

남조천교 등 10개소 정밀안전진단용역 과 업 수 행 계 획 서

2016. 7.



한 국 도 로 공 사
강 원 본 부



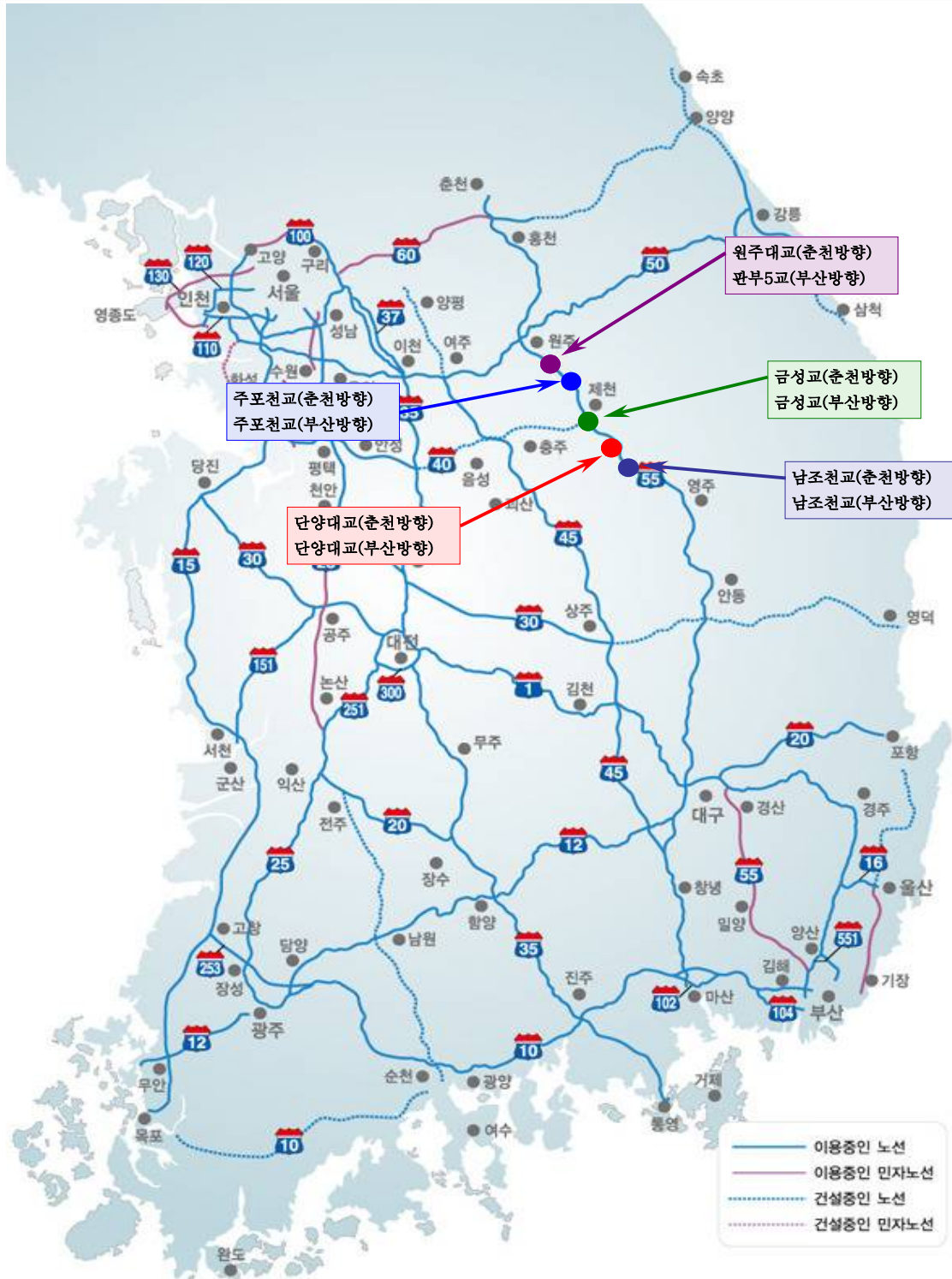
에 스 큐 엔 지 니 어 링 [주]



[주] 한 국 건 설 방 재 연 구 원

과업 위치도

시설물 위치도



목 차

- 제1장 과업의 개요 1
 - 1.1 과 업 명 1
 - 1.2 과업의 목적 1
 - 1.3 과업기간 1
 - 1.4 과업 대상 시설물 1
- 제2장 과업의 범위 2
 - 2.1 과업의 범위 2
 - 2.2 과업수행 흐름도 2
 - 2.3 단계별 과업수행 흐름 3
- 제3장 과업수행 일정 및 내용 5
 - 3.1 예정공정표 5
 - 3.2 현장조사 일정 6
- 제4장 과업수행 세부사항 7
 - 4.1 사전조사 7
 - 4.2 현장조사 7
 - 4.3 시설물평가 11
 - 4.4 보수·보강방안 제시 14
 - 4.5 유지관리 방안 제시 15
 - 4.6 성과품 작성 16

목 차

제5장 인력 및 장비투입계획 17

5.1 과업수행 인력 17

5.2 과업참여자 명단 18

5.3 장비투입계획 20

제6장 안전관리 계획 21

6.1 안전관리 조직구성 21

6.2 안전관리 운영계획 21

6.3 교통처리 계획 24

제7장 사전검토 보고서 내용 26

7.1 과업의 개요 26

7.2 과업의 대상 26

7.3 사전검토 내용 28

7.4 사전검토 결과 35

제1장 과업의 개요

1.1 과업명

- 『남조천교 등 10개소 정밀안전진단 용역』

1.2 과업의 목적

본 과업은 “시설물의 안전관리에 관한 특별법”(이하 “시특법”이라 한다.) 제7조 및 동법 시행령 제9조에 의한 정밀안전진단으로서 시설물의 물리적 · 기능적 결함과 손상을 조사 · 측정하고 원인을 분석하여 신속하고 적절한 조치를 취하며, 상태 및 구조적 안전성, 사용성을 종합적으로 검토 · 평가하여 적절한 보수 · 보강 방법 및 유지관리방안을 수립하여, 고속도로 시설물의 재난 예방과 안전성 확보를 통해 공공의 안전을 확보하는데 그 목적이 있다.

1.3 과업기간

- 2016년 06월 20일 ~ 2016년 12월 26일(190일)

1.4 과업 대상 시설물

(1) 대상시설물(정밀안전진단)

구 조 물 명	노 선	이 정 (km)	연 장 (m)	상부형식	준 공 년 도	안 등 전 급	비 고
남조천교(부산)	중앙선	247.55	380.0	STB	2001	B	
남조천교(춘천)	중앙선	247.55	380.0	STB	2001	B	
단양대교(부산)	중앙선	252.36	440.0	PSCB	2001	B	
단양대교(춘천)	중앙선	252.36	440.0	PSCB	2001	B	
금성교(부산)	중앙선	271.41	830.0	STB	2001	B	
금성교(춘천)	중앙선	271.41	830.0	STB	2001	B	
주포천교(춘천)	중앙선	294.72	190.7	PSCB	1995	B	
주포천교(부산)	중앙선	294.72	189.6	PSCB	2000	B	
원주대교	중앙선	301.02	640.6	STB	1995	B	
판부5교	중앙선	301.21	265.0	STB	2000	B	

(2) 대상시설물(수중점검)

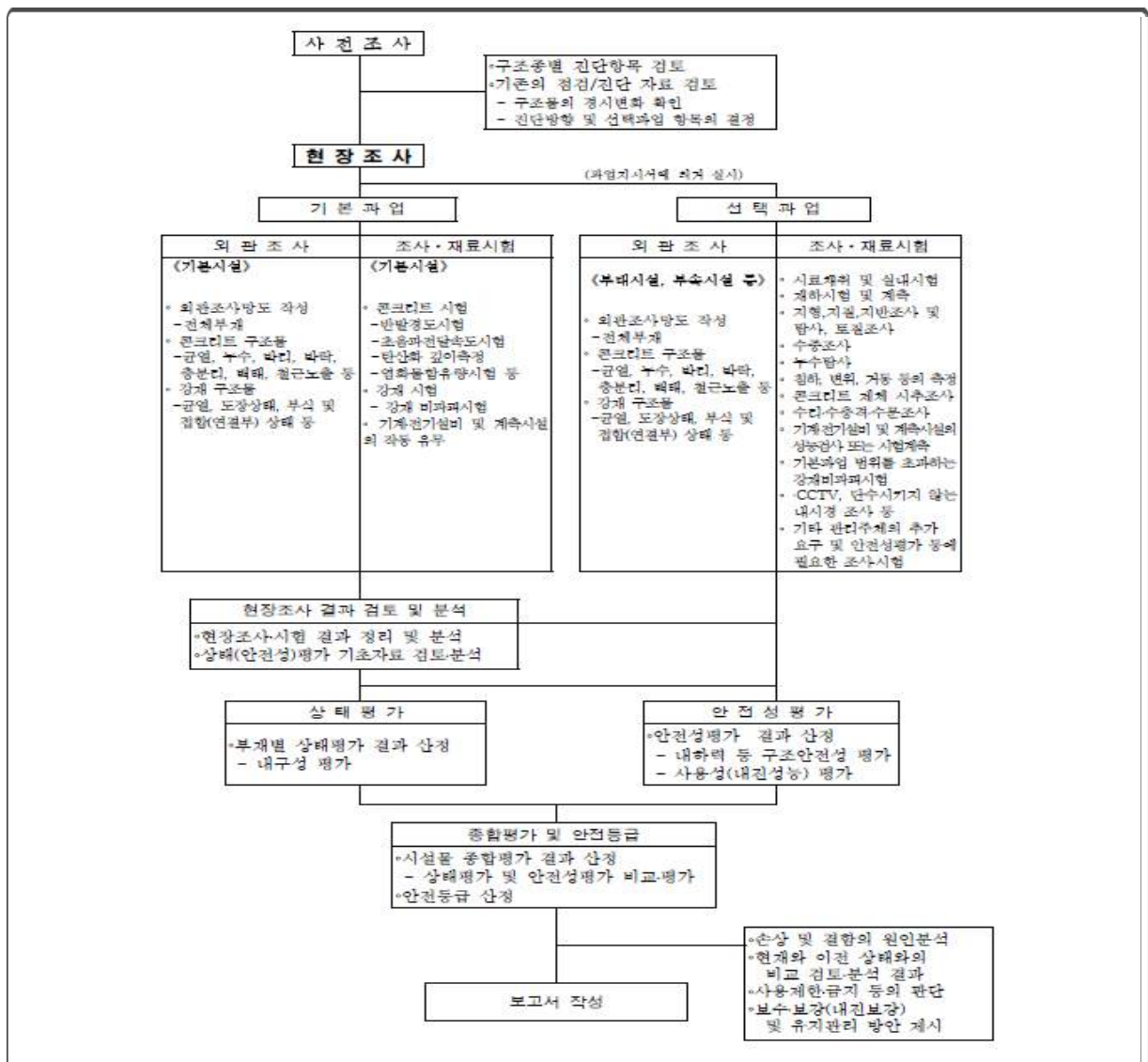
구 조 물 명	노 선	이 정 (km)	연 장 (m)	상부형식	준 공 년 도	안 등 전 급	비 고
단양대교(부산)	중앙선	252.36	440.0	PSCB	2001	B	교각 2기
단양대교(춘천)	중앙선	252.36	440.0	PSCB	2001	B	교각 2기

제2장 과업의 범위

2.1 과업의 범위

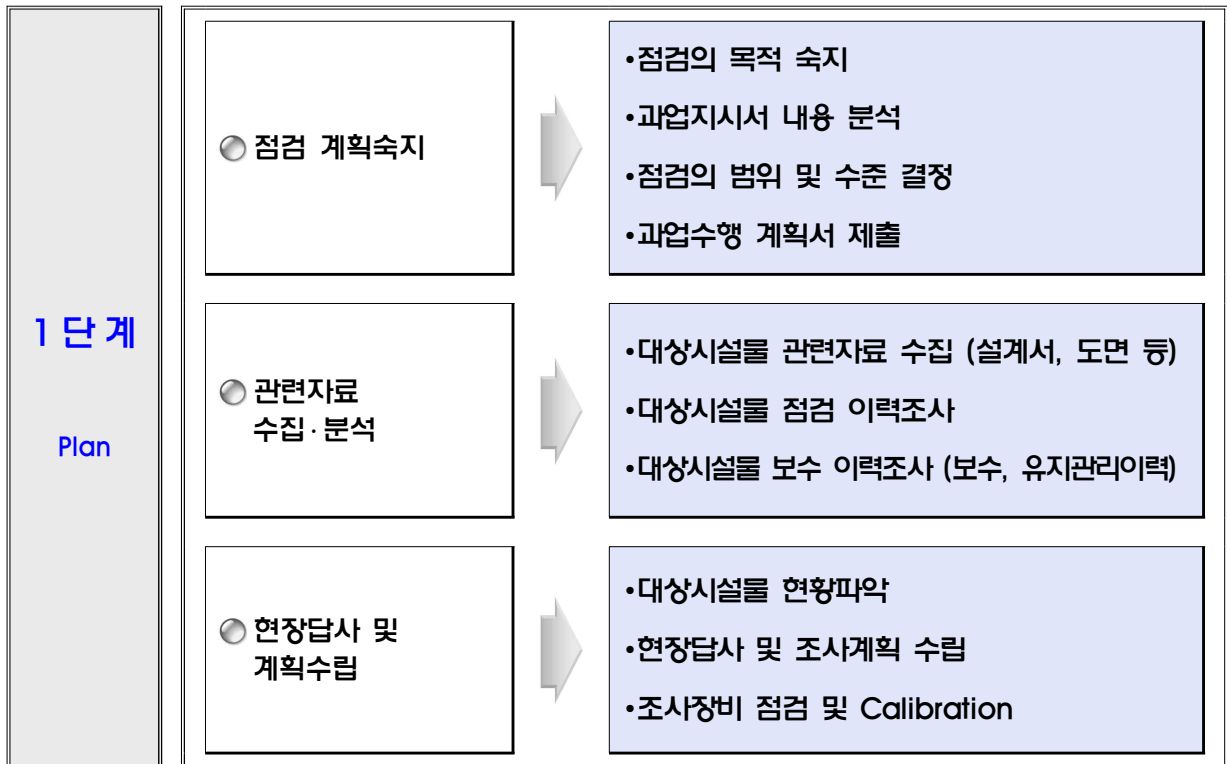
- (1) 자료수집 및 분석
- (2) 현장조사 및 시험
- (3) 상태평가
- (4) 안전성 평가
- (5) 종합평가 및 안전등급 지정
- (6) 보수·보강방법 및 유지관리방안 제시
- (7) 보고서 작성
- (8) 구조물관리 실명제 관련 지원

2.2 과업수행 흐름도



2.3 단계별 과업수행 흐름

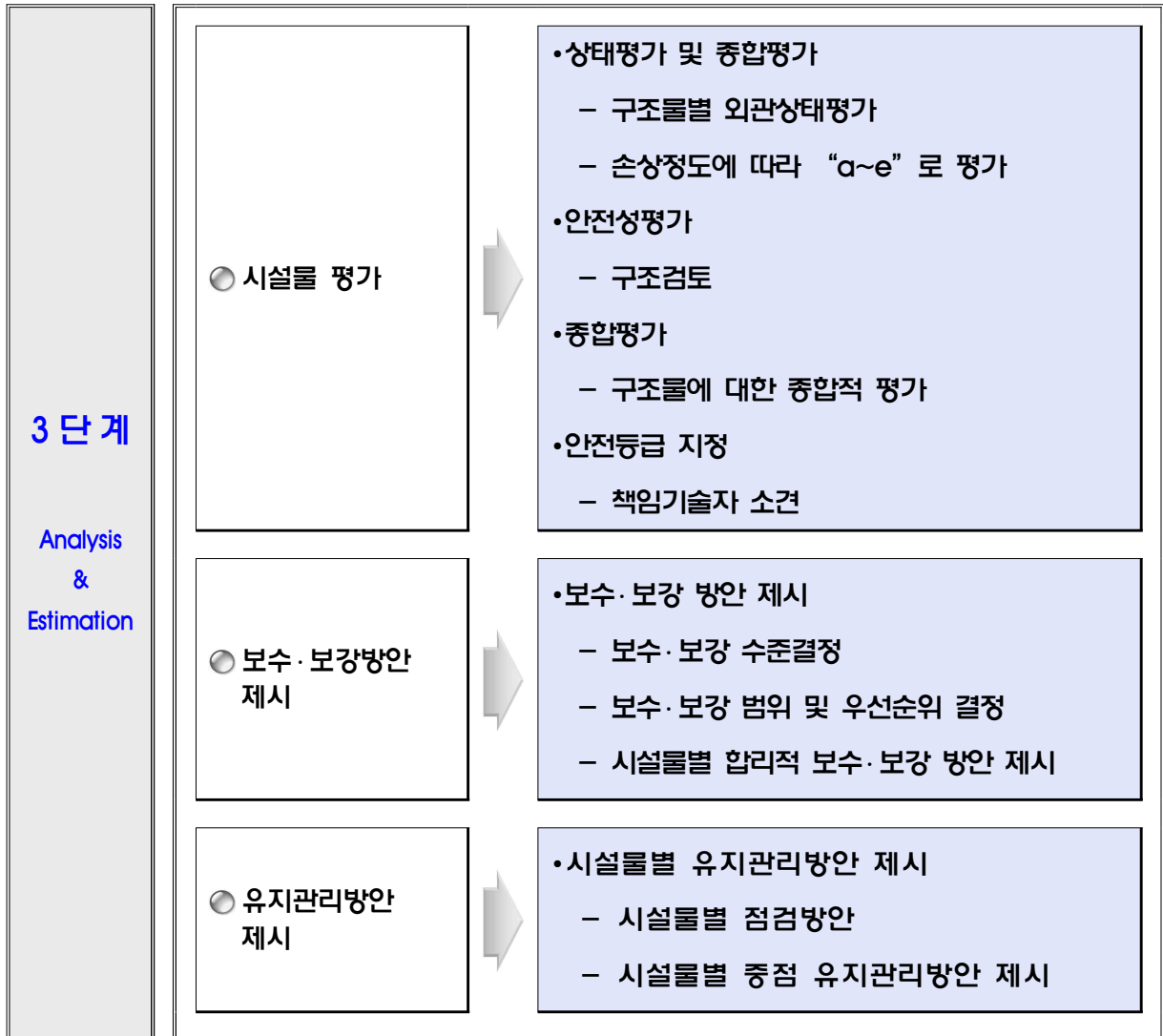
1 단계 : 계획 및 착수



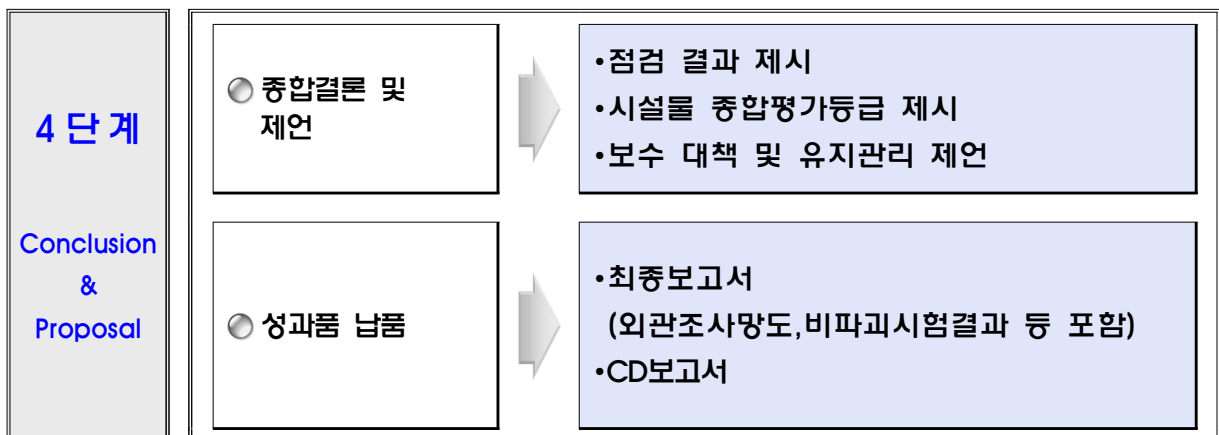
2 단계 : 현 장 조 사



3단계 : 현장조사 결과 분석 및 평가



4단계 : 종합결론 및 제언



제3장 과업수행 일정 및 내용

3.1 예정공정표

공 종		6월		7월			8월			9월			10월			11월			12월		
		20	30	10	20	31	10	20	31	10	20	30	10	20	31	10	20	30	10	20	26
1	착공계 제출			6/20 착수																	
2	현장답사																				
3	관련자료 수집 및 분석																				
4	사전검토보고서 제출																				
5	과업수행계획서 제출																				
6	현장조사 계획 및 준비																				
7	현장재료시험																				
8	실내시험																				
9	시험결과 해석 및 평가																				
10	외관조사																				
11	현장조사 결과 정리																				
12	상태평가																				
13	안전성평가를 위한 조사																				
14	안전성평가																				
15	종합평가 결과 제출																				
16	보수보강방안 및 우선순위 결정																				
17	유지관리방안 제시																				
18	심의용 보고서 작성																				
19	심의의뢰 및 보고서 제출																				
20	심의결과 조치																				
21	심의완료																				
22	외관조사망도 작성																				
23	최종보고서 작성																				
24	e-보고서 작성																				
예정공정율(%)		2	8	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
예정공정율(%)누계		2	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100

3.2 현장조사 일정

가. 대상시설물별 현장조사 일정 계획

시 설 물 명	구조 형식	7월			8월			9월		
		10	20	31	10	20	31	10	20	31
남조천교(부산)	STB									
남조천교(춘천)	STB									
단양대교(부산)	PSCB									
단양대교(춘천)	PSCB									
금성교(부산)	STB									
금성교(춘천)	STB									
주포천교(춘천)	PSCB									
주포천교(부산)	PSCB									
원주대교	STB									
환부5교	STB									

범 례		상 부 조 사 (교 통 통 제)	
		박 스 내 부 및 하 부 조 사	
		2 차 조 사 추 가 조 사	(1차조사 결과정리후 필요시)

제4장 과업수행 세부사항

4.1 사전조사

- 사전조사는 육안검사와 간단한 계측을 중심으로 실시하며, 사업 책임기술자와 조사요원이 실시한다. 사전조사 결과에 의해서 정밀조사의 범위 및 방법을 결정하고, 진단의 전체적인 상세계획을 수립하며, 정밀조사가 필요하지 않을 경우에는 검사 대상 부위에 대한 확인검사를 거쳐서 상태 및 안전성 평가 그리고 보수·보강의 필요성을 검토, 판단하는 예비 자료로 활용한다. 특히 유지관리이력은 점검 및 진단 이력, 보수 및 보강 이력으로 구분 작성하며, 전회 정밀안전진단과 최근 5년 이내 점검내용은 지적된 사항별 조치내용을 상세히 조사한다.

구 분	내 용
건설이력 조사	① 실시설계 보고서 검토 ② 구조계산서 검토 ③ 준공도면 검토 ④ 시공 상세도 및 지반조사 보고서 검토 등 ⑤ 건설지
안전점검 및 보수이력조사	① 안전점검 내역 검토 ② 보수·보강 이력사항 조사 ③ 기 안전점검 편람 ④ 기존 교통량(경찰청 등 유관기관자료 활용) ⑤ 기 점검 및 진단보고서

4.2 현장조사

- 현장조사는 사전조사의 결과에서 수립된 계획에 따라 체계적이고 정밀하게 실시되는 조사이다. 정밀조사는 정밀외관조사, 시설물에 대한 품질조사, 구조거동조사 등을 중심으로 이루어지며, 구조물의 외관상태, 안전성 여부, 기능장해 및 성능저하의 원인 규명을 비롯하여 적절한 보수·보강방법의 제시가 충분할 정도의 자료를 획득할 수 있을 정도로 실시한다. 특히 정밀조사는 「안전점검 및 정밀안전진단 세부지침, 2010」에 의거 실시하며 부재별 손상에 대한 발생현황 및 원인파악, 기 손상에 대한 조치여부 및 진행성 유무, 각종 지장시설물이 구조물에 미치는 영향과 유지관리의 지장여부, 기 보수·보강 부위에 대한 정밀조사, 강구조물조사 및 강재 비파괴검사는 검사계획서를 별도 작성하여 발주처 승인 후 시행하여 정밀조사가 되도록 한다.

외 관 조 사

가. 조사부재 및 방법

구 분		조 사 부 재	주 요 조 사 내 용	비 고
교 량	상 부 구 조	아스팔트	• 교면포장	손상별 상태, 규모, 종류, 위치 등을 표기
		콘크리트	• 바닥판 • PSC Box Girder	
		강재	• Steel Box Girder	
	하부구조 (콘크리트)	• 교각 • 기초	• 균열, 누수 및 백태 • 단면결손 상태 • 기타 열화상태	손상별 상태, 규모, 종류, 위치 등을 표기
		• 방호울타리, 연석	• 균열, 파손, 철근노출	
		• 방음벽	• 파손, 변위, 볼트이완 등	
		• 신축이음부	• 유간 및 부식, 손상상태 • 누수발생 여부 • 후타재 균열, 단차 등	
		• 받침장치	• 작동상태 • 받침콘크리트 상태 • 부식 및 균열, 파손상태 • Anchor Bolt상태	
		• 배수시설	• 배수구 외관상태 • 배수로 체수상태 • 배수 및 누수상태 • 배수파이프 설치상태	

나. 조사종류별 평가내용 및 사용장비

조 사 종 류		세 부 사 항	평 가 내 용	사 용 장 비
단면구성		단면제원	• 부재별 단면제원, 유효경간 • 실측유효길이 • 신축이음장치간 유간거리 • 교각 두부의 받침연단거리 • 거더간의 거리 등	• 줄자 • 버니어캘리퍼스 • 레이저 거리측정기
구 조 상 손	콘 크 리 트	균 열 및 백 태	• 최대 균열폭, 균열깊이 • 균열진전 길이, 균열의 형상 • 누수발생 여부 • 백태발생 밀도 • 균열, 누수, 백태의 관계조사	• 육안조사 • 균열경
		내부결함 및 재료결손	• 다짐, 충전, 재료분리 • 변단면부 결손, 시공이음부 분리 • 박리, 골재탈락	•육안조사
		중, 횡방향 구배	• 처짐발생 여부	• 레벨(필요시) • 버니어캘리퍼스
	강 재	균열, 처짐 변형	• 최대균열폭, 균열 진전길이 • 균열면의 형상	• 육안조사 • 균열경 • 자분탐상기(필요시)
		볼트 이완 및 탈락	• 볼트, 너트의 이완 및 탈락 • 체결부위 결함	• 육안조사 • 망치
		표면상태 및 부식	• 부식상태 • 도장상태	• 육안조사 • 도막두께 측정기(필요시)
		내부결함 및 시 험	• 용접이음부 결함 • 너트 및 볼트 체결부 결함 • 내부공극 • 부식상태	• 육안조사 • 자분탐상기(필요시) • 초음파탐상기(필요시)
부대시설		받침장치	• 부식상태 • 무수축모르터상태 • 볼트상태	• 육안조사
		신축이음부	• 유간 및 손상상태 • 누수발생 여부	• 육안조사 • 망치
		배 수 공	• 배수구 및 배수로 상태	• 육안조사

비파괴 시험

가. 조사범위 및 조사항목

- 시설물 품질시험은 철근콘크리트와 강재를 구분하여 실시하며 구조물의 각 부재별로 나누어 시험을 실시한다. 특히 비파괴 조사수량은 「안전점검 및 정밀안전진단 세부지침」에 의거하여 구조별로 필요개소를 발주청과 협의하여 결정한다.

구 분	시 험 종 류	조 사 항 목	측 정 장 비	비 고
교량구간	반 발 경 도 시 험	콘 크 리 트 강 도	슈미트 햄머	①
	초 음 파 탐 상 시 험	탄 산 화 깊 이	PUNDIT	②
	철 근 탐 사 시 험	배근간격, 피복깊이	R.C 레이더	③
	탄 산 화 깊 이 측 정	탄 산 화 진 행 깊 이	CONKIT (페놀프탈레인용액)	④
	염 화 물 함 유 량 시 험	염 화 물 함 유 량	질산은용액	-
	균 열 깊 이 조 사	균 열 진 행 깊 이	PUNDIT	②
	강재용접부 초음파탐상시험	용 접 부 결 함	EPOCH III 230	⑥

나. 비파괴시험 장비 사진

		
① 슈미트해머	② PUNDIT	③ R.C 레이더
		
④ CONKIT	⑤ CANIN	⑥ EPOCH III 230

4.3 시설물 평가

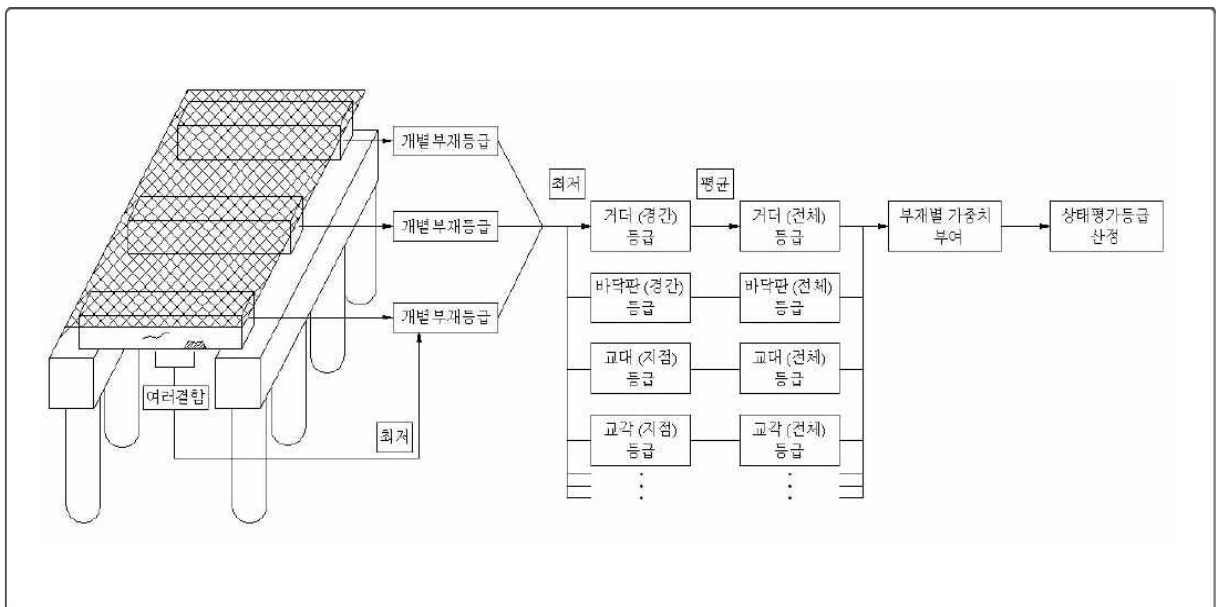
개요

- (1) 외관조사, 내구성조사, 재료시험 등에 따라 종합분석
- (2) 부재별, 구조별 등 전반적인 상태평가
- (3) 시설물의 모든 결함 사항에 대해 도식화(외관조사망도 등)
- (4) 위치, 방향, 종류, 손상규모, 발생원인 등 진행성 여부에 따라 등급기준설정, 분류하여 List 작성
- (5) 『안전점검 및 정밀안전진단 세부지침, 2010.12』 「교량」에 의거하여 실시

상태평가

가. 교량

(1) 상태평가결과 산정과정



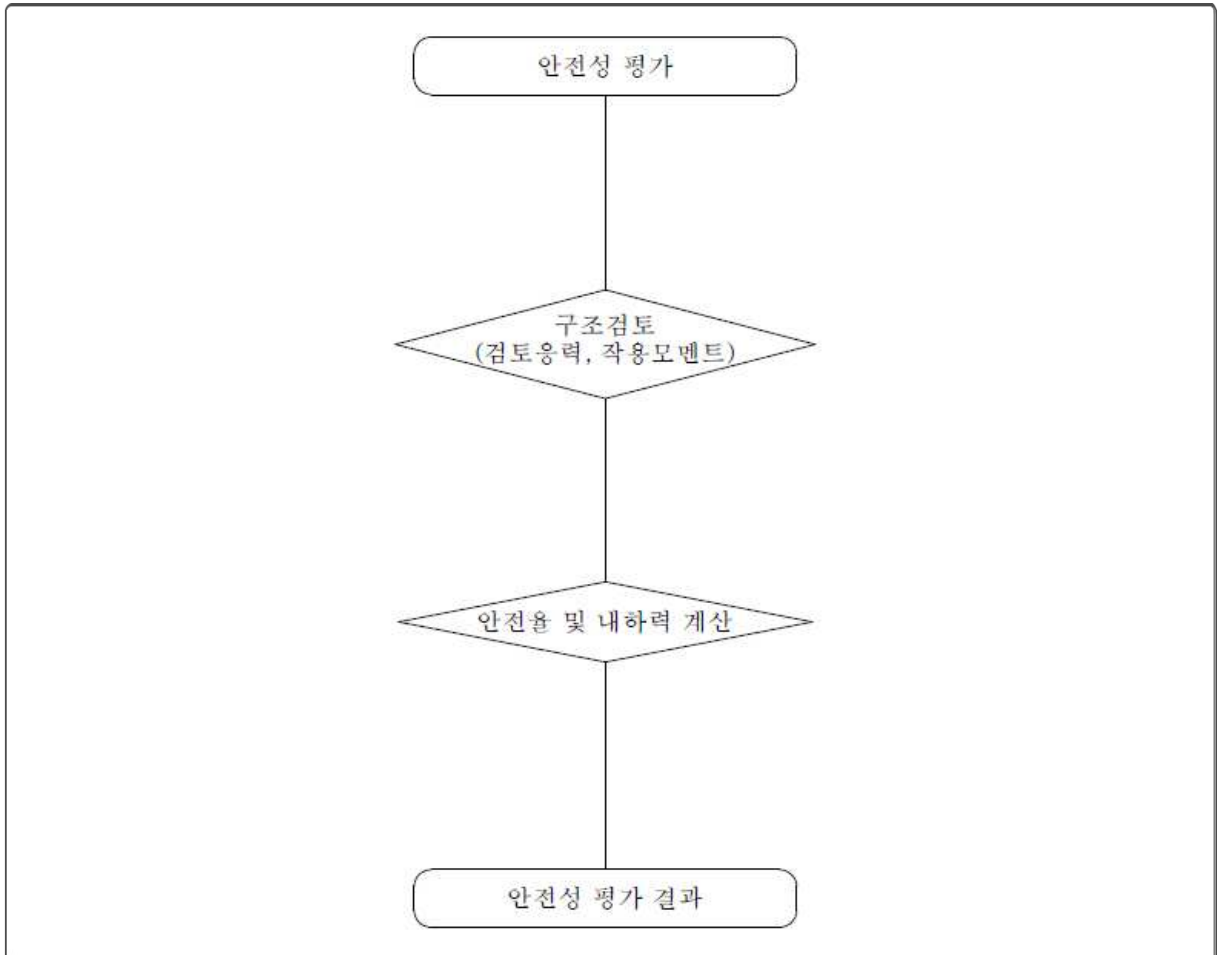
(2) 결함도 점수 범위에 따른 결과

상태등급	A	B	C	D	E
결함도범위	$0 \leq x < 0.13$	$0.13 \leq x < 0.26$	$0.26 \leq x < 0.49$	$0.49 \leq x < 0.79$	$0.79 \leq x$

안전성평가

가. 교 량

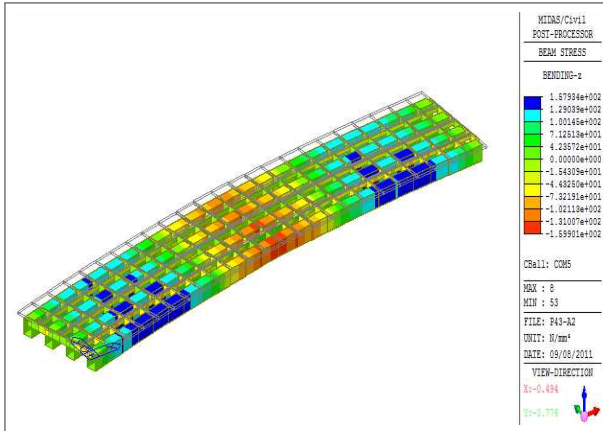
(1) 안전성평가 결과 산정 방법



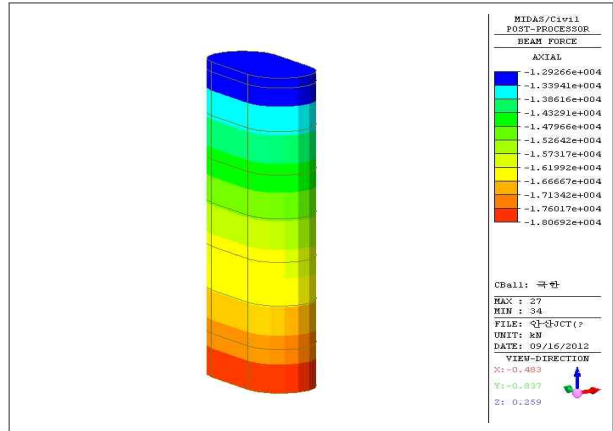
(2) 안전성평가 기준

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

다. 안전성평가 예시



교량 거더 구조모델링(예시)



교량 교각 구조모델링(예시)

종합평가

상태평가 결과와 안전성평가결과 중 낮은 평가 결과를 종합평가 결과로 산정.

안전등급

안전등급	시 설 물 의 상 태
A	문제점이 없는 최상의 상태
B	보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태
C	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	주요부재에 결함이 발생하여 긴급한 보수보강이 필요하며 사용제한 여부를 결정하여야 하는 상태
E	주요부재에 발생한 심각한 결함으로 인하여 시설물의 안전에 위험이 있어 즉각 사용을 금지하고 보강 또는 개축을 하여야 하는 상태

4.4 보수·보강방안 제시

보수·보강 개요

- 노후화된 구조물에 대한 보수·보강은 손상구조물의 영향정도, 구조물의 중요도, 사용환경조건 및 경제성 등에 의해서 보수보강공법 및 보수·보강의 수준을 정한다.
- 보수는 구조물에 작용한 위해요인에 의해 발생한 구조물의 손상을 치유하는 것을 말하며, 보강이란 설계하중이상의 하중 등 위해요인에 구조물이 안전하도록 하기위해서 구조물의 내하력을 확보하는 것을 말한다. 따라서 보수·보강을 위해서는 상태평가 결과와 안전성 평가결과 등을 정밀검토한 후에 보수·보강의 필요성, 공법 및 그 수준을 정한다.
- 보수·보강의 수준은 위험도, 경제성 등을 고려하여 다음의 경우 중에서 선택한다.
 - 현상 유지(진행억제)
 - 실용상 지장이 없는 성능 까지 회복
 - 초기 수준이상으로 개선
 - 개 축

우선순위 결정

- 각 시설물은 주요부재와 보조부재로 이루어져 있으며, 이들 시설물에서 발생한 각종 결함에 대하여, 보강을 보수보다, 주요부재를 보조부재보다 우선하여 보수·보강 우선순위 결정
- 단계별 평가에서 시설물에 대한 종합평가는 부재 및 시설물에 발생한 결함 및 손상의 심각성과 부재 및 시설물의 중요도가 반영되어 있으므로 보수·보강의 우선순위는 평가단계의 역순으로 추적하여 평가등급이 낮고, 중요도가 큰 부재 및 시설물 순서로 우선순위를 결정

보수·보강방안 선정시 고려사항

보수·보강 공법	내 용
필요성	외관 손상상태를 허용정도 및 각종 기준을 참조하여 보수 필요 여부 결정
우선순위 결정	손상정도 및 구조적 안전성 검토 결과에 의거 장·단기대책 수립
공법	국내외 최신 기술과 시공실적을 고려하여 각 손상별로 2-3가지 공법 검토
안전성	보수, 보강실시 후 공용하중에 대한 안전성을 확보할 수 있는 지를 검토
시공성	현장작업 여건과 교통불편을 최소화할 수 있는 공법 검토
경제성	시공 가능한 공법 중 내구성·안전성을 고려하여 가장 경제적인 공법 선정
유지관리 차원	공학적인 측면에서 보수보강공법을 검토하고 시설물의 효율적인 유지관리에 문제가 없는 공법 선정

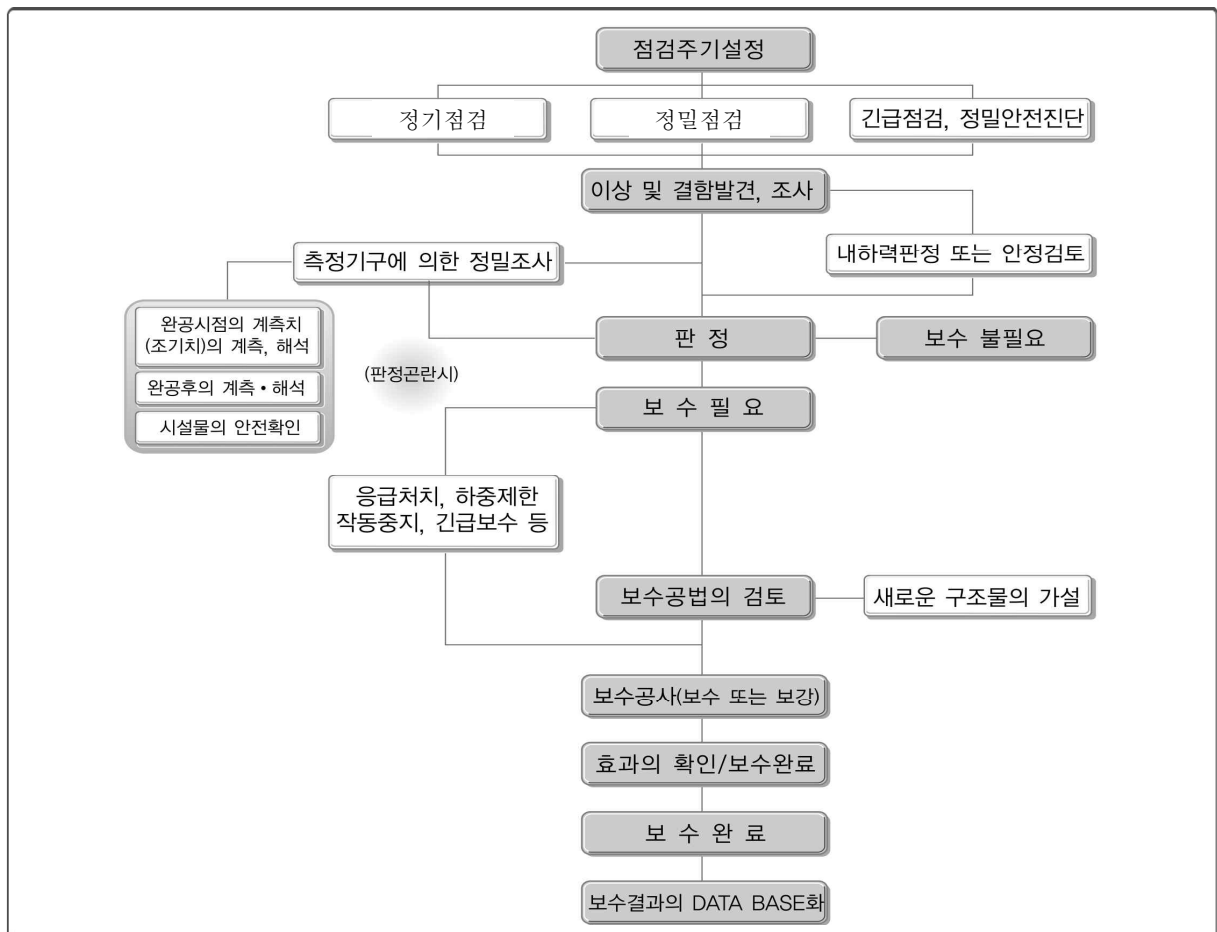
4.5 유지관리 방안 제시

유지관리 기본개념

- 현장 정밀조사를 토대로 주요 손상부재 및 손상원인을 분석하여 유지관리를 효율적으로 실시할 수 있는 방안을 제시한다.

구 분	관 련 내 용
기 본 방 향	현장 정밀조사 결과를 근거로 공용기간 중 대상시설물에서 발생하거나 발생가능한 손상 및 결함을 조기에 유출하여 검토함으로써 사용성, 안전성 및 내구성이 확보될 수 있도록 유지관리방안 검토
제시내용 결정	대상시설물 특성에 맞는 효율적인 유지관리방안 검토 시설물 관리대장 및 정기점검표 작성
제 시 방 법	시설물 특성에 맞는 정밀점검 요령

시설물 유지관리 업무의 수행절차



4.6 성과물 작성

● 보고서 작성

서 두	과업의 개요	자료수집 및 분석	현장조사 및 시험
- 정밀안전진단 결과표 - 시설물 현황표 - 참여기술진 명단 - 시설물의 위치도 - 시설물 전경사진 - 정밀안전진단 결과 요약문	- 과업의 목적 - 시설물의 개요 및 이력 - 과업의 범위 및 과업내용 - 사용장비 및 기기 - 과업수행일정	- 설계도면 및 구조계산서 - 기존정밀점검, 정밀안전진단 실시 결과 - 보수·보강이력	- 기본시설물 또는 주요 부재별 외관조사 결과 분석 - 주요한 결함(손상)의 발생원인 분석 - 재료시험 및 측정결과 분석
시설물의 상태평가	안전성평가	종합평가·안전등급 지정	종합결론 및 건의
- 대상 부재별 상태평가 및 시설물 전체의 상태평가 결과 산정 - 콘크리트 또는 강재의 내구성 평가	- 시설물에 대한 안전성평가 - 상부구조 - 하부구조	- 시설물에 대한 종합적인 결과 - 책임기술자 소견	- 정밀안전진단 결과 - 기타 필요한 사항

● 성과품 목록

성 과 품 목 록	납 품 부 수	비 고
성과품목로(정밀안전진단) - 평가보고서 - 심의보고서 - 최종보고서 - 요약보고서 - 최종보고서 수록 CD - 요약보고서 수록 CD - 외장하드	5 SET 5 SET 10 SET 10 SET 10 SET 10 SET 2 SET	· 양방향 660Page내외, 일방향 400Page내외, 10절, 백상지 · 양방향 660Page내외, 일방향 400Page내외, 10절, 백상지 · 양방향 660Page내외, 일방향 400Page내외, 10절, 백상지 · 10절 백상지
성과품목로(수중점검) - 수중점검 보고서 - 수중조사 DVD 자료집	10부 10 SET	· 구조물별 50Page내외, 10절, 백상지 · 사진, 비디오, 수중초음파 조사 자료 등

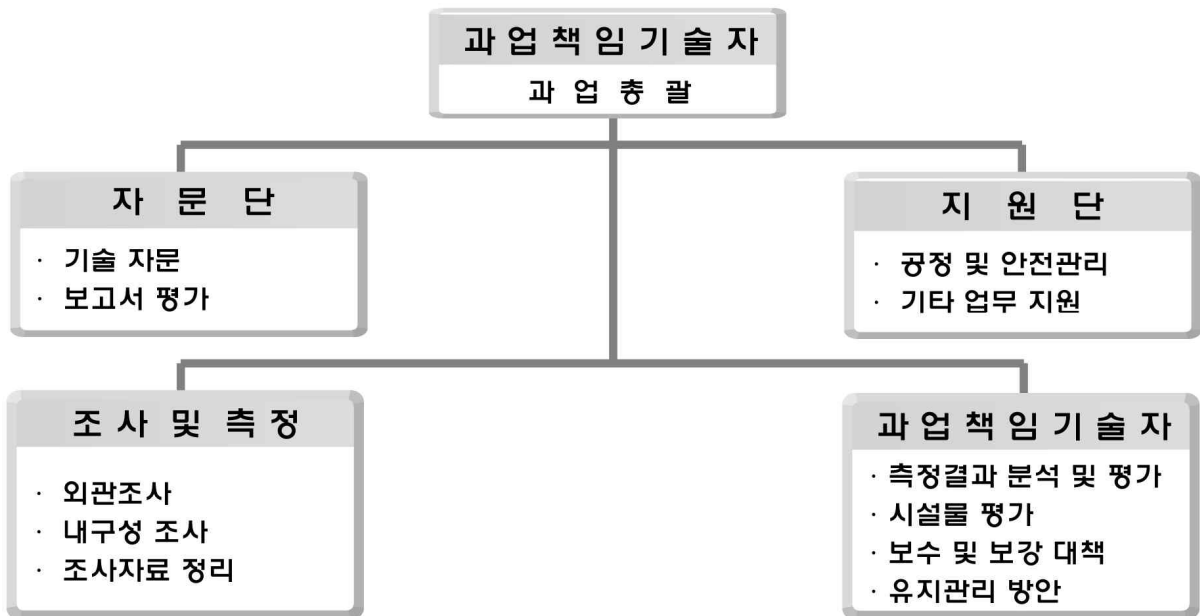
● 관련 지침 및 제기준

- 안전점검 및 정밀안전진단 지침(2010.12) : 국토해양부
- 안전점검 및 정밀안전진단 세부지침(2010.12) (교량, 터널) : 국토해양부, 한국시설안전기술공단
- 도로교설계기준(국토해양부, 2003)
- 도로교 표준시방서(국토해양부, 2005)
- 콘크리트 구조설계기준(국토해양부, 2007)
- 콘크리트 표준시방서(국토해양부, 2003)
- 한국도로공사 고속도로 공사장 교통관리 기준

제5장 인력 및 장비투입계획

5.1 과업수행 인력

과업수행 조직표



인원구성 기준

- 시설물의 정밀점검 업무가 원활하고 정밀하게 수행될 수 있도록 적정자격을 갖춘 인원을 전담 배치하고, 과업수행에 차질이 없도록 지원팀을 구성
- 특히, 상세 조사 및 분석활동을 철저히 수행할 수 있도록 중점적인 인원투입 및 관리

수행인원의 자격 및 참여내용

구 분	과업수행인원자격및참여내용
사업책임기술자	해당분야의 오랜 기술경험이 있는 기술사 및 기술자로 구성
분야별책임기술자	해당분야의 오랜 기술경험이 있는 기술사 및 특급기술자로 구성
분야별 기술자	특급, 고급, 중급, 초급 기술자로 편성
지 원 단	과업시작부터 완료까지의 전과정에 걸쳐 발주처와의 원활한 업무협조, 업무보고 및 관련사항에 대한 지원을 실시

5.2 과업참여자 명단

과업참여자 명단

구 분	성 명 (주민번호)	과 업 내 용							투 입 예 정 기 간	비 고
		자료 수집	현장 조사	상태 평가	안전성 평가	종합 평가	유지관리 방안제시	보고서 작성등		
사업책임	박정용								16.06.20 16.12.26 (152)	PQ
분야별 책임	강무진								16.06.20 16.12.04 (152)	PQ
분야별 참여	송재성								16.06.20 16.09.22 (95)	PQ
	박갑만								16.06.20 16.09.22 (20)	
	최현호								"	
	강경모								"	
분야별 책임	성재영								16.07.12 16.12.26 (152)	PQ
분야별 참여	안병진								16.09.23 16.12.26 (95)	PQ
	이래철								16.09.23 16.12.26 (20)	
	박윤제								"	
	이계재								"	
	황종근								"	
	이두원								16.09.23 16.12.26 (19)	
	정재훈								"	
	홍현기								"	

과업참여자 자격 사항

사 업 책 임 기 술 자

제 4738 호

수 료 증

소 속 미승씨엔에스검사㈜
주민등록번호 681006-1119831
성 명 박 정 용

위 사람은 한국시설안전기술공단에서
2004. 03. 15 ~ 2004. 03. 26 까지 건설기술자교육
정밀안전진단과정 (교량 및 터널반) 을
수료하였으므로 이에 수료증을 수여합니다.

2004년 3월 26일

한국시설안전기술공단 이사장 최 길 대

12-01-108329

◀ 주의 사항 ▶

1. 국가기술자격증은 관계자의 요청이 있을 때에는 제시해야 합니다.
2. 국가기술자격취득자는 취업 중인 사업제 등에 변동이 있을 때에는 이의 정정을 요청해야 합니다.
3. 국가기술자격증을 타인에게 대여, 차용, 알선하면 「국가기술자격법」 제26조 제3항에 따라 1년 이하의 징역 또는 500만원 이하의 벌금형을 받게 되며, 입무를 성실히 수행하지 않거나 품위를 손상시켜 공익을 해지거나 타인에게 손해를 입히거나 국가기술자격증을 다른 사람에게 빌려주는 경우 등에는 같은 법 제16조에 따라 국가기술자격이 취소되거나 3년 이내의 범위에서 정지됩니다.
4. 국가기술자격이 취소되거나 정지된 사람은 지체 없이 국가기술자격증을 주무부장관에게 반납해야 합니다.

국가기술자격증

- 자격번호 : 12196010069W
- 자격종류 : 토목구조기술사
- 성 명 : 박 정 용
- 생년월일 : 1968. 10. 06
- 위 사람은 「국가기술자격법」에 따른 국가기술자격을 취득하였음을 증명합니다.
- 합격 연월일 : 2012년 05월 18일
- 발급 연월일 : 2012년 05월 18일

국토해양부

※ 본 국가기술자격증은 「국가기술자격법」 제23조에 따른 국토해양부장관의 위임을 받은 한국시설안전기술공단 이사장이 확인·발급함

한국시설안전기술공단 이사장

5.3 장비투입계획

구 분	장 비 명	Model명, 규격	용 도
외 관 조 사	망 원 경	-	원거리 관찰
	줄 자	-	제원조사, 손상범위 조사
	디지털카메라	-	손상 및 전경 촬영
	균 열 경	CRACK SCALE	균열폭 측정
	점 검 차	10Ton	교량 상부구조 근접조사
내구성 조사	Test Hammer	소형 망치	층상분리, 공동 유무 확인
	슈 미 트 햄 머	NR Type	콘크리트 압축강도 측정
	P U N D I T	PUNDIT	콘크리트 압축강도 및 균열깊이 측정
	R . C 레이더	NJJ-85A	철근 배근상태 및 피복깊이 측정
	EPOCH III 230	EPOCH III 230	강재 용접부 결함 파악
	탄 산 화 측정기	CONKIT	콘크리트 탄산화깊이 측정
안전성 평가	MIDAS CIVIL 2009	MIDAS CIVIL 2009	상부구조 및 하부구조 구조해석
보 조 장 비	전기디스크 그라인더	-	시험 대상부 표면처리
	전 기 드 릴	-	탄산화 진행깊이 측정 및 염화물 시료 채취
	무 전 기	-	교 신 용
	도 로 안 전 장 비	싸인보드카 등 일체	고속도로 차량 안전 통제

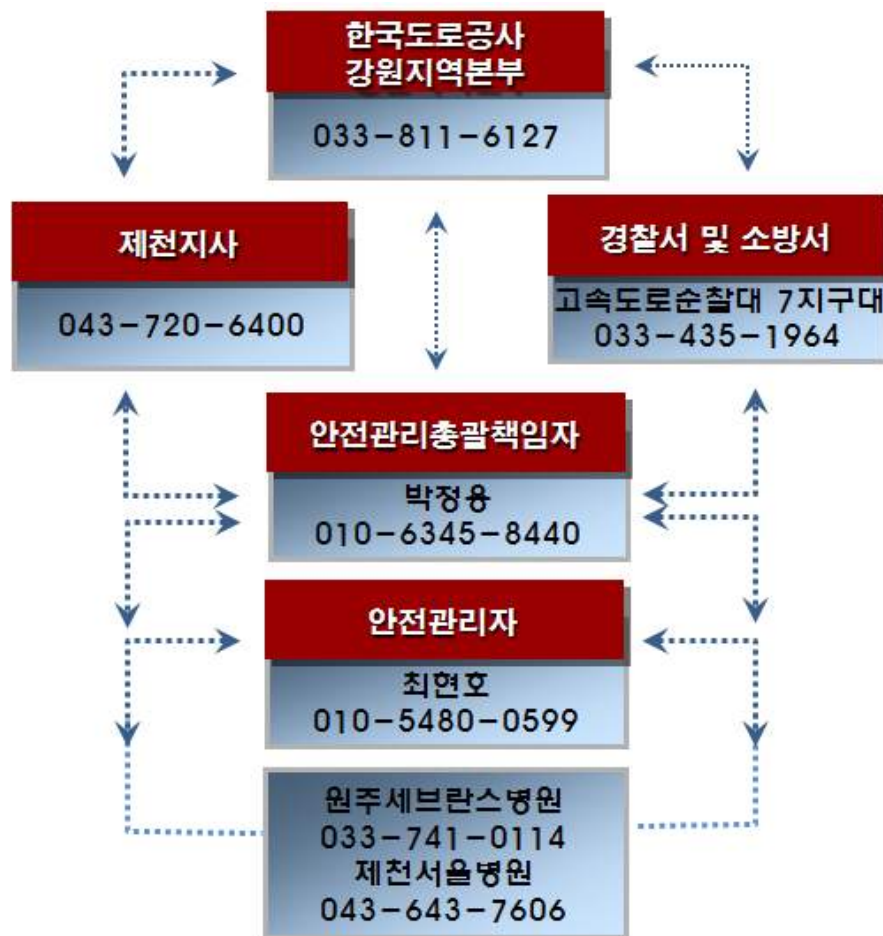
		
슈미트해머	PUNDIT	RC레이더
		
EPOCH III 230	CONKIT	점 검 차

제6장 안전관리 계획

6.1 안전관리 조직구성

- 본 과업을 수행함에 있어 진단참여자를 중심으로 안전관리조직을 구성하고 안전관리자를 선임함으로써 용역수행 중의 안전사고를 미연에 방지할 수 있도록 조치한다.

안전관리 조직도



6.2 안전관리 운영계획

안전교육

- 대상시설물의 특성과 현장조사의 난이도와 위험도를 고려하여 안전수칙 등을 제정하고 이에 따라 안전교육을 실시하도록 하며 안전교육일지를 작성토록 한다.

보 호 구

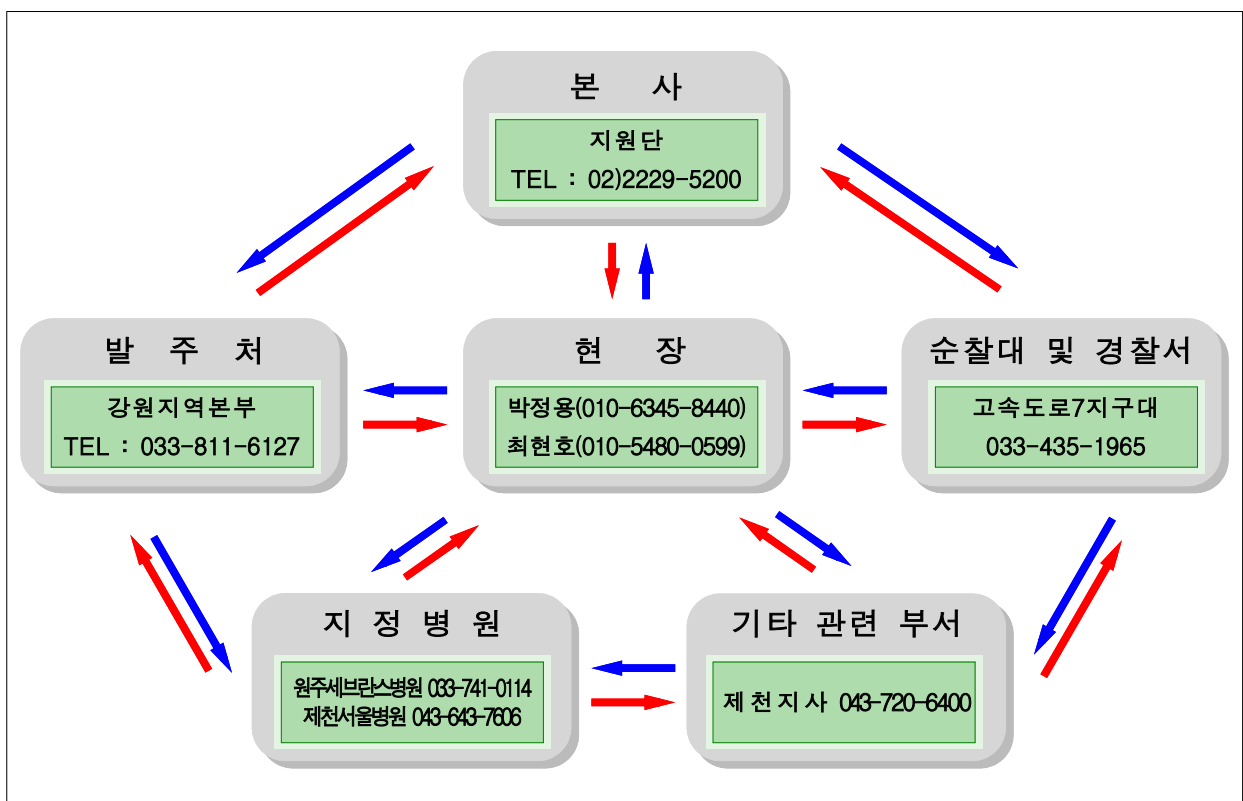
- 점검 및 진단참여자 모두는 노동부장관 검정합격품으로써 적절한 보호구를 착용하고 적합한 안전시설을 설치 사용한다.

안전사고의 처리

- 안전관리자는 안전사고 발생시 응급조치를 취할 수 있도록 하고 신속하게 인근 병원으로 후송하며 관리법에서 규정한 중대한 사고인 경우에는 규정된 시간내에 산업재해 조사표에 의하여 보고한다. 또한 비상 연락망을 구성하여 발주처와 연계하여 안전사고 발생시 신속하게 대처한다.

비상 연락망

(주)SQ엔지니어링 : 서울시 송파구 가락동 160-11 전화 : 02)2229-5200 FAX : 02)2229-5090



안전수칙

- ① 작업 전 항상 안전교육을 실시 후 작업을 실시하며, 일기조건으로 작업수행이 곤란한 경우에는 작업을 하지 않는다.
- ② 위험한 작업 시에는 안전 관리자가 입회하도록 하며, 특별교육을 실시한다.
- ③ 작업 실시 전에 지장물(자동차 등)을 파악하여 관리주체의 협조를 얻어 안전조치를 취한 후 작업을 실시한다.
- ④ 공공의 안전과 관계가 있는 경우에는 적절한 조치(출입금지, 접근금지 등의 표지판 설치, 감시인 배치 등)를 한다.
- ⑤ 안전 관리자는 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 작업 시에는 반드시 보호구를 착용한다.
 - 높이 2m 이상의 고소작업으로 추락위험이 있는 장소에서는 안전벨트를 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 마스크 또는 방독면을 착용한다.
 - 산소 결핍 등의 위험이 있는 장소에서는 산소마스크를 착용한다.
 - 차도에서의 작업 시에는 형광 표시 의류, 반 벨트, 신호수 옷 등을 착용한다.
 - 현저한 소음이 발생하는 작업 장소에서는 귀마개를 착용한다.
 - 그라인더 작업 등 비산물에 의한 위험이 있는 작업 시에는 보안경 또는 보안면을 착용한다.
- ⑦ 야간 또는 어두운 곳에서의 작업 시에는 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 장비 사용에 있어 취급자격이 요구되는 장비는 유자격자 이외에는 사용할 수 없도록 한다.
- ⑫ 하부구조진단시 안전사고 방지를 위하여 안전간판, 경광등 및 관련 안전조치 시설물의 설치와 안전요원을 위험이 예상되는 구간에 배치한다.

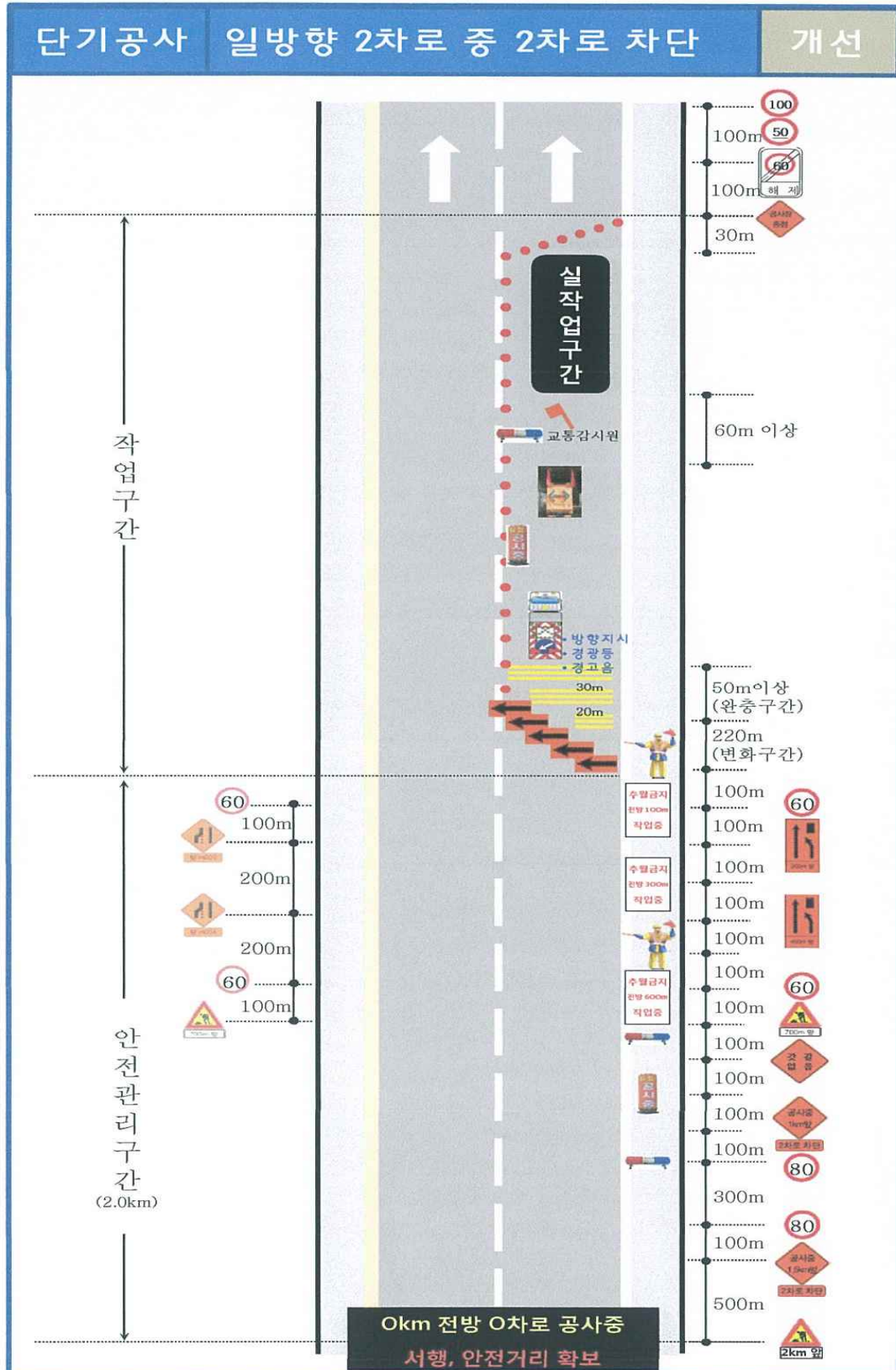
6.3 교통처리 계획

● 점검 중 교통처리 안전계획

- (1) 목 적 : 외관조사 및 비파괴시험, 고소점검차, 굴절차 사용 사용
- (2) 기 간 : 현장조사 일정
 ※ 세부일정은 장비사용 전에 감독관과 협의하여 조정한다.
- (3) 교통통제 : 차량통제 2주 전에 관할경찰서 및 발주부서에 공문 요청을 시행하여 교통통제 계획을 사전에 통보한다.(필요시 교통방송)
- (4) 통제방법 : 고소점검차 사용에 의한 교통통제 필요시 도로공사장 교통관련 규정에 적합한 안내 간판 및 교통 유도시설 등을 설치하고, 교통정리원을 배치시켜야 한다.
- ① 교통 통제시간 및 기간
 - ② 교통 소통 대책(차선운영, 작업장 점용, 우회도로 등)에 관한 사항
 - ③ 교통 정리원 배치계획(인원 및 위치표시)
 - ④ 각종 안내간판 설치계획 및 준치기간(종류, 수량 및 설치지점)
- 작업시에는 반드시 사업 책임기술자 및 분야별 책임기술자 등 안전관리자가 안전교육을 실시하여 안전사고 예방에 최선을 다한다.
- (5) 기 타 : 기타 고소점검차 사용에 필요한 세부사항은 장비사용 일정이 확정되면 담당 감독관과 협의하여 장비사용에 따른 제안사항을 협의한다.

● 교통 차단 계획도

■ 2차로 중 2차로 차단



제7장 사전검토 보고서 내용

7.1 과업의 개요

과업명

『 남조천교 등 10개소 정밀안전진단 용역 』

과업의 목적

본 과업은 “시설물의 안전관리에 관한 특별법”(이하 “시특법”이라 한다.) 제7조 및 동법 시행령 제9조에 의한 정밀안전진단으로서 시설물의 물리적 · 기능적 결함과 손상을 조사 · 측정하고 원인을 분석하여 신속하고 적절한 조치를 취하며, 상태 및 구조적 안전성, 사용성을 종합적으로 검토 · 평가하여 적절한 보수 · 보강 방법 및 유지관리방안을 수립하여, 고속도로 시설물의 재난 예방과 안전성 확보를 통해 공공의 안전을 확보하는데 그 목적이 있다.

과업기간

2016년 06월 20일 ~ 2016년 12월 26일(190일)

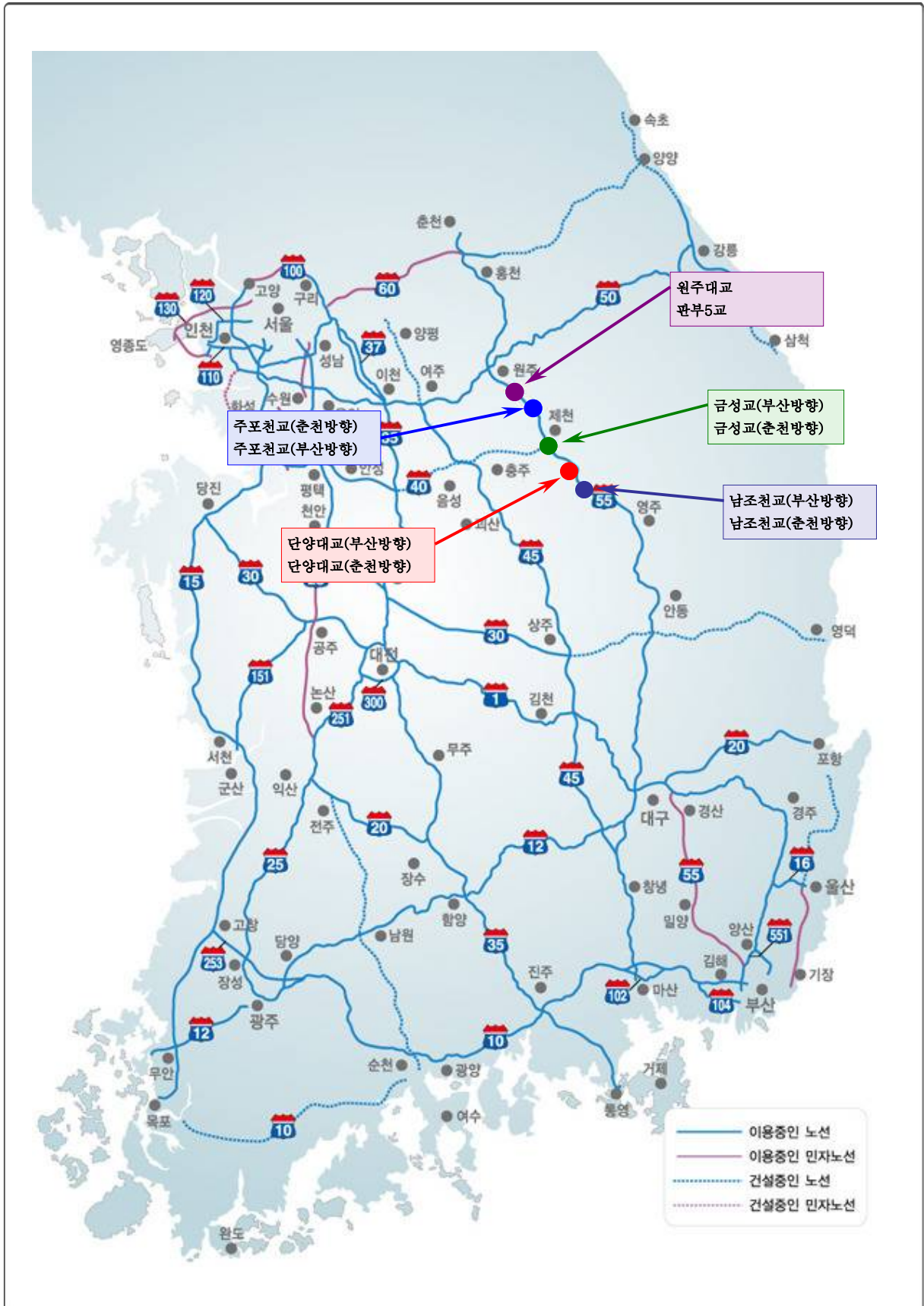
7.2 과업의 대상

과업 대상 시설물

(1) 대상시설물(정밀안전진단)

구 조 물 명	노 선	이 정 (km)	연 장 (m)	상부형식	준 공 년 도	안 전 등 급	비 고
남조천교(부산)	중앙선	247.55	380.0	STB	2001	B	
남조천교(춘천)	중앙선	247.55	380.0	STB	2001	B	
단양대교(부산)	중앙선	252.36	440.0	PSCB	2001	B	수중점검
단양대교(춘천)	중앙선	252.36	440.0	PSCB	2001	B	수중점검
금성교(부산)	중앙선	271.41	830.0	STB	2001	B	
금성교(춘천)	중앙선	271.41	830.0	STB	2001	B	
주포천교(춘천)	중앙선	294.72	190.7	PSCB	1995	B	
주포천교(부산)	중앙선	294.72	189.6	PSCB	2000	B	
원주대교	중앙선	301.02	640.6	STB	1995	B	
관부5교	중앙선	301.21	265.0	STB	2000	B	

과업 대상 위치도



7.3 사전검토 내용

정밀안전진단 실시범위 확인

구 분			시 설 물 명	점검 및 진단 실 시 범 위			금 회 실 시 범 위	제 외 사 유
				정기 점검	정밀 점검	정밀 안전 진단		
교 량	주 요 부 재	• 상부구조	• 바닥판, 거더	○	○	○	●	
		• 하부구조	• 교대 및 교각 주탑, 기초	○	○	○	●	
		• 받침	• 교량받침	○	○	○	●	
		• 케이블	• 케이블, 정착구, 행어밴드, 새들	○	○	○	—	대상시설 없음
		• 기타부재	• 신축이음, 배수시설, 난간 및 연석, 교면포장	○	○	○	●	
	보 조 부 재	• 2차부재	• 가로보 및 세로보	—	—	○	●	

● 관련자료 보유 현황 검토

- 원활한 정밀안전진단용역 수행을 위해 다음의 설계도서 및 시설물 관련자료 필요

보존대상 목록		관리주체 보유현황	중요도	비 고
		교 량		
설 계 도 서	• 공 통 - 실시설계보고서 - 준공내역서 - 공사시방서 - 각종계산서 - 토질조사 보고서 - 기타 특이사항 보고서	△	참 고 자 료	도 서
	• 설계도면	○	중 요	도서 / File
시 설 물 관리대장	• 기본현황 • 상제제원 • 유지관리 이력	○	중 요	File
시 공 관 련 자 료	• 시공관련 자료 • 품질관리 관련자료 - 재료증명서 - 품질시험기록 - 선정시험 기록 등 - 시설물의 주요 구조 부위에 대한 계측 관련자료 • 사고기록 • 시설 운영기록	-	참 고 자 료	도 서
초기점검 및 정밀안전진단 자료		△	중 요	도서 / File
시설물 보수 · 보강 자료		-	중 요	없음

☒ 과업범위 확인

가. 과업지시서

정밀안전진단용역

- (1) 자료수집 및 분석
- (2) 현장조사 및 시험
- (3) 상태평가
- (4) 안전성 평가
- (5) 종합평가 및 안전등급 지정
- (6) 보수 · 보강방법 및 유지관리방안 제시
- (7) 보고서 작성

나. 지침상 과업범위 확인

1) 관련지침 : 정밀안전진단

- 교량 : 『안전점검 및 정밀안전진단 세부지침(교량편)』 2010.12, 한국시설안전공단

2) 기본과업 범위 확인

과업항목	지침상 기본과업	금회 과업 내용
자료 수집 및 분석	- 설계도서 - 시설물관리대장 - 시공관련자료 - 안전점검 및 정밀안전진단 실시 자료 - 보수보강이력 검토·분석	좌동
현장 조사 및 시험	- 외관조사망도 작성 - 반발경도시험 - 초음파전달속도시험 - 철근탐사시험 - 탄산화 깊이 측정 - 염화물함유량시험 - 균열깊이 조사 - 강재용접부 초음파탐상시험	- 좌동 - 교면포장 G.P.R (필요시) → 한국도로공사 도로교통연구원 수행
상태평가	- 외관조사 결과분석 - 현장시험 및 재료시험 결과분석 - 콘크리트 및 강재 등의 내구성 평가 - 부재별 및 시설물 전체 상태평가 결과에 대한 소견	좌동
안전성평가	- 조사, 시험, 측정결과의 분석 - 기존 구조계산서 또는 안전성평가 자료 검토·분석 - 내하력 및 구조 안전성 평가 - 시설물의 안전성 평가 결과에 대한 소견	- 좌동 - 우리공사의 '구조물 정밀안전진단 안전성 평가 신뢰도 향상방안' 준수 - 스마트 내하력 평가(필요시) → 한국도로공사 도로교통연구원 수행
종합평가	- 시설물의 종합평가 결과에 대한 소견 - 안전등급 지정	좌동
보수·보강 방법	보수·보강 방법 제시	좌동
보고서작성	CAD 도면작성 등 보고서작성	좌동

3) 선택과업 범위 확인

과업항목	지침상 선택과업	금회 과업 내용	비용반영
자료 수집 및 분석	- 구조·수리·수문 계산 (계산서가 없는 경우) - 실측도면 작성 (도면이 없는 경우)	해당사항 없음	—
현장 조사 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 조사시험	- 코어채취(교면포장 상태확인) - 수중조사 - 설계도서 및 관련자료 수집·검토 - 잠수점검 및 정밀 수중초음파 시험 - 조사용 접근장비 운용 - 굴절식점검차(내역:10.3일) - 고소작업차(내역:1.6일)	○
안전성평가	- 구조해석 - 구조안전성 평가 등 전문기술을 요하는 경우의 전문가 자문 - 내진성능 평가 및 사용성 평가 - 임시 고정하중에 대한 안전성평가	- 구조해석 - 우리공사의 ‘구조물 정밀안전진단 안전성 평가 신뢰도 향상방안’ 준수	○
보수·보강 방법	- 내진보강 방안 제시 - 시설물 유지관리 방안 제시	시설물 유지관리 방안 제시	○

● 재료시험 수량 확인

가. 교 량

1) 세부지침 기준

구 분	세부지침 기준(교량)		비 고
	상부구조	하부구조	
반발경도시험	· 철근콘크리트 : 2개소/50m · 강합성교 : 1개소/50m	· 1개소/연장50m · 교대,교각 개소수 (경간장 50m이상)	동일부위 시험
초음파전달속도시험	· 철근콘크리트 : 2개소/50m · 강합성교 : 1개소/50m	· 1개소/연장50m · 교대,교각 개소수 (경간장 50m이상)	
철근탐사시험	· 철근콘크리트 : 2개소/50m · 강합성교 : 1개소/50m	· 1개소/연장50m · 교대,교각 개소수 (경간장 50m이상)	
탄산화 깊이 측정	· 5경간 이내 : 4~6개소 · 5경간 이상 : 6~9개소		
염화물함유량시험	· 3개소 이상		
균열깊이 조사	· 부재의 중요도를 고려 책임기술자의 판단에 따라 수량 결정		
콘크리트 코어채취	· 과업 내용에 의해 조사 및 수량 결정		
강재용접부 초음파탐상시험	· 박스거더교 : 2개소/경간별 거더		

2) 금회 재료시험 수량

구 분	금회 재료시험 수량		재료시험 수량
	상부구조	하부구조	
반발경도시험	· 철근콘크리트 : 2개소/50m · 강합성교 : 1개소/50m	· 1개소/연장50m · 교대,교각 개소수 (경간장 50m이상)	지침준용 후 교량별 적용
초음파전달속도시험	· 철근콘크리트 : 2개소/50m · 강합성교 : 1개소/50m	· 1개소/연장50m · 교대,교각 개소수 (경간장 50m이상)	지침준용 후 교량별 적용
철근탐사시험	· 철근콘크리트 : 2개소/50m · 강합성교 : 1개소/50m	· 1개소/연장50m · 교대,교각 개소수 (경간장 50m이상)	지침준용 후 교량별 적용
탄산화 깊이 측정	· 5경간 이내 : 4~6개소 · 5경간 이상 : 6~9개소		지침준용 후 교량별 적용
염화물함유량시험	· 3개소 이상		지침준용 후 교량별 적용
균열깊이 조사	· 부재의 중요도를 고려 책임기술자의 판단에 따라 수량 결정		지침준용 후 교량별 적용
코어채취	· 외관조사 및 비파괴시험 결과 검토 후 발주처와 협의하여 결정		지침준용 후 교량별 적용
강재용접부 초음파탐상시험	· 박스거더교 : 2개소/경간별 거더		지침준용 후 교량별 적용

7.4 사전검토 결과

- 본 용역에 대한 과업지시서와 용역설명서 검토결과, 정밀안전진단의 범위, 유지관리자료, 기본과업 및 선택과업의 재료시험 수량은 세부지침과 잘 부합되는 것으로 검토됨.
- 추가 선택과업(스마트내하력 평가, 교면 GPR 조사)은 현장조사를 실시하여 최종대상을 선정 후 도로교통연구원이 수행함.
- 정밀안전진단의 선택과업은 필요시 발주처와 협의하여 시행함.
- 금회진단 정밀안전진단 세부지침기준(2010.12)을 반영함.