상촌교 성능평가 결과표

가. 일반현황

<table>
<tr><td>용 역 명</td><td>상주영천고속도로 시설물
안전 · 하자점검 및 성능평가 용역</td><td>성능평가
기간</td><td colspan="7">2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.</td></tr>
<tr><td>관리주체명</td><td>상주영천고속도로 주식회사</td><td>대 표 자</td><td>김 경 준</td><td colspan="2">종 별</td><td colspan="3">2종</td></tr>
<tr><td>공동수급</td><td>독자수행</td><td>계약방법</td><td>일반경쟁</td><td colspan="2">수 행 방 법</td><td>단독</td><td>포함</td><td>활용</td></tr>
<tr><td>시설물 구분</td><td>교량</td><td>종 류</td><td>도로교량</td><td colspan="2">목 표 성 능</td><td colspan="3">B
(0.20≤X<0.26)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">준 공 일</td><td rowspan="2">2017년 06월 27일</td><td rowspan="2">성능평가
금액(천원)</td><td rowspan="2">8,508</td><td colspan="2">종합성능등급</td><td colspan="3">B</td></tr>
<tr><td>안전</td><td>내구</td><td>사용</td><td>b</td><td>c</td><td>c</td></tr>
<tr><td>시설물 위치</td><td>경상북도 상주시 낙동면 상촌리</td><td>시설물규모</td><td colspan="7">연장 440m, 폭 31.5m, 6차선</td></tr>
</table>

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
성능평가 주요결과	•안전성능평가 결과, 성능평가점수 0.150, 등급 b로 평가 •내구성능평가 결과, 성능평가점수 0.298, 등급 c로 평가 •사용성능평가 결과, 성능평가점수 0.452, 등급 c로 평가 •종합성능평가 결과, 성능평가점수 0.217, 등급 b로 평가
주요 보수 · 보강	• 표면처리, 주입보수, 단면보수, 단면보수+방청

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임	이 상 훈	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
참여기술자	정 지 운	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	서 동 진	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	장 진 원	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	황 상 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	양 주 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	손 기 영	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	전 희 균	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자

라. 참고사항

• 차기 중점점검부위 : 상부구조 파손 및 철근노출 등 – 진전 여부확인
• 중대한 결함 등이 있는 경우 필요한 후속 조치사항 : 없음

상촌교 성능평가 요약표

책임기술자 종합의견	종합성능등급			B		
	안전성능	내구성능	사용성능	b	c	c

• 상촌교는 약 6년의 공용기간이 경과한 교량시설물로 외관조사결과 대체로 양호한 상태를 유지하고 있으나, 바닥판 철근노출, 거더 백태, 가로보 재료분리, 교대 및 교각 균열, 박리, 백태, 교량받침 몰탈 균열, 박리, 배수관 탈락, 연결부 파손 등의 손상은 공용기간 경과시 손상의 진전 및 2차 손상 발생 우려가 있으므로 구조물의 내구성 및 사용성 향상을 위한 적절한 조치를 취하는 것이 필요하다.

• 종합성능평가를 실시한 결과, B등급(0.217)으로 평가되어 B등급(결함도 범위 : 0.20≤X<0.26)인 성능목표를 달성한 상태이므로 성능평가 보수 우선순위 정보를 활용하여 예산범위 내에서 적절한 보수공사가 지속적으로 시행된다면 성능목표 상태의 시설물 유지관리가 가능할 것으로 판단된다.

책임기술자 : 이 상 훈 (서 명)

가. 진단점검 외관조사 결과 기본사항

상태안전성능 평과결과 및 보수 · 보강				상태안전성능평가 결과 : B
결함발생부재		상태안전성능 평가결과	결함종류	보수 · 보강(안)
상부구조	바닥판	c	•재료분리 •철근노출	•단면보수 •단면보수+방청
	거더	b	•백태	•표면처리
2차부재	가로보	a	•재료분리, 백태	•단면보수
기타부재	포장	a	•상태양호	-
	배수	b	•배수관 연결부 파손, 배수관 탈락	•정비
	난간, 연석	b	•균열(0.3㎜미만), 균열부 백태	•표면처리
	신축이음	b	•후타재 균열, 이물질퇴적 •단차, 후타재 파손	•표면처리, 정비, 단면보수
받침	교량받침	b	•몰탈 균열, 박리, 재료분리 등	•표면처리, 단면보수
하부구조	하부	c	•균열(0.3㎜내,외), 박리 •누수흔적, 백태, 표면오염	•주입보수, 표면처리, 단면보수

나. 현장시험

1) 상주방향

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판하면, 가로보	27.4 ~ 29.1	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	40.3 ~ 51.3	40.0	
	하부구조	교대	26.3 ~ 27.5	24.0	
		교각	27.2 ~ 28.9	27.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		32.0~34.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		54.0~107.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

2) 영천방향

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판하면, 가로보	27.6 ~ 28.8	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	40.3 ~ 48.7	40.0	
	하부구조	교대	24.7 ~ 26.9	24.0	
		교각	27.0 ~ 28.7	27.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		30.0~31.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		52.0~71.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

다. 안전성능 평가 결과

1) 상태안전성능 평가 결과

구 분	환산 결함도점수	상태평가 등급	연장 (m)	차선	길이 X 차선	연장비	환산결함도점수 X 연장비
상주방향	0.151	B	440	2	880	0.500	0.075
영천방향	0.149	B	440	2	880	0.500	0.075
합계(∑)			-	-	-	1.000	0.150
1. 평가지수 =							0.150
2. 상태평가결과 =							B

2) 구조안전성능 평가 결과

구조안전성능 평가 수행 부재	해석방법	구조안전성능 평가 결과 요약	안전율	구조안전성능 평가 결과
거더	허용응력 설계법	거더에 대한 구조 검토 결과 내하율 2.966을 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A
바닥판	강도설계법	바닥판에 대한 구조 검토 결과 내하율 1.390을 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A

3) 안전성능 평가 결과

구분	상태안전성능등급		구조안전성능등급		비고
	평가지수	평가등급	평가지수	평가등급	
상촌교	0.150	b	0.129	a	
안전성능등급	상태안전성능평가와 구조안전성능평가를 종합하여 분석한 결과 최저평가지수인 0.150로 평가 되었으며 평가등급은 B등급으로 산정되었다.				

라. 내구성능 평가 결과

1) 콘크리트 내구성능평가 결과

① 열화환경 평가

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		강설일수 < 7	A
비래염분염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	동해안에서 500초과	A
동해환경		X < 3	B

② 콘크리트 내구성능 평가 결과

부재 그룹명	세부 부재명 (가중치, %)	항목별 평가결과				
		염화물 함유량	탄산화 깊이	피복콘크리트의 품질	부재	비고
상부	바닥판(33)	d	a	a	d	0.7
	거더(35)	–	–	a	a	0.1
	2차부재(7)	–	–	a	a	0.1
하부	교대/교각(25)	–	a	a	a	0.1
		결함도지수	(0.7×33+0.1×35+0.1×7+0.1×25)/100 = 0.298			
		등급	C			

5) 내구성능평가 결과

구분	결함도지수	평가등급	가중치	결함도지수×가중치
콘크리트내구성능평가 결과	0.298	c	1.00	0.298
결함도점수				0.298
내구성능평가 결과				C

마. 사용성능 평가 결과

구분	특징	세부지표의 분류	가중치	평가결과	등급점수
사용성능	사용성	포장상태	0.247	a	0.1
		조명시설	0.150	–	–
		진동사용성	0.202	e	1.0
기능성	유지관리성	점검시설의 유무	0.206	e	1.0
	수요 및 용량	교통량	0.195	a	0.1
				결함도점수	0.452
				등급	C

바. 내진성능평가 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
받침	Y	–	설계시 내진검토 반영
교대	Y	–	설계시 내진검토 반영
교각	Y	–	설계시 내진검토 반영

사. 종합성능평가 결과

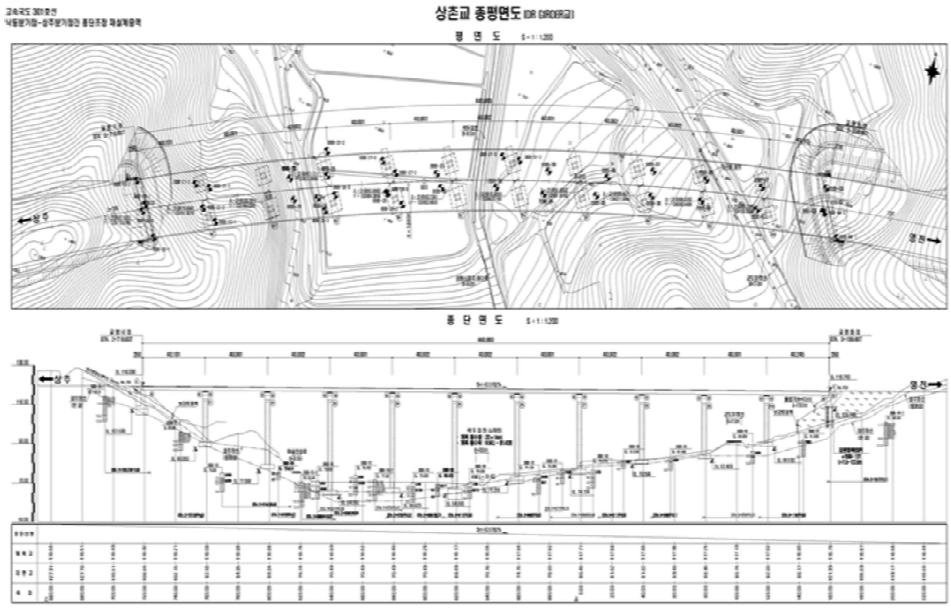
시설물 종합성능 평가 결과 산정표			
시설물명	상촌교		
평가구분	성능평가점수 (X_n)	평가등급	성능간 중요도 (W_n)
안전성능 평가	0.150	b	0.68
내구성능 평가	0.298	c	0.19
사용성능 평가	0.452	c	0.13
종합평가 결과	• 종합 성능평가지수(E) = ∑(성능별 결함도 점수(E_n) × 성능간 가중치(W_n) = 0.150 × 0.68 + 0.298 × 0.19 + 0.452 × 0.13 = 0.217 • 종합 성능평가지수(E) : 0.217 • 종합성능평가 결과 : B등급		

아. 성능목표 선정

일교통량	30,787 대/일
중차량 통행량	차선당 813대/일 (3,252 대/일)
대상교량의 차단 시 우회거리	20.0km 이상
성능목표 등급	B(0.20≤X<0.26)

상촌교 현황표

작성일 : 2023년 11월 29일

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물명		상촌교	시설물번호		BR2017-0000002
준공년월일		2017. 06. 27	관리번호		SY BR.2
시설물위치		경상북도 상주시 낙동면 상촌리			
설계하중		DB-24	노선명(이정)		고속국도 301호선 (2.720~3.160km)
제원	연장	L=440.0m, (11@40m=440m)			
	폭	B=31.5m, 6차로			
구조형식	상부	DR GIRDER	기초형식	교대	직접기초
	하부	T형 교각식(T)		교각	직접기초
교량받침		포트받침	신축이음		핑거
교차시설물 (도로, 철도, 하천)		국도	통과 높이		21m
부착시설내용		-			
기 타					

상촌교 전경사진

교면포장 전경	신축이음 전경
바닥판하면 전경	교량받침 전경
교대 전경	교각 전경

양지교 성능평가 결과표

가. 일반현황

<table>
<tr><td>용 역 명</td><td>상주영천고속도로 시설물
안전 · 하자점검 및 성능평가 용역</td><td>성능평가
기간</td><td colspan="7">2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.</td></tr>
<tr><td>관리주체명</td><td>상주영천고속도로 주식회사</td><td>대 표 자</td><td>김 경 준</td><td colspan="2">종 별</td><td colspan="3">2종</td></tr>
<tr><td>공동수급</td><td>독자수행</td><td>계약방법</td><td>일반경쟁</td><td colspan="2">수 행 방 법</td><td>단독</td><td>포함</td><td>활용</td></tr>
<tr><td>시설물 구분</td><td>교량</td><td>종 류</td><td>도로교량</td><td colspan="2">목 표 성 능</td><td colspan="3">B
(0.20≤X<0.26)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">준 공 일</td><td rowspan="2">2017년 06월 27일</td><td rowspan="2">성능평가
금액(천원)</td><td rowspan="2">5,874</td><td colspan="2">종합성능등급</td><td colspan="3">B</td></tr>
<tr><td>안전</td><td>내구</td><td>사용</td><td>b</td><td>a</td><td>c</td></tr>
<tr><td>시설물 위치</td><td>경상북도 상주시 낙동면 상촌리</td><td>시설물규모</td><td colspan="7">연장 225m, 폭 24.6m, 4차선</td></tr>
</table>

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
성능평가 주요결과	•안전성능평가 결과, 성능평가점수 0.166, 등급 b로 평가 •내구성능평가 결과, 성능평가점수 0.100, 등급 a로 평가 •사용성능평가 결과, 성능평가점수 0.436, 등급 c로 평가 •종합성능평가 결과, 성능평가점수 0.189, 등급 b로 평가
주요 보수 · 보강	• 표면처리, 주입보수, 단면보수, 단면보수+방청, 재도장

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임	이 상 훈	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
참여기술자	정 지 운	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	서 동 진	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	장 진 원	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	황 상 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	양 주 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	손 기 영	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	전 희 균	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자

라. 참고사항

• 차기 중점점검부위 : 상부구조 파손 및 철근노출 등 – 진전 여부확인
• 중대한 결함 등이 있는 경우 필요한 후속 조치사항 : 없음

양지교 성능평가 요약표

책임기술자 종합의견	종합성능등급			B		
	안전성능	내구성능	사용성능	b	a	c

• 양지교는 약 6년의 공용기간이 경과한 교량시설물로 외관조사결과 대체로 양호한 상태를 유지하고 있으나, 바닥판 철근노출, 거더 백태, 가로보 재료분리, 교대 및 교각 균열, 박리, 백태, 교량받침 몰탈 균열, 박리, 배수관 탈락, 연결부 파손 등의 손상은 공용기간 경과시 손상의 진전 및 2차 손상 발생 우려가 있으므로 구조물의 내구성 및 사용성 향상을 위한 적절한 조치를 취하는 것이 필요하다.

• 종합성능평가를 실시한 결과, B등급(0.217)으로 평가되어 B등급(결함도 범위 : 0.20≤X<0.26)인 성능목표를 달성한 상태이므로 성능평가 보수 우선순위 정보를 활용하여 예산범위 내에서 적절한 보수공사가 지속적으로 시행된다면 성능목표 상태의 시설물 유지관리가 가능할 것으로 판단된다.

책임기술자 : 이 상 훈 (서명)

가. 진단점검 외관조사 결과 기본사항

상태안전성능 평과결과 및 보수 · 보강				상태안전성능평가 결과 : B
결함발생부재		상태안전성능 평가결과	결함종류	보수 · 보강(안)
상부구조	바닥판	c	•균열 •박리, 박락, 들뜸 •재료분리 및 철근노출	•표면처리 •단면보수 •단면보수+방청
	거더	a	•상태양호	–
2차부재	가로보	a	•상태양호	–
기타부재	포장	b	•접속부 파손 •망상균열	•단면보수 •표면처리
	배수	b	•그레이팅 변형, 파손, 이격	•정비
	난간, 연석	c	•균열 •균열부 백태 •파손 •철근노출	•주입보수 •표면처리 •단면보수 •단면보수+방청
	신축이음	c	•본체부식 •후타재균열, 망상균열 •차수판 볼트 체결불량	•유지관리 •표면처리 •정비
받침	교량받침	b	•몰탈 균열(0.3㎜미만) •재료분리 •철근노출 •도장박락, 플레이트 부식	•표면처리 •단면보수 •단면보수+방청 •재도장
하부구조	하부	b	•균열(0.3㎜미만),누수흔적,백태 •거푸집미제거	•표면처리 •정비

나. 현장시험

1) 상주방향

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판하면, 가로보	27.7 ~ 29.5	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	40.7 ~ 49.0	40.0	
	하부구조	교대	25.3 ~ 27.6	24.0	
		교각	27.4 ~ 29.1	27.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		69.0~71.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		73.0~18.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

2) 영천방향

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판하면, 가로보	27.1 ~ 28.7	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	41.5 ~ 49.8	40.0	
	하부구조	교대	25.8 ~ 28.3	24.0	
		교각	27.2 ~ 28.2	27.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		31.0~32.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		77.0~86.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

다. 안전성능 평가 결과

1) 상태안전성능 평가 결과

구 분	환산 결함도점수	상태평가 등급	연장 (m)	차선	길이 X 차선	연장비	환산결함도점수 X 연장비
상주방향	0.157	B	225	2	450	0.500	0.079
영천방향	0.175	B	225	2	450	0.500	0.087
합계(∑)			450	4	900	1.000	0.166
1. 평가지수 =							0.166
2. 상태평가결과 =							B

2) 구조안전성능 평가 결과

구조안전성능 평가 수행 부재	해석방법	구조안전성능 평가 결과 요약	안전율	구조안전성능 평가 결과
거더	허용응력 설계법	거더에 대한 구조 검토 결과 내하율 2.04을 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A
바닥판	강도설계법	바닥판에 대한 구조 검토 결과 내하율 1.317을 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A

3) 안전성능 평가 결과

구분	상태안전성능등급		구조안전성능등급		비고
	평가지수	평가등급	평가지수	평가등급	
양지교	0.166	b	0.129	a	
안전성능등급	상태안전성능평가와 구조안전성능평가를 종합하여 분석한 결과 최저평가지수인 0.166로 평가 되었으며 평가등급은 B등급으로 산정되었다.				

라. 내구성능 평가 결과

1) 콘크리트 내구성능평가 결과

① 열화환경 평가

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		강설일수 < 7	A
비래염분염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	동해안에서 500초과	A
동해환경		X < 3	B

② 콘크리트 내구성능 평가 결과

부재 그룹명	세부 부재명 (가중치, %)	항목별 평가결과				
		염화물 함유량	탄산화 깊이	피복콘크리트의 품질	부재	비고
상부	바닥판(33)	a	a	a	a	0.1
	거더(35)	–	–	a	a	0.1
	2차부재(7)	–	–	a	a	0.1
하부	교대/교각(25)	–	a	a	a	0.1
		결함도지수	(0.1×33+0.1×35+0.1×7+0.1×25)/100 = 0.100			
		등급	A			

5) 내구성능평가 결과

구분	결함도지수	평가등급	가중치	결함도지수×가중치
콘크리트내구성능평가 결과	0.100	a	1.00	0.100
결함도점수				0.100
내구성능평가 결과				A

마. 사용성능 평가 결과

구분	특징	세부지표의 분류	가중치	평가결과	등급점수
사용성능	사용성	포장상태	0.247	d	0.7
		조명시설	0.150	–	–
		진동사용성	0.202	e	1.0
기능성	유지관리성	점검시설의 유무	0.206	b	0.2
	수요 및 용량	교통량	0.195	a	0.1
				결함도점수	0.436
				등급	C

바. 내진성능평가 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
받침	Y	–	설계시 내진검토 반영
교대	Y	–	설계시 내진검토 반영
교각	Y	–	설계시 내진검토 반영

사. 종합성능평가 결과

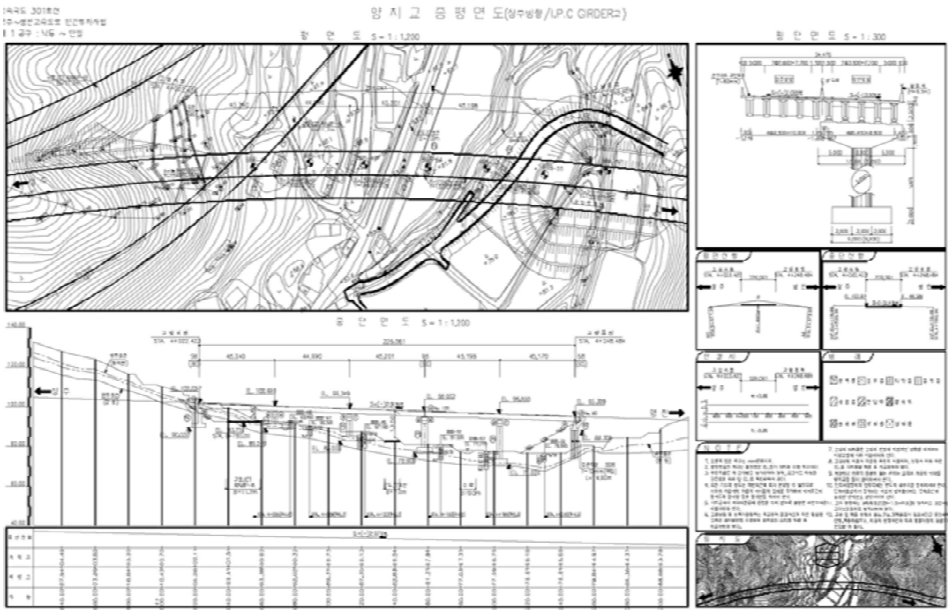
시설물 종합성능 평가 결과 산정표			
시설물명	양지교		
평가구분	성능평가점수 (X_n)	평가등급	성능간 중요도 (W_n)
안전성능 평가	0.166	b	0.68
내구성능 평가	0.100	a	0.19
사용성능 평가	0.436	c	0.13
종합평가 결과	• 종합 성능평가지수(E) = ∑(성능별 결함도 점수(E_n) × 성능간 가중치(W_n) = 0.166 × 0.68 + 0.100 × 0.19 + 0.436 × 0.13 = 0.189 • 종합 성능평가지수(E) : 0.189 • 종합성능평가 결과 : B등급		

아. 성능목표 선정

일교통량	30,787 대/일
중차량 통행량	차선당 813대/일 (3,252 대/일)
대상교량의 차단 시 우회거리	20km 이상
성능목표 등급	B(0.20≤X<0.26)

양지교 현황표

작성일 : 2023년 11월 29일

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물명		양지교	시설물번호		BR2017-0000252
준공년월일		2017. 06. 27	관리번호		SY BR.3
시설물위치		경상북도 상주시 낙동면 구잠리			
설계하중		DB-24	노선명(이정)		고속국도 301호선 (2.720~3.160km)
제원	연장	L=225.0m, (5@45m=225m)			
	폭	B=24.6m, 4차로			
구조형식	상부	IPC GIRDER	기초형식	교대	직접, 말뚝기초
	하부	T형 교각식(T)		교각	직접, 말뚝기초
교량받침		탄성고무받침	신축이음		모노셀, 핑거
교차시설물 (도로, 철도, 하천)		-	통과 높이		21m
부착시설내용		-			
기 타					

양지교 전경사진

측면 전경	교면포장 전경
바닥판하면 전경	교량받침 전경
교대 전경	교각 전경

장곡교 성능평가 결과표

가. 일반현황

용 역 명	상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역	성능평가 기간	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.					
관리주체명	상주영천고속도로 주식회사	대 표 자	김 경 준	종 별		2종		
공동수급	독자수행	계약방법	일반경쟁	수 행 방 법		단독	포함	활용
시설물 구분	교량	종 류	도로교량	목 표 성 능		B (0.20≤X<0.26)		
준 공 일	2017년 06월 27일	성능평가 금액(천원)	6,425	종합성능등급			B	
				안전	내구	사용	b	c	d
시설물 위치	경상북도 상주시 낙동면 상촌리	시설물규모	연장 270m, 폭 24.5m, 4차선					

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
성능평가 주요결과	•안전성능평가 결과, 성능평가점수 0.148, 등급 b로 평가 •내구성능평가 결과, 성능평가점수 0.298, 등급 c로 평가 •사용성능평가 결과, 성능평가점수 0.510, 등급 d로 평가 •종합성능평가 결과, 성능평가점수 0.224, 등급 b로 평가
주요 보수 · 보강	• 표면처리, 주입보수, 단면보수, 재도장

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임	이 상 훈	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
참여기술자	정 지 운	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	서 동 진	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	장 진 원	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	황 상 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	양 주 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	손 기 영	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	전 희 균	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자

라. 참고사항

• 차기 중점점검부위 : 바닥판 단면손상 등 – 진전 여부확인
• 중대한 결함 등이 있는 경우 필요한 후속 조치사항 : 없음

장곡교 성능평가 요약표

책임기술자 종합의견	종합성능등급			B		
	안전성능	내구성능	사용성능	b	c	d

• 장곡교는 약 6년의 공용기간이 경과한 교량시설물로 외관조사결과 대체로 양호한 상태를 유지하고 있으나, 바닥판 재료분리, 들뜸, 철근노출, 교대 및 교각 균열, 교량받침 몰탈 균열, 박락, 플레이트 부식, 신축이음 후타재 파손, 배수관 탈락, 방호벽 균열, 균열부백태 등의 손상은 공용기간 경과시 손상의 진전 및 2차 손상 발생 우려가 있으므로 구조물의 내구성 및 사용성 향상을 위한 적절한 조치를 취하는 것이 필요하다.

• 종합성능평가를 실시한 결과, B등급(0.224)으로 평가되어 B등급(결함도 범위 : 0.20≤X<0.26)인 성능목표를 달성한 상태이므로 성능평가 보수 우선순위 정보를 활용하여 예산범위 내에서 적절한 보수공사가 지속적으로 시행된다면 성능목표 상태의 시설물 유지관리가 가능할 것으로 판단된다.

책임기술자 : 이 상 훈 (서명)

가. 진단점검 외관조사 결과 기본사항

상태안전성능 평과결과 및 보수 · 보강				상태안전성능평가 결과 : B
결함발생부재		상태안전성능 평가결과	결함종류	보수 · 보강(안)
상부구조	바닥판	c	•재료분리 및 들뜸, 파손 •철근노출	•단면보수 •단면보수+방청
	거더	a	•상태양호	–
2차부재	가로보	a	•상태양호	–
기타부재	포장	b	•망상균열	•표면처리
	배수	b	•배수관탈락, 그레이팅파손 •배수구막힘	•정비
	난간, 연석	c	•균열 및 재군열(0.3㎜내,외) •균열부백태, 백태 •접속부 파손	•주입보수, 표면처리 •표면처리 •단면보수
	신축이음	b	•후타재 균열 •파손 •차수판볼트 탈락, 이물질퇴적	•표면처리 •단면보수 •정비
받침	교량받침	b	•받침몰탈 균열(0.3㎜미만) •들뜸 •플레이트부식, 도장박리, 박락	•표면처리 •단면보수 •재도장
하부구조	하부	b	•누수흔적, 균열, 망상균열	•표면처리

나. 현장시험

1) 상주방향

<table>
<tr><th rowspan="2">시 험 명</th><th rowspan="2" colspan="2">시험부위</th><th colspan="2">시험 결과</th><th rowspan="2">비 고</th></tr>
<tr><th>측정결과</th><th>설계기준</th></tr>
<tr><td rowspan="4">비파괴
강도
(㎫)</td><td rowspan="2">상부구조</td><td>바닥판하면,
가로보</td><td>27.1 ~ 28.1</td><td>27.0</td><td rowspan="4">■ 설계강도 이상(양호)</td></tr>
<tr><td>거더</td><td>40.2 ~ 49.5</td><td>40.0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">하부구조</td><td>교대</td><td>26.5 ~ 28.0</td><td>24.0</td></tr>
<tr><td>교각</td><td>27.4 ~ 28.5</td><td>27.0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">탄산화
잔여깊이
(㎜)</td><td colspan="2">상부구조</td><td>31.0~34.0</td><td>a등급</td><td rowspan="2">■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상
■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음</td></tr>
<tr><td colspan="2">하부구조</td><td>70.0~72.0</td><td>a등급</td></tr>
<tr><td>종합
평가</td><td colspan="5">• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨
• 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임</td></tr>
</table>

2) 영천방향

<table>
<tr><th rowspan="2">시 험 명</th><th rowspan="2" colspan="2">시험부위</th><th colspan="2">시험 결과</th><th rowspan="2">비 고</th></tr>
<tr><th>측정결과</th><th>설계기준</th></tr>
<tr><td rowspan="4">비파괴
강도
(㎫)</td><td rowspan="2">상부구조</td><td>바닥판하면,
가로보</td><td>27.3 ~ 28.2</td><td>27.0</td><td rowspan="4">■ 설계강도 이상(양호)</td></tr>
<tr><td>거더</td><td>40.9 ~ 51.3</td><td>40.0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">하부구조</td><td>교대</td><td>26.1 ~ 28.3</td><td>24.0</td></tr>
<tr><td>교각</td><td>27.9 ~ 29.8</td><td>27.0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">탄산화
잔여깊이
(㎜)</td><td colspan="2">상부구조</td><td>30.0~33.0</td><td>a등급</td><td rowspan="2">■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상
■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음</td></tr>
<tr><td colspan="2">하부구조</td><td>81.0~84.0</td><td>a등급</td></tr>
<tr><td>종합
평가</td><td colspan="5">• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨
• 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임</td></tr>
</table>

다. 안전성능 평가 결과

1) 상태안전성능 평가 결과

구 분	환산 결함도점수	상태평가 등급	연장 (m)	차선	길이 X 차선	연장비	환산결함도점수 X 연장비
상주방향	0.156	B	270	2	540	0.500	0.078
영천방향	0.140	B	270	2	540	0.500	0.070
합계(∑)			540	4	1,080	1.000	0.148
1. 평가지수 =							0.148
2. 상태평가결과 =							B

2) 구조안전성능 평가 결과

구조안전성능 평가 수행 부재	해석방법	구조안전성능 평가 결과 요약	안전율	구조안전성능 평가 결과
거더	허용응력 설계법	거더에 대한 구조 검토 결과 내하율 3.41을 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A
바닥판	강도설계법	바닥판에 대한 구조 검토 결과 내하율 1.73을 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A

3) 안전성능 평가 결과

구분	상태안전성능등급		구조안전성능등급		비고
	평가지수	평가등급	평가지수	평가등급	
장곡교	0.148	b	0.129	a	
안전성능등급	상태안전성능평가와 구조안전성능평가를 종합하여 분석한 결과 최저평가지수인 0.148로 평가 되었으며 평가등급은 B등급으로 산정되었다.				

라. 내구성능 평가 결과

1) 콘크리트 내구성능평가 결과

① 열화환경 평가

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		강설일수 < 7	A
비래염분염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	동해안에서 500초과	A
동해환경		X < 3	B

② 콘크리트 내구성능 평가 결과

부재 그룹명	세부 부재명 (가중치, %)	항목별 평가결과				
		염화물 함유량	탄산화 깊이	피복콘크리트의 품질	부재	비고
상부	바닥판(33)	d	a	a	d	0.7
	거더(35)	–	–	a	a	0.1
	2차부재(7)	–	–	a	a	0.1
하부	교대/교각(25)	–	a	a	a	0.1
		결함도지수	(0.7×33+0.1×35+0.1×7+0.1×25)/100 = 0.298			
		등급	C			

5) 내구성능평가 결과

구분	결함도지수	평가등급	가중치	결함도지수×가중치
콘크리트내구성능평가 결과	0.298	c	1.00	0.298
결함도점수				0.298
내구성능평가 결과				C

마. 사용성능 평가 결과

구분	특징	세부지표의 분류	가중치	평가결과	등급점수
사용성능	사용성	포장상태	0.247	e	1.0
		조명시설	0.150	–	–
		진동사용성	0.202	e	1.0
기능성	유지관리성	점검시설의 유무	0.206	b	0.2
	수요 및 용량	교통량	0.195	a	0.1
				결함도점수	0.510
				등급	D

바. 내진성능평가 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
받침	Y	–	설계시 내진검토 반영
교대	Y	–	설계시 내진검토 반영
교각	Y	–	설계시 내진검토 반영

사. 종합성능평가 결과

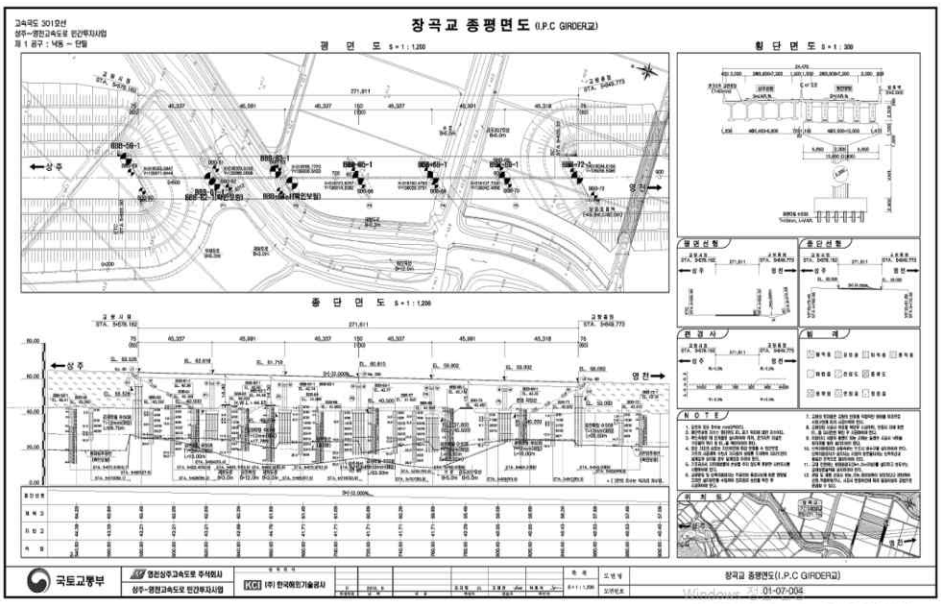
시설물 종합성능 평가 결과 산정표			
시설물명	장곡교		
평가구분	성능평가점수 (X_n)	평가등급	성능간 중요도 (W_n)
안전성능 평가	0.148	b	0.68
내구성능 평가	0.298	c	0.19
사용성능 평가	0.510	d	0.13
종합평가 결과	• 종합 성능평가지수(E) = ∑(성능별 결함도 점수(E_n) × 성능간 가중치(W_n) = 0.148 × 0.68 + 0.298 × 0.19 + 0.510 × 0.13 = 0.224 • 종합 성능평가지수(E) : 0.224 • 종합성능평가 결과 : B등급		

아. 성능목표 선정

일교통량	30,787 대/일
중차량 통행량	차선당 813대/일 (3,252 대/일)
대상교량의 차단 시 우회거리	20km 이상
성능목표 등급	B(0.20≤X<0.26)

장곡교 현황표

작성일 : 2023년 11월 29일

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물명		장곡교	시설물번호		BR2017-0000253
준공년월일		2017. 06. 27	관리번호		SY BR.4
시설물위치		경상북도 상주시 낙동면 장곡리			
설계하중		DB-24	노선명(이정)		고속국도 301호선 (2.720~3.160km)
제원	연장	L=270.0m, (6@45m=270m)			
	폭	B=24.5m, 4차로			
구조형식	상부	IPC GIRDER	기초형식	교대	말뚝기초
	하부	T형 교각식(T)		교각	말뚝기초
교량받침		면진받침(FPB,LRB)	신축이음		핑거
교차시설물 (도로, 철도, 하천)		-	통과 높이		21m
부착시설내용		-			
기 타					

장곡교 전경사진

교면포장 전경	신축이음 전경
바닥판하면 전경	교량받침 전경
교대 전경	교각 전경

신개교 성능평가 결과표

가. 일반현황

<table>
<tr><td>용 역 명</td><td>상주영천고속도로 시설물
안전 · 하자점검 및 성능평가 용역</td><td>성능평가
기간</td><td colspan="6">2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.</td></tr>
<tr><td>관리주체명</td><td>상주영천고속도로 주식회사</td><td>대 표 자</td><td>김 경 준</td><td colspan="2">종 별</td><td colspan="3">2종</td></tr>
<tr><td>공동수급</td><td>독자수행</td><td>계약방법</td><td>일반경쟁</td><td colspan="2">수 행 방 법</td><td>단독</td><td>포함</td><td>활용</td></tr>
<tr><td>시설물 구분</td><td>교량</td><td>종 류</td><td>도로교량</td><td colspan="2">목 표 성 능</td><td colspan="3">B
(0.20≤X<0.26)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">준 공 일</td><td rowspan="2">2017년 06월 27일</td><td rowspan="2">성능평가
금액(천원)</td><td rowspan="2">3,790</td><td colspan="2">종합성능등급</td><td colspan="3">B</td></tr>
<tr><td>안전</td><td>내구</td><td>사용</td><td>b</td><td>b</td><td>b</td></tr>
<tr><td>시설물 위치</td><td>경상북도 상주시 낙동면 상촌리</td><td>시설물규모</td><td colspan="6">연장 55m, 폭 24.3m, 4차선</td></tr>
</table>

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
성능평가 주요결과	•안전성능평가 결과, 성능평가점수 0.162, 등급 b로 평가 •내구성능평가 결과, 성능평가점수 0.130, 등급 b로 평가 •사용성능평가 결과, 성능평가점수 0.246, 등급 b로 평가 •종합성능평가 결과, 성능평가점수 0.167, 등급 b로 평가
주요 보수 · 보강	• 표면처리, 주입보수, 단면보수

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임	이 상 훈	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
참여기술자	정 지 운	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	서 동 진	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	장 진 원	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	황 상 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	양 주 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	손 기 영	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	전 희 균	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자

라. 참고사항

- 차기 중점점검부위 : 받침콘크리트 박리, 박락 등 – 진전 여부확인
- 1종성능평가 실시여부 : 필요없음

신개교 성능평가 요약표

책임기술자 종합의견	종합성능등급			B		
	안전성능	내구성능	사용성능	b	b	b

• 신개교는 약 6년의 공용기간이 경과한 교량시설물로 외관조사결과 대체로 양호한 상태를 유지하고 있으나, 바닥판 균열, 교대 박리, 교량받침 받침콘크리트 파손, 신축이음 후타재 박락 등의 손상은 공용기간 경과시 손상의 진전 및 2차 손상 발생 우려가 있으므로 구조물의 내구성 및 사용성 향상을 위한 적절한 조치를 취하는 것이 필요하다.

• 종합성능평가를 실시한 결과, B등급(0.167)으로 평가되어 B등급(결함도 범위 : 0.20≤X<0.26)인 성능목표를 달성한 상태이므로 성능평가 보수 우선순위 정보를 활용하여 예산범위 내에서 적절한 보수공사가 지속적으로 시행된다면 성능목표 상태의 시설물 유지관리가 가능할 것으로 판단된다.

책임기술자 : 이 상 훈 (서명)

가. 진단점검 외관조사 결과 기본사항

상태안전성능 평과결과 및 보수 · 보강				상태안전성능평가 결과 : B
결함발생부재		상태안전성능 평가결과	결함종류	보수 · 보강(안)
상부구조	바닥판	c	•균열(0.3㎜미만) •재료분리	•표면처리 •단면보수
	거더	a	•상태양호	–
2차부재	가로보	a	•상태양호	–
기타부재	포장	a	•접속도로 박리, 박락	•단면보수
	배수	b	•스틸그레이팅 이탈	•정비
	난간, 연석	b	•균열부 백태	•표면처리
	신축이음	b	•균열(0.3㎜이상) •후타재 박리, 박락 •차수판 볼트체결 불량	•주입보수 •단면보수 •정비
받침	교량받침	b	•받침콘크리트 파손	•단면보수
하부구조	하부	b	•균열부 백태	•표면처리

나. 현장시험

1) 상주방향

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (㎫)	상부구조	바닥판 하면	27.3 ~ 28.1	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
	하부구조	교대	25.2 ~ 27.7	24.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		42.00	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		99.00	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

2) 영천방향

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (㎫)	상부구조	바닥판 하면	27.3 ~ 28.1	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
	하부구조	교대	25.2 ~ 27.7	24.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		42.00	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		99.00	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

다. 안전성능 평가 결과

1) 상태안전성능 평가 결과

구 분	환산 결함도점수	상태평가 등급	연장 (m)	차선	길이 X 차선	연장비	환산결함도점수 X 연장비
상주방향	0.160	B	55	2	110	0.500	0.082
영천방향	0.164	B	55	2	110	0.500	0.080
합계(Σ)			110	4	220	1.000	0.162
1. 평가지수 =							0.162
2. 상태평가결과 =							B

2) 구조안전성능 평가 결과

시험위치		탄산화 깊이 (㎜)	피복두께 (㎜)	탄산화 잔여깊이 (㎜)	평가 결과	탄산화 속도계수 (A)	잔존 수명 (년)	비 고
상부구조	S1 바닥판하면	7.00	49.00	42.00	a	2.86	100년이상	
하부구조	A1 교대	5.00	104.00	99.00	a	2.04	100년이상	

2) 구조안전성능 평가 결과

구조안전성능 평가 수행 부재	해석방법	구조안전성능 평가 결과 요약	안전율	구조안전성능 평가 결과
거더	허용응력 설계법	거더에 대한 구조 검토 결과 내하율 2.369를 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A
바닥판	강도설계법	바닥판에 대한 구조 검토 결과 내하율 2.900을 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A

3) 안전성능 평가 결과

구분	상태안전성능등급		구조안전성능등급		비고
	평가지수	평가등급	평가지수	평가등급	
신개교	0.188	b	0.129	a	
안전성능등급	상태안전성능평가와 구조안전성능평가를 종합하여 분석한 결과 최저평가지수인 0.188로 평가 되었으며 평가등급은 B등급으로 산정되었다.				

라. 내구성능 평가 결과

1) 콘크리트 내구성능평가 결과

① 열화환경 평가

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		강설일수 < 7	A
비래염분염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	동해안에서 500초과	A
동해환경		X < 3	B

② 콘크리트 내구성능 평가 결과

부재 그룹명	세부 부재명 (가중치, %)	항목별 평가결과				
		염화물 함유량	탄산화 깊이	피복콘크리트의 품질	부재	비고
상부	바닥판(50)	b	a	a	a	0.2
하부	교대(50)	–	a	a	a	0.1
		결함도지수	(0.2×50+0.1×50)/100 = 0.150			
		등급	B			

2) 도장두께 평가 결과

① 거더 도장두께 평가

측정위치		조사경간	#1	#2	#3	#4	#5	평균	기준	판정
상주	거더외부	S1-G2	293	267	235	257	276	266	215	만족
	거더외부	S1-G2	258	261	283	267	273	168	215	만족
영천	거더내부	S1-G2	203	194	211	186	207	200	175	만족
	거더내부	S1-G2	196	191	201	203	187	196	175	만족
거더 도장두께 불만족 비율 = (불만족 거더 개수)/(조사 대상 거더 개수)×100 = 0%(a등급)										

② 2차부재 도장두께 평가

측정위치		조사경간	#1	#2	#3	#4	#5	평균	기준	판정
상주	2차부재	S1	268	270	271	259	264	266	215	만족
영천	2차부재	S1	273	257	262	281	256	266	215	만족
거더 도장두께 불만족 비율 = (불만족 거더 개수)/(조사 대상 거더 개수)×100 = 0%(a등급)										

2) 환경요인 평가

구분	평가지표	측정값	등급
대기 환경	해안 이격거리	동해안에서 500 초과	a
	연간 젖음시간(일)	10 이상 ~ 100 이하	
	이산화황 농도	0.01 이하	
제설제(강설횟수)		강설일수 < 7	a

4) 강재 내구성능평가 결과

결함도 평가부재		부재별 평점	가중치	평점/100
상부	바닥판	–	–	–
	거더	0.10	77	0.077
	2차 부재	0.10	23	0.023
하부	교각	–	–	–
합 계				0.100
시설물 강재 내구성능 등급				A

5) 내구성능평가 결과

구분	결함도지수	평가등급	가중치	결함도지수×가중치
콘크리트내구성능평가 결과	0.150	b	0.6	0.09
강재내구성능평가 결과	0.100	a	0.4	0.04
결함도점수				0.130
내구성능평가 결과				B

마. 사용성능 평가 결과

구분	특징	세부지표의 분류	가중치	평가결과	등급점수
사용성능	사용성	포장상태	0.247	a	0.1
		조명시설	0.150	–	–
		진동사용성	0.202	e	1.0
기능성	유지관리성	점검시설의 유무	0.206	–	–
	수요 및 용량	교통량	0.195	a	0.1
				결함도점수	0.246
				등급	B

바. 내진성능평가 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
받침	Y	–	설계시 내진검토 반영
교대	Y	–	설계시 내진검토 반영
교각	Y	–	설계시 내진검토 반영

사. 종합성능평가 결과

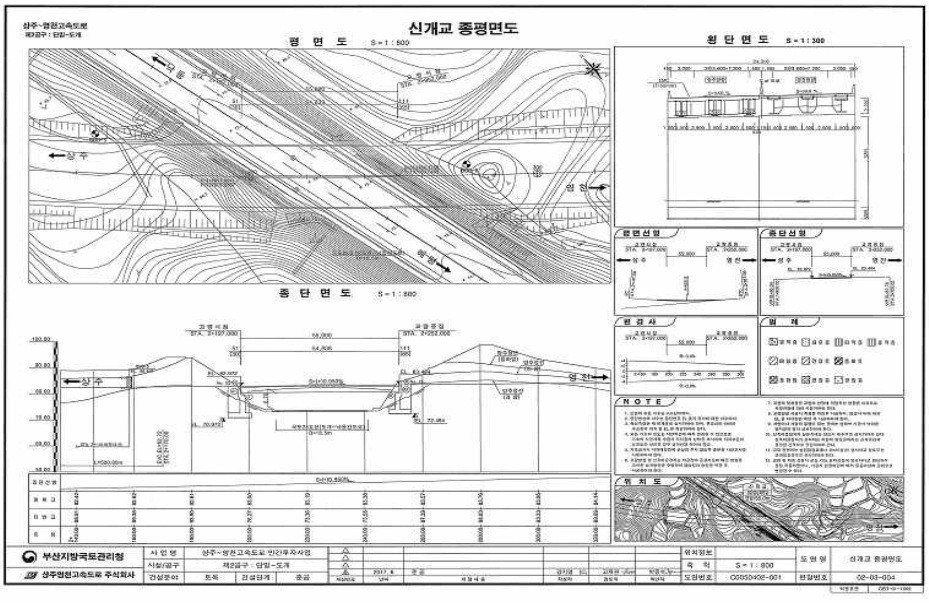
시설물 종합성능 평가 결과 산정표			
시설물명	신개교		
평가구분	성능평가점수 (X_n)	평가등급	성능간 중요도 (W_n)
안전성능 평가	0.162	b	0.68
내구성능 평가	0.130	b	0.19
사용성능 평가	0.246	b	0.13
종합평가 결과	• 종합 성능평가지수(E) = ∑(성능별 결함도 점수(E_n) × 성능간 가중치(W_n) = 0.162 × 0.68 + 0.130 × 0.19 + 0.246 × 0.13 = 0.167 • 종합 성능평가지수(E) : 0.167 • 종합성능평가 결과 : B등급		

아. 성능목표 선정

일교통량	30,787 대/일
중차량 통행량	차선당 813대/일 (3,252 대/일)
대상교량의 차단 시 우회거리	8.4km
성능목표 등급	B(0.20≤X<0.26)

신개교 현황표

작성일 : 2023년 11월 29일

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물명		신개교	시설물번호		BR2017-0000242
준공년월일		2017. 06. 27	관리번호		SY BR.6
시설물위치		경상북도 의성군 단밀면 낙정리			
설계하중		DB-24	노선명(이정)		고속국도 301호선 (2.720~3.160km)
제원	연장	L=55.0m, (55@1=55m)			
	폭	B=24.3m, 4차로			
구조형식	상부	Sb Arch 합성 GIRDER교	기초형식	교대	-
	하부	교대 : 역T형		교각	직접기초
교량받침		포트받침	신축이음		핑거, 모노셀
교차시설물 (도로, 철도, 하천)		일반국도 25호선	통과 높이		6.7m
부착시설내용		-			
기 타					

신개교 전경사진

교면포장 전경	신축이음 전경
바닥판하면 전경	거더 전경
교량받침 전경	교대 전경

월가교 성능평가 결과표

가. 일반현황

<table>
<tr><td>용 역 명</td><td>상주영천고속도로 시설물
안전 · 하자점검 및 성능평가 용역</td><td>성능평가
기간</td><td colspan="7">2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.</td></tr>
<tr><td>관리주체명</td><td>상주영천고속도로 주식회사</td><td>대 표 자</td><td>김 경 준</td><td colspan="2">종 별</td><td colspan="3">2종</td></tr>
<tr><td>공동수급</td><td>독자수행</td><td>계약방법</td><td>일반경쟁</td><td colspan="2">수 행 방 법</td><td>단독</td><td>포함</td><td>활용</td></tr>
<tr><td>시설물 구분</td><td>교량</td><td>종 류</td><td>도로교량</td><td colspan="2">목 표 성 능</td><td colspan="3">B
(0.20≤X<0.26)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">준 공 일</td><td rowspan="2">2017년 06월 27일</td><td rowspan="2">성능평가
금액(천원)</td><td rowspan="2">4,403</td><td colspan="2">종합성능등급</td><td colspan="3">B</td></tr>
<tr><td>안전</td><td>내구</td><td>사용</td><td>b</td><td>a</td><td>c</td></tr>
<tr><td>시설물 위치</td><td>경상북도 상주시 낙동면 상촌리</td><td>시설물규모</td><td colspan="7">연장 105m, 폭 24.3m, 4차선</td></tr>
</table>

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
성능평가 주요결과	•안전성능평가 결과, 성능평가점수 0.178, 등급 b로 평가 •내구성능평가 결과, 성능평가점수 0.100, 등급 a로 평가 •사용성능평가 결과, 성능평가점수 0.452, 등급 c로 평가 •종합성능평가 결과, 성능평가점수 0.199, 등급 b로 평가
주요 보수 · 보강	• 표면처리, 주입보수, 단면보수, 재도장

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임	이 상 훈	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
참여기술자	정 지 운	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	서 동 진	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	장 진 원	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	황 상 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	양 주 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	손 기 영	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	전 희 균	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자

라. 참고사항

- 차기 중점점검부위 : 상부구조 파손, 박락 등 – 진전 여부확인
- 1종성능평가 실시여부 : 필요없음

월가교 성능평가 요약표

책임기술자 종합의견	종합성능등급			B		
	안전성능	내구성능	사용성능	b	a	c

• 월가교는 약 6년의 공용기간이 경과한 교량시설물로 외관조사결과 대체로 양호한 상태를 유지하고 있으나, 바닥판 파손, 거더 파손, 교대 균열, 교각 균열, 교량받침 플레이트 부식, 신축이음 후타재 균열, 방호벽 균열부백태 등의 손상은 공용기간 경과시 손상의 진전 및 2차 손상 발생 우려가 있으므로 구조물의 내구성 및 사용성 향상을 위한 적절한 조치를 취하는 것이 필요하다.

• 종합성능평가를 실시한 결과, B등급(0.199)으로 평가되어 B등급(결함도 범위 : 0.20≤X<0.26)인 성능목표를 달성한 상태이므로 성능평가 보수 우선순위 정보를 활용하여 예산범위 내에서 적절한 보수공사가 지속적으로 시행된다면 성능목표 상태의 시설물 유지관리가 가능할 것으로 판단된다.

책임기술자 : 이 상 훈 (서명)

가. 진단점검 외관조사 결과 기본사항

상태안전성능 평과결과 및 보수 · 보강				상태안전성능평가 결과 : B
결함발생부재		상태안전성능 평가결과	결함종류	보수 · 보강(안)
상부구조	바닥판	a	•망상균열, 백태 •박리 및 박락	•표면처리 •단면보수
	거더	b	•백태 •파손	•표면처리 •단면보수
2차부재	가로보	a	•상태양호	–
기타부재	포장	a	•접속도로 파손	•단면보수
	배수	a	•상태양호	–
	난간, 연석	b	•균열부백태	•표면처리
	신축이음	b	•후타재 균열, 망상균열 •후타재 박리 •차수판 볼트체결 불량, 탈락	•표면처리, 주입보수 •단면보수 •정비
받침	교량받침	b	•받침몰탈 균열 및 망상균열 •차수판 볼트 체결불량, 탈락	•표면처리 •정비
하부구조	하부	b	•균열(0.3㎜미만), 망상균열 •표면박리 •실란트 파손	•표면처리 •단면보수 •정비

나. 현장시험

1) 상주방향

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판하면, 가로보	27.2 ~ 28.1	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	42.6 ~ 50.7	40.0	
	하부구조	교대	25.4 ~ 27.0	24.0	
		교각	27.6 ~ 28.2	27.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		43.0~44.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		68.0~79.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

2) 영천방향

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판하면, 가로보	27.3 ~ 28.4	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	42.0 ~ 49.8	40.0	
	하부구조	교대	25.3 ~ 27.0	24.0	
		교각	27.9 ~ 28.8	27.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		39.0~43.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		70.0~85.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

다. 안전성능 평가 결과

1) 상태안전성능 평가 결과

구 분	환산 결함도점수	상태평가 등급	연장 (m)	차선	길이 X 차선	연장비	환산결함도점수 X 연장비
상주방향	0.157	B	105	2	210	0.500	0.079
영천방향	0.198	B	105	2	210	0.500	0.099
합계(∑)			210	4	420	1.000	0.178
1. 평가지수 =							0.178
2. 상태평가결과 =							B

2) 구조안전성능 평가 결과

구조안전성능 평가 수행 부재	해석방법	구조안전성능 평가 결과 요약	안전율	구조안전성능 평가 결과
거더	허용응력 설계법	거더에 대한 구조 검토 결과 내하율 1.121를 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A
바닥판	강도설계법	바닥판에 대한 구조 검토 결과 내하율 1.07을 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A

3) 안전성능 평가 결과

구분	상태안전성능등급		구조안전성능등급		비고
	평가지수	평가등급	평가지수	평가등급	
월가교	0.164	b	0.129	a	
안전성능등급	상태안전성능평가와 구조안전성능평가를 종합하여 분석한 결과 최저평가지수인 0.164로 평가 되었으며 평가등급은 B등급으로 산정되었다.				

라. 내구성능 평가 결과

1) 콘크리트 내구성능평가 결과

① 열화환경 평가

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		강설일수 < 7	A
비래염분염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	동해안에서 500초과	A
동해환경		X < 3	B

② 콘크리트 내구성능 평가 결과

부재 그룹명	세부 부재명 (가중치, %)	항목별 평가결과				
		염화물 함유량	탄산화 깊이	피복콘크리트의 품질	부재	비고
상부	바닥판(33)	a	a	a	a	0.1
	거더(35)	–	a	a	a	0.1
	2차부재(7)	–	a	–	a	0.1
하부	교대/교각(25)	–	a	a	a	0.1
		결함도지수	(0.1×33+0.1×35+0.1×7+0.1×25)/100 = 0.100			
		등급	A			

5) 내구성능평가 결과

구분	결함도지수	평가등급	가중치	결함도지수×가중치
콘크리트내구성능평가 결과	0.100	a	1.0	0.100
결함도점수				0.100
내구성능평가 결과				A

마. 사용성능 평가 결과

구분	특징	세부지표의 분류	가중치	평가결과	등급점수
사용성능	사용성	포장상태	0.247	a	0.1
		조명시설	0.150	–	–
		진동사용성	0.202	e	1.0
기능성	유지관리성	점검시설의 유무	0.206	e	1.0
	수요 및 용량	교통량	0.195	a	0.1
				결함도점수	0.452
				등급	C

바. 내진성능평가 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
받침	Y	–	설계시 내진검토 반영
교대	Y	–	설계시 내진검토 반영
교각	Y	–	설계시 내진검토 반영

사. 종합성능평가 결과

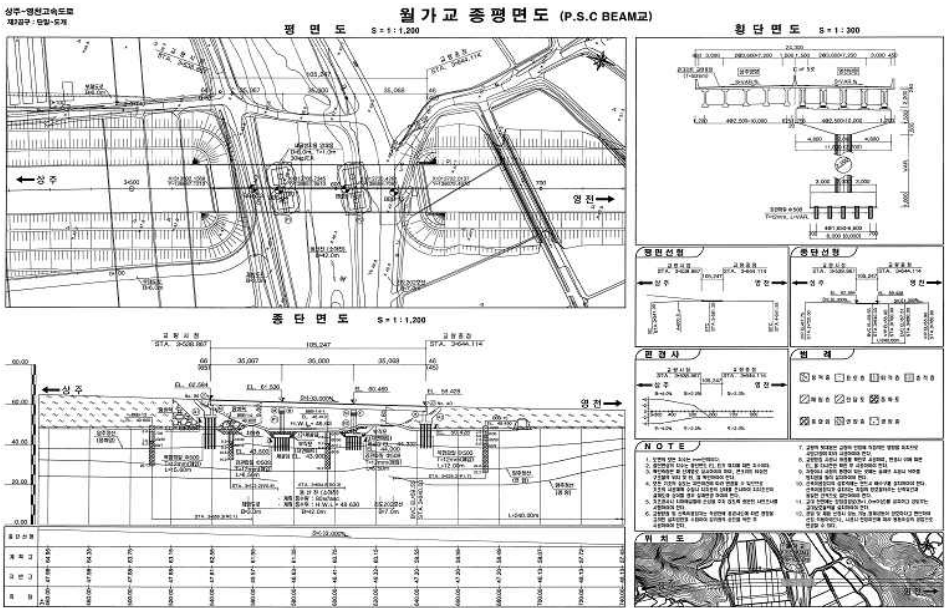
시설물 종합성능 평가 결과 산정표			
시설물명	월가교		
평가구분	성능평가점수 (X_n)	평가등급	성능간 중요도 (W_n)
안전성능 평가	0.178	b	0.68
내구성능 평가	0.100	a	0.19
사용성능 평가	0.452	c	0.13
종합평가 결과	• 종합 성능평가지수(E) = ∑(성능별 결함도 점수(E_n) × 성능간 가중치(W_n) = 0.178 × 0.68 + 0.100 × 0.19 + 0.452 × 0.13 = 0.199 • 종합 성능평가지수(E) : 0.199 • 종합성능평가 결과 : B등급		

아. 성능목표 선정

일교통량	30,787 대/일
중차량 통행량	차선당 813대/일 (3,252 대/일)
대상교량의 차단 시 우회거리	8.4km
성능목표 등급	B(0.20≤X<0.26)

월가교 현황표

작성일 : 2023년 11월 29일

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물명		월가교	시설물번호		BR2017-0000243
준공년월일		2017. 06. 27	관리번호		SY BR.7
시설물위치		경상북도 구미시 도개면 동산리			
설계하중		DB-24	노선명(이정)		고속국도 301호선 (2.720~3.160km)
제원	연장	L=105.0m, (3@35m=105m)			
	폭	B=24.3m, 4차로			
구조형식	상부	PSC Beam교	기초형식	교대	말뚝기초
	하부	교대 : 역T형 교각 : T형		교각	말뚝기초
교량받침		고무받침	신축이음		핑거
교차시설물 (도로, 철도, 하천)		동산천	통과 높이		7.8m
부착시설내용		-			
기 타					

월가교 전경사진

교면포장 전경	신축이음 전경
바닥판하면 전경	교량받침 전경
교대 전경	교각 전경

도개교 성능평가 결과표

가. 일반현황

<table>
<tr><td>용 역 명</td><td>상주영천고속도로 시설물
안전 · 하자점검 및 성능평가 용역</td><td>성능평가
기간</td><td colspan="7">2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.</td></tr>
<tr><td>관리주체명</td><td>상주영천고속도로 주식회사</td><td>대 표 자</td><td>김 경 준</td><td colspan="2">종 별</td><td colspan="3">2종</td></tr>
<tr><td>공동수급</td><td>독자수행</td><td>계약방법</td><td>일반경쟁</td><td colspan="2">수 행 방 법</td><td>단독</td><td>포함</td><td>활용</td></tr>
<tr><td>시설물 구분</td><td>교량</td><td>종 류</td><td>도로교량</td><td colspan="2">목 표 성 능</td><td colspan="3">B
(0.20≤X<0.26)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">준 공 일</td><td rowspan="2">2017년 06월 27일</td><td rowspan="2">성능평가
금액(천원)</td><td rowspan="2">8,018</td><td colspan="2">종합성능등급</td><td colspan="3">B</td></tr>
<tr><td>안전</td><td>내구</td><td>사용</td><td>b</td><td>b</td><td>d</td></tr>
<tr><td>시설물 위치</td><td>경상북도 상주시 낙동면 상촌리</td><td>시설물규모</td><td colspan="7">연장 400m, 폭 24.6m, 4차선</td></tr>
</table>

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
성능평가 주요결과	•안전성능평가 결과, 성능평가점수 0.184, 등급 b로 평가 •내구성능평가 결과, 성능평가점수 0.199, 등급 b로 평가 •사용성능평가 결과, 성능평가점수 0.675, 등급 d로 평가 •종합성능평가 결과, 성능평가점수 0.252, 등급 b로 평가
주요 보수 · 보강	• 표면처리, 주입보수, 단면보수, 단면보수(방청)

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임	이 상 훈	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
참여기술자	정 지 운	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	서 동 진	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	장 진 원	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	황 상 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	양 주 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	손 기 영	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	전 희 균	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자

라. 참고사항

• 차기 중점점검부위 : 하부구조 균열, 받침 재료분리 및 철근노출 등 – 진전 여부확인
• 중대한 결함 등이 있는 경우 필요한 후속 조치사항 : 없음

도개교 성능평가 요약표

책임기술자 종합의견	종합성능등급			B		
	안전성능	내구성능	사용성능	b	b	d

- 도개교는 약 6년의 공용기간이 경과한 교량시설물로 외관조사결과 대체로 양호한 상태를 유지하고 있으나, 바닥판 파손, 교대 및 교각 균열, 파손, 교량받침 재료분리 및 철근노출, 교면포장 망상균열 등의 손상은 공용기간 경과시 손상의 진전 및 2차 손상 발생 우려가 있으므로 구조물의 내구성 및 사용성 향상을 위한 적절한 조치를 취하는 것이 필요하다.
- 종합성능평가를 실시한 결과, B등급(0.252)으로 평가되어 B등급(결함도 범위 : 0.20≤X<0.26)인 성능목표를 달성한 상태이므로 성능평가 보수 우선순위 정보를 활용하여 예산범위 내에서 적절한 보수공사가 지속적으로 시행된다면 성능목표 상태의 시설물 유지관리가 가능할 것으로 판단된다.

책임기술자 : 이 상 훈 (서명)

가. 진단점검 외관조사 결과 기본사항

상태안전성능 평과결과 및 보수 · 보강				상태안전성능평가 결과 : B
결함발생부재		상태안전성능 평가결과	결함종류	보수 · 보강(안)
상부구조	바닥판	b	•파손	•단면보수
	거더	b	•인양홀 박리, 박락 •균열 및 망상균열	•단면보수 •표면처리
2차부재	가로보	b	•백태	•표면처리
기타부재	포장	b	•망상균열	•표면처리
	배수	a	•배수관막힘	•정비
	난간, 연석	b	•균열, 망상균열, ,균열부백태, 백태 •파손	•표면처리 •단면보수
	신축이음	c	•접속부이격, 이물질퇴적 •후타재 균열, 망상균열 •후타재 파손	•정비 •표면처리 •단면보수
받침	교량받침	c	•균열(0.3mm미만) •박락, 재료분리 •철근노출 •플레이트 부식	•표면처리 •단면보수 •단면보수+방청 •재도장
하부구조	하부	b	•균열(0.3mm내,외), 백태, 망상균열 •파손	•표면처리, 주입보수 •단면보수

나. 현장시험

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (㎫)	상부구조	바닥판하면, 가로보	27.2 ~ 29.2	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	42.0 ~ 52.1	40.0	
	하부구조	교대	26.5 ~ 28.3	24.0	
		교각	27.5 ~ 28.9	27.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		36.0~37.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		71.0~80.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

다. 안전성능 평가 결과

1) 상태안전성능 평가 결과

구 분	환산 결함도점수	상태평가 등급	연장 (m)	차선	길이 X 차선	연장비	환산결함도점수 X 연장비
도개교	0.184	B	400	4	1,600	1.000	0.184
합계(∑)			400	4	1,600	1.000	0.184
1. 평가지수 =							0.184
2. 상태평가결과 =							B

2) 구조안전성능 평가 결과

구조안전성능 평가 수행 부재	해석방법	구조안전성능 평가 결과 요약	안전율	구조안전성능 평가 결과
거더	허용응력 설계법	거더에 대한 구조 검토 결과 내하율 5.524를 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A
바닥판	강도설계법	바닥판에 대한 구조 검토 결과 내하율 1.630을 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A

3) 안전성능 평가 결과

구분	상태안전성능등급		구조안전성능등급		비고
	평가지수	평가등급	평가지수	평가등급	
도개교	0.184	b	0.129	a	
안전성능등급	상태안전성능평가와 구조안전성능평가를 종합하여 분석한 결과, 최저평가지수인 0.184로 평가 되었으며 평가등급은 B등급으로 산정되었다.				

라. 내구성능 평가 결과

1) 콘크리트 내구성능평가 결과

① 열화환경 평가

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		강설일수 < 7	A
비래염분염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	동해안에서 500초과	A
동해환경		X < 3	B

② 콘크리트 내구성능 평가 결과

부재 그룹명	세부 부재명 (가중치, %)	항목별 평가결과				
		염화물 함유량	탄산화 깊이	피복콘크리트의 품질	부재	비고
상부	바닥판(33)	c	a	a	c	0.4
	거더(35)	–	a	a	a	0.1
	2차부재(7)	–	a	a	a	0.1
하부	교대/교각(25)	–	a	a	a	0.1
		결함도지수	(0.4×33+0.1×35+0.1×7+0.1*25)/100 = 0.199			
		등급	B			

2) 내구성능평가 결과

구분	결함도지수	평가등급	가중치	결함도지수×가중치
콘크리트내구성능평가 결과	0.199	B	1	0.199
결함도점수				0.199
내구성능평가 결과				B

마. 사용성능 평가 결과

구분	특징	세부지표의 분류	가중치	평가결과	등급점수
사용성능	사용성	포장상태	0.247	e	1.0
		조명시설	0.150	–	–
		진동사용성	0.202	e	1.0
기능성	유지관리성	점검시설의 유무	0.206	e	1.0
	수요 및 용량	교통량	0.195	a	0.1
				결함도점수	0.675
				등급	D

바. 내진성능평가 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
받침	Y	–	설계시 내진검토 반영
교대	Y	–	설계시 내진검토 반영
교각	Y	–	설계시 내진검토 반영

사. 종합성능평가 결과

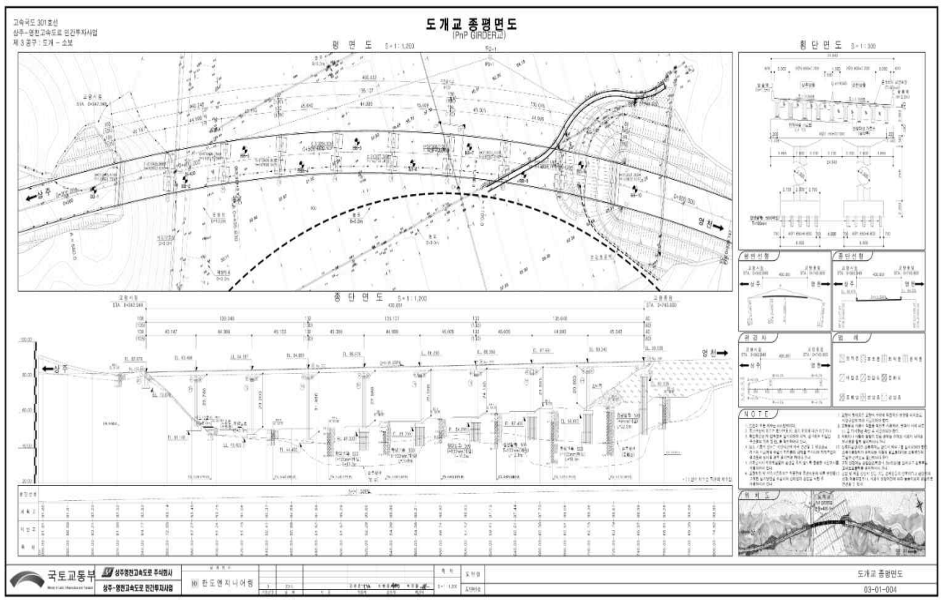
시설물 종합성능 평가 결과 산정표			
시설물명	도개교		
평가구분	성능평가점수 (X_n)	평가등급	성능간 중요도 (W_n)
안전성능 평가	0.184	b	0.68
내구성능 평가	0.199	b	0.19
사용성능 평가	0.675	d	0.13
종합평가 결과	• 종합 성능평가지수(E) = $\sum$(성능별 결함도 점수(E_n) × 성능간 가중치(W_n) = 0.184 × 0.68 + 0.199 × 0.19 + 0.675 × 0.13 = 0.252 • 종합 성능평가지수(E) : 0.252 • 종합성능평가 결과 : B등급		

아. 성능목표 선정

일교통량	30,787 대/일
중차량 통행량	차선당 813대/일 (3,252 대/일)
대상교량의 차단 시 우회거리	21.0km
성능목표 등급	B(0.20≤X<0.26)

도개교 현황표

작성일 : 2023년 11월 29일

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물명		도개교	시설물번호		BR2017-0000272
준공년월일		2017. 06. 27	관리번호		SY BR.8
시설물위치		경상북도 구미시 도개면 도개리			
설계하중		DB-24/DL-24	노선명(이정)		고속국도 301호선 (65.448~65.763km)
제원	연장	L=400.0m, (40m+8@45m=400m)			
	폭	B=24.6m, 4차로			
구조형식	상부	PnP GIRDER	기초형식	교대	직접기초
	하부	T형 교각식(T)		교각	직접, 강관말뚝기초
교량받침		면진받침	신축이음		핑거
교차시설물 (도로, 철도, 하천)		군도 12호선	통과 높이		20.8m
부착시설내용		-			
기 타					

도개교 전경사진

교면포장 전경	신축이음 전경
거더 전경	바닥판하면 전경
교대 전경	교각 전경

신계교 성능평가 결과표

가. 일반현황

<table>
<tr><td>용 역 명</td><td>상주영천고속도로 시설물
안전 · 하자점검 및 성능평가 용역</td><td>성능평가
기간</td><td colspan="6">2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.</td></tr>
<tr><td>관리주체명</td><td>상주영천고속도로 주식회사</td><td>대 표 자</td><td>김 경 준</td><td colspan="2">종 별</td><td colspan="3">2종</td></tr>
<tr><td>공동수급</td><td>독자수행</td><td>계약방법</td><td>일반경쟁</td><td colspan="2">수 행 방 법</td><td>단독</td><td>포함</td><td>활용</td></tr>
<tr><td>시설물 구분</td><td>교량</td><td>종 류</td><td>도로교량</td><td colspan="2">목 표 성 능</td><td colspan="3">B
(0.20≤X<0.26)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">준 공 일</td><td rowspan="2">2017년 06월 27일</td><td rowspan="2">성능평가
금액(천원)</td><td rowspan="2">5,261</td><td colspan="2">종합성능등급</td><td colspan="3">B</td></tr>
<tr><td>안전</td><td>내구</td><td>사용</td><td>b</td><td>b</td><td>c</td></tr>
<tr><td>시설물 위치</td><td>경상북도 상주시 낙동면 상촌리</td><td>시설물규모</td><td colspan="6">연장 175m, 폭 24.5m, 4차선</td></tr>
</table>

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
성능평가 주요결과	•안전성능평가 결과, 성능평가점수 0.175, 등급 b로 평가 •내구성능평가 결과, 성능평가점수 0.133, 등급 b로 평가 •사용성능평가 결과, 성능평가점수 0.436, 등급 c로 평가 •종합성능평가 결과, 성능평가점수 0.201, 등급 b로 평가
주요 보수 · 보강	• 표면처리, 단면보수, 단면보수(방청)

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임	이 상 훈	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
참여기술자	정 지 운	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	서 동 진	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	장 진 원	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	황 상 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	양 주 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	손 기 영	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	전 희 균	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자

라. 참고사항

- 차기 중점점검부위 : 교량받침 스토퍼 간섭 – 진전 여부확인
- 중대한 결함 등이 있는 경우 필요한 후속 조치사항 : 없음

신계교 성능평가 요약표

책임기술자 종합의견	종합성능등급			B		
	안전성능	내구성능	사용성능	b	b	c

- 신계교는 약 6년의 공용기간이 경과한 교량시설물로 외관조사결과 대체로 양호한 상태를 유지하고 있으나, 바닥판 균열, 파손 및 철근노출, 교량받침 스토퍼 간섭, 플레이트 부식, 신축이음 후타재 파손 등의 손상은 공용기간 경과시 손상의 진전 및 2차 손상 발생 우려가 있으므로 구조물의 내구성 및 사용성 향상을 위한 적절한 조치를 취하는 것이 필요하다.
- 종합성능평가를 실시한 결과, B등급(0.201)으로 평가되어 B등급(결함도 범위 : 0.20≤X<0.26)인 성능목표를 달성한 상태이므로 성능평가 보수 우선순위 정보를 활용하여 예산범위 내에서 적절한 보수공사가 지속적으로 시행된다면 성능목표 상태의 시설물 유지관리가 가능할 것으로 판단된다.

책임기술자 : 이 상 훈 (서명)

가. 진단점검 외관조사 결과 기본사항

상태안전성능 평과결과 및 보수 · 보강				상태안전성능평가 결과 : B
결함발생부재		상태안전성능 평가결과	결함종류	보수 · 보강(안)
상부구조	바닥판	c	•균열(0.3mm내,외), 백태 •박리 들뜸 •파손 및 철근노출	•표면처리, 주입보수 •단면보수 •단면보수+방청
	거더	b	•인양홀 박리, 박락	•단면보수
2차부재	가로보	a	•상태양호	–
기타부재	포장	b	•포장균열 •접속부 파손	•표면처리 •단면보수
	배수	b	•그레이팅 파손, 연결부 누수	•정비
	난간, 연석	b	•균열(0.3mm미만), 균열부백태 •재료분리, 접속부 파손	•표면처리 •단면보수
	신축이음	b	•후타재 균열 •열화, 파손, 들뜸 •차수판 파손, 하부 고무재 손상	•표면처리 •단면보수 •정비
받침	교량받침	b	•몰탈 및 콘크리트 균열, 박리, 파손 •스토퍼 간섭, 플레이트 부식	•표면처리, 단면보수 •주의관찰, 재도장
하부구조	하부	b	•균열 및 망상균열, 균열부백태 •재료분리	•표면처리 •단면보수

나. 현장시험

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (㎫)	상부구조	바닥판하면, 가로보	27.2 ~ 28.1	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	41.7 ~ 49.6	40.0	
	하부구조	교대	26.3 ~ 27.5	24.0	
		교각	28.2 ~ 29.0	27.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		67.0~71.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		80.0~82.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

다. 안전성능 평가 결과

1) 상태안전성능 평가 결과

구 분	환산 결함도점수	상태평가 등급	연장 (m)	차선	길이 X 차선	연장비	환산결함도점수 X 연장비
도개교	0.175	B	175	4	700	1.000	0.175
합계(∑)			175	4	700	1	0.175
1. 평가지수 =							0.175
2. 상태평가결과 =							B

2) 구조안전성능 평가 결과

구조안전성능 평가 수행 부재	해석방법	구조안전성능 평가 결과 요약	안전율	구조안전성능 평가 결과
거더	허용응력 설계법	거더에 대한 구조 검토 결과 내하율 1.388를 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A
바닥판	강도설계법	바닥판에 대한 구조 검토 결과 내하율 2.078을 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A

3) 안전성능 평가 결과

구분	상태안전성능등급		구조안전성능등급		비고
	평가지수	평가등급	평가지수	평가등급	
신계교	0.175	b	0.129	a	
안전성능등급	상태안전성능평가와 구조안전성능평가를 종합하여 분석한 결과 최저평가지수인 0.175로 평가 되었으며 평가등급은 B등급으로 산정되었다.				

라. 내구성능 평가 결과

1) 콘크리트 내구성능평가 결과

① 열화환경 평가

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		강설일수 < 7	A
비래염분염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	동해안에서 500초과	A
동해환경		X < 3	B

② 콘크리트 내구성능 평가 결과

부재 그룹명	세부 부재명 (가중치, %)	항목별 평가결과				
		염화물 함유량	탄산화 깊이	피복콘크리트의 품질	부재	비고
상부	바닥판(33)	b	a	a	b	0.2
	거더(35)	–	a	a	a	0.1
	2차부재(7)	–	–	a	a	0.1
하부	교대/교각(25)	–	a	a	a	0.1
		결함도지수	(0.2×33+0.1×35+0.1×7+0.1×25)/100 = 0.133			
		등급	B			

2) 내구성능평가 결과

구분	결함도지수	평가등급	가중치	결함도지수×가중치
콘크리트내구성능평가 결과	0.133	b	1.0	0.133
결함도점수				0.133
내구성능평가 결과				B

마. 사용성능 평가 결과

구분	특징	세부지표의 분류	가중치	평가결과	등급점수
사용성능	사용성	포장상태	0.247	d	0.7
		조명시설	0.150	–	–
		진동사용성	0.202	e	1.0
기능성	유지관리성	점검시설의 유무	0.206	b	0.2
	수요 및 용량	교통량	0.195	a	0.1
				결함도점수	0.436
				등급	C

바. 내진성능평가 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
받침	Y	–	설계시 내진검토 반영
교대	Y	–	설계시 내진검토 반영
교각	Y	–	설계시 내진검토 반영

사. 종합성능평가 결과

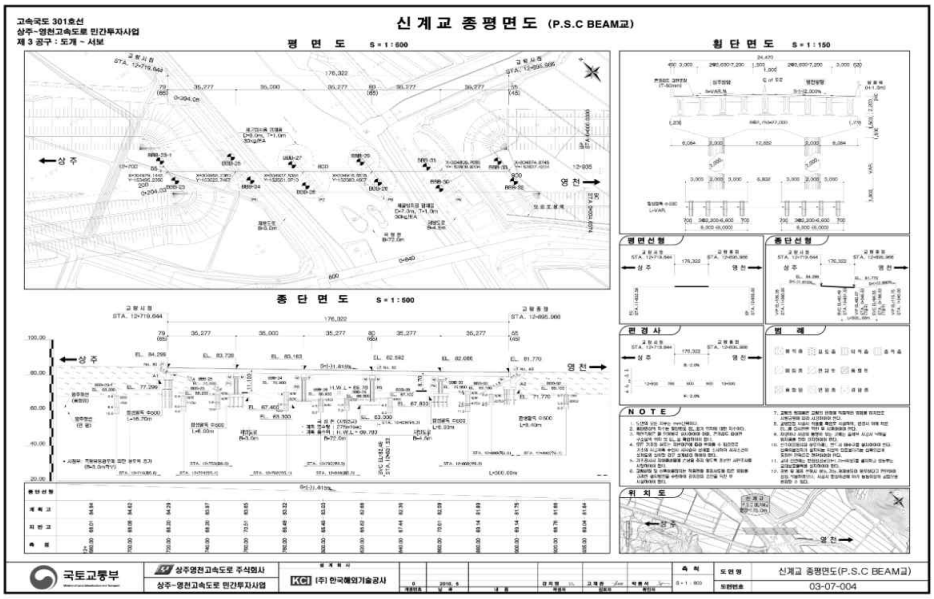
시설물 종합성능 평가 결과 산정표			
시설물명	신계교		
평가구분	성능평가점수 (X_n)	평가등급	성능간 중요도 (W_n)
안전성능 평가	0.175	b	0.68
내구성능 평가	0.133	b	0.19
사용성능 평가	0.436	c	0.13
종합평가 결과	• 종합 성능평가지수(E) = Σ(성능별 결함도 점수(E_n) × 성능간 가중치(W_n) = 0.175 × 0.68 + 0.133 × 0.19 + 0.436 × 0.13 = 0.201 • 종합 성능평가지수(E) : 0.201 • 종합성능평가 결과 : B등급		

아. 성능목표 선정

일교통량	30,787 대/일
중차량 통행량	차선당 813대/일 (3,252 대/일)
대상교량의 차단 시 우회거리	21.0km
성능목표 등급	B(0.20≤X<0.26)

신계교 현황표

작성일 : 2023년 11월 29일

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물명		신계교	시설물번호		BR2017-0000273
준공년월일		2017. 06. 27	관리번호		SY BR.9
시설물위치		경상북도 영천시 신녕면 화성리 541-9			
설계하중		DB-24/DL-24	노선명(이정)		고속국도 301호선 (65.448~65.763km)
제원	연장	L=175.0m, (5@35m=175m)			
	폭	B=24.5m, 4차로			
구조형식	상부	PSC BEAM	기초형식	교대	직접기초 sprc말뚝
	하부	T형 교각식(T)		교각	sprc말뚝
교량받침		고무받침	신축이음		핑거, 모노셀
교차시설물 (도로, 철도, 하천)		곡정천	통과 높이		8.7m
부착시설내용		-			
기 타					

신계교 전경사진

교면포장 전경	신축이음 전경
바닥판하면 전경	교량받침 전경
배수시설 전경	교각 전경

산호교 성능평가 결과표

가. 일반현황

<table>
<tr><td>용 역 명</td><td>상주영천고속도로 시설물
안전 · 하자점검 및 성능평가 용역</td><td>성능평가
기간</td><td colspan="6">2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.</td></tr>
<tr><td>관리주체명</td><td>상주영천고속도로 주식회사</td><td>대 표 자</td><td>김 경 준</td><td colspan="2">종 별</td><td colspan="3">2종</td></tr>
<tr><td>공동수급</td><td>독자수행</td><td>계약방법</td><td>일반경쟁</td><td colspan="2">수 행 방 법</td><td>단독</td><td>포함</td><td>활용</td></tr>
<tr><td>시설물 구분</td><td>교량</td><td>종 류</td><td>도로교량</td><td colspan="2">목 표 성 능</td><td colspan="3">B
(0.20≤X<0.26)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">준 공 일</td><td rowspan="2">2017년 06월 27일</td><td rowspan="2">성능평가
금액(천원)</td><td rowspan="2">7,528</td><td colspan="2">종합성능등급</td><td colspan="3">B</td></tr>
<tr><td>안전</td><td>내구</td><td>사용</td><td>b</td><td>b</td><td>c</td></tr>
<tr><td>시설물 위치</td><td>대구광역시 군위군 소보면 서경리</td><td>시설물규모</td><td colspan="6">연장 360.0m, 폭 24.3m, 4차선</td></tr>
</table>

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
성능평가 주요결과	•안전성능평가 결과, 성능평가점수 0.143, 등급 b로 평가 •내구성능평가 결과, 성능평가점수 0.133, 등급 b로 평가 •사용성능평가 결과, 성능평가점수 0.452, 등급 c로 평가 •종합성능평가 결과, 성능평가점수 0.181, 등급 b로 평가
주요 보수 · 보강	• 표면처리, 단면보수, 단면보수(방청)

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임	이 상 훈	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
참여기술자	정 지 운	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	서 동 진	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	장 진 원	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	황 상 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	양 주 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	손 기 영	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	전 희 균	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자

라. 참고사항

- 차기 중점점검부위 : 받침콘크리트 철근노출, Plate부식 등 – 진전 여부확인
- 중대한 결함 등이 있는 경우 필요한 후속 조치사항 : 없음

산호교 성능평가 요약표

책임기술자 종합의견	종합성능등급			B		
	안전성능	내구성능	사용성능	b	b	c

- 산호교는 약 6년의 공용기간이 경과한 교량시설물로 외관조사결과 대체로 양호한 상태를 유지하고 있으나, 받침콘크리트 철근노출, plate부식, 신축이음 후타재 균열, 후타재 파손 등의 손상은 공용기간 경과시 손상의 진전 및 2차 손상 발생 우려가 있으므로 구조물의 내구성 및 사용성 향상을 위한 적절한 조치를 취하는 것이 필요하다.
- 종합성능평가를 실시한 결과, B등급(0.181)으로 평가되어 B등급(결함도 범위 : 0.20≤X<0.26)인 성능목표를 달성한 상태이므로 성능평가 보수 우선순위 정보를 활용하여 예산범위 내에서 적절한 보수공사가 지속적으로 시행된다면 성능목표 상태의 시설물 유지관리가 가능할 것으로 판단된다.

책임기술자 : 이 상 훈 (서명)

가. 진단점검 외관조사 결과 기본사항

상태안전성능 평과결과 및 보수 · 보강				상태안전성능평가 결과 : B
결함발생부재		상태안전성능 평가결과	결함종류	보수 · 보강(안)
상부구조	바닥판	b	•파손, 재료분리	•단면보수, 방청
	거더	b	•균열부백태, 백태	•표면처리
2차부재	가로보	b	•재료분리, 균열부백태	•표면처리, 단면보수
기타부재	포장	b	•포장 균열, 파손	•표면처리, 단면보수
	배수	b	•그레이팅 파손, 배수구 막힘	•정비
	난간, 연석	c	•균열, 파손	•표면처리, 단면보수
	신축이음	c	•후타재 균열, 망상균열, 파손 •이물질퇴적	•표면처리, 단면보수 •정비
받침	교량받침	c	•몰탈 및 받침 균열, 철근노출 •Plate부식	•표면처리, 단면보수+방청 •재도장
하부구조	하부	b	•균열(0.3㎜미만), 망상균열, 누수흔적 •들뜸, 폐콘크리트 퇴적	•표면처리 •단면보수, 정비

나. 현장시험

1) 상주방향

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판하면, 가로보	27.0 ~ 28.4	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	42.3 ~ 51.7	40.0	
	하부구조	교대	24.4 ~ 26.5	24.0	
		교각	27.2 ~ 28.5	27.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		32.0~32.5	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		56.0~59.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

2) 영천방향

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판하면, 가로보	27.0 ~ 28.3	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	40.5 ~ 48.5	40.0	
	하부구조	교대	26.0 ~ 27.3	24.0	
		교각	27.1 ~ 28.5	27.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		39.0~43.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		57.5~70.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

다. 안전성능 평가 결과

1) 상태안전성능 평가 결과

구 분	환산 결함도점수	상태평가 등급	연장 (m)	차선	길이 X 차선	연장비	환산결함도점수 X 연장비
상주방향	0.139	B	360	2	720	0.500	0.070
영천방향	0.148	B	360	2	720	0.500	0.074
합계(∑)			720	4	1,440	1.000	0.143
1. 평가지수 =							0.143
2. 상태안전성능평가결과 =							B

2) 구조안전성능 평가 결과

구조안전성능 평가 수행 부재	해석방법	구조안전성능 평가 결과 요약	안전율	구조안전성능 평가 결과
거더	허용응력 설계법	거더에 대한 구조 검토 결과 내하율 2.463를 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A
바닥판	강도설계법	바닥판에 대한 구조 검토 결과 내하율 4.363를 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A

3) 안전성능 평가 결과

구분	상태안전성능등급		구조안전성능등급		비고
	평가지수	평가등급	평가지수	평가등급	
산호교	0.143	b	0.129	a	
안전성능등급	상태안전성능평가와 구조안전성능평가를 종합하여 분석한 결과 최저평가지수인 0.143로 평가 되었으며 평가등급은 B등급으로 산정되었다.				

라. 내구성능 평가 결과

1) 콘크리트 내구성능평가 결과

① 열화환경 평가

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		강설일수 < 7	A
비래염분염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	동해안에서 500초과	A
동해환경		X < 3	B

② 콘크리트 내구성능 평가 결과

부재 그룹명	세부 부재명 (가중치, %)	항목별 평가결과				
		염화물 함유량	탄산화 깊이	피복콘크리트의 품질	부재	비고
상부	바닥판(33)	b	a	a	a	0.2
	거더(35)	–	–	a	a	0.1
	2차부재(7)	–	–	a	a	0.1
하부	교대/교각(25)	–	a	a	a	0.1
		결함도지수	(0.2×33+0.1×35+0.1×7+0.1×25)/100 = 0.133			
		등급	B			

2) 내구성능평가 결과

구분	결함도지수	평가등급	가중치	결함도지수×가중치
콘크리트내구성능평가 결과	0.133	b	1	0.133
결함도점수				0.133
내구성능평가 결과				B

마. 사용성능 평가 결과

구분	특징	세부지표의 분류	가중치	평가결과	등급점수
사용성능	사용성	포장상태	0.247	a	0.1
		조명시설	0.150	–	–
		진동사용성	0.202	e	1.0
기능성	유지관리성	점검시설의 유무	0.206	e	1.0
	수요 및 용량	교통량	0.195	a	0.1
				결함도점수	0.452
				등급	C

바. 내진성능평가 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
받침	Y	–	설계시 내진검토 반영
교대	Y	–	설계시 내진검토 반영
교각	Y	–	설계시 내진검토 반영

사. 종합성능평가 결과

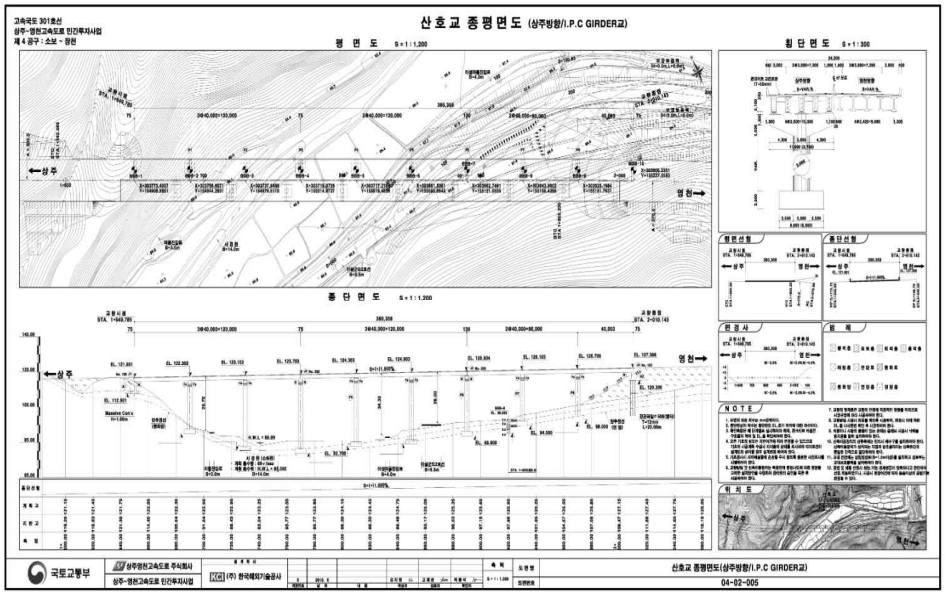
시설물 종합성능 평가 결과 산정표			
시설물명	산호교		
평가구분	성능평가점수 (X_n)	평가등급	성능간 중요도 (W_n)
안전성능 평가	0.143	b	0.68
내구성능 평가	0.133	b	0.19
사용성능 평가	0.452	c	0.13
종합평가 결과	• 종합 성능평가지수(E) = ∑(성능별 결함도 점수(E_n) × 성능간 가중치(W_n) = 0.143 × 0.68 + 0.133 × 0.19 + 0.452 × 0.13 = 0.196 • 종합 성능평가지수(E) : 0.181 • 종합성능평가 결과 : B등급		

아. 성능목표 선정

일교통량	30,787 대/일
중차량 통행량	차선당 813대/일 (3,252 대/일)
대상교량의 차단 시 우회거리	18.3km
성능목표 등급	B(0.20≤X<0.26)

산호교 현황표

작성일 : 2023년 11월 29일

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물명		산호교	시설물번호		BR2017-0000274
준공년월일		2017년 06월 27일	관리번호		SY BR.10
시설물위치		대구광역시 군위군 소보면 서경리			
설계하중		DB-24/DL-24	노선명(이정)		고속국도 301호선 (30.623~30.983km)
제원	연장	L=360.0m, (9@40m=360m)			
	폭	B=24.3m, 4차로			
구조형식	상부	IPC GIRDER	기초형식	교대	말뚝기초
	하부	교각 : T형, 교대 : 역T형		교각	직접기초
교량받침		포트받침, 면진받침	신축이음		핑거
교차시설물 (도로, 철도, 하천)		이설군도2호선	통과 높이		10.5m~31.5m
부착시설내용		-			
기 타					

산호교 전경사진

교면포장 전경	신축이음 전경
바닥판하면 전경	교량받침 전경
교대 전경	교각 전경

오로교 성능평가 결과표

가. 일반현황

<table>
<tr><td>용 역 명</td><td>상주영천고속도로 시설물
안전 · 하자점검 및 성능평가 용역</td><td>성능평가
기간</td><td colspan="7">2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.</td></tr>
<tr><td>관리주체명</td><td>상주영천고속도로 주식회사</td><td>대 표 자</td><td>김 경 준</td><td colspan="2">종 별</td><td colspan="3">2종</td></tr>
<tr><td>공동수급</td><td>독자수행</td><td>계약방법</td><td>일반경쟁</td><td colspan="2">수 행 방 법</td><td>단독</td><td>포함</td><td>활용</td></tr>
<tr><td>시설물 구분</td><td>교량</td><td>종 류</td><td>도로교량</td><td colspan="2">목 표 성 능</td><td colspan="3">B
(0.20≤X<0.26)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">준 공 일</td><td rowspan="2">2017년 06월 27일</td><td rowspan="2">성능평가
금액(천원)</td><td rowspan="2">7,834</td><td colspan="2">종합성능등급</td><td colspan="3">B</td></tr>
<tr><td>안전</td><td>내구</td><td>사용</td><td>b</td><td>b</td><td>c</td></tr>
<tr><td>시설물 위치</td><td>경상북도 구미시 장천면 오로리</td><td>시설물규모</td><td colspan="7">연장 385m, 폭 25.4m, 4차선</td></tr>
</table>

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
성능평가 주요결과	•안전성능평가 결과, 성능평가점수 0.156, 등급 b로 평가 •내구성능평가 결과, 성능평가점수 0.133, 등급 b로 평가 •사용성능평가 결과, 성능평가점수 0.287, 등급 c로 평가 •종합성능평가 결과, 성능평가점수 0.169, 등급 b로 평가
주요 보수 · 보강	• 표면처리, 단면보수, 정비

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임	이 상 훈	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
참여기술자	정 지 운	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	서 동 진	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	장 진 원	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	황 상 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	양 주 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	손 기 영	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	전 희 균	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자

라. 참고사항

• 차기 중점점검부위 : 교각 균열(0.3㎜ 이상) 등 – 진전 여부확인
• 중대한 결함 등이 있는 경우 필요한 후속 조치사항 : 없음

오로교 성능평가 요약표

책임기술자 종합의견	종합성능등급			B		
	안전성능	내구성능	사용성능	b	b	c

• 오로교는 약 6년의 공용기간이 경과한 교량시설물로 외관조사결과 대체로 양호한 상태를 유지하고 있으나, 바닥판 철근노출, 교대 균열, 교각 들뜸, 교량받침 플레이트 부식, 교면포장 접속부 파손 등의 손상은 공용기간 경과시 손상의 진전 및 2차 손상 발생 우려가 있으므로 구조물의 내구성 및 사용성 향상을 위한 적절한 조치를 취하는 것이 필요하다.

• 종합성능평가를 실시한 결과, B등급(0.169)으로 평가되어 B등급(결함도 범위 : 0.20≤X<0.26)인 성능목표를 달성한 상태이므로 성능평가 보수 우선순위 정보를 활용하여 예산범위 내에서 적절한 보수공사가 지속적으로 시행된다면 성능목표 상태의 시설물 유지관리가 가능할 것으로 판단된다.

책임기술자 : 이 상 훈 (서 명)

가. 진단점검 외관조사 결과 기본사항

상태안전성능 평과결과 및 보수 · 보강				상태안전성능평가 결과 : B
결함발생부재		상태안전성능 평가결과	결함종류	보수 · 보강(안)
상부구조	바닥판	b	•균열(0.3㎜이상) •파손, 재료분리, 들뜸 •철근노출	•주입보수 •단면보수 •단면보수(방청)
	거더	a	•표면불량(박리)	•단면보수
2차부재	가로보	b	•백태, 박리	•표면처리, 단면보수
기타부재	포장	a	•접속부 파손	•단면보수
	배수	a	•배수관 막힘, 그레이팅 파손, 변형	•정비
	난간, 연석	b	•균열(0.3㎜미만,이상), 백태 •파손, 긁힘	•표면처리, 주입보수 •단면보수
	신축이음	b	•후타재 균열, 이물질퇴적	•표면처리, 정비
받침	교량받침	b	•균열, 백태 •파손, 박리, 박락, 들뜸, 재료분리, 박락, 표면불량 •플레이트 부식	•표면처리 •단면보수 •재도장
하부구조	하부	b	•균열(0.3㎜미만,이상), 망상균열, 백태 •표면박리, 불량	•표면처리, 주입보수 •단면보수

나. 현장시험

1) 상주방향

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판하면, 가로보	27.0 ~ 28.2	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	40.1 ~ 48.3	40.0	
	하부구조	교대	25.8 ~ 27.7	24.0	
		교각	27.1 ~ 28.9	27.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		46.0~62.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		94.0~96.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

2) 영천방향

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판하면, 가로보	27.1 ~ 28.1	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	40.1 ~ 48.3	40.0	
	하부구조	교대	25.2 ~ 27.2	24.0	
		교각	27.3 ~ 28.9	27.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		32.5~34.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		59.0~72.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

다. 안전성능 평가 결과

1) 상태안전성능 평가 결과

구 분	환산 결함도점수	상태평가 등급	연장 (m)	차선	길이 X 차선	연장비	환산결함도점수 X 연장비
상주방향	0.153	B	385	2	770	0.500	0.076
영천방향	0.159	B	385	2	770	0.500	0.080
합계(∑)			770	4	1,540	1.000	0.156
1. 평가지수 =							0.156
2. 상태평가결과 =							B

2) 구조안전성능 평가 결과

구조안전성능 평가 수행 부재	해석방법	구조안전성능 평가 결과 요약	안전율	구조안전성능 평가 결과
거더	허용응력 설계법	거더에 대한 구조 검토 결과 내하율 1.506을 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A
바닥판	강도설계법	바닥판에 대한 구조 검토 결과 내하율 1.161을 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A

3) 안전성능 평가 결과

구분	상태안전성능등급		구조안전성능등급		비고
	평가지수	평가등급	평가지수	평가등급	
오로교	0.156	b	0.129	a	
안전성능등급	상태안전성능평가와 구조안전성능평가를 종합하여 분석한 결과 최저평가지수인 0.156로 평가 되었으며 평가등급은 B등급으로 산정되었다.				

라. 내구성능 평가 결과

1) 콘크리트 내구성능평가 결과

① 열화환경 평가

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		강설일수 < 7	A
비래염분염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	동해안에서 500초과	A
동해환경		X < 3	B

② 콘크리트 내구성능 평가 결과

부재 그룹명	세부 부재명 (가중치, %)	항목별 평가결과				
		염화물 함유량	탄산화 깊이	피복콘크리트의 품질	부재	비고
상부	바닥판(33)	b	a	a	b	0.2
	거더(35)	–	–	a	a	0.1
	2차부재(7)	–	–	a	a	0.1
하부	교대/교각(25)	–	a	a	a	0.1
		결함도지수	(0.2×33+0.1×35+0.1×7+0.1×25)/100 = 0.133			
		등급	B			

5) 내구성능평가 결과

구분	결함도지수	평가등급	가중치	결함도지수×가중치
콘크리트내구성능평가 결과	0.133	a	1.00	0.133
결함도점수				0.133
내구성능평가 결과				B

마. 사용성능 평가 결과

구분	특징	세부지표의 분류	가중치	평가결과	등급점수
사용성능	사용성	포장상태	0.247	a	0.1
		조명시설	0.150	–	–
		진동사용성	0.202	e	1.0
기능성	유지관리성	점검시설의 유무	0.206	b	0.2
	수요 및 용량	교통량	0.195	a	0.1
				결함도점수	0.287
				등급	C

바. 내진성능평가 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
받침	Y	–	설계시 내진검토 반영
교대	Y	–	설계시 내진검토 반영
교각	Y	–	설계시 내진검토 반영

사. 종합성능평가 결과

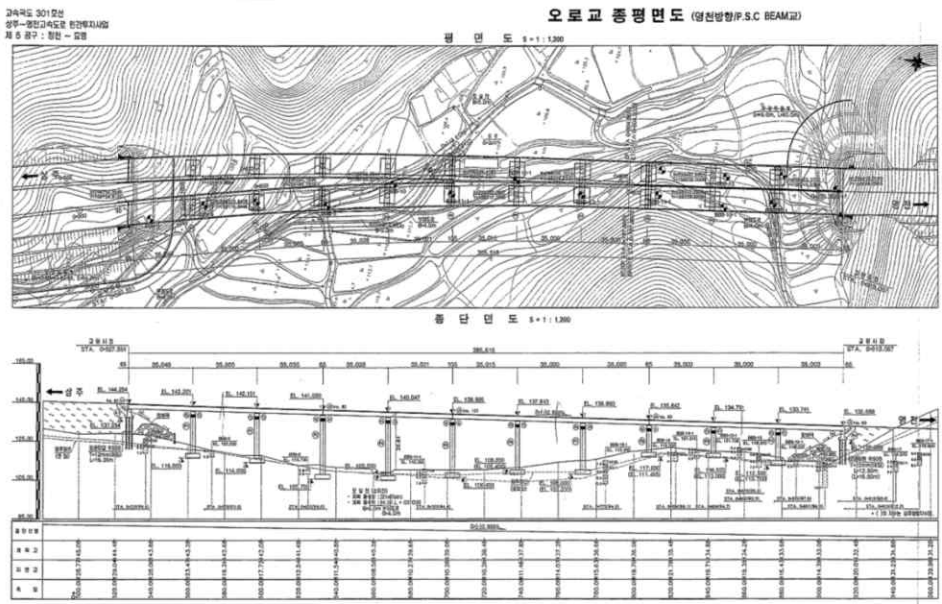
시설물 종합성능 평가 결과 산정표			
시설물명	오로교		
평가구분	성능평가점수 (X_n)	평가등급	성능간 중요도 (W_n)
안전성능 평가	0.156	b	0.68
내구성능 평가	0.133	b	0.19
사용성능 평가	0.287	c	0.13
종합평가 결과	• 종합 성능평가지수(E) = ∑(성능별 결함도 점수(E_n) × 성능간 가중치(W_n) = 0.156 × 0.68 + 0.133 × 0.19 + 0.287 × 0.13 = 0.169 • 종합 성능평가지수(E) : 0.169 • 종합성능평가 결과 : B등급		

아. 성능목표 선정

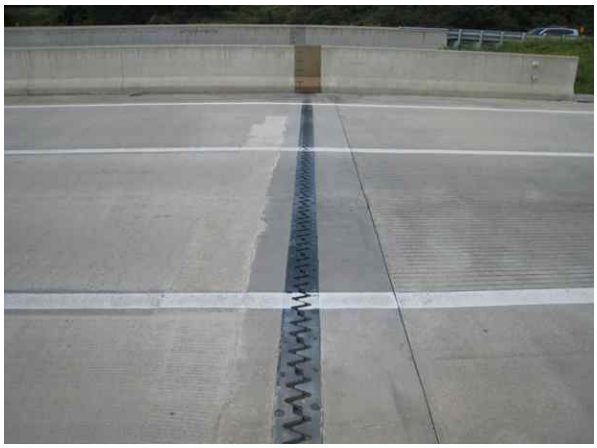
일교통량	30,787 대/일
중차량 통행량	차선당 813대/일 (3,252 대/일)
대상교량의 차단 시 우회거리	23.0km
성능목표 등급	B(0.20≤X<0.26)

오로교 현황표

작성일 : 2023년 11월 29일

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물명		오로교	시설물번호		BR2017-0000266
준공년월일		2017년 06월 27일	관리번호		SY BR.11
시설물위치		경상북도 구미시 장천면 오로리			
설계하중		DB-24/DL-24	노선명(이정)		고속국도 301호선 (36.763~37.148km)
제원	연장	L=385.0m, (11@35m=385m)			
	폭	B=25.4m, 4차로			
구조형식	상부	PC빔교(PC I)	기초형식	교대	직접기초
	하부	T형 교각식(T)		교각	말뚝기초
교량받침		면진받침, 포트받침	신축이음		핑거
교차시설물 (도로, 철도, 하천)		오실천	통과 높이		28.6m
부착시설내용		-			
기 타					

오로교 전경사진

	
교면포장 전경	신축이음 전경
바닥판하면 전경	교량받침 전경
교대 전경	교각 전경

오실교 성능평가 결과표

가. 일반현황

<table>
<tr><td>용 역 명</td><td>상주영천고속도로 시설물
안전 · 하자점검 및 성능평가 용역</td><td>성능평가
기간</td><td colspan="6">2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.</td></tr>
<tr><td>관리주체명</td><td>상주영천고속도로 주식회사</td><td>대 표 자</td><td>김 경 준</td><td colspan="2">종 별</td><td colspan="3">2종</td></tr>
<tr><td>공동수급</td><td>독자수행</td><td>계약방법</td><td>일반경쟁</td><td colspan="2">수 행 방 법</td><td>단독</td><td>포함</td><td>활용</td></tr>
<tr><td>시설물 구분</td><td>교량</td><td>종 류</td><td>도로교량</td><td colspan="2">목 표 성 능</td><td colspan="3">B
(0.20≤X<0.26)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">준 공 일</td><td rowspan="2">2017년 06월 27일</td><td rowspan="2">성능평가
금액(천원)</td><td rowspan="2">6,548</td><td colspan="2">종합성능등급</td><td colspan="3">B</td></tr>
<tr><td>안전</td><td>내구</td><td>사용</td><td>b</td><td>b</td><td>c</td></tr>
<tr><td>시설물 위치</td><td>경상북도 구미시 장천면 오로리</td><td>시설물규모</td><td colspan="6">연장 280m, 폭 24.3m, 4차선</td></tr>
</table>

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
성능평가 주요결과	•안전성능평가 결과, 성능평가점수 0.164, 등급 b로 평가 •내구성능평가 결과, 성능평가점수 0.133, 등급 b로 평가 •사용성능평가 결과, 성능평가점수 0.452, 등급 c로 평가 •종합성능평가 결과, 성능평가점수 0.196, 등급 b로 평가
주요 보수 · 보강	• 표면처리, 단면보수, 단면보수(방청), 재도장, 정비, 실란트 충전, 청소, 주의관찰

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임	이 상 훈	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
참여기술자	정 지 운	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	서 동 진	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	장 진 원	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	황 상 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	양 주 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	손 기 영	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	전 희 균	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자

라. 참고사항

• 차기 중점점검부위 : 하부구조 균열(0.3㎜이상), 신축이음 하부 부식 등 – 진전 여부확인
• 중대한 결함 등이 있는 경우 필요한 후속 조치사항 : 없음

오실교 성능평가 요약표

책임기술자 종합의견	종합성능등급			B		
	안전성능	내구성능	사용성능	b	b	c

• 오실교는 약 6년의 공용기간이 경과한 교량시설물로 외관조사결과 대체로 양호한 상태를 유지하고 있으나, 바닥판하면 재료분리 및 철근노출, 거더 박리, 백태, 가로보 재료분리, 파손, 교대 균열, 박락, 교량받침 균열, 플레이트 부식, 신축이음 후타재 파손, 들뜸 등의 손상은 공용기간 경과시 손상의 진전 및 2차 손상 발생 우려가 있으므로 구조물의 내구성 및 사용성 향상을 위한 적절한 조치를 취하는 것이 필요하다.

• 종합성능평가를 실시한 결과, B등급(0.196)으로 평가되어 B등급(결함도 범위 : 0.20≤X<0.26)인 성능목표를 달성한 상태이므로 성능평가 보수 우선순위 정보를 활용하여 예산범위 내에서 적절한 보수공사가 지속적으로 시행된다면 성능목표 상태의 시설물 유지관리가 가능할 것으로 판단된다.

책임기술자 : 이 상 훈 (서명)

가. 진단점검 외관조사 결과 기본사항

상태안전성능 평과결과 및 보수 · 보강				상태안전성능평가 결과 : B
결함발생부재		상태안전성능 평가결과	결함종류	보수 · 보강(안)
상부구조	바닥판	b	•재료분리 및 철근노출	•단면보수(방청)
	거더	b	•박리, 백태, 거푸집 미제거	•표면처리, 단면보수, 정비
2차부재	가로보	a	•재료분리, 파손	•단면보수
기타부재	포장	a	•접속부 포장침하	•단면보수
	배수	a	•상태양호	–
	난간, 연석	a	•균열(0.3㎜미만), 파손	•표면처리
	신축이음	c	•후타재 균열, 파손, 들뜸 •차수판 볼트탈락, 앵커탈락 •이물질퇴적, 하부 부식	•표면처리, 단면보수 •정비 •청소, 주의관찰
받침	교량받침	b	•무수축몰탈 균열, 받침콘크리트 백태 •받침콘크리트 재료분리, 파손 •플레이트 부식	•표면처리 •단면보수 •재도장
하부구조	하부	b	•균열(0.3㎜미만,이상), 망상균열, 백태 •박락, 표면박리 •폐콘크리트 퇴적, 실란트 파손, 미시공	•표면처리, 주입보수 •단면보수 •정비, 실란트충전

나. 현장시험

1) 상주방향

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (㎫)	상부구조	바닥판하면, 가로보	27.0 ~ 28.4	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	40.2 ~ 47.9	40.0	
	하부구조	교대	25.8 ~ 27.4	24.0	
		교각	27.3 ~ 28.5	27.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		43.0~43.5	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		66.0~85.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

2) 영천방향

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (㎫)	상부구조	바닥판하면, 가로보	27.2 ~ 28.3	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	40.4 ~ 48.7	40.0	
	하부구조	교대	25.3 ~ 27.4	24.0	
		교각	27.3 ~ 28.5	27.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		43.0~43.5	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		66.0~85.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

다. 안전성능 평가 결과

1) 상태안전성능 평가 결과

구 분	환산 결함도점수	상태평가 등급	연장 (m)	차선	길이 X 차선	연장비	환산결함도점수 X 연장비
상주방향	0.173	B	280	2	560	0.500	0.086
영천방향	0.155	B	280	2	560	0.500	0.077
합계(∑)			560	4	1,120	1.000	0.164
1. 평가지수 =							0.164
2. 상태평가결과 =							B

2) 구조안전성능 평가 결과

구조안전성능 평가 수행 부재	해석방법	구조안전성능 평가 결과 요약	안전율	구조안전성능 평가 결과
거더	허용응력 설계법	거더에 대한 구조 검토 결과 내하율 2.113을 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A
바닥판	강도설계법	바닥판에 대한 구조 검토 결과 내하율 1.167을 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A

3) 안전성능 평가 결과

구분	상태안전성능등급		구조안전성능등급		비고
	평가지수	평가등급	평가지수	평가등급	
오실교	0.164	b	0.129	a	
안전성능등급	상태안전성능평가와 구조안전성능평가를 종합하여 분석한 결과 최저평가지수인 0.164로 평가 되었으며 평가등급은 B등급으로 산정되었다.				

라. 내구성능 평가 결과

1) 콘크리트 내구성능평가 결과

① 열화환경 평가

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		강설일수 < 7	A
비래염분염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	동해안에서 500초과	A
동해환경		X < 3	B

② 콘크리트 내구성능 평가 결과

부재 그룹명	세부 부재명 (가중치, %)	항목별 평가결과				
		염화물 함유량	탄산화 깊이	피복콘크리트의 품질	부재	비고
상부	바닥판(33)	b	a	a	b	0.2
	거더(35)	–	–	a	a	0.1
	2차부재(7)	–	–	a	a	0.1
하부	교대/교각(25)	–	a	a	a	0.1
		결함도지수	(0.2×33+0.1×35+0.1×7+0.1×25)/100 = 0.133			
		등급	B			

5) 내구성능평가 결과

구분	결함도지수	평가등급	가중치	결함도지수×가중치
콘크리트내구성능평가 결과	0.133	a	1.00	0.133
결함도점수				0.133
내구성능평가 결과				B

마. 사용성능 평가 결과

구분	특징	세부지표의 분류	가중치	평가결과	등급점수
사용성능	사용성	포장상태	0.247	a	0.1
		조명시설	0.150	–	–
		진동사용성	0.202	e	1.0
기능성	유지관리성	점검시설의 유무	0.206	e	1.0
	수요 및 용량	교통량	0.195	a	0.1
				결함도점수	0.452
				등급	C

바. 내진성능평가 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
받침	Y	–	설계시 내진검토 반영
교대	Y	–	설계시 내진검토 반영
교각	Y	–	설계시 내진검토 반영

사. 종합성능평가 결과

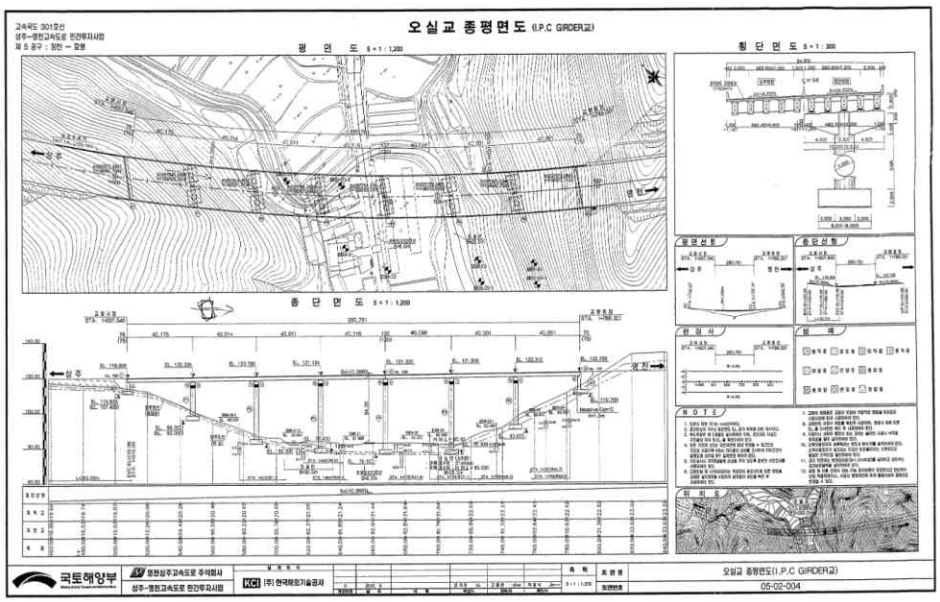
시설물 종합성능 평가 결과 산정표			
시설물명	오실교		
평가구분	성능평가점수 (X_n)	평가등급	성능간 중요도 (W_n)
안전성능 평가	0.164	b	0.68
내구성능 평가	0.133	b	0.19
사용성능 평가	0.452	c	0.13
종합평가 결과	• 종합 성능평가지수(E) = ∑(성능별 결함도 점수(E_n) × 성능간 가중치(W_n) = 0.164 × 0.68 + 0.133 × 0.19 + 0.452 × 0.13 = 0.196 • 종합 성능평가지수(E) : 0.196 • 종합성능평가 결과 : B등급		

아. 성능목표 선정

일교통량	30,787 대/일
중차량 통행량	차선당 813대/일 (3,252 대/일)
대상교량의 차단 시 우회거리	20.0km 이상
성능목표 등급	B(0.20≤X<0.26)

오실교 현황표

작성일 : 2023년 11월 29일

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물명		오실교	시설물번호		BR2017-0000267
준공년월일		2017년 06월 27일	관리번호		SY BR.12
시설물위치		경상북도 구미시 장천면 오로리			
설계하중		DB-24/DL-24	노선명(이정)		고속국도 301호선 (37.293~38.023km)
제원	연장	L=280.0m, (7@40m=280m)			
	폭	B=24.3m, 4차로			
구조형식	상부	PC빔교(PC I)	기초형식	교대	직접기초
	하부	T형 교각식(T)		교각	직접기초
교량받침		면진받침, 포트받침	신축이음		핑거
교차시설물 (도로, 철도, 하천)		일반국도 67호선	통과 높이		34.2m
부착시설내용		-			
기 타					

오실교 전경사진

교면포장 전경	신축이음 전경
바닥판하면 전경	교량받침 전경
교대 전경	교각 전경

불당교 성능평가 결과표

가. 일반현황

용 역 명	상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역	성능평가 기간	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.					
관리주체명	상주영천고속도로 주식회사	대 표 자	김 경 준	종 별		2종		
공동수급	독자수행	계약방법	일반경쟁	수 행 방 법		단독	포함	활용
시설물 구분	교량	종 류	도로교량	목 표 성 능		B (0.20≤X<0.26)		
준 공 일	2017년 06월 27일	성능평가 금액(천원)	6,057	종합성능등급			B	
				안전	내구	사용	b	b	d
시설물 위치	경상북도 구미시 장천면 오로리	시설물규모	연장 240m, 폭 25.4m, 4차선					

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
성능평가 주요결과	•안전성능평가 결과, 성능평가점수 0.175, 등급 b로 평가 •내구성능평가 결과, 성능평가점수 0.133, 등급 b로 평가 •사용성능평가 결과, 성능평가점수 0.602, 등급 d로 평가 •종합성능평가 결과, 성능평가점수 0.223, 등급 b로 평가
주요 보수 · 보강	• 표면처리, 주입보수, 단면보수, 재도장, 정비, 청소, 주의관찰

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임	이 상 훈	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
참여기술자	정 지 운	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	서 동 진	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	장 진 원	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	황 상 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	양 주 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	손 기 영	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	전 희 균	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자

라. 참고사항

• 차기 중점점검부위 : 교대 및 교각 균열(0.3㎜ 이상), 신축이음 본체 부식, 후타재 파손 등 – 진전 여부확인
• 중대한 결함 등이 있는 경우 필요한 후속 조치사항 : 없음

불당교 성능평가 요약표

책임기술자 종합의견	종합성능등급			B		
	안전성능	내구성능	사용성능	b	b	d

• 불당교는 약 6년의 공용기간이 경과한 교량시설물로 외관조사결과 대체로 양호한 상태를 유지하고 있으나, 바닥판 재료분리, 가로보 재료분리, 교대 및 교각 균열, 박락, 들뜸, 교량받침 재료분리, 신축이음 본체 부식, 후타재 파손 등의 손상은 공용기간 경과시 손상의 진전 및 2차 손상 발생 우려가 있으므로 구조물의 내구성 및 사용성 향상을 위한 적절한 조치를 취하는 것이 필요하다.

• 종합성능평가를 실시한 결과, B등급(0.223)으로 평가되어 B등급(결함도 범위 : 0.20≤X<0.26)인 성능목표를 달성한 상태이므로 성능평가 보수 우선순위 정보를 활용하여 예산범위 내에서 적절한 보수공사가 지속적으로 시행된다면 성능목표 상태의 시설물 유지관리가 가능할 것으로 판단된다.

책임기술자 : 이 상 훈 (서명)

가. 진단점검 외관조사 결과 기본사항

상태안전성능 평과결과 및 보수 · 보강				상태안전성능평가 결과 : B
결함발생부재		상태안전성능 평가결과	결함종류	보수 · 보강(안)
상부구조	바닥판	a	•재료분리	•단면보수
	거더	a	•균열(0.3㎜미만)	•표면처리
2차부재	가로보	b	•재료분리, 백태, 박리	•표면처리, 단면보수
기타부재	포장	a	•포장균열, 후타재 접속부 이격	•주의관찰
	배수	b	•배수관 누수, 식생, 배수구 막힘	•정비
	난간, 연석	a	•균열(0.3㎜미만), 접속부 파손	•표면처리, 주의관찰
	신축이음	c	•후타재 균열, 파손 •이물질퇴적, 차수판 앵커탈락 •본체 부식	•표면처리, 단면보수 •청소, 정비 •주의관찰
받침	교량받침	b	•무수축몰탈 균열(0.3㎜미만) •받침콘크리트 재료분리 •플레이트 부식, 이동량표시계 탈락	•표면처리 •단면보수 •재도장, 정비
하부구조	하부	c	•균열(0.3㎜미만,이상), 망상균열, 백태 •박락, 들뜸, 파손 •누수흔적, 체수 •거푸집 미제거, 폐콘크리트 퇴적	•표면처리, 주입보수 •단면보수 •주의관찰 •정비

나. 현장시험

1) 상주방향

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판하면, 가로보	27.2 ~ 28.2	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	41.8 ~ 49.5	40.0	
	하부구조	교대	26.3 ~ 27.5	24.0	
		교각	27.3 ~ 28.5	27.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		34.0~36.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		70.0~91.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

2) 영천방향

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판하면, 가로보	27.7 ~ 28.6	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	41.9 ~ 49.9	40.0	
	하부구조	교대	25.6 ~ 27.2	24.0	
		교각	27.1 ~ 28.3	27.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		34.0~41.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		45.0~77.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

다. 안전성능 평가 결과

1) 상태안전성능 평가 결과

구 분	환산 결함도점수	상태평가 등급	연장 (m)	차선	길이 X 차선	연장비	환산결함도점수 X 연장비
상주방향	0.176	B	240	2	480	0.500	0.088
영천방향	0.174	B	240	2	480	0.500	0.087
합계(∑)			480	4	960	1.000	0.175
1. 평가지수 =							0.175
2. 상태평가결과 =							B

2) 구조안전성능 평가 결과

구조안전성능 평가 수행 부재	해석방법	구조안전성능 평가 결과 요약	안전율	구조안전성능 평가 결과
거더	허용응력 설계법	거더에 대한 구조 검토 결과 내하율 1.707을 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A
바닥판	강도설계법	바닥판에 대한 구조 검토 결과 내하율 1.428을 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A

3) 안전성능 평가 결과

구분	상태안전성능등급		구조안전성능등급		비고
	평가지수	평가등급	평가지수	평가등급	
불당교	0.175	b	0.129	a	
안전성능등급	상태안전성능평가와 구조안전성능평가를 종합하여 분석한 결과 최저평가지수인 0.175로 평가 되었으며 평가등급은 B등급으로 산정되었다.				

라. 내구성능 평가 결과

1) 콘크리트 내구성능평가 결과

① 열화환경 평가

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		강설일수 < 7	A
비래염분염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	동해안에서 500초과	A
동해환경		X < 3	B

② 콘크리트 내구성능 평가 결과

부재 그룹명	세부 부재명 (가중치, %)	항목별 평가결과				
		염화물 함유량	탄산화 깊이	피복콘크리트의 품질	부재	비고
상부	바닥판(33)	b	a	a	b	0.2
	거더(35)	–	–	a	a	0.1
	2차부재(7)	–	–	a	a	0.1
하부	교대/교각(25)	–	a	a	a	0.1
		결함도지수	(0.2×33+0.1×35+0.1×7+0.1×25)/100 = 0.133			
		등급	B			

5) 내구성능평가 결과

구분	결함도지수	평가등급	가중치	결함도지수×가중치
콘크리트내구성능평가 결과	0.133	a	1.00	0.133
결함도점수				0.133
내구성능평가 결과				B

마. 사용성능 평가 결과

구분	특징	세부지표의 분류	가중치	평가결과	등급점수
사용성능	사용성	포장상태	0.247	a	0.1
		조명시설	0.150	e	1.0
		진동사용성	0.202	e	1.0
기능성	유지관리성	점검시설의 유무	0.206	e	1.0
	수요 및 용량	교통량	0.195	a	0.1
				결함도점수	0.602
				등급	D

바. 내진성능평가 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
받침	Y	–	설계시 내진검토 반영
교대	Y	–	설계시 내진검토 반영
교각	Y	–	설계시 내진검토 반영

사. 종합성능평가 결과

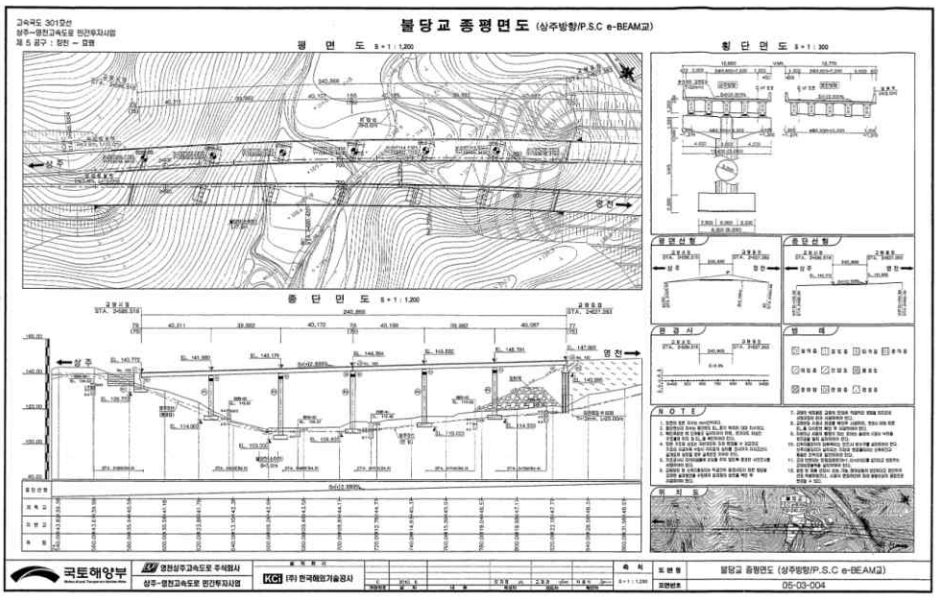
시설물 종합성능 평가 결과 산정표			
시설물명	불당교		
평가구분	성능평가점수 (X_n)	평가등급	성능간 중요도 (W_n)
안전성능 평가	0.175	b	0.68
내구성능 평가	0.133	b	0.19
사용성능 평가	0.602	d	0.13
종합평가 결과	• 종합 성능평가지수(E) = ∑(성능별 결함도 점수(E_n) × 성능간 가중치(W_n) = 0.175 × 0.68 + 0.133 × 0.19 + 0.602 × 0.13 = 0.223 • 종합 성능평가지수(E) : 0.223 • 종합성능평가 결과 : B등급		

아. 성능목표 선정

일교통량	30,787 대/일
중차량 통행량	차선당 813대/일 (3,252 대/일)
대상교량의 차단 시 우회거리	20km 이상
성능목표 등급	B(0.20≤X<0.26)

불당교 현황표

작성일 : 2023년 11월 29일

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물명		불당교	시설물번호		BR2017-0000268
준공년월일		2017년 06월 27일	관리번호		SY BR.13
시설물위치		경상북도 구미시 장천면 오로리			
설계하중		DB-24/DL-24	노선명(이정)		고속국도 301호선 (38.817~39.057km)
제원	연장	L=240.0m, (6@40m=240m)			
	폭	B=25.4m, 4차로			
구조형식	상부	PC빔교(PC I)	기초형식	교대	직접기초
	하부	T형 교각식(T)		교각	직접, 말뚝기초
교량받침		면진받침, 포트받침	신축이음		핑거
교차시설물 (도로, 철도, 하천)		불당천	통과 높이		-
부착시설내용		-			
기 타					

불당교 전경사진

교면포장 전경	신축이음 전경
바닥판하면 전경	교량받침 전경
교대 전경	교각 전경

내리교 성능평가 결과표

가. 일반현황

<table>
<tr><td>용 역 명</td><td>상주영천고속도로 시설물
안전 · 하자점검 및 성능평가 용역</td><td>성능평가
기간</td><td colspan="7">2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.</td></tr>
<tr><td>관리주체명</td><td>상주영천고속도로 주식회사</td><td>대 표 자</td><td>김 경 준</td><td colspan="2">종 별</td><td colspan="3">2종</td></tr>
<tr><td>공동수급</td><td>독자수행</td><td>계약방법</td><td>일반경쟁</td><td colspan="2">수 행 방 법</td><td>단독</td><td>포함</td><td>활용</td></tr>
<tr><td>시설물 구분</td><td>교량</td><td>종 류</td><td>도로교량</td><td colspan="2">목 표 성 능</td><td colspan="3">B
(0.20≤X<0.26)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">준 공 일</td><td rowspan="2">2017년 06월 27일</td><td rowspan="2">성능평가
금액(천원)</td><td rowspan="2">5,567</td><td colspan="2">종합성능등급</td><td colspan="3">B</td></tr>
<tr><td>안전</td><td>내구</td><td>사용</td><td>b</td><td>b</td><td>d</td></tr>
<tr><td>시설물 위치</td><td>대구광역시 군위군 효령면 내리리</td><td>시설물규모</td><td colspan="7">연장 200m, 폭 28.7m, 4차선</td></tr>
</table>

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
성능평가 주요결과	•안전성능평가 결과, 성능평가점수 0.170, 등급 b로 평가 •내구성능평가 결과, 성능평가점수 0.133, 등급 b로 평가 •사용성능평가 결과, 성능평가점수 0.602, 등급 d로 평가 •종합성능평가 결과, 성능평가점수 0.219, 등급 b로 평가
주요 보수 · 보강	• 표면처리, 주입보수, 단면보수, 단면보수(방청), 재도장, 정비, 주의관찰

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임	이 상 훈	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
참여기술자	정 지 운	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	서 동 진	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	장 진 원	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	황 상 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	양 주 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	손 기 영	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	전 희 균	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자

라. 참고사항

• 차기 중점점검부위 : 바다판하면 파손 및 철근노출, 교대 균열(0.3㎜이상), 신축이음 고무재 파손 등 – 진전 여부확인
• 중대한 결함 등이 있는 경우 필요한 후속 조치사항 : 없음

내리교 성능평가 요약표

책임기술자 종합의견	종합성능등급			B		
	안전성능	내구성능	사용성능	b	b	d

• 내리교는 약 6년의 공용기간이 경과한 교량시설물로 외관조사결과 대체로 양호한 상태를 유지하고 있으나, 바닥판 파손 및 철근노출, 거더 백태, 교대 및 교각 균열, 교량받침 플레이트 부식, 신축이음 고무재 파손, 후타재 박리, 파손, 교면포장 박리 등의 손상은 공용기간 경과시 손상의 진전 및 2차 손상 발생 우려가 있으므로 구조물의 내구성 및 사용성 향상을 위한 적절한 조치를 취하는 것이 필요하다.

• 종합성능평가를 실시한 결과, B등급(0.219)으로 평가되어 B등급(결함도 범위 : 0.20≤X<0.26)인 성능목표를 달성한 상태이므로 성능평가 보수 우선순위 정보를 활용하여 예산범위 내에서 적절한 보수공사가 지속적으로 시행된다면 성능목표 상태의 시설물 유지관리가 가능할 것으로 판단된다.

책임기술자 : 이 상 훈 (서 명)

가. 진단점검 외관조사 결과 기본사항

상태안전성능 평과결과 및 보수 · 보강				상태안전성능평가 결과 : B
결함발생부재		상태안전성능 평가결과	결함종류	보수 · 보강(안)
상부구조	바닥판	b	•파손 및 철근노출	•단면보수(방청)
	거더	b	•백태, 균열부백태	•표면처리
2차부재	가로보	a	•상태양호	–
기타부재	포장	a	•포장 박리, 망상균열 •후타재 접속부 이격	•표면처리, 단면보수 •주의관찰
	배수	a	•상태양호	–
	난간, 연석	b	•균열(0.3㎜미만), 백태, 균열부백태 •접속부 이격, 단차	•표면처리 •주의관찰
	신축이음	c	•후타재 균열, 망상균열, 박리, 파손 •고무재 파손, 흡음재 탈락	•표면처리, 단면보수 •주의관찰
받침	교량받침	b	•받침콘크리트 재료분리 •플레이트 부식	•단면보수 •재도장
하부구조	하부	b	•균열(0.3㎜미만,이상), 백태 •실란트 파손, 표층유실, 폐자재적치	•표면처리, 주입보수 •실란트충전, 주의관찰, 정비

나. 현장시험

1) 상주방향

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판하면, 가로보	27.0 ~ 28.2	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	40.1 ~ 48.3	40.0	
	하부구조	교대	25.8 ~ 27.7	24.0	
		교각	27.1 ~ 28.9	27.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		63.0~64.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		60.0~84.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

2) 영천방향

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판하면, 가로보	27.0 ~ 28.1	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	40.7 ~ 48.5	40.0	
	하부구조	교대	25.9 ~ 27.3	24.0	
		교각	27.1 ~ 28.5	27.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		79.5~80.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		69.0~91.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

다. 안전성능 평가 결과

1) 상태안전성능 평가 결과

구 분	환산 결함도점수	상태평가 등급	연장 (m)	차선	길이 X 차선	연장비	환산결함도점수 X 연장비
상주방향	0.165	B	200	2	400	0.500	0.082
영천방향	0.175	B	200	2	400	0.500	0.087
합계(∑)			400	4	800	1.000	0.170
1. 평가지수 =							0.170
2. 상태평가결과 =							B

2) 구조안전성능 평가 결과

구조안전성능 평가 수행 부재	해석방법	구조안전성능 평가 결과 요약	안전율	구조안전성능 평가 결과
거더	허용응력 설계법	거더에 대한 구조 검토 결과 내하율 1.646을 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A
바닥판	강도설계법	바닥판에 대한 구조 검토 결과 내하율 1.036을 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A

3) 안전성능 평가 결과

구분	상태안전성능등급		구조안전성능등급		비고
	평가지수	평가등급	평가지수	평가등급	
내리교	0.170	b	0.129	a	
안전성능등급	상태안전성능평가와 구조안전성능평가를 종합하여 분석한 결과 최저평가지수인 0.170로 평가 되었으며 평가등급은 B등급으로 산정되었다.				

라. 내구성능 평가 결과

1) 콘크리트 내구성능평가 결과

① 열화환경 평가

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		강설일수 < 7	A
비래염분염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	동해안에서 500초과	A
동해환경		X < 3	B

② 콘크리트 내구성능 평가 결과

부재 그룹명	세부 부재명 (가중치, %)	항목별 평가결과				
		염화물 함유량	탄산화 깊이	피복콘크리트의 품질	부재	비고
상부	바닥판(33)	b	a	a	b	0.2
	거더(35)	–	–	a	a	0.1
	2차부재(7)	–	–	a	a	0.1
하부	교대/교각(25)	–	a	a	a	0.1
		결함도지수	(0.2×33+0.1×35+0.1×7+0.1×25)/100 = 0.133			
		등급	B			

5) 내구성능평가 결과

구분	결함도지수	평가등급	가중치	결함도지수×가중치
콘크리트내구성능평가 결과	0.133	a	1.00	0.133
결함도점수				0.133
내구성능평가 결과				B

마. 사용성능 평가 결과

구분	특징	세부지표의 분류	가중치	평가결과	등급점수
사용성능	사용성	포장상태	0.247	a	0.1
		조명시설	0.150	e	1.0
		진동사용성	0.202	e	1.0
기능성	유지관리성	점검시설의 유무	0.206	e	1.0
	수요 및 용량	교통량	0.195	a	0.1
				결함도점수	0.602
				등급	D

바. 내진성능평가 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
받침	Y	–	설계시 내진검토 반영
교대	Y	–	설계시 내진검토 반영
교각	Y	–	설계시 내진검토 반영

사. 종합성능평가 결과

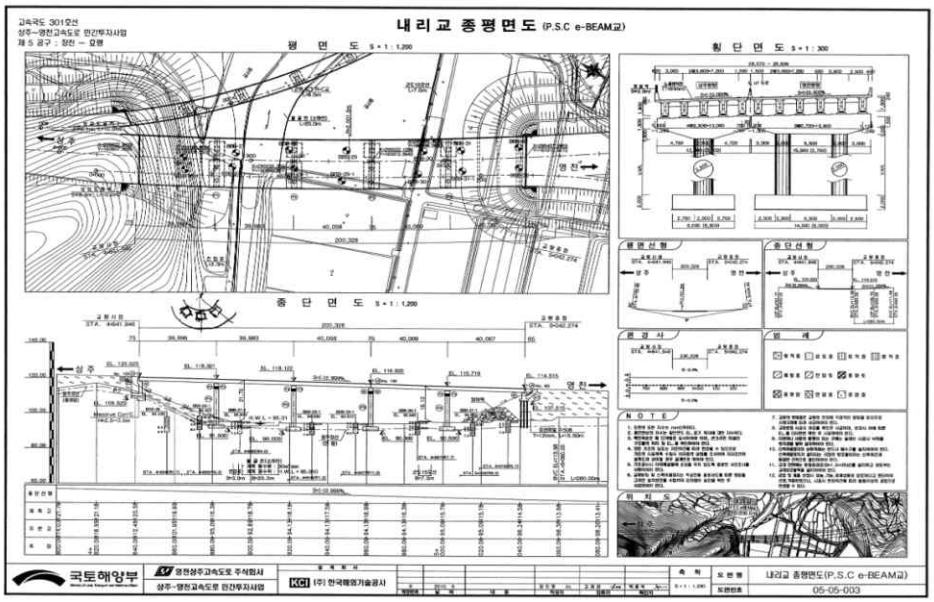
시설물 종합성능 평가 결과 산정표			
시설물명	내리교		
평가구분	성능평가점수 (X_n)	평가등급	성능간 중요도 (W_n)
안전성능 평가	0.170	b	0.68
내구성능 평가	0.133	b	0.19
사용성능 평가	0.602	d	0.13
종합평가 결과	• 종합 성능평가지수(E) = ∑(성능별 결함도 점수(E_n) × 성능간 가중치(W_n) = 0.170 × 0.68 + 0.133 × 0.19 + 0.602 × 0.13 = 0.219 • 종합 성능평가지수(E) : 0.219 • 종합성능평가 결과 : B등급		

아. 성능목표 선정

일교통량	30,787 대/일
중차량 통행량	차선당 813대/일 (3,252 대/일)
대상교량의 차단 시 우회거리	20.0km 이상
성능목표 등급	B(0.20≤X<0.26)

내리교 현황표

작성일 : 2023년 11월 29일

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물명		내리교	시설물번호		BR2017-0000269
준공년월일		2017년 06월 27일	관리번호		SY BR.14
시설물위치		대구광역시 군위군 효령면 내리리			
설계하중		DB-24/DL-24	노선명(이정)		고속국도 301호선 (41.077~41.277km)
제원	연장	L=200.0m, (5@40m=200m)			
	폭	B=28.7m, 4차로			
구조형식	상부	PC빔교(PC I)	기초형식	교대	직접기초
	하부	T형 교각식(T) π형 교각식(π)		교각	직접, 말뚝기초
교량받침		면진받침	신축이음		핑거, 모노셀
교차시설물 (도로, 철도, 하천)		군도 15호선	통과 높이		18.1m
부착시설내용		-			
기 타					

내리교 전경사진

교면포장 전경	신축이음 전경
바닥판하면 전경	교량받침 전경
교대 전경	교각 전경

군위JCT R-A4교 성능평가 결과표

가. 일반현황

<table>
<tr><td>용 역 명</td><td>상주영천고속도로 시설물
안전 · 하자점검 및 성능평가 용역</td><td>성능평가
기간</td><td colspan="7">2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.</td></tr>
<tr><td>관리주체명</td><td>상주영천고속도로 주식회사</td><td>대 표 자</td><td>김 경 준</td><td colspan="2">종 별</td><td colspan="3">2종</td></tr>
<tr><td>공동수급</td><td>독자수행</td><td>계약방법</td><td>일반경쟁</td><td colspan="2">수 행 방 법</td><td>단독</td><td>포함</td><td>활용</td></tr>
<tr><td>시설물 구분</td><td>교량</td><td>종 류</td><td>도로교량</td><td colspan="2">목 표 성 능</td><td colspan="3">B
(0.20≤X<0.26)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">준 공 일</td><td rowspan="2">2017년 06월 27일</td><td rowspan="2">성능평가
금액(천원)</td><td rowspan="2">3,729</td><td colspan="2">종합성능등급</td><td colspan="3">C</td></tr>
<tr><td>안전</td><td>내구</td><td>사용</td><td>b</td><td>a</td><td>e</td></tr>
<tr><td>시설물 위치</td><td>대구광역시 군위군 효령면 내리리</td><td>시설물규모</td><td colspan="7">연장 50m, 폭 15.6m, 2차선</td></tr>
</table>

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
성능평가 주요결과	•안전성능평가 결과, 성능평가점수 0.241, 등급 b로 평가 •내구성능평가 결과, 성능평가점수 0.130, 등급 b로 평가 •사용성능평가 결과, 성능평가점수 0.824, 등급 e로 평가 •종합성능평가 결과, 성능평가점수 0.296, 등급 c로 평가
주요 보수 · 보강	• 표면처리, 주입보수, 단면보수, 단면보수(방청), 재도장, 청소, 재포장

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임	이 상 훈	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
참여기술자	정 지 운	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	서 동 진	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	장 진 원	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	황 상 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	양 주 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	손 기 영	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	전 희 균	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자

라. 참고사항

• 차기 중점점검부위 : 바닥판하면 재료분리 및 철근노출, 교대 균열(0.3㎜이상), 날개벽 블록이격 등 – 진전 여부확인
• 1종성능평가 실시여부 : 필요없음

군위JCT R-A4교 성능평가 요약표

책임기술자 종합의견	종합성능등급			C		
	안전성능	내구성능	사용성능	b	a	e

• 군위JCT R-A4교는 약 6년의 공용기간이 경과한 교량시설물로 외관조사결과 대체로 양호한 상태를 유지하고 있으나, 바닥판 재료분리 및 철근노출, 파손, 교대 균열, 블록이격, 밀림, 교면포장 균열, 소성변형, 파손 등의 손상은 공용기간 경과시 손상의 진전 및 2차 손상 발생 우려가 있으므로 구조물의 내구성 및 사용성 향상을 위한 적절한 조치를 취하는 것이 필요하다.

• 종합성능평가를 실시한 결과, C등급(0.296)으로 평가되어 B등급(결함도 범위 : 0.20≤X<0.26)인 성능목표를 미달성한 상태이므로 성능평가 보수 우선순위 정보를 활용하여 예산범위 내에서 적절한 보수공사가 지속적으로 시행된다면 성능목표 상태의 시설물 유지관리가 가능할 것으로 판단된다.

책임기술자 : 이 상 훈 (서 명)

가. 진단점검 외관조사 결과 기본사항

상태안전성능 평과결과 및 보수 · 보강				상태안전성능평가 결과 : B
결함발생부재		상태안전성능 평가결과	결함종류	보수 · 보강(안)
상부구조	바닥판	c	•재료분리 및 철근노출, 파손	•단면보수(방청)
	거더	b	•도장긁힘	•재도장
2차부재	가로보	a	•상태양호	–
기타부재	포장	c	•아스콘 균열, 보수부 소성변형 •접속부 파손, 박리, •후타재 접속부 이격	•재포장 •단면보수 •주의관찰
	배수	a	•상태양호	–
	난간, 연석	b	•균열부백태	•표면처리
	신축이음	b	•후타재 균열, 이물질퇴적	•표면처리, 청소
받침	교량받침	a	•상태양호	–
하부구조	하부	c	•균열 및 재균열(0.3㎜미만,이상) •누수흔적, 블록이격, 박락, 밀림	•표면처리, 주입보수 •단면보수, 주의관찰

나. 현장시험

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (㎫)	상부구조	바닥판 하면	27.4 ~ 28.2	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
	하부구조	교대	24.7 ~ 26.8	24.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		35.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		66.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

다. 안전성능 평가 결과

1) 상태안전성능 평가 결과

구 분	환산 결함도점수	상태평가 등급	연장 (m)	차선	길이 X 차선	연장비	환산결함도점수 X 연장비
군위JCT R-A4교	0.241	B	50	2	100	1.000	0.241
합계(Σ)			50	2	100	1.000	0.241
1. 평가지수 =							0.241
2. 상태평가결과 =							B

2) 구조안전성능 평가 결과

구조안전성능 평가 수행 부재	해석방법	구조안전성능 평가 결과 요약	안전율	구조안전성능 평가 결과
거더	허용응력 설계법	거더에 대한 구조 검토 결과 내하율 5.437를 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A
바닥판	강도설계법	바닥판에 대한 구조 검토 결과 내하율 1.689을 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A

3) 안전성능 평가 결과

구분	상태안전성능등급		구조안전성능등급		비고
	평가지수	평가등급	평가지수	평가등급	
군위JCT R-A4교	0.241	b	0.129	a	
안전성능등급	상태안전성능평가와 구조안전성능평가를 종합하여 분석한 결과 최저평가지수인 0.241로 평가 되었으며 평가등급은 B등급으로 산정되었다.				

라. 내구성능 평가 결과

1) 콘크리트 내구성능평가 결과

① 열화환경 평가

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		강설일수 < 7	A
비래염분염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	동해안에서 500초과	A
동해환경		X < 3	B

② 콘크리트 내구성능 평가 결과

부재 그룹명	세부 부재명 (가중치, %)	항목별 평가결과				
		염화물 함유량	탄산화 깊이	피복콘크리트의 품질	부재	비고
상부	바닥판(50)	b	a	a	b	0.2
하부	교대(50)	-	a	a	a	0.1
		결함도지수	(0.2×50+0.1×50)/100 = 0.150			
		등급	B			

2) 도장두께 평가 결과

① 거더 도장두께 평가

측정위치	조사경간	#1	#2	#3	#4	#5	평균	기준	판정
거더외부	S1-G1	278	272	286	264	257	271	215	만족
	S1-G2	276	280	291	274	278	280		만족
거더내부	S1-G1	193	216	218	222	204	211	175	만족
	S1-G2	205	207	218	212	210	210		만족
거더 도장두께 불만족 비율 = (불만족 거더 개수)/(조사 대상 거더 개수)×100 = 0%(a등급)									

② 2차부재 도장두께 평가

측정위치	조사경간	#1	#2	#3	#4	#5	평균	기준	판정
2차부재	S1	264	272	278	293	281	278	215	만족
거더 도장두께 불만족 비율 = (불만족 거더 개수)/(조사 대상 거더 개수)×100 = 0%(a등급)									

2) 환경요인 평가

구분	평가지표	측정값	등급
대기 환경	해안 이격거리	동해안에서 500 초과	a
	연간 젖음시간(일)	10 이상 ~ 100 이하	
	이산화황 농도	0.01 이하	
제설제(강설횟수)		강설일수 < 7	a

4) 강재 내구성능평가 결과

결함도 평가부재		부재별 평점	가중치	평점/100
상부	바닥판	–	–	–
	거더	0.10	77	0.077
	2차 부재	0.10	23	0.023
하부	교대	–	–	–
합 계				0.100
시설물 강재 내구성능 등급				A

5) 내구성능평가 결과

구분	결함도지수	평가등급	가중치	결함도지수×가중치
콘크리트내구성능평가 결과	0.150	b	0.6	0.09
강재내구성능평가 결과	0.100	a	0.4	0.04
결함도점수				0.130
내구성능평가 결과				B

마. 사용성능 평가 결과

구분	특징	세부지표의 분류	가중치	평가결과	등급점수
사용성능	사용성	포장상태	0.247	e	1.0
		조명시설	0.150	e	1.0
		진동사용성	0.202	e	1.0
기능성	유지관리성	점검시설의 유무	0.206	e	1.0
	수요 및 용량	교통량	0.195	a	0.1
				결함도점수	0.824
				등급	E

바. 내진성능평가 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
받침	Y	-	설계시 내진검토 반영
교대	Y	-	설계시 내진검토 반영
교각	Y	-	설계시 내진검토 반영

사. 종합성능평가 결과

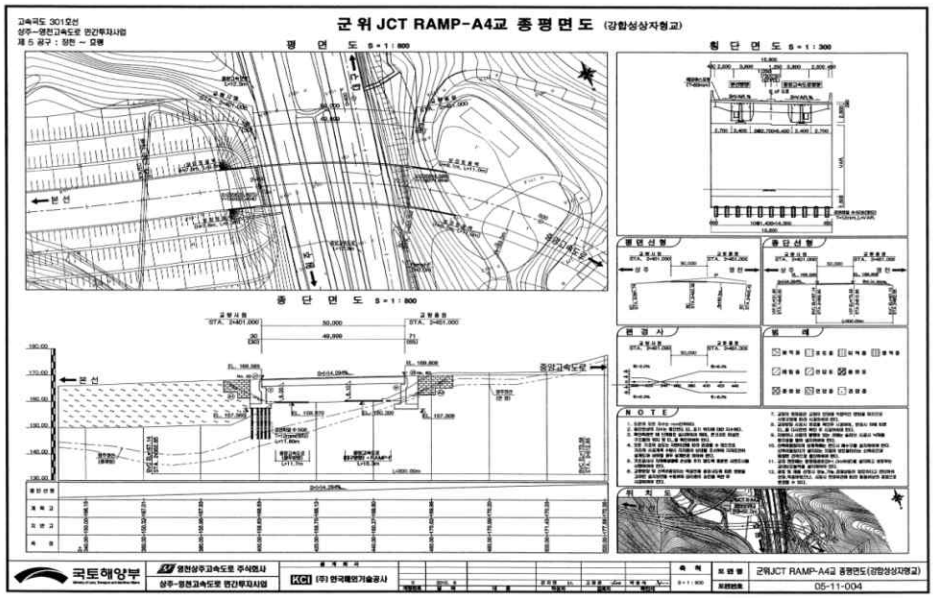
시설물 종합성능 평가 결과 산정표			
시설물명	군위JCT R-A4교		
평가구분	성능평가점수 (X_n)	평가등급	성능간 중요도 (W_n)
안전성능 평가	0.241	b	0.68
내구성능 평가	0.130	b	0.19
사용성능 평가	0.824	e	0.13
종합평가 결과	• 종합 성능평가지수(E) = ∑(성능별 결함도 점수(E_n) × 성능간 가중치(W_n) = 0.241 × 0.68 + 0.130 × 0.19 + 0.824 × 0.13 = 0.296 • 종합 성능평가지수(E) : 0.296 • 종합성능평가 결과 : C등급		

아. 성능목표 선정

일교통량	30,787 대/일
중차량 통행량	차선당 813대/일 (3,252 대/일)
대상교량의 차단 시 우회거리	20.0km 이상
성능목표 등급	B(0.20≤X<0.26)

군위JCT R-A4교 현황표

작성일 : 2023년 11월 29일

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물명		군위JCT R-A4교	시설물번호		BR2017-0000271
준공년월일		2017년 06월 27일	관리번호		SY BR.15
시설물위치		대구광역시 군위군 효령면 내리리			
설계하중		DB-24/DL-24	노선명(이정)		고속국도 301호선 (군위JCT 2.401~2.451km)
제원	연장	L=50.0m			
	폭	B=15.6m, 2차로			
구조형식	상부	강박스거더교(STB)	기초형식	교대	-
	하부	역T형		교각	직접, 말뚝기초
교량받침		포트받침	신축이음		모노셀
교차시설물 (도로, 철도, 하천)		고속국도 55호선	통과 높이		6m
부착시설내용		-			
기 타					

군위JCT R-A4교 전경사진

교면포장 전경	교량받침 전경
신축이음 전경	거더 전경
바닥판하면 전경	교대 전경

군위JCT R-C교 성능평가 결과표

가. 일반현황

<table>
<tr><td>용 역 명</td><td>상주영천고속도로 시설물
안전 · 하자점검 및 성능평가 용역</td><td>성능평가
기간</td><td colspan="7">2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.</td></tr>
<tr><td>관리주체명</td><td>상주영천고속도로 주식회사</td><td>대 표 자</td><td>김 경 준</td><td colspan="2">종 별</td><td colspan="3">2종</td></tr>
<tr><td>공동수급</td><td>독자수행</td><td>계약방법</td><td>일반경쟁</td><td colspan="2">수 행 방 법</td><td>단독</td><td>포함</td><td>활용</td></tr>
<tr><td>시설물 구분</td><td>교량</td><td>종 류</td><td>도로교량</td><td colspan="2">목 표 성 능</td><td colspan="3">B
(0.20≤X<0.26)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">준 공 일</td><td rowspan="2">2017년 06월 27일</td><td rowspan="2">성능평가
금액(천원)</td><td rowspan="2">6,057</td><td colspan="2">종합성능등급</td><td colspan="3">B</td></tr>
<tr><td>안전</td><td>내구</td><td>사용</td><td>b</td><td>b</td><td>c</td></tr>
<tr><td>시설물 위치</td><td>대구광역시 군위군 효령면 내리리</td><td>시설물규모</td><td colspan="7">연장 240m, 폭 8.5m, 1차선</td></tr>
</table>

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
성능평가 주요결과	•안전성능평가 결과, 성능평가점수 0.147, 등급 b로 평가 •내구성능평가 결과, 성능평가점수 0.133, 등급 b로 평가 •사용성능평가 결과, 성능평가점수 0.417, 등급 c로 평가 •종합성능평가 결과, 성능평가점수 0.179, 등급 b로 평가
주요 보수 · 보강	• 표면처리, 주입보수, 단면보수, 재도장, 아스콘팻칭, 정비

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임	이 상 훈	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
참여기술자	정 지 운	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	서 동 진	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	장 진 원	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	황 상 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	양 주 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	손 기 영	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	전 희 균	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자

라. 참고사항

- 차기 중점점검부위 : 교량받침 플레이트 부식, 가로보 들뜸 등 – 진전 여부확인
- 중대한 결함 등이 있는 경우 필요한 후속 조치사항 : 없음

군위JCT R-C교 성능평가 요약표

책임기술자 종합의견	종합성능등급			B		
	안전성능	내구성능	사용성능	b	b	c

• 군위JCT R-C교는 약 6년의 공용기간이 경과한 교량시설물로 외관조사결과 대체로 양호한 상태를 유지하고 있으나, 바닥판 파손, 거더 재료분리, 가로보 들뜸, 교대 및 교각 균열, 파손, 교량받침 박락, 파손, 플레이트 부식, 교면포장 균열, 라벨링 등의 손상은 공용기간 경과시 손상의 진전 및 2차 손상 발생 우려가 있으므로 구조물의 내구성 및 사용성 향상을 위한 적절한 조치를 취하는 것이 필요하다.

• 종합성능평가를 실시한 결과, B등급(0.179)으로 평가되어 B등급(결함도 범위 : 0.20≤X<0.26)인 성능목표를 달성한 상태이므로 성능평가 보수 우선순위 정보를 활용하여 예산범위 내에서 적절한 보수공사가 지속적으로 시행된다면 성능목표 상태의 시설물 유지관리가 가능할 것으로 판단된다.

책임기술자 : 이 상 훈 (서 명)

가. 진단점검 외관조사 결과 기본사항

상태안전성능 평과결과 및 보수 · 보강				상태안전성능평가 결과 : B
결함발생부재		상태안전성능 평가결과	결함종류	보수 · 보강(안)
상부구조	바닥판	a	•파손	•단면보수
	거더	a	•재료분리	•단면보수
2차부재	가로보	b	•들뜸	•단면보수
기타부재	포장	b	•아스콘 균열, 라벨링 •접속부 파손 •후타재 접속부 이격	•아스콘팻칭 •단면보수 •주의관찰
	배수	b	•배수관 월류	•정비
	난간, 연석	b	•균열(0.3㎜미만,이상), 백태, 균열부백태	•표면처리, 주입보수
	신축이음	b	•후타재 균열	•표면처리
받침	교량받침	b	•무수축몰탈 균열, 망상균열, 박락, 파손, 받침콘크리트 균열 •플레이트 부식	•표면처리, 단면보수 •재도장
하부구조	하부	b	•균열(0.3㎜미만), 망상균열, 백태 •표면열화, 파손	•표면처리 •단면보수

나. 현장시험

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (㎫)	상부구조	바닥판하면, 가로보	27.0 ~ 28.2	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	40.7 ~ 48.6	40.0	
	하부구조	교대	25.3 ~ 27.0	24.0	
		교각	27.0 ~ 28.5	27.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		32.0~33.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		81.0~90.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

다. 안전성능 평가 결과

1) 상태안전성능 평가 결과

구 분	환산 결함도점수	상태평가 등급	연장 (m)	차선	길이 X 차선	연장비	환산결함도점수 X 연장비
군위JCT R-C교	0.147	B	240	1	240	1.000	0.147
합계(Σ)			240	1	240	1.000	0.147
1. 평가지수 =							0.147
2. 상태평가결과 =							B

2) 구조안전성능 평가 결과

구조안전성능 평가 수행 부재	해석방법	구조안전성능 평가 결과 요약	안전율	구조안전성능 평가 결과
거더	허용응력 설계법	거더에 대한 구조 검토 결과 내하율 2.402을 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A
바닥판	강도설계법	바닥판에 대한 구조 검토 결과 내하율 1.474을 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A

3) 안전성능 평가 결과

구분	상태안전성능등급		구조안전성능등급		비고
	평가지수	평가등급	평가지수	평가등급	
군위JCT R-C교	0.147	b	0.129	a	
안전성능등급	상태안전성능평가와 구조안전성능평가를 종합하여 분석한 결과 최저평가지수인 0.147로 평가 되었으며 평가등급은 B등급으로 산정되었다.				

라. 내구성능 평가 결과

1) 콘크리트 내구성능평가 결과

① 열화환경 평가

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		강설일수 < 7	A
비래염분염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	동해안에서 500초과	A
동해환경		X < 3	B

② 콘크리트 내구성능 평가 결과

부재 그룹명	세부 부재명 (가중치, %)	항목별 평가결과				
		염화물 함유량	탄산화 깊이	피복콘크리트의 품질	부재	비고
상부	바닥판(33)	b	a	a	b	0.2
	거더(35)	-	-	a	a	0.1
	2차부재(7)	-	-	a	a	0.1
하부	교대/교각(25)	-	a	a	a	0.1
		결함도지수	(0.2×33+0.1×35+0.1×7+0.1×25)/100 = 0.133			
		등급	B			

5) 내구성능평가 결과

구분	결함도지수	평가등급	가중치	결함도지수×가중치
콘크리트내구성능평가 결과	0.133	a	1.00	0.133
결함도점수				0.133
내구성능평가 결과				B

마. 사용성능 평가 결과

구분	특징	세부지표의 분류	가중치	평가결과	등급점수
사용성능	사용성	포장상태	0.247	b	0.2
		조명시설	0.150	d	0.7
		진동사용성	0.202	e	1.0
기능성	유지관리성	점검시설의 유무	0.206	b	0.2
	수요 및 용량	교통량	0.195	a	0.1
				결함도점수	0.417
				등급	C

바. 내진성능평가 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
받침	Y	-	설계시 내진검토 반영
교대	Y	-	설계시 내진검토 반영
교각	Y	-	설계시 내진검토 반영

사. 종합성능평가 결과

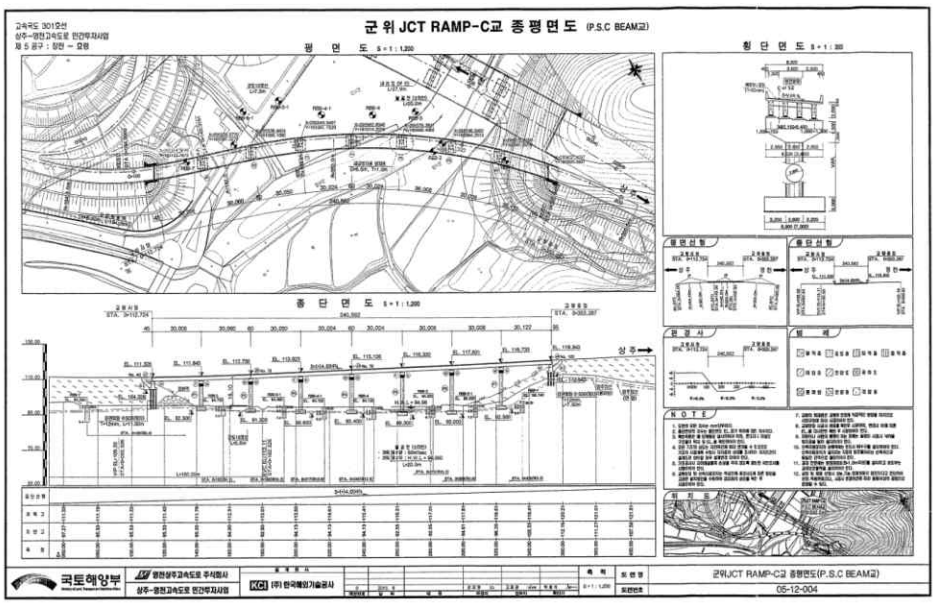
시설물 종합성능 평가 결과 산정표			
시설물명	군위JCT R-C교		
평가구분	성능평가점수 (X_n)	평가등급	성능간 중요도 (W_n)
안전성능 평가	0.147	b	0.68
내구성능 평가	0.133	b	0.19
사용성능 평가	0.417	c	0.13
종합평가 결과	• 종합 성능평가지수(E) = $\sum$(성능별 결함도 점수(E_n) × 성능간 가중치(W_n) = 0.147 × 0.68 + 0.133 × 0.19 + 0.417 × 0.13 = 0.179 • 종합 성능평가지수(E) : 0.179 • 종합성능평가 결과 : B등급		

아. 성능목표 선정

일교통량	30,787 대/일
중차량 통행량	차선당 813대/일 (3,252 대/일)
대상교량의 차단 시 우회거리	20.0km 이상
성능목표 등급	B(0.20≤X<0.26)

군위JCT R-C교 현황표

작성일 : 2023년 11월 29일

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물명		군위JCT R-C교	시설물번호		BR2017-0000270
준공년월일		2017년 06월 27일	관리번호		SY BR.16
시설물위치		대구광역시 군위군 효령면 내리리			
설계하중		DB-24/DL-24	노선명(이정)		고속국도 301호선 (군위JCT 0.113~0.353km)
제원	연장	L=240.0m, (8@30m=240m)			
	폭	B=8.5m, 1차로			
구조형식	상부	PC빔교(PC I)	기초형식	교대	직접기초
	하부	T형 교각식(T)		교각	말뚝기초
교량받침		고무받침	신축이음		모노셀
교차시설물 (도로, 철도, 하천)		군도 15호선	통과 높이		15.1m
부착시설내용		-			
기 타					

군위JCT R-C교 전경사진

교면포장 전경	신축이음 전경
거더 전경	바닥판하면 전경
교대 전경	교각 전경

장기교 성능평가 결과표

가. 일반현황

<table>
<tr><td>용 역 명</td><td>상주영천고속도로 시설물
안전 · 하자점검 및 성능평가 용역</td><td>성능평가
기간</td><td colspan="7">2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.</td></tr>
<tr><td>관리주체명</td><td>상주영천고속도로 주식회사</td><td>대 표 자</td><td>김 경 준</td><td colspan="2">종 별</td><td colspan="3">2종</td></tr>
<tr><td>공동수급</td><td>독자수행</td><td>계약방법</td><td>일반경쟁</td><td colspan="2">수 행 방 법</td><td>단독</td><td>포함</td><td>활용</td></tr>
<tr><td>시설물 구분</td><td>교량</td><td>종 류</td><td>도로교량</td><td colspan="2">목 표 성 능</td><td colspan="3">B
(0.20≤X<0.26)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">준 공 일</td><td rowspan="2">2017년 06월 27일</td><td rowspan="2">성능평가
금액(천원)</td><td rowspan="2">5,322</td><td colspan="2">종합성능등급</td><td colspan="3">B</td></tr>
<tr><td>안전</td><td>내구</td><td>사용</td><td>b</td><td>a</td><td>e</td></tr>
<tr><td>시설물 위치</td><td>대구광역시 군위군 효령면 장기리</td><td>시설물규모</td><td colspan="7">연장 180m, 폭 24.4m, 4차선</td></tr>
</table>

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
성능평가 주요결과	•안전성능평가 결과, 성능평가점수 0.220, 등급 b로 평가 •내구성능평가 결과, 성능평가점수 0.100, 등급 a로 평가 •사용성능평가 결과, 성능평가점수 0.824, 등급 e로 평가 •종합성능평가 결과, 성능평가점수 0.243, 등급 b로 평가
주요 보수 · 보강	• 표면처리, 주입보수, 단면보수

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임	이 상 훈	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
참여기술자	정 지 운	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	서 동 진	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	장 진 원	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	황 상 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	양 주 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	손 기 영	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	전 희 균	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자

라. 참고사항

• 차기 중점점검부위 : 받침콘크리트 들뜸, 파손, 플레이트 부식 등 – 진전 여부확인
• 중대한 결함 등이 있는 경우 필요한 후속 조치사항 : 없음

장기교 성능평가 요약표

책임기술자 종합의견	종합성능등급			B		
	안전성능	내구성능	사용성능	b	a	e

- 장기교는 약 6년의 공용기간이 경과한 교량시설물로 외관조사결과 대체로 양호한 상태를 유지하고 있으나, 바닥판 철근노출, 교대 균열, 교각 들뜸, 교량받침 플레이트 부식, 교면포장 접속부 파손 등의 손상은 공용기간 경과시 손상의 진전 및 2차 손상 발생 우려가 있으므로 구조물의 내구성 및 사용성 향상을 위한 적절한 조치를 취하는 것이 필요하다.
- 종합성능평가를 실시한 결과, B등급(0.243)으로 평가되어 B등급(결함도 범위 : 0.20≤X<0.26)인 성능목표를 달성한 상태이므로 성능평가 보수 우선순위 정보를 활용하여 예산범위 내에서 적절한 보수공사가 지속적으로 시행된다면 성능목표 상태의 시설물 유지관리가 가능할 것으로 판단된다.

책임기술자 : 이 상 훈 (서명)

가. 진단점검 외관조사 결과 기본사항

상태안전성능 평과결과 및 보수 · 보강				상태안전성능평가 결과 : B
결함발생부재		상태안전성능 평가결과	결함종류	보수 · 보강(안)
상부구조	바닥판	a	•상태양호	–
	거더	a	•상태양호	–
2차부재	가로보	a	•재료분리	•단면보수
기타부재	포장	b	•망상균열, 파손, 접속부 파손 •후타재 접속부 이격	•표면처리, 단면보수 •주의관찰
	배수	b	•배수구 막힘	•정비
	난간, 연석	b	•균열(0.3㎜미만), 균열부백태	•표면처리
	신축이음	c	•후타재 균열, 박리, 파손 •이물질퇴적	•표면처리, 단면보수 •청소
받침	교량받침	b	•무수축몰탈 균열, 받침콘크리트 균열, 백태, 파손, 들뜸 •플레이트 부식	•표면처리, 단면보수 •재도장
하부구조	하부	b	•균열(0.3㎜미만), 망상균열 •체수흔적, 누수흔적	•표면처리 •주의관찰

나. 현장시험

1) 상주방향

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판하면, 가로보	27.2 ~ 28.1	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	40.0 ~ 48.6	40.0	
	하부구조	교대	25.6 ~ 27.1	24.0	
		교각	27.0 ~ 28.4	27.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		42.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		57.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

2) 영천방향

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판하면, 가로보	27.3 ~ 28.2	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	40.4 ~ 48.3	40.0	
	하부구조	교대	25.4 ~ 27.0	24.0	
		교각	27.8 ~ 28.6	27.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		39.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		59.0~70.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

다. 안전성능 평가 결과

1) 상태안전성능 평가 결과

구 분	환산 결함도점수	상태평가 등급	연장 (m)	차선	길이 X 차선	연장비	환산결함도점수 X 연장비
상주방향	0.148	B	180	2	360	0.500	0.074
영천방향	0.145	B	180	2	360	0.500	0.073
합계(∑)			360	4	720	1.000	0.147
1. 평가지수 =							0.147
2. 상태평가결과 =							B

2) 구조안전성능 평가 결과

구조안전성능 평가 수행 부재	해석방법	구조안전성능 평가 결과 요약	안전율	구조안전성능 평가 결과
거더	허용응력 설계법	거더에 대한 구조 검토 결과 내하율 3.134를 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A
바닥판	강도설계법	바닥판에 대한 구조 검토 결과 내하율 1.898을 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A

3) 안전성능 평가 결과

구분	상태안전성능등급		구조안전성능등급		비고
	평가지수	평가등급	평가지수	평가등급	
장기교	0.147	b	0.129	a	
안전성능등급	상태안전성능평가와 구조안전성능평가를 종합하여 분석한 결과 최저평가지수인 0.147로 평가 되었으며 평가등급은 B등급으로 산정되었다.				

라. 내구성능 평가 결과

1) 콘크리트 내구성능평가 결과

① 열화환경 평가

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		강설일수 < 7	A
비래염분염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	동해안에서 500초과	A
동해환경		X < 3	B

② 콘크리트 내구성능 평가 결과

부재 그룹명	세부 부재명 (가중치, %)	항목별 평가결과				
		염화물 함유량	탄산화 깊이	피복콘크리트의 품질	부재	비고
상부	바닥판(33)	d	a	a	d	0.1
	거더(35)	–	a	a	a	0.1
	2차부재(7)	–	a	a	a	0.1
하부	교대/교각(25)	–	a	a	a	0.1
		결함도지수	(0.1×35+0.1×38+0.1×27)/100 = 0.100			
		등급	A			

2) 내구성능평가 결과

구분	결함도지수	평가등급	가중치	결함도지수×가중치
콘크리트내구성능평가 결과	0.100	a	1.0	0.100
결함도점수				0.100
내구성능평가 결과				A

마. 사용성능 평가 결과

구분	특징	세부지표의 분류	가중치	평가결과	등급점수
사용성능	사용성	포장상태	0.247	a	0.1
		조명시설	0.150	–	–
		진동사용성	0.202	e	1.0
기능성	유지관리성	점검시설의 유무	0.206	–	–
	수요 및 용량	교통량	0.195	a	0.1
				결함도점수	0.246
				등급	B

바. 내진성능평가 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
받침	Y	–	설계시 내진검토 반영
교대	Y	–	설계시 내진검토 반영
교각	Y	–	설계시 내진검토 반영

사. 종합성능평가 결과

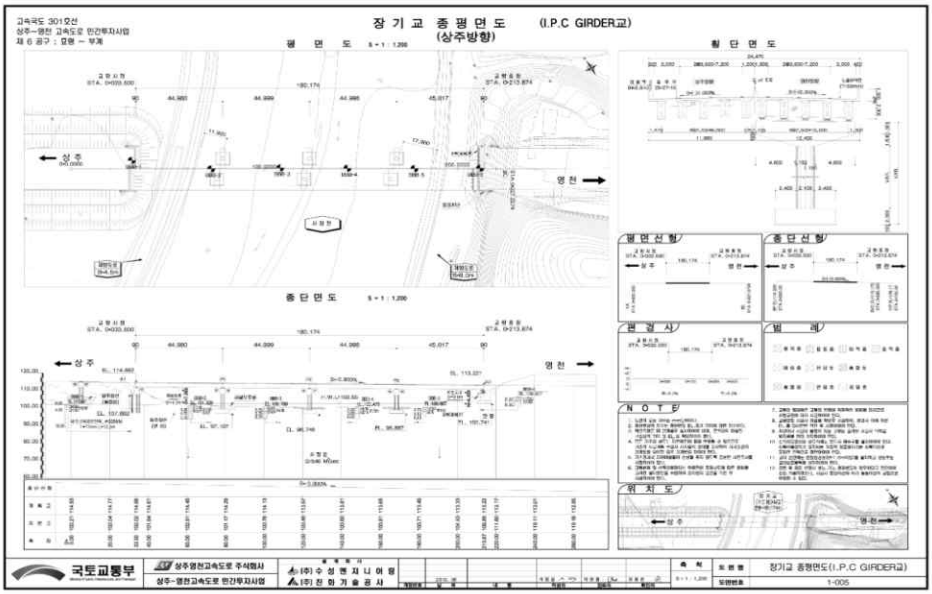
시설물 종합성능 평가 결과 산정표			
시설물명	장기교		
평가구분	성능평가점수 (X_n)	평가등급	성능간 중요도 (W_n)
안전성능 평가	0.172	b	0.68
내구성능 평가	0.100	a	0.19
사용성능 평가	0.824	e	0.13
종합평가 결과	• 종합 성능평가지수(E) = ∑(성능별 결함도 점수(E_n) × 성능간 가중치(W_n) = 0.220 × 0.68 + 0.100 × 0.19 + 0.824 × 0.13 = 0.243 • 종합 성능평가지수(E) : 0.243 • 종합성능평가 결과 : B등급		

아. 성능목표 선정

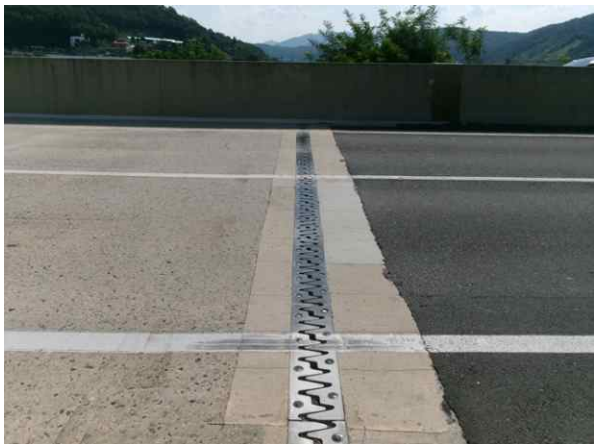
일교통량	30,787 대/일
중차량 통행량	차선당 813대/일 (3,252 대/일)
대상교량의 차단 시 우회거리	16.0km
성능목표 등급	B(0.20≤X<0.26)

장기교 현황표

작성일 : 2023년 11월 29일

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물명		장기교	시설물번호		BR2017-0000251
준공년월일		2017년 06월 27일	관리번호		SY BR.17
시설물위치		대구광역시 군위군 효령면 장기리			
설계하중		DB-24/DL-24	노선명(이정)		고속국도 301호선 (44.218~44.428km)
제원	연장	L=180.0m, (4@45m=180m)			
	폭	B=24.4m, 4차로			
구조형식	상부	IPC GIRDER	기초형식	교대	직접기초
	하부	교각 : T형, 교대 : 역T형		교각	말뚝기초
교량받침		고무받침	신축이음		핑거
교차시설물 (도로, 철도, 하천)		사창천	통과 높이		6.5m~7.5m
부착시설내용		-			
기 타					

장기교 전경사진

	
교면포장 전경	신축이음 전경
바닥판하면 전경	교량받침 전경
교대 전경	교각 전경

산성교 성능평가 결과표

가. 일반현황

<table>
<tr><td>용 역 명</td><td>상주영천고속도로 시설물
안전 · 하자점검 및 성능평가 용역</td><td>성능평가
기간</td><td colspan="7">2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.</td></tr>
<tr><td>관리주체명</td><td>상주영천고속도로 주식회사</td><td>대 표 자</td><td>김 경 준</td><td colspan="2">종 별</td><td colspan="3">2종</td></tr>
<tr><td>공동수급</td><td>독자수행</td><td>계약방법</td><td>일반경쟁</td><td colspan="2">수 행 방 법</td><td>단독</td><td>포함</td><td>활용</td></tr>
<tr><td>시설물 구분</td><td>교량</td><td>종 류</td><td>도로교량</td><td colspan="2">목 표 성 능</td><td colspan="3">B
(0.20≤X<0.26)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">준 공 일</td><td rowspan="2">2017년 06월 27일</td><td rowspan="2">성능평가
금액(천원)</td><td rowspan="2">6,609</td><td colspan="2">종합성능등급</td><td colspan="3">B</td></tr>
<tr><td>안전</td><td>내구</td><td>사용</td><td>b</td><td>b</td><td>c</td></tr>
<tr><td>시설물 위치</td><td>대구광역시 군위군 산성면 백학리</td><td>시설물규모</td><td colspan="7">연장 285m, 폭 24.5m, 4차선</td></tr>
</table>

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
성능평가 주요결과	•안전성능평가 결과, 성능평가점수 0.161, 등급 b로 평가 •내구성능평가 결과, 성능평가점수 0.133, 등급 b로 평가 •사용성능평가 결과, 성능평가점수 0.452, 등급 c로 평가 •종합성능평가 결과, 성능평가점수 0.194, 등급 b로 평가
주요 보수 · 보강	• 표면처리, 단면보수

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임	이 상 훈	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
참여기술자	정 지 운	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	서 동 진	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	장 진 원	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	황 상 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	양 주 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	손 기 영	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	전 희 균	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자

라. 참고사항

• 차기 중점점검부위 : 교량받침 스토퍼 간섭, 플레이트 부식, 교대 파손 및 철근노출 등 – 진전 여부확인
• 중대한 결함 등이 있는 경우 필요한 후속 조치사항 : 없음

산성교 성능평가 요약표

책임기술자 종합의견	종합성능등급			B		
	안전성능	내구성능	사용성능	b	b	c

- 산성교는 약 6년의 공용기간이 경과한 교량시설물로 외관조사결과 대체로 양호한 상태를 유지하고 있으나, 바닥판 파손, 교대 파손 및 철근노출, 교각 균열, 교량받침 플레이트 부식, 신축이음 후타재 파손 등의 손상은 공용기간 경과시 손상의 진전 및 2차 손상 발생 우려가 있으므로 구조물의 내구성 및 사용성 향상을 위한 적절한 조치를 취하는 것이 필요하다.
- 종합성능평가를 실시한 결과, B등급(0.194)으로 평가되어 B등급(결함도 범위 : 0.20≤X<0.26)인 성능목표를 달성한 상태이므로 성능평가 보수 우선순위 정보를 활용하여 예산범위 내에서 적절한 보수공사가 지속적으로 시행된다면 성능목표 상태의 시설물 유지관리가 가능할 것으로 판단된다.

책임기술자 : 이 상 훈 (서명)

가. 진단점검 외관조사 결과 기본사항

상태안전성능 평과결과 및 보수 · 보강				상태안전성능평가 결과 : B
결함발생부재		상태안전성능 평가결과	결함종류	보수 · 보강(안)
상부구조	바닥판	a	•파손	•단면보수
	거더	b	•균열(0.3㎜미만), 파손	•표면처리, 단면보수
2차부재	가로보	a	•균열(0.3㎜미만), 망상균열, 표면박리	•표면처리, 단면보수
기타부재	포장	a	•포장 파손	•단면보수
	배수	c	•배수구 막힘	•정비
	난간, 연석	b	•균열(0.3㎜미만,이상) •접속부 연석 파손	•표면처리, 주입보수 •단면보수
	신축이음	c	•후타재 균열(0.3㎜미만,이상) •파손, 보수부 파손 •토사퇴적, 이물질퇴적, 차수판 변형	•표면처리, 주입보수 •단면보수 •청소, 정비
받침	교량받침	b	•무수축몰탈 균열, 받침콘크리트 균열, 재료분리 •플레이트 부식, 도장박리 •스토퍼 간섭	•표면처리, 단면보수 •재도장 •정비
하부구조	하부	b	•균열(0.3㎜미만,이상), 망상균열 •박락, 파손, 및 철근노출, 재료분리, 표면박리 •표면오염, 체수, 누수흔적 •폐콘크리트 퇴적, 폐자재적치	•표면처리, 주입보수 •단면보수(방청) •주의관찰 •정비

나. 현장시험

1) 상주방향

<table>
<tr><th rowspan="2">시 험 명</th><th colspan="2" rowspan="2">시험부위</th><th colspan="2">시험 결과</th><th rowspan="2">비 고</th></tr>
<tr><th>측정결과</th><th>설계기준</th></tr>
<tr><td rowspan="4">비파괴
강도
(MPa)</td><td rowspan="2">상부구조</td><td>바닥판하면,
가로보</td><td>27.3 ~ 28.6</td><td>27.0</td><td rowspan="4">■ 설계강도 이상(양호)</td></tr>
<tr><td>거더</td><td>40.6 ~ 48.7</td><td>40.0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">하부구조</td><td>교대</td><td>24.7 ~ 26.6</td><td>24.0</td></tr>
<tr><td>교각</td><td>27.7 ~ 28.8</td><td>27.0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">탄산화
잔여깊이
(㎜)</td><td colspan="2">상부구조</td><td>34.5~65.0</td><td>a등급</td><td rowspan="2">■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상
■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음</td></tr>
<tr><td colspan="2">하부구조</td><td>87.0~89.0</td><td>a등급</td></tr>
<tr><td>종합
평가</td><td colspan="5">• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨
• 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임</td></tr>
</table>

2) 영천방향

<table>
<tr><th rowspan="2">시 험 명</th><th colspan="2" rowspan="2">시험부위</th><th colspan="2">시험 결과</th><th rowspan="2">비 고</th></tr>
<tr><th>측정결과</th><th>설계기준</th></tr>
<tr><td rowspan="4">비파괴
강도
(MPa)</td><td rowspan="2">상부구조</td><td>바닥판하면,
가로보</td><td>27.3 ~ 28.2</td><td>27.0</td><td rowspan="4">■ 설계강도 이상(양호)</td></tr>
<tr><td>거더</td><td>40.4 ~ 47.7</td><td>40.0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">하부구조</td><td>교대</td><td>24.5 ~ 26.5</td><td>24.0</td></tr>
<tr><td>교각</td><td>27.2 ~ 28.4</td><td>27.0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">탄산화
잔여깊이
(㎜)</td><td colspan="2">상부구조</td><td>37.0~37.5</td><td>a등급</td><td rowspan="2">■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상
■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음</td></tr>
<tr><td colspan="2">하부구조</td><td>79.0~83.0</td><td>a등급</td></tr>
<tr><td>종합
평가</td><td colspan="5">• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨
• 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임</td></tr>
</table>

다. 안전성능 평가 결과

1) 상태안전성능 평가 결과

구 분	환산 결함도점수	상태평가 등급	연장 (m)	차선	길이 X 차선	연장비	환산결함도점수 X 연장비
상주방향	0.149	B	285	2	570	0.500	0.074
영천방향	0.172	B	258	2	570	0.500	0.086
합계(∑)	-	-	-	-	-	1.000	0.161
1. 평가지수 =							0.161
2. 상태안전성능평가결과 =							B

2) 구조안전성능 평가 결과

구조안전성능 평가 수행 부재	해석방법	구조안전성능 평가 결과 요약	안전율	구조안전성능 평가 결과
거더	허용응력 설계법	거더에 대한 구조 검토 결과 내하율 2.412를 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A
바닥판	강도설계법	바닥판에 대한 구조 검토 결과 내하율 1.739를 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A

3) 안전성능 평가 결과

구분	상태안전성능등급		구조안전성능등급		비고
	평가지수	평가등급	평가지수	평가등급	
산성교	0.161	b	0.129	a	
안전성능등급	상태안전성능평가와 구조안전성능평가를 종합하여 분석한 결과 최저평가지수인 0.161로 평가 되었으며 평가등급은 B등급으로 산정되었다.				

라. 내구성능 평가 결과

1) 콘크리트 내구성능평가 결과

① 열화환경 평가

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		강설일수 < 7	A
비래염분염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	동해안에서 500초과	A
동해환경		X < 3	B

② 콘크리트 내구성능 평가 결과

부재 그룹명	세부 부재명 (가중치, %)	항목별 평가결과				
		염화물 함유량	탄산화 깊이	피복콘크리트의 품질	부재	비고
상부	바닥판(33)	b	a	a	b	0.2
	거더(35)	–	a	a	a	0.1
	2차부재(7)	–	a	a	a	0.1
하부	교대/교각(25)	–	a	a	a	0.1
		결함도지수	(0.2×33+0.1×35+0.1×7+0.1×25)/100 = 0.133			
		등급	B			

2) 내구성능평가 결과

구분	결함도지수	평가등급	가중치	결함도지수×가중치
콘크리트내구성능평가 결과	0.133	b	1	0.133
결함도점수				0.133
내구성능평가 결과				B

마. 사용성능 평가 결과

구분	특징	세부지표의 분류	가중치	평가결과	등급점수
사용성능	사용성	포장상태	0.247	a	0.1
		조명시설	0.150	–	–
		진동사용성	0.202	e	1.0
기능성	유지관리성	점검시설의 유무	0.206	e	1.0
	수요 및 용량	교통량	0.195	a	0.1
				결함도점수	0.452
				등급	C

바. 내진성능평가 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
받침	Y	–	설계시 내진검토 반영
교대	Y	–	설계시 내진검토 반영
교각	Y	–	설계시 내진검토 반영

사. 종합성능평가 결과

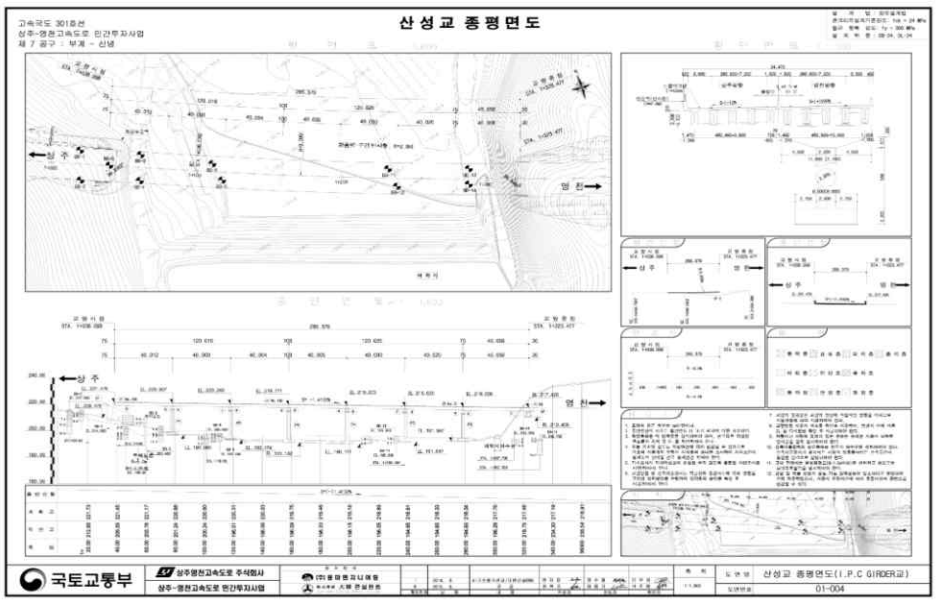
시설물 종합성능 평가 결과 산정표			
시설물명	산성교		
평가구분	성능평가점수 (X_n)	평가등급	성능간 중요도 (W_n)
안전성능 평가	0.161	b	0.68
내구성능 평가	0.133	b	0.19
사용성능 평가	0.452	c	0.13
종합평가 결과	• 종합 성능평가지수(E) = ∑(성능별 결함도 점수(E_n) × 성능간 가중치(W_n) = 0.161 × 0.68 + 0.133 × 0.19 + 0.452 × 0.13 = 0.194 • 종합 성능평가지수(E) : 0.194 • 종합성능평가 결과 : B등급		

아. 성능목표 선정

일교통량	30,787 대/일
중차량 통행량	차선당 813대/일 (3,252 대/일)
대상교량의 차단 시 우회거리	16.0km
성능목표 등급	B(0.20≤X<0.26)

산성교 현황표

작성일 : 2023년 11월 29일

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물명		산성교	시설물번호		BR2017-0000256
준공년월일		2017년 06월 27일	관리번호		SY BR.20
시설물위치		대구광역시 군위군 산성면 백학리			
설계하중		DB-24/DL-24	노선명(이정)		고속국도 301호선 (56.596~56.881km)
제원	연장	L=285.0m, (3@40m+3@40m+45m=285m)			
	폭	B=24.5m, 4차로			
구조형식	상부	IPC GIRDER	기초형식	교대	직접기초
	하부	T형		교각	직접기초
교량받침		고무받침	신축이음		핑거, 모노셀
교차시설물 (도로, 철도, 하천)		백학지 여수로	통과 높이		7.5m
부착시설내용		-			
기 타					

산성교 전경사진

교면포장 전경	신축이음 전경
바닥판하면 전경	교량받침 전경
교대 전경	교각 전경

배골교 성능평가 결과표

가. 일반현황

<table>
<tr><td>용 역 명</td><td>상주영천고속도로 시설물
안전 · 하자점검 및 성능평가 용역</td><td>성능평가
기간</td><td colspan="7">2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.</td></tr>
<tr><td>관리주체명</td><td>상주영천고속도로 주식회사</td><td>대 표 자</td><td>김 경 준</td><td colspan="2">종 별</td><td colspan="3">2종</td></tr>
<tr><td>공동수급</td><td>독자수행</td><td>계약방법</td><td>일반경쟁</td><td colspan="2">수 행 방 법</td><td>단독</td><td>포함</td><td>활용</td></tr>
<tr><td>시설물 구분</td><td>교량</td><td>종 류</td><td>도로교량</td><td colspan="2">목 표 성 능</td><td colspan="3">B
(0.20≤X<0.26)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">준 공 일</td><td rowspan="2">2017년 06월 27일</td><td rowspan="2">성능평가
금액(천원)</td><td rowspan="2">4,403</td><td colspan="2">종합성능등급</td><td colspan="3">B</td></tr>
<tr><td>안전</td><td>내구</td><td>사용</td><td>b</td><td>a</td><td>c</td></tr>
<tr><td>시설물 위치</td><td>경상북도 영천시 신녕면 부산리</td><td>시설물규모</td><td colspan="7">연장 105m, 폭 24.5m, 4차선</td></tr>
</table>

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
성능평가 주요결과	•안전성능평가 결과, 성능평가점수 0.180, 등급 b로 평가 •내구성능평가 결과, 성능평가점수 0.100, 등급 a로 평가 •사용성능평가 결과, 성능평가점수 0.411, 등급 c로 평가 •종합성능평가 결과, 성능평가점수 0.195, 등급 b로 평가
주요 보수 · 보강	• 표면처리, 주입보수, 단면보수, 단면보수(방청)

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임	이 상 훈	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
참여기술자	정 지 운	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	서 동 진	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	장 진 원	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	황 상 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	양 주 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	손 기 영	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	전 희 균	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자

라. 참고사항

- 차기 중점점검부위 : 교량받침 스토퍼 간섭, 플레이트 부식, 교대 파손 및 철근노출 등 – 진전 여부확인
- 중대한 결함 등이 있는 경우 필요한 후속 조치사항 : 없음

배골교 성능평가 요약표

책임기술자 종합의견	종합성능등급			B		
	안전성능	내구성능	사용성능	b	a	c

- 배골교는 약 6년의 공용기간이 경과한 교량시설물로 외관조사결과 대체로 양호한 상태를 유지하고 있으나, 교대 파손 및 들뜸, 교각 균열, 교량받침 플레이트 도장손상, 신축이음 후타재 파손 등의 손상은 공용기간 경과시 손상의 진전 및 2차 손상 발생 우려가 있으므로 구조물의 내구성 및 사용성 향상을 위한 적절한 조치를 취하는 것이 필요하다.
- 종합성능평가를 실시한 결과, B등급(0.195)으로 평가되어 B등급(결함도 범위 : 0.13≤X<0.26)인 성능목표를 달성한 상태이므로 성능평가 보수 우선순위 정보를 활용하여 예산범위 내에서 적절한 보수공사가 지속적으로 시행된다면 성능목표 상태의 시설물 유지관리가 가능할 것으로 판단된다.

책임기술자 : 이 상 훈 (서명)

가. 진단점검 외관조사 결과 기본사항

상태안전성능 평과결과 및 보수 · 보강				상태안전성능평가 결과 : B
결함발생부재		상태안전성능 평가결과	결함종류	보수 · 보강(안)
상부구조	바닥판	b	•백태, 망상균열	•표면처리
	거더	a	•상태양호	–
2차부재	가로보	c	•박락, 들뜸, 박락 및 철근노출	•단면보수, 단면보수(방청)
기타부재	포장	a	•상태양호	–
	배수	c	•배수구 막힘	•정비
	난간, 연석	b	•균열(0.3㎜미만) •접속부 이격, 방음벽 변형	•표면처리 •주의관찰
	신축이음	c	•후타재 균열, 망상균열, 파손	•표면처리, 단면보수
받침	교량받침	b	•무수축몰탈 균열, 받침콘크리트 균열, 재료분리 •플레이트 도장박락, 도장박리	•표면처리, 단면보수 •재도장
하부구조	하부	b	•균열(0.3㎜미만,이상), 망상균열, 백태, 누수흔적 •들뜸, 파손 •폐콘크리트 퇴적	•표면처리, 주입보수 •단면보수 •정비

나. 현장시험

1) 상주방향

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판하면, 가로보	27.1 ~ 28.1	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	40.6 ~ 47.7	40.0	
	하부구조	교대	24.5 ~ 26.5	24.0	
		교각	27.2 ~ 28.2	27.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		33.0~38.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		78.0~78.5	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

2) 영천방향

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판하면, 가로보	27.2 ~ 28.2	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	40.7 ~ 47.9	40.0	
	하부구조	교대	25.1 ~ 26.8	24.0	
		교각	27.4 ~ 28.2	27.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		32.5~34.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		68.0~79.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

다. 안전성능 평가 결과

1) 상태안전성능 평가 결과

구 분	환산 결함도점수	상태평가 등급	연장 (m)	차선	길이 X 차선	연장비	환산결함도점수 X 연장비
상주방향	0.194	B	105	2	210	0.500	0.097
영천방향	0.167	B	105	2	210	0.500	0.083
합계(∑)			210	4	420	1.000	0.180
1. 평가지수 =							0.180
2. 상태안전성능평가결과 =							B

2) 구조안전성능 평가 결과

구조안전성능 평가 수행 부재	해석방법	구조안전성능 평가 결과 요약	안전율	구조안전성능 평가 결과
거더	허용응력 설계법	거더에 대한 구조 검토 결과 내하율 1.843을 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A
바닥판	강도설계법	바닥판에 대한 구조 검토 결과 내하율 2.582를 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A

3) 안전성능 평가 결과

구분	상태안전성능등급		구조안전성능등급		비고
	평가지수	평가등급	평가지수	평가등급	
배골교	0.180	b	0.129	a	
안전성능등급	상태안전성능평가와 구조안전성능평가를 종합하여 분석한 결과, 최저평가지수인 0.180으로 평가 되었으며 평가등급은 B등급으로 산정되었다.				

라. 내구성능 평가 결과

1) 콘크리트 내구성능평가 결과

① 열화환경 평가

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		강설일수 < 7	A
비래염분염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	동해안에서 500초과	A
동해환경		X < 3	B

② 콘크리트 내구성능 평가 결과

부재 그룹명	세부 부재명 (가중치, %)	항목별 평가결과				
		염화물 함유량	탄산화 깊이	피복콘크리트의 품질	부재	비고
상부	바닥판(33)	a	a	a	a	0.1
	거더(35)	–	a	a	a	0.1
	2차부재(7)	–	a	a	a	0.1
하부	교대/교각(25)	–	a	a	a	0.1
		결함도지수	(0.1×33+0.1×35+0.1×7+0.1×25)/100 = 0.100			
		등급	A			

2) 내구성능평가 결과

구분	결함도지수	평가등급	가중치	결함도지수×가중치
콘크리트내구성능평가 결과	0.100	a	1	0.100
결함도점수				0.100
내구성능평가 결과				A

마. 사용성능 평가 결과

구분	특징	세부지표의 분류	가중치	평가결과	등급점수
사용성능	사용성	포장상태	0.247	a	0.1
		조명시설	0.150	–	–
		진동사용성	0.202	e	1.0
기능성	유지관리성	점검시설의 유무	0.206	d	0.8
	수요 및 용량	교통량	0.195	a	0.1
				결함도점수	0.411
				등급	C

바. 내진성능평가 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
받침	Y	–	설계시 내진검토 반영
교대	Y	–	설계시 내진검토 반영
교각	Y	–	설계시 내진검토 반영

사. 종합성능평가 결과

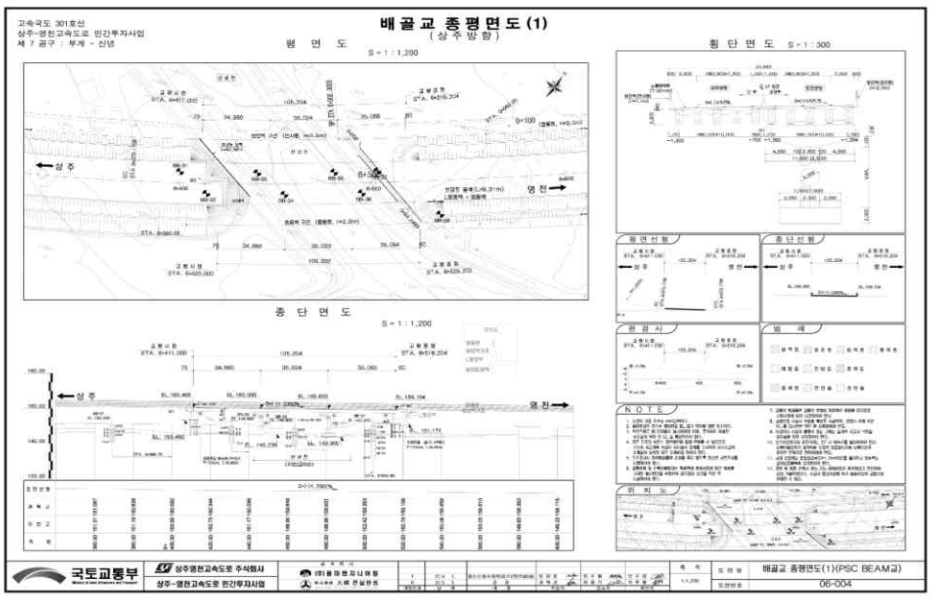
시설물 종합성능 평가 결과 산정표			
시설물명	배골교		
평가구분	성능평가점수 (X_n)	평가등급	성능간 중요도 (W_n)
안전성능 평가	0.180	b	0.68
내구성능 평가	0.100	a	0.19
사용성능 평가	0.411	c	0.13
종합평가 결과	• 종합 성능평가지수(E) = ∑(성능별 결함도 점수(E_n) × 성능간 가중치(W_n) = 0.180 × 0.68 + 0.100 × 0.19 + 0.411 × 0.13 = 0.195 • 종합 성능평가지수(E) : 0.195 • 종합성능평가 결과 : B등급		

아. 성능목표 선정

일교통량	30,787 대/일
중차량 통행량	차선당 813대/일 (3,252 대/일)
대상교량의 차단 시 우회거리	16.0km
성능목표 등급	B(0.20≤X<0.26)

배골교 현황표

작성일 : 2023년 11월 29일

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물명		배골교	시설물번호		BR2017-0000257
준공년월일		2017년 06월 27일	관리번호		SY BR.21
시설물위치		경상북도 영천시 신녕면 부산리			
설계하중		DB-24/DL-24	노선명(이정)		고속국도 301호선 (61.982~62.087km)
제원	연장	L=105.0m, (3@35m=105m)			
	폭	B=24.5m, 4차로			
구조형식	상부	PSC GIRDER	기초형식	교대	직접기초
	하부	T형		교각	말뚝기초
교량받침		고무받침	신축이음		핑거
교차시설물 (도로, 철도, 하천)		신녕천	통과 높이		5.5m
부착시설내용		-			
기 타					

배골교 전경사진

교면포장 전경	신축이음 전경
바닥판하면 전경	교량받침 전경
교대 전경	교각 전경

화남1교 성능평가 결과표

가. 일반현황

<table>
<tr><td>용 역 명</td><td>상주영천고속도로 시설물
안전 · 하자점검 및 성능평가 용역</td><td>성능평가
기간</td><td colspan="7">2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.</td></tr>
<tr><td>관리주체명</td><td>상주영천고속도로 주식회사</td><td>대 표 자</td><td>김 경 준</td><td colspan="2">종 별</td><td colspan="3">2종</td></tr>
<tr><td>공동수급</td><td>독자수행</td><td>계약방법</td><td>일반경쟁</td><td colspan="2">수 행 방 법</td><td>단독</td><td>포함</td><td>활용</td></tr>
<tr><td>시설물 구분</td><td>교량</td><td>종 류</td><td>도로교량</td><td colspan="2">목 표 성 능</td><td colspan="3">B
(0.20≤X<0.26)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">준 공 일</td><td rowspan="2">2017년 06월 27일</td><td rowspan="2">성능평가
금액(천원)</td><td rowspan="2">3,729</td><td colspan="2">종합성능등급</td><td colspan="3">B</td></tr>
<tr><td>안전</td><td>내구</td><td>사용</td><td>b</td><td>c</td><td>c</td></tr>
<tr><td>시설물 위치</td><td>경상북도 영천시 신녕면 화남리</td><td>시설물규모</td><td colspan="7">연장 50.0m, 폭 24.5m, 4차선</td></tr>
</table>

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
성능평가 주요결과	•안전성능평가 결과, 성능평가점수 0.145, 등급 b로 평가 •내구성능평가 결과, 성능평가점수 0.280, 등급 c로 평가 •사용성능평가 결과, 성능평가점수 0.271, 등급 c로 평가 •종합성능평가 결과, 성능평가점수 0.187, 등급 b로 평가
주요 보수 · 보강	• 표면처리, 주입보수, 단면보수

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임	이 상 훈	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
참여기술자	정 지 운	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	서 동 진	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	장 진 원	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	황 상 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	양 주 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	손 기 영	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	전 희 균	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자

라. 참고사항

• 차기 중점점검부위 : 바닥판하면 균열(0.3㎜미만) 등 – 진전 여부확인
• 중대한 결함 등이 있는 경우 필요한 후속 조치사항 : 없음

화남1교 성능평가 요약표

책임기술자 종합의견	종합성능등급			B		
	안전성능	내구성능	사용성능	b	c	c

- 화남1교는 약 6년의 공용기간이 경과한 교량시설물로 외관조사결과 대체로 양호한 상태를 유지하고 있으나, 바닥판 균열, 교대 백태, 교량받침 무수축몰탈 균열, 신축이음 후타재 균열 등의 손상은 공용기간 경과시 손상의 진전 및 2차 손상 발생 우려가 있으므로 구조물의 내구성 및 사용성 향상을 위한 적절한 조치를 취하는 것이 필요하다.
- 종합성능평가를 실시한 결과, B등급(0.187)으로 평가되어 B등급(결함도 범위 : 0.20≤X<0.26)인 성능목표를 달성한 상태이므로 성능평가 보수 우선순위 정보를 활용하여 예산범위 내에서 적절한 보수공사가 지속적으로 시행된다면 성능목표 상태의 시설물 유지관리가 가능할 것으로 판단된다.

책임기술자 : 이 상 훈 (서명)

가. 진단점검 외관조사 결과 기본사항

상태안전성능 평과결과 및 보수 · 보강				상태안전성능평가 결과 : B
결함발생부재		상태안전성능 평가결과	결함종류	보수 · 보강(안)
상부구조	바닥판	b	•균열	•표면처리
	거더	a	•상태양호	•
2차부재	가로보	a	•상태양호	•
기타부재	포장	b	•균열, 표면박리, 접속부 이격	•표면처리, 단면보수, 주의관찰
	배수	a	•상태양호	•
	난간, 연석	c	•균열(0.3㎜미만, 이상) •파손, 단차	•표면처리, 주입보수 •단면보수, 주의관찰
	신축이음	b	•후타재 균열 •이물질퇴적, 차수판 볼트 탈락	•표면처리 •정비
받침	교량받침	b	•무수축몰탈균열	•표면처리
하부구조	하부	c	•백태 •체수흔적, 누수흔적	•표면처리 •표면처리

나. 현장시험

1) 상주방향

<table>
<tr><th rowspan="2">시 험 명</th><th colspan="2" rowspan="2">시험부위</th><th colspan="2">시험 결과</th><th rowspan="2">비 고</th></tr>
<tr><th>측정결과</th><th>설계기준</th></tr>
<tr><td rowspan="2">비파괴
강도
(㎫)</td><td>상부구조</td><td>27.6</td><td>27.6 ~ 28.2</td><td>27.0</td><td rowspan="2">■ 설계강도 이상(양호)</td></tr>
<tr><td>하부구조</td><td>24.8</td><td>24.8 ~ 26.7</td><td>24.0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">탄산화
잔여깊이
(㎜)</td><td colspan="2">상부구조</td><td>36.5</td><td>a등급</td><td rowspan="2">■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상
■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음</td></tr>
<tr><td colspan="2">하부구조</td><td>77.0</td><td>a등급</td></tr>
<tr><td>종합
평가</td><td colspan="5">• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨
• 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임</td></tr>
</table>

2) 영천방향

<table>
<tr><th rowspan="2">시 험 명</th><th colspan="2" rowspan="2">시험부위</th><th colspan="2">시험 결과</th><th rowspan="2">비 고</th></tr>
<tr><th>측정결과</th><th>설계기준</th></tr>
<tr><td rowspan="2">비파괴
강도
(㎫)</td><td>상부구조</td><td>바닥판하면</td><td>27.2 ~ 28.2</td><td>27.0</td><td rowspan="2">■ 설계강도 이상(양호)</td></tr>
<tr><td>하부구조</td><td>교대</td><td>24.7 ~ 26.8</td><td>24.0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">탄산화
잔여깊이
(㎜)</td><td colspan="2">상부구조</td><td>37.0</td><td>a등급</td><td rowspan="2">■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상
■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음</td></tr>
<tr><td colspan="2">하부구조</td><td>79.0</td><td>a등급</td></tr>
<tr><td>종합
평가</td><td colspan="5">• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨
• 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임</td></tr>
</table>

다. 안전성능 평가 결과

1) 상태안전성능 평가 결과

구 분	환산 결함도점수	상태평가 등급	연장 (m)	차선	길이 X 차선	연장비	환산결함도점수 X 연장비
상주방향	0.130	B	50	2	100	0.500	0.065
영천방향	0.160	B	50	2	100	0.500	0.080
합계(∑)			100	4	200	1.000	0.145
1. 평가지수 =							0.145
2. 상태안전성능평가결과 =							B

2) 구조안전성능 평가 결과

구조안전성능 평가 수행 부재		해석방법	구조안전성능 평가 결과 요약	안전율	구조안전성능 평가 결과
거더	정모멘트	허용응력 설계법	거더에 대한 구조 검토 결과 내하율 1.921을 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A
바닥판		강도설계법	바닥판에 대한 구조 검토 결과 내하율 3.291를 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A

3) 안전성능 평가 결과

구분	상태안전성능등급		구조안전성능등급		비고
	평가지수	평가등급	평가지수	평가등급	
화남1교	0.145	b	0.129	a	
안전성능등급	상태안전성능평가와 구조안전성능평가를 종합하여 분석한 결과 최저평가지수인 0.145로 평가 되었으며 평가등급은 B등급으로 산정되었다.				

라. 내구성능 평가 결과

1) 콘크리트 내구성능평가 결과

① 열화환경 평가

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		강설일수 < 7	A
비래염분염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	동해안에서 500초과	A
동해환경		X < 3	B

② 콘크리트 내구성능 평가 결과

부재 그룹명	세부 부재명 (가중치, %)	항목별 평가결과				
		염화물 함유량	탄산화 깊이	피복콘크리트의 품질	부재	비고
상부	바닥판(50)	d	a	a	a	0.7
하부	교대(50)	–	a	a	a	0.1
		결함도지수	(0.7×50+0.1×50)/100 = 0.400			
		등급	C			

2) 도장두께 평가 결과

① 거더 도장두께 평가

측정위치		조사경간	#1	#2	#3	#4	#5	평균	기준	판정
상주	거더외부	S1-G1	280	274	259	275	270	272	215	만족
	거더외부	S1-G1	192	202	210	210	193	201	175	만족
영천	거더내부	S1-G1	275	270	275	273	280	275	215	만족
	거더내부	S1-G1	195	203	204	203	200	201	175	만족
거더 도장두께 불만족 비율 = (불만족 거더 개수)/(조사 대상 거더 개수)×100 = 0%(a등급)										

② 2차부재 도장두께 평가

측정위치		조사경간	#1	#2	#3	#4	#5	평균	기준	판정
상주	2차부재	S1	262	268	260	271	272	267	215	만족
영천	2차부재	S1	268	263	268	272	280	270	215	만족
거더 도장두께 불만족 비율 = (불만족 거더 개수)/(조사 대상 거더 개수)×100 = 0%(a등급)										

3) 환경요인 평가

구분	평가지표	측정값	등급
대기 환경	해안 이격거리	동해안에서 500 초과	a
	연간 젖음시간(일)	10 이상 ~ 100 이하	
	이산화황 농도	0.01 이하	
제설제(강설횟수)		강설일수 < 7	a

4) 강재 내구성능평가 결과

결함도 평가부재		부재별 평점	가중치	평점/100
상부	바닥판	–	–	–
	거더	0.10	77	0.077
	2차 부재	0.10	23	0.023
하부	교각	–	–	–
합 계				0.100
시설물 강재 내구성능 등급				A

5) 내구성능평가 결과

구분	결함도지수	평가등급	가중치	결함도지수×가중치
콘크리트내구성능평가 결과	0.400	a	0.6	0.24
강재내구성능평가 결과	0.100	a	0.4	0.04
결함도점수				0.280
내구성능평가 결과				C

마. 사용성능 평가 결과

구분	특징	세부지표의 분류	가중치	평가결과	등급점수
사용성능	사용성	포장상태	0.247	b	0.2
		조명시설	0.150	–	–
		진동사용성	0.202	e	1.0
기능성	유지관리성	점검시설의 유무	0.206	–	–
	수요 및 용량	교통량	0.195	a	0.1
				결함도점수	0.271
				등급	B

바. 내진성능평가 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
받침	Y	–	설계시 내진검토 반영
교대	Y	–	설계시 내진검토 반영
교각	Y	–	설계시 내진검토 반영

사. 종합성능평가 결과

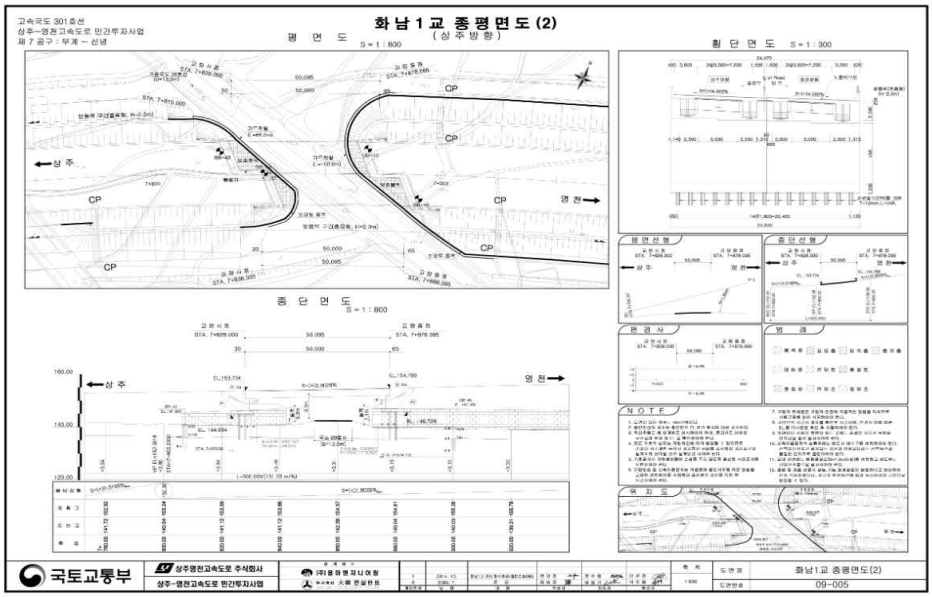
시설물 종합성능 평가 결과 산정표			
시설물명	화남1교		
평가구분	성능평가점수 (X_n)	평가등급	성능간 중요도 (W_n)
안전성능 평가	0.145	b	0.68
내구성능 평가	0.280	c	0.19
사용성능 평가	0.271	c	0.13
종합평가 결과	• 종합 성능평가지수(E) = ∑(성능별 결함도 점수(E_n) × 성능간 가중치(W_n) = 0.145 × 0.68 + 0.280 × 0.19 + 0.271 × 0.13 = 0.187 • 종합 성능평가지수(E) : 0.187 • 종합성능평가 결과 : B등급		

아. 성능목표 선정

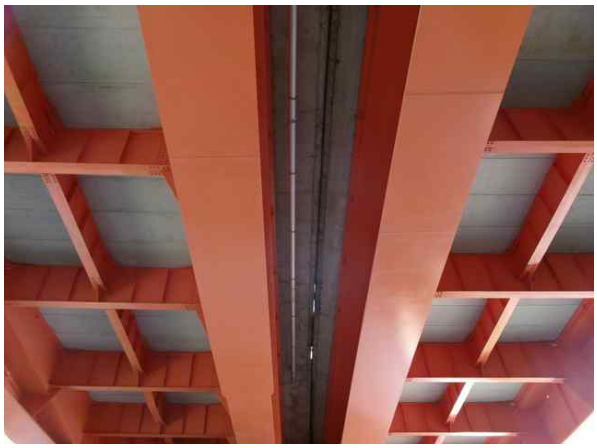
일교통량	30,787 대/일
중차량 통행량	차선당 813대/일 (3,252 대/일)
대상교량의 차단 시 우회거리	8.4km
성능목표 등급	B(0.20≤X<0.26)

화남1교 현황표

작성일 : 2023년 11월 29일

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물명		화남1교	시설물번호		BR2017-0000259
준공년월일		2017년 06월 27일	관리번호		SY BR.22
시설물위치		경상북도 영천시 신녕면 화남리			
설계하중		DB-24/DL-24	노선명(이정)		고속국도 301호선 (63.396~63.446km)
제원	연장	L=50.0m			
	폭	B=24.5m, 4차로			
구조형식	상부	SB ARCH	기초형식	교대	직접기초
	하부	-		교각	-
교량받침		포트받침	신축이음		모노셀
교차시설물 (도로, 철도, 하천)		국도 28호선	통과 높이		9.0m
부착시설내용		-			
기 타					

화남1교 전경사진

	
교면포장 전경	배수시설
바닥판하면 전경	거더 전경
교량받침 전경	교대 전경

가천교 성능평가 결과표

가. 일반현황

<table>
<tr><td>용 역 명</td><td>상주영천고속도로 시설물
안전 · 하자점검 및 성능평가 용역</td><td>성능평가
기간</td><td colspan="7">2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.</td></tr>
<tr><td>관리주체명</td><td>상주영천고속도로 주식회사</td><td>대 표 자</td><td>김 경 준</td><td colspan="2">종 별</td><td colspan="3">2종</td></tr>
<tr><td>공동수급</td><td>독자수행</td><td>계약방법</td><td>일반경쟁</td><td colspan="2">수 행 방 법</td><td>단독</td><td>포함</td><td>활용</td></tr>
<tr><td>시설물 구분</td><td>교량</td><td>종 류</td><td>도로교량</td><td colspan="2">목 표 성 능</td><td colspan="3">B
(0.20≤X<0.26)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">준 공 일</td><td rowspan="2">2017년 06월 27일</td><td rowspan="2">성능평가
금액(천원)</td><td rowspan="2">6,977</td><td colspan="2">종합성능등급</td><td colspan="3">C</td></tr>
<tr><td>안전</td><td>내구</td><td>사용</td><td>b</td><td>b</td><td>d</td></tr>
<tr><td>시설물 위치</td><td>경상북도 영천시 신녕면 화성리</td><td>시설물규모</td><td colspan="7">연장 315.0m, 폭 23.4m, 4차선</td></tr>
</table>

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
성능평가 주요결과	•안전성능평가 결과, 성능평가점수 0.220, 등급 b로 평가 •내구성능평가 결과, 성능평가점수 0.133, 등급 b로 평가 •사용성능평가 결과, 성능평가점수 0.675, 등급 d로 평가 •종합성능평가 결과, 성능평가점수 0.263, 등급 c로 평가
주요 보수 · 보강	• 표면처리, 주입보수, 단면보수, 방청, 재도장, 정비

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임	이 상 훈	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
참여기술자	정 지 운	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	서 동 진	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	장 진 원	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	황 상 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	양 주 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	손 기 영	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	전 희 균	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자

라. 참고사항

• 차기 중점점검부위 : 하부구조 균열(0.3㎜ 이상) 등 – 진전 여부확인
• 중대한 결함 등이 있는 경우 필요한 후속 조치사항 : 없음

가천교 성능평가 요약표

책임기술자 종합의견	종합성능등급			C		
	안전성능	내구성능	사용성능	b	b	d

• 가천교는 약 6년의 공용기간이 경과한 교량시설물로 외관조사결과 대체로 양호한 상태를 유지하고 있으나, 바닥판 철근노출, 가로보 들뜸, 교대 균열, 교각 파손, 교량받침 플레이트 부식, 신축이음 후타재 파손, 교면포장 포장 망상균열 등의 손상은 공용기간 경과시 손상의 진전 및 2차 손상 발생 우려가 있으므로 구조물의 내구성 및 사용성 향상을 위한 적절한 조치를 취하는 것이 필요하다.
• 종합성능평가를 실시한 결과, C등급(0.263)으로 평가되어 B등급(결함도 범위 : 0.20≤X<0.26)인 성능목표를 만족하지 못하므로 교량의 내구연한 증진을 위하여 경제성을 고려한 우선순위를 대상으로 보수를 실시한다면 성능목표인 0.20≤X<0.26을 만족할 것으로 판단된다.

책임기술자 : 이 상 훈 (서 명)

가. 진단점검 외관조사 결과 기본사항

상태안전성능 평과결과 및 보수 · 보강				상태안전성능평가 결과 : B
결함발생부재		상태안전성능 평가결과	결함종류	보수 · 보강(안)
상부구조	바닥판	a	•파손, 철근노출	•단면보수, 방청
	거더	a	•파손	•단면보수
2차부재	가로보	b	•백태, 들뜸	•표면처리, 단면보수
기타부재	포장	d	•망상균열	•표면처리
	배수	b	•배수관 누수	•정비
	난간, 연석	b	•균열, 파손	•표면처리, 단면보수
	신축이음	c	•후타재 균열, 파손 •이물질퇴적, 차수판 앵커 탈락	•표면처리, 단면보수 •정비
받침	교량받침	b	•몰탈 및 콘크리트 균열, 박리, 파손 •스토퍼 간섭, 플레이트 부식	•표면처리, 단면보수 •주의관찰, 재도장
하부구조	하부	c	•균열(0.3㎜미만, 이상), 백태 •파손, 박락 •법면 보호블럭 침하, 폐자재 적치	•표면처리, 주입보수 •단면보수 •주의관찰, 정비

나. 현장시험

1) 상주방향

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (㎫)	상부구조	바닥판하면, 가로보	27.3 ~ 29.0	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	41.1 ~ 50.4	40.0	
	하부구조	교대	25.0 ~ 27.4	24.0	
		교각	27.3 ~ 28.8	27.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		36.0~37.5	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		73.5~79.5	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

다. 안전성능 평가 결과

1) 상태안전성능 평가 결과

구 분	환산 결함도점수	상태평가 등급	연장 (m)	차선	길이 X 차선	연장비	환산결함도점수 X 연장비
가천교	0.220	B	315	4	1,260	1.000	0.220
합계(Σ)	–	–	–	–	–	1.000	0.220
1. 평가지수 =							0.220
2. 상태평가결과 =							B

2) 구조안전성능 평가 결과

구조안전성능 평가 수행 부재	해석방법	구조안전성능 평가 결과 요약	안전율	구조안전성능 평가 결과
거더	허용응력 설계법	거더에 대한 구조 검토 결과 내하율 2.456를 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A
바닥판	강도설계법	바닥판에 대한 구조 검토 결과 내하율 1.699을 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A

3) 안전성능 평가 결과

구분	상태안전성능등급		구조안전성능등급		비고
	평가지수	평가등급	평가지수	평가등급	
가천교	0.220	b	0.129	a	
안전성능등급	상태안전성능평가와 구조안전성능평가를 종합하여 분석한 결과 최저평가지수인 0.220로 평가 되었으며 평가등급은 B등급으로 산정되었다.				

라. 내구성능 평가 결과

1) 콘크리트 내구성능평가 결과

① 열화환경 평가

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		강설일수 < 7	A
비래염분염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	동해안에서 500초과	A
동해환경		X < 3	B

② 콘크리트 내구성능 평가 결과

부재 그룹명	세부 부재명 (가중치, %)	항목별 평가결과				
		염화물 함유량	탄산화 깊이	피복콘크리트의 품질	부재	비고
상부	바닥판(33)	b	a	a	a	0.2
	거더(35)	–	a	a	a	0.1
	2차부재(7)	–	–	a	a	0.1
하부	교대/교각(25)	–	a	a	a	0.1
		결함도지수	(0.2×33+0.1×35+0.1×7+0.1×25)/100 = 0.133			
		등급	B			

5) 내구성능평가 결과

구분	결함도지수	평가등급	가중치	결함도지수×가중치
콘크리트내구성능평가 결과	0.133	b	1.0	0.133
결함도점수				0.133
내구성능평가 결과				B

마. 사용성능 평가 결과

구분	특징	세부지표의 분류	가중치	평가결과	등급점수
사용성능	사용성	포장상태	0.247	e	1.0
		조명시설	0.150	–	–
		진동사용성	0.202	e	1.0
기능성	유지관리성	점검시설의 유무	0.206	e	1.0
	수요 및 용량	교통량	0.195	a	0.1
				결함도점수	0.675
				등급	D

바. 내진성능평가 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
받침	Y	–	설계시 내진검토 반영
교대	Y	–	설계시 내진검토 반영
교각	Y	–	설계시 내진검토 반영

사. 종합성능평가 결과

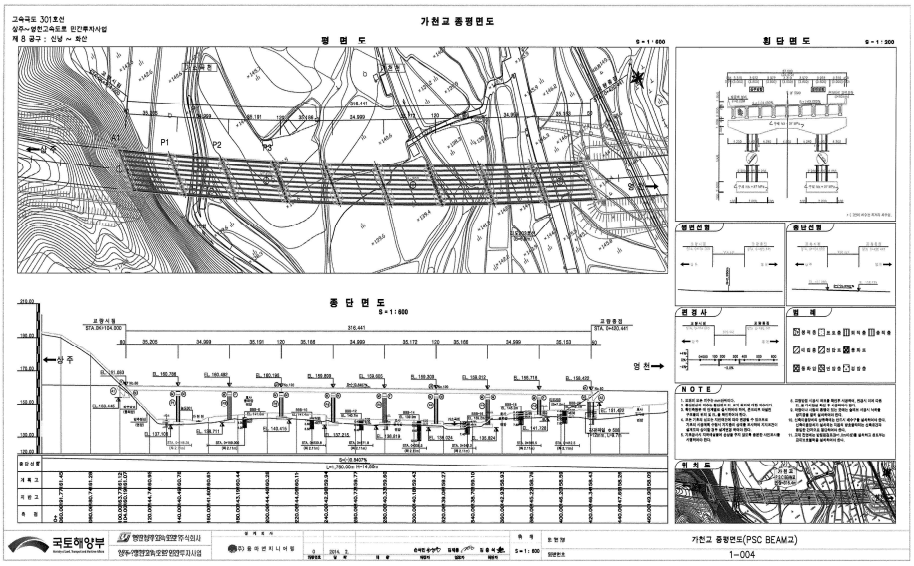
시설물 종합성능 평가 결과 산정표			
시설물명	가천교		
평가구분	성능평가점수 (X_n)	평가등급	성능간 중요도 (W_n)
안전성능 평가	0.220	b	0.68
내구성능 평가	0.133	b	0.19
사용성능 평가	0.675	d	0.13
종합평가 결과	• 종합 성능평가지수(E) = ∑(성능별 결함도 점수(E_n) × 성능간 가중치(W_n) = 0.220 × 0.68 + 0.133 × 0.19 + 0.675 × 0.13 = 0.263 • 종합 성능평가지수(E) : 0.263 • 종합성능평가 결과 : C등급		

아. 성능목표 선정

일교통량	30,787 대/일
중차량 통행량	차선당 813대/일 (3,252 대/일)
대상교량의 차단 시 우회거리	19.0km
성능목표 등급	B(0.20≤X<0.26)

가천교 현황표

작성일 : 2023년 11월 29일

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물명		가천교	시설물번호		BR2017-0000280
준공년월일		2017년 06월 27일	관리번호		SY BR.24
시설물위치		경상북도 영천시 신녕면 화성리 541-9			
설계하중		DB-24/DL-24	노선명(이정)		고속국도 301호선 (65.448~65.763km)
제원	연장	L=315.0m, (9@35m=315m)			
	폭	B=23.4m, 4차로			
구조형식	상부	PSC BEAM	기초형식	교대	직접, 말뚝기초
	하부	교대 : 역T형, 교각 : π형		교각	직접기초
교량받침		탄성고무받침	신축이음		핑거
교차시설물 (도로, 철도, 하천)		가천천	통과 높이		9.0m
부착시설내용		-			
기 타					

가천교 전경사진

교면포장 전경	신축이음 전경
바닥판하면 전경	교량받침 전경
교대 전경	교각 전경

신녕교 성능평가 결과표

가. 일반현황

<table>
<tr><td>용 역 명</td><td>상주영천고속도로 시설물
안전 · 하자점검 및 성능평가 용역</td><td>성능평가
기간</td><td colspan="7">2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.</td></tr>
<tr><td>관리주체명</td><td>상주영천고속도로 주식회사</td><td>대 표 자</td><td>김 경 준</td><td colspan="2">종 별</td><td colspan="3">2종</td></tr>
<tr><td>공동수급</td><td>독자수행</td><td>계약방법</td><td>일반경쟁</td><td colspan="2">수 행 방 법</td><td>단독</td><td>포함</td><td>활용</td></tr>
<tr><td>시설물 구분</td><td>교량</td><td>종 류</td><td>도로교량</td><td colspan="2">목 표 성 능</td><td colspan="3">B
(0.20≤X<0.26)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">준 공 일</td><td rowspan="2">2017년 06월 27일</td><td rowspan="2">성능평가
금액(천원)</td><td rowspan="2">4,587</td><td colspan="2">종합성능등급</td><td colspan="3">B</td></tr>
<tr><td>안전</td><td>내구</td><td>사용</td><td>b</td><td>b</td><td>e</td></tr>
<tr><td>시설물 위치</td><td>경상북도 영천시 신녕면 영정리</td><td>시설물규모</td><td colspan="7">연장 120.0m, 폭 27.0m, 5차선</td></tr>
</table>

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
성능평가 주요결과	•안전성능평가 결과, 성능평가점수 0.220, 등급 b로 평가 •내구성능평가 결과, 성능평가점수 0.133, 등급 b로 평가 •사용성능평가 결과, 성능평가점수 0.824, 등급 e로 평가 •종합성능평가 결과, 성능평가점수 0.249, 등급 b로 평가
주요 보수 · 보강	• 표면처리, 주입보수, 단면보수, 재도장, 정비

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임	이 상 훈	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
참여기술자	정 지 운	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	서 동 진	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	장 진 원	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	황 상 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	양 주 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	손 기 영	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	전 희 균	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자

라. 참고사항

- 차기 중점점검부위 : 상부구조 파손, 박락 등 – 진전 여부확인
- 중대한 결함 등이 있는 경우 필요한 후속 조치사항 : 없음

신녕교 성능평가 요약표

책임기술자 종합의견	종합성능등급			B		
	안전성능	내구성능	사용성능	b	b	e

• 신녕교는 약 6년의 공용기간이 경과한 교량시설물로 외관조사결과 대체로 양호한 상태를 유지하고 있으나, 바닥판 철근노출, 교대 균열, 교각 들뜸, 교량받침 플레이트 부식, 교면포장 접속부 파손 등의 손상은 공용기간 경과시 손상의 진전 및 2차 손상 발생 우려가 있으므로 구조물의 내구성 및 사용성 향상을 위한 적절한 조치를 취하는 것이 필요하다.

• 종합성능평가를 실시한 결과, B등급(0.249)으로 평가되어 B등급(결함도 범위 : 0.20≤X<0.26)인 성능목표를 달성한 상태이므로 성능평가 보수 우선순위 정보를 활용하여 예산범위 내에서 적절한 보수공사가 지속적으로 시행된다면 성능목표 상태의 시설물 유지관리가 가능할 것으로 판단된다.

책임기술자 : 이 상 훈 (서명)

가. 진단점검 외관조사 결과 기본사항

상태안전성능 평과결과 및 보수 · 보강				상태안전성능평가 결과 : B
결함발생부재		상태안전성능 평가결과	결함종류	보수 · 보강(안)
상부구조	바닥판	b	•망상균열, 파손	•표면처리, 단면보수
	거더	b	•박리, 박락, 파손	•단면보수
2차부재	가로보	a	•백태, 박리	•표면처리, 단면보수
기타부재	포장	d	•망상균열, 파손	•표면처리, 단면보수
	배수	a	•배수구 막힘	•정비
	난간, 연석	b	•균열, 백태	•표면처리
	신축이음	c	•후타재 균열, 들뜸, 파손 •이물질퇴적	•표면처리, 단면보수 •정비
받침	교량받침	b	•몰탈 균열, 콘크리트 재료분리 •플레이트 부식	•표면처리, 단면보수 •재도장
하부구조	하부	b	•균열(0.3㎜미만), 백태 •박락	•표면처리 •단면보수

나. 현장시험

1) 상주방향

시 험 명	시험부위		시험 결과				비 고
			2021년 정밀안전점검		2023년 성능평가		
비파괴 강도 (㎫)	상부구조	바닥판하면, 가로보	27.3 ~ 28.5		27.3 ~ 28.1		■ 강도저하 없음
		거더	40.1 ~ 46.7		43.8 ~ 52.4		
	하부구조	교대	25.9 ~ 27.5		25.5 ~ 27.1		
		교각	27.4 ~ 28.6		28.9 ~ 29.6		
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		36.0~45.0	a	35.0	a	■ 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성 없음
	하부구조		93.0~96.0	a	93.0	a	
종합 평가	• 기 점검결과와 비교 검토한 결과 공용년수 증가에 의한 구조물의 내구성 저하는 발생하지 않은 상태로 평가됨						

2) 영천방향

시 험 명	시험부위		시험 결과				비 고
			2021년 정밀안전점검		2023년 성능평가		
비파괴 강도 (㎫)	상부구조	바닥판하면, 가로보	27.4 ~ 28.6		27.2 ~ 28.2		■ 강도저하 없음
		거더	40.9 ~ 47.9		42.0 ~ 49.8		
	하부구조	교대	25.1 ~ 27.1		25.3 ~ 27.0		
		교각	27.4 ~ 29.0		28.4 ~ 28.8		
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		36.0~46.0	a	38.0	a	■ 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성 없음
	하부구조		94.0~95.0	a	95.0~98.0	a	
종합 평가	• 기 점검결과와 비교 검토한 결과 공용년수 증가에 의한 구조물의 내구성 저하는 발생하지 않은 상태로 평가됨						

다. 안전성능 평가 결과

1) 상태안전성능 평가 결과

구 분	환산 결함도점수	상태평가 등급	연장 (m)	차선	길이 X 차선	연장비	환산결함도점수 X 연장비
상주방향	0.186	B	120	2	240	0.400	0.074
영천방향	0.163	B	120	3	360	0.600	0.098
합계(∑)			240	5	600	1.000	0.172
1. 평가지수 =							0.172
2. 상태평가결과 =							B

2) 구조안전성능 평가 결과

구조안전성능 평가 수행 부재	해석방법	구조안전성능 평가 결과 요약	안전율	구조안전성능 평가 결과
거더	허용응력 설계법	거더에 대한 구조 검토 결과 내하율 1.147를 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A
바닥판	강도설계법	바닥판에 대한 구조 검토 결과 내하율 2.071을 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A

3) 안전성능 평가 결과

구분	상태안전성능등급		구조안전성능등급		비고
	평가지수	평가등급	평가지수	평가등급	
신녕교	0.172	b	0.129	a	
안전성능등급	상태안전성능평가와 구조안전성능평가를 종합하여 분석한 결과 최저평가지수인 0.172로 평가 되었으며 평가등급은 B등급으로 산정되었다.				

라. 내구성능 평가 결과

1) 콘크리트 내구성능평가 결과

① 열화환경 평가

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		강설일수 < 7	A
비래염분염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	동해안에서 500초과	A
동해환경		X < 3	B

② 콘크리트 내구성능 평가 결과

부재 그룹명	세부 부재명 (가중치, %)	항목별 평가결과				
		염화물 함유량	탄산화 깊이	피복콘크리트의 품질	부재	비고
상부	바닥판(33)	b	a	a	a	0.2
	거더(35)	–	a	a	a	0.1
	2차부재(7)	–	a	–	a	0.1
하부	교대/교각(25)	–	a	a	a	0.1
		결함도지수	(0.2×33+0.1×35+0.1×7+0.1×25)/100 = 0.133			
		등급	B			

5) 내구성능평가 결과

구분	결함도지수	평가등급	가중치	결함도지수×가중치
콘크리트내구성능평가 결과	0.133	b	1.0	0.133
결함도점수				0.133
내구성능평가 결과				B

마. 사용성능 평가 결과

구분	특징	세부지표의 분류	가중치	평가결과	등급점수
사용성능	사용성	포장상태	0.247	e	1.0
		조명시설	0.150	e	1.0
		진동사용성	0.202	e	1.0
기능성	유지관리성	점검시설의 유무	0.206	e	1.0
	수요 및 용량	교통량	0.195	a	0.1
				결함도점수	0.824
				등급	E

바. 내진성능평가 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
받침	Y	–	설계시 내진검토 반영
교대	Y	–	설계시 내진검토 반영
교각	Y	–	설계시 내진검토 반영

사. 종합성능평가 결과

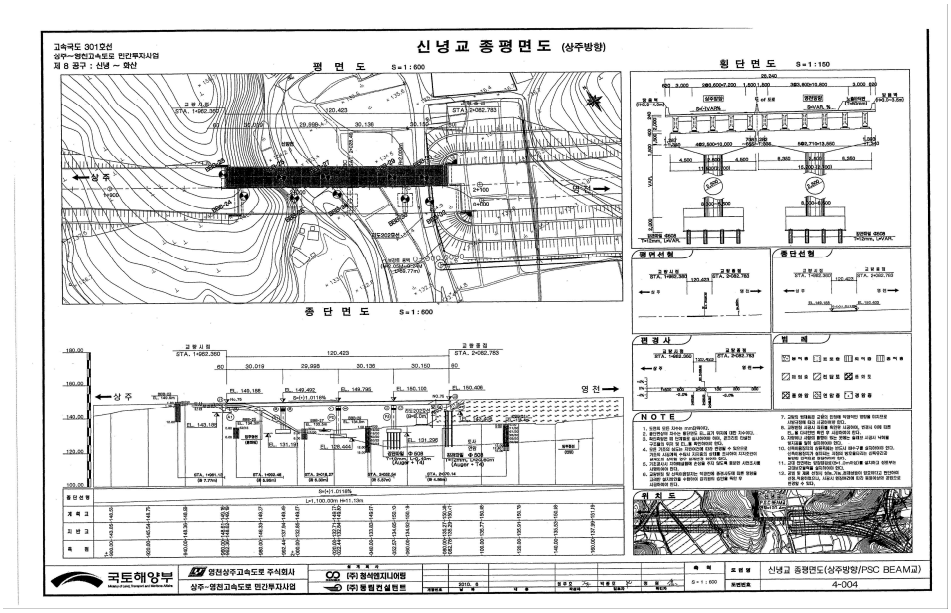
시설물 종합성능 평가 결과 산정표			
시설물명	신녕교		
평가구분	성능평가점수 (X_n)	평가등급	성능간 중요도 (W_n)
안전성능 평가	0.172	b	0.68
내구성능 평가	0.133	b	0.19
사용성능 평가	0.824	e	0.13
종합평가 결과	• 종합 성능평가지수(E) = ∑(성능별 결함도 점수(E_n) × 성능간 가중치(W_n) = 0.172 × 0.68 + 0.133 × 0.19 + 0.824 × 0.13 = 0.249 • 종합 성능평가지수(E) : 0.249 • 종합성능평가 결과 : B등급		

아. 성능목표 선정

일교통량	30,787 대/일
중차량 통행량	차선당 813대/일 (3,252 대/일)
대상교량의 차단 시 우회거리	19.0km
성능목표 등급	B(0.20≤X<0.26)

신녕교 현황표

작성일 : 2023년 11월 29일

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물명		신녕교	시설물번호		BR2017-0000281
준공년월일		2017년 06월 27일	관리번호		SY BR.25
시설물위치		경상북도 영천시 신녕면 연정리 991			
설계하중		DB-24/DL-24	노선명(이정)		고속국도 301호선 (67.320~67.440km)
제원	연장	L=120.0m, (4@30m=120m)			
	폭	B=27.0m, (상주방향 2차로, 영천방향 3차로)			
구조형식	상부	PSC BEAM	기초형식	교대	직접, 말뚝기초
	하부	교대 : 역T형, 교각 : T형		교각	직접, 말뚝기초
교량받침		탄성고무받침	신축이음		핑거
교차시설물 (도로, 철도, 하천)		신양천	통과 높이		11.0m
부착시설내용		-			
기 타					

신녕교 전경사진

교면포장 전경	신축이음 전경
바닥판하면 전경	교량받침 전경
교대 전경	교각 전경

창정교 성능평가 결과표

가. 일반현황

용 역 명	상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역	성능평가 기간	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.					
관리주체명	상주영천고속도로 주식회사	대 표 자	김 경 준	종 별		2종		
공동수급	독자수행	계약방법	일반경쟁	수 행 방 법		단독	포함	활용
시설물 구분	교량	종 류	도로교량	목 표 성 능		B (0.20≤X<0.26)		
준 공 일	2017년 06월 27일	성능평가 금액(천원)	5,261	종합성능등급			C	
				안전	내구	사용	b	b	d
시설물 위치	경상북도 영천시 화산면 효정리	시설물규모	연장 175.0m, 폭 23.4m, 4차선					

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
성능평가 주요결과	•안전성능평가 결과, 성능평가점수 0.218, 등급 b로 평가 •내구성능평가 결과, 성능평가점수 0.133, 등급 b로 평가 •사용성능평가 결과, 성능평가점수 0.675, 등급 d로 평가 •종합성능평가 결과, 성능평가점수 0.261, 등급 c로 평가
주요 보수 · 보강	• 표면처리, 주입보수, 단면보수, 방청, 재도장, 정비

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임	이 상 훈	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
참여기술자	정 지 운	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	서 동 진	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	장 진 원	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	황 상 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	양 주 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	손 기 영	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	전 희 균	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자

라. 참고사항

• 차기 중점점검부위 : 하부구조 균열(0.3㎜ 이상) 및 교대 법면토사유실 등 – 진전 여부확인
• 중대한 결함 등이 있는 경우 필요한 후속 조치사항 : 없음

창정교 성능평가 요약표

책임기술자 종합의견	종합성능등급			C		
	안전성능	내구성능	사용성능	b	b	d

• 창정교는 약 6년의 공용기간이 경과한 교량시설물로 외관조사결과 대체로 양호한 상태를 유지하고 있으나, 바닥판 균열, 거더 박락, 가로보 철근노출, 교대 균열, 교각 망상균열, 교량받침 받침콘크리트 철근노출, 신축이음 후타재 파손, 교면포장 망상균열 등의 손상은 공용기간 경과시 손상의 진전 및 2차 손상 발생 우려가 있으므로 구조물의 내구성 및 사용성 향상을 위한 적절한 조치를 취하는 것이 필요하다.

• 종합성능평가를 실시한 결과, C등급(0.261)으로 평가되어 B등급(결함도 범위 : 0.20≤X<0.26)인 성능목표를 만족하지 못하므로 교량의 내구연한 증진을 위하여 경제성을 고려한 우선순위를 대상으로 보수를 실시한다면 성능목표인 0.20≤X<0.26을 만족할 것으로 판단된다.

책임기술자 : 이 상 훈 (서명)

가. 진단점검 외관조사 결과 기본사항

상태안전성능 평과결과 및 보수 · 보강				상태안전성능평가 결과 : B
결함발생부재		상태안전성능 평가결과	결함종류	보수 · 보강(안)
상부구조	바닥판	b	•균열	•표면처리
	거더	b	•파손	•단면보수
2차부재	가로보	b	•파손, 철근노출	•단면보수(방청)
기타부재	포장	d	•망상균열	•표면처리
	배수	a	•배수구 막힘	•정비
	난간, 연석	b	•균열	•표면처리
	신축이음	c	•후타재 균열, 파손 •이물질퇴적, 본체부식	•표면처리, 단면보수 •정비, 주의관찰
받침	교량받침	b	•몰탈 및 콘크리트 균열, 파손, 철근노출 •스토퍼 간섭, 플레이트 부식	•표면처리, 단면보수, 방청 •주의관찰, 재도장
하부구조	하부	b	•균열(0.3㎜미만), 망상균열 •파손, 박리 •법면 보호블럭 침하, 폐자재 적치	•표면처리 •단면보수 •주의관찰, 정비

나. 현장시험

1) 상주방향

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판하면, 가로보	27.5 ~ 28.3	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	41.1 ~ 50.2	40.0	
	하부구조	교대	26.0 ~ 27.3	24.0	
		교각	27.4 ~ 28.7	27.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		65.0~70.5	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		89.5~90.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

2) 영천방향

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판하면, 가로보	27.2 ~ 28.2	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	42.1 ~ 50.5	40.0	
	하부구조	교대	26.9 ~ 27.9	24.0	
		교각	28.1 ~ 29.0	27.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		33.0~34.5	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		69.0~85.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

다. 안전성능 평가 결과

1) 상태안전성능 평가 결과

구 분	환산 결함도점수	상태평가 등급	연장 (m)	차선	길이 X 차선	연장비	환산결함도점수 X 연장비
상주방향	0.212	B	175	2	350	0.500	0.106
영천방향	0.223	B	175	2	350	0.500	0.112
합계(∑)			350	4	700	1.000	0.218
1. 평가지수 =							0.218
2. 상태평가결과 =							B

2) 구조안전성능 평가 결과

구조안전성능 평가 수행 부재	해석방법	구조안전성능 평가 결과 요약	안전율	구조안전성능 평가 결과
거더	허용응력 설계법	거더에 대한 구조 검토 결과 내하율 2.456를 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A
바닥판	강도설계법	바닥판에 대한 구조 검토 결과 내하율 1.239을 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A

3) 안전성능 평가 결과

구분	상태안전성능등급		구조안전성능등급		비고
	평가지수	평가등급	평가지수	평가등급	
창정교	0.218	b	0.129	a	
안전성능등급	상태안전성능평가와 구조안전성능평가를 종합하여 분석한 결과 최저평가지수인 0.212로 평가 되었으며 평가등급은 B등급으로 산정되었다.				

라. 내구성능 평가 결과

1) 콘크리트 내구성능평가 결과

① 열화환경 평가

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		강설일수 < 7	A
비래염분염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	동해안에서 500초과	A
동해환경		X < 3	B

② 콘크리트 내구성능 평가 결과

부재 그룹명	세부 부재명 (가중치, %)	항목별 평가결과				
		염화물 함유량	탄산화 깊이	피복콘크리트의 품질	부재	비고
상부	바닥판(33)	b	a	a	a	0.2
	거더(35)	–	a	a	a	0.1
	2차부재(7)	–	a	–	a	0.1
하부	교대/교각(25)	–	a	a	a	0.1
		결함도지수	(0.2×33+0.1×35+0.1×7+0.1×25)/100 = 0.133			
		등급	B			

5) 내구성능평가 결과

구분	결함도지수	평가등급	가중치	결함도지수×가중치
콘크리트내구성능평가 결과	0.133	b	1.0	0.133
결함도점수				0.133
내구성능평가 결과				B

마. 사용성능 평가 결과

구분	특징	세부지표의 분류	가중치	평가결과	등급점수
사용성능	사용성	포장상태	0.247	e	1.0
		조명시설	0.150	–	–
		진동사용성	0.202	e	1.0
기능성	유지관리성	점검시설의 유무	0.206	e	1.0
	수요 및 용량	교통량	0.195	a	0.1
				결함도점수	0.675
				등급	D

바. 내진성능평가 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
받침	Y	–	설계시 내진검토 반영
교대	Y	–	설계시 내진검토 반영
교각	Y	–	설계시 내진검토 반영

사. 종합성능평가 결과

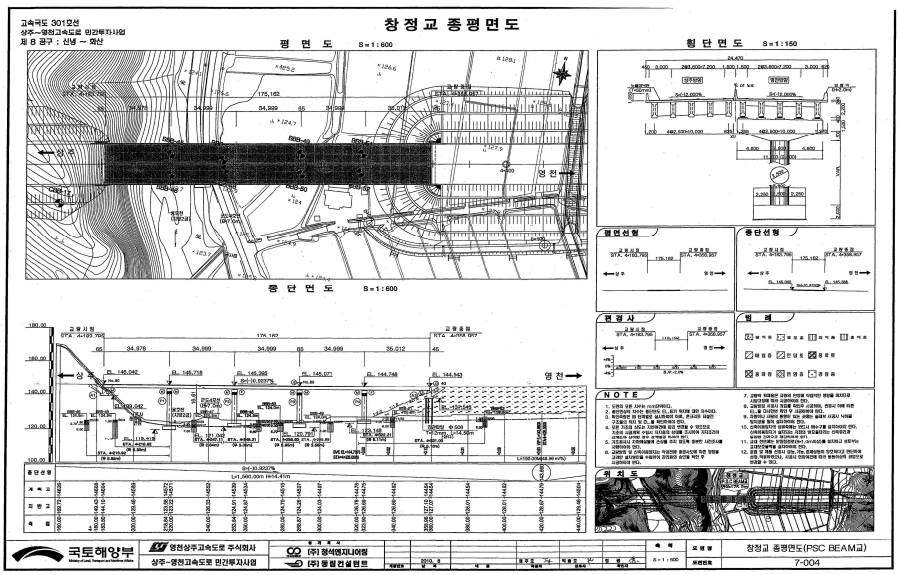
시설물 종합성능 평가 결과 산정표			
시설물명	창정교		
평가구분	성능평가점수 (X_n)	평가등급	성능간 중요도 (W_n)
안전성능 평가	0.218	b	0.68
내구성능 평가	0.133	b	0.19
사용성능 평가	0.675	d	0.13
종합평가 결과	• 종합 성능평가지수(E) = ∑(성능별 결함도 점수(E_n) × 성능간 가중치(W_n) = 0.218 × 0.68 + 0.133 × 0.19 + 0.675 × 0.13 = 0.261 • 종합 성능평가지수(E) : 0.261 • 종합성능평가 결과 : C등급		

아. 성능목표 선정

일교통량	30,787 대/일
중차량 통행량	차선당 813대/일 (3,252 대/일)
대상교량의 차단 시 우회거리	19.0km
성능목표 등급	B(0.20≤X<0.26)

창정교 현황표

작성일 : 2023년 11월 29일

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물명		창정교	시설물번호		BR2017-0000282
준공년월일		2017년 06월 27일	관리번호		SY BR.26
시설물위치		경상북도 영천시 화산면 효정리 1327-18			
설계하중		DB-24/DL-24	노선명(이정)		고속국도 301호선 (69.542~69.717km)
제원	연장	L=175.0m, (5@35m=175m)			
	폭	B=23.4m, 4차로			
구조형식	상부	PSC BEAM	기초형식	교대	직접기초
	하부	교대 : 역T형, 교각 : T형		교각	직접기초
교량받침		탄성고무받침	신축이음		모노셀(Hama H ighway), 핑거
교차시설물 (도로, 철도, 하천)		군도4호선	통과 높이		17.0m
부착시설내용		-			
기 타					

창정교 전경사진

교면포장 전경	신축이음 전경
거더 전경	교량받침 전경
교대 전경	교각 전경

중들교 성능평가 결과표

가. 일반현황

용 역 명	상주영천고속도로 시설물 안전 · 하자점검 및 성능평가 용역	성능평가 기간	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.					
관리주체명	상주영천고속도로 주식회사	대 표 자	김 경 준	종 별		2종		
공동수급	독자수행	계약방법	일반경쟁	수 행 방 법		단독	포함	활용
시설물 구분	교량	종 류	도로교량	목 표 성 능		B (0.20≤X<0.26)		
준 공 일	2017년 06월 27일	성능평가 금액(천원)	4,403	종합성능등급			B	
				안전	내구	사용	b	b	d
시설물 위치	경상북도 영천시 화산면 화산리	시설물규모	연장 105.0m, 폭 23.4m, 4차선					

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
성능평가 주요결과	•안전성능평가 결과, 성능평가점수 0.164, 등급 b로 평가 •내구성능평가 결과, 성능평가점수 0.133, 등급 b로 평가 •사용성능평가 결과, 성능평가점수 0.675, 등급 d로 평가 •종합성능평가 결과, 성능평가점수 0.225, 등급 b로 평가
주요 보수 · 보강	• 표면처리, 주입보수, 단면보수, 정비

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임	이 상 훈	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
참여기술자	정 지 운	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	서 동 진	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	장 진 원	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	황 상 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	양 주 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	손 기 영	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	전 희 균	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자

라. 참고사항

• 차기 중점점검부위 : 하부구조 균열(0.3㎜ 이상) 등 – 진전 여부확인
• 중대한 결함 등이 있는 경우 필요한 후속 조치사항 : 없음

중들교 성능평가 요약표

책임기술자 종합의견	종합성능등급			B		
	안전성능	내구성능	사용성능	b	b	d

• 중들교는 약 6년의 공용기간이 경과한 교량시설물로 외관조사결과 대체로 양호한 상태를 유지하고 있으나, 거더 재료분리, 가로보 박리, 교대 균열, 교각 균열, 교량받침 플레이트 부식, 신축이음 후타재 들뜸, 교면포장 망상균열, 방호벽 균열 등의 손상은 공용기간 경과시 손상의 진전 및 2차 손상 발생 우려가 있으므로 구조물의 내구성 및 사용성 향상을 위한 적절한 조치를 취하는 것이 필요하다.

• 종합성능평가를 실시한 결과, B등급(0.225)으로 평가되어 B등급(결함도 범위 : 0.20≤X<0.26)인 성능목표를 달성한 상태이므로 성능평가 보수 우선순위 정보를 활용하여 예산범위 내에서 적절한 보수공사가 지속적으로 시행된다면 성능목표 상태의 시설물 유지관리가 가능할 것으로 판단된다.

책임기술자 : 이 상 훈 (서명)

가. 진단점검 외관조사 결과 기본사항

상태안전성능 평과결과 및 보수 · 보강				상태안전성능평가 결과 : B
결함발생부재		상태안전성능 평가결과	결함종류	보수 · 보강(안)
상부구조	바닥판	a	•상태양호	•주의관찰
	거더	b	•재료분리, 박리	•단면보수
2차부재	가로보	b	•망상균열, 재료분리, 박리	•표면처리, 단면보수
기타부재	포장	d	•망상균열	•표면처리
	배수	b	•배수구 막힘	•정비
	난간, 연석	c	•균열, 백태, 박리	•표면처리, 단면보수
	신축이음	c	•후타재 균열, 들뜸 •이물질퇴적	•표면처리, 단면보수 •정비
받침	교량받침	a	•플레이트 부식	•재도장
하부구조	하부	b	•균열(0.3㎜미만, 이상), 망상균열	•표면처리, 주입보수

나. 현장시험

1) 상주방향

<table>
<tr><th rowspan="2">시 험 명</th><th colspan="2" rowspan="2">시험부위</th><th colspan="2">시험 결과</th><th rowspan="2">비 고</th></tr>
<tr><th>측정결과</th><th>설계기준</th></tr>
<tr><td rowspan="4">비파괴
강도
(MPa)</td><td rowspan="2">상부구조</td><td>바닥판하면,
가로보</td><td>27.9 ~ 28.6</td><td>27.0</td><td rowspan="4">■ 설계강도 이상(양호)</td></tr>
<tr><td>거더</td><td>41.6 ~ 49.2</td><td>40.0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">하부구조</td><td>교대</td><td>26.5 ~ 27.7</td><td>24.0</td></tr>
<tr><td>교각</td><td>27.2 ~ 28.2</td><td>27.0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">탄산화
잔여깊이
(㎜)</td><td colspan="2">상부구조</td><td>47.0</td><td>a등급</td><td rowspan="2">■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상
■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음</td></tr>
<tr><td colspan="2">하부구조</td><td>75.0~85.5</td><td>a등급</td></tr>
<tr><td>종합
평가</td><td colspan="5">• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨
• 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임</td></tr>
</table>

2) 영천방향

<table>
<tr><th rowspan="2">시 험 명</th><th colspan="2" rowspan="2">시험부위</th><th colspan="2">시험 결과</th><th rowspan="2">비 고</th></tr>
<tr><th>측정결과</th><th>설계기준</th></tr>
<tr><td rowspan="4">비파괴
강도
(MPa)</td><td rowspan="2">상부구조</td><td>바닥판하면,
가로보</td><td>27.4 ~ 28.3</td><td>27.0</td><td rowspan="4">■ 설계강도 이상(양호)</td></tr>
<tr><td>거더</td><td>40.9 ~ 48.2</td><td>40.0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">하부구조</td><td>교대</td><td>25.3 ~ 27.0</td><td>24.0</td></tr>
<tr><td>교각</td><td>28.1 ~ 28.6</td><td>27.0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">탄산화
잔여깊이
(㎜)</td><td colspan="2">상부구조</td><td>44.5</td><td>a등급</td><td rowspan="2">■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상
■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음</td></tr>
<tr><td colspan="2">하부구조</td><td>55.0~91.5</td><td>a등급</td></tr>
<tr><td>종합
평가</td><td colspan="5">• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨
• 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임</td></tr>
</table>

다. 안전성능 평가 결과

1) 상태안전성능 평가 결과

구 분	환산 결함도점수	상태평가 등급	연장 (m)	차선	길이 X 차선	연장비	환산결함도점수 X 연장비
상주방향	0.172	B	105	2	210	0.500	0.086
영천방향	0.157	B	105	2	210	0.500	0.078
합계(∑)			210	4	420	1.000	0.164
1. 평가지수 =							0.164
2. 상태평가결과 =							B

2) 구조안전성능 평가 결과

구조안전성능 평가 수행 부재	해석방법	구조안전성능 평가 결과 요약	안전율	구조안전성능 평가 결과
거더	허용응력 설계법	거더에 대한 구조 검토 결과 내하율 2.456를 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A
바닥판	강도설계법	바닥판에 대한 구조 검토 결과 내하율 1.696을 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A

3) 안전성능 평가 결과

구분	상태안전성능등급		구조안전성능등급		비고
	평가지수	평가등급	평가지수	평가등급	
중들교	0.164	b	0.129	a	
안전성능등급	상태안전성능평가와 구조안전성능평가를 종합하여 분석한 결과 최저평가지수인 0.164로 평가 되었으며 평가등급은 B등급으로 산정되었다.				

라. 내구성능 평가 결과

1) 콘크리트 내구성능평가 결과

① 열화환경 평가

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		강설일수 < 7	A
비래염분염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	동해안에서 500초과	A
동해환경		X < 3	B

② 콘크리트 내구성능 평가 결과

부재 그룹명	세부 부재명 (가중치, %)	항목별 평가결과				
		염화물 함유량	탄산화 깊이	피복콘크리트의 품질	부재	비고
상부	바닥판(33)	b	a	a	a	0.2
	거더(35)	–	a	a	a	0.1
	2차부재(7)	–	a	–	a	0.1
하부	교대/교각(25)	–	a	a	a	0.1
		결함도지수	(0.2×33+0.1×35+0.1×7+0.1×25)/100 = 0.133			
		등급	B			

5) 내구성능평가 결과

구분	결함도지수	평가등급	가중치	결함도지수×가중치
콘크리트내구성능평가 결과	0.133	b	1.0	0.133
결함도점수				0.133
내구성능평가 결과				B

마. 사용성능 평가 결과

구분	특징	세부지표의 분류	가중치	평가결과	등급점수
사용성능	사용성	포장상태	0.247	e	1.0
		조명시설	0.150	–	–
		진동사용성	0.202	e	1.0
기능성	유지관리성	점검시설의 유무	0.206	e	1.0
	수요 및 용량	교통량	0.195	a	0.1
				결함도점수	0.675
				등급	D

바. 내진성능평가 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
받침	Y	–	설계시 내진검토 반영
교대	Y	–	설계시 내진검토 반영
교각	Y	–	설계시 내진검토 반영

사. 종합성능평가 결과

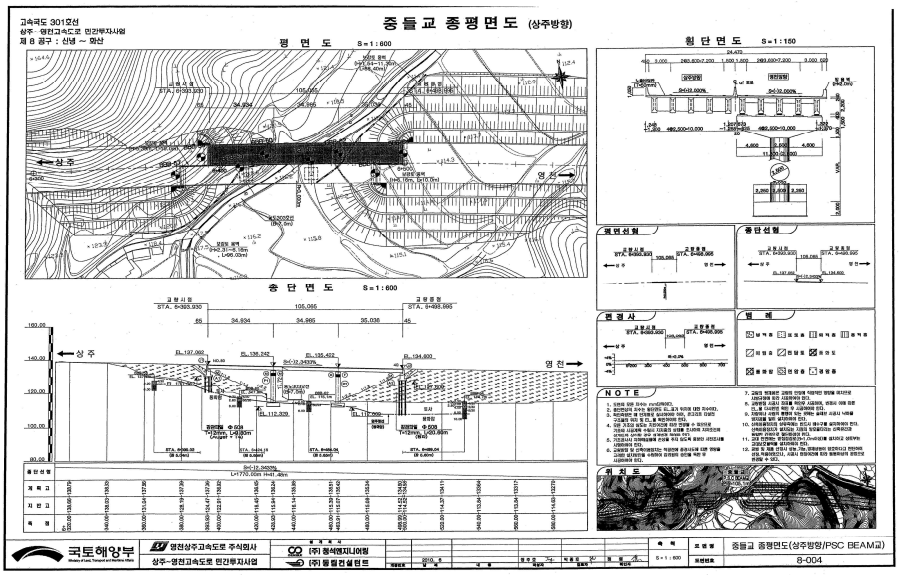
시설물 종합성능 평가 결과 산정표			
시설물명	중들교		
평가구분	성능평가점수 (X_n)	평가등급	성능간 중요도 (W_n)
안전성능 평가	0.164	b	0.68
내구성능 평가	0.133	b	0.19
사용성능 평가	0.675	d	0.13
종합평가 결과	• 종합 성능평가지수(E) = ∑(성능별 결함도 점수(E_n) × 성능간 가중치(W_n) = 0.164 × 0.68 + 0.133 × 0.19 + 0.675 × 0.13 = 0.225 • 종합 성능평가지수(E) : 0.225 • 종합성능평가 결과 : B등급		

아. 성능목표 선정

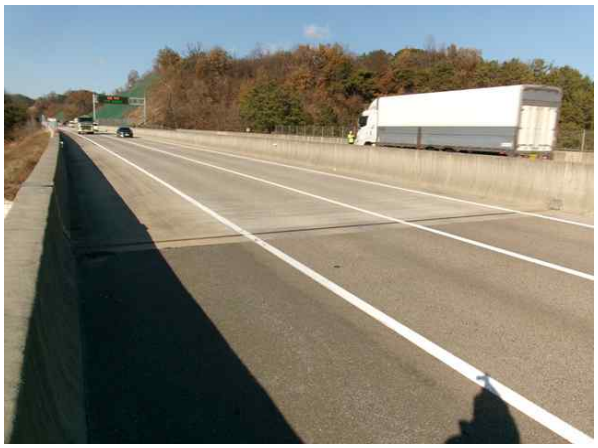
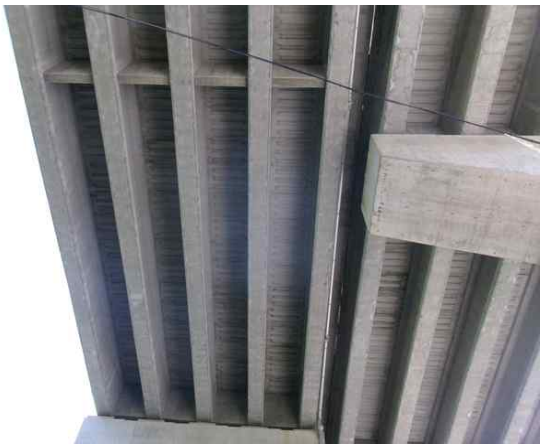
일교통량	30,787 대/일
중차량 통행량	차선당 813대/일 (3,252 대/일)
대상교량의 차단 시 우회거리	19.0km
성능목표 등급	B(0.20≤X<0.26)

중들교 현황표

작성일 : 2023년 11월 29일

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물명		중들교	시설물번호		BR2017-0000283
준공년월일		2017년 06월 27일	관리번호		SY BR.27
시설물위치		경상북도 영천시 화산면 화산리 1191			
설계하중		DB-24/DL-24	노선명(이정)		고속국도 301호선 (71.752~71.842km)
제원	연장	L=105.0m, (3@35m=105m)			
	폭	B=23.4m, 4차로			
구조형식	상부	PSC BEAM	기초형식	교대	말뚝기초
	하부	교대 : 역T형, 교각 : T형		교각	직접기초
교량받침		탄성고무받침	신축이음		모노셀(Hama H ighway), 핑거
교차시설물 (도로, 철도, 하천)		농도303호선	통과 높이		18.0m
부착시설내용		-			
기 타					

중들교 전경사진

	
교면포장 전경	신축이음 전경
	
바닥판하면 전경	교량받침 전경
교대 전경	교각 전경

화산JCT RAMP-A교 성능평가 결과표

가. 일반현황

<table>
<tr><td>용 역 명</td><td>상주영천고속도로 시설물
안전 · 하자점검 및 성능평가 용역</td><td>성능평가
기간</td><td colspan="7">2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.</td></tr>
<tr><td>관리주체명</td><td>상주영천고속도로 주식회사</td><td>대 표 자</td><td>김 경 준</td><td colspan="2">종 별</td><td colspan="3">2종</td></tr>
<tr><td>공동수급</td><td>독자수행</td><td>계약방법</td><td>일반경쟁</td><td colspan="2">수 행 방 법</td><td>단독</td><td>포함</td><td>활용</td></tr>
<tr><td>시설물 구분</td><td>교량</td><td>종 류</td><td>도로교량</td><td colspan="2">목 표 성 능</td><td colspan="3">B
(0.20≤X<0.26)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">준 공 일</td><td rowspan="2">2017년 06월 27일</td><td rowspan="2">성능평가
금액(천원)</td><td rowspan="2">3,790</td><td colspan="2">종합성능등급</td><td colspan="3">B</td></tr>
<tr><td>안전</td><td>내구</td><td>사용</td><td>b</td><td>b</td><td>c</td></tr>
<tr><td>시설물 위치</td><td>경상북도 영천시 화산면 암기리</td><td>시설물규모</td><td colspan="7">연장 55.0m, 폭 7.6m, 1차선</td></tr>
</table>

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
성능평가 주요결과	•안전성능평가 결과, 성능평가점수 0.188, 등급 b로 평가 •내구성능평가 결과, 성능평가점수 0.130, 등급 b로 평가 •사용성능평가 결과, 성능평가점수 0.396, 등급 c로 평가 •종합성능평가 결과, 성능평가점수 0.204, 등급 b로 평가
주요 보수 · 보강	• 표면처리, 단면보수, 재도장, 정비

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임	이 상 훈	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
참여기술자	정 지 운	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	서 동 진	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	장 진 원	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	황 상 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	양 주 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	손 기 영	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	전 희 균	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자

라. 참고사항

• 차기 중점점검부위 : 교량받침 무수축몰탈 들뜸 등 - 진전 여부확인
• 중대한 결함 등이 있는 경우 필요한 후속 조치사항 : 없음

화산JCT RAMP-A교 성능평가 요약표

책임기술자 종합의견	종합성능등급			B		
	안전성능	내구성능	사용성능	b	b	c

• 화산JCT RAMP-A교는 약 6년의 공용기간이 경과한 교량시설물로 외관조사결과 대체로 양호한 상태를 유지하고 있으나, 교대 망상균열, 교량받침 무수축몰탈 들뜸, 배수시설 배수관 이음부 누수 등의 손상은 공용기간 경과시 손상의 진전 및 2차 손상 발생 우려가 있으므로 구조물의 내구성 및 사용성 향상을 위한 적절한 조치를 취하는 것이 필요하다.

• 종합성능평가를 실시한 결과, B등급(0.204)으로 평가되어 B등급(결함도 범위 : 0.20≤X<0.26)인 성능목표를 달성한 상태이므로 성능평가 보수 우선순위 정보를 활용하여 예산범위 내에서 적절한 보수공사가 지속적으로 시행된다면 성능목표 상태의 시설물 유지관리가 가능할 것으로 판단된다.

책임기술자 : 이 상 훈 (서명)

가. 진단점검 외관조사 결과 기본사항

상태안전성능 평과결과 및 보수 · 보강				상태안전성능평가 결과 : B
결함발생부재		상태안전성능 평가결과	결함종류	보수 · 보강(안)
상부구조	바닥판	a	•상태양호	•주의관찰
	거더	b	•도장긁힘	•재도장
2차부재	가로보	a	•상태양호	•주의관찰
기타부재	포장	a	•상태양호	•주의관찰
	배수	c	•배수관 누수, 배수구 막힘	•정비
	난간, 연석	a	•상태양호	•주의관찰
	신축이음	c	•후타재 균열, 망상균열 •본체 부식	•표면처리 •주의관찰
받침	교량받침	b	•몰탈 들뜸	•단면보수
하부구조	하부	b	•망상균열	•표면처리

나. 현장시험

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (㎫)	상부구조	바닥판 하면	27.2 ~ 28.1	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
	하부구조	교대	24.4 ~ 27.2	24.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		36.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		77.0~77.5	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

다. 안전성능 평가 결과

1) 상태안전성능 평가 결과

구 분	환산 결함도점수	상태평가 등급	연장 (m)	차선	길이 X 차선	연장비	환산결함도점수 X 연장비
화산JCT RAMP-A교	0.188	B	55	1	55	1.000	0.188
합계(Σ)	-	-	-	-	-	1.000	0.188
1. 평가지수 =							0.188
2. 상태평가결과 =							B

2) 구조안전성능 평가 결과

구조안전성능 평가 수행 부재	해석방법	구조안전성능 평가 결과 요약	안전율	구조안전성능 평가 결과
거더	허용응력 설계법	거더에 대한 구조 검토 결과 내하율 3.063를 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A
바닥판	강도설계법	바닥판에 대한 구조 검토 결과 내하율 1.586을 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A

3) 안전성능 평가 결과

구분	상태안전성능등급		구조안전성능등급		비고
	평가지수	평가등급	평가지수	평가등급	
화산JCT RAMP-A교	0.188	b	0.129	a	
안전성능등급	상태안전성능평가와 구조안전성능평가를 종합하여 분석한 결과 최저평가지수인 0.188로 평가 되었으며 평가등급은 B등급으로 산정되었다.				

라. 내구성능 평가 결과

1) 콘크리트 내구성능평가 결과

① 열화환경 평가

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		강설일수 < 7	A
비래염분염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	동해안에서 500초과	A
동해환경		X < 3	B

② 콘크리트 내구성능 평가 결과

부재 그룹명	세부 부재명 (가중치, %)	항목별 평가결과				
		염화물 함유량	탄산화 깊이	피복콘크리트의 품질	부재	비고
상부	바닥판(50)	b	a	a	a	0.2
하부	교대(50)	-	a	a	a	0.1
		결함도지수	(0.2×50+0.1×50)/100 = 0.150			
		등급	B			

2) 도장두께 평가 결과

① 거더 도장두께 평가

측정위치	조사경간	#1	#2	#3	#4	#5	평균	기준	판정
거더외부	S1-G1	301	259	261	282	278	260	215	만족
거더내부	S1-G1	199	231	218	222	231	215	175	만족
거더 도장두께 불만족 비율 = (불만족 거더 개수)/(조사 대상 거더 개수)×100 = 0%(a등급)									

② 2차부재 도장두께 평가

측정위치	조사경간	#1	#2	#3	#4	#5	평균	기준	판정
2차부재	S1	278	274	278	306	257	271	215	만족
거더 도장두께 불만족 비율 = (불만족 거더 개수)/(조사 대상 거더 개수)×100 = 0%(a등급)									

2) 환경요인 평가

구분	평가지표	측정값	등급
대기 환경	해안 이격거리	동해안에서 500 초과	a
	연간 젖음시간(일)	10 이상 ~ 100 이하	
	이산화황 농도	0.01 이하	
제설제(강설횟수)		강설일수 < 7	a

4) 강재 내구성능평가 결과

결함도 평가부재		부재별 평점	가중치	평점/100
상부	바닥판	-	-	-
	거더	0.10	77	0.077
	2차 부재	0.10	23	0.023
하부	교각	-	-	-
합 계				0.100
시설물 강재 내구성능 등급				A

5) 내구성능평가 결과

구분	결함도지수	평가등급	가중치	결함도지수×가중치
콘크리트내구성능평가 결과	0.150	b	0.6	0.09
강재내구성능평가 결과	0.100	a	0.4	0.04
결함도점수				0.130
내구성능평가 결과				B

마. 사용성능 평가 결과

구분	특징	세부지표의 분류	가중치	평가결과	등급점수
사용성능	사용성	포장상태	0.247	a	0.1
		조명시설	0.150	e	1.0
		진동사용성	0.202	e	1.0
기능성	유지관리성	점검시설의 유무	0.206	–	–
	수요 및 용량	교통량	0.195	a	0.1
				결함도점수	0.396
				등급	C

바. 내진성능평가 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
받침	Y	–	설계시 내진검토 반영
교대	Y	–	설계시 내진검토 반영
교각	Y	–	설계시 내진검토 반영

사. 종합성능평가 결과

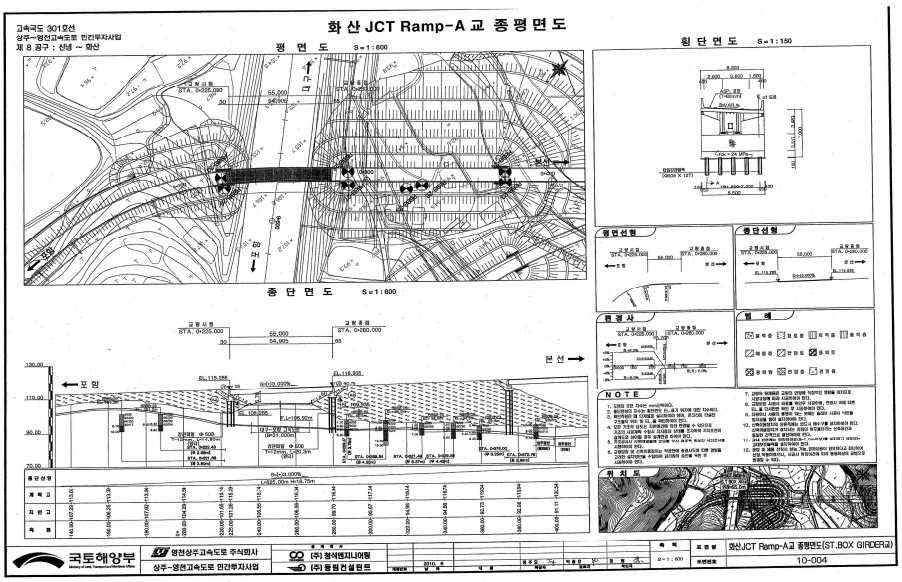
시설물 종합성능 평가 결과 산정표			
시설물명	화산JCT RAMP-A교		
평가구분	성능평가점수 (X_n)	평가등급	성능간 중요도 (W_n)
안전성능 평가	0.188	b	0.68
내구성능 평가	0.130	b	0.19
사용성능 평가	0.396	c	0.13
종합평가 결과	• 종합 성능평가지수(E) = ∑(성능별 결함도 점수(E_n) × 성능간 가중치(W_n) = 0.188 × 0.68 + 0.130 × 0.19 + 0.396 × 0.13 = 0.204 • 종합 성능평가지수(E) : 0.204 • 종합성능평가 결과 : B등급		

아. 성능목표 선정

일교통량	30,787 대/일
중차량 통행량	차선당 650대/일 (3,252 대/일)
대상교량의 차단 시 우회거리	19.0km
성능목표 등급	B(0.20≤X<0.26)

화산JCT RAMP-A교 현황표

작성일 : 2023년 11월 29일

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물명		화산JCT RAMP-A교	시설물번호		BR2017-0000286
준공년월일		2017년 06월 27일	관리번호		SY BR.28
시설물위치		경상북도 영천시 화산면 암기리 241-1			
설계하중		DB-24/DL-24	노선명(이정)		고속국도 301호선 (화산JCT 0.225~0.280km)
제원	연장	L=55.0m, (1@55m=55m)			
	폭	B=7.6m, 1차로			
구조형식	상부	강박스거더교(STB)	기초형식	교대	파일기초(말뚝)
	하부	교대 : 역T형		교각	-
교량받침		포트받침	신축이음		모노셀, 핑거
교차시설물 (도로, 철도, 하천)		대구~포항간 고속도로	통과 높이		6.0m
부착시설내용		-			
기 타					

화산JCT RAMP-A교 전경사진

교면포장 전경	신축이음 전경
거더외부 전경	거더내부 전경
교량받침 전경	교대 전경

가래실교 성능평가 결과표

가. 일반현황

<table>
<tr><td>용 역 명</td><td>상주영천고속도로 시설물
안전 · 하자점검 및 성능평가 용역</td><td>성능평가
기간</td><td colspan="7">2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.</td></tr>
<tr><td>관리주체명</td><td>상주영천고속도로 주식회사</td><td>대 표 자</td><td>김 경 준</td><td colspan="2">종 별</td><td colspan="3">2종</td></tr>
<tr><td>공동수급</td><td>독자수행</td><td>계약방법</td><td>일반경쟁</td><td colspan="2">수 행 방 법</td><td>단독</td><td>포함</td><td>활용</td></tr>
<tr><td>시설물 구분</td><td>교량</td><td>종 류</td><td>도로교량</td><td colspan="2">목 표 성 능</td><td colspan="3">B
(0.20≤X<0.26)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">준 공 일</td><td rowspan="2">2017년 06월 27일</td><td rowspan="2">성능평가
금액(천원)</td><td rowspan="2">6,977</td><td colspan="2">종합성능등급</td><td colspan="3">B</td></tr>
<tr><td>안전</td><td>내구</td><td>사용</td><td>b</td><td>a</td><td>d</td></tr>
<tr><td>시설물 위치</td><td>경상북도 영천시 화산면 가상리</td><td>시설물규모</td><td colspan="7">연장 315.0m, 폭 24.3m, 4차선</td></tr>
</table>

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
성능평가 주요결과	•안전성능평가 결과, 성능평가점수 0.191, 등급 b로 평가 •내구성능평가 결과, 성능평가점수 0.100, 등급 a로 평가 •사용성능평가 결과, 성능평가점수 0.675, 등급 d로 평가 •종합성능평가 결과, 성능평가점수 0.236, 등급 b로 평가
주요 보수 · 보강	• 표면처리, 주입보수, 단면보수, 방청, 재도장, 정비

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임	이 상 훈	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
참여기술자	정 지 운	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	서 동 진	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	장 진 원	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	황 상 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	양 주 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	손 기 영	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	전 희 균	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자

라. 참고사항

• 차기 중점점검부위 : 교량받침 고무재 갈라짐, 플레이트 부식 등 – 진전 여부확인
• 중대한 결함 등이 있는 경우 필요한 후속 조치사항 : 없음

가래실교 성능평가 요약표

책임기술자 종합의견	종합성능등급			B		
	안전성능	내구성능	사용성능	b	a	d

• 가래실교는 약 6년의 공용기간이 경과한 교량시설물로 외관조사결과 대체로 양호한 상태를 유지하고 있으나, 바닥판 철근노출, 거더 망상균열, 가로보 들뜸, 교대 균열, 교각 망상균열, 교량받침 무수축몰탈 균열, 신축이음 후타재 균열, 교면포장 포장 망상균열 등의 손상은 공용기간 경과시 손상의 진전 및 2차 손상 발생 우려가 있으므로 구조물의 내구성 및 사용성 향상을 위한 적절한 조치를 취하는 것이 필요하다.

• 종합성능평가를 실시한 결과, B등급(0.236)으로 평가되어 B등급(결함도 범위 : 0.20≤X<0.26)인 성능목표를 달성한 상태이므로 성능평가 보수 우선순위 정보를 활용하여 예산범위 내에서 적절한 보수공사가 지속적으로 시행된다면 성능목표 상태의 시설물 유지관리가 가능할 것으로 판단된다.

책임기술자 : 이 상 훈 (서명)

가. 진단점검 외관조사 결과 기본사항

상태안전성능 평과결과 및 보수 · 보강				상태안전성능평가 결과 : B
결함발생부재		상태안전성능 평가결과	결함종류	보수 · 보강(안)
상부구조	바닥판	b	•백태, 철근노출	•표면처리, 방청
	거더	a	•망상균열, 박락	•표면처리, 단면보수
2차부재	가로보	c	•망상균열, 백태, 들뜸	•표면처리, 단면보수
기타부재	포장	d	•망상균열 •접속부 침하 및 이격	•표면처리 •주의관찰
	배수	b	•배수관 식생	•정비
	난간, 연석	b	•균열, 백태, 파손	•표면처리, 단면보수
	신축이음	c	•후타재 균열 •본체부식, 차수판 앵커 탈락	•표면처리 •주의관찰, 정비
받침	교량받침	b	•몰탈 및 콘크리트 균열, 박리, 파손 •고무재 갈라짐, 플레이트 부식	•표면처리, 단면보수 •주의관찰, 재도장
하부구조	하부	b	•균열(0.3㎜미만), 망상균열 •재료분리, 파손, 박락	•표면처리 •단면보수

나. 현장시험

1) 상주방향

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판하면, 가로보	27.4 ~ 28.8	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	45.0 ~ 57.6	45.0	
	하부구조	교대	25.4 ~ 27.0	24.0	
		교각	28.0 ~ 29.3	27.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		36.5~57.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		70.0~75.5	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

2) 영천방향

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판하면, 가로보	27.3 ~ 28.7	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	46.0 ~ 57.7	45.0	
	하부구조	교대	26.4 ~ 27.6	24.0	
		교각	27.4 ~ 29.4	27.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		36.5~58.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		78.0~93.5	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

다. 안전성능 평가 결과

1) 상태안전성능 평가 결과

구 분	환산 결함도점수	상태평가 등급	연장 (m)	차선	길이 X 차선	연장비	환산결함도점수 X 연장비
상주방향	0.194	B	315	2	630	0.500	0.097
영천방향	0.188	B	315	2	630	0.500	0.094
합계(∑)			630	4	1,260	1.000	0.191
1. 평가지수 =							0.191
2. 상태평가결과 =							B

2) 구조안전성능 평가 결과

구조안전성능 평가 수행 부재	해석방법	구조안전성능 평가 결과 요약	안전율	구조안전성능 평가 결과
거더	허용응력 설계법	거더에 대한 구조 검토 결과 내하율 1.402를 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A
바닥판	강도설계법	바닥판에 대한 구조 검토 결과 내하율 1.209을 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A

3) 안전성능 평가 결과

구분	상태안전성능등급		구조안전성능등급		비고
	평가지수	평가등급	평가지수	평가등급	
가래실교	0.191	b	0.129	a	
안전성능등급	상태안전성능평가와 구조안전성능평가를 종합하여 분석한 결과 최저평가지수인 0.191로 평가 되었으며 평가등급은 B등급으로 산정되었다.				

라. 내구성능 평가 결과

1) 콘크리트 내구성능평가 결과

① 열화환경 평가

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		강설일수 < 7	A
비래염분염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	동해안에서 500초과	A
동해환경		X < 3	B

② 콘크리트 내구성능 평가 결과

부재 그룹명	세부 부재명 (가중치, %)	항목별 평가결과				
		염화물 함유량	탄산화 깊이	피복콘크리트의 품질	부재	비고
상부	바닥판(33)	a	a	a	a	0.1
	거더(35)	–	a	a	a	0.1
	2차부재(7)	–	–	a	a	0.1
하부	교대/교각(25)	–	a	a	a	0.1
		결함도지수	(0.1×33+0.1×35+0.1×7+0.1×25)/100 = 0.100			
		등급	A			

5) 내구성능평가 결과

구분	결함도지수	평가등급	가중치	결함도지수×가중치
콘크리트내구성능평가 결과	0.100	b	1.0	0.100
결함도점수				0.100
내구성능평가 결과				A

마. 사용성능 평가 결과

구분	특징	세부지표의 분류	가중치	평가결과	등급점수
사용성능	사용성	포장상태	0.247	e	1.0
		조명시설	0.150	–	–
		진동사용성	0.202	e	1.0
기능성	유지관리성	점검시설의 유무	0.206	e	1.0
	수요 및 용량	교통량	0.195	a	0.1
				결함도점수	0.675
				등급	D

바. 내진성능평가 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
받침	Y	–	설계시 내진검토 반영
교대	Y	–	설계시 내진검토 반영
교각	Y	–	설계시 내진검토 반영

사. 종합성능평가 결과

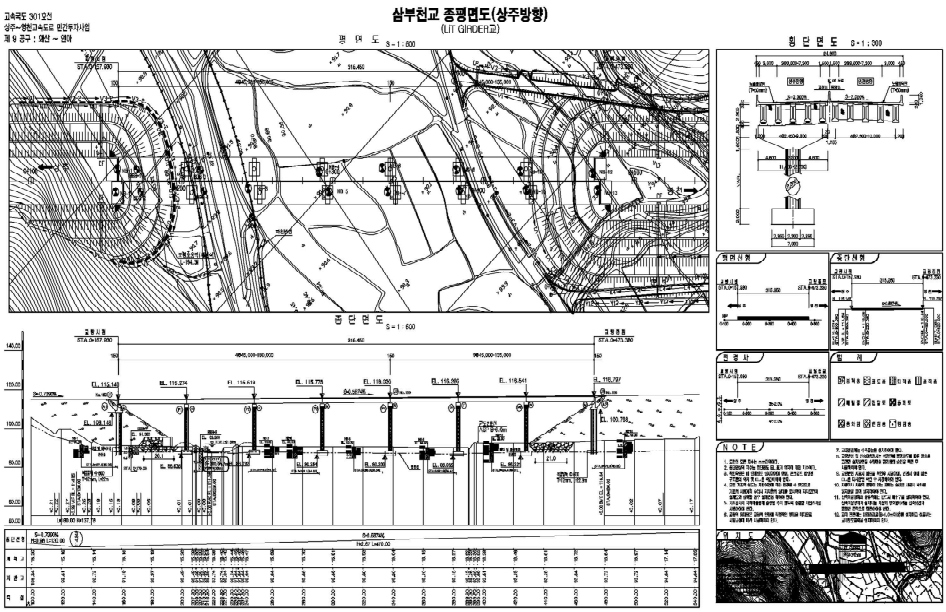
시설물 종합성능 평가 결과 산정표			
시설물명	가래실교		
평가구분	성능평가점수 (X_n)	평가등급	성능간 중요도 (W_n)
안전성능 평가	0.191	b	0.68
내구성능 평가	0.100	a	0.19
사용성능 평가	0.675	d	0.13
종합평가 결과	• 종합 성능평가지수(E) = ∑(성능별 결함도 점수(E_n) × 성능간 가중치(W_n) = 0.191 × 0.68 + 0.100 × 0.19 + 0.675 × 0.13 = 0.236 • 종합 성능평가지수(E) : 0.236 • 종합성능평가 결과 : B등급		

아. 성능목표 선정

일교통량	30,787 대/일
중차량 통행량	차선당 813대/일 (3,252 대/일)
대상교량의 차단 시 우회거리	16.0km
성능목표 등급	B(0.20≤X<0.26)

가래실교 현황표

작성일 : 2023년 11월 29일

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물명		가래실교	시설물번호		BR2017-0000275
준공년월일		2017년 06월 27일	관리번호		SY BR.31
시설물위치		경상북도 영천시 화산면 가상리 555-1			
설계하중		DB-24/DL-24	노선명(이정)		고속국도 301호선 (75.516~75.673km)
제원	연장	L=315.0m, (7@45m=315m)			
	폭	B=24.3m, 4차로			
구조형식	상부	LIT GIRDER	기초형식	교대	말뚝기초
	하부	교대 : 역T형, 교각 : T형		교각	직접기초
교량받침		고무받침	신축이음		강평거
교차시설물 (도로, 철도, 하천)		군도 2호선	통과 높이		21.0m
부착시설내용		-			
기 타					

가래실교 전경사진

교면포장 전경	신축이음 전경
바닥판하면 전경	교량받침 전경
교대 전경	교각 전경

암기교 성능평가 결과표

가. 일반현황

<table>
<tr><td>용 역 명</td><td>상주영천고속도로 시설물
안전 · 하자점검 및 성능평가 용역</td><td>성능평가
기간</td><td colspan="7">2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.</td></tr>
<tr><td>관리주체명</td><td>상주영천고속도로 주식회사</td><td>대 표 자</td><td>김 경 준</td><td colspan="2">종 별</td><td colspan="3">2종</td></tr>
<tr><td>공동수급</td><td>독자수행</td><td>계약방법</td><td>일반경쟁</td><td colspan="2">수 행 방 법</td><td>단독</td><td>포함</td><td>활용</td></tr>
<tr><td>시설물 구분</td><td>교량</td><td>종 류</td><td>도로교량</td><td colspan="2">목 표 성 능</td><td colspan="3">B
(0.20≤X<0.26)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">준 공 일</td><td rowspan="2">2017년 06월 27일</td><td rowspan="2">성능평가
금액(천원)</td><td rowspan="2">5,322</td><td colspan="2">종합성능등급</td><td colspan="3">B</td></tr>
<tr><td>안전</td><td>내구</td><td>사용</td><td>b</td><td>a</td><td>d</td></tr>
<tr><td>시설물 위치</td><td>경상북도 영천시 화산면 가상리</td><td>시설물규모</td><td colspan="7">연장 180.0m, 폭 24.3m, 4차선</td></tr>
</table>

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
성능평가 주요결과	•안전성능평가 결과, 성능평가점수 0.182, 등급 b로 평가 •내구성능평가 결과, 성능평가점수 0.100, 등급 a로 평가 •사용성능평가 결과, 성능평가점수 0.675, 등급 d로 평가 •종합성능평가 결과, 성능평가점수 0.231, 등급 b로 평가
주요 보수 · 보강	• 표면처리, 단면보수, 방청, 정비

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임	이 상 훈	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
참여기술자	정 지 운	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	서 동 진	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	장 진 원	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	황 상 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	양 주 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	손 기 영	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	전 희 균	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자

라. 참고사항

• 차기 중점점검부위 : 교면포장 망상균열 등 – 진전 여부확인
• 중대한 결함 등이 있는 경우 필요한 후속 조치사항 : 없음

암기교 성능평가 요약표

책임기술자 종합의견	종합성능등급			B		
	안전성능	내구성능	사용성능	b	a	d

• 암기교는 약 6년의 공용기간이 경과한 교량시설물로 외관조사결과 대체로 양호한 상태를 유지하고 있으나, 바닥판 철근노출, 가로보 들뜸, 교대 균열, 교각 파손, 교량받침 플레이트 부식, 신축이음 후타재 파손, 교면포장 포장 망상균열 등의 손상은 공용기간 경과시 손상의 진전 및 2차 손상 발생 우려가 있으므로 구조물의 내구성 및 사용성 향상을 위한 적절한 조치를 취하는 것이 필요하다.

• 종합성능평가를 실시한 결과, B등급(0.231)으로 평가되어 B등급(결함도 범위 : 0.20≤X<0.26)인 성능목표를 달성한 상태이므로 성능평가 보수 우선순위 정보를 활용하여 예산범위 내에서 적절한 보수공사가 지속적으로 시행된다면 성능목표 상태의 시설물 유지관리가 가능할 것으로 판단된다.

책임기술자 : 이 상 훈 (서명)

가. 진단점검 외관조사 결과 기본사항

상태안전성능 평과결과 및 보수 · 보강				상태안전성능평가 결과 : B
결함발생부재		상태안전성능 평가결과	결함종류	보수 · 보강(안)
상부구조	바닥판	a	•파손, 철근노출	•단면보수, 방청
	거더	a	•재료분리	•단면보수
2차부재	가로보	b	•망상균열, 백태, 재료분리	•표면처리, 단면보수
기타부재	포장	c	•망상균열	•표면처리
	배수	b	•그레이팅 변형 및 파손	•정비
	난간, 연석	b	•백태, 파손	•표면처리, 단면보수
	신축이음	c	•후타재 균열, 박락 •고무재 파손, 차수판 볼트 탈락	•표면처리, 단면보수 •주의관찰, 정비
받침	교량받침	b	•몰탈 및 콘크리트 균열, 박락	•표면처리, 단면보수
하부구조	하부	b	•균열(0.3㎜미만), 망상균열 •폐콘크리트 퇴적	•표면처리 •정비

나. 현장시험

1) 상주방향

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (㎫)	상부구조	바닥판하면, 가로보	27.4 ~ 28.6	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	40.4 ~ 47.6	40.0	
	하부구조	교대	24.3 ~ 26.8	24.0	
		교각	27.9 ~ 29.3	27.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		33.0~35.5	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		90.0~90.5	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

다. 안전성능 평가 결과

1) 상태안전성능 평가 결과

구 분	환산 결함도점수	상태평가 등급	연장 (m)	차선	길이 X 차선	연장비	환산결함도점수 X 연장비
암기교	0.182	B	180	4	720	1.000	0.182
합계(Σ)	–	–	–	–	–	1.000	0.182
1. 평가지수 =							0.182
2. 상태평가결과 =							B

2) 구조안전성능 평가 결과

구조안전성능 평가 수행 부재	해석방법	구조안전성능 평가 결과 요약	안전율	구조안전성능 평가 결과
거더	허용응력 설계법	거더에 대한 구조 검토 결과 내하율 1.033를 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A
바닥판	강도설계법	바닥판에 대한 구조 검토 결과 내하율 1.560을 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A

3) 안전성능 평가 결과

구분	상태안전성능등급		구조안전성능등급		비고
	평가지수	평가등급	평가지수	평가등급	
암기교	0.182	b	0.129	a	
안전성능등급	상태안전성능평가와 구조안전성능평가를 종합하여 분석한 결과 최저평가지수인 0.182로 평가 되었으며 평가등급은 B등급으로 산정되었다.				

라. 내구성능 평가 결과

1) 콘크리트 내구성능평가 결과

① 열화환경 평가

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		강설일수 < 7	A
비래염분염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	동해안에서 500초과	A
동해환경		X < 3	B

② 콘크리트 내구성능 평가 결과

부재 그룹명	세부 부재명 (가중치, %)	항목별 평가결과				
		염화물 함유량	탄산화 깊이	피복콘크리트의 품질	부재	비고
상부	바닥판(33)	a	a	a	a	0.1
	거더(35)	–	a	a	a	0.1
	2차부재(7)	–	–	a	a	0.1
하부	교대/교각(25)	–	a	a	a	0.1
		결함도지수	(0.1×33+0.1×35+0.1×7+0.1×25)/100 = 0.100			
		등급	A			

5) 내구성능평가 결과

구분	결함도지수	평가등급	가중치	결함도지수×가중치
콘크리트내구성능평가 결과	0.100	a	1.0	0.100
결함도점수				0.100
내구성능평가 결과				A

마. 사용성능 평가 결과

구분	특징	세부지표의 분류	가중치	평가결과	등급점수
사용성능	사용성	포장상태	0.247	e	1.0
		조명시설	0.150	–	–
		진동사용성	0.202	e	1.0
기능성	유지관리성	점검시설의 유무	0.206	e	1.0
	수요 및 용량	교통량	0.195	a	0.1
				결함도점수	0.675
				등급	D

바. 내진성능평가 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
받침	Y	–	설계시 내진검토 반영
교대	Y	–	설계시 내진검토 반영
교각	Y	–	설계시 내진검토 반영

사. 종합성능평가 결과

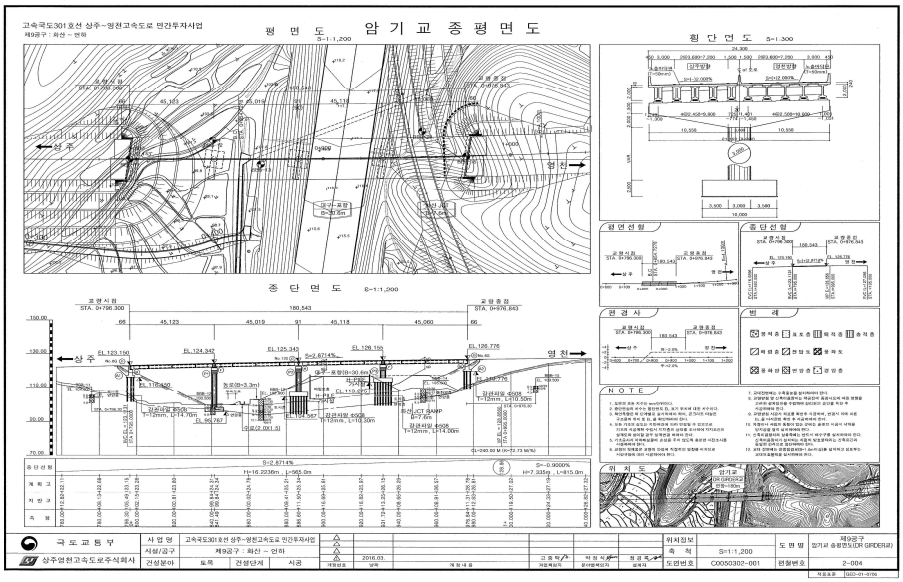
시설물 종합성능 평가 결과 산정표			
시설물명	암기교		
평가구분	성능평가점수 (X_n)	평가등급	성능간 중요도 (W_n)
안전성능 평가	0.182	b	0.68
내구성능 평가	0.100	a	0.19
사용성능 평가	0.675	d	0.13
종합평가 결과	• 종합 성능평가지수(E) = $\sum$(성능별 결함도 점수(E_n) × 성능간 가중치(W_n) = 0.182 × 0.68 + 0.100 × 0.19 + 0.675 × 0.13 = 0.231 • 종합 성능평가지수(E) : 0.231 • 종합성능평가 결과 : B등급		

아. 성능목표 선정

일교통량	30,787 대/일
중차량 통행량	차선당 813대/일 (3,252 대/일)
대상교량의 차단 시 우회거리	16.0km
성능목표 등급	B(0.20≤X<0.26)

암기교 현황표

작성일 : 2023년 11월 29일

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물명		암기교	시설물번호		BR2017-0000276
준공년월일		2017년 06월 27일	관리번호		SY BR.32
시설물위치		경상북도 영천시 화산면 가상리 490			
설계하중		DB-24/DL-24	노선명(이정)		고속국도 301호선 (76.154~76.334km)
제원	연장	L=180.0m, (4@45m=180m)			
	폭	B=24.3m, 4차로			
구조형식	상부	DR GIRDER	기초형식	교대	말뚝기초
	하부	교대 : 역T형, 교각 : T형		교각	직접, 말뚝기초
교량받침		탄성고무받침	신축이음		모노셀, 핑거
교차시설물 (도로, 철도, 하천)		고속국도 20호선	통과 높이		6.0m
부착시설내용		-			
기 타					

암기교 전경사진

교면포장 전경	신축이음 전경
바닥판하면 전경	교량받침 전경
교대 전경	교각 전경

도림천교 성능평가 결과표

가. 일반현황

<table>
<tr><td>용 역 명</td><td>상주영천고속도로 시설물
안전 · 하자점검 및 성능평가 용역</td><td>성능평가
기간</td><td colspan="7">2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.</td></tr>
<tr><td>관리주체명</td><td>상주영천고속도로 주식회사</td><td>대 표 자</td><td>김 경 준</td><td colspan="2">종 별</td><td colspan="3">2종</td></tr>
<tr><td>공동수급</td><td>독자수행</td><td>계약방법</td><td>일반경쟁</td><td colspan="2">수 행 방 법</td><td>단독</td><td>포함</td><td>활용</td></tr>
<tr><td>시설물 구분</td><td>교량</td><td>종 류</td><td>도로교량</td><td colspan="2">목 표 성 능</td><td colspan="3">B
(0.20≤X<0.26)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">준 공 일</td><td rowspan="2">2017년 06월 27일</td><td rowspan="2">성능평가
금액(천원)</td><td rowspan="2">5,322</td><td colspan="2">종합성능등급</td><td colspan="3">B</td></tr>
<tr><td>안전</td><td>내구</td><td>사용</td><td>b</td><td>b</td><td>d</td></tr>
<tr><td>시설물 위치</td><td>경상북도 영천시 도림동 1098-1</td><td>시설물규모</td><td colspan="7">연장 180.0m, 폭 24.3m, 4차선</td></tr>
</table>

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
성능평가 주요결과	•안전성능평가 결과, 성능평가점수 0.176, 등급 b로 평가 •내구성능평가 결과, 성능평가점수 0.133, 등급 b로 평가 •사용성능평가 결과, 성능평가점수 0.675, 등급 d로 평가 •종합성능평가 결과, 성능평가점수 0.232, 등급 b로 평가
주요 보수 · 보강	• 표면처리, 주입보수, 단면보수, 방청

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임	이 상 훈	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
참여기술자	정 지 운	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	서 동 진	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	장 진 원	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	황 상 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	양 주 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	손 기 영	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	전 희 균	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자

라. 참고사항

• 차기 중점점검부위 : 하부구조 균열(0.3㎜ 이상) 및 상부구조 철근노출 등 – 진전 여부확인
• 중대한 결함 등이 있는 경우 필요한 후속 조치사항 : 없음

도림천교 성능평가 요약표

책임기술자 종합의견	종합성능등급			B		
	안전성능	내구성능	사용성능	b	b	d

- 도림천교는 약 6년의 공용기간이 경과한 교량시설물로 외관조사결과 대체로 양호한 상태를 유지하고 있으나, 바닥판 균열, 거더 박락, 가로보 철근노출, 교대 균열, 교각 망상균열, 교량받침 받침콘크리트 철근노출, 신축이음 후타재 파손, 교면포장 망상균열 등의 손상은 공용기간 경과시 손상의 진전 및 2차 손상 발생 우려가 있으므로 구조물의 내구성 및 사용성 향상을 위한 적절한 조치를 취하는 것이 필요하다.
- 종합성능평가를 실시한 결과, B등급(0.232)으로 평가되어 B등급(결함도 범위 : 0.20≤X<0.26)인 성능목표를 달성한 상태이므로 성능평가 보수 우선순위 정보를 활용하여 예산범위 내에서 적절한 보수공사가 지속적으로 시행된다면 성능목표 상태의 시설물 유지관리가 가능할 것으로 판단된다.

책임기술자 : 이 상 훈 (서명)

가. 진단점검 외관조사 결과 기본사항

상태안전성능 평과결과 및 보수 · 보강				상태안전성능평가 결과 : B
결함발생부재		상태안전성능 평가결과	결함종류	보수 · 보강(안)
상부구조	바닥판	b	•재료분리, 파손, 철근노출	•단면보수, 방청
	거더	a	•망상균열	•표면처리
2차부재	가로보	b	•백태, 재료분리	•표면처리, 단면보수
기타부재	포장	d	•망상균열	•표면처리
	배수	a	•상태양호	•주의관찰
	난간, 연석	b	•균열, 백태	•표면처리
	신축이음	b	•후타재 균열, 망상균열, 고무재 파손 •이물질퇴적, 차수판 앵커 탈락	•표면처리, 단면보수, 주의관찰 •정비
받침	교량받침	b	•몰탈 및 콘크리트 균열, 박리, 박락 •스토퍼 간섭, 플레이트 부식	•표면처리, 단면보수 •주의관찰, 재도장
하부구조	하부	b	•균열(0.3㎜미만, 이상), 망상균열, 백태	•표면처리, 주입보수

나. 현장시험

1) 상주방향

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판하면, 가로보	27.8 ~ 28.4	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	40.4 ~ 49.6	40.0	
	하부구조	교대	26.1 ~ 27.4	24.0	
		교각	27.2 ~ 28.9	27.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		37.5	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		75.0~79.5	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

2) 영천방향

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판하면, 가로보	27.3 ~ 28.4	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	41.9 ~ 51.1	40.0	
	하부구조	교대	26.0 ~ 27.4	24.0	
		교각	28.2 ~ 29.1	27.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		37.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		82.0~87.5	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

다. 안전성능 평가 결과

1) 상태안전성능 평가 결과

구 분	환산 결함도점수	상태평가 등급	연장 (m)	차선	길이 X 차선	연장비	환산결함도점수 X 연장비
상주방향	0.185	B	180	2	360	0.500	0.093
영천방향	0.167	B	180	2	360	0.500	0.084
합계(∑)			360	4	720	1.000	0.176
1. 평가지수 =							0.176
2. 상태안전성능평가결과 =							B

2) 구조안전성능 평가 결과

구조안전성능 평가 수행 부재	해석방법	구조안전성능 평가 결과 요약	안전율	구조안전성능 평가 결과
거더	허용응력 설계법	거더에 대한 구조 검토 결과 내하율 1.044을 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A
바닥판	강도설계법	바닥판에 대한 구조 검토 결과 내하율 1.960를 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A

3) 안전성능 평가 결과

구분	상태안전성능등급		구조안전성능등급		비고
	평가지수	평가등급	평가지수	평가등급	
도림천교	0.176	b	0.129	a	
안전성능등급	상태안전성능평가와 구조안전성능평가를 종합하여 분석한 결과 최저평가지수인 0.176 평가 되었으며 평가등급은 B등급으로 산정되었다.				

라. 내구성능 평가 결과

1) 콘크리트 내구성능평가 결과

① 열화환경 평가

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		강설일수 < 7	A
비래염분염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	동해안에서 500초과	A
동해환경		X < 3	B

② 콘크리트 내구성능 평가 결과

부재 그룹명	세부 부재명 (가중치, %)	항목별 평가결과				
		염화물 함유량	탄산화 깊이	피복콘크리트의 품질	부재	비고
상부	바닥판(33)	b	a	a	d	0.2
	거더(35)	–	–	a	a	0.1
	2차부재(7)	–	–	a	a	0.1
하부	교대/교각(25)	–	a	a	a	0.1
		결함도지수	(0.2×33+0.1×35+0.1×7+0.1×25)/100 = 0.133			
		등급	B			

2) 내구성능평가 결과

구분	결함도지수	평가등급	가중치	결함도지수×가중치
콘크리트내구성능평가 결과	0.133	c	1.00	0.133
결함도점수				0.133
내구성능평가 결과				B

마. 사용성능 평가 결과

구분	특징	세부지표의 분류	가중치	평가결과	등급점수
사용성능	사용성	포장상태	0.247	e	1.0
		조명시설	0.150	–	–
		진동사용성	0.202	e	1.0
기능성	유지관리성	점검시설의 유무	0.206	e	1.0
	수요 및 용량	교통량	0.195	a	0.1
				결함도점수	0.675
				등급	D

바. 내진성능평가 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
받침	Y	–	설계시 내진검토 반영
교대	Y	–	설계시 내진검토 반영
교각	Y	–	설계시 내진검토 반영

사. 종합성능평가 결과

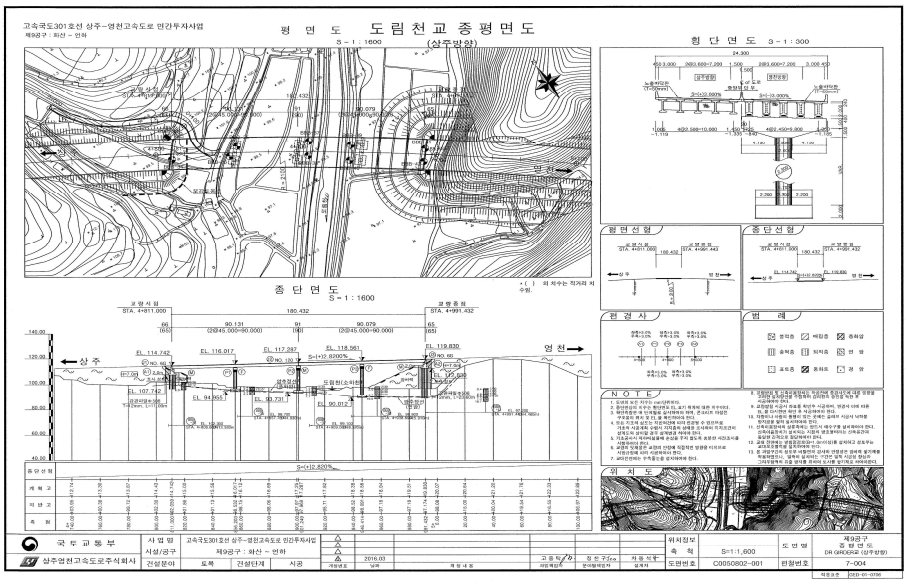
시설물 종합성능 평가 결과 산정표			
시설물명	도림천교		
평가구분	성능평가점수 (X_n)	평가등급	성능간 중요도 (W_n)
안전성능 평가	0.176	b	0.68
내구성능 평가	0.133	b	0.19
사용성능 평가	0.675	d	0.13
종합평가 결과	• 종합 성능평가지수(E) = ∑(성능별 결함도 점수(E_n) × 성능간 가중치(W_n) = 0.176 × 0.68 + 0.133 × 0.19 + 0.675 × 0.13 = 0.232 • 종합 성능평가지수(E) : 0.232 • 종합성능평가 결과 : B등급		

아. 성능목표 선정

일교통량	30,787 대/일
중차량 통행량	차선당 813대/일 (3,252 대/일)
대상교량의 차단 시 우회거리	17.0km
성능목표 등급	B(0.20≤X<0.26)

도림천교 현황표

작성일 : 2023년 11월 29일

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물명		도림천교	시설물번호		BR2017-0000278
준공년월일		2017년 06월 27일	관리번호		SY BR.34
시설물위치		경상북도 영천시 도림동 1098-1			
설계하중		DB-24/DL-24	노선명(이정)		고속국도 301호선 (80.169~80.349km)
제원	연장	L=180.0m, (4@45m=180m)			
	폭	B=24.3m, 4차로			
구조형식	상부	DR GIRDER	기초형식	교대	말뚝기초
	하부	교대 : 역T형, 교각 : T형		교각	직접기초
교량받침		탄성고무받침	신축이음		모노셀, 핑거
교차시설물 (도로, 철도, 하천)		도림천	통과 높이		-
부착시설내용		-			
기 타					

도림천교 전경사진

교면포장 전경	신축이음 전경
바닥판하면 전경	교량받침 전경
교대 전경	교각 전경

오미교 성능평가 결과표

가. 일반현황

<table>
<tr><td>용 역 명</td><td>상주영천고속도로 시설물
안전 · 하자점검 및 성능평가 용역</td><td>성능평가
기간</td><td colspan="7">2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.</td></tr>
<tr><td>관리주체명</td><td>상주영천고속도로 주식회사</td><td>대 표 자</td><td>김 경 준</td><td colspan="2">종 별</td><td colspan="3">2종</td></tr>
<tr><td>공동수급</td><td>독자수행</td><td>계약방법</td><td>일반경쟁</td><td colspan="2">수 행 방 법</td><td>단독</td><td>포함</td><td>활용</td></tr>
<tr><td>시설물 구분</td><td>교량</td><td>종 류</td><td>도로교량</td><td colspan="2">목 표 성 능</td><td colspan="3">B
(0.20≤X<0.26)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">준 공 일</td><td rowspan="2">2017년 06월 27일</td><td rowspan="2">성능평가
금액(천원)</td><td rowspan="2">3,729</td><td colspan="2">종합성능등급</td><td colspan="3">B</td></tr>
<tr><td>안전</td><td>내구</td><td>사용</td><td>b</td><td>b</td><td>c</td></tr>
<tr><td>시설물 위치</td><td>경상북도 영천시 오미동 산 63-6</td><td>시설물규모</td><td colspan="7">연장 50.0m, 폭 24.3m, 4차선</td></tr>
</table>

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
성능평가 주요결과	•안전성능평가 결과, 성능평가점수 0.171, 등급 b로 평가 •내구성능평가 결과, 성능평가점수 0.148, 등급 b로 평가 •사용성능평가 결과, 성능평가점수 0.394, 등급 c로 평가 •종합성능평가 결과, 성능평가점수 0.195, 등급 b로 평가
주요 보수 · 보강	• 표면처리, 주입보수, 단면보수

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임	이 상 훈	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
참여기술자	정 지 운	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	서 동 진	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	장 진 원	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	황 상 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	양 주 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	손 기 영	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	전 희 균	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자

라. 참고사항

• 차기 중점점검부위 : 거더 도장 손상, 신축이음 고무재 파손 등 – 진전 여부확인
• 중대한 결함 등이 있는 경우 필요한 후속 조치사항 : 없음

오미교 성능평가 요약표

책임기술자 종합의견	종합성능등급			B		
	안전성능	내구성능	사용성능	b	b	c

- 오미교는 약 6년의 공용기간이 경과한 교량시설물로 외관조사결과 대체로 양호한 상태를 유지하고 있으나, 바닥판하면 균열, 망상균열, 거더외부 도장박리, 도장긁힘, 신축이음 후타재 균열, 교면포장 망상균열, 보수재박리 등의 손상은 공용기간 경과시 손상의 진전 및 2차 손상 발생 우려가 있으므로 구조물의 내구성 및 사용성 향상을 위한 적절한 조치를 취하는 것이 필요하다.
- 종합성능평가를 실시한 결과, B등급(0.195)으로 평가되어 B등급(결함도 범위 : 0.20≤X<0.26)인 성능목표를 달성한 상태이므로 성능평가 보수 우선순위 정보를 활용하여 예산범위 내에서 적절한 보수공사가 지속적으로 시행된다면 성능목표 상태의 시설물 유지관리가 가능할 것으로 판단된다.

책임기술자 : 이 상 훈 (서명)

가. 진단점검 외관조사 결과 기본사항

상태안전성능 평과결과 및 보수 · 보강				상태안전성능평가 결과 : B
결함발생부재		상태안전성능 평가결과	결함종류	보수 · 보강(안)
상부구조	바닥판	b	•균열, 망상균열	•표면처리
	거더	b	•도장 박리, 긁힘	•재도장
2차부재	가로보	a	•상태양호	•주의관찰
기타부재	포장	c	•망상균열	•표면처리
	배수	c	•배수관 막힘	•정비
	난간, 연석	a	•상태양호	•주의관찰
	신축이음	c	•후타재 균열, 박락 •고무재 파손, 차수판 앵커 탈락	•표면처리, 단면보수 •주의관찰, 정비
받침	교량받침	a	•상태양호	•주의관찰
하부구조	하부	b	•실란트 파손	•실란트 재시공

나. 현장시험

1) 상주방향

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (㎫)	상부구조	27.6	27.4 ~ 28.1	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
	하부구조	24.8	25.7 ~ 27.2	24.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		37.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		74.0~99.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

2) 영천방향

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (㎫)	상부구조	바닥판하면	27.7 ~ 28.3	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
	하부구조	교대	25.1 ~ 26.8	24.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		37.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		74.0~74.5	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

다. 안전성능 평가 결과

1) 상태안전성능 평가 결과

구 분	환산 결함도점수	상태평가 등급	연장 (m)	차선	길이 X 차선	연장비	환산결함도점수 X 연장비
상주방향	0.154	B	50	2	100	0.500	0.077
영천방향	0.188	B	50	2	100	0.500	0.094
합계(Σ)			100	4	200	1.000	0.171
1. 평가지수 =							0.171
2. 상태안전성능평가결과 =							B

2) 구조안전성능 평가 결과

구조안전성능 평가 수행 부재		해석방법	구조안전성능 평가 결과 요약	안전율	구조안전성능 평가 결과
거더	정모멘트	허용응력 설계법	거더에 대한 구조 검토 결과 내하율 1.598을 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A
바닥판		강도설계법	바닥판에 대한 구조 검토 결과 내하율 4.025를 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A

3) 안전성능 평가 결과

구분	상태안전성능등급		구조안전성능등급		비고
	평가지수	평가등급	평가지수	평가등급	
오미교	0.171	b	0.129	a	
안전성능등급	상태안전성능평가와 구조안전성능평가를 종합하여 분석한 결과 최저평가지수인 0.171로 평가 되었으며 평가등급은 B등급으로 산정되었다.				

라. 내구성능 평가 결과

1) 콘크리트 내구성능평가 결과

① 열화환경 평가

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		강설일수 < 7	A
비래염분염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	동해안에서 500초과	A
동해환경		X < 3	B

② 콘크리트 내구성능 평가 결과

부재 그룹명	세부 부재명 (가중치, %)	항목별 평가결과				
		염화물 함유량	탄산화 깊이	피복콘크리트의 품질	부재	비고
상부	바닥판(50)	b	a	a	a	0.2
하부	교대(50)	–	a	a	a	0.1
		결함도지수	(0.2×50+0.1×50)/100 = 0.150			
		등급	B			

2) 도장두께 평가 결과

① 거더 도장두께 평가

측정위치		조사경간	#1	#2	#3	#4	#5	평균	기준	판정
상주	거더외부	S1-G1	275	270	255	254	268	264	215	만족
	거더외부	S1-G1	198	196	201	202	198	199	175	만족
영천	거더내부	S1-G1	255	263	271	272	272	267	215	만족
	거더내부	S1-G1	210	203	200	205	199	203	175	만족
거더 도장두께 불만족 비율 = (불만족 거더 개수)/(조사 대상 거더 개수)×100 = 0%(a등급)										

② 2차부재 도장두께 평가

측정위치		조사경간	#1	#2	#3	#4	#5	평균	기준	판정
상주	2차부재	S1	264	262	260	271	273	266	215	만족
영천	2차부재	S1	275	272	262	273	281	273	215	만족
거더 도장두께 불만족 비율 = (불만족 거더 개수)/(조사 대상 거더 개수)×100 = 0%(a등급)										

3) 환경요인 평가

구분	평가지표	측정값	등급
대기 환경	해안 이격거리	동해안에서 500 초과	a
	연간 젖음시간(일)	10 이상 ~ 100 이하	
	이산화황 농도	0.01 이하	
제설제(강설횟수)		강설일수 < 7	a

4) 강재 내구성능평가 결과

결함도 평가부재		부재별 평점	가중치	평점/100
상부	바닥판	–	–	–
	거더	0.16	77	0.123
	2차 부재	0.10	23	0.023
하부	교각	–	–	–
합 계				0.146
시설물 강재 내구성능 등급				B

5) 내구성능평가 결과

구분	결함도지수	평가등급	가중치	결함도지수×가중치
콘크리트내구성능평가 결과	0.150	b	0.6	0.090
강재내구성능평가 결과	0.146	b	0.4	0.058
결함도점수				0.148
내구성능평가 결과				B

마. 사용성능 평가 결과

구분	특징	세부지표의 분류	가중치	평가결과	등급점수
사용성능	사용성	포장상태	0.247	d	0.7
		조명시설	0.150	–	–
		진동사용성	0.202	e	1.0
기능성	유지관리성	점검시설의 유무	0.206	–	–
	수요 및 용량	교통량	0.195	a	0.1
				결함도점수	0.394
				등급	C

바. 내진성능평가 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
받침	Y	–	설계시 내진검토 반영
교대	Y	–	설계시 내진검토 반영
교각	Y	–	설계시 내진검토 반영

사. 종합성능평가 결과

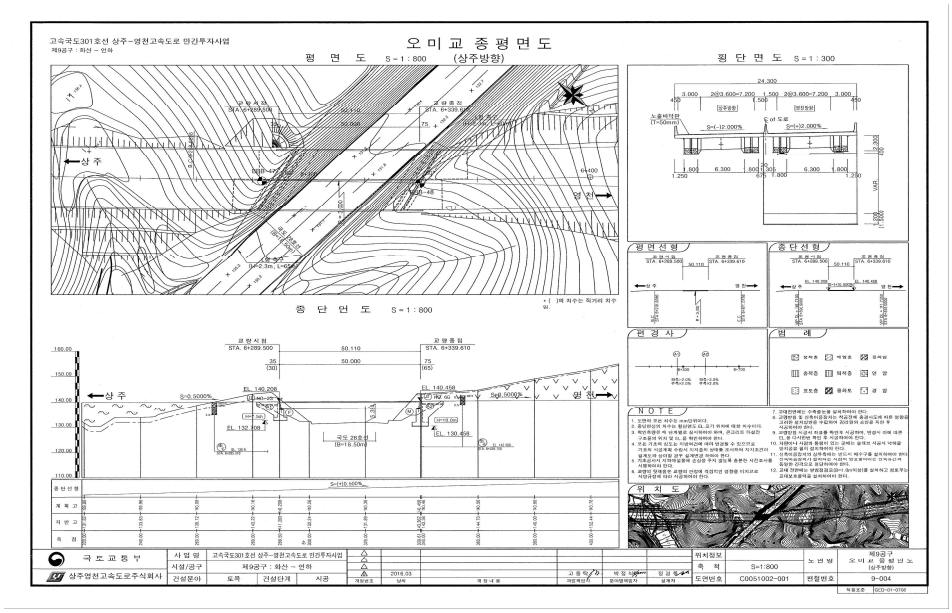
시설물 종합성능 평가 결과 산정표			
시설물명	오미교		
평가구분	성능평가점수 (X_n)	평가등급	성능간 중요도 (W_n)
안전성능 평가	0.171	b	0.68
내구성능 평가	0.148	b	0.19
사용성능 평가	0.394	c	0.13
종합평가 결과	• 종합 성능평가지수(E) = ∑(성능별 결함도 점수(E_n) × 성능간 가중치(W_n) = 0.171 × 0.68 + 0.148 × 0.19 + 0.394 × 0.13 = 0.195 • 종합 성능평가지수(E) : 0.195 • 종합성능평가 결과 : B등급		

아. 성능목표 선정

일교통량	30,787 대/일
중차량 통행량	차선당 813대/일 (3,252 대/일)
대상교량의 차단 시 우회거리	22.8km
성능목표 등급	B(0.20≤X<0.26)

오미교 현황표

작성일 : 2023년 11월 29일

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물명		오미교교	시설물번호		BR2017-0000279
준공년월일		2017년 06월 27일	관리번호		SY BR.35
시설물위치		경상북도 영천시 오미동 산 63-6			
설계하중		DB-24/DL-24	노선명(이정)		고속국도 301호선 (81.648~81.698km)
제원	연장	L=50.0m, (1@50m=50m)			
	폭	B=24.3m, 4차로			
구조 형식	상부	SB ARCH GIRDER	기초 형식	교대	직접기초
	하부	교대 : 역T형		교각	-
교량받침		포트받침	신축이음		모노셀조인트
교차시설물 (도로, 철도, 하천)		일반국도 28호선	통과 높이		5.0m
부착시설내용		-			
기 타					

오미교 전경사진

교면포장 전경	신축이음 전경
교량받침 전경	교대 전경
거더외부 전경	거더내부 전경

단포교 성능평가 결과표

가. 일반현황

<table>
<tr><td>용 역 명</td><td>상주영천고속도로 시설물
안전 · 하자점검 및 성능평가 용역</td><td>성능평가
기간</td><td colspan="7">2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.</td></tr>
<tr><td>관리주체명</td><td>상주영천고속도로 주식회사</td><td>대 표 자</td><td>김 경 준</td><td colspan="2">종 별</td><td colspan="3">2종</td></tr>
<tr><td>공동수급</td><td>독자수행</td><td>계약방법</td><td>일반경쟁</td><td colspan="2">수 행 방 법</td><td>단독</td><td>포함</td><td>활용</td></tr>
<tr><td>시설물 구분</td><td>교량</td><td>종 류</td><td>도로교량</td><td colspan="2">목 표 성 능</td><td colspan="3">B
(0.20≤X<0.26)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">준 공 일</td><td rowspan="2">2017년 06월 27일</td><td rowspan="2">성능평가
금액(천원)</td><td rowspan="2">5,322</td><td colspan="2">종합성능등급</td><td colspan="3">B</td></tr>
<tr><td>안전</td><td>내구</td><td>사용</td><td>b</td><td>c</td><td>d</td></tr>
<tr><td>시설물 위치</td><td>경상북도 상주시 낙동면 상촌리</td><td>시설물규모</td><td colspan="7">연장 180m, 폭 24.5m, 4차선</td></tr>
</table>

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
성능평가 주요결과	•안전성능평가 결과, 성능평가점수 0.189, 등급 b로 평가 •내구성능평가 결과, 성능평가점수 0.293, 등급 c로 평가 •사용성능평가 결과, 성능평가점수 0.675, 등급 d로 평가 •종합성능평가 결과, 성능평가점수 0.259, 등급 b로 평가
주요 보수 · 보강	• 표면처리, 단면보수, 단면보수(방청)

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임	이 상 훈	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
참여기술자	정 지 운	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	서 동 진	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	장 진 원	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	황 상 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	양 주 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	손 기 영	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	전 희 균	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자

라. 참고사항

• 차기 중점점검부위 : 양방향 가로보 철근노출 등 – 진전 여부확인
• 중대한 결함 등이 있는 경우 필요한 후속 조치사항 : 없음

단포교 성능평가 요약표

책임기술자 종합의견	종합성능등급			B		
	안전성능	내구성능	사용성능	b	c	d

- 단포교는 약 6년의 공용기간이 경과한 교량시설물로 외관조사결과 대체로 양호한 상태를 유지하고 있으나, 바닥판 박락, 거더 파손, 교대 균열, 교량받침 플레이트 부식, 교면포장 망상균열 등의 손상은 공용기간 경과시 손상의 진전 및 2차 손상 발생 우려가 있으므로 구조물의 내구성 및 사용성 향상을 위한 적절한 조치를 취하는 것이 필요하다.
- 종합성능평가를 실시한 결과, B등급(0.259)으로 평가되어 B등급(결함도 범위 : 0.20≤X<0.26)인 성능목표를 달성한 상태이므로 성능평가 보수 우선순위 정보를 활용하여 예산범위 내에서 적절한 보수공사가 지속적으로 시행된다면 성능목표 상태의 시설물 유지관리가 가능할 것으로 판단된다.

책임기술자 : 이 상 훈 (서명)

가. 진단점검 외관조사 결과 기본사항

상태안전성능 평과결과 및 보수 · 보강				상태안전성능평가 결과 : B
결함발생부재		상태안전성능 평가결과	결함종류	보수 · 보강(안)
상부구조	바닥판	b	•균열(0.3mm미만) •박락	•표면처리 •단면보수
	거더	b	•박락, 파손	•단면보수
2차부재	가로보	c	•박리, 박락 •박락 및 철근노출	•단면보수 •단면보수+방청
기타부재	포장	b	•망상균열	•표면처리
	배수	a	•상태양호	–
	난간, 연석	b	•균열부백태	•표면처리
	신축이음	b	•후타재 균열 •박락, 표면불량 •차수판 앵커, 볼트탈락 •고무재 손상	•표면처리 •단면보수 •정비 •유지관리
받침	교량받침	b	•받침몰탈 균열, 망상균열 •박락, 재료분리 •플레이트 부식 •스토퍼 간섭	•표면처리 •단면보수 •재도장 •유지관리
하부구조	하부	b	•균열(0.3㎜내,외), 재균열, 백태 •들뜸	•표면처리 •단면보수

나. 현장시험

1) 상주방향

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (㎫)	상부구조	바닥판하면, 가로보	27.3 ~ 28.5	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	42.1 ~ 51.1	40.0	
	하부구조	교대	25.7 ~ 27.2	24.0	
		교각	28.2 ~ 29.2	27.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		71.0~88.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		59.0~63.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

2) 영천방향

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (㎫)	상부구조	바닥판하면, 가로보	27.0 ~ 28.3	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	41.9 ~ 50.4	40.0	
	하부구조	교대	25.5 ~ 26.9	24.0	
		교각	27.2 ~ 28.3	27.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		35.0~71.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		79.0~82.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

다. 안전성능 평가 결과

1) 상태안전성능 평가 결과

구 분	환산 결함도점수	상태평가 등급	연장 (m)	차선	길이 X 차선	연장비	환산결함도점수 X 연장비
상주방향	0.175	B	180	2	360	0.500	0.087
영천방향	0.163	B	180	2	360	0.500	0.082
합계(∑)			360	4	720	1.000	0.169
1. 평가지수 =							0.169
2. 상태안전성능평가결과 =							B

2) 구조안전성능 평가 결과

구조안전성능 평가 수행 부재	해석방법	구조안전성능 평가 결과 요약	안전율	구조안전성능 평가 결과
거더	허용응력 설계법	거더에 대한 구조 검토 결과 내하율 1.361을 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A
바닥판	강도설계법	바닥판에 대한 구조 검토 결과 내하율 1.616를 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A

3) 안전성능 평가 결과

구분	상태안전성능등급		구조안전성능등급		비고
	평가지수	평가등급	평가지수	평가등급	
단포교	0.169	b	0.129	a	
안전성능등급	상태안전성능평가와 구조안전성능평가를 종합하여 분석한 결과, 최저평가지수인 0.169로 평가 되었으며 평가등급은 B등급으로 산정되었다.				

라. 내구성능 평가 결과

1) 콘크리트 내구성능평가 결과

① 열화환경 평가

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		강설일수 < 7	A
비래염분염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	동해안에서 500초과	A
동해환경		X < 3	B

② 콘크리트 내구성능 평가 결과

부재 그룹명	세부 부재명 (가중치, %)	항목별 평가결과				
		염화물 함유량	탄산화 깊이	피복콘크리트의 품질	부재	비고
상부	바닥판(33)	d	a	a	d	0.7
	거더(35)	–	a	a	a	0.1
	2차부재(7)	–	a	a	a	0.1
하부	교대/교각(25)	–	a	a	a	0.1
		결함도지수	(0.7×33+0.1×35+0.1×7+0.1×25)/100 = 0.298			
		등급	C			

2) 내구성능평가 결과

구분	결함도지수	평가등급	가중치	결함도지수×가중치
콘크리트내구성능평가 결과	0.298	C	1	0.298
결함도점수				0.298
내구성능평가 결과				C

마. 사용성능 평가 결과

구분	특징	세부지표의 분류	가중치	평가결과	등급점수
사용성능	사용성	포장상태	0.247	e	1.0
		조명시설	0.150	–	–
		진동사용성	0.202	e	1.0
기능성	유지관리성	점검시설의 유무	0.206	e	1.0
	수요 및 용량	교통량	0.195	a	0.1
				결함도점수	0.675
				등급	D

바. 내진성능평가 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
받침	Y	–	설계시 내진검토 반영
교대	Y	–	설계시 내진검토 반영
교각	Y	–	설계시 내진검토 반영

사. 종합성능평가 결과

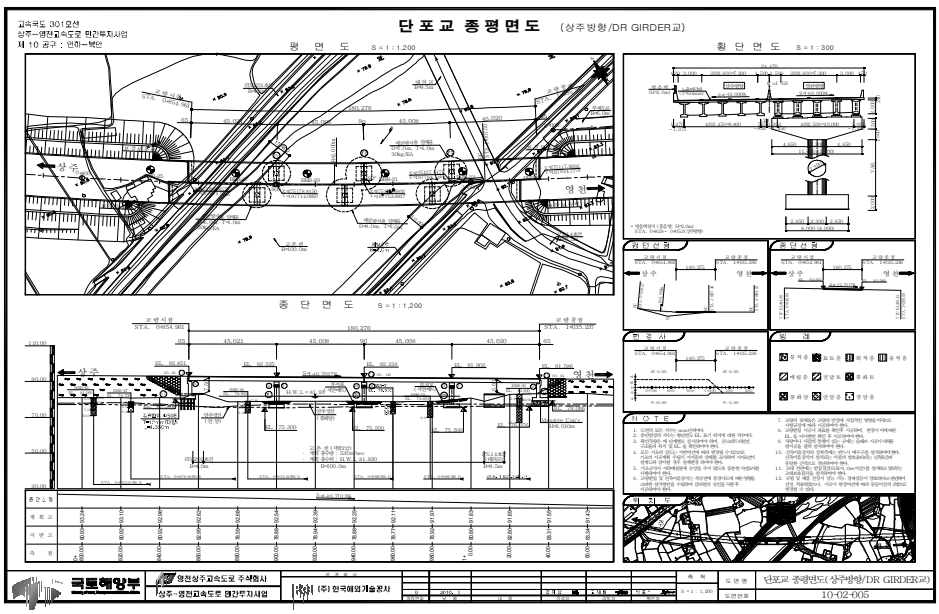
시설물 종합성능 평가 결과 산정표			
시설물명	단포교		
평가구분	성능평가점수 (X_n)	평가등급	성능간 중요도 (W_n)
안전성능 평가	0.169	b	0.68
내구성능 평가	0.298	c	0.19
사용성능 평가	0.675	d	0.13
종합평가 결과	• 종합 성능평가지수(E) = ∑(성능별 결함도 점수(E_n) × 성능간 가중치(W_n) = 0.169 × 0.68 + 0.298 × 0.19 + 0.675 × 0.13 = 0.259 • 종합 성능평가지수(E) : 0.259 • 종합성능평가 결과 : B등급		

아. 성능목표 선정

일교통량	30,787 대/일
중차량 통행량	차선당 813대/일 (3,252 대/일)
대상교량의 차단 시 우회거리	16.0km
성능목표 등급	B(0.20≤X<0.26)

단포교 현황표

작성일 : 2023년 11월 29일

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물명		단포교	시설물번호		BR2017-0000258
준공년월일		2017. 06. 27	관리번호		SY BR.37
시설물위치		경상북도 영천시 고경면 단포리			
설계하중		DB-24	노선명(이정)		고속국도 301호선 (2.720~3.160km)
제원	연장	L=180.0m, (4@45m=180m)			
	폭	B=24.5m, 4차로			
구조형식	상부	PSC BEAM (DR GIRDER)	기초형식	교대	직접기초
	하부	T형 교각식(T)		교각	직접, 말뚝기초
교량받침		고무받침	신축이음		모노셀, 핑거
교차시설물 (도로, 철도, 하천)		고촌천	통과 높이		6.6m
부착시설내용		–			
기 타					

단포교 전경사진

교면포장 전경	신축이음 전경
바닥판하면 전경	교량받침 전경
교대 전경	교각 전경

대성교 성능평가 결과표

가. 일반현황

<table>
<tr><td>용 역 명</td><td>상주영천고속도로 시설물
안전 · 하자점검 및 성능평가 용역</td><td>성능평가
기간</td><td colspan="7">2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.</td></tr>
<tr><td>관리주체명</td><td>상주영천고속도로 주식회사</td><td>대 표 자</td><td>김 경 준</td><td colspan="2">종 별</td><td colspan="3">2종</td></tr>
<tr><td>공동수급</td><td>독자수행</td><td>계약방법</td><td>일반경쟁</td><td colspan="2">수 행 방 법</td><td>단독</td><td>포함</td><td>활용</td></tr>
<tr><td>시설물 구분</td><td>교량</td><td>종 류</td><td>도로교량</td><td colspan="2">목 표 성 능</td><td colspan="3">B
(0.20≤X<0.26)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">준 공 일</td><td rowspan="2">2017년 06월 27일</td><td rowspan="2">성능평가
금액(천원)</td><td rowspan="2">4,587</td><td colspan="2">종합성능등급</td><td colspan="3">B</td></tr>
<tr><td>안전</td><td>내구</td><td>사용</td><td>b</td><td>b</td><td>d</td></tr>
<tr><td>시설물 위치</td><td>경상북도 상주시 낙동면 상촌리</td><td>시설물규모</td><td colspan="7">연장 120m, 폭 24.3m, 4차선</td></tr>
</table>

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
성능평가 주요결과	•안전성능평가 결과, 성능평가점수 0.174, 등급 b로 평가 •내구성능평가 결과, 성능평가점수 0.199, 등급 b로 평가 •사용성능평가 결과, 성능평가점수 0.675, 등급 d로 평가 •종합성능평가 결과, 성능평가점수 0.244, 등급 b로 평가
주요 보수 · 보강	• 표면처리, 단면보수

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임	이 상 훈	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
참여기술자	정 지 운	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	서 동 진	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	장 진 원	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	황 상 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	양 주 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	손 기 영	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	전 희 균	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자

라. 참고사항

- 차기 중점점검부위 : 양방향 교량받침 플레이트 부식 등 – 진전 여부확인
- 중대한 결함 등이 있는 경우 필요한 후속 조치사항 : 없음

대성교 성능평가 요약표

책임기술자 종합의견	종합성능등급			B		
	안전성능	내구성능	사용성능	b	b	d

- 대성교는 약 6년의 공용기간이 경과한 교량시설물로 외관조사결과 대체로 양호한 상태를 유지하고 있으나, 바닥판 파손, 교대 및 교각 균열, 파손, 교량받침 플레이트 부식, 교면포장 망상균열 등의 손상은 공용기간 경과시 손상의 진전 및 2차 손상 발생 우려가 있으므로 구조물의 내구성 및 사용성 향상을 위한 적절한 조치를 취하는 것이 필요하다.
- 종합성능평가를 실시한 결과, B등급(0.244)으로 평가되어 B등급(결함도 범위 : 0.20≤X<0.26)인 성능목표를 달성한 상태이므로 성능평가 보수 우선순위 정보를 활용하여 예산범위 내에서 적절한 보수공사가 지속적으로 시행된다면 성능목표 상태의 시설물 유지관리가 가능할 것으로 판단된다.

책임기술자 : 이 상 훈 (서명)

가. 진단점검 외관조사 결과 기본사항

상태안전성능 평과결과 및 보수 · 보강				상태안전성능평가 결과 : B
결함발생부재		상태안전성능 평가결과	결함종류	보수 · 보강(안)
상부구조	바닥판	b	•균열(0.3㎜미만) •파손	•표면처리 •단면보수
	거더	b	•들뜸	•단면보수
2차부재	가로보	b	•들뜸	•단면보수
기타부재	포장	b	•균열, 망상균열 •재료분리, 파손, 들뜸	•표면처리 •단면보수
	배수	a	•상태양호	–
	난간, 연석	b	•균열, 백태, 균열부 백태	•표면처리
	신축이음	b	•후타재 균열, 망상균열 •후타재 박리 •본체 이물질퇴적, 차수판 볼트탈락 •접속부 이격	•표면처리 •단면보수 •정비 •유지관리
받침	교량받침	b	•받침몰탈균열(0.3㎜미만) •재료분리, 박락 •플레이트 부식, 도장박리	•표면처리 •단면보수 •재도장
하부구조	하부	b	•균열(0.3㎜미만), 망상균열 누수흔적, 백태 •파손, 박락, 표면박리 •실란트파손	•표면처리 •단면보수 •정비

나. 현장시험

1) 상주방향

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판하면, 가로보	27.1 ~ 28.4	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	42.1 ~ 49.9	40.0	
	하부구조	교대	26.4 ~ 27.6	24.0	
		교각	27.6 ~ 28.8	27.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		62.0~64.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		75.0~79.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

2) 영천방향

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판하면, 가로보	27.1 ~ 28.2	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	41.7 ~ 49.3	40.0	
	하부구조	교대	26.0 ~ 27.3	24.0	
		교각	27.7 ~ 28.3	27.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		31.0~39.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		54.0~55.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

다. 안전성능 평가 결과

1) 상태안전성능 평가 결과

구 분	환산 결함도점수	상태평가 등급	연장 (m)	차선	길이 X 차선	연장비	환산결함도점수 X 연장비
상주방향	0.178	B	120	2	240	0.500	0.089
영천방향	0.169	B	120	2	240	0.500	0.085
합계(∑)			240	4	480	1.000	0.174
1. 평가지수 =							0.174
2. 상태안전성능평가결과 =							B

2) 구조안전성능 평가 결과

구조안전성능 평가 수행 부재	해석방법	구조안전성능 평가 결과 요약	안전율	구조안전성능 평가 결과
거더	허용응력 설계법	거더에 대한 구조 검토 결과 내하율 3.473을 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A
바닥판	강도설계법	바닥판에 대한 구조 검토 결과 내하율 1.653를 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A

3) 안전성능 평가 결과

구분	상태안전성능등급		구조안전성능등급		비고
	평가지수	평가등급	평가지수	평가등급	
대성교	0.174	b	1.653	a	
안전성능등급	상태안전성능평가와 구조안전성능평가를 종합하여 분석한 결과, 최저평가지수인 0.174로 평가 되었으며 평가등급은 B등급으로 산정되었다.				

라. 내구성능 평가 결과

1) 콘크리트 내구성능평가 결과

① 열화환경 평가

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		강설일수 < 7	A
비래염분염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	동해안에서 500초과	A
동해환경		X < 3	B

② 콘크리트 내구성능 평가 결과

부재 그룹명	세부 부재명 (가중치, %)	항목별 평가결과				
		염화물 함유량	탄산화 깊이	피복콘크리트의 품질	부재	비고
상부	바닥판(33)	c	a	a	c	0.4
	거더(35)	–	a	a	a	0.1
	2차부재(7)	–	a	a	a	0.1
하부	교대/교각(25)	–	a	a	a	0.1
		결함도지수	(0.4×33+0.1×35+0.1×7+0.1*25)/100 = 0.199			
		등급	B			

2) 내구성능평가 결과

구분	결함도지수	평가등급	가중치	결함도지수×가중치
콘크리트내구성능평가 결과	0.199	B	1	0.199
결함도점수				0.199
내구성능평가 결과				B

마. 사용성능 평가 결과

구분	특징	세부지표의 분류	가중치	평가결과	등급점수
사용성능	사용성	포장상태	0.247	e	1.0
		조명시설	0.150	–	–
		진동사용성	0.202	e	1.0
기능성	유지관리성	점검시설의 유무	0.206	e	1.0
	수요 및 용량	교통량	0.195	a	0.1
				결함도점수	0.675
				등급	D

바. 내진성능평가 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
받침	Y	–	설계시 내진검토 반영
교대	Y	–	설계시 내진검토 반영
교각	Y	–	설계시 내진검토 반영

사. 종합성능평가 결과

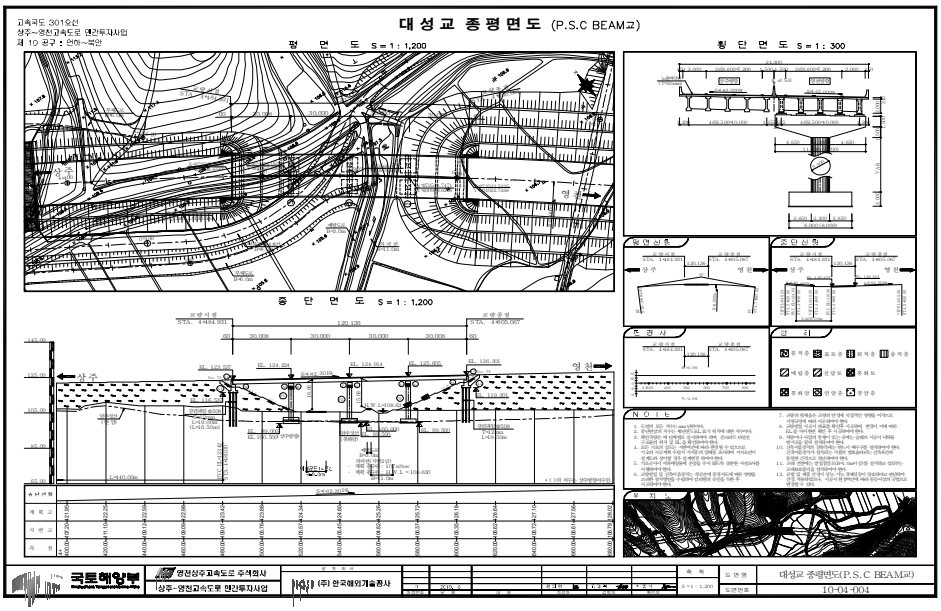
시설물 종합성능 평가 결과 산정표			
시설물명	대성교		
평가구분	성능평가점수 (X_n)	평가등급	성능간 중요도 (W_n)
안전성능 평가	0.174	b	0.68
내구성능 평가	0.199	b	0.19
사용성능 평가	0.675	d	0.13
종합평가 결과	• 종합 성능평가지수(E) = ∑(성능별 결함도 점수(E_n) × 성능간 가중치(W_n) = 0.174 × 0.68 + 0.199 × 0.19 + 0.675 × 0.13 = 0.244 • 종합 성능평가지수(E) : 0.244 • 종합성능평가 결과 : B등급		

아. 성능목표 선정

일교통량	30,787 대/일
중차량 통행량	차선당 813대/일 (3,252 대/일)
대상교량의 차단 시 우회거리	16.0km
성능목표 등급	B(0.20≤X<0.26)

대성교 현황표

작성일 : 2023년 11월 29일

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물명		대성교	시설물번호		BR2017-0000261
준공년월일		2017. 06. 27	관리번호		SY BR.38
시설물위치		경상북도 영천시 고경면 오류리			
설계하중		DB-24	노선명(이정)		고속국도 301호선 (2.720~3.160km)
제원	연장	L=120.0m, (4@30m=120m)			
	폭	B=24.3m, 4차로			
구조형식	상부	PSC BEAM	기초형식	교대	직접기초
	하부	T형 교각식(T)		교각	말뚝기초
교량받침		고무받침	신축이음		핑거
교차시설물 (도로, 철도, 하천)		의곡천	통과 높이		15.7m
부착시설내용		-			
기 타					

대성교 전경사진

교면포장 전경	신축이음 전경
바닥판하면 전경	교량받침 전경
교대 전경	교각 전경

내포교 성능평가 결과표

가. 일반현황

<table>
<tr><td>용 역 명</td><td>상주영천고속도로 시설물
안전 · 하자점검 및 성능평가 용역</td><td>성능평가
기간</td><td colspan="7">2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.</td></tr>
<tr><td>관리주체명</td><td>상주영천고속도로 주식회사</td><td>대 표 자</td><td>김 경 준</td><td colspan="2">종 별</td><td colspan="3">2종</td></tr>
<tr><td>공동수급</td><td>독자수행</td><td>계약방법</td><td>일반경쟁</td><td colspan="2">수 행 방 법</td><td>단독</td><td>포함</td><td>활용</td></tr>
<tr><td>시설물 구분</td><td>교량</td><td>종 류</td><td>도로교량</td><td colspan="2">목 표 성 능</td><td colspan="3">B
(0.20≤X<0.26)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">준 공 일</td><td rowspan="2">2017년 06월 27일</td><td rowspan="2">성능평가
금액(천원)</td><td rowspan="2">4,607</td><td colspan="2">종합성능등급</td><td colspan="3">B</td></tr>
<tr><td>안전</td><td>내구</td><td>사용</td><td>b</td><td>b</td><td>d</td></tr>
<tr><td>시설물 위치</td><td>경상북도 영천시 북안면 내포리</td><td>시설물규모</td><td colspan="7">연장 120.0m, 폭 24.5m, 4차선</td></tr>
</table>

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
성능평가 주요결과	•안전성능평가 결과, 성능평가점수 0.138, 등급 b로 평가 •내구성능평가 결과, 성능평가점수 0.199, 등급 b로 평가 •사용성능평가 결과, 성능평가점수 0.526, 등급 d로 평가 •종합성능평가 결과, 성능평가점수 0.200, 등급 b로 평가
주요 보수 · 보강	• 표면처리, 주입보수, 단면보수

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임	이 상 훈	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
참여기술자	정 지 운	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	서 동 진	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	장 진 원	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	황 상 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	특급기술자
	양 주 윤	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	손 기 영	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자
	전 희 균	2023. 07. 03. ~ 2023. 12. 08.	초급기술자

라. 참고사항

• 차기 중점점검부위 : 교량받침 스토퍼 간섭, 교대 실란트 손상 등 – 진전 여부확인
• 중대한 결함 등이 있는 경우 필요한 후속 조치사항 : 없음

내포교 성능평가 요약표

책임기술자 종합의견	종합성능등급			B		
	안전성능	내구성능	사용성능	b	b	d

- 내포교는 약 6년의 공용기간이 경과한 교량시설물로 외관조사결과 대체로 양호한 상태를 유지하고 있으나, 교각 균열, 백태, 실란트 손상, 누수흔적, 교각 망상균열, 표면박리, 교량받침 스토퍼간섭, 신축이음 후타재 균열, 후타재 박락, 방호벽 균열 등의 손상은 공용기간 경과시 손상의 진전 및 2차 손상 발생 우려가 있으므로 구조물의 내구성 및 사용성 향상을 위한 적절한 조치를 취하는 것이 필요하다.
- 종합성능평가를 실시한 결과, B등급(0.200)으로 평가되어 B등급(결함도 범위 : 0.20≤X<0.26)인 성능목표를 달성한 상태이므로 성능평가 보수 우선순위 정보를 활용하여 예산범위 내에서 적절한 보수공사가 지속적으로 시행된다면 성능목표 상태의 시설물 유지관리가 가능할 것으로 판단된다.

책임기술자 : 이 상 훈 (서명)

가. 진단점검 외관조사 결과 기본사항

상태안전성능 평과결과 및 보수 · 보강				상태안전성능평가 결과 : B
결함발생부재		상태안전성능 평가결과	결함종류	보수 · 보강(안)
상부구조	바닥판	a	•상태양호	•주의관찰
	거더	b	•파손	•단면보수
2차부재	가로보	b	•박리	•단면보수
기타부재	포장	b	•망상균열 •접속도로 파손 •후타재 접속부 이격	•주의관찰 •단면보수 •실란트 시공
	배수	b	•배수구 막힘	•정비
	난간, 연석	b	•균열(0.3㎜이상), 균열부백태	•표면처리
	신축이음	c	•후타재 균열, 파손 •이물질퇴적, 차수판 앵커 탈락	•표면처리, 단면보수 •정비
받침	교량받침	b	•받침콘크리트 균열(0.3㎜미만) •스토퍼 간섭	•표면처리 •주의관찰
하부구조	하부	b	•균열(0.3㎜미만), 망상균열, 백태 •박리, 표면박리 •법면 보호블럭 침하, 누수흔적 •실란트 손상 •이물질퇴적, 폐콘크리트 퇴적	•표면처리 •단면보수 •주의관찰, 정비 •실란트 재시공 •정비

나. 현장시험

1) 상주방향

<table>
<tr><th rowspan="2">시 험 명</th><th colspan="2" rowspan="2">시험부위</th><th colspan="2">시험 결과</th><th rowspan="2">비 고</th></tr>
<tr><th>측정결과</th><th>설계기준</th></tr>
<tr><td rowspan="6">비파괴
강도
(㎫)</td><td rowspan="3">상부구조</td><td>바닥판하면</td><td>29.9 ~ 30.5</td><td>27.0</td><td rowspan="6">■ 설계강도 이상(양호)</td></tr>
<tr><td>가로보</td><td>29.4 ~ 29.6</td><td>27.0</td></tr>
<tr><td>거더</td><td>41.7 ~ 49.3</td><td>40.0</td></tr>
<tr><td rowspan="3">하부구조</td><td>교대</td><td>27.0 ~ 27.9</td><td>24.0</td></tr>
<tr><td>교각</td><td>27.6 ~ 28.4</td><td>27.0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">탄산화
잔여깊이
(㎜)</td><td colspan="2">상부구조</td><td>42.0</td><td>a등급</td><td rowspan="2">■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상
■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음</td></tr>
<tr><td colspan="2">하부구조</td><td>77.0~79.0</td><td>a등급</td></tr>
<tr><td>종합
평가</td><td colspan="5">• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨
• 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임</td></tr>
</table>

2) 영천방향

<table>
<tr><th rowspan="2">시 험 명</th><th colspan="2" rowspan="2">시험부위</th><th colspan="2">시험 결과</th><th rowspan="2">비 고</th></tr>
<tr><th>측정결과</th><th>설계기준</th></tr>
<tr><td rowspan="6">비파괴
강도
(㎫)</td><td rowspan="3">상부구조</td><td>바닥판하면</td><td>28.1 ~ 28.5</td><td>27.0</td><td rowspan="6">■ 설계강도 이상(양호)</td></tr>
<tr><td>가로보</td><td>28.5 ~ 28.8</td><td>27.0</td></tr>
<tr><td>거더</td><td>41.7 ~ 49.3</td><td>40.0</td></tr>
<tr><td rowspan="3">하부구조</td><td>교대</td><td>28.2 ~ 28.6</td><td>24.0</td></tr>
<tr><td>교각</td><td>28.4 ~ 28.8</td><td>27.0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">탄산화
잔여깊이
(㎜)</td><td colspan="2">상부구조</td><td>71.0</td><td>a등급</td><td rowspan="2">■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상
■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음</td></tr>
<tr><td colspan="2">하부구조</td><td>67.0~83.0</td><td>a등급</td></tr>
<tr><td>종합
평가</td><td colspan="5">• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨
• 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임</td></tr>
</table>

다. 안전성능 평가 결과

1) 상태안전성능 평가 결과

구 분	환산 결함도점수	상태평가 등급	연장 (m)	차선	길이 X 차선	연장비	환산결함도점수 X 연장비
상주방향	0.138	B	120	2	240	0.500	0.069
영천방향	0.138	B	120	2	240	0.500	0.069
합계(Σ)			240	4	480	1.000	0.138
1. 평가지수 =							0.138
2. 상태안전성능평가결과 =							B

2) 구조안전성능 평가 결과

구조안전성능 평가 수행 부재	해석방법	구조안전성능 평가 결과 요약	안전율	구조안전성능 평가 결과
거더	허용응력 설계법	거더에 대한 구조 검토 결과 내하율 3.869을 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A
바닥판	강도설계법	바닥판에 대한 구조 검토 결과 내하율 1.384를 확보하고 있는 것으로 확인됨.	SF = 1.0이상	A

3) 안전성능 평가 결과

구분	상태안전성능등급		구조안전성능등급		비고
	평가지수	평가등급	평가지수	평가등급	
내포교	0.138	b	0.129	a	
안전성능등급	상태안전성능평가와 구조안전성능평가를 종합하여 분석한 결과 최저평가지수인 0.138로 평가 되었으며 평가등급은 B등급으로 산정되었다.				

라. 내구성능 평가 결과

1) 콘크리트 내구성능평가 결과

① 열화환경 평가

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		강설일수 < 7	A
비래염분염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	동해안에서 500초과	A
동해환경		X < 3	B

② 콘크리트 내구성능 평가 결과

부재 그룹명	세부 부재명 (가중치, %)	항목별 평가결과				
		염화물 함유량	탄산화 깊이	피복콘크리트의 품질	부재	비고
상부	바닥판(33)	c	a	a	c	0.4
	거더(35)	–	–	a	a	0.1
	2차부재(7)	–	–	a	a	0.1
하부	교대/교각(25)	–	a	a	a	0.1
		결함도지수	(0.4×33+0.1×35+0.1×7+0.1×25)/100 = 0.199			
		등급	B			

2) 내구성능평가 결과

구분	결함도지수	평가등급	가중치	결함도지수×가중치
콘크리트내구성능평가 결과	0.199	a	1.00	0.199
결함도점수				0.199
내구성능평가 결과				B

마. 사용성능 평가 결과

구분	특징	세부지표의 분류	가중치	평가결과	등급점수
사용성능	사용성	포장상태	0.247	c	0.4
		조명시설	0.150	–	–
		진동사용성	0.202	e	1.0
기능성	유지관리성	점검시설의 유무	0.206	e	1.0
	수요 및 용량	교통량	0.195	a	0.1
				결함도점수	0.526
				등급	D

바. 내진성능평가 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
받침	Y	–	설계시 내진검토 반영
교대	Y	–	설계시 내진검토 반영
교각	Y	–	설계시 내진검토 반영

사. 종합성능평가 결과

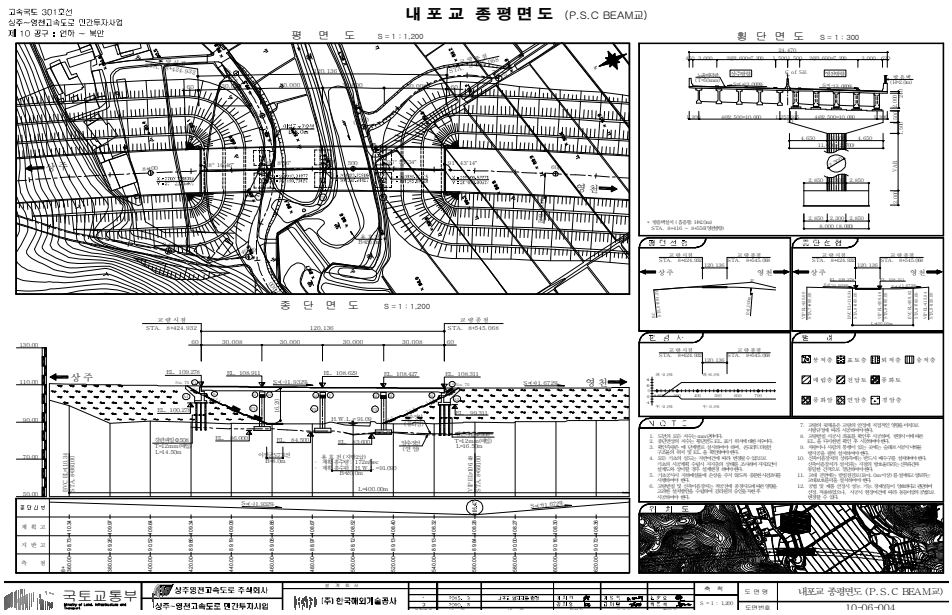
시설물 종합성능 평가 결과 산정표			
시설물명	내포교		
평가구분	성능평가점수 (X_n)	평가등급	성능간 중요도 (W_n)
안전성능 평가	0.138	b	0.68
내구성능 평가	0.199	b	0.19
사용성능 평가	0.526	d	0.13
종합평가 결과	• 종합 성능평가지수(E) = ∑(성능별 결함도 점수(E_n) × 성능간 가중치(W_n) = 0.138 × 0.68 + 0.199 × 0.19 + 0.526 × 0.13 = 0.200 • 종합 성능평가지수(E) : 0.200 • 종합성능평가 결과 : B등급		

아. 성능목표 선정

일교통량	30,787 대/일
중차량 통행량	차선당 813대/일 (3,252 대/일)
대상교량의 차단 시 우회거리	17.0km
성능목표 등급	B(0.20≤X<0.26)

내포교 현황표

작성일 : 2023년 11월 29일

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물명		내포교	시설물번호		BR2017-0000262
준공년월일		2017년 06월 27일	관리번호		SY BR.39
시설물위치		경상북도 영천시 북안면 내포리			
설계하중		DB-24/DL-24	노선명(이정)		고속국도 301호선 (93.083~93.203km)
제원	연장	L=120.0m, (4@30m=120m)			
	폭	B=24.5m, 4차로			
구조 형식	상부	PSC BEAM	기초 형식	교대	직접기초
	하부	교대 : 역T형, 교각 : T형		교각	말뚝기초
교량받침		탄성고무받침	신축이음		핑거
교차시설물 (도로, 철도, 하천)		용호천	통과 높이		16.2m
부착시설내용		–			
기 타					

내포교 전경사진

교면포장 전경	신축이음 전경
거더 및 바닥판하면 전경	교량받침 전경
교대 전경	교각 전경