

요약보고서

1. 과업의 목적

본 과업은 "시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법"(이하 "시설물안전법"이라 한다.)에 따른 정밀안전점검으로서 경험과 기술을 갖춘 자가 육안이나 점검기구 등으로 검사하여 내재되어 있는 위험요인을 조사하여 재해를 예방하고, "지속가능한 기반시설 관리 기본법"(이하 "기본시설법"이라 한다.)에 따른 유지관리 이력정보 작성을 통해 실태조사를 수행하여 시설물의 효용을 증진시켜 공공의 안전을 확보하는데 그 목적이 있다.

2. 대상구조물 현황

구분		내용		구분		내용	
시설물명		정릉천교		시설물번호		BR2005-0001656	
준공년월일		2005년 09월 30일		관리번호		-	
시설물위치		서울특별시 동대문구 청계천로 용두동 696-7~용두동 129-4					
설계하중		DB-24, DL-24		노선명(이정)		청계천로	
제원	연장	L = 67.0m(21.45m + 24.0m+ 21.45m)					
	폭	B = 16.5m(편도 2차로, 보도부)					
구조형식	상부	강상판형교		기초형식	교대	말뚝기초	
	하부	교대/교각 : 라멘식			교각	말뚝기초	
교량받침		디스크받침		신축이음		Finger Joint+앵글조인트	
교차시설물 (도로, 철도, 하천)		정릉천		통과높이		5.3~7.1m	
부착시설내용		-					

3. 과업의 범위 및 내용

과업의 범위		과업의 내용	비고
자료수집 및 검토		<ul style="list-style-type: none"> · 설계자료 및 준공자료 수집, 검토, 기존 점검 및 유지관리자료 검토 · 내진설계 여부 확인 및 관련자료 검토, 시설물관리대장 	
현장 조사 및 시험	외관 조사	<ul style="list-style-type: none"> · 교량의 제원 및 시공상태 조사 · 상부구조(거더, 바닥판, 신축이음 등) 외관조사 · 하부구조(교대, 교각, 교량받침 등) 외관조사 · 신축이음 전후, 구조물 경계부, 곡선부, 배수구 주변 상세 점검 · 보수·보강부위 하자검사 	
	내구성 조사	<ul style="list-style-type: none"> · 콘크리트 강도 조사(반발경도법) · 탄산화 시험 	
상태평가		<ul style="list-style-type: none"> · 외관조사 및 내구성조사의 결과분석 · 부재별 상태등급 평가 · 부재별 중요도에 따른 가중치를 고려하여 전체 상태평가 등급 산정 	
보수·보강 대책수립		<ul style="list-style-type: none"> · 중대결함의 유무, 보강의 필요성 판단 · 기능 회복 및 향상을 위한 보수·보강 공법제시 	
유지관리 대책수립		<ul style="list-style-type: none"> · 효율적인 유지관리를 위한 방안 제시 · 중점 유지관리항목 선정 	
보고서 작성		<ul style="list-style-type: none"> · 과업수행 전 향의 자세하고 상세한 기술 · 유지관리자료 정비(현황판, 안전점검편람, 일상매뉴얼 등) · 최종보고서 작성 및 제출 	

4. 과업수행기간

2023년 05월 22일 ~ 2023년 11월 30일(193일간)

5. 자료수집 및 분석

5.1 자료수집 목록

구분	자료항목	보관유무	비고
설계도서	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 공통 - 준공내역서, 설계보고서 - 공사시방서 - 구조계산서 - 토질 및 지반조사 보고서 - 기타 특이사항 보고서 	없음	-
	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 설계도면 - 위치도, 평면도, 단면도(종·횡) - 상부·하부 구조물도, 빔상세도 - 신축이음장치·교량받침 상세도 등 	일부 보유	◦ 청계천 복원 건설공사(제3공구) 준공도면
시설물관리대장	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 기본 현황 및 상세 제원 ◦ 유지관리 이력 	보유	◦ 시설물관리종합시스템(FMS)
시공관련자료	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 시공관련 자료 ◦ 품질관리 관련자료 - 재료증명서·품질시험기록 - 각종 시험 기록 - 시설물의 주요 구조 부위에 대한 계측 자료 ◦ 사고기록 	없음	-
안전점검 및 정밀안전진단 자료		일부 보유	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 기 정밀안전점검 자료(2021.12) 등 ◦ 시설물관리종합시스템(FMS)
보수·보강 자료		일부 보유	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 기존 보수·보강, 일상유지보수공사 이력 ◦ 시설물관리종합시스템(FMS)

5.2 준공도면 검토

정릉천교에 대한 준공도면은 『청계천 복원 건설공사(제3공구) 준공도면(2005년 9월)』에서 발췌하였다.

5.3 점검 및 진단 이력

가. 정밀안전점검 및 정밀안전진단 이력

번호	점검기간 (점검구분)	점검기관명	안전등급	주요 점검진단결과
1	2020.03.13.~ 2020.06.20 (정기안전점검)	자체점검	보통	◦ 특이사항 없음
2	2020.09.10.~ 2020.12.18 (정기안전점검)	자체점검	보통	◦ 빗물받이 퇴적물
3	2021-12-03~ 2021-12-24 (정기안전점검)	자체점검	보통	◦ 빗물받이 막힘
4	2022-07-01~ 2022-12-30 (정기안전점검)	자체점검	양호	◦ 특이사항 없음
5	2023-03-29~ 2023-06-16 (정기안전점검)	자체점검	B	◦ 특이사항 없음

번호	점검기간 (점검구분)	점검기관명	안전등급	주요 점검 결과
1	2007.07 (정밀안전점검)	구한건설(주)	A	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 신축이음장치 하부누수, 소음발생, 아스콘퇴적 ◦ 교대 및 교각 균열, 망상균열, 누수흔적
2	2009.05 (정밀안전점검)	(주)한맥도시개발	B	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 시점측 신축이음 후타부에 콘크리트 파손 및 균열이 발생되어 있는 상태이며, 단면복구 및 재타설 등의 후타재 보수가 요구된다. 또한, 교각 코핑부에 망상형 균열이 발생되어 있는 상태로 표면처리공법을 통한 보수가 필요함 ◦ 바닥판, 주형 및 가로보, 배수시설, 받침장치 등은 특별한 손상이 발생되지 않은 양호한 상태임 ◦ 상태평가결과, 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능발휘에는 지장이 없으며, 내구성 증진을 위하여 보수가 필요한 상태인 “B”등급으로 평가됨
3	2011.10 (정밀안전점검)	유동건설(주)	B	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 내구성 조사결과, 비파괴 압축강도, 탄산화 깊이는 대체로 양호한 상태로 확인됨 ◦ 구조물에 대한 상태평가결과 포장면 균열 및 패임, 신축이음부 파손, 단차 및 유간부족, 교각부 망상균열 등의 손상으로 인하여 “B”등급으로 평가됨. 구조적으로 중대한 결함은 발견되지 않아 전체적인 시설물의 안전성 및 사용성에 지장이 없는 상태이나, 내구성 확보 및 주요 부재의 기능성 저하 방지를 위한 보수가 일부 필요한 상태로 판단됨

번호	점검기간 (점검구분)	점검기관명	안전등급	주요 점검 결과
4	2013.10 (정밀안전점검)	(주)제이에스 건설안전	B	<ul style="list-style-type: none"> ○ 약 8년정도 공용된 시설물로 교면포장 종방향시공이음 균열 및 패임, 신축이음 본체 및 후타재 파손, 강재부식, 교명주 하부파손, 등이 주요 손상으로 조사되었다. 외관조사 및 내구성평가 결과를 토대로 상태평가를 실시한 결과 “B”등급(0.168)으로 평가되었다. 본 정릉천교의 안전등급은 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 “B”등급으로 평가되어, 정밀안전진단 및 시설물의 사용성 제한은 필요하지 않은 상태이다. 따라서, 내구성 확보 차원의 보수 및 지속적인 관리를 실시한다면 구조물의 사용성과 안전성은 확보될 수 있을 것으로 판단됨
5	2015.09 (정밀안전점검)	고황건설(주)	B	<ul style="list-style-type: none"> ○ 교면포장 다수의 시공이음부 균열 및 보도부 망상균열, 신축이음장치 후타재 균열 및 망상균열, 파손, 유간 이물질 퇴적, 차수덮개 미설치, 하부 누수, 바닥판 하면 부식 및 조류배설물 오염, 교대 및 교각 균열($Q_w=0.2mm$ 이하), 누수오염, 조류배설물 오염 등이 확인 되었다. 상태평가 결과는 ‘b’(결함지수 0.177)로 평가되었으며, 이를 종합적으로 평가한 결과 안전등급은 “보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태”인 『B등급(양호)』으로 지정되었다. ○ 본 교량에 대한 점검결과 구조적인 결함 및 손상은 없는 것으로 확인되었으며, 발생한 손상에 대해 보고서에 제시된 보수·보강 방안을 참조하여 유지관리를 실시한다면 시설물의 사용성 및 안전성에는 문제가 없을 것으로 판단됨
6	2017.09 (정밀안전점검)	성동도로관리 사업소	B	<ul style="list-style-type: none"> ○ 발생한 손상은 대부분 공용중에 발생한 일반적인 손상으로 기능발휘 및 안전성에는 문제가 없는 상태임

번호	점검기간 (점검구분)	점검기관명	안전등급	주요 점검 결과
7	2019.11 (정밀안전점검)	(주)회덕기술공사 호용종합건설(주)	B	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 상부구조 : 강제부식, 용접부 부식, 조류배설물 오염 등 ◦ 하부구조 : 균열(CW0.3mm미만), 층분리, 파손, 백태, 표면오염 등 ◦ 교면포장 : 포장균열, 포장이음부 균열, 패임, 열화 등 ◦ 신축이음 : 차수막 미설치, 누수, 후타재 균열, 후타재 파손 등 ◦ 각 부재에서 조사된 손상 및 결함은 시설물의 안전성에 영향을 끼칠만한 손상은 아니지만 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태이며, 보수 후에도 내구성 저하방지 및 안전성 확보를 위해 주기적인 관찰이 필요함 ◦ 외관조사 및 비파괴시험 등을 종합하여 평가한 결과, 안전등급은 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태인 “B등급”으로 평가됨
8	2021.12 (정밀안전점검)	(재)한국건설품질 연구원	B	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 상부구조는 국부적인 부식이 발생한 상태이나, 준공 후 현재까지 건전도를 유지하고 있는 상태이며, 하부구조 및 기타부재에서 cw=0.3mm미만균열, 파손, 박리 등의 단면결함, 변색, 누수 등이 발생되었으나, 전체구조물의 안전에 즉각적인 영향을 미치는 구조적인 손상은 발생되지 않은 상태로소 이를 근거로한 종합평가등급은 『B등급』으로 산정됨 ◦ 주요결함으로는//교대,0.3mm미만휨성균열,9.3m/8ea,A2코핑하면//교각,0.3mm미만휨성균열,5.8m/4ea,P2코핑하면//신축이음,①본체누수,16.0m/1ea,A1,②본체누수,0.7m/2ea,A2SH6~8,③차수막미설치,1ea,A1(좌측보차도경계면),④차수막미설치,1ea,A2(좌측보차도경계면)등이조사됨

5.4 보수·보강이력

번호	일자	공사구분	보수·보강 이력	시공사
1	2009.05 ~ 2009.05	기타	◦ 후타재 보수 : 10.0m	-
2	2010.04 ~ 2010.05	기타	◦ 신축이음덮개설치 : 1개소	-
3	2011.10 ~ 2011.11	기타	◦ 후타재 보수 : 9.0m ◦ 식별번호 표지판 : 8개소	-
4	2012.01 ~ 2012.08	기타	◦ 점검통로 및 사다리 : 131.0m ◦ 물끊기공(A1) : 16.3m ◦ 단면보수(A1, A2) : 43.7㎡ ◦ 교각 표면보수	-
5	2013.04 ~ 2013.05	기타	◦ 교량표지판 재설치 : 2개소	-
6	2014.07 ~ 2014.09	기타	◦ 신축이음설치 : 1.5m (공사비 : 988,000원) ◦ 차수덮개설치 : 4ea (공사비 : 2,096,000원)	-
7	2015.04 ~ 2015.05	보수	◦ 신축이음장치 교체 : 1개소	-
8	2017.09 ~ 2017.10	보수	◦ 신축이음장치 교체 : 10.9m	-
9	2021.05~ 2021.12	보수	◦ 교량상판 재포장 ◦ 교대, 하부 표면보수 ◦ 조류방지망 설치	에이스톤 엔지니어링
10	2022.01~ 2022.12	보수	◦ 상판후타재 보수	오에이티 엠엔씨

5.5 내진설계 여부 확인

정릉천교는 시설물관리대장을 확인한 결과 내진설계가 적용된 교량이다. 다만 관련자료 미보유로 인해 내진관련 자료는 없는 것으로 조사되었다. 또한 2010년 5월 서울특별시에서 실시한 내진성능 평가시 예비평가결과 내진보강 유보시설로 평가되었다.

6. 외관조사 및 내구성조사 결과

6.1 외관조사

가. 바닥판(거더 및 가로보)

1) 손상발생현황

바닥판 하면(거더 및 가로보) 외관조사 결과 도장박리, 부식, 굽힘 등이 조사되었으며, 전회 점검이후 조류배설물에 대해 청소를 실시하였으나, 재발생한 것으로 확인되었다.

2) 조사 결과 분석

① 부식 및 도장손상(굽힘, 박리 등)

- 부식은 대부분 하부플랜지 및 가로보, 용접연결부에 주로 발생하였으며, 공용년수 경과에 의한 도장열화, 환경적영향, 외부충격 등에 의한 것으로 판단되며 내구성 확보를 위해 재도장 실시가 바람직하다.

② 조류 등지

- 전회 점검이후 조류배설물등 오물에 대해 청소를 실시 후 조류 유입 방지를 위해 방지망을 설치한 것으로 확인되었다. 다만 조류방지망 미설치 구간에서 소량의 조류 등지가 확인되어 청소가 필요한 상태이다.

3) 기 정밀안전점검과의 비교

기존 정밀안전점검(2021년)과 비교시 조류배설물 등에 대해 보수를 실시하여 감소한 반면, 부식, 도장박락, 굽힘 등의 손상은 추가발생하여 증가한 것으로 확인되었다.

나. 교대 및 교각

1) 손상발생현황

교대 및 교각에 대한 외관조사 결과, 일부 균열 손상에 대해 보수를 실시한 것으로 확인되었다. 다만 미보수된 손상으로 폭 0.3mm미만의 균열 및 재균열, 망상균열, 백태, 파손, 층분리, 박리, 누수흔적, 표면오염, 보수재 박리 등이 조사되었다.

2) 조사 결과 분석

① 균열, 망상균열

- 균열은 0.3mm미만의 균열들이며 코핑하면과 기둥 일부에서 발생한 상태이다. 발생한 균열은 대부분 미세한 균열로서 진행성은 관찰되지 않은 것으로 볼 때 안전성에 영향을 미치지 않는 건조수축, 온도변화 등에 의한 것으로 판단되며 표면처리 보수 실시가 바람직하다고 판단된다.

② 단면손상(파손, 층분리, 박리, 박락)

- 국부적으로 발생한 파손은 시공시 또는 공용중 외부 충격 등에 의한 것이며, 층분리,

박리, 박락 손상은 경년열화, 미세 균열부를 통해 유입된 수분이 반복적인 동결융해를 거쳐 철근부식 팽창압에 의해 피복 콘크리트가 들뜨거나 탈락된 것으로 판단된다.

- 기 발생한 단면손상은 내구성 확보 차원의 단면복구가 필요하며, 진전 여부에 대한 지속적인 주의관찰이 요망된다.

③ 누수흔적 및 보수재 박리

- 기존 누수흔적에 대해 일부 보수를 실시한 상태이다. 현재 조사된 누수흔적은 추가 발생한 손상으로 신축이음 하부를 통해 교면수가 유입되어 발생한 것으로 판단된다. 지속적으로 우수유입이 될 경우 콘크리트 표면열화, 단면손상 등 추가 발생할 우려가 있으므로 신축이음 장치 보수와 연계한 표면처리 보수 실시가 바람직하다고 판단된다.
- 교대에 도포시공된 보수재(표면보호재)가 대부분 박리된 상태이다. 이는 장기공용에 따른 노후화, 외기노출, 건습반복, 온도변화 등 환경적요인에 의해 발생한 것으로 추정되며 표면보수 실시가 바람직한 것으로 판단된다.

3) 기 정밀안전점검과의 비교

기존 정밀안전점검(2021년)과 비교시 균열, 망상균열, 누수흔적 등은 보수를 실시하여 미소하게 감소한 것으로 조사되었다. 반면 체수, 교각 망상균열 등은 다소 증가하였으며, 교대 재균열, 백태, 교각 균열, 망상균열 등의 손상은 전회점검과 동일한 것으로 조사되었다.

다. 교량받침

1) 외관조사 결과

- 교량받침에 발생한 주요 손상은 기존손상인 눈금자 탈락 외에 받침콘크리트 및 무수축물탈 파손, 철근노출이 신규 발생한 것으로 조사되었다.

2) 조사결과 분석

- 받침콘크리트 및 무수축물탈 파손, 철근노출은 콘크리트 부재 외측에 주로 발생한 상태이다. 조사당시 건조한 상태인점을 감안하면, 시공당시 충격, 마감불량에 의한 것으로 판단되며 내구성 확보를 위한 단면보수, 단면보수(방청) 실시가 필요하다.

3) 기 정밀안전점검과의 비교

기존 정밀안전점검(2021년)과 비교시 교량받침에 발생한 눈금자탈락, 받침콘크리트 및 무수축물탈 파손, 철근노출 등의 손상이 신규 및 추가발생하여 증가한 것으로 조사되었다.

4) 연단거리 검토

받침 연단거리 검토는 「도로교설계기준」의 최소연단거리 규정을 적용하여 검토하였으며, 연단거리 검토결과, 실측연단거리가 계산연단거리를 상회하고 있는 것으로 측정되어 시방규정을 만족하고 있는 것으로 검토되었다.

5) 교량받침 이동량 검토

교량받침의 가동여유량 검토 결과, 온도변화에 따른 신장 및 수축시 가동여유량을 확보하고 있는 것으로 확인되었다.

라. 신축이음

1) 외관조사 결과

신축이음장치에 대한 외관조사 결과 본체는 하부누수, 단차, 볼트풀림, 후타재는 균열, 파손 등이 조사되었다.

2) 조사결과 분석

① 신축이음 하부 누수

- 신축이음 하부 누수는 전구간 발생한 상태이다. 신축이음장치는 현장조립을 통해 설치하는 구조로서 연결부위 방수커플링을 통한 누수, 공용기간 증가에 따른 노후화, 통행차량 하중 등으로 인해 고무재가 파손이 되어 누수가 발생한 것으로 판단된다. 하부 누수의 경우 강바닥판 및 거더 부식, 교량받침 및 하부구조의 2차적인 손상을 초래한 상태로서 전구간에 신축이음 누수에 대한 보수가 요구된다. 한편 누수로 인한 바닥판 누수흔적은 전회 점검과 비교시 변화는 없는 것으로 확인되었다.

② 후타재 균열, 파손

- 신축이음 후타재에 발생한 균열, 파손 등은 건조수축 및 온도변화, 통행차량의 지속적인 윤하중 및 충격, 공용년수 경과 등에 의해 발생한 것으로 판단된다. 기 발생한 균열, 단면손상 등에 대해서는 손상의 확대방지, 통행 차량의 안전 확보, 내구성 확보차원에서 0.3mm미만 균열은 표면처리, 단면손상부는 단면보수 실시가 요구된다.

③ 신축이음 단차

- 신축이음 단차는 장기공용과 차량 통행시 충격에 의한 것으로 판단된다. 단차 높이 측정결과 전회점검과 비교시 유사하게 측정되어 변화는 없는 것으로 조사되었다. 현재 단차로 인한 본체의 사용성에는 문제가 없는 것으로 판단되나, 주기적인 단차 측정을 통해 단차 변화량 확인이 요구된다.

④ 볼트풀림

- A1 신축이음 본체에서 빈번한 차량통행에 의한 충격등으로 인한 볼트 풀림이 일부구간 발생한 바, 볼트 재조임이 필요한 상태이다.

3) 기 정밀안전점검과의 비교

기존 정밀안전점검(2021년)과 비교시 신축이음 장치에 발생한 단차, 후타재 균열 및 파손 등의 손상은 미소하게 감소하였다. 반면 본체 볼트풀림이 신규 조사되었으며, 하부 누수 등의 손상은 전회점검과 동일한 것으로 조사되었다.

4) 신축이음 유간 검토

온도변화에 따른 신축이음, 바닥판, 거더의 신축여유량을 검토한 결과, 전반적으로 여유량을 확보하고 있는 것으로 검토되었다. 추후 주기적인 점검 및 유간 측정 등을 통한 유지관리가 필요하다.

마. 교면포장

1) 외관조사 결과

- 차도측 교면포장에 대한 외관조사 결과 본선구간은 재포장을 실시하여 양호한 상태이다. 다만 A1출 접속도로 구간에서 아스콘 망상균열이 발생한 상태이다. 한편, 강우중 교면 체수 여부에 대한 조사결과 체수는 발생하지 않은 것으로 조사되었다.

2) 조사결과 분석

- 조사된 망상균열은 교량구간이 아닌 접속도로에서 발생하였으며, 장기공용에 따른 노후화, 차량 반복하중 등에 의한 것으로 판단되며 통행차량의 주행성 확보를 위해 보수 실시가 바람직하다.

3) 기 정밀안전점검과의 비교

기존 정밀안전점검(2021년)과 비교시 교면포장 재포장으로 인해 기존손상들이대부분 감소한 것으로 조사되었다. 반면 보도부측 도장박리 손상이 신규 발생하였으며, 아스콘 망상균열의 경우 전회 점검과 동일한 것으로 조사되었다.

바. 난간 및 연석

1) 외관조사 결과

난간 및 연석에 대한 외관조사 결과, 강재연석에 발생한 일부 도장박리에 대해 보수를 실시하였다. 다만 미보수 손상으로 도장박리 및 점부식이 국부적으로 발생한 것으로 조사되었다.

2) 조사 결과 분석

- 장기공용에 따른 도장 열화, 우수접촉, 외부 충격 등에 의해 발생한 것으로 판단되며, 내구성 확보를 위해 재도장 실시가 바람직한 것으로 판단된다.

3) 기 정밀안전점검과의 비교

기존 정밀안전점검(2021년)과 비교시 일부 점부식 손상은 미소하게 감소하였으며, 도장박리 손상의 경우 신규 발생하여 증가한 것으로 조사되었다.

사. 배수시설

1) 외관조사 결과

배수시설에 대한 외관조사 결과, 교면 배수구상태는 양호하나, 교대에 부착된 유도배수 물받인 이물질 퇴적과 배수관 용접부 누수가 조사되었다. 기 발생 손상에 대해서는 원활한 배

수기능 향상을 위해 청소 및 재용접이 필요하다.

2) 기 정밀안전점검과의 비교

기존 정밀안전점검(2021년)과 비교시 기존 손상으로 배수관 누수 손상, 물받이내 이물질 퇴적 손상이 전회점검과 동일한 것으로 조사되었다.

아. 공중이 이용하는 부위

(가) 추락방지시설

정릉천교의 추락방지시설은 보도부 난간, 교대 및 교각에 점검시설이 설치되어있다. 점검 결과 손상 및 결함이 없는 상태이다. 다만 점검로의 경우 기능상의 문제가 없는 손상인 조류배설물이 퇴적되어 청소가 필요하다.

(나) 도로포장

정릉천교 도로면포장에 대한 조사 결과 교량구간은 재포장을 실시하여 전구간 양호한 상태이나, A1측 접속도로구간에서 망상균열이 발생되어 보수가 필요한 상태이다.

(다) 신축이음

정릉천교 신축이음장치에 대한 외관조사 결과, 본체는 볼트 풀림에 의한 경미한 진동과 후 타재는 균열 및 국부파손이 발생하여 보수 및 정비가 요구된다.

6.2 내구성조사 결과

구분	내구성조사결과				평가의견
	구분	일본재료학회	일본건축학회	설계 강도	
비파괴 강도 (MPa)	구분				· 콘크리트 강도는 설계강도를 100% 이상 상회하는 것으로 나타남.
	하부구조	24.3 ~ 26.1	26.2 ~ 27.3	24.0	
탄산화 깊이 (mm)	시험위치	탄산화깊이	잔여깊이	상태등급	· 잔여깊이가 30mm이상이며, 잔존수명 100년 이상이므로 탄산화에 의한 부식발생 우려 없음.
	하부구조	20.0 ~ 25.0	32.0 ~ 62.0	a	

7. 상태평가 결과

7.1 교량 상태평가 결과 산정

부재의 분류		상부구조		2차 부재	기타부재				받침	하부구조		내구성 요소	
번호	구조 형식	바닥판	거더	가로보	포장	배수	난간 연석	신축 이음	교량 받침	하부	기초	탄산화 (상)	탄산화 (하)
S1/A1	SPG	a	b	b	b	b	c	c	a	b	q	-	-
S2/P2	SPG	a	b	b	a	a	b	-	b	b	q	-	-
S3P2	SPG	a	b	b	a	c	b	-	b	b	q	-	a
A2	SPG	-	-	-	-	-	-	c	a	b	q	-	a
평균(A)		0.100	0.200	0.200	0.133	0.233	0.267	0.400	0.150	0.200	0.000	0.000	0.100
가중치(B)		20	18	5	7	3	2	9	9	20	0	0	7
(AxB)/ΣB		0.020	0.036	0.010	0.009	0.007	0.005	0.036	0.014	0.040	0.000	0.000	0.007
1. 환산결함도점수 =												0.184	
2. 상태평가 결과 =												B등급	

7.2 정릉천교 상태평가 결과

구분	환산 결함도점수	상태평가 등급	연장(m)	연장비	환산결함도점수 X 연장비
SPG	0.184	B	67	1.000	0.184

1. 평가지수 = 0.184

2. 상태평가 결과 = B등급

7.3 기 점검 결과 비교

시행년도	점검/진단	결함도 점수	상태평가 등급	비고
2021년	정밀안전점검	0.215	B	
2023년	정밀안전점검	0.184	B	

8. 종합평가 결과 및 안전등급 지정

8.1 종합평가 결과

시설물 종합평가 결과 산정표				
시설물명	정릉천교		표번호	표 6.1.2
평가구분	교량결함지수	평가결과	비고	
상태평가	F=0.184	B	근거표번호	표 6.1.1
안전성평가	-	-	근거표번호	-
종합평가		B		
종합평가결과	교량의 종합평가 결과 : B			

8.2 안전등급 지정

안전등급	시설물의 상태
A(우수)	문제점이 없는 최상의 상태
B(양호)	보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태
C(보통)	주요부재에 경미한 결함 또는 보조부재에 광범위한 결함이 발생하였으나 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 주요부재에 내구성, 기능성 저하 방지를 위한 보수가 필요하거나 보조부재에 간단한 보강이 필요한 상태
D(미흡)	주요부재에 결함이 발생하여 긴급한 보수·보강이 필요하며 사용제한 여부를 결정하여야 하는 상태
E(불량)	주요부재에 발생한 심각한 결함으로 인하여 시설물 안전에 위험이 있어 즉각 사용을 금지하고 보강 또는 개축을 하여야 하는 상태

9. 보수·보강 및 유지관리방안

9.1 보수·보강 개략공사비

구분	손상내용	손상 물량	보수 물량	단위	보수·보강방안	단가 (천원)	공사비 (천원)	우선 순위
바닥판 (거더 가로보)	부식	3.7	4.81	m ²	재도장	50	241	3
	용접부 부식	0.67	0.87	m ²	재도장	50	44	3
	도장긫힘	1.25	1.63	m ²	재도장	50	81	3
	가로보부식	0.15	0.20	m ²	재도장	50	10	3
	거더도장박락	0.12	0.16	m ²	재도장	50	8	3
	거더도장부식	0.04	0.05	m ²	재도장	50	3	3
	거더용접부부식	0.04	0.05	m ²	재도장	50	3	3
	조류동지,배설물퇴적	0.17	0.22	m ²	청소	6	1	3
	소 계						389	
교 대	균열(0.3mm미만)	16	5.20	m	표면처리	25	130	3
	보수부재균열(0.3mm미만)	0.7	0.23	m	표면처리	25	6	3
	망상균열	1.5	1.95	m ²	표면처리	25	49	3
	파손, 층분리, 박리	0.25	0.33	m ²	단면보수	244	79	1
	보수재 박리	0.44	0.57	m ²	표면보수	38	22	3
	누수흔적, 표면오염	31.94	41.52	m ²	표면처리	25	1,038	3
	백태	0.73	0.95	m ²	표면처리	25	24	3
	이물질퇴적	21.25	27.63	m ²	청소	6	166	3
	체수	15.4	20.02	m ²	표면처리	25	501	3
	소 계						2,015	
교 각	균열(0.3mm미만)	14.9	4.84	m	표면처리	25	121	3
	보수부재균열(0.3mm미만)	1.7	0.55	m	표면처리	25	14	3
	망상균열	12	15.60	m ²	표면처리	25	390	3
	보수부 망상균열	3	3.90	m ²	표면처리	25	98	3
	파손	0.06	0.08	m ²	단면보수	244	19	1
	조류배설물오염	64	83.20	m ²	표면처리	25	2,080	3
	소 계						2,722	

구 분	손 상 내 용	손상 물량	보수 물량	단위	보수·보강방안	단가 (천원)	공사비 (천원)	우선 순위
교 받 량 침	받침장치 눈금자탈락	10	10.00	EA	재설치	6	60	3
	받침콘크리트 파손	0.15	0.20	m ²	단면보수	244	48	2
	무수축몰탈파손	0.01	0.01	m ²	단면보수	244	3	2
	철근노출	0.01	0.01	m ²	단면보수(방청)	313	4	1
	소 계						115	
신 이 축 음	신축이음 하부누수	16.7	21.71	m	신축이음누수보수	50	1,086	2
	신축이음 단차	1	1.30	m	주의관찰			
	차수막 미설치	2	2.60	EA	몰탈마감및흡설치	200	520	3
	신축이음 이물질퇴적	1.5	1.95	m	청소	6	12	3
	후타재 균열(0.3mm미만)	21	6.83	m	표면처리	25	171	3
	후타재 파손	0.72	0.94	m ²	단면보수	244	228	1
	신축이음 볼트풀림	2	2.60	m	볼트조임	10	26	1
	소 계						2,043	
교 포 면 장 (차도부)	아스팔트 망상균열	0.3	0.39	m ²	소파보수	120	47	3
	소 계						47	
교 포 면 장 (보도부)	도장박리	0.45	0.59	m ²	재도장	50	29	3
	소 계						29	

중랑교 등 7개소 도로시설물 정밀안전점검 및 실태조사 용역(정릉천교_요약보고서)

구분	손상내용	손상물량	보수물량	단위	보수·보강방안	단가(천원)	공사비(천원)	우선순위
난간연석	점부식	4.5	5.85	m ²	재도장	50	293	3
	교명주 하부파손	0.25	0.33	m ²	단면보수	244	79	3
	도장박리	0.54	0.70	m ²	재도장	50	35	3
	소계						407	
배수시설	물받이내이물질퇴적	16	20.80	m	청소	6	125	3
	배수관 용접부 누수	0.6	0.78	m	재용접	15	12	2
	소계						137	
순위별 공사비(천원)						1순위	357	
						2순위	1,148	
						3순위	6,396	
직접공사비(천원)						7,901		
제경비(직접공사비 50%) (천원)						3,951		
개략공사비(천원)						11,852		

※ 보수물량은 교량의 중요도와 보수효과 개선, 손실물량을 고려하여 30%를 할증하였음.
(명확하게 수량산출이 가능한 손상은 할증에서 제외)

※ 균열 및 균열부백태 면적단위로 변환 시 : 길이 × 폭 0.25m



※ 단가는 서울시 2024년 예산편성 기초단가를 참조하였음

※ 상기 개략공사비는 실시설계에 따른 공법선정, 단가의 변동, 현장여건에 따른 부대시설 추가 설치 등으로 변동될 수 있음.

9.2 중점 유지관리방안

가. 바닥판(거더 및 가로보)

- 바닥판 하면(거더 및 가로보) 외관조사 결과 도장박락, 부식, 굽힘 등이 조사되었다. 부식은 대부분 하부플랜지 및 가로보, 용접연결부에 주로 발생하였으며, 공용년수 경과에 의한 도장열화, 환경적영향, 외부충격 등에 의한 것으로 판단된다. 기 손상에 대해서는 내구성 확보를 위한 재도장이 필요하며, 점검을 통해 재손상 여부에 대한 지속관찰이 요구된다.

항목	내용	
현황사진		
	도장박락	부식



나. 교대 및 교각

- 교대 및 교각에 폭 0.3mm미만의 균열이 일부 발생한 상태이며, 균열보수 실시후 진전 및 추가 발생에 대한 지속관찰이 요구된다.

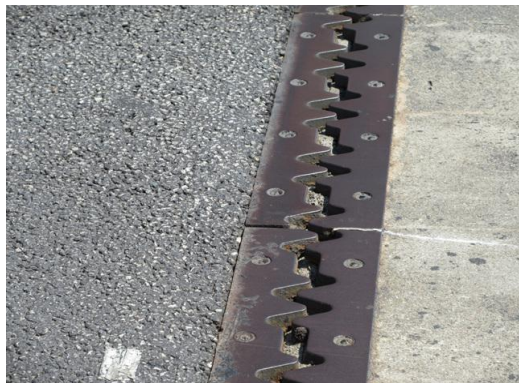
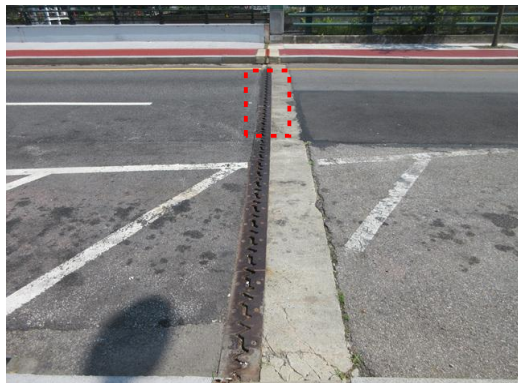
항목	내용	
현황사진		
	교대 기동균열	교각 코핑 균열

다. 신축이음장치

- 신축이음 하부 누수는 전구간 발생한 상태이다. 신축이음장치는 현장조립을 통해 설치하는 구조로서 연결부위 방수커플링을 통한 누수, 공용기간 증가에 따른 노후화, 통행차량 하중 등으로 인해 고무재가 파손이 되어 누수가 발생한 것으로 판단된다. 하부 누수의 경우 강 바닥판 및 거더 부식, 교량받침 및 하부구조의 2차적인 손상을 유발시킬 우려가 있으므로 누수에 대한 보수가 필요하며, 보수 후에도 재손상에 대한 지속관찰이 필요하다.

항목	내용	
현황사진		
	신축이음 A1 하부 누수	신축이음 A2 하부 누수

- A1 신축이음 본체에서 볼트 풀림에 의한 것으로 판단되는 미소한 진동이 발생하고 있는 것으로 확인되어 볼트 재조임이 필요하며, 재손상에 대한 지속관찰이 필요하다.

항목	내용	
현황사진		
	신축이음 A1	신축이음 A1

10. 종합결론

정릉천교에 대한 정밀안전점검 결과, 상태평가결과는 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부 보수가 필요한 상태인 「B등급」으로 평가되었으며, 안전등급은 「B등급」으로 산정되었다.

주요 손상으로는 상부구조인 바닥판 및 거더는 부식, 도장긁힘, 도장박락 등, 교대 및 교각 균열(폭0.3mm미만), 망상균열, 파손, 층분리, 백태 등, 교량받침 받침콘크리트 및 무수축물탈 파손, 철근노출, 신축이음 본체 볼트풀림, 하부 누수, 후타재 균열, 파손, 교면포장 망상균열, 난간 및 연석 부식, 배수시설 이음부 누수 등이 조사되었다.

금회 정밀안전점검시 조사된 손상에 대하여 보수를 실시하고 중점유지관리가 필요한 부분에 대한 지속적인 점검 및 유지관리가 필요하다.