

제 출 문

서울특별시 성동도로사업소장 귀하

귀 사무소와 2021년 04월 12일자로 계약을 체결한 “군자교 등 9개소 도로시설물 정밀안전점검용역” 중 정밀안전점검(동진교)을 성실히 수행하고 그 결과를 본 보고서에 수록하여 부속자료와 함께 제출합니다.

2021년 12월 24일

(주) 이젠리버텍
서울시 성동구 아차산로 17길 48(성수동2가)
대표이사 조보연 (인)



반석안전주식회사
경기도 남양주시 진접읍 봉현로32-0 4층
대표이사 오호진 (인)



보고서 목차

□ 서 두

- 동진교 정밀안전점검 결과표
- 동진교 정밀안전점검 실시결과 요약표
- 동진교 현황표
- 참 여 기 술 진
- 시설물의 위치도
- 시설물의 전경사진
- 시설물의 부재별 전경사진
- 요약 문

제1장 정밀안전점검의 개요

제1장 정밀안전점검의 개요	1
1.1 과업의 목적	3
1.2 과업의 범위 및 내용	3
1.2.1 과업의 범위	3
1.2.2 과업수행기간	3
1.2.3 과업의 내용	4
1.3 과업수행 절차 및 일정	5
1.3.1 과업수행절차	5
1.3.2 과업수행 일정	6
1.4 대상 시설물의 현황	7
1.4.1 교량현황	7
1.4.2 교량 주요도면	8
1.5 사용장비 및 시험기기 현황	17
1.6 교량기호의 정의	18

제2장 자료수집 및 분석

제2장 자료수집 및 분석	19
2.1 자료수집 현황	21
2.1.1 개요	21
2.2 건설 관련자료 분석결과 요약	23
2.2.1 실시설계보고서 및 구조계산서	23
2.2.2 설계도면 분석	23
2.2.3 토질 및 지반조사 자료검토	23
2.2.4 시공 관련 자료 검토	23
2.3 기존 점검 및 진단 실시결과 요약	24
2.3.1 점검 및 진단 이력	24
2.3.2 기존 진단 및 점검 실시결과	27
2.4 보수·보강 이력	28
2.5 시설물의 내진설계 여부	31
2.6 자료분석 결과요약	34
2.6.1 설계/시공/유지관리 요약도	34
2.6.2 자료분석 결과	34

제3장 현장조사 및 시험

제3장 현장조사 및 시험	37
3.1 현장조사	39
3.1.1 개요	39
3.1.2 현장조사 방법	40
3.1.3 현장조사 결과	48
3.2 현장시험	72
3.2.1 개요	72
3.2.2 시험내용 및 평가기준	75
3.2.3 시험결과 및 분석	79
3.3 현장조사 및 시험 결과요약	84
3.3.1 외관조사 결과요약	84
3.3.2 내구성조사 결과요약	86

제4장 시설물의 상태평가

제4장 시설물의 상태평가	87
4.1 개요	89
4.2 상태평가 항목 및 기준	89
4.2.1 부재별 상태평가 적용 범위	89
4.2.2 부재별 상태평가 기준	90
4.2.3 구조형식에 따른 부재별 가중치	94
4.2.4 경간(지점)별 부재 상태평가 산정	94
4.2.5 전체 시설물의 상태평가 결과 결정	95
4.2.6 상태평가 결과 산정 방법	95
4.3 상태평가 결과	96
4.3.1 부재별 상태평가 결과	96
4.3.2 전체교량 상태평가 결과	96
4.3.3 각 부재별 상태평가 결과 분석	97
4.4 상태평가 결과 분석	98

제5장 종합평가 및 안전등급 지정

제5장 종합평가 및 안전등급 지정	101
5.1 종합평가 결과	103
5.1.1 종합평가 기 점검 및 진단 결과와 비교·분석	103
5.2 안전등급 지정	104
5.2.1 안전등급 기준	104
5.2.2 안전등급 지정	105

제6장 보수·보강 및 유지관리방안

제6장 보수·보강 및 유지관리방안	107
6.1 개요	109
6.1.1 보수·보강 방안 수립에 따른 검토사항	109
6.2 보수·보강방안	113
6.2.1 주요결함 및 손상에 대한 보수·보강 방법	113
6.2.2 보수·보강 우선순위 결정	134
6.2.3 결함내용별 보수·보강 방안	135

6.2.4 개략공사비	136
6.3 유지관리방안	138
6.3.1 유지관리 목적	138
6.3.2 유지관리 계획 수립 및 시행	138
6.3.3 중점 유지관리 사항	147

제7장 종합결론

제7장 종합결론	149
7.1 개 요	151
7.2 정밀안전점검 실시결과의 종합결론	151
7.2.1 현장조사 및 시험	151
7.2.2 종합평가 및 안전등급 지정	152
7.2.3 종합결론	152
7.3 기타사항	153
7.3.1 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한 필요성 여부	153
7.3.2 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항	153

■ 부록

1. 외관조사망도
2. 측정, 시험성과표
3. 상태평가 결과자료
4. 시설물 관리대장 사본
5. 현황조사 및 외관조사 사진첩
6. 사용장비 및 기기의 사진 (검교정성적서)
7. 사전조사 자료 일체
8. 기타 참고자료

표 목 차

제1장 정밀안전점검의 개요

【표 1.1】 과업의 내용(기본과업)	4
【표 1.2】 과업수행 공정표	6
【표 1.3】 동진교 시설물의 현황	7
【표 1.4】 사용장비 및 시험기기	17
【표 1.5】 교량기호의 정의	18

제2장 자료수집 및 분석

【표 2.1】 자료수집 현황	21
【표 2.2】 설계도면 분석 결과	23
【표 2.3】 점검 및 진단 이력 현황	24
【표 2.4】 2019년 정밀안전점검 결과 요약	27
【표 2.5】 동진교 보수·보강 이력	28
【표 2.6】 내진설계 분석 결과	31
【표 2.7】 자료분석 결과	34

제3장 현장조사 및 시험

【표 3.1】 현장조사 방향	39
【표 3.1】 현장조사 방향(계속)	40
【표 3.2】 형하공간 이용현황	42
【표 3.3】 콘크리트 바닥판 점검부위 및 손상종류	43
【표 3.4】 교대 점검부위 및 손상종류	43
【표 3.5】 교각 점검부위 및 손상종류	44
【표 3.6】 기초 점검부위 및 손상종류	44
【표 3.7】 교량받침 점검부위 및 손상종류	44
【표 3.8】 신축이음 점검부위 및 손상종류	45
【표 3.9】 교면포장 점검부위 및 손상종류	45
【표 3.10】 배수시설 점검부위 및 손상종류	45
【표 3.11】 난간 및 연석 점검부위 및 손상종류	45
【표 3.12】 점검로 점검부위 및 손상종류	46
【표 3.13】 바닥판 외관조사 결과	48
【표 3.14】 바닥판 기 점검 결과와 물량 비교	50
【표 3.15】 교대 및 교각 외관조사 결과	55

【표 3.16】 교대 및 교각 기 점검 결과와 물량 비교	56
【표 3.17】 신축이음장치 외관조사 결과	60
【표 3.18】 신축이음장치 기 점검 결과와 물량 비교	60
【표 3.19】 계산 신축량 산정	63
【표 3.20】 신축이음 유간거리 측정결과(단위:mm)	64
【표 3.21】 신축이음 신축이동량 산정	64
【표 3.22】 신축이음 신축이동량 검토결과	64
【표 3.23】 교면포장 외관조사 결과	65
【표 3.24】 교면포장 기 점검 결과와 물량 비교	66
【표 3.25】 배수시설 외관조사 결과	69
【표 3.26】 배수시설 기 점검 결과와 물량 비교	69
【표 3.27】 난간 및 연석 외관조사 결과	71
【표 3.28】 난간 및 연석 기 점검 결과와 물량 비교	71
【표 3.29】 현장시험 측정일자 및 조사자	72
【표 3.30】 현장시험 항목	72
【표 3.31】 비파괴 시험 실시 수량	73
【표 3.32】 반발경도시험 내용 및 평가	75
【표 3.33】 콘크리트 비파괴 강도시험 결과	79
【표 3.34】 코어 압축강도 측정결과	80
【표 3.35】 보정계수 산정결과	80
【표 3.36】 부재별 보정계수를 이용한 추정압축강도	81
【표 3.37】 탄산화시험 결과	82
【표 3.38】 균열깊이 측정결과	83
【표 3.39】 현장조사 결과	84
【표 3.40】 손상증감 원인 분석	85
【표 3.41】 동진교 현장시험 결과	86
【표 3.42】 동진교 현장시험 기 점검과 비교·분석 결과	86

제4장 시설물의 상태평가

【표 4.1】 부재별 상태평가 적용 범위	89
【표 4.2】 콘크리트 바닥판 상태평가 기준	90
【표 4.3】 교대 상태평가 기준	90
【표 4.4】 교각 상태평가 기준	91
【표 4.5】 교량받침 상태평가 기준	91
【표 4.6】 신축이음 상태평가 기준	92
【표 4.7】 교면포장 상태평가 기준	92
【표 4.8】 배수시설 상태평가 기준	92

【표 4.9】 방호벽 및 중앙분리대 상태평가 기준	93
【표 4.10】 탄산화 상태평가 기준	93
【표 4.11】 구조형식에 따른 일반교량의 부재별 가중치	94
【표 4.12】 결함도 점수 범위에 따른 기준	95
【표 4.13】 동진교 상태평가 결과 분석(RCS)	96
【표 4.14】 동진교 상태평가 결과 분석(BOX)	96
【표 4.15】 동진교 전체교량 상태평가 결과	96
【표 4.16】 각 부재별 상태평가 결과 분석	97
【표 4.17】 상태평가 결과 분석	98
【표 4.17】 상태평가 결과 분석(계속)	99

제5장 종합평가 및 안전등급 지정

【표 5.1】 동진교 종합평가 결과	103
【표 5.2】 동진교 기 점검 종합평가 결과와 비교	103
【표 5.3】 안전등급 기준	104
【표 5.4】 동진교 안전등급 지정	105

제6장 보수·보강 및 유지관리방안

【표 6.1】 보수·보강 방안 수립에 따른 검토사항	109
【표 6.2】 보수·보강 방안 및 우선순위 개요	112
【표 6.3】 보수공법 재료 선정시 유의사항(균열폭 0.3mm 이상의 경우)	115
【표 6.4】 보수공법 재료 선정시 유의사항(균열폭 0.3mm 미만의 경우)	115
【표 6.5】 균열보수 재료의 종류와 보수공법	116
【표 6.6】 수지주입 공법의 종류	118
【표 6.7】 저압·저속식 주입방법	119
【표 6.8】 균열폭에 알맞은 수지의 점성도	119
【표 6.9】 균열폭에 따른 주입파이프의 간격	119
【표 6.10】 수지계 주입재의 특징	121
【표 6.11】 주입보수 작업 종료 후의 검사 항목	124
【표 6.12】 교면방수 보수공법 비교표	133
【표 6.13】 동진교 보수·보강 우선순위 결정	134
【표 6.14】 동진교 결함내용별 보수·보강 방안	135
【표 6.15】 주요 보수·보강 수량산정	136
【표 6.16】 보수·보강 개략공사비	137
【표 6.17】 안전점검의 종류	138
【표 6.18】 동진교 주요 손상별 중점 유지관리 사항	147

그림 목 차

제1장 정밀안전점검의 개요

【그림 1.1】 과업수행 흐름도	5
【그림 1.2】 종평면도	8
【그림 1.3】 동진교 일반도-1	9
【그림 1.4】 동진교 일반도-2	10
【그림 1.5】 교각 일반도	11
【그림 1.6】 교대 일반도	12
【그림 1.7】 전단키 보강개요도	13
【그림 1.8】 콘크리트 블록 상세도-1	14
【그림 1.9】 콘크리트 블록 상세도-2	15
【그림 1.10】 강재전단키 상세도	16

제2장 자료수집 및 분석

【그림 2.1】 자료수집 및 분석 흐름도	22
【그림 2.2】 자료수집 및 분석 결과에 따른 과업진행방향	35

제3장 현장조사 및 시험

【그림 3.1】 동진교 신축이음장치 배치도	58
【그림 3.2】 동진교 배수시설 일반도	68
【그림 3.3】 비파괴시험 위치도	73

제4장 시설물의 상태평가

【그림 4.1】 전체 교량의 상태평가 결과 산정 방법 예	95
---------------------------------------	----


제6장 보수·보강 및 유지관리방안

【그림 6.1】 보수·보강 범위의 결정	110
【그림 6.2】 단면보수 시공순서 및 개요도	113
【그림 6.3】 표면처리보수 시공 흐름도	117
【그림 6.4】 균열부 표면처리보수 개요도	118
【그림 6.5】 주입파이프 설치도	119
【그림 6.6】 주입보수 시공상세도	120
【그림 6.7】 주입보수 시공 흐름도	120
【그림 6.8】 철근이 부식되지 않는 경우의 충전보수 및 시공흐름	122

동진교 정밀안전점검 결과표

가. 일반현황					
용역명	군자교 등 9개소 도로시설물 정밀안전점검용역	진단기간	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24		
관리주체명	서울특별시 성동도로사업소	대표자	서울특별시 성동도로사업소장		
공동수급	(주)이진리버텍 반석안전 주식회사	계약방법	일반경쟁		
시설물구분	교량	종류	도로교량	종별	-
준공일	1997. 06. 16	진단금액(천원)	3,868	안전등급	B
시설물위치	서울특별시 동대문구 천호대로 39-1, 신설동93 (신설동)	시설물규모	L=20.0m, B=31.0m (왕복 4차로)		
나. 점검 실시결과 현황					
중대결함	■ 해당없음				
점검주요결과	<ul style="list-style-type: none"> ■ 바닥판 : 균열, 균열부백태, 보수재박리, 보수부백태 등 ■ 교대 및 교각 : 균열, 균열부백태, 망상균열, 백태, 보수재박리 등 ■ 신축이음 : 후타재균열, 후타재파손, 후타재열화, 유간토사퇴적 등 ■ 교면포장 : 상태양호(재포장실시) ■ 배수시설 : 유도배수관 이음부 누수 ■ 방호시설 : 난간이격 				
주요보수·보강	<ul style="list-style-type: none"> ■ 주요보수 : 표면처리, 단면보수, 후타재보수, 청소, 실링처리, 재정비 ■ 주요보강 : 보강없음 				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구분	성명	과업참여기간	기술등급		
사업책임기술자	공병선	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24	특급		
분야책임기술자	김수인	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24	특급		
	김용철	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24	특급		
참여기술자	백종훈 외 28명	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24	특급, 고급, 중급, 초급		
라. 참고사항					
<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ ■ ■ 					

동진교 정밀안전점검 실시결과 요약표

책임기술자 종합의견
<ul style="list-style-type: none"> ■ 동진교에 발생한 손상들은 구조적으로 문제가 될 만한 손상은 발생되지 않았으나, 기 점검결과에 비해 콘크리트 재료적 특성과 환경적 특성에 기인한 콘크리트에 일반적으로 발생하는 손상들이 증가되었으며, 이는 시공관리 미흡, 공용기간의 증대로 인한 노후화, 신축이음장치 누수 등의 영향에 의해 손상이 증가된 것으로 판단된다. ■ 안전등급 지정은 금회 상태평가 및 안전성평가를 종합적으로 평가하여 안전등급은 「보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태」인 『B(양호)』로 지정하였다. ■ 동진교에 대하여 현장조사 및 시험을 기초로 시설물의 상태평가를 실시한 결과, 교량의 전체적인 안전에는 문제가 없는 것으로 확인되었다. 조사된 결함에 대해 제안한 보수방안을 참고하여 보수를 실시하고, 중점유지관리가 필요한 부위에 대하여 주기적인 점검 및 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성과 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.
책임기술자 : 공 병 선 

마. 정밀안전점검 외관조사 결과 기본사항

상태평가 결과 및 보수·보강			상태평가 결과 : B
결함발생 부재	상태평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
상부 구조	바닥판	a~b 균열(0.3mm미만) 균열부백태(0.3mm미만) 백태 보수부누수(백태동반) 보수부박리, 백태 보수부백태 보수부재균열 보수재박리 시공이음부균열 표면열화	표면처리 표면처리 표면처리 표면처리 표면처리 표면처리 표면처리 주의관찰 표면처리
하부 구조	교대 및 교각	b 균열(0.3mm미만) 균열부누수(0.3mm이상) 균열부백태(0.3mm미만) 보수부재균열(0.3mm미만) 망상균열 망상균열, 백태 박락 박리 백태 보수부백태 표면보수재 박리 표면보수재 박락 표면열화 표면오염	표면처리 표면처리 표면처리 표면처리 표면처리 표면처리 단면보수 단면보수 표면처리 표면처리 표면처리 표면처리 표면처리 주의관찰

결함발생 부재		상태평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
신축이음 장치		c	후타재균열(0.3mm미만) 후타재망상균열 후타재열화 후타재파손 종조인트이격 유간토사퇴적	후타재보수 후타재보수 후타재보수 후타재보수 주의관찰 유지관리(청소)
교면포장		b	상태양호	-
기타 부재	배수시설	a	유도배수관 이음부누수	실링처리
	난간 및 연석	a	난간이격	재정비

바. 안전성평가 결과

평가 부재	해석방법	안전성평가 결과 요약	안전율	평가 결과
		-미시행		

사. 내진성능 검토 수행 여부

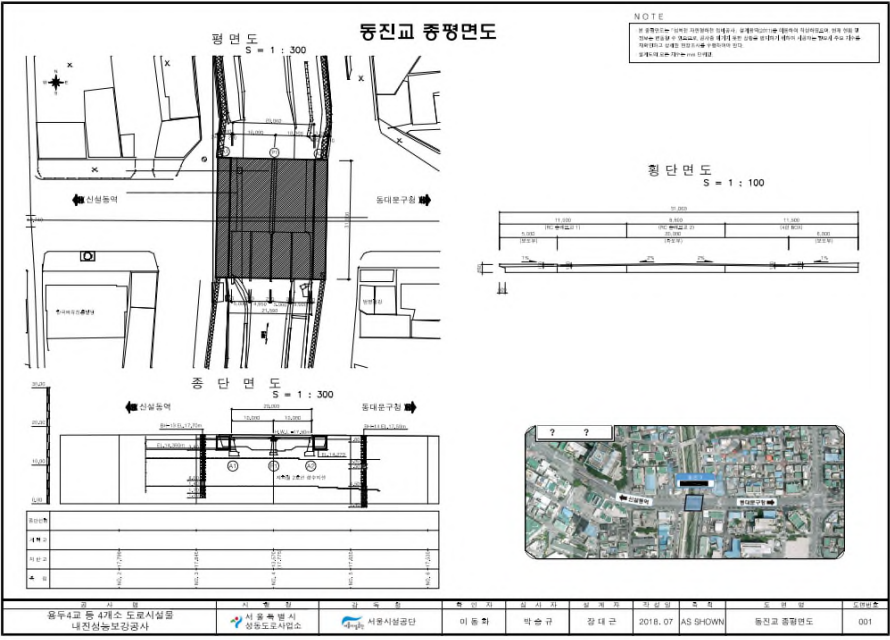
검토대상 부재	설계적용 여부	결 과	검토결과 요약
			-미시행

아. 현장시험 (비파괴 및 추가시험)

시 험 명		시험 부위	시험결과	평 가
콘크리트 강도시험	비파괴 시험	상부구조	■설계기준강도의 106.6%~118.3%로 나타나 설계기준강도를 상회하고 있음	양호
		하부구조	■설계기준강도의 100.3%~130.6%로 나타나 설계기준강도를 상회하고 있음	양호
	core 강도	상부구조	■설계기준강도의 151.2%~182.1%로 나타나 설계기준강도를 상회하고 있음	양호
탄산화 깊이 측정		상부구조	■탄산화 잔여깊이 30mm이상	상태평가 결과 : a
		하부구조	■탄산화 잔여깊이 30mm이상	상태평가 결과 : a

동진교 현황표

작성월 : 2021년 12월

구분	내용	구분	내용	
시설물명	동진교	시설물번호	BR1971-0000042	
준공년월일	1971년 06월 16일	관리번호	-	
시설물위치	서울특별시 동대문구 천호대로 39-1, 신설동93 (신설동)			
설계하중	DB-18/DL-18	노선명(이정)	천호대로	
제원	연장	RC Slab1 : L=20.0m (10+10=20.0m, 기존) RC Slab2 : L=20.0m (10+10=20.0m, 확장) 4런 BOX : L=21.59m (5.58+5.215+5.265+5.53=21.59m, 확장)		
	폭	B = 31.0m (보도부 5.0m+차도 20.0m+하류측보도 6.0m), 5차로(3+2) RC Slab1 : B=9.725m RC Slab2 : B=9.725m 4런 BOX : B=11.55m		
구조 형식	상부	RA	기초 교대	직접기초
	하부	교대(중력식), 교각(벽식)	형식 교각	직접기초
교량받침	-	신축이음	강평거(횡방향), 모노셀(종방향)	
교차시설물	성북천	통과 높이	≈2.0m~3.0m	
부착시설내용	-			
기 타	 <p style="font-size: small;"> NOTE 본 공작도는 "기타"로 작성된 사항과, 보행자 안전을 위하여 안전사고를 예방하기 위하여 도로 폭을 일부 구간에서 3.00m 이상으로 확대하여 표시한 사항이 포함되어 있습니다. </p>			

참 여 기 술 진

참여구분	소 속	세부수행 내용	성 명	참여기간	서 명
사업 책임기술자	(주)이젠 리버텍	사업총괄	공 병 선	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
분야별 책임기술자	(주)이젠 리버텍	분야총괄	김 수 인	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	반석안전 주식회사	분야총괄	김 용 철	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
분야별 참여기술자	(주)이젠 리버텍	분석 및 평가	백 종 훈	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	반석안전 주식회사	조사 및 시험	신 도 수	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
참여기술자	(주)이젠 리버텍	분석 및 평가	심 상 후	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	(주)이젠 리버텍	조사 및 시험	이 재 호	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	(주)이젠 리버텍	분석 및 평가	권 혁 대	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	(주)이젠 리버텍	조사 및 시험	김 환 검	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	(주)이젠 리버텍	분석 및 평가	최 두 업	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	(주)이젠 리버텍	조사 및 시험	심 희 원	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	(주)이젠 리버텍	분석 및 평가	김 형 건	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	(주)이젠 리버텍	조사 및 시험	김 용 범	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	

참여구분	소 속	세부수행 내용	성 명	참여기간	서 명
참여기술자	(주)이젠리버텍	조사 및 시험	박 재 응	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	(주)이젠리버텍	분석 및 평가	이 상 철	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	(주)이젠리버텍	조사 및 시험	정 종 현	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	(주)이젠리버텍	분석 및 평가	박 기 수	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	(주)이젠리버텍	조사 및 시험	이 재 범	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	(주)이젠리버텍	분석 및 평가	박 세 훈	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	반석안전 주식회사	조사 및 시험	지 세 진	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	반석안전 주식회사	분석 및 평가	노 창 근	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	반석안전 주식회사	조사 및 시험	정 시 윤	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	반석안전 주식회사	분석 및 평가	김 전 석	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	반석안전 주식회사	조사 및 시험	오 달 수	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	반석안전 주식회사	분석 및 평가	김 기 주	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	반석안전 주식회사	조사 및 시험	주 재 현	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	

참여구분	소 속	세부수행 내용	성 명	참여기간	서 명
참여기술자	반석안전 주식회사	분석 및 평가	박 영 택	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	반석안전 주식회사	조사 및 시험	신 승 수	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	반석안전 주식회사	분석 및 평가	한 만 준	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	반석안전 주식회사	조사 및 시험	한 효 준	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	반석안전 주식회사	분석 및 평가	강 종 갑	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	
	반석안전 주식회사	조사 및 시험	박 민 규	2021. 04. 13 ~ 2021. 12. 24 (256일)	

시설물의 위치도



시설물의 전경사진



상부 전경



측면 전경

시설물의 부재별 전경사진



바닥판 전경 (RC-Slab구간)



바닥판 전경 (BOX구간)



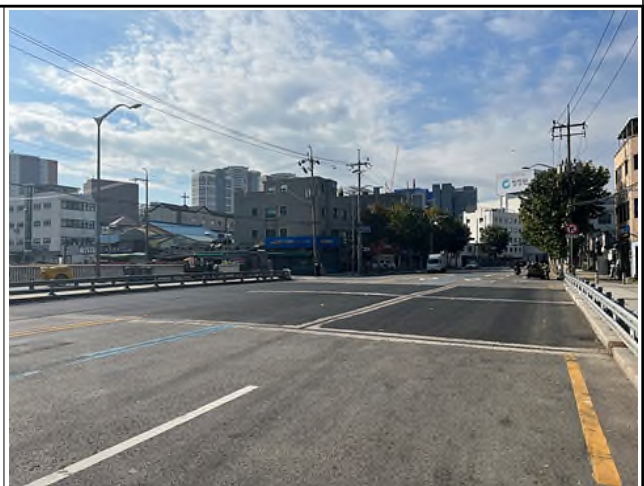
교대 전경



교각 전경



신축이음 전경



교량포장 전경

요 약 문

1. 정밀안전점검의 개요

1.1 과업의 목적

본 과업은 "시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법"(이하 "시설물안전법"이라 한다.)에 따른 안전점검으로서 경험과 기술을 갖춘 자가 육안이나 점검기구 등으로 검사하여 내재되어 있는 위험요인을 조사하여 재해를 예방하고 시설물의 효용을 증진시켜 공공의 안전을 확보하는데 그 목적이 있다.

1.2 과업의 범위 및 기간

가. 과업대상 시설물

노선	종별	시설명	위 치	교장 (m)	총폭 (m)	상부구조 형식	하부구조 형식	설계 하중	준공년	안전 등급	비 고
천호대로	2	군자교	서울 동대문구 장안동 204-13	200.0	42.0	PSCI	17형 + T형	DB-24	1986	B등급	정밀안전점검
왕십리길	2	성동교 (구교)	서울 성동구 행당동 81-1	230.0	15.0	PSCI,RCS	T형	DB-18	1979	B등급	정밀안전점검
		성동교 (신교)		230.0	16.0	PF.SPG	T형	DB-24	2003	B등급	정밀안전점검
찰영소길	2	장평교	서울 동대문구 장안동 7-16	204.0	20.0	PSCI,RCS	17형구 주식	DB-24	1985	B등급	정밀안전점검
천호대로	-	전농교	서울 성동구 답십리동 961-7	36.0	45.0	PSCI	다주식 라멘	DB-24	1975	B등급	정밀안전점검
천호대로	-	동진교	서울 동대문구 신설동 92-42	20.0	31.0	RA+RCS	벽식	DB-18	1971	C등급	정밀안전점검

노선	종별	시설명	위 치	교장 (m)	총폭 (m)	상부구조 형식	하부구조 형식	설계 하중	준공년	안전 등급	비 고
왕 산 로	-	용두교	서울 동대문구 제기동 65	45.0	28.0	RA	벽식	DB-18	1965	B등급	정밀안전점검
천 호 대 로	-	용두4교	서울 동대문구 용두동 47-12	46.0	29.5	PSCI	벽식 + T형	DB-18	1971	B등급	정밀안전점검
제 기 로	-	제1제기교	서울 동대문구 제기동 858-2	45.0	25.0	RA	기둥식	DB-18	1970	B등급	정밀안전점검
고 산 자 로	-	제2제기교	서울 동대문구 제기동 122-388	54.0	30.0	PSCI	벽식	DB-24	1967	B등급	정밀안전점검

나. 과업의 범위

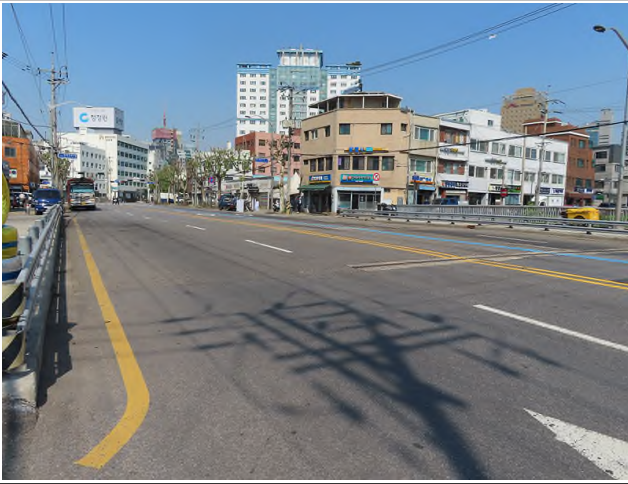

- 1) 자료 수집 및 분석
- 2) 현장조사 및 시험
- 3) 상태평가 및 종합평가
- 4) 보수·보강 및 유지관리 방안 제시
- 5) 보고서 작성
- 6) 안전점검 편람 재정비 및 주요결함 일상점검매뉴얼 작성
- 7) 기타 발주기관이 필요하다고 요구하는 사항

다. 과업기간

2021. 04. 13. ~ 2021. 12. 24.(착수일로부터 256일)

2. 대상 시설물의 현황

【시설물 현황표】

구분		내용		구분		내용	
시설물명		동진교		시설물번호		BR1971-0000042	
준공년월일		1971년 06월 16일		관리번호		-	
시설물위치		서울특별시 동대문구 천호대로 39-1, 신설동93 (신설동)					
설계하중		DB-18/DL-18		노선명(이정)		천호대로	
제원	연장	RC Slab1 : L=20.0m (10+10=20.0m, 기존) RC Slab2 : L=20.0m (10+10=20.0m, 확장) 4런 BOX : L=21.59m (5.58+5.215+5.265+5.53=21.59m, 확장)					
	폭	B = 31.0m (보도부 5.0m+차도 20.0m+하류측보도 6.0m), 5차로(3+2) RC Slab1 : B=9.725m RC Slab2 : B=9.725m 4런 BOX : B=11.55m					
구조 형식	상부	RA		기초 형식	교대	직접기초	
	하부	교대(중력식), 교각(벽식)			교각	직접기초	
교량받침		-		신축이음		강핑거(횡방향), 모노셀(종방향)	
교차시설물		성북천		통과 높이		≈2.0m~3.0m	
부착시설내용		-					
							
상부 전경				측면 전경			

3. 자료수집 및 분석

3.1 기존 점검 및 진단 실시결과 요약

가. 점검 및 진단 이력

동진교는 준공 이후 지속적으로 점검을 실시하고 있는 상태로서, 시설물종합관리시스템에 정밀안전진단 1회, 정밀안전점검 6회를 실시한 것으로 확인되었으며, 내림차순으로 정리한 점검 및 진단이력은 다음과 같다.

【점검 및 진단 이력 현황】

번호	점검·진단기간	점검·진단기간명	비용(천원)	주요 점검·진단결과
	점검·진단구분	책임기술자	상태등급	주요 보수보강(안)
1	2019-03-28 ~ 2019-11-22	(주)회덕기술공사	13,918	-바닥판 : 망상균열, 백태, 균열부 백태, 박락, 파손, 표면보호재 열화 등 -하부구조 : 균열 및 균열부 누수, 백태, 박락, 들뜸, 표면보호재 열화 등 -교면포장 : 보도부 열화, 파손, 망상균열 등 -신축이음 : 신축이음 본체 및 종조인트 누수, 후타재 균열, 망상균열, 파손 등
	정밀안전점검	공영이	C등급	- 균열보수(수지주입), 단면보수공(방청, 무근), 강재 재도장 등
2	2017.06 ~2017.06	성동도로관리사업소		-바닥판하면 균열부백태 및 누수, 신축이음 누수 및 후타재 파손, 하부구조 균열 및 망상균열, 백태, 균열부백태 등의 손상조사, 내구성 확보를 위해 보수가 필요함.
	정밀안전점검		B	
3	2015.08 ~2015.08	지아이건설(주)		-신축하부 누수, 슬래브 노면수 침투로 인한 보수부 재산상 등이 추가적으로 발생한 상태로서, ASP 균열, 접속부 균열, ASP 패임, 보도부 균열, 망상균열, 파손, 열화, 신축이음 하부 누수, 후타재 균열, 파손, 열화, 상부구조 균열, 균열/누수/백태, 배수관주변 누수/백태, 보수부 망상균열/백태, 콘크리트 박락/파손, 표면보수재 누수/백태, 하부구조 균열, 균열/누수/백태, 누수 및 백태, 보수부 망상균열/백태, 보수부 들뜸/박리 등의 손상이 조사됨.
			B	

【점검 및 진단 이력 현황】 <계속>

번호	점검·진단기간	점검·진단기간명	비용(천원)	주요 점검·진단결과
	점검·진단구분	책임기술자	상태등급	주요 보수보강(안)
4	2013.10 ~2013.10	대신이엔지(주)		-본 동진교에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과 조속한 보수를 필요로 하는 구조적인 결함은 없는 상태이며, 재포장 및 슈트방수 등 누수 유입 경로 차단을 우선적으로 시행하고 바닥판하면과 하부구조에 발생한 손상들은 순차적으로 보수를 시행한다면 공용년수를 장기화 할 수 있을 것으로 판단됨. -결국 발생한 손상들에 대한 적절한 보수를 시행한다면 상태평가 등급이 상향조정 될 수 있으며 보수이후에는 일상유지보수만으로도 효과를 볼 수 있는 상태일 것으로 판단됨. -따라서 본 동진교의 안전등급은 『보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태』인 “B등급”으로 지정되었으며, 지금과 같이 본 구조물에 대하여 적절한 보수와 지속적인 유지관리가 이루어 진다면 안전성 및 공용성에는 문제가 없을 것으로 판단됨.
			B	
5	2012.02 ~2012.02	(주)동우기술단		-교면포장:보도부 철근노출, 박락, 층분리, 망상균열, ASP 파손 -난간 및 연석:상태양호, 배수시설 : 상태양호 -슬래브하면:균열(0.2mm이하, 0.3mm이상),재료분리, 박락, 층분리, 균열파손, 누수/백태, 철근노출, 보수부 들뜸,박리,박락 -신축이음:후타재 균열, 파손, 팝아웃, 이격 -교대/교각:균열(0.2mm이하),보수재 들뜸/박락, 보수부 박리, 철근노출, 보수부 망상균열 -RC슬래브교 1,2는 용역기간 중 제반보수가 이루어졌으며 이에 기타 미미한 손상들을 우선순위에 따라 보수하고 정기적으로 유지관리 한다면 현재 교량의 상태를 유지하는데는 문제가 없을 것으로 판단된다. 다만 보행자의 안전을 위한 보도부 방호책과 난간하단의 발끝막이는 우선적으로 설치하는 것이 바람직하겠다.
	정밀안전진단		B	
6	2009-08 ~2009-08	(주)에이스에이건축		-교면포장: 상태양호 -배수시설 : 배수구 막힘, 배수구 덮개 유실 조사됨 -강재난간 : 상태양호 -슬래브하면: 전반적인 백태 및 박리, 파손, 철근노출 등 조사됨 -신축이음 : 상태양호 -교대 : 균열 및 백태, 보수재들뜸, 박리 등이 발생 -교각 : 침식, 균열, 백태, 재료분리 등의 손상이 발생 -정밀점검 결과 공용기간 약 37년이 경과한 교량임을 고려할 때 전반적으로 양호한 상태로 조사됨. 발생한 손상에 대한 보수 및 지속적인 교량의 점검 및 관리가 유지된다면 교량의 사용성 및내구성에 문제점은 없을 것으로 판단됨.
	정밀안전점검		B	

【점검 및 진단 이력 현황】 <계속>

번호	점검·진단기간	점검·진단기간명	비용(천원)	주요 점검·진단결과
	점검·진단구분	책임기술자	상태등급	주요 보수보강(안)
7	2007-06 ~2007-06	성동도로관리사업 소		-교면포장: 아스콘 균열 발생 -난간 및 보도부 : 보도부 골재노출, 횡균열 발생 -배수시설 : 상태양호 -슬래브하면: 균열부백태, 철근노출, 들뜸, 박락 등 발생 -신축이음 : 팽창보수부 파손 발생 -교대/교각 : 백태, 박락, 들뜸, 표면열화 및 누수흔적 -외관조사 결과, 주요손상으로는 장기적인 공용으로 인한 손상이 대 부분 조사되었으며 향후, 성북천 도시자연형 하천 복원계획에 맞추 어 확장계획이 수립된 교량으로 조사된 손상 중 시급을 요하는 보 수를 제외한 일반손상에 대해서는 확장 시 손상부에대한 전면적인 보수를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단됨.
	정밀안전점검		B	

나. 주요 보수·보강 이력 요약

동진교는 준공 이후 지속적으로 보수를 실시하고 있는 상태로서, 시설물종합관리시스템 및 유지관리자료에 29회 실시한 것으로 확인되었으며, 내림차순으로 정리한 보수·보강이력은 다음과 같다.

【보수·보강 이력】

번호	공사기간	공사내역	시공자	비고
1	1993.06.14. ~ 1993.09.10	-상판보수공(T=17mm) : 40.3㎡ -신축이음장치보수공(T.F.J No15):17개소 -연석지수조인트설치(h=0.35m):6개소 -교각보수공(0.2×0.8×3):1개소	한양건설	
2	1994.06.24. ~ 1994.08.26	-상판보수공 : 47.33㎡	송강건설	
3	1994.11.03. ~ 1994.12.12	-보도신축이음장치보수공 : 4.9m	한양건설	
4	1995.05.06. ~ 1995.06.30	-교각하부보수공 : 23.5㎡ -상판보수공 : 2.8㎡	현우건설	
5	1996.04.07. ~ 1996.06.07	-난간하면보수(FRP) : 1㎡ -난간하면보수(KH) : 12㎡ -콘크리트단면보수(GRLC) : 16㎡ -교각양카보수 : 2.9㎡	(주)혜영건설	
6	1996.08.06. ~ 1996.09.20	-콘크리트균열보수(B=3mm,L=500mm):2.5m -콘크리트단면보수(GRLC) : 1㎡	(주)혜영건설	
7	1996.11.11. ~ 1996.12.18	-콘크리트균열보수(B=1mm) : 0.8m -콘크리트단면보수(GRLC 10mm):71.9㎡ -난간하면보수(FRP) : 75.4㎡	(주)혜영건설	
8	1996.12.21. ~ 1997.02.27	-콘크리트균열보수(B=0.5,T=300mm):45m	(주)혜영건설	
9	1997.08.11. ~ 1997.09.09	-교면방수포장(야간 t=5cm) : 4.2a -빗물받이흙통설치(200×200×4.5):4개소 -신축이음 후타재보수(b=0.8) : 17.3cm -관리안내판(글자) 교체 : 1개소	용일토건(주)	
10	1997.10.28	-신축이음보수(모노셀 2G) : 29.8m -신축이음보수(모노셀 4G) : 14.7m -신축이음보수(모노셀 4G, 야간):14.4m	용일토건(주)	
11	1998.05.04	-박리박락보수 : 61.4㎡ -콘크리트면청소 : 191㎡ -콘크리트균열보수 : 40m	조흥건설(주)	

【보수 · 보강 이력】 <계속>

번호	공사기간	공사내역	시공자	비고
12	1999.11.24. ~ 1999.12.23	-박리박락보수공(T=5mm) : 32㎡ -콘크리트면보수(T=1mm) : 50㎡	송강건설	
13	2000.04.07. ~ 2000.05.26	-A1 ~P1 탄산화보수 : 99.3㎡ -A1 ~P1 박리박락보수(T=20mm):97.2㎡ -A1 ~A2 콘크리트면보수 : 336㎡ -A1 ~A2 벽체균열보수 : 30m	(주)엘리트개발	
14	2000.07.06. ~ 2000.09.28	-P1 ~A2 보도구간 보수(T=24mm) : 3㎡ -P1 ~A2구간 빗물받이 설치 : 1개소 -배수로 설치(스텐레스) : 18.4m	(주)엘리트개발	
15	2001.05.14. ~ 2001.07.13	-A2 철근노출,슬래브하면 연결부위:2.6㎡	(주)한국종합그라우팅	
16	2001.08.07. ~ 2001.11.04	-균열보수(B=0.3, T=100) : 3.5m	(주)한국종합그라우팅	
17	2002.03.18. ~ 2002.09.01	-경고표지판설치 : 1개소	태웅공영(주), (주)애프로	
18	2003.04.11. ~ 2003.09.01	-P1 코핑부 박리박락보수 : 0.18㎡ -사다리길이연장 : 1개소	미래건설(주)	
19	2004.04.26. ~ 2004.07.28	-교면방수 : 382㎡, 3.8a -신축이음부 교체 : 87m -콘크리트표면처리 : 77㎡	(주)중앙기술공사	
20	2004.09.16. ~ 2004.11.18	-A1 ~A2 배수구덮개설치 : 3개소	(주)원복토건	
21	2006.01.01. ~ 2006.12.31	-콘크리트 면보수 B=0.3mm, T=100mm : 1m -콘크리트 표면보수 T=0.6mm : 9.55㎡ -박리, 박락 보수공 T=10mm : 7.28㎡ -단면복구 보수 T=30mm : 0.35㎡	동북산업(주)	
22	2008.07.18. ~ 2008.09.10	-균열보수 : 42m / 표면보수 : 7.1㎡ -단면복구 : 0.02㎡	(주)양지엔지니어링	
23	2010~2011.02	-아스콘 포장 : 3.61a -교면방수 : 361.0㎡ -신축이음교체:56.1m(횡 NEW F/J 50#) :19.6m(종 뉴모노셀 50#) -표면보수 : 64.0㎡	백산이엔씨	
24	2011.12~ 2012.01	-표면보수:190.0㎡ / 단면보수:5.26㎡ -단면보수(방청) : 0.16㎡ / 물끊기 설치 : 206㎡ -유도배수로 설치 : 30.3㎡ -유도배수관 설치 : 3개소 -콘크리트 커팅 : 38.0㎡	(주)건맥엔지니어링	

【보수 · 보강 이력】 <계속>

번호	공사기간	공사내역	시공자	비고
25	2012.05.10. ~ 2012.12.31	-볼라드 설치: 8개소 (보도) -보도용 난간 2m(S2양측) / 단면보수 0.1m ² (A1) -물끊기공 20.8m (A1~A2 하류측) -바닥신축이음덮개 설치 (A2) -단면보수 0.4m ² (A2, 바닥판) -개방형 교량형 방호울타리 56m (보도) -단부 설치 4개소 (보도) 단면보수 0.35m ² -바닥신축이음덮개 설치 : 1개소 (P1 보도부)	-	
26	2013.05.08. ~ 2013.06.30	-표면보수(t=1mm) : 1m ² / 신축이음 교체 : 3.6m	-	
27	2015.09.01. ~ 2015.10.20	-교면포장(방수포함) 376m ² -배수유도판 설치 19m -교대부 단면보수 188m ² -교량하면 및 교각 표면보수 887m ² -보도 및 연석부 단면보수	-	
28	2018.03. ~ 2018.08	-단면보수 -콘크리트 전단키 3개 -강제 전단키 16개	-	
29	2020-03-20 ~ 2020-12-23	슬래브 등 표면처리(그라인딩) 196m ² , 교대 균열보수(습식) 4.7m 등	코레콘산업(주)	

4. 현장조사 및 시험

4.1 현장조사 결과

- 1) 상부구조에는 안전성을 크게 저해할만한 손상은 조사되지 않은 상태이며, 일부구간 균열, 균열부 백태, 보수재 박리 등의 손상이 조사되었다. 점검기간중 관리주체의 유지관리에 의해 재포장(방수), 배수시설개선(유공관매설, 배수구재설치 등), 바닥판표면 보수 등을 실시한 것으로 조사되었다.
- 2) 하부구조는 안전성을 크게 저해할만한 손상은 조사되지 않은 상태이나, 공용기간증가 및 신축이음 누수로 인한 균열부백태, 망상균열(백태), 보수재박리/박락 손상이 조사되었으며, 안전성 및 내구성 향상을 위한 보수가 필요할 것으로 판단된다.
- 3) 신축이음 유간에 대한 검토결과, 충분한 가동여유량을 확보하고 있는 것으로 검토되었으며, 금회 점검 중 신축이음장치가 후타재 균열, 파손, 후타재열화, 유간토사퇴적 등이 조사되었으며, 손상의 정도가 미소하여 주의관찰을 통한 유지관리가 필요할 것으로 판단된다.
- 4) 교면포장은 아스팔트 포장으로 점검기간중 관리주체의 유지관리에 의해 전구간 재포장을 실시하여 양호한 상태인 것으로 조사되었다.
- 5) 배수시설은 점검기간중 배수관 재설치, 유공관 매설 등을 시행하였으며, 배수시설 상태는 전반적으로 양호하나 일부구간 유도배수시설 이음부 누수손상이 조사되었으며, 2차손상 발생 방지를 위한 보수가 필요한 것으로 조사되었다.
- 6) 동진교에 발생한 손상들은 구조적으로 문제가 될 만한 손상은 발생되지 않았으나, 기 점검결과에 비해 콘크리트 재료적 특성과 환경적 특성에 기인한 콘크리트에 일반적으로 발생하는 손상들이 증가되었으며, 이는 시공관리 미흡, 공용기간의 증대로 인한 노후화, 신축이음장치 누수 등의 영향에 의해 손상이 증가 된 것으로 판단된다.

4.2 현장시험 결과

- 1) 콘크리트 시험중 재료학회식과 건축학회식 중에 평균값이 적은 값인 재료학회식 강도값을 금회 선택하였으며, 상부구조 22.4~24.8MPa, 하부구조 21.1~27.4MPa로 측정되었으며, 설계기준강도 상부구조 21MPa, 하부구조 21MPa 대비 상부구조 106.6~118.3%, 하부구조 100.3~130.6%로 설계기준강도를 만족하는 것으로 측정되어 콘크리트 재료적인 품질 상태는 전반적으로 건전한 것으로 판단된다.
- 2) 측정 결과, 탄산화 깊이가 상부구조에서 1.5~3.5mm, 하부구조에서 2.0~8.4mm로 나타나 측정위치에서의 철근피복두께를 고려할 때, 잔여깊이는 측정결과 “a” 로 평가되었으며, 전 구간에서 탄산화가 철근에 도달하는 최소시간인 계산 내구수명에서도 100년 이상으로 나타나 전 구간에서 탄산화에 의한 철근부식영향 및 콘크리트 내구성 저하의 영향은 작을 것으로 판단된다.
- 3) 일반적으로 기존 구조물에 대한 강도상의 안전성 판단은 평가된 압축강도가 설계기준강도의 90%의 이상을 만족하면 적정한 것으로 판단하며, 측정강도 범위 분포에 따른 표준편차 및 변동계수가 양호한 경우 콘크리트 타설시 품질관리 상태를 간접적으로 파악할 수 있다. 조사대상 부재에 대한 보정계수를 감안한 구조부재별 측정강도의 분석결과 하부구조의 측정강도가 기준강도를 확보하고 있는 것으로 나타나 콘크리트 압축강도상의 품질 상태는 전반적으로 양호한 것으로 판단된다.

5. 시설물의 상태평가

【상태평가 결과 분석】

부재의 분류		상부구조		2차부재	기타부재				반침	하부구조		탄산화		염화물	
번호	형식	바닥판	거더	가로보	포장	배수	방호벽	신축이음	교량 반침	하부	기초	상부	하부	상부	하부
S1/A1	RCS	b	-	-	b	a	a	c	-	b	Q	a	-	-	-
S2/P1	RCS	b	-	-	b	a	a	c	-	b	Q	a	a	-	-
A2		-	-	-	-	-	-	c	-	b	Q	-	-	-	-
평균		0.200	-	-	0.200	0.100	0.100	0.400	-	0.200	-	0.100	0.100	-	-
가중치		39	-	-	7	3	2	10	-	32	-	4	3	-	-
(평균×가중치) /가중치 합		0.078	-	-	0.014	0.003	0.002	0.040	-	0.064	-	0.004	0.003	-	-
결함도 환산점수													0.208		
상태평가 결과													B		

부재의 분류		상부구조		2차부재	기타부재				반침	하부구조		탄산화		염화물	
번호	형식	바닥판	거더	가로보	포장	배수	방호벽	신축이음	교량 반침	하부	기초	상부	하부	상부	하부
S1/A1	BOX	a	-	-	b	a	a	-	-	b	Q	a	-	-	-
S2/P1	BOX	b	-	-	b	a	a	-	-	b	Q	-	-	-	-
S3/P2	BOX	b	-	-	b	a	a	-	-	b	Q	-	-	-	-
S4/P3	BOX	b	-	-	b	a	c	-	-	b	Q	-	-	-	-
A2								-	-	b	Q	-	-	-	-
평균		0.175	-	-	0.200	0.100	0.175	-	-	0.200	-	0.100	-	-	-
가중치		49	-	-	7	3	2	-	-	32	-	7	-	-	-
(평균×가중치) /가중치 합		0.063	-	-	0.014	0.003	0.004	-	-	0.084	-	0.007	-	-	-
결함도 환산점수													0.177		
상태평가 결과													B		

【전체교량 상태평가 결과】

구성교량명	환산결함도 점수	상태평가 결과	연장(m)	차선	길이x차선	연장비	환산결함도 점수x연장비
RCS	0.208	B	20.0	4	80.0	0.786	0.163
BOX	0.177	B	21.8	1	21.8	0.214	0.038
합계(Σ)			41.8		101.8	1.000	0.201
환산결함도 점수							0.201
상태평가 결과							B

6. 종합평가 및 안전등급 지정

안전등급 지정은 금회 상태평가 및 안전성평가를 종합적으로 평가하여 「법」 제16조 및 「영」 제12조에 따라서 안전등급은 「보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태」인 『B(양호)』로 지정하였다.

【안전등급 지정】

구 분	상태평가		안전성평가	
	결함도 점수	평가기준	최소 안전율	평가기준
평가결과	0.201	B	-	-
안전등급 지정	<pre> graph TD A["상태평가 B"] --- B["안전등급 B"] C["안전성평가 -"] --- B </pre> <p>The diagram illustrates the logic for determining the safety grade. It shows two input boxes: '상태평가 B' (State Evaluation B) and '안전성평가 -' (Safety Evaluation -). Lines from both boxes converge into a single line that leads to the final output box, '안전등급 B' (Safety Grade B).</p>			

7. 보수·보강 및 유지관리 방안

7.1 보수·보강방안 및 개략공사비

【보수·보강 개략공사비】

구 분	손상내용	보수공법	손상		보수		단가 (천원)	공사비 (천원)	우선 순위
			물량	단위	물량	단위			
바닥판	균열(0.3mm미만)	표면처리	11.6	m	2.90	m ²	51	148	3순위
	균열부백태(0.3mm미만)	표면처리	1.2	m	0.30	m ²	51	15	3순위
	백태	표면처리	1.82	m ²	2.18	m ²	51	111	3순위
	보수부누수(백태동반)	표면처리	0.36	m ²	0.43	m ²	51	22	3순위
	보수부박리, 백태	표면처리	0.53	m ²	0.64	m ²	51	32	3순위
	보수부백태	표면처리	2.35	m ²	2.82	m ²	51	144	3순위
	보수부재균열	표면처리	0.6	m ²	0.72	m ²	51	37	3순위
	보수재박리	표면처리	3.35	m ²	4.02	m ²	51	205	3순위
	표면열화	표면처리	0.06	m ²	0.07	m ²	51	4	3순위
교대 및 교각	균열(0.3mm미만)	표면처리	7.325	m	1.83	m ²	51	93	3순위
	균열부누수(0.3mm이상)	표면처리	1	m	0.25	m ²	51	13	3순위
	균열부백태(0.3mm미만)	표면처리	27.5	m	6.88	m ²	51	351	3순위
	보수부재균열(0.3mm미만)	표면처리	2	m	0.50	m ²	51	26	3순위
	망상균열	표면처리	3.87	m ²	4.64	m ²	51	237	3순위
	망상균열, 백태	표면처리	25.85	m ²	31.02	m ²	51	1,582	3순위
	박락	단면보수	0.26	m ²	0.31	m ²	115	36	2순위
	박리	단면보수	0.6	m ²	0.72	m ²	115	83	2순위
	백태	표면처리	21.8	m ²	26.16	m ²	51	1,334	3순위
	보수부백태	표면처리	2.52	m ²	3.02	m ²	51	154	3순위
	보수재박리	표면처리	26.72	m ²	32.06	m ²	51	1635	3순위
	표면열화	표면처리	0.17	m ²	0.20	m ²	51	10	3순위
신축이음	후타재균열(0.3mm미만)	후타재보수	0.7	m	0.18	m ²	222	39	3순위
	후타재망상균열	후타재보수	0.6	m ²	0.72	m ²	222	160	3순위
	후타재열화	후타재보수	27.3	m ²	32.76	m ²	222	7,263	3순위
	후타재파손	후타재보수	0.33	m ²	0.40	m ²	222	88	3순위
	신축이음누수	우레탄폼주입	3	EA	60.00	m	40	2,400	1순위
배수시설	유도배수관	코킹	1	EA	1.00	EA	7	7	2순위
	이음부누수								
난간/연석	난간이격	재정비	1	EA	1.00	EA	83	83	3순위
순위별 공사별 (천원, 제경비 포함)		단 기(1순위)					2,400.00		
		중 기(2순위)					125.35		
		장 기(3순위)					13,785.92		
		개략공사비(천원)					16,311.26		

주) ※ 공사비단가는 “2021년 교량시설물 유지보수공사 설계가이드” 를 참조하였음.

※ 상기 개략공사비는 가시설비 등의 부대비용이 제외된 금액이며, 실시설계시 공법선정, 단가변동 및 현장여건상 변동될 수 있음.

※ 적용된 공법 및 대가기준은 개략적인 비용을 산출하기 위한 것으로서 실제 보수 시에는 별도의 설계를 통해 공법 및 대가를 산정해야 함.

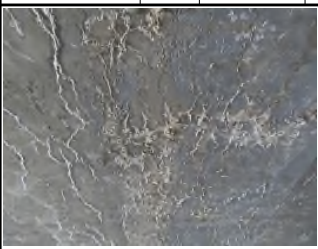



※ 각 손상물량별로 추가보수 등 여유수량을 감안하여 할증(1.2)을 적용하였으며, 명확한 수량산출이 가능한 손상은 할증 적용을 제외하였음.(보수물량 = 손상물량 × 1.2(할증))

※ 0.3mm미만 균열 : L (m) * 0.25(m) * 1.2(할증) = 보수물량(m²)

※ 배수관막힘/신축이음 유간도사퇴적 손상은 관리주체의 유지관리(상·하반기 1회)를 실시하여 보수비 제외

7.2 중점유지관리항목

【주요 손상별 중점 유지관리 사항】

항 목	위 치			내 용	상태평가	대 책	비 고
외관조사 중요결함	-	-	-	해당 사항 없음	-	-	-
주요결함	①	바닥판	RCS구간	방수층 손상으로 인한 바닥판 백태손상 (재포장완료)	B	주기적 점검 (재손상발생유무 확인)	보수후 주의관찰
	②	교면포장	보도부	보도부파손 (보수완료)	B	바닥판 하면과 연계한 손상발생유무	보수후 주의관찰
							
① 바닥판하면 백태 (보수전)		① 바닥판하면 백태 (보수후)		② 보도부파손 (바닥판연계 검토)		② 보도부파손 (하면-바닥판) (백태발생-보수완료)	

8. 종합결론

동진교에 대하여 현장조사 및 시험을 기초로 시설물의 상태평가를 실시한 결과, 교량의 전체적인 안전에는 문제가 없는 것으로 확인되었다.

조사된 결함에 대해 제안한 보수방안을 참고하여 보수를 실시하고, 중점유지관리가 필요한 부위에 대하여 주기적인 점검 및 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성과 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.