

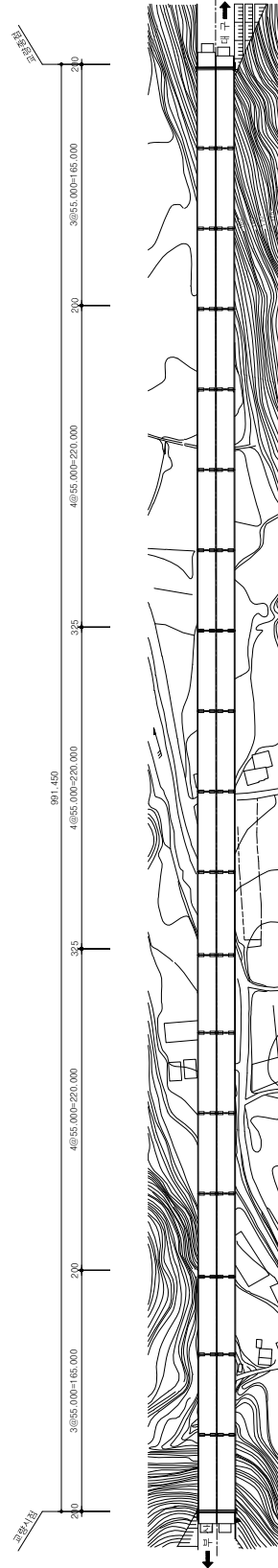
4. 남 천 교

남천교 현황표

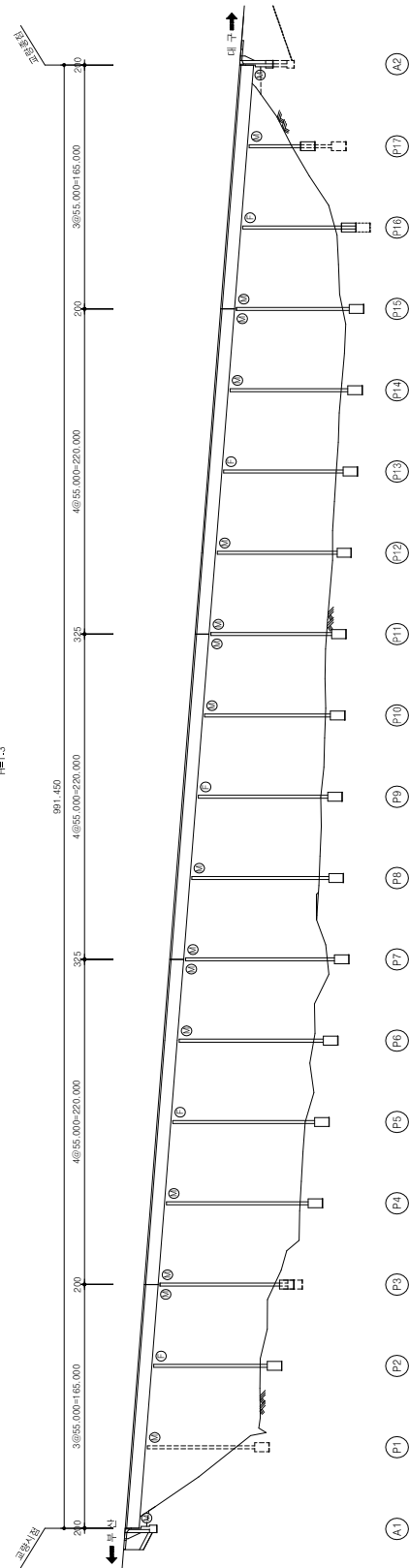
작성일 : 2013년 11월 20일

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		남천교		시설물번호		상행선 : BR2006-0001020 하행선 : BR2006-0001022	
준공년월일		2006년 2월 10일		관리번호		dbw BR. 36	
시설물위치		경상북도 경산시 남천면 하도리-원리					
설계하중		DB-24, DL-24		노선명(이정)		고속국도55호선 (부산기점 71.844~72.835km)	
제원	연장	L = 990 m ((3@55)+(4@55)+(4@55)+(4@55)+(3@50)=990m)					
	폭	B = 12.145 m, 2차로					
구조 형식	상부	Steel Box Girder		기초 형식	교대	직접기초	
	하부	교각-H 형 교대-역 T형			교각	직접기초	
교량받침		포트받침		신축이음		Rail (A1,A2, P3,11,15) Finger (P7)	
교차시설물 (도로,철도,하천)		마을진입로, 농경지 횡단		통과높이		32.0 m	
기 타		- 평면형상 : 사각이 없는 직선교 - 방호벽 및 중앙분리대 : 콘크리트 - 포장유형 : 아스팔트 포장					
■ 중점 점검사항 - 바 닥 판 : 균열 및 표면균열, 균열부 백태 진전 여부 - 강재거더 : 도장손상, 강재변형 진전 여부 - 교대 및 교각 : 상부 체수, 균열 진전 여부 - 교량받침 : 이동 여유량 및 작동상태 점검 - 교면포장 : 아스콘 패임, 포트홀, 라벨링 등에 의한 차량 주행성 저하 여부 - 신축이음 : 유간 및 작동상태 점검 - 배수시설 : 배수관 지지대 탈락, 이음부 누수, 흙통 토사퇴적, 유도배수관 길이부족							

중 평면도



중 단면도
H=1:3



[남천교 중·평면도]

남천교 전경사진



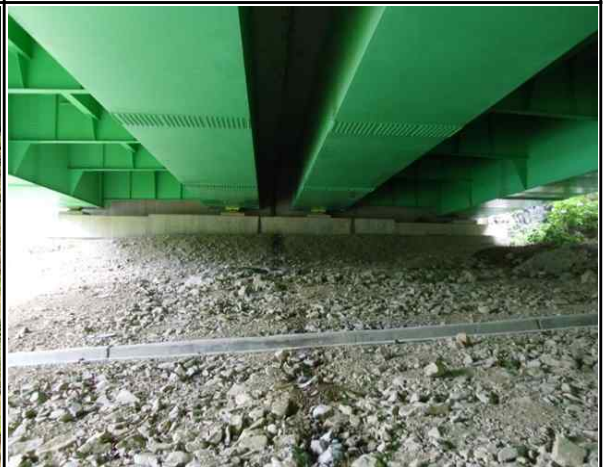
측면 전경



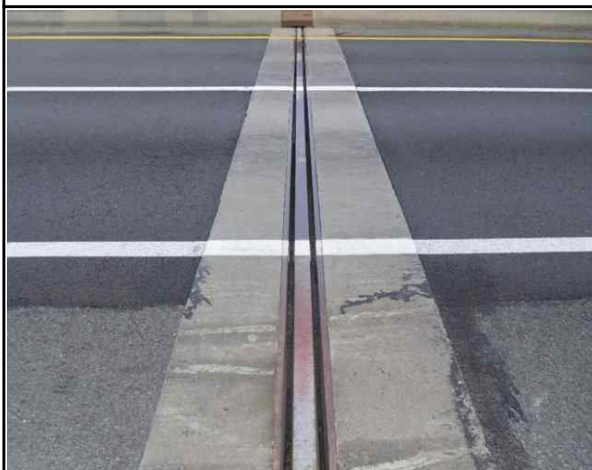
상부 전경



하부 전경



교대 전경



신축이음



교량받침

목 차(남천교)

제1장 서론

1.1 시설물 개요	211
1.2 자료수집 및 분석	218

제2장 현장조사 및 시험

2.1 외관조사 결과	222
2.2 내구성조사 결과	242

제3장 상태평가 및 안전등급산정

3.1 상행선 상태평가	247
3.2 하행선 상태평가	248

제4장 종합결론

4.1 점검결과 요약	249
4.2 결 언	250

제5장 보수 및 유지관리 방안

5.1 보수 방안	251
5.2 유지관리방안	256

제 1 장 서 론

1.1 시설물 개요

1.1.1 일반사항

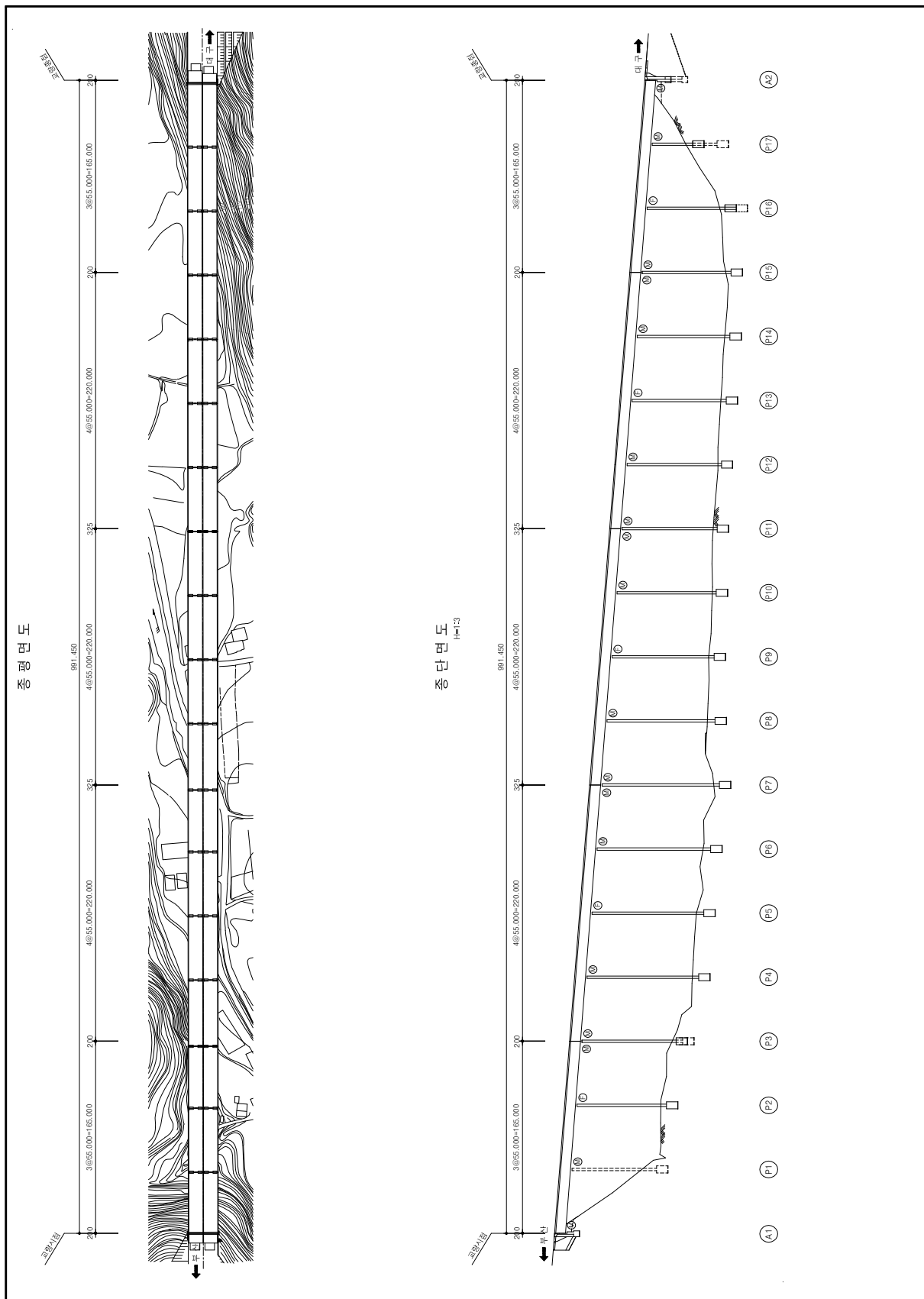


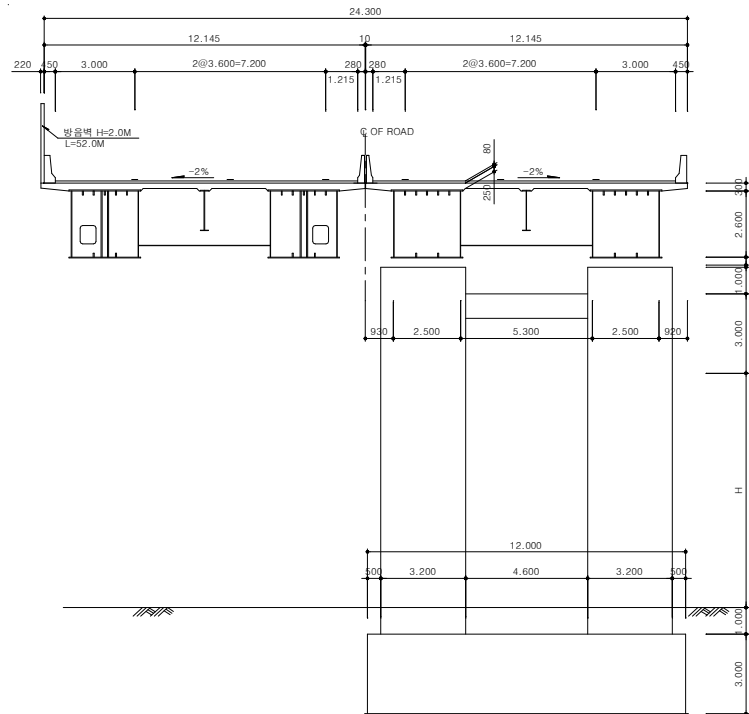
<그림 1.1.1> 남천교 전경

[표 1.1.1] 남천교 기본현황

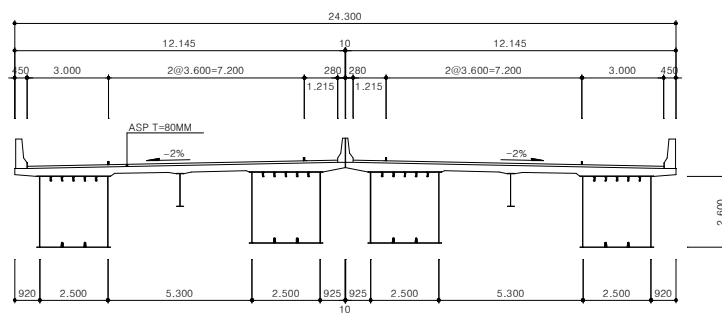
구 분		내 용		구 분	내 용	
교 량 명		남 천 교		설 계 하 중	DB-24, DL-24	
위 치	공사이정	STA. 3+625~4+616.450		종 별 구 분	1 종 시 설 물	
	관리이정	부 산 기 점 71.844~72.835 km				
시 설 물 관 리 번 호		dbw BR. 36		시 설 물 번 호	상 행 선 : BR2006-0001020 하 행 선 : BR2006-0001022	
상 부 구 조	형 식	STEEL BOX GIRDER				
	연 장	3@55+3(4@55)+3@55=990m	교 폭		상 · 하 행 12.145 m	
하 부 구 조	교 각	Ⅱ형 식		기 초 형 식	교 각	직 접 기 초
	교 대	역 T형 식			교 대	직 접 기 초
교 량 받 침		POT BEARING		신 축 이 음	Rail(A1,A2, P3,11,15), Finger(P7)	
교 차 조 건		마을진입로, 농경지 횡단		교 고	32.0 m	
설 계 사		극 동 ENG		시 행 자	신대구부산고속도로(주)	
감 리 사		한국건설관리공사 (주)용마엔지니어링 동일기술공사		시 공 자	금호산업(주)	
관 리 주 체		신대구부산고속도로(주)		준 공 년 도	2006년 2월 10일	
종 단 구 배		-2.4786%		횡 단 구 배	-2.0%	

1.1.2 시설물 일반도

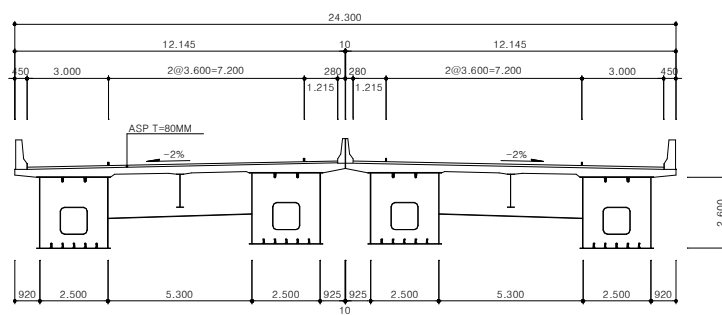




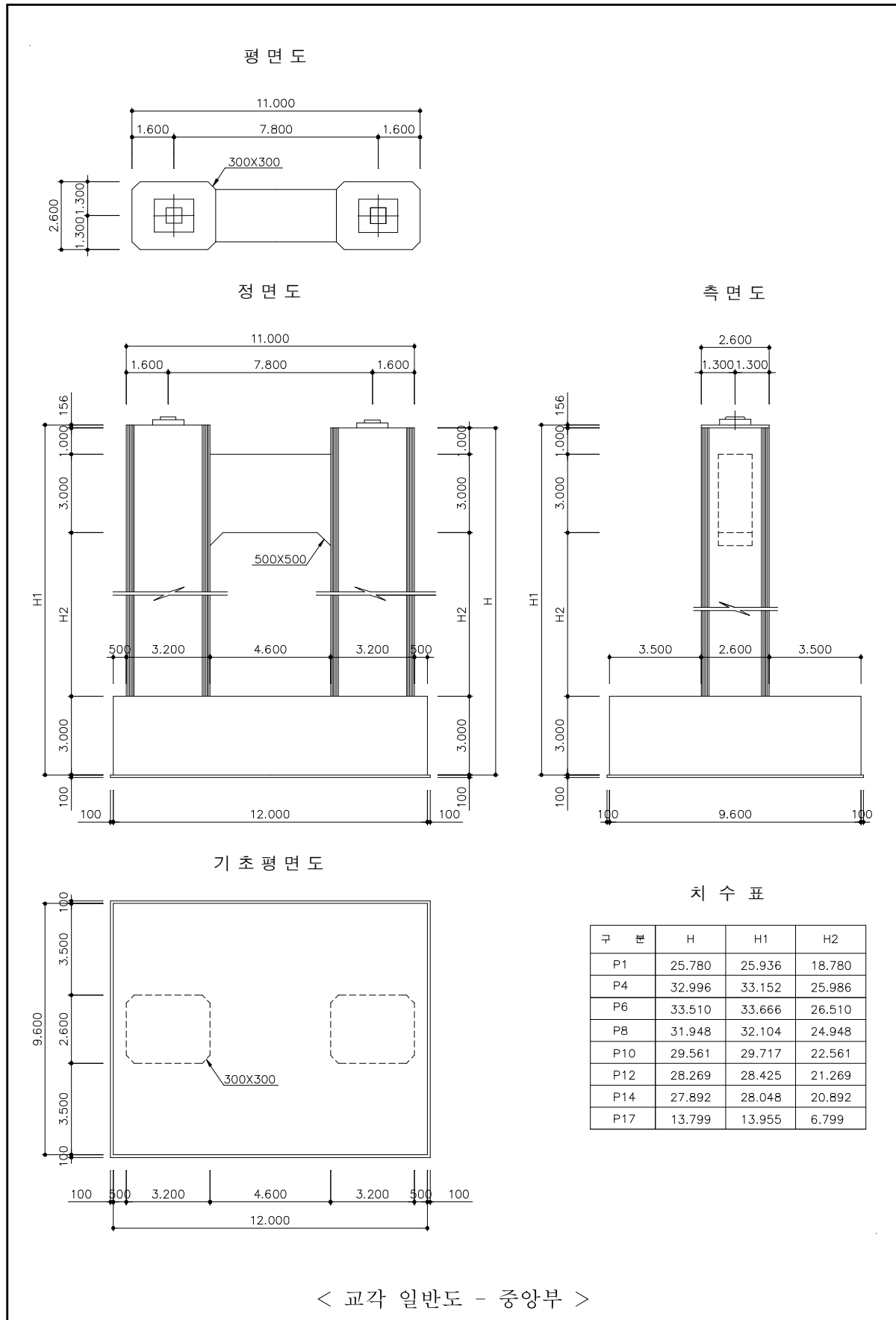
중 앙 부

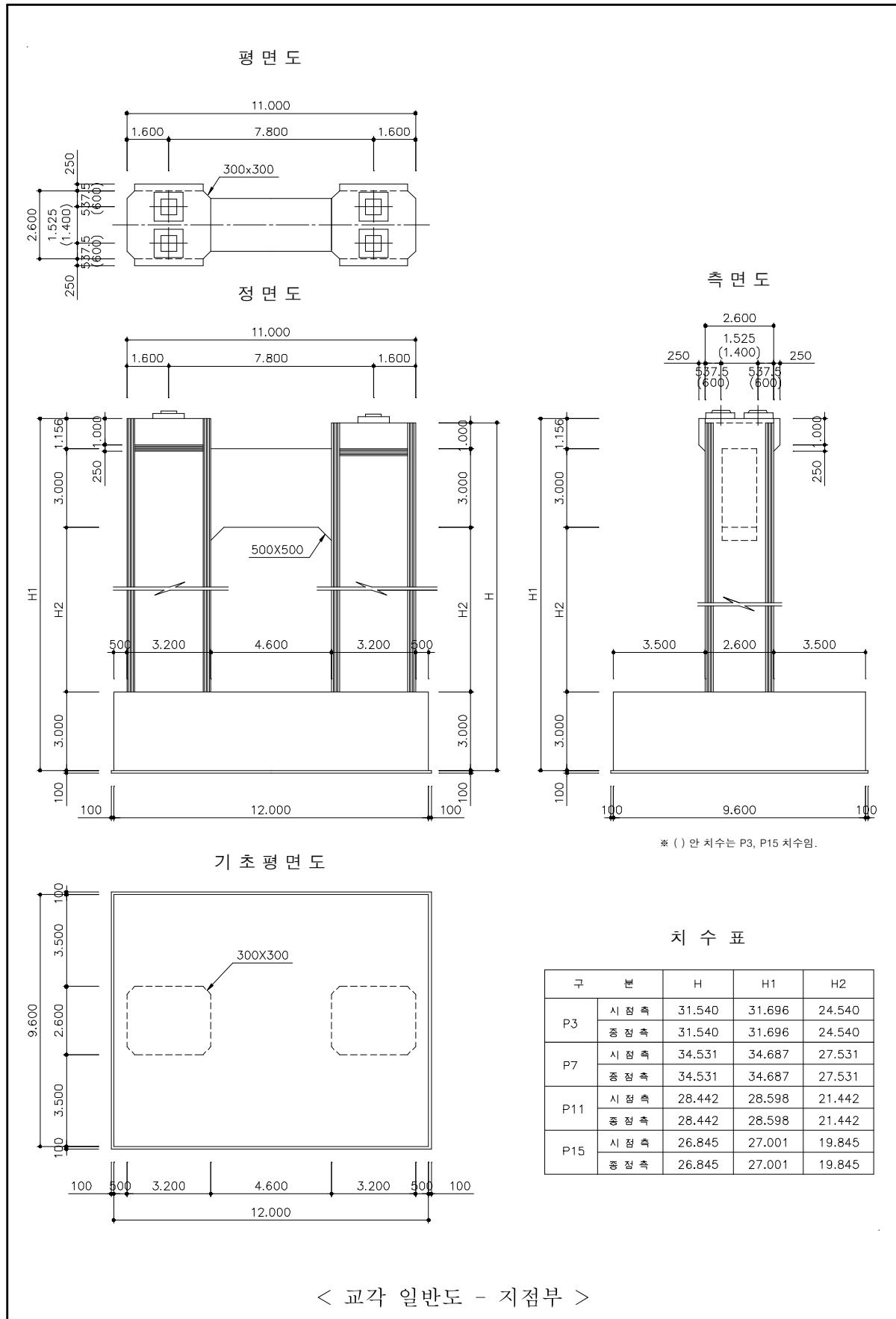


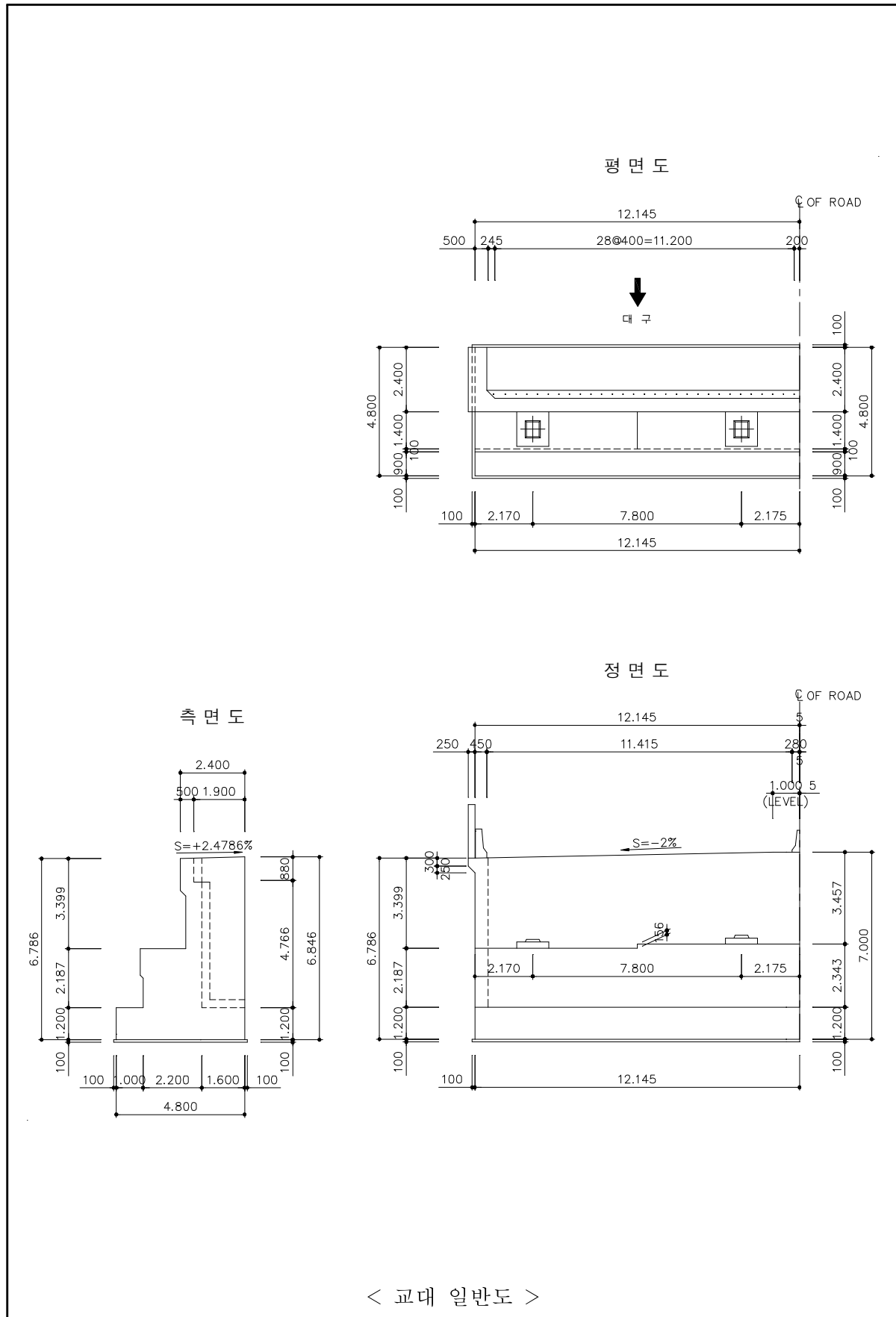
지 점 부



< 횡단면도 >







1.1.3 시설물 이력

1) 점검 이력

번호	기간	구 분	비고
1	2005. 10. 28 ~ 2006. 04. 25	초기점검	A등급
2	2006. 09. 19 ~ 2006. 12. 31	정기점검	-
3	2007. 05. 10 ~ 2007. 06. 30	정기점검	-
4	2007. 08. 22 ~ 2007. 12. 20	정밀점검	B등급
5	2008. 03. 10 ~ 2008. 06. 30	정기점검	-
6	2008. 09. 30 ~ 2008. 12. 31	정기점검	-
7	2009. 03. 10 ~ 2009. 06. 30	정기점검	-
8	2009. 10. 01 ~ 2009. 12. 31	정밀점검	B등급
9	2010. 03. 08 ~ 2010. 06. 30	정기점검	-
10	2010. 09. 06 ~ 2010. 12. 31	정기점검	-
11	2011. 02. 10 ~ 2011. 06. 30	정기점검	-
12	2011. 07. 29 ~ 2011. 12. 31	정밀점검	B등급
13	2012. 02. 20 ~ 2012. 06. 30	정기점검	-
14	2012. 08. 20 ~ 2012. 12. 31	정기점검	-
15	2013. 03. 25 ~ 2013. 06. 30	정기점검	-

2) 보수 이력

구분	보수일자	보수내용	비 고
1	2008.03	· P7(대구) 조인트 보수(이상소음)	
2	2008년(상반기)	· 교면포장 보수	
3	2009년(상반기)	· 교면포장 보수, 교각 균열보수	
4	2010년(하반기)	· 바닥판, 교대, 교각 균열보수	
5	2010.11	· 교대, 교각, 바닥판, 방호벽 균열보수 · 주형 및 교량받침 도장보수	
6	2010.12	· P7(대구), A2 신축이음장치 부품교체	미끄럼판
7	2011.6	· 신축이음 장치 P7(양방향) 교체	
8	2012. 01	· 하행 P8 갓길측 배수관 육교형으로 개선	
9	2012. 05	· 균열보수, 단면복구, 도장보수, 배수시설, 차수관 보수 · 교량받침부 녹제거 및 도장, 중분대, 방호벽 단면복구	
10	2013. 05	· 강교도장 보수	
11	2013. 06	· 교대 및 교각 균열보수 및 단면복구	

1.2 자료수집 및 분석

1.2.1 설계도서의 검토

남천교 대한 설계도 및 일반보고서를 입수하여 검토한 결과, 해당 시설물은 설계하중 DB-24(DL-24)로 R.C 시설물은 강도설계법으로 설계하였으며, STEEL BOX 거더는 허용응력법으로 설계되었다. 강재거더의 주부재는 SWS490 이며 부부재는 SWS400을 기준하고 설계되었다. 내진설계는 가속도 계수 $A=0.154$ 를 적용하여 내진1등급교로 설계하였으며, 단일모드 스펙트럼(SAP2000)으로 해석하였다. 교량받침은 교축 및 교축 직각방향으로 모두 포트받침을 사용하였다.

1.2.2 기존 점검결과의 검토

번호	점검 · 진단기간	점검 및 진단 기관명	상태 등급	주요점검 · 진단내용
	점검 · 진단구분	점검 · 진단 책임기술자		
1	2006.4(상반기) 초기점검	(주)아워브레인 유 근 무	A	전반적으로 양호한 상태이나, 바닥판하면 횡방향 균열, 백태 및 표면균열, 교각 두부 및 기둥에 수직균열, 표면균열이 조사되었는데 이는 초기 건조수축에 의해 발생된 것으로 폭 0.3 mm, 받침물 탈 균열등의 손상에 대하여 보수가 실시된 상태
2	2006.12(하반기) 정기점검	(주)아워브레인 유 근 무	양호	전반적으로 양호한 상태이나, P7지점(J3) 신축이음장치의 경우 과도한 충격음, 하행선 S7~S8 구간은 유도배수관이 미설치되어, 교량하부 마을진입로 및 주택에 낙수의 피해가 우려되므로, 유도배수관의 설치가 필요
3	2007.6(상반기) 정기점검	(주)아워브레인 유 근 무	양호	전반적으로 양호한 상태이나, 상·하행 P11 지점에 발생한 방호벽 파손 및 파손으로 인한 차수관 기능상실, 하행 P11 지점부 후타재와 포장면 연결부에 배수시설 보호고무재가 파손되어 포장면의 추가 파손 및 과다 소음을 추가적으로 발생시키는 것으로 조사된바, 보수가 필요

번호	점검·진단기간	점검 및 진단 기관명	상태 등급	주요점검·진단내용
	점검·진단구분	점검·진단 책임기술자		
4	2007.12(하반기) 정밀점검	(주)아워브레인 유 근 무	B	전반적으로 양호한 상태이나, 중분대 파손, 차수관 설치 불량 및 미설치는 우수침투로 인하여 연관부재의 손상을 야기 시키는바 신속한 조치 및 지속적인 유지관리가 필요
5	2008.6(상반기) 정기점검	(주)아워브레인 유 근 무	양호	전반적으로 양호한 상태이나, 거더 내부 용접열에 의한 도장 손상, 후타재와 접속 포장면 사이 파손, 상부 체수, 차수관 측면 콘크리트 파손, 소음방지를 위한 흡음재 탈락 등의 손상에 대해서는 조속한 조치가 필요
6	2008.12(하반기) 정기점검	(주)아워브레인 유 근 무	양호	전반적으로 양호한 상태이나, 후타재와 포장면 접합부 패임, 포장면 패임, 유공관 연결호스 불량에 의한 체수, 상·하행선 P7에 발생한 흡음재 탈락 등의 손상은 주행성 확보와 내구성 증진, 민원사항 해소 등을 해결하기 위한 보수가 필요
7	2009.6(상반기) 정기점검	(주)아워브레인 유 근 무	양호	전반적으로 양호한 상태이나, 후타재와 포장면 접합부 패임, 포장면 패임, 유도배수관 설치불량에 의한 교각 상부 체수, 상·하행선 P7에 발생한 흡음재 탈락 등의 손상은 주행성 확보와 내구성 증진, 민원사항 해소 등을 해결하기 위한 보수가 필요
8	2009.12(하반기) 정밀점검	(주)아워브레인 유 근 무	B	대상 구조물의 주요 바닥판 하면 균열부 백태, 교대·교각 상부 체수로 인한 콘크리트 마감 파손 등의 손상은 내구성 저하, 방호벽 지점(하 P7, 11) 콘크리트 파손으로 인한 차수관 기능상실, 배수관 설치불량 등의 손상은 하부구조 추가 손상 초래로 인한 내구성 저하의 원인이 되고 있다. 기 발생한 손상현황에 대하여는 내구성 저하에 따른 추가적인 손상방지를 위하여 방호벽 콘크리트 파손 재시공, 배수시설 설치불량(고정고리 탈락, 연결재 탈락, 유도배수호스 탈락)은 재설치 등의 유지관리가 필요한 것으로 판단된다.
9	2010.6(상반기) 정기점검	(주)아워브레인 유 근 무	양호	2010년 상반기 정기점검 결과, 현재 발생한 기존 및 추가 손상은 시설물의 안전성이나 구조적으로 큰 문제가 없는 것으로 판단되나, 구조물의 내구성 및 주행성 확보를 위하여 손상부에 대한 적합한 보수를 실시하며, 향후 지속적인 점검을 통한 유지관리가 필요하다. 특히, 상행선 교면포장 joint부의 아스팔트보수면 재손상, 배수시설 설치불량 고정고리 탈락, 연결재 탈락, 유도배수호스 탈락 등은 2차손상 방지를 위한 적절한 유지보수가 필요한 것으로 판단된다.

번호	점검·진단기간	점검 및 진단 기관명	상태 등급	주요점검·진단내용
	점검·진단구분	점검·진단 책임기술자		
10	2010.12(하반기) 정기점검	(주)아워브레인 유근무	양호	2010년 하반기 정기점검 결과, 거더내부 도장손상 및 이물질퇴적, 전기시설불량, 교대 국부 파손, 교각 코핑부 및 기둥부 균열, 체수, 누수흔적, 교면포장 패임, 포트홀, 라벨링, 신축이음 이물질퇴적 및 부식, 방호벽 국부 파손 및 백태, 배수관 연결불량, 고정고리 탈락 등의 손상이 일부구간 추가 조사되었다. 특히, 교면포장 국부 패임 및 포트홀, 바닥판 하면 폭 0.3mm 이상 균열, 유도배수관 설치불량, 거더외부 차량충돌부 보수구간의 경우 손상의 진전 및 확대, 하부구조의 열화 등을 초래할 수 있으므로 적합한 보수 및 주의 관찰을 통한 유지관리를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.
11	2011.6(상반기) 정기점검	(주)아워브레인 유근무	양호	남천교는 교량 일부에서 보수가 실시된 상태이며, 미 보수된 구간에서 내구성 및 기능성 증진을 위한 보수가 필요한 상태이다. 주요 손상으로는 주형 도장손상 및 이물질퇴적, 전기시설불량, 교대 국부 파손, 교각 코핑부 및 기둥부 균열, 누수흔적, 교면포장 패임, 포트홀, 라벨링, 신축이음 본체 부식, 유도배수관 길이부족, 지지대 탈락 등이 발생한 상태이다. 특히, 유도배수관 길이부족, 주형외부 차량충돌부 보수구간의 경우 손상의 진전 및 확대, 하부구조의 열화 등을 초래할 수 있으므로 손상에 적합한 보수를 실시하고, 점검사다리 파손의 경우 원활한 점검을 위해 정비를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단되며, 주형의 경우 외측 Splice 실란트 미처리 부위로 우수유입흔적이 조사된바 보수를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.
12	2011.12(하반기) 정밀점검	(주)아워브레인 유근무	B	남천교에 대한 정밀점검 결과 본 구조물은 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태인 “B” 등급의 양호한 상태로 평가되었다. 현재 남천교는 지속적인 보수를 실시하고 있는 상태이며 보수상태는 양호한 것으로 확인되었다. 주요 손상으로는 교면포장 패임, 포트홀, 바닥판 균열, 백태, 유도배수관 길이부족으로 인한 교대 상부 체수, 배수관 지지대 탈락 및 고정고리 탈락 등의 손상이 조사되었다. 현재 발생한 손상은 시설물의 안전성이나 구조적으로 큰 문제가 없는 것으로 판단되나, 구조물의 내구성 및 주행성 확보를 위하여 손상부에 대한 적절한 보수를 실시하며, 향후 지속적인 점검을 통한 유지관리가 필요하다. 특히, 상·하행 P7 지점은 신축이음이 교체된 구간으로 주기적인 가동상태 및 손상발생 여부를 점검해야 할 것으로 사료되며, 차량충돌에 의한 거더 변형 구간은 임시 보수가 실시된 상태이나, 손상의 진전 여부 등을 지속적으로 점검해야 할 것으로 판단된다.

번호	점검·진단기간	점검 및 진단 기관명	상태 등급	주요점검·진단내용
	점검·진단구분	점검·진단 책임기술자		
13	2012.6(상반기) 정기점검	(주)아워브레인 김 영 진	양호	남천교는 주부재와 보조부재에 일부 손상이 조사되었으나, 교량의 안전성을 저해할 만한 손상은 없으며, 발생한 손상에 대해서는 내구성 및 사용성 확보를 위한 보수와 지속적인 관찰을 통한 유지관리가 필요하다. 주요 손상으로는 주형 도장손상 및 플랜지 변형, 교대 및 교각 균열, 누수흔적, 교면포장 패임, 포트홀, 라벨링, 신축이음 본체 부식, 유도배수관 길이부족, 배수관 지지대 및 고정고리 탈락 등이 발생한 상태이다. 특히, 차량충돌에 의한 거더 변형 구간은 임시 보수가 실시된 상태이나, 손상의 진전 여부 등을 지속적으로 점검해야 할 것으로 판단된다.
14	2012.12(하반기) 정기점검	(주)아워브레인 김 영 진	양호	남천교는 주부재와 보조부재에 일부 손상이 조사되었으나, 교량의 안전성을 저해할 만한 손상은 없으며, 발생한 손상에 대해서는 내구성 및 사용성 확보를 위한 보수와 지속적인 관찰을 통한 유지관리가 필요하다. 주요 손상으로는 주형 도장손상 및 플랜지 변형, 교대 및 교각 균열, 누수흔적, 교면포장 패임, 라벨링, 신축이음 본체 녹발생, 교량받침 도장손상, 유도배수관 길이부족, 배수관 지지대 및 고정고리 탈락 등이 조사되었다. 교면포장의 아스콘 라벨링은 손상부위에 우수가 유입될 경우 상부부재의 2차 손상 및 주행 차량의 승차감 저하를 유발하므로 적절한 보수를 실시하고, 보수부위에 대한 지속적인 점검이 필요하다.
15	2013.6(상반기) 정기점검	(주)아워브레인 김 영 진	양호	남천교는 주부재와 보조부재에 일부 손상이 조사되었으나, 교량의 안전성을 저해할 만한 손상은 없으며, 발생한 손상에 대해서는 내구성 및 사용성 확보를 위한 보수와 지속적인 관찰을 통한 유지관리가 필요하다. 주요 손상으로는 바닥판 균열 및 백태, 주형 도장손상 및 강재변형, 교대 및 교각 균열, 누수흔적, 교면포장 패임, 라벨링, 소성변형, 신축이음 본체 녹발생, 교량받침 도장손상, 유도배수관 길이부족, 배수관 지지대 및 고정고리 탈락 등이 조사되었다. 교면포장의 신축이음장치 주변 소성변형의 경우, 손상부위가 진전되어 단차가 발생한 상태로 후타재 파손 및 차량의 승차감 저하 등을 초래하므로 보수를 실시하고 보수 이후에도 지속적인 유지관리가 필요하다.

제 2 장 현장조사 및 시험

2.1 외관조사 결과

남천교는 2006년에 준공된 교량연장 990m, 총폭 12.145m(상·하행 분리)의 강박스 거더 교량으로 경북 경산시 남천면 하도리~원리에 위치하며, 최대 경간장 55m의 1종 시설물이다. 교량의 기하학적 형상은 사각이 없는 직선교량이며, 종단선형은 시점측에서 종점측으로 2.4786%의 하향경사를 이루고 있다. 상부구조는 강박스 거더(상행 : 2개, 하행 : 2개)가 3경간 및 4경간 연속으로 시공되었고, 하부구조는 직접 기초에 II형식으로 시공되었다.

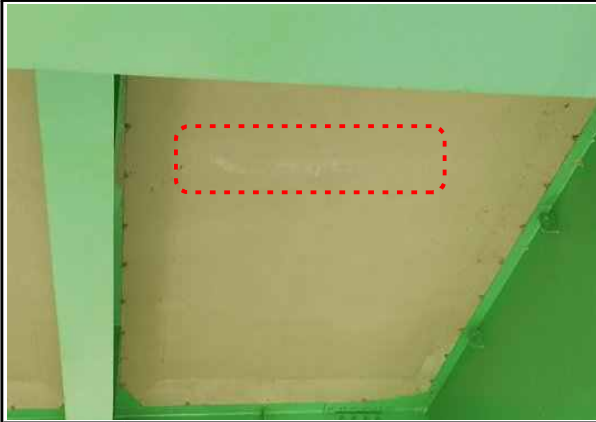
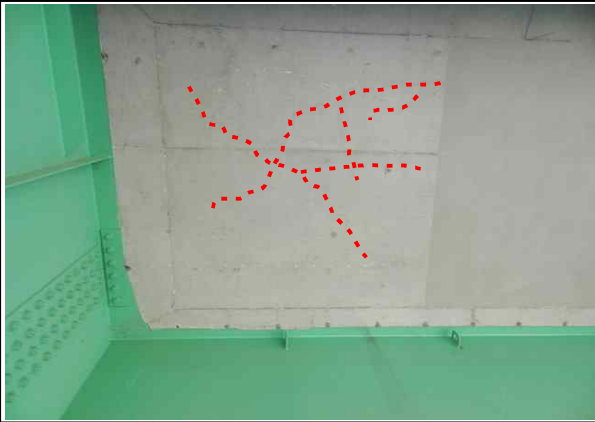
교량의 시·종점부 방향은 부산방향을 교량시점, 대구방향을 교량종점으로 하여 외관조사를 수행하였다.

2.1.1 상부구조

1) 바닥판

바닥판 하면에 대한 외관조사 결과, 전회 점검시 조사된 균열은 미보수 상태로 조사되었으며, 금번 점검시 균열 및 표면균열, 보수부 백태 등의 손상이 추가 조사되었다. 현재 발생된 손상은 구조물에 직접적인 영향을 미치는 손상은 아니지만, 내구성 확보 차원에서 적합한 보수를 통한 유지관리가 필요하다.

			
위 치	바닥판 하면	위 치	상행선 S12
현 황	전 경	현 황	캔틸레버 균열(폭 0.1mm)

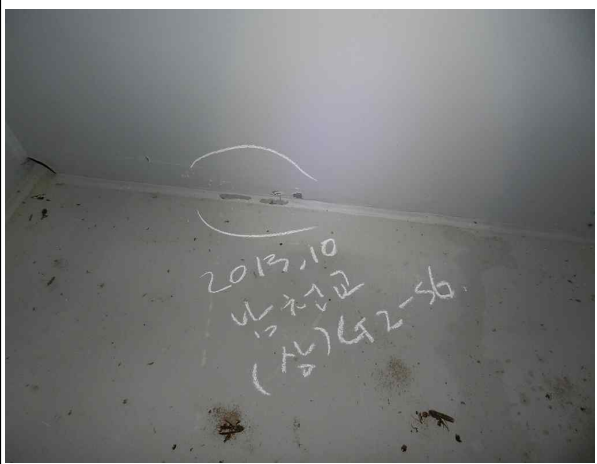
			
위 치	상행선 S10	위 치	상행선 S12
현 황	보수부위 균열부 백태	현 황	표면균열

[표 2.1.1] 바닥판 외관상태

구 분		손상현황	발생개소	수 량	비 고
상행선	S1	조인트 하부 누수	1	L=0.3m	
	S4	균열($cw \leq 0.2\text{mm}$) 표면균열	2 2	L=3.0m A=2.1m ²	
	S5	균열($cw \leq 0.2\text{mm}$) 콘크리트 백태	2 2	L=5.0m A=0.05m ²	
	S6	균열($cw \leq 0.2\text{mm}$)	2	L=5.0m	
	S7	균열($cw \leq 0.2\text{mm}$)	2	L=5.0m	
	S8	균열($cw \leq 0.2\text{mm}$)	5	L=8.5m	
	S10	콘크리트 백태 표면균열	2 2	A=0.16m ² A=12.0m ²	
	S11	균열($cw \leq 0.2\text{mm}$) 콘크리트 백태	2 1	L=3.5m ² A=0.2m ²	
	S12	콘크리트 백태 표면균열	9 1	L=18.0m A=2.0m ²	
	S16	균열($cw \leq 0.2\text{mm}$)	1	L=2.5m	
하행선	S6	균열($cw \leq 0.2\text{mm}$)	5	L=12.5m	
	S7	균열($cw \leq 0.2\text{mm}$)	1	L=2.0m	
	S8	균열($cw \leq 0.2\text{mm}$)	4	L=10.0m	
	S12	균열($cw \leq 0.2\text{mm}$)	1	L=1.5m	
	S13	균열($cw \leq 0.2\text{mm}$)	1	L=2.0m	
	S15	균열($cw \leq 0.2\text{mm}$)	1	L=3.0m	
	S16	균열($cw \leq 0.2\text{mm}$) 표면균열	4 2	L=7.6m ² A=12.5m ²	
	S18	균열($cw \leq 0.2\text{mm}$)	2	L=5.0m	

2) 주형 및 가로보

주형의 경우 내·외부 도장 손상, 내부 환기구 볼트체결불량, 외부 하부플랜지 강재 변형 및 볼트부식 등의 손상이 조사되었으며, 가로보는 국부적인 도장손상이 조사되었다. 현재 발생된 손상은 내구성 확보 차원에서 적절한 보수 및 지속적인 주의관찰이 필요하다.

			
위 치	상행선 S11 G1	위 치	상행선 S6 G2
현 황	주형외부 도장손상	현 황	주형내부 도장손상
			
위 치	하행선 S11 G2	위 치	상행선 S3 CB2
현 황	거더내부 환기구 볼트체결불량	현 황	가로보 도장손상

[표 2.1.2] 강재 거더 및 가로보 외관상태

구 분		손상현황	발생개소	수 량	비 고
상행선	S3	가로보 도장손상	1	$A=0.02m^2$	
	S6	주형내부 도장손상	1	$A=0.01m^2$	
	S11	주형외부 도장손상	1	$A=0.02m^2$	
	S17	주형외부 볼트 부식	1	1EA	
	S18	주형외부 도장손상 주형외부 하부플랜지 변형	1 1	$A=0.02m^2$ 1EA	
하행선	S5	주형외부 도장손상 가로보 도장손상	1 1	$A=0.05m^2$ $A=0.09m^2$	
	S9	주형외부 도장손상	1	$A=0.03m^2$	
	S10	주형내부 환풍망 볼트 체결불량	1	1EA	
	S11	주형내부 환풍망 볼트 체결불량	3	3EA	
	S12	주형외부 도장손상	1	$A=0.1m^2$	
	S15	주형외부 도장손상	1	$A=0.1m^2$	
	S16	주형내부 도장손상	2	$A=0.01m^2$	
	S17	주형외부 도장손상	1	$A=0.01m^2$	

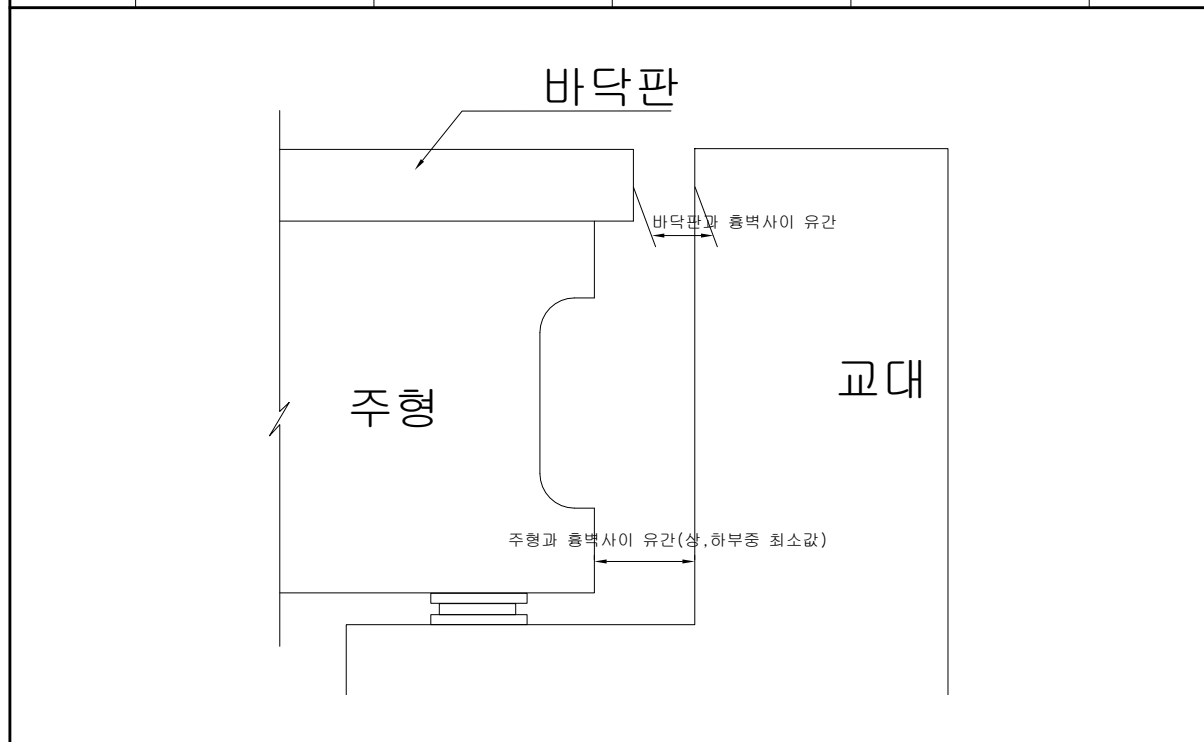
3) 바닥판과 교대 및 거더와 교대 유간 측정

본 조사는 현재상태의 유간을 측정하여 향후 동·하절기의 유간 이동량과 비교 평가하는 기초자료로 활용하는데 그 목적이 있다.

조사방법은 바닥판 및 거더와 교대 홍벽 사이의 간격을 측정하여 기록하였으며, 그 결과는 다음 표와 같다.

[표 2.1.3] 바닥판 및 거더와 교대 유간 측정(측정일 온도 18.5℃)

위 치	상행선		하행선		비 고
	바닥판 유간 (mm)	거더 유간 (mm)	바닥판 유간 (mm)	거더 유간 (mm)	
A1	180	220	165	205	
P3	180	275	215	305	
P7	315	405	120	420	
P11	355	435	340	420	
P15	100	285	195	295	
A2	180	194	165	217	



교량 시·종점부에서 측정된 교대와 바닥판 사이의 유간거리는 P7지점에서 상행선이 약 31.5cm, 하행선이 약 12.0cm 범위로 확인되었다. 조사 당시의 외기온도(18.5℃)를 적용하고 향후 온도상승 범위를 약 40℃로 가정하여 신장량을 산정하면 약 7.3cm 정도인 바, 본 교량의 유간에 따른 문제는 없는 것으로 판단된다.

2.1.2 하부구조

1) 교대

교대는 역T형 구조로 시공되어 있으며, 외관조사 결과, 균열 및 경미한 콘크리트 파손, 누수흔적 및 체수 등의 손상이 조사되었다. 누수흔적 및 체수의 경우는 유도배수관 길이부족에 의한 손상으로 배수시설과 연계하여 보수를 실시하는 것이 바람직 할 것으로 판단된다.

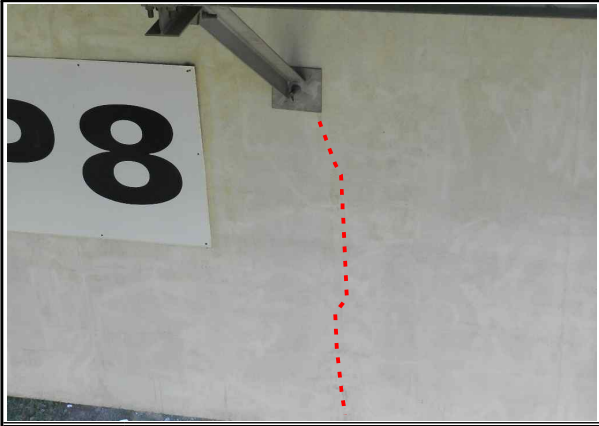
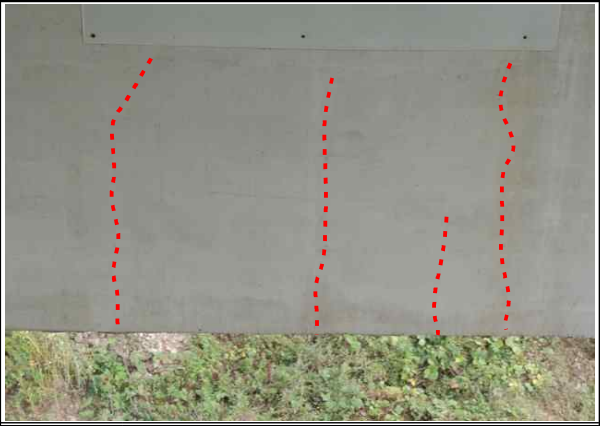
			
위 치	하행선 A1	위 치	상행선 A1
현 황	구체부 수직균열(폭 0.1mm)	현 황	홍벽부 누수흔적
			
위 치	하행선 A2		
현 황	교대 상면 누수흔적		

[표 2.1.4] 교대 외관상태

구 분		손상 현황	발생개소	수 량	비 고
상행선	A1	균열($cw \leq 0.2mm$)	1	$L=1.2m$	
		체수	1	$A=4.0m^2$	
		누수흔적	2	$A=3.8m^2$	
하행선	A1	균열($cw \leq 0.2mm$)	2	$A=1.0m^2$	
	A2	누수흔적 콘크리트 박락	3 1	$A=5.01m^2$ $A=0.04m^2$	

2) 교각

교각은 II형식으로 시공되어 있으며, 외관조사 결과, 기둥부 및 코핑부 균열, 표면균열, 누수흔적 등의 손상이 조사되었다. 조사된 균열은 시공초기 수화열 및 건조수축에 의한 손상으로 구조물에 직접적인 영향을 미치는 손상은 아니지만, 내구성 확보 차원에서 적합한 보수를 실시하는 것이 바람직하다.

			
위 치	상행선 P10	위 치	하행선 P12
현 황	코핑부 수직균열(폭 0.1mm)	현 황	코핑부 수직균열(폭 0.1mm)

[표 2.1.5] 교각 외관상태

구 분		손상 현황	발생개소	수 량	비 고
상행선	P6	균열($cw \leq 0.2mm$)	2	$L=1.8m$	
	P7	누수흔적	1	$A=12.0m^2$	
	P10	균열($cw \leq 0.2mm$)	2	$L=3.0m$	
	P11	균열($cw \leq 0.2mm$)	2	$L=5.0m$	
		균열($cw \geq 0.3mm$)	1	$L=2.0m_2$	
		표면균열	1	$A=2.0m^2$	
	P12	균열($cw \leq 0.2mm$)	3	$L=5.0m$	
	P14	균열($cw \geq 0.3mm$)	1	$L=0.3m$	
하행선	P15	균열($cw \leq 0.2mm$)	8	$L=8.6m$	
		균열($cw \geq 0.3mm$)	1	$L=3.0m_2$	
		표면균열	1	$A=2.0m^2$	
	P16	균열($cw \leq 0.2mm$)	2	$L=1.2m$	
	P2	균열($cw \leq 0.2mm$)	1	$L=1.0m$	
	P7	균열($cw \leq 0.2mm$)	2	$L=4.5m$	
	P9	균열($cw \leq 0.2mm$)	2	$L=1.0m$	
	P11	균열($cw \leq 0.2mm$)	5	$L=8.5m$	
		균열($cw \geq 0.3mm$)	1	$L=0.5m$	
	P12	균열($cw \leq 0.2mm$)	10	$L=7.5m$	
	P14	균열($cw \leq 0.2mm$)	4	$L=4.4m_2$	
		표면균열	1	$A=1.0m^2$	
	P15	균열($cw \leq 0.2mm$)	6	$L=12.0m$	

2.1.3 교량받침

1) 외관조사 결과

교량받침은 POT BEARING 형식으로서, 전반적으로 양호한 상태이나, 외관조사 결과, 기 발생된 무수축물탈 및 받침콘크리트 균열, Plate 도장손상 및 녹발생 등이 조사되었다. 조사된 손상은 Plate 부식 등의 2차손상 방지 차원에서 보수를 실시하는 것이 바람직하다.

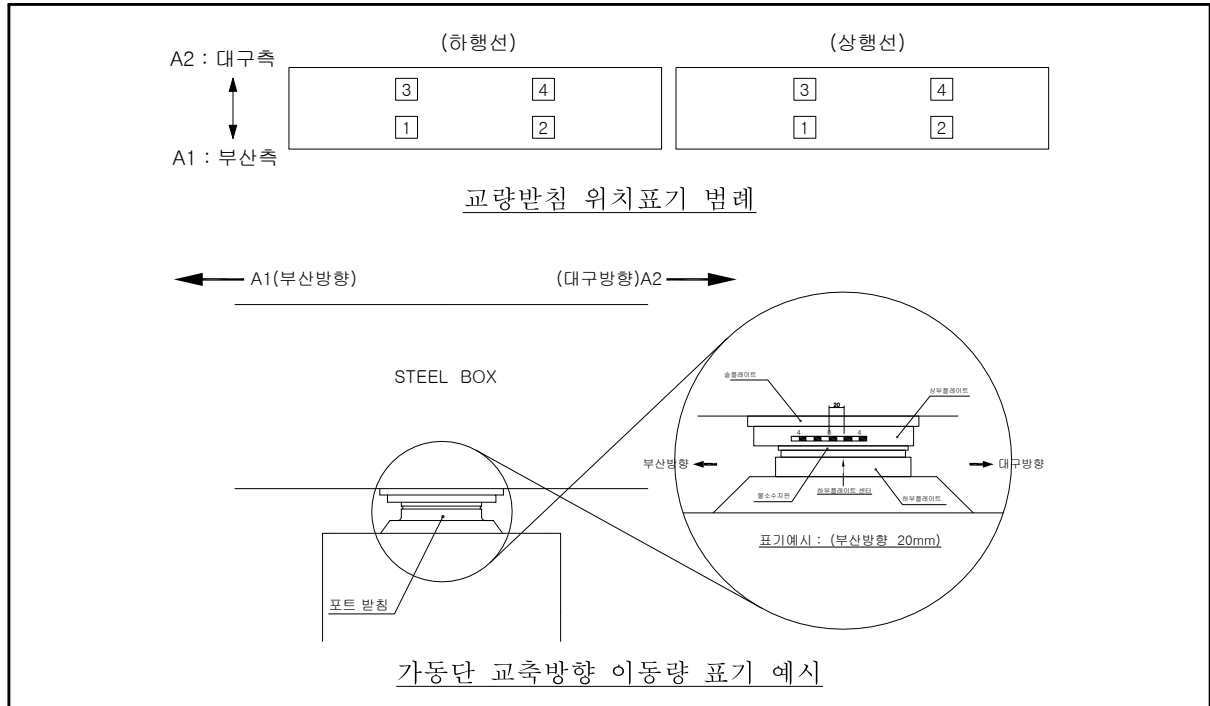
			
위 치	상행선 P7 SH4	위 치	상행선 P17 SH1
현 황	Plate 녹발생	현 황	Plate 도장손상

[표 2.1.6] 교량받침 외관상태

구 분		손상 현황	발생개소	수 량	비 고
상행선	P7	무수축물탈 균열 볼트 부식 플레이트 부식	1 12 2	L=0.1m 12EA 2EA	
	P13	무수축물탈 균열	4	L=0.4m	
	P15	받침콘크리트 균열	1	L=0.2m	
	P17	플레이트 도장손상	1	A=0.02m ²	
하행선	P1	플레이트 도장손상	3	A=0.03m ²	
	P7	무수축물탈 균열 받침콘크리트 균열	2 1	L=0.2m L=0.2m	
	P9	받침콘크리트 균열	1	L=0.2m	
	P11	무수축물탈 균열	2	L=0.2m	
	P13	무수축물탈 균열	2	L=0.2m	

2) 교량받침 이동량

교대, 교각의 가동단에 대한 이동량 실측 결과는 다음 [표 2.1.7] 과 같으며, 변위량 표기방법은 다음 [그림 2.1.1]과 같은 범례를 적용하였다.



[그림 2.1.1] 가동단 이동량 표기범례

[표 2.1.7] 교량받침 이동량 측정결과(측정일 온도 18.5℃)

구 분	상부 플레이트 이동량(mm)								비 고
	상행선				하행선				
	SH1		SH2		SH1		SH2		
	대구방향	부산방향	대구방향	부산방향	대구방향	부산방향	대구방향	부산방향	
A1	-	15	-	12	-	20	-	12	
P1	0	0	0	0	0	0	0	0	
P2	F	F	F	F	F	F	F	F	
P3(A1)	-	10	0	0	0	0	0	0	
P3(A2)	-	10	0	0	0	0	0	0	
P4	-	10	10	-	0	0	0	0	
P5	F	F	F	F	F	F	F	F	
P6	-	25	-	10	-	10	-	10	
P7(A1)	-	20	10	-	-	10	-	0	
P7(A2)	-	10	-	15	-	10	-	5	±50mm
P8	0	0	0	0	0	0	0	0	
P9	F	F	F	F	F	F	F	F	

[표 2.1.7] 교량받침 이동량 측정결과(측정일 온도 18.5℃) - 계속

구 분	상부 플레이트 이동량(mm)								비 고
	상행선				하행선				
	SH1		SH2		SH1		SH2		
	대구방향	부산방향	대구방향	부산방향	대구방향	부산방향	대구방향	부산방향	
P10	0	0	0	0	0	0	0	0	
P11(A1)	0	0	0	0	10	-	10	-	
P11(A2)	0	0	0	0	-	10	-	10	
P12	-	7	-	7	-	7	-	7	
P13	F	F	F	F	F	F	F	F	
P14	0	0	0	0	0	0	0	0	
P15(A1)	0	0	0	0	0	0	0	0	
P15(A2)	-	10	-	10	-	15	-	15	
P16	F	F	F	F	F	F	F	F	
P17	-	10	-	10	-	5	-	10	
A2	-	7	-	10	-	5	-	5	

가동받침은 상부구조의 온도변화, 처짐, 콘크리트 건조수축, 활하중에 의한 보의 처짐에 의한 이동량 등에 의해 생기는 이동량에 대해서 여유가 있어야 하나, 본 교량은 이미 가설된 교량이므로 건조수축과 크리프, 활하중에 의한 보의 처짐 등의 영향은 무시하고 온도차이에 의한 영향만을 고려하여 검토하였다.

■ 상행선 P7(A2방면) 지점에서의 이론적 신축량 산정

- 온도변화는 보통지방으로 가정 : -10℃ ~ +40℃
- 가동단 이동량 측정 당시 외기 온도 : 18.5℃
 - 측정시 보다 온도 하강시 온도변화량 : 18.5℃ - (-10℃) = 28.5℃
 - 측정시 보다 온도 상승시 온도변화량 : 40℃ - 18.5℃ = 21.5℃
- 온도변화시 이론적 신축량
 - 온도 -10℃ 하강시 : $\Delta\ell = \alpha \times \Delta T \times \ell = (1.2 \times 10^{-5}) \times 28.5 \times 110000 = 37.6\text{mm}$
 - 온도 40℃ 상승시 : $\Delta\ell = \alpha \times \Delta T \times \ell = (1.2 \times 10^{-5}) \times 21.5 \times 110000 = 28.4\text{mm}$

여기서, ℓ : 신축들보 길이 (2@55=110m)

ΔT : 온도변화량, α : 열팽창계수

상행선 P7(A2방면) 지점에 대해 이론적 신축량을 산정한 결과, 온도 하강시에는 약 37.6mm가 감소하고 온도 상승시에는 약 28.4mm가 증가하는 것으로 계산되었다. 현재 본 교량의 이동 여유량은 온도 하강 시에는 약 60mm, 온도 상승 시에는 약 35mm 정도를 보유하고 있으므로, 이동 여유량에 따른 문제점은 없는 것으로 판단된다.

2.1.4 기타부재

1) 교면포장

교면포장은 아스콘 포장(T=8cm)으로 시공되어있으며, 기 발생된 신축장치 주변 아스콘 패임 및 소성변형에 대해 보수가 실시되었으나, 그 외의 구간에서 아스콘 패임 및 포트홀, 라벨링 등의 손상이 조사되었다. 교면포장은 지속적인 주행차량의 윤하중을 받는 부재로써 손상의 진전이 우려되므로 보수 이후에도 주기적인 점검을 통한 지속적인 유지관리가 필요하다.

			
위 치	하행선 교면포장	위 치	상행선 S8
현 황	전 경	현 황	아스콘 라벨링
			
13년 상반기		13년 하반기	
위 치	상행선 S11(P11)		
현 황	신축장치 주변 아스콘 패임 보수 전경		

			
위 치	상행선 S16	위 치	상행선 S17
현 황	아스콘 라벨링	현 황	아스콘 패임

[표 2.1.8] 교면포장 외관상태

구 분		손상 현황	발생개소	수 량	비 고
상행선	S1	패임	9	$A=0.72m^2$	
	S2	패임 라벨링	1	$A=1.5m^2$	
			1	$A=10.0m^2$	
	S3	라벨링	1	$A=10.0m^2$	
	S6	라벨링	2	$A=2.0m^2$	
	S7	패임 라벨링	3	$A=0.03m^2$	
			1	$A=1.5m^2$	
	S8	패임 라벨링	1	$A=0.2m^2$	
			2	$A=10.0m^2$	
	S11	패임 라벨링	1	$A=0.3m^2$	
			1	$A=7.0m^2$	
	S12	라벨링	1	$A=7.5m^2$	
	S13	패임 라벨링	10	$A=0.3m^2$	
			1	$A=3.5m^2$	
하행선	S14	패임 라벨링	2	$A=0.07m^2$	
			1	$A=21.0m^2$	
	S15	라벨링	1	$A=7.5m^2$	
	S16	패임 라벨링	9	$A=0.94m^2$	
			1	$A=25.0m^2$	
	S17	포트홀, 패임 라벨링	4	$A=0.82m^2$	
			1	$A=21.0m^2$	
	S18	패임 라벨링	2	$A=0.04m^2$	
			2	$A=10.0m^2$	
하행선	S7	패임	1	$A=0.01m^2$	
	S9	포트홀	1	$A=0.01m^2$	

2) 신축이음

① 본체

신축이음장치는 Rail Joint Type(J1,2,3,5,6) 및 Finger Joint Type(J4)으로 시공되어 있으며, 외관조사 결과, 갓길측 유간부 이물질퇴적 및 녹발생이 확인되었다. 현재 유간 부족으로 인한 손상은 없으나, 내구성 확보 차원에서 주기적인 정비 및 유지관리가 필요하다.

② 후타재

외관조사 결과, 후타재 균열이 일부구간 추가 조사되었으며, 지속적인 차량의 운하중으로 인해 손상이 진전될 수 있으므로 보수 이후에도 지속적인 점검을 통한 유지관리가 필요하다.

			
위 치	하행선 Exp.J3(P7)	위 치	상행선 Exp.J2(P3)
현 황	전 경	현 황	갓길측 본체 녹발생
			
위 치	하행선 Exp.J1(A1)	위 치	하행선 Exp.J2(P3)
현 황	유간 이물질퇴적 및 녹발생	현 황	후타재 균열

[표 2.1.9] 신축이음 외관상태

구 분		신축이음 손상현황	발생개소	수 량	비 고
상행선	Exp.J1 (A1)	유간 이물질 퇴적 본체 부식 후타재 균열($cw \leq 0.2mm$)	1 1 15	L=2.5m L=2.5m L=4.5m	
	ExpJ2 (P3)	유간 이물질 퇴적 본체 부식 후타재 균열($cw \leq 0.2mm$)	1 1 9	L=2.5m L=2.5m L=2.7m	
	ExpJ3 (P7)	유간 이물질 퇴적	1	L=1.5m	
	ExpJ4 (P11)	유간 이물질 퇴적 본체 부식	1 1	L=2.5m L=2.5m	
	ExpJ5 (P15)	유간 이물질 퇴적 본체 부식	1 1	L=2.5m L=2.5m	
	ExpJ6 (A2)	유간 이물질 퇴적 본체 부식 후타재 균열($cw \leq 0.2mm$)	1 1 5	L=2.5m L=2.5m L=1.5m	
하행선	Exp.J1 (A1)	본체 부식 후타재 균열($cw \leq 0.2mm$)	1 4	L=2.5m L=1.2m	
	ExpJ2 (P3)	본체 부식 후타재 균열($cw \leq 0.2mm$)	1 12	L=2.5m L=4.8m	
	ExpJ3 (P7)	후타재 균열($cw \leq 0.2mm$)	6	L=2.4m	
	ExpJ4 (P11)	본체 부식	1	L=2.5m	
	ExpJ5 (P15)	본체 부식	1	L=2.5m	
	ExpJ6 (A2)	유간 이물질 퇴적 본체 부식 후타재 균열($cw \leq 0.2mm$)	1 1 4	L=2.5m L=2.5m L=2.0m	

③ 신축이음 유간검토

[표 2.1.10] 신축이음 측정유간

위 치	신축이음본체 측정유간(mm)		비 고
	상행선	하행선	
EJ.1 (A1)	27+30=57	38+36=74	NO.160
EJ.2 (P3)	25+23=48	39+42=81	NO.160
EJ.3 (P7)	111	120	NO.240
EJ.4 (P11)	20+23+31=74	30+35+31=96	NO.240
EJ.5 (P15)	25+25=50	28+26=54	NO.160
EJ.6 (A2)	32+31=63	30+32=62	NO.160

신축이음장치의 신축량 계산은 기본신축량에 신축여유량과 설치여유량을 합하여 계산되어야 하며 기본 신축량은 연중 온도변화, 콘크리트 크리프와 건조수축, 교통하중에 의한 회전을 고려하여 계산을 실시하여야 하나, 본 교량은 준공된 지가 8년 이상 경과하였기 때문에 크리프 및 건조수축에 의한 수축량과 회전에 의한 변위량은 미미하다고 판단되어 온도에 의한 신축량만을 고려하여 검토하였다.

■ 상행 P7 지점에서의 이론적 신축량 계산

- 온도변화는 보통지방으로 가정 : $-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$
- 조사일 : 2013년 10월 17일, 일평균기온 : 18.5°C
 - 측정시 보다 온도 하강시 온도변화량 : $18.5^{\circ}\text{C} - (-10^{\circ}\text{C}) = 28.5^{\circ}\text{C}$
 - 측정시 보다 온도 상승시 온도변화량 : $40^{\circ}\text{C} - 18.5^{\circ}\text{C} = 21.5^{\circ}\text{C}$
- 온도변화시 이론적 신축량
 - 온도 -10°C 하강시 : $\Delta\ell = \alpha \times \Delta T \times \ell = (1.2 \times 10^{-5}) \times 28.5 \times 220000 = 56.4\text{mm}$
 - 온도 40°C 상승시 : $\Delta\ell = \alpha \times \Delta T \times \ell = (1.2 \times 10^{-5}) \times 21.5 \times 220000 = 42.6\text{mm}$

여기서, ℓ : 신축들보 길이 $((4@55)+(4@55)/2) = 220\text{m}$

ΔT : 온도변화량, α : 열팽창계수

상행선 P7 지점에 대해 이론적 신축량을 산정한 결과 온도 하강시에는 약 56.4mm가 감소하고 온도 상승시에는 약 42.6mm가 증가하는 것으로 계산되었다. 현재 본 교량의 실측 유간 여유량은 온도 하강 시에는 약 129mm, 온도 상승 시에는 약 111mm 정도를 보유하고 있으므로, 문제가 없는 것으로 판단된다.

3) 난간

콘크리트 방호벽 및 중분대는 일부구간 방음벽이 설치되어있으며, 금번 점검 시 국부적인 균열 및 백태 등이 조사되었다. 현재 발생된 손상의 경우 구조물에 직접적인 영향을 미치는 손상은 아니나, 내구성 및 미관 확보 차원에서 손상부에 적합한 보수가 필요하다.

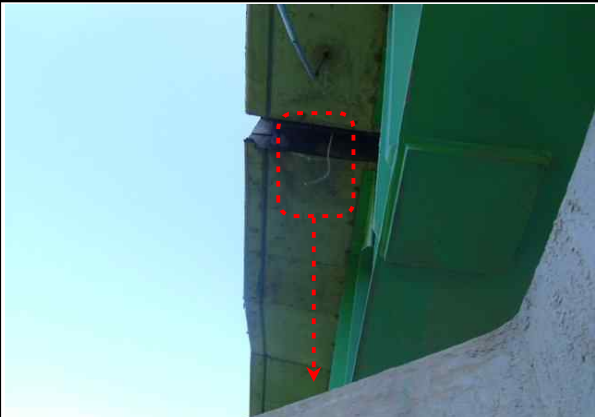
			
위 치	상행선 S11	위 치	상행선 S14
현 황	방호벽 균열부백태	현 황	방호벽 균열부백태

[표 2.1.11] 난간 외관상태

구 분		손상 현황	발생개소	수 량	비 고
상행선	S2	콘크리트 백태	1	A=0.1m ²	
	S5	콘크리트 백태	1	A=0.3m ²	
	S6	콘크리트 백태	1	A=0.1m ²	
	S7	콘크리트 백태	3	A=0.3m ²	
	S10	콘크리트 백태	1	A=0.04m ²	
	S11	콘크리트 백태	4	A=0.04m ²	
	S12	균열(cw≤0.2mm) 콘크리트 백태	1 2	L=1.2m A=0.2m ²	
	S13	균열(cw≤0.2mm) 콘크리트 백태	1 1	L=1.0m A=0.1m ²	
	S14	콘크리트 백태	5	A=0.05m ²	
	S15	콘크리트 백태	13	A=1.3m ²	
	S16	콘크리트 백태	7	A=0.7m ²	
	S18	균열(cw≤0.2mm)	2	L=2.0m	
하행선	S6	콘크리트 백태	1	A=0.1m ²	
	S18	콘크리트 백태	1	A=0.05m ²	

4) 배수시설

배수시설은 육교형 및 산악형의 혼합형태로 시공되어있으며, 외관조사 결과, 배수구 막힘, 배수관 고정고리 및 지지대 탈락, 이음부 누수, 물받이홈통 토사퇴적, 유도배수관 길이부족 등의 손상이 조사되었다. 현재 배수시설에 발생한 손상은 원활한 배수기능 확보 차원에서 각 손상부위에 적절한 정비 및 지속적인 유지관리가 필요하다.

			
위 치	상행선 S10	위 치	상행선 S10
현 황	지지대 탈락	현 황	배수관 이음부 누수
			
위 치	상행선 S11	위 치	하행선 S3(P3)
현 황	물받이 홈통 토사퇴적	현 황	유도배수관 길이부족

[표 2.1.12] 배수시설 외관상태

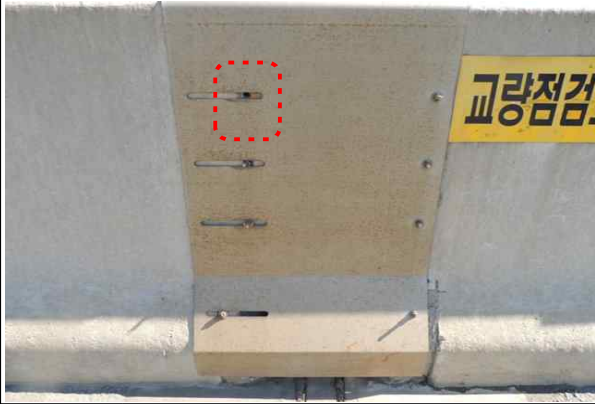
구 분		손상 현황	발생개소	수 량	비 고
상행선	S3	배수관 고정고리 탈락	2	2EA	
	S5	배수구 막힘	1	1EA	
	S6	배수관 고정고리 탈락	1	1EA	

[표 2.1.12] 배수시설 외관상태 - 계속

구 분		손상 현황	발생개소	수 량	비 고
상행선	S10	배수구 막힘	1	1EA	
		배수관 지지대 탈락	1	1EA	
		배수관 고정고리 탈락	2	2EA	
		배수관 이음부 누수	1	1EA	
	S11	배수관 고정고리 탈락	2	2EA	
		물받이홈통 토사퇴적 및 식생	1	1EA	
하행선	S12	배수구 막힘	1	1EA	
		배수관 고정고리 탈락	1	1EA	
		배수관 지지대 탈락	1	1EA	
		배수관 파손	1	1EA	
	S3	유도배수관 길이부족	1	1EA	
	S6	배수관 고정고리 탈락	2	2EA	
		배수관 지지대 탈락	1	1EA	
	S7	배수관 지지대 탈락	1	1EA	
	S8	배수관 지지대 탈락	4	4EA	
		배수관 지지대 탈락	4	4EA	
	S9	배수관 고정고리 탈락	2	2EA	
		배수관 지지대 탈락	1	1EA	
	S11	유도배수관 길이부족	1	1EA	
	S12	배수관 고정고리 탈락	2	2EA	
	S13	배수관 고정고리 탈락	1	1EA	
	S15	유도배수관 길이부족	1	1EA	
	S18	유도배수관 길이부족	2	2EA	
		유도배수관 길이부족	2	2EA	

5) 기타(차수관, 점검계단, 교량점검로, 법면보호블럭 등)

교대 법면은 시·종점 모두 자연사면으로 이루어져 있으며, 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다. 신축이음부 차수관의 경우 앵커볼트 탈락이 조사되어 사용성 증대 차원에서 정비가 필요하며, 방호벽에 설치된 텔리메이터는 교체보수 되었으나, 일부 개소 파손이 조사된 바, 주행차량의 시야 확보를 위해 정비를 실시하는 것이 바람직하다.

			
위 치	상 · 하행선 A1	위 치	상 · 하행선 A2
현 황	교대 법면 전경	현 황	교대 법면 전경
			
위 치	하행선 S5	위 치	상행선 Exp.J4(P15)
현 황	텔리네이터 파손	현 황	차수관 볼트 탈락

[표 2.1.13] 기타 외관상태

구 분		손상 현황	발생개소	수 량	비고
상행선	ExpJ3 (P7)	차수관 볼트탈락	1	1EA	
	S11	방호벽 텔리네이터 파손	1	1EA	
	S12	방호벽 텔리네이터 파손	1	1EA	
	S14	방호벽 텔리네이터 파손	1	1EA	
	ExpJ5 (P15)	차수관 볼트탈락	1	1EA	
하행선	S5	방호벽 텔리네이터 파손	2	2EA	
	S10	방호벽 텔리네이터 파손	1	1EA	
	ExpJ4 (P11)	차수관 볼트탈락	4	4EA	
	S12	방호벽 텔리네이터 파손	1	1EA	
	S17	방호벽 표지판 파손	1	1EA	

2.1.5 이전 상태와 현 상태 비교

본 교량은 2013년 상반기에 정기점검을 기 시행한 바 있으며, 당시 점검결과와 현 상태를 비교하면 다음과 같다.

이전 상태(2013년 상반기)	현 상태(2013년 하반기)
■ 교면포장: 아스콘 패임 및 포트홀, 라벨링, 소성변형 발생 ■ 배수시설: 배수구 막힘, 유도배수관 길이부족, 고정고리 및 지지대 탈락 발생 ■ 방호벽: 균열 및 백태 국부 발생 ■ 신축이음: 유간 이물질 퇴적 및 녹발생 ■ 바닥판 하면: 균열, 표면균열, 백태 발생 ■ 주형: 내·외부 도장손상, 내부 환기구 볼트 탈락, 외부 강재변형 발생 ■ 가로보: 국부적인 도장손상 발생 ■ 교대: 균열, 누수흔적 및 체수 발생 ■ 교각: 균열 및 표면균열, 백태, 누수흔적 ■ 교량받침: Plate 도장손상 및 녹발생, 받침 콘크리트 및 무수축물탈 균열 발생 ■ 기타: 차수판 앵커볼트 탈락, 텔리네이터 파손 발생	■ 교면포장: <u>아스콘 패임 및 포트홀, 라벨링 추가 발생, 신축장치 주변 소성변형 보수</u> ■ 배수시설: 배수구 막힘, 유도배수관 길이부족, 고정고리 및 지지대 탈락, <u>이음부 누수, 물받이 홈통 토사퇴적 발생</u> ■ 방호벽: <u>균열 및 백태 추가 발생</u> ■ 신축이음: 유간 이물질 퇴적 및 녹발생, <u>후타재 균열 추가 발생</u> ■ 바닥판 하면: <u>균열, 표면균열, 백태 일부구간 추가 발생</u> ■ 주형: 내·외부 도장손상, 내부 환기구 볼트 탈락, 외부 강재변형 발생 ■ 가로보: 국부적인 도장손상 발생 ■ 교대: 균열, 체수, <u>누수흔적 추가 발생</u> ■ 교각: 백태, 누수흔적, <u>균열 및 표면균열 추가 발생</u> ■ 교량받침: Plate 도장손상 및 녹발생, 받침 콘크리트 및 무수축물탈 균열 발생 ■ 기타: 차수판 앵커볼트 탈락, <u>텔리네이터 파손 일부 교체 보수</u>
2013년 상반기 정기점검과 비교·검토한 결과, 지속적인 보수를 실시하고 있었으며, 보수부의 상태는 양호한 것으로 확인되었다. 또한, 일부 부재에서 추가 발생된 손상이 조사되었으나, 공용중 일반적으로 발생하는 비구조적인 손상으로 판단된다.	

2.2 내구성조사 결과

콘크리트 품질상태를 확인하기 위하여 콘크리트 강도조사 및 탄산화시험 등을 수행하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

2.2.1 강도 측정

콘크리트 강도는 본 보고서 제1편 3장에서 제시한 공식을 적용하였으며, 반발경도법에 의한 콘크리트 강도측정 결과, 바닥판 강도는 27.1~29.5MPa, 하부구조 교대 및 교각은 24.2~28.0MPa 로 측정되어 설계기준강도를 상회하고 있다.

■ 설계기준강도 : 바닥판 ⇒ 27.0 MPa, 교대 및 교각 ⇒ 24.0 MPa

[표 2.2.1] 상행선 상부구조 강도조사 결과

구분	측정 NO.	구조 요소	측정 위치	R _{aver}	추정압축강도(MPa)			비고
					동경도 시험소	일본 재료학회	평 균	
상 부 구 조	1	바닥판	S1	54.9	25.4	30.4	27.9	
	2	바닥판	S2	56.1	26.2	31.5	28.8	
	3	바닥판	S3	54.2	25.0	29.8	27.4	
	4	바닥판	S4	55.7	26.0	31.1	28.5	
	5	바닥판	S5	54.8	25.4	30.3	27.8	
	6	바닥판	S6	56.4	26.4	31.7	29.1	
	7	바닥판	S7	53.9	24.7	29.5	27.1	
	8	바닥판	S8	56.4	26.4	31.7	29.1	
	9	바닥판	S9	54.5	25.2	30.1	27.6	
	10	바닥판	S10	54.7	25.3	30.2	27.8	
	11	바닥판	S11	53.8	24.7	29.5	27.1	
	12	바닥판	S12	54.2	25.0	29.8	27.4	
	13	바닥판	S13	55.2	25.6	30.6	28.1	
	14	바닥판	S14	55.5	25.8	30.9	28.3	
	15	바닥판	S15	54.8	25.3	30.3	27.8	
	16	바닥판	S16	53.9	24.8	29.6	27.2	
	17	바닥판	S17	55.8	26.0	31.2	28.6	
	18	바닥판	S18	54.5	25.2	30.1	27.6	

[표 2.2.2] 상행선 하부구조 강도조사 결과

구분	측정 NO.	구조 요소	측정 위치	R _{aver}	추정압축강도(MPa)			비고
					동경도 시험소	일본 재료학회	평 균	
하 부 구 조	1	교 대	A1	47.2	22.3	26.4	24.4	
	2	교각-기둥	P1	48.9	23.4	27.8	25.6	
	3	교각-기둥	P2	47.0	22.2	26.3	24.2	
	4	교각-기둥	P3	50.0	24.1	28.7	26.4	
	5	교각-기둥	P4	48.0	22.8	27.1	25.0	
	6	교각-기둥	P5	48.3	23.0	27.3	25.1	
	7	교각-기둥	P6	49.1	23.5	27.9	25.7	
	8	교각-기둥	P7	49.0	23.4	27.8	25.6	
	9	교각-기둥	P8	48.5	23.1	27.4	25.3	
	10	교각-기둥	P9	51.3	24.9	29.7	27.3	
	11	교각-기둥	P10	48.1	22.9	27.1	25.0	
	12	교각-기둥	P11	49.2	23.6	28.0	25.8	
	13	교각-기둥	P12	48.4	23.1	27.4	25.2	
	14	교각-기둥	P13	48.4	23.1	27.3	25.2	
	15	교각-기둥	P14	49.6	23.8	28.3	26.1	
	16	교각-기둥	P15	50.1	24.1	28.7	26.4	
	17	교각-기둥	P16	50.5	24.4	29.0	26.7	
	18	교각-기둥	P17	47.7	22.7	26.8	24.7	
	19	교 대	A2	48.3	23.0	27.3	25.2	

[표 2.2.3] 하행선 상부구조 강도조사 결과

구분	측정 NO.	구조 요소	측정 위치	R _{aver}	추정압축강도(MPa)			비고
					동경도 시험소	일본 재료학회	평 균	
상 부 구 조	1	바닥판	S1	53.9	24.7	29.5	27.1	
	2	바닥판	S2	54.8	25.3	30.3	27.8	
	3	바닥판	S3	55.8	26.0	31.2	28.6	
	4	바닥판	S4	54.4	25.1	30.0	27.5	
	5	바닥판	S5	56.1	26.2	31.5	28.8	
	6	바닥판	S6	54.8	25.4	30.3	27.8	
	7	바닥판	S7	56.4	26.4	31.7	29.1	
	8	바닥판	S8	55.0	25.5	30.5	28.0	
	9	바닥판	S9	56.3	26.3	31.6	29.0	
	10	바닥판	S10	56.3	26.4	31.6	29.0	
	11	바닥판	S11	56.2	26.3	31.5	28.9	
	12	바닥판	S12	56.1	26.2	31.5	28.8	
	13	바닥판	S13	54.8	25.4	30.3	27.8	
	14	바닥판	S14	55.5	25.8	30.9	28.3	
	15	바닥판	S15	55.3	25.7	30.8	28.2	
	16	바닥판	S16	55.0	25.5	30.5	28.0	
	17	바닥판	S17	56.9	26.8	32.1	29.5	
	18	바닥판	S18	55.0	25.5	30.5	28.0	

[표 2.2.4] 하행선 하부구조 강도조사 결과

구분	측정 NO.	구조 요소	측정 위치	R _{aver}	추정압축강도(MPa)			비고
					동경도 시험소	일본 재료학회	평 균	
하 부 구 조	1	교 대	A1	48.1	22.9	27.1	25.0	
	2	교각-기둥	P1	49.9	24.0	28.6	26.3	
	3	교각-기둥	P2	52.4	25.5	30.5	28.0	
	4	교각-기둥	P3	48.1	22.9	27.1	25.0	
	5	교각-기둥	P4	49.1	23.5	27.9	25.7	
	6	교각-기둥	P5	47.4	22.4	26.5	24.5	
	7	교각-기둥	P6	46.9	22.2	26.2	24.2	
	8	교각-기둥	P7	49.1	23.5	27.9	25.7	
	9	교각-기둥	P8	48.5	23.1	27.4	25.3	
	10	교각-기둥	P9	48.0	22.8	27.0	24.9	
	11	교각-기둥	P10	48.5	23.1	27.4	25.3	
	12	교각-기둥	P11	48.9	23.4	27.8	25.6	
	13	교각-기둥	P12	49.7	23.9	28.4	26.2	
	14	교각-기둥	P13	49.3	23.6	28.1	25.9	
	15	교각-기둥	P14	49.9	24.0	28.6	26.3	
	16	교각-기둥	P15	48.9	23.4	27.8	25.6	
	17	교각-기둥	P16	49.4	23.7	28.1	25.9	
	18	교각-기둥	P17	49.0	23.4	27.8	25.6	
	19	교 대	A2	49.8	23.9	28.5	26.2	

2.2.2 탄산화 측정

탄산화 측정 결과, 실측 깊이는 최대 0.8cm로서 탄산화에 의한 철근의 부식 등 내구성 저하의 우려는 없는 것으로 나타났다.

[표 2.2.5] 상행선 탄산화시험 분석결과

측정 NO.	구조 요소	측정위치	공용 연수	탄산화깊이 (cm)	피복두께 (cm)	탄산화잔여 깊이(cm)	손상 등급
1	교대	A1	8	0.8	10.5	9.7	a
2	교각-기둥	P1	8	0.7	10.8	10.1	a
3	교각-기둥	P2	8	0.6	10.4	9.8	a
4	교각-기둥	P3	8	0.7	11.0	10.3	a
5	바닥판하면	S1	8	0.6	5.7	5.1	a
6	바닥판하면	S18	8	0.7	5.6	4.9	a

[표 2.2.6] 하행선 탄산화시험 분석결과

측정 NO.	구조 요소	측정위치	공용 연수	탄산화깊이 (cm)	피복두께 (cm)	탄산화잔여 깊이(cm)	손상 등급
1	교대	A1	8	0.6	10.9	10.3	a
2	교각-기둥	P1	8	0.5	11.3	10.8	a
3	교각-기둥	P2	8	0.6	10.5	9.9	a
4	교각-기둥	P3	8	0.6	11.1	10.5	a
5	바닥판하면	S1	8	0.7	4.7	4	a
6	바닥판하면	S18	8	0.6	5.2	4.6	a

제 3 장 상태평가 및 안전등급산정

교량의 상태평가는 교량상태평가등급산정프로그램(국토해양부, 한국시설안전공단, 2009.03)을 활용하였으며, 외관조사 결과 확인된 바닥판, 거더, 가로보, 교면포장, 배수시설, 난간, 하부구조, 교량받침, 신축이음 등의 개별부재에 대한 상태평가 및 탄산화에 대한 상태평가를 실시하여 후술되는 경간별, 지점별 상태등급 산정을 위한 기초자료로 활용하였으며, 개별부재의 등급산정표는 부록편에 수록하였다.

3.1 상행선 상태평가

3.1.1 상태등급 산정

[표 3.1.1] 상태평가 등급산정

부재의 분류		상부구조		2차 부재	기타부재				받침	하부구조		내구성 요소	
번호	구조형식	바닥판	거더	가로보	포장	배수	난간 연석	신축 이음	교량 받침	하부	기초	탄산화 (상)	탄산화 (하)
STB[1]	강상자형교	a	a	a	b	a	a	b	a	b	Q	a	a
STB[2]	강상자형교	a	a	a	b	a	b	-	a	a	Q	-	a
STB[3]	강상자형교	a	a	b	b	b	a	-	a	a	Q	-	a
STB[4]	강상자형교	b	a	a	a	a	a	b	a	a	Q	-	a
STB[5]	강상자형교	b	a	a	a	b	b	-	a	a	Q	-	-
STB[6]	강상자형교	b	b	a	b	b	b	-	a	a	Q	-	-
STB[7]	강상자형교	b	a	a	b	a	b	-	a	b	Q	-	-
STB[8]	강상자형교	b	a	a	b	a	a	b	b	b	Q	-	-
STB[9]	강상자형교	b	a	a	a	a	a	-	a	a	Q	-	-
STB[10]	강상자형교	b	a	a	a	b	b	-	a	a	Q	-	-
STB[11]	강상자형교	b	b	a	b	b	b	-	a	b	Q	-	-
STB[12]	강상자형교	b	a	a	b	b	b	b	a	c	Q	-	-
STB[13]	강상자형교	a	a	a	b	a	b	-	a	b	Q	-	-
STB[14]	강상자형교	a	a	a	b	a	b	-	b	a	Q	-	-
STB[15]	강상자형교	a	a	a	b	a	b	-	a	b	Q	-	-
STB[16]	강상자형교	b	a	a	b	a	b	b	b	c	Q	-	-
STB[17]	강상자형교	a	b	a	b	a	a	-	a	b	Q	-	-
STB[18]	강상자형교	a	b	a	b	a	b	-	b	a	Q	a	-
STB[19]	강상자형교	-	-	-	-	-	-	b	a	a	Q	-	-
평균		0.156	0.122	0.106	0.178	0.133	0.167	0.200	0.121	0.168	-	0.100	0.100
가중치		18	20	5	7	3	2	9	9	20	-	4	3
(평균X가중치)/가중치합		0.028	0.024	0.005	0.012	0.004	0.003	0.018	0.011	0.034	-	0.004	0.003
1. 환산결합도 점수 =												0.147	
2. 상태평가 결과 =												B	

3.1.2 상태평가 결과

[표 3.1.2] 결함도 점수 범위에 따른 기준

기준	A	B	C	D	E
등급범위	$0 \leq x < 0.13$	$0.13 \leq x < 0.26$	$0.26 \leq x < 0.49$	$0.49 \leq x < 0.79$	$0.79 \leq x$

“안전점검 및 정밀안전진단 세부지침(2010)”에 의한 상태등급 산정결과 결함도 점수가 0.147로 산정되어 상태등급은 “B등급”으로 평가되었다.

3.2 하행선 상태평가

3.2.1 상태등급 산정

[표 3.2.1] 상태평가 등급산정

부재의 분류		상부구조		2차 부재	기타부재				받침	하부구조		내구성 요소	
번호	구조형식	바닥판	거더	가로보	포장	배수	난간연석	신축이음	교량받침	하부	기초	탄산화(상)	탄산화(하)
STB[1]	강상자형교	a	a	a	a	a	a	b	a	b	Q	a	a
STB[2]	강상자형교	a	a	a	a	a	a	-	a	a	Q	-	a
STB[3]	강상자형교	a	a	a	a	a	a	-	a	a	Q	-	a
STB[4]	강상자형교	a	a	a	a	a	a	b	a	b	Q	-	a
STB[5]	강상자형교	a	b	b	a	a	a	-	a	a	Q	-	-
STB[6]	강상자형교	b	a	a	a	b	b	-	a	a	Q	-	-
STB[7]	강상자형교	b	a	a	b	b	a	-	a	a	Q	-	-
STB[8]	강상자형교	b	a	a	a	b	a	b	b	b	Q	-	-
STB[9]	강상자형교	a	b	a	b	b	a	-	a	a	Q	-	-
STB[10]	강상자형교	a	a	a	a	a	a	-	b	b	Q	-	-
STB[11]	강상자형교	a	a	a	a	b	a	-	a	a	Q	-	-
STB[12]	강상자형교	b	b	a	a	b	a	b	b	c	Q	-	-
STB[13]	강상자형교	b	a	a	a	b	a	-	a	b	Q	-	-
STB[14]	강상자형교	a	a	a	a	a	a	-	b	a	Q	-	-
STB[15]	강상자형교	b	b	a	a	b	a	-	a	b	Q	-	-
STB[16]	강상자형교	b	a	a	a	a	a	b	a	b	Q	-	-
STB[17]	강상자형교	b	b	a	a	a	a	-	a	a	Q	-	-
STB[18]	강상자형교	b	a	a	a	b	b	-	a	a	Q	a	-
STB[19]	강상자형교	-	-	-	-	-	-	b	a	b	Q	-	-
평균		0.150	0.128	0.106	0.111	0.150	0.111	0.200	0.121	0.158	-	0.100	0.100
가중치		18	20	5	7	3	2	9	9	20	-	4	3
(평균X가중치)/가중치합		0.027	0.026	0.005	0.008	0.005	0.002	0.018	0.011	0.032	-	0.004	0.003
1. 환산결함도 점수 =												0.140	
2. 상태평가 결과 =												B	

3.2.2 상태평가 결과

[표 3.2.2] 결함도 점수 범위에 따른 기준

기준	A	B	C	D	E
등급범위	$0 \leq x < 0.13$	$0.13 \leq x < 0.26$	$0.26 \leq x < 0.49$	$0.49 \leq x < 0.79$	$0.79 \leq x$

“안전점검 및 정밀안전진단 세부지침(2010)”에 의한 상태등급 산정결과 결함도 점수가 0.140로 산정되어 상태등급은 “B등급”으로 평가되었다.

제 4 장 종 합 결 론

4.1 점검결과 요약

[표 4.1.1] 점검결과 요약

구 분			점 검 결 과		
외 관 조 사	상 부 구 조	바 닥 판	▪ 폭 0.1~0.2mm 균열, 백태, 표면균열 일부 발생		
		거더	외부	▪ 경미한 도장손상, 강재변형 국부 발생	
			내부	▪ 도장손상, 환풍망 볼트탈락 국부 발생	
		가로보	▪ 도장손상 국부 발생		
	하 부 구 조	교 대	▪ 폭 0.1~0.2mm 균열, 파손, 누수흔적 및 체수 국부 발생		
		교 각	▪ 폭 0.1~0.2mm 균열, 표면균열, 누수흔적, 백태 발생		
	교량받침		▪ Plate 도장손상 및 녹발생, 무수축물탈 및 받침콘크리트 균열		
	기 타 부 재	교면포장	▪ 아스콘 패임, 포트홀, 라벨링 발생		
		신축이음	▪ 후타재 균열, 유간 이물질퇴적 및 녹발생		
		난 간	▪ 폭 0.1~0.2mm 균열 및 백태 발생		
		배수시설	▪ 배수구 막힘, 유도배수관 길이부족, 고정고리 및 지지대 탈락 ▪ 배수관 이음부 누수, 물받이 홈통 토사퇴적 발생		
	부속시설		▪ 차수관 볼트 탈락, 텔리네이터 파손 발생		
비 파 괴 시 험	콘크리트 강 도	상 행	바닥판 : 27.1~29.1MPa	하 행	바닥판 : 27.1~29.5MPa
			하 부 : 24.4~27.3MPa		하 부 : 24.2~28.0MPa
		평 가	각 부재별 설계기준강도를 모두 상회하고 있는 바, 콘크리트 강도는 양호함		
	콘크리트 탄 산 화	상 행	바닥판 : 7mm(피복: 56mm)	하 행	바닥판 : 7mm(피복: 47mm)
			하 부 : 8mm(피복: 104mm)		하 부 : 6mm(피복: 105mm)
		평 가	탄산화에 의한 철근의 부식 가능성은 없는 것으로 판단됨.		
상태 평가 결과	환산결함도 점수	▪ 상행선 0.147 ▷ 「B」 등급 · 하행선 0.140 ▷ 「B」 등급			

4.2 결 언

남천교에 대한 정밀점검 결과 본 구조물은 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태인 “B” 등급의 양호한 상태로 평가되었다. 현재 남천교는 지속적인 보수를 실시하고 있는 상태이며 보수상태는 양호한 것으로 확인되었다.

주요 손상으로는 바닥판 균열 및 백태, 주형 도장손상 및 강재변형, 교대 및 교각 균열, 누수흔적, 교면포장 패임, 라벨링, 신축이음 본체 녹발생, 후타재 균열, 교량받침 도장손상, 유도배수관 길이부족, 배수관 지지대 및 고정고리 탈락 등의 손상이 조사되었다. 현재 발생한 손상은 시설물의 안전성이나 구조적으로 큰 문제가 없는 것으로 판단되나, 구조물의 내구성 및 주행성 확보를 위하여 손상부에 대한 적절한 보수를 실시하며, 향후 지속적인 점검을 통한 유지관리가 필요하다.

특히, 금번 점검시 신축장치 주변 아스콘 소성변형에 대해 보수가 실시되었으나, 교면포장 및 신축이음은 지속적인 주행차량의 윤하중을 받는 부재로써 재손상이 발생할 소지가 있으므로 지속적인 점검을 통한 주의관찰이 필요하다.

제 5 장 보수 및 유지관리 방안

5.1 보수 방안

남천교는 2006년에 준공된 교량연장 990m, 총폭 12.145m(상·하행 분리)의 강박스 거더 교량으로 경북 경산시 남천면 하도리~원리에 위치하며, 최대 경간장 55m의 1종 시설물이다. 교량의 기하학적 형상은 사각이 없는 직선교량이며, 종단선형은 시점측에서 종점측으로 2.4786%의 하향경사를 이루고 있다. 상부구조는 강박스 거더(상행 : 2개, 하행 : 2개)가 3경간 및 4경간 연속으로 시공되었고, 하부구조는 직접 기초에 II형식으로 시공되었다.

본 과업에서는 외관조사 및 내구성 조사 결과와 이전 점검이력 등을 검토하여 결함 및 손상에 대한 원인을 검토하고 그 결과를 활용하여 교량의 안전성과 건전성을 유지하기 위한 보수방안을 제안하고자 한다.

이러한 보수방법의 기본방향은 장기적으로 설계 내하력을 유지시키고 내구성 저하를 방지하는데 그 목적이 있으며

- 1) 결함 및 손상에 대한 원인에 따른 보수방법
- 2) 콘크리트 및 철근의 내구성 확보차원의 보수
- 3) 외관상태의 결함에 대한 보수
- 4) 시설물의 유지관리 차원의 보수에 대한 방법을 제시하는데 있다.

주요손상 및 결함에 따른 보수방안은 각 부재별로 일람표를 작성 제시하였고 외관조사망도에 각 결함 및 손상을 표기하여 제시하였다.

또한, 구조물에 대한 보수는 손상현황의 영향정도, 구조물의 중요도, 사용 환경조건 및 경제성 등에 의해서 보수의 수준을 정한다.

통상 보수는 구조물에 작용한 위해요인에 의해 발생한 구조물의 손상을 치유하는 것을 말하며, 보수를 위해서는 현장조사 결과와 상태평가 결과 등을 정밀검토한 후에 보수의 필요성, 공법 및 그 수준을 정한다.

[표 5.1.1] 상행선 손상현황에 대한 보수 일람표

구분		손상현황		단위	합계	보수공법	비고
상부구조	바닥판 하면	균열	0.3mm미만	m (개소)	32.5 (16)	표면처리공법	
		표면균열		m ² (개소)	18.1 (5)	표면처리공법	
		백태		m ² (개소)	20.41 (14)	표면처리공법	
		조인트 하부 누수		m (개소)	0.3 (1)	정비	
	거더 내부	도장손상		m ² (개소)	2.01 (1)	도장보수	
	거더 외부	도장손상		m ² (개소)	2.02 (1)	도장보수	
		하부 플랜지 변형		개소	1	정비	
		볼트 녹 발생		개소	1	도장보수	
	가로보	도장손상		m ² (개소)	2.02 (1)	도장보수	
	하부구조	교대 및 교각	균열	0.3mm미만	m (개소)	25.8 (20)	표면처리공법
0.3mm이상				m (개소)	5.3 (3)	주입보수공법	
표면균열			m ² (개소)	4.0 (92)	표면처리공법		
체수 및 누수흔적			m ² (개소)	19.8 (4)	정비		
교량받침	무수축물탈 균열	0.3mm미만	m (개소)	0.5 (5)	표면처리공법		
	받침콘크리트 균열	0.3mm미만	m (개소)	0.2 (1)	표면처리공법		
	Plate 도장손상		m ² (개소)	0.02 (1)	도장보수		
	볼트 부식		개소	12	도장보수		
	Plate 녹발생		개소	2	도장보수		

[표 5.1.1] 상행선 손상현황에 대한 보수 일람표 - 계속

구 분			손 상 현 황		단 위	합 계	보수공법	비고
기 타 부 재	교면포장		포트홀		m ² (개소)	0.02 (2)	아스콘 팻칭	
			패임		m ² (개소)	4.9 (40)	아스콘 팻칭	
			라벨링		m ² (개소)	128.0 (14)	아스콘 팻칭	
	신축 이음	본 체	녹발생		m (개소)	10.0 (4)	도장보수	
			이물질퇴적		m ² (개소)	13.5 (5)	정비	
		후타재	균열	0.3mm미만	m (개소)	7.2 (24)	표면처리공법	
	콘크리트 난간		균 열	0.3mm미만	m (개소)	2.2 (2)	표면처리공법	
			백태		m ² (개소)	5.23 (39)	표면처리공법	
	배수 시설	배수관	지지대탈락		개소	2	정비	
			고정고리탈락		개소	8	정비	
			이음부 누수		개소	1	정비	
			파손		개소	1	정비	
		배수구	막힘		개소	3	정비	
		물받이 홈통	토사퇴적 및 식생		개소	1	정비	
부속시설			텔레네이터 파손		개소	3	정비	
			차수관 볼트탈락		개소	2	정비	

[표 5.1.2] 하행선 손상현황에 대한 보수 일람표

구 분		손 상 현 황		단 위	합 계	보수공법	비고
상 부 구 조	바닥판 하면	균 열	0.3mm미만	m (개소)	43.6 (2)	표면처리공법	
		표면균열		m ² (개소)	12.5 (2)	표면처리공법	
	거더 내부	도장손상		m ² (개소)	0.01 (2)	도장보수	
		환풍망 볼트체결 불량		개소	4	정비	
	거더 외부	도장손상		m ² (개소)	0.29 (2)	도장보수	
	가로보	도장손상		M2 (개소)	0.09 (2)	도장보수	
하 부 구 조	교대 및 교각	균열	0.3mm미만	m (개소)	39.9 (32)	표면처리공법	
			0.3mm이상	m (개소)	0.5 (1)	주입보수공법	
		표면균열		m ² (개소)	1.0 (1)	표면처리공법	
		콘크리트 파손		m ² (개소)	0.04 (1)	단면보수공법	
		누수흔적 및 체수		m ² (개소)	5.01 (3)	정비	
교량받침		Plate 도장손상		m ² (개소)	0.03 (3)	도장보수	
		무수축물탈 균열	0.3mm미만	m (개소)	0.6 (6)	표면처리공법	
		받침콘크리트 균열	0.3mm미만	m (개소)	0.4 (2)	표면처리공법	

[표 5.1.2] 하행선 손상현황에 대한 보수 일람표 - 계속

구 분			손 상 현 황		단 위	합 계	보수공법	비고
기 타 부 재	교면포장		포트홀		m ² (개소)	0.01 (1)	아스콘 팻칭	
			패임		m ² (개소)	0.01 (1)	아스콘 팻칭	
	신축 이음	본 체	녹발생		m (개소)	12.5 (2)	도장보수	
			이물질퇴적		m (개소)	2.5 (2)	정비	
		후타재	균 열	0.3mm미만	m (개소)	10.4 (2)	표면처리공법	
	콘크리트 난간		백태		m ² (개소)	0.15 (2)	표면처리공법	
	배수 시설	유도배 수관	길이부족		개소	5	정비	
		배수관	고정고리탈락		개소	7	정비	
			지지대 탈락		개소	7	정비	
	부속시설			텔레네이터 파손		개소	4	정비
표지판 파손				개소	1	정비		
차수판볼트탈락				개소	4	정비		

5.2 유지관리 방안

대상구조물에 대한 정밀점검 결과에 따라 본 절에서는 향후 유지관리 시 교량의 안전성, 사용성 및 내구성 차원에서 중점적으로 관찰하고 유의하여 수행하여야 할 중점 유지관리 항목을 설정하여 제시하였다. 이러한 항목들은 결함의 진전여부 및 재발생 여부를 주기적으로 관찰함으로써 향후 더 크게 발전할 가능성이 있는 결함부위에 대한 원인을 분석하여 사전에 예방하고자 하는 중점적인 유지관리 항목을 제시하였다.

[표 5.2.1] 점검 및 진단시 구조부재별 중점 유지관리 항목

구 분	결함 내용	유지관리 항목	비 고
바닥판	◦ 균열 및 표면균열, 백태	· 균열의 확대여부	육안조사
강재 거더	◦ 국부적인 도장손상 ◦ 거더외부 강재변형	· 부식 발생 여부 · 손상의 진전 및 확대 여부	육안조사
교대 및 교각	◦ 박리, 누수흔적, 체수, 백태 ◦ 균열	· 박락 및 박리의 진전여부 · 균열부의 손상진전 유무	육안조사
교량받침	◦ Plate 도장손상, 녹발생 ◦ 몰탈 및 받침 균열 보수부	· 부식 진전 여부 · 보수부 재손상 여부	육안조사
교면포장	◦ 신축장치 주변 보수부 ◦ 패임, 포트홀, 라벨링	· 보수부의 추가적인 손상여부 · 차량주행성 저하 여부	육안조사
신축이음	◦ 이물질퇴적, 녹발생 ◦ 후타재 균열	· 본체의 변형여부 · 균열부의 손상진전 유무	육안조사 실측조사
콘크리트 난간	◦ 방호벽 균열, 백태	· 결함 발생 및 진전 여부 · 파손부 확대여부	육안조사
배수시설	◦ 유도배수관 길이부족 ◦ 고정고리 및 지지대 탈락 ◦ 이음부 누수, 흠통 토사퇴적	· 하부 체수, 열화 발생 여부 · 손상의 진전 및 확대 여부	육안조사
기타	◦ 텔리네이터 파손 ◦ 차수판 볼트 체결불량	· 손상의 보수 여부 · 손상의 진전 및 확대 여부	육안조사