

신대구부산고속도로 3구간 시설물 정밀점검용역

과업수행계획서

2015. 8



新대구부산고속도로주식회사
New DAEGU BUSAN Expressway Co., Ltd.

점검기관 ○○○(주) 아워브레인

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		밀 양 IC 1 교	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	대 동 진 입 로 옹 벽 (10 공 구)	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 발생한 결함부의 진행여부 및 추가 발생한 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 백화 현상이 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 적당인가를 조사하며 충전재의 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	$0 \leq x < 0.13$	$0.13 \leq x < 0.26$	$0.26 \leq x < 0.49$	$0.49 \leq x < 0.79$	$0.79 \leq x$

■ 터널 및 사면, 옹벽 결함지수에 따른 등급

등 급	A	B	C	D	E
결함도범위	$0 \leq F < 0.15$	$0.15 \leq F < 0.30$	$0.30 \leq F < 0.55$	$0.55 \leq F < 0.75$	$0.75 \leq F$

■ 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 위협이 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 실제 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 맞는 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																	- 8/5 ~ 8/11 계약 및 착수 - 8/17 ~ 11/6 (12주) - 10/12 ~ 10/23 ■ 본선 교통 통제 예정 교량 굴절차 터널 고소차
■ 착수 및 예비답사 ■ 관계도서 수집 및 분석 ■ 점검, 보수이력자료 수집 및 검토 ■ 현장조사 계획수립																	
2. 현장조사																	
■ 외관조사 ■ 비파괴조사 (반발경도, 탄산화) ■ 상태평가																	
3. 상태평가																	
■ 상태평가 ■ 안전등급																	
4. 보수보강 및 유지관리 방안 제시																	
■ 보수·보강방안 제시 ■ 종합평가 ■ 유지관리방안 제시																	
5. 보고서 작성																	
■ 최종보고서 작성 ■ 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																			※ 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
	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]

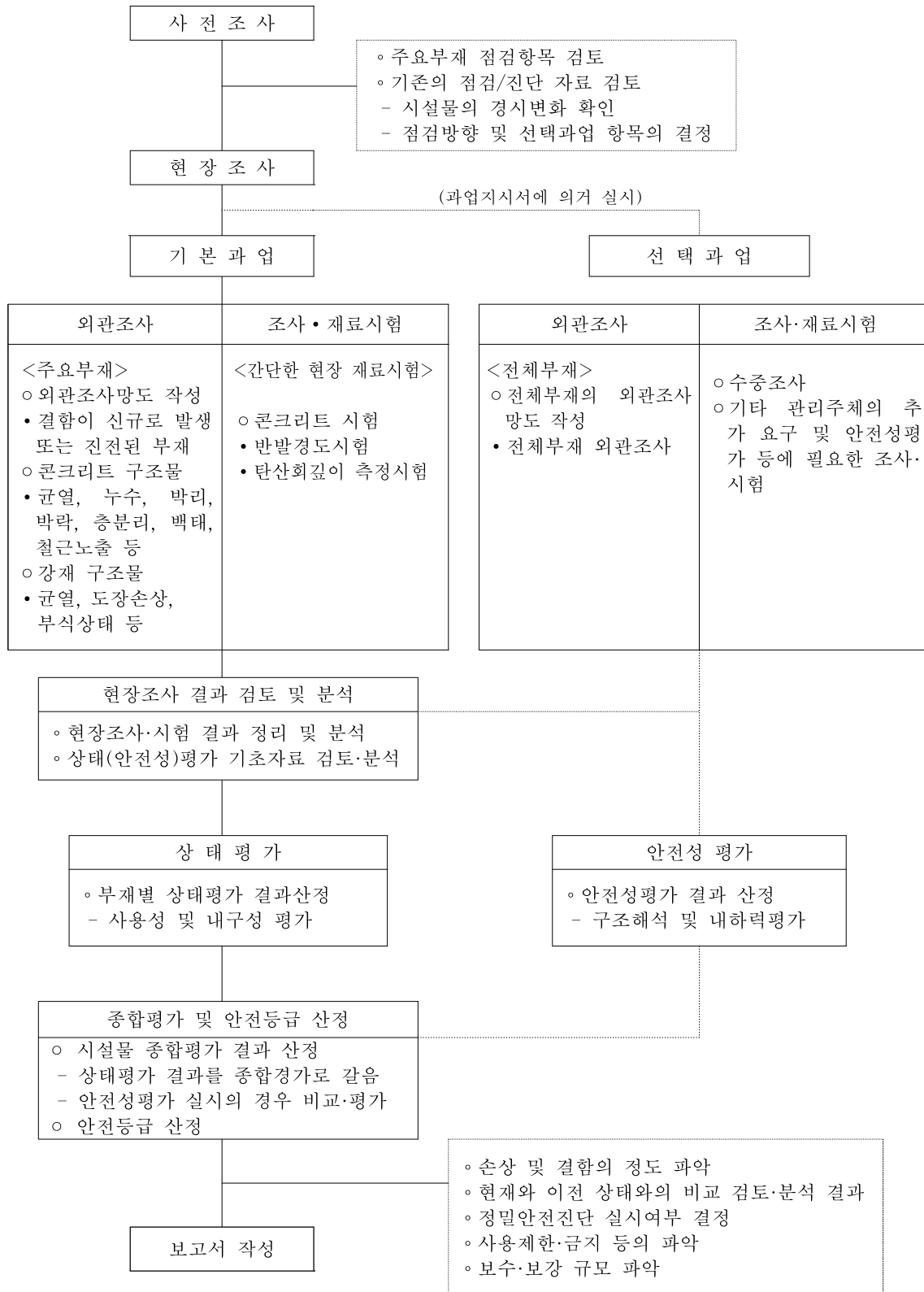
3. 사면 점검 : 6주 [1팀 운영]

4. 기타 점검 : 3주 [1팀 운영]

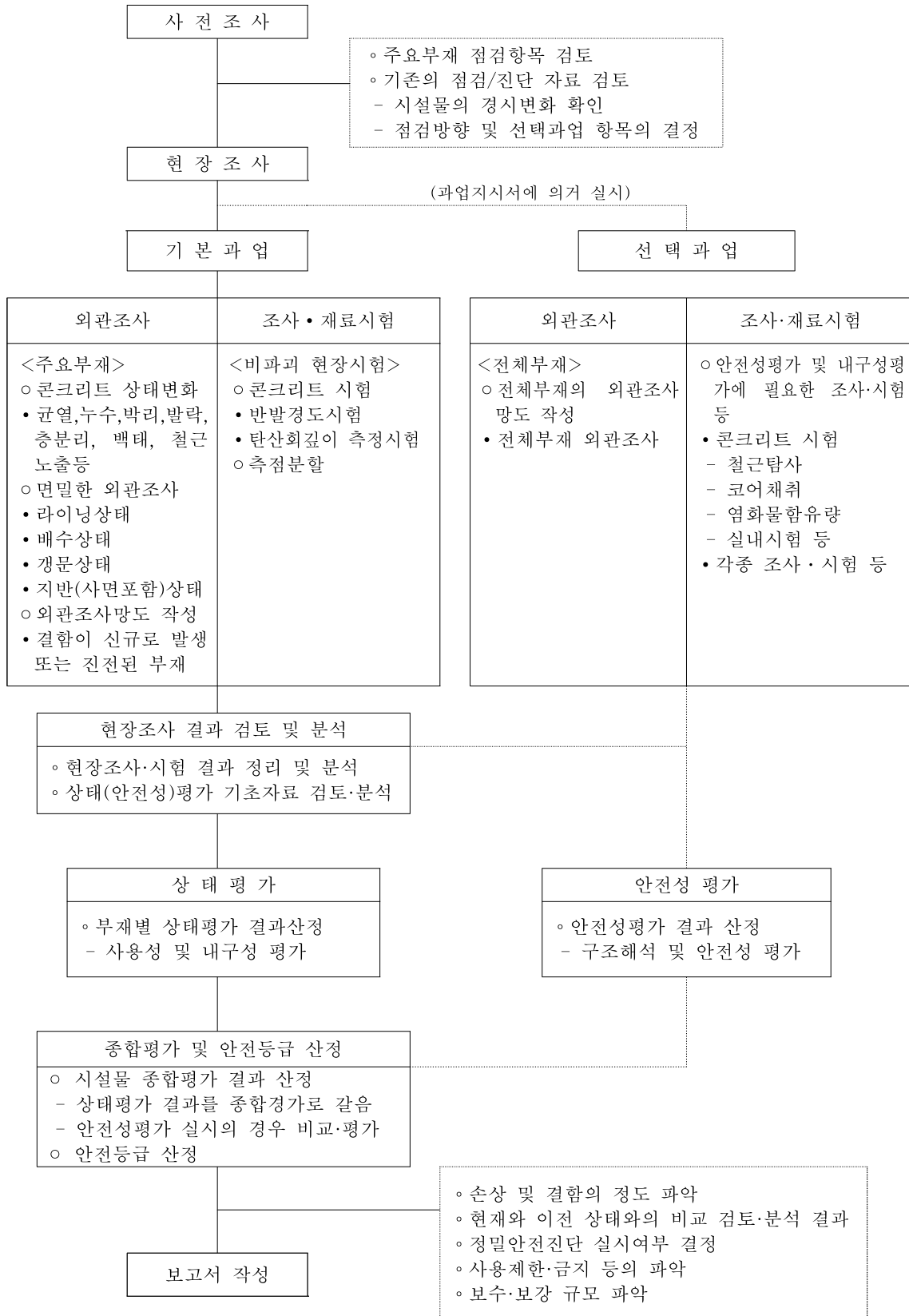
5. 교량 굴절차 및 터널 교통통제

▪ 10월 12일 ~ 10월 23일

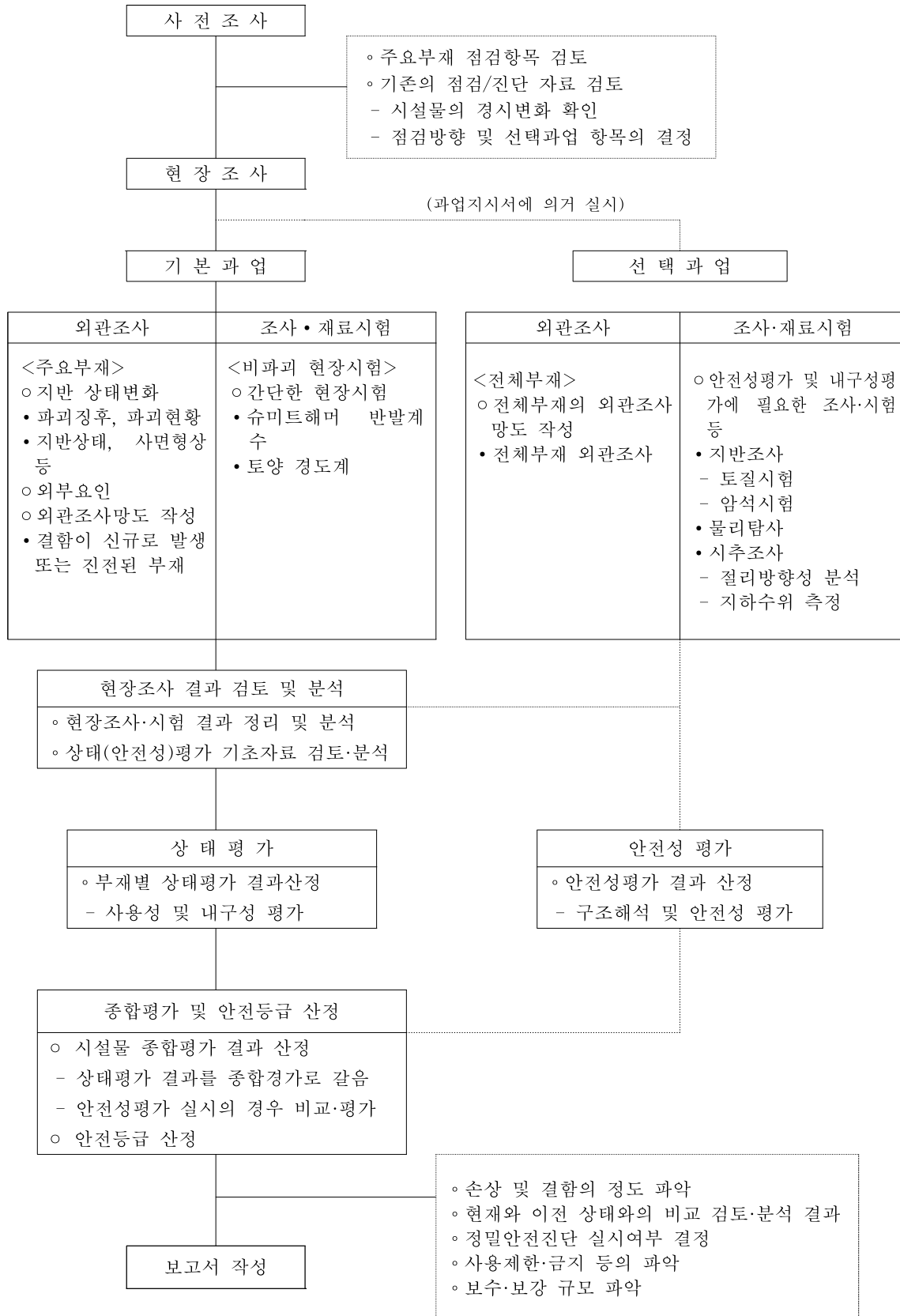
4.2 과업수행 절차



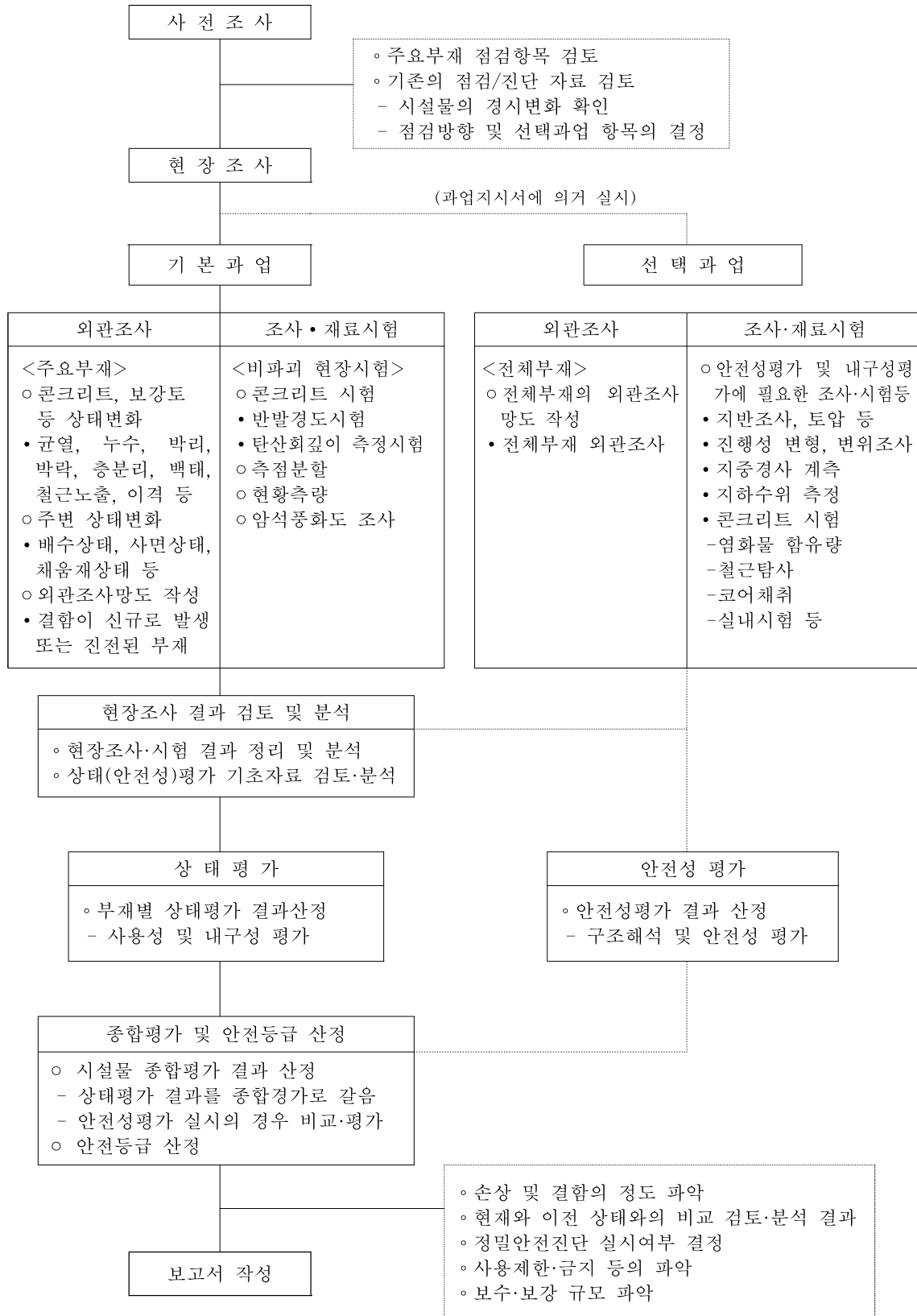
<그림. 1> 교량 정밀점검 과업수행 흐름도



<그림. 2> 터널 정밀점검 과업수행 흐름도



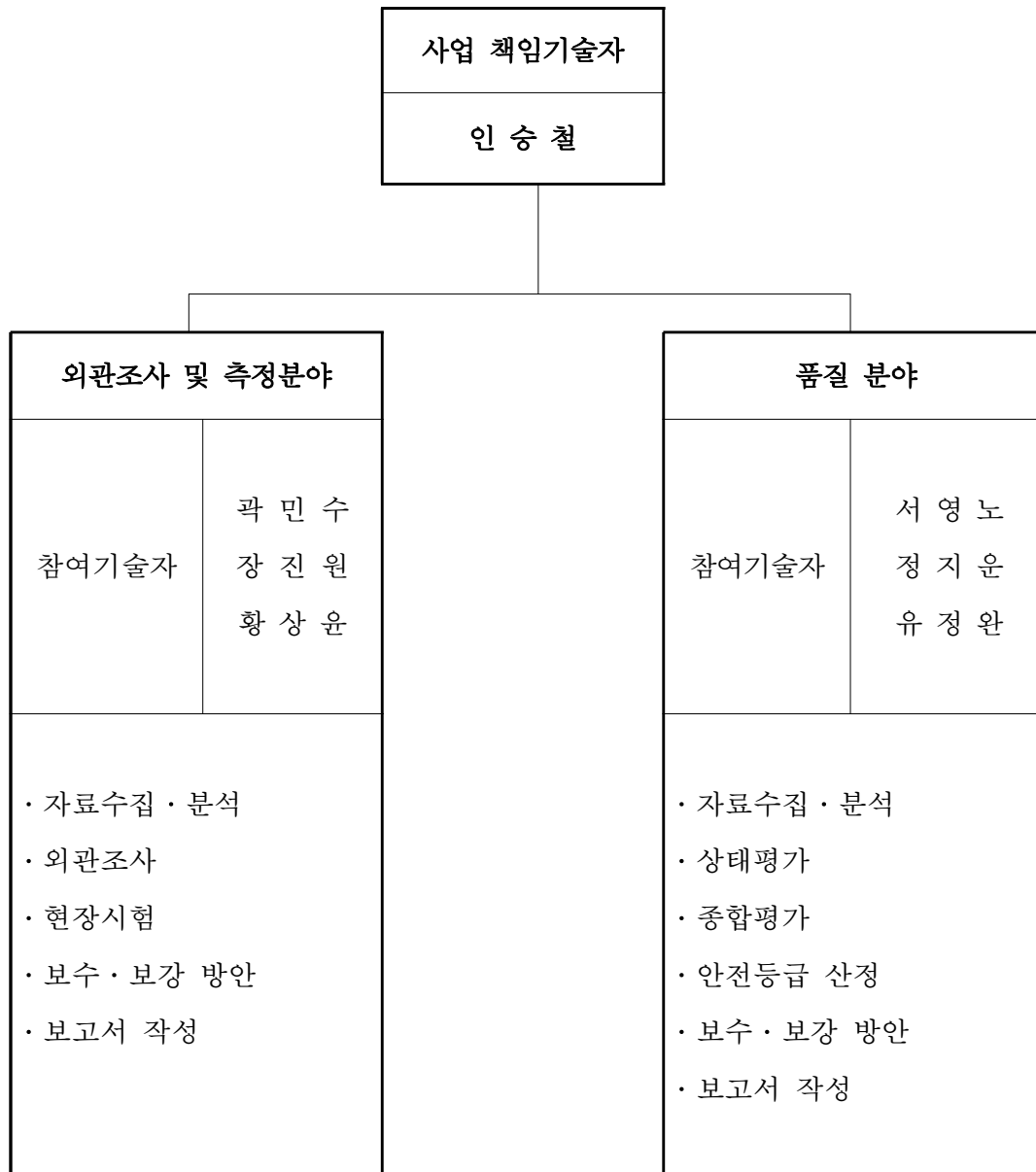
<그림. 3> 사면 정밀점검 과업수행 흐름도



<그림. 4> 용벽 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

구 분	사용 장비 목록	비 고
휴대 장비	줄자, 스타프, 망원경, 균열확대경, 크랙게이지, 카메라, 랜턴, 교통통제 시설물	
접근 장비	  교량점검차(굴절차) 고소점검차	
비파괴 장비	  콘크리트용/반발경도측정기 암석용/반발경도측정기   클리노컴파스 탄산화 깊이 측정 Set	

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 임회하도록하며, 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 발생하는 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 발생하는 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 발생요소 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		밀 양 IC 1 교	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	대 동 진 입 로 옹 벽 (10 공 구)	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 : 파괴정후, 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	홍 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		밀 양 I C 1 교	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	터널명	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	공구	구분	규 모		반발경도(개소)	탄산화(개소)
			높이 (m)	길이 (m)		
1	6	하행	4.0~7.0	150.0	3	3
2	9	하행	8.5~3.5	170.0	4	3
3	10	하행	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.