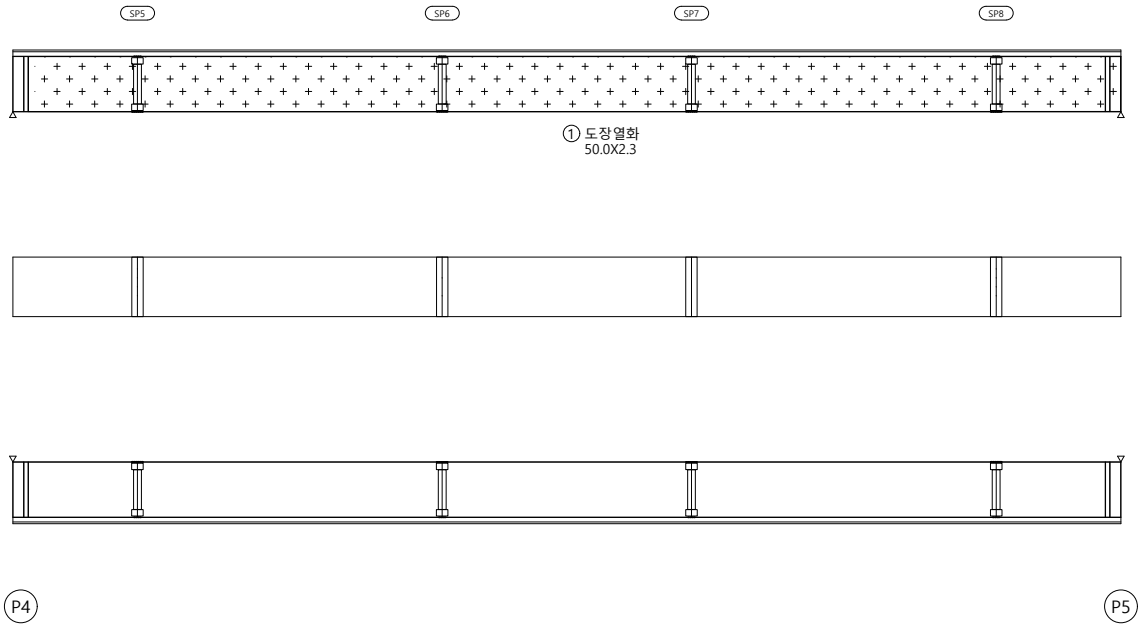


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	016

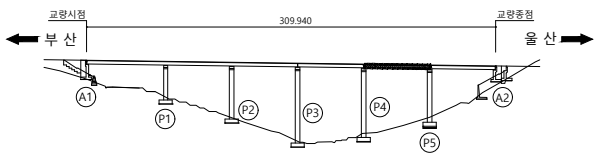
I D :만화교(부산) 거더외부 - S5 - G1



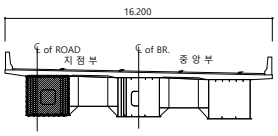
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	좌측	도장열화		2.3	50.0	1	115.00	㎡	

KEY PLAN



SECTION

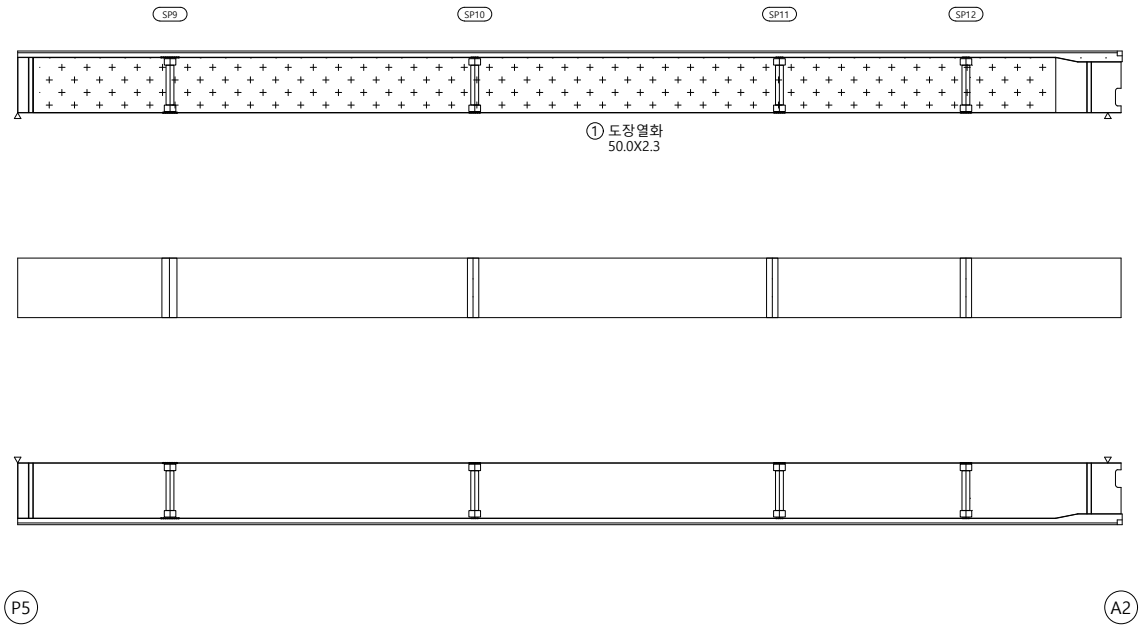


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	017

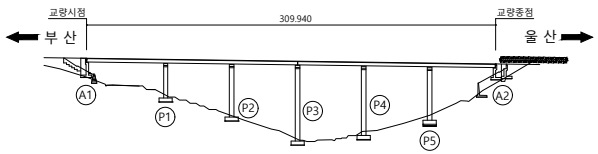
I D :만화교(부산) 거더외부 - S6 - G1



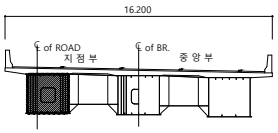
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	우측	도장열화		2.3	50.0	1	115.00	㎡	

KEY PLAN



SECTION

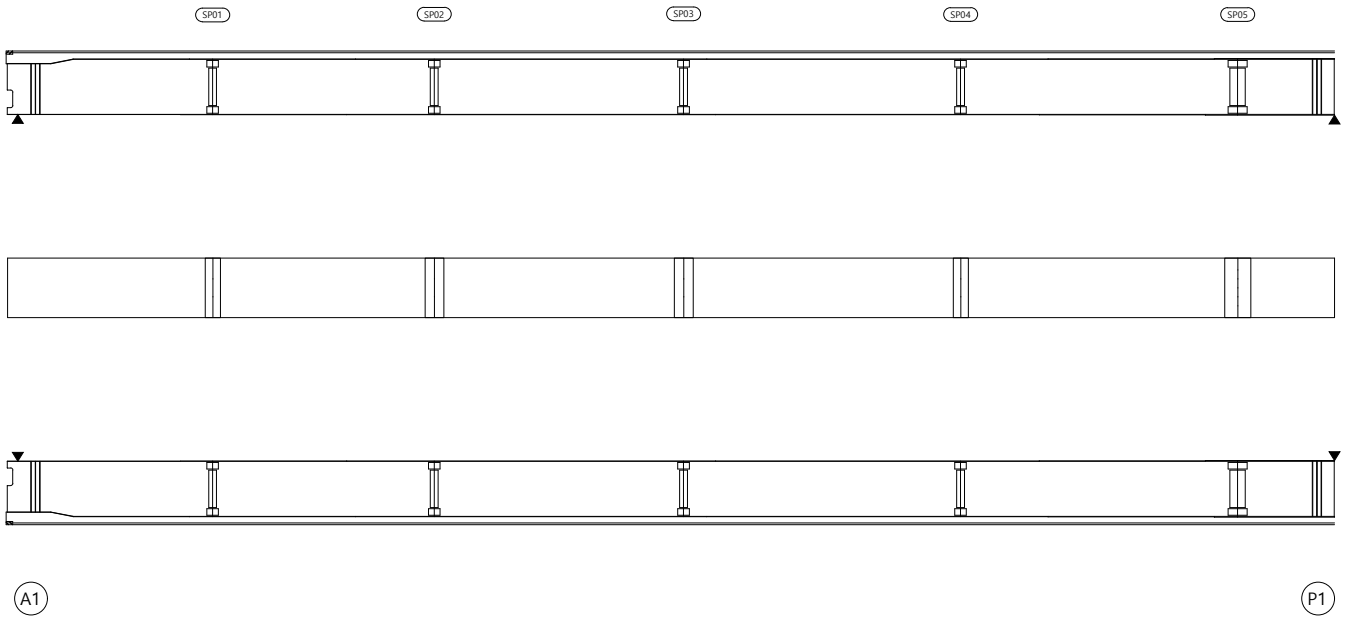


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	018

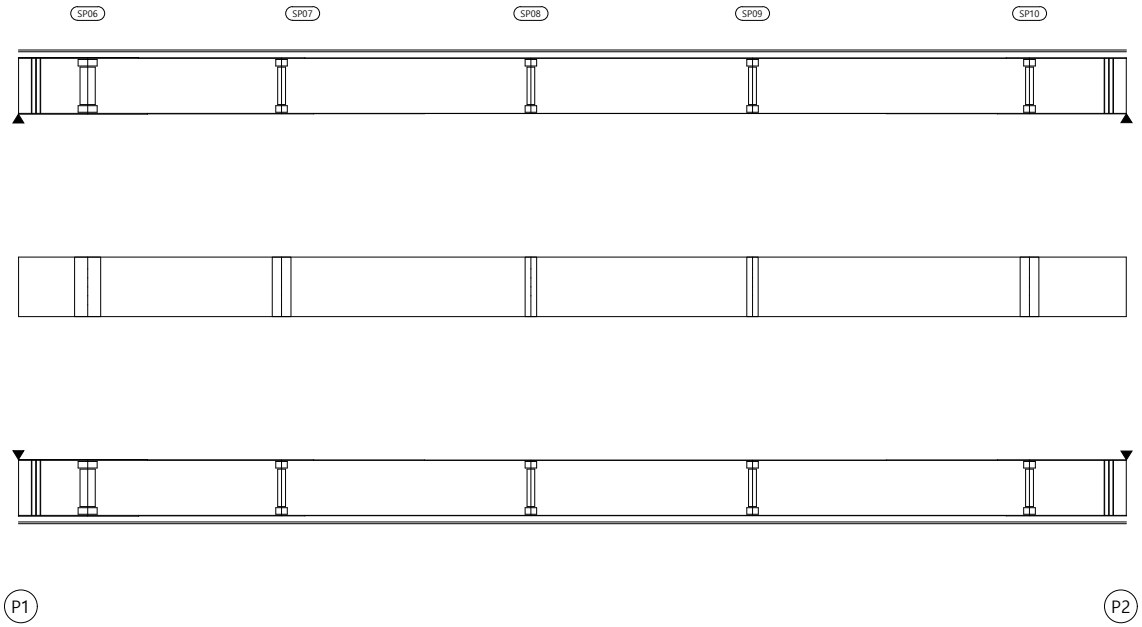
I D :만화교(부산) 거더외부 - S1 - G2



손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	

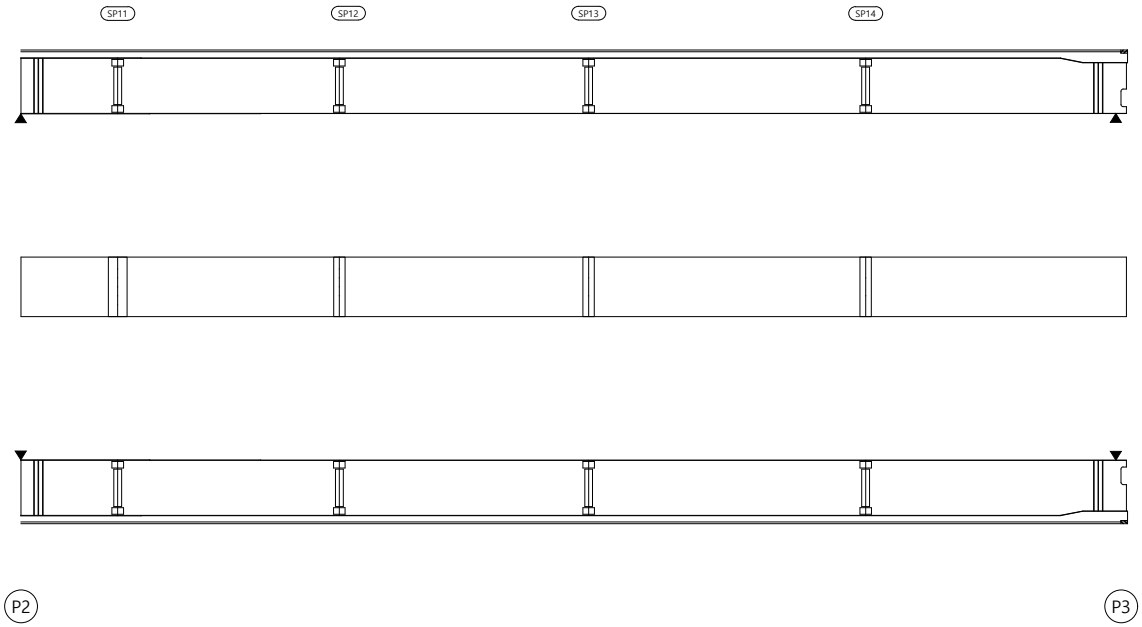
I D :만화교(부산) 거더외부 - S2 - G2



손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	

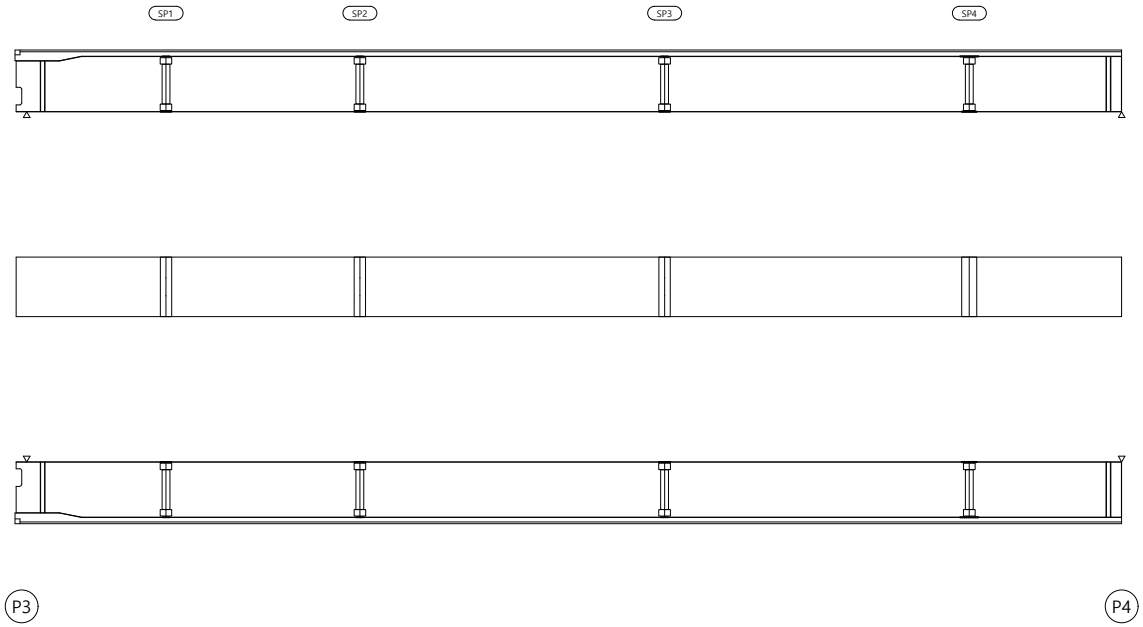
I D :만화교(부산) 거더외부 - S3 - G2



손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	

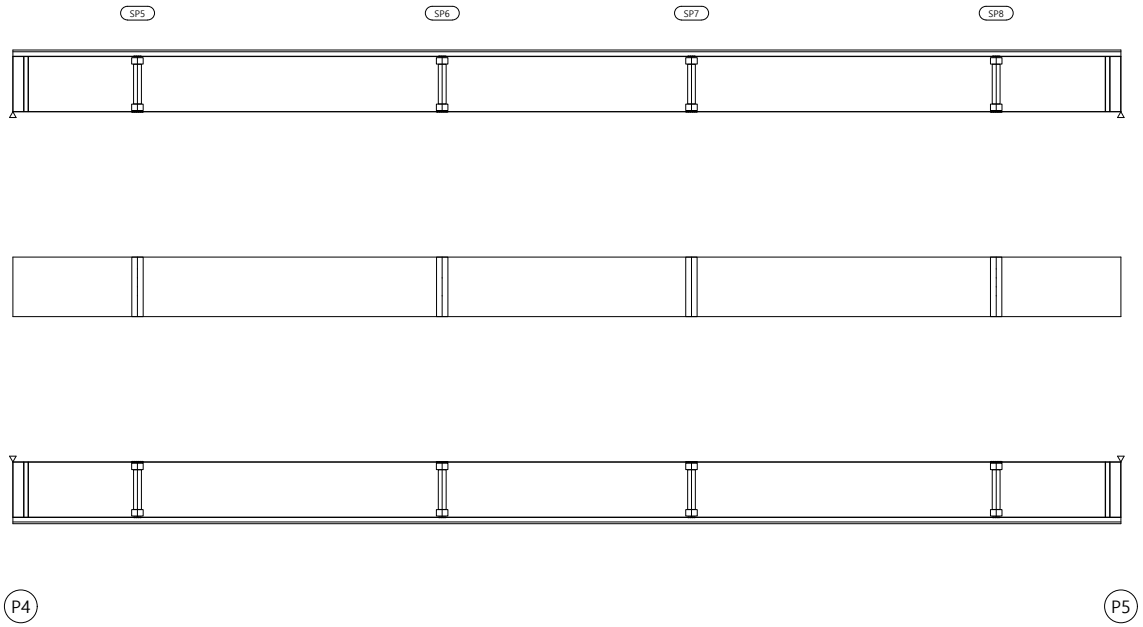
I D :만화교(부산) 거더외부 - S4 - G2



손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	

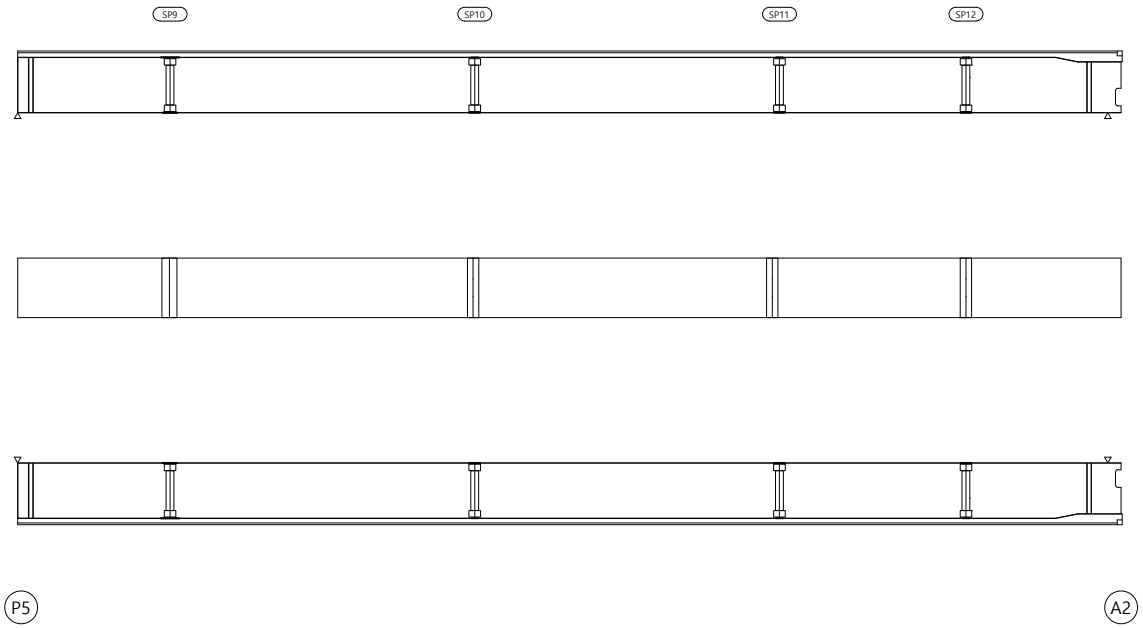
I D :만화교(부산) 거더외부 - S5 - G2



손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	

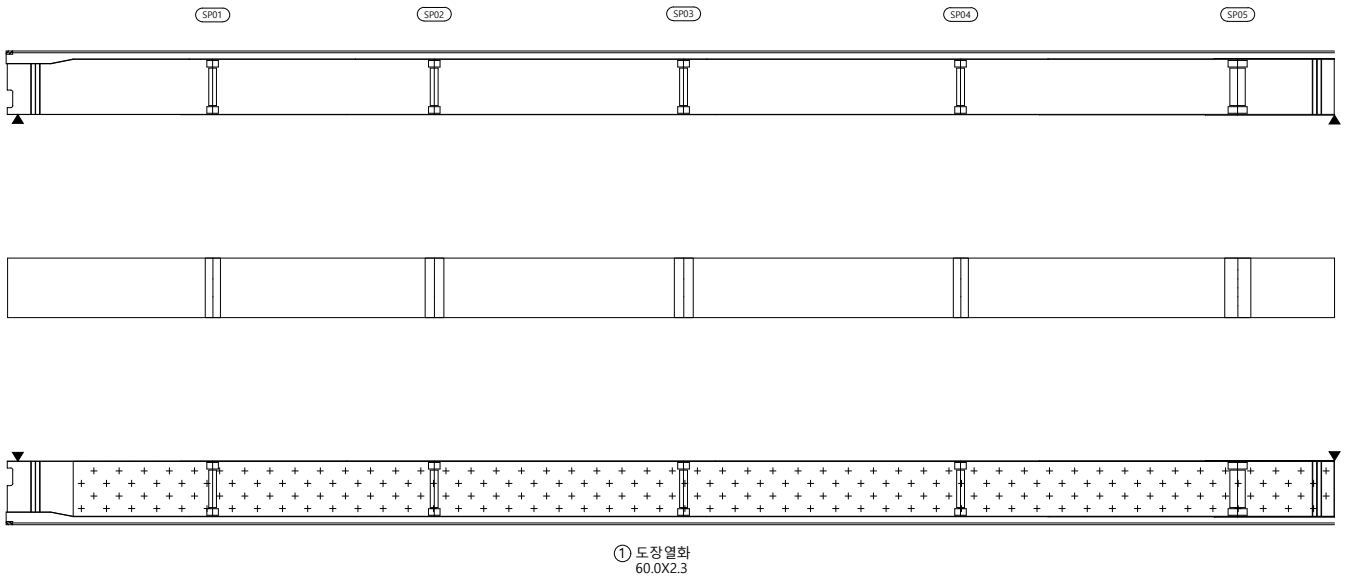
I D :만화교(부산) 거더외부 - S6 - G2



손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	

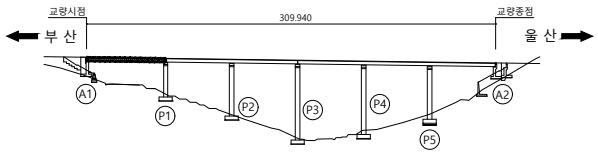
I D :만화교(부산) 거더외부 - S1 - G3



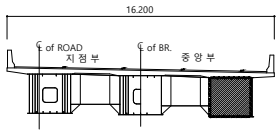
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	우측	도장열화		2.3	60.0	1	138.00	㎡	

K E Y P L A N



S E C T I O N

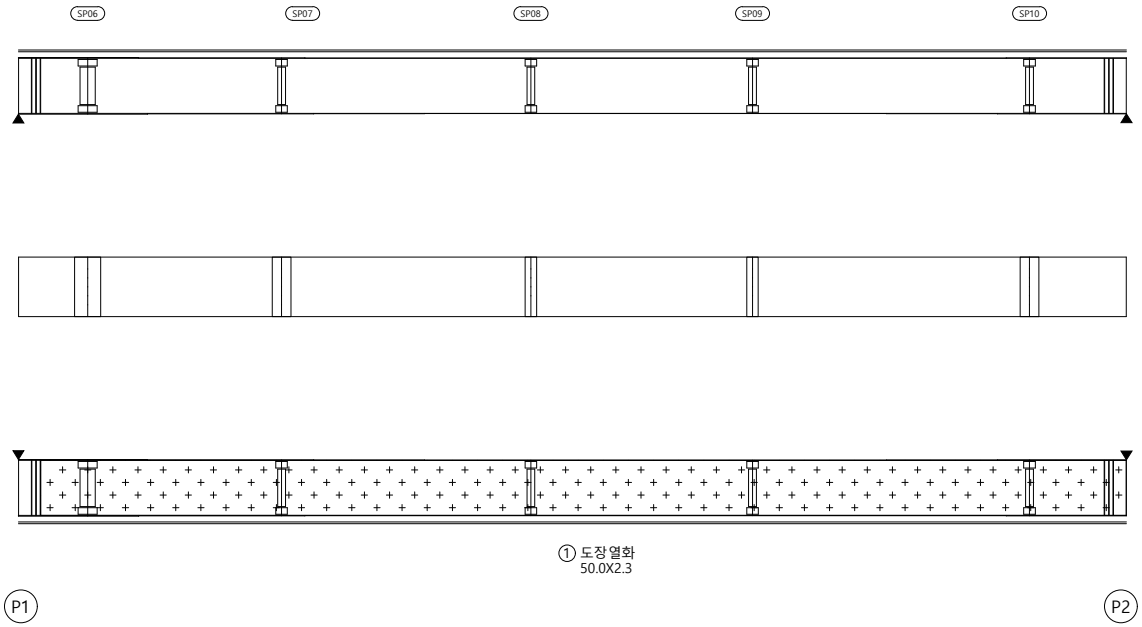


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	025

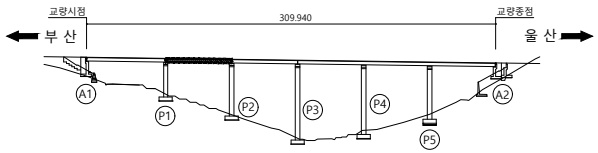
I D :만화교(부산) 거더외부 - S2 - G3



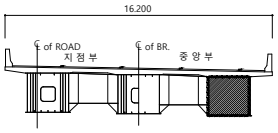
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	우측	도장열화		2.3	50.0	1	115.00	㎡	

KEY PLAN



SECTION

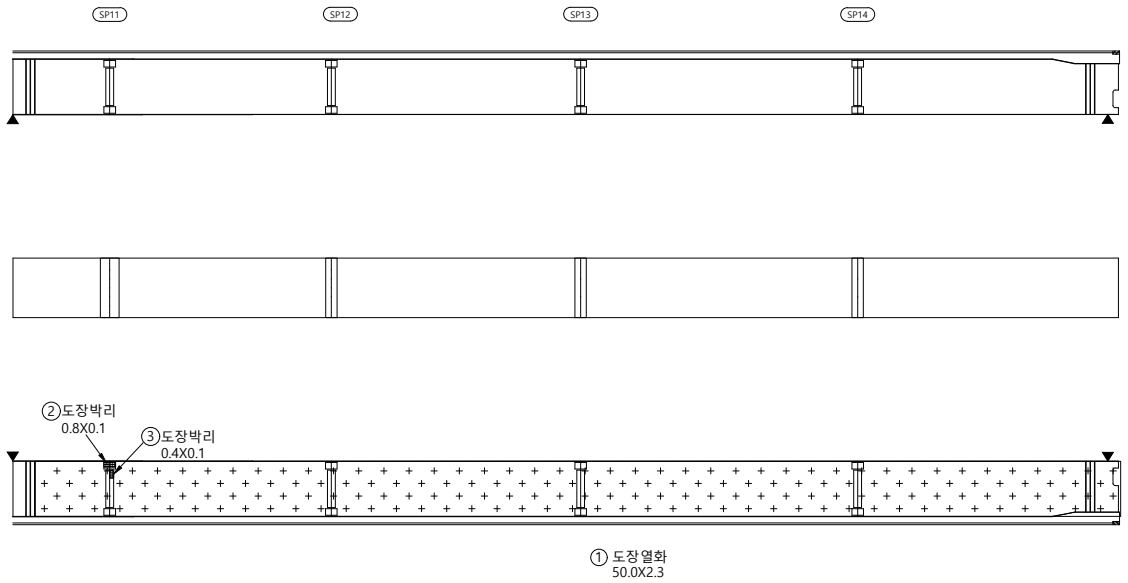


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	026

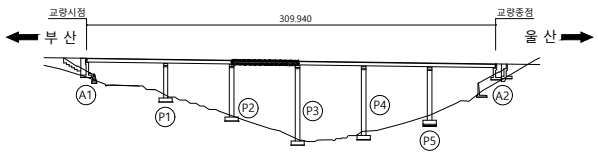
I D :만화교(부산) 거더외부 - S3 - G3



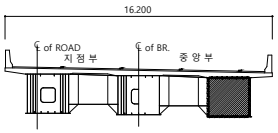
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	우측	도장열화		2.3	50.0	1	115.00	㎡	
2	신	우측	도장박리		0.8	0.1	1	0.08	㎡	
3	신	우측	도장박리		0.4	0.1	1	0.04	㎡	

KEY PLAN



SECTION



범례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

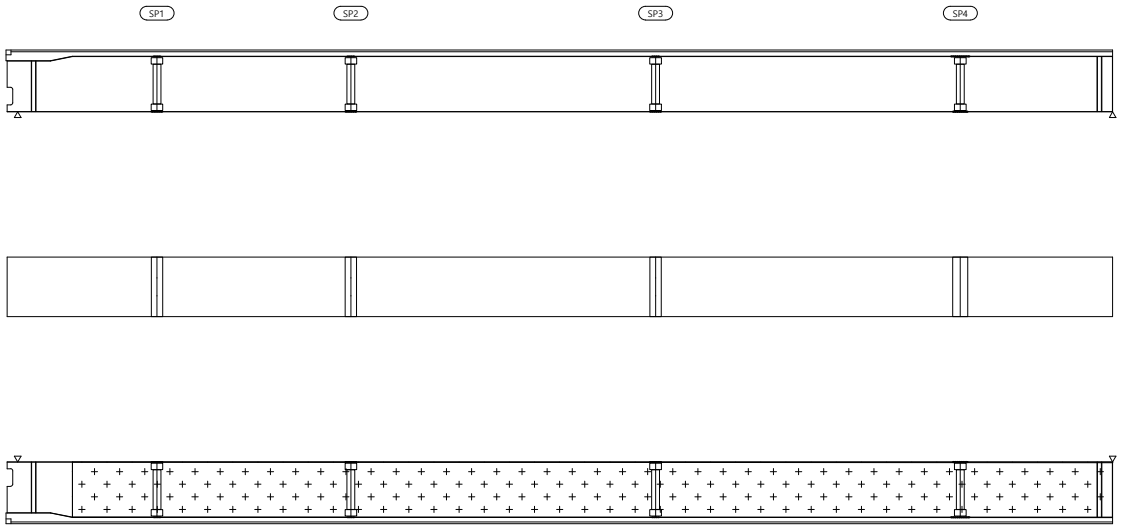
용 역 명: 2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역

조 사 일 시: 2023

책임기술자: 오 현 승

도 면 번 호: 027

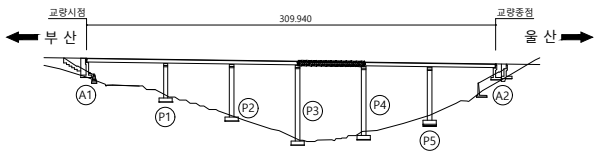
I D :만화교(부산) 거더외부 - S4 - G3



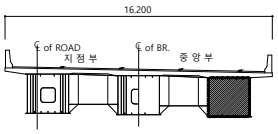
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	우측	도장열화		2.3	50.0	1	115.00	㎡	

KEY PLAN



SECTION

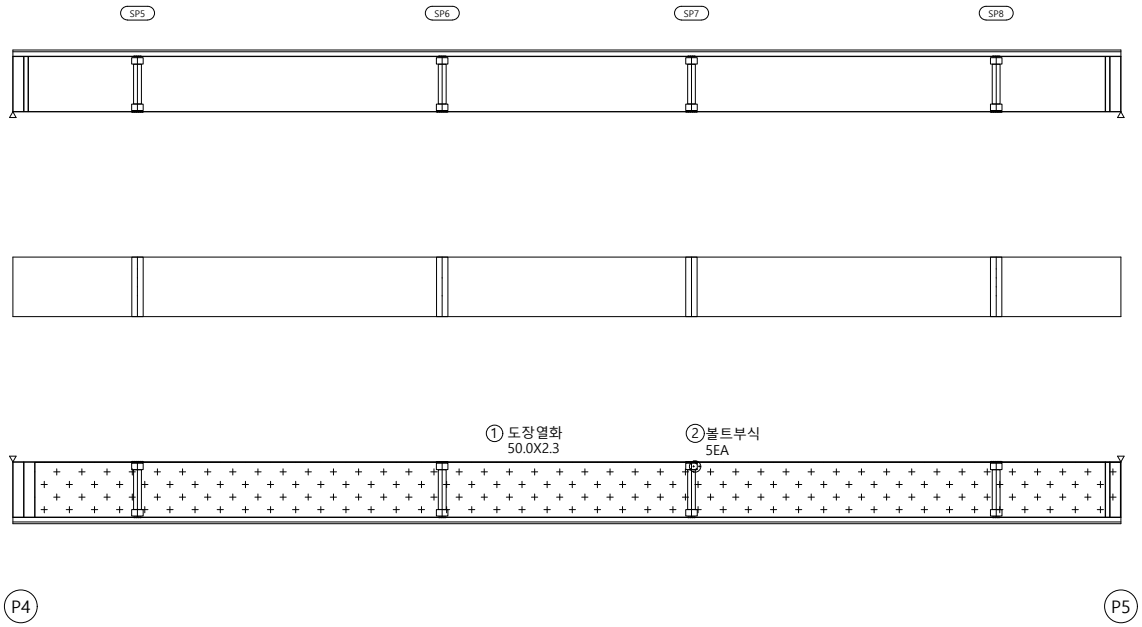


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	028

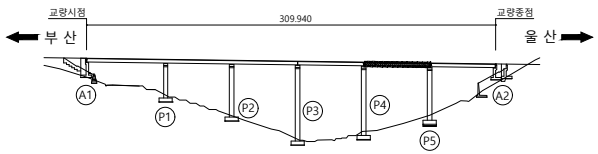
I D :만화교(부산) 거더외부 - S5 - G3



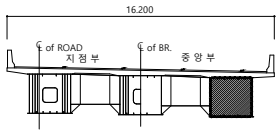
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	우측	도장열화		2.3	50.0	1	115.00	㎡	
2	신	우측	볼트부식				5	5.00	EA	

KEY PLAN



SECTION

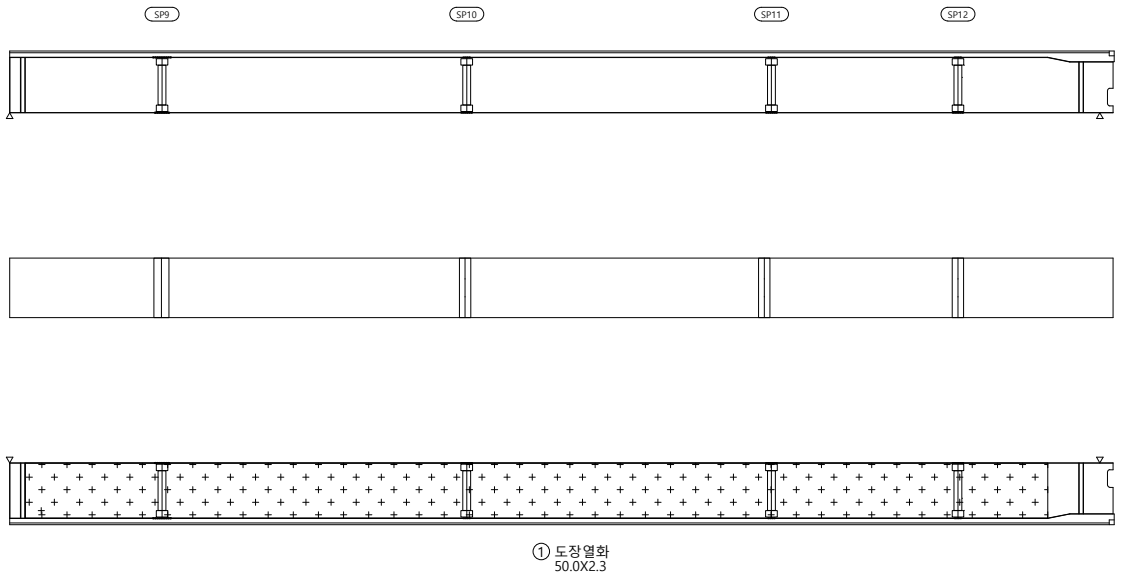


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	029

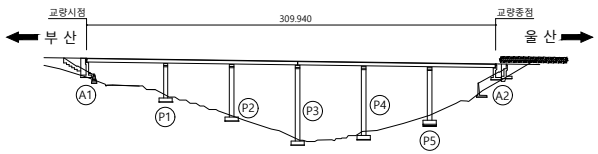
I D :만화교(부산) 거더외부 - S6 - G3



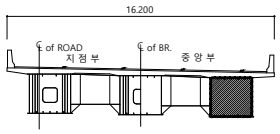
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	우측	도장열화		2.3	50.0	1	115.00	㎡	

K E Y P L A N



S E C T I O N

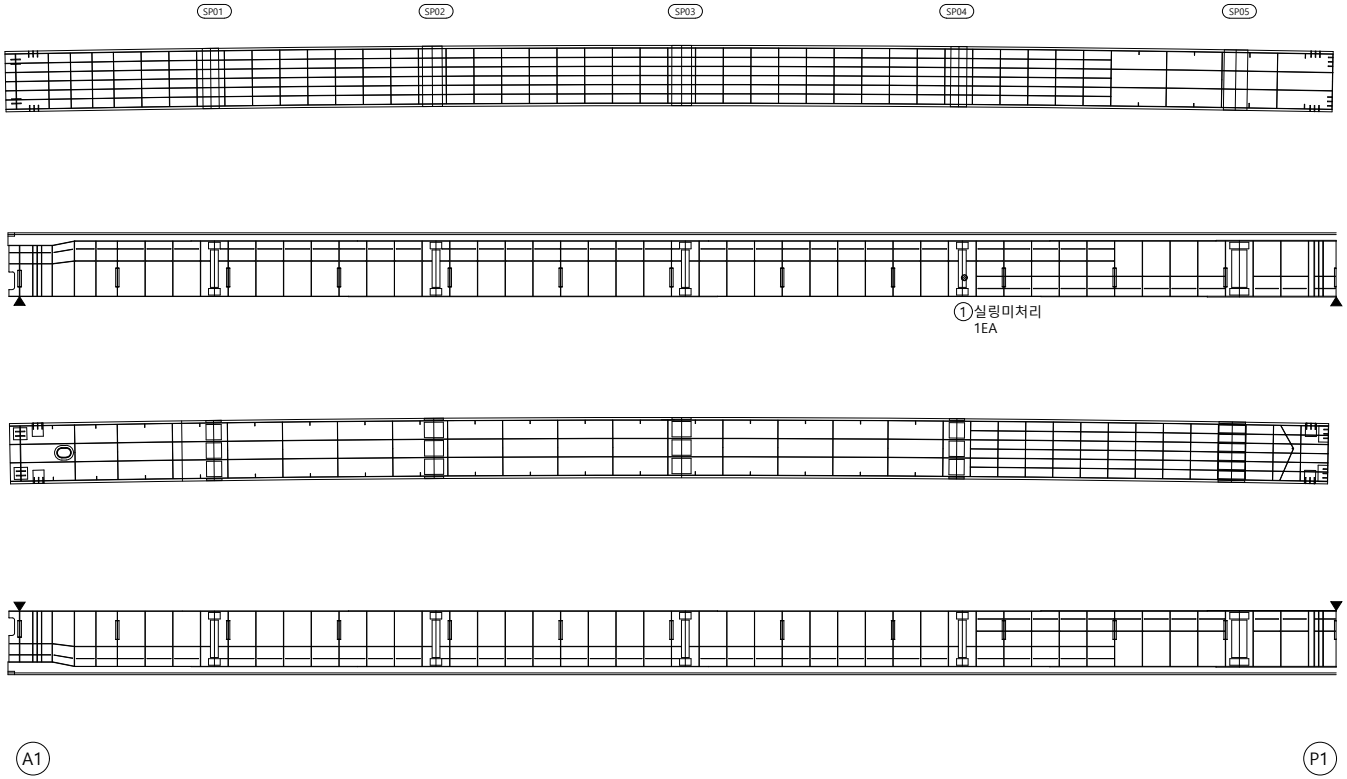


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	030

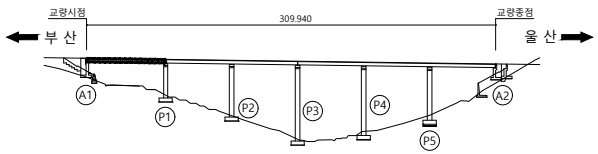
I D :만화교(부산) 거더내부 - S1 - G1



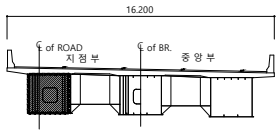
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	신	좌측	실링미처리				1	1.00	EA	

K E Y P L A N



S E C T I O N

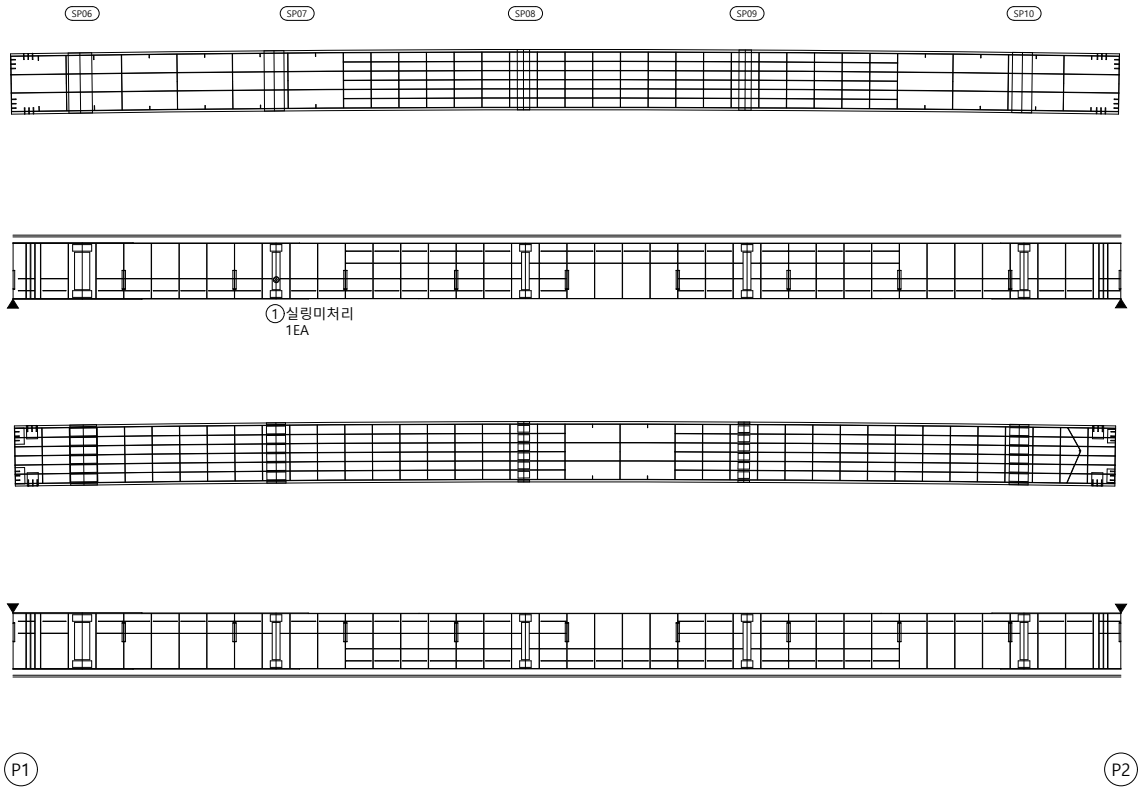


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	031

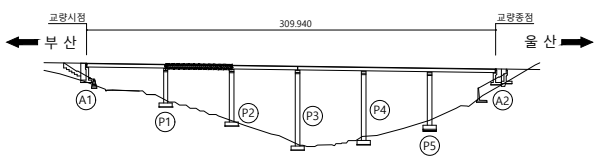
I D :만화교(부산) 거더내부 - S2 - G1



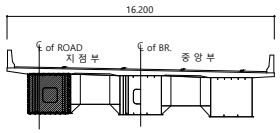
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	신	좌측	실링미처리				1	1.00	EA	

K E Y P L A N



S E C T I O N

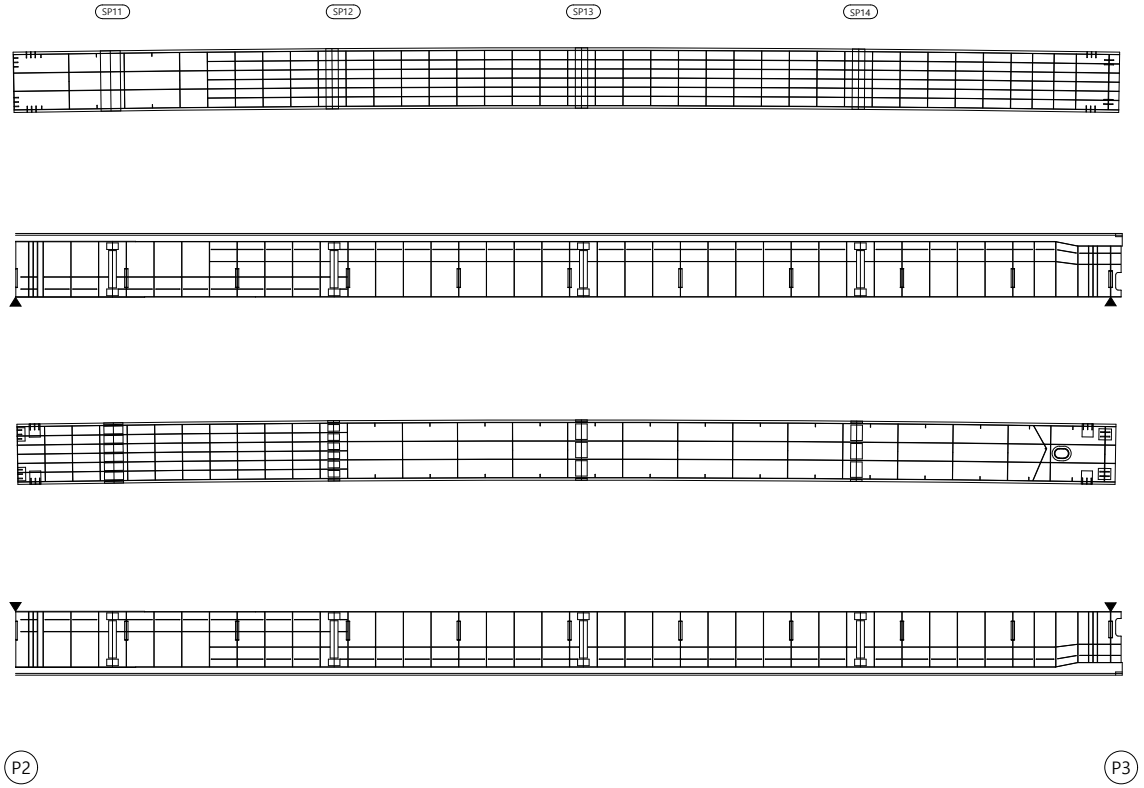


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	032

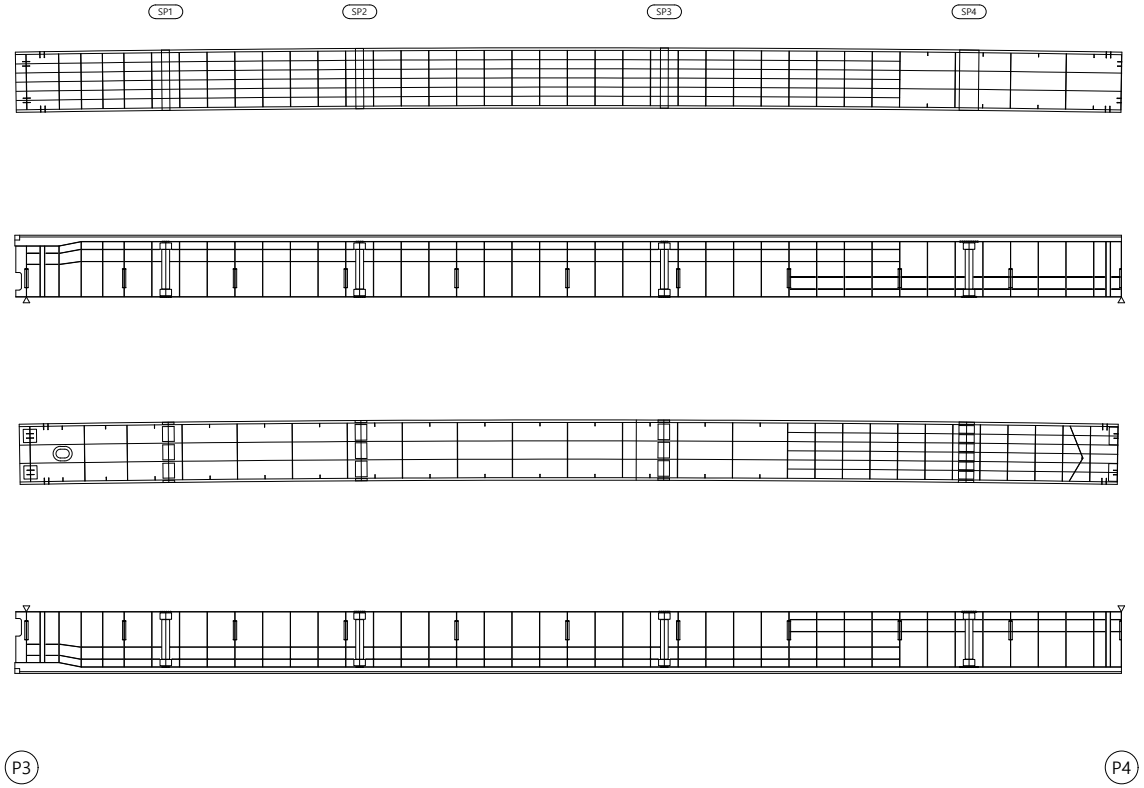
I D :만화교(부산) 거더내부 - S3 - G1



손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	

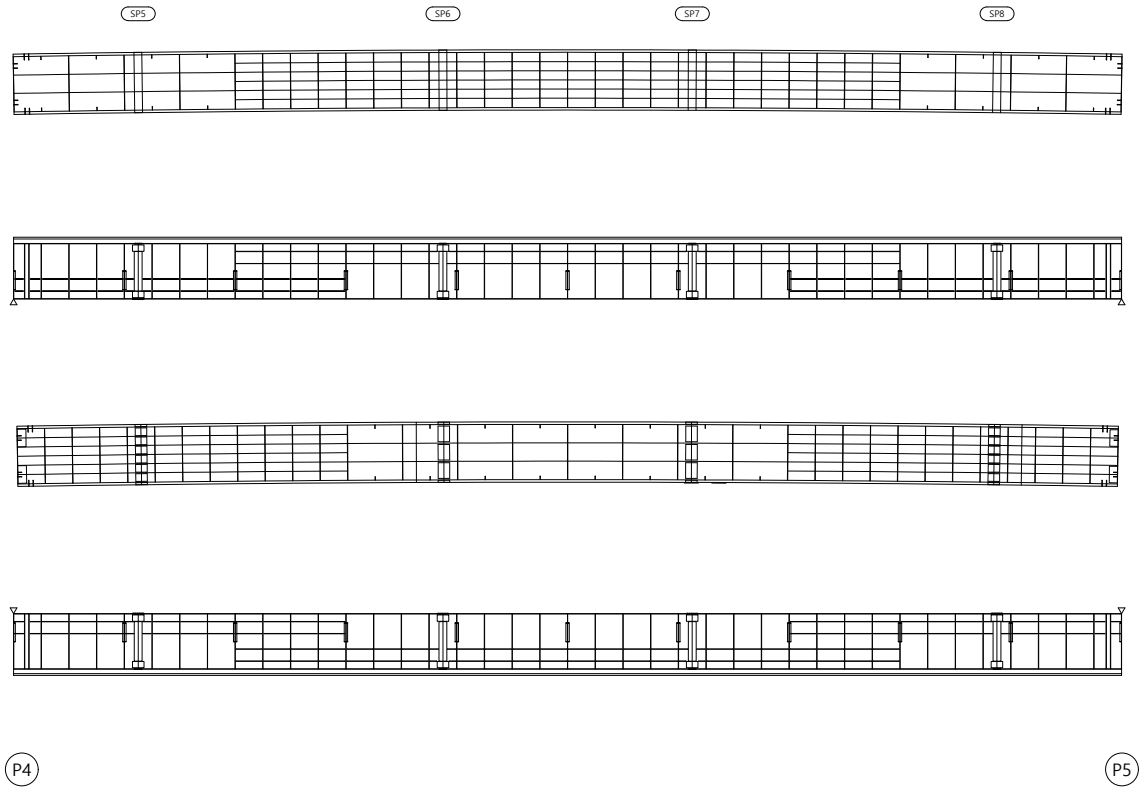
I D :만화교(부산) 거더내부 - S4 - G1



손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	

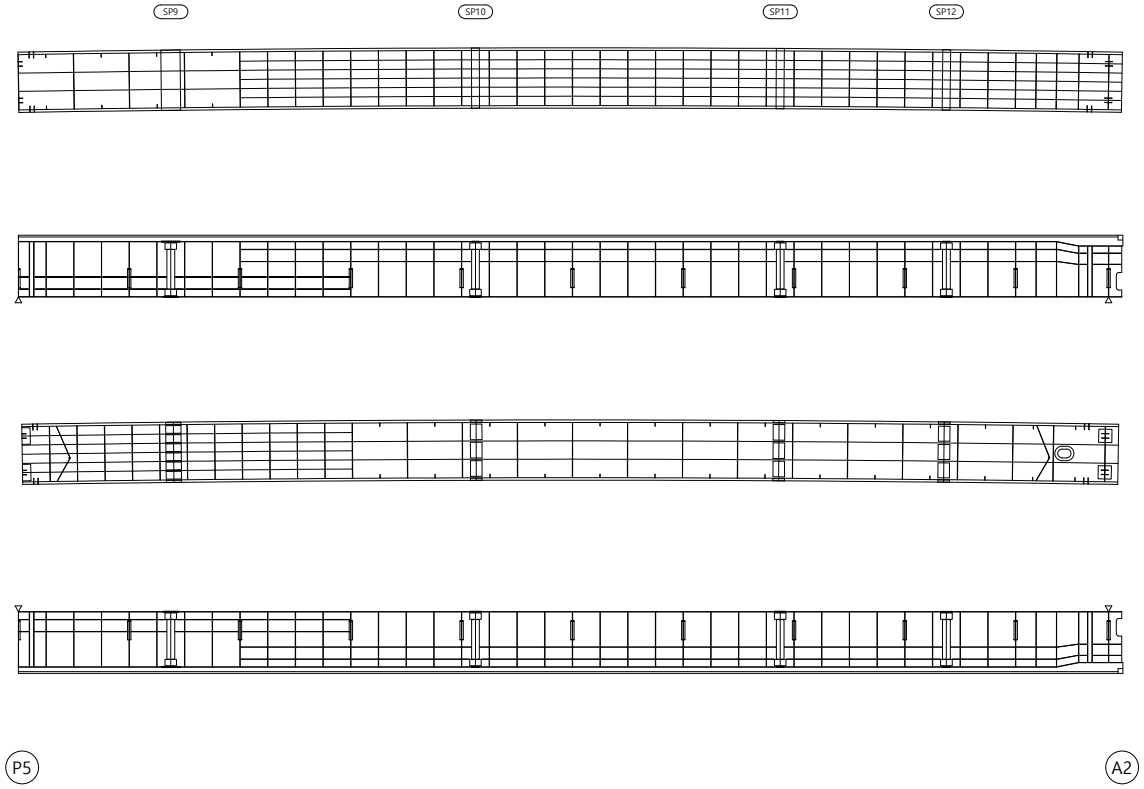
I D :만화교(부산) 거더내부 - S5 - G1



손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	

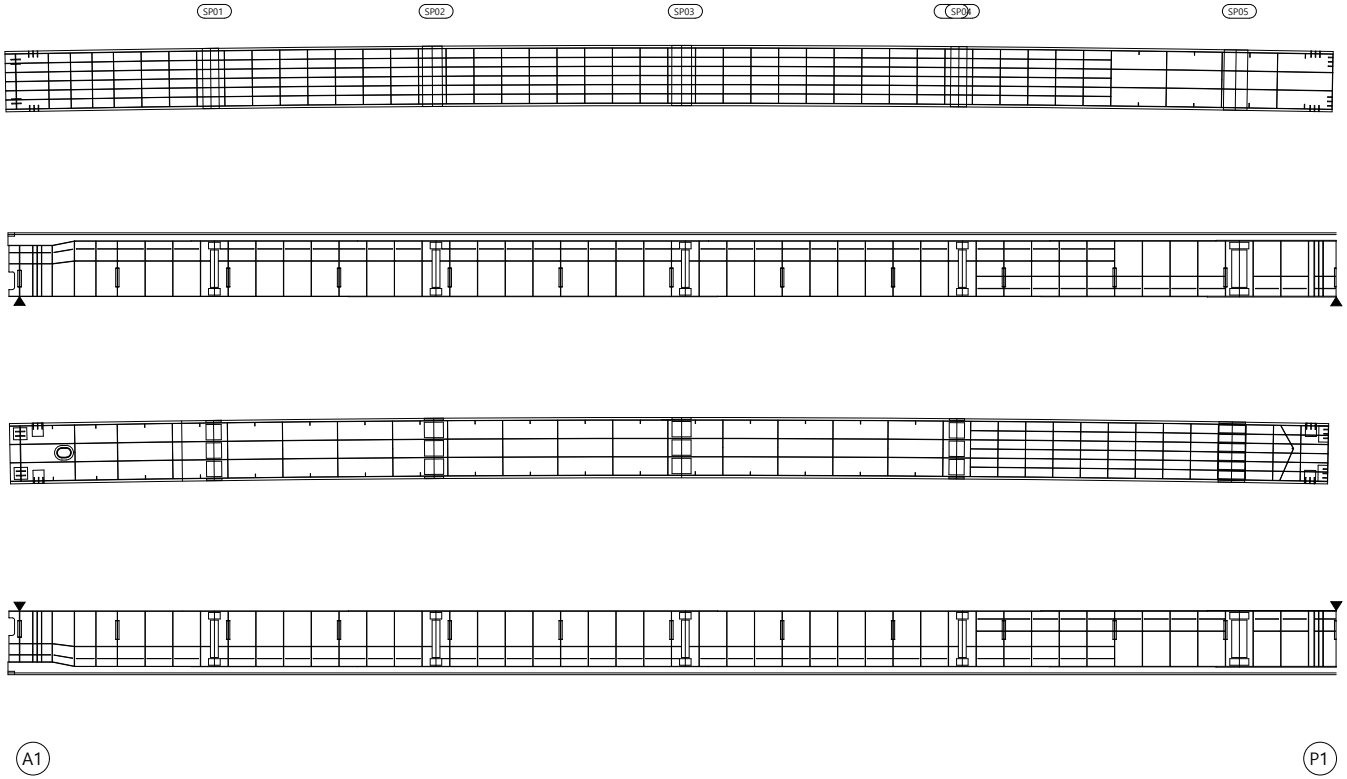
I D :만화교(부산) 거더내부 - S6 - G1



손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	

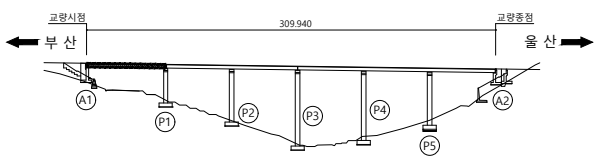
I D :만화교(부산) 거더내부 - S1 - G2



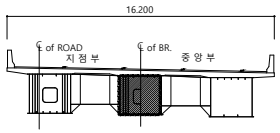
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	

K E Y P L A N



S E C T I O N

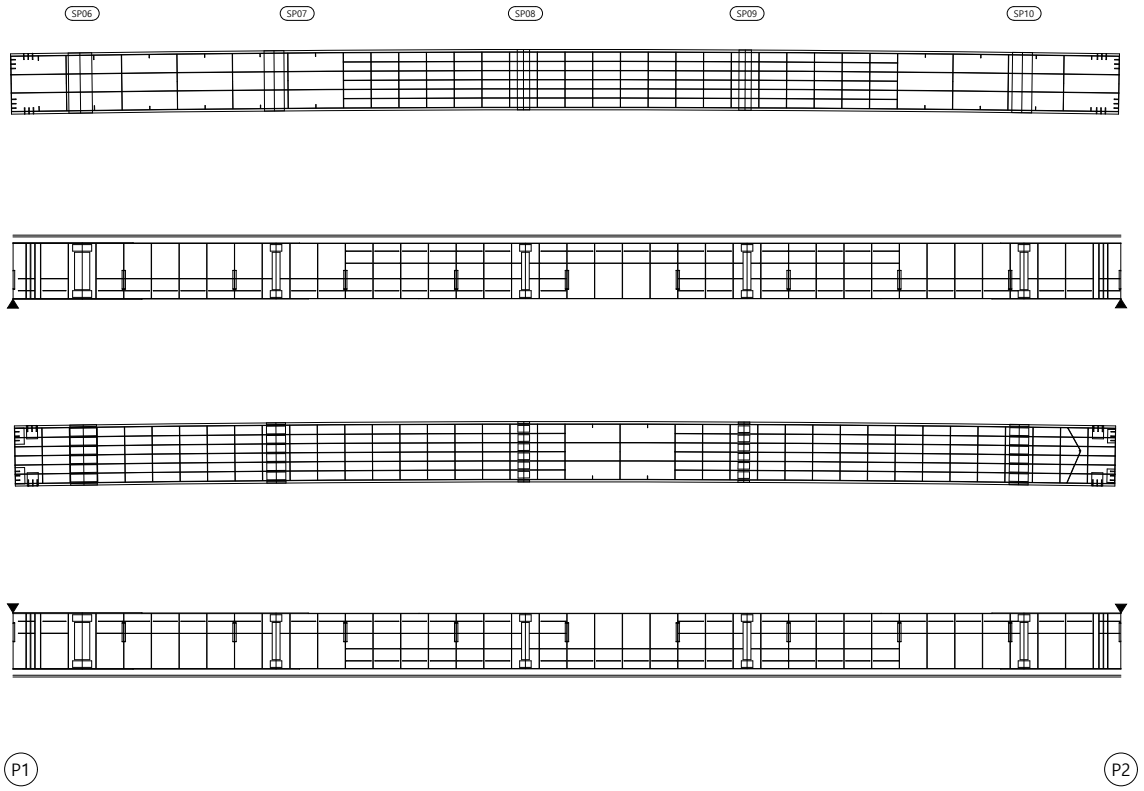


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	037

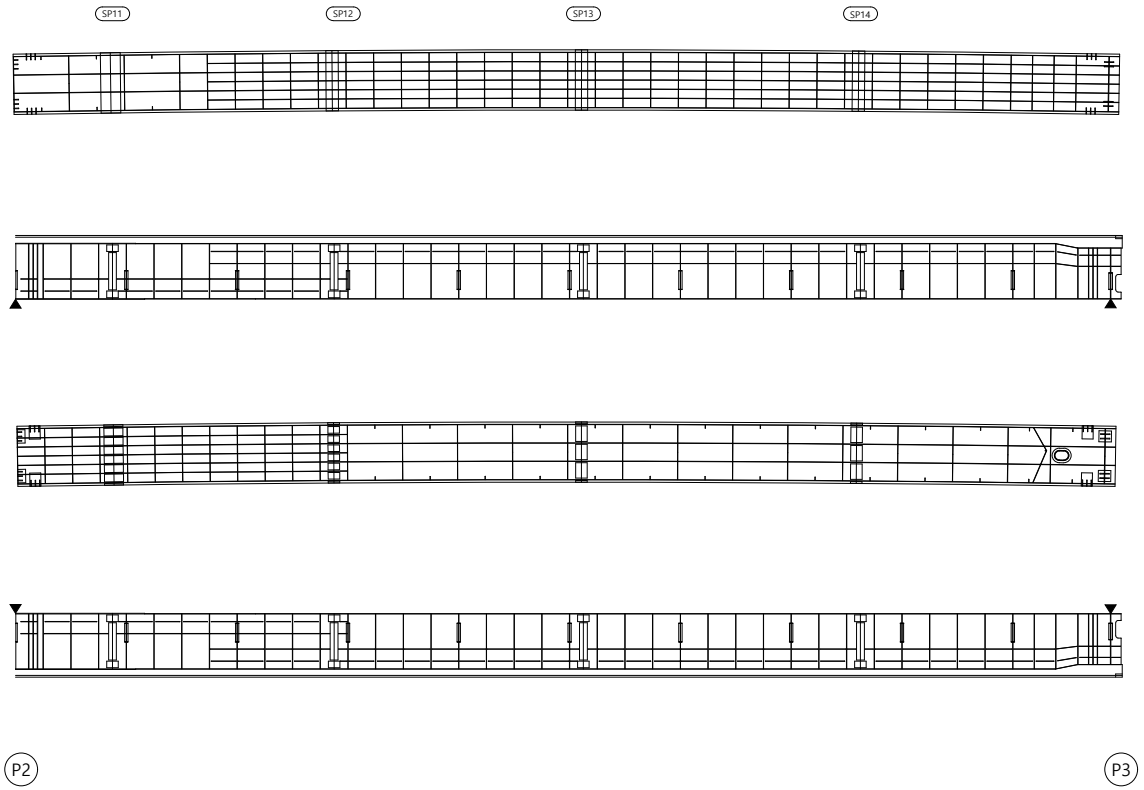
I D :만화교(부산) 거더내부 - S2 - G2



손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	

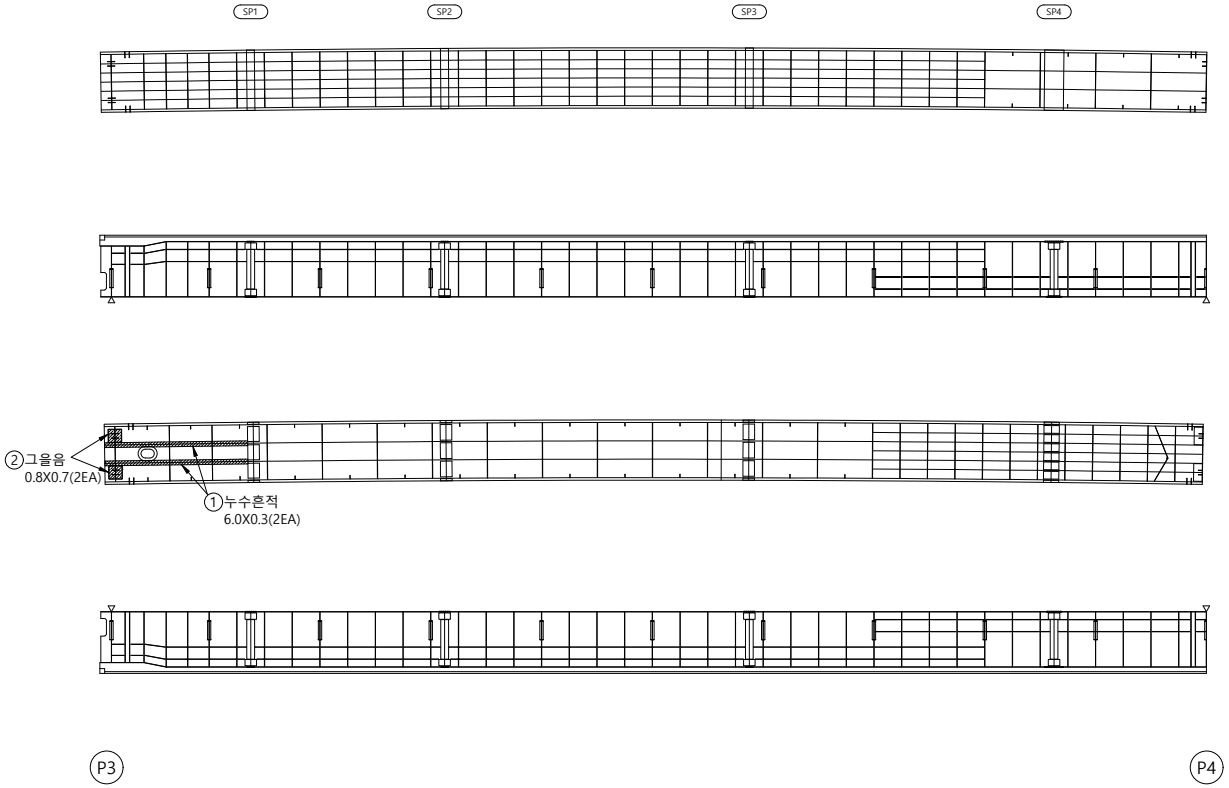
I D :만화교(부산) 거더내부 - S3 - G2



손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	

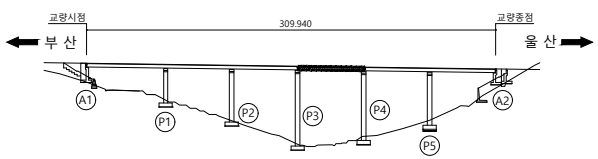
I D :만화교(부산) 거더내부 - S4 - G2



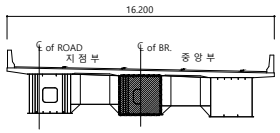
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	신	하부	누수흔적		6.0	0.3	2	3.60	㎡	
2	신	하부	그을음		0.8	0.7	2	1.12	㎡	

KEY PLAN



SECTION

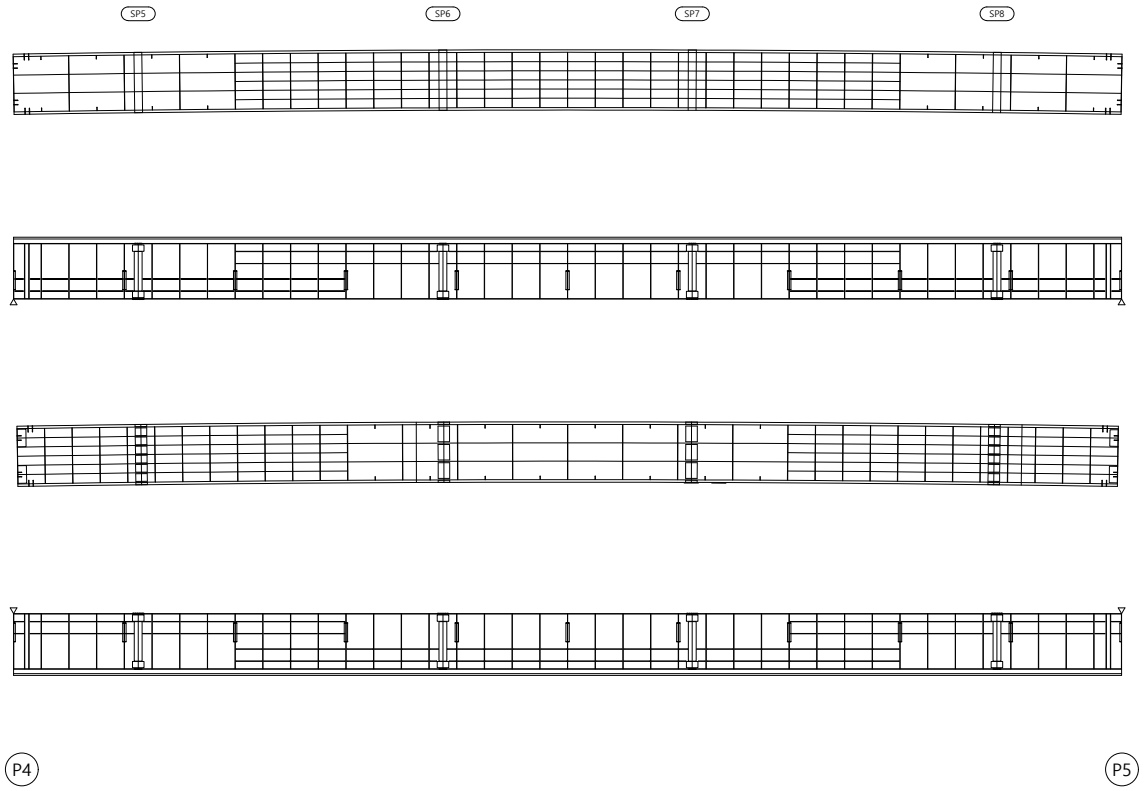


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	040

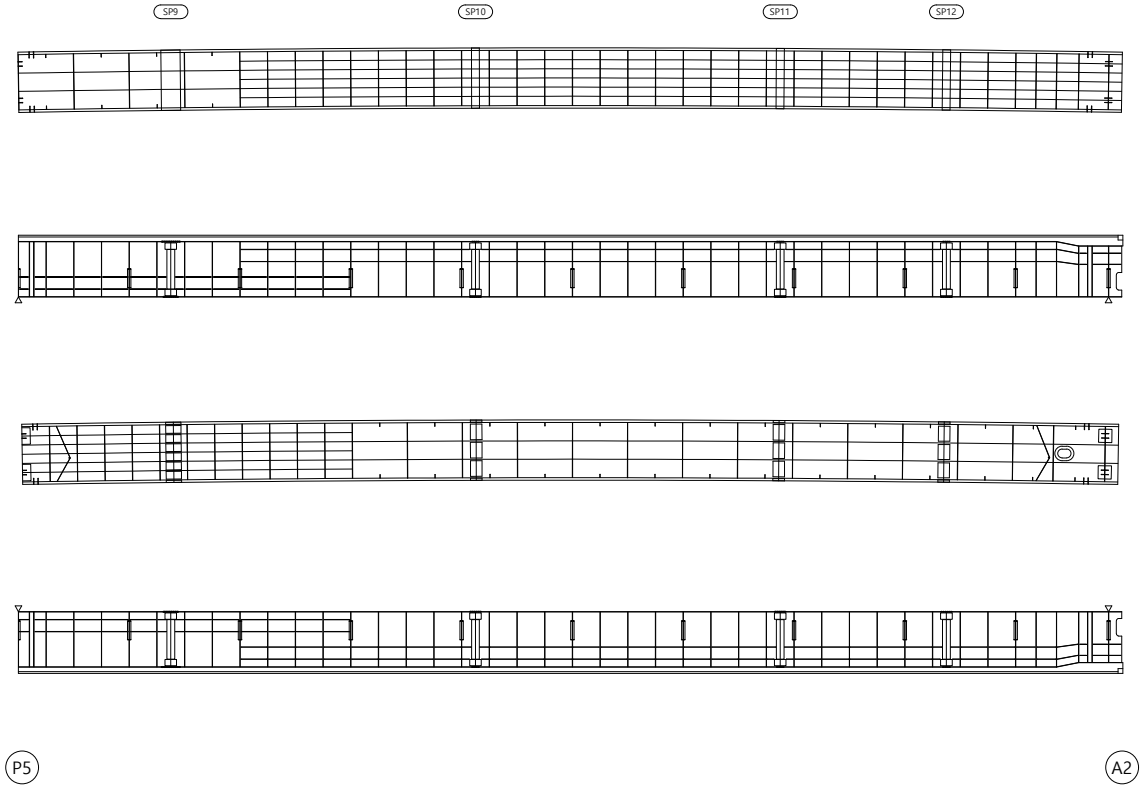
I D :만화교(부산) 거더내부 - S5 - G2



손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	

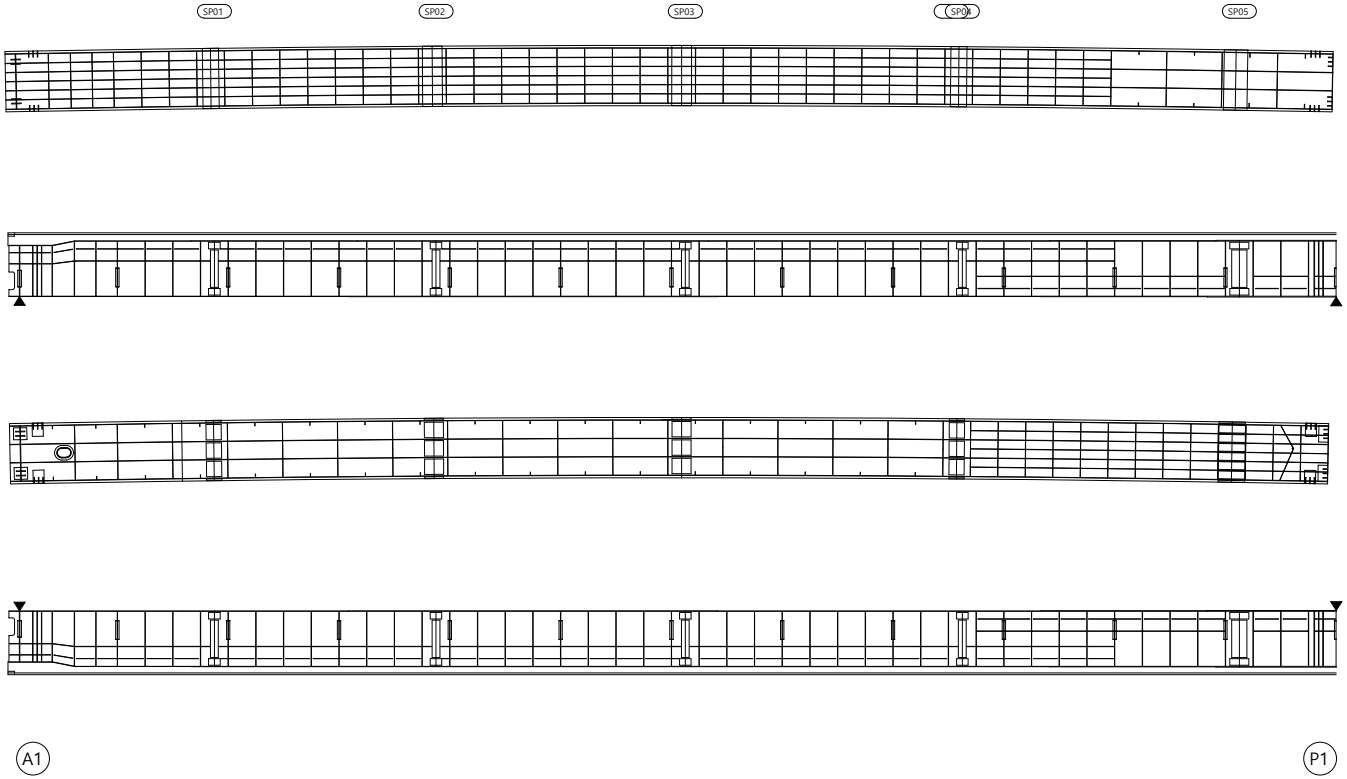
I D :만화교(부산) 거더내부 - S6 - G2



손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	

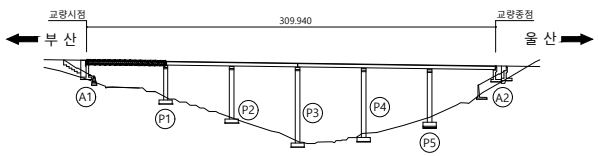
I D :만화교(부산) 거더내부 - S1 - G3



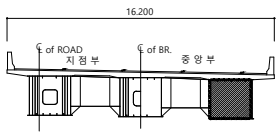
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	

KEY PLAN



SECTION

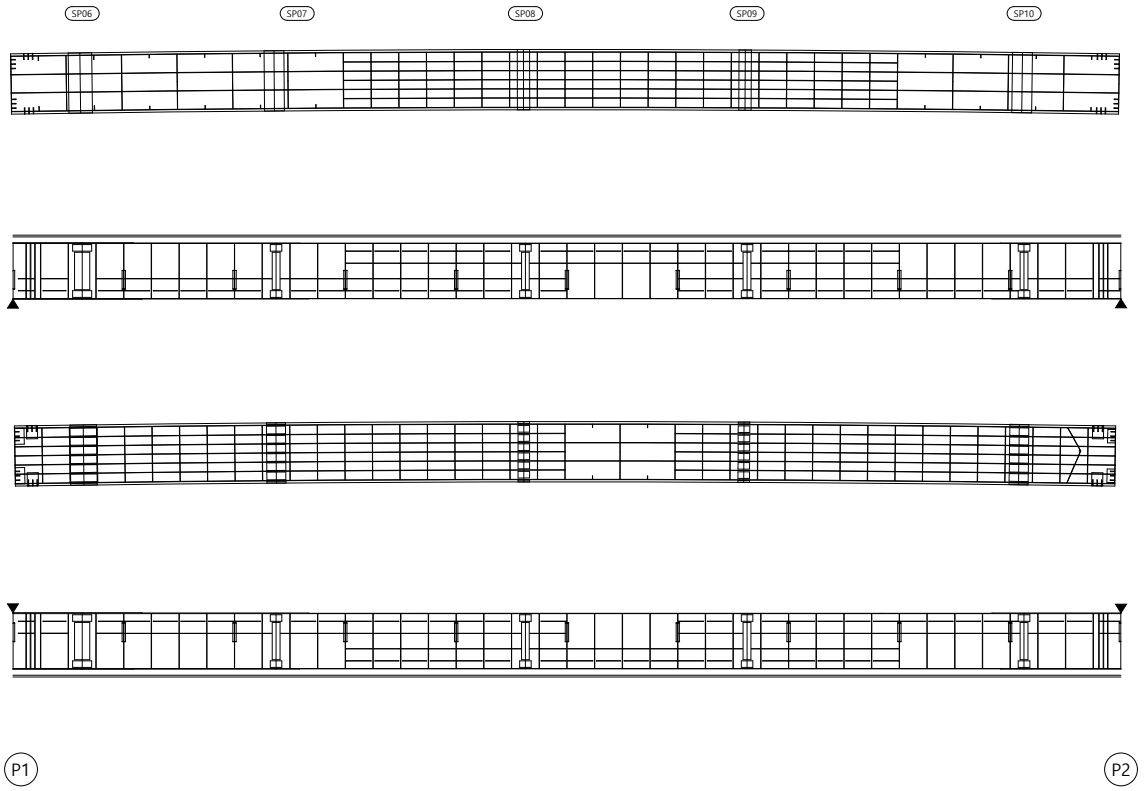


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	043

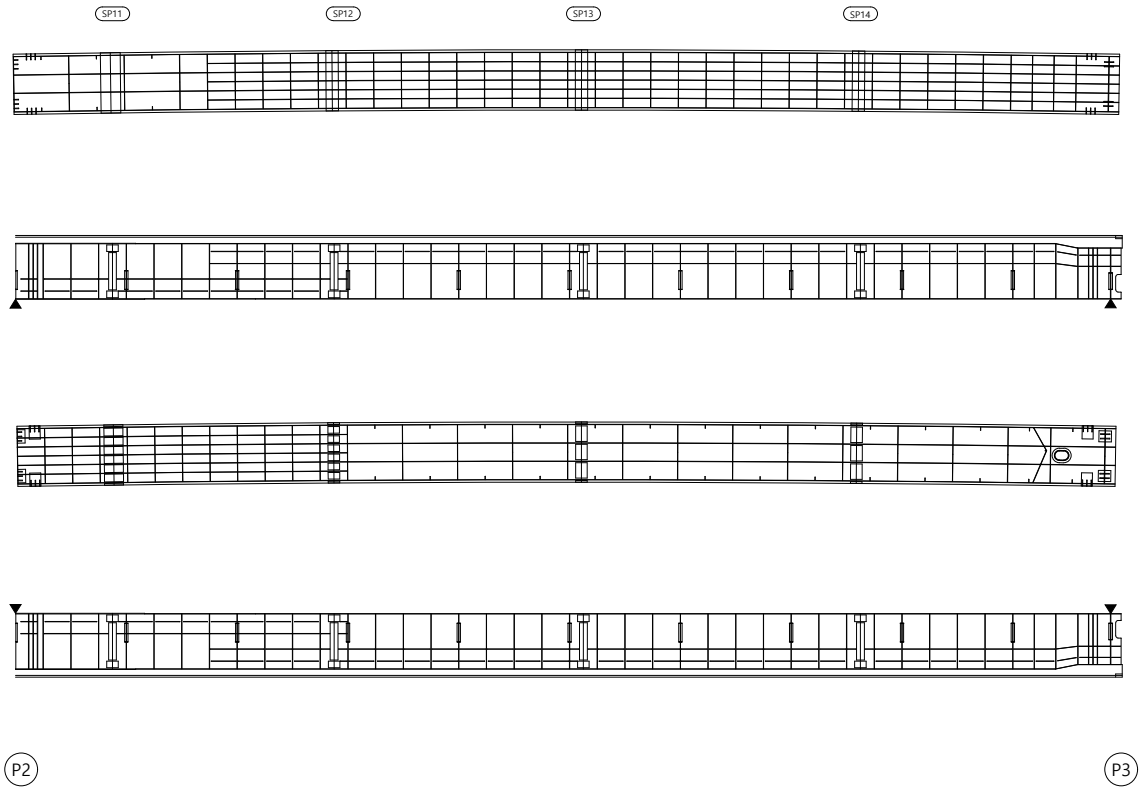
I D :만화교(부산) 거더내부 - S2 - G3



손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	

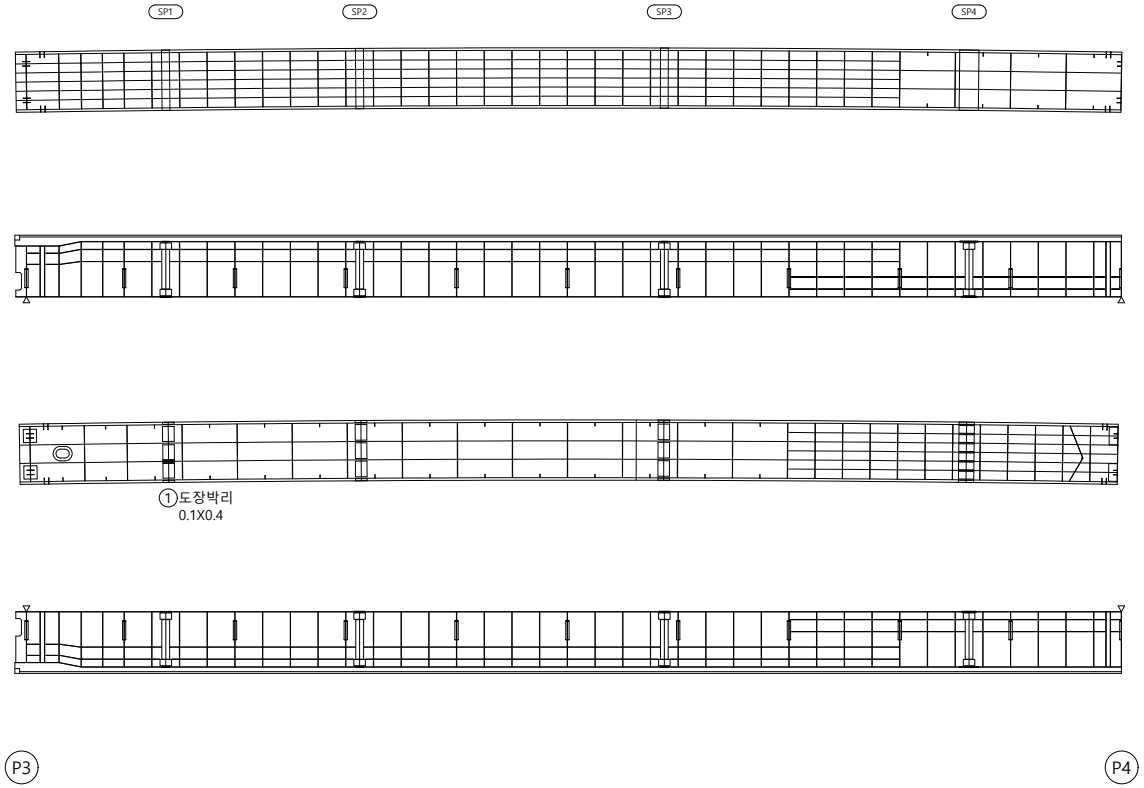
I D :만화교(부산) 거더내부 - S3 - G3



손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	

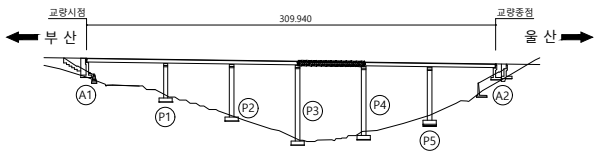
I D :만화교(부산) 거더내부 - S4 - G3



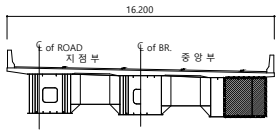
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	신	하부	도장박리		0.1	0.4	1	0.04	㎡	

K E Y P L A N



S E C T I O N

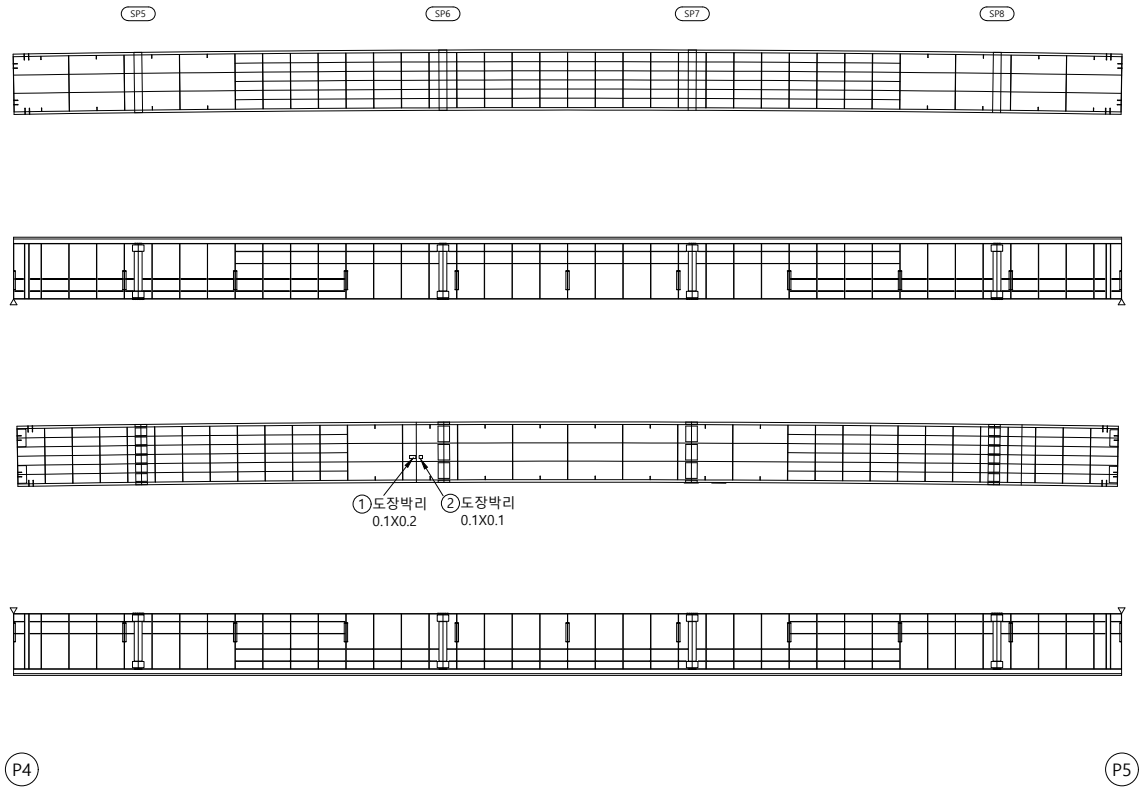


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	046

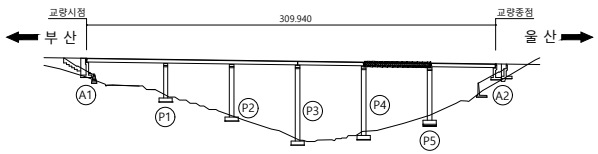
I D :만화교(부산) 거더내부 - S5 - G3



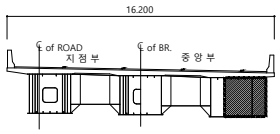
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	신	하부	도장박리		0.1	0.2	1	0.02	㎡	
2	신	하부	도장박리		0.1	0.1	1	0.01	㎡	

K E Y P L A N



S E C T I O N

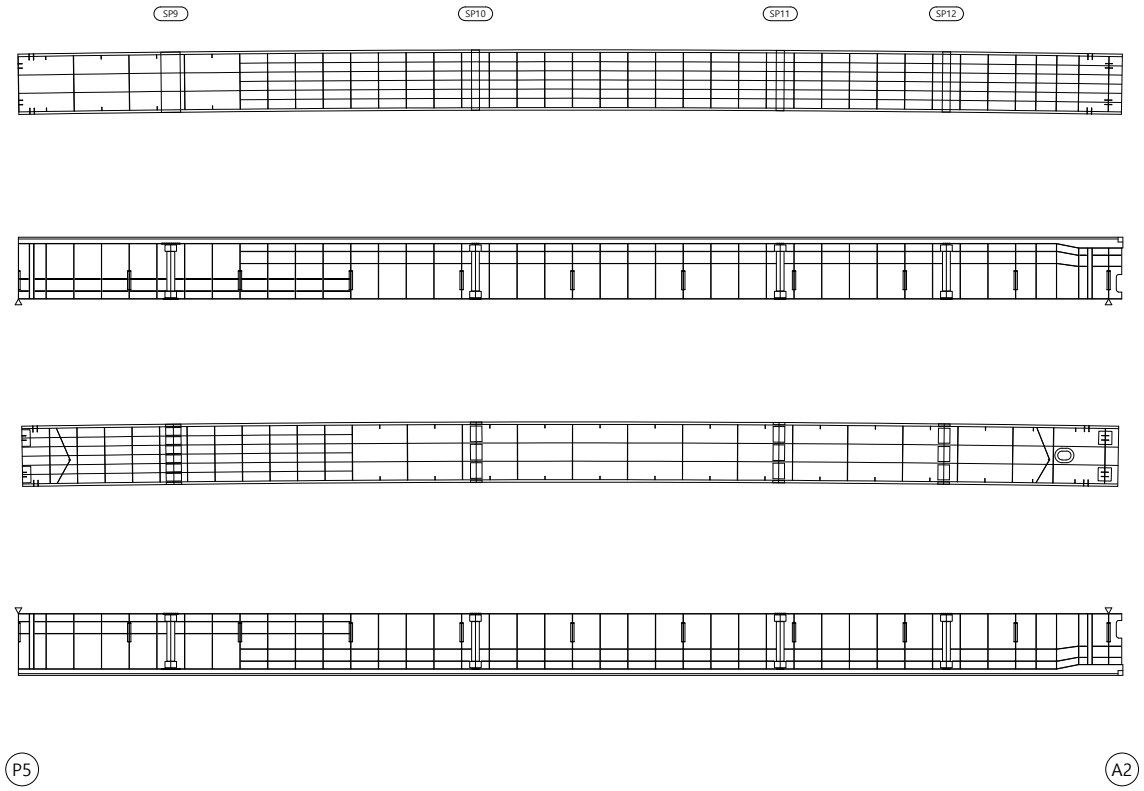


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	047

I D :만화교(부산) 거더내부 - S6 - G3



손 상 물 량 표

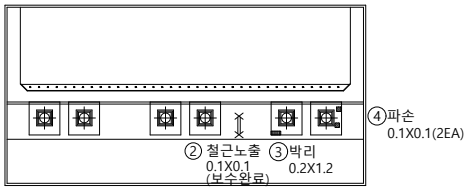
번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	

I D :만화교(부산) 교대 - A1

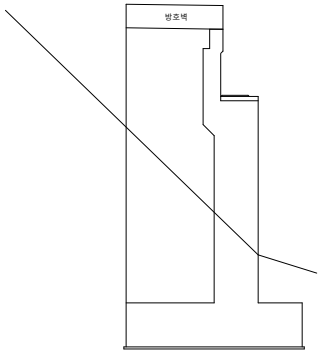
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	구체	균열(0.3mm미만)	0.2	5.0		1	5.00	m	
2	구	코핑	철근노출		0.1	0.1	1	0.01	㎡	보수
3	신	코핑	박리		0.2	1.2	1	0.24	㎡	
4	신	코핑	파손		0.1	0.1	2	0.02	㎡	
5	신	흉벽	보수부박리		1.2	1.0	1	1.20	㎡	
6	신	흉벽	보수부백태		0.1	0.1	1	0.01	㎡	
7	신	흉벽	백태		0.2	0.6	1	0.12	㎡	
8	신	흉벽	보수부백태		0.2	2.0	1	0.40	㎡	
9	신	흉벽	균열(0.3mm미만)	0.1	0.6		1	0.60	m	
10	신	구체	보수부재균열(0.3mm미만)	0.1	1.0		1	1.00	m	
11	신	구체	이격		0.1		1	0.07	m	70mm

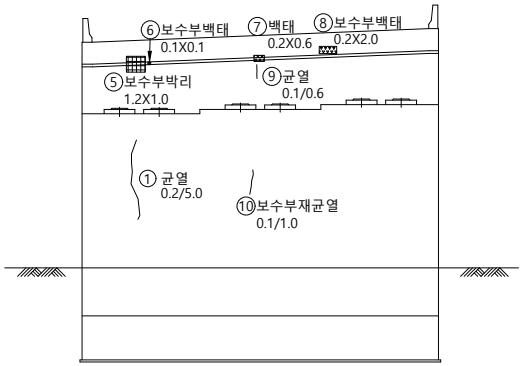
상 면



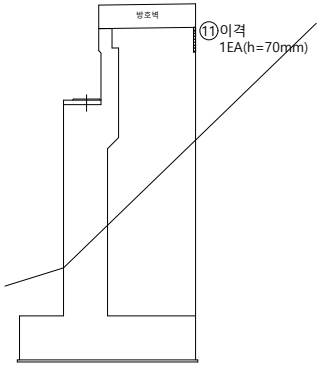
좌측면



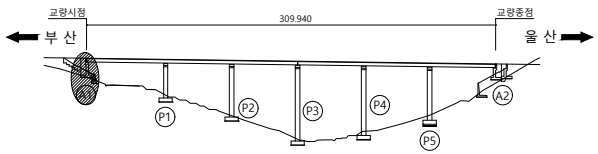
전 면



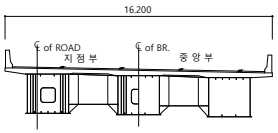
우측면



KEY PLAN



SECTION



범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

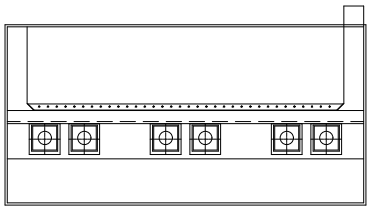
용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	049

I D :만화교(부산) 교대 - A2

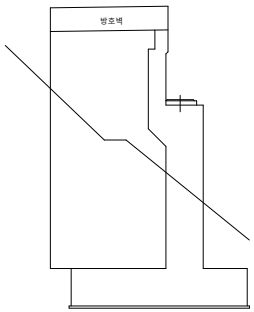
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	흉벽	백태		0.1	1.0	1	0.10	㎡	
2	구	흉벽	백태		0.2	1.5	1	0.30	㎡	
3	구	날개벽	실링재열화		6.0		1	6.00	m	
4	신	흉벽	보수부박리		0.3	0.4	1	0.12	㎡	
5	신	구체	균열(0.3mm미만)	0.1	0.8		1	0.80	m	

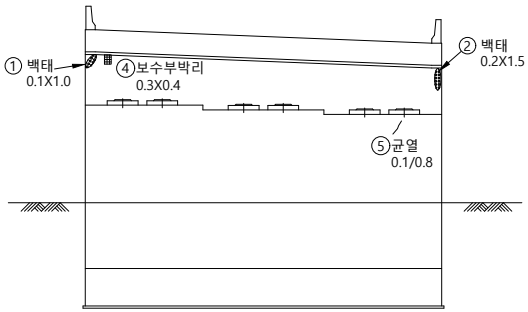
상 면



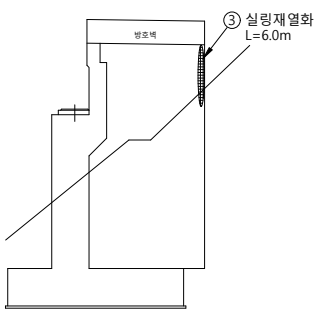
좌측면



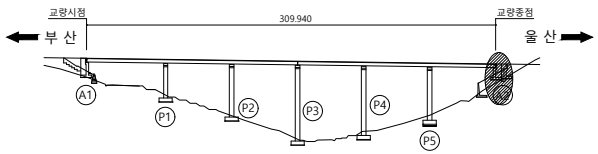
전 면



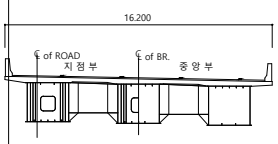
우측면



KEY PLAN



SECTION

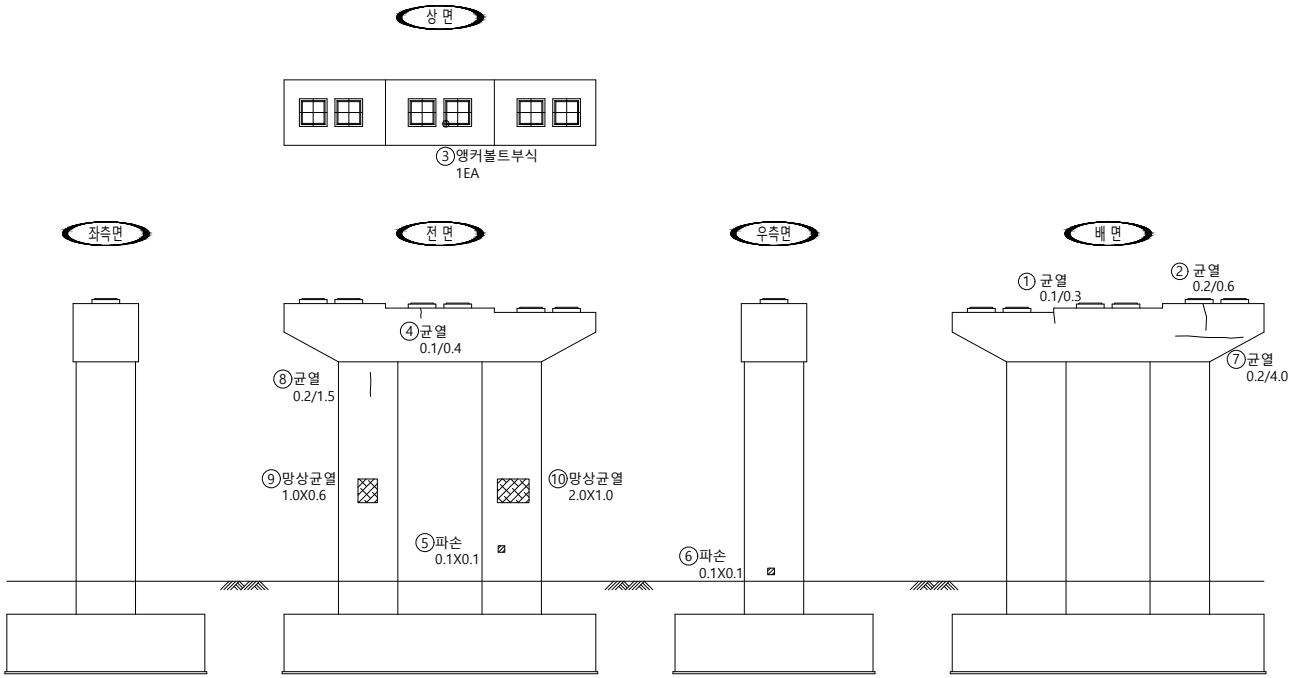


범례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	050

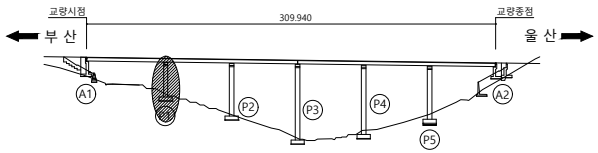
I D :만화교(부산) 교각 - P1



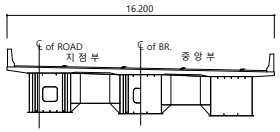
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	코핑	균열(0.3mm미만)	0.1	0.3		1	0.30	m	
2	구	코핑	균열(0.3mm미만)	0.2	0.6		1	0.60	m	재손상
3	신	교량받침	앵커볼트부식				1	1.00	EA	
4	신	코핑	균열(0.3mm미만)	0.1	0.4		1	0.40	m	
5	신	기둥	파손		0.1	0.1	1	0.01	㎡	
6	신	기둥	파손		0.1	0.1	1	0.01	㎡	
7	신	코핑	균열(0.3mm미만)	0.2	4.0		1	4.00	m	
8	신	기둥	균열(0.3mm미만)	0.2	1.5		1	1.50	m	
9	신	기둥	망상균열		1.0	0.6	1	0.60	㎡	
10	신	기둥	망상균열		2.0	1.0	1	2.00	㎡	

KEY PLAN



SECTION

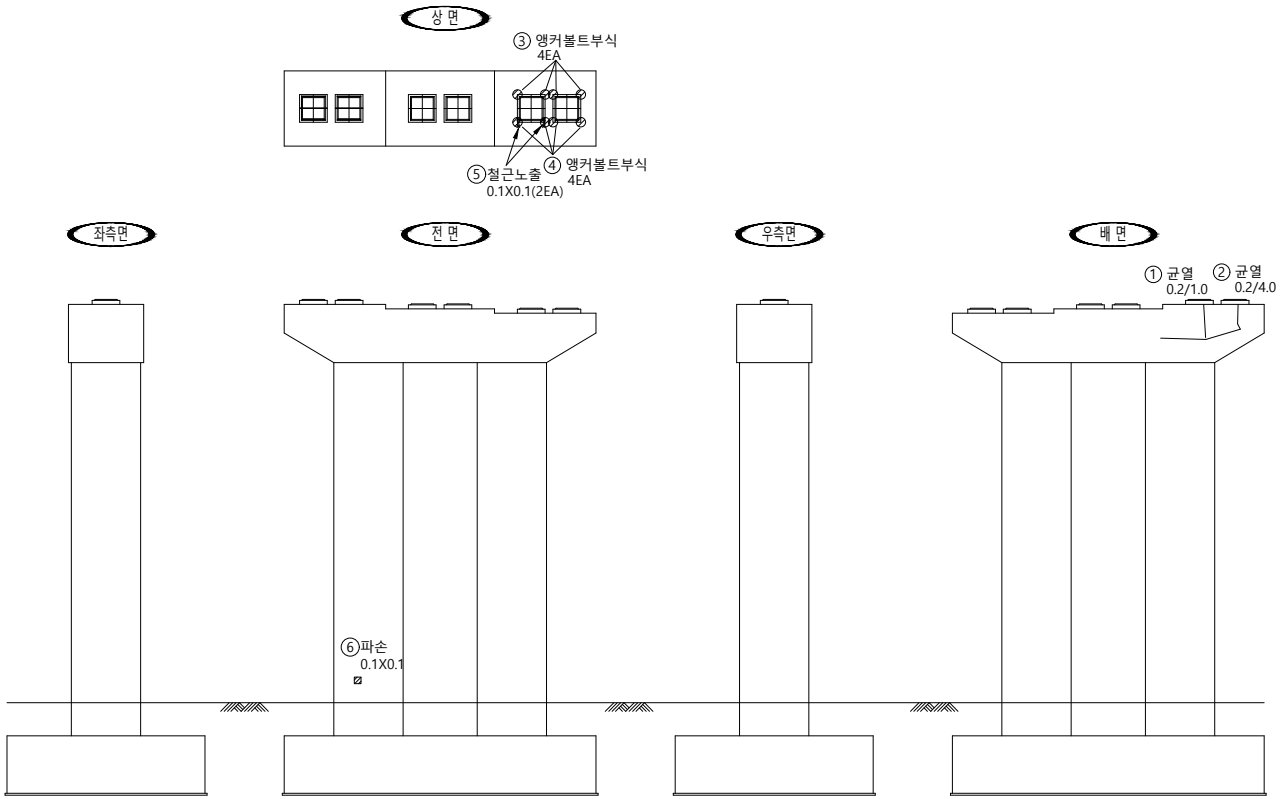


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	051

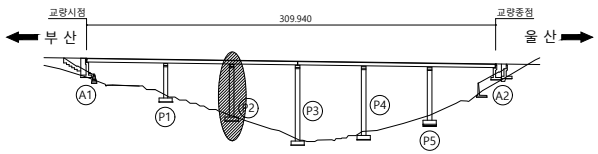
I D :만화교(부산) 교각 - P2



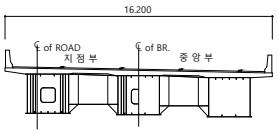
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	코핑	균열(0.3mm미만)	0.2	1.0		1	1.00	m	
2	구	코핑	균열(0.3mm미만)	0.2	4.0		1	4.00	m	
3	구	교량받침	앵커볼트부식				4	4.00	EA	재손상
4	구	교량받침	앵커볼트부식				4	4.00	EA	재손상
5	신	교량받침	철근노출		0.1	0.1	2	0.02	㎡	
6	신	기둥	파손		0.1	0.1	1	0.01	㎡	

KEY PLAN



SECTION

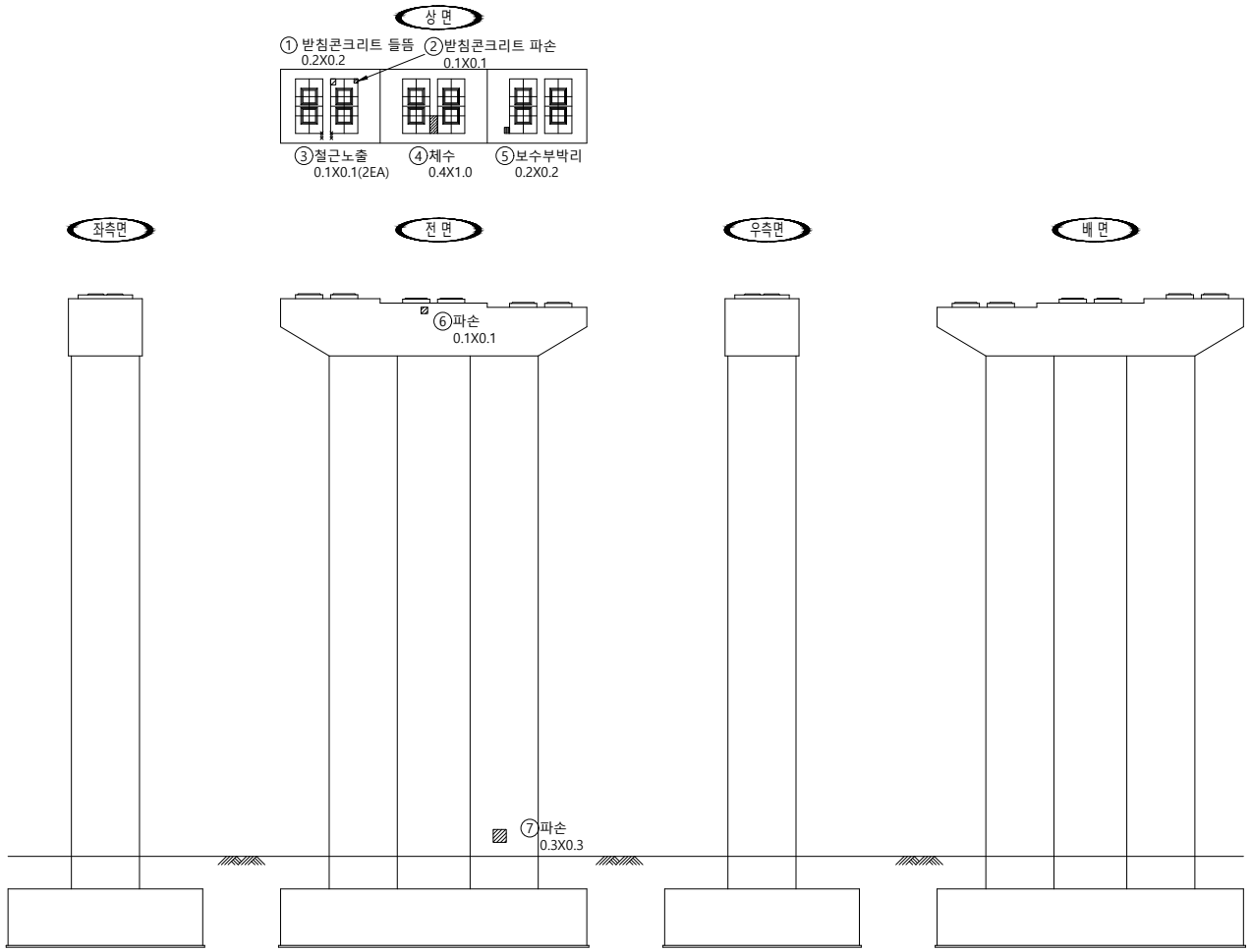


범례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	052

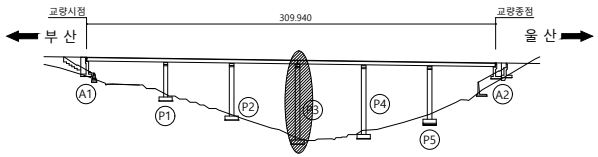
I D :만화교(부산) 교각 - P3



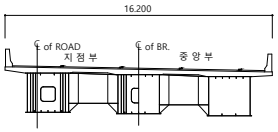
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	교량받침	받침콘크리트 들뜸		0.2	0.2	1	0.04	㎡	
2	신	교량받침	받침콘크리트 파손		0.1	0.1	1	0.01	㎡	
3	신	코핑	철근노출		0.1	0.1	2	0.02	㎡	
4	신	코핑	체수		0.4	1.0	1	0.40	㎡	
5	신	코핑	보수부박리		0.2	0.2	1	0.04	㎡	
6	신	코핑	파손		0.1	0.1	1	0.01	㎡	
7	신	기둥	파손		0.3	0.3	1	0.09	㎡	

KEY PLAN



SECTION

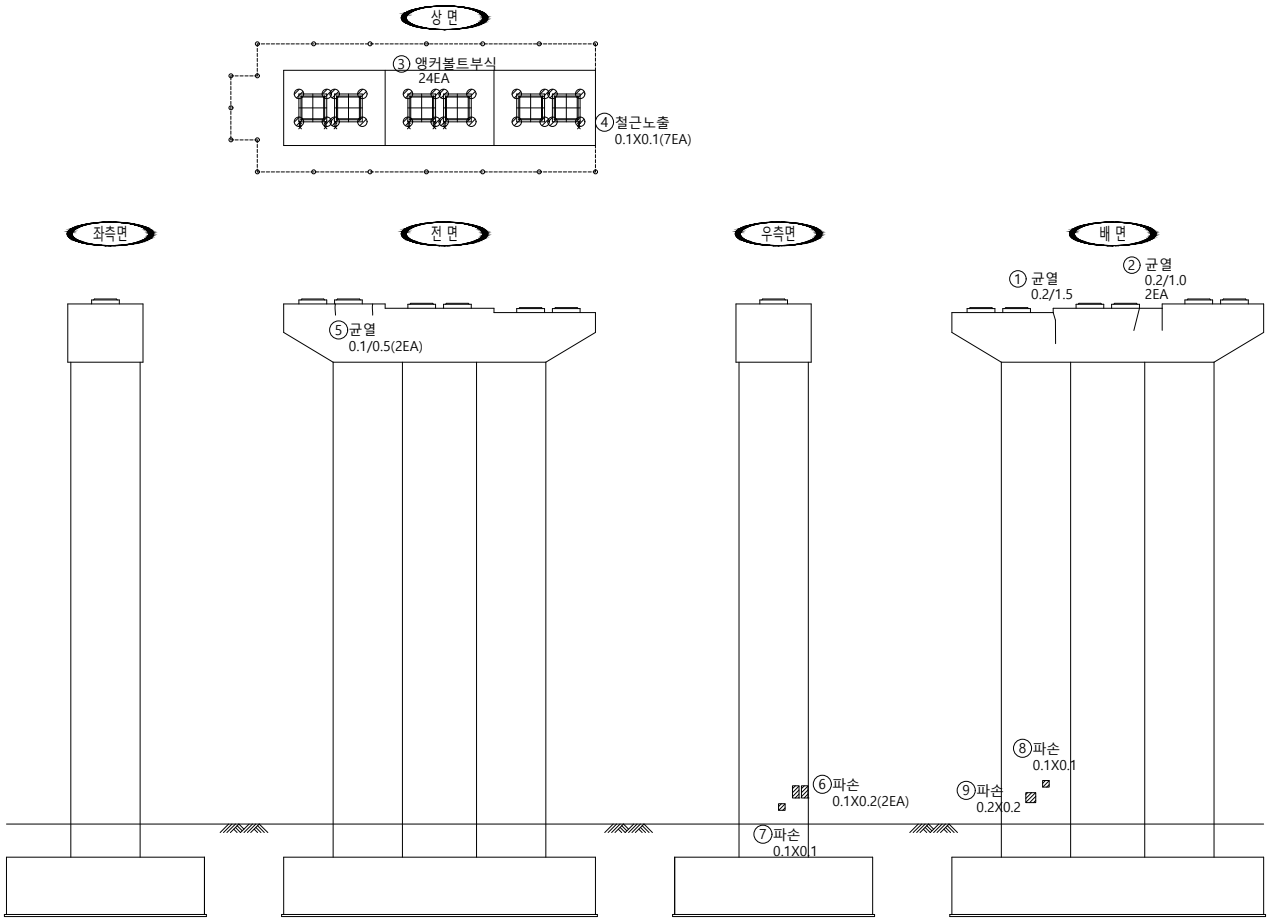


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	053

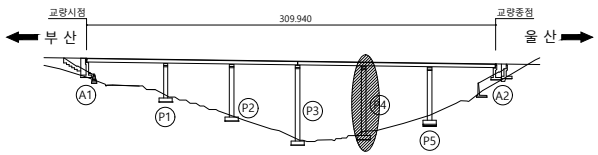
I D :만화교(부산) 교각 - P4



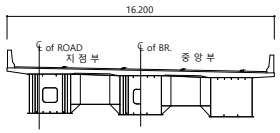
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	코핑	균열(0.3mm미만)	0.2	1.5		1	1.50	m	
2	구	코핑	균열(0.3mm미만)	0.2	1.0		2	2.00	m	
3	구	교량받침	앵커볼트부식				24	24.00	EA	
4	신	코핑	철근노출		0.1	0.1	7	0.07	㎡	
5	신	코핑	균열(0.3mm미만)	0.1	0.5		2	1.00	m	
6	신	기둥	파손		0.1	0.2	2	0.04	㎡	
7	신	기둥	파손		0.1	0.1	1	0.01	㎡	
8	신	기둥	파손		0.1	0.1	1	0.01	㎡	
9	신	기둥	파손		0.2	0.2	1	0.04	㎡	

K E Y P L A N



S E C T I O N

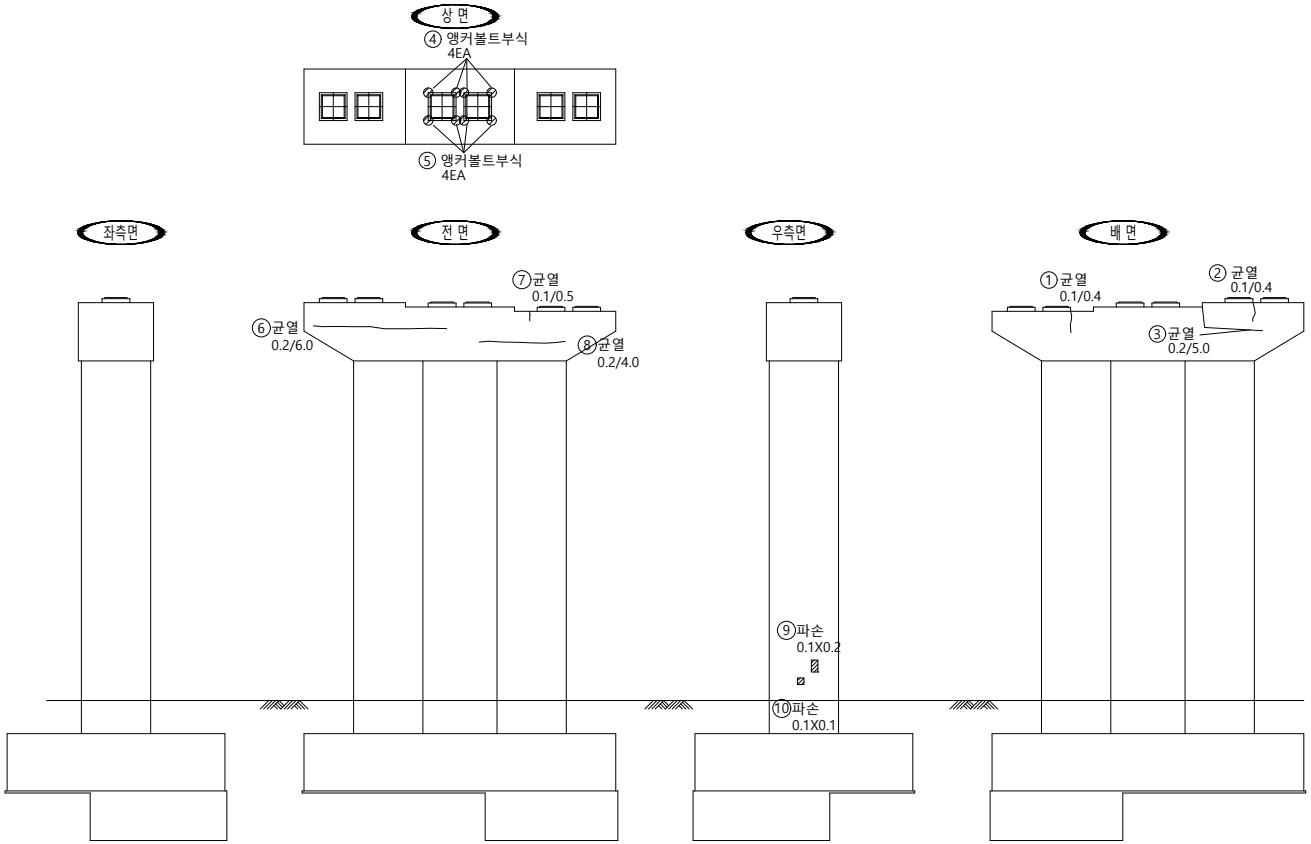


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	054

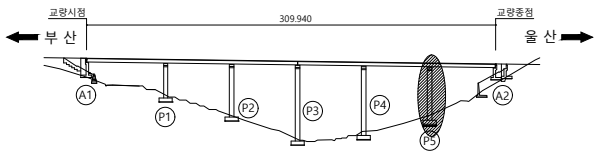
I D :만화교(부산) 교각 - P5



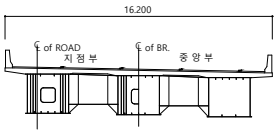
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	코핑	균열(0.3mm미만)	0.1	0.4		1	0.40	m	
2	구	코핑	균열(0.3mm미만)	0.1	0.4		1	0.40	m	
3	구	코핑	균열(0.3mm미만)	0.2	5.0		1	5.00	m	
4	구	교량받침	앵커볼트부식				4	4.00	EA	재손상
5	구	교량받침	앵커볼트부식				4	4.00	EA	재손상
6	신	코핑	균열(0.3mm미만)	0.2	6.0		1	6.00	m	
7	신	코핑	균열(0.3mm미만)	0.1	0.5		1	0.50	m	
8	신	코핑	균열(0.3mm미만)	0.2	4.0		1	4.00	m	
9	신	기둥	파손		0.2	0.1	1	0.02	㎡	
10	신	기둥	파손		0.1	0.1	1	0.01	㎡	

KEY PLAN



SECTION



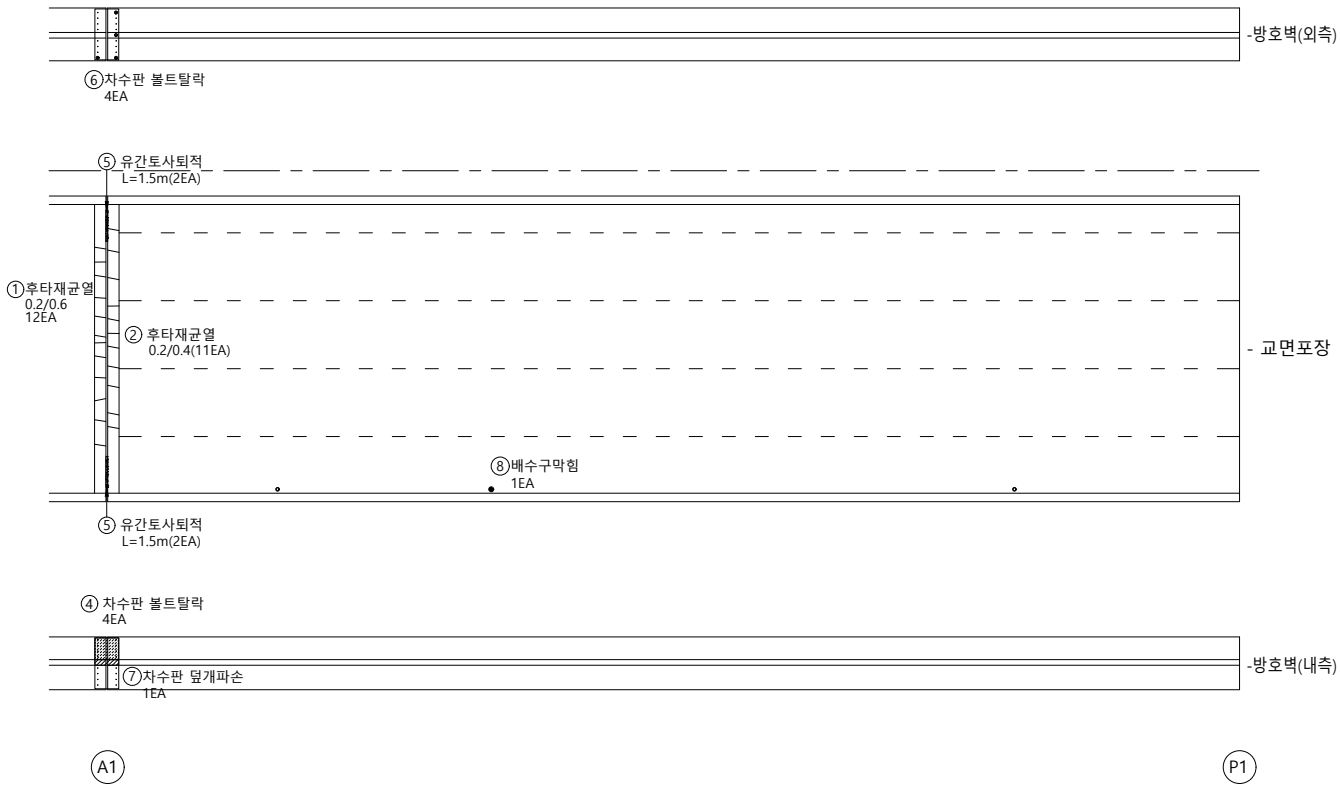
범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	055

울산방향

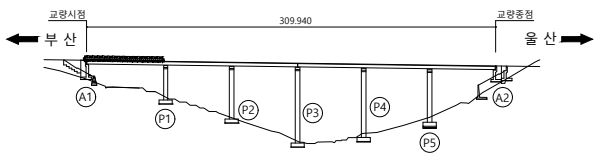
I D :만화교(울산) 교면포장 - S1



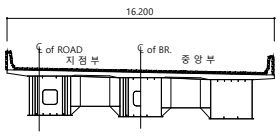
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	신축이음	후타재 균열	0.2	0.6		12	7.20	m	
2	구	신축이음	후타재 균열	0.2	0.4		11	4.40	m	
3	구	신축이음	유간토사퇴적		0.3	1.5	1	0.45	㎡	
4	구	신축이음	차수판 볼트 탈락				4	4.00	EA	
5	구	신축이음	유간토사퇴적			1.5	2	3.00	㎡	재손상
6	신	신축이음	차수판 볼트탈락				4	4.00	EA	
7	신	신축이음	차수판 덮개파손				1	1.00	EA	
8	신	배수시설	배수구 막힘				1	1.00	EA	

KEY PLAN



SECTION

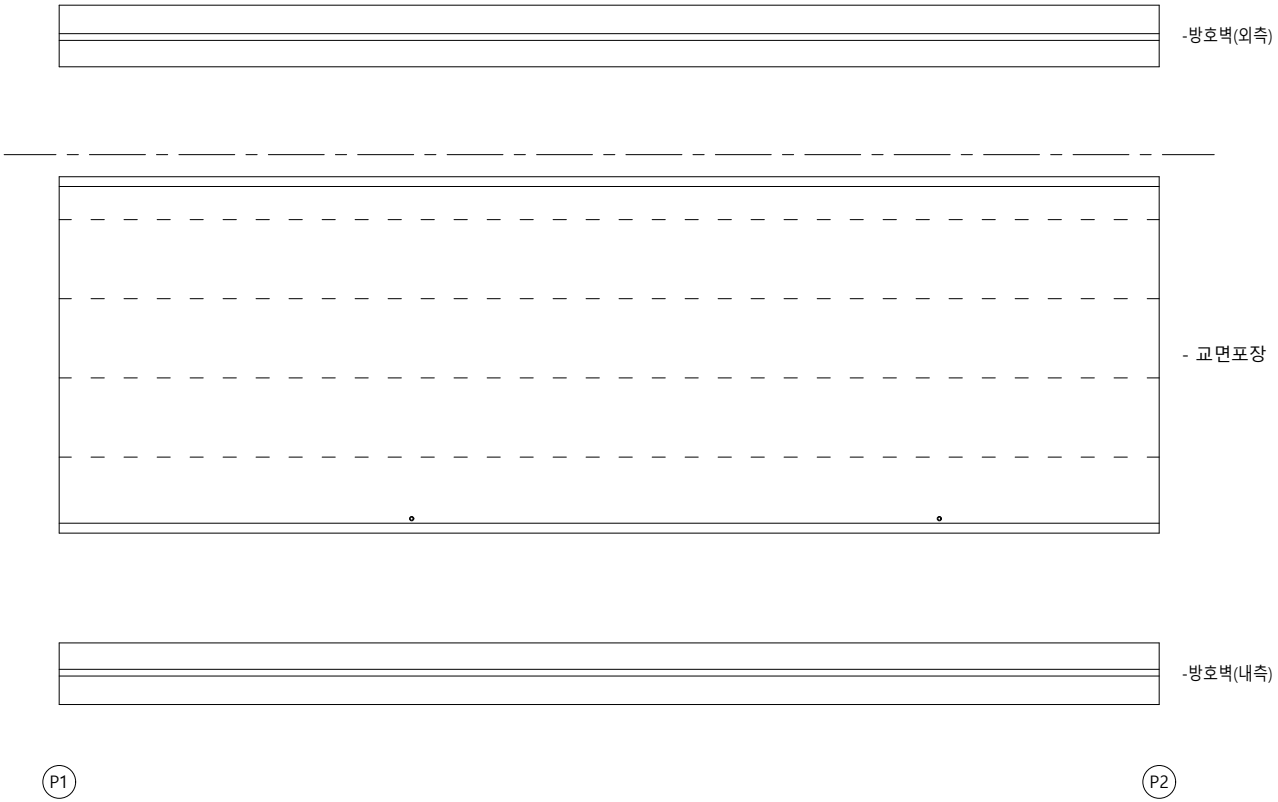


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	001

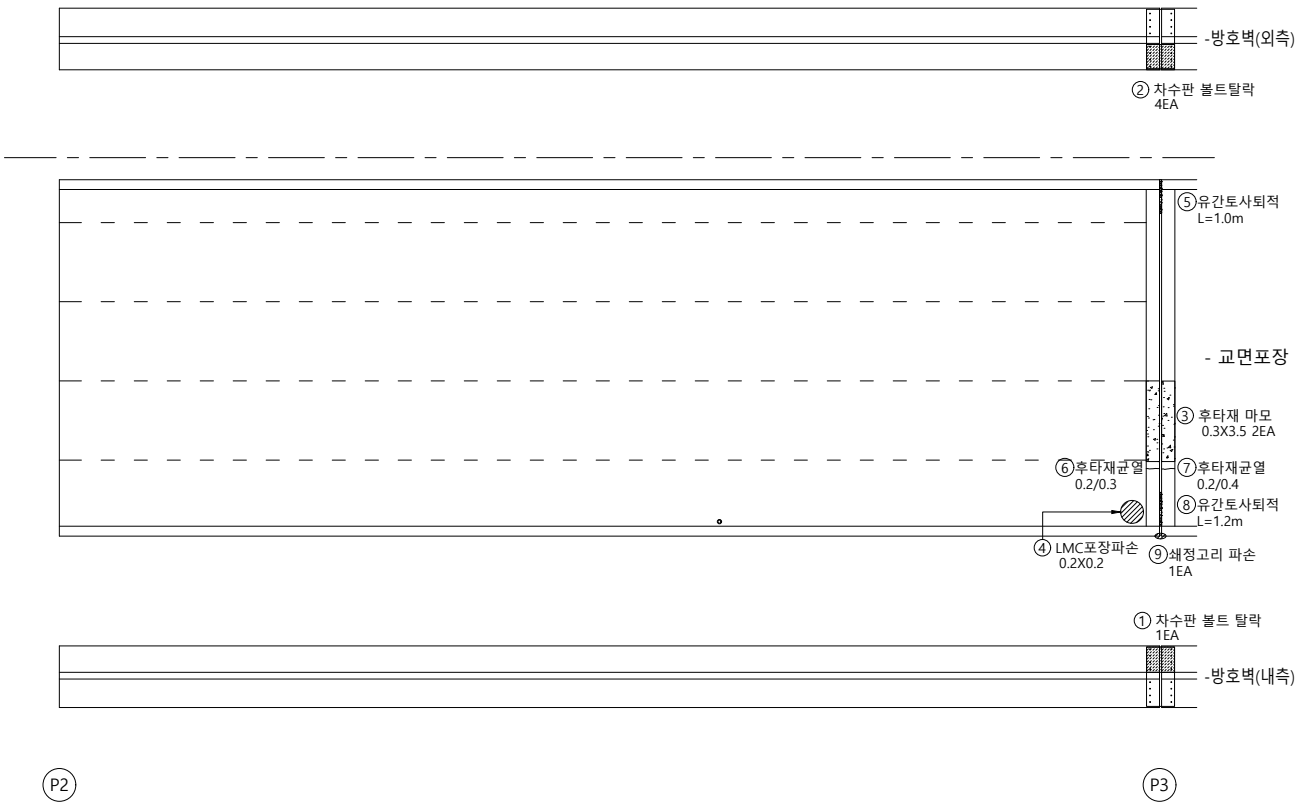
I D :만화교(울산) 교면포장 - S2



손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	

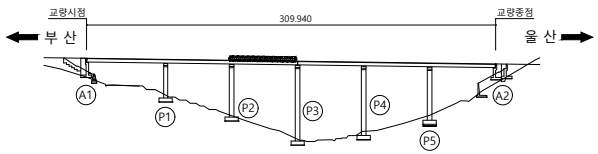
I D :만화교(울산) 교면포장 - S3



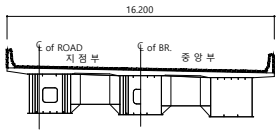
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	신축이음	차수판 볼트 탈락				1	1.00	EA	
2	구	신축이음	차수판 볼트 탈락				4	4.00	EA	변경
3	구	신축이음	후타재 마모		0.3	3.5	2	2.10	㎡	
4	구	포장	LMC포장 파손		0.2	0.2	1	0.04	㎡	
5	신	신축이음	유간토사퇴적		1.0		1	1.00	m	
6	신	신축이음	후타재균열	0.2	0.3		1	0.30	m	
7	신	신축이음	후타재균열	0.2	0.4		1	0.40	m	
8	신	신축이음	유간토사퇴적		1.2		1	1.20	m	
9	신	점검로	쇄정고리파손				1	1.00	EA	

KEY PLAN



SECTION

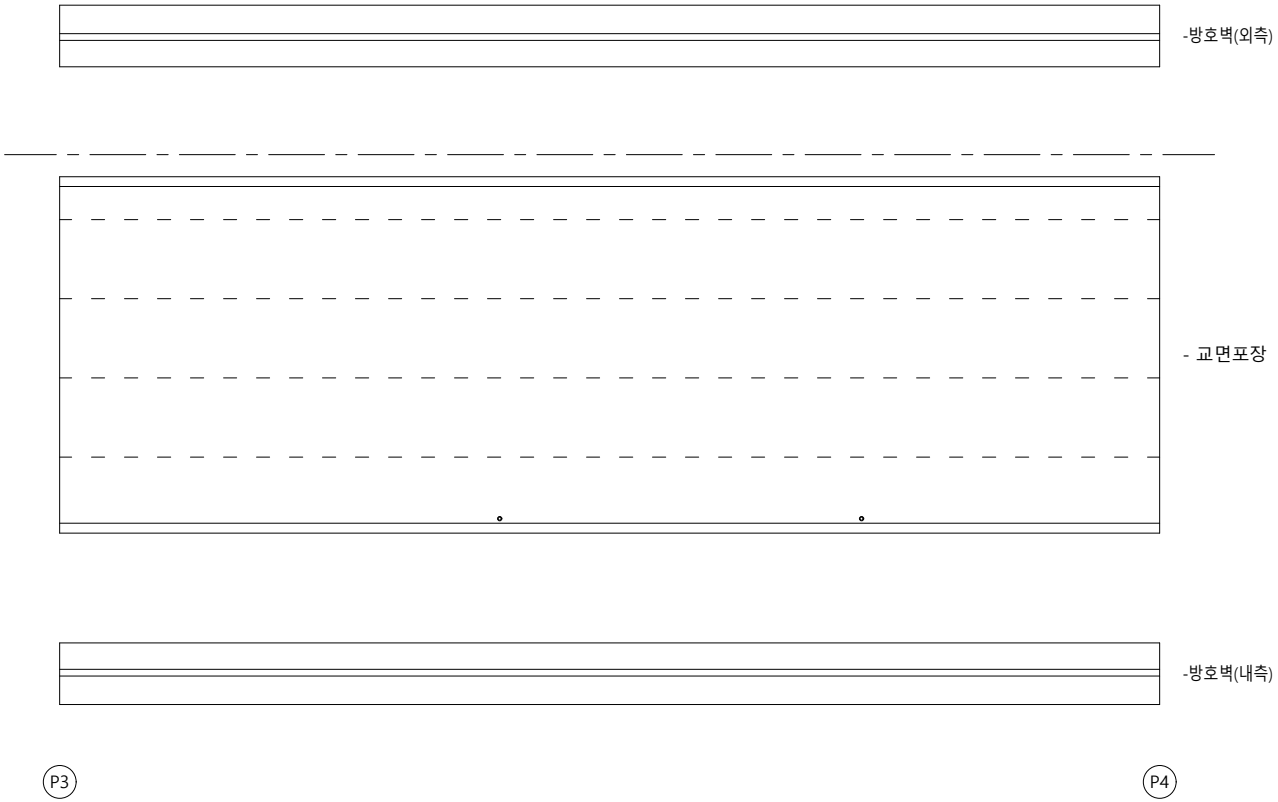


범례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	003

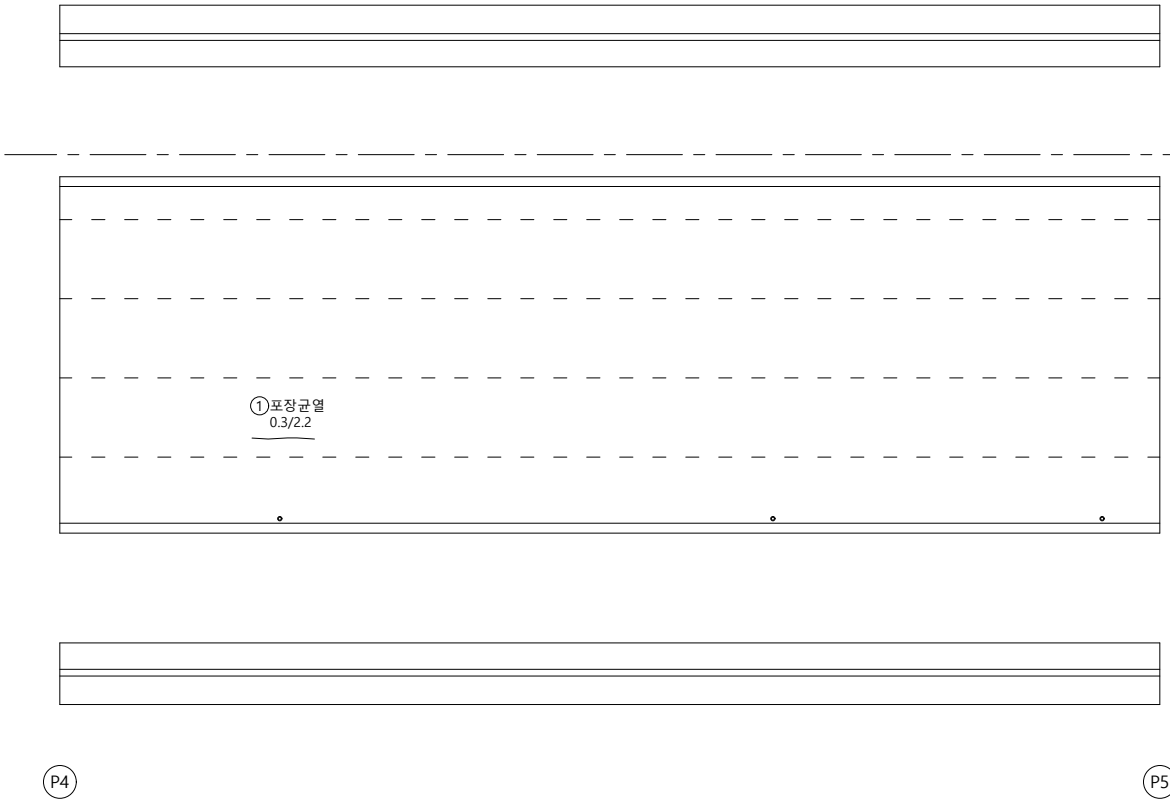
I D :만화교(울산) 교면포장 - S4



손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	

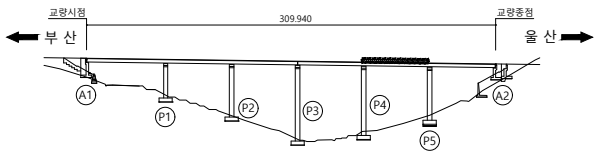
I D :만화교(울산) 교면포장 - S5



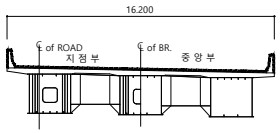
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	신	포장	포장균열	0.3	2.2		1	2.20	m	

KEY PLAN



SECTION

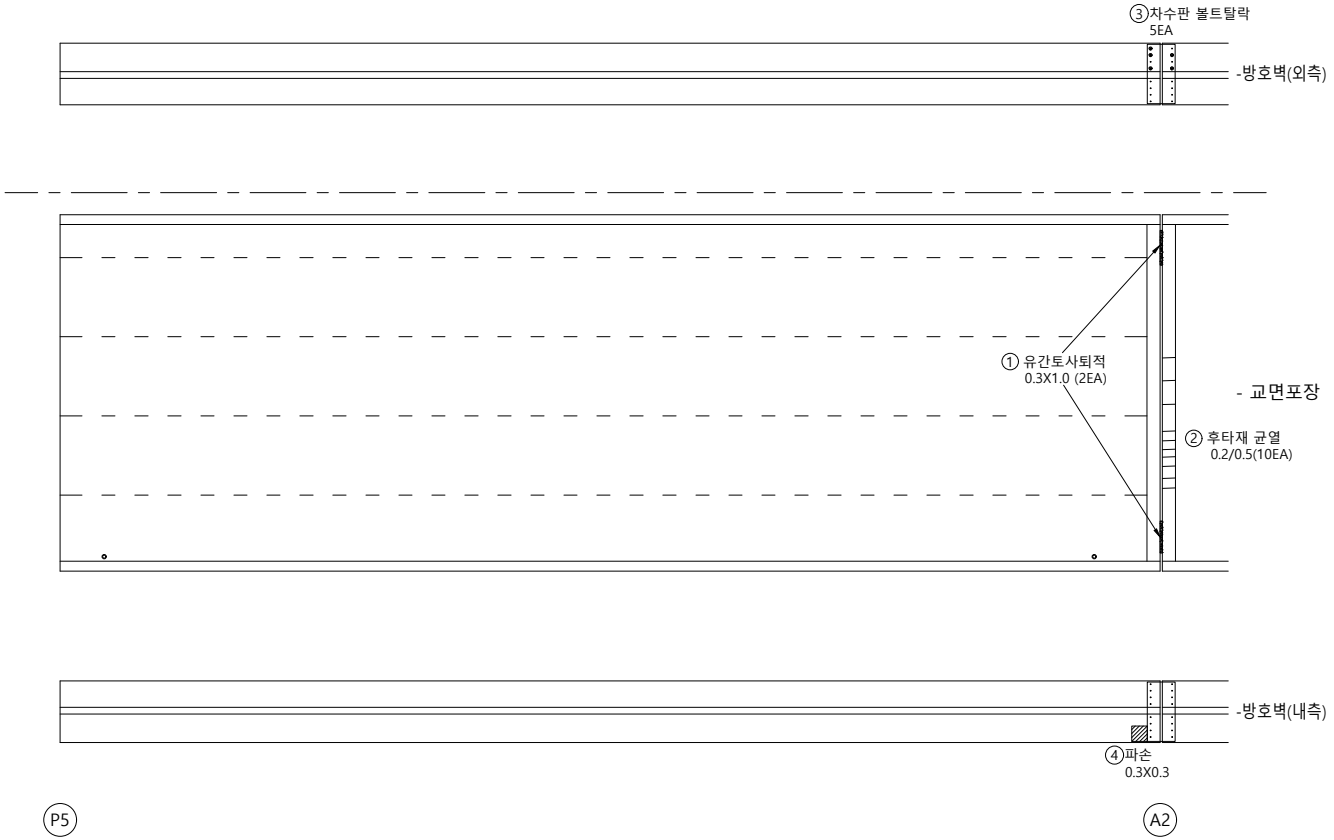


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	005

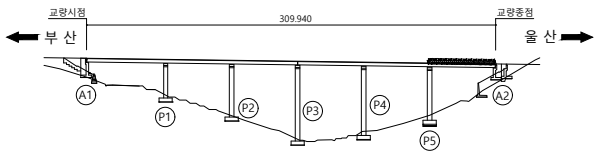
I D :만화교(울산) 교면포장 - S6



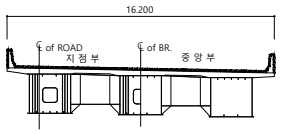
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	신축이음	유간토사퇴적		1.0	0.3	2	0.60	㎡	
2	구	신축이음	후타재 균열	0.2	0.5		10	5.00	m	변경
3	신	신축이음	차수판 볼트 탈락				5	5.00	EA	
4	신	방호벽	파손		0.3	0.3	1	0.09	㎡	

KEY PLAN



SECTION

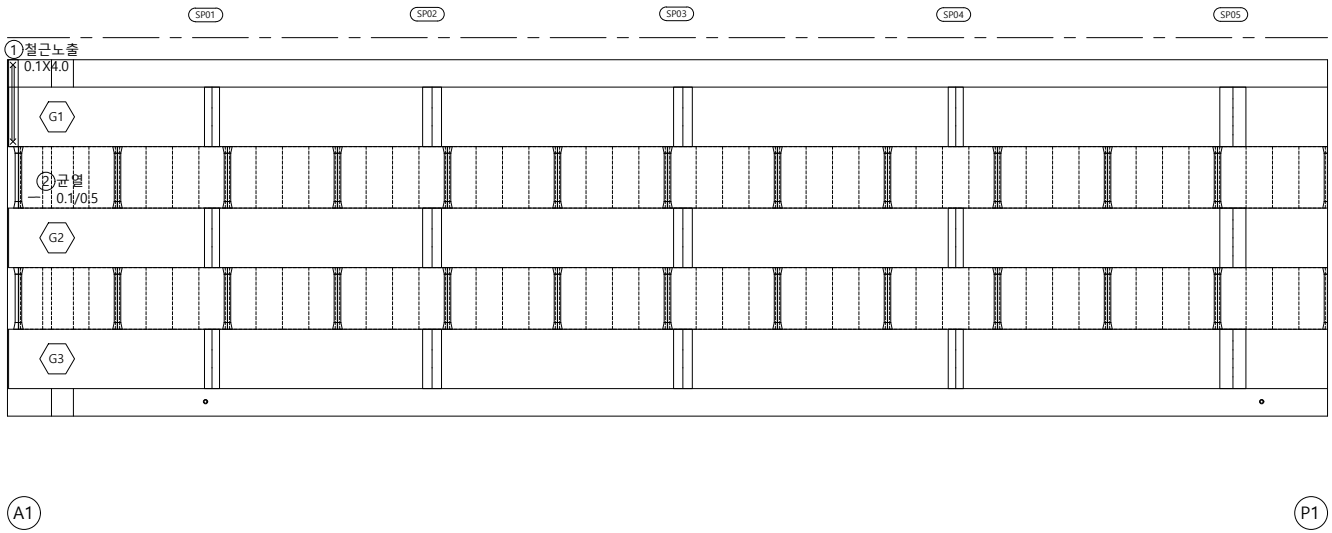


범례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	006

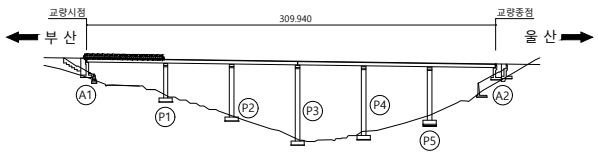
I D :만화교(울산) 바닥판하면 - S1



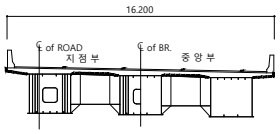
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	신	바닥판	철근노출		4.0	0.1	1	0.40	㎡	
2	신	바닥판	균열(0.3mm미만)	0.1	0.5		1	0.50	m	

KEY PLAN



SECTION

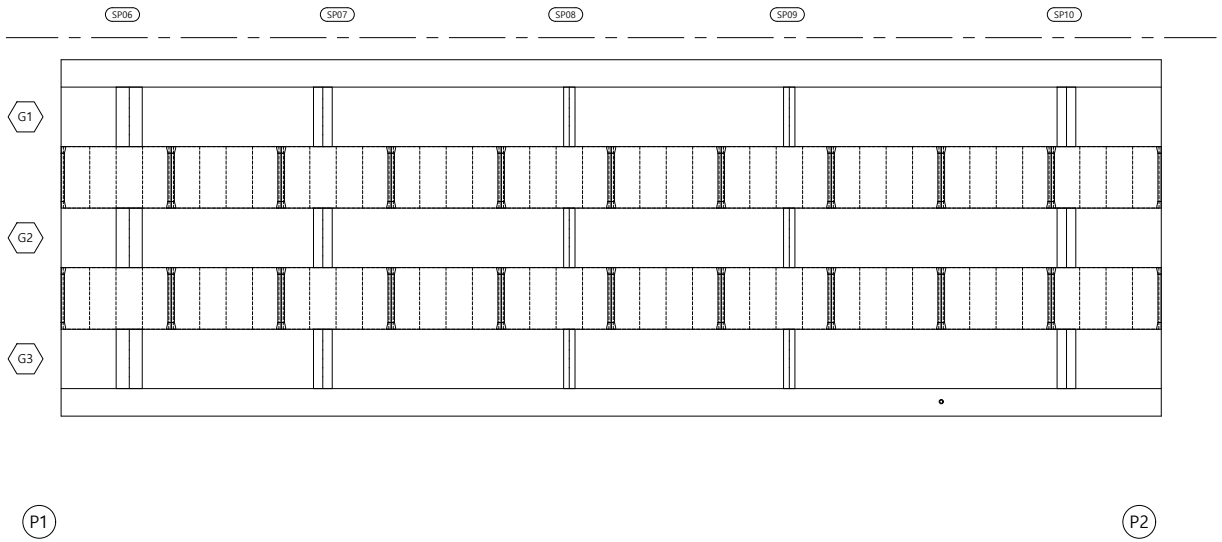


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	007

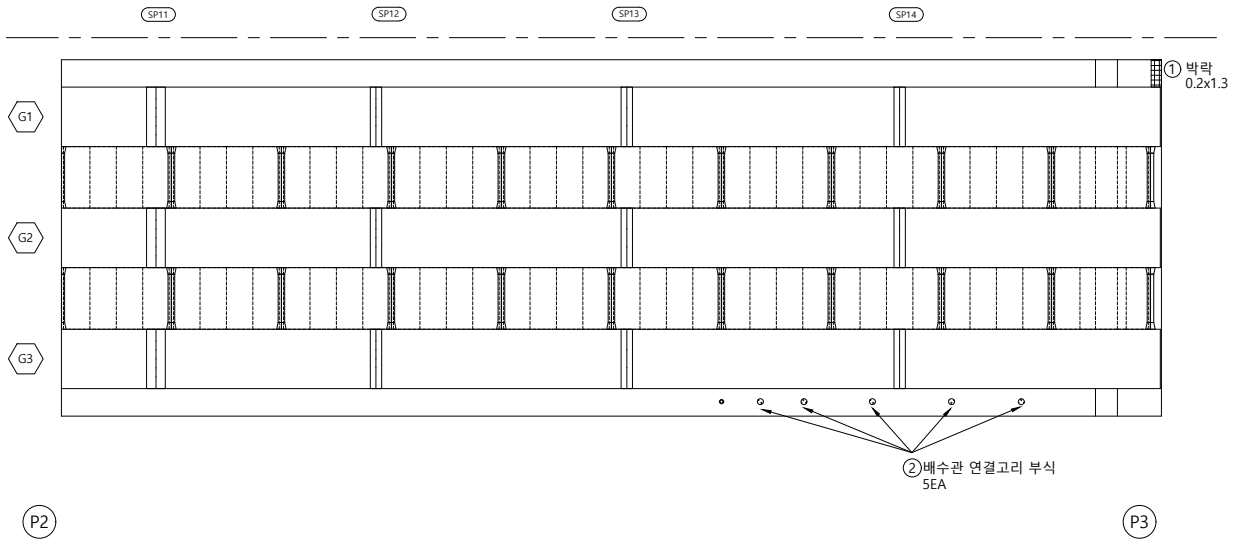
I D :만화교(울산) 바닥판하면 - S2



손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	

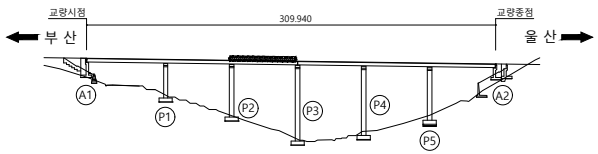
I D :만화교(울산) 바닥판하면 - S3



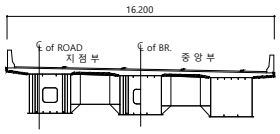
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	바닥판	박락		0.2	1.3	1	0.26	㎡	재손상
2	신	배수시설	배수관 연결고리 부식				5	5.00	EA	

KEY PLAN



SECTION

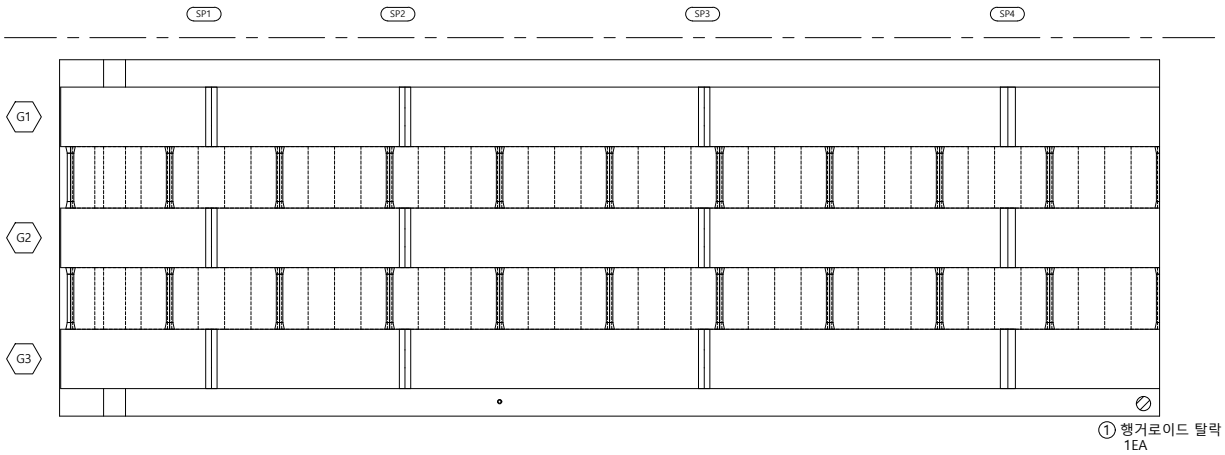


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	009

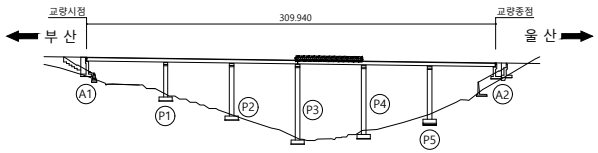
I D :만화교(울산) 바닥판하면 - S4



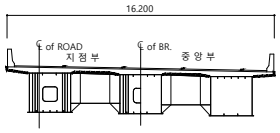
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	배수시설	행거로이드 탈락				1	1.00	EA	

K E Y P L A N



S E C T I O N

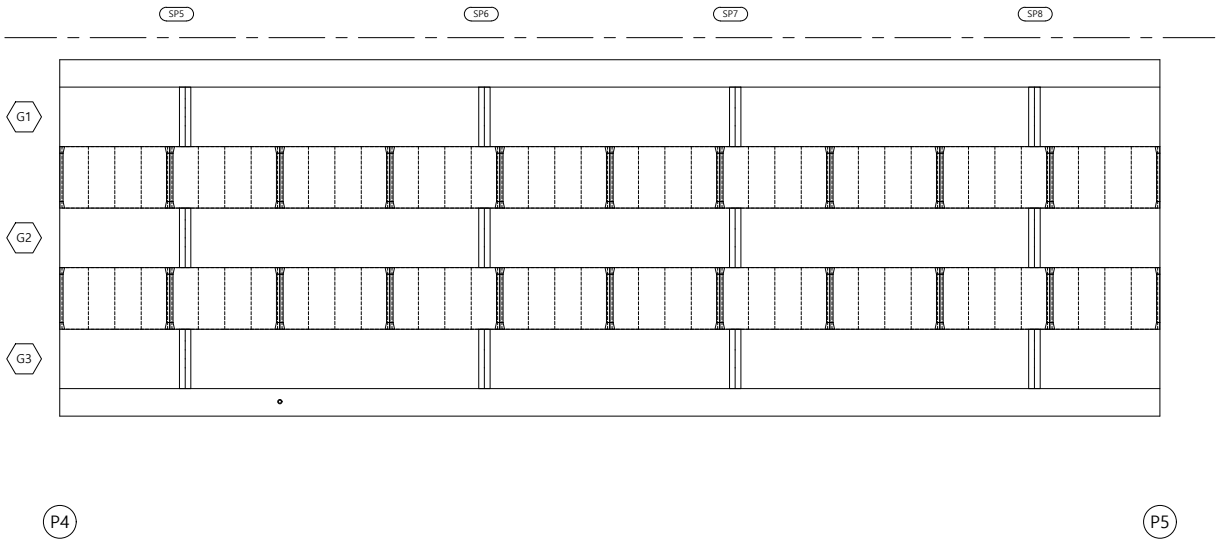


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	010

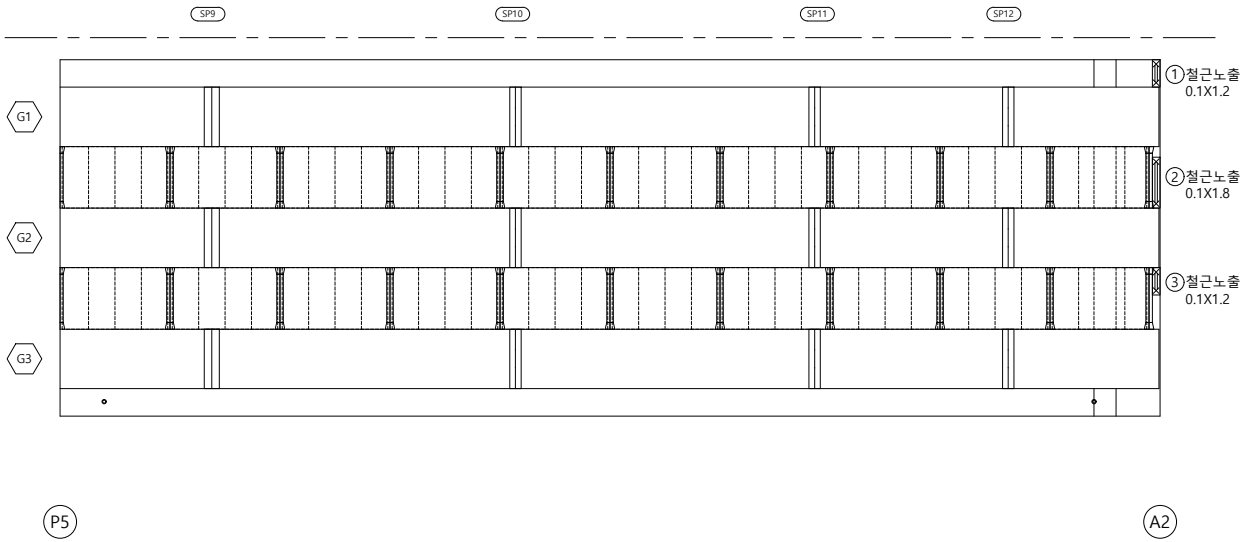
I D :만화교(울산) 바닥판하면 - S5



손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	

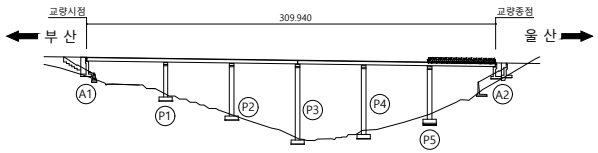
I D :만화교(울산) 바닥판하면 - S6



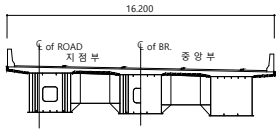
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	신	바닥판	철근노출		1.2	0.1	1	0.12	㎡	
2	신	바닥판	철근노출		1.8	0.1	1	0.18	㎡	
3	신	바닥판	철근노출		1.2	0.1	1	0.12	㎡	

KEY PLAN



SECTION

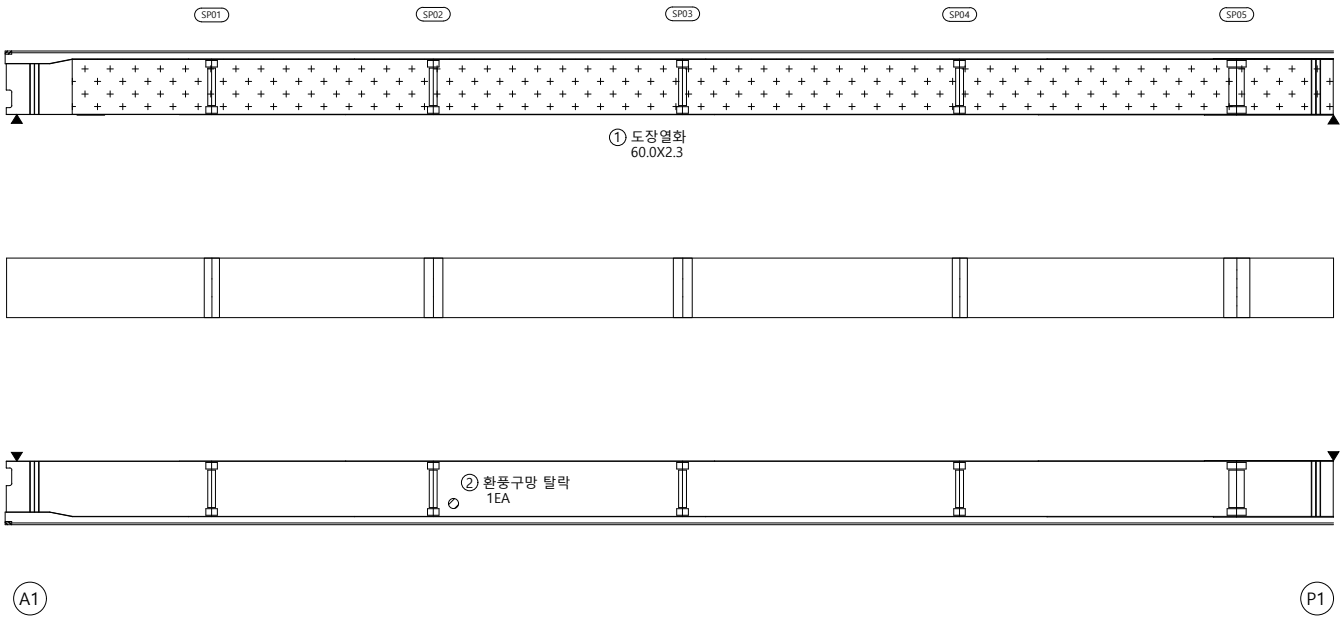


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	012

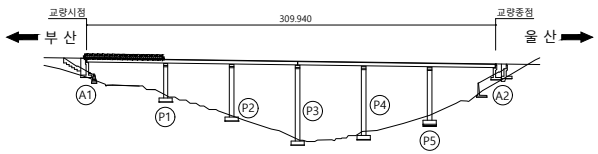
I D :만화교(울산) 거더외부 - S1 - G1



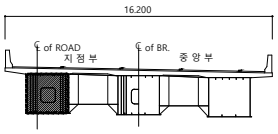
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	좌측	도장열화		2.3	60.0	1	138.00	㎡	
2	구	우측	환풍구망 탈락				1	1.00	EA	

KEY PLAN



SECTION



범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

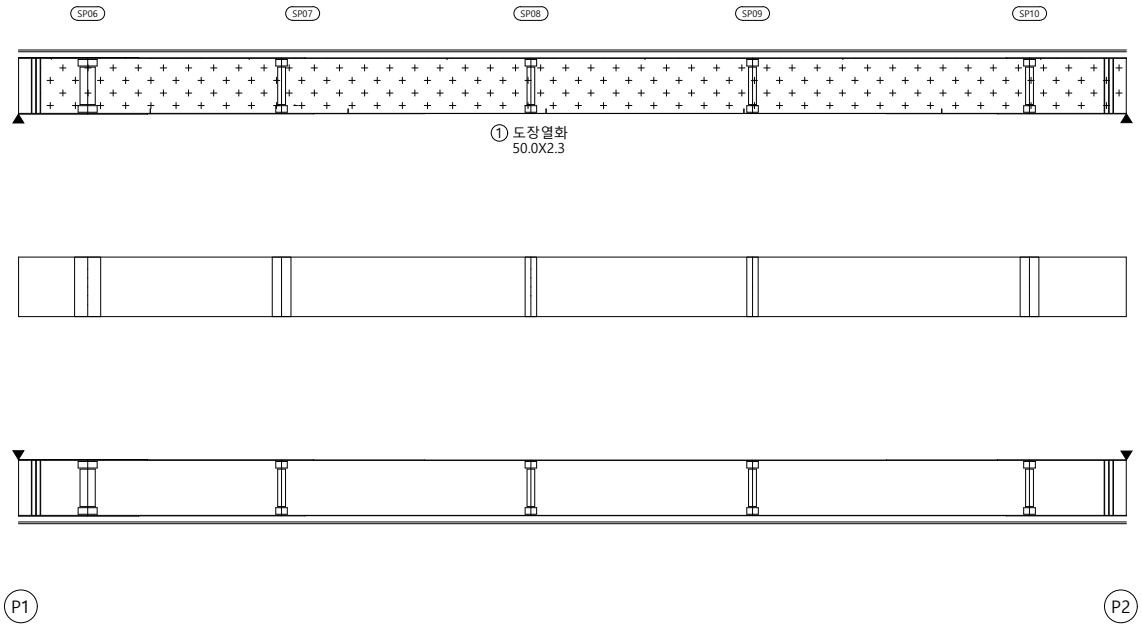
용 역 명
2023년 부산울산고속도로
정밀안전진단용역

조 사 일 시 2023

책임기술자 오 현 승

도 면 번 호 013

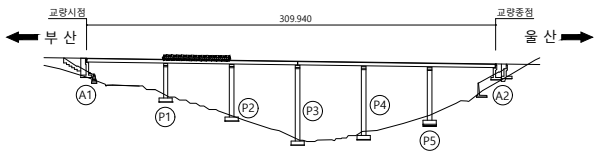
I D :만화교(울산) 거더외부 - S2 - G1



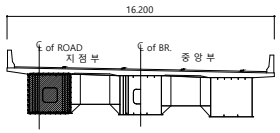
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	좌측	도장열화		2.3	50.0	1	115.00	㎡	

KEY PLAN



SECTION

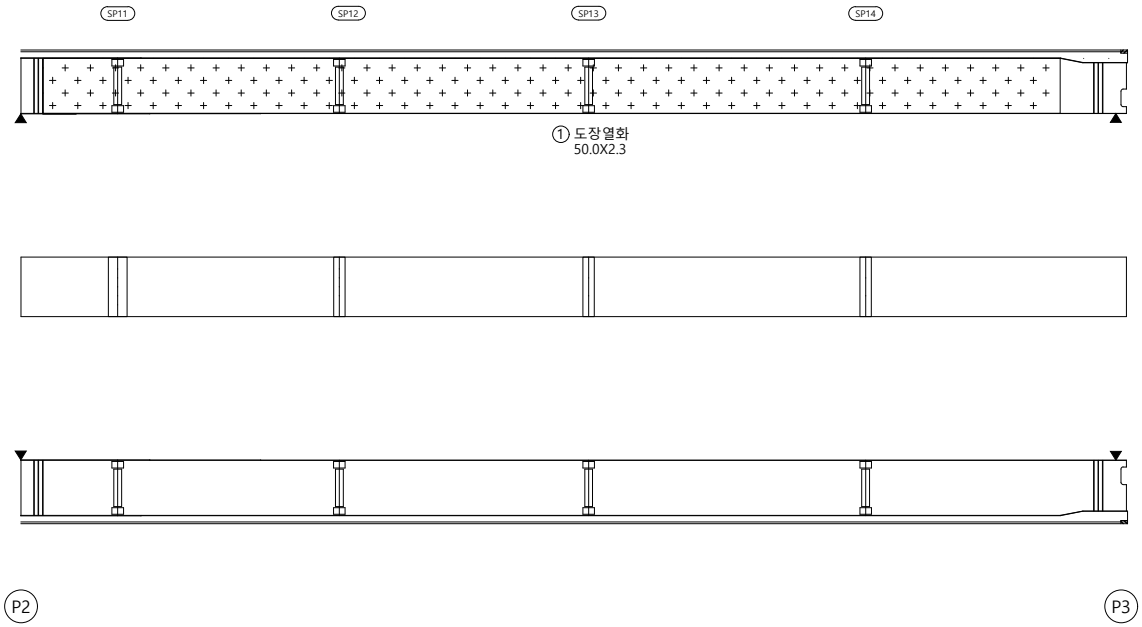


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	014

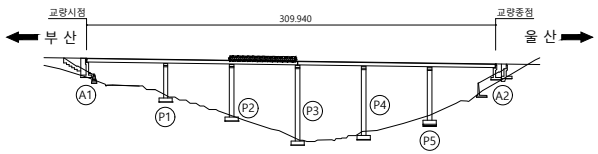
I D :만화교(울산) 거더외부 - S3 - G1



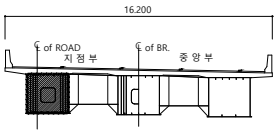
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	좌측	도장열화		2.3	50.0	1	115.00	㎡	

KEY PLAN



SECTION

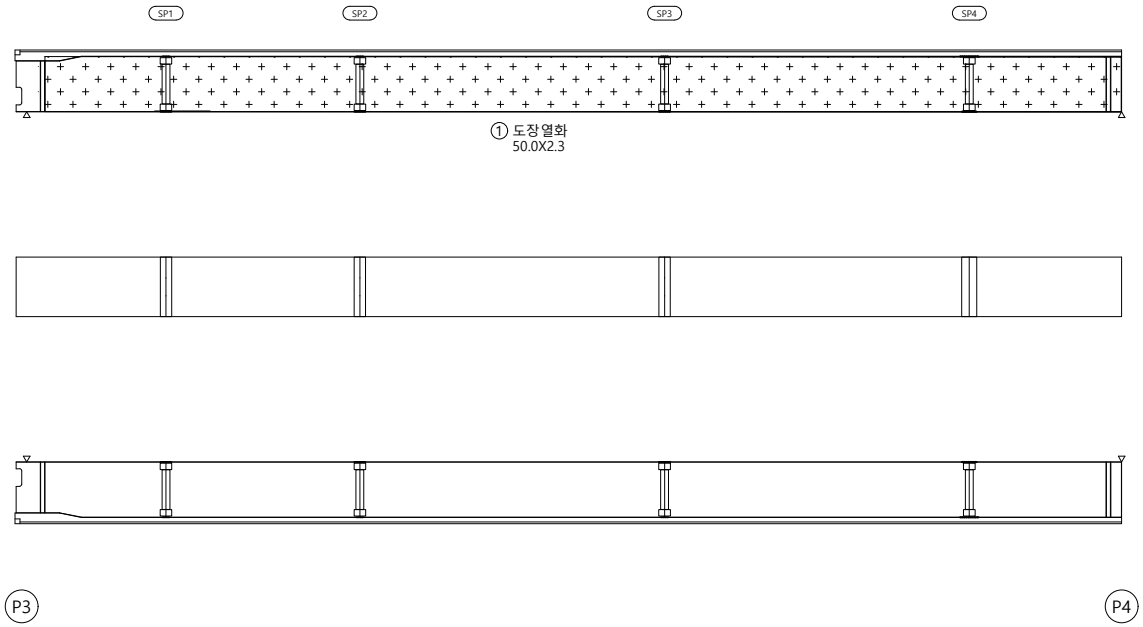


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	015

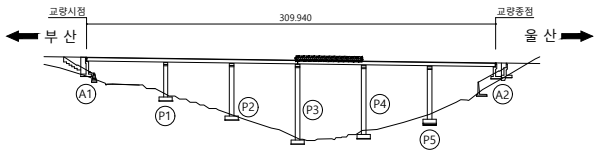
I D :만화교(울산) 거더외부 - S4 - G1



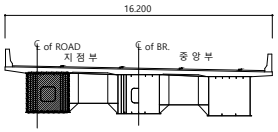
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	좌측	도장열화		2.3	50.0	1	115.00	㎡	

KEY PLAN



SECTION

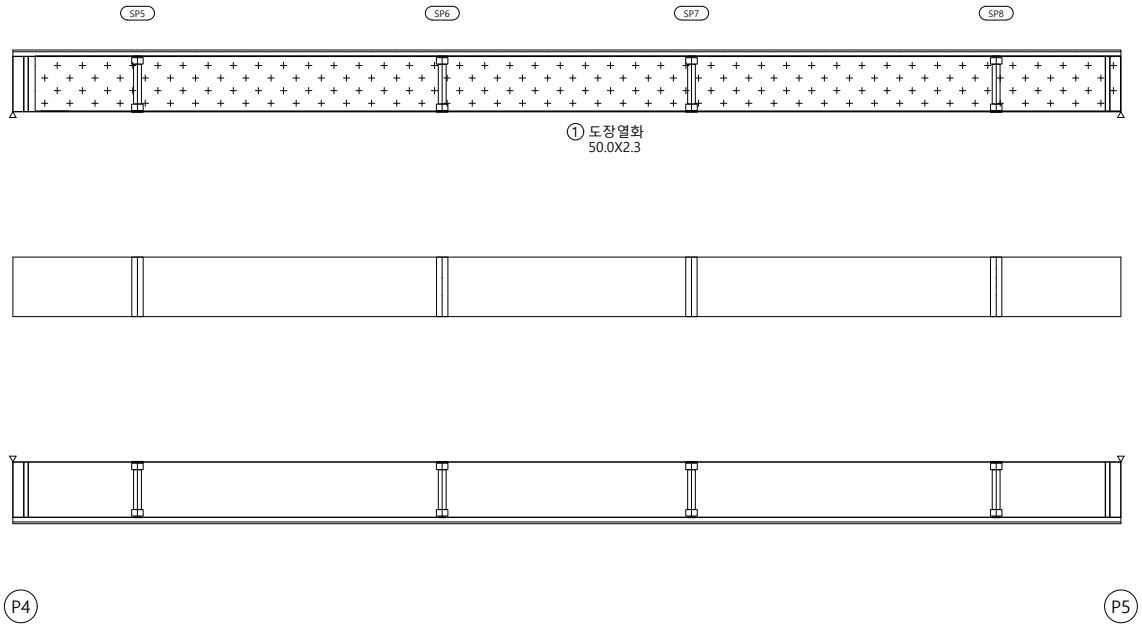


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	016

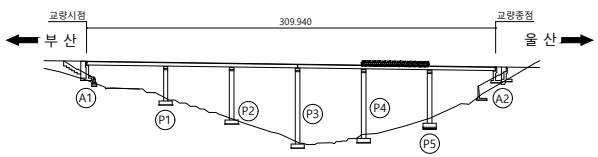
I D :만화교(울산) 거더외부 - S5 - G1



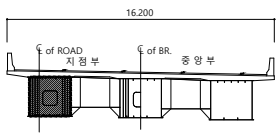
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	좌측	도장열화		2.3	50.0	1	115.00	㎡	

KEY PLAN



SECTION

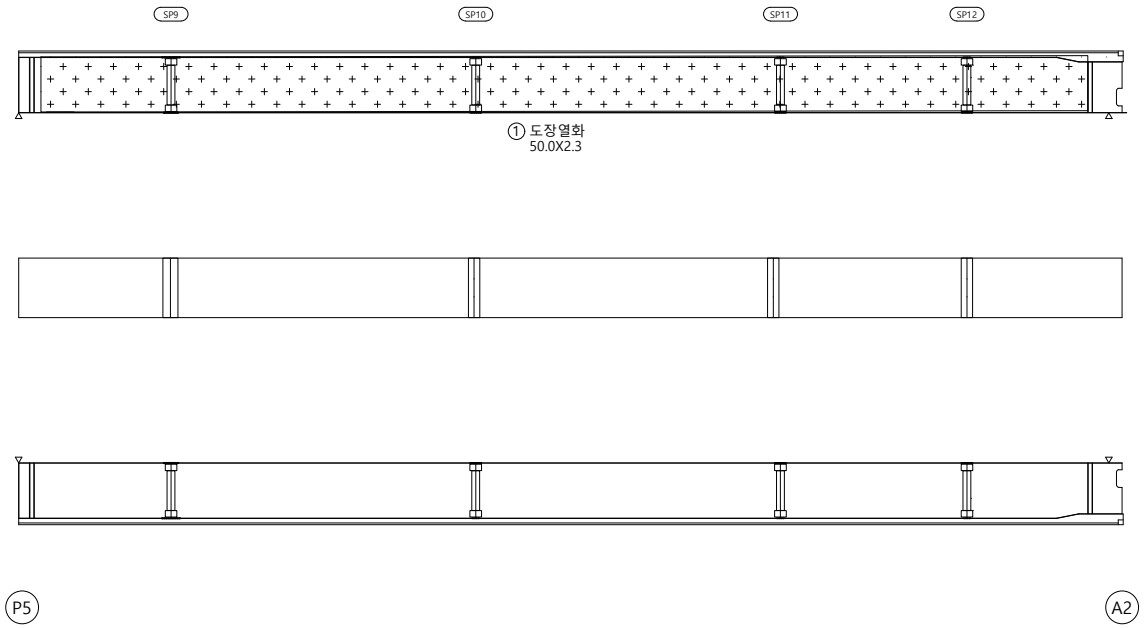


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	017

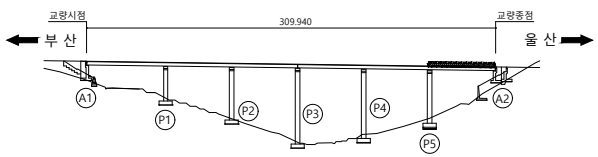
I D :만화교(울산) 거더외부 - S6 - G1



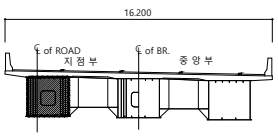
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	좌측	도장열화		2.3	50.0	1	115.00	㎡	

KEY PLAN



SECTION

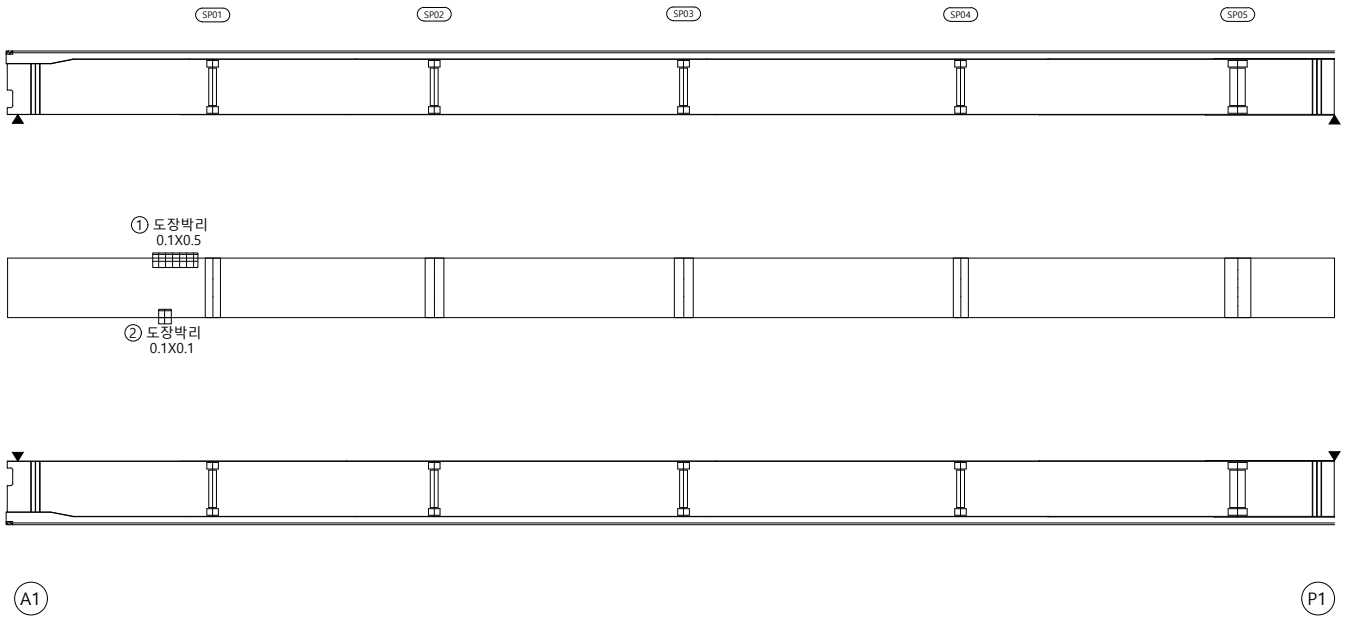


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	018

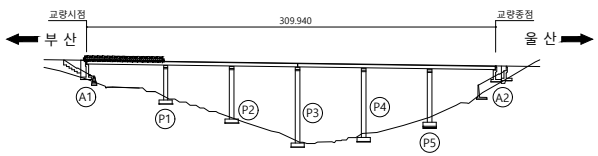
I D :만화교(울산) 거더외부 - S1 - G2



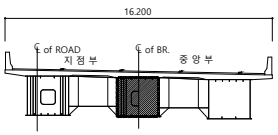
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	하부	도장박리		0.1	0.5	1	0.05	㎡	
2	구	하부	도장박리		0.1	0.1	1	0.01	㎡	

KEY PLAN



SECTION

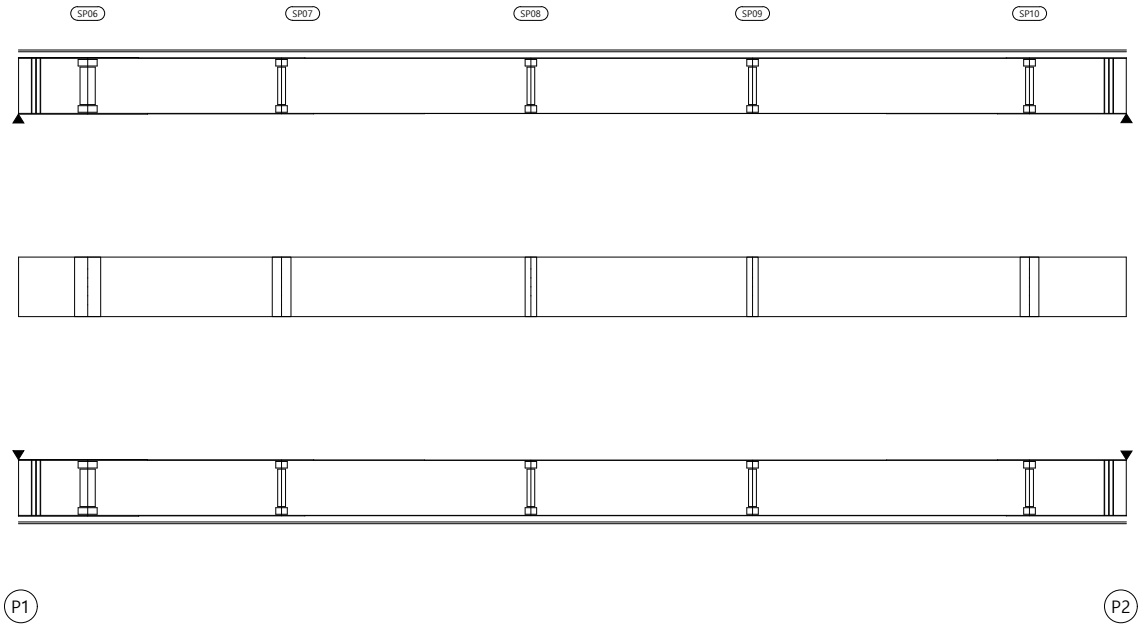


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	019

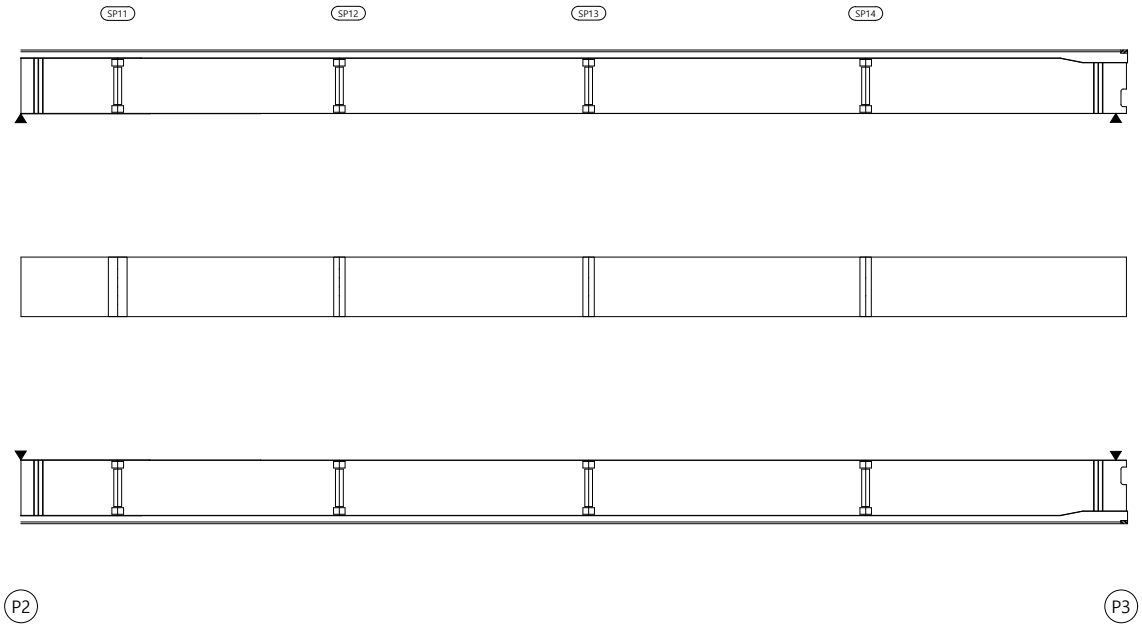
I D :만화교(울산) 거더외부 - S2 - G2



손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	

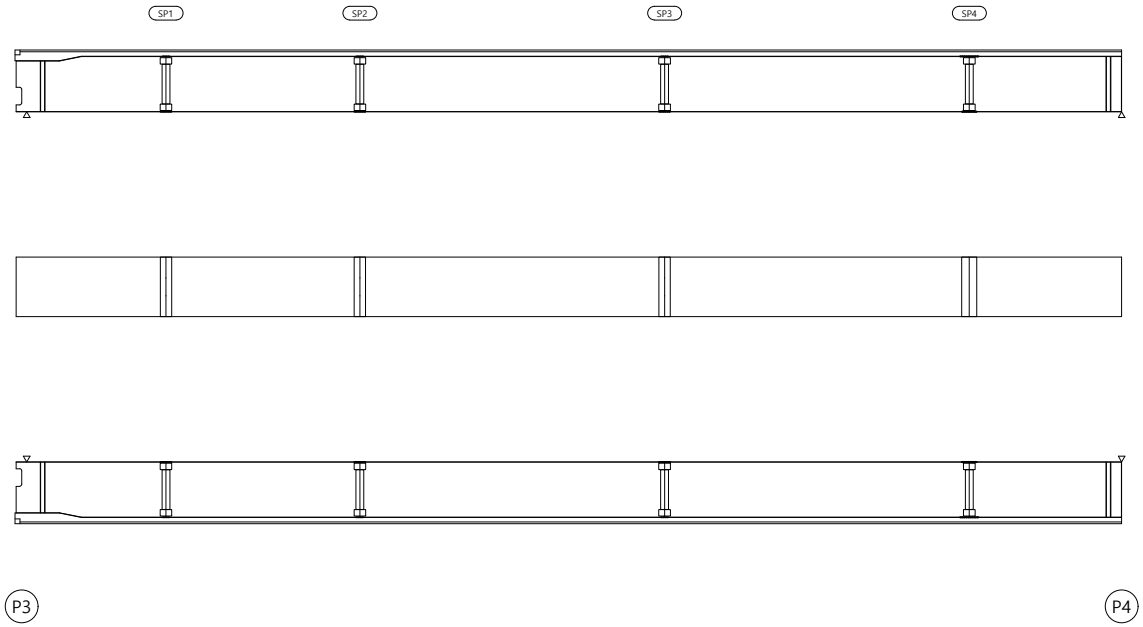
I D :만화교(울산) 거더외부 - S3 - G2



손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	

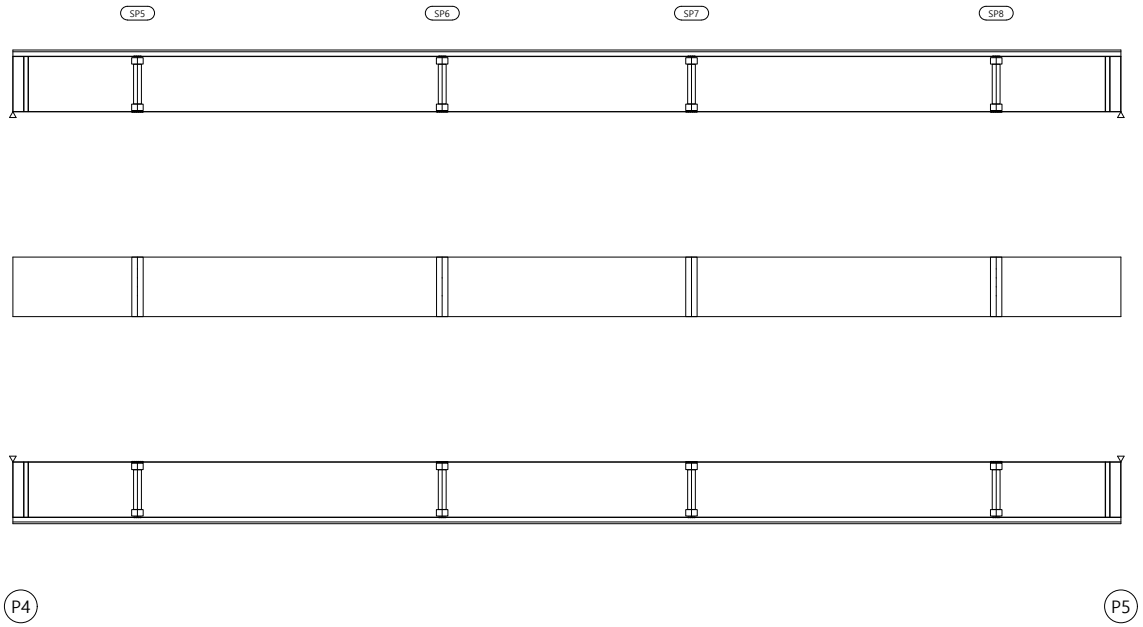
I D :만화교(울산) 거더외부 - S4 - G2



손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	

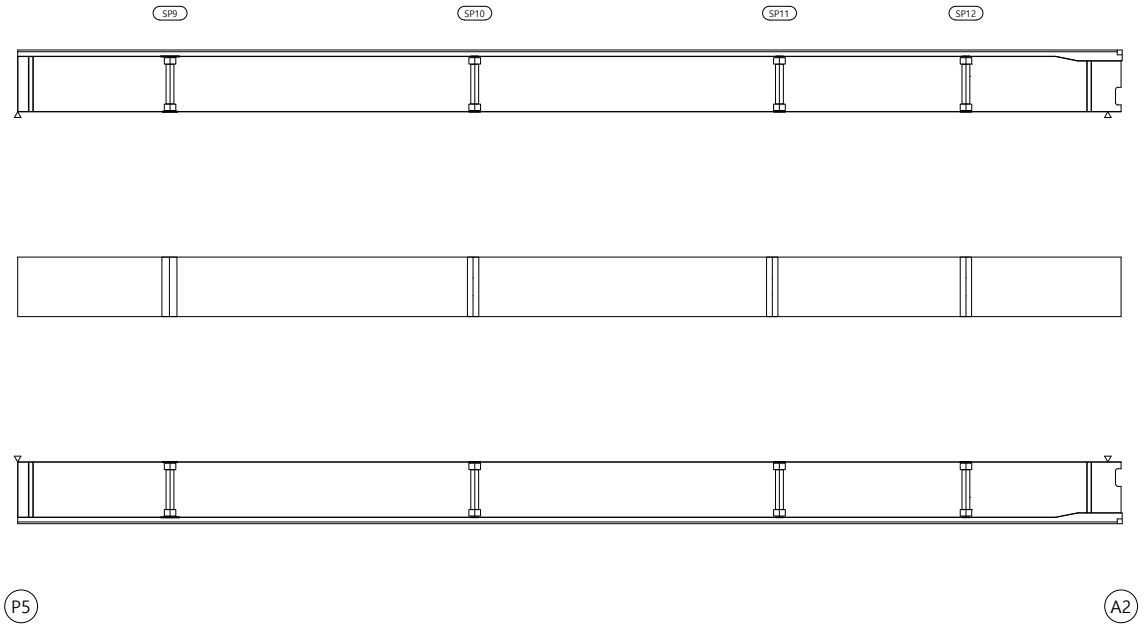
I D :만화교(울산) 거더외부 - S5 - G2



손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	

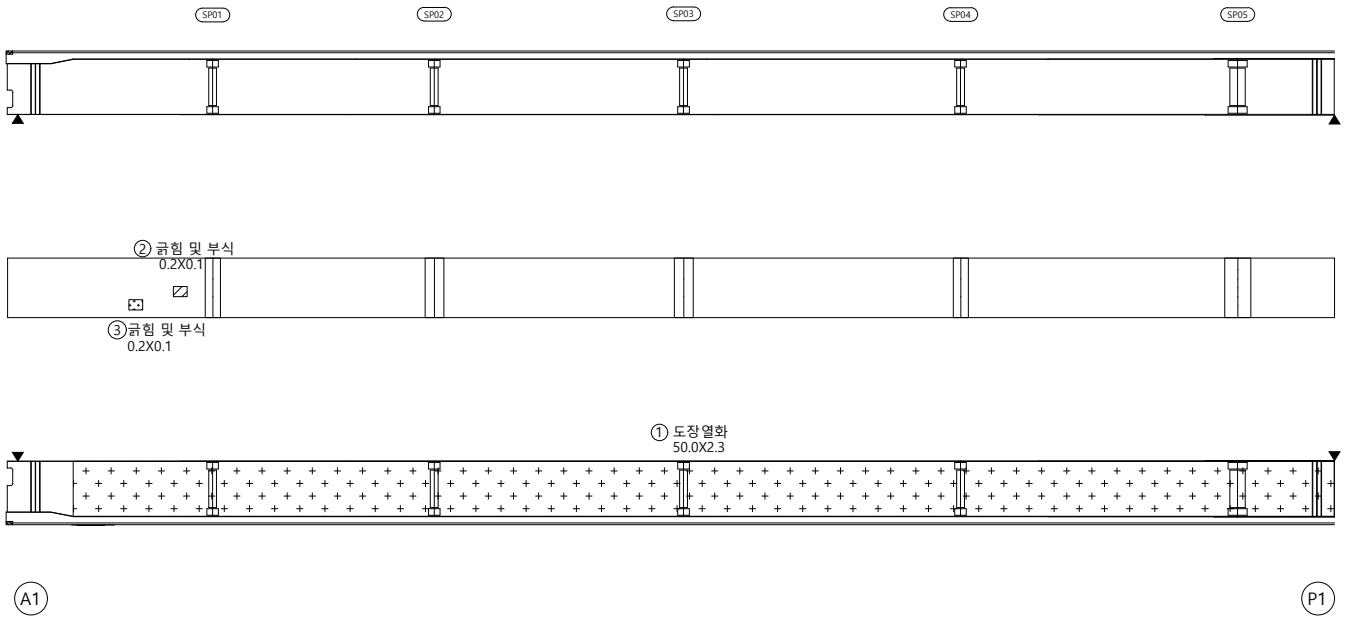
I D :만화교(울산) 거더외부 - S6 - G2



손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	

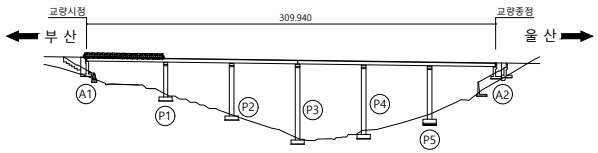
I D :만화교(울산) 거더외부 - S1 - G3



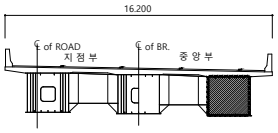
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	우측	도장열화		2.3	60.0	1	138.00	㎡	
2	구	하부	긁힘 및 부식		0.2	0.1	1	0.02	㎡	
3	신	하부	긁힘 및 부식		0.2	0.1	1	0.02	㎡	

KEY PLAN



SECTION



범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

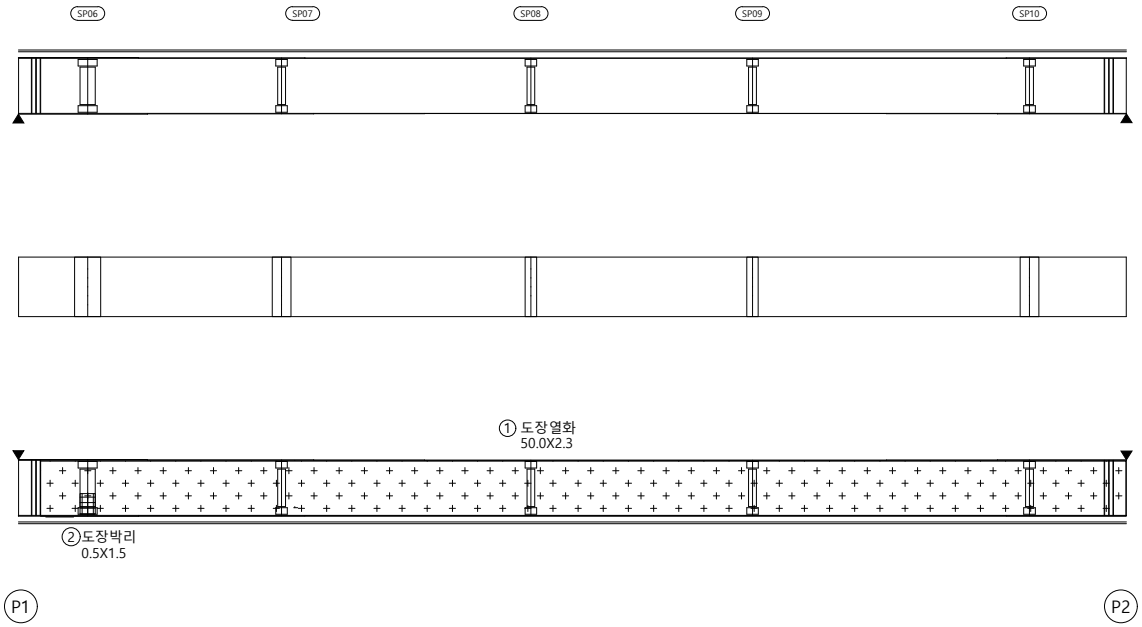
용 역 명
2023년 부산울산고속도로
정밀안전진단용역

조 사 일 시 2023

책임기술자 오 현 승

도 면 번 호 025

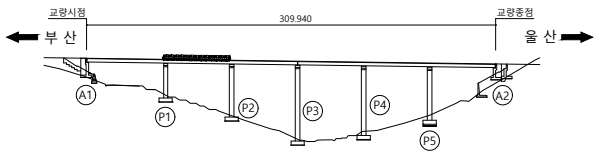
I D :만화교(울산) 거더외부 - S2 - G3



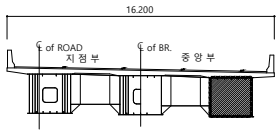
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	우측	도장열화		2.3	50.0	1	115.00	㎡	
2	신	우측	도장박리		0.5	1.5	1	0.75	㎡	

KEY PLAN



SECTION

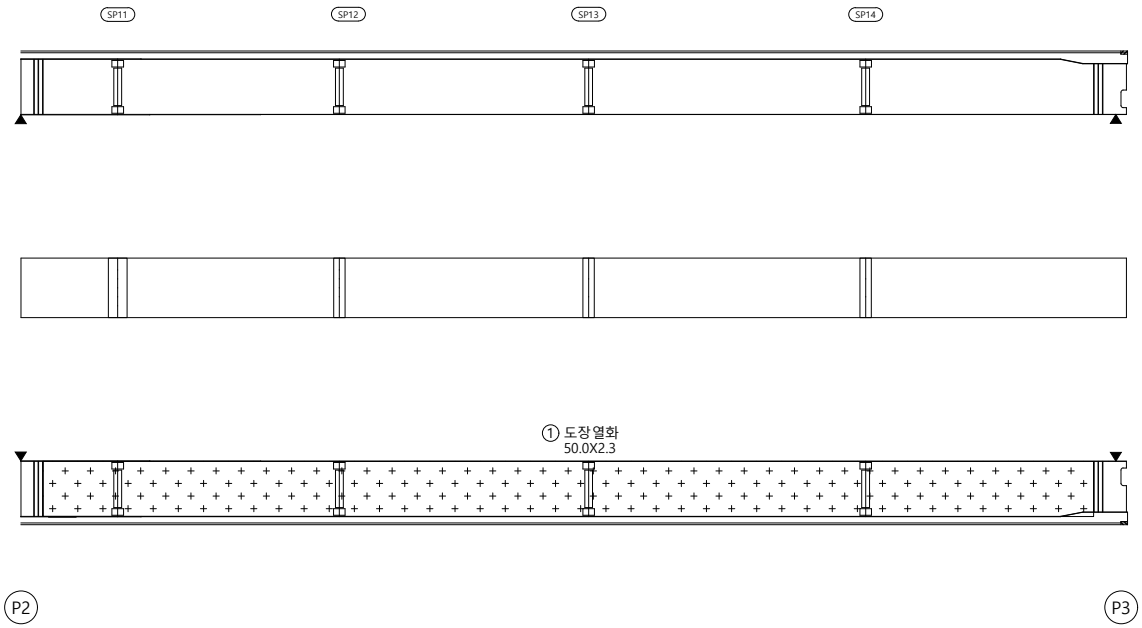


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	026

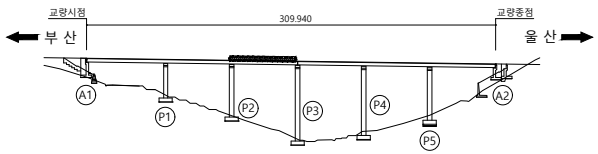
I D :만화교(울산) 거더외부 - S3 - G3



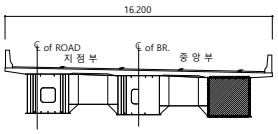
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	우측	도장열화		2.3	50.0	1	115.00	㎡	

KEY PLAN



SECTION

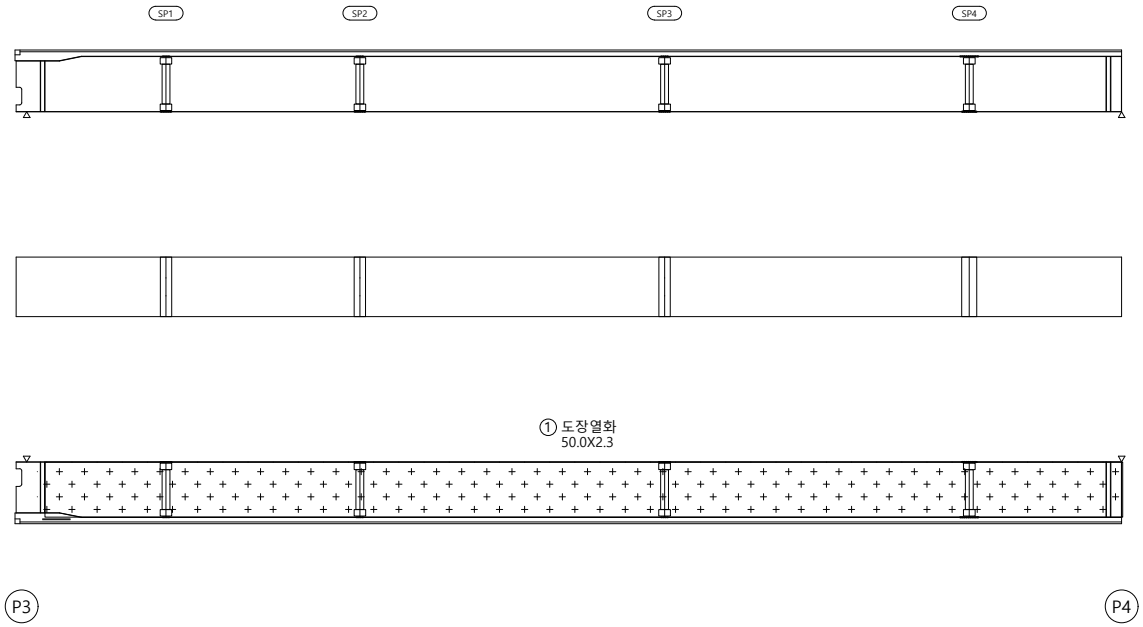


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	027

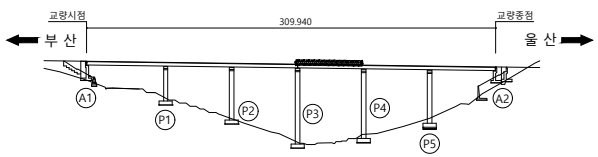
I D :만화교(울산) 거더외부 - S4 - G3



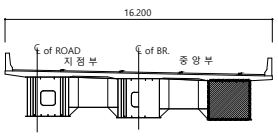
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	우측	도장열화		2.3	50.0	1	115.00	㎡	

KEY PLAN



SECTION

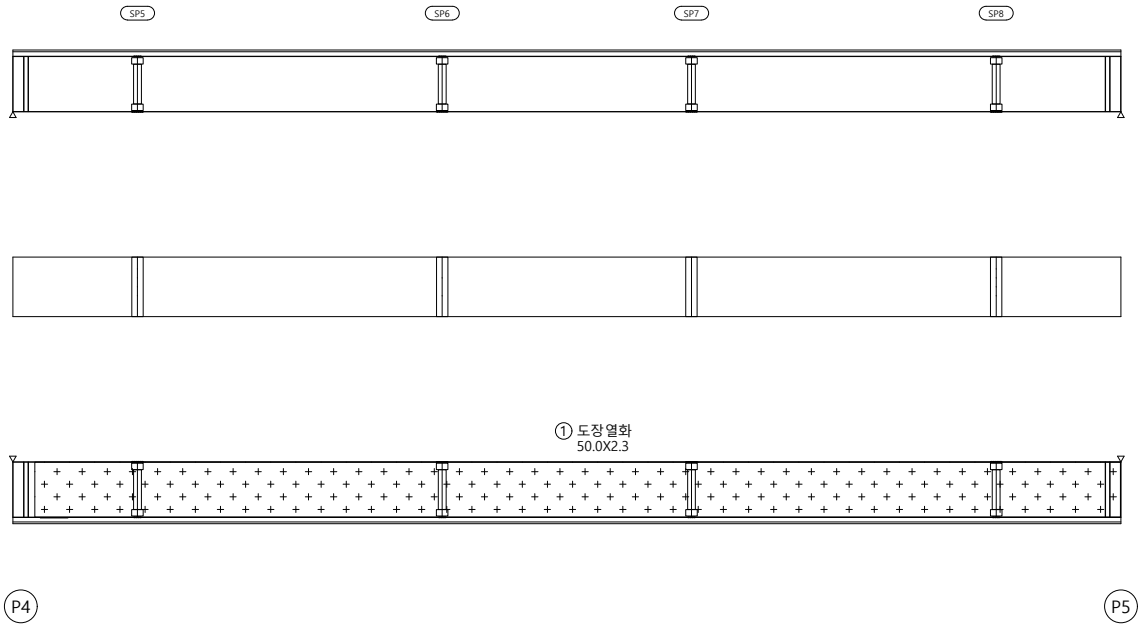


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	028

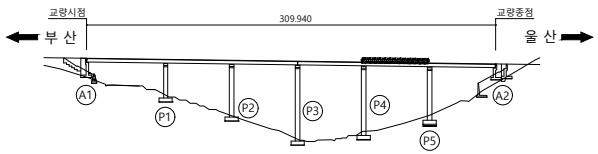
I D :만화교(울산) 거더외부 - S5 - G3



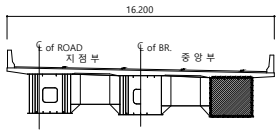
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	우측	도장열화		2.3	50.0	1	115.00	㎡	

KEY PLAN



SECTION

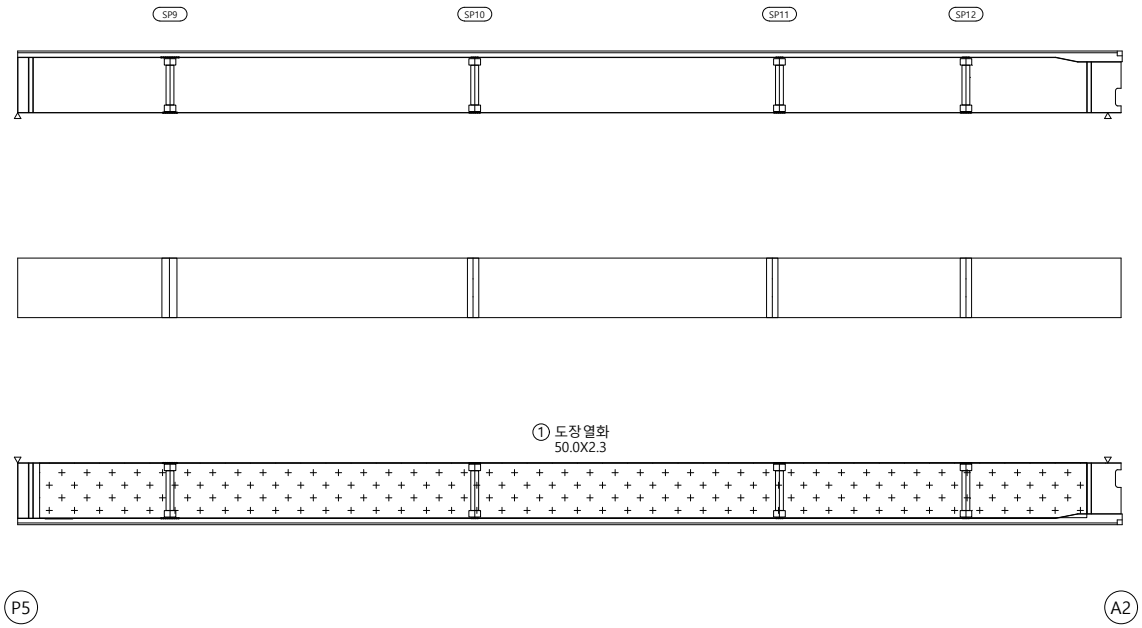


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	029

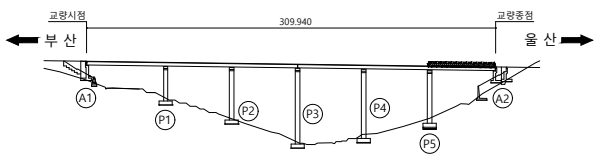
I D :만화교(울산) 거더외부 - S6 - G3



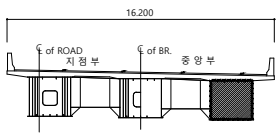
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	우측	도장열화		2.3	50.0	1	115.00	㎡	

KEY PLAN



SECTION

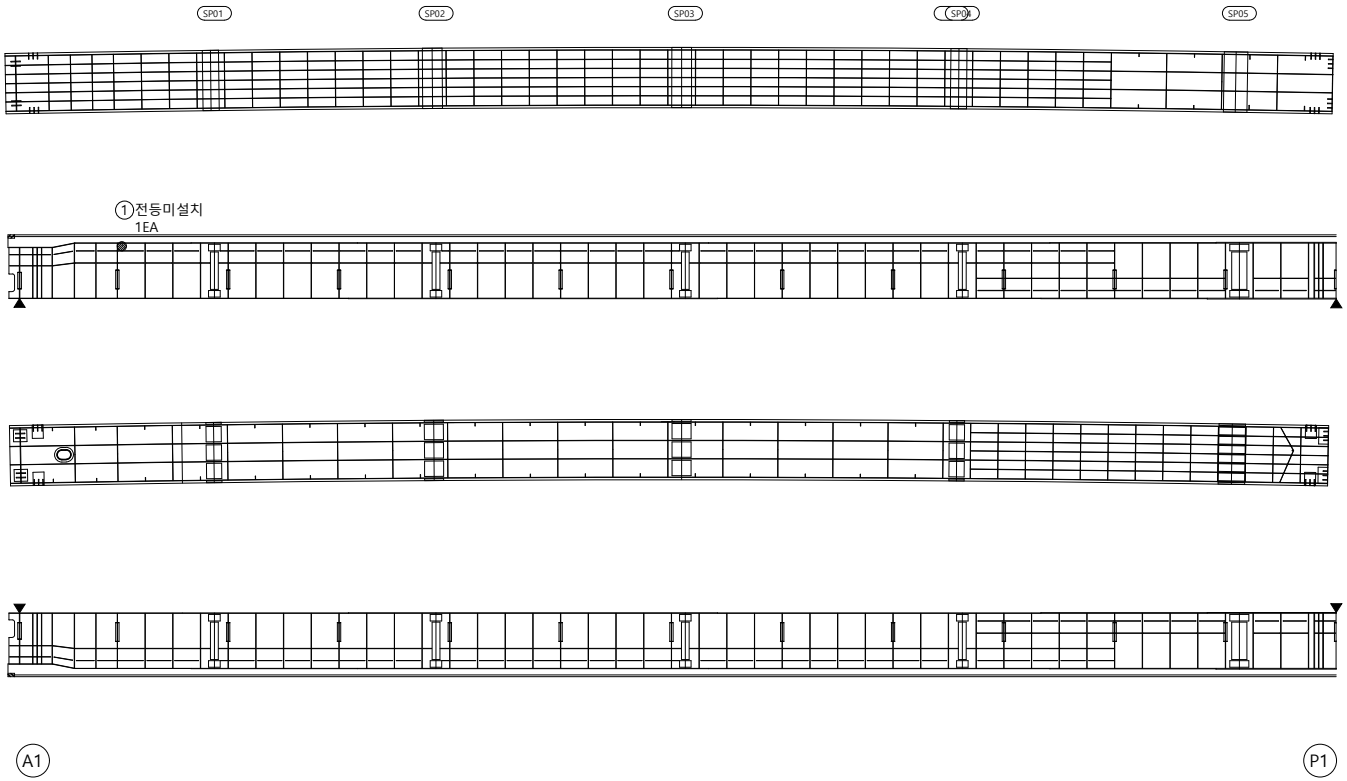


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	030

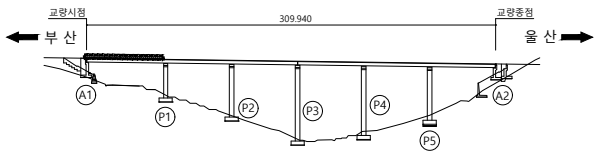
I D :만화교(울산) 거더내부 - S1 - G1



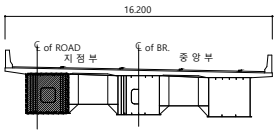
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	신	좌측	전등미설치				1	1.00	EA	

KEY PLAN



SECTION

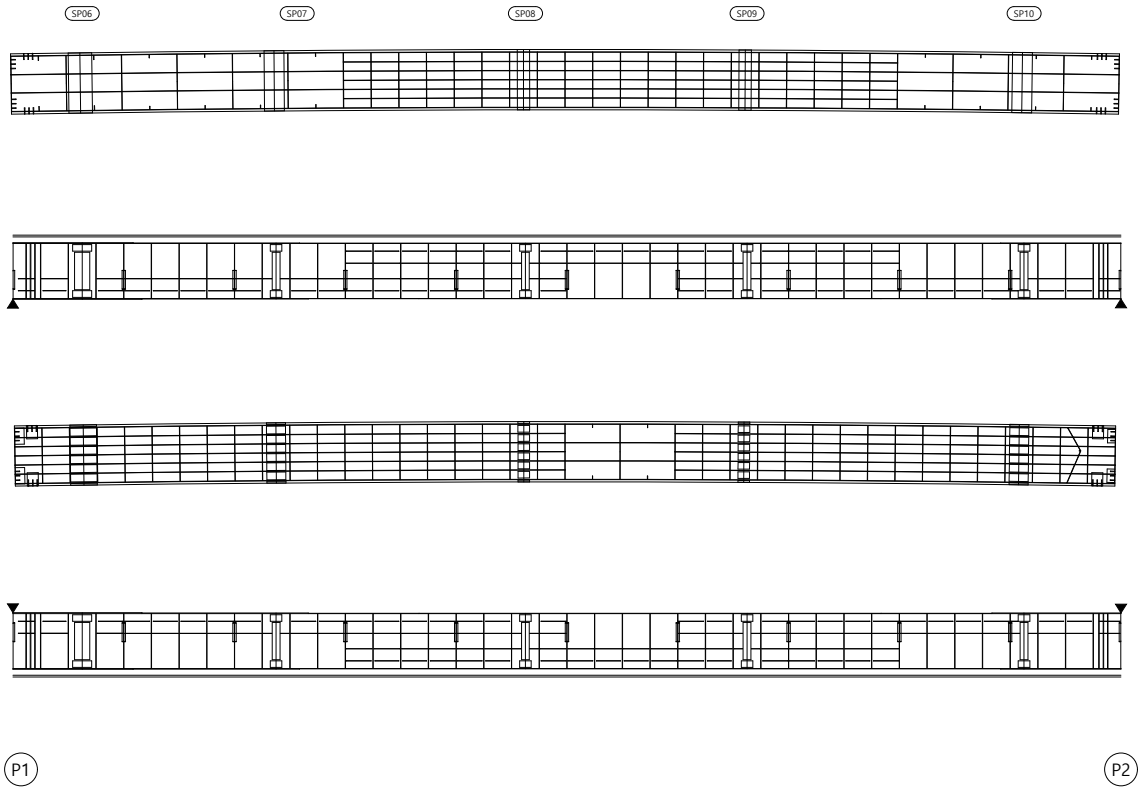


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	031

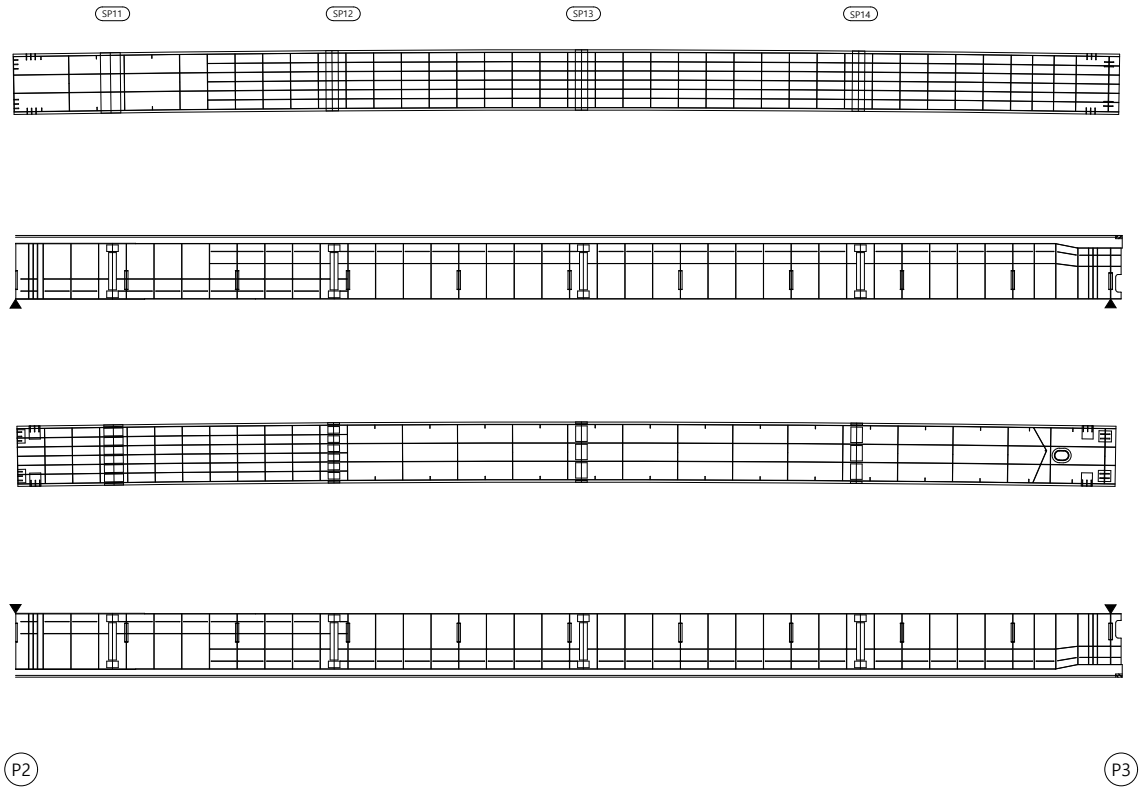
I D :만화교(울산) 거더내부 - S2 - G1



손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	

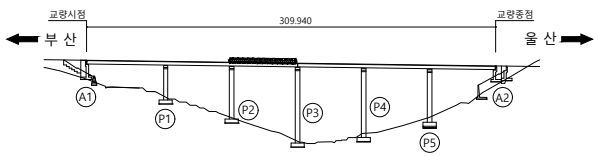
I D :만화교(울산) 거더내부 - S3 - G1



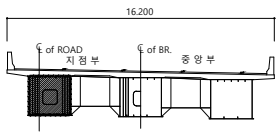
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	

KEY PLAN



SECTION

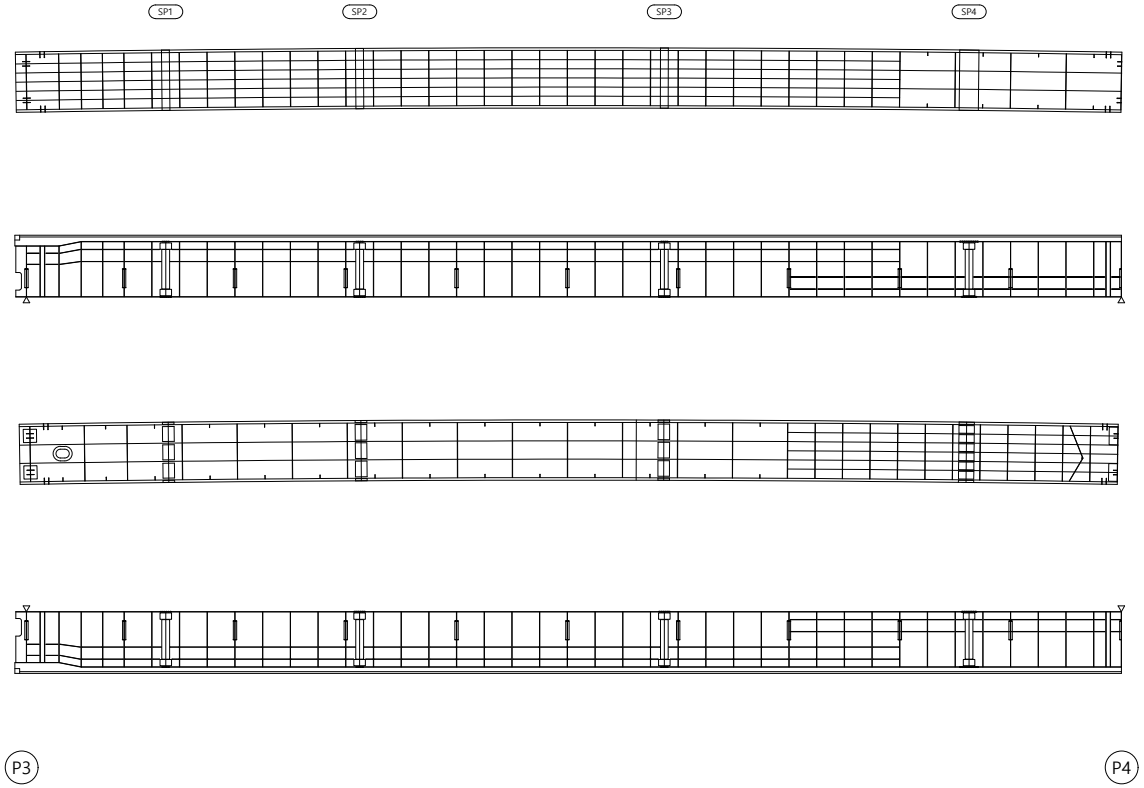


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	033

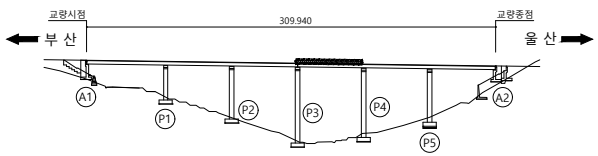
I D :만화교(울산) 거더내부 - S4 - G1



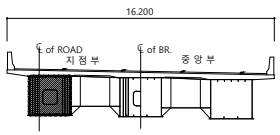
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	

KEY PLAN



SECTION

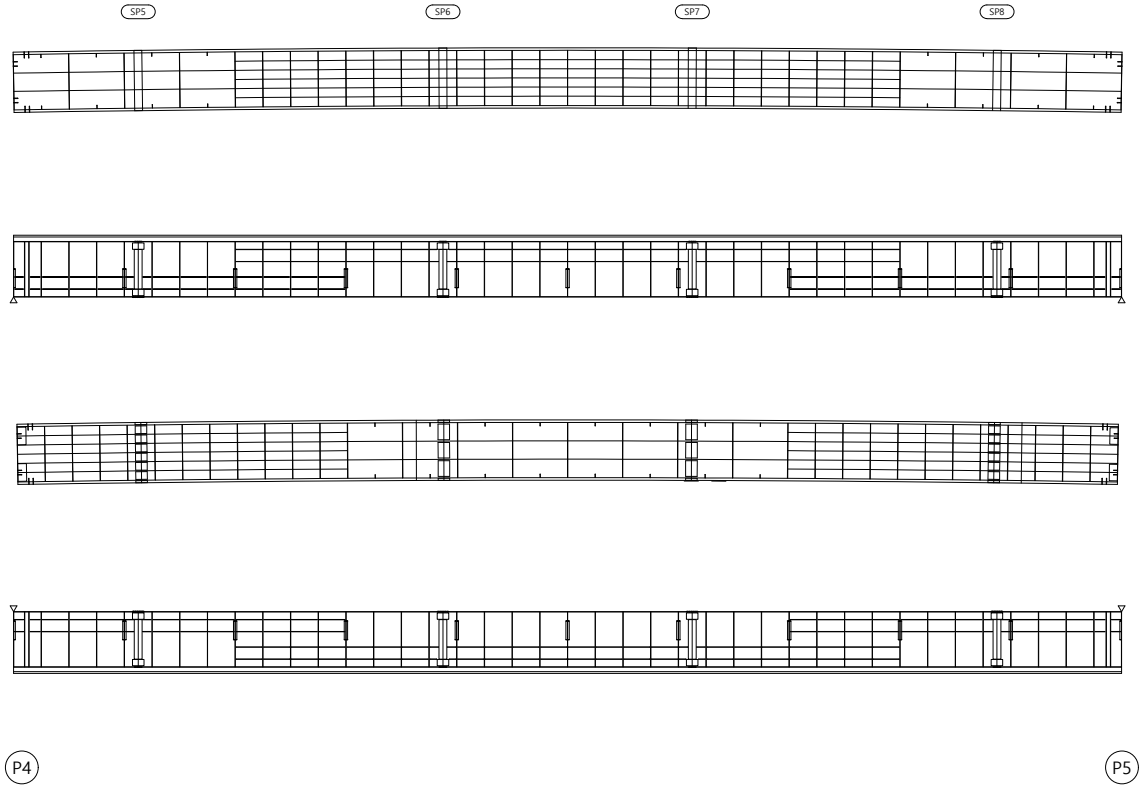


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	034

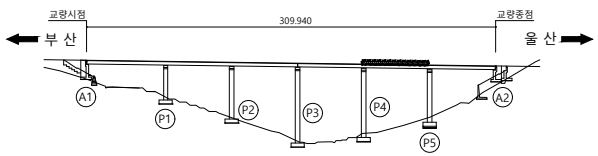
I D :만화교(울산) 거더내부 - S5 - G1



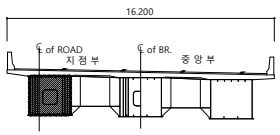
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	

KEY PLAN



SECTION

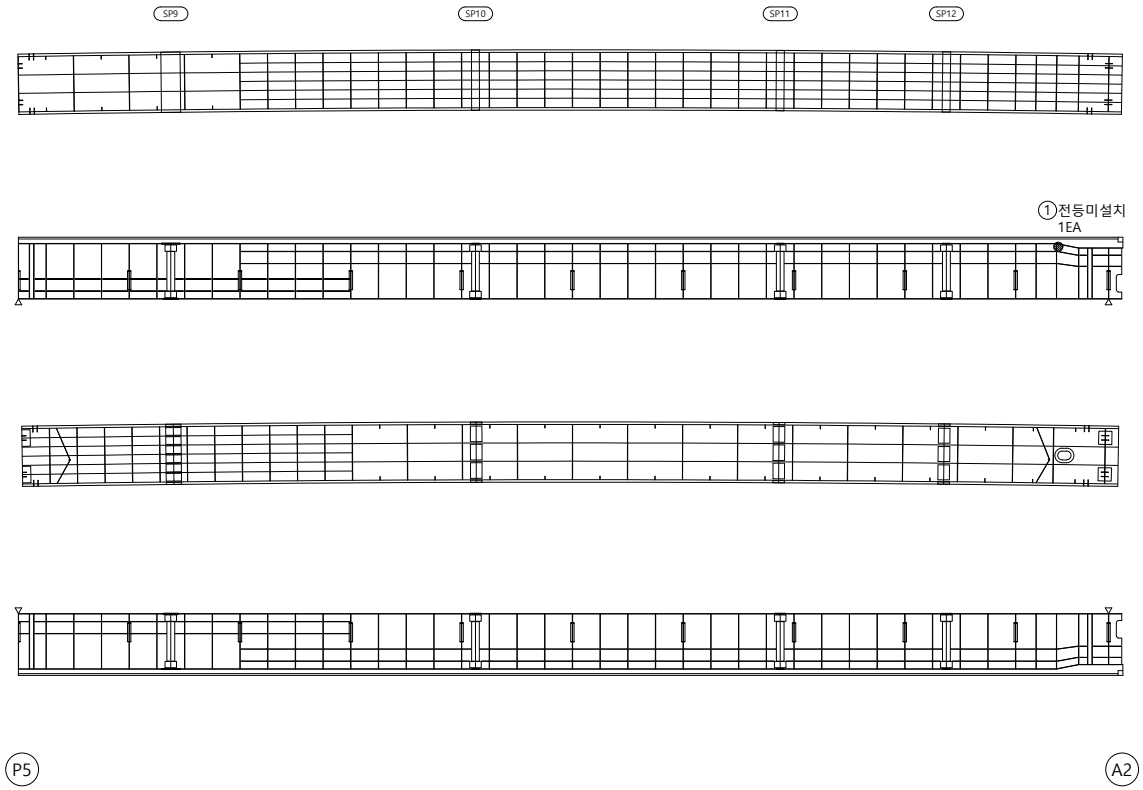


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	035

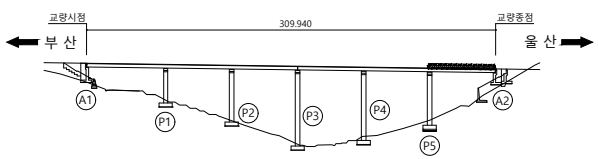
I D :만화교(울산) 거더내부 - S6 - G1



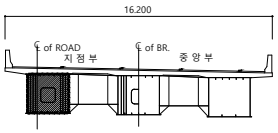
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	신	좌측	전등미설치				1	1.00	EA	

KEY PLAN



SECTION

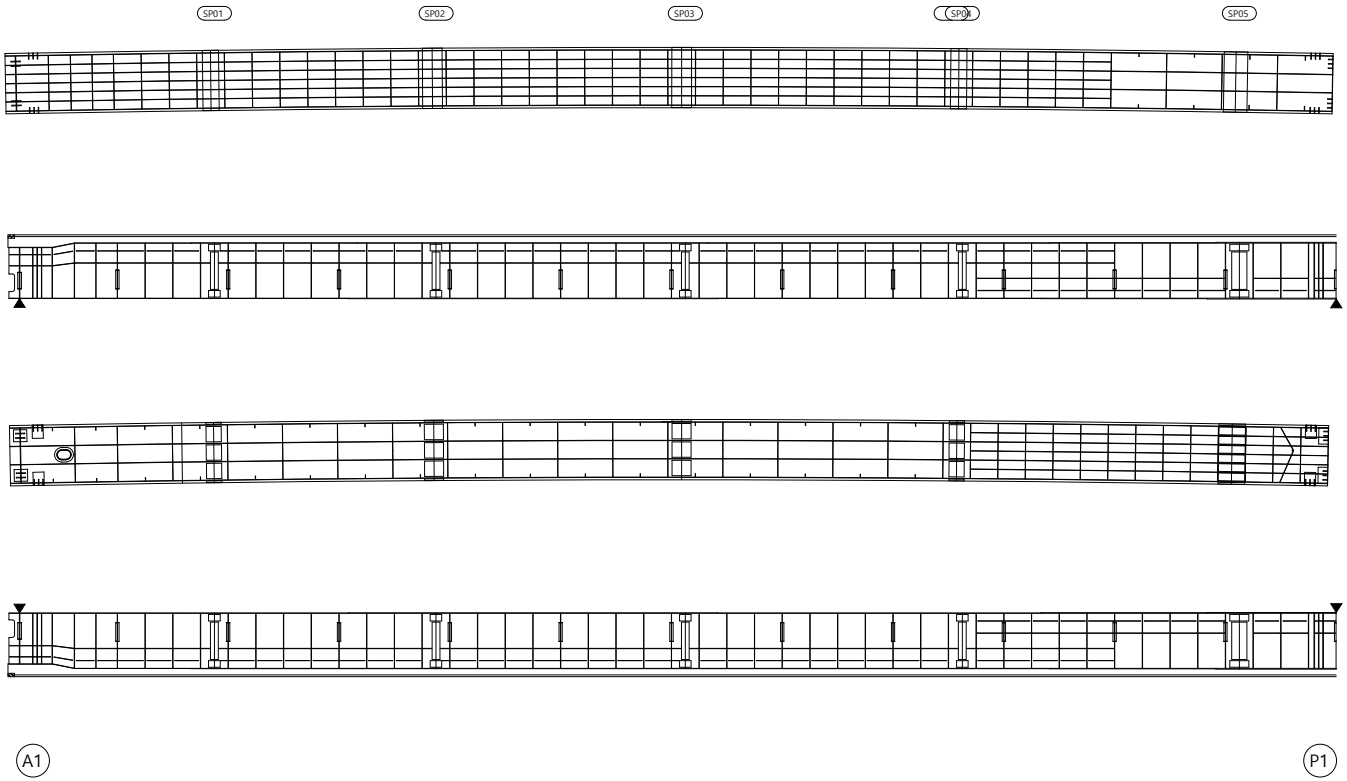


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	036

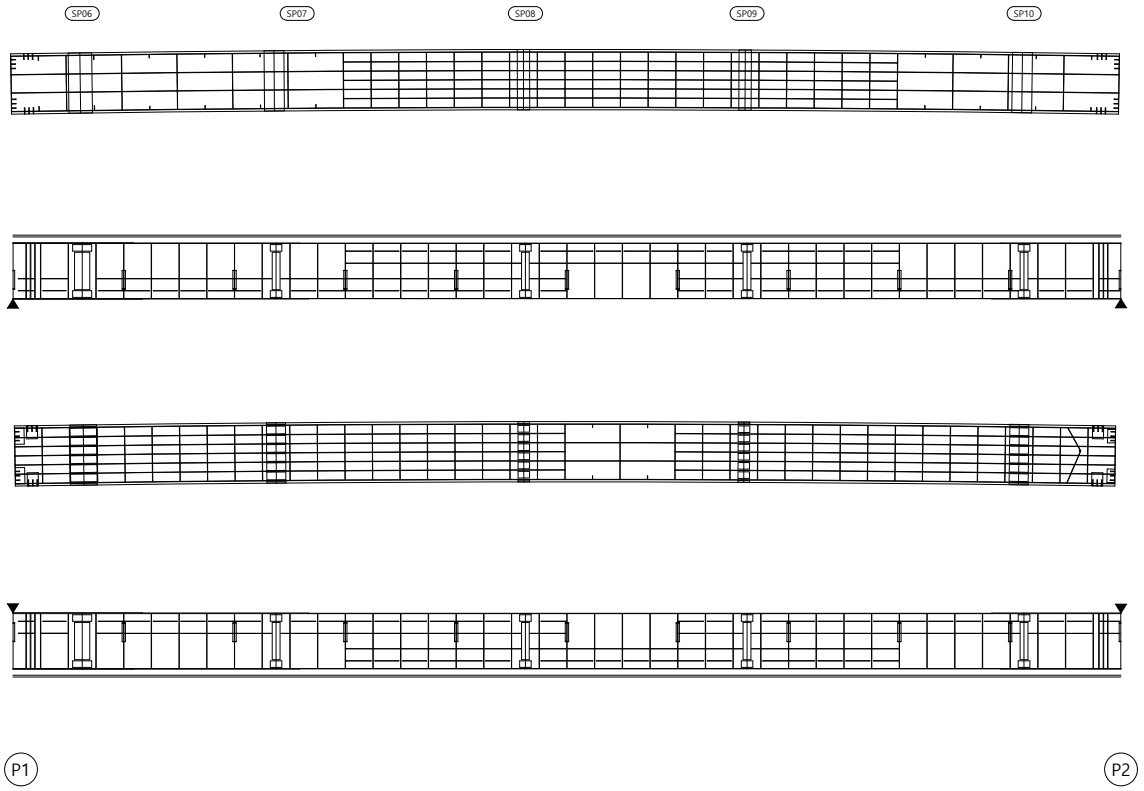
I D :만화교(울산) 거더내부 - S1 - G2



손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	

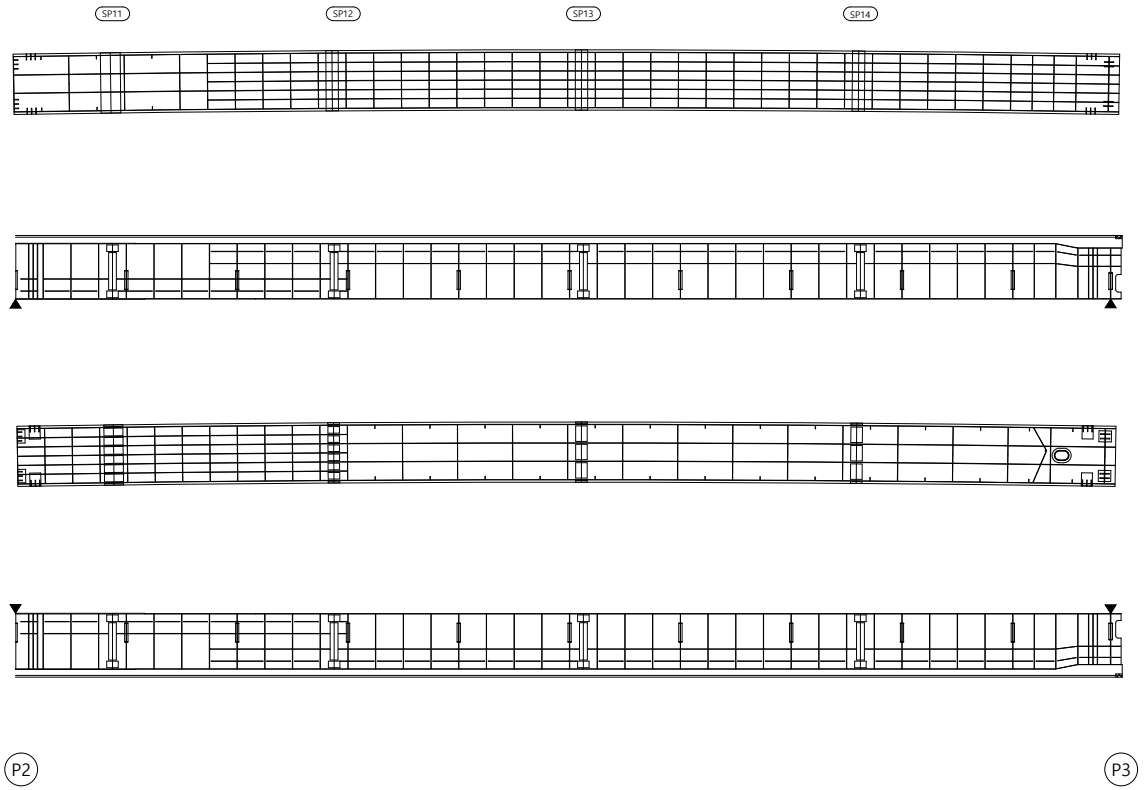
I D :만화교(울산) 거더내부 - S2 - G2



손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	

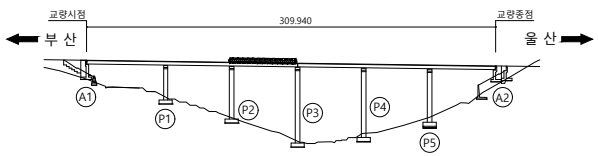
I D :만화교(울산) 거더내부 - S3 - G2



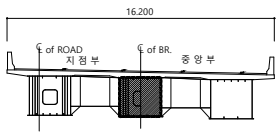
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	

K E Y P L A N



S E C T I O N

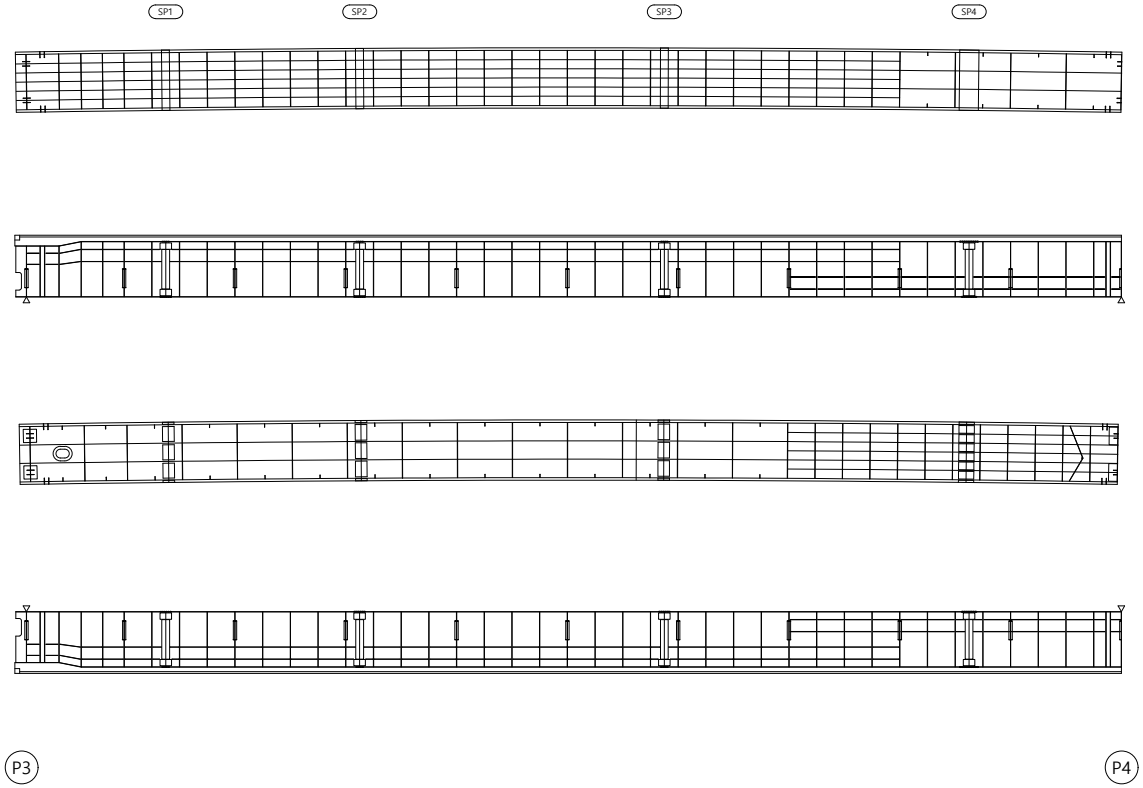


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	039

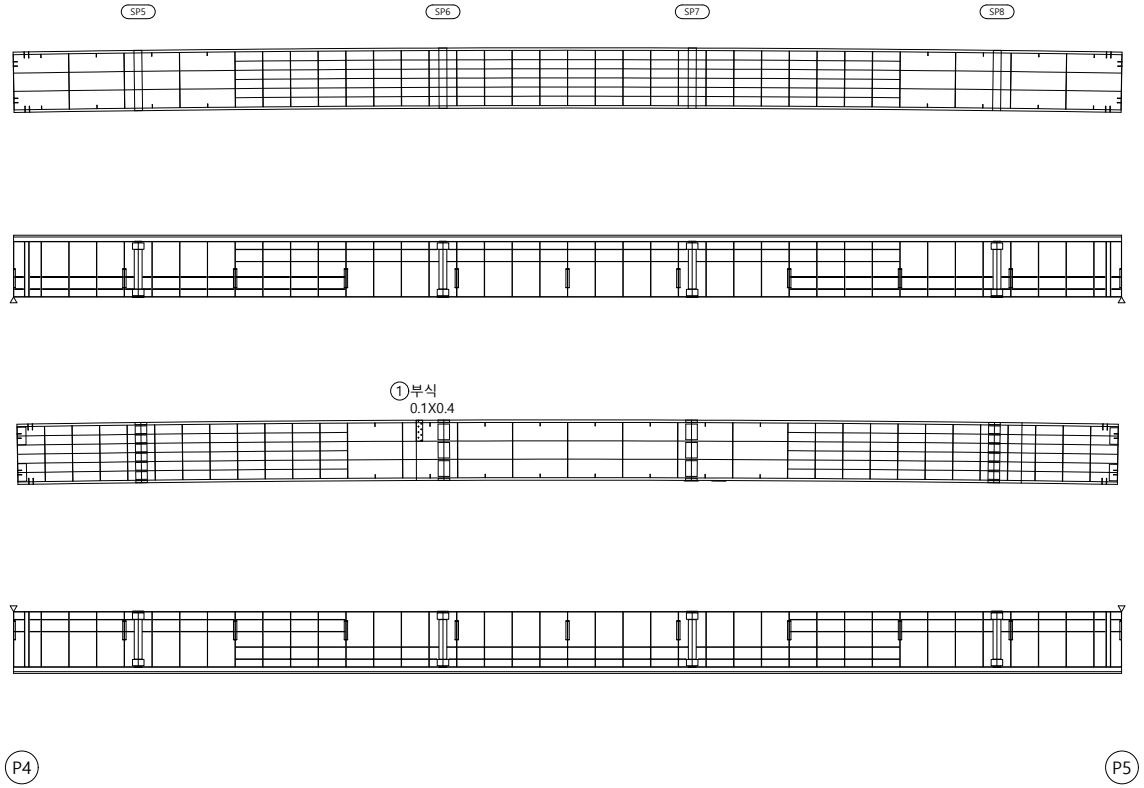
I D :만화교(울산) 거더내부 - S4 - G2



손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	

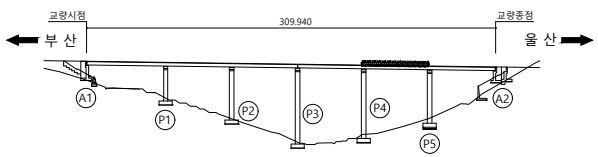
I D :만화교(울산) 거더내부 - S5 - G2



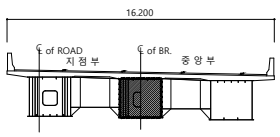
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	신	하부	부식		0.1	0.4	1	0.04	㎡	

KEY PLAN



SECTION

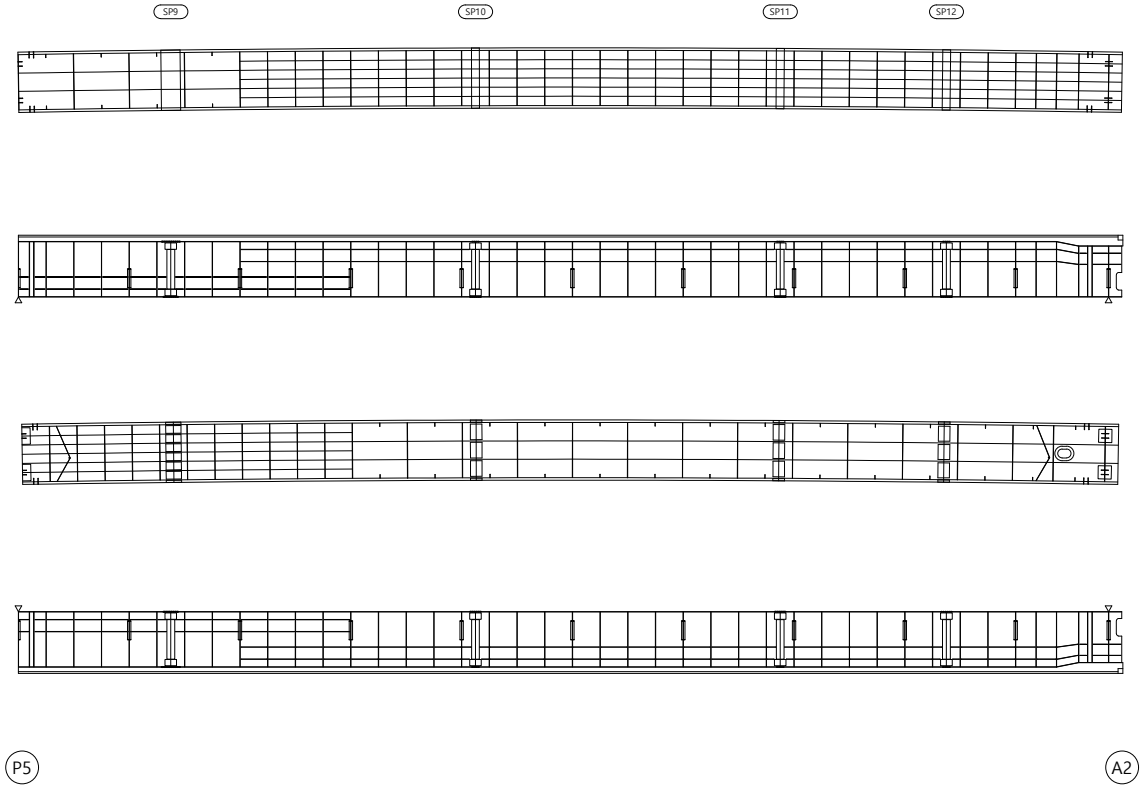


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	041

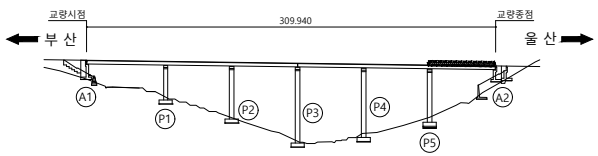
I D :만화교(울산) 거더내부 - S6 - G2



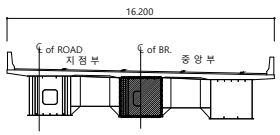
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	

KEY PLAN



SECTION

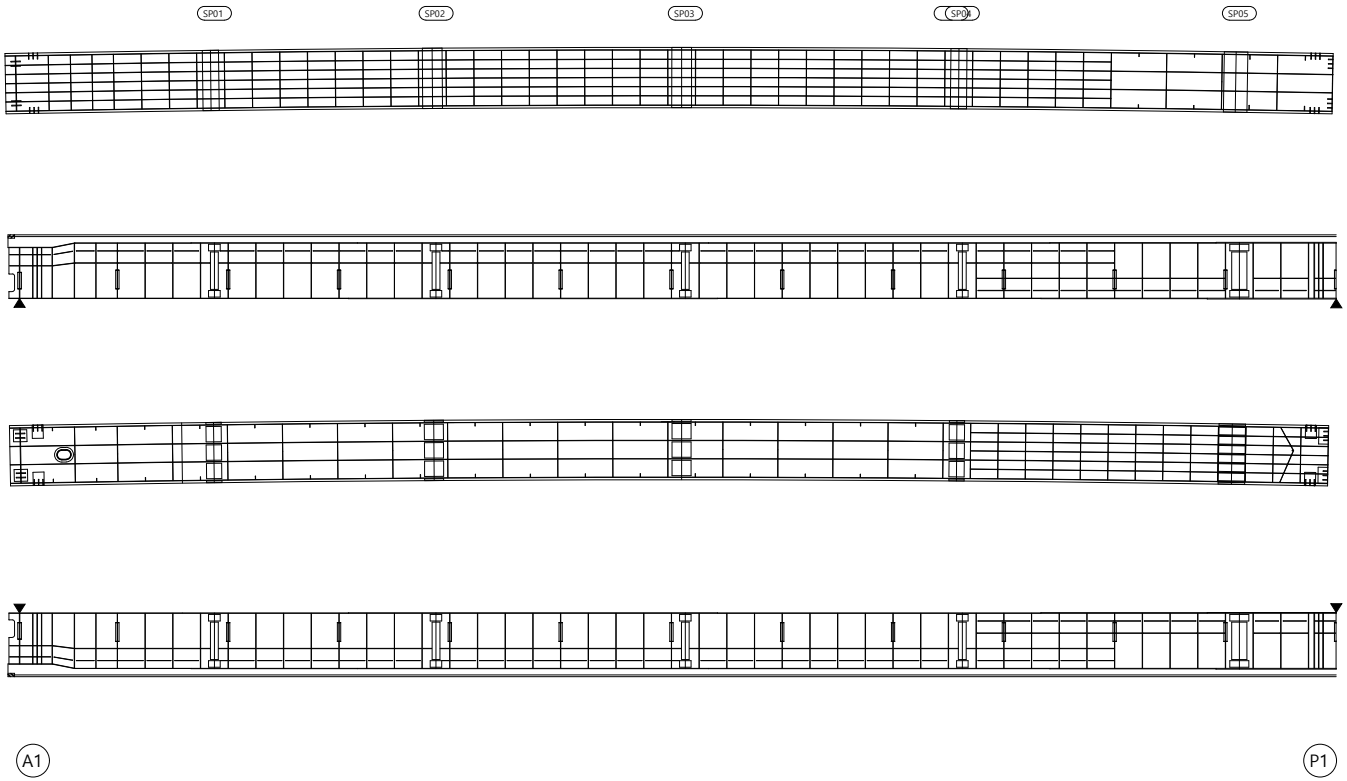


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	042

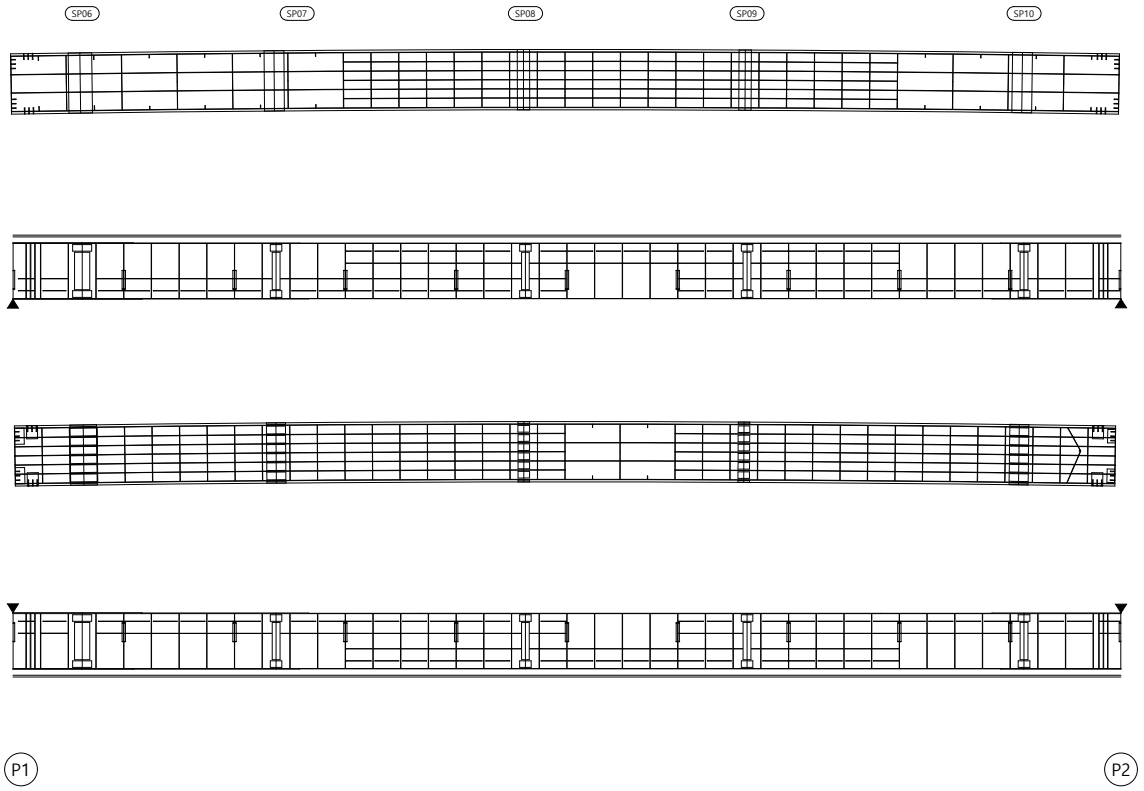
I D :만화교(울산) 거더내부 - S1 - G3



손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	

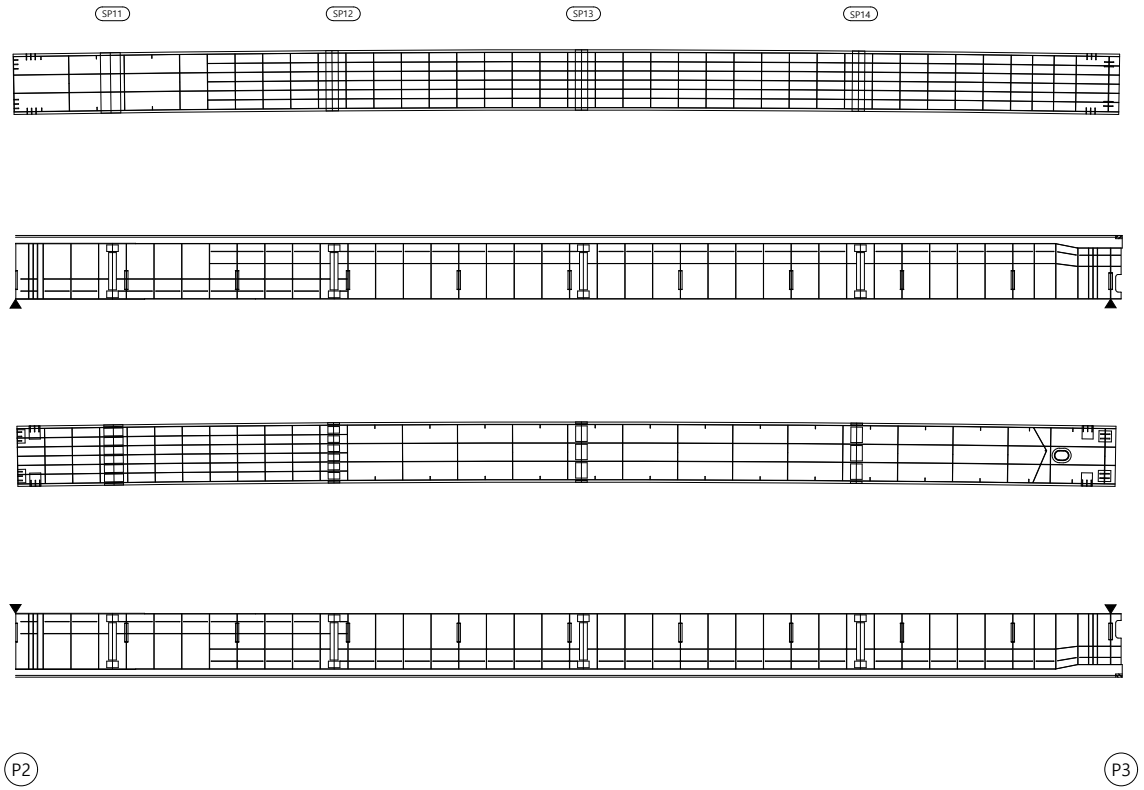
I D :만화교(울산) 거더내부 - S2 - G3



손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	

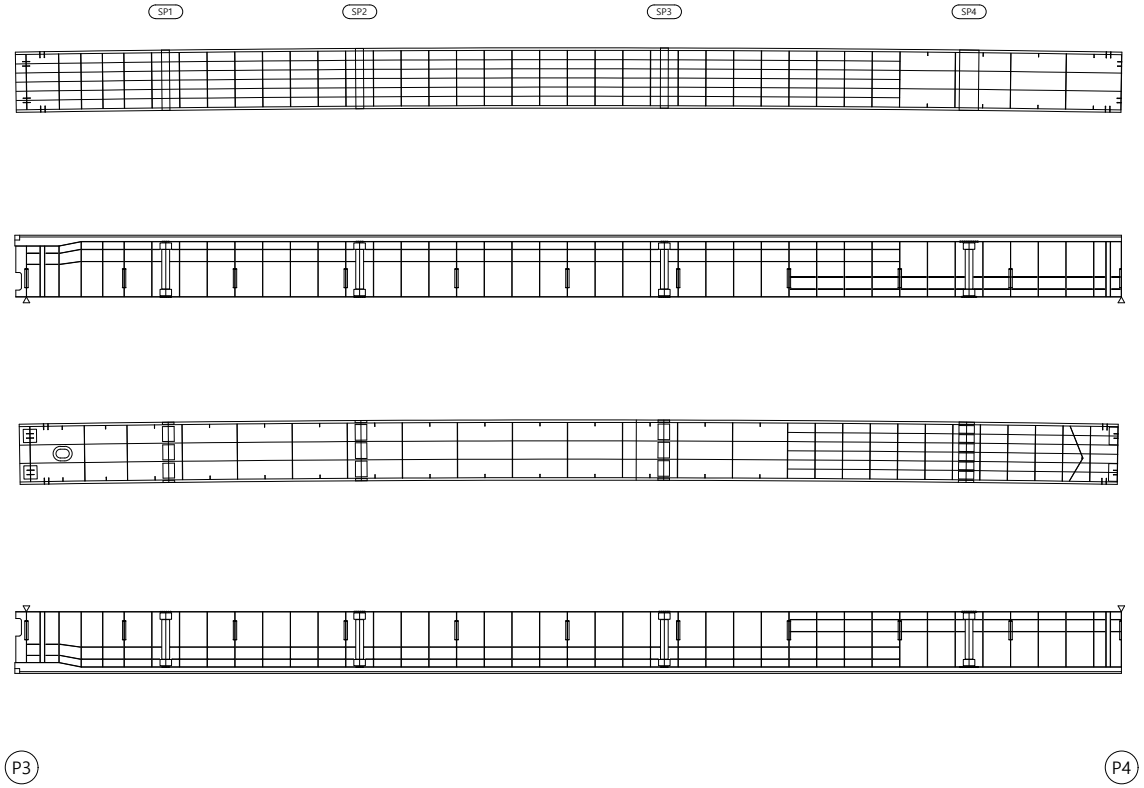
I D :만화교(울산) 거더내부 - S3 - G3



손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	

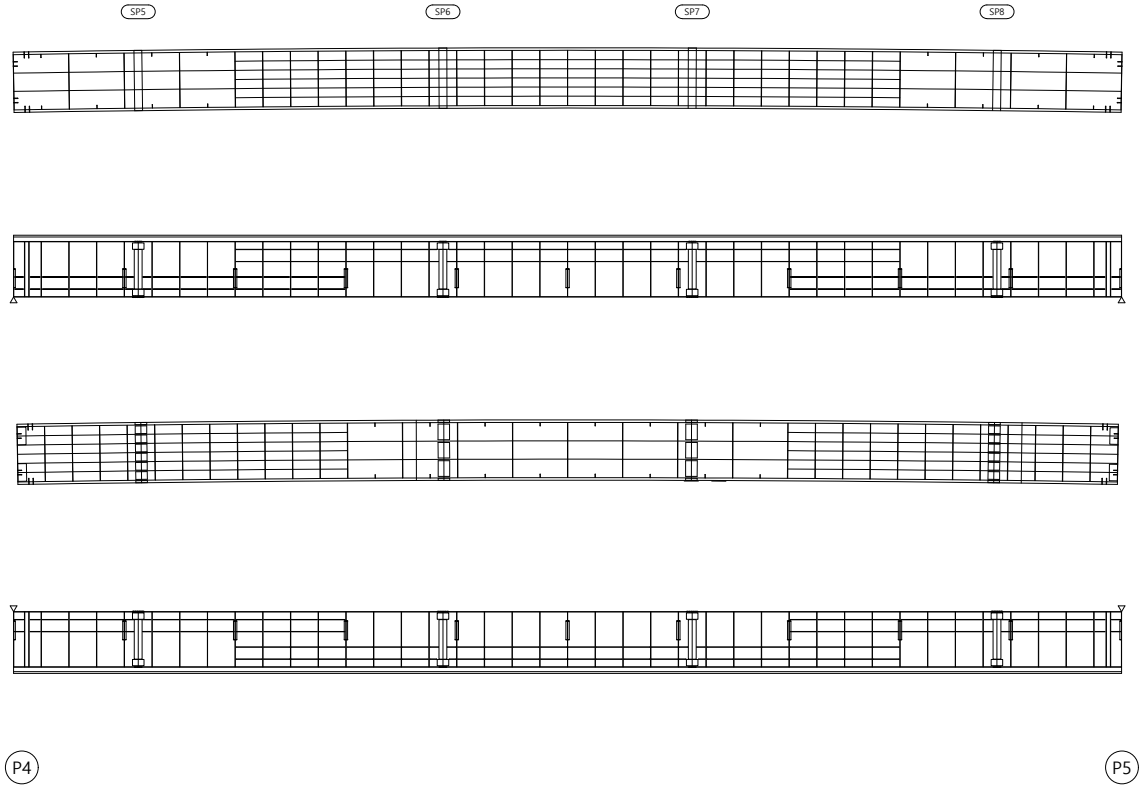
I D :만화교(울산) 거더내부 - S4 - G3



손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	

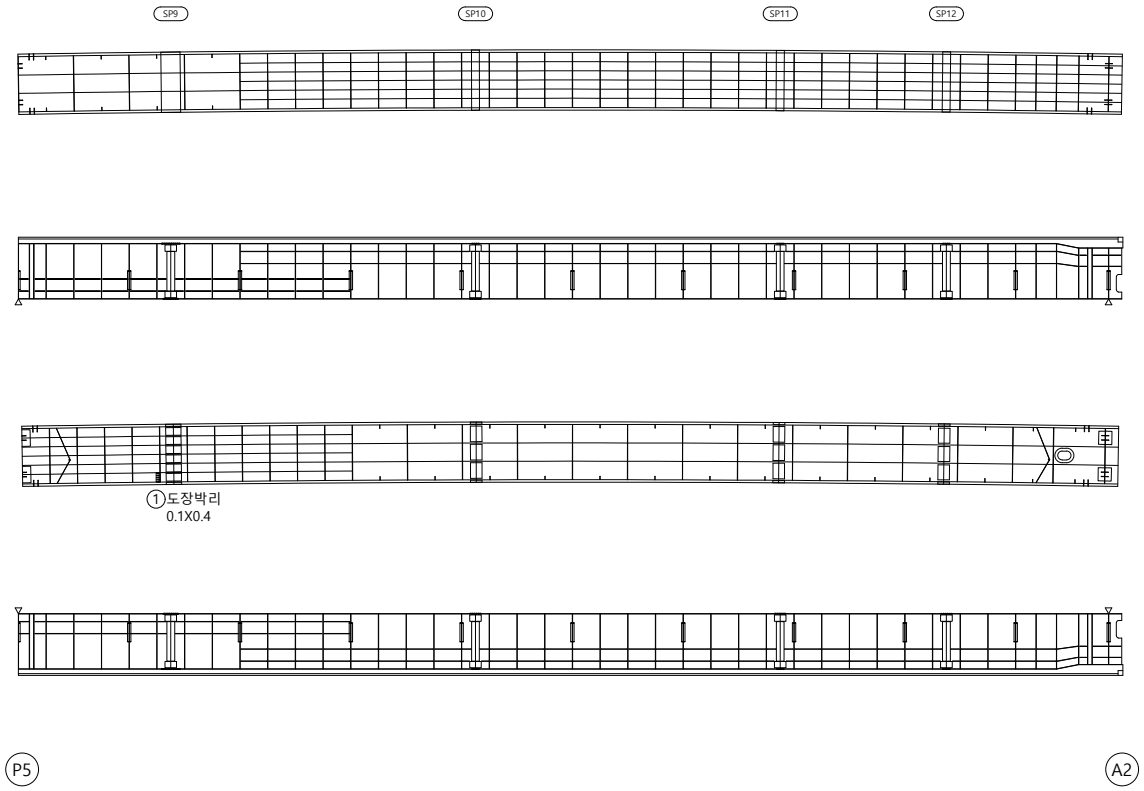
I D :만화교(울산) 거더내부 - S5 - G3



손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	

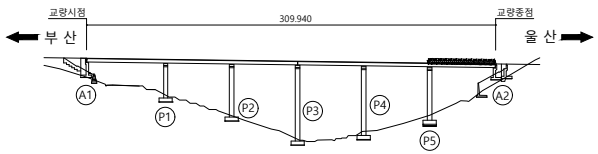
I D :만화교(울산) 거더내부 - S6 - G3



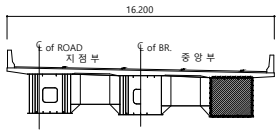
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	신	하부	도장박리		0.4	0.1	1	0.04	㎡	

K E Y P L A N



S E C T I O N



범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

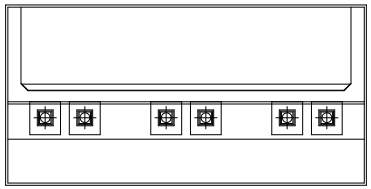
용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	048

I D :만화교(울산) 교대 - A1

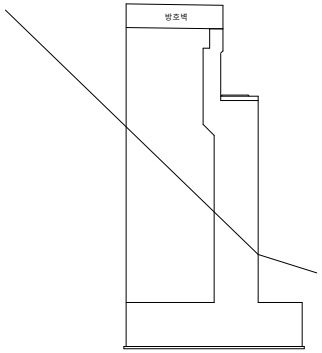
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	옹벽	이격		3.0		1	3.00	m	

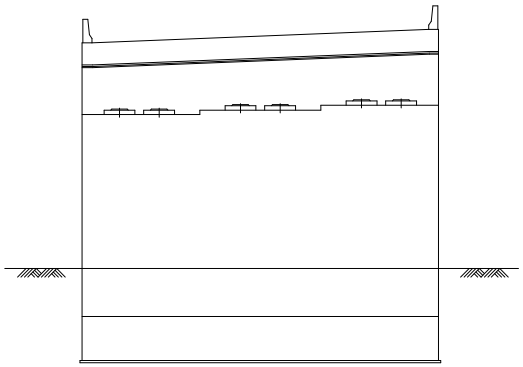
상 면



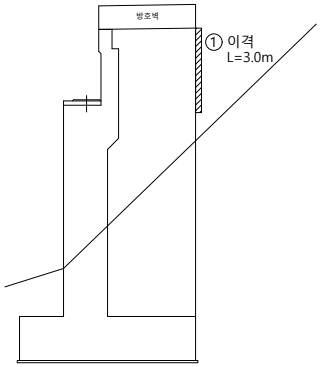
좌측면



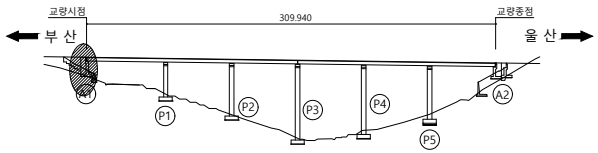
전 면



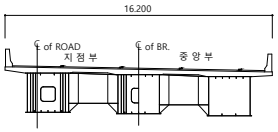
우측면



K E Y P L A N



S E C T I O N



범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명
2023년 부산울산고속도로
정밀안전진단용역

조 사 일 시 2023

책임기술자 오 현 승

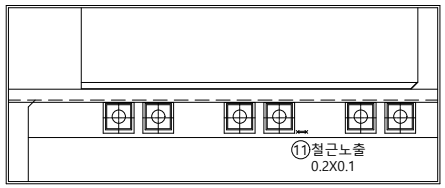
도 면 번 호 049

I D :만화교(울산) 교대 - A2

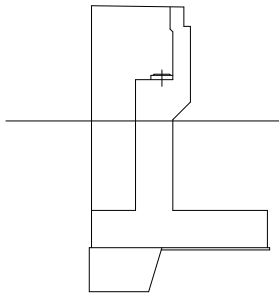
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	흉벽	균열(0.3mm미만)	0.2	1.0		1	1.00	m	
2	구	흉벽	균열부백태	0.2	2.0		1	2.00	m	변경
3	구	흉벽	균열(0.3mm이상)	0.3	1.0		1	1.00	m	보수
4	구	흉벽	균열(0.3mm이상)	0.3	1.5		1	1.50	m	
5	구	흉벽	균열(0.3mm이상)	0.3	2.0		1	2.00	m	
6	구	흉벽	백태		0.2	1.5	1	0.30	㎡	
7	구	흉벽	백태		0.2	0.4	1	0.08	㎡	
8	구	흉벽	백태		0.1	0.5	1	0.05	㎡	
9	구	흉벽	백태		0.2	1.5	1	0.30	㎡	
10	구	흉벽	균열(0.3mm미만)	0.2	1.0		1	1.00	m	
11	신	구체상단	철근노출		0.2	0.1	1	0.02	㎡	
12	신	흉벽	망상균열		0.8	1.0	1	0.80	㎡	CW=0.1
13	신	흉벽	균열(0.3mm미만)	0.2	1.0		1	1.00	m	
14	신	흉벽	균열(0.3mm이상)	0.3	1.5		1	1.50	m	
15	신	흉벽	균열(0.3mm미만)	0.2	1.0		1	1.00	m	
16	신	흉벽	균열(0.3mm이상)	0.3	1.5		1	1.50	m	
17	신	흉벽	균열(0.3mm이상)	0.3	1.2		1	1.20	m	
18	신	흉벽	백태		0.2	0.2	1	0.04	㎡	
19	신	날개벽	보수부재균열(0.3mm미만)	0.2	0.8		1	0.80	m	
20	신	날개벽	백태		0.1	0.1	3	0.03	㎡	
21	신	흉벽	백태		0.1	0.1	1	0.01	㎡	
22	신	흉벽	보수부백태		0.1	0.8	1	0.08	㎡	

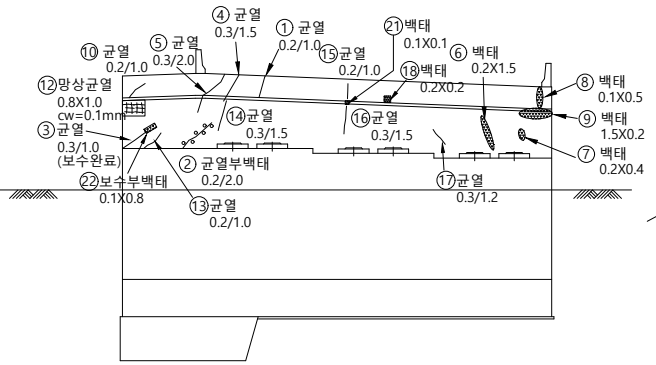
상 면



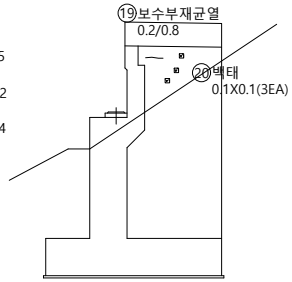
좌측면



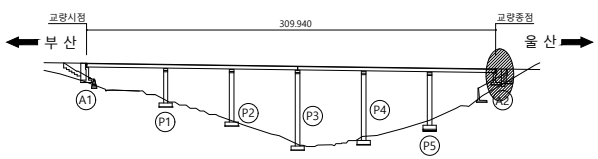
전 면



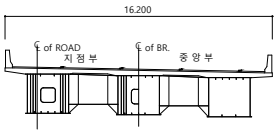
우측면



K E Y P L A N



S E C T I O N



범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

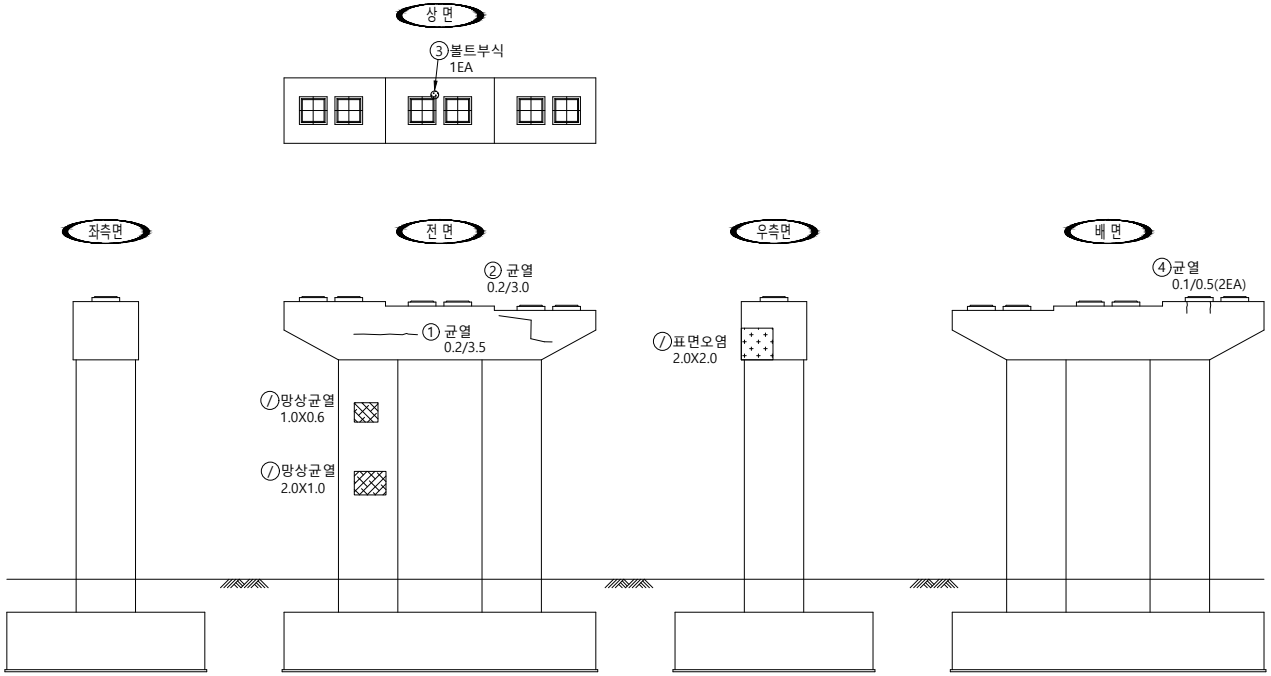
용 역 명: 2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역

조 사 일 시: 2023

책임기술자: 오 현 승

도 면 번 호: 050

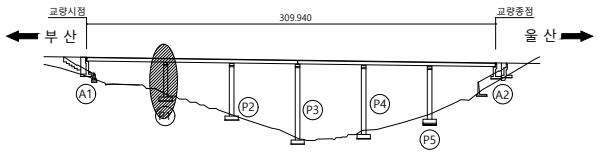
I D :만화교(울산) 교각 - P1



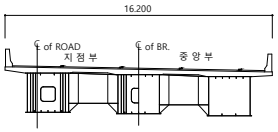
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	코핑	균열(0.3mm미만)	0.2	3.5		1	3.50	m	
2	구	코핑	균열(0.3mm미만)	0.2	3.0		1	3.00	m	
3	신	교량받침	볼트부식				1	1.00	EA	
4	신	코핑	균열(0.3mm미만)	0.1	0.5		2	1.00	m	

KEY PLAN



SECTION

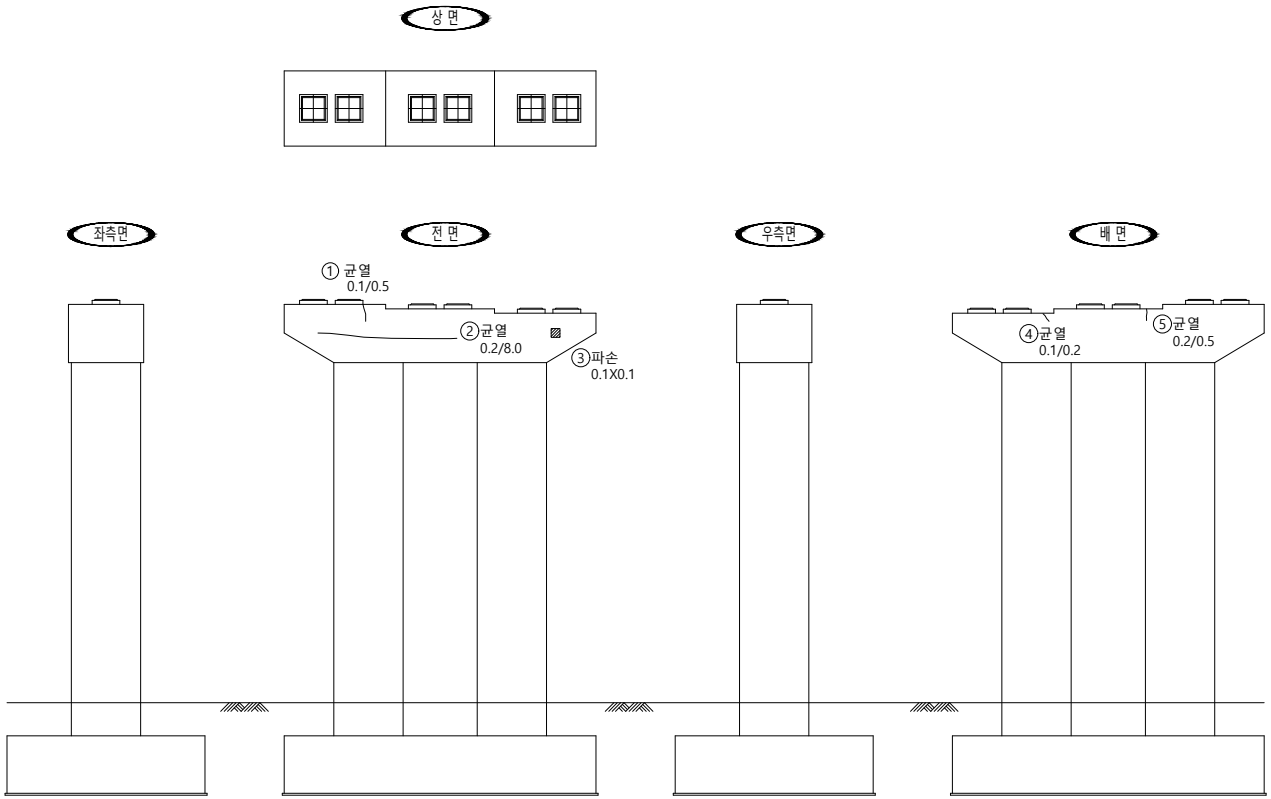


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	051

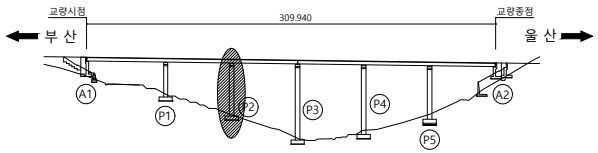
I D :만화교(울산) 교각 - P2



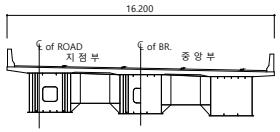
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	코핑	균열(0.3mm미만)	0.1	0.5		1	0.50	m	
2	신	코핑	균열(0.3mm미만)	0.2	8.0		1	8.00	m	
3	신	코핑	파손		0.1	0.1	1	0.01	㎡	
4	신	코핑	균열(0.3mm미만)	0.1	0.2		1	0.20	m	
5	신	코핑	균열(0.3mm미만)	0.2	0.5		1	0.50	m	

K E Y P L A N



S E C T I O N

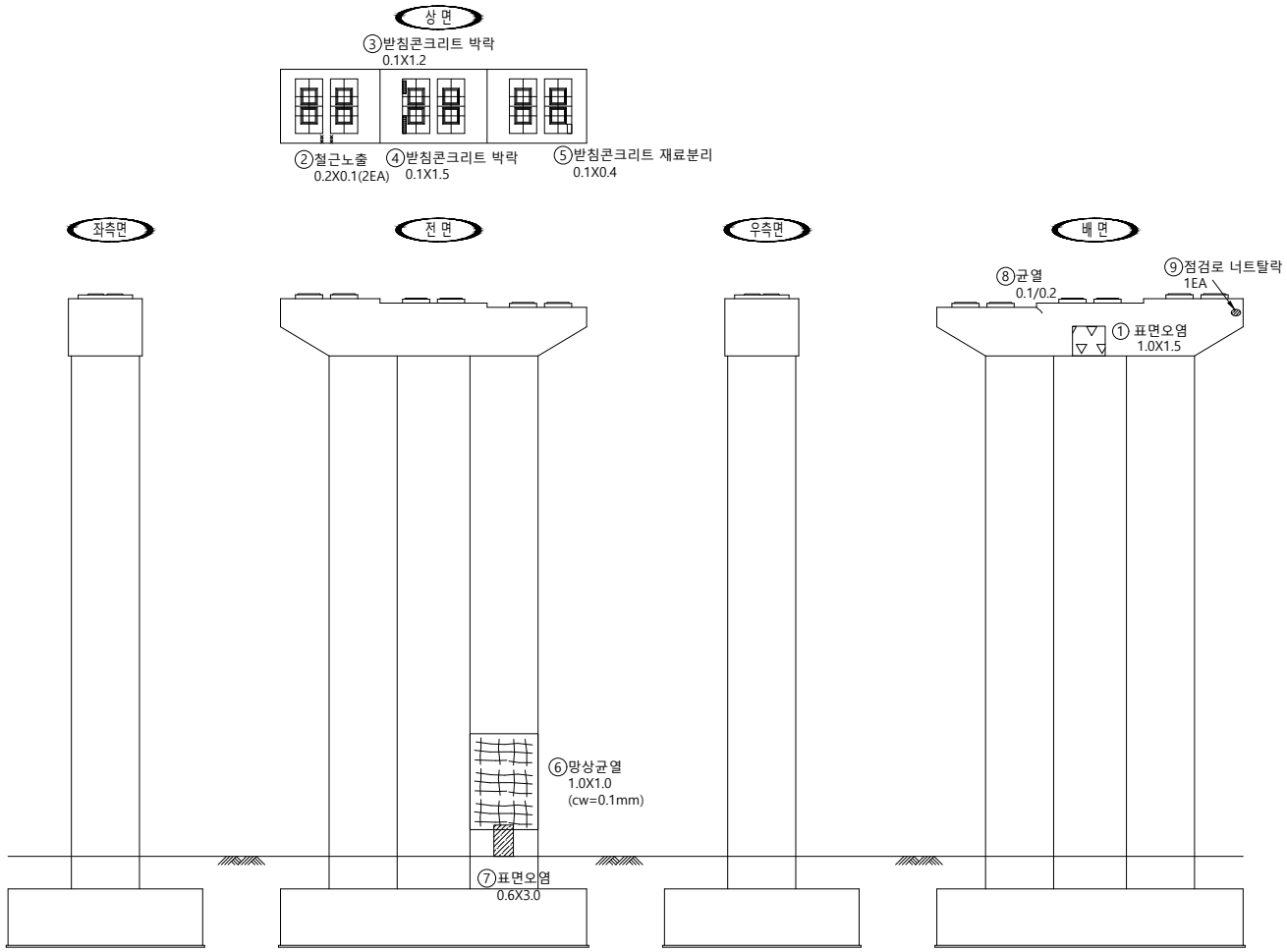


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	052

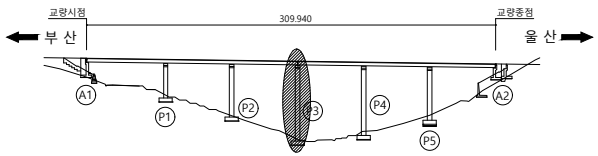
I D :만화교(울산) 교각 - P3



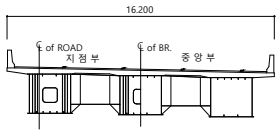
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	코핑	표면오염		1.0	1.5	1	1.50	㎡	
2	신	코핑	철근노출		0.2	0.1	2	0.04	㎡	
3	신	교량받침	받침콘크리트 박락		1.2	0.1	1	0.12	㎡	
4	신	교량받침	받침콘크리트 박락		1.5	0.1	1	0.15	㎡	
5	신	교량받침	받침콘크리트 재료분리		0.4	0.1	1	0.04	㎡	
6	신	기둥	망상균열		1.0	1.0	1	1.00	㎡	CW=0.1
7	신	기둥	표면오염		0.6	3.0	1	1.80	㎡	
8	신	코핑	균열(0.3mm미만)	0.1	0.2		1	0.20	m	
9	신	점검로	너트탈락				1	1.00	EA	

K E Y P L A N



S E C T I O N

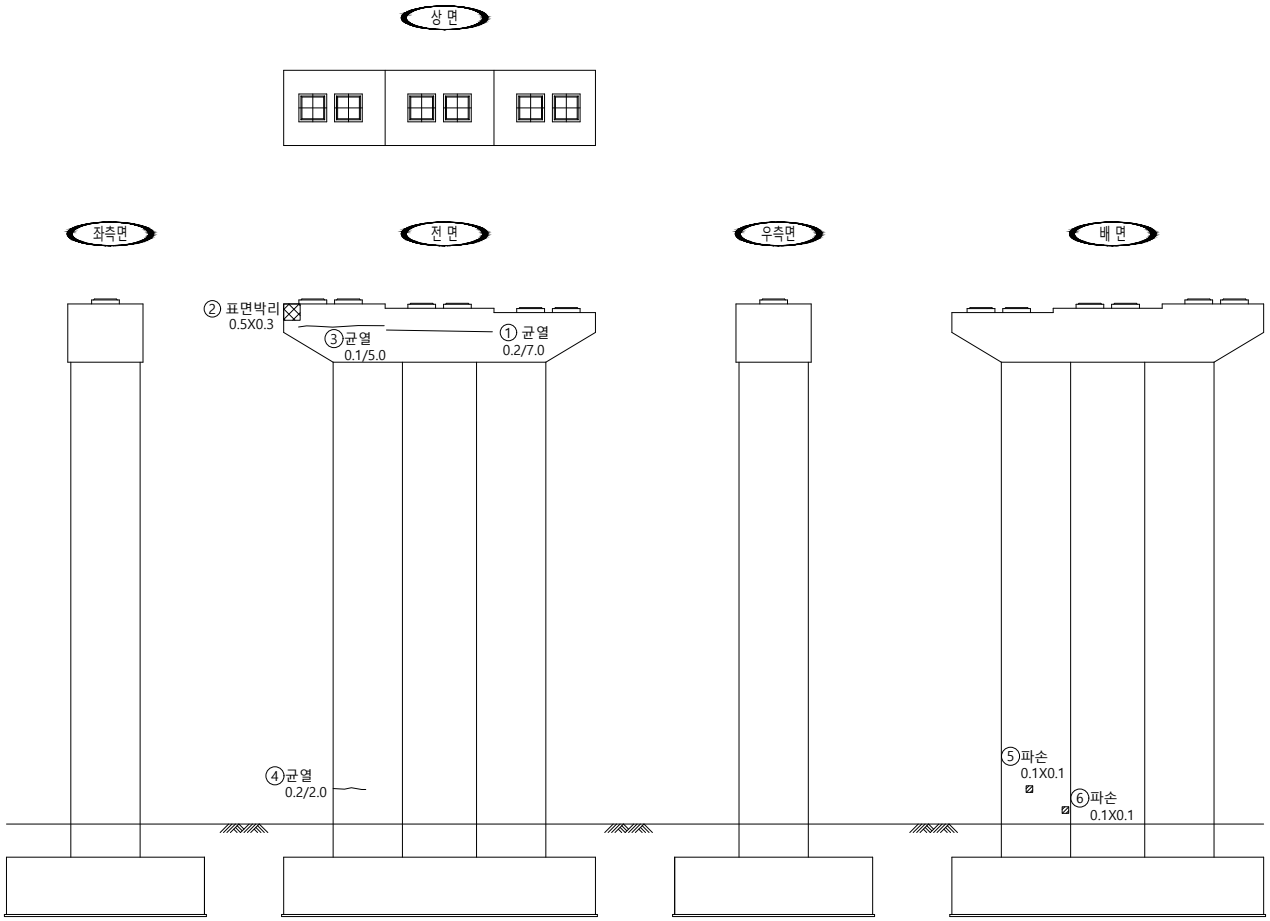


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	053

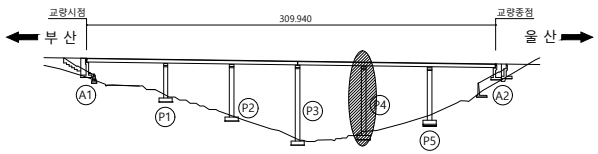
I D :만화교(울산) 교각 - P4



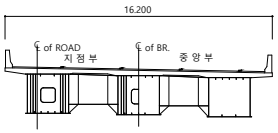
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	코핑	균열(0.3mm미만)	0.2	7.0		1	7.00	m	
2	구	코핑	표면박리		0.5	0.3	1	0.15	㎡	변경
3	신	코핑	균열(0.3mm미만)	0.1	5.0		1	5.00	m	
4	신	기둥	균열(0.3mm미만)	0.2	2.0		1	2.00	m	
5	신	기둥	파손		0.1	0.1	1	0.01	㎡	
6	신	기둥	파손		0.1	0.1	1	0.01	㎡	

KEY PLAN



SECTION

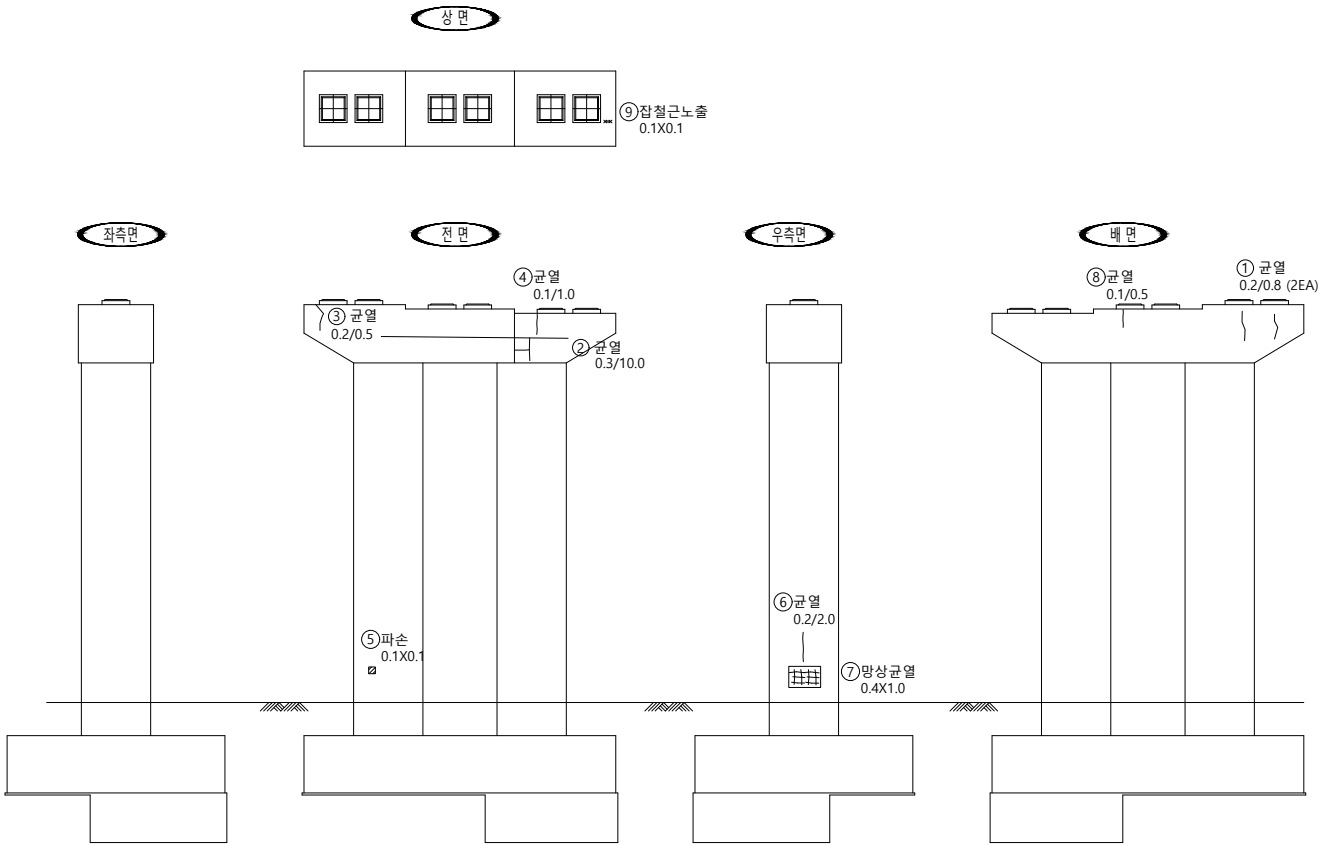


범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	054

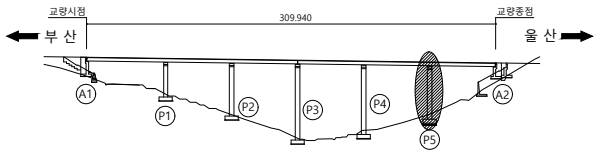
I D :만화교(울산) 교각 - P5



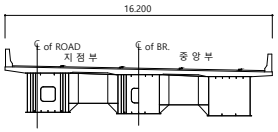
손 상 물 량 표

번호	신/구	부재명	손 상 내 용	손 상 규 모						비 고
				폭(mm)	길이(m)	너비(m)	개 소	물 량	단위	
1	구	코핑	균열(0.3mm미만)	0.2	0.8		2	1.60	m	
2	구	코핑	균열(0.3mm이상)	0.3	10.0		1	10.00	m	
3	구	코핑	균열(0.3mm미만)	0.2	0.5		1	0.50	m	
4	신	코핑	균열(0.3mm미만)	0.1	1.0		1	1.00	m	
5	신	기둥	파손		0.1	0.1	1	0.01	㎡	
6	신	기둥	균열(0.3mm미만)	0.2	2.0		1	2.00	m	
7	신	기둥	망상균열		0.4	1.0	1	0.40	㎡	
8	신	코핑	균열(0.3mm미만)	0.1	0.5		1	0.50	m	
9	신	코핑	잡철근노출		0.1	0.1	1	0.01	㎡	

KEY PLAN



SECTION



범 례

균 열	균열백태	기 타
망상균열	백태	철근탐사
재료분리	부 식	탄산화시험
철근노출	파 손	균열심도
박리, 박락	퇴 적	균열심도

용 역 명	2023년 부산울산고속도로 정밀안전진단용역
조 사 일 시	2023
책임기술자	오 현 승
도 면 번 호	055

3. 안전성평가 결과자료

부산방향

만화교 부산방향 A1~P3 전산입력자료

```
;---------------------------------------------------------
;   MIDAS/Civil Text(MCT) File.
;   Date : 2018/11/2
;---------------------------------------------------------
*VERSION
    8.7.0
*UNIT      ; Unit System
; FORCE, LENGTH, HEAT, TEMPER
    KN     , M, KCAL, C
*STRUCTYPE      ; Structure Type
; iSTYP, iMASS, iSMAS, bMASSOFFSET, bSELFWEIGHT, GRAV,
TEMPER, bALIGNBEAM, bALIGNSLAB, bROTRIGID
       0, 1, 3, NO, YES, 9.806, 0, NO, NO, NO
*REBAR-MATL-CODE      ; Rebar Material Code
; CONC_CODE, CONC_MDB, SRC_CODE, SRC_MDB
 KSCE-LSD15(RC), SD300, KSCE-LSD15(RC), SD300
*NODE      ; Nodes
; iNO, X, Y, Z
       1, 0, 0, 0
       2, -0.549085897507335, 5.47252269774041, 0
       3, -1.09817179501356, 10.9450453954695, 0
       4, 159.734079274537, 7.99339702428392, 0
       5, 159.734079274537, 13.4933970242839, 0
       6, 159.734079274537, 18.9933970242839, 0
       7, 4.9758116387602, 0.491396582956206, 0
       8, 9.9531345991293, 0.967241320586943, 0
       9, 14.9319202741035, 1.42752956595034, 0
      10, 19.9121200423943, 1.87225682401324, 0
      11, 24.8936852689037, 2.30141875170575, 0
      12, 29.8765673051989, 2.71501115796491, 0
      13, 34.8607174899875, 3.11303000377465, 0
      14, 39.846087149593, 3.4954714022051, 0
      15, 44.8326275984296, 3.86233161845142, 0
      16, 49.8202901394782, 4.21360706986957, 0
      17, 54.8090260647615, 4.54929432601181, 0
      18, 59.7987866558199, 4.86939010865972, 0
      19, 64.7895231841872, 5.17389129185621, 0
      20, 69.7811869118667, 5.46279490193642, 0
      21, 74.7737290918066, 5.73609811755682, 0
      22, 79.7671009683768, 5.99379826972226, 0
      23, 84.7612537778444, 6.23589284181241, 0
      24, 89.7561387488501, 6.46237946960608, 0
      25, 94.7517071028847, 6.67325594130455, 0
      26, 99.7479100547653, 6.86852019755315, 0
      27, 104.744698813112, 7.04817033146144, 0
      28, 109.742024580822, 7.21220458862122, 0
      29, 114.739838555552, 7.36062136712439, 0
      30, 119.738091930189, 7.49341921757869, 0
      31, 124.736735893327, 7.61059684312106, 0
      32, 129.735721629749, 7.71215309943079, 0
      33, 134.735000320899, 7.79808699474083, 0
      34, 139.73452314536, 7.86839768984711, 0
      35, 144.73424127933, 7.92308449811718, 0
      36, 149.734105897101, 7.9621468854963, 0
      37, 154.734068171534, 7.98558447051325, 0
      38, 4.44383009376221, 5.96560845643914, 0
      39, 9.43826260180759, 6.44308891035548, 0
      40, 14.4341628525395, 6.90495939656232, 0
      41, 19.4314820575339, 7.35121540457481, 0
      42, 24.4301714145094, 7.78185257639377, 0
      43, 29.4301821078043, 8.19686670654944, 0
      44, 34.4314653088531, 8.59625374214165, 0
      45, 39.4339721766635, 8.98000978828792, 0
      46, 44.437653858293, 9.34813108111887, 0
      47, 49.4424614893264, 9.70061404190128, 0
      48, 54.4483461943529, 10.0374552229865, 0
      49, 59.455259087443, 10.3586513348873, 0
      50, 64.4631512726266, 10.664199240901, 0
      51, 69.47197384437, 10.9540959571409, 0
      52, 74.4816778880535, 11.2283386525649, 0
      53, 79.4922144804494, 11.4869246490035, 0
      54, 84.5035346901995, 11.7298514211852, 0
      55, 89.5155895782931, 11.9571165967619, 0
      56, 94.5283301985447, 12.1687179563318, 0
      57, 99.5417075980723, 12.3646534334613, 0
      58, 104.555672817775, 12.5449211147049, 0
      59, 109.570176892813, 12.7095192396236, 0
      60, 114.585170853081, 12.8584462008029, 0
      61, 119.600605723692, 12.9917005438681, 0
      62, 124.616432525454, 13.1092809674983, 0
      63, 129.632602275345, 13.2111863234391, 0
      64, 134.649065986996, 13.2974156165143, 0
      65, 139.665774671166, 13.3679680046335, 0
      66, 144.682679336221, 13.4228427988085, 0
      67, 149.699730988616, 13.4620394631442, 0
      68, 154.716880633368, 13.4855576148597, 0
      70, 3.91184854876423, 11.4398203299221, 0
      71, 8.92339060448587, 11.918936500124, 0
      72, 13.9364054309755, 12.3823892271743, 0
      73, 18.9508440726734, 12.8301739851364, 0
      74, 23.966657560115, 13.2622864010818, 0
      75, 28.9837969104097, 13.678722255134, 0
      76, 34.0022131277188, 14.0794774805087, 0
      77, 39.021857203734, 14.4645481635533, 0
      78, 44.0426801181564, 14.8339305437863, 0
      79, 49.0646328391747, 15.187621013933, 0
      80, 54.0876663239443, 15.5256161199612, 0
      81, 59.1117315190662, 15.8479125611148, 0
      82, 64.136779361066, 16.1545071899458, 0
      83, 69.1627607768733, 16.4453970123453, 0
      84, 74.1896266843004, 16.7205791875731, 0
      85, 79.217327992522, 16.9800510282846, 0
      86, 84.2458156025546, 17.2238100005579, 0
      87, 89.275040407736, 17.4518537239177, 0
      88, 94.3049532942046, 17.6641799713591, 0
      89, 99.3355051413794, 17.8607866693694, 0
      90, 104.366646822439, 18.0416718979483, 0
      91, 109.398329204803, 18.206833890626, 0
      92, 114.430503150609, 18.3562710344814, 0
      93, 119.463119517196, 18.4899818701576, 0
      94, 124.496129157581, 18.6079650918756, 0
      95, 129.529482920941, 18.7102195474474, 0
      96, 134.563131653093, 18.7967442382877, 0
      97, 139.597026196972, 18.8675383194228, 0
      98, 144.631117393113, 18.9226010994998, 0
      99, 149.665356080131, 18.9619320407921, 0
     100, 154.699693095201, 18.9855307592061, 0
*ELEMENT      ; Elements
; iEL, TYPE, iMAT, iPRO, iN1, iN2, ANGLE, iSUB, EXVAL,
iOPT(EXVAL2) ; Frame Element
; iEL, TYPE, iMAT, iPRO, iN1, iN2, ANGLE, iSUB, EXVAL,
EXVAL2, bLMT ; Comp/Tens Truss
; iEL, TYPE, iMAT, iPRO, iN1, iN2, iN3, iN4, iSUB, iWID , LCAXIS
  ; Planar Element
; iEL, TYPE, iMAT, iPRO, iN1, iN2, iN3, iN4, iN5, iN6, iN7, iN8
; Solid  Element
       1, BEAM  ,     2,      6,      1,      2,      0,      0
       2, BEAM  ,     2,      6,      2,      3,      0,      0
       5, BEAM  ,     2,      6,      5,      6,      0,      0
       6, BEAM  ,     1,      1,      1,      7,      0,      0
       7, BEAM  ,     1,      1,      7,      8,      0,      0
       8, BEAM  ,     1,      2,      8,      9,      0,      0
       9, BEAM  ,     1,      3,      9,     10,      0,      0
      10, BEAM  ,     1,      3,     10,     11,      0,      0
      11, BEAM  ,     1,      3,     11,     12,      0,      0
```

12, BEAM , 1, 2, 12, 13, 0, 0
13, BEAM , 1, 2, 13, 14, 0, 0
14, BEAM , 1, 2, 14, 15, 0, 0
15, BEAM , 1, 4, 15, 16, 0, 0
16, BEAM , 1, 4, 16, 17, 0, 0
17, BEAM , 1, 5, 17, 18, 0, 0
18, BEAM , 1, 5, 18, 19, 0, 0
19, BEAM , 1, 4, 19, 20, 0, 0
20, BEAM , 1, 4, 20, 21, 0, 0
21, BEAM , 1, 1, 21, 22, 0, 0
22, BEAM , 1, 1, 22, 23, 0, 0
23, BEAM , 1, 1, 23, 24, 0, 0
24, BEAM , 1, 1, 24, 25, 0, 0
25, BEAM , 1, 1, 25, 26, 0, 0
26, BEAM , 1, 1, 26, 27, 0, 0
27, BEAM , 1, 4, 27, 28, 0, 0
28, BEAM , 1, 4, 28, 29, 0, 0
29, BEAM , 1, 1, 29, 30, 0, 0
30, BEAM , 1, 1, 30, 31, 0, 0
31, BEAM , 1, 1, 31, 32, 0, 0
32, BEAM , 1, 1, 32, 33, 0, 0
33, BEAM , 1, 1, 33, 34, 0, 0
34, BEAM , 1, 1, 34, 35, 0, 0
35, BEAM , 1, 1, 35, 36, 0, 0
36, BEAM , 1, 1, 36, 37, 0, 0
37, BEAM , 1, 1, 37, 4, 0, 0
38, BEAM , 1, 1, 2, 38, 0, 0
39, BEAM , 1, 1, 38, 39, 0, 0
40, BEAM , 1, 2, 39, 40, 0, 0
41, BEAM , 1, 3, 40, 41, 0, 0
42, BEAM , 1, 3, 41, 42, 0, 0
43, BEAM , 1, 3, 42, 43, 0, 0
44, BEAM , 1, 2, 43, 44, 0, 0
45, BEAM , 1, 2, 44, 45, 0, 0
46, BEAM , 1, 2, 45, 46, 0, 0
47, BEAM , 1, 4, 46, 47, 0, 0
48, BEAM , 1, 4, 47, 48, 0, 0
49, BEAM , 1, 5, 48, 49, 0, 0
50, BEAM , 1, 5, 49, 50, 0, 0
51, BEAM , 1, 4, 50, 51, 0, 0
52, BEAM , 1, 4, 51, 52, 0, 0
53, BEAM , 1, 1, 52, 53, 0, 0
54, BEAM , 1, 1, 53, 54, 0, 0
55, BEAM , 1, 1, 54, 55, 0, 0
56, BEAM , 1, 1, 55, 56, 0, 0
57, BEAM , 1, 1, 56, 57, 0, 0
58, BEAM , 1, 1, 57, 58, 0, 0
59, BEAM , 1, 4, 58, 59, 0, 0
60, BEAM , 1, 4, 59, 60, 0, 0
61, BEAM , 1, 1, 60, 61, 0, 0
62, BEAM , 1, 1, 61, 62, 0, 0
63, BEAM , 1, 1, 62, 63, 0, 0
64, BEAM , 1, 1, 63, 64, 0, 0
65, BEAM , 1, 1, 64, 65, 0, 0
66, BEAM , 1, 1, 65, 66, 0, 0
67, BEAM , 1, 1, 66, 67, 0, 0
68, BEAM , 1, 1, 67, 68, 0, 0
69, BEAM , 1, 1, 68, 5, 0, 0
70, BEAM , 1, 1, 3, 70, 0, 0
71, BEAM , 1, 1, 70, 71, 0, 0
72, BEAM , 1, 2, 71, 72, 0, 0
73, BEAM , 1, 3, 72, 73, 0, 0
74, BEAM , 1, 3, 73, 74, 0, 0
75, BEAM , 1, 3, 74, 75, 0, 0
76, BEAM , 1, 2, 75, 76, 0, 0
77, BEAM , 1, 2, 76, 77, 0, 0
78, BEAM , 1, 2, 77, 78, 0, 0
79, BEAM , 1, 4, 78, 79, 0, 0
80, BEAM , 1, 4, 79, 80, 0, 0
81, BEAM , 1, 5, 80, 81, 0, 0
82, BEAM , 1, 5, 81, 82, 0, 0
83, BEAM , 1, 4, 82, 83, 0, 0
84, BEAM , 1, 4, 83, 84, 0, 0
85, BEAM , 1, 1, 84, 85, 0, 0
86, BEAM , 1, 1, 85, 86, 0, 0
87, BEAM , 1, 1, 86, 87, 0, 0
88, BEAM , 1, 1, 87, 88, 0, 0
89, BEAM , 1, 1, 88, 89, 0, 0
90, BEAM , 1, 1, 89, 90, 0, 0
91, BEAM , 1, 4, 90, 91, 0, 0
92, BEAM , 1, 4, 91, 92, 0, 0
93, BEAM , 1, 1, 92, 93, 0, 0
94, BEAM , 1, 1, 93, 94, 0, 0
95, BEAM , 1, 1, 94, 95, 0, 0
96, BEAM , 1, 1, 95, 96, 0, 0
97, BEAM , 1, 1, 96, 97, 0, 0
98, BEAM , 1, 1, 97, 98, 0, 0
99, BEAM , 1, 1, 98, 99, 0, 0
100, BEAM , 1, 1, 99, 100, 0, 0
101, BEAM , 1, 1, 100, 6, 0, 0
102, BEAM , 2, 6, 7, 38, 0, 0
103, BEAM , 2, 6, 38, 70, 0, 0
104, BEAM , 2, 6, 8, 39, 0, 0
105, BEAM , 2, 6, 39, 71, 0, 0
106, BEAM , 2, 6, 9, 40, 0, 0
107, BEAM , 2, 6, 40, 72, 0, 0
108, BEAM , 2, 6, 10, 41, 0, 0
109, BEAM , 2, 6, 41, 73, 0, 0
110, BEAM , 2, 6, 11, 42, 0, 0
111, BEAM , 2, 6, 42, 74, 0, 0
112, BEAM , 2, 6, 12, 43, 0, 0
113, BEAM , 2, 6, 43, 75, 0, 0
114, BEAM , 2, 6, 13, 44, 0, 0
115, BEAM , 2, 6, 44, 76, 0, 0
116, BEAM , 2, 6, 14, 45, 0, 0
117, BEAM , 2, 6, 45, 77, 0, 0
118, BEAM , 2, 6, 15, 46, 0, 0
119, BEAM , 2, 6, 46, 78, 0, 0
120, BEAM , 2, 6, 16, 47, 0, 0
121, BEAM , 2, 6, 47, 79, 0, 0
122, BEAM , 2, 6, 17, 48, 0, 0
123, BEAM , 2, 6, 48, 80, 0, 0
124, BEAM , 2, 6, 18, 49, 0, 0
125, BEAM , 2, 6, 49, 81, 0, 0
126, BEAM , 2, 6, 19, 50, 0, 0
127, BEAM , 2, 6, 50, 82, 0, 0
128, BEAM , 2, 6, 20, 51, 0, 0
129, BEAM , 2, 6, 51, 83, 0, 0
130, BEAM , 2, 6, 21, 52, 0, 0
131, BEAM , 2, 6, 52, 84, 0, 0
132, BEAM , 2, 6, 22, 53, 0, 0
133, BEAM , 2, 6, 53, 85, 0, 0
134, BEAM , 2, 6, 23, 54, 0, 0
135, BEAM , 2, 6, 54, 86, 0, 0
136, BEAM , 2, 6, 24, 55, 0, 0
137, BEAM , 2, 6, 55, 87, 0, 0
138, BEAM , 2, 6, 25, 56, 0, 0
139, BEAM , 2, 6, 56, 88, 0, 0
140, BEAM , 2, 6, 26, 57, 0, 0
141, BEAM , 2, 6, 57, 89, 0, 0
142, BEAM , 2, 6, 27, 58, 0, 0
143, BEAM , 2, 6, 58, 90, 0, 0
144, BEAM , 2, 6, 28, 59, 0, 0
145, BEAM , 2, 6, 59, 91, 0, 0
146, BEAM , 2, 6, 29, 60, 0, 0
147, BEAM , 2, 6, 60, 92, 0, 0

```
    148, BEAM   ,     2,      6,     30,     61,      0,      0
    149, BEAM   ,     2,      6,     61,     93,      0,      0
    150, BEAM   ,     2,      6,     31,     62,      0,      0
    151, BEAM   ,     2,      6,     62,     94,      0,      0
    152, BEAM   ,     2,      6,     32,     63,      0,      0
    153, BEAM   ,     2,      6,     63,     95,      0,      0
    154, BEAM   ,     2,      6,     33,     64,      0,      0
    155, BEAM   ,     2,      6,     64,     96,      0,      0
    156, BEAM   ,     2,      6,     34,     65,      0,      0
    157, BEAM   ,     2,      6,     65,     97,      0,      0
    158, BEAM   ,     2,      6,     35,     66,      0,      0
    159, BEAM   ,     2,      6,     66,     98,      0,      0
    160, BEAM   ,     2,      6,     36,     67,      0,      0
    161, BEAM   ,     2,      6,     67,     99,      0,      0
    162, BEAM   ,     2,      6,     37,     68,      0,      0
    163, BEAM   ,     2,      6,     68,    100,      0,      0
    164, BEAM   ,     2,      6,      4,      5,      0,      0
*GROUP      ; Group
; NAME, NODE_LIST, ELEM_LIST, PLANE_TYPE
    G1              , , , 0
    0               , , 1 2 5to163, 0
*MATERIAL      ; Material
; iMAT, TYPE, MNAME, SPHEAT, HEATCO, PLAST, TUNIT, bMASS, DAMPRATIO, [DATA1]                ; STEEL, CONC, USER
; iMAT, TYPE, MNAME, SPHEAT, HEATCO, PLAST, TUNIT, bMASS, DAMPRATIO, [DATA2], [DATA2]   ; SRC
; [DATA1] : 1, DB, NAME, CODE, USEELAST, ELAST
; [DATA1] : 2, ELAST, POISN, THERMAL, DEN, MASS
; [DATA1] : 3, Ex, Ey, Ez, Tx, Ty, Tz, Sxy, Sxz, Syz, Pxy, Pxz, Pyz, DEN, MASS              ; Orthotropic
; [DATA2] : 1, DB, NAME, CODE, USEELAST, ELAST or 2, ELAST, POISN, THERMAL, DEN, MASS
     1, STEEL, SM490                , 0, 0, , C, NO, 0.02, 1, KS10-Civil(S),                , SM490             , NO, 2.05e+008
     2, STEEL, SM400                , 0, 0, , C, NO, 0.02, 1, KS10-Civil(S),                , SM400             , NO, 2.05e+008
*MATL-COLOR
; iMAT, W_R, W_G, W_B, HF_R, HF_G, HF_B, HE_R, HE_G, HE_B, bBLEND, FACT
     1,   0,   0, 255,  166, 202, 240,     0,    0, 255,  NO, 0.5
     2,   0, 128,   0,  192, 220, 192,     0, 128,   0,  NO, 0.5
*SECTION      ; Section
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE, [DATA1], [DATA2]                ; 1st line - DB/USER
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE, BLT, D1, ..., D8, iCEL                ; 1st line - VALUE
;                                AREA, ASy, ASz, Ixx, Iyy, Izz                ; 2nd line
;                CyP, CyM, CzP, CzM, QyB, QzB, PERI_OUT, PERI_IN, Cy, Cz                ; 3rd line
;                        Y1, Y2, Y3, Y4, Z1, Z2, Z3, Z4, Zyy, Zzz                ; 4th line
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE, ELAST, DEN, POIS, POIC, SF, THERMAL ; 1st line - SRC
;                                                D1,      D2,      [SRC]                ; 2nd line
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE, 1, DB, NAME1, NAME2, D1, D2                ; 1st line - COMBINED
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE, 2, D11, D12, D13, D14, D15, D21, D22, D23, D24
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET2], bSD, bWE, SHAPE, iyVAR, izVAR, STYPE                ; 1st line - TAPERED
;                                                DB,      NAME1,      NAME2                ; 2nd line(STYPE=DB)
;                                                [DIM1],      [DIM2]                ; 2nd line(STYPE=USER)
;                        D11, D12, D13, D14, D15, D16, D17, D18                ; 2nd line(STYPE=VALUE)
;                                AREA1, ASy1, ASz1, Ixx1, Iyy1, Izz1                ; 3rd line(STYPE=VALUE)
;                CyP1, CyM1, CzP1, CzM1, QyB1, QzB1, PERI_OUT1, PERI_IN1, Cy1, Cz1                ; 4th line(STYPE=VALUE)
;                Y11, Y12, Y13, Y14, Z11, Z12, Z13, Z14, Zyy1, Zyy2                ; 5th line(STYPE=VALUE)
;                        D21, D22, D23, D24, D25, D26, D27, D28                ; 6th line(STYPE=VALUE)
;                                AREA2, ASy2, ASz2, Ixx2, Iyy2, Izz2                ; 7th line(STYPE=VALUE)
;                CyP2, CyM2, CzP2, CzM2, QyB2, QzB2, PERI_OUT2, PERI_IN2, Cy2, Cz2                ; 8th line(STYPE=VALUE)
;                Y21, Y22, Y23, Y24, Z21, Z22, Z23, Z24, Zyy2, Zzz2                ; 9th line(STYPE=VALUE)
;                                                OPT1,      OPT2,      [JOINT]                ; 2nd line(STYPE=PSC)
;                                ELAST, DEN, POIS, POIC, THERMAL                ; 2nd line(STYPE=PSC-CMPW)
;            bSHEARCHK, [SCHK-I], [SCHK-J], [WT-I], [WT-J], WI, WJ, bSYM, bSIDEHOLE ; 3rd line(STYPE=PSC)
;            bSHEARCHK, bSYM, bHUNCH, [CMPWEB-I], [CMPWEB-J]                ; 3rd line(STYPE=PSC-CMPW)
;                bUSERDEFMESHSIZE, MESHSIZE, bUSERINPSTIFF, [STIFF-I], [STIFF-J]            ; 4th line(STYPE=PSC)
;                                                [SIZE-A]-i                ; 5th line(STYPE=PSC)
;                                                [SIZE-B]-i                ; 6th line(STYPE=PSC)
;                                                [SIZE-C]-i                ; 7th line(STYPE=PSC)
;                                                [SIZE-D]-i                ; 8th line(STYPE=PSC)
;                                                [SIZE-A]-j                ; 9th line(STYPE=PSC)
;                                                [SIZE-B]-j                ; 10th line(STYPE=PSC)
;                                                [SIZE-C]-j                ; 11th line(STYPE=PSC)
;                                                [SIZE-D]-j                ; 12th line(STYPE=PSC)
;            GN, CTC, Bc, Tc, Hh, EsEc, DsDc, Ps, Pc, bMULTI, EsEc-L, EsEc-S            ; 2nd line(STYPE=CMP-B/I)
;                SW_i, Hw_i, tw_i, B_i, Bf1_i, tf1_i, B2_i, Bf2_i, tf2_i            ; 3rd line(STYPE=CMP-B/I)
;                SW_j, Hw_j, tw_j, B_j, Bf1_j, tf1_j, B2_j, Bf2_j, tf2_j            ; 4th line(STYPE=CMP-B/I)
;                                N1, N2, Hr, Hr2, tr1, tr2                ; 5th line(STYPE=CMP-B)
;            GN, CTC, Bc, Tc, Hh, EgdEsb, DgdDsb, Pgd, Psb, bSYM, SW_i, SW_j            ; 2nd line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                OPT1,      OPT2,      [JOINT]                ; 3rd line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                [SIZE-A]-i                ; 4th line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                [SIZE-B]-i                ; 5th line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                [SIZE-C]-i                ; 6th line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                [SIZE-D]-i                ; 7th line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                [SIZE-A]-j                ; 8th line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                [SIZE-B]-j                ; 9th line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                [SIZE-C]-j                ; 10th line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                [SIZE-D]-j                ; 11th line(STYPE=CMP-CI/CT)
```

; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, STYPE1, STYPE2 ; 1st line - CONSTRUCT
; SHAPE, ...(same with other type data from shape) ; Before (STYPE1)
; SHAPE, ...(same with other type data from shape) ; After (STYPE2)
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE ; 1st line - COMPOSITE-SB
; Hw, tw, B, Bf1, tf1, B2, Bf2, tf2 ; 2nd line
; N1, N2, Hr, Hr2, tr1, tr2 ; 3rd line
; SW, GN, CTC, Bc, Tc, Hh, EsEc, DsDc, Ps, Pc, bMulti, Elong, Esh ; 4th line
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE ; 1st line - COMPOSITE-SI
; Hw, tw, B, tf1, B2, tf2 ; 2nd line
; SW, GN, CTC, Bc, Tc, Hh, EsEc, DsDc, Ps, Pc, bMulti, Elong, Esh ; 3rd line
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE ; 1st line - COMPOSITE-CI/CT
; OPT1, OPT2, [JOINT] ; 2nd line
; [SIZE-A] ; 3rd line
; [SIZE-B] ; 4th line
; [SIZE-C] ; 5th line
; [SIZE-D] ; 6th line
; SW, GN, CTC, Bc, Tc, Hh, EgdEsb, DgdDsb, Pgd, Psb ; 7th line
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE ; 1st line - PSC
; OPT1, OPT2, [JOINT] ; 2nd line
; bSHEARCHK, [SCHK], [WT], WIDTH, bSYM, bSIDEHOLE ; 3rd line
; bUSERDEFMESHSIZE, MESHSIZE, bUSERINPSTIFF, [STIFF] ; 4th line
; bWE, [WARPING POINT]-i, [WARPING POINT]-j ; 5th line
; [SIZE-A] ; 6th line
; [SIZE-B] ; 7th line
; [SIZE-C] ; 8th line
; [SIZE-D] ; 9th line
; [DATA1] : 1, DB, NAME or 2, D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10
; [DATA2] : CCSHAPE or iCEL or iN1, iN2
; [SRC] : 1, DB, NAME1, NAME2 or 2, D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10, iN1, iN2
; [DIM1], [DIM2] : D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8
; [OFFSET] : OFFSET, iCENT, iREF, iHORZ, HUSER, iVERT, VUSER
; [OFFSET2]: OFFSET, iCENT, iREF, iHORZ, HUSERI, HUSERJ, iVERT, VUSERI, VUSERJ
; [JOINT] : 8(1CELL, 2CELL), 13(3CELL), 9(PSCM), 8(PSCH), 9(PSCT), 2(PSCB), 0(nCELL), 2(nCEL2)
; [SIZE-A] : 6(1CELL, 2CELL), 10(3CELL), 10(PSCM), 6(PSCH), 8(PSCT), 10(PSCB), 5(nCELL), 11(nCEL2)
; [SIZE-B] : 6(1CELL, 2CELL), 12(3CELL), 6(PSCM), 6(PSCH), 8(PSCT), 6(PSCB), 8(nCELL), 18(nCEL2)
; [SIZE-C] : 10(1CELL, 2CELL), 13(3CELL), 9(PSCM), 10(PSCH), 7(PSCT), 8(PSCB), 0(nCELL), 11(nCEL2)
; [SIZE-D] : 8(1CELL, 2CELL), 13(3CELL), 6(PSCM), 7(PSCH), 8(PSCT), 5(PSCB), 0(nCELL), 18(nCEL2)
; [STIFF] : AREA, ASy, ASz, Ixx, Iyy, Izz
; [SCHK] : bAUTO_Z1, Z1, bAUTO_Z3, Z3
; [WT] : bAUTO_TOR, TOR, bAUTO_SHR1, SHR1, bAUTO_SHR2, SHR2, bAUTO_SHR3, SHR3
; [CMPWEB] : EFD, LRF, A, B, H, T
; [WARPING POINT] : nWarpingCheck, X1,X2,X3,X4,X5,X6, Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6
1, COMPOSITE , SEC-A , CT, 0, 0, 0, 0, 1, 0.783975, YES, NO, B
2.5, 0.012, 2.5, 0.12, 0.012, 2.5, 0.12, 0.012
1, 0, 0, 0, 2, 5
1, Rib, 0, 0.15, 0.014, 0, 0, 0, 0, 0, 0
0
0
2, 0.833, 0, NO, 0.833, 0, NO
5, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO
5.35, 1, 5.35, 5.35, 0.3, 0, 7.68337, 3.13991, 0.3, 0.18, 1.2, NO, ,
2, COMPOSITE , SEC-B , CT, 0, 0, 0, 0, 1, 0.771985, YES, NO, B
2.5, 0.012, 2.5, 0.12, 0.014, 2.5, 0.12, 0.016
1, 0, 0, 0, 2, 5
1, Rib, 0, 0.15, 0.014, 0, 0, 0, 0, 0, 0
0
0
2, 0.833, 0, NO, 0.833, 0, NO
5, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO
5.35, 1, 5.35, 5.35, 0.3, 0, 7.68337, 3.13991, 0.3, 0.18, 1.2, NO, ,
3, COMPOSITE , SEC-C , CT, 0, 0, 0, 0, 1, 0.770592, YES, NO, B
2.5, 0.012, 2.5, 0.12, 0.018, 2.5, 0.12, 0.02
1, 0, 0, 0, 2, 5
1, Rib, 0, 0.15, 0.014, 0, 0, 0, 0, 0, 0
0
0
2, 0.833, 0, NO, 0.833, 0, NO
5, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO
4.839, 1, 4.839, 4.839, 0.3, 0, 7.68337, 3.13991, 0.3, 0.18, 1.2, NO, ,
4, COMPOSITE , SEC-D , CT, 0, 0, 0, 0, 1, 0.770592, YES, NO, B
2.5, 0.012, 2.5, 0.12, 0.026, 2.5, 0.12, 0.026
1, 0, 0, 0, 5, 2
1, Rib, 0, 0.15, 0.014, 0, 0, 0, 0, 0, 0
0
0
5, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO
2, 0.833, 0, NO, 0.833, 0, NO
4.763, 1, 4.763, 4.763, 0.3, 0, 7.68337, 3.13991, 0.3, 0.18, 1.2, NO, ,
5, COMPOSITE , SEC-E , CT, 0, 0, 0, 0, 1, 0.770592, YES, NO, B
2.5, 0.016, 2.5, 0.12, 0.036, 2.5, 0.12, 0.038
1, 0, 0, 0, 5, 2
1, Rib, 0, 0.15, 0.014, 0, 0, 0, 0, 0, 0
0
0
5, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO

```
        2, 0.833, 0, NO, 0.833, 0, NO
        4.839, 1, 4.839,    4.839, 0.3, 0,    7.68337, 3.13991, 0.3, 0.18, 1.2,
NO, ,
    6, DBUSER     , CR                    , CT, 0, 0, 0, 0, 1, 1, NO,
NO, H   , 2, 1.5, 0.3, 0.012, 0.012, 0, 0, 0, 0, 0, 0
*SECT-COLOR
; iSEC, W_R, W_G, W_B, HF_R, HF_G, HF_B, HE_R, HE_G, HE_B,
bBLEND, FACT
    1, 255,    0,    0,    0, 255,    0,    0,    0, 255,   NO, 0.5
    2, 255,    0,    0,    0, 255,    0,    0,    0, 255,   NO, 0.5
    3, 255,    0,    0,    0, 255,    0,    0,    0, 255,   NO, 0.5
    4, 255,    0,    0,    0, 255,    0,    0,    0, 255,   NO, 0.5
    5, 255,    0,    0,    0, 255,    0,    0,    0, 255,   NO, 0.5
    6, 255,    0,    0,    0, 255,    0,    0,    0, 255,   NO, 0.5
*COMP-GEN-SECT-PSC-DESIGN      ; Composite Section for PSC
Design
; SECT, bCompPSC, (Z1, Z2, Z3, t1, t2, t3, TotT)-I, (Z1, Z2, Z3, t1,
t2, t3, TotT)-J
     1, NO,   0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,   0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
     2, NO,   0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,   0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
     3, NO,   0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,   0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
     4, NO,   0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,   0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
     5, NO,   0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,   0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
*DGN-SECT
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE, [DATA1],
[DATA2]                          ; 1st line - DB/USER
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE, BLT, D1, ...,
D8, iCEL                  ; 1st line - VALUE
;                          AREA,    ASy,    ASz,    Ixx,    Iyy,    Izz
                  ; 2nd line
;          CyP, CyM, CzP, CzM, QyB, QzB, PERI_OUT, PERI_IN, Cy,
Cz                          ; 3rd line
;                    Y1,    Y2,    Y3,    Y4,    Z1,    Z2,    Z3,    Z4,    Zyy,    Zzz
                ; 4th line
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE, ELAST,
DEN, POIS, POIC, SF, THERMAL ; 1st line - SRC
;                                                    D1,          D2,          [SRC]
                ; 2nd line
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE, 1, DB,
NAME1, NAME2, D1, D2            ; 1st line - COMBINED
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE, 2, D11, D12,
D13, D14, D15, D21, D22, D23, D24
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET2], bSD, bWE, SHAPE, iyVAR,
izVAR, STYPE                  ; 1st line - TAPERED
;                                          DB,          NAME1,          NAME2
                ; 2nd line(STYPE=DB)
;                                                    [DIM1],          [DIM2]
                ; 2nd line(STYPE=USER)
;                    D11,    D12,    D13,    D14,    D15,    D16,    D17,    D18
                ; 2nd line(STYPE=VALUE)
;                          AREA1,    ASy1,    ASz1,    Ixx1,    Iyy1,    Izz1
                ; 3rd line(STYPE=VALUE)
;          CyP1, CyM1, CzP1, CzM1, QyB1, QzB1, PERI_OUT1,
PERI_IN1, Cy1, Cz1          ; 4th line(STYPE=VALUE)
;          Y11,    Y12,    Y13,    Y14,    Z11,    Z12,    Z13,    Z14,    Zyy1,    Zyy2
             ; 5th line(STYPE=VALUE)
;                    D21,    D22,    D23,    D24,    D25,    D26,    D27,    D28
                ; 6th line(STYPE=VALUE)
;                          AREA2,    ASy2,    ASz2,    Ixx2,    Iyy2,    Izz2
                ; 7th line(STYPE=VALUE)
;          CyP2, CyM2, CzP2, CzM2, QyB2, QzB2, PERI_OUT2,
PERI_IN2, Cy2, Cz2          ; 8th line(STYPE=VALUE)
;          Y21,    Y22,    Y23,    Y24,    Z21,    Z22,    Z23,    Z24,    Zyy2,    Zzz2
             ; 9th line(STYPE=VALUE)
;                                          OPT1,          OPT2,          [JOINT]
           ; 2nd line(STYPE=PSC)
;                          ELAST,    DEN,    POIS,    POIC,    THERMAL
             ; 2nd line(STYPE=PSC-CMPW)
;          bSHEARCHK, [SCHK-I], [SCHK-J], [WT-I], [WT-J], WI,
WJ, bSYM, bSIDEHOLE ; 3rd line(STYPE=PSC)
;          bSHEARCHK, bSYM, bHUNCH, [CMPWEB-I], [CMPWEB-J]
                    ; 3rd line(STYPE=PSC-CMPW)
;          bUSERDEFMESHSIZE, MESHSIZE, bUSERINPSTIFF,
[STIFF-I], [STIFF-J]          ; 4th line(STYPE=PSC)
;                                                    [SIZE-A]-i
          ; 5th line(STYPE=PSC)
;                                                    [SIZE-B]-i
          ; 6th line(STYPE=PSC)
;                                                    [SIZE-C]-i
          ; 7th line(STYPE=PSC)
;                                                    [SIZE-D]-i
          ; 8th line(STYPE=PSC)
;                                                    [SIZE-A]-j
          ; 9th line(STYPE=PSC)
;                                                    [SIZE-B]-j
          ; 10th line(STYPE=PSC)
;                                                    [SIZE-C]-j
          ; 11th line(STYPE=PSC)
;                                                    [SIZE-D]-j
          ; 12th line(STYPE=PSC)
;        GN, CTC, Bc, Tc, Hh, EsEc, DsDc, Ps, Pc, bMULTI, EsEc-L,
EsEc-S          ; 2nd line(STYPE=CMP-B/I)
;             SW_i, Hw_i, tw_i, B_i, Bf1_i, tf1_i, B2_i, Bf2_i, tf2_i
      ; 3rd line(STYPE=CMP-B/I)
;             SW_j, Hw_j, tw_j, B_j, Bf1_j, tf1_j, B2_j, Bf2_j, tf2_j
      ; 4th line(STYPE=CMP-B/I)
;                                N1,    N2,    Hr,    Hr2,    tr1,    tr2
        ; 5th line(STYPE=CMP-B)
;          GN, CTC, Bc, Tc, Hh, EgdEsb, DgdDsb, Pgd, Psb, bSYM,
SW_i, SW_j          ; 2nd line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                          OPT1,          OPT2,          [JOINT]
           ; 3rd line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                    [SIZE-A]-i
          ; 4th line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                    [SIZE-B]-i
          ; 5th line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                    [SIZE-C]-i
          ; 6th line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                    [SIZE-D]-i
          ; 7th line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                    [SIZE-A]-j
          ; 8th line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                    [SIZE-B]-j
          ; 9th line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                    [SIZE-C]-j
          ; 10th line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                    [SIZE-D]-j
          ; 11th line(STYPE=CMP-CI/CT)
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, STYPE1, STYPE2
                    ; 1st line - CONSTRUCT
;             SHAPE, ...(same with other type data from shape)
          ; Before (STYPE1)
;             SHAPE, ...(same with other type data from shape)
          ; After  (STYPE2)
;  iSEC,   TYPE,   SNAME,   [OFFSET],   bSD,   bWE,   SHAPE
                ; 1st line - COMPOSITE-SB
;                          Hw,    tw,    B,    Bf1,    tf1,    B2,    Bf2,    tf2
        ; 2nd line
;                                N1,    N2,    Hr,    Hr2,    tr1,    tr2
        ; 3rd line
;          SW, GN, CTC, Bc, Tc, Hh, EsEc, DsDc, Ps, Pc, bMulti,
Elong, Esh          ; 4th line
;  iSEC,   TYPE,   SNAME,   [OFFSET],   bSD,   bWE,   SHAPE
                ; 1st line - COMPOSITE-SI
;                                Hw,    tw,    B,    tf1,    B2,    tf2
         ; 2nd line
```

```
;            SW, GN, CTC, Bc, Tc, Hh, EsEc, DsDc, Ps, Pc, bMulti, Elong, Esh            ; 3rd line
;   iSEC,   TYPE,   SNAME,   [OFFSET],   bSD,   bWE,   SHAPE                    ; 1st line - COMPOSITE-CI/CT
;                                                OPT1,      OPT2,      [JOINT]                ; 2nd line
;                                                                                                                  [SIZE-A]                ; 3rd line
;                                                                                                                  [SIZE-B]                ; 4th line
;                                                                                                                  [SIZE-C]                ; 5th line
;                                                                                                                  [SIZE-D]                ; 6th line
;            SW, GN, CTC, Bc, Tc, Hh, EgdEsb, DgdDsb, Pgd, Psb                ; 7th line
;   iSEC,   TYPE,   SNAME,   [OFFSET],   bSD,   bWE,   SHAPE                    ; 1st line - PSC
;                                                OPT1,      OPT2,      [JOINT]                ; 2nd line
;          bSHEARCHK, [SCHK], [WT], WIDTH, bSYM, bSIDEHOLE                                ; 3rd line
;                bUSERDEFMESHSIZE, MESHSIZE, bUSERINPSTIFF, [STIFF]                ; 4th line
;                bWE, [WARPING POINT]-i, [WARPING POINT]-j                ; 5th line
;                                                                                                                  [SIZE-A]                ; 6th line
;                                                                                                                  [SIZE-B]                ; 7th line
;                                                                                                                  [SIZE-C]                ; 8th line
;                                                                                                                  [SIZE-D]                ; 9th line
; [DATA1] : 1, DB, NAME or 2, D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10
; [DATA2] : CCSHAPE or iCEL or iN1, iN2
; [SRC]  : 1, DB, NAME1, NAME2 or 2, D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10, iN1, iN2
; [DIM1], [DIM2] : D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8
; [OFFSET] : OFFSET, iCENT, iREF, iHORZ, HUSER, iVERT, VUSER
; [OFFSET2]: OFFSET, iCENT, iREF, iHORZ, HUSERI, HUSERJ, iVERT, VUSERI, VUSERJ
; [JOINT]  :  8(1CELL, 2CELL), 13(3CELL),  9(PSCM),  8(PSCH), 9(PSCT),  2(PSCB), 0(nCELL),  2(nCEL2)
; [SIZE-A] :  6(1CELL, 2CELL), 10(3CELL), 10(PSCM),  6(PSCH), 8(PSCT), 10(PSCB), 5(nCELL), 11(nCEL2)
; [SIZE-B] :  6(1CELL, 2CELL), 12(3CELL),  6(PSCM),  6(PSCH), 8(PSCT),  6(PSCB), 8(nCELL), 18(nCEL2)
; [SIZE-C] : 10(1CELL, 2CELL), 13(3CELL),  9(PSCM), 10(PSCH), 7(PSCT),  8(PSCB), 0(nCELL), 11(nCEL2)
; [SIZE-D] :  8(1CELL, 2CELL), 13(3CELL),  6(PSCM),  7(PSCH), 8(PSCT),  5(PSCB), 0(nCELL), 18(nCEL2)
; [STIFF]  : AREA, ASy, ASz, Ixx, Iyy, Izz
; [SCHK]   : bAUTO_Z1, Z1, bAUTO_Z3, Z3
; [WT]     : bAUTO_TOR, TOR, bAUTO_SHR1, SHR1, bAUTO_SHR2, SHR2, bAUTO_SHR3, SHR3
; [CMPWEB] : EFD, LRF, A, B, H, T
; [WARPING POINT] : nWarpingCheck, X1,X2,X3,X4,X5,X6, Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6
    1, COMPOSITE , SEC-A                , CT, 0, 0, 0, 0, 1, 0.783975, YES, NO, B
        2.5, 0.012, 2.5, 0.12, 0.012, 2.5, 0.12, 0.012
        1, 0, 0, 0, 2, 5
        1, Rib, 0, 0.15, 0.014, 0, 0, 0, 0, 0, 0
        0
        0
        2, 0.833, 0, NO, 0.833, 0, NO
        5, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO
        5.35, 1, 5.35,  5.35, 0.3, 0,  7.68337, 3.13991, 0.3, 0.18, 1.2, NO, ,
    2, COMPOSITE , SEC-B                , CT, 0, 0, 0, 0, 1, 0.771985, YES, NO, B
        2.5, 0.012, 2.5, 0.12, 0.014, 2.5, 0.12, 0.016
        1, 0, 0, 0, 2, 5
        1, Rib, 0, 0.15, 0.014, 0, 0, 0, 0, 0, 0
        0
        0
        2, 0.833, 0, NO, 0.833, 0, NO
        5, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO
        5.35, 1, 5.35,  5.35, 0.3, 0,  7.68337, 3.13991, 0.3, 0.18, 1.2, NO, ,
    3, COMPOSITE , SEC-C                , CT, 0, 0, 0, 0, 1, 0.770592, YES, NO, B
        2.5, 0.012, 2.5, 0.12, 0.018, 2.5, 0.12, 0.02
        1, 0, 0, 0, 2, 5
        1, Rib, 0, 0.15, 0.014, 0, 0, 0, 0, 0, 0
        0
        0
        2, 0.833, 0, NO, 0.833, 0, NO
        5, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO
        4.839, 1, 4.839,  4.839, 0.3, 0,  7.68337, 3.13991, 0.3, 0.18, 1.2, NO, ,
    4, COMPOSITE , SEC-D                , CT, 0, 0, 0, 0, 1, 0.770592, YES, NO, B
        2.5, 0.012, 2.5, 0.12, 0.026, 2.5, 0.12, 0.026
        1, 0, 0, 0, 5, 2
        1, Rib, 0, 0.15, 0.014, 0, 0, 0, 0, 0, 0
        0
        0
        5, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO
        2, 0.833, 0, NO, 0.833, 0, NO
        4.763, 1, 4.763,  4.763, 0.3, 0,  7.68337, 3.13991, 0.3, 0.18, 1.2, NO, ,
    5, COMPOSITE , SEC-E                , CT, 0, 0, 0, 0, 1, 0.770592, YES, NO, B
        2.5, 0.016, 2.5, 0.12, 0.036, 2.5, 0.12, 0.038
        1, 0, 0, 0, 5, 2
        1, Rib, 0, 0.15, 0.014, 0, 0, 0, 0, 0, 0
        0
        0
        5, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO
        2, 0.833, 0, NO, 0.833, 0, NO
        4.839, 1, 4.839,  4.839, 0.3, 0,  7.68337, 3.13991, 0.3, 0.18, 1.2, NO, ,
    6, DBUSER       , CR                , CT, 0, 0, 0, 0, 1, 1, NO, NO, H   , 2, 1.5, 0.3, 0.012, 0.012, 0, 0, 0, 0, 0, 0
*STLDCASE     ; Static Load Cases
; LCNAME, LCTYPE, DESC
  Self Weight, D ,
  Deck , D ,
  2nd Dead, D ,
  Unit , USER,
*DGN-STEEL     ; Steel Design Code
;            CODE=CODE,            bBRACED,                iWTL                ; line 1
; [AISC-LRFD93]      : PHI-T1, PHI-T2, PHI-C, PHI-B, PHI-V                ; line 2
; [AISC-LRFD2K]      : PHI-T1, PHI-T2, PHI-C, PHI-B, PHI-V                ; line 2
```

; [AIK-LSD97] : PHI-T1, PHI-T2, PHI-C, PHI-B, PHI-V ; line 2
; [TWN-LSD90] : PHI-T1, PHI-T2, PHI-C, PHI-B, PHI-V ; line 2
; [TWN-LSD96] : PHI-T1, PHI-T2, PHI-C, PHI-B, PHI-V ; line 2
; [KSSC-LSD09] : PHI-T1, PHI-T2, PHI-C, PHI-B, PHI-V, bSPECIAL, FRAMETYPE ; line 2
; [KSSC-LSD16] : PHI-T1, PHI-T2, PHI-C, PHI-B, PHI-V, bSPECIAL, FRAMETYPE ; line 2
; [AISC(13th)-LRFD05] : PHI-T1, PHI-T2, PHI-C, PHT-B, PHI-V, bSPECIAL, FRAMETYPE; line 2
; [AISC(13th)-ASD05] : OMEGA-T1, OMEGA-T2, OMEGA-C, OMEGA-B, OMEGA-V, bSPECIAL, FRAMETYPE ; line 2
; [EUROCODE3] : GAMMA-M0, GAMMA-M1, GAMMA-M2, iSCODE, iUseMaxForce ; line 2
; [EUROCODE3:05] : GAMMA-M0, GAMMA-M1, GAMMA-M2, iSCODE, iUseMaxForce ; line 2
; [EUROCODE3-2:05]: GAMMA-M0, GAMMA-M1, GAMMA-M2, iSCODE, iUseMaxForce ; line 2
; [BS5950-90] : GAMMA-M1, GAMMA-M2 ; line 2
; [BS5950-2K] : GAMMA-M ; line 2
; [CSA-S16-01] : PHI ; line 2
; [AISC-ASD89] : ;
; [KSSC-ASD03] : ;
; [AISI-CFSD86] : ;
; [AISI-CFSD08] : ;
; [AIK-ASD83] : ;
; [KSCE-ASD96] : ;
; [AIJ-ASD02] : ;
; [AISC-CFSD86] : ;
; [AIK-CFSD98] : ;
; [GBJ17-88] : bSPECIAL, iCLASS, NetGrossAreaRatio ; line 2
; [GB50017-03] : bSPECIAL, iCLASS, NetGrossAreaRatio ; line 2
; [GB50017-15] : iCLASS, AreaRatio, iSeis, bSPECIAL, bWeldBeam, bStiffRib, StiffRibSpace; line 2
; [IS:800-1984] : ;
; [IS:800-2007] : GAMMA-M0, GAMMA-M1 ;
; [AASHTO-LRFD02] : PHI-T1, PHI-T2, PHI-C, PHI-B, PHI-V ; line 2
; [AASHTO-LFD96] : ;
; [AASHTO-ASD96] : ;
; [JTJ025-86] : ;
; [TWN-BRG-LSD90] : ;
; [TWN-ASD90] : ;
; [TWN-ASD96] : ;
; [TWN-BRG-ASD90] : ;
; [KSCE-ASD05] : iDGN_LCOM, bENVE_FORCE1, ... bENVE_FORCE12; line2
; : bPRINT_CHK1, ... bPRINT_CHK5 ; line3
CODE=KSCE-ASD10, NO, 0
0, YES, YES, YES, YES, YES, YES, YES, YES, YES, YES, YES, YES, YES
YES, YES, YES, YES, YES
*CONSTRAINT ; Supports
; NODE_LIST, CONST(Dx,Dy,Dz,Rx,Ry,Rz), GROUP
49 59, 111000,
18 28 81 91, 101000,
2 5, 011000,
1 3 4 6, 001000,
; *LOADTOMASS, DIR, bNODAL, bBEAM, bFLOOR, bPRES, GRAV ; LCNAME1, FACTOR1, LCNAME2, FACTOR2, ... ; from line 1
*LOADTOMASS, Z, YES, YES, YES, YES, 9.806
*USE-STLD, Self Weight
; *SELFWEIGHT, X, Y, Z, GROUP
*SELFWEIGHT, 0, 0, -1.4573,
; End of data for load case [Self Weight]
---
*USE-STLD, Deck
*BEAMLOAD ; Element Beam Loads
; ELEM_LIST, CMD, TYPE, DIR, bPROJ, [ECCEN], [VALUE], GROUP
; ELEM_LIST, CMD, TYPE, TYPE, DIR, VX, VY, VZ, bPROJ, [ECCEN], [VALUE], GROUP
; [VALUE] : D1, P1, D2, P2, D3, P3, D4, P4
; [ECCEN] : bECCEN, ECCDIR, I-END, J-END, bJ-END
; [ADDITIONAL] : bADDITIONAL, ADDITIONAL_I-END, ADDITIONAL_J-END, bADDITIONAL_J-END
6, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
6, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
7, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
7, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
8, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
8, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
9, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
9, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
10, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
10, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
11, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
11, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
12, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
12, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
13, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
13, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
14, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
14, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
15, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
15, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
16, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
16, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
17, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
17, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
18, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,

18, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
19, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
19, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
20, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
20, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
21, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
21, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
22, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
22, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
23, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
23, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
24, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
24, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
25, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
25, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
26, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
26, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
27, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
27, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
28, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
28, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
29, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
29, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
30, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
30, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
31, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
31, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
32, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
32, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
33, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
33, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
34, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
34, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
35, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
35, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
36, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
36, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
37, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
37, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
38, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -7.323, 1, -7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
38, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -48.138, 1, -48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
39, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -48.138, 1, -48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
39, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -7.323, 1, -7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
40, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -48.138, 1, -48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
40, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -7.323, 1, -7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
41, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -7.323, 1, -7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
41, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -48.138, 1, -48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
42, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -7.323, 1, -7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
42, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -48.138, 1, -48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
43, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -48.138, 1, -48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
43, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -7.323, 1, -7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
44, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -48.138, 1, -48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
44, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -7.323, 1, -7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
45, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -7.323, 1, -7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
45, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -48.138, 1, -48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
46, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -48.138, 1, -48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
46, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -7.323, 1, -7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
47, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -48.138, 1, -48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
47, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -7.323, 1, -7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
48, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -48.138, 1, -48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
48, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -7.323, 1, -7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
49, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -48.138, 1, -48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
49, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -7.323, 1, -7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
50, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -7.323, 1, -7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
50, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -48.138, 1, -48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
51, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -7.323, 1, -7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
51, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -48.138, 1, -48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
52, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -7.323, 1, -7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,

52, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
53, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
53, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
54, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
54, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
55, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
55, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
56, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
56, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
57, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
57, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
58, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
58, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
59, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
59, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
60, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
60, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
61, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
61, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
62, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
62, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
63, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
63, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
64, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
64, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
65, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
65, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
66, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
66, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
67, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
67, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
68, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
68, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
69, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
69, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
70, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
70, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
71, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
71, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
72, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
72, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
73, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
73, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
74, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
74, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
75, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
75, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
76, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
76, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
77, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
77, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
78, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
78, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
79, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
79, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
80, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
80, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
81, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
81, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
82, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
82, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
83, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
83, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
84, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
84, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
85, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
85, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
86, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,

86, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -1.818, 1, -1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
87, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -1.818, 1, -1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
87, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -44.044, 1, -44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
88, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -44.044, 1, -44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
88, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -1.818, 1, -1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
89, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -1.818, 1, -1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
89, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -44.044, 1, -44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
90, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -44.044, 1, -44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
90, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -1.818, 1, -1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
91, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -1.818, 1, -1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
91, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -44.044, 1, -44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
92, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -44.044, 1, -44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
92, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -1.818, 1, -1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
93, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -1.818, 1, -1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
93, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -44.044, 1, -44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
94, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -1.818, 1, -1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
94, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -44.044, 1, -44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
95, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -44.044, 1, -44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
95, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -1.818, 1, -1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
96, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -1.818, 1, -1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
96, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -44.044, 1, -44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
97, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -44.044, 1, -44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
97, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -1.818, 1, -1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
98, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -44.044, 1, -44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
98, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -1.818, 1, -1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
99, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -1.818, 1, -1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
99, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -44.044, 1, -44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
100, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -1.818, 1, -1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
100, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -44.044, 1, -44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
101, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -1.818, 1, -1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
101, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -44.044, 1, -44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
; End of data for load case [Deck] ----------
*USE-STLD, 2nd Dead
*BEAMLOAD ; Element Beam Loads
; ELEM_LIST, CMD, TYPE, DIR, bPROJ, [ECCEN], [VALUE], GROUP
; ELEM_LIST, CMD, TYPE, TYPE, DIR, VX, VY, VZ, bPROJ, [ECCEN], [VALUE], GROUP
; [VALUE] : D1, P1, D2, P2, D3, P3, D4, P4
; [ECCEN] : bECCEN, ECCDIR, I-END, J-END, bJ-END
; [ADDITIONAL] : bADDITIONAL, ADDITIONAL_I-END, ADDITIONAL_J-END, bADDITIONAL_J-END
6, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
6, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
7, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
7, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
8, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
8, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
9, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
9, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
10, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
10, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
11, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
11, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
12, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
12, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
13, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
13, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
14, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
14, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
15, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
15, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
16, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
16, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
17, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
17, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
18, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
18, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
19, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
19, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
20, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
20, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
21, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
21, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,

48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
22, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.003, 1, −21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
22, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
23, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
23, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.003, 1, −21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
24, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.003, 1, −21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
24, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
25, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
25, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.003, 1, −21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
26, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.003, 1, −21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
26, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
27, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
27, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.003, 1, −21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
28, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.003, 1, −21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
28, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
29, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.003, 1, −21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
29, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
30, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
30, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.003, 1, −21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
31, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
31, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.003, 1, −21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
32, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
32, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.003, 1, −21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
33, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.003, 1, −21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
33, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
34, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.003, 1, −21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
34, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
35, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
35, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.003, 1, −21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
36, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.003, 1, −21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
36, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
37, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.003, 1, −21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
37, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
38, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
38, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208, 1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
39, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
39, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208, 1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
40, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
40, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208, 1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
41, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208, 1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
41, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
42, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
42, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208, 1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
43, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
43, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208, 1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
44, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208, 1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
44, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
45, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
45, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208, 1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
46, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208, 1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
46, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
47, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208, 1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
47, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
48, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
48, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208, 1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
49, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
49, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208, 1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
50, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
50, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208, 1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
51, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
51, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208, 1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
52, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
52, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208, 1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
53, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
53, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208, 1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
54, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208, 1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
54, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
55, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208, 1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
55, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99,

1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
56, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
56, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208, 1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
57, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
57, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208, 1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
58, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
58, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208, 1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
59, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208, 1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
59, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
60, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
60, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208, 1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
61, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208, 1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
61, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
62, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
62, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208, 1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
63, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
63, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208, 1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
64, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208, 1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
64, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
65, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
65, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208, 1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
66, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208, 1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
66, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
67, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
67, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208, 1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
68, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208, 1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
68, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
69, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
69, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208, 1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
70, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.741, 1, −21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
70, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −45.809, 1, −45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
71, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −45.809, 1, −45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
71, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.741, 1, −21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
72, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.741, 1, −21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
72, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −45.809, 1, −45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
73, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −45.809, 1, −45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
73, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.741, 1, −21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
74, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −45.809, 1, −45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
74, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.741, 1, −21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
75, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −45.809, 1, −45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
75, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.741, 1, −21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
76, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.741, 1, −21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
76, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −45.809, 1, −45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
77, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −45.809, 1, −45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
77, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.741, 1, −21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
78, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.741, 1, −21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
78, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −45.809, 1, −45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
79, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.741, 1, −21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
79, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −45.809, 1, −45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
80, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.741, 1, −21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
80, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −45.809, 1, −45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
81, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.741, 1, −21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
81, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −45.809, 1, −45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
82, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.741, 1, −21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
82, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −45.809, 1, −45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
83, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.741, 1, −21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
83, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −45.809, 1, −45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
84, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.741, 1, −21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
84, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −45.809, 1, −45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
85, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −45.809, 1, −45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
85, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.741, 1, −21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
86, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.741, 1, −21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
86, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −45.809, 1, −45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
87, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.741, 1, −21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
87, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −45.809, 1, −45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
88, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.741, 1, −21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
88, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −45.809, 1, −45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
89, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.741, 1, −21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
89, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,

```
-45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
     90, BEAM     , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
-45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
     90, BEAM     , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.741,
1, -21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
     91, BEAM     , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.741,
1, -21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
     91, BEAM     , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
-45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
     92, BEAM     , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.741,
1, -21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
     92, BEAM     , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
-45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
     93, BEAM     , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.741,
1, -21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
     93, BEAM     , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
-45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
     94, BEAM     , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
-45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
     94, BEAM     , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.741,
1, -21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
     95, BEAM     , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
-45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
     95, BEAM     , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.741,
1, -21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
     96, BEAM     , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
-45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
     96, BEAM     , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.741,
1, -21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
     97, BEAM     , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
-45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
     97, BEAM     , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.741,
1, -21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
     98, BEAM     , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.741,
1, -21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
     98, BEAM     , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
-45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
     99, BEAM     , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
-45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
     99, BEAM     , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.741,
1, -21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
    100, BEAM     , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
-45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
    100, BEAM     , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.741,
1, -21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
    101, BEAM     , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.741,
1, -21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
    101, BEAM     , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
-45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
; End of data for load case [2nd Dead] --------------------------
*USE-STLD, Unit
*CONLOAD     ; Nodal Loads
; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP
    1, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0,
    2, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0,
    3, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0,
    4, 0, 0, 0, 0, 0, -1, 0,
    5, 0, 0, 0, 0, 0, -1, 0,
    6, 0, 0, 0, 0, 0, -1, 0,
; End of data for load case [Unit] --------------------------
*MVLDCODE     ; Moving Load Code
; CODE=CODE
   CODE=KOREA
*LINELANE     ; Traffic Line Lanes
; NAME=NAME, LDIST, GROUP, SKEWS, SKEWE, MOVING, LW,
WS, bLANEOPT, ALLOWWIDTH   ; line 1
;                    iELEM1,   ECC1,   FACT1,   bSPAN1,   ECCVL...
                     ; from line 2
NAME=L1, LANE, , 0, 0, BOTH, 3, 1.8, NO, 3
        70, -0.65, 0.15, YES, 0,      71, -0.65, 0.15, NO, 0
        72, -0.65, 0.15, NO, 0,      73, -0.65, 0.15, NO, 0
        74, -0.65, 0.15, NO, 0,      75, -0.65, 0.15, NO, 0
        76, -0.65, 0.15, NO, 0,      77, -0.65, 0.15, NO, 0
        78, -0.65, 0.15, NO, 0,      79, -0.65, 0.15, NO, 0
        80, -0.65, 0.15, NO, 0,      81, -0.65, 0.15, NO, 0
        82, -0.65, 0.167, NO, 0,      83, -0.65, 0.167, NO, 0
        84, -0.65, 0.167, NO, 0,      85, -0.65, 0.167, NO, 0
        86, -0.65, 0.167, NO, 0,      87, -0.65, 0.167, NO, 0
        88, -0.65, 0.167, NO, 0,      89, -0.65, 0.167, NO, 0
        90, -0.65, 0.167, NO, 0,      91, -0.65, 0.167, NO, 0
        92, -0.65, 0.167, NO, 0,      93, -0.65, 0.167, NO, 0
        94, -0.65, 0.167, NO, 0,      95, -0.65, 0.167, NO, 0
        96, -0.65, 0.167, NO, 0,      97, -0.65, 0.167, NO, 0
        98, -0.65, 0.167, NO, 0,      99, -0.65, 0.167, NO, 0
       100, -0.65, 0.167, NO, 0,     101, -0.65, 0.167, NO, 0
NAME=L2, LANE, , 0, 0, BOTH, 3, 1.8, NO, 3
        38, -3.15, 0.15, YES, 0,      39, -3.15, 0.15, NO, 0
        40, -3.15, 0.15, NO, 0,      41, -3.15, 0.15, NO, 0
        42, -3.15, 0.15, NO, 0,      43, -3.15, 0.15, NO, 0
        44, -3.15, 0.15, NO, 0,      45, -3.15, 0.15, NO, 0
        46, -3.15, 0.15, NO, 0,      47, -3.15, 0.15, NO, 0
        48, -3.15, 0.15, NO, 0,      49, -3.15, 0.15, NO, 0
        50, -3.15, 0.167, NO, 0,      51, -3.15, 0.167, NO, 0
        52, -3.15, 0.167, NO, 0,      53, -3.15, 0.167, NO, 0
        54, -3.15, 0.167, NO, 0,      55, -3.15, 0.167, NO, 0
        56, -3.15, 0.167, NO, 0,      57, -3.15, 0.167, NO, 0
        58, -3.15, 0.167, NO, 0,      59, -3.15, 0.167, NO, 0
        60, -3.15, 0.167, NO, 0,      61, -3.15, 0.167, NO, 0
        62, -3.15, 0.167, NO, 0,      63, -3.15, 0.167, NO, 0
        64, -3.15, 0.167, NO, 0,      65, -3.15, 0.167, NO, 0
        66, -3.15, 0.167, NO, 0,      67, -3.15, 0.167, NO, 0
        68, -3.15, 0.167, NO, 0,      69, -3.15, 0.167, NO, 0
NAME=L3, LANE, , 0, 0, BOTH, 3, 1.8, NO, 3
        38, -0.15, 0.15, YES, 0,      39, -0.15, 0.15, NO, 0
        40, -0.15, 0.15, NO, 0,      41, -0.15, 0.15, NO, 0
        42, -0.15, 0.15, NO, 0,      43, -0.15, 0.15, NO, 0
        44, -0.15, 0.15, NO, 0,      45, -0.15, 0.15, NO, 0
        46, -0.15, 0.15, NO, 0,      47, -0.15, 0.15, NO, 0
        48, -0.15, 0.15, NO, 0,      49, -0.15, 0.15, NO, 0
        50, -0.15, 0.167, NO, 0,      51, -0.15, 0.167, NO, 0
        52, -0.15, 0.167, NO, 0,      53, -0.15, 0.167, NO, 0
        54, -0.15, 0.167, NO, 0,      55, -0.15, 0.167, NO, 0
        56, -0.15, 0.167, NO, 0,      57, -0.15, 0.167, NO, 0
        58, -0.15, 0.167, NO, 0,      59, -0.15, 0.167, NO, 0
        60, -0.15, 0.167, NO, 0,      61, -0.15, 0.167, NO, 0
        62, -0.15, 0.167, NO, 0,      63, -0.15, 0.167, NO, 0
        64, -0.15, 0.167, NO, 0,      65, -0.15, 0.167, NO, 0
        66, -0.15, 0.167, NO, 0,      67, -0.15, 0.167, NO, 0
        68, -0.15, 0.167, NO, 0,      69, -0.15, 0.167, NO, 0
NAME=L4, LANE, , 0, 0, BOTH, 3, 1.8, NO, 3
         6, -2.65, 0.15, YES, 0,       7, -2.65, 0.15, NO, 0
         8, -2.65, 0.15, NO, 0,       9, -2.65, 0.15, NO, 0
        10, -2.65, 0.15, NO, 0,      11, -2.65, 0.15, NO, 0
        12, -2.65, 0.15, NO, 0,      13, -2.65, 0.15, NO, 0
        14, -2.65, 0.15, NO, 0,      15, -2.65, 0.15, NO, 0
        16, -2.65, 0.15, NO, 0,      17, -2.65, 0.15, NO, 0
        18, -2.65, 0.167, NO, 0,      19, -2.65, 0.167, NO, 0
        20, -2.65, 0.167, NO, 0,      21, -2.65, 0.167, NO, 0
        22, -2.65, 0.167, NO, 0,      23, -2.65, 0.167, NO, 0
        24, -2.65, 0.167, NO, 0,      25, -2.65, 0.167, NO, 0
        26, -2.65, 0.167, NO, 0,      27, -2.65, 0.167, NO, 0
        28, -2.65, 0.167, NO, 0,      29, -2.65, 0.167, NO, 0
        30, -2.65, 0.167, NO, 0,      31, -2.65, 0.167, NO, 0
        32, -2.65, 0.167, NO, 0,      33, -2.65, 0.167, NO, 0
        34, -2.65, 0.167, NO, 0,      35, -2.65, 0.167, NO, 0
        36, -2.65, 0.167, NO, 0,      37, -2.65, 0.167, NO, 0
```

```
*VEHICLE     ; Vehicles
; if Moving Load Code is China
;          NAME=NAME,          1,          TYPE-NAME,          CODE
                                        ; standard
; NAME=NAME, 2, LTYPE, [TRUCK/LANE] or [TRAIN/SUBWAY] or [CROWD]
                                        ; user: line 1
;                    LOAD1,     DIST1,     LOAD2,     DIST2,     ...
                                        ; user: from line 2
;          [TRUCK/LANE]          :          1,          P,          Qm,          Qq
                                        ; truck(JTG)
;          [TRUCK/LANE]          :          2,          P,          Qm,          Qq
                                        ; lane load1
;     [TRUCK/LANE]     :     3,     Qk,     Pk1,     L1,     Pk2,     L2
                                        ; lane load2
;          [TRUCK/LANE]          :          4,          dW,          dD
                                        ; crawler type
;                    [TRUCK/LANE]                    :                    5
                                        ; GC type load
;     [TRAIN/SUBWAY]     :     iTYPE,     W1,     D1,     W2,     D2
                                        ; train-type1,3
; [TRAIN/SUBWAY] : iTYPE, DD, FD, BD, MAINCOUNT
                                        ; train-type2
; [TRAIN/SUBWAY] : 4, P1, D1, P2, D2, P3, D3, P4, dD, Po, n, IFR
                                        ; subway
;               [CROWD]               :               1,               dW1
                                        ; crowd-type1
;     [CROWD]     :     2,     dW1,     dL1,     dW2,     dL2,     WIDTH
                                        ; crowd-type2
; if Moving Load Type is India
;          NAME=NAME,          1,          TYPE-NAME,          CODE
                                        ; standard
; NAME=NAME, 2, bWTB, P, D, Pb, Db, dD1, dD2, NDIST
                                        ; user: line 1
;     NAME=NAME,     2,     bWTB,     dD1,     dD2,     NDIST
                                        ; user: line 1
;                    LOAD1,     DIST1,     LOAD2,     DIST2,     ...
                                        ; user: from line 2
; if Moving Load Code is CANADA
;     NAME=NAME,     1,     TYPE-NAME,     DLA,     CODE,     [DYNA]
                                        ; standard
; NAME=NAME, 2, bTRAIN, W(W1), PL(D1), PLM(W2), PLV(D2), NDIST, [DYNA]
                                        ; user: line 1
;                    LOAD1,     DIST1,     LOAD2,     DIST2,     ...
                                        ; user: from line 2
; [DYNA] : nDYNA, FACT1AXLE, FACT2AXLE, FACT3AXLE
                                        ; Dynamic Load Allowance
; if Moving Load Code is BS
;     NAME=NAME,     1,     TYPE-NAME,     CODE,     UNITNUM
                                        ; standard
; NAME=nLane, FACTOR1, FACTOR2, FACTOR3, FACTOR4, ADDDATA, AL, CA, LL
                                        ; HA, HA & HB, HA & HB(Auto)
; NAME=NAME, 2, iSTYPE, W1, W2, W3, L, Pa, Pb, D1, D2, d, UNITNUM
                                        ; user(BS 5400)
;     NAME=NAME,     2,     iSTYPE,     [BD37/01-HA],     [BS-DATA-LF]
                                        ; user(HA)
;          NAME=NAME,          2,          iSTYPE,          [BS-DATA-HB]
                                        ; user(HB)
; NAME=NAME, 2, iSTYPE, [BD37/01-HA2], [BS-DATA-HB2], [BS-DATA-LF]
                                        ; user(HA&HB)
;     NAME=NAME,     2,     iSTYPE,     [BD37/01-HA],     [BD37/01-HB],
[BS-DATA-LF]                            ; user(HA&HB(AUTO))
;          NAME=NAME,          2,          iSTYPE,          W,          L
                                        ; user(Pedestrian)
; NAME=NAME, 2, iSTYPE, V, AN, MINS, MAXS, P1, D1, P2, D2, ...
                                        ; user(Special Vehicle)
; [BS-DATA-HA] : W1, W2, W3, EXP, EXP2, L1, L2, Pa
; [BS-DATA-HA2] : W1, W2, W3, EXP, EXP2, L1, L2
; [BS-DATA-HB] : Pb, D1, D2, d, UNITNUM
; [BS-DATA-HB2] : Pb, D1, D2, d, dd, UNITNUM
; [BS-DATA-LF] : nLT, LF1, LF2, LF3, LF4
; if Moving Load Code is EUROCODE
; NAME=NAME, 1, iTYPE, TYPE-NAME, PSY1, PSY2, PHI, [AF7]
                                        ; standard (LM1, FLM1)
; NAME=NAME, 1, iTYPE, TYPE-NAME, bDF, bU, PHI, PSY, ADJ, IN
                                        ; standard (others)
;          NAME=NAME,          2,          1,          [AF7]
                                        ; user(Type 1)
;                    [LOAD7],     D,     PHI,     TPSY,     UPSY
                                        ; user(Type 1): line 2
; NAME=NAME, 2, 2, ALP, TPSY, W, BET, LPSY, P1, D1, P2, D2, ...
                                        ; user(Type 2)
;                    NAME=NAME,                    2,                    3
                                        ; user(Type 3)
;                                                                [LOADCASE1]
                                        ; user(Type 3): line 2
;                                                                [LOADCASE2]
                                        ; user(Type 3): line 3
;                                                                [LOADCASE3]
                                        ; user(Type 3): line 4
; NAME=NAME, 2, 4, WS, V, AN, MINS, MAXS, DYF, UI, F, P1, D1, P2, D2, ...
                                        ; user(Type 4)
;     NAME=NAME,     2,     5,     INT,     bPHI1,     PHI1,     bPHI2,     PHI2
                                        ; user(Type 5)
;                                                                [VEHICLE1]
                                        ; user(Type 5): line 2
;                                                                [VEHICLE2]
                                        ; user(Type 5): line 3
;                                                                [VEHICLE3]
                                        ; user(Type 5): line 4
;     [AF7]     :     TF1,     TF2,     TF3,     UF1,     UF2,     UF3,     UF4
                                        ; adjustment factor
;     [LOAD7]     :     TL1,     TL2,     TL3,     UL1,     UL2,     UL3,     UL4
                                        ; tandem/udl loads
; [LOADCASE] : bUSE, N, bDF, bUI, PHI, P1, L1, P2, L2, ...
                                        ; load case
;     [VEHICLE]     :     bUSE,     N,     P1,     L1,     P2,     L2,     ...
                                        ; vehicle
; if Moving Load Code is RUSSIA
; NAME=NAME, 1, iTYPE, K, nDYNAFAC, dDYNAFAC, bFATI, nLOADFAC, dLOADFAC
                                        ; standard (SK)
; NAME=NAME, 1, iTYPE, K, nDYNAFAC, dDYNAFAC, bFATI, nLOADFAC, dLOADFAC
                                        ; standard (SK FATIGUE)
;     NAME=NAME,     1,     iTYPE,     K,     nDYNAFAC,     dDYNAFAC,
dDYNAFAC_UDL
;                                        bFATI, nLOADFAC, dLOADFAC,
dLOADFAC_UDL, s1[3], s1_UDL[3]          ; standard (AK)
;     NAME=NAME,     1,     iTYPE,     K,     nDYNAFAC,     dDYNAFAC,
nLOADFAC, dLOADFAC,
;                                        bTWOVEHI, TWOVEHI_FACT, b2NDREDUC,
2NDREDUC_FACT                           ; standard (N14)
;     NAME=NAME,     1,     iTYPE,     K,     nDYNAFAC,     dDYNAFAC,
nLOADFAC, dLOADFAC,
;                                        bTWOVEHI, TWOVEHI_FACT, b2NDREDUC,
2NDREDUC_FACT                           ; standard (N11)
; NAME=NAME, 1, iTYPE, nDYNAFAC, dDYNAFAC, dEMPTYCAR

;                                        bFATI, nLOADFAC, dLOADFAC,
                                        ; standard (SUBWAY TRAINS)
; NAME=NAME, 1, iTYPE, VARIABLE, nDYNAFAC, dDYNAFAC, dEMPTYCAR
;                                         bFATI, nLOADFAC, dLOADFAC,
                                        ; standard (TRAMCARS)
; NAME=NAME, 1, iTYPE, nDYNAFAC, dDYNAFAC, bFATI, nLOADFAC, dLOADFAC
                                        ; standard (NK-80)
; NAME=NAME, 1, iTYPE, W, D, nDYNAFAC, dDYNAFAC, bFATI,
```

```
nLOADFAC, dLOADFAC                    ; standard (NG-60)
; NAME=NAME, 1, iTYPE, BRIDGETYPE, W, bFATI, nLOADFAC, dLOADFAC                    ; standard (UNIFORM LOAD)
; NAME=NAME, 1, iTYPE, BRIDGETYPE, W, bFATI, nLOADFAC, dLOADFAC                    ; standard (UNIFORM LOAD(W/O OTHER LOADS))
;       NAME=NAME,      1,      iTYPE,      BRIDGETYPE,      P                    ; standard (CONCENTRATED LOAD (W/O OTHER LOADS))
; NAME=NAME, 2, iTYPE, W, nDYNAFAC, dDYNAFAC, dDYNAFAC_UDL
;                                       bFATI, nLOADFAC, dLOADFAC, dLOADFAC_UDL, s1[3], s1_UDL[3]          ; user (Type 1)
; NAME=NAME, 2, iTYPE, nDYNAFAC, dDYNAFAC, dEMPTYCAR

;                                       bFATI, nLOADFAC, dLOADFAC,                    ; user (Type 2)
; NAME=NAME, 2, iTYPE, Variable, nDYNAFAC, dDYNAFAC, dEMPTYCAR
;                                       bFATI, nLOADFAC, dLOADFAC,                    ; user (Type 3)
; NAME=NAME, 2, iTYPE, nDYNAFAC, dDYNAFAC, nLOADFAC, dLOADFAC

;                                       bTWOVEHI, TWOVEHI_FACT, b2NDREDUC, 2NDREDUC_FACT          ; user (Type 4)
; NAME=NAME, 2, iTYPE, nDYNAFAC, dDYNAFAC, nLOADFAC, dLOADFAC

;                                       bTWOVEHI, TWOVEHI_FACT, b2NDREDUC, 2NDREDUC_FACT          ; user (Type 5)
; NAME=NAME, 2, iTYPE, W, D, nDYNAFAC, dDYNAFAC, bFATI, nLOADFAC, dLOADFAC          ; user (Type 6)
; NAME=NAME, 2, iTYPE, P, W, bFATI, nLOADFAC, dLOADFAC                    ; user (Type 7)
; if Moving Load Code is KSCE-LSD15
;  NAME=NAME, 1, TYPE-NAME, nLANETYPE, dDYNAFAC, CODE, nLANELOAD, L, CONVERTDIST      ; standard
; NAME=NAME, 2, 8, L1, W1, W2, EXP, dDYNAFAC, nLANELOAD, L, CONVERTDIST          ; user: line 1 (Type 1)
;  NAME=NAME,  2,  1,  W1,  W2,  D1,  D2,  0,  0,  0,  NO                    ; user: line 1 (Type 2)
;  NAME=NAME,  2,  6,  LOADNUM,  DIST,  W,  L,  0,  0,  0,  NO                    ; user: line 1 (Type 3)
;          LOAD1, DIST1, (DIST2_1), LOAD2, DIST2, (DIST2_2), ...                    ; user: from line 2
; if Moving Load Code is South Africa
;  NAME=NAME,  1,  TYPE-NAME,  CODE,  bINCREL,  dINCREL                    ; standard NA
;     NAME=NAME,     1,     TYPE-NAME,     CODE,     UNITNUM                    ; standard NB
;     NAME=NAME,     1,     TYPE-NAME,     CODE,     OPPOSITE                    ; standard NC
; NAME=NAME, 2, TYPE, W1, L, W2, W3, PA, bINCREL, dINCREL                    ; user NA
;  NAME=NAME,  2,  TYPE,  PB,  UNITNUM,  DELTA,  D1,  D2                    ; user NB
; NAME=NAME, 2, TYPE, P, OPPOSITE, NUM1, NUM2, NUM3 [DIST1], [DIST2], [DIST3]          ; user NC
; if Load Type is Permit Truck
;     NAME=NAME,     3,     AXLE-TYPE-NUM,     IMP-FACTOR                    ; user(Permit Truck)
;       AXLE-TYPE-NAME1, bEDWL1, bSV1, P1, D1, P2, D2, ..., Pn, Dn                    ; user(from line 2)
;                                                
```

ST, Unit, 85, 192, 0, 0, 192, 128, 78, 0, 255
MV, MV, 192, 72, 0, 0, 128, 255, 163, 255, 160
CB, D, 160, 255, 255, 255, 160, 255, 212, 160, 255
CBS, D1, 255, 128, 0, 255, 87, 128, 128, 192, 0
CBS, D2, 255, 192, 87, 163, 160, 255, 255, 0, 192
CBS, LCB5, 0, 192, 128, 255, 128, 0, 192, 192, 0
CBS, LCB6, 255, 160, 255, 93, 255, 87, 255, 255, 255
CBS, LCB7, 212, 160, 255, 192, 192, 192, 212, 160, 255
CBS, LCB8, 0, 128, 255, 0, 128, 192, 93, 255, 87
CBS, K, 192, 0, 192, 160, 192, 255, 163, 255, 160
*DGN-MATL ; Modify Steel(Concrete) Material
; iMAT, TYPE, MNAME, [DATA1] ; STEEL
; iMAT, TYPE, MNAME, [DATA2], [R-DATA], FCI, bSERV, SHORT, LONG ; CONC
; iMAT, TYPE, MNAME, [DATA3], [DATA2], [R-DATA] ; SRC
; iMAT, TYPE, MNAME, [DATA5] ; STEEL(None) & KSCE-ASD05
; [DATA1] : 1, DB, CODE, NAME or 2, ELAST, POISN, FU, FY1, FY2, FY3, FY4
; FY5, FY6, AFT, AFT2, AFT3, FY, AFV, AFV2, AFV3
; [DATA2] : 1, DB, CODE, NAME or 2, FC, CHK, LAMBDA
; [DATA3] : 1, DB, CODE, NAME or 2, ELAST, FU, FY1, FY2, FY3, FY4
; FY5, FY6, AFT, AFT2, AFT3, FY, AFV, AFV2, AFV3
; [DATA4] : 1, DB, CODE, NAME or 2, FC
; [DATA5] : 3, ELAST, POISN, AL1, AL2, AL3, AL4, AL5, AL6, AL7, AL8, AL9, AL10
; MIN1, MIN2, MIN3
; [R-DATA]: RBCODE, RBMAIN, RBSUB, FY(R), FYS
1, STEEL, SM490 , 1, KS10-Civil(S), ,SM490 , 2, 0, , , , 0, 0,NO,0.0000e+000, 0,, 0, 0,0, 0, 0,0, 0, 0,0, 0, 0,0, 0, 0,0.0000e+000, 0,, 0, 0,0, 0, 0,0, 0, 0,0, 0, 0,0, 0, 0,0.0000e+000, 0,, 0, 0,0, 0, 0,0, 0, 0,0, 0, 0,0, 0, 0,
2, STEEL, SM400 , 1, KS10-Civil(S), ,SM400 , 2, 0, , , , 0, 0,NO,0.0000e+000, 0,, 0, 0,0, 0, 0,0, 0, 0,0, 0, 0,0, 0, 0,0.0000e+000, 0,, 0, 0,0, 0, 0,0, 0, 0,0, 0, 0,0, 0, 0,0.0000e+000, 0,, 0, 0,0, 0, 0,0, 0, 0,0, 0, 0,0, 0, 0,
*ENDDATA

만화교 부산방향 P3~A2 전산입력자료

```
;---------------------------------------------------------
;   MIDAS/Civil Text(MCT) File.
;   Date : 2018/11/2
;---------------------------------------------------------
*VERSION
    8.7.0
*UNIT      ; Unit System
; FORCE, LENGTH, HEAT, TEMPER
    KN     , M, KCAL, C
*STRUCTYPE      ; Structure Type
; iSTYP, iMASS, iSMAS, bMASSOFFSET, bSELFWEIGHT, GRAV,
TEMPER, bALIGNBEAM, bALIGNSLAB, bROTRIGID
       0, 1, 3, NO, YES, 9.806, 0, NO, NO, NO
*REBAR-MATL-CODE      ; Rebar Material Code
; CONC_CODE, CONC_MDB, SRC_CODE, SRC_MDB
 KSCE-LSD15(RC), SD300, KSCE-LSD15(RC), SD300
*NODE      ; Nodes
; iNO, X, Y, Z
       1, 9.9531345991293, 0.967241320586943, 0
       2, 9.43826260180759, 6.44308891035548, 0
       3, 8.92339060448587, 11.918936500124, 0
       4, 159.734079274537, 7.99339702428392, 0
       5, 159.734079274537, 13.4933970242839, 0
       6, 159.734079274537, 18.9933970242839, 0
       9, 14.9319202741035, 1.42752956595034, 0
      10, 19.9121200423943, 1.87225682401324, 0
      11, 24.8936852689037, 2.30141875170575, 0
      12, 29.8765673051989, 2.71501115796491, 0
      13, 34.8607174899875, 3.11303000377465, 0
      14, 39.846087149593, 3.4954714022051, 0
      15, 44.8326275984296, 3.86233161845142, 0
      16, 49.8202901394782, 4.21360706986957, 0
      17, 54.8090260647615, 4.54929432601181, 0
      18, 59.7987866558199, 4.86939010865972, 0
      19, 64.7895231841872, 5.17389129185621, 0
      20, 69.7811869118667, 5.46279490193642, 0
      21, 74.7737290918066, 5.73609811755682, 0
      22, 79.7671009683768, 5.99379826972226, 0
      23, 84.7612537778444, 6.23589284181241, 0
      24, 89.7561387488501, 6.46237946960608, 0
      25, 94.7517071028847, 6.67325594130455, 0
      26, 99.7479100547653, 6.86852019755315, 0
      27, 104.744698813112, 7.04817033146144, 0
      28, 109.742024580822, 7.21220458862122, 0
      29, 114.739838555552, 7.36062136712439, 0
      30, 119.738091930189, 7.49341921757869, 0
      31, 124.736735893327, 7.61059684312106, 0
      32, 129.735721629749, 7.71215309943079, 0
      33, 134.735000320899, 7.79808699474083, 0
      34, 139.73452314536, 7.86839768984711, 0
      35, 144.73424127933, 7.92308449811718, 0
      36, 149.734105897101, 7.9621468854963, 0
      37, 154.734068171534, 7.98558447051325, 0
      40, 14.4341628525395, 6.90495939656232, 0
      41, 19.4314820575339, 7.35121540457481, 0
      42, 24.4301714145094, 7.78185257639377, 0
      43, 29.4301821078043, 8.19686670654944, 0
      44, 34.4314653088531, 8.59625374214165, 0
      45, 39.4339721766635, 8.9800097828792, 0
      46, 44.437653858293, 9.34813108111887, 0
      47, 49.4424614893264, 9.70061404190128, 0
      48, 54.4483461943529, 10.0374552229865, 0
      49, 59.455259087443, 10.3586513348873, 0
      50, 64.4631512726266, 10.664199240901, 0
      51, 69.47197384437, 10.9540959571409, 0
      52, 74.4816778880535, 11.2283386525649, 0
      53, 79.4922144804494, 11.4869246490035, 0
      54, 84.5035346901995, 11.7298514211852, 0
      55, 89.5155895782931, 11.9571165967619, 0
      56, 94.5283301985447, 12.1687179563318, 0
      57, 99.5417075980723, 12.3646534334613, 0
      58, 104.555672817775, 12.5449211147049, 0
      59, 109.570176892813, 12.7095192396236, 0
      60, 114.585170853081, 12.8584462008029, 0
      61, 119.600605723692, 12.9917005438681, 0
      62, 124.616432525454, 13.1092809674983, 0
      63, 129.632602275345, 13.2111863234391, 0
      64, 134.649065986996, 13.2974156165143, 0
      65, 139.665774671166, 13.367968004635, 0
      66, 144.682679336221, 13.4228427988085, 0
      67, 149.699730988616, 13.4620394631442, 0
      68, 154.716880633368, 13.4855576148597, 0
      72, 13.9364054309755, 12.3823892271743, 0
      73, 18.9508440726734, 12.8301739851364, 0
      74, 23.966657560115, 13.2622864010818, 0
      75, 28.9837969104097, 13.678722255134, 0
      76, 34.0022131277188, 14.0794774805087, 0
      77, 39.021857203734, 14.4645481635533, 0
      78, 44.0426801181564, 14.8339305437863, 0
      79, 49.0646328391747, 15.187621013933, 0
      80, 54.0876663239443, 15.5256161199612, 0
      81, 59.1117315190662, 15.8479125611148, 0
      82, 64.136779361066, 16.1545071899458, 0
      83, 69.1627607768733, 16.4453970123453, 0
      84, 74.1896266843004, 16.7205791875731, 0
      85, 79.217327992522, 16.9800510282846, 0
      86, 84.2458156025546, 17.2238100005579, 0
      87, 89.275040407736, 17.4518537239177, 0
      88, 94.3049532942046, 17.6641799713591, 0
      89, 99.3355051413794, 17.8607866693694, 0
      90, 104.366646822439, 18.0416718979483, 0
      91, 109.398329204803, 18.206833890626, 0
      92, 114.430503150609, 18.3562710344814, 0
      93, 119.463119517196, 18.4899818701576, 0
      94, 124.496129157581, 18.6079650918756, 0
      95, 129.529482920941, 18.7102195474474, 0
      96, 134.563131653093, 18.7967442382877, 0
      97, 139.597026196972, 18.8675383194228, 0
      98, 144.631117393113, 18.9226010994998, 0
      99, 149.665356080131, 18.9619320407921, 0
     100, 154.699693095201, 18.9855307592061, 0
*ELEMENT      ; Elements
; iEL, TYPE, iMAT, iPRO, iN1, iN2, ANGLE, iSUB, EXVAL,
iOPT(EXVAL2) ; Frame  Element
; iEL, TYPE, iMAT, iPRO, iN1, iN2, ANGLE, iSUB, EXVAL,
EXVAL2, bLMT ; Comp/Tens Truss
; iEL, TYPE, iMAT, iPRO, iN1, iN2, iN3, iN4, iSUB, iWID , LCAXIS
  ; Planar Element
; iEL, TYPE, iMAT, iPRO, iN1, iN2, iN3, iN4, iN5, iN6, iN7, iN8
; Solid  Element
       5, BEAM   ,      2,      6,      5,      6,      0,      0
       8, BEAM   ,      1,      1,      1,      9,      0,      0
       9, BEAM   ,      1,      3,      9,     10,      0,      0
      10, BEAM   ,      1,      3,     10,     11,      0,      0
      11, BEAM   ,      1,      3,     11,     12,      0,      0
      12, BEAM   ,      1,      2,     12,     13,      0,      0
      13, BEAM   ,      1,      2,     13,     14,      0,      0
      14, BEAM   ,      1,      2,     14,     15,      0,      0
      15, BEAM   ,      1,      4,     15,     16,      0,      0
      16, BEAM   ,      1,      4,     16,     17,      0,      0
      17, BEAM   ,      1,      5,     17,     18,      0,      0
      18, BEAM   ,      1,      5,     18,     19,      0,      0
      19, BEAM   ,      1,      4,     19,     20,      0,      0
      20, BEAM   ,      1,      4,     20,     21,      0,      0
      21, BEAM   ,      1,      1,     21,     22,      0,      0
```

22, BEAM , 1, 1, 22, 23, 0, 0
23, BEAM , 1, 1, 23, 24, 0, 0
24, BEAM , 1, 1, 24, 25, 0, 0
25, BEAM , 1, 1, 25, 26, 0, 0
26, BEAM , 1, 1, 26, 27, 0, 0
27, BEAM , 1, 4, 27, 28, 0, 0
28, BEAM , 1, 4, 28, 29, 0, 0
29, BEAM , 1, 1, 29, 30, 0, 0
30, BEAM , 1, 1, 30, 31, 0, 0
31, BEAM , 1, 1, 31, 32, 0, 0
32, BEAM , 1, 1, 32, 33, 0, 0
33, BEAM , 1, 1, 33, 34, 0, 0
34, BEAM , 1, 1, 34, 35, 0, 0
35, BEAM , 1, 1, 35, 36, 0, 0
36, BEAM , 1, 1, 36, 37, 0, 0
37, BEAM , 1, 1, 37, 4, 0, 0
40, BEAM , 1, 1, 2, 40, 0, 0
41, BEAM , 1, 3, 40, 41, 0, 0
42, BEAM , 1, 3, 41, 42, 0, 0
43, BEAM , 1, 3, 42, 43, 0, 0
44, BEAM , 1, 2, 43, 44, 0, 0
45, BEAM , 1, 2, 44, 45, 0, 0
46, BEAM , 1, 2, 45, 46, 0, 0
47, BEAM , 1, 4, 46, 47, 0, 0
48, BEAM , 1, 4, 47, 48, 0, 0
49, BEAM , 1, 5, 48, 49, 0, 0
50, BEAM , 1, 5, 49, 50, 0, 0
51, BEAM , 1, 4, 50, 51, 0, 0
52, BEAM , 1, 4, 51, 52, 0, 0
53, BEAM , 1, 1, 52, 53, 0, 0
54, BEAM , 1, 1, 53, 54, 0, 0
55, BEAM , 1, 1, 54, 55, 0, 0
56, BEAM , 1, 1, 55, 56, 0, 0
57, BEAM , 1, 1, 56, 57, 0, 0
58, BEAM , 1, 1, 57, 58, 0, 0
59, BEAM , 1, 4, 58, 59, 0, 0
60, BEAM , 1, 4, 59, 60, 0, 0
61, BEAM , 1, 1, 60, 61, 0, 0
62, BEAM , 1, 1, 61, 62, 0, 0
63, BEAM , 1, 1, 62, 63, 0, 0
64, BEAM , 1, 1, 63, 64, 0, 0
65, BEAM , 1, 1, 64, 65, 0, 0
66, BEAM , 1, 1, 65, 66, 0, 0
67, BEAM , 1, 1, 66, 67, 0, 0
68, BEAM , 1, 1, 67, 68, 0, 0
69, BEAM , 1, 1, 68, 5, 0, 0
72, BEAM , 1, 1, 3, 72, 0, 0
73, BEAM , 1, 3, 72, 73, 0, 0
74, BEAM , 1, 3, 73, 74, 0, 0
75, BEAM , 1, 3, 74, 75, 0, 0
76, BEAM , 1, 2, 75, 76, 0, 0
77, BEAM , 1, 2, 76, 77, 0, 0
78, BEAM , 1, 2, 77, 78, 0, 0
79, BEAM , 1, 4, 78, 79, 0, 0
80, BEAM , 1, 4, 79, 80, 0, 0
81, BEAM , 1, 5, 80, 81, 0, 0
82, BEAM , 1, 5, 81, 82, 0, 0
83, BEAM , 1, 4, 82, 83, 0, 0
84, BEAM , 1, 4, 83, 84, 0, 0
85, BEAM , 1, 1, 84, 85, 0, 0
86, BEAM , 1, 1, 85, 86, 0, 0
87, BEAM , 1, 1, 86, 87, 0, 0
88, BEAM , 1, 1, 87, 88, 0, 0
89, BEAM , 1, 1, 88, 89, 0, 0
90, BEAM , 1, 1, 89, 90, 0, 0
91, BEAM , 1, 4, 90, 91, 0, 0
92, BEAM , 1, 4, 91, 92, 0, 0
93, BEAM , 1, 1, 92, 93, 0, 0
94, BEAM , 1, 1, 93, 94, 0, 0
95, BEAM , 1, 1, 94, 95, 0, 0
96, BEAM , 1, 1, 95, 96, 0, 0
97, BEAM , 1, 1, 96, 97, 0, 0
98, BEAM , 1, 1, 97, 98, 0, 0
99, BEAM , 1, 1, 98, 99, 0, 0
100, BEAM , 1, 1, 99, 100, 0, 0
101, BEAM , 1, 1, 100, 6, 0, 0
104, BEAM , 2, 6, 1, 2, 0, 0
105, BEAM , 2, 6, 2, 3, 0, 0
106, BEAM , 2, 6, 9, 40, 0, 0
107, BEAM , 2, 6, 40, 72, 0, 0
108, BEAM , 2, 6, 10, 41, 0, 0
109, BEAM , 2, 6, 41, 73, 0, 0
110, BEAM , 2, 6, 11, 42, 0, 0
111, BEAM , 2, 6, 42, 74, 0, 0
112, BEAM , 2, 6, 12, 43, 0, 0
113, BEAM , 2, 6, 43, 75, 0, 0
114, BEAM , 2, 6, 13, 44, 0, 0
115, BEAM , 2, 6, 44, 76, 0, 0
116, BEAM , 2, 6, 14, 45, 0, 0
117, BEAM , 2, 6, 45, 77, 0, 0
118, BEAM , 2, 6, 15, 46, 0, 0
119, BEAM , 2, 6, 46, 78, 0, 0
120, BEAM , 2, 6, 16, 47, 0, 0
121, BEAM , 2, 6, 47, 79, 0, 0
122, BEAM , 2, 6, 17, 48, 0, 0
123, BEAM , 2, 6, 48, 80, 0, 0
124, BEAM , 2, 6, 18, 49, 0, 0
125, BEAM , 2, 6, 49, 81, 0, 0
126, BEAM , 2, 6, 19, 50, 0, 0
127, BEAM , 2, 6, 50, 82, 0, 0
128, BEAM , 2, 6, 20, 51, 0, 0
129, BEAM , 2, 6, 51, 83, 0, 0
130, BEAM , 2, 6, 21, 52, 0, 0
131, BEAM , 2, 6, 52, 84, 0, 0
132, BEAM , 2, 6, 22, 53, 0, 0
133, BEAM , 2, 6, 53, 85, 0, 0
134, BEAM , 2, 6, 23, 54, 0, 0
135, BEAM , 2, 6, 54, 86, 0, 0
136, BEAM , 2, 6, 24, 55, 0, 0
137, BEAM , 2, 6, 55, 87, 0, 0
138, BEAM , 2, 6, 25, 56, 0, 0
139, BEAM , 2, 6, 56, 88, 0, 0
140, BEAM , 2, 6, 26, 57, 0, 0
141, BEAM , 2, 6, 57, 89, 0, 0
142, BEAM , 2, 6, 27, 58, 0, 0
143, BEAM , 2, 6, 58, 90, 0, 0
144, BEAM , 2, 6, 28, 59, 0, 0
145, BEAM , 2, 6, 59, 91, 0, 0
146, BEAM , 2, 6, 29, 60, 0, 0
147, BEAM , 2, 6, 60, 92, 0, 0
148, BEAM , 2, 6, 30, 61, 0, 0
149, BEAM , 2, 6, 61, 93, 0, 0
150, BEAM , 2, 6, 31, 62, 0, 0
151, BEAM , 2, 6, 62, 94, 0, 0
152, BEAM , 2, 6, 32, 63, 0, 0
153, BEAM , 2, 6, 63, 95, 0, 0
154, BEAM , 2, 6, 33, 64, 0, 0
155, BEAM , 2, 6, 64, 96, 0, 0
156, BEAM , 2, 6, 34, 65, 0, 0
157, BEAM , 2, 6, 65, 97, 0, 0
158, BEAM , 2, 6, 35, 66, 0, 0
159, BEAM , 2, 6, 66, 98, 0, 0
160, BEAM , 2, 6, 36, 67, 0, 0
161, BEAM , 2, 6, 67, 99, 0, 0
162, BEAM , 2, 6, 37, 68, 0, 0
163, BEAM , 2, 6, 68, 100, 0, 0

```
    164, BEAM   ,      2,       6,       4,       5,       0,       0
*GROUP      ; Group
; NAME, NODE_LIST, ELEM_LIST, PLANE_TYPE
    G1              , , , 0
    0               , , 5 8to37 40to69 72to101 104to163, 0
*MATERIAL      ; Material
; iMAT, TYPE, MNAME, SPHEAT, HEATCO, PLAST, TUNIT, bMASS, DAMPRATIO, [DATA1]                ; STEEL, CONC, USER
; iMAT, TYPE, MNAME, SPHEAT, HEATCO, PLAST, TUNIT, bMASS, DAMPRATIO, [DATA2], [DATA2]   ; SRC
; [DATA1] : 1, DB, NAME, CODE, USEELAST, ELAST
; [DATA1] : 2, ELAST, POISN, THERMAL, DEN, MASS
; [DATA1] : 3, Ex, Ey, Ez, Tx, Ty, Tz, Sxy, Sxz, Syz, Pxy, Pxz, Pyz, DEN, MASS              ; Orthotropic
; [DATA2] : 1, DB, NAME, CODE, USEELAST, ELAST or 2, ELAST, POISN, THERMAL, DEN, MASS
      1, STEEL, SM490                    , 0, 0, , C, NO, 0.02, 1, KS10-Civil(S),                , SM490             , NO, 2.05e+008
      2, STEEL, SM400                    , 0, 0, , C, NO, 0.02, 1, KS10-Civil(S),                , SM400             , NO, 2.05e+008
*MATL-COLOR
; iMAT, W_R, W_G, W_B, HF_R, HF_G, HF_B, HE_R, HE_G, HE_B, bBLEND, FACT
      1,     0,     0, 255,   166, 202, 240,      0,     0, 255,    NO, 0.5
      2,     0, 128,     0,   192, 220, 192,      0, 128,     0,    NO, 0.5
*SECTION      ; Section
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE, [DATA1], [DATA2]                    ; 1st line - DB/USER
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE, BLT, D1, ..., D8, iCEL              ; 1st line - VALUE
;                                   AREA, ASy, ASz, Ixx, Iyy, Izz                  ; 2nd line
;                 CyP, CyM, CzP, CzM, QyB, QzB, PERI_OUT, PERI_IN, Cy, Cz          ; 3rd line
;                          Y1, Y2, Y3, Y4, Z1, Z2, Z3, Z4, Zyy, Zzz                ; 4th line
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE, ELAST, DEN, POIS, POIC, SF, THERMAL ; 1st line - SRC
;                                                     D1,       D2,       [SRC]    ; 2nd line
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE, 1, DB, NAME1, NAME2, D1, D2         ; 1st line - COMBINED
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE, 2, D11, D12, D13, D14, D15, D21, D22, D23, D24
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET2], bSD, bWE, SHAPE, iyVAR, izVAR, STYPE                ; 1st line - TAPERED
;                                                  DB,      NAME1,      NAME2     ; 2nd line(STYPE=DB)
;                                                                 [DIM1],    [DIM2] ; 2nd line(STYPE=USER)
;                          D11, D12, D13, D14, D15, D16, D17, D18                  ; 2nd line(STYPE=VALUE)
;                                AREA1, ASy1, ASz1, Ixx1, Iyy1, Izz1               ; 3rd line(STYPE=VALUE)
;                CyP1, CyM1, CzP1, CzM1, QyB1, QzB1, PERI_OUT1, PERI_IN1, Cy1, Cz1 ; 4th line(STYPE=VALUE)
;                Y11, Y12, Y13, Y14, Z11, Z12, Z13, Z14, Zyy1, Zyy2                ; 5th line(STYPE=VALUE)
;                          D21, D22, D23, D24, D25, D26, D27, D28                  ; 6th line(STYPE=VALUE)
;                                AREA2, ASy2, ASz2, Ixx2, Iyy2, Izz2               ; 7th line(STYPE=VALUE)
;                CyP2, CyM2, CzP2, CzM2, QyB2, QzB2, PERI_OUT2, PERI_IN2, Cy2, Cz2 ; 8th line(STYPE=VALUE)
;                Y21, Y22, Y23, Y24, Z21, Z22, Z23, Z24, Zyy2, Zzz2                ; 9th line(STYPE=VALUE)
;                                                  OPT1,      OPT2,      [JOINT]  ; 2nd line(STYPE=PSC)
;                                                     ELAST,  DEN,  POIS,  POIC,  THERMAL ; 2nd line(STYPE=PSC-CMPW)
;                bSHEARCHK, [SCHK-I], [SCHK-J], [WT-I], [WT-J], WI, WJ, bSYM, bSIDEHOLE ; 3rd line(STYPE=PSC)
;                bSHEARCHK, bSYM, bHUNCH, [CMPWEB-I], [CMPWEB-J]                   ; 3rd line(STYPE=PSC-CMPW)
;                bUSERDEFMESHSIZE, MESHSIZE, bUSERINPSTIFF, [STIFF-I], [STIFF-J]   ; 4th line(STYPE=PSC)
;                                                                          [SIZE-A]-i ; 5th line(STYPE=PSC)
;                                                                          [SIZE-B]-i ; 6th line(STYPE=PSC)
;                                                                          [SIZE-C]-i ; 7th line(STYPE=PSC)
;                                                                          [SIZE-D]-i ; 8th line(STYPE=PSC)
;                                                                          [SIZE-A]-j ; 9th line(STYPE=PSC)
;                                                                          [SIZE-B]-j ; 10th line(STYPE=PSC)
;                                                                          [SIZE-C]-j ; 11th line(STYPE=PSC)
;                                                                          [SIZE-D]-j ; 12th line(STYPE=PSC)
;                GN, CTC, Bc, Tc, Hh, EsEc, DsDc, Ps, Pc, bMULTI, EsEc-L, EsEc-S    ; 2nd line(STYPE=CMP-B/I)
;                SW_i, Hw_i, tw_i, B_i, Bf1_i, tf1_i, B2_i, Bf2_i, tf2_i            ; 3rd line(STYPE=CMP-B/I)
;                SW_j, Hw_j, tw_j, B_j, Bf1_j, tf1_j, B2_j, Bf2_j, tf2_j            ; 4th line(STYPE=CMP-B/I)
;                                   N1, N2, Hr, Hr2, tr1, tr2                       ; 5th line(STYPE=CMP-B)
;                GN, CTC, Bc, Tc, Hh, EgdEsb, DgdDsb, Pgd, Psb, bSYM, SW_i, SW_j   ; 2nd line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                  OPT1,      OPT2,      [JOINT]  ; 3rd line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                                          [SIZE-A]-i ; 4th line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                                          [SIZE-B]-i ; 5th line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                                          [SIZE-C]-i ; 6th line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                                          [SIZE-D]-i ; 7th line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                                          [SIZE-A]-j ; 8th line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                                          [SIZE-B]-j ; 9th line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                                          [SIZE-C]-j ; 10th line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                                          [SIZE-D]-j ; 11th line(STYPE=CMP-CI/CT)
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, STYPE1, STYPE2                             ; 1st line - CONSTRUCT
;                SHAPE, ...(same with other type data from shape)                   ; Before (STYPE1)
;                SHAPE, ...(same with other type data from shape)                   ; After  (STYPE2)
;  iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE                                     ; 1st line - COMPOSITE-SB
;                                   Hw, tw, B, Bf1, tf1, B2, Bf2, tf2               ; 2nd line
;                                   N1, N2, Hr, Hr2, tr1, tr2                       ; 3rd line
;                SW, GN, CTC, Bc, Tc, Hh, EsEc, DsDc, Ps, Pc, bMulti, Elong, Esh   ; 4th line
;  iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE                                     ; 1st line - COMPOSITE-SI
```

; Hw, tw, B, tf1, B2, tf2 ; 2nd line
; SW, GN, CTC, Bc, Tc, Hh, EsEc, DsDc, Ps, Pc, bMulti, Elong, Esh ; 3rd line
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE ; 1st line - COMPOSITE-CI/CT
; OPT1, OPT2, [JOINT] ; 2nd line
; [SIZE-A] ; 3rd line
; [SIZE-B] ; 4th line
; [SIZE-C] ; 5th line
; [SIZE-D] ; 6th line
; SW, GN, CTC, Bc, Tc, Hh, EgdEsb, DgdDsb, Pgd, Psb ; 7th line
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE ; 1st line - PSC
; OPT1, OPT2, [JOINT] ; 2nd line
; bSHEARCHK, [SCHK], [WT], WIDTH, bSYM, bSIDEHOLE ; 3rd line
; bUSERDEFMESHSIZE, MESHSIZE, bUSERINPSTIFF, [STIFF] ; 4th line
; bWE, [WARPING POINT]-i, [WARPING POINT]-j ; 5th line
; [SIZE-A] ; 6th line
; [SIZE-B] ; 7th line
; [SIZE-C] ; 8th line
; [SIZE-D] ; 9th line
; [DATA1] : 1, DB, NAME or 2, D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10
; [DATA2] : CCSHAPE or iCEL or iN1, iN2
; [SRC] : 1, DB, NAME1, NAME2 or 2, D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10, iN1, iN2
; [DIM1], [DIM2] : D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8
; [OFFSET] : OFFSET, iCENT, iREF, iHORZ, HUSER, iVERT, VUSER
; [OFFSET2]: OFFSET, iCENT, iREF, iHORZ, HUSERI, HUSERJ, iVERT, VUSERI, VUSERJ
; [JOINT] : 8(1CELL, 2CELL), 13(3CELL), 9(PSCM), 8(PSCH), 9(PSCT), 2(PSCB), 0(nCELL), 2(nCEL2)
; [SIZE-A] : 6(1CELL, 2CELL), 10(3CELL), 10(PSCM), 6(PSCH), 8(PSCT), 10(PSCB), 5(nCELL), 11(nCEL2)
; [SIZE-B] : 6(1CELL, 2CELL), 12(3CELL), 6(PSCM), 6(PSCH), 8(PSCT), 6(PSCB), 8(nCELL), 18(nCEL2)
; [SIZE-C] : 10(1CELL, 2CELL), 13(3CELL), 9(PSCM), 10(PSCH), 7(PSCT), 8(PSCB), 0(nCELL), 11(nCEL2)
; [SIZE-D] : 8(1CELL, 2CELL), 13(3CELL), 6(PSCM), 7(PSCH), 8(PSCT), 5(PSCB), 0(nCELL), 18(nCEL2)
; [STIFF] : AREA, ASy, ASz, Ixx, Iyy, Izz
; [SCHK] : bAUTO_Z1, Z1, bAUTO_Z3, Z3
; [WT] : bAUTO_TOR, TOR, bAUTO_SHR1, SHR1, bAUTO_SHR2, SHR2, bAUTO_SHR3, SHR3
; [CMPWEB] : EFD, LRF, A, B, H, T
; [WARPING POINT] : nWarpingCheck, X1,X2,X3,X4,X5,X6, Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6
1, COMPOSITE , SEC-A , CT, 0, 0, 0, 0, 1, 0.783975, YES, NO, B
2.5, 0.012, 2.5, 0.12, 0.012, 2.5, 0.12, 0.012
1, 0, 0, 0, 2, 5
1, Rib, 0, 0.15, 0.014, 0, 0, 0, 0, 0, 0
0
0
2, 0.833, 0, NO, 0.833, 0, NO
5, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO
5.35, 1, 5.35, 5.35, 0.3, 0, 7.68337, 3.13991, 0.3, 0.18, 1.2, NO, ,
2, COMPOSITE , SEC-B , CT, 0, 0, 0, 0, 1, 0.771985, YES, NO, B
2.5, 0.012, 2.5, 0.12, 0.014, 2.5, 0.12, 0.016
1, 0, 0, 0, 2, 5
1, Rib, 0, 0.15, 0.014, 0, 0, 0, 0, 0, 0
0
0
2, 0.833, 0, NO, 0.833, 0, NO
5, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO
5.35, 1, 5.35, 5.35, 0.3, 0, 7.68337, 3.13991, 0.3, 0.18, 1.2, NO, ,
3, COMPOSITE , SEC-C , CT, 0, 0, 0, 0, 1, 0.770592, YES, NO, B
2.5, 0.012, 2.5, 0.12, 0.018, 2.5, 0.12, 0.02
1, 0, 0, 0, 2, 5
1, Rib, 0, 0.15, 0.014, 0, 0, 0, 0, 0, 0
0
0
2, 0.833, 0, NO, 0.833, 0, NO
5, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO
4.839, 1, 4.839, 4.839, 0.3, 0, 7.68337, 3.13991, 0.3, 0.18, 1.2, NO, ,
4, COMPOSITE , SEC-D , CT, 0, 0, 0, 0, 1, 0.770592, YES, NO, B
2.5, 0.012, 2.5, 0.12, 0.026, 2.5, 0.12, 0.026
1, 0, 0, 0, 5, 2
1, Rib, 0, 0.15, 0.014, 0, 0, 0, 0, 0, 0
0
0
5, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO
2, 0.833, 0, NO, 0.833, 0, NO
4.763, 1, 4.763, 4.763, 0.3, 0, 7.68337, 3.13991, 0.3, 0.18, 1.2, NO, ,
5, COMPOSITE , SEC-E , CT, 0, 0, 0, 0, 1, 0.770592, YES, NO, B
2.5, 0.016, 2.5, 0.12, 0.036, 2.5, 0.12, 0.038
1, 0, 0, 0, 5, 2
1, Rib, 0, 0.15, 0.014, 0, 0, 0, 0, 0, 0
0
0
5, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO
2, 0.833, 0, NO, 0.833, 0, NO
4.839, 1, 4.839, 4.839, 0.3, 0, 7.68337, 3.13991, 0.3, 0.18, 1.2, NO, ,
6, DBUSER , CR , CT, 0, 0, 0, 0, 1, 1, NO, NO, H , 2, 1.5, 0.3, 0.012, 0.012, 0, 0, 0, 0, 0, 0
*SECT-COLOR
; iSEC, W_R, W_G, W_B, HF_R, HF_G, HF_B, HE_R, HE_G, HE_B, bBLEND, FACT
1, 255, 0, 0, 0, 255, 0, 0, 0, 255, NO, 0.5
2, 255, 0, 0, 0, 255, 0, 0, 0, 255, NO, 0.5
3, 255, 0, 0, 0, 255, 0, 0, 0, 255, NO, 0.5
4, 255, 0, 0, 0, 255, 0, 0, 0, 255, NO, 0.5
5, 255, 0, 0, 0, 255, 0, 0, 0, 255, NO, 0.5
6, 255, 0, 0, 0, 255, 0, 0, 0, 255, NO, 0.5
*COMP-GEN-SECT-PSC-DESIGN ; Composite Section for PSC Design

```
; SECT, bCompPSC, (Z1, Z2, Z3, t1, t2, t3, TotT)-I, (Z1, Z2, Z3, t1, t2, t3, TotT)-J
      1, NO,   0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,   0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
      2, NO,   0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,   0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
      3, NO,   0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,   0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
      4, NO,   0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,   0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
      5, NO,   0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,   0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
*DGN-SECT
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE, [DATA1], [DATA2]                    ; 1st line - DB/USER
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE, BLT, D1, ..., D8, iCEL              ; 1st line - VALUE
;                                AREA, ASy, ASz, Ixx, Iyy, Izz                      ; 2nd line
;          CyP, CyM, CzP, CzM, QyB, QzB, PERI_OUT, PERI_IN, Cy, Cz                  ; 3rd line
;                    Y1, Y2, Y3, Y4, Z1, Z2, Z3, Z4, Zyy, Zzz                       ; 4th line
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE, ELAST, DEN, POIS, POIC, SF, THERMAL ; 1st line - SRC
;                                                D1, D2, [SRC]                      ; 2nd line
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE, 1, DB, NAME1, NAME2, D1, D2         ; 1st line - COMBINED
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE, 2, D11, D12, D13, D14, D15, D21, D22, D23, D24
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET2], bSD, bWE, SHAPE, iyVAR, izVAR, STYPE                ; 1st line - TAPERED
;                                          DB, NAME1, NAME2                         ; 2nd line(STYPE=DB)
;                                                [DIM1], [DIM2]                     ; 2nd line(STYPE=USER)
;                    D11, D12, D13, D14, D15, D16, D17, D18                         ; 2nd line(STYPE=VALUE)
;                          AREA1, ASy1, ASz1, Ixx1, Iyy1, Izz1                      ; 3rd line(STYPE=VALUE)
;               CyP1, CyM1, CzP1, CzM1, QyB1, QzB1, PERI_OUT1, PERI_IN1, Cy1, Cz1  ; 4th line(STYPE=VALUE)
;               Y11, Y12, Y13, Y14, Z11, Z12, Z13, Z14, Zyy1, Zyy2                 ; 5th line(STYPE=VALUE)
;                    D21, D22, D23, D24, D25, D26, D27, D28                         ; 6th line(STYPE=VALUE)
;                          AREA2, ASy2, ASz2, Ixx2, Iyy2, Izz2                      ; 7th line(STYPE=VALUE)
;               CyP2, CyM2, CzP2, CzM2, QyB2, QzB2, PERI_OUT2, PERI_IN2, Cy2, Cz2  ; 8th line(STYPE=VALUE)
;               Y21, Y22, Y23, Y24, Z21, Z22, Z23, Z24, Zyy2, Zzz2                 ; 9th line(STYPE=VALUE)
;                                          OPT1, OPT2, [JOINT]                     ; 2nd line(STYPE=PSC)
;                          ELAST, DEN, POIS, POIC, THERMAL                         ; 2nd line(STYPE=PSC-CMPW)
;           bSHEARCHK, [SCHK-I], [SCHK-J], [WT-I], [WT-J], WI, WJ, bSYM, bSIDEHOLE ; 3rd line(STYPE=PSC)
;          bSHEARCHK, bSYM, bHUNCH, [CMPWEB-I], [CMPWEB-J]                         ; 3rd line(STYPE=PSC-CMPW)
;                bUSERDEFMESHSIZE, MESHSIZE, bUSERINPSTIFF, [STIFF-I], [STIFF-J]   ; 4th line(STYPE=PSC)
;                                                                [SIZE-A]-i         ; 5th line(STYPE=PSC)
;                                                                [SIZE-B]-i         ; 6th line(STYPE=PSC)
;                                                                [SIZE-C]-i         ; 7th line(STYPE=PSC)
;                                                                [SIZE-D]-i         ; 8th line(STYPE=PSC)
;                                                                [SIZE-A]-j         ; 9th line(STYPE=PSC)
;                                                                [SIZE-B]-j         ; 10th line(STYPE=PSC)
;                                                                [SIZE-C]-j         ; 11th line(STYPE=PSC)
;                                                                [SIZE-D]-j         ; 12th line(STYPE=PSC)
;          GN, CTC, Bc, Tc, Hh, EsEc, DsDc, Ps, Pc, bMULTI, EsEc-L, EsEc-S         ; 2nd line(STYPE=CMP-B/I)
;               SW_i, Hw_i, tw_i, B_i, Bf1_i, tf1_i, B2_i, Bf2_i, tf2_i            ; 3rd line(STYPE=CMP-B/I)
;               SW_j, Hw_j, tw_j, B_j, Bf1_j, tf1_j, B2_j, Bf2_j, tf2_j            ; 4th line(STYPE=CMP-B/I)
;                                N1, N2, Hr, Hr2, tr1, tr2                         ; 5th line(STYPE=CMP-B)
;          GN, CTC, Bc, Tc, Hh, EgdEsb, DgdDsb, Pgd, Psb, bSYM, SW_i, SW_j         ; 2nd line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                OPT1, OPT2, [JOINT]                               ; 3rd line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                                [SIZE-A]-i         ; 4th line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                                [SIZE-B]-i         ; 5th line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                                [SIZE-C]-i         ; 6th line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                                [SIZE-D]-i         ; 7th line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                                [SIZE-A]-j         ; 8th line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                                [SIZE-B]-j         ; 9th line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                                [SIZE-C]-j         ; 10th line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                                [SIZE-D]-j         ; 11th line(STYPE=CMP-CI/CT)
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, STYPE1, STYPE2                             ; 1st line - CONSTRUCT
;               SHAPE, ...(same with other type data from shape)                    ; Before (STYPE1)
;               SHAPE, ...(same with other type data from shape)                    ; After  (STYPE2)
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE                                      ; 1st line - COMPOSITE-SB
;                    Hw, tw, B, Bf1, tf1, B2, Bf2, tf2                              ; 2nd line
;                                N1, N2, Hr, Hr2, tr1, tr2                         ; 3rd line
;           SW, GN, CTC, Bc, Tc, Hh, EsEc, DsDc, Ps, Pc, bMulti, Elong, Esh       ; 4th line
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE                                      ; 1st line - COMPOSITE-SI
;                                Hw, tw, B, tf1, B2, tf2                           ; 2nd line
;           SW, GN, CTC, Bc, Tc, Hh, EsEc, DsDc, Ps, Pc, bMulti, Elong, Esh       ; 3rd line
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE                                      ; 1st line - COMPOSITE-CI/CT
;                                OPT1, OPT2, [JOINT]                               ; 2nd line
;                                                                [SIZE-A]          ; 3rd line
;                                                                [SIZE-B]          ; 4th line
;                                                                [SIZE-C]          ; 5th line
;                                                                [SIZE-D]          ; 6th line
;           SW, GN, CTC, Bc, Tc, Hh, EgdEsb, DgdDsb, Pgd, Psb                       ; 7th line
```

```
;  iSEC,  TYPE,  SNAME,  [OFFSET],  bSD,  bWE,  SHAPE
                                ; 1st line - PSC
;                                                OPT1,      OPT2,      [JOINT]
                                ; 2nd line
;            bSHEARCHK, [SCHK], [WT], WIDTH, bSYM, bSIDEHOLE
                                ; 3rd line
;                 bUSERDEFMESHSIZE, MESHSIZE, bUSERINPSTIFF,
[STIFF]                         ; 4th line
;                  bWE, [WARPING POINT]-i, [WARPING POINT]-j
                                ; 5th line
;                                                                [SIZE-A]
                ; 6th line
;                                                                [SIZE-B]
                ; 7th line
;                                                                [SIZE-C]
                ; 8th line
;                                                                [SIZE-D]
                ; 9th line
; [DATA1] : 1, DB, NAME or 2, D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9,
D10
; [DATA2] : CCSHAPE or iCEL or iN1, iN2
; [SRC]   : 1, DB, NAME1, NAME2 or 2, D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7,
D8, D9, D10, iN1, iN2
; [DIM1], [DIM2] : D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8
; [OFFSET] : OFFSET, iCENT, iREF, iHORZ, HUSER, iVERT,
VUSER
; [OFFSET2]: OFFSET, iCENT, iREF, iHORZ, HUSERI, HUSERJ,
iVERT, VUSERI, VUSERJ
; [JOINT]  :  8(1CELL, 2CELL), 13(3CELL),  9(PSCM),  8(PSCH),
9(PSCT),  2(PSCB), 0(nCELL),  2(nCEL2)
; [SIZE-A] :  6(1CELL, 2CELL), 10(3CELL), 10(PSCM),  6(PSCH),
8(PSCT), 10(PSCB), 5(nCELL), 11(nCEL2)
; [SIZE-B] :  6(1CELL, 2CELL), 12(3CELL),  6(PSCM),  6(PSCH),
8(PSCT),  6(PSCB), 8(nCELL), 18(nCEL2)
; [SIZE-C] : 10(1CELL, 2CELL), 13(3CELL),  9(PSCM), 10(PSCH),
7(PSCT),  8(PSCB), 0(nCELL), 11(nCEL2)
; [SIZE-D] :  8(1CELL, 2CELL), 13(3CELL),  6(PSCM),  7(PSCH),
8(PSCT),  5(PSCB), 0(nCELL), 18(nCEL2)
; [STIFF]  : AREA, ASy, ASz, Ixx, Iyy, Izz
; [SCHK]   : bAUTO_Z1, Z1, bAUTO_Z3, Z3
; [WT]     : bAUTO_TOR, TOR, bAUTO_SHR1, SHR1,
bAUTO_SHR2, SHR2, bAUTO_SHR3, SHR3
; [CMPWEB] : EFD, LRF, A, B, H, T
; [WARPING POINT] : nWarpingCheck, X1,X2,X3,X4,X5,X6,
Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6
    1, COMPOSITE , SEC-A                , CT, 0, 0, 0, 0, 1,
0.783975, YES, NO, B
        2.5, 0.012, 2.5, 0.12, 0.012, 2.5, 0.12, 0.012
        1, 0, 0, 0, 2, 5
        1, Rib, 0, 0.15, 0.014, 0, 0, 0, 0, 0
        0
        0
        2, 0.833, 0, NO, 0.833, 0, NO
        5, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417,
0, NO
        5.35, 1, 5.35,    5.35, 0.3, 0,    7.68337, 3.13991, 0.3, 0.18, 1.2,
NO, ,
    2, COMPOSITE , SEC-B                , CT, 0, 0, 0, 0, 1,
0.771985, YES, NO, B
        2.5, 0.012, 2.5, 0.12, 0.014, 2.5, 0.12, 0.016
        1, 0, 0, 0, 2, 5
        1, Rib, 0, 0.15, 0.014, 0, 0, 0, 0, 0
        0
        0
        2, 0.833, 0, NO, 0.833, 0, NO
        5, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417,
0, NO
        5.35, 1, 5.35,    5.35, 0.3, 0,    7.68337, 3.13991, 0.3, 0.18, 1.2,
NO, ,
    3, COMPOSITE , SEC-C                , CT, 0, 0, 0, 0, 1,
0.770592, YES, NO, B
        2.5, 0.012, 2.5, 0.12, 0.018, 2.5, 0.12, 0.02
        1, 0, 0, 0, 2, 5
        1, Rib, 0, 0.15, 0.014, 0, 0, 0, 0, 0
        0
        0
        2, 0.833, 0, NO, 0.833, 0, NO
        5, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417,
0, NO
        4.839, 1, 4.839,    4.839, 0.3, 0,    7.68337, 3.13991, 0.3, 0.18, 1.2,
NO, ,
    4, COMPOSITE , SEC-D                , CT, 0, 0, 0, 0, 1,
0.770592, YES, NO, B
        2.5, 0.012, 2.5, 0.12, 0.026, 2.5, 0.12, 0.026
        1, 0, 0, 0, 5, 2
        1, Rib, 0, 0.15, 0.014, 0, 0, 0, 0, 0
        0
        0
        5, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417,
0, NO
        2, 0.833, 0, NO, 0.833, 0, NO
        4.763, 1, 4.763,    4.763, 0.3, 0,    7.68337, 3.13991, 0.3, 0.18, 1.2,
NO, ,
    5, COMPOSITE , SEC-E                , CT, 0, 0, 0, 0, 1, 0.770592,
YES, NO, B
        2.5, 0.016, 2.5, 0.12, 0.036, 2.5, 0.12, 0.038
        1, 0, 0, 0, 5, 2
        1, Rib, 0, 0.15, 0.014, 0, 0, 0, 0, 0
        0
        0
        5, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417,
0, NO
        2, 0.833, 0, NO, 0.833, 0, NO
        4.839, 1, 4.839,    4.839, 0.3, 0,    7.68337, 3.13991, 0.3, 0.18, 1.2,
NO, ,
    6, DBUSER      , CR                 , CT, 0, 0, 0, 0, 1, 1, NO,
NO, H   , 2, 1.5, 0.3, 0.012, 0.012, 0, 0, 0, 0, 0, 0
*STLDCASE     ; Static Load Cases
; LCNAME, LCTYPE, DESC
   Self Weight, D ,
   Deck , D ,
   2nd Dead, D ,
   Unit , USER,
*DGN-STEEL     ; Steel Design Code
;            CODE=CODE,            bBRACED,                iWTL
                                ; line 1
; [AISC-LRFD93]      : PHI-T1, PHI-T2, PHI-C, PHI-B, PHI-V
                                ; line 2
; [AISC-LRFD2K]      : PHI-T1, PHI-T2, PHI-C, PHI-B, PHI-V
                                ; line 2
; [AIK-LSD97]        : PHI-T1, PHI-T2, PHI-C, PHI-B, PHI-V
                                ; line 2
; [TWN-LSD90]        : PHI-T1, PHI-T2, PHI-C, PHI-B, PHI-V
                                ; line 2
; [TWN-LSD96]        : PHI-T1, PHI-T2, PHI-C, PHI-B, PHI-V
                                ; line 2
; [KSSC-LSD09]       : PHI-T1, PHI-T2, PHI-C, PHI-B, PHI-V,
bSPECIAL, FRAMETYPE  ; line 2
; [KSSC-LSD16]       : PHI-T1, PHI-T2, PHI-C, PHI-B, PHI-V,
bSPECIAL, FRAMETYPE  ; line 2
; [AISC(13th)-LRFD05] : PHI-T1, PHI-T2, PHI-C, PHT-B, PHI-V,
bSPECIAL, FRAMETYPE; line 2
; [AISC(13th)-ASD05]  : OMEGA-T1, OMEGA-T2, OMEGA-C,
OMEGA-B, OMEGA-V, bSPECIAL, FRAMETYPE ; line 2
; [EUROCODE3]        : GAMMA-M0, GAMMA-M1, GAMMA-M2,
iSCODE, iUseMaxForce ; line 2
```

; [EUROCODE3:05] : GAMMA-M0, GAMMA-M1, GAMMA-M2, iSCODE, iUseMaxForce ; line 2
; [EUROCODE3-2:05]: GAMMA-M0, GAMMA-M1, GAMMA-M2, iSCODE, iUseMaxForce ; line 2
; [BS5950-90] : GAMMA-M1, GAMMA-M2 ; line 2
; [BS5950-2K] : GAMMA-M ; line 2
; [CSA-S16-01] : PHI ; line 2
; [AISC-ASD89] : ;
; [KSSC-ASD03] : ;
; [AISI-CFSD86] : ;
; [AISI-CFSD08] : ;
; [AIK-ASD83] : ;
; [KSCE-ASD96] : ;
; [AIJ-ASD02] : ;
; [AISC-CFSD86] : ;
; [AIK-CFSD98] : ;
; [GBJ17-88] : bSPECIAL, iCLASS, NetGrossAreaRatio ; line 2
; [GB50017-03] : bSPECIAL, iCLASS, NetGrossAreaRatio ; line 2
; [GB50017-15] : iCLASS, AreaRatio, iSeis, bSPECIAL, bWeldBeam, bStiffRib, StiffRibSpace; line 2
; [IS:800-1984] : ;
; [IS:800-2007] : GAMMA-M0, GAMMA-M1 ;
; [AASHTO-LRFD02] : PHI-T1, PHI-T2, PHI-C, PHI-B, PHI-V ; line 2
; [AASHTO-LFD96] : ;
; [AASHTO-ASD96] : ;
; [JTJ025-86] : ;
; [TWN-BRG-LSD90] : ;
; [TWN-ASD90] : ;
; [TWN-ASD96] : ;
; [TWN-BRG-ASD90] : ;
; [KSCE-ASD05] : iDGN_LCOM, bENVE_FORCE1, ... bENVE_FORCE12; line2
; : bPRINT_CHK1, ... bPRINT_CHK5 ; line3
CODE=KSCE-ASD10, NO, 0
0, YES, YES, YES, YES, YES, YES, YES, YES, YES, YES, YES, YES, YES
YES, YES, YES, YES, YES
*CONSTRAINT ; Supports
; NODE_LIST, CONST(Dx,Dy,Dz,Rx,Ry,Rz), GROUP
49 59, 111000,
18 28 81 91, 101000,
2 5, 011000,
1 3 4 6, 001000,
; *LOADTOMASS, DIR, bNODAL, bBEAM, bFLOOR, bPRES, GRAV
; LCNAME1, FACTOR1, LCNAME2, FACTOR2, ... ; from line 1
*LOADTOMASS, Z, YES, YES, YES, YES, 9.806
*USE-STLD, Self Weight
; *SELFWEIGHT, X, Y, Z, GROUP
*SELFWEIGHT, 0, 0, -1.4207,
; End of data for load case [Self Weight]
---
*USE-STLD, Deck
*BEAMLOAD ; Element Beam Loads
; ELEM_LIST, CMD, TYPE, DIR, bPROJ, [ECCEN], [VALUE], GROUP
; ELEM_LIST, CMD, TYPE, TYPE, DIR, VX, VY, VZ, bPROJ, [ECCEN], [VALUE], GROUP
; [VALUE] : D1, P1, D2, P2, D3, P3, D4, P4
; [ECCEN] : bECCEN, ECCDIR, I-END, J-END, bJ-END
; [ADDITIONAL] : bADDITIONAL, ADDITIONAL_I-END, ADDITIONAL_J-END, bADDITIONAL_J-END
8, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
8, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
9, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
9, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
10, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
10, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
11, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
11, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
12, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
12, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
13, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
13, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
14, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
14, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
15, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
15, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
16, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
16, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
17, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
17, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
18, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
18, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
19, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
19, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
20, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
20, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
21, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
21, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
22, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
22, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
23, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
23, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
24, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,

24, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
25, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
25, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
26, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
26, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
27, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
27, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
28, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
28, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
29, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
29, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
30, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
30, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
31, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
31, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
32, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
32, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
33, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
33, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
34, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
34, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
35, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
35, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
36, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
36, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
37, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
37, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782, 1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
40, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -7.323, 1, -7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
40, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -48.138, 1, -48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
41, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -7.323, 1, -7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
41, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -48.138, 1, -48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
42, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -7.323, 1, -7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
42, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -48.138, 1, -48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
43, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -7.323, 1, -7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
43, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -48.138, 1, -48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
44, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -48.138, 1, -48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
44, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -7.323, 1, -7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
45, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -48.138, 1, -48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
45, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -7.323, 1, -7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
46, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -7.323, 1, -7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
46, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -48.138, 1, -48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
47, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -48.138, 1, -48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
47, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -7.323, 1, -7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
48, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -48.138, 1, -48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
48, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -7.323, 1, -7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
49, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -7.323, 1, -7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
49, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -48.138, 1, -48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
50, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -48.138, 1, -48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
50, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -7.323, 1, -7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
51, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -48.138, 1, -48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
51, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -7.323, 1, -7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
52, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -7.323, 1, -7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
52, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -48.138, 1, -48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
53, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -48.138, 1, -48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
53, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -7.323, 1, -7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
54, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -7.323, 1, -7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
54, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -48.138, 1, -48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
55, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -7.323, 1, -7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
55, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -48.138, 1, -48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
56, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -7.323, 1, -7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
56, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -48.138, 1, -48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
57, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -7.323, 1, -7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
57, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -48.138, 1, -48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
58, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -7.323, 1, -7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
58, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -48.138, 1, -48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
59, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -48.138, 1, -48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
59, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -7.323, 1, -7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
60, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -7.323, 1, -7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,

60, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
61, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
61, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
62, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
62, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
63, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
63, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
64, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
64, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
65, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
65, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
66, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
66, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
67, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
67, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
68, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
68, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
69, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
69, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
72, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
72, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
73, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
73, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
74, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
74, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
75, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
75, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
76, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
76, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
77, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
77, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
78, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
78, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
79, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
79, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
80, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
80, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
81, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
81, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
82, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
82, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
83, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
83, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
84, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
84, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
85, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
85, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
86, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
86, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
87, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
87, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
88, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
88, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
89, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
89, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
90, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
90, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
91, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
91, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
92, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
92, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
93, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
93, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
94, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
94, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
95, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
95, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
96, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,

96, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -1.818, 1, -1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
97, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -1.818, 1, -1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
97, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -44.044, 1, -44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
98, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -1.818, 1, -1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
98, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -44.044, 1, -44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
99, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -1.818, 1, -1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
99, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -44.044, 1, -44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
100, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -1.818, 1, -1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
100, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -44.044, 1, -44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
101, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -1.818, 1, -1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
101, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -44.044, 1, -44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
; End of data for load case [Deck] --------------------------
*USE-STLD, 2nd Dead
*BEAMLOAD ; Element Beam Loads
; ELEM_LIST, CMD, TYPE, DIR, bPROJ, [ECCEN], [VALUE], GROUP
; ELEM_LIST, CMD, TYPE, TYPE, DIR, VX, VY, VZ, bPROJ, [ECCEN], [VALUE], GROUP
; [VALUE] : D1, P1, D2, P2, D3, P3, D4, P4
; [ECCEN] : bECCEN, ECCDIR, I-END, J-END, bJ-END
; [ADDITIONAL] : bADDITIONAL, ADDITIONAL_I-END, ADDITIONAL_J-END, bADDITIONAL_J-END
8, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
8, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
9, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
9, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
10, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
10, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
11, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
11, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
12, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
12, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
13, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
13, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
14, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
14, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
15, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
15, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
16, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
16, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
17, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
17, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
18, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
18, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
19, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
19, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
20, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
20, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
21, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
21, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
22, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
22, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
23, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
23, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
24, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
24, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
25, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
25, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
26, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
26, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
27, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
27, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
28, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
28, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
29, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
29, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
30, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
30, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
31, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
31, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
32, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
32, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
33, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
33, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003,

1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
34, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
34, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
35, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
35, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
36, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
36, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
37, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
37, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
40, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
40, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208, 1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
41, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208, 1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
41, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
42, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208, 1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
42, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
43, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
43, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208, 1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
44, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
44, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208, 1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
45, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208, 1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
45, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
46, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208, 1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
46, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
47, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
47, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208, 1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
48, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
48, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208, 1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
49, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
49, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208, 1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
50, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208, 1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
50, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
51, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208, 1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
51, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
52, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208, 1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
52, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
53, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
53, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208, 1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
54, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
54, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208, 1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
55, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
55, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208, 1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
56, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
56, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208, 1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
57, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208, 1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
57, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
58, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208, 1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
58, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
59, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
59, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208, 1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
60, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
60, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208, 1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
61, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
61, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208, 1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
62, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208, 1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
62, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
63, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208, 1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
63, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
64, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
64, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208, 1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
65, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208, 1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
65, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
66, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208, 1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
66, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
67, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208, 1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
67, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
68, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
68, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208, 1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
69, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99, 1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
69, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208,

1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
72, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.741, 1, -21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
72, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
73, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.741, 1, -21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
73, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
74, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
74, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.741, 1, -21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
75, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
75, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.741, 1, -21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
76, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
76, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.741, 1, -21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
77, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
77, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.741, 1, -21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
78, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
78, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.741, 1, -21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
79, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.741, 1, -21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
79, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
80, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
80, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.741, 1, -21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
81, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
81, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.741, 1, -21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
82, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
82, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.741, 1, -21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
83, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.741, 1, -21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
83, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
84, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.741, 1, -21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
84, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
85, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.741, 1, -21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
85, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
86, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
86, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.741, 1, -21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
87, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.741, 1, -21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
87, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
88, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
88, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.741, 1, -21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
89, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
89, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.741, 1, -21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
90, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.741, 1, -21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
90, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
91, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
91, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.741, 1, -21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
92, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
92, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.741, 1, -21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
93, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
93, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.741, 1, -21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
94, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
94, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.741, 1, -21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
95, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.741, 1, -21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
95, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
96, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
96, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.741, 1, -21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
97, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.741, 1, -21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
97, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
98, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.741, 1, -21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
98, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
99, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.741, 1, -21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
99, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
100, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.741, 1, -21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
100, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
101, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.741, 1, -21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
101, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -45.809, 1, -45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
; End of data for load case [2nd Dead] ----------
*USE-STLD, Unit
*CONLOAD ; Nodal Loads
; NODE_LIST, FX, FY, FZ, MX, MY, MZ, GROUP
1, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0,
2, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0,
3, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0,
4, 0, 0, 0, 0, 0, -1, 0,
5, 0, 0, 0, 0, 0, -1, 0,
6, 0, 0, 0, 0, 0, -1, 0,
; End of data for load case [Unit] ----------
*MVLDCODE ; Moving Load Code
; CODE=CODE
CODE=KOREA
*LINELANE ; Traffic Line Lanes

```
; NAME=NAME, LDIST, GROUP, SKEWS, SKEWE, MOVING, LW, WS, bLANEOPT, ALLOWWIDTH  ; line 1
;                    iELEM1,  ECC1,  FACT1,  bSPAN1,  ECCVL...
                                                    ; from line 2
   NAME=L1, LANE, , 0, 0, BOTH, 3, 1.8, NO, 3
            72, -0.65, 0.167, YES, 0,      73, -0.65, 0.167, NO, 0
            74, -0.65, 0.167, NO, 0,       75, -0.65, 0.167, NO, 0
            76, -0.65, 0.167, NO, 0,       77, -0.65, 0.167, NO, 0
            78, -0.65, 0.167, NO, 0,       79, -0.65, 0.167, NO, 0
            80, -0.65, 0.167, NO, 0,       81, -0.65, 0.167, NO, 0
            82, -0.65, 0.167, NO, 0,       83, -0.65, 0.167, NO, 0
            84, -0.65, 0.167, NO, 0,       85, -0.65, 0.167, NO, 0
            86, -0.65, 0.167, NO, 0,       87, -0.65, 0.167, NO, 0
            88, -0.65, 0.167, NO, 0,       89, -0.65, 0.167, NO, 0
            90, -0.65, 0.167, NO, 0,       91, -0.65, 0.167, NO, 0
            92, -0.65, 0.167, NO, 0,       93, -0.65, 0.167, NO, 0
            94, -0.65, 0.167, NO, 0,       95, -0.65, 0.167, NO, 0
            96, -0.65, 0.167, NO, 0,       97, -0.65, 0.167, NO, 0
            98, -0.65, 0.167, NO, 0,       99, -0.65, 0.167, NO, 0
           100, -0.65, 0.167, NO, 0,      101, -0.65, 0.167, NO, 0
   NAME=L2, LANE, , 0, 0, BOTH, 3, 1.8, NO, 3
            40, -3.15, 0.167, YES, 0,      41, -3.15, 0.167, NO, 0
            42, -3.15, 0.167, NO, 0,       43, -3.15, 0.167, NO, 0
            44, -3.15, 0.167, NO, 0,       45, -3.15, 0.167, NO, 0
            46, -3.15, 0.167, NO, 0,       47, -3.15, 0.167, NO, 0
            48, -3.15, 0.167, NO, 0,       49, -3.15, 0.167, NO, 0
            50, -3.15, 0.167, NO, 0,       51, -3.15, 0.167, NO, 0
            52, -3.15, 0.167, NO, 0,       53, -3.15, 0.167, NO, 0
            54, -3.15, 0.167, NO, 0,       55, -3.15, 0.167, NO, 0
            56, -3.15, 0.167, NO, 0,       57, -3.15, 0.167, NO, 0
            58, -3.15, 0.167, NO, 0,       59, -3.15, 0.167, NO, 0
            60, -3.15, 0.167, NO, 0,       61, -3.15, 0.167, NO, 0
            62, -3.15, 0.167, NO, 0,       63, -3.15, 0.167, NO, 0
            64, -3.15, 0.167, NO, 0,       65, -3.15, 0.167, NO, 0
            66, -3.15, 0.167, NO, 0,       67, -3.15, 0.167, NO, 0
            68, -3.15, 0.167, NO, 0,       69, -3.15, 0.167, NO, 0
   NAME=L3, LANE, , 0, 0, BOTH, 3, 1.8, NO, 3
            40, -0.15, 0.167, YES, 0,      41, -0.15, 0.167, NO, 0
            42, -0.15, 0.167, NO, 0,       43, -0.15, 0.167, NO, 0
            44, -0.15, 0.167, NO, 0,       45, -0.15, 0.167, NO, 0
            46, -0.15, 0.167, NO, 0,       47, -0.15, 0.167, NO, 0
            48, -0.15, 0.167, NO, 0,       49, -0.15, 0.167, NO, 0
            50, -0.15, 0.167, NO, 0,       51, -0.15, 0.167, NO, 0
            52, -0.15, 0.167, NO, 0,       53, -0.15, 0.167, NO, 0
            54, -0.15, 0.167, NO, 0,       55, -0.15, 0.167, NO, 0
            56, -0.15, 0.167, NO, 0,       57, -0.15, 0.167, NO, 0
            58, -0.15, 0.167, NO, 0,       59, -0.15, 0.167, NO, 0
            60, -0.15, 0.167, NO, 0,       61, -0.15, 0.167, NO, 0
            62, -0.15, 0.167, NO, 0,       63, -0.15, 0.167, NO, 0
            64, -0.15, 0.167, NO, 0,       65, -0.15, 0.167, NO, 0
            66, -0.15, 0.167, NO, 0,       67, -0.15, 0.167, NO, 0
            68, -0.15, 0.167, NO, 0,       69, -0.15, 0.167, NO, 0
   NAME=L4, LANE, , 0, 0, BOTH, 3, 1.8, NO, 3
             8, -2.65, 0.167, YES, 0,       9, -2.65, 0.167, NO, 0
            10, -2.65, 0.167, NO, 0,       11, -2.65, 0.167, NO, 0
            12, -2.65, 0.167, NO, 0,       13, -2.65, 0.167, NO, 0
            14, -2.65, 0.167, NO, 0,       15, -2.65, 0.167, NO, 0
            16, -2.65, 0.167, NO, 0,       17, -2.65, 0.167, NO, 0
            18, -2.65, 0.167, NO, 0,       19, -2.65, 0.167, NO, 0
            20, -2.65, 0.167, NO, 0,       21, -2.65, 0.167, NO, 0
            22, -2.65, 0.167, NO, 0,       23, -2.65, 0.167, NO, 0
            24, -2.65, 0.167, NO, 0,       25, -2.65, 0.167, NO, 0
            26, -2.65, 0.167, NO, 0,       27, -2.65, 0.167, NO, 0
            28, -2.65, 0.167, NO, 0,       29, -2.65, 0.167, NO, 0
            30, -2.65, 0.167, NO, 0,       31, -2.65, 0.167, NO, 0
            32, -2.65, 0.167, NO, 0,       33, -2.65, 0.167, NO, 0
            34, -2.65, 0.167, NO, 0,       35, -2.65, 0.167, NO, 0
            36, -2.65, 0.167, NO, 0,       37, -2.65, 0.167, NO, 0

*VEHICLE    ; Vehicles
; if Moving Load Code is China
;          NAME=NAME,          1,          TYPE-NAME,          CODE
                                                    ; standard
; NAME=NAME, 2, LTYPE, [TRUCK/LANE] or [TRAIN/SUBWAY] or [CROWD]
                                                    ; user: line 1
;                    LOAD1,    DIST1,    LOAD2,    DIST2,    ...
                                                    ; user: from line 2
;          [TRUCK/LANE]          :          1,          P,          Qm,          Qq
                                                    ; truck(JTG)
;          [TRUCK/LANE]          :          2,          P,          Qm,          Qq
                                                    ; lane load1
;          [TRUCK/LANE]          :          3,          Qk,          Pk1,          L1,          Pk2,          L2
                                                    ; lane load2
;          [TRUCK/LANE]          :          4,          dW,          dD
                                                    ; crawler type
;                    [TRUCK/LANE]                    :                    5
                                                    ; GC type load
;          [TRAIN/SUBWAY]          :          iTYPE,          W1,          D1,          W2,          D2
                                                    ; train-type1,3
;          [TRAIN/SUBWAY]          :          iTYPE,          DD,          FD,          BD,          MAINCOUNT
                                                    ; train-type2
; [TRAIN/SUBWAY] : 4, P1, D1, P2, D2, P3, D3, P4, dD, Po, n, IFR
                                                    ; subway
;                    [CROWD]                    :                    1,                    dW1
                                                    ; crowd-type1
;          [CROWD]          :          2,          dW1,          dL1,          dW2,          dL2,          WIDTH
                                                    ; crowd-type2
; if Moving Load Type is India
;          NAME=NAME,          1,          TYPE-NAME,          CODE
                                                    ; standard
;          NAME=NAME,          2,          bWTB,          P,          D,          Pb,          Db,          dD1,          dD2,          NDIST
                                                    ; user: line 1
;          NAME=NAME,          2,          bWTB,          dD1,          dD2,          NDIST
                                                    ; user: line 1
;                    LOAD1,    DIST1,    LOAD2,    DIST2,    ...
                                                    ; user: from line 2
; if Moving Load Code is CANADA
;          NAME=NAME,          1,          TYPE-NAME,          DLA,          CODE,          [DYNA]
                                                    ; standard
; NAME=NAME, 2, bTRAIN, W(W1), PL(D1), PLM(W2), PLV(D2), NDIST, [DYNA]
                                                    ; user: line 1
;                    LOAD1,    DIST1,    LOAD2,    DIST2,    ...
                                                    ; user: from line 2
; [DYNA] : nDYNA, FACT1AXLE, FACT2AXLE, FACT3AXLE
                                                    ; Dynamic Load Allowance
; if Moving Load Code is BS
;          NAME=NAME,          1,          TYPE-NAME,          CODE,          UNITNUM
                                                    ; standard
; NAME=nLane, FACTOR1, FACTOR2, FACTOR3, FACTOR4, ADDDATA, AL, CA, LL
                                                    ; HA, HA & HB, HA & HB(Auto)
; NAME=NAME, 2, iSTYPE, W1, W2, W3, L, Pa, Pb, D1, D2, d, UNITNUM
                                                    ; user(BS 5400)
;          NAME=NAME,          2,          iSTYPE,          [BD37/01-HA],          [BS-DATA-LF]
                                                    ; user(HA)
;          NAME=NAME,          2,          iSTYPE,          [BS-DATA-HB]
                                                    ; user(HB)
; NAME=NAME, 2, iSTYPE, [BD37/01-HA2], [BS-DATA-HB2], [BS-DATA-LF]
                                                    ; user(HA&HB)
; NAME=NAME, 2, iSTYPE, [BD37/01-HA], [BD37/01-HB], [BS-DATA-LF]
                                                    ; user(HA&HB(AUTO))
;          NAME=NAME,          2,          iSTYPE,          W,          L
                                                    ; user(Pedestrian)
; NAME=NAME, 2, iSTYPE, V, AN, MINS, MAXS, P1, D1, P2, D2, ...
                                                    ; user(Special Vehicle)
; [BS-DATA-HA] : W1, W2, W3, EXP, EXP2, L1, L2, Pa
; [BS-DATA-HA2] : W1, W2, W3, EXP, EXP2, L1, L2
```

; [BS-DATA-HB] : Pb, D1, D2, d, UNITNUM
; [BS-DATA-HB2] : Pb, D1, D2, d, dd, UNITNUM
; [BS-DATA-LF] : nLT, LF1, LF2, LF3, LF4
; if Moving Load Code is EUROCODE
; NAME=NAME, 1, iTYPE, TYPE-NAME, PSY1, PSY2, PHI, [AF7] ; standard (LM1, FLM1)
; NAME=NAME, 1, iTYPE, TYPE-NAME, bDF, bU, PHI, PSY, ADJ, IN ; standard (others)
; NAME=NAME, 2, 1, [AF7] ; user(Type 1)
; [LOAD7], D, PHI, TPSY, UPSY ; user(Type 1): line 2
; NAME=NAME, 2, 2, ALP, TPSY, W, BET, LPSY, P1, D1, P2, D2, ... ; user(Type 2)
; NAME=NAME, 2, 3 ; user(Type 3)
; [LOADCASE1] ; user(Type 3): line 2
; [LOADCASE2] ; user(Type 3): line 3
; [LOADCASE3] ; user(Type 3): line 4
; NAME=NAME, 2, 4, WS, V, AN, MINS, MAXS, DYF, UI, F, P1, D1, P2, D2, ... ; user(Type 4)
; NAME=NAME, 2, 5, INT, bPHI1, PHI1, bPHI2, PHI2 ; user(Type 5)
; [VEHICLE1] ; user(Type 5): line 2
; [VEHICLE2] ; user(Type 5): line 3
; [VEHICLE3] ; user(Type 5): line 4
; [AF7] : TF1, TF2, TF3, UF1, UF2, UF3, UF4 ; adjustment factor
; [LOAD7] : TL1, TL2, TL3, UL1, UL2, UL3, UL4 ; tandem/udl loads
; [LOADCASE] : bUSE, N, bDF, bUI, PHI, P1, L1, P2, L2, ... ; load case
; [VEHICLE] : bUSE, N, P1, L1, P2, L2, ... ; vehicle
; if Moving Load Code is RUSSIA
; NAME=NAME, 1, iTYPE, K, nDYNAFAC, dDYNAFAC, bFATI, nLOADFAC, dLOADFAC ; standard (SK)
; NAME=NAME, 1, iTYPE, K, nDYNAFAC, dDYNAFAC, bFATI, nLOADFAC, dLOADFAC ; standard (SK FATIGUE)
; NAME=NAME, 1, iTYPE, K, nDYNAFAC, dDYNAFAC, dDYNAFAC_UDL
; bFATI, nLOADFAC, dLOADFAC, dLOADFAC_UDL, s1[3], s1_UDL[3] ; standard (AK)
; NAME=NAME, 1, iTYPE, K, nDYNAFAC, dDYNAFAC, nLOADFAC, dLOADFAC,
; bTWOVEHI, TWOVEHI_FACT, b2NDREDUC, 2NDREDUC_FACT ; standard (N14)
; NAME=NAME, 1, iTYPE, K, nDYNAFAC, dDYNAFAC, nLOADFAC, dLOADFAC,
; bTWOVEHI, TWOVEHI_FACT, b2NDREDUC, 2NDREDUC_FACT ; standard (N11)
; NAME=NAME, 1, iTYPE, nDYNAFAC, dDYNAFAC, dEMPTYCAR
; bFATI, nLOADFAC, dLOADFAC, ; standard (SUBWAY TRAINS)
; NAME=NAME, 1, iTYPE, VARIABLE, nDYNAFAC, dDYNAFAC, dEMPTYCAR
; bFATI, nLOADFAC, dLOADFAC, ; standard (TRAMCARS)
; NAME=NAME, 1, iTYPE, nDYNAFAC, dDYNAFAC, bFATI, nLOADFAC, dLOADFAC ; standard (NK-80)
; NAME=NAME, 1, iTYPE, W, D, nDYNAFAC, dDYNAFAC, bFATI, nLOADFAC, dLOADFAC ; standard (NG-60)
; NAME=NAME, 1, iTYPE, BRIDGETYPE, W, bFATI, nLOADFAC, dLOADFAC ; standard (UNIFORM LOAD)
; NAME=NAME, 1, iTYPE, BRIDGETYPE, W, bFATI, nLOADFAC, dLOADFAC ; standard (UNIFORM LOAD(W/O OTHER LOADS))
; NAME=NAME, 1, iTYPE, BRIDGETYPE, P ; standard (CONCENTRATED LOAD (W/O OTHER LOADS))
; NAME=NAME, 2, iTYPE, W, nDYNAFAC, dDYNAFAC, dDYNAFAC_UDL
; bFATI, nLOADFAC, dLOADFAC, dLOADFAC_UDL, s1[3], s1_UDL[3] ; user (Type 1)
; NAME=NAME, 2, iTYPE, nDYNAFAC, dDYNAFAC, dEMPTYCAR
; bFATI, nLOADFAC, dLOADFAC, ; user (Type 2)
; NAME=NAME, 2, iTYPE, Variable, nDYNAFAC, dDYNAFAC, dEMPTYCAR
; bFATI, nLOADFAC, dLOADFAC, ; user (Type 3)
; NAME=NAME, 2, iTYPE, nDYNAFAC, dDYNAFAC, nLOADFAC, dLOADFAC
; bTWOVEHI, TWOVEHI_FACT, b2NDREDUC, 2NDREDUC_FACT ; user (Type 4)
; NAME=NAME, 2, iTYPE, nDYNAFAC, dDYNAFAC, nLOADFAC, dLOADFAC
; bTWOVEHI, TWOVEHI_FACT, b2NDREDUC, 2NDREDUC_FACT ; user (Type 5)
; NAME=NAME, 2, iTYPE, W, D, nDYNAFAC, dDYNAFAC, bFATI, nLOADFAC, dLOADFAC ; user (Type 6)
; NAME=NAME, 2, iTYPE, P, W, bFATI, nLOADFAC, dLOADFAC ; user (Type 7)
; if Moving Load Code is KSCE-LSD15
; NAME=NAME, 1, TYPE-NAME, nLANETYPE, dDYNAFAC, CODE, nLANELOAD, L, CONVERTDIST ; standard
; NAME=NAME, 2, 8, L1, W1, W2, EXP, dDYNAFAC, nLANELOAD, L, CONVERTDIST ; user: line 1 (Type 1)
; NAME=NAME, 2, 1, W1, W2, D1, D2, 0, 0, 0, NO ; user: line 1 (Type 2)
; NAME=NAME, 2, 6, LOADNUM, DIST, W, L, 0, 0, 0, NO ; user: line 1 (Type 3)
; LOAD1, DIST1, (DIST2_1), LOAD2, DIST2, (DIST2_2), ... ; user: from line 2
; if Moving Load Code is South Africa
; NAME=NAME, 1, TYPE-NAME, CODE, bINCREL, dINCREL ; standard NA
; NAME=NAME, 1, TYPE-NAME, CODE, UNITNUM ; standard NB
; NAME=NAME, 1, TYPE-NAME, CODE, OPPOSITE ; standard NC
; NAME=NAME, 2, TYPE, W1, L, W2, W3, PA, bINCREL, dINCREL ; user NA
; NAME=NAME, 2, TYPE, PB, UNITNUM, DELTA, D1, D2 ; user NB
; NAME=NAME, 2, TYPE, P, OPPOSITE, NUM1, NUM2, NUM3 [DIST1], [DIST2], [DIST3] ; user NC
; if Load Type is Permit Truck
; NAME=NAME, 3, AXLE-TYPE-NUM, IMP-FACTOR ; user(Permit Truck)
; AXLE-TYPE-NAME1, bEDWL1, bSV1, P1, D1, P2, D2, ..., Pn, Dn ; user(from line 2)
; ...
; AXLE-TYPE-NAMEn, bEDWLn, bSVn, P1, D1, P2, D2, ..., Pn, Dn

```
;        AXLE-TYPE1, SPACING1, bVS1, AXLE-TYPE2, SPACING2, bVS2 ...                    ; line 2+AXLE-TYPE-NUM
; if Moving Load Code is not one of those specified above.
;      NAME=NAME,      1,      TYPE-NAME,      DLA,      CODE                    ; standard
; NAME=NAME, 2, bTRAIN, W(W1), PL(D1), PLM(W2), PLV(D2), NDIST                    ; user: line 1
;                    LOAD1,    DIST1,    LOAD2,    DIST2,    ...                    ; user: from line 2
    NAME=DB-24, 1, DB-24, 0, KS2005
    NAME=DL-24, 1, DL-24, 0, KS2005
*MVLDCASE    ; Moving Load Cases
; NAME=NAME, nLCTYPE, SCALE1, SCALE2, SCALE3, SCALE4, SCALE5, SCALE6, COMB, DESC, LCOM, SERIAL    ; 1st line
;              nLTYPE, 2LFACTOR1, 2LFACTOR2, 3LFACTOR1, 3LFACTOR2, 3LFACTOR3, 3LFACTOR4                    ; 2st line
;          TYPE1, VCLASS1, SCALE1, iMIN1, iMAX1, LANE11, LANE12, ...                    ; 3nd line
;                                                                                    ...
                                    ; ...
;          TYPEn, VCLASSn, SCALEn, iMINn, iMAXn, LANEn1, LANEn2, ...                    ; n+1th line
; NAME=NAME, nLCTYPE, VEHICLE, REFLANE, ECCEN, SCALE, DESC                    ; Permit
; NAME=NAME, nLCTYPE, DESC, bOPTIM, SUBLANEW, MINSPACING, MARGIN, LANE, MINNUM, MAXNUM, SERIAL    ; Traffic Lane Optimization
;                    TYPE1,    VCLASS1,    SCALE1...                    ; Traffic Lane Optimization 1st line
;                                                                                    ...
                                    ; Traffic Lane Optimization ...
;                    TYPEn,    VCLASSn,    SCALEn...                    ; Traffic Lane Optimization n+1th line
    NAME=MV, 0, 1, 1, 0.9, 0.75, 0.75, 0.75, INDEPENDENT, , 0, 1
        1, 1, 1, 1, 1, 0.5, 0.25
        VL, DB-24, 0.75, 1, 4, L1, L2, L3, L4
        VL, DL-24, 0.75, 1, 4, L1, L2, L3, L4
*COMPBOXLC    ; Pre-Combined Load Cases for Composite Section
; LCNAME1, LCNAME2, ..., LCNAMEn
    Deck, Self Weight
*LOADCOMB    ; Combinations
; NAME=NAME, KIND, ACTIVE, bES, iTYPE, DESC, iSERV-TYPE, nLCOMTYPE    ; line 1
;                    ANAL1,    LCNAME1,    FACT1,    ...                    ; from line 2
    NAME=D, GEN, ACTIVE, 0, 0, , 0, 0
        ST, Self Weight, 1, ST, Deck, 1
    NAME=D1, STEEL, SERVICE, 0, 0, , 0, 0
        ST, Self Weight, 1, ST, Deck, 1
    NAME=D2, STEEL, SERVICE, 0, 0, , 0, 0
        ST, 2nd Dead, 1
    NAME=K, STEEL, SERVICE, 0, 0, , 0, 0
        ST, Unit, 1.00057
    NAME=LCB5, STEEL, STRENGTH, 0, 0, , 0, 0
        CBS, D1, 1, CBS, D2, 1
    NAME=LCB6, STEEL, STRENGTH, 0, 0, , 0, 0
        CBS, D1, 0.869565, CBS, D2, 0.869565
    NAME=LCB7, STEEL, STRENGTH, 0, 0, , 0, 0
        CBS, D1, 0.8, CBS, D2, 0.8
    NAME=LCB8, STEEL, STRENGTH, 0, 0, , 0, 0
        CBS, D1, 0.740741, CBS, D2, 0.740741
*LC-COLOR    ; Diagram Color for Load Case
; ANAL, LCNAME, iR1(ALL), iG1(ALL), iB1(ALL), iR2(MIN), iG2(MIN), iB2(MIN), iR3(MAX), iG2(MAX), iB2(MAX)
 ST, Self Weight, 146, 0, 255, 192, 192, 192, 255, 160, 255
 ST, Deck, 160, 255, 255, 93, 255, 87, 146, 0, 255
 ST, 2nd Dead, 255, 255, 255, 85, 192, 0, 210, 210, 210
 ST, Unit, 85, 192, 0, 0, 192, 128, 78, 0, 255
 MV, MV, 192, 72, 0, 0, 128, 255, 163, 255, 160
 CB, D, 160, 255, 255, 255, 160, 255, 212, 160, 255
 CBS, D1, 255, 128, 0, 255, 87, 128, 128, 192, 0
 CBS, D2, 255, 192, 87, 163, 160, 255, 255, 0, 192
 CBS, LCB5, 0, 192, 128, 255, 128, 0, 192, 192, 0
 CBS, LCB6, 255, 160, 255, 93, 255, 87, 255, 255, 255
 CBS, LCB7, 212, 160, 255, 192, 192, 192, 212, 160, 255
 CBS, LCB8, 0, 128, 255, 0, 128, 192, 93, 255, 87
 CBS, K, 192, 0, 192, 160, 192, 255, 163, 255, 160
*DGN-MATL    ; Modify Steel(Concrete) Material
;          iMAT,          TYPE,          MNAME,          [DATA1]    ; STEEL
; iMAT, TYPE, MNAME, [DATA2], [R-DATA], FCI, bSERV, SHORT, LONG ; CONC
; iMAT, TYPE, MNAME, [DATA3], [DATA2], [R-DATA]    ; SRC
;          iMAT,          TYPE,          MNAME,          [DATA5]    ; STEEL(None) & KSCE-ASD05
; [DATA1] : 1, DB, CODE, NAME or 2, ELAST, POISN, FU, FY1, FY2, FY3, FY4
;              FY5, FY6, AFT, AFT2, AFT3, FY, AFV, AFV2, AFV3
; [DATA2] : 1, DB, CODE, NAME or 2, FC, CHK, LAMBDA
; [DATA3] : 1, DB, CODE, NAME or 2, ELAST, FU, FY1, FY2, FY3, FY4
;                    FY5, FY6, AFT, AFT2, AFT3, FY, AFV, AFV2, AFV3
; [DATA4] : 1, DB, CODE, NAME or 2, FC
; [DATA5] : 3, ELAST, POISN, AL1, AL2, AL3, AL4, AL5, AL6, AL7, AL8, AL9, AL10
;                MIN1, MIN2, MIN3
; [R-DATA]: RBCODE, RBMAIN, RBSUB, FY(R), FYS
    1, STEEL, SM490                    , 1, KS10-Civil(S), ,SM490          , 2, 0, , , , 0, 0,NO,0.0000e+000,      0,, 0, 0,0, 0, 0,0, 0, 0,0, 0, 0,0, 0, 0,0.0000e+000,      0,, 0, 0,0, 0, 0,0, 0, 0,0, 0, 0,0, 0, 0,0.0000e+000,      0,, 0, 0,0, 0, 0,0, 0, 0,0, 0, 0,0, 0, 0,0.0000e+000,      0,, 0, 0,0, 0, 0,0, 0, 0,0, 0, 0,0, 0, 0,
    2, STEEL, SM400                    , 1, KS10-Civil(S), ,SM400          , 2, 0, , , , 0, 0,NO,0.0000e+000,      0,, 0, 0,0, 0, 0,0, 0, 0,0, 0, 0,0, 0, 0,0.0000e+000,      0,, 0, 0,0, 0, 0,0, 0, 0,0, 0, 0,0, 0, 0,0.0000e+000,      0,, 0, 0,0, 0, 0,0, 0, 0,0, 0, 0,0, 0, 0,
*ENDDATA
```

울산방향

만화교 울산방향 A1~P3 전산입력자료

```
;---------------------------------------------------------
;   MIDAS/Civil Text(MCT) File.
;   Date : 2018/11/2
;---------------------------------------------------------
*VERSION
    8.7.0
*UNIT      ; Unit System
; FORCE, LENGTH, HEAT, TEMPER
    KN     , M, KCAL, C
*STRUCTYPE      ; Structure Type
; iSTYP, iMASS, iSMAS, bMASSOFFSET, bSELFWEIGHT, GRAV,
TEMPER, bALIGNBEAM, bALIGNSLAB, bROTRIGID
       0, 1, 3, NO, YES, 9.806, 0, NO, NO, NO
*REBAR-MATL-CODE      ; Rebar Material Code
; CONC_CODE, CONC_MDB, SRC_CODE, SRC_MDB
 KSCE-LSD15(RC), SD300, KSCE-LSD15(RC), SD300
*NODE      ; Nodes
; iNO, X, Y, Z
       1, 0, 0, 0
       2, -0.549085897507335, 5.47252269774041, 0
       3, -1.09817179501356, 10.9450453954695, 0
       4, 159.734079274537, 7.99339702428392, 0
       5, 159.734079274537, 13.4933970242839, 0
       6, 159.734079274537, 18.9933970242839, 0
       7, 4.9758116387602, 0.491396582956206, 0
       8, 9.9531345991293, 0.967241320586943, 0
       9, 14.9319202741035, 1.42752956595034, 0
      10, 19.9121200423943, 1.87225682401324, 0
      11, 24.8936852689037, 2.30141875170575, 0
      12, 29.8765673051989, 2.71501115796491, 0
      13, 34.8607174899875, 3.11303000377465, 0
      14, 39.846087149593, 3.4954714022051, 0
      15, 44.8326275984296, 3.86233161845142, 0
      16, 49.8202901394782, 4.21360706986957, 0
      17, 54.8090260647615, 4.54929432601181, 0
      18, 59.7987866558199, 4.86939010865972, 0
      19, 64.7895231841872, 5.17389129185621, 0
      20, 69.7811869118667, 5.46279490193642, 0
      21, 74.7737290918066, 5.73609811755682, 0
      22, 79.7671009683768, 5.99379826972226, 0
      23, 84.7612537778444, 6.23589284181241, 0
      24, 89.7561387488501, 6.46237946960608, 0
      25, 94.7517071028847, 6.67325594130455, 0
      26, 99.7479100547653, 6.86852019755315, 0
      27, 104.744698813112, 7.04817033146144, 0
      28, 109.742024580822, 7.21220458862122, 0
      29, 114.739838555552, 7.36062136712439, 0
      30, 119.738091930189, 7.49341921757869, 0
      31, 124.736735893327, 7.61059684312106, 0
      32, 129.735721629749, 7.71215309943079, 0
      33, 134.735000320899, 7.79808699474083, 0
      34, 139.73452314536, 7.86839768984711, 0
      35, 144.73424127933, 7.92308449811718, 0
      36, 149.734105897101, 7.9621468854963, 0
      37, 154.734068171534, 7.98558447051325, 0
      38, 4.44383009376221, 5.96560845643914, 0
      39, 9.43826260180759, 6.44308891035548, 0
      40, 14.4341628525395, 6.90495939656232, 0
      41, 19.4314820575339, 7.35121540457481, 0
      42, 24.4301714145094, 7.78185257639377, 0
      43, 29.4301821078043, 8.19686670654944, 0
      44, 34.4314653088531, 8.59625374214165, 0
      45, 39.4339721766635, 8.98000978828792, 0
      46, 44.437653858293, 9.34813108111887, 0
      47, 49.4424614893264, 9.70061404190128, 0
      48, 54.4483461943529, 10.0374552229865, 0
      49, 59.455259087443, 10.3586513348873, 0
      50, 64.4631512726266, 10.664199240901, 0
      51, 69.47197384437, 10.9540959571409, 0
      52, 74.4816778880535, 11.2283386525649, 0
      53, 79.4922144804494, 11.4869246490035, 0
      54, 84.5035346901995, 11.7298514211852, 0
      55, 89.5155895782931, 11.9571165967619, 0
      56, 94.5283301985447, 12.1687179563318, 0
      57, 99.5417075980723, 12.3646534334613, 0
      58, 104.555672817775, 12.5449211147049, 0
      59, 109.570176892813, 12.7095192396236, 0
      60, 114.585170853081, 12.8584462008029, 0
      61, 119.600605723692, 12.9917005438681, 0
      62, 124.616432525454, 13.1092809674983, 0
      63, 129.632602275345, 13.2111863234391, 0
      64, 134.649065986996, 13.2974156165143, 0
      65, 139.665774671166, 13.3679680046335, 0
      66, 144.682679336221, 13.4228427988085, 0
      67, 149.699730988616, 13.4620394631442, 0
      68, 154.716880633368, 13.4855576148597, 0
      70, 3.91184854876423, 11.4398203299221, 0
      71, 8.92339060448587, 11.918936500124, 0
      72, 13.9364054309755, 12.3823892271743, 0
      73, 18.9508440726734, 12.8301739851364, 0
      74, 23.966657560115, 13.2622864010818, 0
      75, 28.9837969104097, 13.678722255134, 0
      76, 34.0022131277188, 14.0794774805087, 0
      77, 39.021857203734, 14.4645481635533, 0
      78, 44.0426801181564, 14.8339305437863, 0
      79, 49.0646328391747, 15.187621013933, 0
      80, 54.0876663239443, 15.5256161199612, 0
      81, 59.1117315190662, 15.8479125611148, 0
      82, 64.136779361066, 16.1545071899458, 0
      83, 69.1627607768733, 16.4453970123453, 0
      84, 74.1896266843004, 16.7205791875731, 0
      85, 79.217327992522, 16.9800510282846, 0
      86, 84.2458156025546, 17.2238100005579, 0
      87, 89.275040407736, 17.4518537239177, 0
      88, 94.3049532942046, 17.6641799713591, 0
      89, 99.3355051413794, 17.8607866693694, 0
      90, 104.366646822439, 18.0416718979483, 0
      91, 109.398329204803, 18.206833890626, 0
      92, 114.430503150609, 18.3562710344814, 0
      93, 119.463119517196, 18.4899818701576, 0
      94, 124.496129157581, 18.6079650918756, 0
      95, 129.529482920941, 18.7102195474474, 0
      96, 134.563131653093, 18.7967442382877, 0
      97, 139.597026196972, 18.8675383194228, 0
      98, 144.631117393113, 18.9226010994998, 0
      99, 149.665356080131, 18.9619320407921, 0
     100, 154.699693095201, 18.9855307592061, 0
*ELEMENT      ; Elements
; iEL, TYPE, iMAT, iPRO, iN1, iN2, ANGLE, iSUB, EXVAL,
iOPT(EXVAL2) ; Frame Element
; iEL, TYPE, iMAT, iPRO, iN1, iN2, ANGLE, iSUB, EXVAL,
EXVAL2, bLMT ; Comp/Tens Truss
; iEL, TYPE, iMAT, iPRO, iN1, iN2, iN3, iN4, iSUB, iWID , LCAXIS
  ; Planar Element
; iEL, TYPE, iMAT, iPRO, iN1, iN2, iN3, iN4, iN5, iN6, iN7, iN8
; Solid  Element
       1, BEAM  ,     2,      6,      1,      2,      0,      0
       2, BEAM  ,     2,      6,      2,      3,      0,      0
       5, BEAM  ,     2,      6,      5,      6,      0,      0
       6, BEAM  ,     1,      1,      1,      7,      0,      0
       7, BEAM  ,     1,      1,      7,      8,      0,      0
       8, BEAM  ,     1,      2,      8,      9,      0,      0
       9, BEAM  ,     1,      3,      9,     10,      0,      0
      10, BEAM  ,     1,      3,     10,     11,      0,      0
      11, BEAM  ,     1,      3,     11,     12,      0,      0
```

12, BEAM , 1, 2, 12, 13, 0, 0
13, BEAM , 1, 2, 13, 14, 0, 0
14, BEAM , 1, 2, 14, 15, 0, 0
15, BEAM , 1, 4, 15, 16, 0, 0
16, BEAM , 1, 4, 16, 17, 0, 0
17, BEAM , 1, 5, 17, 18, 0, 0
18, BEAM , 1, 5, 18, 19, 0, 0
19, BEAM , 1, 4, 19, 20, 0, 0
20, BEAM , 1, 4, 20, 21, 0, 0
21, BEAM , 1, 1, 21, 22, 0, 0
22, BEAM , 1, 1, 22, 23, 0, 0
23, BEAM , 1, 1, 23, 24, 0, 0
24, BEAM , 1, 1, 24, 25, 0, 0
25, BEAM , 1, 1, 25, 26, 0, 0
26, BEAM , 1, 1, 26, 27, 0, 0
27, BEAM , 1, 4, 27, 28, 0, 0
28, BEAM , 1, 4, 28, 29, 0, 0
29, BEAM , 1, 1, 29, 30, 0, 0
30, BEAM , 1, 1, 30, 31, 0, 0
31, BEAM , 1, 1, 31, 32, 0, 0
32, BEAM , 1, 1, 32, 33, 0, 0
33, BEAM , 1, 1, 33, 34, 0, 0
34, BEAM , 1, 1, 34, 35, 0, 0
35, BEAM , 1, 1, 35, 36, 0, 0
36, BEAM , 1, 1, 36, 37, 0, 0
37, BEAM , 1, 1, 37, 4, 0, 0
38, BEAM , 1, 1, 2, 38, 0, 0
39, BEAM , 1, 1, 38, 39, 0, 0
40, BEAM , 1, 2, 39, 40, 0, 0
41, BEAM , 1, 3, 40, 41, 0, 0
42, BEAM , 1, 3, 41, 42, 0, 0
43, BEAM , 1, 3, 42, 43, 0, 0
44, BEAM , 1, 2, 43, 44, 0, 0
45, BEAM , 1, 2, 44, 45, 0, 0
46, BEAM , 1, 2, 45, 46, 0, 0
47, BEAM , 1, 4, 46, 47, 0, 0
48, BEAM , 1, 4, 47, 48, 0, 0
49, BEAM , 1, 5, 48, 49, 0, 0
50, BEAM , 1, 5, 49, 50, 0, 0
51, BEAM , 1, 4, 50, 51, 0, 0
52, BEAM , 1, 4, 51, 52, 0, 0
53, BEAM , 1, 1, 52, 53, 0, 0
54, BEAM , 1, 1, 53, 54, 0, 0
55, BEAM , 1, 1, 54, 55, 0, 0
56, BEAM , 1, 1, 55, 56, 0, 0
57, BEAM , 1, 1, 56, 57, 0, 0
58, BEAM , 1, 1, 57, 58, 0, 0
59, BEAM , 1, 4, 58, 59, 0, 0
60, BEAM , 1, 4, 59, 60, 0, 0
61, BEAM , 1, 1, 60, 61, 0, 0
62, BEAM , 1, 1, 61, 62, 0, 0
63, BEAM , 1, 1, 62, 63, 0, 0
64, BEAM , 1, 1, 63, 64, 0, 0
65, BEAM , 1, 1, 64, 65, 0, 0
66, BEAM , 1, 1, 65, 66, 0, 0
67, BEAM , 1, 1, 66, 67, 0, 0
68, BEAM , 1, 1, 67, 68, 0, 0
69, BEAM , 1, 1, 68, 5, 0, 0
70, BEAM , 1, 1, 3, 70, 0, 0
71, BEAM , 1, 1, 70, 71, 0, 0
72, BEAM , 1, 2, 71, 72, 0, 0
73, BEAM , 1, 3, 72, 73, 0, 0
74, BEAM , 1, 3, 73, 74, 0, 0
75, BEAM , 1, 3, 74, 75, 0, 0
76, BEAM , 1, 2, 75, 76, 0, 0
77, BEAM , 1, 2, 76, 77, 0, 0
78, BEAM , 1, 2, 77, 78, 0, 0
79, BEAM , 1, 4, 78, 79, 0, 0
80, BEAM , 1, 4, 79, 80, 0, 0
81, BEAM , 1, 5, 80, 81, 0, 0
82, BEAM , 1, 5, 81, 82, 0, 0
83, BEAM , 1, 4, 82, 83, 0, 0
84, BEAM , 1, 4, 83, 84, 0, 0
85, BEAM , 1, 1, 84, 85, 0, 0
86, BEAM , 1, 1, 85, 86, 0, 0
87, BEAM , 1, 1, 86, 87, 0, 0
88, BEAM , 1, 1, 87, 88, 0, 0
89, BEAM , 1, 1, 88, 89, 0, 0
90, BEAM , 1, 1, 89, 90, 0, 0
91, BEAM , 1, 4, 90, 91, 0, 0
92, BEAM , 1, 4, 91, 92, 0, 0
93, BEAM , 1, 1, 92, 93, 0, 0
94, BEAM , 1, 1, 93, 94, 0, 0
95, BEAM , 1, 1, 94, 95, 0, 0
96, BEAM , 1, 1, 95, 96, 0, 0
97, BEAM , 1, 1, 96, 97, 0, 0
98, BEAM , 1, 1, 97, 98, 0, 0
99, BEAM , 1, 1, 98, 99, 0, 0
100, BEAM , 1, 1, 99, 100, 0, 0
101, BEAM , 1, 1, 100, 6, 0, 0
102, BEAM , 2, 6, 7, 38, 0, 0
103, BEAM , 2, 6, 38, 70, 0, 0
104, BEAM , 2, 6, 8, 39, 0, 0
105, BEAM , 2, 6, 39, 71, 0, 0
106, BEAM , 2, 6, 9, 40, 0, 0
107, BEAM , 2, 6, 40, 72, 0, 0
108, BEAM , 2, 6, 10, 41, 0, 0
109, BEAM , 2, 6, 41, 73, 0, 0
110, BEAM , 2, 6, 11, 42, 0, 0
111, BEAM , 2, 6, 42, 74, 0, 0
112, BEAM , 2, 6, 12, 43, 0, 0
113, BEAM , 2, 6, 43, 75, 0, 0
114, BEAM , 2, 6, 13, 44, 0, 0
115, BEAM , 2, 6, 44, 76, 0, 0
116, BEAM , 2, 6, 14, 45, 0, 0
117, BEAM , 2, 6, 45, 77, 0, 0
118, BEAM , 2, 6, 15, 46, 0, 0
119, BEAM , 2, 6, 46, 78, 0, 0
120, BEAM , 2, 6, 16, 47, 0, 0
121, BEAM , 2, 6, 47, 79, 0, 0
122, BEAM , 2, 6, 17, 48, 0, 0
123, BEAM , 2, 6, 48, 80, 0, 0
124, BEAM , 2, 6, 18, 49, 0, 0
125, BEAM , 2, 6, 49, 81, 0, 0
126, BEAM , 2, 6, 19, 50, 0, 0
127, BEAM , 2, 6, 50, 82, 0, 0
128, BEAM , 2, 6, 20, 51, 0, 0
129, BEAM , 2, 6, 51, 83, 0, 0
130, BEAM , 2, 6, 21, 52, 0, 0
131, BEAM , 2, 6, 52, 84, 0, 0
132, BEAM , 2, 6, 22, 53, 0, 0
133, BEAM , 2, 6, 53, 85, 0, 0
134, BEAM , 2, 6, 23, 54, 0, 0
135, BEAM , 2, 6, 54, 86, 0, 0
136, BEAM , 2, 6, 24, 55, 0, 0
137, BEAM , 2, 6, 55, 87, 0, 0
138, BEAM , 2, 6, 25, 56, 0, 0
139, BEAM , 2, 6, 56, 88, 0, 0
140, BEAM , 2, 6, 26, 57, 0, 0
141, BEAM , 2, 6, 57, 89, 0, 0
142, BEAM , 2, 6, 27, 58, 0, 0
143, BEAM , 2, 6, 58, 90, 0, 0
144, BEAM , 2, 6, 28, 59, 0, 0
145, BEAM , 2, 6, 59, 91, 0, 0
146, BEAM , 2, 6, 29, 60, 0, 0
147, BEAM , 2, 6, 60, 92, 0, 0

```
    148, BEAM   ,     2,      6,     30,     61,      0,      0
    149, BEAM   ,     2,      6,     61,     93,      0,      0
    150, BEAM   ,     2,      6,     31,     62,      0,      0
    151, BEAM   ,     2,      6,     62,     94,      0,      0
    152, BEAM   ,     2,      6,     32,     63,      0,      0
    153, BEAM   ,     2,      6,     63,     95,      0,      0
    154, BEAM   ,     2,      6,     33,     64,      0,      0
    155, BEAM   ,     2,      6,     64,     96,      0,      0
    156, BEAM   ,     2,      6,     34,     65,      0,      0
    157, BEAM   ,     2,      6,     65,     97,      0,      0
    158, BEAM   ,     2,      6,     35,     66,      0,      0
    159, BEAM   ,     2,      6,     66,     98,      0,      0
    160, BEAM   ,     2,      6,     36,     67,      0,      0
    161, BEAM   ,     2,      6,     67,     99,      0,      0
    162, BEAM   ,     2,      6,     37,     68,      0,      0
    163, BEAM   ,     2,      6,     68,    100,      0,      0
    164, BEAM   ,     2,      6,      4,      5,      0,      0
*GROUP      ; Group
; NAME, NODE_LIST, ELEM_LIST, PLANE_TYPE
    G1              , , , 0
    0               , , 1 2 5to163, 0
*MATERIAL      ; Material
; iMAT, TYPE, MNAME, SPHEAT, HEATCO, PLAST, TUNIT, bMASS, DAMPRATIO, [DATA1]                ; STEEL, CONC, USER
; iMAT, TYPE, MNAME, SPHEAT, HEATCO, PLAST, TUNIT, bMASS, DAMPRATIO, [DATA2], [DATA2]   ; SRC
; [DATA1] : 1, DB, NAME, CODE, USEELAST, ELAST
; [DATA1] : 2, ELAST, POISN, THERMAL, DEN, MASS
; [DATA1] : 3, Ex, Ey, Ez, Tx, Ty, Tz, Sxy, Sxz, Syz, Pxy, Pxz, Pyz, DEN, MASS              ; Orthotropic
; [DATA2] : 1, DB, NAME, CODE, USEELAST, ELAST or 2, ELAST, POISN, THERMAL, DEN, MASS
     1, STEEL, SM490                , 0, 0, , C, NO, 0.02, 1, KS10-Civil(S),                , SM490             , NO, 2.05e+008
     2, STEEL, SM400                , 0, 0, , C, NO, 0.02, 1, KS10-Civil(S),                , SM400             , NO, 2.05e+008
*MATL-COLOR
; iMAT, W_R, W_G, W_B, HF_R, HF_G, HF_B, HE_R, HE_G, HE_B, bBLEND, FACT
     1,   0,   0, 255,  166, 202, 240,     0,    0, 255,  NO, 0.5
     2,   0, 128,   0,  192, 220, 192,     0, 128,   0,  NO, 0.5
*SECTION      ; Section
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE, [DATA1], [DATA2]                ; 1st line - DB/USER
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE, BLT, D1, ..., D8, iCEL                ; 1st line - VALUE
;                                AREA, ASy, ASz, Ixx, Iyy, Izz                ; 2nd line
;                CyP, CyM, CzP, CzM, QyB, QzB, PERI_OUT, PERI_IN, Cy, Cz                ; 3rd line
;                        Y1, Y2, Y3, Y4, Z1, Z2, Z3, Z4, Zyy, Zzz                ; 4th line
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE, ELAST, DEN, POIS, POIC, SF, THERMAL ; 1st line - SRC
;                                                D1,      D2,      [SRC]                ; 2nd line
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE, 1, DB, NAME1, NAME2, D1, D2                ; 1st line - COMBINED
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE, 2, D11, D12, D13, D14, D15, D21, D22, D23, D24
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET2], bSD, bWE, SHAPE, iyVAR, izVAR, STYPE                ; 1st line - TAPERED
;                                                DB,      NAME1,      NAME2                ; 2nd line(STYPE=DB)
;                                                [DIM1],      [DIM2]                ; 2nd line(STYPE=USER)
;                        D11, D12, D13, D14, D15, D16, D17, D18                ; 2nd line(STYPE=VALUE)
;                                AREA1, ASy1, ASz1, Ixx1, Iyy1, Izz1                ; 3rd line(STYPE=VALUE)
;                CyP1, CyM1, CzP1, CzM1, QyB1, QzB1, PERI_OUT1, PERI_IN1, Cy1, Cz1                ; 4th line(STYPE=VALUE)
;                Y11, Y12, Y13, Y14, Z11, Z12, Z13, Z14, Zyy1, Zyy2                ; 5th line(STYPE=VALUE)
;                        D21, D22, D23, D24, D25, D26, D27, D28                ; 6th line(STYPE=VALUE)
;                                AREA2, ASy2, ASz2, Ixx2, Iyy2, Izz2                ; 7th line(STYPE=VALUE)
;                CyP2, CyM2, CzP2, CzM2, QyB2, QzB2, PERI_OUT2, PERI_IN2, Cy2, Cz2                ; 8th line(STYPE=VALUE)
;                Y21, Y22, Y23, Y24, Z21, Z22, Z23, Z24, Zyy2, Zzz2                ; 9th line(STYPE=VALUE)
;                                                OPT1,      OPT2,      [JOINT]                ; 2nd line(STYPE=PSC)
;                                ELAST, DEN, POIS, POIC, THERMAL                ; 2nd line(STYPE=PSC-CMPW)
;            bSHEARCHK, [SCHK-I], [SCHK-J], [WT-I], [WT-J], WI, WJ, bSYM, bSIDEHOLE ; 3rd line(STYPE=PSC)
;            bSHEARCHK, bSYM, bHUNCH, [CMPWEB-I], [CMPWEB-J]                ; 3rd line(STYPE=PSC-CMPW)
;                bUSERDEFMESHSIZE, MESHSIZE, bUSERINPSTIFF, [STIFF-I], [STIFF-J]            ; 4th line(STYPE=PSC)
;                                                [SIZE-A]-i                ; 5th line(STYPE=PSC)
;                                                [SIZE-B]-i                ; 6th line(STYPE=PSC)
;                                                [SIZE-C]-i                ; 7th line(STYPE=PSC)
;                                                [SIZE-D]-i                ; 8th line(STYPE=PSC)
;                                                [SIZE-A]-j                ; 9th line(STYPE=PSC)
;                                                [SIZE-B]-j                ; 10th line(STYPE=PSC)
;                                                [SIZE-C]-j                ; 11th line(STYPE=PSC)
;                                                [SIZE-D]-j                ; 12th line(STYPE=PSC)
;            GN, CTC, Bc, Tc, Hh, EsEc, DsDc, Ps, Pc, bMULTI, EsEc-L, EsEc-S            ; 2nd line(STYPE=CMP-B/I)
;                SW_i, Hw_i, tw_i, B_i, Bf1_i, tf1_i, B2_i, Bf2_i, tf2_i            ; 3rd line(STYPE=CMP-B/I)
;                SW_j, Hw_j, tw_j, B_j, Bf1_j, tf1_j, B2_j, Bf2_j, tf2_j            ; 4th line(STYPE=CMP-B/I)
;                                N1, N2, Hr, Hr2, tr1, tr2                ; 5th line(STYPE=CMP-B)
;            GN, CTC, Bc, Tc, Hh, EgdEsb, DgdDsb, Pgd, Psb, bSYM, SW_i, SW_j            ; 2nd line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                OPT1,      OPT2,      [JOINT]                ; 3rd line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                [SIZE-A]-i                ; 4th line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                [SIZE-B]-i                ; 5th line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                [SIZE-C]-i                ; 6th line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                [SIZE-D]-i                ; 7th line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                [SIZE-A]-j                ; 8th line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                [SIZE-B]-j                ; 9th line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                [SIZE-C]-j                ; 10th line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                [SIZE-D]-j                ; 11th line(STYPE=CMP-CI/CT)
```

; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, STYPE1, STYPE2 ; 1st line - CONSTRUCT
; SHAPE, ...(same with other type data from shape) ; Before (STYPE1)
; SHAPE, ...(same with other type data from shape) ; After (STYPE2)
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE ; 1st line - COMPOSITE-SB
; Hw, tw, B, Bf1, tf1, B2, Bf2, tf2 ; 2nd line
; N1, N2, Hr, Hr2, tr1, tr2 ; 3rd line
; SW, GN, CTC, Bc, Tc, Hh, EsEc, DsDc, Ps, Pc, bMulti, Elong, Esh ; 4th line
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE ; 1st line - COMPOSITE-SI
; Hw, tw, B, tf1, B2, tf2 ; 2nd line
; SW, GN, CTC, Bc, Tc, Hh, EsEc, DsDc, Ps, Pc, bMulti, Elong, Esh ; 3rd line
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE ; 1st line - COMPOSITE-CI/CT
; OPT1, OPT2, [JOINT] ; 2nd line
; [SIZE-A] ; 3rd line
; [SIZE-B] ; 4th line
; [SIZE-C] ; 5th line
; [SIZE-D] ; 6th line
; SW, GN, CTC, Bc, Tc, Hh, EgdEsb, DgdDsb, Pgd, Psb ; 7th line
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE ; 1st line - PSC
; OPT1, OPT2, [JOINT] ; 2nd line
; bSHEARCHK, [SCHK], [WT], WIDTH, bSYM, bSIDEHOLE ; 3rd line
; bUSERDEFMESHSIZE, MESHSIZE, bUSERINPSTIFF, [STIFF] ; 4th line
; bWE, [WARPING POINT]-i, [WARPING POINT]-j ; 5th line
; [SIZE-A] ; 6th line
; [SIZE-B] ; 7th line
; [SIZE-C] ; 8th line
; [SIZE-D] ; 9th line
; [DATA1] : 1, DB, NAME or 2, D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10
; [DATA2] : CCSHAPE or iCEL or iN1, iN2
; [SRC] : 1, DB, NAME1, NAME2 or 2, D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10, iN1, iN2
; [DIM1], [DIM2] : D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8
; [OFFSET] : OFFSET, iCENT, iREF, iHORZ, HUSER, iVERT, VUSER
; [OFFSET2]: OFFSET, iCENT, iREF, iHORZ, HUSERI, HUSERJ, iVERT, VUSERI, VUSERJ
; [JOINT] : 8(1CELL, 2CELL), 13(3CELL), 9(PSCM), 8(PSCH), 9(PSCT), 2(PSCB), 0(nCELL), 2(nCEL2)
; [SIZE-A] : 6(1CELL, 2CELL), 10(3CELL), 10(PSCM), 6(PSCH), 8(PSCT), 10(PSCB), 5(nCELL), 11(nCEL2)
; [SIZE-B] : 6(1CELL, 2CELL), 12(3CELL), 6(PSCM), 6(PSCH), 8(PSCT), 6(PSCB), 8(nCELL), 18(nCEL2)
; [SIZE-C] : 10(1CELL, 2CELL), 13(3CELL), 9(PSCM), 10(PSCH), 7(PSCT), 8(PSCB), 0(nCELL), 11(nCEL2)
; [SIZE-D] : 8(1CELL, 2CELL), 13(3CELL), 6(PSCM), 7(PSCH), 8(PSCT), 5(PSCB), 0(nCELL), 18(nCEL2)
; [STIFF] : AREA, ASy, ASz, Ixx, Iyy, Izz
; [SCHK] : bAUTO_Z1, Z1, bAUTO_Z3, Z3
; [WT] : bAUTO_TOR, TOR, bAUTO_SHR1, SHR1, bAUTO_SHR2, SHR2, bAUTO_SHR3, SHR3
; [CMPWEB] : EFD, LRF, A, B, H, T
; [WARPING POINT] : nWarpingCheck, X1,X2,X3,X4,X5,X6, Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6
1, COMPOSITE , SEC-A , CT, 0, 0, 0, 0, 1, 0.783975, YES, NO, B
2.5, 0.012, 2.5, 0.12, 0.012, 2.5, 0.12, 0.012
1, 0, 0, 0, 2, 5
1, Rib, 0, 0.15, 0.014, 0, 0, 0, 0, 0, 0
0
0
2, 0.833, 0, NO, 0.833, 0, NO
5, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO
5.35, 1, 5.35, 5.35, 0.3, 0, 7.68337, 3.13991, 0.3, 0.18, 1.2, NO, ,
2, COMPOSITE , SEC-B , CT, 0, 0, 0, 0, 1, 0.771985, YES, NO, B
2.5, 0.012, 2.5, 0.12, 0.014, 2.5, 0.12, 0.016
1, 0, 0, 0, 2, 5
1, Rib, 0, 0.15, 0.014, 0, 0, 0, 0, 0, 0
0
0
2, 0.833, 0, NO, 0.833, 0, NO
5, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO
5.35, 1, 5.35, 5.35, 0.3, 0, 7.68337, 3.13991, 0.3, 0.18, 1.2, NO, ,
3, COMPOSITE , SEC-C , CT, 0, 0, 0, 0, 1, 0.770592, YES, NO, B
2.5, 0.012, 2.5, 0.12, 0.018, 2.5, 0.12, 0.02
1, 0, 0, 0, 2, 5
1, Rib, 0, 0.15, 0.014, 0, 0, 0, 0, 0, 0
0
0
2, 0.833, 0, NO, 0.833, 0, NO
5, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO
4.839, 1, 4.839, 4.839, 0.3, 0, 7.68337, 3.13991, 0.3, 0.18, 1.2, NO, ,
4, COMPOSITE , SEC-D , CT, 0, 0, 0, 0, 1, 0.770592, YES, NO, B
2.5, 0.012, 2.5, 0.12, 0.026, 2.5, 0.12, 0.026
1, 0, 0, 0, 5, 2
1, Rib, 0, 0.15, 0.014, 0, 0, 0, 0, 0, 0
0
0
5, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO
2, 0.833, 0, NO, 0.833, 0, NO
4.763, 1, 4.763, 4.763, 0.3, 0, 7.68337, 3.13991, 0.3, 0.18, 1.2, NO, ,
5, COMPOSITE , SEC-E , CT, 0, 0, 0, 0, 1, 0.770592, YES, NO, B
2.5, 0.016, 2.5, 0.12, 0.036, 2.5, 0.12, 0.038
1, 0, 0, 0, 5, 2
1, Rib, 0, 0.15, 0.014, 0, 0, 0, 0, 0, 0
0
0
5, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO

```
        2, 0.833, 0, NO, 0.833, 0, NO
        4.839, 1, 4.839,    4.839, 0.3, 0,    7.68337, 3.13991, 0.3, 0.18, 1.2,
NO, ,
    6, DBUSER     , CR                    , CT, 0, 0, 0, 0, 1, 1, NO,
NO, H   , 2, 1.5, 0.3, 0.012, 0.012, 0, 0, 0, 0, 0, 0
*SECT-COLOR
; iSEC, W_R, W_G, W_B, HF_R, HF_G, HF_B, HE_R, HE_G, HE_B,
bBLEND, FACT
    1, 255,    0,    0,    0, 255,    0,    0,    0, 255,   NO, 0.5
    2, 255,    0,    0,    0, 255,    0,    0,    0, 255,   NO, 0.5
    3, 255,    0,    0,    0, 255,    0,    0,    0, 255,   NO, 0.5
    4, 255,    0,    0,    0, 255,    0,    0,    0, 255,   NO, 0.5
    5, 255,    0,    0,    0, 255,    0,    0,    0, 255,   NO, 0.5
    6, 255,    0,    0,    0, 255,    0,    0,    0, 255,   NO, 0.5
*COMP-GEN-SECT-PSC-DESIGN      ; Composite Section for PSC
Design
; SECT, bCompPSC, (Z1, Z2, Z3, t1, t2, t3, TotT)-I, (Z1, Z2, Z3, t1,
t2, t3, TotT)-J
     1, NO,   0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,   0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
     2, NO,   0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,   0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
     3, NO,   0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,   0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
     4, NO,   0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,   0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
     5, NO,   0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,   0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
*DGN-SECT
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE, [DATA1],
[DATA2]                          ; 1st line - DB/USER
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE, BLT, D1, ...,
D8, iCEL                  ; 1st line - VALUE
;                          AREA,    ASy,    ASz,    Ixx,    Iyy,    Izz
                  ; 2nd line
;          CyP, CyM, CzP, CzM, QyB, QzB, PERI_OUT, PERI_IN, Cy,
Cz                          ; 3rd line
;                    Y1,    Y2,    Y3,    Y4,    Z1,    Z2,    Z3,    Z4,    Zyy,    Zzz
                ; 4th line
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE, ELAST,
DEN, POIS, POIC, SF, THERMAL ; 1st line - SRC
;                                                    D1,          D2,          [SRC]
                ; 2nd line
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE, 1, DB,
NAME1, NAME2, D1, D2            ; 1st line - COMBINED
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, SHAPE, 2, D11, D12,
D13, D14, D15, D21, D22, D23, D24
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET2], bSD, bWE, SHAPE, iyVAR,
izVAR, STYPE                  ; 1st line - TAPERED
;                                          DB,          NAME1,          NAME2
                ; 2nd line(STYPE=DB)
;                                                    [DIM1],          [DIM2]
                ; 2nd line(STYPE=USER)
;                    D11,    D12,    D13,    D14,    D15,    D16,    D17,    D18
                ; 2nd line(STYPE=VALUE)
;                          AREA1,    ASy1,    ASz1,    Ixx1,    Iyy1,    Izz1
                ; 3rd line(STYPE=VALUE)
;          CyP1, CyM1, CzP1, CzM1, QyB1, QzB1, PERI_OUT1,
PERI_IN1, Cy1, Cz1          ; 4th line(STYPE=VALUE)
;          Y11,    Y12,    Y13,    Y14,    Z11,    Z12,    Z13,    Z14,    Zyy1,    Zyy2
             ; 5th line(STYPE=VALUE)
;                    D21,    D22,    D23,    D24,    D25,    D26,    D27,    D28
                ; 6th line(STYPE=VALUE)
;                          AREA2,    ASy2,    ASz2,    Ixx2,    Iyy2,    Izz2
                ; 7th line(STYPE=VALUE)
;          CyP2, CyM2, CzP2, CzM2, QyB2, QzB2, PERI_OUT2,
PERI_IN2, Cy2, Cz2          ; 8th line(STYPE=VALUE)
;          Y21,    Y22,    Y23,    Y24,    Z21,    Z22,    Z23,    Z24,    Zyy2,    Zzz2
             ; 9th line(STYPE=VALUE)
;                                          OPT1,          OPT2,          [JOINT]
           ; 2nd line(STYPE=PSC)
;                          ELAST,    DEN,    POIS,    POIC,    THERMAL
             ; 2nd line(STYPE=PSC-CMPW)
;          bSHEARCHK, [SCHK-I], [SCHK-J], [WT-I], [WT-J], WI,
WJ, bSYM, bSIDEHOLE ; 3rd line(STYPE=PSC)
;          bSHEARCHK, bSYM, bHUNCH, [CMPWEB-I], [CMPWEB-J]
                    ; 3rd line(STYPE=PSC-CMPW)
;          bUSERDEFMESHSIZE, MESHSIZE, bUSERINPSTIFF,
[STIFF-I], [STIFF-J]          ; 4th line(STYPE=PSC)
;                                                    [SIZE-A]-i
          ; 5th line(STYPE=PSC)
;                                                    [SIZE-B]-i
          ; 6th line(STYPE=PSC)
;                                                    [SIZE-C]-i
          ; 7th line(STYPE=PSC)
;                                                    [SIZE-D]-i
          ; 8th line(STYPE=PSC)
;                                                    [SIZE-A]-j
          ; 9th line(STYPE=PSC)
;                                                    [SIZE-B]-j
          ; 10th line(STYPE=PSC)
;                                                    [SIZE-C]-j
          ; 11th line(STYPE=PSC)
;                                                    [SIZE-D]-j
          ; 12th line(STYPE=PSC)
;        GN, CTC, Bc, Tc, Hh, EsEc, DsDc, Ps, Pc, bMULTI, EsEc-L,
EsEc-S          ; 2nd line(STYPE=CMP-B/I)
;             SW_i, Hw_i, tw_i, B_i, Bf1_i, tf1_i, B2_i, Bf2_i, tf2_i
      ; 3rd line(STYPE=CMP-B/I)
;             SW_j, Hw_j, tw_j, B_j, Bf1_j, tf1_j, B2_j, Bf2_j, tf2_j
      ; 4th line(STYPE=CMP-B/I)
;                                N1,    N2,    Hr,    Hr2,    tr1,    tr2
        ; 5th line(STYPE=CMP-B)
;          GN, CTC, Bc, Tc, Hh, EgdEsb, DgdDsb, Pgd, Psb, bSYM,
SW_i, SW_j          ; 2nd line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                          OPT1,          OPT2,          [JOINT]
           ; 3rd line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                    [SIZE-A]-i
          ; 4th line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                    [SIZE-B]-i
          ; 5th line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                    [SIZE-C]-i
          ; 6th line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                    [SIZE-D]-i
          ; 7th line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                    [SIZE-A]-j
          ; 8th line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                    [SIZE-B]-j
          ; 9th line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                    [SIZE-C]-j
          ; 10th line(STYPE=CMP-CI/CT)
;                                                    [SIZE-D]-j
          ; 11th line(STYPE=CMP-CI/CT)
; iSEC, TYPE, SNAME, [OFFSET], bSD, bWE, STYPE1, STYPE2
                    ; 1st line - CONSTRUCT
;             SHAPE, ...(same with other type data from shape)
          ; Before (STYPE1)
;             SHAPE, ...(same with other type data from shape)
          ; After  (STYPE2)
;  iSEC,   TYPE,   SNAME,   [OFFSET],   bSD,   bWE,   SHAPE
                ; 1st line - COMPOSITE-SB
;                          Hw,    tw,    B,    Bf1,    tf1,    B2,    Bf2,    tf2
        ; 2nd line
;                                N1,    N2,    Hr,    Hr2,    tr1,    tr2
        ; 3rd line
;          SW, GN, CTC, Bc, Tc, Hh, EsEc, DsDc, Ps, Pc, bMulti,
Elong, Esh          ; 4th line
;  iSEC,   TYPE,   SNAME,   [OFFSET],   bSD,   bWE,   SHAPE
                ; 1st line - COMPOSITE-SI
;                                Hw,    tw,    B,    tf1,    B2,    tf2
         ; 2nd line
```

```
;            SW, GN, CTC, Bc, Tc, Hh, EsEc, DsDc, Ps, Pc, bMulti, Elong, Esh            ; 3rd line
;   iSEC,   TYPE,   SNAME,   [OFFSET],   bSD,   bWE,   SHAPE                    ; 1st line - COMPOSITE-CI/CT
;                                                OPT1,      OPT2,      [JOINT]                ; 2nd line
;                                                                                                                  [SIZE-A]                ; 3rd line
;                                                                                                                  [SIZE-B]                ; 4th line
;                                                                                                                  [SIZE-C]                ; 5th line
;                                                                                                                  [SIZE-D]                ; 6th line
;            SW, GN, CTC, Bc, Tc, Hh, EgdEsb, DgdDsb, Pgd, Psb                ; 7th line
;   iSEC,   TYPE,   SNAME,   [OFFSET],   bSD,   bWE,   SHAPE                    ; 1st line - PSC
;                                                OPT1,      OPT2,      [JOINT]                ; 2nd line
;          bSHEARCHK, [SCHK], [WT], WIDTH, bSYM, bSIDEHOLE                                ; 3rd line
;                bUSERDEFMESHSIZE, MESHSIZE, bUSERINPSTIFF, [STIFF]                ; 4th line
;                bWE, [WARPING POINT]-i, [WARPING POINT]-j                ; 5th line
;                                                                                                                  [SIZE-A]                ; 6th line
;                                                                                                                  [SIZE-B]                ; 7th line
;                                                                                                                  [SIZE-C]                ; 8th line
;                                                                                                                  [SIZE-D]                ; 9th line
; [DATA1] : 1, DB, NAME or 2, D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10
; [DATA2] : CCSHAPE or iCEL or iN1, iN2
; [SRC]  : 1, DB, NAME1, NAME2 or 2, D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10, iN1, iN2
; [DIM1], [DIM2] : D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8
; [OFFSET] : OFFSET, iCENT, iREF, iHORZ, HUSER, iVERT, VUSER
; [OFFSET2]: OFFSET, iCENT, iREF, iHORZ, HUSERI, HUSERJ, iVERT, VUSERI, VUSERJ
; [JOINT]  :  8(1CELL, 2CELL), 13(3CELL),  9(PSCM),  8(PSCH), 9(PSCT),  2(PSCB), 0(nCELL),  2(nCEL2)
; [SIZE-A] :  6(1CELL, 2CELL), 10(3CELL), 10(PSCM),  6(PSCH), 8(PSCT), 10(PSCB), 5(nCELL), 11(nCEL2)
; [SIZE-B] :  6(1CELL, 2CELL), 12(3CELL),  6(PSCM),  6(PSCH), 8(PSCT),  6(PSCB), 8(nCELL), 18(nCEL2)
; [SIZE-C] : 10(1CELL, 2CELL), 13(3CELL),  9(PSCM), 10(PSCH), 7(PSCT),  8(PSCB), 0(nCELL), 11(nCEL2)
; [SIZE-D] :  8(1CELL, 2CELL), 13(3CELL),  6(PSCM),  7(PSCH), 8(PSCT),  5(PSCB), 0(nCELL), 18(nCEL2)
; [STIFF]  : AREA, ASy, ASz, Ixx, Iyy, Izz
; [SCHK]   : bAUTO_Z1, Z1, bAUTO_Z3, Z3
; [WT]     : bAUTO_TOR, TOR, bAUTO_SHR1, SHR1, bAUTO_SHR2, SHR2, bAUTO_SHR3, SHR3
; [CMPWEB] : EFD, LRF, A, B, H, T
; [WARPING POINT] : nWarpingCheck, X1,X2,X3,X4,X5,X6, Y1,Y2,Y3,Y4,Y5,Y6
    1, COMPOSITE , SEC-A                , CT, 0, 0, 0, 0, 1, 0.783975, YES, NO, B
        2.5, 0.012, 2.5, 0.12, 0.012, 2.5, 0.12, 0.012
        1, 0, 0, 0, 2, 5
        1, Rib, 0, 0.15, 0.014, 0, 0, 0, 0, 0, 0
        0
        0
        2, 0.833, 0, NO, 0.833, 0, NO
        5, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO
        5.35, 1, 5.35,  5.35, 0.3, 0,  7.68337, 3.13991, 0.3, 0.18, 1.2, NO, ,
    2, COMPOSITE , SEC-B                , CT, 0, 0, 0, 0, 1, 0.771985, YES, NO, B
        2.5, 0.012, 2.5, 0.12, 0.014, 2.5, 0.12, 0.016
        1, 0, 0, 0, 2, 5
        1, Rib, 0, 0.15, 0.014, 0, 0, 0, 0, 0, 0
        0
        0
        2, 0.833, 0, NO, 0.833, 0, NO
        5, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO
        5.35, 1, 5.35,  5.35, 0.3, 0,  7.68337, 3.13991, 0.3, 0.18, 1.2, NO, ,
    3, COMPOSITE , SEC-C                , CT, 0, 0, 0, 0, 1, 0.770592, YES, NO, B
        2.5, 0.012, 2.5, 0.12, 0.018, 2.5, 0.12, 0.02
        1, 0, 0, 0, 2, 5
        1, Rib, 0, 0.15, 0.014, 0, 0, 0, 0, 0, 0
        0
        0
        2, 0.833, 0, NO, 0.833, 0, NO
        5, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO
        4.839, 1, 4.839,  4.839, 0.3, 0,  7.68337, 3.13991, 0.3, 0.18, 1.2, NO, ,
    4, COMPOSITE , SEC-D                , CT, 0, 0, 0, 0, 1, 0.770592, YES, NO, B
        2.5, 0.012, 2.5, 0.12, 0.026, 2.5, 0.12, 0.026
        1, 0, 0, 0, 5, 2
        1, Rib, 0, 0.15, 0.014, 0, 0, 0, 0, 0, 0
        0
        0
        5, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO
        2, 0.833, 0, NO, 0.833, 0, NO
        4.763, 1, 4.763,  4.763, 0.3, 0,  7.68337, 3.13991, 0.3, 0.18, 1.2, NO, ,
    5, COMPOSITE , SEC-E                , CT, 0, 0, 0, 0, 1, 0.770592, YES, NO, B
        2.5, 0.016, 2.5, 0.12, 0.036, 2.5, 0.12, 0.038
        1, 0, 0, 0, 5, 2
        1, Rib, 0, 0.15, 0.014, 0, 0, 0, 0, 0, 0
        0
        0
        5, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO, 0.417, 0, NO
        2, 0.833, 0, NO, 0.833, 0, NO
        4.839, 1, 4.839,  4.839, 0.3, 0,  7.68337, 3.13991, 0.3, 0.18, 1.2, NO, ,
    6, DBUSER       , CR                , CT, 0, 0, 0, 0, 1, 1, NO, NO, H   , 2, 1.5, 0.3, 0.012, 0.012, 0, 0, 0, 0, 0, 0
*STLDCASE     ; Static Load Cases
; LCNAME, LCTYPE, DESC
  Self Weight, D ,
  Deck , D ,
  2nd Dead, D ,
  Unit , USER,
*DGN-STEEL     ; Steel Design Code
;            CODE=CODE,            bBRACED,                iWTL                ; line 1
; [AISC-LRFD93]      : PHI-T1, PHI-T2, PHI-C, PHI-B, PHI-V                ; line 2
; [AISC-LRFD2K]      : PHI-T1, PHI-T2, PHI-C, PHI-B, PHI-V                ; line 2
```

```
; [AIK-LSD97]          : PHI-T1, PHI-T2, PHI-C, PHI-B, PHI-V
                ; line 2
; [TWN-LSD90]          : PHI-T1, PHI-T2, PHI-C, PHI-B, PHI-V
                ; line 2
; [TWN-LSD96]          : PHI-T1, PHI-T2, PHI-C, PHI-B, PHI-V
                ; line 2
; [KSSC-LSD09]         : PHI-T1, PHI-T2, PHI-C, PHI-B, PHI-V, bSPECIAL, FRAMETYPE  ; line 2
; [KSSC-LSD16]         : PHI-T1, PHI-T2, PHI-C, PHI-B, PHI-V, bSPECIAL, FRAMETYPE  ; line 2
; [AISC(13th)-LRFD05] : PHI-T1, PHI-T2, PHI-C, PHT-B, PHI-V, bSPECIAL, FRAMETYPE; line 2
; [AISC(13th)-ASD05]   : OMEGA-T1, OMEGA-T2, OMEGA-C, OMEGA-B, OMEGA-V, bSPECIAL, FRAMETYPE ; line 2
; [EUROCODE3]          : GAMMA-M0, GAMMA-M1, GAMMA-M2, iSCODE, iUseMaxForce ; line 2
; [EUROCODE3:05]       : GAMMA-M0, GAMMA-M1, GAMMA-M2, iSCODE, iUseMaxForce ; line 2
; [EUROCODE3-2:05]:  GAMMA-M0, GAMMA-M1, GAMMA-M2, iSCODE, iUseMaxForce ; line 2
;     [BS5950-90]              :  GAMMA-M1,  GAMMA-M2
            ; line 2
;       [BS5950-2K]                    :  GAMMA-M
          ; line 2
;          [CSA-S16-01]                    :  PHI
     ; line 2
; [AISC-ASD89]     :                                    ;
; [KSSC-ASD03]     :                                    ;
; [AISI-CFSD86]    :                                    ;
; [AISI-CFSD08]    :                                    ;
; [AIK-ASD83]      :                                    ;
; [KSCE-ASD96]     :                                    ;
; [AIJ-ASD02]      :                                    ;
; [AISC-CFSD86]    :                                    ;
; [AIK-CFSD98]     :                                    ;
; [GBJ17-88]         : bSPECIAL, iCLASS, NetGrossAreaRatio          ;
line 2
; [GB50017-03]     : bSPECIAL, iCLASS, NetGrossAreaRatio          ;
line 2
;  [GB50017-15]          : iCLASS, AreaRatio, iSeis, bSPECIAL, bWeldBeam, bStiffRib, StiffRibSpace; line 2
; [IS:800-1984]    :                                    ;
;      [IS:800-2007]              :  GAMMA-M0,  GAMMA-M1
 ;
; [AASHTO-LRFD02] : PHI-T1, PHI-T2, PHI-C, PHI-B, PHI-V
 ; line 2
; [AASHTO-LFD96]   :                                    ;
; [AASHTO-ASD96]   :                                    ;
; [JTJ025-86]      :                                    ;
; [TWN-BRG-LSD90] :                                    ;
; [TWN-ASD90]      :                                    ;
; [TWN-ASD96]      :                                    ;
; [TWN-BRG-ASD90] :                                    ;
;   [KSCE-ASD05]          : iDGN_LCOM,  bENVE_FORCE1,  ...
bENVE_FORCE12; line2
;                    : bPRINT_CHK1, ... bPRINT_CHK5                ;
line3
    CODE=KSCE-ASD10, NO, 0
    0, YES, YES, YES, YES, YES, YES, YES, YES, YES, YES, YES, YES,
YES
    YES, YES, YES, YES, YES
*CONSTRAINT     ; Supports
; NODE_LIST, CONST(Dx,Dy,Dz,Rx,Ry,Rz), GROUP
    49 59, 111000,
    18 28 81 91, 101000,
    2 5, 011000,
    1 3 4 6, 001000,
; *LOADTOMASS, DIR, bNODAL, bBEAM, bFLOOR, bPRES, GRAV
;       LCNAME1, FACTOR1, LCNAME2, FACTOR2, ...    ; from line
1
*LOADTOMASS, Z, YES, YES, YES, YES, 9.806
*USE-STLD, Self Weight
; *SELFWEIGHT, X, Y, Z, GROUP
*SELFWEIGHT, 0, 0, -1.4493,
;  End  of  data  for  load  case  [Self  Weight]
-------------------------
*USE-STLD, Deck
*BEAMLOAD     ; Element Beam Loads
; ELEM_LIST, CMD, TYPE, DIR, bPROJ, [ECCEN], [VALUE], GROUP
; ELEM_LIST, CMD, TYPE, TYPE, DIR, VX, VY, VZ, bPROJ, [ECCEN], [VALUE], GROUP
; [VALUE]          : D1, P1, D2, P2, D3, P3, D4, P4
; [ECCEN]          : bECCEN, ECCDIR, I-END, J-END, bJ-END
; [ADDITIONAL]     : bADDITIONAL, ADDITIONAL_I-END, ADDITIONAL_J-END, bADDITIONAL_J-END
     6, BEAM    , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782,
1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
     6, BEAM    , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
-9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
     7, BEAM    , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782,
1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
     7, BEAM    , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
-9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
     8, BEAM    , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
-9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
     8, BEAM    , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782,
1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
     9, BEAM    , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
-9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
     9, BEAM    , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782,
1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
    10, BEAM    , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782,
1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
    10, BEAM    , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
-9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
    11, BEAM    , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782,
1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
    11, BEAM    , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
-9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
    12, BEAM    , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
-9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
    12, BEAM    , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782,
1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
    13, BEAM    , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
-9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
    13, BEAM    , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782,
1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
    14, BEAM    , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
-9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
    14, BEAM    , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782,
1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
    15, BEAM    , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
-9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
    15, BEAM    , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782,
1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
    16, BEAM    , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782,
1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
    16, BEAM    , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
-9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
    17, BEAM    , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -42.782,
1, -42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
    17, BEAM    , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
-9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
    18, BEAM    , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
-9.193, 1, -9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
```

18, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −42.782, 1, −42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
19, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −42.782, 1, −42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
19, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −9.193, 1, −9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
20, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −9.193, 1, −9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
20, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −42.782, 1, −42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
21, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −42.782, 1, −42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
21, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −9.193, 1, −9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
22, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −9.193, 1, −9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
22, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −42.782, 1, −42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
23, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −42.782, 1, −42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
23, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −9.193, 1, −9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
24, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −9.193, 1, −9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
24, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −42.782, 1, −42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
25, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −42.782, 1, −42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
25, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −9.193, 1, −9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
26, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −42.782, 1, −42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
26, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −9.193, 1, −9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
27, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −42.782, 1, −42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
27, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −9.193, 1, −9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
28, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −9.193, 1, −9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
28, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −42.782, 1, −42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
29, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −42.782, 1, −42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
29, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −9.193, 1, −9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
30, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −42.782, 1, −42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
30, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −9.193, 1, −9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
31, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −42.782, 1, −42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
31, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −9.193, 1, −9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
32, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −9.193, 1, −9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
32, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −42.782, 1, −42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
33, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −42.782, 1, −42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
33, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −9.193, 1, −9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
34, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −9.193, 1, −9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
34, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −42.782, 1, −42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
35, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −9.193, 1, −9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
35, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −42.782, 1, −42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
36, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −42.782, 1, −42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
36, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −9.193, 1, −9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
37, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −42.782, 1, −42.782, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
37, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −9.193, 1, −9.193, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
38, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
38, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
39, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
39, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
40, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
40, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
41, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
41, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
42, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
42, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
43, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
43, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
44, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
44, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
45, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
45, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
46, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
46, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
47, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
47, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
48, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
48, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
49, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
49, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
50, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
50, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
51, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
51, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
52, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,

52, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
53, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
53, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
54, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
54, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
55, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
55, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
56, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
56, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
57, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
57, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
58, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
58, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
59, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
59, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
60, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
60, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
61, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
61, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
62, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
62, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
63, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
63, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
64, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
64, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
65, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
65, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
66, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
66, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
67, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
67, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
68, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
68, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
69, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −48.138, 1, −48.138, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
69, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −7.323, 1, −7.323, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
70, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
70, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
71, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
71, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
72, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
72, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
73, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
73, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
74, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
74, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
75, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
75, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
76, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
76, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
77, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
77, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
78, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
78, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
79, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
79, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
80, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
80, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
81, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
81, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
82, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
82, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
83, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
83, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
84, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
84, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
85, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −44.044, 1, −44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
85, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
86, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −1.818, 1, −1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,

86, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -44.044, 1, -44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
87, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -1.818, 1, -1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
87, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -44.044, 1, -44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
88, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -1.818, 1, -1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
88, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -44.044, 1, -44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
89, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -44.044, 1, -44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
89, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -1.818, 1, -1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
90, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -44.044, 1, -44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
90, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -1.818, 1, -1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
91, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -1.818, 1, -1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
91, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -44.044, 1, -44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
92, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -44.044, 1, -44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
92, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -1.818, 1, -1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
93, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -44.044, 1, -44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
93, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -1.818, 1, -1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
94, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -1.818, 1, -1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
94, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -44.044, 1, -44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
95, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -44.044, 1, -44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
95, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -1.818, 1, -1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
96, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -1.818, 1, -1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
96, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -44.044, 1, -44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
97, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -44.044, 1, -44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
97, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -1.818, 1, -1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
98, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -44.044, 1, -44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
98, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -1.818, 1, -1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
99, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -44.044, 1, -44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
99, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -1.818, 1, -1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
100, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -1.818, 1, -1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
100, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -44.044, 1, -44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
101, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -44.044, 1, -44.044, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
101, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -1.818, 1, -1.818, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
; End of data for load case [Deck] ----------
*USE-STLD, 2nd Dead
*BEAMLOAD ; Element Beam Loads
; ELEM_LIST, CMD, TYPE, DIR, bPROJ, [ECCEN], [VALUE], GROUP
; ELEM_LIST, CMD, TYPE, TYPE, DIR, VX, VY, VZ, bPROJ, [ECCEN], [VALUE], GROUP
; [VALUE] : D1, P1, D2, P2, D3, P3, D4, P4
; [ECCEN] : bECCEN, ECCDIR, I-END, J-END, bJ-END
; [ADDITIONAL] : bADDITIONAL, ADDITIONAL_I-END, ADDITIONAL_J-END, bADDITIONAL_J-END
6, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
6, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
7, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
7, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
8, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
8, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
9, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
9, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
10, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
10, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
11, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
11, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
12, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
12, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
13, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
13, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
14, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
14, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
15, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
15, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
16, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
16, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
17, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
17, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
18, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
18, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
19, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
19, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
20, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003, 1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
20, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
21, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
21, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003,

1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
22, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003,
1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
22, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
23, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003,
1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
23, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
24, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
24, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003,
1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
25, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003,
1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
25, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
26, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003,
1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
26, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
27, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
27, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003,
1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
28, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003,
1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
28, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
29, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003,
1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
29, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
30, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003,
1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
30, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
31, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003,
1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
31, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
32, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
32, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003,
1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
33, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
33, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003,
1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
34, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
34, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003,
1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
35, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
35, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003,
1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
36, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003,
1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
36, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
37, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -21.003,
1, -21.003, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
37, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
48.876, 1, 48.876, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
38, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99,
1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
38, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208,
1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
39, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208,
1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
39, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99,
1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
40, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99,
1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
40, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208,
1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
41, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208,
1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
41, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99,
1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
42, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208,
1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
42, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99,
1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
43, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99,
1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
43, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208,
1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
44, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99,
1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
44, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208,
1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
45, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99,
1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
45, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208,
1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
46, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208,
1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
46, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99,
1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
47, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99,
1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
47, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208,
1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
48, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99,
1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
48, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208,
1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
49, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99,
1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
49, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208,
1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
50, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208,
1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
50, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99,
1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
51, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208,
1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
51, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99,
1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
52, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99,
1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
52, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208,
1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
53, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99,
1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
53, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208,
1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
54, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208,
1, -10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
54, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99,
1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
55, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99,
1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
55, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, -10.208,

1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
56, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99,
1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
56, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208,
1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
57, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99,
1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
57, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208,
1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
58, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208,
1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
58, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99,
1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
59, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208,
1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
59, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99,
1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
60, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208,
1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
60, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99,
1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
61, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208,
1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
61, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99,
1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
62, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99,
1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
62, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208,
1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
63, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208,
1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
63, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99,
1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
64, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99,
1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
64, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208,
1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
65, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99,
1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
65, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208,
1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
66, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99,
1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
66, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208,
1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
67, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99,
1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
67, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208,
1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
68, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99,
1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
68, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208,
1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
69, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −10.208,
1, −10.208, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
69, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0, 0.99,
1, 0.99, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
70, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
−45.809, 1, −45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
70, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.741,
1, −21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
71, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.741,
1, −21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
71, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
−45.809, 1, −45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
72, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
−45.809, 1, −45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
72, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.741,
1, −21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
73, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
−45.809, 1, −45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
73, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.741,
1, −21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
74, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
−45.809, 1, −45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
74, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.741,
1, −21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
75, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
−45.809, 1, −45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
75, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.741,
1, −21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
76, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.741,
1, −21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
76, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
−45.809, 1, −45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
77, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
−45.809, 1, −45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
77, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.741,
1, −21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
78, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.741,
1, −21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
78, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
−45.809, 1, −45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
79, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
−45.809, 1, −45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
79, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.741,
1, −21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
80, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.741,
1, −21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
80, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
−45.809, 1, −45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
81, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
−45.809, 1, −45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
81, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.741,
1, −21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
82, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.741,
1, −21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
82, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
−45.809, 1, −45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
83, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.741,
1, −21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
83, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
−45.809, 1, −45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
84, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.741,
1, −21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
84, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
−45.809, 1, −45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
85, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
−45.809, 1, −45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
85, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.741,
1, −21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
86, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.741,
1, −21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
86, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
−45.809, 1, −45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
87, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.741,
1, −21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
87, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
−45.809, 1, −45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
88, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.741,
1, −21.741, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
88, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
−45.809, 1, −45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
89, BEAM , UNIMOMENT, GX, NO , NO, aDir[1], , , , 0,
−45.809, 1, −45.809, 0, 0, 0, 0, , NO, 0, 0, NO,
89, BEAM , UNILOAD, GZ, NO , NO, aDir[1], , , , 0, −21.741,

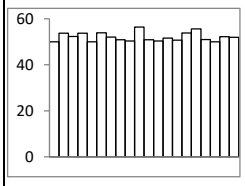
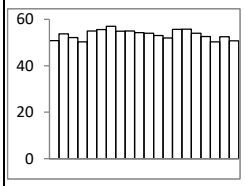
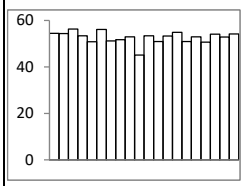
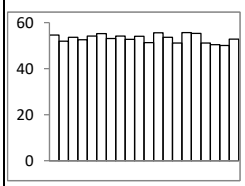
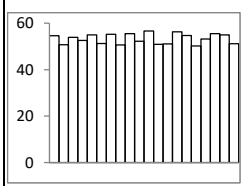
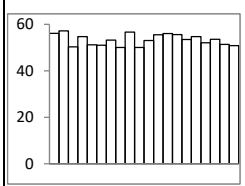
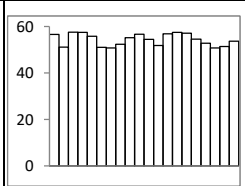
4. 측정, 시험 성과표

부산방향

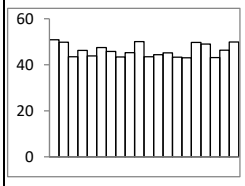
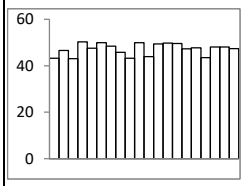
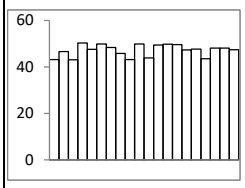
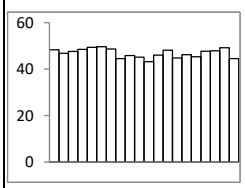
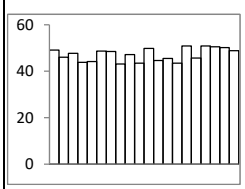
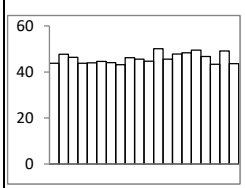
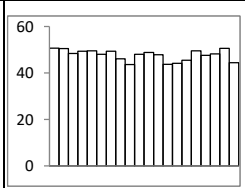
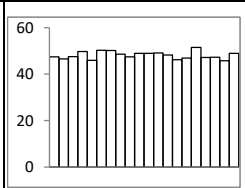
시험보고서 (반발경도시험)	
시험일자, 시간	2023.03.29.~2023.04.27.(09:00~18:00)
구조물에서 시험영역의 위치	각 시험개소별 Data Sheet 및 비파괴시험 위치도에 표기
시험대상 구조물 또는 표본에 대한 설명	각 시험개소별 Data Sheet에 표기
콘크리트 설계 조건	상부구조(바닥판) : 27.0㎫ 하부구조(교대,교각) : 24.0㎫
시험위치의 표면상태 (마무리 정도, 균열 등)	건전부 : 표면 양호부위 비건전부 : 망상균열, 누수오염 등의 부위
시험시의 온도 및 콘크리트 재령	일평균온도: 12.5 ~ 13.3℃, 재령: 3000일 이상
콘크리트 내부의 함수상태 (습윤상태, 표면 건조상태, 기건상태 등)	기건상태
반발경도 측정기의 종류 및 제품번호	SANYO (NSR형) : 부록의 교정성적서 참조
반발경도 측정기의 타격방향	각 시험개소별 Data Sheet에 표기
시험 부위별 반발경도의 평균값	각 시험개소별 Data Sheet에 표기
반발경도시험	

※ 철도안전관리체계 기술기준『12.3.2 유지관리 기준』 및 『시설물의 안전 및 유지관리 실시 세부지침(국토교통부 고시)』에 따라 시설물 콘크리트 반발경도 시험은 적정한 방법으로 시행하고 이에 대한 시험보고서를 작성하도록 관리주체에서 요청하여 면밀하게 조사를 시행하였다.

반발경도법에 의한 압축강도 추정 시험표-[만화교(부산)]

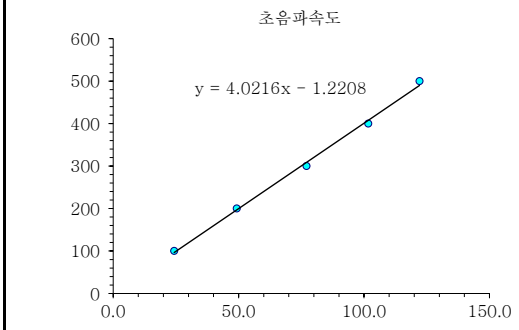
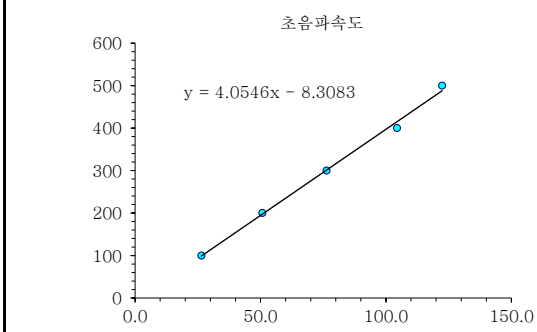
측정위치	반발경도					수정 반발경도					평균치	보정치		기준 경도	타격 각도	압축강도 (MPa)		재령 계수	추정 압축 강도(일반식) Fc(MPa)		DATA
											R	ΔR_1	ΔR_2	R0	a	공식1	공식2	αn	일본 재료 학회	일본 건축 학회	
바닥판하면 S1 (좌측 캔틸레버)	50	50	50	52	51	50	50	50	52	51	52.1	-2.94	0.0	49.1	90	44.4	44.9	0.63	28.0	28.3	
	54	54	56	51	50	54	54	56	51	50											
	52	52	51	54	52	52	52	51	54	52											
	54	51	50	56	52	54	51	50	56	52											
바닥판하면 S2 (좌측 캔틸레버)	51	55	55	52	53	51	55	55	52	53	53.5	-2.86	0.0	50.6	90	46.3	46.0	0.63	29.2	29.0	
	54	56	54	56	50	54	56	54	56	50											
	52	57	54	56	53	52	57	54	56	53											
	50	55	53	54	51	50	55	53	54	51											
바닥판하면 S3 (좌측 캔틸레버)	55	51	53	53	51	55	51	53	53	51	52.7	-2.94	0.0	49.8	90	45.3	45.4	0.63	28.5	28.6	
	54	56	45	55	54	54	56	45	55	54											
	56	51	53	51	53	56	51	53	51	53											
	53	52	51	53	54	53	52	51	53	54											
바닥판하면 S4 (좌측 캔틸레버)	55	54	53	54	51	55	54	53	54	51	53.2	-2.86	0.0	50.3	90	45.9	45.8	0.63	28.9	28.8	
	52	55	54	51	50	52	55	54	51	50											
	54	53	51	56	50	54	53	51	56	50											
	53	54	56	55	53	53	54	56	55	53											
바닥판하면 S5 (좌측 캔틸레버)	55	55	56	51	53	55	55	56	51	53	53.5	-2.86	0.0	50.7	90	46.3	46.0	0.63	29.2	29.0	
	51	51	52	56	56	51	51	52	56	56											
	54	55	57	55	55	58	55	57	55	55											
	53	51	51	50	51	53	51	51	50	51											
바닥판하면 S6 #1 (좌측 캔틸레버)	56	51	57	56	52	56	51	57	56	52	53.9	-2.86	0.0	51.0	90	46.8	46.3	0.63	29.5	29.2	
	57	51	50	56	54	59	51	50	56	54											
	50	53	53	54	51	59	53	53	54	51											
	55	50	56	55	51	55	50	56	55	51											
바닥판하면 S6 #2 (좌측 캔틸레버)	57	56	55	57	53	57	56	55	57	53	54.3	-2.78	0.0	51.5	90	47.4	46.7	0.63	29.9	29.4	
	51	51	57	58	51	51	51	57	58	51											
	58	51	55	57	51	58	51	55	57	51											
	58	52	52	55	54	58	52	52	55	54											

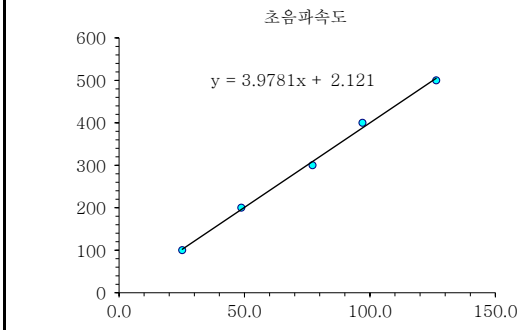
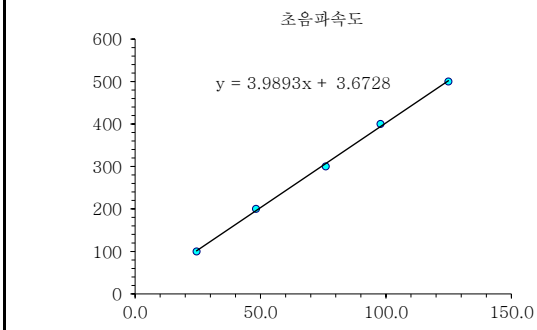
반발경도법에 의한 압축강도 추정 시험표-[만화교(부산)]

측정위치	반발경도					수정 반발경도					평균치	보정치		기준 경도	타격 각도	압축강도 (MPa)		재령 계수	추정 압축 강도(일반식) Fc(MPa)		DATA
											R	ΔR_1	ΔR_2	R0	a	공식1	공식2	αn	일본 재료 학회	일본 건축 학회	
교대 A1 (구체)	51	44	45	45	49	51	44	45	45	49	46.2	0.00	0.0	46.2	0	40.7	42.8	0.63	25.6	27.0	
	50	48	50	43	43	50	48	50	43	43											
	44	46	44	43	46	44	46	44	43	46											
	46	43	44	50	50	46	43	44	50	50											
교대 A2 (구체)	43	48	43	50	44	43	48	43	50	44	47.1	0.00	0.0	47.1	0	41.9	43.5	0.63	26.4	27.4	
	47	50	50	50	48	47	50	50	50	48											
	43	48	44	47	48	43	48	44	47	48											
	50	46	49	48	47	50	46	49	48	47											
교대 A2 (구체) (비건전부)	40	45	43	50	44	40	45	43	50	44	46.4	0.00	0.0	46.4	0	40.9	43.0	0.63	25.8	27.1	
	47	45	45	45	48	47	45	45	45	48											
	48	48	44	47	48	48	48	44	47	48											
	50	46	49	48	47	50	46	49	48	47											
교각 P1 (배면)	48	49	46	48	48	48	49	46	48	48	46.9	0.00	0.0	46.9	0	41.5	43.3	0.63	26.2	27.3	
	47	50	45	45	48	47	50	45	45	48											
	48	49	43	46	49	48	49	43	46	49											
	49	45	46	45	45	49	45	46	45	45											
교각 P2 (배면)	49	44	47	46	51	49	44	47	46	51	47.1	0.00	0.0	47.1	0	41.8	43.5	0.63	26.4	27.4	
	46	49	44	44	51	46	49	44	44	51											
	48	49	50	51	50	48	49	50	51	50											
	44	43	45	46	49	44	43	45	46	49											
교각 P3 (배면)	44	44	46	46	47	44	44	46	46	47	45.9	0.00	0.0	45.9	0	40.3	42.6	0.63	25.4	26.9	
	48	45	46	48	43	48	45	46	48	43											
	46	44	45	48	49	46	44	45	48	49											
	44	43	50	50	44	44	43	50	50	44											
교각 P4 (전면)	51	50	44	44	48	51	50	44	44	48	47.7	0.00	0.0	47.7	0	42.6	43.9	0.63	26.8	27.7	
	51	48	48	44	48	51	48	48	44	48											
	48	49	49	46	51	48	49	49	46	51											
	49	46	48	50	44	49	46	48	50	44											
교각 P5 (배면)	47	46	47	48	47	47	46	47	48	47	48.1	0.00	0.0	48.1	0	43.1	44.2	0.63	27.2	27.9	
	47	50	49	46	47	47	50	49	46	47											
	48	50	49	47	46	48	50	49	47	46											
	50	49	49	52	49	50	49	49	52	49											

시험보고서 (초음파전달속도시험)	
시험일자, 시간	2023.03.29.～2023.04.27.(09:00～18:00)
구조물에서 시험영역의 위치	각 시험개소별 Data Sheet 및 비파괴시험 위치도에 표기
시험대상 구조물 또는 표본에 대한 설명	각 시험개소별 Data Sheet에 표기
콘크리트 설계 조건	상부구조(바닥판) : 27.0㎫ 하부구조(교대,교각) : 24.0㎫
초음파전달 경로와 탐촉자 위치에 대한 스케치	부록에 탐촉자 위치별 초음파전달속도 기록
시험시의 온도 및 콘크리트 재령	일평균온도: 12.5 ~ 13.3℃, 재령: 3000일 이상
콘크리트 내부의 함수상태 (습윤상태, 표면 건조상태, 기건상태 등)	기건상태
장치의 종류, 신뢰도, 주파수 및 주요특징	Ultracom-170, 장비 검교정 성적서 참조
투과거리, 시험방법 및 결과의 정확도	투과 거리 10㎝×5=50㎝, 간접법
초음파전달속도의 시험값	각 시험개소별 Data Sheet에 표기
철근간섭으로 보정된 초음파전달속도값	-
초음파전달속도시험	

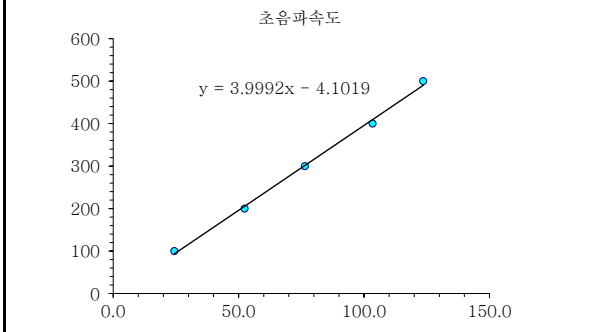
초음파전달속도법에 의한 강도 추정 시험표-[만화교(부산)]

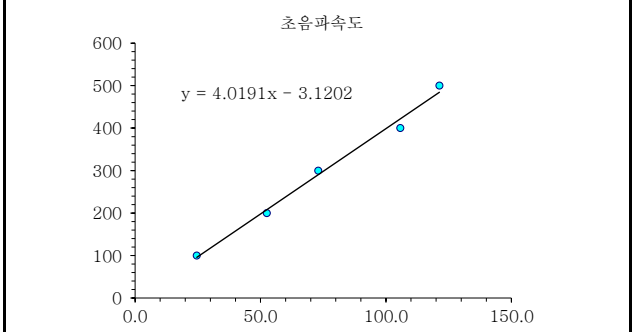
측정위치	바닥판하면 S1(좌측캔틸레버)	측정위치	바닥판하면 S2(좌측캔틸레버)
X	초음파 전달시간(㎲)	X	초음파 전달시간(㎲)
Y	초음파 전달거리(mm)	Y	초음파 전달거리(mm)
X	Y	X	Y
24.3	100	26.4	100
49.3	200	50.7	200
77.1	300	76.3	300
101.7	400	104.4	400
122.1	500	122.4	500
			
간접법에 의한 초음파속도(Vi)	4.022 ㎞/sec	간접법에 의한 초음파속도(Vi)	4.055 ㎞/sec
(Vi→Vd)	Vd≒1.05Vi	(Vi→Vd)	Vd≒1.05Vi
직접법에 의한 초음파속도(Vd)	4.223 ㎞/sec	직접법에 의한 초음파속도(Vd)	4.257 ㎞/sec
일본건축학회	28.8 MPa	일본건축학회	29.5 MPa
일본재료학회	31.4 MPa	일본재료학회	31.7 MPa
한전기술연구원	32.5 MPa	한전기술연구원	33.7 MPa

측정위치	바닥판하면 S3(좌측캔틸레버)	측정위치	바닥판하면 S4(좌측캔틸레버)
X	초음파 전달시간(㎲)	X	초음파 전달시간(㎲)
Y	초음파 전달거리(mm)	Y	초음파 전달거리(mm)
X	Y	X	Y
25.2	100	24.5	100
48.7	200	48.2	200
77.1	300	76.0	300
97.0	400	97.8	400
126.4	500	124.9	500
			
간접법에 의한 초음파속도(Vi)	3.978 ㎞/sec	간접법에 의한 초음파속도(Vi)	3.989 ㎞/sec
(Vi→Vd)	Vd≒1.05Vi	(Vi→Vd)	Vd≒1.05Vi
직접법에 의한 초음파속도(Vd)	4.177 ㎞/sec	직접법에 의한 초음파속도(Vd)	4.189 ㎞/sec
일본건축학회	27.8 MPa	일본건축학회	28.1 MPa
일본재료학회	30.9 MPa	일본재료학회	31.0 MPa
한전기술연구원	30.9 MPa	한전기술연구원	31.3 MPa

초음파전달속도법에 의한 강도 추정 시험표-[만화교(부산)]

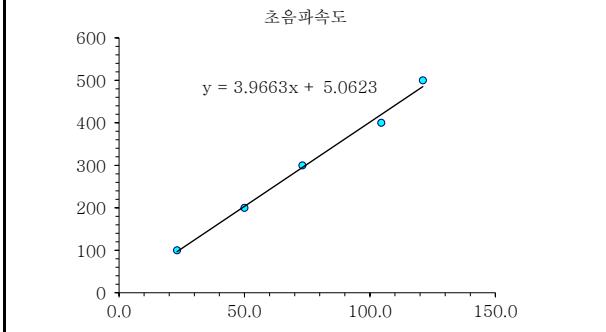
측정위치	바닥판하면 S5(좌측캔틸레버)	측정위치	바닥판하면 S6-1(좌측캔틸레버)
X	초음파 전달시간(㎲)	X	초음파 전달시간(㎲)
Y	초음파 전달거리(mm)	Y	초음파 전달거리(mm)
X	Y	X	Y
24.4	100	24.6	100
52.4	200	52.5	200
76.4	300	73.0	300
103.4	400	105.7	400
123.6	500	121.3	500

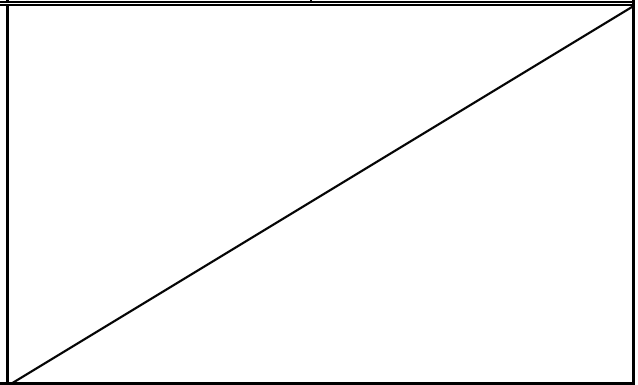




간접법에 의한 초음파속도(Vi)	3.999 ㎞/sec	간접법에 의한 초음파속도(Vi)	4.019 ㎞/sec
(Vi→Vd)	Vd≒1.05Vi	(Vi→Vd)	Vd≒1.05Vi
직접법에 의한 초음파속도(Vd)	4.199 ㎞/sec	직접법에 의한 초음파속도(Vd)	4.220 ㎞/sec
일본건축학회	28.3 MPa	일본건축학회	28.7 MPa
일본재료학회	31.1 MPa	일본재료학회	31.3 MPa
한전기술연구원	31.7 MPa	한전기술연구원	32.4 MPa

측정위치	바닥판하면 S6-2(좌측캔틸레버)	측정위치	-
X	초음파 전달시간(㎲)	X	초음파 전달시간(㎲)
Y	초음파 전달거리(mm)	Y	초음파 전달거리(mm)
X	Y	X	Y
23.1	100	-	100
50.0	200	-	200
73.1	300	-	300
104.5	400	-	400
121.1	500	-	500

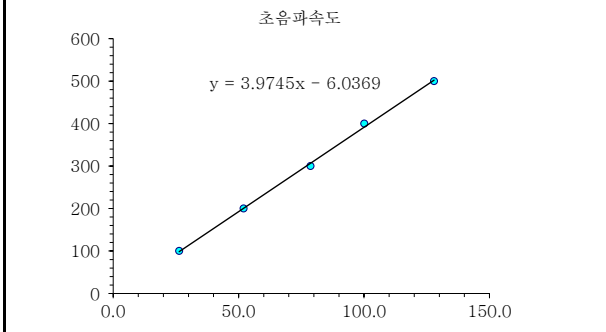


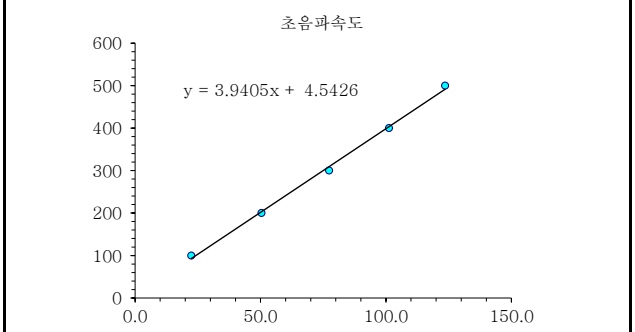


간접법에 의한 초음파속도(Vi)	3.966 ㎞/sec	간접법에 의한 초음파속도(Vi)	-
(Vi→Vd)	Vd≒1.05Vi	(Vi→Vd)	Vd≒1.05Vi
직접법에 의한 초음파속도(Vd)	4.165 ㎞/sec	직접법에 의한 초음파속도(Vd)	-
일본건축학회	27.5 MPa	일본건축학회	-
일본재료학회	30.8 MPa	일본재료학회	-
한전기술연구원	30.5 MPa	한전기술연구원	-

초음파전달속도법에 의한 강도 추정 시험표-[만화교(부산)]

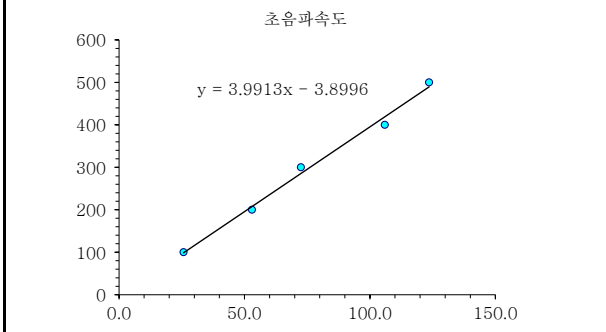
측정위치	교대 A1(구체)	측정위치	교대 A2(구체)
X	초음파 전달시간(㎲)	X	초음파 전달시간(㎲)
Y	초음파 전달거리(mm)	Y	초음파 전달거리(mm)
X	Y	X	Y
26.3	100	22.4	100
52.0	200	50.4	200
78.7	300	77.3	300
100.1	400	101.2	400
127.9	500	123.6	500

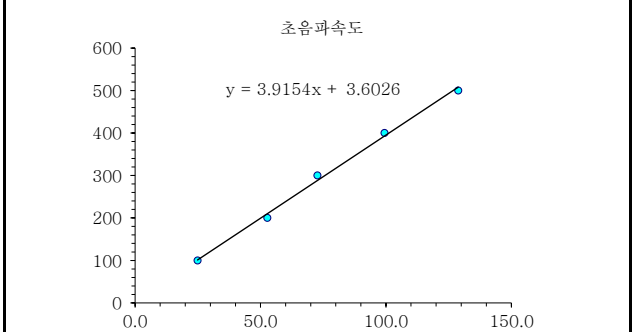




간접법에 의한 초음파속도(Vi)	3.975 ㎞/sec	간접법에 의한 초음파속도(Vi)	3.940 ㎞/sec
(Vi→Vd)	Vd≒1.05Vi	(Vi→Vd)	Vd≒1.05Vi
직접법에 의한 초음파속도(Vd)	4.173 ㎞/sec	직접법에 의한 초음파속도(Vd)	4.138 ㎞/sec
일본건축학회	27.7 MPa	일본건축학회	27.0 MPa
일본재료학회	30.9 MPa	일본재료학회	30.5 MPa
한전기술연구원	30.8 MPa	한전기술연구원	29.6 MPa

측정위치	교각 P1(배면)	측정위치	교각 P2(배면)
X	초음파 전달시간(㎲)	X	초음파 전달시간(㎲)
Y	초음파 전달거리(mm)	Y	초음파 전달거리(mm)
X	Y	X	Y
25.7	100	24.9	100
53.0	200	52.7	200
72.5	300	72.7	300
105.9	400	99.4	400
123.6	500	128.8	500

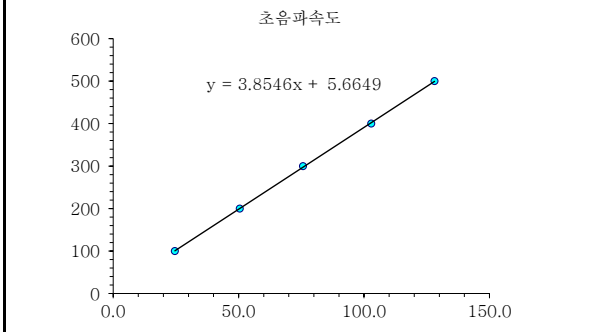


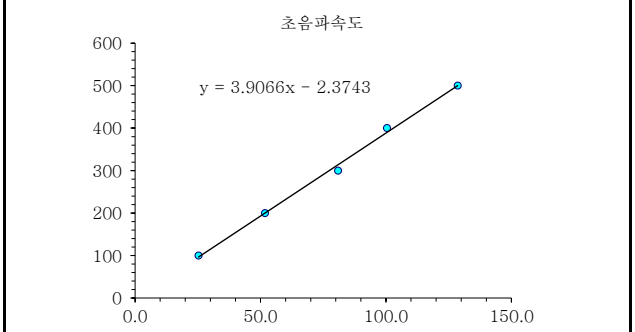


간접법에 의한 초음파속도(Vi)	3.991 ㎞/sec	간접법에 의한 초음파속도(Vi)	3.915 ㎞/sec
(Vi→Vd)	Vd≒1.05Vi	(Vi→Vd)	Vd≒1.05Vi
직접법에 의한 초음파속도(Vd)	4.191 ㎞/sec	직접법에 의한 초음파속도(Vd)	4.111 ㎞/sec
일본건축학회	28.1 MPa	일본건축학회	26.4 MPa
일본재료학회	31.0 MPa	일본재료학회	30.2 MPa
한전기술연구원	31.4 MPa	한전기술연구원	28.7 MPa

초음파전달속도법에 의한 강도 추정 시험표-[만화교(부산)]

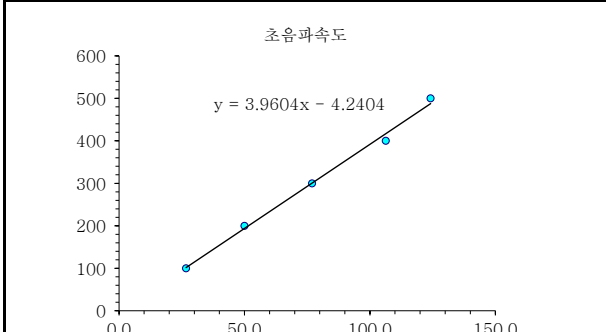
측정위치	교각 P3(배면)	측정위치	교각 P4(전면)
X	초음파 전달시간(㎲)	X	초음파 전달시간(㎲)
Y	초음파 전달거리(mm)	Y	초음파 전달거리(mm)
X	Y	X	Y
24.6	100	25.3	100
50.5	200	51.8	200
75.7	300	80.9	300
102.9	400	100.4	400
128.1	500	128.6	500

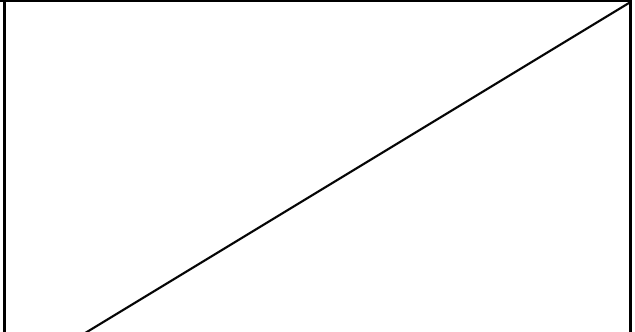




간접법에 의한 초음파속도(Vi)	3.855 ㎞/sec	간접법에 의한 초음파속도(Vi)	3.907 ㎞/sec
(Vi→Vd)	Vd≒1.05Vi	(Vi→Vd)	Vd≒1.05Vi
직접법에 의한 초음파속도(Vd)	4.047 ㎞/sec	직접법에 의한 초음파속도(Vd)	4.102 ㎞/sec
일본건축학회	25.0 MPa	일본건축학회	26.2 MPa
일본재료학회	29.6 MPa	일본재료학회	30.1 MPa
한전기술연구원	26.5 MPa	한전기술연구원	28.4 MPa

측정위치	교각 P5(배면)	측정위치	-
X	초음파 전달시간(㎲)	X	초음파 전달시간(㎲)
Y	초음파 전달거리(mm)	Y	초음파 전달거리(mm)
X	Y	X	Y
26.7	100	-	100
50.0	200	-	200
76.9	300	-	300
106.3	400	-	400
124.2	500	-	500

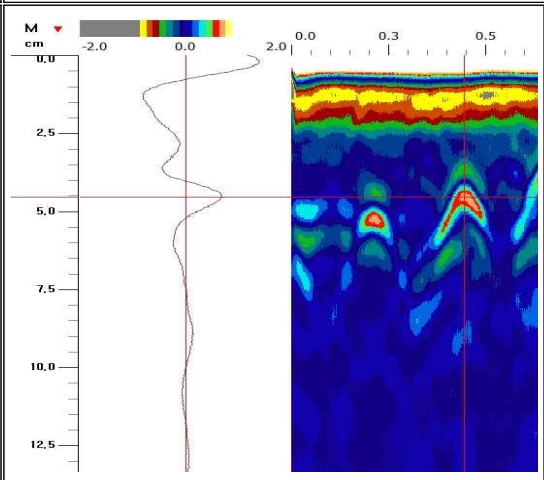
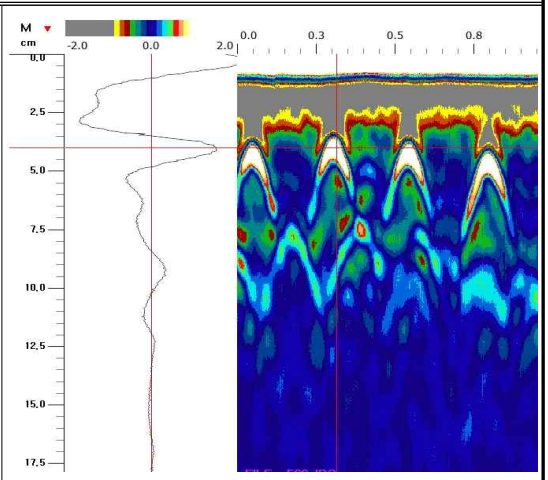


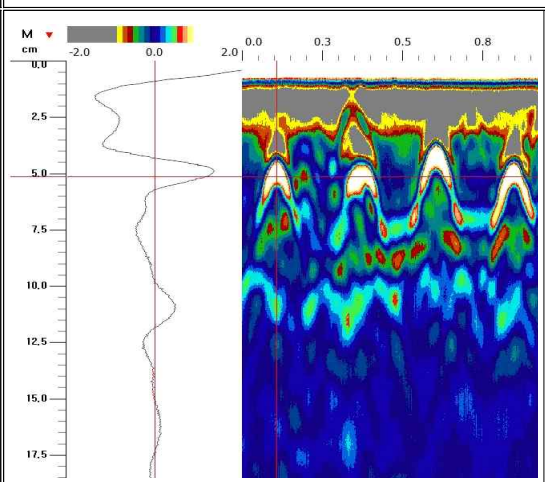
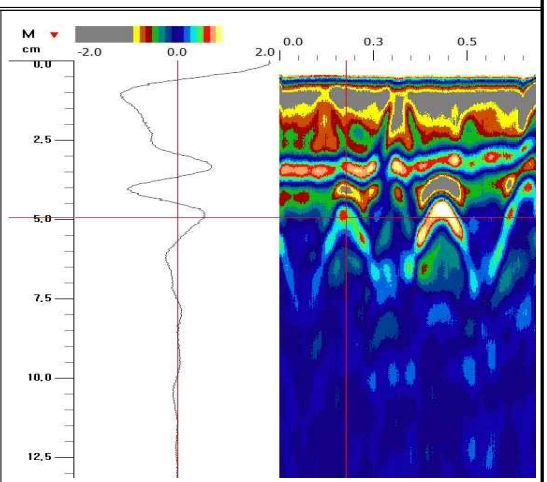


간접법에 의한 초음파속도(Vi)	3.960 ㎞/sec	간접법에 의한 초음파속도(Vi)	-
(Vi→Vd)	Vd≒1.05Vi	(Vi→Vd)	Vd≒1.05Vi
직접법에 의한 초음파속도(Vd)	4.158 ㎞/sec	직접법에 의한 초음파속도(Vd)	-
일본건축학회	27.4 MPa	일본건축학회	-
일본재료학회	30.7 MPa	일본재료학회	-
한전기술연구원	30.3 MPa	한전기술연구원	-

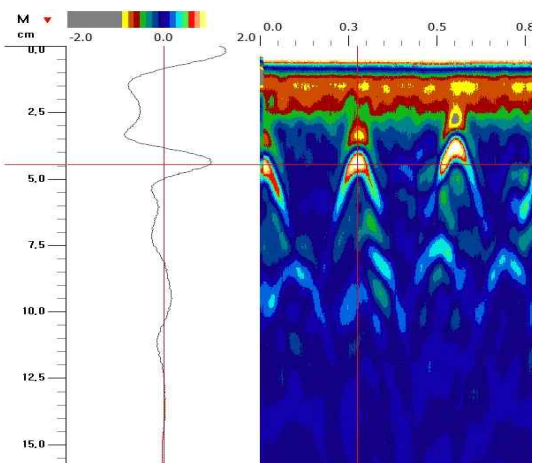
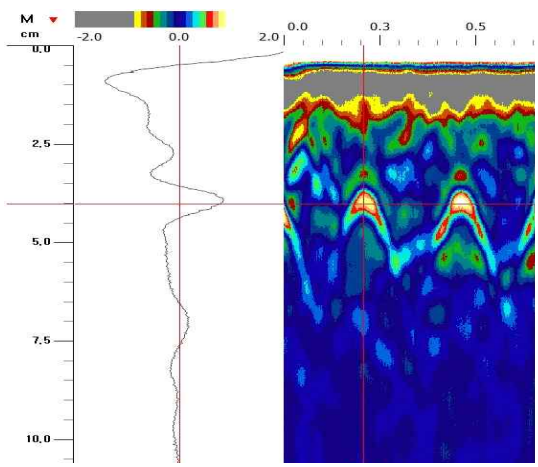
시험보고서 (철근탐사시험)	
시험일자, 시간	2023.03.29.~2023.04.27.(09:00~18:00)
구조물에서 시험영역의 위치	각 시험개소별 Data Sheet 및 비파괴시험 위치도에 표기
시험대상 구조물 또는 표본에 대한 설명	각 시험개소별 Data Sheet에 표기
시험한계 (잡음의 원인, 장애물 등등)	양호
시험값과 필터, 안테나 주파수 등의 매개변수 표시	-
시험 대상면에서의 안테나 횡단 위치, 작동방향 및 방위	각 시험개소별 Data Sheet에 표기
피복두께와 철근의 지름에 대한 실측값과 보정한 값	각 시험개소별 Data Sheet 및 보고서 삽입
정밀도	양호
시험한 철근의 배근상태에 대한 그림	각 시험개소별 Data Sheet에 표기
참고문헌	진단장비 활용, 관리매뉴얼 개발(2005)
철근탐사 전경	

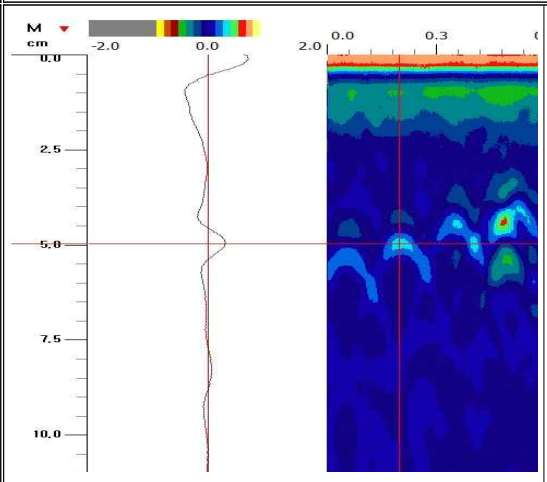
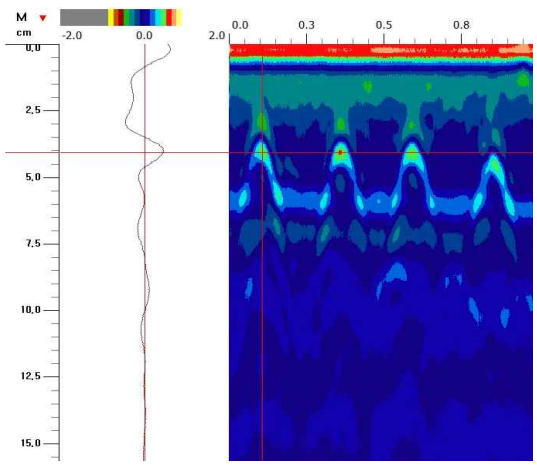
만화교(부산) 철근탐사 DATA(1)

조사위치	바닥판 하면 S1(좌측 캔틸레버)			
조사자료				
구 분	라이닝 주철근		라이닝 배력철근	
	배근간격(mm)	피복두께(mm)	배근간격(mm)	피복두께(mm)
설 계	240.0	32.0	250.0	54.0
실 측	205~223	40~54	235~265	40~46

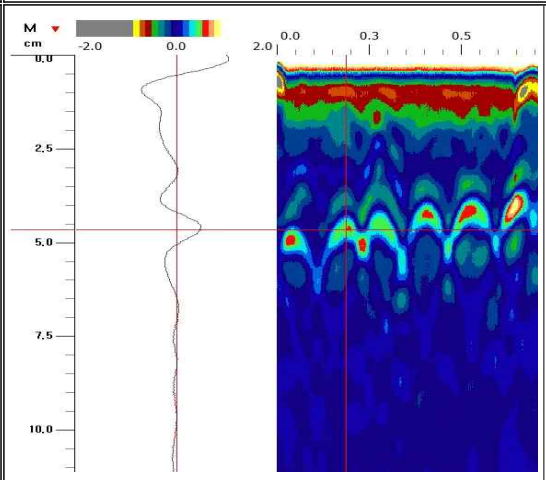
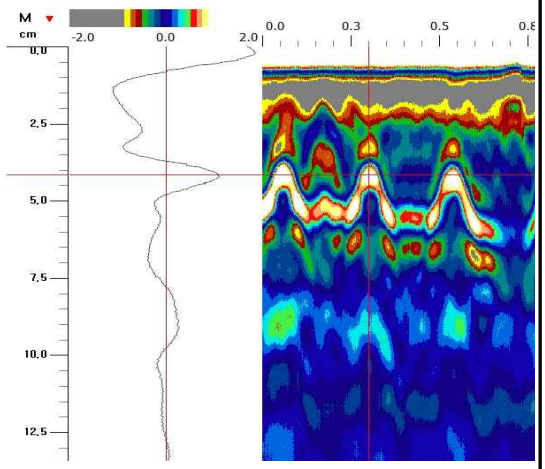
조사위치	바닥판 하면 S2(좌측 캔틸레버)			
조사자료				
구 분	라이닝 주철근		라이닝 배력철근	
	배근간격(mm)	피복두께(mm)	배근간격(mm)	피복두께(mm)
설 계	240.0	32.0	250.0	54.0
실 측	235~257	42~51	238~255	40~50

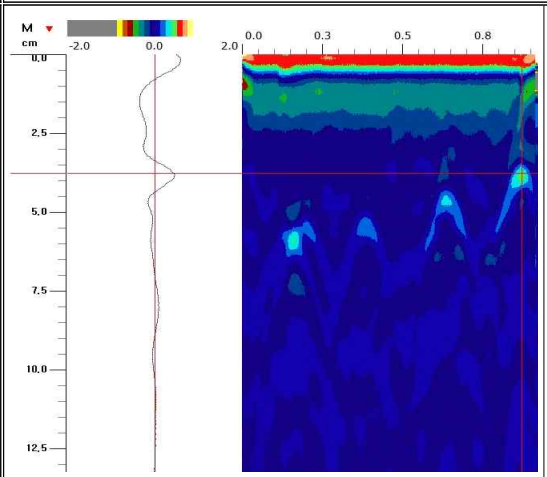
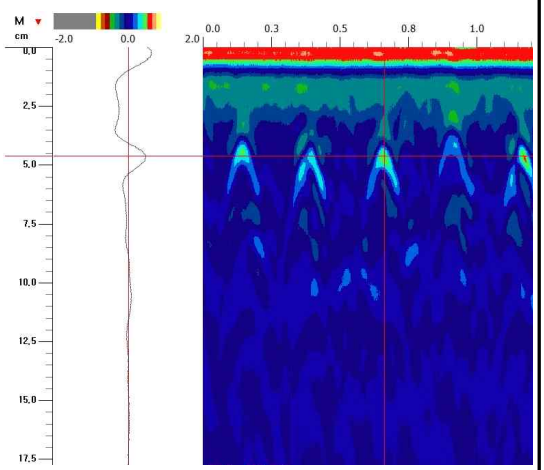
만화교(부산) 철근탐사 DATA(2)

조사위치	바닥판 하면 S3(좌측 캔틸레버)			
조사자료				
구 분	라이닝 주철근		라이닝 배력철근	
	배근간격(mm)	피복두께(mm)	배근간격(mm)	피복두께(mm)
설 계	240.0	32.0	250.0	54.0
실 측	240~276	40~44	218~250	40~44

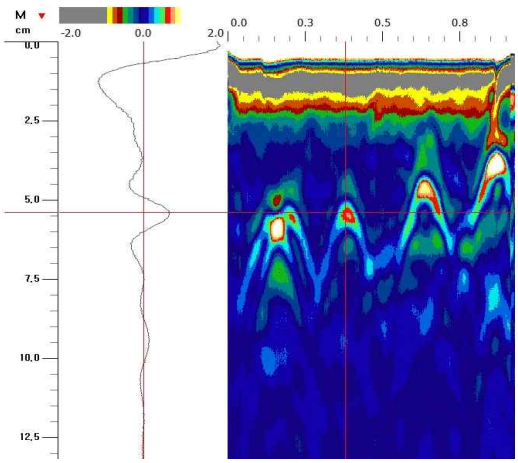
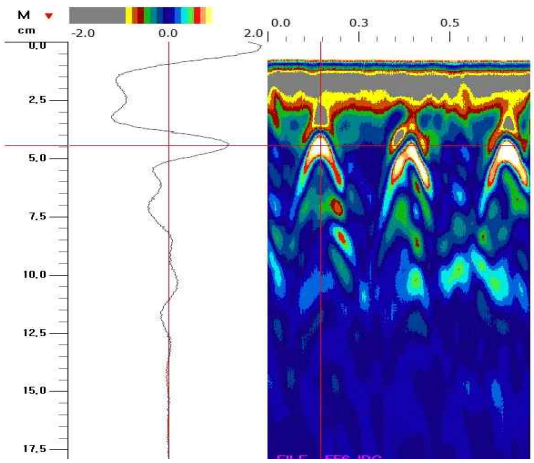
조사위치	바닥판 하면 S4(좌측 캔틸레버)			
조사자료				
구 분	라이닝 주철근		라이닝 배력철근	
	배근간격(mm)	피복두께(mm)	배근간격(mm)	피복두께(mm)
설 계	120.0	32.0	250.0	54.0
실 측	110~130	42~54	234~263	40~45

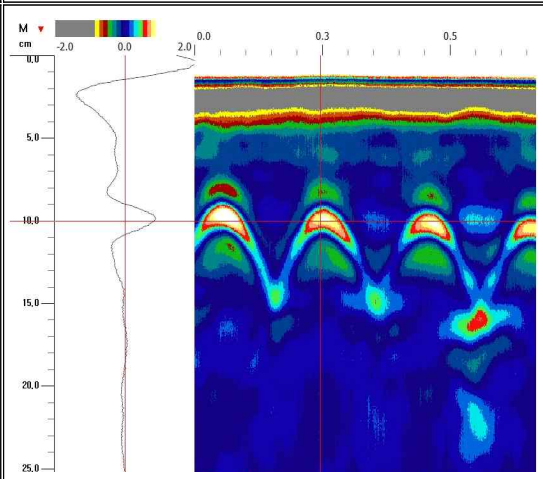
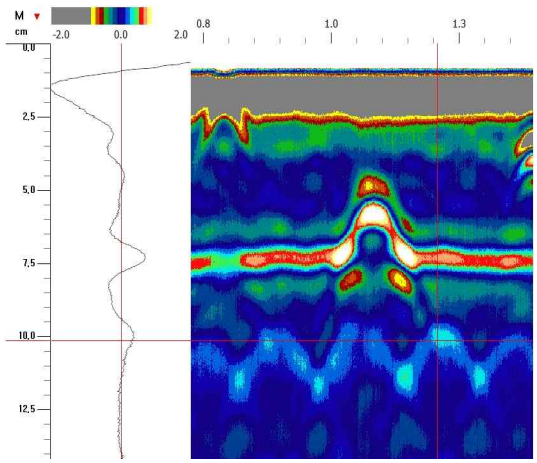
만화교(부산) 철근탐사 DATA(3)

조사위치	바닥판 하면 S5(좌측 캔틸레버)			
조사자료				
구 분	라이닝 주철근		라이닝 배력철근	
	배근간격(mm)	피복두께(mm)	배근간격(mm)	피복두께(mm)
설 계	120.0	32.0	250.0	54.0
실 측	92~147	40~50	233~237	41~43

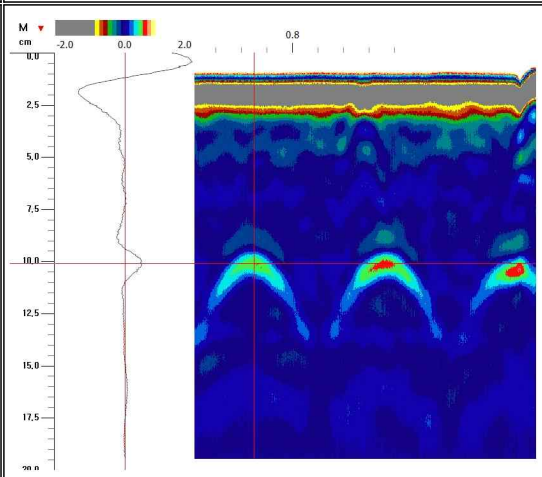
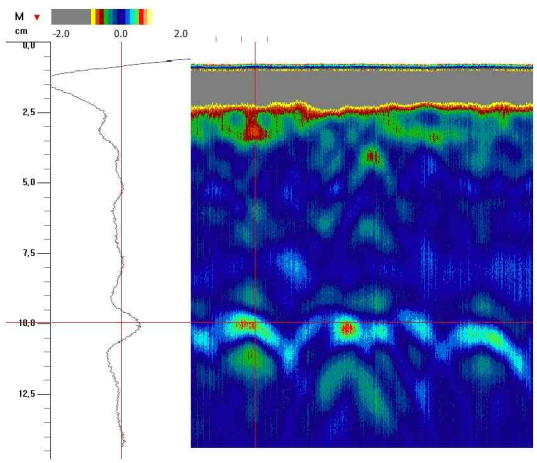
조사위치	바닥판 하면 S6(좌측 캔틸레버) #1			
조사자료				
구 분	라이닝 주철근		라이닝 배력철근	
	배근간격(mm)	피복두께(mm)	배근간격(mm)	피복두께(mm)
설 계	240.0	32.0	250.0	54.0
실 측	233~242	40~59	252~270	41~48

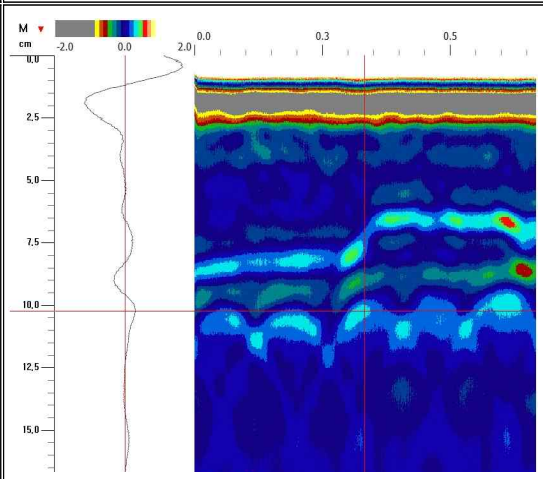
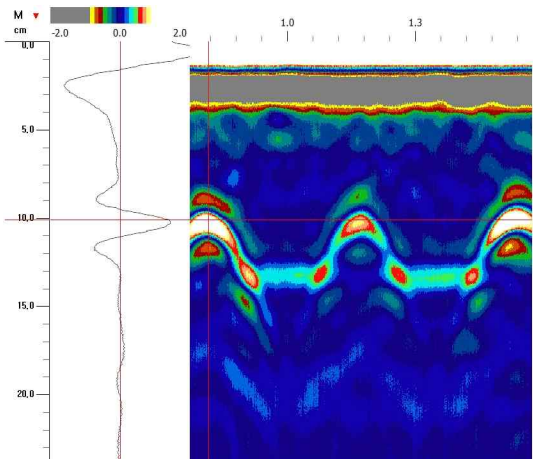
만화교(부산) 철근탐사 DATA(4)

조사위치	바닥판 하면 S6(좌측 캔틸레버) #2			
조사자료				
구 분	라이닝 주철근		라이닝 배력철근	
	배근간격(mm)	피복두께(mm)	배근간격(mm)	피복두께(mm)
설 계	240.0	32.0	250.0	54.0
실 측	230~245	40~48	250~273	40~48

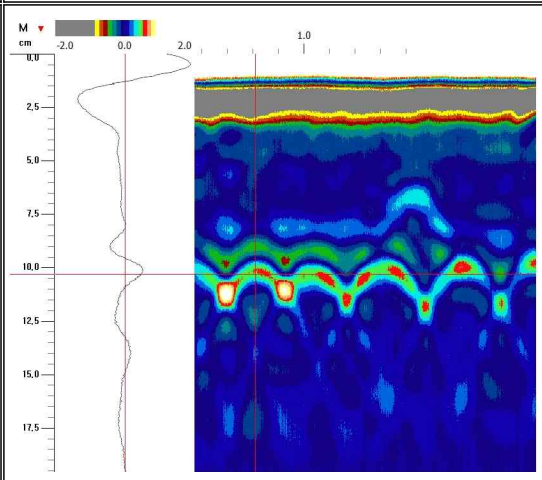
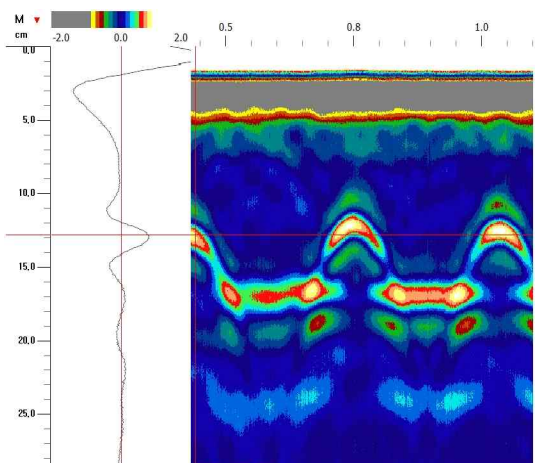
조사위치	교대 A1(구체)			
조사자료				
구 분	라이닝 주철근		라이닝 배력철근	
	배근간격(mm)	피복두께(mm)	배근간격(mm)	피복두께(mm)
설 계	200.0	85.5	150.0	104.5
실 측	192~195	99~103	132~150	99~102

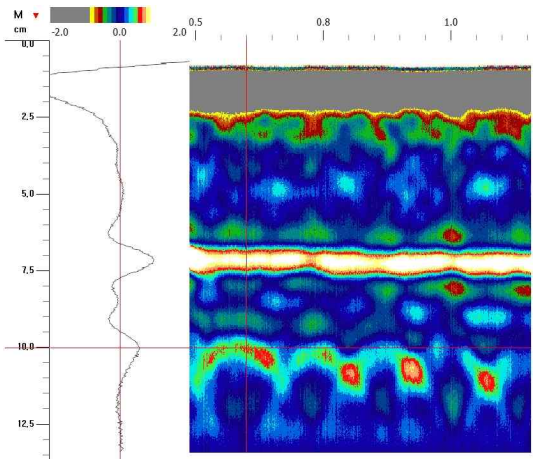
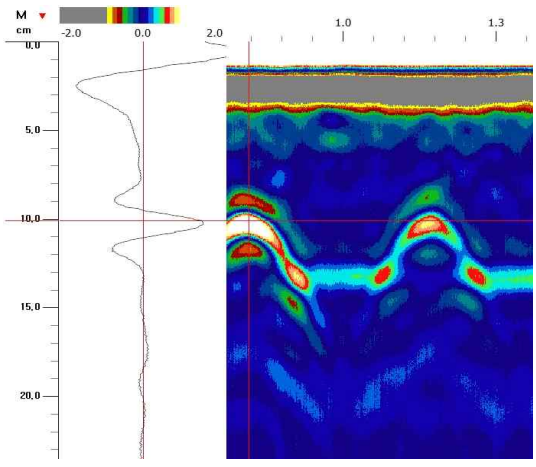
만화교(부산) 철근탐사 DATA(5)

조사위치	교대 A2(구체)			
조사자료				
구 분	라이닝 주철근		라이닝 배력철근	
	배근간격(mm)	피복두께(mm)	배근간격(mm)	피복두께(mm)
설 계	250.0	85.5	150.0	104.5
실 측	242~254	100~104	114~185	99~104

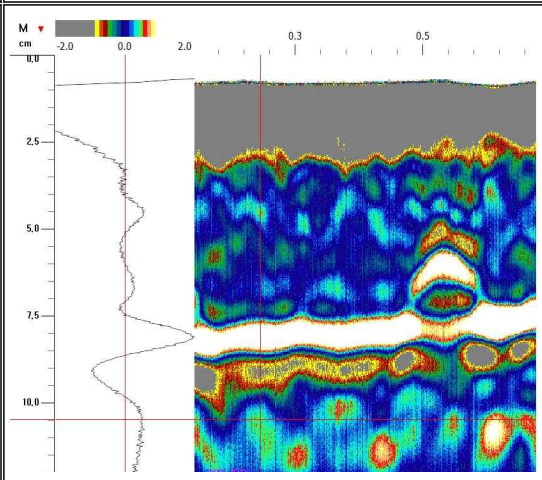
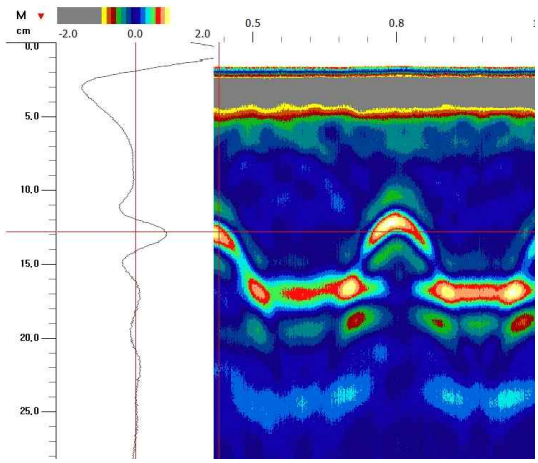
조사위치	교각 P1(배면)			
조사자료				
구 분	라이닝 주철근		라이닝 배력철근	
	배근간격(mm)	피복두께(mm)	배근간격(mm)	피복두께(mm)
설 계	127.0	85.5	300.0	104.5
실 측	120~144	101~107	293~311	99~110

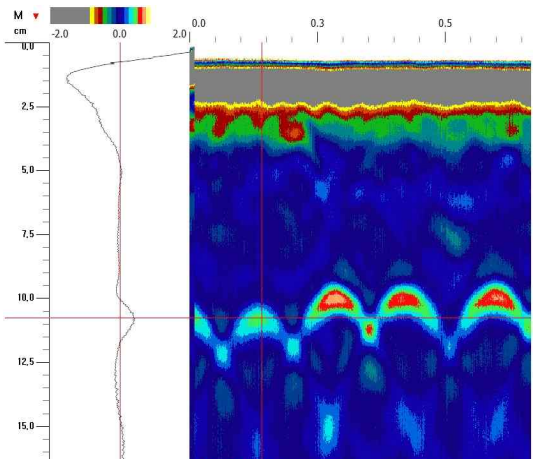
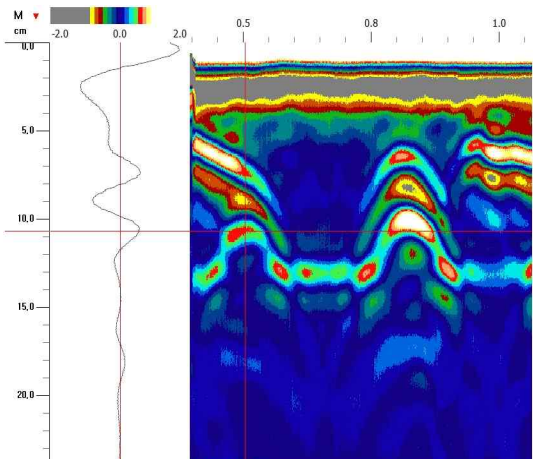
만화교(부산) 철근탐사 DATA(6)

조사위치	교각 P2(배면)			
조사자료				
구 분	라이닝 주철근		라이닝 배력철근	
	배근간격(mm)	피복두께(mm)	배근간격(mm)	피복두께(mm)
설 계	127	85.5	300.0	104.5
실 측	100~163	100~111	288~315	100~128

조사위치	교각 P3(배면)			
조사자료				
구 분	라이닝 주철근		라이닝 배력철근	
	배근간격(mm)	피복두께(mm)	배근간격(mm)	피복두께(mm)
설 계	127	85.5	300.0	104.5
실 측	126~174	100~104	290~310	100~120

만화교(부산) 철근탐사 DATA(7)

조사위치	교각 P4(전면)			
조사자료				
구 분	라이닝 주철근		라이닝 배력철근	
	배근간격(mm)	피복두께(mm)	배근간격(mm)	피복두께(mm)
설 계	127	85.5	300.0	104.5
실 측	130~151	100~107	288~305	99~108

조사위치	교각 P5(배면)			
조사자료				
구 분	라이닝 주철근		라이닝 배력철근	
	배근간격(mm)	피복두께(mm)	배근간격(mm)	피복두께(mm)
설 계	127	85.5	300.0	104.5
실 측	130~178	100~107	284~318	99~107

시험보고서 (탄산화깊이)	
구조물 명칭	만화교(부산)
구조물의 경과 년수	10년 이상
시험일	2023.03.29.~2023.04.27.(09:00~18:00)
코어채취 및 떼어냄을 행한 위치 (옥내, 옥외, 부위, 방위, 높이 등)	보고서 참조
사용골재의 종류(보통골재, 경량골재)	보통골재
측정면의 종류 (코어의 측면, 코어의 할렬면, 구조물의 떼어낸 면)	드릴링에 의한 천공, 코어의 측면
시약	페놀프탈레안 1% 용액
측정기구(버니어캘리퍼스, 눈금자 등)	버니어캘리퍼스, 줄자
시약분무로부터 탄산화 길이까지의 시간	즉시
탄산화깊이의 측정 장소의 각 측정값, 평균값, 최대값	보고서 참조
연한 적자색으로 변색된 부분의 유무 (있는 경우 그 상황을 사진 등으로 기록한다)	-

탄산화 깊이 측정 전경

탄 산 화 깊 이 : [만화교(부산)]

부재		경과 년수	탄산화 깊이	피 복 두 께	설계(추정) 기준 강도	(W/C)비	탄 산 화 비율(R)	이론적 탄산화 깊이	중 성 화 상태평가 등 급	잔여깊이
		(년)	(mm)	(mm)	(MPa)	(%)		(mm)		
상부 구조	S1 좌측 캔틸레버	15	7.0	40.0	27	45 %	1.0	4.3	a	33.0
	S2 좌측 캔틸레버	15	5.3	40.0	27	45 %	1.0	4.3	a	34.7
	S5 좌측 캔틸레버	15	5.8	40.0	27	45 %	1.0	4.3	a	34.2
	S6 좌측 캔틸레버	15	6.4	40.0	27	45 %	1.0	4.3	a	33.6
하부 구조	A1 구체	15	5.5	99.0	24	48 %	1.0	6.3	a	93.5
	A2 구체	15	4.3	99.0	24	48 %	1.0	6.3	a	94.7
	P1 배면	15	7.7	99.0	24	48 %	1.0	6.3	a	91.3
	P3 배면	15	7.3	100.0	24	48 %	1.0	6.3	a	92.7
	P5 배면	15	7.5	99.0	24	48 %	1.0	6.3	a	91.5

시험보고서 (염화물 함유량 시험)	
구조물 명칭	만화교(부산)
구조물의 경과 년수	10년 이상
시험일	2023.03.29.~2023.04.27.(09:00~18:00)
염화물 시료채취 위치	보고서 및 부록 Data Sheet 참조
사용골재의 종류(보통골재, 경량골재)	보통골재
시료채취 방법	드릴링 및 코어를 통한 분말시료 채취
드릴링에 의한 분말시료 채취	코어 시료 채취

■ 건설기술 진흥법 시행규칙[별지 제49호 서식]

품질검사 성적서

발급번호 : 23INT-110615

시료명(생산국)	콘크리트 코어 (대한민국)
시료 채취 장소	만화교(부산)
성과 이용 목적	정밀안전진단보고서 작성
공사명(용역명)	2023년 부산울산고속도로 구조물 정밀안전진단 용역
발주자	한국도로공사 울산지사
시공자	백양엔지니어링(주)
의뢰인	정 성 환
국가중요시설 여부	해당없음

귀하가 품질시험·검사를 의뢰한 위 시료에 대해서 아래 시험 방법에 따라 시험·검사한 결과를 「건설기술 진흥법 시행규칙」 제56조제3항에 따라 다음과 같이 알려드립니다.

- 결 과 -

연번	시험·검사 종목	시험·검사 방법	시료구분		시험·검사 결과		책임기술인			시험·검사자	
							자격종목 및 자격증 번호	성명	서명	성명	서명
1	압 축 강 도	KS F 2422-'17	만화교 (부산) 교각 P1 (배면)	D: 68.3㎜ H: 114.9㎜	46.0	MPa	토목품질시험 기술사 1193010277G	김성은	김성은	박재규	박재규
2	압 축 강 도	KS F 2422-'17	만화교 (부산) 교각 P5 (배면)	D: 68.3㎜ H: 127.6㎜	34.2	MPa					

※ 코어 압축강도 산출시 지름과 높이의 비, 코어직경, 채취방향에 대한 보정이 적용되었음.

- 계 속 -
1page / 2page

이 시험·검사 결과는 당초 의뢰 시 제출된 시료에 대한 결과이므로, 다른 목적으로 이용을 금지합니다.

2023 년 11 월 06 일

아이앤티건설기술 주식회사 (건설엔지니어링사업자) 대표 김 진 영 (서명 또는 인)
Inspection & Testing Construction Technology Inc.
전화번호 : 031-338-2140~2
주소 : 경기도 용인시 처인구 남사읍 봉무로 163

비고
1. 국가중요시설 여부는 "국가중요시설(시설명)"로 적습니다.
2. 국가중요시설이란 대통령관저, 국회의사당, 대법원, 국가정보원, 중앙행정기관의 청사, 원자력발전소, 발전용량 100만㎾ 이상 발전소, 전국권으로 방송되는 공영 라디오·TV방송국, 라디오방송 송신출력 500만㎾ 이상의 송신시설, 군사시설, 공항 및 댐 등을 말합니다.

유 의 사 항

책임기술인 및 시험검사자의 성명과 서명이 없는 경우에는 결과에 대한 보증을 할 수 없습니다.

■ 건설기술 진흥법 시행규칙[별지 제49호 서식]

품질검사 성적서

발급번호 : 23INT-110615

- 결 과 -

연번	시험·검사 종목	시험·검사 방법	시험·검사 결과				책임기술인			시험·검사자	
							자격종목 및 자격증 번호	성명	서명	성명	서명
3	염화물 함유량	KS F 2713-'17 (산-가용성)	만화교 (부산) 교각 P1 (배면)	0~20㎜	0.0109	%	토목품질시험 기술사 1193010277G	김성은	김성은	박재규	박재규
					0.246	kg/㎥					
4	염화물 함유량	KS F 2713-'17 (산-가용성)		20~40㎜	0.0099	%					
					0.224	kg/㎥					
5	염화물 함유량	KS F 2713-'17 (산-가용성)		40㎜~철근	0.0062	%					
					0.140	kg/㎥					
6	염화물 함유량	KS F 2713-'17 (산-가용성)	만화교 (부산) 교각 P5 (배면)	0~20㎜	0.0147	%					
					0.332	kg/㎥					
7	염화물 함유량	KS F 2713-'17 (산-가용성)		20~40㎜	0.0083	%					
					0.187	kg/㎥					
8	염화물 함유량	KS F 2713-'17 (산-가용성)		40㎜~철근	0.0076	%					
					0.171	kg/㎥					
9	염화물 함유량	KS F 2713-'17 (산-가용성)	만화교 (부산) 바닥판 하면 S6	0~15㎜	0.0188	%					
					0.425	kg/㎥					
10	염화물 함유량	KS F 2713-'17 (산-가용성)		15~30㎜	0.0150	%					
					0.339	kg/㎥					
11	염화물 함유량	KS F 2713-'17 (산-가용성)		30㎜~철근	0.0116	%					
					0.262	kg/㎥					

*콘크리트중의 환산염화물 산출시 단위중량은 2,263kg/㎥ 적용 : KS F 2714-'17

- 끝 -

2page / 2page

이 시험·검사 결과는 당초 의뢰 시 제출된 시료에 대한 결과이므로, 다른 목적으로 이용을 금지합니다.

아이앤티건설기술 주식회사 (건설엔지니어링사업자) 대표 김 진 영 (서명 또는 인)

Inspection & Testing Construction Technology Inc. 전화번호 : 031-338-2140~2

주소 : 경기도 용인시 처인구 남사읍 봉무로 163

비고

1. 국가중요시설 여부는 "국가중요시설(시설명)"로 적습니다.
2. 국가중요시설이란 대통령관저, 국회의사당, 대법원, 국가정보원, 중앙행정기관의 청사, 원자력발전소, 발전용량 100만kW 이상 발전소, 전국권으로 방송되는 공영 라디오·TV방송국, 라디오방송 송신출력 500만kW 이상의 송신시설, 군사시설, 공항 및 댐 등을 말합니다.

유 의 사 항

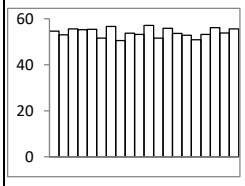
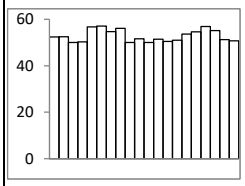
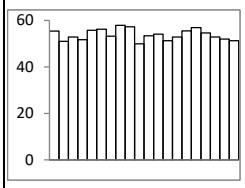
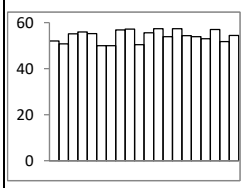
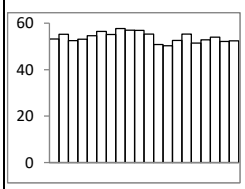
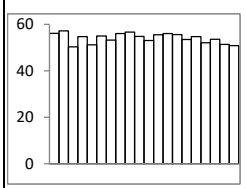
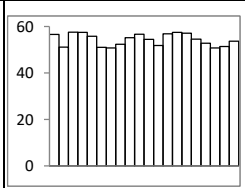
책임기술인 및 시험검사자의 성명과 서명이 없는 경우에는 결과에 대한 보증을 할 수 없습니다.

울산방향

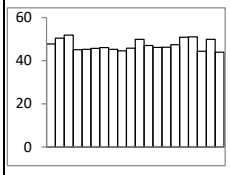
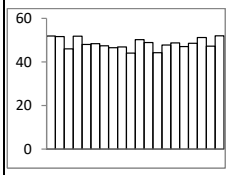
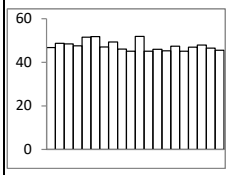
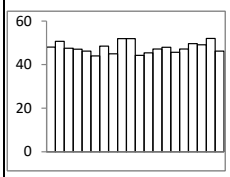
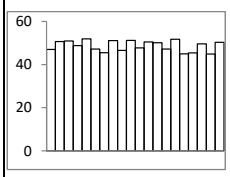
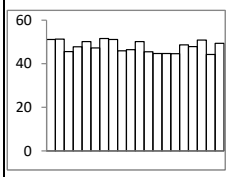
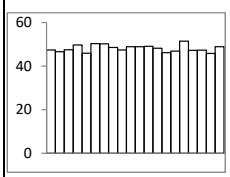
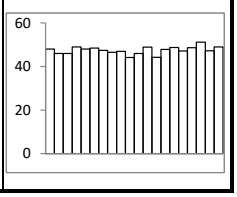
시험보고서 (반발경도시험)	
시험일자, 시간	2023.03.29.~2023.04.26.(09:00~18:00)
구조물에서 시험영역의 위치	각 시험개소별 Data Sheet 및 비파괴시험 위치도에 표기
시험대상 구조물 또는 표본에 대한 설명	각 시험개소별 Data Sheet에 표기
콘크리트 설계 조건	상부구조(바닥판) : 27.0㎫ 하부구조(교대,교각) : 24.0㎫
시험위치의 표면상태 (마무리 정도, 균열 등)	건전부 : 표면 양호부위 비건전부 : 망상균열, 누수오염 등의 부위
시험시의 온도 및 콘크리트 재령	일평균온도: 12.5 ~ 13.3℃, 재령: 3000일 이상
콘크리트 내부의 함수상태 (습윤상태, 표면 건조상태, 기건상태 등)	기건상태
반발경도 측정기의 종류 및 제품번호	SANYO (NSR형) : 부록의 교정성적서 참조
반발경도 측정기의 타격방향	각 시험개소별 Data Sheet에 표기
시험 부위별 반발경도의 평균값	각 시험개소별 Data Sheet에 표기
반발경도시험	

※ 철도안전관리체계 기술기준『12.3.2 유지관리 기준』 및 『시설물의 안전 및 유지관리 실시 세부지침(국토교통부 고시)』에 따라 시설물 콘크리트 반발경도 시험은 적정한 방법으로 시행하고 이에 대한 시험보고서를 작성하도록 관리주체에서 요청하여 면밀하게 조사를 시행하였다.

반발경도법에 의한 압축강도 추정 시험표-[만화교(울산)]

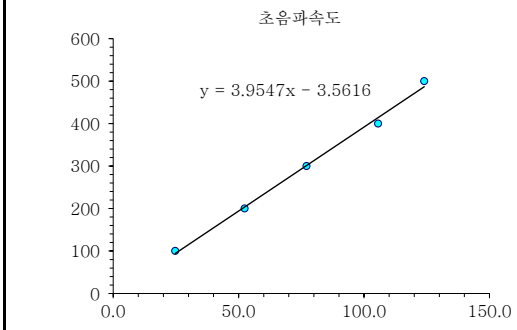
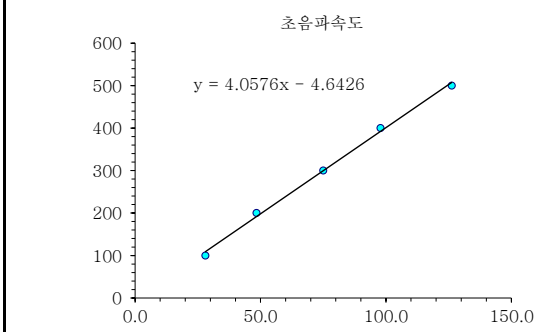
측정위치	반발경도					수정 반발경도					평균치	보정치		기준 경도	타격 각도	압축강도 (MPa)		재령 계수	추정 압축 강도(일반식) Fc(MPa)		DATA
											R	ΔR_1	ΔR_2	R0	a	공식1	공식2	αn	일본 재료 학회	일본 건축 학회	
바닥판하면 S1 (우측 캔틸레버)	55	55	54	56	53	55	55	54	56	53	54.0	-2.78	0.0	51.2	90	47.1	46.5	0.63	29.6	29.3	
	53	52	53	54	56	53	52	53	54	56											
	56	57	57	53	54	56	57	57	53	54											
	55	51	52	51	56	55	51	52	51	56											
바닥판하면 S2 (우측 캔틸레버)	52	57	50	51	57	52	57	50	51	57	52.8	-2.94	0.0	49.9	90	45.4	45.5	0.63	28.6	28.7	
	53	57	52	51	55	53	57	52	51	55											
	50	55	50	54	51	50	55	50	54	51											
	50	56	51	55	51	50	56	51	55	51											
바닥판하면 S3 (우측 캔틸레버)	55	56	57	51	55	55	56	57	51	55	53.8	-2.86	0.0	51.0	90	46.7	46.3	0.63	29.4	29.1	
	51	56	50	53	53	51	56	50	53	53											
	53	53	53	56	52	53	53	53	56	52											
	52	58	54	57	51	52	58	54	57	51											
바닥판하면 S4 (우측 캔틸레버)	52	55	57	54	53	52	55	57	54	53	54.1	-2.78	0.0	51.3	90	47.2	46.5	0.63	29.7	29.3	
	51	50	50	57	57	51	50	50	57	57											
	55	50	56	54	52	55	50	56	54	52											
	56	57	57	54	54	56	57	57	54	54											
바닥판하면 S5 (우측 캔틸레버)	53	55	57	50	53	53	55	57	50	53	54.2	-2.78	0.0	51.4	90	47.3	46.6	0.63	29.8	29.4	
	55	57	57	53	54	55	57	57	53	54											
	53	55	55	55	52	58	55	55	55	52											
	53	58	51	51	52	53	58	51	51	52											
바닥판하면 S6-1 (우측 캔틸레버)	56	51	57	56	52	56	51	57	56	52	54.6	-2.78	0.0	51.8	90	47.8	46.9	0.63	30.1	29.5	
	57	55	55	56	54	59	55	55	56	54											
	50	53	53	54	51	59	53	53	54	51											
	55	56	56	55	51	55	56	56	55	51											
바닥판하면 S6-2 (우측 캔틸레버)	57	56	55	57	53	57	56	55	57	53	54.3	-2.78	0.0	51.5	90	47.4	46.7	0.63	29.9	29.4	
	51	51	57	58	51	51	51	57	58	51											
	58	51	55	57	51	58	51	55	57	51											
	58	52	52	55	54	58	52	52	55	54											

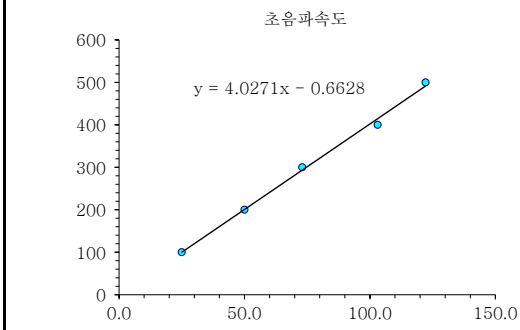
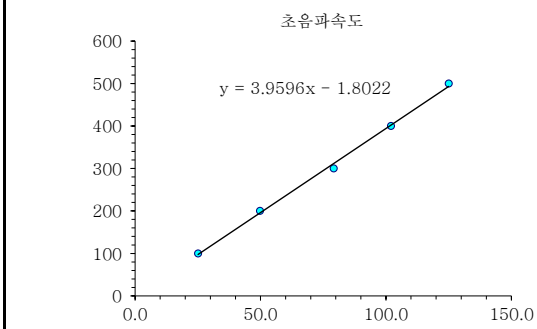
반발경도법에 의한 압축강도 추정 시험표-[만화교(울산)]

측정위치	반발경도					수정 반발경도					평균치	보정치		기준경도	타격각도	압축강도(MPa)		재령계수	추정 압축강도(일반식) Fc(MPa)		DATA
											R	ΔR_1	ΔR_2	R0	a	공식1	공식2	αn	일본재료학회	일본건축학회	
교대 A1 (구체)	48	45	45	46	51	48	45	45	46	51	47.3	0.00	0.0	47.3	0	42.0	43.6	0.63	26.5	27.5	
	51	46	46	46	44	51	46	46	46	44											
	52	46	50	47	50	52	46	50	47	50											
	45	45	47	51	44	45	45	47	51	44											
교대 A2 (구체)	52	48	47	44	49	52	48	47	44	49	48.4	0.00	0.0	48.4	0	43.5	44.5	0.63	27.4	28.0	
	52	48	44	48	51	52	48	44	48	51											
	46	47	50	49	47	46	47	50	49	47											
	52	47	49	47	52	52	47	49	47	52											
교각 P1 (배면)	47	52	46	46	47	47	52	46	46	47	47.5	0.00	0.0	47.5	0	42.3	43.8	0.63	26.7	27.6	
	49	52	45	45	48	49	52	45	45	48											
	48	47	52	47	47	48	47	52	47	47											
	48	49	45	45	46	48	49	45	45	46											
교각 P2 (배면)	48	46	52	47	50	48	46	52	47	50	47.8	0.00	0.0	47.8	0	42.7	44.0	0.63	26.9	27.7	
	51	44	52	48	49	51	44	52	48	49											
	48	49	44	46	52	48	49	44	46	52											
	47	45	45	47	46	47	45	45	47	46											
교각 P3 (전면)	47	52	47	50	45	47	52	47	50	45	48.7	0.00	0.0	48.7	0	43.8	44.6	0.63	27.6	28.1	
	51	47	51	47	50	51	47	51	47	50											
	51	46	48	52	45	51	46	48	52	45											
	49	51	51	45	50	49	51	51	45	50											
교각 P4 (전면)	51	50	46	45	48	51	50	46	45	48	48.0	0.00	0.0	48.0	0	42.9	44.1	0.63	27.0	27.8	
	51	47	47	45	51	51	47	47	45	51											
	46	52	50	45	44	46	52	50	45	44											
	48	51	46	49	49	48	51	46	49	49											
교각 P5 (배면)	47	46	47	48	47	47	46	47	48	47	48.1	0.00	0.0	48.1	0	43.1	44.2	0.63	27.2	27.9	
	47	50	49	46	47	47	50	49	46	47											
	48	50	49	47	46	48	50	49	47	46											
	50	49	49	52	49	50	49	49	52	49											
교각 P5 (비건전부)	48	48	47	44	49	48	48	47	44	49	47.5	0.00	0.0	47.5	0	42.3	43.8	0.63	26.6	27.6	
	46	48	44	48	51	46	48	44	48	51											
	46	47	46	49	47	46	47	46	49	47											
	49	47	49	47	49	49	47	49	47	49											

시험보고서 (초음파전달속도시험)	
시험일자, 시간	2023.03.29.~2023.04.26.(09:00~18:00)
구조물에서 시험영역의 위치	각 시험개소별 Data Sheet 및 비파괴시험 위치도에 표기
시험대상 구조물 또는 표본에 대한 설명	각 시험개소별 Data Sheet에 표기
콘크리트 설계 조건	상부구조(바닥판) : 27.0㎫ 하부구조(교대,교각) : 24.0㎫
초음파전달 경로와 탐촉자 위치에 대한 스케치	부록에 탐촉자 위치별 초음파전달속도 기록
시험시의 온도 및 콘크리트 재령	일평균온도: 12.5 ~ 13.3℃, 재령: 3000일 이상
콘크리트 내부의 함수상태 (습윤상태, 표면 건조상태, 기건상태 등)	기건상태
장치의 종류, 신뢰도, 주파수 및 주요특징	Ultracom-170, 장비 검교정 성적서 참조
투과거리, 시험방법 및 결과의 정확도	투과 거리 10㎝×5=50㎝, 간접법
초음파전달속도의 시험값	각 시험개소별 Data Sheet에 표기
철근간섭으로 보정된 초음파전달속도값	-
초음파전달속도시험	

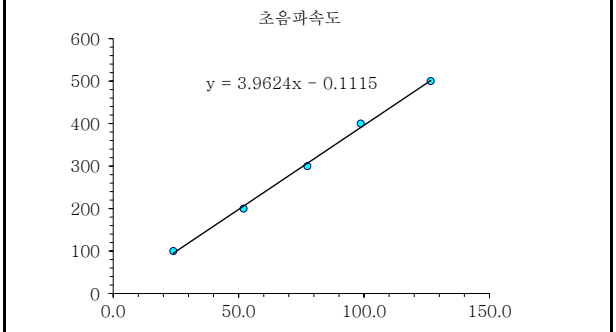
초음파전달속도법에 의한 강도 추정 시험표-[만화교(울산)]

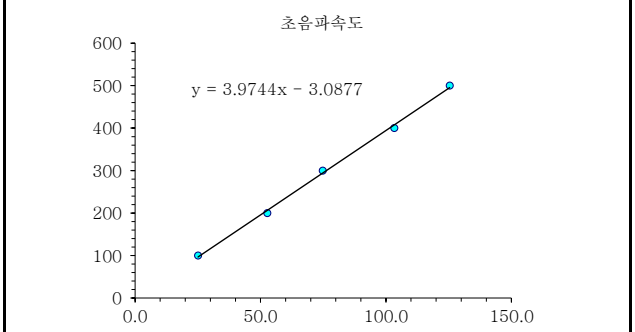
측정위치	바닥판하면 S1(좌측캔틸레버)	측정위치	바닥판하면 S2(좌측캔틸레버)
X	초음파 전달시간(㎲)	X	초음파 전달시간(㎲)
Y	초음파 전달거리(mm)	Y	초음파 전달거리(mm)
X	Y	X	Y
24.7	100	28.0	100
52.4	200	48.4	200
77.1	300	75.0	300
105.6	400	97.8	400
124.0	500	126.2	500
			
간접법에 의한 초음파속도(Vi)	3.955 ㎞/sec	간접법에 의한 초음파속도(Vi)	4.058 ㎞/sec
(Vi→Vd)	Vd≒1.05Vi	(Vi→Vd)	Vd≒1.05Vi
직접법에 의한 초음파속도(Vd)	4.152 ㎞/sec	직접법에 의한 초음파속도(Vd)	4.260 ㎞/sec
일본건축학회	27.3 MPa	일본건축학회	29.6 MPa
일본재료학회	30.7 MPa	일본재료학회	31.8 MPa
한전기술연구원	30.1 MPa	한전기술연구원	33.8 MPa

측정위치	바닥판하면 S3(좌측캔틸레버)	측정위치	바닥판하면 S4(좌측캔틸레버)
X	초음파 전달시간(㎲)	X	초음파 전달시간(㎲)
Y	초음파 전달거리(mm)	Y	초음파 전달거리(mm)
X	Y	X	Y
25.0	100	25.1	100
50.0	200	49.8	200
73.0	300	79.2	300
103.1	400	102.0	400
122.2	500	125.0	500
			
간접법에 의한 초음파속도(Vi)	4.027 ㎞/sec	간접법에 의한 초음파속도(Vi)	3.960 ㎞/sec
(Vi→Vd)	Vd≒1.05Vi	(Vi→Vd)	Vd≒1.05Vi
직접법에 의한 초음파속도(Vd)	4.228 ㎞/sec	직접법에 의한 초음파속도(Vd)	4.158 ㎞/sec
일본건축학회	28.9 MPa	일본건축학회	27.4 MPa
일본재료학회	31.4 MPa	일본재료학회	30.7 MPa
한전기술연구원	32.7 MPa	한전기술연구원	30.3 MPa

초음파전달속도법에 의한 강도 추정 시험표-[만화교(울산)]

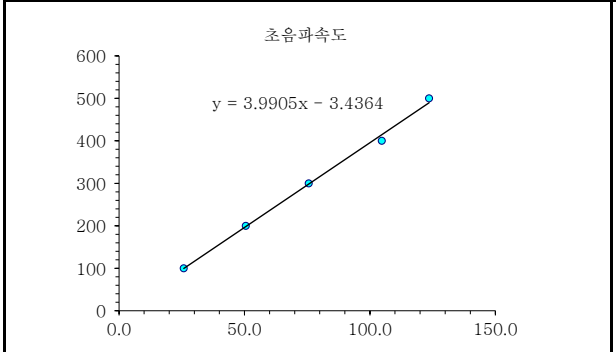
측정위치	바닥판하면 S5(좌측캔틸레버)	측정위치	바닥판하면 S6-1(좌측캔틸레버)
X	초음파 전달시간(㎲)	X	초음파 전달시간(㎲)
Y	초음파 전달거리(mm)	Y	초음파 전달거리(mm)
X	Y	X	Y
24.0	100	25.1	100
52.0	200	52.7	200
77.4	300	74.8	300
98.7	400	103.3	400
126.6	500	125.4	500

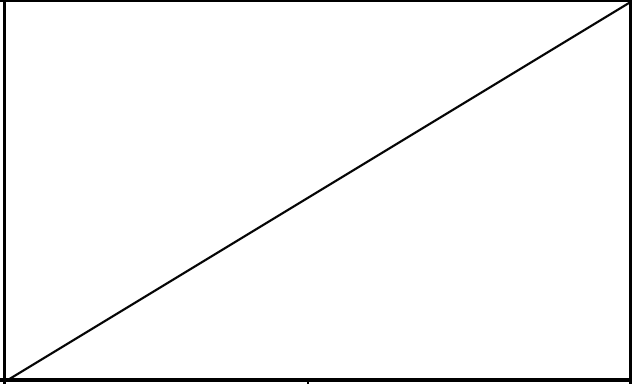




간접법에 의한 초음파속도(Vi)	3.962 ㎞/sec	간접법에 의한 초음파속도(Vi)	3.974 ㎞/sec
(Vi→Vd)	Vd≒1.05Vi	(Vi→Vd)	Vd≒1.05Vi
직접법에 의한 초음파속도(Vd)	4.161 ㎞/sec	직접법에 의한 초음파속도(Vd)	4.173 ㎞/sec
일본건축학회	27.5 MPa	일본건축학회	27.7 MPa
일본재료학회	30.7 MPa	일본재료학회	30.9 MPa
한전기술연구원	30.4 MPa	한전기술연구원	30.8 MPa

측정위치	바닥판하면 S6-2(좌측캔틸레버)	측정위치	-
X	초음파 전달시간(㎲)	X	초음파 전달시간(㎲)
Y	초음파 전달거리(mm)	Y	초음파 전달거리(mm)
X	Y	X	Y
25.8	100	-	100
50.5	200	-	200
75.6	300	-	300
104.7	400	-	400
123.6	500	-	500

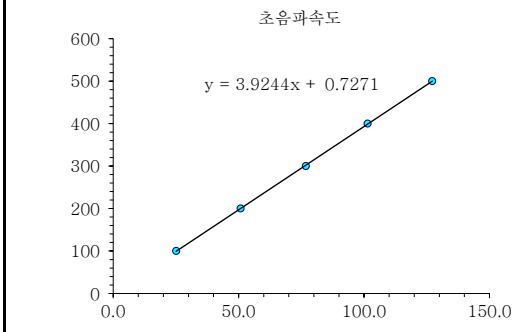


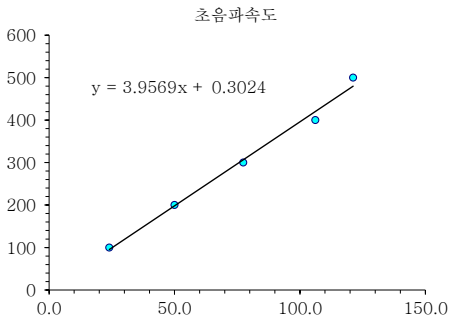


간접법에 의한 초음파속도(Vi)	3.990 ㎞/sec	간접법에 의한 초음파속도(Vi)	-
(Vi→Vd)	Vd≒1.05Vi	(Vi→Vd)	Vd≒1.05Vi
직접법에 의한 초음파속도(Vd)	4.190 ㎞/sec	직접법에 의한 초음파속도(Vd)	-
일본건축학회	28.1 MPa	일본건축학회	-
일본재료학회	31.0 MPa	일본재료학회	-
한전기술연구원	31.4 MPa	한전기술연구원	-

초음파전달속도법에 의한 강도 추정 시험표-[만화교(울산)]

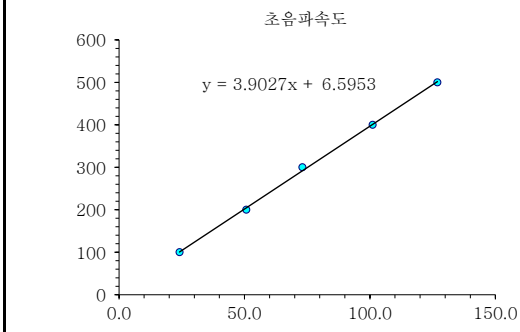
측정위치	교대 A1(구체)	측정위치	교대 A2(구체)
X	초음파 전달시간(㎲)	X	초음파 전달시간(㎲)
Y	초음파 전달거리(mm)	Y	초음파 전달거리(mm)
X	Y	X	Y
25.1	100	24.0	100
50.8	200	50.0	200
76.8	300	77.4	300
101.4	400	106.1	400
127.2	500	121.2	500

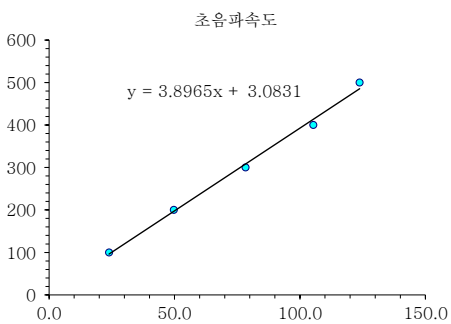




간접법에 의한 초음파속도(Vi)	3.924 ㎞/sec	간접법에 의한 초음파속도(Vi)	3.957 ㎞/sec
(Vi→Vd)	Vd≒1.05Vi	(Vi→Vd)	Vd≒1.05Vi
직접법에 의한 초음파속도(Vd)	4.121 ㎞/sec	직접법에 의한 초음파속도(Vd)	4.155 ㎞/sec
일본건축학회	26.6 MPa	일본건축학회	27.3 MPa
일본재료학회	30.3 MPa	일본재료학회	30.7 MPa
한전기술연구원	29.0 MPa	한전기술연구원	30.2 MPa

측정위치	교각 P1(배면)	측정위치	교각 P2(배면)
X	초음파 전달시간(㎲)	X	초음파 전달시간(㎲)
Y	초음파 전달거리(mm)	Y	초음파 전달거리(mm)
X	Y	X	Y
24.1	100	23.9	100
50.7	200	49.7	200
73.1	300	78.3	300
101.1	400	105.3	400
126.9	500	123.8	500

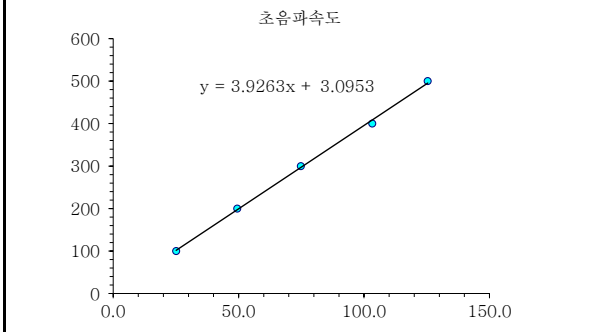


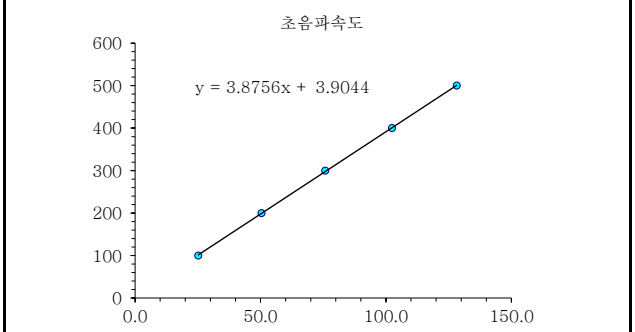


간접법에 의한 초음파속도(Vi)	3.903 ㎞/sec	간접법에 의한 초음파속도(Vi)	3.897 ㎞/sec
(Vi→Vd)	Vd≒1.05Vi	(Vi→Vd)	Vd≒1.05Vi
직접법에 의한 초음파속도(Vd)	4.098 ㎞/sec	직접법에 의한 초음파속도(Vd)	4.091 ㎞/sec
일본건축학회	26.1 MPa	일본건축학회	26.0 MPa
일본재료학회	30.1 MPa	일본재료학회	30.0 MPa
한전기술연구원	28.3 MPa	한전기술연구원	28.0 MPa

초음파전달속도법에 의한 강도 추정 시험표-[만화교(울산)]

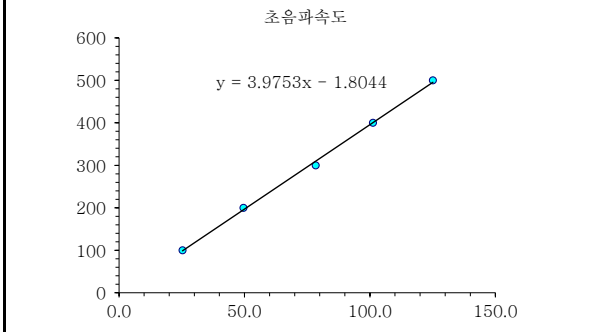
측정위치	교각 P3(배면)	측정위치	교각 P4(전면)
X	초음파 전달시간(㎲)	X	초음파 전달시간(㎲)
Y	초음파 전달거리(mm)	Y	초음파 전달거리(mm)
X	Y	X	Y
25.1	100	25.2	100
49.5	200	50.4	200
74.8	300	75.8	300
103.3	400	102.4	400
125.4	500	128.2	500

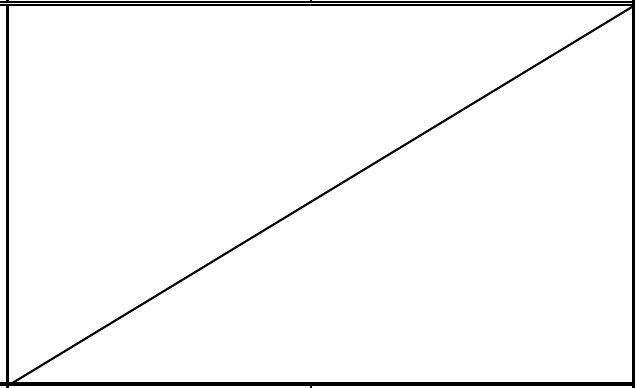




간접법에 의한 초음파속도(Vi)	3.926 ㎞/sec	간접법에 의한 초음파속도(Vi)	3.876 ㎞/sec
(Vi→Vd)	Vd≒1.05Vi	(Vi→Vd)	Vd≒1.05Vi
직접법에 의한 초음파속도(Vd)	4.123 ㎞/sec	직접법에 의한 초음파속도(Vd)	4.069 ㎞/sec
일본건축학회	26.6 MPa	일본건축학회	25.5 MPa
일본재료학회	30.4 MPa	일본재료학회	29.8 MPa
한전기술연구원	29.1 MPa	한전기술연구원	27.3 MPa

측정위치	교각 P5(배면)	측정위치	-
X	초음파 전달시간(㎲)	X	초음파 전달시간(㎲)
Y	초음파 전달거리(mm)	Y	초음파 전달거리(mm)
X	Y	X	Y
25.3	100	-	100
49.6	200	-	200
78.4	300	-	300
101.2	400	-	400
125.1	500	-	500

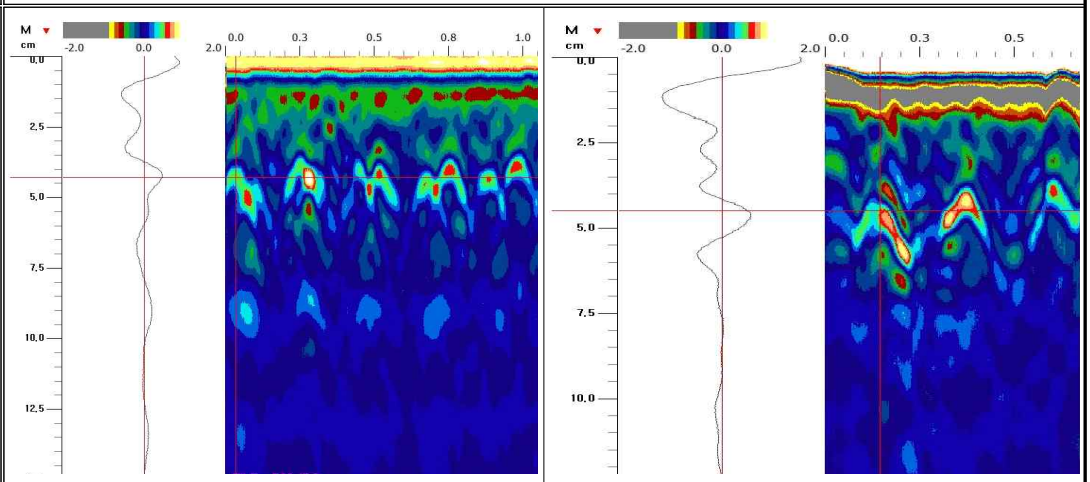


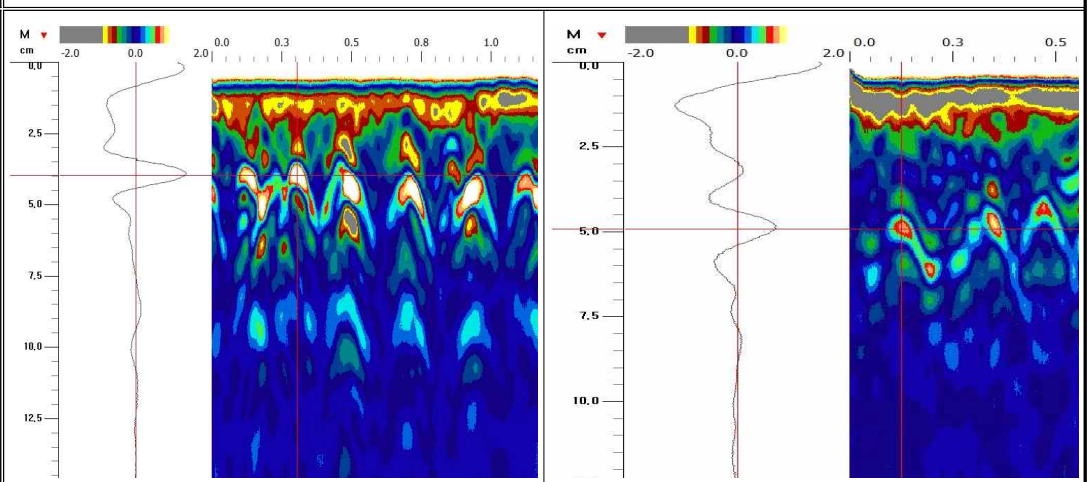


간접법에 의한 초음파속도(Vi)	3.975 ㎞/sec	간접법에 의한 초음파속도(Vi)	-
(Vi→Vd)	Vd≒1.05Vi	(Vi→Vd)	Vd≒1.05Vi
직접법에 의한 초음파속도(Vd)	4.174 ㎞/sec	직접법에 의한 초음파속도(Vd)	-
일본건축학회	27.7 MPa	일본건축학회	-
일본재료학회	30.9 MPa	일본재료학회	-
한전기술연구원	30.8 MPa	한전기술연구원	-

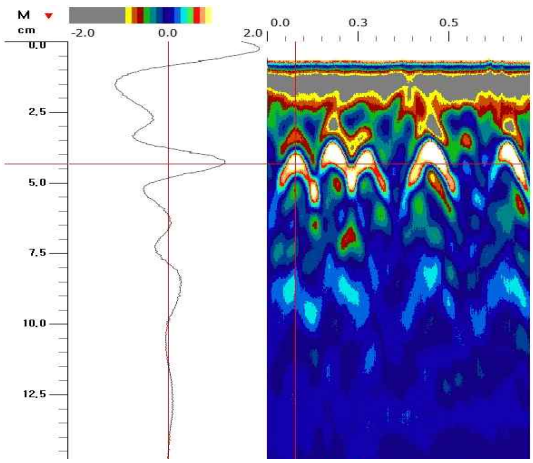
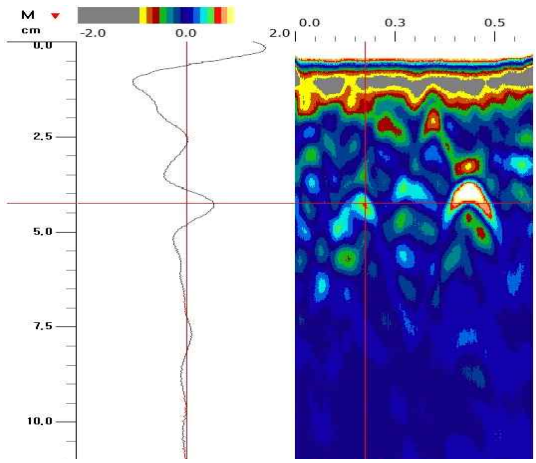
시험보고서 (철근탐사시험)	
시험일자, 시간	2023.03.29.~2023.04.26.(09:00~18:00)
구조물에서 시험영역의 위치	각 시험개소별 Data Sheet 및 비파괴시험 위치도에 표기
시험대상 구조물 또는 표본에 대한 설명	각 시험개소별 Data Sheet에 표기
시험한계 (잡음의 원인, 장애물 등등)	양호
시험값과 필터, 안테나 주파수 등의 매개변수 표시	-
시험 대상면에서의 안테나 횡단 위치, 작동방향 및 방위	각 시험개소별 Data Sheet에 표기
피복두께와 철근의 지름에 대한 실측값과 보정한 값	각 시험개소별 Data Sheet 및 보고서 삽입
정밀도	양호
시험한 철근의 배근상태에 대한 그림	각 시험개소별 Data Sheet에 표기
참고문헌	진단장비 활용, 관리매뉴얼 개발(2005)
철근탐사 전경	

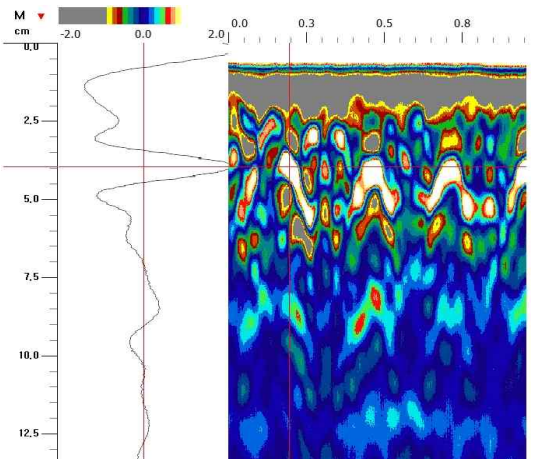
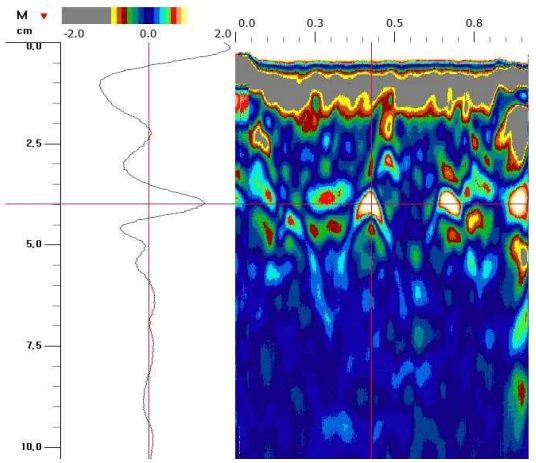
만화교(울산) 철근탐사 DATA(1)

조사위치	바닥판 하면 S1(좌측 캔틸레버)			
조사자료				
구 분	라이닝 주철근		라이닝 배력철근	
	배근간격(mm)	피복두께(mm)	배근간격(mm)	피복두께(mm)
설 계	240.0	32.0	250.0	54.0
실 측	215~263	40~43	226~250	39~46

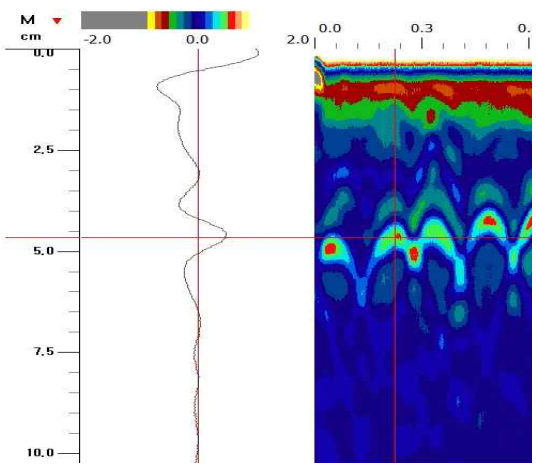
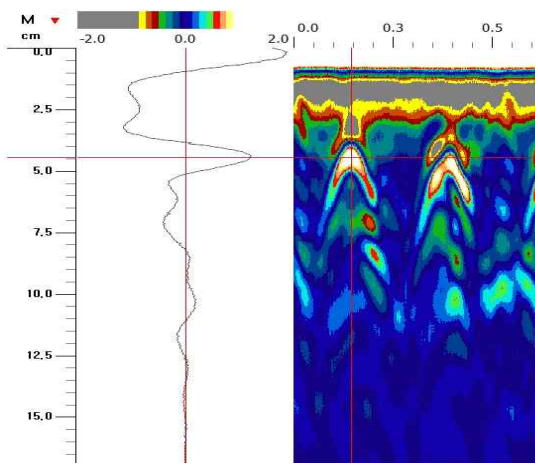
조사위치	바닥판 하면 S2(우측 캔틸레버)			
조사자료				
구 분	라이닝 주철근		라이닝 배력철근	
	배근간격(mm)	피복두께(mm)	배근간격(mm)	피복두께(mm)
설 계	240.0	32.0	250.0	54.0
실 측	194~240	40~45	210~251	40~49

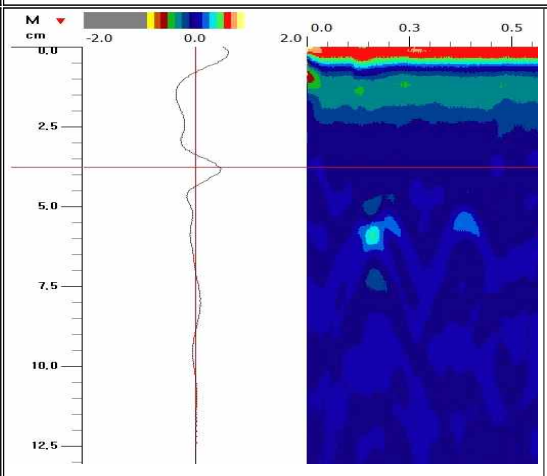
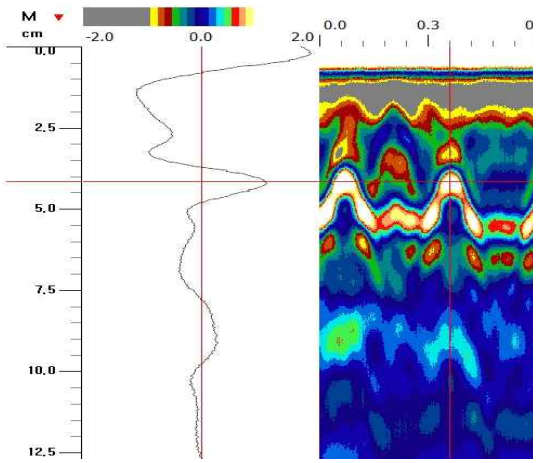
만화교(울산) 철근탐사 DATA(2)

조사위치	바닥판 하면 S3(우측 캔틸레버)			
조사자료				
구 분	라이닝 주철근		라이닝 배력철근	
	배근간격(mm)	피복두께(mm)	배근간격(mm)	피복두께(mm)
설 계	120.0	32.0	250.0	54.0
실 측	102~153	40~44	250~260	40~42

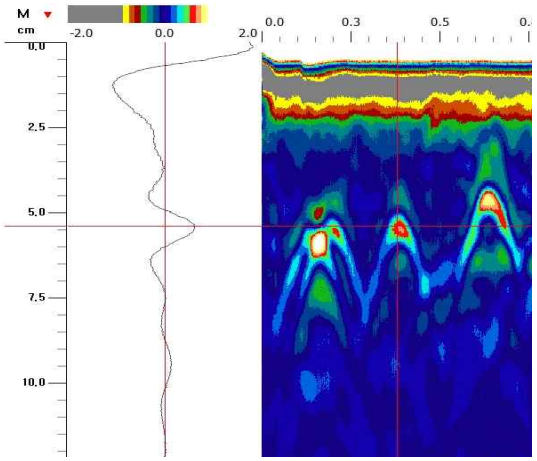
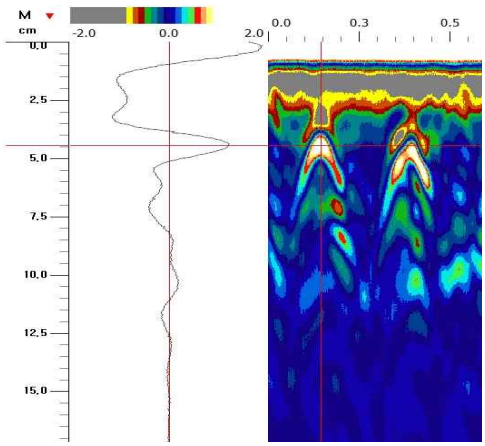
조사위치	바닥판 하면 S4(우측 캔틸레버)			
조사자료				
구 분	라이닝 주철근		라이닝 배력철근	
	배근간격(mm)	피복두께(mm)	배근간격(mm)	피복두께(mm)
설 계	240.0	32.0	250.0	54.0
실 측	225~280	40~42	242~248	39~44

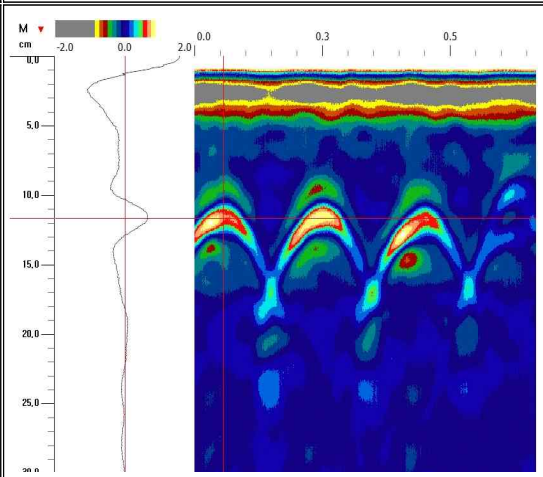
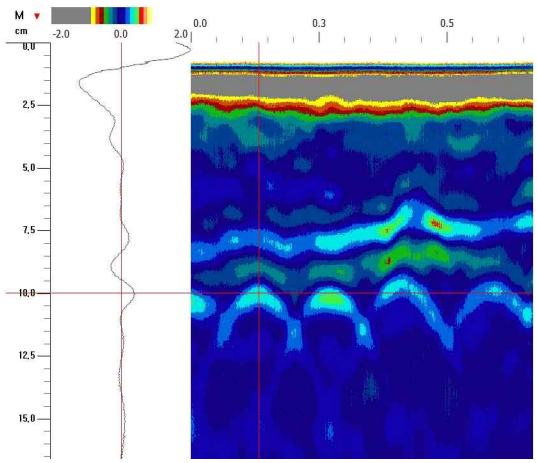
만화교(울산) 철근탐사 DATA(3)

조사위치	바닥판 하면 S5(우측 캔틸레버)			
조사자료				
구 분	라이닝 주철근		라이닝 배력철근	
	배근간격(mm)	피복두께(mm)	배근간격(mm)	피복두께(mm)
설 계	120.0	32.0	250.0	54.0
실 측	115~132	40~45	239~253	40~45

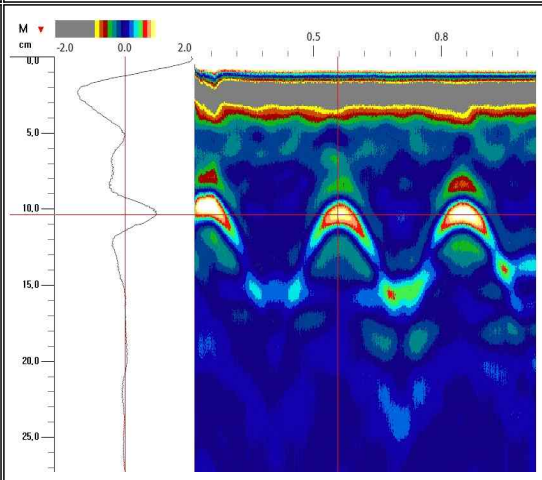
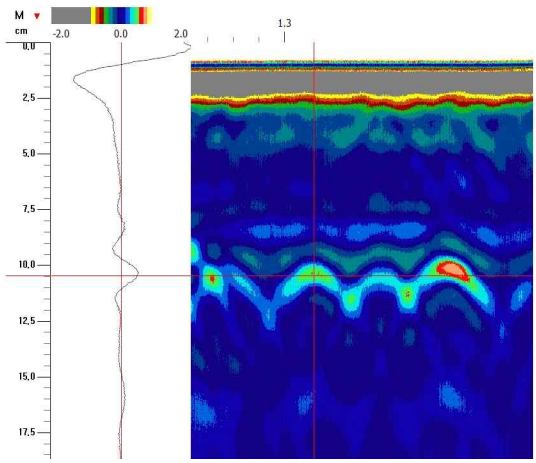
조사위치	바닥판 하면 S6(우측 캔틸레버) #1			
조사자료				
구 분	라이닝 주철근		라이닝 배력철근	
	배근간격(mm)	피복두께(mm)	배근간격(mm)	피복두께(mm)
설 계	240.0	32.0	250.0	54.0
실 측	232~242	40~43	248~263	40~41

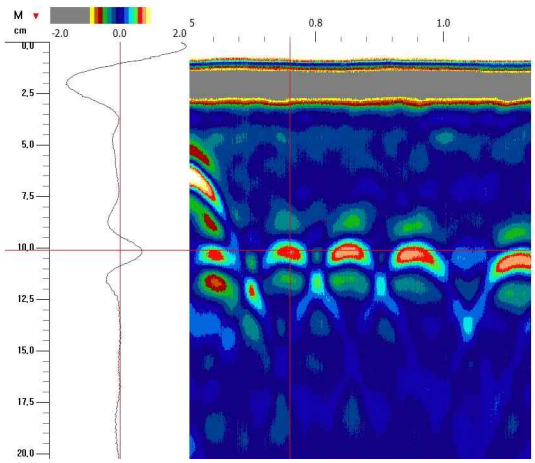
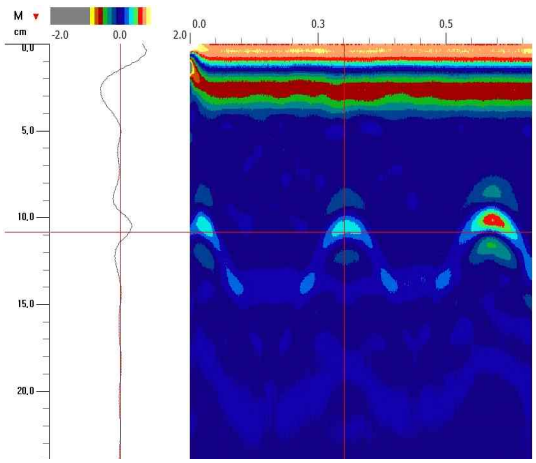
만화교(울산) 철근탐사 DATA(4)

조사위치	바닥판 하면 S6(우측 캔틸레버) #2			
조사자료				
구 분	라이닝 주철근		라이닝 배력철근	
	배근간격(mm)	피복두께(mm)	배근간격(mm)	피복두께(mm)
설 계	240.0	32.0	250.0	54.0
실 측	231~253	40~43	241~263	40~43

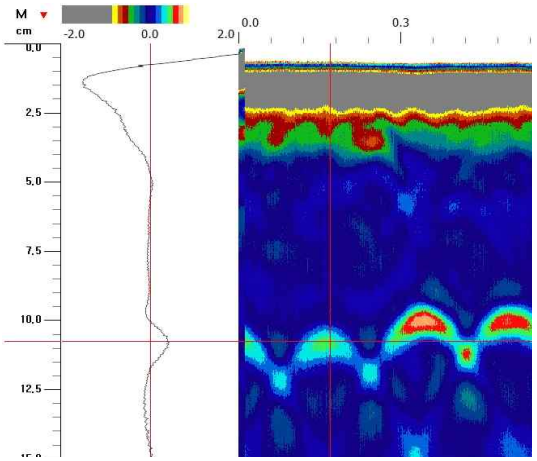
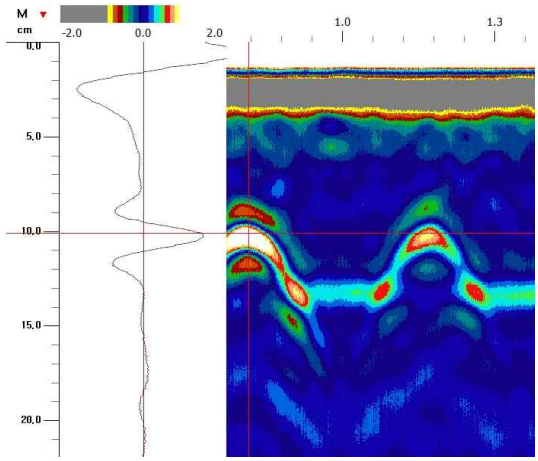
조사위치	교대 A1(구체)			
조사자료				
구 분	라이닝 주철근		라이닝 배력철근	
	배근간격(mm)	피복두께(mm)	배근간격(mm)	피복두께(mm)
설 계	200.0	85.5	150.0	104.5
실 측	188~202	100~122	130~162	98~101

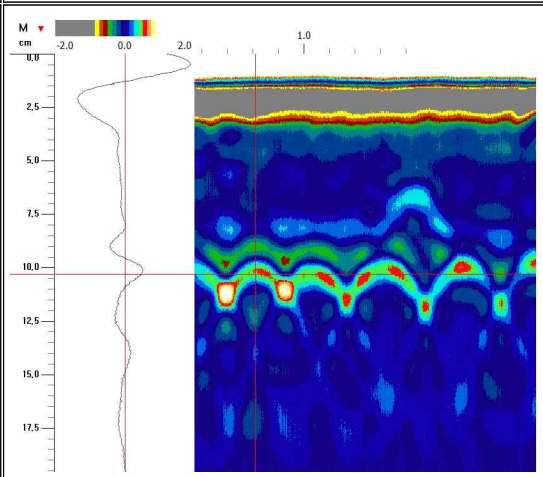
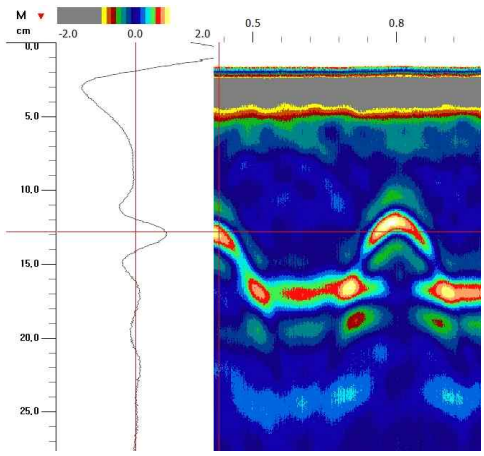
만화교(울산) 철근탐사 DATA(5)

조사위치	교대 A2(구체)			
조사자료				
구 분	라이닝 주철근		라이닝 배력철근	
	배근간격(mm)	피복두께(mm)	배근간격(mm)	피복두께(mm)
설 계	250.0	85.5	150.0	104.5
실 측	240~273	100~117	126~180	101~106

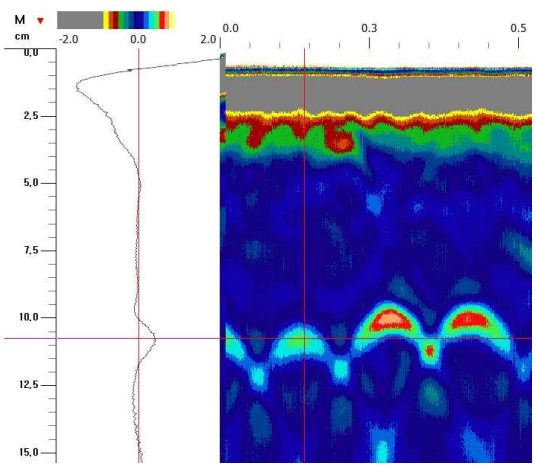
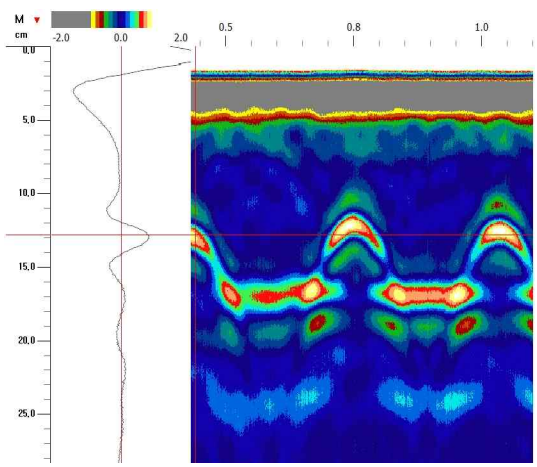
조사위치	교각 P1(배면)			
조사자료				
구 분	라이닝 주철근		라이닝 배력철근	
	배근간격(mm)	피복두께(mm)	배근간격(mm)	피복두께(mm)
설 계	127.0	85.5	300.0	104.5
실 측	113~137	100~105	274~300	100~104

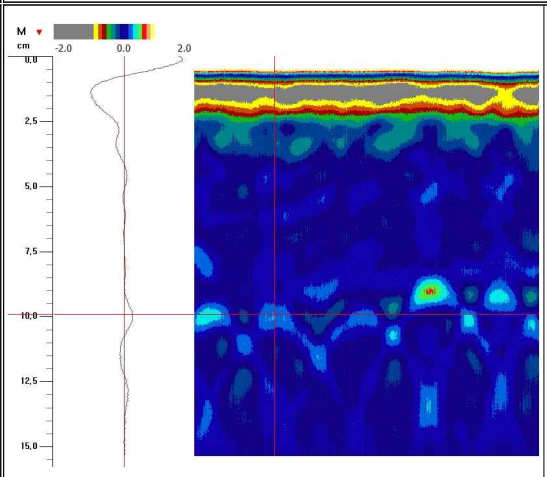
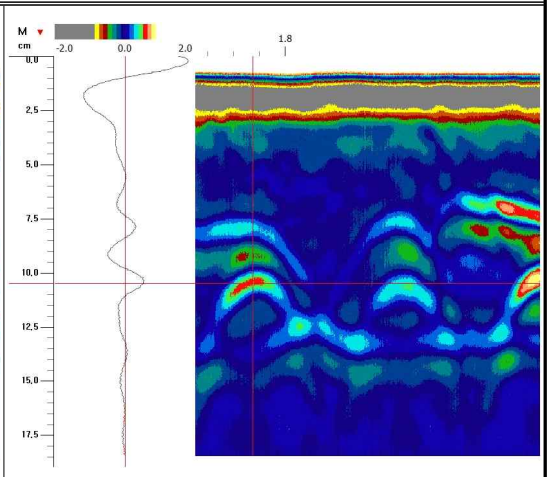
만화교(울산) 철근탐사 DATA(6)

조사위치	교각 P2(배면)			
조사자료				
구 분	라이닝 주철근		라이닝 배력철근	
	배근간격(mm)	피복두께(mm)	배근간격(mm)	피복두께(mm)
설 계	127.0	85.5	300.0	104.5
실 측	120~135	100~113	278~302	100~103

조사위치	교각 P3(배면)			
조사자료				
구 분	라이닝 주철근		라이닝 배력철근	
	배근간격(mm)	피복두께(mm)	배근간격(mm)	피복두께(mm)
설 계	127.0	85.5	300.0	104.5
실 측	120~132	100~113	295~305	100~105

만화교(울산) 철근탐사 DATA(7)

조사위치	교각 P4(전면)			
조사자료				
구 분	라이닝 주철근		라이닝 배력철근	
	배근간격(mm)	피복두께(mm)	배근간격(mm)	피복두께(mm)
설 계	127.0	85.5	300.0	104.5
실 측	115~130	100~103	290~312	99~103

조사위치	교각 P5(배면)			
조사자료				
구 분	라이닝 주철근		라이닝 배력철근	
	배근간격(mm)	피복두께(mm)	배근간격(mm)	피복두께(mm)
설 계	127.0	85.5	300.0	104.5
실 측	121~170	100~102	269~355	98~106

시험보고서 (탄산화깊이)	
구조물 명칭	만화교(울산)
구조물의 경과 년수	10년 이상
시험일	2023.03.29.~2023.04.26.(09:00~18:00)
코어채취 및 떼어냄을 행한 위치 (옥내, 옥외, 부위, 방위, 높이 등)	보고서 참조
사용골재의 종류(보통골재, 경량골재)	보통골재
측정면의 종류 (코어의 측면, 코어의 할렬면, 구조물의 떼어낸 면)	드릴링에 의한 천공, 코어의 측면
시약	페놀프탈레안 1% 용액
측정기구(버니어캘리퍼스, 눈금자 등)	버니어캘리퍼스, 줄자
시약분무로부터 탄산화 길이까지의 시간	즉시
탄산화깊이의 측정 장소의 각 측정값, 평균값, 최대값	보고서 참조
연한 적자색으로 변색된 부분의 유무 (있는 경우 그 상황을 사진 등으로 기록한다)	-

탄산화 깊이 측정 전경

탄 산 화 깊 이 : [만화교(울산)]

부재		경과 년수	탄산화 깊이	피 복 두 께	설계(추정) 기준 강도	(W/C)비	탄 산 화 비율(R)	이론적 탄산화 깊이	중 성 화 상태평가 등 급	잔여깊이
		(년)	(mm)	(mm)	(MPa)	(%)		(mm)		
상부 구조	S1 우측 캔틸레버	15	7.9	39.0	27	45 %	1.0	4.3	a	31.1
	S2 우측 캔틸레버	15	5.3	40.0	27	45 %	1.0	4.3	a	34.7
	S5 우측 캔틸레버	15	5.2	40.0	27	45 %	1.0	4.3	a	34.8
	S6 우측 캔틸레버	15	6.9	40.0	27	45 %	1.0	4.3	a	33.1
하부 구조	A1 구체	15	8.5	98.0	24	48 %	1.0	6.3	a	89.5
	A2 구체	15	7.2	100.0	24	48 %	1.0	6.3	a	92.8
	P1 배면	15	4.9	100.0	24	48 %	1.0	6.3	a	95.1
	P3 배면	15	5.1	100.0	24	48 %	1.0	6.3	a	94.9
	P5 배면	15	7.4	98.0	24	48 %	1.0	6.3	a	90.6

시험보고서 (염화물 함유량 시험)	
구조물 명칭	만화교(울산)
구조물의 경과 년수	10년 이상
시험일	2023.03.29.~2023.04.26.(09:00~18:00)
염화물 시료채취 위치	보고서 및 부록 Data Sheet 참조
사용골재의 종류(보통골재, 경량골재)	보통골재
시료채취 방법	드릴링 및 코어를 통한 분말시료 채취
드릴링에 의한 분말시료 채취	코어 시료 채취

■ 건설기술 진흥법 시행규칙[별지 제49호 서식]

품질검사 성적서

발급번호 : 23INT-110616

시료명(생산국)	콘크리트 코어 (대한민국)
시료 채취 장소	만화교(울산)
성과 이용 목적	정밀안전진단보고서 작성
공사명(용역명)	2023년 부산울산고속도로 구조물 정밀안전진단 용역
발주자	한국도로공사 울산지사
시공자	백양엔지니어링(주)
의뢰인	정 성 환
국가중요시설 여부	해당없음

귀하가 품질시험·검사를 의뢰한 위 시료에 대해서 아래 시험 방법에 따라 시험·검사한 결과를 「건설기술 진흥법 시행규칙」 제56조제3항에 따라 다음과 같이 알려드립니다.

- 결 과 -

연번	시험·검사 종목	시험·검사 방법	시료구분		시험·검사 결과		책임기술인			시험·검사자	
							자격종목 및 자격증 번호	성명	서명	성명	서명
1	압 축 강 도	KS F 2422-'17	만화교 (울산) 교각 P1 (배면)	D: 68.3㎜ H: 135.2㎜	45.2	MPa	토목품질시험 기술사 1193010277G	김성은	김성은	박재규	박재규
2	압 축 강 도	KS F 2422-'17	만화교 (울산) 교각 P5 (배면)	D: 68.3㎜ H: 124.9㎜	29.6	MPa					

※ 코어 압축강도 산출시 지름과 높이의 비, 코어직경, 채취방향에 대한 보정이 적용되었음.

- 계 속 -

이 시험·검사 결과는 당초 의뢰 시 제출된 시료에 대한 결과이므로, 다른 목적으로 이용을 금지합니다.

2023 년 11 월 06 일

아이앤티건설기술 주식회사 (건설엔지니어링사업자) 대표 김 진 영 (서명 또는 인)
Inspection & Testing Construction Technology Inc.
전화번호 : 031-338-2140~2
주소 : 경기도 용인시 처인구 남사읍 봉무로 163

비고
1. 국가중요시설 여부는 "국가중요시설(시설명)"로 적습니다.
2. 국가중요시설이란 대통령관저, 국회의사당, 대법원, 국가정보원, 중앙행정기관의 청사, 원자력발전소, 발전용량 100만㎾ 이상 발전소, 전국권으로 방송되는 공영 라디오·TV방송국, 라디오방송 송신출력 500만㎾ 이상의 송신시설, 군사시설, 공항 및 댐 등을 말합니다.

유 의 사 항

책임기술인 및 시험검사자의 성명과 서명이 없는 경우에는 결과에 대한 보증을 할 수 없습니다.

■ 건설기술 진흥법 시행규칙[별지 제49호 서식]

품질검사 성적서

발급번호 : 23INT-110616

- 결 과 -

연번	시험·검사 종목	시험·검사 방법	시험·검사 결과				책임기술인			시험·검사자	
							자격종목 및 자격증 번호	성명	서명	성명	서명
3	염화물 함유량	KS F 2713-'17 (산-가용성)	만화교 (울산) 교각 P1 (배면)	0~20㎜	0.0120	%	토목품질시험 기술사 1193010277G	김성은	김성은	박재규	박재규
					0.271	kg/㎥					
4	염화물 함유량	KS F 2713-'17 (산-가용성)		20~40㎜	0.0113	%					
					0.255	kg/㎥					
5	염화물 함유량	KS F 2713-'17 (산-가용성)		40㎜~철근	0.0102	%					
					0.230	kg/㎥					
6	염화물 함유량	KS F 2713-'17 (산-가용성)	만화교 (울산) 교각 P5 (배면)	0~20㎜	0.0111	%					
					0.251	kg/㎥					
7	염화물 함유량	KS F 2713-'17 (산-가용성)		20~40㎜	0.0110	%					
					0.248	kg/㎥					
8	염화물 함유량	KS F 2713-'17 (산-가용성)		40㎜~철근	0.0104	%					
					0.235	kg/㎥					
9	염화물 함유량	KS F 2713-'17 (산-가용성)	만화교 (울산) 바닥판 하면 S6 우측 (캔틸레버)	0~15㎜	0.0128	%					
					0.289	kg/㎥					
10	염화물 함유량	KS F 2713-'17 (산-가용성)		15~30㎜	0.0124	%					
					0.280	kg/㎥					
11	염화물 함유량	KS F 2713-'17 (산-가용성)		30㎜~철근	0.0116	%					
					0.262	kg/㎥					

*콘크리트중의 환산염화물 산출시 단위중량은 2,263kg/㎥ 적용 : KS F 2714-'17

- 끝 -

이 시험·검사 결과는 당초 의뢰 시 제출된 시료에 대한 결과이므로, 다른 목적으로 이용을 금지합니다.

아이앤티건설기술 주식회사 (건설엔지니어링사업자) 대표 김 진 영 (서명 또는 인)

Inspection & Testing Construction Technology Inc.

전화번호 : 031-338-2140~2

주소 : 경기도 용인시 처인구 남사읍 봉무로 163

비고

1. 국가중요시설 여부는 "국가중요시설(시설명)"로 적습니다.
2. 국가중요시설이란 대통령관저, 국회의사당, 대법원, 국가정보원, 중앙행정기관의 청사, 원자력발전소, 발전용량 100만㎾ 이상 발전소, 전국권으로 방송되는 공영 라디오·TV방송국, 라디오방송 송신출력 500만㎾ 이상의 송신시설, 군사시설, 공항 및 댐 등을 말합니다.

유 의 사 항

책임기술인 및 시험검사자의 성명과 서명이 없는 경우에는 결과에 대한 보증을 할 수 없습니다.

5. 상태평가 결과자료

부산방향

1. 경간(지점)별 부재 상태평가 산정

만화교(부산) 상태평가 결과표

개별교량명 ***만화교(부산)***														
부재의 분류		상부구조		2차부재	기타부재				받침	하부구조		내구성 요소			
번호	구조형식	바닥판	거더	가로보	포장	배수	난간연석	신축이음	교량받침	하부	기초	탄산화(상)	탄산화(하)	염화물(상)	염화물(하)
A1(S1)	*Steel Box Girder*	b	b	a	a	a	b	b	a	b	–	a	a	–	–
P1(S2)	*Steel Box Girder*	b	b	a	b	a	b	–	a	b	–	a	a	–	a
P2(S3)	*Steel Box Girder*	b	b	a	b	a	b	–	a	b	–	–	–	–	–
P3(S4)	*Steel Box Girder*	b	b	a	b	a	b	c	b	b	–	–	a	–	–
P4(S5)	*Steel Box Girder*	b	b	a	a	c	b	–	b	b	–	a	–	–	–
P5(S6)	*Steel Box Girder*	b	b	a	a	a	b	–	b	b	–	a	a	a	a
A2		–	–	–	–	–	–	c	a	b	–		a		–
평균		0.200	0.200	0.100	0.150	0.150	0.200	0.333	0.143	0.200	–	0.100	0.100	0.100	0.100
가중치		18	20	5	7	3	2	9	9	20	–	2	2	2	1
(평균X가중치)/가중치합		0.036	0.040	0.005	0.011	0.005	0.004	0.030	0.013	0.040	–	0.002	0.002	0.002	0.001
1. 환산결함도 점수 =															***0.190***
2. 상태평가 결과 =															***B등급***

2. 전체 시설물의 상태평가 결과 결정

만화교(부산) 결과표

개별교량명 :	***만화교(부산)***					
구분	구조형식	환산 결함도점수	상태평가 결과	연장(m)	연장비	환산결함도점수 X 연장비
만화교(부산)	*Steel Box Girder*	*0.190*	*B*	*310.000*	*1.000*	*0.190*
합계(∑)				*310.000*	*1.000*	*0.190*

<평가자 의견>

1. 환산결함도 점수 = ***0.190***

2. 상태평가 결과 = ***B등급***

3. 상태평가 결과

만화교(부산) 상태평가 결과표

교 량 명 :	*만화교(부산)*						
구성교량명	환산 결함도점수	상태평가 등급	연장 (M)	차선	길이 X 차선	연장비	환산결함도점수 X 연장비
만화교(부산)	*0.190*	*B*	*310.000*	*3*	*930.000*	*1.000*	*0.190*
합계(∑)			*310.000*		*930.000*	*1*	*0.190*
<평가자 의견>							
1. 평가지수 =							***0.190***
2. 상태평가 결과 =							***B등급***

2. 만화교(부산)

가. 각 부재별 상태평가 결과

1) 콘크리트 바닥판

구분	점검 면적 (㎡)	1방향 균열				2방향 균열				열화 및 손상						평가 결과
		균열폭 (㎜)		균열율 (%)		균열폭 (㎜)		균열율 (%)		누수 및 백태 손상면적율(%)		표면손상 면적율(%)		철근부식 손상면적율(%)		
S1	1,085.2	0.2	b	0.161	b	-	a	-	a	-	a	0.050	b	-	a	b
S2	905.2	0.2	b	0.138	b	-	a	-	a	-	a	0.001	b	-	a	b
S3	905.2	0.2	b	0.249	b	-	a	-	a	0.006	b	0.265	b	-	a	b
S4	905.2	0.2	b	0.028	b	-	a	-	a	-	a	0.398	b	-	a	b
S5	905.2	0.2	b	0.028	b	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	b
S6	905.2	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	0.065	b	-	a	b

2) 강 거더

구분	부재 면적 (㎡)	모재 및 연결부 손상								표면열화				평가 결과
		부재 균열		변형, 파단		연결볼트 이완,탈락		용접연결부 결함		도장탈락 면적(%)		부식발생 면적(%)		
S1	1,837.5	-	a	-	a	-	a	-	a	25.434	b	-	a	b
S2	1,537.5	-	a	-	a	-	a	-	a	25.409	b	-	a	b
S3	1,537.5	-	a	-	a	-	a	-	a	25.422	b	-	a	b
S4	1,537.5	-	a	-	a	-	a	-	a	25.537	b	-	a	b
S5	1,537.5	-	a	-	a	-	a	-	a	25.412	b	-	a	b
S6	1,537.5	-	a	-	a	-	a	-	a	25.409	b	-	a	b

※ 거더(S1~S6)에 발생한 도장열화의 경우 책임기술자 판단하에 C→B로 상향함.

3) 강 가로보

구분	부재 면적 (㎡)	모재 및 연결부 손상								표면열화				평가 결과
		부재 균열		변형, 파단		연결볼트 이완,탈락		용접연결부 결함		도장탈락 면적(%)		부식발생 면적(%)		
S1	140.4	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S2	112.3	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S3	112.3	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S4	112.3	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S5	112.3	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S6	112.3	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a

4) 교대 및 교각

구 분	점검 면적 (㎡)	균열, 변위				열화 및 손상				평가 결과
		균열폭(㎜)		변위		표면 손상면적율(%)		철근부식 손상면적율(%)		
A1	249.0	0.2	b	-	a	0.799	b	-	a	b
P1	415.2	0.2	b	-	a	0.005	b	-	a	b
P2	415.2	0.2	b	-	a	0.007	b	-	a	b
P3	510.9	-	a	-	a	0.031	b	-	a	b
P4	510.9	0.2	b	-	a	0.034	b	-	a	b
P5	446.6	0.2	b	-	a	0.007	b	-	a	b
A2	265.0	0.1	b	-	a	0.196	b	-	a	b

5) 기초

구 분	기초(직접, 말뚝, 케이슨) 손상				지반의 안정성				평가 결과
	균열폭 (㎜)		단면손상 (파손, 철근노출 등)		세굴 여부		침하 (㎜)		
A1	비노출	q	비노출	q	비노출	q	비노출	q	q
P1	비노출	q	비노출	q	비노출	q	비노출	q	q
P2	비노출	q	비노출	q	비노출	q	비노출	q	q
P3	비노출	q	비노출	q	비노출	q	비노출	q	q
P4	비노출	q	비노출	q	비노출	q	비노출	q	q
P5	비노출	q	비노출	q	비노출	q	비노출	q	q
A2	비노출	q	비노출	q	비노출	q	비노출	q	q

6) 교량받침

구 분	받침본체				받침 콘크리트 등				평가 결과
	탄성받침		강재받침		균열폭(㎜)		박리, 박락, 파손 등		
A1	-	-	-	a	-	a	-	a	a
P1	-	-	부식	b	-	a	-	a	b
P2	-	-	부식	b	-	a	-	a	b
P3	-	-	-	a	-	a	파손, 들뜸	b	b
P4	-	-	부식	b	0.2	b	-	a	b
P5	-	-	부식	b	0.2	b	-	a	b
A2	-	-	-	a	-	a	-	a	a

7) 교면포장

구 분	점검면적 (㎡)	포장불량				배 수		평가결과
		포장불량 면적율(%)		주행성 및 통행성				
S1	972.0	-	a	양호	a	양호	a	a
S2	810.0	0.046	b	양호	a	양호	a	b
S3	810.0	0.006	b	양호	a	양호	a	b
S4	810.0	0.005	b	양호	a	양호	a	b
S5	810.0	-	a	양호	a	양호	a	a
S6	810.0	-	a	양호	a	양호	a	a

8) 신축이음

구 분	본체		후타재				평가결과
			균열폭(㎜)		박리, 박락, 파손 등		
A1	유간 토사퇴적	b	0.2	b	-	a	b
P3	유간 토사퇴적	b	0.2	b	파손	c	c
A2	유간 토사퇴적	b	0.2	b	박락	c	c

9) 배수시설

구 분	배수구/배수관		평가결과
	손상현황		
S1	-	a	a
S2	-	a	a
S3	-	a	a
S4	-	a	a
S5	배수관 고정대 탈락	c	c
S6	-	a	a

10) 난간 및 연석

구분	점검길이(m)	강재		콘크리트						평가결과
				균열폭(㎜)		박리, 파손, 철근노출(%)		철근부식 손상면적(%)		
S1	60.0	-	a	0.2	b	-	a	-	a	b
S2	50.0	-	a	0.2	b	-	a	-	a	b
S3	50.0	난간변형	b	0.2	b	-	a	-	a	b
S4	50.0	-	a	0.2	b	-	a	-	a	b
S5	50.0	-	a	0.2	b	-	a	-	a	b
S6	50.0	-	a	0.2	b	-	a	-	a	b

11) 탄산화

구 분		탄산화 잔여 깊이(㎜)	평가기준	평가결과
상부 구조	S1 좌측 캔틸레버	33.0	< 탄산화 잔여 깊이 > •a : 30㎜이상 •b : 10㎜이상~30㎜미만 •c : 0㎜이상~10㎜미만 •d : 0㎜미만	a
	S2 좌측 캔틸레버	34.7		a
	S5 좌측 캔틸레버	34.2		a
	S6 좌측 캔틸레버	33.6		a
하부 구조	A1 구체	93.5		a
	A2 구체	94.7		a
	P1 배면	91.3		a
	P3 배면	92.7		a
	P5 배면	91.5		a

12) 염화물

구분		염화물함유량(kg/㎥)	평가기준	평가결과
상부구조	S6 바닥판 하면	0.262	< 염화물 함유량 > * a : 염화물≤0.3kg/㎥ * b : 0.3≤염화물≤1.2kg/㎥ * c : 1.2≤염화물≤2.5kg/㎥ * d : 2.5≤염화물	a
하부구조	P1 배면	0.140		a
	P5 배면	0.171		a

13) 공중이 이용하는 부위

구 분	손상현황	평가결과
추락방지시설	상태양호	a
도로포장	포장균열	b
도로부 신축이음부	유간 토사퇴적, 후타재 균열, 박락, 파손	b
환기구 등의 덮개	차수판 덮개 볼트 탈락	b

울산방향

1. 경간(지점)별 부재 상태평가 산정

만화교(울산) 상태평가 결과표

개별교량명 ***만화교(울산)***														
부재의 분류		상부구조		2차부재	기타부재				받침	하부구조		내구성 요소			
번호	구조형식	바닥판	거더	가로보	포장	배수	난간연석	신축이음	교량받침	하부	기초	탄산화(상)	탄산화(하)	염화물(상)	염화물(하)
A1(S1)	*Steel Box Girder*	b	b	a	a	c	a	b	a	a	–	a	a	–	–
P1(S2)	*Steel Box Girder*	a	b	b	a	a	a	–	b	b	–	a	a	–	a
P2(S3)	*Steel Box Girder*	b	b	a	b	c	a	–	a	b	–	–	–	–	–
P3(S4)	*Steel Box Girder*	a	b	a	a	c	a	b	b	b	a	–	a	–	–
P4(S5)	*Steel Box Girder*	a	b	a	b	a	a	–	a	b	–	a	–	–	–
P5(S6)	*Steel Box Girder*	b	b	a	a	a	c	–	a	c	–	a	a	a	a
A2		–	–	–	–	–	–	b	a	c	–		a		–
평균		0.150	0.200	0.117	0.133	0.250	0.150	0.200	0.129	0.243	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100
가중치		18	20	5	7	3	2	9	9	13	7	2	2	2	1
(평균X가중치)/가중치합		0.027	0.040	0.006	0.009	0.008	0.003	0.018	0.012	0.032	0.007	0.002	0.002	0.002	0.001
1. 환산결함도 점수 =															***0.168***
2. 상태평가 결과 =															***B등급***

2. 전체 시설물의 상태평가 결과 결정

만화교(울산) 결과표

개별교량명 :	***만화교(울산)***					
구분	구조형식	환산 결함도점수	상태평가 결과	연장(m)	연장비	환산결함도점수 X 연장비
만화교(울산)	*Steel Box Girder*	*0.168*	*B*	*310.000*	*1.000*	*0.168*
합계(∑)				*310.000*	*1.000*	*0.168*

<평가자 의견>

1. 환산결함도 점수 = ***0.168***

2. 상태평가 결과 = ***B등급***

3. 상태평가 결과

만화교(울산) 상태평가 결과표

교 량 명 :	*만화교(울산)*						
구성교량명	환산 결함도점수	상태평가 등급	연장 (M)	차선	길이 X 차선	연장비	환산결함도점수 X 연장비
만화교(울산)	*0.168*	*B*	*310.000*	*3*	*930.000*	*1.000*	*0.168*
합계(∑)			*310.000*		*930.000*	*1*	*0.168*
<평가자 의견>							
1. 평가지수 =							***0.168***
2. 상태평가 결과 =							***B등급***

3. 만화교(울산)

가. 각 부재별 상태평가 결과

1) 콘크리트 바닥판

구분	점검 면적 (㎡)	1방향 균열				2방향 균열				열화 및 손상						평가 결과
		균열폭 (㎜)		균열율 (%)		균열폭 (㎜)		균열율 (%)		누수 및 백태 손상면적율(%)		표면손상 면적율(%)		철근부식 손상면적율(%)		
S1	1085.2	0.1	b	0.012	b	-	a	-	a	-	a	0.037	b	-	a	b
S2	905.2	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S3	905.2	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	0.029	b	-	a	b
S4	905.2	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S5	905.2	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S6	905.2	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	0.046	b	-	a	b

2) 강 거더

구분	부재 면적 (㎡)	모재 및 연결부 손상								표면열화				평가 결과
		부재 균열		변형, 파단		연결볼트 이완,탈락		용접연결부 결함		도장탈락 면적(%)		부식발생 면적(%)		
S1	1837.5	-	a	-	a	-	a	-	a	15.024	b	0.002	b	b
S2	1537.5	-	a	-	a	-	a	-	a	15.008	b	-	a	b
S3	1537.5	-	a	-	a	-	a	-	a	14.959	b	-	a	b
S4	1537.5	-	a	-	a	-	a	-	a	14.959	b	-	a	b
S5	1537.5	-	a	-	a	-	a	-	a	14.959	b	0.003	b	b
S6	1537.5	-	a	-	a	-	a	-	a	14.962	b	-	a	b

※ 거더(S1~S6)에 발생한 도장열화의 경우 책임기술자 판단하에 C→B로 상향함.

3) 강 가로보

구분	부재 면적 (㎡)	모재 및 연결부 손상								표면열화				평가 결과
		부재 균열		변형, 파단		연결볼트 이완,탈락		용접연결부 결함		도장탈락 면적(%)		부식발생 면적(%)		
S1	140.4	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S2	112.3	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	0.036	b	b
S3	112.3	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S4	112.3	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S5	112.3	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S6	112.3	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	-	a	a

4) 교대 및 교각

구 분	점검 면적 (㎡)	균열, 변위				열화 및 손상				평가 결과
		균열폭(㎜)		변위		표면 손상면적율(%)		철근부식 손상면적율(%)		
A1	249.0	-	a	-	a	-	a	-	a	a
P1	415.2	0.2	b	-	a	-	a	-	a	b
P2	415.2	0.2	b	-	a	0.024	b	-	a	b
P3	510.9	0.1	b	-	a	0.008	b	-	a	b
P4	510.9	0.2	b	-	a	0.033	b	-	a	b
P5	446.6	0.3	c	-	a	0.004	b	-	a	c
A2	265.0	0.3	c	-	a	0.540	b	-	a	c

5) 기초

구 분	기초(직접, 말뚝, 케이슨) 손상				지반의 안정성				평가 결과
	균열폭 (㎜)		단면손상 (파손, 철근노출 등)		세굴 여부		침하 (㎜)		
A1	비노출	q	비노출	q	비노출	q	비노출	q	q
P1	비노출	q	비노출	q	비노출	q	비노출	q	q
P2	비노출	q	비노출	q	비노출	q	비노출	q	q
P3	-	a	-	a	-	a	-	a	a
P4	비노출	q	비노출	q	비노출	q	비노출	q	q
P5	비노출	q	비노출	q	비노출	q	비노출	q	q
A2	비노출	q	비노출	q	비노출	q	비노출	q	q

6) 교량받침

구분	받침본체				받침 콘크리트 등				평가 결과
	탄성받침		강재받침		균열폭(㎜)		박리, 박락, 파손 등		
A1	-	-	-	a	-	a	-	a	a
P1	-	-	부식	b	-	a	-	a	b
P2	-	-	-	a	-	a	-	a	a
P3	-	-	-	a	-	a	박락, 재료분리	b	b
P4	-	-	-	a	-	a	-	a	a
P5	-	-	-	a	-	a	-	a	a
A2	-	-	-	a	-	a	-	a	a

7) 교면포장

구 분	점검면적 (㎡)	포장불량				배 수		평가결과
		포장불량 면적율(%)		주행성 및 통행성				
S1	972.0	-	a	양호	a	양호	a	a
S2	810.0	-	a	양호	a	양호	a	a
S3	810.0	0.005	b	양호	a	양호	a	b
S4	810.0	-	a	양호	a	양호	a	a
S5	810.0	0.068	b	양호	a	양호	a	b
S6	810.0	-	a	양호	a	양호	a	a

8) 신축이음

구 분	본체		후타재				평가결과
			균열폭(㎜)		박리, 박락, 파손 등		
A1	유간 토사퇴적	b	0.2	b	-	a	b
P3	유간 토사퇴적	b	0.2	b	마모	b	b
A2	유간 토사퇴적	b	0.2	b	-	a	b

9) 배수시설

구 분	배수구/배수관		평가결과
	손상현황		
S1	배수구 막힘	c	c
S2	-	a	a
S3	배수관 연결고리 부식	c	c
S4	배수관 고정대 탈락	c	c
S5	-	a	a
S6	-	a	a

10) 난간 및 연석

구분	점검길이(m)	강재		콘크리트						평가결과
				균열폭(㎜)		박리, 파손, 철근노출(%)		철근부식 손상면적(%)		
S1	60.0	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S2	50.0	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S3	50.0	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S4	50.0	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S5	50.0	-	a	-	a	-	a	-	a	a
S6	50.0	-	a	-	a	0.011	c	-	a	c

11) 탄산화

구 분		탄산화 잔여 깊이(㎜)	평가기준	평가결과
상부 구조	S1 우측 캔틸레버	34.8	< 탄산화 잔여 깊이 > •a : 30㎜이상 •b : 10㎜이상~30㎜미만 •c : 0㎜이상~10㎜미만 •d : 0㎜미만	a
	S2 우측 캔틸레버	32.7		a
	S5 우측 캔틸레버	35.1		a
	S6 우측 캔틸레버	35.6		a
하부 구조	A1 구체	35.5		a
	A2 구체	85.0		a
	P1 배면	81.2		a
	P3 배면	78.9		a
	P5 배면	76.8		a

12) 염화물

구분		염화물함유량(kg/㎥)	평가기준	평가결과
상부구조	S6 우측 캔틸레버	0.262	< 염화물 함유량 > * a : 염화물≤0.3kg/㎥ * b : 0.3≤염화물≤1.2kg/㎥ * c : 1.2≤염화물≤2.5kg/㎥ * d : 2.5≤염화물	a
하부구조	P1 배면	0.230		a
	P5 배면	0.235		a

13) 공중이 이용하는 부위

구 분	손상현황	평가결과
추락방지시설	너트탈락, 쇄정고리 파손	b
도로포장	포장균열, LMC포장 파손	b
도로부 신축이음부	유간 토사퇴적, 후타재 균열, 마모	b
환기구 등의 덮개	차수판 덮개 볼트 파손	b

6. 시설물관리대장 사본

부산방향

시설물관리대장(교량)

시 설 물 번 호	BR2008-0000987
관 리 번 호	
시 설 물 명	만화교(부산)

내 용
1. 기본현황
2. 상세제원
3. 안전점검 및 정밀안전진단 이력
4. 보수·보강 이력
5. 첨부: 1) 전경사진 2) 설계도서 목록 3) 기타 관리주체에서 유지관리에 필요한 자료

관리주체 : 부산울산고속도로(주)

소 유 자 : 국토해양부 전화번호 : 052-701-6284

보 관 자 :

1. 기본현황

시설물번호	관리번호	시설물명	노선		시설물분류			
			구분	세부노선	시설물종류	시설물종별	시설물구분	SOC성능평가대상
BR2008-0000987		만화교(부산)	고속국도	고속국도65호선	최대경간장 50M이상의 교량(한 경간 교량 제외)	1종	교량	유

주소 (시,도) (시,군,구) (읍,면,동) (리,번지 등 주소)				관리주체	관리주체구분				소유자	소유자구분			
					공공			민간		공공			민간
부산광역시	기장군	기장읍 만화리 산 15-3		부산울산고속도로(주)	중앙부처	지자체	(국가/지방)공기업	V	국토해양부	중앙부처	지자체	(국가/지방)공기업	

사업계획 승인일	준공 (사용승인)일	하자담보책임 만료일	2. 상세제원	3. 안점점검 및 정밀안전진단 이력	4. 보수·보강 이력	환기구 덮개 (접근 가능한 환기구)	5. 첨부자료 목록
	2008년 12월 31일	2018년 12월 31일	유	유	유		만화교(양방향)-상부.JPG 만화교(부산)-측면.JPG

설계기간	설계자	공사기간	시공자	총공사비(백만원)
1997-12-27 ~ 1999-10-11	LG건설(주)	2001-11-29 ~ 2008-12-31	경남기업(주)	7,687

내진정보	내진설계 대상 유무	내진설계 적용 유무	적용내진설계기준	내진성능평가 실시 유무	내진보강 유무
	불명	적용		불명	실시

영21조대상	감리기간	감리자(책임감리원)	사업주체(발주자)	공사명	공사감독·공사관리관
아니오			부산울산고속도로(주)	부산울산고속도로 민간투자사업	한국도로공사

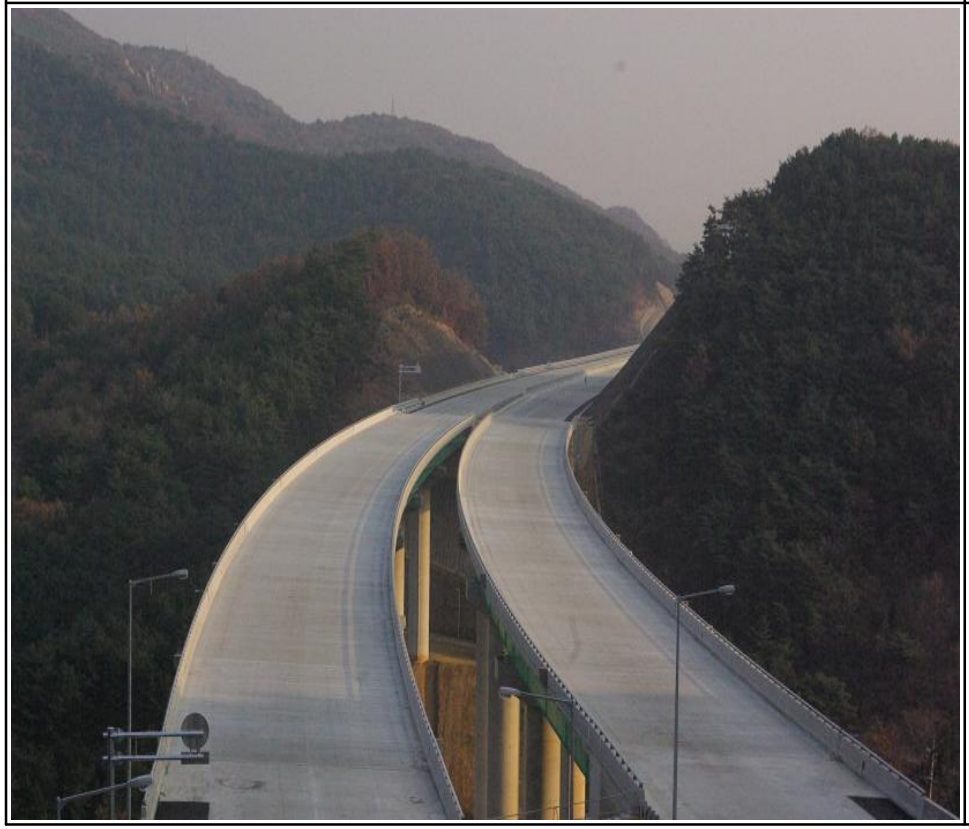
기타 기본현황

작성일	작성자	최종 수정일	최종 수정자
2008년 12월 18일	부산울산고속도로(주) (인)	2019년 11월 26일	박준형

비고	

2. 상세제원

<table>
<tr><td colspan="2">시설물명</td><td colspan="3">교량 시점위치(읍면동리까지 기입)</td><td colspan="3">교량 종점위치(읍면동리까지 기입)</td><td>설계활하중</td><td colspan="2">허용통행하중</td></tr>
<tr><td colspan="2">만화교(부산)</td><td colspan="3">부산광역시 기장군 기장읍 만화리 산 15-3</td><td colspan="3">부산광역시 기장군 기장읍</td><td>DB-24/DL-24</td><td colspan="2">43.2 ton</td></tr>
<tr><td colspan="3">연장</td><td colspan="3">폭(m)</td><td colspan="3">차로수</td><td colspan="2" rowspan="2">내진걸계적용여부</td></tr>
<tr><td>길이(m)</td><td>경간수</td><td>최대</td><td>보도</td><td>차도</td><td>계</td><td>상행</td><td>하행</td><td>계</td></tr>
<tr><td>310</td><td>6</td><td>60</td><td></td><td>10.8</td><td>10.8</td><td>3</td><td>0</td><td>3</td><td colspan="2">적용</td></tr>
<tr><td rowspan="4">상부구조</td><td colspan="2">경간구성</td><td colspan="8">60 + 5@50 = 310</td></tr>
<tr><td>구분</td><td colspan="3">경간형식</td><td colspan="3">받침종류</td><td colspan="2">신축이음종류</td><td>하부통과 제한높이(m)</td></tr>
<tr><td>대표</td><td colspan="3">강박스거더교(STB)</td><td colspan="3">포트받침</td><td colspan="2">모노셀 조인트</td><td rowspan="2">17</td></tr>
<tr><td>기타</td><td colspan="3"></td><td colspan="3"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="4">하부구조</td><td rowspan="2">구분</td><td colspan="3">교각</td><td colspan="3">교대</td><td rowspan="2">교차노선 (또는 교차하천)</td><td rowspan="2">교차하천 최고수심(m)</td></tr>
<tr><td colspan="2">형식</td><td>기초형식</td><td colspan="2">형식</td><td>기초형식</td></tr>
<tr><td>대표</td><td colspan="2">파이 형</td><td></td><td colspan="2">역T형</td><td>강관 PIPE</td><td rowspan="2">일반국도14호선</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>기타</td><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">하천해상교량 해당여부</td><td colspan="2">비해당</td><td colspan="2">부착시설내용</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="2">기타 상세제원</td><td colspan="8"></td></tr>
</table>

전경사진	정 · 측면,기타사진
	

울산방향

시설물관리대장(교량)

시 설 물 번 호	BR2008-0000991
관 리 번 호	
시 설 물 명	만화교(울산)

내 용
1. 기본현황
2. 상세제원
3. 안전점검 및 정밀안전진단 이력
4. 보수·보강 이력
5. 첨부: 1) 전경사진 2) 설계도서 목록 3) 기타 관리주체에서 유지관리에 필요한 자료

관리주체 : 부산울산고속도로(주)

소 유 자 : 국토해양부 전화번호 : 052-701-6284

보 관 자 :

1. 기본현황

시설물번호	관리번호	시설물명	노선		시설물분류			
			구분	세부노선	시설물종류	시설물종별	시설물구분	SOC성능평가대상
BR2008-0000991		만화교(울산)	고속국도	고속국도65호선	최대경간장 50M이상의 교량(한 경간 교량 제외)	1종	교량	유

주소 (시,도) (시,군,구) (읍,면,동) (리,번지 등 주소)				관리주체	관리주체구분				소유자	소유자구분			
					공공			민간		공공			민간
부산광역시	기장군	기장읍 만화리 산 120-75		부산울산고속도로(주)	중앙부처	지자체	(국가/지방)공기업	V	국토해양부	중앙부처	지자체	(국가/지방)공기업	

사업계획 승인일	준공 (사용승인)일	하자담보책임 만료일	2. 상세제원	3. 안점점검 및 정밀안전진단 이력	4. 보수·보강 이력	환기구 덮개 (접근 가능한 환기구)	5. 첨부자료 목록
	2008년 12월 31일	2018년 12월 31일	유	유	유		만화교(양방향)-상부.JPG 만화교(울산)-측면.JPG

설계기간	설계자	공사기간	시공자	총공사비(백만원)
1997-12-27 ~ 1999-10-11	LG건설(주)	2001-11-29 ~ 2008-12-31	경남기업(주)	7,687

내진정보	내진설계 대상 유무	내진설계 적용 유무	적용내진설계기준	내진성능평가 실시 유무	내진보강 유무
	불명	적용		불명	불명

영21조대상	감리기간	감리자(책임감리원)	사업주체(발주자)	공사명	공사감독·공사관리관
아니오			부산울산고속도로(주)	부산울산고속도로 민간투자사업	한국도로공사

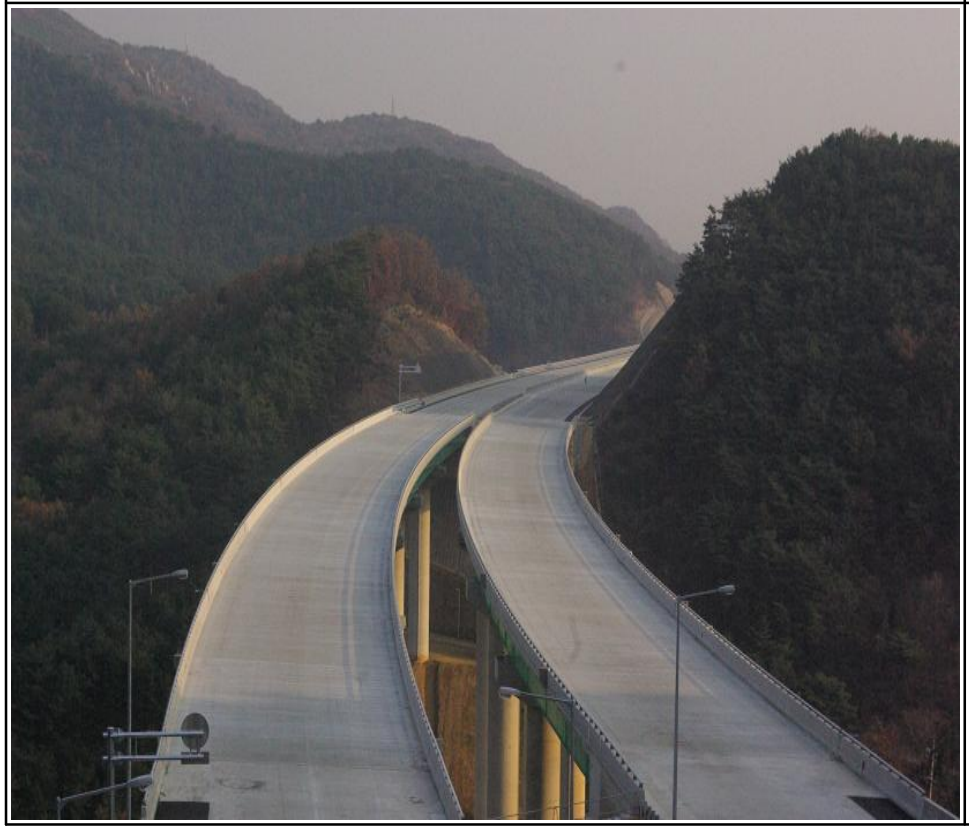
기타 기본현황

작성일	작성자	최종 수정일	최종 수정자
2008년 12월 18일	부산울산고속도로(주) (인)	2019년 11월 26일	박준형

비고	

2. 상세제원

<table>
<tr><td colspan="2">시설물명</td><td colspan="2">교량 시점위치(읍면동리까지 기입)</td><td colspan="3">교량 종점위치(읍면동리까지 기입)</td><td>설계활하중</td><td colspan="2">허용통행하중</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">만화교(울산)</td><td colspan="2">부산광역시 기장군 기장읍 만화리 산 120-75</td><td colspan="3">부산광역시 기장군 기장읍</td><td rowspan="2">DB-24/DL-24</td><td colspan="2" rowspan="2">43.2 ton</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">연장</td><td colspan="3">폭(m)</td><td colspan="3">차로수</td><td colspan="2" rowspan="2">내진걸계적용여부</td></tr>
<tr><td>길이(m)</td><td>경간수</td><td>최대</td><td>보도</td><td>차도</td><td>계</td><td>상행</td><td>하행</td><td>계</td></tr>
<tr><td>310</td><td>6</td><td>60</td><td></td><td>10.8</td><td>10.8</td><td>0</td><td>3</td><td>3</td><td colspan="2">적용</td></tr>
<tr><td rowspan="5">상부구조</td><td colspan="2">경간구성</td><td colspan="8">60 + 5@50 = 310</td></tr>
<tr><td>구분</td><td colspan="3">경간형식</td><td colspan="3">받침종류</td><td colspan="2">신축이음종류</td><td>하부통과 제한높이(m)</td></tr>
<tr><td>대표</td><td colspan="3">강박스거더교(STB)</td><td colspan="3">포트받침</td><td colspan="2">모노셀 조인트</td><td rowspan="2">17</td></tr>
<tr><td>기타</td><td colspan="3"></td><td colspan="3"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="10"></td></tr>
<tr><td rowspan="4">하부구조</td><td rowspan="2">구분</td><td colspan="3">교각</td><td colspan="3">교대</td><td rowspan="2">교차노선 (또는 교차하천)</td><td rowspan="2">교차하천 최고수심(m)</td></tr>
<tr><td>형식</td><td colspan="2">기초형식</td><td>형식</td><td colspan="2">기초형식</td></tr>
<tr><td>대표</td><td colspan="2">파이 형</td><td></td><td>역T형</td><td colspan="2">강관 PIPE</td><td rowspan="2">일반국도14호선</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>기타</td><td colspan="2"></td><td>직접기초</td><td></td><td colspan="2">직접기초</td></tr>
<tr><td colspan="2">하천해상교량 해당여부</td><td colspan="2">비해당</td><td>부착시설내용</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="2">기타 상세제원</td><td colspan="8"></td></tr>
</table>

전경사진	정 · 측면,기타사진
	

7. 사용장비 및 기기의 사진

06. 사용장비 및 기기의 사진

장 비 명	기 종	모델(규격)	종 류	수 량	용 도
접근장비	고소작업차	3ton, 5ton	1	1	• 교량 점검용(임대)
	교량점검차	-	1	1	• 교량 점검용(임대)
비파괴검사기기 (콘크리트)	철근탐지기	RC-Radar (NJJ-95B)	1	1	• 콘크리트 내부의 철근 크기 및 위치 검사(보유)
	반발경도측정기 (NR형)	NSR	1	1	• 콘크리트 강도 추정(보유)
비파괴검사기기 (강재)	도막두께 측정기	MG-401	1	1	• 도막두께 측정(보유)
계측기기	균열폭 측정기	PEAK	1	1	• 균열폭 측정(보유)
	탄산화측정기기	페놀프탈레인용액	1	1	• 탄산화 진행상태 측정(보유)
		버니어캘리퍼스	1	1	
	염분측정장비	CL-203Z	1	1	• 콘크리트 및 수분의 염화나트륨함유량 측정(보유)
점검기구 및 장비	카메라(하이엔드)	Canon	1	3	• 사진 촬영(보유)
	그라인더	Bosch	1	1	• 콘크리트 등 연마(보유)
	소형랜턴	XM-L2	1	4	• 거더내부 조사(보유)
	사다리	알루미늄(5.0m)	1	1	• 구조물 외관조사(보유)
		알루미늄(2.0m)	1	1	
	줄자	5m, 50m	1	1	• 거리 측정(보유)
	점검망치	Besto	1	1	• 콘크리트 부재 청음조사(보유)
	콘크리트용 드릴	Bosch	1	1	• 콘크리트용 천공(보유)
	발전기	EC-2500C	1	1	• 전력 공급(보유)

8. 사전조사자료

2023년 부산울산고속도로 구조물 정밀안전진단 용역

과 업 수 행 계 획 서

2023. 03.

한국도로공사 울산지사

백양엔지니어링(주)

제 출 문

한국도로공사 울산지사 귀하

귀 공사와 2023년 02월 21일자로 계약 체결한 “2023년 부산울산고속도로 구조물 정밀안전진단 용역”의 과업수행계획서(사전검토보고서 포함)를 제출합니다.

2023. 03.

주 소 : 서울특별시 송파구 충민로 10, 8층 제8-에스25호
상 호 : 백 양 엔 지 니 어 링 ㈜
대 표 자 : 김 일 곤 (인)

목 차

제 1장 과업의 개요 ····· 1

1.1 과업의 목적 ····· 2

1.2 과업대상 시설물 개요 ····· 2

1.3 과업의 범위 ····· 3

1.4 과업의 기간 ····· 3

1.5 과업대상 시설물 위치도 및 전경 ····· 4

제 2장 과업추진 계획 및 수행방법 ····· 7

2.1 정밀안전진단 업무흐름도 ····· 8

2.2 과업수행 일정표 ····· 9

제 3장 과업수행 방법 ····· 10

3.1 정밀안전진단 ····· 11

제 4장 과업수행 인력 및 장비 ····· 40

4.1 과업수행 조직체계 ····· 41

4.2 기술자 명단 ····· 42

4.3 사용장비 ····· 44

제 5장 안전관리 계획 ····· 53

5.1 업무별 안전관리 계획 ····· 55

5.2 안전교육 시행계획 ····· 57

5.3 안전관리 유의사항 ····· 59

5.4 점검장비 투입계획 ····· 60

5.5 교통안전관리 세부계획 ····· 72

5.6 보안 대책 ····· 75

제 6장 사전검토보고서 ·····76
6.1 개 요 ·····77
6.2 정밀안전진단 ·····78
6.3 결론 ·····83

제 1장 과업의 개요

1.1 과업의 목적

1.2 과업대상 시설물 개요

1.3 과업의 범위

1.4 과업의 기간

1.5 과업대상 시설물 위치도 및 전경

제 1장 과업의 개요

1.1 과업의 목적

본 본 과업은 “시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법”(이하 ” 시설물안전법 “이라 한다.) 제12조 및 동법 시행령 제10조에 의한 정밀안전진단(시설물의 물리적 · 기능적 결함과 손상을 조사 · 측정하고 원인을 분석하여 신속하고 적절한 조치를 취하며, 상태 및 구조적 안전성, 사용성을 종합적으로 검토·평가하여 적절한 보수 · 보강방법 및 유지관리방안을 수립) 시행을 통한 공공의 안전을 확보하는데 그 목적이 있다.

1.2 과업대상 시설물 개요

구조물명	노선	이정 (km)	연장 (m)	상부형식	종별	준공 년도	점검기한
고래진1교(울산)	부산울산고속도로	1.82	430	STB	1종	2008	′ 23.12.22
만화교(부산)	부산울산고속도로	10.22	310	STB	1종	2008	′ 23.12.22
만화교(울산)	부산울산고속도로	10.22	310	STB	1종	2008	′ 23.12.22
일광IC1교	부산울산고속도로	13.96	180	STB	1종	2008	′ 23.12.22
회야대교(울산)	부산울산고속도로	35.63	1,020	PSCB	1종	2008	′ 23.12.22
회야대교(부산)	부산울산고속도로	35.65	1,030	PSCB	1종	2008	′ 23.12.22
문수IC2교	부산울산고속도로	42.75	100	STB	1종	2008	′ 23.12.22
영해1교(부산)	부산울산고속도로	43.80	190	STB	1종	2008	′ 23.12.22
영해1교(울산)	부산울산고속도로	43.80	190	STB	1종	2008	′ 23.12.22
울산JCT2교(부산)	부산울산고속도로	47.03	200	STB	1종	2008	′ 23.12.22
울산JCT2교(울산)	부산울산고속도로	47.03	200	STB	1종	2008	′ 23.12.22
울산JCT3교	부산울산고속도로	47.03	220	STB	1종	2008	′ 23.12.22
울산JCT4교	부산울산고속도로	47.03	423	STB	1종	2008	′ 23.12.22

1.3 과업의 범위

본 과업은 과업지시서 및 『시설물의 안전 및 유지관리 실시 세부지침_안전점검 · 진단편(2022.12, 국토교통부/국토안전관리원)』에 의거 수행할 계획이며 과업 수행범위는 다음과 같다.

1.3.1 정밀안전진단

과 업 범 위	과 업 수 행 내 용	비 고
자료수집 및 분석	• 설계도서 및 준공도면, 구조계산서, 시방서, 토질 및 지반조사보고서 등 • 시설물관리대장 • 기존 안전점검 · 정밀안전진단 실시결과 자료 • 보수 · 보강이력 검토 · 분석 • 내진설계 적용유무	
현장조사 및 시험	• 전체부재의 외관조사 및 외관조사망도 작성 – 콘크리트 부재 : 균열, 누수, 박리, 박락, 층분리, 백태, 철근노출 등 – 강재 : 균열, 도장상태, 부식 및 접합(연결부) 상태 등 • 현장 재료시험 등 – 콘크리트 시험 : 비파괴강도(반발경도시험, 초음파전달속도시험 등), 탄산화 깊이 측정, 염화물함유량시험 – 강재시험 : 강재 비파괴(초음파탐상시험(UT), 도막두께 등) • 필요시 맞대기용접부 불량부위 피로평가(변동응력 측정) 실시 – 상시 통행하중에 대한 변동응력 측정 ⇨ 잔존피로수명 산정	
상태평가	• 외관조사 결과분석 • 현장시험 및 재료시험 결과분석 • 콘크리트 및 강재 등의 내구성 평가 • 부재별 상태평가 및 시설물 전체의 상태평가 결과에 대한 소견	
안전성평가	• 조사, 시험, 측정결과의 분석 • 기존의 구조계산서, 안전성평가 자료 검토분석 • 내하력 및 구조 안전성 평가 • 시설물의 안전성평가 결과에 대한 소견	
종합평가 및 안전등급 지정	• 시설물의 안전상태 종합평가 결과에 대한 소견 • 안전등급 지정	
보수 · 보강 및 유지관리방안	• 보수 · 보강 및 유지관리방안 제시 • 주요결함 관리대장 작성	
보고서 작성	• 최종보고서 및 성과품 작성	

1.4 과업의 기간

• 2023. 02. 21 ~ 2023. 12. 29 (착수일로부터 312일간)

1.5 과업대상 시설물 위치도 및 전경

1.5.1 과업대상 시설물 위치도

1.5.2 구조물 전경

고래진1교(울산)

만화교(부산, 울산)

일광IC1교

회야대교(울산, 부산)

문수IC2교

영해1교(부산, 울산)

울산JCT2교(부산, 울산)

울산JCT3교

울산JCT4교

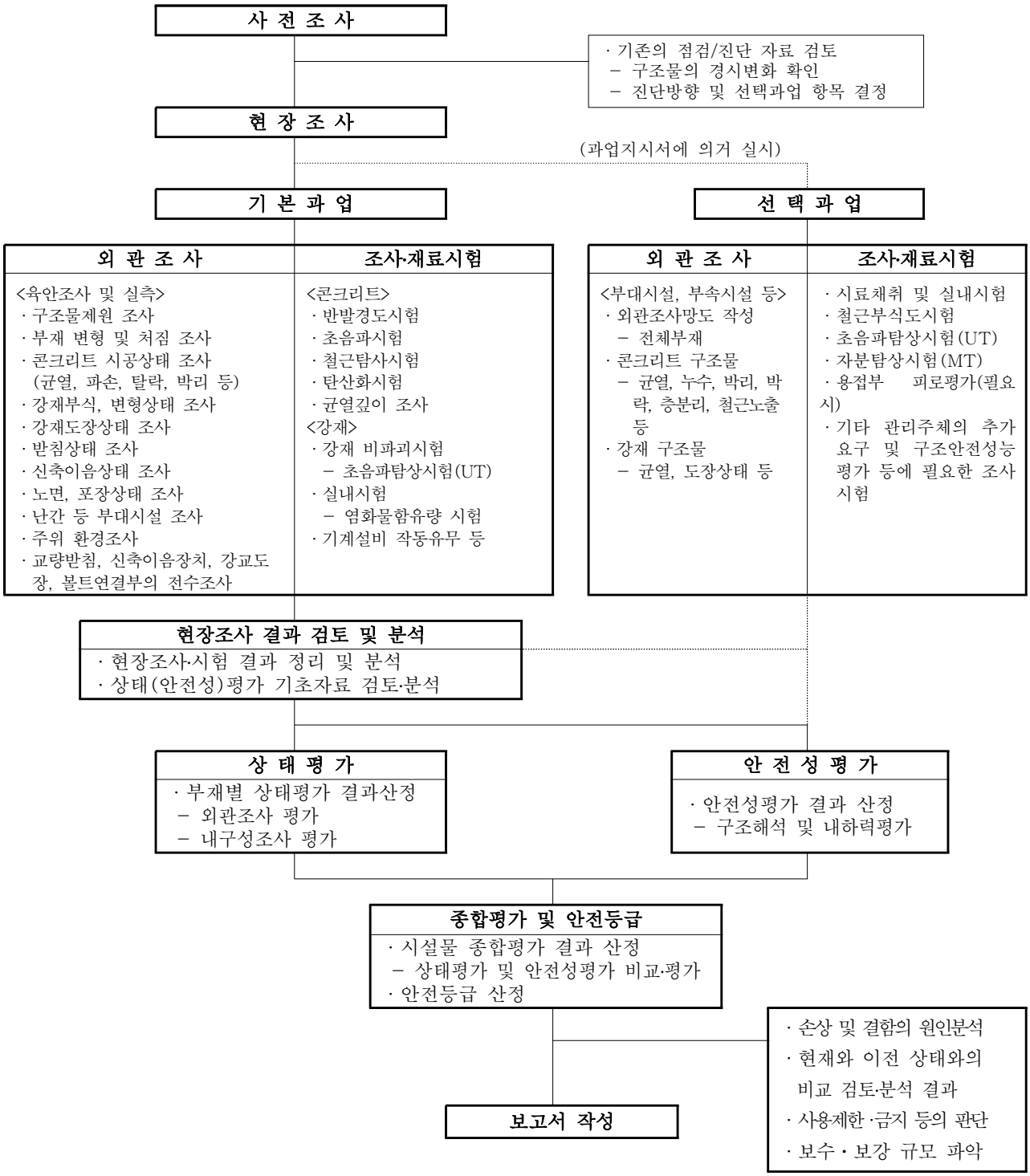
제 2장 과업추진 계획 및 수행방법

2.1 정밀안전진단 업무흐름도

2.2 과업수행 세부일정표

제 2장 과업추진 계획 및 수행방법

2.1 정밀안전진단 업무흐름도



※ 상기 내용은 일반적인 정밀안전진단 과업수행 절차이며, 과업수행 중 책임기술자의 판단에 의거 일부 항목 및 내용이 변경될 수 있다.

2.2 과업수행 일정표

2.2.1 과업수행 일정표

공 종	2023년 2월 21일 ~ 2023년 12월 29일(312일간)																																		비 고
	2023년																																		
	2월		3월			4월			5월			6월			7월			8월			9월			10월			11월			12월				
	21	28	10	20	30	10	20	31	10	20	31	10	20	30	10	20	31	10	20	30	10	20	31	10	20	31	10	20	30	10	20	29		
1. 자료수집, 계획수립 -기초자료 분석 -안전 및 점검 계획 수립 -유관기관 협의	02/21 착수																																	23/02/21 착수
2. 조사 및 시험 -상세 외관조사 -내구성 조사 -흑서기 · 혹한기 추가조사						현장조사팀 투입									휴가철 기간(교통통제 미실시)			흑서기 조사																	
3. 결과분석 및 평가 -상태평가 -안전성 평가 -종합평가 및 안전등급 지정																				상태평가, 안전성평가														
4. 보수·보강방안 -보수·보강, 유지관리 방안제시 -유지관리 전략 제안																				보수·보강 및 유지관리방안 제시														
5. 보고서 작성 및 평가 -보고서 보완 및 작성 -지사 용역 준공전 평가 -기술검토 사항에 대한 자문																				보고서 작성													준공	23/12/29 준공
																				보고서 수정 및 보완, 점검 매뉴얼 작성 등														
당월 공정률(%)	5.0		10.0			15.0			15.0			15.0			10.0			10.0			5.0			5.0			5.0			5.0				
누계 공정률(%)	5.0		15.0			30.0			45.0			60.0			70.0			80.0			85.0			90.0			95.0			100.0				

제 3장 과업수행 방법

3.1 정밀안전진단

제 3장 과업수행 방법

3.1 정밀안전진단

3.1.1 자료수집 및 예비조사

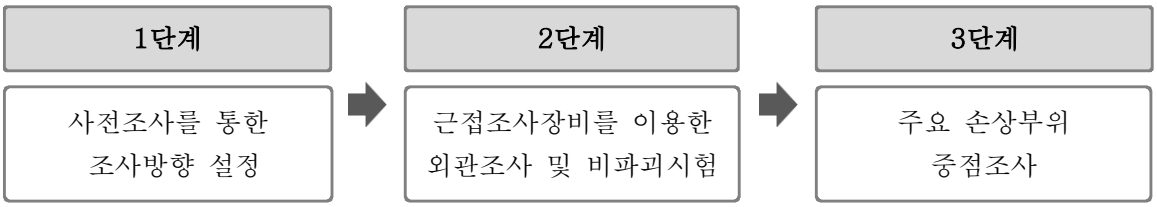
대상구조물에 대한 자료수집과 현장예비조사를 통해 과업대상 구조물의 중점조사내용, 현장조사 및 시험의 방향설정과 조사방법 및 공기계획 등을 수립하도록 계획하였다.

또한, 상기 조사내용을 토대로 현장조사 요원에게 사전교육을 실시하여 중점조사내용 및 현장시험 등을 숙지시켜 정확한 조사가 시행되도록 한다.

과 업 범 위	과 업 수 행 내 용	비 고
관련자료 조사	• 준공도면, 구조계산서, 시방서, 토질 및 지반조사보고서 등 검토 • 시설물관리대장 및 시공관련자료 등 수집 • 과거의 기록사진 및 자료의 검토 – 준공 이후의 제반 시방서 및 설계기준 변경사항 • 시설물 안전진단, 점검 세부지침에 의한 해당시설물 표준점검표 (Check list) 작성 – 설계하중 및 실제하중 현황 • 보고서에 첨부할 대상시설물 도면 준비	
현장 답사	• 대상시설물에 대한 개괄적인 현황 파악, 시설물 이용현황, 입지환경 조성 및 외형형상 조사 등 • 현장조사에 필요한 장비, 차량, 투입인력 등 사전계획 수립	

3.1.2 현장조사 및 시험

가. 일반사항



기존에 실시한 점검·진단 및 보수·보강 이력, 현장예비조사 등의 사전조사를 통해 파악된 중점조사 사항(주요 손상 및 결함)의 발생 현황, 특히 구조물의 안전성을 저해할 만한 구조적 결함의 유무에 대한 심도있는 조사를 실시하고, 조사에 따른 외관조사망도(지장물 포함)를 작성하여 향후 시설물 점검 및 유지관리 시 효율적으로 활용할 수 있도록 한다.

교량의 경우 콘크리트 구조물은 콘크리트 균열, 박락, 철근 부식 및 표면상태로 구분하여 상태를 조사하고 강재 구조물은 강재 균열, 처짐 및 변형, 볼트 이완 및 탈락, 표면상태 및 부식, 도장상태로 구분하여 상태를 조사한다. 또한, 바닥판하면은 누수 및 백태, 박락 및 박리 등을 중점적으로 조사하고 특히, 백화현상이 집중된 부위는 박락, 탈락 등의 큰 손상을 초래할 위험이 있기 때문에 노면의 균열상태, 파손 등과 연계해서 조사한다.

과업범위	조 사 방 법	조 사 항 목
교량 상면	• 도보를 통한 육안조사(교통통제 실시) (안전계획 수립 후 현장조사)	• 포장 및 신축이음장치 파손 등 • 방호벽, 각종 지장물 손상 조사
교량 하면	• 근접장비를 이용한 외관조사 	• 슬래브 하면 – 균열, 백태, 재료분리, 파손, 철근노출 등 • 박스외부 – 콘크리트 : 균열, 철근노출 등 – 강재 : 도장박리, 볼트체결상태, 국부 좌굴, 부식 등
박스 내부	• 점검구를 통해 진입 ➪ 박스내부 조사 	• Steel Box Girder. PSC Box – 콘크리트 : 균열, 철근노출 등 – 강재 : 부식, 도장박리, 용접균열, 용접상태, 좌굴, 변형, 체수 등
교량 받침	• 도보(점검로) 및 근접장비 (점검차, 고소차 등)를 이용한 조사	• 작동상태, 파손, 부식, 이동량, 편기 등
하부 구조	• 도보(점검로) 및 근접장비 (점검차, 고소차 등)를 이용한 조사	• 균열, 단면손상, 침하, 보수부 재손상 등 • 점검로 상태

나. 조사대상 부재 및 방향

1) 교면포장

교면포장의 상태는 차량의 주행성과 직접적인 연관이 있으며, 교면포장에 발생한 균열 및 함몰은 교면의 방수층을 파괴하여 상부구조의 누수를 발생시키는 원인이 될 수 있다. 교면포장에 사용되는 아스팔트 혼합물과 콘크리트는 재료적인 특성과 포장체 자체의 거동에서 상이한 면이 있으나 상태평가기준은 아스팔트와 콘크리트를 별도로 분리하지 않고 하나의 등급으로 평가한다.

점 검 부 위		손 상 종 류
▷ 공통	▷ 아스팔트	• 균열, 함몰, 단차 및 요철, 블리딩, 마모
	▷ 콘크리트	• 균열, 마모, 박리, 파손
▷ 신축이음 전후, 구조물 경계부		• 단차, 파손
▷ 곡선부, 중차량 통행차로		• 마모, 바퀴자국
▷ 배수구 주변		• 물고임

2) 배수시설

배수시설은 교면의 빗물을 배수하는 교량의 부속시설로서 배수시설의 상태가 불량하게 되면 교량을 주행하는 차량의 안전성을 위협하며, 누수로 인하여 구조물의 열화를 발생시키는 주요 원인을 제공하게 된다.

점 검 부 위	손 상 종 류
▷ 배수구(유입구) – 뚜껑(그레이팅)	• 뚜껑파손 및 주변파손, 누락 • 오물퇴적, 막힘 • 배수구의 설치높이가 높음 • 배수구 설치위치 불량 • 배수구 설치간격 넓음
▷ 배수관	• 관의 연결부 어긋남, 파손 • 이물질에 의한 막힘 • 지지철물의 이완 및 파손 • 배수관 길이 부족(짧음) • 유출구 위치 부적절(도로구간)

3) 난간 및 연석

교량의 난간과 연석은 구조적인 중요도는 낮으나, 파손되거나 재료적으로 열화된 경우 통행인에게 불안감을 느끼게 할 수 있다. 특히 차량충돌 등 외부의 강한 하중에 의한 손상일 경우에는 바닥판에도 손상이 발생할 수 있으므로 주의깊게 점검한다. 연석은 차량의 시선유도, 차량의 차도이탈 방지, 사고시 완충작용 등의 역할을 하는 것으로서 난간 점검시 같이 조사를 한다.

점 검 부 위		손 상 종 류
▷ 난간 · 연석	– 강재, 알루미늄	• 강재의 경우 도장 손상 및 부식 • 난간과 상판 연결부의 결함, 파손 • 전체적인 처짐 및 선형불량
	– 철근콘크리트	• 균열, 박리, 파손 • 철근노출 및 부식 • 전체적인 처짐 및 선형불량

4) 바닥판

바닥판은 교면포장으로부터 전달되는 차량의 윤하중을 거더로 직접 전달하는 역할을 한다. 바닥판은 차량의 윤하중이 직접 작용하므로 교량 구성부재 중 손상이 가장 많이 발생하는 부재로서 한번 손상이 생기면 급속히 악화되므로 조기에 조치를 취하는 것이 중요하다.

철근콘크리트 바닥판		
점 검 부 위		손 상 종 류
▷ 공통		• 균열, 박리, 박락, 층분리, 철근노출 • 재료분리(공동, 공극) • 누수 및 백태(유리석회)
▷ 거더교		• 균열, 망상균열
▷ 슬래브, 라멘 상부	– 받침부(단부)	• 부스러짐 및 사인장균열
	– 중앙부	• 휨균열

5) 신축이음

교량의 신축이음은 온도변화, 건조수축, 활하중에 따른 상부구조의 신축을 원활하게 수용하고 상부구조 이음부에서 차량의 주행성을 확보하기 위한 중요한 부속시설이다. 신축이음은 교면에서 차량하중을 직접 받고 외부에 노출되어 있어서 변형 및 파손되기 쉽다. 신축이음의 점검에서는 재료적인 열화, 방수재의 기능, 신축유간의 확보, 외부충격에 의한 파손 등을 중점적으로 점검하여야 한다.

점 검 부 위		손 상 종 류
▷ 본체	– 공통	• 충격음, 본체유동 및 파손 • 누수 • 유간부족 및 유간과다 • 유간 오물퇴적
	– 고무재	• 고무판 마모, 강판노출 및 부식
	– 강재	• 강재 연결부 이완 및 파손
▷ 후타재		• 단차(본체, 교면포장, 접속슬래브) • 균열 및 파손

6) 교량받침

교량받침은 상·하부구조 접속부에 있는 교량 부속물로서 교량의 구조 중 기계적 요소가 가장 강하며, 응력의 전달과 완충의 기능을 갖고 있어 응력전달을 위해 견고하게 연결되어야 한다. 받침은 육안검사에 의하여 기능과 상황점검을 하지만, 차량 통과시의 이상음, 필요한 경우 테스트해머로 타격시 발생하는 소리에 의하여 조사한다. 받침을 점검할 때에는 받침이 설계시나 시공시 의도한 대로 작동하고 있는가에 유의하여야 하며, 재료에 따라 손상 특성이 다르므로 강재 및 고무재 받침에 대한 특성을 고려하여 점검한다.

점 검 부 위		손 상 종 류
▷ 본체	– 공통	• 가동받침의 신축유간 부족 • 가동받침 전·후방의 가동장애 요소 • 받침과 주형의 밀착상태 • 수직보강재와 받침 편기상태 • 받침 물고임 및 부식
	– 강재받침	• 가동면 부식 • 부속물 파손(부상방지장치 및 이동제한장치)
	– 탄성받침	• 부풀음 및 갈라짐 • 고무판의 과도한 변형
▷ 받침콘크리트		• 앵커볼트 파손, 절단 • 콘크리트 파손, 하부공동 및 침하 • 교각 두부 균열

7) 강재 거더(Steel Box Girder)

강재거더는 압연 또는 강재 후판으로 제작된 주형을 의미하며, 제작방법 및 단면형상에 따라 압연 I형, 용접 또는 리벳 플레이트거더, 강박스거더로 구분한다. 강교의 점검은 주부재 또는 보조부재에 발생한 균열 및 변형, 연결부위의 결함, 강재표면의 상태 등을 조사하고 부재에 발생한 결함 및 손상을 조기에 발견하여야 한다.

점 검 부 위	손 상 종 류
▷ 공통	• 도장 손상 및 부식 • 현장이음부 볼트손상, 누수 • 신축이음 하면, 배수구 주변, 난간하면 누수, 부식 • 이상음 발생
▷ 피로강도등급 낮은 용접상세부(D, E급)	• 피로균열
▷ 받침부	• 복부판 부식 및 국부좌굴 • 거더와 받침연결부 부식 • 게르버교의 경우 핀 연결부 부식 • 지점보강재 하단 용접부 균열 • 박스 내부 출입구 방치 • 박스 내부 바닥 물고임 및 부식
▷ 중앙부	• 부식 • 플랜지 변형 및 처짐 • 맞대기 용접부, 덮개판 덧댐부 끝부분 균열
▷ 2차 부재	• 가로보, 세로보, 브라켓 및 브레이싱 변형 • 하중 집중점, 가로보와 세로부 교차부 균열 • 거세트판 용접부 끝부분 균열
▷ 보수부위	• 용접부 및 용접부 주변 균열

8) 프리스트레스 콘크리트 거더(Prestress concrete Girder)

PSC(프리스트레스트 콘크리트)거더는 고정하중과 작용하중으로 인해 부재에 발생하는 주인장응력을 상쇄시키기 위하여 PS강선(또는 강재)과 같은 긴장재로 콘크리트에 압축응력을 주도록 제작하는 교량부재이다. 점검시 주의할 부위는 부재응력 및 변형이 크게 작용하는 지간의 중앙부, 단부, 연속지점부, 받침부 등이며, 이러한 부재에서의 손상이 부재 전체의 파손으로 이어질 위험이 크다. PSC거더는 콘크리트거더와 마찬가지로 균열이 가장 중요한 손상요인이며, 균열의 크기 및 형태로 손상정도를 구분한다.

점 검 부 위	손 상 종 류
▷ 공통	• 박리, 박락(파손), 철근노출, 백태
▷ 받침부	• 부스러짐 • 복부 사인장균열 • 연속교 상단 휨균열 • 격벽 개구부 모서리 균열
▷ 중앙부	• 휨균열, 거더처짐 • 쉬스관 노출 및 파손 • 박스내부 플랜지 및 복부의 강선방향 균열 • 시공이음부 균열 및 누수
▷ 강선 정착부	• 정착부 균열 및 파손
▷ 누수노출부 – 신축이음 하부, 배수구 주변, 난간 하부	• 누수, 물고임, 백태

9) 콘크리트 가로보

점 검 부 위	손 상 종 류
▷ 공통	• 박리, 박락, 층분리, 파손, 철근노출, 백태(유리석회)
▷ 철근콘크리트 가로보	• 박락(파손), 철근노출 • 경사균열(거더의 상대처짐 의심)
▷ 프리스트레스트 콘크리트 가로보	• 쉬스관 노출 및 파손 • 정착부 균열 및 파손

10) 교대 및 교각, 기초

교대 및 교각은 교량 상부구조의 하중을 지반으로 전달하며, 교량 전체 구조의 안전성을 위해 아주 중요한 역할을 수행하는 구조부재이다. 일반적으로 교량을 점검할 때에 하부구조의 점검을 소홀히 하는 경우가 있는데, 교량 형식에 따라서는 하부구조에 약간의 손상이 발생되더라도 교량 전체의 안전에 중대한 위험이 발생되므로 하부구조의 점검에는 특별한 주의를 필요로 한다. 하천에 놓여진 교량의 경우에는 특히 세굴과 같은 흐르는 물에 의한 손상이 흔히 발생하지만 물속에 발생한 손상은 점검자가 쉽게 파악할 수 없으므로 특히 세심한 점검을 필요로 한다.

구 분	점 검 부 위	손 상 종 류
교 대	▷ 공통	• 교대 기울음 및 전도 • 균열, 박리, 박락, 층분리, 철근노출, 백태(유리석회)
	▷ 두부(Coping)	• 두부 물고임 • 받침부 균열 및 파손 • 두부와 흉벽 경계부 균열 • 거더와 흉벽 신축유간 부족
	▷ 벽체	• 수직균열 및 침하 • 구체와 날개벽 분리 • 구체부 배수구 막힘 • 수면접촉부 침식
	▷ 날개벽(옹벽 포함)	• 날개벽 이동, 전도 • 석축이 있는 경우 사면붕괴
교 각	▷ 공통	• 교각 기울음 및 전도 • 균열, 박리, 박락, 층분리, 철근노출, 백태(유리석회)
	▷ 두부(Coping)	• 두부 물고임 • 받침부 하부 균열 및 파손
	▷ 구체	• 시공이음부 균열 • 이동 또는 기울음 • 수면접촉부 침식
기 초	▷ 공통	• 박리, 박락, 철근노출, 백태 • 침식, 세굴, 측방유동, 침하 • 하부구조물 기울음 및 전도
	▷ 직접기초	• 콘크리트 균열 및 파손
	▷ 말뚝기초	• 말뚝 노출 및 침식
	▷ 케이슨기초	• 케이슨 노출 및 침식 • 충돌파손

11) 공중이 이용하는 부위

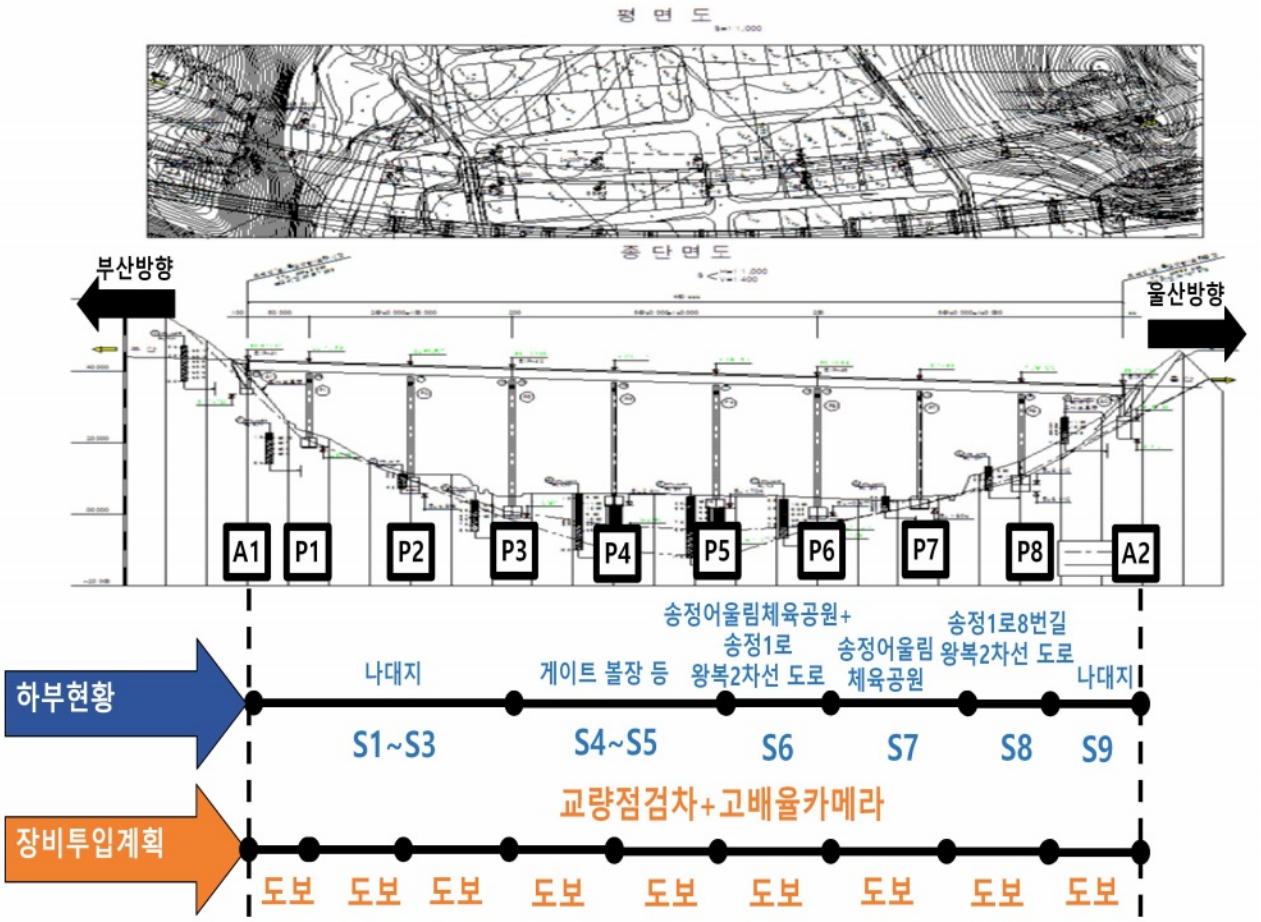
공중이 이용하는 부위는 추락방지시설, 도로부 포장 및 신축이음부, 환기구 등의 덮개와 같은 부위이며 대상 시설물당 해당하는 여부를 확인하고, 해당 부위의 결함을 실시한다.

해당되는 공중이 이용하는 부위는 점거자의 육안조사 또는 점검장비 등을 활용한 외관조사 및 영상분석을 활용하여 결함 및 파손 등을 점검하고 각 평가항목 및 기준에 따라 중대한 결함 등의 해당 여부를 검토하여야 한다.

점 검 부 위	손 상 종 류
▷ 추락방지시설	• 결함 및 파손 • 고정부 및 연결부 파손
▷ 도로포장	• 도로포장 결함 및 파손 • 포트홀, 배수불량
▷ 도로부 신축이음부	• 신축이음 토사 및 이물질 퇴적, 고무판 노후 • 국부적인 열화 및 후타재 균열 • 신축유간 밀착 또는 본체 탈락
▷ 환기구 등의 덮개	• 덮개 등에 결함 및 파손 • 덮개 등 탈락

다. 시설물별 장비투입계획

고래진1교(울산)

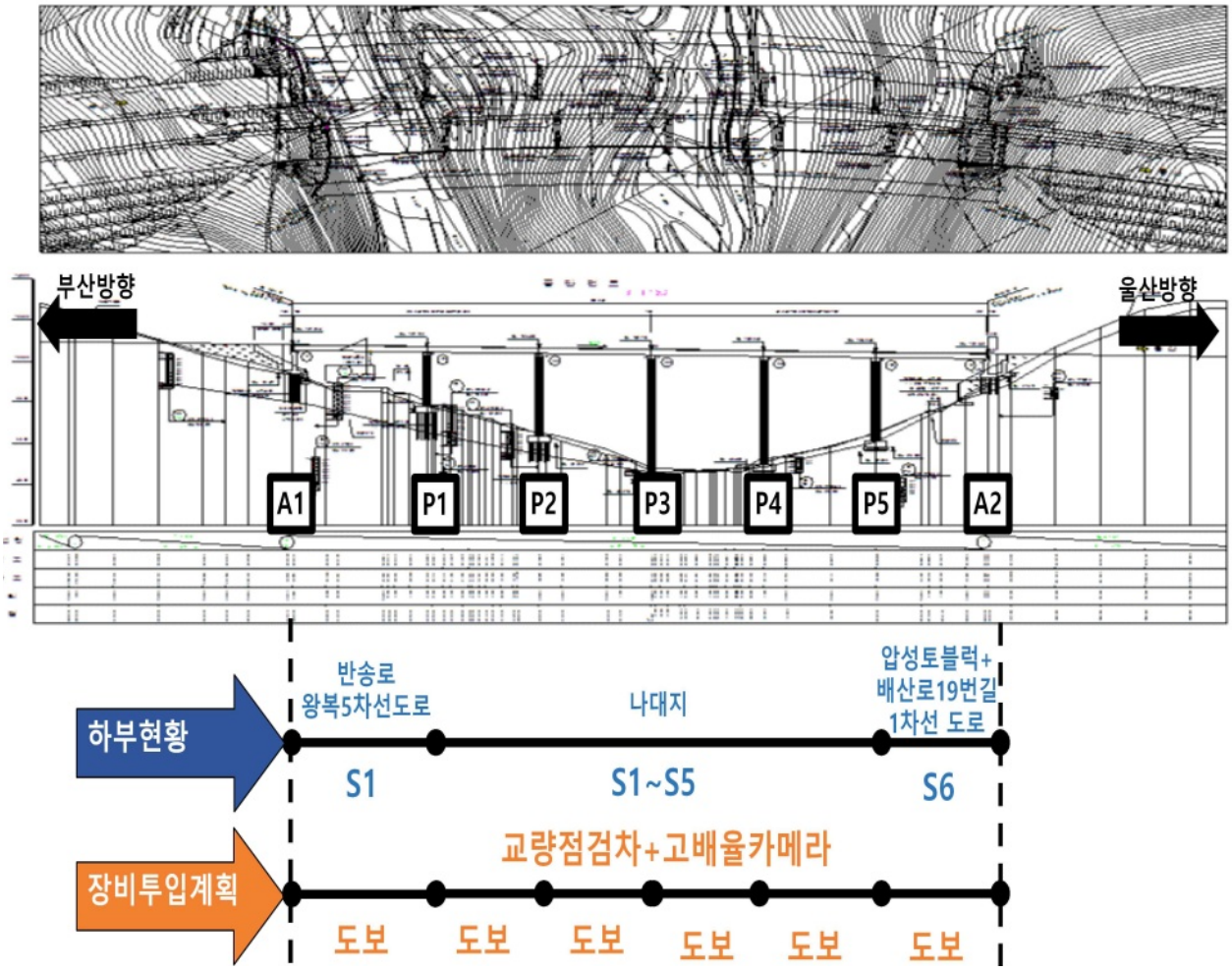


하부(P6) 전경

도로(S8) 전경

※현장 여건을 고려하여 필요시 고소작업차, 드론조사 투입 예정

만화교(부산, 울산)

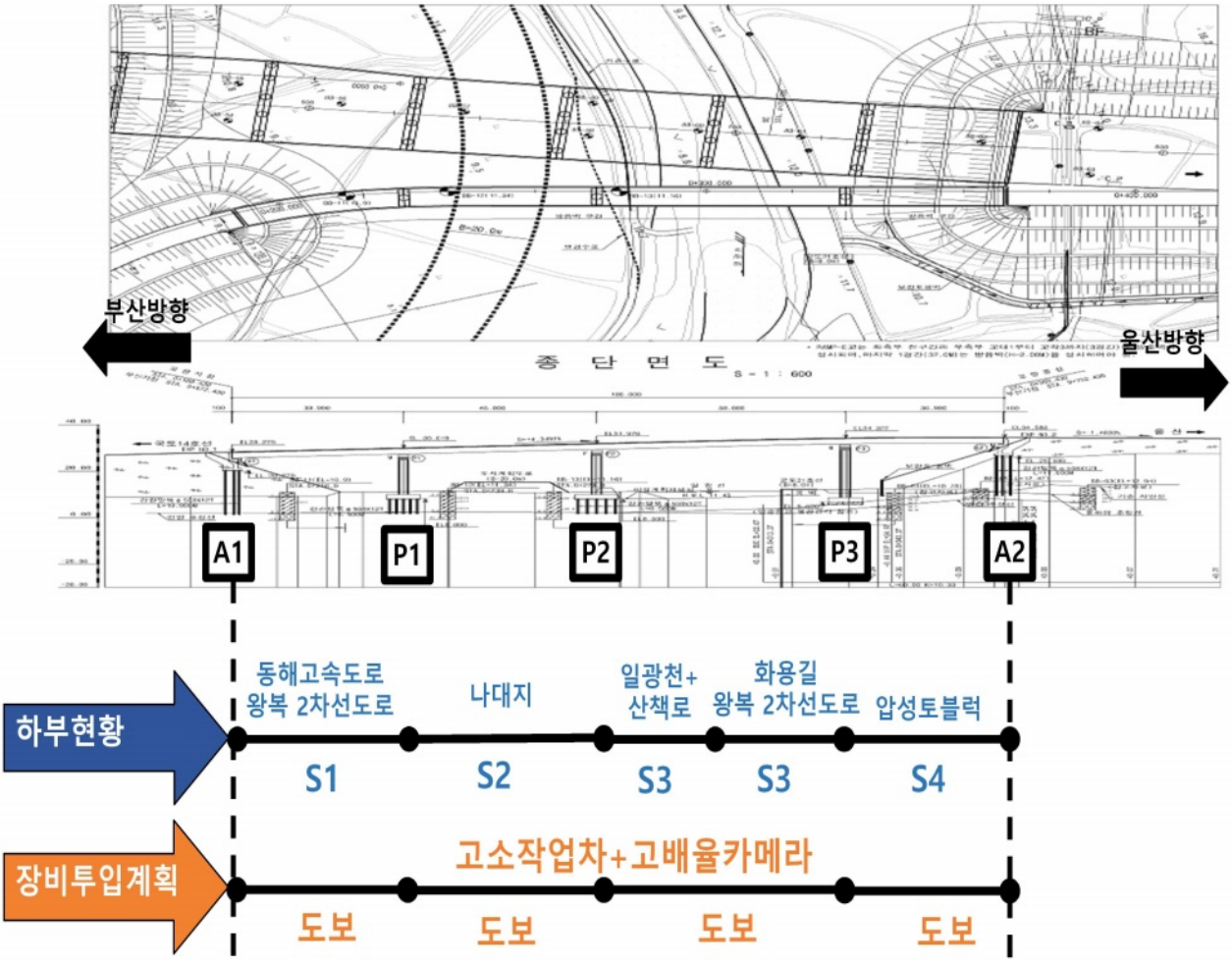


하부(P2) 전경

도로(S1) 전경

※현장 여건을 고려하여 필요시 드론조사 투입 예정

일광IC1교

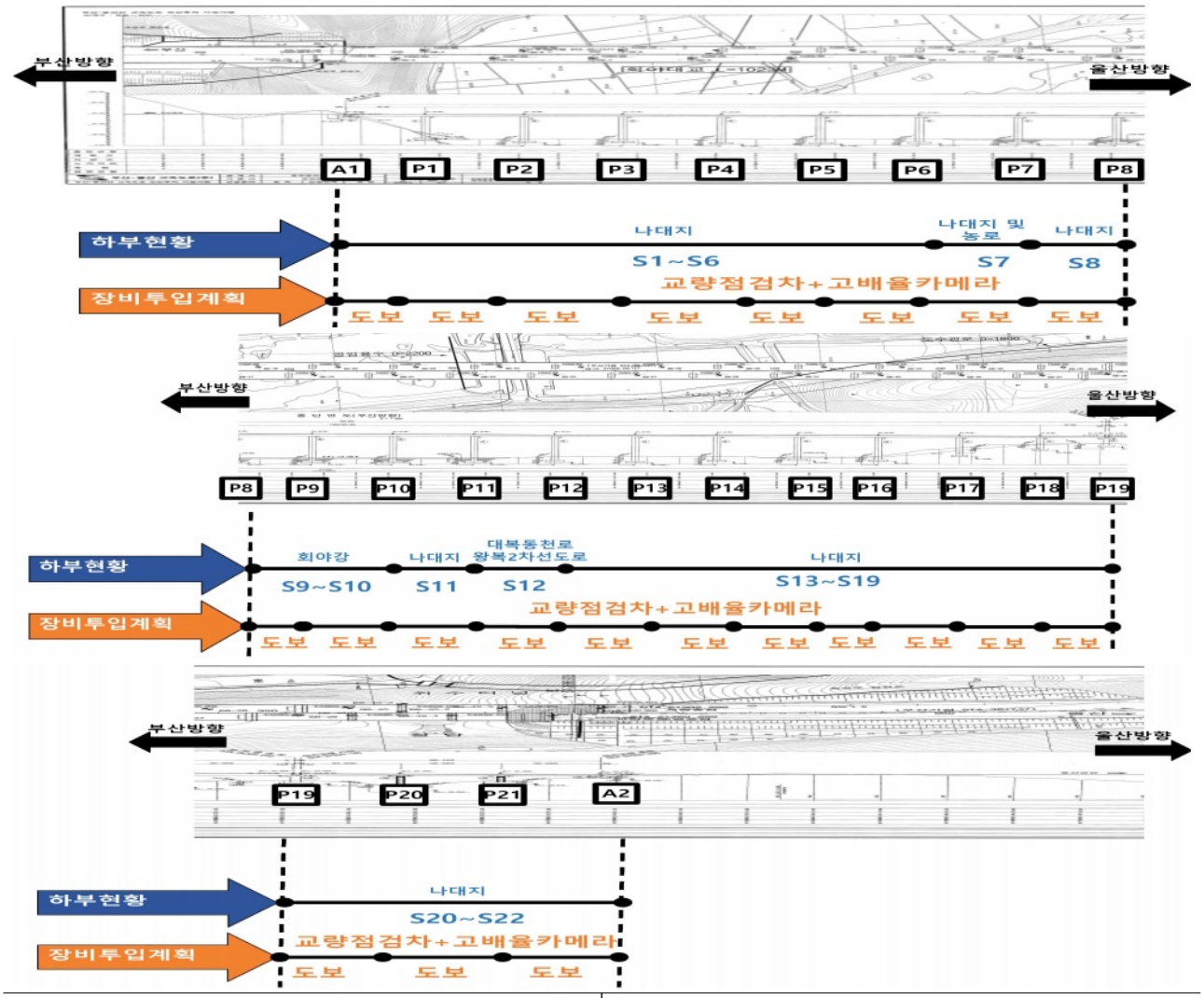


하부(P2) 전경

도로(S3) 전경

※현장 여건을 고려하여 필요시 드론조사 투입 예정

회야대교(울산, 부산)

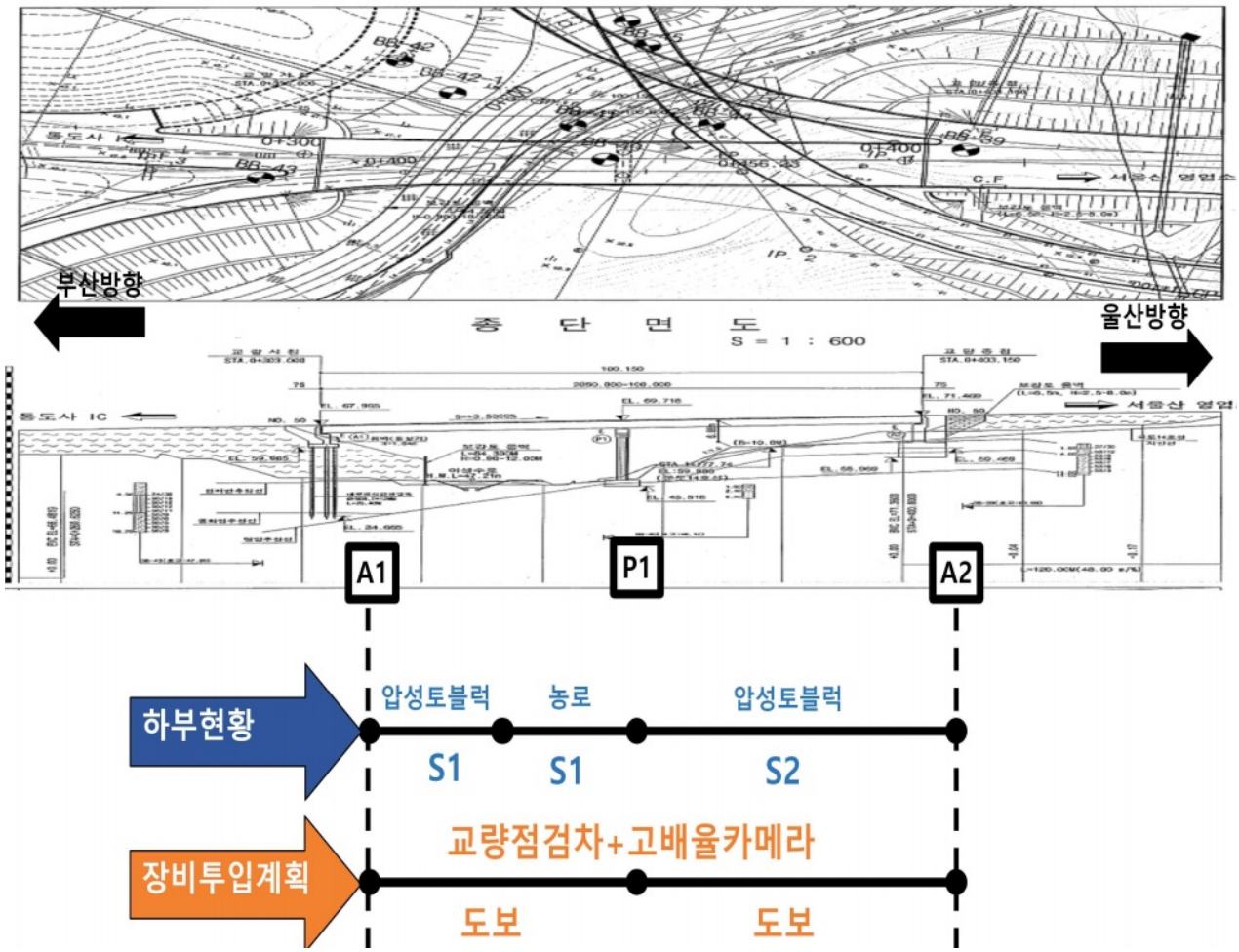


회야강(S9~S10) 전경

하부(P20) 전경

※현장 여건을 고려하여 필요시 고소작업차, 드론조사 투입 예정

문수IC2교

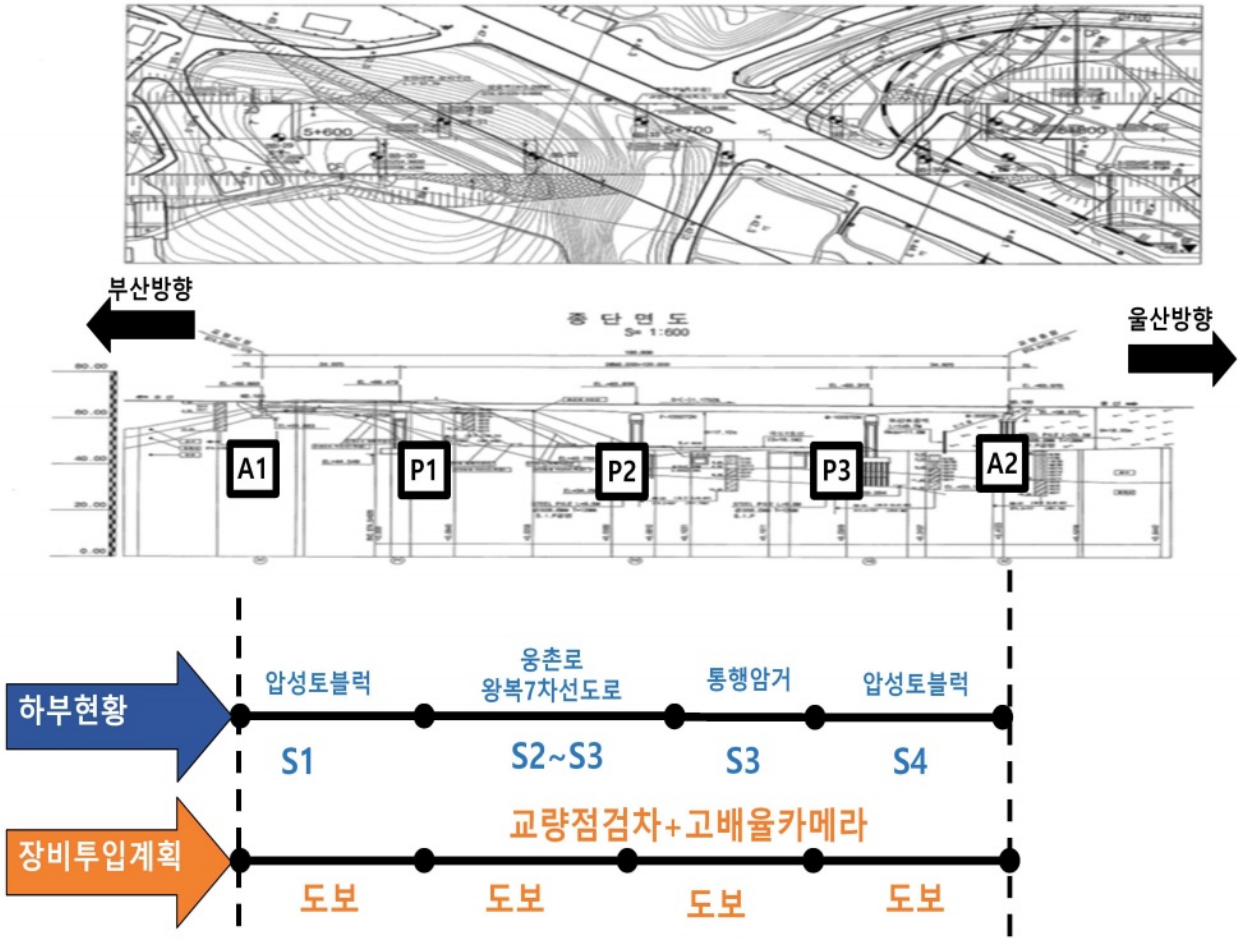


하부(A1) 전경

농로(S1) 전경

※현장 여건을 고려하여 필요시 드론조사 투입 예정

영해1교(부산, 울산)

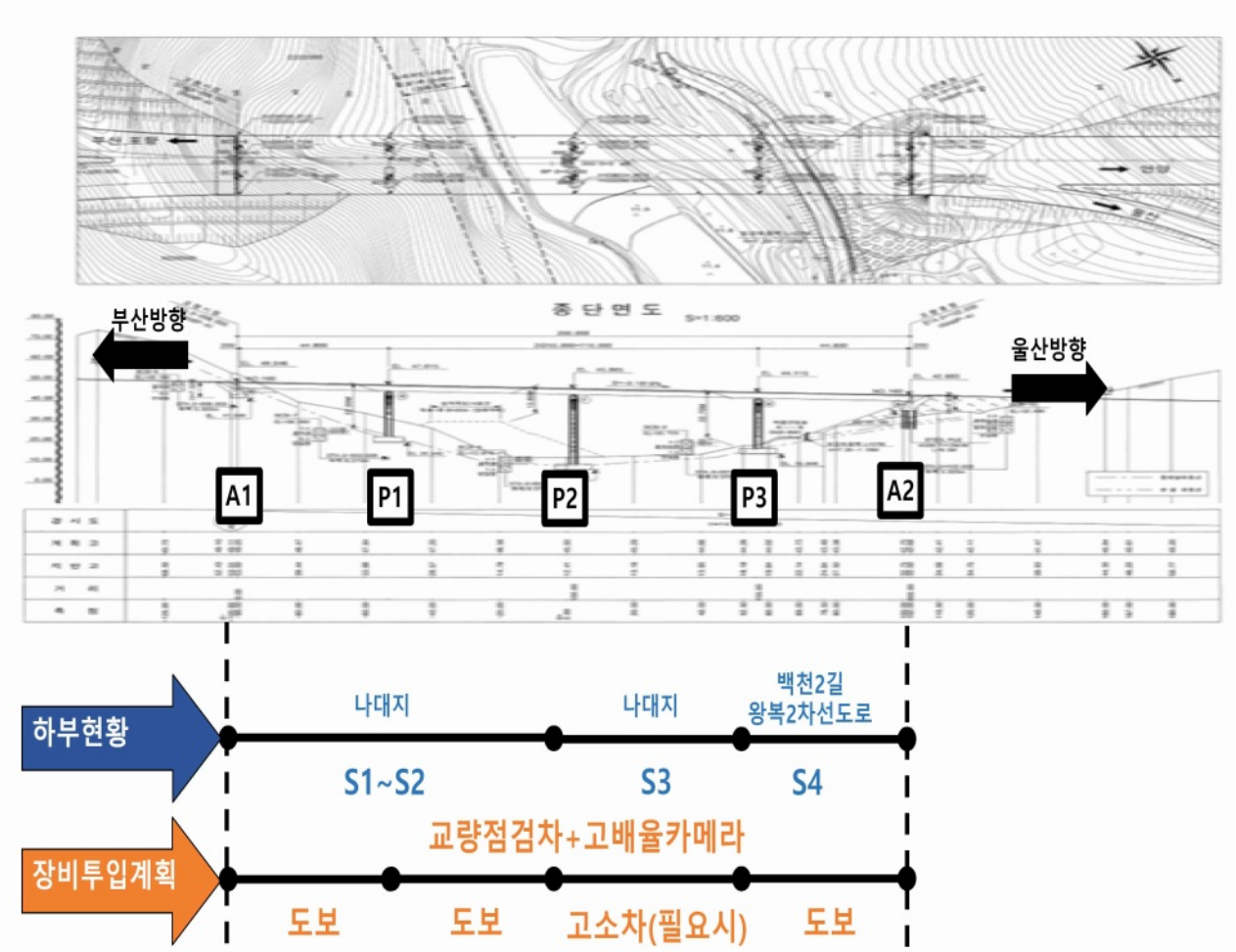


하부(P2) 전경

통행암거(S3) 전경

※현장 여건을 고려하여 필요시 고소작업차, 드론조사 투입 예정

울산JCT2교(부산, 울산)

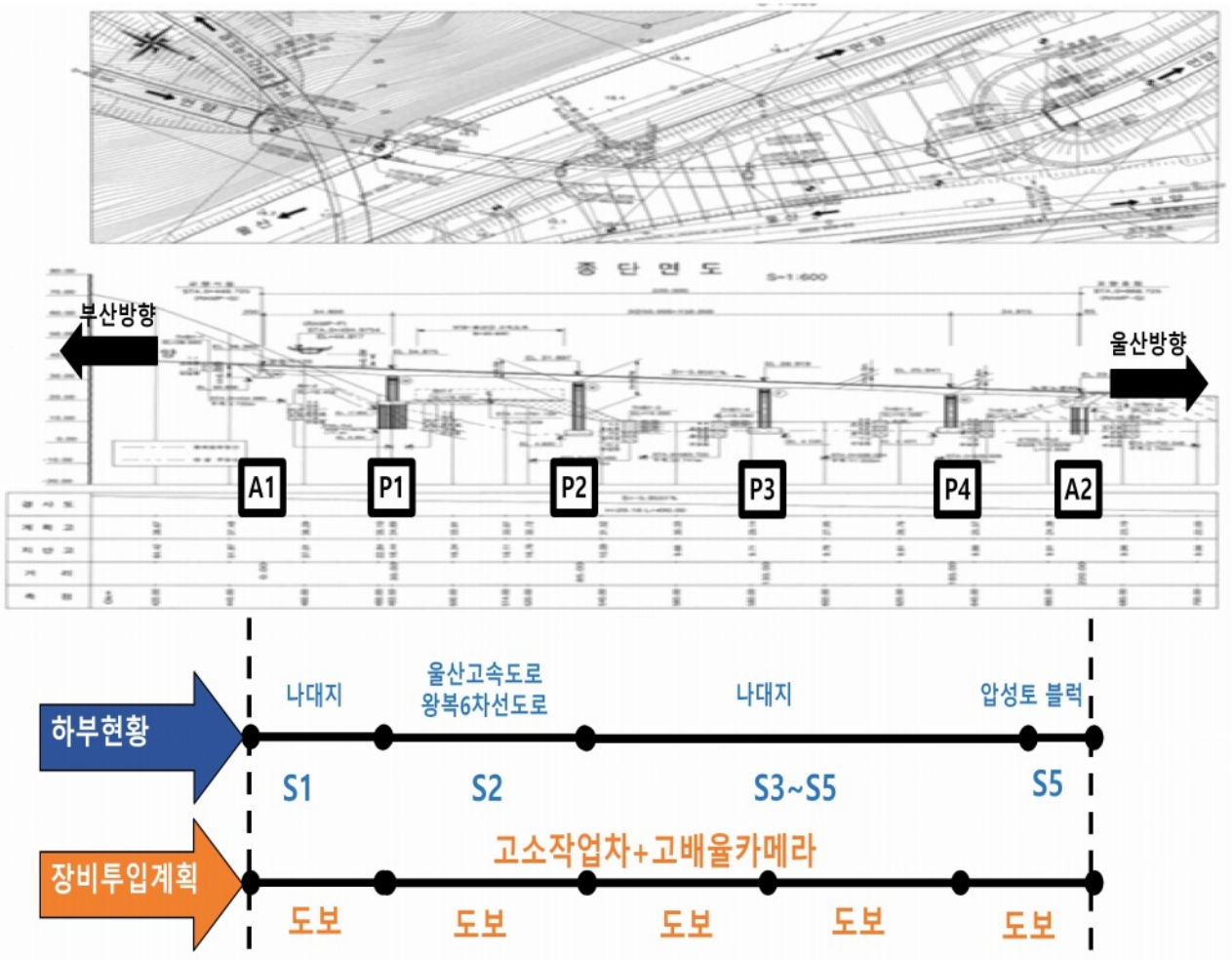


하부(P2) 전경

나대지(S2) 전경

※현장 여건상 드론조사 투입 예정

울산JCT3교

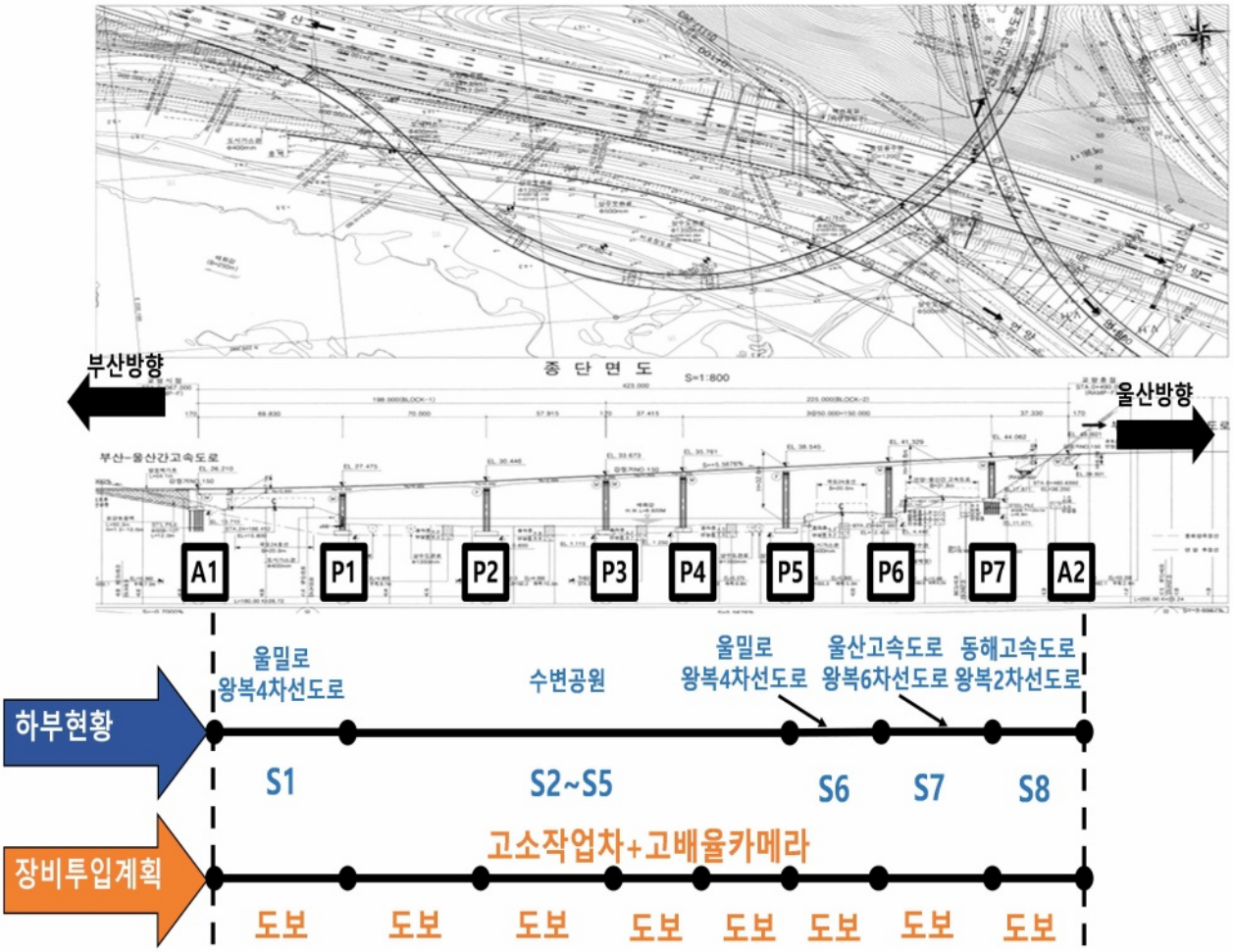


하부(A2) 전경

나대지(S3~S5) 전경

※현장 여건상 드론조사 투입 예정

울산JCT4교



하부(P3~P5) 전경

도로(S1) 전경

※현장 여건상 드론조사 투입 예정

라. 현장 재료시험

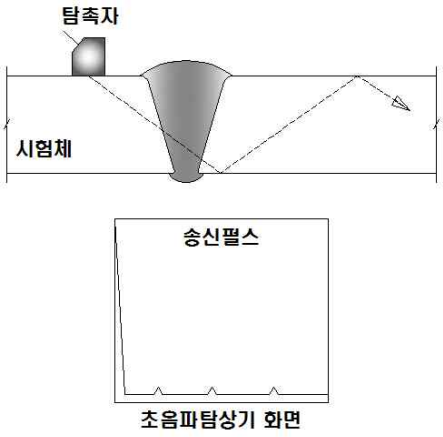
1) 콘크리트 시험

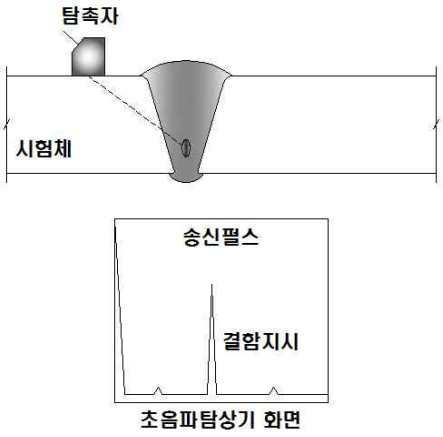
콘크리트 비파괴시험의 목적은 구조물의 기능이나 안전성을 훼손하지 않고 재료적 특성을 규명하기 위해 실시하는 시험이다.

시험항목	시험방법	
반발경도시험	• 콘크리트의 표면 경도를 측정하여 이 측정치로부터 콘크리트의 압축강도를 비파괴로 추정하는 검사방법이다.(슈미트 해머로 경화된 콘크리트 표면을 타격하여 반발도(R)와 콘크리트의 압축강도(F_c') 와의 사이에 특정 상관관계식 적용)	
초음파 전달속도시험	• 초음파(콘크리트의 경우 보통 주파수가 50~100kHz 정도의 초음파 이용) 투과속도로부터 콘크리트의 동적특성, 강도, 균열상태 등을 추정하는 방법	
철근탐사시험	• 기존 구조물의 구조내력을 검토하기 위하여 구조부재의 배근상태(배근간격, 피복두께 등)를 조사하기 위해 R.C Radar를 사용하여 조사대상 부재에 대하여 시험 실시	
탄산화 깊이 측정	• 탄산화 조사원리는 페놀프탈레인 1% 용액이 알칼리성에서는 붉은 색을 띠고, 중성 및 산성에서는 무색을 띤다는 화학적 이론에 기초하여, 공시체 및 드릴을 이용하여 시험을 실시	
염화물함유량 시험	• 염화물 함유량 시험은 콘크리트 분말시료를 채취하여 실시하며, 시험부재의 철근깊이까지 깊이별 분석을 실시	
균열깊이 조사	• 초음파법을 활용하여 콘크리트에 밀착된 발진자와 수진자간의 초음파전달속도를 측정하고 콘크리트 내부의 균열깊이를 측정하는 방법	

2) 강재 비파괴시험

<table>
<tr><th>시험항목</th><th>시험방법</th></tr>
<tr><td>강재용접부
초음파
탐상시험
(UT)</td><td>
• 초음파를 매질내로 전파시켜 매질의 경계면으로부터 반사되어온 초음파를 탐상기 스크린상에 펄스신호로 나타나게 하여 피로균열이나 용접내부의 결함 성장여부를 확인하는 방법





<table>
<tr><th colspan="7">결함의 등급분류(KS B 0896)</th></tr>
<tr><th rowspan="2">영 역</th><th colspan="6">결함의 크기(mm)</th></tr>
<tr><th colspan="3">M검출 레벨은 Ⅲ,
L검출 레벨은 Ⅱ와 Ⅲ</th><th colspan="3">Ⅳ</th></tr>
<tr><th>판두께
분류</th><th>18이하</th><th>18 ~ 60</th><th>60초과</th><th>18이하</th><th>18 ~ 60</th><th>60초과</th></tr>
<tr><td>1류</td><td>6㎜이하</td><td>t/3이하</td><td>20㎜이하</td><td>4㎜이하</td><td>t/4이하</td><td>15㎜이하</td></tr>
<tr><td>2류</td><td>9㎜이하</td><td>t/2이하</td><td>30㎜이하</td><td>6㎜이하</td><td>t/3이하</td><td>20㎜이하</td></tr>
<tr><td>3류</td><td>18㎜이하</td><td>t 이하</td><td>60㎜이하</td><td>9㎜이하</td><td>t/2이하</td><td>30㎜이하</td></tr>
<tr><td>4류</td><td colspan="6">3류를 초과하는 것</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

3) 정밀안전진단 기본과업 재료시험 수량

① 세부지침 기준수량

구 분		세부지침 기준		비 고
		상부구조	하부구조	
교 량	반발경도시험	• 철근콘크리트: 2개소/50m • 강합성교: 1개소/50m	• 1개소/연장 50m • 교대, 교각, 개소수 (경간장 50m이상)	• 동일부위 시험
	초음파전달속도시험			
	철근탐사시험			
	탄산화 깊이 측정	• 5경간 이내 : 4~6개소(상부구조 최소 2개소 이상) • 5경간 이상 : 6~9개소(상부구조 최소 3개소 이상)		
	염화물함유량시험	• 3개소 이상(상부구조 최소 1개소, 수중부 1개소 이상)		
	균열깊이 조사	• 부재의 중요도를 고려 • 책임기술자의 판단에 따라 수량결정		• cw=0.3㎜ 이상 균열
	강재용접부 초음파탐상시험	• 플레이트거더교 : 1개소/경간별 거더 • 박스거더교 : 2개소/경간별 거더		• 맞대기용접부

② 재료시험 기준수량의 조정(연장별 조정비)

교량의 연장이 길어지는 경우 시험의 개소수가 너무 많아지는 것을 방지하기 위하여 교량의 연장별로 시험수량을 조정한다. 규정에서 명시한 연장 사이에 대해서는 직선보간법을 사용하여 조정비율을 결정한다.

구 분	300	400	500	750	1,000	1,500	2,000	3,000	4,000m이상
조정비	100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	35%	30%~20%

③ 금회 계획수량

시설물 현황		구분	반발경도		초음파		철근탐사		탄산화	염화물	균열깊이	강재 초음파
구조물명	연장		상부	하부	상부	하부	상부	하부				
고래진1교 (울산)	430.0	기준	9	9	9	9	9	9	9	3		36
		적용	9	9	9	9	9	9	9	3		36
만화교 (부산)	310.0	기준	7	7	7	7	7	7	9	3		36
		적용	7	7	7	7	7	7	9	3		36
만화교 (울산)	310.0	기준	7	7	7	7	7	7	9	3		36
		적용	7	7	7	7	7	7	9	3		36
일광IC1교	180.0	기준	4	4	4	4	4	4	6	3		16
		적용	4	4	4	4	4	4	6	3		16
회야대교 (울산)	1,020.0	기준	41	21	41	21	41	21	9	3		–
		적용	41	21	41	21	41	21	9	3		–
회야대교 (부산)	1,030.0	기준	42	21	42	21	42	21	9	3		–
		적용	42	21	42	21	42	21	9	3	• 부재 중요도 • 책임기술자 판단의 의거 수량결정	–
문수IC2교	100.0	기준	2	2	2	2	2	2	6	3		12
		적용	2	2	2	2	2	2	6	3		12
영해1교 (부산)	190.0	기준	4	4	4	4	4	4	6	3		16
		적용	4	4	4	4	4	4	6	3		16
영해1교 (울산)	190.0	기준	4	4	4	4	4	4	6	3		16
		적용	4	4	4	4	4	4	6	3		16
울산JCT2교 (부산)	200.0	기준	4	4	4	4	4	4	6	3		16
		적용	4	4	4	4	4	4	6	3		16
울산JCT2교 (울산)	200.0	기준	4	4	4	4	4	4	6	3		16
		적용	4	4	4	4	4	4	6	3		16
울산JCT3교	220.0	기준	5	5	5	5	5	5	9	3		10
		적용	5	5	5	5	5	5	9	3		10
울산JCT4교	423.0	기준	9	9	9	9	9	9	9	3		32
		적용	9	9	9	9	9	9	9	3		32

4) 정밀안전진단 선택과업 재료시험 수량

구 분		세부지침 기준	금회수량	비 고
교 량	코어채취	• 과업내용에 의해 조사 및 수량 결정	26개소	
	수중조사	• 과업내용에 의해 조사 및 수량 결정	추후결정	
	철근부식도시험	• 과업내용에 의해 조사 및 수량 결정	추후결정	
	강재용접부 자분탐상시험	• 과업내용에 의해 조사 및 수량 결정	추후결정	
	방사선투과시험	• 과업내용에 의해 조사 및 수량 결정	추후결정	

3.1.3 상태평가

가. 개요

상태평가는 『시설물의 안전 및 유지관리 실시 세부지침_안전점검 · 진단편(2022.12, 국토교통부/국토안전관리원)』에 의거 각 부재별로 손상 및 결함에 대한 외관조사망도를 작성하고 시설물의 육안조사에 의한 외관상태 항목과 함께 내구성 요소인 탄산화, 염화물 등의 항목도 포함하여 부재별로 평균하여 부재 상태평가를 결정한 후 구조형식에 따른 부재별 가중치를 적용하여 환산 결함도 점수를 구한다. 결함도 점수 범위에 따른 기준을 적용하여 시설물 전체에 대한 상태평가를 구한다.

나. 부재별 가중치

구분	결함도 평가항목		일반 거더교	일체형
			일반	PSC 박스
상부	바닥판		18	20
	주 형		20	20
	2차부재		5	3
하부	교대/교각		13	13
	기초		7	7
받침	교량받침		9	9
기타	신축이음		9	9
	교면포장		7	7
	배수시설		3	3
	난간/연석		2	2
콘크리트	탄산화	상부	4	2/2
		하부	3	2/1

- 기타시설물(신축이음, 교면포장, 배수시설, 난간/연석)이 없는 경우, 기타시설물에 할당된 가중치는 바닥판의 가중치에 포함시킨다.
- 기초에 대한평가가 수행되지 않았을 경우, 기초에 할당된 가중치는 교대/교각의 가중치에 포함시킨다.
- 하천교량의 경우 기초의 가중치를 10% 할증할 수 있다.

다. 결함도 점수 범위에 따른 기준

구분	A	B	C	D	E
결함도 범위	0≤X<0.13	0.13≤X<0.26	0.26≤X<0.49	0.49≤X<0.79	0.79≤X

3.1.4 안전성평가

가. 개요

구조검토는 구조물의 설계도서를 근거로 한 기존 구조해석 자료를 활용하여 수행하게 되며, 교량에 대한 기본 내하력 및 부대시설(필요시)에 대한 안전성을 평가함으로서 구조물을 안전하게 사용하기 위함이다. 현행 도로교설계기준의 설계하중 조건과 시공상태를 기준으로 분석하여야 하며, 구조계산은 공증된 프로그램을 사용하고 적용되는 하중은 현 설계기준에 규정된 설계하중으로 한다.

구조검토 선정은 설계도서 검토, 기존 점검 및 진단결과 자료 분석, 현장조사 및 시험, 선택과업 등의 결과를 토대로 필요성이 있는 구간을 선정하여 실시하게 된다. 검토 대상 구간의 선정은 현장조사 및 외관조사가 완료된 후 선정 사유 및 근거를 토대로 관리주체의 승인을 거쳐 시행한다.

구 분	구조계산내용	비 고
설계하중 검토	• 현행 도로교설계기준과 시설물 설계시의 설계하중 비교 · 검토 • 설계하중의 의한 단면력 계산 • 설계하중에 대한 안전성 검토	
시공상태 기준분석	• 내구성 조사 현 상태의 조건에서의 구조계산 • 설계하중 결과외 비교검토 • 구조물의 노후도 및 건전성 판정 • 현장에서 조사된 단면제원과 설계제원을 비교검토후 적용 • 현장에서 조사된 재료시험 결과를 토대로 적용 (콘크리트 강도, 철근탐사결과 등)	
내하력 평가	• 구조물의 기본 내하력 산정	

그 외에 과업지시서 상 『구조물 정밀안전진단 안전성 평가 신뢰도 향상 방안』을 준수하여 검토하며 주요 내용은 다음과 같다.

나. 구조물 정밀안전진단 안전성 평가 신뢰도 향상 방안

1) 구조형식별 검토

① 교량 1개 구조물에 2가지 이상의 상부 및 하부 구조형식이 복합된 경우 각 형식별로 각각 검토 시행

② 상부구조 형식은 동일하나 경간 구성(경간장+연속 경간수량) 및 단면변화시 각 유형별 검토

2) 기 보강구간의 보강성능 확인 검토

① 일부 구간에 구조적 결함의 보강 또는 내하력 보강 등이 기 실시된 경우, 기보강 구간 및 부재의 정밀한 현 상태조사 검토

3) 구조적 결함·손상 발생으로 시설물의 안전성 검증이 필요한 경우 추가 안전성 검토 실시

① 교대 변위 발생시(교대 흉벽과 슬래브 협착 등) : 측방유동 등 안전성 검토 실시

② 균열이 집중되거나 구조적 균열로 의심되는 경우 상세 해석 실시(교각 코핑부 인장균열 등)

다. 안전성평가 기준

기 준	안전성평가 기준	비 고
A	• SF > 1.0	• 허용응력설계법 $SF(\text{안전율}) = \frac{\text{허용응력}}{\text{발생응력}} = \frac{f_a}{f_{d+l}}$ • 강도설계법 $SF(\text{안전율}) = \frac{\text{설계강도}}{\text{소요강도}} = \frac{\phi Mn}{Mu}$
B	• 0.9 ≤ SF < 1 이나, 공용내하력이 설계하중보다 크게 평가된 경우	
C	• 0.9 ≤ SF < 1	
D	• 0.75 ≤ SF < 0.9	
E	• SF < 0.75	

3.1.5 종합평가 및 안전등급 지정

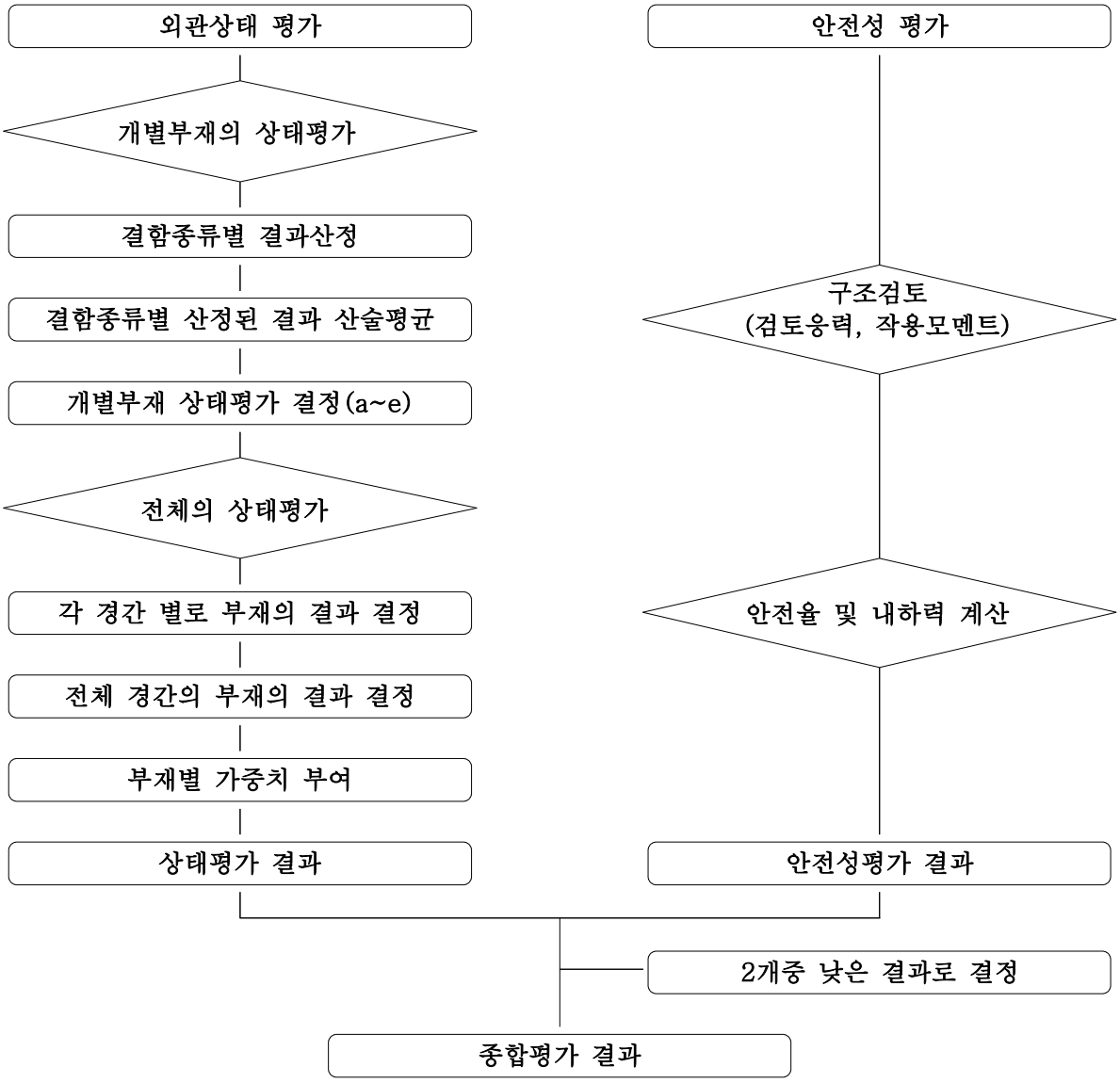
가. 종합평가 산정방법

상태평가와 안전성평가를 각각 실시한 후 이들 결과를 토대로 교량에 대한 객관적이고 정량적인 평가를 통해 통일성 있는 종합평가가 이루어지도록 한다.

다만, 안전성평가를 실시하지 않고 상태평가만 실시하는 경우에는 상태평가 결과를 종합평가 결과로 갈음한다.

- 종합평가 결과 = Min(상태평가 결과, 안전성평가 결과)

■ 종합평가 결과의 산정흐름도



나. 안전등급 지정

정밀안전진단을 실시한 책임기술자가 해당 시설물에 대한 종합적 평가결과로 안전등급을 지정한다. 다만, 정밀안전진단 실시결과 기존의 안전등급보다 상향하여 조정할 경우에는 해당 시설물에 대한 보수·보강조치 등 그 사유가 분명하여야 한다.

안전등급	시설물의 상태
A (우수)	• 문제점이 없는 최상의 상태
B (양호)	• 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태
C (보통)	• 주요부재의 경미한 결함 또는 보조부재에 광범위한 결함이 발생하였으나 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 주요부재에 내구성, 기능성저하방지를 위한 보수가 필요하거나 보조부재에 간단한 보강이 필요한 상태
D (미흡)	• 주요부재에 결함이 발생하여 긴급한 보수·보강이 필요하며 사용제한 여부를 결정하여야 하는 상태
E (불량)	• 주요부재에 발생한 심각한 결함으로 인하여 시설물의 안전에 위험이 있어 즉각 사용을 금지하고 보강 또는 개축을 하여야 하는 상태

3.1.6 보수·보강 및 유지관리 방안

가. 보수·보강 방법의 개요

구조물에 대한 보수·보강은 구조물의 손상 정도, 구조물의 중요도, 사용 환경조건 및 경제성 등에 의해서 필요한 보수·보강 방법 및 수준을 정한다.

보수는 시설물의 내구성능을 회복 또는 향상시키는 것을 목적으로 한 유지관리대책이며, 보강이란 부재나 구조물의 내하력과 강성 등 역학적인 성능을 회복 혹은 향상시키는 것이 목적이므로, 보수를 위해서는 상태평가 결과 등을, 보강을 위해서는 상태평가 및 안전성평가 결과 등을 상세히 검토하고, 발생된 결함의 종류 및 정도, 구조물의 중요도, 사용 환경조건 및 경제성 등을 고려하여 보수·보강 방법(개략도면) 및 수준을 정하고 보고서에 수록한다.

나. 보수 · 보강 우선순위 결정방법

각 시설물은 주요부재와 보조부재로 이루어져 있으며, 이들 시설물에서 발생된 각종 결함 및 안전성평가 결과를 토대로 보수 · 보강 우선순위를 다음과 같이 결정한다.

- 보수보다 보강을, 주부재를 보조부재보다 우선하여 실시한다.
- 시설물 전체에서의 우선순위 결정은 각 부재가 갖는 중요도, 발생한 결함의 심각성 등을 종합적으로 검토하여 결정한다.

다. 보수 · 보강 방법

보수 · 보강 필요성 판단	• 발생된 손상(균열 등)이 어느정도까지 허용되는가를 판단 ※ 지침, 각종 기준(표준시방서 등), 구조물의 보수 · 보강 매뉴얼(한국도로공사) 등
보수 · 보강 수준 결정	• 위험도, 경제성 등을 고려하여 다음과 같은 경우 중 결정 – 현상유지(진행억제) – 초기 수준이상으로 개선 – 실용상 지장이 없는 성능까지 회복 – 개축
보수 · 보강 공법 선정	• 보수 · 보강은 보수재료와 공법 선정시 공법의 적용성, 구조적 안전성, 경제성 등을 검토하여 결정 • 구조물의 결함 발생원인에 대한 정확한 분석을 통하여 적절한 공법, 적절한 재료선정 – 시설물관련 제반자료, 점검 및 진단시 수행한 각종 상태평가 및 안전성평가를 기초로 정확한 원인을 분석한 후 결함 부위 및 부재에 가장 적합한 보수 · 보강 공법 선정

보수·보강 공법 선정시 고려사항	
공 법	• 국내외 최신 기술과 시공실적을 고려하여 각 손상별로 적용 가능한 공법 검토
안 전 성	• 보수 · 보강 실시 후 공용하중에 대한 안전성확보 여부 검토
시 공 성	• 현장작업 여건과 교통불편을 최소화할 수 있는 공법 검토
경 제 성	• 적용 가능한 공법 중 내구성, 안전성을 고려하여 가장 경제적인 공법 선정
유지관리성	• 시설물의 효율적인 유지관리에 문제가 없는 공법 선정

라. 보수·보강 물량 및 개략공사비

보수·보강 물량비 개략공사비는 다음과 같은 내용을 정리하여 보고서에 수록한다.

- 구조체별 손상발생 물량 총괄정리
- 구조체별 보수·보강 물량, 개략공사비 및 우선순위 총괄정리
- 우선순위별로 물량 및 개략공사비 정리

마. 유지관리방안 제시

시설물을 안전하고 경제적으로 유지관리하는데 필요한 사항을 제시하는 것으로 결함 및 손상의 종류와 원인, 점검요령, 조치대책 등에 관한 실무적이고 필수적인 내용을 해당 시설물의 그림 및 사진 등을 위주로 구성하여 안전점검 경험이 적은 사람도 쉽게 활용할 수 있도록 작성하여 보고서에 수록한다.

- 평면도상에 중점점검 위치 표시
- 구조체별로 주요 손상 및 결함의 종류와 원인, 점검요령, 조치요령을 수록
- 가능한 한 그림, 사진 등을 위주로 구성하여 수록
- 특별히 중점 점검이 필요한 결함의 경우 별도로 해당 사항을 정리

3.1.7 종합결론

종합결론에는 『시설물의 안전 및 유지관리 실시 세부지침_안전점검·진단편(2022.12, 국토교통부/국토안전관리원)』에 제시한 내용을 포함한 결론을 작성하여 제출한다.

종합결론 내용(세부지침 사항)	종합결론 세부 목차
• 정밀안전진단 실시결과의 종합결론 • 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항 • 기타 필요한 사항	• 외관조사 결과 • 현장시험 및 측정 결과 • 시설물의 상태평가 결과 • 시설물의 안전성평가 결과 • 종합평가 결과(안전등급 지정 포함) • 보수·보강 방법(유지관리방안 제시 포함)

제 4장 과업수행 인력 및 장비

4.1 과업수행 조직체계

4.2 기술자 명단

제 4장 과업수행 인력 및 장비

4.1 과업수행 조직체계

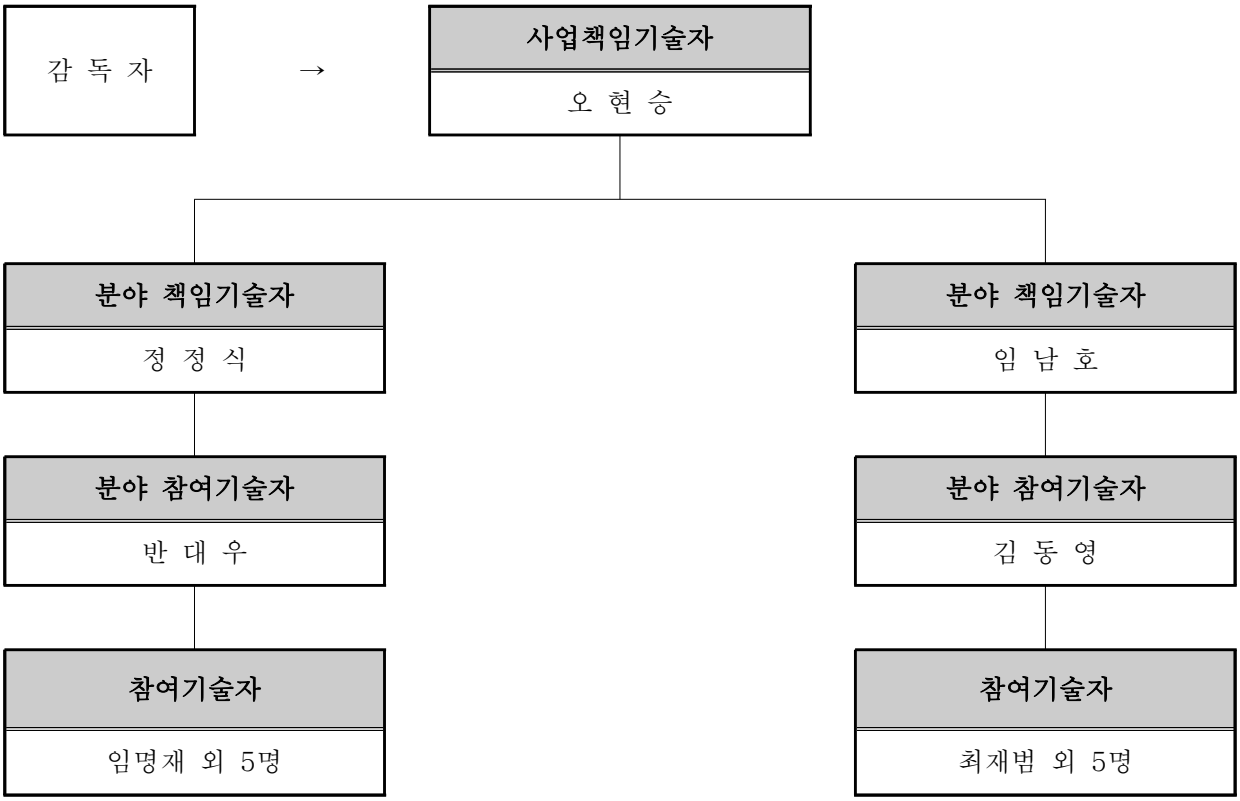
1) 시설물의 안전진단 업무가 국민의 재산과 생명은 물론 시설물의 효용증진과 안전확보 차원과 직결되므로 이 분야의 기술과 경험이 풍부한 전문가로 인적자원을 구성.

2) 사업책임기술자 : 안전진단 전문분야의 풍부한 경력과 학문을 겸비한 기술자

3) 분야별책임기술자 : 해당분야의 오랜 기술경험 있는 경력자로 구성

4) 참여기술자 : 특급기술자 고급·중급·초급 기술자로 편성

5) 행정지원 : 팀이 과업시작부터 완료시까지의 전 과정에 걸쳐 발주처와의 원활한 업무협조, 업무보고 및 관련사항에 대한 진단행정 지원을 실시함으로써 과업수행에 차질이 없도록 함.



4.2 기술자 명단

구 분	성 명	생년월일	기술자격 및 등급	참여기간	서 명
사업책임 기술자	오현승	1973.02.07.	토목구조기술사 / 특급기술자	2023.02.21.~ 2023.12.29.(312일간)	
분야별 책임기술자	정정식	1992.04.05.	학경력자 / 초급기술자	2023.02.21.~ 2023.12.29.(312일간)	
	엄남호	1995.04.09.	토목산업기사 / 초급기술자	2023.02.21.~ 2023.12.29.(312일간)	
분야별 참여기술자	반대우	1988.04.16.	학경력자 / 초급기술자	2023.02.21.~ 2023.12.29.(312일간)	
	김동영	1993.05.11.	학경력자 / 초급기술자	2023.02.21.~ 2023.12.29.(312일간)	
참여기술자	임명재	1976.01.11.	학경력자 / 중급기술자	2023.02.21.~ 2023.12.29.(312일간)	
	최재범	1991.12.20.	학경력자 / 초급기술자	2023.02.21.~ 2023.12.29.(312일간)	
	조범균	1993.10.19.	학경력자 / 초급기술자	2023.02.21.~ 2023.12.29.(312일간)	
	김기덕	1994.11.12.	학경력자 / 초급기술자	2023.02.21.~ 2023.12.29.(312일간)	
	조준영	1998.04.04.	학경력자 / 초급기술자	2023.02.21.~ 2023.12.29.(312일간)	
	이현진	1997.10.09.	토목산업기사 / 초급기술자	2023.02.21.~ 2023.12.29.(312일간)	
	양홍용	1966.10.14.	학경력자 / 특급기술자	2023.02.21.~ 2023.12.29.(312일간)	
	최길림	1960.03.01.	토목기사 / 특급기술자	2023.02.21.~ 2023.12.29.(312일간)	
	이형준	1962.07.15.	토목시공기술사 / 특급기술자	2023.02.21.~ 2023.12.29.(312일간)	
	안영재	1994.06.22.	학경력자 / 초급기술자	2023.02.21.~ 2023.12.29.(312일간)	
	박근우	1964.12.11.	전산응용토목제도기능사 / 중급기술자	2023.02.21.~ 2023.12.29.(312일간)	
	서동민	1984.02.20.	학경력자 / 초급기술자	2023.02.21.~ 2023.12.29.(312일간)	

4.2.1 인원투입 계획

구 분	성 명	과 업 내 용							투 입 예 정 기 간
		사전 조사	현장 조사	상태 평가	안전성및 종합평가	보수·보강방안	유지관리방안	보고서 작성 등	
사업책임	오현승								2023.02.21.~ 2023.12.29.(312일)
분야책임 I	정정식								2023.02.21.~ 2023.12.29.(312일)
분야책임 II	엄남호								2023.02.21.~ 2023.12.29.(312일)
분야참여 I	반대우								2023.02.21.~ 2023.12.29.(312일)
분야참여 II	김동영								2023.02.21.~ 2023.12.29.(312일)
참여 기술인	임명재								2023.02.21.~ 2023.12.29.(312일)
	최재범								2023.02.21.~ 2023.12.29.(312일)
	조범균								2023.02.21.~ 2023.12.29.(312일)
	김기덕								2023.02.21.~ 2023.12.29.(312일)
	조준영								2023.02.21.~ 2023.12.29.(312일)
	이현진								2023.02.21.~ 2023.12.29.(312일)
	양홍용								2023.02.21.~ 2023.12.29.(312일)
참여 기술인	최길림								2023.02.21.~ 2023.12.29.(312일)
	이형준								2023.02.21.~ 2023.12.29.(312일)
	안영재								2023.02.21.~ 2023.12.29.(312일)
	박근우								2023.02.21.~ 2023.12.29.(312일)
	서동민								2023.02.21.~ 2023.12.29.(312일)

4.3 사용장비

4.3.1 사용장비 목록

장 비 명	기 종	모델(규격)	종 류	수 량	용 도
접근장비	고소작업차	3ton, 5ton	1	1	• 교량 점검용(임대)
	교량점검차	-	1	1	• 교량 점검용(임대)
비파괴검사기기 (콘크리트)	철근탐지기	RC-Radar (NJJ-95B)	1	1	• 콘크리트 내부의 철근 크기 및 위치 검사(보유)
	반발경도측정기 (NR형)	NSR	1	1	• 콘크리트 강도 추정(보유)
비파괴검사기기 (강재)	도막두께 측정기	MG-401	1	1	• 도막두께 측정(보유)
계측기기	균열폭 측정기	PEAK	1	1	• 균열폭 측정(보유)
	탄산화측정기기	페놀프탈레인용액	1	1	• 탄산화 진행상태 측정(보유)
		버니어캘리퍼스	1	1	
	염분측정장비	CL-203Z	1	1	• 콘크리트 및 수분의 염화나트륨함유량 측정(보유)
점검기구 및 장비	카메라(하이엔드)	Canon	1	3	• 사진 촬영(보유)
	그라인더	Bosch	1	1	• 콘크리트 등 연마(보유)
	소형랜턴	XM-L2	1	4	• 거더내부 조사(보유)
	사다리	알루미늄(5.0m)	1	1	• 구조물 외관조사(보유)
		알루미늄(2.0m)	1	1	
	줄자	5m, 50m	1	1	• 거리 측정(보유)
	점검망치	Besto	1	1	• 콘크리트 부재 청음조사(보유)
	콘크리트용 드릴	Bosch	1	1	• 콘크리트용 천공(보유)
	발전기	EC-2500C	1	1	• 전력 공급(보유)

※ 상기 장비는 현장 여건 및 일정에 따라 동등 이상 장비로 변경 또는 추가될 수 있음.

4.3.2 사용장비 검·교정 시험 성적서

가. 검·교정 대상현황

구 분	장 비 명	금회 검·교정일	차기 검·교정일	비 고
법 정	염분측정장비(CL-203Z)	2022. 11. 18	2023. 11. 17	전문기관 의뢰
	도막두께측정기(MG-401)	2023. 01. 05	2024. 01. 04	전문기관 의뢰
	측량기(수준·각도·거리 측정용)	2022. 06. 09	2024. 06. 08	전문기관 의뢰
	내공변위측정기	2022. 11. 14	2023. 11. 13	전문기관 의뢰
	유속계	2023. 02. 08	2024. 02. 07	전문기관 의뢰
	진동측정기	2022. 08. 05	2024. 01. 26	전문기관 의뢰
기타	균열폭측정기	2022. 01. 18	2024. 01. 17	전문기관 의뢰
	반발경도측정기	2022. 06. 07	2023. 06. 06	전문기관 의뢰
	초음파 측정기	2023. 02. 03	2024. 02. 02	전문기관 의뢰
	철근탐사장비	2023. 01. 09	2024. 01. 08	전문기관 의뢰
	철근부식도측정기	2023. 01. 18	2024. 01. 17	전문기관 의뢰
	자분탐상기(MT)	-	-	검·교정중
	초음파시험기(UT)	2023. 01. 18	2024. 01. 17	전문기관 의뢰

나. 검·교정 시험성적서

장비명	염분측정장비(CL-203Z)

교정성적서
CALIBRATION CERTIFICATE

한국산업기술시험원
경기도 안산시 상록구 해안로 723
TEL : 031-500-0217 FAX : 031-500-0389

성적서 번호 : 22-072325-01-1
Certificate No.
페이지 (1) / (총 2)
Page of Pages

1. 의 뢰 자 (Client)
기 관 명 (Name) : 백암엔지니어링(주)
주 소 (Address) : 서울특별시 송파구 중민로 10, 8층 제8-에스25호 (문정동, 가든파이브동)
2. 측 정 기 (Calibration Subject)
기 기 명 (Description) : 염화물 측정기
제작회사 및 형식(Manufacturer and Model Name) : KRK / CL-203Z
기기번호 (Serial Number) : 9412
3. 교 정 일 자 (Date of Calibration) : 2022년 11월 18일
4. 교 정 환 경 (Environment)
온 도 (Temperature) : (20.2 ± 0.3) ℃ 습 도 (Humidity) : (65 ± 3) % R.H.
교정장소 (Location) : ■ 고정표준실 (KTL Lab) □ 이동교정 (Mobile Lab) □ 현장교정 (On Site Calibration)
(주소 : 경기도 안산시 상록구 해안로 723)
5. 측정표준의 소급성 (Traceability)
교정방법 및 소급성 서술 (Calibration method and/or brief description) :
전기기기는 염화물측정기로 교정절차서(QP01 20707-1)에 따라 국가측정표준기관으로부터 소급성이 유지될 표준기를 사용하여 교정 실시함.
교정에 사용한 표준장비 명세 (List of used standards/specifications)

기기명 Description	제작회사 및 형식 Manufacturer and Model	기기번호 Serial Number	차기교정예정일자 (Next calibration date)	교정기관 Calibration Laboratory
Sodium chloride	KRISS / 104-02-001	200120-08	2023. 05. 11	한국표준과학연구원
Density meter	Anton Paar / DMA 5000 M	82972912	2023. 07. 15	Anton Paar
Electric Balance	Mettler / AX504	1122212061	2024. 05. 25	한국산업기술시험원

6. 교 정 결 과 (Calibration Results) : 교정결과 참조
7. 측정불확도 (Measurement Uncertainty) : 교정결과 참조
비고(NOTE)
1. 이 성적서는 의뢰자가 제출한 시료에 한하며, 법적 및 기타증명의 근거 용도로의 사용을 금합니다.
2. 이 성적서는 동봉된 표준에 의해서만 유효하며, 임의로 제거·교체된 부분 및 전자적인 변조 등은 무효입니다.
(참조 마감 KTL에서 정해진 절차에 따라 교정능력 조정시에 사용하는 부분 성적서를 참조합니다.)
3. 고객만족을 위하여 (customer satisfaction)에서 이해하고 교정에 대한 스케줄을 스케줄에 따라서 항목 조정이 가능합니다.
4. 본 성적서는 KS Q ISO/IEC 17025 표준 및 KOLAS 인정과 관련이 있습니다.

확인 (Affirmation)
작성자 (Measurements performed by) 성 명 (Name) : 강지혜
승인자 (Approved by) 직 위 (Title) : 기술책임자 성 명 (Name) : 박준일

2022년 11월 21일

한국인정기구 인정 Accredited by KOLAS, Republic of KOREA
한국산업기술시험원장 Korea Testing Laboratory

(주) 이 성적서는 측정기의 정밀정확도에 영향을 미치는 요소(마모, 온도, 습도 등)의 급격한 변화가 발생한 경우에는 무효가 됩니다.

FP104-09-01

※ 위 마크는 추후 전자확인증 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.

교 정 결 과
CALIBRATION RESULTS

경기도 안산시 상록구 해안로 723
TEL : 031-500-0217 FAX : 031-500-0389
E-mail : standard@ktl.re.kr

성적서번호 : 22-072325-01-1
Certificate No.
페이지 (2) / (총 2)
page of pages

◇ 기기명 : 염화물 측정기
◇ 제작회사 및 형식 : KRK / CL-203Z
◇ 기기번호 : 9412

단위 : %

기 준 값	지 시 값	보 정 값	측정불확도 (신뢰 수준 약 95 %, k = 2)
0.300	0.307	-0.007	0.007
0.600	0.588	0.012	0.007
0.901	0.873	0.028	0.007

* 기준온도 : 20 ℃ 끝.

※ 교정대상 및 주기설정을 위한 지침(KOLAS-G-008) 권면주기 : 12개월

FP104-10-00

※ 위 마크는 추후 전자확인증 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.

장비명	도막두께측정기(MG-401)

교정성적서
CALIBRATION CERTIFICATE

한국산업기술시험원
경기도 안산시 상록구 해안로 723
TEL : 031-500-0217 FAX : 031-500-0389

성적서 번호 : 23-000845-01-1
Certificate No.
페이지 (1) / (총 2)
Page of Pages

1. 의 뢰 자 (Client)
기 관 명 (Name) : 백암엔지니어링(주)
주 소 (Address) : 서울특별시 송파구 중민로 10, 8층 제8-에스25호 (문정동, 가든파이브동)
2. 측 정 기 (Calibration Subject)
기 기 명 (Description) : 피막 두께 측정기
제작회사 및 형식(Manufacturer and Model Name) : ELMETRON / MG-401
기기번호 (Serial Number) : 0677/08
3. 교 정 일 자 (Date of Calibration) : 2023년 01월 05일
4. 교 정 환 경 (Environment)
온 도 (Temperature) : (19.9 ± 0.1) ℃ 습 도 (Humidity) : (51 ± 1) % R.H.
교정장소 (Location) : ■ 고정표준실 (KTL Lab) □ 이동교정 (Mobile Lab) □ 현장교정 (On Site Calibration)
(주소 : 경기도 안산시 상록구 해안로 723)
5. 측정표준의 소급성 (Traceability)
교정방법 및 소급성 서술 (Calibration method and/or brief description) :
피막 두께 측정기는 교정절차서(KRKN-10856-1)에 따라 국가측정표준기관으로부터 소급성이 유지된 표준기를 사용하여 교정 실시함.
교정에 사용한 표준장비 명세 (List of used standards/specifications)

기기명 Description	제작회사 및 형식 Manufacturer and Model	기기번호 Serial Number	차기교정예정일자 (Next calibration date)	교정기관 Calibration Laboratory
Gauge blocks	Mitutoyo / 0 grade	0803555	2024. 03. 19	한국산업기술시험원
Thickness specimens	Elcometer / (12 ~ 25.998 μm, 15 ~ 0)	FK4429	2023. 03. 05	한국산업기술시험원

6. 교 정 결 과 (Calibration Results) : 교정결과 참조
7. 측정불확도 (Measurement Uncertainty) : 교정결과 참조
비고(NOTE)
1. 이 성적서는 의뢰자가 제출한 시료에 한하며, 법적 및 기타증명의 근거 용도로의 사용을 금합니다.
2. 이 성적서는 동봉된 표준에 의해서만 유효하며, 임의로 제거·교체된 부분 및 전자적인 변조 등은 무효입니다.
(참조 마감 KTL에서 정해진 절차에 따라 교정능력 조정시에 사용하는 부분 성적서를 참조합니다.)
3. 고객만족을 위하여 (customer satisfaction)에서 이해하고 교정에 대한 스케줄을 스케줄에 따라서 항목 조정이 가능합니다.
4. 본 성적서는 KS Q ISO/IEC 17025 표준 및 KOLAS 인정과 관련이 있습니다.

확인 (Affirmation)
작성자 (Measurements performed by) 성 명 (Name) : 박한글
승인자 (Approved by) 직 위 (Title) : 기술책임자 성 명 (Name) : 황영수

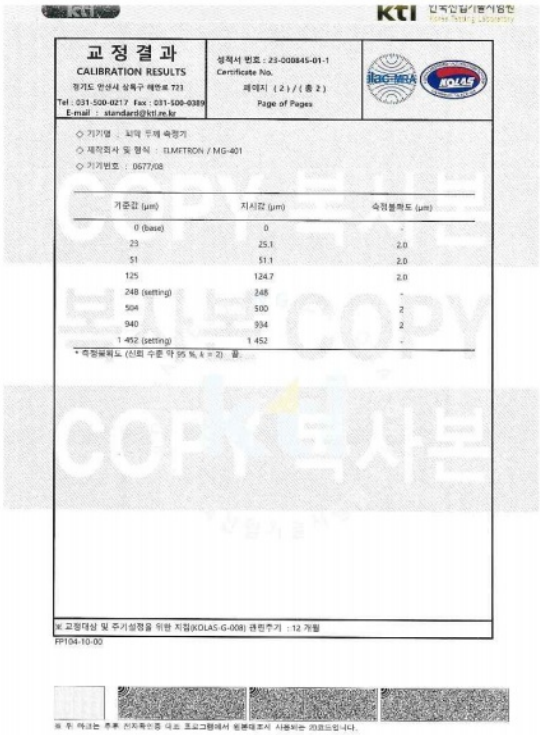
2023년 01월 06일

한국인정기구 인정 Accredited by KOLAS, Republic of KOREA
한국산업기술시험원장 Korea Testing Laboratory

(주) 이 성적서는 측정기의 정밀정확도에 영향을 미치는 요소(마모, 온도, 습도 등)의 급격한 변화가 발생한 경우에는 무효가 됩니다.

FP104-09-01

※ 위 마크는 추후 전자확인증 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.



교 정 결 과
CALIBRATION RESULTS

경기도 안산시 상록구 해안로 723
Tel : 031-500-0217 Fax : 031-500-0389
E-mail : standard@ktl.re.kr

성적서 번호 : 23-000845-01-1
Certificate No.
페이지 (2) / (총 2)
Page of Pages

◇ 기기명 : 피막 두께 측정기
◇ 제작회사 및 형식 : ELMETRON / MG-401
◇ 기기번호 : 0677/08

기준값 (μm)	지시값 (μm)	측정불확도 (μm)
0 (base)	0	-
23	25.1	2.0
51	51.1	2.0
125	124.7	2.0
248 (setting)	248	-
504	500	2
940	934	2
1 452 (setting)	1 452	-

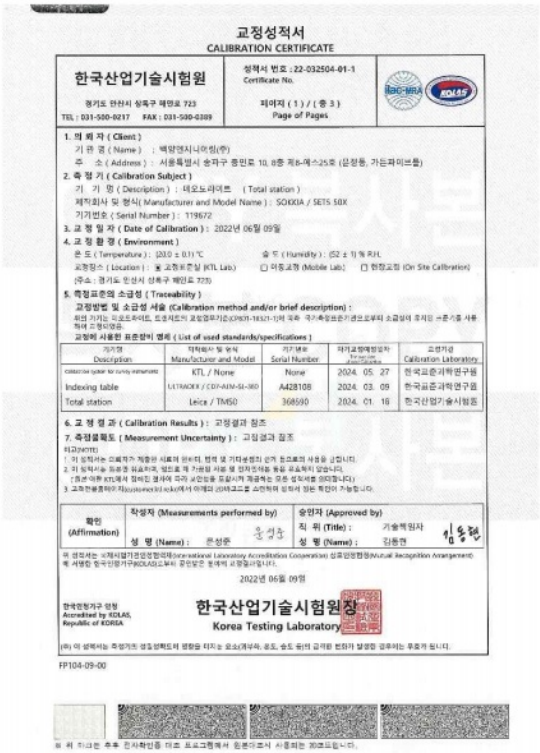
* 측정불확도 (신뢰 수준 약 95 %, k = 2) 끝.

※ 교정대상 및 주기설정을 위한 지침(KOLAS-G-008) 권면주기 : 12 개월

FP104-10-00

※ 위 마크는 추후 전자확인증 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.

장비명	측량기(SET5 50X)



교정성적서
CALIBRATION CERTIFICATE

한국산업기술시험원
경기도 안산시 상록구 해안로 723
TEL : 031-500-0217 FAX : 031-500-0389

성적서 번호 : 22-032504-01-1
Certificate No.
페이지 (1) / (총 3)
Page of Pages

1. 의 뢰 자 (Client)
기 관 명 (Name) : 백양엔지니어링(주)
주 소 (Address) : 서울특별시 송파구 중민로 10, 8층 제8-에스25호 (문정동, 가든파이브웰)
2. 측 정 기 (Calibration Subject)
기 기 명 (Description) : 데오도라이트 (Total station)
제작회사 및 형식 (Manufacturer and Model Name) : SOKKIA / SET5 50X
기기번호 (Serial Number) : 119672
3. 교 정 일 자 (Date of Calibration) : 2022년 06월 09일
4. 교 정 환 경 (Environment)
온 도 (Temperature) : (23.0 ± 0.1) ℃ 습 도 (Humidity) : (52 ± 1) % R.H.
교정장소 (Location) : ▣ 교정시험실 (KTL Lab) ☐ 이동교정 (Mobile Lab) ☐ 현장교정 (On Site Calibration)
(주소 : 경기도 안산시 상록구 해안로 723)
5. 측정소급성 (Traceability)
교정방법 및 소급성 체계 (Calibration method and/or brief description) :
위의 기기는 직교조우어트, 트랜싯트의 교정검무기준(KNSH-16321-1)에 따라 국가측정표준기관으로부터 소급성이 유지된 측정기를 사용하여 교정되었음.
교정에 사용된 표준장비 명세 (List of used standards/specifications)

기기명 Description	제작회사 및 형식 Manufacturer and Model	기기번호 Serial Number	차기교정예정일자 Next Calibration Date	교정기관 Calibration Laboratory
Collimator system for survey instruments	KTL / None	None	2024. 05. 27	한국표준과학연구원
Indexing table	LITMACH / CDT-AIM-SL-360	A428108	2024. 03. 09	한국표준과학연구원
Total station	Leica / TM50	368590	2024. 01. 16	한국산업기술시험원

6. 교 정 결 과 (Calibration Results) : 교정결과 참조
7. 측정불확도 (Measurement Uncertainty) : 교정결과 참조
비고(remark)
: 이 성적서는 교육기관 제출용 시험에 한하며, 법적 및 기타상업적 증거 등으로의 사용을 금합니다.
2. 이 성적서는 동의정 위조하며, 별도로 제 기관장 서명 및 원자인이는 동일 문서에서 없습니다.
(표준 이후 KTL에서 정하는 절차에 따라 교정업을 도달시켜 제공하는 모든 성적서를 의미합니다.)
3. 교정한불확도자(Measurement Uncertainty)에서 이해되는 교정표준은 소만하며 성적서 정보 확인이 가능합니다.

확인 (Affirmation)
작성자 (Measurements performed by) 성 명 (Name) : 윤성준 (서명)
승인자 (Approved by) 직 위 (Title) : 기술책임자 성 명 (Name) : 김동현 (서명)

위 성적서는 국제시험기관인정협력체(International Laboratory Accreditation Cooperation) 상호인정협정(Mutual Recognition Arrangement)에 서명한 한국인정기구(KOLAS)로부터 공인받은 분야에 교정됩니다.

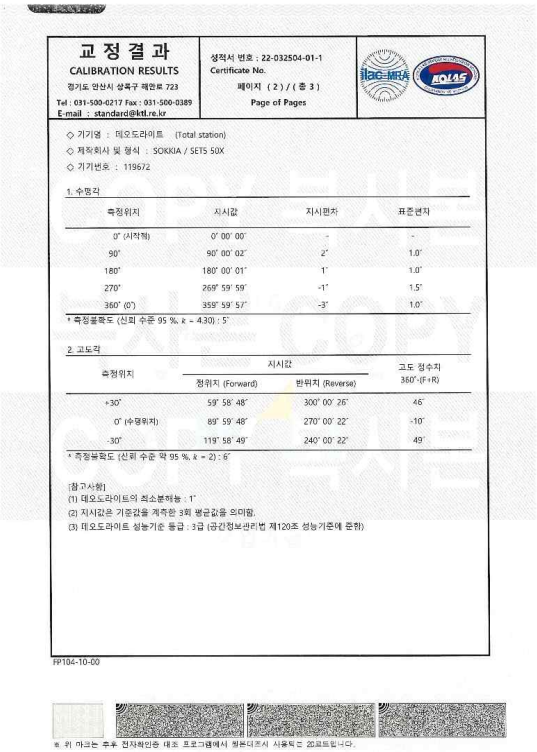
2022년 06월 09일

한국인정기구 인정 Accredited by KOLAS, Republic of KOREA
한국산업기술시험원장 Korea Testing Laboratory

(주) 이 성적서는 측정기의 성능성적서로 생활을 타지는 요소(개무게, 온도, 습도 등)의 급격한 변화가 발생할 경우에는 무효가 됩니다.

FP104-09-00

※ 위 마크는 후후 전자확인용 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.



교 정 결 과
CALIBRATION RESULTS
경기도 안산시 상록구 해안로 723
Tel : 031-500-0217 Fax : 031-500-0389
E-mail : standard@ktl.re.kr

성적서 번호 : 22-032504-01-1
Certificate No.
페이지 (2) / (총 3)
Page of Pages

◇ 기기명 : 데오도라이트 (Total station)
◇ 제작회사 및 형식 : SOKKIA / SET5 50X
◇ 기기번호 : 119672

1. 수평각

측정위치	지시값	지시편차	표준편차
0° (시작점)	0° 00' 00"	-	-
90°	90° 00' 02"	2"	1.0"
180°	180° 00' 01"	1"	1.0"
270°	269° 59' 59"	-1"	1.5"
360° (0°)	359° 59' 57"	-3"	1.0"

* 측정불확도 (신뢰 수준 95 %, k = 4.30) : 5"

2. 고도각

측정위치	지시값		고도 정수치 360°-(F+R)
	정위치 (Forward)	반위치 (Reverse)	
+30°	59° 58' 48"	300° 00' 26"	46"
0° (수평위치)	89° 59' 48"	270° 00' 22"	-10"
-30°	119° 58' 49"	240° 00' 22"	49"

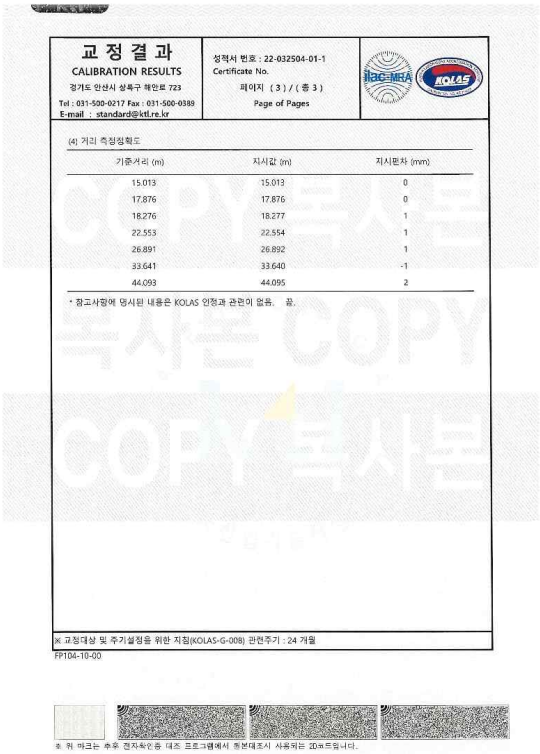
* 측정불확도 (신뢰 수준 약 95 %, k = 2) : 6"

[참고사항]
(1) 데오도라이트의 최소분해능 : 1"
(2) 지시값은 기준값을 계측한 3회 평균값을 의미함.
(3) 데오도라이트 성능기준 등급 : 3급 (공간정보산업법 제120조 성능기준에 준함)

FP104-10-00

※ 위 마크는 후후 전자확인용 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.

장비명	측량기(SET5 50X)



교 정 결 과
CALIBRATION RESULTS
경기도 안산시 상록구 해안로 723
Tel : 031-500-0217 Fax : 031-500-0389
E-mail : standard@ktl.re.kr

성적서 번호 : 22-032504-01-1
Certificate No.
페이지 (3) / (총 3)
Page of Pages

(4) 거리 측정정확도

기준거리 (m)	지시값 (m)	지시편차 (mm)
15.013	15.013	0
17.876	17.876	0
18.276	18.277	1
22.553	22.554	1
26.891	26.892	1
33.641	33.640	-1
44.093	44.095	2

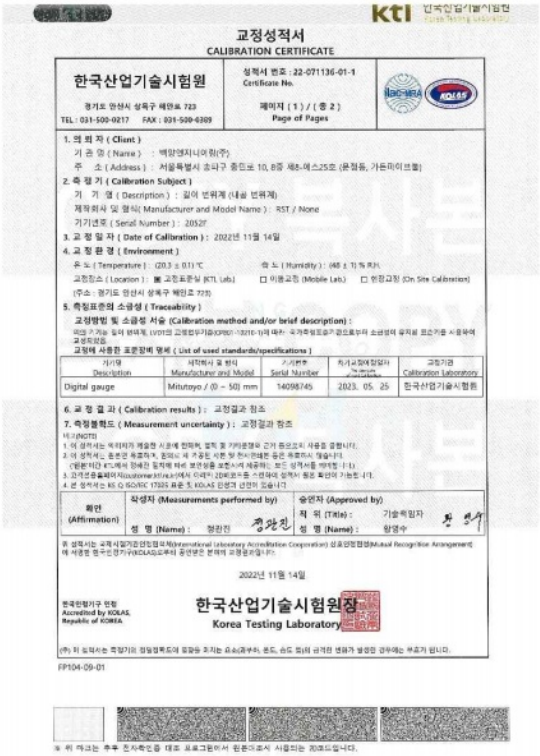
* 참고사항에 명시된 내용은 KOLAS 인정과 관련이 없음. 끝.

※ 교정대상 및 주기설정을 위한 지침(KOLAS-G-008) 관련주기 : 24 개월

FP104-10-00

※ 위 마크는 후후 전자확인용 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.

장비명	내공변위측정기(RST 2052F)



교정성적서
CALIBRATION CERTIFICATE

한국산업기술시험원
경기도 안산시 상록구 해안로 723
TEL : 031-500-0217 FAX : 031-500-0369

성적서 번호 : 22-071136-01-1
Certificate No.
페이지 (1) / (총 2)
Page of Pages

1. 의 뢰 자 (Client)
기 관 명 (Name) : 백양엔지니어링(주)
주 소 (Address) : 서울특별시 송파구 중민로 10, 8층 제8-에스25호 (문정동, 가든파이브웰)
2. 측 정 기 (Calibration Subject)
기 기 명 (Description) : 길이 변위계 (내공 변위계)
제작회사 및 형식(Manufacturer and Model Name) : RST / None
기기번호 (Serial Number) : 2052F
3. 교 정 일 자 (Date of Calibration) : 2022년 11월 14일
4. 교 정 환 경 (Environment)
온 도 (Temperature) : (20.3 ± 0.1)℃ 습 도 (Humidity) : (48 ± 1)% R.H.
교정장소 (Location) : ■ 고정표준실 (KTL Lab.) □ 이동교정 (Mobile Lab.) □ 현장교정 (On Site Calibration)
(주소 : 경기도 안산시 상록구 해안로 723)
5. 측정표준의 소급성 (Traceability)
교정방법 및 소급성 서술 (Calibration method and/or brief description) :
교정 기기는 길이 변위계 (RST)의 교정업무기준(QP801-13216-1)에 따라 국가측정표준기관으로부터 소급성이 유지된 표준기를 사용하여 교정하였음.
교정에 사용한 표준장비 명세 (List of used standards/specifications)

기기명 Description	제작회사 및 형식 Manufacturer and Model	기기번호 Serial Number	차기교정예정일자 Next Calibration Date	교정기관 Calibration Laboratory
Digital gauge	Mitutoyo / (0 ~ 50) mm	14098745	2023. 05. 25	한국산업기술시험원

6. 교 정 결 과 (Calibration results) : 교정결과 참조
7. 측정불확도 (Measurement uncertainty) : 교정결과 참조
비고(NOTE)
1. 이 성적서는 국제표준 계측기의 시험에 한하여, 법적 및 기타분쟁에 근거 증빙으로 사용을 금합니다.
2. 이 성적서는 증명만 목적하며, 정비는 제 기관의 서면 및 전자문서를 통한 허락하지 않습니다.
(단, 본 성적서 전체에 대해 정비를 하려 할 경우에는 반드시 제공하는 양식을 이용하여 교정하여야 합니다.)
3. 고객은 측정불확도(Uncertainty)보다 더 작은 교정불확도 요구사항이 있을 경우 사전에 통보하여야 합니다.
4. 본 성적서는 KS Q ISO/IEC 17025 표준 및 KOLAS 인정과 관련이 있습니다.

확인 (Affirmation)
작성자 (Measurements performed by) : 성 명 (Name) : 정관진
승인자 (Approved by) : 직 위 (Title) : 기술책임자 / 성 명 (Name) : 양열수

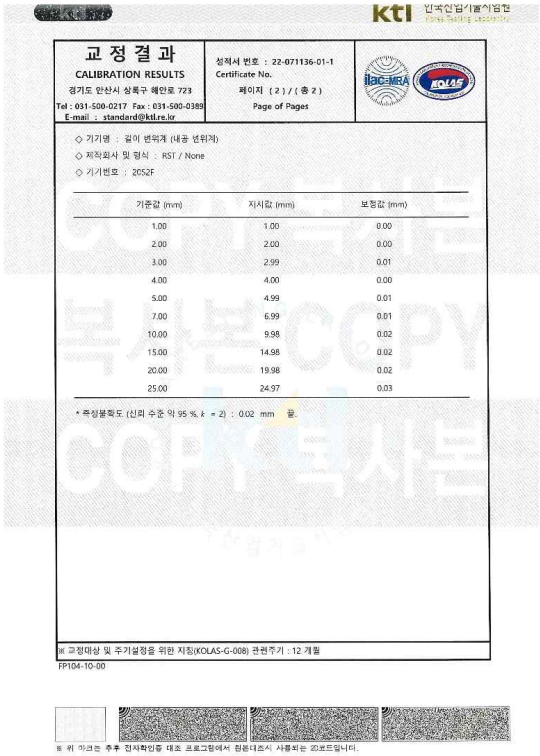
2022년 11월 14일

한국인정기구 인정 Accredited by KOLAS, Republic of KOREA
한국산업기술시험원장 Korea Testing Laboratory

(주) 이 측정서는 측정기의 정밀정확도에 영향을 주지는 요소(과부하, 온도, 습도 등)에 급격한 변화가 발생한 경우에는 무효가 됩니다.

FP104-09-01

※ 위 마크는 추후 전자확인증 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.



교 정 결 과
CALIBRATION RESULTS
경기도 안산시 상록구 해안로 723
Tel : 031-500-0217 Fax : 031-500-0369
E-mail : standard@ktl.re.kr

성적서 번호 : 22-071136-01-1
Certificate No.
페이지 (2) / (총 2)
Page of Pages

◇ 기기명 : 길이 변위계 (내공 변위계)
◇ 제작회사 및 형식 : RST / None
◇ 기기번호 : 2052F

기준값 (mm)	지시값 (mm)	보정값 (mm)
1.00	1.00	0.00
2.00	2.00	0.00
3.00	2.99	0.01
4.00	4.00	0.00
5.00	4.99	0.01
7.00	6.99	0.01
10.00	9.98	0.02
15.00	14.98	0.02
20.00	19.98	0.02
25.00	24.97	0.03

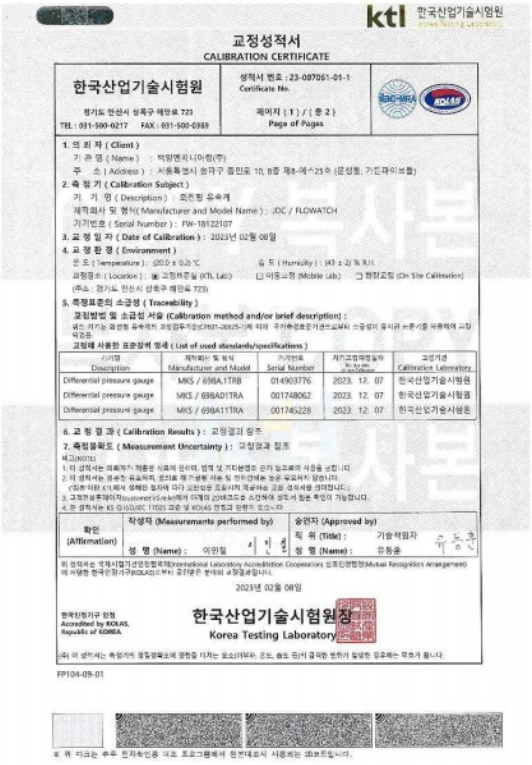
* 측정불확도 (신뢰 수준 약 95 %, k = 2) : 0.02 mm 끝.

※ 교정대상 및 주기설정을 위한 지침(KOLAS-G-008) 권권주기 : 12 개월

FP104-10-00

※ 위 마크는 추후 전자확인증 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.

장비명	유속계(FLOWATCH)



교정성적서
CALIBRATION CERTIFICATE

한국산업기술시험원
경기도 안산시 상록구 해안로 723
TEL : 031-500-0217 FAX : 031-500-0369

성적서 번호 : 23-007061-01-1
Certificate No.
페이지 (1) / (총 2)
Page of Pages

1. 의 뢰 자 (Client)
기 관 명 (Name) : 백양엔지니어링(주)
주 소 (Address) : 서울특별시 송파구 중민로 10, 8층 제8-에스25호 (문정동, 가든파이브웰)
2. 측 정 기 (Calibration Subject)
기 기 명 (Description) : 회전형 유속계
제작회사 및 형식(Manufacturer and Model Name) : JDC / FLOWATCH
기기번호 (Serial Number) : FW-18122107
3. 교 정 일 자 (Date of Calibration) : 2023년 02월 08일
4. 교 정 환 경 (Environment)
온 도 (Temperature) : (20.0 ± 0.2)℃ 습 도 (Humidity) : (43 ± 2)% R.H.
교정장소 (Location) : ■ 고정표준실 (KTL Lab.) □ 이동교정 (Mobile Lab.) □ 현장교정 (On Site Calibration)
(주소 : 경기도 안산시 상록구 해안로 723)
5. 측정표준의 소급성 (Traceability)
교정방법 및 소급성 서술 (Calibration method and/or brief description) :
본 기기는 회전형 유속계의 교정업무지침(CP801-20825-1)에 따라 국가측정표준기관으로부터 소급성이 유지된 표준기를 사용하여 교정하였음.
교정에 사용한 표준장비 명세 (List of used standards/specifications)

기기명 Description	제작회사 및 형식 Manufacturer and Model	기기번호 Serial Number	차기교정예정일자 Next Calibration Date	교정기관 Calibration Laboratory
Differential pressure gauge	MKS / 698A1TRB	014903776	2023. 12. 07	한국산업기술시험원
Differential pressure gauge	MKS / 698AD1TRA	001748062	2023. 12. 07	한국산업기술시험원
Differential pressure gauge	MKS / 698A11TRA	001745228	2023. 12. 07	한국산업기술시험원

6. 교 정 결 과 (Calibration Results) : 교정결과 참조
7. 측정불확도 (Measurement Uncertainty) : 교정결과 참조
비고(NOTE)
1. 이 성적서는 의뢰자가 제품의 성능에 대하여, 법적 및 기타분쟁에 근거 증빙으로 사용을 금합니다.
2. 이 성적서는 검증만 목적하며, 정비는 제 기관의 서면 및 전자문서를 통한 허락하지 않습니다.
(단, 본 성적서 전체에 대해 정비를 하려 할 경우에는 반드시 제공하는 양식을 이용하여 교정하여야 합니다.)
3. 고객은 측정불확도(Uncertainty)보다 더 작은 교정불확도 요구사항이 있을 경우 사전에 통보하여야 합니다.
4. 본 성적서는 KS Q ISO/IEC 17025 표준 및 KOLAS 인정과 관련이 있습니다.

확인 (Affirmation)
작성자 (Measurements performed by) : 성 명 (Name) : 이민철
승인자 (Approved by) : 직 위 (Title) : 기술책임자 / 성 명 (Name) : 유동윤

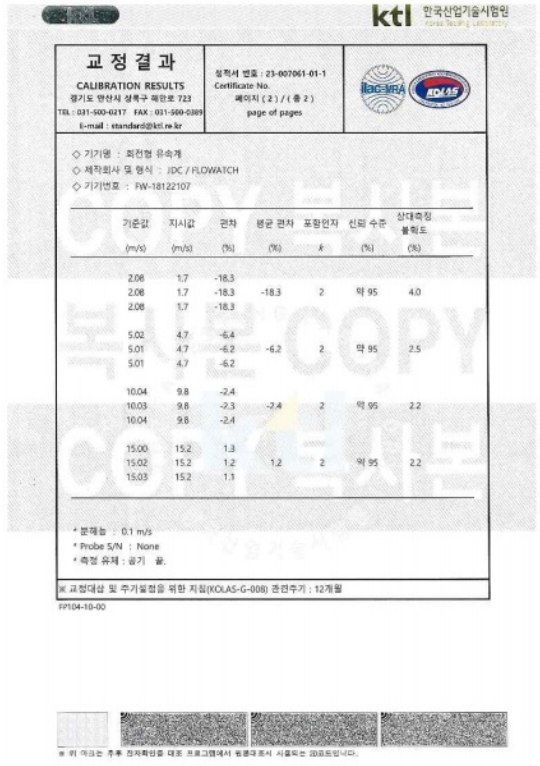
2023년 02월 08일

한국인정기구 인정 Accredited by KOLAS, Republic of KOREA
한국산업기술시험원장 Korea Testing Laboratory

(주) 이 성적서는 측정기의 정밀정확도에 영향을 끼치는 요소(과부하, 온도, 습도 등)에 급격한 변화가 발생한 경우에는 무효가 됩니다.

FP104-09-01

※ 위 마크는 추후 전자확인증 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.



교 정 결 과
CALIBRATION RESULTS
경기도 안산시 상록구 해안로 723
TEL : 031-500-0217 FAX : 031-500-0369
E-mail : standard@ktl.re.kr

성적서 번호 : 23-007061-01-1
Certificate No.
페이지 (2) / (총 2)
page of pages

◇ 기기명 : 회전형 유속계
◇ 제작회사 및 형식 : JDC / FLOWATCH
◇ 기기번호 : FW-18122107

기준값 (m/s)	지시값 (m/s)	편차 (%)	평균 편차 (%)	포함인자 k	신뢰 수준 (%)	상대측정 불확도 (%)
2.06	1.7	-18.3				
2.08	1.7	-18.3	-18.3	2	약 95	4.0
2.08	1.7	-18.3				
5.02	4.7	-6.4				
5.01	4.7	-6.2	-6.2	2	약 95	2.5
5.01	4.7	-6.2				
10.04	9.8	-2.4				
10.03	9.8	-2.3	-2.4	2	약 95	2.2
10.04	9.8	-2.4				
15.00	15.2	1.3				
15.02	15.2	1.2	1.2	2	약 95	2.2
15.03	15.2	1.1				

* 분해능 : 0.1 m/s
* Probe S/N : None
* 측정 유체 : 공기 끝.

※ 교정대상 및 주기설정을 위한 지침(KOLAS-G-008) 권권주기 : 12개월

FP104-10-00

※ 위 마크는 추후 전자확인증 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.

장비명	진동측정기(MICROMATE)

교정성적서
CALIBRATION CERTIFICATE

한국산업기술시험원
경기도 안산시 상록구 해안로 723
TEL : 031-500-0217 FAX : 031-500-0389

성적서 번호 : 22-048344-01-1
Certificate No.
페이지 (1) / (총 2)
Page of Pages

1. 의 뢰 자 (Client)
기 관 명 (Name) : 백양엔지니어링(주)
주 소 (Address) : 서울특별시 송파구 중민로 10, 8층 제8-에스25호 (문정동, 가든파이브몰)
2. 측 정 기 (Calibration Subject)
기 기 명 (Description) : 진동 측정기
제작회사 및 형식(Manufacturer and Model Name) : INSTANTEL / MICROMATE
기기번호 (Serial Number) : UM14802
3. 교 정 일 자 (Date of Calibration) : 2022년 08월 05일
4. 교 정 환 경 (Environment)
온 도 (Temperature) : (22.6 ± 0.1) ℃ 습 도 (Humidity) : (53 ± 1) % R.H.
교정장소 (Location) : ■ 고정표준실 (KTL Lab.) □ 이동교정 (Mobile Lab.) □ 현장교정 (On Site Calibration)
(주소 : 경기도 안산시 상록구 해안로 723)
5. 측정표준의 소급성 (Traceability)
교정방법 및 소급성 서술 (Calibration method and/or brief description) :
위의 기기는 진동 측정기의 교정업무지침(DP801-60869-1)에 따라 국가측정표준기관으로부터 소급성이 유지된 표준기를 사용하여 교정되었음.
교정에 사용한 표준장비 명세 (List of used standards/specifications)

기기명 Description	제작회사 및 형식 Manufacturer and Model	기기번호 Serial Number	차기교정예정일자 Next Calibration Date	교정기관 Calibration Laboratory
Optical encoder	RENISHAW / T1000-15A	94X148	2024. 07. 18	한국산업기술시험원
Data acquisition card	NI / PCI-4461	1757E95	2023. 06. 15	한국산업기술시험원
Digital Multimeter	Agilent / 34410A	MY47000588	2023. 08. 05	한국산업기술시험원

6. 교 정 결 과 (Calibration Results) : 교정결과 참조
7. 측정불확도 (Measurement Uncertainty) : 교정결과 참조
비고(NOTE)
1. 이 성적서는 의뢰자가 제출한 시료에 한하며, 법적 및 기타인정의 근거 등으로의 사용을 금합니다.
2. 이 성적서는 일부만 복소하여, 일치로 제 기술원 서면 및 전자인에은 증은 효력하지 않습니다.
(증은 이란 KTL에서 정하는 절차에 따라 보안성을 공정시켜 제공하는 것은 성적서를 의미합니다.)
3. 고객만족설문페이지(customerkid.re.kr)에서 이래의 2D바코드를 스캔하여 성적서 원본 확인이 가능합니다.

확인 (Affirmation)	작성자 (Measurements performed by)	승인자 (Approved by)
	성 명 (Name) : 유해민	직 위 (Title) : 기술책임자
		성 명 (Name) : 문재덕

위 성적서는 국제시험기관인정협력체(International Laboratory Accreditation Cooperation) 상호인정협정(Mutual Recognition Arrangement)에 서명한 한국인정기구(KOLAS)로부터 공인받은 분야의 교정결과입니다.

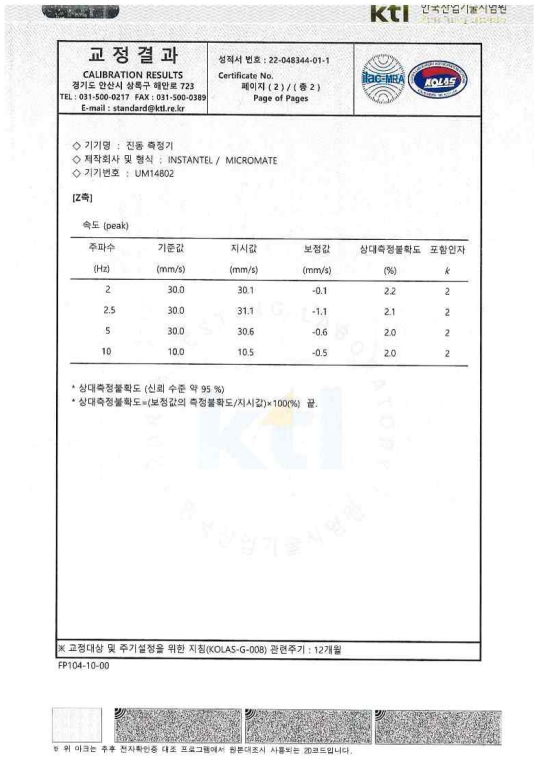
2022년 08월 08일

한국인정기구 인정
Accredited by KOLAS, Republic of KOREA

한국산업기술시험원장
Korea Testing Laboratory

FP104-09-00

※ 위 이크는 추후 전자확인을 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.



교 정 결 과
CALIBRATION RESULTS

성적서 번호 : 22-048344-01-1
Certificate No.
페이지 (2) / (총 2)
Page of Pages

경기도 안산시 상록구 해안로 723
TEL : 031-500-0217 FAX : 031-500-0389
E-mail : standard@ktl.re.kr

◇ 기기명 : 진동 측정기
◇ 제작회사 및 형식 : INSTANTEL / MICROMATE
◇ 기기번호 : UM14802

[Z축]

속도 (peak)

주파수 (Hz)	기준값 (mm/s)	지시값 (mm/s)	보정값 (mm/s)	상대측정불확도 (%)	포함인자 k
2	30.0	30.1	-0.1	2.2	2
2.5	30.0	31.1	-1.1	2.1	2
5	30.0	30.6	-0.6	2.0	2
10	10.0	10.5	-0.5	2.0	2

* 상대측정불확도 (신뢰 수준 약 95 %)
* 상대측정불확도=(보정값의 측정불확도/지시값)×100(%) 끝.

※ 교정대상 및 주기설정을 위한 지침(KOLAS-G-008) 관련주기 : 12개월

FP104-10-00

※ 위 이크는 추후 전자확인을 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.

장비명	균열폭측정기(PEAK)

교정성적서
CALIBRATION CERTIFICATE

한국산업기술시험원
경기도 안산시 상록구 해안로 723
TEL : 031-500-0217 FAX : 031-500-0389

성적서 번호 : 22-003700-01-1
Certificate No.
페이지 (1) / (총 2)
Page of Pages

1. 의 뢰 자 (Client)
기 관 명 (Name) : 백양엔지니어링(주)
주 소 (Address) : 서울특별시 송파구 중민로 10, 8층 제8-에스25호 (문정동, 가든파이브몰)
2. 측 정 기 (Calibration Subject)
기 기 명 (Description) : 측미 현미경
제작회사 및 형식(Manufacturer and Model Name) : PEAK / 10× (±15, 1 div.=0.1) mm
기기번호 (Serial Number) : None
3. 교 정 일 자 (Date of Calibration) : 2022년 01월 18일
4. 교 정 환 경 (Environment)
온 도 (Temperature) : (20.0 ± 0.1) ℃ 습 도 (Humidity) : (49 ± 1) % R.H.
교정장소 (Location) : ■ 고정표준실 (KTL Lab.) □ 이동교정 (Mobile Lab.) □ 현장교정 (On Site Calibration)
(주소 : 경기도 안산시 상록구 해안로 723)
5. 측정표준의 소급성 (Traceability)
교정방법 및 소급성 서술 (Calibration method and/or brief description) :
위의 기기는 측미 현미경의 교정업무지침(DP801-10512-1)에 따라 국가측정표준기관으로부터 소급성이 유지된 표준기를 사용하여 교정되었음.
교정에 사용한 표준장비 명세 (List of used standards/specifications)

기기명 Description	제작회사 및 형식 Manufacturer and Model	기기번호 Serial Number	차기교정예정일자 Next Calibration Date	교정기관 Calibration Laboratory
Standard scale	OLYMPUS / (0 ~ 1) mm	035037-1	2023. 11. 24	한국산업기술시험원
Standard scale	Mitutoyo / (0 ~ 80) mm	21538	2023. 09. 03	한국산업기술시험원
Standard scale	Mitutoyo / (0 ~ 50) mm	103418	2023. 03. 26	한국산업기술시험원

6. 교 정 결 과 (Calibration Results) : 교정결과 참조
7. 측정불확도 (Measurement Uncertainty) : 교정결과 참조
비고(NOTE)
1. 이 성적서는 의뢰자가 제출한 시료에 한하며, 법적 및 기타인정의 근거 등으로의 사용을 금합니다.
2. 이 성적서는 일부만 복소하여, 일치로 제 기술원 서면 및 전자인에은 증은 효력하지 않습니다.
(증은 이란 KTL에서 정하는 절차에 따라 보안성을 공정시켜 제공하는 것은 성적서를 의미합니다.)
3. 고객만족설문페이지(customerkid.re.kr)에서 이래의 2D바코드를 스캔하여 성적서 원본 확인이 가능합니다.

확인 (Affirmation)	작성자 (Measurements performed by)	승인자 (Approved by)
	성 명 (Name) : 오재삼	직 위 (Title) : 기술책임자
		성 명 (Name) : 정관진

위 성적서는 국제시험기관인정협력체(International Laboratory Accreditation Cooperation) 상호인정협정(Mutual Recognition Arrangement)에 서명한 한국인정기구(KOLAS)로부터 공인받은 분야의 교정결과입니다.

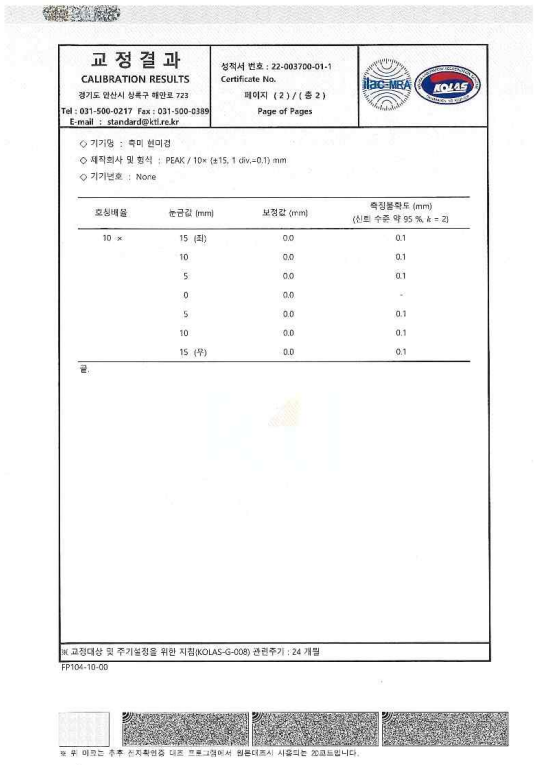
2022년 01월 19일

한국인정기구 인정
Accredited by KOLAS, Republic of KOREA

한국산업기술시험원장
Korea Testing Laboratory

FP104-09-00

※ 위 이크는 추후 전자확인을 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.



교 정 결 과
CALIBRATION RESULTS

성적서 번호 : 22-003700-01-1
Certificate No.
페이지 (2) / (총 2)
Page of Pages

경기도 안산시 상록구 해안로 723
Tel : 031-500-0217 Fax : 031-500-0389
E-mail : standard@ktl.re.kr

◇ 기기명 : 측미 현미경
◇ 제작회사 및 형식 : PEAK / 10× (±15, 1 div.=0.1) mm
◇ 기기번호 : None

호칭배율	눈금값 (mm)	보정값 (mm)	측정불확도 (mm) (신뢰 수준 약 95 %, k = 2)
10 ×	15 (최)	0.0	0.1
	10	0.0	0.1
	5	0.0	0.1
	0	0.0	-
	5	0.0	0.1
	10	0.0	0.1
	15 (우)	0.0	0.1

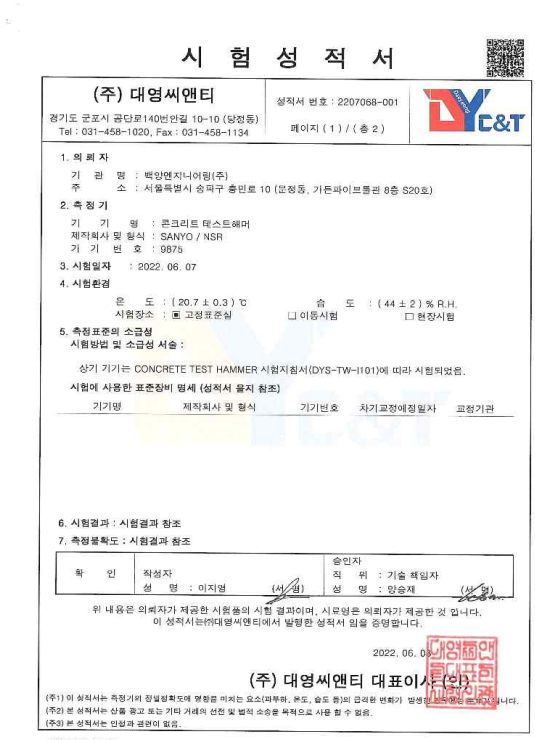
끝.

※ 교정대상 및 주기설정을 위한 지침(KOLAS-G-008) 관련주기 : 24 개월

FP104-10-00

※ 위 이크는 추후 전자확인을 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.

장비명	반발경도측정기(NSR)



시 험 성 적 서

(주) 대영씨앤티
경기도 군포시 공단로140번안길 10-10 (당정동)
Tel : 031-458-1020, Fax : 031-458-1134

성적서 번호 : 2207068-001
페이지 (1) / (총 2)

1. 의 뢰 자
기 관 명 : 백암엔지니어링(주)
주 소 : 서울특별시 송파구 중민로 10 (문정동, 가든파이브툴관 8층 S20호)
2. 측 정 기
기 기 명 : 콘크리트 테스트해머
제작회사 및 형식 : SANYO / NSR
기 기 번 호 : 9875
3. 시험일자 : 2022. 06. 07
4. 시험환경
온 도 : (20.7 ± 0.3) ℃ 습 도 : (44 ± 2) % R.H.
시험장소 : ▣ 고정표준실 □ 이동시험 □ 현장시험
5. 측정표준의 소급성
시험방법 및 소급성 서술 :
상기 기기는 CONCRETE TEST HAMMER 시험지침서(DYS-TW-1101)에 따라 시험되었음.
시험에 사용한 표준장비 명세 (성적서 뒤지 참조)

기기명	제작회사 및 형식	기기번호	차기교정예정일자	교정기관

6. 시험결과 : 시험결과 참조
7. 측정불확도 : 시험결과 참조

확 인	작성자	승인자
	성 명 : 이지영 (서명)	직 위 : 기술 책임자 성 명 : 양승재 (서명)

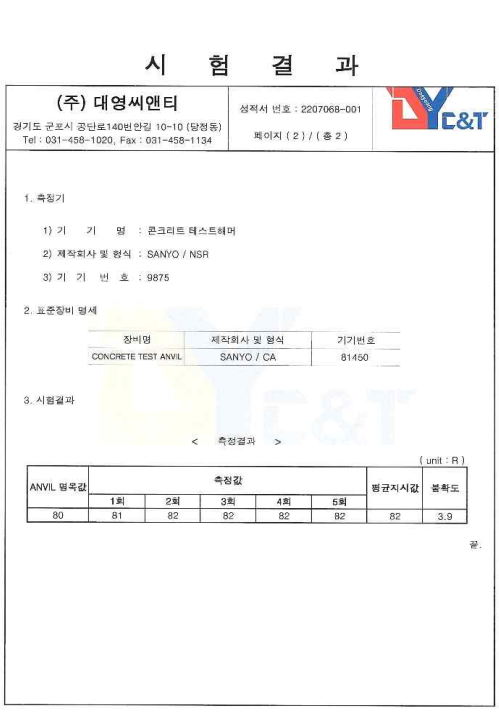
위 내용은 의뢰자가 제공한 시험품의 시험 결과이며, 시무령은 의뢰자가 제공한 것 입니다.
이 성적서는 (주)대영씨앤티에서 발행한 성적서 임을 증명합니다.

2022. 06. 07

(주) 대영씨앤티 대표이사 (인)

(주1) 이 성적서는 측정기의 정밀정확도에 영향을 미치는 요소(파두께, 온도, 습도 등)의 급격한 변화가 발생한 경우에는 무효가 됩니다.
(주2) 본 성적서는 상품 광고 또는 기타 거래의 선전 및 법적 소송을 목적으로 사용 할 수 없음.
(주3) 본 성적서는 인정과 관련이 없음.

DYS-TP-01-01 (주)대영씨앤티



시 험 결 과

(주) 대영씨앤티
경기도 군포시 공단로140번안길 10-10 (당정동)
Tel : 031-458-1020, Fax : 031-458-1134

성적서 번호 : 2207068-001
페이지 (2) / (총 2)

1. 측정기
1) 기 기 명 : 콘크리트 테스트해머
2) 제작회사 및 형식 : SANYO / NSR
3) 기 기 번 호 : 9875
2. 표준장비 명세

장비명	제작회사 및 형식	기기번호
CONCRETE TEST ANVIL	SANYO / CA	81460

3. 시험결과

< 측정결과 >

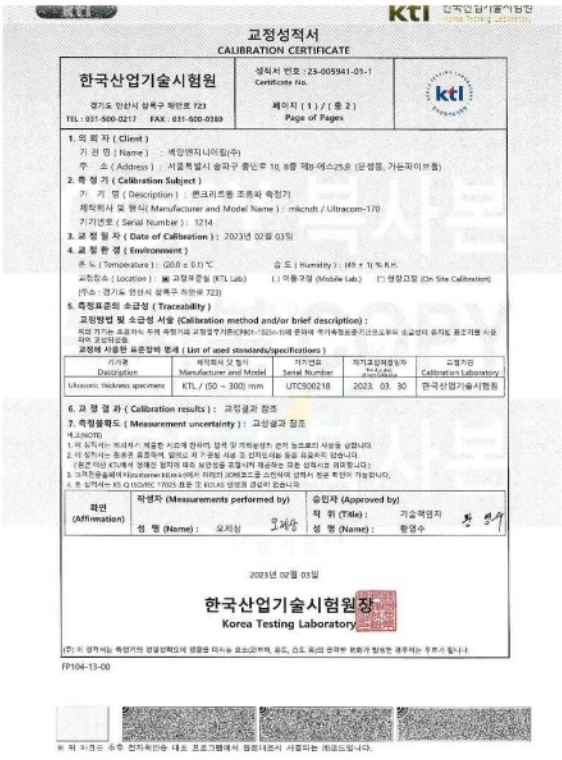
(unit : R)

ANVIL 명목값	측정값					평균지시값	불확도
	1회	2회	3회	4회	5회		
80	81	82	82	82	82	82	3.9

끝.

DYS-TP-01-02 (주)대영씨앤티

장비명	초음파 측정기(Ultracom-170)



교정성적서
CALIBRATION CERTIFICATE

한국산업기술시험원
경기도 안산시 상록구 해안로 723
TEL : 031-500-0217 FAX : 031-500-0389

성적서 번호 : 23-005941-01-1
Certificate No.
페이지 (1) / (총 2)
Page of Pages

1. 의 뢰 자 (Client)
기 관 명 (Name) : 백암엔지니어링(주)
주 소 (Address) : 서울특별시 송파구 중민로 10, 8층 제8-에스25호 (문정동, 가든파이브툴)
2. 측 정 기 (Calibration Subject)
기 기 명 (Description) : 콘크리트용 초음파 측정기
제작회사 및 형식(Manufacturer and Model Name) : mkcndt / Ultracom-170
기기번호 (Serial Number) : 1214
3. 교 정 일 자 (Date of Calibration) : 2023년 02월 03일
4. 교 정 환 경 (Environment)
온 도 (Temperature) : (20.0 ± 0.1) ℃ 습 도 (Humidity) : (49 ± 1) % R.H.
교정장소 (Location) : ▣ 고정표준실 (KTL Lab) □ 이동구정 (Mobile Lab) □ 현장교정 (On Site Calibration)
[주소 : 경기도 안산시 상록구 해안로 723]
5. 측정표준의 소급성 (Traceability)
교정방법 및 소급성 서술 (Calibration method and/or brief description) :
교정에 사용한 표준장비 명세 (List of used standards/specifications)

기기명 Description	제작회사 및 형식 Manufacturer and Model	기기번호 Serial Number	차기교정예정일자 Next Calibration	교정기관 Calibration Laboratory
Ultrasonic thickness specimens	KTL / (50 ~ 300) mm	UTC900218	2023. 03. 30	한국산업기술시험원

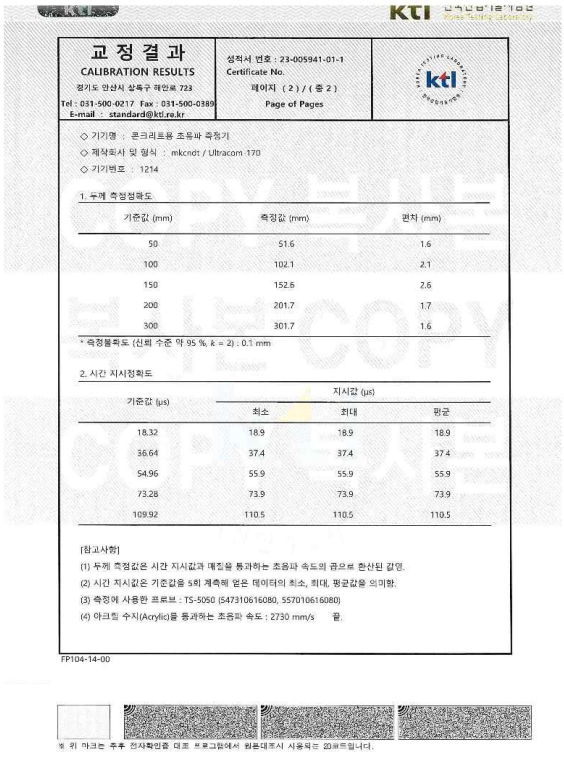
6. 교 정 결 과 (Calibration results) : 교정결과 참조
7. 측정불확도 (Measurement uncertainty) : 교정성과 참조
(NOTE)

확인 (Affirmation)	작성자 (Measurements performed by)	승인자 (Approved by)
	성 명 (Name) : 오세상	직 위 (Title) : 기술책임자 성 명 (Name) : 황영수

2023년 02월 03일

한국산업기술시험원장
Korea Testing Laboratory

FP104-13-00



교 정 결 과
CALIBRATION RESULTS

성적서 번호 : 23-005941-01-1
Certificate No.
페이지 (2) / (총 2)
Page of Pages

경기도 안산시 상록구 해안로 723
Tel : 031-500-0217 Fax : 031-500-0389
E-mail : standard@ktl.re.kr

◇ 기기명 : 콘크리트용 초음파 측정기
◇ 제작회사 및 형식 : mkcndt / Ultracom-170
◇ 기기번호 : 1214

1. 두께 측정정확도

기준값 (mm)	측정값 (mm)	편차 (mm)
50	51.6	1.6
100	102.1	2.1
150	152.6	2.6
200	201.7	1.7
300	301.7	1.6

* 측정불확도 (신뢰 수준 약 95 %, k = 2) : 0.1 mm

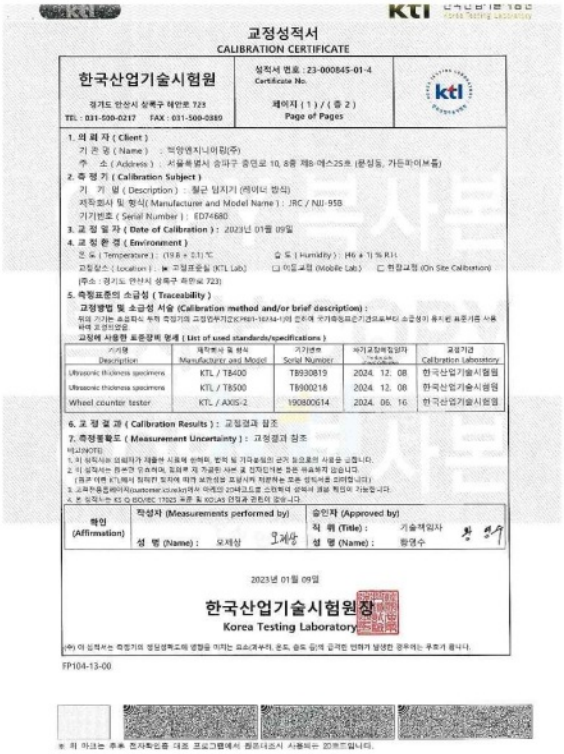
2. 시간 지시정확도

기준값 (μs)	지시값 (μs)		
	최소	최대	평균
18.32	18.9	18.9	18.9
36.64	37.4	37.4	37.4
54.96	55.9	55.9	55.9
73.28	73.9	73.9	73.9
109.92	110.5	110.5	110.5

[참고사항]
(1) 두께 측정값은 시간 지시값과 매칭을 통과하는 초음파 속도의 곱으로 한산된 값임.
(2) 시간 지시값은 기준값을 5회 계측해 얻은 데이터의 최소, 최대, 평균값을 의미함.
(3) 측정에 사용한 프로브 : TS-5050 (547310616080, 557010616080)
(4) 아크릴 수시(Acrylic)를 통과하는 초음파 속도 : 2730 mm/s 끝.

FP104-14-00

장비명	철근탐사장비(NJJ-95B)



교정성적서
CALIBRATION CERTIFICATE

한국산업기술시험원
경기도 안산시 상록구 해안로 723
TEL : 031-500-0217 FAX : 031-500-0389

성적서 번호 : 23-000845-01-4
Certificate No.
페이지 (1) / (총 2)
Page of Pages

1. 의 뢰 자 (Client)
기 관 명 (Name) : 백양엔지니어링(주)
주 소 (Address) : 서울특별시 송파구 중민로 10, 8층 제8 에스25호 (문정동, 가든파이브톨)
2. 측 정 기 (Calibration Subject)
기 기 명 (Description) : 철근 탐지기 (레이더 방식)
제작회사 및 형식(Manufacturer and Model Name) : JRC / NJJ-95B
기기번호 (Serial Number) : ED74680
3. 교 정 일 자 (Date of Calibration) : 2023년 01월 09일
4. 교 정 환 경 (Environment)
온 도 (Temperature) : (19.8 ± 0.1) ℃ 습 도 (Humidity) : (46 ± 1) % R.H.
교정장소 (Location) : ■ 고정표준실 (KTL Lab) □ 이동교정 (Mobile Lab) □ 현장교정 (On Site Calibration)
(주소 : 경기도 안산시 상록구 해안로 723)
5. 측정표준의 소급성 (Traceability)
교정방법 및 소급성 서술 (Calibration method and/or brief description) :
해당 기기는 초음파식 측정기의 교정방법(KOLAS-G-104)에 준하여 국가측정표준기관으로부터 소급성이 유지된 표준기를 사용하여 교정하였음.
교정에 사용한 표준장비 명세 (List of used standards/specifications)

기기명 Description	제작회사 및 형식 Manufacturer and Model	기기번호 Serial Number	차기교정예정일자 Due date	교정기관 Calibration Laboratory
Ultrasonic thickness specimens	KTL / TB400	TB930819	2024. 12. 08	한국산업기술시험원
Ultrasonic thickness specimens	KTL / TB500	TB900218	2024. 12. 08	한국산업기술시험원
Wheel counter tester	KTL / AXIS-2	190800614	2024. 06. 16	한국산업기술시험원

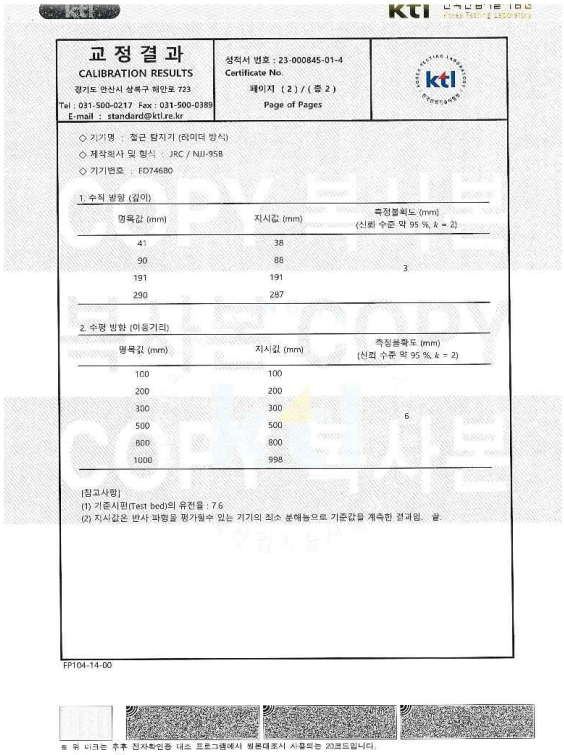
6. 교 정 결 과 (Calibration Results) : 교정결과 참조
7. 측정불확도 (Measurement Uncertainty) : 교정결과 참조

확인 (Affirmation)
작성자 (Measurements performed by) 성 명 (Name) : 오세상
승인자 (Approved by) 직 위 (Title) : 기술책임자 성 명 (Name) : 황영수

2023년 01월 09일
한국산업기술시험원장
Korea Testing Laboratory

(주) 이 성적서는 측정기의 정밀정확도에 영향을 미치는 요소(과부하, 온도, 습도 등)에 급격한 변화가 발생한 경우에는 무효가 됩니다.
FP104-13-00

※ 위 바코드는 추후 전자확인을 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.



교 정 결 과
CALIBRATION RESULTS

성적서 번호 : 23-000845-01-4
Certificate No.
페이지 (2) / (총 2)
Page of Pages

경기도 안산시 상록구 해안로 723
Tel : 031-500-0217 Fax : 031-500-0389
E-mail : standard@ktl.re.kr

◇ 기기명 : 철근 탐지기 (레이더 방식)
◇ 제작회사 및 형식 : JRC / NJJ-95B
◇ 기기번호 : ED74680

1. 수직 방향 (깊이)

명목값 (mm)	지시값 (mm)	측정불확도 (mm) (신뢰 수준 약 95 %, k = 2)
41	38	3
90	88	
191	191	
290	287	

2. 수평 방향 (이음기리)

명목값 (mm)	지시값 (mm)	측정불확도 (mm) (신뢰 수준 약 95 %, k = 2)
100	100	6
200	200	
300	300	
500	500	
800	800	
1000	998	

[참고사항]
(1) 기준시편(Test bed)의 유전율 : 7.6
(2) 지시값은 반사 파형을 평가할수 있는 기기의 최소 분해능으로 기준값을 계측한 결과임. 끝.

FP104-14-00

※ 위 바코드는 추후 전자확인을 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.

장비명	철근부식도측정기(JC-2000)

CAL-LAB 교 정 성 적 서
CALIBRATION CERTIFICATE

서울시 금천구 서부샛길 606 대성디지털타워 3동 8층
TEL : 02-869-1600

성적서 번호 : 2301024-1 Page : 1 / 2

1. 의 뢰 자 (Client)
기 관 명 (Name) : 백양엔지니어링(주)
주 소 (Address) : 서울특별시 송파구 중민로 10 가든파이브 툴관 8층 525호

2. 측 정 기(Calibration Subject)
기 기 명 (Description) : 직류 전압계 (철근부식도측정기, 자연전위차측정기)
제작회사 및 형식 (Manufacturer & Model Name) : CORMAP / JC-2000
기기번호 (Serial Number) : 012238

3. 교정일자 (Date of Calibration) : 2023년 01월 18일

4. 교정환경 (Environment)
온 도 (Temperature) : (23.3 ± 0.3) ℃ 습도 (Humidity) : (49 ± 3) % R.H.
교정장소 (Location) : ■ 고정표준실 (Cal-lab Lab) □ 이동교정 (Mobile Lab) □ 현장교정 (On Site Calibration)
주 소 (Address) : 서울시 금천구 서부샛길 606 대성디지털타워 8동 8층

5. 측정표준의 소급성 (Traceability)
교정방법 및 소급성 서술 (Calibration method and/or brief description)
당기 기기는 직류 전압계/저항 전압계 등 교정장비는문서(CLAS-TM-40112-07)에 따라 국가측정표준기관으로부터 측정의 소급성이 확보된 레퍼런 표준장비를 이용하여 교정되었습니다.

교정에 사용한 표준장비 명세 (List of used standards / specifications)

기기명 Description	제작회사 및 형식 Manufacturer & Model	기기번호 Serial number	차기교정예정일 Due date of cal.	교정기관 Calibration Lab.
Calibrator	Fluke / 5500A	9490029	2023.07.27	한국캘랩㈜

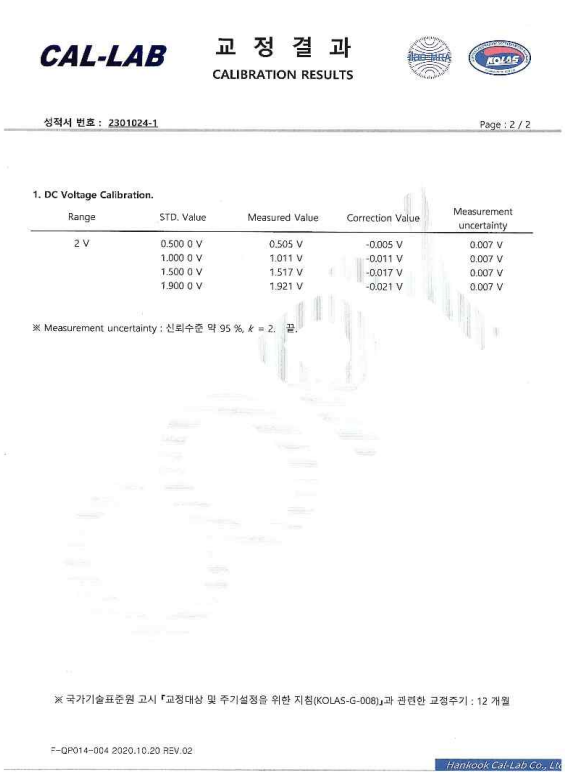
6. 교 정 결 과 (Calibration Results) : 교정결과 참조
7. 측정불확도 (Measurement uncertainty) : 교정결과 참조

확 인 (Affirmation)
작성자 (Measurements performed by) 성 명 (Name) : 정진영
승인자 (Approved by) 직 위 (Title) : 기술책임자 성 명 (Name) : 나일권

※ 이 성적서는 국제시험기관인정협력체(International Laboratory Accreditation Cooperation) 상호인정협정(Mutual Recognition Arrangement)에 서명한 한국인정기구(KOLAS)로부터 공인받은 분야의 교정결과입니다.

2023년 01월 19일
한국인정기구 인정 한국캘랩㈜ 대표이사

(※) 이 성적서는 측정기의 정밀정확도에 영향을 미치는 요소(과부하, 온도, 습도 등)의 급격한 변화가 발생한 경우에는 무효가 됩니다.
F-QP014-003 2020.10.20 REV.02
Hankook Cal-Lab Co., Ltd



CAL-LAB 교 정 결 과
CALIBRATION RESULTS

성적서 번호 : 2301024-1 Page : 2 / 2

1. DC Voltage Calibration.

Range	STD. Value	Measured Value	Correction Value	Measurement uncertainty
2 V	0.500 0 V	0.505 V	-0.005 V	0.007 V
	1.000 0 V	1.011 V	-0.011 V	0.007 V
	1.500 0 V	1.517 V	-0.017 V	0.007 V
	1.900 0 V	1.921 V	-0.021 V	0.007 V

※ Measurement uncertainty : 신뢰수준 약 95 %, k = 2. 끝.

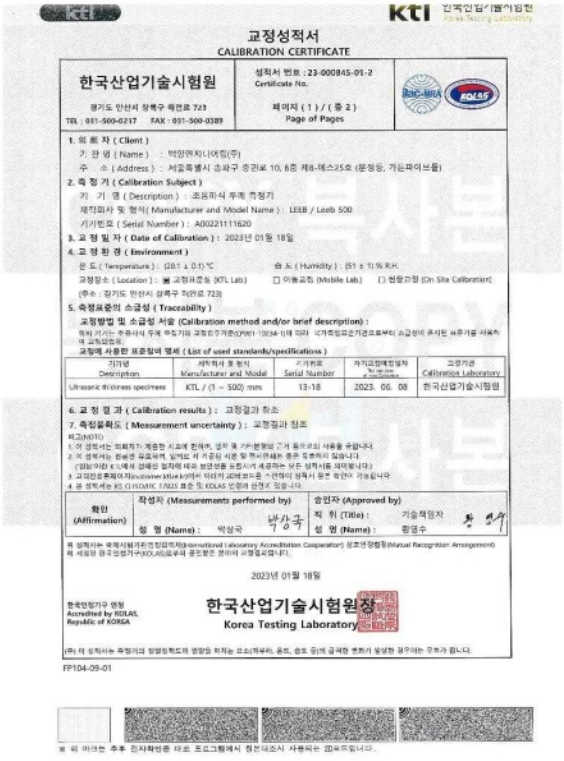
※ 국가기술표준원 고시 「교정대상 및 주기설정을 위한 지침(KOLAS-G-008)」과 권련한 교정주기 : 12 개월

F-QP014-004 2020.10.20 REV.02
Hankook Cal-Lab Co., Ltd

장비명	자분탐상기(MT)

(검 · 교정 중)

장비명	초음파시험기(Leeb 500)



교정성적서
CALIBRATION CERTIFICATE

한국산업기술시험원
경기도 안산시 상록구 해안로 723
TEL : 031-500-0217 FAX : 031-500-0389

성적서 번호 : 23-000845-01-2
Certificate No.
페이지 (1) / (총 2)
Page of Pages

1. 의 뢰 자 (Client)
기 관 명 (Name) : 백암엔지니어링(주)
주 소 (Address) : 서울특별시 송파구 중간로 10, 6층 제8-에스25호 (문정동, 가든파이브툴)
2. 측 정 기 (Calibration Subject)
기 기 명 (Description) : 초음파식 두께 측정기
제작회사 및 형식(Manufacturer and Model Name) : LEEB / Leeb 500
기기번호 (Serial Number) : A00221111620
3. 교 정 일 자 (Date of Calibration) : 2023년 01월 18일
4. 교 정 환 경 (Environment)
온 도 (Temperature) : (20.1 ± 0.1) ℃ 습 도 (Humidity) : (51 ± 1) % R.H.
교정장소 (Location) : ■ 교정시험실 (KTL Lab) □ 이동교정 (Mobile Lab) □ 현장교정 (On Site Calibration)
[주소 : 경기도 안산시 상록구 해안로 723]
5. 측정표준의 소급성 (Traceability)
교정방법 및 소급성 서술 (Calibration method and/or brief description) :
교정에 사용한 표준장비 명세 (List of used standards/specifications)

기기명 Description	제작회사 및 형식 Manufacturer and Model	기기번호 Serial Number	차기교정예정일자 Next Calibration Date	교정기관 Calibration Laboratory
Ultrasonic thickness specimens	KTL / (1 ~ 500) mm	13-18	2023. 06. 08	한국산업기술시험원

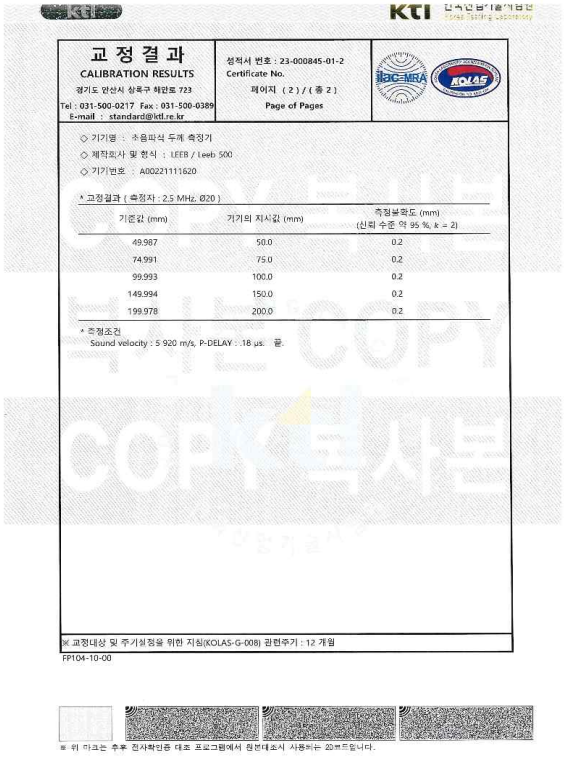
6. 교 정 결 과 (Calibration results) : 교정결과 참조
7. 측정불확도 (Measurement uncertainty) : 교정결과 참조

확인 (Affirmation)	작성자 (Measurements performed by)	승인자 (Approved by)
	성 명 (Name) : 박상국	직 위 (Title) : 기술책임자 성 명 (Name) : 황경수

2023년 01월 18일

한국산업기술시험원장
Korea Testing Laboratory

FP104-09-01



고 정 결 과
CALIBRATION RESULTS

한국산업기술시험원
경기도 안산시 상록구 해안로 723
Tel : 031-500-0217 Fax : 031-500-0389
E-mail : standard@ktl.re.kr

성적서 번호 : 23-000845-01-2
Certificate No.
페이지 (2) / (총 2)
Page of Pages

◇ 기기명 : 초음파식 두께 측정기
◇ 제작회사 및 형식 : LEEB / Leeb 500
◇ 기기번호 : A00221111620

* 교정결과 (측정자 : 2.5 MHz, Ø20)

기준값 (mm)	기기의 지시값 (mm)	측정불확도 (mm) (신뢰 수준 약 95 %, k = 2)
49.987	50.0	0.2
74.991	75.0	0.2
99.993	100.0	0.2
149.994	150.0	0.2
199.978	200.0	0.2

* 측정조건
Sound velocity : 5 920 m/s, P-DELAY : 18 μs. 끝.

※ 교정대상 및 주기설정을 위한 지침(KOLAS-G-008) 권면주기 : 12 개월

FP104-10-00

제 5장 안전관리 계획

5.1 업무별 안전관리 계획

5.2 안전교육 시행계획

5.3 안전관리 유의사항

5.4 점검장비 투입계획

5.5 교통안전관리 세부계획

5.6 보안 대책

제 5장 안전관리 계획

5.1 업무별 안전관리 계획

구 분	안전관리 항목 (유해, 위험요소)	안 전 관 리 대 책
공통사항	○ 현장작업 착수전 준비 및 확인사항	-관리주체 감독원에게 현장조사 일정보고(전화) -비상 연락처 위치 및 전화 번호 확인 ·관리주체, 경찰서, 소방서(119), 병원 -작업전 현장 예상사고 발생요소 확인 후 교육 및 토의 -안전장구 착용 및 진단자 복장 확인 -안전 점검일지 작성 -우천시 작업 중단 -팀장은 작업 중 수시 안전 확인
교통통제 (교통 통제시)	○ 교통사고	-교통통제 ·관할경찰서와 협조 ·관리주체 담당자와 합동 확인 -각종 교통안전표지 ·표지판 내용, 훼손 여부 및 종류별 설치 위치 확인 ·라바콘 설치, 야광 성능 확인 ·작업 종료 후 철수 확인 -신호수 ·신호방법 교육 ·적정인원 배치 및 위치 확인 ·복장 및 신호깃발, 호루라기 소지 확인 ·교대 근무자 대기 배치
점 검 차 이 용 (점검차 사용시)	○ 장비에 승, 하차시 추락위험 ○ 굴절차 ·승차인원 과다로 장비 미작동 ·이동중 부재와 점검자 머리충돌	-장비 운전자는 점검자가 안전하게 승,하차토록 운전 -굴절차 ·허용 승차인원 통제 ·구간이동 중 점검자의 자세 확인 ·사다리설치 시 고정 상태 확인
외관조사	○ 외관조사시 충돌 및 추락주의 ○ 교면조사시 공사차량에 의한 사고.	·외관조사시 안전보호구 필히 착용 ·팀장은 조사중 수시 안전 확인
비 파 괴 시 험	○ 콘크리트	-콘크리트 ·코어 채취기 고정을 위한 앵커 상태 확인(사용시) ·콘크리트표면 그라인딩 작업시 보안경착용

5.2 안전교육 시행계획

5.2.1 안전교육 시행계획

구 분	교육시기	대 상	내 용
최 초 교 육	최초작업 착수 전	진단자 전 원	■ 교육자 : 안전관리책임자, 안전관리자(현장) ■ 교육내용 - 작업(점검)개요 - 시설물현황(위험, 출입 통제장소 등) - 차량운전 시 주의사항 - 현장유해, 위험요소, 기계, 기구에 대한 사전 점검항목 및 점검방법에 관한 사항 - 각종장비 취급요령 및 작업(점검)방법에 관한 사항 - 보호용구 및 안전설비 취급과 사용에 관한 사항 - 상호연락, 비상연락체계 및 관리주체와 협의된 사항 - 기타안전 보건에 관한 사항 - 특별법 제34조의 규정에 의한 비밀유지 철저
정 기 교 육	발생시	해 당 작업자	■ 교육자 : 재해예방 기술지도 안전컨설팅[재해예방 전문지도기관] ■ 교육내용 - 정기교육 내용 중 신규채용(현장보조인부 포함) 및 추가투입된 者에 필요한 사항 - 작업(점검) 공종 변경자(변경내용에 관한 사항)
수 시 교 육	작업변경사항 발생시	해 당 작업자	■ 교육자 : 안전관리자 ■ 교육내용 - 정기교육 내용 중 신규채용(현장보조인부 포함) 및 추가투입된 者에 필요한 사항 - 작업(점검) 공종 변경자(변경내용에 관한 사항)
특 별 교 육	특수공종 작업 전	해 당 작업자	■ 교육자 : 안전관리자 ■ 교육내용 - 현장유해, 위험요소, 기계, 기구에 대한 사전점검 항목 및 점검방법에 관한 사항 - 안전수칙에 관한 사항 - 사고시 응급처치 및 조치에 관한 사항 - 기타 안전 보건에 관한 사항 - 관리주체와 작업(진단)과 관련 협의된 사항

5.2.2 안전컨설팅 시행

안전관리계획 수립	안전컨설팅	안전관리 활동 감독
안전보건관리책임자	재해예방 전문지도기관	지사 감독원 등

① 최초교육	② 안전컨설팅	③ 수시교육	④ 이행확인
진단(점검) 용역 사업책임기술자 → 점검원	재해예방 전문지도 기관 → 점검원	진단(점검) 용역 사업책임기술자 → 점검원	지사 감독원 등

5.2.3 최초교육

용역 착수보고 전 본사에서 안전보건관리책임자 교육 후 현장 조사자(점검원)에게 전파

5.2.4 안전컨설팅

안전관리계획의 적정성 검토

- (시 기) 안전보건관리책임자가 안전관리계획을 수립한 이후 즉시

▶ 착공 후 14일 이내 안전관리계획 수립, 21일 이내 안전컨설팅 완료

- (방 법) 재해예방 전문지도기관을 활용하여 적정성 검토 수행

▶ 구조물 점검시 발생가능한 사고사례 등을 중심으로 교육(점검)내용 검토
구조물 진단(점검) 과정에 대한 안전컨설팅

- (시 기) 구조물 진단(점검)용역 최초 현장조사 작업 前

▶ 구조물 진단(점검) 용역 공정표상 최초 현장조사 투입 전 실시

- (방 법) 재해예방 전문지도기관이 점검현장에서 직접 컨설팅

▶ 안전관련 특급기술자가 현장에서 사고사례, 현장상황 등을 반영하여 교육(점검)

5.2.5 수시교육

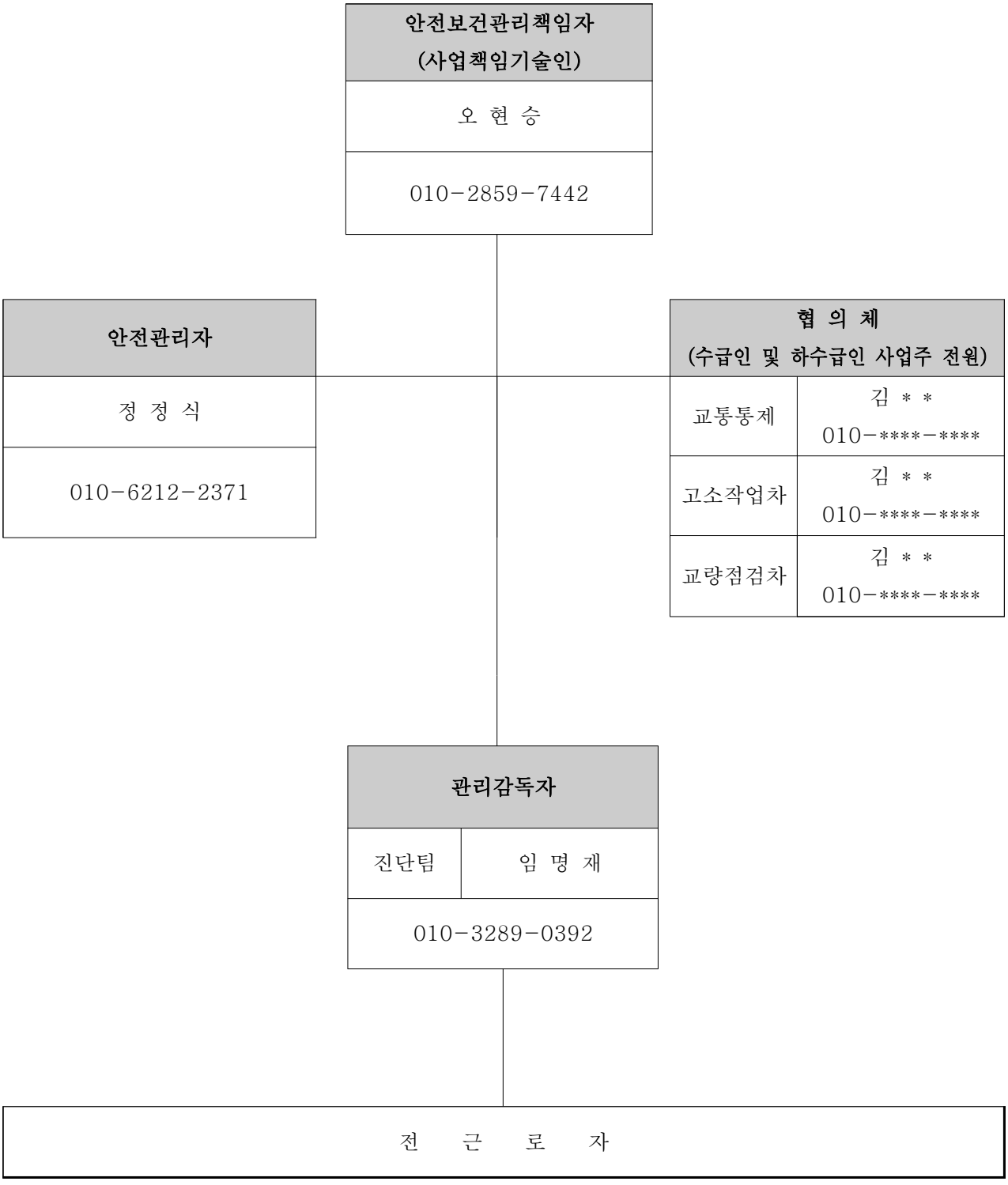
매일 현장조사 전 안전보건관리책임자가 점검원들에게 교육

5.2.6 안전관리 보고

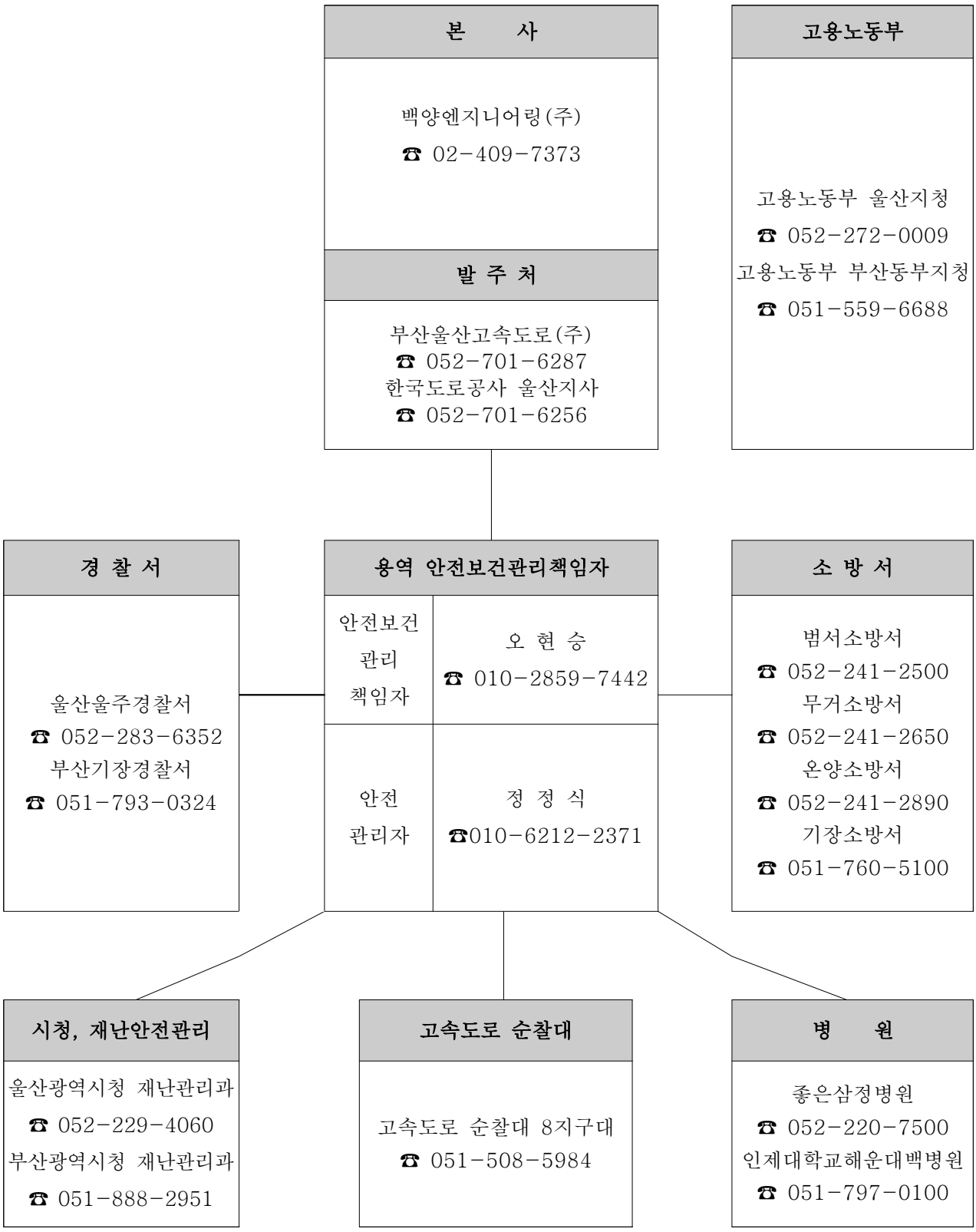
1) 현장작업 안전관리자는 현장작업 일체에 대한 안전관리업무를 수행하며 안전관리자 부재시 차 하급자가 대행한다.
2) 장비점검은 매일 작업종료후 실시하여 안전관리자의 확인을 받는다.
3) 현장작업시 안전관리자는 매일 안전관리를 실시 점검하고 점검 내용을 안전보건관리책임자에게 보고한다.
4) 안전사고 및 긴급사태 발생시 안전관리자는 응급조치를 수행함과 동시에 안전보건관리책임자에게 유선 선보고 후 사고보고서를 작성하여 서면보고 한다.
5) 시설물의 주요부위 출입시는 관리주체에게 통보하여 허락을 득 하거나 관리주체의 감독원의 안내를 받도록 한다.

5.2.7 안전보건관리 조직구성

가. 안전보건관리 조직표



나. 비상연락망


본 사
백양엔지니어링(주)
☎ 02-409-7373
발 주 처
부산울산고속도로(주)
☎ 052-701-6287
한국도로공사 울산지사
☎ 052-701-6256
고용노동부
고용노동부 울산지청
☎ 052-272-0009
고용노동부 부산동부지청
☎ 051-559-6688
경 찰 서
울산울주경찰서
☎ 052-283-6352
부산기장경찰서
☎ 051-793-0324
용역 안전보건관리책임자
안전보건 관리 책임자
오 현 승
☎ 010-2859-7442
안전 관리자
정 정 식
☎010-6212-2371
소 방 서
범서소방서
☎ 052-241-2500
무거소방서
☎ 052-241-2650
온양소방서
☎ 052-241-2890
기장소방서
☎ 051-760-5100
시청, 재난안전관리
울산광역시청 재난관리과
☎ 052-229-4060
부산광역시청 재난관리과
☎ 051-888-2951
고속도로 순찰대
고속도로 순찰대 8지구대
☎ 051-508-5984
병 원
좋은삼정병원
☎ 052-220-7500
인제대학교해운대백병원
☎ 051-797-0100

5.3 안전관리 유의사항

□ 관련문서 : 구조물 정밀안전진단 등 점검분야 종합 안전관리체계 수립
(구조물처-1245호, 2019.4.24.)

□ 교량점검차 장비점검 시 유의사항

o 교량점검차 Check list는 장비특성 및 현장상황에 맞게 수정 가능

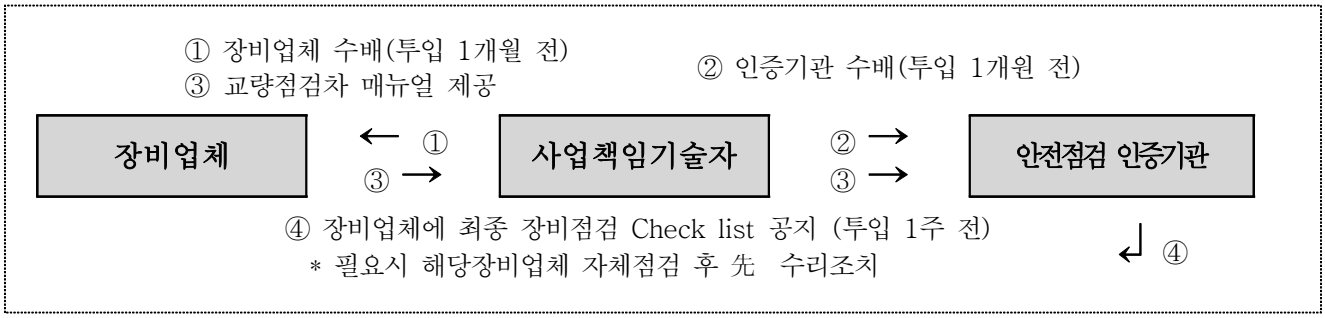
o 현장 투입예정차량이 한국도로공사에서 발주한 용역에 의해
장비점검을 받은 경우 추가 장비점검 없이 투입가능

* 장비투입 전 투입되는 장비가 기존에 점검받은 장비인지 필히 확인

o 사업책임기술자가 교량점검차 장비업체 및 안전점검 인증기관 직접 수배

* 사전에 확인된 장비점검 비용(견적가) : 약 100만원(투입전 견적확인 필요)

** 점검장비 안전점검 인증기관의 요구가 있을 경우 check list에 “이 점검은 산안법 제36조 및 시행령 제28조의 6에서 고시하는 안전검사대상에 포함되지 않음” 표기 가능



- (투입 최소 1달전) 장비업체 및 인증기관 수배 (사업책임기술자)
- (투입 최소 1주전) 장비점검 check list 제공 (안전점검 인증기관)
투입예정 장비의 先 수리 (장비업체)
- (현장 투입) 안전보건관리책임자·장비업체·안전점검 인증기관의 합동점검 후 현장조사 시행 또는 장비 반출

□ 안전컨설팅 관련 유의사항

o 안전컨설팅 시행시 필히 특급기술자의 지도하에 컨설팅 실시

o 안전컨설팅 결과보고서에 대한 별도 양식은 공지하지 않으며 해당 컨설팅 업체에서 제공하는 양식으로 작성 후 수령(보관)

* 별도의 양식을 제공하지 않을 경우 사전협의하여 자체 양식에 맞게 문서화 하여야 함

5.4 점검장비 투입계획

5.4.1 구조물 점검 현장조사 방법

구 분	점 검 내 용	비 고
고 소 차	o 교 량 (하부 진입 가능 지역) – 슬래브 바닥판, 거더 조사 및 시험	
교 량 점 검 차	o 교 량 (하부 진입 불가능 지역) – 슬래브 바닥판, 거더 조사 및 시험 ※ 교통차단(본선) 병행 조치	
드 론	o 교 량 (하부 진입 불가능 지역) – 슬래브 바닥판, 거더 조사 및 시험	
교 통 차 단	o 교 량 – 교면포장, 신축이음장치 등 조사 ※ 교통차단은 별도의 장에 수록	
교량점검 시 설	o 교 량 – 교량받침, 신축이음장치, 코핑 조사 ※ 교통차단(갓길) 병행 조치	

5.4.2 고소작업차

□ 고소작업대 : 고소(작업)차에 탑재된 현장점검 접근장비

	o 교 량 (하부 진입 가능 지역) – 슬래브 바닥판, 거더 조사 및 시험

면 허	기중기(건설기계)
점검사항	산안법 36조(안전검사) 및 시행령 28조의 6(안전검사 대상 등) 안전검사 고시(고용노동부)의 “고소작업대 검사기준” 안전필증 확인 및 자체 장비 점검
주 기	신규등록 후 3년이내 안전검사(이후 매 2년마다 검사)

o 현 상황

- 산안법에 근거한 정기적인 안전검사 및 안전필증 교부

o 안전점검 체계 (대상 : 공사 외부에서 임차한 고소작업대)

- 현장 투입 고소작업대의 안전필증 확인 및 자체 장비 점검(Check List) 실시

구 분	구조물 자체점검		구조물 진단(점검) 용역	
	안전담당자	구조물 담당자	지사 감독	책임기술자
안전필증 확인		●		●
이행여부 확인 * 등록번호 대조 등	▲ (필요시)		●	
자체 장비점검*		●		●
(지적사항 조치)		장비업체 조치		●
점검이행 (지적조치) 확인	▲ (필요시)	●	●	

* 장비점검 중 장비개조의 흔적 또는 불안정한 요소 발견시 해당 고소차 반출

고소차 현장조사 작업전 Check List

NO	중요점검사항	점검결과
1	고소작업대 모든 측면에는 낙하물이 발생하거나, 근로자가 추락하지 않도록 안전난간 등의 설치상태를 확인하였는가?	
2	고소작업대 적업 전에 작업자에게 작업계획, 안전수칙 등 안전교육을 실시하고, 안전모, 안전대 등의 보호구를 반드시 착용하게 하였는가? - 구조물 점검자는 안전로프 또는 2개 걸이용 안전대 의무사용 여부 확인	
3	교량하부 점검현장에 관계자 외 사람이나 차량이 접근하지 못하도록 교통관리 업무절차(교통차단, 표지판 설치, 신호수 배치 등)를 준수하였는가?	
4	고소작업대를 이용한 실내(교량 슬래브 바닥판 점검 등)에 준하는 점검시 적정 조도를 유지하였는가?	
5	사고에 대비하여 구급상자와 소화기를 준비하고, 보관 장소와 사용법을 숙지하였는가?	
6	(특)고압 전선 근처나 시야 사각지대의 경우는 감시자를 배치하여 사전 정해진 신호방법에 따라 신호·점검을 할 수 있도록 하였는가? - 충전전로의 인근 작업시에는 산업안전보건기준에 관한 규칙 제322조규정에 따라 고소작업대를 충전전로의 충전부로부터 충분한 거리를 이격하였는지 확인	

NO	중요점검사항	점검결과
7	점검장소, 점검 범위, 점검 방법 등 구조물점검계획서와의 부합 여부를 확인하였는가? - 작업 또는 주행 장소의 지반 상태(비탈진 경사지난 함몰지 등), 수도관이나 가스관 등의 매설 여부 확인	
8	구조물 점검현장에 반입되는 고소작업대의 제원·규격과 작업계획서와의 부합 여부를 확인하였는가?	
9	점검지휘자를 지정하고, 신호수의 신호방법을 구조물 점검원들과 공유하였는가?	
10	구조물 점검 장소에 대하여 점검관계자 및 고소작업대 관계자들이 현장 사전확인을 하였는가?	
11	긴급 상황 시 연락 방법 및 연락처를 확인하였는가?	
12	점검관련자 음주여부 확인, 개인보호구 착용 등 점검자 준수사항 등을 확인하였는가? - 구조물 점검시 안전관련 교육 이수 등 확인	

가. 고소작업차 점검 중 안전수칙

1) 운전자가 임의로 안전장치를 제거하거나 기능을 해제하여서는 안된다.

2) 작업대에서 작업 중인 작업자는 안전모, 안전대 등 보호구를 착용하여야 한다.(안전로프 또는 2개 걸이용 안전대 사용 포함)

3) 고소작업대는 제작시 설계된 작업높이, 작업반경 및 정격하중을 준수하여 작업을 하여야 한다.

4) 연약지반에 고소작업대를 설치할 때는 충분한 지지력을 확보하여 침하 및 전도 방지를 위한 조치를 하고 아우트리거는 타이어가 지면에서 뜨도록 설치하여야 한다.

5) 경사지에서 작업시에는 가급적 차량앞면이 경사면 아래를 향하도록 하고, 바퀴에 고임목을 설치하여야 한다.

6) 고소작업대를 인양 또는 양중작업*을 주목적으로 사용하여서는 안된다.

*양중(揚重)작업 : 자재등을 수직으로 이동하는 작업

7) 비, 눈, 그 밖의 기상상태의 불안정으로 인하여 작업 중 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우 작업을 중지하여야 한다.

8) 추락재해예방을 위하여 작업대 상부 안전난간 위에 올라서서 작업하지 않아야 한다.

9) 작업 중에 작업대의 안전난간 해체를 금지하고, 탑승 후에 출입문을 고정 하여야 한다.

10) 충전전로의 인근 작업 시 산업안전보건기준에 관한 규칙 제322조(충전전로 인근에서의 차량·기계장치 작업)를 준수하고, 감시인을 배치하여 작업자가 차량의 그 어느 부분과도 접촉하지 않도록 하여야 한다.

11) 운전원 준수사항

① 고소작업대 탑승과 하차는 승강 계단을 이용하여야 한다.

② 구조물 점검 중 운전석 이탈을 금지하여야 한다. 운전석을 이탈 할 경우는 작업대를 지면에 내려놓아야 하고, 구동 엔진 정지 및 브레이크를 작동 상태로 하여 잠금장치를 하여야 한다.

③ 고소작업대의 지브(붐대)와 작업대는 공중 장애물과 부딪치지 않도록 하여야 한다.

나. 고소작업차 점검 후 안전수칙

1) 작업 종료 후 지반이 약한 곳 및 경사지에 주·정차를 금지하여야 한다.

2) 지브의 상태를 안전한 위치에 내려 두고, 운전실의 기동장치 및 출입문의 잠금장치를 작동하여야 한다.

3) 비탈면은 고임목으로 설치하고, 주차브레이크를 확실히 제동하여야 한다.

5.4.3 교량점검차

	o 교 량(하부 진입 불가능 지역) – 슬래브 바닥판, 거더 조사 및 시험 ※ 교통차단(본선) 병행 조치

면 허	기중기(건설기계) 또는 자동차(대형특수)
점검사항	자체 장비점검 체그리스트 이용 외부 안전인증기관 점검
기 타	교량점검 접근장비 조작시 조작원 2인1조 운영

o 현 상황

- 산안법 36조의 안전검사 대상에 언급 없음 (검사기준 부재)

o 안전점검 체계 (대상 : 공사 외부에서 임차한 교량점검 접근장비)

- 자체 장비점검 체크리스트를 이용하여 외부 안전인증기관* 점검

  * 산업안전보건법 시행령 28조의 2의(안전인증기관의 지정 요건)에 부합

  ·일 정 : 교량점검차 이용 최초 현장조사 작업일

  ·장 소 : 폐교량 또는 최초 교량점검차 현장조사 교량

- 교량점검 접근장비 조작원 2인 1조 체제 구축 (교량상부·플랫폼)

  * 교량점검원은 점검업무 이외의 교량점검 접근장비 조작 절대 금지

구 분	구조물 자체점검		구조물 진단(점검) 용역	
	안전담당자	구조물 담당자	지사 감독	책임기술자
투입장비 선정 인증기관* 통보		●		●
점검일정 조율 점검장소 통보	▲ (필요시)	●	●	
장비점검 입회 조작인원 확인		●		●
(지적사항 조치)		장비업체 조치		●
점검이행 (지적조치) 확인	▲ (필요시)	●	●	

굴절식 점검차 사용 Check List

용역명 :			점검교량 :
차량업체 :	차량번호 :		점검일시 :
운전원 :	(인) 조작보조원 : (인)		점 검 자 : (인)

NO	중요 점검사항	점검결과
1	운전원이 면허종류와 면허기간은 유효한가? - 자동차(대형특수) 등록시 : 1종 대형면허 - 건설기계(기중기) 등록시 : 기중기 면허	
2	굴절부 조작원은 현장에 배치되었는가? - 숙련도 검증(점검차 업체 소속)	
3	장비의 등록/검사/보험기간은 유효한지? - 자동차 : 차령(5년)에 따라 6월 또는 1년 - 건설기계(기중기) : 1년	
4	작업 참여자의 안전교육은 실시하였는지? - 위험한 작업시에는 안전관리자가 입회토록 하며, 특별교육 실시 여부 등(작업자 준수사항)	
5	고속도로 공사장 교통관리기준에 의거 차단계획을 수립하고 준수하고 있는지? - 점검차의 작업특수성(플랫폼의 안정적인 작동) 및 후미 추돌 등 안전 확보 대책	
6	작업 참여자는 안전대(벨트) 및 안전모 등 보호장구를 착용하였는가?	
7	작업실시 전 운전원과 작업내용 등 협의하여 사전에 안전조치를 취한 후 작업을 실시하고 있는지?	

NO	중요 점검사항	점검결과
8	최대 허용하중을 초과하여 탑승하였는지?	
9	플랫폼에 사람이 있을 시에는 탑승자 안전을 위해 지상에서 조종(제어) 금지하고 있는지? * 장비 운전원이 플랫폼에 탑승하여 작업원과 상호 소통하면서 장비 조작	
10	장비 이상시 일제 조작중지, 필요시 탑승자의 안전이 확보된 상태에서 재 조작하는지?	
11	플랫폼을 작동하는 동안 주변전선 접촉에 의한 감전사고 및 장애물에 의한 충돌사고가 발생하지 않도록 주의하고 있는지?	
12	플랫폼 회전 등 이동시 작업원 협착 및 충돌이 발생하지 않도록 주의하고 있는지?	
13	일기조건으로 작업 수행이 곤란한 경우에는 작업 중지하고 있는지?	
14	플램폼에서 사다리 등의 장비를 사용 금지하고 있는지?	
15	장비 사용에 있어 취급 자격이 요구되는 장비는 유자격자 이외에는 작동 금지하고 있는지?	
16	부득이하게 각종 장비 사용시 주의사항 및 작동요령을 숙지하고 무리한 사용과 조작을 지하고 있는지?	

가. 교량점검차 점검 중 안전수칙

1) 운전자가 임의로 안전장치를 제거하거나 기능을 해제하여서는 안된다.

2) 플랫폼에서 작업 중인 작업자는 안전모, 안전대 등 보호구를 착용하여야 한다.(안전로프 또는 2개 걸이용 안전대 사용 포함)

3) 교량점검차는 제작시 설계된 작업높이, 작업반경 및 정격하중을 준수하여 작업을 하여야 한다.

4) 교량점검차는 전도 방지를 위한 조치를 하고 아우트리거는 타이어가 지면에서 뜨도록 설치하여야 한다.

5) 고속도로 본선에 종단경사가 있는 경우 교량점검차 바퀴에 고임목을 설치하여야 한다.

6) 비, 눈, 그 밖의 기상 상태의 불안정으로 인하여 작업 중 근로자가 위험해질 우려가 있는 경우 작업을 중지하여야 한다.

7) 추락재해예방을 위하여 플랫폼 상부 안전난간 위에 올라서서 작업하지 않아야 한다.

8) 작업 중에 플랫폼의 안전난간 해체 등 구조물 점검 현장조사 이외의 행동을 금지한다.

9) 충전전로의 인근 작업 시 산업안전보건기준에 관한 규칙 제322조(충전전로 인근에서의 차량·기계장치 작업)를 준수하고, 감시인을 배치하여 작업자가 구조물점검차량의 그 어느 부분과도 접촉하지 않도록 하여야 한다.

10) 장비조작원(2인) 준수사항

① 교량점검차 탑승과 하차는 승강 사다리를 이용하여야 한다.

② 구조물 점검 중 현장 이탈을 금지하여야 한다. 현장을 이탈 할 경우는 구조물 점검원들 및 장비조작인원이 플랫폼에서 고속도로 본선(구조물 상부) 등으로 벗어나 있어야 하고, 구동 엔진 정지 및 브레이크를 작동 상태로 하여 잠금장치를 하여야 한다.

나. 교량점검차 점검 후 안전수칙

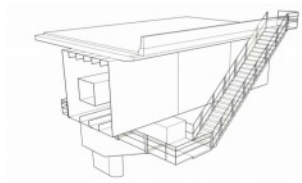
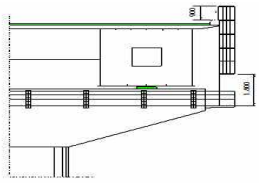
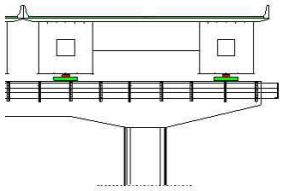
1) 작업 종료 후 고속도로 본선에서 조속히 이탈해야 한다.

2) 비탈면은 고임목으로 설치하고, 주차브레이크를 확실히 제동하여야 한다.

3) 플랫폼 내에 자재 또는 기타 공구의 적재를 금지하여야 한다.

5.4.4 교량 점검시설 안전수칙

가. 교량점검시설의 종류

종류	출입시설		점검통로
	출입계단	출입사다리	
개념도			

나. 용어의 정의

1) (고정식 점검시설) 점검계단, 점검통로, 출입사다리, 출입계단, 점검용 조명시설 등 교량 점검 및 보수를 위해 교량구조물에 고정된 시설

2) (점검계단) 교량의 상부(노면) 또는 하부(지상)에서 교대로 접근하기 위해서 설치하는 계단식 접근시설

3) (점검통로) 고소용 접근장비를 이용하여 접근이 불가능한 교량부재의 점검 및 유지관리를 위해서 설치하는 통로식 접근시설

4) (출입사다리) 교량 상부(노면) 또는 하부(지상)에서 점검통로로 도달하기 위하여 설치하는 승강 사다리

5) (출입계단) 교량 상부(노면) 또는 하부(지상)에서 점검통로로 도달하기 위하여 설치하는 경사형 승강 계단

다. 설계조건 및 동시 허용 인원

구 분	설계조건	허용인원
출입사다리	-작용하중 100kgf/인, 2.1m간격	1명
출입계단	-집중하중 100kgf/인, 3인	2명, 중량물 적치 금지
점검통로	-수직하중 350kgf/m2	중량물 적치 금지

※ 난간에 작용하는 하중은 동일 (수직하중 : 60kgf/m, 수평하중 : 40kgf/m)

점검(이용)시 주의사항 [관련근거 : 구조물처-1431호('18.06.01)]

o 구조물 점검자는 항상 개인 보호장비(안전모, 안전조끼 등)를 착용하고 업무를 수행하여야 한다.
- 안전로프 또는 2개 걸이용 안전대 의무사용

o 사고시 긴급대처가 가능하도록 2인 이상이 1조를 이루어 점검 하여야 하며, 출입시설 및 점검통로는 허용인원 및 하중을 초과하여 동시에 이용하지 않도록 주의하여야 한다.

o 유지보수공사 등을 위한 중량물 이동, 적치 용도로 점검통로를 사용하여서는 안된다.

o 점검통로 난간에 몸을 기대거나 점검통로에서 뛰는 행위를 금지한다

o 기상조건이 좋지 않은 경우(강풍, 강우 등) 출입시설 및 점검통로 등이 미끄러워 넘어져서 추락할 위험이 크므로 가급적 사용을 지양하여야 한다.

o 무리하게 접근을 시도하거나 높은 곳에서 뛰어내리 행위, 난간대를 딛고 올라서는 등 무모한 행동을 해서는 안 된다.

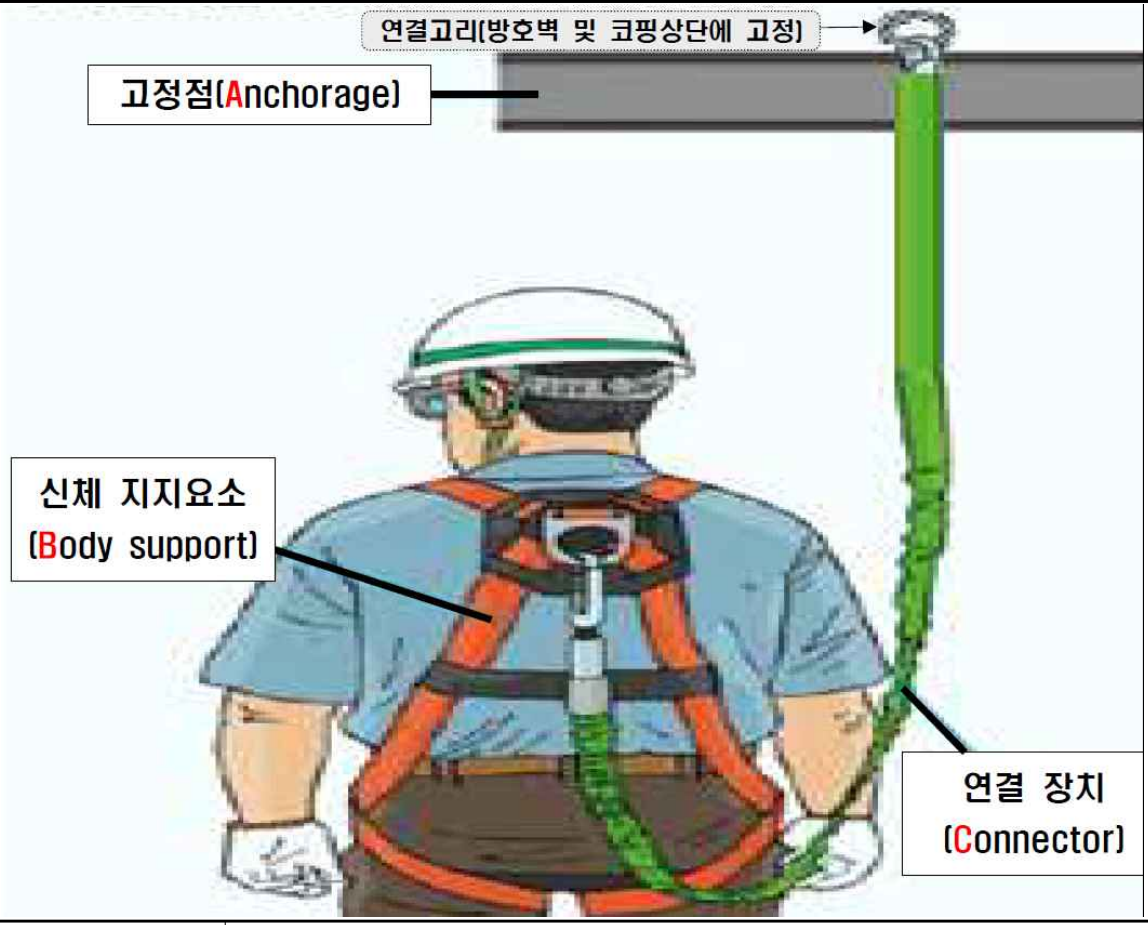
o 점검시설의 설치상태가 불량한 경우(부식, 이격, 고정상태 미흡 등)에는 사용을 중지하고(사용중지 안내표지 부착) 보수 및 보강 후 시용한다.

구 분	사용전 확인사항
출입사다리	-사다리, 지지대, 볼트 등의 부식 및 고정상태
출입계단	-난간, 발판 등의 부식 및 고정상태
점검통로	-바닥재의 부식상태, 난간의 고정상태

※ 공통확인 사항 : 브라켓의 고정상태(볼트부식, 콘크리트 균열, 탈락 등)

o 교량하부에서 바닥판, 거더 등 상부구조를 점검할 때 항상 전방의 바닥상태 및 난간을 수시로 확인하며 점검하여야 한다.

o 교량점검시설을 이용한 현장조사시 안전대 및 안전고리(안전대 및 브레이크 기능이 있는 안전블럭) 체결 후 현장투입



고정점 (Anchorange)	일반적으로 체결하는 연결지점을 의미함 (난간방호벽 및 코핑상단에 앵커볼트를 시공하여 고정점 설치)
신체 지지요소 (Body support)	작업자가 착용하는 개인 보호구(안전대 등)
연경 장치 (Connector)	신체 지지요소를 고정함, 고정점 연결 장치와 연결하는데 사용되는 중요한 연결 끝 (충격 흡수식 연결끈 또는 추락 방지대 등)

안전블럭 전경

설치 방법(예)

① 안전블럭 고정대 거치 | ② 방호벽 스트롤앙커 설치

5.5 교통안전관리 세부계획

5.5.1 점검 중 교통처리 안전계획

1) 목　　적 : 외관조사 및 비파괴시험, 교량점검차, 고소작업차 사용

2) 기　　간 : 현장조사 일정(세부일정은 장비사용 전에 감독관과 협의하여 조정한다.)

3) 교통통제 : 차량통제 2주 전에 관할경찰서 및 발주부서에 공문 요청을 시행하여 교통통제 계획을 사전에 통보한다.(필요시 교통방송)

4) 통제방법 : 점검차 및 고소차 사용에 의한 교통통제 필요시 도로공사장 교통관련 규정에 적합한 안내간판 및 교통 유도시설 등을 설치하고, 교통정리원을 배치시켜야 한다.

① 교통 통제시간 및 기간

② 교통 소통 대책(차선운영, 작업장 점용, 우회도로 등)에 관한 사항

③ 교통 정리원 배치계획(인원 및 위치표시)

④ 각종 안내간판 설치계획 및 존치기간(종류, 수량 및 설치지점) 작업시에는 반드시 사업책임기술자 및 분야별 책임기술자 등 안전관리자가 안전교육을 실시하여 안전사고 예방에 최선을 다한다.

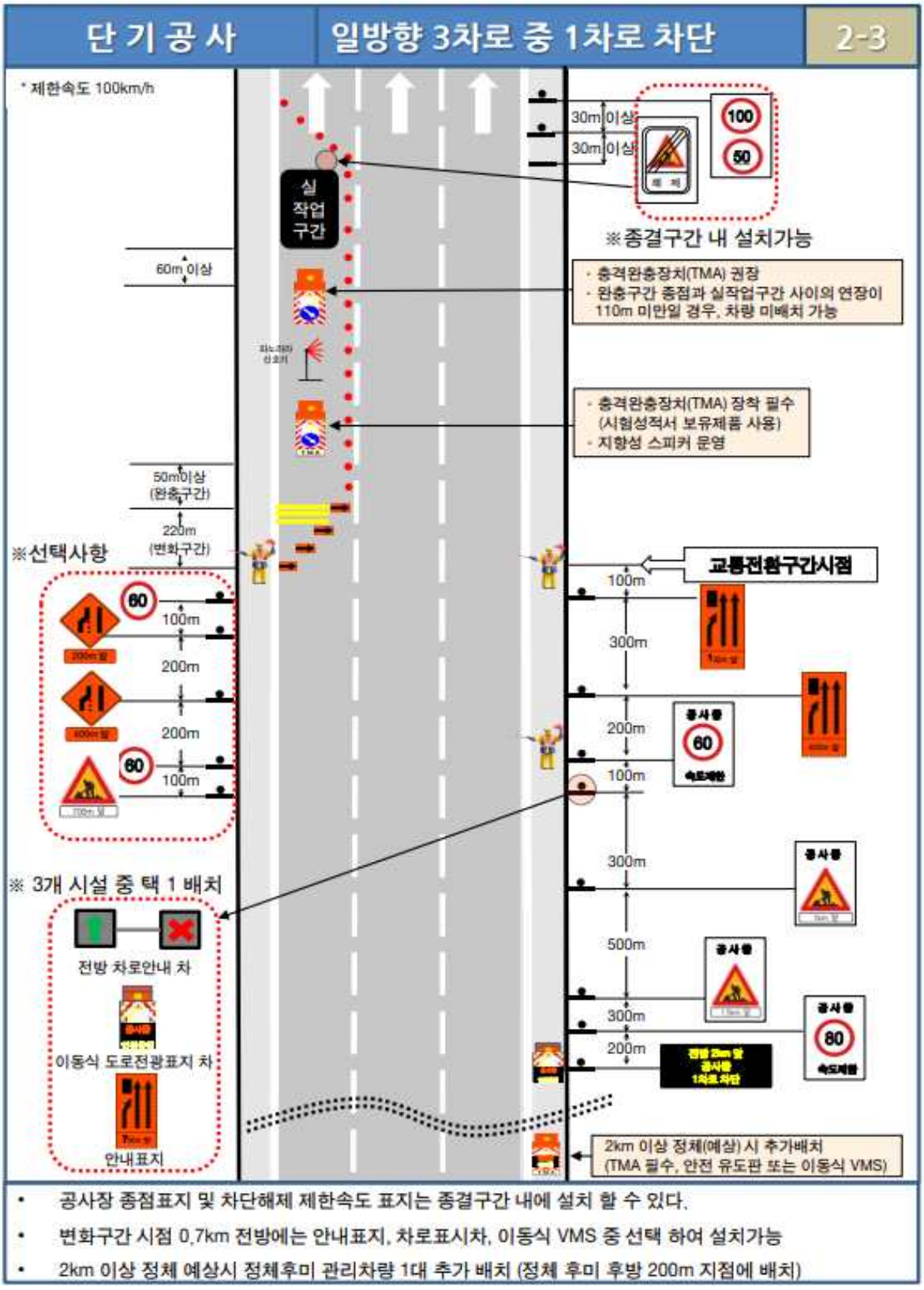
5) 기　　타 : 기타 점검차 및 고소차 사용에 필요한 세부사항은 장비사용 일정이 확정되면 담당감독관과 협의하여 장비사용에 따른 제안사항을 협의한다.

교통처리 전경

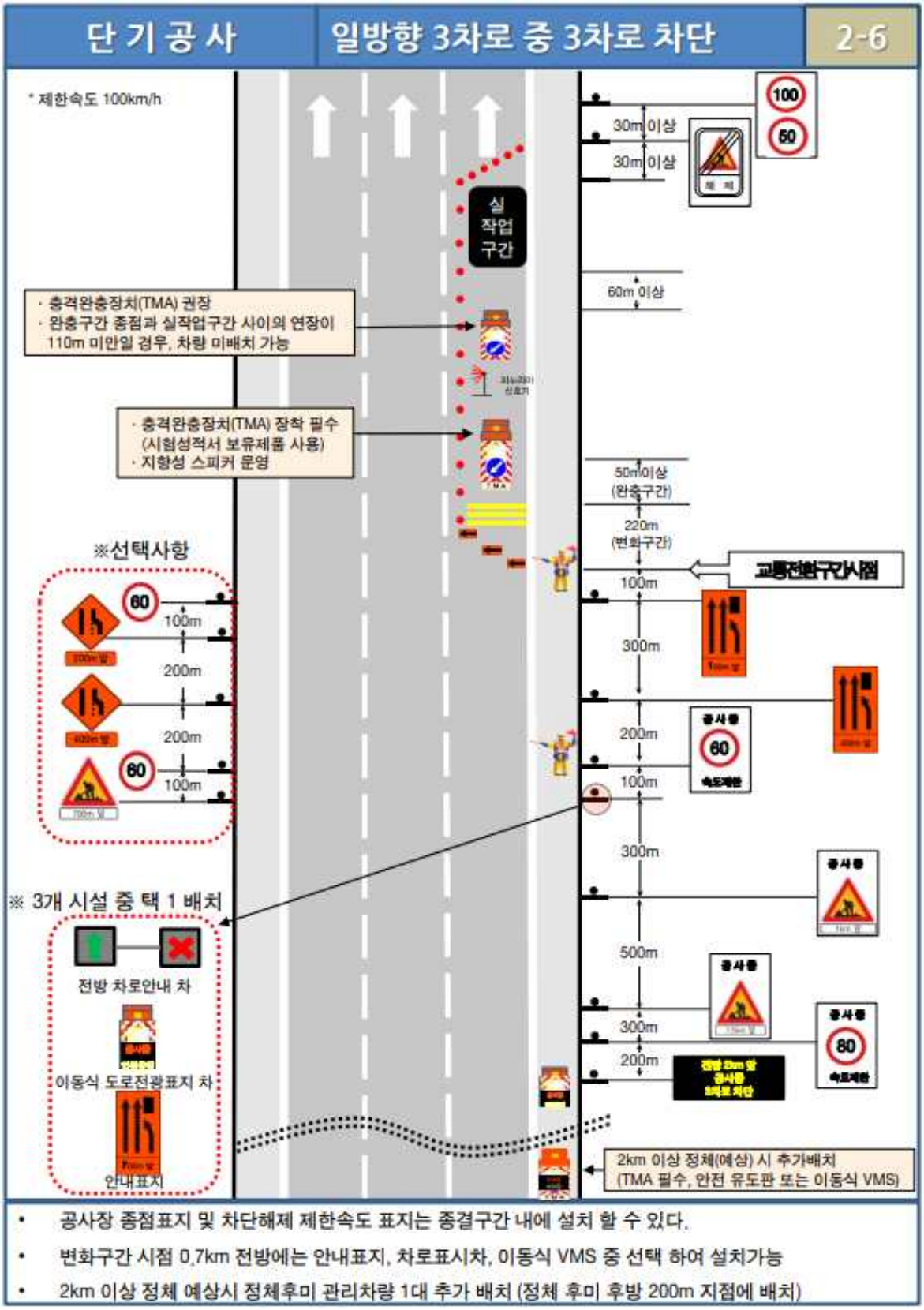
작업자 안전교육

5.5.2 교통 차단 계획도

■ 단기공사, 일방향 3차로 중 1차로 차단



■ 단기공사, 일방향 3차로 중 3차로 차단



5.6 보안 대책

5.6.1 목 적

「2023년 부산울산고속도로 구조물 정밀안전진단 용역」을 수행함에 있어 대외 비밀누설 및 유출을 사전에 방지하고자 아래와 같이 보안대책을 수립하여 과업을 수행하고자 함.

5.6.2 방 침

1) 직원 보안교육 실시

2) 대외 비밀누설방지

3) 관계인외 출입금지

4) 일과 후 불필요한 도면 및 관계서류의 소각 및 확인

5.6.3 시행방침

1) 직원보안교육

① 매일 사업책임기술자가 전 직원의 보안에 관한 교육 및 철저이행 촉구

② 담당 부서장은 부서 전 직원의 수시 교육 실시

5.6.4 대외 비밀누설 방지

1) 각종 도서의 유출을 방지하기 위하여 캐비넷, 도면함 등의 시건장치 보안 후, 열쇠는 담당 부서장이 보관

2) 관계인외 도서열람 및 사본 불허

3) 도서복사 및 열람은 사업책임기술자의 통제를 득한 후 시행

제 6장 사전검토보고서

6.1 개 요

6.2 정밀안전진단

6.3 결 론

제 6장 사전검토보고서

6.1 개 요

6.1.1 과업명

2023년 부산울산고속도로 구조물 정밀안전진단 용역

6.1.2 배경 및 목적

시설물의 안전 및 유지관리 실시 등에 관한 지침(국토교통부고시 제2020-458호)의 제8조 제5항 및 제19조 제4항에 따라 과업대상 시설물의 과업지시서 또는 용역설계서 내용이 법령 및 지침 등에 부합되는지 여부를 검토하고, 그 결과를 관리주체에 보고하고 과업수행계획서에 수록하고자 함에 그 목적이 있다.

6.1.3 대상시설물 현황

구조물명	노선	이정 (km)	연장 (m)	상부형식	종별	준공 년도	점검기한
고래진1교(울산)	부산울산고속도로	1.82	430	STB	1종	2008	′ 23.12.22
만화교(부산)	부산울산고속도로	10.22	310	STB	1종	2008	′ 23.12.22
만화교(울산)	부산울산고속도로	10.22	310	STB	1종	2008	′ 23.12.22
일광IC1교	부산울산고속도로	13.96	180	STB	1종	2008	′ 23.12.22
회야대교(울산)	부산울산고속도로	35.63	1,020	PSCB	1종	2008	′ 23.12.22
회야대교(부산)	부산울산고속도로	35.65	1,030	PSCB	1종	2008	′ 23.12.22
문수IC2교	부산울산고속도로	42.75	100	STB	1종	2008	′ 23.12.22
영해1교(부산)	부산울산고속도로	43.80	190	STB	1종	2008	′ 23.12.22
영해1교(울산)	부산울산고속도로	43.80	190	STB	1종	2008	′ 23.12.22
울산JCT2교(부산)	부산울산고속도로	47.03	200	STB	1종	2008	′ 23.12.22
울산JCT2교(울산)	부산울산고속도로	47.03	200	STB	1종	2008	′ 23.12.22
울산JCT3교	부산울산고속도로	47.03	220	STB	1종	2008	′ 23.12.22
울산JCT4교	부산울산고속도로	47.03	423	STB	1종	2008	′ 23.12.22

6.1.4 과업의 기간

- 2023. 02. 21 ~ 2023. 12. 29 (착수일로부터 312일간)

6.2 정밀안전진단

6.2.1 대상시설물의 범위

구 분	시설물명		점검 및 진단 실시범위			금회 실시범위	제외 사유
			정기안전점검	정밀안전점검	정밀안전진단		
주요부재	상부구조	바닥판, 거더	○	○	○	○	
	하부구조	교대 및 교각, 기초	○	○	○	○	
	받침장치	교량받침	○	○	○	○	
	기타부재	신축이음, 배수시설, 난간 · 연석, 교면포장	○	○	○	○	
보조부재	2차부재	가로보 및 세로보	○	-	○	○	
공중이 이용하는 부위	추락방지시설		○	○	○	○	
	도로포장		○	○	○	○	
	도로부 신축이음부		○	○	○	○	
	환기구 등의 덮개		○	○	○	○	

6.2.2 유지관리 보유 현황 검토

구 분	자료수집 대상 자료	관리주체 보유현황	비 고
설계도서	• 공통 - 준공내역서 - 토질 및 지반조사 보고서 - 공사시방서 - 기타 특이사항 보고서 - 각종계산서	보유	
	• 설계도면 : 평면도, 단면도, 토목, 건축 등	보유	
	• 기본현황 • 상세 제원 • 유지관리 이력	보유	
	• 시공관련 자료 • 품질관리 관련자료 - 재료증명서 - 품질시험기록 - 관리 및 선정시험 기록 등 각종시험 기록 - 시설물의 주요 구조부위에 대한 계측 관련자료	미보유	
• 안전점검 및 정밀안전진단 자료		보유	
• 보수 · 보강 자료		보유	

6.2.3 과업의 범위

가. 기본과업

과업항목	지침상 기본과업	금회과업내용
자료수집 및 분석	• 설계도서 및 준공도면, 구조계산서, 시방서, 토질 및 지반조사 보고서 등 • 시설물관리대장 • 기존 안전점검 · 정밀안전진단 실시결과 자료 • 보수 · 보강이력 검토 · 분석 • 내진설계 적용유무	• 좌동
현장조사 및 시험	• 전체부재의 외관조사 및 외관조사망도 작성 – 콘크리트 부재 : 균열, 누수, 박리, 박락, 층분리, 백태, 철근노출 등 – 강재 : 균열, 도장상태, 부식 및 접합(연결부) 상태 등 • 현장 재료시험 등 – 콘크리트 시험 : 비파괴강도(반발경도시험, 초음파전달속도시험 등), 탄산화 깊이 측정, 염화물함유량시험 – 강재시험 : 강재 비파괴(초음파탐상시험(UT), 도막두께 등)	• 좌동
상태평가	• 외관조사 결과분석 • 현장시험 및 재료시험 결과분석 • 콘크리트 및 강재 등의 내구성 평가 • 부재별 상태평가 및 시설물 전체의 상태평가 결과에 대한 소견	• 좌동
안전성평가	• 조사, 시험, 측정결과의 분석 • 기존의 구조계산서, 안전성평가 자료 검토분석 • 내하력 및 구조 안전성 평가 • 시설물의 안전성평가 결과에 대한 소견	• 좌동
종합평가	• 시설물의 안전상태 종합평가 결과에 대한 소견 • 안전등급 지정	• 좌동
보수 및 보강 방법	• 보수 · 보강 및 유지관리방안 제시 • 주요결함 관리대장 작성	• 좌동
보고서작성	• 최종보고서 및 성과품 작성	• 좌동

나. 선택과업

과업항목	지침상 선택과업	금회과업내용	비용반영
자료수집 및 분석	• 구조·수리·수문 계산(계산서가 없는 경우) • 실측도면 작성(도면이 없는경우)	• 해당사항 없음 (도면, 구조계산서 존재)	–
현장조사 및 시험	• 시료채취 및 실내시험(코어시험 등) • 재하시험 및 계측 • 지형, 지질, 지반조사 및 탐사, 토질조사 • 수중조사 • 누수탐사 • 침하, 변위, 거동 등의 측정 • 조사용 접근장비 운용 • 기타 관리주체의 추가요구 및 필요한 조사·시험	• 코어채취 • 조사용 접근장비 운용 • 교통안전관리비	반영
안전성평가	• 구조해석 • 구조안전성 평가 등 전문기술을 요하는 경우의 전문가 자문 • 내진성능평가 및 사용성 평가 • 임시 고정하중에 대한 안전성 평가	• 안전성평가	반영
보수·보강 방법	• 내진보강 방안 제시 • 시설물 유지관리방안 제시	• 유지관리방안 제시	미반영

※ 비용반영 중 반영/미반영 여부는 지침상 선택과업 기준이 아닌 금회과업내용 기준으로 작성함.

6.2.4 재료시험 수량

가. 기본과업

구 분		세부지침 기준		비 고
		상부구조	하부구조	
교 량	반발경도시험	• 철근콘크리트: 2개소/50m • 강합성교: 1개소/50m	• 1개소/연장 50m • 교대, 교각, 개소수 (경간장 50m이상)	• 동일부위 시험
	초음파전달속도시험			
	철근탐사시험			
	탄산화 깊이 측정	• 5경간 이내 : 4~6개소(상부구조 최소 2개소 이상) • 5경간 이상 : 6~9개소(상부구조 최소 3개소 이상)		
	염화물함유량시험	• 3개소 이상(상부구조 최소 1개소, 수중부 1개소 이상)		
	균열깊이 조사	• 부재의 중요도를 고려 • 책임기술자의 판단에 따라 수량결정		• cw=0.3㎜ 이상 균열
	강재용접부 초음파탐상시험	• 플레이트거더교 : 1개소/경간별 거더 • 박스거더교 : 2개소/경간별 거더		• 맞대기용접부

나. 재료시험 기준수량의 조정(연장별 조정비)

교량의 연장이 길어지는 경우 시험의 개소수가 너무 많아지는 것을 방지하기 위하여 교량의 연장별로 시험수량을 조정한다. 규정에서 명시한 연장 사이에 대해서는 직선보간법을 사용하여 조정비율을 결정한다.

구 분	300	400	500	750	1,000	1,500	2,000	3,000	4,000m이상
조정비	100%	90%	80%	70%	60%	50%	40%	35%	30%~20%

다. 금회 계획수량

시설물 현황		구분	반발경도		초음파		철근탐사		탄산화	염화물	균열깊이	강재 초음파
구조물명	연장		상부	하부	상부	하부	상부	하부				
고래진1교 (울산)	430.0	기준	9	9	9	9	9	9	9	3		36
		적용	9	9	9	9	9	9	9	3		36
만화교 (부산)	310.0	기준	7	7	7	7	7	7	9	3		36
		적용	7	7	7	7	7	7	9	3		36
만화교 (울산)	310.0	기준	7	7	7	7	7	7	9	3		36
		적용	7	7	7	7	7	7	9	3		36
일광IC1교	180.0	기준	4	4	4	4	4	4	6	3		16
		적용	4	4	4	4	4	4	6	3		16
회야대교 (울산)	1,020.0	기준	41	21	41	21	41	21	9	3		–
		적용	41	21	41	21	41	21	9	3		–
회야대교 (부산)	1,030.0	기준	42	21	42	21	42	21	9	3		–
		적용	42	21	42	21	42	21	9	3	• 부재 중요도 • 책임기술자 판단의 의거 수량결정	–
문수IC2교	100.0	기준	2	2	2	2	2	2	6	3		12
		적용	2	2	2	2	2	2	6	3		12
영해1교 (부산)	190.0	기준	4	4	4	4	4	4	6	3		16
		적용	4	4	4	4	4	4	6	3		16
영해1교 (울산)	190.0	기준	4	4	4	4	4	4	6	3		16
		적용	4	4	4	4	4	4	6	3		16
울산JCT2교 (부산)	200.0	기준	4	4	4	4	4	4	6	3		16
		적용	4	4	4	4	4	4	6	3		16
울산JCT2교 (울산)	200.0	기준	4	4	4	4	4	4	6	3		16
		적용	4	4	4	4	4	4	6	3		16
울산JCT3교	220.0	기준	5	5	5	5	5	5	9	3		10
		적용	5	5	5	5	5	5	9	3		10
울산JCT4교	423.0	기준	9	9	9	9	9	9	9	3		32
		적용	9	9	9	9	9	9	9	3		32

라. 정밀안전진단 선택과업 재료시험 수량

구 분		세부지침 기준	금회수량	비 고
공 통	코어채취	• 과업내용에 의해 조사 및 수량 결정	26개소	
	기타 필요한 조사 및 시험	• 과업내용에 의해 조사 및 수량 결정	추후결정	
교 량	콘크리트 물성(강도 등)	• 과업내용에 의해 조사 및 수량 결정	추후결정	
	철근부식도시험	• 과업내용에 의해 조사 및 수량 결정	추후결정	
	방사선투과시험	• 과업내용에 의해 조사 및 수량 결정	추후결정	
	자분탐상시험	• 과업내용에 의해 조사 및 수량 결정	추후결정	

6.3 결론

과업지시서와 용역설계서 검토결과, 정밀안전진단의 범위, 유지관리자료, 기본과업의 재료시험 수량은 세부지침과 대체로 부합되는 것으로 검토되었다.

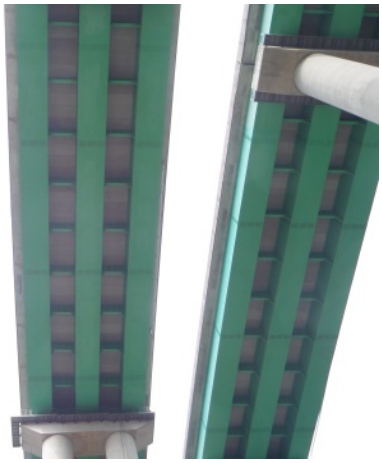
본 정밀안전진단은 설계내역서에 반영된 내용에 따라 실시하고 추가로 필요한 선택과업에 대해서는 필요시 발주처와 협의하여 실시여부를 결정한다.

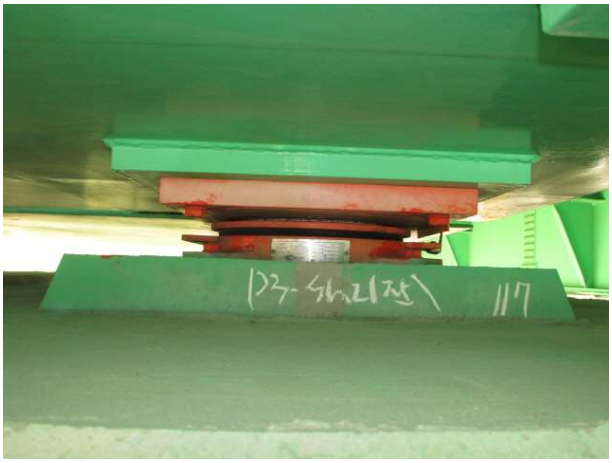
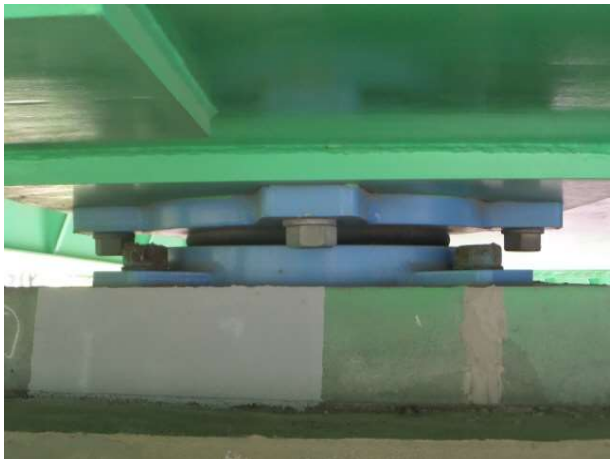
구 분	세부지침	과업지시서/내역서	검토결과 및 진행방향
자료 수집 및 분석	• 정밀안전진단의 관련자료를 검토·분석	• 과업지시서에 자료수집 및 분석 내용이 반영됨	• 과업지시서에 의거하여 자료수집 및 분석을 실시하겠음
현장조사 및 시험	• 조사용 접근장비 운용	• 과업지시서 및 내역서에 조사용 접근장비 내용이 반영됨 – 교량점검차 : 23일 – 고소작업차 : 8일 – 본선차단(주행차로) : 23일	• 과업지시서 및 내역서에 따라 접근장비를 활용 (설계수량과 실제 투입수량의 변동시 설계변경)
	• 코어채취(선택과업) – 과업내용에 의해 수량 결정	• 과업내역서에 내용이 1식으로 반영됨 – 코어채취 : 26개소	• 과업내역서에 의거 실시 – 대상시설물별 2개소
안전성평가	• 구조안전성평가, 내하력평가 및 세굴심검토(해당교량) 평가 실시	• 과업지시서에 내용 반영	• 과업지시서에 의거하여 안전성 평가를 실시하도록 하겠음
보수·보강 방안 및 유지관리방안	• 보수·보강방안 제시 • 유지관리방안 제시	• 과업지시서에 내용이 반영됨 • 보수·보강 방안 및 유지관리방안 제시(비용 미반영)	• 과업지시서에 의거하여 보수·보강 및 유지관리 방안을 제시토록 하겠음

9. 사진대지

만화교(부산)

1. 현황사진

상부 전경	측면 전경
	
바닥판 전경	거더 전경
교대 전경	교각 전경

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>신축이음 전경(A1)</td><td>신축이음 전경(A2)</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>교량받침 전경(가동단)</td><td>교량받침 전경(고정단)</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>교명판 전경</td><td>설명판 전경</td></tr>
</table>

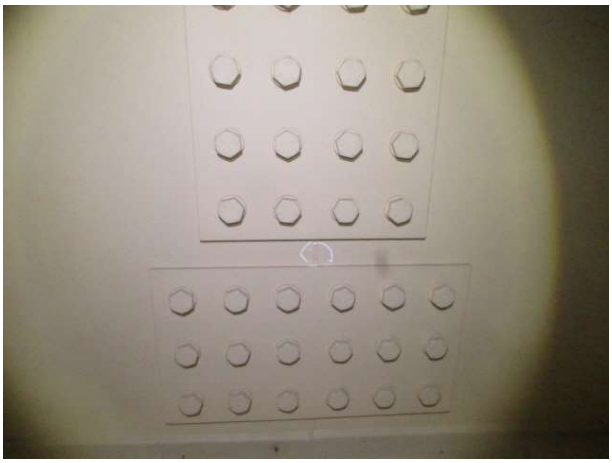
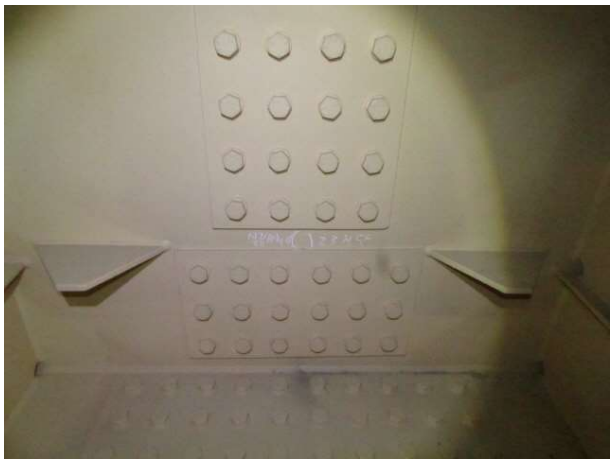
2. 주요과업수행 사진

① 바닥판

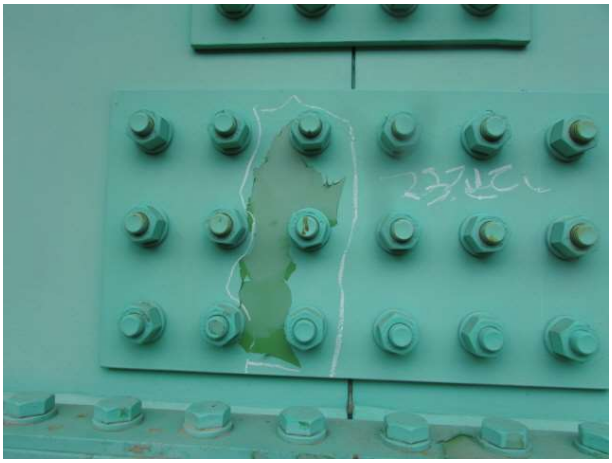
S1 균열(Cw=0.2/L=1.0m)	S2 균열(Cw=0.2/L=1.0m)
S3 균열(Cw=0.2/L=1.0m)	S3 균열(Cw=0.2/L=1.0m)
S4 균열(Cw=0.2/L=1.0m)	S3 균열부 백태(A=0.1×0.2=0.20㎡)

S1 철근노출(A=1.0×0.1=0.10㎡)	S1 철근노출(A=2.2×0.1=0.22㎡)
S2 철근노출(A=0.1×0.1=0.01㎡)	S3 철근노출(A=6.0×0.4=2.40㎡)
S4 철근노출(A=0.4×9.0=3.60㎡)	S6 철근노출(A=5.5×0.1=0.55㎡)

② 거더 내부

S4-G3 도장박리(A=0.1×0.4=0.04㎡)	S5-G3 도장박리(A=0.1×0.2=0.02㎡)
S5-G3 도장박리(A=0.1×0.1=0.01㎡)	S4-G2 누수흔적(A=6.0×0.3=1.80㎡)
	
S1-G1 실링미처리	S2-G1 실링미처리

③ 거더 외부

S1-G1 도장박리(A=0.1×0.1=0.01㎡)	S3-G3 도장박리(A=0.8×0.1=0.08㎡)
	
S3-G3 도장박리(A=0.4×0.1=0.04㎡)	S1-G1 도장열화(A=2.3×60.0=138.00㎡)
S2-G1 도장열화(A=2.3×50.0=115.00㎡)	S3-G1 도장열화(A=2.3×50.0=115.00㎡)

S4-G1 도장열화(A=2.3×50.0=115.00㎡)	S5-G1 도장열화(A=2.3×50.0=115.00㎡)
S6-G1 도장열화(A=2.3×50.0=115.00㎡)	S1-G3 도장열화(A=2.3×60.0=138.00㎡)
S2-G3 도장열화(A=2.3×50.0=115.00㎡)	S3-G3 도장열화(A=2.3×50.0=115.00㎡)

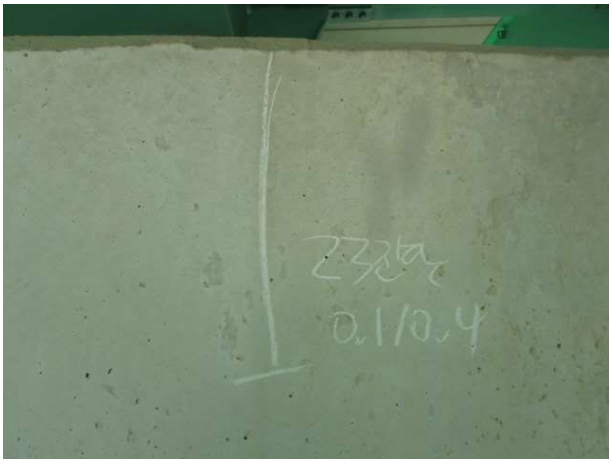
S4-G3 도장열화(A=2.3×50.0=115.00㎡)	S5-G3 도장열화(A=2.3×50.0=115.00㎡)
S6-G3 도장열화(A=2.3×50.0=115.00㎡)	S2-G1 볼트부식
S5-G3 볼트부식	-

④ 교대

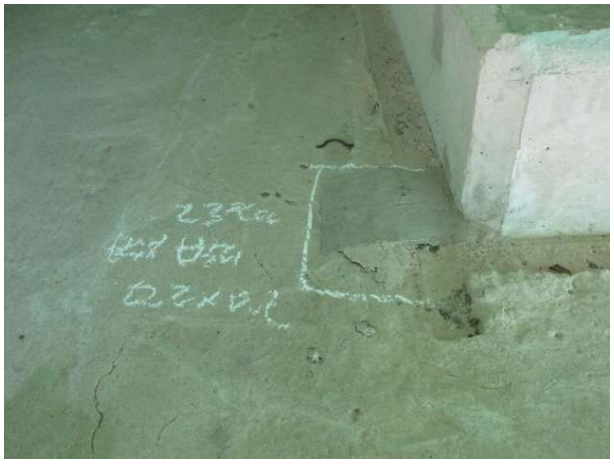
A1 균열(Cw=0.1/L=0.6m)	A2 균열(Cw=0.1/L=0.8m)
A1 백태(A=0.2×0.6=0.12㎡)	A1 보수부백태(A=0.1×0.1=0.01㎡)
A1 파손(A=0.1×0.1=0.01㎡)	A1 박리(A=0.2×1.2=0.24㎡)

⑤ 교각

P1 균열(Cw=0.1/L=0.3m)	P1 균열(Cw=0.2/L=0.6m)
P1 균열(Cw=0.1/L=0.4m)	P1 균열(Cw=0.2/L=4.0m)
P1 균열(Cw=0.2/L=1.5m)	P2 균열(Cw=0.2/L=1.0m)

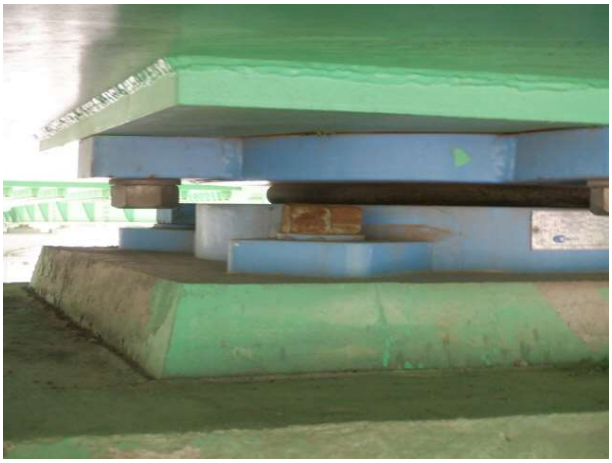
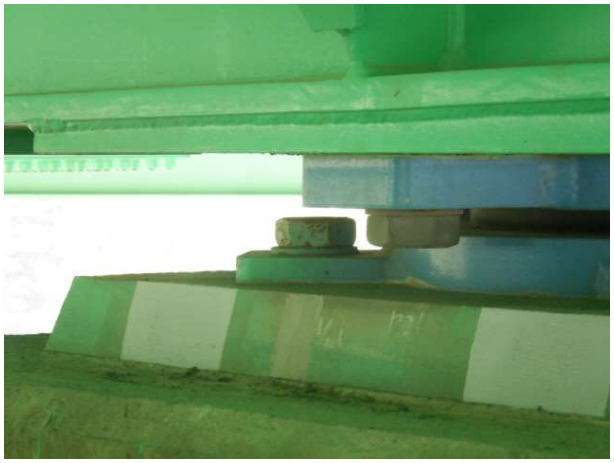
P2 균열(Cw=0.2/L=4.0m)	P4 균열(Cw=0.2/L=1.5m)
P4 균열(Cw=0.2/L=1.0m)	P4 균열(Cw=1.0/L=0.5m)
	
P5 균열(Cw=0.1/L=0.4m)	P5 균열(Cw=0.1/L=0.4m)

P5 균열(Cw=0.2/L=5.0m)	P5 균열(Cw=0.2/L=6.0m)
P5 균열(Cw=0.1/L=0.5m)	P5 균열(Cw=0.2/L=4.0m)
P1 망상균열(A=1.0×0.6=0.60㎡)	P1 망상균열(A=2.0×1.0=2.00㎡)

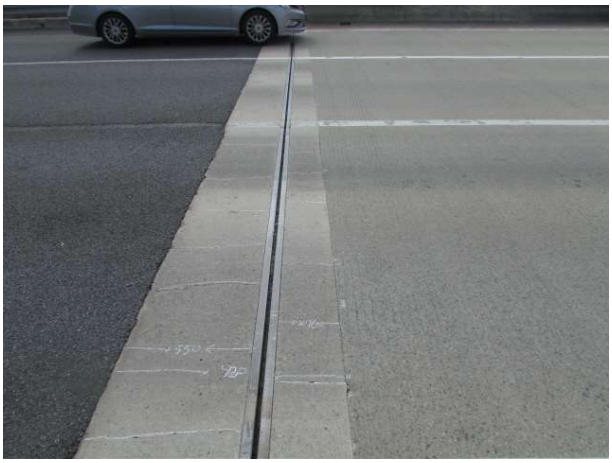
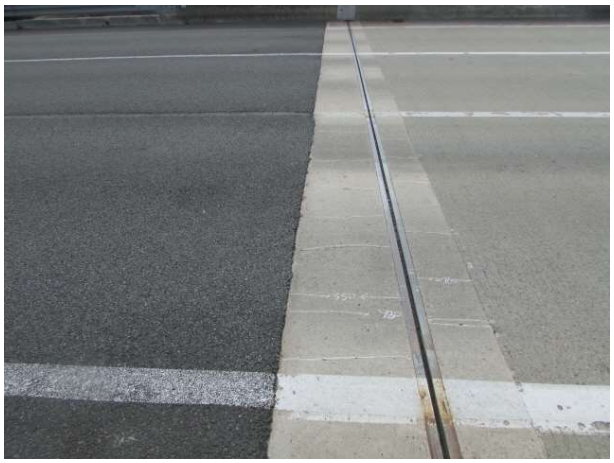
P2 철근노출(A=0.1×0.1=0.01㎡)	P3 철근노출(A=0.1×0.1=0.01㎡)
	
P4 철근노출(A=0.1×0.1=0.01㎡)	P3 보수부박리(A=0.2×0.2=0.04㎡)
P2 파손(A=0.1×0.1=0.01㎡)	P3 파손(A=0.1×0.1=0.01㎡)

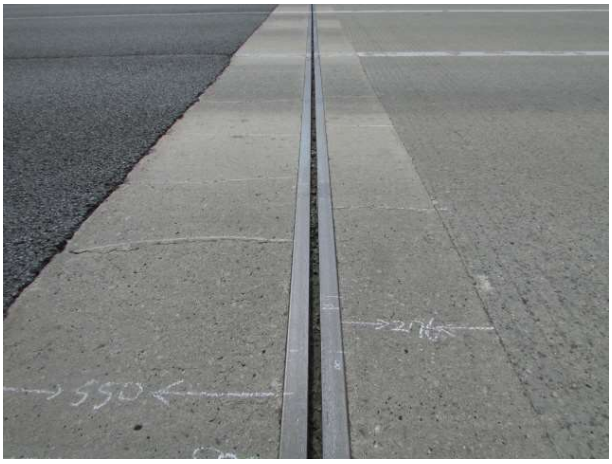
P3 파손(A=0.3×0.3=0.09㎡)	P4 파손(A=0.1×0.2=0.02㎡)
P4 파손(A=0.1×0.1=0.01㎡)	P4 파손(A=0.1×0.1=0.01㎡)
P4 파손(A=0.2×0.2=0.04㎡)	P5 파손(A=0.2×0.1=0.02㎡)

⑥ 교량받침

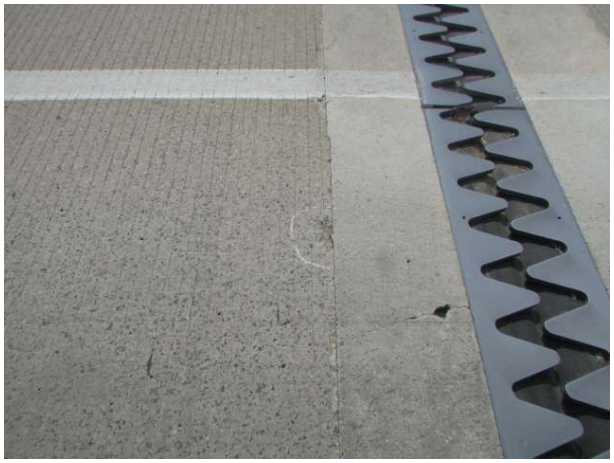
P3 받침콘크리트 파손(A=0.1×0.1=0.01㎡)	P3 받침콘크리트 들뜸(A=0.2×0.2=0.04㎡)
	
P1 앵커볼트부식	P2 앵커볼트부식
P2 앵커볼트부식	P2 앵커볼트부식

⑦ 신축이음장치

S1 후타재 균열(Cw=0.2/L=0.6m)	S1 후타재 균열(Cw=0.2/L=0.4m)
S3 후타재 균열(Cw=0.2/L=0.5m)	S3 후타재 균열(Cw=0.2/L=0.4m)
	
S6 후타재 균열(Cw=0.2/L=0.3m)	S6 후타재 균열(Cw=0.2/L=0.5m)

S3 후타재 파손(A=0.1×0.1=0.01㎡)	S6 후타재 박락(A=0.6×0.3=0.18㎡)
S1 유간토사퇴적(L=14.0m)	S3 유간토사퇴적(L=1.5m)
	
S6 유간토사퇴적(L=14.0m)	S1 차수판볼트탈락

⑧ 교면포장

S2 포장균열(Cw=0.3/L=1.5m)	S3 LMC패임(A=0.1×0.5=0.05㎡)
	
S4 LMC패임(A=0.1×0.2=0.02㎡)	S4 LMC패임(A=0.1×0.2=0.02㎡)

⑨ 난간 및 연석(방호벽)

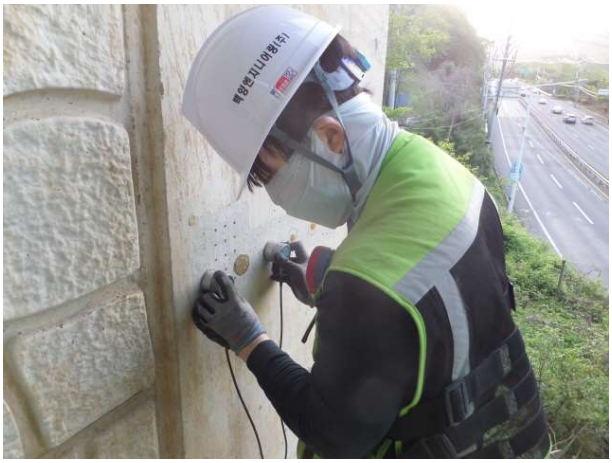
S4 균열(Cw=0.1/L=1.3m)	S5 균열(Cw=0.2/L=3.0m)
S5 균열(Cw=0.2/L=1.2m)	S5 균열(Cw=0.2/L=4.0m)
S5 균열(Cw=0.2/L=1.0m)	S5 균열(Cw=0.2/L=3.0m)

S6 균열(Cw=0.2/L=2.0m)	S6 균열(Cw=0.2/L=12.0m)
S6 균열(Cw=0.2/L=8.0m)	S6 균열(Cw=0.1/L=0.5m)
S6 균열(Cw=0.2/L=0.6m)	S2 망상균열(A=1.0×1.0=1.00㎡)

S1 이격	S1 중분대 표면열화(A=60.0×0.5=30.00㎡)
S2 중분대 표면열화(A=50.0×0.5=25.00㎡)	S6 중분대 표면열화(A=3.0×1.0=3.00㎡)

3. 조사전경

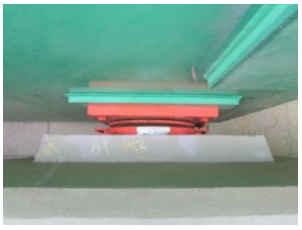
교량점검차를 이용한 현장조사	고소작업차를 이용한 현장조사
도보를 이용한 현장조사(교면상부, 박스내부 등)	도보를 이용한 현장조사(점검로)
거더내부 부재제원 확인 전경	방호벽 부재제원 확인 전경

표면처리 전경	반발경도 시험
	
초음파 전달속도시험	탄산화 깊이측정
철근탐사 시험	코어채취 전경

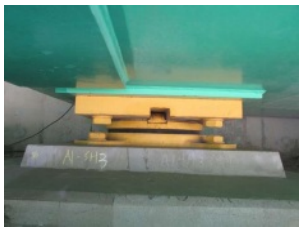
4. 교량받침 전경

A1

SH1



SH2



SH3

SH4

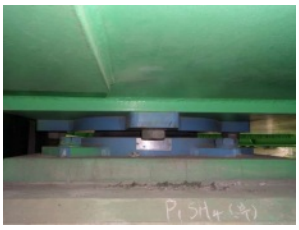
SH5

SH6

P1

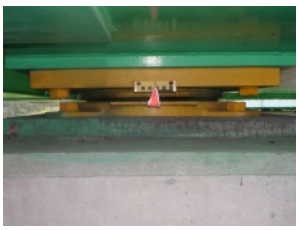
SH1

SH2



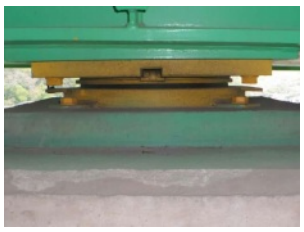
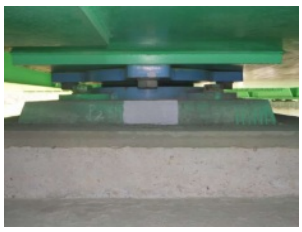
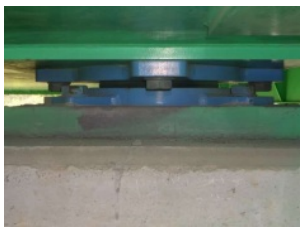
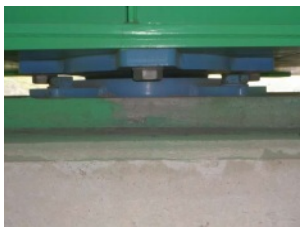
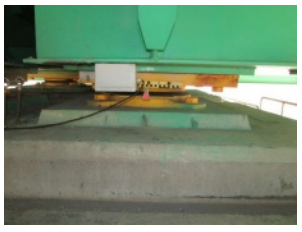
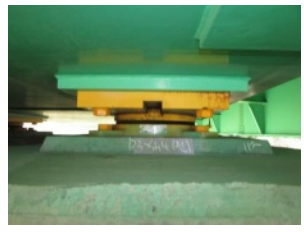
SH3

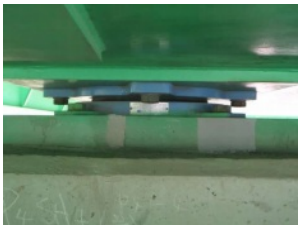
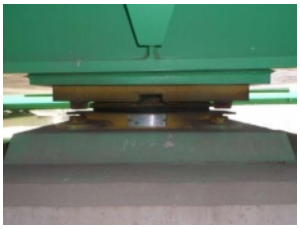
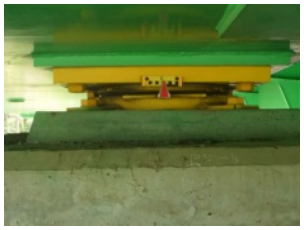
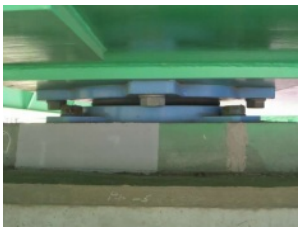
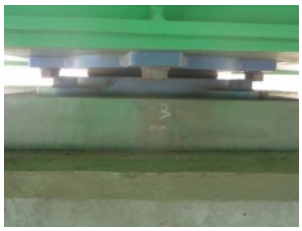
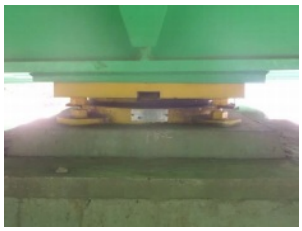
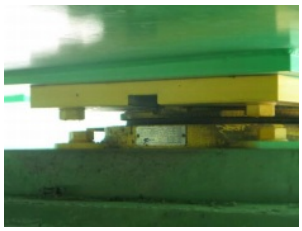
SH4



SH5

SH6

P2			
			
SH1		SH2	
			
SH3		SH4	
SH5		SH6	
P3			
SH1		SH2	
			
SH3		SH4	
SH5		SH6	

P4			
SH1		SH2	
			
SH3		SH4	
			
SH5		SH6	
P5			
			
SH1		SH2	
			
SH3		SH4	
			
SH5		SH6	

A2			
SH1		SH2	
SH3		SH4	
SH5		SH6	

만화교(울산)

1. 현황사진

상부 전경	측면 전경
바닥판 전경	거더 전경
교대 전경	교각 전경

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>신축이음 전경(A1)</td><td>신축이음 전경(A2)</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>교량받침 전경(가동단)</td><td>교량받침 전경(고정단)</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>교명판 전경</td><td>설명판 전경</td></tr>
</table>

2. 주요과업수행 사진

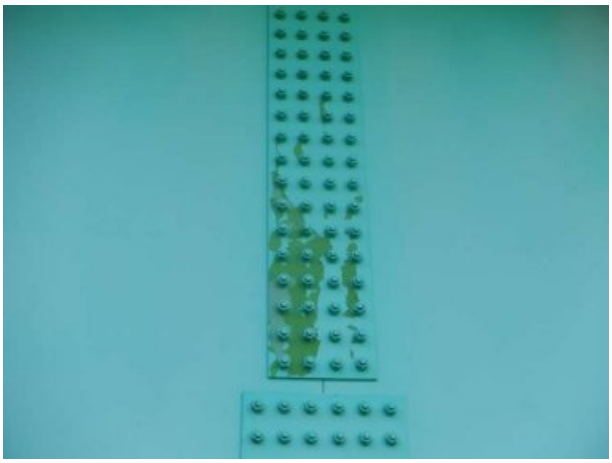
① 바닥판

S1 균열(Cw=0.1/L=0.5m)	S3 박락(A=0.2×1.3=0.26㎡)
S1 철근노출(A=4.0×0.1=0.40㎡)	S6 철근노출(A=1.2×0.1=0.12㎡)
S6 철근노출(A=1.8×0.1=0.18㎡)	S6 철근노출(A=1.2×0.1=0.12㎡)

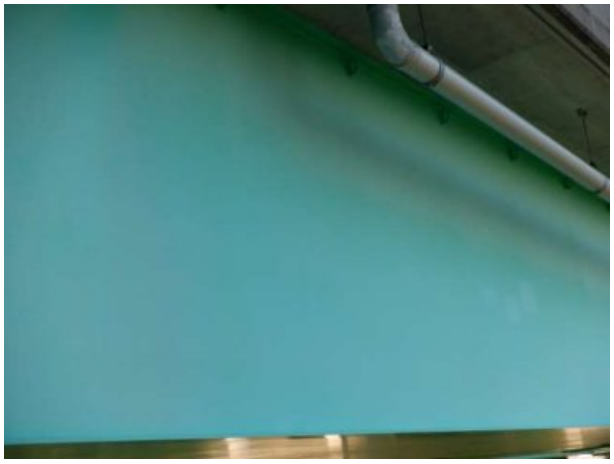
② 거더 내부

S5-G2 부식(A=0.1×0.4=0.04㎡)	S6-G3 도장박리(A=0.4×0.1=0.04㎡)
S1-G1 전등미설치	S6-G1 전등미설치
S1-G1 활풍구망 탈락	-

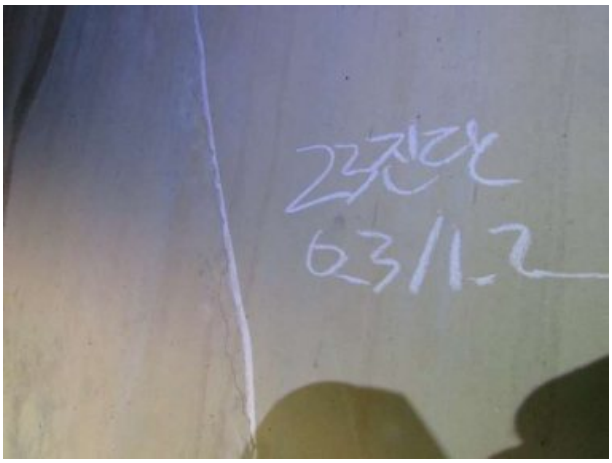
③ 거더 외부

S1-G3 긁힘 및 부식(A=0.2×0.1=0.02㎡)	S1-G3 긁힘 및 부식(A=0.2×0.1=0.02㎡)
S1-G2 도장박리(A=0.1×0.5=0.05㎡)	S1-G2 도장박리(A=0.1×0.1=0.01㎡)
	
S2-G3 도장박리(A=0.5×1.5=0.75㎡)	S1-G1 도장열화(A=2.3×60.0=138.00㎡)

S2-G1 도장열화(A=2.3×50.0=115.00㎡)	S3-G1 도장열화(A=2.3×50.0=115.00㎡)
S4-G1 도장열화(A=2.3×50.0=115.00㎡)	S5-G1 도장열화(A=2.3×50.0=115.00㎡)
S6-G1 도장열화(A=2.3×50.0=115.00㎡)	S1-G3 도장열화(A=2.3×60.0=138.00㎡)

S2-G3 도장열화(A=2.3×50.0=115.00㎡)	S3-G3 도장열화(A=2.3×50.0=115.00㎡)
	
S4-G3 도장열화(A=2.3×50.0=115.00㎡)	S5-G3 도장열화(A=2.3×50.0=115.00㎡)
S6-G3 도장열화(A=2.3×50.0=115.00㎡)	-

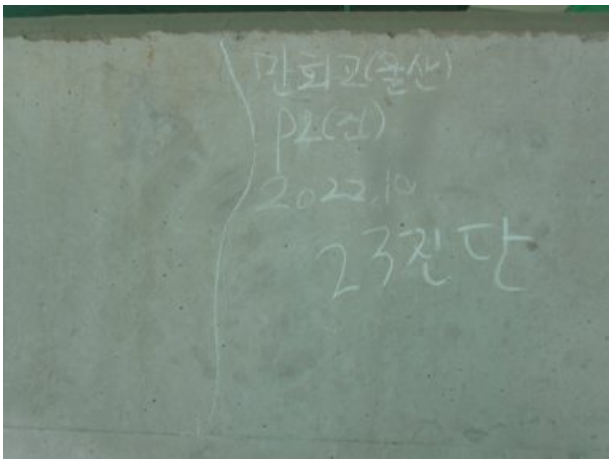
④ 교대

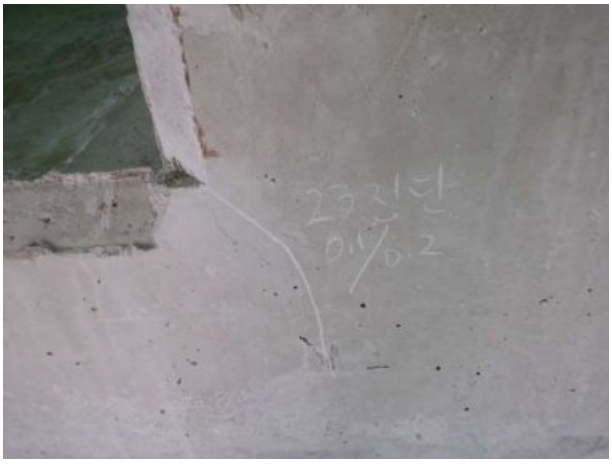
A2 균열(Cw=0.3/L=1.5m)	A2 균열(Cw=0.3/L=2.0m)
A2 균열(Cw=0.3/L=1.5m)	A2 균열(Cw=0.3/L=1.5m)
	
A2 균열(Cw=0.3/L=1.2m)	A2 균열(Cw=0.2/L=1.0m)

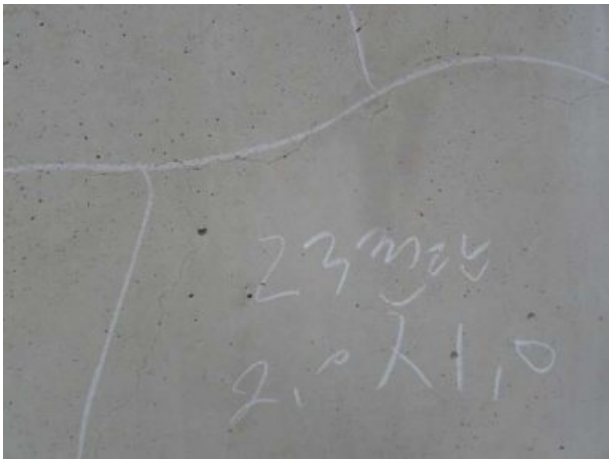
A2 균열(Cw=0.2/L=1.0m)	A2 보수부재균열(Cw=0.2/L=0.8m)
A2 망상균열(A=0.8×1.00=0.80㎡)	A2 백태(A=0.2×1.5=0.30㎡)
A2 백태(A=0.2×0.4=0.08㎡)	A2 백태(A=0.1×0.5=0.05㎡)

A2 백태(A=0.2×1.5=0.30㎡)	A2 백태(A=0.2×0.2=0.04㎡)
A2 백태(A=0.1×0.1=0.01㎡)	A2 백태(A=0.1×0.1=0.01㎡)
A2 균열부 백태(Cw=0.2/L=2.0m)	A2 보수부백태(A=0.1×0.8=0.08㎡)

⑤ 교각

P5 균열(Cw=0.3/L=10.0m)	P1 균열(Cw=0.2/L=3.5m)
P1 균열(Cw=0.2/L=3.0m)	P1 균열(Cw=0.1/L=0.5m)
	
P2 균열(Cw=0.1/L=0.5m)	P2 균열(Cw=0.2/L=8.0m)

P2 균열(Cw=0.1/L=0.2m)	P2 균열(Cw=0.2/L=0.5m)
	
P3 균열(Cw=0.1/L=0.2m)	P4 균열(Cw=0.2/L=7.0m)
P4 균열(Cw=0.1/L=5.0m)	P5 균열(Cw=0.2/L=0.8m)

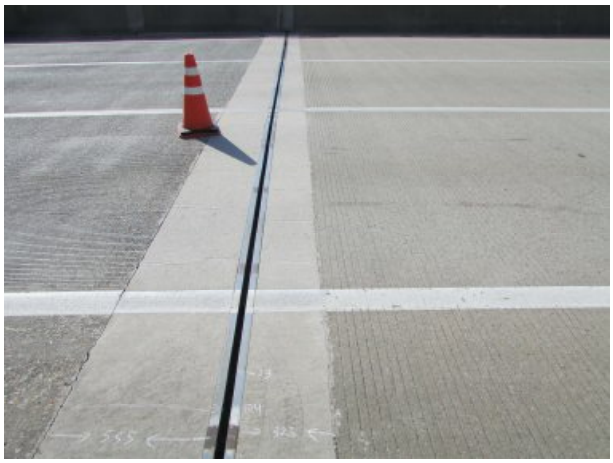
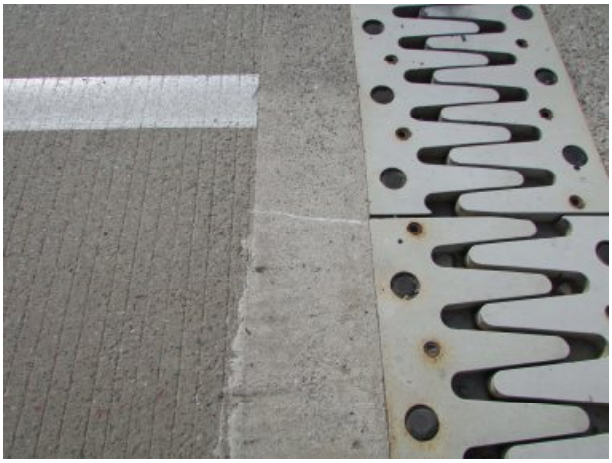
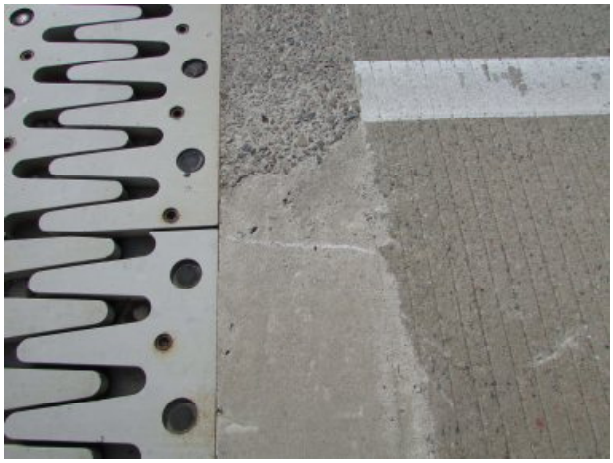
P5 균열(Cw=0.2/L=0.5m)	P5 균열(Cw=0.1/L=1.0m)
P5 균열(Cw=0.1/L=0.5m)	P1 망상균열(A=1.0×0.6=㎡)
	
P1 망상균열(A=2.0×1.0=2.00㎡)	P2 파손(A=0.1×0.1=0.01㎡)

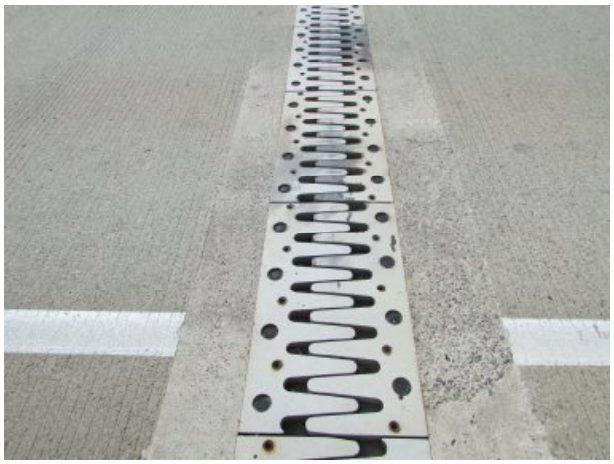
P3 철근노출(A=0.2×0.1=0.02㎡)	P5 잡철근노출(A=0.1×0.1=0.01㎡)
P2 파손(A=0.1×0.1=0.01㎡)	P4 표면박리(A=0.5×0.3=0.15㎡)
P1 표면오염(A=2.0×2.0=4.00㎡)	P3 표면오염(A=1.0×1.5=1.50㎡)

⑥ 교량받침

P3 받침콘크리트 박락(A=×=㎡)	P3 받침콘크리트 박락(A=×=㎡)
P3 받침콘크리트 재료분리(A=×=㎡)	P1 볼트부식

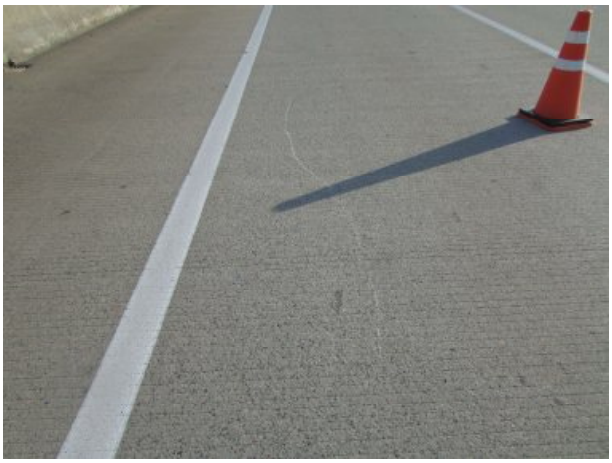
⑦ 신축이음장치

	
S1 후타재 균열(Cw=0.2/L=0.6m)	S1 후타재 균열(Cw=0.2/L=0.4m)
	
S3 후타재 균열(Cw=0.2/L=0.3m)	S3 후타재 균열(Cw=0.2/L=0.4m)
S6 후타재 균열(Cw=0.2/L=0.5m)	S1 차수판 덮개 파손

S1 차수판 볼트탈락	S1 차수판 볼트탈락
S3 차수판 볼트탈락	S3 차수판 볼트탈락
	
S6 차수판 볼트탈락	S3 후타재 마모(A=0.3×3.5=1.05㎡)

S1 유간토사퇴적(L=1.5m)	S1 유간토사퇴적(L=1.0m)
S3 유간토사퇴적(L=1.0m)	S3 유간토사퇴적(L=1.2m)
S6 유간토사퇴적(L=1.0m)	-

⑧ 교면포장

	
S3 포장균열(Cw=0.3/L=2.2m)	S5 LMC포장 파손(A=0.2×0.2=0.04㎡)

⑨ 난간 및 연석(방호벽)

S6 파손(A=0.3×0.3=0.09㎡)	-

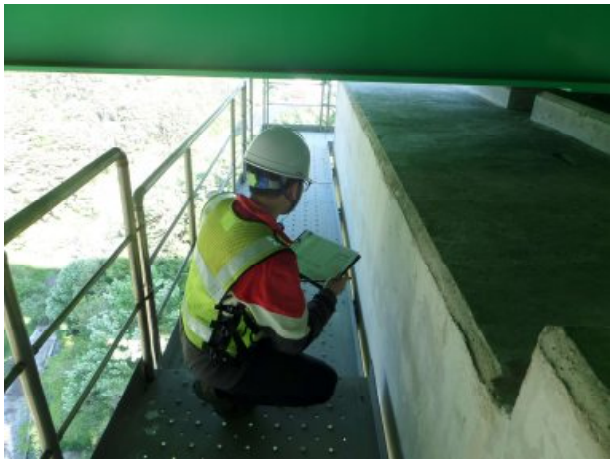
⑩ 배수시설

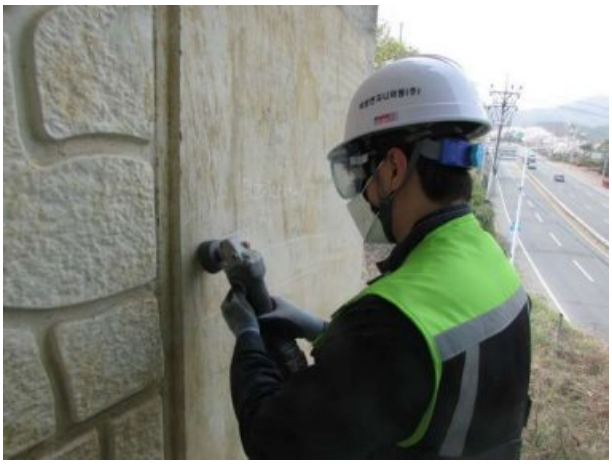
S1 배수구 막힘	S3 배수관 연결고리 부식
S4 행거로이드 탈락	-

⑪ 점검시설

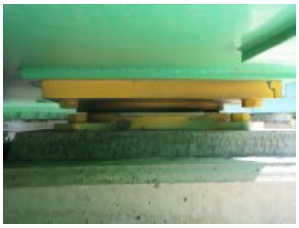
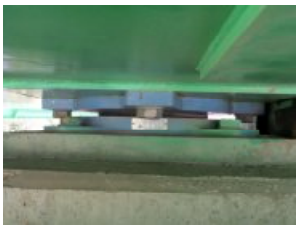
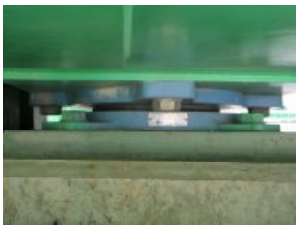
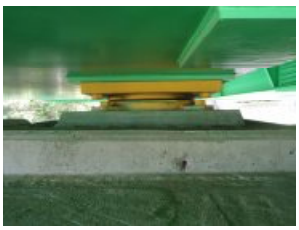
S3 쇄정고리파손	P3 너트탈락

3. 조사전경

교량점검차를 이용한 현장조사	고소작업차를 이용한 현장조사
	
도보를 이용한 현장조사(교면상부, 박스내부 등)	도보를 이용한 현장조사(점검로)
거더내부 부재제원 확인 전경	방호벽 부재제원 확인 전경

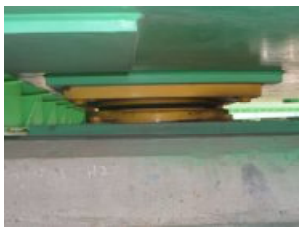
	
표면처리 전경	반발경도 시험
초음파 전달속도시험	탄산화 깊이측정
철근탐사 시험	코어채취 전경

4. 교량받침 전경

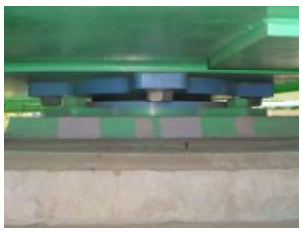
A1			
SH1		SH2	
SH3		SH4	
SH5		SH6	
P1			
			
SH1		SH2	
			
SH3		SH4	
			
SH5		SH6	

P2

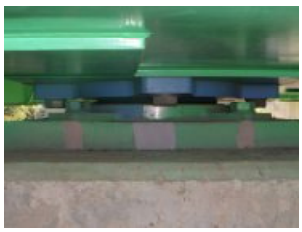
SH1



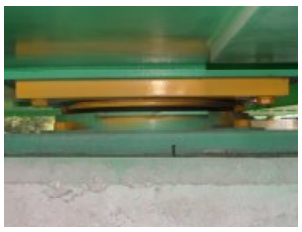
SH2



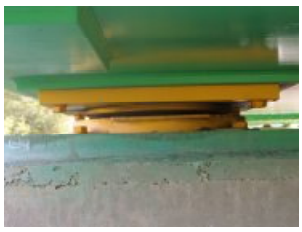
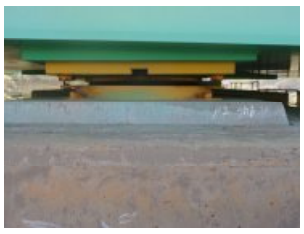
SH3



SH4



SH5

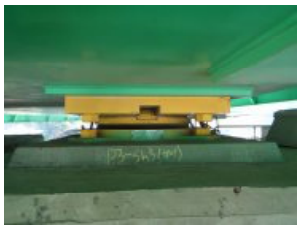



SH6

P3

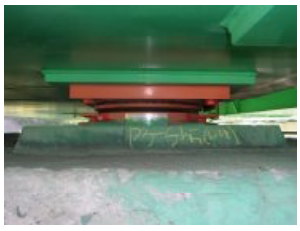
SH1

SH2



SH3

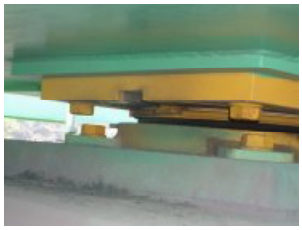
SH4



SH5

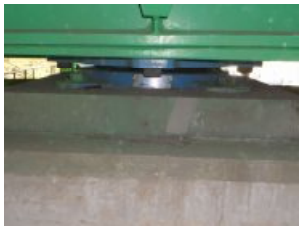
SH6

P4

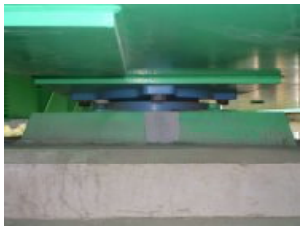
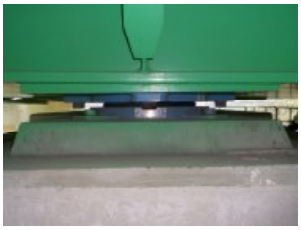


SH1

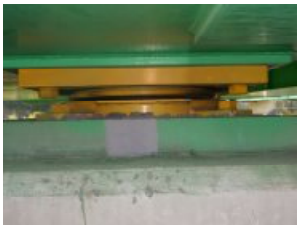
SH2



SH3

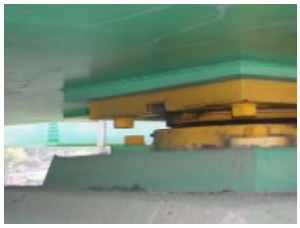
SH4



SH5

SH6

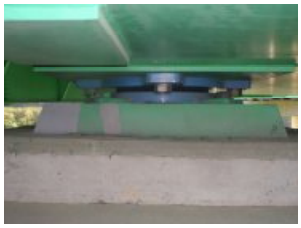
P5



SH1

SH2

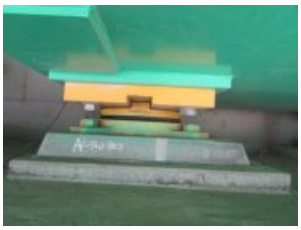
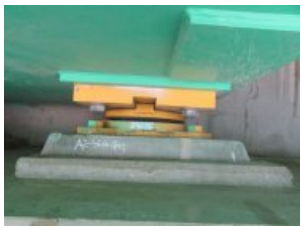
SH3



SH4

SH5

SH6

A2			
SH1		SH2	
			
SH3		SH4	
SH5		SH6	

10. 유해·위험요인[10대] 위험요소 점검결과

부산방향

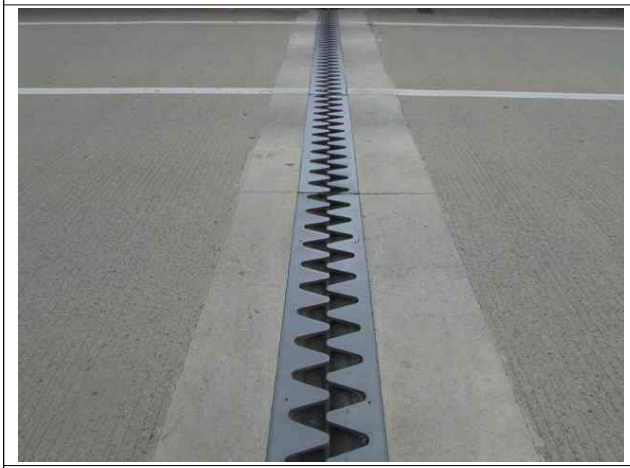
별첨. 중대시민재해 10대 위험요소 점검결과

□ 개 요

- ㅇ 본부/지사 : 경남지역본부 울산지사
- ㅇ 시설물명/이정 : 만화교(부산) / 부산울산선(10.2k)
- ㅇ 위험요소 내용 : 배수시설에서 배수관 고정대 탈락(S2)이 조사되었으나, 통행차량 및 통행인 이용하지 않는 나대지로 중대시민재해 사고가 우려되는 이상징후는 발견되지 않아 중대한 결함은 없는 것으로 조사되었다.
- ㅇ 점검일자 : 2023년 04월 27일
- ㅇ 조치예정 : 배수관 재설치

□ 사진대지

내용 : 교각 코핑부 상태 양호	내용 : 중분대 상태 양호

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="2">내용 : 배수관 고정상태 양호</td></tr>
<tr><td>  </td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="2">내용 : 신축이음 상태 양호</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>내용 : 교면포장 상태 양호</td><td>내용 : 교량 집수구 상태 양호</td></tr>
</table>

울산방향

별첨. 중대시민재해 10대 위험요소 점검결과

□ 개 요

- ㅇ 본부/지사 : 경남지역본부 울산지사
- ㅇ 시설물명/이정 : 만화교(울산) / 부산울산선(10.2k)
- ㅇ 위험요소 내용 : 배수시설에서 배수관 막힘(S1)이 조사되었으나, 배수시설 기능저하에 따른 미끄럼·결빙이 발생할 정도는 아닌 경미한 정도로 확인되었다. 또한 배수관 고정대 탈락(S2) 및 배수관 연결고리 부식(S3)이 조사되었으나, 통행차량 및 통행인 이용하지 않는 나대지로 중대시민재해 사고가 우려되는 이상징후는 발견되지 않아 중대한 결함은 없는 것으로 확인되었다.
- ㅇ 점검일자 : 2023년 04월 27일
- ㅇ 조치예정 : 배수관 재설치

□ 사진대지

내용 : 교각 코핑부 상태 양호	내용 : 중분대 상태 양호

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="2">내용 : 배수관 고정상태 양호</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="2">내용 : 신축이음 상태 양호</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>내용 : 교면포장 상태 양호</td><td>내용 : 교량 집수구 상태 양호</td></tr>
</table>