신대구부산고속도로 3구간 시설물 정밀점검용역

과 업 수 행 계 획 서

2015. 8

新대구부산고속도로주식회사
New DAEGU BUSAN Expressway Co., Ltd.

점검기관 (주) 아 워 브 레 인

목 차

1. 과업의 목적 1

2. 과업의 개요 2

3. 과업수행방법 3

4. 과업수행일정 9

5. 과업수행조직 15

6. 안전관리계획 18

첨부. 사전검토보고서 22

1. 과업의 목적

본 과업은 “시설물의 안전관리에 관한 특별법” 제6조 규정에 의한 안전점검으로서 시설물의 현 상태를 정확히 판단하고 이전에 기록된 상태로부터 변화를 확인하며 구조물이 현재의 사용요건을 확인하기 위한 안전점검 실시

1) 시설물에 대한 외관상태 및 안전성을 확인하고
2) 시설물의 변화상태에 대한 지속적인 기록의 제공
3) 시설물의 안전성 확보 및 합리적인 유지관리를 할 수 있도록 하기 위함

2. 과업의 개요

2.1 대상 시설물 현황

■ 2종 시설물 : 교량 19개소, 터널 10개소, 옹벽 7개소, 절토사면 26개소

NO	공구	교 량 명	구조형식	연 장 (m)		비 고
				상 행	하 행	
1	1	동대구 IC 1교	PREFLEX BEAM+I.P.C	120	120	
2	3	옥 곡 2 교	P.S.C BEAM	240	240	
3		옥 곡 1 교	P.S.C BEAM	120	90	
4		신 석 교	P.S.C BEAM	150	150	
5		삼 성 2 교	P.S.C BEAM	270	270	
6	4	홍 산 2 교	P.S.C BEAM	150	150	
7		원 리 교	P.S.C BEAM	243	243	
8		하 도 교	P.S.C BEAM	241	-	
9	5	청 도 천 5 교	P.S.C BEAM	300	300	
10		청 도 천 3 교	P.S.C BEAM	360	360	
11	7	엄 남 천 교	P.S.C BEAM	150	150	
12		금 천 교	STEEL BOX GIR.	100	100	
13		밀양IC 1교	P.S.C BEAM	150	150	
14	8	연 금 천 교	P.S.C BEAM	150	150	
15	9	안 양 3 교	P.S.C BEAM	210	210	
16		안 양 1 교	P.S.C BEAM	121	120	
17	10	감 로 3 교	P.S.C BEAM	331	331	
18		감 로 2 교	P.S.C BEAM	270	270	
19		덕 산 육 교	STEEL BOX GIR.	50	50	

NO	공구	터 널 명	구조형식	연 장 (m)		비 고
				상 행	하 행	
1	3	남 천 터 널	NATM	870	867	
2	6	청 도 1 터 널	NATM	571	577	
3	7	고 정 3 터 널	NATM	655	655	
4		가 곡 터 널	NATM	376	396	
5	8	삼 랑 진 터 널	NATM	722	740	
6	9	생 림 2 터 널	NATM	527	496	
7		생 림 1 터 널	NATM	301	250	
8		용 산 터 널	RAHMEN	50	50	
9	10	상 동 2 터 널	NATM	520	520	
10		상 동 1 터 널	NATM	547	550	

NO	공구	옹 벽 명	구조형식	규 모		비 고
				연장(m)	높이(m)	
1	1	보 강 토 옹 벽 (1 공 구)	보강토	137	8	
2	4	보 강 토 옹 벽 (4 공 구)	보강토	220	10.8	
3	5	보 강 토 옹 벽 (5 공 구)	보강토	153	14	
4	6	보 강 토 옹 벽 (6 공 구)	보강토	286	13	
5		콘 크 리 트 옹 벽 (6 공 구)	콘크리트	150	7	
6	9	콘 크 리 트 옹 벽 (9 공 구)	콘크리트	170	6.5	
7	10	대동진입로옹벽(10공구)	콘크리트	142	6.5	

NO	사 면 명	관리이정	연장(m)	높이(m)	소단수	비고
1	부산절토 1	10공구 10.86~11.23km	370	55	4	
2	대구절토 2	10공구 10.73~11.21km	650	66	9	
3	부산절토 3	10공구 12.45~12.75km	300	71	9	
4	부산절토 4	10공구 12.97~13.23km	265	53	7	
5	부산절토 5	9공구 21.92~22.28km	360	85	3	
6	대구절토 6	9공구 27.73~28.09km	360	100	7	
7	부산절토 7	9공구 30.75~31.16km	410	80	4	
8	부산절토 8	9공구 31.16~31.36km	200	52	3	
9	대구절토 9	7공구 46.17~46.87km	700	67	7	
10	대구절토 10	6공구 54.01~54.53km	520	60	11	
11	대구절토 11	6공구 56.56~56.91km	450	58	8	
12	대구절토 12	6공구 56.99~57.22km	230	60	3	
13	대구절토 13	5공구 59.27~59.65km	380	71	3	
14	부산절토 14	4공구 65.94~66.24km	300	50	5	
15	부산절토 15	4공구 70.77~71.01km	240	78	3	
16	부산절토 16	4공구 71.58~71.86km	280	72	5	
17	대구절토 17	4공구 72.74~73.12km	380	70	3	
18	대구절토 18	4공구 73.38~73.78km	400	74	4	
19	대구절토 19	4공구 73.80~74.26km	460	85	7	
20	대구절토 20	3공구 76.34~76.65km	330	60	2	
21	대구절토 21	3공구 77.99~78.37km	380	55	6	
22	부산절토 22	3공구 81.14~81.35km	210	55	3	
23	대구절토 23	9공구 26.94~27.26km	320	50	2	생림1터널 시점부
24	대구절토 24	7공구 49.82~50.0km	200	55	10	고정1터널 종점부
25	대구절토 25	7공구 50.35~50.55km	200	50	8	고정2터널 시점부
26	대구절토 26	7공구 51.45~51.65km	200	60	11	고정2터널 종점부

2.2 과업의 범위

단계	종 류	과업의 범위
Ⅰ	자료수집 및 분석	· 현장답사 및 현황조사 · 설계도서 및 시공관련자료 등 수집·검토
Ⅱ	현장조사 및 시험	· 시설물의 외관조사 및 외관조사망도 작성 · 시설물의 재료시험 - 콘크리트 비파괴강도(반발경도시험) - 콘크리트 탄산화 깊이 측정
Ⅲ	상태평가	· 외관조사 결과분석 · 재료시험 결과분석 · 부재에 대한 상태평가 · 시설물 전체의 상태평가등급
Ⅳ	보수·보강방안 및 유지관리방안 제시	· 시설물의 손상항목에 대한 보수·보강방안 제시 · 시설물의 합리적인 유지관리방안 제시 · 손상부위별 보수·보강방안 제시
Ⅴ	종합보고서 작성	· 종합보고서 작성

2.3. 과업의 기간

■ **2015년 8월 11일 ~ 2015년 12월 31일**

3. 과업수행방법

3.1 관련자료 수집 및 검토

① 설계도서(종·평면도, 단면도, 구조물도, 구조계산서, 공사시방서 등) 검토

② 시설물 관리대장, 공사기록(시공관련 자료)

③ 이전 안전점검 자료 검토

④ 보수·보강 이력 검토

3.2 시설물의 외관조사

① 점검 주요항목 및 점검시 착안사항 등은 안전점검 및 정밀안전진단 세부지침(국토교통부 2010.12)에 따라 실시.

② 시설물 전 구간에 대한 상세 외관조사도 작성.

- 교량의 각 경간별, 부재별 결함부의 위치 및 물량을 상세히 기록.
- 부재에 기 발생된 결함부의 진행여부 및 추가 발생된 결함부의 파악.
- 점검결과 확인된 결함부의 유형별 보수물량 파악

③ 교량의 조사내용

- 강재의 균열, 처짐 및 변형, 볼트의 이완 및 탈락, 표면상태 및 부식, 도장상태로 구분하여 상태를 조사한다.
- 콘크리트의 균열, 박락, 철근부식, 표면상태로 구분하여 상태를 조사한다.
- 콘크리트면은 검사 가능한 위치에서 누수 및 백태 등을 중심으로 조사한다. 특히 백화현상이 집중된 부위는 탈락 등의 큰 손상을 초래할 위험이 있기 때문에 노면의 균열상황 등도 조사한다.
- 받침장치는 육안검사에 의하여 기능과 상황점검을 하지만, 차량 통과시의 이상음, 필요한 경우 테스트 해머로 타격시 발생하는 소리에 의하여 조사한다.
- 신축이음장치가 자유롭게 이동 가능하고 간격은 적당한가를 조사하며 충진재의 방수성과 상태를 조사하기 위하여 교면하부의 누수흔적을 조사한다.
- 난간, 연석의 손상여부와 교면포장의 균열, 단차, 함몰 등을 조사한다.
- 교량 상, 하부 주변의 지장물을 조사한다.

④ 터널의 조사내용

- 터널 내부 라이닝의 변상현황, 균열, 박리, 탈락, 철근노출, 타일의 파손등을 조사한다.

■ 터널 외부 갱문의 외관상태 조사, 주변 배수로 및 사면의 변형유무를 조사한다.

■ 기타 조명시설 및 부착시설의 상태를 점검한다.

⑤ 사면의 조사내용

■ 파괴의 징후로 사면의 인장균열, 이완암의 규모 및 사면의 변형상태등 점검하고, 사면 파괴부의 위치, 규모, 파괴유형 및 변동현황 등을 점검한다.

■ 사면파괴 요인에 대한 점검으로 지반상태와 사면형상 및 지하수 상태 등 자연적인 외부요인과 사면의 절취상태, 표면 보호·보강공의 상태, 배수상태등 외부요인에 대한 점검을 실시한다.

⑥ 옹벽의 조사내용

■ 콘크리트 옹벽은 전면부의 균열, 파손, 누수, 박락, 백태 발생 및 철근노출 등의 현황과 배수공의 상태와 주변영향인자(배수시설 및 옹벽 주변상태), 기초부의 세굴 등을 점검한다.

■ 보강토 옹벽은 전면부의 파손 및 손상, 균열, 유실, 이격 등의 현황과 주변영향인자(배수시설 및 옹벽 주변상태), 기초부의 세굴 등을 점검한다.

3.3 현장시험

① 반발경도법

슈미트 햄머에 의해 콘크리트 표면반발경도를 측정하여 대상구조물의 콘크리트 강도를 추정한다.

② 탄산화 깊이 조사

탄산화 시험은 구조체에서 채취한 코어 또는 구조체 안전에 영향을 미치지 않는 부위를 선정 일부분을 파손하여 노출된 대상 측정면에 페놀프탈레인 1% 용액을 대상부위의 파단면에 분무하여 탄산화 깊이를 측정하며, pH 8.2~10.0 범위의 중성에서는 변색하지 않고, pH10 이상의 알칼리성에서는 붉은색으로 발생하는데, 이때 표면에서 발색점까지의 깊이를 측정하며, 이를 탄산화 깊이로 한다.

3.4 상태평가등급 산정 및 안전등급산정

① 개요

시설물의 육안조사에 의한 외관상태 항목과 함께 내구성요소인 탄산화 및 염화물 항목도 포함하여 부재별로 상태등급을 매긴 후, 부재별 중요도를 고려한 가중치를 고려하여 전체 평가등급을 산정함.

② 내용

■ 교량 결함도 점수 범위에 따른 등급

등 급	A	B	C	D	E
결함도범위	0≤ x 〈0.13	0.13≤ x 〈0.26	0.26≤ x 〈0.49	0.49≤ x 〈0.79	0.79≤ x

■ 터널 및 사면, 옹벽 결함지수에 따른 등급

등 급	A	B	C	D	E
결함도범위	0≤ F 〈0.15	0.15≤ F 〈0.30	0.30≤ F 〈0.55	0.55≤ F 〈0.75	0.75≤ F

■ 안전등급 기준

안전등급	시설물의 상태	비고
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	

3.5 보수·보강 및 유지관리 방안 제시

가. 보수·보강 방법

1) 보수대책은 고속도로상 작업여건을 감안하여 이용객의 불편을 최소화할 수 있는 방안으로 각 구조물별로 작성하며, 전면 보수시까지 구조물의 기능을 유지하기 위하여 필요한 사항(보수대상, 공법, 소요예산)을 선정·제시한다.

2) 보수예산 산정시에는 결함물량 및 실 보수물량을 별도로 구분하여 사업예산 요청시 요청 근거가 될 수 있도록 하고 고소교량의 경우 투입장비비 및 교통차단비 등 실재 현장여건을 충분히 반영하여 비현실적인 예산 산출이 되지 않도록 한다.

※ 보수·보강 우선순위 결정

① 보수보다는 보강을, 주부재를 보조부재보다 우선하여 실시한다.

② 시설물 전체에서의 우선순위 결정은 각 부재가 갖는 중요도, 발생한 결함의 심각성 등을 종합 검토하여 결정한다.

3) 보수·보강 수준 결정

① 현상유지(진행억제)

② 실용상지장이 없는 성능까지 회복

③ 초기수준 이상으로 개선

④ 개축

4) 보수·보강 공법 선정

보수재료와 공법의 적용성, 구조적안전성, 경제성 등을 검토하여 결정한다. 구조물의 결함 발생 원인에 대한 정확한 분석을 통하여 적절한 공법을 선정한다.

5) 보수・보강 물량 및 개략공사비

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

① 구조체별 손상발생 물량 총괄 정리

② 구조체별 보수・보강 물량, 개략공사비 및 우선순위 총괄정리

③ 우선순위별로 물량 및 개략공사비 정리

보수·보강공법 선정시 고려사항	
공 법	· 국내외 최신 기술과 시공실적을 고려하여 각 손상별로 적용 가능한 공법 검토
안 전 성	· 보수·보강실시 후 공용하중에 대한 안전성확보 여부 검토
시 공 성	· 현장작업 여건과 교통불편을 최소화할 수 있는 공법 검토
경 제 성	· 적용 가능한 공법중 내구성, 안전성을 고려하여 가장 경제적인공법 선정
유지관리	· 공학적인 측면에서 보수·보강공법을 검토하고 시설물의 효율적인 유지관리에 문제가 없는 공법 선정

나. 유지관리방안 제시

구조물의 노후도 및 안전성을 고려하여 구조물별 특성에 맞은 효율적인 유지관리방안을 제시하며, 과업수행 중 파악된 유지관리상의 문제점에 대하여서 적절한 보완 대책을 작성하여 유지관리 개선사항으로 제시한다.

① 평면도상에 중점 점검 위치 표시

② 구조체 별로 주요 손상 및 결함의 종류, 원인, 점검요령, 조치요령을 수록

③ 가능한 그림, 사진을 위주로 구성하여 수록

④ 특별히 중점 점검이 필요한 결함의 경우 별도로 해당 사항을 정리

3.6 조사·시험관련 측정장비

구분	기기명	측정 항목	사진
휴대 장비	균열 측정기	균열폭 측정	
	디스토 메터	거리 측정	
	디지털 카메라 / 비디오 카메라	손상 및 각종 현황 촬영	
	버니어 캘리퍼스	부재단면 및 탄산화 깊이 측정	
비파괴 시험 장비	반발경도측정기 (Schmidt Hammer-NR)	콘크리트 강도 추정	
	철근 탐사기 (RC Radar NJJ-95A)	철근 배근상태 및 피복두께 측정	
	탄산화 시험 용액 (1% 페놀프탈레인 용액)	탄산화 깊이 측정	
접근 장비	교량 굴절차	하천교량, 고 교각 교량	
	고소 점검차	터널 천정부, 고 교각 교량	

4. 과업수행일정

4.1 예정공정표

공 종		8월			9월			10월			11월			12월			비 고
		10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	
1. 사전조사 ■ 착수 및 예비답사 ■ 관계도서 수집 및 분석 ■ 점검, 보수이력자료 수집 및 검토 ■ 현장조사 계획수립																	- 8/5 ~ 8/11 계약 및 착수
2. 현장조사 ■ 외관조사 ■ 비파괴조사 (반발경도, 탄산화) ■ 상태평가																	- 8/17 ~ 11/6 (12주) - 10/12 ~ 10/23 ■ 본선 교통 통제 예정 교량 굴절차 터널 고소차
3. 상태평가 ■ 상태평가 ■ 안전등급																	
4. 보수보강 및 유지관리 방안 제시 ■ 보수·보강방안 제시 ■ 종합평가 ■ 유지관리방안 제시																	
5. 보고서 작성 ■ 최종보고서 작성 ■ 준공																	- 12/31 준공
공정율(%)	금 회	20			20			20			20			20			
	누 계	20			40			60			80			100			

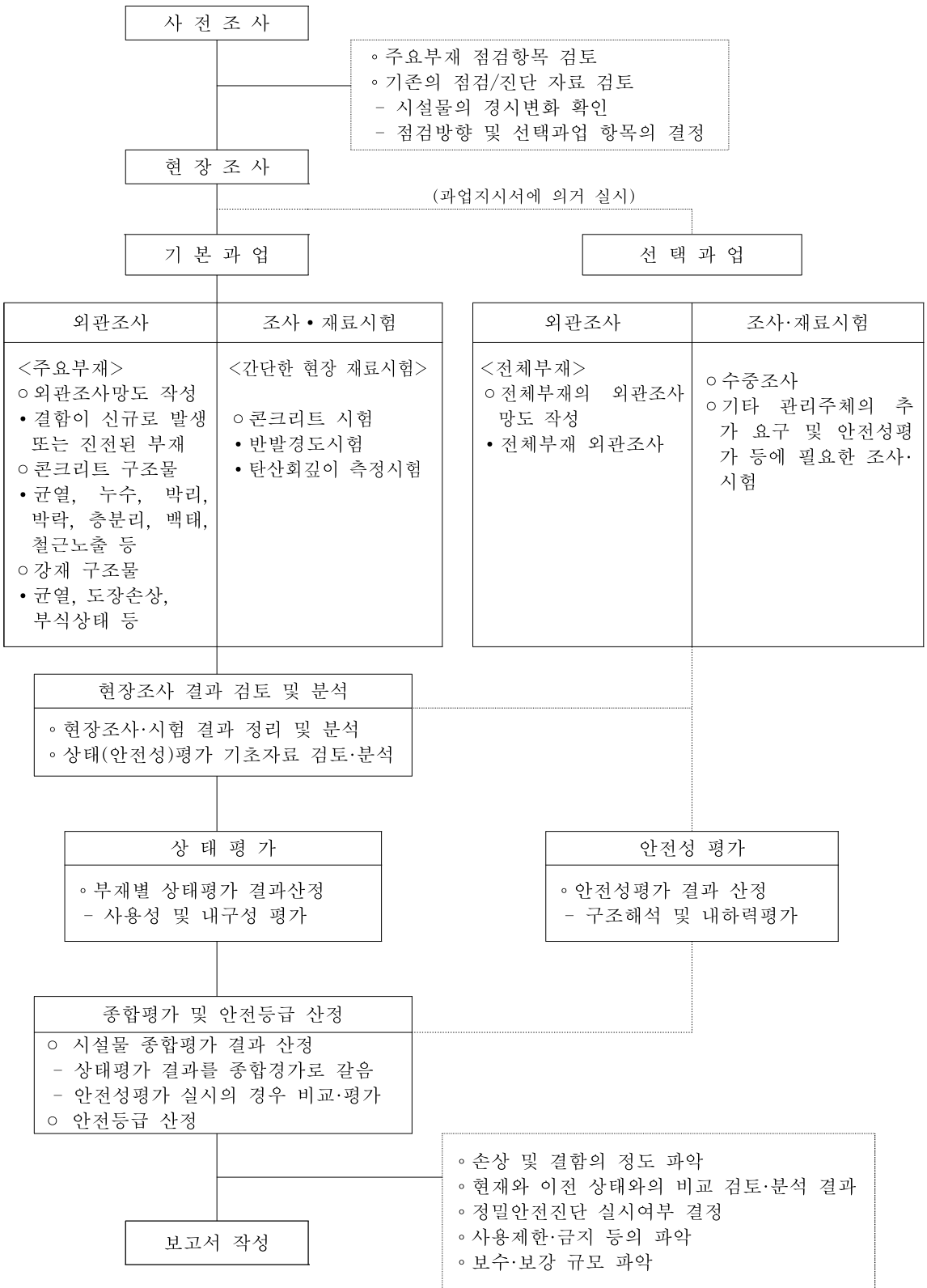
▣ 현장 조사 세부 일정

구 분		8월		9월					10월				11월			12월		'16년 1월		비고
		1주 (8/17~)	2주 (8/24~)	3주 (8/31~)	4주 (9/7~)	5주 (9/14~)	6주 (9/21~)	7주 (9/28~)	8주 (10/5~)	9주 (10/12~)	10주 (10/19~)	11주 (10/26~)	12주 (11/2~)	13주 (11/9~)	15주 (11/23~)	17주 (12/7~)	19주 (12/21~)	21주 (1/4~)	23주 (1/21~)	
2종 교량 (19개소) & 기타종 교량 (49개소)	1공구		■					추석연휴												
	2공구		■																	
	3공구			■																
	4공구			■																
	5공구			■																
	7공구				■															
	8공구				■															
	9공구					■														
	10공구					■														
옹벽(7개소) 암거(152개소)							■		■											
터 널 (10개소)										■										
방음벽(145개소) 휴게소(2개소)											■									
2종 사면 (26개소)		■					■		■	■										
기타종 사면 (99개소)		■									■	■	■							
▪ 보고서 작성 및 제출														■	■	■	■	■	■	

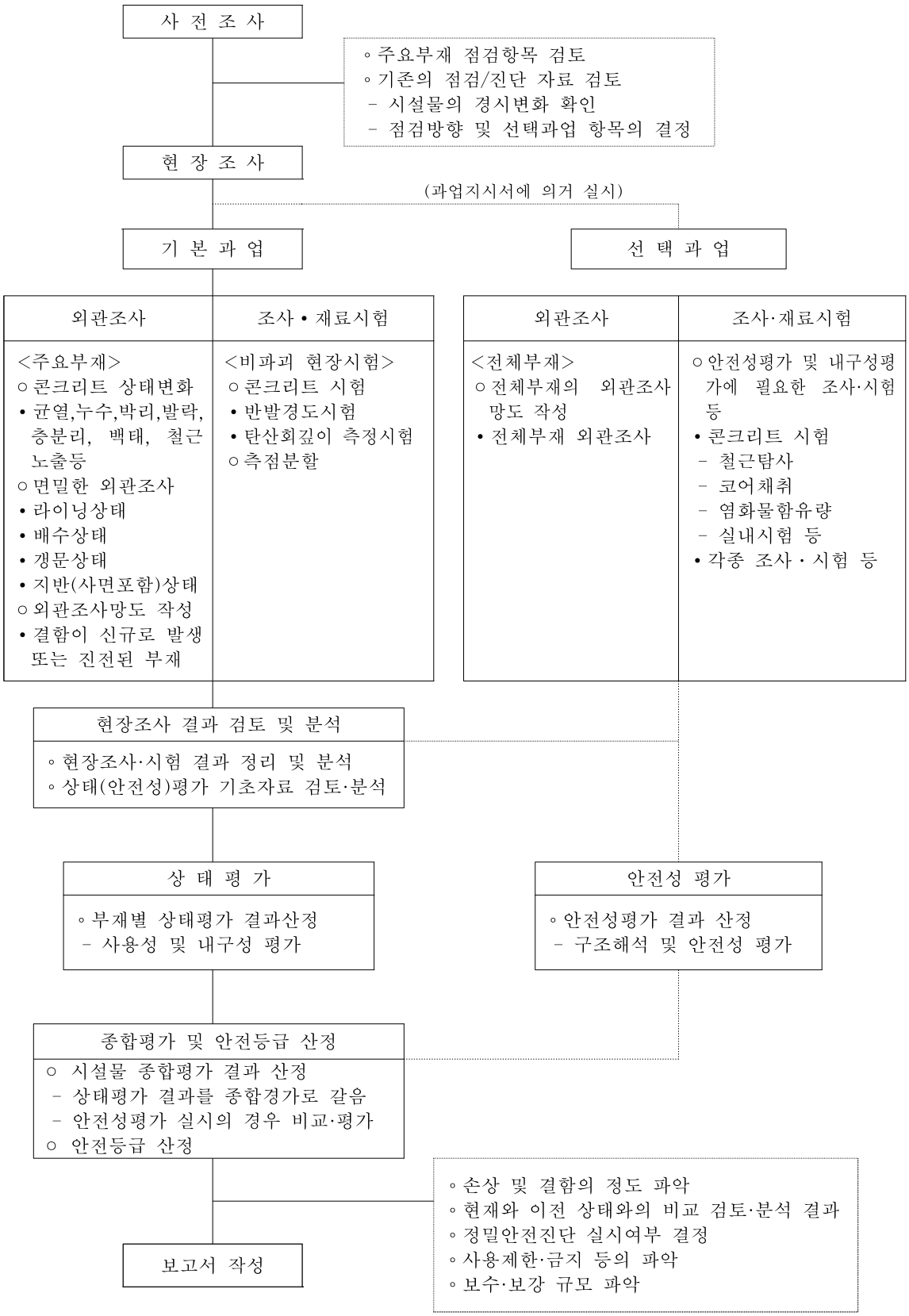
※ 총 점검기간 : 12주 [1~2팀 운영]

1. 교량 점검 : 5주 [1팀 운영]
2. 터널 점검 : 2주 [1팀 운영]
3. 사면 점검 : 6주 [1팀 운영]
4. 기타 점검 : 3주 [1팀 운영]
5. 교량 굴절차 및 터널 교통통제
   - 10월 12일 ~ 10월 23일

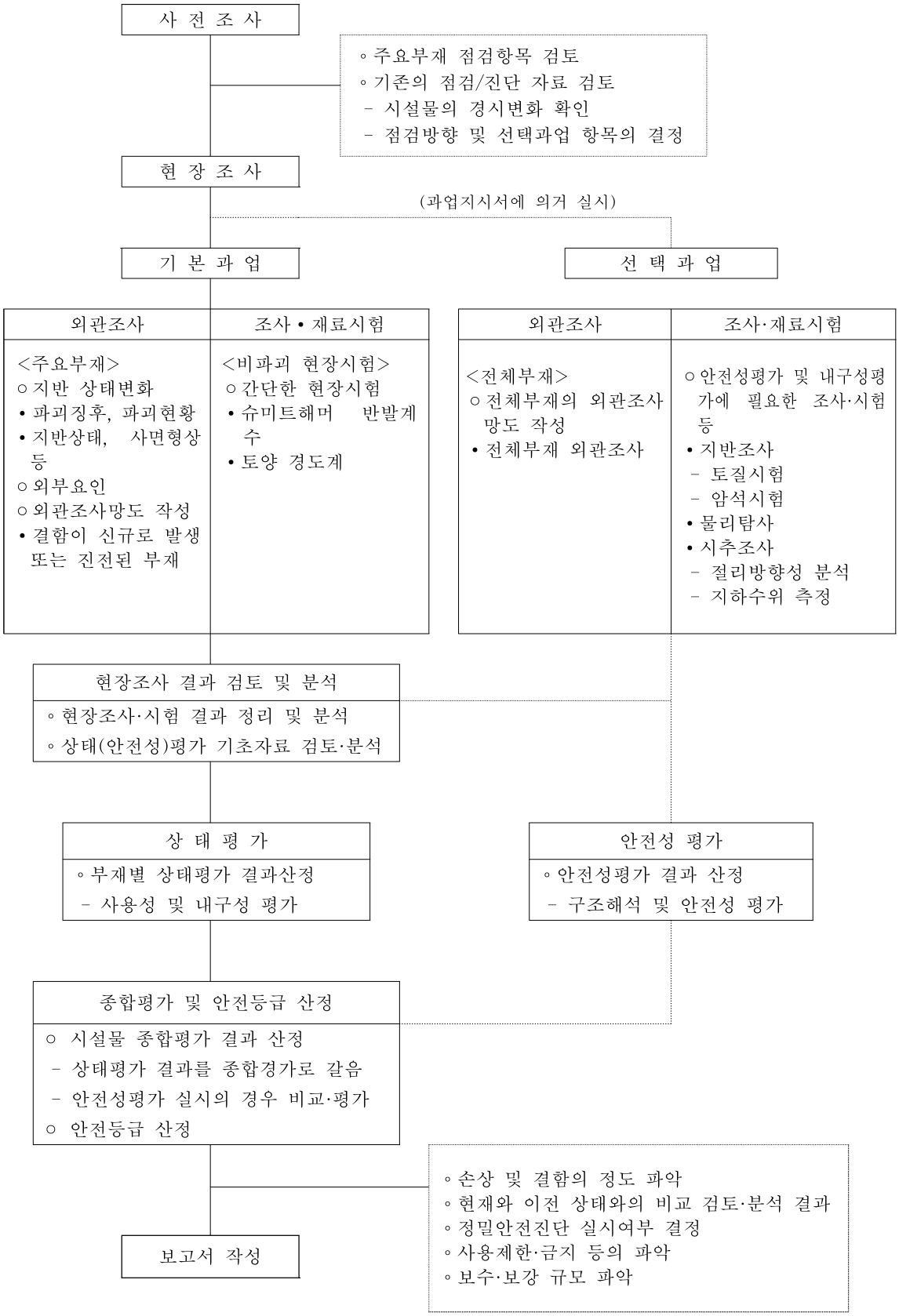
4.2 과업수행 절차



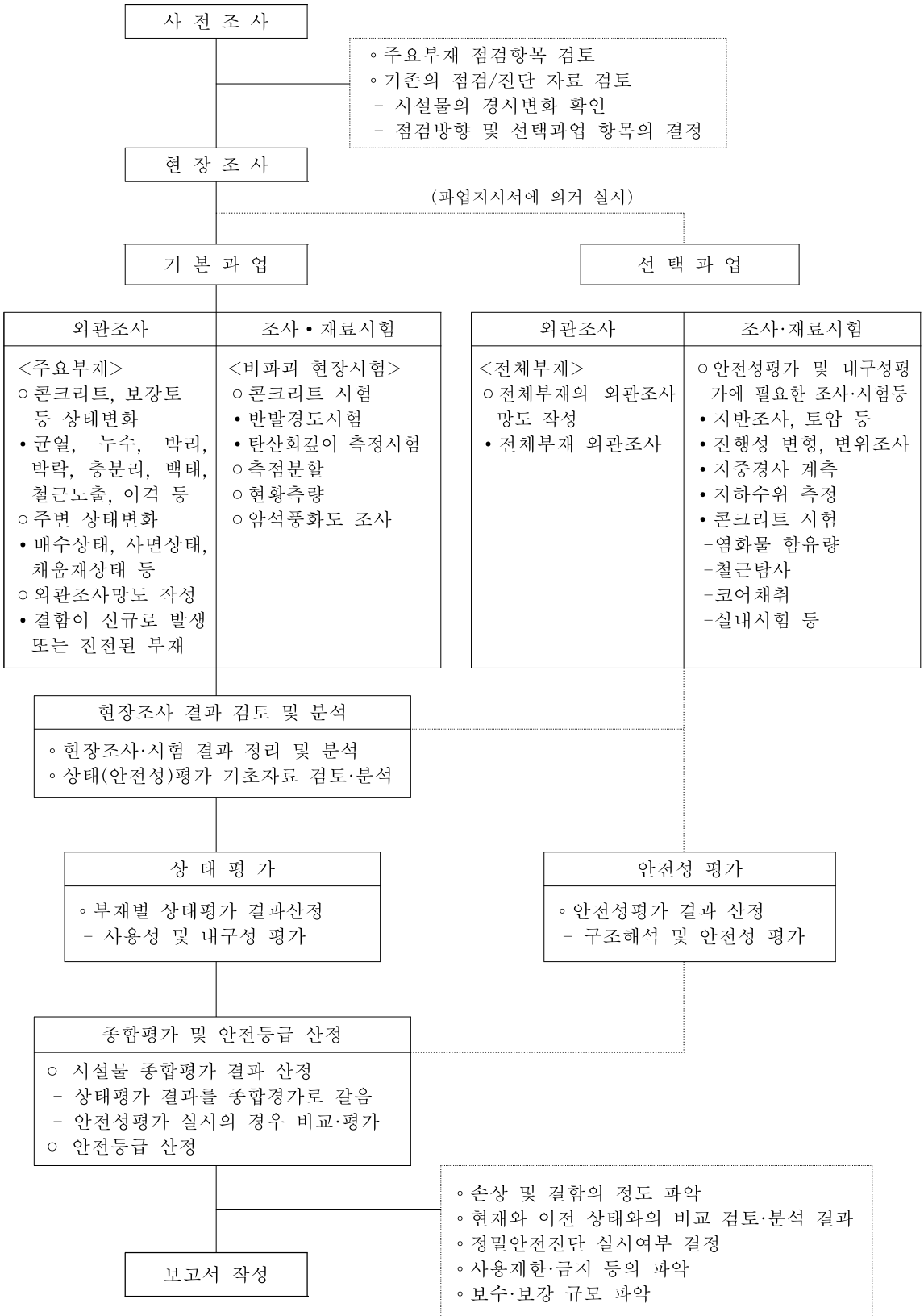
<그림. 1> 교량 정밀점검 과업수행 흐름도



<그림. 2> 터널 정밀점검 과업수행 흐름도



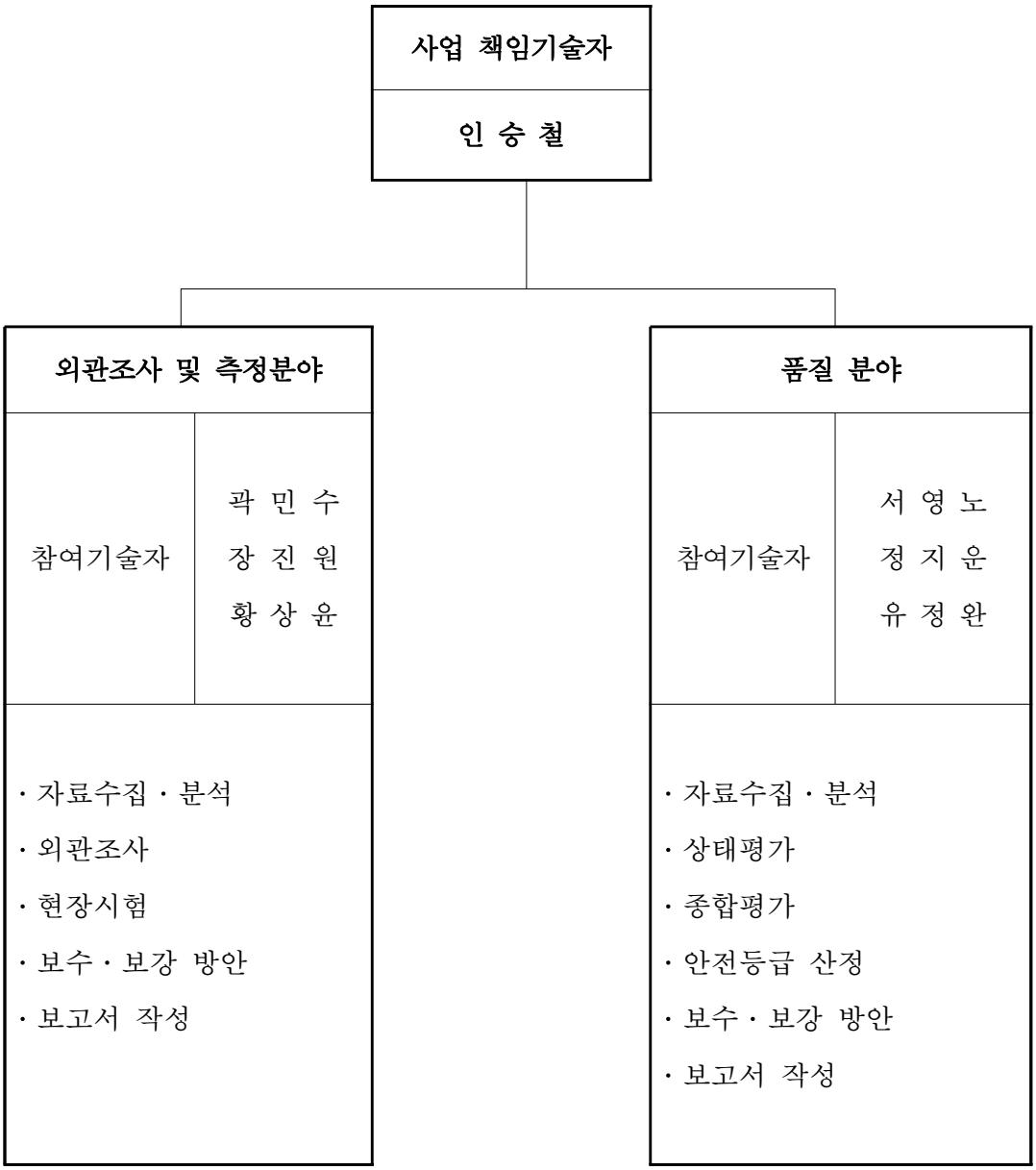
<그림. 3> 사면 정밀점검 과업수행 흐름도



<그림. 4> 옹벽 정밀점검 과업수행 흐름도

5. 과업수행 조직

5.1 과업수행 조직체계



5.2 인원투입 계획

NO	구 분	성 명	자격 및 주요경력	비 고
1	사업책임기술자	인 승 철	· 토목기사(특급) · (현) (주)아워브레인 부장	
2	참여기술자	서 영 노	· 토목기사(고급) · (현) (주)아워브레인 부장	
3	참여기술자	정 지 운	· 토목기사(고급) · (현) (주)아워브레인 과장	
4	참여기술자	곽 민 수	· 토목기사(고급) · (현) (주)아워브레인 과장	
5	참여기술자	유 정 완	· 토목기사(고급) · (현) (주)아워브레인 과장	
6	참여기술자	장 진 원	· 토목기사(고급) · (현) (주)아워브레인 대리	
7	참여기술자	황 상 윤	· 토목기사(초급) · (현) (주)아워브레인 대리	

5.3 장비투입 계획

<table>
<tr><th>구 분</th><th>사용 장비 목록</th><th>비 고</th></tr>
<tr><td>휴대
장비</td><td>줄자, 스타프, 망원경, 균열확대경, 크랙게이지, 카메라, 랜턴,
교통통제 시설물</td><td></td></tr>
<tr><td>접근
장비</td><td>
교량점검차(굴절차)

고소점검차</td><td></td></tr>
<tr><td>비파괴
장비</td><td>
콘크리트용/반발경도측정기

암석용/반발경도측정기

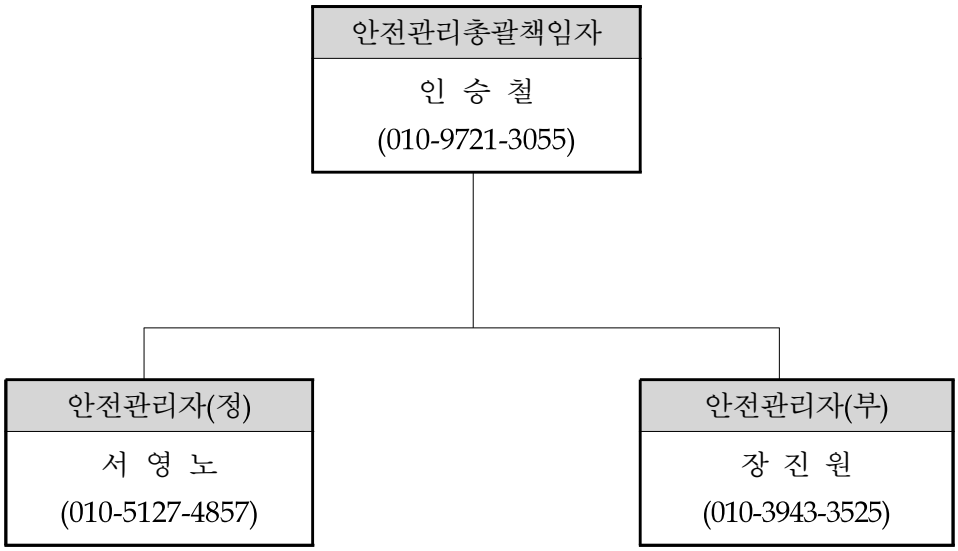
클리노컴파스

탄산화 깊이 측정 Set</td><td></td></tr>
</table>

6. 안전관리계획

6.1 일반사항

안전점검 종사자의 안전은 물론 공공의 안전을 위하여 기구와 장비를 안전하게 운용하고 작업을 안전하게 수행하도록 안전관리계획을 수립한다.



[현장 안전관리조직]

신대구부산고속도로 교통정보센터	055) 350 - 2600
신대구부산고속도로 안전도로팀	055) 350 - 2654
고속도로순찰대 3지구대 교통센터	054) 972 - 5274
고속도로순찰대 8지구대 교통센터	051) 508 - 5984
밀양시 밀양병원 응급실	055) 351 - 3993
대구시 경대병원 응급실	053) 200 - 5100
밀양 소방서	055) 350 - 9212
대구 소방서	053) 601 - 4317
밀양 경찰서	055) 350 - 0321
대구 경찰서	053) 960 - 3321

가. 공공의 안전

공공의 안전측면에서 시설물의 안전점검 실시 기간 동안에 교통통제와 작업 공간 확보, 민원 발생 최소화 등을 위하여 다음과 같은 적절한 계획을 수립한다.

작업구분	교통통제 및 작업공간 확보 계획
외관조사 (상부구조)	· 상부 교통 통제시 도로공사 신고서의 안전관리도 및 교통통제 계획서의 내용을 준수한다. · 상부조사는 최소 2인1조로 구성되며 갓길을 이용한 육안조사를 실시한다. · 1인은 점검요원, 1인은 안전요원으로 안전요원은 경광봉등을 이용하여 차량의 서행을 유도한다. · 모든 작업인원은 안전조끼(야광형)
외관조사 (하부구조)	· 고소차를 이용한 조사시 안전지대에서 조사를 실시하며, 일부 부분 도로점유가 필요한 구간은 안전시설(라바콘, 신호수 등)을 설치후 외관조사를 실시한다.

나. 현장 안전수칙

1) 일기조건으로 작업수행이 곤란한 경우에는 작업을 하지 않는다.

2) 위험한 작업시에는 안전관리자가 입회하도록하며, 특별교육을 실시한다.

3) 작업일시 전에 지장물을 파악하여 안전조치를 취한후 작업을 실시한다.

4) 공공의 안전과 관계가 있는 경우에는 적절한 조치(출입금지, 접근금지 등의 표지판 설치, 감시인 배치 등)를 한다.

5) 안전관리자는 위험물 저장소, 통제구역 등의 출입에 대하여는 관리주체와 사전 협의를 하며, 관리주체가 위 장소의 사용자에게 작업사실을 공지할 수 있도록 사전 협조를 한다.

6) 다음의 각 사항의 작업시에는 반드시 보호구를 착용한다.

- 낙하물에 의한 위험이 있는 장소에서는 안전모 및 안전화를 착용한다.
- 분진 등이 현저하게 발생되는 장소에서는 분진 방지 마스크를 착용한다.
- 유해가스 등에 의한 질식 등의 위험이 있는 장소에서는 방독 마스크를 착용 한다.

- 산소 결핍 등의 위험이 있는 장소에서는 산소 마스크를 착용한다.
- 차도에서의 작업시에는 형광 표시 의류, 반 벨트, 신호수옷 등을 착용한다.
- 현저한 소음이 발생되는 작업장소에서는 귀마개를 착용한다.
- 그라인더 작업 등 비산물에 의한 위험이 있는 작업시에는 보안경을 착용한다.

7) 야간 또는 어두운 곳에서의 작업시에는 충분한 밝기의 조명시설을 갖추고 식별이 용이하도록 조치를 하며 수시로 작업자 상호간에 연락을 취한다.

8) 유해가스 발생 및 잔류가 예상되는 장소는 반드시 사전에 정밀 측정기에 의한 측정 및 확인, 안전조치를 한 후에 작업한다.

9) 전기를 사용할 경우에는 감전사고 예방 조치를 취한다.

10) 각종 측정 장비를 사용할 때 주의사항을 숙지하여야 하며 무리한 사용과 조작을 하지 않는다.

11) 현장조사시 안전사고 방지를 위하여 안전간판, 경광등 및 관련 안전조치 시설물의 설치와 안전요원을 위험이 예상되는 구간에 배치한다.

6.2 안전교육

안전점검 대상 시설물의 특성과 현장조사 난이도, 위험도를 고려하여 안전수칙 등을 제정하고 이에 따라 안전교육을 실시하도록 한다.

구 분	안전관리 항목	안전관리 대책
공통사항	· 현장작업 착수전 준비 및 확인사항	· 관리주체 감독원에게 현장조사 일정보고 · 비상 연락처 및 전화 번호 확인 [관리주체, 고속도로순찰대, 소방서, 병원등] · 작업전 현장 예상사고 발새요소 확인후 교육 · 안전장구 착용 및 점검자 복장 확인 · 우천시 작업 중단 · 팀장은 작업중 수시 안전 확인
교통통제	· 교통사고	· 교통통제 - 관리주체 담당자와 협의 - 관할 고속도로 순찰대와 협조 · 각종 교통안전표지 - 표지판 내용, 훼손 여부 및 종류별 설치 라바콘, 싸인보드카 등의 성능 확인 - 작업 종료후 철수 확인 · 신호수 - 신호방법 교육, 적정인원 배치 및 위치 확인 복장 및 신호 깃발, 호각 소지 확인 - 교대 근무자 대기 배치
교량점검차 이용	· 장비 승, 하차시 추락위험 · 승차인원 과다로 장비 미 작동 · 이동중 부재와 점검자 충돌	· 장비 운전자는 점검자가 안전하게 승·하차 하도록 운전 · 교량 점검차 - 허용 승차인원 통제 - 구간 이동중 점검자의 자세 확인 - 사다리 설치시 고정 상태 확인
외관조사	· 외관조사시 충돌 및 추락 주위	· 외관조사시 안전장구 필히 착용 · 팀장은 조사중 수시 안전 확인
비파괴시험	· 콘크리트	· 콘크리트 표면 그라인딩 작업시 보안경 착용
안전교육	· 정기교육 · 수시교육 · 특별교육	· 최초작업 착수전 · 작업변경 사항 발생시 · 특수공종 작업전

첨부. 사전검토보고서

1. 과업명 : 신대구부산고속도로 3구간 정밀점검용역

2. 배경 및 목적

2.1 배경

본 시설물의 안전점검 및 정밀안전진단 지침(국토해양부고시 제2010-1037호, 2010.12.31)의 3.1.4항 및 3.9.2항에 따라 과업 대상 시설물의 과업 내용서 또는 용역 설계서 내용이 법령 및 지침, 세부지침 등에 부합되는지 여부를 검토하고, 그 결과를 관리주체에 보고하고 과업 수행계획서에 수록하고자 함.

2.2 목적

본 과업은 "시설물의 안전관리에 관한 특별법" 제6조 규정에 의한 안전점검으로서 시설물의 현 상태를 정확히 판단하고 이전에 기록된 상태로부터 변화를 확인하며 구조물이 현재의 사용요건을 확인하기 위한 안전점검 실시

1) 시설물에 대한 외관상태 및 안전성을 확인하고
2) 시설물의 변화상태에 대한 지속적인 기록의 제공
3) 시설물의 안전성 확보 및 합리적인 유지관리를 할 수 있도록 하기 위함

▣ 신대구부산고속도로 전체 노선도

3. 과업의 범위

- 고속도로 제55호 중앙선 10.2K ~ 92.2K
- 신대구부산고속도로 관리노선(L=82km)

3.1 대상 시설물 현황

- 2종 시설물 : 교량 19개소, 터널 10개소, 옹벽 7개소, 절토사면 26개소

NO	공구	교 량 명	구조형식	연 장 (m)		비 고
				상 행	하 행	
1	1	동대구 IC 1교	PREFLEX BEAM+I.P.C	120	120	
2	3	옥 곡 2 교	P.S.C BEAM	240	240	
3		옥 곡 1 교	P.S.C BEAM	120	90	
4		신 석 교	P.S.C BEAM	150	150	
5		삼 성 2 교	P.S.C BEAM	270	270	
6	4	홍 산 2 교	P.S.C BEAM	150	150	
7		원 리 교	P.S.C BEAM	243	243	
8		하 도 교	P.S.C BEAM	241	-	
9	5	청 도 천 5 교	P.S.C BEAM	300	300	
10		청 도 천 3 교	P.S.C BEAM	360	360	
11	7	엄 남 천 교	P.S.C BEAM	150	150	
12		금 천 교	STEEL BOX GIR.	100	100	
13		밀양IC 1교	P.S.C BEAM	150	150	
14	8	연 금 천 교	P.S.C BEAM	150	150	
15	9	안 양 3 교	P.S.C BEAM	210	210	
16		안 양 1 교	P.S.C BEAM	121	120	
17	10	감 로 3 교	P.S.C BEAM	331	331	
18		감 로 2 교	P.S.C BEAM	270	270	
19		덕 산 육 교	STEEL BOX GIR.	50	50	

NO	공구	터 널 명	구조형식	연 장 (m)		비 고
				상 행	하 행	
1	3	남 천 터 널	NATM	870	867	
2	6	청 도 1 터 널	NATM	571	577	
3	7	고 정 3 터 널	NATM	655	655	
4		가 곡 터 널	NATM	376	396	
5	8	삼 랑 진 터 널	NATM	722	740	
6	9	생 림 2 터 널	NATM	527	496	
7		생 림 1 터 널	NATM	301	250	
8		용 산 터 널	RAHMEN	50	50	
9	10	상 동 2 터 널	NATM	520	520	
10		상 동 1 터 널	NATM	547	550	

NO	공구	옹 벽 명	구조형식	규 모		비 고
				연장(m)	높이(m)	
1	1	보 강 토 옹 벽 (1 공 구)	보강토	137	8	
2	4	보 강 토 옹 벽 (4 공 구)	보강토	220	10.8	
3	5	보 강 토 옹 벽 (5 공 구)	보강토	153	14	
4	6	보 강 토 옹 벽 (6 공 구)	보강토	286	13	
5		콘 크 리 트 옹 벽 (6 공 구)	콘크리트	150	7	
6	9	콘 크 리 트 옹 벽 (9 공 구)	콘크리트	170	6.5	
7	10	대동진입로옹벽(10공구)	콘크리트	142	6.5	

NO	사 면 명	관리이정	연장(m)	높이(m)	소단수	비고
1	부산절토 1	10공구 10.86~11.23km	370	55	4	
2	대구절토 2	10공구 10.73~11.21km	650	66	9	
3	부산절토 3	10공구 12.45~12.75km	300	71	9	
4	부산절토 4	10공구 12.97~13.23km	265	53	7	
5	부산절토 5	9공구 21.92~22.28km	360	85	3	
6	대구절토 6	9공구 27.73~28.09km	360	100	7	
7	부산절토 7	9공구 30.75~31.16km	410	80	4	
8	부산절토 8	9공구 31.16~31.36km	200	52	3	
9	대구절토 9	7공구 46.17~46.87km	700	67	7	
10	대구절토 10	6공구 54.01~54.53km	520	60	11	
11	대구절토 11	6공구 56.56~56.91km	450	58	8	
12	대구절토 12	6공구 56.99~57.22km	230	60	3	
13	대구절토 13	5공구 59.27~59.65km	380	71	3	
14	부산절토 14	4공구 65.94~66.24km	300	50	5	
15	부산절토 15	4공구 70.77~71.01km	240	78	3	
16	부산절토 16	4공구 71.58~71.86km	280	72	5	
17	대구절토 17	4공구 72.74~73.12km	380	70	3	
18	대구절토 18	4공구 73.38~73.78km	400	74	4	
19	대구절토 19	4공구 73.80~74.26km	460	85	7	
20	대구절토 20	3공구 76.34~76.65km	330	60	2	
21	대구절토 21	3공구 77.99~78.37km	380	55	6	
22	부산절토 22	3공구 81.14~81.35km	210	55	3	
23	대구절토 23	9공구 26.94~27.26km	320	50	2	생림1터널 시점부
24	대구절토 24	7공구 49.82~50.0km	200	55	10	고정1터널 종점부
25	대구절토 25	7공구 50.35~50.55km	200	50	8	고정2터널 시점부
26	대구절토 26	7공구 51.45~51.65km	200	60	11	고정2터널 종점부

4. 사전검토 내용

4.1 정밀점검 대상시설물의 범위

■ **교량**

구 분	항 목		지침 및 세부지침상 점검실시 범위	금회 실시범위	비 고
주요부재	상부구조	바닥판, 거더	○	○	
	하부구조	교대 및 교각	○	○	
	받 침	교량 받침	○	○	
	기타부재	신축이음, 배수시설, 난간 및 연석, 포장	○	○	
보조부재	2차 부재	가로보 및 세로보		○	

■ **터널**

구 분	항 목	지침 및 세부지침상 점검실시 범위	금회 실시범위	비 고
기본시설물	본선라이닝	○	○	
	갱 문	○	○	
	개착터널	○	○	
부대시설물	피난 연락갱		○	
	환기시설(Jet fan)		○	
	갱구부 옹벽		○	

■ **사면**

구 분	항 목	지침 및 세부지침상 점검실시 범위	금회 실시범위	비 고
기본시설물	상부자연사면	○	○	
	사 면	○	○	
	사면하부	○	○	
부대시설물	보호시설	○	○	
	보강시설	○	○	
	배수처리 시설물	○	○	
	이격거리내 시설물	○	○	

4.2 유지관리자료 보유현황 검토

구 분	보존 대상 목록	관리주체 보유현황	비고
설계도서	◦ 공통 - 준공내역서 - 공사시방서 - 각종계산서 - 토질 및 지반조사 보고서 - 기타 특이사항 보고서	보유	
	◦ 설계도면 - 위치도, 평면도, 단면도(종·횡) - 상부·하부 구조물도, 빔상세도 - 신축이음, 교량받침 상세도	보유	
시설물 관리대장	◦ 기본현황, 상세제원 ◦ 유지관리 이력	보유	
시공관련 자료	◦ 시공관련 자료 ◦ 품질관리 관련자료 - 재료증명서, 품질시험기록 - 관리 및 선정시험 기록 등 각종시험 기록 - 시설물의 주요 구조 부위에 대한 계측 관련자료 ◦ 사고이력	보유	
안전점검 자료		보유	
보수·보강 자료		보유	

4.3 정밀점검 과업의 범위

■ **교량, 터널 및 옹벽**

과업항목	지침시 기본과업	금회 과업내용
자료수집 및 분석	· 설계도서, 시설물관리대장, 시공관련자료 · 안전점검 실시결과 자료 · 보수·보강이력 검토·분석	◦ 좌동
현장조사 및 시험	· 외관조사 및 외관조사망도 작성 · 간단한 현장 재료시험 등 - 콘크리트 비파괴강도(반발경도시험) - 콘크리트 탄산화 깊이 측정	◦ 좌동
상태평가	· 외관조사 결과분석 · 현장시험 결과분석 · 대상 시설물(부재)에 대한 상태평가 · 시설물 전체의 상태평가 결과에 대한 책임 기술자소견 (안전등급 지정)	◦ 좌동
보수·보강 방법	-	◦ 손상부재에 대한 보수방안 제시
종합보고서 작성	· CAD도면 등 종합보고서 작성	◦ 좌동

■ **절토사면**

과업항목	지침시 기본과업	금회 과업내용
자료수집 및 분석	· 설계도서, 시설물관리대장, 시공관련자료 · 안전점검 실시결과 자료 · 보수·보강이력 검토·분석	◦ 좌동
현장조사 및 시험	· 기본시설물 또는 주요부재의 외관조사 및 외관망도 작성 - 콘크리트 구조물 : 균열, 누수, 박리, 박락, 철근노출 등 - 지반상태 변화 : 파괴징후, 파괴현황, 지반상태, 사면형상 등	◦ 좌동
	· 간단한 현장 시험 등 - 암반 비파괴강도(반발경도시험)	◦ 암반비파괴시험
상태평가	· 외관조사 결과분석 · 현장시험 결과분석 · 대상 시설물(부재)에 대한 상태평가 · 시설물 전체의 상태평가 결과에 대한 책임 기술자소견 (안전등급 지정)	◦ 좌동
보수·보강 방법	-	◦ 손상현황에 대한 보수 방안 제시
종합보고서 작성	· CAD도면 등 종합보고서 작성	◦ 좌동

4.4 정밀점검 기본과업 재료시험 수량

가. 세부지침상 구조물별 기준수량

■ 교량

구 분	지침상 기본과업		비고
	상부구조	하부구조	
반발경도시험	·50m 마다	·연장 50m 마다	
탄산화 깊이측정	·5경간 이내 : 2~3 개소 ·5경간 이상 : 3~6 개소		

■ 터널

구 분	지침상 기본과업	비고
반발경도시험	◦ (총연장÷300m)개소 ◦ 책임기술자 판단에 의해 상향 조정 가능	
탄산화 깊이측정	◦ 철근콘크리트 구조물 - 총연장 1,000m 미만 : 2개소 - 총연장 1,000m이상 : 최소2개소 + 1,000m 당 1개소 추가 ◦ 책임기술자 판단에 의해 상향조정 가능	

■ 옹벽

구 분	지침상 기본과업	비고
반발경도시험	· 총수량 = (총연장 ÷ 50m) 개소	
탄산화깊이 측정	· 총연장 - 100m 미만 : 2개소 - 100m 이상 : 최소 2개소 + 100m 당 1개소 추가	
균열깊이 조사	· 책임기술자 판단에 의해 기준수량 결정	

■ 절토사면

구 분	지침상 기준	금회수량	비고
	암반사면		
반발경도	· 필요수량	각 1~2개소	
불연속면조사	· 필요수량	각 1~3개소	

나. 금회수행 재료시험 예정수량(교량, 터널, 옹벽)

■ 교량

NO	공구	교 량 명	구조형식	연장(m)	반발경도(개소)	탄산화(개소)
1	1	동대구 IC 1교	PREFLEX BEAM+I.P.C	120	6	4
2	3	옥 곡 2 교	P.S.C BEAM	240	10	10
3		옥 곡 1 교	P.S.C BEAM	120	6	6
4		신 석 교	P.S.C BEAM	150	6	8
5		삼 성 2 교	P.S.C BEAM	270	12	10
6	4	흥 산 2 교	P.S.C BEAM	150	6	10
7		원 리 교	P.S.C BEAM	243	10	10
8		하 도 교	P.S.C BEAM	241	10	10
9	5	청 도 천 5 교	P.S.C BEAM	300	12	10
10		청 도 천 3 교	P.S.C BEAM	360	15	10
11	7	엄 남 천 교	P.S.C BEAM	150	6	10
12		금 천 교	STEEL BOX GIR.	100	4	6
13		밀양IC 1교	P.S.C BEAM	150	6	10
14	8	연 금 천 교	P.S.C BEAM	150	6	8
15	9	안 양 3 교	P.S.C BEAM	210	10	10
16		안 양 1 교	P.S.C BEAM	121	6	6
17	10	감 로 3 교	P.S.C BEAM	331	14	10
18		감 로 2 교	P.S.C BEAM	270	11	10
19		덕 산 육 교	STEEL BOX GIR.	50	1	2

■ 터널

NO	공구	터 널 명	연장(m)	반발경도(개소)	탄산화(개소)
1	3	남천터널	870	6	4
2	6	청도1터널	571	4	4
3	7	고정3터널	655	6	4
4		가곡터널	376	4	4
5	8	삼랑진터널	722	6	4
6	9	생림2터널	527	4	4
7		생림1터널	301	3	4
8		용산터널	50	2	4
9	10	상동2터널	520	4	4
10		상동1터널	547	4	4

■ 옹벽(콘크리트 옹벽)

NO	공 구	구 분	규 모		반발경도(개소)	탄산화(개소)
			높 이 (m)	길 이 (m)		
1	6	하 행	4.0~7.0	150.0	3	3
2	9	하 행	8.5~3.5	170.0	4	3
3	10	하 행	2.0~6.5	141.5	3	3

5. 결 론

과업지시서를 검토한 결과, 정밀점검의 범위, 유지관리 자료, 과업범위, 기본과업의 재료시험 수량은 모두 지침, 세부지침과 부합됨.