

# 제 출 문

서울특별시 성동도로사업소장 귀하

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

2021년 12월 31일

(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

- 전농교 정밀안전점검 결과표
- 전농교 정밀안전점검 실시결과 요약표
- 전농교 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 .....	18
1.6 교량기호의 정의 .....	19

## 제2장 자료수집 및 분석

제2장 자료수집 및 분석	21
2.1 자료수집 현황	23
2.1.1 개요	23
2.2 건설 관련자료 분석결과 요약	25
2.2.1 실시설계보고서 및 구조계산서	25
2.2.2 설계도면 분석	25
2.2.3 토질 및 지반조사 자료검토	25
2.2.4 시공 관련 자료 검토	25
2.3 기존 점검 및 진단 실시결과 요약	26
2.3.1 점검 및 진단 이력	26
2.3.2 기존 진단 및 점검 실시결과	29
2.4 보수·보강 이력	30
2.5 시설물의 내진설계 여부	31
2.6 자료분석 결과요약	35
2.6.1 설계/시공/유지관리 요약도	35
2.6.2 자료분석 결과	35

## 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	76
3.2.1 개요	76
3.2.2 시험내용 및 평가기준	78
3.2.3 시험결과 및 분석	81
3.3 현장조사 및 시험 결과요약	83
3.3.1 외관조사 결과요약	83
3.3.2 내구성조사 결과요약	85

## 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	95
4.2.4 경간(지점)별 부재 상태평가 산정	95
4.2.5 전체 시설물의 상태평가 결과 결정	96
4.2.6 상태평가 결과 산정 방법	96
4.3 상태평가 결과	97
4.3.1 부재별 상태평가 결과	97
4.3.2 전체교량 상태평가 결과	97
4.3.3 각 부재별 상태평가 결과 분석	98
4.4 상태평가 결과 분석	99

## 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 .....	150

## **제7장 종합결론**

제7장 종합결론 .....	151
7.1 개요 .....	153
7.2 정밀안전점검 실시결과의 종합결론 .....	153
7.2.1 현장조사 및 시험 .....	153
7.2.2 종합평가 및 안전등급 지정 .....	154
7.2.3 종합결론 .....	154
7.3 기타사항 .....	155
7.3.1 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한 필요성 여부 .....	155
7.3.2 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항 .....	155

## **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】 전농교 시설물의 현황 .....	7
【표 1.4】 사용장비 및 시험기기 .....	18
【표 1.5】 교량기호의 정의 .....	19

## 제2장 자료수집 및 분석

【표 2.1】 자료수집 현황 .....	23
【표 2.2】 설계도면 분석 결과 .....	25
【표 2.3】 점검 및 진단 이력 현황 .....	26
【표 2.4】 2019년 정밀안전점검 결과 요약 .....	29
【표 2.5】 전농교 보수·보강 이력 .....	30
【표 2.6】 내진설계 분석 결과 .....	31
【표 2.7】 자료분석 결과 .....	35

## 제3장 현장조사 및 시험

【표 3.1】 현장조사 방향 .....	39
【표 3.2】 형하공간 이용현황 .....	42
【표 3.3】 콘크리트 바닥판 점검부위 및 손상종류 .....	43
【표 3.4】 프리스트레스 콘크리트 거더 점검부위 및 손상종류 .....	43
【표 3.5】 콘크리트 가로보 점검부위 및 손상종류 .....	44
【표 3.6】 교대 점검부위 및 손상종류 .....	44
【표 3.7】 교각 점검부위 및 손상종류 .....	44
【표 3.8】 기초 점검부위 및 손상종류 .....	45
【표 3.9】 교량받침 점검부위 및 손상종류 .....	45
【표 3.10】 신축이음 점검부위 및 손상종류 .....	45
【표 3.11】 교면포장 점검부위 및 손상종류 .....	46
【표 3.12】 배수시설 점검부위 및 손상종류 .....	46
【표 3.13】 난간 및 연석 점검부위 및 손상종류 .....	46
【표 3.14】 점검로 점검부위 및 손상종류 .....	46
【표 3.15】 바닥판 외관조사 결과 .....	49
【표 3.16】 바닥판 기 점검 결과와 물량 비교 .....	50
【표 3.17】 PSC 거더 외관조사 결과 .....	52
【표 3.18】 PSC 거더 기 점검 결과와 물량 비교 .....	53
【표 3.19】 가로보 외관조사 결과 .....	56
【표 3.20】 가로보 기 점검 결과와 물량 비교 .....	57
【표 3.21】 교대 및 교각 외관조사 결과 .....	59
【표 3.22】 교대 및 교각 기 점검 결과와 물량 비교 .....	60

【표 3.23】 교량받침 외관조사 결과 .....	62
【표 3.24】 받침장치 기 점검 결과와 물량 비교 .....	62
【표 3.25】 연단거리 측정결과(mm) .....	63
【표 3.26】 신축이음장치 외관조사 결과 .....	66
【표 3.27】 신축이음장치 기 점검 결과와 물량 비교 .....	67
【표 3.28】 계산 신축량 산정 .....	69
【표 3.29】 신축이음 유간거리 측정결과(단위:mm) .....	70
【표 3.30】 신축이음 신축이동량 산정 .....	70
【표 3.31】 신축이음 신축이동량 검토결과 .....	70
【표 3.32】 교면포장 외관조사 결과 .....	71
【표 3.33】 교면포장 기 점검 결과와 물량 비교 .....	72
【표 3.34】 배수시설 외관조사 결과 .....	73
【표 3.35】 배수시설 기 점검 결과와 물량 비교 .....	74
【표 3.36】 점검시설 외관조사 결과 .....	74
【표 3.37】 점검시설 기 점검 결과와 물량 비교 .....	75
【표 3.38】 현장시험 측정일자 및 조사자 .....	76
【표 3.39】 현장시험 항목 .....	76
【표 3.40】 비파괴 시험 실시 수량 .....	77
【표 3.41】 반발경도시험 내용 및 평가 .....	78
【표 3.42】 콘크리트 비파괴 강도시험 결과 .....	81
【표 3.43】 탄산화시험 결과 .....	82
【표 3.44】 현장조사 결과 .....	83
【표 3.45】 손상증감 원인 분석 .....	84
【표 3.46】 전농교 현장시험 결과 .....	85
【표 3.47】 전농교 현장시험 기 점검과 비교·분석 결과 .....	85

## 제4장 시설물의 상태평가

【표 4.1】 부재별 상태평가 적용 범위 .....	89
【표 4.2】 콘크리트 바닥판 상태평가 기준 .....	90
【표 4.3】 PSC Girder 상태평가 기준 .....	90
【표 4.4】 콘크리트 가로보 상태평가 기준 .....	91
【표 4.5】 교대 상태평가 기준 .....	91
【표 4.6】 교각 상태평가 기준 .....	92
【표 4.7】 교량받침 상태평가 기준 .....	92
【표 4.8】 신축이음 상태평가 기준 .....	93
【표 4.9】 교면포장 상태평가 기준 .....	93
【표 4.10】 배수시설 상태평가 기준 .....	93
【표 4.11】 방호벽 및 중앙분리대 상태평가 기준 .....	94
【표 4.12】 탄산화 상태평가 기준 .....	94
【표 4.13】 구조형식에 따른 일반교량의 부재별 가중치 .....	95
【표 4.14】 결함도 점수 범위에 따른 기준 .....	96
【표 4.15】 전농교 상태평가 결과 분석 .....	97
【표 4.16】 전농교 전체교량 상태평가 결과 .....	97
【표 4.17】 각 부재별 상태평가 결과 분석 .....	98
【표 4.18】 상태평가 결과 분석 .....	99
【표 4.18】 상태평가 결과 분석(계속) .....	100



## 제5장 종합평가 및 안전등급 지정

【표 5.1】 전농교 종합평가 결과 .....	103
【표 5.2】 전농교 기 점검 종합평가 결과와 비교 .....	103
【표 5.3】 안전등급 기준 .....	104
【표 5.4】 전농교 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】 전농교 보수·보강 우선순위 결정 .....	134
【표 6.14】 전농교 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】 전농교 주요 손상별 중점 유지관리 사항 .....	150

# 그림 목 차

## 제1장 정밀안전점검의 개요

【그림 1.1】 과업수행 흐름도 .....	5
【그림 1.2】 종평면도, 횡단면도 .....	8
【그림 1.3】 바닥판 일반도(보강) .....	9
【그림 1.4】 거더 보강 평면도 .....	10
【그림 1.5】 거더 보강도 .....	11
【그림 1.6】 교각 일반도 .....	12
【그림 1.7】 교각 기둥추가 설치 구조도 .....	13
【그림 1.8】 교대 일반도 .....	14
【그림 1.9】 교각 내진보강 .....	15
【그림 1.10】 PSC빔 구속용 전단키 .....	16
【그림 1.11】 신축이음장치 일반도 .....	17

## 제2장 자료수집 및 분석

【그림 2.1】 자료수집 및 분석 흐름도 .....	24
【그림 2.2】 자료수집 및 분석 결과에 따른 과업진행방향 .....	36

## 제3장 현장조사 및 시험

【그림 3.1】 전농교 교량받침 배치도 및 현황표 .....	61
【그림 3.2】 전농교 신축이음장치 배치도 .....	65
【그림 3.3】 전농교 배수시설 일반도 .....	73
【그림 3.4】 비파괴시험 위치도 .....	77

## 제4장 시설물의 상태평가

【그림 4.1】 전체 교량의 상태평가 결과 산정 방법 예 .....	96
---------------------------------------	----

## 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
【그림 6.9】 철근이 부식된 경우의 충전보수 및 시공흐름 .....	123

# 전농교 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)이젠리버텍 반석안전 주식회사	계약방법	일반경쟁		
시설물구분	교량	종류	도로교량	종별	-
준공일	1975. 12. 31	진단금액(천원)	6,963	안전등급	B
시설물위치	서울특별시 동대문구 천호대로 329, 답십리동 20-206 (답십리동)	시설물규모	L=36.0m, B=45.0m (왕복 10차로)		
나. 점검 실시결과 현황					
중대결함	■ 해당없음				
점검주요결과	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 바닥판 : 균열부백태, 보수재박리/들뜸, 재료분리, 백태 등</li> <li>■ 거더 : 균열, 정착판부식, 강선점부식 등</li> <li>■ 가로보 : 들뜸, 재료분리, 백태, 보수재박리 등</li> <li>■ 교대 및 교각 : 누수흔적, 체수, 이물질퇴적 등</li> <li>■ 교량받침 : 받침콘크리트 공동, 전단기 부식</li> <li>■ 신축이음 : 후타재균열, 신축이음누수, 후타재 마모 등</li> <li>■ 교면포장 : 포장균열, 이방향균열, 컬러콘 망상균열 등</li> <li>■ 배수시설 : 상태양호</li> <li>■ 점검시설 : 난간파손, 사다리파손, 점검로변형</li> </ul>				
주요보수·보강	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 주요보수 : 표면처리, 단면보수, 재도장, 청소, 후타재보수 등</li> <li>■ 주요보강 : 보강없음</li> </ul>				
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"> <li>■</li> <li>■</li> <li>■</li> <li>■</li> </ul>					

# 전농교 정밀안전점검 실시결과 요약표

책임기술자 종합의견
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 전농교에 발생된 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.</li> <li>■ 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.</li> <li>■ 전농교에 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.</li> <li>■ 전농교 거더 외부강선 점부식(미소), 보강판 부식에 대한 중점관리가 요구됨.</li> </ul>
책임기술자 : 공 병 선  (서명)

## 마. 정밀안전점검 외관조사 결과 기본사항

상태평가 결과 및 보수·보강			상태평가 결과 : B
결함발생 부재	상태평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
상부 구조	바닥판	균열부백태(0.3mm미만) 보수재 박리, 들뜸 재료분리 백태 누수/백태 누수 보강 너트 탈락	표면처리 표면처리 단면보수 표면처리 표면처리 주의관찰 주의관찰
	거 더	균열(0.3mm미만) 정착판부식 박락 백태 외부강선 이완 강선덮개탈락 강선점부식	표면처리 재도장(유도배수연계) 단면보수 표면처리 주의관찰 주의관찰 중점유지관리
	가로보	들뜸, 박리, 박락 재료분리 백태 보수재박리, 들뜸, 박락	단면보수 단면보수 표면처리 표면처리

결함발생 부재		상태평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
하부 구조	교대 및 교각	a	누수흔적 체수 이물질 퇴적 잡철물노출 거푸집미제거	유도배수시설설치 유도배수시설설치 유도배수시설설치 주의관찰 주의관찰
	기초	q	-	-
교량받침		a~b	받침콘크리트 공동 전단키 부식	단면보수 재도장(유도배수연계)
신축이음 장치		c	후타재 균열 후타재 마모, 파손 유간토사퇴적 차수판 덮개파손 신축이음부 누수	후타재 보수 후타재 보수 유지관리(청소) 주의관찰 유도배수시설설치
교면포장		b	망상균열 이방향균열 일방향균열 컬러콘 망상균열	주의관찰 주의관찰 주의관찰 주의관찰
기타 부재	점검시설	-	점검통로 난간 파손 점검로 사다리 파손 점검로변형	재정비 재정비 재정비

## 바. 안전성평가 결과

평가 부재	해석방법	안전성평가 결과 요약	안전율	평가 결과
		-미시행		

## 사. 내진성능 검토 수행 여부

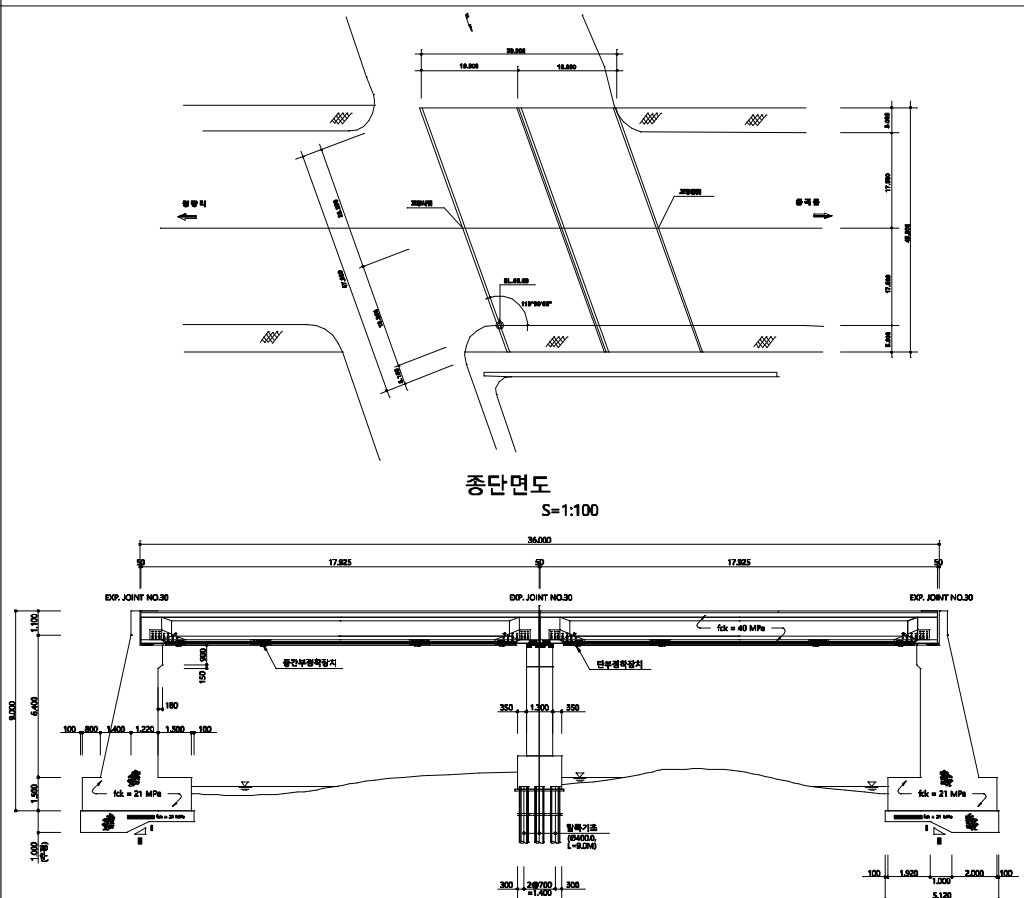
검토대상 부재	설계적용 여부	결과	검토결과 요약
			-미시행

## 아. 현장시험 (비파괴 및 추가시험)

시험명	시험부위	시험결과	평가
콘크리트 강도시험	상부구조	■설계기준강도의 104.8%~105.7%로 나타나 설계기준강도를 상회하고 있음	양호
	하부구조	■설계기준강도의 119.2%~122.4%로 나타나 설계기준강도를 상회하고 있음	양호
탄산화 깊이 측정	상부구조	■탄산화 잔여깊이 30mm이상	상태평가 결과 : a
	하부구조	■탄산화 잔여깊이 30mm이상	상태평가 결과 : a

# 전농교 현황표

작성월 : 2021년 12월

구분	내용	구분	내용	
시설물명	전농교	시설물번호	BR1975-0000052	
준공년월일	1975년 12월 31일	관리번호	-	
시설물위치	서울특별시 동대문구 천호대로 329, 답십리동 20-206 (답십리동)			
설계하중	DB-18/DL-18	노선명(이정)	답십리로	
제원	연장	본교 : L=36.0m(2@18.0m)		
	폭	본교 : B=45.0m (차로수 : 10차로)		
구조 형식	상부	PSC-Beam	기초 교대	직접기초
	하부	교대(반중력식), 교각(다주식)	형식 교각	말뚝기초
교량받침	고무박판받침	신축이음	뉴모노셀, 로드셀	
교차시설물	전농천	통과 높이	≒4.5m 접속교:4.1m	
부착시설내용	-			
기 타	 <p style="text-align: center;">종단면도 S=1:100</p>			

## 참 여 기 술 진

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



하부 전경

# 시설물의 부재별 전경사진



바닥판 전경(보강구간)



바닥판 전경(미보강구간)



거더 전경



가로보 전경



교대 전경



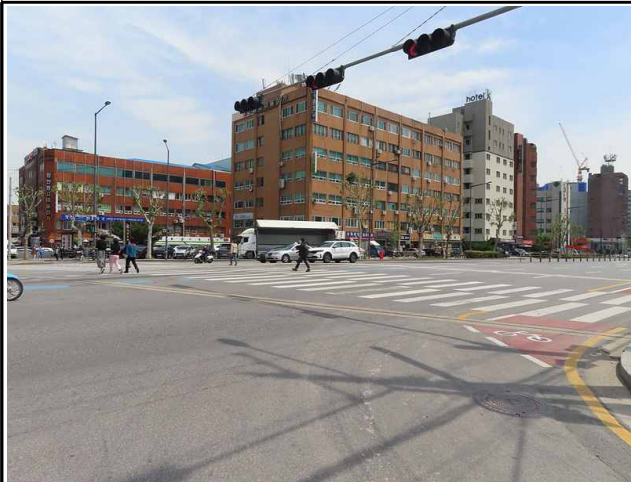
교각 전경



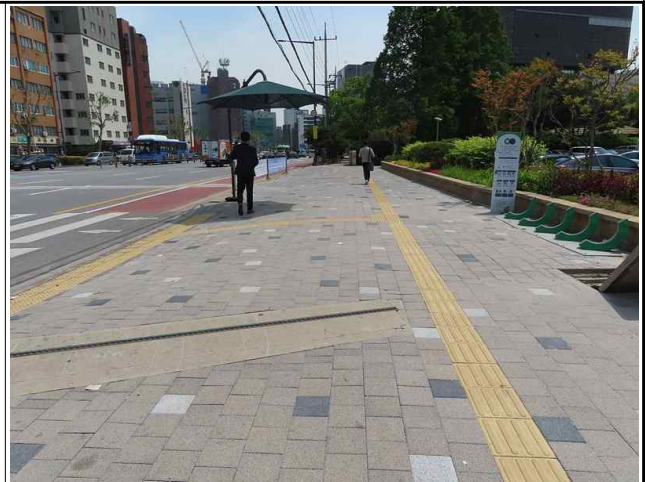
반침장치 전경



신축이음 전경



교면포장 전경



보도부 전경



배수구 전경



점검시설 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	ㄱ형 + 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)	서울 성동구 행당동 81-1	230.0	16.0	PF.SPG	T형	DB-24	2003	B등급	정밀안전점검
찰영소길	2	전농교	서울 동대문구 장안동 7-16	204.0	20.0	PSCI,RCS	ㄱ형구 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		전농교		시설물번호		BR1975-0000052	
준공년월일		1975년 12월 31일		관리번호		-	
시설물위치		서울특별시 동대문구 천호대로 329, 답십리동 20-206 (답십리동)					
설계하중		DB-18/DL-18		노선명(이정)		답십리로	
제원	연장	본교 : L=36.0m(2@18.0m)					
	폭	본교 : B=45.0m (차로수 : 10차로)					
구조 형식	상부	PSC-Beam		기초 형식	교대	직접기초	
	하부	교대(반중력식), 교각(다주식)			교각	말뚝기초	
교량반침		고무박판반침		신축이음		뉴모노셀, 로드셀	
교차시설물		전농천		통과 높이		≒4.5m 접속교:4.1m	
부착시설내용		-					
							
상부 전경				하부 전경			

### 3. 자료수집 및 분석

#### 3.1 기존 점검 및 진단 실시결과 요약

##### 가. 점검 및 진단 이력

전농교는 준공 이후 지속적으로 점검을 실시하고 있는 상태로서, 시설물종합관리시스템에 정밀안전점검 11회를 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	2019-04-02 ~ 2019-11-27	주식회사 세안안전진단	16,378	<p>1) 금번 2019년도 전농교의 정밀안전점검 결과 보도블록 함몰 및 파손, 바닥판하면 균열, 백태, 박리, 들뜸, 철근노출, 거더 및 가로보 외부강선이완, 외부강선 점부식, 재료분리, 박락, 철근노출, 배수관 위치불량, 신축이음 하부누수, 후타재 균열 및 마모, 차수판 덮개 파손, 받침콘크리트 공동, 전단키 부식, 하부구조 균열, 백태, 누수 흔적, 체수, 이물질퇴적, 재료분리, 박리, 박락, 파손, 철근노출, 점검시설 변형 및 파손 등의 일반적인 손상이 조사되었다.</p> <p>2) 내구성평가를 위하여 수행한 비파괴 시험결과 반발경도법에 의한 콘크리트 압축강도의 경우 모두 설계기준강도 대비 100% 이상으로 상회하고 있어 콘크리트 강도상의 문제가 없는 건전한 상태로 평가되었으며, 탄산화 시험은 1개구간(b)을 제외한 모든구간은 철근 피복두께 대비 탄산화 잔여깊이가 30mm이상으로서 ‘탄산화에 의한 부식발생 가능성이 없는’ “a” 의 상태로 평가되었다.</p> <p>3) 전농교의 상태평가 결과에 따른 전체 안전등급은 『보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한』 ‘B등급(양호)’ 으로 지정되었다.</p> <p>4) 금번 조사된 손상?결함부 등은 구조물의 안전성에 직접적인 영향을 미치지 않는 것으로 판단되나 구조물의 건전성, 사용성, 미관 및 장기적인 유지관리 등을 고려하여 보고서에 제시한 보수·보강공법에 따라 보수를 시행한다면 교량의 유지관리에 큰 어려움은 없을 것으로 판단된다.</p>
	정밀안전점검	인병직, 황인선	B등급	

【점검 및 진단 이력 현황】 <계속>

번호	점검·진단기간	점검·진단기간명	비용(천원)	주요 점검·진단결과
	점검·진단구분	책임기술자	상태등급	주요 보수보강(안)
2	2017. 02. 28 ~ 2017. 06. 16	성동도로사업소		<ul style="list-style-type: none"> <li>•바닥판 : 균열(폭 0.3mm미만), 보강너트 탈락(1EA), 박락 및 철근노출 등</li> <li>•거더 : 박락(철근노출), 재료분리 및 백태. 외부강선 보강부 부식/이완</li> <li>•받침장치 : 전단키 전 개소 부식</li> <li>•하부구조 : 균열(폭 0.3mm이상/이하), 철근노출, 파손, 재료분리 등</li> <li>•신축이음 : 차수판 덮개 파손, 누수, 후타재 균열 및 파손</li> <li>•배수시설 : 배수관 위치불량</li> </ul>
	정밀안전점검		B	
	2015. 03. 10 ~ 2015. 09. 05	(사)한국건설 안전협회		<ul style="list-style-type: none"> <li>•금회 점검시 중점적으로 관리해야 될 손상은 보·차도 연결부 차수판 탈락으로 이는 상부 우수유입으로 인하여 교량 주요부재의 기능 저하를 초래할 수 있으므로 실링처리를 통한 보수가 필요할 것으로 판단됨.</li> <li>•전농교는 1975년 준공되어 40년 경과된 교량 구조물로서 2013년 자체 정밀점검 후 성능개선공사 일환으로 일반 내구성 보수 공사 및 주요부재 보강 등을 통하여 DB-18 → DB-24로 성능이 개선되었음.</li> <li>•현장조사 및 시험을 통한 상태평가결과 안전등급 “B” 등급(0.142)으로 평가되었으며, 구조적으로 중대한 결함은 발견되지 않아 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 주요부재에 내구성, 기능성 저하 방지를 위한 일부 부재에 보수가 필요한 상태로 평가되었다. 향후 금회 점검 시 조사된 손상은 본 보고서에서 제시한 보수를 실시하고 내구성 향상을 위한 합리적이고 효율적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성과 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단됨.</li> </ul>
	정밀안전점검		B	
	2013. 07. 22 ~ 2013. 11. 30	성동도로사업소		<ul style="list-style-type: none"> <li>•전농교에 대한 점검 결과, 외관조사에 따른 상태평가 결과를 바탕으로 종합등급 및 안전등급이 “B” 등급으로 평가되었음.</li> <li>•점검일 현재 전농교의 성능개선을 위한 보수·보강공사(DB-18→DB-24이상)가 진행 중에 있다. 이에 보수·보강 공사에 누락된 손상 및 열화에 대해 내구성 확보를 위하여 성능개선 공사에 포함하여 보수를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단되며, 정기적으로 유지관리가 이루어진다면 시설물의 안전성에는 문제가 없을 것으로 판단된다.</li> </ul>
	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)
3	2011. 06. 23 ~ 2012. 02. 24	비앤티 엔지니어링(주)		<ul style="list-style-type: none"> <li>•전농교에 대한 정밀안전진단 결과 외관조사에 따른 상태평가 결과와 안전성 검토 결과 종합등급 및 안전등급이 “B” 등급으로 평가되었음.</li> <li>•금번 외관조사결과 바닥판하면에 시행된 단면보수 및 표면보수는 대부분 상태는 양호한 것으로 조사되었으며, 일부구간에 조사된 표면보수재 들뜸 및 박리는 전농교의 특징인 복개구조물 구간에 시공이 되어있으므로 온도차에 의해서 표면이 습윤한 상태에서 보수가 진행된 것으로 판단됨. 따라서 손상이 심한 부분에 대한 국부적인 보수가 요구됨. 그러나 단면보수재(단면보수 모르타르)의 상태는 양호한 것으로 조사됨.</li> <li>•캠버측량 결과 일부 PSC빔에서 처짐이 발생되었으나, PSC빔 중앙부 하연에서 휨균열은 관찰되지 않았음. 그러나 향후 정기적인 캠버측량을 통한 PSC빔 건전성 저하정도를 추적하고 휨균열 발생여부에 대한 주기적인 관찰이 바람직함.</li> <li>•가로보의 경우는 지장물 설치를 위해서 인위적으로 파손한 흔적이 보이며, 파손으로 인해서 생긴 철근노출은 콘크리트 내구성 확보를 위해 철근방청 후 단면보수가 필요함.</li> </ul>
	정밀안전진단		B	
4	2009. 02. 05 ~ 2009. 08. 04	(주)은진토탈		<ul style="list-style-type: none"> <li>•외관상 구조적인 원인에 의한 결함사함을 발견할 수 없었고, 콘크리트에 대한 비파괴 시험을 실시한 결과 각 부재별 품질상태는 전반적으로 양호한 것으로 평가됨.</li> <li>•본 교량의 정밀점검결과 교량의 전체등급은 경미한 손상 및 결함이 발생하였으나 전반적으로 양호한 상태인 “B” 등급으로 평가됨.</li> <li>•일부 손상에 대해서는 보수가 필요하며, 향후 정기적인 점검과 지속적인 유지관리가 이루어진다면 안전성 및 잔존수명이 향상 유지될 수 있을 것임.</li> </ul>
	정밀안전점검		B	
5	2007. 04. 02 ~ 2007. 06. 30	성동도로사업소		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 신축이음장치 누수 발생</li> </ul>
	정밀안전점검		B	
6	2005. 07	(주)승일도시개발		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 교면포장 접속부 패임 및 함몰</li> <li>• 바닥판 하면, PSC 빔 하면, 교각 기둥부 철근노출 및 재료분리</li> </ul>
	정밀안전점검		B	

## 나. 주요 보수·보강 이력 요약

전농교는 준공 이후 지속적으로 보수를 실시하고 있는 상태로서, 시설물종합관리시스템 및 유지관리자료에 11회 실시한 것으로 확인되었으며, 내림차순으로 정리한 보수·보강이력은 다음과 같으며, 점검기간중 관리주체의 유지관리에 의해 보수를 시행한 것으로 조사되었다.

【보수·보강 이력】

번호	공사기간	공사내역	시공자	비고
1	2001.08.07.~ 2002.02.26	•균열보수 7.0㎡ •바닥판하면 탄소섬유보강 126.0㎡	(주)한국종합 그라우팅	
2	2001.11.06.~ 2002.02.26	•바닥판하면 탄소섬유보강 (A1~A2) 123.0㎡	(주)한국종합 그라우팅	
3	2002.09.13.~ 2002.10.29	•재료분리(P1) 보수 3.6㎡	태웅공영(주), (주)엠프로	
4	2002.10.30.~ 2002.11.29	•신축이음장치 교체(A2) 5.4m	태웅공영(주) 외1	
5	2003.09.02.~2004.01.0 3	•A1 신축이음장치 교체 5.4m •A1 Con' c 면보수 0.6㎡	미래건설산업	
6	2004.04.15.~ 2004.09.20	•A1-A2 신축이음장치 교체 125.0m •A1-A2 Con' c 면보수 112.0㎡ •A1-A2 균열보수 3.9m	(주)원복토건	
7	2005.05.23.~ 2005.12.01	•바닥판하면 단면보수공 151.0㎡	한국건설안전 기술엔지니어 링	
8	2006.05.19.~ 2006.11.30	•점검통로설치 186.7m •점검사다리설치 12.0m •배수파이프 설치 2.0m, 표면보수 1.0㎡	동복산업(주)	
9	2014. 07	•바닥판 슬래브 보강 •신축이음장치 교체 •PSC Beam 보강 •P1교각 좌·우측 기둥 추가 설치 및 단면확대 •교대 및 교각 연단거리 확대 •내구성 개선공사(일반보수) •내진보강	제이에스 건설안전	
10	2017.05.16.~ 2017.06.09	•단면보수 24.0㎡ 등	-	
11	2021.11	•바닥판 철근노출 보수 •거더, 가로보 철근노출 보수 •배수관길이부족 보수 •교대, 교각 단면보수, 표면보수		

## 4. 현장조사 및 시험

### 4.1 현장조사 결과

- 1) 상부구조에는 안전성을 크게 저해할만한 손상은 조사되지 않은 상태이나, 바닥판 하면에 서 조사된 균열부백태, 보수재박리/들뜸, 재료분리, 백태 등의 손상이 조사되었으며, 점검 기간중 관리주체의 유지관리에 의해 일부 손상에 대한 보수가 실시된 것으로 조사되었다.
- 2) PSC외부강선 점부식, 정착판 강재부식 손상은 구조물의 하부의 전농천에 의한 상시 습윤환경 및 공용기간증가에 의한 도장열화 등의 요인에 의해 발생한 것으로 판단되며, 단기적인 보수보다는 중점유지관리를 통한 부식상태의 진전여부 파악후 장기적인 보수계획 수립이 필요할 것으로 판단된다.
- 3) 하부구조는 안전성을 크게 저해할만한 손상은 조사되지 않은 상태이나, 신축이음누수로 인한 누수흔적, 시공미흡에 의한 잡철물 노출 및 거푸집미제거 손상이 조사되었으며, 점검기간중 관리주체의 유지관리에 의해 기존 손상에 대한 전반적인 보수가 실시된 것으로 조사되었다.
- 4) 받침장치 외관상태는 받침콘크리트 공동, 신축이음누수로 인한 전단키부식이 조사 되었으며, 내구성 확보를 위해 도장보수, 콘크리트 단면보수 손상이 조사되었으며, 유도배수관설치 등과 연계한 재도장 보수가 필요할 것으로 판단된다.
- 5) 신축이음 누수로 인한 하부구조의 2차손상(전단키 부식, 교대상부 체수 백태 등)이 발생하는 것으로 조사되었다. 신축이음의 기능적인 문제는 없는 것으로 평가되어, 신축이음 하부의 유도배수관 설치와 하부구조에 발생한 손상과 연계한 보수를 실시하여 구조물의 내구성 및 안정성 확보가 필요할 것으로 판단된다.
- 6) 교면포장은 아스팔트 포장으로 기 점검이후 공용기간증가에 따른 손상물량의 증가 된 것으로 조사되었다.
- 7) 배수시설은 점검기간중 배수시설 보수를 실시하여 손상물량이 감소하여 전반적으로 양호한 상태인 것으로 조사되었다.
- 8) 전농교에 발생된 손상들은 구조적으로 문제가 될 만한 손상은 발생되지 않았으나, 기 점

검결과에 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 25.1~25.4MPa, 하부구조 25.0~25.7MPa로 측정되었으며, 설계기준강도 상부구조 24MPa, 하부구조 21MPa 대비 상부구조 104.8~105.7%, 하부구조 119.2~122.4%로 설계기준강도를 만족하는 것으로 측정되어 콘크리트 재료적인 품질 상태는 전반적으로 건전한 것으로 판단된다.
- 2) 측정 결과, 탄산화 깊이가 상부구조에서 3.6~4.1mm, 하부구조에서 2.7~5.5mm로 나타나 측정위치에서의 철근피복두께를 고려할 때, 잔여깊이는 측정결과, “a” 로 평가되어 탄산화에 의한 철근의 부식 발생 우려는 없는 것으로 분석되었으며, 전 구간에서 탄산화가 철근에 도달하는 최소시간인 계산 내구수명에서도 100년 이상으로 나타나 전 구간에서 탄산화에 의한 철근부식영향 및 콘크리트 내구성 저하의 영향은 작을 것으로 판단된다.

## 5. 시설물의 상태평가

【상태평가 결과 분석】

부재의 분류		상부구조		2차부재	기타부재				받침	하부구조		탄산화		염화물	
번호	형식	바닥판	거더	가로보	포장	배수	방호벽	신축이음	교량받침	하부	기초	상부	하부	상부	하부
S1/A1	PSC	b	b	b	b	a	-	c	a	a	q	-	a	-	-
S2/P1	PSC	b	b	b	b	a	-	c	b	a	q	a	a	-	-
A2		-	-	-	-	-	-	c	a	a	q	-	-	-	-
평균		0.200	0.200	0.200	0.200	0.100	-	0.400	0.133	0.100	-	0.100	0.100	-	-
가중치		20	20	5	7	3	-	9	9	20	-	4	3	-	-
(평균×가중치) /가중치 합		0.040	0.040	0.010	0.014	0.003	-	0.036	0.012	0.020	-	0.004	0.003	-	-
													결함도 환산점수		0.182
													상태평가 결과		B

【전체교량 상태평가 결과】

구성교량명	환산결함도 점수	상태평가 결과	연장(m)	차선	길이x차선	연장비	환산결함도 점수x연장비	
전농교	0.182	B	36.0	9	324.0	1.000	0.182	
합계(Σ)			36.0		324.0	1.000	0.182	
							환산결함도 점수	0.182
							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	0.182	B	-	-
안전등급 지정	<pre> graph TD     A["상태평가 B"] --- B["안전등급 B"]     C["안전성평가 -"] --- B           </pre>			

## 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	균열부백태(0.3mm미만)	표면처리	1.1	m	0.28	m <sup>2</sup>	51	14	3순위
	보수재 박리, 들뜸	표면처리	153.79	m <sup>2</sup>	184.55	m <sup>2</sup>	51	9,412	3순위
	재료분리	단면보수	0.05	m <sup>2</sup>	0.06	m <sup>2</sup>	115	7	2순위
	백태	표면처리	0.47	m <sup>2</sup>	0.56	m <sup>2</sup>	51	29	3순위
	누수/백태	표면처리	0.34	m <sup>2</sup>	0.41	m <sup>2</sup>	51	21	3순위
거더	균열(0.3mm미만)	표면처리	1.3	m	0.33	m <sup>2</sup>	51	17	3순위
	정착판부식	재도장	13.43	m <sup>2</sup>	16.12	m <sup>2</sup>	13	216	2순위
	박락	단면보수	0.01	m <sup>2</sup>	0.01	m <sup>2</sup>	115	1	2순위
	백태	표면처리	0.91	m <sup>2</sup>	1.09	m <sup>2</sup>	51	56	3순위
가로보	들뜸, 박리, 박락	단면보수	0.31	m <sup>2</sup>	0.37	m <sup>2</sup>	115	43	2순위
	재료분리	단면보수	0.29	m <sup>2</sup>	0.35	m <sup>2</sup>	115	40	2순위
	백태	표면처리	1.44	m <sup>2</sup>	1.73	m <sup>2</sup>	51	88	3순위
	보수재박리, 들뜸, 박락	표면처리	3.2	m <sup>2</sup>	3.84	m <sup>2</sup>	51	196	3순위
교량받침	받침콘크리트 공동	단면보수	0.16	m <sup>2</sup>	0.19	m <sup>2</sup>	115	22	2순위
	전단키 부식	재도장	84	EA	100.80	EA	13	1,353	2순위
신축이음	후타재 균열	후타재보수	129.3	m	32.33	m <sup>2</sup>	222	7,167	3순위
	후타재 마모, 파손	후타재보수	2.91	m <sup>2</sup>	3.49	m <sup>2</sup>	222	774	3순위
	신축이음부 누수	유도배수관설치	1	EA	45.00	m	210	9,450	1순위
		우레탄폼주입	2	EA	90.00	m	40	3,600	1순위
점검시설	점검통로 난간 파손	재정비	9.5	m	9.5	m	83	789	3순위
	점검로 사다리 파손	재정비	1	EA	1.00	EA	83	83	3순위
	점검로변형	재정비	2.5	m	2.5	m	83	208	3순위
순위별 공사별 (천원, 제경비 포함)		단 기(1순위)					13,050.00		
		중 기(2순위)					1,682.99		
		장 기(3순위)					18,851.77		
개략공사비(천원)							33,584.76		

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

※상기 개략공사비는 가시설비 등의 부대비용이 제외된 금액이며, 실시설계시 공법선정, 단가변동 및 현장여건 상 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(m<sup>2</sup>)

※ 배수관막힘/신축이음 유간토사퇴적 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	S1, S2	보수재박리 보강부 확인	B	표면처리	주의관찰
	②	거더 보강시설	S1, S2	외부강선 점부식발생 외부강선 정착판 부식 외부강선 이완조사 등	B	중점유지관리	보중점유지관
							
① 바닥판 보수재박리 및 보강판부착상태 등		② 외부강선 점부식 발생		② 외부강선 정착판 부식		② 외부강선 이완 조사 실시	

## 8. 종합결론

전농교에 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.