

제 출 문

한국도로공사 대구경북본부장 귀하

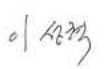
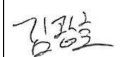
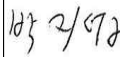
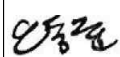
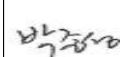
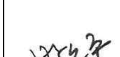
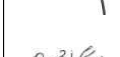
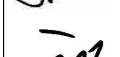
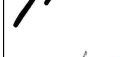
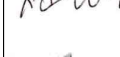
귀 본부와 2016년 6월 17일자로 계약을 체결한 “2016년도 중부내륙선 김천JCT교 (내서)등 11개교 정밀안전진단용역”을 성실히 수행하고 선산IC3교의 결과를 본 보고서에 수록하여 부속자료와 함께 제출합니다.

2016년 12월

(주) 세 안 안 전 진 단
박 기 열 (인)

(주) 하 이 콘 엔 지 니 어 링
이 진 완 (인)

정밀안전진단 참여기술진

참여구분	참여분야	소 속	직 위	성 명	참여기간	서 명
책임기술자	사업책임	(주)세안안전진단	사 장	이 성 혁	6.17~12.23 (127일)	
분야별 책임기술자	재료시험분야	(주)하이콘엔지니어링	부 회 장	민 원	6.17~12.23 (107일)	
	자료분석분야	(주)세안안전진단	부 사장	김 광 호	6.17~12.23 (84일)	
분야별 참여기술자	재료시험분야	"	부 장	김 성 연	6.17~12.23 (72일)	
	자료분석분야	(주)하이콘엔지니어링	이 사	안 강 진	6.17~12.23 (85일)	
참여기술자	재료시험분야	(주)세안안전진단	차 장	박 지 섭	6.17~12.23 (49일)	
		"	대 리	오 동 균	6.17~12.23 (46일)	
		"	과 장	정 의 태	6.17~12.23 (11일)	
		"	부사장	박 종 성	6.17~12.23 (25일)	
		"	이 사	박 노 주	6.17~12.23 (15일)	
		"	부 장	윤 희 두	6.17~11.30 (11일)	
		(주)하이콘엔지니어링	상 무	조 병 근	6.17~12.23 (11일)	
		"	부 장	김 명 균	6.17~12.23 (5일)	
		"	부 장	전 봉 규	6.17~12.23 (5일)	
		"	과 장	공 병 선	6.17~12.23 (5일)	
		"	대 리	장 경 철	6.17~12.23 (8일)	
		"	대 리	김 치 구	6.17~12.23 (5일)	

참여구분	참여분야	소 속	직 위	성 명	참여기간	서 명
참여기술자	자료분석분야	(주)세안안전진단	부사장	안 병 직	6.17~12.23 (11일)	안병직
		"	사 원	소 재 환	6.17~12.23 (10일)	소재환
		"	상 무	성 용	6.17~12.23 (10일)	성용.
		"	대 리	김 준 협	6.17~12.23 (5일)	김준협
		"	과 장	배 근 석	6.17~12.23 (10일)	배근석
		(주)하이콘엔지니어링	사 장	심 규 서	6.17~12.23 (33일)	심규서
		"	사 장	윤 경 석	6.17~12.23 (5일)	윤경석
		"	부사장	이 형 배	6.17~12.23 (15일)	Lee
		"	상 무	오 승 배	6.17~12.23 (8일)	오승배
		"	이 사	김 상 현	6.17~12.23 (5일)	김상현
		"	이 사	안 용 관	6.17~12.23 (41일)	안용관
		"	이 사	김 재 두	6.17~12.23 (11일)	김재두
		"	대 리	정 종 현	6.17~12.23 (5일)	정종현

시설물의 위치도



- | | |
|-----------------|--------------------|
| ○ 김천JCT교(내서,여주) | : 경상북도 김천시 아포읍 송천리 |
| ○ 김천JCT3교 | : 경상북도 김천시 아포읍 송천리 |
| ○ 선산감천교(내서,여주) | : 경상북도 구미시 선산을 습례리 |
| ○ 선산IC3교 | : 경상북도 구미시 선산을 포상리 |
| ○ 봉곡1교(내서,여주) | : 경상북도 구미시 선산을 봉곡리 |
| ○ 옥성대교(내서,여주) | : 경상북도 구미시 옥성면 대원리 |
| ○ 장천교(여주) | : 경상북도 상주시 낙동면 내곡리 |

정밀안전진단 결과표



김천JCT교(내서) 정밀안전진단 결과표

가. 일반현황					
용역명	2016년도 중부내륙선 김천JCT교(내서) 등 11개교 정밀안전진단 용역	점검기간	2016. 06. 17 ~ 2016. 12. 23		
관리주체명	한국도로공사 대구경북본부 상주시사	대표자	상주시시장		
공동수급	(주)세안안전진단 (주)하이콘엔지니어링	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	교량	종 류	도로교량	종 별	1종
준공일	2001년 12월 4일	진단금액(천원)	11,209	안전등급	B
시설물 위치	경북 김천시 아포읍 송천리 (중부내륙선 114.5km)	시설물 규모	L=120.15m, B=15.455m(3차로)		
나. 진단 실시결과 현황					
중대결함	▪ 없음				
진단 주요결과	▪ 바닥판 균열부 백태, 균열(0.3mm이상) ▪ 하부구조 균열(0.3mm이상) ▪ 방호벽 균열부 백태 ▪ 교면포장 망상균열				
주요 보수·보강	▪ 균열주입보수(0.3mm이상) - 하부구조, 바닥판 ▪ 단면보수 - 하부구조의 재료분리, 철근노출 등 ▪ 팻칭보수 - 교면포장				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구분	성명	과업 참여기간		기술등급	
사업책임	이 성 혁	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급기술자	
분야별책임 (재료시험)	김 광 호	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급기술자	
분야별책임 (자료분석)	민 원	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급기술자	
참여기술자 (재료시험)	김성연외 12인	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급~초급기술자	
참여기술자 (재료시험)	안강진외 13인	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급~초급기술자	
라. 참고사항					

김천JCT교(내서) 정밀안전진단 실시결과 요약표

책임기술자 종합의견	
- 외관조사시 발생한 주요 손상으로는 캔틸레버측의 중분대부 누수에 의한 박리 등의 내구성을 저해하는 손상이 발생하여 보수가 필요하며, 바닥판의 비구조적인 횡균열, 일부강재의 도장박리, 하부구조의 수직균열 등에 대해서는 보수 및 지속적인 유지관리가 필요한 상태로 평가되었다. - 상태평가 결과 “B” 로 평가됨. - 안전성평가 결과 안전성을 확보하고 있는 “A” 로 평가됨. - 발생된 손상을 보수하고 제시된 유지관리내용에 따라 주기적인 점검을 실시하면 1등급로서 사용성 및 안전성에 문제가 없을 것으로 판단됨.	
책임기술자 : 이 성 혁 (서명)	

가. 정밀안전진단 외관조사 결과 기본사항

상태평가 결과 및 보수·보강				상태평가 결과 : B
결함발생 부재		상태평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
상부구조	바닥판	b	- 균열(0.2mm이하)	- 주의관찰
		b	- 균열부 백태	- 주입보수
		c	- 철근부식 및 박락,박리	- 단면보수(방청)
		b	- 누수 및 백태	- 표면처리+주입보수
		b	- 백태	- 표면처리
		b	- 균열(cw=0.3mm이상)	- 주입보수
		b	- 박리	- 단면보수
	강박스 거더	b	- 갭	- 주의관찰
		b	- 부식, 도장박리	- 바탕처리 및 재도장
		b	- chalking	- 주의관찰
		b	- pit, 용입부족, 용접누락	- 주의관찰
	가로보	b	- 부식	- 바탕처리 및 재도장
하부구조	교대 및 교각	b	- 균열(0.2mm이하)	- 주의관찰
		c	- 균열(0.3mm이상)	- 주입보수
		b	- 망상균열(0.2mm이하)	- 주의관찰
		c	- 철근노출	- 단면보수(방청)
		b	- 식생, 체수, 누수흔적	- 주의관찰
		b	- 재료분리, 박리	- 단면보수

<계속>

결함발생 부재		상태평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
교량받침		b b b b	- 플레이트 부식 - 받침콘크리트 균열(0.2mm이하) - 무수축물탈 균열(0.2mm이하) - 받침콘크리트 철물노출	- 바탕처리 및 재도장 - 주의관찰 - 주의관찰 - 주의관찰
기 타 부 재	신축이음장치	a	- 상태양호	-
	교면포장	c b b	- 망상균열 - 일방향 균열 - 체수 및 소성변형	- 패칭보수 - 주의관찰 - 주의관찰
	배수시설	a	- 상태양호	-
	난간 및 연석	b b b b c	- 균열(0.2mm이하) - 균열부 백태, 층분리 - 망상균열(0.2mm이하) - 파손 - 철근노출 및 철물노출	- 주의관찰 - 주의관찰 - 주의관찰 - 단면보수 - 단면보수(방청)

나. 안전성평가 결과

안전성평가 수행 부재	해석방법	안전성평가 결과 요약	안전율	안전성평가 결과
바닥판	강도설계법	최소 안전율 1.09으로 양호	1.0이상	A
거더	허용응력법	최소 안전율 1.34으로 양호	1.0이상	
교대	강도설계법	확대기초 및 말뚝기초 안정성 양호 벽체 및 흙벽의 단면검토 양호	1.0이상	
교각	허용응력법	확대기초의 안정성 양호 두부보 및 기둥부 단면검토 양호	1.0이상	

다. 내진성능 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
하부구조	적용	반영	설계 당시 내진설계 반영
교량받침	적용	반영	낙교방지장치(전단키)

라. 현장시험(비파괴 및 추가시험)

시 험 명		시험부위		시험 결과	비 고
콘크리트	비파괴 강도 (MPa)	바닥판	반발경도	27.9~28.7	▪ 설계기준강도를 상회함.
			초음파	29.2~30.2	
		하부	반발경도	25.1~26.4	
			초음파	24.4~27.5	
	철근탐사 (mm)	바닥판	배근간격	250.0	▪ 전반적으로 설계값과 근사함.
			피복두께	50.0~65.0	
		교대	배근간격	100.0	
			피복두께	55.0~60.0	
		교각	배근간격	130.0~150.0	
			피복두께	95.0~115.0	
	탄산화 잔여깊이 (mm)	상부 구조		43.0~52.0	▪ 상태평가 a
		하부 구조		46.0~69.0	▪ 상태평가 a
	염화물 함유량시험 (kg/ m³)	상부 구조		0.113~0.127	▪ 상태평가 a
		하부 구조		0.143~0.172	
균열깊이 (mm)	A2 벽체		85.5(피복두께)	▪ 철근덮개 미만으로 측정	
			72.4(균열깊이)		
			85.5(피복두께)		
			76.3(균열깊이)		
철근부식도 (mV)	A1 흥벽		123~180	▪ 90% 이상의 확률로 철근 부식의 영향 없음.	
강재	초음파 탐상(UT)	거더 내부		합격	▪ 1등급
	도막두께 (μm)	거더 내부		349~356	▪ 적 정
		거더 외부		408~426	▪ 적 정
종합 평가	▪ 비파괴강도 측정결과, 측정값은 설계기준강도를 상회하는 것으로 조사되었으며, 기 점검과의 비교·분석 결과, 구조물의 강도저하는 없는 것으로 평가됨. ▪ 탄산화 깊이 측정결과, 전 개소에서 철근부식 우려가 없는 상태평가 기준“a”로 검토됨. ▪ 균열깊이 측정결과, 철근덮개 미만으로 측정 ▪ 금회 진단결과 콘크리트의 비파괴강도, 철근배근상태, 탄산화 깊이 측정결과 전 부재에서 양호한 상태로 조사됨.				

김천JCT교(내서) 현황표

작성일 : 2016년 12월 23일

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		김천JCT교(내서)		시설물번호		BR2001-0000363	
준공년월		2001년 12월 4일		관리번호		-	
시설물위치		경상북도 김천시 아포읍 송천리					
설계하중		DB-24, DL-24(1등급)		노선명(이정)		중부내륙선(114.5km)	
제원	연장	L = 120.150m (35.0+50.0+35.0=120.0m, 0.15m : 신축이음유간)					
	폭	B = 15.455m, 3차로(유효폭 : 15.015m)					
구조 형식	상부	Steel Box Girder		기초 형식	교대	A1 : 확대(전면)기초 A2 : 강관말뚝기초	
	하부	교대 : 역T형 교각 : 다주식 라멘			교각	확대(전면)기초	
교량받침		포트받침		신축이음		A1 : Rail Joint A2 : Rail Joint	
교차시설물		경부고속도로 횡단(S2경간)		통과높이		약 7.0 m	
설 계 사		(주)천일기술단		시 공 사		삼환기업(주),(주)신일건업	
내진설계유무		적용		관리주체		한국도로공사 대구경북본부 상주시사	
부착시설내용		- 교량 점검로(P1, P2), 투석방지망(S2), 가로등					
기 타		- 사각이 있는 직선교(58°) - 설계도서 및 구조계산서 유무 : 유 - 보수보강 여부 : 교량받침 도장, 투석방지망 설치(S2), 후타재 보수(A2), 하자만료 전 균열보수 등 - 기타 : 경부선(서울) → 중부내륙선(내서) 합류 확장구간(3차로)					

김천JCT교(여주) 정밀안전진단 결과표

가. 일반현황					
용역명	2016년도 중부내륙선 김천JCT교(내서) 등 11개교 정밀안전진단 용역	점검기간	2016. 06. 17 ~ 2016. 12. 23		
관리주체명	한국도로공사 대구경북본부 상주시사	대표자	상주시사장		
공동수급	(주)세안안전진단 (주)하이콘엔지니어링	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	교량	종 류	도로교량	종 별	1종
준공일	2001년 12월 4일	진단금액(천원)	11,209	안전등급	B
시설물 위치	경북 김천시 아포읍 송천리 (중부내륙선 114.5km)	시설물 규모	L=120.15m, B=16.035m(3차로)		
나. 진단 실시결과 현황					
중대결함	▪ 없 음				
진 단 주요결과	▪ 바닥판 및 하부구조 바닥판 균열(0.3mm이상) ▪ 방호벽 균열(0.3mm이상) 및 균열부 백태 ▪ 교면포장 망상균열				
주 요 보수·보강	▪ 균열주입보수(0.3mm이상) - 바닥판, 하부구조, 방호벽 ▪ 팻칭보수 - 교면포장				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구 분	성 명	과업 참여기간		기술등급	
사업책임	이 성 혁	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급기술자	
분야별책임 (재료시험)	김 광 호	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급기술자	
분야별책임 (자료분석)	민 원	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급기술자	
참여기술자 (재료시험)	김성연외 12인	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급~초급기술자	
참여기술자 (재료시험)	안강진외 13인	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급~초급기술자	
라. 참고사항					

김천JCT교(여주) 정밀안전진단 실시결과 요약표

책임기술자 종합의견	
- 외관조사시 발생한 주요 손상으로는 캔틸레버측의 중분대부 누수에 의한 박리 등의 내구성을 저해하는 손상이 발생하여 보수가 필요하며, 바닥판의 비구조적인 횡균열, 일부강재의 도장박리, 하부구조의 수직균열 등에 대해서는 보수 및 지속적인 유지관리가 필요한 상태로 평가되었다. - 상태평가 결과 “B” 로 평가됨. - 안전성평가 결과 안전성을 확보하고 있는 “A” 로 평가됨. - 발생된 손상을 보수하고 제시된 유지관리내용에 따라 주기적인 점검을 실시하면 1등급로서 사용성 및 안전성에 문제가 없을 것으로 판단됨.	
책임기술자 : 이 성 혁 (서명)	

가. 정밀안전진단 외관조사 결과 기본사항

상태평가 결과 및 보수·보강				상태평가 결과 : B
결함발생 부재		상태평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
상 부 구 조	바닥판	b b b b b b b	- 균열(0.2mm이하) - 균열(0.3mm이상) - 누수 및 박락 - 백태 - 박리 - 철근부식 및 박락 - 파손 및 철근노출	- 주의관찰 - 주입보수 - 단면보수 - 표면처리+주입보수 - 단면보수 - 단면보수(방청) - 단면보수(방청)
	강박스 거더	b b b b	- chalking, pit, 종리브 스킨부식 - 도장박리 - 부식 - 갭	- 주의관찰 - 바탕처리 및 재도장 - 바탕처리 및 재도장 - 씰링보수
하 부 구 조	교대 및 교각	b c b b b c b b b	- 균열(0.2mm이하) - 균열(0.3mm이상) - 망상균열(0.2mm이하) - 백태 - 박리/박락/파손, 재료분리 - 파손 및 철근노출 - 실런트 열화 - 피복부족 - 식생	- 주의관찰 - 주입보수 - 주의관찰 - 주의관찰 - 단면보수 - 단면보수(방청) - 주의관찰 - 단면보수(방청) - 주의관찰

<계속>

결함발생 부재		상태평가 결과	결함종류	보수 · 보강(안)
교량받침		b b b b	- 플레이트 부식, 도장박리 - 받침콘크리트 철근노출 - 우수축몰탈 균열(0.2mm이하) - 받침콘크리트 파손	- 바탕처리 및 재도장 - 단면보수(방청) - 주의관찰 - 주의관찰
기 타 부 재	신축이음장치	a	- 상태양호	-
	교면포장	b c b b	- 일방향 균열 - 망상균열 - 포장침하 및 파손 - 패임	- 주의관찰 - 팻칭보수 - 팻칭보수 - 팻칭보수
	배수시설	a	- 상태양호	-
	난간 및 연석	b c b b b c	- 균열(0.2mm이하) - 균열(0.3mm이상) - 균열부 백태 - 망상균열 및 총분리 - 파손/박리 - 철근노출	- 주의관찰 - 주입보수 - 주입보수 - 주의관찰 - 단면보수 - 단면보수(방청)

나. 안전성평가 결과

안전성평가 수행 부재	해석방법	안전성평가 결과 요약	안전율	안전성평가 결과
바닥판	강도설계법	최소 안전율 1.22으로 양호	1.00이상	A
거더	허용응력법	최소 안전율 1.35으로 양호	1.00이상	
교대	강도설계법	확대기초 및 말뚝기초의 안정성 양호 벽체 및 홍벽의 단면검토 양호	1.00이상	
교각	허용응력법	확대기초의 안정성 양호 두부보 및 기동부 단면검토 양호	1.00이상	

다. 내진성능 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
하부구조	적용	반영	설계 당시 내진설계 반영
교량받침	적용	반영	낙교방지장치(전단키)

라. 현장시험(비파괴 및 추가시험)

시 형 명		시험부위		시험 결과		비 고	
콘크리트	비파괴 강도 (MPa)	바닥판	반발경도	27.7~28.7		▪ 설계기준강도를 상회함.	
			초음파	28.2~28.8			
		하부	반발경도	25.3~26.5			
			초음파	24.4~25.9			
	철근탐사 (mm)	바닥판	배근간격	250.0		▪ 전반적으로 설계값과 근사함.	
			피복두께	35.0~45.0			
		교대	배근간격	100.0			
			피복두께	45.0~60.0			
		교각	배근간격	135.0~140.0			
			피복두께	90.0~100.0			
	탄산화 잔여깊이 (mm)	상부 구조		31.0~34.0		▪ 상태평가 a	
		하부 구조		33.0~51.0		▪ 상태평가 a	
	염화물 함유량시험 (kg/ m³)	상부 구조		0.115~0.122		▪ 상태평가 a	
		하부 구조		0.148~0.183			
	균열깊이 (mm)	A2 벽체		85.5(피복두께)		▪ 철근덮개 미만으로 측정	
70.3(균열깊이)							
85.5(피복두께)							
74.5(균열깊이)							
철근부식도 (mV)	A1 흥벽		116~184		▪ 90% 이상의 확률로 철근 부식의 영향 없음.		
강재	초음파 탐상(UT)	거더 내부		합격		▪ 1등급	
	도막두께 (μm)	거더 내부		313~336		▪ 적 정	
		거더 외부		396~415		▪ 적 정	
종합 평가	▪ 비파괴강도 측정결과, 측정값은 설계기준강도를 상회하는 것으로 조사되었으며, 기 점검과의 비교·분석 결과, 구조물의 강도저하는 없는 것으로 평가됨. ▪ 탄산화 깊이 측정결과, 전 개소에서 철근부식 우려가 없는 상태평가 기준“a”로 검토됨. ▪ 균열깊이 측정결과, 철근덮개 미만으로 측정 ▪ 금회 진단결과 콘크리트의 비파괴강도, 철근배근상태, 탄산화 깊이 측정결과 전 부재에서 양호한 상태로 조사됨.						

김천JCT교(여주) 현황표

작성일 : 2016년 12월 23일

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		김천JCT교(여주)		시설물번호		BR2001-0000364	
준공년월		2001년 12월 4일		관리번호		-	
시설물위치		경상북도 김천시 아포읍 송천리					
설계하중		DB-24, DL-24(1등급)		노선명(이정)		중부내륙선(114.5km)	
제원	연장	L = 120.150m (35.0+50.0+35.0=120.0m, 0.15m:신축이음유간)					
	폭	B = 16.035m, 3차로(유효폭 : 14.975m)					
구조 형식	상부	Steel Box Girder		기초 형식	교대	A1 : 확대(전면)기초 A2 : 강관말뚝기초	
	하부	교대 : 역T형 교각 : 다주식 라멘			교각	확대(전면)기초	
교량받침		포트받침		신축이음		A1 : New Monocell Joint A2 : Rail Joint	
교차시설물		경부고속도로 횡단(S2경간)		통과높이		약 7.0 m	
설 계 사		(주)천일기술단		시 공 사		삼환기업(주),(주)신일건설	
내진설계유무		적용		관리주체		한국도로공사 대구경북본부 상주시사	
부착시설내용		- 교량 점검로(P1, P2), 투석방지망(S2), 가로등					
기 타		- 사각이 있는 직선교(58°) - 설계도서 및 구조계산서 유무 : 유 - 보수보강 여부 : 교면절삭 덧씌우기(전경간(2차로)), 교량받침 도장, 투석방지망 설치(S2), 신축이음장치 교체(EXP.J1), 하자만료전 균열보수 등 - 기타 : 경부선(부산) → 중부내륙선(여주) 합류 확장구간(3차로)					

김천JCT3교 정밀안전진단 결과표

가. 일반현황					
용역명	2016년도 중부내륙선 김천JCT교(내서) 등 11개교 정밀안전진단 용역	점검기간	2016. 06. 17 ~ 2016. 12. 23		
관리주체명	한국도로공사 대구경북본부 상주시사	대표자	상주시사장		
공동수급	(주)세안안전진단 (주)하이콘엔지니어링	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	교량	종 류	도로교량	종 별	1종
준공일	2001년 12월 4일	진단금액(천원)	11,458	안전등급	B
시설물 위치	경북 김천시 아포읍 송천리 (중부내륙선 114.6km)	시설물 규모	L=120.15m, B=12.6m(2차로)		
나. 진단 실시결과 현황					
중대결함	▪ 없음				
진 단 주요결과	▪ 국부적인 바닥판의 미세 횡균열(0.2mm이하) 및 파손, 백태, 재료분리 ▪ 거더 내·외부 도장박리 및 도장균힘 ▪ 하부구조 및 방호벽의 균열(0.1~0.3mm), 철근노출 및 재료분리 ▪ 교량받침의 일부 받침대콘크리트 균열 및 파손 에 대한 주의관찰 ▪ 바닥판 단부 유간협착 등				
주 요 보수·보강	▪ 교면재포장(절삭 덧씌우기) - 망상균열 및 마모 등 ▪ 균열주입보수(0.3mm이상) - 방호벽 균열 ▪ 단면보수 - 바닥판의 파손, 철근노출 및 하부구조의 재료분리, 철근노출 등 ▪ 표면처리 - 바닥판 및 하부구조 백태				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구 분	성 명	과업 참여기간		기술등급	
사업책임	이 성 혁	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급기술자	
분야별책임 (재료시험)	김 광 호	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급기술자	
분야별책임 (자료분석)	민 원	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급기술자	
참여기술자 (재료시험)	김성연외 12인	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급~초급기술자	
참여기술자 (재료시험)	안강진외 13인	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급~초급기술자	
라. 참고사항					

김천JCT3교 정밀안전진단 실시결과 요약표

책임기술자 종합의견	
- 외관조사시 발생한 주요 손상으로는 바닥판 단부의 유간협착 등의 내구성을 저해하는 손상이 발생하여 보수가 필요하며, 바닥판의 비구조적인 횡균열, 일부강재의 도장박리, 하부구조의 미세균열 등에 대해서는 보수 및 지속적인 유지관리가 필요한 상태로 평가되었다. - 상태평가 결과 “B” 로 평가됨. - 안전성평가 결과 안전성을 확보하고 있는 “A” 로 평가됨. - 발생된 손상을 보수하고 제시된 유지관리내용에 따라 주기적인 점검을 실시하면 1등급로서 사용성 및 안전성에 문제가 없을 것으로 판단됨.	
책임기술자 : 이 성 혁 (서명)	

가. 정밀안전진단 외관조사 결과 기본사항

상태평가 결과 및 보수·보강				상태평가 결과 : B
결함발생 부재		상태평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
상부구조	바닥판	b b b b c	- 균열(0.2mm이하) - 파손 - 재료분리 - 백태 - 철근노출	- 주의관찰 - 단면보수 - 주의관찰 - 표면처리 - 단면보수(방청)
	강박스 거더	b b b b	- 도장박리 및 도장균형 - 갭 - chalking,체수흔적 - 부식	- 바탕처리 및 재도장 - 썬링보수 - 주의관찰 - 바탕처리 및 재도장
	가로보	a	- 상태양호	-
하부구조	교대 및 교각	b b b b b	- 균열(0.2mm이하) - 망상균열(0.2mm이하) - 백태 - 파손 - 체수 및 표면오염	- 주의관찰 - 주의관찰 - 표면처리 - 단면보수 - 주의관찰

<계속>

결함발생 부재		상태평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
교량받침		b	- 받침대콘크리트 균열 및 재료분리	- 주의관찰
기 타 부 재	신축이음장치	a	- 상태양호	-
	교면포장	d	- 포트홀 - 균열, 마모, 망상균열	- 교면재포장(절삭 덧씌우기)
	배수시설	a	- 상태양호	-
	난간 및 연석	b c b b c b	- 균열(0.2mm이하), 층분리 - 균열(0.3mm이상) - 균열부 백태 - 망상균열(0.2mm이하) - 철근노출 및 재료분리 - 파손	- 주의관찰 - 주입보수 - 주입보수 - 주의관찰 - 단면보수(방청) - 단면보수

나. 안전성평가 결과

안전성평가 수행 부재	해석방법	안전성평가 결과 요약	안전율	안전성평가 결과
바닥판	강도설계법	최소 안전율 1.28으로 양호	1.00이상	A
거더	허용응력법 강도설계법	최소 안전율 1.17으로 양호	1.00이상	
교대	강도설계법 허용응력법	말뚝기초의 안정성 양호 벽체 및 흙벽의 단면검토 양호	1.00이상	
교각		확대기초의 안정성 양호 두부분 및 기둥부 단면검토 양호	1.00이상	

다. 내진성능 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
하부구조	적용	반영	설계 당시 내진설계 반영
교량받침	적용	반영	낙교방지장치(전단키)

라. 현장시험(비파괴 및 추가시험)

시 험 명		시험부위		시험 결과		비 고	
콘크리트	비파괴 강도 (MPa)	바닥판	반발경도	27.7~28.4		▪ 설계기준강도를 상회함.	
			초음파	29.0~30.5			
		하부	반발경도	25.4~26.0			
			초음파	27.0~28.0			
	철근탐사 (mm)	바닥판	배근간격	250.0		▪ 전반적으로 설계값과 근사함.	
			피복두께	60.0~85.0			
		교대	배근간격	95.0~100.0			
			피복두께	95.0~120.0			
		교각	배근간격	120.0~130.0			
			피복두께	80.0~90.0			
	탄산화 잔여깊이 (mm)	상부 구조		50.0~71.0		▪ 상태평가 a	
		하부 구조		32.0~50.0		▪ 상태평가 a	
	염화물 함유량시험 (kg/ m³)	상부 구조		0.094~0.103		▪ 상태평가 a	
		하부 구조		0.092~0.118			
균열깊이 (mm)	A2 벽체		60.0(피복두께)		▪ 철근덮개 미만으로 측정		
			48.9(균열깊이)				
철근부식도 (mV)	A1 흥벽		122~180		▪ 90% 이상의 확률로 철근 부식의 영향 없음.		
강재	초음파 탐상(UT)	거더 내부		합격		▪ 1등급	
	도막두께 (μm)	거더 내부		241 ~ 260		▪ 적 정	
		거더 외부		325~349		▪ 적 정	
종합 평가	▪ 비파괴강도 측정결과, 측정값은 설계기준강도를 상회하는 것으로 조사되었으며, 기 점검과의 비교·분석 결과, 구조물의 강도저하는 없는 것으로 평가됨. ▪ 탄산화 깊이 측정결과, 전 개소에서 철근부식 우려가 없는 상태평가 기준“a”로 검토됨. ▪ 균열깊이 측정결과, 철근덮개 미만으로 측정 ▪ 금회 진단결과 콘크리트의 비파괴강도, 철근배근상태, 탄산화 깊이 측정결과 전 부재에서 양호한 상태로 조사됨.						

김천JCT3교 현황표

작성일 : 2016년 12월 23일

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		김천JCT3교		시설물번호		BR2001-0000362	
준공년월		2001년 12월 4일		관리번호		도공(상주)교량-04	
시설물위치		경상북도 김천시 아포읍 송천리					
설계하중		DB-24, DL-24(1등급)		노선명(이정)		중부내륙선(114.6km)	
제원	연장	L = 120.150m (35.0+50.0+35.0=120.0m, 0.15m:신축이음유간)					
	폭	B = 12.600m, 2차로(유효폭 : 11.700m)					
구조 형식	상부	Steel Box Girder		기초 형식	교대	강관말뚝기초	
	하부	교대 : 역T형 교각 : 다주식 라멘			교각	확대(전면)기초	
교량받침		포트받침		신축이음		A1 : Rail Joint A2 : Rail Joint	
교차시설물		경부고속도로 횡단(S2경간)		통과높이		약 6.6m	
설 계 사		(주)천일기술단		시 공 사		삼환기업(주), (주)신일건업	
내진설계유무		적용		관리주체		한국도로공사 대구경북본부 상주지사	
부착시설내용		- 교량 점검로(P1, P2), 투석방지망(S2), 가로등					
기 타		※ 중,평면도 본보고서 수록 - 사각이 없는 곡선교(R=350m) - 설계도서 및 구조계산서 유무 : 유 - 보수보강여부 : 교량받침 도장, 투석방지망 설치(S2), 교대 보호블럭 보수(A2), 하자만료전 균열보수 등 - 기타 : 중부내륙선 → 경부선(부산) 연결하는 교량					

선산감천교(내서) 정밀안전진단 결과표

가. 일반현황					
용역명	2016년도 중부내륙선 김천JCT교(내서) 등 11개교 정밀안전진단 용역	점검기간	2016. 06. 17 ~ 2016. 12. 23		
관리주체명	한국도로공사 경북본부 상주시사	대표자	상주시사장		
공동수급	(주)세안안전진단 (주)하이콘엔지니어링	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	고속도로	종 류	도로교량	종 별	1종
준공일	2001년 12월	진단금액(천원)	49,903	안전등급	B
시설물 위치	경북 구미시 선산읍 습레리 (중부내륙선 119.6km)	시설물 규모	L=540.65m, B=12.145m(2차로)		
나. 진단 실시결과 현황					
중대결함	▪ 중대결함 없음				
진단 주요결과	▪ 포장부 국부적인 소성변형, 패임, 아스콘 균열 ▪ 외측 캔틸레버측의 방호벽 이음부 누수에 의한 백태, 박락, 철근부식 등 ▪ 국부적인 바닥판 횡균열(0.1~0.2mm이하) ▪ 가로보 재료분리 및 철근노출 ▪ 하부구조 및 방호벽의 균열(0.1~0.3mm) ▪ 교량받침의 일부 고무패드 들뜸, 스토퍼 협착, 받침 낙발생 등 ▪ 신축이음의 노후화에 의한 후타재 균열, 본체의 이격, 하부누수 등				
주요 보수·보강	▪ 캔틸레버부 단면보수, 누수부 주입보수 ▪ 균열주입보수(0.3mm이상) - 하부구조, 방호벽 ▪ 단면보수 - 가로보 및 하부구조의 재료분리, 철근노출 등				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구분	성명	과업 참여기간		기술등급	
사업책임	이 성 혁	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급기술자	
분야별책임 (재료시험)	김 광 호	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급기술자	
분야별책임 (자료분석)	민 원	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급기술자	
참여기술자 (재료시험)	김성연외 12인	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급~초급기술자	
참여기술자 (재료시험)	안강진외 13인	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급~초급기술자	
라. 참고사항					

선산감천교(내서) 정밀안전진단 실시결과 요약표

책임기술자 종합의견	
■ 외관조사결과 주요손상은 캔틸레버측의 박락, 백태 등의 손상이 조사되었으며, 바닥판, 하부구조, 방호벽에서의 균열(0.1~0.3mm), 바닥판, 가로보 및 하부구조의 경미한 재료분리 등이 조사되었음. 신축이음은 공용중 노후화에 의한 후타재의 균열이 진전되어 있으나, 2차손상이 발생하지 않아 교체의 긴급성은 적음. 내구성 평가결과 콘크리트의 품질은 전반적으로 양호한 것으로 조사되었으며, 철근의 건전성은 대체로 양호한 것으로 판단됨. ■ 상태평가 결과 전회차 진단과 동일한 “B”로 평가됨. ■ 안전성평가에 대한 분석 및 검토 결과 “A”로 평가됨. ■ 금회 적출된 손상 및 결함들을 보수하고 보고서에 제시된 유지관리내용에 따라 주기적인 점검을 통해 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성 및 내구성은 증대될 것으로 판단됨.	
책임기술자 : 이 성 혁 (서명)	

가. 정밀안전진단 외관조사 결과 기본사항

상태평가 결과 및 보수·보강				상태평가 결과 : B
결함발생 부재		상태평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
상 부 구 조	바닥판	b	- 균열(0.3mm미만)	- 주의관찰
		b	- 망상균열	- 주의관찰
		b	- 백태	- 표면보수
		c	- 철근부식 및 박락	- 단면보수(방청)
		c	- 박락	- 단면보수(방청)
		b	- 보수부 들뜸	- 주의관찰
		b	- 재료분리	- 단면보수
		c	- 재료분리/파손 및 철근노출	- 단면보수(방청)
		b	- 시공이음부 누수	- 주입보수(우레탄)
		b	- 물끓기흙 설치불량	- 주의관찰
	PSC 거더	b	- 균열(0.3mm미만)	- 주의관찰
		b	- 망상균열	- 주의관찰
		b	- 파손/박리/박락	- 단면보수
		b	- 재료분리	- 단면보수
		c	- 철근노출	- 단면보수(방청)
	가로보	b	- 균열(0.3mm미만)	- 주의관찰
		c	- 균열(0.3mm이상)	- 주입보수
		b	- 재료분리	- 단면보수
		c	- 철근노출	- 단면보수(방청)
		b	- 잡철물	- 주의관찰

<계속>

상태평가 결과 및 보수·보강				상태평가 결과 : B
결함발생 부재		상태평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
하부구조	교대 및 교각	b c b b b b b b b	- 균열(0.3mm미만) - 균열(0.3mm이상) - 망상균열/단면보수부망상균열 - 박리/박락/파손 - 실런트탈락 및 단차(h=1.5cm) - 채수 - 재료분리 - 침식/오염 - 조류배설물/유송물퇴적	- 주의관찰 - 주입보수 - 주의관찰 - 단면보수 - 주의관찰 - 주의관찰 - 주의관찰 - 주의관찰 - 주의관찰
	기초	b	- 파손	- 주의관찰
교량받침		b b b b b c b b	- 부식 - 스톱퍼부식 - 편기, 스톱퍼 협착 - 무수축몰탈 균열(0.3mm미만) - 무수축몰탈 파손/박리 - 받침콘크리트 균열(0.3mm이상) - 받침콘크리트 망상균열 - 잡철물	- 슈도장 - 주의관찰 - 주의관찰 - 주의관찰 - 주의관찰 - 주입보수 - 주의관찰 - 주의관찰
기타부재	신축이음장치	b b c b b b b b	- 본체 및 하부 강판부식 - 이물질 퇴적 - 신축이음 누수 - 후타재 균열(0.3mm미만) - 후타재 균열(0.3mm이상) - 후타재 망상균열 - 후타재 파손 - 후타재와 본체 이격	- 주의관찰 - 청소 - 유도배수시설 설치 - 주의관찰 - 주의관찰 - 주의관찰 - 주의관찰 - 주의관찰
	교면포장	b b	- 균열, 마모, 소성변형, 패임 - 긴급보수부(단차)	- 주의관찰 - 주의관찰
	배수시설	b	- 배수구 막힘 - 그레이팅 파손 및 막힘 - 그레이팅 망실	- 청소 - 재설치 - 제설치
	방호벽	b c b b b	- 균열(0.3mm미만) - 균열(0.3mm이상) - 균열부 백태 - 망상균열 - 박리/박락/파손	- 주의관찰 - 주입보수 - 주의관찰 - 주의관찰 - 주의관찰

나. 안전성평가 결과

안전성평가 수행 부재	해석방법	안전성평가 결과 요약	안전율	안전성평가 결과
바닥판	강도설계법	최소 안전율 1.90으로 양호	1.00이상	A
거더	허용응력법 강도설계법	최소 안전율 1.65으로 양호	1.00이상	
교대	강도설계법 허용응력법	확대기초 및 말뚝기초의 안정성 양호 벽체 및 흙벽의 단면검토 양호	1.00이상	
교각		확대기초 및 말뚝기초의 안정성 양호 두부보 및 기둥부 단면검토 양호	1.00이상	

다. 내진성능 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
하부구조	적용	반영	설계 당시 내진설계 반영
교량받침	적용	반영	보강 탄성받침 사용

라. 현장시험(비파괴 및 추가시험)

시 험 명		시험 부위		시험 결과	책임기술자 의견
콘 크 리 트	비파괴 강도 (MPa)	바닥판	반발경도	29.0~31.7	▪ 설계기준강도를 상회함.
			초음파	28.8~31.5	
		거더	반발경도	42.3~49.1	
			초음파	43.9~47.9	
		하부	반발경도	25.5~32.8	
			초음파	26.6~30.1	
	철근탐사 (mm)	바닥판	배근간격	96.8~207.5	▪ 전반적으로 설계값과 근사함.
			피복두께	35.0~62.0	
		거더 벽체	배근간격	173.3~201.2	
			피복두께	48.0~61.0	

<계속>

시 험 명		시험 부위		시험 결과	책임기술자 의견
콘 크 리 트	철근탐사 (mm)	거더 하면	배근간격	110.0~113.0 220.0~230.0	▪ 전반적으로 설계값과 근사 함.
			피복두께	52.0~57.0	
		교대	배근간격	153.1~155.6	
			피복두께	92.0~93.0	
		코핑	배근간격	307.5	
			피복두께	88.0	
		교각 기둥	배근간격	98.1~113.1	
			피복두께	93.0~109.0	
	탄산화 잔여깊이 (mm)	상부 구조		31.0~49.8	▪ 상태평가 a
		하부 구조		61.3~79.4	▪ 상태평가 a
	염화물 함유량시험 (kg/m ³)	상부 구조		0.197~0.264	▪ 상태평가 a (철근위치기준)
		하부 구조		0.218~0.275	▪ 상태평가 a (철근위치기준)
	균열깊이 (mm)	A1구체	균열깊이	43.1	▪ 균열깊이가 실측 피복두 께에 근접하지 않음.
			피복두께	93.0	
		P2 코핑	균열깊이	27.9	
			피복두께	100.0	
		P7 코핑	균열깊이	21.5	
			피복두께	100.0	
		P8 기둥	균열깊이	26.5	
			피복두께	79.0	
		P12 코핑	균열깊이	26.4	
			피복두께	100.0	

선산감천교(내서) 현황표

작성일 : 2016년 12월 23일

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		선산감천교(내서)		시설물번호		BR2001-0000380	
준공년월		2001년 12월		관리번호		-	
시설물위치		경상북도 구미시 선산읍 습례리					
설계하중		DB-24		노선명(이정)		중부내륙선(119.6km)	
제원	연장	L = 540.65m(3@30.0+3@30.0+3@30.0+3@30.0 +3@30.0+3@30.0=540.0m, 0.65m:신축이음유간)					
	폭	B = 12.145m, 2차로(유효폭 : 11.39m)					
구조 형식	상부	PSCI 형교		기초 형식	교대	A1 : 강관말뚝기초 A2 : 확대(전면)기초	
	하부	교대 : 역T형 교각 : T형			교각	P1~15 : 강관말뚝기초 P16~17 : 확대(전면)기초	
교량받침		탄성받침		신축이음		A1,A2 : New Monocell Joint P3,6,9,12,15 : Rail Joint	
교차시설물		국가하천(감천) 횡단(S7~15) S1, S17 : 농로(제방) 횡단		통과높이		약 3.2~4.1m	
설 계 사		(주)천일기술단		시 공 사		삼환기업(주),(주)신일건설	
내진설계유무		적용		관리주체		한국도로공사 경북본부 상주시사	
부착시설내용		- 교량 점검로(P6~16)					
기 타		※ 종,평면도 본보고서 수록 - 사각이 없는 직선교 - 설계도서 및 구조계산서 있음. - 보수보강 여부 : 하자만료전 균열보수, 신축이음 교체(A1,2) 등					

선산감천교(여주) 정밀안전진단 결과표

가. 일반현황					
용역명	2016년도 중부내륙선 김천JCT교(내서) 등 11개교 정밀안전진단 용역	점검기간	2016. 06. 17 ~ 2016. 12. 23		
관리주체명	한국도로공사 경북본부 상주시사	대표자	상주시사장		
공동수급	(주)세안안전진단 (주)하이콘엔지니어링	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	고속도로	종 류	도로교량	종 별	1종
준공일	2001년 12월	진단금액(천원)	49,903	안전등급	B
시설물 위치	경북 구미시 선산읍 습례리 (중부내륙선 119.6km)	시설물 규모	L=540.65m, B=12.145m(2차로)		
나. 진단 실시결과 현황					
중대결함	▪ 중대결함 없음				
진 단 주요결과	▪ 포장부 국부적인 소성변형, 패임, 아스콘 균열 ▪ 외측 캔틸레버측의 방호벽 이음부 누수에 의한 백태, 박락, 철근부식 등 ▪ 국부적인 바닥판 횡균열(0.1~0.2mm이하) ▪ 가로보 재료분리 및 철근노출 ▪ 하부구조 및 방호벽의 균열(0.1~0.3mm) ▪ 교량받침의 일부 고무패드 들뜸, 스토퍼 협착, 받침 녹발생 등 ▪ 신축이음의 노후화에 의한 후타재 균열, 본체의 이격, 하부누수 등				
주 요 보수·보강	▪ 캔틸레버부 단면보수, 누수부 주입보수 ▪ 균열주입보수(0.3mm이상) - 가로보, 하부구조, 방호벽				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구 분	성 명	과업 참여기간		기술등급	
사업책임	이 성 혁	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급기술자	
분야별책임 (재료시험)	김 광 호	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급기술자	
분야별책임 (자료분석)	민 원	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급기술자	
참여기술자 (재료시험)	김성연외 12인	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급~초급기술자	
참여기술자 (재료시험)	안강진외 13인	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급~초급기술자	
라. 참고사항					

선산감천교(여주) 정밀안전진단 실시결과 요약표

책임기술자 종합의견	
- 외관조사결과 주요손상은 캔틸레버측의 박락, 백태 등의 손상이 조사되었으며, 바닥판, 하부구조, 방호벽에서의 균열(0.1~0.3mm), 바닥판, 가로보 및 하부구조의 경미한 재료분리 등이 조사되었음. 신축이음은 공용중 노후화에 의한 후타재의 균열이 진전되어 있으나, 2차손상이 발생하지 않아 교체의 긴급성은 적음. 내구성 평가결과 콘크리트의 품질은 전반적으로 양호한 것으로 조사되었으며, 철근의 건전성은 대체로 양호한 것으로 판단됨. - 상태평가 결과 전회차 진단과 동일한 “B” 로 평가됨. - 안전성평가에 대한 분석 및 검토 결과 “A” 로 평가됨. - 금회 적출된 손상 및 결함들을 보수하고 보고서에 제시된 유지관리내용에 따라 주기적인 점검을 통해 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성 및 내구성은 증대될 것으로 판단됨.	
책임기술자 : 이 성 혁 (서명)	

가. 정밀안전진단 외관조사 결과 기본사항

상태평가 결과 및 보수·보강				상태평가 결과 : B
결함발생 부재	상태평가 결과	결함종류	보수·보강(안)	
상 부 구 조	바닥판	b	- 균열(0.3mm미만)	- 주의관찰
		b	- 균열부 백태	- 주의관찰
		b	- 망상균열	- 주의관찰
		b	- 백태	- 표면보수
		b	- 박락	- 단면보수
		c	- 철근부식 및 박락	- 단면보수(방청)
		c	- 박락 및 철근노출	- 단면보수(방청)
		b	- 시공이음부 누수	- 주입보수(우레탄)
		b	- 잡철물	- 주의관찰
	PSC 거더	b	- 균열(0.3mm미만)	- 주의관찰
		b	- 망상균열	- 주의관찰
		b	- 재료분리	- 단면보수
		b	- 파손/박락/박리/들뜸	- 단면보수
	가로보	b	- 균열(0.3mm미만)	- 주의관찰
		c	- 균열(0.3mm이상)	- 주입보수
하 부	교대 및 교각	b	- 재료분리	- 단면보수
		b	- 균열(0.3mm미만)	- 주의관찰
		c	- 균열(0.3mm이상)	- 주입보수
		b	- 망상균열	- 주의관찰
		b	- 백태	- 주의관찰
		b	- 파손 및 박리	- 단면보수

<계속>

상태평가 결과 및 보수·보강				상태평가 결과 : B
결함발생 부재		상태평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
구조		b	- 바닥몰탈 균열	- 주의관찰
		c	- 박락 및 철근노출	- 단면보수(방청)
		b	- 침식	- 주의관찰
		b	- 표면오염	- 주의관찰
		b	- 잡철물	- 주의관찰
	기초	b	- 파손 및 박리	- 주의관찰
교량받침		b	- 플레이트부식	- 슈도장
		b	- 스톱퍼부식	- 슈도장
		b	- 들뜸, 스톱퍼 협착	- 주의관찰
		b	- 우수축몰탈 균열	- 주의관찰
		b	- 우수축몰탈 파손	- 주의관찰
		b	- 받침콘크리트 균열	- 주의관찰
기 타 부 재	신축이음장치	b	- 본체 및 하부 강판 부식	- 주의관찰
		b	- 이물질 퇴적	- 주의관찰
		b	- 고무재 탈락	- 주의관찰
		b	- 후타재 균열(0.3mm미만)	- 주의관찰
		b	- 후타재 균열(0.3mm이상)	- 주의관찰
		b	- 후타재 망상균열	- 주의관찰
		b	- 후타재 파손	- 주의관찰
		b	- 후타재와 본체 이격	- 주의관찰
		c	- 신축이음누수	- 유도배수시설 설치
		b	- 신축이음누수 흔적	- 주의관찰
	교면포장	b	- 균열, 망상균열, 소성변형, 패임	- 주의관찰
		b	- 보수부 파손	- 주의관찰
	배수시설	b	- 배수관 녹발생	- 주의관찰
		b	- 배수관 이음부 부식	- 주의관찰
		b	- 그레이팅 파손 및 막힘	- 재설치
		b	- 배수구 막힘	- 청소
	방호벽	b	- 균열(0.3mm미만)	- 주의관찰
		c	- 균열(0.3mm이상)	- 주입보수
		b	- 균열부 백태	- 주의관찰
		b	- 망상균열 및 백태	- 주의관찰
		b	- 파손/박락/박리	- 주의관찰
		b	- 재료분리	- 주의관찰
		c	- 철근노출	- 주의관찰
		b	- 방음벽 파손	- 주의관찰

나. 안전성평가 결과

안전성평가 수행 부재	해석방법	안전성평가 결과 요약	안전율	안전성평가 결과
바닥판	강도설계법	최소 안전율 1.02으로 양호	1.00이상	A
거더	허용응력법 강도설계법	최소 안전율 1.61으로 양호	1.00이상	
교대	강도설계법 허용응력법	확대기초 및 말뚝기초의 안정성 양호 벽체 및 흙벽의 단면검토 양호	1.00이상	
교각		확대기초 및 말뚝기초의 안정성 양호 두부보 및 기둥부 단면검토 양호	1.00이상	

다. 내진성능 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
하부구조	적용	반영	설계 당시 내진설계 반영
교량받침	적용	반영	보강 탄성받침 사용

라. 현장시험(비파괴 및 추가시험)

시 험 명		시험 부위		시험 결과	책임기술자 의견
콘크리트	비파괴 강도 (MPa)	바닥판	반발경도	27.3~29.4	설계기준강도를 상회함.
			초음파	29.0~30.1	
		거더	반발경도	43.9~51.2	
			초음파	41.3~47.9	
		하부	반발경도	26.4~30.6	
			초음파	26.6~28.4	
	철근탐사 (mm)	바닥판	배근간격	96.8~105.0	전반적으로 설계값과 근사함.
			피복두께	41.0~47.0	
		거더 벽체	배근간격	51	
			피복두께	188.0	

<계속>

시 험 명		시험 부위		시험 결과	책임기술자 의견
콘크리트	철근탐사 (mm)	거더 하면	배근간격	110.0~122.0 215.0~230.0	▪ 전반적으로 설계값과 근사함.
			피복두께	44.0~56.0	
		교대	배근간격	144.3~159.3	
			피복두께	83.0~98.0	
		교각 코핑전면	배근간격	128.0~151.0	
			피복두께	78.0~86.0	
		교각 기둥	배근간격	101.0~112.0	
			피복두께	98.0~106.0	
	탄산화 잔여깊이 (mm)	상부 구조		23.9~39.6	▪ 상태평가 a
		하부 구조		69.8~83.2	▪ 상태평가 a
	염화물 함유량시험 (kg/m ³)	상부 구조		0.216~0.243	▪ 상태평가 a (철근위치기준)
		하부 구조		0.183~0.222	▪ 상태평가 a (철근위치기준)
	균열깊이 (mm)	S4	균열깊이	20.1	▪ 균열깊이가 실측 피복 두께에 근접하지 않 음.
			피복두께	42.0	
		S7	균열깊이	21.2	
			피복두께	46.0	
		A1	균열깊이	25.6	
			피복두께	82.0	
		A2	균열깊이	22.9	
			피복두께	83.0	
		P7 코핑	균열깊이	13.0	
			피복두께	100.0	

선산감천교(여주) 현황표

작성일 : 2016년 12월 23일

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		선산감천교(여주)		시설물번호		BR2001-0000380	
준공년월		2001년 12월		관리번호		-	
시설물위치		경상북도 구미시 선산읍 습례리					
설계하중		DB-24		노선명(이정)		중부내륙선(119.6km)	
제원	연장	L = 540.65m(3@30.0+3@30.0+3@30.0+3@30.0+3@30.0 +3@30.0=540.0m, 0.65m:신축이음유간)					
	폭	B = 12.145m, 2차로(유효폭 : 11.39m)					
구조 형식	상부	PSCI 형교		기초 형식	교대	A1 : 강관말뚝기초 A2 : 확대(전면)기초	
	하부	교대 : 역T형 교각 : T형			교각	P1~15 : 강관말뚝기초 P16~17 : 확대(전면)기초	
교량받침		탄성받침		신축이음		A1,A2 : New Monocell Joint P3,6,9,12,15 : Rail Joint	
교차시설물		하천(감천) 횡단 S1, S18 : 농로(제방) 횡단		통과높이		약 3.2~4.1m	
설 계 사		(주)천일기술단		시 공 사		삼환기업(주),(주)신일건업	
내진설계유무		적용		관리주체		한국도로공사 경북본부 상주시사	
부착시설내용		- 교량 점검로(P6~16) - 방음벽(S13~S18, H=4.5m, 흡음형)					
기 타		※ 종,평면도 본보고서 수록 - 사각이 없는 직선교 - 설계도서 및 구조계산서 있음. - 보수보강 여부 : 하자만료전 균열보수, 신축이음 교체(A1,2) 등					

선산IC3교 정밀안전진단 결과표

가. 일반현황					
용역명	2016년도 중부내륙선 김천JCT교(내서) 등 11개교 정밀안전진단 용역	점검기간	2016. 06. 17 ~ 2016. 12. 23		
관리주체명	한국도로공사 경북본부 상주시사	대표자	상주시사장		
공동수급	(주)세안안전진단 (주)하이콘엔지니어링	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	고속도로	종 류	도로교량	종 별	1종
준공일	2001년 12월	진단금액(천원)	12,768	안전등급	B
시설물 위치	경북 구미시 선산읍 포상리 (중부내륙선 123.4km)	시설물 규모	L=135.0m, B=8.55m(1차로)		
나. 진단 실시결과 현황					
중대결함	■ 중대결함 없음				
진 단 주요결과	■ 포장부 아스콘 균열, 마모, 접속부 이격 ■ 바닥판 횡균열(0.1~0.2mm이하), 망상균열, 재료분리 등 ■ 하부구조 및 방호벽의 균열(0.1~0.3mm) ■ 교량받침의 받침 녹발생, 무수축물탈 균열 등 ■ 신축이음의 본체 부식, 후타재 균열 등				
주 요 보수·보강	■ 포장부 이격 - 구스아스팔트 보수 ■ 균열주입보수(0.3mm이상) - 하부구조, 방호벽				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구 분	성 명	과업 참여기간		기술등급	
사업책임	이 성 혁	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급기술자	
분야별책임 (재료시험)	김 광 호	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급기술자	
분야별책임 (자료분석)	민 원	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급기술자	
참여기술자 (재료시험)	김성연외 12인	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급~초급기술자	
참여기술자 (재료시험)	안강진외 13인	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급~초급기술자	
라. 참고사항					

선산IC3교 정밀안전진단 실시결과 요약표

책임기술자 종합의견			
■ 외관조사시 발생한 주요 손상으로는 좌측 방호벽 하단에는 피복부족에 의한 콘크리트 피복 박락이 진행되면서 우수 등이 침투하여 철근부식에 의한 녹물이 외부로 나타나고 있는 상태로 단면보수가 필요함. A2(교대) 우측 흉벽부에 발생한 피복부족에 의한 철근부식 및 박락 결함은 보수후 재발생된 결함으로 파취후 철근방청을 포함한 재 보수가 요구됨. ■ 상태평가 결과 전회차 진단과 동일한 “B”로 평가됨. ■ 안전성평가에 대한 분석 및 검토 결과 “A”로 평가됨. ■ 금회 적출된 손상 및 결함들을 보수하고 보고서에 제시된 유지관리내용에 따라 주기적인 점검을 통해 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성 및 내구성은 증대될 것으로 판단됨.			
책임기술자 : 이 성 혁			(서명)

가. 정밀안전진단 외관조사 결과 기본사항

상태평가 결과 및 보수·보강				상태평가 결과 : B
결함발생 부재		상태평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
상 부 구 조	바닥판		b b b b b - 균열(0.2mm이하) - 망상균열 - 캔틸레버 우측면 전체 백태 - 박리 - 재료분리	- 주의관찰 - 주의관찰 - 주의관찰 - 단면보수 - 주의관찰
	거더	내부	b b b b b - 부식 - 도장박리 - Pit - 언더컷 - 용접비드 - 조류서식흔적	- 도장보수 - 도장보수 - 주의관찰 - 주의관찰 - 주의관찰 - 청소
		외부	b - 녹발생	- 도장보수
	가로보		b - 볼트부식	- 도장보수
	교대 및 교각		b b b c b b b b - 균열(0.3mm미만) - 망상균열 - 망상균열(소성수축,침하균열) - 박락 및 철근노출 - 박리 - 보수부들뜸 - 잠철물 - 표면오염	- 주의관찰 - 주의관찰 - 주의관찰 - 단면보수(방청) - 단면보수 - 단면보수(방청) - 주의관찰 - 주의관찰

<계속>

상태평가 결과 및 보수·보강			상태평가 결과 : B	
결함발생 부재		상태평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
교량받침		b	- 도장박리 및 부식	- 슈도장
		b	- 볼트 녹발생	- 주의관찰
		b	- 무수축몰탈 균열	- 주의관찰
		b	- 낙교방지장치 도장박리	- 슈도장
		b	- 받침 Con'c 균열	- 주의관찰
		b	- 받침 Con'c 재료분리	- 주의관찰
		b	- 받침콘크리트 잡철물	- 주의관찰
기 타 부 재	신축이음장치	b	- 부식	- 주의관찰
		b	- 이물질 퇴적	- 청소
		b	- 후타재균열(0.3mm미만)	- 주의관찰
		b	- 파손 및 이격	- 구스아스콘 포설
		b	- 후타재 망상균열	- 주의관찰
	교면포장	b	- ASP 균열, 마모 - ASP 이격(w=0.3~0.5cm)	- 주의관찰 - 구스아스콘 포설
	배수시설	b	- 배수구 막힘 - 배수관 탈락	- 청소 - 재설치
	난간 및 연석	b	- 균열(0.3mm미만)	- 주의관찰
		b	- 망상균열	- 주의관찰
		b	- 백태	- 주의관찰
		b	- 박락	- 단면보수
		c	- 녹발생 및 철근노출	- 단면보수(방청)
c		- 철근노출	- 단면보수(방청)	
b		- 균열부 백태	- 주의관찰	
b	- 방호벽덮개 볼트탈락	- 볼트재설치		

나. 안전성평가 결과

안전성평가 수행 부재	해석방법	안전성평가 결과 요약	안전율	안전성평가 결과
바닥판	강도설계법	최소 안전율 1.04으로 양호	1.00이상	A
거더	강도설계법	최소 안전율 1.23으로 양호	1.00이상	
교대	강도설계법	말뚝기초의 안정성 양호 벽체 및 흙벽의 단면검토 양호	1.00이상	
교각	허용응력법	말뚝기초의 안정성 양호 두부보 및 기동부 단면검토 양호	1.00이상	

다. 내진성능 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
하부구조	적용	반영	설계 당시 내진설계 반영
교량받침	적용	반영	낙교방지장치(전단키)

라. 현장시험(비파괴 및 추가시험)

시 험 명		시험 부위		시험 결과	책임기술자 의견
콘 크 리 트	비파괴강도 (MPa)	바닥판	반발경도	29.0~31.0	• 설계기준강도를 상회함.
			초음파	28.7~30.5	
		하부	반발경도	26.3~32.3	
			초음파	27.6~29.9	
	철근탐사 (mm)	바닥판	배근간격	100.0~230.0	• 전반적으로 설계값과 근사함.
			피복두께	42.0~46.0	
		교대	배근간격	200.0~210.0	
			피복두께	89.0~113.0	
		교각	기둥 배근간격	116.0	
			기둥 피복두께	126.0	
			코 배근간격	247.0	
			코 피복두께	111.0	
	탄산화 잔여깊이 (mm)	상부 구조		40.6~44.0	• 상태평가 a
		하부 구조		76.0~112.0	
	염화물함유량 (kg/m³)	상부 구조		0.233	• 상태평가 a
		하부 구조		0.192~0.241	
	균열깊이 (mm)	S1-LC		40.0(피복두께)	• 균열깊이가 실측 피복두께에 근접함.
				18.9(균열깊이)	
		S2-LC		46.0(피복두께)	
				10.6(균열깊이)	

선산IC3교 현황표

작성일 : 2016년 12월 23일

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		선산IC3교		시설물번호		-	
준공년월		2001년 12월		관리번호		-	
시설물위치		경상북도 구미시 선산읍 포상리					
설계하중		DB-24		노선명(이정)		중부내륙선(123.4km)	
제원	연장	L = 135.0m(39.9+55.0+39.95=134.85m, 0.15m:신축이음유간)					
	폭	B = 8.5m, 1차로(유효폭 : 7.6m)					
구조 형식	상부	Steel Box Girder		기초 형식	교대	강관말뚝기초	
	하부	교대 : 역T형 교각 : T형			교각	강관말뚝기초	
교량받침		포트받침		신축이음		A1 : Rail Joint(EXP-100) A2 : Rail Joint(EXP-50)	
교차시설물		하천(대천) 횡단(S2경간) 농로(S1경간)		통과높이		약 4.5m	
설 계 사		(주)한국종합기술개발		시 공 사		풍림산업(주), 포스코개발(주), 대동	
내진설계유무		적용		관리주체		한국도로공사 경북본부 상주시사	
부착시설내용		- 교량 점검로(P1), 가로등					
기 타		※ 종,평면도 본보고서 수록 - 사각이 없는 곡선교(R=140m) - 설계도서 및 구조계산서 있음. - 보수보강 여부 : 교량받침 도장 등 - 기타 : 중부내륙선(여주) → 선산TG를 연결하는 교량					

봉곡1교(내서) 정밀안전진단 결과표

가. 일반현황					
용역명	2016년도 중부내륙선 김천JCT교(내서) 등 11개교 정밀안전진단 용역	점검기간	2016. 06. 17 ~ 2016. 12. 23		
관리주체명	한국도로공사 경북본부 상주시사	대표자	상주시사장		
공동수급	(주)세안안전진단 (주)하이콘엔지니어링	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	고속도로	종 류	도로교량	종 별	1종
준공일	2001년 12월	진단금액(천원)	14,886	안전등급	B
시설물 위치	경북 구미시 선산읍 봉곡리 (중부내륙선 125.0km)	시설물 규모	L=160.165m, B=12.15m(2차로)		
나. 진단 실시결과 현황					
중대결함	▪ 없음				
진 단 주요결과	▪ 캔틸레버 미세 횡균열(0.2mm이하), 중앙분리대 하면 백태 ▪ 거더내부 도장박리, 거더외부 경미한 쇼킹(변색) ▪ 교대 들뜸 및 박리, 구체 상면 체수 ▪ 받침본체 도장박리, 무수축물탈 및 받침콘크리트 균열 ▪ 신축이음의 노후화에 의한 후타재의 피로균열, 본체의 이격, 누수 등 ▪ 갓길 외측 교면포장 아스콘 들뜸 및 패임, 단차				
주 요 보수·보강	▪ 재도장 - 강거더 내부 도장박리, 받침본체부식, 낙교방지장치 부식 ▪ 균열주입보수(0.3mm이상) - 방호벽 ▪ 단면보수 - 교대 들뜸 및 박리, 받침콘크리트 파손 및 박리 등 ▪ 신축이음 유도배수관 설치 - 신축이음누수 ▪ 아스콘 패칭보수 - 아스콘 들뜸 및 패임, 단차 ▪ 표면보수 - 방호벽 표면오염(녹)				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구 분	성 명	과업 참여기간		기술등급	
사업책임	이 성 혁	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급기술자	
분야별책임 (재료시험)	김 광 호	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급기술자	
분야별책임 (자료분석)	민 원	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급기술자	
참여기술자 (재료시험)	김성연외 12인	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급~초급기술자	
참여기술자 (재료시험)	안강진외 13인	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급~초급기술자	
라. 참고사항					

봉곡1교(내서) 정밀안전진단 실시결과 요약표

책임기술자 종합의견			
■ 외관조사시 발생한 주요 손상으로는 신축이음장치와 포장 접속부 이격과 관련하여 추가손상 방지를 위해 구스아스콘 포설에 의한 보수가 필요함. 캔틸레버 하면의 종·횡방향 균열은 주의 관찰 후 진전시 보수하는 방안 적절함. 중분대 하면의 신축하면은 국부적인 백태가 금회 신규로 발생한 상태로 내구성 유지를 위해 유도배수관 설치가 필요할 것으로 판단됨. 내구성 평가 결과 콘크리트의 품질은 전반적으로 양호한 것으로 조사되었으며, 철근의 건전성은 대체로 양호한 것으로 판단됨. ■ 상태평가 결과 전회차 진단과 동일한 “B”로 평가됨. ■ 안전성평가에 대한 분석 및 검토 결과 “A”로 평가됨. ■ 금회 적출된 손상 및 결함들을 보수하고 보고서에 제시된 유지관리내용에 따라 주기적인 점검을 통해 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성 및 내구성은 증대될 것으로 판단됨.			
책임기술자 : 이 성 혁			(서명)

가. 정밀안전진단 외관조사 결과 기본사항

상태평가 결과 및 보수 · 보강				상태평가 결과 : B			
결함발생 부재			상태평가 결과	결함종류		보수 · 보강(안)	
상 부 구 조	바닥판		b	- 균열(0.3mm미만)	- 주의관찰		
			b	- 백태	- 주의관찰		
			b	- 시공이음부 누수	- 주입보수		
			b	- 재료분리	- 주의관찰		
	거더	내부	b	- 도장박리	- 주의관찰		
			b	- Pit	- 주의관찰		
			b	- 이물질 퇴적	- 청소		
b	- 수평보강재 변형		- 주의관찰				
	외부	b	- 언더컷	- 주의관찰			
하 부 구 조	교대 및 교각		b	- 균열(0.3mm미만)	- 주의관찰		
			b	- 망상균열	- 주의관찰		
			b	- 백태	- 주의관찰		
			b	- 들뜸	- 단면보수		
			b	- 들뜸 및 박리	- 단면보수		
			b	- 파손	- 주의관찰		
			b	- 체수	- 주의관찰		
			b	- 굽힘	- 주의관찰		
			b	- 누수흔적	- 주의관찰		
교량받침			b	- 도장박리	- 주의관찰		
			b	- 무수축물탈 균열	- 주의관찰		
			b	- 받침 Con'c 균열	- 주의관찰		
			b	- 받침 Con'c 파손	- 단면보수		
			b	- 낙교방지장치 부식	- 슈도장		
			b	- 낙교방지장치 탄성고무파손	- 주의관찰		

<계속>

상태평가 결과 및 보수·보강				상태평가 결과 : B
결함발생 부재	상태평가 결과	결함종류	보수·보강(안)	
기 타 부 재	신축이음장치	b	- 부식	- 주의관찰
		b	- 이물질 퇴적	- 청소
		b	- 균열(0.3mm미만)	- 주의관찰
		c	- 균열(0.3mm이상)	- 주입보수
		b	- 망상균열	- 주의관찰
		b	- 박리	- 주의관찰
		c	- 신축이음누수	- 유도배수관설치
		b	- 파손	- 주의관찰
	교면포장	b	- 단차(h=0.5cm)	- 팻칭보수
		b	- 단차(h=1.0cm)	- 팻칭보수
		b	- 균열(1.0mm)	- 주의관찰
		b	- 아스콘 들뜸	- 주의관찰
		b	- 아스콘 패임	- 주의관찰
		b	- 보수부패임	- 주의관찰
		b	- 아스콘 절삭	- 주의관찰
	난간 및 연석	b	- 균열(0.3mm미만)	- 주의관찰
		c	- 균열(0.3mm이상)	- 주입보수
		b	- 균열부백태	- 주의관찰
		b	- 망상균열	- 주의관찰
		b	- 박리/파손	- 주의관찰
		b	- 신축덮개 볼트탈락	- 주의관찰
		b	- 차량충돌흔적	- 주의관찰
		b	- 표면오염(녹)	- 표면보수

나. 안전성평가 결과

안전성평가 수행 부재	해석방법	안전성평가 결과 요약	안전율	안전성평가 결과
바닥판	강도설계법	최소 안전율 1.02으로 양호	1.00이상	A
거더	허용응력법 강도설계법	최소 안전율 1.05으로 양호	1.00이상	
교대	강도설계법	확대기초 및 말뚝기초의 안정성 양호 벽체 및 흙벽의 단면검토 양호	1.00이상	
교각	허용응력법	확대기초 및 말뚝기초의 안정성 양호 두부분 및 기둥부 단면검토 양호	1.00이상	

다. 내진성능 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
하부구조	적용	반영	설계 당시 내진설계 반영
교량받침	적용	반영	낙교방지장치(전단키)

라. 현장시험(비파괴 및 추가시험)

시 험 명		시험부위		시험 결과	비 고
콘 크 리 트	비파괴 강도시험 (MPa)	상부 구조	반발경도	27.0~32.2	▪ 설계기준강도를 상회함.
			초음파	28.6~32.7	
		하부 구조	반발경도	25.8~30.2	
			초음파	29.5~30.5	
	철근탐사시험 (mm)	바닥 판	배근간격	114.0~270.0	▪ 전반적으로 설계값과 근사함.
			피복두께	39.0~44.0	
		교대	배근간격	205.0~208.0	
			피복두께	105.0~109.0	
		교각	배근간격	108.0~124.0	
			피복두께	113.0~121.0	
	탄산화 잔여깊이 (mm)	상부 구조		33.8~42.5	▪ 상태평가 a
		하부 구조		62.0~97.5	
	염화물 함유량시험 (kg/m³)	상부 구조		0.246	▪ 상태평가 a
		하부 구조		0.168~0.200	▪ 상태평가 a
균열깊이 (mm)	상부 구조	S2-RC	42.0(피복두께)	▪ '12년 진단 시험부위 보수(P2 코핑부) ▪ 균열 깊이가 실측피복 두께 미만.	
			26.8(균열깊이)		
		S2-LC	35.0(피복두께)		
			29.8(균열깊이)		
강 재	초음파 탐상(UT)	거더 내부		합격	▪ 1등급
	도막두께 (μm)	거더 내부		210.0~214.0	▪ 적 정
		거더 외부		213.0~368.0	▪ 적 정

봉곡1교(내서) 현황표

작성일 : 2016년 12월 23일

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		봉곡1교(내서)		시설물번호		BR2001-0000373	
준공년월		2001년 12월		관리번호		도공(상주)교량-20	
시설물위치		경상북도 구미시 선산읍 봉곡리					
설계하중		DB-24		노선명(이정)		중부내륙선(125.0km)	
제원	연장	L = 160.165m(50.0+60.0+50.0=160.0m, 0.165m:신축이음유간)					
	폭	B = 12.145m, 2차로(유효폭 : 11.390m)					
구조 형식	상부	Steel Box Girder		기초 형식	교대	A1 : 확대(전면)기초 A2 : 강관말뚝기초	
	하부	교대 : 역T형 교각 : T형			교각	P1 : 확대(전면)기초 P2 : 강관말뚝기초	
교량받침		포트받침		신축이음		A1 : Rail Joint(EXP-100) A2 : Rail Joint(EXP-65)	
교차시설물		지방도 916호선 횡단 (S2경간)		통과높이		약 4.8~10.0m	
설 계 사		(주)한국종합기술개발		시 공 사		풍림산업(주), 포스코개발(주), 대동	
내진설계유무		적용		관리주체		한국도로공사 경북본부 상주시사	
부착시설내용							
기 타		※ 중,평면도 본보고서 수록 - 사각이 없는 곡선교(R=2,100m) - 설계도서 및 구조계산서 유무 : 유 - 보수보강 여부 : 교량받침 도장, STS 배수파이프 설치 등 - 기타 : 교대 상·하행 이음부 보강토 조립식 옹벽 시공됨					

봉곡1교(여주) 정밀안전진단 결과표

가. 일반현황					
용역명	2016년도 중부내륙선 김천JCT교(내서) 등 11개교 정밀안전진단 용역	점검기간	2016. 06. 17 ~ 2016. 12. 23		
관리주체명	한국도로공사 경북본부 상주시사	대표자	상주시사장		
공동수급	(주)세안안전진단 (주)하이콘엔지니어링	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	고속도로	종 류	도로교량	종 별	1종
준공일	2001년 12월	진단금액(천원)	14,886	안전등급	B
시설물 위치	경북 구미시 선산읍 봉곡리 (중부내륙선 125.0km)	시설물 규모	L=160.165m, B=12.15m(2차로)		
나. 진단 실시결과 현황					
중대결함	■ 중대결함 없음				
진 단 주요결과	■ 캔틸레버하면 횡, 종방향 균열 ■ 중분대 하면 국부적인 백태 ■ 방호벽 수직균열 및 망상균열 등 ■ 받침장치 국부적인 도장박리 ■ 신축이음장치와 접속부 이격 ■ 하부구조(교대, 교각) 균열(폭0.1~0.2mm) 등				
주 요 보수·보강	■ 신축이음부 접속부 이격 - 구스아스콘 포설 ■ 균열주입보수(0.3mm이상) - 방호벽				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구 분	성 명	과업 참여기간		기술등급	
사업책임	이 성 혁	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급기술자	
분야별책임 (재료시험)	김 광 호	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급기술자	
분야별책임 (자료분석)	민 원	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급기술자	
참여기술자 (재료시험)	김성연외 12인	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급~초급기술자	
참여기술자 (재료시험)	안강진외 13인	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급~초급기술자	
라. 참고사항					

봉곡1교(여주) 정밀안전진단 실시결과 요약표

책임기술자 종합의견	
■ 외관조사시 발생한 주요 손상으로는 갯길 외측 아스콘 들뜸, 패임이 전연장에 걸쳐 발생된 상태로 부분 절삭후 팻칭에 의한 보수가 필요함. 캔틸레버 하면의 종·횡방향 균열은 주의관찰 후 진전시 보수하는 방안 적절함. 중분대 하면의 신축하면은 국부적인 백태가 금회 신규로 발생된 상태로 내구성 유지를 위해 유도배수관 설치가 필요할 것으로 판단됨. 내구성 평가결과 콘크리트의 품질은 전반적으로 양호한 것으로 조사되었으며, 철근의 건전성은 대체로 양호한 것으로 판단됨. ■ 상태평가 결과 전회차 진단과 동일한 “B”로 평가됨. ■ 안전성평가에 대한 분석 및 검토 결과 “A”로 평가됨. ■ 금회 적출된 손상 및 결함들을 보수하고 보고서에 제시된 유지관리내용에 따라 주기적인 점검을 통해 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성 및 내구성은 증대될 것으로 판단됨.	
책임기술자 : 이 성 혁 (서명)	

가. 정밀안전진단 외관조사 결과 기본사항

결함발생 부재			상태평가 결과	결함종류	보수 · 보강(안)
상 부 구 조	바닥판		b	- 균열(0.3mm미만)	- 주의관찰
			b	- 망상균열(CW=0.1~0.2mm)	- 표면보수
			b	- 백태	- 주의관찰
			c	- 철근부식 및 박락	- 단면보수(방청)
			b	- 파손	- 주의관찰
			c	- 철근노출	- 단면보수(방청)
거더	내부	b	- 이물질 퇴적	- 주의관찰	
		b	- 도장박리	- 도장보수	
		b	- Pit	- 주의관찰	
	외부	b	- 부식	- 도장보수	
b		- 초킹	- 주의관찰		
하 부 구 조	교대 및 교각		b	- 균열(0.3mm미만)	- 주의관찰
			c	- 균열(0.3mm이상)	- 주입보수
			b	- 백태	- 주의관찰
			b	- 망상균열	- 주의관찰
			b	- 잡철물 노출	- 단면보수
			b	- 실런트 파손	- 주의관찰
			b	- 보수부 들뜸	- 주의관찰
			b	- 들뜸	- 주의관찰
			b	- 누수흔적	- 주의관찰
			b	- 잡철물	- 단면보수

<계속>

상태평가 결과 및 보수·보강			상태평가 결과 : B	
결함발생 부재		상태평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
교량받침		b	- 도장박리	- 슈도장
		b	- 무수축몰탈 균열	- 주의관찰
		b	- 받침 Con'c 균열(0.3mm미만)	- 주의관찰
		c	- 받침 Con'c 균열(0.3mm이상)	- 주입보수
		b	- 받침 Con'c 파손	- 주의관찰
		b	- 받침 Con'c 들뜸	- 주의관찰
		b	- 받침 Con'c 재료분리	- 주의관찰
		b	- 잡철물 노출	- 주의관찰
		b	- 낙교방지장치 탄성고무 파손	- 주의관찰
기 타 부 재	신축이음장치	b	- 강재부식	- 주의관찰
		b	- 이물질 퇴적	- 주의관찰
		b	- 균열(0.3mm미만)	- 주의관찰
		b	- 균열(0.3mm이상)	- 주의관찰
	교면포장	b	- 아스콘균열	- 주의관찰
		b	- 아스콘 들뜸	- 팻칭보수
		b	- 이격(w=1.5cm)	- 구스아스콘 포설
		b	- 아스콘 절삭	- 주의관찰
	배수시설	b	- 배수구 막힘	- 청소
		b	- 배수관 녹	- 주의관찰
	난간 및 연석	b	- 균열(0.3mm미만)	- 주의관찰
		c	- 균열(0.3mm이상)	- 주입보수
		c	- 신축이음부 볼트탈락	- 볼트재체결
		b	- 박리	- 주의관찰
		c	- 보수부 박리	- 주의관찰

나. 안전성평가 결과

안전성평가 수행 부재	해석방법	안전성평가 결과 요약	안전율	안전성평가 결과
바닥판	강도설계법	최소 안전율 1.22으로 양호	1.0이상	A
거더	허용응력법 강도설계법	최소 안전율 1.07으로 양호	1.0이상	
교대	강도설계법	확대기초 및 말뚝기초의 안정성 양호 벽체 및 흙벽의 단면검토 양호	1.0이상	
교각	허용응력법	확대기초 및 말뚝기초의 안정성 양호 두부보 및 기둥부 단면검토 양호	1.0이상	

다. 내진성능 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
하부구조	적용	반영	설계 당시 내진설계 반영
교량받침	적용	반영	낙교방지장치(전단키)

라. 현장시험(비파괴 및 추가시험)

시 험 명		시험부위		시험 결과	비 고
콘크리트	비파괴 강도시험 (MPa)	상부 구조	반발경도	29.1~32.4	▪ 설계기준강도를 상회함.
			초음파	30.5~32.7	
		하부 구조	반발경도	25.5~31.3	
			초음파	26.6~32.1	
	철근탐사시험 (mm)	바닥 판	배근간격	117.5~240.0	▪ 전반적으로 설계값과 근사함.
			피복두께	37.0~51.0	
		교대	배근간격	200.0~210.0	
			피복두께	108.0~117.0	
		교각	배근간격	115.0~120.0	
			피복두께	91.0~113.0	
	탄산화 잔여깊이 (mm)	상부 구조		31.8~39.0	▪ 상태평가 a
		하부 구조		57.7~100.9	
	염화물 함유량시험 (kg/m³)	상부 구조		0.227	▪ 상태평가
		하부 구조		0.194~0.211	▪ 상태평가
균열깊이 (mm)	상부 구조	S2-RC	37.0(피복두께)	▪ 균열 깊이가 실측피복 두께 미만.	
			16.3(균열깊이)		
		S3-RC	39.0(피복두께)		
			30.0(균열깊이)		
	하부 구조	P2 기둥	78.0(피복두께)		
			22.1(균열깊이)		
강재	초음파 탐상(UT)	거더 내부		합격	▪ 1등급
	도막두께 (μm)	거더 내부		340.0~341.0	▪ 적 정
		거더 외부		396.0~436.0	▪ 적 정

봉곡1교(여주) 현황표

작성일 : 2016년 12월 23일

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		봉곡1교(여주)		시설물번호		BR2001-0000374	
준공년월		2001년 12월		관리번호		-	
시설물위치		경상북도 구미시 선산읍 봉곡리					
설계하중		DB-24		노선명(이정)		중부내륙선(125.0km)	
제원	연장	L = 160.165m(50.0+60.0+50.0=160.0m, 0.165m:신축이음유간)					
	폭	B = 12.145m, 2차로(유효폭 : 11.390m)					
구조 형식	상부	Steel Box Girder		기초 형식	교대	A1 : 확대(전면)기초 A2 : 강관말뚝기초	
	하부	교대 : 역T형 교각 : T형			교각	P1 : 확대(전면)기초 P2 : 강관말뚝기초	
교량받침		포트받침		신축이음		A1 : Rail Joint(EXP-100) A2 : Rail Joint(EXP-65)	
교차시설물		지방도 916호선 횡단 (S2경간)		통과높이		약 4.8~10.0m	
설 계 사		(주)한국종합기술개발		시 공 사		풍림산업(주), 포스코개발(주), 대동	
내진설계유무		적용		관리주체		한국도로공사 경북본부 상주시사	
부착시설내용		-					
기 타		※ 중,평면도 본보고서 수록 - 사각이 없는 곡선교(R=2,100m) - 설계도서 및 구조계산서 있음. - 보수보강 여부 : 교량받침 도장, 교면절삭 덧씌우기(전경간(2차로)) 등 - 기타 : 교대 상·하행 이음부 보강토 조립식 옹벽 시공됨					

옥성대교(내서) 정밀안전진단 결과표

가. 일반현황					
용역명	2016년도 중부내륙선 김천JCT 교(내서) 등 11개교 정밀안전진단 용역	점검기간	2016. 06. 17 ~ 2016. 12. 23		
관리주체명	한국도로공사 대구경북본부 상주시사	대표자	상주시시장		
공동수급	(주)세안안전진단 (주)하이콘엔지니어링	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	교량	종 류	도로교량	종 별	1종
준공일	2001년 12월 4일	진단금액(천원)	63,690	안전등급	B
시설물 위치	경북 구미시 옥성면 대원리 (중부내륙선 130.8km)	시설물 규모	L=690.6m, B=12.6m(2차로)		
나. 진단 실시결과 현황					
중대결함	▪ 없음				
진 단 주요결과	▪ 바닥판 균열(0.2mm이하), 백태, 철근부식 및 박락, 파손, 재료분리 등 단면결함 ▪ PSC GIRDER 균열(0.2mm이하), 파손, 박리, 박락, 재료분리 ▪ 2차부재 격벽 균열(0.2mm이하), 재료분리 및 철근노출 등 ▪ 교대 및 교각 균열(0.2~0.3mm), 파손, 재료분리, 백태 등 ▪ 교량받침장치 플레이트 녹발생, 무수축물탈 균열 및 파손, 받침콘크리트 균열 ▪ 신축이음장치 본체 부식, 이물질 퇴적 및 고무재 탈락 ▪ 신축이음장치 후타재 균열(0.2~0.3mm), 파손, 이격, 누수 등 ▪ 교면포장 균열, 망상균열, 소성변형, 패임 등 ▪ 방호벽 및 중분대 균열(0.2~0.3mm), 박리 및 파손, 재료분리 등의 단면결함				
주 요 보수·보강	▪ 바닥판 철근부식 및 박락, 파손에 대한 단면보수(방청) ▪ 하부구조 및 방호벽 균열주입보수(0.3mm이상) ▪ 교량받침장치 부식에 대한 바탕처리 및 재도장				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구 분	성 명	과업 참여기간		기술등급	
사업책임	이 성 혁	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급기술자	
분야별책임 (재료시험)	김 광 호	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급기술자	
분야별책임 (자료분석)	민 원	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급기술자	
참여기술자 (재료시험)	김성연외 12인	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급~초급기술자	
참여기술자 (재료시험)	안강진외 13인	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급~초급기술자	
라. 참고사항					

옥성대교(내서) 정밀안전진단 실시결과 요약표

책임기술자 종합의견	
- 외관조사 결과 주부재인 PSC BOX 및 하부구조는 전반적으로 초기건전성을 확보하고 있는 양호한 상태로 확인되었으며, 일부 바닥판 및 PSC Box Girder에 폭 0.1mm이하의 비구조적 미세균열, 캔틸레버 단부에 철근부식 및 박락 등이 발생하였다. 격벽 및 하부구조는 일부 폭 0.3mm균열이 발생하여 보수가 요구되며, 받침플레이트의 부식 및 일부 경미한 콘크리트 단면손상도 확인되었다. - 상태평가 결과 “B” 로 평가됨. - 안전성평가 결과 안전성을 확보하고 있는 “A” 로 평가됨. - 발생된 손상을 보수하고 제시된 유지관리내용에 따라 주기적인 점검을 실시하면 1등급로서 사용성 및 안전성에 문제가 없을 것으로 판단됨.	
책임기술자 : 이 성 혁 (서명)	

가. 정밀안전진단 외관조사 결과 기본사항

상태평가 결과 및 보수·보강				상태평가 결과 : B
결함발생 부재		상태평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
상 부 구 조	바닥판	b	- 균열(0.2mm이하)	- 주의관찰
		b	- 균열부 백태	- 주입보수
		b	- 백태	- 표면처리
		b	- 보수부박락	- 단면보수
		c	- 철근부식 및 백태	- 단면보수(방청)
		b	- 철물노출	- 주의관찰
	거더	b	- 균열(0.2mm이하)	- 주의관찰
		b	- 잡철물 노출	- 주의관찰
		b	- 보수부재균열(0.2mm이하)	- 주의관찰
		b	- 백태	- 표면처리
	격벽	b	- 균열(0.2mm이하)	- 주의관찰
하 부 구 조	교 대 및 교 각	b	- 균열(0.2mm이하)	- 주의관찰
		c	- 균열(0.3mm이상)	- 주입보수
		b	- 망상균열(0.2mm이하)	- 주의관찰
		b	- 박락, 파손, 재료분리	- 단면보수
		b	- 표면오염	- 주의관찰
		b	- 점검계단 하부 토사유실	- 재정비
		b	- 균열부 백태	- 주입보수

<계속>

결함발생 부재		상태평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
교량받침		b b b b b	- 도장박리 - 부식 - 이동표시바 탈락 - 우수축몰탈 균열(0.2mm이하) - 우수축몰탈 파손	- 재도장 - 재도장 - 재설치 - 주의관찰 - 주의관찰
기 타 부 재	신축이음	c b b c b b b b	- 부식 - 이물질 퇴적 - 후타재 균열(0.2mm이하) - 후타재 균열(0.3mm이상) - 후타재 망상균열 - 차수덮개판 볼트 탈락 - 후타재 표면열화 - 후타재 파손	- 주의관찰 - 청소 - 주의관찰 - 주의관찰 - 주의관찰 - 재설치 - 주의관찰 - 주의관찰
	교면포장	b b b	- 균열 - 망상균열 - 소성변형, 골재분리, 패임	- 주의관찰 - 팻칭보수 - 주의관찰
	배수시설	b	- 배수구 막힘	- 청소
	난간 및 연석	b c b b b	- 균열(0.2mm이하) - 균열(0.3mm이상) - 점검로 진입발판 파손 - 박리 - 층분리	- 주의관찰 - 주입보수 - 재설치 - 주의관찰 - 표면처리
	점검구	b b b b	- 균열(0.2mm이하) - 망상균열(0.2mm이하) - 균열부 백태 - 백태	- 주의관찰 - 주의관찰 - 표면보수 - 표면보수

나. 안전성평가 결과

안전성평가 수행 부재		해석방법	안전성평가 결과 요약	안전율	안전성평가 결과
PSC Box Girder	중방향 검토	허용응력법	최소 안전율 1.38으로 양호	1.00이상	A
	횡방향 검토	강도설계법	최소 안전율 1.20으로 양호	1.00이상	
교대		강도설계법	확대기초의 안전성 양호 벽체 및 흙벽의 단면검토 양호	1.00이상	
교각		허용응력법	확대기초의 안전성 양호 기둥부 단면검토 양호	1.00이상	

다. 내진성능 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
하부구조	적용	반영	설계 당시 내진설계 반영
교량받침	적용	반영	면진받침 사용

라. 현장시험(비파괴 및 추가시험)

시 험 명		시험부위		시험 결과		비 고	
콘크리 트	비파괴 강도 (MPa)	거더	반발경도	40.1~45.0		▪ 설계기준강도를 상회함.	
			초음파	43.3~51.3			
		하부	반발경도	25.0~27.3			
			초음파	27.2~29.7			
	철근탐사 (mm)	거더	배근간격	120.0~130.0		▪ 전반적으로 설계값과 근사 함.	
			피복두께	35.0~70.0			
		교대	배근간격	200.0			
			피복두께	45.0~55.0			
		교각	배근간격	120.0~130.0			
			피복두께	70.0~115.0			
	탄산화 잔여깊이 (mm)	상부 구조		33.0~50.0		▪ 상태평가 a	
		하부 구조		40.0~62.0		▪ 상태평가 a	
	염화물 함유량시험 (kg/m³)	상부 구조		0.101~0.113		▪ 상태평가 a	
		하부 구조		0.122~0.139			
균열깊이 (mm)	A1 흥벽부		45.0(피복두께)		▪ 철근덮개 미만으로 측정		
			32.7(균열깊이)				
	A2 흥벽부		50.0(피복두께)				
			38.3(균열깊이)				
철근부식도 (mV)	A1 흥벽		126~188		▪ 90% 이상의 확률로 철근 부식의 영향 없음.		
종합 평가	▪ 비파괴강도 측정결과, 측정값은 설계기준강도를 상회하는 것으로 조사되었으며, 기 점검과의 비교·분석 결과, 구조물의 강도저하는 없는 것으로 평가됨. ▪ 탄산화 깊이 측정결과, 전 개소에서 철근부식 우려가 없는 상태평가 기준“a”로 검토됨. ▪ 균열깊이 측정결과, 철근덮개 미만으로 측정 ▪ 금회 진단결과 콘크리트의 비파괴강도, 철근배근상태, 탄산화 깊이 측정결과 전 부재에서 양호한 상태로 조사됨.						

옥성대교(내서) 현황표

작성일 : 2016년 12월 23일

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		옥성대교(내서)		시설물번호		BR2001-0000382	
준공년월		2001년 12월 4일		관리번호		-	
시설물위치		경상북도 구미시 옥성면 대원리					
설계하중		DB-24, DL-24(1등급)		노선명(이정)		중부내륙선(130.8km)	
제원	연장	L = 690.6m (30.0+40.0+11@50.0+40.0+30.0)=690.0m, 0.6m:신축이음유간)					
	폭	B = 12.6m, 2차로(유효폭 : 11.7m)					
구조 형식	상부	PSC Box Girder		기초 형식	교대	확대(전면)기초	
	하부	교대 : 역T형 교각 : 중공형 구주식			교각	확대(전면)기초	
교량받침		면진받침(L.R.B)		신축이음		A1, A2 : Steel Finger Joint (No.320)	
교차시설물		지방도 916호선 횡단(S12) 태봉2길 횡단(S6)		통과높이		약 24.0m	
설 계 사		(주)한국종합기술개발		시 공 사		풍림산업(주), 포스코개발(주)	
내진설계유무		적용		관리주체		한국도로공사 대구경북본부 상주지사	
부착시설내용		- 교량 점검로(P1~P14)					
기 타		- 사각이 없는 곡선교(R=1,800m) - 설계도서 및 구조계산서 유무 : 유 - 보수보강 여부 : 교량받침 도장, 신축이음장치 교체(EXP.J1, J2) 등					

옥성대교(여주) 정밀안전진단 결과표

가. 일반현황					
용역명	2016년도 중부내륙선 김천JCT 교(내서) 등 11개교 정밀안전진단 용역	점검기간	2016. 06. 17 ~ 2016. 12. 23		
관리주체명	한국도로공사 대구경북본부 상주시사	대표자	상주시시장		
공동수급	(주)세안안전진단 (주)하이콘엔지니어링	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	교량	종 류	도로교량	종 별	1종
준공일	2001년 12월 4일	진단금액(천원)	63,690	안전등급	B
시설물 위치	경북 구미시 옥성면 대원리 (중부내륙선 130.8km)	시설물 규모	L=690.6m, B=12.6m(2차로)		
나. 진단 실시결과 현황					
중대결함	▪ 없음				
진 단 주요결과	▪ 바닥판 균열(0.2mm이하), 백태, 철근부식 및 박락, 파손, 재료분리 등 단면결함 ▪ PSC GIRDER 균열(0.2mm이하), 파손, 박리, 박락, 재료분리 등 ▪ 2차부재 격벽 균열(0.2~0.3mm이하), 망상균열 및 철근노출 등 ▪ 교대 및 교각 균열(0.2~0.3mm), 철근노출, 파손, 재료분리, 백태 등 ▪ 교량받침장치 플레이트 녹발생, 무수축물탈 균열 및 파손, 받침콘크리트 균열 ▪ 신축이음장치 본체 부식, 이물질 퇴적 및 누수 ▪ 신축이음장치 후타재 균열, 망상균열(0.2mm) ▪ 교면포장 아스콘 패임 ▪ 배수시설 막힘, 그레이팅 망실, 이물질퇴적 ▪ 방호벽 및 중분대 균열(0.2~0.3mm), 균열부 백태				
주 요 보수·보강	▪ 바닥판, 하부구조, 방호벽 및 격벽부의 균열주입보수(0.3mm이상) ▪ 바닥판, 거더, 격벽 철근부식 및 박락에 대한 단면보수(방청) ▪ 바닥판 누수 및 백태 표면보수+주입보수 ▪ 교량받침장치 부식에 대한 바탕처리 및 재도장				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구 분	성 명	과업 참여기간		기술등급	
사업책임	이 성 혁	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급기술자	
분야별책임 (재료시험)	김 광 호	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급기술자	
분야별책임 (자료분석)	민 원	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급기술자	
참여기술자 (재료시험)	김성연외 12인	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급~초급기술자	
참여기술자 (재료시험)	안강진외 13인	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급~초급기술자	
라. 참고사항					

옥성대교(여주) 정밀안전진단 실시결과 요약표

책임기술자 종합의견	
- 외관조사 결과 주부재인 PSC BOX 및 하부구조는 전반적으로 초기건전성을 확보하고 있는 양호한 상태로 확인되었으며, 일부 바닥판 및 PSC Box Girder에 폭 0.2mm이하의 비구조적 미세균열, 캔틸레버 단부에 누수 및 백태 등이 발생하였다. 격벽 및 하부구조는 일부 폭 0.3mm균열이 발생하여 보수가 요구되며, 받침플레이트의 부식 및 일부 경미한 콘크리트 단면손상도 확인되었다. - 상태평가 결과 “B” 로 평가됨. - 안전성평가 결과 안전성을 확보하고 있는 “A” 로 평가됨. - 발생된 손상을 보수하고 제시된 유지관리내용에 따라 주기적인 점검을 실시하면 1등급로서 사용성 및 안전성에 문제가 없을 것으로 판단됨.	
책임기술자 : 이 성 혁 (서명)	

가. 정밀안전진단 외관조사 결과 기본사항

상태평가 결과 및 보수·보강				상태평가 결과 : B
결함발생 부재		상태평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
상 부 구 조	바닥판	b	- 균열(0.2mm이하)	- 주의관찰
		b	- 백태	- 표면처리
		b	- 보수부백태	- 표면처리
		b	- 박리	- 단면보수
		c	- 철근노출	- 단면보수(방청)
		b	- 누수 및 백태	- 표면보수+주입보수
		b	- 균열부백태	- 주입보수
		b	- 표면오염	- 주의관찰
		b	- 철물노출	- 주의관찰
	거더	b	- 균열(0.2mm이하)	- 주의관찰
		b	- 망상균열(0.2mm이하)	- 주의관찰
		b	- 층분리	- 표면처리
		b	- 박리, 재료분리	- 단면보수
		c	- 재료분리 및 철근노출	- 단면보수(방청)
		b	- 백태	- 표면처리
		b	- 철물노출	- 주의관찰
	격벽	b	- 균열(0.2mm이하)	- 주의관찰
		c	- 균열(0.3mm이상)	- 주입보수
		b	- 망상균열(0.2mm이하)	- 주의관찰
		b	- 보수부 박리	- 단면보수
하 부 구 조	교대 및 교각	b	- 균열(0.2mm이하)	- 주의관찰
		c	- 균열(0.3mm이상)	- 주입보수
		b	- 망상균열(0.2mm이하)	- 주의관찰
		b	- 파손, 박락, 재료분리	- 단면보수
		b	- 표면오염, 체수, 철물노출	- 주의관찰
		b	- 식생	- 제거
		b	- 점검계단 토사유실	- 재정비
		b	- 교각번호판 탈락	- 재설치

<계속>

결함발생 부재		상태평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
교량받침		b b b b	- 도장박리 및 부식 - 이동표시바 탈락 - 우수축몰탈 균열(0.2mm이하) - 우수축몰탈 파손	- 재도장 - 재설치 - 주의관찰 - 주의관찰
기 타 부 재	신축이음	b b b c b c b b	- 강판부식 - 이물질 퇴적 - 후타재 균열(0.2mm이하) - 후타재 균열(0.3mm이상) - 후타재 망상균열(0.2mm이하) - 후타재 망상균열(0.3mm이상) - 파손, 박리 - 차수덮개판 볼트 탈락	- 주의관찰 - 청소 - 주의관찰 - 주의관찰 - 주의관찰 - 주의관찰 - 주의관찰 - 재설치
	교면포장	b b	- 패임, 포트홀, 박리 - 망상균열	- 주의관찰 - 패칭보수
	배수시설	b b b	- 배수구 막힘 - 그레이팅 망실 - 배수홈통 이물질 퇴적	- 청소 - 재설치 - 청소
	난간 및 연석	b c b b b	- 균열(0.2mm이하) - 균열(0.3mm이상) - 굽힘, 박리, 파손 - 균열부 백태 - 층분리	- 주의관찰 - 주입보수 - 주의관찰 - 주의관찰 - 표면처리
	점검구	b b	- 균열(0.2mm이하) - 백태 - 점검로 출입문 부식	- 주의관찰 - 표면보수 - 바탕처리 및 재도장

나. 안전성평가 결과

안전성평가 수행 부재		해석방법	안전성평가 결과 요약	안전율	안전성평가결과
PSC Box Girder	종방향 검토	허용응력법	최소 안전율 1.38으로 양호	1.00이상	A
	횡방향 검토	강도설계법	최소 안전율 1.20으로 양호	1.00이상	
교대		강도설계법	확대기초의 안전성 양호 벽체 및 흙벽의 단면검토 양호	1.00이상	
교각		허용응력법	확대기초의 안전성 양호 기둥부 단면검토 양호	1.00이상	

다. 내진성능 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
하부구조	적용	반영	설계 당시 내진설계 반영
교량받침	적용	반영	면진받침 사용

라. 현장시험(비파괴 및 추가시험)

시 험 명		시험부위		시험 결과		비 고	
콘크리 트	비파괴 강도 (MPa)	거더	반발경도	40.2~45.4		▪ 설계기준강도를 상회함.	
			초음파	41.6~49.4			
		하부	반발경도	25.2~26.8			
			초음파	24.7~28.7			
	철근탐사 (mm)	거더	배근간격	120.0~125.0		▪ 전반적으로 설계값과 근사함.	
			피복두께	35.0~90.0			
		교대	배근간격	200.0			
			피복두께	40.0~60.0			
		교각	배근간격	120.0~125.0			
			피복두께	80.0~105.0			
	탄산화 잔여깊이 (mm)	상부 구조		35.0~67.0		▪ 상태평가 a	
		하부 구조		33.0~69.0		▪ 상태평가 a	
	염화물 함유량시험 (kg/ m³)	상부 구조		0.118~0.129		▪ 상태평가 a	
		하부 구조		0.139~0.167			
균열깊이 (mm)	A1 흥벽부	40.0(피복두께)		▪ 철근덮개 미만으로 측정			
		30.8(균열깊이)					
	A2 흥벽부	55.0(피복두께)					
		41.6(균열깊이)					
철근부식도 (mV)	A1 흥벽		121~179		▪ 90% 이상의 확률로 철근 부식의 영향 없음.		
종합 평가	▪ 비파괴강도 측정결과, 측정값은 설계기준강도를 상회하는 것으로 조사되었으며, 기 점검과의 비교·분석 결과, 구조물의 강도저하는 없는 것으로 평가됨. ▪ 탄산화 깊이 측정결과, 전 개소에서 철근부식 우려가 없는 상태평가 기준“a”로 검토됨. ▪ 균열깊이 측정결과, 철근덮개 미만으로 측정 ▪ 금회 진단결과 콘크리트의 비파괴강도, 철근배근상태, 탄산화 깊이 측정결과 전 부재에서 양호한 상태로 조사됨.						

옥성대교(여주) 현황표

작성일 : 2016년 12월 23일

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		옥성대교(여주)		시설물번호		BR2001-0000383	
준공년월		2001년 12월 4일		관리번호		-	
시설물위치		경상북도 구미시 옥성면 대원리					
설계하중		DB-24, DL-24(1등급)		노선명(이정)		중부내륙선(130.8km)	
제원	연장	L = 690.6m (30.0+40.0+11@50.0+40.0+30.0)=690.0m, 0.6m:신축이음유간)					
	폭	B = 12.6m, 2차로(유효폭 : 11.7m)					
구조 형식	상부	PSC Box Girder		기초 형식	교대	확대(전면)기초	
	하부	교대 : 역T형 교각 : 중공형 구주식			교각	확대(전면)기초	
교량받침		면진받침(L.R.B)		신축이음		A1, A2 : Steel Finger Joint (No.320)	
교차시설물		지방도 916호선 횡단(S12) 태봉2길 횡단(S7)		통과높이		약 23.0m	
설 계 사		(주)한국종합기술개발		시 공 사		풍림산업(주), 포스코개발(주)	
내진설계유무		적용		관리주체		한국도로공사 대구경북본부 상주지사	
부착시설내용		- 교량 점검로(P1~P14) - 방음벽(S1~S6 : H=4.5m, 반사형)					
기 타		- 사각이 없는 곡선교(R=1,800m) - 설계도서 및 구조계산서 유무 : 유 - 보수보강 여부 : 교량받침 도장, 교면절삭 덧씌우기(전경간(2차로)), 신축이음장치 교체(EXP.J1, J2) 등					

장천교(여주) 정밀안전진단 결과표

가. 일반현황					
용역명	2016년도 중부내륙선 김천JCT교(내서) 등 11개교 정밀안전진단 용역	점검기간	2016. 06. 17 ~ 2016. 12. 23		
관리주체명	한국도로공사 경북본부 상주시사	대표자	상주시사장		
공동수급	(주)세안안전진단 (주)하이콘엔지니어링	계약방법	일반경쟁		
시설물 구분	고속도로	종 류	도로교량	종 별	1종
준공일	2001년 12월	진단금액(천원)	47,486	안전등급	B
시설물 위치	경북 상주시 낙동면 내곡리 (중부내륙선 140.66km)	시설물 규모	L=512.075m, B=12.145m(2차로)		
나. 진단 실시결과 현황					
중대결함	■ 중대결함 없음				
진단 주요결과	■바닥판 캔틸레버측의 누수에 의한 백태, 박락, 철근부식 등 ■캔틸레버 하면 배수관주변 백태 및 누수 ■PSC거더 철근노출 및 박락 ■하부구조 및 방호벽의 균열(0.1~0.3mm) ■교량받침 몰탈 파손 및 박락, 플레이트 부식 ■신축이음장치 누수				
주요 보수·보강	■캔틸레버부 단면보수, 누수부 주입보수 ■균열주입보수(0.3mm이상) - 하부구조, 방호벽 ■신축이음장치 누수 - 유도배수시설 설치				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구분	성명	과업 참여기간		기술등급	
사업책임	이 성 혁	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급기술자	
분야별책임 (재료시험)	김 광 호	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급기술자	
분야별책임 (자료분석)	민 원	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급기술자	
참여기술자 (재료시험)	김성연외 12인	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급~초급기술자	
참여기술자 (재료시험)	안강진외 13인	2016. 06. 17~2016. 12. 23		특급~초급기술자	
라. 참고사항					

장천교(여주) 정밀안전진단 실시결과 요약표

책임기술자 종합의견	
■ 외관조사결과 주요손상은 캔틸레버측의 박락, 백태 등의 손상이 조사되었으며, 바닥판, 하부구조, 방호벽에서의 균열(0.1~0.3mm), 바닥판, 가로보 및 하부구조의 경미한 재료분리 등이 조사되었음. 신축이음은 공용중 노후화에 의한 후타재의 균열이 진전되어 있으나, 2차손상이 발생하지 않아 교체의 긴급성은 적음. 내구성 평가결과 콘크리트의 품질은 전반적으로 양호한 것으로 조사되었으며, 철근의 건전성은 대체로 양호한 것으로 판단됨. ■ 상태평가 결과 전회차 진단과 동일한 “B”로 평가됨. ■ 안전성평가에 대한 분석 및 검토 결과 “A”로 평가됨. ■ 금회 적출된 손상 및 결함들을 보수하고 보고서에 제시된 유지관리내용에 따라 주기적인 점검을 통해 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성 및 내구성은 증대될 것으로 판단됨.	
책임기술자 : 이 성 혁 (서명)	

가. 정밀안전진단 외관조사 결과 기본사항

상태평가 결과 및 보수·보강				상태평가 결과 : B
결함발생 부재		상태평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
상 부 구 조	바닥판	b	- 균열(0.3mm미만)	- 주의관찰
		b	- 균열부백태	- 주의관찰
		b	- 백태	- 표면보수
		b	- 박리/박락/파손/들뜸	- 주의관찰
		b	- 재료분리	- 주의관찰
		c	- 철근노출	- 단면보수(방청)
		c	- 철근부식 및 박락	- 단면보수(방청)
		b	- 물끓기흙 설치불량	- 주의관찰
		b	- 잡철물	- 주의관찰
		b	- 누수흔적/오염	- 주의관찰
		b	- 배수관주변 누수	- 누수보수
		b	- 배수관주변 백태	- 표면보수
		b	- 이음부 누수	- 주입보수(우레탄)
	PSC 거더	b	- 균열(0.2mm미만)	- 주의관찰
		b	- 망상균열	- 주의관찰
		b	- 박리/박락	- 단면보수
		b	- 파손	- 단면보수
		b	- 재료분리	- 주의관찰
		c	- 철근노출	- 단면보수(방청)
	가로보	b	- 백태	- 주의관찰
		b	- 재료분리	- 주의관찰
		b	- 들뜸	- 단면보수(방청)
		c	- 박락 및 철근노출	- 단면보수(방청)

상태평가 결과 및 보수·보강				상태평가 결과 : B
결함발생 부재		상태평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
하부구조	교대 및 교각	b c b b b c b c b b b b b	- 균열(0.3mm미만) - 균열(0.3mm이상) - 망상균열 - 백태 - 박리/박락/들뜸/파손 - 침식 - 재료분리 - 철근노출 - 잡철물 - 잡철물 부식 및 박락 - 표면보수부 박리/들뜸 - 누수흔적/오염 - 체수 - 녹물유출(내부철근부식)	- 주의관찰 - 주입보수 - 주의관찰 - 주의관찰 - 단면보수 - 주의관찰 - 주의관찰 - 단면보수(방청) - 주의관찰 - 주의관찰 - 주의관찰 - 주의관찰 - 주의관찰 - 주의관찰 - 주의관찰
교량받침		b b b b c b b b b b b b b b b	- 플레이트부식 - 도장 박리 - 편기 - 고무 들뜸 - 스톱퍼 헐착 - 이동표지바 탈락 - 무수축물탈 균열 - 무수축물탈 박락/파손 - 무수축물탈들뜸 - 받침con'c 균열 - 받침con'c 망상균열 - 받침con'c 들뜸 - 받침con'c 파손 - 받침con'c 재료분리 - 잡철물	- 슈도장 - 주의관찰 - 주의관찰 - 주의관찰 - 주의관찰 - 주의관찰 - 주의관찰 - 단면보수 - 주의관찰 - 주의관찰 - 주의관찰 - 주의관찰 - 주의관찰 - 주의관찰 - 주의관찰
기타	신축이음장치	b b b c b b	- 부식 - 이물질 퇴적 - 본체 고무재 이격 및 탈락 - 신축이음 누수 - 후타재 균열 - 후타재 파손	- 주의관찰 - 청소 - 주의관찰 - 유도배수시설 설치 - 주의관찰 - 주의관찰

상태평가 결과 및 보수·보강				상태평가 결과 : B
결함발생 부재		상태평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
	교면포장	b b b b b	- 포장균열 - 마모 - 망상균열 및 마모 - 소성변형 및 마모 - 패임	- 주의관찰 - 주의관찰 - 주의관찰 - 주의관찰 - 주의관찰
	배수시설	b	- 배수구 막힘	- 청소
기 타 부 재	난간 및 연석	b c b b b c b b	- 균열(0.3mm미만) - 균열(0.3mm이상) - 망상균열 - 균열부백태 - 백태 - 파손/박리 - 배전판덮개 망실 - 교각표지판 탈락	- 주의관찰 - 주입보수 - 주의관찰 - 주의관찰 - 주의관찰 - 주의관찰 - 주의관찰 - 주의관찰

나. 안전성평가 결과

안전성평가 수행 부재	해석방법	안전성평가 결과 요약	안전율	안전성평가 결과
바닥판	강도설계법	최소 안전율 1.90으로 양호	1.00이상	A
거더	강도설계법 허용응력법	최소 안전율 1.65으로 양호	1.00이상	
교대	강도설계법 허용응력법	말뚝기초의 안정성 양호 벽체 및 흙벽의 단면검토 양호	1.00이상	
교각		말뚝기초의 안정성 양호 두부보 및 기둥부 단면검토 양호	1.00이상	

다. 내진성능 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
하부구조	적용	반영	설계 당시 내진설계 반영
교량받침	적용	반영	보강 탄성받침 사용

라. 현장시험(비파괴 및 추가시험)

시 험 명		시험 부위		시험 결과	책임기술자 의견	
콘 크 리 트	비파괴 강도 (MPa)	바닥판	반발경도	27.6~32.6	• 설계기준강도를 상회함.	
			초음파	28.3~32.3		
		거더	반발경도	43.4~49.3		
			초음파	44.2~46.5		
		하부	반발경도	26.6~32.5		
			초음파	27.6~32.9		
	철근탐사 (mm)	바닥판	배근간격	93.1~119.1	• 전반적으로 설계값과 근사함.	
			피복두께	40.0~44.0		
		거더	배근간격	110.0~188.7		
			피복두께	34.0~60.0		
		교대	배근간격	250.6~255.0		
			피복두께	100.0~104.0		
		교각	기둥	배근간격		100.0~111.8
				피복두께		75.0~138.0
			코핑	배근간격		91.8~100.0
				피복두께		81.0~93.0
	탄산화 잔여깊이(mm)	상부 구조		28.7~43.4	• 상태평가 a	
		하부 구조		59.0~91.5		
	염화물 함유량시험 (kg/m³)	상부 구조		0.221~0.337	• 상태평가 a	
		하부 구조		0.253~0.553		
	균열깊이 (mm)	P4 기둥			73.0(피복두께)	• 균열깊이가 실측 피복 두께에 근접하지 않음.
					28.3(균열깊이)	
		P5 코핑			81.0(피복두께)	
					17.7(균열깊이)	
		P8 코핑			93.0(피복두께)	
					18.7(균열깊이)	

장천교(여주) 현황표

작성일 : 2016년 12월 23일

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		장천교(여주)		시설물번호		-	
준공년월		2001년 12월		관리번호		-	
시설물위치		경상북도 상주시 낙동면 내곡리					
설계하중		DB-24		노선명(이정)		중부내륙선(140.66km)	
제원	연장	L = 512.075m(30.048+30.148+30.048+30.148+30.048+30.097+30.148 +30.004+30.052+30.048+30.148+30.097+30.048+2@30.148+30.048 +30.049=511.475m, 0.600m:신축이음유간)					
	폭	B = 12.145m, 2차로(유효폭 : 11.390m)					
구조 형식	상 부	PSCI 형교		기초 형식	교대	강관말뚝기초	
	하 부	교대 : 역T형 교각 : T형			교각	강관말뚝기초	
교량받침		탄성받침		신축이음		A1,A2,P2,P4,P15 : New Monocell Joint P7,P10,P13 : Rail Jont	
교차시설물		하천(장천) 횡단 S1 : 지방도 횡단		통과높이		약 3.0~5.5m	
설 계 사		(주)만영엔지니어링		시 공 사		쌍용건설(주),(주)신한, 삼용건설	
내진설계유무		적용		관리주체		한국도로공사 경북본부 상주시사	
부착시설내용		- 교량 점검로(P2,P4,P7,P9~P13,P15)					
기 타		※ 종,평면도 본보고서 수록 - 사각이 없는 곡선교(R=3,500m) - 설계도서 및 구조계산서유무 : 유 - 보수보강여부 : 하자만료전 균열보수, 신축이음 교체(P2,P4,P15), 받침도장 등					

시설물별 전경사진



● 김천JCT교(내서,여주) ●



상부전경



측면전경

● 김천JCT3교 ●



상부전경



측면전경

● 선산감천교(내서,여주) ●



상부전경



측면전경

● 선산IC3교 ●



상부전경



측면전경

● 봉곡1교(내서,여주) ●



상부전경



측면전경

● 옥성대교(내서,여주) ●



상부전경



측면전경

● 장천교(여주) ●



상부전경



측면전경

요약보고서 목차

I. 과업의 개요	1
1. 과업명	3
2. 과업의 목적	3
3. 과업의 범위	3
4. 과업수행 기간	3
5. 대상시설물의 개요	4
II. 정밀안전진단 요약문	5
제 1장 김천JCT교(내서,여주)	7
1. 시설물의 개요	9
2. 자료수집 및 분석	19
3. 현장조사 및 시험	21
4. 시설물의 상태평가	31
5. 안전성평가	35
6. 종합평가 및 안전등급의 지정	39
7. 보수·보강 및 유지관리방안	40
8. 종합결론	49
제 2장 김천JCT3교	51
1. 시설물의 개요	53
2. 자료수집 및 분석	58
3. 현장조사 및 시험	59
4. 시설물의 상태평가	64
5. 안전성평가	66
6. 종합평가 및 안전등급의 지정	68
7. 보수·보강 및 유지관리방안	69
8. 종합결론	75
제 3장 선산감천교(내서,여주)	77
1. 시설물의 개요	79
2. 자료수집 및 분석	91
3. 현장조사 및 시험	93

4. 시설물의 상태평가	105
5. 안전성평가	109
6. 종합평가 및 안전등급의 지정	116
7. 보수·보강 및 유지관리방안	117
8. 종합결론	124
제 4장 선산IC3교	127
1. 시설물의 개요	129
2. 자료수집 및 분석	133
3. 현장조사 및 시험	134
4. 시설물의 상태평가	139
5. 안전성평가	141
6. 종합평가 및 안전등급의 지정	143
7. 보수·보강 및 유지관리방안	144
8. 종합결론	148
제 5장 봉곡1교(내서,여주)	151
1. 시설물의 개요	153
2. 자료수집 및 분석	165
3. 현장조사 및 시험	168
4. 시설물의 상태평가	177
5. 안전성평가	181
6. 종합평가 및 안전등급의 지정	187
7. 보수·보강 및 유지관리방안	188
8. 종합결론	195
제 6장 옥성대교(내서,여주)	199
1. 시설물의 개요	201
2. 자료수집 및 분석	213
3. 현장조사 및 시험	215
4. 시설물의 상태평가	226
5. 안전성평가	231
6. 종합평가 및 안전등급의 지정	236
7. 보수·보강 및 유지관리방안	237
8. 종합결론	244

제 7장 장천교(여주)	247
1. 시설물의 개요	249
2. 자료수집 및 분석	253
3. 현장조사 및 시험	254
4. 시설물의 상태평가	259
5. 안전성평가	261
6. 종합평가 및 안전등급의 지정	264
7. 보수·보강 및 유지관리방안	265
8. 종합결론	270