
대미원천교(강릉) 등 32개소 정밀점검용역 과업수행계획서

2017. 06. 26

감독원 확인	
본 부	(서명)
지 사	(서명)



한 국 도 로 공 사
강 원 본 부



[주] 동 양 종 합 기 술 공 사



[주] 장 민 이 엔 씨



[주] 대 성 건 설 이 엔 지



[주] 큰 사 람 이 엔 씨

제 출 문

한국도로공사 강원본부장 귀하

귀사와 2017년 06월 09일 계약 체결한 "대미원천교(강릉) 등 32개소 정밀 점검용역"에 대한 과업을 성실히 수행하고자 본 과업수행계획서를 제출합니다.

2017년 06월 26일

주 소 : 부산광역시 해운대구 센텀북대로60,센텀IS타워 1813호
상 호 : (주) 동 양 중 합 기 술 공 사
대표자 : 대표이사 김 일 봉 (인)

주 소 : 서울특별시 송파구 충민로52,C511호(문정동)
상 호 : (주) 장 민 이 엔 씨
대표자 : 대표이사 한 영 필 (인)

주 소 : 경상북도 경주시 충효녹지길 36-7(충효동)
상 호 : (주) 대 성 건 설 이 엔 씨
대표자 : 대표이사 김 연 수 (인)

주 소 : 서울특별시 송파구 올림픽로35가길 11,912호(신천동)
상 호 : (주) 큰 사 람 이 엔 씨
대표자 : 대표이사 안 태 원 (인)

목 차

제1장 과업의 개요	1
1.1 과업의 목적	3
1.2 과업대상 시설물의 개요	3
1.2.1 대상시설물 현황	3
1.3 과업의 범위	5
1.3.1 과업의 범위	5
1.3.2 과업의 세부 수행내용	5
1.4 과업수행 적용기준	6
1.5 과업의 기간	7
1.6 시설물 위치도	8
1.7 대상구조물 전경	9
제2장 과업추진 계획	17
2.1 과업수행 일정	19
2.2 예정공정표	20
2.2.1 참여기술자 현황	21
2.2.2 인원투입계획서	22
2.3 과업수행 조직표	23
2.4 과업수행 흐름도	24
2.5 투입장비	25
제3장 과업수행 방법	27
3.1 자료수집 및 검토	29
3.2 현장조사 및 시험	29
3.2.1 현장조사 준비	29
3.2.2 외관조사	30
3.2.3 재료시험 및 측정	42
3.2.4 재료시험 수량	43
3.3 상태평가	45
3.3.1 개 요	45
3.3.2 교량 상태평가	45
3.4 종합평가 및 안전등급	47
3.4.1 종합평가	47
3.4.2 안전등급 지정	47
3.5 보수·보강 방안	48
3.5.1 보수·보강 필요성 판단 및 업무 흐름도	48
3.5.2 보수·보강 선정 기준	49
3.6 유지관리 방안	49

제4장 과업수행상 안전 및 보안대책 51

4.1 안전관리 조직구성	53
4.2 일반 안전관리	53
4.2.1 안전 관리 책임자 선임	54
4.2.2 안전관리자의 의무	54
4.3 안전관리 운영계획	54
4.4 안전관리 내용	55
4.5 교통처리 계획	56
4.6 보안대책	63

제5장 참여기술자 명단 65

제6장 사전검토 보고서 내용 69

6.1 개 요	71
6.2 목 적	71
6.3 과업의 범위	71
6.3.1 시설물명	71
6.3.2 시설물 위치	73
6.3.3 대상구조물 전경	74
6.4 사전검토 내용	81
6.4.1 대상시설물의 범위	81
6.4.2 유지관리자료 보유 현황 검토	82
6.4.3 과업의 범위	83
6.4.4 재료시험 수량	84
6.5 과업지시서와 내역서 비교검토	86
6.6 사전검토 결과	86

※ 부 록 - 장비 검교정 성적서

제1장 과업의 개요

- 1.1 과업의 목적**
- 1.2 과업대상 시설물 개요**
- 1.3 과업의 범위**
- 1.4 과업수행 적용기준**
- 1.5 과업의 기간**
- 1.6 시설물 위치도**
- 1.7 대상구조물 전경**

제1장 과업의 개요

1.1 과업의 목적

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

1.2 과업대상 시설물의 개요

1.2.1 대상시설물 현황

※ 이정 순으로 정렬

번호	지사	구조물명	노선	이정(km)	연장(m)	상부 형식	준공 년도	안전 등급	비고
1	원주	동화육교(강릉)	영동선	118.29	55.0	STB	1994	B	
2	원주	동화육교(인천)	영동선	118.29	55.0	STB	1994	B	
3	원주	우항1교(인천)	영동선	143.41	55.0	STB	1999	B	
4	원주	대미원천교(강릉)	영동선	145.63	490.0	STB	1999	C	
5	원주	상대2교(강릉)	영동선	147.64	440.0	STB	1999	C	
6	원주	상대2교(인천)	영동선	147.64	440.0	STB	1999	C	
7	원주	상대3교(인천)	영동선	150.74	300.0	STB	1999	C	
8	대관령	두원교(인천)	영동선	162.79	220.0	STB	1999	C	
9	대관령	진조1교(인천)	영동선	172.58	150.3	PSCB	1999	C	
10	대관령	진조1교(강릉)	영동선	172.62	150.3	PSCB	1999	C	
11	대관령	백옥포교(강릉)	영동선	180.46	120.0	PSCI	1999	B	
12	대관령	흥정천교(강릉)	영동선	181.45	140.0	STB	1999	C	
13	대관령	흥정천교(인천)	영동선	181.45	140.0	STB	1999	C	

(계속)

번호	지사	구조물명	노선	이정(km)	연장(m)	상부 형식	준공 년도	안전 등급	비고
14	대관령	장평IC1교	영동선	181.82	100.0	STB	1999	B	
15	대관령	속사천4교(강릉)	영동선	187.79	150.0	STB	1999	C	
16	대관령	속사천4교(인천)	영동선	187.80	150.0	STB	1999	C	
17	대관령	속사천6교(강릉)	영동선	190.34	220.0	STB	1999	C	
18	대관령	속사천6교(인천)	영동선	190.34	220.0	STB	1999	C	
19	대관령	속사IC2교(진입)	영동선	191.74	100.0	STB	1999	C	
20	대관령	속사IC2교(진출)	영동선	191.74	100.0	STB	1999	C	
21	대관령	속사교(인천)	영동선	192.68	300.0	STB	1999	C	
22	대관령	속사교(강릉)	영동선	192.69	325.0	STB	1999	C	
23	대관령	진부IC교(강릉)	영동선	198.85	310.0	STB	1999	C	
24	대관령	진부IC교(인천)	영동선	198.85	310.0	STB	1999	C	
25	대관령	진부IC2교	영동선	198.88	180.0	STB	1999	B	
26	대관령	오대천교(강릉)	영동선	199.78	300.0	STB	1999	C	
27	대관령	오대천교(인천)	영동선	199.79	300.0	STB	1999	C	
28	대관령	왕산1교(강릉)	영동선	217.37	125.0	STB	2001	B	
29	대관령	왕산1교(인천)	영동선	217.37	115.0	STB	2001	B	
30	대관령	왕산3교(강릉)	영동선	218.10	118.0	STB	2001	B	
31	대관령	왕산3교(인천)	영동선	218.10	119.0	STB	2001	B	
32	원주	여주JCT2교	영동선	265.62	215.0	STB	2002	B	

1.3 과업의 범위

1.3.1 과업의 범위

본 정밀점검은 정밀한 외관조사와 각종 측정·시험장비에 의한 측정 및 시험을 실시하여 시설물의 상태평가에 필요한 데이터를 확보하여야 한다.

현장조사시 필요한 경우 교통통제 및 안전조치를 취하여야 하며, 시설물 근접조사를 위한 접근장비 등을 투입하여야 한다. 정밀점검에서는 시설물의 결함 정도에 따라 필요한 조사·측정·시험을 실시하고 분석·검토하여 결과를 결정하고, 보수·보강이 필요한 경우에는 보수·보강방법을 제시한다.

- 1) 자료수집 및 분석
- 2) 현장조사 및 시험
- 3) 상태평가
- 4) 종합평가 및 안전등급 지정
- 5) 보수·보강방법 및 유지관리방안 제시

1.3.2 과업의 세부 수행내용

가. 관련 자료 수집 및 분석

- 정밀점검에 필요한 설계도서, 시방서 등 관련자료를 수집·분석하여야 하며, 준공이후 시방서 및 제반설계 기준의 변경사항을 검토하여 현행 기준과의 차이점을 파악한다.
- 해당 시설물에 대한 초기점검·안전점검·정밀안전진단·기술과제 결과 및 보수·보강이력 등의 자료를 수집·분석하고 내진설계 여부를 확인하여 시설물에 도출된 문제점 등을 면밀히 조사, 분석하여야 한다.

나. 현장조사 및 시험

- 착수 후 즉시 과업대상시설물에 대한 예비답사 및 현장조사를 위한 세부계획을 수립한다.
- 조사전 부식, 노후화 또는 기타 식별이 어려운 결함을 발견하기 위하여 육안으로 근접조사하기 전에 조사부위를 깨끗이 청소하여야 하며, 조사된 손상이나 결함은 해당 부위에 백묵 등으로 수량, 조사일시 등을 표시하여야 한다.
- 콘크리트 구조물의 균열, 누수, 박리, 박락, 층분리, 백태, 철근노출 등과 강재 구조물의 균열, 도장상태, 부식 및 접합(연결부) 상태 등의 결함 및 손상을 조사한다.
- 전체 구조물 외관에 대하여 정밀 육안조사 후 그 결과를 우리공사가 관리하는 외관조사망도에 작성한다.
- 교량받침, 신축이음장치 등은 손상유무에 관계없이 모든 부위를 조사하여 자료를 제출하여야 하며 신축, 변형, 변위가 발생할 수 있는 부재는 유간 또는 기울기 등을 측정 기록하여야 한다.
- 실내시험은 KS규격을 기준으로 하며 KS규격에 없는 시험은 ASTM이나 AASHTO 등의 외국기준에 의

- 해 실시할 수 있으며, 시험결과는 이전에 실시한 시험결과와 비교·분석 평가한다.
- 과업 중 실시한 모든 시험결과는 시험보고서 형태로 보고서에 수록한다.

다. 상태평가

- 이전의 안전점검 및 정밀안전진단 결과를 참고하여 외관조사 결과와 시험·측정 결과를 분석하고 상태평가 결과를 작성하여야 하며, 손상의 진전여부를 확인 한다.
- 구조물의 결함 부위는 상세조사 후 결함 원인을 분석하여야 하며, 부재별 상태평가 및 시설물 전체의 상태평가 결과에 대한 소견을 제시한다.

라. 종합평가 및 안전등급 지정

- 평가는 객관성과 일관성을 확보하여 실시하며, 관련법령에서 정한 절차와 방법에 따라 안전등급을 지정한다.
- 본 과업을 통해 안전등급이 변경되는 경우에는 타당한 근거가 제시되어야 한다.

마. 보수·보강방안 및 유지관리방안 제시

- 보수시기, 보수 우선순위 및 보수대책은 고속도로상 작업여건을 감안, 이용객의 불편을 최소화할 수 있는 방안으로 각 구조물별로 작성하여야 한다.
- 보수·보강대책은 시설물의 전면 보수시까지 구조물의 기능을 유지하기 위하여 필요한 사항(보수대상, 공법, 소요예산)을 선정·제시하여야 한다.
- 본 과업수행 중 파악한 유지관리상의 문제점에 대한 적절한 보완 대책을 작성, 유지관리 개선사항으로 제시한다.
- 구조물의 노후도 및 안전성을 고려하여 구조물별 특성에 맞는 효율적인 유지관리방안을 제시하여야 한다.
- 향후 유지관리시 활용을 위한 점검순서, 점검 Key Point 등 맞춤형 점검메뉴얼을 작성하여 제시하여야 한다.

바. 보고서 작성

- 보고서는 우리공사의 '정밀점검 보고서 작성요령(교량)'에 따라 작성한다.
- 보고서는 서술식으로 작성하여야 하며, 그림 및 도표 등이 있는 경우 상세한 설명을 덧붙여야 한다.
- 보고서는 과업내용을 포함하여 조사·분석·평가한 결과를 "안전점검 및 정밀안전진단 세부지침"에 의거하여 작성하며, 감독원과 협의 후 작성한다.
- 보고서의 '참여기술자 명단' 참여기간은 업무일지의 실 참여일수를 기재한다.

1.4 과업수행 적용기준

- 1) 시설물의 안전관리에 관한 특별법 및 동법 시행령·규칙(국토교통부, 제2010-1037호)
- 2) 시설물의 안전점검 및 정밀안전진단 지침 및 세부지침(국토교통부, 2010. 12)
- 3) "건설기술진흥법" 및 동법 시행령·규칙
- 4) 도로교 설계기준

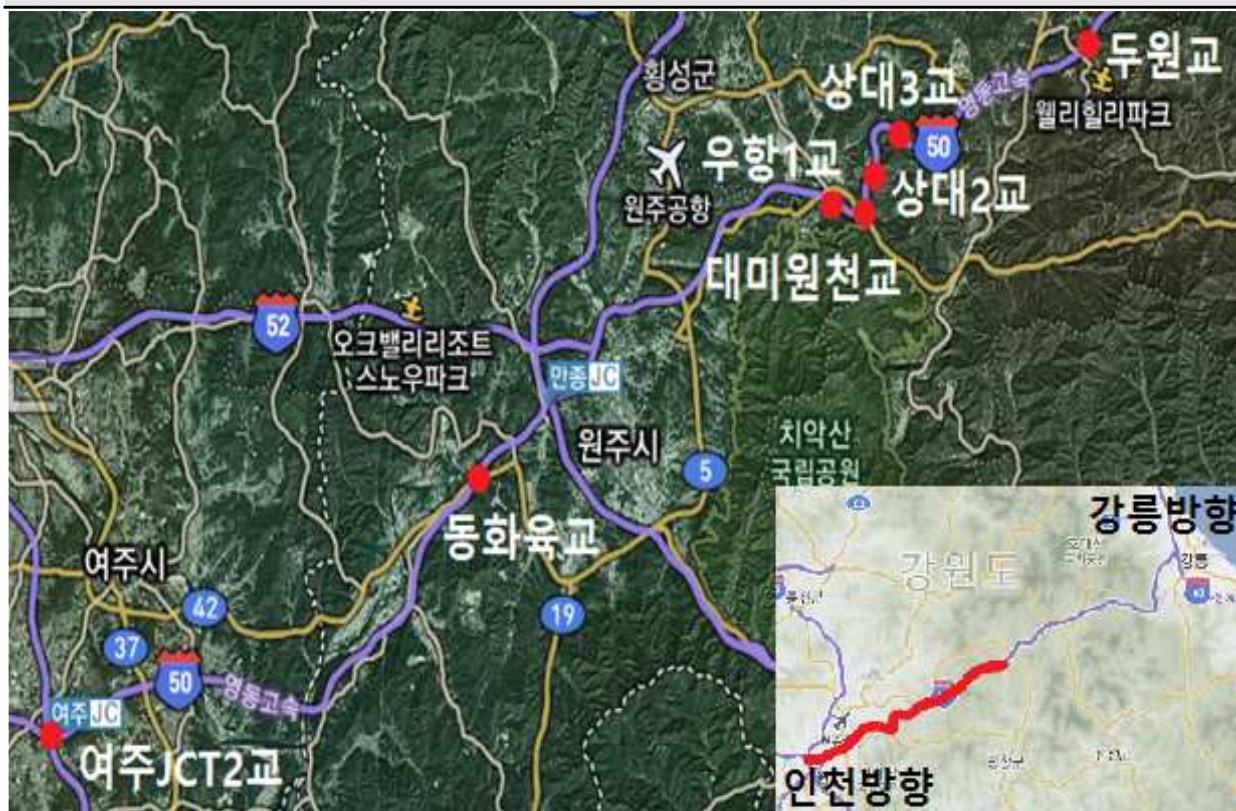
- 5) 콘크리트 표준시방서, 콘크리트 구조설계기준(국토교통부, 2012)
- 6) “산업표준화법”에 의한 한국산업규격(KS)
- 7) 국토교통부 발행 각종 관련 표준시방서
- 8) 콘크리트구조물의 비파괴검사에 의한 진단시험 기준연구 (한국시설안전공단, 2005)
- 9) 콘크리트 구조물의 균열, 누수 보수·보강 전문 시방서 (국토교통부, 1999. 12)

1.5 과업의 기간

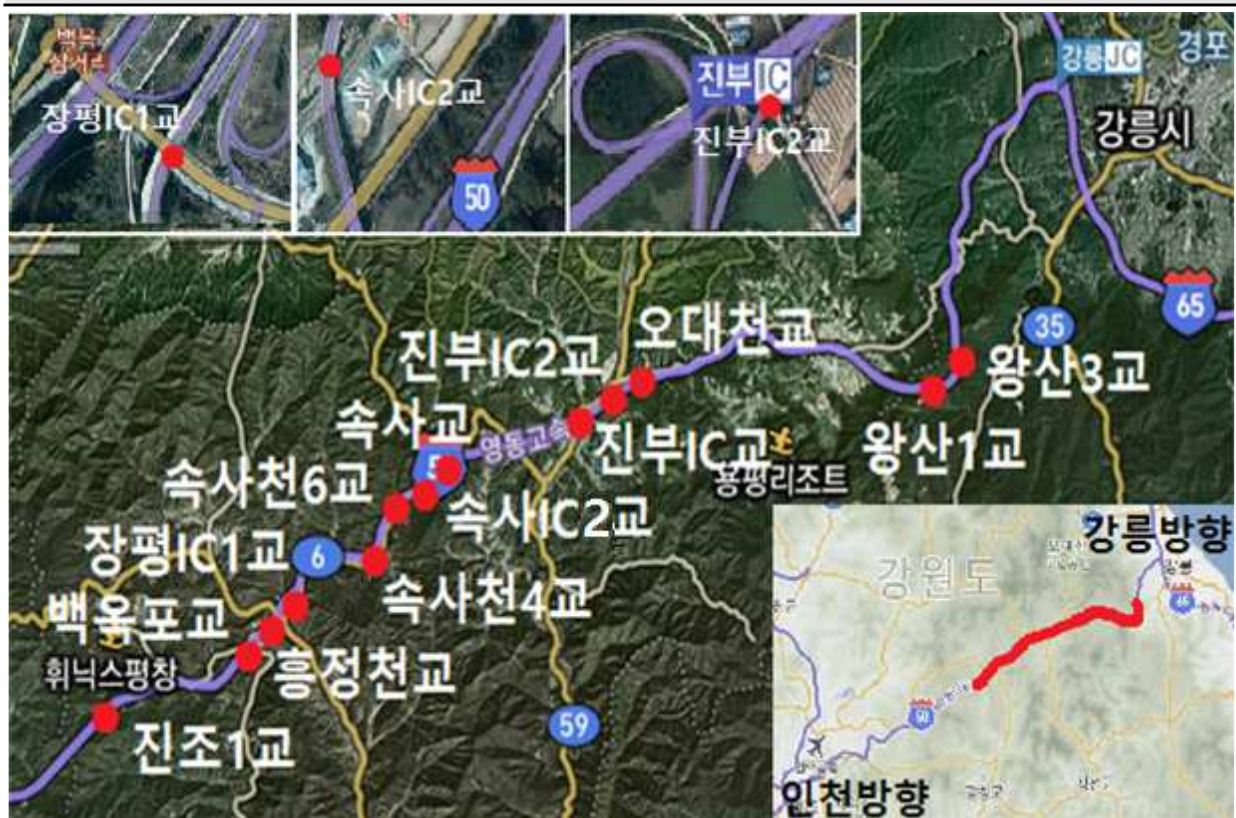
2017. 06. 12. ~ 2017. 12. 28. (착수일로부터 200일)

1.6 시설물 위치도

영동선(1)



영동선(2)



1.7 대상구조물 전경

여주JCT2교



여주JCT2교 전경 (1)



여주JCT2교 전경 (2)

동화육교



동화육교 전경 (1)



동화육교 전경 (2)

우항1교



우항1교 전경 (1)



우항1교 전경 (2)

대미원천교



대미원천교 전경 (1)



대미원천교 전경 (2)

상대2교



상대2교 전경 (1)



상대2교 전경 (2)

상대3교



상대3교 전경 (1)



상대3교 전경 (2)

흥정천교



흥정천교 전경 (1)



흥정천교 전경 (2)

장평IC1교



장평IC1교 전경 (1)



장평IC1교 전경 (2)

백옥포교



백옥포교 전경 (1)



백옥포교 전경 (2)

두원교



두원교 전경 (1)



두원교 전경 (2)

진조1교



진조1교 전경 (1)



진조1교 전경 (2)

속사교



속사교 전경 (1)



속사교 전경 (2)

속사천4교

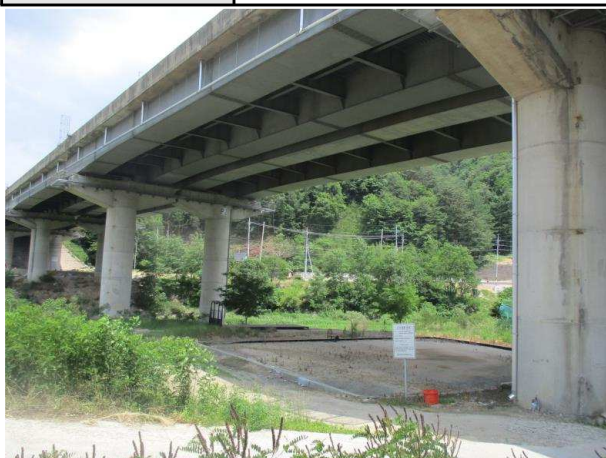


속사천4교 전경 (1)



속사천4교 전경 (2)

속사천6교



속사천6교 전경 (1)



속사천6교 전경 (2)

속사IC2교



속사IC2교 전경 (1)



속사IC2교 전경 (2)

오대천교



오대천교 전경 (1)



오대천교 전경 (2)

진부IC교

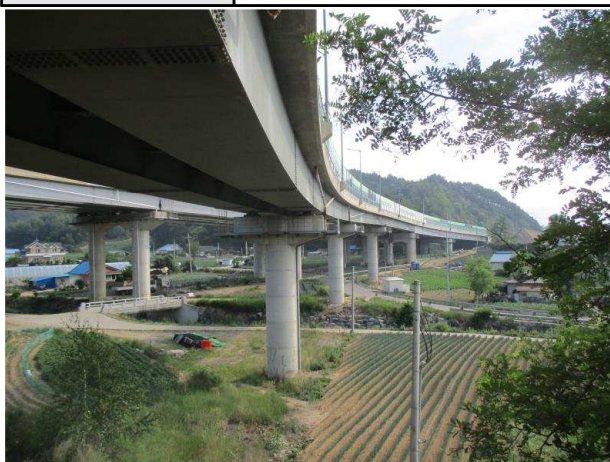


진부IC교 전경 (1)



진부IC교 전경 (2)

진부IC2교



진부IC2교 전경 (1)



진부IC2교 전경 (2)

왕산1교



왕산1교 전경 (1)



왕산1교 전경 (2)

왕산3교



왕산3교 전경 (1)



왕산3교 전경 (2)

제2장 과업추진 계획

2.1 과업수행 일정

2.2 예정공정표

2.3 과업수행 조직표

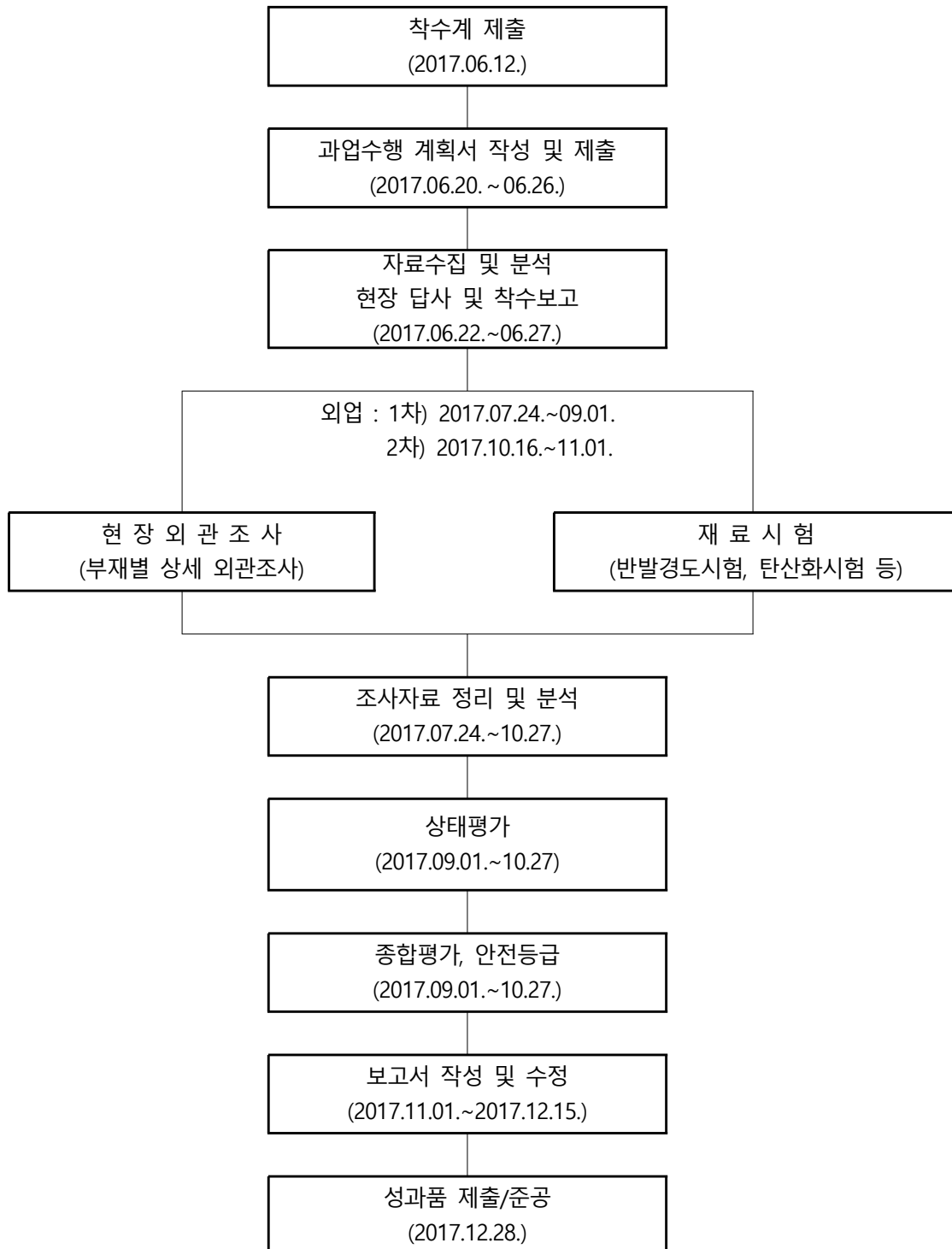
2.4 과업수행 흐름도

2.5 투입장비

제2장 과업추진 계획

2.1 과업수행 일정

과업을 원활하게 수행하기 위한 과업수행 일정은 아래와 같다.



2.2 예정공정표

공 종	2017년(착수일로 부터 200일간)																		비 고		
	6월		7월			8월			9월			10월			11월			12월			
	12	30	10	20	31	10	20	31	10	20	30	10	20	31	10	20	30	10		20	28
1. 사전조사 · 착수 및 예비답사 · 관계자료 수집 및 분석 · 현장조사 계획수립																					-과업수행계획서: (사전검토보고서포함) 착수일(06.12.)로부터 14일 이내 제출
2. 현장조사, 상태조사 · 외관조사 · 비파괴조사																					-필요 시 2차 현장조사
3. 조사결과 검토 및 분석																					
4. 시설물의 상태평가																					-필요 시 2차 현장조사
5. 보수보강 방안 제시 · 공법, 우선순위 및 시 기 선정																					
6. 유지관리방안 제시																					
7. 보고서 작성 · 보고서 작성 · 조치 및 보완																					-과업성과품은 제출 하여 사전검토 후 미비된 사항은 수정 하여 최종성과품 작성
8. 점검결과 전산입력 · 최종보고서 작성 및 성과품 제출 · FMS / HBMS																					-HBMS 입력 후 감독자 확인 ※입력시기 상호 협의

2.2.1 참여기술자 현황

(단위 : 인·일)

설계일수			참여기술자			투입일수		
전체	내업	외업	구분	소속	성명	전체	내업	외업
635.8	367.2	268.6	계			1422	960	462
			PQ 참여기술자 소계			669	449	220
			사업책임	(주)동양종합기술공사	이진우	137	93	44
			분야별 책임	(주)동양종합기술공사	김일봉	137	93	44
			분야별 책임	(주)큰사람이엔씨	김영관	137	93	44
			분야별 참여	(주)장민이엔씨	김인한	129	85	44
			분야별 참여	(주)대성건설이엔지	정해성	129	85	44
			기타 기술자 소계			753	511	242
			참여기술자	(주)동양종합기술공사	신기용	71	42	29
			참여기술자	(주)동양종합기술공사	변윤구	86	44	42
			참여기술자	(주)동양종합기술공사	김성완	47	29	18
			참여기술자	(주)동양종합기술공사	윤준희	33	10	23
			참여기술자	(주)동양종합기술공사	신유경	34	24	10
			참여기술자	(주)동양종합기술공사	배지웅	32	19	13
			참여기술자	(주)동양종합기술공사	이청덕	29	24	5
			참여기술자	(주)장민이엔씨	조기주	34	29	5
			참여기술자	(주)장민이엔씨	조병준	33	28	5
			참여기술자	(주)장민이엔씨	황인선	40	35	5
			참여기술자	(주)장민이엔씨	김기용	25	20	5
			참여기술자	(주)장민이엔씨	이민웅	25	20	5
			참여기술자	(주)장민이엔씨	권희규	20	15	5
			참여기술자	(주)장민이엔씨	홍순천	20	15	5
			참여기술자	(주)대성건설이엔지	정우상	25	20	5
			참여기술자	(주)대성건설이엔지	김일광	29	20	9
			참여기술자	(주)대성건설이엔지	신원근	28	19	9
			참여기술자	(주)대성건설이엔지	권영달	15	10	5
			참여기술자	(주)대성건설이엔지	신혜훈	15	10	5
			참여기술자	(주)대성건설이엔지	이상준	15	10	5
			참여기술자	(주)대성건설이엔지	이성재	19	15	4
			참여기술자	(주)대성건설이엔지	홍승완	15	10	5
			참여기술자	(주)대성건설이엔지	박성진	14	9	5
			참여기술자	(주)큰사람이엔씨	김한준	15	10	5
			참여기술자	(주)큰사람이엔씨	이연호	15	10	5
			참여기술자	(주)큰사람이엔씨	이용훈	19	14	5

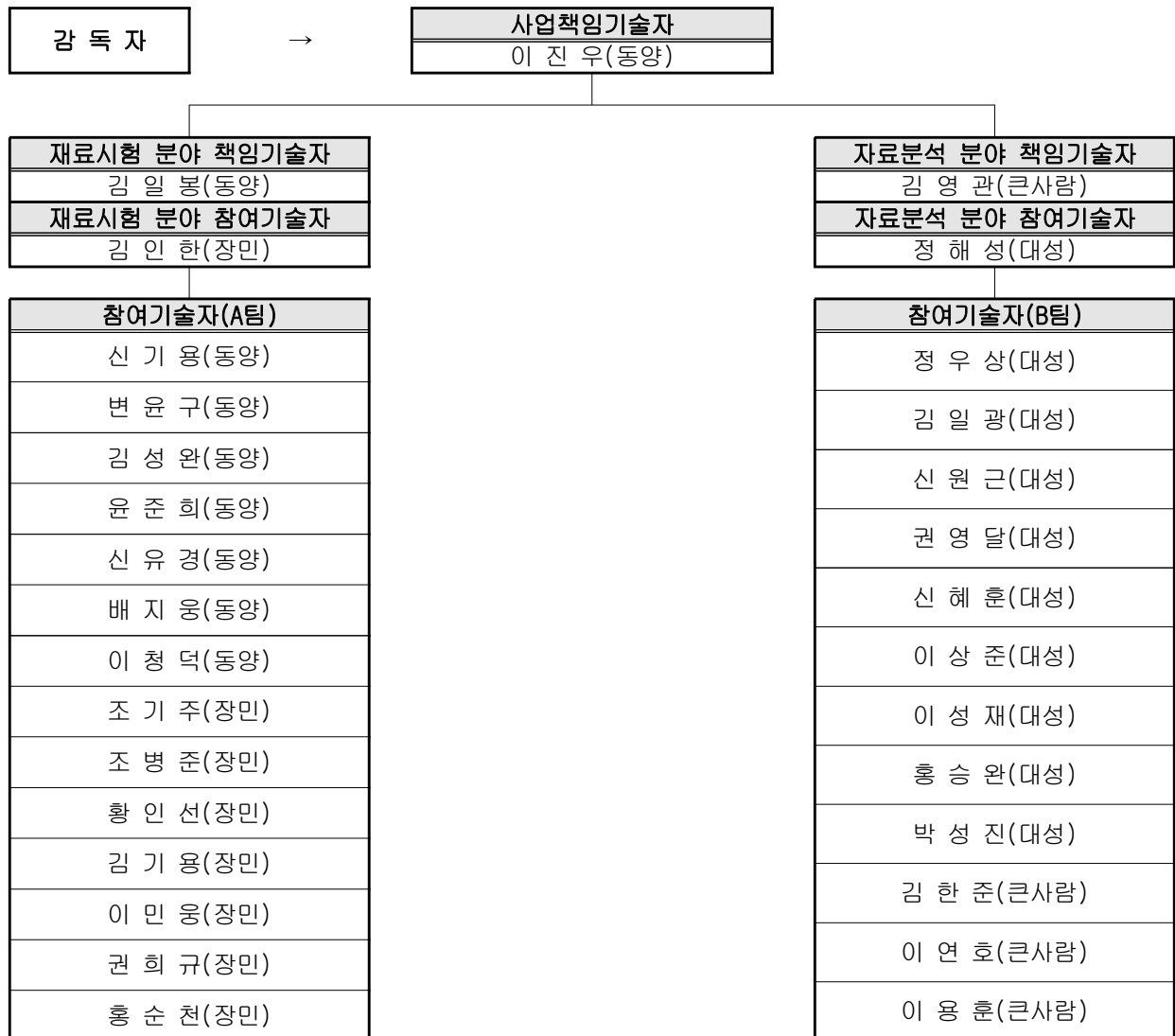
2.2.2 인원투입계획서

구 분	성 명	과 업 내 용							비 고 (소속 회사)
		사전 조사	현장 조사	상태 평가	종합 평가	보수· 보강방안	유지관리 방안	보고서 작성 등	
사업책임	이진우								(주)동양종합기술공사
재료시험분야책임기술자	김일봉								(주)동양종합기술공사
자료분석분야책임기술자	김영관								(주)큰사람이엔씨
재료시험분야참여기술자	김인한								(주)장민이엔씨
자료분석분야참여기술자	정해성								(주)대성건설이엔지
참여기술자	신기용								(주)동양종합기술공사
	변윤구								(주)동양종합기술공사
	김성완								(주)동양종합기술공사
	윤준희								(주)동양종합기술공사
	신유경								(주)동양종합기술공사
	배지웅								(주)동양종합기술공사
	이청덕								(주)동양종합기술공사
	조기주								(주)장민이엔씨
	조병준								(주)장민이엔씨
	황인선								(주)장민이엔씨
	김기용								(주)장민이엔씨
	이민웅								(주)장민이엔씨
	권희규								(주)장민이엔씨
	홍순천								(주)장민이엔씨
	정우상								(주)대성건설이엔지
	김일광								(주)대성건설이엔지
	신원근								(주)대성건설이엔지
	권영달								(주)대성건설이엔지
	신혜훈								(주)대성건설이엔지
	이상준								(주)대성건설이엔지
	이성재								(주)대성건설이엔지
	홍승완								(주)대성건설이엔지
	박성진								(주)대성건설이엔지
	김한준								(주)큰사람이엔씨
	이연호								(주)큰사람이엔씨
	이용훈								(주)큰사람이엔씨

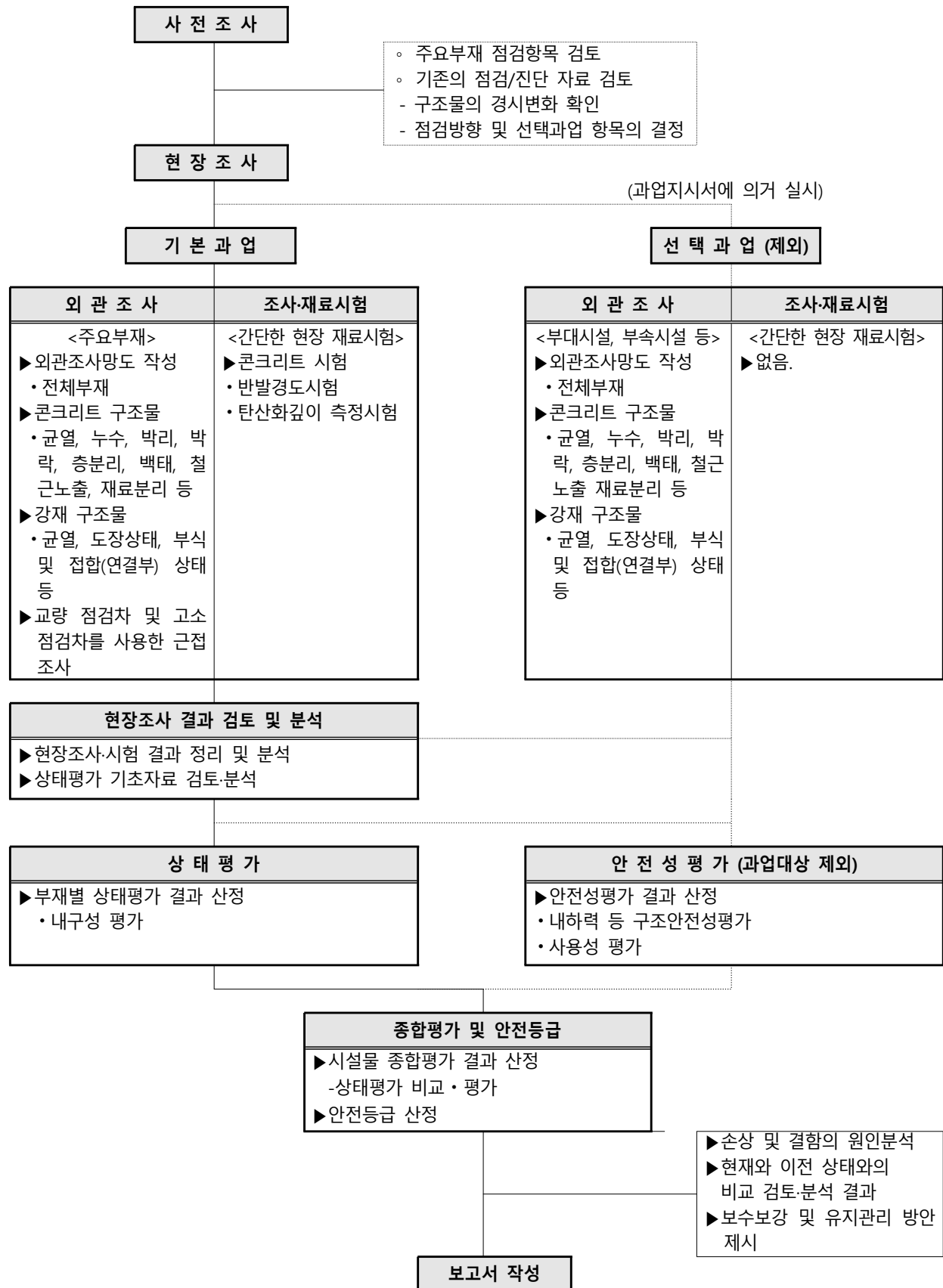
2.3 과업수행 조직표

- 시설물의 안전진단 업무가 국민의 재산과 생명은 물론 시설물의 효용증진과 안전 확보 차원과 직결되므로 이 분야의 기술과 경험이 풍부한 전문가로 인적자원을 구성.
- 사업책임기술자 : 안전진단 전문분야의 풍부한 경력과 학문을 겸비한 기술자
- 분야별책임기술자 : 해당분야의 오랜 기술경험 있는 경력자로 구성
- 참여 기술자 : 특급기술자 고급·중급·초급 기술자로 편성
- 행정 지원 : 팀이 과업시작부터 완료시까지의 전 과정에 걸쳐 발주처와의 원활한 업무협조, 업무보고 및 관련사항에 대한 점검행정 지원을 실시함으로써 과업수행에 차질이 없도록 함.

인원투입계획 조직도



2.4 과업수행 흐름도



2.5 투입장비

장 비 명	규 격	용 도	활 용 방 법	사 진	비고
콘 크 리 트	균열폭 측정기	LIGHT SCALE	균열폭 측정	• 균열폭의 크기와 길이를 확대렌즈를 통해 육안으로 확인	
	반발경도 측정기	NR	콘크리트 강도추정	• 약 3cm 간격에 20회 정도 타격하여 그 값의 평균치를 구함	
	탄산화 시험기	페놀프 탈레인 용액 1%	콘크리트 내부 탄산화 체크	• 체크하고자 하는 면을 채취하여 페놀프탈레인 용액 1%를 분사하여 대비되는 색깔로 pH양을 측정	
보 조 기 구	카메라	캐논	• 현황 촬영		

제3장 과업수행 방법

3.1 자료수집 및 검토

3.2 현장조사 및 시험

3.3 상태평가

3.4 종합평가 및 안전등급

3.5 보수·보강 방안

3.6 유지관리 방안

제3장 과업수행 방법

3.1 자료수집 및 검토

대상구조물에 대한 자료수집과 현장예비 조사를 통해 과업대상 구조물의 중점조사내용, 현장조사 및 시험의 방향설정과 조사방법 및 계획 등을 수립하도록 계획하였다.

또한, 상기 조사내용을 토대로 현장조사 요원에게 사전교육을 실시하여 중점조사 내용 및 현장시험 등을 숙지시켜 정확한 조사가 시행되도록 한다.

- 정밀점검의 계획, 방법, 안전대책 등의 수립
- 구조물의 이력사항과 변형상태 조사 분석
- 구조물의 설계도면과 구조계산서 및 세부설계 내용의 분석
- 시설물 관리부서의 안전점검 자료수집·분석
- 설계도서 등, 보수·보강이력, 사고이력, 점검, 진단이력, 시설물관리대장 및 기타 관련 자료 등 수집, 분석
- 시설물의 유지관리를 철저히 하기 위한 구조물관리대장 작성에 필요한 자료수집
- 현장조사에 필요한 장비, 투입인력 등 사전계획 수립

3.2 현장조사 및 시험

3.2.1 현장조사 준비

가. 목 적

현장조사 시 필요한 자료, 관련기관 업무협의, 교통통제에 필요한 각종 입간판 및 통제장비를 사전에 준비하여 현장조사 시 조사의 정밀도 및 효율성을 향상시키고 안전한 과업수행이 가능토록 한다.

나. 내 용

- 전 부재에 대한 사전 외관망도를 작성한다.
- 고소 점검차 이용시 교통통제 및 교량진출입에 필요한 관련기관을 파악한다.
- 고소 점검차 이용시 교통통제에 필요한 각종입간판 및 통제차량을 확보한다.

3.2.2 외관조사

본 시설물에 대한 외관조사는 대상 교량의 물리적, 기능적 결함을 발견하고 안전성을 판단함을 목적으로 교량부재 전체에 대하여 가능한 근접한 상태에서 육안조사를 실시함을 원칙 하되, 접근이 가능한 부재는 고소 점검차, 교량점검차를 이용한 육안조사를 실시하며, 구조물의 손상을 정밀하게 조사하여 분석함으로서 구조물의 내구성 및 사용성을 확보 할 수 있을 것으로 판단된다.

가. 접근이 가능한 부재의 조사방법

하부의 외관조사는 접근이 가능한 부재의 경우 도보로 실시하였으며, 교량 거더 및 바닥 판 하면 등 접근이 난이한 부재는 고소점검차, 사다리(작업대차) 등을 이용하여 외관조사를 실시한다.



도보 육안조사 및 고소 점검차 이용

나. 근접조사 불가능한 부재의 조사방법

고교각 및 하천구간, 농경지 및 교차로 등에 고소 점검차가 진입이 불가능한 구간은 망원경을 이용하여 외관조사를 실시하고, 분석을 통하여 구조물의 상태평가를 실시한다.



망원경을 이용한 외관조사

다. 신축이음부 유간 및 받침이동량 측정

신축이음부 유간 및 받침이동량 측정시 점검자에 따른 측정위치 차이로 인해 기 점검이력을 통한 유간량 및 받침이동량 비교가 어려움(수치상으로만 비교가능)에 따라 금회 조사시 측정위치 표기를 통해 추후 점검시 교량 거동상태를 비교하도록 한다.

		신축이음부 유간 측정시 측정위치 표기 (바닥판 상·하면) (거 더 상·하면)
		받침장치 이동량 및 연단거리 측정시 측정위치 표기
신축이음부 유간 및 받침이동량 측정위치 표기		

라. 교대/교각 변위 검토

측방유동으로 인한 하부구조물 변위(기울기 등) 측정시 점검자에 따른 오차, 측정위치에 따른 오차 및 기타 외부환경에 따른 오차가 발생하며, 기울기 측정 방법인 다림추를 이용한 측정방법을 통해 교대/교각의 변위 측정을 실시한다.

		<측정방법> 하부구조 경사 계측판 설치 경사 측정기로 변위량 측정 <개선효과> 구조물 변위량의 정량적 측정으로 정밀한 비교분석 가능
기존	개선안	
하부구조 변위 측정		

마. 교량 일반점검 사항

점검부위	점검사항	비 고
상부구조	• 전반적 외관상태 • 손상, 결함, 열화의 존재 및 진전 상태 • 보수·보강된 부재 및 단면의 외관상태 • 우천 후 배수상태 • 신축이음부 파손 및 유간 • 정밀조사가 필요한 조사부위 파악 • 차량 충돌에 의한 파손 여부 • 강재 볼트 체결불량, 부식, 용접불량 • 신축유간, 연단거리 조사 • 이동량 조사 • 교좌장치(받침, 받침 콘크리트, 슈 상태) 점검	
하부구조	• 전반적 외관상태 • 손상, 결함, 열화의 존재 및 진전 상태 • 보수·보강된 부재 및 단면의 외관상태 • 정밀조사가 필요한 조사부위 파악 • 차량충돌에 의한 파손 여부 • 하부통과 구간 교각 세굴 측정 및 수중조사(필요시)	
기 타	• 주변 사면 및 옹벽 • 주변지형 조사	

바. 교량 중점점검 사항

점검부위	점검사항	비 고
바닥판	• 바닥판 균열, 망상균열, 박리 및 박락 • 데크플레이트 부식 및 상부 누수로 인한 백태	
강박스(STB)	• 용접 연결부, 볼트 연결부 등 취약부 균열 • 볼트 연결부 부식 발생 여부	
PSC Box	• 경간 중앙부 하부플랜지의 휨균열 또는 처짐 발생 여부	
하부 구조	교대 • 교대의 부등침하로 인한 기울음 • 거더와 홍벽간 신축유간 조사	
	교각 • 교각 부등침하 • 상면 물고임 : 받침부의 균열 파손 등과 연계하여 조사 • 하천구간 수중조사	
교면포장	• 포장의 파손, 포장 열화로 인한 누수	
받침장치	• 가동받침의 작동상태 • 받침부 몰탈 균열, 파손	

사. 기 정밀점검 및 정밀안전진단시 주요 손상에 따른 금회 조사방향

교 랑 명	손상현황	조사사항	비 고
동화육교 (강릉)	- 바닥판 철근 노출 - 거더 내외부 단부 부식 - 배수관 탈락 - 신축이음 협착 - 교면포장 2차로 소성변형 - 신축이음장치 유간부족	- 바닥판 균열, 단면손상 확인 - 신축이음장치 기능상태 조사 및 배수시설 상태 확인 - 포장 열화에 따른 바닥판 손상여부 및 받침장치 가동 상태확인	2015년 정밀점검
동화육교 (인천)	- 거더 내부 단부 부식 - 무수축 콘크리트 균열 - 배수관 부식 - 교면포장 소성변형 - 배수관 부식 - 교면포장 소성변형	- 거더 내부 도장 열화, 부식 확인 - 받침콘크리트 균열, 파손 확인 - 받침장치 가동 상태확인 - 신축이음장치 기능상태 조사 및 배수시설 상태 확인 - 포장 열화 확인	2015년 정밀점검
우항1교 (인천)	- 교대 균열, 열화 - 난간(갓길측) 콘크리트 표면박리 - 받침장치 부식, 무수축콘크리트 균열 - 신축이음 후타재 균열 - 난간(갓길측) 콘크리트 표면박리 - 교대 균열, 열화	- 하부구조 균열, 단면손상 확인 - 받침콘크리트 균열, 파손 확인 - 받침장치 가동 상태확인 - 신축이음 장치 열화, 누수, 후타재 균열, 유간 여유량 확인	2015년 정밀점검
대미원천교 (강릉)	- 바 닥 판 : 데크Plate 누수, 백태, 부식, 누수흔적, 변색, 열화, 박리, 백태 발생 - 거더 : 발청, 부식, 볼트부식, 도장박리, 우수유입, 누수흔적, 이물질 적치, 유지관리 표지판 탈락 발생 - 교대, 교각 : 균열(0.3mm내외), 균열백태, 열화, 백태, 보수부 박리, 들뜸, 박락, 철근노출 발생 - 받침장치 : 볼트부식, 녹, 도장누락, 균열(0.2mm미만), 열화, 박리 - 신축이음 : 국부 부식, 단부 누수, 후타재 균열 발생 - 교면포장 : 균열, 망상균열, 소성변형, 들뜸, 포트홀 발생	- 포장 상태 확인 및 바닥판 데크플레이트 누수, 부식, 백태의 진행 여부 확인 - 거더의 도장 열화, 부식, 고정볼트 풀림 및 부식, SPLICE 부 우수유입 확인 - 하부구조 균열, 백태, 철근노출, 박리 및 박락 확인 - 받침장치 열화(부식, 도장탈락), 받침 이동 여유량 확인 - 신축이음 본체 부식, 하부로의 우수유입, 후타재 균열, 단차로 인한 소음, 신축이음 유간 여유량 확인 - 포장 균열 파손, 소성변형 확인	2015년 정밀안전진단

교 량 명	손상현황	조사사항	비 고
상대2교 (강릉)	- 바 닥 판 : 데크Plate 백태, 부식, 누수 흔적, 변색, 백태 발생 - 거더내부 : 발청, 부식, 도장균열, 도장 박리, 우수유입, 이물질(배설물 등) 적치, 유지관리 표지판 탈락 발생 - 거더외부 : SP부, 볼트 부식, 플랜지 점 부식, 부식, 도장박리, 국부 변형 발생 - 가 로 보 : 볼트체결부, 볼트 부식 발생 - 교 대 : 균열(0.3mm내외), 열화, 백태, 박리, 보수부 들뜸, 박락 발생 - 교 각 : 균열(0.3mm내외), 망상균열, 재료분리 발생 - 받침장치 : 탈색, 부식, 볼트체결 불량, 몰탈균열(0.2mm미만) 발생 - 신축이음 : 단부 부식, 단부 누수, 후타재 균열(0.3mm미만), 이물질 적치 발생 - 교면포장 : 포장 균열, 망상균열 발생 - 배수시설 : 배수구 막힘, 유말부 위치 불량, 배수관 부식	- 포장 상태 확인 및 바닥판 데크 플레이트 누수, 부식, 백태의 진행 여부 확인 - 거더의 도장 열화, 부식, 고정볼트 풀림 및 부식, SPLICE 부 우수유입 확인 - 하부구조 균열, 백태, 철근노출, 박리 및 박락 확인 - 받침장치 열화(부식, 도장탈락), 받침 이동 여유량 확인 - 신축이음 본체 부식, 하부로의 우수유입, 후타재 균열, 단차로 인한 소음, 신축이음 유간 여유량 확인 - 교면포장 균열 파손, 소성변형, 배수구 막힘에 따른 체수 확인 - 배수시설 막힘, 위치, 부식 확인	2015년 정밀안전진단
상대2교 (인천)	- 바 닥 판 : 데크Plate 백태, 부식, 누수 흔적, 열화, 백태, 박락, 철근노출 발생 - 거더내부 : 발청, 부식, 도장박리, 우수유입, 백태 발생 - 거더외부 : SP부, 볼트 부식, 플랜지 점 부식, 부식, 도장박리, 국부 변형 발생 - 가 로 보 : 볼트체결부, 볼트 부식, 도장박리, 국부 변형 발생 - 교 대 : 균열(0.3mm미만), 망상균열, 박리, 백태, 천단Con'c균열, 파손 발생 - 교 각 : 균열(0.3mm내외), 망상균열, 변색 및 박리, 재료분리, 철근노출 발생 - 받침장치 : 본체 녹발생, 볼트 체결불량, 몰탈균열(0.2mm미만), 열화 발생 - 신축이음 : 단부 부식, 단부 누수, 후타재 균열, 국부 파손, 이물질 적치 발생 - 교면포장 : 포장 망상균열 발생 - 배수시설 : 배수구 막힘, 유말부 위치 불량, 유도배수관 연결불량 발생 - 방호울타리 : 균열(0.3mm내외), 보수부 박리, 변색, 들뜸, 박락, 파손, 철근노출 발생	- 포장 상태 확인 및 바닥판 데크 플레이트 누수, 부식, 백태의 진행 여부 확인 - 거더 내부 도장박리 상태 조사 및 Splice부 부식에 대한 보수상태 조사와 추가적 손상발생 조사 - 교대 상면 체수에 의한 받침장치 2차손상 조사 및 신축이음 장치 유도배수시설 기능상태와 누수 및 체수손상 발생 여부 조사 - 받침장치 열화(부식, 도장탈락), 받침 이동 여유량 확인 - 신축이음 본체 부식, 하부로의 우수유입, 후타재 균열, 단차로 인한 소음, 신축이음 유간 여유량 확인 - 교면포장 균열 파손, 소성변형, 배수구 막힘에 따른 체수 확인 - 배수시설 막힘, 위치, 부식 확인	2015년 정밀안전진단

교 량 명	손상현황	조사사항	비 고
상대3교 (인천)	- 바 닥 판 : 데크Plate 부식, 오염(백태), 균열백태, 백태, 열화, 박리, 박락, 파손 발생 - 거더내부 : 부재, 볼트 부식, 도장박리, 우수유입 흔적, 백태, 이물질 존치, - 환기구 덮개 미설치 발생 - 교 대 : 균열(0.3mm내외), 보수재균열, 백태, 열화, 변색, 재료분리, 들뜸, 파손 발생 - 교 각 : 균열(0.3mm내외), 망상균열, 재료 분리, 열화, 파손 발생 - 받침장치 : 부식, 도장박리, 받침콘크리트 균열(0.3mm내외), 파손, 박리 발생 - 신축이음 : 후타재 균열(0.2~0.3mm), 국부 파손, 유간내 이물질 존치 발생 - 교면포장 : 포장 균열, 망상균열, 들뜸, 주행로 요철, 체수 발생 - 배수시설 : 유입구 주변 들뜸, 파손 발생 - 방호울타리 : 균열(0.3mm내외), 보수부 망상균열, 열화, 박리, 들뜸, 박락, 차수덮개 탈락 발생 - 기 타 : P1 점검통로 난간대 파손, P1측 측구파손, 배수로 유실 발생	- 포장 상태 확인 및 바닥판 데크플레이트 누수, 부식, 백태의 진행 여부 확인 - 거더 내부 도장박리 상태 조사 및 Splice부 부식에 대한 보수상태 조사와 추가적 손상발생 조사 - 교대 상면 체수에 의한 받침장치 2차손상 조사 및 신축이음 장치 유도배수시설 기능상태와 누수 및 체수손상 발생 여부 조사 - 받침장치 열화(부식, 도장탈락), 받침 이동 여유량 확인 - 신축이음 본체 부식, 하부로의 우수유입, 후타재 균열, 단차로 인한 소음, 신축이음 유간 여유량 확인 - 교면포장 균열 파손, 소성변형, 배수구 막힘에 따른 체수 확인 - 배수시설 막힘, 파손 확인 - 난간 균열, 박리, 박락 확인	2015년 정밀안전진단
두원교 (인천)	- 바닥판 하면 백태 - 교대 흥벽 보수부 들뜸, 교대 상단 파손 - 받침장치 부식, 무수축콘크리트 파손 및 균열 - 신축이음 후타재 균열, 파손 - 상부 부재는 거더 녹발생부위 지속적관찰 - 하부구조는 교각 균열 진행여부 관찰	- 바닥판 균열, 백태, 철근노출, 망상 균열, cw=0.3mm 이상 균열 확인 - 받침콘크리트 균열, 파손 확인 - 받침장치 가동 상태확인 - 신축이음 본체 부식, 하부로의 우수유입, 후타재 균열, 단차로 인한 소음, 신축이음 유간 여유량 확인 - 하부구조 균열 진행상태 확인	2014년 정밀점검
진조1교 (강릉, 인천)	- 외측 켄틸레버의 백태(누수흔적)(기 진단 시와 유사한 상태) 및 박리 - PSCB거더 내외부 균열 기 진단(2010년) 시 손상 없는 상태. 보수부 균열 - 하부구조 폭 0.3mm 내외의 초기균열, 보수재 손상 - 교량받침 부식, 받침물탈 및 콘크리트 건조수축균열 (폭 0.3mm 내외) - 신축이음 양호, 방호벽콘크리트 균열, 단면손상	- 포장 상태 확인 및 바닥판 균열, 백태의 열화 진행상태 확인 - PSCB거더 내외부 균열에 대한 면밀한 조사, 망상균열 확인. - 하부구조 폭 0.3mm 균열의 진행 여부 확인 - 받침콘크리트 균열, 파손 확인 - 받침장치 가동 상태확인 - 교면포장상태 확인 - 배수시설 상태 확인	2015년 정밀안전진단

교 랑 명	손상현황	조사사항	비 고
백옥포교 (강릉)	- 바닥판 난간하부 파손(철근노출) - 거더 단부 파손 - 교대 구체 열화, 파손, 교각 코핑 부 보수부 재파손 - 콘크리트포장 균열	- 난간하부 바닥판 파손 부분에 대한 상태 확인 - 거더 단부 파손 확인 - 하부구조 파손, 보수부 상태 확인 - 포장 균열 상태 및 하부 바닥판으로의 우수 유입 확인	2015년 정밀점검
흥정천교 (강릉)	- 외측 캔틸레버 하면 백태, 박리, 박락(철근노출) - 거더내부 부식 발생, 우수유입 - 거더외부는 일부구간 보수, 보수 외 구간 손상 - 교대, 교각 균열(0.3mm 내외) 교대 파손 및 철근노출 - 교량받침 부식, 받침몰탈 및 콘크리트 건조수축균열(폭 0.3mm 내외) - 신축이음 양호, 중앙분리대 단면 파손	- 포장 상태 확인 및 바닥판 균열, 백태의 열화 진행상태, 철근노출 확인 - 거더 내부 도장박리 상태 조사 및 Splice부 부식에 대한 보수상태 조사와 추가적 손상발생, 보수부 재손상 여부 조사 - 받침콘크리트 균열, 파손 확인 - 받침장치 가동 상태확인 - 신축이음상태 지속 확인 - 중앙분리대 균열, 단면 손상부 확인 및 추가 손상 확인	2015년 정밀안전진단
흥정천교 (인천)	- 외측 캔틸레버 하면 백태, 박리, 박락(철근노출) - 거더내부는 지점부 우수 유입 - 거더외부는 전반적으로 보수실시, 보수외 구간 손상발생 - 교각 기존 균열보수, 보수상태 양호 - 교량받침 부식, 받침몰탈 및 콘크리트 건조수축균열(폭 0.2mm 이하) - 신축이음 양호, 중앙분리대 콘크리트 균열, 단면파손	- 캔틸레버 바닥판 하면에 발생한 누수(백태) 원인분석을 위한 교면 포장 열화 및 바닥판 손상에 대한 추가적 손상여부 조사 - 거더 내부 도장박리 상태 조사 및 Splice부 부식상태 조사와 추가적 손상발생, 보수부 재손상 확인 - 받침콘크리트 균열, 파손 확인 - 받침장치 가동 상태확인 - 신축이음상태 지속 확인 - 중앙분리대 균열, 단면 손상부 확인 및 추가 손상 확인 - 교면포장상태 확인 - 배수시설 상태 확인	2015년 정밀안전진단
장평IC1교	- 바닥판 백태, 단부 콘크리트박리 - 거더 하부플랜지 녹발생 - 교대벽체 파손 및 보수부 들뜸 - 받침장치 부식 - 상부 부재는 거더 녹발생, 바닥판 백태 지속적 관찰 - 하부구조는 교대 벽체 열화 진행 여부 관찰	- 바닥판 균열, 백태, 철근노출, 망상 균열, cw=0.3mm 이상 균열 확인 - 받침콘크리트 균열, 파손 확인 - 거더 내부 도장박리 상태 조사 및 Splice부 부식 상태 조사와 추가적 손상 조사 - 받침장치 가동 상태확인 - 신축이음 본체 부식, 하부로 우수유입, 후타재 균열 확인 - 하부구조 균열 진행상태 확인	2015년 정밀점검

교 랑 명	손상현황	조사사항	비 고
속사천4교 (강릉)	- 내측바닥판 Deck Plate의 백태(누수흔적)(기 진단시와 유사한 상태) - 외측 캔틸레버 하면 백태(기 진단시와 손상정도는 유사, 부분적 확대) - 강재거더는 전반적으로 기 진단(2010년)시의 부식손상이 진전, 증대된 양상이며 또한 추가적인 표면부식(점부식 등) 발생 - 하부구조 폭 0.3mm 내외의 초기 균열, 보수재 손상 - 교량받침 부식, 받침몰탈 및 콘크리트 건조수축균열(폭 0.3mm 내외) - 신축이음 양호, 방호벽콘크리트 균열, 단면손상	- 포장 상태 확인 및 바닥판 데크플레이트 누수, 부식, 백태의 진행 여부 확인 - 거더의 도장 열화, 부식, 고정볼트 풀림 및 부식, SPLICE 부 우수유입, 부식의 진행상태 확인 - 하부구조 균열 $cw=0.3mm$, 백태, 철근노출, 박리 및 박락, 보수부재손상 확인 - 받침장치 열화(부식, 도장탈락), 균열 $cw=0.3mm$, 받침 이동 여유량 확인 - 신축이음 유간 여유량 확인 - 방호난간 균열, 파손 확인 - 교면포장상태 확인 - 배수시설 상태 확인	2015년 정밀안전진단
속사천4교 (인천)	- 내측바닥판 Deck Plate의 백태(누수흔적)(기 진단시와 유사한 상태) - 외측 캔틸레버 하면 백태(기 진단시와 손상정도는 유사, 부분적 확대) - 강재거더는 전반적으로 기 진단(2010년)시의 부식손상이 부분적 증대된 양상이며 또한 추가적인 표면부식(점부식 등) 발생 - 하부구조 폭 0.3mm 내외의 초기 균열, 보수재 손상 - 교량받침 부식, 받침몰탈 및 콘크리트 건조수축균열(폭 0.3mm 내외) - 신축이음 양호, 방호벽콘크리트 균열, 단면손상	- 포장 상태 확인 및 바닥판 데크플레이트 누수, 부식, 백태의 진행 여부 확인 - 거더의 도장 열화, 부식, 고정볼트 풀림 및 부식, SPLICE 부 우수유입, 부식의 진행상태 확인 - 하부구조 균열 $cw=0.3mm$, 백태, 철근노출, 박리 및 박락, 보수부재손상 확인 - 받침장치 열화(부식, 도장탈락), 균열 $cw=0.3mm$, 받침 이동 여유량 확인 - 신축이음 유간 여유량 확인 - 방호난간 균열, 파손 확인 - 교면포장상태 확인 - 배수시설 상태 확인	2015년 정밀안전진단
속사천6교 (강릉)	- 교각 코핑부 상면 균열폭 0.3mm 이상 균열 - 거더 외부 부식, 도장 열화(강릉) - 공용기간 경과에 따른 손상 진전 여부(균열, 패임, 포트홀 등) → 모반슬래브의 손상(균열부 백태, Deck Plate누수 등) 발생시 재포장 검토.	- 교각 코핑부 균열 $cw=0.3mm$ 이상균열의 추가 발생 확인 - 거더의 도장 열화, 부식, 고정볼트 풀림 및 부식, SPLICE 부 우수유입 확인 - 포장의 열화 진행 상태 확인 - 바닥판 데크플레이트 누수, 부식, 백태의 진행 여부 확인	2015년 정밀안전진단

교 랑 명	손상현황	조사사항	비 고
속사천6교 (인천)	- 교각 코핑부 상면 균열폭 0.3mm 이상 균열(인천) - 거더 외부 부식, 도장 열화(인천) - 공용기간 경과에 따른 손상 진전 여부(균열, 패임, 포트홀 등) → 모반슬래브의 손상(균열부 백태, Deck Plate 누수 등) 발생시 재포장 검토.	- 교각 코핑부 상면에 발생한 균열(폭 0.3mm) 상태조사 및 균열 진전 여부, 추가손상 발생유무 등 조사 - 거더 외부에 발생한 도장손상 원인분석, 보수 상태조사 및 추가손상 발생 여부 조사 - 교면포장상태 지속적 확인 - 모반슬래브의 상태 조사 및 균열 진전여부, 추가손상 발생유무 등 조사	2015년 정밀안전진단
속사C교 (진입)	- 내,외측 바닥판 전반적인 백태, 박리(동해) 발생(정도는 유사, 규모 확대) - 거더내부 우수유입으로 부분적인 부식, 점부식 발생 - 거더외부 표면부식(점부식) 다소 진전, 현장이음 볼트 부식 심화 - 교대, 교각 양호 - 방호울타리 전반적인 단면탈락 확대, 품질저하 - 받침장치 부분적인 부식 및 도장 박리, 경미한 수축균열 - 신축이음 누수발생, 주변부재 손상	- 바닥판 내,외측에 전반적으로 발생한 백태 원인분석 및 박리상태 진전여부 및 추가손상 유무 조사 - 거더내부 우수유입으로 추가손상 유무, 유도배수시설 기능상태 확인 및 보수여부 조사 - 거더외부 표면부식의 원인 분석 및 손상진전 여부조사, 현장이음 볼트 부식부 보수여부 및 추가 손상발생 조사 - 방호울타리 전반적 단면탈락 부 보수 여부조사 및 추가손상 발생 유무조사 - 받침장치 부식, 도장박리의 진전여부 조사 와 받침콘크리트 균열 발생원인 및 추가손상 발생 조사 - 신축이음 누수발생 원인분석 및 주변부재 손상 발생유무 조사	2015년 정밀안전진단
속사C교 (진출)	- 내,외측 바닥판 전반적인 백태, 박리(동해) 발생(정도는 유사, 규모 확대) - 거더내부 우수유입으로 부분적인 부식, 점부식 발생 - 거더외부 표면부식(점부식) 다소 진전, 현장이음 볼트 부식 심화 - 교대, 교각 양호 - 방호울타리 전반적인 단면탈락 확대, 품질저하 - 받침장치 부분적인 부식 및 도장 박리, 경미한 수축균열 - 신축이음 누수발생, 주변부재 손상 요인	- 바닥판 내,외측에 전반적으로 발생한 백태 원인분석 및 박리상태 진전여부 및 추가손상 발생유무 조사 - 거더내부 우수유입으로 추가손상 유무 확인 및 보수여부 조사 - 거더외부 표면부식의 원인 분석 및 손상진전 여부조사, 현장이음 볼트 부식부 보수여부 및 추가 손상발생 조사 - 방호벽울타리의 단면탈락 원인분석 및 추가손상 발생유무 조사 - 신축이음 누수발생 원인분석 및 주변부재 손상 발생유무 조사	2015년 정밀안전진단

교 량 명	손상현황	조사사항	비 고
속사교 (강릉)	- 내측바닥판 Deck Plate의 백태(누수흔적)(기 진단시와 동일한 상태) - 외측 캔틸레버 하면 백태(기 진단시와 손상정도는 유사, 부분적 확대) - 거더내부 및 외부는 전반적으로 기 진단(2010년)시의 부식손상이 진전, 추가 - 교각에 폭0.3mm내외의 균열, 보수재 손상 - 교량받침 부식, 받침물탈 및 콘크리트 건조수축균열(폭 0.3mm 내외) - 신축이음 누수(A1,A2), 방호벽콘크리트 단면손상	- 포장 상태 확인 및 내측바닥판 Deck Plate와 외측캔틸레버 하면의 발생한 백태(누수흔적) 원인조사 - 거더내부 및 외부의 부식손상 진전여부 조사 및 추가손상 확인 - 교량받침 부식 및 받침물탈 콘크리트 건조수축균열 확인 - 신축이음 누수원인 조사 및 단면 손상확인	2015년 정밀안전진단
속사교 (인천)	- 내측바닥판 Deck Plate의 백태(누수흔적)(기 진단시와 동일한 상태) - 외측 캔틸레버 하면 백태(기 진단시와 손상정도는 유사, 부분적 확대) - 거더내부 및 외부는 전반적으로 기 진단(2010년)시의 부식손상이 진전, 추가 - 교각에 폭0.3mm내외의 균열, 보수재 손상 - 교량받침 부식, 받침물탈 및 콘크리트 건조수축균열(폭 0.3mm 내외) - A1신축이음 누수 및 후타재손상 확대, 방호벽콘크리트 단면손상	- 포장 상태 확인 및 내측바닥판 Deck Plate와 외측캔틸레버 하면의 발생한 백태(누수흔적) 조사 - 거더내부 및 외부의 부식손상 진전여부 조사 및 추가손상 확인 - 교량받침 부식 및 받침물탈 콘크리트 건조수축균열 확인 - 신축이음 손상 확대부 상태 확인, 누수원인 조사 및 단면손상확인	2015년 정밀안전진단
진부IC교 (강릉)	- 내측바닥판 균열백태, 망상균열 - 외측 캔틸레버 하면 박락 철근노출(확대) - 거더내부는 지점부 누수흔적 - 거더외부는 전반적으로 보수, 보수 이외의 구간 점부식 및 볼트부식 - 교대,교각에 폭0.3mm내외의 지점부 상하행 접합부 누수 열화 - 받침물탈 및 콘크리트 건조수축균열(폭 0.3mm 내외),Plate 부식, 재료분리 - 방호벽콘크리트 균열, 단면손상 - 교면포장 망상균열, P1 배수관 길이부족, 방호벽 박리 박락 철근노출	- 바닥판 균열, 백태, 철근노출, 망상 균열, cw=0.3mm 이상 균열 확인 - 거더 도장박리 상태 조사 및 Splice 부 부식에 대한 보수상태 조사와 추가적 손상발생 조사 - 교대 상면 체수에 의한 받침장치 2차손상 조사 및 신축이음 장치 유도배수시설 기능상태와 누수 및 체수손상 발생 여부 조사 - 받침장치 열화(부식, 도장탈락), 받침 이동 여유량 확인 - 신축이음 유간 여유량 확인 - 교면포장 균열 파손, 소성변형, 배수구 막힘에 따른 체수 확인 - 배수시설 막힘, 길이부족 등 확인 - 방호벽 단면 손상 확인	2015년 정밀안전진단

교 량 명	손상현황	조사사항	비 고
진부IC교 (인천)	- 내측바닥판 균열백태, 망상균열 - 외측 캔틸레버 하면 박락 철근노출(확대) - 거더내부는 지점부 누수흔적 - 거더외부는 전반적으로 보수, 보수 이외의 구간 점부식 및 볼트부식 - 교대,교각에 폭0.3mm내외의 지점부 상하행 접합부 누수 열화 - 받침몰탈 및 콘크리트 건조수축균열(폭 0.3mm 내외),Plate 부식 - 교면포장 전개소 망상균열, 방호벽콘크리트 균열, 단면손상	- 바닥판 균열, 백태, 철근노출의 확대 여부, 망상균열, cw=0.3mm 이상 균열 확인 - 거더 내부 도장박리 상태 조사 및 Splice부 부식과 거더 내부 누수 흔적 여부, 추가적 손상조사 - 받침장치 열화(부식, 도장탈락), 받침 이동 여유량, 받침 몰탈 균열 및 파손 확인 - 신축이음 본체 부식, 하부로의 우수유입, 후타재 균열, 단차로 인한 소음, 유간 여유량 확인 - 교면포장 균열 파손, 소성변형, 배수구 막힘에 따른 체수 확인 - 배수시설 막힘, 위치, 부식 확인	2015년 정밀안전진단
진부IC2교	- 바닥판 백태, 중분대 하부 콘크리트 열화, 탈리 - 거더 하부플랜지 녹발생 - 교대 및 교각 콘크리트 균열,백태, 벽체 오염 - 받침장치 부식 - 상부 부재는 거더 녹발생, 바닥판 백태 지속적 관찰 - 하부구조는 교대, 교각 균열 및 열화 진행여부 관찰	- 바닥판 내,외측에 전반적으로 발생한 백태 원인분석 및 박리상태 진전여부 및 추가손상 발생유무 조사 - 거더 내부 도장박리 상태 조사 및 Splice부 부식 조사와 추가적 손상발생 조사 - 누수에 의한 받침장치 2차손상 조사 - 받침장치 열화(부식, 도장탈락), 받침 이동 여유량 확인 - 상,하부 부재 의 녹발생 및 백태 그리고 균열, 열화의 지속적 관찰	2015년 정밀점검
오대천교 (강릉)	- 내측바닥판 균열백태, 망상균열 - 외측 캔틸레버 하면 박락 철근노출(확대) - 거더내부는 보수부 이외의 부식손상, 현장이음부 누수흔적 - 거더외부는 전반적으로 보수, 보수 이외의 구간 점부식 및 볼트부식 - 교각에 폭0.3mm내외의 균열, 보수재 손상, 점검로 부식 탈락 - 교량받침 부식, 받침몰탈 및 콘크리트 건조수축균열(폭 0.3mm 내외),Plate 부식 - A2 신축이음 우수받이 누수, 방호벽콘크리트 균열, 단면손상 - 교면포장 전개소 망상균열, P1 배수관 배수위치 변경 필요, 방호벽 철근노출	- 바닥판 균열, 백태, 철근노출, 망상균열, cw=0.3mm 이상 균열 확인 - 거더 내부 도장박리 상태 조사 및 Splice부 부식에 대한 보수상태 조사와 추가적 손상발생, 보수부 재손상 여부 조사 - 받침장치 부식, 가동 상태확인 - 받침 몰탈 균열 및 추가 손상 확인 - 신축이음 본체 부식, 하부로의 우수유입, 후타재 균열 확인 - 하부구조 균열 cw=0.3mm 진행상태 확인 - 교면포장 균열, 파손 확인 - 배수시설 배수관 위치 상태 확인	2015년 정밀안전진단

교 량 명	손상현황	조사사항	비 고
오대천교 (인천)	- 내측바닥판 균열백태, 망상균열 - 외측 캔틸레버 하면 박락 철근노출(확대) - 거더내부는 보수부 이외의 부식손상 - 거더외부는 전반적으로 보수, 보수 이외의 구간 점부식 및 볼트부식 - 교대, 교각에 폭0.3mm내외의 균열, 보수재 손상, 점검로 난간탈락 - 받침몰탈 및 콘크리트 건조수축균열(폭 0.2mm 이하) - 교면포장 전개소 망상균열, 방호벽콘크리트 균열, 단면손상	- 바닥판 균열, 백태, 철근노출, 망상균열, cw=0.3mm 이상 균열 확인 - 거더 내부 도장박리 상태 조사 및 Splice부 부식에 대한 보수상태 조사와 추가적 손상발생 조사 - 교대, 교각 균열 cw=0.3mm 이상 확인, 보수부 재손상 확인 - 받침장치 열화(부식, 도장탈락), 받침 이동 여유량 확인 - 받침 콘크리트 균열, 파손 확인 - 교면포장 균열 파손, 소성변형, 배수구 막힘에 따른 체수 확인	2015년 정밀안전진단
왕산1교 (강릉)	- 강박스 거더하부 일부 녹발생 - 교량받침 부식 진행 - 교대 누수에 따른 녹물오염, 백태 발생 - 신축이음 녹발생 - A1 신축이음 유간 지속관찰 - 상부 부재 거더 녹 및 바닥판 백태 진행 여부 지속적 관찰	- 강박스 거더하부 녹발생 및 부식 상태 확인 - 받침장치 열화(부식, 도장탈락), 받침 이동 여유량 확인 - 교대 상면 체수에 의한 받침장치 2차손상 조사 - 신축이음 본체 부식, 하부로의 우수유입, 후타재 균열 - 신축이음 유간 여유량 확인 - 상부 부재 거더 녹 및 바닥판 균열, 백태 진행 여부 지속적 관찰 - 교면포장 상태 확인 - 배수시설 상태 확인	2015년 정밀점검
왕산1교 (인천)	- 강박스 거더하부 일부 녹발생 - 교량받침 부식 진행 - 교대 누수에 따른 녹물오염, 백태 발생 - 신축이음 녹발생 - A1 신축이음 유간 지속관찰 - 상부 부재 거더 녹 및 바닥판 백태 진행 여부 지속적 관찰	- 강박스 거더하부 녹발생 및 부식 상태 확인 - 받침장치 열화(부식, 도장탈락), 받침 이동 여유량 확인 - 교대 상면 체수에 의한 받침장치 2차손상 조사 - 신축이음 본체 부식, 하부로의 우수유입, 후타재 균열 - 신축이음 유간 여유량 확인 - 상부 부재 거더 녹 및 바닥판 균열, 백태 진행 여부 지속적 관찰 - 교면포장 상태 확인 - 배수시설 상태 확인	2015년 정밀점검

교 량 명	손상현황	조사사항	비 고
왕산3교 (강릉)	- 강박스 거더하부 일부 녹발생 - 교량받침 부식 진행 - 교대 벽체 파손 - 신축이음 녹발생 - A1 신축이음 유간 지속관찰 - 상부 부재 거더 녹발생, 바닥판 백태 지속적 관찰	- 받침장치 열화(부식, 도장탈락), 받침 이동 여유량 확인 - 교대 파손부 상태 확인 및 주변 열화 진행 상태, 균열, 열화 확인 - 신축이음 본체 부식, 하부로의 우수유입, 후타재 균열 확인 - 신축이음 유간 여유량 확인 - 상부 부재 거더 녹 및 바닥판 백태 진행 여부 확인	2015년 정밀점검
왕산3교 (인천)	- 강박스 거더하부 일부 녹발생 - 교량받침 부식 진행 - 교대 누수에 따른 녹물오염, 백태 발생 - 신축이음 녹발생 - A1, A2 신축이음 유간 지속관찰 - 상부 부재 거더 녹발생, 바닥판 백태 지속적 관찰	- 받침장치 열화(부식, 도장탈락), 받침 이동 여유량 확인 - 신축이음 누수에 따른 교대 표면 오염 및 구체 열화 상태 확인 - 신축이음 본체 부식, 하부로의 우수유입, 후타재 균열 확인 - 신축이음 유간 여유량 확인 - 상부 부재 거더 녹 및 바닥판 백태 진행 여부 확인	2015년 정밀점검

3.2.3 재료시험 및 측정

구 분	시험 종류	내 용	비 고
콘 크 리 트	반발경도 시험	• 슈미트 해머를 이용하여 경화된 콘크리트 표면을 타격시 내부에 내장된 중추의 반동량을 반발도(R)로 표시하며, 이 반발도의 크기에 따라 콘크리트의 압축강도를 추정한다.	
	탄산화깊이 측정	• 페놀프탈레인 용액을 이용하여 탄산화 깊이를 측정하며, pH 8.2 ~ 10.0 이상의 알칼리측에서 홍색으로 발색하며 중성측에서는 무색으로 나타나게 되는데, 탄산화 진행 깊이의 측정은 콘크리트 표면에서 발색점까지의 깊이를 버니어캘리퍼스 등으로 측정한다.	



반발경도 시험



탄산화 깊이 측정

3.2.4 재료시험 수량

가. 기준수량

구 분	세부지침 기준수량		과업지시서 기준수량	기준수량 산출결과	계획수량
	상부구조	하부구조			
반발경도 시험	■ 50m 마다	■ 연장 50m 마다	세부지침 적용	288개소	288개소 이상
탄산화깊이 측정	■ 5경간 이내 2~3개소 (상부구조에서 최소 1개소 이상) ■ 5경간 이상 3~6개소 (상부구조에서 최소 2개소 이상)		세부지침 적용	115개소	115개소 이상

나. 재료시험 실시수량

구분		반발경도시험		탄산화시험		연장(m)	경간수
		상부구조	하부구조	상부구조	하부구조		
동화육교 (인천)	기준	2	2	1	2	55	1
	적용	2이상	2이상	1이상	2이상		
동화육교 (강릉)	기준	2	2	1	2	55	1
	적용	2이상	2이상	1이상	2이상		
우항 1 교 (인천)	기준	2	2	1	2	55	1
	적용	2이상	2이상	1이상	2이상		
대미원천교 (강릉)	기준	10	10	3	3	490	10
	적용	10이상	10이상	3이상	3이상		
상대 2 교 (인천)	기준	9	9	3	3	440	9
	적용	9이상	9이상	3이상	3이상		
상대 2 교 (강릉)	기준	9	9	3	3	440	9
	적용	9이상	9이상	3이상	3이상		
상대 3 교 (인천)	기준	6	6	2	2	300	6
	적용	6이상	6이상	2이상	2이상		
두원교 (인천)	기준	5	5	1	2	220	4
	적용	5이상	5이상	1이상	2이상		
진조 1 교 (인천)	기준	4	4	1	2	150.3	3
	적용	4이상	4이상	1이상	2이상		
진조 1 교 (강릉)	기준	4	4	1	2	150.3	3
	적용	4이상	4이상	1이상	2이상		
백옥포교 (강릉)	기준	3	3	1	2	120	4
	적용	3이상	3이상	1이상	2이상		

(계속)

구분		반발경도시험		탄산화시험		연장(m)	경간수
		상부구조	하부구조	상부구조	하부구조		
흥정천교 (인천)	기준	3	3	1	2	140	3
	적용	3이상	3이상	1이상	2이상		
흥정천교 (강릉)	기준	3	3	1	2	140	3
	적용	3이상	3이상	1이상	2이상		
장평 IC1 교	기준	2	2	1	2	100	3
	적용	2이상	2이상	1이상	2이상		
속사천 4 교 (인천)	기준	3	3	1	2	150	3
	적용	3이상	3이상	1이상	2이상		
속사천 4 교 (강릉)	기준	3	3	1	2	150	3
	적용	3이상	3이상	1이상	2이상		
속사천 6 교 (인천)	기준	5	5	1	2	220	5
	적용	5이상	5이상	1이상	2이상		
속사천 6 교 (강릉)	기준	5	5	1	2	220	5
	적용	5이상	5이상	1이상	2이상		
속사 IC2 교 (인천)	기준	2	2	1	2	100	2
	적용	2이상	2이상	1이상	2이상		
속사 IC2 교 (강릉)	기준	2	2	1	2	100	2
	적용	2이상	2이상	1이상	2이상		
속사교 (인천)	기준	6	6	2	2	300	6
	적용	6이상	6이상	2이상	2이상		
속사교 (강릉)	기준	7	7	2	2	325	7
	적용	7이상	7이상	2이상	2이상		
진부 IC 교 (인천)	기준	7	7	2	2	310	6
	적용	7이상	7이상	2이상	2이상		
진부 IC 교 (강릉)	기준	7	7	2	2	310	6
	적용	7이상	7이상	2이상	2이상		
진부 IC2 교	기준	4	4	1	2	180	4
	적용	4이상	4이상	1이상	2이상		
오대천교 (인천)	기준	6	6	2	2	300	6
	적용	6이상	6이상	2이상	2이상		
오대천교 (강릉)	기준	6	6	2	2	300	6
	적용	6이상	6이상	2이상	2이상		
왕산 1 교 (인천)	기준	3	3	1	2	115	3
	적용	3이상	3이상	1이상	2이상		
왕산 1 교 (강릉)	기준	3	3	1	2	125	3
	적용	3이상	3이상	1이상	2이상		
왕산 3 교 (인천)	기준	3	3	1	2	119	3
	적용	3이상	3이상	1이상	2이상		
왕산 3 교 (강릉)	기준	3	3	1	2	118	3
	적용	3이상	3이상	1이상	2이상		
여주 JCT2 교	기준	5	5	2	2	215	5
	적용	5이상	5이상	2이상	2이상		

3.3 상태평가

3.3.1 개 요

시설물의 상태평가는 재료시험 및 외관조사에 의해 시설물의 각 부재로부터 발견된 상태 변화(결함, 손상, 열화)를 근거로 하여 『안전점검 및 정밀안전진단 세부지침 (2017.01)』의 상태평가 기준에 따라 실시한다.

구 분	상 태 평 가 내 용	
교량 구조물	상부구조	• 바닥판, 거더
		• 2차부재 (가로보 및 세로보)
	하부구조	• 교대 및 교각, 기초
	받 침	• 교량받침
	기타부재	• 신축이음, 난간 및 연석, 배수시설, 교면포장
	재료시험	• 탄산화, 염화물

3.3.2 교량 상태평가

가. 부재별 상태평가 적용 범위

부재별 상태평가 기준은 교량의 거더와 격벽을 분리하고, 콘크리트의 탄산화와 염화물에 대한 평가항목을 포함하여 세분화하였으며, 아래의 표와 같이 부재별 상태평가 기준을 부재의 중요도를 감안하여 차등화 함으로써 가능한 한 전체 상태평가 기준과 부합하도록 조정 하였다. 교량의 안전에 직접적인 영향을 미치는 바닥판, 거더, 하부구조 및 교량받침은 평가기준을 a~e로 범위를 적용하고, 내구성에 영향을 미치는 신축이음, 배수시설, 2차부재 인 가로보는 a~d로 범위를 조정하였다.

부재의 분류		차등 적용범위
상부구조	바닥판, 거더	a, b, c, d, e
	2차부재 (가로보)	a, b, c, d
하부구조	교대 및 교각, 기초	a, b, c, d, e
받침	교량받침	a, b, c, d, e
기타부재	신축이음, 방호벽 및 중앙분리대, 배수시설, 교면포장	a, b, c, d
콘크리트 재료	탄산화	a, b, c, d

부재별 상태평가는 전체 수량에 대한 손상 수량의 비율에 의해 평가하는 정량적 평가와 시설물의 상태에 대한 점검자의 주관적인 의견에 의한 정성적 평가를 동시에 수행하며, 정성적 평가시 점검자에 의한 편차를 줄이기 위해 손상수량 및 손상현황에 대한 정도를 정확히 파악하여야 한다.

나. 부재별 상태평가 결과 산정 방법

1) 경간(지점)별 부재 상태평가 산정

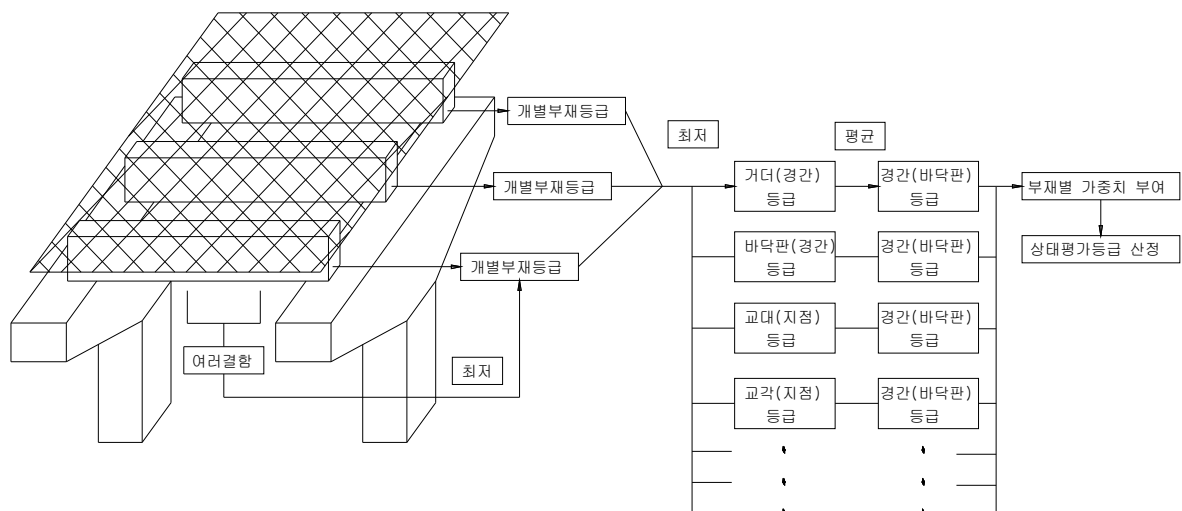
- 개별부재에서 발견된 결함 및 손상에 대하여 평가한 후 각 상태평가 결과 중 최저값을 개별부재 상태평가 결과로 산정한다.
- 한 구간 내에서 여러 부재가 있을 경우는 각 부재의 상태평가 기준 중 최저값을 구간(지점) 상태평가 결과로 산정한다.

2) 전체 시설물의 상태평가 결과 결정

구조형식이 같은 부재별로 평균하여 부재 상태평가를 결정한 후 구조형식에 따른 부재별 가중치를 적용하여 환산 결함도 점수를 구한다. 환산 결함도 점수는 시설물 전체의 상태평가 결과를 산정하기 위한 기준값이며 아래표와 같이 결함도 점수 범위에 따른 기준을 적용하여 시설물 전체에 대한 상태평가 결과를 구한다.

기 준	A	B	C	D	E
결함도 지수	0.10	0.20	0.40	0.70	1.00
결함도 범위	$0 \leq X < 0.13$	$0.13 \leq X < 0.26$	$0.26 \leq X < 0.49$	$0.49 \leq X < 0.79$	$0.79 \leq X$

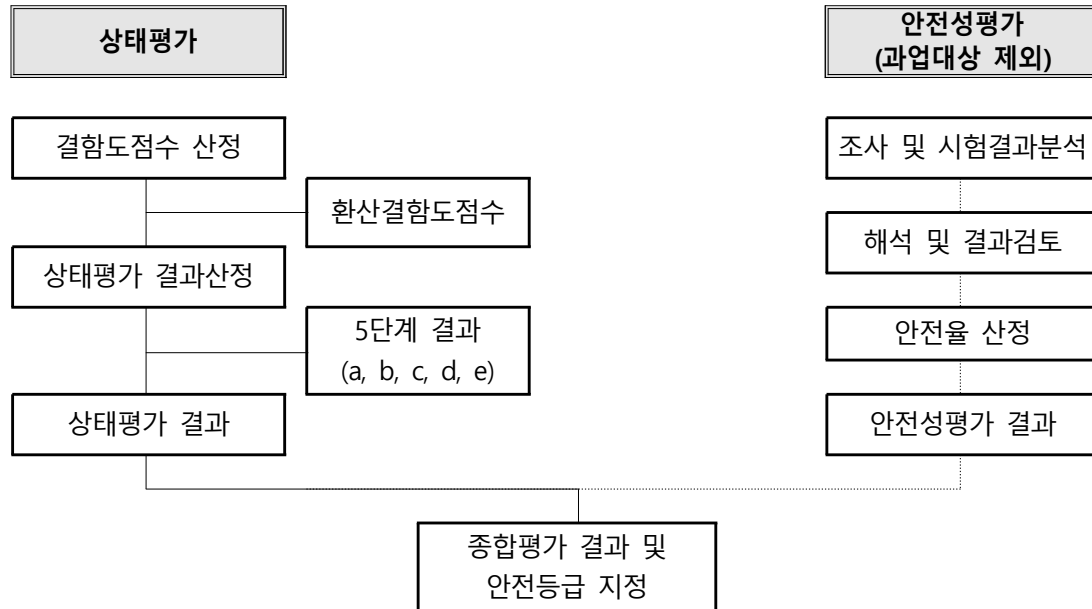
3) 상태평가 결과 산정 방법



3.4 종합평가 및 안전등급

3.4.1 종합평가

- 종합평가 결과 = 정밀점검은 상태평가 결과로 종합평가 등급을 지정



3.4.2 안전등급 지정

정밀점검시 안전성평가(선택과업, 금회 과업대상 제외)를 수행하지 않고 상태평가 만을 수행한 경우는 상태평가 결과를 해당시설물의 종합평가 결과로 하며, 안전성평가(선택과업, 금회 과업대상 제외)까지 모두 수행한 경우 상태평가 결과와 안전성평가 결과 중 낮은 결과를 시설물의 안전등급으로 결정한다.

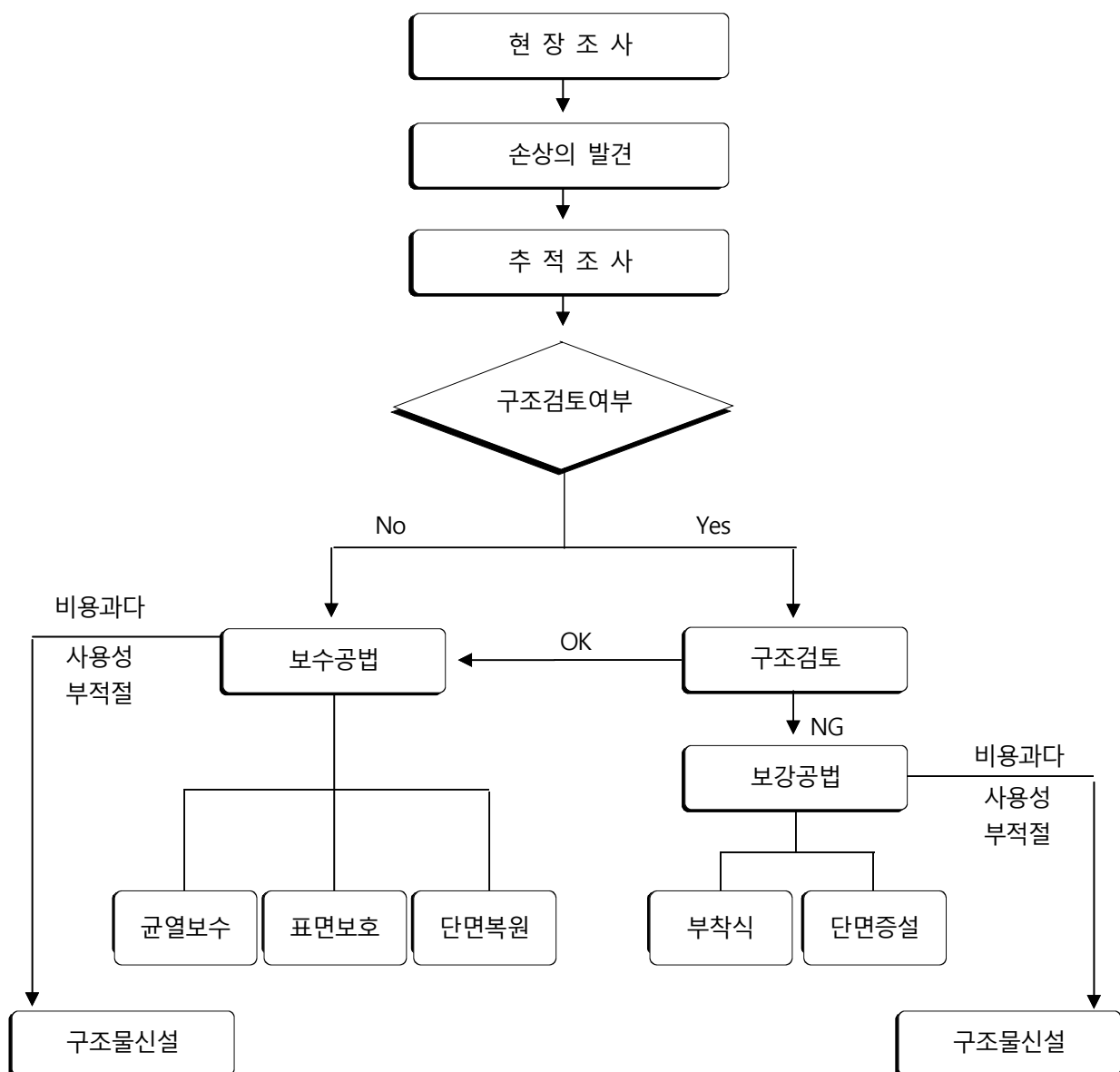
안전등급	시설물의 상태
A (우수)	• 문제점이 없는 최상의 상태
B (양호)	• 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태
C (보통)	• 주요부재의 경미한 결함 또는 보조부재에 광범위한 결함이 발생하였으나 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 주요부재에 내구성, 기능성저하방지를 위한 보수가 필요하거나 보조부재에 간단한 보강이 필요한 상태
D (미흡)	• 주요부재에 결함이 발생하여 긴급한 보수·보강이 필요하며 사용제한 여부를 결정하여야 하는 상태
E (불량)	• 주요부재에 발생한 심각한 결함으로 인하여 시설물의 안전에 위험이 있어 즉각 사용을 금지하고 보강 또는 개축을 하여야 하는 상태

3.5 보수·보강 방안

보수·보강공법의 선정시에는 발생한 결함 및 손상에 대해 보수·보강이 필요한 지를 평가한 뒤 교통 통행에 지장을 초래하지 않는 범위 내에서 안전성, 시공성, 경제성 및 유지관리차원 등을 고려한 최선의 보수·보강공법에 대하여 우선순위 대책을 수립하여 제시한다.

기존 보강된 부재 또는 부위에 추가적인 손상이 있거나 보수공사가 부실하게 시공되어 보강효과가 기대하기 어려운 경우에는 조사의견을 기압하여 향후에 보강효과에 대한 조사가 이루어질 수 있도록 한다.

3.5.1 보수·보강 필요성 판단 및 업무 흐름도



3.5.2 보수·보강 선정 기준

보수·보강공법	내 용
우선순위 결정	· 구조물의 직접적인 안전성과 관련 있는 손상을 최우선으로 함 · 누수 등과 같이 구조물의 노후화를 가속시키는 손상을 우선으로 함 · 주부재의 균열 또는 철근부식 등으로 주철근과 같은 주요구조물의 내구성 및 성능저하를 유발할 수 있는 손상을 우선으로 함 · 터널 천장부 종방향 균열 폭 0.4mm이상 손상을 우선으로 함
공 법	· 보수공법은 비교표를 통해 작성하여 각 공법의 장·단점 비교 검토 · 보수공법 비교 검토 후 최적안을 선정제시
안 전 성	· 보수, 보강 실시 후 공용하중에 대한 안전성을 확보할 수 있는지를 검토
시 공 성	· 보수대상별 보수시기, 보수 우선순위, 보수대책은 도로상 작업여건을 감안, 교통 불편을 최소화 할 수 있는 방안으로 각 구조물별로 작성
경 제 성	· 시공 가능한 공법 중 내구성·안전성을 고려하여 가장 경제적인 공법 선정
유지관리 차원	· 공학적인 측면에서 보수·보강공법을 검토하고 시설물의 효율적인 유지관리에 문제가 없는 공법 선정

3.6 유지관리 방안

시설물의 유지관리는 관리 주체자가 체계적으로 유지관리를 시행하고 있으나 주요 손상부재 및 취약부재의 손상상태 및 손상원인을 파악한 후 유지관리를 실시한다면 효율적인 유지관리가 이루어질 수 있다. 따라서 본 과업에서는 주요 손상부재 및 손상원인을 파악하고 유지관리를 효율적으로 실시할 수 있는 건의사항 및 방안을 제시한다.

유지관리방안		내 용
기본방향		· 현장 정밀진단 결과를 근거로 공용기간 중 대상시설물에 발생 가능한 손상을 조기에 발견함으로써 사용성, 안전성 및 내구성이 확보될 수 있도록 유지관리방안 검토
제시내용 결정		· 효율적인 점검을 위한 방안 검토 · 유지관리방법 개선의 필요성 검토
유지관리방법 제시		· 점검경로 제시 · 유지관리편람 제시 · 장기 유지관리 체계 개선 대책 제시
중점 점검 위치 결정	정기점검	· 육안조사시 확인하여야 할 점검 위치 제시
	정밀안전진단	· 근접조사시 확인하여야 할 점검 위치 제시 · 비파괴시험 실시구간 제시
	정밀안전진단	· 금회 안전진단 결과에 의거 구조적 문제 발생구간 제시 · 향후 안전진단시 고려해야 될 전반적인 내용이 기록될 수 있는 점검사항 제시

제4장 과업수행상 안전 및 보안대책

4.1 안전관리 조직구성

4.2 일반 안전관리

4.3 안전관리 운영계획

4.4 안전관리 내용

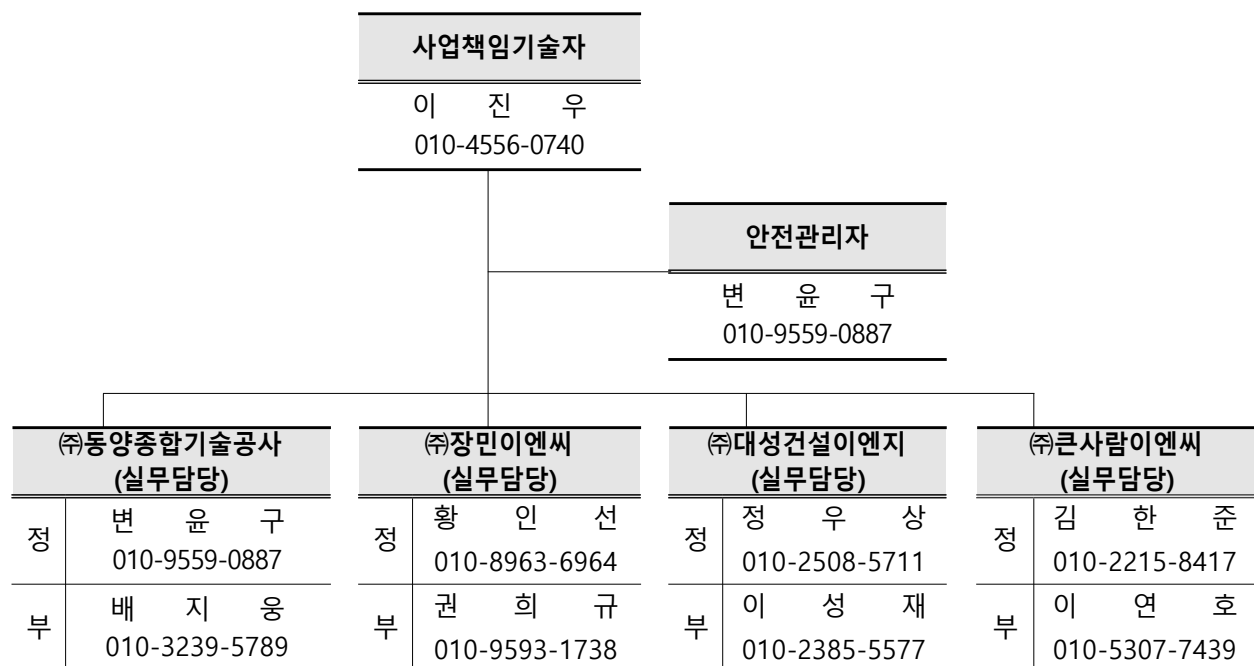
4.5 교통처리 계획

4.6 보안대책

제4장 과업수행상 안전 및 보안대책

4.1 안전관리 조직구성

본 과업을 수행함에 있어 점검참여자를 중심으로 안전관리조직을 구성하고 안전 관리자를 선임함으로써 용역수행 중 불의의 안전사고를 미연에 방지할 수 있도록 조치한다.



4.2 일반 안전관리

본 과업을 수행함에 있어 안전 관리책임자를 선임하여 용역수행 중 불의의 안전사고를 미연에 방지할 수 있도록 조치한다.

본 과업수행을 위한 고속도로 현장조사 작업시에는 감독원 또는 대상시설물의 관리지사, 고속도로순찰대 등 유관기관과 현장조사 중 안전관리, 교통제한계획 등 안전관련 사항에 대하여 사전협의 하고 안전관리계획을 수립하여야 하며, 우리공사가 정한 제반 안전관리 사항을 준수하여야 한다.

본 과업수행에 참여하는 자는 안전모, 작업복, 작업화와 필요한 경우 청각, 시각 및 안면 보호장비 등을 포함한 개인용 보호장구를 항상 착용하여야 하며 장비 및 기기를 항상 최적의 상태로 정비하여야 한다. 또한 점검시설(또는 장비)를 이용하는 경우에는 작업전에 해당 시설(장비)의 이상유무를 확인해야 하며, 밀폐된 공간에서의 작업이 필요한 경우에는 유해물 질, 가스 및 산소결핍 등에 대한 조사와 대책을 사전에 마련하여야 한다.

교량점검시설에 불안정한 요소가 발견된 경우, 그 내용을 감독원에게 서면으로 제출하고 보고서에도 기록하여야 한다.

4.2.1 안전 관리 책임자 선임

작업관련 안전관리를 총괄할 수 있는 자로 안전관리 규정에 의한 자격을 갖춘 계약상대 업체의 정규직 직원을 안전관리자로 현장에 배치하여야 한다.

4.2.2 안전관리자의 의무

- 안전보건관리규정에서 정한 직무
- 건설안전관리법 제 33조의 방호장치, 건설안전관리법 제 34조의 기계, 기구 및 설비, 건설안전관리법 35조의 보호구 등 안전물품 구입시 적격품으로 선정한다.
- 현장 안전교육 계획 수립 및 실시
- 현장 순회 점검 및 진도

4.3 안전관리 운영계획

가. 보호구

직 종	보호구명	지급수량	지급시기
점검단업무 기술자(전체)	-안전모, 안전화, 각반, 장갑, 방진마스크 작업/신호조끼, 안전그네 등 -경광봉 및 호루라기(필요인원)	필요수량	현장조사 시작 전

나. 안전회의 및 교육실시 계획

구 분	회의 및 교육내용	주 관	대상자	실시 주기	비 고
신 규	작업 중 안전사고 예방	안전관리 책임자	관련 직원 및 작업자	신규채용 시	1시간
직 원	당일 공정에 따른 안전수칙 안전교육			작업 전	30분

다. 안전순시 및 점검계획

안전순시자	점검주기	순시 및 점검지역(장소)	비 고
안전관리책임자 및 관련 작업책임자	작업 시	조사구간 전체	-

라. 안전사고의 처리

안전관리자는 안전사고 발생시 응급조치를 취할 수 있도록 하고 신속하게 인근 병원으로 후송하며 관리법에서 규정한 중대한 사고인 경우에는 규정된 시간 내에 산업재해 조사표에 의하여 보고한다.



4.4 안전관리 내용

가. 다음의 장소는 위험 방지 조치를 한다.

- 용역 중 기술자가 추락할 위험이 있는 장소
- 물체가 낙하 비산할 위험이 있는 장소
- 출입 금지 구역 설정 및 안전 표지판 설치
- 용역 중 점검 자재 및 장비의 차량 한계선 내 방치 금지
- 용역 시행 중 발생한 각종 안전사고는 감독자에게 보고 하여야 하고 응급조치를 취하여야 한다.

나. 용역을 시작하기 전 준비작업 과정

1) 당일 점검 계획 수립

- 점검 감독관과 현장대리인 및 안전관리책임자간 당일 점검 내용 사전협의
- 동원 기술자, 장비, 자재 준비상태 점검
- 점검시간 확보 및 관계소속 통보 여부 등을 종합하여 당일 적정량 설정

2) 점검내용 설명 및 안전교육 시행

- 당일 점검할 내용, 점검시간
- 점검 방법 및 안전교육 시행
- 점검 장소별 업무 연락 책임자 지정
- 점검을 위한 복장, 안전모 등 착용상태 확인

3) 현장 준비, 안전조치 실태 확인

- 점검 현장 단위별 인원, 장비, 자재 적정배치 여부
- 안전요원 배치 여부
- 안전설비 설치 상태(점검차 및 고소작업차 안전난간 등)

4.5 교통처리 계획

가. 목적

- 정밀점검 실시에 따른 자동차와 작업 및 작업의 안전성 확보
- 고속도로 교통소통 원활화
- 도로관리의 효용성과 이용객 불편 최소화

나. 통행차량 교통통제 계획일정

일 시	통제 방법	비 고
2017년 08월 ~ 09월	10 : 00 ~ 17 : 30 (1차로 부분통제) - 교량 상부구조 조사 및 시험	교통 체증시 통행재개 등 탄력적으로 운용

주) 기상 여건과 교통량에 따라 현장조사 일정 변경 가능.

다. 교통 제한시 착안사항

- 교통제한 3일 이전에 관할경찰서(고속도로 순찰대) 신고
- 효과적인 교통제한의 방법 및 기간(소요시간)
- 필요 안전장구 확보 및 점검
- 안전원의 임무수행 능력
- 기상이변 및 악천후시 필요한 조치

라. 교통 통제시 유의사항

1) 교통사고 방지대책

- 교통 유도원(신호수)를 상시 배치한다.
- 차량 유도를 위한 안전간판 및 라바콘을 설치한다.
- 안전관리자에 의한 안전교육을 실시한다.
- 교통체증시 신속한 개통으로 교통흐름을 원활히 한다.

2) 교통 유도원 배치(신호수)

- 유도원은 안전장구를 착용하고 전자 신호봉으로 차량을 유도한다.
- 유도원은 작업구간 전·후방 50m 지점에서 차량의 서행을 유도한다.
- 점검자는 도로를 무단 횡단하여서는 안 되며, 안전조끼를 착용한다.
- 안전요원은 정위치를 무단이탈 하여서는 안 된다.
- 전 작업자는 안전장구를 착용한다.
- 교통감시원은 작업구간 부근에서 통행차량을 유도 및 감시

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

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

- 안전시설물은 교통처리 계획도에 의거 기준에 맞게 설치한다.

<안전시설물 설치수량>

공사안내판	교통안내판	라바콘	싸인보드
12개	7개	150개	1 개
드럼	경광등	신호수	에어간판
10개	3개	3명 (로봇 2개 포함)	1개(풍선)
기 타		3개 (과속방지턱)	

마. 교통 혼잡 방지대책

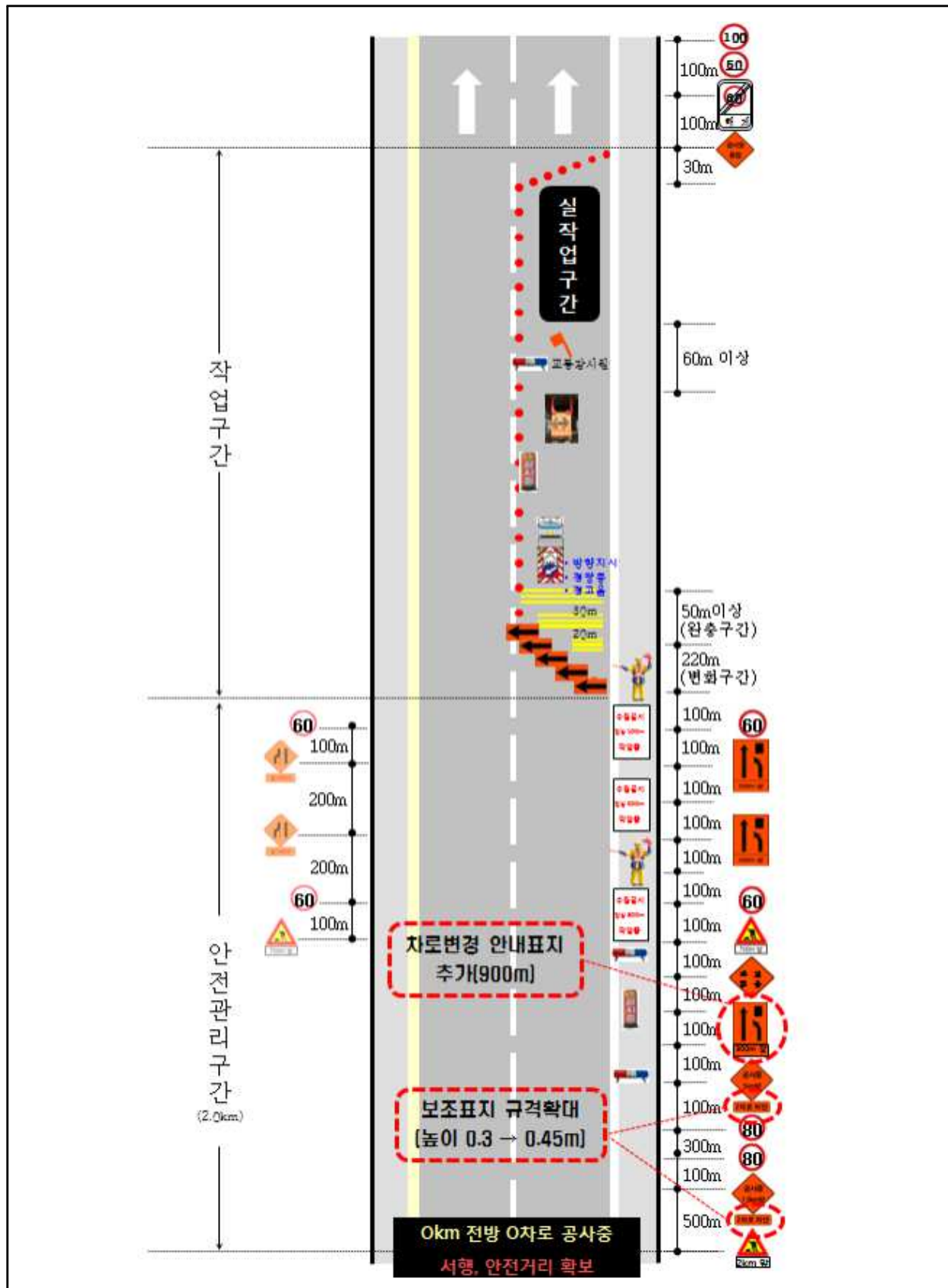
- 우천 및 안개 발생시 차로 차단 작업을 연기한다.
- 출퇴근 시간대(07:00 ~ 09:00, 18:00 ~ 21:00) 점검을 금지한다.
- 교통 차단불가 기간 : 월요일, 금요일 / 특송기간 (07.22. ~ 08.07.)
- 점검이 종료되면 즉시 복구하여 차량소통에 불편을 주지 않도록 한다.

바. 홍보

- 교통의 원활한 소통 및 통행차량의 안전을 위하여 사전에 안내간판을 설치하여 공사 정보를 전달한다.
- 통제구간의 시점 및 통제구간 내에 안내간판을 설치하여 지속적으로 정보를 전달한다.

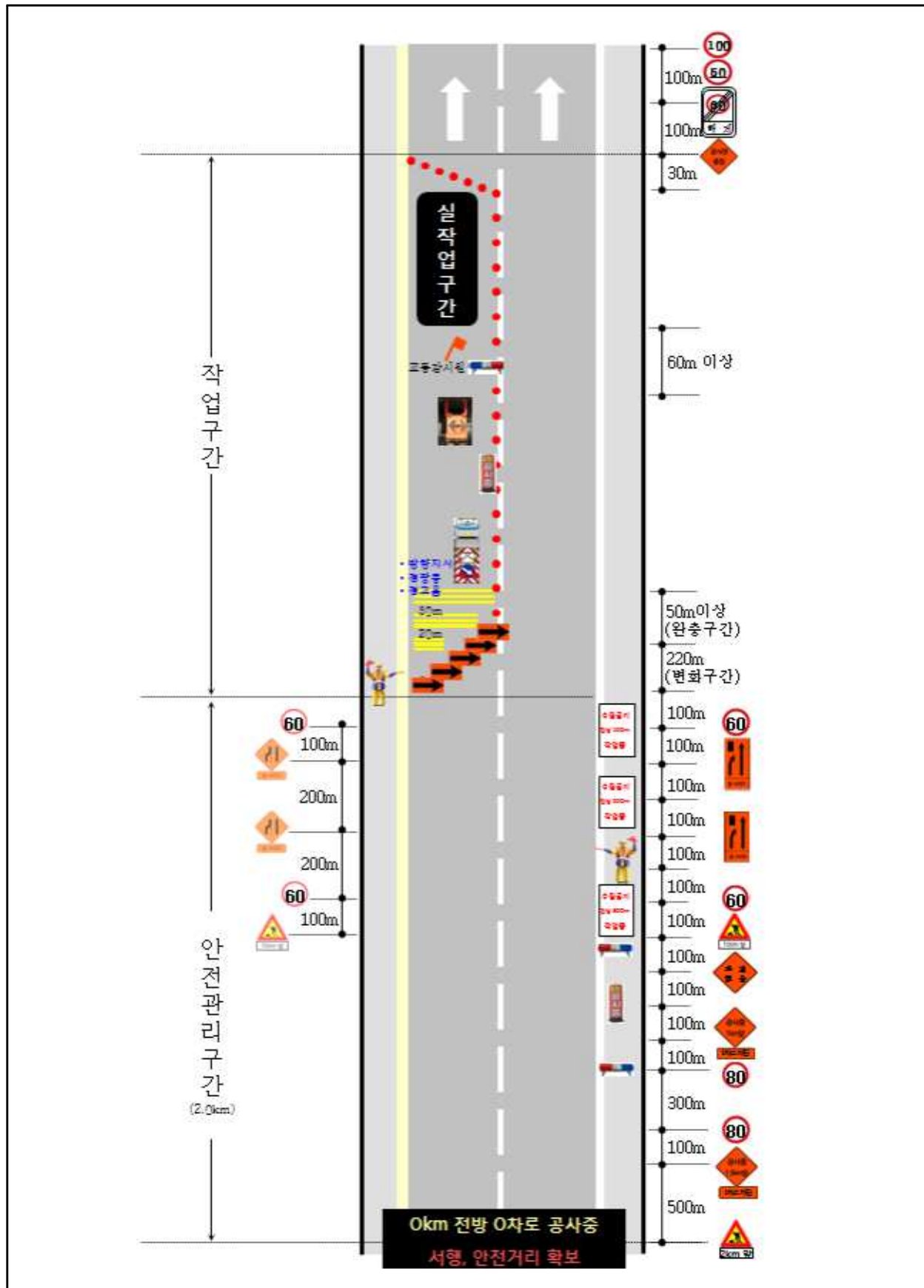
사. 교통처리계획도

1) 일방향 2차로 중 2차로 차단



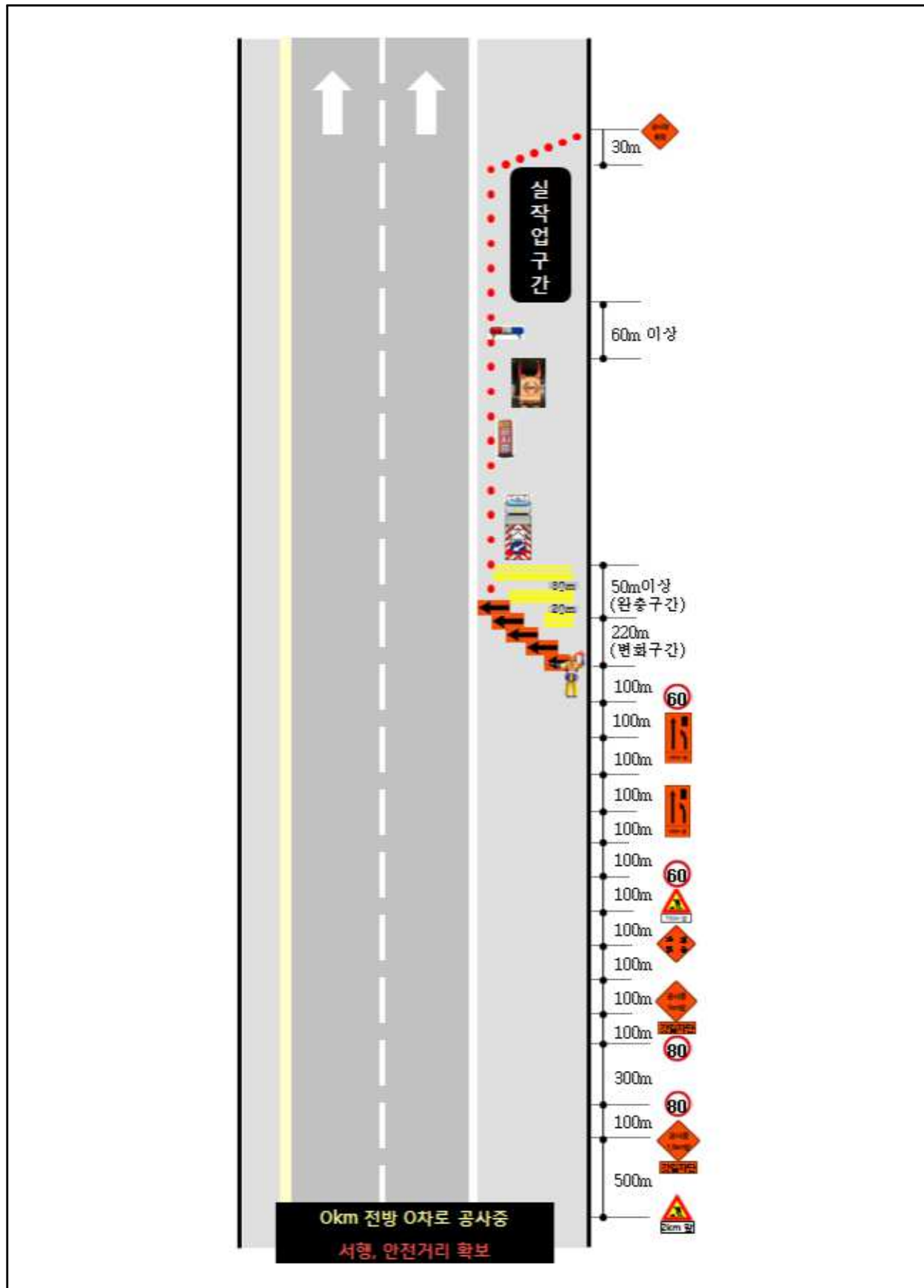
※ 고속도로 공사장 교통관리기준(하) - 교통관리 예시도 (한국도로공사, 2013년)

2) 일방향 2차로 중 1차로 차단



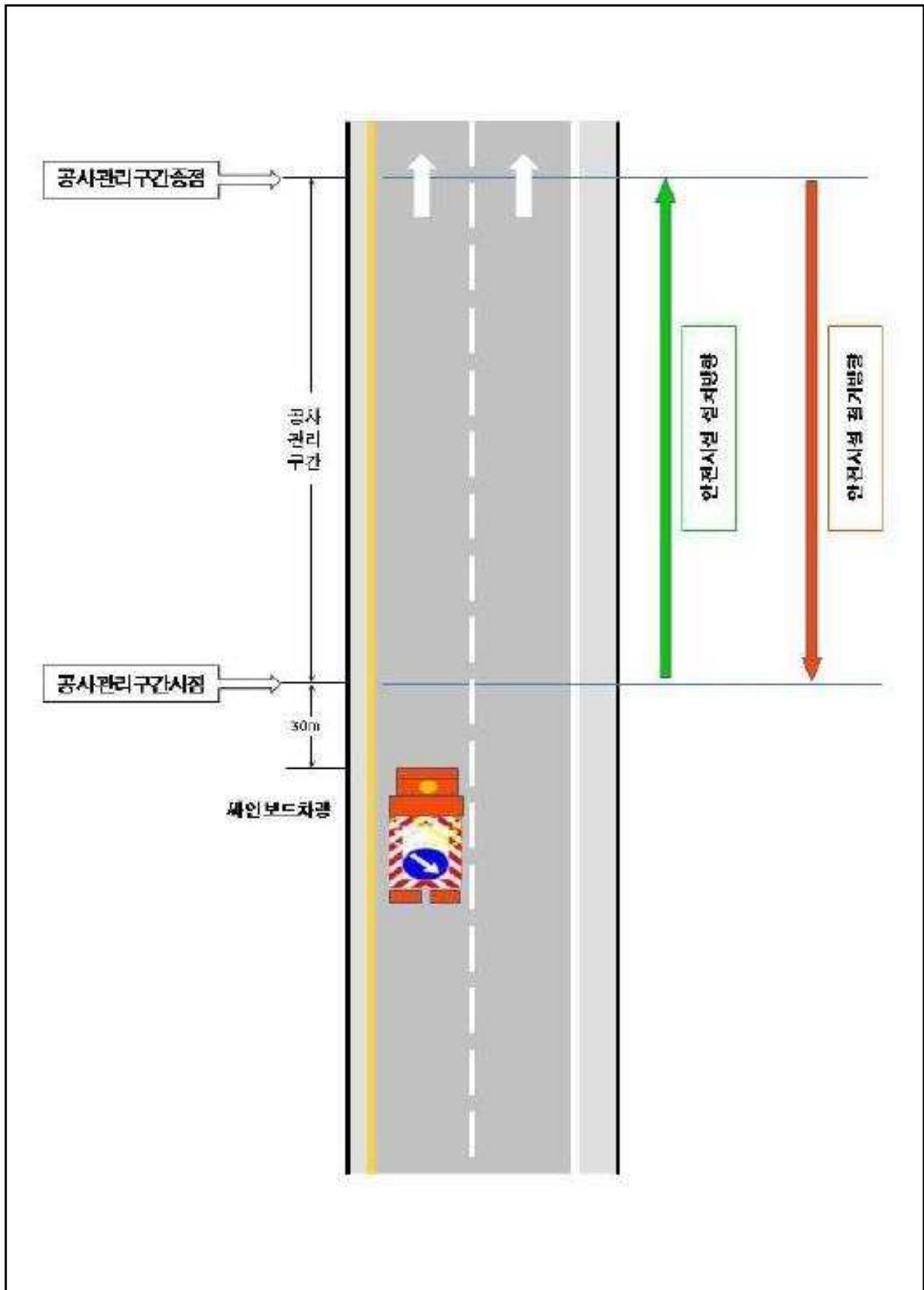
※ 고속도로 공사장 교통관리기준(하) - 교통관리 예시도 (한국도로공사, 2013년)

3) 길어깨 차단(단기공사)



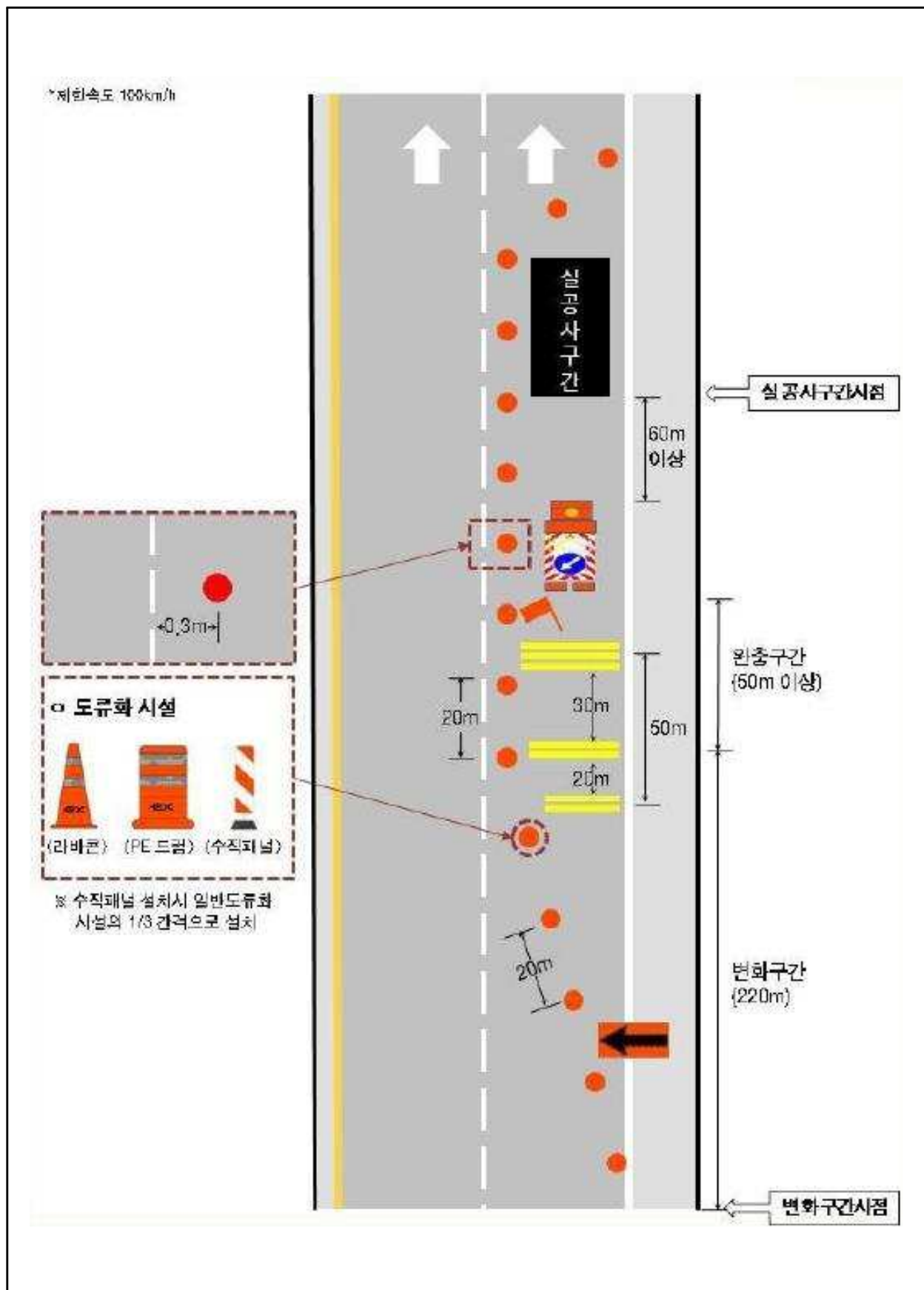
※ 고속도로 공사장 교통관리기준(하) - 교통관리 예시도 (한국도로공사, 2013년)

4) 안전시설 설치 및 철거



※ 고속도로 공사장 교통관리기준(하) - 교통관리 예시도 (한국도로공사, 2013년)

5) 안전시설 설치 상세도



※ 고속도로 공사장 교통관리기준(하) - 교통관리 예시도 (한국도로공사, 2013년)

4.6 보안대책

가. 목 적

“대미원천교(강릉) 등 32개소 정밀점검용역”을 수행함에 있어 대외 비밀누설 및 유출을 사전에 방지하고자 아래와 같이 보안대책을 수립하여 과업을 수행하고자 함.

나. 방 침

- 1) 직원 보안교육 실시
- 2) 대외 비밀누설방지
- 3) 관계인외 출입금지
- 4) 일과 후 불필요한 도면 및 관계서류의 소각 및 확인

다. 시행방침

- 1) 직원보안교육
 - ① 매일 사업책임기술자가 전직원의 보안에 관한 교육 및 철저이행 촉구
 - ② 담당 부서장은 부서 전직원의 수시 교육 실시

라. 대외 비밀누설 방지

- 1) 각종 도서의 유출을 방지하기 위하여 캐비닛, 도면함 등의 시건장치 보안 후, 열쇠는 담당 부서장이 보관
- 2) 관계인외 도서열람 및 사본 불허
- 3) 도서복사 및 열람은 사업책임기술자의 통제를 득한 후 시행

제5장 참여기술자 명단

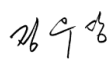
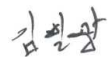
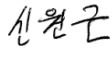
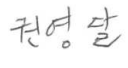
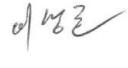
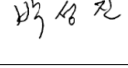
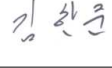
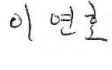
제5장 참여기술자 명단

□ 용역명 : 대미원천교(강릉) 등 32개소 정밀점검용역

구 분	성 명	생년월일	자격증 및 학위	소 속	서 명
사 책 임 기 술 자	이진우	1961. 12. 20	토목기사 86201030043U	(주)동양종합기술공사	이진우
재료 시험 분야 책 임 기 술 자	김일봉	1954. 08. 06	토목구조기술사 96148030013K	(주)동양종합기술공사	김일봉
자료 분석 분야 책 임 기 술 자	김영관	1971. 12. 25	토목기사 96204070378F	(주)큰사람이엔씨	김영관
재료 시험 분야 참 여 기 술 자	김인한	1972. 11. 10	토목기사 97205070136X	(주)장민이엔씨	김인한
자료 분석 분야 참 여 기 술 자	정해성	1949. 02. 18	학경력자	(주)대성건설이엔지	정해성
참여기술자	신기용	1972. 10. 01	토목기사 97205030242E	(주)동양종합기술공사	신기용
	변윤구	1975. 11. 19	토목기사 01201030204Y	(주)동양종합기술공사	변윤구
	김성완	1988. 10. 20	토목기사 13202210103H	(주)동양종합기술공사	김성완
	윤준희	1992. 11. 25	토목기사 16201030862H	(주)동양종합기술공사	윤준희
	신유경	1975. 02. 17	토목산업기사 00205210207E	(주)동양종합기술공사	신유경
	배지웅	1982. 06. 08	학경력자	(주)동양종합기술공사	배지웅
	이청덕	1954. 10. 28	학경력자	(주)동양종합기술공사	이청덕
	조기주	1954. 03. 01	토목시공기술사 94141140005	(주)장민이엔씨	조기주
	조병준	1956. 12. 25	토목기사 85301085427H	(주)장민이엔씨	조병준

(계속)

□ 용역명 : 대미원천교(강릉) 등 32개소 정밀점검용역

구 분	성 명	생년월일	자격증 및 학위	소 속	서 명
참여기술자	황인선	1973. 12. 28	콘크리트기사 1201010984G	(주)장민이엔씨	
	김기용	1983. 05. 27	학경력자	(주)장민이엔씨	
	이민웅	1985. 01. 28	학경력자	(주)장민이엔씨	
	권희규	1989. 01. 10	토목기사 (1320170255H)	(주)장민이엔씨	
	홍순천	1991. 10. 19	토목산업기사 (13201011916V)	(주)장민이엔씨	
	정우상	1955. 08. 03	토목기사 83304890338H	(주)대성건설이엔지	
	김일광	1968. 12. 10	토목기사 92204040217W	(주)대성건설이엔지	
	신원근	1956. 09. 12	학경력자	(주)대성건설이엔지	
	권영달	1957. 02. 28	건설안전기사 10202040535B	(주)대성건설이엔지	
	신혜훈	1976. 08. 19	학경력자	(주)대성건설이엔지	
	이상준	1961. 10. 07	건설안전기술사 99158040029I	(주)대성건설이엔지	
	이성재	1981. 12. 20	건설재료시험산업기사 08201043417H	(주)대성건설이엔지	
	홍승완	1971. 09. 17	토목기사 97201040084L	(주)대성건설이엔지	
	박성진	1988. 06. 14	토목기사 14201040156R	(주)대성건설이엔지	
	김한준	1981. 04. 27	학경력자	(주)큰사람이엔지	
	이연호	1988. 02. 10	토목기사 132010101900	(주)큰사람이엔지	
	이용훈	1955. 07. 04	토목시공기술사 95145010131J	(주)큰사람이엔지	

제6장 사전검토 보고서 내용

6.1 개 요

6.2 목 적

6.3 과업의 범위

6.4 사전검토 내용

6.5 과업지시서와 내역서 비교검토

6.6 사전검토 결과

제6장 사전검토 보고서 내용

6.1 개 요

과업명 : 대미원천교(강릉) 등 32개소 정밀점검용역

과업기간 : 2017. 06. 12 ~ 12. 28 (200일간)

6.2 목 적

시설물의 안전점검 및 정밀안전진단 지침(국토교통부고시 제2016-807호, 2016.12.06)에 따라 과업대상 시설물의 과업지시서 내용이 법령 및 지침 등에 부합되는지 여부를 검토하고, 그 결과를 관리주체에 보고하고 과업수행계획서에 수록한다.

6.3 과업의 범위

6.3.1 시설물명

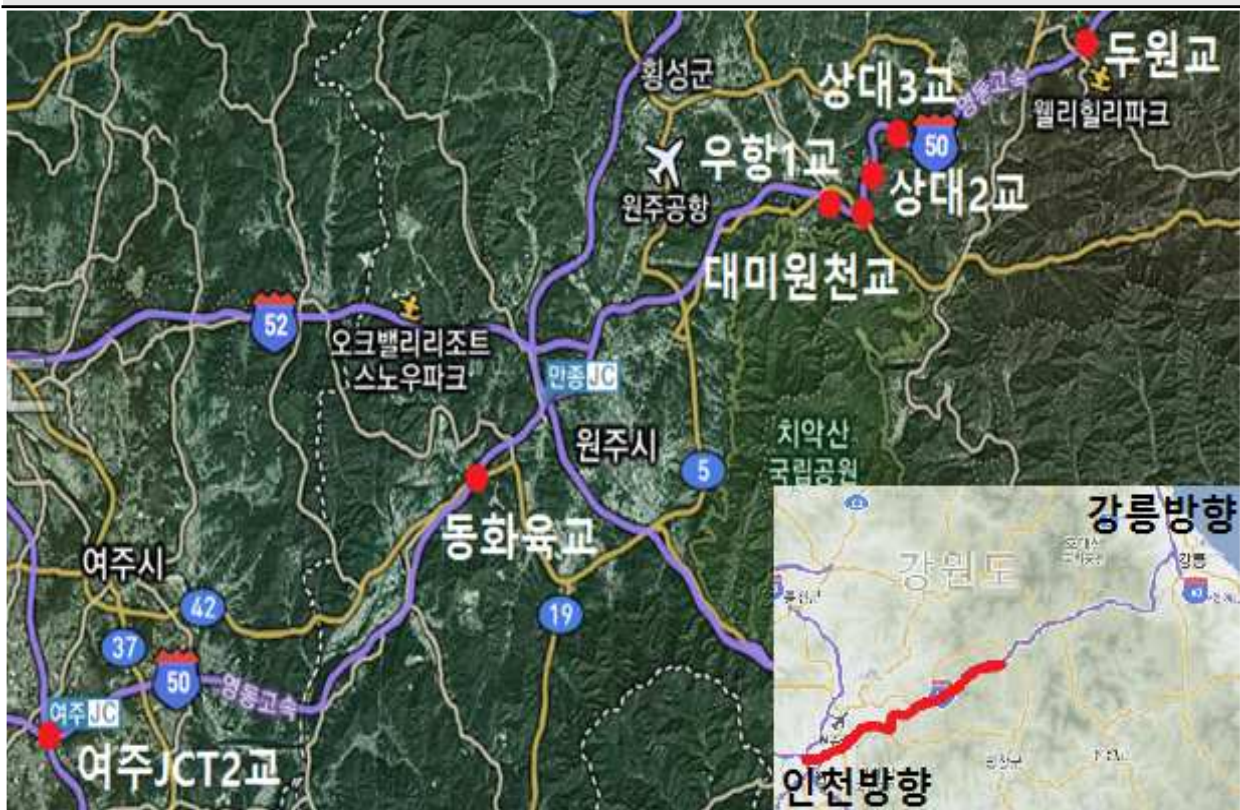
※ 이정 순으로 정렬

번호	지사	구조물명	노선	이정(km)	연장(m)	상부 형식	준공 년도	안전 등급	비고
1	원주	동화육교(강릉)	영동선	118.29	55.0	STB	1994	B	
2	원주	동화육교(인천)	영동선	118.29	55.0	STB	1994	B	
3	원주	우항1교(인천)	영동선	143.41	55.0	STB	1999	B	
4	원주	대미원천교(강릉)	영동선	145.63	490.0	STB	1999	C	
5	원주	상대2교(강릉)	영동선	147.64	440.0	STB	1999	C	
6	원주	상대2교(인천)	영동선	147.64	440.0	STB	1999	C	
7	원주	상대3교(인천)	영동선	150.74	300.0	STB	1999	C	
8	대관령	두원교(인천)	영동선	162.79	220.0	STB	1999	C	
9	대관령	진조1교(인천)	영동선	172.58	150.3	PSCB	1999	C	
10	대관령	진조1교(강릉)	영동선	172.62	150.3	PSCB	1999	C	
11	대관령	백옥포교(강릉)	영동선	180.46	120.0	PSCI	1999	B	
12	대관령	흥정천교(강릉)	영동선	181.45	140.0	STB	1999	C	
13	대관령	흥정천교(인천)	영동선	181.45	140.0	STB	1999	C	

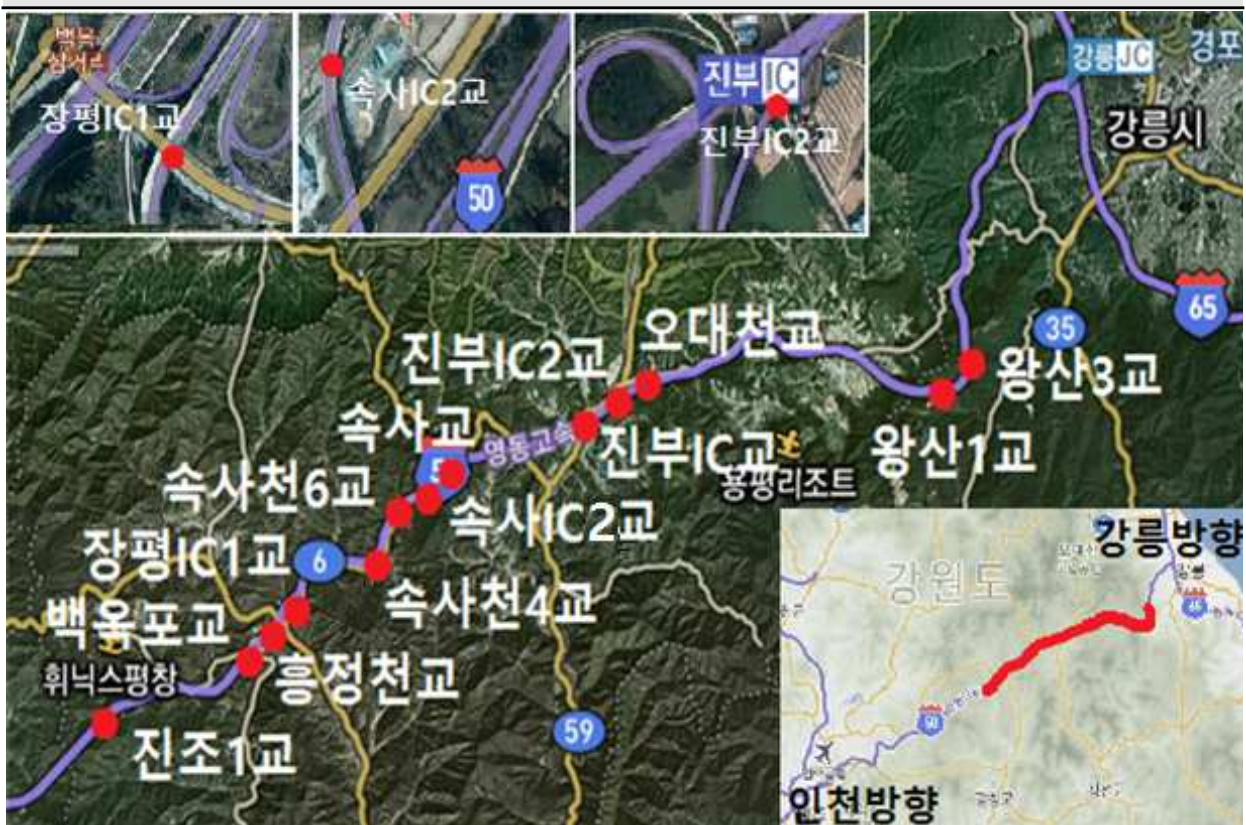
번호	지사	구조물명	노선	이정(km)	연장(m)	상부 형식	준공 년도	안전 등급	비고
14	대관령	장평IC1교	영동선	181.82	100.0	STB	1999	B	
15	대관령	속사천4교(강릉)	영동선	187.79	150.0	STB	1999	C	
16	대관령	속사천4교(인천)	영동선	187.80	150.0	STB	1999	C	
17	대관령	속사천6교(강릉)	영동선	190.34	220.0	STB	1999	C	
18	대관령	속사천6교(인천)	영동선	190.34	220.0	STB	1999	C	
19	대관령	속사IC2교(진입)	영동선	191.74	100.0	STB	1999	C	
20	대관령	속사IC2교(진출)	영동선	191.74	100.0	STB	1999	C	
21	대관령	속사교(인천)	영동선	192.68	300.0	STB	1999	C	
22	대관령	속사교(강릉)	영동선	192.69	325.0	STB	1999	C	
23	대관령	진부IC교(강릉)	영동선	198.85	310.0	STB	1999	C	
24	대관령	진부IC교(인천)	영동선	198.85	310.0	STB	1999	C	
25	대관령	진부IC2교	영동선	198.88	180.0	STB	1999	B	
26	대관령	오대천교(강릉)	영동선	199.78	300.0	STB	1999	C	
27	대관령	오대천교(인천)	영동선	199.79	300.0	STB	1999	C	
28	대관령	왕산1교(강릉)	영동선	217.37	125.0	STB	2001	B	
29	대관령	왕산1교(인천)	영동선	217.37	115.0	STB	2001	B	
30	대관령	왕산3교(강릉)	영동선	218.10	118.0	STB	2001	B	
31	대관령	왕산3교(인천)	영동선	218.10	119.0	STB	2001	B	
32	원주	여주JCT2교	영동선	265.62	215.0	STB	2002	B	

6.3.2 시설물 위치

영동선(1)



영동선(2)



6.3.3 대상구조물 전경

여주JCT2교



여주JCT2교 전경 (1)



여주JCT2교 전경 (2)

동화육교



동화육교 전경 (1)



동화육교 전경 (2)

우항1교

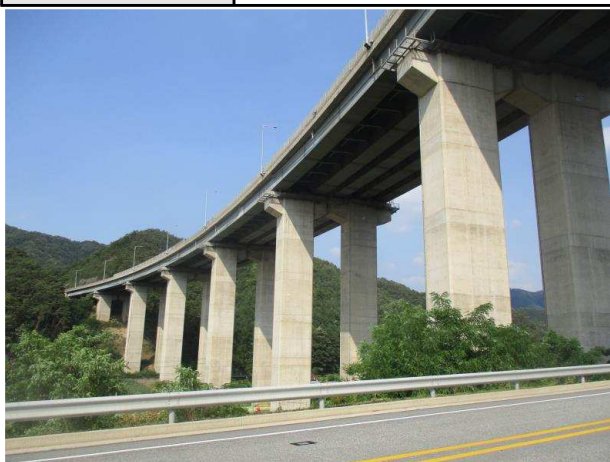


우항1교 전경 (1)



우항1교 전경 (2)

대미원천교

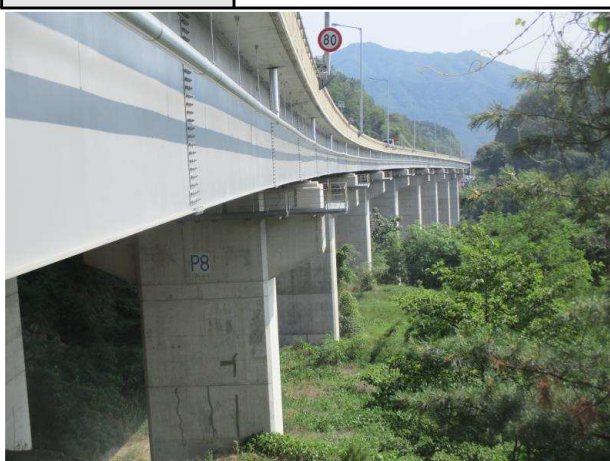


대미원천교 전경 (1)



대미원천교 전경 (2)

상대2교



상대2교 전경 (1)



상대2교 전경 (2)

상대3교



상대3교 전경 (1)



상대3교 전경 (2)

흥정천교



흥정천교 전경 (1)



흥정천교 전경 (2)

장평IC1교



장평IC1교 전경 (1)



장평IC1교 전경 (2)

백옥포교



백옥포교 전경 (1)



백옥포교 전경 (2)

두원교



두원교 전경 (1)



두원교 전경 (2)

진조1교



진조1교 전경 (1)



진조1교 전경 (2)

속사교



속사교 전경 (1)



속사교 전경 (2)

속사천4교



속사천4교 전경 (1)



속사천4교 전경 (2)

속사천6교



속사천6교 전경 (1)



속사천6교 전경 (2)

속사IC2교



속사IC2교 전경 (1)



속사IC2교 전경 (2)

오대천교



오대천교 전경 (1)



오대천교 전경 (2)

진부IC교

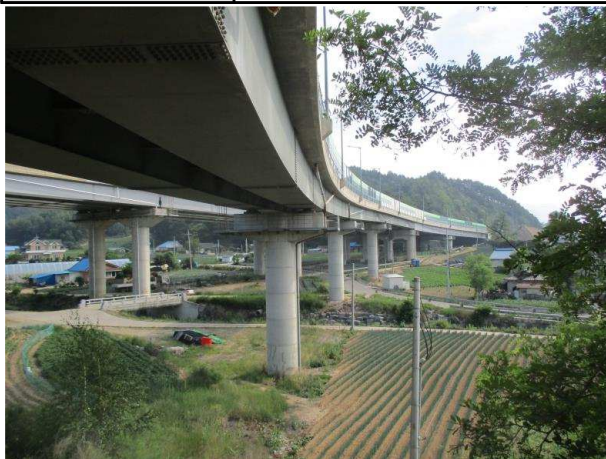


진부IC교 전경 (1)



진부IC교 전경 (2)

진부IC2교

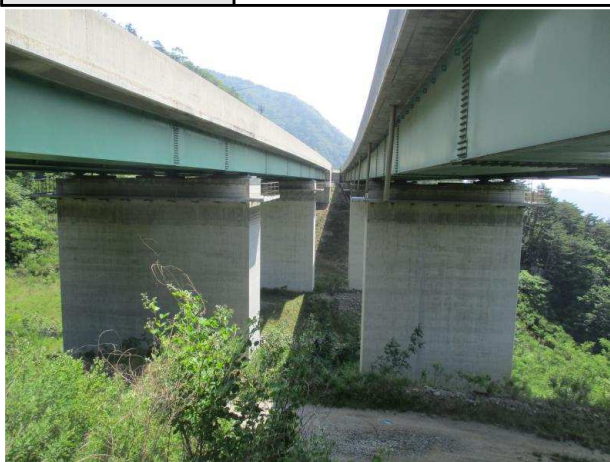


진부IC2교 전경 (1)



진부IC2교 전경 (2)

왕산1교



왕산1교 전경 (1)



왕산1교 전경 (2)

왕산3교



왕산3교 전경 (1)



왕산3교 전경 (2)

6.4 사전검토 내용

6.4.1 대상시설물의 범위

구 분		시설물명		점검 및 진단 실시범위			금회 실시범위	비고 (제외사유)
				정기 점검	정밀 점검	정밀 안전진단	정밀점검	
교량	주요 부재	상부구조	바닥판, 거더	○	○	○	○	
		하부구조	교대 및 교각, 기초	○	○	○	○	
		받침장치	교량받침	○	○	○	○	
		기타부재	신축이음, 배수시설, 난간 및 연석, 포장	○	○	○	○	
	보조 부재	2차부재	가로보 및 세로보	-	-	○	○	

6.4.2 유지관리자료 보유 현황 검토

보존대상 목록		관리주체 보유현황	비 고
설계도서	■ 공통 - 준공내역서 - 공사 및 특별시방서 - 각종계산서 - 토질 및 지반조사 보고서 - 기타 특이사항 보고서	보유 보유 보유 보유 없음	관리주체 (FMS자료)
	■ 설계도면 - 교량 - 위치도, 평면도, 단면(종·횡), 상부 · 하부 구조물도, 범상세도, 신축이음, 기타상세도 등	보유 보유	관리주체
시설물 관리대장	■ 기본현황 ■ 상세제원 ■ 유지관리 이력	보유 보유 보유	FMS 자료
시공관련 자료	■ 시공관련자료 ■ 품질관리 관련자료 - 재료증명서 - 품질시험기록 - 관리 및 선정시험 기록 등 각종 시험기록 - 시설물의 주요 구조 부위에 대한 계측자료 ■ 사고기록	미보유 미보유 미보유 미보유 미보유	
안전점검 및 정밀안전진단 자료		보유	
보수보강자료		보유	

6.4.3 과업의 범위

가. 기본과업의 범위

과업항목		지침상 기본과업	금회 과업내용(과업지시서)
기 본 과 업	자료수집 및 분석	- 설계도서 - 시설물 관리대장 - 시공관련자료 - 기존 안전점검·밀안전진단 실시결과 자료 검토 및 분석 - 보수·보강이력 검토 및 분석	좌동
	현장조사 및 시험	- 전체부재의 외관조사 및 외관조사망도 작성 - 현장 재료시험 등 - 콘크리트 강도 - 비파괴시험 : 반발경도시험 - 콘크리트 탄산화 깊이 측정	좌동
	상태평가	- 외관조사 결과분석 - 현장시험 및 재료시험 결과 분석 - 부재별 및 시설물 전체 상태평가 결과에 대한 책임기술자의 소견(안전등급 지정)	좌동
	종합평가	- 시설물의 종합평가 결과에 대한 소견 - 안전등급 지정	좌동
	보수·보강방법	보수, 보강 방법 제시	좌동
	보고서작성	CAD 도면 작성 등 보고서 작성	좌동

나. 선택과업의 범위

과업항목		지침상 선택과업	금회 과업내용(설계내역서)	비용반영 여부
선택 과 업	현장조사 및 시험	- 조사용 접근장비 운용 - 교통안전관리비	- 조사용 접근장비 운용 (교량점검차, 고소작업차) - 교통안전관리비	반영 반영

6.4.4 재료시험 수량

가. 기준수량

구 분	세부지침 기준수량		과업지시서 기준수량	기준수량 산출결과	계획수량
	상부구조	하부구조			
반발경도 시험	■ 50m 마다	■ 연장 50m 마다	세부지침 적용	288개소	288개소 이상
탄산화깊이 측정	■ 5경간 이내 2~3개소 (상부구조에서 최소 1개소 이상) ■ 5경간 이상 3~6개소 (상부구조에서 최소 2개소 이상)		세부지침 적용	115개소	115개소 이상

나. 재료시험 실시수량

구분		반발경도시험		탄산화시험		연장(m)	경간수
		상부구조	하부구조	상부구조	하부구조		
동화육교 (인천)	기준	2	2	1	2	55	1
	적용	2이상	2이상	1이상	2이상		
동화육교 (강릉)	기준	2	2	1	2	55	1
	적용	2이상	2이상	1이상	2이상		
우항 1 교 (인천)	기준	2	2	1	2	55	1
	적용	2이상	2이상	1이상	2이상		
대미원천교 (강릉)	기준	10	10	3	3	490	10
	적용	10이상	10이상	3이상	3이상		
상대 2 교 (인천)	기준	9	9	3	3	440	9
	적용	9이상	9이상	3이상	3이상		
상대 2 교 (강릉)	기준	9	9	3	3	440	9
	적용	9이상	9이상	3이상	3이상		
상대 3 교 (인천)	기준	6	6	2	2	300	6
	적용	6이상	6이상	2이상	2이상		
두원교 (인천)	기준	5	5	1	2	220	4
	적용	5이상	5이상	1이상	2이상		
진조 1 교 (인천)	기준	4	4	1	2	150.3	3
	적용	4이상	4이상	1이상	2이상		
진조 1 교 (강릉)	기준	4	4	1	2	150.3	3
	적용	4이상	4이상	1이상	2이상		
백옥포교 (강릉)	기준	3	3	1	2	120	4
	적용	3이상	3이상	1이상	2이상		

(계속)

구분		반발경도시험		탄산화시험		연장(m)	경간수
		상부구조	하부구조	상부구조	하부구조		
흥정천교 (인천)	기준	3	3	1	2	140	3
	적용	3이상	3이상	1이상	2이상		
흥정천교 (강릉)	기준	3	3	1	2	140	3
	적용	3이상	3이상	1이상	2이상		
장평 IC1 교	기준	2	2	1	2	100	3
	적용	2이상	2이상	1이상	2이상		
속사천 4 교 (인천)	기준	3	3	1	2	150	3
	적용	3이상	3이상	1이상	2이상		
속사천 4 교 (강릉)	기준	3	3	1	2	150	3
	적용	3이상	3이상	1이상	2이상		
속사천 6 교 (인천)	기준	5	5	2	2	220	5
	적용	5이상	5이상	2이상	2이상		
속사천 6 교 (강릉)	기준	5	5	2	2	220	5
	적용	5이상	5이상	2이상	2이상		
속사 IC2 교 (인천)	기준	2	2	1	2	100	2
	적용	2이상	2이상	1이상	2이상		
속사 IC2 교 (강릉)	기준	2	2	1	2	100	2
	적용	2이상	2이상	1이상	2이상		
속사교 (인천)	기준	6	6	2	2	300	6
	적용	6이상	6이상	2이상	2이상		
속사교 (강릉)	기준	7	7	2	2	325	7
	적용	7이상	7이상	2이상	2이상		
진부 IC 교 (인천)	기준	7	7	2	2	310	6
	적용	7이상	7이상	2이상	2이상		
진부 IC 교 (강릉)	기준	7	7	2	2	310	6
	적용	7이상	7이상	2이상	2이상		
진부 IC2 교	기준	4	4	1	2	180	4
	적용	4이상	4이상	1이상	2이상		
오대천교 (인천)	기준	6	6	2	2	300	6
	적용	6이상	6이상	2이상	2이상		
오대천교 (강릉)	기준	6	6	2	2	300	6
	적용	6이상	6이상	2이상	2이상		
왕산 1 교 (인천)	기준	3	3	1	2	115	3
	적용	3이상	3이상	1이상	2이상		
왕산 1 교 (강릉)	기준	3	3	1	2	125	3
	적용	3이상	3이상	1이상	2이상		
왕산 3 교 (인천)	기준	3	3	1	2	119	3
	적용	3이상	3이상	1이상	2이상		
왕산 3 교 (강릉)	기준	3	3	1	2	118	3
	적용	3이상	3이상	1이상	2이상		
여주 JCT2 교	기준	5	5	2	2	215	5
	적용	5이상	5이상	2이상	2이상		

6.5 과업지시서와 내역서 비교검토

구 분	과업지시서	내역서	검토결과
과업의 범위	■ 정밀점검 과업	■ 과업지시서 범위 내 반영	■ 문제점 없음.
외관조사 및 시험	■ 기본 점검 조사 ■ 점검 시험수량	■ 과업지시서 범위 내 반영	■ 세부지침에 의거 실시 ■ 문제점 없음.
안전성평가	-	-	■ 과업범위제외
내진성평가	-	-	■ 과업범위제외
유지관리방안	■ 유지관리방안 제시	■ 과업지시서 범위 내 반영	■ 문제점 없음.
보수·보강	■ 보수보강공법 제시 ■ 보수보강도 작성	■ 과업지시서 범위 내 반영	■ 점검 조사 후 보수.보강방안 협의 필요 ■ 보수.보강도 작성 ■ 문제점 없음.

6.6 사전검토 결과

- 과업지시서와 계약내역서 검토결과, 점검의 범위, 기본과업의 조사 및 시험수량은 세부 지침과 대체로 부합됨.
- 재료시험은 세부지침 기준수량에 준하여 실시할 예정이나, 외관조사 결과에 따라 책임기술자 판단으로 상향조정 가능함.

부 록

장비 검교정 성적서

■ 염화물 측정기



교 정 성 적 서

(주)케이시에스 부산광역시 사상구 삼덕로 29 (덕포동) Tel: (051)341-7701, Fax: (051)341-7708	성적서번호 : KD16F-2872-1 페이지 (1) / (총 2)	 KOLAS KOREA LABORATORY ACCREDITATION SYSTEM CALIBRATION NO. KOS-187																									
1. 의뢰자 기관명 : (주)동양종합기술공사 주소 : 부산시 해운대구 제송동 1209 센텀IS타워 1813호																											
2. 측정기 기기명 : 염화물 측정기 제작회사 및 형식 : ND JAMES / CL-3727 기기번호 : 96101946																											
3. 교정일자 : 2016년 6월 22일																											
4. 교정환경 : 온도 : (20.4 ± 0.1) ℃ 습도 : (46 ± 2) % R.H. 교정장소 : ☒ 고정표준실 ☐ 이동교정 ☐ 현장교정																											
5. 측정표준의 소급성 ◆교정방법 및 소급성 서술 상기 기기는 (주)케이시에스의 "KCSI-DE01 염화물측정기 교정지침서"에 따라 국가측정표준기관에 소급성을 갖는 아래의 당사 표준물질로 교정되었음. ◆교정에 사용한 표준장비 명세																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>기기명</th> <th>제작회사 및 형식</th> <th>기기번호</th> <th>차기교정예정일자</th> <th>교정기관</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>염화이온표준용액</td> <td>KRISS / 0.100 04 %</td> <td>140212-73</td> <td>2016.07.28</td> <td>KRISS</td> </tr> <tr> <td>염화나트륨</td> <td>KRISS / 99.98 %</td> <td>111013-28</td> <td>2018.04.01</td> <td>KRISS</td> </tr> <tr> <td>작업용 기준용액</td> <td>KCS / 0.1 % ~ 0.5 %</td> <td>MK1020</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Density Meter</td> <td>RUDOLPH / DDM2911+</td> <td>DDM3687</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>			기기명	제작회사 및 형식	기기번호	차기교정예정일자	교정기관	염화이온표준용액	KRISS / 0.100 04 %	140212-73	2016.07.28	KRISS	염화나트륨	KRISS / 99.98 %	111013-28	2018.04.01	KRISS	작업용 기준용액	KCS / 0.1 % ~ 0.5 %	MK1020	-	-	Density Meter	RUDOLPH / DDM2911+	DDM3687	-	-
기기명	제작회사 및 형식	기기번호	차기교정예정일자	교정기관																							
염화이온표준용액	KRISS / 0.100 04 %	140212-73	2016.07.28	KRISS																							
염화나트륨	KRISS / 99.98 %	111013-28	2018.04.01	KRISS																							
작업용 기준용액	KCS / 0.1 % ~ 0.5 %	MK1020	-	-																							
Density Meter	RUDOLPH / DDM2911+	DDM3687	-	-																							
6. 교정결과 : 교정결과 참조																											
7. 측정불확도 : 교정결과 참조																											
확인	작성자 성명 : 서현우	승인자 직위 : (기술책임자) 성명 : 김태명																									
위 성적서는 국제시험기관인정협력체(International Laboratory Accreditation Cooperation) 상호인정협정(Mutual Recognition Arrangement)에 서명한 한국인정기구(KOLAS)로부터 공인받은 분야의 교정결과입니다. 한국인정기구 인정																											
주식회사 케이시에스 대표이사 (인) 																											
(주) 이 성적서는 측정기의 정밀정확도에 영향을 미치는 요소(과부하, 온도, 습도 등)의 급격한 변화가 발생한 경우에는 무효가 됩니다.																											

KCS-R-001(Rev.2)(210×297)mm

(주)KCS



■ 측량기기

2015년 신규 구입분

[별지 제88호서식]

측량기기 성능검사서					
회 사 명	주식회사 동양종합기술공사		사업자 등록번호	603-81-33518	
등록번호 (측량업)	0		등록기관 (측량업)	0	
대 표 자	구호성, 김일봉		생 년 월 일		
주 소	부산시 해운대구 재송동 1209		전 화 번 호	051)780-8334	
측 량 기 기 명	규 격	기기번호	제 조 회 사 명	검사결과	
				등 급	검 사 유효기간
토탈스테이션	SET3B //	39062	SOKKIA	각도부 : 2	2015-04-09 ~ 2018-04-08
				거리부 : 3	
특기사항	검사필증 일련번호 : 152077				
「측량·수로조사 및 지적에 관한 법률」 제92조 및 같은 법 시행규칙 제103조제1항에 따라 측량기기 성능검사서를 발급합니다. 2015년 04월 09일 (유)한국측기 (인)  붙임: 성능검사 결과서					

■ 피막두께 측정기



교정 성적서

(주)케이시에스 부산광역시 사상구 삼덕로 29 (덕포동) Tel : (051)341~7701, Fax : (051)341~7708	성적서 번호 : KL16F-2872-1 페이지 (1) / (총 2)	
---	--	---

1. 의뢰자
 기관명 : (주)동양종합기술공사
 주소 : 부산시 해운대구 재송동 1209 센텀IS타워 1813호

2. 측정기
 기기명 : 피막 두께 측정기
 제작회사 및 형식 : HANDO, HD179-745
 기기번호 : 290574

3. 교정일자 : 2016년 6월 22일

4. 교정환경
 온도 : $(20.6 \pm 0.2)^{\circ}\text{C}$
 습도 : $(47 \pm 1)\% \text{ R.H.}$
 교정장소 : ■ 교정표준실 □ 이동교정 □ 현장교정

5. 측정표준의 소급성
 교정방법 및 소급성 서술

상기 기기는 (주)케이시에스의 "피막 두께 측정기 교정치침서(KCSI-LE30)"에 따라 국가측정표준기관으로부터 측정의 소급성이 확보된 아래의 표준장비를 이용하여 교정되었음.

교정에 사용한 표준장비 명세

기기명	제작회사 및 형식	기기번호	차기교정예정일자	교정기관
두께 측정용 기준 시편	Elcometer, 12 pcs	AE3735 외	2018. 04. 15.	(주) 케이시에스

6. 교 정 결 과 : 교정결과 참조

7. 측정불확도 : 교정결과 참조

확 인	작 성 자 성 명 : 정 슬 기 (서명)	승 인 자 직 위 : (기술책임자) 성 명 : 김 태 명 (서명)
------------	---------------------------	--

2016년 6월 22일

한국인정기구 인정

주식회사 케이시에스 대표이사 (인)
 

(위) 이 성적서는 측정기의 정밀정확도에 영향을 미치는 요소(파부하, 온도, 습도 등)의 급격한 변화가 발생한 경우에는 무효가 됩니다.

KCS-R-001(Rev.2)(210×297)mm