

2024년 부산울산선 구조물 정밀안전진단 및
성능평가 용역[터널, 교량]
과업수행계획서

2024. 03.



부산울산고속도로



(주)명성엔지니어링

목 차

I . 과업의 개요	1
1. 과업의 목적	2
2. 과업명	2
3. 과업범위	2
4. 과업수행 투입장비	5
5. 참여기술자	6
II . 과업수행방법	7
1. 과업수행 흐름도	8
2. 계획수립	10
3. 현장조사 및 시험	10
4. 재하시험	12
5. 내진성능평가	15
6. 조사결과 검토 및 분석	16
7. 상태평가	16
8. 안전성평가	16
9. 종합평가 및 안전등급 산정	17
10. 보수·보강 및 유지관리방안	17
11. 종합결론 및 건의	18
12. 성능평가	18
13. 보고서작성	20

Ⅲ. 안전관리 계획	22
1. 일반사항	23
2. 안전관리 조직	24
3. 안전관리 운영계획	24
4. 교통처리 계획	26

Ⅳ. 사전검토보고서	28
1. 과업명	29
2. 배경 및 목적	29
3. 과업의 범위	29
4. 사전검토 내용	30
5. 결론	34

I . 과업의 개요

1. 과업의 목적
2. 과업명
3. 과업범위
4. 과업수행 투입장비
5. 참여기술자

I. 과업의 개요

1. 과업의 목적

본 용역은 「시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법」에 따른 정밀안전진단 및 성능평가로서 대상 시설물의 물리적·기능적 결함을 조사하고, 구조적 안전성 및 손상상태를 점검하여 재난을 예방하고 시설물의 안전성 및 기능성을 보완·보전케 함으로써 시설물의 효용성을 증진시켜 공공의 안전을 확보하는데 그 목적이 있다.

본 용역의 2종 성능평가의 경우 전차 정밀안전점검 보고서를 활용하여 성능평가를 실시한다.

2. 과업명 : 2024년 부산울산선 구조물 정밀안전진단 및 성능평가 용역[터널, 교량]

(정밀안전진단 및 성능평가)

3. 과업의 범위

1) 대상시설물의 개요(정밀안전진단 및 성능평가)

구분	시설물명	시설물 제원							비고
		이정(Km)	연장(m)	형식	종별	안전 등급	점검 기한	성능평가 대상	
1	기장1터널(부산)	8.76	536	NATM	1종	B	8.23	○	정밀안전진단 성능평가
2	기장1터널(울산)	8.79	466	NATM	1종	B	8.23	○	정밀안전진단 성능평가
3	기장2터널(부산)	9.86	265	NATM	1종	B	8.23	○	정밀안전진단 성능평가
4	기장2터널(울산)	9.83	304	NATM	1종	B	8.23	○	정밀안전진단 성능평가
5	일광터널(부산)	16.66	128	개착식	1종	A	8.23	○	정밀안전진단 성능평가
6	일광터널(울산)	16.66	128	개착식	1종	A	8.23	○	정밀안전진단 성능평가
7	온양터널(부산)	33.04	240	개착식	1종	A	8.23	○	정밀안전진단 성능평가
8	온양터널(울산)	33.04	240	개착식	1종	A	8.23	○	정밀안전진단 성능평가
9	문수터널(부산)	44.45	1508	NATM	1종	B	8.23	○	정밀안전진단 성능평가
10	문수터널(울산)	44.47	1599	NATM	1종	B	8.23	○	정밀안전진단 성능평가

2) 대상시설물의 개요(성능평가)

구분	시설물명	시설물 제원						비고
		이정(Km)	연장(m)	형식	종별	안전 등급	성능평가 기한	
1	해운대터널(부산)	0.90	680	NATM	2중	B	08.23	성능평가
2	해운대터널(울산)	0.90	680	NATM	2중	B	12.22	성능평가
3	고래진1교(부산)	1.80	430	STB	2중	B	12.22	성능평가
4	고래진2교(울산)	2.30	150.2	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
5	고래진2교(부산)	2.31	150.2	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
6	당사천교(부산)	3.82	120	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
7	당사천교(울산0)	3.82	119.85	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
8	내리천교(부산)	5.51	315	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
9	내리천교(울산)	5.51	315	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
10	대라교(부산)	8.31	350	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
11	대라교(울산)	8.31	315	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
12	용소교(부산)	9.42	421.04	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
13	용소교(울산)	9.42	350.77	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
14	일광IC교(부산)	13.83	315.02	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
15	일광IC교(울산)	13.83	315.01	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
16	원리2교(부산)	17.09	280	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
17	원리2교(울산)	17.11	280	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
18	좌광천교(부산)	17.87	270	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
19	좌광천교(울산)	17.87	270	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
20	좌천교(부산)	18.61	50	STB	2중	B	12.22	성능평가
21	용소천교(부산)	21.00	301.51	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
22	용소천교(울산)	21.00	301.51	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
23	장안천교(부산)	22.04	361.62	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
24	장안천교(울산)	22.04	361.62	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
25	대운천교(부산)	27.67	315	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
26	대운천교(울산)	27.67	315	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
27	남창천교(부산)	30.77	211	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
28	남창천교(울산)	30.77	211	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
29	삼정천교(부산)	38.71	315	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
30	삼정천교(울산)	38.71	315	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
31	문수IC1교	42.75	105.15	STB	2중	B	12.22	성능평가
32	두현교(부산)	43.49	280	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
33	두현교(울산)	43.49	280	PSCI	2중	B	12.22	성능평가

3) 과업의 범위

- ① 자료수집 및 분석
- ② 현장조사 및 시험
- ③ 상태평가, 안전성평가 및 종합평가
- ④ 보수요강 및 유지관리 방안 제시
- ⑤ 보고서 작성
- ⑥ 기타 발주기관이 필요하다고 요구하는 사항
- ⑦ 성능평가

4) 과업기간 : 2024년 02월 23일 ~ 2024년 12월 23일

(2종 성능평가)

2024년 02월 23일 ~ 2024년 08월 23일

(정밀안전진단, 1,2종 성능평가)

□ 예정공정표(정밀안전진단, 1,2종 성능평가)

공 종		2024년 02월 23일 ~ 2024년 08월 23일						비 고
		3월	4월	5월	6월	7월	8월	
1. 착수 및 현장답사								- 03/11 착수
2. 자료수집 및 분석								
· 관계도서 수집 및 분석								
· 점검계획 수립								
3. 현장조사 및 시험								-현장조사 -필요시 추가조사
· 외관조사 및 재료시험								
· 재하시험								
4. 현장자료 분석 및 정리								
· 외관손상 및 비파괴시험								
6. 보고서 작성								
· 보고서 작성								
· 보고서 수정 및 납품								
공정율 (%)	진행	20.0	15.0	15.0	15.0	15.0	20.0	
	합계	20.0	35.0	50.0	65.0	80.0	100.0	

□ 예정공정표(성능평가)

공 중		2024년 02월 23일 ~ 2024년 12월 23일										비 고
		3월	4월	5월	3월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	
1. 착수 및 현장답사												- 03/11 착수
2. 자료수집 및 분석												
· 관계도서 수집 및 분석												
· 점검계획 수립												
3. 현장조사 및 시험												- 현장조사 - 필요시 추가조사
· 외관조사 및 재료시험												
4. 현장자료 분석 및 정리												
· 외관손상 및 비파괴시험												
· 재하시험												
6. 성능평가												
· 성능평가												
7. 보고서 작성												- 12/23 준공예정
· 보고서 작성												
· 보고서 수정 및 납품												
공정율 (%)	진행	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	
	합계	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	80.0	90.0	100.0	

4. 과업수행 투입장비

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	
	균열측정기	균열폭의 크기와 길이를 확대렌즈를 통해 육안으로 확인	
	버니어 캘리퍼스	부재 상세치수 측정	
비파괴 시험	콘크리트 슈미트해머	콘크리트 강도조사	
	그라인더	비파괴 시험 실시 전 콘크리트 먼처리	

수행장비	장비명	용 도	사 진
비파괴 시험	햄머드릴	콘크리트 탄산화 조사	
	탄산화시험 SET	콘크리트 탄산화 조사	
	초음파측정기	콘크리트 강도추정 균열깊이 추정	
	Rc-Radar	철근배근측정	
	광파기	단면측량	
	도막두께 측정기	도막두께 측정	
접근 장비	고소 점검차(스카이)	외관조사시 근접조사	
	우마 사다리	외관조사시 근접조사	

5. 참여기술자

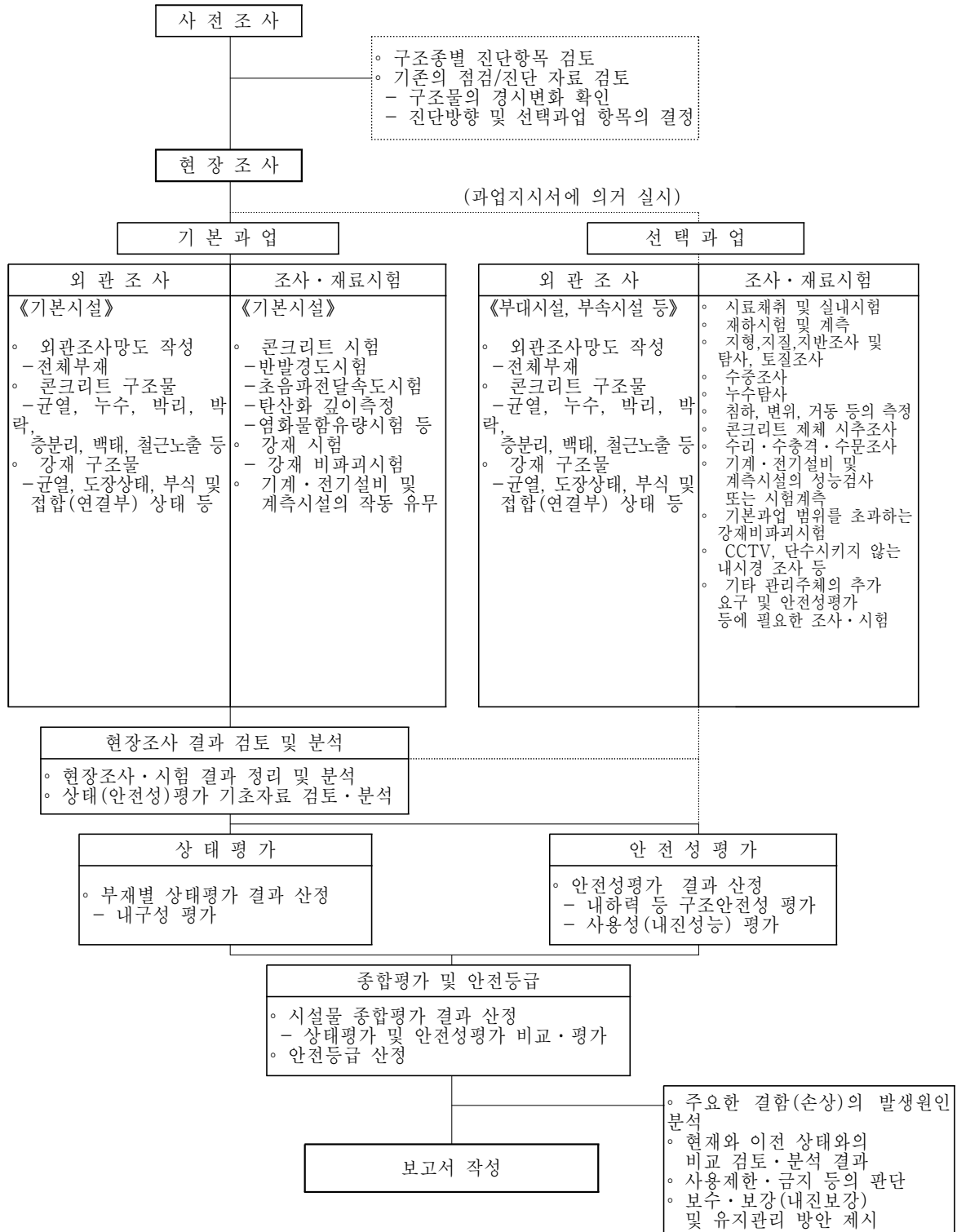
참여업무	참 여 기 술 자			비 고 (참여기간)
	참여업무내용	성 명	자 격 사 항	
과업총괄(PM)	사업책임기술자	이 상 훈	콘크리트기사 특급기술자	(2024.03~2024.12)
참여 기술자	현장조사 및 보고서 작성	정 지 운	토목기사 특급기술자	(2024.03~2024.12)
		장 진 원	토목기사 특급기술자	(2024.03~2024.12)
		서 동 진	토목기사 특급기술자	(2024.03~2024.12)
		황 상 윤	토목기사 특급기술자	(2024.03~2024.12)
		양 주 윤	초급기술자	(2024.03~2024.12)
		손 기 영	초급기술자	(2024.03~2024.12)
		전 희 균	초급기술자	(2024.03~2024.12)

Ⅱ. 과업수행방법

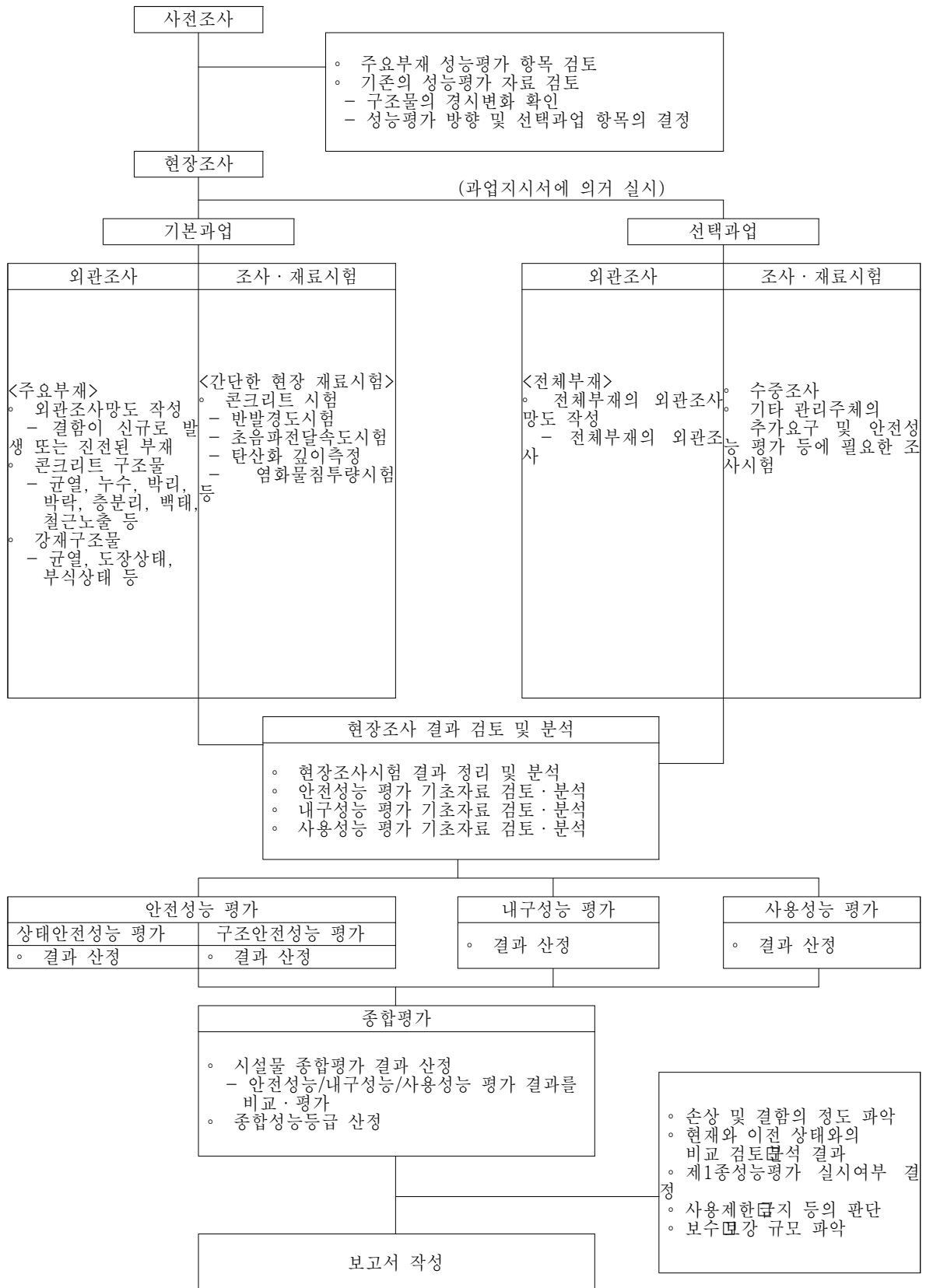
1. 과업수행 흐름도
2. 계획수립
3. 현장조사 및 시험
4. 재하시험
5. 내진성능평가
6. 조사결과 검토 및 분석
7. 상태평가
8. 안전성평가
9. 종합평가 및 안전등급 산정
10. 보수·보강 및 유지관리방안
11. 종합결론 및 건의
12. 보고서작성

Ⅱ. 과업수행방법

1. 과업수행 흐름도(정밀안전진단)



과업수행 흐름도(성능평가)



2. 계획 수립

1) 자료수집 및 분석

- 시설물의 설계도서 및 도면, 구조계산서, 시공자료
- 기존 안전점검 및 정밀안전점검보고서, 보수요강 이력
- 기타 시설물관리대장 작성에 필요한 자료 등 도면

2) 현장조사계획 수립

- 사전답사 결과를 활용하여 조사 계획 수립 및 검토
- 각종 조사 및 시험 양식 작성
- 현장조사 일정계획 수립(인원 및 장비)

3. 현장조사 및 시험

정밀한 육안검사와 측정기구를 통해 시설물의 현 상태를 정확히 파악하고 이전에 기록된 상태의 변화를 확인한다.

1) 점검 방법(교량)

부재구분		점검부위		점검방법
상 부 구 조	상 판 부	교면포장(아스팔트, 콘크리트)		육안
		배수시설(배수구, 배수관)		육안
		방호울타리(강재, 콘크리트) 및 연석		육안
		바닥판 (철근콘크리트)	손상(균열, 탈락)	비파괴장비 및 육안
			열화(누수, 백태)	육안
		신축이음 (고무형, 강재형)	본체(강재, 고무재)	간단한 공기구, 육안 유간측정
			후타재(콘크리트)	간단한 공기구, 육안
		교량받침 (강재, 고무재)	기능, 손상, 열화	간단한 공기구, 육안
	거 더	강재	손상(균열, 처짐, 변형)	계측장비, 육안
			열화(부식, 오염)	육안
			브레이싱, 가로보	육안
하부구조		교대, 교각		비파괴장비 및 육안
		기초(노출되어 있는 경우)		육안, 설계공자료

점검 방법 (터널)

부재구분	평가항목	점검방법
철근 콘크리트	☐ 균열 ☐ 누수 ☐ 파손 및 손상 ☐ 재질열화 (박리, 층분리 및 박락, 백태, 재료분리, 철근노출, 탄산화, 염화물)	비파괴장비 및 육안
터널 주변상태 등	☐ 배수상태 ☐ 지반상태 ☐ 갱문상태 ☐ 공동구상태 ☐ 특수조건 : 추가점수 부여	육안

점검 방법 (공통)

점검부위	점검항목	점검방법
공중이 이용하는 부위	☐ 추락방지시설의 상태 ☐ 도로부 포장 및 신축이음부 상태 ☐ 환기구 등의 덮개 상태 ☐ 기타조사	육안

2) 시험항목 및 수량

[정밀안전진단시 세부지침 기준 수량(터널)]

시험항목	부재 및 수량	비고
측점분할	◦ 5 ~ 50m 간격	◦ 책임기술자 조정 가능
단면측량	◦ 총수량 = (총연장 ÷ 200m) + 1개소	◦ 책임기술자 조정 가능
반발경도시험	◦ 총수량 = (총연장 ÷ 100m) × 2개소	◦ 시험부위는 책임기술자가 판단 (단, 경년변화 평가 시 동일부위 시험원칙)
초음파법		
철근탐사시험	◦ 총연장 1,000m 미만 = 4개소 ◦ 총연장 1,000m 이상 = 최초 4개소 + 500m당 1개소 추가	◦ 가능한 한 이전의 시험부위와 중복 피함
염화물 함유량시험	<상 동>	
탄산화 깊이 측정	<상 동>	
철근부식도시험	◦ 책임기술자의 판단에 따라 조사 및 수량 결정	
균열깊이 조사	◦ 책임기술자의 판단에 따라 수량 결정	

[금회 정밀안전진단 시험 수량(터널)] / (기준수량/실시수량)

구분	연장 (m)	단면 측량	측점 분할	반발 경도	초음파 속도	철근 탐사	탄산화	염화물	균열 깊이	철근 부식도
기장1터널 (부산)	536	4/4	신축이음 부/62	11/13	11/12	4/4	4/4	4/4	책임기술자 판단/1	책임기술자 판단/-
기장1터널 (울산)	466	4/4	신축이음 부/54	10/11	10/10	4/5	4/4	4/4	책임기술자 판단/1	책임기술자 판단/-
기장2터널 (부산)	265	3/3	신축이음 부/28	6/7	6/6	4/4	4/4	4/4	책임기술자 판단/1	책임기술자 판단/-
기장2터널 (울산)	304	3/3	신축이음 부/32	7/9	7/8	4/4	4/4	4/4	책임기술자 판단/1	책임기술자 판단/-
일광터널 (부산)	128	2/2	신축이음 부/7	3/4	3/4	4/4	4/4	4/4	책임기술자 판단/1	책임기술자 판단/-
일광터널 (울산)	128	2/2	신축이음 부/7	3/4	3/4	4/4	4/4	4/4	책임기술자 판단/1	책임기술자 판단/-
온양터널 (부산)	240	3/3	신축이음 부/14	5/7	5/6	4/4	4/4	4/4	책임기술자 판단/1	책임기술자 판단/-
온양터널 (울산)	240	3/3	신축이음 부/14	5/7	5/6	4/4	4/5	4/4	책임기술자 판단/1	책임기술자 판단/-
문수터널 (부산)	1508	9/9	신축이음 부/171	31/32	31/32	6/6	6/6	6/6	책임기술자 판단/1	책임기술자 판단/-
문수터널 (울산)	1599	9/9	신축이음 부/183	32/33	32/32	6/6	6/7	6/6	책임기술자 판단/1	책임기술자 판단/-

[1종 성능평가지 세부지침 기준 수량(터널)]

구분	재료시험 기준수량	비고
측점분할	□5 ~ 50m 간격	책임기술자 조정가능
단면측량	□(총연장 ÷ 200m) + 1개소	책임기술자 조정가능
반발경도시험	□(총연장 ÷ 100m) × 2개소	시험부위는 책임기술자가 판단1) (단, 경년변화 평가지 동일부위시험원칙)
초음파 전달속도시험		
철근탐사시험	□총연장 1,000m 미만 : 4개소 □총연장 1,000m 이상 : 최소 4개소 + 500m 당 1개소 추가	-
철근부식도시험	□책임기술자의 판단에 따라 조사 수량 결정	-
균열깊이 조사	□책임기술자의 판단에 따라 조사 수량 결정	-
탄산화 깊이	□총연장 1,000m 미만 : 4개소 □총연장 1,000m 이상 : 최소 4개소 + 500m 당 1개소 추가	-
염화물 침투량	□총연장 1,000m 미만 : 4개소(갱문 1개소 포함) □총연장 1,000m 이상 : 최소 4개소(갱문포함) + 500m 당 1개소 추가	-
휘도	□총 10개소	-
조도	□총 10개소	

[금회 1종 성능평가 시험 수량(터널)] / (기준수량/실시수량)

구분	연장 (m)	단면 측량	측점 분할	반발 경도	초음 파속 도	철근 탐사	탄산 화	염화 물	균열 깊이	철근 부식 도	조도	휘도
기장1터널 (부산)	536	정밀안전진단과 동일									10/10	10/10
기장1터널 (울산)	466										10/10	10/10
기장2터널 (부산)	265										10/10	10/10
기장2터널 (울산)	304										10/10	10/10
일광터널 (부산)	128										10/10	10/10
일광터널 (울산)	128										10/10	10/10
온양터널 (부산)	240										10/10	10/10
온양터널 (울산)	240										10/10	10/10
문수터널 (부산)	150 8										10/10	10/10
문수터널 (울산)	159 9										10/10	10/10

[2종 성능평가지 세부지침 기준 수량(터널)]

시험항목	부재 및 수량	비고
측점분할	□5 ~ 50m 간격	—
반발경도시험	□총연장 ÷ 300m 개소	—
탄산화 깊이	□총연장 1,000m 미만 : 2개소 □총연장 1,000m 이상 : 최소 2개소 + 1,000m 당 1개소 추가	—
염화물 침투량	□총연장 1,000m 미만 : 2개소(갱문 1개소 포함) □총연장 1,000m 이상 : 최소 2개소(갱문포함) + 1,000m 당 1개소 추가	—
휘도	□총 10개소	—
조도	□총 10개소	—

[금회 2종 성능평가 시험 수량(터널)] / (기준수량/실시수량)

구조물명		기본과업의 종류 및 수량 비교							비고
		반발 경도 시험	철근탐사	탄산화 깊이	염화물 침투량	휘도	조도	측점분 할	
1	해운대터널(부산)	3/4	선택과업 /4	2/2	2/2	10/10	10/10	신축이음 부/76	
2	해운대터널(울산)	3/4	선택과업 /4	2/2	2/2	10/10	10/10	신축이음 부/76	

[2종 성능평가지 세부지침 기준 수량(교량)]

구 분	교 량		비 고
	상부구조	하부구조	
반발경도시험 ¹⁾	□50m 마다	□연장 50m 마다	—
철근탐사시험 ²⁾	□책임기술자 판단에 따라 수량 결정		—
탄산화 ³⁾ 깊이 측정	□경간 이내 : 2~3개소 □경간 이상 : 3~6개소		—
염화물 ⁴⁾ 침투량 시험	□책임기술자 판단에 따라 수량 결정		□간만대 또는 비말대 포함
도장두께 ⁵⁾	□상 부재 : 2~3개소/대상경간		□바닥판, 거더, 2차부재, 교각(주탑), 케이블

주1) 각 부재별(바닥판, 거더, 2차부재, 교각/교대) 최소 1개소 이상 포함하여 실시한다.

주2) 최소 탄산화 깊이, 염화물 침투량 시험 수량 이상 실시한다.

주3) 상부구조, 하부구조 최소 1개소 이상 포함하여 실시한다.

주4) 상부구조, 하부구조 최소 1개소 이상 실시하며 시료(코어) 채취 위치는 철근콘크리트 상부구조에서 최소 1개소 이상 실시하고, 염해에 취약한 해상교량과 하천교량 중 염해의 영향이 있을 것으로 판단되는 하천과 바다가 만나는 합류부 부근 교량의 경우에는 교량 하부 수중부(간만대 또는 비말대)를 대상으로 1곳 이상의 시료를 채취하여 염화물 침투 및 염해 여부를 확인해야 한다.

주5) 도장두께 측정 대상경간은 책임기술자가 선정한다. 상부구조는 전체경간에 25%, 최소 3개 경간 이상을 만족해야 하며, 하부구조는 전개소를 원칙으로 하고 케이블은 형식, 재료에 따라 조사 및 수량을 선택적으로 평가하도록 한다.

[금회 2중 성능평가 시험 수량(교량)] / (기준수량/실시수량)

구조물명		기본과업의 종류 및 수량 비교					비고
		반발 경도 시험	탄산화 깊이	철근탐사	염화물 침투량	도장두께	
1	고래진1교(부산)	18/20	3/5	책임기술자 판단/9	책임기술자 판단/2	책임기술자 판단/45	
2	고래진2교(울산)	8/15	3/5	책임기술자 판단/10	책임기술자 판단/2	—	
3	고래진2교(부산)	8/15	3/5	책임기술자 판단/10	책임기술자 판단/2	—	
4	당사천교(부산)	6/13	2/3	책임기술자 판단/7	책임기술자 판단/2	—	
5	당사천교(울산0)	6/12	2/3	책임기술자 판단/7	책임기술자 판단/2	—	
6	내리천교(부산)	14/22	3/6	책임기술자 판단/11	책임기술자 판단/2	—	
7	내리천교(울산)	14/22	3/6	책임기술자 판단/10	책임기술자 판단/2	—	
8	대라교(부산)	14/24	3/5	책임기술자 판단/11	책임기술자 판단/2	—	
9	대라교(울산)	14/22	3/6	책임기술자 판단/11	책임기술자 판단/2	—	
10	용소교(부산)	18/28	3/6	책임기술자 판단/10	책임기술자 판단/2	—	
11	용소교(울산)	18/25	3/6	책임기술자 판단/10	책임기술자 판단/2	—	
12	일광IC교(부산)	14/22	3/6	책임기술자 판단/11	책임기술자 판단/2	—	
13	일광IC교(울산)	14/22	3/6	책임기술자 판단/11	책임기술자 판단/2	—	
14	원리2교(부산)	12/21	3/5	책임기술자 판단/10	책임기술자 판단/2	—	
15	원리2교(울산)	12/21	3/5	책임기술자 판단/10	책임기술자 판단/2	—	
16	좌광천교(부산)	14/23	3/6	책임기술자 판단/10	책임기술자 판단/2	—	
17	좌광천교(울산)	14/23	3/6	책임기술자 판단/10	책임기술자 판단/2	—	
18	좌천교(부산)	4/4	2/2	책임기술자 판단/4	책임기술자 판단/2	책임기술자 판단/7	
19	용소천교(부산)	12/25	3/5	책임기술자 판단/9	책임기술자 판단/2	—	
20	용소천교(울산)	12/25	3/5	책임기술자 판단/9	책임기술자 판단/2	—	
21	장안천교(부산)	16/29	3/6	책임기술자 판단/10	책임기술자 판단/2	—	
22	장안천교(울산)	16/29	3/6	책임기술자 판단/10	책임기술자 판단/2	—	
23	대운천교(부산)	14/22	3/6	책임기술자 판단/10	책임기술자 판단/2	—	

구조물명		기본과업의 종류 및 수량 비교					비고
		반발 경도 시험	탄산화 깊이	철근탐사	염화물 침투량	도장두께	
24	대운천교(울산)	14/23	3/7	책임기술자 판단/11	책임기술자 판단/2	—	
25	남창천교(부산)	10/16	3/4	책임기술자 판단/8	책임기술자 판단/2	—	
26	남창천교(울산)	10/16	3/4	책임기술자 판단/8	책임기술자 판단/2	—	
27	삼정천교(부산)	14/21	3/5	책임기술자 판단/9	책임기술자 판단/2	—	
28	삼정천교(울산)	14/21	3/5	책임기술자 판단/9	책임기술자 판단/2	—	
29	문수IC1교	6/7	2/3	책임기술자 판단/7	책임기술자 판단/2	—	
30	두현교(부산)	12/20	3/5	책임기술자 판단/9	책임기술자 판단/2	—	
31	두현교(울산)	12/20	3/5	책임기술자 판단/9	책임기술자 판단/2	—	

4. 조사결과 검토 및 분석

과업내용에 의거 실시한 조사결과를 정리기록 및 분석하고 외형상 나타나는 손상 및 결함은 외관조사망도 및 사진첩을 작성하여 기록한다.

5. 상태평가

과업내용에 의거 실시한 조사, 시험 및 측정의 결과분석과 시설물의 상태평가 결과를 작성한다.

- 1) 외관조사 결과분석
- 2) 비파괴 현장시험결과 분석
- 3) 문제부위 부재에 대한 상태평가 및 시설물 전체의 상태평가등급에 대한 책임기술자의 소견(안전등급 지정)

상태평가는 「안전점검 및 정밀안전진단 세부지침(교량, 터널)」에 따라 점검대상 시설물에 대한 상태를 평가하고 점검대상 시설물에 대한 정밀외관조사 및 간단한 현장실험 결과에 의한 상태평가를 포함한다.

각 부재별, 시설물별로 손상 및 결함에 대한 조사망도를 작성하고 상태평가기준에 의해 상태평가등급을 매기며 이를 기초로 시설물 전체에 대한 상태평가를 실시하고 상태평가등급을 부여한다.

상태평가는 손상의 범위 및 정도에 따라 A, B, C, D, E 의 5단계로 등급을 구분하였으며, 부재별 상태평가등급과 전체에 대한 상태평가등급을 사용하는데 혼란을 방지하기 위하여 부재별 상태평가등급은 소문자(a-e)를 사용하였으며, 전체 상태평가등급은 대문자(A-E)를 사용하여 나타낸다.

6. 안전성평가

책임기술자는 재하시험(계측) 및 구조해석 또는 기존의 안전성평가 자료와 함께 부재별 상태평가, 재료시험 결과 및 각종 계측, 측정, 조사 및 시험 등을 통하여 얻은 결과를 분석하고 이를 바탕으로 구조물의 안전과 부재의 내(하)력 등을 종합적으로 평가하여 세부지침의 안전성평가 기준에 따라 시설물의 안전성평가 결과를 결정한다.

7. 종합평가 및 안전등급 산정

종합평가는 상태평가 및 안전성 평가결과를 종합하여 비교 분석함으로써 이루어지며 세 부지침에 제시된 종합평가기준 및 절차에 따라 진단대상 시설물의 전체에 대한 종합평가와 안전등급을 부여한다.

8. 보수·보강 및 유지관리 방안

정밀안전진단 시 수행한 각종 상태평가 및 안전성 평가 결과를 기초로 하여, 결함발생 원인에 대한 정확한 분석 후 결함부위 또는 부재에 가장 적합한 보수·보강공법을 선정하여야 한다.

1) 보수·보강 수준의 결정

보수요강의 수준은 위험도, 경제성 등을 고려하여 아래의 경우 중에서 선택한다.

- ① 현상유지단계(진행억제)
- ② 실제 사용상 지장이 없는 성능까지 회복
- ③ 초기 수준 이상으로 개선
- ④ 개축 및 신설

2) 공법의 선정

구조물 결함에 따른 보수요강은 보수재료와 공법 선정시 공법의 적용성, 구조적, 안전성, 경제성 등을 고려하여 결정하며, 구조물의 결함 발생 원인에 대한 정확한 분석을 통하여 가장 적절한 보수공법과 보수재료를 선정하여야 한다.

3) 보수요강 우선순위의 결정

각 시설물은 주요부재와 보조부재로 이루어져 있으며, 이들 시설물에서 발생한 각종 결함에 대하여, 주요부재를 보조부재보다 우선하여 보수요강 순위를 정한다. 또한 시설물에서 우선 순위결정은 각 시설물이 가지는 중요도, 발생한 결함의 심각성 등을 종합 검토 후 결정한다.

4) 시설물의 효율적인 유지관리방안 제시

시설물의 기능을 유지할 수 있도록 시설물별 특성에 맞는 효율적인 유지관리방안 제시.

9. 종합결론 및 건의

1) 정밀안전진단 결과의 종합결론

- 전반적인 구조물에 대한 정밀안전진단 결과 정리
- 시설물 이상징후(균열, 누수, 열화, 박리, 박락등)에 대하여 정확한 원인 규명(시설물에 영향을 미칠 수 있는 주변여건 포함)에 따른 최적의 보수보강방안 제시

2) 시설물의 사용제한의 필요성 여부

3) 유지관리 시 특별한 관리가 요구되는 사항

- 보수보강 후 지하차도 및 교량의 유지관리 지침기준 작성
- 효율적인 유지관리를 위한 일상 및 정기 점검표 작성
- 시설물의 기능을 유지할 수 있도록 본 교량의 특성에 맞는 관리대장(시설물 총괄현황 관련도면, 보수이력, 진단결과, 보수대상 등 포함) 및 점검표 작성 등 효율적인 유지관리 방안을 제시 하여야 한다.

4) 기타 필요한 사항

10. 성능평가(전차 정밀안전점검을 활용한)

1) 안전성능평가 방법

· 시설물의 안전성능 평가 등급 산정 방법은 상태안전성능 평가와 구조안전성능 평가 결과를 비교하여 최저등급으로 결정한다.

Min(상태안전성능, 구조안전성능)

구 분		안전성능 평가등급 산정												
수행 방법	상태 안전 성능	· 외관조사 결과분석 · 현장시험 및 재료시험 결과 분석 · 대상 시설물(부재)에 대한 상태안전성능 평가												
	구조 안전 성능	· 기존의 안전성평가 또는 구조안전성능 평가 자료 분석 · 내하력 및 구조안전성능 평가 · 하천을 횡단하는 교량(해상교량 포함)의 경우는 세굴을 포함한 기초안전성을 평가												
수행 흐름도		<table><tr><th>등급</th><th>시설물의 안전성능</th></tr><tr><td>A(우수)</td><td>외관상 결함, 손상 또는 붕괴 등의 요인에 대한 문제점이 없는 성능 수준</td></tr><tr><td>B(양호)</td><td>일부 부재에서 경미한 결함이 발생하였으며, 결함의 진행여부를 지속적으로 관찰하고 보수 여부를 결정해야 하는 성능 수준</td></tr><tr><td>C(보통)</td><td>광범위한 부재에서 결함이 발생하였으나, 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 간단한 보수 또는 보강이 필요한 성능 수준</td></tr><tr><td>D(미흡)</td><td>심각한 결함에 대한 긴급한 보수, 보강이 필요하며, 사용제한 여부를 결정하여 하는 성능 수준</td></tr><tr><td>E(불량)</td><td>심각한 결함으로 이하하여 시설물의 안전에 위험이 있어 즉각 사용을 금지하고 보강 또는 개축이 필요한 수준</td></tr></table>	등급	시설물의 안전성능	A(우수)	외관상 결함, 손상 또는 붕괴 등의 요인에 대한 문제점이 없는 성능 수준	B(양호)	일부 부재에서 경미한 결함이 발생하였으며, 결함의 진행여부를 지속적으로 관찰하고 보수 여부를 결정해야 하는 성능 수준	C(보통)	광범위한 부재에서 결함이 발생하였으나, 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 간단한 보수 또는 보강이 필요한 성능 수준	D(미흡)	심각한 결함에 대한 긴급한 보수, 보강이 필요하며, 사용제한 여부를 결정하여 하는 성능 수준	E(불량)	심각한 결함으로 이하하여 시설물의 안전에 위험이 있어 즉각 사용을 금지하고 보강 또는 개축이 필요한 수준
	등급	시설물의 안전성능												
	A(우수)	외관상 결함, 손상 또는 붕괴 등의 요인에 대한 문제점이 없는 성능 수준												
	B(양호)	일부 부재에서 경미한 결함이 발생하였으며, 결함의 진행여부를 지속적으로 관찰하고 보수 여부를 결정해야 하는 성능 수준												
	C(보통)	광범위한 부재에서 결함이 발생하였으나, 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 간단한 보수 또는 보강이 필요한 성능 수준												
	D(미흡)	심각한 결함에 대한 긴급한 보수, 보강이 필요하며, 사용제한 여부를 결정하여 하는 성능 수준												
E(불량)	심각한 결함으로 이하하여 시설물의 안전에 위험이 있어 즉각 사용을 금지하고 보강 또는 개축이 필요한 수준													

2) 내구성능 평가방법

구 분	내구성능 평가등급 산정												
수행방법	· 외관조사 결과분석 · 현장시험 및 재료시험 결과 분석, 내구성능 관련자료 수집 · 시설물의 재료적 내구성능 및 외부환경에 대한 내구성능 저하인자 검토 · 사용재료(콘크리트 및 강재 등)에 대한 내구성능 평가												
내구성능 등급	<table><tr><th>등급</th><th>시설물의 내구성능</th></tr><tr><td>A(우수)</td><td>외부 환경조건 등으로 인한 내구성능 저하가 발생할 가능성이 낮은 성능 수준</td></tr><tr><td>B(양호)</td><td>일부 부재에서 내구성능의 저하 가능성이 조사되었으며, 외부환경 등의 조건을 고려하여 보수 여부를 결정해야 하는 성능 수준</td></tr><tr><td>C(보통)</td><td>광범위한 부재에서 내구성능의 저하 가능성이 조사되었으나 주의를 요하는 수준으로 진행되어 간단한 보수가 필요한 성능 수준</td></tr><tr><td>D(미흡)</td><td>광범위한 부재에서 내구성능의 저하가 진행되어 긴급한 보수 또는 교체가 요구되는 성능 수준</td></tr><tr><td>E(불량)</td><td>광범위한 부재에서 내구성능의 저하가 심각하게 진행되어 안전성능에 영향을 미칠수 있어서 즉각적인 보수 또는 교체가 필요한 성능 수준</td></tr></table>	등급	시설물의 내구성능	A(우수)	외부 환경조건 등으로 인한 내구성능 저하가 발생할 가능성이 낮은 성능 수준	B(양호)	일부 부재에서 내구성능의 저하 가능성이 조사되었으며, 외부환경 등의 조건을 고려하여 보수 여부를 결정해야 하는 성능 수준	C(보통)	광범위한 부재에서 내구성능의 저하 가능성이 조사되었으나 주의를 요하는 수준으로 진행되어 간단한 보수가 필요한 성능 수준	D(미흡)	광범위한 부재에서 내구성능의 저하가 진행되어 긴급한 보수 또는 교체가 요구되는 성능 수준	E(불량)	광범위한 부재에서 내구성능의 저하가 심각하게 진행되어 안전성능에 영향을 미칠수 있어서 즉각적인 보수 또는 교체가 필요한 성능 수준
	등급	시설물의 내구성능											
	A(우수)	외부 환경조건 등으로 인한 내구성능 저하가 발생할 가능성이 낮은 성능 수준											
	B(양호)	일부 부재에서 내구성능의 저하 가능성이 조사되었으며, 외부환경 등의 조건을 고려하여 보수 여부를 결정해야 하는 성능 수준											
	C(보통)	광범위한 부재에서 내구성능의 저하 가능성이 조사되었으나 주의를 요하는 수준으로 진행되어 간단한 보수가 필요한 성능 수준											
	D(미흡)	광범위한 부재에서 내구성능의 저하가 진행되어 긴급한 보수 또는 교체가 요구되는 성능 수준											
E(불량)	광범위한 부재에서 내구성능의 저하가 심각하게 진행되어 안전성능에 영향을 미칠수 있어서 즉각적인 보수 또는 교체가 필요한 성능 수준												

3) 사용성능 평가방법

구 분	사용성능 평가등급 산정												
수행방법	· 사용성능 관련 수집자료 검토 - 시설물의 설계 당시와 준공 이후 사용자·관리자의 사용상 편의성, 수요, 용량 등 · 사용 환경 및 기능 등에 대한 사용성능 평가												
사용성능 등급	<table> <tr> <th>등급</th><th>시설물의 사용성능</th></tr> <tr> <td>A(우수)</td><td>현재 수요 등을 만족하고 장래 수요 및 외부조건 변화 등을 수용할 수 있는 성능 수준</td></tr> <tr> <td>B(양호)</td><td>현재 수요 등을 만족하나, 장래 수요 및 외부조건 변화 등에 대한 관찰 및 주의가 필요한 성능 수준</td></tr> <tr> <td>C(보통)</td><td>장래 수요 및 외부조건 변화에 대해 기능발휘 또는 사용상 편의에 일부 문제점이 있어 일부 개선이 필요한 성능 수준</td></tr> <tr> <td>D(미흡)</td><td>대부분의 기능이 요구되는 기능에 미치지 못하거나 운영 및 사용상 편의가 심각하게 우려되는 수준으로서 광범위한 부분에서 개선이 필요한 성능 수준</td></tr> <tr> <td>E(불량)</td><td>기능발휘 또는 사용상 편의를 기대할 수 없어 개선 또는 개량이 필요한 성능 수준</td></tr> </table>	등급	시설물의 사용성능	A(우수)	현재 수요 등을 만족하고 장래 수요 및 외부조건 변화 등을 수용할 수 있는 성능 수준	B(양호)	현재 수요 등을 만족하나, 장래 수요 및 외부조건 변화 등에 대한 관찰 및 주의가 필요한 성능 수준	C(보통)	장래 수요 및 외부조건 변화에 대해 기능발휘 또는 사용상 편의에 일부 문제점이 있어 일부 개선이 필요한 성능 수준	D(미흡)	대부분의 기능이 요구되는 기능에 미치지 못하거나 운영 및 사용상 편의가 심각하게 우려되는 수준으로서 광범위한 부분에서 개선이 필요한 성능 수준	E(불량)	기능발휘 또는 사용상 편의를 기대할 수 없어 개선 또는 개량이 필요한 성능 수준
등급	시설물의 사용성능												
A(우수)	현재 수요 등을 만족하고 장래 수요 및 외부조건 변화 등을 수용할 수 있는 성능 수준												
B(양호)	현재 수요 등을 만족하나, 장래 수요 및 외부조건 변화 등에 대한 관찰 및 주의가 필요한 성능 수준												
C(보통)	장래 수요 및 외부조건 변화에 대해 기능발휘 또는 사용상 편의에 일부 문제점이 있어 일부 개선이 필요한 성능 수준												
D(미흡)	대부분의 기능이 요구되는 기능에 미치지 못하거나 운영 및 사용상 편의가 심각하게 우려되는 수준으로서 광범위한 부분에서 개선이 필요한 성능 수준												
E(불량)	기능발휘 또는 사용상 편의를 기대할 수 없어 개선 또는 개량이 필요한 성능 수준												

4) 종합성능 평가방법 및 등급

구 분	종합성능 평가등급 산정												
수행방법	· 교량 안전성능평가, 내구성능평가, 사용성능평가 점수에 대해 성능간 가중치를 곱한 값을 합산하여 종합성능 등급을 결정. 단, 안전성능 평가 결과가 최솟값인 경우 안전성능평가 결과를 채택함												
사용성능 등급	<table> <tr> <th>등급</th><th>시설물의 사용성능</th></tr> <tr> <td>A(우수)</td><td>외관상 결함, 손상 등의 요인에 대한 문제점이 없고, 내구성능 저하 가능성이 낮으며, 외부 환경조건 변화 등을 수용할 수 있는 성능 수준</td></tr> <tr> <td>B(양호)</td><td>일부부재에서 경미한 결함이나 내구성 저하 가능성이 조사되었으며, 외부 환경조건 등을 고려하여 진행 여부를 지속 관찰하고 보수 여부를 결정하여야 하는 성능 수준</td></tr> <tr> <td>C(보통)</td><td>광범위한 부재에서 결함이나 내구성 저하 가능성이 조사되었고, 기능 또는 사용상의 편의에 일부 문제점이 있으나, 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 간단한 보수 또는 보강 및 개선이 필요한 성능수준</td></tr> <tr> <td>D(미흡)</td><td>성능이 기준에 미치지 못하여 시설물의 지속적인 사요임 어려운 수준으로 긴급한 보수, 보강 또는 개선이 필요하며 사용제한 여부를 검토해야 하는 성능 수준</td></tr> <tr> <td>E(불량)</td><td>심각한 결함 또는 내구성능 저하로 인하여 시설물의 안전에 위험이 있거나 기능을 발휘하지 못하는 수준으로 즉각 사용을 중단하고 보강 또는 개축을 해야 하는 성능 수준</td></tr> </table>	등급	시설물의 사용성능	A(우수)	외관상 결함, 손상 등의 요인에 대한 문제점이 없고, 내구성능 저하 가능성이 낮으며, 외부 환경조건 변화 등을 수용할 수 있는 성능 수준	B(양호)	일부부재에서 경미한 결함이나 내구성 저하 가능성이 조사되었으며, 외부 환경조건 등을 고려하여 진행 여부를 지속 관찰하고 보수 여부를 결정하여야 하는 성능 수준	C(보통)	광범위한 부재에서 결함이나 내구성 저하 가능성이 조사되었고, 기능 또는 사용상의 편의에 일부 문제점이 있으나, 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 간단한 보수 또는 보강 및 개선이 필요한 성능수준	D(미흡)	성능이 기준에 미치지 못하여 시설물의 지속적인 사요임 어려운 수준으로 긴급한 보수, 보강 또는 개선이 필요하며 사용제한 여부를 검토해야 하는 성능 수준	E(불량)	심각한 결함 또는 내구성능 저하로 인하여 시설물의 안전에 위험이 있거나 기능을 발휘하지 못하는 수준으로 즉각 사용을 중단하고 보강 또는 개축을 해야 하는 성능 수준
등급	시설물의 사용성능												
A(우수)	외관상 결함, 손상 등의 요인에 대한 문제점이 없고, 내구성능 저하 가능성이 낮으며, 외부 환경조건 변화 등을 수용할 수 있는 성능 수준												
B(양호)	일부부재에서 경미한 결함이나 내구성 저하 가능성이 조사되었으며, 외부 환경조건 등을 고려하여 진행 여부를 지속 관찰하고 보수 여부를 결정하여야 하는 성능 수준												
C(보통)	광범위한 부재에서 결함이나 내구성 저하 가능성이 조사되었고, 기능 또는 사용상의 편의에 일부 문제점이 있으나, 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 간단한 보수 또는 보강 및 개선이 필요한 성능수준												
D(미흡)	성능이 기준에 미치지 못하여 시설물의 지속적인 사요임 어려운 수준으로 긴급한 보수, 보강 또는 개선이 필요하며 사용제한 여부를 검토해야 하는 성능 수준												
E(불량)	심각한 결함 또는 내구성능 저하로 인하여 시설물의 안전에 위험이 있거나 기능을 발휘하지 못하는 수준으로 즉각 사용을 중단하고 보강 또는 개축을 해야 하는 성능 수준												

11. 보고서작성

- 1) 보고서는 용역 수행에 따른 모든 자료가 포함된 종합보고서 이어야 하며 "세부지침"에 의거하여 작성한다.
- 2) 보고서는 본 보고서와 부록으로 구분하여 작성하여야 하며, 본 보고서에는 본 과업에서 수행한 사항만을 작성하며 일반적인 점검 원칙, 분석방법, 이론, 구조해석 데이터 등 공통으로 적용되는 사항들은 부록에 수록한다.
- 3) 본 과업의 성과는 과업시행부분에서 제시한 기준 및 절차에 따라 작성되어야 한다.
- 4) 기술분야별 성과는 상호연관성을 표시하여 색인, 판독, 검색 등이 용이하도록 작성하여야 하며, 부록 작성시 관련자료는 산출근거를 명시하고 색인(Index)등을 작성하여 삽입시켜야 한다.
- 5) 성과품 작성은 한글 사용을 원칙으로 하되 필요한 경우 영어를 사용할 수 있으며 이 경우 한글을 병용하여야 하고 단위는 SI단위계를 사용한다.
- 6) 과업 수행에 사용한 공식 자료와 통계는 그 근거와 발행년도를 제시하여야 한다.
- 7) 설계 실명화를 위해 각 시행과정에 참여한 담당자에 대하여 과업 참여기술자별 인적사항, 업무내용, 참여기간 등을 기록하되 참여기술자 주민등록번호는 "공공기관의 개인정보에 관한 법률 제9조"의 규정에 의거 개인정보 누출방지를 위하여 뒷자리를 암호화 처리한다.
- 8) e-보고서는 효율적이고 체계적인 보관 및 활용을 위해 한글, PDF, CAD 등 전산파일로 별도 작성하여 제출하여야 한다.
- 9) 이 과업과 관련한 성과품은 다음과 같으며 이에 대한 지불은 산출내역서상의 계약금액으로 한다.
 - 1) 최종보고서(양방향 660Page내외, 일방향 400Page내외, 10절, 백상지) 10 SET
 - 2) 요약보고서(10절, 백상지) 10 SET
 - 3) 최종보고서 및 요약보고서 수록 CD 10 SET

Ⅲ. 안전관리 계획

1. 일반 사항
2. 안전관리 조직
3. 안전관리 운영계획
4. 교통처리계획

Ⅲ. 안전관리계획

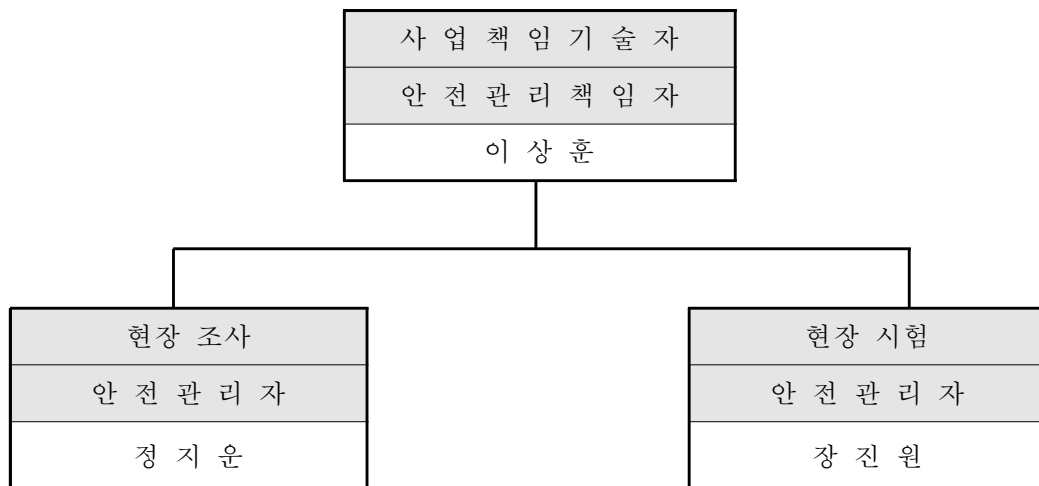
1. 일반 사항

구 분	본 과업에서의 중점 고려사항 및 대책
안전관리	- 현장조사시 차량 통제 필요성 ☐관계기관과의 차량통제 협조의뢰 ☐차량유도계획 철저 수립 ☐안전교육 철저(수시) ☐안전표지판 및 교통정리원 배치 철저 ☐안전사고 방지 철저 ☐개인보호구 착용철저(안전모, 안전화, 안전조끼 등)
보안대책	- 대외비밀 누설 및 유출을 방지하고자 보안대책 수립 ☐보안교육실시 ☐관계인외 출입금지 ☐일과 후 불필요한 외출방지 및 관계서류의 소각 및 확인 ☐보안각서 작성 - 시행방법 ☐설계도서 유출을 방지하고자 캐비닛, 도면함 등의 시건장치 및 열쇠는 책임기술자 등이 보관 ☐관계인 외 도서열람 및 사본제작 불허 ☐외부인사의 열람요구 시 관리주체가 허가 후 열람실시
긴급대책	과업대상 시설물이 안전상 심각한 이상이 발견되어 긴급 보수·교강이 필요할 경우 즉시 관리주체에 보고하며, 긴급조치가 가능하도록 결함의 정도 보수·교강 방안 및 시공사례, 시방서, 기본도면 등을 포함한 긴급보고서를 제출한다.
유관부서 협 조	- 교통통제 신고 : 삼지구대 - 관리주체 : 부산울산고속도로 주식회사

2. 안전관리 조직

1) 조직도

본 과업수행에 필요한 적정인력을 전담 배치하여 안전관리에 차질이 없도록 하여 진 단업무가 원활히 수행될 수 있도록 한다.



3. 안전관리 운영계획

1) 안전교육

대상시설물의 특성과 현장조사의 난이도, 위험도를 고려하여 안전수칙 등을 작성하 고 이에 따라 안전교육을 실시하도록 한다.

2) 안전사고의 처리

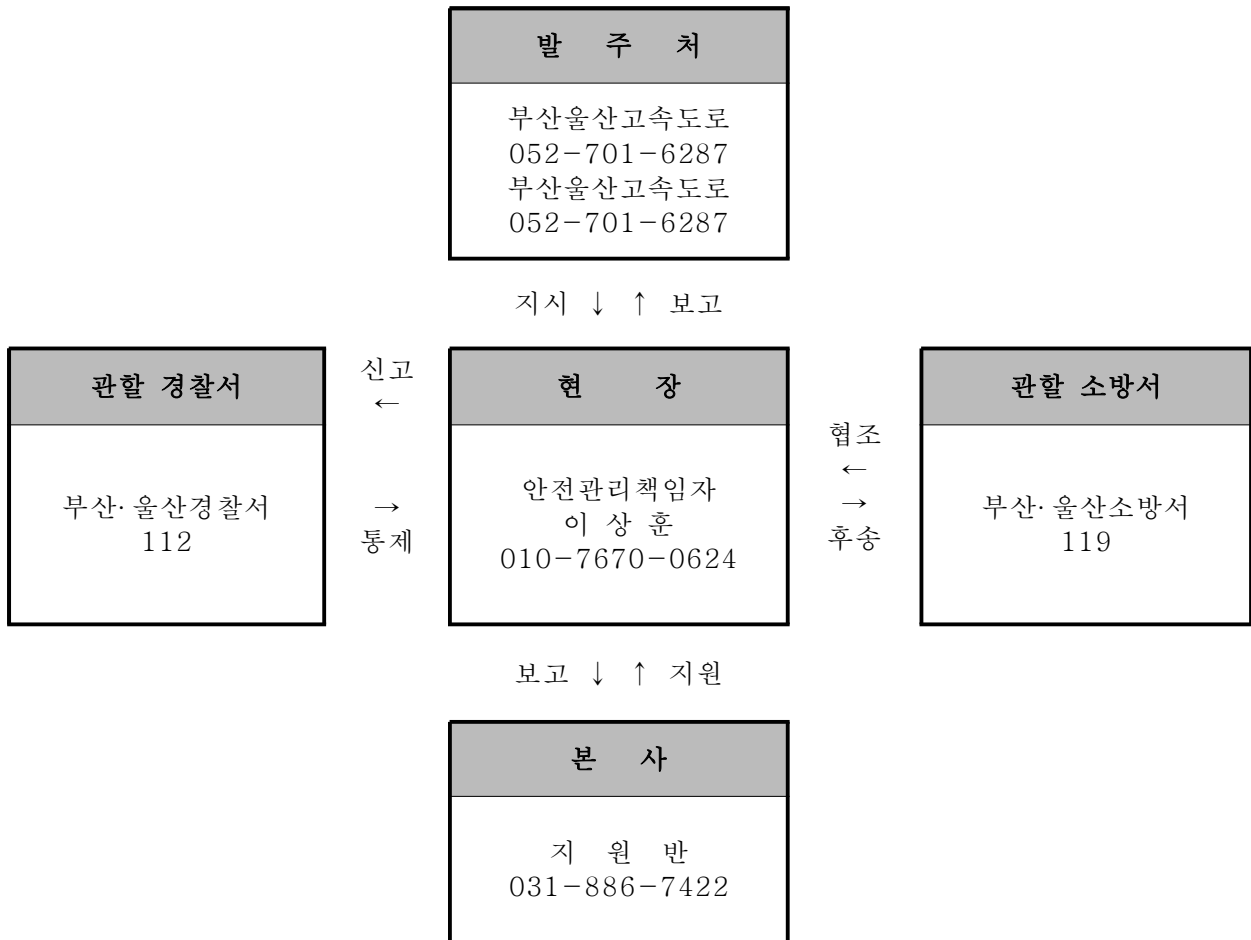
안전관리자는 안전사고 발생시 응급조치를 취할 수 있도록 하고 신속하게 인근 병원 으로 후송하며 관리법에서 규정한 중대한 사고인 경우에는 규정된 시간내에 산업재해 조사표에 의하여 노동부 관할 지방사무소에 보고한다. 이를 위해 사전에 관리주체와 인근병원 등의 비상연락체계를 구성하여 신속하게 대처하도록 한다.

2) 보호구

점검참여자 모두는 노동부장관 검정합격품으로써 보호구(안전모, 안전화, 안전조끼) 등을 착용하고 적합한 안전시설을 설치 사용한다.

사용 보호구	보호구의 착용목적
안전모 (A, B, E형)	☐ 추락에 대한 안전 ☐ 낙하, 비래에 대한 안전 ☐ 감전에 대한 안전
안전벨트 (전체식)	☐ 추락에 대한 안전(고소작업차, 점검용 차량에 고정) ☐ 붕괴에 대한 안전(작업장 바닥 붕괴 등)
안전화, 각반	☐ 공사장 주변 위험물에 대한 안전(못 등에 의한 자상) ☐ 차량에 대한 안전(안전화) ☐ 전기에 대한 안전(절연안전화)
보안경	☐ 드릴링 작업시 눈 보호
귀마개	☐ 소음에 대해 청력 보호
안전장갑	☐ 작업시 손 보호

비 상 연 락 망



4) 안전수칙

- ① 재하시험 및 현장조사시는 사전에 관할경찰서와 협의한 후 교통신호수 및 안전시설물 등을 설치하여 안전조치를 취한 후 점검을 실시한다.
- ② 현장조사시 안전관리자가 입회하도록 하며, 특별교육을 실시한다.
- ③ 점검자는 반드시 보호구(안전모, 안전화, 안전조끼)를 착용한다.
- ④ 사다리를 이용할 때는 항상 2인 1조로 이동하여 작업한다.
- ⑤ 일기조건으로 작업수행이 곤란한 경우에는 현장조사를 하지 않는다.
- ⑥ 공공의 안전과 관계가 있는 경우에는 적절한 조치 (출입금지, 접근금지, 등의 표지판설치, 감시인 배치 등)를 한다.
- ⑦ 안전관리자는 위험물 저장소, 통제구역 등의 출입에 대하여는 관리주체와 사전 협의를 하며, 관리주체가 위험 장소의 사용자에게 작업사실을 공지할 수 있도록 사전

협조를 한다.

- ⑧ 야간 또는 어두운 곳에서의 진단시에는 충분한 밝기의 조명시설을 갖추고 식별이 용이하도록 조치를 하며 수시로 진단자 상호간에 연락을 취한다.
- ⑨ 유해가스 발생 및 잔류가 예상되는 장소는 반드시 사전에 정밀 측정기에 의한 측정 및 확인, 안전조치를 한 후에 작업한다.
- ⑩ 전기를 사용할 경우에는 감전사고 예방조치를 취한다.
- ⑪ 각종 측정장비의 사용할 때 주의사항을 숙지하여야 하며 무리한 사용과 조작을 하지 않는다.
- ⑫ 위험한 작업시에는 안전관리자가 입회하도록 하며, 특별교육을 실시한다.
- ⑬ 작업실시 전에 지장물을 파악하여 안전조치를 취한 후 작업을 실시한다.
- ⑭ 다음의 각 사항의 작업시에는 반드시 보호구를 착용한다.
 - 낙하물에 의한 위험이 있는 장소에서는 안전모 및 안전화를 착용한다.
 - 분진 등이 현저하게 발생하는 장소에서는 분진 방지 마스크를 착용한다.
 - 질식 등의 위험이 있는 장소에서는 방독 마스크를 착용한다.
 - 결핍 등의 위험이 있는 장소에서는 산소 마스크를 착용한다.
 - 차도에서의 작업시에는 형광 표시 의류, 반 벨트, 신호수옷 등을 착용한다.
 - 현저한 소음이 발생하는 작업장소에서는 귀마개를 착용한다.
 - 그라인더 작업 등 비산물에 의한 위험이 있는 작업시에는 보안경 또는 보안면을 착용한다.
- ⑮ 야간 또는 어두운 곳에서의 작업시에는 충분한 밝기의 조명시설을 갖추고 식별이 용이하도록 조치를 하며 수시로 작업자 상호간에 연락을 취한다.
- 유해가스 발생 및 잔류가 예상되는 장소는 반드시 사전에 정밀 측정기에 의한 측정 및 확인, 안전조치를 한 후에 작업한다.
- 전기를 사용할 경우에는 감전사고 예방 조치를 취한다.
- 각종 측정장비를 사용할 때 주의사항을 숙지하여야 하며 무리한 사용과 조작을 하지 않는다.
- 현장조사시 안전사고 방지를 위하여 안전간판, 경광등 및 관련 안전조치 시설물의 설치와 안전요원을 위험이 예상되는 구간에 배치한다.

5) 공공의 안전

공공의 안전측면에서 시설물의 정밀안전진단 실시 기간 동안에 교통통제와 작업 공간 확보, 민원발생 최소화 등을 위하여 다음과 같은 적절한 계획을 수립하였다.

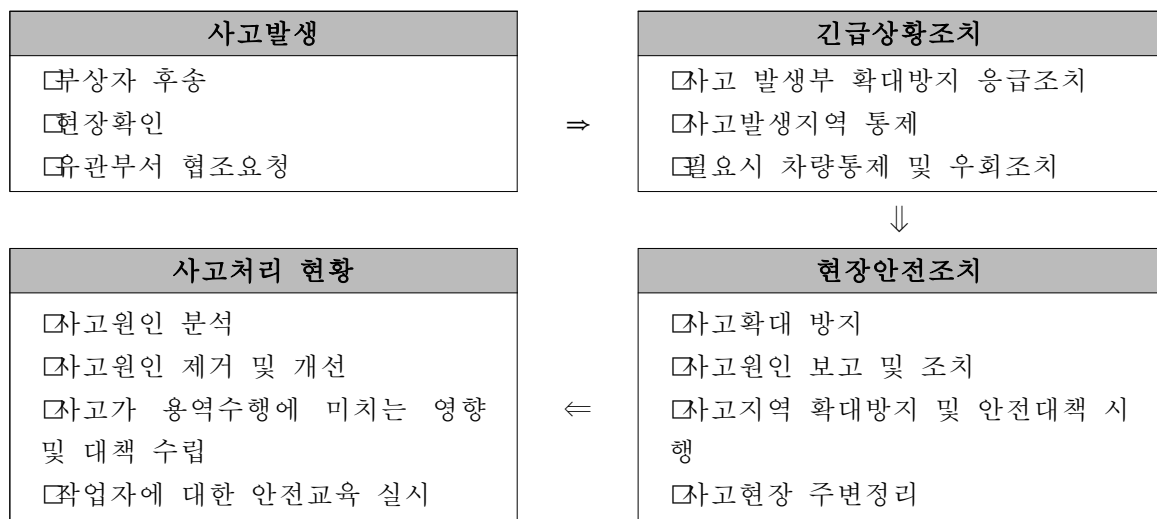
작업구분	교통통제 및 작업공간 확보 계획
외관조사 (상부구조)	□상부조사는 최소 2인1조로 구성되며 갓길을 이용한 육안조사를 실시한다. □2인은 점검요원, 1인은 안전요원으로 안전요원은 경광봉등을 이용하여 차량의 서행을 유도한다. □모든 작업인원은 안전조끼(야광형)를 착용하여야 하며 작업차량 탑승시 전원 안전고리를 부착하여야 한다.
외관조사 (하부구조)	□고소차를 이용한 조사시 안전지대에서 조사를 실시하며, 일부 부분 도로 점유가 필요한 구간은 안전시설(라바콘, 신호수 등)을 설치후 외관조사를 실시한다. □모든 작업인원은 안전조끼(야광형)를 착용하여야 하며 작업차량 탑승시 전원 안전고리를 부착하여야 한다.
비파괴 시험	□외관조사방법과 동일함

6) 안전사고의 처리

안전관리자는 안전사고 발생 시 응급조치를 취하고 신속하게 인근 병원으로 후송하며, 관련법의 규정에 따라 처리한다.

□경찰서에는 사망사고인 경우에만 신고

□중대사고는 노동부 산업안전과에 24시간 이내에 신고



4. 교통처리 계획

본 과업의 대상시설물의 현장조사(점검차 사용)시 안전사고 등이 우려되므로 주간작업을 원칙으로 하고, 안전사고 방지 및 교통소통을 원활하게 하기 위하여 다음과 같이 교통처리 계획을 수립하여 실시한다.

1) 안전관리 기본방향

현장작업	⇒	□교량특성을 고려한 작업 안전성 확보 방안 수립 □시설물의 교통량 및 주행속도 등 특성과악(도로 시설물, 하부도로 등) □교통관리기준에 준하여 혼잡시간을 피한 교통통제 □점검장비의 접근성 ⇒ 안전조치 후 장비/인원 투입 □현장작업자의 안전성 확보 및 이용자의 불편 최소화 방안 수립
협의체계	⇒	□관계기관(진주국토관리사무소, 관할 경찰서)와의 비상연락망 설치 □민원 발생 우려가 있는 작업내용은 사전 반드시 통보 ⇒ 이용자 불편 최소화
도로 이용 측 면	⇒	□민원 발생 요인 사전 협의 ⇒ 이용자 불편 최소화 □교통량에 따른 작업시간 조정 ⇒ 러시아워 시간대 작업최소화 □시설물의 점검시 구조물 측면과 사용자 측면을 동시에 고려하여 조사

2) 통제 방법

구 분	통제방법	점용기간	점용시간
현장조사 (점검차 사용시)	시설물 1개 차로 부분통제 (2차로 or 3차로)	약 10일	(09:00~17:00)

3) 안전시설 설치 및 교통 전문 업체 활용

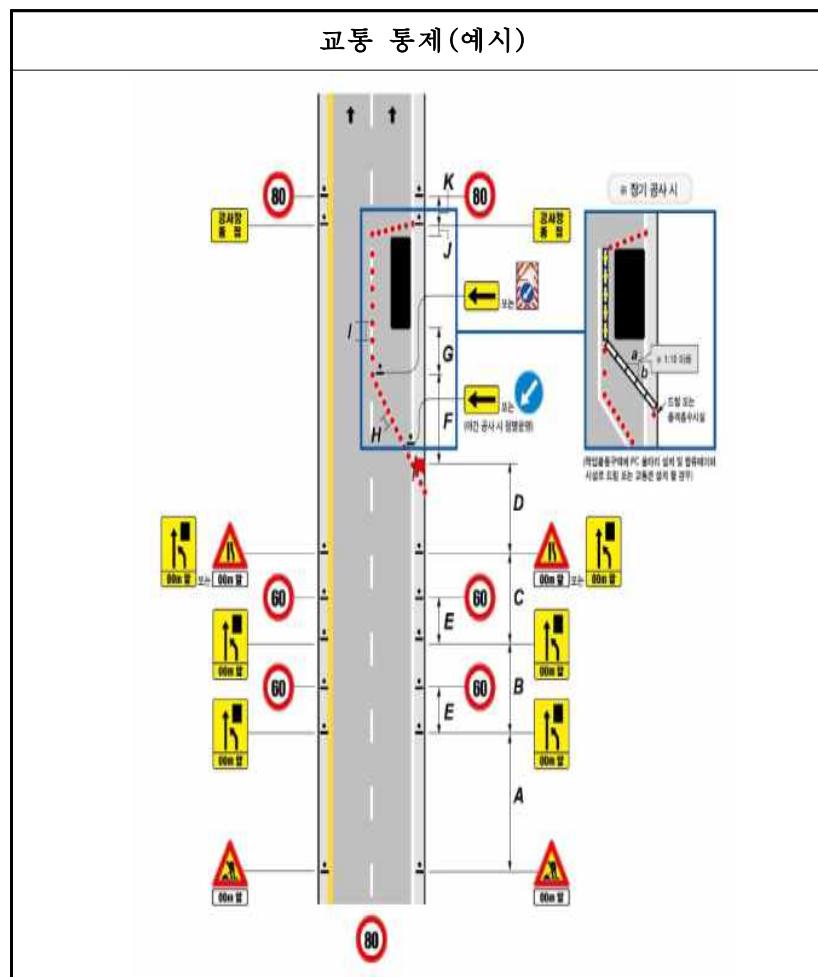
- 교통통제 필요구간 : 상부구조 양방향 전구간 (1개 차로)
- 작업시간대별 조절
 - － 극심한 정체가 발생하는 첨두시간대 작업자제
 - － 태풍/집중호우/휴가철 및 연휴기간 작업자제
(AM 05~07시 또는 PM 10:00이후 실시)
- 교통통제로 인한 민원 발생 최소화방안 검토
 - － 공사 규정에 맞는 안전간판 및 안전장구 설치
 - － 관할 경찰서 및 관리주체와의 유기적 연락체계
 - － 유동적인 작업관리(중방향 혼입을 및 교통류 흐름을 고려하여 통제 및 해제반복)
- 전문교통통제 업체 활용
 - － 교통통제 장비 보유(싸인보드 2대 및 기타 안전장구 1식)
 - － 교통통제 복잡시 : 자체 교통통제팀과 전문업체를 동시에 운영

5) 통제 계획

- ① 교통사고 방지대책
 - － 교통유도원을 상시 배치한다.
 - － 차량 유도를 위한 현수막, 안전간판 및 라바콘을 설치한다.
 - － 안전관리자에 의한 안전교육을 실시한다.
- ② 교통 유도원 배치
 - － 유도원은 안전장구 및 안전조끼를 착용하고 전자신호봉으로 차량을 유도한다.
 - － 점검자는 도로를 무단 횡단하여서는 안되며, 안전조끼를 착용한다.
 - － 안전요원은 정위치를 무단이탈 하여서는 안된다.
 - － 전 작업자는 안전장구를 착용한다.
- ③ 안전표지판 설치
 - － 안전표지판은 점검구간 원거리로부터 설치하여 철거는 역순으로 한다.
 - － 라바콘 설치간격은 5m 간격으로 설치한다.
 - － 안전시설물은 교통통제계획도에 의거 기준에 맞게 설치한다.

4) 교통통제 투입 장비 및 예시

항 목	용 도	비 고
무전기	통제작업 지휘 및 연락	□신호수 1인당 1개 □사업총괄책임자 1개 □안전관리자 1인당 1개
싸인보드	차량유도 및 통제	통제 차량 부착
신호봉	차량유도 및 통제	전 신호수(통제요원)
라바콘	차량유도 및 통제	진입부 및 진단구간
교통 통제 안내판, 현수막	차량 통제 홍보	시정점부
안전모, 안전조끼	신호수 및 점검자의 안전보호	전 신호수 및 점검자
호루라기	차량유도 및 통제신호	전 신호수 및 안전관리자



IV. 사전검토보고서

1. 과업명
2. 배경 및 목적
3. 과업의 범위
4. 사전검토 내용
5. 결론

IV. 사전검토보고서

1. 과업명 : 2024년 부산울산선 구조물 정밀안전진단 및 성능평가 용역[터널, 교량] (정밀안전진단 및 성능평가)

2. 배경 및 목적

시설물의 안전 및 유지관리 실시 등에 관한 지침(국토교통부고시 제2018-45호, '18.01.18)의 제8조5항에 따라 과업대상 시설물의 과업지시서 또는 용역설계서의 내용이 법령 및 지침, 세부지침 등에 부합되는지 여부를 검토하고, 그 결과를 관리주체에 보고하고 사전검토보고서에 수록하고자 함.

3. 과업의 범위

1) 대상시설물의 개요(정밀안전진단 및 1종 성능평가)

구분	시설물명	시설물 제원							비고
		이정(Km)	연장(m)	형식	종별	안전등급	점검기한	성능평가대상	
1	기장1터널(부산)	8.76	536	NATM	1종	B	8.23	O	정밀안전진단 성능평가
2	기장1터널(울산)	8.79	466	NATM	1종	B	8.23	O	정밀안전진단 성능평가
3	기장2터널(부산)	9.86	265	NATM	1종	B	8.23	O	정밀안전진단 성능평가
4	기장2터널(울산)	9.83	304	NATM	1종	B	8.23	O	정밀안전진단 성능평가
5	일광터널(부산)	16.66	128	개착식	1종	A	8.23	O	정밀안전진단 성능평가
6	일광터널(울산)	16.66	128	개착식	1종	A	8.23	O	정밀안전진단 성능평가
7	온양터널(부산)	33.04	240	개착식	1종	A	8.23	O	정밀안전진단 성능평가
8	온양터널(울산)	33.04	240	개착식	1종	A	8.23	O	정밀안전진단 성능평가
9	문수터널(부산)	44.45	1508	NATM	1종	B	8.23	O	정밀안전진단 성능평가
10	문수터널(울산)	44.47	1599	NATM	1종	B	8.23	O	정밀안전진단 성능평가

2) 대상시설물의 개요(전차 정밀안전점검을 활용한 성능평가)

구분	시설물명	시설물 제원						비고
		이정(Km)	연장(m)	형식	종별	안전 등급	성능평가 기한	
1	해운대터널(부산)	0.90	680	NATM	2중	B	08.23	성능평가
2	해운대터널(울산)	0.90	680	NATM	2중	B	12.22	성능평가
3	고래진1교(부산)	1.80	430	STB	2중	B	12.22	성능평가
4	고래진2교(울산)	2.30	150.2	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
5	고래진2교(부산)	2.31	150.2	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
6	당사천교(부산)	3.82	120	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
7	당사천교(울산0)	3.82	119.85	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
8	내리천교(부산)	5.51	315	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
9	내리천교(울산)	5.51	315	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
10	대라교(부산)	8.31	350	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
11	대라교(울산)	8.31	315	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
12	용소교(부산)	9.42	421.04	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
13	용소교(울산)	9.42	350.77	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
14	일광IC교(부산)	13.83	315.02	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
15	일광IC교(울산)	13.83	315.01	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
16	원리2교(부산)	17.09	280	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
17	원리2교(울산)	17.11	280	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
18	좌광천교(부산)	17.87	270	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
19	좌광천교(울산)	17.87	270	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
20	좌천교(부산)	18.61	50	STB	2중	B	12.22	성능평가
21	용소천교(부산)	21.00	301.51	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
22	용소천교(울산)	21.00	301.51	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
23	장안천교(부산)	22.04	361.62	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
24	장안천교(울산)	22.04	361.62	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
25	대운천교(부산)	27.67	315	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
26	대운천교(울산)	27.67	315	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
27	남창천교(부산)	30.77	211	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
28	남창천교(울산)	30.77	211	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
29	삼정천교(부산)	38.71	315	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
30	삼정천교(울산)	38.71	315	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
31	문수IC1교	42.75	105.15	STB	2중	B	12.22	성능평가
32	두현교(부산)	43.49	280	PSCI	2중	B	12.22	성능평가
33	두현교(울산)	43.49	280	PSCI	2중	B	12.22	성능평가

3) 과업의 범위(정밀안전진단, 터널)

구 분	시설물명	점검 및 진단 실시범위			비 고
		정기안전점검	정밀안전점검	정밀안전진단	
기본 시설물	□파이닝	○	○	●	
	□갱문	○	○	●	
	□개착터널	○	○	●	
	□지하차도	○	○	●	
	□지하역사	○	○	●	
부대 시설물	□연직갱 및 경사갱	○		●	
	□환기구	○		●	
	□폐난연락갱	○		●	
	□연결터널(환기시설)	○		●	
	□갱구부옹벽	○		●	
공중이 이용하는 부위	□추락방지시설	○	○	●	
	□도로포장	○	○	●	
	□도로부 신축이음부	○	○	●	
	□환기구 등의 덮개	○	○	●	

4) 과업의 범위(2종 성능평가, 교량)

구분	부재명		성능평가		비고
			제1종 성능평가	제2종 성능평가	
교량	상부구조	바닥판, 거더	○	●	
	하부구조	교대 및 교각, 주탑, 기초	○	●	
	받침	교량받침	○	●	
	케이블	케이블, 정착구,행어밴드, 새들	○	●	
	텐던	강연선	○	●	
	기타부재	신축이음, 배수시설, 보호시설, 교면포장	○	●	
	2차부재	가로보 및 세로보	○	●	

5) 과업의 범위(1,2종 성능평가, 터널)

구분	시설물명	비고
기본시설물	갱문	재래식터널 NATM터널 SHIELD터널 개착터널에 공통적용
	굴착터널(굴착구간) 라이닝	
	개착터널(개착구간) 라이닝	
	터널주변(배수시설, 공동구 등)	
부대시설물	연직갱 및 경사갱	
	환기구	
	피난연락갱	
	연결터널(환기시설)	
공중이 이용하는 부위	추락방지시설	
	도로포장	
	도로부 신축이음부	
	환기구 등의 덮개	

4. 사전검토 내용

1) 유지관리자료 보유 현황 검토(정밀안전진단, 터널)

구 분	보존 대상 목록	관리주체 보유현황	비고
설 계 도 서	☐ 공통 - 준공내역서 - 공사시방서 - 각종계산서 - 토질 및 지반조사 보고서 - 기타 특이사항 보고서	보유	
	☐ 설계도면 - 위치도, 평면도, 단면도(중·횡) - 상,하단부 구조물도	보유	
시 설 물 관 리 대 장	☐ 기본 현황 ☐ 상제 제원 ☐ 유지관리 이력	보유	
시 공 관 련 자 료	☐ 시공관련 자료 ☐ 품질관리 관련자료 - 재료증명서 - 품질시험기록 - 관리 및 선정시험 기록 등 각종 시험 기록 - 시설물의 주요 구조 부위에 대한 계측 관련자료 ☐ 사고기록	일부보유	
안전점검 자료		보유	
보수·보강 자료		일부보유	

2) 유지관리자료 보유 현황 검토(1,2종 성능평가, 터널)

구 분	보존 대상 목록	관리주체 보유현황	비고
설 계 도 서	☐ 공통 - 준공내역서 - 공사시방서 - 각종계산서 - 토질 및 지반조사 보고서 - 기타 특이사항 보고서	보유	
	☐ 설계도면 - 위치도, 평면도, 단면도(중·횡) - 상,하단부 구조물도	보유	
시 설 물 관 리 대 장	☐ 기본 현황 ☐ 상제 제원 ☐ 유지관리 이력	보유	
시 공 관 련 자 료	☐ 시공관련 자료 ☐ 품질관리 관련자료 - 재료증명서 - 품질시험기록 - 관리 및 선정시험 기록 등 각종 시험 기록 - 시설물의 주요 구조 부위에 대한 계측 관련자료 ☐ 사고기록	일부보유	
안전점검 자료		보유	
보수·보강 자료		일부보유	

3) 유지관리자료 보유 현황 검토(2종 성능평가, 교량)

구 분	보존 대상 목록	관리주체 보유현황	비고
설 계 도 서	☐ 공통 - 준공내역서 - 공사시방서 - 각종계산서 - 토질 및 지반조사 보고서 - 기타 특이사항 보고서	보유	
	☐ 설계도면 - 위치도, 평면도, 표준단면도, 일반도, 구조도 등	보유	
시 설 물 관 리 대 장	☒ 기본현황 및 상세제원 ☐ 점검 및 진단 이력 ☐ 보수·보강 및 유지관리 이력	보유	
시 공 관 련 자 료	☒ 시공관련 자료 ☐ 품질관리 관련자료 - 재료증명서 - 품질시험기록 - 관리 및 선정시험 기록 등 각종 시험 기록 - 시설물의 주요 구조 부위에 대한 계측자료 ☐ 사고기록	일부보유	
안전점검 자료		보유	
보수·보강 자료		일부보유	

4) 과업의 범위(정밀안전진단)

과업항목	지침상 기본과업	금회 과업 내용	
자료수집 및 분석	· 설계도서 · 시설물관리대장 · 시공관련자료 · 안전점검명세서 · 안전진단 실시결과 자료 · 보수요강이력 검토분석	◦ 좌동	
현장조사 및 시험	· 전체부재의 외관조사 및 외관조사망도 작성 · 현장 재료시험 등 - 콘크리트 시험 : 비파괴강도(반발경도시험, 초음파전달 속도시험 등), 탄산화 깊이측정, 염화물함유량시험 - 강재 시험 : 강재 비파괴시험	◦ 전체부재 외관조사 및 외관조사망도 작성 ◦ 콘크리트 시험 - 반발경도시험 - 초음파전달속도시험 - 탄산화시험 - 균열길이 조사 ◦ 철근탐사시험	
상태평가	· 외관조사 결과분석 · 현장시험 및 재료시험 결과분석 · 콘크리트 및 강재 등의 내구성 평가 · 부재별 및 시설물 전체 상태평가결과에 대한 소견	◦ 좌동	
안전성평가	· 조사, 시험, 측정결과의 분석 · 기존의 구조계산서 또는 안전성평가 자료 검토분석 · 내하력 및 구조 안전성평가 · 시설물의 안전성평가결과에 대한 소견	◦ 좌동	
종합평가	· 시설물의 종합평가결과에 대한 소견 · 안전등급 지정	◦ 좌동	
보수·보강방법	· 보수□보강 방법 제시	◦ 좌동	
보고서작성	· CAD 도면 작성 등 보고서 작성	◦ 좌동	
과업항목	지침상 선택과업	금회 과업 내용	비용 반영
자료수집 및 분석	· 구조□수리□수문 계산(계산서가 없는 경우) · 실측도면 작성 (도면이 없는 경우)		
현장조사 및 시험	· 시료채취 및 실내시험 · 지형,지질,지반조사 및 탐사, 토질조사 · 수중조사 · 조사용 접근장비 운용 · 기본과업 범위를 초과하는 강재비파괴시험 · 기타 관리주체의 추가 요구 및 안전성평가 등에 필요한 조사□시험	◦ 콘크리트 시험 - 코어채취 - 실내시험 등 ◦ 수중조사 ◦ 계측기 상태조사 - 실내시험 등 ◦ 강재 용접부 조사 - 초음파두께측정 - 자분탐상	× × × × × ×
안전성평가	· 구조해석 · 구조안전성 평가 등 전문기술을 요하는 경우의 전문가 자문 · 내진성능 평가 및 사용성 평가 · 임시 고정하중에 대한 안전성평가	◦ 안전성평가 ◦ 내진성능평가	× ×
보수·보강방법	· 내진보강 방안 제시 · 시설물 유지관리 방안 제시	◦ 내진보강 방안 제시 ◦ 시설물 유지관리 방안 제시	× ×

5) 시험항목 및 수량(정밀안전진단)

구 분	재료시험 기준수량	비 고
측점분할	◦ 5 ~ 50m 간격	◦ 책임기술자 조정 가능
단면측량	◦ 총수량 = (총연장 ÷ 200m) + 1개소	◦ 책임기술자 조정 가능
반발경도시험	◦ 총수량 = (총연장 ÷ 100m) × 2개소	◦ 시험부위는 책임기술자가 판단 (단 경년변화 평가 시 동일부위 시험원칙)
초음파법		
철근탐사시험	◦ 총연장 1,000m 미만 = 4개소 ◦ 총연장 1,000m 이상 = 최초 4개소 + 500m당 1개소 추가	◦ 가능한 한 이전의 시험부위와 중복 피함
염화물 함유량시험	<상 동>	
탄산화 깊이 측정	<상 동>	
철근부식도시험	◦ 책임기술자의 판단에 따라 조사 및 수량 결정	
균열깊이 조사	◦ 책임기술자의 판단에 따라 수량 결정	

[금회 시험 수량(정밀안전진단)] / (기준수량/실시수량)

구분	연장 (m)	단면 측량	측점 분할	반발 경도	초음파 속도	철근 탐사	탄산화	염화물	균열 깊이	철근 부식도
기장1터널 (부산)	536	4/4	신축이음 부/62	11/13	11/12	4/4	4/4	4/4	책임기술자 판단/1	책임기술자 판단/-
기장1터널 (울산)	466	4/4	신축이음 부/54	10/11	10/10	4/5	4/4	4/4	책임기술자 판단/1	책임기술자 판단/-
기장2터널 (부산)	265	3/3	신축이음 부/28	6/7	6/6	4/4	4/4	4/4	책임기술자 판단/1	책임기술자 판단/-
기장2터널 (울산)	304	3/3	신축이음 부/32	7/9	7/8	4/4	4/4	4/4	책임기술자 판단/1	책임기술자 판단/-
일광터널 (부산)	128	2/2	신축이음 부/7	3/4	3/4	4/4	4/4	4/4	책임기술자 판단/1	책임기술자 판단/-
일광터널 (울산)	128	2/2	신축이음 부/7	3/4	3/4	4/4	4/4	4/4	책임기술자 판단/1	책임기술자 판단/-
온양터널 (부산)	240	3/3	신축이음 부/14	5/7	5/6	4/4	4/4	4/4	책임기술자 판단/1	책임기술자 판단/-
온양터널 (울산)	240	3/3	신축이음 부/14	5/7	5/6	4/4	4/5	4/4	책임기술자 판단/1	책임기술자 판단/-
문수터널 (부산)	1508	9/9	신축이음 부/171	31/32	31/32	6/6	6/6	6/6	책임기술자 판단/1	책임기술자 판단/-
문수터널 (울산)	1599	9/9	신축이음 부/183	32/33	32/32	6/6	6/7	6/6	책임기술자 판단/1	책임기술자 판단/-

6) 과업의 범위(1종 성능평가)

과업항목		지침 상 기본과업	금회 과업 내용
자료수집 및 분석		· 설계도서 · 시설물관리대장 · 시공관련자료 · 안전점검 및 밀안전진단 실시결과 자료 · 보수요강이력 검토분석	◦ 좌동
현장조사 및 시험		· 전체부재의 외관조사 및 외관조사망도 작성 · 현장 재료시험 등 - 콘크리트 시험 : 비파괴강도(반발경도시험, 초음파전달 속도시험 등), 탄산화 깊이측정, 염화물침투량시험 - 강재 시험 : 강재 비파괴시험	◦ 전체부재 외관조사 및 외관조사망도 작성 ◦ 콘크리트 시험 - 반발경도시험 - 초음파전달속도시험 - 탄산화시험 - 균열깊이 조사 ◦ 철근탐사시험
안전성 능 평가	상태안 전성능 평가	· 외관조사 결과분석 · 현장시험 및 재료시험 결과분석 · 콘크리트 및 강재 등의 내구성 평가 · 부재별 및 시설물 전체 상태평가결과에 대한 소견	◦ 좌동
	구조안 전성능 평가	· 조사, 시험, 측정결과의 분석 · 기존의 구조계산서 또는 안전성평가 자료 검토분석 · 기존 자료를 내하력 및 구조 안전성평가 · 시설물의 안전성평가결과에 대한 소견	◦ 좌동
내구성능 평가		· 외관조사 결과분석 · 재료시험 결과 분석 · 내구성능 결과분석	◦ 좌동
사용성능 평가		· 사용성능 결과분석	◦ 좌동
종합평가		· 종합평가결과분석	◦ 좌동
유지관리 전략 제안		· 시설물의 성능목표 분석 · 성능목표에 보수·보강 방법 및 전략 제시	◦ 좌동
보고서작성		· 외관조사망도 작성 등 보고서 작성	◦ 좌동

과업의 범위(1종 성능평가)(계속)

과업항목		지침 상 선택과업	금회 과업 내용	비용반영
자료수집 및 분석		· 구조□수리□수문 계산(계산서가 없는 경우) · 실측도면 작성 (도면이 없는 경우)		×
현장조사 및 시험		· 시료채취 및 실내시험 · 지형,지질,지반조사 및 탐사, 토질조사 · 수중조사 · 조사용 접근장비 운용 · 기본과업 범위를 초과하는 강재비파괴시험 · 기타 관리주체의 추가 요구 및 안전성평가 등에 필요한 조사□험	○ 콘크리트 시험 -코어채취 -실내시험 등 ○ 수중조사 ○ 계측기 상태조사 -실내시험 등 ○ 강재 용접부 조사 -초음파두께측정 -자분탐상	× × × ×
안전 성능 평가	상태 안전 성능 평가	—	—	×
	구조 안전 성능 평가	· 구조해석 · 구조안전성 평가 등 전문기술을 요하는 경우의 전문가 자문 · 내진성능 평가 및 사용성 평가 · 임시 고정하중에 대한 안전성평가	○ 안전성평가 ○ 내진성능평가	× ×
내구성능 평가		—	—	×
사용성능 평가		—	—	×
종합평가		—	—	×
유지관리 전략 제언		· 내진보강 방안 제시 · 시설물 유지관리 방안 제시	○ 내진보강 방안 제시 ○ 시설물 유지관리 방안 제시	× ×
보고서작성		—	—	×

7) 시험항목 및 수량(1종 성능평가)

구분	재료시험 기준수량	비고
측점분할	□5 ~ 50m 간격	책임기술자 조정가능
단면측량	□(총연장 ÷ 200m) + 1개소	책임기술자 조정가능
반발경도시험	□(총연장 ÷ 100m) × 2개소	시험부위는 책임기술자가 판단1) (단, 경년변화 평가시 동일부위시험원칙)
초음파 전달속도시험		
철근탐사시험	□총연장 1,000m 미만 : 4개소 □총연장 1,000m 이상 : 최소 4개소 + 500m 당 1개소 추가	—
철근부식도시험	□책임기술자의 판단에 따라 조사 수량 결정	—
균열깊이 조사	□책임기술자의 판단에 따라 조사 수량 결정	—
탄산화 깊이	□총연장 1,000m 미만 : 4개소 □총연장 1,000m 이상 : 최소 4개소 + 500m 당 1개소 추가	—
염화물 침투량	□총연장 1,000m 미만 : 4개소(갱문 1개소 포함) □총연장 1,000m 이상 : 최소 4개소(갱문포함) + 500m 당 1개소 추가	—
휘도	□총 10개소	—
조도	□총 10개소	

[금회 시험 수량, 1종 터널] / (기준수량/실시수량)

구분	연장 (m)	단면 측량	측점 분할	반발 경도	초음 파속 도	철근 탐사	탄산 화	염화 물	균열 깊이	철근 부식 도	조도	휘도
기장1터널 (부산)	536	정밀안전진단과 동일									10/10	10/10
기장1터널 (울산)	466										10/10	10/10
기장2터널 (부산)	265										10/10	10/10
기장2터널 (울산)	304										10/10	10/10
일광터널 (부산)	128										10/10	10/10
일광터널 (울산)	128										10/10	10/10
온양터널 (부산)	240										10/10	10/10
온양터널 (울산)	240										10/10	10/10
문수터널 (부산)	1508										10/10	10/10
문수터널 (울산)	1599										10/10	10/10

8) 과업의 범위 (2종 성능평가)

과업항목		지침 상 기본과업	금회 과업 내용
자료수집 및 분석		· 설계도서 · 시설물관리대장 · 시공관련자료 · 성능평가 실시결과 자료 · 보수요강이력 검토분석	◦ 좌동
현장조사 및 시험		· 외관조사 및 외관조사망도 작성 · 간단한 현장 재료시험 등 - 콘크리트 비파괴강도(반발경도시험) - 콘크리트 탄산화 깊이 측정	◦ 콘크리트 시험 - 반발경도시험 - 탄산화시험 ◦ 철근탐사시험
안전성 능 평가	상태안 전성능 평가	· 외관조사 결과분석 · 재료시험 결과 분석 · 대상 시설물(부재)에 대한 상태평가 · 시설물 전체의 상태안전성능 평가결과에 대한 책임기술자의 소견 (안전등급 지정)	◦ 좌동
	구조안 전성능 평가	· 기존 구조해석 자료를 통한 구조안전성 결과분석	◦ 좌동
내구성능 평가		· 외관조사 결과분석 · 재료시험 결과 분석 · 내구성능 결과분석	◦ 좌동
사용성능 평가		· 사용성능 결과분석	◦ 좌동
종합평가		· 종합평가결과분석	◦ 좌동
유지관리 전략 제언		· 시설물의 성능목표 분석 · 성능목표에 보수·보강 방법 및 전략 제시	◦ 좌동
보고서작성		· 외관조사망도 작성 등 보고서 작성	◦ 좌동

과업의 범위(2종 성능평가)(계속)

과업항목		지침 상 선택과업	금회 과업 내용	비용반영
자료수집 및 분석		· 구조□수리□수문 계산(계산서가 없는 경우) · 실측도면 작성 (도면이 없는 경우)	—	×
현장조사 및 시험		· 전체부재에 대한 외관조사망도 작성 · 시설물조사에 필요한 임시접근로, 가설물의 안전시설 설치 및 해체 등 · 조사용 접근장비 운용 · 조사부위 표면청소 · 마감재의 해체 및 복구 · 수중조사 · 기타 관리주체의 추가 요구 및 안전성 평가 등에 필요한 조사□험	◦ 전체부재 외관조사망도 작성 ◦ 콘크리트 시험 — 코어채취 — 염화물침투량 — 실내시험 등 ◦ 강제조사·시험 — 도막두께측정	×
안전 성능 평가	상태 안전 성능 평가	—	—	×
	구조 안전 성능 평가	· 필요한 부위의 구조□반□리□문 해석 등 안전성평가 · 임시 고정하중에 대한 안전성평가	—	×
내구성능 평가		—	—	×
사용성능 평가		—	—	×
종합평가		—	—	×
유지관리 전략 제언		· 보수□강 방법 제시	—	×
보고서작성		—	—	×

9) 시험항목 및 수량(2종 성능평가)

[시험항목, 2종 터널]

구분	재료시험 기준수량	비고
측점분할	□5 ~ 50m 간격	—
반발경도시험	□총연장 ÷ 300m 개소	—
탄산화 깊이	□총연장 1,000m 미만 : 2개소 □총연장 1,000m 이상 : 최소 2개소 + 1,000m 당 1개소 추가	—
염화물 침투량	□총연장 1,000m 미만 : 2개소(갱문 1개소 포함) □총연장 1,000m 이상 : 최소2개소(갱문포함) + 1,000m 당 1개소 추가	—
휘도	□총 10개소	—
조도	□총 10개소	

[금회 시험 수량, 터널] / (기준수량/실시수량)

구조물명		기본과업의 종류 및 수량 비교							비고
		반발 경도 시험	철근탐사	탄산화 깊이	염화물 침투량	휘도	조도	측점분 할	
1	해운대터널(부산)	3/4	선택과업 /4	2/2	2/2	10/10	10/10	신축이음 부/76	
2	해운대터널(울산)	3/4	선택과업 /4	2/2	2/2	10/10	10/10	신축이음 부/76	

[시험항목, 2종 교량]

구 분	교 량		비 고
	상부구조	하부구조	
반발경도시험	□50m 마다	□연장 50m 마다	—
철근탐사시험	□책임기술자 판단에 따라 수량 결정		—
탄산화 깊이 측정	□경간 이내 : 2~3개소 □경간 이상 : 3~6개소		—
염화물 침투량 시험	□책임기술자 판단에 따라 수량 결정		□간판대 또는 비말대 포함
도장두께	□장 부재 : 2~3개소/대상경간		□파단판, 거더, 2차부재, 교각(주탑), 케이블

[금회 시험 수량, 2종 교량] / (기준수량/실시수량)

구조물명		기본과업의 종류 및 수량 비교					비고
		반발 경도 시험	탄산화 깊이	철근탐사	염화물 침투량	도장두께	
1	고래진1교(부산)	18/20	3/5	책임기술자 판단/9	책임기술자 판단/2	책임기술자 판단/45	
2	고래진2교(울산)	8/15	3/5	책임기술자 판단/10	책임기술자 판단/2	—	
3	고래진2교(부산)	8/15	3/5	책임기술자 판단/10	책임기술자 판단/2	—	
4	당사천교(부산)	6/13	2/3	책임기술자 판단/7	책임기술자 판단/2	—	
5	당사천교(울산0)	6/12	2/3	책임기술자 판단/7	책임기술자 판단/2	—	
6	내리천교(부산)	14/22	3/6	책임기술자 판단/11	책임기술자 판단/2	—	
7	내리천교(울산)	14/22	3/6	책임기술자 판단/10	책임기술자 판단/2	—	
8	대라교(부산)	14/24	3/5	책임기술자 판단/11	책임기술자 판단/2	—	
9	대라교(울산)	14/22	3/6	책임기술자 판단/11	책임기술자 판단/2	—	
10	용소교(부산)	18/28	3/6	책임기술자 판단/10	책임기술자 판단/2	—	
11	용소교(울산)	18/25	3/6	책임기술자 판단/10	책임기술자 판단/2	—	
12	일광IC교(부산)	14/22	3/6	책임기술자 판단/11	책임기술자 판단/2	—	
13	일광IC교(울산)	14/22	3/6	책임기술자 판단/11	책임기술자 판단/2	—	
14	원리2교(부산)	12/21	3/5	책임기술자 판단/10	책임기술자 판단/2	—	
15	원리2교(울산)	12/21	3/5	책임기술자 판단/10	책임기술자 판단/2	—	
16	좌광천교(부산)	14/23	3/6	책임기술자 판단/10	책임기술자 판단/2	—	
17	좌광천교(울산)	14/23	3/6	책임기술자 판단/10	책임기술자 판단/2	—	
18	좌천교(부산)	4/4	2/2	책임기술자 판단/4	책임기술자 판단/2	책임기술자 판단/7	
19	용소천교(부산)	12/25	3/5	책임기술자 판단/9	책임기술자 판단/2	—	
20	용소천교(울산)	12/25	3/5	책임기술자 판단/9	책임기술자 판단/2	—	
21	장안천교(부산)	16/29	3/6	책임기술자 판단/10	책임기술자 판단/2	—	
22	장안천교(울산)	16/29	3/6	책임기술자 판단/10	책임기술자 판단/2	—	
23	대운천교(부산)	14/22	3/6	책임기술자 판단/10	책임기술자 판단/2	—	

구조물명		기본과업의 종류 및 수량 비교					비고
		반발 경도 시험	탄산화 깊이	철근탐사	염화물 침투량	도장두께	
24	대운천교(울산)	14/23	3/7	책임기술자 판단/11	책임기술자 판단/2	—	
25	남창천교(부산)	10/16	3/4	책임기술자 판단/8	책임기술자 판단/2	—	
26	남창천교(울산)	10/16	3/4	책임기술자 판단/8	책임기술자 판단/2	—	
27	삼정천교(부산)	14/21	3/5	책임기술자 판단/9	책임기술자 판단/2	—	
28	삼정천교(울산)	14/21	3/5	책임기술자 판단/9	책임기술자 판단/2	—	
29	문수IC1교	6/7	2/3	책임기술자 판단/7	책임기술자 판단/2	—	
30	두현교(부산)	12/20	3/5	책임기술자 판단/9	책임기술자 판단/2	—	
31	두현교(울산)	12/20	3/5	책임기술자 판단/9	책임기술자 판단/2	—	

5. 결론

1) 정밀안전진단

- 과업지시서와 용역설계서 검토결과, 정밀안전진단의 범위, 유지관리자료, 기본과업의 재료시험수량은 지침과 부합됨.
- 구조해석의 경우 비용이 반영되지 않은 것으로 확인되었고, 과업지시서에 따라 재진단인 경우는 전차진단보고서의 안전성평가 결과를 활용함.

2) 성능평가

과업지시서와 용역설계서, 검토결과, 성능평가 비용은 반영 되었으므로, 지침과 부합됨.