

요약 보고서

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

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물명		마장지하차도	시설물번호		-
준공년월일		2013년 12월 30일	관리번호		-
시설물위치		서울특별시 성동구 행당동 191-38 ~ 마장동 830			
설계하중		-	노선명(이정)		마장로
제 원	연 장	L = 140.0m			
	폭	B = 32.6m			
BOX 구간	연 장	해당없음	역T형 옹벽 구간	연장	140.0m
	토피고	해당없음		옹벽 높이	6.90m
통과높이		4.3m	펌프장유무		유
신축이음유무		유	관리주체		성동도로사업소

3. 과업의 범위 및 내용

과업의 범위	과업의 내용	비 고
자료 수집 및 분석	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 준공도면, 구조계산서, 특별시방서, 수리·수문계산서 ◦ 시공·보수·보강도면, 제작 및 작업도면 ◦ 재료증명서, 품질시험기록, 재하시험 자료, 계측자료 ◦ 시설물관리대장 ◦ 기존 안전점검·정밀안전진단 실시결과 ◦ 보수·보강이력 	시설물의 안전 및 유지 관리 실시 세부지침 (2022. 12) 적용
현장조사 및 시험	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 기본시설물 또는 주요부재의 외관조사 및 외관조사망도 작성 <ul style="list-style-type: none"> - 콘크리트 구조물 : 균열, 누수, 박리, 박락, 층분리, 백태, 철근 노출 등 - 강재 구조물 : 균열, 도장상태, 부식상태 등 ◦ 간단한 현장 재료시험 등 <ul style="list-style-type: none"> - 콘크리트 비파괴강도(반발경도시험) - 콘크리트 탄산화 깊이 측정 	
상태평가	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 외관조사 결과 분석 ◦ 현장 재료시험 결과 분석 ◦ 대상 시설물(부재)에 대한 상태평가 ◦ 시설물 전체의 상태평가 결과에 대한 책임기술자의 소견 (안전등급 지정) 	
보수·보강 방법	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 보수·보강 방법 제시 ◦ 중점 유지관리 사항 제시 	
보고서 작성	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 외관조사망도 작성 ◦ 보고서 작성 	

4. 과업수행기간

2023년 04월 07일 ~ 2023년 12월 02일(착수일로부터 240일간)

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(중·횡) - 상부·하부 구조물도, 빔상세도 - 신축이음장치·교량받침 상세도 등 	일부 보유	◦ 마장지하차도 도로구조개선 기본 및 실시 설계설계보고서(2012.07)
시설물관리대장	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 기본 현황 및 상세 제원 ◦ 유지관리 이력 	없음	-
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	◦ 기 정밀안전점검 자료(2021.12, 2018, 2016)) 등
보수·보강 자료		일부 보유	◦ 기존 보수·보강, 일상유지보수공사 이력

5.2 준공도면 검토

마장지하차도에 대한 준공도면은 『마장지하차도 도로구조개선 기본 및 실시설계 (2013.12.30.)』에서 발체하였다.

5.3 점검 및 진단 이력

가. 정기안전점검

번호	점검기간 (점검구분)	점검기관명	안전등급	주요 점검진단결과
1	2022 하반기 (정기안전점검)	자체점검	A	◦ 옹벽 균열 등
2	2023 상반기 (정기안전점검)	자체점검	보통	◦ 옹벽 균열 ◦ 중앙분리대 난간 연석 파손

나. 정밀안전점검

번호	점검기간 (점검구분)	점검기관명	안전등급	주요 점검 결과
1	2014 (정밀안전점검)	나우이엔씨(주)	A	◦ 대상 지하차도의 시설물평가 결과는 “문제점이 없는 최상의 상태”인 A등급으로 평가되었으며 향후 지하차도 공용 중 양호한 상태를 지속적으로 유지시킬 수 있도록 보완 및 보수조치 후 관리주체의 적극적인 유지관리가 요구 됨.
2	2016. 11 (정밀안전점검)	(주)삼림엔지니어링	A	◦ 마장지하차도에 대하여 현장조사, 시험 및 측정, 시설물 평가를 실시한 결과, 구조적으로 문제가 될 만한 손상, 결함, 열화는 없는 것으로 조사되었으며, 시설물의 안전등급은 “문제점이 없는 최상의 상태”인 A(우수)등급으로 평가되어 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한 등의 필요성은 없는 것으로 판단됨 ◦ 이에 발생한 손상들은 내구성 확보를 위하여 우선순위에 따라 적절한 보수를 실시 하고 정기적으로 유지관리가 이루어진다면 시설물의 안전성에는 문제가 없을 것으로 판단됨

번호	점검기간 (점검구분)	점검기관명	안전등급	주요 점검 결과
3	2018.06 (정밀안전점검)	자체점검	A	<ul style="list-style-type: none"> 정밀점검 결과 구조물의 내구성 및 안전성은 확보된 것으로 조사되었고, 구조적 결함이나 손상이 없는 상태로서 국부적으로 발생한 손상·결함부에 대해 보수·보강을 시행하면 구조물의 내구성 확보 및 안전성을 더욱 확보할 수 있으므로 현재는 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한 등의 필요성이 없으며, 향후 “시설물의 안전관리에 관한 특별법”에 의한 정기점검, 정밀점검 등의 실시와 동절기와 해빙기를 전·후하여 특별점검 시행 등 지속적인 유지관리를 행하면 설계시 의도한 내구연한을 확보할 수 있을 것으로 판단됨
4	2021.12 (정밀안전점검)	(재)한국건설품질연구원	A	<ul style="list-style-type: none"> 마장지하차도는 정밀안전점검결과 점검대상 시설물은 『안전점검 및 정밀안전진단 세부지침』에 근거한 평가등급은 문제가 없는 최상의 상태인 “A등급”에 해당하는 것으로 평가되었으며, 종합평가 결과 점검대상시설물에 발생된 결함은 직접적으로 구조물의 안전성에 문제될 만한 결함은 발생되지 않았음 따라서, 향후 내구성 및 사용성 측면에서 보수 계획에 따른 보수를 실시하면 구조물의 기능성에는 문제없을 것으로 판단됨

5.4 보수·보강이력

번호	일자	공사구분	보수·보강 이력	시공자
1	2014.05.13~ 2014.16.16	보수	◦ 배수로 및 집수정 퇴적토 준설 270m	-
2	2016.04.21~ 2016.05.15	보수	◦ 배수로 및 집수정 준설 10.6m³	-
3	2017.04.17~ 2017.12.20	보수	◦ 배수로 140m 및 집수정 준설 51m³ 등	-
4	2022	보수	◦ 포장부 재포장	-

5.4 내진설계 여부 확인

마장지하차도는 시설물통합정보관리시스템(FMS)에 등재가 되어 있지 않아 기존 점검 보고서(2016년)를 분석한 결과 내진설계가 적용된 것으로 검토되었다.

6. 외관조사 및 내구성조사 결과

6.1 외관조사

가. 포장부

1) 외관조사 결과

- 포장면에 대한 외관조사 결과, 양방향 전면 재포장이 실시되어 점검일 현재 전반적으로 양호한 상태로 조사되었다.

2) 조사결과 분석

- 마장지하차도 포장면은 2022년 전면 재포장을 실시하여 양호한 상태로 조사되었으며 향후 점검시 재손상 발생유무에 대한 주의관찰이 요구된다.

나. 좌측옹벽

1) 외관조사 결과

- 프리캐스트(PC)로 시공된 좌측옹벽에 대한 외관조사 결과, 기 조사된 파손에 대한 보수가 3개소 실시된 상태이며, 균열(0.3mm미만) 30개소, 망상균열 7개소, 파손 및 박락 30개소, 층분리 3개소, 높이제한시설 볼트탈락 1개소가 조사되었다.

2) 조사 결과 분석

① 균열, 망상균열

- 옹벽 전면과 배면에서 국부적으로 발생된 균열, 망상균열은 폭 0.3mm미만으로 조사되었다. 발생 원인으로는 균열의 폭, 연속성이 없는 형상으로 보아 시공초기 건조수축 및 온도변화, 구속응력 등에 의한 비구조적 균열로서 전도, 침하, 배부름 등 거동에 대해 안정적인 상태로 판단된다.
- 조사된 손상은 구조물의 안전성에 영향을 미치는 정도의 수준은 아닌 것으로 판단되는 바, 진전여부에 대한 주의관찰 후 대책을 수립하는 것이 바람직하다.

② 파손, 박락, 층분리

- 파손, 박락, 층분리의 경우 대부분 공용중 차량충돌에 의한 외부충격이 원인으로 확인되며, 국부적으로 신축이음부 주변 밀림에 의한 부스러짐, 우수유입, 철근부식에 의한 팽창압, 마감미흡 등의 원인에 의한 손상으로 판단된다.
- 금회 점검시 Sta.0+120~140m 구간에서 콘크리트 파손 3개소 보수가 실시되었다.
- 조사된 손상은 경미한 수준으로 판단되나, 구조물의 내구성 확보 차원에서 단면보수, 단면보수(방청)가 요구된다.

③ 높이제한시설 볼트탈락

- 볼트탈락은 좌측옹벽 배후도로에 설치된 높이제한시설에서 조사되었으며, 발생 원인은 시설물 상부에 차량충돌에 의한 충격으로 기초부 볼트 체결부 콘크리트가 파손되어 볼트가 탈락 한 것으로 판단된다.
- 조사된 손상은 시설물 전도 방지 및 안전성 확보를 위해 볼트 재설치가 요구된다. 다만 우선적으로 기둥 설치부 플레이트 확대와 콘크리트 단면보수 후 볼트 매입깊이를 기존보다 깊게 매입하여 볼트를 체결 하는 것이 보다 견고할 것으로 판단된다.

3) 기 정밀안전점검과의 비교

기존 정밀안전점검(2021년)과 비교시 기 조사된 파손에 대한 보수가 일부 실시되었으며, 굽힘 건조수축 및 온도변화, 장기공용에 따른 열화, 외부충격 등의 원인으로 균열(0.3mm미만), 망상균열, 파손, 층분리, 볼트탈락이 추가 발생하여 미소하게 증가하였다.

다. 우측옹벽

1) 외관조사 결과

- 프리캐스트(PC)로 시공된 우측옹벽에 대한 외관조사 결과, 기 조사된 파손에 대한 보수가 1개소 실시된 상태이며, 균열(0.3mm미만) 11개소, 망상균열 7개소, 파손 및 굽힘 16개소, 재료분리 1개소가 조사되었다.

2) 조사 결과 분석

① 균열, 망상균열

- 옹벽 전면과 배면에서 국부적으로 발생된 균열, 망상균열은 폭 0.3mm미만으로 조사되었다. 발생 원인으로서는 균열의 폭, 연속성이 없는 형상으로 보아 시공초기 건조수축 및 온도변화, 구속응력, 집수정 출입구 주변 변단부 응력집중 등에 의한 비구조적 균열로서 전도, 침하, 배부름 등 거동에 대해 안정적인 상태로 판단된다.
- 조사된 손상은 구조물의 안전성에 영향을 미치는 정도의 수준은 아닌 것으로 판단되는 바, 진전여부에 대한 주의관찰 후 대책을 수립하는 것이 바람직하다.

② 파손, 굽힘

- 파손, 굽힘의 경우 대부분 공용중 차량충돌에 의한 외부충격 등의 원인에 의한 손상으로 판단됨.
- 다만, Sta.0+94m, 105m 조인트부 파손은 프리캐스트구간과 현장타설구간 접합부에서 조사되었으며, 발생 원인으로서는 온도변화에 따른 부재별 신축거동량 차이로 인해 조인트마감부에 지속적인 밀림, 충격, 진동, 또는 제설제가 포함된 노면수 유입 등 복합적

인 원인에 의해 발생되었을 것으로 판단된다.

- 금회 점검시 Sta.0+64m 구간에서 콘크리트 파손 1개소 보수가 실시되었다.
- 조사된 손상에 대해서는 내구성 확보 차원에서 단면보수가 요구되며, 조인트부 파손의 경우 보수 후에도 재발생 여부에 대한 지속적인 주의관찰이 필요할 것으로 판단된다.

③ 재료분리

- 재료분리는 Sta.0+103m 벽체 전면에서 1개소 조사되었으며, 발생 원인으로서는 시공시 다짐불량, 콘크리트 경화 전 거푸집 조기탈형 등이 원인으로 판단된다.
- 조사된 손상은 시공초기 발생한 경미한 손상으로 확인되며 단면보수를 통한 내구성 확보가 바람직할 것으로 판단된다.

3) 기 정밀안전점검과의 비교

기존 정밀안전점검(2021년)과 비교시 기 조사된 파손에 대한 보수가 일부 실시되었으며, 금회 건조수축 및 온도변화, 장기공용에 따른 열화, 외부충격 등의 원인으로 균열(0.3mm미만), 망상균열, 파손, 굽힘이 추가 발생하여 미소하게 증가하였다.

라. 우측옹벽 단차

1) 외관조사 결과

금회 우측옹벽 Sta.0+55.0m 구간에 발생한 단차 측정 결과, 벽체 상단 16mm, 전·배면 각 40mm로 측정되었다. 또한, 2021년 측정값과 2023년 측정값을 비교한 결과, 단차량에서는 진행성이 없는 것으로 분석되었다.

단차 위치의 수직변위량과 기울기 측정을 위해 기 정밀안전점검(2021년)과 동일한 측정위치에서 측정결과, 변위량은 미소하게 차이가 있으나 이는 측량 오차값 허용 범위 2%내외로 판단되며, 급격한 진행성은 없는 것으로 분석된다.

따라서, 금회 측정값까지를 기초자료로 활용하여 향후 주기적인 점검을 통한 변위발생 확인 등 지속관찰이 필요하다.

마. 옹벽부 측량결과

1) 계획선형 오차(전도/경사)측정

계획선형 오차(전도/경사)의 변위발생 여부를 판단하기 위해 전차 점검시와 동일한 위치에서 측량을 실시하였다.

금회 점검시 광파기를 이용한 측정결과, 기울기는 좌측옹벽:(-)0.42~(+)0.56%, 우측옹벽:

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

(-)0.29~(+0.31%, 정도로 측정되었으며, 변위의 변화상태에 대한 평가를 실시하기 위해 전차 정밀안전점검(2021년)결과와 비교시 측정 위치의 차이 및 측정오차 등에 의한 차이가 존재하나, 전반적으로 기울기의 변위량은 유사한 것으로 확인되었다.

외관조사시 전도발생에 의한 옹벽 하부 이격 및 파손, 전면부 수평균열 등의 손상은 없는 상태이며, 전차 정밀안전점검(2021년)시 수행한 기울기의 결과값과 비교시 기울기의 변화량은 좌측옹벽:(-)0.65~(+0.52%, 우측옹벽:(-)0.54~(+0.14% 정도로 옹벽의 전도에 대한 진행성은 없는 것으로 판단된다. 이에, 본 옹벽의 계획선형 오차(전도/경사)는 상태등급이 “a”등급의 양호한 상태인 것으로 확인되었다.

계획선형 오차(전도/경사) 측정자료는 <표 3.2.9>와 같으며, 기울기 측정을 통한 계획선형 오차(전도/경사)의 경우 추후 주기적인 점검 및 측량을 통한 기울기 변화량에 대한 관찰이 필요할 것으로 판단된다.

2) 수직(침하) 변위 측정

옹벽의 수직(침하) 변위 발생여부를 판단하기 위해 광파측량기와 줄자를 이용하여 옹벽 상단부와 하단부의 높이차에 대한 측정을 약 20m 간격으로 실시하였다.

측정 결과, 전회차(2021년)와 비교시 좌측옹벽:(-)1.5~(+3.8cm, 우측옹벽:(-)4.2~(+4.0cm 정도의 변위가 발생한 것으로 확인되었으나, 외관조사시 침하에 의해 발생할 수 있는 손상은 없는 것으로 조사되었으며, 옹벽 상부 및 하부 단면상태에 따른 측정오차 등을 감안하면 비진행성 5cm 미만의 양호한 상태인 상태등급 “a”로 판단된다.

3) 활동 측정

활동의 오차 발생여부를 판단하기 위해 GPS측량기(옹벽 상부)를 이용하여 약 10m 내·외로 측정을 실시하였다.

선형측량의 경우 금회 점검 시 최초로 실시하였으며, 설계도서 미보유로 인해 시공 당시와 직접적인 비교는 어려우나, 외관조사 시 활동에 의해 발생할 수 있는 손상은 없는 것으로 조사된 바, 양호한 상태인 상태등급 “a”등급으로 평가하였다.

활동에 대한 선형의 좌표를 기입하였으며, 향후 금회 측정값을 초기치로 진행성 여부를 판단하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

바. 배수시설

1) 외관조사 결과

배수시설에 대한 외관조사 결과, U형 측구, 집수정, 배수공 내 이물질에 의한 막힘이나 배수불량 등의 요인은 없는 상태이며, 그레이팅 탈락 및 누락 등의 현황이 없는 양호한 상태

이다. 기 조사된 배수관 파손 1개소 및 금회 점검시 배수관 파손 2개소, 측구 이격균열 1개소, 측구 파손 7개소가 추가 조사되었다.

2) 조사결과 분석

① 배수관 파손

- 지하차도 좌·우측옹벽 전면에 노출시공으로 설치된 배수관(Ø150mm)에서 조사되었으며, 공용중 주행차량 등에 의한 외부 충격으로 발생한 손상으로 판단된다.
- 조사된 손상은 비교적 경미한 손상이나, 원활한 배수기능 및 미관상의 이유로 부분 교체가 요구된다.

② 측구 이격균열/파손

- U형 측구 이격균열의 경우 초기 콘크리트 경화과정에서 발생하는 건조수축 및 수화열, 소성침하로 발생한 균열로 확인되며 우수유입, 제설제가 포함된 노면수 유입 등의 원인으로 공용중 균열 폭이 진전된 것으로 판단된다.
- 파손은 공용중 주행차량에 의한 윤하중 및 충격, 포장밀림, 체수 등의 원인에 의한 손상으로 판단된다.
- 조사된 손상은 내구성 저하 방지차원에서 표면처리, 단면보수가 요구된다.

3) 기 정밀안전점검과의 비교

기존 정밀안전점검(2021년)과 비교시 보수이력은 확인된 바 없으며, 금회 점검시 건조수축 및 수화열, 소성침하, 외부충격, 포장밀림 등의 원인으로 배수관 파손, 측구 이격균열 및 파손이 국부적 추가 조사되었다.

사. 방호울타리

1) 외관조사 결과

- 난간 및 중앙분리대에 대한 외관조사 결과, 부식, 변형, 파손, 지주탈락, 선형불량 등의 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.
- 난간 및 중앙분리대 제원 측정결과 준공도면과 대체로 일치하는 것으로 조사되었다.

2) 조사결과 분석

- 기존 자료 검토결과, 2018년까지 지하차도 중앙부에 강재 방호책과 탄력봉이 병행되어 설치되었으나 내구성이 떨어지고 반복적인 불법유턴 차량으로 파손 및 탈락되어 2021년 전 구간 강재 방호책으로 교체된 것으로 확인되었다.

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

- 금회 점검시 전반적으로 양호한 상태를 유지하고 있는 것으로 판단되며 구조물의 안전성에 영향을 미치는 주요부재는 아니나 운전자의 안전 및 시설물 보호 차원에서 주기적인 점검을 통한 관찰이 요구된다.

3) 기 정밀안전점검과의 비교

기존 정밀안전점검(2021년) 이후 발생한 추가 손상은 없으며, 전반적으로 양호한 상태를 유지하고 있는 것으로 확인되었다.

아. 부대시설(펌프실)

1) 외관조사 결과

부대시설에 대한 외관조사 결과, 펌프실 슬래브 및 벽체에서 균열(0.3mm미만) 1개소, 망상 균열 5개소가 조사되었으며, 금회 추가 발생한 손상은 없는 것으로 확인되었다.

2) 조사결과 분석

① 균열(0.3mm미만), 망상균열

- 균열, 망상균열은 집수정 하부 펌프실 슬래브 및 벽체에서 조사되었다. 발생 원인은 균열의 폭, 연결성이 없는 형상으로 보아 구조적인 균열이나 자중 및 하중에 의한 균열로 보기는 어려우며 시공초기 건조수축 및 수화열, 장시간의 비빔, 운반시간 등 품질관리 미흡에 따른 손상으로 판단된다.
- 조사된 손상의 경우 기 조사결과와 비교하여 진전성은 없는 것으로 확인되며, 경미한 수준으로 주의관찰이 필요하나 펌프실 내부 특성상 장기간 습윤상태로 동결융해 및 이물질 침투에 따른 진전 방지 및 내구성 확보 차원에서 표면처리가 요구된다.

3) 기 정밀안전점검과의 비교

기존 정밀안전점검(2021년)과 비교시 진전 및 보수이력은 없으며, 추가로 발생한 손상은 없는 것으로 조사되었다.

자. 공중이 이용하는 부위

마장지하차도의 공중이 이용하는 시설은 추락방지시설(좌·우측 옹벽 상단 난간), 도로포장, 환기구 등의 덮개(U형 측구 덮개)가 있으며 추락방지시설 고정부 및 연결부 파손, 도로포장 결함 및 파손, 환기구 등의 덮개 탈락 등의 손상이 없으며 전반적으로 양호한 상태이다.

6.2 내구성조사 결과

구분	내구성조사결과				평가의견
비파괴 강도 (MPa)	구분	구조물진단학회	과학기술부	설계 강도	· 콘크리트 강도는 설계강도를 100% 이상 상회하는 것으로 나타남.
	좌측 옹벽	51.7 ~ 53.3	50.0 ~ 51.8	50.0	
	우측 옹벽	52.5 ~ 54.6	50.8 ~ 53.2	50.0	
탄산화 깊이 (mm)	시험위치	탄산화깊이	잔여깊이	상태등급	· 잔여깊이가 30mm이상이며, 잔존수명 100년 이상이므로 탄산화에 의한 부식발생 우려 없음.
	좌측 옹벽	3.0 ~ 5.0	77.0 ~ 82.0	a	
	우측 옹벽	5.0 ~ 7.0	52.0 ~ 75.0	a	

7. 상태평가 결과

7.1 상태평가 결과

구분	환산 결함도점수	상태평가 등급	연장(m)	연장비	환산결함도점수 X 연장비
좌측옹벽	0.093	A	140.0	0.500	0.0464
우측옹벽	0.103	A	140.0	0.500	0.0514
합계(Σ)				1.000	0.098

1. 환산결함도점수 = 0.098

2. 상태평가 결과 = A등급

7.2 기 점검 결과 비교

시행년도	점검/진단	결함도 점수	상태평가 등급	비고
2021년	정밀안전점검	0.083	A	
2023년	정밀안전점검	0.098	A	

8. 종합평가 결과 및 안전등급 지정

8.1 종합평가 결과

시설물 종합평가 결과 산정표				
시설물명	마장지하차도		표번호	표 6.1.2
평가구분	결함지수	평가결과	비고	
상태평가	F=0.098	A	근거표번호	표 6.1.1
안전성평가	-	-	근거표번호	-
종합평가		A		
종합평가결과	종합평가 결과 : A			

8.2 안전등급 지정

안전 등급	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	손실물량	보수물량	단위	보수·보강방안	단가(천원)	공사비(천원)	우선순위
좌측 옹벽	균열(Cw=0.3mm미만)	24.6	8.00	m ²	표면처리	25	200	3
	망상균열	6.03	7.84	m ²	표면처리	25	196	3
	파손, 박락	0.77	1.00	m ²	단면보수	244	244	1
	층분리	0.26	0.34	m ²	단면보수	244	82	1
	높이제한시설 볼트탈락	1	1.00	ea	재체결	5	5	1
	소계						728	
우측 옹벽	균열(Cw=0.3mm미만)	6.3	2.05	m ²	표면처리	25	51	3
	망상균열	19.64	25.53	m ²	표면처리	25	638	3
	파손, 굽힘	2.43	3.16	m ²	단면보수	244	771	1
	재료분리	0.18	0.23	m ²	단면보수	244	57	1
	소계						1,517	
배수 시설	배수관 파손	3		EA	교체	10	30	3
	U형 측구 파손	6.72	8.74	m ²	단면보수	244	2,132	1
	U형 측구 이격균열	1.2	0.39	m ²	표면처리	25	10	3
	소계						2,171	
부대 시설 펌프실	균열(Cw=0.3mm미만)	1.6	0.52	m ²	표면처리	25	13	3
	망상균열	40.78	53.01	m ²	표면처리	25	1,325	3
	소계						1,338	
순위별 공사비(천원)						1순위	3,291	
						2순위	-	
						3순위	2,463	
직접공사비(천원)							5,754	
제경비(직접공사비 50%) (천원)							2,877	
개략공사비(천원)							8,631	

※ 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 시설계획에 따른 공법선정, 단가의 변동, 현장여건에 따른 부대시설 추가 설치 등으로 변동될 수 있음.

9.2 중점 유지관리방안

가. 옹벽

- 우측옹벽 Sta.0+55.0m 조인트부에 단차가 발생한 상태이며, 2021년 측정값과 2023년 측정값을 비교한 결과, 단차량에서는 진행성이 없는 것으로 분석되었으나, 진전 여부에 대한 지속관찰이 요구된다.

항목	내용	
현황사진		
	우측옹벽 Sta.0+55.0m 조인트부	S1 CROSS BOX 부식

10. 종합결론

마장지하차도에 대한 정밀안전점검 결과, 상태평가결과는 문제점이 없는 최상의 상태인 「A」로 평가되었다.

주요 손상으로는 옹벽부 균열(폭0.3mm미만) 및 망상균열, 파손, 박락, 재료분리, 배수시설 측구 파손 및 이격균열, 펌프실 균열 및 망상균열 등이 조사되었다.

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