

영동대교북단고가차도 등 8개 도로시설물 정밀안전점검 용역

금 호 고 가 차 도 요 약 보 고 서

(B등급)



서울특별시 성동도로사업소



[주]장 민 이 엔 씨



2020.
12.

금호고가차도

요약보고서 (

B등급

)



서울특별시

성동도로사업소

제 출 문

서울특별시 성동도로사업소장 귀하

귀 소와 2020년 4월 08일자로 계약 체결한 “영동대교북단고가차도 등 8개 도로시설물 정밀안전점검 용역(금호고가차도)”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



금호고가차도 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	법정 외
준공일	2012년 02월 15일	점검금액 (천원)	16,879	안전등급	B등급
시설물 위치	서울특별시 성동구 금호동4가 256-1	시설물 규모	연장	L= 45.0m	
			폭	B= 15.5m(4차로)	
나. 점검 실시결과 현황					
중대결함	·본 교량의 중대한 결함사항은 없음				
진단 주요결과	·교면포장 : 아스콘 망상균열, 아스콘패임, 차선규제봉 탈락 등 발생. ·바닥판하면 : 균열(cw=0.3mm미만), 망상균열, 시공이음부 균열 등 발생. ·거더 및 가로보 : 균열(cw=0.3mm미만/이상), 망상균열, 재료분리 등 발생. ·신축이음부 : 신축이음 누수, 차수판파손, 차수판볼트탈락 등 발생. ·교대 : 균열(cw=0.3mm미만/이상), 망상균열, 백태, 파손, 재료분리, 식생 등 발생. ·배수시설 : 배수구 막힘, 스틸그레이팅 설치불량 등 발생. ·난간 및 연석(방호벽) : 연석균열, 망상균열, 실링재 열화/탈락, 파손 등 발생. ·접속옹벽 : 균열(cw=0.3mm미만/이상), 균열백태, 실링재 열화/탈락 등 발생. ·외관조사를 고려한 상태평가를 종합적으로 평가한 결과 안전등급은 "B"로 산정됨				
주요 보수·보강	·주요보수 : 주입보수, 단면보수, 표면처리, 유도배수관 설치, 실런트 주입 ·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					
■ 차기 정밀안전점검 및 정밀안전진단 시 중점 점검사항 · 교면포장 아스콘 균열/망상균열, 아스콘 마모 손상 진전여부 확인 · 바닥판 균열, 망상균열 및 시공이음부 균열 손상 진전여부 확인 · 거더 및 가로보 균열, 망상균열 손상 진전여부 확인 · 신축이음 누수, 후타재 손상 보수 후 추가손상 발생여부 확인 ■ 점검결과 보수·보강의 필요성 판단을 위한 정밀안전진단 실시가 필요하지 않음					

금호고가차도 정밀안전점검 실시결과 요약표

책임기술자 종합의견	
<p>·금호고가차도의 외관조사 결과, 신축이음 누수로 인한 하부구조 2차 손상이 발생되고 있고 바닥판하면 균열, 망상균열은 표면처리가 필요하다. 이 외에 배수시설 배수구 막힘, 난간 및 연속 균열, 망상균열, 파손, 실링재 열화, 거더 균열, 망상균열, 교대 균열, 망상균열, 백태, 파손, 신축이음 유간토사퇴적, 접속옹벽 균열, 균열백태, 식생, 재료분리, 실링재 열화 등의 손상이 조사되어 적정한 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(0.246)”에서 금회 “B(0.255)”로 결함지수가 상향되었는데, 이는 금회 점검간 공용기간 경과에 따라 신규손상 추가발생으로 결함점수가 다소 상향한 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>차서명형</small>	

가. 외관조사 결과 기본사항

상태평가 결과 및 보수·보강			상태평가 결과 : b
결함발생 부재	상태평가	결함종류	보수·보강(안)
상부구조	바닥판	균열(cw=0.3mm미만)	표면처리
		망상균열	표면처리
		시공이음부 균열	표면처리
	거더 및 가로보	균열(cw=0.3mm미만)	표면처리
		균열(cw=0.3mm이상)	주입보수
		망상균열	표면처리
하부구조	교대	재료분리	단면보수
		균열(cw=0.3mm미만)	표면처리
		균열(cw=0.3mm이상)	주입보수
		망상균열	표면처리
		누수	주의관찰
		누수흔적	주의관찰
		도장박리	주의관찰
		백태	표면처리
		파손	단면보수
		재료분리	단면보수
		식생	제거
콜드조인트	주의관찰		
오염	주의관찰		

상태평가 결과 및 보수·보강			상태평가 결과 : b		
결함발생 부재	상태평가	결함종류	보수·보강(안)		
기타부재	교면포장	아스콘 망상균열	소파포장복구		
		아스콘 마모	주의관찰		
		중앙선 도장박리	재도장		
		옹벽구간	아스콘균열	주의관찰	
			아스콘마모	주의관찰	
			아스콘패임	소파포장복구	
			차선규제봉 탈락	규제봉 재설치	
	포트홀	소파포장복구			
	배수시설	b	배수구 막힘	청소	
		옹벽구간	스틸그레이팅 설치불량	그레이팅 재설치	
	난간 및 연석	c	균열(cw=0.3mm미만)	표면처리	
			철근노출	단면보수(방청)	
			열화	주의관찰	
			옹벽구간	연석균열	표면처리
				들뜸	단면보수
				망상균열	표면처리
				보수부 망상균열	표면처리
			실링재 열화, 탈락	실런트 주입	
	재료분리	단면보수			
	파손	단면보수			
	교량받침	b	받침몰탈 균열	주의관찰	
			받침몰탈 파손	주의관찰	
			도장박리	주의관찰	
			솔플레이트 부식	주의관찰	
			사이드블럭 이탈	주의관찰	
			받침하부 들뜸	주의관찰	
	신축이음	c	신축이음 누수	유도배수관 설치	
			고무재 파손	주의관찰	
후타재 균열			주의관찰		
후타재 마모			주의관찰		
후타재 파손			주의관찰		
유간 토사퇴적			청소		
차수판파손			재설치		
차수판볼트탈락			재설치		
접속옹벽	a	균열(cw=0.3mm미만)	표면처리		
		균열(cw=0.3mm이상)	주입보수		
		균열백태	표면처리		
		긁힘	주의관찰		
		들뜸/배부름	단면보수		
		식생	제거		
		오염	주의관찰		
		재료분리	단면보수		
		파손	단면보수		
		실링재 열화/탈락	실런트 주입		

나. 안전성평가 결과

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

다. 내진성능 검토 수행 여부

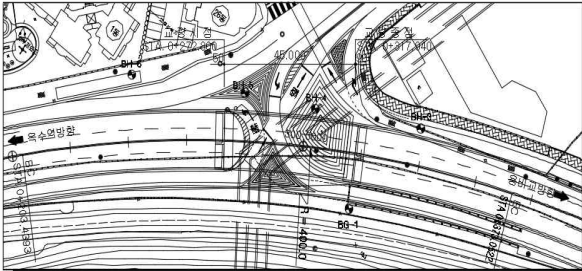
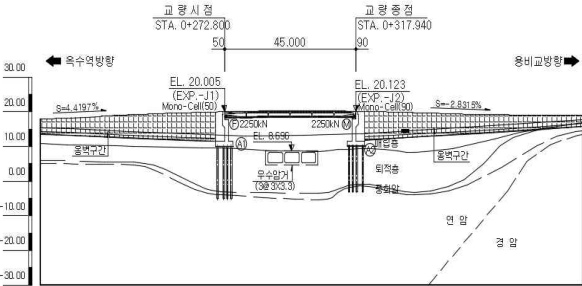
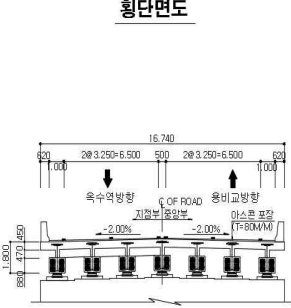
검토대상 부재	설계적용 여부	결과	검토결과요약
-	N	-	-

라. 현장시험(비파괴시험 및 추가시험)









구 분		측 정 결 과			평가의견
콘크리트 강 도 (Mpa)	부재	반발경도법		추정설계기준	시험을 실시한 모든 부재에서 강도율이 100%이상으로 산정 됨
	상부 구조	슬래브	27.1	27.0	
		거더	52.7	40.0	
	하부 구조	교대	24.3 ~ 24.9	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 / 90 ~ 117	200 / 110 ~ 247	50 / 42 ~ 59	
	하부구조	250 / 252 ~ 282	150 / 127 ~ 167	50 / 49 ~ 65	
탄산화 깊이측정 (mm)	부재	탄산화 깊이	잔여 깊이	평가기준	탄산화로 인한 철근부식 발생 우려는 없을 것으로 판단됨
	상부구조	3.0 ~ 4.2	37.8 ~ 52.0	a	
	하부구조	19.0 ~ 29.0	30.0 ~ 36.0	a	

금호고가차도 현황표

작성일 : 2020년 12월 11일

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		금호고가차도		시설물번호		-	
준공년월일		2012년 02월 15일		관리번호		-	
시설물위치		서울특별시 성동구 금호동4가 256-1					
설계하중		DB-24 (1등교)		노선명(이정)		독섬로	
제 원	연 장	L=45.0m					
	폭	B=15.5m, 4차로					
구 조 형 식	상부	강합성형거더 (P.F.)		기 초 형 식	교대	직접기초	
	하부	교대 : 역T형					
교량받침		탄성받침		신축이음		모노셀조인트	
교차시설물		금호로		통과높이		4.2m	
부착시설내용		-					
기타		<p style="text-align: center;">평면도</p>  <p style="text-align: center;">종단면도</p>  <p style="text-align: center;">횡단면도</p> 					

중점 점검사항

구조부재		점검 내용	점검 주기
금호 고가 차도	교면포장	<ul style="list-style-type: none"> 아스콘 균열/망상균열 아스콘 마모 	정기 및 정밀안전점검 우기시(집중호우)
	배수시설	<ul style="list-style-type: none"> 배수구 막힘 스틸그레이팅 설치불량 	정기 및 정밀안전점검 우기시(집중호우)
	난간 및 연석	<ul style="list-style-type: none"> 연석 균열/망상균열 및 실링재 열화/파손 	정기 및 정밀안전점검
	바닥판	<ul style="list-style-type: none"> 균열 망상균열 및 시공이음부 균열 	정기 및 정밀안전점검 우기시(집중호우)
	거더 및 가로보	<ul style="list-style-type: none"> 균열 망상균열 	정기 및 정밀안전점검
	신축이음	<ul style="list-style-type: none"> 신축이음 누수 후타재 손상 	정기 및 정밀안전점검 우기시(집중호우)
	교량받침	<ul style="list-style-type: none"> 받침콘크리트 균열/파손 	정기 및 정밀안전점검 우기시(집중호우)
	교대	<ul style="list-style-type: none"> 누수흔적 누수 오염 균열/망상균열 	정기 및 정밀안전점검 우기시(집중호우)
접속옹벽 (콘크리트 옹벽)	<ul style="list-style-type: none"> 균열 균열백태 실링재 열화/탈락 	정기 및 정밀안전점검	
			
교면포장 - 아스콘 마모	난간 및 연석 - 망상균열	바닥판 - 균열	거더 및 가로보 - 균열
			
신축이음 - 후타재 균열	교량받침 - 받침콘크리트 균열	교대 - 누수흔적	접속옹벽 - 균열백태

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 금호동4가 256-1



부재별 전경 (1)



교면포장 전경



배수시설 전경



난간 및 연석 전경



바닥판하면 전경



거더 및 가로보 전경



신축이음 전경

부재별 전경 (2)



교량받침 전경



교대 전경



접속옹벽 전경(시점 좌측)



접속옹벽 전경(시점 우측)



접속옹벽 전경(종점 좌측)



접속옹벽 전경(종점 우측)

요약문

1. 개요

1.1 과업명

- 영동대교북단고가차도 등 8개 도로시설물 정밀안전점검 용역(금호고가차도편)

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, 금호고가차도 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		금호고가차도		시설물번호		-	
준공년월일		2012년 02월 15일		관리번호		-	
시설물위치		서울특별시 성동구 금호동4가 256-1					
설계하중		DB-24 (1등교)		노선명(이정)		뚝섬로	
제 원	연 장	L=45.0m					
	폭	B=15.5m, 4차로					
구 조 형 식	상부	강합성형거더 (P.F.)		기 초 형 식	교대	직접기초	
	하부	교대 : 역T형 교각 : 라멘식					
교량받침		탄성받침		신축이음		모노셀조인트	
교차시설물		금호로		통과높이		4.2m	
부착시설내용		-					

1.6 최근 정밀안전점검 이력

1.6.1 점검 이력

번호	구 분	점검기간		점검기관	점검결과	등급
1	정기점검 (상반기)	2018-03-02	2018-06-22	자체수행	특이사항 없음	보통
2	정기점검 (하반기)	2018-09-06	2018-12-21	자체수행	특이사항 없음	보통
3	정밀점검	2018-03-05	2018-06-12	자체 정밀점검 (외부전문가 합동)	특이사항 없음	B등급
4	정기점검 (상반기)	2019-03-04	2019-06-21	자체수행	특이사항 없음	보통
5	정기점검 (하반기)	2019-09-17	2019-12-20	자체수행	특이사항 없음	보통

1.7 보수·보강 이력

공사기간	공사명	보수내용	시공사	비고
2019-03-22 ~ 2019-12-18	교량 및 고가차도 일상유지보수공사	충격흡수시설 보수 1EA	새서울건설(주)	

2. 현장조사 결과

2.1 금호고가차도

1) 교면포장

- 외관조사 결과 아스콘 망상균열, 아스콘 마모, 중앙선 도장박리의 손상이 조사되었다.
- 포장부(옹벽구간)은 아스콘 균열, 아스콘 망상균열, 아스콘 마모/패임, 차선규제봉 탈락, 포트홀, 토사퇴적, 파손의 손상이 조사되었다.
- 아스콘 균열, 아스콘 망상균열, 아스콘 마모, 아스콘 패임, 포트홀은 공용중 차량하중의 반복작용에 의해 발생한 손상으로, 아스콘 균열/마모는 주의관찰 후 손상 확대 시 보수를 실시하고 아스콘 망상균열, 아스콘 패임, 포트홀은 부분적인 보수를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.
- 중앙선 도장박리는 공용중 도장부착력 저하로 인한 손상으로, 손상 진전시 차량운전자의 안전에 위해요인이 될 수 있으므로 재도장을 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.
- 차선규제봉 탈락은 공용중 차량충돌 등에 의한 손상으로, 차량사고의 안전을 위해 재설치를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

2) 배수시설

- 외관조사 결과 배수구는 배수구 막힘이 조사되었으며, 하부 연결 배수관은 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.
- 옹벽구간은 전반적으로 양호한 상태이며, 스틸그레이팅 설치불량이 조사되었다.
- 배수구 막힘, 배수로 토사퇴적은 공용 중 토사 및 이물질 퇴적으로 인하여 발생한 손상으로 우기시 배수구 주변 체수를 유발하고 수막현상으로 인한 차량사고의 위험성 및 열화부 우수 침투에 의한 구조물의 내구성 저하 등 위해한 요인이 되므로 원활한 배수가 이루어질 수 있도록 주기적인 청소가 필요할 것으로 판단된다.
- 스틸그레이팅 설치불량은 시공미흡 및 외부충격 등에 의해 발생한 것으로 배수로에 이물질 및 토사 등이 유입 될 수 있으므로 원활 한 배수기능을 위해 재설치를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

3) 난간 및 연석(방호벽)

- 외관조사 결과 균열(cw=0.3mm미만), 철근노출, 열화가 발생한 것으로 조사되었다.
- 옹벽구간은 연석균열, 망상균열, 보수부 망상균열, 실링재 열화/탈락 등이 조사되었다.

- 균열(cw=0.3mm미만), 연석균열, 망상균열, 보수부 망상균열, 열화, 들뜸/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.
- 실링재 열화/탈락은 자외선 및 공용기간증가 등의 원인으로 발생한 손상으로, 내구성 저하 방지를 위해 보수를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

4) 바닥판

- 외관조사 결과 균열(cw=0.3mm미만), 망상균열, 시공이음부 균열의 손상이 조사되었다.
- 균열(cw=0.3mm미만), 망상균열, 시공이음부 균열은 건조수축 및 온도변화에 의한 손상으로 내구성 저하 방지를 위해 표면처리를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

5) 거더 및 가로보

- 외관조사 결과 균열(cw=0.3mm미만), 균열(cw=0.3mm이상), 망상균열 등이 발생한 것으로 조사되었다.
- 균열(cw=0.3mm미만), 균열(cw=0.3mm이상), 망상균열은 온도 및 건조수축에 의한 손상으로 내구성 저하 방지를 위해 보수를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

6) 신축이음

- 외관조사 결과 신축이음 누수, 고무재 파손, 후타재는 균열/마모/파손, 유간토사퇴적, 차수판파손/볼트탈락이 발생한 것으로 조사되었다.
- 신축이음 누수, 고무재 파손은 공용기간 증가에 따른 노후화 및 차량반복하중에 의한 손상으로, 신축이음부를 통한 누수로 인해 교량받침 및 기둥에 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.
- 유간 토사퇴적은 공용기간 경과에 따라 노면 이물질이 퇴적된 것으로 신축이음의 원활한 기능 유지를 위해 주기적인 청소를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.
- 후타재의 균열/마모/파손은 공용중 온도 및 건조수축, 차량의 반복하중에 의한 손상으로 손상정도가 경미하고 신축 거동상태에는 문제가 없으므로 주의관찰 후 보수 계획을 수립하는 것이 바람직 할 것으로 판단된다.
- 차수판 파손/볼트탈락은 공용중 탈락 및 충격으로 인한 손상으로 판단되며 보수를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

7) 교량받침

- 외관조사 결과 받침몰탈균열($cw=0.3\text{mm}$ 미만), 받침몰탈 파손, 도장박리, 고정볼트 이완, 솔플레이트 부식, 사이드블럭 이탈, 받침하부 들뜸의 손상이 조사되었다.
- 받침몰탈 균열/파손은 온도 및 건조수축에 발생한 손상으로, 받침콘크리트 및 받침몰탈은 교량받침의 상부구조 밀착을 위한 부재로서 손상정도가 경미하고 구조적으로 문제가 없으므로 손상확대 여부에 대한 주의관찰이 요구된다.
- 솔플레이트 부식, 도장박리는 신축이음 누수로 인해 발생한 손상으로 경미한 상태이므로 주의관찰 후 손상 확대 시 보수를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.
- 사이드블럭 이탈, 받침하부 들뜸은 시공미흡 및 거더의 솟음에 의해 발생한 손상으로 추정되며, 구조적으로 문제가 없으므로 주의관찰 후 손상 확대 시 보수를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

8) 교대 및 교각

- 외관조사 결과 교대는 균열($cw=0.3\text{mm}$ 미만/이상), 망상균열, 누수, 누수흔적, 도장박리 백태, 파손, 재료분리, 식생, 콜드조인트, 오염이 발생 한 것으로 조사되었다.
- 균열($cw=0.3\text{mm}$ 미만/이상), 망상균열, 백태는 공용중 온도 및 건조수축, 습기침투, 환경적인 요인과 공용기간 경과에 따른 재질 열화의 영향으로 인해 발생한 손상으로 추정되며, 내구성 저하 방지를 위해 보수를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.
- 누수, 누수흔적, 오염, 도장박리는 신축이음부를 통한 누수로 인해 발생한 손상으로, 신축이음 보수 및 유도배수설치 후 내구성 저하 방지를 위해 보수를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.
- 재료분리는 시공시 시공미흡(철근피복부족, 마감불량), 공용중 환경적 요인에 의한 콘크리트 열화 등의 원인으로 발생한 손상으로, 내구성 저하 방지를 위해 보수를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.
- 파손은 공용중 외부 충격(차량충돌)으로 발생한 손상으로 내구성 저하 방지를 위해 보수를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.
- 식생은 공용중 발생한 손상으로, 구조물의 상태 확인 및 미관을 고려하여 제거 하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.
- 콜드조인트는 시공초기 시공오차에 의해 발생한 손상으로 추정되며, 구조적으로 문제가 없으므로 주의관찰이 요구된다.

9) 기초

- 본 교량의 구조물 기초는 직접기초로서 A1, A2는 지중에 매입되어 기초의 노출면이 없으며, 대체로 양호한 상태로 조사되었다.

10) 접속옹벽(패널식 보강토)

- 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 발생한 것으로 조사되었다.
- 균열(cw=0.3mm미만), 균열(cw=0.3mm이상), 균열백태, 파손, 굽힘은 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.
- 들뜸/배부름, 재료분리는 시공시 시공미흡(철근피복부족, 마감불량), 공용중 환경적 요인에 의한 콘크리트 열화, 거푸집 변형 등의 원인으로 발생한 손상으로, 내구성 저하 방지를 위해 보수를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.
- 식생은 공용중 발생한 손상으로, 구조물의 상태 확인 및 미관을 고려하여 제거 하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.
- 실링재 열화/탈락은 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 24.3~52.7MPa 측정되었으며, 추정 설계기준압축강도를 상회하는 것으로 나타났다. 따라서, 금회 시험을 실시한 금호고가차도에 대한 콘크리트 강도는 공용년수 경과에 따른 강도 저하가 없는 양호한 상태임.

2) 탄산화시험

- 탄산화깊이는 3.0~29.0mm로 측정되었으며, 잔여깊이가 30mm이상을 확보하고 있는 세부 지침 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
영동대교북단 고가차도	0.255	B	45	4	180	1.000	0.255
합계(Σ)			45		180	1.000	0.255
1. 평가지수 =							0.255
2. 상태평가 결과 =							B

2) 옹벽 상태평가 결과

구분	환산결함도 점수	상태평가 등급	연장 (M)	연장비	환산결함도점수 ×연장비
시점좌측	0.021	A	115.8	0.257	0.005
시점우측	0.050	A	115.8	0.257	0.013
종점좌측	0.073	A	109.1	0.243	0.018
종점우측	0.058	A	109.1	0.243	0.014
합계(Σ)				1.000	0.050
결함도 환산 점수					0.050
상태평가 결과					A

3) 기 점검결과 비교

구분	정밀안전점검 (2018년)	정밀안전점검 (2020년)	비고
평가 지수	교량 : 0.246 옹벽 : 0.056	교량 : 0.255 옹벽 : 0.050	
상태평가 결과	B	B	

- 환산결함도 점수가 0.255로 “보조부재에는 경미한 결함이 발생하였으나 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부 보수가 필요한” 『B등급』으로 평가됨.
- 2018년 정밀안전점검과 금회 정밀안전점검의 환산결함도 점수를 비교한 결과, 공용기간 경과에 따라 신규손상 추가발생으로 결함점수가 다소 상향된 것으로 평가 되었으나 상태 등급은 이전과 동일한 『B등급』으로 평가되었다.
- 등급 상향대책은 금회 점검시 교량에서 조사된 균열, 균열백태, 재료분리, 철근노출, 신축 이음 누수 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	0.255(B)	B

- 금호고가차도의 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						
교면 포장	본교	아스콘 망상균열	11.31	3	m ²	소파포장복구	57	645	2	b
		중앙선 도장박리	0.52	1	m	재도장	20	11	2	b
	옹벽	아스콘패임	0.25	2	m ²	소파포장복구	57	15	2	b
		차선규제봉 탈락	35	35	EA	규제봉 재설치	5	175	2	c
		포트홀	0.01	1	m ²	소파포장복구	57	1	2	b
배수 시설	본교	배수구 막힘	2	2	EA	청소	15	30	2	b
	옹벽	스틸그레이팅 설치불량	1	1	EA	그레이팅 재설치	85	85	2	c
난간 및 연석	본교	균열(0.3mm미만)	0.23	1	m ²	표면처리	34	8	2	b
		철근노출	0.01	1	m ²	단면보수(방청)	220	3	1	c
	옹벽	연석균열	47.91	247	m ²	표면처리	34	1,629	2	b
		들뜸	0.86	1	m ²	단면보수	175	151	2	b
		망상균열	14.11	5	m ²	표면처리	34	480	2	b
		보수부 망상균열	1.86	3	m ²	표면처리	34	64	2	b
		실링재 열화, 탈락	2.68	21	m ²	실런트 주입	19	51	2	c
		재료분리	0.78	1	m ²	단면보수	175	137	2	b
		파손	5.17	6	m ²	단면보수	175	906	2	c
바닥판 하면	균열(cw=0.3mm미만)	2.99	13	m ²	표면처리	34	102	2	b	
	망상균열	12.35	4	m ²	표면처리	34	420	2	b	
	시공이음부 균열	14.11	7	m ²	표면처리	34	480	2	c	
거더 및 가로보	균열(cw=0.3mm미만)	30.62	108	m ²	표면처리	34	1,035	2	c	
	균열(cw=0.3mm이상)	8.58	7	m	주입보수	46	395	1	c	
	망상균열	33.23	13	m ²	표면처리	34	1,130	2	c	
	재료분리	0.62	1	m ²	단면보수	175	110	2	b	

구분	손상 내용	보수물량(할증30%)			보수 방안	단가 (천원)	개략 공사비 (천원)	우선 순위	상태 등급
		물량	개소	단위					
신축이음	신축이음 누수	23.40	2	m	유도배수관 설치	150	3,510	1	c
	유간 토사퇴적	0.73	5	m ²	청소	15	11	2	b
	차수판파손	1	1	EA	재설치	20	20	2	c
	차수판볼트탈락	1	1	EA	재설치	20	20	2	c
교대	균열(0.3mm미만)	1.17	3	m ²	표면처리	34	40	2	b
	균열(0.3mm이상)	0.39	1	m	주입보수	46	18	1	c
	망상균열	4.29	2	m ²	표면처리	34	146	2	b
	백태	2.11	2	m ²	표면처리	34	72	2	b
	파손	3.20	2	m ²	단면보수	175	560	2	b
	재료분리	3.90	1	m ²	단면보수	175	683	2	b
	식생	38.03	2	m ²	제초	10	381	2	c
접속옹벽	균열(0.3mm미만)	24.18	43	m ²	표면처리	34	823	2	b
	균열(0.3mm이상)	21.19	10	m	주입보수	46	975	1	c
	균열백태	3.54	9	m ²	표면처리	34	121	2	c
	들뜸/배부름	1.05	3	m ²	단면보수	175	185	2	b
	식생	672.88	1	m ²	제초	10	6,729	2	c
	재료분리	2.46	4	m ²	단면보수	175	430	2	b
	파손	0.12	1	m ²	단면보수	175	21	2	b
	실링재 열화/탈락	8.48	14	m ²	실런트 주입	19	162	2	c

6.2 순위별 개략공사비

구분	1순위 (천원)	2순위 (천원)	3순위 (천원)
순공사비	4,901	18,069	-
제경비(순공사비×50%)	2,451	9,035	-
개략 공사비	7,352	27,104	-
순위별 공사비 합계 (천원)			34,455

※ 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(m²)

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

구분	1순위 (천원)	2순위 (천원)	3순위 (천원)	공사비합계 (천원)
금호고가차도 총공사비	7,352	27,104	-	34,455

7. 유지관리 방안

1) 신축이음부 누수

신축이음 A1 - 누수	교대 A1 전면 - 누수 및 오염
신축이음 A2 - 누수	교대 A2 전면 - 누수 및 오염

- 신축이음누수는 A1, A2 구간에서 발생되고 있는 상태이며, 교량받침 및 교대에 2차손상 (받침플레이트 부식, 표면오염, 강도저하 등)을 유발하므로, 신축이음 누수로 인한 2차손상을 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, 균열백태, 재료분리, 철근노출, 신축이음 누수 등에 대해 보수·보강방법에 따라 보수를 실시하고 유지관리 방안에 제시한 중점점검 항목에 대해서 세심한 점검과 지속적인 관찰을 실시한다면 구조물의 공용이 증대될 것으로 판단된다.