부 록

1. 과업지시서
2. 외관조사망도
3. 측정 및 시험자료
4. 상태평가 결과자료
5. 시설물관리대장 사본
6. 현장조사 및 외관조사 사진첩
7. 사용장비 및 기기의 사진
8. 사전조사 자료

1. 과업지시서

2. 외관조사망도

3. 측정 및 시험자료

1. 엄소터널(서울)

2. 엄소터널(양양)

엄소터널(서울)

엄소터널[양양]

4. 상태평가 결과자료

1. 엄소터널(서울)

2. 엄소터널(양양)

엄소터널(서울)

엄소터널[양양]

5. 시설물관리대장 사본

1. 엄소터널(서울)

2. 엄소터널(양양)

엄소터널(서울)

엄소터널[양양]

6. 현장조사 및 외관조사 사진첩

7. 사용장비 및 기기의 사진

8. 사전조사 자료

2017년 서울춘천고속도로 정밀점검용역(29개소)

과 업 지 시 서

2017. 08.

서울춘천고속도로

목 차

1. 과업의 목적
2. 과업의 개요
   가. 대상시설물
   나. 과업의 범위
   다. 과업기간
3. 과업수행 일반지침
4. 과업수행
   가. 과업의 수행
   나. 적용기준
5. 과업평가
6. 보안대책
7. 안전관리
8. 기타사항
9. 성과품의 작성 및 납품

1. 과업의 목적

본 용역은 『시설물의 안전관리에 관한 특별법』 제6조 1항에 따라 실시하는 정밀점검 용역으로써 시설물에 내재되어 있는 위험요인이나 시설물의 상태 등을 정확하게 검사, 평가하고 그에 대하여 적절하게 조치함으로써 시설물의 효용성을 증진시킴과 더불어 체계적인 구조물 관리를 도모코자 함.

※ 관련근거 : 시설물의 안전관리에 관한 특별법 제6조 제1항 『안전점검의 실시』
관리주체는 시설물의 기능과 안전을 유지하기 위하여 제13조에 따른 안전점검 및 정밀안전진단지침에 따라 소관 시설물에 대한 안전점검을 실시하여야 한다.

2. 과업의 개요

가. 대상시설물 : 29개소(교량 16, 터널 13, 총 20,347m)

구조물명	노선	방향	이정(km)	종별	연장(m)	차로수	주요공법	준공년도	하자만료일	비고
미사대교	서울양양선	서울	1.98	1종	1,530	3	PSCB	2009	2019.08.11	
미사대교	서울양양선	양양	1.98	1종	1,530	3	PSCB	2009	2019.08.11	
월문3교	서울양양선	서울	6.41	1종	170	3	STB	2009	2016.08.11	
월문3교	서울양양선	양양	6.41	1종	170	3	STB	2009	2016.08.11	
서종대교	서울양양선	양양	18.5	1종	980	2	PSCB	2009	2019.08.11	
서종대교	서울양양선	서울	18.5	1종	980	2	PSCB	2009	2019.08.11	
노문1교	서울양양선	양양	23.42	1종	375	2	PSCB	2009	2019.08.11	
노문1교	서울양양선	서울	23.41	1종	375	2	PSCB	2009	2019.08.11	
천안교	서울양양선	양양	30.30	1종	175	2	STB	2009	2019.08.11	
천안교	서울양양선	서울	30.27	1종	190	2	STB	2009	2019.08.11	
발산1교	서울양양선	양양	43.64	1종	535	2	PSCB	2009	2019.08.11	
발산1교	서울양양선	서울	43.61	1종	490	2	PSCB	2009	2019.08.11	
군자4교	서울양양선	양양	59.32	1종	165	2	STB	2009	2016.08.11	
군자4교	서울양양선	서울	59.26	1종	190	2	STB	2009	2016.08.11	
조양교	서울양양선	양양	60.76	1종	220	2	STB	2009	2019.08.11	
조양교	서울양양선	서울	60.78	1종	220	2	STB	2009	2019.08.11	
월문1터널	서울양양선	양양	9.15	1종	1,229	2	NATM	2009	2019.08.11	
월문1터널	서울양양선	서울	9.17	1종	1,224	2	NATM	2009	2019.08.11	
월문3터널	서울양양선	서울	11.65	1종	964	2	NATM	2009	2019.08.11	
엄소터널	서울양양선	양양	31.55	2종	436	2	NATM	2009	2016.08.11	
엄소터널	서울양양선	양양	31.64	2종	380	2	NATM	2009	2016.08.11	
미사터널	서울양양선	서울	39.9	1종	2,205	2	NATM	2009	2019.08.11	
미사터널	서울양양선	양양	39.9	1종	2,193	2	NATM	2009	2019.08.11	
광판터널	서울양양선	서울	54.11	2종	278	2	NATM	2009	2016.08.11	
광판터널	서울양양선	양양	54.10	2종	358	2	NATM	2009	2016.08.11	
군자1터널	서울양양선	서울	58.65	2종	511	2	NATM	2009	2016.08.11	
군자1터널	서울양양선	양양	58.68	2종	474	2	NATM	2009	2016.08.11	
군자2터널	서울양양선	서울	59.56	2종	915	2	NATM	2009	2016.08.11	
군자2터널	서울양양선	양양	59.55	2종	885	2	NATM	2009	2016.08.11	

나. 과업의 범위

1) 자료 수집 및 분석
2) 현장조사 및 시험
3) 정밀점검(육안점검, 시험 및 측정)
4) 점검결과 검토 및 분석
5) 시설물의 상태평가
6) 보수·보강방안(공법, 우선순위 및 시기) 제시
7) 시설물의 효율적인 유지관리방안 제시
8) 점검결과 전산입력(FMS)

다. 과업기간 : 착수일로부터 99일간

3. 과업수행 일반지침

가. 본 과업 계약자(이하, '을'이라 칭한다)는 과업지시서 및 관계법령, 시행규칙 및 지침에 따라 제반사항을 성실하게 이행하여야 하며, 수행한 과업성과의 질과 정확도에 대한 책임을 진다.

나. 과업계약자는 계약일로부터 10일 이내에 다음사항이 포함된 과업수행계획서를 작성 제출하여 당사 및 당사가 위임한 관리감독자(이하, '갑'이라 칭한다)의 승인을 받아 시행한다.

1) 과업수행을 위한 조사방법, 추진계획서 및 추진일정
2) 과업수행을 위한 조직체계 및 인원투입 계획
3) 과업수행을 위한 기술자 자격현황
4) 과업수행을 위한 시험기구의 검교정 현황 및 기술자 자격증 사본
5) 사업책임기술자 및 분야별 책임기술자의 사용인감 또는 서명

다. 과업수행중 제출하는 각종 성과(보고)에는 사업책임기술자와 분야별 책임기술자가 당사에 제출한 인감이나 서명을 사용하여 연명으로 서명날인 하여야 한다.

라. '을'은 계약일로부터 5일 이내에 착수계를 제출하고 사업책임기술자는 업무일지(별첨#1)를 작성하여 감독원의 확인을 받아야 하며, 매월 말을 기준하여 업무보고서(별첨#2)를 작성·제출하여야 한다.

마. 월말 업무보고서 제출시 참여기술자는 필요시 상호 과업회의에 참석하여 과업 수행중 발생되는 현안문제 및 주요사항을 상호간에 협의하여야 하며, 당초 예정공정보다 현저한 지연이 생길 때는 만회대책을 강구하여야 한다.

바. 과업의 수행을 위하여 투입된 기술자는 과업기간 중에 '을'이 임의로 교체할 수 없으며, 교체가 불가피한 경우에는 '갑'의 사전동의를 받아야 하며, '갑'이 투입된 기술자에 대하여 과업수행이 부적합 하다고 판단한 기술자에 대하여는 교체를 요구할 수 있으며 '을'은 이에 따라야 한다.

사. 본 과업은 계약 기간 내에 예정공정에 맞추어 수행되어야 한다.
다만, 다음의 경우에는 '갑'의 승인을 얻어 과업기간을 변경할 수 있다.

1) 천재지변, 내우외환으로 과업수행이 불가능할 경우
2) 당사의 방침변경 또는 지시에 의하여 작업을 중단하였을 경우
3) 계약이후 당초 설계수량이 현저하게 증감되었을 경우
4) 기상이변(강우, 강설, 기온저하) 일수가 10개년 평균일수보다 많을 경우

아. 본 과업지시서에 명시되지 않은 사항이라도 과업 수행상 필요하다고 인정되는 추가과업에 대하여는 '갑'과 '을'은 상호 협의하여 과업을 수행한다.

자. 과업수행에 사용한 공식자료 및 통계는 정확한 근거를 명시하여야 하며, 근거를 명시하지 못한 경우 '갑' 은 '을' 에게 재수행을 명시할 수 있다.

차. 본 과업의 수행기간 중 과업수행내용 검토를 위하여 필요시 기술심의 회의를 개최할 수 있으며, 지적사항, 내용상 미비 및 과오 등의 결격사항에 대하여는 '을'의 책임 하에 보완 조치하여야 한다.
또한, '갑'으로부터 특별한 경우 용역성과의 제출요구가 있을 경우에는 이에 따라야 하며, 이에 소요되는 비용은 '을'이 부담한다.

카. 본 과업수행과정에서 작성되는 각종 도서의 내용에 미비, 과오, 기술상 오류 등의 결함에 대한 '을'의 책임은 면제될 수 없으며, 본 계약 당사자 이외의 제3자에 의해 작성된 각종 도서가 용역성과의 첨부자료로 된 경우에도 '을'의 책임한계는 동일하다.

타. 본 과업수행과 관련하여 습득한 기록, 자료등은 '갑'의 사전 승인 없이는 본 업무와 관련이 없는 일에 사용할 수 없으며, 과업수행 요원 모두에게 이를 주지시켜야 한다.

파. 본 과업은 국토해양부에서 고시한 안전점검 및 정밀안전진단 지침을 준수하여 시행하여야 한다.

4. 과업수행

가. 과업의 수행

1) 자료 수집 및 분석

◦ 준공도면, 구조계산서, 특별시방서, 수리・수문계산서
◦ 구조・수리・수문 계산(계산서가 없는 경우)
◦ 실측도면 작성(도면이 없는 경우)
◦ 시공・보수・보강도면, 제작 및 작업도면
◦ 재료증명서, 품질시험기록, 재하시험 자료, 계측자료
◦ 시설물관리대장
◦ 기존 안전점검・정밀안전진단 실시결과
◦ 보수・보강이력

2) 현장조사 및 시험

◦ 외관조사 및 외관조사망도 작성

※ 작성대상부재는 감독원의 지시에 따른다.

- 콘크리트 구조물 : 균열, 누수, 박리, 박락, 층분리, 백태, 철근노출 등
- 강재 구조물 : 균열, 도장상태, 부식상태 등

◦ 시설물조사에 필요한 임시접근로, 가설물의 안전시설 설치・해체 등
◦ 조사용 접근장비 운용
◦ 조사부위 표면청소
◦ 마감재의 해체 및 복구
◦ 기타 관리주체의 추가 요구 및 안전성평가 등에 필요한 조사・시험
◦ 간단한 현장 재료시험 등

- 콘크리트 비파괴강도(반발경도시험)
- 콘크리트 탄산화 깊이 측정
- 철근탐사시험(선택적 항목), 용접부 결함검사(선택적 항목)

3) 상태평가

◦ 외관조사 결과 분석

◦ 시설물의 부재별 외관조사 및 점검결과에 따른 상태평가 실시
단, 상태평가 산정은 『시설물의 안전점검 및 정밀안전진단 세부지침』 및 시설안전기술공단의 상태평가 산정프로그램에 의한다.

◦ 시설물의 결함부위 진단 및 결함원인 분석

◦ 필요시 안전성 평가에 대한 내하력 평가시 구조해석 실시

◦ 구조해석은 시공상태를 기준으로 분석하고, 상부구조 및 하부구조를 포함

◦ 현장 재료시험 결과 분석

◦ 대상 시설물(부재)에 대한 상태평가

◦ 시설물 전체의 상태평가 결과에 대한 책임기술자의 소견(안전등급 지정)

4) 안전성평가

◦ 필요한 부위의 구조·지반·수리·수문 해석 등 안전성 평가

◦ 보수·보강방법을 제시한 경우 보수·보강 시 예상되는 임시 고정하중에 대한 안전성평가

5) 보수·보강 방법

◦ 보수·보강 방법 제시

◦ 보수시기, 보수 우선순위 및 보수대책은 고속도로상 작업여건을 감안, 이용객의 불편을 최소화할 수 있는 방안으로 각 시설물별로 작성

◦ 보수·보강대책은 시설물의 전면보수 시까지 구조물의 기능을 유지하기 위하여 필요한 사항(보수대상, 적정공법, 소요예산 등)을 선정 제시

◦ 시설물의 효율적인 유지관리방안 제시
본 과업수행 중 파악한 유지관리상의 문제점에 대한 적절한 보안대책을 작성, 유지관리 개선사항으로 제시

6) 보고서 작성

◦ CAD 도면 작성 등 보고서 작성

7) 점검결과 전산입력

◦ 시설안전기술공단 『시설물정보 통합관리시스템(FMS)』

◦ 한국도로공사 『구조물 외관조사망도시스템(SDMS)』

나. 적용기준

1) 시설물의 안전관리에 관한 특별법령

2) 시설물의 안전점검 및 정밀안전진단지침 및 세부지침(국토해양부 고시)

- 부재별 점검항목 및 점검요령

- 부재별 상태등급 산정절차 및 프로그램 등

5. 과업평가(평가결과에 따라 지적사항 보완 및 PQ 가감점 부여)

가. 용역결과 평가

1) 평가시기 : 용역 준공 15일전

2) 평가방법 : 보고서 검토 및 현장 확인

3) 평가항목 : 하자 등 결함(손상)조사 및 원인분석 위주(별첨 #3, #4)

나. 평가결과 조치방안

결 과	점 수	조 치 내 용	비고
우 수	90점이상	- 보고서 제출	
양 호	80점이상 90점미만	- 지적사항 보완(필요시 현장 재조사)	
보 통	70점이상 80점미만	- 지적사항 보완(필요시 현장 재조사)	
미 흡	60점이상 70점미만	- 지적사항 보완(현장 재조사)	
부 실	40점이상 60점미만	- 지적사항 보완(현장 재조사) - PQ 감점(차년도 정밀점검 용역 -0.5점)	
	40점미만	- 지적사항 보완(현장 재조사) - PQ 감점(차년도 정밀점검 용역 -1점)	

※ PQ 가감점은 당해년도 용역별로 산정하며 업체당 최대 -3점으로 함.
(공동도급인 경우 참여지분대로 점수 배분)

다. 지적사항 조치 불이행에 따른 처분

- 대 상 : 평가결과 '미흡' 또는 '부실'이며, 지적사항(건수)에 대한 조치실적 (건수)이 50% 미만인 경우
- 처 분 : 차년도 정밀점검용역 입찰제한

6. 보안대책

가. 본 과업계약자는 과업수행기간 중 모든 용역사항에 대한 보안책임이 있으며, 대표자와 참여기술자의 보안각서를 수기로 작성하여 과업착수계 제출시 첨부 하여야 한다. (별첨 #5, #6)

나. 본 과업계약자는 점검에 필요한 인원을 최소화하고 불필요한 인원을 포함시키거나 정규직원외 직원의 참여를 제한하여야한다.

다. 특별한 사유로 점검참여자가 교체될 시 사전에 감독관에게 신고하여 승인을 받은 후 교체하여야 하며 교체시 인수·인계를 철저히 하고 자료의 유출과 남용을 방지하여야 한다.

라. 본 과업계약자는 용역관계자가 작업장소 이외의 장소에 출입을 통제해야 하며 참여자 전원에게 이를 주시시켜야한다.

마. 본 과업계약자는 용역과 관련된 각종 자료의 보안관리를 위해 별도의 보관함 설치하여 보관하여야 하면 정·부책임자 지정하여 이를 관리토록 한다.

바. 본 과업계약자는 용역에 필요한 회의자료를 발생을 최소화하고 회의 후 이를 회수 · 파기하여야한다.

사. 본 과업계약자는 정해진 용역 성과품 이외의 추가물량 발행을 금지하여야 하며 불량, 파지 등이 발생시 즉시 소각 및 파기하여야한다.

아. 과업 전반에 걸쳐 보안상 이상이 없도록 하며, 과업수행으로 취득한 사실에 대하여는 철저한 보안을 유지하여야 한다.

자. 과업 성과품은 당사의 서면승인 없이는 타목적을 위하여 사용할 수 없다.

차. 과업수행 관련자에게 보안사항을 철저히 주지시키고 조사시 지역주민이나 외부에 보안을 유지하여야 한다.

7. 안전관리

가. 과업 수행 전에 책임기술자 또는 현장대리인은 그 날의 점검항목과 점검방법 및 그에 따른 불안전 요인, 대처방법 등을 교육시켜야 한다.

나. 본 과업수행을 위한 고속도로 현장조사 작업시에는 당사에서 제정한 제반 안전관리 사항을 준수하여야 한다.

다. 본 과업수행에 참여하는 자에 대한 안전사고 발생은 전적으로 과업 수행자의 책임으로 한다.

라. 현장작업 시에는 작업모, 안전화 및 필요한 경우 보안경, 개인용 보호장구 등을 착용하여야 한다.

마. 본 과업수행 차량에 대한 고속도로 통행은 당사에서 정하는 소정 절차에 따라 무료통행증을 발급받아 운행할 수 있으며, 과업수행을 위해서 기존 인터체인지 등 당사에서 지정한 유출입로 외에는 차량의 진출입을 해서는 안된다.

바. 본 과업수행과 관련하여 교통차단시 작업 전일 12:00까지 당사에 교통차단 계획을 반드시 보고하여야 하며, 보고 미시행시 작업을 순연하여야 한다.

사. 과업의 수행은 교통소통에 지장을 초래하지 말아야 하며, 점검수행 시 교통여건을 고려하여 점검일정을 수립・시행하여야한다.

8. 기타사항

가. 본 과업수행 중 시설물의 결함부, 육안점검 전경 및 비파괴시험(기록지 및 현상지 등)의 실시전반에 관하여 촬영한 후, 사진첩으로 제출하여야 한다.

나. 보고서 제출 시 구조물의 상, 하행을 구분하여 제출하여야 한다.

다. 과업지시서에 명시되지 않은 사항에 대하여는 당사와 협의하여 이를 결정하여야 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) 본 용역의 납품예정 성과품은 과업종료 10일전에 제출하여 사전검토를 받아야 하며, 여기서 지적되는 미비사항은 즉시 수정하여 성과물을 작성하여야 한다.
3) 외관조사망도의 경우, “A3"크기로 작성한다.(보고서 SIZE 축소가능)

나. 납품목록

1) 종합보고서 : 개소별 5부
2) 사진첩 (용역수행 전반 및 결함부) 5부, 외관조사망도(A3 축소도면) 5부, 보수・보강 개요도(필요시, A3 축소도면) 5부.
3) CD보고서(종합보고서, 별첨자료 포함) : 5Set

별첨 #1

업 무 일 지

작성일자 : 2017. . .
작 성 자 : 사업책임기술자 (인)
확 인 자 : 용 역 감 독 원 (인)

○ 용 역 명 :
○ 공 정 : 계 획_____%, 실 적_____%, 대 비_____%

1. 과업수행내용

금 일 실 적	명 일 계 획

2. 인력투입현황

구 분	작업인력		누 계	비 고
	기술자(고급기준)	인부		
투입인원				

3. 특기사항

별첨 #2

( )월 업무 보고서

【 용 역 명 : 】

작성일자 : 2017. . .

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	투입인원	비고
실 적 (○월)	현장조사			계 :
	내구성 조사			
	. . .			
계 획 (○월)	현장조사			계 :
	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. 현 안 사 항

○

○

○

5. 건 의 사 항

○

○

○

별첨 #3

정밀점검 결과 평가표

□ 총 괄

용 역 명		평가결과	(우수, 양호, 보통, 미흡, 부실)
업 체 명		평가점수	
평 가 자	소속 직책 성명 (인) 소속 직책 성명 (인) 소속 직책 성명 (인)		
피평가자	소속 직책 성명 (인)		

□ 용역 현황

과업기간		도급액	천원	낙찰율	%

□ 전체 구조물 현황

노 선 명	개 소 수			비 고
	계	교 량	터 널	
계				
서울춘천고속도로				
⋮				

□ 평가대상 구조물 현황

구조물명	노선명	형 식	연 장	준공년도	관리기관	비 고

평 가 항 목	가중치 (A)	평가척도(B) 우수 ← 보통 → 미흡 10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	배점 (A×B)	지적내용 요약
① 과업수행 계획 수립 적정성 ◦ 과업참여진 자격 및 경력 ◦ 세부 과업수행 계획 ◦ 보고서 구성체계	1.0												
② 자료조사・분석의 적정성 ◦ 시공 및 유지관리 자료조사・분석 ◦ 기존 점검・진단결과 검토・분석 ◦ 초기점검, 기술과제 자료조사 분석	1.0												
③ 외관조사 적정성 ◦ 균열, 누수, 박리, 부식 등 결함조사 ◦ 결함위치 현장 마킹 여부 ◦ 주요부재 변위・변형 조사	**3.0**												조사누락건수 : 건
④ 외관조사 결과분석의 적정성 ◦ 외관조사 결과분석 ◦ 주요결함・손상 발생원인 분석 ◦ 하자여부 검토	**2.0**												
⑤ 외관조사망도 작성 적정성 ◦ 결함 기록 누락 여부 (보수된 주요결함 누락 포함) ◦ 결함 기록 위치 정확도	1.5												누락・오류건수 : 건
⑥ 현장시험 적정성 ◦ 조사・시험 실시 수량 (반발경도, 탄산화 시험 등) ◦ 조사・시험 결과 분석・평가	0.5												
⑦ 상태평가 및 종합결론 적정성 ◦ 상태평가 결과 적정성 ◦ 안전등급 부여 및 종합결론 적정성 ◦ 향후 유지관리 요구사항	1.0												
평 가 점 수 (100점 만점)													

※ 외관조사 적정성, 외관조사 결과분석의 적정성 항목은 가중치는 기본적으로 유지하되 선택과업과 구조물 특성을 감안하여 평가항목 및 가중치 일부 변경가능

□ 지적사항

연번	지 적 내 용	비 고
①		
②		
③		
④		
⑤		
⑥		
⑦		

별첨 #4

정밀점검 평가결과 통보서

□ 평가대상

1. 시설물명 :
2. 관리기관 :
3. 용역업체 :
4. 실시기간 : ~

□ 평가내용

1. 평가결과 : 우수, 양호, 보통, 미흡, 부실
2. 주요 지적내용

①

②

③

④

⑤

3. 상태등급 변경 필요여부 및 그 사유 : 필요한 경우

4. 지적내용에 대한 시정기간 :

별첨 #5 **(업체대표자용)**

보 안 각 서

본인은 2017년 월 일 귀사와 계약 체결한 용역을 시행함에 있어, 다음사항을 준수할 것을 자의 각서로 제출합니다.

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

2. 본인은 물론 당회사 직원이 보안 사항을 외부에 누설시켜 중대한 문제점을 야기 시켰을 경우에는 누설자가 보안관계 제법규에 의거 처벌받음은 물론, 회사에 대한 용역업의 등록취소, 부정당업자의 입찰참가 자격제한 등 어떠한 재제조치를 취하여도 이의를 제기하지 않을 것임.

2017년 월 일

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

서울춘천고속도로주식회사 대표이사 귀 하

별첨 #6 **(책임기술자 및 참여기술자용)**

보 안 각 서

본인은 2017년 월 일 귀사와 계약 체결한 용역을 시행함에 있어, 다음사항을 준수할 것을 자의 각서로 제출합니다.

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

2. 보안 사항을 외부에 누설시켜 중대한 문제점을 발생 시켰을 경우에는 보안 관계 제법규에 의거 처벌 받음은 물론 어떠한 재제조치를 취하여도 이의를 제기하지 않을 것임.

2017년 월 일

소 속 :
직 위 :
성 명 : (인)
(과업수행자 전원 제출)

서울춘천고속도로주식회사 대표이사 귀 하

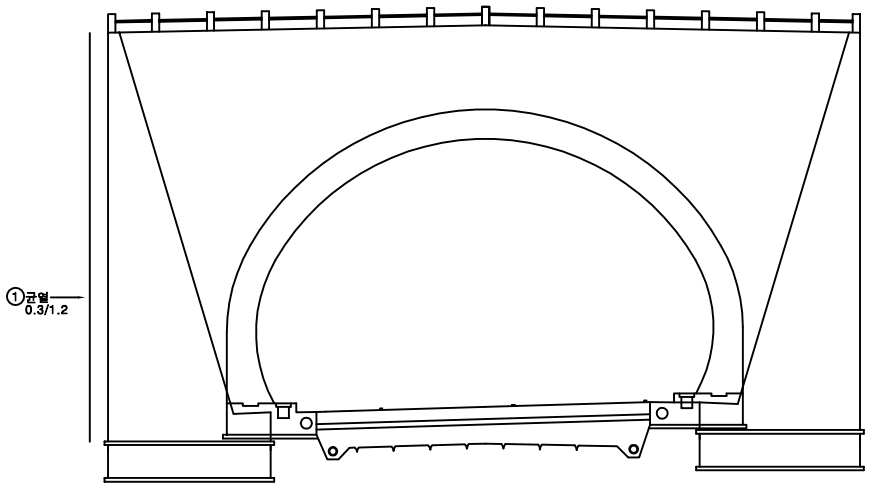
엄 소 터 널 (서 울 방 향)

외 관 조 사 망 도

1. 갱 구 부

엄소터널(서울) 시점부 갱구부 외관조사망도 (1)

터널 시점부

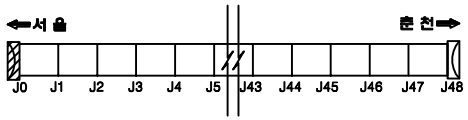


손 상 물 량 표

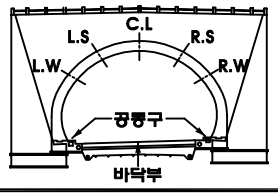
번호	신구	손상내용	손상규모						비고
			폭	길이	깊이	개소	수량	단위	
1	신	균열	0.2	0.5		1	0.50	m	
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									
39									
40									

점 검 범 례			
○	기 존 점 검	⬭	금 회 점 검

KEY PLAN



SECTION



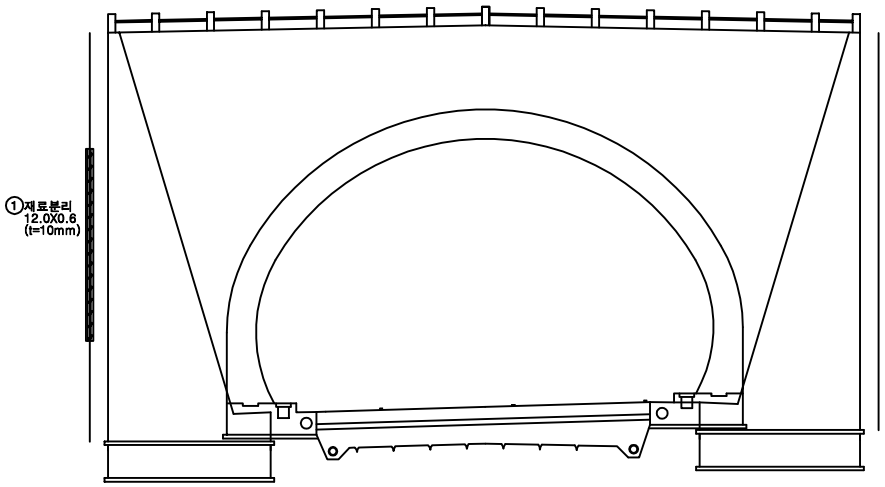
범례

균 열		박 리		백 태	
망상균열		누 수		이토퇴적	
철근노출		열 화		재료분리	
체 수		박락,들뜸		부 식	
포트홀		파 손		기 타	

시설물명	엄소터널(서울)
용 역 명	2017년 서울춘천고속도로 정밀점검용역(미사대교 등 29개 시설물)
점검기관	(주)에스코알티에스
도 면 명	엄소터널(서울) 시점부 갱구부 외관조사망도 (1)
도면번호	1 / 10

엄소터널(서울) 종점부 갱구부 외관조사망도 (2)

터널 종점부

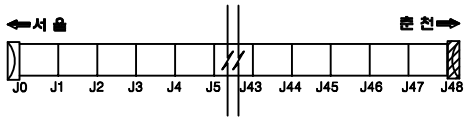


손 상 물 량 표

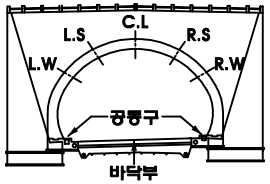
번호	신구	손상내용	손상규모						비고
			폭	길이	깊이	개소	수량	단위	
1	구	재료분리	12.0	0.6	10	1	7.20	m^2	
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									
39									
40									

점 검 범 례			
○	기 존 점 검	⬭	금 회 점 검

KEY PLAN



SECTION



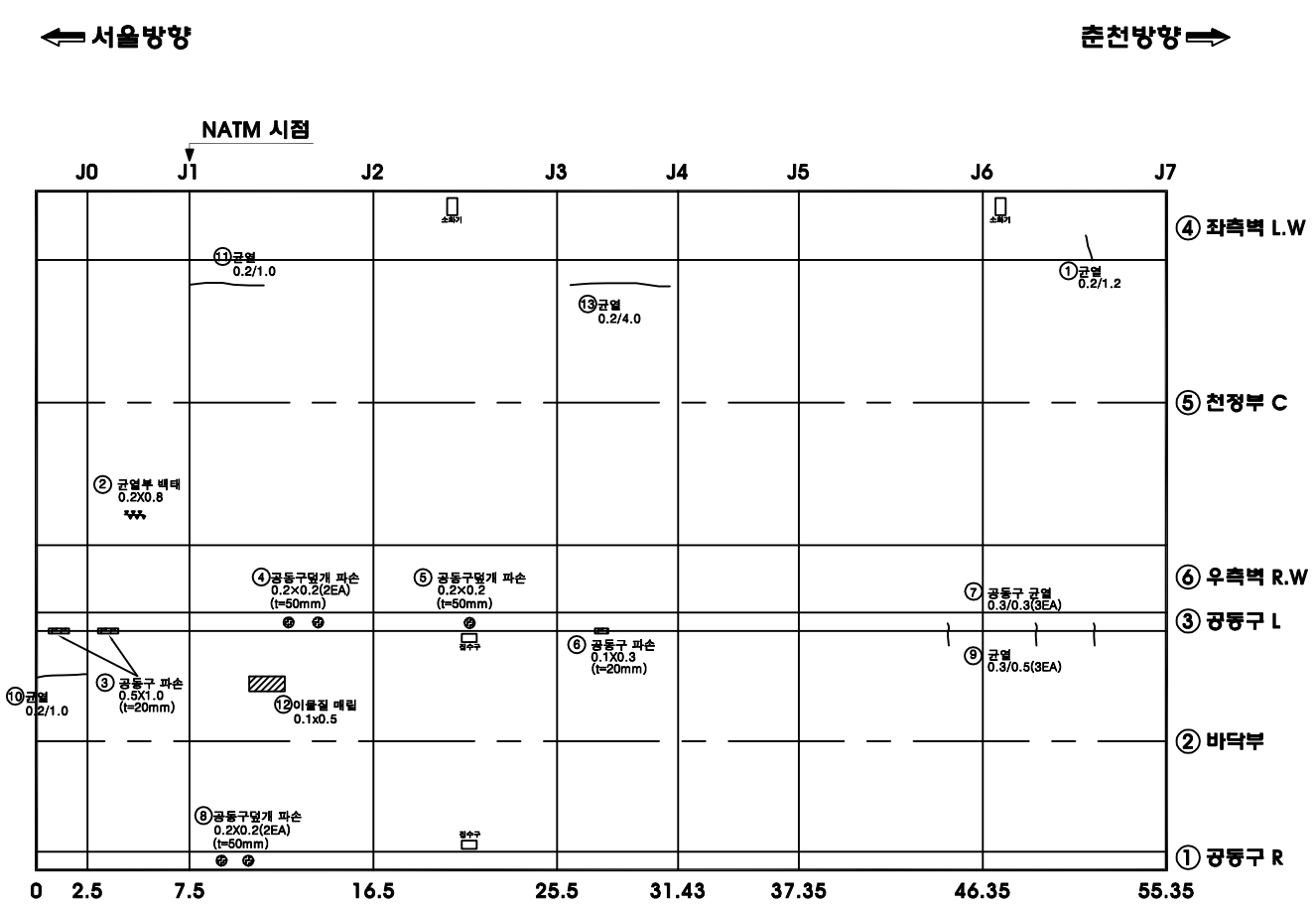
범례

균 열		박 리		백 태	
망상균열		누 수		이토퇴적	
철근노출		열 화		재료분리	
체 수		박락,들뜸		부 식	
포트홀		파 손		기 타	

시설물명	엄소터널(서울)
용 역 명	2017년 서울춘천고속도로 정밀점검용역(미사대교 등 29개 시설물)
점검기관	(주)에스코알티에스
도 면 명	엄소터널(서울) 종점부 갱구부 외관조사망도 (2)
도면번호	2 / 10

2. 본 선

엄소터널(서울) 라이닝 외관조사망도 (1)

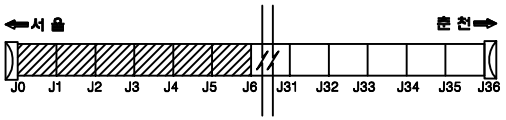


손 상 물 량 표

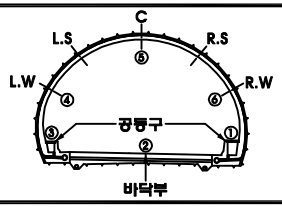
번호	신구	손상내용	손상규모						비고
			폭	길이	깊이	개소	수량	단위	
1	구	균열	0.2	1.2		1	1.20	m	
2	구	균열부 백태	0.2	0.8		1	0.16	㎡	
3	구	공동구 파손	0.5	1.0	20	1	0.50	㎡	
4	구	공동구덮개 파손	0.2	0.2	50	2	0.08	㎡	
5	구	공동구덮개 파손	0.2	0.2	50	1	0.04	㎡	
6	구	공동구 파손	0.1	0.3	20	1	0.03	㎡	
7	구	공동구 균열	0.3	0.3		3	0.90	m	
8	구	공동구덮개 파손	0.2	0.2	50	2	0.08	㎡	
9	구	균열	0.3	0.5		3	1.50	m	
10	신	균열	0.2	1.0		1	1.00	m	
11	신	균열	0.2	1.0		1	1.00	m	
12	신	이물질 매립	0.1	0.5		1	0.05	㎡	
13	신	균열	0.2	4.0		1	4.00	m	
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									
39									
40									

점 검 범 례			
○	기 존 점 검	⬭	금 회 점 검

KEY PLAN



SECTION

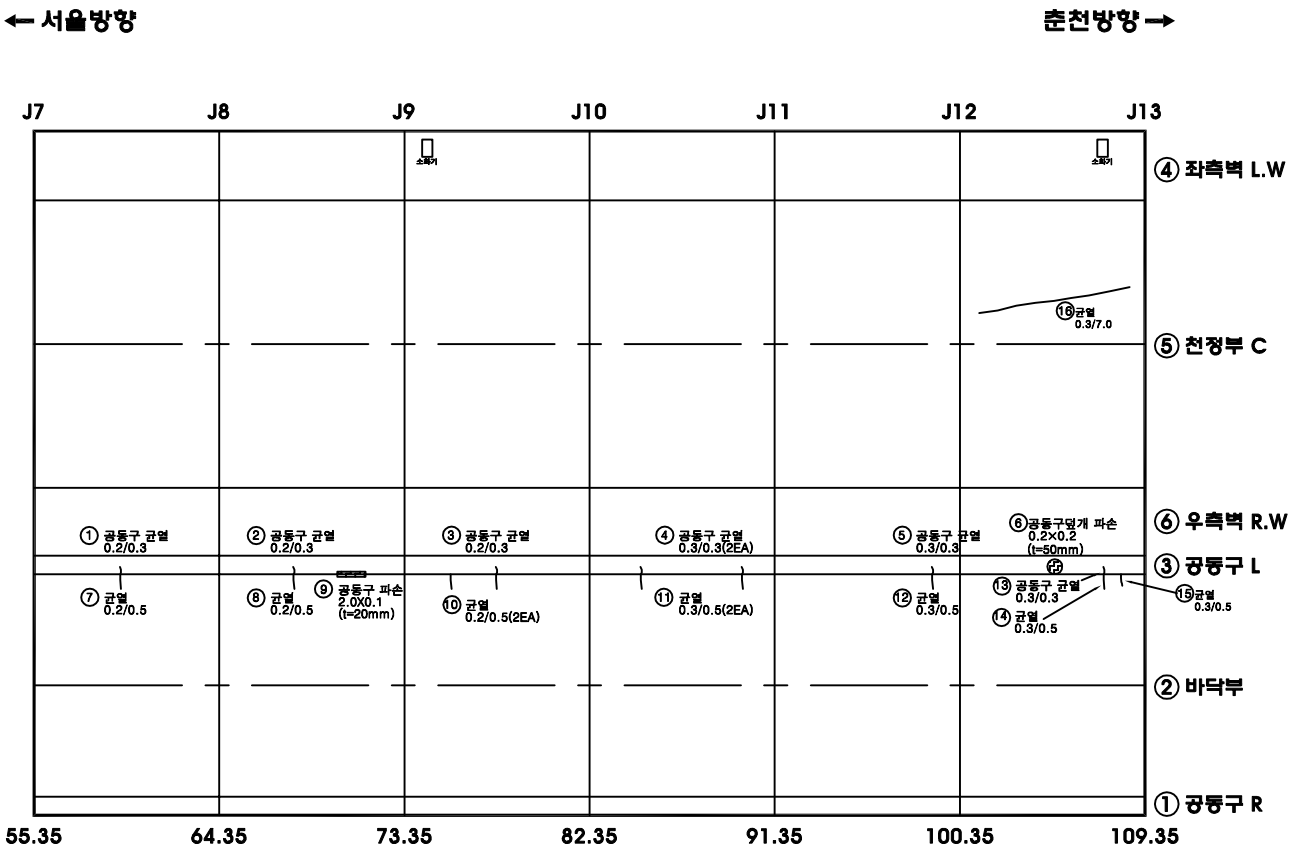


범 례

균 열		박 리		백 태	
망상균열		누 수		이토퇴적	
철근노출		열 화		재료분리	
체 수		박락,들뜸		부 식	
포트홀		파 손		기 타	

시설물명	엄소터널(서울)
용 역 명	2017년 서울춘천고속도로 정밀점검용역(미사대교 등 29개 시설물)
점검기관	(주)에스코알티에스
도 면 명	엄소터널(서울) 라이닝 외관조사망도 (1)
도면번호	3 / 10

엄소터널(서울) 라이닝 외관조사망도 (2)

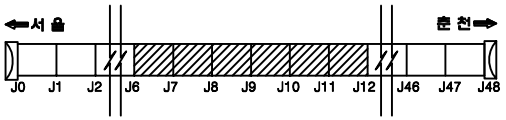


손 상 물 량 표

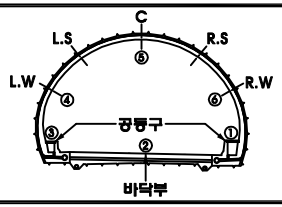
번호	신구	손상내용	손상규모						비고
			폭	길이	깊이	개소	수량	단위	
1	구	공동구 균열	0.2	0.3		1	0.30	m	
2	구	공동구 균열	0.2	0.3		1	0.30	m	
3	구	공동구 균열	0.2	0.3		1	0.30	m	
4	구	공동구 균열	0.3	0.3		2	0.60	m	
5	구	공동구 균열	0.3	0.3		1	0.30	m	
6	구	공동구뚫개 파손	0.2	0.2	50	1	0.04	m^2	
7	구	균열	0.2	0.5		1	0.50	m	
8	구	균열	0.2	0.5		1	0.50	m	
9	구	공동구 파손	2.0	0.1	20	1	0.20	m^2	
10	구	균열	0.2	0.5		2	1.00	m	
11	구	균열	0.3	0.5		2	1.00	m	
12	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
13	구	공동구 균열	0.3	0.3		1	0.30	m	
14	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
15	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
16	신	균열	0.3	7.0		1	7.00	m	
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									
39									
40									

점 검 범 례			
○	기 존 점 검	⬭	금 회 점 검

KEY PLAN



SECTION

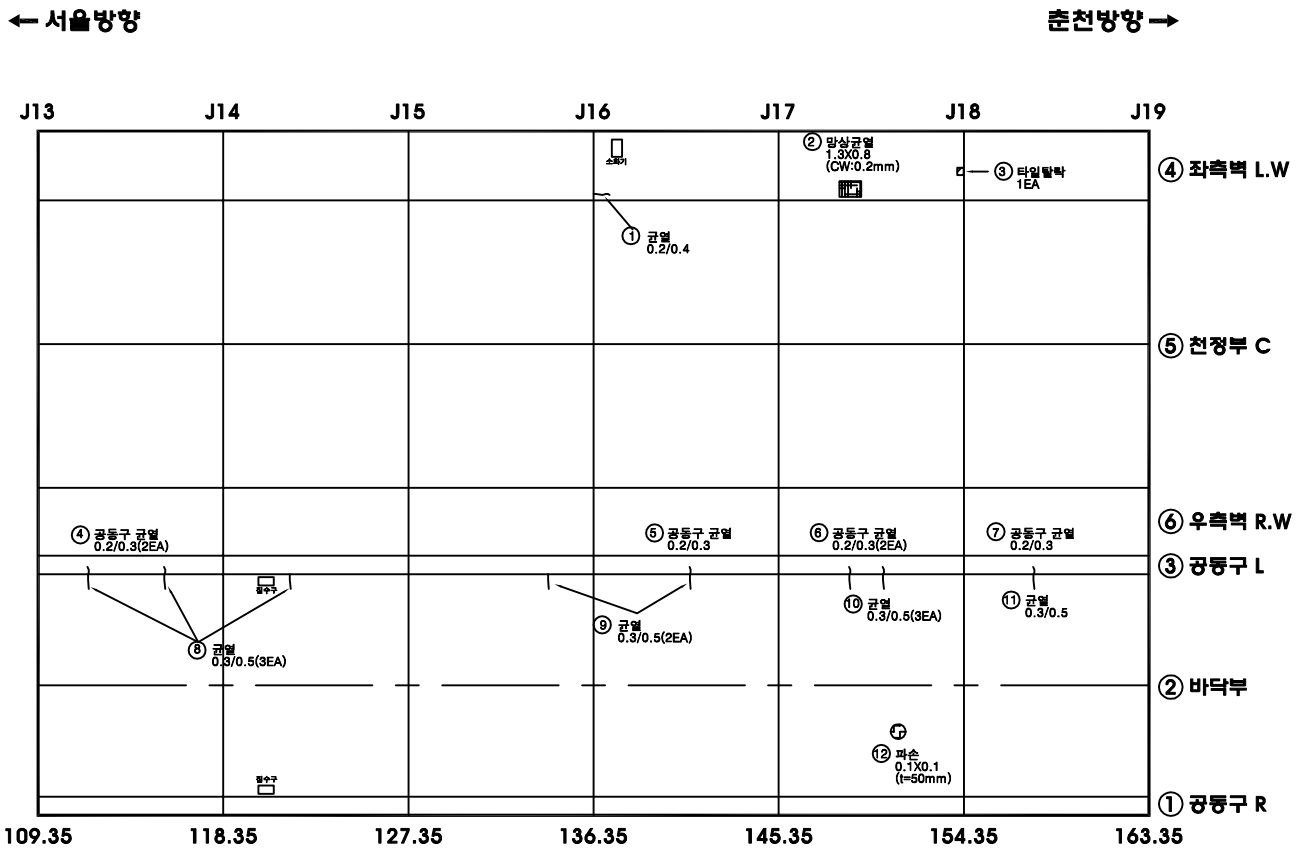


범례

균 열		박 리		백 태	
망상균열		누 수		이토퇴적	
철근노출		열 화		재료분리	
체 수		박락,들뜸		부 식	
포트홀		파 손		기 타	

시설물명	엄소터널(서울)
용 역 명	2017년 서울춘천고속도로 정밀점검용역(미사대교 등 29개 시설물)
점검기관	(주)에스코알티에스
도 면 명	엄소터널(서울) 라이닝 외관조사망도 (2)
도면번호	4 / 10

엄소터널(서울) 라이닝 외관조사망도 (3)

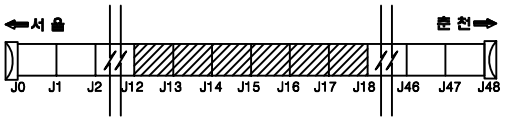


손 상 물 량 표

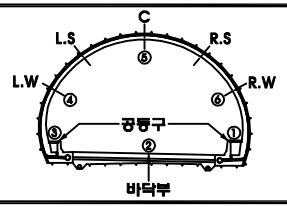
번호	신구	손상내용	손상규모						비고
			폭	길이	깊이	개소	수량	단위	
1	구	균열	0.2	0.4		1	0.40	m	
2	구	망상균열	1.3	0.8		1	1.04	m²	
3	구	타일탈락				1	1.00	EA	
4	구	공동구 균열	0.2	0.3		2	0.60	m	
5	구	공동구 균열	0.2	0.3		1	0.30	m	
6	구	공동구 균열	0.2	0.3		2	0.60	m	
7	구	공동구 균열	0.2	0.3		1	0.30	m	
8	구	균열	0.3	0.5		3	1.50	m	
9	구	균열	0.3	0.5		2	1.00	m	
10	구	균열	0.3	0.5		3	1.50	m	
11	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
12	구	파손	0.1	0.1	50	1	0.01	m²	
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									
39									
40									

점 검 범 례			
○	기 존 점 검	⬭	금 회 점 검

KEY PLAN



SECTION

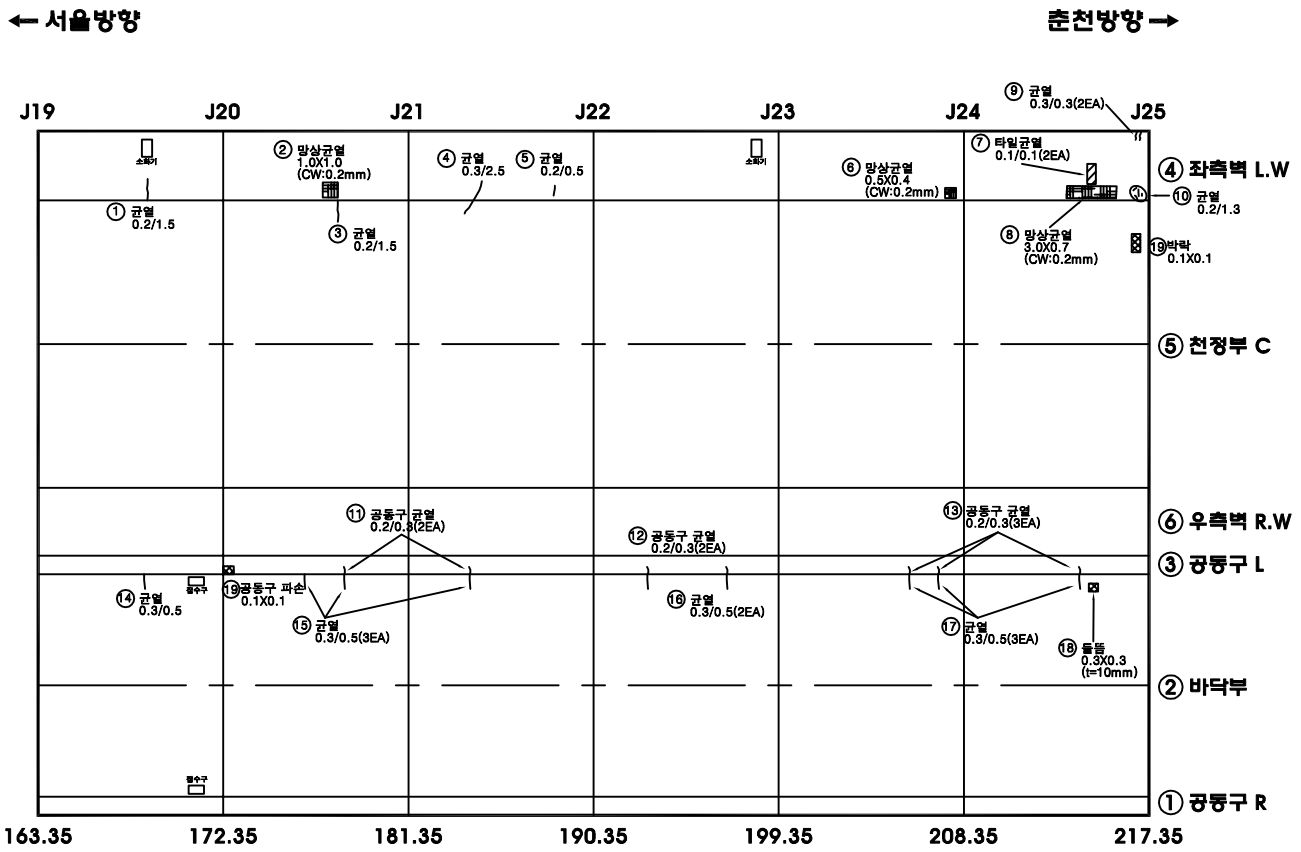


범 례

균 열	박 리	백 태
망상균열	누 수	이토퇴적
철근노출	열 화	재료분리
체 수	박락,들뜸	부 식
포트홀	파 손	기 타

시설물명	엄소터널(서울)
용 역 명	2017년 서울춘천고속도로 정밀점검용역(미사대교 등 29개 시설물)
점검기관	(주)에스코알티에스
도 면 명	엄소터널(서울) 라이닝 외관조사망도 (3)
도면번호	5 / 10

엄소터널(서울) 라이닝 외관조사망도 (4)

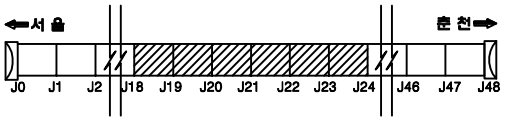


손 상 물 량 표

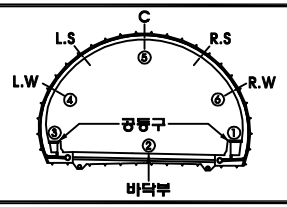
번호	신구	손상내용	손상규모						비고
			폭	길이	깊이	개소	수량	단위	
1	구	균열	0.2	1.5		1	1.50	m	
2	구	망상균열	1.0	1.0		1	1.00	㎡	
3	구	균열	0.2	1.5		1	1.50	m	
4	구	균열	0.3	2.5		1	2.50	m	
5	구	균열	0.2	0.5		1	0.50	m	
6	구	망상균열	0.5	0.4		1	0.20	㎡	
7	구	타일균열	0.1	0.1		2	0.20	m	
8	구	망상균열	3.0	0.7		1	2.10	㎡	
9	구	균열	0.3	0.3		2	0.60	m	
10	구	균열	0.2	1.3		1	1.30	m	
11	구	공동구 균열	0.2	0.3		2	0.60	m	
12	구	공동구 균열	0.2	0.3		2	0.60	m	
13	구	공동구 균열	0.2	0.3		3	0.90	m	
14	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
15	구	균열	0.3	0.5		3	1.50	m	
16	구	균열	0.3	0.5		2	1.00	m	
17	구	균열	0.3	0.5		3	1.50	m	
18	구	들뜸	0.3	0.3	10	1	0.09	㎡	
19	신	파손	0.1	0.1		1	0.01	㎡	신규
20	신	박락	0.1	0.1		1	0.01	㎡	신규
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									
39									
40									

점 검 범 례			
○	기 존 점 검	⬭	금 회 점 검

KEY PLAN



SECTION

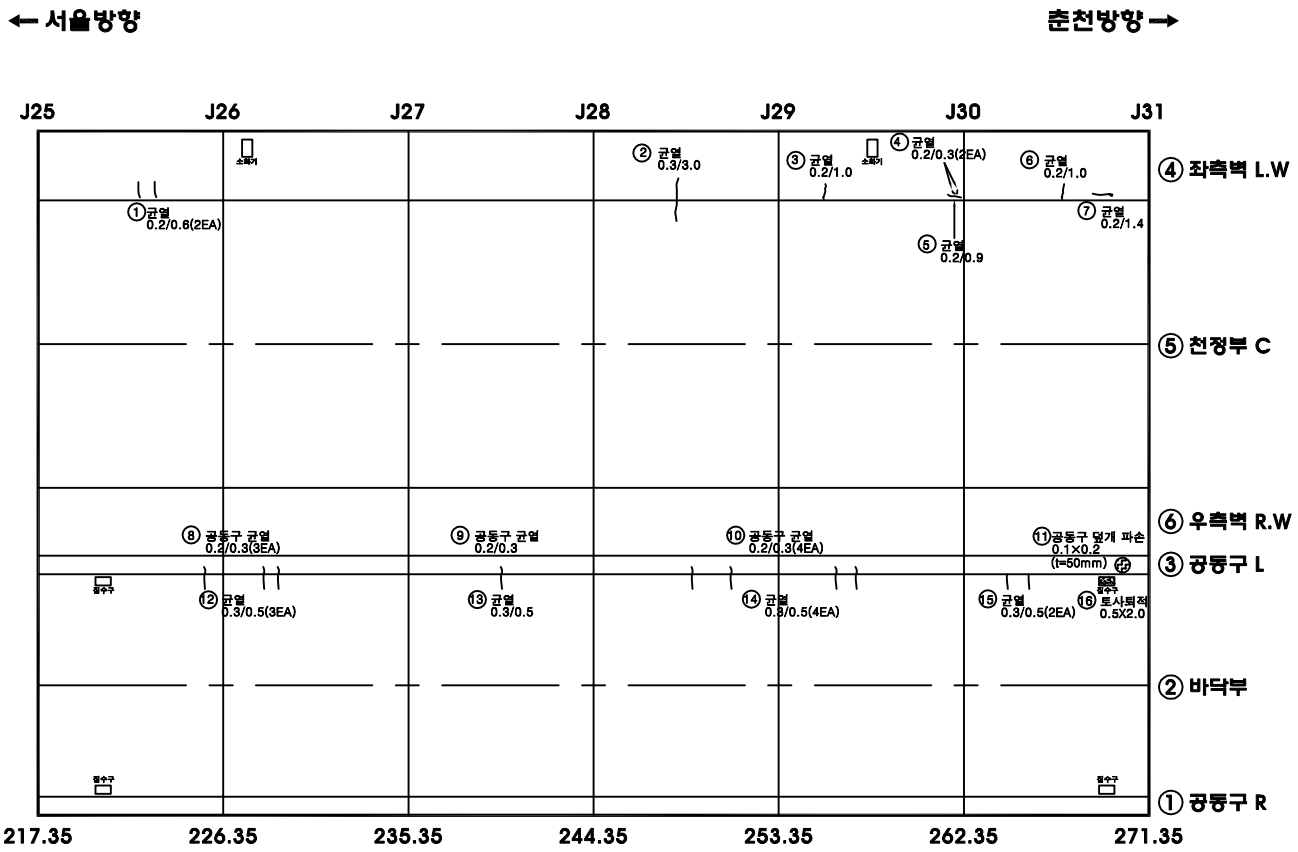


범례

균 열		박 리		백 태	
망상균열		누 수		이토퇴적	
철근노출		열 화		재료분리	
체 수		박락,들뜸		부 식	
포트홀		파 손		기 타	

시설물명	엄소터널(서울)
용 역 명	2017년 서울춘천고속도로 정밀점검용역(미사대교 등 29개 시설물)
점검기관	(주)에스코알티에스
도 면 명	엄소터널(서울) 라이닝 외관조사망도 (4)
도면번호	6 / 10

엄소터널(서울) 라이닝 외관조사망도 (5)

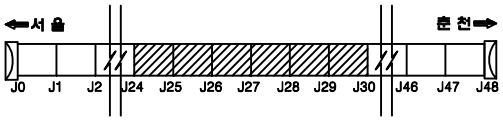


손 상 물 량 표

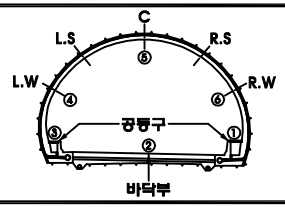
번호	신구	손상내용	손상규모						비고
			폭	길이	깊이	개소	수량	단위	
1	구	균열	0.2	0.6		2	1.20	m	
2	구	균열	0.3	3.0		1	3.00	m	
3	구	균열	0.2	1.0		1	1.00	m	
4	구	균열	0.2	0.3		2	0.60	m	
5	구	균열	0.2	0.9		1	0.90	m	
6	구	균열	0.2	1.0		1	1.00	m	
7	구	균열	0.2	1.4		1	1.40	m	
8	구	공동구 균열	0.2	0.3		3	0.90	m	
9	구	공동구 균열	0.2	0.3		1	0.30	m	
10	구	공동구 균열	0.2	0.3		4	1.20	m	
11	구	공동구덮개 파손	0.1	0.2	50	1	0.20	m^2	
12	구	균열	0.3	0.5		3	1.50	m	
13	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
14	구	균열	0.3	0.5		4	2.00	m	
15	구	균열	0.3	0.5		2	1.00	m	
16	구	토사퇴적	0.5	2.0		1	2.00	m^2	
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									
39									
40									

점 검 범 례			
○	기 존 점 검	⬭	금 회 점 검

KEY PLAN



SECTION

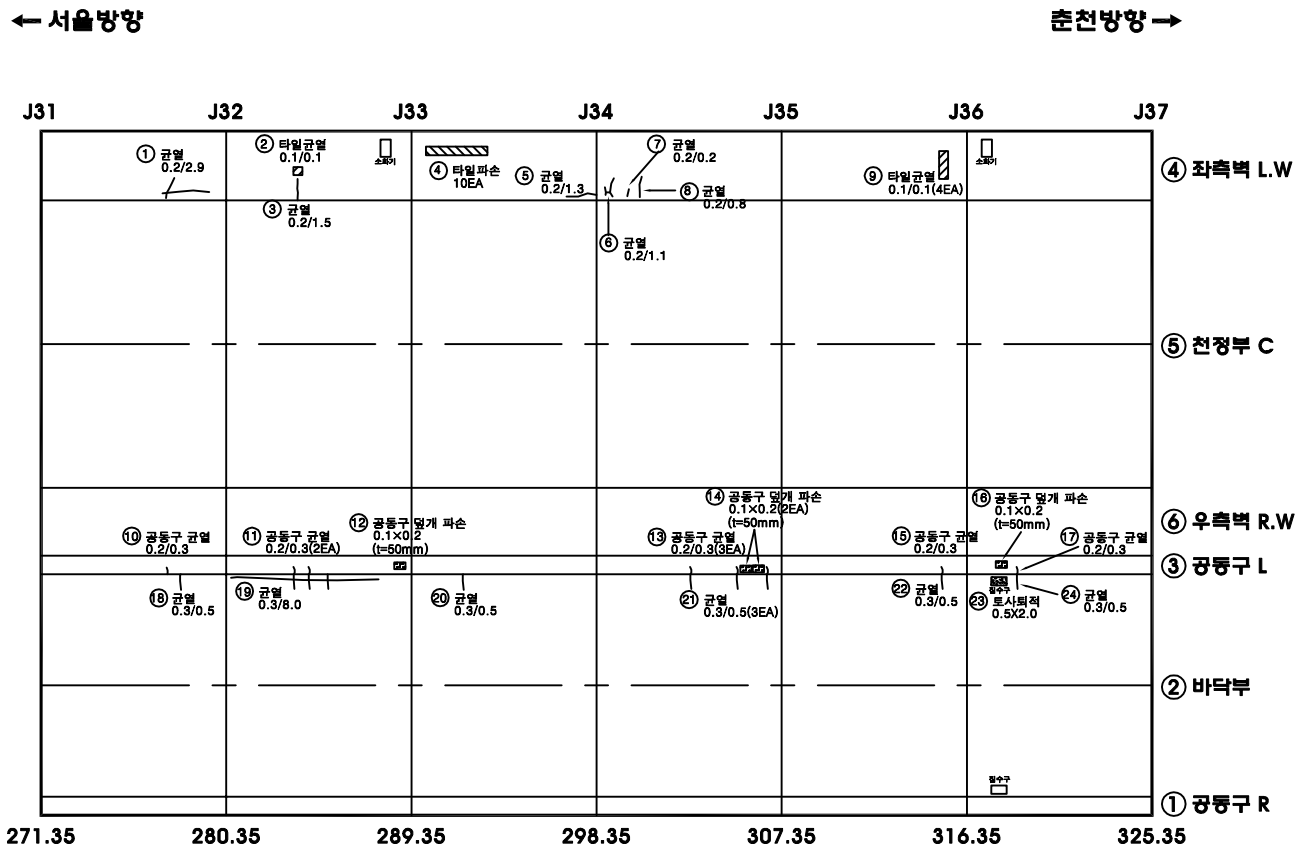


범례

균 열		박 리		백 태	
망상균열		누 수		이토퇴적	
철근노출		열 화		재료분리	
체 수		박락,들뜸		부 식	
포트홀		파 손		기 타	

시설물명	엄소터널(서울)
용 역 명	2017년 서울춘천고속도로 정밀점검용역(미사대교 등 29개 시설물)
점검기관	(주)에스코알티에스
도 면 명	엄소터널(서울) 라이닝 외관조사망도 (5)
도면번호	7 / 10

엄소터널(서울) 라이닝 외관조사망도 (6)

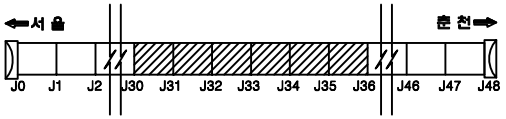


손 상 물 량 표

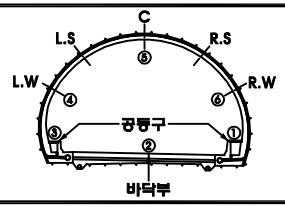
번호	신구	손상내용	손상규모						비고
			폭	길이	깊이	개소	수량	단위	
1	구	균열	0.2	0.9		1	0.90	m	
2	구	타일균열	0.1	0.1		1	0.10	m	
3	구	균열	0.2	1.5		1	1.50	m	
4	구	타일파손				10	10.00	EA	
5	구	균열	0.2	1.3		1	1.30	m	
6	구	균열	0.2	1.1		1	1.10	m	
7	구	균열	0.2	0.2		1	0.20	m	
8	구	균열	0.2	0.8		1	0.80	m	
9	구	타일균열	0.1	0.1		4	0.40	m	
10	구	공동구 균열	0.2	0.3		1	0.30	m	
11	구	공동구 균열	0.2	0.3		2	0.60	m	
12	구	공동구덮개 파손	0.1	0.2	50	1	0.02	㎡	
13	구	공동구 균열	0.2	0.3		3	0.90	m	
14	구	공동구덮개 파손	0.1	0.2	50	2	0.04	㎡	
15	구	공동구 균열	0.2	0.3		1	0.30	m	
16	구	공동구덮개 파손	0.1	0.2		1	0.02	㎡	
17	구	공동구 균열	0.2	0.3		1	0.30	m	
18	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
19	구	균열	0.3	8.0		1	8.00	m	
20	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
21	구	균열	0.3	0.5		3	1.50	m	
22	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
23	구	토사퇴적	0.5	2.0		1	1.00	㎡	
24	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									
39									
40									

점 검 범 례			
○	기 존 점 검	⬭	금 회 점 검

KEY PLAN



SECTION

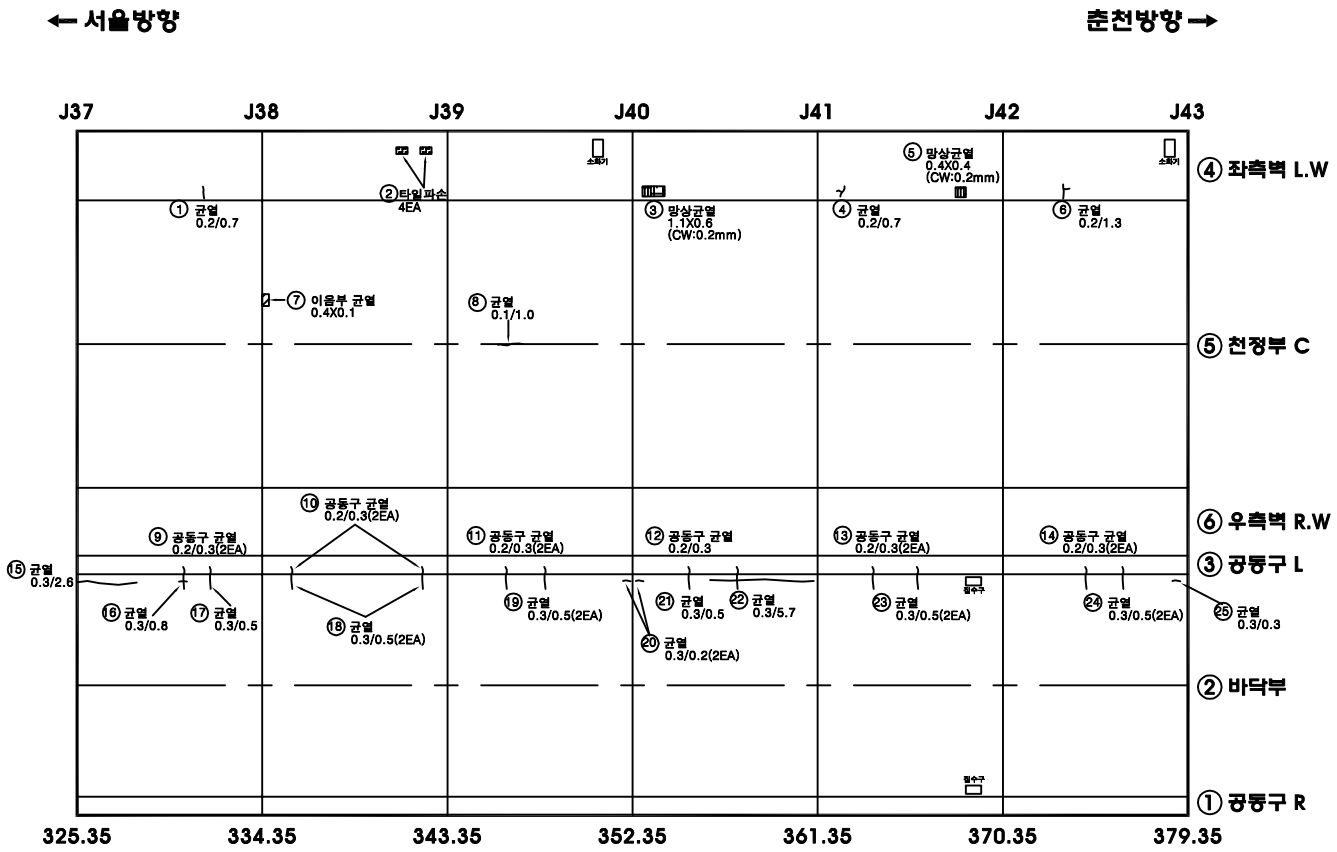


범 례

균 열	박 리	백 태
망상균열	누 수	이토퇴적
철근노출	열 화	재료분리
체 수	박락,들뜸	부 식
포트홀	파 손	기 타

시설물명	엄소터널(서울)
용 역 명	2017년 서울춘천고속도로 정밀점검용역(미사대교 등 29개 시설물)
점검기관	(주)에스코알티에스
도 면 명	엄소터널(서울) 라이닝 외관조사망도 (6)
도면번호	8 / 10

엄소터널(서울) 라이닝 외관조사망도 (7)

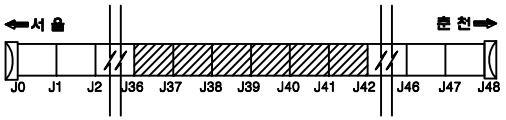


손 상 물 량 표

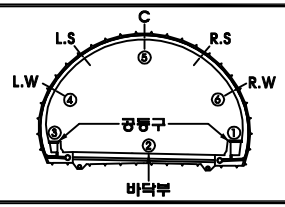
번호	신구	손상내용	손상규모						비고
			폭	길이	깊이	개소	수량	단위	
1	구	균열	0.2	0.7		1	0.70	m	
2	구	타일파손				4	4.00	EA	
3	구	망상균열	1.1	0.6		1	0.66	㎡	
4	구	균열	0.2	0.7		1	0.70	m	
5	구	망상균열	0.4	0.4		1	0.16	㎡	
6	구	균열	0.2	1.3		1	1.30	m	
7	구	이음부 균열	0.4	0.1		1	0.04	㎡	
8	구	균열	0.1	1.0		1	1.00	m	
9	구	공동구 균열	0.2	0.3		2	0.60	m	
10	구	공동구 균열	0.2	0.3		2	0.60	m	
11	구	공동구 균열	0.2	0.3		2	0.60	m	
12	구	공동구 균열	0.2	0.3		1	0.30	m	
13	구	공동구 균열	0.2	0.3		2	0.60	m	
14	구	공동구 균열	0.2	0.3		2	0.60	m	
15	구	균열	0.3	2.6		1	2.60	m	
16	구	균열	0.3	0.8		1	0.80	m	
17	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
18	구	균열	0.3	0.5		2	1.00	m	
19	구	균열	0.3	0.5		2	1.00	m	
20	구	균열	0.3	0.2		2	0.40	m	
21	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
22	구	균열	0.3	5.7		1	5.70	m	
23	구	균열	0.3	0.5		2	1.00	m	
24	구	균열	0.3	0.5		2	1.00	m	
25	구	균열	0.3	0.3		1	0.30	m	
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									
39									
40									

점 검 범 례			
○	기 존 점 검	⬭	금 회 점 검

KEY PLAN



SECTION

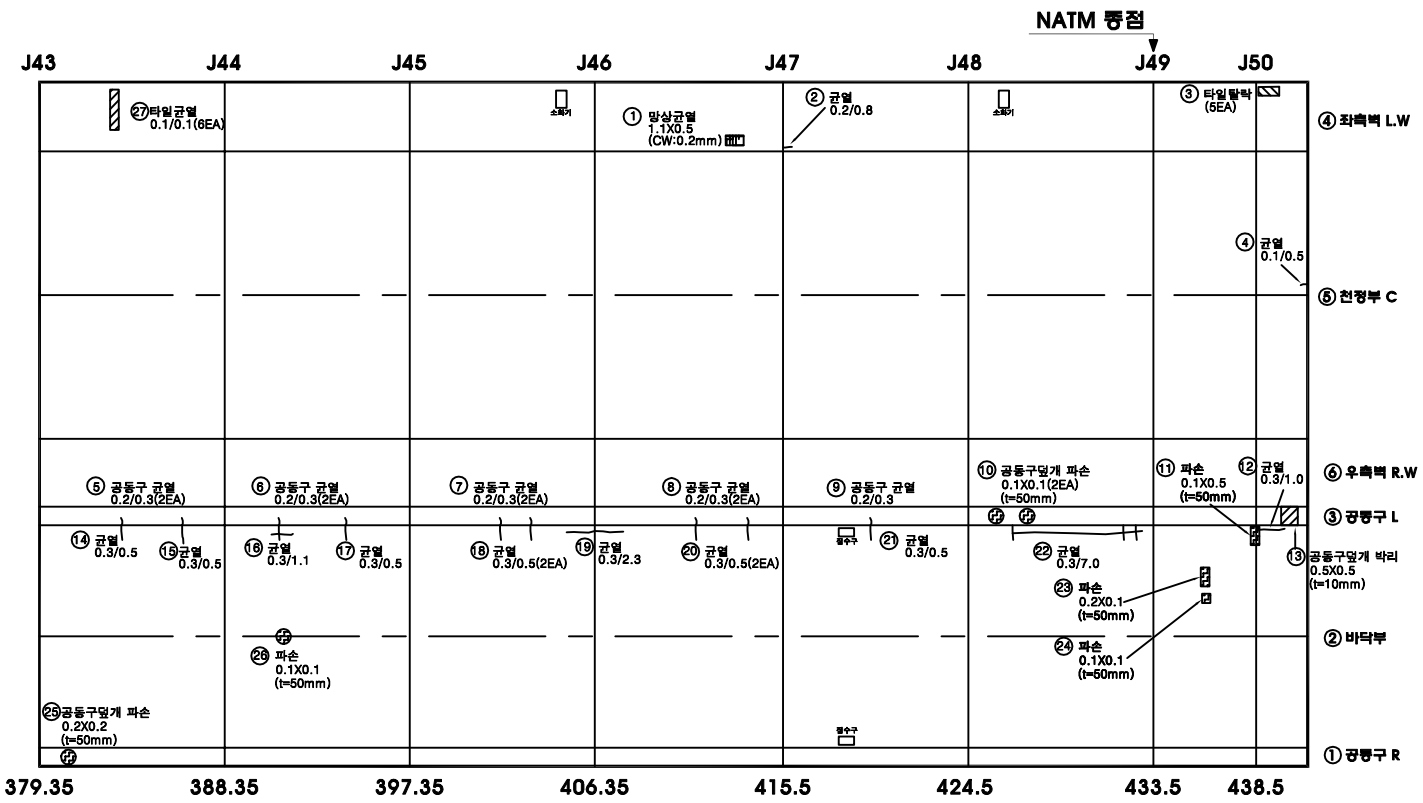


범례

균 열		박 리		백 태	
망상균열		누 수		이토퇴적	
철근노출		열 화		재료분리	
체 수		박락,들뜸		부 식	
포트홀		파 손		기 타	

시설물명	엄소터널(서울)
용 역 명	2017년 서울춘천고속도로 정밀점검용역(미사대교 등 29개 시설물)
점검기관	(주)에스코알티에스
도 면 명	엄소터널(서울) 라이닝 외관조사망도 (7)
도면번호	9 / 10

엄소터널(서울) 라이닝 외관조사망도 (8)

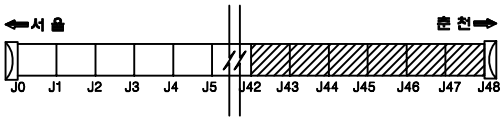


손 상 물 량 표

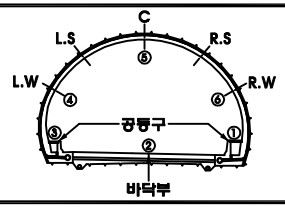
번호	신구	손상내용	손상규모						비고
			폭	길이	깊이	개소	수량	단위	
1	구	망상균열	1.1	0.5		1	0.55	㎡	
2	구	균열	0.2	0.8		1	0.80	m	
3	구	타일탈락				5	5.00	EA	
4	구	균열	0.1	0.5		1	0.50	m	
5	구	공동구 균열	0.2	0.3		2	0.60	m	
6	구	공동구 균열	0.2	0.3		2	0.60	m	
7	구	공동구 균열	0.2	0.3		2	0.60	m	
8	구	공동구 균열	0.2	0.3		2	0.60	m	
9	구	공동구 균열	0.2	0.3		1	0.30	m	
10	구	공동구덮개 파손	0.1	0.1	50	2	0.02	㎡	
11	구	파손	0.1	0.5	50	1	0.05	㎡	
12	구	균열	0.3	1.0		1	1.00	m	
13	구	공동구덮개 박리	0.5	0.5	10	1	0.25	㎡	
14	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
15	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
16	구	균열	0.3	1.1		1	1.10	m	
17	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
18	구	균열	0.3	0.5		2	1.00	m	
19	구	균열	0.3	2.3		1	2.30	m	
20	구	균열	0.3	0.5		2	1.00	m	
21	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
22	구	균열	0.3	7.0		1	7.00	m	
23	구	파손	0.2	0.1	50	1	0.02	㎡	
24	구	파손	0.1	0.1	50	1	0.01	㎡	
25	구	파손	0.1	0.1	50	1	0.01	㎡	
26	구	공동구덮개 파손	0.2	0.2	50	1	0.04	㎡	
27	구	타일균열	0.1	0.1		6	0.60	m	
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									
39									
40									

점검범례			
○	기존점검	⬭	금회점검

KEY PLAN



SECTION



범례

균 열		박 리		백 태	
망상균열		누 수		이토퇴적	
철근노출		열 화		재료분리	
체 수		박락,들뜸		부 식	
포트홀		파 손		기 타	

시설물명	엄소터널(서울)
용 역 명	2017년 서울춘천고속도로 정밀점검용역(미사대교 등 29개 시설물)
점검기관	(주)에스코알티에스
도 면 명	엄소터널(서울) 라이닝 외관조사망도 (8)
도면번호	10 / 10

허락서

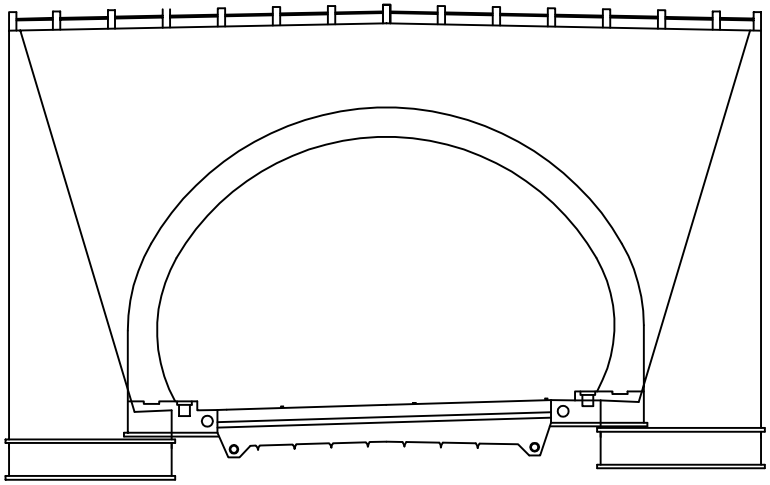
내 용 : 사진 및 영상(음성) 촬영

위 사람은 상기 촬영에 대하여 허락합니다.

1. 갱 구 부

엄소터널(양양) 시점부 갱구부 외관조사망도 (1)

터널 시점부

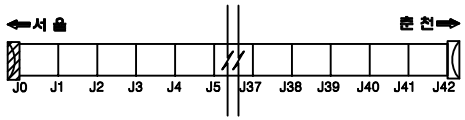


손 상 물 량 표

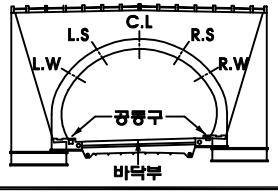
번호	신구	손상내용	손상규모						비고
			폭	길이	깊이	개소	수량	단위	
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									
39									
40									

점 검 범 례			
○	기 존 점 검	⬭	금 회 점 검

KEY PLAN



SECTION



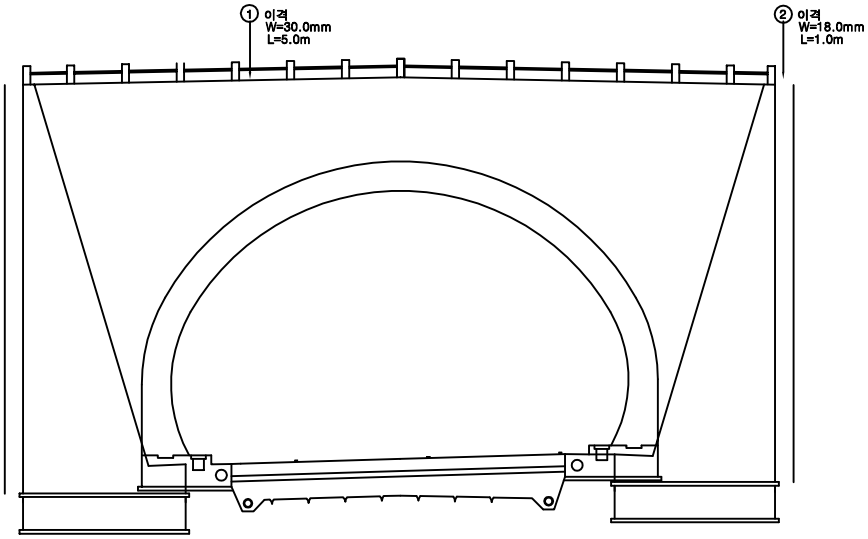
범례

균 열		박 리		백 태	
망상균열		누 수		이토퇴적	
철근노출		열 화		재료분리	
체 수		박락,들뜸		부 식	
포트홀		파 손		기 타	

시설물명	엄소터널(양양)
용 역 명	2017년 서울춘천고속도로 정밀점검용역(미사대교 등 29개 시설물)
점검기관	(주)에스코알티에스
도 면 명	엄소터널(양양) 시점부 갱구부 외관조사망도 (1)
도면번호	1 / 9

엄소터널(양양) 종점부 갱구부 외관조사망도 (2)

터널 종점부

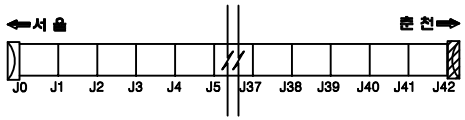


손 상 물 량 표

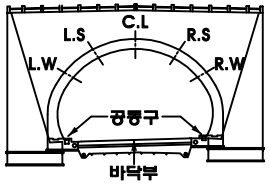
번호	신구	손상내용	손상규모						비고
			폭	길이	깊이	개소	수량	단위	
1	구	이격	30.0	5.0		1	5.00	m	
2	구	이격	18.0	1.0		1	1.00	m	
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									
39									
40									

점 검 범 례			
○	기존점검	⬭	금회점검

KEY PLAN



SECTION



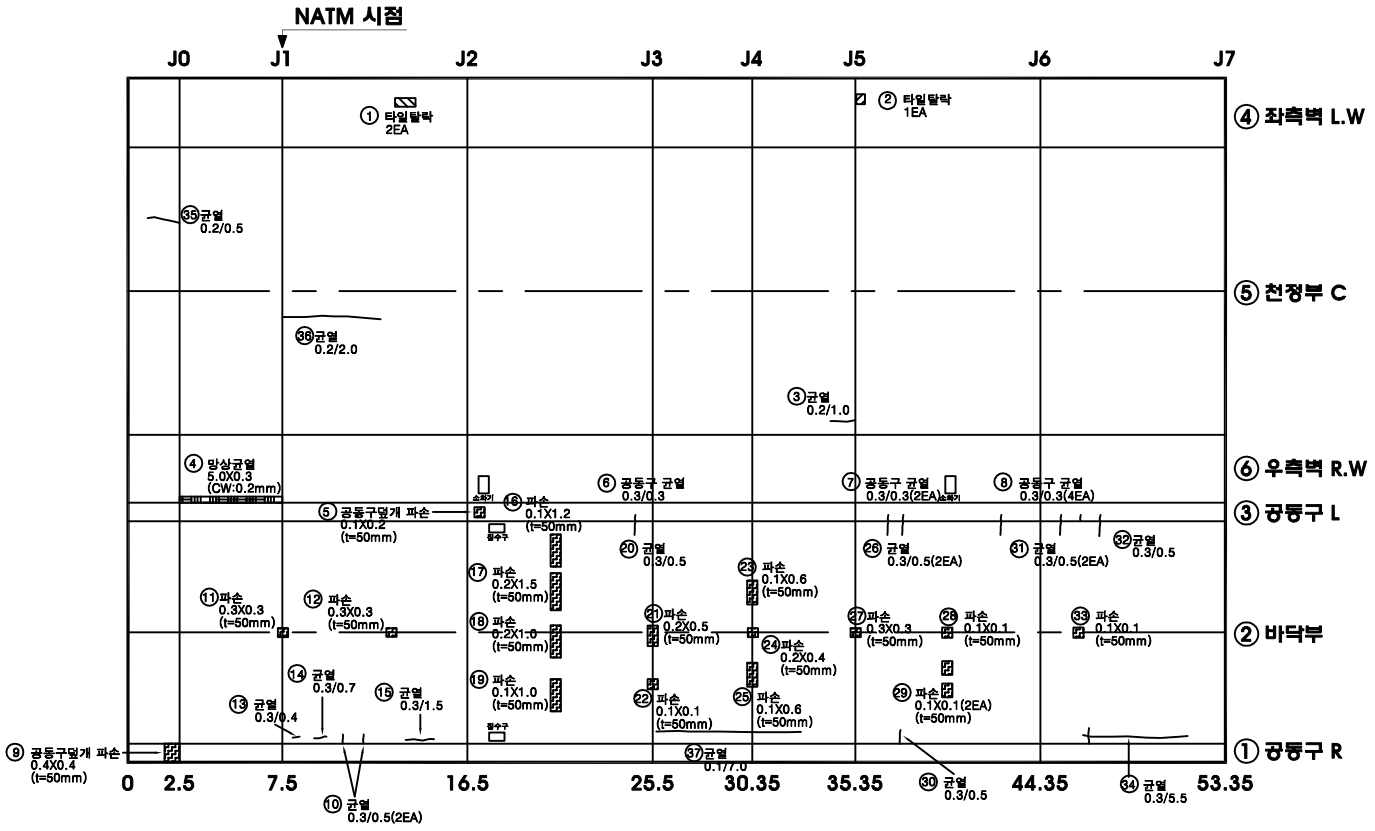
범례

균 열	박 리	백 태
망상균열	누 수	이토퇴적
철근노출	열 화	재료분리
체 수	박락,들뜸	부 식
포트홀	파 손	기 타

시설물명	엄소터널(양양)
용 역 명	2017년 서울춘천고속도로 정밀점검용역(미사대교 등 29개 시설물)
점검기관	(주)에스코알티에스
도 면 명	엄소터널(양양) 종점부 갱구부 외관조사망도 (2)
도면번호	2 / 9

2. 본 선

엄소터널(양양) 라이닝 외관조사망도 (1)

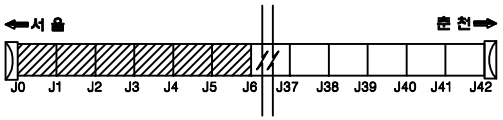


손 상 물 량 표

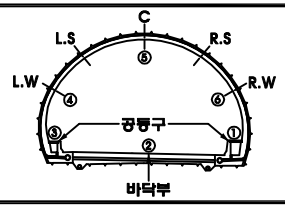
번호	신구	손상내용	손상규모						비고
			폭	길이	깊이	개소	수량	단위	
1	구	타일탈락				2	2.00	EA	
2	구	타일탈락				1	1.00	EA	
3	구	균열	0.2	1.0		1	1.00	m	
4	구	망상균열	5.0	0.3		1	1.50	㎡	
5	구	공동구덮개 파손	0.1	0.2	50	1	0.02	㎡	
6	구	공동구 균열	0.3	0.3		1	0.30	m	
7	구	공동구 균열	0.3	0.3		2	0.60	m	
8	구	공동구 균열	0.3	0.3		4	1.20	m	
9	구	공동구덮개 파손	0.4	0.4	50	1	0.16	㎡	
10	구	균열	0.3	0.5		2	1.00	m	
11	구	파손	0.3	0.3	50	1	0.09	㎡	
12	구	파손	0.3	0.3	50	1	0.09	㎡	
13	구	균열	0.3	0.4		1	0.40	m	
14	구	균열	0.3	0.7		1	0.70	m	
15	구	균열	0.3	1.5		1	1.50	m	
16	구	파손	0.1	1.2	50	1	0.12	㎡	
17	구	파손	0.2	1.5	50	1	0.30	㎡	
18	구	파손	0.2	1.0	50	1	0.20	㎡	
19	구	파손	0.1	1.0	50	1	0.10	㎡	
20	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
21	구	파손	0.2	0.5	50	1	0.10	㎡	
22	구	파손	0.1	0.1	50	1	0.01	㎡	
23	구	파손	0.1	0.6	50	1	0.06	㎡	
24	구	파손	0.2	0.4	50	1	0.08	㎡	
25	구	파손	0.1	0.6	50	1	0.06	㎡	
26	구	균열	0.3	0.5		2	1.00	m	
27	구	파손	0.3	0.3	50	1	0.09	㎡	
28	구	파손	0.1	0.1	50	1	0.01	㎡	
29	구	파손	0.1	0.1	50	2	0.02	㎡	
30	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
31	구	균열	0.3	0.5		2	1.00	m	
32	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
33	구	파손	0.1	0.1	50	1	0.01	㎡	
34	구	균열	0.3	5.5		1	5.50	m	
35	신	균열	0.2	0.5		1	0.50	m	천단부
36	신	균열	0.2	2.0		1	2.00	m	천단부
37	신	균열	0.1	7.0		1	7.00	m	포장부
38									
39									
40									

점검범례			
○	기존점검	⬭	금회점검

KEY PLAN



SECTION

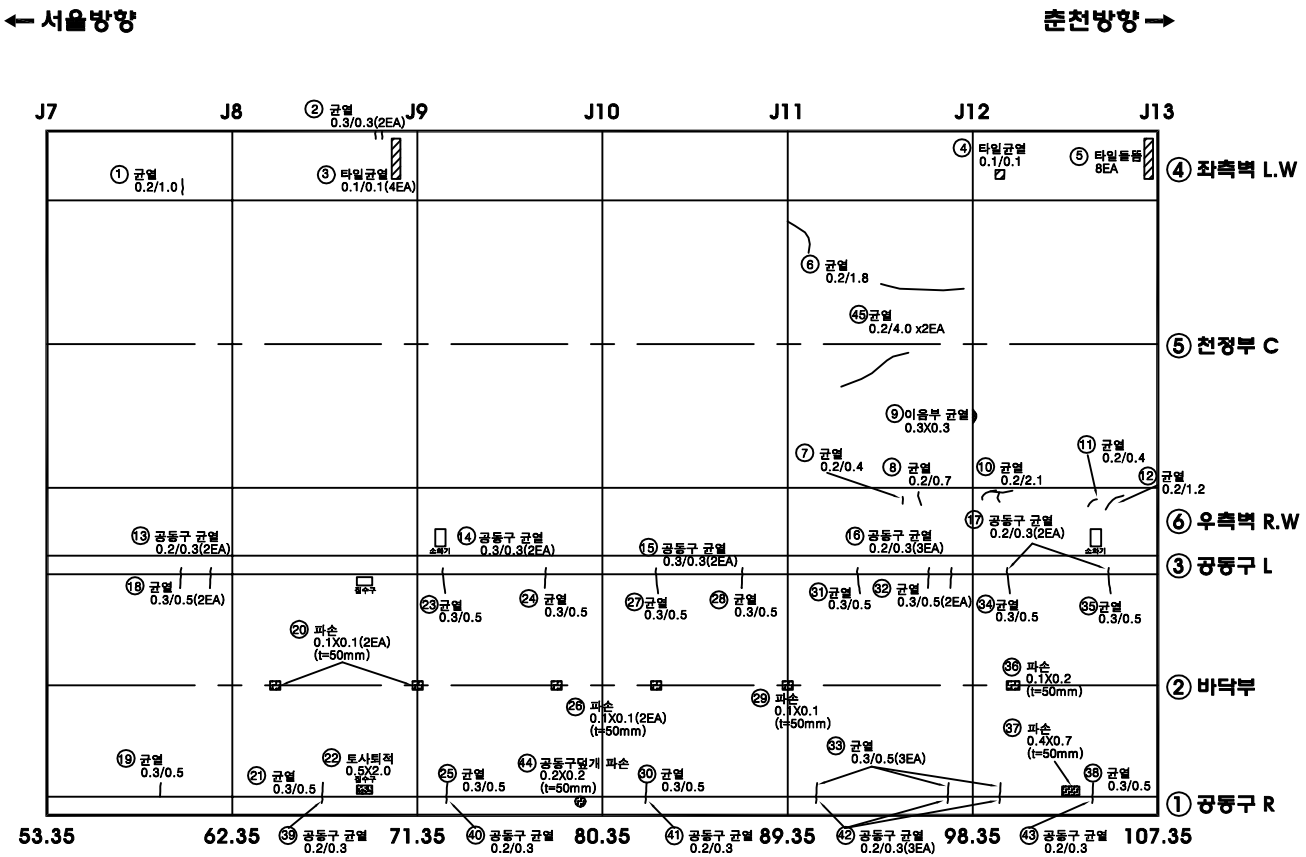


범례

균 열		박 리		백 태	
망상균열		누 수		이토퇴적	
철근노출		열 화		재료분리	
체 수		박락,들뜸		부 식	
포트홀		파 손		기 타	

시설물명	엄소터널(양양)
용 역 명	2017년 서울춘천고속도로 정밀점검용역(미사대교 등 29개 시설물)
점검기관	(주)에스코알티에스
도 면 명	엄소터널(양양) 라이닝 외관조사망도 (1)
도면번호	3 / 9

엄소터널(양양) 라이닝 외관조사망도 (2-1)

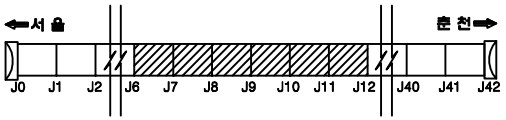


손 상 물 량 표

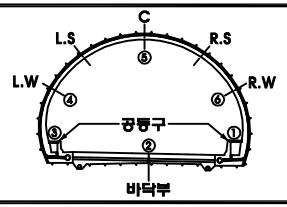
번호	신구	손상내용	손상규모						비고
			폭	길이	깊이	개소	수량	단위	
1	구	균열	0.2	1.0		1	1.00	m	
2	구	균열	0.3	0.3		2	0.60	m	
3	구	타일균열	0.1	0.1		4	0.40	m	
4	구	타일균열	0.1	0.1		1	0.10	m	
5	구	타일들뜸				8	8.00	EA	
6	구	균열	0.2	1.8		1	1.80	m	
7	구	균열	0.2	0.4		1	0.40	m	
8	구	균열	0.2	0.7		1	0.70	m	
9	구	이음부 균열	0.3	0.3		1	0.09	m²	
10	구	균열	0.2	2.1		1	2.10	m	
11	구	균열	0.2	0.4		1	0.40	m	
12	구	균열	0.2	1.2		1	1.20	m	
13	구	공동구 균열	0.2	0.3		2	0.60	m	
14	구	공동구 균열	0.3	0.3		2	0.60	m	
15	구	공동구 균열	0.3	0.3		2	0.60	m	
16	구	공동구 균열	0.2	0.3		3	0.90	m	
17	구	공동구 균열	0.2	0.3		2	0.60	m	
18	구	균열	0.3	0.5		2	1.00	m	
19	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
20	구	파손	0.1	0.1	50	2	0.02	m²	
21	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
22	구	토사퇴적	0.5	2.0		1	1.00	m²	
23	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
24	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
25	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
26	구	파손	0.1	0.1	50	2	0.02	m²	
27	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
28	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
29	구	파손	0.1	0.1	50	1	0.01	m²	
30	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
31	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
32	구	균열	0.3	0.5		2	1.00	m	
33	구	균열	0.3	0.5		3	1.50	m	
34	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
35	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
36	구	파손	0.1	0.2	50	1	0.02	m²	
37	구	파손	0.4	0.7	50	1	0.28	m²	
38	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
39	구	공동구 균열	0.2	0.3		1	0.30	m	
40	구	공동구 균열	0.2	0.3		1	0.30	m	

점검범례			
○	기존점검	⬭	금회점검

KEY PLAN



SECTION

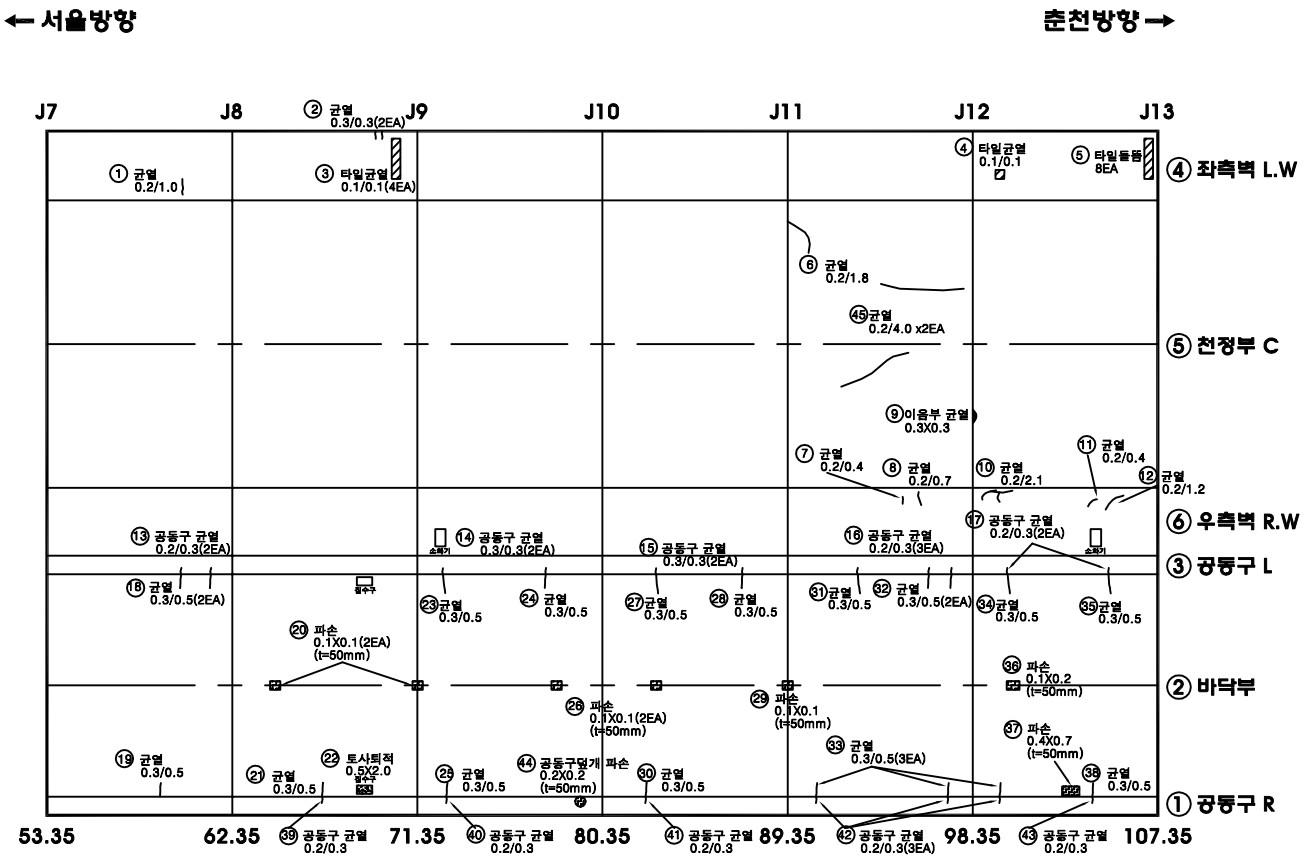


범례

균 열		박 리		백 태	
망상균열		누 수		이토퇴적	
철근노출		열 화		재료분리	
체 수		박락,들뜸		부 식	
포트홀		파 손		기 타	

시설물명	엄소터널(양양)
용 역 명	2017년 서울춘천고속도로 정밀점검용역(미사대교 등 29개 시설물)
점검기관	(주)에스코알티에스
도 면 명	엄소터널(양양) 라이닝 외관조사망도 (2-1)
도면번호	4 / 9

엄소터널(양양) 라이닝 외관조사망도 (2-2)

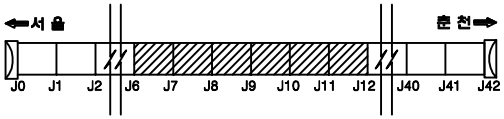


손 상 물 량 표

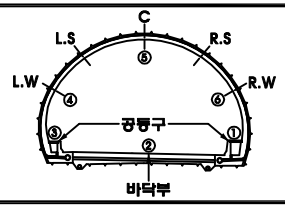
번호	신구	손상내용	손상규모						비고
			폭	길이	깊이	개소	수량	단위	
41	구	공동구 균열	0.2	0.3		1	0.30	m	
42	구	공동구 균열	0.2	0.3		3	0.90	m	
43	구	공동구 균열	0.2	0.3		1	0.30	m	
44	구	공동구덮개 파손	0.2	0.2	50	1	0.05	m^2	
45	신	균열	0.2	4.0		2	8.00	m	천단부
46									
47									
48									
49									
50									
51									
52									
53									
54									
55									
56									
57									
58									
59									
60									
61									
62									
63									
64									
65									
66									
67									
68									
69									
70									
71									
72									
73									
74									
75									
76									
77									
78									
79									
80									

점검범례			
○	기존점검	⬭	금회점검

KEY PLAN



SECTION

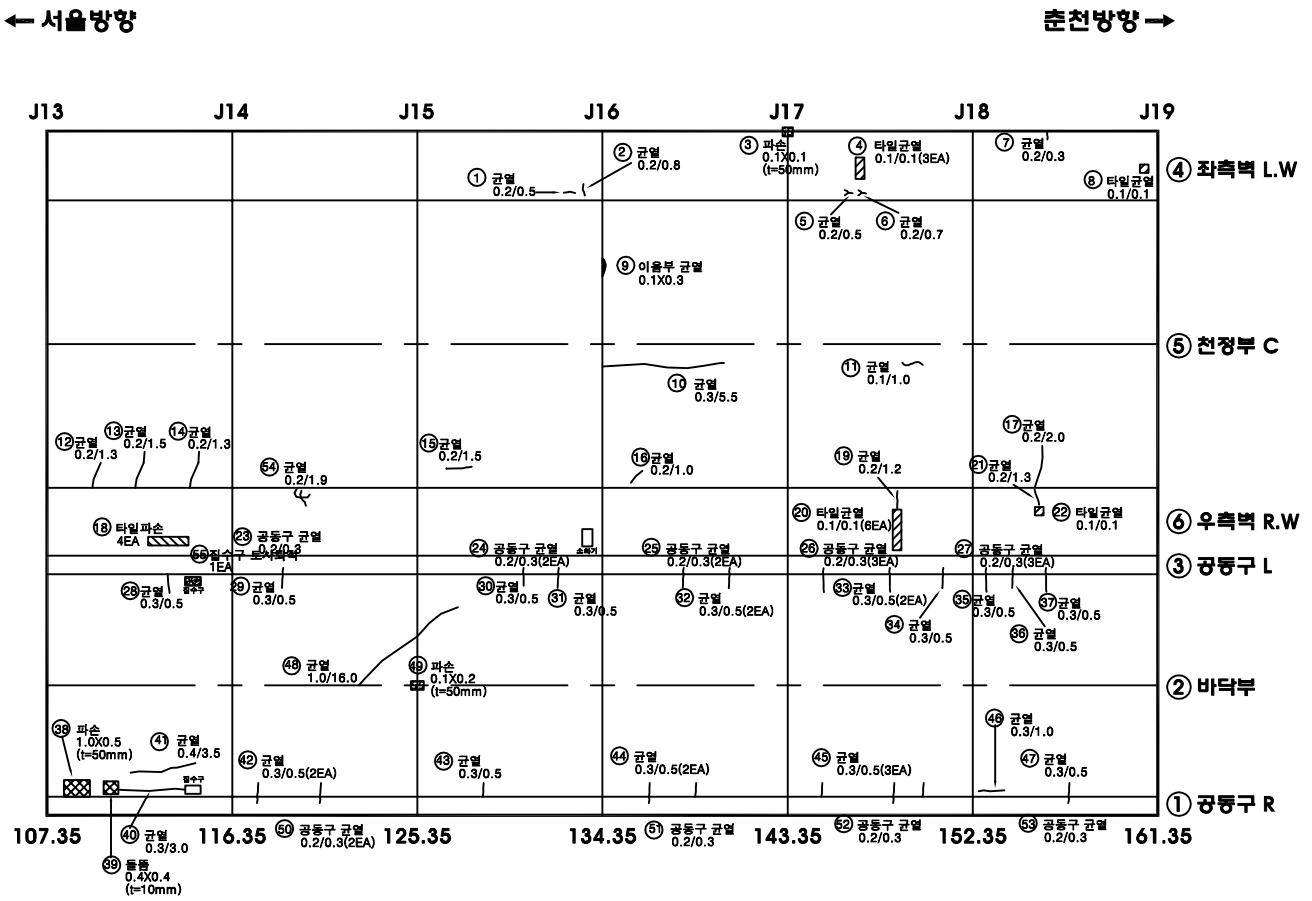


범례

균 열	박 리	백 태
망상균열	누 수	이토퇴적
철근노출	열 화	재료분리
체 수	박락,들뜸	부 식
포트홀	파 손	기 타

시설물명	엄소터널(양양)
용 역 명	2017년 서울춘천고속도로 정밀점검용역(미사대교 등 29개 시설물)
점검기관	(주)에스코알티에스
도 면 명	엄소터널(양양) 라이닝 외관조사망도 (2-2)
도면번호	4 / 9

엄소터널(양양) 라이닝 외관조사망도 (3-1)

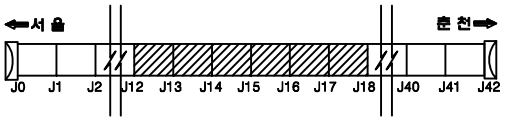


손 상 물 량 표

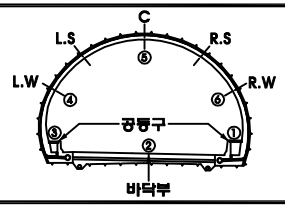
번호	신구	손상내용	손상규모						비고
			폭	길이	깊이	개소	수량	단위	
1	구	균열	0.2	0.5		1	0.50	m	
2	구	균열	0.2	0.8		1	0.80	m	
3	구	파손	0.1	0.1	50	1	0.01	㎡	
4	구	타일균열	0.1	0.1		3	0.30	m	
5	구	균열	0.2	0.5		1	0.50	m	
6	구	균열	0.2	0.7		1	0.70	m	
7	구	균열	0.2	0.3		1	0.30	m	
8	구	타일균열	0.1	0.1		1	0.10	m	
9	구	이음부 균열	0.1	0.3		1	0.03	㎡	
10	구	균열	0.3	5.5		1	5.50	m	
11	구	균열	0.1	1.0		1	1.00	m	
12	구	균열	0.2	1.3		1	1.30	m	
13	구	균열	0.2	1.5		1	1.50	m	
14	구	균열	0.2	1.3		1	1.30	m	
15	구	균열	0.2	1.5		1	1.50	m	
16	구	균열	0.2	2.0		1	2.00	m	
17	구	균열	0.2	1.0		1	1.00	m	
18	구	균열	0.2	2.0		1	2.00	m	
19	구	타일파손				4	4.00	EA	
20	구	균열	0.2	1.2		1	1.20	m	
21	구	타일균열	0.1	0.1		6	0.60	m	
22	구	균열	0.2	1.3		1	1.30	m	
23	구	타일균열	0.1	0.1		1	0.10	m	
24	구	공동구 균열	0.2	0.3		1	0.30	m	
25	구	공동구 균열	0.2	0.3		2	0.60	m	
26	구	공동구 균열	0.2	0.3		2	0.60	m	
27	구	공동구 균열	0.2	0.3		3	0.90	m	
28	구	공동구 균열	0.2	0.3		3	0.90	m	
29	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
30	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
31	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
32	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
33	구	균열	0.3	0.5		2	1.00	m	
34	구	균열	0.3	0.5		2	1.00	m	
35	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
36	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
37	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
38	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
39	구	파손	1.0	0.5	50	1	0.50	㎡	
40	구	들뜸	0.4	0.4	10	1	0.16	㎡	

점 검 범 례			
○	기 존 점 검	⬭	금 회 점 검

KEY PLAN



SECTION

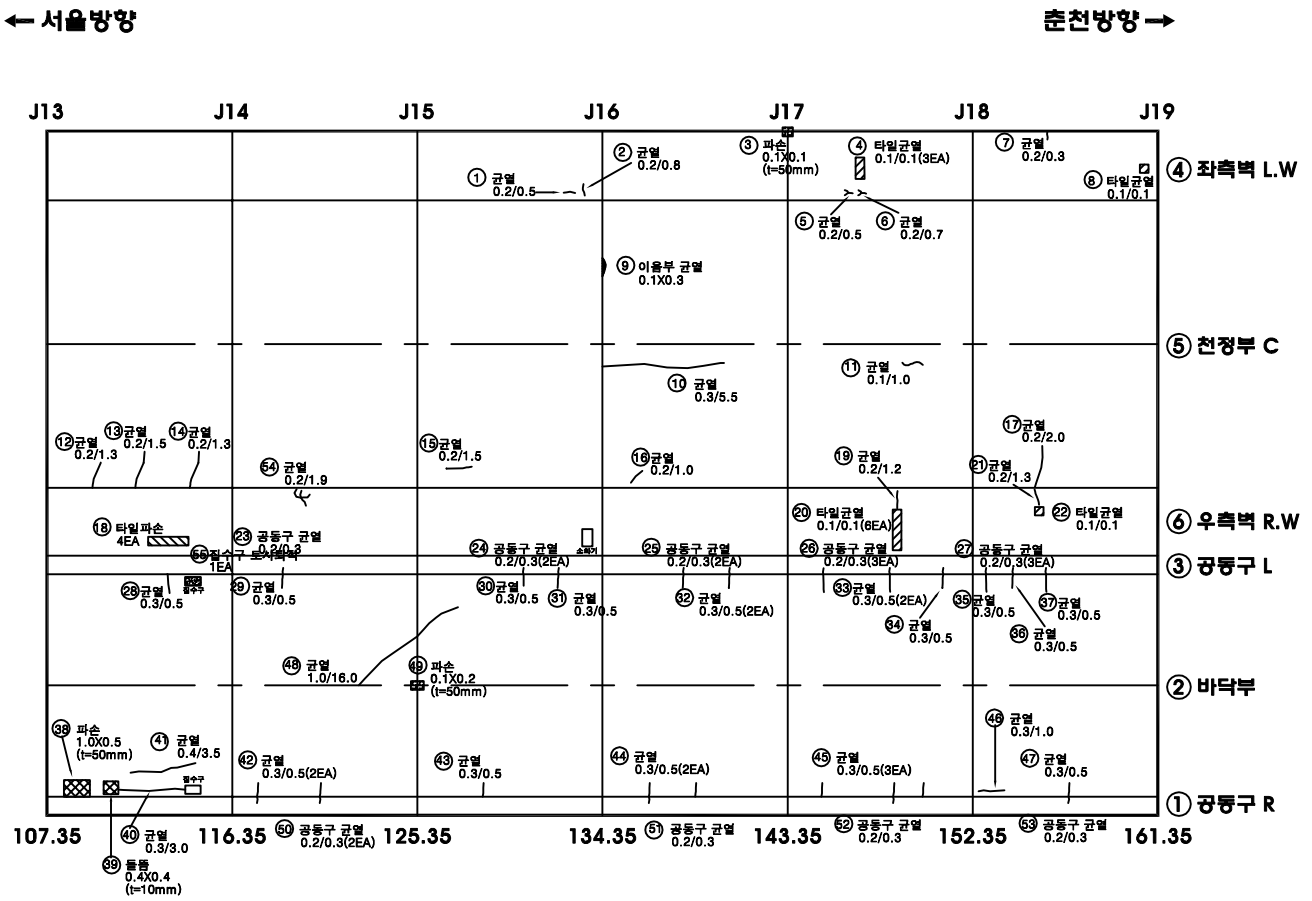


범례

균 열		박 리		백 태	
망상균열		누 수		이토퇴적	
철근노출		열 화		재료분리	
체 수		박락,들뜸		부 식	
포트홀		파 손		기 타	

시설물명	엄소터널(양양)
용 역 명	2017년 서울춘천고속도로 정밀점검용역(미사대교 등 29개 시설물)
점검기관	(주)에스코알티에스
도 면 명	엄소터널(양양) 라이닝 외관조사망도 (3-1)
도면번호	5 / 9

엄소터널(양양) 라이닝 외관조사망도 (3-2)

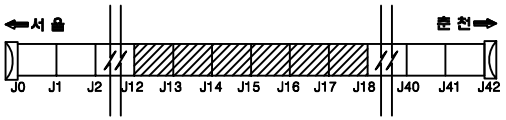


손 상 물 량 표

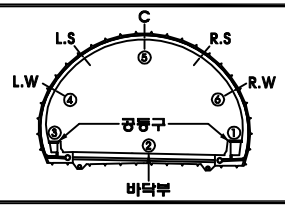
번호	신구	손상내용	손상규모						비고
			폭	길이	깊이	개소	수량	단위	
41	구	균열	0.4	3.5		1	3.50	m	
42	구	균열	0.3	0.5		2	1.00	m	
43	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
44	구	균열	0.3	0.5		2	1.00	m	
45	구	균열	0.3	0.5		2	1.00	m	
46	구	균열	0.3	1.0		1	1.00	m	
47	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
48	구	균열	1.0	16.0		1	16.00	m	
49	구	파손	0.1	0.2	50	1	0.02	㎡	
50	구	공동구 균열	0.2	0.3		2	0.60	m	
51	구	공동구 균열	0.2	0.3		1	0.30	m	
52	구	공동구 균열	0.2	0.3		1	0.30	m	
53	구	공동구 균열	0.2	0.3		1	0.30	m	
54	구	균열	0.2	1.9		1	1.90	m	
55	신	집수구 토사퇴적				1	1.00	EA	배수시설
56									
57									
58									
59									
60									
61									
62									
63									
64									
65									
66									
67									
68									
69									
70									
71									
72									
73									
74									
75									
76									
77									
78									
79									
80									

점검범례			
○	기존점검	⬭	금회점검

KEY PLAN



SECTION

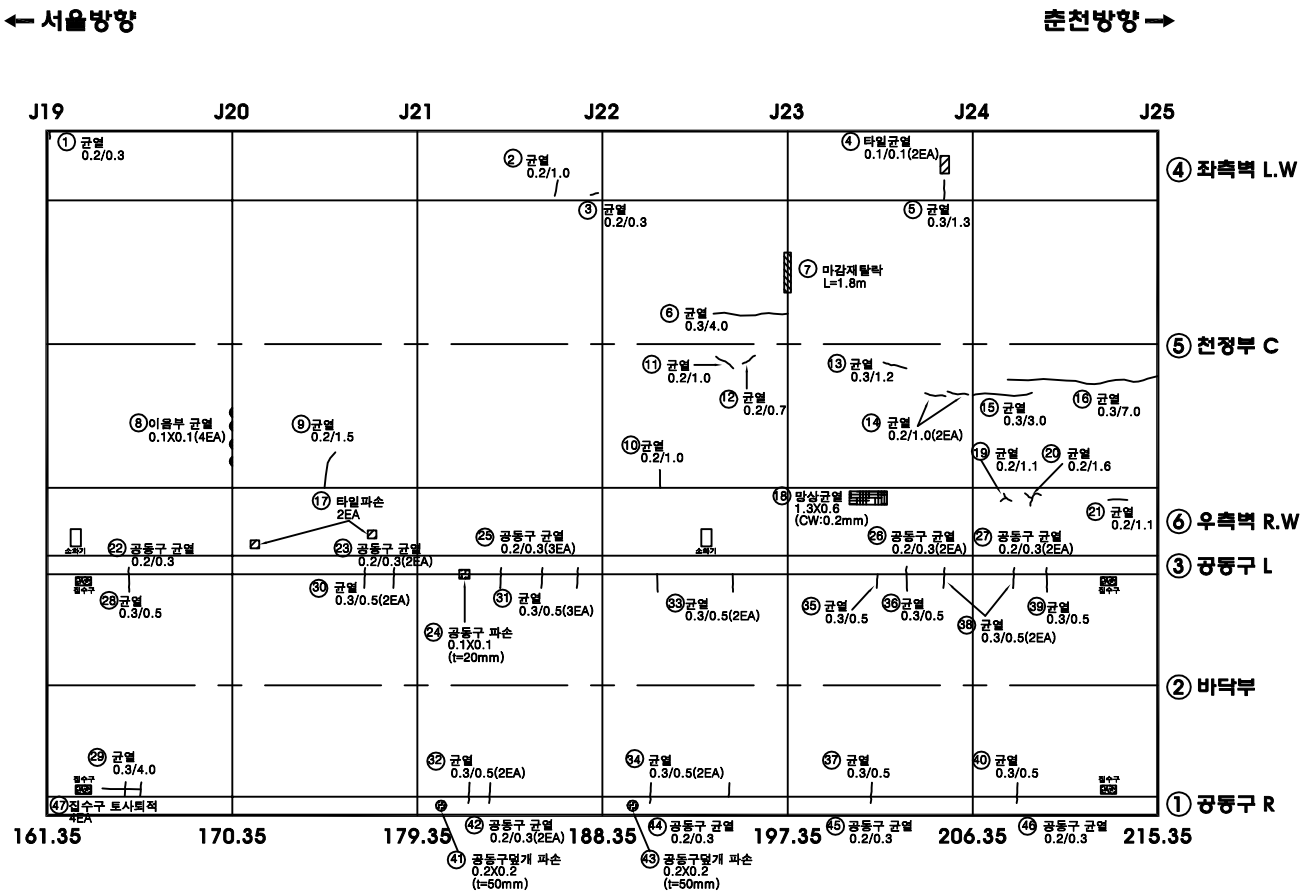


범례

균 열		박 리		백 태	
망상균열		누 수		이토퇴적	
철근노출		열 화		재료분리	
체 수		박락,들뜸		부 식	
포트홀		파 손		기 타	

시설물명	엄소터널(양양)
용 역 명	2017년 서울춘천고속도로 정밀점검용역(미사대교 등 29개 시설물)
점검기관	(주)에스코알티에스
도 면 명	엄소터널(양양) 라이닝 외관조사망도 (3-2)
도면번호	5 / 9

엄소터널(양양) 라이닝 외관조사망도 (4-1)

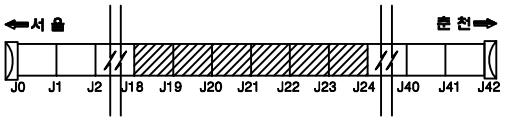


손 상 물 량 표

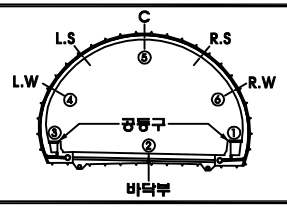
번호	신구	손상내용	손상규모						비고
			폭	길이	깊이	개소	수량	단위	
1	구	균열	0.2	0.3		1	0.30	m	
2	구	균열	0.2	1.0		1	1.00	m	
3	구	균열	0.2	0.3		1	0.30	m	
4	구	타일균열	0.1	0.1		2	0.20	m	
5	구	균열	0.3	1.3		1	1.30	m	
6	구	균열	0.3	4.0		1	4.00	m	
7	구	마감재탈락		1.8		1	1.80	m	
8	구	이음부 균열	0.1	0.1		4	0.04	m²	
9	구	균열	0.2	1.5		1	1.50	m	
10	구	균열	0.2	1.5		1	1.50	m	
11	구	균열	0.2	1.0		1	1.00	m	
12	구	균열	0.2	0.7		1	0.70	m	
13	구	균열	0.3	1.2		1	1.20	m	
14	구	균열	0.2	1.0		2	2.00	m	
15	구	균열	0.3	3.0		1	3.00	m	
16	구	균열	0.3	7.0		1	7.00	m	
17	구	타일파손				2	2.00	EA	
18	구	망상균열	1.3	0.6		1	0.78	m²	
19	구	균열	0.2	1.1		1	1.10	m	
20	구	균열	0.2	1.6		1	1.60	m	
21	구	균열	0.2	1.1		1	1.10	m	
22	구	공동구 균열	0.2	0.3		1	0.30	m	
23	구	공동구 균열	0.2	0.3		2	0.60	m	
24	구	공동구 파손	0.1	0.1	20	1	0.01	m²	
25	구	공동구 균열	0.2	0.3		3	0.90	m	
26	구	공동구 균열	0.2	0.3		2	0.60	m	
27	구	공동구 균열	0.2	0.3		2	0.60	m	
28	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
29	구	균열	0.3	4.0		1	4.00	m	
30	구	균열	0.3	0.5		2	1.00	m	
31	구	균열	0.3	0.5		3	1.50	m	
32	구	균열	0.3	0.5		2	1.00	m	
33	구	균열	0.3	0.5		2	1.00	m	
34	구	균열	0.3	0.5		2	1.00	m	
35	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
36	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
37	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
38	구	균열	0.3	0.5		2	1.00	m	
39	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
40	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	

점 검 범 례			
○	기 존 점 검	⬭	금 회 점 검

KEY PLAN



SECTION

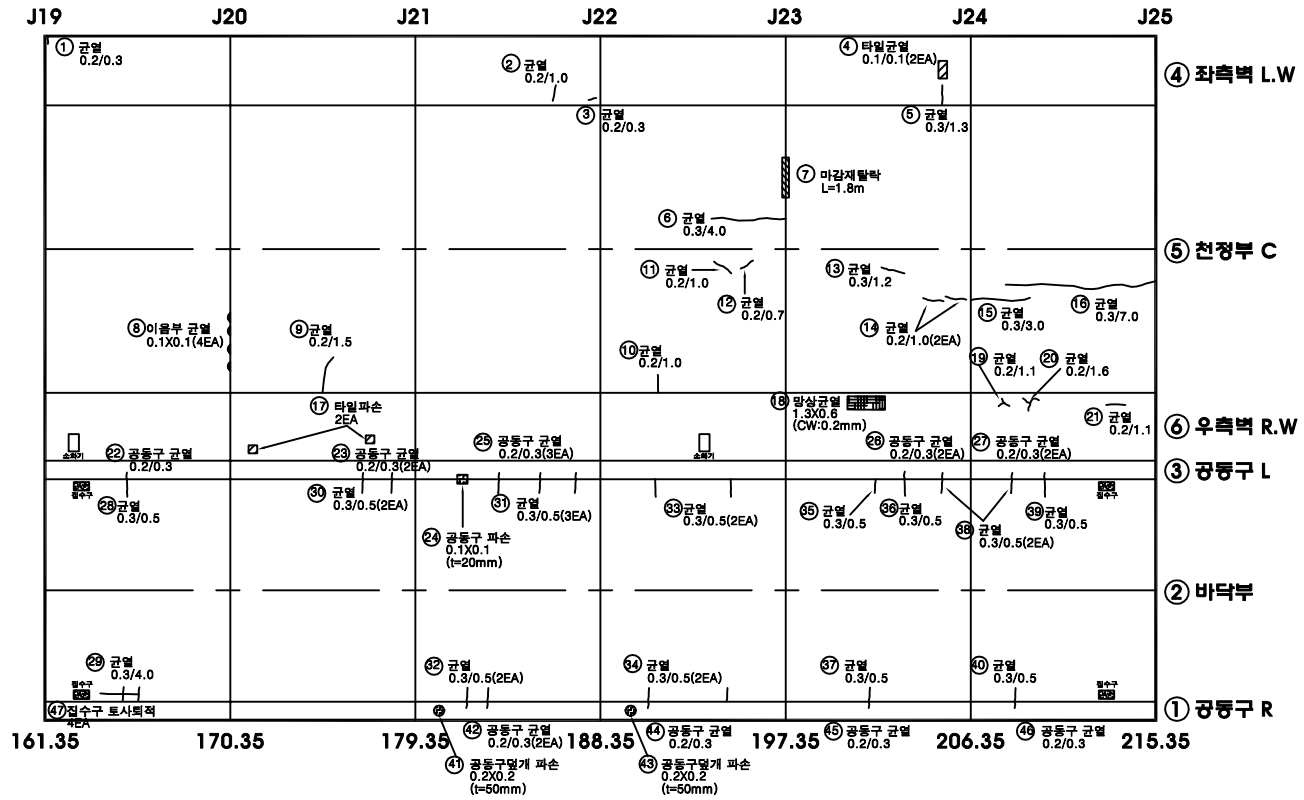


범례

균 열		박 리		백 태	
망상균열		누 수		이토퇴적	
철근노출		열 화		재료분리	
체 수		박락,들뜸		부 식	
포트홀		파 손		기 타	

시설물명	엄소터널(양양)
용 역 명	2017년 서울춘천고속도로 정밀점검용역(미사대교 등 29개 시설물)
점검기관	(주)에스코알티에스
도 면 명	엄소터널(양양) 라이닝 외관조사망도 (4-1)
도면번호	6 / 9

엄소터널(양양) 라이닝 외관조사망도 (4-2)

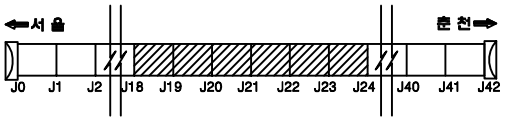


손 상 물 량 표

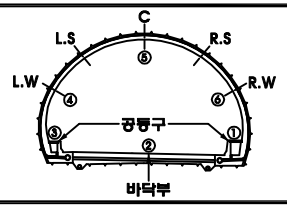
번호	신구	손상내용	손상규모						비고
			폭	길이	깊이	개소	수량	단위	
41	구	공동구덮개 파손	0.2	0.2	50	1	0.04	㎡	
42	구	공동구 균열	0.2	0.3		2	0.60	m	
43	구	공동구덮개 파손	0.2	0.2	50	1	0.04	㎡	
44	구	공동구 균열	0.2	0.3		1	0.30	m	
45	구	공동구 균열	0.2	0.3		1	0.30	m	
46	구	공동구 균열	0.2	0.3		1	0.30	m	
47	신	집수구 토사퇴적				4	4.00	EA	배수시설
48									
49									
50									
51									
52									
53									
54									
55									
56									
57									
58									
59									
60									
61									
62									
63									
64									
65									
66									
67									
68									
69									
70									
71									
72									
73									
74									
75									
76									
77									
78									
79									
80									

점검범례			
○	기존점검	⬭	금회점검

KEY PLAN



SECTION

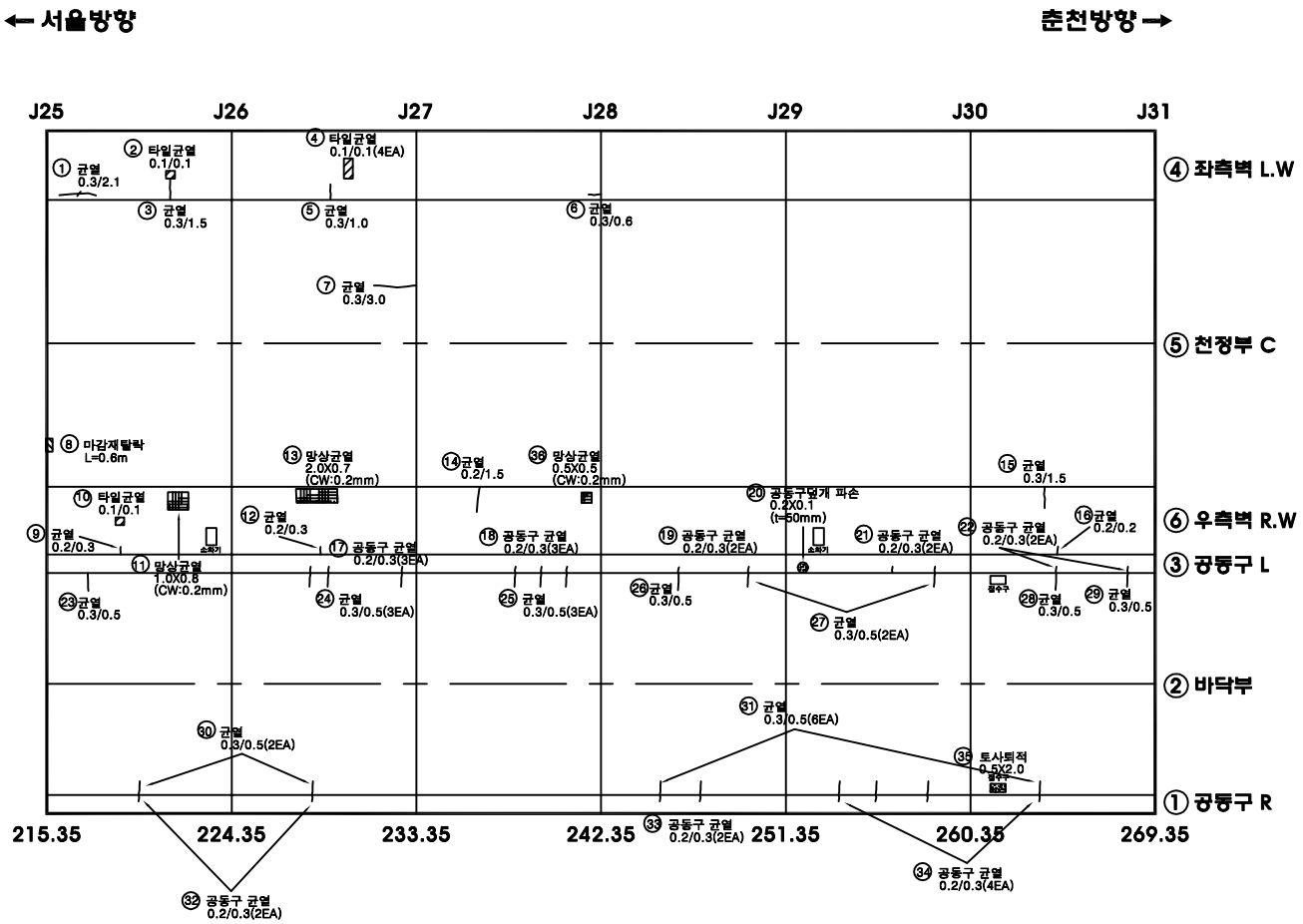


범례

균 열		박 리		백 태	
망상균열		누 수		이토퇴적	
철근노출		열 화		재료분리	
체 수		박락,들뜸		부 식	
포트홀		파 손		기 타	

시설물명	엄소터널(양양)
용 역 명	2017년 서울춘천고속도로 정밀점검용역(미사대교 등 29개 시설물)
점검기관	(주)에스코알티에스
도 면 명	엄소터널(양양) 라이닝 외관조사망도 (4-2)
도면번호	6 / 9

엄소터널(양양) 라이닝 외관조사망도 (5)

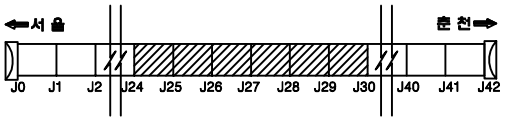


손 상 물 량 표

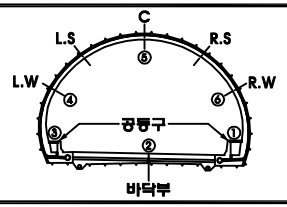
번호	신구	손상내용	손상규모						비고
			폭	길이	깊이	개소	수량	단위	
1	구	균열	0.3	2.1		1	2.10	m	
2	구	타일균열	0.1	0.1		1	0.10	m	
3	구	균열	0.3	1.5		1	1.50	m	
4	구	타일균열	0.1	0.1		4	0.40	m	
5	구	균열	0.3	1.0		1	1.00	m	
6	구	균열	0.3	0.6		1	0.60	m	
7	구	균열	0.3	3.0		1	3.00	m	
8	구	마감재탈락		0.6		1	0.60	m	
9	구	균열	0.2	0.3		1	0.30	m	
10	구	타일균열	0.1	0.1		1	0.10	m	
11	구	망상균열	1.0	0.8		1	0.80	㎡	
12	구	균열	0.2	0.3		1	0.30	m	
13	구	망상균열	2.0	0.7		1	1.40	㎡	
14	구	균열	0.2	1.5		1	1.50	m	
15	구	균열	0.3	1.5		1	1.50	m	
16	구	균열	0.2	0.2		1	0.20	m	
17	구	공동구 균열	0.2	0.3		3	0.90	m	
18	구	공동구 균열	0.2	0.3		3	0.90	m	
19	구	공동구 균열	0.2	0.3		2	0.60	m	
20	구	공동구덮개 파손	0.2	0.1	50	1	0.02	㎡	
21	구	공동구 균열	0.2	0.3		2	0.60	m	
22	구	공동구 균열	0.2	0.3		2	0.60	m	
23	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
24	구	균열	0.3	0.5		3	1.50	m	
25	구	균열	0.3	0.5		3	1.50	m	
26	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
27	구	균열	0.3	0.5		2	1.00	m	
28	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
29	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
30	구	균열	0.3	0.5		2	1.00	m	
31	구	균열	0.3	0.5		6	3.00	m	
32	구	공동구 균열	0.2	0.3		2	0.60	m	
33	구	공동구 균열	0.2	0.3		2	0.60	m	
34	구	공동구 균열	0.2	0.3		4	1.20	m	
35	구	토사퇴적	0.5	2.0		1	1.00	㎡	
36	구	망상균열	0.5	0.5		1	0.25	㎡	
37									
38									
39									
40									

점 검 범 례			
○	기 존 점 검	⬭	금 회 점 검

KEY PLAN



SECTION

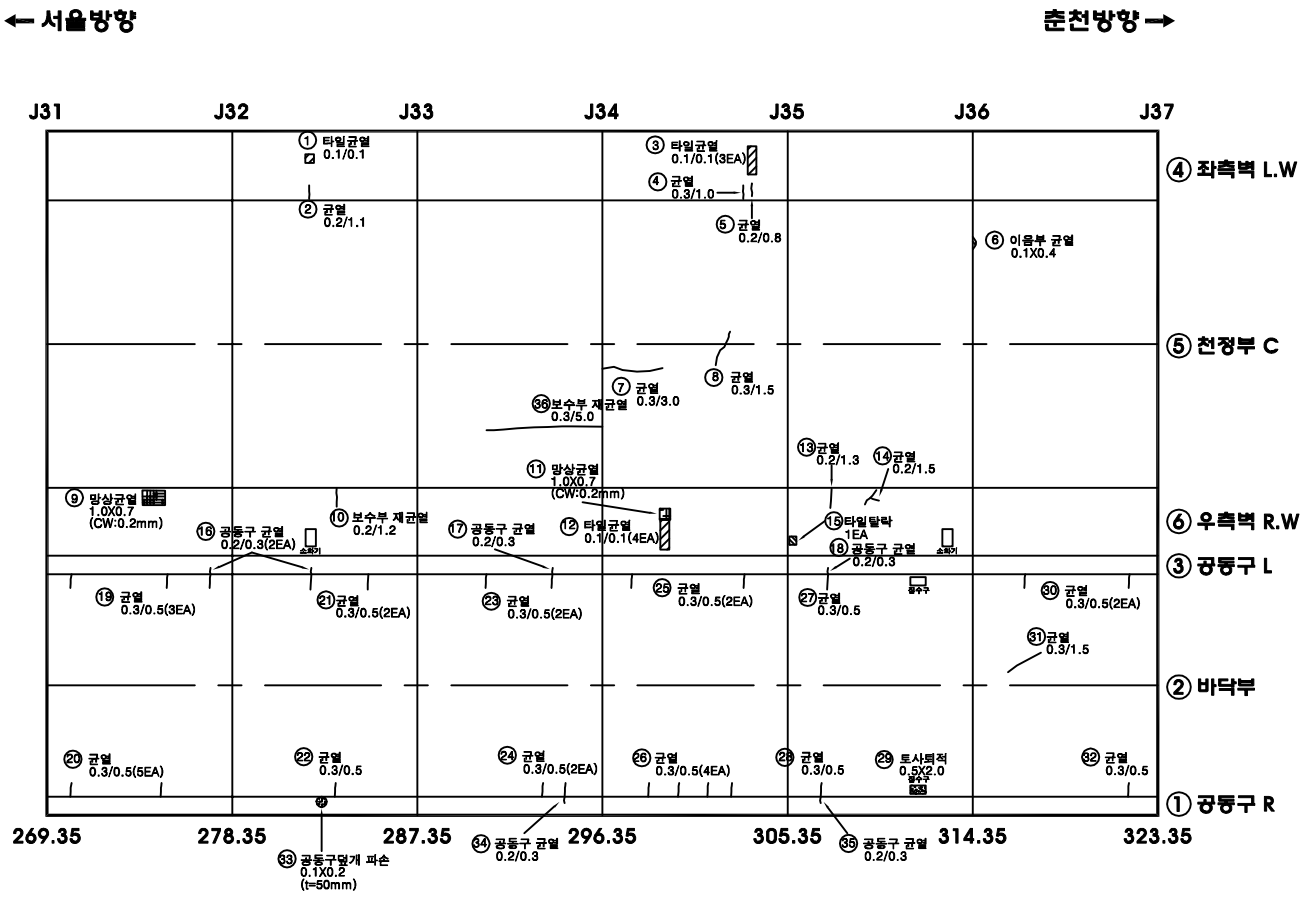


범례

균 열		박 리		백 태	
망상균열		누 수		이토퇴적	
철근노출		열 화		재료분리	
체 수		박락,들뜸		부 식	
포트홀		파 손		기 타	

시설물명	엄소터널(양양)
용 역 명	2017년 서울춘천고속도로 정밀점검용역(미사대교 등 29개 시설물)
점검기관	(주)에스코알티에스
도 면 명	엄소터널(양양) 라이닝 외관조사망도 (5)
도면번호	7 / 9

엄소터널(양양) 라이닝 외관조사망도 (6)

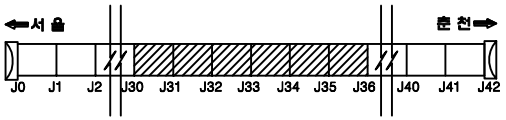


손 상 물 량 표

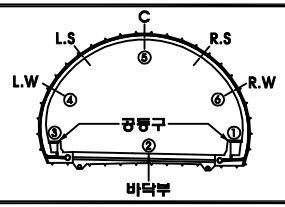
번호	신구	손상내용	손상규모						비고
			폭	길이	깊이	개소	수량	단위	
1	구	타일균열	0.1	0.1		1	0.10	m	
2	구	균열	0.2	1.1		1	1.10	m	
3	구	타일균열	0.1	0.1		3	0.30	m	
4	구	균열	0.3	1.0		1	1.00	m	
5	구	균열	0.2	0.8		1	0.80	m	
6	구	이음부 균열	0.1	0.4		1	0.04	m²	
7	구	균열	0.3	3.0		1	3.00	m	
8	구	균열	0.3	1.5		1	1.50	m	
9	구	망상균열	1.0	0.7		1	0.70	m²	
10	구	보수부재균열	0.2	1.2		1	1.20	m	
11	구	망상균열	1.0	0.7		1	0.70	m²	
12	구	타일균열	0.1	0.1		4	0.40	m	
13	구	균열	0.2	1.3		1	1.30	m	
14	구	균열	0.2	1.5		1	1.50	m	
15	구	타일탈락				1	1.00	EA	
16	구	공동구 균열	0.2	0.3		2	0.60	m	
17	구	공동구 균열	0.2	0.3		1	0.30	m	
18	구	공동구 균열	0.2	0.3		1	0.30	m	
19	구	균열	0.3	0.5		3	1.50	m	
20	구	균열	0.3	0.5		5	2.50	m	
21	구	균열	0.3	0.5		2	1.00	m	
22	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
23	구	균열	0.3	0.5		2	1.00	m	
24	구	균열	0.3	0.5		2	1.00	m	
25	구	균열	0.3	0.5		2	1.00	m	
26	구	균열	0.3	0.5		4	2.00	m	
27	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
28	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
29	구	토사퇴적	0.5	2.0		1	1.00	m²	
30	구	균열	0.3	0.5		2	1.00	m	
31	구	균열	0.3	1.5		1	1.50	m	
32	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
33	구	공동구덮개 파손	0.1	0.2	50	1	0.02	m²	
34	구	공동구 균열	0.2	0.3		1	0.30	m	
35	구	공동구 균열	0.2	0.3		1	0.30	m	
36	신	보수부재균열	0.3	5.0		1	5.00	m	천단부
37									
38									
39									
40									

점검범례			
○	기존점검	⬭	금회점검

KEY PLAN



SECTION

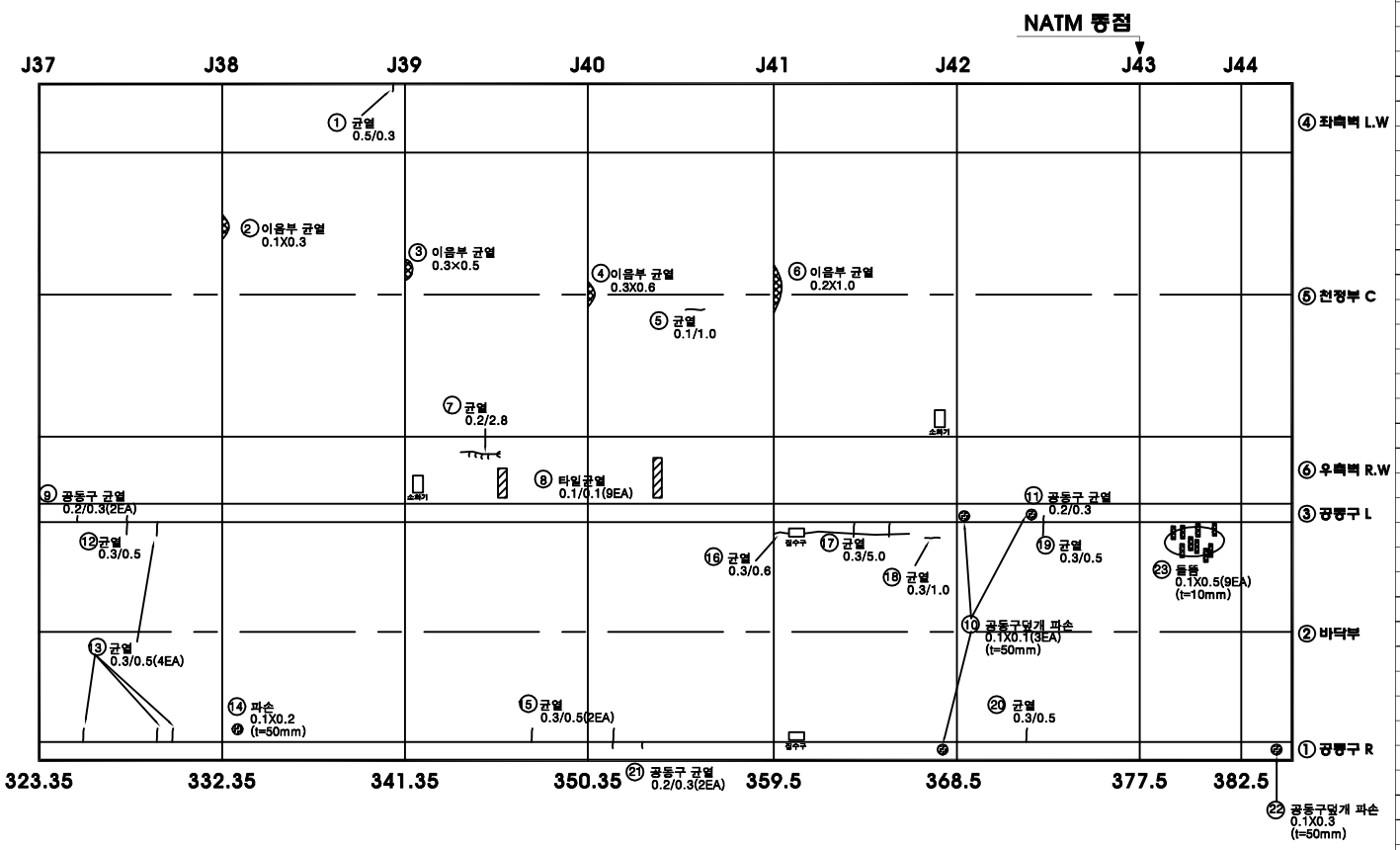


범례

균 열		박 리		백 태	
망상균열		누 수		이토퇴적	
철근노출		열 화		재료분리	
체 수		박락,들뜸		부 식	
포트홀		파 손		기 타	

시설물명	엄소터널(양양)
용 역 명	2017년 서울춘천고속도로 정밀점검용역(미사대교 등 29개 시설물)
점검기관	(주)에스코알티에스
도 면 명	엄소터널(양양) 라이닝 외관조사망도 (6)
도면번호	8 / 9

엄소터널(양양) 라이닝 외관조사망도 (7)

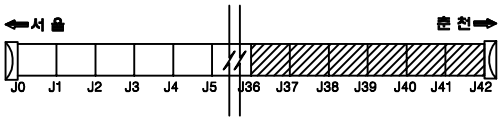


손 상 물 량 표

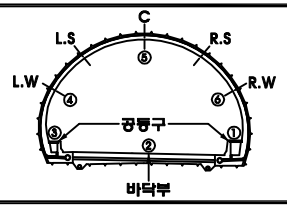
번호	신구	손상내용	손상규모						비고
			폭	길이	깊이	개소	수량	단위	
1	구	균열	0.5	0.3		1	0.30	m	
2	구	이음부 균열	0.1	0.3		1	0.03	㎡	
3	구	이음부 균열	0.3	0.5		1	0.15	㎡	
4	구	이음부 균열	0.3	0.6		1	0.18	㎡	
5	구	균열	0.1	1.0		1	1.00	m	
6	구	이음부 균열	0.2	1.0		1	0.20	㎡	
7	구	균열	0.2	2.8		1	2.80	m	
8	구	타일균열	0.1	0.1		9	0.90	m	
9	구	공동구 균열	0.2	0.3		2	0.60	m	
10	구	공동구덮개 파손	0.1	0.1	50	3	0.03	㎡	
11	구	공동구 균열	0.2	0.3		1	0.30	m	
12	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
13	구	균열	0.3	0.5		4	2.00	m	
14	구	파손	0.1	0.2	50	1	0.02	㎡	
15	구	균열	0.3	0.5		2	1.00	m	
16	구	균열	0.3	0.6		1	0.60	m	
17	구	균열	0.3	5.0		1	5.00	m	
18	구	균열	0.3	1.0		1	1.00	m	
19	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
20	구	균열	0.3	0.5		1	0.50	m	
21	구	공동구 균열	0.2	0.3		2	0.60	m	
22	구	공동구덮개 파손	0.1	0.3	50	1	0.03	㎡	
23	구	들뜸	0.1	0.5	10	9	0.45	㎡	
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									
39									
40									

점검범례			
○	기존점검	⬭	금회점검

KEY PLAN



SECTION



범례

균 열		박 리		백 태	
망상균열		누 수		이토퇴적	
철근노출		열 화		재료분리	
체 수		박락,들뜸		부 식	
포트홀		파 손		기 타	

시설물명	엄소터널(양양)
용 역 명	2017년 서울춘천고속도로 정밀점검용역(미사대교 등 29개 시설물)
점검기관	(주)에스코알티에스
도 면 명	엄소터널(양양) 라이닝 외관조사망도 (7)
도면번호	9 / 9

반발경도법에 의한 압축강도시험 결과

(단위 : MPa)

과 업 명		2017년 서울춘천고속도로 정밀점검용역(29개소)															
측정 년 월 일		2017년 11월 07일											측정자				
측정기의형식		N-Type						실측앤빌치(기준치80±2) :					(10회평균)				
강도 추정식		기존의 추정식					공식 1	$F_{28} = -18.0 + 1.27R_0$					일본재료학회				
							공식 2	$F_{28} = (7.3R_0 + 100) \times 0.098$					일본건축학회				
위 치	부 재 명	타격 방향 α	반발도 R 측정치 (평균치의±7 제외)					평균치 R	타격 방향 보정 ΔR_1	습윤 상태 보정 ΔR_3	기준 반발도 $(R+\Delta R)$ R_0	환산 강도 F_C		재령 보정 일	재령 보정 α_n	재령보정 추정강도 $F_c \alpha_n$	평균
엄소터널 (서울)	S1 측벽부	0	45	48	47	44	43	46.0	0.0	0.0	46.0	공식1	40.4	3000일 이상	0.63	25.5	26.2
			47	50	46	46	46					공식2	42.7			26.9	
			47	42	45	48	47										
			48	46	48	42	44										
엄소터널 (서울)	S49 천단부	45	51	53	45	46	48	48.1	-2.2	0.0	45.9	공식1	40.3	3000일 이상	0.63	25.4	26.1
			47	49	46	52	47					공식2	42.6			26.8	
			49	48	50	47	49										
			52	47	45	46	45										

탄산화 시험

측정위치	탄산화깊이(㎜)	최소피복두께	경과년수	탄산화잔여깊이(㎜)	탄산화속도계수	잔존수명예측	상태평가등급
S1 (측벽부)	6.5	50.0	8	43.5	2.30	358.3	a
S49 (천단부)	7.5	50.0	8	42.5	2.65	256.9	a

반발경도법에 의한 압축강도시험 결과

(단위 : MPa)

과 업 명		2017년 서울춘천고속도로 정밀점검용역(29개소)																
측정 년 월 일		2017년 11월 07일												측정자				
측정기의형식		N-Type						실측앤빌치(기준치80±2) :						(10회평균)				
강도 추정식		기존의 추정식					공식 1	$F_{28} = -18.0 + 1.27R_0$						일본재료학회				
							공식 2	$F_{28} = (7.3R_0 + 100) X 0.098$						일본건축학회				
위 치	부 재 명	타격 방향 α	반발도 R 측정치 (평균치의±7 제외)					평균치 R	타격 방향 보정 ΔR_1	습윤 상태 보정 ΔR_3	기준 반발도 (R+ ΔR) R_0	환산 강도 F_C		재령 보정 일	재령 보정 α_n	재령보정 추정강도 $F_c \alpha_n$	평균		
엄소터널 (양양)	S1 천단부	45	51	49	50	52	49	48.6	-2.2	0.0	46.4	공식1	40.9	3000일 이상	0.63	25.8	26.5	
			47	49	47	48	46											
			47	47	48	51	47					공식2	43.0			27.1		
			52	47	50	47	48											
엄소터널 (양양)	S44 측벽부	0	52	53	45	46	48	47.5	0.0	0.0	47.5	공식1	42.3	3000일 이상	0.63	26.6	27.1	
			47	49	46	46	47											
			45	48	49	47	48					공식2	43.8			27.6		
			46	47	50	45	46											

탄산화 시험

측정위치	탄산화깊이(㎜)	최소피복두께	경과년수	탄산화잔여깊이(㎜)	탄산화속도계수	잔존수명예측	상태평가등급
S1 (천단부)	6.5	55.0	8	48.5	2.30	445.4	a
S44 (측벽부)	6.0	55.0	8	49.0	2.12	533.6	a

가. 개착터널(철근) 결함지수

Sheet		균열	누수	파손및 손상	재질열화							결함점수합계	결합지수	비고
No	형식				박리	층분리 및 박락	백태	재료분리	철근노출	탄산화	염화물			
S1-1	개착식터널시점	4	0	0	0	0	0	0	0	0	-	4	0.11	철근
S1	개착식터널시점	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0.00	철근
S50	개착식터널종점	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0.00	철근
S51	개착식터널종점	3	0	0	0	0	0	0	0	0	-	3	0.08	철근
산술평균		1.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.75	0.05	
등급		a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		a	

가. NATM 터널(무근) 결함지수

Sheet		균열	누수	파손및 손상	재질열화							결함점수합계	결합지수	비고
No	형식				박리	층분리 및 박락	백태	재료분리	철근노출	탄산화	염화물			
S2	NATM 터널(무근)	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	4	0.15	무근
S3	NATM 터널(무근)	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0.00	무근
S4	NATM 터널(무근)	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	4	0.15	무근
S5	NATM 터널(무근)	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0.00	무근
S6	NATM 터널(무근)	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0.00	무근
S7	NATM 터널(무근)	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	4	0.15	무근
S8	NATM 터널(무근)	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0.00	무근
S9	NATM 터널(무근)	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0.00	무근
S10	NATM 터널(무근)	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0.00	무근
S11	NATM 터널(무근)	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0.00	무근
S12	NATM 터널(무근)	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0.00	무근
S13	NATM 터널(무근)	6	0	0	0	0	0	0	0	-	-	6	0.22	무근
S14	NATM 터널(무근)	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0.00	무근
S15	NATM 터널(무근)	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0.00	무근
S16	NATM 터널(무근)	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0.00	무근
S17	NATM 터널(무근)	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	4	0.15	무근
S18	NATM 터널(무근)	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	4	0.15	무근
S19	NATM 터널(무근)	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0.00	무근
S20	NATM 터널(무근)	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	4	0.15	무근
S21	NATM 터널(무근)	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	4	0.15	무근
S22	NATM 터널(무근)	6	0	0	0	0	0	0	0	-	-	6	0.22	무근
S23	NATM 터널(무근)	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0.00	무근
S24	NATM 터널(무근)	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	4	0.15	무근
S25	NATM 터널(무근)	6	0	0	0	0	0	0	0	-	-	6	0.22	무근
S26	NATM 터널(무근)	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	4	0.15	무근
S27	NATM 터널(무근)	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0.00	무근
S28	NATM 터널(무근)	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0.00	무근
S29	NATM 터널(무근)	6	0	0	0	0	0	0	0	-	-	6	0.22	무근
S30	NATM 터널(무근)	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	4	0.15	무근
S31	NATM 터널(무근)	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	4	0.15	무근
S32	NATM 터널(무근)	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	4	0.15	무근
S33	NATM 터널(무근)	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	4	0.15	무근
S34	NATM 터널(무근)	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	4	0.15	무근
S35	NATM 터널(무근)	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	4	0.15	무근
S36	NATM 터널(무근)	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0.00	무근
S37	NATM 터널(무근)	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0.00	무근
S38	NATM 터널(무근)	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	4	0.15	무근
S39	NATM 터널(무근)	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0.00	무근
S40	NATM 터널(무근)	3	0	0	0	0	0	0	0	-	-	3	0.11	무근
S41	NATM 터널(무근)	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	4	0.15	무근
S42	NATM 터널(무근)	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	4	0.15	무근
S43	NATM 터널(무근)	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	4	0.15	무근
S44	NATM 터널(무근)	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0.00	무근
S45	NATM 터널(무근)	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0.00	무근
S46	NATM 터널(무근)	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0.00	무근
S47	NATM 터널(무근)	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	4	0.15	무근
S48	NATM 터널(무근)	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	4	0.15	무근
S49	NATM 터널(무근)	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0.00	무근
산술평균		2.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.31	0.09	
등급		b	a	a	a	a	a	a	a	a	a		a	

나. 개착터널(철근) 결함등급

Sheet		균열	누수	파손및 손상	재질열화							결함등급	비고
No	형식				박리	층분리 및 박락	백태	재료분리	철근노출	탄산화	염화물		
S1-1	개착식터널시점	b	a	a	a	a	a	a	a	a	-	a	
S1	개착식터널시점	a	a	a	a	a	b	a	a	a	-	a	
S50	개착식터널종점	a	a	a	a	a	a	a	a	a	-	a	
S51	개착식터널종점	b	a	a	a	a	a	a	a	a	-	a	
산술평균		a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	

나. NATM 터널(무근) 결함등급

Sheet		균열	누수	파손및 손상	재질열화							결함등급	비고
No	형식				박리	층분리 및 박락	백태	재료분리	철근노출	탄산화	염화물		
S2	NATM 터널(무근)	b	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S3	NATM 터널(무근)	a	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S4	NATM 터널(무근)	b	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S5	NATM 터널(무근)	a	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S6	NATM 터널(무근)	a	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S7	NATM 터널(무근)	b	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S8	NATM 터널(무근)	a	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S9	NATM 터널(무근)	a	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S10	NATM 터널(무근)	a	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S11	NATM 터널(무근)	a	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S12	NATM 터널(무근)	a	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S13	NATM 터널(무근)	c	a	a	a	a	a	a	a	-	-	b	
S14	NATM 터널(무근)	a	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S15	NATM 터널(무근)	a	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S16	NATM 터널(무근)	a	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S17	NATM 터널(무근)	b	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S18	NATM 터널(무근)	b	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S19	NATM 터널(무근)	a	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S20	NATM 터널(무근)	b	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S21	NATM 터널(무근)	b	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S22	NATM 터널(무근)	c	a	a	a	a	a	a	a	-	-	b	
S23	NATM 터널(무근)	a	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S24	NATM 터널(무근)	b	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S25	NATM 터널(무근)	c	a	a	a	b	a	a	a	-	-	b	
S26	NATM 터널(무근)	b	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S27	NATM 터널(무근)	a	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S28	NATM 터널(무근)	a	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S29	NATM 터널(무근)	c	a	a	a	a	a	a	a	-	-	b	
S30	NATM 터널(무근)	b	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S31	NATM 터널(무근)	b	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S32	NATM 터널(무근)	b	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S33	NATM 터널(무근)	b	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S34	NATM 터널(무근)	b	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S35	NATM 터널(무근)	b	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S36	NATM 터널(무근)	a	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S37	NATM 터널(무근)	a	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S38	NATM 터널(무근)	b	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S39	NATM 터널(무근)	a	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S40	NATM 터널(무근)	b	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S41	NATM 터널(무근)	b	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S42	NATM 터널(무근)	b	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S43	NATM 터널(무근)	b	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S44	NATM 터널(무근)	a	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S45	NATM 터널(무근)	a	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S46	NATM 터널(무근)	a	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S47	NATM 터널(무근)	b	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S48	NATM 터널(무근)	b	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S49	NATM 터널(무근)	a	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
산술평균		b	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	

다. 주변상태 결함점수 산정

터널주변	결함점수 배점		결함점수	비고
배수상태	오염없음		2.00	
	배수불량 및 막힘			
지반상태	풍화변질 및 단층파쇄대	영향범위 외	1.00	
갱문상태	경미한 손상		0.50	
공동구상태	덮개파손		0.50	
	공동구 내부 양호			
특수조건	낙수 및 동결위험 없음		0.00	
합 계			4.00	

라. 개착터널(철근) 기본시설 상태평가

균열	누수	파손 및 손상	재 질 열 화							주변상태					결함점수합계
			박리	층분리 및 박락	백태	재료분리	철근노출	탄산화	염화물	배수상태	지반상태	갱문상태	공동구상태	특수조건	
1.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	1.00	0.50	0.50	0.00	5.75
기본시설 결함지수(F) =∑결함점수(5.75) /43 = 0.134										대표등급 : A					

라. NATM 터널(무근) 기본시설 상태평가

균열	누수	파손 및 손상	재 질 열 화							주변상태					결함점수합계
			박리	층분리 및 박락	백태	재료분리	철근노출	탄산화	염화물	배수상태	지반상태	갱문상태	공동구상태	특수조건	
2.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	1.00	0.50	0.50	0.00	6.31
기본시설 결함지수(F) =∑결함점수(6.31) /34 = 0.186										대표등급 : B					

라. 기본시설 상태평가

구분	결함지수	상태평가	연장(a)	연장비	환산결함지수
개착터널(철근)	0.134	A	15.00	0.034	0.005
NATM 터널(무근)	0.186	B	426.00	0.966	0.179
결함지수					0.184
상태평가 등급					B

가. 개착터널(철근) 결함지수

Sheet		균열	누수	파손및 손상	재질열화							결함점수합계	결합지수	비고
No	형식				박리	층분리 및 박락	백태	재료분리	철근노출	탄산화	염화물			
S1-1	개착식터널시점	4	0	0	0	0	0	0	0	0	-	4	0.11	철근
S1	개착식터널시점	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0.00	철근
S44	개착식터널종점	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0.00	철근
S45	개착식터널종점	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0.00	철근
산술평균		1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.03	
등급		a	a	a	a	a	a	a	a	a	a		a	

가. NATM 터널(무근) 결함지수

Sheet		균열	누수	파손및 손상	재질열화							결함점수합계	결합지수	비고
No	형식				박리	층분리 및 박락	백태	재료분리	철근노출	탄산화	염화물			
S2	NATM 터널(무근)	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	4	0.15	무근
S3	NATM 터널(무근)	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0.00	무근
S4	NATM 터널(무근)	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0.00	무근
S5	NATM 터널(무근)	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	4	0.15	무근
S6	NATM 터널(무근)	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0.00	무근
S7	NATM 터널(무근)	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0.00	무근
S8	NATM 터널(무근)	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	4	0.15	무근
S9	NATM 터널(무근)	6	0	0	0	0	0	0	0	-	-	6	0.22	무근
S10	NATM 터널(무근)	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0.00	무근
S11	NATM 터널(무근)	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0.00	무근
S12	NATM 터널(무근)	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	4	0.15	무근
S13	NATM 터널(무근)	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	4	0.15	무근
S14	NATM 터널(무근)	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	4	0.15	무근
S15	NATM 터널(무근)	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	4	0.15	무근
S16	NATM 터널(무근)	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	4	0.15	무근
S17	NATM 터널(무근)	6	0	0	0	0	0	0	0	-	-	6	0.22	무근
S18	NATM 터널(무근)	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	4	0.15	무근
S19	NATM 터널(무근)	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	4	0.15	무근
S20	NATM 터널(무근)	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	4	0.15	무근
S21	NATM 터널(무근)	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	4	0.15	무근
S22	NATM 터널(무근)	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	4	0.15	무근
S23	NATM 터널(무근)	6	0	0	0	0	0	0	0	-	-	6	0.22	무근
S24	NATM 터널(무근)	6	0	0	0	0	0	0	0	-	-	6	0.22	무근
S25	NATM 터널(무근)	6	0	0	0	0	0	0	0	-	-	6	0.22	무근
S26	NATM 터널(무근)	6	0	0	0	0	0	0	0	-	-	6	0.22	무근
S27	NATM 터널(무근)	6	0	0	0	0	0	0	0	-	-	6	0.22	무근
S28	NATM 터널(무근)	6	0	0	0	0	0	0	0	-	-	6	0.22	무근
S29	NATM 터널(무근)	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0.00	무근
S30	NATM 터널(무근)	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0.00	무근
S31	NATM 터널(무근)	6	0	0	0	0	0	0	0	-	-	6	0.22	무근
S32	NATM 터널(무근)	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0.00	무근
S33	NATM 터널(무근)	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	4	0.15	무근
S34	NATM 터널(무근)	6	0	0	0	0	0	0	0	-	-	6	0.22	무근
S35	NATM 터널(무근)	6	0	0	0	0	0	0	0	-	-	6	0.22	무근
S36	NATM 터널(무근)	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	4	0.15	무근
S37	NATM 터널(무근)	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0.00	무근
S38	NATM 터널(무근)	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0.00	무근
S39	NATM 터널(무근)	7	0	0	0	0	0	0	0	-	-	7	0.26	무근
S40	NATM 터널(무근)	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	4	0.15	무근
S41	NATM 터널(무근)	3	0	0	0	0	0	0	0	-	-	3	0.11	무근
S42	NATM 터널(무근)	3	0	0	0	0	0	0	0	-	-	3	0.11	무근
S43	NATM 터널(무근)	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0	0.00	무근
산술평균		3.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.40	0.13	
등급		b	a	a	a	a	a	a	a	a	a		a	

나. 개착터널(철근) 결함등급

Sheet		균열	누수	파손및 손상	재질열화							결함등급	비고
No	형식				박리	층분리 및 박락	백태	재료분리	철근노출	탄산화	염화물		
S1-1	개착식터널시점	b	a	a	a	a	a	a	a	a	-	a	
S1	개착식터널시점	a	a	a	a	a	a	a	a	a	-	a	
S44	개착식터널종점	a	a	a	a	a	a	a	a	a	-	a	
S45	개착식터널종점	a	a	a	a	a	a	a	a	a	-	a	
산술평균		a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	

나. NATM 터널(무근) 결함등급

Sheet		균열	누수	파손및 손상	재질열화							결함등급	비고
No	형식				박리	층분리 및 박락	백태	재료분리	철근노출	탄산화	염화물		
S2	NATM 터널(무근)	b	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S3	NATM 터널(무근)	a	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S4	NATM 터널(무근)	a	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S5	NATM 터널(무근)	b	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S6	NATM 터널(무근)	a	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S7	NATM 터널(무근)	a	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S8	NATM 터널(무근)	b	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S9	NATM 터널(무근)	c	a	a	a	a	a	a	a	-	-	b	
S10	NATM 터널(무근)	a	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S11	NATM 터널(무근)	a	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S12	NATM 터널(무근)	b	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S13	NATM 터널(무근)	b	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S14	NATM 터널(무근)	b	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S15	NATM 터널(무근)	b	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S16	NATM 터널(무근)	b	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S17	NATM 터널(무근)	c	a	a	a	a	a	a	a	-	-	b	
S18	NATM 터널(무근)	b	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S19	NATM 터널(무근)	b	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S20	NATM 터널(무근)	b	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S21	NATM 터널(무근)	b	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S22	NATM 터널(무근)	b	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S23	NATM 터널(무근)	c	a	a	a	a	a	a	a	-	-	b	
S24	NATM 터널(무근)	c	a	a	a	a	a	a	a	-	-	b	
S25	NATM 터널(무근)	c	a	a	a	b	a	a	a	-	-	b	
S26	NATM 터널(무근)	c	a	a	a	a	a	a	a	-	-	b	
S27	NATM 터널(무근)	c	a	a	a	a	a	a	a	-	-	b	
S28	NATM 터널(무근)	c	a	a	a	a	a	a	a	-	-	b	
S29	NATM 터널(무근)	a	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S30	NATM 터널(무근)	a	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S31	NATM 터널(무근)	c	a	a	a	a	a	a	a	-	-	b	
S32	NATM 터널(무근)	a	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S33	NATM 터널(무근)	b	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S34	NATM 터널(무근)	c	a	a	a	a	a	a	a	-	-	b	
S35	NATM 터널(무근)	c	a	a	a	a	a	a	a	-	-	b	
S36	NATM 터널(무근)	b	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S37	NATM 터널(무근)	a	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S38	NATM 터널(무근)	a	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S39	NATM 터널(무근)	c	a	a	a	a	a	a	a	-	-	b	
S40	NATM 터널(무근)	b	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S41	NATM 터널(무근)	b	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S42	NATM 터널(무근)	b	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
S43	NATM 터널(무근)	a	a	a	a	a	a	a	a	-	-	a	
산술평균		b	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	

다. 주변상태 결함점수 산정

터널주변	결함점수 배점		결함점수	비고
배수상태	오염없음		2.00	
	배수불량 및 막힘			
지반상태	풍화변질 및 단층파쇄대	영향범위 외	1.00	
갱문상태	경미한 손상		0.50	
공동구상태	덮개파손		0.50	
	공동구 내부 양호			
특수조건	낙수 및 동결위험 없음		0.00	
합 계			4.00	

라. 개착터널(철근) 기본시설 상태평가

균열	누수	파손 및 손상	재 질 열 화							주변상태					결함점수합계
			박리	층분리 및 박락	백태	재료분리	철근노출	탄산화	염화물	배수상태	지반상태	갱문상태	공동구상태	특수조건	
1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	1.00	0.50	0.50	0.00	5.00
기본시설 결함지수(F) =∑결함점수(5.00) /43 = 0.116										대표등급 : A					

라. NATM 터널(무근) 기본시설 상태평가

균열	누수	파손 및 손상	재 질 열 화							주변상태					결함점수합계
			박리	층분리 및 박락	백태	재료분리	철근노출	탄산화	염화물	배수상태	지반상태	갱문상태	공동구상태	특수조건	
3.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	1.00	0.50	0.50	0.00	7.40
기본시설 결함지수(F) =∑결함점수(7.40) /34 = 0.218										대표등급 : B					

라. 기본시설 상태평가

구분	결함지수	상태평가	연장(a)	연장비	환산결함지수
개착터널(철근)	0.116	A	15.00	0.039	0.005
NATM 터널(무근)	0.218	B	370.00	0.961	0.209
결함지수					0.214
상태평가 등급					B

시설물관리대장(터널)

시 설 물 번 호	TU2009-0000164
관 리 번 호	
시 설 물 명	엄소터널(서울)

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

관리주체 : 서울춘천고속도로주식회사

소 유 자 : 국토해양부 전화번호 : 033-269-1144

보 관 자 :

1. 기본현황

시설물 번호	관리번호	시설물명	노선	시설물종류	시설물종별	시설물구분
TU2009-0000164		엄소터널(서울)	고속국도60호선	도로터널	2종	터널

위치 (시,도)	(시,군,구)	(읍,면,동)	(리,번지 등 주소)	관리주체	관리주체구분	소유자
경기도	가평군	설악면 엄소리		서울춘천고속도로주식회사	민간	국토해양부

준공일	하자담보책임만료일	상세제원	안점점검 및 정밀안전진단 이력	보수 · 보강 이력			
2009-08-11	2016-08-11	유	유	무			

설계기간	설계자	공사기간	시공자	총공사비(백만원)
2002-11-25 ~ 2004-03-19	(주)한석엔지니어링	2004-08-12 ~ 2009-08-11	현대건설(주)	1

영10조대상	감리기간	감리자 (책임감리원)	공사발주자	공사명	공사감독 · 공사관리관
아니오	2004-08-10 ~ 2009-09-09	(주)이산	서울-춘천고속도로(주)	서울-춘천 고속도로 민간투자시설사업	서울지방국토관리청 도로계획과

▷ 기타 기본현황

작성일	작성자	최종 수정일	최종 수정자
2009-10-26	김재홍 인	2009-10-29	서울춘천고속도로주식회사

▷ 비고

2. 상세제원

시설물명	터널시점위치 (읍면동리까지 기입)	터널종점위치 (읍면동리까지 기입)	폭(m)			연장(m)	높이(m)
			보도	차도	계		
엄소터널(서울)	경기도 가평군 설악면 엄소리	경기도 가평군 설악면 엄소리		11.6	11.6	436	8.2

형상	주요공법	보조공법	배수형식	갱문 형식	덕트 스라브	인버트 설치	차로수			종단구배	평면선형 곡선반경R
							상행	하행	계		
난형	NATM	강관다단그라우팅	배수식	면벽식	아니요	아니요	0	2	2	-2.6 %	0

부속설비	환 기	조 명	전 기	소 방	기 타
	자연환기	실내용 전등, 옥외용 가로등	유	소화기	긴급전화

구간(Station No.)	표준패턴 No.	구간(Station No.)	표준패턴 No.	구간(Station No.)	표준패턴 No.
31+145 ~ 31+550	개착터널	31+550 ~ 31+568	6	31+568 ~ 31+593	4
31+593 ~ 31+645	3	31+645 ~ 31+695	3	31+695 ~ 31+720	2
31+720 ~ 31+806	2	31+806 ~ 31+881	2	31+881 ~ 31+932	3
31+932 ~ 31+958	4	31+958 ~ 31+976	6	31+976 ~ 31+981	개착터널

▷ 기타 상세제원

시설물관리대장(터널)

시 설 물 번 호	TU2009-0000165
관 리 번 호	
시 설 물 명	엄소터널(춘천)

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

관리주체 : 서울춘천고속도로주식회사

소 유 자 : 국토해양부 전화번호 : 033-269-1144

보 관 자 :

1. 기본현황

시설물 번호	관리번호	시설물명	노선	시설물종류	시설물종별	시설물구분
TU2009-0000165		엄소터널(춘천)	고속국도60호선	도로터널	2종	터널

위치 (시,도)	(시,군,구)	(읍,면,동)	(리,번지 등 주소)	관리주체	관리주체구분	소유자
경기도	가평군	설악면 엄소리		서울춘천고속도로주식회사	민간	국토해양부

준공일	하자담보책임만료일	상세제원	안점점검 및 정밀안전진단 이력	보수 · 보강 이력			
2009-08-11	2016-08-11	유	유	무			

설계기간	설계자	공사기간	시공자	총공사비(백만원)
2002-11-25 ~ 2004-03-19	(주)한석엔지니어링	2004-08-12 ~ 2009-08-11	현대건설(주)	1

영10조대상	감리기간	감리자 (책임감리원)	공사발주자	공사명	공사감독 · 공사관리관
아니오	2004-08-10 ~ 2009-09-09	(주)이산	서울-춘천고속도로(주)	서울-춘천 고속도로 민간투자시설사업	서울지방국토관리청 도로계획과

▷ 기타 기본현황

작성일	작성자	최종 수정일	최종 수정자
2009-10-26	김재홍 인	2009-10-29	서울춘천고속도로주식회사

▷ 비고

2. 상세제원

시설물명	터널시점위치 (읍면동리까지 기입)	터널종점위치 (읍면동리까지 기입)	폭(m)			연장(m)	높이(m)
			보도	차도	계		
엄소터널(춘천)	경기도 가평군 설악면 엄소리	경기도 가평군 설악면 엄소리		11.6	11.6	380	8.2

형상	주요공법	보조공법	배수형식	갱문 형식	덕트 스라브	인버트 설치	차로수			종단구배	평면선형 곡선반경R
							상행	하행	계		
난형	NATM	강관다단그라우팅	배수식	면벽식	아니요	아니요	2	0	2	-1.1 %	1600

부속설비	환 기	조 명	전 기	소 방	기 타
	자연환기	실내용 전등, 옥외 가로등	유	소화기	라디오재방송설비, 긴급전화

구간(Station No.)	표준패턴 No.	구간(Station No.)	표준패턴 No.	구간(Station No.)	표준패턴 No.
31+640 ~ 31+645	개착터널	31+645 ~ 31+663	6	31+663 ~ 31+683	4
31+683 ~ 31+728	2	31+728 ~ 31+793	2	31+793 ~ 31+867	2
31+867 ~ 31+932	2	31+932 ~ 31+977	3	31+977 ~ 31+997	4
31+997 ~ 32+015	6	32+015 ~ 32+020	개착터널	~	

▷ 기타 상세제원

1. 엄소터널(서울방향)

전 경 사 진

<table>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>위 치 | -
내 용 | 외부 전경</td><td>위 치 | -
내 용 | 내부 전경</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>위 치 | -
내 용 | 콘크리트 라이닝 전경</td><td>위 치 | -
내 용 | 측벽부 전경</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>위 치 | -
내 용 | 공동구 전경</td><td>위 치 | -
내 용 | 배수시설 집수구 전경</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>-</td><td>위 치</td><td>-</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td>포장면 전경</td><td>내 용</td><td>시점측 갱구부 전경</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>-</td><td>위 치</td><td>-</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td>종점측 갱구부 전경</td><td>내 용</td><td>종점측 갱구부 사면 전경</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>-</td><td>위 치</td><td>-</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td>시점측 갱구부 옹벽 전경</td><td>내 용</td><td>시점측 갱구부 옹벽 전경</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>-</td><td>위 치</td><td>-</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td>시점측 갱구부 도수로 전경</td><td>내 용</td><td>종점측 갱구부 배면 배수로 전경</td></tr>
<tr><td> 
</td><td>  </td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>-</td><td>위 치</td><td>-</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td>부대시설 전경</td><td>내 용</td><td>부대시설 전경</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>-</td><td>위 치</td><td>-</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td>부대시설 전경</td><td>내 용</td><td>부대시설 전경</td></tr>
</table>

콘크리트 라이닝



위 치	서울방향 S1
내 용	균열부 백태 0.2×0.8



위 치	서울방향 S13
내 용	균열(cw=0.3㎜이상)



위 치	서울방향 S25
내 용	조인트부 박락 0.1×0.1



위 치	서울방향 S40
내 용	균열(cw=0.3㎜미만)



위 치	서울방향 S51
내 용	균열(cw=0.3㎜미만)



위 치	서울방향 S25
내 용	들뜸 0.3×0.3

측벽부



위 치	서울방향 S18
내 용	타일 탈락 1EA



위 치	서울방향 S34
내 용	타일 파손 10EA



위 치	서울방향 S36
내 용	타일 균열 1EA



위 치	서울방향 S39
내 용	타일 파손 4EA



위 치	서울방향 S44
내 용	타일 균열 1EA



위 치	서울방향 S51
내 용	타일 탈락 5EA

공동구 및 배수시설



위 치	서울방향 S1
내 용	공동구 덮개 파손 1EA



위 치	서울방향 S3
내 용	공동구 덮개 파손 1EA



위 치	서울방향 S4
내 용	공동구 파손 0.1×0.3



위 치	서울방향 S9
내 용	공동구 파손 2.0×0.1



위 치	서울방향 S9
내 용	공동구 균열(cw=0.3㎜미만)



위 치	서울방향 S13
내 용	공동구 덮개 파손 1EA

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>서울방향 S21</td><td>위 치</td><td>서울방향 S29</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td>공동구 파손 0.1×0.1</td><td>내 용</td><td>공동구 덮개 탈락 1EA</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>서울방향 S35</td><td>위 치</td><td>서울방향 S48</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td>공동구 덮개 파손 2EA</td><td>내 용</td><td>공동구 균열(cw=0.3㎜미만)</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>서울방향 S49</td><td>위 치</td><td>서울방향 S51</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td>공동구 덮개 파손 1EA</td><td>내 용</td><td>공동구 덮개 박리 0.5×0.5</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>서울방향 S31</td><td>위 치</td><td>서울방향 S37</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td>배수시설 집수구 토사퇴적</td><td>내 용</td><td>배수시설 집수구 토사퇴적</td></tr>
<tr><td>  </td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>서울방향 S37</td><td>위 치</td><td>-</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td>배수시설 집수구 토사퇴적</td><td>내 용</td><td>-</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>-</td><td>위 치</td><td>-</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td>-</td><td>내 용</td><td>-</td></tr>
</table>

포장면

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>서울방향 S2</td><td>위 치</td><td>서울방향 S8</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td>이물질 매립 0.1×0.5</td><td>내 용</td><td>균열(cw=0.3㎜미만)</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>서울방향 S10</td><td>위 치</td><td>서울방향 S14</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td>균열(cw=0.3㎜미만)</td><td>내 용</td><td>균열(cw=0.3㎜이상)</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>서울방향 S24</td><td>위 치</td><td>서울방향 S28</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td>균열(cw=0.3㎜이상)</td><td>내 용</td><td>균열(cw=0.3㎜이상)</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>서울방향 S31</td><td>위 치</td><td>서울방향 S33</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td>균열(cw=0.3㎜이상)</td><td>내 용</td><td>균열(cw=0.3㎜이상)</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>서울방향 S39</td><td>위 치</td><td>서울방향 S45</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td>균열(cw=0.3㎜이상)</td><td>내 용</td><td>파손 0.1×0.1</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>서울방향 S47</td><td>위 치</td><td>서울방향 S50</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td>균열(cw=0.3㎜이상)</td><td>내 용</td><td>파손 0.2×0.1</td></tr>
</table>

갱문 및 사면



위 치	서울방향
내 용	시점측 갱구부 전경



위 치	서울방향
내 용	시점측 갱구부 도수로 전경



위 치	서울방향
내 용	시점측 갱구부 옹벽 전경



위 치	서울방향
내 용	시점측 갱구부 도수로 균열



위 치	서울방향
내 용	시점측 갱구부 균열 보수



위 치	서울방향
내 용	시점측 갱구부 도수로 균열 보수

<table>
<tr><td> 
</td><td>  </td></tr>
<tr><td>위 치 | 서울방향
내 용 | 종점측 갱구부 전경</td><td>위 치 | 서울방향
내 용 | 종점측 갱구부 배면 배수로 전경</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>위 치 | 서울방향
내 용 | 종점측 갱구부 들뜸 보수</td><td>위 치 | 서울방향
내 용 | 종점측 갱구부 이격 보수</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>위 치 | 서울방향
내 용 | 종점측 갱구부 도수로 균열 보수</td><td>위 치 | 서울방향
내 용 | 종점측 갱구부 옹벽 백태 보수</td></tr>
</table>

부대시설



위 치	서울방향
내 용	소화시설 전경



위 치	서울방향
내 용	소화시설 전경



위 치	서울방향
내 용	조명시설 전경



위 치	서울방향
내 용	부대시설 전경



위 치	서울방향
내 용	부대시설 전경



위 치	서울방향
내 용	부대시설 전경

작업사진



위 치	서울방향
내 용	고소차를 이용한 외관조사



위 치	서울방향
내 용	고소차를 이용한 외관조사



위 치	서울방향
내 용	고소차를 이용한 외관조사



위 치	서울방향
내 용	고소차를 이용한 외관조사



위 치	서울방향
내 용	반발경도 측정 작업사진



위 치	서울방향
내 용	탄산화 시험 작업사진

2. 엄소터널(양양방향)

전 경 사 진

<table>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>위 치 | -
내 용 | 외부 전경</td><td>위 치 | -
내 용 | 내부 전경</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>위 치 | -
내 용 | 콘크리트 라이닝 전경</td><td>위 치 | -
내 용 | 측벽부 전경</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>위 치 | -
내 용 | 공동구 전경</td><td>위 치 | -
내 용 | 배수시설 집수구 전경</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>-</td><td>위 치</td><td>-</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td>포장면 전경</td><td>내 용</td><td>종점측 갱구부 전경</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>-</td><td>위 치</td><td>-</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td>시점측 갱구부 도수로 전경</td><td>내 용</td><td>종점측 갱구부 도수로 전경</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>-</td><td>위 치</td><td>-</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td>시점측 갱구부 배면 전경</td><td>내 용</td><td>시점측 갱구부 사면 전경</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td> 
</td><td>  </td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>-</td><td>위 치</td><td>-</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td>부대시설 전경</td><td>내 용</td><td>부대시설 전경</td></tr>
<tr><td>  </td><td> 
</td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>-</td><td>위 치</td><td>-</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td>부대시설 전경</td><td>내 용</td><td>부대시설 전경</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>-</td><td>위 치</td><td>-</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td>부대시설 전경</td><td>내 용</td><td>부대시설 전경</td></tr>
</table>

콘크리트 라이닝



위 치	양양방향 S0
내 용	균열(cw=0.3㎜미만)



위 치	양양방향 S2
내 용	균열(cw=0.3㎜미만)



위 치	양양방향 S12
내 용	균열(cw=0.3㎜미만)



위 치	양양방향 S32
내 용	망상균열 1.0×0.7



위 치	양양방향 S33
내 용	균열(cw=0.3㎜이상)



위 치	양양방향 S34
내 용	재균열(cw=0.3㎜이상)

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>양양방향 S35</td><td>위 치</td><td>양양방향 S41</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td>망상균열 1.0×0.7</td><td>내 용</td><td>이음부 균열(cw=0.3㎜미만)</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>양양방향 S0</td><td>위 치</td><td>양양방향 S6</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td>균열 및 백태 보수</td><td>내 용</td><td>균열 보수</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>양양방향 S45</td><td>위 치</td><td>양양방향</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td>망상균열 보수</td><td>내 용</td><td>마감재 탈락 보수</td></tr>
</table>

측벽부



위 치	양양방향 S14
내 용	타일 파손 4EA



위 치	양양방향 S18
내 용	타일 균열 2EA



위 치	양양방향 S21
내 용	타일 파손 2EA



위 치	양양방향 S35
내 용	타일 균열 1EA



위 치	양양방향 S35
내 용	타일 탈락 1EA



위 치	양양방향 S40
내 용	타일 균열 2EA

공동구 및 배수시설



위 치	양양방향 S0
내 용	공동구 덮개 파손 2EA



위 치	양양방향 S10
내 용	공동구 덮개 파손 1EA



위 치	양양방향 S20
내 용	공동구 덮개 파손 1EA



위 치	양양방향 S22
내 용	공동구 덮개 파손 1EA



위 치	양양방향 S33
내 용	공동구 덮개 파손 1EA



위 치	양양방향 S36
내 용	공동구 균열(cw=0.3㎜이상)

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>양양방향 S45</td><td>위 치</td><td>양양방향 S9</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td>공동구 덮개 파손 1EA</td><td>내 용</td><td>배수시설 집수구 토사퇴적</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>양양방향 S14</td><td>위 치</td><td>양양방향 S36</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td>배수시설 집수구 토사퇴적</td><td>내 용</td><td>배수시설 집수구 토사퇴적</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>-</td><td>위 치</td><td>-</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td>-</td><td>내 용</td><td>-</td></tr>
</table>

포장면

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>양양방향 S2</td><td>위 치</td><td>양양방향 S2</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td>파손 0.2×1.5</td><td>내 용</td><td>균열(cw=0.3㎜이상)</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>양양방향 S4</td><td>위 치</td><td>양양방향 S4</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td>균열(cw=0.3㎜이상)</td><td>내 용</td><td>파손 0.2×0.4</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>양양방향 S7</td><td>위 치</td><td>양양방향 S9</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td>균열(cw=0.3㎜이상)</td><td>내 용</td><td>균열(cw=0.3㎜이상)</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>양양방향 S9</td><td>위 치</td><td>양양방향 S12</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td>파손 0.1×0.1</td><td>내 용</td><td>균열(cw=0.3㎜이상)</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>양양방향 S13</td><td>위 치</td><td>양양방향 S15</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td>파손 0.4×0.7</td><td>내 용</td><td>균열(cw=0.3㎜이상)</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>양양방향 S39</td><td>위 치</td><td>양양방향 S44</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td>파손 0.1×0.2</td><td>내 용</td><td>들뜸 0.1×0.5</td></tr>
</table>

갱문 및 사면



위 치	양양방향
내 용	종점측 갱구부 전경



위 치	양양방향
내 용	시점측 갱구부 배면 전경



위 치	양양방향
내 용	종점측 갱구부 도수로 전경



위 치	양양방향
내 용	시점측 갱구부 배면 균열 보수



위 치	양양방향
내 용	시점측 갱구부 배면 재균열 보수



위 치	양양방향
내 용	종점측 갱구부 균열 보수

부대시설

<table>
<tr><td> 
</td><td>  </td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>양양방향</td><td>위 치</td><td>양양방향</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td>소화시설 전경</td><td>내 용</td><td>소화시설 전경</td></tr>
<tr><td>  </td><td> 
</td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>양양방향</td><td>위 치</td><td>양양방향</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td>조명시설 전경</td><td>내 용</td><td>부대시설 전경</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>위 치</td><td>양양방향</td><td>위 치</td><td>양양방향</td></tr>
<tr><td>내 용</td><td>부대시설 전경</td><td>내 용</td><td>부대시설 전경</td></tr>
</table>

작업사진



위 치	양양방향
내 용	외관조사를 위한 교통통제



위 치	양양방향
내 용	외관조사를 위한 교통통제



위 치	양양방향
내 용	고소차를 이용한 외관조사



위 치	양양방향
내 용	고소차를 이용한 외관조사



위 치	양양방향
내 용	반발경도 측정 작업사진



위 치	양양방향
내 용	탄산화 시험 작업사진

수행장비	장비명	용 도	사 진
휴대 장비	줄 자	구조물 부재 치수 측정	
	디지털 카메라	구조물 현황 사진 촬영	
	균열폭 측정기	외관조사시 균열폭 측정	
	버니어 캘리퍼스	부재 상세치수 측정	
비파괴 시험	슈미트해머	콘크리트 압축강도조사	
	탄산화시험 SET	콘크리트 탄산화 조사	
외관조사	고소작업차	구조물 외관조사	

2017년 정밀점검용역(미사대교 등29개시설물)

과 업 수 행 계 획 서

2017. 09.

서울춘천고속도로
Seoul Chuncheon Highway

목 차

Ⅰ. 과업 수행 개요 ····· 1
1.1 과업의 명칭 ····· 2
1.2 과업의 목적 ····· 2
1.3 과업의 개요 ····· 2
1.4 과업 기간 ····· 3

Ⅱ. 과업 추진 계획 ····· 5
2.1 과업내용 검토목적 ····· 6
2.2 과업단계별 점검 계획 및 체계 ····· 7
2.3 공정별 추진 계획 ····· 9
2.4 과업 추진 일정표 ····· 10

Ⅲ. 과업 수행 방법 ····· 11
3.1 사전조사 ····· 12
3.2 계획수립 ····· 12
3.3 외관조사 및 상태평가 ····· 12
3.4 콘크리트 내구성 시험 ····· 25

Ⅳ. 과업 수행 인력 및 장비 ····· 35
4.1 과업 수행 조직 편성계획 ····· 36
4.2 과업 수행 조직표 ····· 36
4.3 과업수행 참여자 명단 ····· 37
4.4 투입장비 ····· 37

Ⅴ. 안전조치계획 ····· 39
5.1 안전활동 및 교육 ····· 40
5.2 복장 및 보호구 ····· 40
5.3 정리정돈 ····· 41
5.4 안전표지 ····· 41
5.5 일반 안전수칙 ····· 41
5.6 안전관리 조직표 ····· 42
5.7 비상시 보고 계통도 ····· 42

제1장 과업 수행 개요

1.1 과업의 명칭
1.2 과업의 목적
1.3 과업의 개요
1.4 과업의 기간

Ⅰ. 과업 개요

1.1 과업의 명칭

“정밀점검용역(미사대교 등 29개시설물)”

1.2 과업의 목적

본 용역은 『시설물의 안전관리에 관한 특별법』 제6조 1항에 따라 실시하는 정밀점검 용역으로써 시설물에 내재되어 있는 위험요인이나 시설물의 상태 등을 정확하게 검사, 평가하고 그에 대하여 적절하게 조치함으로써 시설물의 효용성을 증진시킴과 더불어 체계적인 구조물 관리를 도모코자 함

1.3 과업의 개요

1.3.1 과업대상 시설물 개요

가. 대상시설물 : 서울춘천고속도로 교량 및 터널(교량 16개소, 터널 13개소)

연번	노선명	방향	이정(㎞)	시설물명	연장(m)	상부형식	종별	준공년도	하자만료일
1	서울양양선	서울	1.98	미사대교	1,530	PSCB	1종	2009	2019.08.11
2	서울양양선	양양	1.98	미사대교	1,530	PSCB	1종	2009	2019.08.11
3	서울양양선	서울	6.41	월문3교	170	STB	1종	2009	2016.08.11
4	서울양양선	양양	6.41	월문3교	170	STB	1종	2009	2016.08.11
5	서울양양선	양양	18.5	서종대교	980	PSCB	1종	2009	2019.08.11
6	서울양양선	서울	18.5	서종대교	980	PSCB	1종	2009	2019.08.11
7	서울양양선	양양	23.42	노문1교	375	PSCB	1종	2009	2019.08.11
8	서울양양선	서울	23.41	노문1교	375	PSCB	1종	2009	2019.08.11
9	서울양양선	양양	30.30	천안교	175	STB	1종	2009	2019.08.11
10	서울양양선	서울	30.27	천안교	190	STB	1종	2009	2019.08.11

연번	노선명	방향	이정 (㎞)	시설물명	연장 (m)	상부형식	종별	준공년도	하자만료일
11	서울양양선	양양	43.64	발산1교	535	PSCB	1종	2009	2019.08.11
12	서울양양선	서울	43.61	발산1교	490	PSCB	1종	2009	2019.08.11
13	서울양양선	양양	59.32	군자4교	165	STB	1종	2009	2016.08.11
14	서울양양선	서울	59.26	군자4교	190	STB	1종	2009	2016.08.11
15	서울양양선	양양	60.76	조양교	220	STB	1종	2009	2019.08.11
16	서울양양선	서울	60.78	조양교	220	STB	1종	2009	2019.08.11
17	서울양양선	양양	9.15	월문1터널	1,229	NATM	1종	2009	2019.08.11
18	서울양양선	서울	9.17	월문1터널	1,224	NATM	1종	2009	2019.08.11
19	서울양양선	서울	11.65	월문3터널	964	NATM	1종	2009	2019.08.11
20	서울양양선	양양	31.55	엄소터널	436	NATM	2종	2009	2016.08.11
21	서울양양선	양양	31.64	엄소터널	380	NATM	2종	2009	2016.08.11
22	서울양양선	서울	39.9	미사터널	2,205	NATM	1종	2009	2019.08.11
23	서울양양선	양양	39.9	미사터널	2,193	NATM	1종	2009	2019.08.11
24	서울양양선	서울	54.11	광판터널	278	NATM	2종	2009	2016.08.11
25	서울양양선	양양	54.10	광판터널	358	NATM	2종	2009	2016.08.11
26	서울양양선	서울	58.65	군자1터널	511	NATM	2종	2009	2016.08.11
27	서울양양선	양양	58.68	군자1터널	474	NATM	2종	2009	2016.08.11
28	서울양양선	서울	59.56	군자2터널	915	NATM	2종	2009	2016.08.11
29	서울양양선	양양	59.55	군자2터널	885	NATM	2종	2009	2016.08.11

1.3.2 과업의 범위

가. 자료수집 및 분석

1) 준공도면, 구조계산서, 특별시방서

2) 시공·보수·보강도면, 제작 및 작업도면

3) 기실시 초기점검 및 정밀점검, 정밀안전진단 보고서

4) 시설물관리대장

나. 현장조사

- 균열조사
- 박리, 박락조사
- 철근노출 조사
- 육안변형 조사
- 부대시설 조사
- 각 부재별 손상 및 변형 조사

다. 비파괴시험

- 반발경도 시험
- 탄산화깊이측정
- 철근탐사 시험(필요시)

라. 점검결과 검토 및 분석

마. 시설물 상태평가

- 금회 정밀점검시 실시한 외관조사 내용을 토대로하여 시설물의 외관상태평가 실시
  (한국시설안전공단 안전점검 및 정밀안전진단 세부지침 2017.01)

바. 보수·보강 방안(공법, 우선순위 및 시기) 제시

사. 시설물의 효율적인 유지관리방안 제시

아. 종합보고서 작성 전산입력(FMS)

1.4 과업 기간

2017년 9월 22일 ~ 2017년 12월 29일

제2장 과업 추진 계획

2.1 과업내용 검토목적
2.2 과업단계별 점검 계획 및 체계
2.3 공정별 추진 계획
2.4 과업 추진 일정표

Ⅱ. 과업 추진 계획

2.1 과업내용 검토목적

주요 과업내용 검토목적

- 과업내용의 **정확한 이해** 및 **숙지**
- 과업 목적에 부응하여 **신속**하고 **능률**적인 안전점검수행
- 현장의 문제점을 상호 **협의**하여 **발전**적 방향으로 **보완**

과업 내용 분석 및 파악

항 목	파 악 내 용
● 현 지 답 사	◦예비답사 ◦시설물의 결함상태 육안점검 ◦중점 점검사항 착안 ◦시설물의 주요 제원 파악
● 관련자료 수집·검토	◦설계도서 및 시방서 수집·검토 ◦준공이후 설계시방서 변경사항 검토 ◦설계 변경자료 수집·검토 ◦도출된 문제점 분석 ◦기타 관련자료 수집·검토 ◦보수 이력자료 수집·검토
● 현 장 조 사	◦현황 조사 ◦외관조사망도 작성 ◦균열, 박리, 박락, 철근노출 등 열화조사 ◦각 부재별 손상 및 변형 조사
● 내구성 시험	◦콘크리트 강도시험 ◦철근배근상태 조사(필요시) ◦탄산화 시험
● 상태평가	◦ 외관조사내용을 토대로 하여 상태평가 실시 (한국시설안전공단 안전점검 및 정밀안전진단 세부지침 참조)
● 자료분석 및 상태평가	◦현장조사 자료 분석 ◦상태평가 및 안전등급 지정
● 보수·보강공법 검토	◦보수·보강공법 선정 ◦보수시기 검토
● 효율적인 유지관리 방안검토	◦유지관리상 문제점 검토 ◦효율적인 유지관리 방안 제안 ◦중점유지관리 대상 선정 ◦유지관리 지침 보완
● 성과품 작성	◦보고서(종합, 요약) ◦사진대지 ◦점검결과 전산입력(FMS, HBMS, SDMS) 등

업무 협조 체계유지

- 정밀점검 수행에 있어 **시행청과 기술적, 행정적, 업무 협의체계 구축**
- 특히, **관련 서울춘천고속도로주식회사**와 수시로 교류하여 시설물의 보수이력, 준공설계도서 및 구조물의 특성을 파악하는 **협조체계**를 **구축**할 것임.

점검 보안유지

- **보안 준수사항**
  ·본 과업과 관련한 각종 자료
  ·본 과업 구조물의 현황 및 특성
  ·본 과업의 시행에 있어 계약서 및 과업 지시서상의 제반 보안 사항

- **보안 시행방법**
  ·본 과업과 관련한 각종 자료의 보완을 유지함
  ·본 과업 구조물의 현황 및 특성 등에 대한 보안유지
  ·본 과업의 시행에 있어 보안교육 실시

2.2 과업단계별 점검계획 및 체계

기 본 방 향

- **계획 일반 측면**
  ·시설물에 대한 **상태평가**를 실시하고 제반평가에 대한 기본자료를 제공
  ·시설물의 변화 상태와 노후화 정도에 대한 **지속적**인 **기록**의 제공
  ·보수·보강 및 성능회복을 유지시키되 안전성 확보, **유지관리 우선순위** 등을 **결정**

- **계획 수립 측면**
  ·시설물의 안전관리에 관한 **특별법상**의 **목적**을 달성할 수 있는 적절한 계획수립
  ·과업내용, 필요성, 당위성 등을 충분히 감안하여 **현실적**인 **차원**에서 수립
  ·점검 기술진의 구성과 진단기자재의 운영, 자체 행정 지원부서와의 **협조체계** 방안수립
  ·**충분한 현장조사 기간** 등 종합적으로 계획 수립 반영 시설물의 **물리적, 기능적 결함**을 **발견**

과업수행 Flow

과업수행 FLOW	검 토 사 항	OUT - PUT
자료수집 및 검 토	·설계도서 ·유지보수기록 ·시공기록 ·기안전점검보고서	·현장조사 계획수립 ·구조물 이력
⬇		
현장 조사	·정밀외관조사망도 작성 ·균열, 누수 등의 손상조사 ·각 부재별 변형 및 손상조사	·외관조사망도 ·손상현황표 및 물량
⬇		
내구성 시험	·균열 : 균열폭, 길이, 깊이 ·강도 : Schmidt Hammer ·철근배근상태 : RC-Radar ·탄산화 : 1%페놀프탈레인 용액	·콘크리트 강도 ·철근배근상태(필요시) ·탄산화
⬇		
상태 평가	·외관조사 내용을 토대로 상태평가 실시	·상태 평가
⬇		
분석 및 평가	·외관조사에 의한 평가 ·내구성 검사에 의한 평가 ·기술적 사항에 관한 검토 및 평가	·전체적인 시설물 등급 평가
⬇		
보수·보강 대책	·보수·보강공법 검토 ·보수·보강우선순위	·적절한 보수·보강공법
⬇		
유지관리 방안수립	·중점 유지관리 대상 선정 ·유지관리 방안 검토	·유지관리 대책

2.3 공정별 추진 계획

● 본 과업을 효율적으로 수행하기 위하여 **4단계**로 나누어 **세부공정**을 **계획**한후 **과업**을 **추진**키로 함

1 단 계	2 단 계	3 단 계	4 단 계
목표설정 및 외관조사 **목표설정** · 과업의 목적 · 과업의 범위 · 과업 내용 **현장기초 조사계획** · 조사계획수립 및 협조(관리주체) · 현장인부 수배 · 점검차 및 작업대 준비 **외관조사** · 부대 시설 조사 · 상부조사 – 제원측정 (단면, 연장, 경간 등) – 균열, 손상, 연결상태, 조사 – 각 부위의 근접사진, 전체사진 촬영 · 하부조사 – 제원 측정 – 균열, 손상, 이동 및 변형 상태 조사 – 근접사진 촬영 · 부대시설 조사 · 내구성 시험 부위 선정 · 부등침하 조사 · 누수 및 배수상태조사 · 주위환경 조사	**내구성 검사** **내구성 시험** · 2인1조로 운영 · 선정된 측정부위 연마 · 시험 실시 – 콘크리트 강도시험 – 철근 탐상(필요시) – 탄산화 시험 – 균열심도(필요시) · 외관조사 미흡부위 추가 조사 및 현장조사 **상태평가** **상태평가** – 외관조사 내용을 토대로 하여 상태평가 실시.	**성과품 정리 실내분석** **성과품 정리** – 외관조사 자료정리 – 내구성 검사 조사 자료 정리 – 사진첩 정리 – 총괄 (팀장) **자료분석** – 측정치와 비교분석 – 외관조사도 작성 및 등급평가 – 비파괴 검사종류 및 평가식 선정 – 총괄 (팀장) **보수·보강공법 검토** – 보수·보강 공법 검토 – 보수우선순위 결정 – 보수·보강 물량 산출 – 중점유지관리 방안 – 총괄 (팀장) **종합평가** ● 상태평가 ● 보수·보강 방안제시 ● 종합정리 (팀장)	**보고서 작성 및 제출** **성과품 제출**

2.4 과업 추진 일정표

기 본 방 향

● 본 과업은 착수일로부터 99일간으로 과업의 효율적인 수행을 위하여 합리적인 일정계획의 수립이 필요하다. 합리적인 과업을 위하여 과업수행 흐름에 따라 순차적인 진행이 가능하도록 공정관리 PROGRAM을 이용하여 과업을 수행한다.

과 업 내 용	공 정(일) 20	40	60	80	99
1. 관련계획 검토 및 현황조사					
1) 착수준비					
2) 관련계획 검토					
3) 시설물의 주요 제원 파악					
4) 일반 현황조사					
5) 중점 진단 사항 착안					
2. 설계도서 및 관련자료 검토					
1) 설계도서 및 시방서 검토					
2) 보수이력 검토					
3) 도출된 문제점 분석					
3. 현장조사 및 비파괴 시험					
1) 현장조사 및 비파괴시험					
4. 상태평가 및 안전성 평가, 자료분석·검토					
1) 현장조사자료 분석·평가					
2) 비파괴 시험성과 분석·평가					
3) 상태평가					
4) 대책방안 분석 및 검토					
5. 보수·보강 및 유지관리 방안 검토					
1) 보수·보강공법 선정					
2) 보수 ·보강 시기 검토					
3) 효율적인 유지관리 방안 검토					
6. 최종보고 및 지적사항 수정					
7. 성과품 작성					
1) 보고서 작성					
2) 보고서 등 성과품 제작					

※) 상기 일정은 현장여건에 따라 변동될 수 있음.

제3장 과업 수행 방법

3.1 사전조사
3.2 계획수립
3.3 외관조사 및 상태평가
3.4 콘크리트 내구성 시험

Ⅲ. 과업 수행 방법

3.1 사전조사

사전조사는 과업 착수 전에 현장답사 및 관련자료 수집, 검토 등을 과업책임기술자와 분야별기술자에 의해 시행한다. 또한 사전조사 결과에 의해서 정밀조사의 범위 및 방법을 결정하고, 정밀조사의 전체적인 상세 계획을 수립하며, 정밀조사가 필요하지 않을 경우에는 검사 대상 부위에 대한 확인검사를 거쳐서 상태 및 안전성 평가 그리고 보수·보강의 필요성을 검토, 판단하는 예비 자료로 활용한다.

구 분	내 용
건설이력조사	· 각종 설계도서 검토 · 준공도면 검토 · 기타 관련자료 검토
안전진단·점검 및 보수이력조사	· 안전진단·점검 내용 검토 · 보수이력사항 검토

3.2 계획수립

현장답사 후 체계적이고 상세하게 과업수행계획서를 작성하고 과업 관련 감독관 및 과업책임기술자, 분야별기술자 등이 업무협의를 통해 과업 수행 범위, 일정, 방법 등의 세부계획을 논의하여 과업의 세부 시행계획을 수립한다.

3.3 외관조사 및 상태평가

외관조사는 사전조사의 결과에서 수립된 계획에 의하여 체계적이고 정밀하게 실시되는 조사이다. 외관조사는 정밀외관조사, 시설물에 대한 품질조사 등을 중심으로 이루어지며, 외관조사는 구조물의 상태, 안전성 평가, 기능장애 및 성능저하의 원인 규명을 비롯하여 적절한 보수·보강방법의 제시가 충분할 정도의 자료를 획득할 수 있을 정도로 실시한다.

3.3.1 항목별 점검 방법 및 상태평가 기준

한국시설안전공단의 『**시설물의 안전점검 및 정밀안전진단 지침**』 에 의거하여 정밀외관조사 실시

1) 전체 상태평가 기준

안전등급	외 관 상 태
A (우수)	문제점이 없는 최상의 상태
B (양호)	보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태
C (보통)	주요부재에 경미한 결함 또는 보조부재에 광범위한 결함이 발생하였으나 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 주요부재에 내구성, 기능성 저하 방지를 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 시설물 안전에 위험이 있어 즉각 사용을 금지하고 보강 또는 개축을 하여야 하는 상태

2) 부재별 상태평가 기준

부재별 상태평가기준은 정밀안전진단의 경우 부재 종류별로 10개의 평가항목에 탄산화 및 염화물에 대한 평가항목을 포함하여 총 12개 항목으로 구성되어 있다. 각 부재별로는 결함 및 손상 유형에 따라 세부적으로 구분되어 있다. 예를 들어 교면포장의 상태평가기준은 포장 불량과 배수성이 같은 그룹으로, 요철, 단차, 함몰, 박리, 파손이 또 하나의 그룹으로 구분되어 있다. 결국 교면포장의 상태평가등급은 해당 그룹의 등급을 각각 평균하여 결정한다.

상태평가기준에 의거 결함 그룹별로 등급을 매길 경우, 등급별로 결함 및 손상에 대한 내용이 2가지 이상으로 구성된 경우 1개 항목이라도 해당되면(OR의 개념) 그 등급으로 정하는 것을 원칙으로 한다.

가. 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 포장체의 거동에서 상이한 면이 있으나 상태평가기준은 아스팔트와 콘크리트를 별도로 분리하지 않고 하나의 등급으로 평가한다.

가) 점검부위 및 손상종류

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

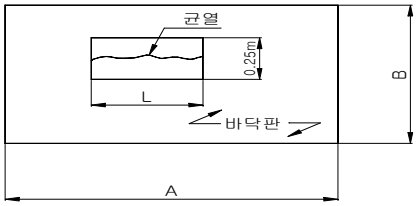
나) 상태평가기준

- 경간단위로 평가하며, 균열, 보수흔적 등 전반적인 포장면의 불량정도를 나타내는 항목과 교량에 충격을 유발하는 요철, 단차, 파손 등의 손상항목으로 구분하여 평가한다.
- 포장 불량율은 균열 발생부, 표면이 노화되어 마모된 부분, 기 보수된 부분 등의 면적을 전부 더한 값을 경간면적으로 나눈 비율이다. 균열율과 균열면적을 계산하는 방법은 아래에 기술하였다.

평가 기준	포장불량(균열, 보수흔적 등 총계) 배수성	요철, 단차, 함몰, 박리, 파손
a	·없음, 미세균열	·없음
b	·포장불량 2% 미만 ·물고임 없음	·단차가 미미하여 주행에 영향 없음
c	·포장불량 2~10% ·배수구배 불량으로 부분적 물고임	·단차가 국부적으로 발생하여 주행에 영향 있음 ·부분적으로 박리 발생
d	·포장불량 10~20% ·배수구배 불량으로 주행성 저하	·단차 30㎜ 이상으로 주행성 저하 ·박리심화, 골재마모 혹은 부분적인 표면손상
e	·포장불량 20% 이상	·단차로 인하여 심한 충격발생 혹은 교면의 전반적인 함몰 , 탈락 ·전반적인 표면파손

※ 균열면적 및 균열율 계산

(1) 일방향 균열



$$\frac{\text{균열발생면적}}{\text{바닥판(점검단위)면적}} \times 100$$

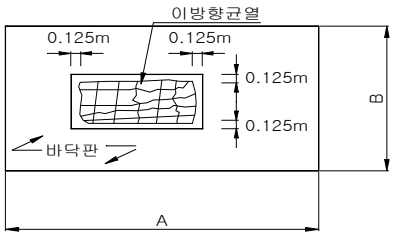
$$= \frac{\text{균열길이}(L) \times 0.25}{A \times B(m)} \times 100 =$$

① 일방향 균열의 발생면적은 균열길이당 0.25m의 폭을 차지하는 것으로 한다.

② 일방향 균열의 개수가 2개 이상일 경우는 각 균열길이에 0.25m의 폭을 곱해서 합산하여 균열발생 면적을 구한다.

③ 균열발생 간격이 0.25m 이하로 발생할 경우에도 ②의 기준을 적용한다.

(2) 이방향 균열(망상균열)



① 이방향 균열의 발생면적은 균열발생부위를 가로, 세로의 최외측 균열을 경계로 하여 사각형 형태로 구분한 후 균열 발생면적(점선내부면적)은(가로길이+0.25m)×(세로길이+0.25m)로 계산한다.

② 균열발생간격이 0.25m 이하로 발생할 경우에도 ①의 기준을 적용한다.

나. 배수시설

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

가) 점검부위 및 손상종류

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)

나) 상태평가기준

- 경간단위로 평가하며, 한 경간에 두 개 이상의 배수시설이 있는 경우 각각의 등급을 평균하여 경간등급을 정한다.

평가기준	상태등급 설명
a	·양호
b	·다소의 퇴적물이 있으나 배수에는 이상 없음
c	·배수시설의 상태불량 ·퇴적물로 인하여 일시적인 체수 ·바닥판 하면 누수흔적, 부식
d	·배수시설의 일부파손, 길이부족 ·많은 퇴적물, 누수 ·누수로 인하여 구조물 부식 초기
e	·배수시설의 파손 ·심한 누수와 체수 ·누수로 구조물의 전반적인 부식 ·배수관 유출구 위치가 부적절하여 하부통행에 따른 위험 초래

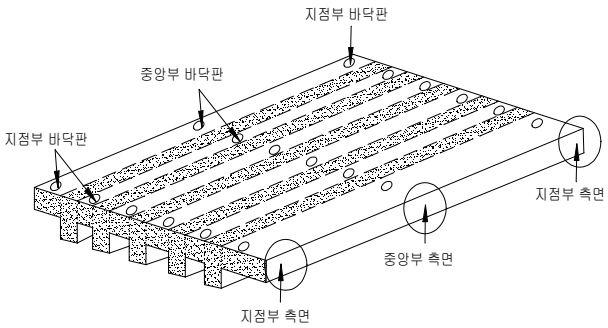
다. 슬래브 바닥판

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.

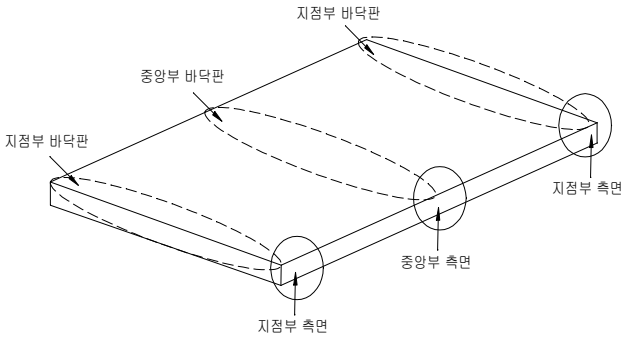
조사시에는 가능한 한 바닥판 밑면에 근접하여 점검하여야 하며, 표면에 경미한 손상이 발생한 경우라도 바닥판 내부 혹은 상부에 심각한 손상이 진행될 가능성이 있다는 것을 염두에 두고 점검하여야 한다. 또한 넓은 범위의 단면결손, 누수 또는 콘크리트 탈락이 의심스러운 경우 햄머로 여러 부위를 타격하여 소리를 들음으로써 건전성 여부를 판단하고 원인을 분석하여야 한다.

가) 점검부위 및 손상종류

점 검 부 위		손 상 종 류
▷공통		·균열, 박리, 박락, 층분리, 철근노출 ·재료분리(공동, 공극) ·누수 및 백태(유리석회)
▷거더교		·종방향 균열, 망상균열
▷슬래브, 라멘상부	- 받침부(단부)	·부스러짐 ·사인장균열
	- 중앙부	·휨균열
▷라멘하부	- 측벽	·균열(수직, 수평)



거더가 있는 경우의 바닥판 점검부위



거더가 없는 경우의 바닥판 점검부위

나) 상태평가기준

- 경간단위로 평가하며 콘크리트 바닥판을 대상으로 한다.
- 슬래브교와 라멘교, 박스 거더의 상부플랜지는 구조적으로 바닥판과 거더의 역할을 같이 하지만 바닥판의 상태평가 기준안을 따른다. 그러나 이러한 형식의 교량에는 바닥판과 거더의 역할에 따른 복합적인 손상이 발생하기 때문에 철근콘크리트 거더 중앙부 및 받침부의 상태평가 기준을 참고하여 점검한다.
- 상태평가 기준안에서 균열율은 폭 0.2㎜ 이상의 균열을 대상으로 산정한다.

평가 기준	균 열		열화 및 손상, 철근노출
	1방향균열	2방향균열	
a	·없음 ·0.1㎜ 미만 균열	·없음	·없음
b	·0.2㎜ 이하 균열	·없음	·박락 및 층분리, 재료분리, 백태 등 표면손상 면적이 2% 미만
c	·0.3~0.4㎜의 균열 ·균열율 10%미만	·균열율 2%이상	·박락 및 층분리, 재료분리, 백태 등 표면손상 면적이 10% 미만 ·균열사이로 물 비침
d	·0.4~0.5㎜의 균열 ·균열율 10~20%	·균열율 2~10%	·박락 및 층분리, 재료분리, 백태 등 표면손상 면적이 10% 이상 ·철근노출 면적율 5% 미만 ·균열주변으로 누수 악화, 콘크리트 표면부식
e	·0.5㎜ 이상의 균열 ·균열율 20%이상	·균열율 10%이상	·받침부 주변의 콘크리트가 파손으로 탈락 ·철근노출 면적율 5% 이상 ·노출된 철근의 단면감소로 안전성 저하 우려 ·균열 사이로 녹물이나 니토 발생 혹은 부식에 의한 콘크리트 탈락

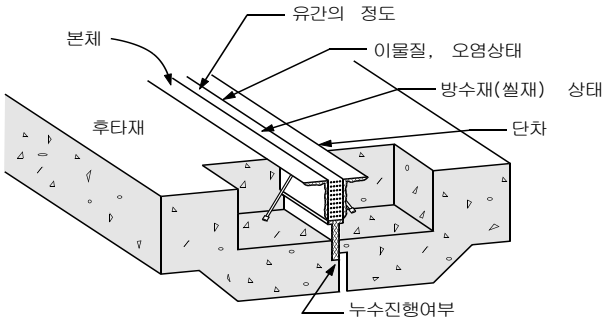
라. 신축이음

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.

가) 점검부위 및 손상종류

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



신축이음 점검부위

나) 상태평가기준

- 지점단위로 평가하며, 본체와 후타재로 구분하여 평가한다. 신축이음의 형식별, 재료별로는 별도의 구분 없이 하나의 등급으로 평가한다.

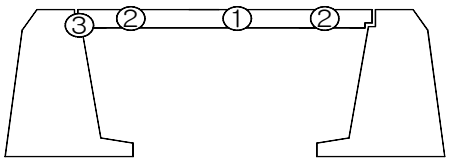
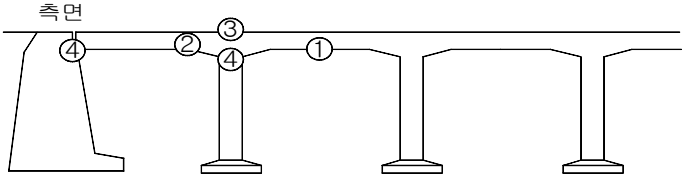
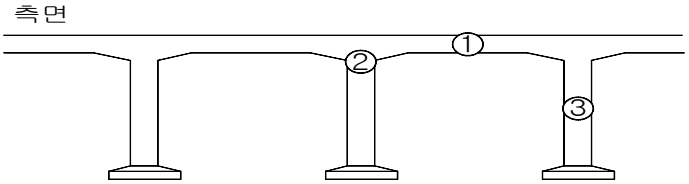
평가 기준	본체	후타재
	누수 , 기능 및 손상	균열, 탈락, 파손 등
a	·이상 없음	·양호
b	·누수흔적 없음, 토사 등의 오염 ·정상동작, 고무판 노화	·미세균열이 발생하였으나 양호함
c	·물받이 미설치 또는 파손으로 부분적으로 누수 ·유간사이 이물질로 기능 불량, 고무판 마모, 국부적인 부식 등의 열화	·균열이 50cm 이하의 간격으로 발생
d	·누수로 인하여 신축이음 하부 구조물 부식 발생 ·강판유동으로 이상음 발생, 유간이 폐쇄 혹은 비정상적으로 넓음 ·고무판 균열, 볼트 또는 너트의 부분 탈락	·균열이 30cm 이하의 간격으로 발생 ·국부적인 파손 ·단차로 인하여 충격발생
e	·신축이음 하부 구조물의 부식심화, 신축이음 하부 전체적 부식, 국부적 변형 ·유간이 폐쇄 혹은 비정상적으로 넓음 ·신축이음 본체 탈락, 본체 유동, 작동 불능	·파손 범위가 후타재 폭 이상으로 큼 ·차량 통행시 심한 충격 발생으로 운전에 위험을 초래함

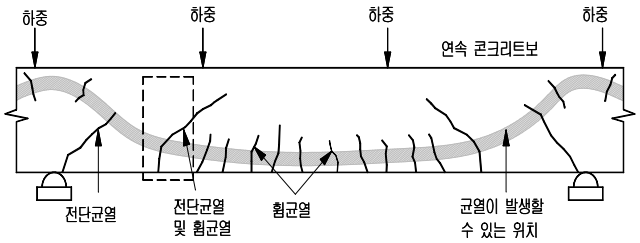
마. 거 더

주형 및 가로보는 상부구조의 일부로서 작용하중을 지지하며 교량의 내하성능과 직접적으로 관련되는 주요부재이다. 주요 점검부위는 응력집중부, 단면변화부 등이 있으며 구조형식별 상부공의 점검부위는 다음 그림과 같다. 점검내용은 주로 균열, 박리, 철근노출, 누수, 처짐, 열화 등을 점검한다.

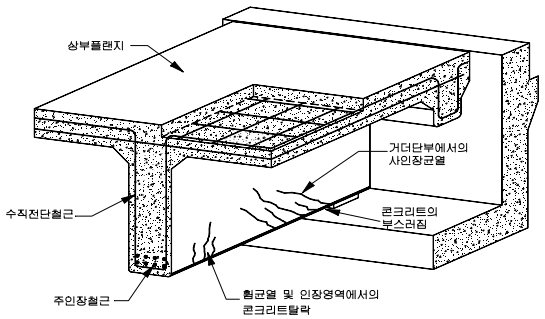
가) 점검부위 및 손상종류

점 검 부 위	손 상 종 류
▷공통	·박리, 박락, 층분리, 파손, 철근노출, 백태(유리석회)
▷받침부	·부스러짐 ·복부 사인장 균열
▷중앙부	·횡방향 균열
▷가로보	·박락(파손), 철근노출 ·경사균열(거더의 상대처짐 의심)

구조형식	점 검 부 위	비 고
단순보	측면 	① 지간중앙부 ② 지간 1/4부 ③ 받침부
연속보 게르버보	측면 	① 지간중앙부 ② 변곡점부 (약 지간의 1/4부) ③ 교각상부 ④ 받침부
라멘보	측면 	① 지간중앙부 ② 우각부 ③ 교각부



균열의 유형과 발생 가능한 위치



철근콘크리트 거더의 점검부위

나) 상태평가기준

- 거더형식의 교량을 대상으로 경간별로 검검하며 거더 각각을 하나의 평가단위로 한다.
- 가로보, 박스거더의 격벽(Diaphragm)과 같은 2차부재는 경간별로 점검하며, 거더와 인접거더 사이의 가로보 전부를 평균하여 하나의 평가단위로 한다. 즉 한 경간이 4개의 거더로 구성되어 있으며, 거더와 거더 사이에 가로보가 있는 경우 상태평가등급산정 시 거더평가는 4회를 실시하고, 가로보 평가는 3회 실시한다.
- 슬래브교, 라멘교와 같이 상부구조에 작용하는 하중을 바닥판이 직접 하부구조로 전달하는 경우에는 거더에 대한 점검을 생략한다.
- 중앙부 휨균열 및 받침부 사인장균열이 D급 이하로 심각할 경우 손상내용은 요약표에 별도 기록관리 한다.
- 연속교의 받침부 상부플랜지 균열과 비구조적 균열(수화열, 건조수축)의 경우 휨균열의 균열폭 기준에 준하여 판정하고 발생위치 별로 기록한다.
- 박스거더의 경우 하부플랜지와 복부는 거더로 평가하며, 상부플랜지는 바닥판으로 평가한다. 표면손상 면적이나 철근노출 면적 산출시 거더의 면적은 외부면적만 고려한다.
- 철근노출면적은「노출길이×간격×갯수」로 계산하고, 철근이 1개소만 노출된 경우는「철근노출길이×0.25m」로 가정하여 면적을 구한다.

평가기준	균열		표면상태, 철근노출
	중앙부(휨)균열	받침부(사인장)균열	
a	·0.1㎜미만 미세균열	·없음	·없음
b	·0.1~0.3㎜ 균열	·0.2㎜ 미만 균열	·박리, 박락 및 층분리, 재료분리, 백태 등 표면손상 면적이 2% 미만
c	·0.3~0.4㎜ 균열	·02~0.3㎜ 균열	·박리, 박락 및 층분리, 재료분리, 백태 등 표면손상 면적이 10% 미만 ·철근노출 면적율 2% 미만
d	·0.4~0.5㎜ 균열	·0.3~0.4㎜ 균열	·박리, 박락 및 층분리, 재료분리, 백태 등 표면손상 면적이 10% 이상 ·철근노출 면적율 5% 미만
e	·0.5㎜ 이상 균열	·0.4㎜이상 균열	·받침부 콘크리트 파손 심화 ·철근노출 면적율이 5%이상 혹은 철근의 단면감소로 인하여 안전성 저하가 우려되는 경우

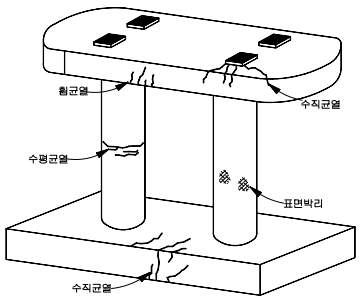
마. 교각 및 기초

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 구조물 전체의 안전에 중대한 위험이 발생되므로 하부구조의 점검에는 특별한 주의를 필요로 한다.

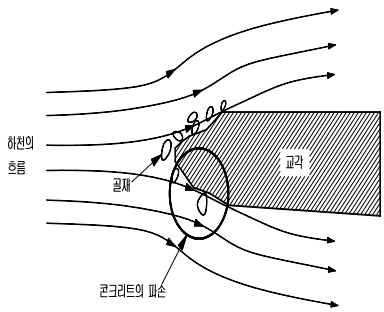
하천에 놓여진 구조물의 경우에는 특히 세굴과 같은 흐르는 물에 의한 손상이 흔히 발생하지만 물속에 발생한 손상은 점검자가 쉽게 파악할 수 없으므로 특히 세심한 점검을 필요로 한다.

가) 교각의 점검부위 및 손상종류

점 검 부 위	손 상 종 류
▷공통	·균열, 박리, 박락, 층분리, 철근노출, 재료분리, 백태
▷두부(Copping)	·두부 물고임 ·받침부 하부 균열 및 파손
▷구체	·시공이음부 균열 ·이동 또는 기울음 ·수면접촉부 침식



교각의 점검부위



유수에 의한 교각의 침식

나) 교각의 상태평가기준

- 교각을 대상으로 각 지점별로 점검하며, 각 지점을 하나의 평가단위로 한다.
- 교각 코핑부의 휨균열이나 전단균열, 받침 연단부의 균열이 D급 이하로 심각할 경우 손상내용을 별도 기록 관리한다.

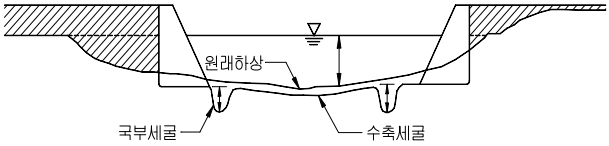
평가 기준	균열	열화 및 손상, 철근노출
a	·0.1㎜미만 미세균열	·없음
b	·0.1~0.3㎜의 비구조적 균열	·박리, 박락 및 층분리, 재료분리, 백태 등 표면 손상면적이 2% 미만
c	·0.3~0.4㎜의 균열	·박리, 박락 및 층분리, 재료분리, 백태 등 표면 손상면적이 10% 미만 ·철근노출 면적율 2% 미만
d	·0.4~0.5㎜ 균열	·박리, 박락 및 층분리, 재료분리, 백태 등 표면 손상면적이 10% 이상 ·철근노출 면적율 5% 미만
e	·0.5㎜ 이상 균열	·받침 연단부 파손으로 거더 탈락이 우려되는 경우 ·철근노출 면적율 5% 이상

다) 기초의 점검부위 및 손상종류

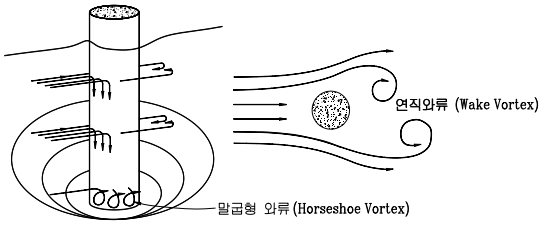
기초의 대표적인 손상은 세굴로 인하여 발생할 수 있다. 세굴이란 흐르는 물의 침식작용에 의한 결과로서 하천 바닥이나 제방으로부터 파인 물질이 이동되는 현상으로 정의되며 하상재료의 구성에 따라 서로 다른 세굴양상을 보여준다.

하천에서의 세굴은 시간에 따라 장기적인 변화와 단기적인 변화로 구분할 수 있다. 장기변화는 하상의 상승이나 저하로 하천과 유역의 수리특성과 하천 단면변화와 관련이 있고, 단기변화로는 교량 등의 인공구조물에 의한 하천내의 통수단면적이 축소되어 발생하는 세굴이 있다. 또한 국부세굴은 흐름 속에 설치된 구조물에 의한 흐름의 간섭에서 발생한다.

점 검 부 위	손 상 종 류
▷공통	·박리, 박락, 철근노출, 백태 ·침식, 세굴, 이동, 침하
▷직접기초	·수직방향 균열
▷말뚝기초	·침식 및 말뚝 노출
▷케이슨기초	·충돌파손



수축세굴과 국부세굴



원형기초의 국부세굴

라) 기초의 상태평가기준

- 기초를 대상으로 각 지점별로 점검하며, 각 지점을 하나의 평가단위로 한다.
- 기초에서는 손상종류에 관계없이 D급 이하로 판정될 경우 손상내용을 요약표에 별도 기록 관리한다.

평가 기준	세굴, 기초손상	침하, 변위
a	·없음	·없음
b	·시공당시 지반과 비교하여 약간의 세굴 (기초와 무관)	·이동 및 경사 없음
c	·시공당시 지반과 비교하여 기초 근입 깊이가 반 이상 줄어든 경우	·침하가 20㎜ 미만 발생
d	·세굴이 진행하여 기초하부의 국부적 노출 ·기초단면 축소	·침하가 20㎜이상 ·교량 주요부에 침하 및 측방유동 등의 손상징후가 발견됨
e	·기초하부 노출 ·기초파손	·구체가 미세하게 기울어짐

3.4 콘크리트 내구성 시험

3.4.1 콘크리트 강도시험

콘크리트 구조물의 압축강도를 조사하는 방법에는 현장에서 코어를 직접 채취 하여 시험실에서 일축압축강도시험을 통하여 구하는 방법과 비파괴시험(초음파탐사법, 반발경도법, 인발법, 관입저항법 등)에 의해 추정하는 방법 등이 있다. 본 과업에서는 코어에 의한 일축압축강도와 반발경도법, 초음파탐사법 그리고 반발경도법과 초음파법을 조합한 조합법을 사용하여 강도를 추정하였다.

3.4.1.1 반발경도 측정법

가. 개 요

본 검사법은 콘크리트의 표면 강도를 측정하여, 이 측정치로부터 콘크리트의 압축강도를 비파괴로 판정하는 검사 방법이다.

반발 경도법은 타격법 중의 하나의 방법이며, 콘크리트의 표면을 해머로 타격하여 표면의 손상정도나 반발 정도를 측정한다.

특히, 반발경도를 구하는 슈미트 해머(Schmidt Hammer)법이 가장 널리 사용된다.

슈미트 해머(Schmidt Hammer)법은 콘크리트의 강도에 따라 반발경도가 변화하는 점을 이용한 방법으로서 시험방법이 간편하고 국제적으로 표준화된 장점이 있다.

이 방법은 콘크리트의 표면부 품질과 타격조건에 따라 영향을 받으므로 콘크리트 구조체 내부의 강도를 명확히 측정하기는 곤란하다.

나. 원 리

반발 경도법의 원리는 슈미트 해머(Schmidt Hammer)로 경화 콘크리트면을 타격시 반발도(R)와 콘크리트의 압축강도(Fc)와의 사이에 특정 상관관계가 있다는 실험적 경험을 기초로 한다.

타격시 해머내의 중추 반동량을 반발도(R)로 표시하며, 이 반발도(R)의 크기에 따라 콘크리트의 압축강도를 추정한다.

일반적으로 타격시의 반발도(R)는 타격에너지 및 피 타격체의 형상, 크기, 재료의 물리적 특성과 관계는 물리량에 따라 다르다.

즉, 반드시 재료의 강도와 일률적인 관계가 있는 것만은 아니다.

특히, 콘크리트와 같은 불균질한 재료에서는, 슈미트 해머(Schmidt Hammer)로 표면에서 국부적 타격을 하는 경우에는, 반발도(R)는 타격면에 존재하는 골재의 유무, 습윤상태, 콘크리트의 재령 등에 따라 차이가 난다.

간편하고 짧은 시간에 강도 추정이 가능한 우수한 사용성과 콘크리트 구조물 전체에 대해 강도 측정이 가능하다는 점에는 유효한 시험법이라 할 수 있다.

다. 종 류

슈미트 해머법은 Schmidt Hammer를 이용하여 콘크리트의 표면을 타격하여 반발 경도로부터 콘크리트의 강도를 추정하는 것으로, 슈미트 해머의 종류는 다음의 <표 3.4.1>에 나타내었다.

측정할 때는 콘크리트의 종류, 품질에 따라서 기종을 적절하게 선정하여 사용해야한다.

<표. 3.4.1> 슈미트 해머의 종류

종 류	적용 콘크리트	충격 에너지 (kg·cm)	강도 측정 범위 (kg·㎠)	비 고
N 형	보통 콘크리트	0.225	150~600	직접 반발경도 읽음
NR 형	보통 콘크리트	0.225	150~600	반발경도 자동 기록식
L 형	경량 콘크리트	0.075	100~600	직접 반발경도 읽음
LR 형	경량 콘크리트	0.075	100~600	반발경도 자동 기록식
P 형	저강도 콘크리트	0.090	50~150	진자식
M 형	매스 콘크리트	3.000	600~1,000	직접 반발경도 읽음

본 과업에 사용된 Schmidt Hammer는 NR형으로 타격시 횟수에 따라 자동적으로 값이 기록되며 이 값중 오차의 범위가 벗어난 결과치를 제외한 나머지 자료를 평균한 결과를 DATA로 사용하였다.

라. 검사 방법

(1) 측정준비

측정면은 평탄한 면을 선정토록 하며, 거친면은 피한다. 덧씌움층이나 도장된 경우는 제거하며, 연마석으로 콘크리트 표면을 평탄하게 연마하여 측정면의 요철이나 부착물, 분말 등을 제거한다. 또한 측정면 내에 있는 곰보, 공극, 노출된 자갈부분은 측정점에서 제외한다.

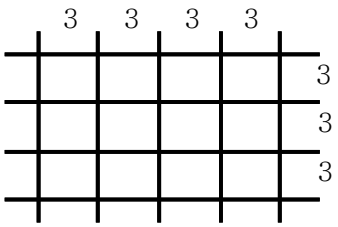
구조체 콘크리트에서의 측정시에는 피 측정부의 콘크리트 두께가 10㎝이상 되는 지점을 선정한다.

10㎝이하의 경우에는 타격시 피 측정부의 진동 등으로 타격 에너지가 산란되어 반발도가 급격히 감소한다. 또한 보, 기둥 등의 우각부에서의 측정시도 평면부 와는 반발도(R)가 차이가 있으므로, 최소 3㎝ ~ 6㎝ 이격된 개소에서 측정토록 한다. 측정 개소는 많을수록 유리하다.

콘크리트 구조물에서는 기둥의 경우 두부, 중앙부, 각부 등에서, 보의 경우 단부, 중앙부 등의 양측면에서, 벽의 경우 기둥, 보, 슬래브 부근과 중앙부 등에서 측정한다.

(2) 측정 방법

가) 각 측정개소 마다의 슈미트 헤머의 타격점은 20점을 표준으로 한다. 타격점 상호간의 간격은 3㎝를 표준으로 하며, 종으로 5열, 횡으로 4열의 선을 그어 직교되는 20점을 타격한다. <그림 3.4.1>참조



<그림. 3.4.1> 타격점 간격(cm)

나) 타격 방향

종래의 실험자료 대부분이 수평타격에 대한 것으로서, 이때의 측정치가 안정된 값을 나타내므로 수평 타격을 원칙으로 한다. 구조물에 적용하는 경우에는 수평 타격 방향(α = 0°) 이외에도 수직하향(α = −90°), 수직상향(α = +90°), 경사하향(α= −45°), 경사상향(α = +45°)으로 실시하게 되므로 각 경사도에 대한 보정을 실시토록 한다.

다) 측정치의 판독 및 측정치의 처리

측정치는 원칙적으로 정수값을 읽도록 한다. 측정치의 처리는 타격시 반향음이 이상하거나, 타격점이 움푹 들어가는 경우의 값과 평균 타격치의 ±15%를 상회하는 경우에는 이상치로 보고 제외시킨다.

이상치를 제외시킨 측정치의 평균을 그 측정개소의 반발도(R)로 한다.

라) 강도 추정

슈미트 해머에 의한 콘크리트 압축강도 추정은 아래의 강도추정식 3가지 및 반발도-추정강도 환산표와의 산술 평균치로 추정하였다.

① 강도 추정식

보통 콘크리트의 압축강도(Fc)와 반발경도(Ro)의 관계에 대해서 제안된 여러 가지 보통 콘크리트에 대한 대표적인 강도추정식은 다음과 같다. 다만 타격방향, 콘크리트의 재령 등 측정시의 제조건에 따라서 반발경도 및 추정 강도를 보정한다.

㉠ 일본재료학회

Fc = (13Ro - 184)×0.098(MPa)

㉡ 동경도재료검사소

Fc = (10Ro - 110)×0.098(MPa)

㉢ 반발도-추정강도 환산표 (스위스 연방재료시험소)

콘크리트 구조물의 해당개소에서의 반발도(R)를 측정하고, 미리 구해 놓은 반발도(R)와 압축강도(Fc)의 상관관계 도표나 관계식을 이용하여 압축강도를 추정한다.

마) 반발경도 및 추정강도의 보정 방법

① 타격방향에 따른 보정 : 수평방향 이외의 방향으로 타격한 경우에는 <표 3.4.2>에 따라서 보정값 ΔR을 구한다.

② 콘크리트의 건조수축 상태에 따른 보정 : 콘크리트가 기건상태로 있는 것을 기준으로 하여 습윤상태인 경우에는 ΔR = + 5로 한다.

③ 재령에 따른 보정 : 시험시 콘크리트의 재령에 따라 콘크리트 강도에 <표 3.4.3>에 나타낸 보정계수 (αn)를 곱하여 추정강도를 보정한다.

<표 3.4.2> 반발 경도 보정치

반발경도 R	보정치 ΔR			
	+ 90。	+ 45。	- 45。	- 90。
10	-	-	+2.4	+3.2
20	- 5.4	- 3.5	+2.5	+3.4
30	- 4.7	- 3.1	+2.3	+3.1
40	- 3.9	- 2.6	+2.0	+2.7
50	- 3.1	- 2.1	+1.6	+2.2
60	- 2.3	- 1.6	+1.3	+2.2

■ 상향수직 :+90。 ■상향경사 : +45。 ■하향수직 : -90。 ■하향경사 : -45。

<표 3.4.3> 재령 계수 αn의 값

재령	4일	5일	6일	7일	8일	9일	10일	11일	12일	13일	14일	15일	16일	17일
n	1.90	1.84	1.78	1.72	1.67	1.61	1.55	1.49	1.45	1.40	1.36	1.32	1.28	1.25
재령	18일	19일	20일	21일	22일	23일	24일	25일	26일	27일	28일	29일	30일	32일
n	1.22	1.18	1.15	1.12	1.10	1.08	1.06	1.04	1.02	1.01	1.00	0.99	0.99	0.98
재령	34일	36일	38일	40일	42일	44일	46일	48일	50일	52일	54일	56일	58일	60일
n	0.96	0.95	0.94	0.93	0.92	0.91	0.90	0.83	0.87	0.87	0.87	0.86	0.86	0.86
재령	62일	64일	66일	68일	70일	72일	74일	76일	78일	80일	82일	84일	86일	88일
n	0.85	0.85	0.85	0.84	0.84	0.84	0.83	0.83	0.82	0.82	0.82	0.81	0.81	0.80
재령	90일	100일	125일	150일	175일	200일	250일	300일	400일	500일	750일	1000일	2000일	3000일
n	0.80	0.78	0.76	0.74	0.73	0.72	0.71	0.70	0.68	0.67	0.66	0.65	0.64	0.63

바) 측정 부위

콘크리트의 반발경도법에 의한 압축강도를 추정하기 위한 측정부위는 각 시설물의 대표 부재에 대해 선정하여 실시한다.



반발경도 측정기



반발경도 측정현황

3.4.2 철근 탐사 시험(필요시)

3.4.2.1 개요

대상 구조물에 대한 철근의 배근상태 및 피복두께의 측정은 RC-radar를 이용하여 측정하였으며 철근의 탐사위치는 각각의 주요구조부재에 대해 실시하였다.

3.4.2.2 측정방법

본 현장에 사용된 철근탐사장비(RC-radar)는 전자파를 콘크리트의 표면에서 내부로 방사하여 콘크리트와 전기적 성질이 다른 철근이나 공동 등의 대상물로부터 반사되는 전파를 다시 안테나에서 수신하여 철근의 배근상태나 공동 등의 위치 및 깊이를 화상으로 기록하는 장비이다. 본 장비는 레이다 방식(화면 모니터 방식)으로서 측정가능심도는 0.5㎝~20.0㎝이고 철근직경은 6.0㎜ 이상을 측정할 수 있다.

3.4.2.3 기준

(1) 철근의 피복두께 및 배근상태는 관련 준공도면을 기준으로하여 그 적정성 여부를 판단한다.

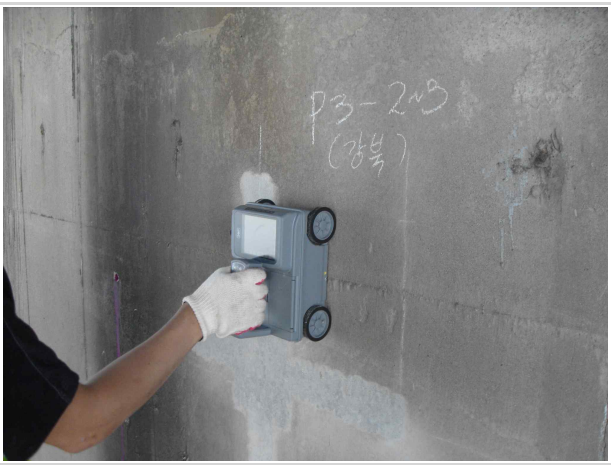
(2) 준공도면이 분실된 시설물의 철근량 추정은 강도설계법의 평형보 개념, 현행 시방서의 최소철근비, 평형철근비(Pb), 시공당시 표준도 및 유사시설물의 철근배근 현황을 참고하여 추정한다.

(3) 실측된 철근배근 간격과 피복두께는 평균적인 개념으로 판단함이 바람직하다.

- 장비 사진



철근탐사기



철근탐사 현황

3.4.3 콘크리트 탄산화 시험

3.4.3.1 개 요

일반적으로 콘크리트의 미세공극중의 수분은 포화 수산화칼슘 ($Ca(OH)_2$)용액과 이것에 약간의 수산화나트륨과(NaOH), 수산화칼륨(KOH)을 함유한 용액으로서 존재하고 이때PH는 약 12.5이다. 강 알카리 환경하에서 철근은 그 표면에 수화 산화물로 이루어진 얇은 산화막(20~60AO)을 형성하고 부동태화 되어있기 때문에 이를 부동태피막이라 하며 철근은 부식작용으로부터 보호된다.

콘크리트중의 수산화칼슘은 시간의 경과와 함께 공기중의 이산화탄소 (CO_2) 등의 침식성가스와 반응하여 다음 식과 같은 탄산칼슘으로 되어 탄산화되는데, 이것을 일반적으로 탄산화라고 한다.

탄산화 진행과정에 대한 화학방정식은 다음과 같다.

$Ca(OH)_2$	+	CO_2	→	$CaCO_3$	+	H_2O
수산화칼슘		탄산가스		탄산칼슘		물
(PH 12~13)		(대기중에 존재)		(PH 8.5~10)		

이때 탄산화 속도식은 다음과 같다.

$$t = \frac{0.3(1.15+3\omega)}{R^2(\omega-0.25)^2}C^2 \qquad (\omega \geq 0.6)$$

$$t = \frac{7.2}{R^2(4.6\omega-1.76)^2}C^2 \qquad (\omega < 0.6)$$

$$C = \sqrt{\frac{t}{7.2}} = \sqrt{\frac{25}{7.2}} \fallingdotseq 18.6mm$$

여기서, C : 탄산화 깊이(cm)

t : C 까지 탄산화하는 기간 (년)

ω : 물/시멘트비

R : 탄산화 비율

이러한 과정을 거쳐 구조물에 탄산화가 진전되면 철근표면의 부동태피막이 소멸되어 철근은 부식환경에 접하게 된다. 이 때 콘크리트 내부로 공기 중의 습기나 이산화탄소 등이 들어오면 부식은 진행되며 철근의 피복콘크리트의 균열, 박리 등을 발생시켜 미관 및 기능을 저하시키고 결국 철근의 단면감소로 인하여 구조 내하력이 감소된다.

3.4.3.2 시험방법

탄산화의 판정은 1%의 페놀프탈레인 용액을 콘크리트 표면에 뿌리면 붉은 보라색을 나타내는 부분은 비탄산화된 부분이며, 무색을 나타내는 부분을 탄산화된 것으로 판정한다.

■ 시험 사진



탄산화측정 현황



탄산화시험 현황

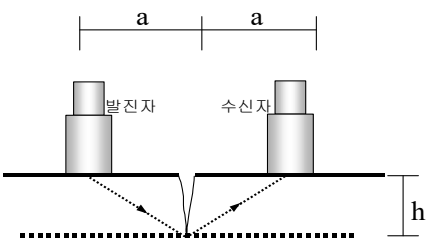
3.4.4 균열깊이 측정(필요시)

3.4.4.1 평가방법 및 기준

일반적으로 콘크리트 구조물의 비파괴 검사기법 중 초음파 탐사기법은 시험체 내부를 초음파 펄스가 진행하는 거리와 발신용 TRANSDUCER에서 펄스가 발진되어진 순간부터 수신용 TRANSDUCER에 도달하는 시간의 상관관계를 이용하여 콘크리트의 품질상태를 평가하는데 유용한 방법이다.

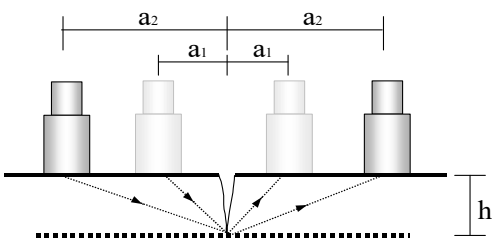
초음파 탐사법을 이용하여 균열심도를 측정하는 방법은 일반적으로 a)Tc-To법, b)B-S법, c)T법 등으로 분류할 수 있으며, 이 세 방법의 기본적인 이론은 아래와 같다.

(A) Tc - To 법



균열깊이 h는 다음 식으로부터 계산된다.

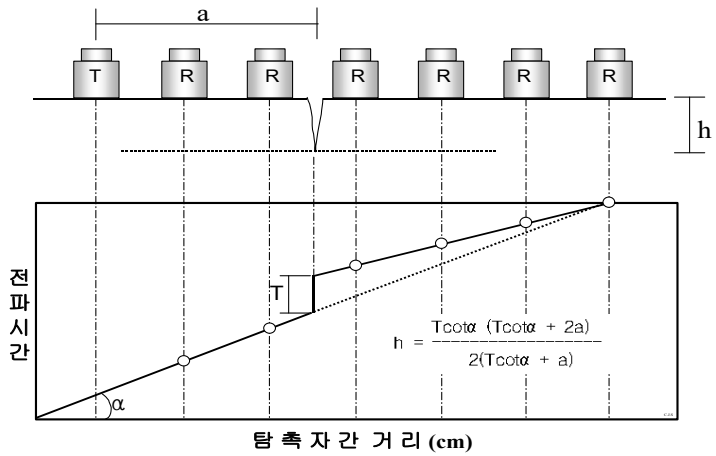
(B) B - S 법



균열깊이 h는 다음 식으로부터 계산된다.

$$h = a\sqrt{(T_c/T_o)^2 - 1} \qquad h = a\sqrt{(4T_2^2 - T_1^2)/(T_2^2 - T_1^2)}$$

(C) T 법



【그림. 3.4.2】초음파 속도법을 이용한 측정방법

여기서, $T_c = \frac{2\sqrt{a^2 + h^2}}{V}$: 균열 면주위의 초음파 전달시간

$T_o = \frac{2a}{V}$: 균열이 없는 건전부의 초음파 전달시간

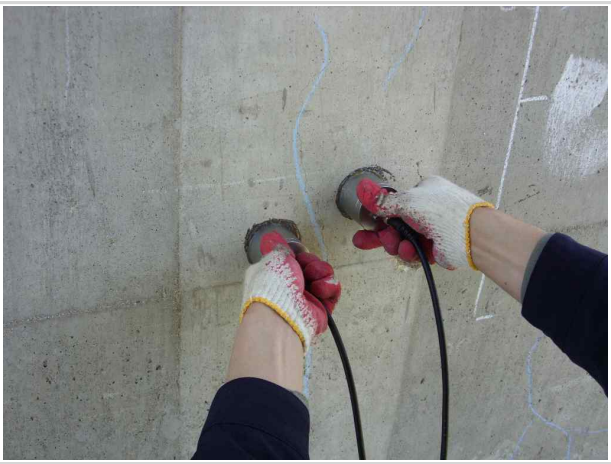
h = 균열 깊이

a = 균열로부터 TRANSDUCER 까지의 직각거리

■ 시험 사진



균열깊이 측정장비(PUNDIT)



균열깊이 측정현황

3.4.5 현장시험 시험수량

1) 기준수량

① 교량

구 분	세부지침 기준수량		비고
	상부구조	하부구조	
반발경도시험	• 50m 마다	• 연장 50m마다	
탄산화 깊이 측정	• 5경간 이내 2~3개소(상부구조에서 최소 1개소 이상) • 5경간 이상 3~6개소(상부구조에서 최소 2개소 이상)		

② 터널

구 분	세부지침 기준수량	비고
반발경도시험	• 총수량 = (총연장 ÷ 300m) 개소	• 책임기술자 상향조정가능
탄산화 깊이 측정	• 철근콘크리트 구조물 - 총연장 1,000m미만 : 2개소 - 총연장 1,000m이상 : 최고2개소+1,000m당 1개소 추가	

2) 재료시험 실시수량

구 분		반발경도		탄산화 깊이	비고
		상부	하부		
미사대교(서울)	기준	15	15	6	PSCB
	실시	15	15	6	L=1,530m
미사대교(양양)	기준	15	15	6	PSCB
	실시	15	15	6	L=1,530m
월문3교(서울)	기준	4	4	3	STB
	실시	4	4	3	L=170m
월문3교(양양)	기준	4	4	3	STB
	실시	4	4	3	L=170m
서종대교(양양)	기준	12	12	6	PSCB
	실시	12	12	6	L=980m
서종대교(서울)	기준	12	12	6	PSCB
	실시	12	12	6	L=980m
노문1교(양양)	기준	7	7	6	PSCB
	실시	7	7	6	L=375m
노문1교(서울)	기준	7	7	6	PSCB
	실시	7	7	6	L=375m

구 분		반발경도		탄산화 깊이	비고
		상부	하부		
천안교(양양)	기준	4	4	3	STB
	실시	4	4	3	L=175m
천안교(서울)	기준	4	4	3	STB
	실시	4	4	3	L=190m
발산1교(양양)	기준	8	9	6	PSCB
	실시	8	9	6	L=535m
발산1교(서울)	기준	8	8	6	PSCB
	실시	8	8	6	L=490m
군자4교(양양)	기준	4	4	3	STB
	실시	4	4	3	L=165m
군자4교(서울)	기준	4	4	3	STB
	실시	4	4	3	L=190m
조양교(양양)	기준	5	5	3	STB
	실시	5	5	3	L=220m
조양교(서울)	기준	5	5	3	STB
	실시	5	5	3	L=220m

1) 기준수량 산출시 연장 300m미만의 교량을 기준으로 하며 500m이상 교량에 대해서는 연장별 조정비 적용 (1,530m : 49%, 980m : 61%, 375m : 93%, 535m : 79%, 490m : 81%)

② 터널

구 분		반발경도	탄산화 깊이	비고
월문1터널(양양)	기준	5	3	L=1,229m
	실시	5	3	
월문1터널(서울)	기준	5	3	L=1,224m
	실시	5	3	
월문3터널(서울)	기준	4	2	L=964m
	실시	4	2	
엄소터널(서울)	기준	2	2	L=436m
	실시	2	2	
엄소터널(양양)	기준	2	2	L=380m
	실시	2	2	
미사터널(서울)	기준	8	4	L=2,205m
	실시	8	4	
미사터널(양양)	기준	8	4	L=2,193m
	실시	8	4	
광판터널(서울)	기준	1	2	L=278m
	실시	1	2	
광판터널(양양)	기준	2	2	L=358m
	실시	2	2	
군자1터널(서울)	기준	2	2	L=511m
	실시	2	2	
군자1터널(양양)	기준	2	2	L=474m
	실시	2	2	
군자2터널(서울)	기준	4	2	L=915m
	실시	4	2	
군자2터널(양양)	기준	3	2	L=885m
	실시	3	2	

3.5 보수·보강 및 유지관리 방안

3.5.1 보수·보강 방법

구조물에 대한 보수 . 보강은 손상 구조물의 영향정도, 구조물의 중요도, 사용환경 조건 및 경제성 등에 의해서 보수 . 보강 방법 및 수준을 정한다.

보수는 시설물의 내구성능을 회복 또는 향상시키는 것을 목적으로 한 유지관리 대책이며, 보강이란 부재나 구조물의 내하력과 강성 등의 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 등에 의해서 필요한 보수 . 보강 방법(개략도면) 및 수준을 정하여 보고서에 수록한다.

3.5.2 보수·보강 방법

- 각 시설물은 주요부재와 보조부재로 이루어져 있으며, 이들 시설물에서 발생된 각종 결함 및 안전성평가 결과를 토대로 보수 . 보강 우선순위는 다음과 같이 결정한다.
- 보수보다 보강을, 주부재를 보조부재보다 우선하여 실시한다.
- 시설물 전체에서의 우선순위 결정은 각 부재가 갖는 중요도, 발생한 결함의 심각성 등을 종합 검토하여 결정한다.

3.5.3 보수·보강 물량 및 개략공사비

보수 . 보강 물량 및 개략공사비는 다음과 같은 내용을 정리하여 보고서에 수록한다.

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

3.5.4 보수·보강 방법

보수 . 보강의 필요성 판단

◦ 발생된 손상(균열 등)이 어느 정도까지 허용되는가를 판단
※ 지침, 각종 기준(표준시방서 등), 시설물의 열화진단 보수.보강 전자메뉴얼(한국시설안전공단2008년), 사례 등 참조
◦ 보강의 경우 부재안전율을 기준으로 판단

보수 . 보강의 수준 결정

◦ 위험도, 경제성 등을 고려하여 아래의 경우 중에서 결정
⇒ 현상유지(진행억제)
⇒ 실용상 지장이 없는 성능까지 회복
⇒ 초기 수준이상으로 개선
⇒ 개축

보수 . 보강 공법의 선정

◦ 보수 . 보강은 보수재료와 공법 선정시 공법의 적용성, 구조적 안전성, 경제성 등을 검토하여 결정
◦ 구조물의 결함 발생원인에 대한 정확한 분석을 통해, 적절한 공법, 적절한 재료 선정
⇒ 시설물관련 제반자료, 점검시 수행한 각종 상태평가 및 안전성평가를 기초로 정확한 원인을 분석한 후 결함 부위 및 부재에 가장 적합한 보수 . 보강 공법 선정

보수 . 보강공법 선정시 고려사항	
공 법	◦ 국내외 최신 기술과 시공실적을 고려하여 각 손상별로 적용 가능한 공법 검토
안 전 성	◦ 보수 . 보강실시 후 공영하중에 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
유지관리 용이성	◦ 공학적인 측면에서 보수 . 보강공법을 검토하고 시설물의 효율적인 유지관리에 문제가 없는 공법 선정

3.5.5 유지관리방안 제시

시설물을 안전하고 경제적으로 유지관리 하는데 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 중점 점검 위치 표시
- 구조체 별로 주요 손상 및 결함의 종류, 원인, 점검요령, 조치요령을 수록
- 가능한 그림, 사진을 위주로 구성하여 수록
- 특별히 중점 점검이 필요한 결함의 경우 별도로 해당 사항을 정리

3.6 종합결론

종합결론부에는 안전점검 및 정밀안전진단 세부지침(국토해양부,2017)에 제시한 내용을 포함한 결론을 작성하여 제출한다.

종합결론부 내용 (세부지침사항)	종합결론부 세부 목차
○ 정밀안전진단 실시결과의 종합결론 ○ 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항 ○ 기타 필요한 사항	1) 외관조사 결과 2) 현장 시험 및 측정결과 3) 시설물의 안전성 평가 4) 종합평가 결과(안전등급 지정 포함) 5) 보수 . 보강 방법(유지관리방안제시 포함) 6) 종합결론

제4장 과업수행 인력 및 장비

4.1 과업수행 조직 편성계획
4.2 과업수행 조직표
4.3 과업수행 참여자명단
4.4 투입장비

Ⅳ. 과업 수행 인력 및 장비

4.1 과업 수행 조직 편성계획

- 직접수행분야
  - 현 장 조 사(외관조사, 내구성조사)
  - 시 험 분 석(내구성조사)
  - 보수·보강분야
- 전문분야는 실무경력에 의거한 합리적인 과업수행팀 운영
- 양질의 성과품 달성을 위한 전문기술자 책임제 도입

4.2 과업 수행 조직표

사업책임기술자
이 무 영

자료수집	현장조사, 현장시험	조사 및 시험 분석	보수보강방안제시 보고서 작성
김 영 문	김 도 훈	양 찬 주	김 영 문
양 찬 주	양 찬 주	김 영 문	김 도 훈
최 대 성	김 영 문	최 대 성	이 찬 영
윤 한 울	최 대 성	이 찬 영	
	김 정 민	김 정 민	
	문 연 수	윤 한 울	

4.3 과업수행 참여자 명단

성명	기술등급	업무내용	소속
이 무 영	특급기술자	과업총괄책임	㈜에스코알티에스
김 영 문	특급기술자	보수·보강방안 제시	㈜에스코알티에스
김 도 훈	특급기술자	보수·보강방안 제시	㈜에스코알티에스
양 찬 주	특급기술자	현장조사 및 비파괴시험 분석	㈜에스코알티에스
최 대 성	고급기술자	현장조사 및 비파괴시험 분석	㈜에스코알티에스
이 찬 영	고급기술자	현장조사 및 비파괴시험 분석	㈜에스코알티에스
김 정 민	초급기술자	현장조사 및 비파괴시험 분석	㈜에스코알티에스
윤 한 울	중급기술자	보고서 및 도면 작성	㈜에스코알티에스
문 연 수	초급기술자	보고서 및 도면 작성	㈜에스코알티에스

4.4 투입 장비

구분	기 기 명	측정항목	사진
휴대장비	줄자	손상부위 및 부재 단면 측정	
	균열측정기	균열폭 측정	
	디스토메터	거리 측정	
	닥터해머	부재 공동 및 들뜸 확인	
	디지털카메라	손상 및 각종 현황촬영	
	버니어캘리퍼스	부재 단면 및 탄산화깊이 측정	

구분	기 기 명	측정항목	사진
비파괴시험	반발경도측정기 (Schmidt Hammer)	콘크리트 강도추정	
	철근탐사기 (R.C Radar)	철근피복·배근상태	
	탄산화시험기 (페놀프탈레인 1%용액)	콘크리트 탄산화 깊이측정	
외관조사	교량점검차	구조물 외관조사	
	사 다 리	구조물 외관조사	
	고소작업차	구조물 외관조사	

제5장 안전조치 계획

5.1 안전활동 및 교육
5.2 복장 및 보호구
5.3 정리정돈
5.4 안전표지
5.5 일반 안전수칙
5.6 안전관리 조직표
5.7 비상시 보고 계통도

Ⅴ. 안전조치계획

작업과 관련하여 불안전한 행동과 불안전한 상태가 접촉되면 사고가 일어나므로 이를 예측 및 사전에 발견하는 것이 극히 중요하다. 따라서 적합한 점검표를 준비하여 점검을 능률적이면서 정확하게 실시할 수 있게 한다.

점검결과 밝혀진 분명한 결함은 적절한 대책을 세우고 이것을 바로 실시한다. 점검실시 책임자는 쉽게 시정이 가능한 결함은 곧바로 대책을 실시하게 하고, 문제가 있는 사항에 대해서는 신속하게 사전조치를 강구한다. 또한 점검결과의 조치 확인, 문제점에 대한 시정지시내용 등을 점검표에 기재한다.

5.1 안전활동 및 교육

번호	점 검 항 목	중 점 사 항
1	작업시작 전에 안전교육은 실시하는가?	
2	안전모임은 갖고 있는가?	
3	지적확인 항목은 정해져 있는가?	
4	게시판, 게시물의 관리는 어떤가?	
5	안전표지는 적절하게 표시되어 있는가?	
6	회의기록은 유지하고 있는가?	
7	합의사항은 잘 지켜지는가?	

5.2 복장 및 보호구

번호	점 검 항 목	중 점 사 항
1	작업자의 복장은 좋은가?	
2	안전모의 착용은 좋은가?	
3	안전대의 착용 및 사용은 좋은가?	
4	보호구는 적절한가?	

5.3 정리정돈

번호	점 검 항 목	중 점 사 항
1	정리정돈은 좋은가?	
2	통로는 안전하게 확보되었는가?	
3	작업 후 청소를 실시하는가?	
4	제3자 재해방지 조치는 좋은가?	

5.4 안전표지

번호	점 검 항 목	중 점 사 항
1	표지류의 표시는 좋은가?	
2	완장, 배지의 착용은 좋은가?	
3	제3자에 대한 주의표지는 좋은가?	
4	법정위험 주의표지는 확실하게 게시되어 있는가?	
5	차량통제표시 및 통제요원 배치는 좋은가?	

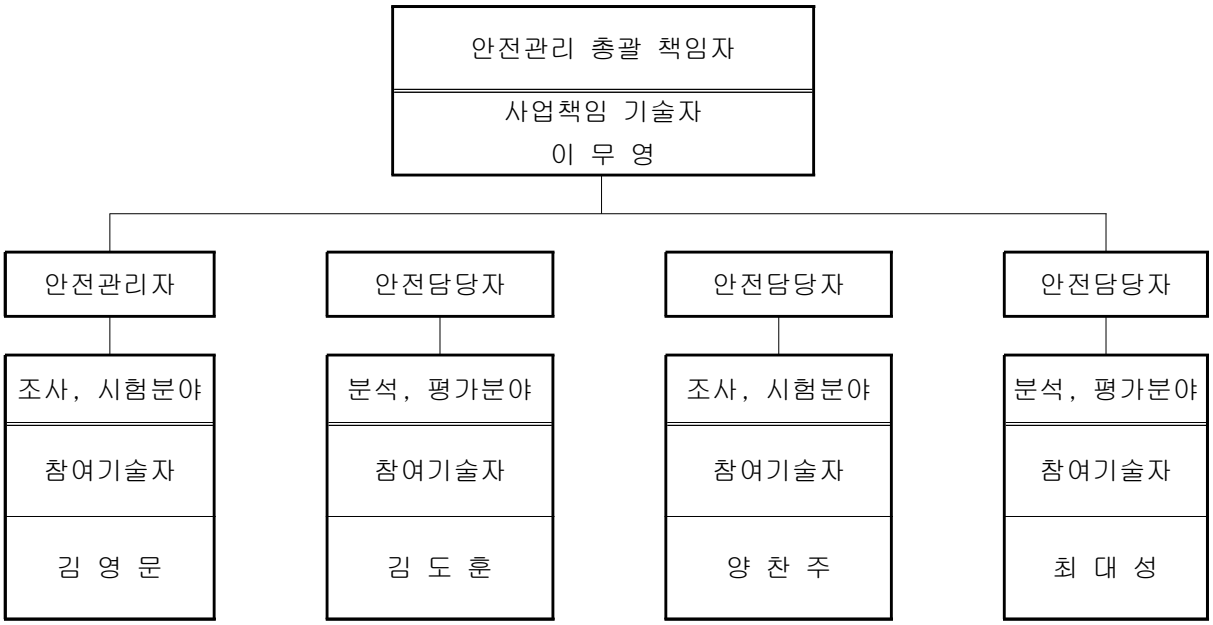
5.5 일반 안전수칙

▣ 안 전 수 칙

1. 모든 작업은 책임자의 지시에 따르고 지시없는 개인행동은 삼갑시다.
2. 작업장 내에서는 장난을 하지 말고 뛰어다니지 맙시다.
3. 지정된 통로를 이용하고 위험 통제구역은 허가없이 출입하지 맙시다.
4. 화기엄금 및 금연의 안전표식과 수칙은 철저히 지킵시다.
5. 안전모와 안전화는 반드시 착용하고 안전모의 턱끈을 완전히 맵시다.
6. 고층 및 추락위험이 따르는 장소에서는 안전벨트를 사용합시다.
7. 고압선 가까이 접근하지 말고 젖은 손으로 전기장치를 만지지 맙시다.
8. 내용 모르는 작업에 함부로 손대지 맙시다.
9. 기계의 가동시는 자리를 비우지 맙시다.
10. 작업장 내에서 음주행위는 일체 금합니다.
11. 위험요인 발견 및 사고발생시는 즉시 보고하고 필요한 조치를 취합시다.
12. 높은 곳의 작업은 신중하게 하고 모험적인 행동은 하지 맙시다.

5.6 안전관리 조직표

본 과업을 수행함에 있어 점검참여자를 중심으로 안전관리조직을 구성하고 안전관리자를 선임함으로써 용역 수행 중의 안전사고를 미연에 방지할 수 있도록 조치한다.



5.7 비상시 보고 계통도

5.7.1 안전관리(진단업체) TEL : 02) 2008-0512 FAX : 02) 2008-0575

구분	직책	성명	연 락 처		비고
			주간	야간	
총괄책임자	전무	이 무 영	02-2008-0512	010-6258-6792	
참여기술자	이사	김 영 문	02-2008-0512	010-6239-1992	
	이사	김 도 훈	02-2008-0512	010-8304-0477	
	이사	양 찬 주	02-2008-0512	010-3287-3251	
	차장	최 대 성	02-2008-0512	010-9870-3225	
	연구원(수석)	이 찬 영	02-2008-0512	010-3043-7669	
	차장	김 정 민	02-2008-0512	010-2832-4343	
	대리	윤 한 울	02-2008-0512	010-5111-6062	
	사원	문 연 수	02-2008-0512	010-9983-6339	

5.7.1 사고시 보고 계통도

서울춘천고속도로㈜ 시설관리팀 부장 유 종 우	주)033-269-1146 야)010-7127-1774	비상시 유관기관	비상 연락처	
한국도로공사 춘천지사 과장 오 재 영	주)033-811-6651 야)033-811-6651		인근 경찰서	주) 112 야) 112
㈜에스코알티에스 전무 이 무 영	주)02-2008-0512 야)010-6258-6792		인근 소방서	주) 119 야) 119
			청심국제병원	주) 031-589-4300 야) 031-589-4300 가평군 설악면 송산리 460

2017년 정밀점검용역(미사대교 등 29개시설물)

사 전 검 토 보 고 서

2017. 09.

서울춘천고속도로
Seoul Chuncheon Highway

1. 과업명

"정밀점검용역(미사대교 등 29개시설물)"

2. 배경 및 목적

시설물의 안전점검 및 정밀안전진단 지침에 따라 과업대상 시설물의 과업내용서 또는 용역설계서 내용이 법령 및 지침, 세부지침 등에 부합되는지 여부를 검토하고, 그 결과를 관리주체에 보고하고 과업수행계획서에 수록하고자 함.

3. 과업 대상시설물 개요

가. 대상시설물 : 서울춘천고속도로 교량 및 터널(교량 16개소, 터널 13개소)

연번	노선명	방향	이정(㎞)	시설물명	연장(m)	상부형식	종별	준공년도	하자만료일
1	서울양양선	서울	1.98	미사대교	1,530	PSCB	1종	2009	2019.08.11
2	서울양양선	양양	1.98	미사대교	1,530	PSCB	1종	2009	2019.08.11
3	서울양양선	서울	6.41	월문3교	170	STB	1종	2009	2016.08.11
4	서울양양선	양양	6.41	월문3교	170	STB	1종	2009	2016.08.11
5	서울양양선	양양	18.5	서종대교	980	PSCB	1종	2009	2019.08.11
6	서울양양선	서울	18.5	서종대교	980	PSCB	1종	2009	2019.08.11
7	서울양양선	양양	23.42	노문1교	375	PSCB	1종	2009	2019.08.11
8	서울양양선	서울	23.41	노문1교	375	PSCB	1종	2009	2019.08.11
9	서울양양선	양양	30.30	천안교	175	STB	1종	2009	2019.08.11
10	서울양양선	서울	30.27	천안교	190	STB	1종	2009	2019.08.11

연번	노선명	방향	이정 (㎞)	시설물명	연장 (m)	상부형식	종별	준공년도	하자만료일
11	서울양양선	양양	43.64	발산1교	535	PSCB	1종	2009	2019.08.11
12	서울양양선	서울	43.61	발산1교	490	PSCB	1종	2009	2019.08.11
13	서울양양선	양양	59.32	군자4교	165	STB	1종	2009	2016.08.11
14	서울양양선	서울	59.26	군자4교	190	STB	1종	2009	2016.08.11
15	서울양양선	양양	60.76	조양교	220	STB	1종	2009	2019.08.11
16	서울양양선	서울	60.78	조양교	220	STB	1종	2009	2019.08.11
17	서울양양선	양양	9.15	월문1터널	1,229	NATM	1종	2009	2019.08.11
18	서울양양선	서울	9.17	월문1터널	1,224	NATM	1종	2009	2019.08.11
19	서울양양선	서울	11.65	월문3터널	964	NATM	1종	2009	2019.08.11
20	서울양양선	양양	31.55	엄소터널	436	NATM	2종	2009	2016.08.11
21	서울양양선	양양	31.64	엄소터널	380	NATM	2종	2009	2016.08.11
22	서울양양선	서울	39.9	미사터널	2,205	NATM	1종	2009	2019.08.11
23	서울양양선	양양	39.9	미사터널	2,193	NATM	1종	2009	2019.08.11
24	서울양양선	서울	54.11	광판터널	278	NATM	2종	2009	2016.08.11
25	서울양양선	양양	54.10	광판터널	358	NATM	2종	2009	2016.08.11
26	서울양양선	서울	58.65	군자1터널	511	NATM	2종	2009	2016.08.11
27	서울양양선	양양	58.68	군자1터널	474	NATM	2종	2009	2016.08.11
28	서울양양선	서울	59.56	군자2터널	915	NATM	2종	2009	2016.08.11
29	서울양양선	양양	59.55	군자2터널	885	NATM	2종	2009	2016.08.11

4. 사전검토 내용

4.1 정밀점검 대상시설물의 범위

가. 교량

구 분	시 설 물 명		지침 및 세부지침 상 점검 및 진단 실시범위			금 회 실시범위	제 외 사 유
			정 기 점 검	정 밀 점 검	정 밀 안전진단		
주요부재	상부구조	바닥판, 거더	○	○	○	○	
	하부구조	벽체 및 기둥, 기초	○	○	○	○	
	받 침	교량받침	○	○	○	○	
	기타부재	신축이음, 배수시설, 교면포장	○	○	○	○	
보조부재	2차 부재	가로보 및 세로보	-	-	○	○	

4.2 정밀점검 유지관리자료 보유현황 검토

보존대상 목록		관리주체 보유현황	비 고
설계도서	‣ 준공도면, 구조계산서, 특별시방서 ‣ 기타 특이사항 보고서	○	
시 설 물 관리대장	‣ 기본현황 ‣ 상세제원 ‣ 유지관리 이력	○	
시 공 관련자료	‣ 시공관련 자료 ‣ 품질관리 관련자료 - 재료증명서 - 품질시험 기록 - 관리 및 선정시험 기록 등 각종 시험기록 - 시설물의 주요 구조부위에 대한 계측 관련자료	○	
기존 안전점검 및 정밀안전진단 자료		○	
보수·보강이력 자료		○	

4.3 정밀점검 과업의 범위

과업항목	지침상 기본과업	금회 과업 내용
자료수집 및 분석	▸준공도면, 구조계산서, 특별시방서, 수리·수문 계산서 ▸시공·보수도면, 제작 및 작업도면 ▸재료증명서, 품질시험기록, 재하시험 자료, 계측자료 ▸시설물관리대장 ▸기존 안전점검·정밀안전진단 실시결과 검토·분석 ▸보수·보강이력 검토·분석 ▸시설물의 내진설계 여부 확인	▸좌동
현장조사 및 시험	▸전체부재의 외관조사 및 외관조사망도 작성 - 콘크리트 구조물 : 균열, 누수, 박리, 박락, 층분리, 백태, 철근노출 등 - 강재 구조물 : 변형, 부식, 처짐, 균열 등 ▸현장 재료시험 등 - 콘크리트 시험: 압축강도시험(반발경도) 탄산화 깊이측정 균열 깊이 측정(필요시) 철근탐사 시험(필요시)	▸좌동
상태평가	▸외관조사 결과분석 ▸현장시험 및 재료시험 결과분석 ▸콘크리트 내구성 평가 ▸부재별 및 시설물 전체 상태평가 결과에 대한 소견	▸좌동
종합평가	▸시설물의 종합평가 결과에 대한 소견 ▸시설물의 상태평가 및 안전성평가를 고려하여 안전등급 지정	▸좌동
보수·보강 방 법	▸보수·보강 방법 제시	▸좌동
보고서 작성	▸CAD도면 작성 등 보고서 작성	▸좌동

4.4 정밀점검의 기본과업 재료시험 기준수량

1) 교량(16개소)

A. 세부지침 기준

구 분	세부지침 기준		비고
	상부구조	하부구조	
반발경도 시험	1개소/50m	1개소/50m	
탄산화 깊이측정	◦ 5경간 이내 2~3개소(상부구조에서 최소 1개소 이상) ◦ 5경간 이상 3~6개소(상부구조에서 최소 2개소 이상)		

B. 교량별 재료시험 수량 산출

구 분		반발경도		탄산화 깊이	비고
		상부	하부		
미사대교(서울)	기준	15	15	6	PSCB L=1,530m
	실시	15	15	6	
미사대교(양양)	기준	15	15	6	PSCB L=1,530m
	실시	15	15	6	
월문3교(서울)	기준	4	4	3	STB L=170m
	실시	4	4	3	
월문3교(양양)	기준	4	4	3	STB L=170m
	실시	4	4	3	
서종대교(양양)	기준	12	12	6	PSCB L=980m
	실시	12	12	6	
서종대교(서울)	기준	12	12	6	PSCB L=980m
	실시	12	12	6	
노문1교(양양)	기준	7	7	6	PSCB L=375m
	실시	7	7	6	
노문1교(서울)	기준	7	7	6	PSCB L=375m
	실시	7	7	6	

구 분		반발경도		탄산화 깊이	비고
		상부	하부		
천안교(양양)	기준	4	4	3	STB L=175m
	실시	4	4	3	
천안교(서울)	기준	4	4	3	STB L=190m
	실시	4	4	3	
발산1교(양양)	기준	8	9	6	PSCB L=535m
	실시	8	9	6	
발산1교(서울)	기준	8	8	6	PSCB L=490m
	실시	8	8	6	
군자4교(양양)	기준	4	4	3	STB L=165m
	실시	4	4	3	
군자4교(서울)	기준	4	4	3	STB L=190m
	실시	4	4	3	
조양교(양양)	기준	5	5	3	STB L=220m
	실시	5	5	3	
조양교(서울)	기준	5	5	3	STB L=220m
	실시	5	5	3	

1) 기준수량 산출시 연장 300m미만의 교량을 기준으로 하며 500m이상 교량에 대해서는 연장별 조정비 적용 (1,530m : 49%, 980m : 61%, 375m : 93%, 535m : 79%, 490m : 81%)

2) 터널(13개소)

A. 세부지침 기준

구 분	세부지침 기준수량	비고
반발경도시험	• 총수량 = (총연장 ÷ 300m) 개소	• 책임기술자 상향조정가능
탄산화 깊이 측정	• 철근콘크리트 구조물 - 총연장 1,000m미만 : 2개소 - 총연장 1,000m이상 : 최고2개소+1,000m당 1개소 추가	

B. 터널별 재료시험 수량 산출

구 분		반발경도	탄산화 깊이	비고
월문1터널(양양)	기준	5	3	L=1,229m
	실시	5	3	
월문1터널(서울)	기준	5	3	L=1,224m
	실시	5	3	
월문3터널(서울)	기준	4	2	L=964m
	실시	4	2	
엄소터널(서울)	기준	2	2	L=436m
	실시	2	2	
엄소터널(양양)	기준	2	2	L=380m
	실시	2	2	
미사터널(서울)	기준	8	4	L=2,205m
	실시	8	4	
미사터널(양양)	기준	8	4	L=2,193m
	실시	8	4	
광판터널(서울)	기준	1	2	L=278m
	실시	1	2	
광판터널(양양)	기준	2	2	L=358m
	실시	2	2	
군자1터널(서울)	기준	2	2	L=511m
	실시	2	2	
군자1터널(양양)	기준	2	2	L=474m
	실시	2	2	
군자2터널(서울)	기준	4	2	L=915m
	실시	4	2	
군자2터널(양양)	기준	3	2	L=885m
	실시	3	2	

5. 결론

- 과업지시서와 용역설계서 검토결과, 정밀점검의 범위, 유지관리자료, 과업범위, 기본과업의 재료시험수량은 지침과 부합되며, 관련 규정 및 지침 등을 준수하여 점검을 시행하고 용역진행 중 발생할 수 있는 특이사항 등은 감독원 및 관리주체와 협의하여 처리하겠음.