

**연호고가교외 2개소 정밀안전진단
요 약 보 고 서**
(02_가천교)

2017. 6.



대구동부순환도로(주)



[주]우림종합엔지니어링

제 출 문

대구동부순환도로(주) 귀중

귀사와 2017년 3월 02일자로 계약 체결한 “연호고가교외 2개소 정밀안전진단
용역(02_가천교)”을 성실히 수행하고 그 결과를 요약보고서에 수록하여
제출합니다.

2017년 6월 09일

(주)우림종합엔지니어링

경상북도 청도군 이서면 칠곡길 2

대표이사 백운규(인)



참 여 기 술 진

직 책	분 야	자격등급	기 사	성 명	비 고
책임기술자	업무총괄	특급기술자	공학학사	김 길 만	
분 야 별 참여기술자	현장조사 보고서작성	특급기술자	공학학사	이 상 규	
		초급기술자	공학학사	정철오	
		초급기술자	공학학사	김명호	
		초급기술자	토목기사	장현욱	
		초급기술자	토목기사	정일구	

가천교 정밀안전진단 결과표

가. 일반현황					
용역명	연호고가교외 2개소 정밀안전진단(가천교)	진단기간	2017. 3. 02 ~ 2017. 6. 09		
관리주체명	대구동부순환도로(주)	대표자	이 윤 성		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	경쟁입찰		
시설물 구분	도로	종 류	도로교량	종 별	1종
준공일	2012년 8월 24일	진단금액 (천원)	385,000	안전등급	B 등급
시설물 위치	대구광역시 수성구 가천동	시설물 규모	연장: 410m, 폭: 28.9m		
나. 진단 실시결과 현황					
중대결함	-				
진단 주요결과	● 교면포장 망상균열, 아스콘 균열, 패임 ● 콘크리트 방호난간 균열, 백태 ● 거더외부 강재굽힘, 변형 국부 발생 및 내부 부식, 누수흔적, 실링처리미흡 ● 교대 미세균열, 교각 미세균열, 누수흔적 및 오염				
주요 보수·보강	● 교면포장부 재포장, 교면방수 ● 방호난간 균열보수, 표면보수 ● 거더 도장보수, 내부 채도장 및 실링보수 ● 교각부 배수관 길이연장 및 표면보수				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구 분	성 명	기술등급	과업 참여기간		비고
책임기술자	김 길 만	특급기술자	2017. 3. 02 ~ 2017. 6. 09		
참여기술자	이 상 규	특급기술자	2017. 3. 02 ~ 2017. 6. 09		
"	정 철 오	초급기술자	2017. 3. 02 ~ 2017. 6. 09		
"	김 명 호	초급기술자	2017. 3. 02 ~ 2017. 6. 09		
"	장 현 욱	초급기술자	2017. 3. 02 ~ 2017. 6. 09		
"	정 일 구	초급기술자	2017. 3. 02 ~ 2017. 6. 09		
라. 참고사항					

가천교 정밀안전진단 실시결과 요약표

책임기술자 종합의견

- 가천교는 안전등급 B의 전체적으로 양호한 상태의 교량으로 금회 외관조사 결과 지적된 손상에 대해서는 보수·보강공사(교면포장, 균열보수, 표면보수, 재도장 등)가 적절하게 이루어진다면 구조물의 사용성에는 문제가 없을 것으로 판단됨.
- Con'c 비파괴조사 결과 콘크리트 강도(반발, 초음파, 코어압축강도) 시험은 설계기준을 만족하고 있고 배근간격은 설계도면과 대부분 일치하며 탄산화 및 염화물함유량은 a~b등급 이상으로 조사되었다.
- 강재비파괴 시험결과, 맞대기 용접부 72개소에 대한 초음파탐상 실시 결과 'KS B 0896'의 판정 등급기준에 의거 판정되어 전체 불합격 결함은 조사되지 않은 양호한 것으로 판정되었다.
- 내하력평가 결과 본 교량은 설계하중 (DL(DB)-24) 이상의 안전성을 확보하고 있는 것으로 판단되며 구조 안전성과 사용성에 문제가 없는 것으로 판단됨.
- 상기한 바와 같이 외관조사에서 발견된 결함에 대하여 제시된 보수·보강안을 충실히 이행한다면 본 교량은 향후 장기적인 유지관리에 있어 사용성 및 건전성에서 보다 안정적인 상태를 유지할 수 있을 것으로 사료됨.

책임기술자 : 김 길 만



가. 정밀안전진단 외관조사 결과 기본사항

상태평가 결과 및 보수·보강				상태평가 결과 : B(0.252)
결함발생 부재	상태평가 결과	결함종류	보수·보강(안)	
상부 구조	교면포장	b	·아스콘 망상균열, 균열	·재포장
	난간/연석	b	·균열(c/w=0.3mm이상) ·콘크리트 백태	·균열주입 ·표면보수
	신축이음	b	·후타재균열 ·유간사이 이물질 퇴적	·유지관찰 ·주기적 청소
	배수시설	b	·배수관 길이부족	·배수관 연장
	바닥판	a	·균열(c/w=0.3mm미만) ·누수흔적, 백태	·유지관찰 ·표면처리(열화부)
	Steel Box거더	b	·강도장균힘 ·강재변형 ·내부 도장 박락 ·현장이음부 실링처리 미흡	·재도장(외부) ·주의관찰 ·재도장(내부) ·실링보수
	교량받침	b	·받침부식	·재도장
하부 구조	교대	b	·균열(c/w=0.3mm미만)	·유지관찰
	교각	b	·누수흔적, 오염	·표면처리(열화부)

나. 안전성평가 결과

▷ Steel Box Girder에 대한 안전성 평가

구 분			허용응력설계법에 의한 안전성평가	안전성 평가등급
G1 (외측)	정보멘 트부	상연	$SF(\text{안전율}) = \frac{\text{허용응력}}{\text{발생응력}} = \frac{f_a}{f_{d+l}} = \frac{190}{105.984 + 37.067} = 1.328$	A
		하연	$SF(\text{안전율}) = \frac{\text{허용응력}}{\text{발생응력}} = \frac{f_a}{f_{d+l}} = \frac{190}{92.175 + 32.238} = 1.527$	A
	부모멘 트부	상연	$SF(\text{안전율}) = \frac{\text{허용응력}}{\text{발생응력}} = \frac{f_a}{f_{d+l}} = \frac{190}{83.567 + 21.874} = 1.802$	A
		하연	$SF(\text{안전율}) = \frac{\text{허용응력}}{\text{발생응력}} = \frac{f_a}{f_{d+l}} = \frac{190}{82.521 + 23.757} = 1.788$	A
G2 (내측)	정보멘 트부	상연	$SF(\text{안전율}) = \frac{\text{허용응력}}{\text{발생응력}} = \frac{f_a}{f_{d+l}} = \frac{190}{104.478 + 36.696} = 1.346$	A
		하연	$SF(\text{안전율}) = \frac{\text{허용응력}}{\text{발생응력}} = \frac{f_a}{f_{d+l}} = \frac{190}{90.866 + 31.915} = 1.547$	A
	부모멘 트부	상연	$SF(\text{안전율}) = \frac{\text{허용응력}}{\text{발생응력}} = \frac{f_a}{f_{d+l}} = \frac{190}{105.154 + 30.806} = 1.397$	A
		하연	$SF(\text{안전율}) = \frac{\text{허용응력}}{\text{발생응력}} = \frac{f_a}{f_{d+l}} = \frac{190}{101.462 + 31.258} = 1.432$	A

▷ 바닥판에 대한 안전성 평가

구분		바닥판	S.F(안전율)	안전성평가등급
바닥판 캔틸레버부	공칭강도 ϕM_n (kN · m)	122.08	1.150	A
	극한강도 M_u (kN · m)	106.16		
바닥판 중앙부	공칭강도 ϕM_n (kN · m)	105.88	1.563	A
	극한강도 M_u (kN · m)	67.70		

다. 내진성능 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계 적용 여부	결과	검토결과 요약
해당 없음	Y	-	본 교량은 내진1등급교(A=0.14)로 다중모드스펙트럼해석을 실시하였으며, 응답수정계수는 교각 R=5, 교각 기초 R=1.0, 확대기초는 2.5를 적용함.

라. 현장시험(비파괴 및 추가시험)

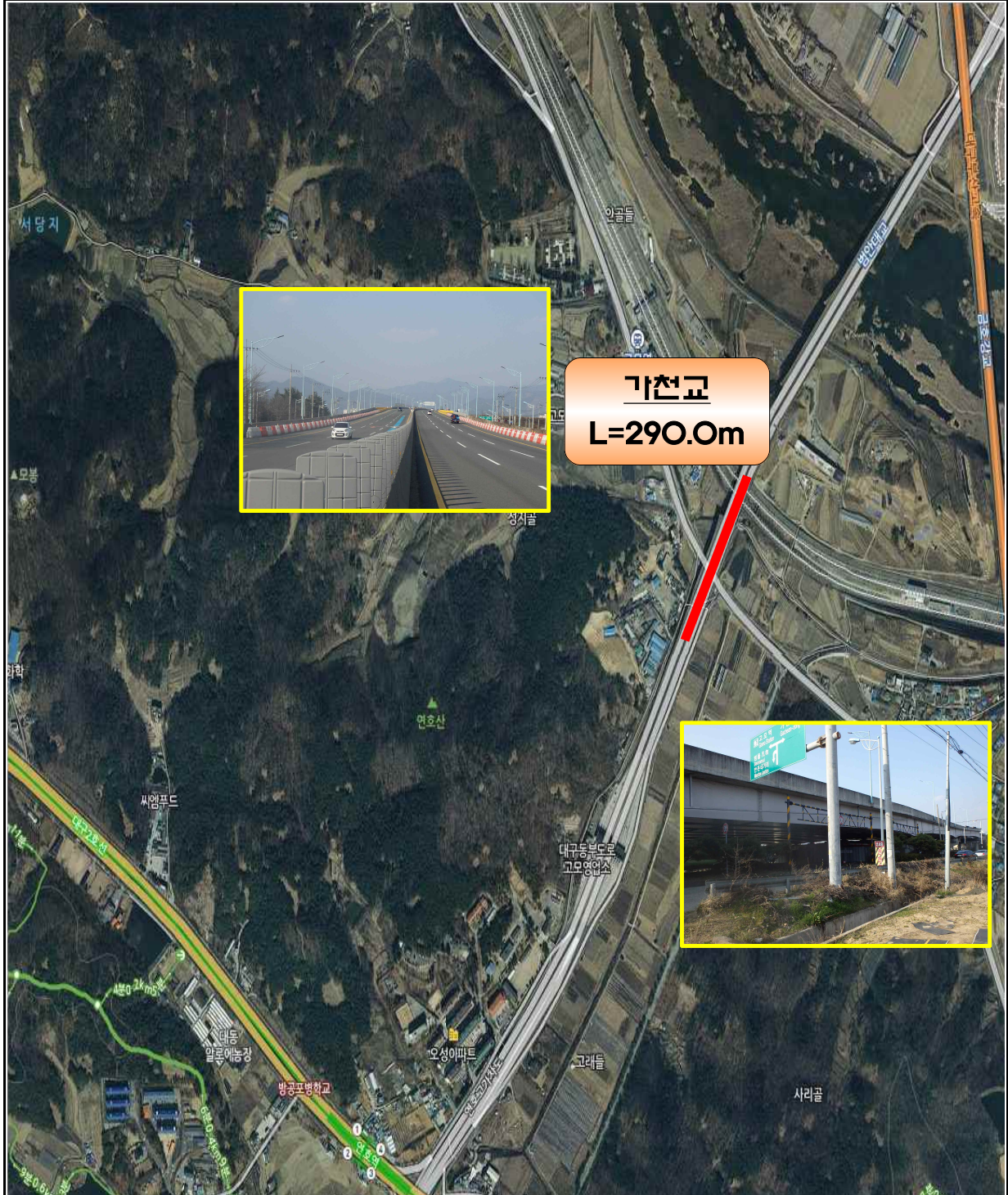
시험명		시험부위	시험결과	책임기술자 의견
콘크리트 비파괴	반발경도	바닥판 교대, 교각	-압축강도 : 설계기준강도 만족 -코어강도 : 설계기준강도 만족 -배근간격 및 피복두께 : 간격은 설계도면과 대체로 일치 -균열심도 : 최소피복 미만(양호) -탄산화 : a~b등급 -염화물 함유량 : a등급	전반적으로 품질상태 양호하며, 또한, 탄산화 및 염화물 측정도 대부분 양호하게 조사되었다.
	초음파			
	코어강도			
	철근탐사			
	균열심도			
	탄산화			
	염분함유량			
강재 비파괴	초음파탐상 (UT)	Steel Box 거더	-시험 개소 : 72, 불합격 개소 : 0	판정결과 모두 불합격 결함이 없는 양호한 것으로 판정되었다.

가천교 현황표

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		가천교		시설물번호		BR2003-0000504	
준공년월일		2002년 08월 24일		관리번호		동부교량-2	
시설물위치		대구광역시 수성구 가천동					
설 계 사		(주)도화종합기술공사 화성산업(주)		시 공 사		코오롱건설(주) 외 5개사	
설계하중		DB-24		노선명(이정)		범안로(대로1-19호선)	
제 원	연장	L = 290m [50m + 2@60m + 2@60m]					
	폭	B = 28.9~51.9m, 왕복6차선					
구조 형식	상부	강상자형교(STB)		기초 형식	교대	직접기초(A1) Pile기초(A2)	
	하부	교대 : 역T형 교대 교각 : 다주식 라멘형			교각	직접기초(P1,P3) Pile기초(P2,P4)	
교량받침		포트받침		신축이음		Rail Joint	
교차노선		경부선 철도		통과높이		-	
부착시설내용		콘크리트 방호벽 난간, 가로등 램프옹벽-L=155.823m(시점)		내진설계유무		유	
기타		S1 제설 자재 보관소					

위 치 도

가천교



가천교 전경사진(1)



상 부 전 경



측 면 전 경

가천교 전경사진(2)



거더외부 전 경



거더내부 전 경

가천교 전경사진(3)



교 대 전 경



교 각 전 경

가천교 전경사진(4)

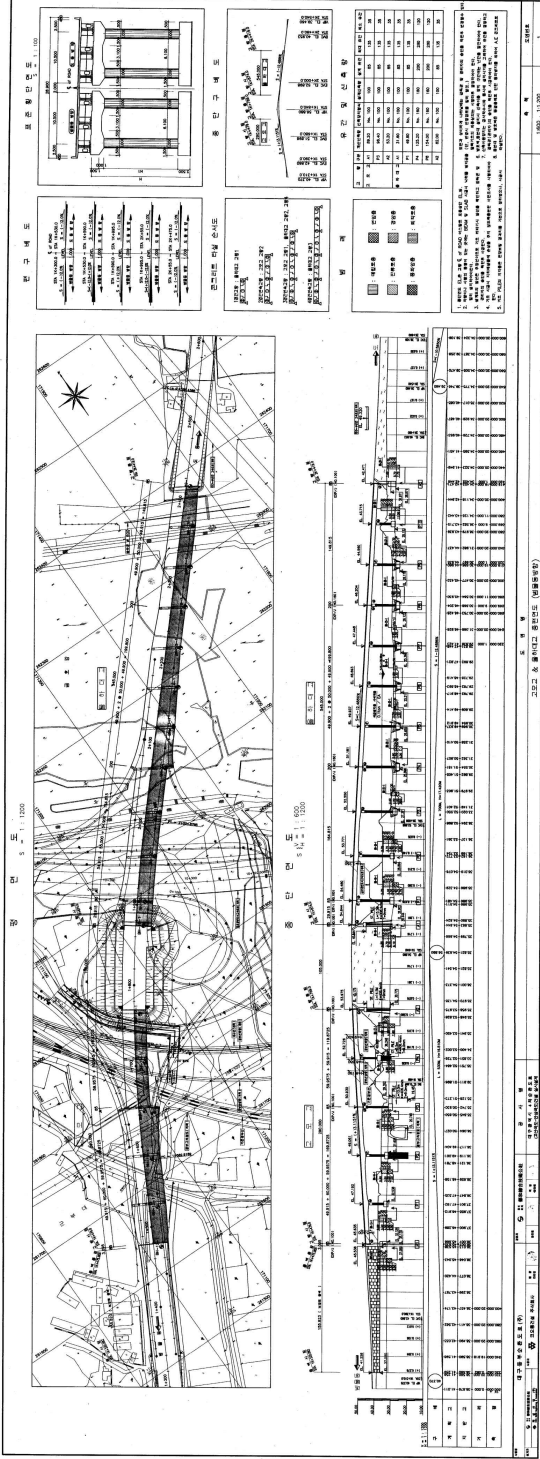


교명주 전 경

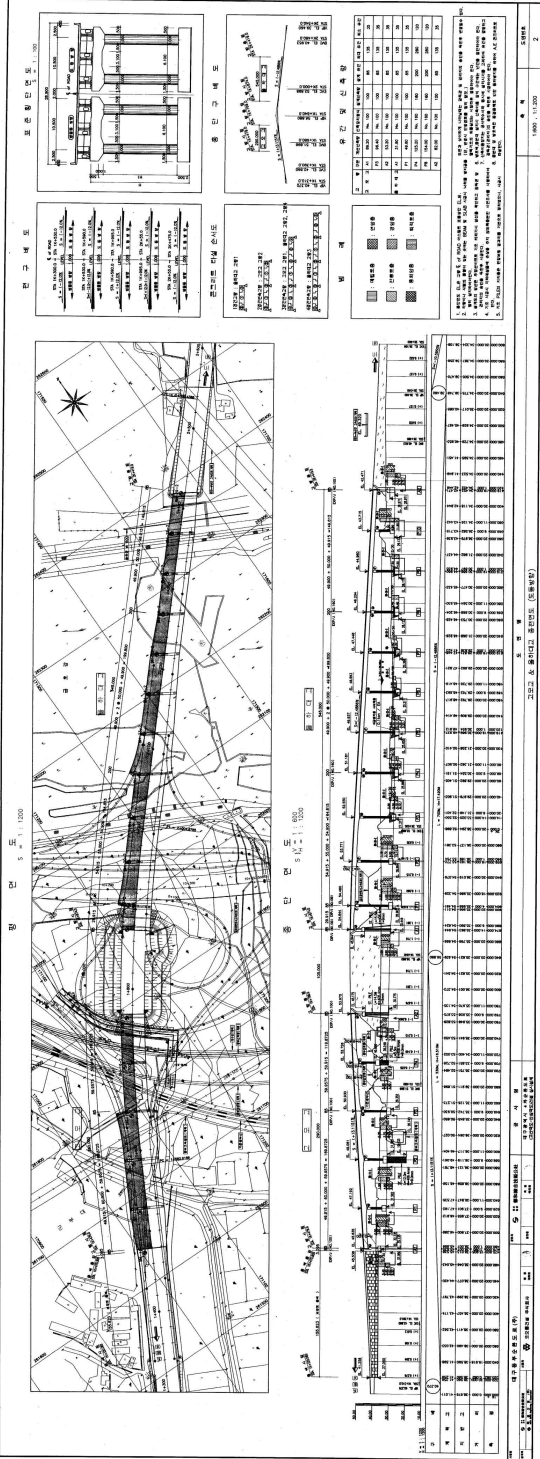
총연장	290 M	교 폭	28.9M~51.9M
설계하중	DB-24	통과하중	43.2 TON
공사기간	1997년 10월 22일 ~ 2002년 8월 24일		
발주자	대구광역시 종합건설본부	시행자	대구동부순환도로(주)
시공자	코오동건설(주) 외 5개사	설계자	(주)도화종합기술공사 화성산업(주)
책임감독원	(주)도화종합기술공사 이노박	지침업무수행자	대구광역시 종합건설본부 감리관
현장대리인	코오동건설(주) 안병기	준공검사자	(주)도화종합기술공사 홍준길, 엄태준

설명판 전 경

중 평 면 도



[안심 방향-상행]



[범물동 방향-하행]