

영동대교북단 고가차도 등 8개 도로시설물 정밀안전점검 용역

# 뚝섬 고가차도 요약 보고서

(B등급)



서울특별시 성동도로사업소



[주]장 민 이 엔 씨



2020.  
12.

**독심고가차도  
요약보고서 ( B 등급 )**



**서울특별시**

**성동도로사업소**



# 제 출 문

서울특별시 성동도로사업소장 귀하

귀 소와 2020년 4월 08일자로 계약 체결한 “영동대교북단고가차도 등 8개 도로시설물 정밀안전점검 용역(뚝섬고가차도)”에 대하여 과업을 성실히 수행하고 그 결과를 본 보고서에 수록하여 부속자료와 함께 제출합니다.

2020년 12월

( 주 ) 장 민 이 엔 씨  
대 표 자 한 영 필



# 독섬고가차도 정밀안전점검 결과표

가. 일반현황					
용역명	영동대교북단고가차도 등 8개 도로시설물 정밀안전점검 용역	진단기간	2020. 04. 16 ~ 2020. 12. 11 (240일)		
관리주체명	서울특별시 성동도로사업소	대표자	장 상 규		
공동수급	(주)장민이엔씨	계약방법	제한경쟁		
시설물 구분	교량	종 류	도로교량	종 별	법정의
준공일	1994년 12월 30일	점검금액 (천원)	13,078	안전등급	B등급
시설물 위치	서울특별시 성동구 성수1가 532-4	시설물 규모	연장	L= 80.0m	
			폭	B= 13.5m(2차로)	
나. 점검 실시결과 현황					
중대결함	·본 교량의 중대한 결함사항은 없음				
진단 주요결과	·바닥판하면 : 균열(cw=0.3mm미만), 물끊기앵글 파손, 재료분리, 파손 등 발생. ·신축이음부 : 신축이음 누수, 유간토사퇴적 등 발생. ·교량받침 : 고정볼트 이완. ·교대 및 교각 : 파손, 조류배설물퇴적, 이물질적치 등 발생. ·배수시설 : 배수관 이격, 배수구 막힘 등 발생. ·난간 및 연석(방호벽) : 연석 실링재 탈락/누락/파손, 연석 파손, 들뜸 등 발생. ·접속옹벽 : 균열(cw=0.3mm이상/미만), 실링재열화, 박리, 박락 등 발생. ·외관조사를 고려한 상태평가를 종합적으로 평가한 결과 안전등급은 "B"로 산정됨				
주요 보수·보강	·주요보수 : 단면보수, 표면처리, 유도배수관 설치, 실런트 주입, 청소 ·주요보강 : 없음				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구분	성 명	과업참여기간	기술등급		
사업책임기술자	차 익 형	2020.04.16.~2020.12.11	특급기술자		
분야책임기술자	배 동 민	2020.04.16.~2020.12.11	특급기술자		
	현 재 응	2020.04.16.~2020.12.11	특급기술자		
분야참여기술자	김 권 삼	2020.04.16.~2020.09.08	특급기술자		
	장 형 수	2020.09.09.~2020.12.11	특급기술자		
	한 창 수	2020.04.16.~2020.12.11	특급기술자		
참여기술자	최병창 외 19명	2020.04.16.~2020.12.11	특급기술자 등		
라. 참고사항					
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 차기 정밀안전점검 및 정밀안전진단 시 중점 점검사항                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· 바닥판 하면 균열, 파손/박리/재료분리, 물끊기앵글 파손 손상 진전여부 확인</li> <li>· 신축이음 누수, 후타재 손상 보수 후 추가손상 발생여부 확인</li> </ul> </li> <li>■ 점검결과 보수·보강의 필요성 판단을 위한 정밀안전진단 실시가 필요하지 않음</li> </ul>					

# 독섬고가차도 정밀안전점검 실시결과 요약표

책임기술자 종합의견	
<p>·독섬고가차도의 외관조사 결과, 신축이음 누수로 인한 하부구조 2차 손상이 발생되고 있고 바닥판 하면 균열은 표면처리가 필요하다. 이 외에 배수시설 배수구 및 배수관 이물질퇴적, 배수관 이격, 난간 및 연석 균열, 파손, 들뜸, 실링재 탈락, 콘크리트경계석 파손, 교대 및 교각 이물질퇴적, 조류 배설물퇴적, 접속옹벽 균열, 박리, 박락, 실링재 열화 등의 손상이 조사되어 적절한 보수가 필요할 것으로 판단된다.</p> <p>·재료시험 결과 콘크리트 압축강도는 설계기준강도를 상회하고 탄산화 측정결과 내구성 저하가능성은 낮은 상태로 평가되었다.</p> <p>·외관조사 및 재료시험에 따른 상태평가 결과는 “B”로 평가되었다. 기존 점검과 비교 “B(0.210)”에서 금회 “B(0.177)”로 결함지수가 감소되었는데, 이는 금회 점검간 공용기간 경과에 따라 신규손상이 추가발생 하였으며, 난간 및 연석, 교대 및 교각 등에서 조사된 손상이 일부 보수가 이루어져 결함지수가 다소 감소한 것으로 검토되었다.</p> <p>·시설물의 현장조사에 따른 상태평가 결과를 근거한 종합평가를 실시한 결과 안전등급은 “보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태”인 B등급으로 지정하였다.</p> <p>·금회 점검에서 조사된 주요손상에 대해 향후 본 보고서에서 제시한 우선순위에 따라 보수를 실시하고 지속적인 유지관리가 이루어진다면 시설물의 안전성 확보와 기능유지에는 문제가 없을 것으로 판단되며, 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한 등의 필요성은 없는 것으로 평가되었다.</p>	
책임기술자 : 차 익 형 <small>(서명)</small>	

## 가. 외관조사 결과 기본사항

상태평가 결과 및 보수·보강			상태평가 결과 : b	
결함발생 부재	상태평가	결함종류	보수·보강(안)	
상부구조	바닥판	a~b	균열(cw=0.3mm미만)	표면처리
			파손	단면보수
			재료분리	단면보수
			박리	단면보수
			물끓기앵글 파손	재설치

상태평가 결과 및 보수·보강				상태평가 결과 : b		
결함발생 부재	상태평가	결함종류		보수·보강(안)		
기타부재	교면포장	a	옹벽구간	아스콘 균열	주의관찰	
				소성변형	주의관찰	
	배수시설	b		배수구 이물질퇴적	청소	
				배수관 이물질퇴적	청소	
				배수관 이격	배수관 재설치	
				옹벽구간 배수구 막힘	청소	
	난간 및 연석	b		보수부 재균열(cw=0.3mm이상)	주입보수	
				교명주 박리	주의관찰	
				난간 변형/굽힘	주의관찰	
				연석 실링재 탈락/누락/파손	실런트 주입	
				연석 파손	단면보수	
				방음벽 파손/변형	주의관찰	
				연석 파손/들뜸	단면보수	
				옹벽구간	연석 균열	표면처리
					연석 파손, 들뜸	단면보수
					콘크리트경계석 파손	단면보수
	난간 변형/굽힘	주의관찰				
			연석 기초 박리	단면보수		
	교량받침	a~c		받침콘크리트균열 (cw=0.3mm미만)	주의관찰	
				받침콘크리트균열 (cw=0.3mm이상)	주의관찰	
				교량받침 부식	주의관찰	
				고정볼트 이완	재긴결	
	신축이음	c		신축이음 누수	유도배수관 설치	
				후타재 균열	주의관찰	
				후타재 마모	주의관찰	
				후타재 파손	주의관찰	
유간 토사퇴적, 이물질퇴적				청소		
고무재 이격				주의관찰		
하부구조	교대 및 교각	a~b	파손	단면보수		
			보수부 박리	주의관찰		
			누수흔적	주의관찰		
			이물질적치	청소		
			조류배설물퇴적	청소		
접속옹벽	a		균열(cw=0.3mm미만)	표면처리		
			균열(cw=0.3mm이상)	주입보수		
			박리, 박락	단면보수		
			보수부 박리	단면보수		
			파손	단면보수		
			신축이음 단차	주의관찰		
			실링재 열화	실런트 주입		

나. 안전성평가 결과

안전성평가 수행 부재	해석방법	안전성평가 결과 요약	안전율	안전성평가 결과
-	-	해당사항 없음	-	-

다. 내진성능 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용 여부	결과	검토결과요약
교대/교각/교량받침	Y	2018년 내진성능평가	• 내진성능 예비평가 결과 중요시설로 평가되어 내진성능 상세평가를 실시하였으며, 평가결과 받침장치가 내진성능을 만족하지 못하는 것으로 검토되어 2018년 내진보강공사(전단키 설치 8개)를 실시함

라. 현장시험(비파괴시험 및 추가시험)

구 분		측 정 결 과			평가의견
콘크리트 강도 (Mpa)	부재	반발경도법		추정설계기준	시험을 실시한 모든 부재에서 강도율이 100%이상으로 산정 됨
	상부구조	28.3 ~ 32.6		27.0	
	하부구조	26.8 ~ 30.1		24.0	
철근탐사 (mm)	부재	종방향(수직)철근 추정설계 / 측정	횡방향(수평)철근 추정설계 / 측정	피복두께 추정설계 / 측정	전반적으로 추정설계치와 부합하나, 타설 시 철근 유동에 기인하여 일부 철근 간격이 상이한 것으로 판단 됨
	상부구조	100 / 97 ~ 107 200 / 197 ~ 252	150 / 132 ~ 147	50 / 44 100 / 85 ~ 87	
	하부구조	150 / 135 ~ 162 200 / 202 ~ 212	300 / 275 ~ 317	50 / 55 ~ 61 100 / 89 ~ 97	
탄산화 깊이측정 (mm)	부재	탄산화 깊이	잔여 깊이	평가기준	탄산화로 인한 철근부식 발생 우려는 없을 것으로 판단됨
	상부구조	10.0 ~ 14.0	30.0 ~ 34.0	a	
	하부구조	12.0 ~ 15.0	40.0 ~ 49.0	a	

# 뚝섬고가차도 현황표

작성일 : 2020년 12월 11일

구 분	내 용	구 분	내 용	
시설물명	뚝섬고가차도	시설물번호	BR1994-0000257	
준공년월일	1994년 12월 30일	관리번호	-	
시설물위치	서울특별시 성동구 성수1가 532-4			
설계하중	DB-24	노선명(이정)	강변북로	
제 원	연 장	L=80.0m		
	폭	B=13.5m, 2차로		
구 조 형 식	상부	RC슬래브교(RCS)	기 초 상부	직접기초
	하부	교대 : 중력식 교각 : T형식	기 초 하부	직접기초
교량받침	고력항동받침판받침	신축이음	Finger Joint	
교차시설물	-	통과높이	4.5m	
부착시설내용	-			
기타				

# 중점 점검사항

구조부재		점검 내용	점검 주기
독점 고가 차도	교면포장	<ul style="list-style-type: none"> <li>아스콘 균열</li> <li>소성변형</li> </ul>	정기 및 정밀안전점검 우기시(집중호우)
	배수시설	<ul style="list-style-type: none"> <li>배수관 이격</li> <li>배수구 및 배수관 이물질퇴적</li> </ul>	정기 및 정밀안전점검 우기시(집중호우)
	난간 및 연석	<ul style="list-style-type: none"> <li>연석 균열</li> <li>난간 굽힘</li> <li>방음벽 파손</li> </ul>	정기 및 정밀안전점검
	바닥판	<ul style="list-style-type: none"> <li>균열</li> <li>파손/박리/재료분리</li> <li>물끊기앵글 파손</li> </ul>	정기 및 정밀안전점검 우기시(집중호우)
	신축이음	<ul style="list-style-type: none"> <li>신축이음 누수</li> <li>후타재 손상</li> </ul>	정기 및 정밀안전점검 우기시(집중호우)
	교량받침	<ul style="list-style-type: none"> <li>반침콘크리트 균열</li> <li>고정볼트 이완</li> </ul>	정기 및 정밀안전점검 우기시(집중호우)
	교대 및 교각	<ul style="list-style-type: none"> <li>누수흔적</li> <li>파손</li> <li>이물질 적치</li> </ul>	정기 및 정밀안전점검 우기시(집중호우)
	접속옹벽 (콘크리트 옹벽)	<ul style="list-style-type: none"> <li>균열</li> <li>박리/박락/파손</li> <li>신축이음 단차</li> <li>실런트 열화</li> </ul>	정기 및 정밀안전점검
			
교면포장 - 소성변형	배수시설 - 배수관 이격	난간 및 연석 - 연석 균열	바닥판 - 균열
			
신축이음 - 누수	교량받침 - 반침콘크리트균열	교대 및 교각 - 누수흔적	접속옹벽 - 파손

# 참여기술진 명단

- 용역명 : 영동대교북단고가차도 등 8개 도로시설물 정밀안전점검 용역
- 용역기간 : 2020. 04. 16. ~ 2020. 12. 11.

구분	성명	소속	참여기간	자격사항	서명
사업책임기술자	차익형	(주)장민이앤씨	2020.04.16.~2020.12.11(240일)	토목특급기술자	차익형
분야책임기술자	배동민	(주)장민이앤씨	2020.04.16.~2020.12.11(240일)	토목특급기술자	배동민
	현재용	(주)장민이앤씨	2020.04.16.~2020.12.11(240일)	토목특급기술자	현재용
분야참여기술자	김권삼	(주)장민이앤씨	2020.04.16~2020.09.08(146일)	토목특급기술자	김권삼
	장형수	(주)장민이앤씨	2020.09.09.~2020.12.11(94일)	토목특급기술자	장형수
	한창수	(주)장민이앤씨	2020.04.16.~2020.12.11(240일)	토목특급기술자	한창수
참여기술자	최병창	(주)장민이앤씨	2020.04.16.~2020.12.11(240일)	토목특급기술자	최병창
	남진우	(주)장민이앤씨	2020.04.16.~2020.12.11(240일)	토목특급기술자	남진우
	이학구	(주)장민이앤씨	2020.04.16.~2020.12.11(240일)	토목특급기술자	이학구
	조기주	(주)장민이앤씨	2020.04.16.~2020.12.11(240일)	토목특급기술자	조기주
	박선수	(주)장민이앤씨	2020.04.16.~2020.12.11(240일)	토목특급기술자	박선수
	서외택	(주)장민이앤씨	2020.04.16.~2020.12.11(240일)	토목특급기술자	서외택
	한영필	(주)장민이앤씨	2020.04.16.~2020.12.11(240일)	토목특급기술자	한영필
	김인한	(주)장민이앤씨	2020.04.16.~2020.12.11(240일)	토목특급기술자	김인한
	박동욱	(주)장민이앤씨	2020.04.16.~2020.12.11(240일)	토목특급기술자	박동욱
	고재상	(주)장민이앤씨	2020.04.16.~2020.12.11(240일)	토목특급기술자	고재상
	김성훈	(주)장민이앤씨	2020.04.16.~2020.12.11(240일)	토목특급기술자	김성훈
	이승현	(주)장민이앤씨	2020.04.16.~2020.12.11(240일)	토목특급기술자	이승현
	김상욱	(주)장민이앤씨	2020.04.16.~2020.12.11(240일)	토목특급기술자	김상욱
	박윤제	(주)장민이앤씨	2020.04.16.~2020.12.11(240일)	토목특급기술자	박윤제
	김종걸	(주)장민이앤씨	2020.04.16.~2020.12.11(240일)	토목초급기술자	김종걸
	정병민	(주)장민이앤씨	2020.04.16.~2020.12.11(240일)	토목초급기술자	정병민
	정지민	(주)장민이앤씨	2020.04.16.~2020.12.11(240일)	토목고급기술자	정지민
	정재민	(주)장민이앤씨	2020.04.16.~2020.12.11(240일)	토목특급기술자	정재민

# 시설물의 위치도 및 전경

□ 시설물 위치 : 서울특별시 성동구 성수1가 532-4



# 부재별 전경 (1)



교면포장 전경(L교량)



교면포장 전경(R교량)



배수시설 전경



난간 및 연석 전경(R교량)



방음벽 전경(L교량)



바닥판하면 전경(L교량)



바닥판하면 전경(R교량)



신축이음 전경(L교량)

# 부재별 전경 (2)



신축이음 전경(R교량)



교량받침 전경(L교량)



교량받침 전경(R교량)



교대 전경(L교량)



교각 전경(R교량)



교각 전경(L교량)



접속옹벽 전경(시점 좌측)



접속옹벽 전경(시점 우측)

# 요약문

## 1. 개요

### 1.1 과업명

- 영동대교북단고가차도 등 8개 도로시설물 정밀안전점검 용역(뚝섬고가차도편)

### 1.2 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 있으며, 영동대교북단고가차도 정밀안전점검은 경험과 기술을 갖춘 자가 육안이나 점검기구 등으로 검사하여 내재되어 있는 위험요인을 조사하여 재해를 예방하고 시설물의 효용을 증진시켜 공공의 안전을 확보하는데 그 목적이 있다.

### 1.3 진단의 범위

- 가. 자료수집·검토분석
- 나. 현장조사 및 시험
- 다. 상태평가 및 종합평가
- 라. 보수·보강 및 유지관리 방안 제시
- 마. 보고서 작성
- 바. 안전점검 편람 재정비 및 주요결함 일상점검매뉴얼 작성
- 사. 기타 발주기관이 필요하다고 요구하는 사항

### 1.4 과업기간

- 2020년 04월 16일 ~ 2020년 12월 11일(착수일로부터 240일)

### 1.5 시설물 개요

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		독섬고가차도		시설물번호		BR1994-0000257	
준공년월일		1994년 12월 30일		관리번호		-	
시설물위치		서울특별시 성동구 성수1가 532-4					
설계하중		DB-24		노선명(이정)		강변북로	
제 원	연 장	L=80.0m					
	폭	B=13.5m, 2차로					
구 조 형 식	상부	RC슬래브교(RCS)		기 초 형 식	교대	직접기초	
	하부	교대 : 중력식 교각 : T형식			교각	직접기초	
교량받침		고력항동받침판받침		신축이음		Finger Joint	
교차시설물		-		통과높이		4.5m	
부착시설내용		-					

## 1.6 최근 정밀안전점검 이력

### 1.6.1 점검 이력

번호	구 분	점검기간		점검기관	점검결과	등급
1	정밀점검	2006		외부전문가 자체 정밀점검	일부 교면포장부의 평탄성불량 및 콘크리트 난간의 균열	B등급
2	정밀점검	2008		외부전문가 자체 정밀점검	특이사항 없음	B등급
3	정밀점검	2010		홍익컨스텍( 주)	배수구 막힘과 신축이음 누수 연석부 콘크리트 파손 및 받침장치 부식	B등급
4	정밀점검	2012		외부전문가 자체 정밀점검	특이사항 없음	B등급
5	정밀점검	2014		(주)스마트이 엔씨	특이사항 없음	B등급
6	정기점검 (상반기)	2018-03-02	2018-06-22	자체수행	특이사항 없음	보통
7	정기점검 (하반기)	2018-09-06	2018-12-21	자체수행	특이사항 없음	보통
8	정밀점검	2018-03-05	2018-06-12	자체 정밀점검 (외부전문가 합동)	바닥판하면 균열, 교대 균열 및 파손, 교량받침 파손 및 볼트 이완, 경계석 파손 방호벽 파손 및 변형, 접속옹벽 균열	B등급
9	정기점검 (상반기)	2019-03-04	2019-06-21	자체수행	특이사항 없음	보통
10	정기점검 (하반기)	2019-09-17	2019-12-20	자체수행	특이사항 없음	보통

## 1.7 보수·보강 이력

공사기간	공사명	보수내용	시공사	비고
1996-08-06 ~ 1960-09-20	-	난간파이프 교체 3경간 난간지주교체 1개소	성동건설관리 사업소	
1996-08-11 ~ 1996-09-09	-	관리안내판 설치 2개소	성동건설관리 사업소	
1997-12-10 ~ 1998-02-24	-	난간교체 12m 지주교체 2개소 방음벽보수 1식	성동건설관리 사업소	
1998-04-13 ~ 1999-05-25	-	난간 파이프보수(AL) 47m 슈청소(steel seal) 24개소 노면수 유도시설 160m 교명주 보수 3개소 빗물받이뚜껑 설치공 3개소	성동건설관리 사업소	
2000-04-11 ~ 2000-05-30	-	차선도색 (백색, 수동식) 136m 도로표지병 (130x100x30mm) 58개소 차량충격흡수시설 (1200x1200x850) 1개소 배수흡통보수 (200x200x5t) 25.2m	성동도로관리 사업소	
2001-08-20 ~ 2001-09-26	-	노면파쇄공 3.22a 아스팔트 포장 9.52a 신축이음장치 21.6m	한솔건설(주) 외 1개사	
2001-10-27 ~ 2002-02-23	-	방음벽보수 1식 난간파이프교체 29.3m 교명주 보수 1개소 차선규제봉설치 )2개소 콘크리트면보수 118.5㎡ 강관비계틀설치 346.79㎡	한솔건설(주) 외 1개사	
2002-03-12 ~ 2003-02-26	-	콘크리트면보수 (T=5mm) 3.9㎡ 콘크리트면보수 (T=0.6mm) 47.03㎡	(주)동환기업외 1개사	
2003-06-07 ~ 2003-06-07	-	배수흡통 보수공사 3m	(주)태우 특수산업	
2004-05-10 ~ 2004-05-30		차도용 난간설치 17경간	동양건설(주)	
2004-07-15 ~ 2004-08-15		차도용 난간보수 2경간	동양건설(주)	

공사기간	공사명	보수내용	시공사	비고
2005-06-01 ~ 2005-12-31	-	노치설치 4m 균열보수 3m 단면복구 232m <sup>2</sup>	공항시설관리 (주)	
2005-06-01 ~ 2006-01-11	-	철근노출단면보수 0.4m <sup>2</sup> 콘크리트 단면복구 9.8m <sup>2</sup>	공항시설관리 (주)	
2005-06-01 ~ 2006-01-11	-	균열보수	공항시설관리 (주)	
2005-06-01 ~ 2006-01-11	-	알루미늄난간 3경간	공항시설관리 (주)	
2005-06-01 ~ 2006-01-11	-	알루미늄난간 3경간	공항시설관리 (주)	
2006-05-26 ~ 2006-09-20	-	교명판 해체 및 설치 1개소	구한건설(주)	
2006-05-26 ~ 2006-09-20	-	교명판 해체 및 설치 1개소	구한건설(주)	
2007-04-05 ~ 2008-12-28	-	방수및 포장 A=3.96a 방호울타리교체 44m 표지병설치 18개	태동건설(주)	
2007-04-05 ~ 2008-01-30	-	갈매기표지판 교체 5개소 스틸그레이팅 1개소 교체 미끄럼방지 시설 145m <sup>2</sup>	태동건설(주)	
2008-06-30 ~ 2008-08-30	고가일상유지보수공사(2차)	신축이음장치 교체 21.6m 균열보수 12.8m 차선규제봉 설치 3개소	성지씨엔지 (주)	
2008-10-07 ~ 2008-11-10	-	고가진입부 그레이팅교체 1개소 진입로 시선유도봉설치 3개소	성지씨엔지 (주)	
2008-11-04 ~ 2008-11-10	-	진입부 갈매기표지판 설치 1개소	성지씨엔지 (주)	
2009-02-20 ~ 2009-03-09	고가 및 터널지하차도 일상유지보수공사	방호울타리보수 2경간	-	
2009-04-29 ~ 2009-05-20	고가 및 터널지하차도 일상유지보수공사	방음벽보수 3개소 교명주보수 1개소	-	
2009-05-01 ~ 2009-05-13	하자보수	후타재보수 1m	성지씨엔지(주)	

공사기간	공사명	보수내용	시공사	비고
2009-05-15 ~ 2009-06-01	고가 및 터널지하차도 일상유지보수공사	균열보수 4m 단면보수 0.3m <sup>2</sup>	-	
2009-07-22 ~ 2009-08-11	고가 및 터널지하차도 일상유지보수공사	도로반사경 설치 1개소	-	
2011-04 ~ 2011-12	고가 및 터널지하차도 일상유지보수공사	균열보수 26.3m 단면보수 2.5m <sup>2</sup> 경계석 보수 80.0m	-	
2012-01 ~ 2012-02	교량일상유지 보수공사	난간 보수 4.2m	-	
2012-05-12 ~ 2012-06-20	고가 및 터널지하차도 일상유지보수공사	충격흡수시설 설치 1개소 (분리지점)	-	
2012-05-18 ~ 2012-06-20	고가 및 터널지하차도 일상유지보수공사	후타보수 1.7m (진입로 A2)	-	
2014-04-30 ~ 2014-06-30	교량 및 고가	진출입로 입구 스틸그레이팅 설치 1개소 상부 단면보수 2m <sup>2</sup> 상부 방음벽 보수 1개소	-	
2014-07-24 ~ 2014-09-30	교량 및 고가	A1,A2 교좌장치도색 8개소	-	
2014-10-13 ~ 2014-11-15	교량 및 고가	옹벽 본체 균열보수 68m 옹벽 본체 방호벽 콘크리트 경계석 설치 22m	-	
2015-06-11 ~ 2015-07-15	교량 및 고가	신축이음부 누수방지판 설치 6EA	-	
2016-08-19 ~ 2016-10-31	교량 및 고가	절삭 후 재포장 6.8a 신축이음교체 10.8m 표지병 교체 100개소 등	-	
2017-09-19 ~ 2017-10-20	교량 및 고가	물끊기공 설치 스틸그레이팅 설치 등	-	
2017-12-11 ~ 2018-08-30	영동대교북단고가 등 2개 도로시설물 내진성능보강공사	전단키 설치 8개 등	-	
2018-03-12 ~ 2018-12-14	교량 및 고가차도 일상유지보수공사	단면보수 0.16m <sup>2</sup> 교량난간교체 8경간 등	-	

## 2. 현장조사 결과

### 2.1 뚝섬고가차도

#### 1) 교면포장

- 외관조사 결과 2016년 재포장을 실시하여 양호한 상태로 조사되었다.
- 접속옹벽 포장부는 아스콘 균열, 소성변형 등의 손상이 조사되었다.
- 포장부(옹벽구간)에서 조사된 포장균열, 소성변형은 공용기간증가에 따른 노후화 및 차량하중의 반복작용에 의해 발생한 손상으로, 현재상태는 손상정도가 차량의 통행에 영향을 미칠 정도의 손상이 아니므로 부분 보수를 실시하는 것 보다는 주의관찰 후 손상 확대 시 보수계획을 세워 전면적인 보수를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

#### 2) 배수시설

- 외관조사 결과 배수구는 배수구 이물질퇴적이 조사되었으며, 하부 연결 배수관은 배수관 이물질퇴적, 배수관 이격이 조사되었다.
- 옹벽구간은 배수구 막힘이 조사되었다.
- 배수구/배수관 이물질퇴적은 공용 중 토사 및 이물질 퇴적으로 인하여 발생한 손상으로 우기시 배수구 주변 체수를 유발하고 수막현상으로 인한 차량사고의 위험성 및 열화부 우수침투에 의한 구조물의 내구성 저하 등 위해한 요인이 되므로 원활한 배수가 이루어질 수 있도록 주기적인 청소가 필요할 것으로 판단된다.
- 배수관 이격은 시공미흡에 의해 발생한 것으로 배수에 영향은 없으므로 주의관찰 후 손상 심화 시 보수를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.
- 배수구 막힘(옹벽구간)은 옹벽 배면 필터층 손상으로 토사 및 이물질유입에 의해 발생하였으며, 원활한 배수기능을 확보하기 위해 주기적인 청소를 실시하는 것이 현실적인 방안이 될 것으로 판단되며, 장기적으로 필터층 교체에 대한 계획수립이 필요한 것으로 판단된다.

#### 3) 난간 및 연석(방호벽)

- 외관조사 결과 방호벽의 상태는 2018년 난간교체가 완료 되었으며, 보수부 재균열 (cw=0.3mm이상), 교명주 박리, 난간 변형/굽힘, 연석 실링재 탈락/누락/파손, 연석

파손, 방음벽 변형, 방호벽 파손/변형 등이 발생한 것으로 조사되었다.

- 옹벽구간은 연석 균열, 연석 파손/들뜸, 경계석 파손, 난간 변형/굽힘, 방호벽 기초 박리 등이 조사되었다.
- 보수부 재균열( $cw=0.3\text{mm}$ 이상)은 보수미흡에 의한 손상으로 내구성 저하 방지를 위해 보수를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.
- 난간변형/굽힘, 방음벽 파손/변형은 차량충돌에 의한 손상으로 주의관찰 후 손상 확대 시 보수를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.
- 연석 실링재 탈락/누락/파손은 자외선 및 공용기간증가 등의 원인으로 발생한 손상으로, 내구성 저하 방지를 위해 보수를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.
- 연석균열( $cw=0.3\text{mm}$ 미만), 연석 파손/들뜸, 파손, 콘크리트경계석 파손은 공용중 온도 및 건조수축, 습기침투, 환경적인 요인과 공용기간 경과에 따른 재질 열화의 영향으로 인해 발생한 손상으로, 내구성 저하 방지를 위해 보수를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

#### 4) 바닥판

- 국부적으로 보수를 실시하여 전반적으로 양호한 상태로 조사되었다.
- 외관조사 결과 균열( $cw=0.3\text{mm}$ 미만), 파손, 재료분리, 박리, 물끊기앵글 파손 등의 손상이 조사되었다.
- 균열( $cw=0.3\text{mm}$ 미만)은 슬래브하면 정모멘트 최대지점부 주변에 휨 응력에 의해 발생한 손상으로 현재상태는 휨 응력에 의한 균열의 진전이나 추가손상은 없는 것으로 판단되므로 내구성 저하 방지를 위해 표면처리를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.
- 파손, 박리, 재료분리는 시공미흡, 외부충격, 습기침투 등 환경적인 요인과 공용기간 경과에 따른 재질 열화의 영향으로 인해 발생한 손상으로, 내구성 저하 방지를 위해 보수를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.
- 물끊기앵글 파손은 외부충격 및 공용기간 경과에 따른 손상으로, 재설치 하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

#### 5) 신축이음

- 외관조사 결과 신축이음 누수, 후타재 균열/마모/파손, 유간토사퇴적/이물질퇴적, 고무재 이격이 조사되었다.

- 신축이음 누수는 공용기간 증가에 따른 노후화 및 차량반복하중에 의한 손상으로, 신축이음부를 통한 누수로 인해 교량받침 및 교대에 2차 손상(받침플레이트 부식, 표면오염, 강도저하 등)을 유발하므로, 신축이음 누수로 인한 2차 손상을 방지하기 위해 하부에서 유도배수시설을 설치하는 것이 현실적인 방안이 될 것으로 판단되며, 장기적으로 신축이음장치의 교체 및 신설에 대한 계획수립이 필요한 것으로 판단된다.
- 후타재 균열/마모/파손은 공용중 온도 및 건조수축, 차량의 반복하중에 의한 손상으로 손상 정도가 경미하므로 주의관찰 후 손상 확대 시 보수를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.
- 유간토사퇴적/이물질퇴적은 공용기간 경과에 따라 노면 이물질이 퇴적된 것으로 신축이음의 원활한 기능 유지를 위해 주기적인 청소를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

#### 6) 교량받침

- 외관조사 결과 받침콘크리트균열( $cw=0.3\text{mm}$ 미만/이상), 교량받침 부식, 고정볼트 이완 등의 손상이 조사되었다.
- 받침콘크리트 균열은 온도 및 건조수축에 발생한 손상으로, 받침콘크리트 및 받침몰탈은 교량받침의 상부구조 밀착을 위한 부재로서 손상정도가 경미하고 구조적으로 문제가 없으므로 손상확대 여부에 대한 주의관찰이 요구된다.
- 교량받침 부식은 신축이음 누수 및 공용기간 경과에 따른 도장열화로 인해 발생한 것으로 신축이음 누수에 대한 보수완료 후 재도장을 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.
- 고정볼트 이완은 공용중 노후화에 의한 손상으로 재긴결을 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

#### 7) 교대 및 교각

- 전반적으로 보수를 실시하여 양호한 상태로 조사되었다.
- 외관조사 결과 교대는 파손, 보수부 박리, 누수흔적, 이물질적치, 조류배설물퇴적이 발생 한 것으로 조사되었다.
- 파손은 외부충격의 영향으로 인해 발생한 손상으로, 내구성 저하 방지를 위해 보수를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.
- 보수부 박리, 누수흔적은 신축이음부를 통한 누수로 인해 발생한 손상으로, 신축이음

보수 및 유도배수설치 후 내구성 저하 방지를 위해 보수를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

- 이물질적치, 조류배설물퇴적은 공용중 환경적 요인에 의한 원인으로 발생한 손상으로, 제거 및 청소를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

#### 8) 기초

- 본 교량의 구조물 기초는 직접기초로서 A1, A2, P1~P2는 지중에 매입되어 기초의 노출면이 없으며, 대체로 양호한 상태로 조사되었다.

#### 9) 접속옹벽(콘크리트 옹벽)

- 외관조사 결과 접속옹벽은 대부분의 손상은 보수가 완료 되었으며, 균열(cw=0.3mm미만), 균열(cw=0.3mm이상), 박리/박락, 보수부 박리, 파손, 신축이음 단차, 실링재 열화가 발생 한 것으로 조사되었다.
- 균열(cw=0.3mm미만), 균열(cw=0.3mm이상), 박리/박락, 보수부 박리, 파손은 공용중 온도 및 건조수축, 습기침투, 환경적인 요인과 공용기간 경과에 따른 재질 열화의 영향으로 인해 발생한 손상으로, 내구성 저하 방지를 위해 보수를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.
- 신축이음 단차는 시공초기 발생한 손상으로 추정되며, 전차와 비교시 진전이 없어 현재 안정화 상태로 판단되므로 주기적인 주의관찰을 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.
- 실링재 열화/파손은 자외선 및 공용기간증가 등의 원인으로 발생한 손상으로, 내구성 저하 방지를 위해 보수를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

### 3. 시험 및 측정 결과

#### 1) 콘크리트 강도추정

- 반발경도에 의한 비파괴 강도시험 결과, 압축강도는 상부구조 28.3~32.6MPa, 하부구조 26.8~30.1MPa로 측정되었으며, 추정설계기준압축강도(상부구조 27.0MPa, 하부구조 24.0MPa)를 상회하는 것으로 나타났다. 따라서, 금회 시험을 실시한 뚝섬고가차도에 대한 콘크리트 강도는 공용년수 경과에 따른 강도 저하가 없는 양호한 상태임.

#### 2) 탄산화시험

- 탄산화깊이는 10.0~15.0mm로 측정되었으며, 잔여깊이가 30mm이상을 확보하고 있는 세부지침 지침기준 "a"로 평가 되어 탄산화에 따른 철근의 부식의 영향이 없는 양호한 상태임.

## 4. 상태평가 결과

### 1) 전체 상태평가 결과

구분	환산 결함도점수	상태평가 결과	연장(m)	차선	길이 × 차선	연장비	환산결함도점수 × 연장비
L교량	0.189	B	40	1	40	1.000	0.094
R교량	0.165	B	40	1	40	1.000	0.082
합계(Σ)			80	2	80	1.000	0.177
1. 평가지수 =							<b>0.177</b>
2. 상태평가 결과 =							<b>B</b>

### 2) 옹벽 상태평가 결과

구분	환산결함도 점수	상태평가 등급	연장 (M)	연장비	환산결함도점수 ×연장비
시점좌측	0.033	A	130	0.500	0.017
시점우측	0.017	A	130	0.500	0.008
합계(Σ)				1.000	0.025
결함도 환산 점수					0.025
상태평가 결과					<b>A</b>

### 3) 기 점검결과 비교

구분	정밀안전점검 (2018년)	정밀안전점검 (2020년)	비고
평가 지수	교량 : 0.210 옹벽 : 0.062	교량 : 0.177 옹벽 : 0.025	
상태평가 결과	B	B	

- 환산결함도 점수가 0.177로 “보조부재에는 경미한 결함이 발생하였으나 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부 보수가 필요한” 『B등급』으로 평가됨.
- 2018년 정밀안전점검과 금회 정밀안전점검의 환산결함도 점수를 비교한 결과, 기 점검시 난간 및 연석, 교대 및 교각 등에서 조사된 손상이 보수가 이루어져있으며 공용기간 경과에 따라 신규손상 추가발생으로 결함점수가 다소 감소된 것으로 평가 되었으나 상태등급은 이전과 동일한 『B등급』으로 평가되었다.
- 등급 상향대책은 금회 점검시 교량에서 조사된 균열, 박리/박락, 파손, 재료분리, 신축이음 누수, 배수구 막힘 등에 대해 보수를 시행하면 결함도 점수가 추가적으로 감소될 것이다.

## 5. 종합평가 및 안전등급 지정

### 5.1 종합평가 결과

○ 상태평가 및 종합평가 결과

평가구분	결함점수 및 안전율	평가결과
상태평가	0.177(B)	B

- 독점고가차도의 외관조사 및 내구성조사에 의한 상태평가 결과는 내구성 확보를 위해 일부 보수가 필요한 “B”으로 평가됨.
- 상태평가 및 내구성 평가를 통한 종합평가 결과는 “B”으로 평가됨.

○ 종합평가 결과: 『 B 』 (상태평가 결과: B)



### 5.2 안전등급 지정

안전등급은 상태평가 등을 종합적으로 평가한 결과 “보조부재의 경미한 결함이 발생하였으나 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위한 보수가 필요한 상태인” 안전등급은 『B등급(양호)』으로 지정하였다.

## 6. 보수·보강방안 및 개략공사비

### 6.1 보수·보강방안 및 개략공사비

구분	손상 내용	보수물량(할증30%)			보수 방안	단가 (천원)	개략 공사비 (천원)	우선 순위	상태 등급	
		물량	개소	단위						
배수 시설	본교	배수구 이물질퇴적	2	2	EA	청소	15	30	2	b
		배수관 이물질퇴적	4	4	EA	청소	15	60	2	b
		배수관 이격	1	1	EA	배수관 재설치	200	200	2	c
	옹벽	배수구 막힘	20	20	EA	청소	15	300	2	b
난간 및 연석	본교	보수부 재균열 (cw=0.3mm이상)	1.04	1	m	주입보수	46	48	1	c
		연석 실링재 탈락/누락/파손	5	4	m <sup>2</sup>	실런트 주입	19	99	2	b
		연석 파손	1.12	4	m <sup>2</sup>	단면보수	175	196	2	b
		연석 파손/들뜸	2.47	5	m <sup>2</sup>	단면보수	175	433	2	b
	옹벽	연석 균열	0.65	4	m <sup>2</sup>	표면처리	34	23	2	b
		연석 파손, 들뜸	10.50	9	m <sup>2</sup>	단면보수	175	1,839	2	b
		콘크리트경계석 파손	2.80	5	m <sup>2</sup>	단면보수	175	490	2	c
		연석 기초 박리	0.20	1	m <sup>2</sup>	단면보수	175	35	2	b
바닥판하면	균열(cw=0.3mm미만)	4.62	12	m <sup>2</sup>	표면처리	34	157	2	b	
	파손	1.04	1	m <sup>2</sup>	단면보수	175	182	2	b	
	재료분리	1.30	1	m <sup>2</sup>	단면보수	175	228	2	b	
	박리	0.09	2	m <sup>2</sup>	단면보수	175	16	2	b	
	물끊기앵글 파손	6.89	4	m	재설치	65	448	2	c	
신축이음	신축이음 누수	18.98	4	m	유도배수관 설치	150	2,847	1	c	
	유간 토사퇴적, 이물질퇴적	28.60	4	m	청소	15	429	2	b	

구분	손상 내용	보수물량(할증30%)			보수 방안	단가 (천원)	개략 공사비 (천원)	우선 순위	상태 등급
		물량	개소	단위					
교량받침	고정볼트 이완	2	2	EA	재긴결	15	30	2	c
교대 및 교각	파손	0.22	3	m <sup>2</sup>	단면보수	175	39	2	b
	이물질적치	4.68	1	m <sup>2</sup>	청소	15	71	2	b
	조류배설물퇴적	16.38	2	m <sup>2</sup>	청소	15	246	2	c
접속 옹벽	균열(0.3mm미만)	1.14	1	m <sup>2</sup>	표면처리	34	39	2	b
	균열(0.3mm이상)	6.50	1	m	주입보수	46	299	1	c
	박리, 박락	1.25	5	m <sup>2</sup>	단면보수	175	219	2	b
	보수부 박리	0.65	1	m <sup>2</sup>	단면보수	175	114	2	b
	파손	0.20	1	m <sup>2</sup>	단면보수	175	35	2	b
	실링재 열화	1.30	2	m <sup>2</sup>	실런트 주입	19	25	2	b

## 6.2 순위별 개략공사비

구분	1순위 (천원)	2순위 (천원)	3순위 (천원)
순공사비	3,194	5,983	-
제경비(순공사비×50%)	1,597	2,992	-
개략 공사비	4,791	8,975	-
순위별 공사비 합계 (천원)			13,766

※ 상기 개략공사비는 가시설비가 제외된 금액이며, 실시설계시 공법선정, 단가변동 및 현장여건상 변동될 수 있음.

※ 일부 손상은 보수물량 산정시 보수단가 및 방법을 고려하여 단위 및 물량 변경.

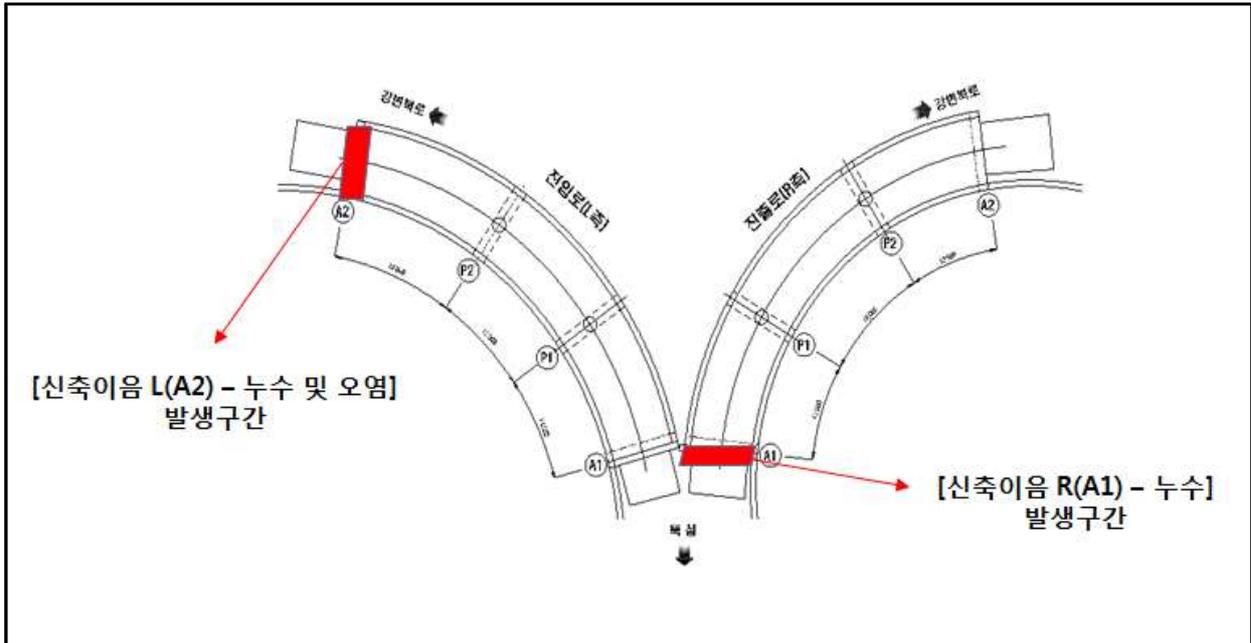
※ 균열(0.3mm미만) : L (m) × 0.25(m) × 1.3(할증) = 보수물량(m)

※ 본 개략공사비 단가산출은 「서울시 2020년 교량시설물 유지보수공사 설계가이드」참조.

구분	1순위 (천원)	2순위 (천원)	3순위 (천원)	공사비합계 (천원)
독섬고가차도 총공사비	4,791	8,975	-	13,766

## 7. 유지관리 방안

### 1) 신축이음부 누수



교대 L(A2) - 누수 및 오염



신축이음 R(A1) - 누수



- 신축이음누수는 L(A2), R(A1) 구간에서 발생되고 있는 상태이며, 교량받침 및 교대에 2차 손상(받침플레이트 부식, 표면오염, 강도저하 등)을 유발하므로, 신축이음 누수로 인한 2차 손상을 방지하기 위해 하부에서 유도배수시설을 설치하는 것이 현실적인 방안이 될 것이다.

## 8. 종합결론

· 안전점검 및 정밀안전진단 세부지침(2019.09)에 의한 시설물의 종합평가는 상태평가만 실시한 경우에는 상태평가 결과에 의해 부여된 상태평가 등급이 그 시설물에 대한 종합평가 등급으로 결정되지만 상태평가와 안전성평가를 동시에 실시한 경우에는 각각의 결과로 부여된 상태평가 결과와 안전성평가 결과를 비교하여 최저평가 결과를 종합평가 결과로 산정한다. 본 과업은 정밀안전점검에 해당되므로 상태평가 결과와 종합평가 등급은 동일한 “B”등급으로 산정 되었다.

· 위와 같은 조사결과에 따르면 본 구조물은 안전성에 영향을 주는 구조적인 손상은 조사되지 않았으나 금회 점검시 조사된 균열, 박리/박락, 파손, 재료분리, 신축이음 누수, 배수구 막힘 등에 대해 보수·보강방법에 따라 보수를 실시하고 유지관리 방안에 제시한 중점점검 항목에 대해서 세심한 점검과 지속적인 관찰을 실시한다면 구조물의 공용이 증대될 것으로 판단된다.