

요 약 문

1. 과업의 개요

1.1 과업명

서울교통공사 2호선 신림~신대방 등 7개구간 교량구조물 정밀안전점검 용역

1.2 과업의 목적

본 과업은 「시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법」 제11조 같은법 시행령 제8조에 의거 실시하는 정밀안전점검용역으로 대상시설물의 물리적, 기능적 결함을 발견하고, 그에 대한 신속하고 적절한 조치를 하기 위하여 구조적 안전성 및 결함의 원인 등을 조사·측정·평가하여 손상등급을 판정하며, 판정등급에 따라 보수·보강 등의 방법 및 시설물의 보수범위를 정하여 토목시설물 안전을 확보하는데 그 목적이 있다.

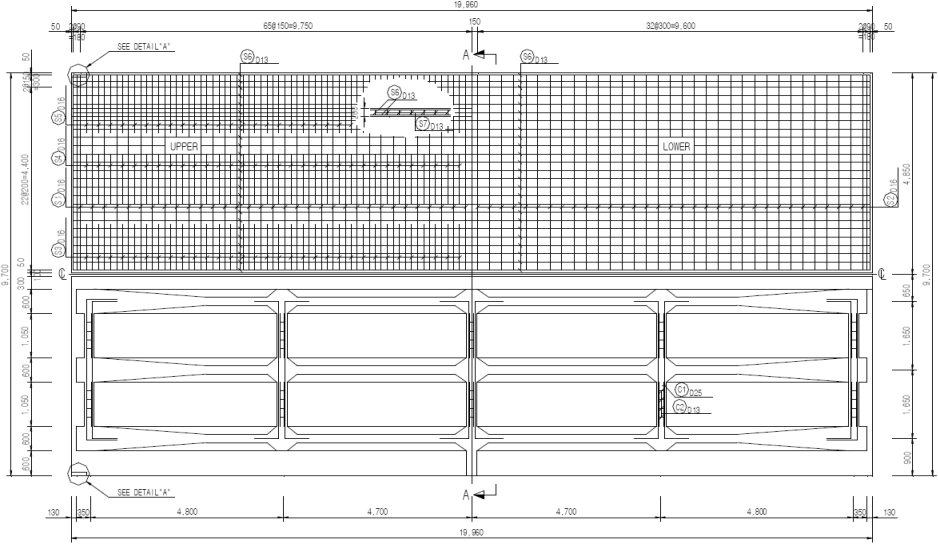
1.3 과업의 범위 및 내용

- 1) 자료수집 및 분석
- 2) 현장조사 및 시험
- 3) 시설물의 상태평가
- 5) 종합평가 및 안전등급 지정
- 5) 보수보강방법 및 유지관리방안 제시
- 6) 보고서 작성 및 진단결과 전산입력

1.4 과업수행기간

2019. 11. 05 ~ 2019. 12. 31(착수일로부터 57일간)

2. 시설물현황

구 분		내 용	구 분	내 용
시설물명		신대방~구로디지털단지역	시설물번호	BR1980-0000027
준 공 일		1980년 08월 09일	관리번호	지하철2-063
시설물위치		서울특별시 동작구 신대방1동 ~ 구로구 구로3동	노선명(이정)	STA. 33k 499.00 ~ STA. 34k 584.00
제원	연장	교량구간 L = 911.0m 구로디지털단지역구간 L = 174.0m	설계하중	EL-18
	폭	B = 10.0m(내·외선)	시 공 사	(주)에스오에스건설
구조 형식	상부	교량구간 : PSC, Steel Box, Steel Plate 거더 구로디지털단지역구간 : RC라멘	설 계 사	우대기술단, 대림ENG
	하부	교량구간 : T형 42기, 강재형 1기 구로디지털단지역구간 : 라멘식 20기	기초형식	교량구간 : 우물통 43기 구로디지털단지역구간 : 우물통 20기
교량받침		탄성받침	신축이음	내후성 강판
교차시설물		구로교, 횡단보도육교	부착시설	콘크리트연석, 방음벽, 배수시설, 전주 등
시설물 현황도		 ▶ 기타 상세도면은 별도 본문 수록		

3. 외관조사 및 현장시험 결과

3.1 외관조사 결과

부재	외관조사 결과
바닥판	- 바닥판 상면의 외관조사 결과 관찰된 균열손상은 주로 자갈막이 콘크리트에서 조사되었으며, 발생원인은 시공초기 건조수축 및 공용 중 열차진동 등에 의한 것으로 판단된다. 다만 균열의 추가 진행성은 없는 것으로 조사되었으며 내구성 확보를 위해 폭 0.3mm미만은 표면처리, 폭 0.3mm이상은 주입보수가 바람직할 것으로 판단된다. 일부 자갈막이 콘크리트 박리 등이 조사되었으나, 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며 다만 내구성 확보를 위해 단면보수가 바람직할 것으로 판단된다. 자갈막이 설치불량은 자갈의 유출, 낙석 등 안전사고의 요인이 될 수 있으므로 해당구간에 대해 주의관찰을 실시하고, 필요시 보완조치가 필요하다. 조사된 자갈침하의 발생원인으로는 종방향으로 위치한 배수관, 종방향 시공이음부 거동(진동)에 의한 자갈층의 압밀 등에 의한 것으로 판단된다. 원활한 배수를 위해 각 구간 방향 배수관 내의 자갈을 제거해야할 것으로 판단된다. - 바닥판 하면의 외관조사 결과 균열 및 망상균열은 폭 0.3mm 미만 미세균열로 건조수축에 의한 비구조적인 손상으로 구조물의 안전성에 미치는 영향이 없으나 부재의 내구성 확보를 위해 손상의 진전시 표면처리가 바람직할 것으로 판단된다. 파손, 박락 및 철근노출은 지점 단부에서 발생하였으며, 시공 및 보수 공사 시 외부 충격에 의한 손상으로 내구성 확보 차원의 단면보수, 방청 및 단면보수가 적절한 것으로 판단된다. 바닥판 하면(외측거더~내측거더)에서 관찰된 백태현상은 전반적으로 넓게 관찰되었으며, 주변 배수구위치, 슬래브 설치경사 등을 조사한 결과 직접적인 우수유입 요소는 없는 것으로 판단된다. 다만 교량의 형고가 높지 않고, 하천통과 구간으로 하천의 증발수에 의한 영향이 작용할 수 있을 것으로 판단된다. 백태 구간은 주의관찰 후 필요시 표면보수 등의 유지관리가 요구된다.
거더	- PSC 거더의 외관조사 결과 PSC 거더에서 발생한 균열은 주로 시공초기 프리스트레스 도입시 발생한 균열로 긴장완료 후 균열 폭의 확장은 발생하지 않는다. 다만 유지관리 및 내구성 확보를 위하여손상의 진전시 표면보수가 필요할 것으로 판단된다. 조사된 재료분리 손상은 시공초기 다짐불량에 의한 손상으로 판단된다. 조사결과 손상의 면적 및 깊이는 깊지 않아 부재 내구성에 영향은 미미한 것으로 판단된다. 다만 향후 유지관리 및 내구성 확보를 위한 단면보수가 필요할 것으로 판단된다. 철근노출은 미보수 시 철근의 부식, 팽창으로 단면파손을 유발하고, 부재의 내구성을 급격히 저하시키는 요인으로 노출부에 대해 방청처리 및 단면보수가 필요하다. 철판보강부 파손은 교량받침 종구배 조정을 위해 설치된 슬플레이트 주변 몰탈 탈락으로서 본구조물에 미치는 영향은 없는 것으로 확인되었다. 정착구의 상태는 양호한 것으로 조사되었다. - Steel Box 거더의 외관조사 결과 도장탈락 및 부식은 거더외부 하면에서 발생하였으며, 바탕처리 불량 및 공용기간 증가에 의한 손상으로 손상진전 방지 및 내구성 확보를 위해 도장보수가 바람직할 것으로 판단된다. 너트 이완 및 볼트 체결불량은 시공미흡에 의한 손상으로 부재의 응력전달을 저해할 수 있으므로 재체결이 적절할 것으로 판단된다. 용접누락은 거더내부 상부플랜지에서 조사되었으며, 시공미흡에 의한 손상으로 이로 인한 2차 손상은 발생되지 않았으나 지속적인 주의관찰이 필요할 것으로 판단된다. 누유흔적의 원인은 거더 내부에서 보수작업 시 관련 장비에서 누유된 것으로 판단된다. - Steel Plate 거더의 외관조사 결과 용접누락은 시공미흡에 의한 손상으로 이로 인한 2차 손상은 발생되지 않았으나 지속적인 주의관찰이 필요할 것으로 판단된다.

부재	외관조사 결과
가로보	• 2차 부재인 가로보의 외관조사 결과 재료분리는 시공 콘크리트 타설 시 다짐불량에 의한 손상으로 일부 철근이 노출되었으며 손상의 규모는 작으나 추후 손상진전에 의한 철근부식 등의 2차 손상을 초래할 수 있으므로 장기적인 내구성 확보를 위해 재료분리부는 단면보수, 철근노출부는 방청 및 단면보수를 시행하는 것이 바람직할 것으로 판단된다. 볼트연결부 천공오류는 시공초기 발생한 시공오류로 판단되며, 외관조사 결과 추가적인 손상은 관찰되지 않았다. 다만 공용중인 시설물의 특성, 보수효과 등을 감안하여 주의관찰 후 필요시 보강판 교체가 적절할 것으로 판단된다.
하부구조 (교대,교각)	• 하부구조 외관조사 결과 균열은 균열은 기둥 및 코핑부에서 발생하였으며 건조수축 및 열차진동 등에 의한 손상으로 일부 백태를 동반하는 것으로 조사되었으며 내구성 확보를 위해 폭 0.3mm미만은 표면처리, 폭 0.3mm이상은 주입보수가 바람직할 것으로 판단된다. 철근노출 및 박락은 피복부족에 의한 손상으로 내구성 확보 및 손상 진전 방지를 위해 방청 및 단면보수가 적절할 것으로 판단된다. 파손, 박락, 들뜸 등 단면손상은 시공초기 외부충격 및 시공미흡에 의한 결함으로 판단되며, 내구성 확보를 위해 단면보수가 바람직할 것으로 판단된다. 표면오염은 교각 코핑부에서 조사되었으며, 배수관 이음부 누수에 의한 손상으로 배수관 이음부 교체 및 정비가 필요할 것으로 판단된다. 자갈 낙석은 코핑부 상면에서 조사되었으며, 공용 중 상부 신축이음 중앙분리부에서 낙석된 것으로 신축이음 및 중앙배수관 정비 및 자갈 제거가 바람직할 것으로 판단된다. 발생된 폭 0.3mm 이상 균열은 코핑상면에 차수를 위해 설치된 몰탈부에 국한해서 발생된 등간격의 건조수축 및 하부구조에 의한 일반손상으로서 본구조물에 미치는 영향은 없는 상태로 판단된다.
교량받침	• 교량받침 편기로 인한 전단키(썰기) 협착이 관찰되었으며, 발생원인은 작용하중의 편심, 횡하중의 영향으로 판단된다. 기 발생된 교량받침의 편기는 교량 거동에 이상을 줄 수 있는 요인이나, 전회(2012년, 2018년) 정밀안전진단시 조사된 손상으로 금회(2019년) 정밀안전점검과 비교시 진전이 미미하며, 신축 경간장(L=20m)을 감안하면 향후 주의관찰후 진행성 여부에 따라 조치를 실시하는 것이 바람직 한 것으로 판단된다. 받침장지 연결부(용접연결) 녹 발생은 실시 작업 중 발생한 열과 도장불량으로 판단되며 녹 제거와 재도장이 필요하다. 교량받침 중 일부 국부적으로 발생한 도장박리 및 부식은 장기공용 및 외부환경에 의한 손상으로 부식 상태는 표면부식 정도의 경미한 상태이나 내구성 확보를 위해 재도장을 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다. • 교량받침 가동여유량 검토결과 전 개소에서 계산가동량을 상회하고, 가동불량에 따른 손상은 관찰되지 않아 가동여유량 부족에 따른 기능저하 영향은 없는 것으로 평가되었으며, 연단거리 측정결과 전 개소에서 설계기준 최소 연단거리를 만족하는 양호한 상태로 검토되었다.
신축이음	• 신축이음부 유간거리를 측정한 결과 일부구간 유간거리가 부족한 것으로 조사되었다. 유간거리 측정은 하부(바닥판측면, 하면, 거더 상·하부)에서 실시하였으며, 바닥판 상면은 확인이 불가하다. 또한 일부 구간에서는 유간거리 부족(협착)으로 인한 단면파손이 관찰되었다. • 유간거리 부족은 공용중 구조물의 안정성에 영향을 미치는 요인으로 보완이 필요하다.

부재	외관조사 결과
배수시설	배수시설의 외관조사 결과 배수관 누수, 배수관 연결불량, 고정핀 탈락 및 파손은 외부충격 및 공용증가에 의한 노후화에 의한 손상으로 배수기능 확보 및 부재의 표면오염 방지를 위해 이음부 교체가 필요할 것으로 판단된다.
방음벽	방음벽의 외관조사 결과 방음벽에서 발생된 균열(0.3mm 미만)은 건조수축 및 열차 진동에 의한 비구조적 균열로, 구조물에 안전성에 미치는 영향이 없으므로 주의관찰이 바람직할 것으로 판단된다. 철근노출 및 박락은 피복부족에 의한 손상으로 내구성 확보와 하부 통행 차량 및 보행자의 안전을 위해 방청 및 단면보수가 필요할 것으로 판단된다. 방음벽 이격은 총 5개소 조사되었으며, 시공오차에 의해 발생된 손상으로 전회 진단 및 점검과 비교 시 손상 진전은 없는 것으로 확인되었고, 구조적인 영향이 없으므로 주의관찰이 적절할 것으로 판단된다. 볼트 풀림, 볼트 누락, 강판 탈락은 시공 미흡에 의한 손상으로 볼트 재 체결 및 강판 재설치가 필요할 것으로 판단된다.
구로디지털단지역 하부	구로디지털단지역 하부 외관조사 결과 구로디지털단지역 하부에서 발생된 균열은 일부 백태를 동반한 것으로 조사되었으며, 발생양상을 보았을 때 균열은 시공초기 건조수축, 백태는 균열부 수분접촉이 원인으로 발생된 균열 및 백태는 구조적인 영향은 적으나 내구성 확보를 위해 균열 폭 0.3mm 이상 균열은 주입보수, 폭 0.3mm 미만 균열 및 백태는 표면처리가 바람직할 것으로 판단된다. 철근노출 및 박락은 피복부족에 의한 손상으로 2차 손상 예방 및 내구성 확보를 위해 방청 및 단면보수가 필요할 것으로 판단된다. 파손은 외부 충격에 의한 손상으로 일부 철근노출이 발생하였으며, 내구성 확보를 위해 파손부는 단면보수, 철근노출부는 방청 및 단면보수가 적절할 것으로 판단된다. 박락은 시공미흡 및 장기공용에 의한 부착력 저하, 내부 결로 등의 복합적인 영향에 의한 손상으로 구조물의 안전성에 미치는 영향은 없으나 내구성 확보 및 유지관리 차원에서 손상부 치핑 후 단면보수가 바람직할 것으로 판단된다. 재료분리는 시공 콘크리트 타설 시 다짐불량에 의한 손상으로 내구성 확보를 위해 단면보수가 적절할 것으로 판단된다. 역사 하부 교각의 조사결과, 특별한 손상 발생은 없는 상태이나 보강재의 부식, 변형, 들뜸, 볼트이완 등과 함께 하부통과차량에 의한 파손(충격) 등에 대한 주기적인 점검을 통해 보강효과가 지속적으로 발휘될 수 있도록 중점관리가 필요할 것으로 판단된다.

3.2 현장시험 결과

구 분	측 정 결 과				평가의견	
비파괴 강도 (MPa)	시험부위		시험결과		설계기준강도	· 부재별 설계기준 강도를 상회하는 것으로 측정됨. · 공용년수 경과에 따른 콘크리트강도 저하는 없는 것으로 판단됨.
	고가구간	바닥판	24.9 ~ 31.2			
		거더	40.7 ~ 47.7			
		하부구조	24.4 ~ 29.9			
	정거장 (구로디지털단지역)		24.8 ~ 25.2			
탄산화 잔여깊이 (mm)	시험부위		탄산화깊이	잔여깊이	상태평가	· 전개소 “a등급”으로 탄산화로 인한 내구성 저하 가능성은 없는 것으로 검토됨.
	고가구간	상부구조	2.0 ~ 7.0	33.0 ~ 48.0	a	
		하부구조	3.0 ~ 4.0	58.0 ~ 59.0	a	
	정거장 (구로디지털단지역)		2.0	58.0	a	

4. 상태평가 결과

4.1 상태평가 결과

구분	구조형식	환산 결함도 점수	상태평가 결과	연장	연장비	환산결함도점수 x 연장비
신대방 ~ 구로디지털 단지역	PSC	0.245	b	820.0	0.756	0.185
	STB	0.261	c	65.0	0.060	0.016
	SPG	0.340	c	26.0	0.024	0.008
	라멘교	0.269	c	174.0	0.160	0.043
1. 환산결함도 점수 =						0.252
2 상태평가 결과 =						B

4.2 기 점검 결과와의 비교 · 분석

구 분	전회 정밀안전진단 (2018년)	금회 정밀안전점검 (2019년)
환산결함도점수	0.246	0.252
상태평가결과	B	B
총 평	●금회 안전점검 결과, 신대방~구로디지털단지역 구간의 상태평가 결과는 “B”로 산정되었다. ●전회(2018년) 정밀안전진단과 비교·분석한 결과, 환산결함도 점수가 0.246에서 0.252로 0.006 증가하였으며, 상태평가 등급은 “B”로 동일하게 평가되었다. ●환산결함도 점수가 증가된 것은 공용증가 및 금회 정밀안전점검 시 상세조사에 의한 손상물량 증가로 판단된다.	

5. 종합평가 및 안전등급

5.1 종합평가 결과

○ 상태평가 및 안전성평가 결과

평가구분	결합점수 및 안전율	평가결과
상태평가	0.252(B)	B

○ 종합평가 결과: 『 B 』 (상태평가 결과: B)



5.2 안전등급 지정

안전등급은 상태평가 및 안전성평가 등을 종합적으로 평가한 결과 “보조부재의 경미한 결함이 발생하였으나 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위한 보수가 필요한 상태인” 안전등급은 『B등급(양호)』으로 지정하였다.

5.3 기 점검 결과와의 비교 · 분석

구분	전회(2018년) 정밀안전진단	금회(2019년) 정밀안전점검	비고
상태평가	B (결합지수 0.246)	B (0.252)	(+)0.006
안전성평가	A (SF = 1.0이상)	해당 없음	
종합평가 및 안전등급	B등급	B등급	

6. 보수·보강 방안

6.1 보수·보강 우선순위

구 분	구조물 상태	설 계	보수·보강
1순위	▶ 부재의 손상 상태가 전체구조물에 즉각적영향, 시민 안전 위협 등 ※ 0.3mm이상 균열, 교량받침파손, 철근노출 등	즉시 보수설계착수	익년도 보수완료
2순위	▶ 부재의 손상도 심각(D,E급), 방치시 전체구조물 안전성 영향, 주요노선 등 ※ 단면손상, 강재 부식, 백태 등	익년도 보수설계착수	2년내 보수완료
3순위	▶ 방치시 장래보수, 보강 비용의 급증 ※ 0.3mm미만 균열, 망상균열 등	3년내 보수설계착수	4년내 보수완료
4순위	▶ 내구성 증진을 위한 연차보수 필요	-	지속관찰

6.2 보수·보강 대책 및 개략공사비

구분	손상내용	보수·보강	수량				단가 (천원)	공사비 (천원)	우선 순위	비고	
			손상	보수	개소	단위					
바닥판	상면	균열(0.3mm 미만)	표면처리	9.70	3.64	33	m	54	197	3	m→m ²
		균열(0.3mm 이상)	주입보수	0.30	0.45	1	m	65	29	1	
		Con'c 박리	단면보수	2.20	3.30	1	m ²	165	545	2	
		Con'c 파손	단면보수	0.61	0.92	7	m ²	165	152	2	
		자갈침하	자갈 재정비	22.00	33.00	22	EA	30	990	3	
		자갈막이 파손	자갈막이 재시공	0.44	0.66	4	m ²	295	195	2	
		자갈막이 설치불량	자갈막이 재시공	11.00	16.50	7	m ²	295	4,868	2	
		체수	정비	20.0	30.00	1	m	25	750	3	
	하면	균열(0.3mm 미만)	표면처리	11.90	4.46	16	m	54	241	3	m→m ²
		보수부재균열(0.3mm 미만)	표면처리	0.30	0.11	1	m	54	6	3	m→m ²
		균열부백태	표면처리	0.10	0.15	1	m ²	54	8	2	
		망상균열	표면처리	4.50	6.75	3	m ²	54	365	3	
		박락 및 철근노출	방청 및 단면보수	2.10	3.15	46	m ²	217	684	1	
		박리, 파손, 박락	단면보수	0.83	1.24	11	m ²	165	205	2	
		박락 및 재료분리	단면보수	5.18	7.77	21	m ²	165	1,282	2	
		백태	표면처리	676.84	1,015.26	164	m ²	54	54,824	2	
		누수 및 백태	배수시설 정비	2.00	3.00	1	m ²	25	75	2	
		누수흔적	표면처리	193.49	290.24	48	m ²	54	15,673	3	
		보수불량	표면처리	0.34	0.51	2	m ²	54	28	3	
		거푸집 미제거	거푸집 제거	3.00	4.50	2	m ²	23	104	3	
거더	PSC	균열(0.3mm 미만)	표면처리	184.70	69.26	198	m	54	3,740	3	m→m ²
		균열(0.3mm 이상)	주입보수	58.90	88.35	39	m	65	5,743	1	
		균열부 백태	표면처리	0.30	0.45	1	m	54	24	2	
		망상균열	표면처리	22.91	34.37	18	m ²	54	1,856	3	
		보수부 망상균열	표면처리	0.42	0.63	1	m ²	54	34	3	
		파손, 박락, 들뜸	단면보수	5.53	8.30	20	m ²	165	1,370	2	
		박락 및 철근노출	방청 및 단면보수	0.03	0.05	1	m ²	217	11	1	
		재료분리	단면보수	3.64	5.46	28	m ²	165	901	2	
		철근노출	방청 및 단면보수	5.10	7.65	302	m ²	217	1,660	1	
		백태	표면처리	1184.86	1,777.29	105	m ²	54	95,974	2	
		누수	배수시설 정비	1.00	1.50	1	EA	25	38	3	
		누수흔적	표면처리	202.89	304.33	26	m ²	54	16,434	3	
		조류배설물 퇴적	표면처리	24.77	37.16	37	m ²	54	2,007	3	
		철판존치	철판제거	0.09	0.14	1	m ²	25	4	3	
	STB	도장박리	도장보수	9.90	14.85	2	m ²	40	594	2	
		도장탈락	도장보수	3.85	5.78	17	m ²	40	231	2	
		부식	도장보수	0.81	1.22	15	m ²	40	49	2	
		볼트 체결불량	볼트 재체결	7.00	10.50	7	EA	35	368	1	
		너트 이완	너트 재체결	2.00	3.00	2	EA	35	105	1	
		누유흔적	청소	4.52	6.78	41	m ²	25	170	3	
실링 미설치		실링보수	4.00	6.00	4	EA	12	72	3		
실링 미처리		실링보수	2.00	3.00	2	EA	12	36	3		
SPG	도장탈락	도장보수	0.95	1.42	4	m ²	40	57	2		

구분	손상내용	보수·보강	수량				단가 (천원)	공사비 (천원)	우선 순위	비고
			손상	보수	개소	단위				
가로보	철근노출	방청 및 단면보수	1.05	1.58	29	m ²	217	343	1	
	재료분리 및 철근노출	방청 및 단면보수	1.22	1.83	5	m ²	217	397	1	
	박락 및 철근노출	방청 및 단면보수	0.07	0.11	2	m ²	217	24	1	
	재료분리	단면보수	8.61	12.92	56	m ²	165	2,132	2	
	공동	단면보수	0.05	0.08	2	m ²	165	13	2	
	들뜸	단면보수	0.19	0.29	2	m ²	165	48	2	
	백태	표면처리	0.03	0.05	1	m ²	54	3	2	
	볼트탈락	볼트 재체결	1.00	1.50	1	EA	35	53	1	
	표면열화	표면처리	3.00	4.50	1	m ²	54	243	2	
	거푸집 미제거	거푸집 제거	1.00	1.50	1	EA	23	35	3	
	누유흔적	청소	1.00	1.50	10	m ²	25	38	3	
	이물질 혼입	단면보수	0.60	0.90	3	m ²	165	149	2	
	조류배설물 퇴적	표면처리	0.26	0.39	1	m ²	54	21	3	
하부구조 (교대 및 교각)	균열(0.3 mm 미만)	표면처리	240.14	90.05	368	m	54	4,863	3	m→m ²
	균열(0.3 mm 이상)	주입보수	39.30	58.95	47	m	65	3,832	1	
	보수부 재균열(0.3mm 미만)	표면처리	12.20	4.57	11	m	54	247	3	m→m ²
	보수부 재균열(0.3mm 이상)	주입보수	2.30	3.45	2	m	65	224	1	
	균열부 백태(0.3mm 미만)	표면처리	21.40	8.02	20	m	54	433	3	m→m ²
	균열부 백태(0.3mm 이상)	주입보수	0.30	0.45	1	m	65	29	1	
	보수부 균열부 백태	표면처리	4.20	1.58	1	m	54	85	2	m→m ²
	망상균열	표면처리	28.94	43.41	19	m ²	54	2,344	3	
	보수부 들뜸	단면보수	1.30	1.95	3	m ²	165	322	2	
	보수부 박락	단면보수	0.05	0.08	1	m ²	165	13	2	
	보수부 백태	표면처리	0.20	0.30	2	m ²	54	16	2	
	보수부 철근노출	방청 및 단면보수	0.06	0.09	1	m ²	217	20	1	
	보수재 박리, 박락	보수재 도포	1.41	2.11	7	m ²	40	84	2	
	철근노출	방청 및 단면보수	0.92	1.38	19	m ²	217	299	1	
	들뜸 및 철근노출	방청 및 단면보수	0.09	0.14	1	m ²	217	30	1	
	박락 및 철근노출	방청 및 단면보수	0.48	0.72	8	m ²	217	156	1	
	Con`c 파손	단면보수	2.80	4.20	26	m ²	165	693	2	
	Con`c 박리	단면보수	0.29	0.43	2	m ²	165	71	2	
	Con`c 박락	단면보수	0.28	0.42	6	m ²	165	69	2	
	누수	배수시설 정비	0.50	0.75	1	m	25	19	3	
	누수 및 백태	표면처리	0.04	0.06	1	m ²	54	3	2	
	누수흔적	표면처리	156.67	235.01	34	m ²	54	12,691	2	
	도장박리	도장보수	0.15	0.22	1	m ²	40	9	2	
	들뜸	단면보수	1.16	1.74	5	m ²	165	287	2	
	백태	표면처리	8.80	13.20	41	m ²	54	713	2	
	거푸집 미제거	거푸집 제거	1	1.50	1	EA	23	35	3	
	세굴	단면보수	11.15	16.73	6	m ²	165	2,760	2	
	세굴 및 철근노출	방청 및 단면보수	8.91	13.37	11	m ²	217	2,901	1	
	이물질 혼입	단면보수	0.50	0.75	2	m ²	165	124	2	
	자갈낙석	청소	0.90	1.35	4	m ²	25	34	3	
	재료분리	단면보수	10.25	15.38	25	m ²	165	2,538	2	
	재료분리 및 철근노출	방청 및 단면보수	0.5	0.75	1	m ²	217	163	1	
	조류배설물 퇴적	표면처리	5.00	7.50	1	m ²	54	405	3	
	표면열화	표면처리	9.00	13.50	1	m ²	54	729	2	
	보강부 들뜸	단면보수	0.20	0.30	1	m ²	165	50	2	
	자갈퇴적	청소	9.00	13.50	1	m ²	25	338	3	

구분	손상내용	보수·보강	수량				단가 (원)	공사비 (원)	우선 순위	비고
			손상	보수	개소	단위				
받침 장치	부식	도장보수	50.00	75.00	50	EA	40	3,000	2	
	도장박리	도장보수	6.00	9.00	6	EA	40	360	2	
	받침몰탈 파손	단면보수	2.00	3.00	2	EA	165	495	2	
	받침몰탈 균열(0.3mm 미만)	표면처리	24.8	9.30	76	m	54	502	3	m→m ²
	받침몰탈 균열(0.3mm 이상)	주입보수	18.0	27.00	12	m	65	1,755	1	
	받침몰탈 들뜸	단면보수	0.69	1.03	11	m ²	165	170	2	
	받침몰탈 들뜸 및 박락	단면보수	0.08	0.12	2	m ²	165	20	2	
	받침몰탈 들뜸 및 박리	단면보수	1.00	1.50	2	m ²	165	248	2	
신축이음	유간 협착	바닥판 절취	60.00	90.00	3	m	50	4,500	1	
배수 시설	배수관 연결불량, 탈락	배수관 재설치	3.00	4.50	3	EA	45	203	3	
	배수관 고정핀탈락	배수관 재설치	7.00	10.50	7	EA	45	473	3	
	수평배수관 파손	배수관 재설치	2.00	3.00	2	EA	45	135	3	
	배수관 누수	배수관 재설치	3.00	4.50	3	EA	45	203	3	
	배수관 체수	배수관 재설치	3.00	4.50	3	EA	45	203	3	
	배수관 자갈퇴적	배수관 청소	4.00	6.00	1	m ²	25	150	3	
	배수관 용접부 누수	배수관 재설치	1.00	1.50	1	EA	45	68	3	
	하부 배수관 파손	배수관 재설치	0.90	1.35	3	m ²	45	61	3	
방음벽	균열(0.3mm 미만)	표면처리	284.30	106.61	204	m	54	5,756	3	m→m ²
	망상균열	표면처리	4.86	7.29	2	m ²	54	394	3	
	Con'c 파손	단면보수	0.90	1.35	13	m ²	165	223	3	
	Con'c 박리	단면보수	0.37	0.55	5	m ²	165	91	3	
	철근노출	방청 및 단면보수	124.73	187.10	2251	m ²	217	40,601	1	
	박리 및 철근노출	방청 및 단면보수	0.06	0.09	1	m ²	217	20	1	
	박락 및 철근노출	방청 및 단면보수	0.26	0.39	6	m	217	85	1	
구로 디지털 단지역 하부	균열(0.3mm 미만)	표면처리	83.2	31.20	74	m	54	1,685	3	m→m ²
	균열(0.3mm 이상)	주입보수	5.60	8.40	6	m	65	546	1	
	균열부 백태	표면처리	11.90	4.46	9	m	54	241	2	m→m ²
	보수부 균열부 백태	표면처리	1.40	0.52	2	m	54	28	2	m→m ²
	파손	단면보수	1.14	1.71	25	m ²	165	282	2	
	철근노출	방청 및 단면보수	2.53	3.80	86	m ²	217	825	1	
	철근노출 및 백태	방청 및 단면보수	0.81	1.22	3	m ²	217	265	1	
	백태	표면처리	73.70	110.55	81	m ²	54	5,970	2	
	보수부 백태	표면처리	2.25	3.38	1	m ²	54	183	2	
	재료분리	단면보수	3.85	5.78	10	m ²	165	954	2	
	누수	배수시설 정비	2.00	3.00	2	EA	25	75	3	
	누수흔적	표면처리	2.96	4.44	6	m ²	54	240	2	
	들뜸	단면보수	2.59	3.89	2	m ²	165	642	2	
	박락	단면보수	0.51	0.77	9	m ²	165	127	2	
	박락 및 철근노출	방청 및 단면보수	0.60	0.90	16	m ²	217	195	1	
	박리	단면보수	0.01	0.02	1	m ²	165	3	2	
	배수관 누수	배수관 재설치	1.00	1.50	1	EA	45	68	3	
	배수관 부식	배수관 재설치	4.00	6.00	4	EA	45	270	3	
	면처리불량, 거푸집미제거	정비	2.00	3.00	2	EA	25	75	3	

구분	1순위(천원)	2순위(천원)	3순위(천원)
순공사비	65,863	198,162	62,192
제경비(순공사비×50%)	32,932	99,081	31,096
개략 공사비	98,795	297,243	93,288
순위별 공사비 합계			489,326

- 1) 상기 개략공사비는 보수보강 실시설계 시 공법선정, 단가변동 및 현장여건상 변동될 수 있음
- 2) 단가는 각 공법의 평균단가, 유지보수 공종별 단가집(2019 서울시 및 2019 한국도로공사)을 적용하였음
- 3) 보수물량=손상물량×1.5, 정확한 수량산출이 가능한 공종은 할증 미반영

구분	1순위(천원)	2순위(천원)	3순위(천원)	공사비합계(천원)
총공사비	98,795	297,243	93,288	489,326

7. 중점유지관리 방안

7.1 폭 0.3mm 이상 균열

가. 현황

외관조사 결과 하부구조 교각, 바닥판상면, 구로디지털단지역 하부에서 폭 0.3mm 이상 균열이 조사되었다.

관리번호	부재명	위치	점검결과(균열폭/길이)		망도번호 (손상번호)	비고
			2018년	2019년		
1	교각	P10 코핑 전면	0.3 / 2.40	0.3 / 2.40	2-090 / (4)	
2	교각	P10 코핑 전면	0.3 / 1.50	0.3 / 1.50	2-090 / (6)	
3	바닥판	S14 상면	0.3 / 0.30	-	-	보수됨
4	바닥판	S15 상면	0.3 / 0.40	-	-	보수됨
5	교각	P15 코핑 전면	0.3 / 0.60	0.3 / 0.60	2-132 / (11)	
6	거더	S16 G2 우측	0.3 / 0.20	0.3 / 0.20	2-137 / (2)	
7	교각	P19 코핑 전면	0.3 / 1.20	0.3 / 1.20	2-164 / (3)	
8	교각	P19 코핑 전면	0.4 / 0.80	0.4 / 0.80	2-164 / (4)	
9	교각	P19 코핑 전면	0.3 / 0.60	0.3 / 0.60	2-164 / (7)	
10	교각	P19 코핑 전면	0.3 / 0.50	0.3 / 0.50	2-164 / (9)	
11	거더	S20 G2 우측	0.3 / 1.20	0.3 / 1.20	2-168 / (8)	
12	교각	P21 코핑 후면	0.3 / 5.40	0.3 / 5.40	2-180 / (5)	
13	교각	P22 코핑 전면	0.3 / 0.60	0.3 / 0.60	2-188 / (1)	
14	교각	P22 코핑 전면	0.3 / 0.40	0.3 / 0.40	2-188 / (3)	
15	교각	P22 코핑 전면	0.3 / 0.60	0.3 / 0.60	2-188 / (13)	
16	교각	P23 코핑 전면	0.3 / 1.50	0.3 / 1.50	2-196 / (6)	
17	교각	P26 기둥 전면	0.3 / 2.00	0.3 / 2.00	2-220 / (4)	
18	교각	P27 기둥 우측	0.4 / 1.00	0.4 / 1.00	2-228 / (23)	
19	교각	P27 기둥 우측	0.3 / 0.60	0.3 / 0.60	2-228 / (24)	
20	교각	P27 기둥 우측	0.3 / 0.60	0.3 / 0.60	2-228 / (31)	
21	교각	P28 기둥 전면	0.3 / 1.60	0.3 / 1.60	2-236 / (4)	

관리번호	부재명	위치	점검결과(균열폭/길이)		망도번호 (손상번호)	비고
			2018년	2019년		
22	교각	P28 기둥 전면	0.3 / 3.50	0.3 / 3.50	2-236 / (5)	
23	교각	P28 기둥 후면	0.7 / 1.70	0.7 / 1.70	2-236 / (6)	
24	교각	P29 기둥 후면	0.3 / 0.60	0.3 / 0.60	2-244 / (6)	
25	교각	P29 기둥 후면	0.3 / 0.30	0.3 / 0.30	2-244 / (7)	
26	교각	P29 기둥 후면	0.3 / 0.60	0.3 / 0.60	2-244 / (8)	
27	교각	P30 기둥 전면	0.3 / 1.20	0.3 / 1.20	2-252 / (4)	
28	교각	P30 기둥 후면	0.4 / 2.00	0.4 / 2.00	2-252 / (16)	
29	교각	P31 기둥 후면	0.3 / 1.80	0.3 / 1.80	2-260 / (6)	
30	교각	P41 기둥 후면	-	0.3 / 4.00	2-340 / (21)	신규
31	구로디지털단 지역사하부	바닥판 P13~P14	0.3 / 1.00	0.3 / 1.00	2-379 / (15)	
32	구로디지털단 지역사하부	바닥판 P17~P18	0.3 / 0.60	0.3 / 0.60	2-380 / (4)	
34	구로디지털단 지역사하부	P16-0 기둥 우측	0.3 / 0.50	0.3 / 0.50	2-380 / (6)	
35	구로디지털단 지역사하부	P17-1 기둥 좌측	0.3 / 1.50	0.3 / 1.50	2-380 / (9)	
36	구로디지털단 지역사하부	P17-1 기둥 우측	0.3 / 1.00	0.3 / 1.00	2-380 / (10)	

나. 검토의견

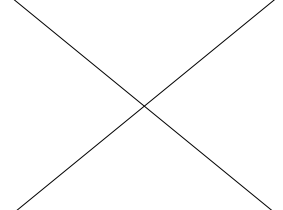
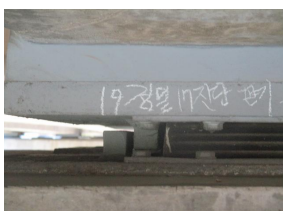
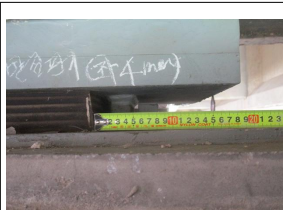
폭 0.3mm 이상 균열부는 철근부까지의 수분침투 등에 의한 부식발생 우려가 있으므로 체크리스트를 작성하여 차기 정밀점검 및 정밀안전진단 외관조사 시 손상진전 및 보수 후 재손상 여부에 대한 확인 등을 문서화하여 유지 관리하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

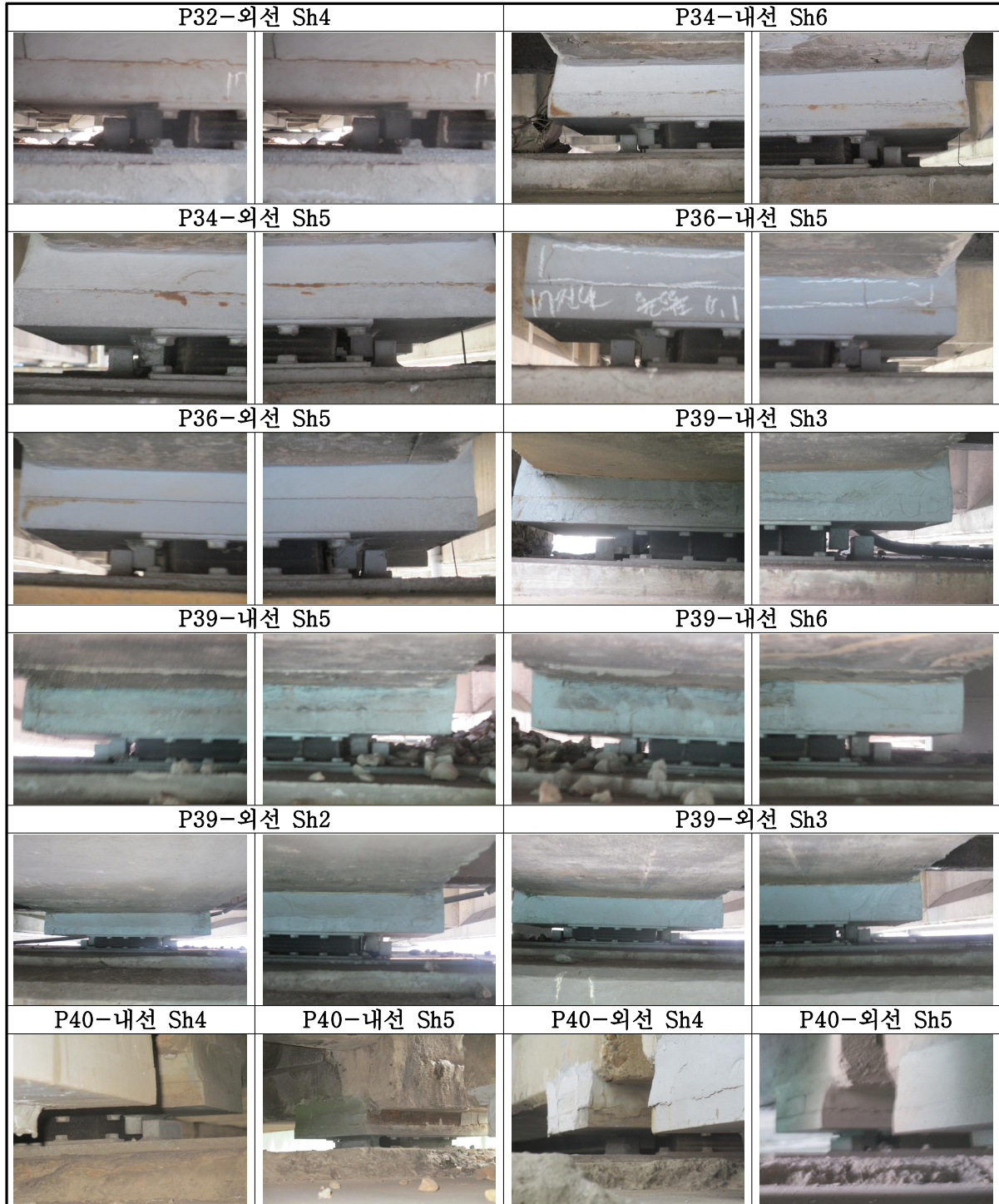
7.2 교량받침 편기

가. 현황

교량받침의 외관조사 결과 편기가 다수 조사되었다. 편기는 일부 내선 측도 조사되었으나 주로 외선 측에서 다수 발생된 상태이며, 편기 발생 양상은 내선 및 외선 외측으로 쏘기에 접촉된 상태이나 파손 및 기타 추가 손상은 조사되지 않았다.

기 발생된 손상은 2012년 정밀안전진단 시 조사된 손상이며, 2018년 정밀안전진단, 금회까지 이력관리가 주기적으로 되어있고, 진행성은 아닌 것으로 판단된다.

P16-외선 Sh3		P17-내선 Sh3	
			
P17-내선 Sh4		P19-내선 Sh3	
			
P20-내선 Sh1	P21-내선 Sh3	P21-외선 Sh3	P29-외선 Sh3
			
P29-외선 Sh3			
			



나. 검토의견

교량받침 편기로 인한 전단키(썰기) 협착이 관찰되었으며, 발생원인은 작용하중의 편심, 횡하중의 영향으로 판단된다. 기 발생한 교량받침의 편기는 교량 거동에 이상을 줄 수 있는 요인이나, 전회(2012년, 2018년) 정밀안전진단시 조사된 손상으로 금회(2019년) 정밀안전점검과 비교시 진전이 미미하며, 신축 경간장(L=20m)을 감안하면 향후 주의관찰후 진행성 여부에 따라 조치를 실시하는 것이 바람직 한 것으로 판단된다.

8. 종합결론

본 시설물은 서울특별시 동작구 신대방1동 ~ 구로구 구로3동에 위치하고 있으며, STA. 33K 499.00 ~ STA. 34K 584.00까지 총 연장 1,085m의 1종 철도교량으로 1983년 12월에 준공되어 현재까지 약 36년간 공용중이다.

상부구조 형식은 PSC 거더 41경간, Steel Box 거더 2경간, Steel Plate 거더 1경간 및 구로디지털단지역구간 174m의 라멘형 구조로 이루어졌으며, 하부구조는 T형 교각 42기, 강재형 1기, 라멘식 2기로 구성되어 있다.

1) 외관조사 결과

- 바닥판 상면의 외관조사 결과 관찰된 균열손상은 주로 자갈막이 콘크리트에서 조사되었으며, 발생원인은 시공초기 건조수축 및 공용 중 열차진동 등에 의한 것으로 판단된다. 다만 균열의 추가 진행성은 없는 것으로 조사되었으며 내구성 확보를 위해 폭 0.3mm미만은 표면처리, 폭 0.3mm이상은 주입보수가 바람직할 것으로 판단된다. 일부 자갈막이 콘크리트 박리 등이 조사되었으나, 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며 다만 내구성 확보를 위해 단면보수가 바람직할 것으로 판단된다. 자갈막이 설치불량은 자갈의 유출, 낙석 등 안전사고의 요인이 될 수 있으므로 해당구간에 대해 주의관찰을 실시하고, 필요시 보완조치가 필요하다. 조사된 자갈침하의 발생원인으로는 종방향으로 위치한 배수관, 종방향 시공이음부 거동(진동)에 의한 자갈층의 압밀 등에 의한 것으로 판단된다. 원활한 배수를 위해 각 구간 방향 배수관 내의 자갈을 제거해야할 것으로 판단된다.
- 바닥판 하면의 외관조사 결과 균열 및 망상균열은 폭 0.3mm 미만 미세균열로 건조수축에 의한 비구조적인 손상으로 구조물의 안전성에 미치는 영향이 없으나 부재의 내구성 확보를 위해 손상의 진전시 표면처리가 바람직할 것으로 판단된다. 파손, 박락 및 철근노출은 지점 단부에서 발생하였으며, 시공 및 보수 공사 시 외부 충격에 의한 손상으로 내구성 확보 차원의 단면보수, 방청 및 단면보수가 적절할 것으로 판단된다. 바닥판 하면(외측거더~내측거더)에서 관찰된 백태현상은 전반적으로 넓게 관찰되었으며, 주변 배수구위치, 슬래브 설치 경사 등을 조사한 결과 직접적인 우수유입 요소는 없는 것으로 판단된다. 다만 교량의 형하고가 높지 않고, 하천통과 구간으로 하천의 증발수에 의한 영향이 작용할 수 있을 것으로 판단된다. 백태 구간은 주의관찰 후 필요시 표면보수 등의 유지관리가 요구된다.
- Steel Box 거더의 외관조사 결과 도장탈락 및 부식은 거더외부 하면에서 발생하였으며, 바탕처리 불량 및 공용기간 증가에 의한 손상으로 손상진전 방지 및 내구성 확보를 위해 도장보수가 바람직할 것으로 판단된다. 너트 이완 및 볼트 체결불량은 시공미흡에

- 의한 손상으로 부재의 응력전달을 저해할 수 있으므로 재체결이 적절할 것으로 판단된다. 용접누락은 거더내부 상부플랜지에서 조사되었으며, 시공미흡에 의한 손상으로 이로 인한 2차 손상은 발생되지 않았으나 지속적인 주의관찰이 필요할 것으로 판단된다. 누유흔적의 원인은 거더내부에서 보수작업 시 관련 장비에서 누유된 것으로 판단된다.
- Steel Plate 거더의 외관조사 결과 용접누락은 시공미흡에 의한 손상으로 이로 인한 2차 손상은 발생되지 않았으나 지속적인 주의관찰이 필요할 것으로 판단된다.
 - 2차 부재인 가로보의 외관조사 결과 재료분리는 시공 콘크리트 타설 시 다짐불량에 의한 손상으로 일부 철근이 노출되었으며 손상의 규모는 작으나 추후 손상진전에 의한 철근부식 등의 2차 손상을 초래할 수 있으므로 장기적인 내구성 확보를 위해 재료분리부는 단면보수, 철근노출부는 방청 및 단면보수를 시행하는 것이 바람직할 것으로 판단된다. 볼트연결부 천공오류는 시공초기 발생한 시공오류로 판단되며, 외관조사 결과 추가적인 손상은 관찰되지 않았다. 다만 공용중인 시설물의 특성, 보수효과 등을 감안하여 주의관찰 후 필요시 보강판 교체가 적절할 것으로 판단된다.
 - 하부구조 외관조사 결과 균열은 균열은 기둥 및 코핑부에서 발생하였으며 건조수축 및 열차진동 등에 의한 손상으로 일부 백태를 동반하는 것으로 조사되었으며 내구성 확보를 위해 폭 0.3mm미만은 표면처리, 폭 0.3mm이상은 주입보수가 바람직할 것으로 판단된다. 철근노출 및 박락은 피복부족에 의한 손상으로 내구성 확보 및 손상 진전 방지를 위해 방청 및 단면보수가 적절할 것으로 판단된다. 파손, 박락, 들뜸 등 단면손상은 시공초기 외부충격 및 시공미흡에 의한 결함으로 판단되며, 내구성 확보를 위해 단면보수가 바람직할 것으로 판단된다. 표면오염은 교각 코핑부에서 조사되었으며, 배수관 이음부 누수에 의한 손상으로 배수관 이음부 교체 및 정비가 필요할 것으로 판단된다. 자갈 낙석은 코핑부 상면에서 조사되었으며, 공용 중 상부 신축이음 중앙분리부에서 낙석된 것으로 신축이음 및 중앙 배수관 정비 및 자갈 제거가 바람직할 것으로 판단된다. 발생한 폭 0.3mm 이상 균열은 코핑상면에 차수를 위해 설치된 몰탈부에 국한해서 발생한 등간격의 건조수축 및 하부구속에 의한 일반손상으로서 본구조물에 미치는 영향은 없는 상태로 판단된다.
 - 교량받침 외관조사 결과 교량받침 편기로 인한 전단키(썰기) 협착이 관찰되었으며, 발생원인은 작용하중의 편심, 횡하중의 영향으로 판단된다. 다만 점검일 현재 전단키 파손현상을 관찰되지 않았으며, 교량받침 손상은 향후 구조물 거동에 이상을 줄 수 있는 요인으로 주의관찰을 실시하고 추가 손상발생시 교량받침 교체 등 보수가 필요하다. 받침장지 연결부(용접연결) 녹 발생은 실시 작업 중 발생한 열과 도장불량으로 판단되며 녹 제거와 재도장이 필요하다. 교량받침 중 일부 국부적으로 발생한 도장박리 및 부식은 장기공용 및 외부환경에 의한 손상으로 부식 상태는 표면부식 정도의 경미한 상태이나 내구성 확보를 위해 재도장을 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다. 교량받침 가동여유량 검토결과 전 개소에서 계산가동량을 상회하고, 가동불량에 따른 손

상은 관찰되지 않아 가동여유량 부족에 따른 기능저하 영향은 없는 것으로 평가되었으며, 연단거리 측정결과 전 개소에서 설계기준 최소 연단거리를 만족하는 양호한 상태로 검토되었다.

- 신축이음부 유간거리를 측정한 결과 일부구간 유간거리가 부족한 것으로 조사되었다. 유간거리 측정은 하부(바닥판측면, 하면, 거더 상·하부)에서 실시하였으며, 바닥판 상면은 확인이 불가하다. 또한 일부 구간에서는 유간거리 부족(협착)으로 인한 단면파손이 관찰되었다. 유간거리 부족은 공용층 구조물의 안정성에 영향을 미치는 요인으로 보완이 필요하다.
- 배수시설의 외관조사 결과 배수관 누수, 배수관 연결불량, 고정핀 탈락 및 파손은 외부 충격 및 공용증가에 의한 노후화에 의한 손상으로 배수기능 확보 및 부재의 표면오염 방지를 위해 이음부 교체가 필요할 것으로 판단된다.
- 방음벽의 외관조사 결과 방음벽에서 발생한 균열(0.3mm 미만)은 건조수축 및 열차 진동에 의한 비구조적 균열로, 구조물에 안전성에 미치는 영향이 없으므로 주의관찰이 바람직할 것으로 판단된다. 철근노출 및 박락은 피복부족에 의한 손상으로 내구성 확보와 하부 통행차량 및 보행자의 안전을 위해 방청 및 단면보수가 필요할 것으로 판단된다. 방음벽 이격은 총 5개소 조사되었으며, 시공오차에 의해 발생한 손상으로 전회 진단 및 점검과 비교 시 손상 진전은 없는 것으로 확인되었고, 구조적인 영향이 없으므로 주의관찰이 적절할 것으로 판단된다. 볼트 풀림, 볼트 누락, 강판 탈락은 시공 미흡에 의한 손상으로 볼트 재체결 및 강판 재설치가 필요할 것으로 판단된다.
- 구로디지털단지 하부 외관조사 결과 구로디지털단지 하부에서 발생한 균열은 일부 백태를 동반한 것으로 조사되었으며, 발생양상을 보았을 때 균열은 시공초기 건조수축, 백태는 균열부 수분접촉이 원인으로 발생한 균열 및 백태는 구조적인 영향은 적으나 내구성 확보를 위해 균열 폭 0.3mm 이상 균열은 주입보수, 폭 0.3mm 미만 균열 및 백태는 표면처리가 바람직할 것으로 판단된다. 철근노출 및 박락은 피복부족에 의한 손상으로 2차 손상 예방 및 내구성 확보를 위해 방청 및 단면보수가 필요할 것으로 판단된다. 파손은 외부 충격에 의한 손상으로 일부 철근노출이 발생하였으며, 내구성 확보를 위해 파손부는 단면보수, 철근노출부는 방청 및 단면보수가 적절할 것으로 판단된다. 박락은 시공미흡 및 장기공용에 의한 부착력 저하, 내부 결로 등의 복합적인 영향에 의한 손상으로 구조물의 안전성에 미치는 영향은 없으나 내구성 확보 및 유지관리 차원에서 손상부 치핑 후 단면보수가 바람직할 것으로 판단된다. 재료분리는 시공 콘크리트 타설 시 다짐불량에 의한 손상으로 내구성 확보를 위해 단면보수가 적절할 것으로 판단된다. 역사 하부 교각의 조사결과, 특별한 손상발생은 없는 상태이나 보강재의 부식, 변형, 들뜸, 볼트이완 등과 함께 하부통과차량에 의한 파손(충격) 등에 대한 주기적인 점검을 통해 보강효과가 지속적으로 발휘될 수 있도록 중점관리가 필요할 것으로 판단된다.

2) 내구성 시험 결과

- 반발경도시험에 의한 콘크리트 강도를 추정한 결과, 바닥판 24.9~31.2MPa, 거더 40.7~47.7MPa, 하부구조 24.4~29.9MPa로 나타나 전 개소에서 설계기준강도(바닥판 : 24.0MPa, 하부구조, 구로디지털단지 하부 : 21.0MPa, 거더 : 35.0MPa)를 상회하는 상태로 평가되었다.
- 탄산화 깊이 측정을 수행한 결과, 바닥판의 탄산화 측정 깊이는 2.0mm~3.0mm, 잔여깊이는 42.0mm~48.0mm, 거더의 탄산화 측정 깊이는 7.0mm, 잔여깊이는 33.0mm, 하부구조의 탄산화 측정깊이는 3.0mm~4.0mm, 잔여깊이는 58.0mm~59.0mm, 구로디지털단지 하부의 탄산화 측정 깊이는 2.0mm, 잔여깊이는 38.0mm로 분석되었다.

3) 상태평가 결과

- 금회 안전점검 결과, 신대방~구로디지털단지 구간의 상태평가 결과는 “B”로 산정되었다.
- 전회(2018년) 정밀안전진단과 비교·분석한 결과, 환산결함도 점수가 0.246에서 0.252로 0.006 증가하였으며, 상태평가 등급은 “B”로 동일하게 평가되었다.
- 환산결함도 점수가 증가된 것은 공용증가 및 금회 정밀안전점검 시 상세조사에 의한 손상물량 증가로 판단된다.

4) 종합평가 및 안전등급 지정

- 현장조사 및 시험, 상태평가 결과를 통한 종합평가를 실시한 결과 신대방~구로디지털단지 구간은 “B”로 평가되었으며, 안전등급은 『보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태』인 B등급으로 평가되었다.

5) 종합결론

- 외관조사 결과 일부 부재에서 균열 및 파손 등 일부 손상이 관찰되었으나, 검토결과 조사된 손상은 비구조적인 손상으로 판단되며, 구조물의 구조적 안전성에는 큰 영향을 미치는 손상은 아니다.
- 비파괴 재료시험 결과 콘크리트 강도는 설계기준 값을 상회하는 것으로 측정되었으며 콘크리트 탄산화 잔여깊이 또한 충분한 것으로 분석되었다. 따라서 공용중 내구성은 문제가 없는 상태로 판단된다.
- 종합적인 점검결과 대상시설물의 전반적인 상태는 “특별한 문제점이 없는 건전한 상태”로 시설물의 사용제한 등의 긴급한 조치는 필요하지 않으며, 조사된 결함에 대해서는 제안된 공법으로 보수를 실시하고, 중점유지관리가 필요한 부위에 대해서는 주기적인 점검 및 유지관리를 통해 안전성과 사용성을 확보할 수 있을 것으로 판단된다.