

과업요약문

1. 개요

1.1 과업명

- 한강대교(신·구교) 외 1개소 정밀점검 용역

1.2 과업의 목적

본 과업은 "시설물의 안전 관리에 관한 특별법"(이하 "시특법"이라 한다.)에 따른 안전점검으로서 경험과 기술을 갖춘 자가 육안이나 점검기구 등으로 검사하여 내재되어 있는 위험요인을 조사하여 재해를 예방하고 시설물의 효용을 증진시켜 공공의 안전을 확보하는데 그 목적이 있다.

1.3 과업의 범위 및 기간

1.3.1 과업의 범위

- 1) 자료 수집 및 분석
: 전회 정밀안전진단, 정밀점검 용역 결과분석
- 2) 현장조사 및 시험
- 3) 상태평가
- 4) 안전성평가
- 5) 종합평가 및 안전등급 지정
- 6) 보수·보강 범위, 방안 및 유지관리방안 제시
- 7) 기타 사항

1.3.2 과업수행기간

- 과업기간 : 2015. 06. 16 ~ 2015. 12. 12(착수일로부터 180일간)

1.4 과업대상 구조물의 개요

시설물명		광진교	
노선명		구천면로	위치 서울특별시 광진구 광장동 ~ 강동구 천호동
관리주체		서울특별시 교량안전과	시행청 서울특별시
설계하중		DB-24 / DL-24	허용통행하중 43.2ton
제원	교장	본교 : 1,055.9m, 북단램프교 : 189.6m, 남단램프교 : 244.9m	
	교폭	본교 : 20.0m~28.9m, 북단램프교 : 7.5m(곡선반R=60.0), 남단램프교 : 7.5m(곡선반R=52.0)	
설계사		(주)제일엔지니어링	시공사 삼환기업(주)
시설물종별		1종 시설물	준공년도 본교 및 북단램프교:2005년 6월 남단램프교:2007년 12월
상부구조		본교:SBG+SPG 북단:SBG 남단:R·C+SBG	교면포장 아스팔트 콘크리트
하부구조	교대	역T형	기초 교대 교각
	교각	본교 :V형(P1~P19), 라멘식(P20~P23) 램프:구주식	
교량받침		포트받침	배수시설 아연도금 강관
난간		알루미늄 난간	신축이음 Steel Finger Joint
설계도서		준공도면 보유	교차상태 A1~P1 : 강변북로 P19~P22 : 올림픽대로 P22~P23 : 기타도로(선사로)
기타			



상부 전경



하면 전경

2. 관련자료 검토결과

2.1 자료수집 목록

본 과업대상구조물의 자료조사는 준공 시 설계도면, 구조계산서, 기존점검보고서 등을 분석하여 현재의 시설물에 대한 이력사항과 변형상태의 조사 및 분석이 이루어질 수 있도록 하였다.

구 분	자료수집 대상 자료	보관유무	목록
건설관련 자료	1) 준공보고서	없음	·준공도면 입수
	2) 준공도면	있음	
	3) 시공상세도	있음	
	4) 구조계산서	있음	
	5) 수리 수문계산서	없음	
	6) 공사 및 특별시방서	없음	
	7) 감리보고서	없음	
	8) 품질관리 관련자료	없음	
	9) 기타관련자료(지반조사서)	없음	
	10) 건설공사 안전점검 보고서	없음	
	11) 건설공사 초기점검보고서	없음	
	12) 주요설계변경 내역 등	없음	
	13) 기타	없음	
유지관련 자료	1) 시설물관리대장	있음	·전산관리
	2) 기존 점검 자료	있음	·광진교 정밀점검용역 보고서 입수(2013) ·관리주체 정기점검 자료 입수
	3) 기존 정밀안전진단 자료	없음	
	4) 보수·보강 및 용도변경 자료	있음	·보수·보강이력
	5) 계측관리 관련 자료	없음	
	6) 기타	없음	

2.2 유지관리 이력

2.3.1 전회 점검 및 진단 결과 요약

용역기간 (용역구분)		점검·진단기관명	상태등급	비고
2013.05.27 ~ 2014.02.20. (정밀점검)		(주)삼립엔지니어링 외1사	B	
구간	부재	점검내용	비고	
본 교	교면포장	· 포장균열, 포장망상균열, 포장패임/들뜸/소성변형		
	난간 및 연석	· 균열, 망상균열, 박리 및 박락, 파손 및 철근노출		
	배수시설	· 스틸그레이팅유실, 배수구막힘		
	신축이음	· 후타재균열, 강제파손, 유간토사퇴적		
	바닥판	· 균열, 백태, 망상균열, 파손 및 박리, 철근노출		
	강박스 내부	· 도장박리, 강제변형, 볼트부식, 볼트탈락, 오염, 용접불량, 마감불량, 조명미점등		
	강박스 외부	· 도장박리, 부식		
	교량받침	· 도장박리, 몰탈균열, 몰탈파손, 받침장치부식, 받침볼트부식		
	교대 및 교각	· 균열, 백태, 망상균열, 파손, 철근노출, 열화		
	하부 전망대	· 도장박리, 표면부식, 볼트부식		
북 단 램 프 교	교면포장	· 포장균열, 포장망상균열		
	난간 및 연석	· 균열, 망상균열, 파손 및 철근노출		
	배수시설	· 배수구막힘, 배수구 이물질퇴적		
	신축이음	· 후타재 균열, 유간토사퇴적		
	바닥판	· 균열, 백태, 망상균열		
	강박스 내부	· 도장박리, 강제변형, 강제부식, 용접불량		
	강박스 외부	· 상태양호		
	교량받침	· 도장박리, 몰탈균열, 몰탈파손, 받침부식, 볼트부식		
	교각	· 균열, 재료분리, 망상균열, 파손/철근노출		
남 단 램 프 교	교면포장	· 포장균열, 포장망상균열, 포장패임/들뜸/소성변형		
	난간 및 연석	· 균열, 망상균열, 박리		
	배수시설	· 배수구막힘		
	신축이음	· 유간토사퇴적		
	바닥판	· 균열, 백태, 망상균열, 재료분리, 파손 및 철근노출		
	강박스 내부	· 도장박리, 강제부식		
	강박스 외부	· 상태양호		
	교량받침	· 도장박리, 몰탈균열, 받침부식		
	교대 및 교각	· 균열, 망상균열		

구 분		비 파 괴 시 험 결 과				
본교구간	비파괴강도 (Mpa)	부 재	추정강도(MPa)	평균추정강도(MPa)	설계강도(MPa)	평가의견
		상부구조	25.7~30.5	27.3	27.0	설계기준강도를 상회함
		하부구조	24.1~32.3	28.4	24.0	
	탄산화 깊이	부 재	탄산화 깊이 (mm)	최소피복두께 (mm)	상태평가결과	전개소에서는 "a" 로 평가됨.
		상부구조	3.7~7.6	35~41	a	
		하부구조	4.6~9.2	43.4~76.0	a	
북단램프교	비파괴강도 (Mpa)	부 재	추정강도(MPa)	평균추정강도(MPa)	설계강도(MPa)	평가의견
		상부구조	26.5~28.2	27.3	27.0	설계기준강도를 상회함
		하부구조	27.3~30.6	28.4	24.0	
	탄산화 깊이	부 재	탄산화 깊이 (mm)	최소피복두께 (mm)	상태평가결과	전개소에서는 "a" 로 평가됨.
		상부구조	2.2~3.6	42.4~44.1	a	
		하부구조	7.5~9.2	50.7~57.5	a	
남단램프교	비파괴강도 (Mpa)	부 재	추정강도(MPa)	평균추정강도(MPa)	설계강도(MPa)	평가의견
		상부구조	27.1~30.1	28.1	27.0	설계기준강도를 상회함
		하부구조	25.2~28.9	27.1	24.0	
	탄산화 깊이	부 재	탄산화 깊이 (mm)	최소피복두께 (mm)	상태평가결과	전개소에서는 "a" 로 평가됨.
		상부구조	2.3~5.5	39.8~46.5	a	
		하부구조	6.8~9.2	53.2~57.8	a	

용역기간 (용역구분)		점검·진단기관명	상태등급	비고
2011. (정밀점검)		한국시설안전연구원	B	
구간	부재	점검내용		비고
광 진 교	교면 포장	· 종방향균열, 포장파손		
	난간 및 연석, 보도부	· 연석 균열, 망상균열, 박리		
	배수 시설	· 배수관고정불량		
	신축 이음	· 강재파손		
	바닥판	· 횡방향균열, 망상균열		
	거더	· 도장손상, 녹발생, 내부오염		
	가로보	· 도장박리		
	하부 전망대	· 도장박리 및 표면부식		
	교대 및 교각	· 망상균열		
	종합결론	· 정밀점검 결과, 양호한 상태인B(0.209)등급으로 평가됨. · 조사된 손상들은 비구조적인 손상으로 내구성 저하에 미치는 영향은 경미할 것으로 판단되나, 장기적인 내구성 확보 차원에서 보수 및 지속적인 유지관찰이 필요.		

용역기간 (용역구분)		점검·진단기관명	상태등급	비고
2009. (정밀점검)		신화궤도산업	B	
구간	부재	점검내용		비고
광 진 교	교면 포장	· 포장균열, 포장망상균열, 포장패임		
	난간 및 연석, 보도부	· 상태양호		
	배수 시설	· 배수구막힘, 배수관파손		
	신축 이음	· 후타재균열, 이물질퇴적, 하부누수		
	바닥판	· 균열, 백태, 누수, 재료분리		
	거더	· 내부 피트, 도장박리		
	가로보	· 상태양호		
	교대 및 교각	· 망상균열		
	종합결론	· 정밀점검 결과, 양호한 상태인B(0.166)등급으로 평가됨. · 조사된 손상들은 비구조적인 손상으로 내구성 저하에 미치는 영향은 경미할 것으로 판단되나, 장기적인 내구성 확보 차원에서 보수 및 지속적인 유지관찰이 필요.		

용역기간 (용역구분)		점검 · 진단기관명	상태등급	비고
2007. (정밀점검)		대한민국상이군경회	B	
구간	부재	점검내용		비고
광 진 교	교면 포장	· 포장균열		
	난간 및 연석, 보도부	· 균열, 박리		
	배수 시설	· 배수구막힘		
	신축 이음	· 후타재균열, 이물질퇴적		
	바닥판	· 균열, 균열부 백태, 백태		
	거더	· 내부 피트		
	가로보	· 상태양호		
	교대 및 교각	· 균열, 층분리, 누수 및 열화		
	종합결론	· 정밀점검 결과, 양호한 상태인B(0.152)등급으로 평가됨. · 조사된 손상들은 비구조적인 손상으로 내구성 저하에 미치는 영향은 경미할 것으로 판단되나, 장기적인 내구성 확보 차원에서 보수 및 지속적인 유지관찰이 필요.		

2.3.2 보수·보강 이력

구분	공사기간	보수내용	비 고
1	2007.11	○기타 시설물 보수	
2	2008.06	○기타 시설물 보수	
3	2009.08	○배수시설 부분보수	
4	2010.04	○교면포장 패치공법의 2종	
5	2010.05	○바닥판 균열보수공법 (표면처리, 주입, 충전 등)의 3종	
6	2010.09	○기타 시설물 보수	
7	2011.04.26~05.09	○상류측 P10(자물쇠교체 1EA) ○하류측 P1~P20(교량배수구 청소 70개소)	
8	2011.06.01~06.06	○P4, P7(자물쇠걸고리 설치 2EA) ○P9카페앞(교량보도부청소 1,080㎡)	
9	2011.09.08~09.30	○남단램프 상류 P5, P11(소규모도로 긴급복구 53.73㎡) ○본선램프 (조인트 유간청소 160m)	
10	2012.09.20~11.30	○상류램프 및 본선(절삭후 아스팔트 덧씌우기 13.77a, 주입 및 성형줄눈설치 301.3m, 도막식 방수 1,377.78㎡)	
11	2012.12.04~12.24	○상류본선(소규모도로 긴급복구 29㎡, 아스팔트균열(가열식) 60m, 도로표지병 38개소)	
12	2014.09.22~10.31	○교면포장 및 방수(일부구간)	
13	2015	○교면포장 및 방수, 집수구 설치, 보차도 경계석 및 화단부 콘크리트 표면보수, 점검통로 P20, P21신설	

2.4 자료 분석 결과

금회 점검에 필요한 수집 자료를 검토한 결과 향후 정밀점검 용역을 진행하면서 과업 방향은 아래와 같이 시행토록 한다.

구조물	부재	자료 분석 결과	금회 정밀점검 과업진행 방향
광진교	교면포장	·포장균열, 망상균열, 소성변형	·면적 및 물량 증가여부 확인
	난간 및 연석, 보도부	·연석균열, 파손 및 철근노출	·균열폭 증가여부 확인 ·면적 및 물량 증가여부 조사
	배수시설	·배수구막힘	·손상 증가여부 확인
	신축이음	·후타재균열, 강제파손, 유간토사 퇴적	·면적 및 물량 증가여부 조사 ·신축이음 가동여유량 조사
	바닥판 하면	·균열, 백태, 망상균열, 철근노출	·누수 및 주변 열화상태 조사 ·손상부 확장 여부 조사
	강박스 내부	·도장박리, 강제변형, 볼트부식	·면적 및 물량 증가여부 조사
	강박스 외부	·도장박리, 부식	·면적 및 물량 증가여부 조사
	하부전망대	·도장박리, 표면부식, 볼트부식	·면적 및 물량 증가여부 조사
	교량받침	·도장박리, 몰탈균열, 몰탈파손, 받침부식, 받침볼트부식	·면적 및 물량 증가여부 조사 ·받침장치 이동량조사
	교대 및 교각	·균열, 백태, 망상균열, 파손, 철근노출, 열화	·균열폭 증가여부 확인 ·면적 및 물량 증가여부 조사
북단 램프교	교면포장	·포장균열, 망상균열	·면적 및 물량 증가여부 확인
	난간 및 연석	·연석균열, 파손 및 철근노출	·균열폭 증가여부 확인 ·면적 및 물량 증가여부 조사
	배수시설	·배수구막힘	·손상 증가여부 확인
	신축이음	·후타재균열, 유간토사퇴적	·면적 및 물량 증가여부 조사 ·신축이음 가동여유량 조사
	바닥판 하면	·균열, 백태, 망상균열,	·누수 및 주변 열화상태 조사 ·손상부 확장 여부 조사
	강박스 내부	·도장박리, 강제변형, 강제부식	·면적 및 물량 증가여부 조사
	강박스 외부	·상태양호	·신규손상발생 여부 조사
	교량받침	·도장박리, 몰탈균열, 몰탈파손, 받침부식, 받침볼트부식	·면적 및 물량 증가여부 조사 ·받침장치 이동량조사
	교각	·균열, 재료분리, 망상균열, 파손, 철근노출	·균열폭 증가여부 확인 ·면적 및 물량 증가여부 조사

3. 현장조사 및 시험

3.1 현장조사 결과

3.1.1 현장조사 결과 요약

1) 광진교 현장조사 결과 요약

부 제 명	외관조사 결과분석
S.B.G 외부 및 S.P.G	<ul style="list-style-type: none"> Steel Box Girder 외부 및 Steel Plate Girder에 대한 외관조사 결과, 도장박리, 부식, 도장박리/부식, 볼트부식 등의 손상이 조사되어 내구성 저하 방지를 위한 보수가 요구된다.
S.B.G 내부	<ul style="list-style-type: none"> Steel Box Girder 내부 외관조사 결과, 도장박리, 강재변형, 볼트부식, 볼트탈락, 용접불량, 마감불량, 부점등 등의 손상이 조사되어 일부 손상에 대하여 내구성 저하 방지를 위한 보수를 시행토록 한다.
바닥판	<ul style="list-style-type: none"> 바닥판에 발생된 손상은 균열(폭0.3mm미만), 누수/백태, 균열/백태, 망상균열, 박리, 박락, 파손, 철근노출, 누수 등의 결함으로 구조물의 안전성에는 영향이 없는 상태이다. 조사된 손상 중 누수/백태, 균열/백태, 망상균열, 박리, 박락, 파손, 철근노출 등의 손상에 대해서는 내구성 확보를 위한 보수가 필요하며, 그 외 손상은 결함 규모가 경미하거나 손상 진전이 없는 시공 초기 손상으로 내구성 저하의 영향이 없는 상태이므로 주의관찰토록 한다.
교대	<ul style="list-style-type: none"> 주요 손상은 균열(폭0.3mm미만), 망상균열, 백태, 식생, 누수흔적 등으로 구조물에 미치는 영향은 미미하지만 망상균열, 백태, 식생에 대하여 내구성 확보차원에서 보수를 시행토록 한다.
교각	<ul style="list-style-type: none"> 주요 손상은 균열(폭 0.1mm~0.3mm), 망상균열, 백태, 파손, 철근노출, 열화 등이 조사되었으며 발생된 손상 중 일부 손상은 내구성 확보차원에서 적절한 보수가 필요한 상태이다.
받침장치	<ul style="list-style-type: none"> 받침장치에 대한 외관조사결과, 균열(폭0.3mm미만), 받침물탈파손, 받침장치부식, 볼트부식, 몰탈파손/철근노출 등이 조사되었다. 발생된 손상 중 일부 손상은 내구성 확보차원에서 적절한 보수가 필요한 상태이다. 받침장치 가동량 조사결과, 받침장치의 전체 가동량 상태가 양호한 상태로 검토되었다. 연단거리 검토결과 전 개소에서 최소 필요 연단거리를 확보하고 있는 것으로 평가 되었다.
교면포장	<ul style="list-style-type: none"> 교면포장은 아스팔트로 시공되었으며, 외관조사 기간에 재포장+방수 공사를 실시하여 손상이 없는 양호한 상태로 확인되었다.
난간, 연석, 보도부	<ul style="list-style-type: none"> 강재 난간과 철근콘크리트 연석이 시공되었으며, 외관조사 기간 중에 보도부, 화단부 연석부 콘크리트 표면보수, 보도부 블럭정비를 실시하여 손상이 없는 상태로 조사되었다. 금회 정밀점검에서는 바닥판 콘크리트 상태가 양호한 것으로 조사되었으나, 보추후 점검 및 정밀안전진단시 코어채취 및 바닥판 콘크리트 상세조사를 통하여 콘크리트 열화, 누수, 방수층 열화 등의 징후가 발생되면 바닥판 치환 등 필요한 적절한 조치를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.
신축이음장치	<ul style="list-style-type: none"> 광진교의 신축이음장치는 8개소에 Steel Finger Joint로 시공되어있다. 신축장치의 이동량 검토결과 전 개소에서 필요 유간거리를 만족하는 것으로 측정되어 온도변화에 따른 신축이음장치 신축기능은 양호한 상태이다. 외관조사결과, 신축이음 유간 내 토사퇴적, 본체강재파손, 덮개볼트탈락 등이 조사되었으며, 각 손상원인 및 결함정도에 따라 적절한 보수가 필요한 상태이다.
배수시설	<ul style="list-style-type: none"> 외관조사결과, 교면에 체수발생으로 인한 신설배수구를 설치한 것으로 확인되었으며, 손상이 발생되지 않은 양호한 상태로 조사되었다.
하부전망대	<ul style="list-style-type: none"> 광진교의 하부전망대는 S7~S8 경간에 위치하고 있으며, 조사결과, 주요 손상은 도장박리, 표면부식 볼트부식 등이 조사되었다. 발생된 손상 중 일부 손상은 내구성 확보차원에서 적절한 보수가 필요한 상태이다.

2) 복단램프교 현장조사 결과 요약

부 제 명	외관조사 결과분석
S.B.G 외부	<ul style="list-style-type: none"> Steel Box Girder 외부 및 Steel Plate Girder에 대한 외관조사 결과, 도장박리, 녹발생 등의 손상등이 조사되어 내구성 저하 방지를 위한 보수가 요구된다.
S.B.G 내부	<ul style="list-style-type: none"> Steel Box Girder 내부 외관조사 결과, 도장박리, 변색, 강재변형, 강재부식, 용접불량 등의 손상등이 조사되어 일부 손상에 대하여 내구성 저하 방지를 위한 보수를 시행토록 한다.
바닥판	<ul style="list-style-type: none"> 바닥판에 발생된 손상은 균열(폭0.3mm미만), 균열/백태, 망상균열 등의 결함으로 구조물의 안전성에는 영향이 없는 상태이다. 조사된 손상 중 균열/백태, 망상균열의 손상에 대해서는 내구성 확보를 위한 보수가 필요하며, 그 외 손상은 결함규모가 경미하거나 손상 진전이 없는 시공 초기 손상으로 내구성 저하의 영향이 없는 상태이므로 주의관찰토록 한다.
교각	<ul style="list-style-type: none"> 교각의 외관조사는 기울음, 변위 등의 안정성 조사, 콘크리트 구조에 발생하는 균열, 파손 등의 결함, 수중구간에 위치한 우물통 기초의 침식 여부 등에 대한 조사를 시행하였다. 조사결과, 주요 손상은 균열(폭 0.1mm~0.2mm), 망상균열, 재료분리, 파손/철근노출 등이 조사되었다.
받침장치	<ul style="list-style-type: none"> 받침장치에 대한 외관조사결과, 몰탈균열(폭0.3mm미만), 받침몰탈파손, 받침장치부식, 볼트부식, 도장박리 등이 조사되었다. 발생된 손상 중 일부 손상은 내구성 확보차원에서 적절한 보수가 필요한 상태이다. 받침장치 가동량 조사결과, 받침장치의 전체 가동량 상태가 양호한 상태로 검토되었다. 연단거리 검토결과 전 개소에서 최소 필요 연단거리를 확보하고 있는 것으로 평가 되었다.
교면포장	<ul style="list-style-type: none"> 교면포장은 아스팔트로 시공되었으며, 외관조사 기간에 재포장+방수 공사를 실시하여 손상이 없는 양호한 상태로 확인되었다.
방호벽	<ul style="list-style-type: none"> 광진교 복단램프 방호벽은 교면 양측에 철근콘크리트로 시공되어있다. 외관조사 결과, 균열(폭0.3mm미만), 균열/백태 등이 조사되었다. 발생된 손상 중 일부 손상은 내구성 확보차원에서 적절한 보수가 필요한 상태이다
신축이음장치	<ul style="list-style-type: none"> 광진교 복단램프교의 신축이음장치는 8개소에 Steel Finger Joint로 시공되어있다. 신축장치의 이동량 검토결과 전 개소에서 필요 유간거리를 만족하는 것으로 측정되어 온도변화에 따른 신축이음장치 신축기능은 양호한 상태이다. 신축이음 유간 내 토사퇴적, 후타재균열 등이 조사되었으며, 각 손상원인 및 결함정도에 따라 적절한 보수가 필요한 상태이다.
배수시설	<ul style="list-style-type: none"> 외관조사결과 손상이 발생되지 않은 양호한 상태로 조사되었다.

3) 남단램프교 현장조사 결과 요약

부 제 명	외관조사 결과분석
S.B.G 외부	<ul style="list-style-type: none"> • Steel Box Girder 외부에 대한 외관조사 결과 손상이 발생하지 않은 양호한 상태로 조사되었다.
S.B.G 내부	<ul style="list-style-type: none"> • Steel Box Girder 내부 외관조사 결과, 도장박리, 부식, 오물퇴적, 부집등 등의 손상이 조사되어 일부 손상에 대하여 내구성 저하 방지를 위한 보수를 시행토록 한다.
바닥판	<ul style="list-style-type: none"> • 바닥판에 발생된 손상은 균열(폭0.3mm미만), 백태, 철근노출 등의 결함으로 구조물의 안전성에는 영향이 없는 상태이다. 조사된 손상 중 백태, 철근노출의 손상에 대해서는 내구성 확보를 위한 보수가 필요하며, 그 외 손상은 결함규모가 경미하거나 손상 진전이 없는 시공 초기 손상으로 내구성 저하의 영향이 없는 상태이므로 주의관찰토록 한다.
교대	<ul style="list-style-type: none"> • 조사 결과 손상이 발생하지 않은 양호한 상태로 조사되었다.
교각	<ul style="list-style-type: none"> • 교각의 조사결과, 주요 손상은 균열(폭 0.1mm~0.2mm), 망상균열, 보수부망상 균열노출 등이 조사되었다. 발생된 손상 중 일부 손상은 내구성 확보차원에서 적절한 보수가 필요한 상태이다.
받침장치	<ul style="list-style-type: none"> • 받침장치에 대한 외관조사결과, 받침장치의 외관조사 결과, 받침물탈균열, 받침장치부식, 받침볼트부식, 받침물탈박락, 파손 등이 조사되었다. 발생된 손상 중 일부 손상은 내구성 확보차원에서 적절한 보수가 필요한 상태이다. • 받침장치 가동량 조사결과, 받침장치의 전체 가동량 상태가 양호한 상태로 검토되었다. • 연단거리 검토결과 전 개소에서 최소 필요 연단거리를 확보하고 있는 것으로 평가 되었다.
교면포장	<ul style="list-style-type: none"> • 교면포장은 아스팔트로 시공되었으며, 외관조사 기간에 재포장+방수 공사를 실시하여 손상이 없는 양호한 상태로 확인되었다.
난간 및 연석	<ul style="list-style-type: none"> • 광진교 남단램프 난간 및 연석은 교면 양측에 철근콘크리트 및 알루미늄으로 시공되어있다. 외관조사 결과, 균열(폭0.3mm미만), 균열(폭0.3mm이상), 망상균열, 보수부망상균열, 보수부박리, 박리, 보수부재균열, 보수부 들뜸/망상균열, 표면박리 등이 조사되었다. 발생된 손상 중 일부 손상은 내구성 확보차원에서 적절한 보수가 필요한 상태이다.
신축이음장치	<ul style="list-style-type: none"> • 광진교 남단램프의 신축이음장치는 P4에 Steel Finger Joint, P6~P8에 MonoSell Joint로 시공되어있다. • 신축장치의 이동량 검토결과 전 개소에서 필요 유간거리를 만족하는 것으로 측정되어 온도변화에 따른 신축이음장치 신축기능은 양호한 상태이다. • 신축이음 유간 내 토사퇴적, 후타재파손 등이 조사되었으며, 각 손상원인 및 결함정도에 따라 적절한 보수가 필요한 상태이다.
배수시설	<ul style="list-style-type: none"> • 외관조사결과 손상이 발생되지 않은 양호한 상태로 조사되었다.

3.1.2 손상물량표

1) 광진교 손상물량표

부재	손상명	단위	손상물량		비고	
			개소	물량		
S.B.G 외부	도장박리	m ²	54	0.66		
	도장박리/부식	m ²	1	0.4		
	부식	m ²	2	0.11		
	볼트부식	EA	10	10		
S.P.G	도장박리	m ²	29	0.32		
	부식	m ²	5	3.24		
	볼트부식	m ²	6	6		
S.B.G 내부	도장박리	m ²	61	1.12		
	강재변형	m	6	6.0		
	볼트부식	EA	4	4		
	볼트탈락	EA	1	1		
	용접불량	EA	64	64		
	마감불량	EA	2	2		
	부점등	EA	10	10		
바닥판	균열(폭 0.3mm미만)	m	663	526.9		
	균열/백태	m	38	16.5		
	망상균열	m ²	79	383.3		
	누수/백태	EA	1	1		
	박리, 박락, 파손	m ²	4	0.21		
	철근노출	m ²	1	0.05		
	누수	EA	1	1		
교대	균열(0.3mm미만)	m	8	5.90		
	백태	m ²	2	0.02		
	망상균열	m ²	2	4.00		
	식생	m ²	1	9.00		
교각	균열(폭 0.3mm미만)	m	456	563.10		
	균열(폭 0.3mm이상)	m	7	8.30		
	망상균열	m ²	154	823.2		
	백태	m ²	20	3.31		
	파손		48	11.60		
	철근노출	m ²	39	4.28		
	열화	m ²	14	36.2		
받침 장치	받침물탈균열(폭0.3mm미만)	m	73	8.0		
	받침콘크리트균열(폭0.3mm미만)	m	2	0.6		
	받침물탈파손	m ²	46	0.75		
	받침장치부식	m ²	59	3.08		
	볼트부식	EA	379	379		
	잡철근노출	m ²	2	0.02		
교면포장	상태양호	-	-	-		
난간 연석보도부	상태양호	-	-	-		
신축 이음 장치	본체	본체 강제파손	EA	1	1	
		토사 퇴적	m	13	32.5	
	후타재	덮개 볼트탈락	EA	71	71	
배수시설	상태양호	-	-	-		
하부전망대	도장박리	m	1	0.12		
	표면부식	m	182	18.75		
	볼트부식	EA	32	32		

2) 복단램프교 손상물량표

부재	손상명	단위	손상물량		비고	
			개소	물량		
S.B.G 외부	도장박리	m ²	3	0.03		
	녹발생	m ²	3	0.03		
S.B.G 내부	도장박리, 변색	m ²	16	0.17		
	강재변형	EA	1	1		
	강재부식	m ²	1	0.06		
	용접불량	m ²	1	0.01		
바닥판	균열(폭 0.3mm미만)	m	91	70.65		
	균열/백태	m	1	0.5		
	망상균열	m ²	7	24.75		
교각	균열(폭 0.3mm미만)	m	23	15.6		
	망상균열	m ²	5	10.0		
	재료분리	m ²	1	4.0		
	파손	m ²	6	1.45		
받침 장치	받침몰탈균열(폭0.3mm미만)	m	19	7.0		
	받침몰탈망상균열	m ²	2	2.0		
	받침몰탈파손	m ²	3	0.62		
	받침장치부식	EA	7	7		
	볼트부식	EA	26	26		
	잡철근노출	m ²	5	0.06		
방호벽	균열(폭0.3mm미만)	m	4	2.5		
	균열/백태	m	1	0.8		
교면포장	상태양호	-	-	-		
신축 이음 장치	본체	후타재균열	m	14	5.6	
	후타재	토사 퇴적	m	2	7.8	
배수시설	상태양호	-	-	-		

3) 남단램프교 손상물량표

부재	손상명	단위	손상물량		비고	
			개소	물량		
S.B.G 외부	상태양호	-	-	-		
S.B.G 내부	도장박리	m ²	3	0.03		
	부식	m ²	2	0.02		
	오물퇴적	EA	1	1		
	부점등	EA	2	2		
바닥판	균열(폭 0.3mm미만)	m	9	6.2		
	백태	m ²	4	0.82		
	철근노출	m ²	3	1.96		
교각	균열(폭 0.3mm미만)	m	43	26.1		
	망상균열	m ²	3	3.25		
	보수부 망상균열	m ²	3	4.5		
	백태	m ²	1	0.12		
받침 장치	받침콘크리트균열(폭0.3mm미만)	m	13	2.3		
	받침장치부식	EA	1	1		
	도장박리	m ²	1	0.04		
	철근노출	m ²	1	0.01		
난간 및 연석	균열(폭0.3mm미만)	m	6	18.5		
	균열(폭0.3mm이상)	m	6	16.5		
	망상균열	m ²	4	67.45		
	보수부 망상균열	m ²	1	18.2		
	보수부 박리	m ²	2	10.2		
	보수부 들뜸/망상균열	m ²	2	7.0		
	보수부재균열	m	65	72.6		
	표면박리	m ²	2	1.4		
교면포장	상태양호	-	-	-		
신축 이음 장치	본체	토사 퇴적	m	1	44.0	
	후타재	후타재파손	m ²	1	0.03	
배수시설	상태양호	-	-	-		

3.2 재료 시험 결과

구분		부재	시험결과	설계기준	평가	비고		
반발경도 시험에 의한 압축강도 (MPa)	본교	상부구조	· 측정치: 26.0 ~ 30.4 · 평균치: 28.1 (A)	27.0 (B)	104.2% (A/B)			
		하부구조	· 측정치: 22.8 ~ 32.3 · 평균치: 28.3 (A)	24.0 (B)	118.1% (A/B)			
	북단 램프	상부구조	· 측정치: 26.8 ~ 27.1 · 평균치: 27.0 (A)	27.0 (B)	100.0% (A/B)			
		하부구조	· 측정치: 24.5 ~ 29.1 · 평균치: 36.9 (A)	24.0 (B)	111.8% (A/B)			
	남단 램프	상부구조	· 측정치: 28.2 ~ 29.6 · 평균치: 28.7 (A)	27.0 (B)	106.3% (A/B)			
		하부구조	· 측정치: 26.2 ~ 32.0 · 평균치: 30.5 (A)	24.0 (B)	113.1% (A/B)			
	탄산화 깊이 측정 (mm)	본교	상부구조	· 탄산화깊이: 3.8 ~ 5.9	등급	기준	등급	개소
				· 잔존깊이: 37.4 ~ 41.6	a	30이상	a	17
하부구조			· 탄산화깊이: 4.4 ~ 8.6	b	10~30	b	-	
			· 잔존깊이: 41.1 ~ 91.4	c	0~10	c	-	
				d	0미만	d	-	
북단 램프		상부구조	· 탄산화깊이: 3.1 ~ 3.7	등급	기준	등급	개소	
			· 잔존깊이: 40.9 ~ 44.7	a	30이상	a	6	
		하부구조	· 탄산화깊이: 3.4 ~ 4.5	b	10~30	b	-	
			· 잔존깊이: 57.5 ~ 64.3	c	0~10	c	-	
남단 램프		상부구조	· 탄산화깊이: 1.9 ~ 3.5	등급	기준	등급	개소	
			· 잔존깊이: 30.1 ~ 36.5	a	30이상	a	6	
		하부구조	· 탄산화깊이: 6.3 ~ 7.1	b	10~30	b	-	
	· 잔존깊이: 58.7 ~ 68.2		c	0~10	c	-		
			d	0미만	d	-		
		e	-	e	-			
평가 의견		<ul style="list-style-type: none"> · 재료시험 평가 결과, 각 시험별 측정값이 설계기준 이상을 확보된 것으로 확인되었다. · 재료시험 결과 측정값이 설계기준 이상을 확보하는 것으로 볼 때 구조물의 내구성 저하가 없는 양호한 상태로 평가되었다. 						

4. 종합평가 및 안전등급

4.1 상태평가

구간	환산 결함도점수	상태평가 결과	연장(m)	연장비	환산결함도점수 X 연장비
본교	0.198	b	1,055.9	0.829	0.164
북단램프교	0.184	b	189.6	0.074	0.014
남단램프교	0.167	b	244.9	0.096	0.016
합 계			1,490.4	1.000	0.194
1. 환산결함점수 =					0.194
2. 상태평가 결과 =					B

4.2 종합평가

구조물명	상태평가결과		안전성평가결과		종합평가결과
	환산결함도점수	결과	S.F(최소안전율)	결과	
광진교	0.194	B	-	-	B
종합평가	<ul style="list-style-type: none"> · 광진교의 외관조사 및 재료시험 결과에 의한 상태평가 결과 환산결함도 점수가 0.194로 “B”로 평가됨. · 상태평가 결과를 통한, 종합평가 결과는 “B”로 평가됨. 				

4.3 안전등급 지정

- 1) 광진교의 외관조사결과, 구조적인 손상은 발생하지 않았으며, 주요 손상은 본교 S.B.G 거더 내·외부, S.P.G에 도장박리, 도장박리/부식, 부식, 볼트부식, 강재변형, 용접불량, 바닥판 균열(폭0.3mm미만), 균열/백태, 망상균열, 누수/백태, 누수, 박리, 박락, 파손, 철근노출, 교대 및 교각 균열, 파손, 백태, 열화, 망상균열, 철근노출, 받침장치 몰탈균열, 파손, 받침부식, 신축이음 강재파손, 후타재파손, 유간토사퇴적 북단램프교 S.B.G 거더 내·외부에 도장박리, 녹발생, 변색, 강재변형, 강재부식, 용접 불량, 바닥판 균열(폭0.3mm미만), 균열/백태, 망상균열, 교각 균열, 망상균열, 재료 분리, 파손/철근노출, 받침장치 몰탈균열, 몰탈파손, 받침장치부식, 볼트부식, 도장박리, 신축이음장치 토사퇴적, 후타재균열, 방호벽 균열, 균열/백태 남단램프교 S.B.G 거더 내·외부에 도장박리, 부식, 오물퇴적, 부점등, 바닥판 균열(폭0.3mm미만), 백태, 철근노출, 교각 균열, 망상균열, 보수부망상균열, 받침장치 몰탈균열, 받침부식,

볼트부식, 몰탈박락, 몰탈파손, 신축이음 후타재파손, 유간토사퇴적, 난간 및 연석 균열, 망상균열, 보수부망상균열, 보수부박리, 박리, 보수부재균열, 보수부 들뜸/망상 균열, 표면박리 등으로 일부 결함에 대하여 보수를 시행하면 내구성 확보될 것으로 판단된다.

- 2) 내구성 평가결과, 반발경도는 설계기준을 상회하며, 탄산화 심도는 철근까지 잔여 심도가 30mm이상으로 양호한 상태이다.
- 3) 광진교의 상태평가 결과, 구조적인 문제점은 없는 상태로 정밀안전진단은 필요치 않을 것으로 판단된다. 그러므로 각 부재에 발생한 경미한 결함에 대하여 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요하나 기능 발휘에는 지장이 없는 『**B등급**』으로 평가된다.

5. 보수·보강 방안

1) 광진교 보수·보강 개략공사비 산출

부재	손상내용	보수방안	단위	손상 물량	보수 물량	단가(원)	금액(원)	우선 순위	
S.B.G 외부	도장박리	재도장	m ²	0.66	0.99	48,000	47,520	3	
	도장박리/부식	재도장	m ²	0.4	0.6	48,000	28,800	3	
	부식	재도장	m ²	0.11	0.165	48,000	7,920	3	
	볼트부식	재도장	m ²	1.0	1.5	48,000	72,000	3	
S.P.G	도장박리	재도장	m ²	0.32	0.48	48,000	23,040	3	
	부식	재도장	m ²	3.24	4.86	48,000	233,280	3	
	볼트부식	재도장	m ²	6	9	48,000	432,000	3	
S.B.G 내부	도장박리	재도장	m ²	1.12	1.68	48,000	80,640	3	
	볼트부식	재도장	m ²	4	6	48,000	288,000	3	
	부접등	전등재설치	EA	10	15	30,000	450,000	3	
바닥판	균열/백태	표면처리	m	16.5	24.75	45,000	1,113,750	3	
	망상균열	표면처리	m ²	383.3	574.95	45,000	25,872,750	3	
	누수/백태	배수관설치+표면처리	EA	1	1	700,000	1,050,000	3	
	박리, 박락, 파손	단면복구	m ²	0.21	0.315	213,000	67,095	3	
	철근노출	방청+단면복구	m ²	0.05	0.075	217,000	16,275	1	
	누수	유도배수관설치	EA	1	1	500,000	750,000	1	
교대	백태	표면처리	m ²	0.02	0.03	45,000	1,350	3	
	망상균열	표면처리	m ²	4.00	6	45,000	270,000	3	
	식생	식생제거	m ²	9.00	13.5	5,000	67,500	3	
교각	균열(폭 0.3mm이상)	주입보수	m	8.30	12.45	91,000	1,132,950	2	
	망상균열	표면처리	m ²	823.2	1234.8	45,000	55,566,000	3	
	백태	표면처리	m ²	3.31	4.965	45,000	223,425	3	
	파손	단면복구		11.60	17.4	213,000	3,706,200	3	
	철근노출	방청+단면복구	m ²	4.28	6.42	217,000	1,393,140	1	
	열화	단면복구	m ²	36.2	54.3	213,000	11,565,900	3	
받침 장치	받침물탈파손	단면복구	m ²	0.75	1.125	213,000	239,625	3	
	받침장치부식	재도장	m ²	3.08	4.62	48,000	221,760	3	
	볼트부식	재도장	EA	379	568.5	48,000	27,288,000	3	
	잠철근노출	단면복구	m ²	0.02	0.03	213,000	6,390	3	
신축 이음 장치	본체	본체 강제파손	신축이음재설치	EA	1	1	1,520,000	2,280,000	1
		토사 퇴적	청소	m	32.5	48.75	30,000	1,462,500	2
	기타	덧개 볼트탈락	볼트재설치	EA	71	71	10,000	1,065,000	3
하부전망대	도장박리	재도장	m	0.12	0.18	48,000	8,640	3	
	표면부식	재도장	m	18.75	28.125	48,000	1,350,000	3	
	볼트부식	재도장	m ²	3.2	4.8	48,000	230,400	3	
순공사비						138,611,850			
재경비50%						69,305,925			
총공사비						207,917,775			

2) 복단램프교 보수·보강 개략공사비 산출

부재	손상내용	보수방안	단위	손상 물량	보수 물량	단가(원)	금액(원)	우선 순위
S.B.G 외부	도장박리	재도장	m ²	0.03	0.05	48,000	2,160	3
	녹발생	재도장	m ²	0.03	0.05	48,000	2,160	3
S.B.G 내부	도장박리, 변색	재도장	m ²	0.17	0.26	48,000	12,240	3
	강재부식	재도장	m ²	0.06	0.09	48,000	4,320	3
바닥판	균열/백태	표면처리	m	0.5	0.75	45,000	33,750	3
	망상균열	표면처리	m ²	24.75	37.13	45,000	1,670,625	3
교각	망상균열	표면처리	m ²	10.0	15.00	45,000	675,000	3
	재료분리	단면복구	m ²	4.0	6.00	213,000	1,278,000	3
	파손	단면복구	m ²	1.45	2.18	213,000	463,275	3
받침 장치	받침몰탈망상균열	표면처리	m ²	2.0	3.00	45,000	135,000	3
	받침몰탈파손	단면복구	m ²	0.62	0.93	213,000	198,090	3
	받침장치부식	재도장	m ²	7	10.50	48,000	504,000	3
	볼트부식	재도장	m ²	2.6	3.90	48,000	187,200	3
	잡철근노출	단면복구	m ²	0.06	0.09	213,000	19,170	3
방호벽	균열/백태	표면처리	m ²	0.8	1.20	45,000	54,000	3
신축이음	토사 퇴적	청소	m	7.8	11.70	30,000	351,000	2
순공사비						5,589,990		
재경비50%						2,794,995		
총공사비						8,384,985		

3) 남단램프교 보수·보강 개략공사비 산출

부재	손상내용	보수방안	단위	손상 물량	보수 물량	단가(원)	금액(원)	우선 순위
S.B.G 내부	도장박리	재도장	m ²	0.03	0.05	48,000	2,160	3
	부식	재도장	m ²	0.02	0.03	48,000	1,440	3
	부침등	전등재설치	EA	2	3.00	30,000	90,000	3
바닥판	백태	표면처리	m ²	0.82	1.23	45,000	55,350	3
	철근노출	방청+단면복구	m ²	1.96	2.94	217,000	637,980	1
교각	망상균열	표면처리	m ²	3.25	4.88	45,000	219,375	3
	보수부 망상균열	표면처리	m ²	4.5	6.75	45,000	303,750	3
	백태	표면처리	m ²	0.12	0.18	45,000	8,100	3
받침 장치	받침장치부식	재도장	m ²	1.0	1.50	48,000	72,000	3
	도장박리	재도장	m ²	0.04	0.06	48,000	2,880	3
	철근노출	방청+단면복구	m ²	0.01	0.02	217,000	3,255	1
난간 및 연석	균열(폭0.3mm이상)	주입보수	m	16.5	24.75	91,000	2,252,250	2
	망상균열	표면처리	m ²	67.45	101.18	45,000	4,552,875	3
	보수부 망상균열	표면처리	m ²	18.2	27.30	45,000	1,228,500	3
	보수부 박리	단면복구	m ²	10.2	15.30	213,000	3,258,900	3
	보수부 들뜸/망상균열	단면복구	m ²	7.0	10.50	213,000	2,236,500	3
	표면박리	단면복구	m ²	1.4	2.10	213,000	447,300	3
신축이음	토사 퇴적	청소	m	44.0	66.00	30,000	1,980,000	2
	후타재 파손	단면복구	m ²	0.03	0.05	213,000	9,585	3
순공사비						17,362,200		
재경비50%						8,681,100		
총공사비						26,043,300		

4) 광진교 우선순위별 개략 공사비

우선순위별 개략 공사비는 다음과 같으며, 각 순위별 보수금액은 재경비 50%를 포함한 금액이다.

우선순위	금액(원)	비고
1순위	7,620,975	재경비 50% 포함
2순위	10,768,050	"
3순위	223,957,035	"
개략 공사비	242,346,060	"

6. 종합결론

1. 광진교의 외관조사결과, 구조적인 손상은 발생하지 않았으며, 주요 손상은 본교 S.B.G 거더 내·외부, S.P.G에 도장박리, 도장박리/부식, 부식, 볼트부식, 강재변형, 용접불량, 바닥판 균열(폭0.3mm미만), 균열/백태, 망상균열, 누수/백태, 누수, 박리, 박락, 파손, 철근노출, 교대 및 교각 균열, 파손, 백태, 열화, 망상균열, 철근노출, 받침장치 몰탈균열, 파손, 받침부식, 신축이음 강재파손, 후타재파손, 유간토사퇴적 북단램프교 S.B.G 거더 내·외부에 도장박리, 녹발생, 변색, 강재변형, 강재부식, 용접불량, 바닥판 균열(폭0.3mm미만), 균열/백태, 망상균열, 교각 균열, 망상균열, 재료분리, 파손/철근노출, 받침장치 몰탈균열, 몰탈파손, 받침장치부식, 볼트부식, 도장박리, 신축이음장치 토사퇴적, 후타재균열, 방호벽 균열, 균열/백태 남단램프교 S.B.G 거더 내·외부에 도장박리, 부식, 오물퇴적, 부점등, 바닥판 균열(폭0.3mm미만), 백태, 철근노출, 교각 균열, 망상균열, 보수부망상균열, 받침장치 몰탈균열, 받침부식, 볼트부식, 몰탈박락, 몰탈파손, 신축이음 후타재파손, 유간토사퇴적, 난간 및 연석 균열, 망상균열, 보수부망상균열, 보수부박리, 박리, 보수부재균열, 보수부 들뜸/망상균열, 표면박리 등으로 일부 결함에 대하여 보수를 시행하면 내구성 확보될 것으로 판단된다.
2. 내구성 평가결과, 상부구조와 하부구조의 반발경도는 설계기준을 상회하며, 탄산화 심도는 철근까지 잔여심도가 30mm이상으로 본 교량의 재료적인 내구성 저하 영향은 없는 것으로 평가되었다.
3. 광진교는 주입보수, 단면복구, 방청+단면복구, 유도배수관설치, 배수관설치+표면처리, 표면처리, 재도장 등이 주요 보수 내용이고, 구조적 결함이 발생하지 않았으므로 중점 유지관리 사항은 없는 상태이다.
4. 광진교의 점검 결과, 구조적인 문제점은 없는 상태로 정밀안전진단은 필요치 않을 것으로 판단된다. 그러므로 각 부재에 발생한 일부 결함에 대하여 내구성 증진을 위하여 적절한 보수가 필요하나 기능 발휘에는 지장이 없는 『B등급』으로 평가된다.