제2편　송전맨홀

제1장　별내지구
제2장　덕소인출
제3장　진건분기
제4장　남면백석
제5장　원흥수색
제6장　문산선유
제7장　문발덕이
제8장　일산호수
제9장　신덕은문산
제10장　덕이호수
제11장　신파주송포
제12장　지도능곡
제13장　신파주문발
제14장　일산송포
제15장　양주지축

제 1 장 별내지구

1.1 시설물 개요

1.2 자료수집 및 분석

1.3 현장조사

1.4 재료시험 측정결과의 분석

1.5 상태평가

1.6 종합평가 및 안전등급

1.7 보수·보강 및 유지관리 방안

1.8 종합결론

제 1 장 별내지구

1.1 시설물 개요

1.1.1 대상 시설물의 개요

본 맨홀은 경기도 구리시 갈매동 ~ 별내동 일원에 위치한 시설물로 총 9개소(진건~별내 #1~7 / 별내-진접,별내-도봉 #1,2)로 철근 콘크리트 구조물로 시공되어 있으며 본 시설물의 세부내용은 다음과 같다.

구 분	내 용	구 분	내 용
시설물명	진건~별내 #1~7 / 별내-진접,별내-도봉#1,2	시설물 번호	-
준공년월일	-	관리번호	-
시설물 위치	경기도 구리시 갈매동 ~ 별내동 일원		
시설물종별	-	시설물 구분	전력 맨홀
설계하중	-	관리주체	한국전력 경기북부 본부
구조형식	철근콘크리트 BOX	배수형식	집수+강재배수
기타사항	-		

제원	맨홀명	L(m)	W(m)	H(m)	준공년도	비고
	진건~별내#1	10.15	4.02	2.10	2011	차도
	진건~별내#2	10.10	4.03	2.09	2011	차도
	진건~별내#3	10.10	4.04	2.08	2011	화단
	진건~별내#4	10.20	4.00	2.10	2023	나대지
	진건~별내#5	10.10	4.20	3.10	2018	차도
	진건~별내#6	10.20	4.13	3.12	2018	차도
	진건~별내#7	10.40	4.23	3.10	2018	차도
	별내~도봉#1	10.30	4.26	3.10	2011	차도
	별내~도봉#2	10.30	4.20	3.12	2011	차도

1.1.2 위치도



1.1.3 대상 시설물의 전경

			
내용	맨홀 외부 전경	내용	맨홀 내부 전경
			
내용	맨홀 조사 전경	내용	출입전 산소 농도 측정

1.2 자료수집 및 분석

1.2.1 설계도서 등의 보존

시설물의 준공도서로서 종·평면도, 단면도, 구조물도, 시공상세도, 구조계산서, 수리·수문계산서, 공사시방서 등 시설물의 유지관리에 필요한 도서 등 가설당시의 모든 설계도서와 준공 이후의 점검이나 진단보고서 및 이력, 보수·보강 공사 이력 및 내역 등 유지관리 자료를 보존하는 것이 가장 중요하다. 본 대상구조물의 관련자료 수집내용 및 설계도 확인은 다음과 같다.

【표 1.1】 자료수집 항목 및 검토

항 목 및 검 토	
설계도서	1) 공통 - 준공내역서, 공사시방서 【미보유】 - 각종계산서【미보유】 - 토질 및 지반조사 보고서【미보유】 - 기타 특이사항 보고서【미보유】
	2) 설계도면 - 위치도, 평면도, 단면도(종·횡), 구조물도, 철근배근도 등【미보유】
시설물관리대장	- 기본현황, 상세제원, 유지관리 이력【미보유】
시공관련자료	1) 시공관련 자료 - 사진(주요공종 사진 등)【미보유】 - 기타(시설물 부재의 상세도면, 주요 설계변경 내역 등)【미보유】 2) 품질관리 관련자료 - 재료증명서, 품질시험기록【미보유】 - 관리 및 선정시험 기록 등 각종시험 기록【미보유】 - 시설물의 주요 구조부위에 대한 계측 관련자료【미보유】 3) 사고기록 - 사고날짜, 장소, 경위 등【미보유】 4) 운영기록 - 준공일로부터 현재까지의 전반적인 운영상황을 기록한 자료【미보유】
안전점검 및 정밀안전점검자료	1) 공통 - 사용제한 사항【보유: 2023 점검보고서】 - 부대시설물【보유: 2023 점검보고서】 - 환경조건(구조물의 내구성과 안전에 영향을 주는 조건)【보유: 2023 점검보고서】 2) 시설물별 특이사항 - 시설물 형식, 하부형태 및 기초상태, 통행제한 상태 등【일부보유】
보수·보강 공사자료	1) 보수·보강의 경위【일부보유】 2) 보수·보강 적용공법 및 적용범위【일부보유】 3) 보수·보강 기간 및 시행자(감독, 시공자) 등【일부보유】

가. 검토결과

1) 관련자료 보유여부 및 내용을 검토한 결과, 설계도서(도면), 시공자료 등은 보유하고 있지 않은 것으로 확인되었다.
2) 향후 점검자료 및 보수 또는 보강 등이 이루어질 경우에는 도면 복원화를 권고하며, 관련자료의 비치 및 보존을 통한 시설물의 유지관리가 이루어지도록 하여야 한다.

1.2.2 설계 및 시공검토 사항

가. 개요

관련자료를 검토하여 기본적인 시공사항, 설계조건을 파악하였다.

나. 설계도면

본 송전맨홀에 대한 설계도는 미보유하고 있으며, 유지관리용 일반도 등을 통한 간단한 제원, 형태 등을 파악할 수 있는 것으로 분석되었다.

다. 지반조사

지반조사에 대한 사항은 지반보고서 미보유로 확인이 불가한 것으로 검토되었다.

라. 구조검토

구조검토에 대한 사항은 구조계산서 미보유로 확인이 불가한 것으로 분석되었다.

1.2.3 기 실시한 점검 및 진단 이력

【표 1.2】 기 실시한 점검 및 진단현황

번호	점검/ 진단명	점검/ 진단기간	점검/ 진단기관	주요점검 / 진단 결과	안전 등급	비고
1	정밀 안전 점검	2021.04.05 ~ 2021.05.28	반석안전주식회사	▪금회 외관조사결과 구조적 안전성을 저해할 만한 심각한 결함이나 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상별 적절한 보수가 필요한 상태이다. ▪본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하면「A(우수)」로 평가되었으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한“보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성과 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.	A	
2	정밀 안전 점검	2023.04.10 ~ 2023.11.10	케이아이엠(주)	▪금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 심각한 결함이나 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상별 적절한 보수가 필요한 상태이다. ▪본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하면「A(우수)」로 평가되었으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한 “보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성과 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.	A	

상태평가 결과 및 보수・보강			
맨홀명	평가 결과	결함종류	보수・보강(안)
진건～별내#1	a	아스콘 균열	주의관찰
진건～별내#2	a	백태	표면보수
		아스콘균열	주의관찰
진건～별내#3	a	상태양호	-
진건～별내#4	a	상태양호	-
진건～별내#5	a	안전손잡이 망실	재설치
		아스콘망상균열	주의관찰
진건～별내#6	a	철근노출	단면보수(방청)
		아스콘망상균열	주의관찰
진건～별내#7	a	아스콘균열	주의관찰
		앵커볼트 유실	재설치
별내～도봉#1	a	아스콘균열	주의관찰
별내～도봉#2	a	상태양호	-

1.2.4 보수・보강 이력 검토

【표 1.3】 보수・보강이력

공사기간	공사 구분	보수, 보강 부위	설계자	시공자
		공사내역	공사비(천원)	책임기술자
-	-	-	-	-

1.2.5 기타 관련자료

- 해당사항 없음

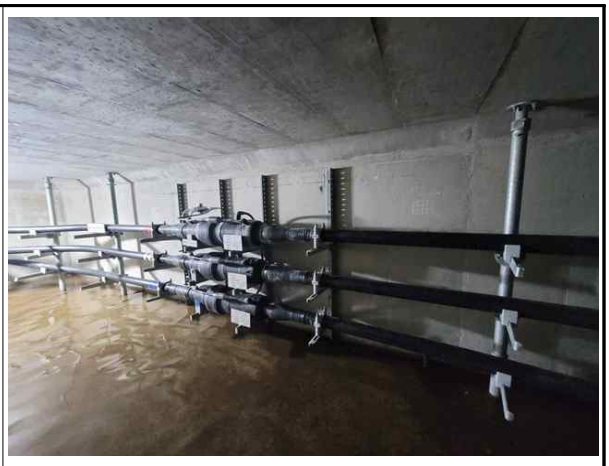
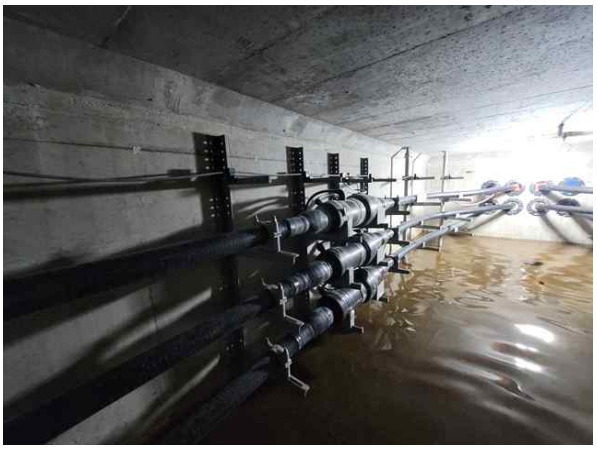
1.2.6 관련자료 검토 결과

본 과업의 효율적인 용역 수행을 위하여 건설관련(준공도면) 및 유지관리 자료 (기점검자료)를 일부 입수하였으며, 수집 자료를 검토, 분석하여 시설물의 현황을 파악하고 정밀안전점검 과업의 방향 및 기초자료로 활용함.

1.3 현장조사 및 시험

1.3.1 진건~별내 #1

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=10.15(m), W=4.02(m), H=2.1(m) 준공년도(2011년)이며 차도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 전경</td></tr>
</table>

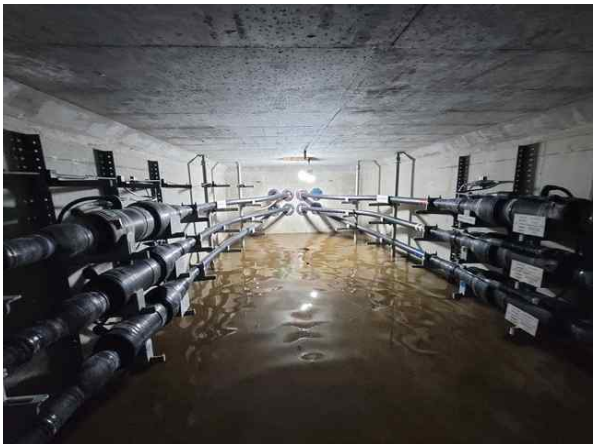
【사진 1.1】 진건~별내#1 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	상태양호				

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>벽체 전경</td><td rowspan="2">내용</td><td>상부슬래브 전경</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

【사진 1.2】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 맨홀 상부 포장에서 아스콘 균열 손상이 발생되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장	아스콘균열	m	2	5.0	

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>도로포장</td><td rowspan="2">내용</td><td>도로포장</td></tr>
<tr><td>아스콘균열</td><td>아스콘균열</td></tr>
</table>

			
내용	안전사다리 상태양호	내용	맨홀 내부 뚜껑 상태양호

【사진 1.3】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 아스콘균열이 확인되었다. 이는 재질열화 및 주행차량의 충격하중 또는 윤하중에 따른 손상으로 판단되며 현재는 손상이 경미하여 차량 주행에는 지장이 없는 상태이므로 주의관찰 후 손상이 진전될 경우 적절한 보수가 필요한 것으로 사료된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

- 해당없음 -

			
내용	관로구 접속부 상태양호	내용	지지대 상태양호

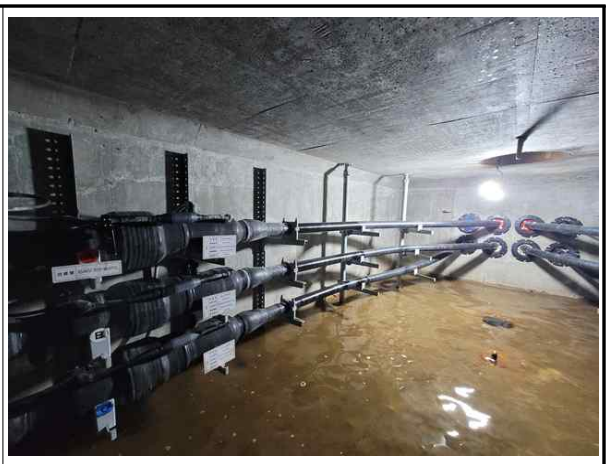
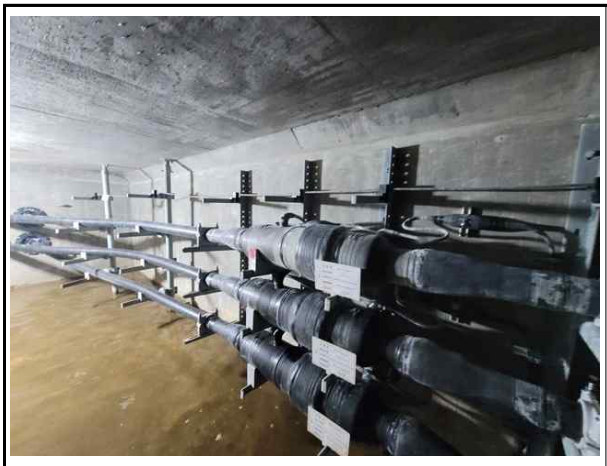
【사진 1.4】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감	검토의견	비고
외부	아스콘균열	m	2.5	5.0	▲ 2.5	주의관찰	

1.3.2 진건~별내 #2

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=10.1(m),W=4.03(m),H=2.09(m) 준공년도(2011년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

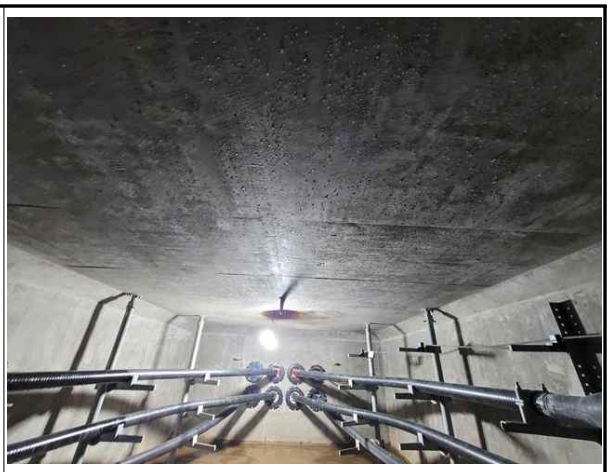
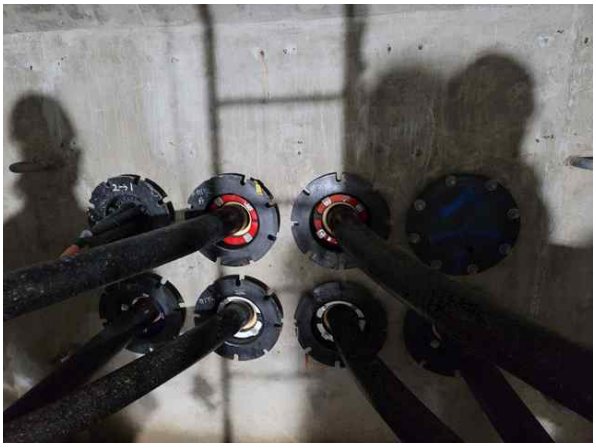
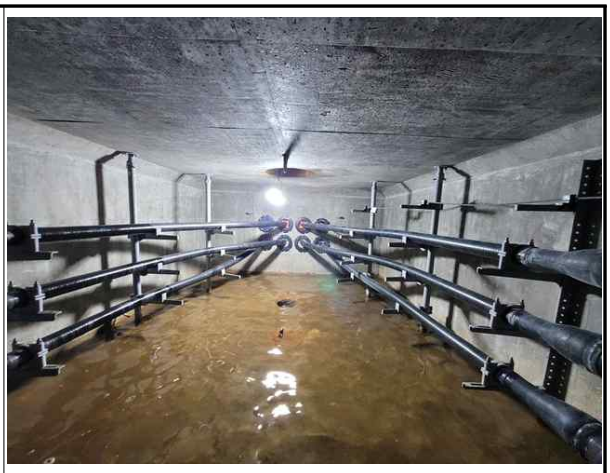
【사진 1.5】 진건~별내#2 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상은 맨홀 내의 벽체에서 발생된 백태 가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	백태	㎡	1	0.06	

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>시점측 벽체</td><td rowspan="2">내용</td><td>상부 슬래브</td></tr>
<tr><td>백태</td><td>상태양호</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>관로구 전경</td><td rowspan="2">내용</td><td>내부 전경</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

【사진 1.6】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 도로부에서 아스콘 균열, 출입부에서 백태가 발생되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>포장부</td><td rowspan="2">내용</td><td>맨홀 내부 뚜껑</td></tr>
<tr><td>아스콘 균열 보수전경</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

【사진 1.7】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 기 점검시 조사된 백태 손상은 진전이 없는 것으로 확인되었으며, 백태의 경우 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 건조수축 등에 의해 형성된 손상부에 맨홀 내부의 습윤환경으로 인한 수분접촉이 반복되어 발생한 것으로 사료되며, 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

			
내용	받침대 상태양호	내용	지지대 상태양호

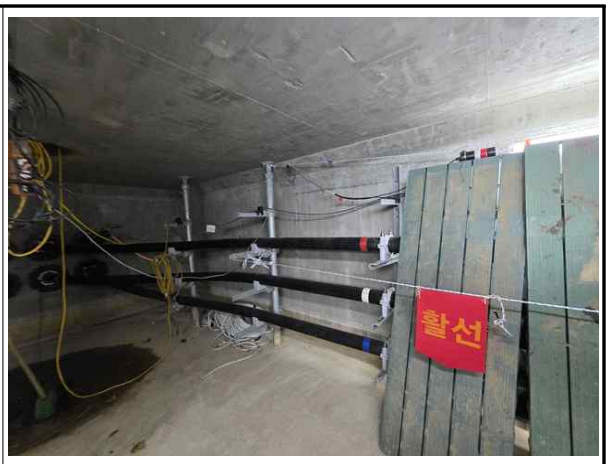
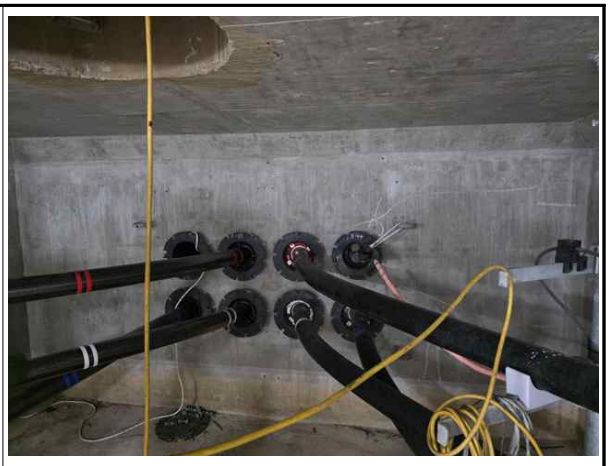
【사진 1.8】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	백태	㎡	0.06	0.06		-	표면보수	
외부	아스콘균열	m	2.5	-	▼	2.5	보수실시	

1.3.3 진건~별내 #3

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=10.1(m), W=4.04(m), H=2.08(m) 준공년도(2011년)이며 화단에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 벽체 전경</td></tr>
</table>

【사진 1.9】 진건~별내#3 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				



내용	내부 벽체 상태양호



내용	바닥슬래브 상태양호

【사진 1.10】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				



내용	안전사다리 상태양호



내용	맨홀 외부 상태양호

【사진 1.11】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내,외부 모두 주요 손상이 없는 양호한 상태로 확인되었으며, 추후 정기적인 점검을 통한 유지관리가 요구된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>받침대</td><td rowspan="2">내용</td><td>지지대</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

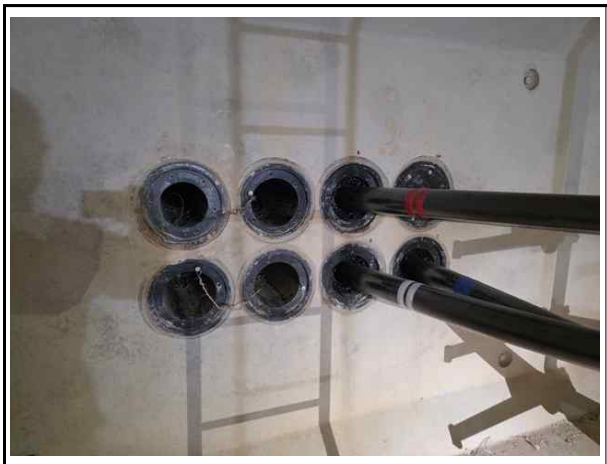
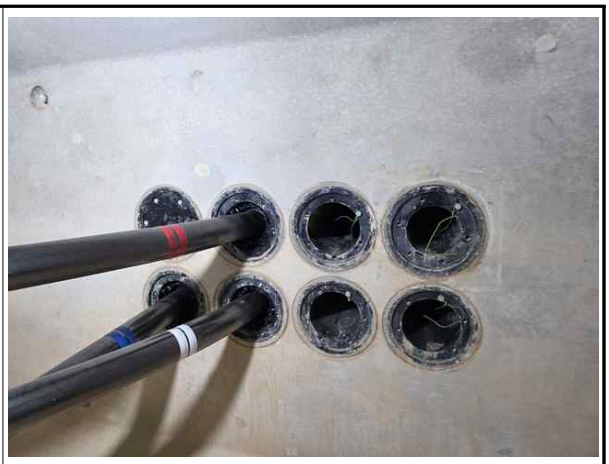
【사진 1.12】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
	상태양호							

1.3.4 진건~별내 #4

금회 점검을 통해 해당 시설의 신설이 확인되었다. 맨홀 내부는 철근콘크리트 박스(Box) 구조로 시공되었으며, 현장에서 확인한 규격은 길이 10.2m, 너비 4.00m, 높이 2.10m이다. 해당 시설은 2023년 준공으로, 상부는 공사 중인 나대지로 확인되었다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 벽체 전경</td></tr>
</table>

【사진 1.13】 진건~별내#4 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>내부 전경</td><td rowspan="2">내용</td><td>바닥슬래브 전경</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

【사진 1.14】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>외부 전경</td><td rowspan="2">내용</td><td>맨홀 내,외부 뚜껑</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>높이조절부 파손</td></tr>
</table>

			
내용	수직부 전경 상태양호	내용	안전사다리 전경 상태양호

【사진 1.15】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, XXXX년 준공되어 기존 시설물에서 변경된 것으로 확인되었으며, 내, 외부 모두 주요 손상이 없는 양호한 상태로 추후 정기적인 점검을 통한 유지관리가 요구된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-





내용	받침대 상태양호	내용	지지대 상태양호

【사진 1.16】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
외부	높이조절부 파손	㎡	1.52	-	▼	1.52	시설물 신설	

1.3.5 진건~별내 #5

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=10.1(m), W=4.20(m), H=3.10(m) 준공년도(2018년)이며 차도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 벽체 전경</td></tr>
</table>

【사진 1.17】 진건~별내#5 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				



내용	내부 벽체 상태양호



내용	바닥슬래브 전경 상태양호

【사진 1.18】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 안전손잡이 망실, 아스콘망상균열 손상이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	안전사다리	안전손잡이 망실	EA	1	1	
	포장	아스콘망상균열	㎡	2	10.00	



내용	안전사다리 안전손잡이 망실



내용	포장부 아스콘 망상균열

【사진 1.19】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 안전손잡이 망실, 아스콘 망상균열이 조사되었다.

아스콘 망상균열의 경우 재질열화 및 주행차량의 충격하중 또는 윤하중에 따른 손상으로 판단되며, 현재는 차량 주행에는 지장이 없는 상태이나 향후 포트홀, 아스콘 파손 등으로 진행될 우려가 있으므로 주의관찰을 실시 후 손상이 더욱 진행될 경우 적절한 보수가 필요한 것으로 판단된다.

안전손잡이 망실의 경우, 시공미흡 및 설치불량 부위에 공용 중 상부 주행차량에 의한 진동 또는 사용 중 하중이 작용하여 탈락된 것으로 판단되며, 출입자들의 안전을 위해 재설치가 요망된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대 상태양호



내용	지지대 상태양호

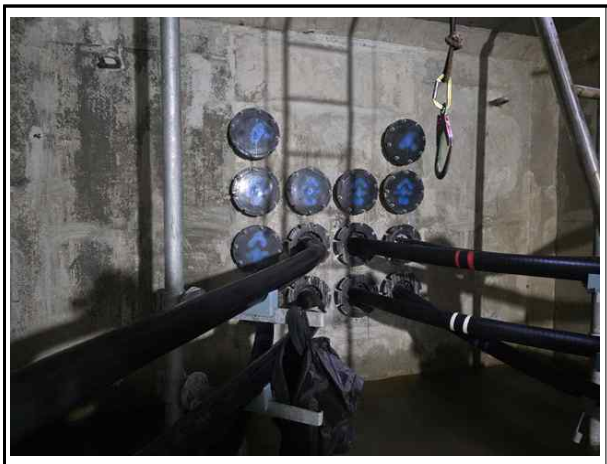
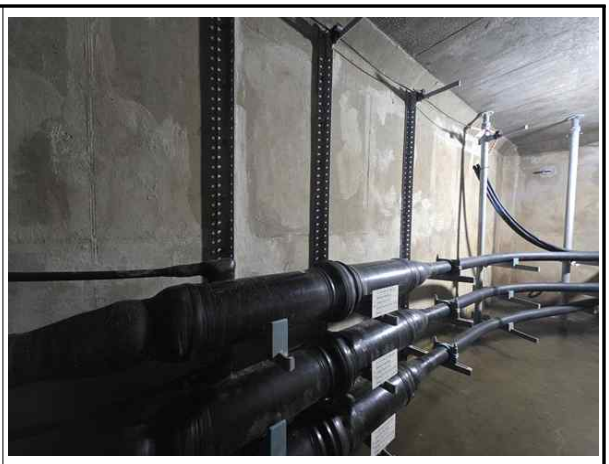
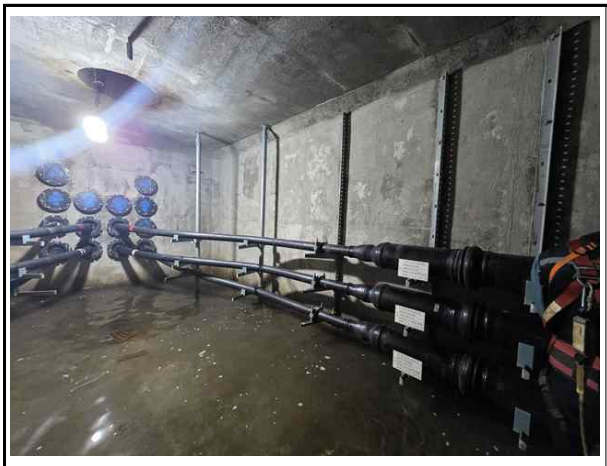
【사진 1.20】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
외부	안전손잡이 망실	EA	1	1		-	재설치	
	아스콘망상균열	㎡	2	10.00		-	주의관찰	

1.3.6 진건~별내 #6

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=10.2(m), W=4.13(m), H=3.12(m) 준공년도(2018년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 1.21】 진건~별내#6 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 철근노출이 발생한 것으로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	상부	철근노출	㎡	9	0.09	

			
내용	상부 슬래브 철근노출	내용	내부 벽체 전경 상태양호

【사진 1.22】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘망상균열이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장	아스콘망상균열	㎡	2	8.00	

			
내용	포장부 아스콘 망상균열	내용	안전손잡이,사다리 상태양호

【사진 1.23】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 철근노출, 아스콘 망상균열이 조사되었으며, 상부 슬래브에서 조사된 철근노출은 시공당시 품질관리 미흡에 의한 피복두께 부족으로 장기간 방치 시 부식에 의한 내구성 저하가 우려되므로 단면보수(방청)이 요망된다.

아스콘 망상균열의 경우 재질열화 및 주행차량의 충격하중 또는 윤하중에 따른 손상으로 판단되며, 현재 차량 주행에는 지장이 없는 상태이나 향후 포트홀, 아스콘 파손 등으로 진행될 우려가 있으므로 주의관찰을 실시 후 손상이 더욱 진행될 경우 적절한 보수가 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대 상태양호



내용	지지대 상태양호

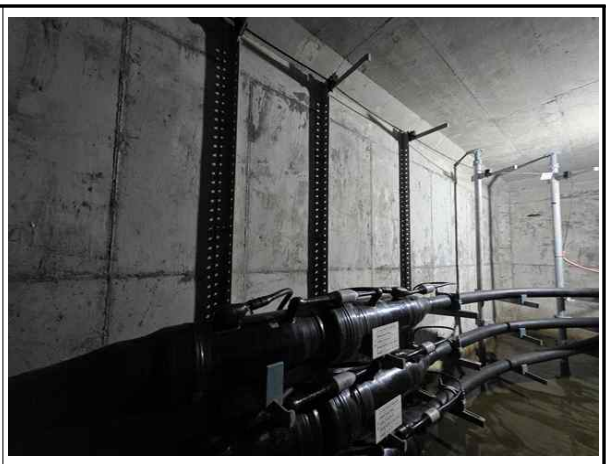
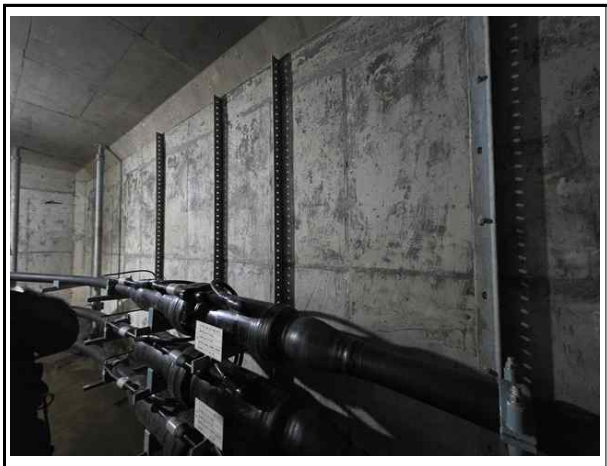
【사진 1.24】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	철근노출	㎡	0.09	0.09		-	단면보수 (방청)	
외부	아스콘망상균열	㎡	8.00	8.00		-	주의관찰	

1.3.7 진건~별내 #7

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=10.4(m), W=4.23(m), H=3.10(m) 준공년도(2018년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 1.25】 진건~별내#7 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	상부슬래브 전경 상태양호	내용	내부 전경 상태양호

【사진 1.26】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘균열, 안전손잡이 앵커볼트 유실 손상이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장부	아스콘균열	m	2	2.5	
		아스콘 망상균열	㎡	2	4	
	안전손잡이	앵커볼트 유실	EA	1	1	

			
내용	포장부 아스콘균열	내용	안전손잡이 앵커볼트 유실

【사진 1.27】 맨홀 외부 주요 손상

			
내용	포장부 아스콘 망상균열	내용	맨홀 내부 뚜껑 상태양호

【사진 1.27】 맨홀 외부 주요 손상(계속)

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 아스콘 균열, 아스콘 망상균열, 안전사다리 앵커볼트 유실이 조사되었다.

아스콘균열, 아스콘 망상균열의 경우 재질열화 및 주행차량의 반복적인 충격하중 또는 윤하중에 따른 손상으로 판단되며, 현재 차량 주행에는 지장이 없는 상태이나 향후 포트홀, 아스콘 파손 등으로 진행될 우려가 있으므로 주의관찰을 실시 후 손상이 더욱 진행될 경우 적절한 보수가 필요한 것으로 판단된다.

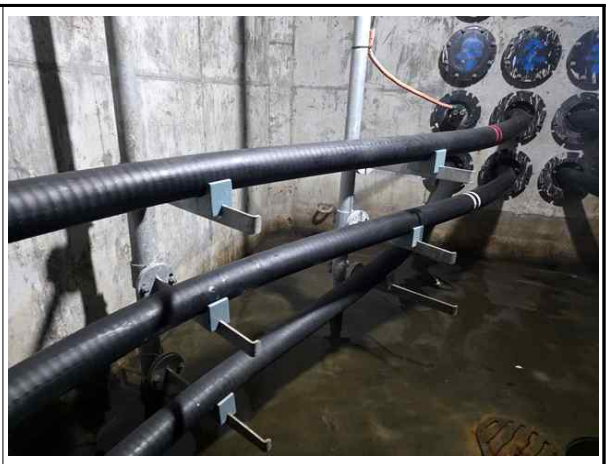
앵커볼트 유실의 경우 시공미흡 및 체결불량 부위에 공용 중 상부 주행차량에 의한 진동 또는 사용 중 하중이 작용하여 탈락된 것으로 판단되며, 출입자들의 안전을 위해 재설치가 요망된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

			
내용	받침대 상태양호	내용	지지대 상태양호

【사진 1.28】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
외부	아스콘균열	m	2.0	2.5	▲	0.5	주의관찰	
	아스콘 망상균열	㎡	-	4.0	▲	4.0	주의관찰	
	앵커볼트 유실	EA	1	1		-	재설치	

1.3.8 별내~도봉 #1

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=10.30(m), W=4.26(m), H=3.10(m) 준공년도(2011년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 1.29】 별내~도봉#1 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	상부 슬래브 상태양호	내용	내부 전경 상태양호

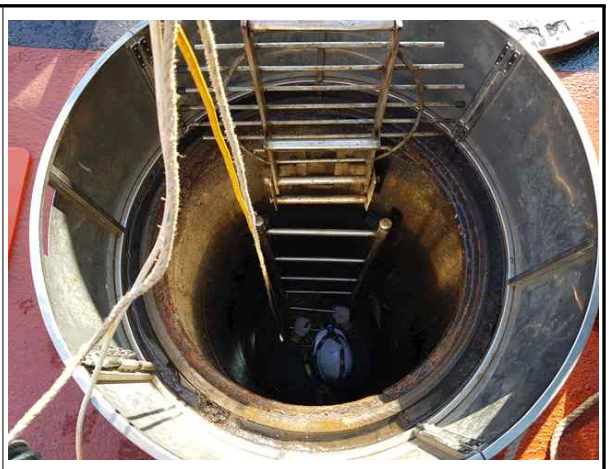
【사진 1.30】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘균열 손상이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장	아스콘균열	m	2	2.0	

			
내용	포장부 아스콘균열	내용	안전사다리 상태양호

【사진 1.31】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 아스콘균열이 확인되었다.

아스콘균열의 경우 재질열화 및 주행차량의 충격하중 또는 윤하중에 따른 손상으로 판단되며 현재는 손상이 경미하여 차량 주행에는 지장이 없는 상태이므로 주의관찰 후 손상이 진전될 경우 적절한 보수가 필요한 것으로 사료된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대 상태양호	내용	지지대 상태양호



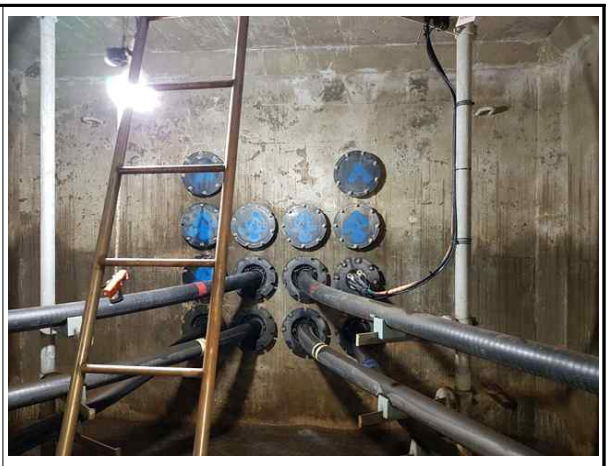
【사진 1.32】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
외부	아스콘균열	m	2.0	2.0		-	주의관찰	

1.3.9 별내~도봉 #2

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=10.3(m), W=4.20(m), H=3.12(m) 준공년도(2011년)이며 차도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 벽체 전경</td></tr>
</table>

【사진 1.33】 별내~도봉#2 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 관로구누수가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	관로구	관로구누수	EA	1	1	

					
내용	관로구		내용	벽체	
	관로구 누수			상태양호	

【사진 1.34】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

					
내용	안전사다리		내용	맨홀 외부	
	상태양호			상태양호	

【사진 1.35】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 외부는 양호한 상태이며 내부에서 관로구 누수가 확인되었다.

관로구 누수의 경우 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 볼트 재체결, 방수장치 교체 등의 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대 상태양호



내용	지지대 상태양호

【사진 1.36】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	관로구누수	EA	1	-	▲	1	관로구보수	

1.4 재료시험 측정결과의 분석

1.4.1 재료시험 기준수량

항 목	기 준 (맨홀 1개소당)	수량(개소)		금회 총수량	비고
		기준	실시		
반발경도시험	◦ 총수량 = (총연장 ÷ 300m)개소	1	1	9	
탄산화 깊이 측정	◦ 총연장 1,000m 미만 = 4개소 ◦ 총연장 1,000m 이상 = 최소 4개소 + 1000m당 1개소 추가	1	1	9	
균열깊이 조사	◦ 책임기술자의 판단에 따라 수량 결정	-	-	-	
철근탐사시험	◦ 해당 없음	-	1	9	탄산화 시험부



내용	반발 경도 측정



내용	탄산화 깊이 측정



내용	철근탐사시험

【사진 1.37】 별내지구 재료시험 전경

1.4.2 콘크리트 강도시험

가. 측정결과

【표 1.4】 별내지구 콘크리트강도측정 결과

측정위치	평균 반발경도 (R)	보정 반발경도 (R0)	재령 계수 (α)	추정강도 (MPa)		최소 압축강도 (MPa)	설계강도 (MPa)
				재료 학회	건축 학회		
진건-별내#1	39.3	44.3	0.63	24.1	26.1	24.1	24.0
진건-별내#2	39.3	44.3	0.63	24.1	26.1	24.1	
진건-별내#3	39.5	44.5	0.63	24.2	26.2	24.2	
진건-별내#4	39.4	44.4	0.67	25.7	27.8	25.7	
진건-별내#5	39.5	44.5	0.63	24.2	26.2	24.2	
진건-별내#6	39.7	44.7	0.63	24.4	26.3	24.4	
진건-별내#7	40.3	45.3	0.63	24.9	26.6	24.9	
별내-도봉#1	44.6	49.6	0.63	28.3	28.5	28.3	
별내-도봉#2	44.5	49.5	0.63	28.2	28.5	28.2	

※ 반발경도 : 맨홀내부 습윤상태보정값 +5.0
재령계수 : 진건-별내#4 (2023년) 준공 > 재령 500~750일 > 재령계수(0.67)
그 외 2700일 이상 (0.63)

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(24.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

나. 기 점검결과와 비교분석

【표 1.5】 기 점검결과와 비교분석

구분	반발경도(MPa)		설계 기준강도 (MPa)	비고
	2023 정밀안전점검	2025 정밀안전점검		
벽체	25.2~27.0	24.1~28.3	24.0	양호

금회 실시한 반발경도시험 결과를 토대로 23년도 정밀안전점검과 비교 검토한 결과 전개소 설계기준강도(24.0MPa) 이상으로 측정되었으며, 일부 측정값이 차이가 있으나 이는 측정위치에 따른 것으로 내구성에 문제점은 없는 상태인 것으로 분석 되었다.

1.4.3 탄산화 깊이 시험

가. 측정결과

【표 1.6】 별내지구 탄산화 깊이 시험 측정결과

구 분		탄산화 깊이 (a)	측정 피복두께 (b)	탄산화 잔여깊이 (b-a)	공용 년수	탄산화 속도계수 (A)	잔존 수명 (년)	상태 등급	비 고
벽체	진건~별내#1	1.0 ㎜	89.0 ㎜	88.0 ㎜	12.0	0.29	100년 이상	a	준공 2011
	진건~별내#2	1.0 ㎜	84.0 ㎜	83.0 ㎜	12.0	0.29	100년 이상	a	
	진건~별내#3	1.0 ㎜	82.0 ㎜	81.0 ㎜	12.0	0.29	100년 이상	a	
	진건~별내#4	0.0 ㎜	69.0 ㎜	69.0 ㎜	2.0	0.00	100년 이상	a	준공 2023
	진건~별내#5	1.5 ㎜	77.0 ㎜	75.5 ㎜	5.0	0.67	100년 이상	a	준공 2018
	진건~별내#6	1.0 ㎜	90.0 ㎜	89.0 ㎜	5.0	0.45	100년 이상	a	
	진건~별내#7	1.0 ㎜	107.0 ㎜	106.0 ㎜	5.0	0.45	100년 이상	a	
	별내~도봉#1	3.0 ㎜	74.0 ㎜	71.0 ㎜	14.0	0.80	100년 이상	a	준공 2011
	별내~도봉#2	1.0 ㎜	89.0 ㎜	88.0 ㎜	14.0	0.27	100년 이상	a	

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 'a' 등급으로 "탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음" 으로 평가되었다.

나. 기 점검결과와 비교분석

【표 1.7】 기 점검결과와 비교분석

구분	탄산화 잔여깊이(㎜)		상태등급	비고
	2023 정밀안전점검	2025 정밀안전점검		
벽체	78.5~93.0	69.0~106.0	전차: a 금회: a	양호

금회 탄산화 시험 결과를 토대로 23년도 정밀안전점검과 비교 검토한 결과 측정값에 다소 차이가 있으나, 이는 측정위치의 차이에 의한 것으로 전개소 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 'a' 등급으로 측정되어 탄산화에 따른 철근부식 우려가 없는 양호한 상태인 것으로 분석 되었다.

1.4.4 재료시험 결과

【표 1.8】 재료시험 결과 및 검토의견

구분		비파괴시험 결과					검토의견
내구성 조사 결과	콘크리트 비파괴강도	부재	최소 압축강도 (MPa)	설계 기준강도 (MPa)	강도비(%)		설계기준강도 100%이상으로 양호
		벽체	24.1~28.3	24.0	100.4~117.9		
	탄산화시험	부재	피복두께 (㎜)	탄산화깊이 (㎜)	잔여깊이 (㎜)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성 없음('a'등급)
		벽체	69.0~107.0	0.0~3.0	69.0~106.0	0.0~0.80	

1.5 시설물의 상태평가

1.5.1 상태평가결과

【표 1.9】 별내지구 부재별 상태평가 결과표

구분	균열	누수	파손 및 손상	재질열화					탄산화	결함점수 합계	결함지수 (f)	상태평가 결과
				박리	층분리 및 박락	백태	재료 분리	철근 노출				
진건~별내#1	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0.0	0.00	a
진건~별내#2	a	a	a	a	a	b	a	a	a	0.0	0.00	a
진건~별내#3	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0.0	0.00	a
진건~별내#4	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0.0	0.00	a
진건~별내#5	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0.0	0.00	a
진건~별내#6	a	a	a	a	a	a	a	b	a	1.0	0.03	a
진건~별내#7	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0.0	0.00	a
별내-도봉#1	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0.0	0.00	a
별내-도봉#2	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0.0	0.00	a

1.5.2 공중이 이용하는 부위의 상태평가항목 및 기준

【표 1.10】 공중이 이용하는 부위의 상태평가

구분	추락방지시설		도로포장		도로부 신축이음부		환기구 등의 덮개		비고
별내지구	해당여부	해당	해당여부	해당	해당여부	-	해당여부	-	
	상태	B	상태	B	상태	-	상태	-	
	1) 추락방지시설은 안전손잡이부분에 일부 손상이 발견되어 재설치를 요망한다. 2) 도로포장은 아스콘균열,아스콘망상균열이 조사되었으며, 주의관찰 후 손상의 진행 정도에 따라 보수를 요망한다.								

			
내용	추락방지시설 안전손잡이 망실	내용	추락방지시설 안전손잡이 앵커볼트 유실
			
내용	도로포장 아스콘망상균열	내용	도로포장 아스콘균열

【표 1.11】 기점검과의 상태평가 결과 분석

구분	2023 정밀안전점검		2025 정밀안전점검		비고
진건~별내#1	0.00	A	0.00	A	금회 조사시 23년 점검과 비교하여 신규 손상이 없는 양호한 상태로 조사되어 기 점검과 동일하게 평가 되었다.
진건~별내#2	0.00	A	0.00	A	
진건~별내#3	0.00	A	0.00	A	
진건~별내#4	0.00	A	0.00	A	
진건~별내#5	0.00	A	0.00	A	
진건~별내#6	0.03	A	0.03	A	
진건~별내#7	0.00	A	0.00	A	
별내~도봉#1	0.00	A	0.00	A	
별내~도봉#2	0.00	A	0.00	A	

1.6 종합평가 및 안전등급

1.6.1 종합평가

시설물의 종합평가 등급은 외관조사 및 내구성시험에 의한 상태평가 결과와 안전성평가 결과 중 낮은 결과를 종합평가 등급으로 결정하며, 정밀안전점검의 경우 안전성 평가를 실시하지 않으므로 대상 맨홀의 종합평가 결과 "A"등급으로 평가되었다.

시설물 종합평가 결과			
구분	상태평가 결과	안전성평가	종합평가 결과
평가결과	A	미실시	A

1.6.2 안전등급

안전등급	시설물의 상태	비고
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	

1.7 보수,보강 방안

1.7.1 부재별 보수,보강 수량 및 공법

【표 1.12】 별내지구 보수,보강

단위 : 천원

맨홀 번호	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
진건 - 별내 hm#2	백태	표면보수	㎡	0.06	1	110	110	3
진건 - 별내 hm#5	안전손잡이 망실	재설치	EA	1.0	1.0	210	210	2
진건 - 별내 hm#6	철근노출	단면보수 (방청)	㎡	0.9	1.08	455	455	1
진건 - 별내 hm#7	앵커볼트 유실	재설치	EA	1.0	1.0	25	25	2
별내 - 도봉 #2	관로구 누수	관로구 보수	EA	1.0	1.0	260	260	2
순위별 순공사비					1 순위	455		
					2 순위	495		
					3 순위	110		
총 순공사비						1,060		
제경비 (순공사비 50%)						530		
개략공사비						1,590		

1) 보수물량은 부분보수를 기준으로 손상물량에 20% 할증 실시설계시 공법선정 및 현장여건상 변동 될 수 있으며, 주의관찰에 해당하는 내용은 개략공사비에서 제외함.

2) 균열 손상은 지침에 따라 m 단위 손상에 표면보수 0.25m을 곱하여 보수 물량을 산출함.

3) 우선순위는 손상정도가 내구성 저하에 미치는 영향 및 기타 제반사항 등을 고려하여 관리주체가 유지관리 효율성을 충분히 고려하여 결정하도록 함.

4) 1.00㎡ 미만의 보수물량은 보수의 효율성을 감안하여 1.00㎡로 조정하였음.

1.8 중점유지관리방안

【표1.13】 별내지구 중점유지관리방안

구분	주요 결함사항	중점 유지 관리 사항
박스 구간	· 백태 · 아스콘균열,아스콘망상균열 · 철근노출	· 백태 손상 보수후 확대 여부 점검 · 포장부 손상 주의관찰 · 철근노출 보수 후 진행성 여부 점검



내용	진건-별내 #1
	아스콘균열



내용	진건-별내 #2
	백태



내용	진건-별내 #6
	철근노출



내용	진건-별내 #5
	아스콘 망상균열

1.9 종합결론

1.9.1 일 반

별내지구 맨홀은 2011년(5개소), 2018년(3개소), 2023년(1개소) 준공된 한국전력공사 경기북부본부에서 관할하는 송전맨홀이며, 경기도 구리시 갈매동 ~ 별내동 일원에 위치한 시설물로 총 9개소(진건~별내 #1~7 / 별내-진접,별내-도봉 #1,2)로 철근 콘크리트 구조물로 시공되어 있으며, 내부로는 송전, 지중 등의 케이블이 지지대에 고정되어 인입 및 인출 되도록 시공되어 있다.

1.9.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 중대결함이나 심각한 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상은 내구성 확보 차원의 적절한 보수가 필요한 상태이다.
- 본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하여「A(우수)」로 평가하였으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한 “보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 시행한다면 구조물의 안전성과 내구성 및 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.

1.9.3 내구성시험

가. 반발경도시험

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(24.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

나. 탄산화 깊이 측정

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음” 으로 평가되었다.

1.9.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.00~0.03으로 산출되어 세부지침에 따른 상태평가 등급은 **『 A등급 』**으로 평가 되었다.

1.9.5 종합평가

가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “문제점이 없는 최상의 상태”인 『 A등급 』에 해당하는 것으로 평가되었음으로 현장조사에서 발견된 금회 조사의 주요 손상인 상부슬래브에서 발생된 철근노출, 벽체부에서 조사된 백태 등에 대하여 보수를 실시하여 유지보수를 통한 내구성 증진을 필요로 한다.

나. 정밀안전진단 및 구조물의 사용제한의 필요성 여부

금회 외관조사 및 내구성조사, 상태평가 결과 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한은 필요치 않다.

다. 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항

· 백태 : 보수 후 재손상 여부 점검

· 철근노출 : 보수 후 재손상 여부 점검

· 관로구누수 : 보수 후 재손상 여부 점검

제 2 장 덕소인출

2.1 시설물 개요

2.2 자료수집 및 분석

2.3 현장조사

2.4 재료시험 측정결과의 분석

2.5 상태평가

2.6 종합평가 및 안전등급

2.7 보수・보강 및 유지관리 방안

2.8 종합결론

제 2 장 덕소인출

2.1 시설물 개요

2.1.1 대상 시설물의 개요

본 맨홀은 경기도 남양주시 와부읍 덕소리 일원에 위치한 시설물로 총 4개소(덕소-마석 #1, 덕소-진건 #1, 신장-덕소 #1~2)로 철근 콘크리트 구조물로 시공되어 있으며 본 시설물의 세부내용은 다음과 같다.

구 분	내 용		구 분	내 용		
시설물명	덕소~마석#1 덕소~진건#1 신장~덕소#1~2		시설물 번호	-		
준공년월일	-		관리번호	-		
시설물 위치	경기도 남양주시 와부읍 덕소리 일원					
시설물종별	-		시설물 구분	전력 맨홀		
설계하중	-		관리주체	한국전력 경기북부 본부		
구조형식	철근콘크리트 BOX		배수형식	집수+강재배수		
기타사항	-					
제원	맨홀명	L(m)	W(m)	H(m)	준공년도	비고
	덕소~마석#1	13.50	8.00	3.10	2003	밭, 전
	덕소~진건#1	10.42	2.20	3.00	2006	보도
	신장~덕소#1	15.00	8.50	3.10	2003	차도
	신장~덕소#2	10.00	4.25	3.12	2003	차도

2.1.2 위치도



2.1.3 대상 시설물의 전경

			
내용	맨홀 외부 전경	내용	맨홀 내부 전경
			
내용	맨홀 조사 전경	내용	출입전 산소 농도 측정

2.2 자료수집 및 분석

2.2.1 설계도서 등의 보존

시설물의 준공도서로서 종·평면도, 단면도, 구조물도, 시공상세도, 구조계산서, 수리·수문계산서, 공사시방서 등 시설물의 유지관리에 필요한 도서 등 가설당시의 모든 설계도서와 준공 이후의 점검이나 진단보고서 및 이력, 보수·보강 공사 이력 및 내역 등 유지관리 자료를 보존하는 것이 가장 중요하다. 본 대상구조물의 관련자료 수집내용 및 설계도 확인은 다음과 같다.

【표 2.1】 자료수집 항목 및 검토

항 목 및 검 토	
설계도서	1) 공통 - 준공내역서, 공사시방서 【미보유】 - 각종계산서【미보유】 - 토질 및 지반조사 보고서【미보유】 - 기타 특이사항 보고서【미보유】
	2) 설계도면 - 위치도, 평면도, 단면도(종·횡), 구조물도, 철근배근도 등【미보유】
시설물관리대장	- 기본현황, 상세제원, 유지관리 이력【미보유】
시공관련자료	1) 시공관련 자료 - 사진(주요공종 사진 등)【미보유】 - 기타(시설물 부재의 상세도면, 주요 설계변경 내역 등)【미보유】 2) 품질관리 관련자료 - 재료증명서, 품질시험기록【미보유】 - 관리 및 선정시험 기록 등 각종시험 기록【미보유】 - 시설물의 주요 구조부위에 대한 계측 관련자료【미보유】 3) 사고기록 - 사고날짜, 장소, 경위 등【미보유】 4) 운영기록 - 준공일로부터 현재까지의 전반적인 운영상황을 기록한 자료【미보유】
안전점검 및 정밀안전점검자료	1) 공통 - 사용제한 사항【보유: 2023 점검보고서】 - 부대시설물【보유: 2023 점검보고서】 - 환경조건(구조물의 내구성과 안전에 영향을 주는 조건)【보유: 2023 점검보고서】 2) 시설물별 특이사항 - 시설물 형식, 하부형태 및 기초상태, 통행제한 상태 등【일부보유】
보수·보강 공사자료	1) 보수·보강의 경위【일부보유】 2) 보수·보강 적용공법 및 적용범위【일부보유】 3) 보수·보강 기간 및 시행자(감독, 시공자) 등【일부보유】

가. 검토결과

1) 관련자료 보유여부 및 내용을 검토한 결과, 설계도서(도면), 시공자료 등은 보유하고 있지 않은 것으로 확인되었다.
2) 향후 점검자료 및 보수 또는 보강 등이 이루어질 경우에는 도면 복원화를 권고하며, 관련자료의 비치 및 보존을 통한 시설물의 유지관리가 이루어지도록 하여야 한다.

2.2.2 설계 및 시공검토 사항

가. 개요

관련자료를 검토하여 기본적인 시공사항, 설계조건을 파악하였다.

나. 설계도면

본 송전맨홀에 대한 설계도는 미보유하고 있으며, 유지관리용 일반도 등을 통한 간단한 제원, 형태 등을 파악할 수 있는 것으로 분석되었다.

다. 지반조사

지반조사에 대한 사항은 지반보고서 미보유로 확인이 불가한 것으로 검토되었다.

라. 구조검토

구조검토에 대한 사항은 구조계산서 미보유로 확인이 불가한 것으로 분석되었다.

2.2.3 기 실시한 점검 및 진단 이력

【표 2.2】 기 실시한 점검 및 진단현황

번호	점검/ 진단명	점검/ 진단기간	점검/ 진단기관	주요점검 / 진단 결과	안전 등급	비고
1	정밀 안전 점검	2021.04.05 ~ 2021.05.28	반석안전주식회사	▪금회 외관조사결과 구조적 안전성을 저해할 만한 심각한 결함이나 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상별 적절한 보수가 필요한 상태이다. ▪본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하면「A(우수)」로 평가되었으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한“보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성과 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.	A	
2	정밀 안전 점검	2023.04.10 ~ 2023.11.10	케이아이엠(주)	▪금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 심각한 결함이나 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상별 적절한 보수가 필요한 상태이다. ▪본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하면「A(우수)」로 평가되었으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한 “보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성과 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.	A	

상태평가 결과 및 보수・보강			
맨홀명	평가 결과	결함종류	보수・보강(안)
덕소～마석#1	a	관로구 누수	볼트 재체결
덕소～진건#1	a	파손	단면보수
	a	백태	지속관찰
신장～덕소#1	a	상태양호	-
신장～덕소#2	a	상태양호	-

2.2.4 보수・보강 이력 검토

【표 2.3】 보수・보강이력

공사기간	공사 구분	보수, 보강 부위	설계자	시공자
		공사내역	공사비(천원)	책임기술자
-	-	-	-	-

2.2.5 기타 관련자료

- 해당사항 없음

2.2.6 관련자료 검토 결과

본 과업의 효율적인 용역 수행을 위하여 건설관련(준공도면) 및 유지관리 자료 (기점검자료)를 일부 입수하였으며, 수집 자료를 검토, 분석하여 시설물의 현황을 파악하고 정밀안전점검 과업의 방향 및 기초자료로 활용함.

2.3 현장조사 및 시험

2.3.1 덕소~마석 #1

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=13.5(m), W=8.00(m), H=3.1(m) 준공년도(2003년)이며 밭, 전 에 위치하여 있다.



내용	시점측 전경



내용	우측 벽체 전경



내용	좌측 벽체 전경



내용	종점측 전경

【사진 2.1】 덕소~마석#1 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 관로구 누수, 관로구누수 및 백태 손상이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	관로구누수 및 백태	EA	1	1	
		관로구누수	EA	1	1	



내용	벽체 관로구누수



내용	벽체 관로구누수 및 백태

【사진 2.2】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				



내용	맨홀 외부 상태양호



내용	맨홀 외부 상태양호

【사진 2.3】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 관로구 누수, 관로구 누수 및 백태가 조사되었으며, 관로구 누수의 경우 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

- 해당없음 -



내용	받침대 상태양호



내용	지지대 상태양호

【사진 2.4】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감	검토의견	비고
내부	관로구 누수 및 백태	EA	1	1	-	관로구 보수	
	관로구 누수	EA	-	1	▲ 1	관로구 보수	

2.3.2 덕소~진건 #1

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=10.42(m), W=2.20(m), H=3.00(m) 준공년도(2006년)이며 보도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 2.5】 덕소~진건#2 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상은 맨홀 내의 벽체에서 발생된 백태, 파손 이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	백태	㎡	1	0.03	
		파손	㎡	1	0.25	
	관로구	관로구 누수	EA	2	2	



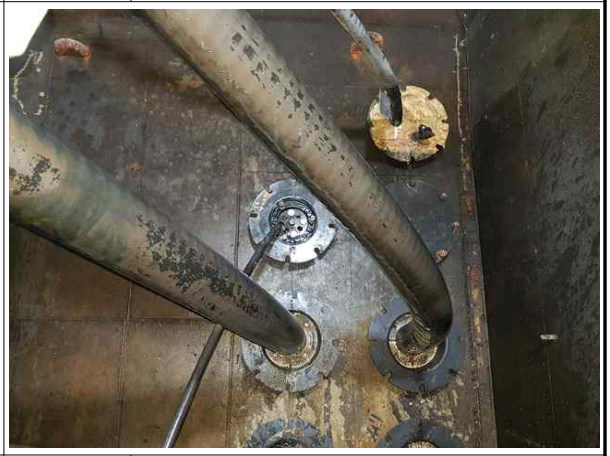
내용	벽체부
	백태



내용	벽체부
	파손



내용	관로구
	관로구 누수



내용	관로구
	관로구 누수

【사진 2.6】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	맨홀 외부 뚜껑 상태양호	내용	맨홀 내,외부 뚜껑 상태양호

【사진 2.7】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 기 점검에서 조사된 백태, 파손, 관로구 누수가 확인되었다.

백태의 경우 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 건조수축 등에 의해 형성된 손상부에 맨홀 내부의 습윤환경으로 인한 수분접촉이 반복되어 발생한 것으로 사료되며, 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

파손의 경우 내부 기재물 설치 등의 시공 중 부주의에 의한 손상으로 사료되며 콘크리트의 내구성 확보를 위하여 단면보수가 요망된다.

관로구 누수의 경우 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대 상태양호



내용	지지대 상태양호

【사진 2.8】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	백태	㎡	0.03	0.03		-	표면보수	
	파손	㎡	0.25	0.25		-	단면보수	
	관로구 누수	EA	-	2	▲	2	관로구보수	

2.3.3 신장~덕소 #1

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=10.0(m), W=4.25(m), H=3.10(m) 준공년도(2003년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 2.9】 신장~덕소#1 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				



내용	내부 벽체 상태양호



내용	상부 슬래브 상태양호

【사진 2.10】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 안전사다리 볼트 시공불량이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	안전사다리	볼트망실	EA	2	2	



내용	안전사다리 볼트망실



내용	맨홀 내,외부 뚜껑 상태양호

【사진 2.11】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 외부에서 안전사다리 볼트 망실이 조사되었으며. 작업자의 안전한 작업환경을 위해 재체결 등의 보수가 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대 상태양호



내용	지지대 상태양호

【사진 2.12】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
외부	볼트망실	EA	-	2	▲	2	재체결	

2.3.4 신장~덕소 #2

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=15.0(m), W=8.5(m), H=3.12(m) 준공년도(2003년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 2.13】 신장~덕소#2 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				



내용	내부 벽체 상태양호



내용	상부 슬래브 상태양호

【사진 2.14】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				



내용	안전사다리 상태양호



내용	맨홀 외부 상태양호

【사진 2.15】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내,외부 모두 주요 손상이 없는 양호한 상태로 확인되었으며, 추후 정기적인 점검을 통한 유지관리가 요구된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

			
내용	받침대 상태양호	내용	지지대 상태양호

【사진 2.16】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
	상태양호							

2.4 재료시험 측정결과의 분석

2.4.1 재료시험 기준수량

항 목	기 준 (맨홀 1개소당)	수량(개소)		금회 총수량	비고
		기준	실시		
반발경도시험	◦ 총수량 = (총연장 ÷ 300m)개소	1	1	4	
탄산화 깊이 측정	◦ 총연장 1,000m 미만 = 4개소 ◦ 총연장 1,000m 이상 = 최소 4개소 + 1000m당 1개소 추가	1	1	4	
균열깊이 조사	◦ 책임기술자의 판단에 따라 수량 결정	-	-	-	
철근탐사시험	◦ 해당 없음	-	1	4	탄산화 시험부



내용	반발 경도 측정



내용	탄산화 깊이 측정



내용	철근탐사시험

【사진 2.17】 덕소인출 재료시험 전경

2.4.2 콘크리트 강도시험

가. 측정결과

【표 2.4】 덕소인출 콘크리트강도측정 결과

측정위치	평균 반발경도 (R)	보정 반발경도 (R0)	재령 계수 (α)	추정강도 (MPa)		최소 압축강도 (MPa)	설계강도 (MPa)
				재료 학회	건축 학회		
덕소-마석#1	46.1	51.1	0.63	29.5	29.2	29.2	24.0
덕소-진건#1	39.4	44.4	0.63	24.1	26.2	24.1	
신장-덕소#1	44.9	49.9	0.63	28.6	28.7	28.6	
신장-덕소#2	39.4	44.4	0.63	24.2	26.2	24.2	

※ 반발경도 : 맨홀내부 습윤상태보정값 +5.0
재령계수 : 3000일 이상 (0.63)

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(24.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

나. 기 점검결과와 비교분석

【표 2.5】 기 점검결과와 비교분석

구분	반발경도(MPa)		설계 기준강도 (MPa)	비고
	2023 정밀안전점검	2025 정밀안전점검		
벽체	25.6~26.5	24.1~29.2	24.0	양호

금회 실시한 반발경도시험 결과를 토대로 23년도 정밀안전점검과 비교 검토한 결과 전개소 설계기준강도(24.0MPa) 이상으로 측정되었으며, 일부 측정값이 차이가 있으나 이는 측정위치에 따른 것으로 내구성에 문제점은 없는 상태인 것으로 분석되었다.

2.4.3 탄산화 깊이 시험

가. 측정결과

【표 2.6】 덕소인출 탄산화 깊이 시험 측정결과

구 분		탄산화 깊이 (a)	측정 피복두께 (b)	탄산화 잔여깊이 (b-a)	공용 년수	탄산화 속도계수 (A)	잔존 수명 (년)	상태 등급	비 고
벽체	덕소-진건	2.0 ㎜	77 ㎜	75.0 ㎜	22.0	0.43	100년 이상	a	준공 (2003)
	덕소-마석	2.0 ㎜	67 ㎜	65.0 ㎜	19.0	0.46	100년 이상	a	준공 (2006)
	신장-덕소#1	2.0 ㎜	74 ㎜	72.0 ㎜	22.0	0.43	100년 이상	a	준공 (2003)
	신장-덕소#2	2.0 ㎜	72 ㎜	70.0 ㎜	22.0	0.43	100년 이상	a	준공 (2003)

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 'a' 등급으로 "탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음"으로 평가되었다.

나. 기 점검결과와 비교분석

【표 2.7】 기 점검결과와 비교분석

구분	탄산화 잔여깊이(㎜)		상태등급	비고
	2023 정밀안전점검	2025 정밀안전점검		
벽체	76.5~82.5	65.0~75.0	전차: a 금회: a	양호

금회 탄산화 시험 결과를 토대로 23년도 정밀안전점검과 비교 검토한 결과 측정값에 다소 차이가 있으나, 이는 측정위치의 차이에 의한 것으로 전개소 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 'a' 등급으로 측정되어 탄산화에 따른 철근부식 우려가 없는 양호한 상태인 것으로 분석되었다.

2.4.4 재료시험 결과

【표 2.8】 재료시험 결과 및 검토의견

구분		비파괴시험 결과					검토의견
내구성 조사 결과	콘크리트 비파괴강도	부재	최소 압축강도 (MPa)	설계 기준강도 (MPa)	강도비(%)		설계기준강도 100%이상으로 양호
		벽체	24.1~29.2	24.0	100.4~121.7		
	탄산화시험	부재	피복두께 (㎜)	탄산화깊이 (㎜)	잔여깊이 (㎜)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성 없음('a'등급)
		벽체	65.0~75.0	2.0	76.5~82.5	0.43~0.46	

2.5 시설물의 상태평가

2.5.1 상태평가결과

【표 2.9】 덕소인출 부재별 상태평가 결과표

구분	균열	누수	파손 및 손상	재질열화					탄산화	결함점수 합계	결함지수 (f)	상태평가 결과
				박리	층분리 및 박락	백태	재료 분리	철근 노출				
덕소~마석#1	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
덕소~진건#1	a	a	b	a	a	b	a	a	a	0	0.00	a
신장~덕소#1	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
신장~덕소#2	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a

2.5.2 공중이 이용하는 부위의 상태평가항목 및 기준

【표 2.10】 공중이 이용하는 부위의 상태평가

구분	추락방지시설		도로포장		도로부 신축이음부		환기구 등의 덮개		비고
덕소인출	해당여부	해당	해당여부	해당	해당여부	-	해당여부	-	
	상태	A	상태	A	상태	-	상태	-	
	1) 추락방지시설은 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다. 2) 도로포장은 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.								



내용	추락방지시설 상태양호



내용	도로포장 상태양호

【표 2.11】 기점검과의 상태평가 결과 분석

구분	2023 정밀안전점검		2025 정밀안전점검		비고
덕소~마석#1	0.00	A	0.00	A	금회 조사시 23년 점검과 비교하여 신규 손상이 없는 양호한 상태로 조사되어 기 점검과 동일하게 평가 되었다.
덕소~진건#1	0.00	A	0.00	A	
신장~덕소#1	0.00	A	0.00	A	
신장~덕소#2	0.00	A	0.00	A	

2.6 종합평가 및 안전등급

2.6.1 종합평가

시설물의 종합평가 등급은 외관조사 및 내구성시험에 의한 상태평가 결과와 안전성평가 결과 중 낮은 결과를 종합평가 등급으로 결정하며, 정밀안전점검의 경우 안전성 평가를 실시하지 않으므로 대상 맨홀의 종합평가 결과 “A”등급으로 평가되었다.

시설물 종합평가 결과			
구분	상태평가 결과	안전성평가	종합평가 결과
평가결과	A	미실시	A

2.6.2 안전등급

안전등급	시설물의 상태	비고
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	

2.7 보수,보강 방안

2.7.1 부재별 보수,보강 수량 및 공법

【표 2.12】 덕소인출 보수,보강

단위 : 천원

맨홀 번호	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
덕소 - 마석 #1	관로구 누수, 관로구누수 및 백태	관로구 보수	EA	2	2	260	520	2
덕소 - 진건 #1	파손	단면보수	㎡	0.25	1.00	290	290	2
	백태	표면보수	㎡	0.03	1.00	110	110	3
	관로구 누수	관로구 보수	EA	2	2	260	520	2
신장 - 덕소 #1	안전사다리 볼트망실	재체결	EA	2	2	25	50	2
순위별 순공사비					1 순위	-		
					2 순위	1,380		
					3 순위	110		
총 순공사비						1,490		
제경비 (순공사비 50%)						745		
개략공사비						2,235		

1) 보수물량은 부분보수를 기준으로 손상물량에 20% 할증 실시설계시 공법선정 및 현장여건상 변동 될 수 있으며, 주의관찰에 해당하는 내용은 개략공사비에서 제외함.

2) 균열 손상은 지침에 따라 m 단위 손상에 표면보수 0.25m을 곱하여 보수 물량을 산출함.

3) 우선순위는 손상정도가 내구성 저하에 미치는 영향 및 기타 제반사항 등을 고려하여 관리주체가 유지관리 효율성을 충분히 고려하여 결정하도록 함.

4) 1.00㎡ 미만의 보수물량은 보수의 효율성을 감안하여 1.00㎡로 조정하였음.

2.8 중점유지관리방안

【표 2.13】 덕소인출 중점유지관리방안

구분	주요 결함사항	중점 유지 관리 사항
박스 구간	· 관로구누수 · 백태 · 파손	· 관로구누수 보수 후 재손상 여부 점검 · 백태 보수 후 재손상 여부 점검 · 파손 보수 후 재손상 여부 점검



내용	덕소-마석 #1
	관로구 누수/백태



내용	덕소-진건 #1
	파손



내용	덕소-진건 #1
	백태



내용	덕소-진건 #1
	관로구 누수

2.9 종합결론

2.9.1 일 반

덕소인출 맨홀은 2003년(3개소), 2006년(1개소) 준공된 한국전력공사 경기북부본부에서 관할하는 송전맨홀이며, 경기도 남양주시 와부읍 덕소리 일원에 위치한 시설물로 총 4개소(덕소-마석 #1, 덕소-진건 #1, 신장-덕소 #1~2)로 철근 콘크리트 구조물로 시공되어 있으며, 내부로는 송전, 지중 등의 케이블이 지지대에 고정되어 인입 및 인출되도록 시공되어 있다.

2.9.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 중대결함이나 심각한 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상은 내구성 확보 차원의 적절한 보수가 필요한 상태이다.
- 본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하여「A(우수)」로 평가하였으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한 “보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 시행한다면 구조물의 안전성과 내구성 및 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.

2.9.3 내구성시험

가. 반발경도시험

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(24.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

나. 탄산화 깊이 측정

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음” 으로 평가되었다.

2.9.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.00~0.00으로 산출되어 세부지침에 따른 상태평가 등급은 **『 A등급 』**으로 평가 되었다.

2.9.5 종합평가

가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “문제점이 없는 최상의 상태”인 『 A등급 』에 해당하는 것으로 평가되었음으로 현장조사에서 발견된 금회 조사의 주요 손상인 벽체부에서 조사된 관로구누수, 파손, 백태 등에 대하여 보수를 실시하여 유지보수를 통한 내구성 증진을 필요로 한다.

나. 정밀안전진단 및 구조물의 사용제한의 필요성 여부

금회 외관조사 및 내구성조사, 상태평가 결과 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한은 필요치 않다.

다. 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항

· 관로구누수 : 관로구누수 보수 후 재손상 여부 점검

· 백태 : 백태 보수 후 재손상 여부 점검

· 파손 : 파손 보수 후 재손상 여부 점검

제 3 장 진건분기

3.1 시설물 개요

3.2 자료수집 및 분석

3.3 현장조사

3.4 재료시험 측정결과의 분석

3.5 상태평가

3.6 종합평가 및 안전등급

3.7 보수·보강 및 유지관리 방안

3.8 종합결론

제 3 장 진건분기

3.1 시설물 개요

3.1.1 대상 시설물의 개요

본 맨홀은 경기도 남양주시 다산동 일원에 위치한 시설물로 총 4개소(덕소-진건 #S/S, BY PASS(진건-별내#0-1), 진건-별내 #1～2)로 철근 콘크리트 구조물로 시공되어 있으며 본 시설물의 세부내용은 다음과 같다.

구 분	내 용		구 분		내 용	
시설물명	덕소～진건, #S/S BY PASS(진건-별내#0-1) 진건～별내 #1~2		시설물 번호		-	
준공년월일	-		관리번호		-	
시설물 위치	경기도 남양주시 다산동 일원					
시설물종별	-		시설물 구분		전력 맨홀	
설계하중	-		관리주체		한국전력 경기북부 본부	
구조형식	철근콘크리트 BOX		배수형식		집수+강재배수	
기타사항	-					
제원	맨홀명	L(m)	W(m)	H(m)	준공년도	비고
	덕소～진건 #S/S	-	-	-	2018	차도
	BY PASS (진건-별내 #0-1)	-	-	-	2018	나대지
	진건～별내 #1	8.30	3.12	2.40	2018	보도
	진건～별내 #2	9.30	3.12	2.00	2018	보도

3.1.2 위치도



3.1.3 대상 시설물의 전경

			
내용	맨홀 외부 전경	내용	맨홀 내부 전경
			
내용	맨홀 조사 전경	내용	출입전 산소 농도 측정

3.2 자료수집 및 분석

3.2.1 설계도서 등의 보존

시설물의 준공도서로서 종·평면도, 단면도, 구조물도, 시공상세도, 구조계산서, 수리·수문계산서, 공사시방서 등 시설물의 유지관리에 필요한 도서 등 가설당시의 모든 설계도서와 준공 이후의 점검이나 진단보고서 및 이력, 보수·보강 공사 이력 및 내역 등 유지관리 자료를 보존하는 것이 가장 중요하다. 본 대상구조물의 관련자료 수집내용 및 설계도 확인은 다음과 같다.

【표 3.1】 자료수집 항목 및 검토

항 목 및 검 토	
설계도서	1) 공통 - 준공내역서, 공사시방서 【미보유】 - 각종계산서【미보유】 - 토질 및 지반조사 보고서【미보유】 - 기타 특이사항 보고서【미보유】
	2) 설계도면 - 위치도, 평면도, 단면도(종·횡), 구조물도, 철근배근도 등【미보유】
시설물관리대장	- 기본현황, 상세제원, 유지관리 이력【미보유】
시공관련자료	1) 시공관련 자료 - 사진(주요공종 사진 등)【미보유】 - 기타(시설물 부재의 상세도면, 주요 설계변경 내역 등)【미보유】 2) 품질관리 관련자료 - 재료증명서, 품질시험기록【미보유】 - 관리 및 선정시험 기록 등 각종시험 기록【미보유】 - 시설물의 주요 구조부위에 대한 계측 관련자료【미보유】 3) 사고기록 - 사고날짜, 장소, 경위 등【미보유】 4) 운영기록 - 준공일로부터 현재까지의 전반적인 운영상황을 기록한 자료【미보유】
안전점검 및 정밀안전점검자료	1) 공통 - 사용제한 사항【보유: 2023 점검보고서】 - 부대시설물【보유: 2023 점검보고서】 - 환경조건(구조물의 내구성과 안전에 영향을 주는 조건)【보유: 2023 점검보고서】 2) 시설물별 특이사항 - 시설물 형식, 하부형태 및 기초상태, 통행제한 상태 등【일부보유】
보수·보강 공사자료	1) 보수·보강의 경위【일부보유】 2) 보수·보강 적용공법 및 적용범위【일부보유】 3) 보수·보강 기간 및 시행자(감독, 시공자) 등【일부보유】

가. 검토결과

1) 관련자료 보유여부 및 내용을 검토한 결과, 설계도서(도면), 시공자료 등은 보유하고 있지 않은 것으로 확인되었다.
2) 향후 점검자료 및 보수 또는 보강 등이 이루어질 경우에는 도면 복원화를 권고하며, 관련자료의 비치 및 보존을 통한 시설물의 유지관리가 이루어지도록 하여야 한다.

3.2.2 설계 및 시공검토 사항

가. 개요

관련자료를 검토하여 기본적인 시공사항, 설계조건을 파악하였다.

나. 설계도면

본 송전맨홀에 대한 설계도는 미보유하고 있으며, 유지관리용 일반도 등을 통한 간단한 제원, 형태 등을 파악할 수 있는 것으로 분석되었다.

다. 지반조사

지반조사에 대한 사항은 지반보고서 미보유로 확인이 불가한 것으로 검토되었다.

라. 구조검토

구조검토에 대한 사항은 구조계산서 미보유로 확인이 불가한 것으로 분석되었다.

3.2.3 기 실시한 점검 및 진단 이력

【표 3.2】 기 실시한 점검 및 진단현황

번호	점검/ 진단명	점검/ 진단기간	점검/ 진단기관	주요점검 / 진단 결과	안전 등급	비고
1	정밀 안전 점검	2021.04.05 ~ 2021.05.28	반석안전주식회사	▪금회 외관조사결과 구조적 안전성을 저해할 만한 심각한 결함이나 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상별 적절한 보수가 필요한 상태이다. ▪본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하면「A(우수)」로 평가되었으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한“보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성과 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.	A	
2	정밀 안전 점검	2023.04.10 ~ 2023.11.10	케이아이엠(주)	▪금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 심각한 결함이나 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상별 적절한 보수가 필요한 상태이다. ▪본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하면「A(우수)」로 평가되었으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한 “보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성과 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.	A	

상태평가 결과 및 보수・보강			
맨홀명	평가 결과	결함종류	보수・보강(안)
덕소～진건 #S/S	a	상태양호	-
BY PASS#1	a	관로구누수	관로구보수
진건～별내#1	a	상태양호	-
진건～별내#2	a	상태양호	-

3.2.4 보수・보강 이력 검토

【표 3.3】 보수・보강이력

공사기간	공사 구분	보수, 보강 부위	설계자	시공자
		공사내역	공사비(천원)	책임기술자
-	-	-	-	-

3.2.5 기타 관련자료

- 해당사항 없음

3.2.6 관련자료 검토 결과

본 과업의 효율적인 용역 수행을 위하여 건설관련(준공도면) 및 유지관리 자료 (기점검자료)를 일부 입수하였으며, 수집 자료를 검토, 분석하여 시설물의 현황을 파악하고 정밀안전점검 과업의 방향 및 기초자료로 활용함.

3.3 현장조사 및 시험

3.3.1 덕소~진건 #S/S

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 준공년도(2018년)에 시공되었으며, 차도 에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 전경</td></tr>
</table>

【사진 3.1】 덕소~진건#S/S 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>벽체</td><td rowspan="2">내용</td><td>상부 슬래브</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

【사진 3.2】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>맨홀 외부 전경</td><td rowspan="2">내용</td><td>맨홀 외부 전경</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

【사진 3.3】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내,외부 모두 주요 손상이 없는 양호한 상태로 확인되었으며, 추후 정기적인 점검을 통한 유지관리가 요구된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

- 해당없음 -

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>받침대</td><td rowspan="2">내용</td><td>지지대</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

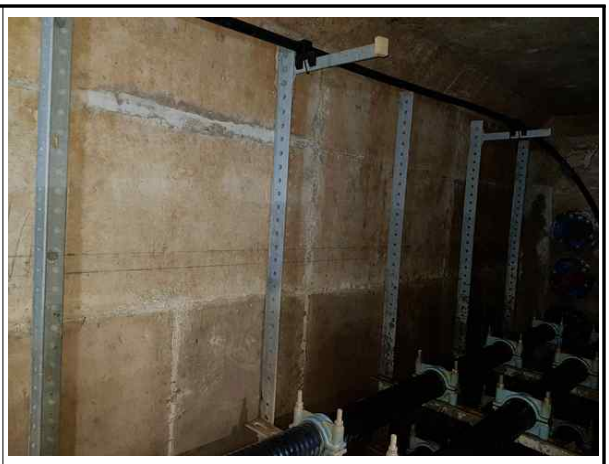
【사진 3.4】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감	검토의견	비고
	상태양호						

3.3.2 진건~별내 #0-1

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 준공년도(2018년)에 시공되었으며, 나대지에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 3.5】 진건~별내#0-1 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	관로구 관로구누수 상태양호	내용	상부슬레브 전경 상태양호

【사진 3.6】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	맨홀 내,외부 뚜껑 상태양호	내용	안전사다리 상태양호

【사진 3.7】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

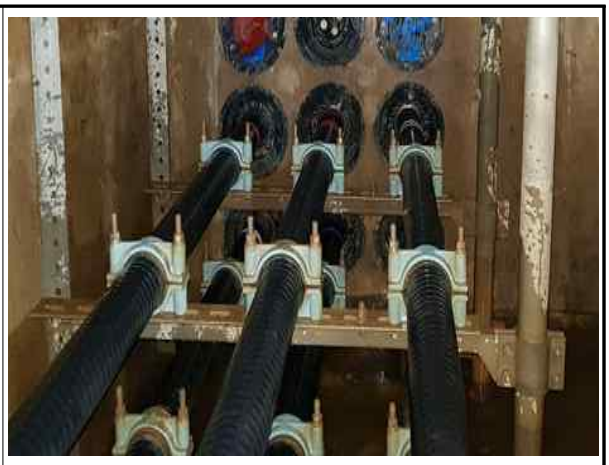
금회 조사 결과, 기 점검에서 확인된 관로구누수가 양호한 상태로 조사되었으며 추후 점검 시에 재발생 여부에 대한 주의관찰이 요망된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>받침대</td><td rowspan="2">내용</td><td>지지대</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

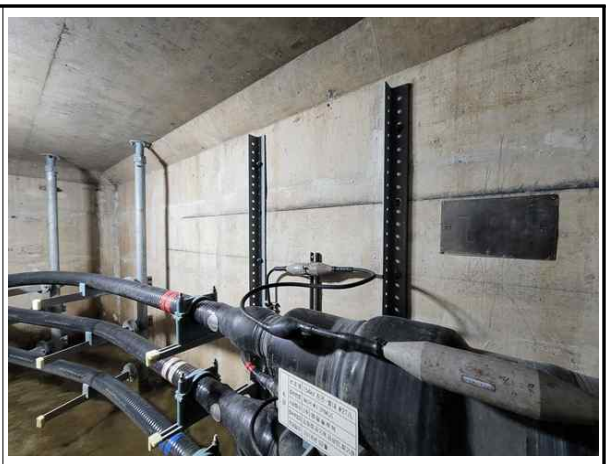
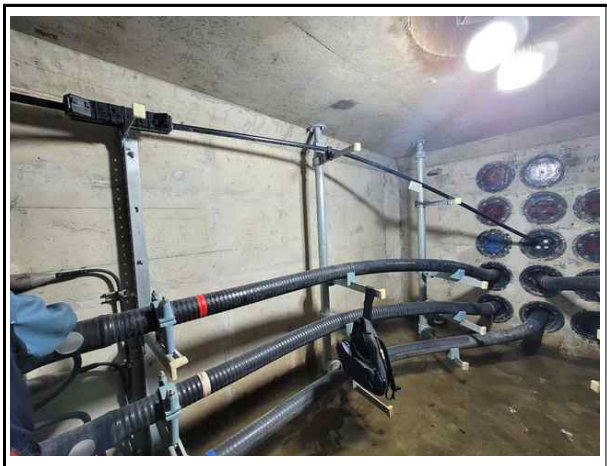
【사진 3.8】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	관로구누수	EA	1	-	▼	1	상태양호	

3.3.3 진건-별내 #1

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=8.3(m) W=3.12(m), H=2.40(m) 준공년도(2018년)이며 보도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 벽체 전경</td></tr>
</table>

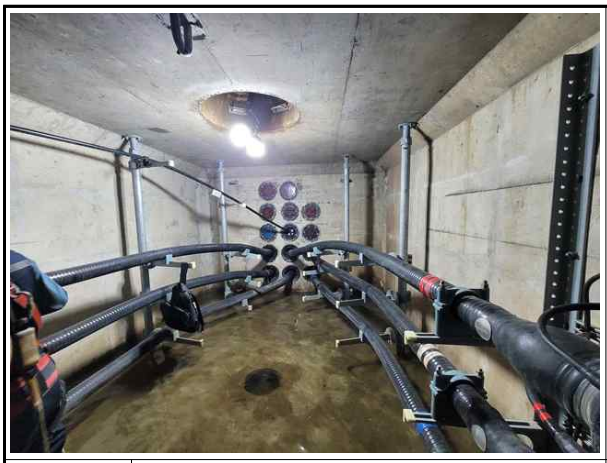
【사진 3.9】 진건~별내#1 전경

1) 맨홀 내부

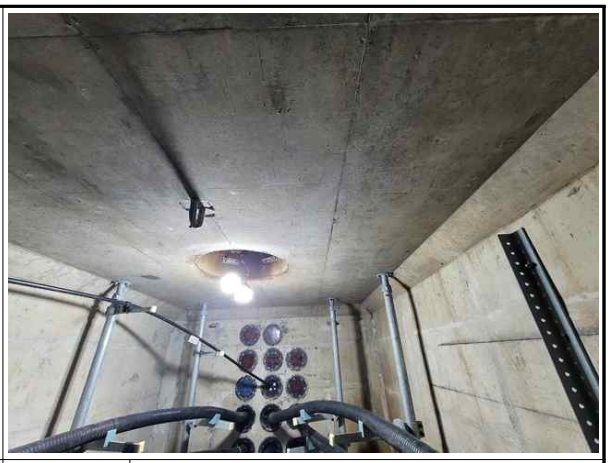
① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				



내용	내부 벽체 상태양호



내용	상부 슬래브 상태양호

【사진 3.10】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				



내용	안전사다리 상태양호



내용	맨홀 내,외부 뚜껑 상태양호

【사진 3.11】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

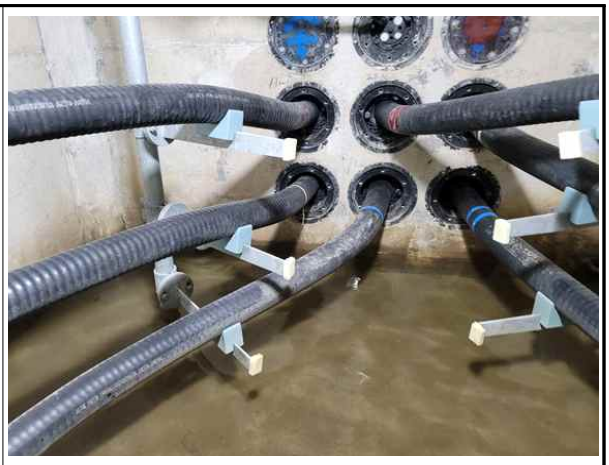
금회 조사 결과, 내,외부 모두 주요 손상이 없는 양호한 상태로 확인되었으며, 추후 정기적인 점검을 통한 유지관리가 요구된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>받침대
상태양호</td><td>내용</td><td>지지대
상태양호</td></tr>
</table>

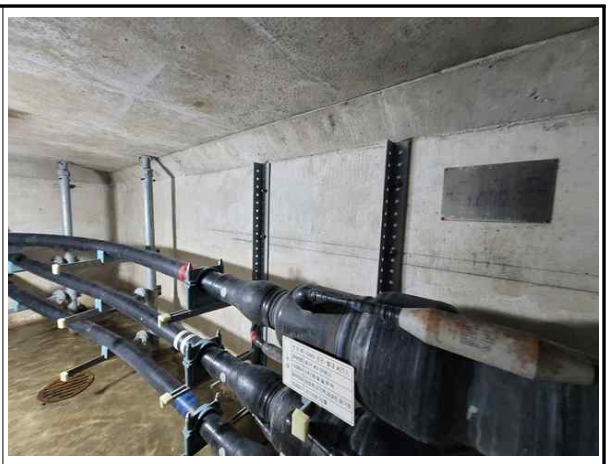
【사진 3.12】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
	상태양호							

3.3.4 진건~별내 #2

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=9.3(m), W=3.12(m), H=2.00(m) 준공년도(2018년)이며 보도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2"> 
</td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 벽체 전경</td></tr>
</table>

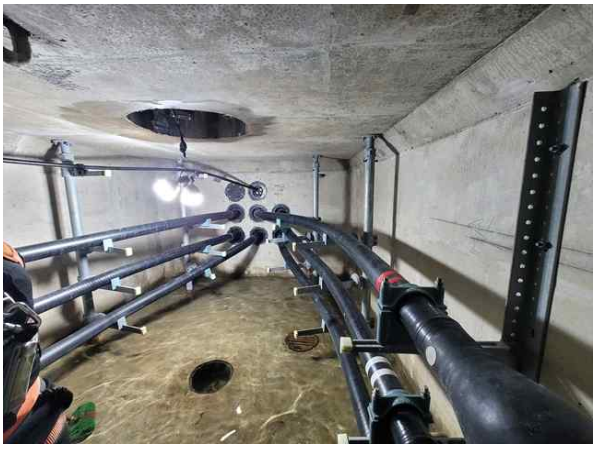
【사진 3.13】 진건~별내#2 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				



내용	내부 벽체 상태양호



내용	내부 상부슬래브 상태양호

【사진 3.14】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				



내용	안전사다리 상태양호



내용	맨홀 외부 상태양호

【사진 3.15】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내,외부 모두 주요 손상이 없는 양호한 상태로 확인되었으며, 추후 정기적인 점검을 통한 유지관리가 요구된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>받침대</td><td rowspan="2">내용</td><td>지지대</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

【사진 3.16】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
	상태양호							

3.4 재료시험 측정결과의 분석

3.4.1 재료시험 기준수량

항 목	기 준 (맨홀 1개소당)	수량(개소)		금회 총수량	비고
		기준	실시		
반발경도시험	◦ 총수량 = (총연장 ÷ 300m)개소	1	1	4	
탄산화 깊이 측정	◦ 총연장 1,000m 미만 = 4개소 ◦ 총연장 1,000m 이상 = 최소 4개소 + 1000m당 1개소 추가	1	1	4	
균열깊이 조사	◦ 책임기술자의 판단에 따라 수량 결정	-	-	-	
철근탐사시험	◦ 해당 없음	-	1	4	탄산화 시험부



내용 반발 경도 측정



내용 탄산화 깊이 측정



내용 철근탐사시험

【사진 3.17】 진건분기 재료시험 전경

3.4.2 콘크리트 강도시험

가. 측정결과

【표 3.4】 진건분기 콘크리트강도측정 결과

측정위치	평균 반발경도 (R)	보정 반발경도 (R0)	재령 계수 (α)	추정강도 (MPa)		최소 압축강도 (MPa)	설계강도 (MPa)
				재료 학회	건축 학회		
덕소-진건#0-1	39.6	44.6	0.64	24.7	26.7	24.7	24.0
BY PASS (진건-별내 #0-1)	38.7	43.7	0.64	24.0	26.3	24.0	
진건-별내#1	39.0	44.0	0.64	24.2	26.4	24.2	
진건-별내#2	39.3	44.3	0.64	24.5	26.6	24.5	

※ 반발경도 : 맨홀내부 습윤상태보정값 +5.0
재령계수 : 2000~2700일 (0.64)

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(24.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

나. 기 점검결과와 비교분석

【표 3.5】 기 점검결과와 비교분석

구분	반발경도(MPa)		설계 기준강도 (MPa)	비고
	2023 정밀안전점검	2025 정밀안전점검		
벽체	26.4~27.8	24.0~24.7	24.0	양호

금회 실시한 반발경도시험 결과를 토대로 23년도 정밀안전점검과 비교 검토한 결과 전개소 설계기준강도(24.0MPa) 이상으로 측정되었으며, 일부 측정값이 차이가 있으나 이는 측정위치에 따른 것으로 내구성에 문제점은 없는 상태인 것으로 분석 되었다.

3.4.3 탄산화 깊이 시험

가. 측정결과

【표 3.6】 진건분기 탄산화 깊이 시험 측정결과

구 분		탄산화 깊이 (a)	측정 피복두께 (b)	탄산화 잔여깊이 (b-a)	공용 년수	탄산화 속도계수 (A)	잔존 수명 (년)	상태 등급	비 고
벽체	덕소 진건 #S/S	1.0 ㎜	72.0 ㎜	71.0 ㎜	7.0	0.38	100년 이상	a	준공 (2018)
	by pass (진건-별내 #0-1)	1.0 ㎜	77.0 ㎜	76.0 ㎜	7.0	0.38	100년 이상	a	
	진건-별내#1	1.0 ㎜	69.0 ㎜	68.0 ㎜	7.0	0.38	100년 이상	a	
	진건-별내#2	2.0 ㎜	69.0 ㎜	67.0 ㎜	7.0	0.76	100년 이상	a	

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음”으로 평가되었다.

나. 기 점검결과와 비교분석

【표 3.7】 기 점검결과와 비교분석

구분	탄산화 잔여깊이(㎜)		상태등급	비고
	2023 정밀안전점검	2025 정밀안전점검		
벽체	78.0~87.0	67.0~76.0	전차: a 금회: a	양호

금회 탄산화 시험 결과를 토대로 23년도 정밀안전점검과 비교 검토한 결과 측정값에 다소 차이가 있으나, 이는 측정위치의 차이에 의한 것으로 전개소 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 'a' 등급으로 측정되어 탄산화에 따른 철근부식 우려가 없는 양호한 상태인 것으로 분석 되었다.

3.4.4 재료시험 결과

【표 3.8】 재료시험 결과 및 검토의견

구분		비파괴시험 결과					검토의견
내구성 조사 결과	콘크리트 비파괴강도	부재	최소 압축강도 (MPa)	설계 기준강도 (MPa)	강도비(%)		설계기준강도 100%이상으로 양호
		벽체	24.0~24.7	24.0	100.0~102.9		
	탄산화시험	부재	피복두께 (㎜)	탄산화깊이 (㎜)	잔여깊이 (㎜)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성 없음('a'등급)
		벽체	69.0~77.0	1.0~2.0	67.0~76.0	0.38~0.76	

3.5 시설물의 상태평가

3.5.1 상태평가결과

【표 3.9】 진건분기 부재별 상태평가 결과표

구분	균열	누수	파손 및 손상	재질열화					탄산화	결함점수 합계	결함지수 (f)	상태평가 결과
				박리	층분리 및 박락	백태	재료분리	철근노출				
덕소-진건	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
BY PASS (진건-별내 #0-1)	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
진건-별내#1	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
진건-별내#2	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a

3.5.2 공중이 이용하는 부위의 상태평가항목 및 기준

【표 3.10】 공중이 이용하는 부위의 상태평가

구분	추락방지시설		도로포장		도로부 신축이음부		환기구 등의 덮개		비고
진건분기	해당여부	해당	해당여부	해당	해당여부	-	해당여부	-	
	상태	A	상태	A	상태	-	상태	-	
	1) 추락방지시설은 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다. 2) 도로포장은 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.								



내용 추락방지시설 상태양호



내용 도로포장 상태양호

【표 3.11】 기점검과의 상태평가 결과 분석

구분	2023 정밀안전점검		2025 정밀안전점검		비고
덕소-진건	0.00	A	0.00	A	금회 조사시 23년 점검과 비교하여 신규 손상이 없는 양호한 상태로 조사되어 기 점검과 동일하게 평가 되었다.
BY PASS (진건-별내#0-1)	0.00	A	0.00	A	
진건-별내#1	0.00	A	0.00	A	
진건-별내#2	0.00	A	0.00	A	

3.6 종합평가 및 안전등급

3.6.1 종합평가

시설물의 종합평가 등급은 외관조사 및 내구성시험에 의한 상태평가 결과와 안전성평가 결과 중 낮은 결과를 종합평가 등급으로 결정하며, 정밀안전점검의 경우 안전성 평가를 실시하지 않으므로 대상 맨홀의 종합평가 결과 “A”등급으로 평가되었다.

시설물 종합평가 결과			
구분	상태평가 결과	안전성평가	종합평가 결과
평가결과	A	미실시	A

3.6.2 안전등급

안전등급	시설물의 상태	비고
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	

3.7 보수,보강 방안

3.7.1 부재별 보수,보강 수량 및 공법

【표 3.12】 진건분기 보수,보강

단위 : 천원

맨홀 번호	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
-	상태양호	-	-	-	-	-	-	-
순위별 순공사비					1 순위	-		
					2 순위	-		
					3 순위	-		
총 순공사비						-		
제경비 (순공사비 50%)						-		
개략공사비						-		

1) 보수물량은 부분보수를 기준으로 손상물량에 20% 할증 실시설계시 공법선정 및 현장여건상 변동 될 수 있으며, 주의관찰에 해당하는 내용은 개략공사비에서 제외함.

2) 균열 손상은 지침에 따라 m 단위 손상에 표면보수 0.25m을 곱하여 보수 물량을 산출함.

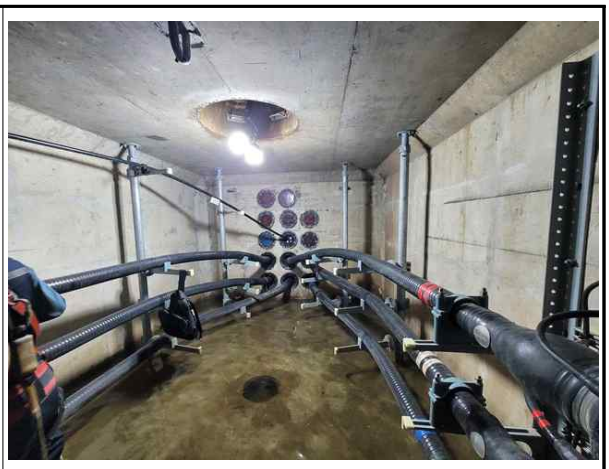
3) 우선순위는 손상정도가 내구성 저하에 미치는 영향 및 기타 제반사항 등을 고려하여 관리주체가 유지관리 효율성을 충분히 고려하여 결정하도록 함.

4) 1.00㎡ 미만의 보수물량은 보수의 효율성을 감안하여 1.00㎡로 조정하였음.

3.8 중점유지관리방안

【표3.13】 진건분기 중점유지관리방안

구분	주요 결함사항	중점 유지 관리 사항
박스 구간	· 상태양호	· 주의관찰

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>진건-별내 #0-1</td><td rowspan="2">내용</td><td>진건-별내 #1</td></tr>
<tr><td>일상 유지 관리</td><td>일상 유지 관리</td></tr>
</table>

3.9 종합결론

3.9.1 일 반

진건분기 맨홀은 2018년(4개소) 준공된 한국전력공사 경기북부본부에서 관할하는 송전맨홀이며, 경기도 남양주시 다산동 일원에 위치한 시설물로 총 4개소(덕소-진건 #S/S, 진건-별내, BY PASS(진건-별내 #0-1), 진건-별내 #1～2)로 철근 콘크리트 구조물로 시공되어 있으며, 내부로는 송전, 지중 등의 케이블이 지지대에 고정되어 인입 및 인출 되도록 시공되어 있다.

3.9.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 중대결함이나 심각한 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상은 내구성 확보 차원의 적절한 보수가 필요한 상태이다.
- 본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하여「A(우수)」로 평가하였으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한 “보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 시행한다면 구조물의 안전성과 내구성 및 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.

3.9.3 내구성시험

가. 반발경도시험

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(24.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

나. 탄산화 깊이 측정

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음” 으로 평가되었다.

3.9.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.00으로 산출되어 세부지침에 따른 상태평가 등급은 **『 A등급 』**으로 평가 되었다.

3.9.5 종합평가

가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “문제점이 없는 최상의 상태”인 『 A등급 』에 해당하는 것으로 평가되었음으로 현장조사에서 손상이 없는 양호한 상태로 확인되었으며, 이를 유지하기 위하여 정기적인 점검을 통한 유지관리가 요구된다.

나. 정밀안전진단 및 구조물의 사용제한의 필요성 여부

금회 외관조사 및 내구성조사, 상태평가 결과 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한은 필요치 않다.

다. 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항

· 해당사항 없음

제 4 장 남면백석

4.1 시설물 개요

4.2 자료수집 및 분석

4.3 현장조사

4.4 재료시험 측정결과의 분석

4.5 상태평가

4.6 종합평가 및 안전등급

4.7 보수·보강 및 유지관리 방안

4.8 종합결론

제 4 장 남면백석

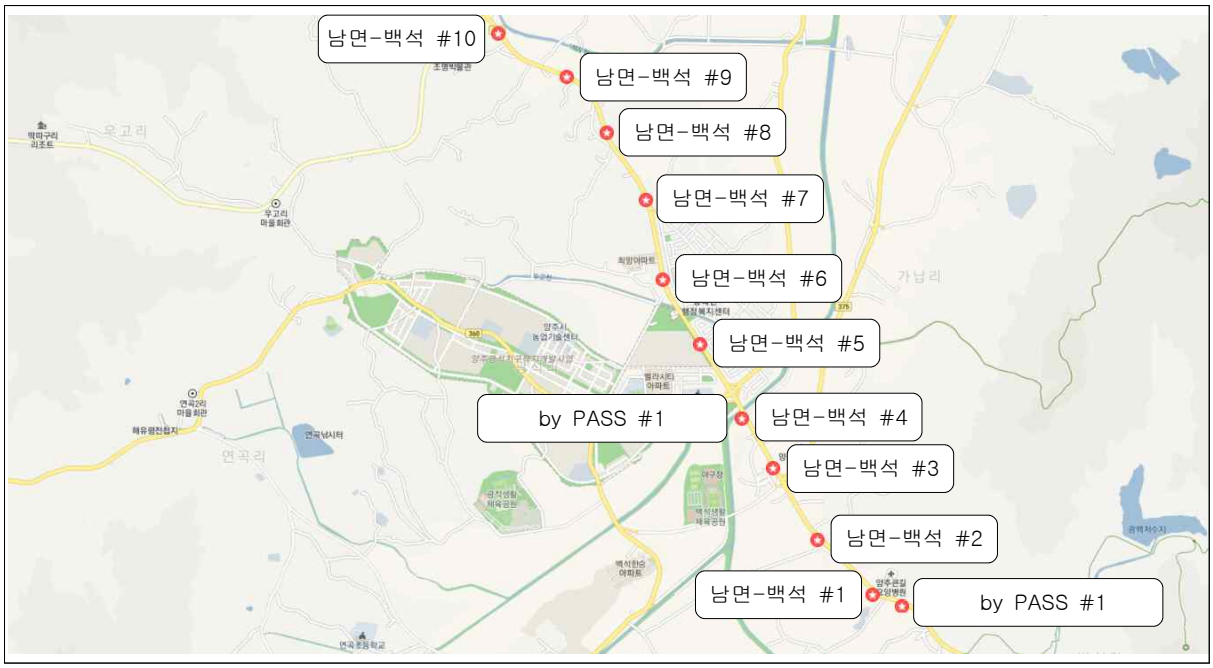
4.1 시설물 개요

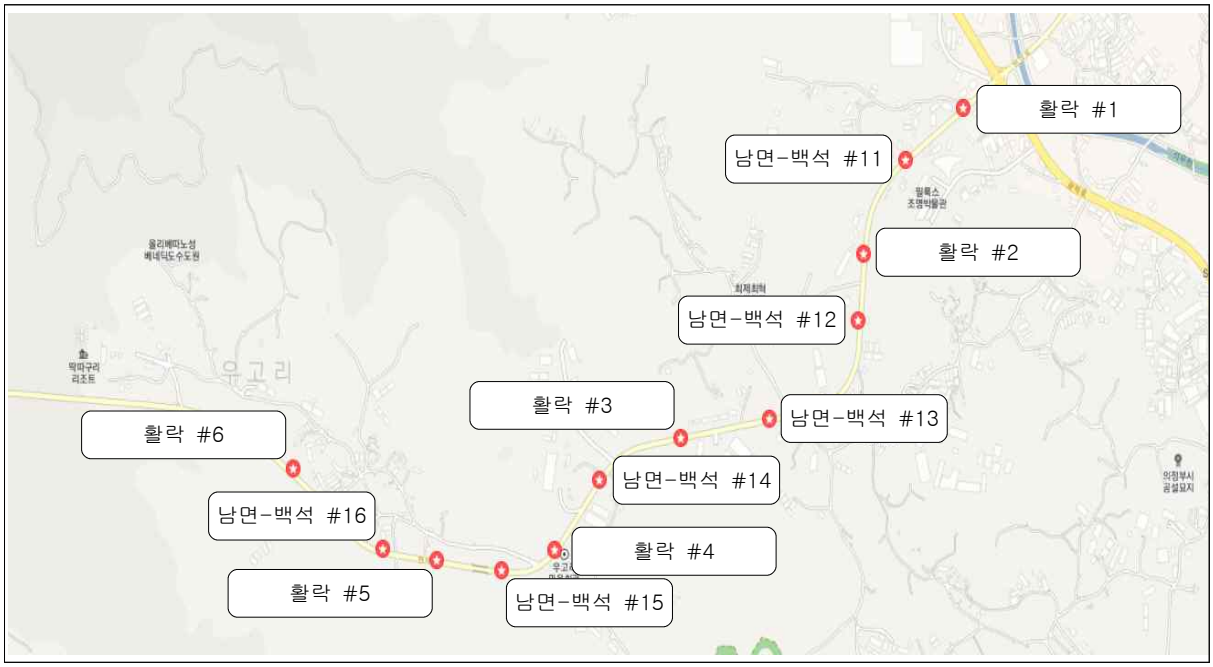
4.1.1 대상 시설물의 개요

본 맨홀은 경기도 양주시 백석읍 방성리 ~ 광적면 우고리 일원에 위치한 시설물로 총 24개소(남면~백석 #1~16, By Pass #1,2 / 남면~백석 #활락 1~6)로 철근 콘크리트 구조물로 시공되어 있으며 본 시설물의 세부내용은 다음과 같다.

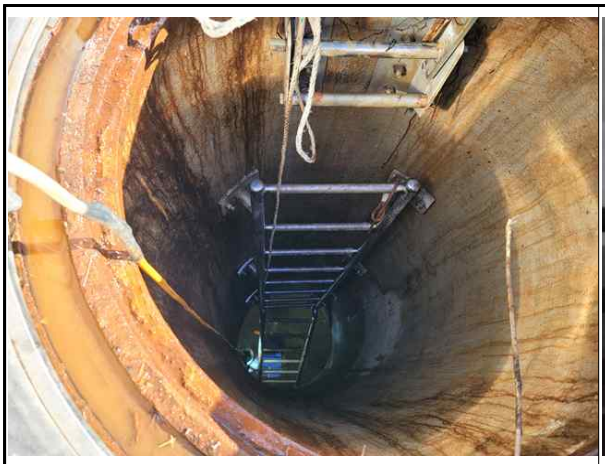
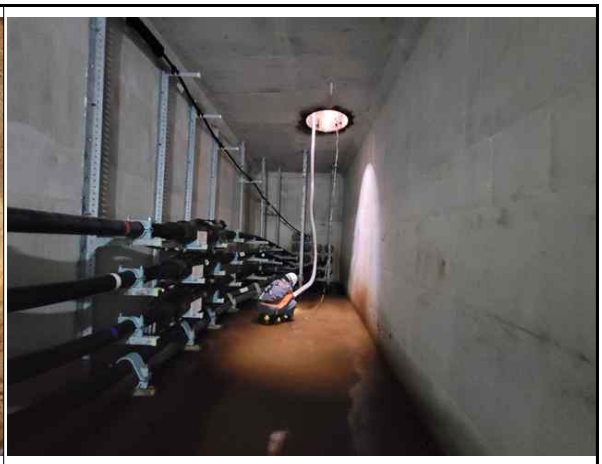
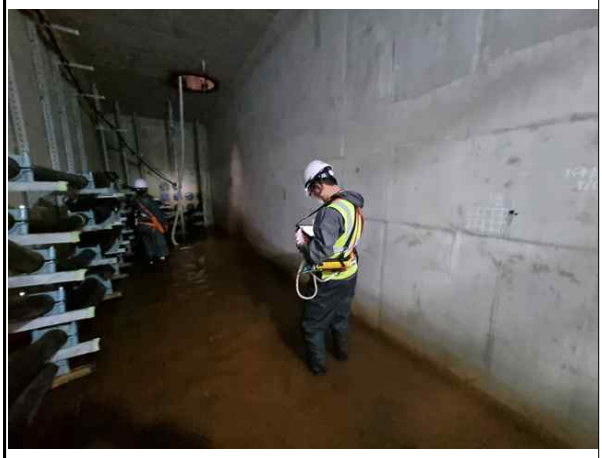
구 분	내 용		구 분		내 용	
시설물명	남면~ 백석 #1 ~ 16, By Pass 1,2 남면~백석 #활락 1~6		시설물 번호		-	
준공년월일	-		관리번호		-	
시설물 위치	경기도 양주시 백석읍 방성리 ~ 광적면 우고리 일원					
시설물종별	-		시설물 구분		전력 맨홀	
설계하중	-		관리주체		한국전력 경기북부 본부	
구조형식	철근콘크리트 BOX		배수형식		집수+강재배수	
기타사항	-					
제원	맨홀명	L(m)	W(m)	H(m)	준공년도	비고
	남면~백석 By Pass 1	-	-	-	2018	차도
	남면~백석 By Pass 2	-	-	-	2018	나대지
	남면~백석#1	14.77	2.80	3.82	2018	논, 밭
	남면~백석#2	14.80	2.85	3.65	2018	보도
	남면~백석#3	14.82	2.80	3.62	2018	도로
	남면~백석#4	11.20	6.50	2.82	2018	나대지
	남면~백석#5	14.86	2.81	3.62	2018	차도
	남면~백석#6	14.81	2.80	3.61	2018	차도
	남면~백석#7	14.79	2.80	3.81	2018	차도
	남면~백석#8	14.80	2.81	3.61	2018	차도
	남면~백석#9	14.81	2.77	3.71	2018	차도
	남면~백석10	14.79	2.81	3.80	2018	차도
	남면~백석#11	14.83	2.79	3.77	2018	보도
	남면~백석#12	14.77	3.80	3.78	2018	보도
	남면~백석#13	14.81	2.78	3.77	2018	차도
	남면~백석#14	14.70	2.78	3.72	2018	보도
	남면~백석#15	14.80	2.81	3.69	2018	보도
	남면~백석#16	14.81	2.81	3.81	2018	보도
	남면~백석 활락 #1	-	-	-	2018	보도
	남면~백석 활락 #2	-	-	-	2018	차도
	남면~백석 활락 #3	-	-	-	2018	보도
	남면~백석 활락 #4	-	-	-	2018	보도
	남면~백석 활락 #5	-	-	-	2018	보도
	남면~백석 활락 #6	-	-	-	2018	나대지

4.1.2 위치도


남면-백석 #10
남면-백석 #9
남면-백석 #8
남면-백석 #7
남면-백석 #6
남면-백석 #5
by PASS #1
남면-백석 #4
남면-백석 #3
남면-백석 #2
남면-백석 #1
by PASS #1


활락 #1
남면-백석 #11
활락 #2
남면-백석 #12
활락 #3
남면-백석 #13
활락 #6
남면-백석 #14
남면-백석 #16
활락 #4
활락 #5
남면-백석 #15

4.1.3 대상 시설물의 전경

			
내용	맨홀 외부 전경	내용	맨홀 내부 전경
			
내용	맨홀 조사 전경	내용	출입전 산소 농도 측정

4.2 자료수집 및 분석

4.2.1 설계도서 등의 보존

시설물의 준공도서로서 종·평면도, 단면도, 구조물도, 시공상세도, 구조계산서, 수리·수문계산서, 공사시방서 등 시설물의 유지관리에 필요한 도서 등 가설당시의 모든 설계도서와 준공 이후의 점검이나 진단보고서 및 이력, 보수·보강 공사 이력 및 내역 등 유지관리 자료를 보존하는 것이 가장 중요하다. 본 대상구조물의 관련자료 수집내용 및 설계도 확인은 다음과 같다.

【표 4.1】 자료수집 항목 및 검토

항 목 및 검 토	
설계도서	1) 공통 - 준공내역서, 공사시방서 【미보유】 - 각종계산서【미보유】 - 토질 및 지반조사 보고서【미보유】 - 기타 특이사항 보고서【미보유】
	2) 설계도면 - 위치도, 평면도, 단면도(종·횡), 구조물도, 철근배근도 등【미보유】
시설물관리대장	- 기본현황, 상세제원, 유지관리 이력【미보유】
시공관련자료	1) 시공관련 자료 - 사진(주요공종 사진 등)【미보유】 - 기타(시설물 부재의 상세도면, 주요 설계변경 내역 등)【미보유】 2) 품질관리 관련자료 - 재료증명서, 품질시험기록【미보유】 - 관리 및 선정시험 기록 등 각종시험 기록【미보유】 - 시설물의 주요 구조부위에 대한 계측 관련자료【미보유】 3) 사고기록 - 사고날짜, 장소, 경위 등【미보유】 4) 운영기록 - 준공일로부터 현재까지의 전반적인 운영상황을 기록한 자료【미보유】
안전점검 및 정밀안전점검자료	1) 공통 - 사용제한 사항【보유: 2023 점검보고서】 - 부대시설물【보유: 2023 점검보고서】 - 환경조건(구조물의 내구성과 안전에 영향을 주는 조건)【보유: 2023 점검보고서】 2) 시설물별 특이사항 - 시설물 형식, 하부형태 및 기초상태, 통행제한 상태 등【일부보유】
보수·보강 공사자료	1) 보수·보강의 경위【일부보유】 2) 보수·보강 적용공법 및 적용범위【일부보유】 3) 보수·보강 기간 및 시행자(감독, 시공자) 등【일부보유】

가. 검토결과

1) 관련자료 보유여부 및 내용을 검토한 결과, 설계도서(도면), 시공자료 등은 보유하고 있지 않은 것으로 확인되었다.
2) 향후 점검자료 및 보수 또는 보강 등이 이루어질 경우에는 도면 복원화를 권고하며, 관련자료의 비치 및 보존을 통한 시설물의 유지관리가 이루어지도록 하여야 한다.

4.2.2 설계 및 시공검토 사항

가. 개요

관련자료를 검토하여 기본적인 시공사항, 설계조건을 파악하였다.

나. 설계도면

본 송전맨홀에 대한 설계도는 미보유하고 있으며, 유지관리용 일반도 등을 통한 간단한 제원, 형태 등을 파악할 수 있는 것으로 분석되었다.

다. 지반조사

지반조사에 대한 사항은 지반보고서 미보유로 확인이 불가한 것으로 검토되었다.

라. 구조검토

구조검토에 대한 사항은 구조계산서 미보유로 확인이 불가한 것으로 분석되었다.

4.2.3 기 실시한 점검 및 진단 이력

【표 4.2】 기 실시한 점검 및 진단현황

번호	점검/ 진단명	점검/ 진단기간	점검/ 진단기관	주요점검 / 진단 결과	안전 등급	비고
1	정밀 안전 점검	2021.04.05 ~ 2021.05.28	반석안전주식회사	▪금회 외관조사결과 구조적 안전성을 저해할 만한 심각한 결함이나 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상별 적절한 보수가 필요한 상태이다. ▪본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하면「A(우수)」로 평가되었으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한“보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성과 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.	A	
2	정밀 안전 점검	2023.04.10 ~ 2023.11.10	케이아이엠(주)	▪금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 심각한 결함이나 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상별 적절한 보수가 필요한 상태이다. ▪본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하면「A(우수)」로 평가되었으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한 “보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성과 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.	A	

상태평가 결과 및 보수・보강			
맨홀명	평가 결과	결함종류	보수・보강(안)
남면~백석 By Pass 1	a	관로구 누수	관로구보수
남면~백석 By Pass 2	a	상태양호	-
남면~백석#1	a	균열부백태	표면보수
		백태	표면보수
		보수부균열부백태	표면보수
		보수부백태	표면보수
남면~백석#2	a	관로구 누수	관로구보수
		백태	표면보수
		앵커볼트미설치	재설치
남면~백석#3	a	아스콘망상균열	주의관찰
남면~백석#4	a	균열부백태	표면보수
		백태	표면보수
남면~백석#5	a	상태양호	-
남면~백석#6	a	상태양호	-
남면~백석#7	a	관로구누수	관로구보수
		아스콘망상균열	주의관찰

상태평가 결과 및 보수・보강			
맨홀명	평가 결과	결함종류	보수・보강(안)
남면～백석#8	a	아스콘 망상균열	주의관찰
남면～백석#9	a	아스콘 망상균열	주의관찰
남면～백석10	a	아스콘 균열	주의관찰
		아스콘 망상균열	주의관찰
남면～백석#11	a	관로구 누수	관로구보수
		백태	표면보수
남면～백석#12	a	상태양호	-
남면～백석#13	a	백태	표면보수
남면～백석#14	a	백태	표면보수
		결로	주의관찰
남면～백석#15	a	백태	표면보수
남면～백석#16	a	백태	지속관찰
	a	누수흔적	청소
	a	결로	주의관찰
남면～백석 활락1	a	관로구 누수	관로구보수
남면～백석 활락2	a	관로구 누수	관로구보수
남면～백석 활락3	a	상태양호	-
남면～백석 활락4	a	결로	주의관찰
남면～백석 활락5	a	상태양호	-
남면～백석 활락6	a	조사 미실시	-

4.2.4 보수・보강 이력 검토

【표 4.3】 보수・보강이력

공사기간	공사 구분	보수, 보강 부위	설계자	시공자
		공사내역	공사비(천원)	책임기술자
-	-	-	-	-

4.2.5 기타 관련자료

- 해당사항 없음

4.2.6 관련자료 검토 결과

본 과업의 효율적인 용역 수행을 위하여 건설관련(준공도면) 및 유지관리 자료 (기점검자료)를 일부 입수하였으며, 수집 자료를 검토, 분석하여 시설물의 현황을 파악하고 정밀안전점검 과업의 방향 및 기초자료로 활용함.

4.3 현장조사 및 시험

4.3.1 남면~백석 by PASS #1

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 준공년도(2018년)에 시공되었으며, 차도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 전경</td></tr>
</table>

【사진 4.1】 남면~백석 by PASS#1 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 관로구누수가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	관로구	관로구누수	EA	3	3	

			
내용	관로구	내용	관로구
	관로구누수		관로구누수

【사진 4.2】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과 아스콘 망상균열이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장면	아스콘 망상균열	㎡	1	10.0	

			
내용	포장면	내용	포장면
	아스콘 망상균열		아스콘 망상균열

【사진 4.3】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 관로구누수가 조사되었으며, 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 지하수의 유입이 심각한 수준으로 확인되어 관로구 보수를 실시하여 맨홀 내부 콘크리트의 내구성 저하를 방지 하는 것이 필요하다.

아스콘 망상균열의 경우 손상부가 주차시설에 위치하여 차량 주행에는 지장이 없는 상태이므로 주의관찰 후 손상이 진전될 경우 소파보수 등의 적절한 보수가 필요한 것으로 사료된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

- 해당없음 -



내용	받침대
	상태양호



내용	지지대
	상태양호

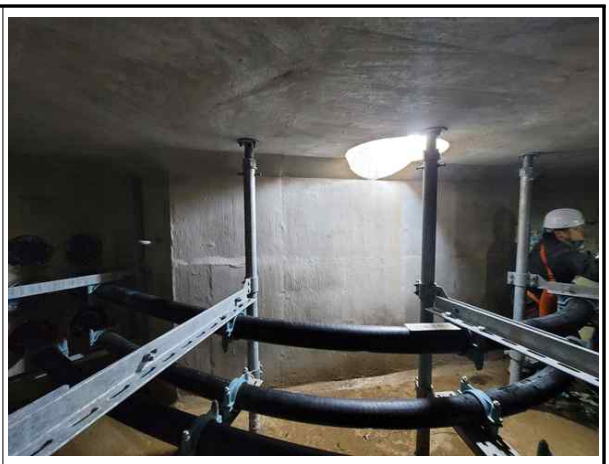
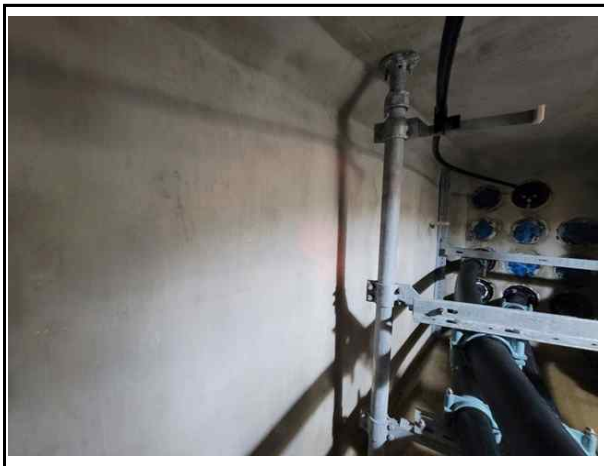
【사진 4.4】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감	검토의견	비고
내부	관로구누수	EA	3	3	-	관로구보수	
외부	아스콘 망상균열	㎡	-	10.0	▲ 10.0	주의관찰	

4.3.2 남면~백석 by PASS #2

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 준공년도(2018년)에 시공되었으며, 나대지에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 4.5】 남면~백석 by PASS#2 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	내부전경 상태양호	내용	상부슬래브 상태양호

【사진 4.6】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	맨홀 내,외부 뚜껑 상태양호	내용	맨홀 내,외부 뚜껑 상태양호

【사진 4.7】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내,외부 모두 주요한 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

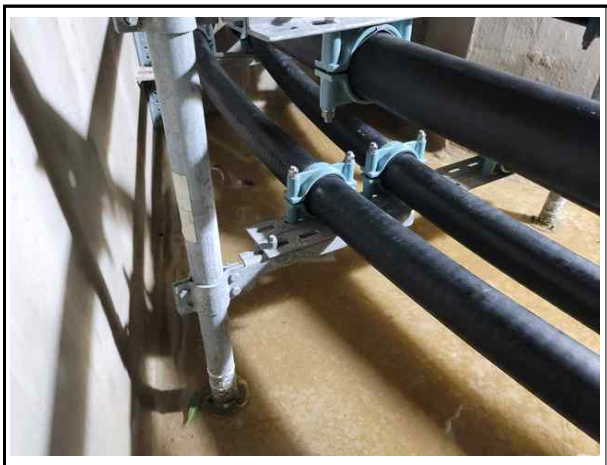
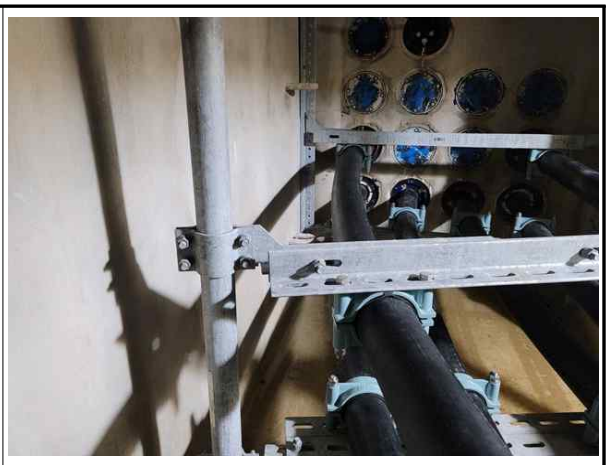
.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>받침대</td><td rowspan="2">내용</td><td>지지대</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

【사진 4.8】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
	상태양호							

4.3.3 남면~백석 #1

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=14.77(m) W=2.8(m), H=3.82(m) 준공년도(2018년)이며 나대지에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 4.9】 남면~백석#1 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 균열부백태, 백태, 보수부균열부백태, 보수부백태 가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	백태	㎡	6	0.66	
		보수부백태	㎡	1	0.12	
		균열부백태	m	8	3.5	
		보수부균열부백태	m	1	0.3	

			
내용	벽체부 보수부백태	내용	벽체부 백태
			
내용	벽체부 보수부균열부백태	내용	벽체부 균열부백태

【사진 4.10】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	안전사다리 상태양호	내용	맨홀 내,외부 뚜껑 상태양호

【사진 4.11】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 균열부 백태, 백태, 보수부균열부 백태, 보수부백태 등이 확인되었다.

균열부 백태 및 백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 건조수축 등에 의해 형성된 손상부 또는 보수 미흡으로 인한 기존 손상 부위에 맨홀 내부의 습윤환경으로 인한 수분접촉이 반복되어 발생한 것으로 사료되며, 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

			
내용	받침대 상태양호	내용	지지대 상태양호

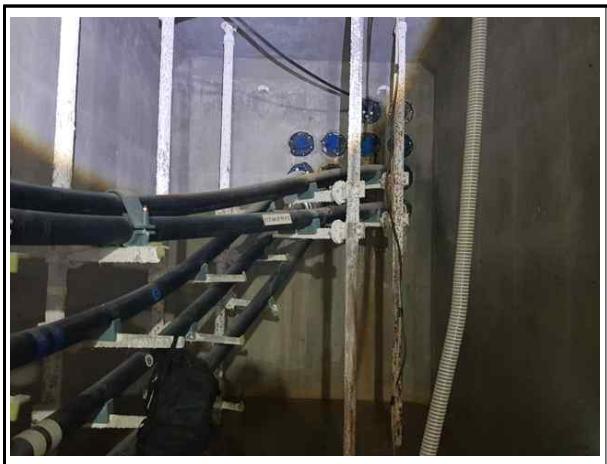
【사진 4.12】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	균열부백태	m	3.5	3.5		-	표면보수	
	백태	㎡	0.58	0.66	▲	0.08	표면보수	
	보수부균열부백태	m	0.3	0.3		-	표면보수	
	보수부백태	㎡	0.12	0.12		-	표면보수	

4.3.4 남면~백석 #2

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=14.8(m), W=2.85(m), H=3.65(m) 준공년도(2018년)이며 보도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 4.13】 남면~백석#2 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 관로구누수, 백태가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	관로구	관로구누수	EA	1	1	
	벽체	백태	㎡	0.92	0.92	

					
내용	관로구 관로구누수		내용	벽체부 백태	

【사진 4.14】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 안전사다리에 앵커볼트가 4개소 미설치되어 있는 것으로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	안전사다리	앵커볼트 미설치	EA	4	4	

					
내용	안전사다리 앵커볼트 미설치		내용	맨홀 외부 상태양호	

【사진 4.15】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 관로구누수, 백태, 앵커볼트 미설치가 조사되었다.

관로구누수는 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 지하수의 유입으로 부속시설에 다수의 백태 및 부식이 확인되어 맨홀 내부 콘크리트의 내구성 저하방지 및 관로 지지대를 보호하는 목적의 관로구보수를 실시하는 것이 필요하다고 사료된다.

백태는 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 건조수축 등에 의해 형성된 손상부가 관로구누수로 인해 지속적으로 지하수에 노출되어 발생된 것으로 사료되며, 관로구보수 후 표면보수를 실시하여 콘크리트 내구성 저하를 방지하는 것이 적절할 것으로 사료된다.

안전사다리 앵커볼트 미설치의 경우 시공 초기 미설치 된 것으로 판단되며 점검 및 청소 등의 출입자들의 안전을 위해 재설치가 요망된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대에서 관로구누수로 인한 석회질의 지하수에 의해 백태 및 부식의 발생이 확인되었으며, 손상 진전 시 지지력이 감소하여 탈락이 우려되므로 관로구누수의 보수를 선행하고 받침대 및 지지대를 교체하는 것이 적절한 것으로 판단된다. 볼트결속 및 용접상태는 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대 백태 및 부식



내용	지지대 백태 및 부식

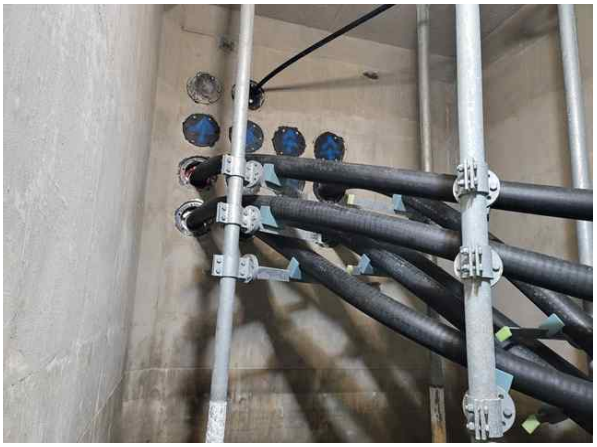
【사진 4.16】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	관로구누수	EA	1	1		-	관로구보수	
	백태	㎡	0.92	0.92		-	표면보수	
외부	앵커볼트미설치	EA	4	4		-	재설치	

4.3.5 남면~백석 #3

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=14.82(m) W=2.80(m), H=3.62(m) 준공년도(2018년)이며 도로에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 벽체 전경</td></tr>
</table>

【사진 4.17】 남면~백석#3 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 관로구누수가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	관로구	관로구누수	EA	3	3.0	

			
내용	벽체부 관로구누수	내용	상부슬래브 상태양호

【사진 4.18】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘망상균열이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장	아스콘망상균열	㎡	1	1.04	
		아스콘균열	m	1	1.5	

			
내용	포장부 아스콘망상균열	내용	포장부 아스콘 균열

【사진 4.19】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 관로구누수, 아스콘망상균열, 아스콘균열이 조사되었으며, 아스콘망상균열 및 균열의 경우 재질열화 및 주행차량의 충격하중 또는 윤하중에 따른 손상으로 판단되며 현재는 손상이 경미하여 차량 주행에는 지장이 없는 상태이므로 주의관찰 후 손상이 적절한 보수가 필요한 것으로 사료된다.

관로구 누수의 경우 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대
	상태양호



내용	지지대
	상태양호

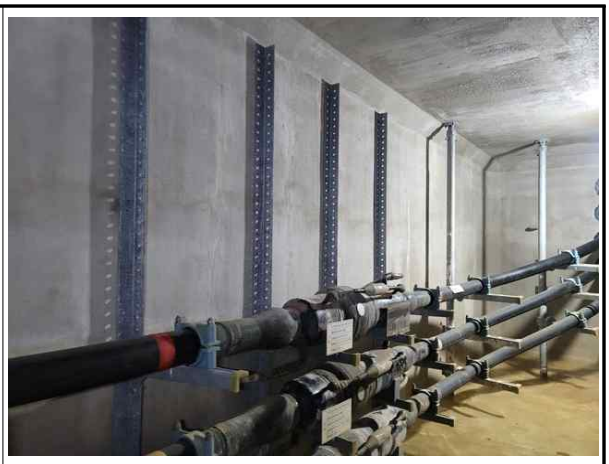
【사진 4.20】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	관로구누수	EA	-	3.00	▲	3.0	관로구보수	
외부	아스콘망상균열	㎡	1.04	1.04		-	주의관찰	
	아스콘균열	m	-	1.5	▲	1.5	주의관찰	

4.3.6 남면~백석 #4

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=11.2(m) W=6.50(m), H=2.82(m) 준공년도(2018년)이며 나대지에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 벽체 전경</td></tr>
</table>

【사진 4.21】 남면~백석#4 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 균열부백태, 백태가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	균열부백태	m	2	1.4	
		백태	㎡	2	0.38	

			
내용	벽체부 백태	내용	벽체부 균열부백태
			
내용	벽체부 균열부백태	내용	슬래브상면 균열부백태

【사진 4.22】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	맨홀 내,외부 뚜껑 상태양호	내용	맨홀 내,외부 뚜껑 상태양호

【사진 4.23】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 균열부백태, 백태가 조사되었으며, 균열부 백태 및 백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 건조수축 등에 의해 형성된 손상부에 맨홀 내부의 습윤환경으로 인한 수분접촉이 반복되어 발생한 것으로 사료되며, 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대 상태양호



내용	지지대 상태양호

【사진 4.24】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	균열부백태	m	1.4	3.4	▲	2.0	표면보수	
	백태	㎡	0.38	0.38		-	표면보수	

4.3.7 남면~백석 #5

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=14.86(m) W=2.81(m), H=3.62(m) 준공년도(2018년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	상부슬래브 전경

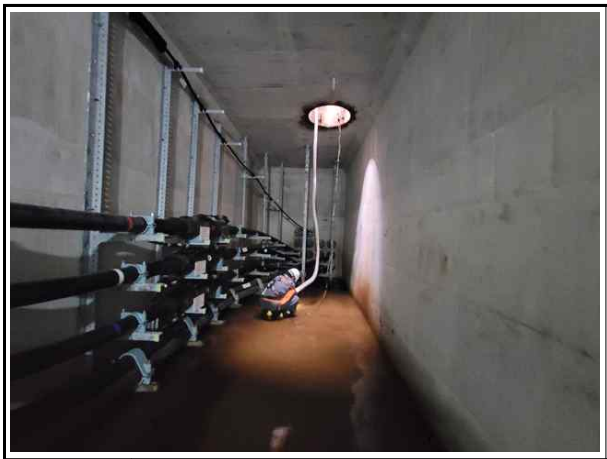
【사진 4.25】 남면~백석#5 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	벽체부 상태양호	내용	상부슬래브 상태양호

【사진 4.26】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘 망상균열이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장부	아스콘망상균열	㎡	2	4.50	

			
내용	포장부 아스콘망상균열	내용	안전사다리 상태양호

【사진 4.27】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

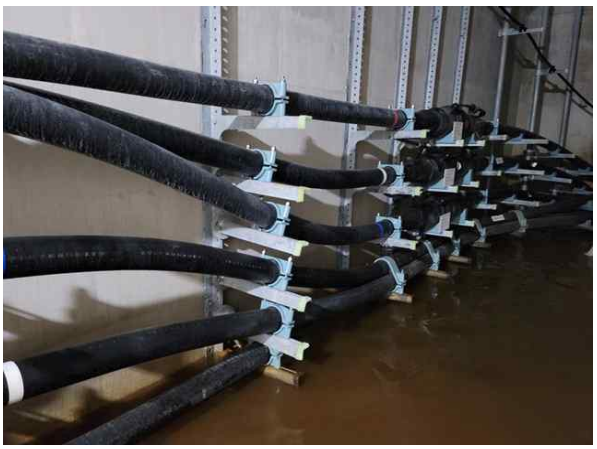
금회 조사 결과, 아스콘망상균열이 조사되었으며, 이는 재질열화 및 주행차량의 충격하중 또는 윤하중에 따른 손상으로 판단되며 현재는 손상이 경미하여 차량 주행에는 지장이 없는 상태이므로 주의관찰 후 손상이 진전될 경우 적절한 보수가 필요한 것으로 사료된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대
	상태양호



내용	지지대
	상태양호

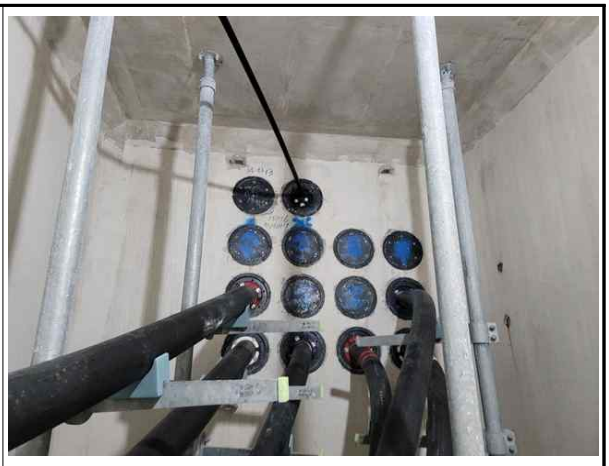
【사진 4.28】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
외부	아스콘망상균열	㎡	-	4.5	▲	4.5	주의관찰	

4.3.8 남면~백석 #6

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=14.81m) W=2.81(m), H=3.61(m) 준공년도(2018년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 4.29】 남면~백석#6 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	벽체부	내용	상부슬래브
	상태양호		상태양호

【사진 4.30】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	수직부	내용	외부 맨홀
	상태양호		상태양호

【사진 4.31】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내,외부 모두 주요 손상이 없는 양호한 상태로 확인되었으며, 추후 정기적인 점검을 통한 유지관리가 요구된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

			
내용	받침대 상태양호	내용	지지대 상태양호

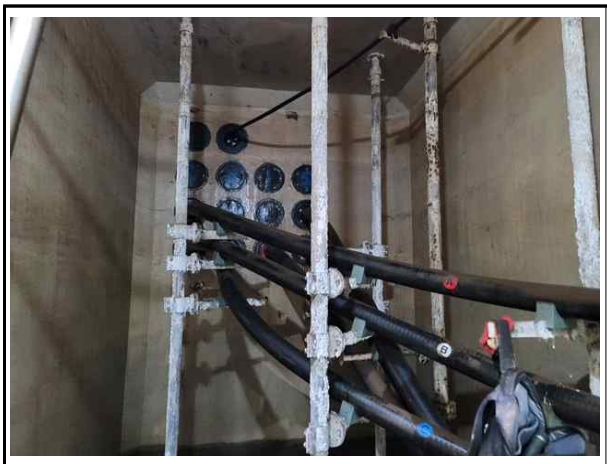
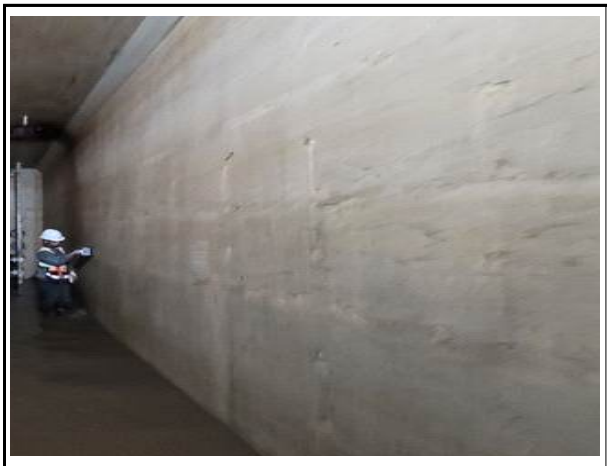
【사진 4.32】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
	상태양호							

4.3.9 남면~백석 #7

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=14.8(m) W=2.8(m), H=3.7(m) 준공년도(2018년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

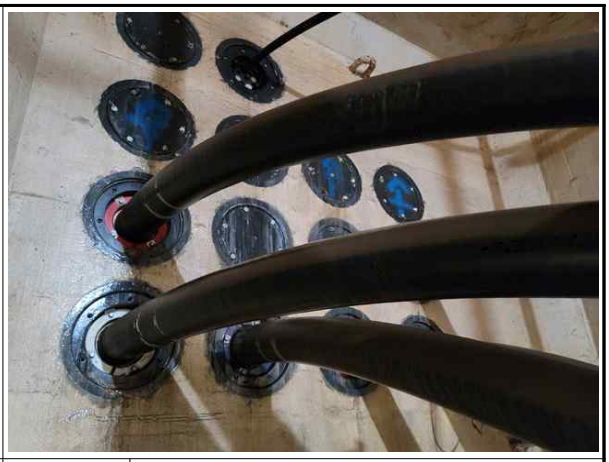
【사진 4.33】 남면~백석#7 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 관로구누수가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	관로구	관로구누수	EA	14	14	

			
내용	관로구 관로구누수	내용	관로구 관로구누수

【사진 4.34】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘망상균열이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장	아스콘망상균열	㎡	2	3.69	

			
내용	포장부 아스콘망상균열	내용	포장부 아스콘망상균열

【사진 4.35】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 관로구누수, 아스콘망상균열이 조사되었다. 관로구누수는 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 볼트 재체결, 방수장치 교체 등의 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

아스콘망상균열의 경우, 재질열화 및 주행차량의 충격하중 또는 윤하중에 따른 손상으로 판단되며 현재는 손상이 경미하여 차량 주행에는 지장이 없는 상태이므로 주의관찰 후 손상이 진전되는 경우 소파보수 등의 적절한 보수가 필요한 것으로 사료된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>받침대
상태양호</td><td>내용</td><td>지지대
상태양호</td></tr>
</table>

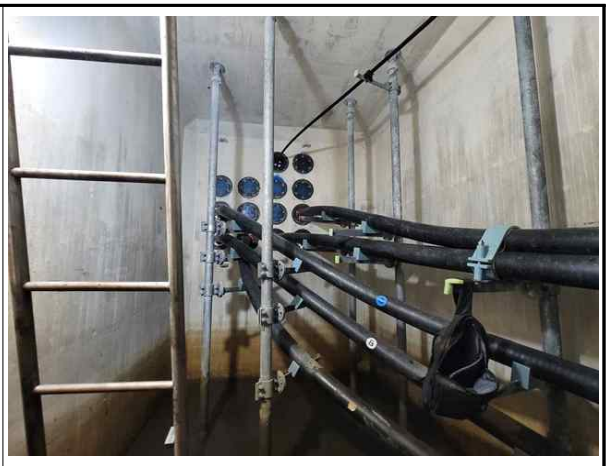
【사진 4.36】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	관로구누수	EA	3	14	▲	11	관로구보수	
외부	아스콘망상균열	㎡	2.16	3.69	▲	1.53	주의관찰	

4.3.10 남면~백석 #8

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=14.8(m) W=2.8(m), H=3.7(m) 준공년도(2018년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

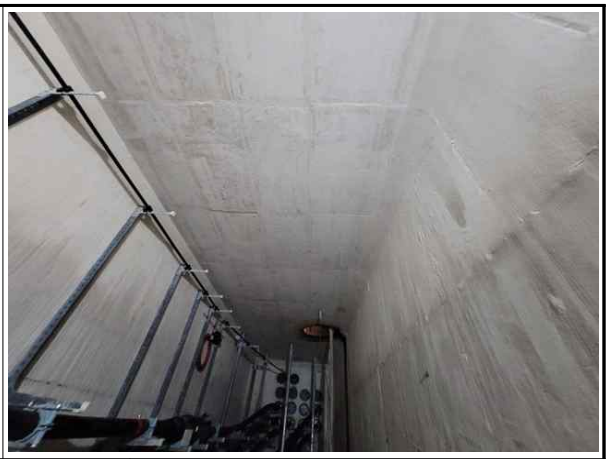
【사진 4.37】 남면~백석#8 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	벽체 상태양호	내용	상부슬래브 상태양호

【사진 4.38】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘망상균열이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장	아스콘망상균열	㎡	1	1.50	

			
내용	포장부 아스콘망상균열	내용	안전사다리 상태양호

【사진 4.39】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 외부에서 아스콘망상균열이 조사되었으며, 이는 재질열화 및 주행차량의 충격하중 또는 윤하중에 따른 손상으로 판단되며 현재는 손상이 경미하여 차량 주행에는 지장이 없는 상태이므로 주의관찰 후 손상이 진전되는 경우 적절한 보수가 필요한 것으로 사료된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

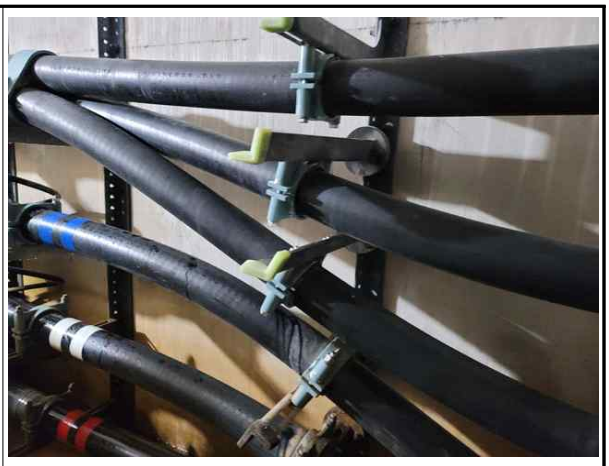
수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대 상태양호



내용	지지대 상태양호

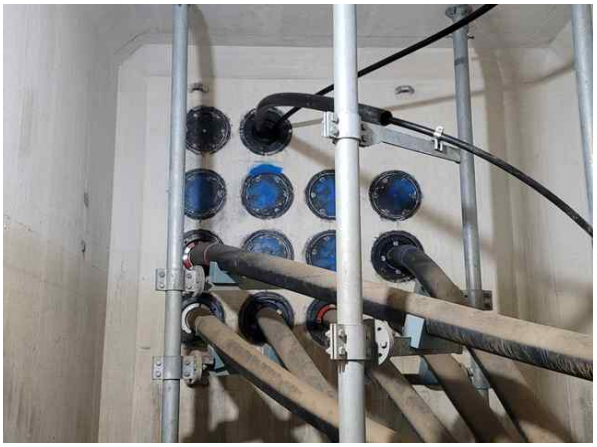
【사진 4.40】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
외부	아스콘망상균열	㎡	1.50	1.50		-	주의관찰	

4.3.11 남면~백석 #9

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=14.8(m) W=2.8(m), H=3.7(m) 준공년도(2018년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

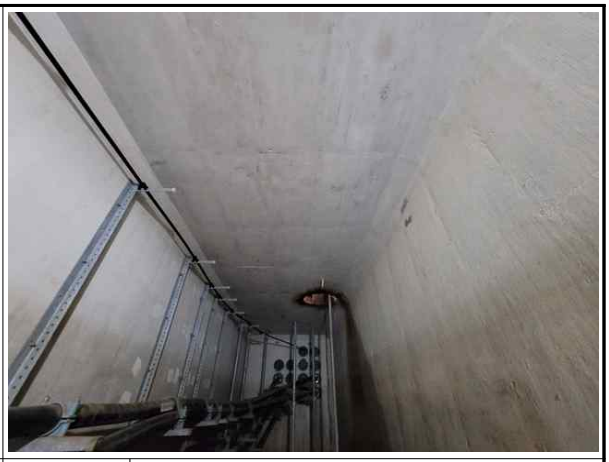
【사진 4.41】 남면~백석#9 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	벽체 상태양호	내용	상부슬레브 상태양호

【사진 4.42】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘망상균열, 안전사다리 고정불량이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장	아스콘망상균열	㎡	1	1.44	
	안전사다리	안전사다리 고정불량	EA	1	1	

			
내용	포장부 아스콘망상균열 보수부 전경	내용	안전사다리 안전사다리 고정불량

【사진 4.43】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 외부에서 아스콘망상균열, 안전사다리 고장불량이 조사되었으며, 아스콘망상균열의 일부 보수가 확인되었다.

아스콘 망상균열의 경우,재질열화 및 주행차량의 충격하중 또는 윤하중에 따른 손상으로 판단되며, 현재는 손상이 경미하여 차량 주행에는 지장이 없는 상태이므로 주의관찰 후 손상이 진전되는 경우 적절한 보수가 필요한 것으로 사료된다.

안전사다리 고정불량의 경우 시공미흡에 의한 체결불량으로 판단되며 재체결이 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대 상태양호	내용	지지대 상태양호



【사진 4.44】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
외부	아스콘망상균열	㎡	3.13	1.44	▼	1.69	일부보수 주의관찰	
	안전사다리 고정불량	EA	-	1	▲	1	재체결	

4.3.12 남면~백석 #10

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=14.8(m) W=2.8(m), H=3.7(m) 준공년도(2018년)이며 차도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 벽체 전경</td></tr>
</table>

【사진 4.45】 남면~백석#10 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

					
내용	벽체 상태양호		내용	상부슬래브 상태양호	

【사진 4.46】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘망상균열, 아스콘균열이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장	아스콘망상균열	㎡	1	0.98	
		아스콘망상균열 및 파손	㎡	1	0.60	
		아스콘균열	m	1	4.0	

					
내용	포장부 아스콘망상균열 및 파손		내용	포장부 아스콘 망상균열	

【사진 4.47】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 외부에서 아스콘망상균열 및 파손, 아스콘망상균열, 아스콘균열이 조사되었으며, 이는 재질열화 및 주행차량의 충격하중 또는 윤하중에 따른 손상으로 판단된다. 아스콘망상균열, 아스콘균열의 경우 손상정도가 경미하여 차량 주행성능에 지장이 없으므로 주의관찰 후 손상이 진전되는 경우 적절한 보수가 필요한 것으로 사료된다. 아스콘망상균열 및 파손의 경우 기존 아스콘균열이 진전된 것으로 원활한 차량의 주행성능을 위해 소파보수가 요망된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대 상태양호	내용	지지대 상태양호



【사진 4.48】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
외부	아스콘망상균열	㎡	0.98	0.98		-	주의관찰	
	아스콘균열	m	5.2	4.0	▼	1.2	손상진전 주의관찰	
	아스콘망상균열 및 파손	㎡	-	0.6	▲	0.6	소파보수	

4.3.13 남면~백석 #11

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=14.8(m) W=2.8(m), H=3.7(m) 준공년도(2018년)이며 보도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 4.49】 남면~백석#11 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 관로구누수, 백태가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	관로구	관로구누수	EA	5	5	
	벽체	백태	㎡	3	0.88	

			
내용	관로구 관로구누수	내용	벽체 백태

【사진 4.50】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	안전사다리 상태양호	내용	맨홀 외부 상태양호

【사진 4.51】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내부에서 관로구누수, 백태가 조사되었으며, 관로구누수는 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 지하수의 유입으로 지지대에 다수의 백태 및 부식 등이 조사되었으므로 맨홀 내부 콘크리트의 내구성 저하방지 및 관로 지지대를 보호하는 목적의 관로구보수를 실시하는 것이 필요하다고 사료된다.

백태는 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 건조수축 등에 의해 형성된 손상부에 맨홀 내부의 습윤환경으로 인한 수분접촉이 반복되어 발생한 것으로 사료되며, 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 관로구누수에서 유입되는 지하수로 인하여 일부 부식이 진행된 상태임으로 관로구누수에 대하여 보수가 필요해 보이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>받침대
백태 및 부식</td><td>내용</td><td>지지대
백태 및 부식</td></tr>
</table>

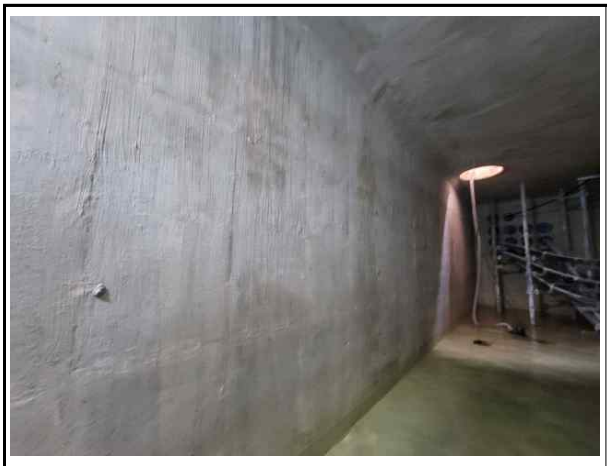
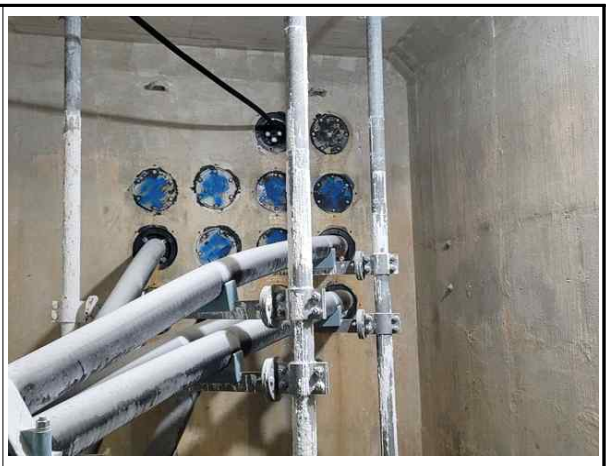
【사진 4.52】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	관로구누수	EA	1	5	▲	4	관로구보수	
	백태	㎡	1.60	0.88	▼	0.72	오기수정	

4.3.14 남면~백석 #12

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=14.8(m) W=2.8(m), H=3.7(m) 준공년도(2018년)이며 보도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 4.53】 남면~백석#12 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				



내용	벽체부
	상태양호



내용	상부슬래브
	상태양호

【사진 4.54】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				



내용	안전사다리
	상태양호



내용	맨홀 외부
	상태양호

【사진 4.55】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

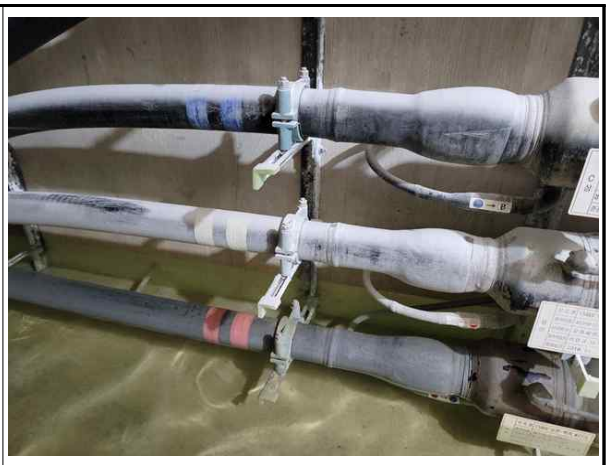
금회 조사 결과, 내,외부 모두 주요 손상이 없는 양호한 상태로 확인되었으며, 추후 정기적인 점검을 통한 유지관리가 요구된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

			
내용	받침대 상태양호	내용	지지대 상태양호

【사진 4.56】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
	상태양호							

4.3.15 남면~백석 #13

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=14.8(m) W=2.8(m), H=3.7(m) 준공년도(2018년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 4.57】 남면~백석#13 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 백태가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	백태	㎡	4	1.80	
	관로구	관로구 누수	EA	1	1	

			
내용	벽체부 백태	내용	관로구 누수

【사진 4.58】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	안전손잡이 및 안전사다리 상태양호	내용	맨홀 외부 상태양호

【사진 4.59】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 관로구 누수, 백태가 조사되었다.

관로구누수는 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 지하수의 유입으로 부속시설에 백태가 확인되어 맨홀 내부 콘크리트의 내구성 저하방지 및 관로 지지대를 보호하는 목적의 관로구보수를 실시하는 것이 필요하다고 사료된다

백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 수화열 및 거푸집 제거 후 발생한 건조 수축등에 의해 발생된 손상부에 맨홀 내부에 수분접촉에 의하여 발생한 것으로 사료되며 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이나 지지대의 경우 관로구누수로 인하여 유입되는 지하수로 인하여 백태가 진행된 상태로 관로구보수가 필요할 것으로 판단되며, 볼트결속 및 용접상태는 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대
	상태양호



내용	지지대
	백태

【사진 4.60】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	백태	㎡	1.80	1.80		-	표면보수	
	관로구 누수	EA	-	1	▲	1	관로구보수	

4.3.16 남면~백석 #14

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=14.8(m) W=2.8(m), H=3.7(m) 준공년도(2018년)이며 보도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

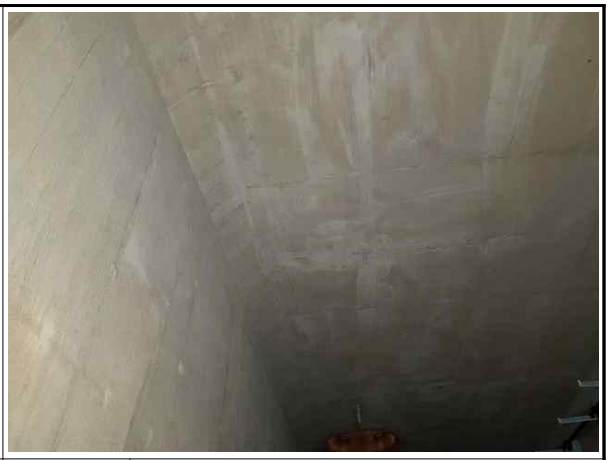
【사진 4.61】 남면~백석#14 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 백태, 결로가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	백태	㎡	7	3.06	
	슬래브	결로	㎡	1	5.50	

			
내용	벽체부 백태	내용	벽체부 백태
			
내용	벽체부 백태	내용	상부슬래브 결로 상태양호

【사진 4.62】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				



내용	수직부
	상태양호



내용	맨홀 외부
	상태양호

【사진 4.63】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 백태가 조사되었으며, 백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 수화열 및 거푸집 제거 후 발생한 건조 수축등에 의해 발생된 손상부에 맨홀 내부에 수분접촉에 의하여 발생한 것으로 사료되며 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

기존 손상인 결로의 경우 현재는 양호한 상태로 조사되었으며 차후 점검 시 재발생 여부를 확인하는 주의관찰이 필요해 보인다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대
	상태양호



내용	지지대
	상태양호

【사진 4.64】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	백태	㎡	3.00	3.06		-	표면보수	
	결로	㎡	5.50	-	▼	5.50	상태양호 주의관찰	

4.3.17 남면~백석 #15

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=14.8(m) W=2.8(m), H=3.7(m) 준공년도(2018년)이며 보도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 4.65】 남면~백석#15 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 백태, 관로구 누수가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	백태	㎡	2	0.39	
	관로구	관로구누수	EA	1	1	

			
내용	벽체부 백태	내용	관로구 관로구누수

【사진 4.66】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	안전손잡이 및 안전사다리 상태양호	내용	맨홀 외부 상태양호

【사진 4.67】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 백태, 관로구 누수가 조사되었으며, 백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 수화열 및 거푸집 제거 후 발생한 건조 수축등에 의해 발생된 손상부에 맨홀 내부에 수분접촉에 의하여 발생한 것으로 사료되며, 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

관로구누수는 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 관로구보수를 실시하여 맨홀 내부 콘크리트의 내구성 저하를 방지 및 관로 지지대를 보호하는 조치가 필요해 보인다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대
	상태양호



내용	지지대
	상태양호

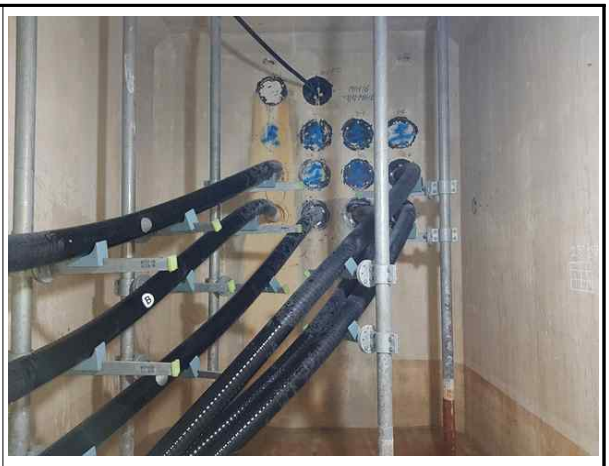
【사진 4.68】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	백태	㎡	0.24	0.39	▲	0.15	표면보수	
	관로구누수	EA	-	1		-	관로구보수	

4.3.18 남면~백석 #16

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=14.8(m) W=2.8(m), H=3.7(m) 준공년도(2018년)이며 보도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

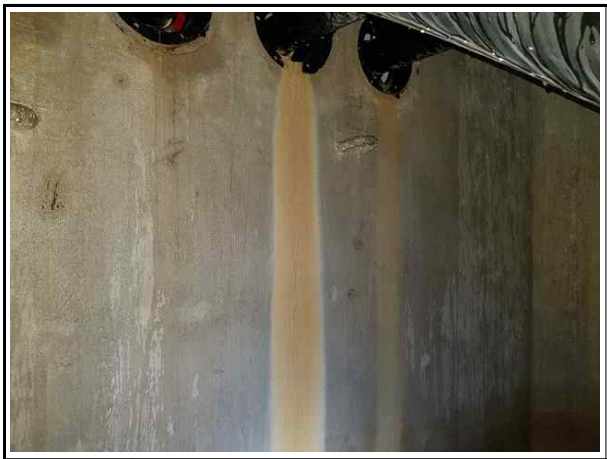
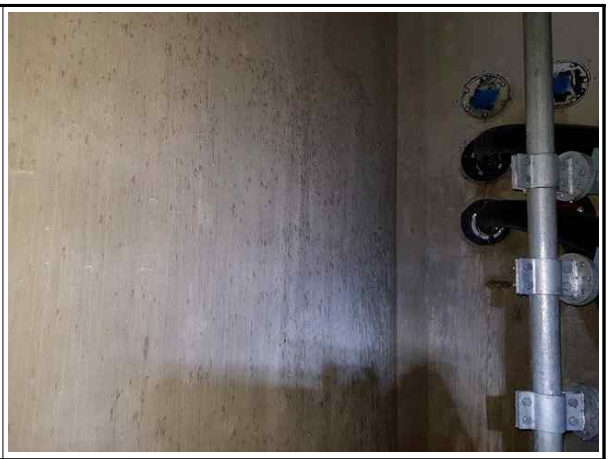
【사진 4.69】 남면~백석#16 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 누수흔적, 결로가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	누수흔적	㎡	3	1.65	
		결로	㎡	3	10.5	

			
내용	벽체부 누수흔적	내용	벽체부 결로

【사진 4.70】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 안전사다리 볼트망실이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	안전사다리	안전사다리 볼트망실	EA	1	1	

			
내용	안전사다리 안전사다리 볼트망실	내용	맨홀 외부 상태양호

【사진 4.71】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 누수흔적, 결로, 안전사다리 볼트망실이 조사되었으며, 누수흔적 손상은 보수된 기존 관로구누수의 흔적으로 판단되며, 청소가 필요하다.

벽체부의 결로현상은 습윤환경에 의한 것으로 주의관찰이 요구된다.

안전사다리 볼트망실의 경우 장기공용에 의한 볼트탈락으로 사료되며 재체결 등의 보수가 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대
	상태양호



내용	지지대
	상태양호

【사진 4.72】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	누수흔적	㎡	1.65	1.65		-	청소	
	결로	㎡	3.75	10.5	▲	6.75	주의관찰	
외부	볼트망실	EA	-	1	▲	1	재체결	

4.3.19 남면~백석 활락#1

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 2018년도에 시공되었으며 보도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 벽체 전경</td></tr>
</table>

【사진 4.73】 남면~백석 활락#1 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 관로구누수가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	관로구	관로구누수	EA	2	2	

			
내용	관로구 관로구누수	내용	관로구 관로구누수

【사진 4.74】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	안전손잡이 상태양호	내용	맨홀 외부 상태양호

【사진 4.75】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내부에서 관로구누수가 조사되었으며, 관로구누수는 관로구 누수의 경우 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 받침대, 지지대에서 관로구누수에서 유입되는 지하수로 인하여 백태가 확인되었다. 우선적으로 관로구보수가 필요할 것으로 판단되며, 부식으로 진전되어 지지력 감소가 우려될 경우 교체를 실시하는 것이 적절할 것으로 판단된다. 볼트결속 및 용접상태는 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대 백태	내용	지지대 백태



【사진 4.76】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	관로구누수	EA	2	2		-	관로구보수	

4.3.20 남면~백석 활락#2

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 2018년도에 시공되었으며 보도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 벽체 전경</td></tr>
</table>

【사진 4.77】 남면~백석 활락#2 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 관로구누수가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	관로구	관로구누수	EA	1	1	

			
내용	관로구 관로구누수	내용	상부슬래브 상태양호

【사진 4.78】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	안전사다리 상태양호	내용	맨홀 외부 상태양호

【사진 4.79】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내부에서 관로구누수가 조사되었으며, 관로구누수는 시공 미흡 & 장기공용에 따른 상부 차량 하중에 의한 관로구손상 등에 의한 것으로 보이며, 이에 맞는 관로구보수가 필요해보인다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대
	상태양호



내용	지지대
	상태양호

【사진 4.80】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	관로구누수	EA	1	1		-	관로구보수	

4.3.21 남면~백석 활락#3

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 2018년도에 시공되었으며 보도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 벽체 전경</td></tr>
</table>

【사진 4.81】 남면~백석 활락#3 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	벽체	내용	상부슬래브
	상태양호		상태양호

【사진 4.82】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	맨홀 외부	내용	맨홀 외부
	상태양호		상태양호

【사진 4.83】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내,외부 모두 주요 손상이 없는 양호한 상태로 확인되었으며, 추후 정기적인 점검을 통한 유지관리가 요구된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>받침대</td><td rowspan="2">내용</td><td>지지대</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

【사진 4.84】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
	상태양호							

4.3.22 남면~백석 활락#4

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 2018년도에 시공되었으며 보도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 벽체 전경</td></tr>
</table>

【사진 4.85】 남면~백석 활락#4 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	벽체 상태양호	내용	상부슬래브 결로 현재 상태양호

【사진 4.86】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	안전사다리 상태양호	내용	맨홀 외부 상태양호

【사진 4.87】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내,외부 모두 주요 손상이 없는 양호한 상태로 확인되었으며, 추후 정기적인 점검을 통한 유지관리가 요구된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대 상태양호



내용	지지대 상태양호

【사진 4.88】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	결로	㎡	4.00	-	▼	4.00	상태양호 주의관찰	

4.3.23 남면~백석 활락#5

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 2018년도에 시공되었으며 보도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 벽체 전경</td></tr>
</table>

【사진 4.89】 남면~백석 활락#5 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	벽체	내용	상부슬레브
	상태양호		상태양호

【사진 4.90】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	안전사다리	내용	맨홀 외부
	상태양호		상태양호

【사진 4.91】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내,외부 모두 주요 손상이 없는 양호한 상태로 확인되었으며, 추후 정기적인 점검을 통한 유지관리가 요구된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>받침대</td><td rowspan="2">내용</td><td>지지대</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

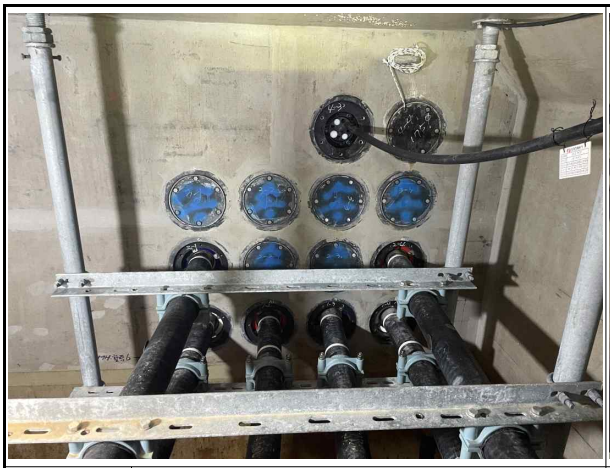
【사진 4.92】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
	상태양호							

4.3.24 남면~백석 활락#6

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 2018년도에 시공되었으며 나대지에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 4.89】 남면~백석 활락#5 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	벽체 상태양호	내용	관로구 상태양호

【사진 4.90】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				



내용	맨홀 내,외부 뚜껑
	상태양호



내용	맨홀 외부
	상태양호

【사진 4.91】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

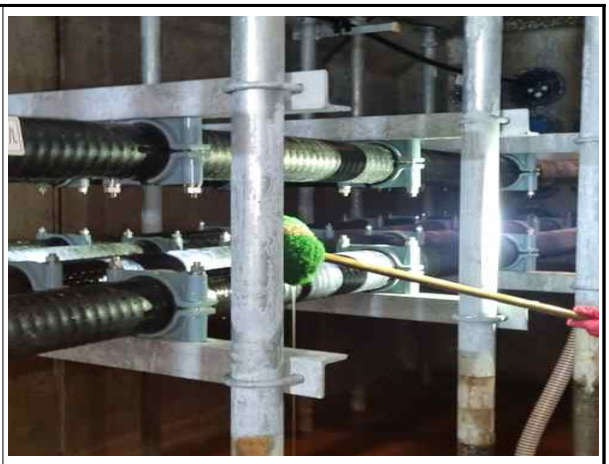
금회 조사 결과, 내,외부 모두 주요 손상이 없는 양호한 상태로 확인되었으며, 추후 정기적인 점검을 통한 유지관리가 요구된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

			
내용	받침대 상태양호	내용	지지대 상태양호

【사진 4.92】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
	상태양호							

4.4 재료시험 측정결과의 분석

4.4.1 재료시험 기준수량

항 목	기 준 (맨홀 1개소당)	수량(개소)		금회 총수량	비고
		기준	실시		
반발경도시험	◦ 총수량 = (총연장 ÷ 300m)개소	1	1	23	
탄산화 깊이 측정	◦ 총연장 1,000m 미만 = 4개소 ◦ 총연장 1,000m 이상 = 최소 4개소 + 1000m당 1개소 추가	1	1	23	
균열깊이 조사	◦ 책임기술자의 판단에 따라 수량 결정	-	-	-	
철근탐사시험	◦ 해당 없음	-	1	23	탄산화 시험부



내용 반발 경도 측정



내용 탄산화 깊이 측정



내용 철근탐사시험

【사진 4.94】 남면백석 재료시험 전경

4.4.2 콘크리트 강도시험

가. 측정결과

【표 4.4】 남면백석 콘크리트강도측정 결과

측정위치	평균 반발경도 (R)	보정 반발경도 (R0)	재령 계수 (α)	추정강도 (MPa)		최소 압축강도 (MPa)	설계강도 (MPa)
				재료 학회	건축 학회		
남면~백석 by pass#1	39.4	44.4	0.64	24.6	26.6	24.6	24.0
남면~백석 by pass#2	39.4	44.4	0.64	24.5	26.6	24.5	
남면~백석#1	40.1	45.1	0.64	25.1	26.9	25.1	
남면~백석#2	45.3	50.3	0.64	29.3	29.3	29.3	
남면~백석#3	40.3	45.3	0.64	25.3	27.0	25.3	
남면~백석#4	39.9	44.9	0.64	25.0	26.8	25.0	
남면~백석#5	40.0	45.0	0.64	25.1	26.9	25.1	
남면~백석#6	40.6	45.6	0.64	25.5	27.2	25.5	
남면~백석#7	41.0	46.0	0.64	25.8	27.3	25.8	
남면~백석#8	40.8	45.8	0.64	25.7	27.2	25.7	
남면~백석#9	41.1	46.1	0.64	26.0	27.4	26.0	

측정위치	평균 반발경도 (R)	보정 반발경도 (R0)	재령 계수 (α)	추정강도 (MPa)		최소 압축강도 (MPa)	설계강도 (MPa)
				재료 학회	건축 학회		
남면~백석#10	40.9	45.9	0.64	25.8	27.3	25.8	24.0
남면~백석#11	40.5	45.5	0.64	25.5	27.1	25.5	
남면~백석#12	41.0	46.0	0.64	25.9	27.3	25.9	
남면~백석#13	42.9	47.9	0.64	27.4	28.2	27.4	
남면~백석#14	42.3	47.3	0.64	26.9	27.9	26.9	
남면~백석#15	39.4	44.4	0.64	24.5	26.6	24.5	
남면~백석#16	39.4	44.4	0.64	24.6	26.6	24.6	
남면~백석 활락#1	41.2	46.2	0.64	26.0	27.4	26.0	
남면~백석 활락#2	40.6	45.6	0.64	25.5	27.2	25.5	
남면~백석 활락#3	40.0	45.0	0.64	25.1	26.9	25.1	
남면~백석 활락#4	39.3	44.3	0.64	24.5	26.6	24.5	
남면~백석 활락#5	39.3	44.3	0.64	24.4	26.5	24.4	
남면~백석 활락#6	39.0	44.0	0.64	24.2	26.4	24.2	

※ 반발경도 : 맨홀내부 습윤상태보정값 +5.0
재령계수 : 2000~3000일 (0.64)

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(24.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

나. 기 점검결과와 비교분석

【표 4.5】 기 점검결과와 비교분석

구분	반발경도(MPa)		설계 기준강도 (MPa)	비고
	2023 정밀안전점검	2025 정밀안전점검		
벽체	25.5~27.5	24.2~29.3	24.0	양호

금회 실시한 반발경도시험 결과를 토대로 23년도 정밀안전점검과 비교 검토한 결과 전개소 설계기준강도(24.0MPa) 이상으로 측정되었으며, 일부 측정값이 차이가 있으나 이는 측정위치에 따른 것으로 내구성에 문제점은 없는 상태인 것으로 분석 되었다.

4.4.3 탄산화 깊이 시험

가. 측정결과

【표 4.6】 남면백석 탄산화 깊이 시험 측정결과

구 분		탄산화 깊이 (a)	측정 피복두께 (b)	탄산화 잔여깊이 (b-a)	공용 년수	탄산화 속도계수 (A)	잔존 수명 (년)	상태 등급	비 고
벽체	남면~백석 by pass#1	1.0 ㎜	83.0 ㎜	82.0 ㎜	7	0.38	100년 이상	a	준공 (2018)
	남면~백석 by pass#2	1.5 ㎜	83.0 ㎜	81.5 ㎜	7	0.57	100년 이상	a	
	남면~백석#1	1.0 ㎜	81.0 ㎜	80.0 ㎜	7	0.38	100년 이상	a	
	남면~백석#2	1.0 ㎜	82.0 ㎜	81.0 ㎜	7	0.38	100년 이상	a	
	남면~백석#3	1.0 ㎜	91.0 ㎜	90.0 ㎜	7	0.38	100년 이상	a	
	남면~백석#4	1.0 ㎜	79.0 ㎜	78.0 ㎜	7	0.38	100년 이상	a	
	남면~백석#5	1.0 ㎜	85.0 ㎜	84.0 ㎜	7	0.38	100년 이상	a	
	남면~백석#6	1.0 ㎜	97.0 ㎜	96.0 ㎜	7	0.38	100년 이상	a	
	남면~백석#7	1.0 ㎜	109.0 ㎜	108.0 ㎜	7	0.38	100년 이상	a	
	남면~백석#8	1.0 ㎜	93.0 ㎜	92.0 ㎜	7	0.38	100년 이상	a	
	남면~백석#9	1.0 ㎜	77.0 ㎜	76.0 ㎜	7	0.38	100년 이상	a	
	남면~백석10	1.0 ㎜	88.0 ㎜	87.0 ㎜	7	0.38	100년 이상	a	
	남면~백석#11	1.5 ㎜	101.0 ㎜	99.5 ㎜	7	0.57	100년 이상	a	

구 분		탄산화 깊이 (a)	측정 피복두께 (b)	탄산화 잔여깊이 (b-a)	공용 년수	탄산화 속도계 수 (A)	잔존 수명 (년)	상태 등급	비 고
벽체	남면~백석#12	1.0 ㎜	89.0 ㎜	88.0 ㎜	7	0.38	100년 이상	a	준공 (2018)
	남면~백석#13	1.0 ㎜	89.0 ㎜	88.0 ㎜	7	0.38	100년 이상	a	
	남면~백석#14	1.0 ㎜	86.0 ㎜	85.0 ㎜	7	0.38	100년 이상	a	
	남면~백석#15	1.0 ㎜	79.0 ㎜	78.0 ㎜	7	0.38	100년 이상	a	
	남면~백석#16	1.0 ㎜	100.0 ㎜	99.0 ㎜	7	0.38	100년 이상	a	
	남면~백석 활락#1	1.0 ㎜	94.0 ㎜	93.0 ㎜	7	0.38	100년 이상	a	
	남면~백석 활락#2	2.0 ㎜	99.0 ㎜	97.0 ㎜	7	0.76	100년 이상	a	
	남면~백석 활락#3	1.0 ㎜	74.0 ㎜	73.0 ㎜	7	0.38	100년 이상	a	
	남면~백석 활락#4	1.0 ㎜	69.0 ㎜	68.0 ㎜	7	0.38	100년 이상	a	
	남면~백석 활락#5	1.0 ㎜	67.0 ㎜	66.0 ㎜	7	0.38	100년 이상	a	
	남면~백석 활락#6	1.0 ㎜	69.0 ㎜	68.0 ㎜	7	0.38	100년 이상	a	

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 'a' 등급으로 "탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음"으로 평가되었다.

나. 기 점검결과와 비교분석

【표 4.7】 기 점검결과와 비교분석

구분	탄산화 잔여깊이(㎜)		상태등급	비고
	2023 정밀안전점검	2025 정밀안전점검		
벽체	78.0~91.0	66.0~108.0	전차: a 금회: a	양호

금회 탄산화 시험 결과를 토대로 23년도 정밀안전점검과 비교 검토한 결과 측정값에 다소 차이가 있으나, 이는 측정위치의 차이에 의한 것으로 전개소 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 'a' 등급으로 측정되어 탄산화에 따른 철근부식 우려가 없는 양호한 상태인 것으로 분석 되었다.

4.4.4 재료시험 결과

【표 4.8】 재료시험 결과 및 검토의견

구분		비파괴시험 결과					검토의견
내구성 조사 결과	콘크리트 비파괴강도	부재	최소 압축강도 (MPa)	설계 기준강도 (MPa)	강도비(%)		설계기준강도 100%이상으로 양호
		벽체	24.2~29.3	24.0	100.8~122.1		
	탄산화시험	부재	피복두께 (㎜)	탄산화깊이 (㎜)	잔여깊이 (㎜)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성 없음('a'등급)
		벽체	67.0~109.0	1.0~2.0	66.0~108.0	0.45~1.34	

4.5 시설물의 상태평가

4.5.1 상태평가결과

【표 4.9】 남면백석 부재별 상태평가 결과표

구분	균열	누수	파손 및 손상	재질열화					탄산화	결함점수 합계	결함지수 (f)	상태평가 결과
				박리	층분리 및 박락	백태	재료 분리	철근 노출				
By Pass 1	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
By Pass 2	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
남면～백석#1	b	a	a	a	a	b	a	a	a	3	0.09	a
남면～백석#2	a	a	a	a	a	b	a	a	a	0	0.00	a
남면～백석#3	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
남면～백석#4	b	a	a	a	a	b	a	a	a	3	0.09	a
남면～백석#5	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
남면～백석#6	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
남면～백석#7	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
남면～백석#8	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
남면～백석#9	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
남면～백석#10	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
남면～백석#11	a	a	a	a	a	b	a	a	a	0	0.00	a
남면～백석#12	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
남면～백석#13	a	a	a	a	a	b	a	a	a	0	0.00	a
남면～백석#14	a	a	a	a	a	b	a	a	a	0	0.00	a
남면～백석#15	a	a	a	a	a	b	a	a	a	0	0.00	a
남면～백석#16	a	a	a	a	a	b	a	a	a	0	0.00	a
활락 #1	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
활락 #2	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
활락 #3	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
활락 #4	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
활락 #5	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
활락 #6	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a

4.5.2 공중이 이용하는 부위의 상태평가항목 및 기준

【표 4.10】 공중이 이용하는 부위의 상태평가

구분	추락방지시설		도로포장		도로부 신축이음부		환기구 등의 덮개		비고
남면백석	해당여부	해당	해당여부	해당	해당여부	-	해당여부	-	
	상태	C	상태	B	상태	-	상태	-	
	1) 추락방지시설은 앵커볼트 미설치, 안전사다리 볼트망실이 조사되었다. 2) 도로포장은 아스콘균열, 아스콘망상균열이 조사되었다.								

			
내용	추락방지시설 앵커볼트 미설치	내용	도로포장 아스콘망상균열

【표 4.11】 기점검과의 상태평가 결과 분석

구분	2023 정밀안전점검		2025 정밀안전점검		비고
By Pass 1	0.00	A	0.00	A	금회 조사시 23년 점검과 비교하여 큰 손상이 없는 양호한 상태로 조사되어 기 점검과 동일하게 평가 되었다.
By Pass 2	0.00	A	0.00	A	
남면～백석#1	0.09	A	0.09	A	
남면～백석#2	0.00	A	0.00	A	
남면～백석#3	0.00	A	0.00	A	
남면～백석#4	0.09	A	0.09	A	
남면～백석#5	0.00	A	0.00	A	
남면～백석#6	0.00	A	0.00	A	
남면～백석#7	0.00	A	0.00	A	
남면～백석#8	0.00	A	0.00	A	
남면～백석#9	0.00	A	0.00	A	
남면～백석10	0.00	A	0.00	A	
남면～백석#11	0.00	A	0.00	A	
남면～백석#12	0.00	A	0.00	A	
남면～백석#13	0.00	A	0.00	A	
남면～백석#14	0.00	A	0.00	A	
남면～백석#15	0.00	A	0.00	A	
남면～백석#16	0.00	A	0.00	A	
활락 #1	0.00	A	0.00	A	
활락 #2	0.00	A	0.00	A	
활락 #3	0.00	A	0.00	A	
활락 #4	0.00	A	0.00	A	
활락 #5	0.00	A	0.00	A	
활락 #6	미실시	A	0.00	A	

4.6 종합평가 및 안전등급

4.6.1 종합평가

시설물의 종합평가 등급은 외관조사 및 내구성시험에 의한 상태평가 결과와 안전성평가 결과 중 낮은 결과를 종합평가 등급으로 결정하며, 정밀안전점검의 경우 안전성 평가를 실시하지 않으므로 대상 맨홀의 종합평가 결과 “A”등급으로 평가되었다.

시설물 종합평가 결과			
구분	상태평가 결과	안전성평가	종합평가 결과
평가결과	A	미실시	A

4.6.2 안전등급

안전등급	시설물의 상태	비고
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	

4.7 보수,보강 방안

4.7.1 부재별 보수,보강 수량 및 공법

【표 4.12】 남면백석 보수,보강

단위 : 천원

맨홀 번호	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
by pass#1	관로구누수	관로구 보수	EA	3	3	260	780	2
남면백석#1	백태	표면보수	㎡	0.66	1.00	110	110	3
	보수부백태	표면보수	㎡	0.12	1.00	110	110	3
	균열부백태	표면보수	㎡	0.875	1.05	110	116	3
	보수부균열부백태	표면보수	㎡	0.075	1.00	110	110	3
남면백석#2	관로구누수	관로구 보수	EA	1	1	260	260	2
	백태	표면보수	㎡	0.92	1.10	110	121	3
	앵커볼트미설치	재설치	EA	4	4	25	100	3
남면백석#3	관로구누수	관로구 보수	EA	3	3	260	780	2
남면백석#4	균열부백태	표면보수	㎡	0.85	1.02	110	112	3
	백태	표면보수	㎡	0.38	1.00	110	110	3
남면백석#7	관로구누수	관로구 보수	EA	14	14	260	3,640	2
남면백석#9	안전사다리 고정불량	재체결	EA	1	1	25	25	2
남면백석#10	아스콘망상균열 및 파손	소파보수	㎡	0.6	1	75	75	3
남면백석#11	관로구누수	관로구 보수	EA	5	5	260	1,300	2
	백태	표면보수	㎡	0.88	1.06	110	117	3

1) 보수물량은 부분보수를 기준으로 손상물량에 20% 할증 실시설계시 공법선정 및 현장여건상 변동 될 수 있으며, 주의관찰에 해당하는 내용은 개략공사비에서 제외함.

2) 균열 손상은 지침에 따라 m 단위 손상에 표면보수 0.25m을 곱하여 보수 물량을 산출함.

3) 우선순위는 손상정도가 내구성 저하에 미치는 영향 및 기타 제반사항 등을 고려하여 관리주체가 유지관리 효율성을 충분히 고려하여 결정하도록 함.

4) 1.00㎡ 미만의 보수물량은 보수의 효율성을 감안하여 1.00㎡로 조정하였음.

맨홀 번호	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
남면백석#13	백태	표면보수	㎡	1.80	2.16	110	227	3
	관로구누수	관로구 보수	EA	1	1	260	260	2
남면백석#14	백태	표면보수	㎡	3.06	3.67	110	404	3
남면백석#15	백태	표면보수	㎡	0.39	1.00	110	110	3
남면백석#16	누수흔적	청소	㎡	1.65	1.98	10	20	3
활락#1	관로구누수	관로구 보수	EA	2	2	260	520	2
활락#2	관로구누수	관로구 보수	EA	1	1	260	260	2
순위별 순공사비					1 순위	-		
					2 순위	7,825		
					3 순위	1,842		
총 순공사비						9,667		
제경비 (순공사비 50%)						4,834		
개략공사비						14,501		

1) 보수물량은 부분보수를 기준으로 손상물량에 20% 할증 실시설계시 공법선정 및 현장여건상 변동 될 수 있으며, 주의관찰에 해당하는 내용은 개략공사비에서 제외함.

2) 균열 손상은 지침에 따라 m 단위 손상에 표면보수 0.25m을 곱하여 보수 물량을 산출함.

3) 우선순위는 손상정도가 내구성 저하에 미치는 영향 및 기타 제반사항 등을 고려하여 관리주체가 유지관리 효율성을 충분히 고려하여 결정하도록 함.

4) 1.00㎡ 미만의 보수물량은 보수의 효율성을 감안하여 1.00㎡로 조정하였음.

4.8 중점유지관리방안

【표4.13】 남면백석 중점유지관리방안

구분	주요 결함사항	중점 유지 관리 사항
박스 구간	· 관로구누수 · 균열부백태,백태	· 관로구누수 보수 후 재손상 여부 점검 · 백태 보수 후 재손상 여부 점검



내용	by pass#1 관로구누수



내용	남면~백석#1 보수부백태



내용	남면~백석#4 균열부백태



내용	남면~백석#11 관로구누수

4.9 종합결론

4.9.1 일 반

남면백석 맨홀은 2018년(24개소) 준공된 한국전력공사 경기북부본부에서 관할하는 송전맨홀이며, 경기도 양주시 백석읍 방성리 ~ 광적면 우고리 일원에 위치한 시설물로 총 24개소(남면～백석 #1～16, By Pass #1,2 / 남면～백석 #활락 1～6)로 철근 콘크리트 구조물로 시공되어 있으며, 내부로는 송전, 지중 등의 케이블이 지지대에 고정되어 인입 및 인출 되도록 시공되어 있다.

4.9.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 중대결함이나 심각한 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상은 내구성 확보 차원의 적절한 보수가 필요한 상태이다.
- 본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하여「A(우수)」로 평가하였으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한 “보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 시행한다면 구조물의 안전성과 내구성 및 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.

4.9.3 내구성시험

가. 반발경도시험

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(24.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

나. 탄산화 깊이 측정

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음” 으로 평가되었다.

4.9.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.00~0.09으로 산출되어 세부지침에 따른 상태평가 등급은 **『 A등급 』**으로 평가 되었다.

4.9.5 종합평가

가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “문제점이 없는 최상의 상태”인 『 A등급 』에 해당하는 것으로 평가되었음으로 현장조사에서 발견된 금회 조사의 주요 손상인 벽체부에서 조사된 관로구누수, 균열부백태, 백태 등에 대하여 보수를 실시하여 유지보수를 통한 내구성 증진을 필요로 한다.

나. 정밀안전진단 및 구조물의 사용제한의 필요성 여부

금회 외관조사 및 내구성조사, 상태평가 결과 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한은 필요치 않다.

다. 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항

· 관로구누수 : 관로구누수 보수 후 재손상 여부 점검

· 균열부백태, 백태 : 백태 보수 후 재손상 여부 점검

제 5 장 원흥수색

5.1 시설물 개요

5.2 자료수집 및 분석

5.3 현장조사

5.4 재료시험 측정결과의 분석

5.5 상태평가

5.6 종합평가 및 안전등급

5.7 보수·보강 및 유지관리 방안

5.8 종합결론

제 5 장 원흥수색

5.1 시설물 개요

5.1.1 대상 시설물의 개요

본 맨홀은 경기도 고양시 덕양구 내도동 및 향동동 일원에 위치한 시설물로 총 5개소(수색 #1,2 & 원흥 #1,2,By Pass)로 철근 콘크리트 구조물로 시공되어 있으며 본 시설물의 세부내용은 다음과 같다.

구 분	내 용		구 분		내 용	
시설물명	수색 #1,2 원흥 #1,2, By Pass		시설물 번호		-	
준공년월일	-		관리번호		-	
시설물 위치	경기도 고양시 일산서구 대화동 일원					
시설물종별	-		시설물 구분		전력 맨홀	
설계하중	-		관리주체		한국전력 경기북부 본부	
구조형식	철근콘크리트 BOX		배수형식		집수+강재배수	
기타사항	-					
제원	맨홀명	L(m)	W(m)	H(m)	준공년도	비고
	수색 #1	12.19	4.22	2.87	2014	도로
	수색 #2	12.21	4.21	2.89	2014	도로
	수색 #By Pass	10.51	2.81	2.90	2018	보도
	원흥 #1	10.50	2.81	2.90	2018	보도
	원흥 #2	10.48	2.79	2.91	2018	보도

5.1.2 위치도



5.1.3 대상 시설물의 전경

			
내용	맨홀 외부 전경	내용	맨홀 내부 전경
			
내용	맨홀 조사 전경	내용	출입전 산소 농도 측정

5.2 자료수집 및 분석

5.2.1 설계도서 등의 보존

시설물의 준공도서로서 종·평면도, 단면도, 구조물도, 시공상세도, 구조계산서, 수리·수문계산서, 공사시방서 등 시설물의 유지관리에 필요한 도서 등 가설당시의 모든 설계도서와 준공 이후의 점검이나 진단보고서 및 이력, 보수·보강 공사 이력 및 내역 등 유지관리 자료를 보존하는 것이 가장 중요하다. 본 대상구조물의 관련자료 수집내용 및 설계도 확인은 다음과 같다.

【표 5.1】 자료수집 항목 및 검토

항 목 및 검 토	
설계도서	1) 공통 - 준공내역서, 공사시방서 【미보유】 - 각종계산서【미보유】 - 토질 및 지반조사 보고서【미보유】 - 기타 특이사항 보고서【미보유】
	2) 설계도면 - 위치도, 평면도, 단면도(종·횡), 구조물도, 철근배근도 등【미보유】
시설물관리대장	- 기본현황, 상세제원, 유지관리 이력【미보유】
시공관련자료	1) 시공관련 자료 - 사진(주요공종 사진 등)【미보유】 - 기타(시설물 부재의 상세도면, 주요 설계변경 내역 등)【미보유】 2) 품질관리 관련자료 - 재료증명서, 품질시험기록【미보유】 - 관리 및 선정시험 기록 등 각종시험 기록【미보유】 - 시설물의 주요 구조부위에 대한 계측 관련자료【미보유】 3) 사고기록 - 사고날짜, 장소, 경위 등【미보유】 4) 운영기록 - 준공일로부터 현재까지의 전반적인 운영상황을 기록한 자료【미보유】
안전점검 및 정밀안전점검자료	1) 공통 - 사용제한 사항【보유: 2023 점검보고서】 - 부대시설물【보유: 2023 점검보고서】 - 환경조건(구조물의 내구성과 안전에 영향을 주는 조건)【보유: 2023 점검보고서】 2) 시설물별 특이사항 - 시설물 형식, 하부형태 및 기초상태, 통행제한 상태 등【일부보유】
보수·보강 공사자료	1) 보수·보강의 경위【일부보유】 2) 보수·보강 적용공법 및 적용범위【일부보유】 3) 보수·보강 기간 및 시행자(감독, 시공자) 등【일부보유】

가. 검토결과

1) 관련자료 보유여부 및 내용을 검토한 결과, 설계도서(도면), 시공자료 등은 보유하고 있지 않은 것으로 확인되었다.
2) 향후 점검자료 및 보수 또는 보강 등이 이루어질 경우에는 도면 복원화를 권고하며, 관련자료의 비치 및 보존을 통한 시설물의 유지관리가 이루어지도록 하여야 한다.

5.2.2 설계 및 시공검토 사항

가. 개요

관련자료를 검토하여 기본적인 시공사항, 설계조건을 파악하였다.

나. 설계도면

본 송전맨홀에 대한 설계도는 미보유하고 있으며, 유지관리용 일반도 등을 통한 간단한 제원, 형태 등을 파악할 수 있는 것으로 분석되었다.

다. 지반조사

지반조사에 대한 사항은 지반보고서 미보유로 확인이 불가한 것으로 검토되었다.

라. 구조검토

구조검토에 대한 사항은 구조계산서 미보유로 확인이 불가한 것으로 분석되었다.

5.2.3 기 실시한 점검 및 진단 이력

【표 5.2】 기 실시한 점검 및 진단현황

번호	점검/진단명	점검/진단기간	점검/진단기관	주요점검 / 진단 결과	안전등급	비고
1	정밀안전점검	2021.04.05 ~ 2021.05.28	반석안전주식회사	▪금회 외관조사결과 구조적 안전성을 저해할 만한 심각한 결함이나 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상별 적절한 보수가 필요한 상태이다. ▪본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하면「A(우수)」로 평가되었으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한“보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성과 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.	A	
2	정밀안전점검	2023.04.10 ~ 2023.11.10	케이아이엠(주)	▪금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 심각한 결함이나 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상별 적절한 보수가 필요한 상태이다. ▪본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하면「A(우수)」로 평가되었으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한 “보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성과 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.	A	

상태평가 결과 및 보수・보강			
맨홀명	평가결과	결함종류	보수・보강(안)
수색 #1	a	상태양호	-
수색 #2	a	상태양호	-
수색 #By Pass	a	백태	표면보수
		볼트망실	재설치
원흥 #1	a	상태양호	-
원흥 #2	a	아스콘망상균열	주의관찰
		백태	표면보수

5.2.4 보수・보강 이력 검토

【표 5.3】 보수・보강이력

공사기간	공사 구분	보수, 보강 부위	설계자	시공자
		공사내역	공사비(천원)	책임기술자
-	-	-	-	-

5.2.5 기타 관련자료

- 해당사항 없음

5.2.6 관련자료 검토 결과

본 과업의 효율적인 용역 수행을 위하여 건설관련(준공도면) 및 유지관리 자료 (기점검자료)를 일부 입수하였으며, 수집 자료를 검토, 분석하여 시설물의 현황을 파악하고 정밀안전점검 과업의 방향 및 기초자료로 활용함.

5.3 현장조사 및 시험

5.3.1 수색 #1

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 L=12.19(m) W=4.22(m), H=2.87(m) 준공년도(2014년)이며 도로에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 전경</td></tr>
</table>

【사진 5.1】 수색 #1 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>내부 벽체</td><td rowspan="2">내용</td><td>상부슬래브</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

【사진 5.2】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>맨홀 외부</td><td rowspan="2">내용</td><td>맨홀 내,외부 뚜껑</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

【사진 5.3】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내,외부 모두 주요 손상이 없는 양호한 상태로 확인되었으며, 추후 정기적인 점검을 통한 유지관리가 요구된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

- 해당없음 -

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>받침대</td><td rowspan="2">내용</td><td>지지대</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

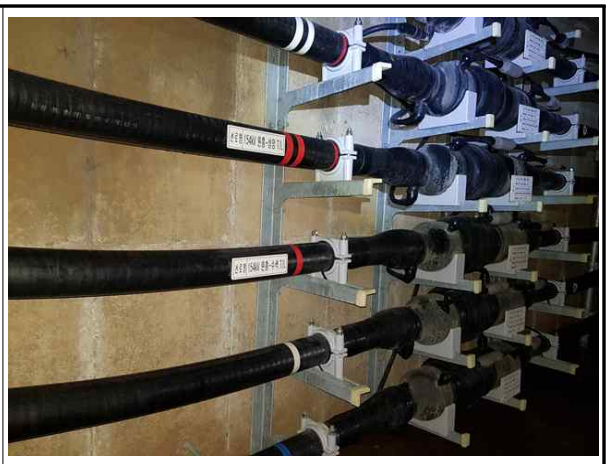
【사진 5.4】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감	검토의견	비고
	상태양호						

5.3.2 수색 #2

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 L=12.21(m) W=4.21(m), H=2.89(m) 준공년도(2014년)이며 도로에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

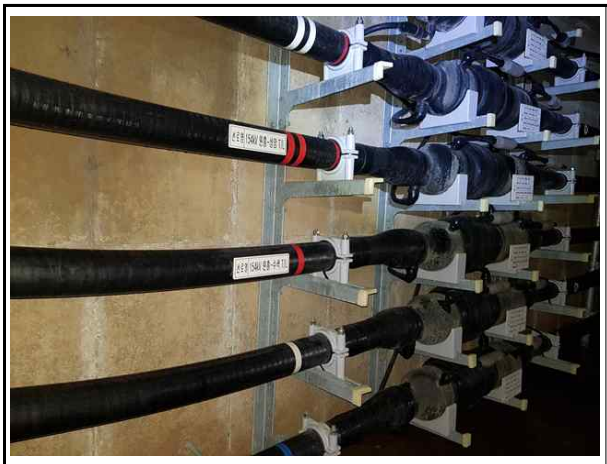
【사진 5.5】 수색 #2 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	내부 벽체	내용	상부슬래브
	상태양호		상태양호

【사진 5.6】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	맨홀 내,외부 뚜껑	내용	맨홀 외부
	상태양호		상태양호

【사진 5.7】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내,외부 모두 주요 손상이 없는 양호한 상태로 확인되었으며, 추후 정기적인 점검을 통한 유지관리가 요구된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

			
내용	받침대 상태양호	내용	지지대 상태양호

【사진 5.8】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
	상태양호							

5.3.3 수색 #By Pass

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=10.51(m) W=2.81(m), H=2.90(m) 준공년도(2018년)이며 보도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 벽체 전경</td></tr>
</table>

【사진 5.9】 수색 #By Pass 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 백태가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	백태	㎡	2	0.08	

			
내용	벽체	내용	상부슬래브
	백태		상태양호

【사진 5.10】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 안전사다리 볼트 망실이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	안전사다리	볼트망실	EA	2	2	

			
내용	안전사다리	내용	맨홀 외부
	볼트망실		상태양호

【사진 5.11】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 백태, 안전사다리 볼트망실이 조사되었다.

백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 수화열 및 거푸집 제거 후 발생한 건조 수축등에 의해 발생된 손상부에 맨홀 내부에 수분접촉에 의하여 발생한 것으로 사료되며 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

안전사다리 볼트망실은 시공초기 체결불량 이었던 상태에서 공용 중 작업자의 진출입시 발생된 반복하중에 의하여 체결이 풀려 볼트가 망실된 것으로 보이며 작업자들의 안전을 위하여 재설치가 필요할 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

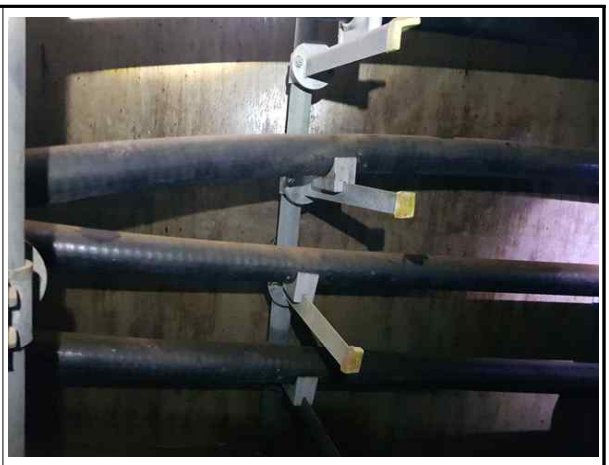
수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대
	상태양호



내용	지지대
	상태양호

【사진 5.12】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	백태	㎡	0.08	0.08		-	표면보수	
외부	볼트망실	EA	2	2		-	재설치	

5.3.4 원흥 #1

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=10.5(m), W=2.81(m), H=2.90(m) 준공년도(2018년)이며 차도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2"> 
</td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 벽체 전경</td></tr>
</table>

【사진 5.13】 원흥 #1 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>내부 벽체</td><td rowspan="2">내용</td><td>상부슬래브</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

【사진 5.14】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>맨홀 내,외부 뚜껑</td><td rowspan="2">내용</td><td>맨홀 외부</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

【사진 5.15】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내,외부 모두 주요 손상이 없는 양호한 상태로 확인되었으며, 추후 정기적인 점검을 통한 유지관리가 요구된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

<table>
<tr><td colspan="2"> 
</td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>받침대</td><td rowspan="2">내용</td><td>지지대</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

【사진 5.16】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
	상태양호							

5.3.5 원흥 #2

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=10.48(m), W=2.79(m), H=2.91(m) 준공년도(2018년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 5.17】 원흥 #2 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	내부 벽체	내용	상부슬래브
	상태양호		상태양호

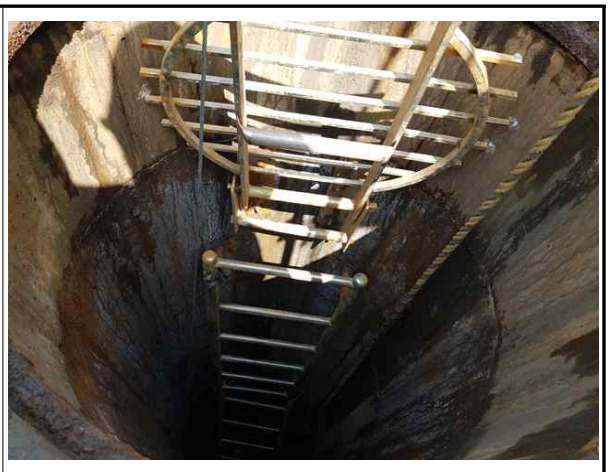
【사진 5.18】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 백태, 아스콘망상균열이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장	아스콘망상균열	㎡	1	3.00	
	수직부	백태	㎡	1	0.80	

			
내용	포장부	내용	수직부
	아스콘망상균열		백태

【사진 5.19】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 아스콘망상균열과 수직부 백태가 조사되었다.

아스콘망상균열은 재질열화 및 손상부의 특성상 주행차량 충격하중에 의해 발생된 것으로 판단되며 손상정도가 경미하여 차량 주행성능에 지장이 없으므로 지속적인 관찰이 필요한 것으로 판단된다.

수직부의 백태는 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 수화열 및 거푸집 제거 후 발생한 건조 수축등에 의해 발생된 손상부에 맨홀 내부에 수분접촉에 의하여 발생한 것으로 사료되며 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대 중 지지대의 하부에 부식이 진행중이며 주의관찰을 실시한 후 차후 부식 손상이 더욱 진행될 경우 지지대를 교체 하는 방안이 필요해 보인다. 볼트결속 및 용접상태는 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대 상태양호



내용	지지대 하부 부식

【사진 5.20】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
외부	아스콘망상균열	㎡	3.00	3.00		-	주의관찰	
	백태	㎡	0.80	0.80		-	표면보수	

5.4 재료시험 측정결과의 분석

5.4.1 재료시험 기준수량

항 목	기 준 (맨홀 1개소당)	수량(개소)		금회 총수량	비고
		기준	실시		
반발경도시험	◦ 총수량 = (총연장 ÷ 300m)개소	1	1	5	
탄산화 깊이 측정	◦ 총연장 1,000m 미만 = 4개소 ◦ 총연장 1,000m 이상 = 최소 4개소 + 1000m당 1개소 추가	1	1	5	
균열깊이 조사	◦ 책임기술자의 판단에 따라 수량 결정	-	-	-	
철근탐사시험	◦ 해당 없음	-	1	5	탄산화 시험부



내용 반발 경도 측정



내용 탄산화 깊이 측정



내용 철근탐사시험

【사진 5.21】 원흥수색 재료시험 전경

5.4.2 콘크리트 강도시험

가. 측정결과

【표 5.4】 원흥수색 콘크리트강도측정 결과

측정위치	평균 반발경도 (R)	보정 반발경도 (R0)	재령 계수 (α)	추정강도 (MPa)		최소 압축강도 (MPa)	설계강도 (MPa)
				재료 학회	건축 학회		
수색 #1	39.3	44.3	0.63	24.1	26.1	24.1	24.0
수색 #2	39.6	44.6	0.63	24.4	26.3	24.4	
수색 #By Pass	38.7	43.7	0.64	24.0	26.3	24.0	
원흥 #1	38.8	43.8	0.64	24.0	26.3	24.0	
원흥 #2	38.9	43.9	0.64	24.1	26.3	24.1	

※ 반발경도 : 맨홀내부 습윤상태보정값 +5.0
재령계수 : 준공 2014년 = 3000일이상(0.63) // 준공 2018년 = 2000~3000일 (0.64)

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(24.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

나. 기 점검결과와 비교분석

【표 5.5】 기 점검결과와 비교분석

구분	반발경도(MPa)		설계 기준강도 (MPa)	비고
	2023 정밀안전점검	2025 정밀안전점검		
벽체	24.1~25.3	24.0~24.1	24.0	양호

금회 실시한 반발경도시험 결과를 토대로 23년도 정밀안전점검과 비교 검토한 결과 전개소 설계기준강도(24.0MPa) 이상으로 측정되었으며, 일부 측정값이 차이가 있으나 이는 측정위치에 따른 것으로 내구성에 문제점은 없는 상태인 것으로 분석되었다.

5.4.3 탄산화 깊이 시험

가. 측정결과

【표 5.6】 원흥수색 탄산화 깊이 시험 측정결과

구 분		탄산화 깊이 (a)		측정 피복두께 (b)		탄산화 잔여깊이 (b-a)		공용 년수	탄산화 속도계수 (A)	잔존 수명 (년)	상태 등급	비 고
벽체	수색 #1	1.5	㎜	76.0	㎜	74.5	㎜	11	0.45	100년 이상	a	준공 (2014)
	수색 #2	3.5	㎜	79.0	㎜	75.5	㎜	11	1.06	100년 이상	a	
	수색 #By Pass	1.5	㎜	74.0	㎜	72.5	㎜	7	0.57	100년 이상	a	준공 (2018)
	원흥 #1	3.5	㎜	93.0	㎜	89.5	㎜	7	1.32	100년 이상	a	
	원흥 #2	4.0	㎜	82.0	㎜	78.0	㎜	7	1.51	100년 이상	a	

탄산화깊이 측정결과, 상태등급이 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상을 확보한 'a' 등급으로 조사되어 "탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음"으로 평가되었다.

나. 기 점검결과와 비교분석

【표 5.7】 기 점검결과와 비교분석

구분	탄산화 잔여깊이(㎜)		상태등급	비고
	2023 정밀안전점검	2025 정밀안전점검		
벽체	79.0~88.0	72.5~89.5	전차: a 금회: a	양호

금회 탄산화 시험결과를 토대로 23년도 정밀안전점검과 비교 검토한 결과 측정값에 다소 차이가 있으나, 이는 측정위치의 차이에 의한 것으로 전 개소가 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상을 확보하는 'a' 등급으로 측정되어 탄산화에 따른 철근부식 우려가 없는 양호한 상태인 것으로 분석되었다.

5.4.4 재료시험 결과

【표 5.8】 재료시험 결과 및 검토의견

구분		비파괴시험 결과					검토의견
내구성 조사 결과	콘크리트 비파괴강도	부재	최소 압축강도 (MPa)	설계 기준강도 (MPa)	강도비(%)		설계기준강도 100%이상으로 양호
		벽체	24.0~24.4	24.0	100.0~101.7		
	탄산화시험	부재	피복두께 (㎜)	탄산화깊이 (㎜)	잔여깊이 (㎜)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성없음('a'등급)
		벽체	74.0~93.0	1.5~4.0	72.5~89.5	0.45~1.51	

5.5 시설물의 상태평가

5.5.1 상태평가결과

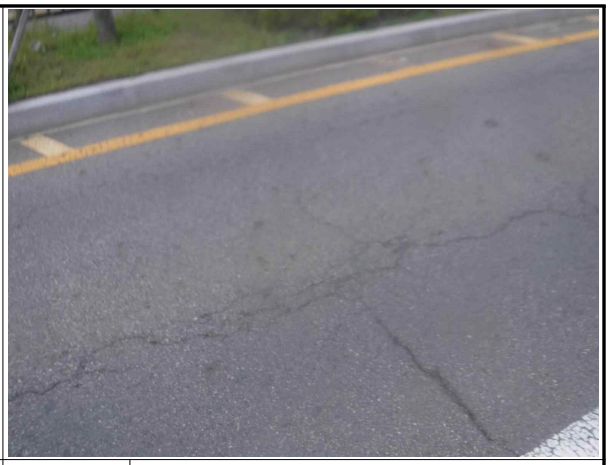
【표 5.9】 원흥수색 부재별 상태평가 결과표

구분	균열	누수	파손 및 손상	재질열화					탄산화	결함점수 합계	결함지수 (f)	상태평가 결과
				박리	층분리 및 박락	백태	재료분리	철근노출				
수색 #1	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
수색 #2	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
수색 #By Pass	a	a	a	a	a	b	a	a	a	0	0.00	a
원흥 #1	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
원흥 #2	a	a	a	a	a	b	a	a	a	0	0.00	a

5.5.2 공중이 이용하는 부위의 상태평가항목 및 기준

【표 5.10】 공중이 이용하는 부위의 상태평가

구분	추락방지시설		도로포장		도로부 신축이음부		환기구 등의 덮개		비고
원흥수색	해당여부	해당	해당여부	해당	해당여부	-	해당여부	-	
	상태	B	상태	B	상태	-	상태	-	
	1) 추락방지시설은 안전사다리 볼트망실이 조사되었다. 2) 도로포장은 아스콘망상균열이 조사되었다.								

			
내용	추락방지시설 안전사다리 볼트망실	내용	도로포장 아스콘망상균열

【표 5.11】 기점검과의 상태평가 결과 분석

구분	2023 정밀안전점검		2025 정밀안전점검		비고
수색 #1	0.00	A	0.00	A	금회 조사시 23년 점검과 비교하여 신규 손상이 없는 양호한 상태로 조사되어 기 점검과 동일하게 평가 되었다.
수색 #2	0.00	A	0.00	A	
수색 #By Pass	0.00	A	0.00	A	
원흥 #1	0.00	A	0.00	A	
원흥 #2	0.00	A	0.00	A	

5.6 종합평가 및 안전등급

5.6.1 종합평가

시설물의 종합평가 등급은 외관조사 및 내구성시험에 의한 상태평가 결과와 안전성평가 결과 중 낮은 결과를 종합평가 등급으로 결정하며, 정밀안전점검의 경우 안전성 평가를 실시하지 않으므로 대상 맨홀의 종합평가 결과 “A”등급으로 평가되었다.

시설물 종합평가 결과			
구분	상태평가 결과	안전성평가	종합평가 결과
평가결과	A	미실시	A

5.6.2 안전등급

안전등급	시설물의 상태	비고
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	

5.7 보수,보강 방안

5.7.1 부재별 보수,보강 수량 및 공법

【표 5.12】 원흥수색 보수,보강

단위 : 천원

맨홀 번호	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
수색 #By Pass	백태	표면보수	㎡	0.08	1.00	110	110	3
	볼트망실	재설치	EA	1	1	25	25	2
원흥 #2	백태	표면보수	㎡	0.8	1.00	110	110	3
순위별 순공사비					1 순위	-		
					2 순위	25		
					3 순위	220		
총 순공사비						445		
제경비 (순공사비 50%)						223		
개략공사비						668		

1) 보수물량은 부분보수를 기준으로 손상물량에 20% 할증 실시설계시 공법선정 및 현장여건상 변동 될 수 있으며, 주의관찰에 해당하는 내용은 개략공사비에서 제외함.

2) 균열 손상은 지침에 따라 m 단위 손상에 표면보수 0.25m을 곱하여 보수 물량을 산출함.

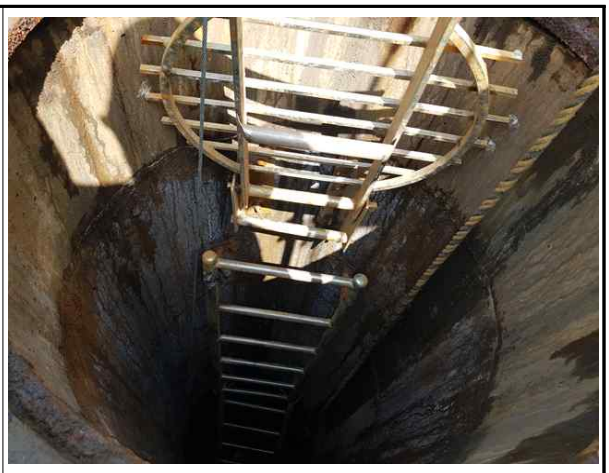
3) 우선순위는 손상정도가 내구성 저하에 미치는 영향 및 기타 제반사항 등을 고려하여 관리주체가 유지관리 효율성을 충분히 고려하여 결정하도록 함.

4) 1.00㎡ 미만의 보수물량은 보수의 효율성을 감안하여 1.00㎡로 조정하였음.

5.8 중점유지관리방안

【표 5.13】 원흥수색 중점유지관리방안

구분	주요 결함사항	중점 유지 관리 사항
박스 구간	· 백태	· 백태 보수 후 재손상 여부 점검

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>수색 #by pass</td><td rowspan="2">내용</td><td>원흥 #2</td></tr>
<tr><td>백태</td><td>백태</td></tr>
</table>

5.9 종합결론

5.9.1 일 반

원흥수색 맨홀은 2014년(2개소), 2018년(3개소) 준공된 한국전력공사 경기북부본부에서 관할하는 송전맨홀이며, 경기도 고양시 덕양구 내도동 및 향동동 일원에 위치한 시설물로 총 5개소(수색 #1,2 & 원흥 #1,2,By Pass)로 철근 콘크리트 구조물로 시공되어 있으며, 내부로는 송전, 지중 등의 케이블이 지지대에 고정되어 인입 및 인출 되도록 시공되어 있다.

5.9.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 중대결함이나 심각한 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상은 내구성 확보 차원의 적절한 보수가 필요한 상태이다.
- 본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하여「A(우수)」로 평가하였으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한 “보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 시행한다면 구조물의 안전성과 내구성 및 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.

5.9.3 내구성시험

가. 반발경도시험

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(24.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

나. 탄산화 깊이 측정

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음” 으로 평가되었다.

5.9.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.00으로 산출되어 세부지침에 따른 상태평가 등급은 **『 A등급 』**으로 평가 되었다.

5.9.5 종합평가

가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “문제점이 없는 최상의 상태”인 『 A등급 』에 해당하는 것으로 평가되었다. 현장조사에서 발견된 금회 조사의 주요 손상인 벽체부에서 조사된 백태에 대하여 내구성 확보 차원의 적절한 보수가 필요해 보인다.

나. 정밀안전진단 및 구조물의 사용제한의 필요성 여부

금회 외관조사 및 내구성조사, 상태평가 결과 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한은 필요치 않다.

다. 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항

· 백태 : 백태 보수 후 재손상 여부 점검

제 6 장 문산선유

6.1 시설물 개요

6.2 자료수집 및 분석

6.3 현장조사

6.4 재료시험 측정결과의 분석

6.5 상태평가

6.6 종합평가 및 안전등급

6.7 보수・보강 및 유지관리 방안

6.8 종합결론

제 6 장 문산선유

6.1 시설물 개요

6.1.1 대상 시설물의 개요

본 맨홀은 경기도 파주시 문산읍 선유리 일원에 위치한 시설물로 총 4개소(#1 ~ 4)로 철근 콘크리트 구조물로 시공되어 있으며 본 시설물의 세부내용은 다음과 같다.

구 분	내 용		구 분		내 용	
시설물명	문산 ~ 선유 #1 ~ 4		시설물 번호		-	
준공년월일	-		관리번호		-	
시설물 위치	경기도 파주시 문산읍 선유리 일원					
시설물종별	-		시설물 구분		전력 맨홀	
설계하중	-		관리주체		한국전력 경기북부 본부	
구조형식	철근콘크리트 BOX		배수형식		집수+강재배수	
기타사항	-					
제원	맨홀명	L(m)	W(m)	H(m)	준공년도	비고
	문산~선유 #1	10.8	4.20	2.20	2008	차도
	문산~선유 #2	11.05	4.26	2.15	2008	차도
	문산~선유 #3	10.10	4.25	2.10	2008	차도
	문산~선유 #4	9.85	4.21	2.21	2008	차도

6.1.2 위치도



6.1.3 대상 시설물의 전경

			
내용	맨홀 외부 전경	내용	맨홀 내부 전경
			
내용	맨홀 조사 전경	내용	출입전 산소 농도 측정

6.2 자료수집 및 분석

6.2.1 설계도서 등의 보존

시설물의 준공도서로서 종·평면도, 단면도, 구조물도, 시공상세도, 구조계산서, 수리·수문계산서, 공사시방서 등 시설물의 유지관리에 필요한 도서 등 가설당시의 모든 설계도서와 준공 이후의 점검이나 진단보고서 및 이력, 보수·보강 공사 이력 및 내역 등 유지관리 자료를 보존하는 것이 가장 중요하다. 본 대상구조물의 관련자료 수집내용 및 설계도 확인은 다음과 같다.

【표 6.1】 자료수집 항목 및 검토

항 목 및 검 토	
설계도서	1) 공통 - 준공내역서, 공사시방서 【미보유】 - 각종계산서【미보유】 - 토질 및 지반조사 보고서【미보유】 - 기타 특이사항 보고서【미보유】
	2) 설계도면 - 위치도, 평면도, 단면도(종·횡), 구조물도, 철근배근도 등【미보유】
시설물관리대장	- 기본현황, 상세제원, 유지관리 이력【미보유】
시공관련자료	1) 시공관련 자료 - 사진(주요공종 사진 등)【미보유】 - 기타(시설물 부재의 상세도면, 주요 설계변경 내역 등)【미보유】 2) 품질관리 관련자료 - 재료증명서, 품질시험기록【미보유】 - 관리 및 선정시험 기록 등 각종시험 기록【미보유】 - 시설물의 주요 구조부위에 대한 계측 관련자료【미보유】 3) 사고기록 - 사고날짜, 장소, 경위 등【미보유】 4) 운영기록 - 준공일로부터 현재까지의 전반적인 운영상황을 기록한 자료【미보유】
안전점검 및 정밀안전점검자료	1) 공통 - 사용제한 사항【보유: 2023 점검보고서】 - 부대시설물【보유: 2023 점검보고서】 - 환경조건(구조물의 내구성과 안전에 영향을 주는 조건)【보유: 2023 점검보고서】 2) 시설물별 특이사항 - 시설물 형식, 하부형태 및 기초상태, 통행제한 상태 등【일부보유】
보수·보강 공사자료	1) 보수·보강의 경위【일부보유】 2) 보수·보강 적용공법 및 적용범위【일부보유】 3) 보수·보강 기간 및 시행자(감독, 시공자) 등【일부보유】

가. 검토결과

1) 관련자료 보유여부 및 내용을 검토한 결과, 설계도서(도면), 시공자료 등은 보유하고 있지 않은 것으로 확인되었다.
2) 향후 점검자료 및 보수 또는 보강 등이 이루어질 경우에는 도면 복원화를 권고하며, 관련자료의 비치 및 보존을 통한 시설물의 유지관리가 이루어지도록 하여야 한다.

6.2.2 설계 및 시공검토 사항

가. 개요

관련자료를 검토하여 기본적인 시공사항, 설계조건을 파악하였다.

나. 설계도면

본 송전맨홀에 대한 설계도는 미보유하고 있으며, 유지관리용 일반도 등을 통한 간단한 제원, 형태 등을 파악할 수 있는 것으로 분석되었다.

다. 지반조사

지반조사에 대한 사항은 지반보고서 미보유로 확인이 불가한 것으로 검토되었다.

라. 구조검토

구조검토에 대한 사항은 구조계산서 미보유로 확인이 불가한 것으로 분석되었다.

6.2.3 기 실시한 점검 및 진단 이력

【표 6.2】 기 실시한 점검 및 진단현황

번호	점검/ 진단명	점검/ 진단기간	점검/ 진단기관	주요점검 / 진단 결과	안전 등급	비고
1	정밀 안전 점검	2021.04.05 ~ 2021.05.28	반석안전주식회사	▪금회 외관조사결과 구조적 안전성을 저해할 만한 심각한 결함이나 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상별 적절한 보수가 필요한 상태이다. ▪본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하면「A(우수)」로 평가되었으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한“보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성과 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.	A	
2	정밀 안전 점검	2023.04.10 ~ 2023.11.10	케이아이엠(주)	▪ 금회 조사 결과 구조적 안전성을 저해할 만한 심각한 결함이나 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상별 적절한 보수가 필요한 상태이다. ▪ 본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하면「A(우수)」로 평가되었으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한“보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성과 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.	A	

상태평가 결과 및 보수·보강			
맨홀명	평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
문산~선유 #1	a	균열부백태	표면보수
		백태	표면보수
		관로구누수	일상보수
		아스콘 균열	소파보수
		아스콘 망상균열	소파보수
		아스콘파손	소파보수
		단차	소파보수
		앵커볼트 파손	재설치
문산~선유 #2	a	백태	표면보수
문산~선유 #3	a	백태	표면보수
		망상균열	주의관찰
		관로구누수	관로구보수
		아스콘균열	주의관찰
		아스콘망상균열	주의관찰
문산~선유 #4	a	관로구누수	관로구보수
		아스콘파손	주의관찰
		안전손잡이파손	재설치

6.2.4 보수・보강 이력 검토

【표 6.3】 보수・보강이력

공사기간	공사 구분	보수, 보강 부위	설계자	시공자
		공사내역	공사비(천원)	책임기술자
-	-	-	-	-

6.2.5 기타 관련자료

- 해당사항 없음

6.2.6 관련자료 검토 결과

본 과업의 효율적인 용역 수행을 위하여 건설관련(준공도면) 및 유지관리 자료 (기점검자료)를 일부 입수하였으며, 수집 자료를 검토, 분석하여 시설물의 현황을 파악하고 정밀안전점검 과업의 방향 및 기초자료로 활용함.

6.3 현장조사 및 시험

6.3.1 문산~선유 #1

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 L=10.8(m) W=4.2(m), H=2.2(m) 준공년도(2008년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 전경

【사진 6.1】 문산~선유 #1 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 균열부백태, 백태, 관로구누수가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	균열부백태	m	2	2.40	
		백태	㎡	3	1.60	
	관로구	관로구 누수	EA	1	1	



내용	벽체
	백태



내용	벽체
	백태



내용	벽체
	균열부백태



내용	벽체
	균열부백태

			
내용	관로구	내용	상부슬레브
	관로구 누수		상태양호

【사진 6.2】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘파손, 아스콘균열, 아스콘망상균열, 단차, 안전사다리 앵커볼트 파손이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장	아스콘균열	m	1	1.00	
		아스콘망상균열	㎡	3	7.25	
		아스콘파손	㎡	1	0.10	
		단차	m	1	0.60	
	안전사다리	앵커볼트 파손	EA	5	5	

			
내용	포장부	내용	포장부
	아스콘망상균열		아스콘망상균열

			
내용	포장부 아스콘망상균열	내용	포장부 아스콘파손
			
내용	포장부 단차	내용	안전사다리 앵커볼트파손

【사진 6.3】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 균열부백태, 백태, 아스콘균열, 아스콘망상균열, 아스콘파손, 단차, 안전사다리 앵커볼트 파손이 조사되었다.

균열부백태 및 백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 수화열 및 거푸집 제거 후 발생한 건조 수축등에 의해 발생된 손상부에 맨홀 내부에 수분접촉에 의하여 발생한 것으로 사료되며 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

관로구누수는 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다..

아스콘균열, 아스콘망상균열, 아스콘파손, 단차는 차도변의 주행차량의 반복적인 주행에 따른 손상으로 현재 차량 주행에는 지장이 없는 상태이나 파손, 단차가 발생한 것으로 보아 향후 아스콘 포트홀 발생이 우려되므로 주행차량의 안전을 위한 소파보수 등의 적절한 보수가 필요한 것으로 판단된다.

안전사다리의 앵커볼트 파손은 시공미흡 부위에 공용 중 상부 주행차량에 의한 진동 또는 작업자 출입시의 반복하중이 작용하여 파손된 것으로 판단되며, 출입자들의 안전을 위해 재설치가 요망된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

- 해당없음 -



내용	받침대 상태양호



내용	지지대 상태양호

【사진 6.4】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	균열부백태	m	2.40	2.40		-	표면보수	
	백태	㎡	1.60	1.60		-	표면보수	
	관로구누수	EA	-	1	▲	1	관로구보수	
외부	아스콘 균열	m	1.0	1.0		-	소파보수	
	아스콘 망상균열	㎡	7.25	7.25		-	소파보수	
	아스콘파손	㎡	2.08	0.1	▼	1.98	소파보수	변경
	단차	m	0.6	0.6		-	소파보수	
	앵커볼트 파손	EA	4	5	▲	1	재설치	

6.3.2 문산~선유 #2

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 L=11.05(m) W=4.26(m), H=2.15(m) 준공년도(2008년)이며 차도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 벽체 전경</td></tr>
</table>

【사진 6.5】 문산~선유 #2 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 백태, 관로구 누수가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	백태	㎡	2	0.34	
	관로구	관로구 누수	EA	8	8.0	



내용	벽체부
	백태



내용	관로구
	관로구 누수



내용	관로구
	관로구 누수



내용	상부슬래브 상태양호
	상태양호

【사진 6.6】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘균열이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장	아스콘균열	m	4	12.0	



내용	포장부
	아스콘균열



내용	포장부
	아스콘균열



내용	포장부
	아스콘균열



내용	포장부
	아스콘균열

【사진 6.7】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 백태와 관로구 누수,아스콘균열이 조사되었다.

백태의 경우 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 수화열 및 거푸집 제거 후 발생한 건조 수축등에 의해 발생된 손상부에 맨홀 내부에 수분접촉에 의하여 발생한 것으로 사료되며 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

관로구누수는 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

아스콘균열은 재질열화 및 주행차량의 충격하중 또는 윤하중에 따른 손상으로 판단되며, 현재는 손상이 경미하여 차량 주행에는 지장이 없는 상태이므로 주의관찰 후 손상이 진전되는 경우 적절한 보수가 필요한 것으로 사료된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대
	상태양호



내용	지지대
	상태양호

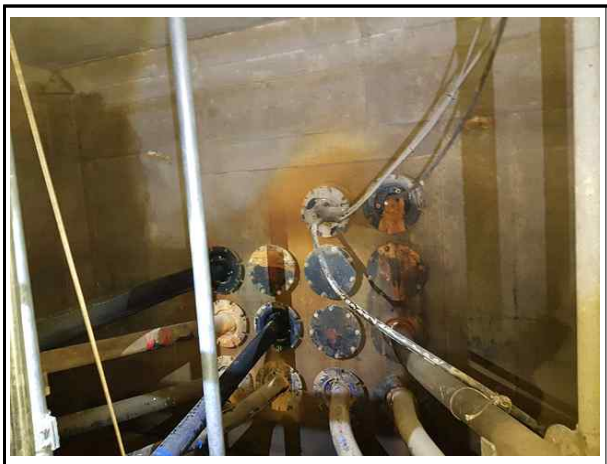
【사진 6.8】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	백태	㎡	0.76	0.34	▼	0.42	오기수정 표면보수	
	관로구 누수	EA	-	8.0	▲	8.0	관로구보수	
외부	아스콘 균열	m	-	12.0	▲	12.0	주의관찰	

6.3.3 문산-선유 #3

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=10.10(m) W=4.25(m), H=2.10(m) 준공년도(2008년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 6.9】 문산~선유 #3 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 백태, 망상균열, 관로구누수가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	백태	㎡	2	0.06	
	상부슬래브	망상균열	㎡	1	7.92	
	관로구	관로구누수	EA	2	2.0	

			
내용	벽체 백태	내용	벽체 백태
			
내용	관로구 관로구누수	내용	관로구 관로구누수

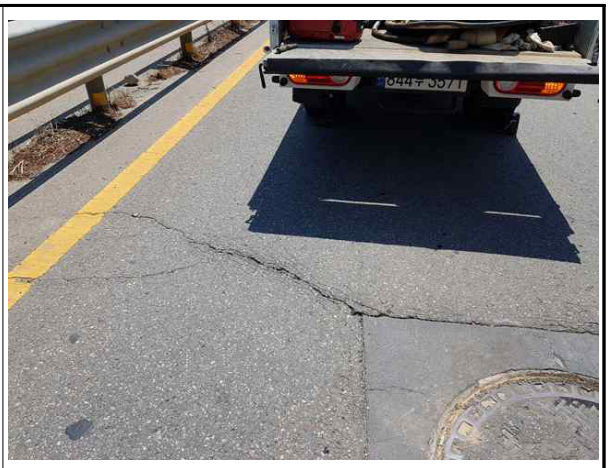
【사진 6.10】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘균열, 아스콘망상균열이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장	아스콘균열	m	11	9.30	
	포장	아스콘망상균열	㎡	1	0.15	

			
내용	포장부 아스콘균열	내용	포장부 아스콘균열
			
내용	포장부 아스콘균열	내용	포장부 아스콘망상균열

【사진 6.11】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 백태, 망상균열, 관로구누수, 아스콘균열, 아스콘망상균열이 조사되었다.

백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 수화열 및 거푸집 제거 후 발생한 건조 수축등에 의해 발생된 손상부에 맨홀 내부에 수분접촉에 의하여 발생한 것으로 사료되며, 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

상부슬래브의 망상균열의 경우 발생위치 및 형태 등 균열 특성을 고려할 때 시공초기 건조수축 및 알카리골재반응에 의해 발생한 것으로 판단되며 주의관찰을 실시 후 손상 진행 여부에 따른 보수 계획이 필요한 것으로 판단된다.

관로구누수는 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다

아스콘균열, 아스콘망상균열은 재질열화 및 손상부의 특성상 주행차량 충격하중에 의해 발생된 것으로 판단되며 손상정도가 경미하여 차량 주행성능에 지장이 없으므로 지속적인 관찰이 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대 상태양호



내용	지지대 상태양호

【사진 6.12】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	백태	㎡	0.03	0.06	▲	0.03	표면보수	
	망상균열	㎡	7.92	7.92		-	주의관찰	
	관로구누수	EA	2	2.0			관로구보수	
외부	아스콘균열	m	9.30	9.30		-	주의관찰	
	아스콘망상균열	㎡	0.15	0.15		-	주의관찰	

6.3.4 문산~선유 #4

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=9.85(m), W=4.21(m), H=2.21(m) 준공년도(2008년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 6.13】 문산~선유 #4 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 백태, 관로구누수가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	백태	㎡	1	0.06	
	관로구	관로구누수	EA	4	4.0	

			
내용	관로구 관로구누수	내용	관로구 관로구누수
			
내용	벽체 백태	내용	상부슬레브 상태양호

【사진 6.14】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘파손, 안전손잡이 파손이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장	아스콘파손	㎡	1	0.30	
	안전손잡이	안전손잡이파손	EA	1	1	

			
내용	포장부 아스콘파손	내용	안전손잡이 안전손잡이 파손

【사진 6.15】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 백태, 관로구누수, 아스콘파손, 안전손잡이 파손이 조사되었다.

백태의 경우 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 수화열 및 거푸집 제거 후 발생한 건조 수축등에 의해 발생된 손상부에 맨홀 내부에 수분접촉에 의하여 발생한 것으로 사료되며 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

관로구누수는 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

아스콘파손은 재질열화 및 손상부의 특성상 주행차량 충격하중에 의해 발생된 것으로 판단되며 손상정도가 경미하여 차량 주행성능에 지장이 없으므로 지속적인 관찰이 필요한 것으로 판단된다.

안전손잡이 파손은 시공미흡 및 설치불량 부위에 공용 중 상부 주행차량에 의한 진동 또는 작업자의 출입시 반복하중이 작용하여 파손된 것으로 판단되며 출입 작업자의 안전 확보를 위해 손잡이의 재설치가 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

			
내용	받침대 상태양호	내용	지지대 상태양호

【사진 6.16】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	관로구누수	EA	3	4	▲	1	관로구보수	
	백태	㎡	-	0.06	▲	0.06	표면보수	
외부	아스콘파손	㎡	0.30	0.30		-	주의관찰	
	안전손잡이파손	EA	1	1		-	재설치	

6.4 재료시험 측정결과의 분석

6.4.1 재료시험 기준수량

항 목	기 준 (맨홀 1개소당)	수량(개소)		금회 총수량	비고
		기준	실시		
반발경도시험	◦ 총수량 = (총연장 ÷ 300m)개소	1	1	4	
탄산화 깊이 측정	◦ 총연장 1,000m 미만 = 4개소 ◦ 총연장 1,000m 이상 = 최소 4개소 + 1000m당 1개소 추가	1	1	4	
균열깊이 조사	◦ 책임기술자의 판단에 따라 수량 결정	-	-	-	
철근탐사시험	◦ 해당 없음	-	1	4	탄산화 시험부



내용 반발 경도 측정



내용 탄산화 깊이 측정



내용 철근탐사시험

【사진 6.17】 문산선유 재료시험 전경

6.4.2 콘크리트 강도시험

가. 측정결과

【표 6.4】 문산선유 콘크리트강도측정 결과

측정위치	평균 반발경도 (R)	보정 반발경도 (R0)	재령 계수 (α)	추정강도 (MPa)		최소 압축강도 (MPa)	설계강도 (MPa)
				재료 학회	건축 학회		
문산~선유 #1	39.8	44.8	0.63	24.5	26.4	24.5	24.0
문산~선유 #2	39.5	44.5	0.63	24.3	26.2	24.3	
문산~선유 #3	39.8	44.8	0.63	24.5	26.3	24.0	
문산~선유 #4	39.2	44.2	0.63	24.0	26.1	24.0	

※ 반발경도 : 맨홀내부 습윤상태보정값 +5.0
재령계수 : 준공 2008년 = 3000일이상(0.63)

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(24.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

나. 기 점검결과와 비교분석

【표 6.5】 기 점검결과와 비교분석

구분	반발경도(MPa)		설계 기준강도 (MPa)	비고
	2023 정밀안전점검	2025 정밀안전점검		
벽체	25.3~26.1	24.0~24.5	24.0	양호

금회 실시한 반발경도시험 결과를 토대로 23년도 정밀안전점검과 비교 검토한 결과 전개소 설계기준강도(24.0MPa) 이상으로 측정되었으며, 일부 측정값이 차이가 있으나 이는 측정위치에 따른 것으로 내구성에 문제점은 없는 상태인 것으로 분석되었다.

6.4.3 탄산화 깊이 시험

가. 측정결과

【표 6.6】 문산선유 탄산화 깊이 시험 측정결과

구 분		탄산화 깊이 (a)		측정 피복두께 (b)		탄산화 잔여깊이 (b-a)		공용 년수	탄산화 속도계수 (A)	잔존 수명 (년)	상태 등급	비 고
벽체	문산~선유 #1	1.0	㎜	74.0	㎜	73.0	㎜	15	0.26	100년 이상	a	준공 (2008)
	문산~선유 #2	2.0	㎜	74.0	㎜	72.0	㎜	15	0.52	100년 이상	a	
	문산~선유 #3	1.0	㎜	74.0	㎜	73.0	㎜	15	0.26	100년 이상	a	
	문산~선유 #4	1.0	㎜	82.0	㎜	81.0	㎜	15	0.26	100년 이상	a	

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 'a' 등급으로 "탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음"으로 평가되었다.

나. 기 점검결과와 비교분석

【표 6.7】 기 점검결과와 비교분석

구분	탄산화 잔여깊이(㎜)		상태등급	비고
	2023 정밀안전점검	2025 정밀안전점검		
벽체	77.0~93.0	72.0~81.0	전차: a 금회: a	양호

금회 탄산화 시험 결과를 토대로 23년도 정밀안전점검과 비교 검토한 결과 측정값에 다소 차이가 있으나, 이는 측정위치의 차이에 의한 것으로 전개소 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 'a' 등급으로 측정되어 탄산화에 따른 철근부식 우려가 없는 양호한 상태인 것으로 분석되었다.

6.4.4 재료시험 결과

【표 6.8】 재료시험 결과 및 검토의견

구분		비파괴시험 결과					검토의견
내구성 조사 결과	콘크리트 비파괴강도	부재	최소 압축강도 (MPa)	설계 기준강도 (MPa)	강도비(%)		설계기준강도 100%이상으로 양호
		벽체	24.0~24.5	24.0	100.0~102.1		
	탄산화시험	부재	피복두께 (㎜)	탄산화깊이 (㎜)	잔여깊이 (㎜)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성없음('a'등급)
		벽체	74.0~82.0	1.0~2.0	72.0~81.0	0.26~0.52	

6.5 시설물의 상태평가

6.5.1 상태평가결과

【표 6.9】 문산선유 부재별 상태평가 결과표

구분	균열	누수	파손 및 손상	재질열화					탄산화	결함점수 합계	결함지수 (f)	상태평가 결과
				박리	층분리 및 박락	백태	재료 분리	철근 노출				
문산-선유 #1	b	a	a	a	a	b	a	a	a	3	0.09	a
문산-선유 #2	a	a	a	a	a	b	a	a	a	0	0.00	a
문산-선유 #3	b	a	a	a	a	b	a	a	a	3	0.09	a
문산-선유 #4	a	a	a	a	a	b	a	a	a	0	0.00	a

6.5.2 공중이 이용하는 부위의 상태평가항목 및 기준

【표 6.10】 공중이 이용하는 부위의 상태평가

구분	추락방지시설		도로포장		도로부 신축이음부		환기구 등의 덮개		비고
문산선유	해당여부	해당	해당여부	해당	해당여부	-	해당여부	-	
	상태	C	상태	B	상태	-	상태	-	
	1) 추락방지시설은 앵커볼트파손, 안전손잡이 파손이 조사되었다. 2) 도로포장은 아스콘균열,아스콘망상균열,아스콘파손,단차가 조사되었다.								



내용	도로포장
	아스콘균열



내용	도로포장
	아스콘망상균열



내용	도로포장 아스콘파손



내용	도로포장 단차



내용	추락방지시설 앵커볼트파손



내용	도로포장 아스콘망상균열



내용	도로포장 아스콘파손



내용	추락방지시설 안전손잡이 파손

【표 6.11】 기점검과의 상태평가 결과 분석

구분	2023 정밀안전점검		2025 정밀안전점검		비고
문산～선유 #1	0.09	A	0.09	A	금회 조사시 23년 점검과 비교하여 신규 손상이 없는 양호한 상태로 조사되어 기 점검과 동일하게 평가 되었다.
문산～선유 #2	0.00	A	0.00	A	
문산～선유 #3	0.09	A	0.09	A	
문산～선유 #4	0.00	A	0.00	A	

6.6 종합평가 및 안전등급

6.6.1 종합평가

시설물의 종합평가 등급은 외관조사 및 내구성시험에 의한 상태평가 결과와 안전성평가 결과 중 낮은 결과를 종합평가 등급으로 결정하며, 정밀안전점검의 경우 안전성 평가를 실시하지 않으므로 대상 맨홀의 종합평가 결과 “A”등급으로 평가되었다.

시설물 종합평가 결과			
구분	상태평가 결과	안전성평가	종합평가 결과
평가결과	A	미실시	A

6.6.2 안전등급

안전등급	시설물의 상태	비고
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	

6.7 보수,보강 방안

6.7.1 부재별 보수,보강 수량 및 공법

【표 6.12】 문산선유 보수,보강

단위 : 천원

맨홀 번호	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
문산 ~선유 #1	균열부백태	표면보수	㎡	0.60	1.00	110	110	3
	백태	표면보수	㎡	1.60	1.92	110	211	3
	관로구누수	관로구 보수	EA	1	1	260	260	2
	아스콘 균열	소파보수	㎡	1.00	1.00	75	75	2
	아스콘 망상균열	소파보수	㎡	7.25	8.70	75	653	2
	아스콘파손	소파보수	㎡	0.10	1.00	75	75	2
	단차	소파보수	㎡	0.60	1.00	75	75	2
	앵커볼트 파손	재설치	EA	5	5	25	125	2
문산 ~선유 #2	백태	표면보수	㎡	0.76	1.00	110	110	3
	관로구누수	관로구 보수	EA	8	8	260	2,080	2
문산 ~선유 #3	백태	표면보수	㎡	0.06	1.00	110	110	3
	관로구누수	관로구 보수	EA	2	2	260	520	2
문산 ~선유 #4	백태	표면보수	㎡	0.06	1.00	110	110	3
	관로구누수	관로구 보수	EA	4	4	260	1,040	2
	안전손잡이파손	재설치	EA	1	1	210	210	2
순위별 순공사비				1 순위		-		
				2 순위		5,113		
				3 순위		651		
총 순공사비						5,764		
제경비 (순공사비 50%)						2,882		
개략공사비						8,646		

1) 보수물량은 부분보수를 기준으로 손상물량에 20% 할증 실시설계시 공법선정 및 현장여건상 변동 될 수 있으며, 주의관찰에 해당하는 내용은 개략공사비에서 제외함.

2) 균열 손상은 지침에 따라 m 단위 손상에 표면보수 0.25m을 곱하여 보수 물량을 산출함.

3) 우선순위는 손상정도가 내구성 저하에 미치는 영향 및 기타 제반사항 등을 고려하여 관리주체가 유지관리 효율성을 충분히 고려하여 결정하도록 함.

4) 1.00㎡ 미만의 보수물량은 보수의 효율성을 감안하여 1.00㎡로 조정하였음.

6.8 중점유지관리방안

【표 6.13】 문산선유 중점유지관리방안

구분	주요 결함사항	중점 유지 관리 사항
문산선유	· 도로포장 손상 · 균열부백태,백태 · 관로구누수 · 안전손잡이파손	· 아스콘 보수 후 재손상 여부 점검 · 백태 보수 후 재손상 여부 점검 · 관로구누수 보수 후 재손상 여부 점검 · 안전손잡이 재설치



내용	문산-선유 #1
	단차



내용	문산-선유 #3
	백태



내용	문산-선유 #4
	관로구누수



내용	문산-선유 #4
	안전손잡이 파손

6.9 종합결론

6.9.1 일 반

문산선유 맨홀은 2008년(4개소) 준공된 한국전력공사 경기북부본부에서 관할하는 송전맨홀이며, 경기도 파주시 문산읍 선유리 일원에 위치한 시설물로 총 4개소(#1 ~ 4)로 철근 콘크리트 구조물로 시공되어 있으며, 내부로는 송전, 지중 등의 케이블이 지지대에 고정되어 인입 및 인출 되도록 시공되어 있다.

6.9.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 중대결함이나 심각한 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상은 내구성 확보 차원의 적절한 보수가 필요한 상태이다.
- 본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하여「A(우수)」로 평가하였으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한 “보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 시행한다면 구조물의 안전성과 내구성 및 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.

6.9.3 내구성시험

가. 반발경도시험

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(24.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

나. 탄산화 깊이 측정

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음” 으로 평가되었다.

6.9.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.00~0.09으로 산출되어 세부지침에 따른 상태평가 등급은 **『 A등급 』**으로 평가 되었다.

6.9.5 종합평가

가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “문제점이 없는 최상의 상태”인 『 A등급 』에 해당하는 것으로 평가되었다. 현장조사에서 발견된 금회 조사의 주요 손상인 벽체부와 포장부에서 조사된 아스콘균열, 아스콘망상균열, 아스콘파손, 단차, 균열부백태, 백태, 관로구누수, 안전손잡이 파손 등에 대하여 내구성 및 사용성 확보 차원의 적절한 보수가 필요해 보인다.

나. 정밀안전진단 및 구조물의 사용제한의 필요성 여부

금회 외관조사 및 내구성조사, 상태평가 결과 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한은 필요치 않다.

다. 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항

· 도로포장 손상 : 아스콘 보수 후 재손상 여부 점검
· 균열부백태,백태 : 백태 보수 후 재손상 여부 점검
· 관로구누수 : 관로구누수 보수 후 재손상 여부 점검
· 안전손잡이 파손 : 안전손잡이 재설치

제 7 장 문발덕이

7.1 시설물 개요

7.2 자료수집 및 분석

7.3 현장조사

7.4 재료시험 측정결과의 분석

7.5 상태평가

7.6 종합평가 및 안전등급

7.7 보수·보강 및 유지관리 방안

7.8 종합결론

제 7 장 문발덕이

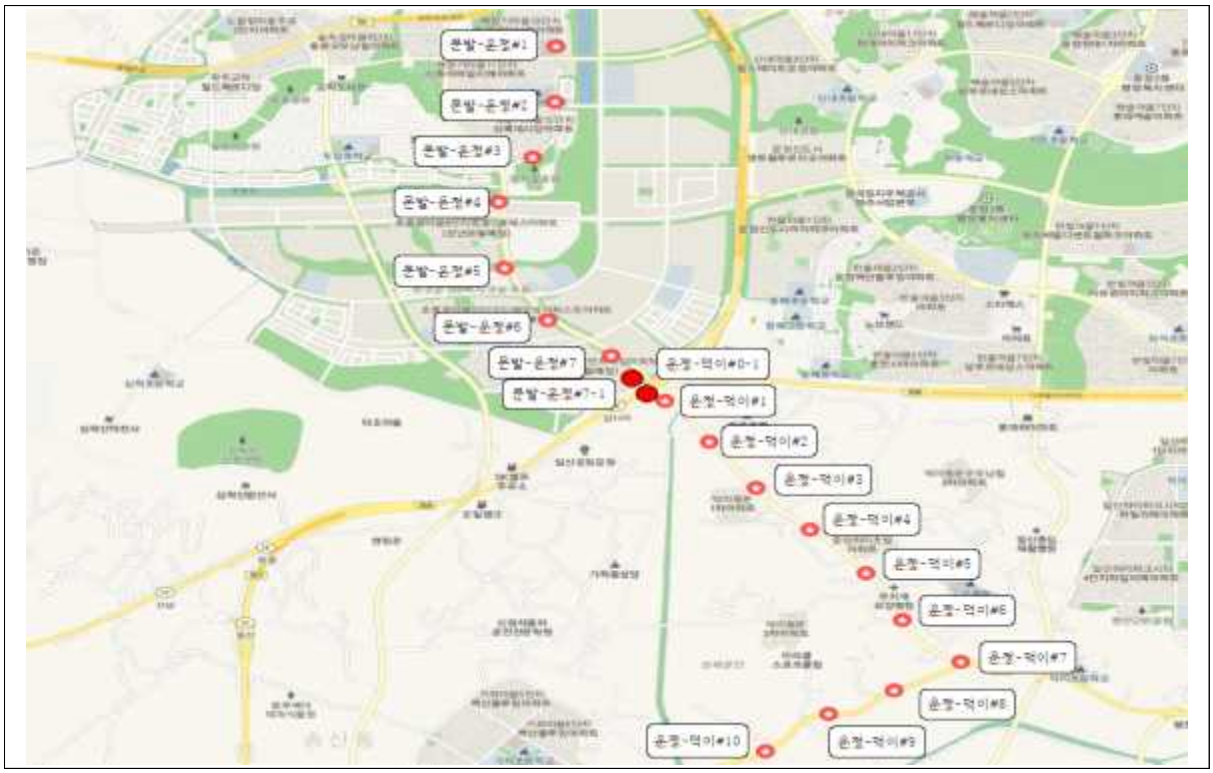
7.1 시설물 개요

7.1.1 대상 시설물의 개요

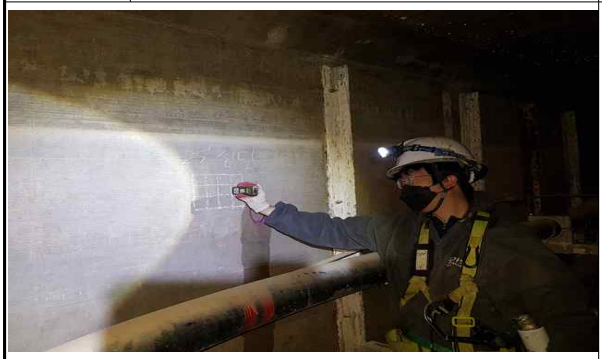
본 맨홀은 경기도 파주시 동패동 ~ 경기도 고양시 일산서구 덕이동 일원에 위치한 시설물로 기존17개소에서 운정변전소가 2022년 신설되어 문발~운정 #7-1, 운정~덕이 #0-1 2개소의 pass 맨홀도 같이 신설되었다. 그리하여 신설 맨홀 포함 19개소(문발~운정#1~#7-1,운정~덕이#0-1~#10)의 철근 콘크리트 구조물로 시공되어 있으며 본 시설물의 세부내용은 다음과 같다.

구 분	내 용		구 분		내 용	
시설물명	문발 ~ 운정 #1 ~ #7-1 운정 ~ 덕이 #0-1 ~ #10		시설물 번호		-	
준공년월일	-		관리번호		-	
시설물 위치	경기도 파주시 동패동 ~ 경기도 고양시 일산서구 덕이동 일원					
시설물종별	-		시설물 구분		전력 맨홀	
설계하중	-		관리주체		한국전력 경기북부 본부	
구조형식	철근콘크리트 BOX		배수형식		집수+강재배수	
기타사항	-					
제원	맨홀명	L(m)	W(m)	H(m)	준공년도	비고
	문발~운정#1	10.12	2.82	3.80	2011	차도
	문발~운정#2	10.12	2.81	3.81	2011	차도
	문발~운정#3	10.12	2.81	3.81	2011	차도
	문발~운정#4	11.10	4.21	2.41	2011	나대지
	문발~운정#5	11.14	4.20	2.42	2011	보도
	문발~운정#6	11.23	4.02	2.40	2011	보도
	문발~운정#7	11.18	4.02	2.38	2011	보도
	문발~운정#7-1	-	-	-	2022	차도
	운정~덕이#0-1	-	-	-	2022	차도
	운정~덕이#1	11.15	4.22	2.42	2011	차도
	운정~덕이#2	11.05	2.82	3.80	2011	차도
	운정~덕이#3	11.14	2.76	3.82	2011	차도
	운정~덕이#4	11.16	2.80	3.81	2011	차도
	운정~덕이#5	11.08	2.78	3.81	2011	차도
	운정~덕이#6	11.10	2.80	3.79	2011	차도
	운정~덕이#7	11.69	4.22	2.38	2011	차도
	운정~덕이#8	11.25	4.24	2.42	2011	차도
	운정~덕이#9	11.20	4.22	2.41	2011	차도
	운정~덕이#10	11.10	4.22	2.41	2011	차도

7.1.2 위치도



7.1.3 대상 시설물의 전경

			
내용	맨홀 외부 전경	내용	맨홀 내부 전경
			
내용	맨홀 조사 전경	내용	출입전 산소 농도 측정

7.2 자료수집 및 분석

7.2.1 설계도서 등의 보존

시설물의 준공도서로서 종·평면도, 단면도, 구조물도, 시공상세도, 구조계산서, 수리·수문계산서, 공사시방서 등 시설물의 유지관리에 필요한 도서 등 가설당시의 모든 설계도서와 준공 이후의 점검이나 진단보고서 및 이력, 보수·보강 공사 이력 및 내역 등 유지관리 자료를 보존하는 것이 가장 중요하다. 본 대상구조물의 관련자료 수집내용 및 설계도 확인은 다음과 같다.

【표 7.1】 자료수집 항목 및 검토

항 목 및 검 토	
설계도서	1) 공통 - 준공내역서, 공사시방서 【미보유】 - 각종계산서【미보유】 - 토질 및 지반조사 보고서【미보유】 - 기타 특이사항 보고서【미보유】
	2) 설계도면 - 위치도, 평면도, 단면도(종·횡), 구조물도, 철근배근도 등【미보유】
시설물관리대장	- 기본현황, 상세제원, 유지관리 이력【미보유】
시공관련자료	1) 시공관련 자료 - 사진(주요공종 사진 등)【미보유】 - 기타(시설물 부재의 상세도면, 주요 설계변경 내역 등)【미보유】 2) 품질관리 관련자료 - 재료증명서, 품질시험기록【미보유】 - 관리 및 선정시험 기록 등 각종시험 기록【미보유】 - 시설물의 주요 구조부위에 대한 계측 관련자료【미보유】 3) 사고기록 - 사고날짜, 장소, 경위 등【미보유】 4) 운영기록 - 준공일로부터 현재까지의 전반적인 운영상황을 기록한 자료【미보유】
안전점검 및 정밀안전점검자료	1) 공통 - 사용제한 사항【보유: 2023 점검보고서】 - 부대시설물【보유: 2023 점검보고서】 - 환경조건(구조물의 내구성과 안전에 영향을 주는 조건)【보유: 2023 점검보고서】 2) 시설물별 특이사항 - 시설물 형식, 하부형태 및 기초상태, 통행제한 상태 등【일부보유】
보수·보강 공사자료	1) 보수·보강의 경위【일부보유】 2) 보수·보강 적용공법 및 적용범위【일부보유】 3) 보수·보강 기간 및 시행자(감독, 시공자) 등【일부보유】

가. 검토결과

1) 관련자료 보유여부 및 내용을 검토한 결과, 설계도서(도면), 시공자료 등은 보유하고 있지 않은 것으로 확인되었다.
2) 향후 점검자료 및 보수 또는 보강 등이 이루어질 경우에는 도면 복원화를 권고하며, 관련자료의 비치 및 보존을 통한 시설물의 유지관리가 이루어지도록 하여야 한다.

7.2.2 설계 및 시공검토 사항

가. 개요

관련자료를 검토하여 기본적인 시공사항, 설계조건을 파악하였다.

나. 설계도면

본 송전맨홀에 대한 설계도는 미보유하고 있으며, 유지관리용 일반도 등을 통한 간단한 제원, 형태 등을 파악할 수 있는 것으로 분석되었다.

다. 지반조사

지반조사에 대한 사항은 지반보고서 미보유로 확인이 불가한 것으로 검토되었다.

라. 구조검토

구조검토에 대한 사항은 구조계산서 미보유로 확인이 불가한 것으로 분석되었다.

7.2.3 기 실시한 점검 및 진단 이력

【표 7.2】 기 실시한 점검 및 진단현황

번호	점검/ 진단명	점검/ 진단기간	점검/ 진단기관	주요점검 / 진단 결과	안전 등급	비고
1	정밀 안전 점검	2021.04.05 ~ 2021.05.28	반석안전주식회사	▪금회 외관조사결과 구조적 안전성을 저해할 만한 심각한 결함이나 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상별 적절한 보수가 필요한 상태이다. ▪본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하면「A(우수)」로 평가되었으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한“보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성과 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.	A	
2	정밀 안전 점검	2023.04.10 ~ 2023.11.10	케이아이엠(주)	▪ 금회 조사 결과 구조적 안전성을 저해할 만한 심각한 결함이나 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상별 적절한 보수가 필요한 상태이다. ▪ 본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하면「A(우수)」로 평가되었으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한“보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성과 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.	A	

상태평가 결과 및 보수・보강			
맨홀명	평가 결과	결함종류	보수・보강(안)
문발～운정#1	a	관로구 누수	주의관찰
		백태	표면보수
문발～운정#2	a	관로구 누수	관로구보수
		백태	표면보수
		균열부백태	표면보수
문발～운정#3	a	상태양호	-
문발～운정#4	a	상태양호	-
문발～운정#5	a	관로구누수	관로구보수
문발～운정#6	a	균열(0.3mm미만)	주의관찰
		망상균열	주의관찰
		관로구 누수	관로구보수
문발～운정#7	a	균열(0.3mm미만)	주의관찰
		망상균열	주의관찰
		관로구 누수	관로구보수
문발～운정#7-1	a	망상균열 및 백태	표면보수
운정~덕이#0-1	a	상태양호	-
운정～덕이#1	a	상태양호	-
운정～덕이#2	a	균열부백태	표면보수
		백태	표면보수
		관로구누수	관로구보수
		관로구부식	관로구보수
		고정앵커탈락	재설치

상태평가 결과 및 보수・보강			
맨홀명	평가 결과	결함종류	보수・보강(안)
운정~덕이#3	a	균열부 백태	표면보수
		백태	표면보수
운정~덕이#4	a	백태	표면보수
		안전손잡이 파손	재설치
운정~덕이#5	a	균열부백태	표면보수
		백태	표면보수
운정~덕이#6	a	균열부백태	표면보수
		안전손잡이 탈락	재설치
		아스콘 망상균열	주의관찰
운정~덕이#7	a	관로구 누수	관로구보수
		균열(0.3mm미만)	표면보수
		아스콘 망상균열	주의관찰
		안전손잡이 파손	재설치
운정~덕이#8	a	볼트유실	재체결
		아스콘 망상균열	주의관찰
운정~덕이#9	a	백태	표면보수
		관로구누수	관로구보수
		아스콘 파손	주의관찰
		안전손잡이 파손	재설치
운정~덕이#10	a	안전손잡이 볼트 탈락	재설치
		아스콘 균열	주의관찰

7.2.4 보수・보강 이력 검토

【표 7.3】 보수・보강이력

공사기간	공사 구분	보수, 보강 부위	설계자	시공자
		공사내역	공사비(천원)	책임기술자
-	-	-	-	-

7.2.5 기타 관련자료

- 해당사항 없음

7.2.6 관련자료 검토 결과

본 과업의 효율적인 용역 수행을 위하여 건설관련(준공도면) 및 유지관리 자료 (기점검자료)를 일부 입수하였으며, 수집 자료를 검토, 분석하여 시설물의 현황을 파악하고 정밀안전점검 과업의 방향 및 기초자료로 활용함.

7.3 현장조사 및 시험

7.3.1 문발~운정 #1

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=10.12(m) W=2.8(m), H=3.82(m) 준공년도(2011년)이며 차도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 전경</td></tr>
</table>

【사진 7.1】 문발~운정 #1 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 관로구누수, 백태가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	관로구	관로구누수	EA	4	4	
	벽체	백태	㎡	1	2.70	

			
내용	관로구	내용	벽체
	관로구누수		백태

【사진 7.2】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	맨홀 외부	내용	안전사다리
	상태양호		상태양호

【사진 7.3】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 관로구누수, 백태가 조사되었으며, 백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 수화열 및 거푸집 제거 후 발생한 건조 수축등에 의해 발생된 손상부에 맨홀 내부에 수분접촉에 의하여 발생한 것으로 사료되며 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

관로구누수는 시공 미흡 & 장기공용에 따른 상부 차량 하중에 의한 관로구손상 등에 의한 것으로 보이며, 이에 맞는 관로구보수가 필요해보인다

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

- 해당없음 -



내용	받침대
	상태양호



내용	지지대
	상태양호

【사진 7.4】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감	검토의견	비고
내부	관로구누수	EA	2	4	▲ 2	관로구보수	
	백태	㎡	2.70	2.70	-	표면보수	

7.3.2 문발~운정 #2

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=10.12(m) W=2.8(m), H=3.82(m) 준공년도(2011년)이며 차도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>상부슬래브 전경</td></tr>
</table>

【사진 7.5】 문발~운정 #2 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 균열부백태, 백태, 관로구누수 등이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	,벽체	균열부백태	m	1	0.3	
		백태	㎡	2	7.95	
	관로구	관로구누수	EA	5	5	

			
내용	벽체 균열부백태	내용	벽체 백태
			
내용	벽체 백태	내용	관로구 관로구누수

【사진 7.6】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				



내용	맨홀 외부 전경
	상태양호



내용	수직구 전경
	상태양호

【사진 7.7】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 관로구누수, 균열부백태, 백태가 확인되었다.

균열부 백태 및 백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 건조수축 등에 의해 형성된 손상부가 관로구누수로 인해 지속적으로 지하수에 노출되어 발생된 것으로 사료되며 관로구보수 후 표면보수를 실시하여 콘크리트 내구성 저하를 방지하는 것이 적절할 것으로 사료된다.

관로구누수는 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

			
내용	받침대	내용	지지대
	상태양호		상태양호

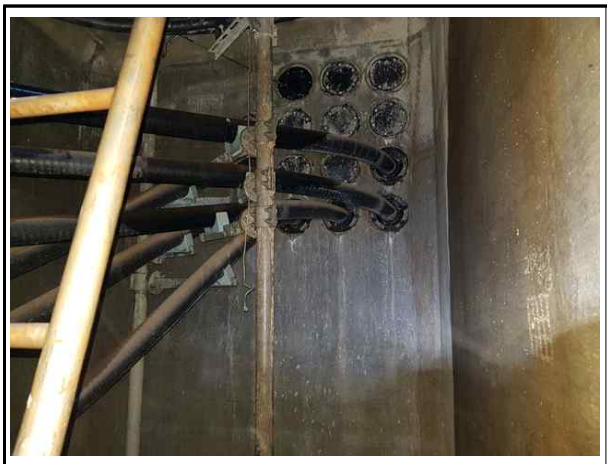
【사진 7.8】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	균열부백태	m	0.3	0.3		-	표면보수	
	백태	㎡	7.95	7.95		-	표면보수	
	관로구누수	EA	2	5	▲	3	관로구보수	

7.3.3 문발~운정 #3

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=10.12(m) W=2.81(m), H=3.81(m) 준공년도(2011년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 7.9】 문발~운정#3 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 관로구누수가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	관로구	관로구 누수	EA	1	1	

			
내용	관로구 관로구 누수	내용	상부슬래브 상태양호

【사진 7.10】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘 망상균열이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장부	아스콘 망상균열	㎡	1	27.0	

			
내용	포장부 아스콘 망상균열	내용	맨홀 뚜껑 상태양호

【사진 7.11】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 관로구 누수, 아스콘 망상균열이 확인되었다.

관로구 누수의 경우 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

아스콘 망상균열의 경우 재질열화 및 주행차량의 충격하중 또는 윤하중에 따른 손상으로 판단되며, 현재는 차량 주행에는 지장이 없는 상태이므로 주의관찰 후 손상이 진전될 경우 적절한 보수가 필요한 것으로 사료된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>받침대</td><td rowspan="2">내용</td><td>지지대</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

【사진 7.12】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	관로구누수	EA	-	1	▲	1	관로구보수	
외부	아스콘 망상균열	㎡	-	27.0	▲	27.0	주의관찰	

7.3.4 문발~운정 #4

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=11.1(m), W=4.21(m), H=2.41(m) 준공년도(2011년)이며 나대지에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 7.13】 문발~운정#4 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	벽체부 상태양호	내용	상부슬래브 상태양호

【사진 7.14】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 안전사다리 파손이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	안전사다리	안전사다리 파손	EA	1	1	

			
내용	안전사다리 안전사다리 파손	내용	맨홀 외부 상태양호

【사진 7.15】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 안전사다리 파손이 확인되었다. 이는 장비 진출입 과정에서의 부주의로 인한 외부충격에 의해 발생한 것으로 사료되며, 출입자들의 안전을 위해 재설치가 요망된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대
	상태양호



내용	지지대
	상태양호

【사진 7.16】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
외부	안전사다리 파손	EA	-	1	▲	1	재설치	

7.3.5 문발~운정 #5

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=11.14(m) W=4.20(m), H=2.42(m) 준공년도(2011년)이며 보도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 7.17】 문발~운정#3 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 누수 손상이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	관로구누수	EA	5	5	

			
내용	관로구 관로구누수	내용	관로구 관로구누수

【사진 7.18】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	수직로 상태양호	내용	맨홀 뚜껑 상태양호

【사진 7.19】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 관로구누수가 조사되었으며, 관로구누수시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대
	상태양호



내용	지지대
	상태양호

【사진 7.20】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	관로구누수	EA	4	5	▲	1	관로구보수	

7.3.6 문발~운정 #6

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=11.2(m) W=4.02(m), H=2.40(m) 준공년도(2011년)이며 보도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 벽체 전경</td></tr>
</table>

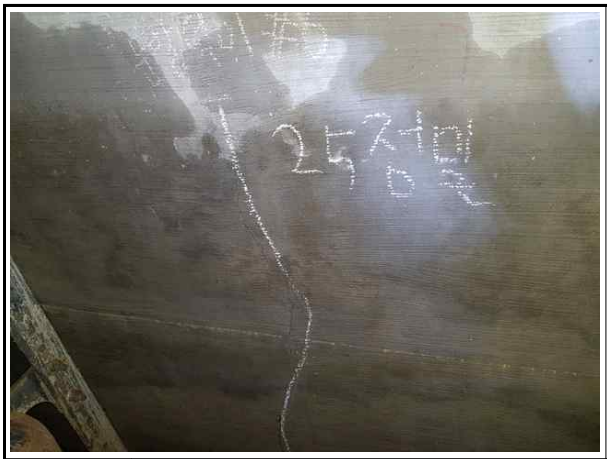
【사진 7.21】 문발~운정#6 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 균열, 망상균열, 관로구누수, 관로구 녹흑적 등이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	균열	m	1	1.5	
	상부슬래브	망상균열	㎡	1	29.4	
	관로구	관로구누수	EA	1	1	
		관로구 녹흔적	EA	3	3	

			
내용	벽체부 균열	내용	상부슬래브 망상균열
			
내용	관로구 관로구누수	내용	관로구 관로구 녹흔적

【사진 7.22】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				



내용	안전사다리 상태양호



내용	맨홀 외부 뚜껑 상태양호

【사진 7.23】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 균열, 망상균열, 관로구누수가 조사되었다.

균열(0.3mm미만) 및 망상균열의 경우 발생위치 및 형태 등 균열 특성을 고려할 때 시공초기 건조수축 및 알카리골재반응에 의해 발생한 것으로 판단된다. 손상의 정도를 고려할 때, 주의관찰 후 손상 진행 여부에 따라 적절한 보수 계획을 수립할 필요가 있는 것으로 사료된다.

관로구누수는 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인이며, 관로구 녹흔적은 관로구 누수로 인한 손상으로 관로구 누수에 대한 조치 후 청소 및 정비가 요구된다. 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

			
내용	받침대	내용	지지대
	상태양호		상태양호

【사진 7.24】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	균열	m	1.5	1.5		-	주의관찰	
	망상균열	㎡	29.4	29.4		-	주의관찰	
	관로구누수	EA	1	1		-	관로구보수	
	관로구 녹흔적	EA	3	3		-	정비	

7.3.7 문발~운정 #7

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=11.18(m) W=4.02(m), H=2.38(m) 준공년도(2011년)이며 차도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 벽체 전경</td></tr>
</table>

【사진 7.25】 문발~운정 #7 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 균열, 관로구누수 등이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	균열	m	1	1.5	
	관로구	관로구누수	EA	2	2	

			
내용	벽체부	내용	벽체부
	균열		망상균열 보수

			
내용	관로구	내용	상부슬래브
	관로구 누수		상태양호

【사진 7.26】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 포장 파손이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장부	포장파손	㎡	1	0.04	

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>포장부</td><td rowspan="2">내용</td><td>안전사다리</td></tr>
<tr><td>포장파손</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

【사진 7.27】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 균열, 관로구누수, 포장파손이 조사되었으며, 균열(0.3mm미만)은 발생위치 및 형태 등 균열 특성을 고려할 때 시공초기 건조수축에 의해 무기질 방수층으로 반사되어 나타난 것으로 손상의 정도를 고려할 때 주의관찰을 실시 후 손상 진행 여부에 따른 보수 계획이 필요한 것으로 판단된다.

관로구누수는 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

포장파손은 차도변의 주행차량의 반복적인 주행에 따른 손상으로 현재 차량 주행에는 지장이 없는 상태이므로 주의관찰이 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>받침대</td><td rowspan="2">내용</td><td>지지대</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

【사진 7.28】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	균열	m	1.5	1.5		-	주의관찰	
	망상균열	㎡	7.2	-	▼	7.2	상태양호	보수
	관로구누수	EA	2	2		-	관로구보수	
외부	포장파손	㎡	-	0.04	▲	0.04	주의관찰	

7.3.8 문발~운정 #7-1

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 2022년 운정변전소 신설과 함께 새로 신설되었다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 7.29】 문발~운정 #7-1 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 망상균열 및 백태가 보수되어 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	벽체부 백태 보수	내용	상부슬래브 상태양호

【사진 7.30】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	수직부 상태양호	내용	외부 맨홀 상태양호

【사진 7.31】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내부 벽체의 망상균열 및 백태가 보수되어 주요손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다. 추후 정기적인 점검을 통한 유지관리가 요구된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>받침대</td><td rowspan="2">내용</td><td>지지대</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

【사진 7.32】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	망상균열 및 백태	㎡	0.40	-	▼	0.40	상태양호	보수

7.3.9 운정~덕이 #0-1

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 2022년 운정변전소 신설과 함께 새로 신설되었다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 7.33】 운정~덕이 #0-1 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	벽체부 상태양호	내용	상부슬래브 상태양호

【사진 7.34】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	안전사다리 상태양호	내용	맨홀 외부 상태양호

【사진 7.35】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

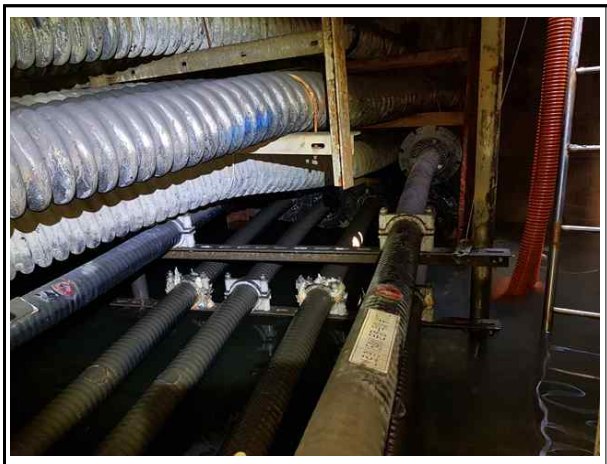
금회 조사 결과, 내,외부 모두 주요 손상이 없는 양호한 상태로 확인되었으며, 추후 정기적인 점검을 통한 유지관리가 요구된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>받침대
상태양호</td><td>내용</td><td>지지대
상태양호</td></tr>
</table>

【사진 7.36】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
	상태양호							

7.3.10 운정~덕이 #1 (문발~덕이#8)

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=11.15(m) W=4.22(m), H=2.42(m) 준공년도(2011년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 7.37】 운정~덕이#1 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	벽체 상태양호	내용	상부슬래브 상태양호

【사진 7.38】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	맨홀 외부 상태양호	내용	안전사다리 상태양호

【사진 7.39】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내,외부 모두 주요 손상이 없는 양호한 상태로 확인되었으며, 추후 정기적인 점검을 통한 유지관리가 요구된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>받침대</td><td rowspan="2">내용</td><td>지지대</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

【사진 7.40】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
	상태양호							

7.3.11 운정-덕이 #2 (문발~덕이#9)

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=11.05(m) W=4.22(m), H=2.42(m) 준공년도(2011년)이며 차도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 벽체 전경</td></tr>
</table>

【사진 7.41】 운정~덕이#2 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 균열부백태, 백태, 관로구누수, 관로구부식이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	균열부백태	m	1	0.5	
		백태	㎡	2	0.42	
	관로구	관로구누수	EA	3	3	
		관로구부식	㎡	1	0.09	

			
내용	벽체 균열부백태	내용	벽체 백태
			
내용	관로구 관로구누수	내용	관로구 관로구부식

【사진 7.42】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 고정앵커 탈락이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	안전손잡이	고정앵커 탈락	EA	1	1	



내용	안전손잡이 앵커볼트 탈락



내용	안전사다리 상태양호

【사진 7.43】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 균열부백태, 백태, 관로구누수, 관로구부식, 안전손잡이 앵커볼트 탈락이 조사되었으며 균열부백태 및 백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 건조수축 등에 의해 형성된 손상부가 관로구누수로 인해 지속적으로 지하수에 노출되어 발생된 것으로 사료되며 관로구보수 후 표면보수를 실시하여 콘크리트 내구성 저하를 방지하는 것이 적절할 것으로 사료된다.

관로구부식은 관로구누수가 원인으로 장기적인 지하수 노출에 의한 손상으로 판단되며. 관로구보수 후 재도장 또는 정비가 적절할 것으로 사료된다.

관로구누수는 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

안전손잡이 고정앵커 탈락은 공용 중 외부 압력에 의한 손상으로 판단되며, 출입자들의 안전을 위해 재설치가 요망된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-





내용	받침대	내용	지지대
	상태양호		상태양호

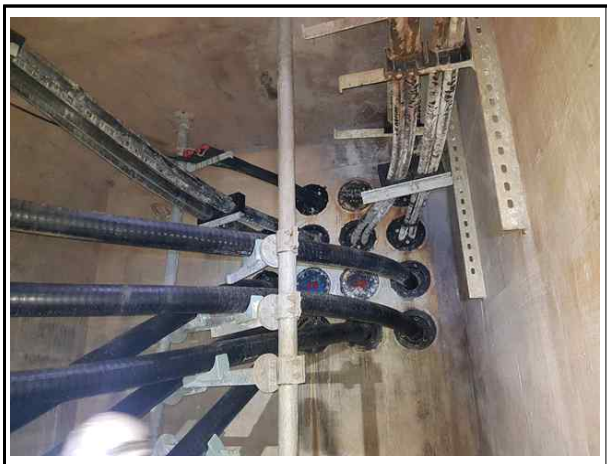
【사진 7.44】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	균열부백태	m	0.5	0.5		-	표면보수	
	백태	㎡	0.42	0.42		-	표면보수	
	관로구누수	EA	3	3		-	관로구보수	
	관로구부식	㎡	0.09	0.09		-	정비	
외부	고정앵커탈락	EA	1	1		-	재설치	

7.3.12 운정~덕이 #3 (문발~덕이#10)

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=11.14(m) W=2.76(m), H=3.82(m) 준공년도(2011년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 7.45】 운정~덕이#3 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 균열부백태, 백태가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	균열부백태	m	1	0.3	
		백태	㎡	2	2.68	

			
내용	벽체 균열부백태	내용	벽체 백태

【사진 7.46】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘망상균열이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장부	아스콘망상균열	㎡	1	1.0	

			
내용	안전사다리 상태양호	내용	포장부 아스콘망상균열

【사진 7.47】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 균열부백태, 백태, 아스콘망상균열이 조사되었다. 균열부백태 및 백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 건조수축 등에 의해 형성된 손상부에 맨홀 내부의 습윤환경으로 인한 수분접촉이 반복되어 발생한 것으로 사료되며, 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

아스콘망상균열의 경우 재질열화 및 주행차량의 충격하중 또는 윤하중에 따른 손상으로 판단되며, 현재는 손상이 경미하여 차량 주행에는 지장이 없는 상태이므로 주의관찰 후 손상이 진전될 경우 적절한 보수가 필요한 것으로 사료된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대 상태양호



내용	지지대 상태양호

【사진 7.48】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	균열부백태	m	0.3	0.3		-	표면보수	
	백태	㎡	2.08	2.68	▲	0.6	표면보수	
외부	아스콘망상균열	㎡	-	1.00	▲	1.0	주의관찰	

7.3.13 운정~덕이 #4 (문발~덕이#11)

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=11.16(m) W=2.8(m), H=3.81(m) 준공년도(2011년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 7.49】 운정~덕이#4 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 백태가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	백태	㎡	4	2.08	

			
내용	벽체 백태	내용	벽체 백태

【사진 7.50】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 안전손잡이 파손이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	안전손잡이	안전손잡이 파손	EA	1	1	

			
내용	안전손잡이 안전손잡이 파손	내용	맨홀 외부 전경 상태양호

【사진 7.51】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내부에서 백태가 조사되었으며, 백태는 시시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 건조수축 등에 의해 형성된 손상부에 맨홀 내부의 습윤환경으로 인한 수분접촉이 반복되어 발생한 것으로 사료되며, 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

안전손잡이 파손은 공용 중 외부하중에 의한 변형 등이 원인이 되어 탈락된 것으로 판단되며, 출입자들의 안전을 위해 재설치가 요망된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 관로구누수에서 유입되는 지하수로 인하여 일부 부식이 진행된 상태임으로 관로구누수에 대하여 보수가 필요해 보이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>받침대 상태양호</td><td>내용</td><td>지지대 상태양호</td></tr>
</table>

【사진 7.52】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	백태	㎡	1.60	2.08	▲	0.48	표면보수	
외부	안전손잡이 파손	EA	1	1		-	재설치	

7.3.14 운정~덕이 #5 (문발~덕이#12)

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=11.1(m) W=2.8(m), H=3.8(m) 준공년도(2011년)이며 차도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 벽체 전경</td></tr>
</table>

【사진 7.53】 운정~덕이#5 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 균열부백태, 백태가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	균열부백태	m	2	0.4	
		백태	㎡	4	2.38	

			
내용	벽체부	내용	벽체부
	백태		백태

【사진 7.54】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	맨홀 외부 뚜껑	내용	포장부 전경
	상태양호		상태양호

【사진 7.55】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내부에서 균열부백태, 백태가 조사되었으며, 균열부백태, 백태는 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 건조수축 등에 의해 형성된 손상부에 맨홀 내부의 습윤환경으로 인한 수분접촉이 반복되어 발생한 것으로 사료되며, 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>받침대</td><td rowspan="2">내용</td><td>지지대</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

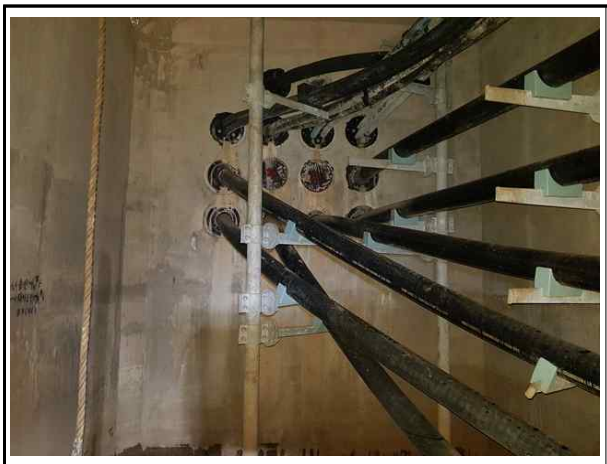
【사진 7.56】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	균열부백태	m	0.4	0.4		-	표면보수	
	백태	㎡	2.38	2.38		-	표면보수	

7.3.15 운정~덕이 #6 (문발~덕이#13)

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=11.1(m) W=2.8(m), H=3.79(m) 준공년도(2011년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 7.57】 문발~운정#13 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 균열부백태가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	균열부백태	m	1	2.6	

			
내용	벽체부 균열부백태	내용	상부슬래브 상태양호

【사진 7.58】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 안전손잡이 탈락이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	안전손잡이	안전손잡이 탈락	EA	1	1	
	포장	아스콘망상균열	㎡	1	1.00	

			
내용	안전손잡이 안전손잡이 탈락	내용	포장부 아스콘망상균열

【사진 7.59】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 균열부백태, 안전손잡이 탈락이 조사되었으며, 균열부백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 건조수축 등에 의해 형성된 손상부에 맨홀 내부의 습윤환경으로 인한 수분접촉이 반복되어 발생한 것으로 사료되며, 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

맨홀 안전손잡이 탈락은 공용중 망실된 것으로 판단되며 작업자의 진출입시 안전확보를 위한 안전손잡이 설치가 필요한 것으로 판단된다.

맨홀 주변에 발생된 아스콘 망상균열은 재질열화 및 주행차량의 충격하중 또는 윤하중에 따른 손상으로 판단되며, 현재는 차량 주행에는 지장이 없는 상태이므로 주의관찰 후 손상이 진전될 경우 적절한 보수가 필요한 것으로 사료된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대
	상태양호



내용	지지대
	상태양호

【사진 7.60】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	균열부백태	m	1.80	2.6	▲	0.8	표면보수	
외부	안전손잡이 탈락	EA	1	1		-	재설치	
	아스콘망상균열	㎡	1.00	2.00	▲	1.0	주의관찰	

7.3.16 운정~덕이 #7 (문발~덕이#14)

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=11.69(m) W=4.22(m), H=2.38(m) 준공년도(2011년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 7.61】 운정~덕이#7 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 관로구누수, 균열이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	관로구	관로구누수	EA	4	4	
	슬래브	균열	m	1	3.0	



내용	관로구 관로구누수	내용	관로구 관로구누수



내용	관로구 관로구누수	내용	상부슬래브 균열

【사진 7.62】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘망상균열, 안전손잡이 유실이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장부	아스콘 망상균열	㎡	1	1.20	
	안전손잡이	안전손잡이 유실	EA	1	1	





내용	안전손잡이	내용	포장부
	안전손잡이 유실		아스콘망상균열

【사진 7.63】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 관로구누수, 균열, 안전손잡이 파손, 아스콘망상균열이 확인되었다.

관로구누수는 관로구 누수의 경우 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다

균열(0.3mm미만)은 시공 초기의 건조수축에 의해 발생하여 무기질 방수층에 반사되어 나타난 것으로 판단된다. 손상의 정도를 고려할 때, 주의관찰 후 손상 진행 여부에 따라 적절한 보수 계획을 수립할 필요가 있는 것으로 사료된다.

아스콘망상균열은 재질열화 및 주행차량의 충격하중 또는 윤하중에 따른 손상으로 판단되며, 현재는 손상이 경미하여 차량 주행에는 지장이 없는 상태이므로 주의관찰 후 손상이 진전될 경우 적절한 보수가 필요한 것으로 사료된다.

안전손잡이 유실은 공용 중 외부하중으로 인해 파손되어 탈락된 것으로 판단되며, 출입자들의 안전을 위해 재설치가 요망된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>받침대</td><td rowspan="2">내용</td><td>지지대</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

【사진 7.64】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	관로구누수	EA	3	4	▲	1	관로구보수	
	균열	m	3.0	3.0		-	주의관찰	
외부	아스콘 망상균열	㎡	1	1.20		-	주의관찰	
	안전손잡이 유실	EA	1	1		-	재설치	

7.3.17 운정~덕이 #8 (문발~덕이#15)

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=11.25(m) W=4.24(m), H=2.42(m) 준공년도(2011년)이며 차도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 벽체 전경</td></tr>
</table>

【사진 7.65】 운정~덕이#8 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태이다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	관로구	관로구 누수	EA	1	1	

			
내용	관로구 관로구누수	내용	상부 슬래브 상태양호

【사진 7.66】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 안전손잡이 볼트유실이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	안전손잡이	안전손잡이 볼트유실	EA	1	1	

			
내용	안전손잡이 안전손잡이 볼트유실	내용	포장부 아스콘망상균열 보수부 전경

【사진 7.67】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 안전손잡이 볼트유실, 관로구누수가 조사되었다.

관로구 누수의 경우 이전에 보수된 부위에서 재발생한 손상으로 보수미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다

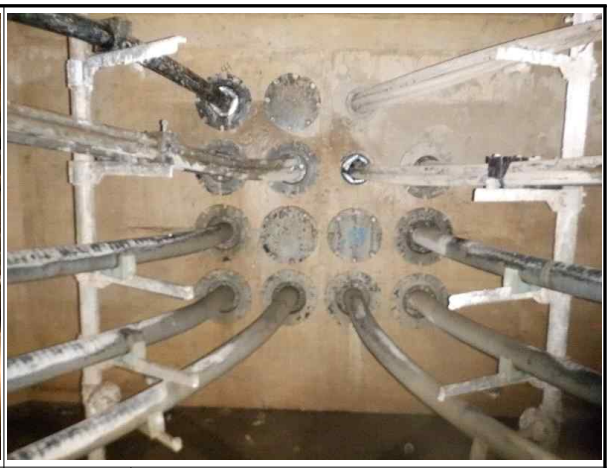
안전사다리 볼트유실은 공용 중 유실된 것으로 판단되며 출입 작업자의 안전을 위해 재체결이 필요해 보인다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>받침대</td><td rowspan="2">내용</td><td>지지대</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

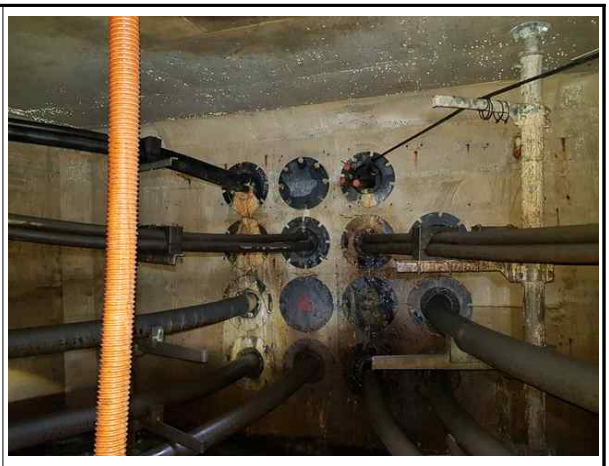
【사진 7.68】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	관로구누수	EA	-	1	▲	1	관로구보수	
외부	볼트유실	EA	1	1		-	재체결	
	아스콘망상균열	㎡	8.00	-	▼	8.00	보수완료	

7.3.18 운정~덕이 #9 (문발~덕이 #16)

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=11.2(m) W=4.22(m), H=2.42(m) 준공년도(2011년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 7.69】 운정~덕이#9 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 백태, 관로구누수가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	백태	㎡	4	2.32	
	관로구	관로구누수	EA	7	7	



내용	벽체부
	백태



내용	관로구
	관로구누수

【사진 7.70】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 안전손잡이 파손, 아스콘파손이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장부	아스콘 파손	㎡	3	2.10	
	안전손잡이	안전손잡이 파손	EA	1	1	



내용	안전손잡이
	안전손잡이 파손



내용	포장부
	아스콘파손

【사진 7.71】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내부에서 백태, 관로구 누수가 조사되엇으며, 외부에서 안전손잡이 파손, 아스콘파손이 조사되었다.

백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 건조수축 등에 의해 형성된 손상부가 관로구누수로 인해 지속적으로 지하수에 노출되어 발생된 것으로 사료되며 관로구보수 후 표면보수를 실시하여 콘크리트 내구성 저하를 방지하는 것이 적절할 것으로 사료된다.

관로구누수는 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

아스콘파손의 경우 재질열화 및 주행차량의 충격하중 또는 윤하중에 따른 손상으로 판단되며 현재는 손상이 경미하여 차량 주행에는 지장이 없는 상태이므로 주의관찰 후 손상이 진전될 경우 적절한 보수가 필요한 것으로 사료된다.

안전손잡이 파손은 공용 중 파손된 것으로 판단되며 출입 작업자의 안전을 위해 재설치가 요망된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>받침대</td><td rowspan="2">내용</td><td>지지대</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

【사진 7.72】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	백태	㎡	0.07	2.32	▲	2.25	표면보수	
	관로구누수	EA	3	7	▲	4	관로구보수	
외부	아스콘 파손	㎡	2.10	2.10		-	주의관찰	
	안전손잡이 파손	EA	1	1		-	재설치	

7.3.19 운정~덕이#10 (문발~덕이#17)

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=11.1(m) W=4.22(m), H=2.42(m) 준공년도(2011년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

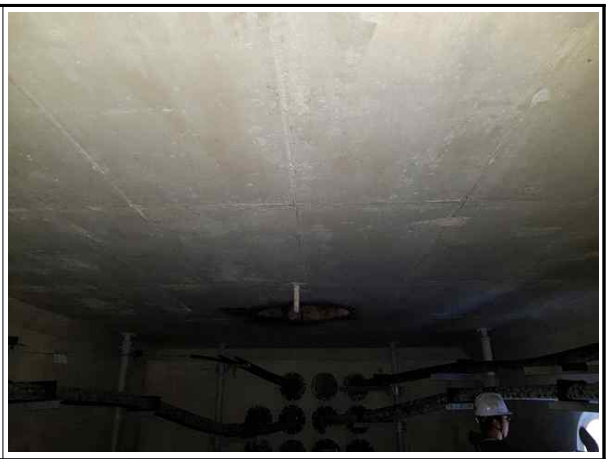
【사진 7.73】 운정~덕이#10 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

					
내용	벽체부	상태양호	내용	상부슬래브	상태양호

【사진 7.74】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 안전손잡이 볼트탈락, 아스콘균열이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	안전손잡이	안전손잡이 볼트탈락	EA	2	2	

					
내용	안전손잡이	안전손잡이 볼트탈락	내용	포장부	아스콘균열 보수부 전경

【사진 7.75】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 안전손잡이 볼트탈락이 조사되었다.

안전손잡이 볼트 탈락은 장기 공용중에 발생된 것으로 출입 작업자의 안전을 위하여 재 설치가 필요해 보인다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대
	상태양호



내용	지지대
	상태양호

【사진 7.76】 부속 및 부대설비 현황

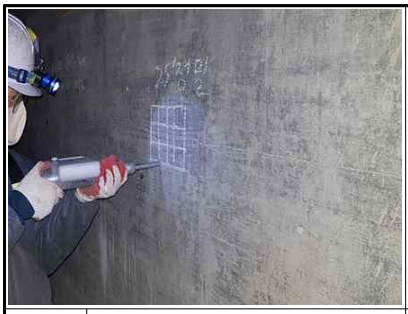
6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
외부	안전손잡이 볼트탈락	EA	2	2		-	재설치	
	아스콘균열	m	2.00	-	▼	2.00	보수완료	

7.4 재료시험 측정결과의 분석

7.4.1 재료시험 기준수량

항 목	기 준 (맨홀 1개소당)	수량(개소)		금회 총수량	비고
		기준	실시		
반발경도시험	◦ 총수량 = (총연장 ÷ 300m)개소	1	1	19	
탄산화 깊이 측정	◦ 총연장 1,000m 미만 = 4개소 ◦ 총연장 1,000m 이상 = 최소 4개소 + 1000m당 1개소 추가	1	1	19	
균열깊이 조사	◦ 책임기술자의 판단에 따라 수량 결정	-	-	-	
철근탐사시험	◦ 해당 없음	-	1	19	탄산화 시험부



내용 반발 경도 측정



내용 탄산화 깊이 측정



내용 철근탐사시험

【사진 7.77】 문발덕이 재료시험 전경

7.4.2 콘크리트 강도시험

가. 측정결과

【표 7.4】 문발덕이 콘크리트강도측정 결과

측정위치	평균 반발경도 (R)	보정 반발경도 (R0)	재령 계수 (α)	추정강도 (MPa)		최소 압축강도 (MPa)	설계강도 (MPa)
				재료 학회	건축 학회		
문발운정#1	39.4	44.4	0.63	24.1	26.2	24.1	24.0
문발운정#2	39.8	44.8	0.63	24.5	26.3	24.5	
문발운정#3	39.3	44.3	0.63	24.1	26.1	24.1	
문발운정#4	40.0	45.0	0.63	24.7	26.5	24.7	
문발운정#5	39.9	44.9	0.63	24.5	26.4	24.5	
문발운정#6	40.3	45.3	0.63	24.9	26.6	24.9	
문발운정#7	39.7	44.7	0.63	24.4	26.3	24.4	
문발운정#7-1	41.3	46.3	0.65	26.5	27.9	26.5	

측정위치	평균 반발경도 (R)	보정 반발경도 (R0)	재령 계수 (α)	추정강도 (MPa)		최소 압축강도 (MPa)	설계강도 (MPa)
				재료 학회	건축 학회		
운정-덕이#0-1	38.5	43.5	0.65	24.2	26.6	24.2	24.0
운정-덕이#1	39.4	44.4	0.63	24.2	26.2	24.2	
운정-덕이#2	39.4	44.4	0.63	24.2	26.2	24.2	
운정-덕이#3	39.5	44.5	0.63	24.2	26.2	24.2	
운정-덕이#4	39.3	44.3	0.63	24.1	26.1	24.1	
운정-덕이#5	39.6	44.6	0.63	24.3	26.3	24.3	
운정-덕이#6	39.3	44.3	0.63	24.1	26.1	24.1	
운정-덕이#7	39.3	44.3	0.63	24.1	26.1	24.1	
운정-덕이#8	39.3	44.3	0.63	24.1	26.1	24.1	
운정-덕이#9	39.9	44.9	0.63	24.5	26.4	24.5	
운정-덕이#10	39.9	44.9	0.63	24.6	26.4	24.6	

※ 반발경도 : 맨홀내부 습윤상태보정값 +5.0
재령계수 : 1000~2000일 (0.65) 3000일 이상 (0.63)

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(24.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

나. 기 점검결과와 비교분석

【표 7.5】 기 점검결과와 비교분석

구분	반발경도(MPa)		설계 기준강도 (MPa)	비고
	2023 정밀안전점검	2025 정밀안전점검		
벽체	24.1~26.0	24.1~26.5	24.0	양호

금회 실시한 반발경도시험 결과를 토대로 23년도 정밀안전점검과 비교 검토한 결과 전개소 설계기준강도(24.0MPa) 이상으로 측정되었으며, 일부 측정값이 차이가 있으나 보정방법의 차이와 측정위치에 따른 것으로 내구성에 문제점은 없는 상태인 것으로 분석되었다.

7.4.3 탄산화 깊이 시험

가. 측정결과

【표 7.6】 문발덕이 탄산화 깊이 시험 측정결과

구 분		탄산화 깊이 (a)		측정 피복두께 (b)		탄산화 잔여깊이 (b−a)		공용 년수	탄산화 속도계수 (A)	잔존 수명 (년)	상태 등급	비 고
벽체	문발～운정#1	1.0	㎜	96.0	㎜	95.0	㎜	14	0.27	100년 이상	a	준공 (2011)
	문발～운정#2	1.0	㎜	70.0	㎜	69.0	㎜	14	0.27	100년 이상	a	
	문발～운정#3	1.0	㎜	79.0	㎜	78.0	㎜	14	0.27	100년 이상	a	
	문발～운정#4	1.0	㎜	64.0	㎜	63.0	㎜	14	0.27	100년 이상	a	
	문발～운정#5	1.0	㎜	67.0	㎜	66.0	㎜	14	0.27	100년 이상	a	
	문발～운정#6	2.0	㎜	67.0	㎜	65.0	㎜	14	0.53	100년 이상	a	
	문발～운정#7	1.0	㎜	77.0	㎜	76.0	㎜	14	0.27	100년 이상	a	
	문발～운정#7-1	2.0	㎜	79.0	㎜	77.0	㎜	3	1.15	100년 이상	a	준공 (2022)
벽체	운정～덕이#0-1	1.0	㎜	79.0	㎜	78.0	㎜	3	0.58	100년 이상	a	
	운정～덕이#1	1.0	㎜	67.0	㎜	66.0	㎜	14	0.27	100년 이상	a	준공 (2011)
	운정～덕이#2	1.0	㎜	72.0	㎜	71.0	㎜	14	0.27	100년 이상	a	
	운정～덕이#3	1.5	㎜	67.0	㎜	65.5	㎜	14	0.40	100년 이상	a	
	운정～덕이#4	1.0	㎜	91.0	㎜	90.0	㎜	14	0.27	100년 이상	a	
	운정～덕이#5	1.0	㎜	74.0	㎜	73.0	㎜	14	0.27	100년 이상	a	
	운정～덕이#6	1.5	㎜	72.0	㎜	70.5	㎜	14	0.40	100년 이상	a	
	운정～덕이#7	1.5	㎜	72.0	㎜	70.5	㎜	14	0.40	100년 이상	a	
	운정～덕이#8	1.0	㎜	77.0	㎜	76.0	㎜	14	0.27	100년 이상	a	
	운정～덕이#9	1.0	㎜	79.0	㎜	78.0	㎜	14	0.27	100년 이상	a	
	운정～덕이#10	1.0	㎜	77.0	㎜	76.0	㎜	14	0.27	100년 이상	a	

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음”으로 평가되었다.

나. 기 점검결과와 비교분석

【표 7.7】 기 점검결과와 비교분석

구분	탄산화 잔여깊이(㎜)		상태등급	비고
	2023 정밀안전점검	2025 정밀안전점검		
벽체	78.0~99.0	63.0~95.0	전차: a 금회: a	양호

금회 탄산화 시험 결과를 토대로 23년도 정밀안전점검과 비교 검토한 결과 측정값에 다소 차이가 있으나, 이는 측정위치의 차이에 의한 것으로 전개소 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 'a' 등급으로 측정되어 탄산화에 따른 철근부식 우려가 없는 양호한 상태인 것으로 분석 되었다.

7.4.4 재료시험 결과

【표 7.8】 재료시험 결과 및 검토의견

구분		비파괴시험 결과					검토의견
내구성 조사 결과	콘크리트 비파괴강도	부재	최소 압축강도 (MPa)	설계 기준강도 (MPa)	강도비(%)		설계기준강도 100%이상으로 양호
		벽체	24.1~26.5	24.0	100.4~110.4		
	탄산화시험	부재	피복두께 (㎜)	탄산화깊이 (㎜)	잔여깊이 (㎜)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성 없음('a'등급)
		벽체	64.0~96.0	1.0~2.0	63.0~95.0	0.27~1.15	

7.5 시설물의 상태평가

7.5.1 상태평가결과

【표 7.9】 문발덕이 부재별 상태평가 결과표

구분	균열	누수	파손 및 손상	재질열화					탄산화	결함점수 합계	결함지수 (f)	상태평가 결과
				박리	층분리 및 박락	백태	재료 분리	철근 노출				
문발~덕이#1	a	a	a	a	a	b	a	a	a	0	0.00	a
문발~덕이#2	b	a	a	a	a	b	a	a	a	3	0.09	a
문발~덕이#3	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
문발~덕이#4	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
문발~덕이#5	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
문발~덕이#6	b	a	a	a	a	a	a	a	a	3	0.09	a
문발~덕이#7	b	a	a	a	a	a	a	a	a	3	0.09	a
문발~덕이#7-1	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
운정~덕이#0-1	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
운정~덕이#1	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
운정~덕이#2	b	a	a	a	a	b	a	a	a	3	0.09	a
운정~덕이#3	b	a	a	a	a	b	a	a	a	3	0.09	a
운정~덕이#4	a	a	a	a	a	b	a	a	a	0	0.00	a
운정~덕이#5	b	a	a	a	a	b	a	a	a	3	0.09	a
운정~덕이#6	b	a	a	a	a	b	a	a	a	3	0.09	a
운정~덕이#7	b	a	a	a	a	a	a	a	a	3	0.09	a
운정~덕이#8	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
운정~덕이#9	a	a	a	a	a	b	a	a	a	0	0.00	a
운정~덕이#10	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a

7.5.2 공중이 이용하는 부위의 상태평가항목 및 기준

【표 7.10】 공중이 이용하는 부위의 상태평가

구분	추락방지시설		도로포장		도로부 신축이음부		환기구 등의 덮개		비고
문발덕이	해당여부	해당	해당여부	해당	해당여부	-	해당여부	-	
	상태	C	상태	B	상태	-	상태	-	
	1) 추락방지시설은 볼트유실, 고정앵커탈락, 안전손잡이파손, 안전손잡이탈락, 안전손잡이유실 등이 조사되었다. 2) 도로포장은 아스콘균열, 아스콘망상균열, 아스콘파손이 조사되었다.								



내용	추락방지시설 안전손잡이 파손



내용	추락방지시설 안전손잡이 탈락



내용	추락방지시설 안전손잡이 유실



내용	도로포장 안전손잡이 볼트유실



내용	도로포장 아스콘망상균열



내용	도로포장 아스콘파손

【표 7.11】 기점검과의 상태평가 결과 분석

구분	2023 정밀안전점검		2025 정밀안전점검		비고
문발～운정#1	0.00	A	0.00	A	금회 조사시 23년 점검과 비교하여 큰 손상이 없는 양호한 상태로 조사되어 기 점검과 동일하게 평가 되었다.
문발～운정#2	0.09	A	0.09	A	
문발～운정#3	0.00	A	0.00	A	
문발～운정#4	0.00	A	0.00	A	
문발～운정#5	0.00	A	0.00	A	
문발～운정#6	0.09	A	0.09	A	
문발～운정#7	0.09	A	0.09	A	
문발～운정#7-1	0.00	A	0.00	A	
운정～덕이#0-1	0.00	A	0.00	A	
운정～덕이#1	0.00	A	0.00	A	
운정～덕이#2	0.09	A	0.09	A	
운정～덕이#3	0.09	A	0.09	A	
운정～덕이#4	0.00	A	0.00	A	
운정～덕이#5	0.09	A	0.09	A	
운정～덕이#6	0.09	A	0.09	A	
운정～덕이#7	0.09	A	0.09	A	
운정～덕이#8	0.00	A	0.00	A	
운정～덕이#9	0.00	A	0.00	A	
운정～덕이#10	0.00	A	0.00	A	

7.6 종합평가 및 안전등급

7.6.1 종합평가

시설물의 종합평가 등급은 외관조사 및 내구성시험에 의한 상태평가 결과와 안전성평가 결과 중 낮은 결과를 종합평가 등급으로 결정하며, 정밀안전점검의 경우 안전성 평가를 실시하지 않으므로 대상 맨홀의 종합평가 결과 "A"등급으로 평가되었다.

시설물 종합평가 결과			
구분	상태평가 결과	안전성평가	종합평가 결과
평가결과	A	미실시	A

7.6.2 안전등급

안전등급	시설물의 상태	비고
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	

7.7 보수,보강 방안

7.7.1 부재별 보수,보강 수량 및 공법

【표 7.12】 문발덕이 보수,보강

단위 : 천원

맨홀 번호	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수순위
문발~운정#1	관로구누수	관로구보수	EA	2	2	260	520	2
	백태	표면보수	㎡	2.7	3.24	110	356	3
문발~운정#2	균열부백태	표면보수	m	0.3	1.00	110	110	3
	백태	표면보수	㎡	7.95	9.54	110	1,049	3
	관로구누수	관로구보수	EA	5	5	260	1,300	2
문발~운정#3	관로구누수	관로구보수	EA	1	1	260	260	2
문발~운정#4	안전사다리 파손	재설치	EA	1	1	210	210	2
문발~운정#5	관로구누수	관로구보수	EA	5	5	260	1,300	2
문발~운정#6	관로구누수	관로구보수	EA	1	1	260	260	2
	관로구 녹흔적	정비	EA	3	3	10	30	3
문발~운정#7	관로구누수	관로구보수	EA	2	2	260	520	2
운정~덕이#2	균열부백태	표면보수	m	0.5	1.00	110	110	3
	백태	표면보수	㎡	0.42	1.00	110	110	3
	관로구누수	관로구보수	EA	3	3	260	780	2
	관로구부식	정비	㎡	0.09	1.00	10	10	3
	고정앵커탈락	재설치	EA	1	1	25	25	2
운정~덕이#3	균열부백태	표면보수	㎡	0.01	1.00	110	110	3
	백태	표면보수	㎡	2.68	3.22	110	354	3
운정~덕이#4	백태	표면보수	㎡	2.08	2.50	110	275	3
	안전손잡이 파손	재설치	EA	1	1	210	210	2

맨홀 번호	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
운정~덕이#5	균열부백태	표면보수	㎡	0.01	1.00	110	110	3
	백태	표면보수	㎡	2.38	2.86	110	315	3
운정~덕이#6	균열부백태	표면보수	㎡	0.65	1.00	110	110	3
	안전손잡이 탈락	재설치	EA	1	1	210	210	2
운정~덕이#7	관로구누수	관로구보수	EA	4	4	260	1,040	2
	안전손잡이 파손	재설치	EA	1	1	210	210	2
운정~덕이#8	관로구누수	관로구보수	EA	1	1	260	260	2
	볼트유실	재체결	EA	1	1	25	25	3
운정~덕이#9	백태	표면보수	㎡	0.07	1.00	110	110	3
	관로구누수	관로구보수	EA	3	3	260	780	2
	안전손잡이파손	재설치	EA	1	1	110	110	2
운정~덕이#10	안전손잡이 볼트탈락	재체결	EA	2	2	25	50	3
순위별 순공사비					1 순위	-		
					2 순위	7,795		
					3 순위	3,234		
총 순공사비						11,229		
제경비 (순공사비 50%)						5,615		
개략공사비						16,844		

1) 보수물량은 부분보수를 기준으로 손상물량에 20% 할증 실시설계시 공법선정 및 현장여건상 변동 될 수 있으며, 주의관찰에 해당하는 내용은 개략공사비에서 제외함.

2) 균열 손상은 지침에 따라 m 단위 손상에 표면보수 0.25m을 곱하여 보수 물량을 산출함.

3) 우선순위는 손상정도가 내구성 저하에 미치는 영향 및 기타 제반사항 등을 고려하여 관리주체가 유지관리 효율성을 충분히 고려하여 결정하도록 함.

4) 1.00㎡ 미만의 보수물량은 보수의 효율성을 감안하여 1.00㎡로 조정하였음.

7.8 중점유지관리방안

【표7.13】 문발덕이 중점유지관리방안

구분	주요 결함사항	중점 유지 관리 사항
박스 구간	· 관로구누수 · 균열부백태, 백태 · 추락방지시설 손상	· 관로구누수 보수 후 재손상 여부 점검 · 백태 보수 후 재손상 여부 점검 · 추락방지시설 재설치 후 재손상 여부 점검



내용	문발~운정#5 관로구누수



내용	운정~덕이#3 백태



내용	운정~덕이#6 안전손잡이 탈락



내용	운정~덕이#7 안전손잡이 유실

7.9 종합결론

7.9.1 일 반

문발덕이 맨홀은 2011년(17개소), 2022년(2개소) 준공된 한국전력공사 경기북부본부에서 관할하는 송전맨홀이며, 경기도 파주시 동패동 ~ 경기도 고양시 일산서구 덕이동 일원에 위치한 시설물로 기존17개소에서 운정변전소가 2022년 신설되어 문발~운정 #7-1, 운정~덕이 #0-1 2개소의 pass 맨홀도 같이 신설되었다. 그리하여 신설 맨홀 포함 19개소(문발~운정#1~#7-1,운정~덕이#0-1~#10)의 철근 콘크리트 구조물로 시공되어 있으며, 내부로는 송전, 지중 등의 케이블이 지지대에 고정되어 인입 및 인출 되도록 시공되어 있다.

7.9.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 중대결함이나 심각한 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상은 내구성 확보 차원의 적절한 보수가 필요한 상태이다.
- 본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하여「A(우수)」로 평가하였으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한 “보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 시행한다면 구조물의 안전성과 내구성 및 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.

7.9.3 내구성시험

가. 반발경도시험

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(24.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

나. 탄산화 깊이 측정

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음” 으로 평가되었다.

7.9.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.00~0.09으로 산출되어 세부지침에 따른 상태평가 등급은 **『 A등급 』**으로 평가 되었다.

7.9.5 종합평가

가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “문제점이 없는 최상의 상태”인 『 A등급 』에 해당하는 것으로 평가되었음으로 현장조사에서 발견된 금회 조사의 주요 손상인 벽체부에서 조사된 관로구누수, 균열부백태, 백태, 추락방지시설 등에 대하여 보수를 실시하여 유지보수를 통한 내구성 증진을 필요로 한다.

나. 정밀안전진단 및 구조물의 사용제한의 필요성 여부

금회 외관조사 및 내구성조사, 상태평가 결과 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한은 필요치 않다.

다. 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항

· 관로구누수 : 관로구누수 보수 후 재손상 여부 점검

· 균열부백태, 백태 : 백태 보수 후 재손상 여부 점검

· 추락방지시설 : 추락방지시설 재설치 후 재손상 여부 점검

제 8 장 일산호수

8.1 시설물 개요

8.2 자료수집 및 분석

8.3 현장조사

8.4 재료시험 측정결과의 분석

8.5 상태평가

8.6 종합평가 및 안전등급

8.7 보수・보강 및 유지관리 방안

8.8 종합결론

제 8 장 일산호수

8.1 시설물 개요

8.1.1 대상 시설물의 개요

본 맨홀은 경기도 고양시 일산서구 대화동 일원에 위치한 시설물로 총 11개소(#16 ~ 26)의 철근 콘크리트 구조물로 시공되어 있으며 본 시설물의 세부내용은 다음과 같다.

구 분	내 용		구 분	내 용		
시설물명	일산 ~ 호수 #16 ~ 26		시설물 번호	-		
준공년월일	-		관리번호	-		
시설물 위치	경기도 고양시 일산서구 대화동 일원					
시설물종별	-		시설물 구분	전력 맨홀		
설계하중	-		관리주체	한국전력 경기북부 본부		
구조형식	철근콘크리트 BOX		배수형식	집수+강재배수		
기타사항	-					
제원	맨홀명	L(m)	W(m)	H(m)	준공년도	비고
	일산~호수#16	10.43	4.22	3.20	2006	차도
	일산~호수#17	10.46	4.23	3.22	2006	차도
	일산~호수#18	10.36	4.21	3.12	2006	차도
	일산~호수#19	10.36	4.19	3.20	2006	차도
	일산~호수#20	10.40	4.18	3.18	2006	차도
	일산~호수#21	10.42	4.17	3.19	2006	차도
	일산~호수#22	10.48	4.26	3.17	2006	차도
	일산~호수#23	15.85	4.20	2.18	2006	차도
	일산~호수#24	11.14	4.20	3.12	2006	화단
	일산~호수#25	10.32	4.17	3.16	2006	화단
	일산~호수#26	10.28	4.18	3.10	2006	차도

8.1.2 위치도



8.1.3 대상 시설물의 전경

			
내용	맨홀 외부 전경	내용	맨홀 내부 전경
			
내용	맨홀 조사 전경	내용	출입전 산소 농도 측정

8.2 자료수집 및 분석

8.2.1 설계도서 등의 보존

시설물의 준공도서로서 종·평면도, 단면도, 구조물도, 시공상세도, 구조계산서, 수리·수문계산서, 공사시방서 등 시설물의 유지관리에 필요한 도서 등 가설당시의 모든 설계도서와 준공 이후의 점검이나 진단보고서 및 이력, 보수·보강 공사 이력 및 내역 등 유지관리 자료를 보존하는 것이 가장 중요하다. 본 대상구조물의 관련자료 수집내용 및 설계도 확인은 다음과 같다.

【표 8.1】 자료수집 항목 및 검토

항 목 및 검 토	
설계도서	1) 공통 - 준공내역서, 공사시방서 【미보유】 - 각종계산서【미보유】 - 토질 및 지반조사 보고서【미보유】 - 기타 특이사항 보고서【미보유】
	2) 설계도면 - 위치도, 평면도, 단면도(종·횡), 구조물도, 철근배근도 등【미보유】
시설물관리대장	- 기본현황, 상세제원, 유지관리 이력【미보유】
시공관련자료	1) 시공관련 자료 - 사진(주요공종 사진 등)【미보유】 - 기타(시설물 부재의 상세도면, 주요 설계변경 내역 등)【미보유】 2) 품질관리 관련자료 - 재료증명서, 품질시험기록【미보유】 - 관리 및 선정시험 기록 등 각종시험 기록【미보유】 - 시설물의 주요 구조부위에 대한 계측 관련자료【미보유】 3) 사고기록 - 사고날짜, 장소, 경위 등【미보유】 4) 운영기록 - 준공일로부터 현재까지의 전반적인 운영상황을 기록한 자료【미보유】
안전점검 및 정밀안전점검자료	1) 공통 - 사용제한 사항【보유: 2023 점검보고서】 - 부대시설물【보유: 2023 점검보고서】 - 환경조건(구조물의 내구성과 안전에 영향을 주는 조건)【보유: 2023 점검보고서】 2) 시설물별 특이사항 - 시설물 형식, 하부형태 및 기초상태, 통행제한 상태 등【일부보유】
보수·보강 공사자료	1) 보수·보강의 경위【일부보유】 2) 보수·보강 적용공법 및 적용범위【일부보유】 3) 보수·보강 기간 및 시행자(감독, 시공자) 등【일부보유】

가. 검토결과

1) 관련자료 보유여부 및 내용을 검토한 결과, 설계도서(도면), 시공자료 등은 보유하고 있지 않은 것으로 확인되었다.
2) 향후 점검자료 및 보수 또는 보강 등이 이루어질 경우에는 도면 복원화를 권고하며, 관련자료의 비치 및 보존을 통한 시설물의 유지관리가 이루어지도록 하여야 한다.

8.2.2 설계 및 시공검토 사항

가. 개요

관련자료를 검토하여 기본적인 시공사항, 설계조건을 파악하였다.

나. 설계도면

본 송전맨홀에 대한 설계도는 미보유하고 있으며, 유지관리용 일반도 등을 통한 간단한 제원, 형태 등을 파악할 수 있는 것으로 분석되었다.

다. 지반조사

지반조사에 대한 사항은 지반보고서 미보유로 확인이 불가한 것으로 검토되었다.

라. 구조검토

구조검토에 대한 사항은 구조계산서 미보유로 확인이 불가한 것으로 분석되었다.

8.2.3 기 실시한 점검 및 진단 이력

【표 8.2】 기 실시한 점검 및 진단현황

번호	점검/ 진단명	점검/ 진단기간	점검/ 진단기관	주요점검 / 진단 결과	안전 등급	비고
1	정밀 안전 점검	2021.08.05 ~ 2021.05.28	반석안전주식회사	▪금회 외관조사결과 구조적 안전성을 저해할 만한 심각한 결함이나 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상별 적절한 보수가 필요한 상태이다. ▪본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하면「A(우수)」로 평가되었으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한“보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성과 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.	A	
2	정밀 안전 점검	2023.04.10 ~ 2023.11.10	케이아이엠(주)	▪ 금회 조사 결과 구조적 안전성을 저해할 만한 심각한 결함이나 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상별 적절한 보수가 필요한 상태이다. ▪ 본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하면「A(우수)」로 평가되었으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한“보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성과 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.	A	

상태평가 결과 및 보수・보강			
맨홀명	평가 결과	결함종류	보수・보강(안)
일산～호수#16	a	관로구 누수	관로구보수
		백태	표면보수
		아스콘 파손	주의관찰
일산～호수#17	a	백태	표면보수
일산～호수#18	a	백태	표면보수
		철근노출	단면보수 (방청)
일산～호수#19	a	균열	주의관찰
		백태	표면보수
		관로구누수	관로구보수
일산～호수#20	a	관로구 누수	관로구보수
		아스콘 망상균열	주의관찰
일산～호수#21	a	관로구 누수	관로구보수
일산～호수#22	a	박락	단면보수
		철근노출	단면보수 (방청)
		관로구 누수	관로구보수
		아스콘 망상균열	주의관찰
		아스콘 균열	주의관찰
일산～호수#23	a	백태	표면보수
		관로구 마개 탈락	주의관찰
		아스콘 망상균열	주의관찰
		아스콘 균열	주의관찰
일산～호수#24	a	관로구 누수	관로구보수
		백태	표면보수
일산～호수#25	a	상태양호	-

상태평가 결과 및 보수・보강			
맨홀명	평가 결과	결함종류	보수・보강(안)
일산～호수#26	a	균열부 백태	표면보수
		백태	표면보수
		아스콘 균열	지속관찰
		아스콘 망상균열	소파보수

8.2.4 보수・보강 이력 검토

【표 8.3】 보수・보강이력

공사기간	공사 구분	보수, 보강 부위	설계자	시공자
		공사내역	공사비(천원)	책임기술자
-	-	-	-	-

8.2.5 기타 관련자료

- 해당사항 없음

8.2.6 관련자료 검토 결과

본 과업의 효율적인 용역 수행을 위하여 건설관련(준공도면) 및 유지관리 자료 (기점검자료)를 일부 입수하였으며, 수집 자료를 검토, 분석하여 시설물의 현황을 파악하고 정밀안전점검 과업의 방향 및 기초자료로 활용함.

8.3 현장조사 및 시험

8.3.1 일산~호수 #16

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=10.4(m) W=4.2(m), H=3.2(m) 준공년도(2006년)이며 차도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 전경</td></tr>
</table>

【사진 8.1】 일산~호수 #16 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 관로구누수, 백태가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	관로구	관로구누수	EA	5	5	
	벽체	백태	㎡	6	2.09	

			
내용	관로구	내용	벽체
	관로구누수		백태

【사진 8.2】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘파손 이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장부	아스콘파손	㎡	1	0.18	

			
내용	포장부	내용	안전사다리
	아스콘파손		상태양호

【사진 8.3】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 관로구누수, 백태, 아스콘파손이 조사되었다.

관로구 누수의 경우 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 건조수축 등에 의해 형성된 손상부에 맨홀 내부의 습윤환경으로 인한 수분접촉이 반복되어 발생한 것으로 사료되며, 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

아스콘파손은 시공불량 및 재료열화에 의한 것으로 판단된다. 손상부가 차량 주행구역 경계선 바같에 위치하고 손상의 정도가 비교적 경미하여 차량주행에는 지장이 없는 상태로 사료되며, 즉각적인 보수보다 지속적인 주의관찰이 바람직할 것으로 사료된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

- 해당없음 -



내용	받침대 상태양호	내용	지지대 상태양호



【사진 8.4】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	관로구누수	EA	3	5	▲	2	관로구보수	
	백태	㎡	1.94	2.09	▲	0.15	표면보수	
외부	아스콘파손	㎡	0.10	0.10		-	주의관찰	

8.3.2 일산~호수 #17

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=10.4(m) W=4.2(m), H=3.2(m) 준공년도(2006년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 8.5】 일산~호수 #17 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 백태, 관로구 볼트 미체결, 관로구 누수가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	백태	㎡	2	0.66	
	관로구	볼트 미체결	EA	2	2	
		관로구 누수	EA	2	2	

			
내용	벽체 백태	내용	벽체 백태
			
내용	관로구 관로구 누수	내용	관로구 볼트 미체결

【사진 8.6】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	맨홀 외부 상태양호	내용	안전사다리 상태양호

【사진 8.7】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 관로구 누수, 관로구 볼트탈락, 백태가 조사되었다.

백태의 경우 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 건조수축 등에 의해 형성된 손상부에 맨홀 내부의 습윤환경으로 인한 수분접촉이 반복되어 발생한 것으로 사료되며, 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

관로구누수 및 볼트 미체결의 경우 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

			
내용	받침대 상태양호	내용	지지대 상태양호

【사진 8.8】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	백태	㎡	0.66	0.66		-	표면보수	
	볼트 미체결	EA	2	2		-	관로구보수	
	관로구 누수	EA	-	2	▲	2	관로구보수	

8.3.3 일산~호수 #18

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=10.4(m) W=4.2(m), H=3.2(m) 준공년도(2006년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 8.9】 일산~호수#18 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 백태, 철근노출이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	백태	㎡	4	0.49	
	상부슬래브	철근노출	㎡	1	0.1	
	관로구	관로구 누수	EA	1	1	

			
내용	벽체부 백태	내용	벽체부 백태
			
내용	관로구 관로구 누수	내용	상부슬래브 철근노출

【사진 8.10】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				





내용	맨홀 외부 상태양호	내용	맨홀 외부 상태양호

【사진 8.11】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 백태와 철근노출이 조사되었다.

백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 건조수축 등에 의해 형성된 손상부 또는 보수 미흡으로 인한 기존 손상 부위에 맨홀 내부의 습윤환경으로 인한 수분접촉이 반복되어 발생한 것으로 사료되며, 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

관로구 누수의 경우 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다

철근노출은 시공 미흡 및 초기 피복두께 부족으로 인하여 장기공용 중 노출된 것으로 사료되며, 단면보수(방청)을 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대
	상태양호



내용	지지대
	상태양호

【사진 8.12】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	백태	㎡	0.24	0.49	▲	0.25	표면보수	
	철근노출	㎡	0.1	0.1		-	단면보수 (방청)	
	관로구 누수	EA	-	1	▲	1	관로구보수	

8.3.4 일산~호수 #19

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=10.4(m) W=4.2(m), H=3.2(m) 준공년도(2006년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 8.13】 일산~호수#19 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 관로구누수, 백태, 균열이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	균열	m	1	2.0	
		백태	㎡	8	2.97	
	관로구	관로구누수	EA	4	4	

			
내용	벽체부 균열(0.3㎜미만)	내용	벽체부 백태
			
내용	벽체부 백태	내용	관로구 관로구누수 및 백태

【사진 8.14】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	수직구 상태양호	내용	맨홀 외부 상태양호

【사진 8.15】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내부에서 관로구 누수 및 백태, 관로구 백태, 백태, 균열이 조사되었다.

관로구누수는 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 관로구 백태는 누수로 인한 반복적인 습기접촉에 의한 것으로 판단된다. 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

백태는 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 건조수축 등에 의해 형성된 손상부가 관로구누수로 인해 지속적으로 지하수에 노출되어 발생된 것으로 사료되며 관로구보수 후 표면보수를 실시하여 콘크리트 내구성 저하를 방지하는 것이 적절할 것으로 사료된다.

균열(0.3mm 미만)은 시공 초기의 건조수축에 의해 발생하여 무기질 방수층에 반사되어 나타난 것으로 판단된다. 손상의 정도를 고려할 때, 주의관찰 후 손상 진행 여부에 따라 적절한 보수 계획을 수립할 필요가 있는 것으로 사료된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

			
내용	받침대	내용	지지대
	상태양호		상태양호

【사진 8.16】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	균열	m	2.0	2.0		-	주의관찰	
	백태	㎡	1.77	2.97	▲	1.20	표면보수	
	관로구 누수 및 백태	EA	3	3		-	관로구보수	
	관로구 백태	EA	1	1		-	관로구보수	

8.3.5 일산~호수 #20

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=10.4(m) W=4.2(m), H=3.2(m) 준공년도(2006년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 8.17】 일산~호수#20 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 관로구누수가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	관로구	관로구누수	EA	3	3	
	벽체	백태	㎡	1	0.5	

			
내용	관로구 관로구누수	내용	벽체 백태

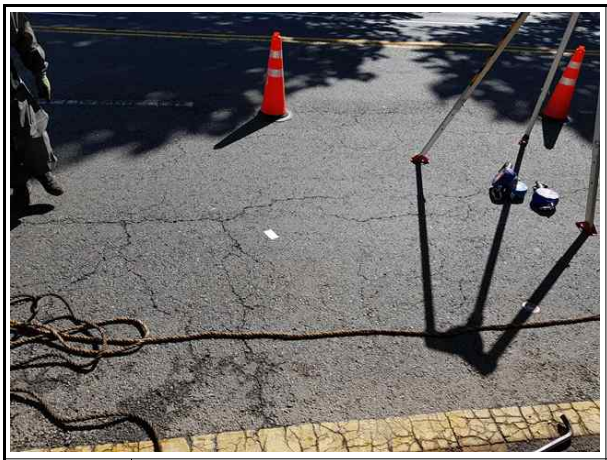
【사진 8.18】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘망상균열이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장	아스콘망상균열	㎡	1	30.00	

			
내용	포장부 아스콘망상균열	내용	포장부 아스콘망상균열

【사진 8.19】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 관로구 누수, 백태, 아스콘망상균열이 조사되었다.

관로구 누수의 경우 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손

상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

백태는 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 건조수축 등에 의해 형성된 손상부가 관로구누수로 인해 지속적으로 지하수에 노출되어 발생된 것으로 사료되며 관로구보수 후 표면보수를 실시하여 콘크리트 내구성 저하를 방지하는 것이 적절할 것으로 사료된다.

아스콘망상균열의 경우 재질열화 및 주행차량의 충격하중 또는 윤하중에 따른 손상으로 판단되며 현재는 손상이 경미하여 차량 주행에는 지장이 없는 상태이므로 주의관찰 후 손상이 진전될 경우 적절한 보수가 필요한 것으로 사료된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>받침대</td><td rowspan="2">내용</td><td>지지대</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

【사진 8.20】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	관로구누수	EA	2	2		-	관로구보수	
	백태	㎡	-	0.5	▲	0.5	표면보수	
외부	아스콘망상균열	㎡	30.00	30.00		-	주의관찰	

8.3.6 일산~호수 #21

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=10.4(m) W=4.2(m), H=3.2(m) 준공년도(2006년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 8.21】 일산~호수#21 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 관로구누수가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	관로구	관로구누수	EA	2	2	

			
내용	관로구	내용	상부슬래브
	관로구누수		상태양호

【사진 8.22】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	안전사다리	내용	맨홀 내,외부 뚜껑
	상태양호		상태양호

【사진 8.23】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 관로구누수가 조사되었으며 관로구 누수의 경우 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>받침대</td><td rowspan="2">내용</td><td>지지대</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

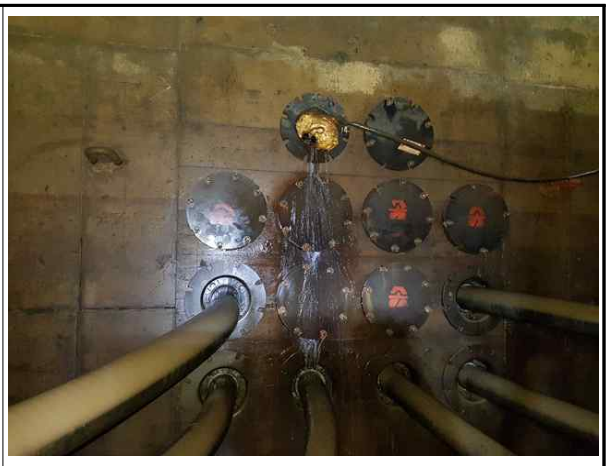
【사진 8.24】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	관로구누수	EA	1	2	▲	1	관로구보수	

8.3.7 일산~호수 #22

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=10.4(m) W=4.2(m), H=3.2(m) 준공년도(2006년)이며 차도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 벽체 전경</td></tr>
</table>

【사진 8.25】 일산~호수#22 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 관로구누수, 박락, 철근노출 이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	박락	㎡	1	0.25	
		철근노출	㎡	1	0.15	
	관로구	관로구누수	EA	3	3	

			
내용	관로구 관로구 누수	내용	벽체부 철근노출
			
내용	벽체부 박락	내용	상부 슬래브 상태양호

【사진 8.26】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘균열, 아스콘망상균열이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장	아스콘 망상균열	㎡	2	6.75	
		아스콘 균열	m	2	4.00	

			
내용	포장부 아스콘망상균열	내용	포장부 아스콘균열

【사진 8.27】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 박락, 철근노출, 관로구누수, 아스콘균열, 아스콘망상균열이 조사되었다.

박락 및 철근노출은 시공 미흡 및 초기 피복두께 부족으로 인하여 장기공용 중 박락, 철근노출 된 것으로 사료되며 단면보수, 단면보수(방청)를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

관로구누수는 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다

아스콘균열, 아스콘망상균열은 재질열화 및 주행차량의 충격하중 또는 윤하중에 따른 손상으로 판단되며 현재는 손상이 경미하여 차량 주행에는 지장이 없는 상태이므로 주의 관찰 후 손상이 진전될 경우 적절한 보수가 필요한 것으로 사료된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

			
내용	받침대	내용	지지대
	상태양호		상태양호

【사진 8.28】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	박락	㎡	0.25	0.25		-	단면보수	
	철근노출	㎡	0.15	0.15		-	단면보수 (방청)	
	관로구누수	EA	1	3	▲	2	관로구보수	
외부	아스콘 망상균열	㎡	6.75	6.75		-	주의관찰	
	아스콘 균열	m	4.00	4.00		-	주의관찰	

8.3.8 일산~호수 #23

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=15.8(m) W=4.2(m), H=2.18(m) 준공년도(2006년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 8.29】 일산~호수#23 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 백태, 관로구마개 탈락이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	백태	㎡	1	0.24	
	상부슬래브	백태	㎡	1	0.04	
	관로구	관로구마개탈락	EA	7	7	

			
내용	벽체부 백태	내용	상부슬래브 백태
			
내용	관로구 관로구마개탈락	내용	상부슬래브 상태양호

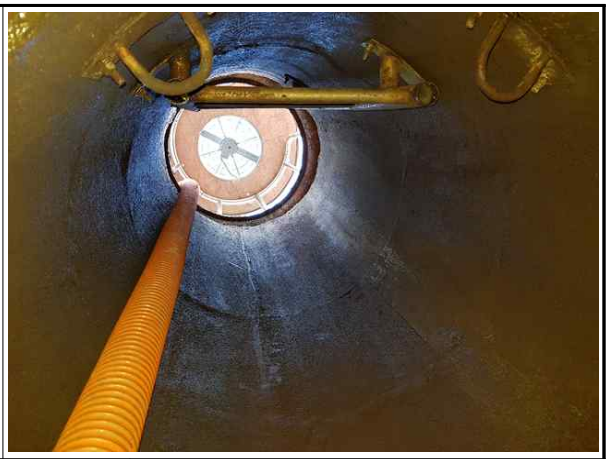
【사진 8.30】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘균열, 아스콘망상균열이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장부	아스콘 망상균열	㎡	1	48.00	
		아스콘 균열	m	1	1.00	

			
내용	포장부 아스콘망상균열	내용	수직구 상태양호

【사진 8.31】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 백태, 관로구마개탈락, 아스콘균열, 아스콘망상균열이 조사되었다.

백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 건조수축 등에 의해 형성된 손상부 또는 보수 미흡으로 인한 기존 손상 부위에 맨홀 내부의 습윤환경으로 인한 수분접촉이 반복되어 발생한 것으로 사료되며, 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

관로구 마개 탈락은 공용 중 내부 임의의 작업 중에 생성된 것으로 사료되며, 구조물에 미치는 영향은 없는 상태이나 주의관찰을 통한 신규손상 발생여부 확인이 필요한 것으로 판단된다.

아스콘균열, 아스콘망상균열은 재질열화 및 주행차량의 충격하중 또는 윤하중에 따른 손상으로 판단되며 현재는 손상이 경미하여 차량 주행에는 지장이 없는 상태이므로 주의관찰 후 손상이 진전될 경우 적절한 보수가 필요한 것으로 사료된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대 상태양호



내용	지지대 상태양호

【사진 8.32】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	백태	㎡	0.28	0.28		-	표면보수	
	관로구마개탈락	EA	7	7		-	주의관찰	
외부	아스콘 망상균열	㎡	48.00	48.00		-	주의관찰	
	아스콘 균열	m	1.00	1.00		-	주의관찰	

8.3.9 일산~호수 #24

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=11.1(m) W=4.2(m), H=3.12(m) 준공년도(2006년)이며 화단에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 벽체 전경</td></tr>
</table>

【사진 8.33】 일산~호수 #24 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 관로구누수, 백태가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	관로구	관로구누수	EA	2	2	
	벽체	백태	㎡	1	2.5	

			
내용	벽체 백태	내용	관로구 관로구누수

【사진 8.34】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	맨홀 외부 상태양호	내용	맨홀 외부 상태양호

【사진 8.35】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내부에서 관로구누수, 백태가 조사되었으며, 관로구누수는 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 건조수축 등에 의해 형성된 손상부가 관로구누수로 인해 지속적으로 지하수에 노출되어 발생된 것으로 사료되며 관로구보수 후 표면보수를 실시하여 콘크리트 내구성 저하를 방지하는 것이 적절할 것으로 사료된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>받침대</td><td rowspan="2">내용</td><td>지지대</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

【사진 8.36】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	관로구누수	EA	2	2		-	관로구보수	
	백태	㎡	0.3	2.5	▲	2.2	표면보수	

8.3.10 일산~호수 #25

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=10.3(m) W=4.2(m), H=3.12(m) 준공년도(2006년)이며 화단에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 8.37】 일산~호수 #25 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 관로구누수, 백태가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	관로구	관로구 누수	EA	2	2.0	
		백태	㎡	1	0.15	

			
내용	관로구 관로구 누수	내용	관로구 백태

【사진 8.38】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	안전사다리 상태양호	내용	맨홀 뚜껑 상태양호

【사진 8.39】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내부에서 관로구누수, 백태가 조사되었으며, 관로구누수는 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 볼적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 건조수축 등에 의해 형성된 손상부가 관로구누수로 인해 지속적으로 지하수에 노출되어 발생된 것으로 사료되며 관로구보수 후 표면보수를 실시하여 콘크리트 내구성 저하를 방지하는 것이 적절할 것으로 사료된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대 상태양호	내용	지지대 상태양호



【사진 8.40】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	관로구누수	ea	-	2	▲	2	관로구보수	
	백태	㎡	-	0.15	▲	0.15	표면보수	

8.3.11 일산~호수 #26

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=10.4(m) W=4.2(m), H=3.2(m) 준공년도(2006년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

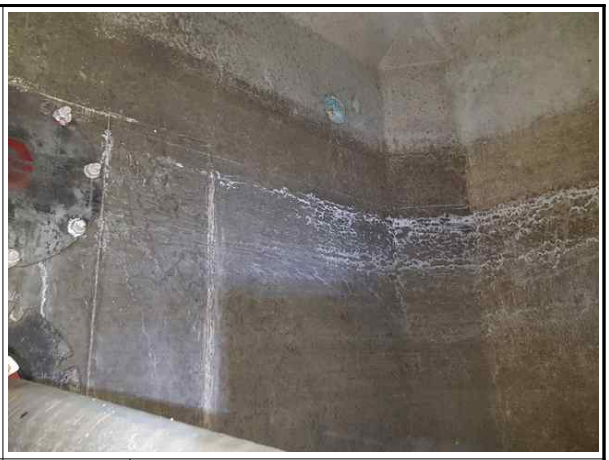
【사진 8.41】 일산~호수#26 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 균열부백태, 백태가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	균열부백태	m	12	13.0	
		백태	㎡	6	8.40	
	관로구	관로구 누수	EA	7	7.0	

			
내용	관로구 관로구 누수	내용	벽체 균열부백태
			
내용	벽체 균열부백태	내용	벽체 백태

【사진 8.42】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘균열, 아스콘망상균열이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장	아스콘균열	m	4	4.5	

			
내용	포장부 아스콘망상균열 보수부 전경	내용	포장부 아스콘균열

【사진 8.43】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 균열부백태, 백태, 관로구 누수, 아스콘균열이 조사되었다.

균열부백태 및 백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 건조수축 등에 의해 형성된 손상부에 맨홀 내부의 습윤환경으로 인한 반복된 수분접촉 또는 관로구누수로 인해 지속적으로 지하수에 노출되어 발생한 것으로 사료되며, 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

관로구 누수의 경우 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

아스콘균열은 재질열화 및 주행차량의 충격하중 또는 윤하중에 따른 손상으로 판단되며 현재는 손상이 경미하여 차량 주행에는 지장이 없는 상태이므로 주의관찰 후 손상이 진전될 경우 적절한 보수가 필요한 것으로 사료된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

			
내용	받침대 상태양호	내용	지지대 상태양호

【사진 8.44】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	균열부백태	m	13.0	13.0		-	표면보수	
	백태	㎡	6.40	8.40	▲	2.0	표면보수	
	관로구 누수	EA	-	7	▲	7	관로구보수	
외부	아스콘망상균열	㎡	1.76	-	▼	1.76	보수실시	
	아스콘균열	m	4.5	4.5		-	주의관찰	

8.4 재료시험 측정결과의 분석

8.4.1 재료시험 기준수량

항 목	기 준 (맨홀 1개소당)	수량(개소)		금회 총수량	비고
		기준	실시		
반발경도시험	◦ 총수량 = (총연장 ÷ 300m)개소	1	1	11	
탄산화 깊이 측정	◦ 총연장 1,000m 미만 = 4개소 ◦ 총연장 1,000m 이상 = 최소 4개소 + 1000m당 1개소 추가	1	1	11	
균열깊이 조사	◦ 책임기술자의 판단에 따라 수량 결정	-	-	-	
철근탐사시험	◦ 해당 없음	-	1	11	탄산화 시험부



내용 반발 경도 측정



내용 탄산화 깊이 측정



내용 철근탐사시험

【사진 8.45】 일산호수 재료시험 전경

8.4.2 콘크리트 강도시험

가. 측정결과

【표 8.4】 일산호수 콘크리트강도측정 결과

측정위치	평균 반발경도 (R)	보정 반발경도 (R0)	재령 계수 (α)	추정강도 (MPa)		최소 압축강도 (MPa)	설계강도 (MPa)
				재료 학회	건축 학회		
일산-호수#16	39.3	44.3	0.63	24.1	26.1	24.1	24.0
일산-호수#17	40.4	45.4	0.63	25.0	26.6	25.0	
일산-호수#18	47.4	52.4	0.63	30.6	29.8	29.8	
일산-호수#19	44.6	49.6	0.63	28.3	28.5	28.3	
일산-호수#20	44.1	49.1	0.63	27.9	28.3	27.9	
일산-호수#21	44.7	49.7	0.63	28.4	28.6	28.4	
일산-호수#22	40.3	45.3	0.63	24.9	26.6	24.9	
일산-호수#23	42.5	47.5	0.63	26.6	27.6	26.6	
일산-호수#24	42.7	47.7	0.63	26.8	27.7	26.8	
일산-호수#25	45.2	50.2	0.63	28.8	28.8	28.8	
일산-호수#26	44.2	49.2	0.63	28.0	28.3	28.0	

※ 반발경도 : 맨홀내부 습윤상태보정값 +5.0
재령계수 : 3000일 이상 (0.63)

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(24.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

나. 기 점검결과와 비교분석

【표 8.5】 기 점검결과와 비교분석

구분	반발경도(MPa)		설계 기준강도 (MPa)	비고
	2023 정밀안전점검	2025 정밀안전점검		
벽체	24.1~25.7	24.1~29.8	24.0	양호

금회 실시한 반발경도시험 결과를 토대로 23년도 정밀안전점검과 비교 검토한 결과 전개소 설계기준강도(24.0MPa) 이상으로 측정되었으며, 일부 측정값이 차이가 있으나 이는 측정위치에 따른 것으로 내구성에 문제점은 없는 상태인 것으로 분석되었다.

8.4.3 탄산화 깊이 시험

가. 측정결과

【표 8.6】 일산호수 탄산화 깊이 시험 측정결과

구 분		탄산화 깊이 (a)		측정 피복두께 (b)		탄산화 잔여깊이 (b-a)		공용 년수	탄산화 속도계수 (A)	잔존 수명 (년)	상태 등급	비 고
벽체	일산~호수#16	2.0	㎜	72.0	㎜	70.0	㎜	19.0	0.46	100년 이상	a	준공 (2006)
	일산~호수#17	2.0	㎜	67.0	㎜	65.0	㎜	19.0	0.46	100년 이상	a	
	일산~호수#18	1.0	㎜	65.0	㎜	64.0	㎜	19.0	0.23	100년 이상	a	
	일산~호수#19	1.0	㎜	84.0	㎜	83.0	㎜	19.0	0.23	100년 이상	a	
	일산~호수#20	1.0	㎜	105.0	㎜	104.0	㎜	19.0	0.23	100년 이상	a	
	일산~호수#21	1.0	㎜	84.0	㎜	83.0	㎜	19.0	0.23	100년 이상	a	
	일산~호수#22	1.0	㎜	72.0	㎜	71.0	㎜	19.0	0.23	100년 이상	a	
	일산~호수#23	1.0	㎜	77.0	㎜	76.0	㎜	19.0	0.23	100년 이상	a	
	일산~호수#24	1.0	㎜	86.0	㎜	85.0	㎜	19.0	0.23	100년 이상	a	
	일산~호수#25	1.0	㎜	89.0	㎜	88.0	㎜	19.0	0.23	100년 이상	a	
	일산~호수#26	1.0	㎜	77.0	㎜	76.0	㎜	19.0	0.23	100년 이상	a	

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 'a' 등급으로 "탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음" 으로 평가되었다.

나. 기 점검결과와 비교분석

【표 8.7】 기 점검결과와 비교분석

구분	탄산화 잔여깊이(㎜)		상태등급	비고
	2023 정밀안전점검	2025 정밀안전점검		
벽체	78.0~99.0	64.0~104.0	전차: a 금회: a	양호

금회 탄산화 시험 결과를 토대로 23년도 정밀안전점검과 비교 검토한 결과 측정값에 다소 차이가 있으나, 이는 측정위치의 차이에 의한 것으로 전개소 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 'a' 등급으로 측정되어 탄산화에 따른 철근부식 우려가 없는 양호한 상태인 것으로 분석 되었다.

8.4.4 재료시험 결과

【표 8.8】 재료시험 결과 및 검토의견

구분		비파괴시험 결과					검토의견
내구성 조사 결과	콘크리트 비파괴강도	부재	최소 압축강도 (MPa)	설계 기준강도 (MPa)	강도비(%)		설계기준강도 100%이상으로 양호
		벽체	24.1~29.8	24.0	100.4~124.2		
	탄산화시험	부재	피복두께 (㎜)	탄산화깊이 (㎜)	잔여깊이 (㎜)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성 없음('a'등급)
		벽체	65.0~105.0	1.0~2.0	64.0~104.0	0.23~0.46	

8.5 시설물의 상태평가

8.5.1 상태평가결과

【표 8.9】 일산호수 부재별 상태평가 결과표

구분	균열	누수	파손 및 손상	재질열화					탄산화	결함점수 합계	결함지수 (f)	상태평가 결과
				박리	층분리 및 박락	백태	재료 분리	철근 노출				
일산~호수 #16	a	a	a	a	a	b	a	a	a	0	0.00	a
일산~호수 #17	a	a	a	a	a	b	a	a	a	0	0.00	a
일산~호수 #18	a	a	a	a	a	b	a	b	a	1	0.03	a
일산~호수 #19	b	a	a	a	a	b	a	a	a	3	0.09	a
일산~호수 #20	a	a	a	a	a	b	a	a	a	0	0.00	a
일산~호수 #21	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
일산~호수 #22	a	a	a	a	d	a	a	b	a	3	0.09	a
일산~호수 #23	a	a	a	a	a	b	a	a	a	0	0.00	a
일산~호수 #24	a	a	a	a	a	b	a	a	a	0	0.00	a
일산~호수 #25	a	a	a	a	a	b	a	a	a	0	0.00	a
일산~호수 #26	b	a	a	a	a	c	a	a	a	4	0.12	a

8.5.2 공중이 이용하는 부위의 상태평가항목 및 기준

【표 8.10】 공중이 이용하는 부위의 상태평가

구분	추락방지시설		도로포장		도로부 신축이음부		환기구 등의 덮개		비고
일산호수	해당여부	해당	해당여부	해당	해당여부	-	해당여부	-	
	상태	A	상태	B	상태	-	상태	-	
	1) 추락방지시설은 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다. 2) 도로포장은 아스콘균열, 아스콘망상균열이 조사되었다.								

			
내용	추락방지시설 상태양호	내용	도로포장 아스콘망상균열

【표 8.11】 기점검과의 상태평가 결과 분석

구분	2023 정밀안전점검		2025 정밀안전점검		비고
일산～호수#16	0.00	A	0.00	A	금회 조사시 23년 점검과 비교하여 큰 손상이 없는 양호한 상태로 조사되어 기 점검과 동일하게 평가 되었다.
일산～호수#17	0.00	A	0.00	A	
일산～호수#18	0.00	A	0.03	A	
일산～호수#19	0.00	A	0.09	A	
일산～호수#20	0.00	A	0.00	A	
일산～호수#21	0.00	A	0.00	A	
일산～호수#22	0.00	A	0.03	A	
일산～호수#23	0.00	A	0.00	A	
일산～호수#24	0.00	A	0.00	A	
일산～호수#25	0.00	A	0.00	A	
일산～호수#26	0.09	A	0.12	A	

8.6 종합평가 및 안전등급

8.6.1 종합평가

시설물의 종합평가 등급은 외관조사 및 내구성시험에 의한 상태평가 결과와 안전성평가 결과 중 낮은 결과를 종합평가 등급으로 결정하며, 정밀안전점검의 경우 안전성 평가를 실시하지 않으므로 대상 맨홀의 종합평가 결과 "A"등급으로 평가되었다.

시설물 종합평가 결과			
구분	상태평가 결과	안전성평가	종합평가 결과
평가결과	A	미실시	A

8.6.2 안전등급

안전등급	시설물의 상태	비고
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	

8.7 보수,보강 방안

8.7.1 부재별 보수,보강 수량 및 공법

【표 8.12】 일산호수 보수,보강

단위 : 천원

맨홀 번호	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
일산호수#16	관로구누수	관로구보수	EA	5	5	260	1,300	2
	백태	표면보수	㎡	2.09	2.51	110	276	3
일산호수#17	백태	표면보수	㎡	0.66	1.00	110	110	3
	관로구누수	관로구보수	EA	2	2	260	520	2
일산호수#18	백태	표면보수	㎡	0.49	1.00	110	110	3
	철근노출	단면보수 (방청)	㎡	0.1	1.00	455	455	1
	관로구누수	관로구보수	EA	1	1	260	260	3
일산호수#19	백태	표면보수	㎡	2.97	3.56	110	392	3
	관로구누수, 관로구백태	관로구보수	EA	4	4	260	1,040	2
일산호수#20	관로구누수	관로구보수	EA	2	2	260	520	2
	백태	표면보수	㎡	0.5	1.00	110	110	3
일산호수#21	관로구누수	관로구보수	EA	2	2	260	520	2
일산호수#22	박락	단면보수	㎡	0.25	1.00	110	110	2
	철근노출	단면보수 (방청)	㎡	0.1	1.00	455	455	1
	관로구누수	관로구보수	EA	3	3	260	780	2

맨홀 번호	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
일산호수#23	백태	표면보수	㎡	0.28	1.00	110	110	3
일산호수#24	관로구누수	관로구보수	EA	2	2	260	520	2
	백태	표면보수	㎡	2.5	3.00	110	330	3
일산호수#25	관로구누수	관로구보수	EA	2	2	260	520	2
	백태	표면보수	㎡	0.15	1.00	110	110	3
일산호수#26	균열부백태	표면보수	㎡	3.25	3.90	110	429	3
	백태	표면보수	㎡	8.4	10.8	110	1,188	3
	관로구누수	관로구보수	EA	7	7	260	1,820	2
순위별 순공사비					1 순위	910		
					2 순위	7,650		
					3 순위	3,425		
총 순공사비						11,985		
제경비 (순공사비 50%)						5,993		
개략공사비						17,978		

1) 보수물량은 부분보수를 기준으로 손상물량에 20% 할증 실시설계시 공법선정 및 현장여건상 변동 될 수 있으며, 주의관찰에 해당하는 내용은 개략공사비에서 제외함.
2) 균열 손상은 지침에 따라 m 단위 손상에 표면보수 0.25m을 곱하여 보수 물량을 산출함.
3) 우선순위는 손상정도가 내구성 저하에 미치는 영향 및 기타 제반사항 등을 고려하여 관리주체가 유지관리 효율성을 충분히 고려하여 결정하도록 함.
4) 1.00㎡ 미만의 보수물량은 보수의 효율성을 감안하여 1.00㎡로 조정하였음.

8.8 중점유지관리방안

【표8.13】 일산호수 중점유지관리방안

구분	주요 결함사항	중점 유지 관리 사항
박스 구간	· 관로구누수 · 균열부백태,백태 · 철근노출	· 관로구누수 보수 후 재손상 여부 점검 · 백태 보수 후 재손상 여부 점검 · 철근노출 보수 후 재손상 여부 점검



내용	일산~호수 #19
	관로구누수



내용	일산~호수 #19
	백태



내용	일산~호수 #26
	균열부백태



내용	일산~호수 #18
	철근노출

8.9 종합결론

8.9.1 일 반

일산호수 맨홀은 2006년(11개소) 준공된 한국전력공사 경기북부본부에서 관할하는 송전맨홀이며, 경기도 고양시 일산서구 대화동 일원에 위치한 시설물로 총 11개소(#16 ~ 26)의 철근 콘크리트 구조물로 시공되어 있으며, 내부로는 송전, 지중 등의 케이블이 지지대에 고정되어 인입 및 인출 되도록 시공되어 있다.

8.9.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 중대결함이나 심각한 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상은 내구성 확보 차원의 적절한 보수가 필요한 상태이다.
- 본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하여「A(우수)」로 평가하였으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한 “보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 시행한다면 구조물의 안전성과 내구성 및 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.

8.9.3 내구성시험

가. 반발경도시험

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(24.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

나. 탄산화 깊이 측정

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음” 으로 평가되었다.

8.9.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.00~0.09으로 산출되어 세부지침에 따른 상태평가 등급은 **『 A등급 』**으로 평가 되었다.

8.9.5 종합평가

가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “문제점이 없는 최상의 상태”인 『 A등급 』에 해당하는 것으로 평가되었음으로 현장조사에서 발견된 금회 조사의 주요 손상인 벽체부에서 조사된 관로구누수, 균열부백태, 백태 등에 대하여 보수를 실시하여 유지보수를 통한 내구성 증진을 필요로 한다.

나. 정밀안전진단 및 구조물의 사용제한의 필요성 여부

금회 외관조사 및 내구성조사, 상태평가 결과 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한은 필요치 않다.

다. 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항

· 관로구누수 : 관로구누수 보수 후 재손상 여부 점검

· 균열부백태, 백태 : 백태 보수 후 재손상 여부 점검

· 철근노출 : 철근노출 보수 후 재손상 여부 점검

제 9 장 신덕은문산

9.1 시설물 개요

9.2 자료수집 및 분석

9.3 현장조사

9.4 재료시험 측정결과의 분석

9.5 상태평가

9.6 종합평가 및 안전등급

9.7 보수・보강 및 유지관리 방안

9.8 종합결론

제 9 장 신덕은문산

9.1 시설물 개요

9.1.1 대상 시설물의 개요

본 맨홀은 경기도 파주시 월롱면 덕은리 일원에 위치한 시설물로 총 4개소(#1 ~ 4)의 철근 콘크리트 구조물로 시공되어 있으며 본 시설물의 세부내용은 다음과 같다.

구 분	내 용		구 분		내 용	
시설물명	신덕은 ~ 문산 #1 ~ 4		시설물 번호		-	
준공년월일	-		관리번호		-	
시설물 위치	경기도 파주시 월롱면 덕은리 일원					
시설물종별	-		시설물 구분		전력 맨홀	
설계하중	-		관리주체		한국전력 경기북부 본부	
구조형식	철근콘크리트 BOX		배수형식		집수+강재배수	
기타사항	-					
제원	맨홀명	L(m)	W(m)	H(m)	준공년도	비고
	신덕은~문산 #1	10.50	4.20	2.08	2005	차도
	신덕은~문산 #2	10.45	4.20	2.15	2005	차도
	신덕은~문산 #3	10.40	4.21	2.14	2005	차도
	신덕은~문산 #4	10.40	4.22	2.10	2005	보도

9.1.2 위치도



9.1.3 대상 시설물의 전경

			
내용	맨홀 외부 전경	내용	맨홀 내부 전경
			
내용	맨홀 조사 전경	내용	출입전 산소 농도 측정

9.2 자료수집 및 분석

9.2.1 설계도서 등의 보존

시설물의 준공도서로서 종·평면도, 단면도, 구조물도, 시공상세도, 구조계산서, 수리·수문계산서, 공사시방서 등 시설물의 유지관리에 필요한 도서 등 가설당시의 모든 설계도서와 준공 이후의 점검이나 진단보고서 및 이력, 보수·보강 공사 이력 및 내역 등 유지관리 자료를 보존하는 것이 가장 중요하다. 본 대상구조물의 관련자료 수집내용 및 설계도 확인은 다음과 같다.

【표 5.1】 자료수집 항목 및 검토

항 목 및 검 토	
설계도서	1) 공통 - 준공내역서, 공사시방서 【미보유】 - 각종계산서【미보유】 - 토질 및 지반조사 보고서【미보유】 - 기타 특이사항 보고서【미보유】
	2) 설계도면 - 위치도, 평면도, 단면도(종·횡), 구조물도, 철근배근도 등【미보유】
시설물관리대장	- 기본현황, 상세제원, 유지관리 이력【미보유】
시공관련자료	1) 시공관련 자료 - 사진(주요공종 사진 등)【미보유】 - 기타(시설물 부재의 상세도면, 주요 설계변경 내역 등)【미보유】 2) 품질관리 관련자료 - 재료증명서, 품질시험기록【미보유】 - 관리 및 선정시험 기록 등 각종시험 기록【미보유】 - 시설물의 주요 구조부위에 대한 계측 관련자료【미보유】 3) 사고기록 - 사고날짜, 장소, 경위 등【미보유】 4) 운영기록 - 준공일로부터 현재까지의 전반적인 운영상황을 기록한 자료【미보유】
안전점검 및 정밀안전점검자료	1) 공통 - 사용제한 사항【보유: 2023 점검보고서】 - 부대시설물【보유: 2023 점검보고서】 - 환경조건(구조물의 내구성과 안전에 영향을 주는 조건)【보유: 2023 점검보고서】 2) 시설물별 특이사항 - 시설물 형식, 하부형태 및 기초상태, 통행제한 상태 등【일부보유】
보수·보강 공사자료	1) 보수·보강의 경위【일부보유】 2) 보수·보강 적용공법 및 적용범위【일부보유】 3) 보수·보강 기간 및 시행자(감독, 시공자) 등【일부보유】

가. 검토결과

1) 관련자료 보유여부 및 내용을 검토한 결과, 설계도서(도면), 시공자료 등은 보유하고 있지 않은 것으로 확인되었다.
2) 향후 점검자료 및 보수 또는 보강 등이 이루어질 경우에는 도면 복원화를 권고하며, 관련자료의 비치 및 보존을 통한 시설물의 유지관리가 이루어지도록 하여야 한다.

9.2.2 설계 및 시공검토 사항

가. 개요

관련자료를 검토하여 기본적인 시공사항, 설계조건을 파악하였다.

나. 설계도면

본 송전맨홀에 대한 설계도는 미보유하고 있으며, 유지관리용 일반도 등을 통한 간단한 제원, 형태 등을 파악할 수 있는 것으로 분석되었다.

다. 지반조사

지반조사에 대한 사항은 지반보고서 미보유로 확인이 불가한 것으로 검토되었다.

라. 구조검토

구조검토에 대한 사항은 구조계산서 미보유로 확인이 불가한 것으로 분석되었다.

9.2.3 기 실시한 점검 및 진단 이력

【표 5.2】 기 실시한 점검 및 진단현황

번호	점검/진단명	점검/진단기간	점검/진단기관	주요점검 / 진단 결과	안전등급	비고
1	정밀안전점검	2021.04.05 ~ 2021.05.28	반석안전주식회사	▪금회 외관조사결과 구조적 안전성을 저해할 만한 심각한 결함이나 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상별 적절한 보수가 필요한 상태이다. ▪본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하면「A(우수)」로 평가되었으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한“보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성과 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.	A	
2	정밀안전점검	2023.04.10 ~ 2023.11.10	케이아이엠(주)	▪금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 심각한 결함이나 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상별 적절한 보수가 필요한 상태이다. ▪본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하면「A(우수)」로 평가되었으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한 “보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성과 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.	A	

상태평가 결과 및 보수・보강			
맨홀명	평가결과	결함종류	보수・보강(안)
신덕은~문산 #1	a	결로	주의관찰
		아스콘망상균열	주의관찰
신덕은~문산 #2	a	결로	주의관찰
		아스콘균열	주의관찰
		안전손잡이볼트탈락	재설치
신덕은~문산 #3	a	볼트탈락	재설치
		높이조절부 파손	재설치
신덕은~문산 #4	a	결로	주의관찰

9.2.4 보수・보강 이력 검토

【표 5.3】 보수・보강이력

공사기간	공사 구분	보수, 보강 부위	설계자	시공자
		공사내역	공사비(천원)	책임기술자
-	-	-	-	-

9.2.5 기타 관련자료

- 해당사항 없음

9.2.6 관련자료 검토 결과

본 과업의 효율적인 용역 수행을 위하여 건설관련(준공도면) 및 유지관리 자료 (기점검자료)를 일부 입수하였으며, 수집 자료를 검토, 분석하여 시설물의 현황을 파악하고 정밀안전점검 과업의 방향 및 기초자료로 활용함.

9.3 현장조사 및 시험

9.3.1 신덕은~문산 #1

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=10.5(m) W=4.2(m), H=2.1(m) 준공년도(2005년)이며 차도에 위치하여 있다.



내용	시점측 전경	내용	우측 벽체 전경



내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 전경

【사진 5.1】 신덕은~문산 #1 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 결로가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	상부슬래브	결로	㎡	1	6.00	

			
내용	상부슬래브	내용	상부슬래브
	결로		상태현황

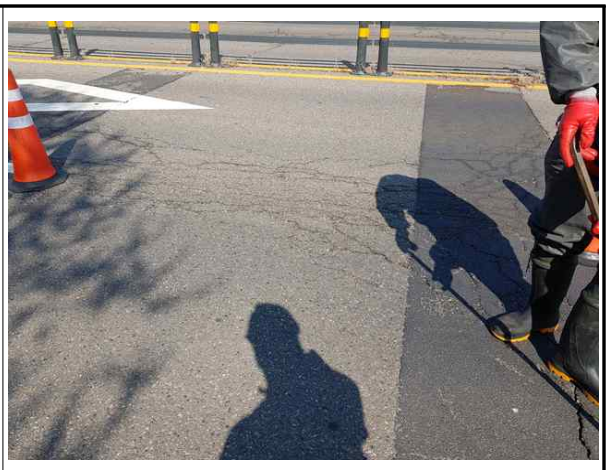
【사진 5.2】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘망상균열이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장	아스콘망상균열	㎡	1	40.00	

			
내용	포장부	내용	포장부
	아스콘망상균열		아스콘망상균열

【사진 5.3】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 맨홀 내부에서 결로, 외부에서 아스콘망상균열이 조사되었다.

결로는 맨홀 내부의 습윤환경에 의한 것으로 사료되며 주의관찰을 실시 후 손상이 진행 될 경우 적절한 보수를 하는 것으로 요구된다.

아스콘망상균열은 재질열화 및 손상부의 특성상 주행차량 충격하중에 의해 발생된 것으로 판단되며 손상정도가 경미하여 차량 주행성능에 지장이 없으므로 지속적인 관찰이 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

- 해당없음 -

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>받침대</td><td rowspan="2">내용</td><td>지지대</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

【사진 5.4】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	결로	㎡	6.00	6.00		-	주의관찰	
외부	아스콘망상균열	㎡	40.00	40.00		-	주의관찰	

9.3.2 신덕은~문산 #2

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=10.5(m) W=4.2(m), H=2.1(m) 준공년도(2005년)이며 차도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 벽체 전경</td></tr>
</table>

【사진 5.5】 신덕은~문산 #2 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 결로가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	상부슬래브	결로	㎡	2	1.36	

			
내용	상부슬래브 결로	내용	상부슬래브 결로

【사진 5.6】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘균열, 안전손잡이 볼트 탈락이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장	아스콘균열	㎡	2	7.00	
	안전손잡이	안전손잡이볼트탈락	EA	1	1	

			
내용	포장부 아스콘균열	내용	안전손잡이 안전손잡이 볼트 탈락

【사진 5.7】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내부에서 결로, 외부에서 아스콘균열, 안전손잡이 볼트 탈락이 조사되었다.

결로는 맨홀 내부의 습윤환경에 의한 것으로 사료되며 주의관찰을 실시 후 손상이 진행 될 경우 적절한 보수를 하는 것으로 요구된다.

아스콘균열은 재질열화 및 손상부의 특성상 주행차량 충격하중에 의해 발생된 것으로 판단되며 손상정도가 경미하여 차량 주행성능에 지장이 없으므로 지속적인 관찰이 필요한 것으로 판단된다.

맨홀 안전손잡이 볼트탈락은 공용 중 탈락된 것으로 사료되며, 작업자의 안전확보를 위해 재설치가 필요할 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>받침대</td><td rowspan="2">내용</td><td>지지대</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

【사진 5.8】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	결로	㎡	1.36	1.36		-	주의관찰	
외부	아스콘균열	㎡	2	7.00		-	주의관찰	
	안전손잡이볼트탈락	EA	1	1		-	재설치	

9.3.3 신덕은~문산 #3

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=10.5(m) W=4.2(m), H=2.1(m) 준공년도(2005년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 5.9】 신덕은~문산 #3 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	벽체부	내용	상부슬래브
	상태양호		상태양호

【사진 5.10】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	안전손잡이	볼트탈락	EA	1	1	
		높이조절부 파손	㎡	1	0.1	

			
내용	안전손잡이	내용	안전손잡이
	높이조절부파손		볼트탈락

【사진 5.11】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 안전손잡이볼트탈락과 높이조절부파손이 조사되었다.

안전손잡이의 높이조절부파손과 볼트탈락은 맨홀의 장기공용에 따른 파손으로 사료되며, 작업자의 안전확보를 위해 안전손잡이 재설치가 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>받침대
상태양호</td><td>내용</td><td>지지대
상태양호</td></tr>
</table>

【사진 5.12】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
외부	볼트탈락	EA	1	1		-	재설치	
	높이조절부 파손	㎡	0.1	0.1		-	재설치	

9.3.4 신덕은~문산 #4

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=10.5(m) W=4.2(m), H=2.1(m) 준공년도(2005년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 5.13】 신덕은~문산 #4 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 결로가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	상부슬래브	결로	㎡	1	40.00	
	벽체	백태	㎡	1	0.01	
	관로구	관로부 백태	㎡	1	0.04	



내용	벽체 백태	내용	관로구 백태



【사진 5.14】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘 균열이 조사되었다

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장부	아스콘 균열	m	1	1.0	

			
내용	포장부 아스콘 균열	내용	맨홀 내,외부 뚜껑 상태양호

【사진 5.15】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 맨홀 내부에서 결로, 백태, 외부에서 아스콘 균열이 조사되었다.

결로는 맨홀 내부의 습윤환경에 의한 것으로 사료되며, 주의관찰을 실시 후 손상이 진행 될 경우 적절한 보수를 하는 것으로 요구된다.

백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 수화열 및 거푸집 제거 후 발생한 건조 수축등에 의해 발생된 손상부에 맨홀 내부에 수분접촉에 의하여 발생한 것으로 사료되며, 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

아스콘균열은 재질열화 및 손상부의 특성상 주행차량 충격하중에 의해 발생된 것으로 판단되며, 손상정도가 경미하여 차량 주행성능에 지장이 없으므로 지속적인 관찰이 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

			
내용	받침대	내용	지지대
	상태양호		상태양호

【사진 5.16】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	결로	㎡	40.00	40.00		-	주의관찰	
	백태	㎡	-	0.02	▲	0.02	표면보수	
외부	아스콘 균열	m	-	1.0	▲	1.0	주의관찰	

9.4 재료시험 측정결과의 분석

9.4.1 재료시험 기준수량

항 목	기 준 (맨홀 1개소당)	수량(개소)		금회 총수량	비고
		기준	실시		
반발경도시험	◦ 총수량 = (총연장 ÷ 300m)개소	1	1	4	
탄산화 깊이 측정	◦ 총연장 1,000m 미만 = 4개소 ◦ 총연장 1,000m 이상 = 최소 4개소 + 1000m당 1개소 추가	1	1	4	
균열깊이 조사	◦ 책임기술자의 판단에 따라 수량 결정	-	-	-	
철근탐사시험	◦ 해당 없음	1	1	4	탄산화 시험부



내용 반발 경도 측정



내용 탄산화 깊이 측정



내용 철근탐사시험

【사진 5.17】 신덕은문산 재료시험 전경

9.4.2 콘크리트 강도시험

가. 측정결과

【표 5.4】 신덕은문산 콘크리트강도측정 결과

측정위치	평균 반발경도 (R)	보정 반발경도 (R0)	재령 계수 (α)	추정강도 (MPa)		최소 압축강도 (MPa)	설계강도 (MPa)
				재료 학회	건축 학회		
신덕은-문산 #1	39.6	44.6	0.63	24.3	26.3	24.3	24.0
신덕은-문산 #2	39.4	44.4	0.63	24.1	26.2	26.3	
신덕은-문산 #3	39.7	44.7	0.63	24.4	26.3	24.1	
신덕은-문산 #4	39.9	44.9	0.63	24.6	26.4	26.2	

※ 반발경도 : 맨홀내부 습윤상태보정값 +5.0
재령계수 : 3000일 이상 (0.63)

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(24.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

나. 기 점검결과와 비교분석

【표 5.5】 기 점검결과와 비교분석

구분	반발경도(MPa)		설계 기준강도 (MPa)	비고
	2023 정밀안전점검	2025 정밀안전점검		
벽체	25.3~26.1	24.1~24.6	24.0	양호

금회 실시한 반발경도시험 결과를 토대로 23년도 정밀안전점검과 비교 검토한 결과 전개소 설계기준강도(24.0MPa) 이상으로 측정되었으며, 일부 측정값이 차이가 있으나 이는 측정위치에 따른 것으로 내구성에 문제점은 없는 상태인 것으로 분석 되었다.

9.4.3 탄산화 깊이 시험

가. 측정결과

【표 5.6】 신덕은문산 탄산화 깊이 시험 측정결과

구 분		탄산화 깊이 (a)		측정 피복두께 (b)		탄산화 잔여깊이 (b-a)		공용 년수	탄산화 속도계수 (A)	잔존 수명 (년)	상태 등급	비 고
벽체	신덕은~문산 #1	1.0	㎜	80.0	㎜	79.0	㎜	20.0	0.22	100년 이상	a	준공 (2005)
	신덕은~문산 #2	5.5	㎜	105.0	㎜	99.5	㎜	20.0	1.23	100년 이상	a	
	신덕은~문산 #3	3.0	㎜	119.0	㎜	116.0	㎜	20.0	0.67	100년 이상	a	
	신덕은~문산 #4	1.0	㎜	105.0	㎜	104.0	㎜	20.0	0.22	100년 이상	a	

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 'a' 등급으로 "탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음" 으로 평가되었다.

나. 기 점검결과와 비교분석

【표 5.7】 기 점검결과와 비교분석

구분	탄산화 잔여깊이(㎜)		상태등급	비고
	2023 정밀안전점검	2025 정밀안전점검		
벽체	77.0~93.0	79.0~116.0	전차: a 금회: a	양호

금회 탄산화 시험 결과를 토대로 23년도 정밀안전점검과 비교 검토한 결과 측정값에 다소 차이가 있으나, 이는 측정위치의 차이에 의한 것으로 전개소 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 'a' 등급으로 측정되어 탄산화에 따른 철근부식 우려가 없는 양호한 상태인 것으로 분석 되었다.

9.4.4 재료시험 결과

【표 5.8】 재료시험 결과 및 검토의견

구분		비파괴시험 결과					검토의견
내구성 조사 결과	콘크리트 비파괴강도	부재	최소 압축강도 (MPa)	설계 기준강도 (MPa)	강도비(%)		설계기준강도 100%이상으로 양호
		벽체	24.1~24.6	24.0	100.4~102.5		
	탄산화시험	부재	피복두께 (㎜)	탄산화깊이 (㎜)	잔여깊이 (㎜)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성 없음('a'등급)
		벽체	80.0~95.0	1.0~5.5	79.0~116.0	0.22~1.23	

9.5 시설물의 상태평가

9.5.1 상태평가결과

【표 5.9】 신덕은문산 부재별 상태평가 결과표

구분	균열	누수	파손 및 손상	재질열화					탄산화	결함점수 합계	결함지수 (f)	상태평가 결과
				박리	층분리 및 박락	백태	재료분리	철근노출				
신덕은~문산 #1	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
신덕은~문산 #2	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
신덕은~문산 #3	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
신덕은~문산 #4	a	a	a	a	a	b	a	a	a	0	0.00	a

9.5.2 공중이 이용하는 부위의 상태평가항목 및 기준

【표 5.10】 공중이 이용하는 부위의 상태평가

구분	추락방지시설		도로포장		도로부 신축이음부		환기구 등의 덮개		비고
신덕은 문산	해당여부	해당	해당여부	해당	해당여부	-	해당여부	-	
	상태	B	상태	B	상태	-	상태	-	
	1) 추락방지시설은 높이조절부파손, 안전손잡이 볼트탈락이 조사되었다. 2) 도로포장은 아스콘균열, 아스콘망상균열이 조사되었다.								





내용	추락방지시설 안전손잡이볼트탈락	내용	추락방지시설 높이조절부파손

			
내용	도로포장 아스콘균열	내용	도로포장 아스콘망상균열

【표 5.11】 기점검과의 상태평가 결과 분석

구분	2023 정밀안전점검		2025 정밀안전점검		비고
신덕은~문산 #1	0.00	A	0.00	A	금회 조사시 23년 점검과 비교하여 큰 손상이 없는 양호한 상태로 조사되어 기 점검과 동일하게 평가 되었다.
신덕은~문산 #2	0.00	A	0.00	A	
신덕은~문산 #3	0.00	A	0.00	A	
신덕은~문산 #4	0.00	A	0.00	A	

9.6 종합평가 및 안전등급

9.6.1 종합평가

시설물의 종합평가 등급은 외관조사 및 내구성시험에 의한 상태평가 결과와 안전성평가 결과 중 낮은 결과를 종합평가 등급으로 결정하며, 정밀안전점검의 경우 안전성 평가를 실시하지 않으므로 대상 맨홀의 종합평가 결과 “A”등급으로 평가되었다.

시설물 종합평가 결과			
구분	상태평가 결과	안전성평가	종합평가 결과
평가결과	A	미실시	A

9.6.2 안전등급

안전등급	시설물의 상태	비고
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	

9.7 보수,보강 방안

9.7.1 부재별 보수,보강 수량 및 공법

【표 5.12】 신덕은문산 보수,보강

단위 : 천원

맨홀 번호	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
신덕은~문산 #2	안전손잡이볼트탈락	재설치	EA	1	1	25	25	2
신덕은~문산 #3	볼트탈락 높이조절부파손	재설치	EA	1	1	260	260	2
신덕은~문산 #4	백태	표면보수	㎡	0.02	1.00	110	110	3
순위별 순공사비					1 순위	-		
					2 순위	285		
					3 순위	110		
총 순공사비						395		
제경비 (순공사비 50%)						198		
개략공사비						593		

1) 보수물량은 부분보수를 기준으로 손상물량에 20% 할증 실시설계시 공법선정 및 현장여건상 변동 될 수 있으며, 주의관찰에 해당하는 내용은 개략공사비에서 제외함.

2) 균열 손상은 지침에 따라 m 단위 손상에 표면보수 0.25m을 곱하여 보수 물량을 산출함.

3) 우선순위는 손상정도가 내구성 저하에 미치는 영향 및 기타 제반사항 등을 고려하여 관리주체가 유지관리 효율성을 충분히 고려하여 결정하도록 함.

4) 1.00㎡ 미만의 보수물량은 보수의 효율성을 감안하여 1.00㎡로 조정하였음.

9.8 중점유지관리방안

【표 5.13】 신덕은문산 중점유지관리방안

구분	주요 결함사항	중점 유지 관리 사항
박스 구간	· 결로 · 아스콘균열,아스콘망상균열 · 백태 · 추락방지시설 파손	· 결로 현상 주의관찰 · 아스콘균열,아스콘망상균열 주의관찰 · 백태 보수 후 재손상 여부 점검 · 추락방지시설 보수 후 재손상 여부 점검



내용	신덕은~문산 #1 아스콘망상균열



내용	신덕은~문산 #1 결로



내용	신덕은~문산 #3 안전손잡이볼트탈락



내용	신덕은~문산 #4 백태

9.9 종합결론

9.9.1 일 반

신덕은문산 맨홀은 경기도 파주시 월롱면 덕은리 일원에 위치한 시설물로 총 4개소(#1 ~ 4)의 철근 콘크리트 구조물로 시공되어 있으며, 내부로는 송전, 지중 등의 케이블이 지지대에 고정되어 인입 및 인출 되도록 시공되어 있다.

9.9.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 중대결함이나 심각한 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상은 내구성 확보 차원의 적절한 보수가 필요한 상태이다.
- 본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하여「A(우수)」로 평가하였으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한 “보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 시행한다면 구조물의 안전성과 내구성 및 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.

9.9.3 내구성시험

가. 반발경도시험

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(24.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

나. 탄산화 깊이 측정

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음” 으로 평가되었다.

9.9.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.00~0.00으로 산출되어 세부지침에 따른 상태평가 등급은 **『 A등급 』**으로 평가 되었다.

9.9.5 종합평가

가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “문제점이 없는 최상의 상태”인 『 A등급 』에 해당하는 것으로 평가되었음으로 현장조사에서 발견된 금회 조사의 주요 손상인 벽체부, 추락방지시설, 포장부에서 조사된 백태, 결로 추락방지시설 파손, 아스콘균열, 아스콘망상균열 등에 대하여 내구성 및 사용성 확보 차원의 적절한 보수와 진전여부를 확인하는 주의관찰이 필요해 보인다.

나. 정밀안전진단 및 구조물의 사용제한의 필요성 여부

금회 외관조사 및 내구성조사, 상태평가 결과 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한은 필요치 않다.

다. 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항

· 결로 : 결로 현상 주의관찰

· 아스콘균열,아스콘망상균열 : 아스콘균열,아스콘망상균열 주의관찰

· 백태 : 백태 보수 후 재손상 여부 점검

· 추락방지시설 파손 : 추락방지시설 보수 후 재손상 여부 점검

제 10 장 덕이호수

10.1 시설물 개요

10.2 자료수집 및 분석

10.3 현장조사

10.4 재료시험 측정결과의 분석

10.5 상태평가

10.6 종합평가 및 안전등급

10.7 보수・보강 및 유지관리 방안

10.8 종합결론

제 10 장 덕이호수

10.1 시설물 개요

10.1.1 대상 시설물의 개요

본 맨홀은 경기도 고양시 일산서구 덕이동 ~ 대화동 일원에 위치한 시설물로 총 6개소(#1~#6)의 철근 콘크리트 구조물로 시공되어 있으며 본 시설물의 세부내용은 다음과 같다.

구 분	내 용			구 분		내 용
시설물명	덕이 ~ 호수 #1 ~ 6			시설물 번호		-
준공년월일	-			관리번호		-
시설물 위치	경기도 고양시 일산서구 덕이동 ~ 대화동 일원					
시설물종별	-			시설물 구분		전력 맨홀
설계하중	-			관리주체		한국전력 경기북부 본부
구조형식	철근콘크리트 BOX			배수형식		집수+강재배수
기타사항	-					
제원	맨홀명	L(m)	W(m)	H(m)	준공년도	비고
	덕이~호수#1	8.80	4.02	3.19	2012	나대지
	덕이~호수#2	11.10	2.64	3.45	2012	차도
	덕이~호수#3	11.13	2.66	3.47	2012	차도
	덕이~호수#4	10.82	2.64	3.45	2012	나대지
	덕이~호수#5	11.11	2.65	3.47	2012	차도
	덕이~호수#6	11.09	2.64	3.48	2012	차도

10.1.2 위치도



10.1.3 대상 시설물의 전경

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>맨홀 외부 전경</td><td>내용</td><td>맨홀 내부 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>맨홀 조사 전경</td><td>내용</td><td>출입전 산소 농도 측정</td></tr>
</table>

10.2 자료수집 및 분석

10.2.1 설계도서 등의 보존

시설물의 준공도서로서 종·평면도, 단면도, 구조물도, 시공상세도, 구조계산서, 수리·수문계산서, 공사시방서 등 시설물의 유지관리에 필요한 도서 등 가설당시의 모든 설계도서와 준공 이후의 점검이나 진단보고서 및 이력, 보수·보강 공사 이력 및 내역 등 유지관리 자료를 보존하는 것이 가장 중요하다. 본 대상구조물의 관련자료 수집내용 및 설계도 확인은 다음과 같다.

【표 10.1】 자료수집 항목 및 검토

항 목 및 검 토	
설계도서	1) 공통 - 준공내역서, 공사시방서 【미보유】 - 각종계산서【미보유】 - 토질 및 지반조사 보고서【미보유】 - 기타 특이사항 보고서【미보유】
	2) 설계도면 - 위치도, 평면도, 단면도(종·횡), 구조물도, 철근배근도 등【미보유】
시설물관리대장	- 기본현황, 상세제원, 유지관리 이력【미보유】
시공관련자료	1) 시공관련 자료 - 사진(주요공종 사진 등)【미보유】 - 기타(시설물 부재의 상세도면, 주요 설계변경 내역 등)【미보유】 2) 품질관리 관련자료 - 재료증명서, 품질시험기록【미보유】 - 관리 및 선정시험 기록 등 각종시험 기록【미보유】 - 시설물의 주요 구조부위에 대한 계측 관련자료【미보유】 3) 사고기록 - 사고날짜, 장소, 경위 등【미보유】 4) 운영기록 - 준공일로부터 현재까지의 전반적인 운영상황을 기록한 자료【미보유】
안전점검 및 정밀안전점검자료	1) 공통 - 사용제한 사항【보유: 2023 점검보고서】 - 부대시설물【보유: 2023 점검보고서】 - 환경조건(구조물의 내구성과 안전에 영향을 주는 조건)【보유: 2023 점검보고서】 2) 시설물별 특이사항 - 시설물 형식, 하부형태 및 기초상태, 통행제한 상태 등【일부보유】
보수·보강 공사자료	1) 보수·보강의 경위【일부보유】 2) 보수·보강 적용공법 및 적용범위【일부보유】 3) 보수·보강 기간 및 시행자(감독, 시공자) 등【일부보유】

가. 검토결과

1) 관련자료 보유여부 및 내용을 검토한 결과, 설계도서(도면), 시공자료 등은 보유하고 있지 않은 것으로 확인되었다.
2) 향후 점검자료 및 보수 또는 보강 등이 이루어질 경우에는 도면 복원화를 권고하며, 관련자료의 비치 및 보존을 통한 시설물의 유지관리가 이루어지도록 하여야 한다.

10.2.2 설계 및 시공검토 사항

가. 개요

관련자료를 검토하여 기본적인 시공사항, 설계조건을 파악하였다.

나. 설계도면

본 송전전력구에 대한 설계도는 미보유하고 있으며, 유지관리용 일반도 등을 통한 간단한 제원, 형태 등을 파악할 수 있는 것으로 분석되었다.

다. 지반조사

지반조사에 대한 사항은 지반보고서 미보유로 확인이 불가한 것으로 검토되었다.

라. 구조검토

구조검토에 대한 사항은 구조계산서 미보유로 확인이 불가한 것으로 분석되었다.

10.2.3 기 실시한 점검 및 진단 이력

【표 10.2】 기 실시한 점검 및 진단현황

번호	점검/ 진단명	점검/ 진단기간	점검/ 진단기관	주요점검 / 진단 결과	안전 등급	비고
1	정밀 안전 점검	2021.04.05 ~ 2021.05.28	반석안전 주식회사	▪금회 외관조사결과 구조적 안전성을 저해할 만한 심각한 결함이나 손상은 발생되지 않았으나, 일부 부재의 손상이 확인되어 손상별 적절한 보수가 요구되는 상태이다. ▪본 시설물의 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하면「A(우수)」로 평가되었으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한“보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 진단결과에 따른 중점 유지관리 방안에서 제시한대로 보수 및 중점유지관리가 필요한 부위에 대하여 효율적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성과 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.	A	
2	정밀 안전 점검	2023.04.10 ~ 2023.11.10	케이아이엠(주)	▪금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 심각한 결함이나 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상별 적절한 보수가 필요한 상태이다. ▪본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하면「A(우수)」로 평가되었으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한 “보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성과 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.	A	

상태평가 결과 및 보수・보강			
맨홀명	평가 결과	결함종류	보수・보강(안)
덕이～호수#1	a	균열부 백태	표면보수
		백태	표면보수
		관로구 누수	관로구보수
덕이～호수#2	a	백태	표면보수
		관로구 누수	관로구보수
		출입부 백태	표면보수
		아스콘 균열	주의관찰
덕이～호수#3	a	관로구 누수	관로구보수
		균열부백태	표면보수
		백태	표면보수
		높낮이 조절부 파손	단면보수
		볼트길이부족	재설치
		볼트유실	재설치
덕이～호수#4	a	관로구 누수	관로구보수
		철근노출	단면보수(방청)
덕이～호수#5	a	상태양호	-
덕이～호수#6	a	백태	표면보수

10.2.4 보수・보강 이력 검토

【표 10.3】 보수・보강이력

공사기간	공사 구분	보수, 보강 부위	설계자	시공자
		공사내역	공사비(천원)	책임기술자
-	-	-	-	-

10.2.5 기타 관련자료

- 해당사항 없음

10.2.6 관련자료 검토 결과

본 과업의 효율적인 용역 수행을 위하여 건설관련(준공도면) 및 유지관리 자료 (기점검자료)를 일부 입수하였으며, 수집 자료를 검토, 분석하여 시설물의 현황을 파악하고 정밀안전점검 과업의 방향 및 기초자료로 활용함.

10.3 현장조사 및 시험

10.3.1 덕이~호수 #1

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=8.8(m),W=4.1(m),H=3.19(m) 준공년도(2012년)이며 나대지에 위치하여 있다.



내용	맨홀 내부 전경



내용	우측 벽체 전경



내용	좌측 벽체 전경



내용	관로구 벽체 전경

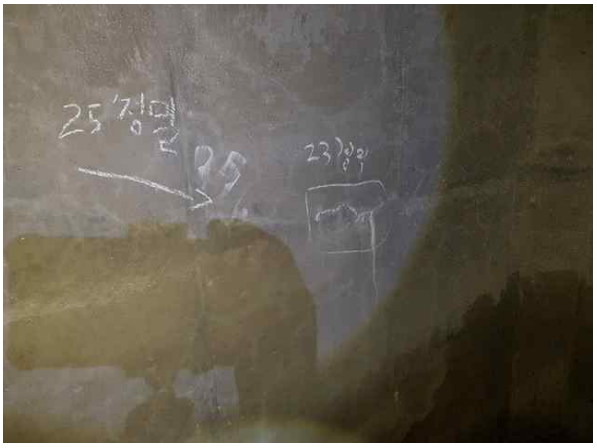
【사진 10.1】 덕이~호수 #1 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상은 맨홀 내의 벽체에서 발생된 균열부백태, 관로구 누수, 백태 등이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	균열부백태	m	1	0.2	
		관로구누수	EA	3	3.00	
		백태	㎡	2	4.66	



내용	벽체
	균열부백태



내용	벽체
	백태



내용	벽체
	관로구누수



내용	벽체
	백태

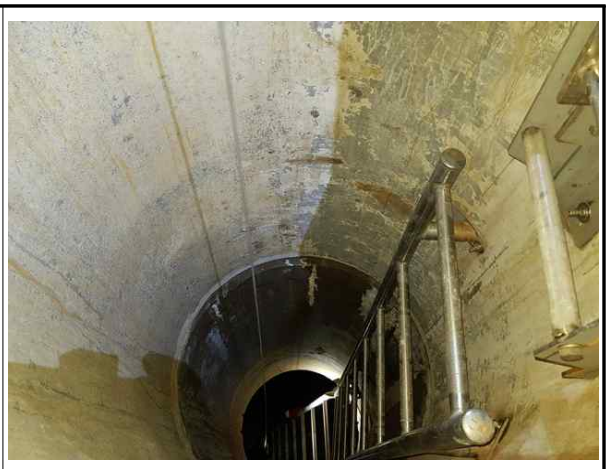
【사진 10.2】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 맨홀의 수직부 벽체에서 벽태 손상이 발생되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	수직부	백태	㎡	1	0.16	

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>맨홀 수직부 내부 벽체
백태</td><td rowspan="2">내용</td><td>안전사다리
상태양호</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>맨홀 외부 전경
상태양호</td><td rowspan="2">내용</td><td>맨홀 상부
상태양호</td></tr>
</table>

【사진 10.3】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 균열부 백태, 백태, 관로구누수가 조사되었으며, 내부 벽체 우측에서 균열부백태, 좌측에서 백태가 발생하였는데 이는 부대설비의 배수펌프의 고장으로 인해 벽체부의 손상에 지속적인 수분 침투가 발생되어 일어난 손상으로 판단되며, 배수펌프의 보수 및 백태부의 표면보수가 요구된다. 시점부 벽체에서 발생된 관로구누수 및 백태의 경우 관로구볼트의 결속력이 느슨해져 발생된 것으로 판단되며, 관로구 볼트 재결합 및 벽체부 표면보수가 필요할 것으로 사료된다.

수직부의 백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 수화열 및 거푸집 제거 후 발생한 건조 수축등에 의해 발생된 손상부에 맨홀 내부에 수분접촉에 의하여 발생한 것으로 사료되며 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>받침대</td><td rowspan="2">내용</td><td>지지대</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

【사진 10.4】 부속 설비 현황

5) 부대설비 외관조사 결과

부대설비의 경우 조명설비는 2개소 미점등 상태로 조사되었으며 배수펌프의 경우 현재 고장으로 인해 내부 배수가 이루어지지 않고 있으며 전차보고서(2023년)~금회(2025년)까지 보수가 시행되지 않아 내부 벽체에 균열부백태, 백태 등이 발생되고 있으며 물에 잠긴 구간 역시 추가 손상이 예상되는 바 배수펌프 교체 & 보수가 요망된다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>2021년 덕이-호수 #1 하부 사진</td><td>내용</td><td>2023년 덕이-호수 #1 하부 사진</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>내부 배수펌프 접속함</td><td>내용</td><td>조명설비 불량</td></tr>
</table>

【사진 10.5】 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	균열부백태	㎡	0.2	0.2		-	표면보수	
	백태	㎡	4.66	4.66		-	표면보수	
	관로구누수	EA	1.00	3.00	▲	2.00	관로구보수	
외부	백태	㎡	0.16	0.16		-	표면보수	

10.3.2 덕이~호수 #2

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=11.1(m),W=2.64(m),H=3.45(m) 준공년도(2012년)이며 차도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 벽체 전경</td></tr>
</table>

【사진 10.6】 덕이~호수#2 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상은 맨홀 내의 벽체에서 발생된 관로구누수, 백태 등이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	관로구누수	EA	3	3	
		백태	㎡	5	3.00	

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>벽체</td><td rowspan="2">내용</td><td>벽체</td></tr>
<tr><td>관로구누수 및 백태</td><td>백태</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>관로구</td><td rowspan="2">내용</td><td>벽체</td></tr>
<tr><td>관로구누수</td><td>백태</td></tr>
</table>

【사진 10.7】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 포장부에서 아스콘 균열, 출입부에서 백태가 발생되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장부	아스콘균열	m	5	4.2	
	출입부	백태	㎡	1	0.16	



내용	포장부
	아스콘 균열



내용	포장부
	아스콘 균열



내용	출입부
	백태



내용	안전사다리
	상태양호

【사진 10.8】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 관로구누수, 백태, 아스콘균열등이 조사되었다.

관로구 누수의 경우 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 건조수축 등에 의해 형성된 손상부에 맨홀 내부의 습윤환경으로 인한 반복적인 수분접촉 또는 관로구누수로 인해 지속적인 지하수 노출이 작용하여 발생된 것으로 사료되며, 관로구보수 후 표면보수를 실시하여 콘크리트 내구성 저하를 방지하는 것이 적절할 것으로 사료된다.

외부에 발생된 아스콘균열의 경우 재질열화 및 주행차량의 충격하중 또는 윤하중에 따른 손상으로 판단되며 현재는 손상이 경미하여 차량 주행에는 지장이 없는 상태이므로 주의관찰 후 손상이 진전될 경우 적절한 보수가 필요한 것으로 사료된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대
	상태양호



내용	지지대
	상태양호

【사진 10.9】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감	검토의견	비고
내부	백태	㎡	2.55	3.00	▲ 0.45	표면보수	
	관로구누수	EA	3	3	-	관로구보수	
외부	출입부 백태	㎡	0.16	0.16	-	표면보수	
	아스콘균열	m	2.7	4.2	▲ 1.5	주의관찰	

10.3.3 덕이~호수 #3

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=11.13(m), W=2.66(m), H=3.47(m) 준공년도(2012년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 10.10】 덕이~호수#3 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 관로구누수, 균열부백태, 백태가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	관로구누수	EA	1	1	
		균열부백태	m	1	0.8	
		백태	㎡	2	0.08	

			
내용	벽체	내용	관로구
	균열부백태		관로구누수

【사진 10.11】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 포장부에서 아스콘 균열, 출입부에서 백태가 발생되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	출입부	높낮이조절부파손	㎡	1	0.01	
		백태	㎡	1	0.06	
	안전손잡이	볼트길이부족	EA	2	2	
		볼트유실	EA	1	1	

			
내용	포장부	내용	출입부
	상태현황		백태



내용	안전손잡이 볼트길이부족



내용	안전손잡이 볼트유실

【사진 10.12】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과 내부에서 관로구누수, 균열부백태, 백태, 외부에서 출입부백태, 높낮이조절부파손, 안전손잡이 볼트길이부족, 볼트유실이 조사되었다.

관로구누수는 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

균열부백태, 백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 건조수축 등에 의해 형성된 손상부가 관로구누수로 인해 지속적으로 지하수에 노출되어 발생된 것으로 사료되며, 관로구보수 후 표면보수를 실시하여 콘크리트 내구성 저하를 방지하는 것이 적절할 것으로 사료된다.

높낮이조절부파손은 시공 미흡 및 상부 차량의 반복하중 등으로 인하여 장기공용 중 노출 된 것으로 판단되며, 단면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 사료된다.

안전손잡이의 손실(볼트탈락,볼트길이부족)은 공용중에 손상이 발생한 것으로 판단되며 해당 안전손잡이의 흔들림이 감지되는바 재설치가 필요한 것으로 사료된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

			
내용	받침대 상태양호	내용	지지대 상태양호

【사진 10.13】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감	검토의견	비고
내부	관로구누수	EA	1	1	-	관로구보수	
	균열부백태	m	0.8	0.8	-	표면보수	
	백태	㎡	0.08	0.08	-	표면보수	
외부	높낮이조절부파손	㎡	0.01	0.01	-	단면보수	
	백태	㎡	0.06	0.06	-	표면보수	
	볼트길이부족	EA	2	2	-	재설치	
	볼트유실	EA	1	1	-	재설치	

10.3.4 덕이~호수 #4

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=10.82(m), W=2.64(m), H=3.45(m) 준공년도(2012년)이며 나대지에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 10.14】 덕이~호수 #4 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 관로구누수, 철근노출이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	관로구누수	EA	3	3	
	상부슬래브	철근노출	㎡	3	0.30	

			
내용	상부슬래브 철근노출	내용	상부슬래브 철근노출

【사진 10.15】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	맨홀 외부 상태양호	내용	수직로 상태양호

【사진 10.16】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과 내부에서 관로구누수, 철근노출이 조사되었다.

관로구누수는 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

철근노출은시공 미흡 및 초기 피복두께 부족으로 인하여 장기공용 중 노출된 것으로 사료되며, 단면보수(방청)을 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대	내용	지지대
	상태양호		상태양호



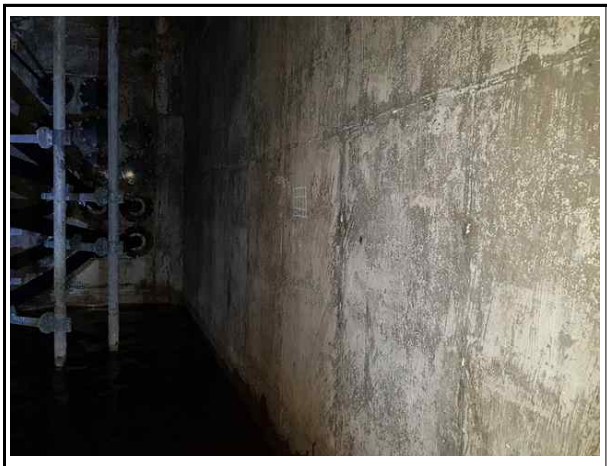
【사진 10.17】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	관로구누수	EA	2	3	▲	1	관로구보수	
	철근노출	㎡	0.20	0.30	▲	0.10	단면보수 (방청)	

10.3.5 덕이~호수 #5

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=11.11(m), W=2.64(m), H=3.45(m) 준공년도(2012년)이며 차도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 벽체 전경</td></tr>
</table>

【사진 10.18】 덕이~호수#5 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	벽체	내용	상부슬래브
	상태양호		상태양호

【사진 10.19】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	안전손잡이	내용	포장부
	상태양호		상태양호

【사진 10.20】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내,외부 모두 주요 손상이 없는 양호한 상태로 확인되었으며, 추후 정기적인 점검을 통한 유지관리가 요구된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

			
내용	받침대 상태양호	내용	지지대 상태양호

【사진 10.21】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감	검토의견	비고
	상태양호						

10.3.6 덕이~호수 #6

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=11.1(m), W=2.64(m), H=3.48(m) 준공년도(2012년)이며 차도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 벽체 전경</td></tr>
</table>

【사진 10.22】 덕이~호수#5 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 백태가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	백태	㎡	5	0.07	

			
내용	벽체 백태	내용	벽체 백태

【사진 10.23】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	안전손잡이, 사다리 상태양호	내용	맨홀 외부 상태양호

【사진 10.24】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 백태가 조사되었으며 백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 건조수축 등에 의해 형성된 손상부에 맨홀 내부의 습윤환경으로 인한 수분접촉이 반복되어 발생한 것으로 사료되며, 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>받침대</td><td rowspan="2">내용</td><td>지지대</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

【사진 10.25】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감	검토의견	비고
내부	백태	㎡	0.07	0.07	-	표면보수	

10.4 재료시험 측정결과의 분석

10.4.1 재료시험 기준수량

항 목	기 준 (맨홀 1개소당)	수량(개소)		금회 총수량	비고
		기준	실시		
반발경도시험	◦ 총수량 = (총연장 ÷ 300m)개소	1	1	6	
탄산화 깊이 측정	◦ 총연장 1,000m 미만 = 4개소 ◦ 총연장 1,000m 이상 = 최소 4개소 + 1000m당 1개소 추가	1	1	6	
균열깊이 조사	◦ 책임기술자의 판단에 따라 수량 결정	-	-	-	
철근탐사시험	◦ 해당 없음	-	1	6	탄산화 시험부



내용 반발 경도 측정



내용 탄산화 깊이 측정



내용 철근탐사시험

【사진 10.26】 덕이호수 재료시험 전경

10.4.2 콘크리트 강도시험

가. 측정결과

【표 10.4】 덕이호수 콘크리트강도측정 결과

측정위치	평균 반발경도 (R)	보정 반발경도 (R0)	재령 계수 (α)	추정강도 (MPa)		최소 압축강도 (MPa)	설계강도 (MPa)
				재료 학회	건축 학회		
덕이~호수#1	42.9	47.9	0.63	26.9	27.7	26.9	24.0
덕이~호수#2	39.3	44.3	0.63	24.1	26.1	24.1	
덕이~호수#3	42.3	47.3	0.63	26.5	27.5	26.5	
덕이~호수#4	39.3	44.3	0.63	24.1	26.1	24.1	
덕이~호수#5	43.0	48.0	0.63	27.0	27.8	27.0	
덕이~호수#6	42.8	47.8	0.63	26.9	27.7	26.9	

※ 반발경도 : 맨홀내부 습윤상태보정값 +5.0
재령계수 : 3000일 이상(0.63)

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(24.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

나. 기 점검결과와 비교분석

【표 10.5】 기 점검결과와 비교분석

구분	반발경도(MPa)		설계 기준강도 (MPa)	비고
	2023 정밀안전점검	2025 정밀안전점검		
벽체	24.3~25.9	24.1~27.0	24.0	양호

금회 실시한 반발경도시험 결과를 토대로 23년도 정밀안전점검과 비교 검토한 결과 전개소 설계기준강도(24.0MPa) 이상으로 측정되었으며, 일부 측정값이 차이가 있으나 이는 측정위치에 따른 것으로 내구성에 문제점은 없는 상태인 것으로 분석 되었다.

10.4.3 탄산화 깊이 시험

가. 측정결과

【표 10.6】 덕이호수 탄산화 깊이 시험 측정결과

구 분		탄산화 깊이 (a)		측정 피복두께 (b)		탄산화 잔여깊이 (b-a)		공용 년수	탄산화 속도계수 (A)	잔존 수명 (년)	상태 등급	비 고
벽체	덕이~호수#1	1.5	㎜	72.0	㎜	70.5	㎜	13.0	0.42	100년 이상	a	준공 (2012)
	덕이~호수#2	1.0	㎜	107.0	㎜	106.0	㎜	13.0	0.28	100년 이상	a	
	덕이~호수#3	1.0	㎜	76.0	㎜	75.0	㎜	13.0	0.28	100년 이상	a	
	덕이~호수#4	1.0	㎜	87.0	㎜	86.0	㎜	13.0	0.28	100년 이상	a	
	덕이~호수#5	1.0	㎜	74.0	㎜	73.0	㎜	13.0	0.28	100년 이상	a	
	덕이~호수#6	1.0	㎜	72.0	㎜	71.0	㎜	13.0	0.28	100년 이상	a	

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 'a' 등급으로 "탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음"으로 평가되었다.

나. 기 점검결과와 비교분석

【표 10.7】 기 점검결과와 비교분석

구분	탄산화 잔여깊이(㎜)		상태등급	비고
	2023 정밀안전점검	2025 정밀안전점검		
벽체	88.0~104.0	70.5~106.0	전차: a 금회: a	양호

금회 탄산화 시험 결과를 토대로 23년도 정밀안전점검과 비교 검토한 결과 측정값에 다소 차이가 있으나, 이는 측정위치의 차이에 의한 것으로 전개소 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 'a' 등급으로 측정되어 탄산화에 따른 철근부식 우려가 없는 양호한 상태인 것으로 분석 되었다.

10.4.4 재료시험 결과

【표 10.8】 재료시험 결과 및 검토의견

구분		비파괴시험 결과					검토의견
내구성 조사 결과	콘크리트 비파괴강도	부재	최소 압축강도 (MPa)	설계 기준강도 (MPa)	강도비(%)		설계기준강도 100%이상으로 양호
		벽체	24.1~27.0	24	100.4~112.5		
	탄산화시험	부재	피복두께 (㎜)	탄산화깊이 (㎜)	잔여깊이 (㎜)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성 없음('a'등급)
		벽체	72.0~107.0	1.0~1.5	70.5~106.0	0.28~0.42	

10.5 시설물의 상태평가

10.5.1 상태평가결과

【표 10.9】 덕이호수 전력구 부재별 상태평가 결과표

구분	균열	누수	파손 및 손상	재질열화					탄산화	결함점수 합계	결함지수 (f)	상태평가 결과
				박리	층분리 및 박락	백태	재료 분리	철근 노출				
덕이～호수#1	b	a	a	a	a	b	a	a	a	3	0.09	a
덕이～호수#2	a	a	a	a	a	b	a	a	a	0	0.00	a
덕이～호수#3	b	a	a	a	a	b	a	a	a	3	0.09	a
덕이～호수#4	a	a	a	a	a	a	a	b	a	1	0.03	a
덕이～호수#5	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
덕이～호수#6	a	a	a	a	a	b	a	a	a	0	0.00	a

10.5.2 공중이 이용하는 부위의 상태평가항목 및 기준

【표 10.10】 공중이 이용하는 부위의 상태평가

구분	추락방지시설		도로포장		도로부 신축이음부		환기구 등의 덮개		비고
덕이호수	해당여부	해당	해당여부	해당	해당여부	-	해당여부	-	
	상태	B	상태	B	상태	-	상태	-	
	1) 추락방지시설은 안전손잡이 볼트길이부족, 볼트유실이 조사되었다. 2) 도로포장은 아스콘균열이 조사되었다.								



내용	추락방지시설 볼트유실



내용	도로포장 아스콘균열

【표 10.11】 기점검과의 상태평가 결과 분석

구분	2023 정밀안전점검		2025 정밀안전점검		비고
덕이～호수#1	0.09	A	0.09	A	금회 조사시 23년 점검과 비교하여 큰 손상이 없는 양호한 상태로 조사되어 기점검과 동일하게 평가되었다.
덕이～호수#2	0.00	A	0.00	A	
덕이～호수#3	0.09	A	0.09	A	
덕이～호수#4	0.03	A	0.03	A	
덕이～호수#5	0.00	A	0.00	A	
덕이～호수#6	0.00	A	0.00	A	

10.6 종합평가 및 안전등급

10.6.1 종합평가

시설물의 종합평가 등급은 외관조사 및 내구성시험에 의한 상태평가 결과와 안전성평가 결과 중 낮은 결과를 종합평가 등급으로 결정하며, 정밀안전점검의 경우 안전성 평가를 실시하지 않으므로 대상 맨홀의 종합평가 결과 “A”등급으로 평가되었다.

시설물 종합평가 결과			
구분	상태평가 결과	안전성평가	종합평가 결과
평가결과	A	미실시	A

10.6.2 안전등급

안전등급	시설물의 상태	비고
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	

10.7 보수,보강 방안

10.7.1 부재별 보수,보강 수량 및 공법

【표 10.12】 덕이호수 보수,보강

단위 : 천원

맨홀 번호	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
덕이~호수#1	균열부백태	표면보수	㎡	0.2	1.00	110	110	3
	백태	표면보수	㎡	4.82	5.78	110	636	3
	관로구누수	관로구보수	EA	3	3	260	780	2
덕이~호수#2	백태	표면보수	㎡	3.00	3.60	110	396	3
	관로구누수	관로구보수	EA	1	1.00	260	260	2
	출입부 백태	표면보수	㎡	0.16	1.00	110	110	3
덕이~호수#3	관로구누수	관로구보수	EA	1	1.00	260	260	2
	균열부백태	표면보수	m	0.8	1.00	110	110	3
	백태	표면보수	㎡	0.08	1.00	110	110	3
	높낮이 조절부 파손	단면보수	㎡	0.01	1.00	290	290	2
	출입부 백태	표면보수	㎡	0.06	1.00	110	110	3
	볼트길이부족	재설치	EA	2	2.00	25	50	2
	볼트유실	재설치	EA	1	1.00	25	25	2
덕이~호수#4	관로구누수	관로구보수	EA	3	3.00	260	780	2
	철근노출	단면보수 (방청)	㎡	0.3	1.00	455	455	1
덕이~호수#6	백태	표면보수	㎡	0.07	1.00	110	110	3
순위별 순공사비				1 순위		455		
				2 순위		2,445		
				3 순위		1,692		
총 순공사비						4,592		
제경비 (순공사비 50%)						2,296		
개략공사비						6,888		

1) 보수물량은 부분보수를 기준으로 손상물량에 20% 할증 실시설계시 공법선정 및 현장여건상 변동 될 수 있으며, 주의관찰에 해당하는 내용은 개략공사비에서 제외함.

2) 균열 손상은 지침에 따라 m 단위 손상에 표면보수 0.25m을 곱하여 보수 물량을 산출함.

3) 우선순위는 손상정도가 내구성 저하에 미치는 영향 및 기타 제반사항 등을 고려하여 관리주체가 유지관리 효율성을 충분히 고려하여 결정하도록 함.

4) 1.00㎡ 미만의 보수물량은 보수의 효율성을 감안하여 1.00㎡로 조정하였음.

10.8 중점유지관리방안

【표10.13】 덕이호수 중점유지관리방안

구분	주요 결함사항	중점 유지 관리 사항
박스 구간	· 관로구누수 · 균열부백태, 백태 · 철근노출	· 관로구누수 보수 후 재손상 여부 점검 · 백태 보수 후 재손상 여부 점검 · 철근노출 보수 후 재손상 여부 점검



내용	덕이호수#2
	관로구누수



내용	덕이호수#2
	백태



내용	덕이호수#3
	균열부백태



내용	덕이호수#4
	철근노출

10.9 종합결론

10.9.1 일 반

덕이호수 맨홀은 2012년(6개소) 준공된 한국전력공사 경기북부본부에서 관할하는 송전맨홀이며, 경기도 고양시 일산서구 덕이동 ~ 대화동 일원에 위치한 시설물로 총 6개소(#1~#6)의 철근 콘크리트 구조물로 시공되어 있으며, 내부로는 송전, 지중 등의 케이블이 지지대에 고정되어 인입 및 인출 되도록 시공되어 있다.

10.9.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 중대결함이나 심각한 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상은 내구성 확보 차원의 적절한 보수가 필요한 상태이다.
- 본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하여「A(우수)」로 평가하였으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한 “보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 시행한다면 구조물의 안전성과 내구성 및 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.

10.9.3 내구성시험

가. 반발경도시험

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(24.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

나. 탄산화 깊이 측정

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음” 으로 평가되었다.

10.9.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.00~0.09으로 산출되어 세부지침에 따른 상태평가 등급은 **『 A등급 』**으로 평가 되었다.

10.9.5 종합평가

가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “문제점이 없는 최상의 상태”인 『 A등급 』에 해당하는 것으로 평가되었음으로 현장조사에서 발견된 금회 조사의 주요 손상인 벽체부에서 조사된 철근노출, 관로구누수, 균열부백태, 백태 등에 대하여 보수를 실시하여 유지보수를 통한 내구성 증진을 필요로 한다.

나. 정밀안전진단 및 구조물의 사용제한의 필요성 여부

금회 외관조사 및 내구성조사, 상태평가 결과 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한은 필요치 않다.

다. 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항

· 관로구누수 : 관로구누수 보수 후 재손상 여부 점검

· 균열부백태, 백태 : 백태 보수 후 재손상 여부 점검

· 철근노출 : 철근노출 보수 후 재손상 여부 점검

제 11 장 신파주송포

11.1 시설물 개요

11.2 자료수집 및 분석

11.3 현장조사

11.4 재료시험 측정결과의 분석

11.5 상태평가

11.6 종합평가 및 안전등급

11.7 보수・보강 및 유지관리 방안

11.8 종합결론

제 11 장 신파주송포

11.1 시설물 개요

11.1.1 대상 시설물의 개요

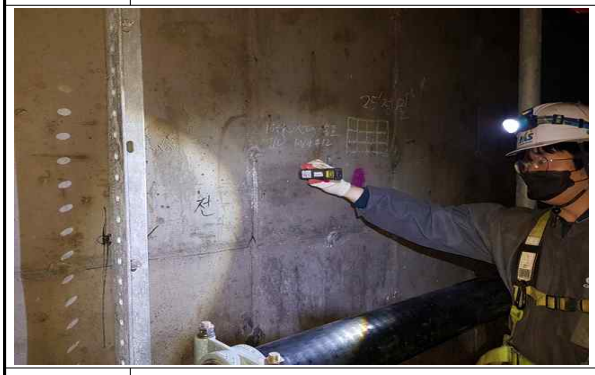
본 맨홀은 경기도 고양시 일산서구 대화동에서 시작하여 경기도 파주시 와동동 일원에 위치한 시설물로 총 18개소(#1 ~ 18)의 철근 콘크리트 구조물로 시공되어 있으며 본 시설물의 세부내용은 다음과 같다.

구 분	내 용		구 분		내 용	
시설물명	신파주 ~ 송포 #1 ~ 18		시설물 번호		-	
준공년월일	-		관리번호		-	
시설물 위치	경기도 고양시 일산서구 대화동에서 ~ 경기도 파주시 와동동 일원					
시설물종별	-		시설물 구분		전력 맨홀	
설계하중	-		관리주체		한국전력 경기북부 본부	
구조형식	철근콘크리트 BOX		배수형식		집수+강재배수	
기타사항	-					
제원	맨홀명	L(m)	W(m)	H(m)	준공년도	비고
	신파주-송포 #1	10.50	4.26	2.98	1998	보도
	신파주-송포 #2	10.47	4.28	3.00	1998	차도
	신파주-송포 #3	10.44	4.26	3.02	1998	차도
	신파주-송포 #4	10.40	4.24	2.92	1998	차도
	신파주-송포 #5	10.42	4.25	2.91	1998	차도
	신파주-송포 #6	10.44	4.22	2.91	1998	차도
	신파주-송포 #7	10.40	4.24	2.90	1998	차도
	신파주-송포 #8	11.04	4.18	3.11	2010	보도
	신파주-송포 #9	11.07	4.18	3.16	2010	화단
	신파주-송포 #10	11.02	4.19	3.13	2010	차도
	신파주-송포 #11	11.05	4.18	3.18	2010	차도
	신파주-송포 #12	11.11	4.20	3.14	2010	보도
	신파주-송포 #13	11.07	4.15	3.16	2010	보도
	신파주-송포 #14	11.13	4.20	3.12	2010	보도
	신파주-송포 #15	11.11	4.20	3.16	2010	보도
	신파주-송포 #16	11.13	4.18	3.16	2010	보도
	신파주-송포 #17	11.11	4.17	3.15	2010	차도
	신파주-송포 #18	11.10	4.15	3.16	2010	차도

11.1.2 위치도



11.1.3 대상 시설물의 전경

			
내용	맨홀 외부 전경	내용	맨홀 내부 전경
			
내용	맨홀 조사 전경	내용	출입전 산소 농도 측정

11.2 자료수집 및 분석

11.2.1 설계도서 등의 보존

시설물의 준공도서로서 종·평면도, 단면도, 구조물도, 시공상세도, 구조계산서, 수리·수문계산서, 공사시방서 등 시설물의 유지관리에 필요한 도서 등 가설당시의 모든 설계도서와 준공 이후의 점검이나 진단보고서 및 이력, 보수·보강 공사 이력 및 내역 등 유지관리 자료를 보존하는 것이 가장 중요하다. 본 대상구조물의 관련자료 수집내용 및 설계도 확인은 다음과 같다.

【표 11.1】 자료수집 항목 및 검토

항 목 및 검 토	
설계도서	1) 공통 - 준공내역서, 공사시방서 【미보유】 - 각종계산서【미보유】 - 토질 및 지반조사 보고서【미보유】 - 기타 특이사항 보고서【미보유】
	2) 설계도면 - 위치도, 평면도, 단면도(종·횡), 구조물도, 철근배근도 등【미보유】
시설물관리대장	- 기본현황, 상세제원, 유지관리 이력【미보유】
시공관련자료	1) 시공관련 자료 - 사진(주요공종 사진 등)【미보유】 - 기타(시설물 부재의 상세도면, 주요 설계변경 내역 등)【미보유】 2) 품질관리 관련자료 - 재료증명서, 품질시험기록【미보유】 - 관리 및 선정시험 기록 등 각종시험 기록【미보유】 - 시설물의 주요 구조부위에 대한 계측 관련자료【미보유】 3) 사고기록 - 사고날짜, 장소, 경위 등【미보유】 4) 운영기록 - 준공일로부터 현재까지의 전반적인 운영상황을 기록한 자료【미보유】
안전점검 및 정밀안전점검자료	1) 공통 - 사용제한 사항【보유: 2023 점검보고서】 - 부대시설물【보유: 2023 점검보고서】 - 환경조건(구조물의 내구성과 안전에 영향을 주는 조건)【보유: 2023 점검보고서】 2) 시설물별 특이사항 - 시설물 형식, 하부형태 및 기초상태, 통행제한 상태 등【일부보유】
보수·보강 공사자료	1) 보수·보강의 경위【일부보유】 2) 보수·보강 적용공법 및 적용범위【일부보유】 3) 보수·보강 기간 및 시행자(감독, 시공자) 등【일부보유】

가. 검토결과

1) 관련자료 보유여부 및 내용을 검토한 결과, 설계도서(도면), 시공자료 등은 보유하고 있지 않은 것으로 확인되었다.
2) 향후 점검자료 및 보수 또는 보강 등이 이루어질 경우에는 도면 복원화를 권고하며, 관련자료의 비치 및 보존을 통한 시설물의 유지관리가 이루어지도록 하여야 한다.

11.2.2 설계 및 시공검토 사항

가. 개요

관련자료를 검토하여 기본적인 시공사항, 설계조건을 파악하였다.

나. 설계도면

본 송전맨홀에 대한 설계도는 미보유하고 있으며, 유지관리용 일반도 등을 통한 간단한 제원, 형태 등을 파악할 수 있는 것으로 분석되었다.

다. 지반조사

지반조사에 대한 사항은 지반보고서 미보유로 확인이 불가한 것으로 검토되었다.

라. 구조검토

구조검토에 대한 사항은 구조계산서 미보유로 확인이 불가한 것으로 분석되었다.

11.2.3 기 실시한 점검 및 진단 이력

【표 11.2】 기 실시한 점검 및 진단현황

번호	점검/ 진단명	점검/ 진단기간	점검/ 진단기관	주요점검 / 진단 결과	안전 등급	비고
1	정밀 안전 점검	2021.04.05 ~ 2021.05.28	반석안전주식회사	▪금회 외관조사결과 구조적 안전성을 저해할 만한 심각한 결함이나 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상별 적절한 보수가 필요한 상태이다. ▪본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하면「A(우수)」로 평가되었으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한“보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성과 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.	A	
2	정밀 안전 점검	2023.04.10 ~ 2023.11.10	케이아이엠(주)	▪금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 심각한 결함이나 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상별 적절한 보수가 필요한 상태이다. ▪본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하면「A(우수)」로 평가되었으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한 “보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성과 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.	A	

상태평가 결과 및 보수・보강			
맨홀명	평가 결과	결함종류	보수・보강(안)
신파주~송포 #1	a	관로구누수	관로구보수
		박리	단면보수
		높낮이 조절부 시공미흡	주의관찰
신파주~송포 #2	a	백태	지속관찰
		도장박리	지속관찰
		사다리 하부 고정불량	재설치
		아스콘 망상균열	소파보수

상태평가 결과 및 보수・보강			
맨홀명	평가 결과	결함종류	보수・보강(안)
신파주~송포 #3	a	망상균열	표면보수
		도장박리	주의관찰
		아스콘 망상균열	주의관찰
신파주~송포 #4	a	백태	주의관찰
		도장박리	주의관찰
		관로구 누수	주의관찰
신파주~송포 #5	a	도장박리	주의관찰
		백태	표면보수
		진입사다리 고정앵커노출	재설치
		사다리하부 고정불량	재설치
신파주~송포 #6	a	균열부백태	표면보수
		아스콘 망상균열	주의관찰
신파주~송포 #7	a	백태	표면보수
		관로구 누수	관로구보수
		아스콘 균열	주의관찰
신파주~송포 #8	a	백태	표면보수
신파주~송포 #9	a	상태양호	-
신파주~송포 #10	a	아스콘망상균열	주의관찰
신파주~송포 #11	a	균열(0.3㎜미만)	주의관찰
신파주~송포 #12	a	상태양호	-
신파주~송포 #13	a	상태양호	-
신파주~송포 #14	a	상태양호	-
신파주~송포 #15	a	백태	표면보수
신파주~송포 #16	a	앵커볼트 파손	재설치
신파주~송포 #17	a	박리	단면보수
		백태	표면보수
신파주~송포 #18	a	상태양호	-

11.2.4 보수・보강 이력 검토

【표 11.3】 보수・보강이력

공사기간	공사 구분	보수, 보강 부위	설계자	시공자
		공사내역	공사비(천원)	책임기술자
-	-	-	-	-

11.2.5 기타 관련자료

- 해당사항 없음

11.2.6 관련자료 검토 결과

본 과업의 효율적인 용역 수행을 위하여 건설관련(준공도면) 및 유지관리 자료 (기점검자료)를 일부 입수하였으며, 수집 자료를 검토, 분석하여 시설물의 현황을 파악하고 정밀안전점검 과업의 방향 및 기초자료로 활용함.

11.3 현장조사 및 시험

11.3.1 신파주~송포 #1

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=10.5(m) W=4.3(m), H=3.0(m) 준공년도(1998년)이며 보도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 전경</td></tr>
</table>

【사진 11.1】 신파주~송포 #1 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 관로구누수, 박리가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	관로구	관로구누수	㎡	3	3.00	
내부	상부슬래브	박리	㎡	1	0.25	

					
내용	상부슬래브	박리	내용	관로구	관로구누수

【사진 11.2】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 높낮이 조절부 시공불량이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	높낮이조절부	높낮이 조절부 시공미흡	EA	2	2	

					
내용	높낮이 조절부	시공미흡	내용	수직로	상태양호

【사진 11.3】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 관로구누수, 박리, 높낮이 조절부 시공 미흡이 조사되었으며, 관로구누수는 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

박리는 시공 미흡 및 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 건조수축 등에 의해 형성된 손상부에 맨홀 위 차량들의 반복하중으로 인한 진동이 가해져 탈락된 것으로 판단되며 단면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

높낮이 조절부 시공 미흡의 경우 초기 시공 미흡에 의한 것으로 현재는 손상이 경미하여 공용시 지장이 없는 상태이므로 주의관찰 후 작업자의 안전이 우려되는 경우 적절한 보수가 필요할 것으로 사료된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

- 해당없음 -

			
내용	받침대	내용	지지대
	상태양호		상태양호

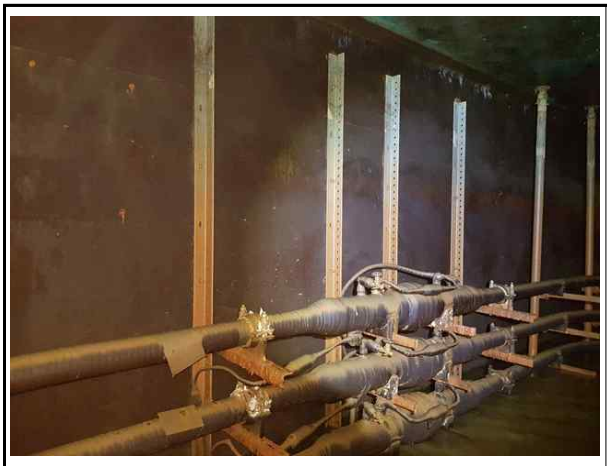
【사진 11.4】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	관로구누수	EA	3	3		-	관로구보수	
	박리	㎡	0.25	0.25		-	단면보수	
외부	높낮이 조절부 시공미흡	EA	2	2		-	주의관찰	

11.3.2 신파주~송포 #2

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=10.5(m) W=4.3(m), H=3.0(m) 준공년도(1998년)이며 차도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 벽체 전경</td></tr>
</table>

【사진 11.5】 신파주~송포 #2 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 도장박리가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	슬래브 및 벽체	도장박리	㎡	6	5.71	
	벽체	백태	㎡	1	3.00	

			
내용	슬래브 도장박리	내용	벽체 도장박리

【사진 11.6】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘망상균열, 아스콘균열 사다리 하부 고정불량이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	안전 사다리	사다리 하부 고정불량	EA	2	2.00	
	포장부	아스콘 망상균열	㎡	2	6.25	
		아스콘 균열	m	1	2.0	

			
내용	포장부 아스콘 망상균열	내용	포장부 아스콘 균열

【사진 11.7】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 백태, 도장박리, 사다리 하부 고정불량, 아스콘 균열, 망상균열 조사되었다.

백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 수화열 및 거푸집 제거 후 발생한 건조 수축등에 의해 발생된 손상부에 맨홀 내부에 수분접촉에 의하여 발생한 것으로 사료되며 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

도장박리는 재질열화 및 장기공용 에 의해 발생된 것으로 판단되며 손상정도가 경미하여 기능에 지장이 없으므로 지속적인 관찰이 필요한 것으로 판단된다.

사다리 고정불량은 장기공용에 의해 발생된 것으로 판단되며 출입 작업자의 안전확보를 위해 사다리의 재설치가 필요한 것으로 판단된다.

아스콘 균열, 망상균열은 재질열화 및 손상부의 특성상 주행차량 충격하중에 의해 발생된 것으로 판단되며 손상정도가 경미하여 차량 주행성능에 지장이 없으므로 지속적인 관찰이 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-





내용	받침대 상태양호	내용	지지대 상태양호
	상태양호		상태양호

【사진 11.8】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	백태	㎡	3.00	3.00		-	표면보수	
	도장박리	㎡	5.71	5.71		-	주의관찰	
외부	사다리 하부 고정불량	EA	2	2		-	재설치	
	아스콘 망상균열	㎡	6.25	6.25		-	주의관찰	
	아스콘 균열	m	-	2.00	▲	2.0	주의관찰	

11.3.3 신파주~송포 #3

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=10.5(m) W=4.3(m), H=3.0(m) 준공년도(1998년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

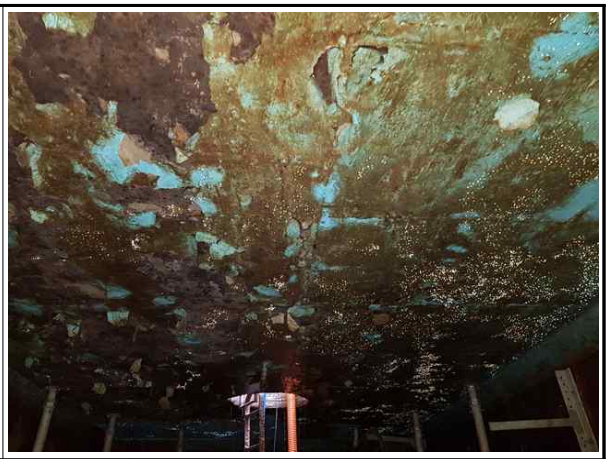
【사진 11.9】 신파주~송포 #3 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 도장박리가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	도장박리	㎡	3	24.88	
	상부슬래브	도장박리	㎡	1	44.47	

			
내용	벽체부 도장박리	내용	상부슬래브 도장박리

【사진 11.10】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘 망상균열이 보수되어 주요손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	안전 사다리 상태양호	내용	포장부 아스콘망상균열 보수

【사진 11.11】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 도장박리가 조사되었으며, 도장박리는 재질열화 및 장기공용 에 의해 발생된 것으로 판단되며 손상정도가 경미하여 기능에 지장이 없으므로 주의관찰이 필요한 것으로 판단된다.

기존에 있던 망상균열의 경우 콘크리트 표면이 아닌 도장표면에 생긴 손상으로 확인되어 손상을 도장박리로 변경하였다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대
	상태양호



내용	지지대
	상태양호

【사진 11.12】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	망상균열	㎡	9.00	-	▼	9.00	변경	
	도장박리	㎡	44.47	69.35	▲	24.88	주의관찰	
외부	아스콘 망상균열	㎡	6.25	-	▼	6.25	상태양호	보수

11.3.4 신파주~송포 #4

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=10.5(m) W=4.3(m), H=3.0(m) 준공년도(1998년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 11.13】 신파주~송포 #4 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 백태, 도장박리, 관로구 누수가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	도장박리	㎡	2	120.40	
		백태	㎡	1	0.08	
	관로구	관로구 누수	EA	1	1.00	



내용	벽체부 도장박리



내용	관로구 관로구 누수

【사진 11.14】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	맨홀 수직구 상태양호	내용	맨홀 내,외부 뚜껑 상태양호

【사진 11.15】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 도장박리, 백태, 관로구 누수가 조사되었다.

도장박리는 재질열화 및 장기공용 에 의해 발생된 것으로 판단되며 손상정도가 경미하여 기능에 지장이 없으므로 지속적인 관찰이 필요한 것으로 판단된다.

백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 수화열 및 거푸집 제거 후 발생한 건조 수축등에 의해 발생된 손상부에 맨홀 내부에 수분접촉에 의하여 발생한 것으로 사료되며 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

관로구누수는 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대 중 지지대에 녹발생이 확인됐으며, 주의관찰을 실시한 후 차후 손상이 더욱 진행될 경우 지지대를 교체 하는 방안이 필요해 보인다. 볼트결속 및 용접상태는 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

			
내용	받침대	내용	지지대
	상태양호		지지대 녹발생

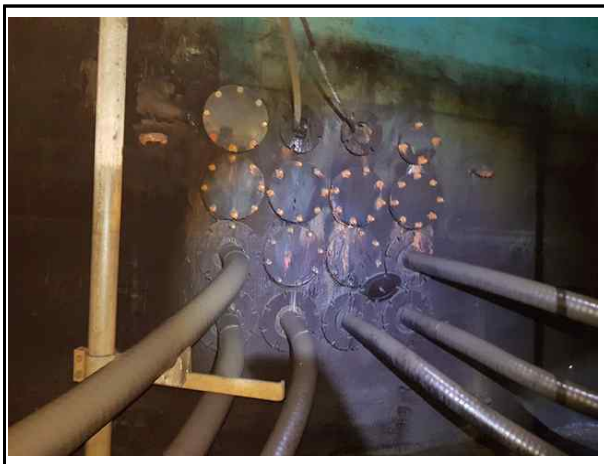
【사진 11.16】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	도장박리	㎡	120.40	120.40	-	-	주의관찰	
	백태	㎡	0.08	0.08	-	-	표면보수	
	관로구 누수	EA	1.00	1.00	-	-	관로구 보수	

11.3.5 신파주~송포 #5

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=10.5(m) W=4.3(m), H=3.0(m) 준공년도(1998년)이며 차도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 벽체 전경</td></tr>
</table>

【사진 11.17】 신파주~송포 #5 전경

1) 맨홀 내부

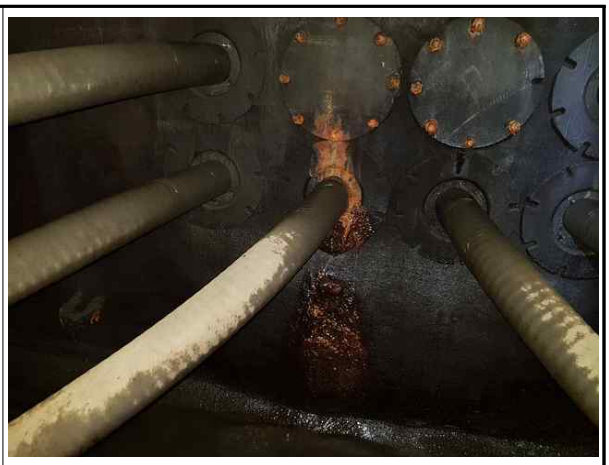
① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 백태, 도장박리, 관로구누수가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	도장박리	㎡	4	7.65	
	관로구	백태	㎡	1	0.10	
		관로구 누수	EA	1	1.00	



내용	벽체부
	도장박리



내용	벽체부
	관로구 누수 및 백태

【사진 11.18】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 안전사다리 고정 앵커노출, 사다리하부 고정불량. 아스콘균열이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	안전사다리	안전사다리 고정앵커노출	EA	2	2.00	
		사다리하부 고정불량	EA	2	2.00	
외부	포장부	아스콘 균열	m	3	6.00	





내용	포장부	내용	안전사다리
	아스콘균열		사다리하부 고정불량

【사진 11.19】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

도장박리는 재질열화 및 장기공용 에 의해 발생된 것으로 판단되며 손상정도가 경미하여 기능에 지장이 없으므로 지속적인 관찰이 필요한 것으로 판단된다.

백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 수화열 및 거푸집 제거 후 발생한 건조 수축등에 의해 발생된 손상부에 맨홀 내부에 수분접촉에 의하여 발생한 것으로 사료되며 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

관로구누수는 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

아스콘균열은 차도변의 주행차량의 반복적인 주행에 따른 손상으로 현재 차량 주행에는 지장이 없는 상태이므로 주의관찰이 필요한 것으로 판단된다.

사다리 고정 불량 및 안전사다리 고정앵커노출은 장기공용에 의해 발생된 것으로 판단되며 출입 작업자의 안전확보를 위해 사다리의 재설치가 필요할 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

			
내용	받침대	내용	지지대
	상태양호		상태양호

【사진 11.20】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	도장박리	㎡	7.65	7.65		-	주의관찰	
	백태	㎡	0.10	0.10		-	표면보수	
	관로구 누수	EA	-	1.00	▲	1.00	관로구보수	
외부	안전사다리 고정앵커노출	EA	2.00	2.00		-	재설치	
	사다리하부 고정불량	EA	2.00	2.00		-	재설치	
	아스콘균열	m	-	6.00	▲	6.00	주의관찰	

11.3.6 신파주~송포 #6

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=10.5(m) W=4.3(m), H=3.0(m) 준공년도(1998년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 11.21】 신파주~송포 #6 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 균열부백태, 관로구누수가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	균열부 백태	m	2	23.00	
	관로구	관로구 누수	EA	1	1.00	



내용	벽체부 균열부 백태



내용	관로구 관로구 누수

【사진 11.22】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘 망상균열이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장부	아스콘 망상균열	㎡	2	6.25	

			
내용	포장부 아스콘 망상균열	내용	포장부 아스콘 망상균열

【사진 11.23】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 백태, 관로구누수, 아스콘망상균열이 조사되었다.

백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 수화열 및 거푸집 제거 후 발생한 건조 수축등에 의해 발생된 손상부에 맨홀 내부에 수분접촉에 의하여 발생한 것으로 사료되며 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

관로구누수는 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

아스콘 망상균열은 재질열화 및 손상부의 특성상 주행차량 충격하중에 의해 발생된 것으로 판단되며, 손상정도가 경미하여 차량 주행성능에 지장이 없으므로 지속적인 관찰이 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-





내용	받침대	내용	지지대
	상태양호		상태양호

【사진 11.24】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	균열부백태	m	23.00	23.00		-	표면보수	
	관로구누수	EA	-	1.00	▲	-	관로구보수	
외부	아스콘 망상균열	㎡	6.25	6.25		-	주의관찰	

11.3.7 신파주~송포 #7

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=10.5(m) W=4.3(m), H=3.0(m) 준공년도(1998년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 11.25】 신파주~송포 #7 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 백태, 관로구 누수가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	백태	㎡	1	0.08	
내부	관로구	관로구 누수	EA	5	5.00	



내용	벽체부
	백태



내용	관로구
	관로구 누수

【사진 11.26】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘 균열, 볼트탈락이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장부	아스콘 균열	m	3	11.00	
	안전사다리	볼트탈락	EA	1	1.00	



내용	포장부 아스콘균열	내용	안전사다리 볼트탈락



【사진 11.27】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 백태, 관로구누수, 아스콘균열, 볼트탈락이 조사되었다.

백태는 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 수화열 및 거푸집 제거 후 발생한 건조 수축등에 의해 발생된 손상부에 맨홀 내부에 수분접촉에 의하여 발생한 것으로 사료되며 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

관로구누수는 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

아스콘망상균열은 재질열화 및 손상부의 특성상 주행차량 충격하중에 의해 발생된 것으로 판단되며 손상정도가 경미하여 차량 주행성능에 지장이 없으므로 지속적인 관찰이 필요한 것으로 판단된다.

볼트탈락은 장기공용 에 의해 발생된 것으로 판단되며 출입 작업자의 안전확보를 위해 볼트의 재설치가 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

			
내용	받침대	내용	지지대
	상태양호		상태양호

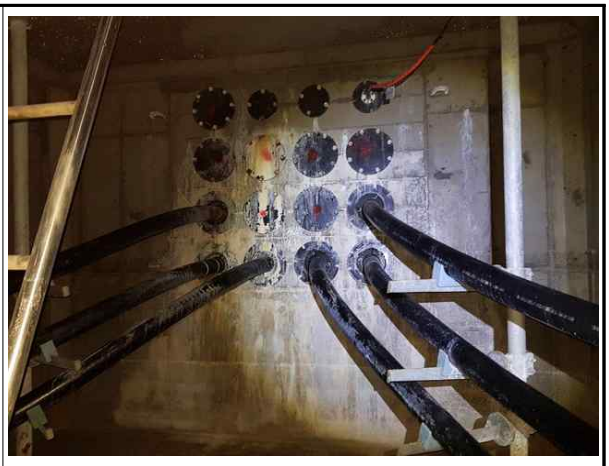
【사진 11.28】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	백태	㎡	0.08	0.08	-	-	표면보수	
	관로구 누수	EA	5.00	5.00	-	-	관로구보수	
외부	아스콘 균열	m	11.00	11.00	-	-	주의관찰	
	볼트탈락	EA	-	1.00	▲	1.00	재설치	

11.3.8 신파주~송포 #8

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=11.1(m) W=4.2(m), H=3.1(m) 준공년도(2010년)이며 보도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 11.29】 신파주~송포 #8 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 백태가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	백태	㎡	1	5.00	
	관로구	백태	㎡	6	0.24	





내용	벽체 백태	내용	관로구 백태

【사진 11.30】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다..

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	수직부 상태양호	내용	외부 맨홀 상태양호

【사진 11.31】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 백태 손상이 조사되었으며, 백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 수화열 및 거푸집 제거 후 발생한 건조 수축등에 의해 발생된 손상부에 맨홀 내부에 수분접촉에 의하여 발생한 것으로 사료되며 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

			
내용	받침대 상태양호	내용	지지대 상태양호

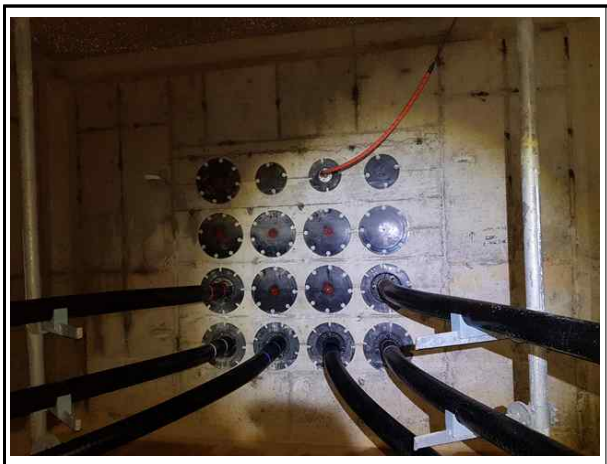
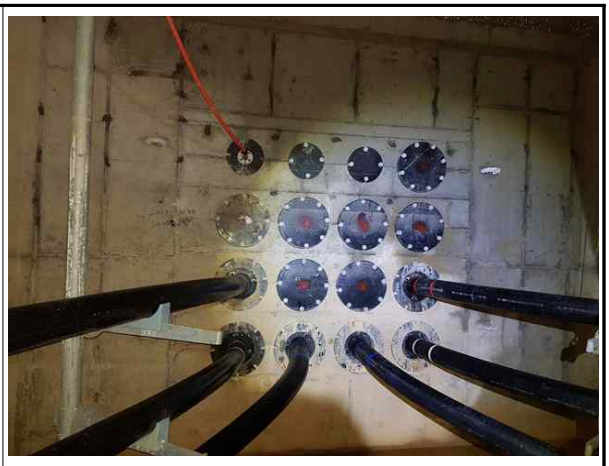
【사진 11.32】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	백태	㎡	8.00	5.24	▼	0.76	표면보수	변경

11.3.9 신파주~송포 #9

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=11.1(m) W=4.2(m), H=3.1(m) 준공년도(2010년)이며 화단에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 벽체 전경</td></tr>
</table>

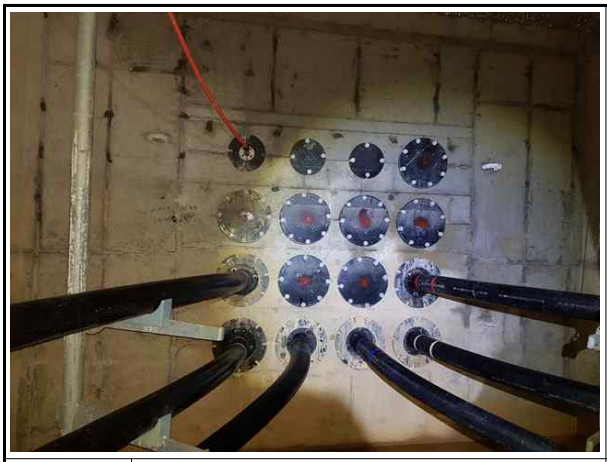
【사진 11.33】 신파주~송포 #9 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	관로구	내용	상부슬래브
	상태양호		상태양호

【사진 11.34】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	수직로	내용	외부 뚜껑
	상태양호		상태양호

【사진 11.35】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내,외부 모두 주요 손상이 없는 양호한 상태로 확인되었으며, 추후 정기적인 점검을 통한 유지관리가 요구된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>받침대</td><td rowspan="2">내용</td><td>지지대</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

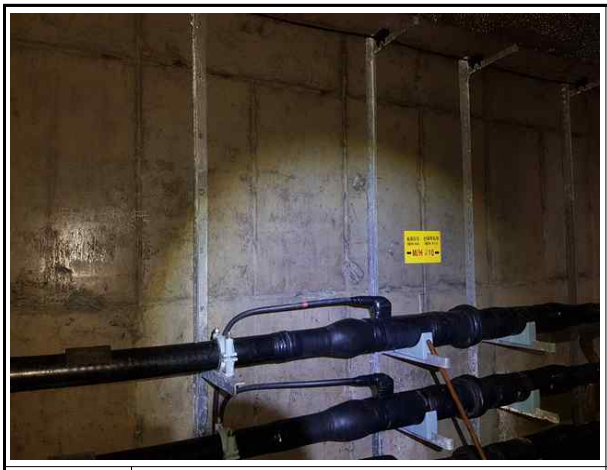
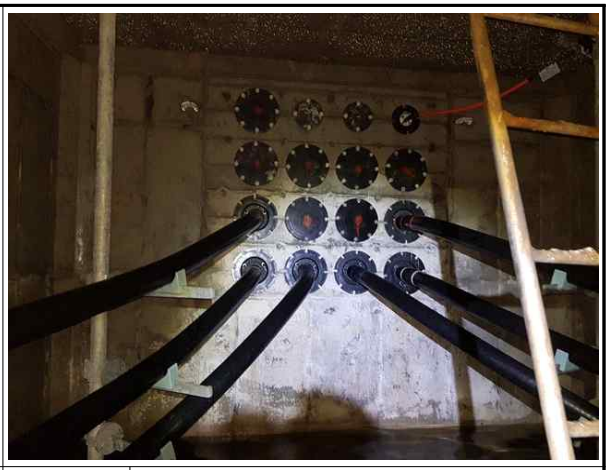
【사진 11.36】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
	상태양호							

11.3.10 신파주~송포 #10

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=11.1(m) W=4.2(m), H=3.1(m) 준공년도(2010년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 상태양호	내용	종점측 벽체 전경

【사진 11.37】 신파주~송포 #10 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	벽체 상태양호	내용	상부슬래브 상태양호

【사진 11.38】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 볼트망실이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	안전 사다리	볼트망실	EA	1	1.00	

			
내용	안전 사다리 볼트망실	내용	맨홀 외부 상태양호

【사진 11.39】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내,외부 외관조사결과, 볼트망실이 조사되었으며,은 장기공용 에 의해 발생된 것으로 판단되며 출입 작업자의 안전확보를 위해 볼트의 재설치가 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대 상태양호	내용	지지대 상태양호



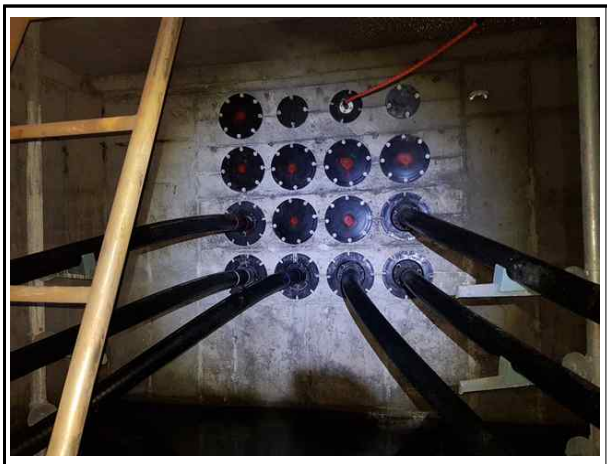
【사진 11.40】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
외부	아스콘망상균열	㎡	33.00	-	▼	33.00	보수	
	볼트망실	EA	-	1.00	▲	1.00	재설치	

11.3.11 신파주~송포 #11

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=11.1(m) W=4.2(m), H=3.1(m) 준공년도(2010년)이며 차도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2"> 
</td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점부 벽체 전경</td></tr>
</table>

【사진 11.41】 신파주~송포 #11 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 상부슬래브 균열이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	상부 슬래브	균열	m	1	2.30	

			
내용	상부 슬래브 균열(0.3㎜미만)	내용	벽체부 상태양호

【사진 11.42】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	맨홀 입구 상태양호	내용	안전 사다리 상태양호

【사진 11.43】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

균열(0.3mm미만)은 발생위치 및 형태 등 균열 특성을 고려할 때 시공초기 건조수축에 의해 되어 무기질 방수층으로 반사되어 나타난 것으로 손상의 정도를 고려할 때 주의관찰을 실시 후 손상 진행 여부에 따른 보수 계획이 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대 상태양호	내용	지지대 상태양호



【사진 11.44】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	균열(0.3㎜미만)	m	3.0	3.0		-	주의관찰	

11.3.12 신파주~송포 #12

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=11.1(m) W=4.2(m), H=3.1(m) 준공년도(2010년)이며 보도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 벽체 전경</td></tr>
</table>

【사진 11.45】 신파주~송포 #12 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	벽체	내용	상부슬래브
	상태양호		상태양호

【사진 11.46】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	안전손잡이	내용	거더외부
	상태양호		상태양호

【사진 11.47】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내,외부 모두 주요 손상이 없는 양호한 상태로 확인되었으며, 추후 정기적인 점검을 통한 유지관리가 요구된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>받침대</td><td rowspan="2">내용</td><td>지지대</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

【사진 11.48】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
	상태양호							

11.3.13 신파주~송포 #13

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=11.1(m) W=4.2(m), H=3.1(m) 준공년도(2010년)이며 보도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 11.49】 신파주~송포 #13 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	벽체	내용	관로구
	상태양호		상태양호

【사진 11.50】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	안전손잡이 및 안전 사다리	내용	맨홀 외부
	상태양호		상태양호

【사진 11.51】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내,외부 모두 주요 손상이 없는 양호한 상태로 확인되었으며, 추후 정기적인 점검을 통한 유지관리가 요구된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>받침대</td><td rowspan="2">내용</td><td>지지대</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

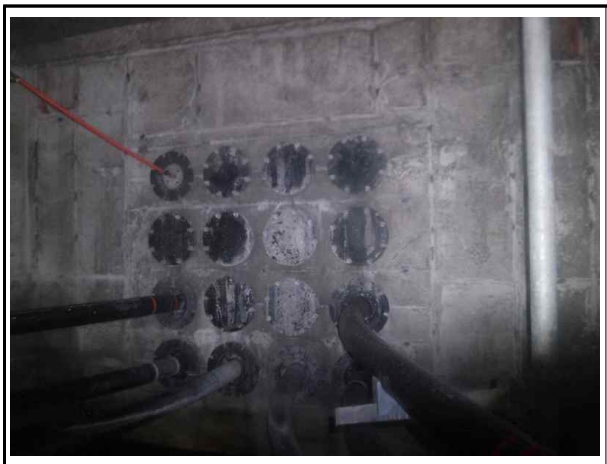
【사진 11.52】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
	상태양호							

11.3.14 신파주송포 #14

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=11.1(m) W=4.2(m), H=3.1(m) 준공년도(2010년)이며 보도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 11.53】 신파주송포#14 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	벽체부	내용	상부슬래브
	상태양호		상태양호

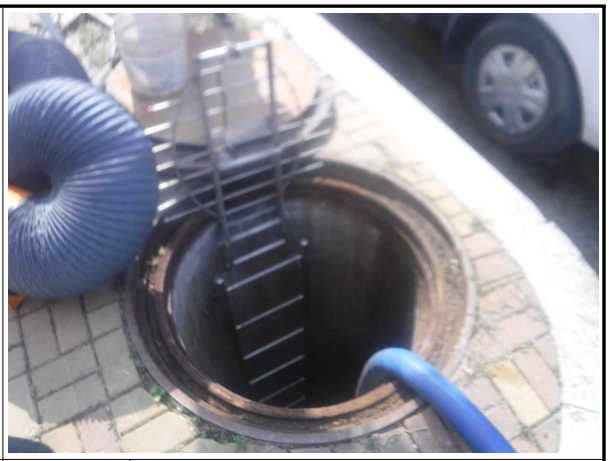
【사진 11.54】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	안전사다리	내용	맨홀 외부
	상태양호		상태양호

【사진 11.55】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내,외부 모두 주요 손상이 없는 양호한 상태로 확인되었으며, 추후 정기적인 점검을 통한 유지관리가 요구된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

			
내용	받침대 상태양호	내용	지지대 상태양호

【사진 11.56】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
	상태양호							

11.3.15 신파주~송포 #15

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=11.1(m) W=4.2(m), H=3.1(m) 준공년도(2010년)이며 보도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 벽체 전경</td></tr>
</table>

【사진 11.57】 신파주~송포 #15 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	벽체	내용	상부슬래브
	상태양호		상태양호

【사진 11.58】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 백태가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	수직부	백태	㎡	1	2.00	

			
내용	맨홀 입구	내용	맨홀 외부
	백태		상태양호

【사진 11.59】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 백태가 조사되었으며, 백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 수화열 및 거푸집 제거 후 발생한 건조 수축등에 의해 발생된 손상부에 맨홀 내부에 수분접촉에 의하여 발생한 것으로 사료되며 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-





내용	받침대	내용	지지대
	상태양호		상태양호

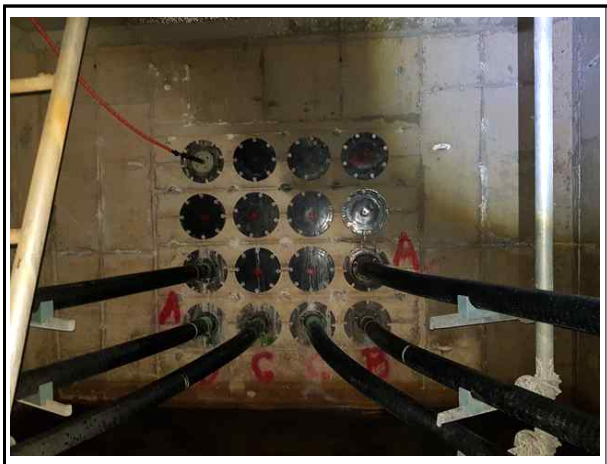
【사진 11.60】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
외부	백태	㎡	2.00	2.00		-	표면보수	

11.3.16 신파주~송포 #16

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=11.1(m) W=4.2(m), H=3.1(m) 준공년도(2010년)이며 보도에 위치하여 있다.



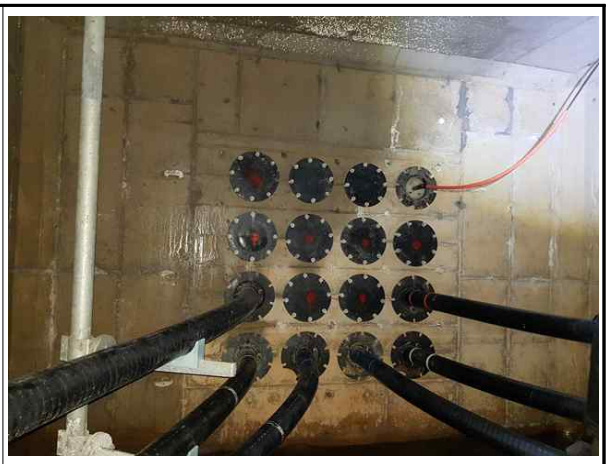
내용	시점측 벽체 전경



내용	우측 벽체 전경



내용	좌측 벽체 전경



내용	종점측 벽체 전경

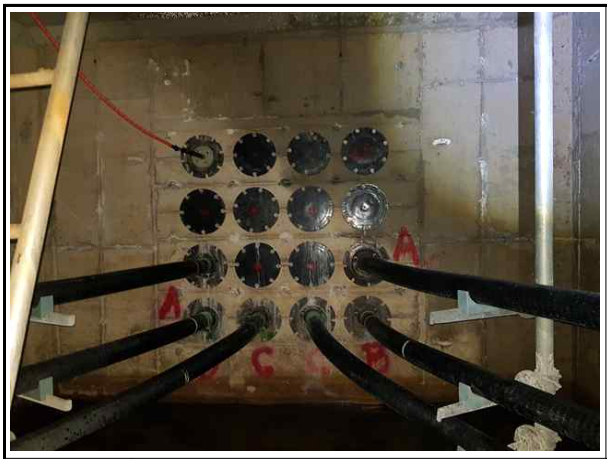
【사진 11.61】 신파주~송포 #16 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 백태, 관로구 백태가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	백태	㎡	1	0.15	
	관로구	관로구 백태	㎡	2	0.08	



내용	관로구	내용	벽체
	상태양호		상태양호



【사진 11.62】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 안전사다리 앵커볼트파손, 아스콘 망상균열, 아스콘 균열이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	안전사다리	앵커볼트 파손	EA	1	1.00	
	포장부	아스콘 망상균열	㎡	1	4.00	
		아스콘 균열	m	3	8	

			
내용	안전사다리 앵커볼트 파손	내용	포장부 아스콘 망상균열

【사진 11.63】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 외관조사 결과, 백태, 관로구 백태, 아스콘균열, 아스콘망상균열이 조사되었다.

백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 수화열 및 거푸집 제거 후 발생한 건조 수축등에 의해 발생된 손상부에 맨홀 내부에 수분접촉에 의하여 발생한 것으로 사료되며 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

아스콘균열, 아스콘망상균열은 차도변의 주행차량의 반복적인 주행에 따른 손상으로 현재 차량 주행에는 지장이 없는 상태이므로 주의관찰이 필요한 것으로 판단된다.

안전 사다리 앵커볼트 파손은 공용중 망실된 것으로 판단되며 작업자의 진출입시 안전확보를 위한 앵커볼트 재설치가 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

			
내용	받침대 상태양호	내용	지지대 상태양호

【사진 11.64】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	백태	㎡	-	0.23	▲	0.23	표면처리	
외부	앵커볼트 파손	EA	1.00	1.00		-	재설치	
	아스콘 망상균열	㎡	-	4.00	▲	4.00	주의관찰	
	아스콘 균열	m	-	8.00	▲	8.00	주의관찰	

11.3.17 신파주~송포 #17

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=11.1(m) W=4.2(m), H=3.1(m) 준공년도(2010년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 11.65】 신파주~송포 #17 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	벽체	내용	상부슬래브
	상태양호		상태양호

【사진 11.66】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 백태, 박리 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	수직부	박리	㎡	1	0.21	
		백태	㎡	2	0.24	

			
내용	맨홀 수직부	내용	맨홀 수직부
	박리		백태

【사진 11.67】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 맨홀의 출입 수직로 입구부에서 박리, 백태가 조사되었다.

백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 수화열 및 거푸집 제거 후 발생한 건조 수축등에 의해 발생된 손상부에 맨홀 내부에 수분접촉에 의하여 발생한 것으로 사료되며 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

박리는 시공 미흡 부위에 장기공용 및 맨홀 위 보행자들의 통행에 의한 반복하중으로 인한 압력이 가해져 떨어져 나온 것으로 보이며 단면보수을 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대
	상태양호



내용	지지대
	상태양호

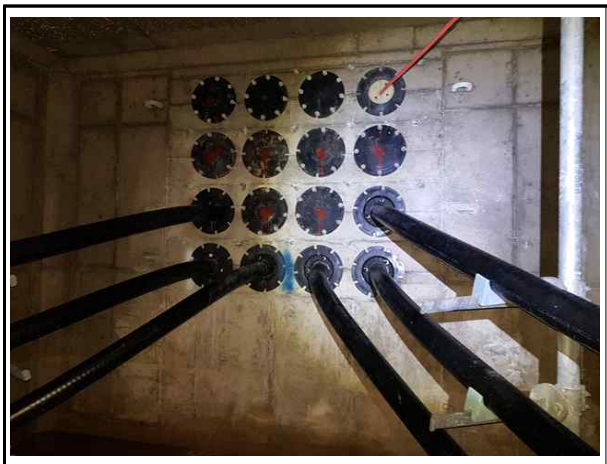
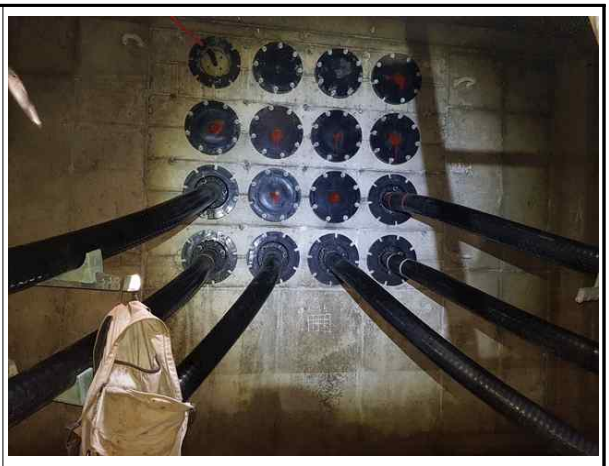
【사진 11.68】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
외부	박리	㎡	0.21	0.21		-	단면보수	
	백태	㎡	0.24	0.24		-	표면보수	

11.3.18 신파주~송포 #18

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=11.1(m) W=4.2(m), H=3.1(m) 준공년도(2010년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 11.69】 신파주~송포 #18 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	관로구 상태양호	내용	벽체 상태양호

【사진 11.70】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘균열이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장부	아스콘균열	m	5	8.00	

			
내용	안전 사다리 상태양호	내용	포장부 아스콘균열

【사진 11.71】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 아스콘균열이 조사되었다.

아스콘균열은 차도변의 주행차량의 반복적인 주행에 따른 손상으로 현재 차량 주행에는 지장이 없는 상태이므로 주의관찰이 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대 상태양호	내용	지지대 상태양호



【사진 11.72】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
외부	아스콘균열	m	-	8.00	▲	8.00	주의관찰	

11.4 재료시험 측정결과의 분석

11.4.1 재료시험 기준수량

항 목	기 준 (맨홀 1개소당)	수량(개소)		금회 총수량	비고
		기준	실시		
반발경도시험	◦ 총수량 = (총연장 ÷ 300m)개소	1	1	18	
탄산화 깊이 측정	◦ 총연장 1,000m 미만 = 4개소 ◦ 총연장 1,000m 이상 = 최소 4개소 + 1000m당 1개소 추가	1	1	18	
균열깊이 조사	◦ 책임기술자의 판단에 따라 수량 결정	-	-	-	
철근탐사시험	◦ 해당 없음	-	1	18	탄산화 시험부



내용	반발 경도 측정



내용	탄산화 깊이 측정



내용	철근탐사시험

【사진 11.73】 신파주송포 재료시험 전경

11.4.2 콘크리트 강도시험

가. 측정결과

【표 11.4】 신파주송포 콘크리트강도측정 결과

측정위치	평균 반발경도 (R)	보정 반발경도 (R0)	재령 계수 (α)	추정강도 (MPa)		최소 압축강도 (MPa)	설계강도 (MPa)
				재료 학회	건축 학회		
신파주-송포 #1	39.2	44.2	0.63	24.0	26.1	24.0	24.0
신파주-송포 #2	39.8	44.8	0.63	24.5	26.3	24.5	
신파주-송포 #3	39.6	44.6	0.63	24.3	26.3	24.3	
신파주-송포 #4	39.2	44.2	0.63	24.0	26.1	24.0	
신파주-송포 #5	39.2	44.2	0.63	24.0	26.1	24.0	
신파주-송포 #6	39.5	44.5	0.63	24.3	26.2	24.3	
신파주-송포 #7	39.4	44.4	0.63	24.2	26.2	24.2	
신파주-송포 #8	41.2	46.2	0.63	25.6	27.0	25.6	
신파주-송포 #9	41.0	46.0	0.63	25.4	26.9	25.4	
신파주-송포 #10	45.3	50.3	0.63	28.9	28.8	28.8	

측정위치	평균 반발경도 (R)	보정 반발경도 (R0)	재령 계수 (α)	추정강도 (MPa)		최소 압축강도 (MPa)	설계강도 (MPa)
				재료 학회	건축 학회		
신파주-송포 #11	39.6	44.6	0.63	24.3	26.3	24.3	24.0
신파주-송포 #12	39.7	44.7	0.63	24.4	26.3	24.4	
신파주-송포 #13	42.1	47.1	0.63	26.3	27.4	26.3	
신파주-송포 #14	40.3	45.3	0.63	24.9	26.6	24.9	
신파주-송포 #15	40.7	45.7	0.63	25.2	26.7	25.2	
신파주-송포 #16	43.2	48.2	0.63	27.2	27.9	27.2	
신파주-송포 #17	42.5	47.5	0.63	26.6	27.6	26.6	
신파주-송포 #18	43.0	48.0	0.63	27.1	27.8	27.1	

※ 반발경도 : 맨홀내부 습윤상태보정값 +5.0
재령계수 : 3000일 이상 (0.63)

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(24.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

나. 기 점검결과와 비교분석

【표 11.5】 기 점검결과와 비교분석

구분	반발경도(MPa)		설계 기준강도 (MPa)	비고
	2023 정밀안전점검	2025 정밀안전점검		
벽체	24.1~25.9	24.0~28.8	24.0	양호

금회 실시한 반발경도시험 결과를 토대로 23년도 정밀안전점검과 비교 검토한 결과 전개소 설계기준강도(24.0MPa) 이상으로 측정되었으며, 일부 측정값이 차이가 있으나 이는 측정위치에 따른 것으로 내구성에 문제점은 없는 상태인 것으로 분석 되었다.

11.4.3 탄산화 깊이 시험

가. 측정결과

【표 11.6】 신파주송포 탄산화 깊이 시험 측정결과

구 분		탄산화 깊이 (a)		측정 피복두께 (b)		탄산화 잔여깊이 (b-a)		공용 년수	탄산화 속도계수 (A)	잔존 수명 (년)	상태 등급	비 고
벽체	신파주-송포 #1	2.0	㎜	105.0	㎜	103.0	㎜	27.0	0.38	100년 이상	a	준공 (1998)
	신파주-송포 #2	1.0	㎜	72.0	㎜	71.0	㎜	27.0	0.19	100년 이상	a	
	신파주-송포 #3	2.0	㎜	95.0	㎜	93.0	㎜	27.0	0.38	100년 이상	a	
	신파주-송포 #4	1.0	㎜	74.0	㎜	73.0	㎜	27.0	0.19	100년 이상	a	
	신파주-송포 #5	1.0	㎜	74.0	㎜	73.0	㎜	27.0	0.19	100년 이상	a	
	신파주-송포 #6	1.0	㎜	77.0	㎜	76.0	㎜	27.0	0.19	100년 이상	a	
	신파주-송포 #7	4.0	㎜	75.0	㎜	71.0	㎜	27.0	0.77	100년 이상	a	
	신파주-송포 #8	3.0	㎜	75.0	㎜	72.0	㎜	15.0	0.77	100년 이상	a	준공 (2010)
	신파주-송포 #9	3.0	㎜	79.0	㎜	76.0	㎜	15.0	0.77	100년 이상	a	
	신파주-송포 #10	2.5	㎜	93.0	㎜	90.5	㎜	15.0	0.65	100년 이상	a	
	신파주-송포 #11	1.5	㎜	72.0	㎜	70.5	㎜	15.0	0.39	100년 이상	a	
	신파주-송포 #12	3.0	㎜	79.0	㎜	76.0	㎜	15.0	0.77	100년 이상	a	
	신파주-송포 #13	2.5	㎜	84.0	㎜	81.5	㎜	15.0	0.65	100년 이상	a	
	신파주-송포 #14	1.5	㎜	79.0	㎜	77.5	㎜	15.0	0.39	100년 이상	a	
	신파주-송포 #15	2.0	㎜	82.0	㎜	80.0	㎜	15.0	0.52	100년 이상	a	
	신파주-송포 #16	1.5	㎜	76.0	㎜	74.5	㎜	15.0	0.39	100년 이상	a	
	신파주-송포 #17	1.5	㎜	96.0	㎜	94.5	㎜	15.0	0.39	100년 이상	a	
	신파주-송포 #18	1.0	㎜	95.0	㎜	94.0	㎜	13.0	0.28	100년 이상	a	

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 'a' 등급으로 "탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음" 으로 평가되었다.

나. 기 점검결과와 비교분석

【표 11.7】 기 점검결과와 비교분석

구분	탄산화 잔여깊이(㎜)		상태등급	비고
	2023 정밀안전점검	2025 정밀안전점검		
벽체	80.0~98.0	70.5~103	전차: a 금회: a	양호

금회 탄산화 시험 결과를 토대로 23년도 정밀안전점검과 비교 검토한 결과 측정값에 다소 차이가 있으나, 이는 측정위치의 차이에 의한 것으로 전개소 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 'a' 등급으로 측정되어 탄산화에 따른 철근부식 우려가 없는 양호한 상태인 것으로 분석 되었다.

11.4.4 재료시험 결과

【표 11.8】 재료시험 결과 및 검토의견

구분		비파괴시험 결과					검토의견
내구성 조사 결과	콘크리트 비파괴강도	부재	최소 압축강도 (MPa)	설계 기준강도 (MPa)	강도비(%)		설계기준강도 100%이상으로 양호
		벽체	24.0~28.8	24.0	100.0~120.0		
	탄산화시험	부재	피복두께 (㎜)	탄산화깊이 (㎜)	잔여깊이 (㎜)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성없음('a'등급)
		벽체	72.0~105.0	1.0~4.0	70.5~103.0	0.19~0.77	

11.5 시설물의 상태평가

11.5.1 상태평가결과

【표 11.9】 신파주송포 부재별 상태평가 결과표

구분	균열	누수	파손 및 손상	재질열화					탄산화	결함점수 합계	결함지수 (f)	상태평가 결과
				박리	층분리 및 박락	백태	재료 분리	철근 노출				
신파주~송포 #1	a	a	a	b	a	a	a	a	a	0	0.00	a
신파주~송포 #2	a	a	a	a	a	b	a	a	a	0	0.00	a
신파주~송포 #3	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
신파주~송포 #4	a	a	a	a	a	b	a	a	a	0	0.00	a
신파주~송포 #5	a	a	a	a	a	b	a	a	a	0	0.00	a
신파주~송포 #6	b	a	a	a	a	b	a	a	a	3	0.09	a
신파주~송포 #7	a	a	a	a	a	b	a	a	a	0	0.00	a
신파주~송포 #8	a	a	a	a	a	b	a	a	a	0	0.00	a
신파주~송포 #9	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
신파주~송포 #10	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
신파주~송포 #11	b	a	a	a	a	a	a	a	a	3	0.09	a
신파주~송포 #12	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
신파주~송포 #13	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
신파주~송포 #14	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
신파주~송포 #15	a	a	a	a	a	b	a	a	a	0	0.00	a
신파주~송포 #16	a	a	a	a	a	b	a	a	a	0	0.00	a
신파주~송포 #17	a	a	a	b	a	b	a	a	a	0	0.00	a
신파주~송포 #18	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a

11.5.2 공중이 이용하는 부위의 상태평가항목 및 기준

【표 11.10】 공중이 이용하는 부위의 상태평가

구분	추락방지시설		도로포장		도로부 신축이음부		환기구 등의 덮개		비고
신파주 송포	해당여부	해당	해당여부	해당	해당여부	-	해당여부	-	
	상태	B	상태	B	상태	-	상태	-	
	1) 추락방지시설은 사다리 하부 고정불량, 안전사다리 앵커볼트 노출, 앵커볼트 파손 등이 조사되었다. 2) 도로포장은 아스콘균열, 아스콘망상균열이 조사되었다.								



내용	추락방지시설 사다리 하부 고정불량



내용	추락방지시설 안전사다리 볼트탈락



내용	추락방지시설 앵커볼트 파손



내용	도로포장 아스콘균열

【표 11.11】 기점검과의 상태평가 결과 분석

구분	2023 정밀안전점검		2025 정밀안전점검		비고
신파주～송포 #1	0.00	A	0.00	A	금회 조사시 23년 점검과 비교하여 큰 손상이 없는 양호한 상태로 조사되어 기 점검과 동일하게 평가되었다.
신파주～송포 #2	0.00	A	0.00	A	
신파주～송포 #3	0.12	A	0.00	A	
신파주～송포 #4	0.03	A	0.00	A	
신파주～송포 #5	0.00	A	0.00	A	
신파주～송포 #6	0.09	A	0.09	A	
신파주～송포 #7	0.00	A	0.00	A	
신파주～송포 #8	0.00	A	0.00	A	
신파주～송포 #9	0.00	A	0.00	A	
신파주～송포 #10	0.00	A	0.00	A	
신파주～송포 #11	0.09	A	0.09	A	
신파주～송포 #12	0.00	A	0.00	A	
신파주～송포 #13	0.00	A	0.00	A	
신파주～송포 #14	0.00	A	0.00	A	
신파주～송포 #15	0.00	A	0.00	A	
신파주～송포 #16	0.00	A	0.00	A	
신파주～송포 #17	0.00	A	0.00	A	
신파주～송포 #18	0.00	A	0.00	A	

11.6 종합평가 및 안전등급

11.6.1 종합평가

시설물의 종합평가 등급은 외관조사 및 내구성시험에 의한 상태평가 결과와 안전성평가 결과 중 낮은 결과를 종합평가 등급으로 결정하며, 정밀안전점검의 경우 안전성 평가를 실시하지 않으므로 대상 맨홀의 종합평가 결과 "A"등급으로 평가되었다.

시설물 종합평가 결과			
구분	상태평가 결과	안전성평가	종합평가 결과
평가결과	A	미실시	A

11.6.2 안전등급

안전등급	시설물의 상태	비고
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	

11.7 보수,보강 방안

11.7.1 부재별 보수,보강 수량 및 공법

【표 11.12】 신파주송포 보수,보강

단위 : 천원

맨홀 번호	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
신파주 ~송포 #1	관로구누수	관로구보수	EA	3	3	260	780	2
	박리	단면보수	㎡	0.25	1.00	290	290	2
신파주 ~송포 #2	백태	표면보수	㎡	3	3.60	110	396	3
	사다리 하부 고정불량	재설치	EA	2	2	210	420	2
신파주 ~송포 #4	백태	표면보수	㎡	0.08	1.00	110	110	3
	관로구 누수	관로구보수	EA	1	1	260	260	2
신파주 ~송포 #5	백태	표면보수	㎡	0.1	1.00	110	110	3
	관로구 누수	관로구보수	EA	1	1	260	260	2
	안전사다리 고정앵커노출	재설치	EA	2	2	25	50	2
	사다리하부 고정불량	재설치	EA	2	2	210	420	2
신파주 ~송포 #6	균열부백태	표면보수	㎡	5.75	6.90	110	759	3
	관로구 누수	관로구보수	EA	1	1	260	260	2
신파주 ~송포 #7	백태	표면보수	㎡	0.08	1.00	110	110	3
	관로구 누수	관로구보수	EA	5	5	260	1,300	2
	볼트탈락	재설치	EA	1	1	25	25	2
신파주 ~송포 #8	백태	표면보수	㎡	8	6.29	110	692	3
신파주 ~송포 #10	볼트망실	재설치	EA	1	1	25	25	2
신파주 ~송포 #15	백태	표면보수	㎡	2.00	2.40	110	264	3
신파주 ~송포 #16	백태	표면보수	㎡	0.23	1.00	110	110	3
	앵커볼트 파손	재설치	EA	1	1	25	25	2
신파주 ~송포 #17	박리	단면보수	㎡	0.21	1.00	290	290	2
	백태	표면보수	㎡	0.24	1.00	110	110	3
순위별 순공사비				1 순위		-		
				2 순위		4,405		
				3 순위		2,661		
총 순공사비						7,066		
제경비 (순공사비 50%)						3,533		
개략공사비						10,599		

1) 보수물량은 부분보수를 기준으로 손상물량에 20% 할증 실시설계시 공법선정 및 현장여건상 변동 될 수 있으며, 주의관찰에 해당하는 내용은 개략공사비에서 제외함.

2) 균열 손상은 지침에 따라 m 단위 손상에 표면보수 0.25m을 곱하여 보수 물량을 산출함.

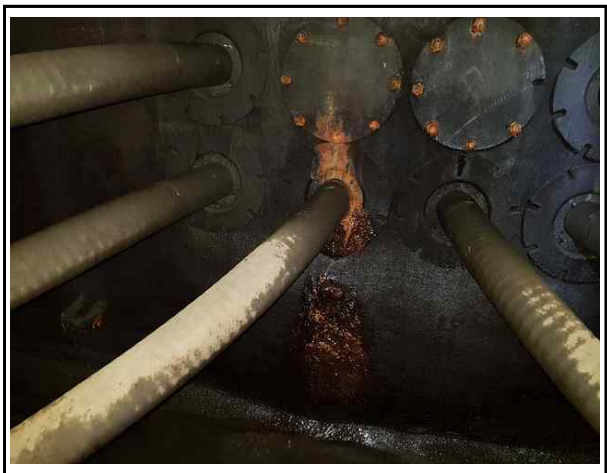
3) 우선순위는 손상정도가 내구성 저하에 미치는 영향 및 기타 제반사항 등을 고려하여 관리주체가 유지관리 효율성을 충분히 고려하여 결정하도록 함.

4) 1.00㎡ 미만의 보수물량은 보수의 효율성을 감안하여 1.00㎡로 조정하였음.

11.8 중점유지관리방안

【표 11.13】 신파주송포 중점유지관리방안

구분	주요 결함사항	중점 유지 관리 사항
박스 구간	· 관로구누수 · 균열부백태,백태 · 추락방지시설 손상	· 관로구누수 보수 후 재손상 여부 점검 · 백태 보수 후 재손상 여부 점검 · 추락방지시설 보수 후 재손상 여부 점검



내용	신파주~송포 #5
	백태



내용	신파주~송포 #7
	관로구누수



내용	신파주~송포 #7
	안전사다리 볼트탈락



내용	신파주~송포 #5
	사다리 하부 고정불량

11.9 종합결론

11.9.1 일 반

신파주송포 맨홀은 1998년(7개소), 2010년(11개소) 준공된 한국전력공사 경기북부본부에서 관할하는 송전맨홀이며, 경기도 고양시 일산서구 대화동에서 시작하여 경기도 파주시 와동동 일원에 위치한 시설물로 총 18개소(#1 ~ 18)의 철근 콘크리트 구조물로 시공되어 있으며, 내부로는 송전, 지중 등의 케이블이 지지대에 고정되어 인입 및 인출 되도록 시공되어 있다.

11.9.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 중대결함이나 심각한 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상은 내구성 확보 차원의 적절한 보수가 필요한 상태이다.
- 본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하여「A(우수)」로 평가하였으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한 “보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 시행한다면 구조물의 안전성과 내구성 및 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.

11.9.3 내구성시험

가. 반발경도시험

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(24.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

나. 탄산화 깊이 측정

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음” 으로 평가되었다.

11.9.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.00~0.09으로 산출되어 세부지침에 따른 상태평가 등급은 **『 A등급 』**으로 평가 되었다.

11.9.5 종합평가

가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “문제점이 없는 최상의 상태”인 『 A등급 』에 해당하는 것으로 평가되었음으로 현장조사에서 발견된 금회 조사의 주요 손상인 벽체부와 추락방지시설에서 조사된 관로구누수, 균열부백태, 백태, 추락방지시설 손상 등에 대하여 내구성 및 사용성 확보 차원의 적절한 보수가 필요해 보인다.

나. 정밀안전진단 및 구조물의 사용제한의 필요성 여부

금회 외관조사 및 내구성조사, 상태평가 결과 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한은 필요치 않다.

다. 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항

· 관로구누수 : 관로구누수 보수 후 재손상 여부 점검

· 균열부백태, 백태 : 백태 보수 후 재손상 여부 점검

· 추락방지시설 : 추락방지시설 보수 후 재손상 여부 점검

제 12 장 지도능곡

12.1 시설물 개요

12.2 자료수집 및 분석

12.3 현장조사

12.4 재료시험 측정결과의 분석

12.5 상태평가

12.6 종합평가 및 안전등급

12.7 보수・보강 및 유지관리 방안

12.8 종합결론

제 12 장 지도능곡

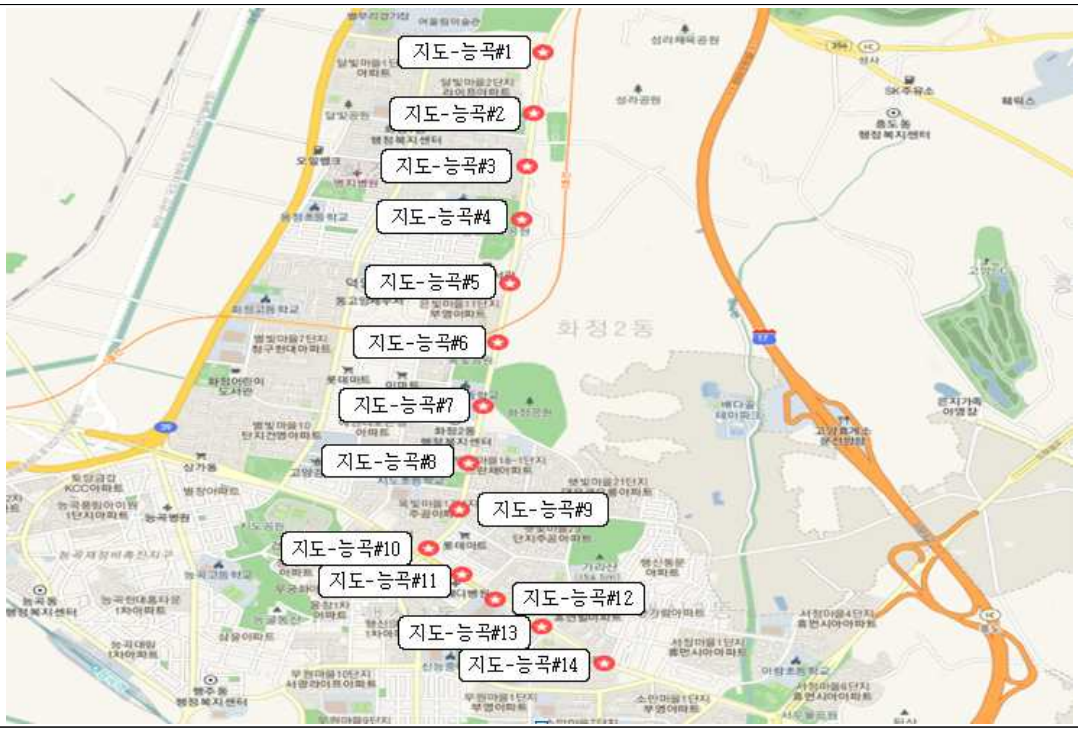
12.1 시설물 개요

12.1.1 대상 시설물의 개요

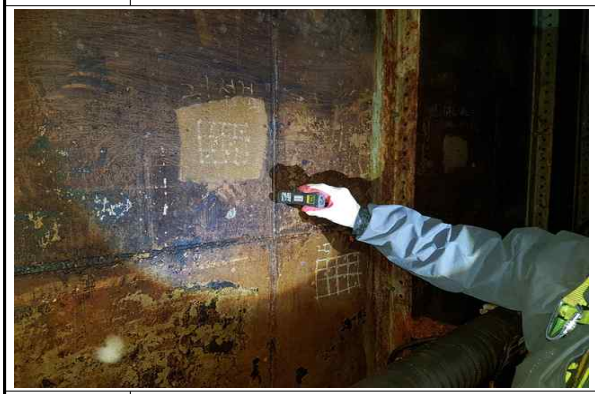
본 맨홀은 경기도 고양시 화정동 ~ 행신동 일원에 위치한 시설물로 총 14개소(#1 ~ 14)의 철근 콘크리트 구조물로 시공되어 있으며 본 시설물의 세부내용은 다음과 같다.

구 분	내 용		구 분		내 용	
시설물명	지도 ~ 능곡 #1 ~ 14		시설물 번호		-	
준공년월일	-		관리번호		-	
시설물 위치	경기도 고양시 화정동 ~ 행신동 일원					
시설물종별	-		시설물 구분		전력 맨홀	
설계하중	-		관리주체		한국전력 경기북부 본부	
구조형식	철근콘크리트 BOX		배수형식		집수+강재배수	
기타사항	-					
제원	맨홀명	L(m)	W(m)	H(m)	준공년도	비고
	지도~능곡#1	9.25	3.81	3.42	1996	차도
	지도~능곡#2	9.24	3.83	3.40	1996	화단
	지도~능곡#3	9.19	3.84	3.39	1996	화단
	지도~능곡#4	9.23	3.84	3.41	1996	차도
	지도~능곡#5	9.20	3.81	3.42	1996	차도
	지도~능곡#6	9.22	3.22	3.41	1996	차도
	지도~능곡#7	9.21	3.22	3.42	1996	차도
	지도~능곡#8	9.19	3.24	3.40	1996	차도
	지도~능곡#9	9.24	3.12	3.43	1996	차도
	지도~능곡#10	9.24	3.24	3.43	1996	차도
	지도~능곡#11	9.50	3.98	3.42	1996	차도
	지도~능곡#12	9.29	3.94	3.25	1996	차도
	지도~능곡#13	9.21	3.93	3.46	1996	차도
	지도~능곡#14	9.36	4.00	3.46	1996	차도

12.1.2 위치도



12.1.3 대상 시설물의 전경

			
내용	맨홀 외부 전경	내용	맨홀 내부 전경
			
내용	맨홀 조사 전경	내용	출입전 산소 농도 측정

12.2 자료수집 및 분석

12.2.1 설계도서 등의 보존

시설물의 준공도서로서 종·평면도, 단면도, 구조물도, 시공상세도, 구조계산서, 수리·수문계산서, 공사시방서 등 시설물의 유지관리에 필요한 도서 등 가설당시의 모든 설계도서와 준공 이후의 점검이나 진단보고서 및 이력, 보수·보강 공사 이력 및 내역 등 유지관리 자료를 보존하는 것이 가장 중요하다. 본 대상구조물의 관련자료 수집내용 및 설계도 확인은 다음과 같다.

【표 12.1】 자료수집 항목 및 검토

항 목 및 검 토	
설계도서	1) 공통 - 준공내역서, 공사시방서 【미보유】 - 각종계산서【미보유】 - 토질 및 지반조사 보고서【미보유】 - 기타 특이사항 보고서【미보유】
	2) 설계도면 - 위치도, 평면도, 단면도(종·횡), 구조물도, 철근배근도 등【미보유】
시설물관리대장	- 기본현황, 상세제원, 유지관리 이력【미보유】
시공관련자료	1) 시공관련 자료 - 사진(주요공종 사진 등)【미보유】 - 기타(시설물 부재의 상세도면, 주요 설계변경 내역 등)【미보유】 2) 품질관리 관련자료 - 재료증명서, 품질시험기록【미보유】 - 관리 및 선정시험 기록 등 각종시험 기록【미보유】 - 시설물의 주요 구조부위에 대한 계측 관련자료【미보유】 3) 사고기록 - 사고날짜, 장소, 경위 등【미보유】 4) 운영기록 - 준공일로부터 현재까지의 전반적인 운영상황을 기록한 자료【미보유】
안전점검 및 정밀안전점검자료	1) 공통 - 사용제한 사항【보유: 2023 점검보고서】 - 부대시설물【보유: 2023 점검보고서】 - 환경조건(구조물의 내구성과 안전에 영향을 주는 조건)【보유: 2023 점검보고서】 2) 시설물별 특이사항 - 시설물 형식, 하부형태 및 기초상태, 통행제한 상태 등【일부보유】
보수·보강 공사자료	1) 보수·보강의 경위【일부보유】 2) 보수·보강 적용공법 및 적용범위【일부보유】 3) 보수·보강 기간 및 시행자(감독, 시공자) 등【일부보유】

가. 검토결과

1) 관련자료 보유여부 및 내용을 검토한 결과, 설계도서(도면), 시공자료 등은 보유하고 있지 않은 것으로 확인되었다.
2) 향후 점검자료 및 보수 또는 보강 등이 이루어질 경우에는 도면 복원화를 권고하며, 관련자료의 비치 및 보존을 통한 시설물의 유지관리가 이루어지도록 하여야 한다.

12.2.2 설계 및 시공검토 사항

가. 개요

관련자료를 검토하여 기본적인 시공사항, 설계조건을 파악하였다.

나. 설계도면

본 송전맨홀에 대한 설계도는 미보유하고 있으며, 유지관리용 일반도 등을 통한 간단한 제원, 형태 등을 파악할 수 있는 것으로 분석되었다.

다. 지반조사

지반조사에 대한 사항은 지반보고서 미보유로 확인이 불가한 것으로 검토되었다.

라. 구조검토

구조검토에 대한 사항은 구조계산서 미보유로 확인이 불가한 것으로 분석되었다.

12.2.3 기 실시한 점검 및 진단 이력

【표 12.2】 기 실시한 점검 및 진단현황

번호	점검/ 진단명	점검/ 진단기간	점검/ 진단기관	주요점검 / 진단 결과	안전 등급	비고
1	정밀 안전 점검	2021.04.05 ~ 2021.05.28	반석안전 주식회사	▪금회 외관조사결과 구조적 안전성을 저해할 만한 심각한 결함이나 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상별 적절한 보수가 필요한 상태이다. ▪본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하면「A(우수)」로 평가되었으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한“보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성과 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.	A	
2	정밀 안전 점검	2023.04.10 ~ 2023.11.10	케이아이엠(주)	▪금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 심각한 결함이나 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상별 적절한 보수가 필요한 상태이다. ▪본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하면「A(우수)」로 평가되었으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한 “보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성과 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.	A	

상태평가 결과 및 보수・보강			
맨홀명	평가 결과	결함종류	보수・보강(안)
지도~능곡#1	a	상태양호	-
지도~능곡#2	a	관로구누수	관로구보수
		백태	표면보수
지도~능곡#3	a	관로구누수	관로구보수
지도~능곡#4	a	관로구누수	관로구보수
지도~능곡#5	a	관로구누수	관로구보수
지도~능곡#6	a	관로구누수	관로구보수
		아스콘 균열	주의관찰
지도~능곡#7	a	관로구누수	관로구보수
		백태	표면보수
지도~능곡#8	a	관로구누수	관로구보수
		아스콘 망상균열	주의관찰
지도~능곡#9	a	파손	단면보수
		아스콘 망상균열	주의관찰
		아스콘 균열	주의관찰
지도~능곡#10	a	상태양호	-
지도~능곡#11	a	잡철근 노출	단면보수(방청)
지도~능곡#12	a	관로구누수	관로구보수
지도~능곡#13	a	관로구누수	관로구보수
		백태	표면보수
		사다리고정불량	재설치
지도~능곡#14	a	재료분리	표면보수
		백태	표면보수
		관로구누수	관로구보수
		철근노출	단면보수(방청)
		아스콘 망상균열	주의관찰

12.2.4 보수・보강 이력 검토

【표 12.3】 보수・보강이력

공사기간	공사 구분	보수, 보강 부위	설계자	시공자
		공사내역	공사비(천원)	책임기술자
-	-	-	-	-

12.2.5 기타 관련자료

- 해당사항 없음

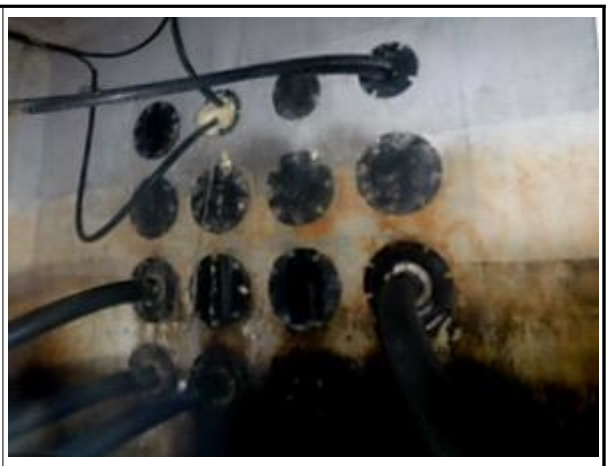
12.2.6 관련자료 검토 결과

본 과업의 효율적인 용역 수행을 위하여 건설관련(준공도면) 및 유지관리 자료 (기점검자료)를 일부 입수하였으며, 수집 자료를 검토, 분석하여 시설물의 현황을 파악하고 정밀안전점검 과업의 방향 및 기초자료로 활용함.

12.3 현장조사 및 시험

12.3.1 지도능곡 #1

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=9.3(m) W=3.8(m), H=3.4(m) 준공년도(1996년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 전경

[사진 12.1] 지도능곡 #1 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	내부 벽체	내용	상부슬래브
	상태양호		상태양호

【사진 12.2】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	맨홀 외부	내용	수직부
	상태양호		상태양호

【사진 12.3】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내,외부 모두 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

- 해당없음 -

-

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>받침대</td><td rowspan="2">내용</td><td>지지대</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

【사진 12.4】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감	검토의견	비고
	상태양호						

12.3.2 지도능곡 #2

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=9.3(m) W=3.8(m), H=3.4(m) 준공년도(1996년)이며 화단에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

[사진 12.5] 지도능곡 #2 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 관로구누수, 백태가 조사되었다

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	관로구	관로구누수	EA	3	3	
	벽체	백태	㎡	2.00	2.00	

			
내용	관로구	내용	벽체
	관로구누수		백태

【사진 12.6】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	맨홀 외부	내용	안전사다리
	상태양호		상태양호

【사진 12.7】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 백태, 관로구누수가 조사되었다.

관로구 누수의 경우 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다

백태 손상은시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 건조수축 등에 의해 형성된 손상부에 맨홀 내부의 습윤환경으로 인한 수분접촉이 반복되어 발생한 것으로 사료되며, 표면보수를 실시하여 콘크리트 내구성 저하를 방지하는 것이 적절할 것으로 사료된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대 상태양호	내용	지지대 상태양호



【사진 12.8】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	관로구누수	EA	1	3	▲	2	관로구보수	
	백태	㎡	2.00	2.00		-	표면보수	

12.3.3 지도능곡 #3

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=9.3(m) W=3.8(m), H=3.4(m) 준공년도(1996년)이며 화단에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

[사진 12.9] 지도능곡#3 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 관로구누수가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	관로구	관로구누수	EA	6	6	

			
내용	관로구 관로구누수	내용	관로구 관로구누수

【사진 12.10】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	안전손잡이 상태양호	내용	맨홀 외부 상태양호

【사진 12.11】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 관로구누수가 조사되었다. 관로구누수는 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수 정도가 심한 상태로 관로구누수로 인하여 지지대 등의 부속시설에 부식이 발생된 상황으로 관로구보수가 필히 실시되어야 한다고 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 관로구누수로 인하여 전반적으로 부식이 발생하고 있는 상태로 조사되었다, 볼트결속 및 용접상태는 특별한 손상이 발생되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대 부식



내용	지지대 부식

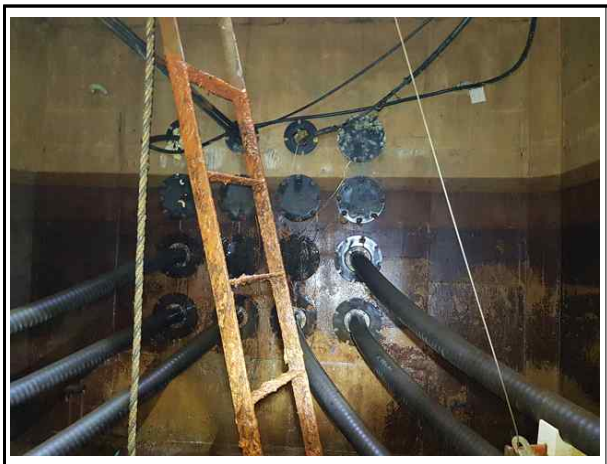
【사진 12.12】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	관로구누수	EA	6	6		-	관로구보수	

12.3.4 지도능곡 #4

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=9.3(m) W=3.8(m), H=3.4(m) 준공년도(1996년)이며 차도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 벽체 전경</td></tr>
</table>

[사진 12.13] 지도능곡#4 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 관로구누수, 표면박리가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	표면박리	㎡	1	0.3	
	관로구	관로구누수	EA	11	11	



내용	관로구 관로구누수



내용	벽체 표면박리

【사진 12.14】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘균열이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장부	아스콘 균열	m	2	6.0	



내용	포장부 아스콘 균열



내용	안전손잡이, 안전사다리 상태양호

【사진 12.15】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 관로구누수, 표면박리, 아스콘균열이 조사되었다.

관로구누수는 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

표면박리는 시공불량 및 장기공용에 의한 재료열화가 원인으로 판단된다. 손상의 정도를 고려할 때, 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

아스콘균열의 경우 재질열화 및 주행차량의 충격하중 또는 윤하중에 따른 손상으로 판단되며 현재는 차량 주행에는 지장이 없는 상태이므로 주의관찰 후 손상이 진전될 경우 적절한 보수가 필요한 것으로 사료된다

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대 상태양호



내용	지지대 상태양호

【사진 12.16】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	표면박리	㎡	-	0.3	▲	0.3	표면보수	
	관로구누수	EA	8	8		-	관로구보수	
외부	아스콘균열	m	-	6.0	▲	6.0	주의관찰	

12.3.5 지도능곡 #5

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=9.3(m) W=3.8(m), H=3.4(m) 준공년도(1996년)이며 차도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 벽체 전경</td></tr>
</table>

[사진 12.17] 지도능곡#5 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 관로구누수가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	관로구	관로구누수	EA	1	1	

			
내용	관로구 관로구누수	내용	상부슬래브 상태양호

【사진 12.18】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	맨홀 외부 상태양호	내용	맨홀 외부 상태양호

【사진 12.19】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내부에서 관로구누수 조사되었다.

관로구누수는 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대 상태양호



내용	지지대 상태양호

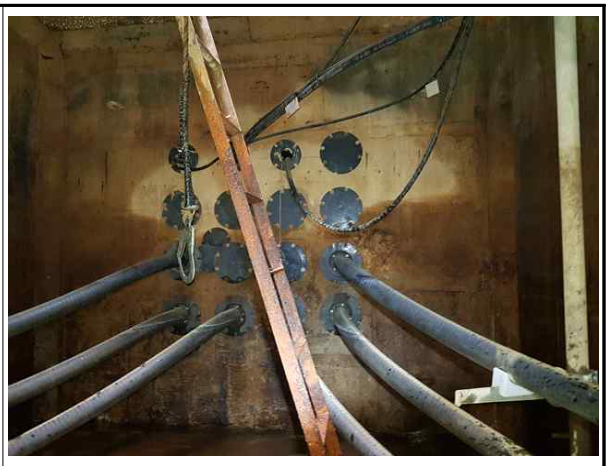
【사진 12.20】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	관로구누수	EA	1	1		-	관로구보수	

12.3.6 지도능곡 #6

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=9.3(m) W=3.8(m), H=3.4(m) 준공년도(1996년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

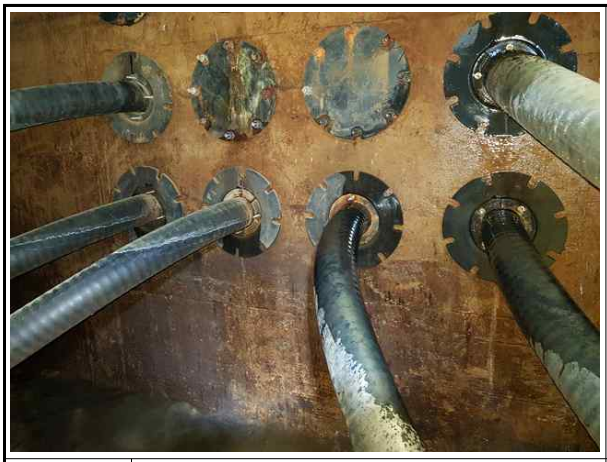
[사진 12.21] 지도능곡#6 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 관로구누수가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	관로구	관로구누수	EA	4	4	



내용	관로구 관로구누수



내용	관로구 관로구누수

【사진 12.22】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘균열이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장부	아스콘균열	m	2	2.0	



내용	포장부 아스콘균열



내용	안전손잡이, 사다리 상태양호

【사진 12.23】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 관로구누수, 아스콘균열이 조사되었다.

관로구누수는 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다

아스콘균열은 재질열화 및 주행차량의 충격하중 또는 윤하중에 따른 손상으로 판단되며 현재는 손상이 경미하여 차량 주행에는 지장이 없는 상태이므로 주의관찰 후 손상이 진전될 경우 적절한 보수가 필요한 것으로 사료된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대 상태양호



내용	지지대 상태양호

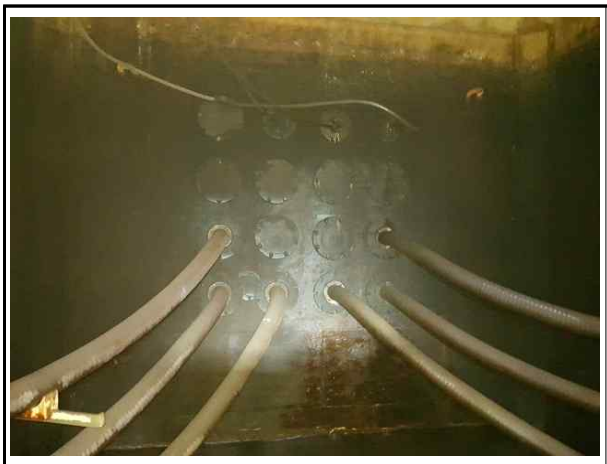
【사진 12.24】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	관로구누수	EA	4	4		-	관로구보수	
외부	아스콘균열	m	2.0	2.0		-	주의관찰	

12.3.7 지도능곡 #7

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=9.3(m) W=3.8(m), H=3.4(m) 준공년도(1996년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

[사진 12.25] 지도능곡#7 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 백태, 관로구누수가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	관로구	관로구누수	EA	5	5	
	벽체	백태	㎡	2	2.00	

			
내용	벽체부 백태	내용	관로구 관로구누수

【사진 12.26】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘균열이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장부	아스콘균열	m	1	3.0	

			
내용	수직부 상태양호	내용	포장부 아스콘 균열

【사진 12.27】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 관로구누수, 백태, 아스콘균열이 조사되었다.

관로구누수는 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한

관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다

백태 손상은 시시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 건조수축 등에 의해 형성된 손상부가 관로구누수로 인해 지속적으로 지하수에 노출되어 발생된 것으로 사료되며 관로구보수 후 표면보수를 실시하여 콘크리트 내구성 저하를 방지하는 것이 적절할 것으로 사료된다.

아스콘균열의 경우 재질열화 및 주행차량의 충격하중 또는 윤하중에 따른 손상으로 판단되며 현재는 손상이 경미하여 차량 주행에는 지장이 없는 상태이므로 주의관찰 후 손상이 진전될 경우 적절한 보수가 필요한 것으로 사료된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>받침대</td><td rowspan="2">내용</td><td>지지대</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

【사진 12.28】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	관로구누수	EA	2	5	▲	3	관로구보수	
	백태	㎡	2.00	2.00		-	표면보수	
외부	아스콘균열	m	-	3.0	▲	3.0	주의관찰	

12.3.8 지도능곡 #8

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=9.3(m) W=3.8(m), H=3.4(m) 준공년도(1996년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

[사진 12.29] 지도능곡#8 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 관로구누수가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	관로구	관로구누수	EA	5	5	

			
내용	관로구 관로구누수	내용	관로구 관로구누수

【사진 12.30】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘망상균열이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장부	아스콘망상균열	㎡	1	8.00	

			
내용	포장부 아스콘망상균열	내용	포장부 아스콘망상균열 보수부 전경

【사진 12.31】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 관로구누수, 아스콘망상균열이 조사되었다.

관로구누수는 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

아스콘망상균열은 재질열화 및 주행차량의 충격하중 또는 윤하중에 따른 손상으로 판단되며 현재는 손상이 경미하여 차량 주행에는 지장이 없는 상태이므로 주의관찰 후 손상이 진전될 경우 적절한 보수가 필요한 것으로 사료된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 관로구누수로 인하여 지지대의 전반적으로 부식이 발생하고 있는 상태로 조사되었다, 볼트결속 및 용접상태는 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대 부식



내용	지지대 부식

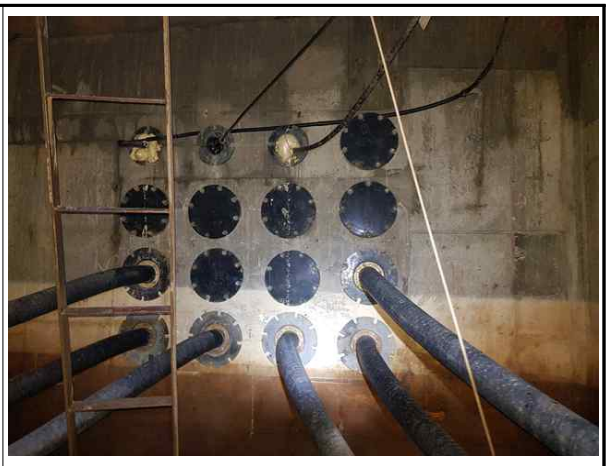
【사진 12.32】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	관로구누수	EA	5	5		-	관로구보수	
외부	아스콘망상균열	㎡	9.59	8.00	▼	1.59	일부보수 주의관찰	

12.3.9 지도능곡 #9

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=9.3(m) W=3.8(m), H=3.4(m) 준공년도(1996년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

[사진 12.33] 지도능곡#9 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 파손이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	파손	㎡	2	0.04	

			
내용	벽체 파손	내용	벽체 파손

【사진 12.34】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘균열, 아스콘망상균열이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장	아스콘망상균열	㎡	2	6.04	
		아스콘균열	m	4	28.0	

			
내용	포장부 아스콘균열	내용	포장부 아스콘망상균열

【사진 12.35】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 파손, 아스콘균열, 아스콘망상균열이 조사되었다.

파손은 내부의 작업도중 작업자의 실수 등에 의하여 파손된 것으로 보이며 파손부위

로 수분이 접촉되어 콘크리트의 내구성이 저하 될 수 있으므로 단면보수를 통한 내구성 확보 필요해 보인다.

아스콘균열, 아스콘망상균열의 경우 재질열화 및 주행차량의 충격하중 또는 윤하중에 따른 손상으로 판단되며 현재는 손상이 경미하여 차량 주행에는 지장이 없는 상태이므로 주의관찰 후 손상이 진전될 경우 적절한 보수가 필요한 것으로 사료된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>받침대</td><td rowspan="2">내용</td><td>지지대</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

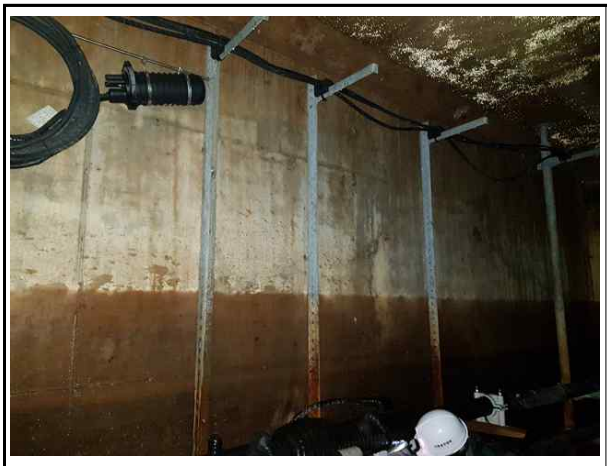
【사진 12.36】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	파손	㎡	0.04	0.04		-	단면보수	
외부	아스콘망상균열	㎡	6.04	6.04		-	주의관찰	
	아스콘균열	m	28.0	28.0		-	주의관찰	

12.3.10 지도능곡 #10

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=9.3(m) W=3.8(m), H=3.4(m) 준공년도(1996년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

[사진 12.37] 지도능곡#10 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	벽체 상태양호	내용	상부슬래브 상태양호

【사진 12.38】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	맨홀외부 상태양호	내용	안전손잡이 상태양호

【사진 12.39】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내,외부에서 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>받침대</td><td rowspan="2">내용</td><td>지지대</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

【사진 12.40】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
	상태양호							

12.3.11 지도능곡 #11

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=9.5(m) W=4.0(m), H=3.4(m) 준공년도(1996년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

[사진 12.41] 지도능곡#11 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 잡철근노출이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	잡철근노출	㎡	1	0.03	

			
내용	벽체 잡철근노출	내용	상부슬래브 상태양호

【사진 12.42】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	맨홀 외부 상태양호	내용	안전사다리 상태양호

【사진 12.43】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 잡철근노출이 조사되었다. 시공 미흡 및 초기 피복두께 부족으로 인하여 장기공용 중 노출된 것으로 사료되며, 단면보수(방청)을 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이다. 지지대에서 체결불량이 조사되었으며, 재체결 등의 조치가 필요할 것으로 사료된다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>받침대</td><td rowspan="2">내용</td><td>지지대</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>지지대 체결불량</td></tr>
</table>

【사진 12.44】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	잡철근노출	㎡	0.03	0.03		-	단면보수 (방청)	

12.3.12 지도~능곡 #12

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=9.5(m) W=4.0(m), H=3.4(m) 준공년도(1996년)이며 차도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 벽체 전경</td></tr>
</table>

【사진 12.45】 지도~능곡 #12 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 관로구누수가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	관로구	관로구누수	EA	3	3	

			
내용	관로구 관로구누수	내용	상부슬래브 상태양호

【사진 12.46】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	맨홀 외부 상태양호	내용	안전사다리 상태양호

【사진 12.47】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 관로구누수가 조사되었다.

관로구누수는 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>받침대
상태양호</td><td rowspan="2">내용</td><td>지지대
상태양호</td></tr>
</table>

【사진 12.48】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	관로구누수	EA	2	3	▲	1	관로구보수	

12.3.13 지도~능곡 #13

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=9.5(m) W=4.0(m), H=3.4(m) 준공년도(1996년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 12.49】 지도~능곡 #13 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 관로구누수, 백태가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	관로구	관로구누수	EA	11	11	
	벽체	백태	㎡	9	0.96	



내용	관로구 관로구누수



내용	관로구 관로구누수



내용	관로구 관로구누수



내용	벽체 백태

【사진 12.50】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 사다리 고정 불량이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	안전사다리	사다리고정불량	EA	1	1	

			
내용	수직구 상태양호 상태양호	내용	안전사다리 사다리고정불량

【사진 12.51】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내부에서 관로구누수, 백태가 조사되었으며, 외부에서 사다리 고정불량이 조사되었다.

관로구누수는 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

백태는 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 수화열 및 거푸집 제거 후 발생한 건조 수축등에 의해 발생된 손상부에 맨홀 내부에 수분접촉에 의하여 발생한 것으로 사료되며 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

사다리 고정 불량은 장기 공용에 의하여 사다리 하부가 부식이 일어나 손상이 발생한 것으로 보이며 출입 작업자들의 안전을 위하여 재설치가 필요해 보인다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 관로구누수에서 유입되는 지하수로 인하여 일부 부식이 진행된 상태임으로 관로구누수에 대하여 보수가 필요해 보이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

			
내용	받침대 상태양호	내용	지지대 상태양호

【사진 12.52】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	관로구누수	EA	10	11	▲	1	관로구보수	
	백태	㎡	0.96	0.96		-	표면보수	
외부	사다리고정불량	EA	1	1		-	재설치	

12.3.14 지도~능곡 #14

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=9.5(m) W=4.0(m), H=3.4(m) 준공년도(1996년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	맨홀 외부 전경

【사진 12.53】 지도~능곡 #14 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 재료분리, 백태, 관로구누수, 철근노출이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	재료분리	㎡	1	0.50	
		백태	㎡	12	2.48	
		관로구누수	EA	12	12	
	상부슬래브	철근노출	㎡	1	0.03	



내용	벽체부
	백태



내용	벽체부
	백태



내용	관로구
	관로구누수



내용	상부슬래브
	철근노출

【사진 12.54】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				





내용	포장부 아스콘망상균열 보수	내용	안전손잡이 상태양호

【사진 12.55】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내부에서 재료분리, 백태, 관로구누수, 철근노출이 조사되었다.

재료분리는 시공 미흡 및 초기 피복 부족 부위에 맨홀 위 차량들의 반복하중으로 인한 압력이 가해져 떨어져 나온 것으로 보이며 표면보수을 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 수화열 및 거푸집 제거 후 발생한 건조 수축등에 의해 발생된 손상부에 맨홀 내부에 수분접촉에 의하여 발생한 것으로 사료되며 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

관로구누수는 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

철근노출은 시공 미흡 및 초기 피복 부족으로 인하여 장기공용 중 노출 된 것으로 보이며 단면보수(방청)을 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

			
내용	받침대 상태양호	내용	지지대 상태양호

【사진 12.56】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	재료분리	㎡	0.50	0.50		-	표면보수	
	백태	㎡	2.48	2.48		-	표면보수	
	관로구누수	EA	3	12	▲	9	관로구보수	
	철근노출	㎡	0.03	0.03		-	단면보수(방청)	
외부	아스콘망상균열	㎡	0.50	0.00	▼	-	보수실시	

12.4 재료시험 측정결과의 분석

12.4.1 재료시험 기준수량

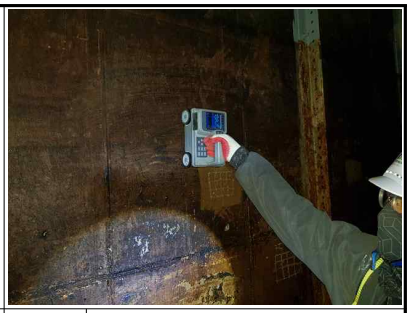
항 목	기 준 (맨홀 1개소당)	수량(개소)		금회 총수량	비고
		기준	실시		
반발경도시험	◦ 총수량 = (총연장 ÷ 300m)개소	1	1	14	
탄산화 깊이 측정	◦ 총연장 1,000m 미만 = 4개소 ◦ 총연장 1,000m 이상 = 최소 4개소 + 1000m당 1개소 추가	1	1	14	
균열깊이 조사	◦ 책임기술자의 판단에 따라 수량 결정	-	-	-	
철근탐사시험	◦ 해당 없음	-	1	14	탄산화 시험부



내용 반발 경도 측정



내용 탄산화 깊이 측정



내용 철근탐사시험

【사진 12.57】 지도능곡 재료시험 전경

12.4.2 콘크리트 강도시험

가. 측정결과

【표 12.4】 지도능곡 콘크리트강도측정 결과

측정위치	평균 반발경도 (R)	보정 반발경도 (R0)	재령 계수 (α)	추정강도 (MPa) 재료 학회	추정강도 (MPa) 건축 학회	최소 압축강도 (MPa)	설계강도 (MPa)
지도-능곡#1	45.3	49.3	0.63	28.1	28.4	28.1	24.0
지도-능곡#2	41.3	46.3	0.63	25.7	27.1	25.7	
지도-능곡#3	40.1	45.1	0.63	24.7	26.5	24.7	
지도-능곡#4	40.8	45.8	0.63	25.3	26.8	25.3	
지도-능곡#5	45.8	50.8	0.63	29.3	29.1	29.1	
지도-능곡#6	39.2	44.2	0.63	24.0	26.1	24.0	
지도-능곡#7	40.6	45.6	0.63	25.1	26.7	25.1	
지도-능곡#8	40.4	45.4	0.63	25.0	26.6	25.0	
지도-능곡#9	39.4	44.4	0.63	24.2	26.2	24.2	
지도-능곡#10	40.0	45.0	0.63	24.6	26.4	24.6	
지도-능곡#11	40.9	45.9	0.63	25.3	26.8	25.3	
지도-능곡#12	39.4	44.4	0.63	24.1	26.2	24.1	
지도-능곡#13	39.3	44.3	0.63	24.1	26.1	24.1	
지도-능곡#14	39.5	44.5	0.63	24.3	26.2	24.3	

※ 반발경도 : 맨홀내부 습윤상태보정값 +5.0

재령계수 : 3000일 이상(0.63)

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(24.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

나. 기 점검결과와 비교분석

【표 12.5】 기 점검결과와 비교분석

구분	반발경도(MPa)		설계 기준강도 (MPa)	비고
	2023 정밀안전점검	2025 정밀안전점검		
벽체	25.3~26.7	24.0~29.1	24.0	양호

금회 실시한 반발경도시험 결과를 토대로 23년도 정밀안전점검과 비교 검토한 결과 전개소 설계기준강도(24.0MPa) 이상으로 측정되었으며, 일부 측정값이 차이가 있으나 이는 측정위치에 따른 것으로 내구성에 문제점은 없는 상태인 것으로 분석 되었다.

12.4.3 탄산화 깊이 시험

가. 측정결과

【표 12.6】 지도능곡 탄산화 깊이 시험 측정결과

구 분		탄산화 깊이 (a)		측정 피복두께 (b)		탄산화 잔여깊이 (b-a)		공용 년수	탄산화 속도계수 (A)	잔존 수명 (년)	상태 등급	비 고
벽체	지도~능곡#1	2.0	㎜	72.0	㎜	70.0	㎜	29.0	0.37	100년 이상	a	준공 (1996)
	지도~능곡#2	2.0	㎜	91.0	㎜	89.0	㎜	29.0	0.37	100년 이상	a	
	지도~능곡#3	1.0	㎜	65.0	㎜	64.0	㎜	29.0	0.19	100년 이상	a	
	지도~능곡#4	4.5	㎜	72.0	㎜	67.5	㎜	29.0	0.84	100년 이상	a	
	지도~능곡#5	4.0	㎜	84.0	㎜	80.0	㎜	29.0	0.74	100년 이상	a	
	지도~능곡#6	1.5	㎜	93.0	㎜	91.5	㎜	29.0	0.28	100년 이상	a	
	지도~능곡#7	3.0	㎜	84.0	㎜	81.0	㎜	29.0	0.56	100년 이상	a	
	지도~능곡#8	1.0	㎜	72.0	㎜	71.0	㎜	29.0	0.19	100년 이상	a	
	지도~능곡#9	1.5	㎜	69.0	㎜	67.5	㎜	29.0	0.28	100년 이상	a	
	지도~능곡#10	1.0	㎜	77.0	㎜	76.0	㎜	29.0	0.19	100년 이상	a	
	지도~능곡#11	1.5	㎜	67.0	㎜	65.5	㎜	29.0	0.28	100년 이상	a	
	지도~능곡#12	2.0	㎜	82.0	㎜	80.0	㎜	29.0	0.37	100년 이상	a	
	지도~능곡#13	1.0	㎜	84.0	㎜	83.0	㎜	29.0	0.19	100년 이상	a	
	지도~능곡#14	1.0	㎜	82.0	㎜	81.0	㎜	29.0	0.19	100년 이상	a	

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음”으로 평가되었다.

나. 기 점검결과와 비교분석

【표 12.7】 기 점검결과와 비교분석

구분	탄산화 잔여깊이(㎜)		상태등급	비고
	2023 정밀안전점검	2025 정밀안전점검		
벽체	80.0~99.0	64.0~91.5	전차: a 금회: a	양호

금회 탄산화 시험 결과를 토대로 23년도 정밀안전점검과 비교 검토한 결과 측정값에 다소 차이가 있으나, 이는 측정위치의 차이에 의한 것으로 전개소 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 'a' 등급으로 측정되어 탄산화에 따른 철근부식 우려가 없는 양호한 상태인 것으로 분석 되었다.

12.4.4 재료시험 결과

【표 12.8】 재료시험 결과 및 검토의견

구분		비파괴시험 결과					검토의견
내구성 조사 결과	콘크리트 비파괴강도	부재	최소 압축강도 (MPa)	설계 기준강도 (MPa)	강도비(%)		설계기준강도 100%이상으로 양호
		벽체	24.0~29.1	24.0	100.0~121.3		
	탄산화시험	부재	피복두께 (㎜)	탄산화깊이 (㎜)	잔여깊이 (㎜)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성 없음('a'등급)
		벽체	65.0~93.0	1.0~4.5	64.0~91.5	0.19~0.76	

12.5 시설물의 상태평가

12.5.1 상태평가결과

【표 12.9】 지도능곡 부재별 상태평가 결과표

구분	균열	누수	파손 및 손상	재질열화					탄산화	결함점수 합계	결함지수 (f)	상태평가 결과
				박리	층분리 및 박락	백태	재료 분리	철근 노출				
지도~능곡#1	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
지도~능곡#2	a	a	a	a	a	b	a	a	a	0	0.00	a
지도~능곡#3	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
지도~능곡#4	a	a	a	b	a	a	a	a	a	0	0.00	a
지도~능곡#5	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
지도~능곡#6	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
지도~능곡#7	a	a	a	a	a	b	a	a	a	0	0.00	a
지도~능곡#8	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
지도~능곡#9	a	a	b	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
지도~능곡#10	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
지도~능곡#11	a	a	a	a	a	a	a	b	a	1	0.03	a
지도~능곡#12	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
지도~능곡#13	a	a	a	a	a	b	a	a	a	0	0.00	a
지도~능곡#14	a	a	a	a	a	b	b	b	a	1	0.03	a

12.5.2 공중이 이용하는 부위의 상태평가항목 및 기준

【표 12.10】 공중이 이용하는 부위의 상태평가

구분	추락방지시설		도로포장		도로부 신축이음부		환기구 등의 덮개		비고
지도능곡	해당여부	해당	해당여부	해당	해당여부	-	해당여부	-	
	상태	B	상태	B	상태	-	상태	-	
	1) 추락방지시설은 사다리 고정 불량이 조사되었다. 2) 도로포장은 아스콘균열, 아스콘망상균열이 조사되었다.								



내용	추락방지시설 사다리 고정 불량



내용	도로포장 아스콘망상균열

【표 12.11】 기점검과의 상태평가 결과 분석

구분	2023 정밀안전점검		2025 정밀안전점검		비고
지도~능곡#1	0.00	A	0.00	A	금회 조사시 23년 점검과 비교하여 큰 손상이 없는 양호한 상태로 조사되어 기점검과 동일하게 평가되었다.
지도~능곡#2	0.00	A	0.00	A	
지도~능곡#3	0.00	A	0.00	A	
지도~능곡#4	0.00	A	0.00	A	
지도~능곡#5	0.00	A	0.00	A	
지도~능곡#6	0.00	A	0.00	A	
지도~능곡#7	0.00	A	0.00	A	
지도~능곡#8	0.00	A	0.00	A	
지도~능곡#9	0.00	A	0.00	A	
지도~능곡#10	0.00	A	0.00	A	
지도~능곡#11	0.03	A	0.03	A	
지도~능곡#12	0.00	A	0.00	A	
지도~능곡#13	0.00	A	0.00	A	
지도~능곡#14	0.03	A	0.03	A	

12.6 종합평가 및 안전등급

12.6.1 종합평가

시설물의 종합평가 등급은 외관조사 및 내구성시험에 의한 상태평가 결과와 안전성평가 결과 중 낮은 결과를 종합평가 등급으로 결정하며, 정밀안전점검의 경우 안전성 평가를 실시하지 않으므로 대상 맨홀의 종합평가 결과 "A"등급으로 평가되었다.

시설물 종합평가 결과			
구분	상태평가 결과	안전성평가	종합평가 결과
평가결과	A	미실시	A

12.6.2 안전등급

안전등급	시설물의 상태	비고
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	

12.7 보수,보강 방안

12.7.1 부재별 보수,보강 수량 및 공법

【표 12.12】 지도능곡 보수,보강

단위 : 천원

맨홀 번호	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
지도~능곡#2	관로구누수	관로구보수	EA	3	3.00	260	780	2
	백태	표면보수	㎡	2	2.40	110	264	3
지도~능곡#3	관로구누수	관로구보수	EA	6	6.00	260	1,560	2
지도~능곡#4	관로구누수	관로구보수	EA	11	11.00	260	2,860	2
	표면박리	표면보수	㎡	0.3	1.00	110	110	3
지도~능곡#5	관로구누수	관로구보수	EA	1	1.00	260	260	2
지도~능곡#6	관로구누수	관로구보수	EA	4	4.00	260	1,040	2
지도~능곡#7	관로구누수	관로구보수	EA	5	5.00	260	1,300	2
	백태	표면보수	㎡	2.00	2.40	110	264	3
지도~능곡#8	관로구누수	관로구보수	EA	5	5.00	260	1,30	2
지도~능곡#9	파손	단면보수	㎡	0.04	1.00	290	290	2
지도~능곡 #11	잡철근노출	단면보수(방청)	㎡	0.03	1.00	455	455	1
지도~능곡 #12	관로구누수	관로구보수	EA	3	3.00	260	780	2
지도~능곡 #13	관로구누수	관로구보수	EA	11	11.00	260	2,860	2
	백태	표면보수	㎡	0.96	1.15	110	127	3
	사다리고정불량	재설치	EA	1	1.00	200	200	2
지도~능곡 #14	재료분리	표면보수	㎡	0.5	1.00	110	110	3
	백태	표면보수	㎡	2.48	2.98	110	328	3
	관로구누수	관로구보수	EA	12	12.00	260	2,080	2
	철근노출	단면보수(방청)	㎡	0.03	1.00	455	455	1
순위별 순공사비				1 순위		910		
				2 순위		14,010		
				3 순위		1,203		
총 순공사비						16,123		
제경비 (순공사비 50%)						8,062		
개략공사비						24,183		

1) 보수물량은 부분보수를 기준으로 손상물량에 20% 할증 실시설계시 공법선정 및 현장여건상 변동 될 수 있으며, 주의관찰에 해당하는 내용은 개략공사비에서 제외함.

2) 균열 손상은 지침에 따라 m 단위 손상에 표면보수 0.25m을 곱하여 보수 물량을 산출함.

3) 우선순위는 손상정도가 내구성 저하에 미치는 영향 및 기타 제반사항 등을 고려하여 관리주체가 유지관리 효율성을 충분히 고려하여 결정하도록 함.

4) 1.00㎡ 미만의 보수물량은 보수의 효율성을 감안하여 1.00㎡로 조정하였음.

12.8 중점유지관리방안

【표12.13】 지도능곡 중점유지관리방안

구분	주요 결함사항	중점 유지 관리 사항
박스 구간	· 관로구누수 · 균열부백태,백태 · 잡철근노출	· 관로구누수 보수 후 재손상 여부 점검 · 백태 보수 후 재손상 여부 점검 · 철근노출 보수 후 재손상 여부 점검



내용	지도능곡#3
	관로구누수



내용	지도능곡#6
	관로구누수



내용	지도능곡#14
	백태



내용	지도능곡#11
	잡철근노출

12.9 종합결론

12.9.1 일 반

지도능곡 맨홀은 1998년(14개소) 준공된 한국전력공사 경기북부본부에서 관할하는 송전맨홀이며, 경기도 고양시 화정동 ~ 행신동 일원에 위치한 시설물로 총 14개소(#1 ~ 14)의 철근 콘크리트 구조물로 시공되어 있으며, 내부로는 송전, 지중 등의 케이블이 지지대에 고정되어 인입 및 인출 되도록 시공되어 있다.

12.9.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 심각한 결함이나 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상별 적절한 보수가 필요한 상태이다.
- 본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하면「A(우수)」로 평가되었으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한 “보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성과 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.

12.9.3 내구성시험

가. 반발경도시험

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(24.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

나. 탄산화 깊이 측정

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음” 으로 평가되었다.

12.9.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.00~0.03으로 산출되어 세부지침에 따른 상태평가 등급은 **『 A등급 』**으로 평가 되었다.

12.9.5 종합평가

가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “문제점이 없는 최상의 상태”인 『 A등급 』에 해당하는 것으로 평가되었음으로 현장조사에서 발견된 금회 조사의 주요 손상인 벽체부에서 조사된 관로구누수, 백태, 철근노출 등에 대하여 보수를 실시하여 유지보수를 통한 내구성 증진을 필요로 한다.

나. 정밀안전진단 및 구조물의 사용제한의 필요성 여부

금회 외관조사 및 내구성조사, 상태평가 결과 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한은 필요치 않다.

다. 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항

· 관로구누수 : 관로구누수 보수 후 재손상 여부 점검

· 균열부백태, 백태 : 백태 보수 후 재손상 여부 점검

· 철근노출 : 철근노출 보수 후 재손상 여부 점검

제 13 장 신파주문발

13.1 시설물 개요

13.2 자료수집 및 분석

13.3 현장조사

13.4 재료시험 측정결과의 분석

13.5 상태평가

13.6 종합평가 및 안전등급

13.7 보수・보강 및 유지관리 방안

13.8 종합결론

제 13 장 신파주문발

13.1 시설물 개요

13.1.1 대상 시설물의 개요

본 맨홀은 경기도 파주시 와동동 ~ 다율동 일원에 위치한 시설물로 총 10개소(#4,5,7 ~ 14)의 철근 콘크리트 구조물로 시공되어 있으며 본 시설물의 세부내용은 다음과 같다.

구 분	내 용			구 분	내 용	
시설물명	신파주 ~ 문발 #4,5,7 ~ 14			시설물 번호	-	
준공년월일	-			관리번호	-	
시설물 위치	경기도 고양시 화정동 ~ 행신동 일원					
시설물종별	-			시설물 구분	전력 맨홀	
설계하중	-			관리주체	한국전력 경기북부 본부	
구조형식	철근콘크리트 BOX			배수형식	집수+강재배수	
기타사항	-					
제원	맨홀명	L(m)	W(m)	H(m)	준공년도	비고
	신파주~문발 #4	9.25	3.81	3.42	2014	보도
	신파주~문발 #5	9.24	3.83	3.40	2014	나대지
	신파주~문발 #7	9.19	3.84	3.39	2014	차도
	신파주~문발 #8	9.23	3.84	3.41	2014	차도
	신파주~문발 #9	9.20	3.81	3.42	2014	차도
	신파주~문발 #10	9.22	3.22	3.41	2014	차도
	신파주~문발 #11	9.21	3.22	3.42	2014	차도
	신파주~문발 #12	9.19	3.24	3.40	2014	차도
	신파주~문발#13	9.24	3.12	3.43	2014	차도
	신파주~문발#14	9.24	3.24	3.43	2014	나대지

13.1.2 위치도



13.1.3 대상 시설물의 전경

			
내용	맨홀 외부 전경	내용	맨홀 내부 전경
			
내용	맨홀 조사 전경	내용	출입전 산소 농도 측정

13.2 자료수집 및 분석

13.2.1 설계도서 등의 보존

시설물의 준공도서로서 종·평면도, 단면도, 구조물도, 시공상세도, 구조계산서, 수리·수문계산서, 공사시방서 등 시설물의 유지관리에 필요한 도서 등 가설당시의 모든 설계도서와 준공 이후의 점검이나 진단보고서 및 이력, 보수·보강 공사 이력 및 내역 등 유지관리 자료를 보존하는 것이 가장 중요하다. 본 대상구조물의 관련자료 수집내용 및 설계도 확인은 다음과 같다.

【표 13.1】 자료수집 항목 및 검토

항 목 및 검 토	
설계도서	1) 공통 - 준공내역서, 공사시방서 【미보유】 - 각종계산서【미보유】 - 토질 및 지반조사 보고서【미보유】 - 기타 특이사항 보고서【미보유】
	2) 설계도면 - 위치도, 평면도, 단면도(종·횡), 구조물도, 철근배근도 등【미보유】
시설물관리대장	- 기본현황, 상세제원, 유지관리 이력【미보유】
시공관련자료	1) 시공관련 자료 - 사진(주요공종 사진 등)【미보유】 - 기타(시설물 부재의 상세도면, 주요 설계변경 내역 등)【미보유】 2) 품질관리 관련자료 - 재료증명서, 품질시험기록【미보유】 - 관리 및 선정시험 기록 등 각종시험 기록【미보유】 - 시설물의 주요 구조부위에 대한 계측 관련자료【미보유】 3) 사고기록 - 사고날짜, 장소, 경위 등【미보유】 4) 운영기록 - 준공일로부터 현재까지의 전반적인 운영상황을 기록한 자료【미보유】
안전점검 및 정밀안전점검자료	1) 공통 - 사용제한 사항【보유: 2023 점검보고서】 - 부대시설물【보유: 2023 점검보고서】 - 환경조건(구조물의 내구성과 안전에 영향을 주는 조건)【보유: 2023 점검보고서】 2) 시설물별 특이사항 - 시설물 형식, 하부형태 및 기초상태, 통행제한 상태 등【일부보유】
보수·보강 공사자료	1) 보수·보강의 경위【일부보유】 2) 보수·보강 적용공법 및 적용범위【일부보유】 3) 보수·보강 기간 및 시행자(감독, 시공자) 등【일부보유】

가. 검토결과

1) 관련자료 보유여부 및 내용을 검토한 결과, 설계도서(도면), 시공자료 등은 보유하고 있지 않은 것으로 확인되었다.
2) 향후 점검자료 및 보수 또는 보강 등이 이루어질 경우에는 도면 복원화를 권고하며, 관련자료의 비치 및 보존을 통한 시설물의 유지관리가 이루어지도록 하여야 한다.

13.2.2 설계 및 시공검토 사항

가. 개요

관련자료를 검토하여 기본적인 시공사항, 설계조건을 파악하였다.

나. 설계도면

본 송전맨홀에 대한 설계도는 미보유하고 있으며, 유지관리용 일반도 등을 통한 간단한 제원, 형태 등을 파악할 수 있는 것으로 분석되었다.

다. 지반조사

지반조사에 대한 사항은 지반보고서 미보유로 확인이 불가한 것으로 검토되었다.

라. 구조검토

구조검토에 대한 사항은 구조계산서 미보유로 확인이 불가한 것으로 분석되었다.

13.2.3 기 실시한 점검 및 진단 이력

【표 13.2】 기 실시한 점검 및 진단현황

번호	점검/ 진단명	점검/ 진단기간	점검/ 진단기관	주요점검 / 진단 결과	안전 등급	비고
1	정밀 안전 점검	2021.04.05 ~ 2021.05.28	반석안전주식회사	▪금회 외관조사결과 구조적 안전성을 저해할 만한 심각한 결함이나 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상별 적절한 보수가 필요한 상태이다. ▪본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하면「A(우수)」로 평가되었으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한“보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성과 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.	A	
2	정밀 안전 점검	2023.04.10 ~ 2023.11.10	케이아이엠(주)	▪금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 심각한 결함이나 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상별 적절한 보수가 필요한 상태이다. ▪본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하면「A(우수)」로 평가되었으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한 “보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성과 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.	A	

상태평가 결과 및 보수·보강			
맨홀명	평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
신파주~문발 #4	a	백태	표면보수
신파주~문발 #5	a	상태양호	-
신파주~문발 #7	a	아스콘망상균열	주의관찰
신파주~문발 #8	a	백태	표면보수
신파주~문발 #9	a	백태	표면보수
		안전사다리 변형	주의관찰
신파주~문발 #10	a	재료분리	표면보수
신파주~문발 #11	a	재료분리	표면보수
신파주~문발 #12	a	백태	표면보수
신파주~문발 #13	a	상태양호	-
신파주~문발 #14	a	상태양호	-

13.2.4 보수·보강 이력 검토

【표 13.3】 보수 · 보강이력

공사기간	공사 구분	보수, 보강 부위	설계자	시공자
		공사내역	공사비(천원)	책임기술자
-	-	-	-	-

13.2.5 기타 관련자료

- 해당사항 없음

13.2.6 관련자료 검토 결과

본 과업의 효율적인 용역 수행을 위하여 건설관련(준공도면) 및 유지관리 자료 (기점검자료)를 일부 입수하였으며, 수집 자료를 검토, 분석하여 시설물의 현황을 파악하고 정밀안전점검 과업의 방향 및 기초자료로 활용함.

13.3 현장조사 및 시험

13.3.1 신파주~문발 #4

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=9.2(m) W=3.8(m), H=3.4(m) 준공년도(2014년)이며 보도에 위치하여 있다.



내용	시점측 전경



내용	우측 벽체 전경



내용	좌측 벽체 전경



내용	종점측 전경

【사진 13.1】 신파주~문발 #4 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 백태가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	백태	㎡	2	0.02	

			
내용	벽체부 백태	내용	상부슬래브 상태양호

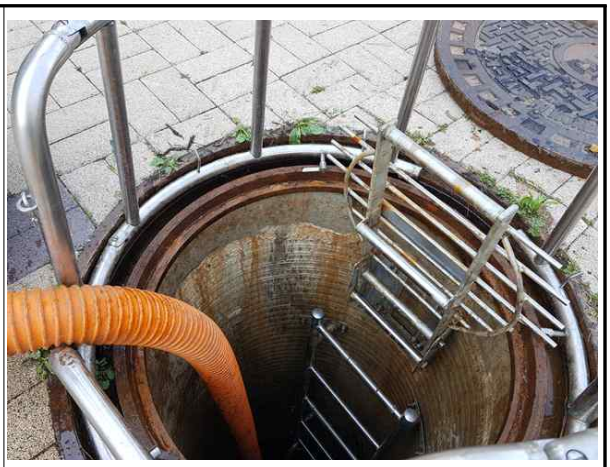
【사진 13.2】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 백태가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	수직부	백태	㎡	1	1.0	

			
내용	안전사다리 상태양호	내용	맨홀 수직부 백태

【사진 13.3】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내부와 외부에서 백태가 조사되었으며, 백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 수화열 및 거푸집 제거 후 발생한 건조 수축등에 의해 발생된 손상부에 맨홀 내부에 수분접촉에 의하여 발생한 것으로 사료되며 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

- 해당없음 -



내용	받침대 상태양호



내용	지지대 상태양호

【사진 13.4】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감	검토의견	비고
내부	백태	㎡	0.02	0.02	-	표면보수	
외부	백태	㎡	-	1.00	▲ 1.00	표면보수	

13.3.2 신파주~문발 #5

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=9.2(m) W=3.8(m), H=3.4(m) 준공년도(2014년)이며 보도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 13.5】 신파주문발 #5 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 백태가 조사되었다

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	백태	㎡	2	2.1	

			
내용	벽체 백태	내용	벽체 백태

【사진 13.6】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	맨홀 외부 상태양호	내용	안전사다리 상태양호

【사진 13.7】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내부에서 백태가 조사되었으며, 백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 수화열 및 거푸집 제거 후 발생한 건조 수축등에 의해 발생된 손상부에 맨홀 내부에 수분접촉에 의하여 발생한 것으로 사료되며 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대
	상태양호



내용	지지대
	상태양호

【사진 13.8】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	백태	㎡	-	2.10	▲	2.10	표면처리	

13.3.3 신파주~문발 #7

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=9.2(m) W=3.8(m), H=3.4(m) 준공년도(2014년)이며 보도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 13.9】 신파주~문발 #7 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	벽체부	내용	상부 슬래브
	상태양호		상태양호

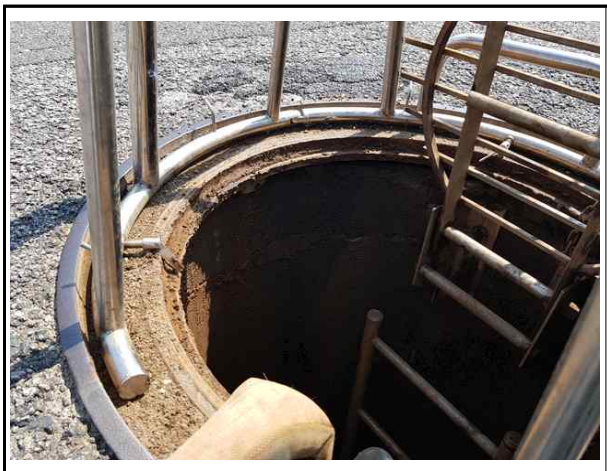
【사진 13.10】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘망상균열, 아스콘패임 수직부 들뜸이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장부	아스콘 망상균열	㎡	2	2.88	
		아스콘 패임	㎡	3	0.19	
	수직부	들뜸	㎡	1	0.02	

			
내용	수직부	내용	포장부
	들뜸		아스콘 패임

【사진 13.11】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 아스콘 망상균열, 아스콘 패임, 수직부 들뜸이 조사되었다.

아스콘망상균열과 아스콘패임은 재질열화 및 손상부의 특성상 주행차량 충격하중에 의해 발생된 것으로 판단되며 손상정도가 경미하여 차량 주행성능에 지장이 없으므로 지속적인 관찰이 필요한 것으로 판단된다.

들뜸의 경우 발생위치 및 형태등을 고려할 때 주행차량 충격하중에 의해 나타난 것으로 손상의 정도를 고려할 때 주의관찰을 실시 후 손상 진행 여부에 따른 보수 계획이 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대 상태양호	내용	지지대 상태양호



【사진 13.12】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

`

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
외부	아스콘 망상균열	㎡	0.45	2.88	▲	2.43	주의관찰	
	아스콘 패임	㎡	-	0.19	▲	0.19	주의관찰	
	들뜸	㎡	-	0.02	▲	0.02	주의관찰	

13.3.4 신파주~문발 #8

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=9.2(m) W=3.8(m), H=3.4(m) 준공년도(2014년)이며 보도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

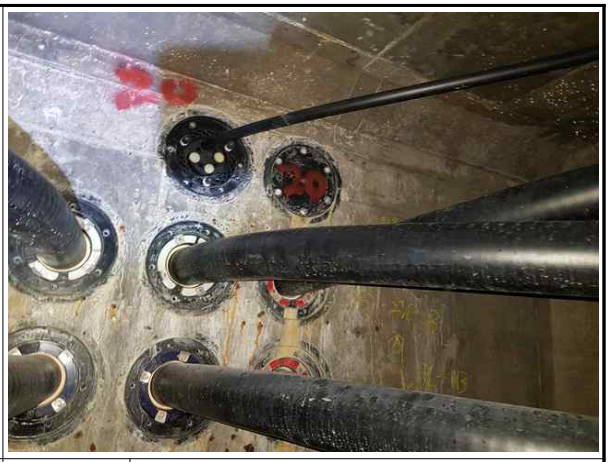
【사진 13.13】 신파주~문발 #8 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 백태가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	백태	㎡	4	2.99	

			
내용	벽체부 백태	내용	벽체부 백태

【사진 13.14】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘망상균열이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장부	아스콘망상균열	㎡	1	1.00	

			
내용	포장부 아스콘망상균열	내용	점검사다리 상태양호

【사진 13.15】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내부에서 백태, 아스콘망상균열이 조사되었다. 백태는 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 건조수축 등에 의해 형성된 손상부에 맨홀 내부의 습윤환경 또는 관로구누수 이력으로 인한 수분접촉이 반복되어 발생한 것으로 사료되며, 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

아스콘망상균열은 재질열화 및 손상부의 특성상 주행차량 충격하중에 의해 발생된 것으로 판단되며 손상정도가 경미하여 차량 주행성능에 지장이 없으므로 지속적인 관찰이 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대 상태양호



내용	지지대 상태양호

【사진 13.16】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	백태	㎡	2.52	2.99	▲	0.47	표면보수	
외부	아스콘망상균열	㎡	-	1.00	▲	1.00	주의관찰	

13.3.5 신파주~문발 #9

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=9.2(m) W=3.8(m), H=3.4(m) 준공년도(2014년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 13.17】 신파주~문발 #9 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 백태가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	백태	㎡	7	2.12	

			
내용	벽체부 백태	내용	벽체부 백태

【사진 13.18】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 안전사다리 변형, 아스콘패임이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	안전사다리	안전사다리변형	EA	1	1	
외부	포장부	아스콘패임	㎡	1	0.05	

			
내용	안전사다리 안전사다리 변형	내용	포장부 아스콘 패임

【사진 13.19】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내부 백태와 외부 아스콘패임, 안전사다리 변형이 조사되었다.

백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 수화열 및 거푸집 제거 후 발생한 건조 수축등에 의해 발생된 손상부에 맨홀 내부에 수분접촉에 의하여 발생한 것으로 사료되며 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

아스콘패임은 차도변의 주행차량의 반복적인 주행에 따른 손상으로 현재 차량 주행에는 지장이 없는 상태이므로 주의관찰이 필요한 것으로 판단된다.

안전손잡이 변형은 장기공용 중 외부 압력등의 외적 요인에 의하여 변형된 것으로 판단되며 작업자의 안전확보를 위해 재설치가 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-





내용	받침대	내용	지지대
	상태양호		상태양호

【사진 13.20】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	백태	㎡	2.12	2.12		-	표면보수	
외부	안전사다리 변형	EA	1	1		-	주의관찰	
	아스콘 패임	㎡	-	0.05	▲	0.05	주의관찰	

13.3.6 신파주~문발 #10

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=9.2(m) W=3.8(m), H=3.4(m) 준공년도(2014년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 13.21】 신파주~문발 #10 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 재료분리가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	상부슬래브	재료분리	㎡	1	0.50	

			
내용	상부슬래브 재료분리	내용	벽체부 상태양호

【사진 13.22】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘 균열, 아스콘 망상균열이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장부	아스콘 망상균열	㎡	1	2.00	
	포장부	아스콘 균열	m	1	0.5	

			
내용	안전사다리 상태양호	내용	수직부 상태양호

【사진 13.23】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 재료분리, 아스콘 균열, 아스콘 망상균열이 조사되었으며, 재료분리는 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 수화열 및 거푸집 제거 후 발생한 건조 수축등에 의해 발생된 것으로 사료되며 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

아스콘망상균열, 아스콘 균열은 재질열화 및 손상부의 특성상 주행차량 충격하중에 의해 발생된 것으로 판단되며 손상정도가 경미하여 차량 주행성능에 지장이 없으므로 지속적인 관찰이 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>받침대</td><td rowspan="2">내용</td><td>지지대</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

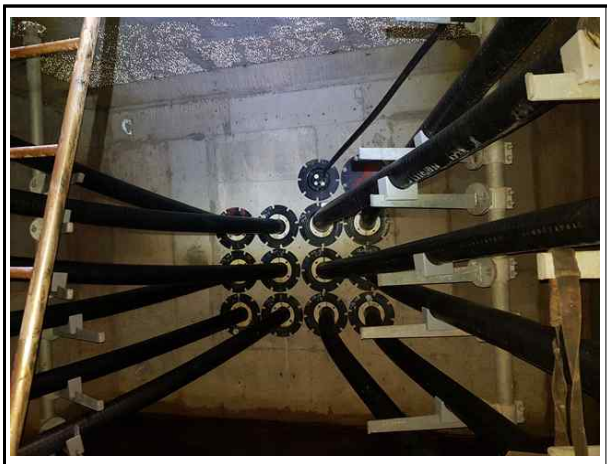
【사진 13.24】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	재료분리	㎡	0.50	0.50		-	표면보수	
외부	아스콘 망상균열	㎡	-	2.00	▲	2.00	주의관찰	
	아스콘 균열	m	-	0.50	▲	0.50	주의관찰	

13.3.7 신파주~문발 #11

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=9.2(m) W=3.8(m), H=3.4(m) 준공년도(2014년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

【사진 13.25】 신파주~문발 #11 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 재료분리가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	상부슬래브	재료분리	㎡	1	0.02	

			
내용	상부슬래브 재료분리	내용	상부슬래브 상태양호

【사진 13.26】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	안전손잡이,사다리 상태양호	내용	외부 맨홀 상태양호

【사진 13.27】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 재료분리가 조사되었으며, 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 수화열 및 거푸집 제거 후 발생한 건조 수축등에 의해 발생된 것으로 사료되며 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대 상태양호	내용	지지대 상태양호



【사진 13.28】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	재료분리	㎡	0.02	0.02		-	표면보수	

13.3.8 신파주~문발 #12

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=9.2(m) W=3.8(m), H=3.4(m) 준공년도(2014년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

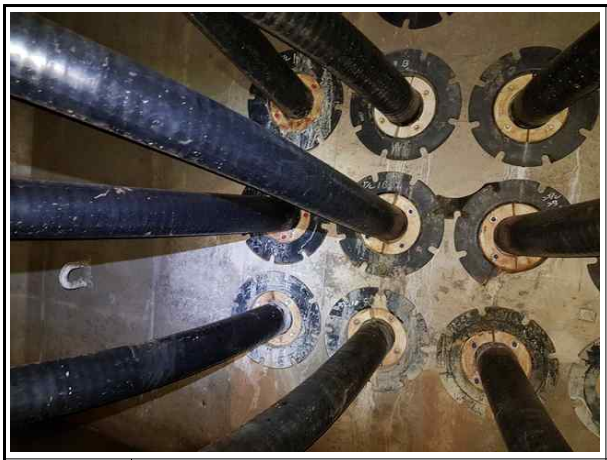
【사진 13.29】 신파주~문발 #12 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 백태가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	백태	㎡	14	4.82	

			
내용	벽체부 백태	내용	벽체부 백태
			
내용	벽체부 백태	내용	벽체부 백태

【사진 13.30】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 수직부 들뜸과 진입사다리 앵커볼트탈락이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	수직부	들뜸	㎡	1	0.10	
	안전손잡이	앵커볼트 탈락	EA	1	1	





내용	안전손잡이	내용	수직부
	앵커볼트 탈락		들뜸

【사진 13.31】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 백태가 조사되었으며, 백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 수화열 및 거푸집 제거 후 발생한 건조 수축등에 의해 발생된 손상부에 맨홀 내부에 수분접촉에 의하여 발생한 것으로 사료되며 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

들뜸의 경우 발생위치 및 형태등을 고려할 때 주행차량 충격하중에 의해 나타난 것으로 손상의 정도를 고려할 때 주의관찰을 실시 후 손상 진행 여부에 따른 보수 계획이 필요한 것으로 판단된다.

앵커볼트 탈락은 장기공용 에 의해 발생된 것으로 판단되며 출입 작업자의 안전확보를 위해 볼트의의 재설치가 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

			
내용	받침대	내용	지지대
	상태양호		상태양호

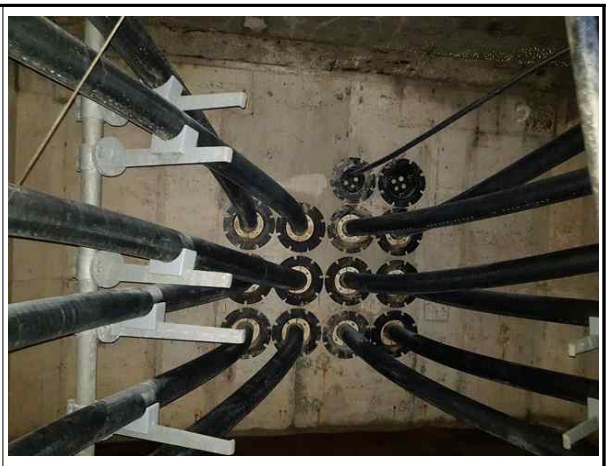
【사진 13.32】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	백태	㎡	3.02	4.82	▲	1.80	표면보수	
외부	들뜸	㎡	-	0.10	▲	0.10	주의관찰	
	앵커볼트 탈락	EA	-	1	▲	1	재설치	

13.3.9 신파주문발 #13

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=9.2(m) W=3.8(m), H=3.4(m) 준공년도(2014년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

[사진 13.33] 신파주문발#13 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	내부 벽체 상태양호	내용	상부슬래브 상태양호

【사진 13.34】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요한 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	안전사다리 상태양호	내용	맨홀 외부 전경 상태양호

【사진 13.35】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내,외부 모두 주요 손상이 없는 양호한 상태로 확인되었으며, 추후 정기적인 점검을 통한 유지관리가 요구된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>받침대</td><td rowspan="2">내용</td><td>지지대</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

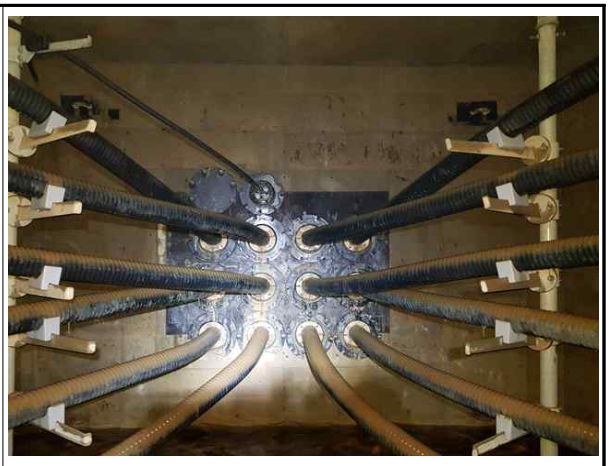
【사진 13.36】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
	상태양호							

13.3.10 신파주문발 #14

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=113.8(m) W=2.8(m), H=3.7(m) 준공년도(2018년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

[사진 13.37] 신파주문발#14 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	벽체	내용	상부슬래브
	상태양호		상태양호

【사진 13.38】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	맨홀 외부	내용	안전사다리
	상태양호		상태양호

【사진 13.39】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내,외부 모두 주요 손상이 없는 양호한 상태로 확인되었으며, 추후 정기적인 점검을 통한 유지관리가 요구된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>받침대</td><td rowspan="2">내용</td><td>지지대</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

【사진 13.40】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
	상태양호							

13.4 재료시험 측정결과의 분석

13.4.1 재료시험 기준수량

항 목	기 준 (맨홀 1개소당)	수량(개소)		금회 총수량	비고
		기준	실시		
반발경도시험	◦ 총수량 = (총연장 ÷ 300m)개소	1	1	8	
탄산화 깊이 측정	◦ 총연장 1,000m 미만 = 4개소 ◦ 총연장 1,000m 이상 = 최소 4개소 + 1000m당 1개소 추가	1	1	8	
균열깊이 조사	◦ 책임기술자의 판단에 따라 수량 결정	-	-	-	
철근탐사시험	◦ 해당 없음	-	1	8	탄산화 시험부



내용 반발 경도 측정



내용 탄산화 깊이 측정



내용 철근탐사시험

【사진 13.33】 신파주문발 재료시험 전경

13.4.2 콘크리트 강도시험

가. 측정결과

【표 13.4】 신파주문발 콘크리트강도측정 결과

측정위치	평균 반발경도 (R)	보정 반발경도 (R0)	재령 계수 (α)	추정강도 (MPa)		최소 압축강도 (MPa)	설계강도 (MPa)
				재료 학회	건축 학회		
신파주-문발 #4	39.6	44.6	0.63	24.3	26.3	24.3	24.0
신파주-문발 #5	44.8	49.8	0.63	28.5	28.6	28.5	
신파주-문발 #7	39.4	44.4	0.63	24.1	26.2	24.1	
신파주-문발 #8	39.9	44.9	0.63	24.5	26.4	24.5	
신파주-문발 #9	41.7	46.7	0.63	26.0	27.2	26.0	
신파주-문발 #10	39.3	44.3	0.63	24.1	26.1	24.1	

※ 반발경도 : 맨홀내부 습윤상태보정값 +5.0
재령계수 : 3000일 이상 (0.63)

【표 13.4】 신파주문발 콘크리트강도측정 결과

측정위치	평균 반발경도 (R)	보정 반발경도 (R0)	재령 계수 (α)	추정강도 (MPa)		최소 압축강도 (MPa)	설계강도 (MPa)
				재료 학회	건축 학회		
신파주-문발 #11	39.3	44.3	0.63	24.1	26.1	24.1	24.0
신파주-문발 #12	39.3	44.3	0.63	24.1	26.1	24.1	
신파주-문발 #13	39.5	44.5	0.63	24.3	26.2	24.3	
신파주-문발 #14	41.2	46.2	0.63	25.6	27.0	25.6	

※ 반발경도 : 맨홀내부 습윤상태보정값 +5.0
재령계수 : 3000일 이상 (0.63)

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(24.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

나. 기 점검결과와 비교분석

【표 13.5】 기 점검결과와 비교분석

구분	반발경도(MPa)		설계 기준강도 (MPa)	비고
	2023 정밀안전점검	2025 정밀안전점검		
벽체	25.6~26.3	24.1~28.5	24.0	양호

금회 실시한 반발경도시험 결과를 토대로 23년도 정밀안전점검과 비교 검토한 결과 전개소 설계기준강도(24.0MPa) 이상으로 측정되었으며, 일부 측정값이 차이가 있으나 이는 측정위치에 따른 것으로 내구성에 문제점은 없는 상태인 것으로 분석 되었다.

13.4.3 탄산화 깊이 시험

가. 측정결과

【표 13.6】 신파주문발 탄산화 깊이 시험 측정결과

구 분		탄산화 깊이 (a)		측정 피복두께 (b)		탄산화 잔여깊이 (b-a)		공용 년수	탄산화 속도계수 (A)	잔존 수명 (년)	상태 등급	비 고
벽체	신파주~문발 #4	3.5	㎜	77.0	㎜	73.5	㎜	11.0	1.06	100년 이상	a	준공 (2014)
	신파주~문발 #5	3.5	㎜	80.0	㎜	76.5	㎜	11.0	1.06	100년 이상	a	
	신파주~문발 #7	4.0	㎜	77.0	㎜	73.0	㎜	11.0	1.21	100년 이상	a	
	신파주~문발 #8	1.5	㎜	81.0	㎜	79.5	㎜	11.0	0.45	100년 이상	a	
	신파주~문발 #9	1.5	㎜	77.0	㎜	75.5	㎜	11.0	0.45	100년 이상	a	
	신파주~문발 #10	2.5	㎜	82.0	㎜	79.5	㎜	11.0	0.75	100년 이상	a	
	신파주~문발 #11	2.0	㎜	85.0	㎜	83.0	㎜	11.0	0.60	100년 이상	a	
	신파주~문발 #12	3.0	㎜	85.0	㎜	82.0	㎜	11.0	0.90	100년 이상	a	
	신파주~문발#13	2.0	㎜	100.0	㎜	98.0	㎜	11.0	0.60	100년 이상	a	
	신파주~문발#14	1.5	㎜	79.0	㎜	77.5	㎜	11.0	0.45	100년 이상	a	

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 'a' 등급으로 "탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음"으로 평가되었다.

나. 기 점검결과와 비교분석

【표 13.7】 기 점검결과와 비교분석

구분	탄산화 잔여깊이(㎜)		상태등급	비고
	2023 정밀안전점검	2025 정밀안전점검		
벽체	83.0~98.0	73.0~98.0	전차: a 금회: a	양호

금회 탄산화 시험 결과를 토대로 23년도 정밀안전점검과 비교 검토한 결과 측정값에 다소 차이가 있으나, 이는 측정위치의 차이에 의한 것으로 전개소 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 'a' 등급으로 측정되어 탄산화에 따른 철근부식 우려가 없는 양호한 상태인 것으로 분석 되었다.

13.4.4 재료시험 결과

【표 13.8】 재료시험 결과 및 검토의견

구분		비파괴시험 결과					검토의견
내구성 조사 결과	콘크리트 비파괴강도	부재	최소 압축강도 (MPa)	설계 기준강도 (MPa)	강도비(%)		설계기준강도 100%이상으로 양호
		벽체	24.1~28.5	24.0	100.4~118.8		
	탄산화시험	부재	피복두께 (㎜)	탄산화깊이 (㎜)	잔여깊이 (㎜)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성 없음('a'등급)
		벽체	77.0~100.0	1.5~4.0	73.0~98.0	0.45~1.21	

13.5 시설물의 상태평가

13.5.1 상태평가결과

【표 13.9】 신파주문발 부재별 상태평가 결과표

구분	균열	누수	파손 및 손상	재질열화					탄산화	결함점수 합계	결함지수 (f)	상태평가 결과
				박리	층분리 및 박락	백태	재료 분리	철근 노출				
신파주~ 문발 #4	a	a	a	a	a	b	a	a	a	0	0.00	a
신파주~ 문발 #5	a	a	a	a	a	b	a	a	a	0	0.00	a
신파주~ 문발 #7	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
신파주~ 문발 #8	a	a	a	a	a	b	a	a	a	0	0.00	a
신파주~ 문발 #9	a	a	a	a	a	b	a	a	a	0	0.00	a
신파주~ 문발 #10	a	a	a	a	a	a	b	a	a	0	0.00	a
신파주~ 문발 #11	a	a	a	a	a	a	b	a	a	0	0.00	a
신파주~ 문발 #12	a	a	a	a	a	b	a	a	a	0	0.00	a
신파주~ 문발 #13	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
신파주~ 문발 #14	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a

13.5.2 공중이 이용하는 부위의 상태평가항목 및 기준

【표 13.10】 공중이 이용하는 부위의 상태평가

구분	추락방지시설		도로포장		도로부 신축이음부		환기구 등의 덮개		비고
신파주 문발	해당여부	해당	해당여부	해당	해당여부	-	해당여부	-	
	상태	B	상태	B	상태	-	상태	-	
	1) 추락방지시설은 안전사다리 변형이 조사되었다. 2) 도로포장은 아스콘망상균열, 패임이 조사되었다.								

			
내용	추락방지시설 안전사다리 변형	내용	도로포장 아스콘 패임

【표 13.11】 기점검과의 상태평가 결과 분석

구분	2023 정밀안전점검		2025 정밀안전점검		비고
신파주~문발 #4	0.00	A	0.00	A	금회 조사시 23년 점검과 비교하여 큰 손상이 없는 양호한 상태로 조사되어 기 점검과 동일하게 평가 되었다.
신파주~문발 #5	0.00	A	0.00	A	
신파주~문발 #7	0.00	A	0.00	A	
신파주~문발 #8	0.00	A	0.00	A	
신파주~문발 #9	0.00	A	0.00	A	
신파주~문발 #10	0.00	A	0.00	A	
신파주~문발 #11	0.00	A	0.00	A	
신파주~문발 #12	0.00	A	0.00	A	
신파주~문발 #13	0.00	A	0.00	A	
신파주~문발 #14	0.00	A	0.00	A	

13.6 종합평가 및 안전등급

13.6.1 종합평가

시설물의 종합평가 등급은 외관조사 및 내구성시험에 의한 상태평가 결과와 안전성평가 결과 중 낮은 결과를 종합평가 등급으로 결정하며, 정밀안전점검의 경우 안전성 평가를 실시하지 않으므로 대상 맨홀의 종합평가 결과 "A"등급으로 평가되었다.

시설물 종합평가 결과			
구분	상태평가 결과	안전성평가	종합평가 결과
평가결과	A	미실시	A

13.6.2 안전등급

안전등급	시설물의 상태	비고
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	

13.7 보수,보강 방안

13.7.1 부재별 보수,보강 수량 및 공법

【표 13.12】 신파주문발 보수,보강

단위 : 천원

맨홀 번호	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
신파주-문발 #4	백태	표면보수	㎡	1.02	1.22	110	134	3
신파주-문발 #5	백태	표면보수	㎡	2.10	2.52	110	277	3
신파주-문발 #8	백태	표면보수	㎡	2.99	3.59	110	395	3
신파주-문발 #9	백태	표면보수	㎡	2.12	2.54	110	279	3
	안전사다리변형	재설치	EA	1	1	200	200	2
신파주-문발 #10	재료분리	표면보수	㎡	0.5	1.00	110	110	3
신파주-문발 #11	재료분리	표면보수	㎡	0.02	1.00	110	110	3
신파주-문발 #12	백태	표면보수	㎡	4.82	5.78	110	636	3
	앵커볼트 탈락	재설치	EA	1	1	25	25	2
순위별 순공사비				1 순위		-		
				2 순위		225		
				3 순위		1,941		
총 순공사비						2,166		
제경비 (순공사비 50%)						1,083		
개략공사비						3,249		

1) 보수물량은 부분보수를 기준으로 손상물량에 20% 할증 실시설계시 공법선정 및 현장여건상 변동 될 수 있으며, 주의관찰에 해당하는 내용은 개략공사비에서 제외함.

2) 균열 손상은 지침에 따라 m 단위 손상에 표면보수 0.25m을 곱하여 보수 물량을 산출함.

3) 우선순위는 손상정도가 내구성 저하에 미치는 영향 및 기타 제반사항 등을 고려하여 관리주체가 유지관리 효율성을 충분히 고려하여 결정하도록 함.

4) 1.00㎡ 미만의 보수물량은 보수의 효율성을 감안하여 1.00㎡로 조정하였음.

13.8 중점유지관리방안

【표 13.13】 신파주문발 중점유지관리방안

구분	주요 결함사항	중점 유지 관리 사항
박스 구간	· 백태 · 재료분리 · 안전사다리 변형	· 백태 보수 후 재손상 여부 점검 · 재료분리 보수 후 재손상 여부 점검 · 안전사다리 재설치 후 재손상 여부 점검



내용	신파주~문발 #4
	백태



내용	신파주~문발 #12
	백태



내용	신파주~문발 #11
	재료분리



내용	신파주~문발 #9
	안전사다리 변형

13.9 종합결론

13.9.1 일 반

신파주문발 맨홀은 2014년(10개소) 준공된 한국전력공사 경기북부본부에서 관할하는 송전맨홀이며, 경기도 파주시 와동동 ~ 다율동 일원에 위치한 시설물로 총 10개소(#4,5,7 ~ 14)의 철근 콘크리트 구조물로 시공되어 있으며, 내부로는 송전, 지중 등의 케이블이 지지대에 고정되어 인입 및 인출 되도록 시공되어 있다.

13.9.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 중대결함이나 심각한 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상은 내구성 확보 차원의 적절한 보수가 필요한 상태이다.
- 본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하여「A(우수)」로 평가하였으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한 “보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 시행한다면 구조물의 안전성과 내구성 및 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.

13.9.3 내구성시험

가. 반발경도시험

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(24.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

나. 탄산화 깊이 측정

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음” 으로 평가되었다.

13.9.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.00으로 산출되어 세부지침에 따른 상태평가 등급은 **『 A등급 』**으로 평가 되었다.

13.9.5 종합평가

가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “문제점이 없는 최상의 상태”인 『 A등급 』에 해당하는 것으로 평가되었음으로 현장조사에서 발견된 금회 조사의 주요 손상인 벽체부에서 조사된 백태, 재료분리, 안전사다리 변형 등에 대하여 내구성 및 사용성 확보 차원의 적절한 보수가 필요해 보인다.

나. 정밀안전진단 및 구조물의 사용제한의 필요성 여부

금회 외관조사 및 내구성조사, 상태평가 결과 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한은 필요치 않다.

다. 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항

· 백태 : 백태 보수 후 재손상 여부 점검

· 재료분리 : 재료분리 보수 후 재손상 여부 점검

· 안전사다리 변형 : 안전사다리 재설치 후 재손상 여부 점검

제 14 장 일산송포

14.1 시설물 개요

14.2 자료수집 및 분석

14.3 현장조사

14.4 재료시험 측정결과의 분석

14.5 상태평가

14.6 종합평가 및 안전등급

14.7 보수・보강 및 유지관리 방안

14.8 종합결론

제 14 장 일산송포

14.1 시설물 개요

14.1.1 대상 시설물의 개요

본 맨홀은 경기도 고양시 일산동구 백석동 ~ 일산서구 일산동 일원에 위치한 시설물로 총 15개소(#1 ~ 15)의 철근 콘크리트 구조물로 시공되어 있으며 본 시설물의 세부내용은 다음과 같다.

구 분	내 용		구 분	내 용		
시설물명	일산 ~ 송포 #1 ~ 15		시설물 번호	-		
준공년월일	-		관리번호	-		
시설물 위치	경기도 고양시 일산동구 백석동 ~ 일산서구 일산동 일원					
시설물종별	-		시설물 구분	전력 맨홀		
설계하중	-		관리주체	한국전력 경기북부 본부		
구조형식	철근콘크리트 BOX		배수형식	집수+강재배수		
기타사항	-					
제원	맨홀명	L(m)	W(m)	H(m)	준공년도	비고
	일산~송포#1	9.20	3.19	3.52	2006	차도
	일산~송포#2	9.20	3.77	3.75	2006	차도
	일산~송포#3	9.24	3.18	3.51	2006	차도
	일산~송포#4	11.14	4.16	3.03	2006	보도
	일산~송포#5	9.20	3.82	3.89	2006	차도
	일산~송포#6	9.28	3.19	3.71	2006	차도
	일산~송포#7	11.15	4.15	3.70	2006	차도
	일산~송포#8	20.50	3.94	3.61	2006	화단
	일산~송포#9	9.36	3.22	3.80	2006	차도
	일산~송포#10	9.32	3.16	3.72	2006	차도
	일산~송포#11	9.30	3.18	3.72	2006	차도
	일산~송포#12	9.31	3.80	3.68	2006	차도
	일산~송포#13	9.28	3.81	3.72	2006	차도
	일산~송포#14	9.39	3.18	3.84	2006	차도
	일산~송포#15	9.40	3.20	3.81	2006	차도

14.1.2 위치도



14.1.3 대상 시설물의 전경

			
내용	맨홀 외부 전경	내용	맨홀 내부 전경
			
내용	맨홀 조사 전경	내용	출입전 산소 농도 측정

14.2 자료수집 및 분석

14.2.1 설계도서 등의 보존

시설물의 준공도서로서 종·평면도, 단면도, 구조물도, 시공상세도, 구조계산서, 수리·수문계산서, 공사시방서 등 시설물의 유지관리에 필요한 도서 등 가설당시의 모든 설계도서와 준공 이후의 점검이나 진단보고서 및 이력, 보수·보강 공사 이력 및 내역 등 유지관리 자료를 보존하는 것이 가장 중요하다. 본 대상구조물의 관련자료 수집내용 및 설계도 확인은 다음과 같다.

【표 14.1】 자료수집 항목 및 검토

항 목 및 검 토	
설계도서	1) 공통 - 준공내역서, 공사시방서 【미보유】 - 각종계산서【미보유】 - 토질 및 지반조사 보고서【미보유】 - 기타 특이사항 보고서【미보유】
	2) 설계도면 - 위치도, 평면도, 단면도(종·횡), 구조물도, 철근배근도 등【미보유】
시설물관리대장	- 기본현황, 상세제원, 유지관리 이력【미보유】
시공관련자료	1) 시공관련 자료 - 사진(주요공종 사진 등)【미보유】 - 기타(시설물 부재의 상세도면, 주요 설계변경 내역 등)【미보유】 2) 품질관리 관련자료 - 재료증명서, 품질시험기록【미보유】 - 관리 및 선정시험 기록 등 각종시험 기록【미보유】 - 시설물의 주요 구조부위에 대한 계측 관련자료【미보유】 3) 사고기록 - 사고날짜, 장소, 경위 등【미보유】 4) 운영기록 - 준공일로부터 현재까지의 전반적인 운영상황을 기록한 자료【미보유】
안전점검 및 정밀안전점검자료	1) 공통 - 사용제한 사항【보유: 2021 점검보고서】 - 부대시설물【보유: 2021 점검보고서】 - 환경조건(구조물의 내구성과 안전에 영향을 주는 조건)【보유: 2021 점검보고서】 2) 시설물별 특이사항 - 시설물 형식, 하부형태 및 기초상태, 통행제한 상태 등【일부보유】
보수·보강 공사자료	1) 보수·보강의 경위【일부보유】 2) 보수·보강 적용공법 및 적용범위【일부보유】 3) 보수·보강 기간 및 시행자(감독, 시공자) 등【일부보유】

가. 검토결과

1) 관련자료 보유여부 및 내용을 검토한 결과, 설계도서(도면), 시공자료 등은 보유하고 있지 않은 것으로 확인되었다.
2) 향후 점검자료 및 보수 또는 보강 등이 이루어질 경우에는 도면 복원화를 권고하며, 관련자료의 비치 및 보존을 통한 시설물의 유지관리가 이루어지도록 하여야 한다.

14.2.2 설계 및 시공검토 사항

가. 개요

관련자료를 검토하여 기본적인 시공사항, 설계조건을 파악하였다.

나. 설계도면

본 송전맨홀에 대한 설계도는 미보유하고 있으며, 유지관리용 일반도 등을 통한 간단한 제원, 형태 등을 파악할 수 있는 것으로 분석되었다.

다. 지반조사

지반조사에 대한 사항은 지반보고서 미보유로 확인이 불가한 것으로 검토되었다.

라. 구조검토

구조검토에 대한 사항은 구조계산서 미보유로 확인이 불가한 것으로 분석되었다.

14.2.3 기 실시한 점검 및 진단 이력

【표 14.2】 기 실시한 점검 및 진단현황

번호	점검/ 진단명	점검/ 진단기간	점검/ 진단기관	주요점검 / 진단 결과	안전 등급	비고
1	정밀 안전 점검	2021.04.05 ~ 2021.05.28	㈜한국종합안전연구원	▪금회 외관조사결과 구조적 안전성을 저해할 만한 심각한 결함이나 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상별 적절한 보수가 필요한 상태이다. ▪본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하면「A(우수)」로 평가되었으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한“보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성과 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.	A	
2	정밀 안전 점검	2023.04.10 ~ 2023.11.10	케이아이엠(주)	▪금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 심각한 결함이나 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상별 적절한 보수가 필요한 상태이다. ▪본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하면「A(우수)」로 평가되었으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한 “보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성과 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.	A	

상태평가 결과 및 보수・보강			
맨홀명	평가 결과	결함종류	보수・보강(안)
일산～송포#1	a	관로구 누수	관로구보수
		파손	단면보수
		균열부백태	표면보수
		백태	표면보수
		철근노출	단면보수(방청)
		아스콘 파손	주의관찰
		아스콘 균열	주의관찰
		아스콘 망상균열	주의관찰
일산～송포#2	a	관로구 누수	관로구보수
		백태	표면보수
		재료분리	표면보수
		철근노출	단면보수(방청)
		아스콘 균열	주의관찰
		앙카볼트 탈락	재설치
일산～송포#3	a	파손	단면보수
		벽체 누수	누수보수
		재료분리	표면보수
		안전손잡이 파손	재설치
일산～송포#4	a	균열(0.3mm미만)	표면보수
		앵커볼트 풀림	재체결
일산～송포#5	a	파손	단면보수
		백태	표면보수
		녹흔적	주의관찰

상태평가 결과 및 보수・보강			
맨홀명	평가 결과	결함종류	보수・보강(안)
일산～송포#6	a	관로구 누수	관로구보수
		백태	표면보수
		파손	단면보수
		녹흔적	주의관찰
일산～송포#7	a	백태	표면보수
		철근노출	주의관찰
일산～송포#8	a	망상균열	주의관찰
일산～송포#9	a	백태	표면보수
		녹흔적	주의관찰
일산～송포#10	a	관로구누수	관로구보수
		녹흔적	주의관찰
		아스콘 망상균열	주의관찰
일산～송포#11	a	철근노출	단면보수(방청)
		재료분리	표면보수
		녹흔적	주의관찰
		볼트유실	재체결
일산～송포#12	a	박락	단면보수
		관로구누수	관로구보수
		사다리하부 파손	재설치
		아스콘 균열	주의관찰
		아스콘 망상균열	주의관찰
일산～송포#13	a	철근노출	단면보수(방청)
		백태	표면보수
		아스콘망상균열	주의관찰
		아스콘균열	주의관찰
		아스콘파손	주의관찰

상태평가 결과 및 보수・보강			
맨홀명	평가 결과	결함종류	보수・보강(안)
일산～송포#14	a	백태	표면보수
		관로구 누수	관로구보수
		재료분리	표면보수
		볼트체결불량	재체결
일산～송포#15	a	백태	표면보수
		박락	단면보수
		관로구누수	관로구보수
		아스콘 균열	주의관찰
		안전손잡이 유실	재설치

14.2.4 보수・보강 이력 검토

【표 14.3】 보수・보강이력

공사기간	공사 구분	보수, 보강 부위	설계자	시공자
		공사내역	공사비(천원)	책임기술자
-	-	-	-	-

14.2.5 기타 관련자료

- 해당사항 없음

14.2.6 관련자료 검토 결과

본 과업의 효율적인 용역 수행을 위하여 건설관련(준공도면) 및 유지관리 자료 (기점검자료)를 일부 입수하였으며, 수집 자료를 검토, 분석하여 시설물의 현황을 파악하고 정밀안전점검 과업의 방향 및 기초자료로 활용함.

14.3 현장조사 및 시험

14.3.1 일산~송포 #1

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=9.2(m) W=3.19(m), H=3.52(m) 준공년도(2006년)이며 차도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 전경</td></tr>
</table>

【사진 14.1】 일산~송포 #1 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 관로구누수, 균열부백태, 파손, 철근노출, 백태 가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	관로구	관로구누수	EA	7	7	
	벽체	파손	㎡	1	0.09	
		균열부백태	m	1	0.8	
	상부슬래브	백태	㎡	1	0.25	
		철근노출	㎡	3	0.27	



내용	관로구 및 벽체
	관로구누수, 파손



내용	벽체
	균열부백태



내용	상부슬래브
	백태



내용	상부슬래브
	철근노출

【사진 14.2】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘균열, 아스콘파손, 아스콘망상균열이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장부	아스콘균열	m	1	4.00	
		아스콘망상균열	㎡	2	0.16	





내용	포장부	내용	포장부
	아스콘망상균열		아스콘균열

【사진 14.3】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 관로구누수, 균열부백태, 파손, 철근노출, 백태가 조사되었으며 아스콘균열, 아스콘망상균열, 아스콘파손이 확인되었다.

관로구누수는 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

균열부백태 및 백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 건조수축 등에 의해 형성된 손상부에 맨홀 내부의 습윤환경 및 관로구누수로 인한 수분접촉이 반복되어 발생한 것으로 사료되며, 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

파손은 시공미흡 부위에 관로구 누수로 인한 수분접촉이 지속되어 발생된 것으로 판단되며 관로구 보수 후 단면보수을 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

철근노출은 시공 미흡 및 초기 피복두께 부족으로 인하여 장기공용 중 노출된 것으로

사료되며, 단면보수(방청)을 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

아스콘균열, 아스콘망상균열은 재질열화 및 주행차량의 충격하중 또는 윤하중에 따른 손상으로 판단되며, 현재는 손상이 경미하여 차량 주행에는 지장이 없는 상태이므로 주의관찰 후 손상이 진전될 경우 적절한 보수가 필요한 것으로 사료된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

- 해당없음 -



내용	받침대 상태양호



내용	지지대 상태양호

【사진 14.4】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	관로구누수	EA	5	7	▲	2	관로구보수	
	파손	㎡	0.09	0.09		-	단면보수	
	균열부백태	m	0.8	0.8		-	표면보수	
	백태	㎡	0.25	0.25		-	표면보수	
	철근노출	㎡	0.27	0.27		-	단면보수(방청)	
외부	아스콘균열	m	4.00	4.00		-	주의관찰	
	아스콘파손	㎡	0.01	-	▼	0.01	손상변경	
	아스콘망상균열	㎡	0.08	0.16	▲	0.08	주의관찰	

14.3.2 일산~송포 #2

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=9.2(m) W=3.77(m), H=3.52(m) 준공년도(2006년)이며 차도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 벽체 전경</td></tr>
</table>

【사진 14.5】 일산~송포 #2 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 관로구누수, 백태, 재료분리, 철근노출 등이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	관로구	관로구누수	EA	7	7	
	벽체	백태	㎡	7	0.78	
	상부슬래브	재료분리	㎡	1	0.02	
		철근노출	㎡	5	0.44	



내용	관로구	내용	벽체
	관로구누수		백태



내용	상부슬래브	내용	상부슬래브
	재료분리		철근노출

【사진 14.6】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘균열, 앙카볼트 탈락이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장	아스콘균열	㎡	1	2.5	
	안전사다리	앙카볼트 탈락	EA	1	1	





내용	안전사다리 앵커볼트 탈락	내용	포장부 아스콘 균열

【사진 14.7】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내부에서 관로구누수, 백태, 재료분리, 철근노출 등이 조사되었으며, 외부에서 아스콘균열, 앙카볼트 탈락이 조사되었다.

관로구누수는 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 건조수축 등에 의해 형성된 손상부에 맨홀 내부의 습윤환경 및 관로구누수로 인한 수분접촉이 반복되어 발생한 것으로 사료되며, 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

재료분리는 시공 미흡 및 다짐불량 부위에 맨홀 위 차량들의 반복하중으로 인한 진동이 가해져 탈락한 것으로 판단되며 표면보수을 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 사료된다.

철근노출은 시공 미흡 및 초기 피복두께 부족으로 인하여 장기공용 중 노출된 것으로 사료되며, 단면보수(방청)을 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

아스콘균열은 재질열화 및 주행차량의 충격하중 또는 윤하중에 따른 손상으로 판단되며, 현재는 손상이 경미하여 차량 주행에는 지장이 없는 상태이므로 주의관찰 후 손상이 진전될 경우 적절한 보수가 필요한 것으로 사료된다.

앵커볼트 탈락은 안전사다리의 장기공용 중 외부 압력등에 의하여 손상이 발생된 것으로 출입 작업자의 안전확보를 위해 볼트 재설치가 요망된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대 상태양호	내용	지지대 상태양호



【사진 14.8】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	관로구누수	EA	7	7		-	관로구보수	
	백태	㎡	0.78	0.78		-	표면보수	
	재료분리	㎡	0.02	0.02		-	표면보수	
	철근노출	㎡	0.92	0.44	▼	0.48	일부보수 단면보수 (방청)	
외부	아스콘균열	㎡	1.25	2.5	▲	1.25	주의관찰	
	앙카볼트 탈락	EA	1	1		-	재설치	

14.3.3 일산~송포 #3

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=9.2(m) W=3.18(m), H=3.52(m) 준공년도(2006년)이며 차도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 벽체 전경</td></tr>
</table>

[사진 14.9] 일산~송포#3 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 파손, 누수, 재료분리가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	파손	㎡	2	0.03	
		누수	m	1	1.5	
		재료분리	㎡	3	0.03	
	관로구	관로구 누수	EA	11	11	
	상부슬래브	백태	㎡	1	0.09	



내용	벽체부
	누수



내용	벽체부
	파손



내용	관로구
	관로구 누수



내용	상부슬래브
	백태

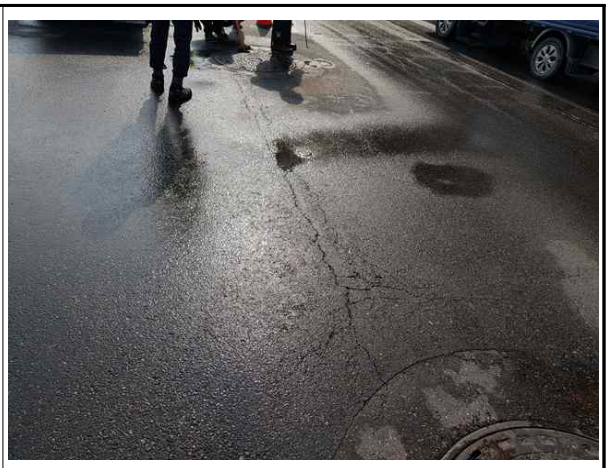
【사진 14.10】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 안전손잡이 파손이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	안전손잡이	안전손잡이 파손	EA	1	1	
	포장부	아스콘균열	m	1	3.0	

			
내용	안전손잡이 파손	내용	포장부 아스콘균열

【사진 14.11】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 관로구 누수, 파손, 누수, 재료분리, 안전손잡이 파손, 아스콘 균열이 조사되었다.

관로구 누수의 경우 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

파손은 시공 미흡 및 초기 피복 부족 부위에 맨홀 위 차량들의 반복하중으로 인한 압력이 가해져 떨어져 나온 것으로 판단되며 단면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 건조수축 등에 의해 형성된 손상부에 맨홀 내부의 습윤환경으로 인한 수분접촉이 반복되어 발생한 것으로 사료되며, 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

재료분리는 시공 미흡 및 초기 피복 부족 부위에 맨홀 위 차량들의 반복하중으로 인한 진동이 가해져 탈락된 것으로 판단되며 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

벽체 누수는 벽체 재료분리에 의해 맨홀 배면의 지하수가 침투된 것으로 판단되며 벽체 철근 부식은 없는 상태이나 지속적 누수 발생시 2차 손상이 우려되므로 누수부 보수가 요구 된다

안전손잡이 파손은 안전사다리의 장기공용 중 외부 압력등에 의하여 손상이 발생된 것으로 판단되며 출입 작업자의 안전 확보를 위해 재설치가 요망된다.

아스콘균열의 경우 재질열화 및 주행차량의 충격하중 또는 윤하중에 따른 손상으로

판단되며 현재는 손상이 경미하여 차량 주행에는 지장이 없는 상태이므로 주의관찰 후 손상이 진전될 경우 적절한 보수가 필요한 것으로 사료된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대 상태양호	내용	지지대 상태양호



【사진 14.12】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	파손	㎡	0.03	0.03		-	단면보수	
	벽체 누수	m	1.5	1.5		-	누수보수	
	재료분리	㎡	0.03	0.03		-	표면보수	
	백태	㎡	0.09	0.09		-	표면보수	
	관로구 누수	EA	-	11	▲	11	관로구보수	
외부	안전손잡이 파손	EA	1	1		-	재설치	
	아스콘 균열	m	-	3.0	▲	3.0	주의관찰	

14.3.4 일산~송포 #4

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=11.2(m) W=4.16(m), H=3.03(m) 준공년도(2006년)이며 보도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>바닥 슬래브 전경</td></tr>
</table>

[사진 14.13] 일산~송포#4 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 균열(0.3mm미만.이상), 망상균열이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	균열(0.3㎜미만)	m	20	30.4	
		균열(0.3㎜이상)	m	4	12.3	
		망상균열	㎡	2	2.75	

			
내용	벽체부 균열(0.3㎜미만)	내용	벽체부 균열(0.3㎜미만)
			
내용	벽체부 균열(0.3㎜미만)	내용	벽체부 균열(0.3㎜이상)
			
내용	상부슬래브 균열(0.3㎜미만)	내용	상부슬래브 균열(0.3㎜이상)

【사진 14.14】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 안전손잡이 앵커볼트 풀림이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	안전손잡이	앵커볼트 풀림	EA	1	1	



내용	안전손잡이 앵커볼트 풀림(흔들림)



내용	맨홀 외부 상태양호

【사진 14.15】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 균열(0.3㎜미만, 이상), 망상균열, 앵커볼트 풀림이 조사되었다.

균열(0.3mm미만, 이상), 망상균열은 시공 초기의 건조수축에 의해 발생한 균열이 무기질 방수층에 반사되어 나타난 것으로 판단된다. 콘크리트의 내구성 확보를 위해 손상의 정도에 따라 표면보수, 주입보수 등의 적절한 보수가 필요할 것으로 사료된다.

안전사다리 앵커볼트 풀림의 경우 장기공용 및 손상부 인근 균열의 영향을 받아 작업시 흔들림, 진동 등의 반복적인 체결부 이완이 발생한 것이 원인으로 판단되며, 해당 균열에 대하여 보수 후 재체결이 요망된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

			
내용	받침대 상태양호	내용	지지대 상태양호

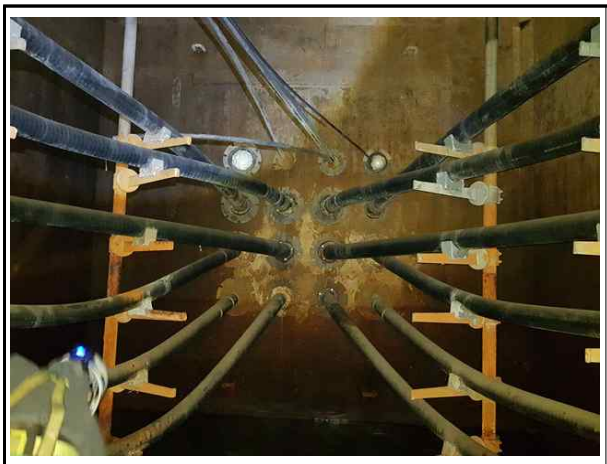
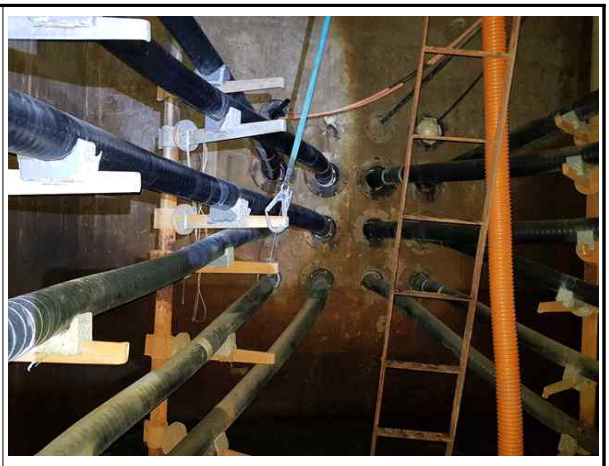
【사진 14.16】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	균열(0.3㎜미만)	m	42.7	30.4	▼	12.3	표면보수 일부 진전	
	균열(0.3㎜이상)	m	-	12.3	▲	12.3	주입보수	
	망상균열	㎡	-	2.75	▲	2.75	표면보수	
외부	앵커볼트 풀림	EA	1	1		-	재체결	

14.3.5 일산~송포 #5

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=9.2(m) W=3.18(m), H=3.52(m) 준공년도(2006년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

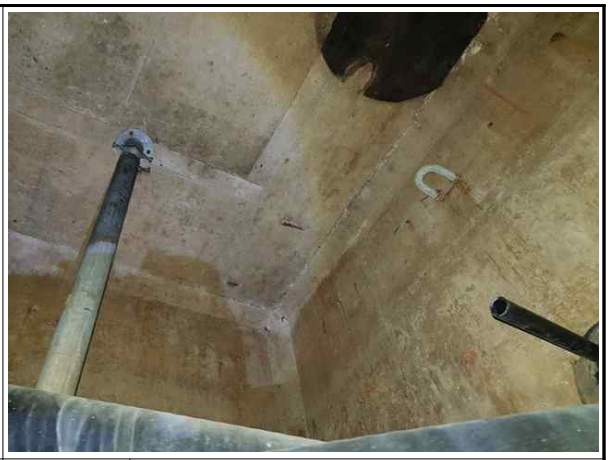
【사진 14.17】 일산~송포 #5 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 파손, 백태, 녹흔적이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	백태	㎡	1	0.06	
	상부슬래브	백태	㎡	1	0.20	
		파손	㎡	1	0.06	
		녹흔적	㎡	24	0.48	

			
내용	벽체부 백태	내용	상부슬래브 파손
			
내용	벽체부 녹흔적	내용	상부슬래브 녹흔적

【사진 14.18】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	안전손잡이 상태양호	내용	맨홀 내,외부 뚜껑 상태양호

【사진 14.19】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 파손, 백태, 녹흔적이 조사되었다.

파손은 시공 미흡 또는 기존 손상 부위에 작업자의 출입시 발생한 반복하중이 작용하여 탈락된 것으로 판단되며 단면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 건조수축 등에 의해 형성된 손상부에 맨홀 내부의 습윤환경으로 인한 수분접촉이 반복되어 발생한 것으로 사료되며, 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

녹흔적의 경우 상부슬래브의 잡철근들이 시공 미흡 및 초기 피복두께 부족으로 인하여 장기공용 중 노출된 것으로 사료되며, 주의관찰을 실시 후 손상이 진전되어 철근노출이 발생할 경우 단면보수(방청)을 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대 상태양호



내용	지지대 상태양호

【사진 14.20】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	파손	㎡	0.06	0.06		-	단면보수	
	백태	㎡	0.26	0.26		-	표면보수	
	녹흔적	㎡	0.48	0.48		-	주의관찰	

14.3.6 일산~송포 #6

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=9.2(m) W=3.18(m), H=3.52(m) 준공년도(2006년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

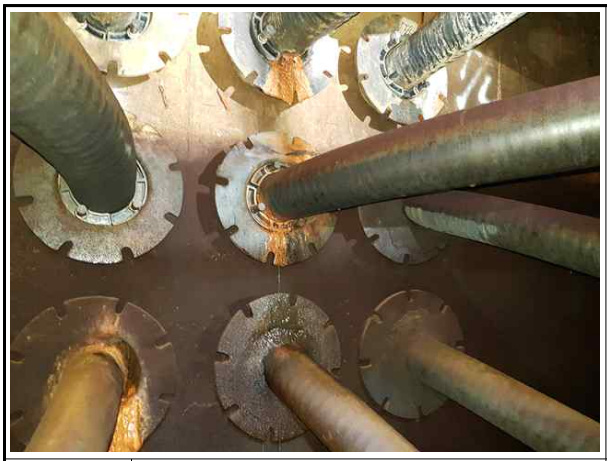
[사진 14.21] 일산~송포#6 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 관로구누수, 백태, 파손, 녹흔적가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	관로구누수	EA	5	5	
		백태	㎡	6	0.72	
		파손	㎡	1	0.04	
	상부슬래브	녹흔적	㎡	31	0.31	



내용	관로구 관로구누수



내용	벽체부 백태



내용	벽체부 파손



내용	상부슬래브 녹흔적

【사진 14.22】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>안전사다리
상태양호</td><td>내용</td><td>수직부
상태양호</td></tr>
</table>

【사진 14.23】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 관로구누수, 파손, 백태, 녹흔적이 조사되었다.

관로구누수는 시시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

파손는 시공 미흡 및 초기 피복 부족 부위에 맨홀 위 차량들의 반복하중으로 인한 압력이 가해져 떨어져 나온 것으로 판단되며 단면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 사료된다.

백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 건조수축 등에 의해 형성된 손상부가 관로구누수로 인해 지속적으로 지하수에 노출되어 발생된 것으로 사료되며 관로구보수 후 표면보수를 실시하여 콘크리트 내구성 저하를 방지하는 것이 적절할 것으로 사료된다.

녹흔적은 상부슬래브의 잡철근들이 시공 미흡 및 초기 피복두께 부족으로 인하여 장기

공용 중 노출된 것으로 사료되며, 주의관찰을 실시 후 손상이 진전되어 철근노출이 발생할 경우 단면보수(방청)을 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대 상태양호



내용	지지대 상태양호

【사진 14.24】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	관로구누수	EA	4	5	▲	1	관로구보수	
	백태	㎡	0.20	0.72		-	표면보수	
	파손	㎡	0.04	0.04		-	단면보수	
	녹흔적	㎡	0.31	0.31		-	주의관찰	

14.3.7 일산~송포 #7

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=11.2(m) W=4.16(m), H=3.03(m) 준공년도(2006년)이며 보도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 벽체 전경</td></tr>
</table>

[사진 14.25] 일산~송포#7 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 백태, 철근노출이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	백태	㎡	4	1.93	
	상부슬래브	철근노출	㎡	7	0.31	

			
내용	벽체부	내용	상부슬래브
	백태		철근노출

【사진 14.26】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	안전사다리	내용	외부 맨홀
	상태양호		상태양호

【사진 14.27】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내부에서 백태, 철근노출이 조사되었다.

백태 손상은 시시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 건조수축 등에 의해 형성된 손상부에 맨홀 내부의 습윤환경으로 인한 수분접촉이 반복되어 발생한 것으로 사료되며, 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

철근노출은 시공 미흡 및 초기 피복두께 부족으로 인하여 장기공용 중 노출된 것으로 사료되며, 단면보수(방청)을 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-





내용	받침대	내용	지지대
	상태양호		상태양호

【사진 14.28】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	백태	㎡	1.93	1.93		-	표면보수	
	철근노출	㎡	0.31	0.31		-	단면보수 (방청)	

14.3.8 일산~송포 #8

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=20.5(m) W=3.94(m), H=3.61(m) 준공년도(2006년)이며 화단에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

[사진 14.29] 일산~송포#8 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 망상균열이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	망상균열	㎡	4	12.70	

			
내용	벽체부 망상균열	내용	벽체부 망상균열

【사진 14.30】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	안전사다리 상태양호	내용	외부 맨홀 상태양호

【사진 14.31】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

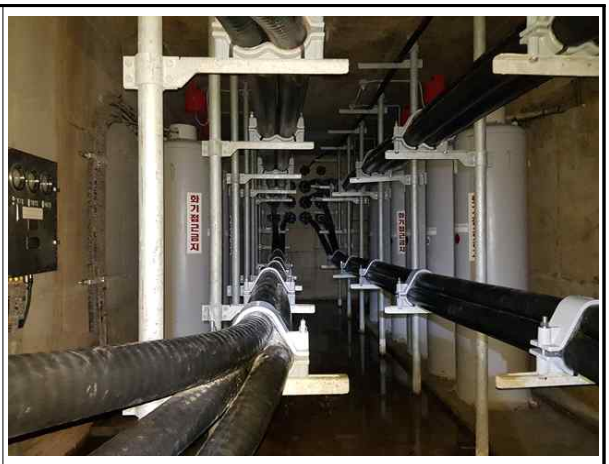
금회 조사 결과, 내부에서 망상균열이 조사되었으며, 망상균열은 발생위치 및 형태 등 균열 특성을 고려할 때, 시공초기 건조수축 에 의해 되어 무기질 방수층으로 반사되어 나타난 것으로 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

맨홀 내부 유압탱크, 유압장치 등은 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태로 조사되었다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>받침대, 지지대</td><td rowspan="2">내용</td><td>유압탱크</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

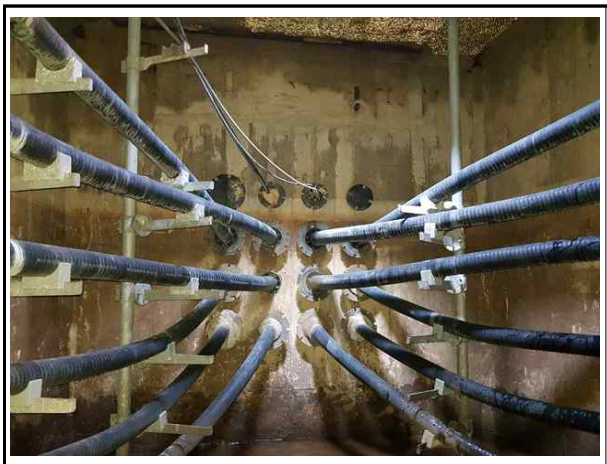
【사진 14.32】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	망상균열	㎡	12.70	12.70		-	표면보수	

14.3.9 일산~송포 #9

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=9.2(m) W=3.18(m), H=3.52(m) 준공년도(2006년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

[사진 14.33] 일산~송포#9 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 백태, 녹흔적이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	백태	㎡	10	0.39	
	상부슬래브	녹흔적	㎡	26	0.42	

			
내용	벽체 백태	내용	상부슬래브 녹흔적

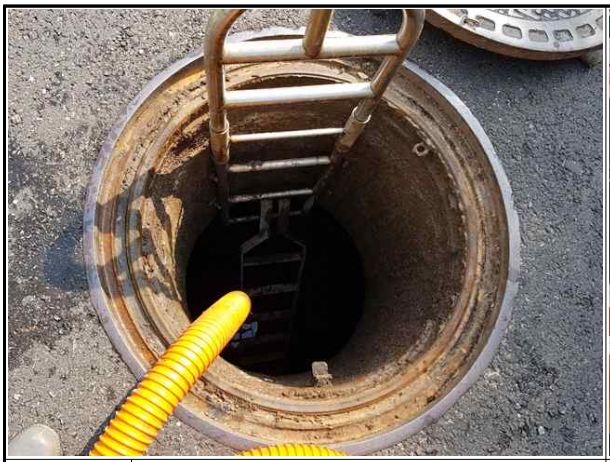
【사진 14.34】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	안전사다리 상태양호	내용	맨홀 외부 상태양호

【사진 14.35】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내부에서 백태, 녹흔적이 조사되었다.

백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 건조수축 등에 의해 형성된 손상부에 맨홀 내부의 습윤환경으로 인한 수분접촉이 반복되어 발생한 것으로 사료되며, 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

녹흔적은 상부슬래브의 잡철근들이 시공 미흡 및 초기 피복두께 부족으로 인하여 장기 공용 중 노출된 것으로 사료되며, 주의관찰을 실시 후 손상이 진전되어 철근노출이 발생할 경우 단면보수(방청)을 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대
	상태양호



내용	지지대
	상태양호

【사진 14.36】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	백태	㎡	0.13	0.39	▲	0.26	표면보수	
	녹흔적	㎡	0.42	0.42		-	주의관찰	

14.3.10 일산~송포 #10

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=9.2(m) W=3.18(m), H=3.52(m) 준공년도(2006년)이며 차도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 벽체 전경</td></tr>
</table>

[사진 14.37] 일산~송포#10 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 관로구누수, 녹흔적이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	관로구	관로구누수	EA	2	2	
	상부슬래브	녹흔적	㎡	33	0.66	



내용	관로구
	관로구누수



내용	상부슬래브
	녹흔적

【사진 14.38】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘망상균열이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				



내용	포장부
	아스콘망상균열 보수부 전경



내용	안전사다리
	상태양호

【사진 14.39】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 관로구누수, 녹흑적이 조사되었다.

관로구누수는 공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

녹흔적은 상부슬래브의 잡철근들이 시공 미흡 및 초기 피복두께 부족으로 인하여 장기 공용 중 노출된 것으로 사료되며, 주의관찰을 실시 후 손상이 진전되어 철근노출이 발생할 경우 단면보수(방청)을 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대
	상태양호



내용	지지대
	상태양호

【사진 14.40】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	관로구누수	EA	2	2		-	관로구보수	
	녹흔적	㎡	0.66	0.66		-	주의관찰	
외부	아스콘망상균열	㎡	8.00	-	▼	8.00	보수실시	

14.3.11 일산~송포 #11

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=9.2(m) W=3.18(m), H=3.52(m) 준공년도(2006년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

[사진 14.41] 일산~송포#11 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 철근노출, 녹흔적, 재료분리 가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	철근노출	㎡	3	0.15	
		재료분리	㎡	1	1.00	
	상부슬래브	녹흔적	㎡	8	0.08	

			
내용	벽체 재료분리	내용	벽체 철근노출
			
내용	상부슬래브 녹흔적	내용	상부슬래브 녹흔적

【사진 14.42】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 출입 사다리 볼트유실 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	안전사다리	볼트유실	EA	2	2	

			
내용	안전사다리 볼트유실	내용	맨홀 외부 상태양호

【사진 14.43】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내부에서 철근노출, 재료분리, 녹흔적이 조사되었으며 외부에서 앵커볼트 볼트유실이이 조사되었다

철근노출은 시공 미흡 및 초기 피복 부족으로 인하여 장기공용 중 노출 된 것으로 보이며 단면보수(방청)을 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

재료분리는 시공 미흡 및 초기 피복 부족 부위에 맨홀 위 차량들의 반복하중으로 인한 압력이 가해져 떨어져 나온 것으로 보이며 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

녹흔적은 상부슬래브의 잡철근들이 시공 미흡 및 초기 피복 부족으로 인하여 장기공용 중 노출 된 것으로 보이며 주의관찰을 실시 후 손상이 진전되어 철근노출이 발생할 경우 단면보수(방청)을 통한 내구성 확보가 필요해 보인다.

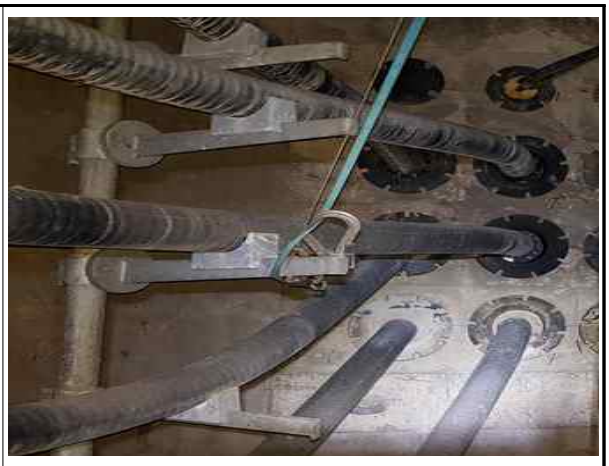
앵커볼트 볼트유실은 공용 중 망실된 것으로 판단되며 작업자의 진출입시 안전확보를 위해 재체결이 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

			
내용	받침대 상태양호	내용	지지대 상태양호

【사진 14.44】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	철근노출	㎡	0.15	0.15		-	단면보수 (방청)	
	재료분리	㎡	1.00	1.00		-	표면보수	
	녹흔적	㎡	0.08	0.08		-	주의관찰	
외부	볼트유실	EA	2	2		-	재체결	

14.3.12 일산~송포 #12

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=9.2(m) W=3.18(m), H=3.52(m) 준공년도(2006년)이며 차도에 위치하여 있다

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

[사진 14.45] 일산~송포#12 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 박락, 관로구누수, 사다리하부파손이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	관로구	관로구누수	EA	6	6	
	하부	사다리하부파손	EA	1	1	

			
내용	관로구 관로구누수	내용	관로구 관로구누수
			
내용	벽체 박락 보수부 전경	내용	하부 사다리 하부 파손

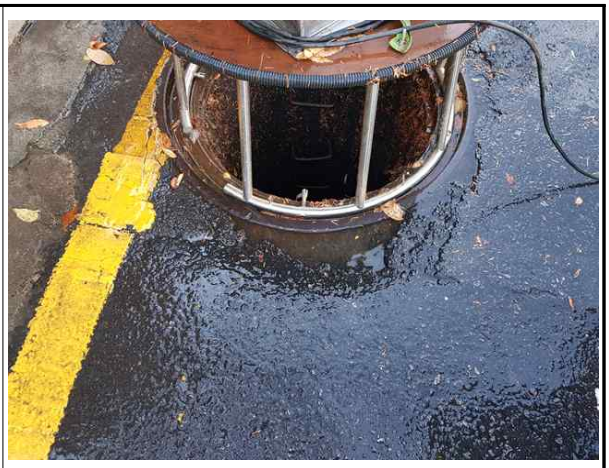
【사진 14.46】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘균열, 아스콘망상균열이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장부	아스콘망상균열	㎡	2	4.14	
		아스콘균열	m	1	4.0	
		아스콘 파손	㎡	1	0.1	
	수직부	식생	EA	1	1.0	

내용	수직부	내용	포장부
	식생		아스콘파손

【사진 14.47】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 관로구누수, 사다리하부파손, 아스콘망상균열, 아스콘균열, 아스콘파손이 확인되었다.

관로구 누수의 경우 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

사다리 하부 파손은 장기 공용 중 관로구누수로 인하여 들어온 지하수로 맨홀에 고여있게 된 지하수들과 사다리 하부의 철근부분이 산화 작용을 거쳐 파손되어 없어진 것으로 판단되며, 이는 작업자의 안전확보를 위하여 사다리의 재설치가 필요한 것으로 사료된다.

아스콘균열, 아스콘망상균열, 아스콘 파손의 경우 재질열화 및 주행차량의 충격하중 또는 윤하중에 따른 손상으로 판단되며, 현재는 차량 주행에는 지장이 없는 상태이므로 주의관찰 후 손상이 진전될 경우 적절한 보수가 필요한 것으로 사료된다.

식생의 경우 작업자의 부주의로 인한 맨홀 내부 뚜껑 체결 미흡으로 외부 관목류의 뿌리가 내부로 침투하였고, 우수 유입에 따른 지속적인 수분 공급이 복합적으로 작용한 것으로 판단된다. 콘크리트에 뿌리가 침투하여 물리적인 손상을 유발할 수 있어 2차 손상의 가능성이 우려되므로 정비 등의 적절한 조치가 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대 상태양호



내용	지지대 상태양호

【사진 14.48】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	박락	㎡	0.16	-	▼	0.16	보수실시	
	관로구누수	EA	6	6	▲	2	관로구보수	
	사다리하부파손	EA	1	1		-	재설치	
외부	아스콘망상균열	㎡	4.14	4.14		-	주의관찰	
	아스콘균열	m	4.0	4.0		-	주의관찰	
	아스콘파손	㎡	-	0.1	▲	0.1	주의관찰	
	식생	EA	-	1	▲	1	정비	

14.3.13 일산~송포 #13

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=9.2(m) W=3.18(m), H=3.52(m) 준공년도(2006년)이며 차도에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 벽체 전경</td></tr>
</table>

[사진 14.49] 일산~송포#13 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 철근노출, 백태가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	상부슬래브	철근노출	㎡	3	0.26	
	벽체	백태	㎡	9	7.93	

			
내용	상부슬래브	내용	벽체
	철근노출		백태

【사진 14.50】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘균열, 아스콘망상균열, 아스콘파손이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장	아스콘망상균열	㎡	1	3.75	
		아스콘균열	m	1	0.3	
		아스콘파손	㎡	1	0.01	

			
내용	포장부	내용	포장부
	아스콘파손		아스콘균열

【사진 14.51】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 철근노출, 백태, 아스콘균열, 아스콘망상균열, 아스콘파손이 조사되었다. 백태는 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 건조수축 등에 의해 형성된 손상부에 맨홀 내부의 습윤환경으로 인한 수분접촉이 반복되어 발생한 것으로 사료되며, 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

철근노출은 시공 미흡 및 초기 피복두께 부족으로 인하여 장기공용 중 노출된 것으로 사료되며, 단면보수(방청)을 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

아스콘균열, 아스콘망상균열, 아스콘파손은 재질열화 및 주행차량의 충격하중 또는 윤하중에 따른 손상으로 판단되며 현재는 차량 주행에는 지장이 없는 상태이므로 주의관찰 후 손상이 진전될 경우 적절한 보수가 필요한 것으로 사료된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대 상태양호



내용	지지대 상태양호

【사진 14.52】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	철근노출	㎡	0.26	0.26		-	단면보수 (방청)	
	백태	㎡	7.93	7.93		-	표면보수	
외부	아스콘망상균열	㎡	3.75	3.75		-	주의관찰	
	아스콘균열	m	0.3	0.3		-	주의관찰	
	아스콘파손	㎡	0.01	0.01		-	주의관찰	

14.3.14 일산~송포 #14

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=9.2(m) W=3.18(m), H=3.52(m) 준공년도(2006년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

[사진 14.53] 일산~송포#14 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 백태, 관로구누수, 재료분리가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	백태	㎡	4	0.27	
	관로구	관로구누수	EA	1	1	
	상부슬래브	재료분리	㎡	1	0.04	

			
내용	벽체부	내용	벽체부
	백태		백태
			
내용	관로구	내용	상부슬래브
	관로구 누수		재료분리

【사진 14.54】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 안전사다리 볼트 체결 불량이 조사되었다

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	안전사다리	볼트체결불량	EA	1	1	





내용	안전사다리 볼트체결 불량	내용	맨홀 외부 상태양호

【사진 14.55】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 백태, 관로구누수, 재료분리, 안전사다리 볼트체결 불량이 조사되었다.

백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 건조수축 등에 의해 형성된 손상부가 맨홀 내부의 습윤환경으로 인한 수분접촉이 반복되어 발생한 것으로 사료되며, 표면보수를 실시하여 콘크리트 내구성 저하를 방지하는 것이 적절할 것으로 판단된다.

관로구누수는 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다

재료분리는 시공 미흡 및 초기 다짐 불량 부위에 맨홀 상부 차량의 주행 반복하중으로 인한 압력이 가해져 탈락한 것으로 판단되며, 표면보수를 통한 내구성 확보가 필요한 것으로 판단된다.

안전사다리 볼트체결불량은 공용 중 손실된 것으로 사료되며 작업자의 진출입시 안전 확보를 위해 재체결이 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-

			
내용	받침대	내용	지지대
	상태양호		상태양호

【사진 14.56】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	백태	㎡	0.27	0.27		-	표면보수	
	관로구누수	EA	1	1		-	관로구보수	
	재료분리	㎡	0.04	0.04		-	표면보수	
외부	볼트체결불량	EA	1	1		-	재체결	

14.3.15 일산~송포 #15

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 시공되어 있으며 L=9.2(m) W=3.18(m), H=3.52(m) 준공년도(2006년)이며 차도에 위치하여 있다.

			
내용	시점측 벽체 전경	내용	우측 벽체 전경
			
내용	좌측 벽체 전경	내용	종점측 벽체 전경

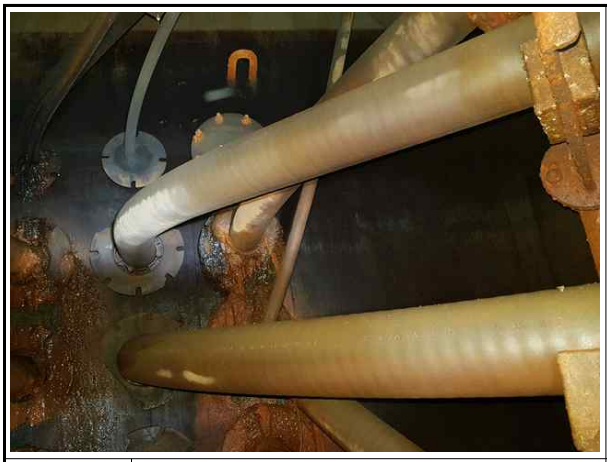
[사진 14.57] 일산~송포#15 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 관로구누수, 백태, 박락이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	벽체	백태	㎡	2	3.00	
		박락	㎡	1	0.09	
		식생	EA	2	2	
	관로구	관로구누수	EA	3	3	



내용	관로구 관로구누수



내용	벽체부 박락



내용	벽체부 식생



내용	벽체부 백태

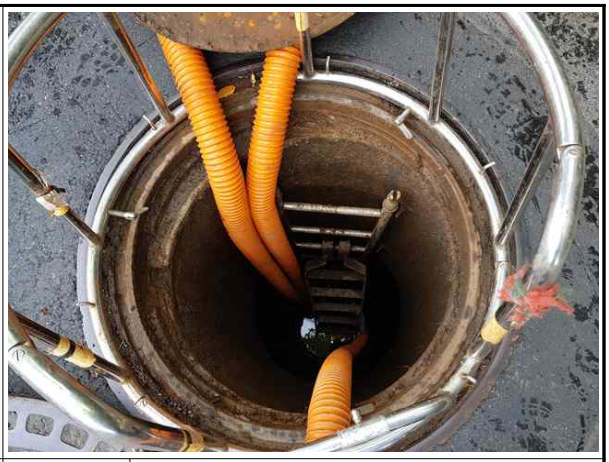
【사진 14.58】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 아스콘균열, 안전손잡이유실이 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
외부	포장부	아스콘균열	m	1	0.8	
	안전손잡이	안전손잡이유실	EA	1	1	

			
내용	포장부 아스콘균열 보수부 전경	내용	안전손잡이 안전손잡이 유실

【사진 14.59】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 내부에서 백태, 박락, 관로구누수, 식생, 안전손잡이 유실이 조사되었다.

백태 손상은 시공 초기 콘크리트 타설 후 양생 과정에서 발생한 건조수축 등에 의해 형성된 손상부가 관로구누수로 인해 지속적으로 지하수에 노출되어 발생된 것으로 사료되며 관로구보수 후 표면보수를 실시하여 콘크리트 내구성 저하를 방지하는 것이 적절할 것으로 사료된다.

박락은 시공미흡 및 다짐불량에 의해 발생된 것으로 사료되며, 콘크리트의 내구성 확보를 위하여 단면보수가 요망된다.

관로구누수는 시공 미흡 및 장기 공용에 따른 연결볼트 탈락, 상부 차량 하중에 의한 관로구 손상 등이 원인으로 판단되며, 누수로 인한 하부콘크리트 및 부속시설의 손상이 우려되므로 적절한 관로구 보수가 필요할 것으로 사료된다.

식생의 경우 외부에서 유입된 관목등의 식생의 뿌리가 관로구 누수로 수분공급이 원활한 위치에 침투하여 발생된 것으로 사료되며, 관로구 방수장치나 콘크리트에 뿌리가 침투하여 물리적인 손상을 유발할 수 있어 2차 손상의 가능성이 우려되므로 정비 등의 적절한 조치가 필요한 것으로 판단된다.

아스콘균열은 재질열화 및 주행차량의 충격하중 또는 윤하중에 따른 손상으로 판단되며 현재는 손상이 경미하여 차량 주행에는 지장이 없는 상태이므로 주의관찰 후 손상이 진전될 경우 적절한 보수가 필요한 것으로 사료된다.

안전손잡이 유실은 공용 중 유실된 것으로 판단되며 작업자의 진출입시 안전확보를

위한 안전손잡이 설치가 필요한 것으로 판단된다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

-해당없음-



내용	받침대 상태양호



내용	지지대 상태양호

【사진 14.60】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
내부	백태	㎡	3.00	3.00		-	표면보수	
	박락	㎡	0.09	0.09		-	단면보수	
	식생	EA	2	2	▲	2	정비	
	관로구누수	EA	3	4	▲	1	관로구보수	
외부	아스콘균열	m	0.8	-	▼	0.8	보수실시	
	안전손잡이유실	EA	1	1		-	재설치	

14.4 재료시험 측정결과의 분석

14.4.1 재료시험 기준수량

항 목	기 준 (맨홀 1개소당)	수량(개소)		금회 총수량	비고
		기준	실시		
반발경도시험	◦ 총수량 = (총연장 ÷ 300m)개소	1	1	15	
탄산화 깊이 측정	◦ 총연장 1,000m 미만 = 4개소 ◦ 총연장 1,000m 이상 = 최소 4개소 + 1000m당 1개소 추가	1	1	15	
균열깊이 조사	◦ 책임기술자의 판단에 따라 수량 결정	-	-	-	
철근탐사시험	◦ 해당 없음	-	1	15	탄산화 시험부



내용 반발 경도 측정



내용 탄산화 깊이 측정



내용 철근탐사시험

【사진 14.61】 일산송포 재료시험 전경

14.4.2 콘크리트 강도시험

가. 측정결과

【표 14.4】 일산송포 콘크리트강도측정 결과

측정위치	평균 반발경도 (R)	보정 반발경도 (R0)	재령 계수 (α)	추정강도 (MPa)		최소 압축강도 (MPa)	설계강도 (MPa)
				재료 학회	건축 학회		
일산-송포#1	39.3	44.3	0.63	24.1	26.1	24.1	24.0
일산-송포#2	39.2	44.2	0.63	24.0	26.1	24.0	
일산-송포#3	42.2	47.2	0.63	26.4	27.4	26.4	
일산-송포#4	45.8	50.8	0.63	29.3	29.1	29.1	
일산-송포#5	39.5	44.5	0.63	24.3	26.2	24.3	
일산-송포#6	40.9	45.9	0.63	25.4	26.9	25.4	
일산-송포#7	40.5	45.5	0.63	25.0	26.7	25.0	
일산-송포#8	44.4	49.4	0.63	28.2	28.4	28.2	
일산-송포#9	40.1	45.1	0.63	24.7	26.5	24.7	
일산-송포#10	40.2	45.2	0.63	24.8	26.5	24.8	
일산-송포#11	40.2	45.2	0.63	24.8	26.5	24.8	
일산-송포#12	39.5	44.5	0.63	24.3	26.3	24.3	
일산-송포#13	41.8	46.8	0.63	24.2	26.2	24.2	
일산-송포#14	41.8	46.8	0.63	26.1	27.3	26.1	
일산-송포#15	40.7	45.7	0.63	25.2	26.8	25.2	

※ 반발경도 : 맨홀내부 습윤상태보정값 +5.0
재령계수 : 3000일이상 (0.63)

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(24.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

나. 기 점검결과와 비교분석

【표 14.5】 기 점검결과와 비교분석

구분	반발경도(MPa)		설계 기준강도 (MPa)	비고
	2023 정밀안전점검	2025 정밀안전점검		
벽체	24.1~25.5	24.0~29.1	24.0	양호

금회 실시한 반발경도시험 결과를 토대로 23년도 정밀안전점검과 비교 검토한 결과 전개소 설계기준강도(24.0MPa) 이상으로 측정되었으며, 일부 측정값이 차이가 있으나 이는 측정위치에 따른 것으로 내구성에 문제점은 없는 상태인 것으로 분석 되었다.

14.4.3 탄산화 깊이 시험

가. 측정결과

【표 14.6】 일산송포 탄산화 깊이 시험 측정결과

구 분		탄산화 깊이 (a)		측정 피복두께 (b)		탄산화 잔여깊이 (b-a)		공용 년수	탄산화 속도계수 (A)	잔존 수명 (년)	상태 등급	비 고
벽체	일산~송포#1	1.5	㎜	76.0	㎜	74.5	㎜	17.0	0.36	100년 이상	a	준공 (2006)
	일산~송포#2	1.0	㎜	81.0	㎜	80.0	㎜	17.0	0.24	100년 이상	a	
	일산~송포#3	4.0	㎜	89.0	㎜	85.0	㎜	17.0	0.97	100년 이상	a	
	일산~송포#4	3.5	㎜	100.0	㎜	96.5	㎜	17.0	0.85	100년 이상	a	
	일산~송포#5	1.0	㎜	86.0	㎜	85.0	㎜	17.0	0.24	100년 이상	a	
	일산~송포#6	1.0	㎜	79.0	㎜	78.0	㎜	17.0	0.24	100년 이상	a	
	일산~송포#7	1.0	㎜	77.0	㎜	76.0	㎜	17.0	0.24	100년 이상	a	
	일산~송포#8	3.5	㎜	82.0	㎜	78.5	㎜	17.0	0.85	100년 이상	a	
	일산~송포#9	3.0	㎜	100.0	㎜	97.0	㎜	17.0	0.73	100년 이상	a	
	일산~송포#10	2.5	㎜	82.0	㎜	79.5	㎜	17.0	0.61	100년 이상	a	
	일산~송포#11	3.0	㎜	77.0	㎜	74.0	㎜	17.0	0.73	100년 이상	a	
	일산~송포#12	2.0	㎜	93.0	㎜	91.0	㎜	17.0	0.49	100년 이상	a	
	일산~송포#13	1.0	㎜	79.0	㎜	78.0	㎜	17.0	0.24	100년 이상	a	
	일산~송포#14	1.0	㎜	69.0	㎜	68.0	㎜	17.0	0.24	100년 이상	a	
	일산~송포#15	6.0	㎜	83.0	㎜	77.0	㎜	17.0	1.46	100년 이상	a	

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 'a' 등급으로 "탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음"으로 평가되었다.

나. 기 점검결과와 비교분석

【표 14.7】 기 점검결과와 비교분석

구분	탄산화 잔여깊이(㎜)		상태등급	비고
	2023 정밀안전점검	2025 정밀안전점검		
벽체	80.0~99.0	68.0~97.0	전차: a 금회: a	양호

금회 탄산화 시험 결과를 토대로 23년도 정밀안전점검과 비교 검토한 결과 측정값에 다소 차이가 있으나, 이는 측정위치의 차이에 의한 것으로 전개소 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 'a' 등급으로 측정되어 탄산화에 따른 철근부식 우려가 없는 양호한 상태인 것으로 분석 되었다.

14.4.4 재료시험 결과

【표 14.8】 재료시험 결과 및 검토의견

구분		비파괴시험 결과					검토의견
내구성 조사 결과	콘크리트 비파괴강도	부재	최소 압축강도 (MPa)	설계 기준강도 (MPa)	강도비(%)		설계기준강도 100%이상으로 양호
		벽체	24.0~29.1	24.0	100.0~121.3		
	탄산화시험	부재	피복두께 (㎜)	탄산화깊이 (㎜)	잔여깊이 (㎜)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성 없음('a'등급)
		벽체	69.0~100.0	1.0~6.0	68.0~97.0	0.24~1.46	

14.5 시설물의 상태평가

14.5.1 상태평가결과

【표 14.9】 일산송포 부재별 상태평가 결과표

구분	균열	누수	파손 및 손상	재질열화					탄산화	결함점수 합계	결함지수 (f)	상태평가 결과
				박리	층분리 및 박락	백태	재료 분리	철근 노출				
일산～송포#1	b	a	b	a	a	b	a	b	a	4	0.12	a
일산～송포#2	a	a	a	a	a	b	b	b	a	1	0.03	a
일산～송포#3	a	b	b	a	a	b	b	a	a	1	0.03	a
일산～송포#4	c	a	a	a	a	a	a	a	a	6	0.18	b
일산～송포#5	a	a	b	a	a	b	a	a	a	0	0.00	a
일산～송포#6	a	a	b	a	a	b	a	a	a	0	0.00	a
일산～송포#7	a	a	a	a	a	b	a	b	a	1	0.03	a
일산～송포#8	b	a	a	a	a	a	a	a	a	3	0.09	a
일산～송포#9	a	a	a	a	a	b	a	a	a	0	0.00	a
일산～송포#10	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
일산～송포#11	a	a	a	a	a	a	b	b	a	1	0.03	a
일산～송포#12	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
일산～송포#13	a	a	a	a	a	b	a	b	a	1	0.03	a
일산～송포#14	a	a	a	a	a	b	b	a	a	0	0.00	a
일산～송포#15	a	a	a	a	b	b	a	a	a	0	0.00	a

14.5.2 공중이 이용하는 부위의 상태평가항목 및 기준

【표 14.10】 공중이 이용하는 부위의 상태평가

구분	추락방지시설		도로포장		도로부 신축이음부		환기구 등의 덮개		비고
일산송포	해당여부	해당	해당여부	해당	해당여부	-	해당여부	-	
	상태	c	상태	B	상태	-	상태	-	
	1) 추락방지시설은 사다리하부파손, 앵커볼트 체결불량, 안전손잡이 유실, 앵커볼트 탈락 등이 조사되었다. 2) 도로포장은 아스콘균열,아스콘파손, 아스콘망상균열이 조사되었다.								

			
내용	추락방지시설 앵커볼트 탈락	내용	추락방지시설 볼트유실
			
내용	추락방지시설 볼트체결불량	내용	추락방지시설 안전손잡이 유실
			
내용	추락방지시설 사다리 하부 파손	내용	도로포장 아스콘망상균열, 파손

【표 14.11】 기점검과의 상태평가 결과 분석

구분	2023 정밀안전점검		2025 정밀안전점검		비고
일산～송포#1	0.15	A	0.12	A	금회 조사결과 와 23년 점검과 비교하여 일부 맨홀에서 신규손상으로 인한 개별평가등급의 변경이 있으나 전체평가등급은 A등급로 조사되어 기 점검과 동일하게 평가되었다.
일산～송포#2	0.06	A	0.03	A	
일산～송포#3	0.03	A	0.03	A	
일산～송포#4	0.09	A	0.18	B	
일산～송포#5	0.00	A	0.00	A	
일산～송포#6	0.00	A	0.00	A	
일산～송포#7	0.06	A	0.03	A	
일산～송포#8	0.09	A	0.09	A	
일산～송포#9	0.00	A	0.00	A	
일산～송포#10	0.00	A	0.00	A	
일산～송포#11	0.06	A	0.03	A	
일산～송포#12	0.00	A	0.00	A	
일산～송포#13	0.06	A	0.03	A	
일산～송포#14	0.00	A	0.00	A	
일산～송포#15	0.00	A	0.00	A	

14.6 종합평가 및 안전등급

14.6.1 종합평가

시설물의 종합평가 등급은 외관조사 및 내구성시험에 의한 상태평가 결과와 안전성평가 결과 중 낮은 결과를 종합평가 등급으로 결정하며, 정밀안전점검의 경우 안전성 평가를 실시하지 않으므로 대상 맨홀의 종합평가 결과 "A"등급으로 평가되었다.

시설물 종합평가 결과			
구분	상태평가 결과	안전성평가	종합평가 결과
평가결과	A	미실시	A

14.6.2 안전등급

안전등급	시설물의 상태	비고
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	

14.7 보수,보강 방안

14.7.1 부재별 보수,보강 수량 및 공법

【표 14.12】 일산송포 보수,보강

단위 : 천원

맨홀 번호	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
일산 ~송포 #1	관로구누수	관로구보수	EA	7	7.00	260	1,820	2
	파손	단면보수	㎡	0.09	1.00	290	290	2
	균열부백태	표면보수	㎡	0.8	1.00	110	110	3
	백태	표면보수	㎡	0.25	1.00	110	110	3
	철근노출	단면보수(방청)	㎡	0.27	1.00	455	455	1
일산 ~송포 #2	관로구누수	관로구보수	EA	7	7.00	260	1,820	2
	백태	표면보수	㎡	0.78	1.00	110	110	3
	재료분리	표면보수	㎡	0.02	1.00	110	110	3
	철근노출	단면보수(방청)	㎡	0.44	1.00	260	260	1
	앙카볼트 탈락	재설치	EA	1	1.00	25	25	2
일산 ~송포 #3	파손	단면보수	㎡	0.03	1.00	290	290	2
	벽체 누수	누수보수	㎡	1.5	1.80	450	810	2
	재료분리	표면보수	㎡	0.03	1.00	110	110	3
	백태	표면보수	㎡	0.09	1.00	110	110	3
	안전손잡이 파손	재설치	EA	1	1.00	210	210	2
일산 ~송포 #4	균열(0.3mm)미만	표면보수	㎡	7.6	9.12	110	1,003	3
	균열(0.3mm)이상	주입보수	㎡	3.08	3.69	155	572	1
	망상균열	표면보수	㎡	2.75	3.30	110	363	3
	앵커볼트 풀림	재체결	EA	1	1.00	25	25	2
일산 ~송포 #5	파손	단면보수	㎡	0.06	1.00	290	290	2
	백태	표면보수	㎡	0.26	1.00	110	110	3
일산 ~송포 #6	관로구누수	관로구보수	EA	5	5.00	260	1,300	2
	백태	표면보수	㎡	0.72	1.00	110	110	3
	파손	단면보수	㎡	0.04	1.00	290	290	2
일산 ~송포 #7	백태	표면보수	㎡	1.93	2.32	110	255	3
	철근노출	단면보수(방청)	㎡	0.31	1.00	455	455	1
일산 ~송포 #8	망상균열	표면보수	㎡	12.7	15.24	110	1,676	2
일산 ~송포 #9	백태	표면보수	㎡	0.39	1.00	110	110	3

맨홀 번호	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
일산 ~송포 #10	관로구누수	관로구보수	EA	2	2.00	260	520	2
일산 ~송포 #11	철근노출	단면보수(방청)	㎡	0.15	1.00	455	455	1
	재료분리	표면보수	㎡	1	1.20	110	132	3
	볼트유실	재체결	EA	2	2.00	25	50	2
일산 ~송포 #12	관로구누수	관로구보수	EA	4	4.00	260	1,040	2
	사다리하부파손	재설치	EA	1	1.00	210	210	2
	식생	정비	EA	1	1.00	10	10	3
일산 ~송포 #13	철근노출	단면보수(방청)	㎡	0.26	1.00	455	455	1
	백태	표면보수	㎡	7.93	9.52	110	1,047	3
일산 ~송포 #14	백태	표면보수	㎡	0.27	1.00	110	110	3
	관로구누수	관로구보수	EA	1	1.00	260	260	2
	재료분리	표면보수	㎡	0.04	1.00	110	110	3
	볼트체결불량	재체결	EA	1	1.00	25	25	2
일산 ~송포 #15	백태	표면보수	㎡	3	3.60	110	396	3
	박락	단면보수	㎡	0.09	1.00	290	290	2
	식생	정비	EA	2	2.00	10	20	3
	관로구누수	관로구보수	EA	4	4.00	260	1,040	2
	안전손잡이유실	재설치	EA	1	1.00	210	210	2
순위별 순공사비				1 순위		2,652		
				2 순위		12,491		
				3 순위		4,436		
총 순공사비						19,579		
제경비 (순공사비 50%)						9,790		
개략공사비						29,369		

1) 보수물량은 부분보수를 기준으로 손상물량에 20% 할증 실시설계시 공법선정 및 현장여건상 변동 될 수 있으며, 주의관찰에 해당하는 내용은 개략공사비에서 제외함.

2) 균열 손상은 지침에 따라 m 단위 손상에 표면보수 0.25m을 곱하여 보수 물량을 산출함.

3) 우선순위는 손상정도가 내구성 저하에 미치는 영향 및 기타 제반사항 등을 고려하여 관리주체가 유지관리 효율성을 충분히 고려하여 결정하도록 함.

4) 1.00㎡ 미만의 보수물량은 보수의 효율성을 감안하여 1.00㎡로 조정하였음.

14.8 중점유지관리방안

【표14.13】 일산송포 중점유지관리방안

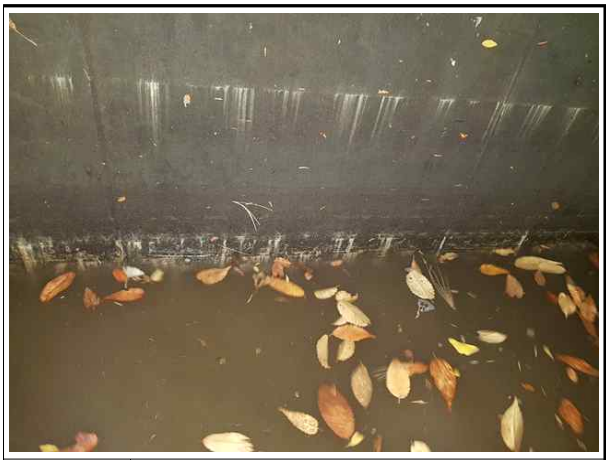
구분	주요 결함사항	중점 유지 관리 사항
박스 구간	· 관로구누수 · 균열부백태,백태 · 철근노출 · 추락방지시설 손상	· 관로구누수 보수 후 재손상 여부 점검 · 백태 보수 후 재손상 여부 점검 · 철근노출 보수 후 재손상 여부 점검 · 추락방지시설 보수 후 재손상 여부 점검



내용	일산송포#1
	관로구누수



내용	일산송포#11
	철근노출



내용	일산송포#13
	백태



내용	일산송포#12
	사다리 하부 파손

14.9 종합결론

14.9.1 일 반

일산송포 맨홀은 2006년(15개소) 준공된 한국전력공사 경기북부본부에서 관할하는 송전맨홀이며, 경기도 고양시 일산동구 백석동 ~ 일산서구 일산동 일원에 위치한 시설물로 총 15개소(#1 ~ 15)의 철근 콘크리트 구조물로 시공되어 있으며, 내부로는 송전, 지중 등의 케이블이 지지대에 고정되어 인입 및 인출 되도록 시공되어 있다.

14.9.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 중대결함이나 심각한 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상은 내구성 확보 차원의 적절한 보수가 필요한 상태이다.
- 본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하여「A(우수)」로 평가하였으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한 “보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 시행한다면 구조물의 안전성과 내구성 및 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.

14.9.3 내구성시험

가. 반발경도시험

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(24.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

나. 탄산화 깊이 측정

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음” 으로 평가되었다.

14.9.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.00~0.18으로 산출되어 세부지침에 따른 상태평가 등급은 **『 A등급 』**으로 평가 되었다.

14.9.5 종합평가

가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “문제점이 없는 최상의 상태”인 『 A등급 』에 해당하는 것으로 평가되었음으로 현장조사에서 발견된 금회 조사의 주요 손상인 벽체부에서 조사된 관로구누수, 균열부백태, 백태 등에 대하여 보수를 실시하여 유지보수를 통한 내구성 증진을 필요로 한다.

나. 정밀안전진단 및 구조물의 사용제한의 필요성 여부

금회 외관조사 및 내구성조사, 상태평가 결과 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한은 필요치 않다.

다. 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항

· 관로구누수 : 관로구누수 보수 후 재손상 여부 점검

· 균열부백태, 백태 : 백태 보수 후 재손상 여부 점검

· 철근노출 : 철근노출 보수 후 재손상 여부 점검

· 추락방지시설 손상: 추락방지시설 보수 후 재손상 여부 점검

제 15장 양주지축

15.1 시설물 개요

15.2 자료수집 및 분석

15.3 현장조사

15.4 재료시험 측정결과의 분석

15.5 상태평가

15.6 종합평가 및 안전등급

15.7 보수・보강 및 유지관리 방안

15.8 종합결론

제 15 장 양주지축

15.1 시설물 개요

15.1.1 대상 시설물의 개요

본 맨홀은 경기도 고양시 덕양구 지축동 일원에 위치한 시설물로 총 1개소(#1)의 철근 콘크리트 구조물로 시공되어 있으며 본 시설물의 세부내용은 다음과 같다.

구 분	내 용		구 분		내 용	
시설물명	양주 ~ 지축 #1		시설물 번호		-	
준공년월일	-		관리번호		-	
시설물 위치	경기도 고양시 덕양구 지축동 일원					
시설물종별	-		시설물 구분		송전 맨홀	
설계하중	-		관리주체		한국전력 경기북부 본부	
구조형식	철근콘크리트 BOX		배수형식		집수+강재배수	
기타사항	-					
제원	맨홀명	L(m)	W(m)	H(m)	준공년도	비고
	양주~지축#1	-			2019	차도

15.1.2 위치도



15.1.3 대상 시설물의 전경

			
내용	맨홀 외부 전경	내용	맨홀 내부 전경
			
내용	맨홀 조사 전경	내용	출입전 산소 농도 측정

15.2 자료수집 및 분석

15.2.1 설계도서 등의 보존

시설물의 준공도서로서 종·평면도, 단면도, 구조물도, 시공상세도, 구조계산서, 수리·수문계산서, 공사시방서 등 시설물의 유지관리에 필요한 도서 등 가설당시의 모든 설계도서와 준공 이후의 점검이나 진단보고서 및 이력, 보수·보강 공사 이력 및 내역 등 유지관리 자료를 보존하는 것이 가장 중요하다. 본 대상구조물의 관련자료 수집내용 및 설계도 확인은 다음과 같다.

【표 15.1】 자료수집 항목 및 검토

항 목 및 검 토	
설계도서	1) 공통 - 준공내역서, 공사시방서 【미보유】 - 각종계산서【미보유】 - 토질 및 지반조사 보고서【미보유】 - 기타 특이사항 보고서【미보유】
	2) 설계도면 - 위치도, 평면도, 단면도(종·횡), 구조물도, 철근배근도 등【미보유】
시설물관리대장	- 기본현황, 상세제원, 유지관리 이력【미보유】
시공관련자료	1) 시공관련 자료 - 사진(주요공종 사진 등)【미보유】 - 기타(시설물 부재의 상세도면, 주요 설계변경 내역 등)【미보유】 2) 품질관리 관련자료 - 재료증명서, 품질시험기록【미보유】 - 관리 및 선정시험 기록 등 각종시험 기록【미보유】 - 시설물의 주요 구조부위에 대한 계측 관련자료【미보유】 3) 사고기록 - 사고날짜, 장소, 경위 등【미보유】 4) 운영기록 - 준공일로부터 현재까지의 전반적인 운영상황을 기록한 자료【미보유】
안전점검 및 정밀안전점검자료	1) 공통 - 사용제한 사항【보유: 2023 점검보고서】 - 부대시설물【보유: 2023 점검보고서】 - 환경조건(구조물의 내구성과 안전에 영향을 주는 조건)【보유: 2023 점검보고서】 2) 시설물별 특이사항 - 시설물 형식, 하부형태 및 기초상태, 통행제한 상태 등【일부보유】
보수·보강 공사자료	1) 보수·보강의 경위【일부보유】 2) 보수·보강 적용공법 및 적용범위【일부보유】 3) 보수·보강 기간 및 시행자(감독, 시공자) 등【일부보유】

가. 검토결과

1) 관련자료 보유여부 및 내용을 검토한 결과, 설계도서(도면), 시공자료 등은 보유하고 있지 않은 것으로 확인되었다.
2) 향후 점검자료 및 보수 또는 보강 등이 이루어질 경우에는 도면 복원화를 권고하며, 관련자료의 비치 및 보존을 통한 시설물의 유지관리가 이루어지도록 하여야 한다.

15.2.2 설계 및 시공검토 사항

가. 개요

관련자료를 검토하여 기본적인 시공사항, 설계조건을 파악하였다.

나. 설계도면

본 송전맨홀에 대한 설계도는 미보유하고 있으며, 유지관리용 일반도 등을 통한 간단한 제원, 형태 등을 파악할 수 있는 것으로 분석되었다.

다. 지반조사

지반조사에 대한 사항은 지반보고서 미보유로 확인이 불가한 것으로 검토되었다.

라. 구조검토

구조검토에 대한 사항은 구조계산서 미보유로 확인이 불가한 것으로 분석되었다.

15.2.3 기 실시한 점검 및 진단 이력

【표 15.2】 기 실시한 점검 및 진단현황

번호	점검/ 진단명	점검/ 진단기간	점검/ 진단기관	주요점검 / 진단 결과	안전 등급	비고
1	정밀 안전 점검	2021.04.05 ~ 2021.05.28	반석안전주식회사	▪금회 외관조사결과 구조적 안전성을 저해할 만한 심각한 결함이나 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상별 적절한 보수가 필요한 상태이다. ▪본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하면「A(우수)」로 평가되었으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한“보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성과 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.	A	
2	정밀 안전 점검	2023.04.10 ~ 2023.11.10	케이아이엠(주)	▪금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 심각한 결함이나 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상별 적절한 보수가 필요한 상태이다. ▪본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하면「A(우수)」로 평가되었으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한 “보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성과 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.	A	

상태평가 결과 및 보수・보강			
맨홀명	평가 결과	결함종류	보수・보강(안)
양주~지축#1	a	관로구누수	관로구보수

15.2.4 보수・보강 이력 검토

【표 15.3】 보수・보강이력

공사기간	공사 구분	보수, 보강 부위	설계자	시공자
		공사내역	공사비(천원)	책임기술자
-	-	-	-	-

15.2.5 기타 관련자료

- 해당사항 없음

15.2.6 관련자료 검토 결과

본 과업의 효율적인 용역 수행을 위하여 건설관련(준공도면) 및 유지관리 자료 (기점검자료)를 일부 입수하였으며, 수집 자료를 검토, 분석하여 시설물의 현황을 파악하고 정밀안전점검 과업의 방향 및 기초자료로 활용함.

15.3 현장조사 및 시험

15.3.1 양주~지축 #1

맨홀 내부는 철근콘크리트 Box로 준공년도(2019년)에 시공되었으며, 차도 에 위치하여 있다.

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>시점측 전경</td><td>내용</td><td>우측 벽체 전경</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td>내용</td><td>좌측 벽체 전경</td><td>내용</td><td>종점측 전경</td></tr>
</table>

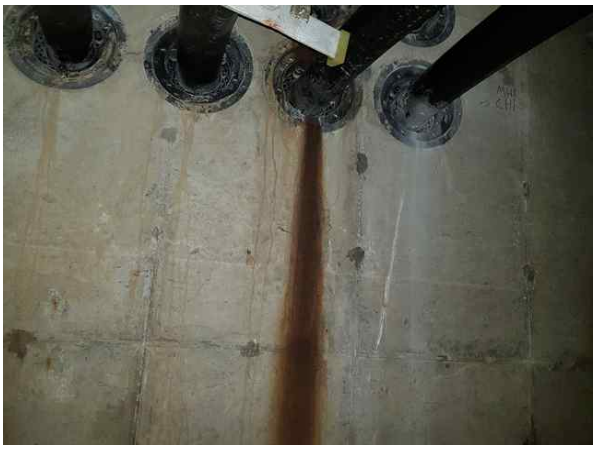
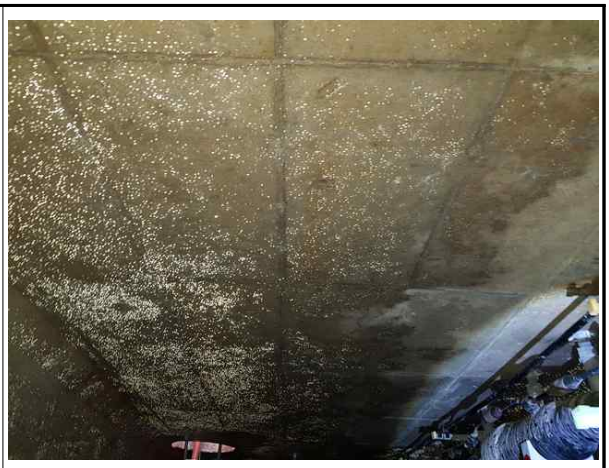
【사진 15.1】 양주~지축 #1 전경

1) 맨홀 내부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 내부 외관조사결과, 관로구누수가 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
내부	관로구	관로구누수	EA	1	1	

			
내용	관로구	내용	상부슬래브
	관로구누수		상태양호

【사진 15.2】 맨홀 내부 주요 손상

2) 맨홀 외부

① 외관조사

금회 정밀안전점검을 통한 맨홀 외부 외관조사결과, 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

구분	부재	손상	단위	개소	물량	비고
		상태양호				

			
내용	맨홀 외부	내용	맨홀 외부
	상태양호		상태양호

【사진 15.3】 맨홀 외부 주요 손상

3) 내,외부 외관조사 결과

금회 조사 결과, 관로구누수가 조사되었으며, 관로구누수는 시공 미흡 & 장기공용에 따른 상부 차량 하중에 의한 관로구손상 등에 의한 것으로 보이며, 이에 맞는 관로구보수가 필요해 보인다.

4) 부속시설(수용시설) 및 주변환경 외관조사 결과

수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

5) 부대설비 외관조사 결과

- 해당없음 -

<table>
<tr><td colspan="2">  </td><td colspan="2">  </td></tr>
<tr><td rowspan="2">내용</td><td>받침대</td><td rowspan="2">내용</td><td>지지대</td></tr>
<tr><td>상태양호</td><td>상태양호</td></tr>
</table>

【사진 15.4】 부속 및 부대설비 현황

6) 전회차 점검과의 비교

위치	손상	단위	전회물량	금회물량	증감	검토의견	비고
내부	관로구누수	EA	1	1	-	관로구보수	

15.4 재료시험 측정결과의 분석

15.4.1 재료시험 기준수량

항 목	기 준 (맨홀 1개소당)	수량(개소)		금회 총수량	비고
		기준	실시		
반발경도시험	◦ 총수량 = (총연장 ÷ 300m)개소	1	1	1	
탄산화 깊이 측정	◦ 총연장 1,000m 미만 = 4개소 ◦ 총연장 1,000m 이상 = 최소 4개소 + 1000m당 1개소 추가	1	1	1	
균열깊이 조사	◦ 책임기술자의 판단에 따라 수량 결정	-	-	-	
철근탐사시험	◦ 해당 없음	-	1	1	탄산화 시험부



내용 반발 경도 측정



내용 탄산화 깊이 측정



내용 철근탐사시험

【사진 15.5】 양주지축 재료시험 전경

15.4.2 콘크리트 강도시험

가. 측정결과

【표 15.4】 양주지축 콘크리트강도측정 결과

측정위치	평균 반발경도 (R)	보정 반발경도 (R0)	재령 계수 (α)	추정강도 (MPa)		최소 압축강도 (MPa)	설계강도 (MPa)
				재료 학회	건축 학회		
양주-지축	39.9	43.9	0.64	24.2	26.4	24.2	24.0

※ 반발경도 : 맨홀내부 습윤상태보정값 +5.0
재령계수 : 2000~3000일 (0.65)

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(24.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

나. 기 점검결과와 비교분석

【표 15.5】 기 점검결과와 비교분석

구분	반발경도(MPa)		설계 기준강도 (MPa)	비고
	2023 정밀안전점검	2025 정밀안전점검		
벽체	26.9	24.2	24.0	양호

금회 실시한 반발경도시험 결과를 토대로 23년도 정밀안전점검과 비교 검토한 결과 전개소 설계기준강도(24.0MPa) 이상으로 측정되었으며, 일부 측정값이 차이가 있으나 이는 측정위치에 따른 것으로 내구성에 문제점은 없는 상태인 것으로 분석 되었다.

15.4.3 탄산화 깊이 시험

가. 측정결과

【표 15.6】 양주지축 탄산화 깊이 시험 측정결과

구 분		탄산화 깊이 (a)		측정 피복두께 (b)		탄산화 잔여깊이 (b-a)		공용 년수	탄산화 속도계수 (A)	잔존 수명 (년)	상태 등급	비 고
벽체	양주-지축 #1	2.5	㎜	103.0	㎜	100.5	㎜	6.0	1.02	100년 이상	a	준공 (2019)

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 'a' 등급으로 "탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음"으로 평가되었다.

나. 기 점검결과와 비교분석

【표 15.7】 기 점검결과와 비교분석

구분	탄산화 잔여깊이(㎜)		상태등급	비고
	2023 정밀안전점검	2025 정밀안전점검		
벽체	83.0	100.5	전차: a 금회: a	양호

금회 탄산화 시험 결과를 토대로 23년도 정밀안전점검과 비교 검토한 결과 측정값에 다소 차이가 있으나, 이는 측정위치의 차이에 의한 것으로 전개소 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 'a' 등급으로 측정되어 탄산화에 따른 철근부식 우려가 없는 양호한 상태인 것으로 분석 되었다.

15.4.4 재료시험 결과

【표 15.8】 재료시험 결과 및 검토의견

구분		비파괴시험 결과					검토의견
내구성 조사 결과	콘크리트 비파괴강도	부재	최소 압축강도 (MPa)	설계 기준강도 (MPa)	강도비(%)		설계기준강도 100%이상으로 양호
		벽체	24.2	24.0	100.8%		
	탄산화시험	부재	피복두께 (㎜)	탄산화깊이 (㎜)	잔여깊이 (㎜)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성 없음('a'등급)
		벽체	103.0	2.5	100.5	1.02	

15.5 시설물의 상태평가

15.5.1 상태평가결과

【표 15.9】 양주지축 부재별 상태평가 결과표

구분	균열	누수	파손 및 손상	재질열화					탄산화	결함점수 합계	결함지수 (f)	상태평가 결과
				박리	층분리 및 박락	백태	재료 분리	철근 노출				
양주-지축 #1	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a

15.5.2 공중이 이용하는 부위의 상태평가항목 및 기준

【표 15.10】 공중이 이용하는 부위의 상태평가

구분	추락방지시설		도로포장		도로부 신축이음부		환기구 등의 덮개		비고
양주지축	해당여부	해당	해당여부	해당	해당여부	-	해당여부	-	
	상태	A	상태	A	상태	-	상태	-	
	1) 추락방지시설은 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다. 2) 도로포장은 주요 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.								



내용: 추락방지시설 상태양호



내용: 도로포장 상태양호

【표 15.11】 기점검과의 상태평가 결과 분석

구분	2023 정밀안전점검		2025 정밀안전점검		비고
양주-지축 #1	0.00	A	0.00	A	금회 조사시 21년 점검과 비교하여 큰 손상이 없는 양호한 상태로 조사되어 기점검과 동일하게 평가되었다.

15.6 종합평가 및 안전등급

15.6.1 종합평가

시설물의 종합평가 등급은 외관조사 및 내구성시험에 의한 상태평가 결과와 안전성평가 결과 중 낮은 결과를 종합평가 등급으로 결정하며, 정밀안전점검의 경우 안전성 평가를 실시하지 않으므로 대상 맨홀의 종합평가 결과 “A”등급으로 평가되었다.

시설물 종합평가 결과			
구분	상태평가 결과	안전성평가	종합평가 결과
평가결과	A	미실시	A

15.6.2 안전등급

안전등급	시설물의 상태	비고
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	

15.7 보수,보강 방안

15.7.1 부재별 보수,보강 수량 및 공법

【표 15.12】 양주지축 보수,보강

단위 : 천원

맨홀 번호	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
양주~지축 #1	관로구누수	관로구 보수	EA	1	1	260	260	2
순위별 순공사비					1 순위	–		
					2 순위	260		
					3 순위	–		
총 순공사비						260		
제경비 (순공사비 50%)						180		
개략공사비						375		

1) 보수물량은 부분보수를 기준으로 손상물량에 20% 할증 실시설계시 공법선정 및 현장여건상 변동 될 수 있으며, 주의관찰에 해당하는 내용은 개략공사비에서 제외함.
2) 균열 손상은 지침에 따라 m 단위 손상에 표면보수 0.25m을 곱하여 보수 물량을 산출함.
3) 우선순위는 손상정도가 내구성 저하에 미치는 영향 및 기타 제반사항 등을 고려하여 관리주체가 유지관리 효율성을 충분히 고려하여 결정하도록 함.
4) 1.00㎡ 미만의 보수물량은 보수의 효율성을 감안하여 1.00㎡로 조정하였음.

15.8 중점유지관리방안

【표 15.13】 양주지축 중점유지관리방안

구분	주요 결함사항	중점 유지 관리 사항
박스 구간	· 관로구누수	· 관로구누수 보수 후 재손상 여부 점검



내용	양주-지축#1 관로구누수



내용	양주지축#1 내부 현상 유지

15.9 종합결론

15.9.1 일 반

양주지축 맨홀은 2019년(1개소) 준공된 한국전력공사 경기북부본부에서 관할하는 송전맨홀이며, 경기도 고양시 덕양구 지축동 일원에 위치한 시설물로 철근 콘크리트 구조물로 시공되어 있으며, 내부로는 송전, 지중 등의 케이블이 지지대에 고정되어 인입 및 인출 되도록 시공되어 있다.

15.9.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 중대결함이나 심각한 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생된 손상은 내구성 확보 차원의 적절한 보수가 필요한 상태이다.
- 본 지구의 시설물에 대한 종합평가 결과를 토대로 안전등급을 산정하여「A(우수)」로 평가하였으며, 발생한 손상에 대해서는 보고서에서 제시한 “보수·보강 및 유지관리 방안”에 따라 보수를 실시하고, 효율적인 유지관리를 시행한다면 구조물의 안전성과 내구성 및 사용성 확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.

15.9.3 내구성시험

가. 반발경도시험

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(24.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

나. 탄산화 깊이 측정

탄산화깊이 측정결과 상태등급은 탄산화 잔여깊이 30㎜ 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음” 으로 평가되었다.

15.9.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.00으로 산출되어 세부지침에 따른 상태평가 등급은 **『 A등급 』**으로 평가 되었다.

15.9.5 종합평가

가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “문제점이 없는 최상의 상태”인 『 A등급 』에 해당하는 것으로 평가되었음으로 현장조사에서 발견된 금회 조사의 주요 손상인 벽체부에서 조사된 관로구누수에 대하여 내구성 확보 차원의 적절한 보수가 필요해 보인다.

나. 정밀안전진단 및 구조물의 사용제한의 필요성 여부

금회 외관조사 및 내구성조사, 상태평가 결과 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한은 필요치 않다.

다. 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항

· 관로구누수 : 관로구누수 보수 후 재손상 여부 점검