

정밀안전점검요약문

1.1 과업의 목적

본 과업은 지중송전 토목구조물에 대한 물리적 기능적 결함을 조사하고 구조적 안전성 및 손상상태를 점검하여, 재해를 예방하고 시설물의 효용을 증진시켜 전력설비 및 공공의 안전을 확보하는데 그 목적이 있다.

1.2 과업 대상시설물

시 설 명	전력구명	시점	종점	규모 (련수, 폭x높이x연장)	준공년도
구리인출 전력구 등 4개소	구리인출	구리S/S	구리S/S 수직구	1련, 3.6x2.1x12.0	1996년
		구리S/S 수직구	왕숙교전 전력구	1련, 2.1x2.65x122.0	1996년
	포천인출	포천S/S	포천S/S	1련, 2.1x2.1x113.0	2023년
	문발인출	문발S/S	분기맨홀	1련, 2.2x2.1x26.0	2011년
	송포-일산 인출	송포S/S 구내	일산방향	1련, 1.4x1.9x37.0	1995년

시 설 명	사업소	위치	형식	개소
원흥수색 맨홀 등 148개소	본부직할	별내지구	송전맨홀	9개소
		덕소인출		4개소
		진건분기		4개소
		남면백석		24개소
	고양전력지사	원흥수색		5개소
		문산선유		4개소
		문발덕이		19개소
		일산호수		11개소
		신덕은문산		4개소
		덕이호수		6개소
		신파주송포		18개소
		지도능곡		14개소
		신파주문발		10개소
		일산송포		15개소
		양주지축		1개소

1.3 과업의 범위

자료수집 및 분석 : 준공도서, 시설물관리대장, 점검이력, 보수보강 이력

현장조사 및 시험 : 외관조사, 내구성조사(반발경도,탄산화,철근탐사)

상태평가 : 외관조사 결과분석, 재료시험 결과분석, 상태평가, 안전등급 지정

시설물의 효율적인 유지관리방안 제시 : 보수보강 개략공사비, 중점유지관리방안

종합결론 및 건의 : 종합결론, 정밀안전진단 및 사용제한 필요성, 특별 유지관리

송 전 전 력 구

1. 구리인출

1.1 현장조사 결과

위치		손상	단위	전회물량	금회물량	증감	검토의견	비고
전 력 구	벽체	균열(0.3mm미만)	m	7.00	7.00	-	-	
		균열(0.3mm이상)	m	213.60	216.90	▲ 3.30	추가손상	
		보수부 백태	m ²	0.01	0.01	-	-	
		보수부재균열 (0.3mm이상)	m	20.50	20.50	-	-	
		백태	m ²	-	0.26	▲ 0.26	추가손상	
		파손	m ²	0.01	0.01	-	-	
	상부 슬래브	균열(폭0.3mm)	m	32.70	35.70	▲ 3.00	추가손상	
		철근노출	m ²	0.01	0.01	-	-	
		공동	m ²	-	0.04	▲ 0.04	추가손상	
	바닥부	균열(0.3mm이상)	m	1.30	2.30	▲ 1.00	추가손상	
		백태	m ²	0.31	0.07	▼ 0.24	변경	
		파손	m ²	0.45	0.45	-	-	
수 직 구	벽체	망상균열	m ²	6.00	6.00	-	-	
		백태	m ²	0.18	0.18	-	-	
		철근노출	m ²	-	0.01	▲ 0.01	추가손상	

1.2 재료시험 결과

구분		비파괴시험 결과					검토의견
내구성 조사 결과	콘크리트 비파괴강도	부재	최소 압축강도 (MPa)	설계 기준강도 (MPa)	강도비(%)		설계기준강도10 0%이상으로 양호
		벽체	24.0	24.0	100.0 ~ 102.1		
	탄산화시험	부재	피복두께 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성 없음('a'등급)
		벽체	55.0~77.0	4.5~7.0	49.5~70.0	0.84~1.30	

1.3 상태평가 결과

구분	위치	결함지수	상태평가 결과	연장 (m)	연장비	환산결함지수 x 연장비
구리인출	통로	0.176	b	12	0.089	0.016
	0-20	0.176	b	20	0.149	0.026
	20-40	0.176	b	20	0.149	0.026
	40-60	0.176	b	20	0.149	0.026
	60-80	0.176	b	20	0.149	0.026
	80-100	0.176	b	20	0.149	0.026
	100~122.3	0.206	b	22.3	0.166	0.034
					결함지수	0.181
					상태평가 결과	B

구분	추락방지시설		도로포장		도로부 신축이음부		환기구 등의 덮개		비고
구리인출	해당여부	해당	해당여부	해당	해당여부	-	해당여부	-	
	상태	A	상태	A	상태	-	상태	-	
	1) 추락방지시설은 난간의 손상 및 결함이 없는 양호한 상태로 조사되었다. 2) 도로포장은 결함이 없는 양호한 상태로 조사되었다.								

1.4 안전등급 지정

시설물 종합평가 결과			
구분	상태평가 결과	안전성평가	종합평가 결과
평가결과	B	미 실시	B

1.5 보수,보강 방안 및 중점유지관리사항

단위 : 천원

구 분	부재	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
박 스	벽체	균열(0.3mm미만)	표면보수	m ²	7.00	2.10	110	231	3
		균열(0.3mm이상)	주입보수	m ²	216.90	65.07	155	10,086	1
		보수부백태	표면보수	m ²	0.01	1.00	110	110	3
		보수부재균열	표면보수	m ²	20.50	6.15	110	677	3
		백태	표면보수	m ²	0.26	1.00	110	110	3
		파손	단면보수	m ²	0.01	1.00	290	290	2
	상부 슬래브	균열(0.3mm이상)	주입보수	m ²	35.70	10.71	155	1,660	1
		철근노출	단면보수 (방청)	m ²	0.01	1.00	455	455	1
		공동	단면보수	m ²	0.04	1.00	290	290	1
	바닥부	균열(0.3mm이상)	주입보수	m ²	2.3	0.69	155	107	1
		백태	표면보수	m ²	0.07	1.00	110	110	3
		파손	단면보수	m ²	0.45	1.00	290	290	2
수 직 구	벽체	망상균열	표면보수	m ²	6.00	7.20	110	792	3
		백태	표면보수	m ²	0.18	1.00	110	110	3
		철근노출	단면보수 (방청)	m ²	0.01	1.00	455	455	1
순위별 순공사비					1 순위		13,053		
					2 순위		580		
					3 순위		2,140		
총 순공사비							15,773		
제경비 (순공사비 50%)							7,887		
개략공사비							23,660		

구분	주요 결함사항	중점 유지 관리 사항
박스 구간	· 균열(0.3mm미만 및 이상) · 보수부 백태, 백태 · 철근노출	· 균열보수 후 진행성 여부 점검 · 백태 손상 보수 후 진행성 여부 점검 · 철근노출 보수 후 진행성 여부 점검

1.6 종합결론

1.6.1 일 반

구리인출 전력구는 1996년 06월 준공된 한국전력공사 경기북부본부에서 관할하는 송전전력구이며, 형식은 철근콘크리트(BOX) □2.1X2.65m 규격으로 연장 134m의 전력구가 변전소 지하에 매설되어 위치하고 있다. 유지관리 및 출입시는 변전소(S/S)의 지하 및 수직구를 통하여 진입하게 되어 있으며, 내부로는 송전, 지중 등의 케이블이 지지대에 고정되어 인입 및 인출 되도록 시공되어 있다.

1.6.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 기 점검시 조사된 균열의 규모 진전은 없으나 전력구 및 수직구에 신규 손상(백태, 균열, 철근노출)이 발생 된 것을 확인하였다. 기 점검시 상부 슬래브 Sta.118m에서 조사된 철근노출 손상은 단면복구(방청)가 필요로 하며, 그 외의 손상들도 유지관리를 위한 보수가 필요 하다.
- 수직구는 지하2층으로 2개 층으로 이루어져 있으며 지하1층의 경우 벽체부에 망상 균열과 송전배전선부 누수로 인한 백태, 철근노출이 조사되었으며, 지하 2층의 경우는 양호한 상태이다.
- 수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 양호한 상태인 것으로 조사되었다.
- 기 점검시 조사된 전등 미점등 손상은 조치되어 현재는 양호한 상태이며, 그 외부대설비(소방설비,펌프제어반,산소공급기)등은 사용성에 문제가 없는 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

1.6.3 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 30mm 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음” 으로 평가되었다.

1.6.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.181으로 산출되어 세부지침에 따른 상태평가 등급은 『 B등급 』으로 평가 되었다.

1.6.5 종합평가

가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태”인 『 B등급 』에 해당하는 것으로 평가되었다. 따라서, 현장조사에서 발견된 주요 손상인 상부슬래브 철근노출, 벽체부 및 상부슬래브 균열, 보수부 백태, 백태 등에 대하여 보수를 실시하여 내구성 증진이 필요할 것으로 판단된다.

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

- 균열(0.3mm미만 및 이상) : 균열보수 후 진행성 여부 점검
- 보수부백태, 백태 : 보수 후 재손상 여부 점검
- 철근노출 : 보수 후 재손상 여부 점검

2. 포천인출

2.1 현장조사 결과

위치		손상	단위	전회물량	금회물량	증감	검토의견	비고
전 력 구	벽체	-	-	-	-	- -	양호	
	상부 슬래브	-	-	-	-	- -	양호	
	바닥부	-	-	-	-	- -	양호	
수 직 구	벽체	-	-	-	-	- -	양호	

2.2 재료시험 결과

구분		비파괴시험 결과					검토의견
내구성 조사 결과	콘크리트 비파괴강도	부재	최소 압축강도 (MPa)	설계 기준강도 (MPa)	강도비(%)		설계기준강도 100%이상으로 양호
		벽체	27.1	27.0	100.4 ~ 100.7		
	탄산화시험	부재	피복두께 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성 없음('a'등급)
		벽체	60.0~82.0	0.0~0.5	60.0~81.5	0.0~0.35	

2.3 상태평가 결과

구분	위치	결함지수	상태평가 결과	연장 (m)	연장비	환산결함지수 x 연장비
구리인출	0-20	0.000	a	20	0.177	0.000
	20-40	0.000	a	20	0.177	0.000
	40-60	0.000	a	20	0.177	0.000
	60-80	0.000	a	20	0.177	0.000
	80-100	0.000	a	20	0.177	0.000
	100~113	0.000	a	13	0.115	0.000
					결함지수	0.000
					상태평가 결과	A

구분	추락방지시설		도로포장		도로부 신축이음부		환기구 등의 덮개		비고
구리인출	해당여부	해당	해당여부	-	해당여부	-	해당여부	해당	
	상태	A	상태	-	상태	-	상태	A	
	1) 추락방지시설은 난간의 손상 및 결함이 없는 양호한 상태로 조사되었다. 2) 환기구 등의 덮개는 결함이 없는 양호한 상태로 조사되었다.								

2.4 안전등급 지정

시설물 종합평가 결과			
구분	상태평가 결과	안전성평가	종합평가 결과
평가결과	A	미 실시	A

2.5 보수,보강 방안 및 중점유지관리사항

단위 : 천원

구분	부재	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
박스	벽체	-	-	m²	-	-	-	-	-
	상부 슬래브	-	-	m²	-	-	-	-	-
	바닥부	-	-	m²	-	-	-	-	-
수직구	벽체	-	-	m²	-	-	-	-	-
순위별 순공사비					1 순위		-		
					2 순위		-		
					3 순위		-		
총 순공사비							-		
제경비 (순공사비 50%)							-		
개략공사비							-		

구분	주요 결함사항	중점 유지 관리 사항
박스 구간	-	-

2.6 종합결론

2.6.1 일 반

포천인출 전력구는 2023년도에 준공된 한국전력공사 경기북부분부에서 관할하는 송전전력구이며, 형식은 철근콘크리트(BOX) □ 2.1X2.1m 규격으로 연장 113m의 전력구가 변전소 지하에 매설되어 위치하고 있다. 유지관리 및 출입 시는 변전소 지하를 통하여 진입하게 되어 있으며, 내부로는 송전 등의 케이블이 지지대에 고정되어 인입 및 인출 되도록 시공되어 있다.

2.6.2 현장조사

금회 정밀안전점검을 통한 외관조사결과, 상부슬래브, 벽체, 바닥부는 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

수직구는 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

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

부대설비(소방설비, 펌프제어반, 산소공급기)등은 사용성에 문제가 없는 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

2.6.3 내구성시험

가. 반발경도시험

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(27.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

나. 탄산화 깊이 측정

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

2.6.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.000으로 산출되어 세부지침에 따른 상태평가 등급은 『 A등급 』으로 평가 되었다.

2.6.5 종합평가

가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “문제점이 없는 최상의 상태”인 『 A등급 』에 해당하는 것으로 평가되었으며, 주의관찰을 통한 유지관리가 필요하다.

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

- 주요부재 주의관찰 필요

3. 문발인출

3.1 현장조사 결과

위치		손상	단위	전회물량	금회물량	증감	검토의견	비고
전 력 구	벽체	균열(0.3mm미만)	m	4.30	6.00	▲ 1.30	추가손상	
		망상균열(0.3mm미만)	m ²	-	2.90	▲ 2.90	추가손상	
		누수흔적/백태	m ²	8.00	8.00	-	-	
	상부 슬래브	균열(0.3mm미만)	m	-	2.00	▲ 2.00	추가손상	
		망상균열(0.3mm미만)	m ²	-	0.01	▲ 0.01	추가손상	
		보수부 총분리	m ²	-	0.35	▲ 0.35	추가손상	
		우수유입흔적	EA	2	2	-	-	
	바닥부	균열(0.3mm미만)	m	-	1.00	▲ 1.00	추가손상	
		망상균열(0.3mm미만)	m ²	-	0.15	▲ 0.15	추가손상	
		누수/백태	m ²	0.75	0.75	-	-	
		균열부 백태	m ²	-	0.50	▲ 0.50	추가손상	

3.2 재료시험 결과

구분		비파괴시험 결과					검토의견
내구성 조사 결과	콘크리트 비파괴강도	부재	최소 압축강도 (MPa)	설계 기준강도 (MPa)	강도비(%)		설계기준강도10 0%이상으로 양호
		벽체	27.0	27.0	100.0 ~ 100.4		
	탄산화시험	부재	피복두께 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성 없음('a'등급)
		벽체	49.0~77.0	1.0~7.0	42.0~71.5	0.27~1.87	

3.3 상태평가 결과

구분	위치	결함지수	상태평가 결과	연장 (m)	연장비	환산결함지수 x 연장비
문발S/S 인출	0-30	0.118	a	30	0.667	0.079
	30-45	0.088	a	15	0.333	0.029
				결함지수		0.108
				상태평가 결과		A

구분	2022 정밀안전점검		2025 정밀안전점검		비고
문발S/S 인출	결함지수	0.103	결함지수	0.108	결함지수 증가 상태등급 동일
	등급	A	등급	A	
	·문발SS인출 전력구에 대한 금회 조사시 신규손상에 의하여 결함지수가 증가하였으며, 상태등급은 동일한 것으로 평가되었다.				

3.4 안전등급 지정

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

3.5 보수,보강 방안 및 중점유지관리사항

단위 : 천원

구분	부재	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
박스	벽체	균열(0.3mm미만)	표면보수	m	6.00	1.8	110	198	3
		망상균열(0.3mm미만)	표면보수	m ²	2.90	3.48	110	382.8	3
		누수흔적/백태	표면보수	m ²	8.00	9.6	110	1,056	3
	상부 슬래브	균열(0.3mm미만)	표면보수	m	2.00	1.00	110	110	3
		망상균열(0.3mm미만)	표면보수	m ²	0.01	1.00	110	110	3
		보수부 충분리	단면보수	m ²	0.35	1.00	290	290	2
	바닥부	균열(0.3mm미만)	표면보수	m	1.00	1.2	110	132	3
		망상균열(0.3mm미만)	표면보수	m ²	0.15	1.00	110	110	3
		누수/백태	누수보수	m ²	0.75	1.00	395	395	1
		균열부 백태 (0.3mm미만)	표면보수	m ²	0.50	1.00	110	110	3
	순위별 순공사비					1 순위		395	
						2 순위		290	
3 순위						2,209			
총 순공사비							2,894		
제경비 (순공사비 50%)							1,447		
개략공사비							4,341		

구분	주요 결함사항	중점 유지 관리 사항
박스 구간	· 균열(0.3mm미만) · 망상균열(0.3mm미만) · 누수/백태 · 보수부 충분리	· 균열 보수 후 진행성 여부 점검 · 균열 보수 후 진행성 여부 점검 · 보수 후 손상 재발생 여부 점검 · 재보수 후 손상 재발생 여부 점검

3.6 종합결론

3.6.1 일 반

문발S/S인출 전력구는 2011년 3월 준공된 한국전력공사 경기북부본부에서 관할하는 송전전력구이며, 형식은 철근콘크리트(BOX) □ 2.2X(2.1~3.0)m 규격으로 연장 26m의 전력구가 변전소 지하에 매설되어 위치하고 있다. 내부로는 송전, 지중등의 케이블이 지지대에 고정되어 인입 및 인출 되도록 시공되어 있다.

3.6.2 현장조사

금회 외관조사 결과 균열(0.3mm미만), 망상균열, 보수부 층분리, 균열부 백태, 누수 및 백태, 누수흔적 및 백태, 우수유입흔적 등이 조사되었다.

금회 조사된 균열은 대부분 건조수축, 단계별 시공에 따른 구속응력, 콘크리트 양생과정에서의 온도응력(수화열) 등에 의해 발생한 비구조적인 균열로 구조물의 안전성에는 영향이 없을 것으로 판단되며, 주의관찰을 통한 유지관리 후 손상 진전 시 보수가 필요하다.

전력구내 지지대와 받침대는 파손 및 변형이 없는 양호한 상태이며, 주변환경 외관조사결과 기 발생한 전력구 상부 포장 파손, 포장 균열, 보수부 요철 등의 손상은 보수 완료되어 양호한 상태이다.

금회 외관조사 결과 조명설비, 소방설비, 집수정, 배전반 등은 사용성 및 기능성에 문제가 없는 양호한 상태로 조사되었다.

3.6.3 내구성시험

가. 반발경도시험

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(27.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

나. 탄산화 깊이 측정

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

3.6.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.108으로 산출되어 세부지침에 따른 상태평가 등급은 『A등급』으로 평가 되었다.

3.6.5 종합평가

가. 종합평가

본 과업대상 시설물인 문발S/S인출에 대해 현장조사 및 내구성 조사 결과를 종합적으로 평가한 결과, “문제점이 없는 최상의 상태”인 『A등급』에 해당하는 것으로 평가되었다.

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

- 균열(0.3mm미만) : 균열 보수 후 진행선 여부 점검
- 망상균열(0.3mm미만) : 균열 보수 후 진행선 여부 점검
- 누수흔적/백태 : 보수 후 손상 재발생 여부 점검
- 보수부 총분리 : 재보수 후 손상 재발생 여부 점검

4. 송포일산인출

4.1 현장조사 결과

위치		손상	단위	전회물량	금회물량	증감	검토의견	비고
박 스	벽체	균열(0.3mm미만)	m	3.70	18.60	▲ 14.90	추가손상	
		균열(0.3mm이상)	m	2.30	1.10	▼ -	변경	
		백태	m²	0.01	0.03	▲ 0.02	추가손상	
		재료분리	m²	0.01	0.01	-	-	
		관로구 누수	EA	1	1	-	-	
		누수흔적	m²	4.00	4.00	-	-	
		철근노출	m²	0.09	0.23	▲ 0.14	추가손상	
		파손	m²	-	0.01	▲ 0.01	추가손상	
		균열부 백태(0.3mm미만)	m²	-	0.08	▲ 0.08	추가손상	
	상부 슬래브	균열(0.3mm미만)	m	3.70	9.50	▲ 5.80	추가손상	
		재료분리	m²	0.03	0.03	-	-	
		철근노출	m²	0.14	0.24	▲ 0.10	추가손상	
	바닥부	체수	m²	3.40	7.00	▲ 3.60	추가손상	
		누수	EA	-	2	▲ 2.00	추가손상	

4.2 재료시험 결과

구분		비파괴시험 결과					검토의견
내구성 조사 결과	콘크리트 비파괴강도	부재	최소 압축강도 (MPa)	설계 기준강도 (MPa)	강도비(%)		설계기준강도100%이상으로 양호
		벽체	27.5	27.0	101.8 ~ 108.8		
	탄산화시험	부재	피복두께 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에 의한 부식발생가능성 없음('a'등급)
		벽체	18.0~74.0	3.0~5.0	15.0~71.0	0.55~0.91	

4.3 상태평가 결과

구분	위치	결함지수	상태평가 결과	연장 (m)	연장비	환산결함지수 x 연장비
송포일산 인출	0~20	0.235	b	20	0.625	0.147
	20~32	0.176	b	12	0.375	0.066
				결함지수		0.213
				상태평가 결과		B

구분	추락방지시설		도로포장		도로부 신축이음부		환기구 등의 덮개		비고
송포일산 인출	해당여부	-	해당여부	-	해당여부	-	해당여부	-	
	상태	-	상태	-	상태	-	상태	-	
	-송포변전소의 지하에 위치하고 있으며 출입시에도 변전소 내부 계단을 통하여 진입하도록 되어 있어 해당 사항이 없다.								

4.4 안전등급 지정

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

4.5 보수,보강 방안 및 중점유지관리사항

단위 : 천원

구분	부재	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
박스	벽체	균열(0.3mm미만)	표면보수	m²	18.60	5.58	110	614	3
		균열(0.3mm이상)	주입보수	m²	1.10	1.00	155	155	1
		백태	표면보수	m²	0.03	1.00	110	110	3
		재료분리	단면보수	m²	0.01	1.00	290	290	2
		관로구 누수	누수보수	EA	1	1	250	250	1
		누수흔적	표면보수	m²	4.00	4.80	110	528	3
		철근노출	단면보수 (방청)	m²	0.23	1.00	455	455	1
		파손	단면보수	m²	0.01	1.00	290	290	2
		균열부 백태(0.3mm미만)	표면보수	m²	0.08	1.00	110	110	3
	상부 슬래브	균열(0.3mm미만)	표면보수	m²	9.50	2.85	110	314	3
		재료분리	단면보수	m²	0.03	1.00	290	290	2
		철근노출	단면보수 (방청)	m²	0.24	1.00	455	455	1
	바닥부	누수	누수보수	EA	2	2	395	790	1
순위별 순공사비					1 순위		2,105		
					2 순위		870		
					3 순위		1,676		
총 순공사비							4,651		
제경비 (순공사비 50%)							2,326		
개략공사비							6,977		

구분	주요 결함사항	중점 유지 관리 사항
박스 구간	· 균열(0.3mm미만&이상) · 균열부백태 · 철근노출 · 관로구 누수	· 균열 보수 후 진행성 여부 점검 · 백태 보수 후 손상 확대 여부 점검 · 철근노출 보수 후 손상 확대 여부 점검 · 관로구 누수 보수 후 재손상 여부 점검

4.6 종합결론

4.6.1 일 반

송포일산인출 전력구는 1995년 06월 준공되어, 한국전력공사 경기북부본부에서 관할하는 송전전력구이며, 형식은 철근콘크리트(BOX) □1.4x1.9m 규격으로 연장 32m의 전력구가 변전소 지하에 매설되어 위치하고 있다. 유지관리 및 출입시는 변전소의 지하를 통하여 진입하게 되어 있으며, 내부로는 송전, 지중등의 케이블이 지지대에 고정되어 인입 및 인출 되도록 시공되어 있다.

4.6.2 현장조사

금회 정밀안전점검을 통한 외관조사결과, 주요손상은 균열, 파손, 철근노출, 재료분리, 누수, 누수흔적 등이 조사되었다.

슬래브와 벽체에서 발견된 균열(0.3mm미만&이상)은 콘크리트의 온도변화에 의한 표면응력 및 건조수축에 의해 손상이 확대되어 발생하는 시공 초기 균열로 판단되며, 유지 관리 계획에 따른 표면보수 및 주입보수가 필요하다.

상부슬래브 및 벽체에서 발견된 철근노출은 시공 시 피복두께 부족 및 설치 불량에 의해 발생한 것으로 철근부식으로 인한 구조물의 추가 열화 및 부식이 발생할 수 있으므로 내구성 확보를 위해 단면보수(방청)의 보수가 필요하다.

누수 및 균열부백태는 지하수가 수밀성이 부족한 균열부 및 시공이음부, 보수부를 통해 발생하는 것으로 손상 확대 및 추가 손상이 발생할 수 있으므로 보수가 필요하다.

관로구 누수는 관로구 내부의 방수장치가 공용기간의 장기화로 인해 노후화 되어 발생하는 것으로 관로구 누수로 인한 유입수로 관로구 접합 콘크리트에 백태, 콘크리트 박리 등의 추가 손상이 발생할 수 있으므로 보수가 필요하다.

그 외의 손상들은 규모가 미비하여 주의관찰 후 손상 진전시 보수하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

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

부대설비(조명설비,소방설비,집수시설,배전반)등은 사용성에 문제가 없는 양호한 상태로 조사되었다.

4.6.3 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 30mm 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음”으로 평가되었다.

4.6.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.213으로 산출되어 세부지침에 따른 상태평가 등급은 『 B등급 』으로 평가 되었다.

4.6.5 종합평가

가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태”인 『 B등급 』으로 해당하는 것으로 평가되었다. 따라서, 현장조사에서 발견된 균열(0.3mm미만&이상), 균열부백태, 철근노출, 관로구 누수 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

- 균열(0.3mm미만&이상) : 균열보수 후 진행성 여부 점검
- 균열부백태 : 보수 후 재손상 여부 점검
- 철근노출 : 보수 후 재손상 여부 점검
- 관로구 누수 : 보수 후 재손상 여부 점검

송 전 맨 홀

1. 진건별내

1.1 현장조사 결과

상태평가 결과 및 보수·보강			
맨홀명	평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
진건~별내 #1	a	아스콘균열	주의관찰
진건~별내 #2	a	백태	표면보수
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
		아스콘망상균열	주의관찰
		앵커볼트 유실	재설치
별내~도봉 #1	a	아스콘균열	주의관찰
별내~도봉 #2	a	관로구누수	관로구보수

1.2 재료시험 결과

구분		비파괴시험 결과					검토의견
내구성 조사 결과	콘크리트 비파괴강도	부재	최소 압축강도 (MPa)	설계 기준강도 (MPa)	강도비(%)		설계기준강도 100%이상으로 양호
		벽체	25.2	24.0	106.3~112.5		
	탄산화시험	부재	피복두께 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성 없음('a'등급)
		벽체	69.0 ~107.0	0.0~3.0	69.0 ~106.0	0.00~0.80	

1.3 상태평가 결과

구분	균열	누수	파손 및 손상	재질열화					탄산화	결함점수 합계	결함지수 (f)	상태평가 결과
				박리	충분리 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

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.								

1.4 안전등급 지정

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

1.5 보수,보강 방안 및 중점유지관리사항

단위 : 천원

맨홀 번호	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
진건 - 별내 hm#2	백태	표면보수	m²	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)	m²	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		

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

1.6 종합결론

1.6.1 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.

1.6.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 중대결함이나 심각한 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생한 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.

1.6.3 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 30mm 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음”으로 평가되었다.

1.6.4 상태평가

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

1.6.5 종합평가

가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “문제점이 없는 최상의 상태”인 『 A등급 』에 해당하는 것으로 평가되었으므로 현장조사에서 발견된 금회 조사의 주요 손상인 상부슬래브에서 발생한 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

2. 덕소인출

2.1 현장조사 결과

상태평가 결과 및 보수·보강			
맨홀명	평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
덕소-마석 #1	a	관로구 누수 및 백태	관로구보수
		관로구 누수	관로구보수
덕소-진건 #1	a	백태	표면보수
		파손	단면보수
		관로구 누수	관로구보수
신장-덕소 #1	a	볼트망실	재체결
신장-덕소 #2	a	상태양호	-

2.2 재료시험 결과

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 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성 없음('a'등급)
		벽체	65.0~75.0	2.0	76.5~82.5	0.43~0.46	

2.3 상태평가 결과

구분	균열	누수	파손 및 손상	재질열화					탄산화	결함점수 합계	결함지수 (f)	상태평가 결과
				박리	충분리 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

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.								

2.4 안전등급 지정

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

2.5 보수,보강 방안 및 중점유지관리사항

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	m ²	0.25	1.00	290	290	2
	백태	표면보수	m ²	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		

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

2.6 종합결론

2.6.1 일 반

덕소인출 맨홀은 2003년(3개소), 2006년(1개소) 준공된 한국전력공사 경기북부분부에서 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.

2.6.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 중대결함이나 심각한 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생한 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.

2.6.3 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 30mm 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음”으로 평가되었다.

2.6.4 상태평가

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

2.6.5 종합평가

가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “문제점이 없는 최상의 상태”인 『 A등급 』에 해당하는 것으로 평가되었으므로 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 재산상 여부 점검
- 백태 : 백태 보수 후 재산상 여부 점검
- 파손 : 파손 보수 후 재산상 여부 점검

3. 진건분기

3.1 현장조사 결과

상태평가 결과 및 보수·보강			
맨홀명	평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
덕소~진건 #S/S	a	상태양호	-
BY PASS (진건~별내 #0-1)	a	상태양호	-
진건~별내 #1	a	상태양호	-
진건~별내 #2	a	상태양호	-

3.2 재료시험 결과

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 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성 없음('a'등급)
		벽체	69.0~77.0	1.0~2.0	67.0~76.0	0.38~0.76	

3.3 상태평가 결과

구분	균열	누수	파손 및 손상	재질열화					탄산화	결함점수 합계	결함지수 (f)	상태평가 결과
				박리	충분리 및 박락	백태	재료 분리	철근 노출				
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

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.								

3.4 안전등급 지정

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

3.5 보수,보강 방안 및 중점유지관리사항

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						-		

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

3.6 종합결론

3.6.1 일 반

진건분기 맨홀은 2018년(4개소) 준공된 한국전력공사 경기북부분부에서 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.

3.6.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 중대결함이나 심각한 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생한 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.

3.6.3 내구성시험

가. 반발경도시험

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(27.0MPa)를 상회하거나 만족하는 것으로 분석되어 콘크리트 강도는 양호한 것으로 판단된다.

나. 탄산화 깊이 측정

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

3.6.4 상태평가

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

3.6.5 종합평가

가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “문제점이 없는 최상의 상태”인 『 A등급 』에 해당하는 것으로 평가되었으므로 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

4. 일산화수

4.1 현장조사 결과

상태평가 결과 및 보수·보강			
맨홀명	평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
남면~백석 By Pass 1	a	관로구누수	관로구보수
		아스콘 망상균열	주의관찰
남면~백석 By Pass 2	a	상태양호	-
남면~백석#1	a	백태	표면보수
		보수부백태	표면보수
		균열부 백태	표면보수
		보수부 균열부 백태	표면보수
남면~백석#2	a	관로구누수	관로구보수
		백태	표면보수
		앵커볼트미설치	재설치
남면~백석#3	a	백태	표면보수
		아스콘망상균열	주의관찰
		아스콘균열	주의관찰
남면~백석#4	a	균열부 백태	표면보수
		백태	표면보수
남면~백석#5	a	아스콘망상균열	주의관찰
남면~백석#6	a	상태양호	-
남면~백석#7	a	관로구누수	관로구보수
		아스콘망상균열	주의관찰
남면~백석#8	a	아스콘망상균열	주의관찰
남면~백석#9	a	아스콘망상균열	주의관찰
		안전사다리 고정불량	재체결
남면~백석10	a	아스콘망상균열	주의관찰
		아스콘균열	주의관찰
		아스콘망상균열 및 파손	소파보수
남면~백석 #11	a	관로구누수	관로구보수
		백태	표면보수

상태평가 결과 및 보수·보강			
맨홀명	평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
남면~백석 #12	a	상태양호	-
남면~백석 #13	a	백태	표면보수
		관로구누수	관로구보수
남면~백석 #14	a	백태	표면보수
남면~백석 #15	a	백태	표면보수
		관로구누수	관로구보수
남면~백석 #16	a	누수흔적	청소
		결로	주의관찰
		볼트망실	재체결
남면~백석 활락1	a	관로구누수	관로구보수
남면~백석 활락2	a	관로구누수	관로구보수
남면~백석 활락3	a	상태양호	-
남면~백석 활락4	a	상태양호	-
남면~백석 활락5	a	상태양호	-
남면~백석 활락6	a	상태양호	-

4.2 재료시험 결과

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 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성 없음('a'등급)
		벽체	67.0 ~109.0	1.0~2.0	66.0 ~108.0	0.45~1.34	

4.3 상태평가 결과

구분	균열	누수	파손 및 손상	재질열화					탄산화	결함점수 합계	결함지수 (f)	상태평가 결과
				박리	충분리 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

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.								

4.4 안전등급 지정

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

4.5 보수,보강 방안 및 중점유지관리사항

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	m ²	0.66	1.00	110	110	3
	보수부백태	표면보수	m ²	0.12	1.00	110	110	3
	균열부백태	표면보수	m ²	0.875	1.05	110	116	3
	보수부균열부백태	표면보수	m ²	0.075	1.00	110	110	3
남면백석#2	관로구누수	관로구 보수	EA	1	1	260	260	2
	백태	표면보수	m ²	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	m ²	0.85	1.02	110	112	3
	백태	표면보수	m ²	0.38	1.00	110	110	3
남면백석#7	관로구누수	관로구 보수	EA	14	14	260	3,640	2
남면백석#9	안전사다리 고정불량	재채결	EA	1	1	25	25	2
남면백석#10	아스콘망상균열 및 파손	소파보수	m ²	0.6	1	75	75	3

맨홀 번호	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
남면백석#11	관로구누수	관로구 보수	EA	5	5	260	1,300	2
	백태	표면보수	m ²	0.88	1.06	110	117	3
남면백석#13	백태	표면보수	m ²	1.80	2.16	110	227	3
	관로구누수	관로구 보수	EA	1	1	260	260	2
남면백석#14	백태	표면보수	m ²	3.06	3.67	110	404	3
남면백석#15	백태	표면보수	m ²	0.39	1.00	110	110	3
남면백석#16	누수흔적	청소	m ²	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		

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

4.6 종합결론

4.6.1 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.

4.6.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 중대결함이나 심각한 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생한 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.

4.6.3 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 30mm 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음”으로 평가되었다.

4.6.4 상태평가

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

4.6.5 종합평가

가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “문제점이 없는 최상의 상태”인 『 A등급 』에 해당하는 것으로 평가되었으므로 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

5. 원형수색

5.1 현장조사 결과

상태평가 결과 및 보수·보강			
맨홀명	평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
수색 #1	a	상태양호	-
수색 #2	a	상태양호	-
수색 #By Pass	a	백태	표면보수
		볼트망실	재체결
원형 #1	a	상태양호	-
원형 #2	a	아스콘망상균열	주의관찰
		백태	표면보수

5.2 재료시험 결과

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 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성 없음('a'등급)
		벽체	74.0~93.0	1.5~4.0	72.5~89.5	0.45~1.51	

5.3 상태평가 결과

구분	균열	누수	파손 및 손상	재질열화					탄산화	결함점 수합계	결함지 수 (f)	상태평 가결과
				박리	충분리 및 박락	백태	재료 분리	철근 노출				
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
원형 #1	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
원형 #2	a	a	a	a	a	b	a	a	a	0	0.00	a

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

5.4 안전등급 지정

시설물 종합평가 결과			
구분	상태평가 결과	안전성평가	종합평가 결과
평가결과	A	미 실시	A

5.5 보수,보강 방안 및 중점유지관리사항

단위 : 천원

맨홀 번호	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
수색 #By Pass	백태	표면보수	m²	0.08	1.00	110	110	3
	볼트망실	재설치	EA	1	1	25	25	2
원형 #2	백태	표면보수	m²	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		

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

5.6 종합결론

5.6.1 일 반

원흥수색 맨홀은 2014년(2개소), 2018년(3개소) 준공된 한국전력공사 경기북부분부에서 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.

5.6.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 중대결함이나 심각한 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생한 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.

5.6.3 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 30mm 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음”으로 평가되었다.

5.6.4 상태평가

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

5.6.5 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

6. 문산선유

6.1 현장조사 결과

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

6.2 재료시험 결과

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 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성 없음('a'등급)
		벽체	74.0~82.0	1.0~2.0	72.0~81.0	0.26~0.52	

6.3 상태평가 결과

구분	균열	누수	파손 및 손상	재질열화					탄산화	결함점수 합계	결함지수 (f)	상태평가 결과
				박리	충분리 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

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.								

6.4 안전등급 지정

시설물 종합평가 결과			
구분	상태평가 결과	안전성평가	종합평가 결과
평가결과	A	미 실시	A

6.5 보수,보강 방안 및 중점유지관리사항

단위 : 천원

맨홀 번호	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
문산~선유 #1	균열부백태	표면보수	m²	0.60	1.00	110	110	3
	백태	표면보수	m²	1.60	1.92	110	211	3
	관로구누수	관로구 보수	EA	1	1	260	260	2
	아스콘 균열	소파보수	m²	1.00	1.00	75	75	2
	아스콘 망상균열	소파보수	m²	7.25	8.70	75	653	2
	아스콘파손	소파보수	m²	0.10	1.00	75	75	2
	단차	소파보수	m²	0.60	1.00	75	75	2
	앵커볼트 파손	재설치	EA	5	5	25	125	2
문산~선유 #2	백태	표면보수	m²	0.76	1.00	110	110	3
	관로구누수	관로구 보수	EA	8	8	260	2,080	2
문산~선유 #3	백태	표면보수	m²	0.06	1.00	110	110	3
	관로구누수	관로구 보수	EA	2	2	260	520	2
문산~선유 #4	백태	표면보수	m²	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		

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

6.6 종합결론

6.6.1 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.

6.6.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 중대결함이나 심각한 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생한 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.

6.6.3 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 30mm 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음”으로 평가되었다.

6.6.4 상태평가

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

6.6.5 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

7. 문발덕이

7.1 현장조사 결과

상태평가 결과 및 보수·보강			
맨홀명	평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
문발~운정#1	a	관로구누수	관로구보수
		백태	표면보수
문발~운정#2	a	균열부백태	표면보수
		백태	표면보수
		관로구누수	관로구보수
문발~운정#3	a	관로구누수	관로구보수
		아스콘 망상균열	주의관찰
문발~운정#4	a	안전사다리 파손	재설치
문발~운정#5	a	관로구누수	관로구보수
문발~운정#6	a	균열	주의관찰
		망상균열	주의관찰
		관로구누수	관로구보수
		관로구녹흔적	정비
문발~운정#7	a	균열	주의관찰
		관로구누수	관로구보수
		포장파손	주의관찰
문발~운정 #7-1	a	상태양호	-
운정~덕이 #0-1	a	상태양호	-
운정~덕이#1	a	상태양호	-
운정~덕이#2	a	균열부백태	표면보수
		백태	표면보수
		관로구누수	관로구보수
		관로구부식	정비
		고정앵커탈락	재설치
운정~덕이#3	a	균열부백태	표면보수
		백태	표면보수
		아스콘 망상균열	주의관찰
운정~덕이#4	a	백태	표면보수
		안전손잡이 파손	재설치
운정~덕이#5	a	균열부백태	표면보수
		백태	표면보수

상태평가 결과 및 보수·보강			
맨홀명	평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
운정~덕이#6	a	균열부백태	표면보수
		안전손잡이 탈락	재설치
		아스콘 망상균열	주의관찰
운정~덕이#7	a	관로구누수	관로구보수
		균열	주의관찰
		아스콘 망상균열	주의관찰
		안전손잡이 유실	재설치
운정~덕이#8	a	관로구누수	관로구보수
		안전손잡이 볼트유실	재체결
운정~덕이#9	a	백태	표면보수
		관로구누수	관로구보수
		아스콘파손	주의관찰
		안전손잡이 파손	재설치
운정~덕이 #10	a	안전손잡이 볼트탈락	재체결

7.2 재료시험 결과

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 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성 없음('a'등급)
		벽체	64.0~96.0	1.0~2.0	63.0~95.0	0.27~1.15	

7.3 상태평가 결과

구분	균열	누수	파손 및 손상	재질열화					탄산화	결함점수 합계	결함지수 (f)	상태평가 결과
				박리	충분리 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

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.								

7.4 안전등급 지정

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

7.5 보수,보강 방안 및 중점유지관리사항

단위 : 천원

맨홀 번호	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
문발~운정#1	관로구누수	관로구보수	EA	2	2	260	520	2
	백태	표면보수	m ²	2.7	3.24	110	356	3
문발~운정#2	균열부백태	표면보수	m	0.3	1.00	110	110	3
	백태	표면보수	m ²	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	m ²	0.42	1.00	110	110	3
	관로구누수	관로구보수	EA	3	3	260	780	2
	관로구부식	정비	m ²	0.09	1.00	10	10	3
	고정앵커탈락	재설치	EA	1	1	25	25	2
운정~덕이#3	균열부백태	표면보수	m ²	0.01	1.00	110	110	3
	백태	표면보수	m ²	2.68	3.22	110	354	3
운정~덕이#4	백태	표면보수	m ²	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	m²	0.01	1.00	110	110	3
	백태	표면보수	m²	2.38	2.86	110	315	3
운정~덕이#6	균열부백태	표면보수	m²	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	m²	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		

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

7.6 종합결론

7.6.1 일 반

문발덕이 맨홀은 2011년(17개소), 2022년(2개소) 준공된 한국전력공사 경기북부본부에서 관할하는 송전맨홀이며, 경기도 파주시 동패동 ~ 경기도 고양시 일산서구 덕이동 일원에 위치한 시설물로 기존 17개소에서 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.

7.6.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 중대결함이나 심각한 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생한 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.

7.6.3 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 30mm 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음”으로 평가되었다.

7.6.4 상태평가

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

7.6.5 종합평가

가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “문제점이 없는 최상의 상태”인 『 A등급 』에 해당하는 것으로 평가되었으므로 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 보수 후 재손상 여부 점검

8. 지도능곡

8.1 현장조사 결과

상태평가 결과 및 보수·보강			
맨홀명	평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
일산~호수 #16	a	관로구누수	관로구보수
		백태	표면보수
		아스콘파손	주의관찰
일산~호수 #17	a	백태	표면보수
		볼트 미체결	관로구보수
		관로구 누수	관로구보수
일산~호수 #18	a	백태	표면보수
		철근노출	단면보수(방청)
		관로구누수	관로구보수
일산~호수 #19	a	균열	주의관찰
		백태	표면보수
		관로구누수 및 백태	관로구보수
		관로구 백태	관로구보수
일산~호수 #20	a	관로구누수	관로구보수
		백태	표면보수
		아스콘망상균열	주의관찰
일산~호수 #21	a	관로구누수	관로구보수
일산~호수 #22	a	박락	단면보수
		철근노출	단면보수(방청)
		관로구누수	관로구보수
		아스콘 망상균열	주의관찰
		아스콘 균열	주의관찰
일산~호수 #23	a	백태	표면보수
		관로구마개탈락	주의관찰
		아스콘 망상균열	주의관찰
		아스콘균열	주의관찰
일산~호수 #24	a	관로구누수	관로구보수
		백태	표면보수
일산~호수 #25	a	관로구누수	관로구보수
		백태	표면보수
일산~호수 #26	a	균열부백태	표면보수
		백태	표면보수
		관로구누수	관로구보수
		아스콘균열	주의관찰

8.2 재료시험 결과

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 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성 없음('a'등급)
		벽체	65.0~105.0	1.0~2.0	64.0~104.0	0.23~0.46	

8.3 상태평가 결과

구분	균열	누수	파손 및 손상	재질열화					탄산화	결함점수 합계	결함지수 (f)	상태평가 결과
				박리	충분리 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	b	a	a	b	a	1	0.03	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

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.								

8.4 안전등급 지정

시설물 종합평가 결과			
구분	상태평가 결과	안전성평가	종합평가 결과
평가결과	A	미 실시	A

8.5 보수,보강 방안 및 중점유지관리사항

단위 : 천원

맨홀 번호	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
일 산 호 수 #16	관로구누수	관로구보수	EA	5	5	260	1,300	2
	백태	표면보수	m ²	2.09	2.51	110	276	3
일 산 호 수 #17	백태	표면보수	m ²	0.66	1.00	110	110	3
	관로구누수	관로구보수	EA	2	2	260	520	2
일 산 호 수 #18	백태	표면보수	m ²	0.49	1.00	110	110	3
	철근노출	단면보수 (방청)	m ²	0.1	1.00	455	455	1
	관로구누수	관로구보수	EA	1	1	260	260	3
일 산 호 수 #19	백태	표면보수	m ²	2.97	3.56	110	392	3
	관로구누수, 관로구백태	관로구보수	EA	4	4	260	1,040	2
일 산 호 수 #20	관로구누수	관로구보수	EA	2	2	260	520	2
	백태	표면보수	m ²	0.5	1.00	110	110	3
일 산 호 수 #21	관로구누수	관로구보수	EA	2	2	260	520	2
일 산 호 수 #22	박락	단면보수	m ²	0.25	1.00	110	110	2
	철근노출	단면보수 (방청)	m ²	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
일 산 호 수 #23	백태	표면보수	m²	0.28	1.00	110	110	3
일 산 호 수 #24	관로구누수	관로구보수	EA	2	2	260	520	2
	백태	표면보수	m²	2.5	3.00	110	330	3
일 산 호 수 #25	관로구누수	관로구보수	EA	2	2	260	520	2
	백태	표면보수	m²	0.15	1.00	110	110	3
일 산 호 수 #26	균열부백태	표면보수	m²	3.25	3.90	110	429	3
	백태	표면보수	m²	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		

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

8.6 종합결론

8.6.1 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.

8.6.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 중대결함이나 심각한 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생한 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.

8.6.3 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 30mm 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음”으로 평가되었다.

8.6.4 상태평가

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

8.6.5 종합평가

가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “문제점이 없는 최상의 상태”인 『 A등급 』에 해당하는 것으로 평가되었으므로 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

9. 신덕은문산

9.1 현장조사 결과

상태평가 결과 및 보수·보강			
맨홀명	평가 결과	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
		백테	표면보수
		아스콘균열	주의관찰

9.2 재료시험 결과

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 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성 없음(‘a’등급)
		벽체	80.0~95.0	1.0~5.5	79.0~116.0	0.22~1.23	

9.3 상태평가 결과

구분	균열	누수	파손 및 손상	재질열화					탄산화	결함점수 합계	결함지수 (f)	상태평가 결과
				박리	충분리 및 박락	백태	재료 분리	철근 노출				
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

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.								

9.4 안전등급 지정

시설물 종합평가 결과			
구분	상태평가 결과	안전성평가	종합평가 결과
평가결과	A	미 실시	A

9.5 보수,보강 방안 및 중점유지관리사항

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	재설치	EA	1	1	260	260	2
	높이조절부파손							
신덕은~문산 #4	백태	표면보수	m²	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		

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

9.6 종합결론

9.6.1 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.

9.6.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 중대결함이나 심각한 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생한 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.

9.6.3 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 30mm 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음”으로 평가되었다.

9.6.4 상태평가

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

9.6.5 종합평가

가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “문제점이 없는 최상의 상태”인 「 A등급 」에 해당하는 것으로 평가되었으므로 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

10. 덕이호수

10.1 현장조사 결과

상태평가 결과 및 보수·보강			
맨홀명	평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
덕이~호수#1	a	균열부백태	표면보수
		백태	표면보수
		관로구누수	관로구보수
덕이~호수#2	a	백태	표면보수
		관로구누수	관로구보수
		출입부 백태	표면보수
		아스콘균열	주의관찰
덕이~호수#3	a	관로구누수	관로구보수
		균열부백태	표면보수
		백태	표면보수
		높낮이조절부 파손	단면보수
		볼트길이부족	재설치
		볼트유실	재설치
덕이~호수#4	a	관로구누수	관로구보수
		철근노출	단면보수 (방청)
덕이~호수#5	a	상태양호	-
덕이~호수#6	a	백태	표면보수

10.2 재료시험 결과

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 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성 없음('a'등급)
		벽체	72.0~107.0	1.0~1.5	70.5~106.0	0.28~0.42	

10.3 상태평가 결과

구분	균열	누수	파손 및 손상	재질열화					탄산화	결함점수 합계	결함지수 (f)	상태평가 결과
				박리	충분리 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

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.								

10.4 안전등급 지정

시설물 종합평가 결과			
구분	상태평가 결과	안전성평가	종합평가 결과
평가결과	A	미 실시	A

10.5 보수,보강 방안 및 중점유지관리사항

단위 : 천원

맨홀 번호	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
덕이~호수#1	균열부백태	표면보수	m ²	0.2	1.00	110	110	3
	백태	표면보수	m ²	4.82	5.78	110	636	3
	관로구누수	관로구보수	EA	3	3	260	780	2
덕이~호수#2	백태	표면보수	m ²	3.00	3.60	110	396	3
	관로구누수	관로구보수	EA	1	1.00	260	260	2
	출입부 백태	표면보수	m ²	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	m ²	0.08	1.00	110	110	3
	높낮이 조절부 파손	단면보수	m ²	0.01	1.00	290	290	2
	출입부 백태	표면보수	m ²	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)	m ²	0.3	1.00	455	455	1
덕이~호수#6	백태	표면보수	m ²	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		

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

10.6 종합결론

10.6.1 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.

10.6.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 중대결함이나 심각한 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생한 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.

10.6.3 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 30mm 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음”으로 평가되었다.

10.6.4 상태평가

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

10.6.5 종합평가

가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “문제점이 없는 최상의 상태”인 『 A등급 』에 해당하는 것으로 평가되었으므로 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

11. 신파주송포

11.1 현장조사 결과

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	표면보수
		도장박리	주의관찰
		사다리 하부 고정불량	재설치
		아스콘 망상균열	주의관찰
신파주~송포 #3	a	아스콘 균열	주의관찰
신파주~송포 #4	a	도장박리	주의관찰
		도장박리	주의관찰
		백태	표면보수
신파주~송포 #5	a	관로구 누수	관로구 보수
		도장박리	주의관찰
		백태	표면보수
		관로구 누수	관로구 보수
		진입사다리 고정앵커노출	재설치
		사다리하부 고정불량	재설치
신파주~송포 #6	a	아스콘 균열	주의관찰
		균열부백태	표면보수
		관로구 누수	관로구 보수
신파주~송포 #7	a	아스콘 망상균열	주의관찰
		백태	표면보수
		관로구 누수	관로구 보수
		아스콘 균열	주의관찰
신파주~송포 #8	a	볼트탈락	재설치
신파주~송포 #9	a	백태	표면보수
신파주~송포 #10	a	상태양호	-
신파주~송포 #11	a	볼트망실	재설치
신파주~송포 #12	a	균열(0.3mm미만)	주의관찰
신파주~송포 #13	a	상태양호	-
신파주~송포 #15	a	상태양호	-
신파주~송포 #16	a	백태	표면보수
		백태	표면보수
		앵커볼트 파손	재설치
		아스콘 망상균열	주의관찰
신파주~송포 #17	a	아스콘 균열	주의관찰
		박리	단면보수
신파주~송포 #18	a	백태	표면보수
		아스콘 균열	주의관찰

11.2 재료시험 결과

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 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성 없음(‘a’등급)
		벽체	72.0~105.0	1.0~4.0	70.5~103.0	0.19~0.77	

11.3 상태평가 결과

구분	균열	누수	파손 및 손상	재질열화					탄산화	결함점수 합계	결함지수 (f)	상태평가 결과
				박리	충분리 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

구분	균열	누수	파손 및 손상	재질열화					탄산화	결함점수 합계	결함지수 (f)	상태평가 결과
				박리	충분리 및 박락	백태	재료 분리	철근 노출				
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

구분	추락방지시설		도로포장		도로부 신축이음부		환기구 등의 덮개		비고
	해당여부	해당	해당여부	해당	해당여부	-	해당여부	-	
신파주 송포	상태	B	상태	B	상태	-	상태	-	1) 추락방지시설은 사다리 하부 고정불량, 안전사다리 앵커볼트 노출, 앵커볼트 파손 등이 조사되었다. 2) 도로포장은 아스콘균열, 아스콘망상균열이 조사되었다.

11.4 안전등급 지정

시설물 종합평가 결과			
구분	상태평가 결과	안전성평가	종합평가 결과
평가결과	A	미 실시	A

11.5 보수,보강 방안 및 중점유지관리사항

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	m²	0.25	1.00	290	290	2
신파주 ~송포 #2	백태	표면보수	m²	3	3.60	110	396	3
	사다리 하부 고정불량	재설치	EA	2	2	210	420	2
신파주 ~송포 #4	백태	표면보수	m²	0.08	1.00	110	110	3
	관로구 누수	관로구보수	EA	1	1	260	260	2
신파주 ~송포 #5	백태	표면보수	m²	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	m²	5.75	6.90	110	759	3
	관로구 누수	관로구보수	EA	1	1	260	260	2
신파주 ~송포 #7	백태	표면보수	m²	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	m²	8	6.29	110	692	3
신파주 ~송포 #10	볼트망실	재설치	EA	1	1	25	25	2
신파주 ~송포 #15	백태	표면보수	m²	2.00	2.40	110	264	3
신파주 ~송포 #16	백태	표면보수	m²	0.23	1.00	110	110	3
	앵커볼트 파손	재설치	EA	1	1	25	25	2
신파주 ~송포 #17	박리	단면보수	m²	0.21	1.00	290	290	2
	백태	표면보수	m²	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		

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

11.6 종합결론

11.6.1 일 반

신파주송포 맨홀은 1998년(7개소), 2010년(11개소) 준공된 한국전력공사 경기북부본부에서 관할하는 송전맨홀이며, 경기도 고양시 일산서구 대화동에서 시작하여 경기도 파주시 와 동동 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.

11.6.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 중대결함이나 심각한 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생한 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.

11.6.3 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 30mm 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음”으로 평가되었다.

11.6.4 상태평가

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

11.6.5 종합평가

가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “문제점이 없는 최상의 상태”인 『 A등급 』에 해당하는 것으로 평가되었으므로 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

12. 지도능곡

12.1 현장조사 결과

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	표면박리	표면보수
		관로구누수	관로구보수
		아스콘균열	주의관찰
지도~능곡#5	a	관로구누수	관로구보수
지도~능곡#6	a	관로구누수	관로구보수
		아스콘균열	주의관찰
지도~능곡#7	a	관로구누수	관로구보수
		백태	표면보수
		아스콘균열	주의관찰
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	잡철근노출	단면보수(방청)
지도 ~능곡 #12	a	관로구누수	관로구보수
지도 ~능곡 #13	a	관로구누수	관로구보수
		백태	표면보수
		사다리교정불량	재설치
지도 ~능곡 #14	a	재료분리	표면보수
		백태	표면보수
		관로구누수	관로구보수
		철근노출	단면보수(방청)

12.2 재료시험 결과

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 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성 없음('a'등급)
		벽체	65.0~93.0	1.0~4.5	64.0~91.5	0.19~0.76	

12.3 상태평가 결과

구분	균열	누수	파손 및 손상	재질열화					탄산화	결함점수 합계	결함지수 (f)	상태평가 결과
				박리	충분리 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

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 불량에 조사되었다. 2) 도로포장은 아스콘균열, 아스콘망상균열에 조사되었다.								

12.4 안전등급 지정

시설물 종합평가 결과			
구분	상태평가 결과	안전성평가	종합평가 결과
평가결과	A	미 실시	A

12.5 보수,보강 방안 및 중점유지관리사항

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	m ²	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	m ²	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	m ²	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	m ²	0.04	1.00	290	290	2
지도~능곡 #11	잡철근노출	단면보수(방청)	m ²	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	m ²	0.96	1.15	110	127	3
	사다리고정볼량	재설치	EA	1	1.00	200	200	2
지도~능곡 #14	재료분리	표면보수	m ²	0.5	1.00	110	110	3
	백태	표면보수	m ²	2.48	2.98	110	328	3
	관로구누수	관로구보수	EA	12	12.00	260	2,080	2
	철근노출	단면보수(방청)	m ²	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		

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

12.6 종합결론

12.6.1 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.

12.6.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 심각한 결함이나 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생한 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.

12.6.3 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 30mm 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음”으로 평가되었다.

12.6.4 상태평가

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

12.6.5 종합평가

가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “문제점이 없는 최상의 상태”인 『 A등급 』에 해당하는 것으로 평가되었으므로 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

13. 신평주문발

13.1 현장조사 결과

상태평가 결과 및 보수·보강			
맨홀명	평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
신평주~문발 #4	a	백태	표면보수
신평주~문발 #5	a	백태	표면보수
신평주~문발 #7	a	아스콘 망상균열	주의관찰
		아스콘 패임	주의관찰
		들뜸	주의관찰
신평주~문발 #8	a	백태	표면보수
		아스콘 망상균열	주의관찰
신평주~문발 #9	a	백태	표면보수
		안전사다리 변형	주의관찰
		아스콘 패임	주의관찰
신평주~문발 #10	a	재료분리	표면보수
		아스콘 망상균열	주의관찰
		아스콘 균열	주의관찰
신평주~문발 #11	a	재료분리	표면보수
신평주~문발 #12	a	백태	표면보수
		들뜸	주의관찰
		앵커볼트 탈락	재체결

13.2 재료시험 결과

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 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성 없음('a'등급)
		벽체	77.0~85.0	1.5~4.0	73.0~83.0	0.45~1.21	

13.3 상태평가 결과

구분	균열	누수	파손 및 손상	재질열화					탄산화	결함점수 합계	결함지수 (f)	상태평가 결과
				박리	충분리 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

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.								

13.4 안전등급 지정

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

13.5 보수,보강 방안 및 중점유지관리사항

단위 : 천원

맨홀 번호	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
신파주-문발 #4	백태	표면보수	m²	1.02	1.22	110	134	3
신파주-문발 #5	백태	표면보수	m²	2.10	2.52	110	277	3
신파주-문발 #8	백태	표면보수	m²	2.99	3.59	110	395	3
신파주-문발 #9	백태	표면보수	m²	2.12	2.54	110	279	3
	안전사다리변형	재설치	EA	1	1	200	200	2
신파주-문발 #10	재료분리	표면보수	m²	0.5	1.00	110	110	3
신파주-문발 #11	재료분리	표면보수	m²	0.02	1.00	110	110	3
신파주-문발 #12	백태	표면보수	m²	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		

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

13.6 종합결론

13.6.1 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.

13.6.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 중대결함이나 심각한 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생한 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.

13.6.3 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 30mm 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음”으로 평가되었다.

13.6.4 상태평가

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

13.6.5 종합평가

가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “문제점이 없는 최상의 상태”인 「 A등급 」에 해당하는 것으로 평가되었으므로 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

14. 신덕은문산

14.1 현장조사 결과

상태평가 결과 및 보수·보강			
맨홀명	평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
일산~송포 #1	a	관로구누수	관로구보수
		파손	단면보수
		균열부백태	표면보수
		백태	표면보수
		철근노출	단면보수(방청)
		아스콘균열	주의관찰
		아스콘망상균열	주의관찰
일산~송포 #2	a	관로구누수	관로구보수
		백태	표면보수
		재료분리	표면보수
		철근노출	단면보수(방청)
		아스콘균열	주의관찰
		앙카볼트 탈락	재설치
일산~송포#3	a	파손	단면보수
		벽체누수	누수보수
		재료분리	표면보수
		백태	표면보수
		관로구누수	관로구보수
		안전손잡이 파손	재설치
		아스콘균열	주의관찰
일산~송포#4	a	균열(0.3mm미만)	표면보수
		균열(0.3mm이상)	주입보수
		망상균열	표면보수
		앵커볼트 풀림	재채결
일산~송포#5	a	파손	단면보수
		백태	표면보수
		녹흔적	주의관찰
일산~송포#6	a	관로구누수	관로구보수
		백태	표면보수
		파손	단면보수
		녹흔적	주의관찰
일산~송포#7	a	백태	표면보수
		철근노출	단면보수(방청)

상태평가 결과 및 보수·보강			
맨홀명	평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
일산~송포#8	a	망상균열	표면보수
일산~송포#9	a	백태	표면보수
		녹흔적	주의관찰
일산~송포 #10	a	관로구누수	관로구보수
		녹흔적	주의관찰
일산~송포 #11	a	철근노출	단면보수(방청)
		재료분리	표면보수
		녹흔적	주의관찰
		볼트유실	재체결
일산~송포 #12	a	관로구누수	관로구보수
		사다리하부파손	재설치
		아스콘망상균열	주의관찰
		아스콘균열	주의관찰
		아스콘파손	주의관찰
		식생	정비
일산~송포 #13	a	철근노출	단면보수(방청)
		백태	표면보수
		아스콘망상균열	주의관찰
		아스콘균열	주의관찰
		아스콘파손	주의관찰
일산~송포 #14	a	백태	표면보수
		관로구누수	관로구보수
		재료분리	표면보수
		볼트체결불량	재체결
일산~송포 #15	a	백태	표면보수
		박락	단면보수
		식생	정비
		관로구누수	관로구보수
		안전손잡이 유실	재설치

14.2 재료시험 결과

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 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성 없음('a'등급)
		벽체	69.0~100.0	1.0~6.0	68.0~97.0	0.24~1.46	

14.3 상태평가 결과

구분	균열	누수	파손 및 손상	재질열화					탄산화	결함점수 합계	결함지수 (f)	상태평가 결과
				박리	충분리 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

구분	추락방지시설		도로포장		도로부 신축이음부		환기구 등의 덮개		비고
일산송포	해당여부	해당	해당여부	해당	해당여부	-	해당여부	-	1) 추락방지시설은 사다리하부파손, 앵커볼트 체결불량, 안전손잡이 유실, 앵커볼트 탈락 등이 조사되었다. 2) 도로포장은 아스콘균열,아스콘파손, 아스콘망상균열이 조사되었다.
	상태	c	상태	B	상태	-	상태	-	

14.4 안전등급 지정

시설물 종합평가 결과			
구분	상태평가 결과	안전성평가	종합평가 결과
평가결과	A	미 실시	A

14.5 보수,보강 방안 및 중점유지관리사항

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	m ²	0.09	1.00	290	290	2
	균열부백태	표면보수	m ²	0.8	1.00	110	110	3
	백태	표면보수	m ²	0.25	1.00	110	110	3
	철근노출	단면보수(방청)	m ²	0.27	1.00	455	455	1
일산 ~송포 #2	관로구누수	관로구보수	EA	7	7.00	260	1,820	2
	백태	표면보수	m ²	0.78	1.00	110	110	3
	재료분리	표면보수	m ²	0.02	1.00	110	110	3
	철근노출	단면보수(방청)	m ²	0.44	1.00	260	260	1
	앙카볼트 탈락	재설치	EA	1	1.00	25	25	2
일산 ~송포 #3	파손	단면보수	m ²	0.03	1.00	290	290	2
	벽체 누수	누수보수	m ²	1.5	1.80	450	810	2
	재료분리	표면보수	m ²	0.03	1.00	110	110	3
	백태	표면보수	m ²	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	m ²	7.6	9.12	110	1,003	3
	균열(0.3mm)이상	주입보수	m ²	3.08	3.69	155	572	1
	망상균열	표면보수	m ²	2.75	3.30	110	363	3
	앵커볼트 풀림	재체결	EA	1	1.00	25	25	2
일산 ~송포 #5	파손	단면보수	m ²	0.06	1.00	290	290	2
	백태	표면보수	m ²	0.26	1.00	110	110	3
일산 ~송포 #6	관로구누수	관로구보수	EA	5	5.00	260	1,300	2
	백태	표면보수	m ²	0.72	1.00	110	110	3
	파손	단면보수	m ²	0.04	1.00	290	290	2
일산 ~송포 #7	백태	표면보수	m ²	1.93	2.32	110	255	3
	철근노출	단면보수(방청)	m ²	0.31	1.00	455	455	1
일산 ~송포 #8	망상균열	표면보수	m ²	12.7	15.24	110	1,676	2
일산 ~송포 #9	백태	표면보수	m ²	0.39	1.00	110	110	3

맨홀 번호	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
일 산 ~송포 #10	관로구누수	관로구보수	EA	2	2.00	260	520	2
일 산 ~송포 #11	철근노출	단면보수(방청)	m ²	0.15	1.00	455	455	1
	재료분리	표면보수	m ²	1	1.20	110	132	3
	볼트유실	재채결	EA	2	2.00	25	50	2
일 산 ~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
일 산 ~송포 #13	철근노출	단면보수(방청)	m ²	0.26	1.00	455	455	1
	백태	표면보수	m ²	7.93	9.52	110	1,047	3
일 산 ~송포 #14	백태	표면보수	m ²	0.27	1.00	110	110	3
	관로구누수	관로구보수	EA	1	1.00	260	260	2
	재료분리	표면보수	m ²	0.04	1.00	110	110	3
	볼트채결불량	재채결	EA	1	1.00	25	25	2
일 산 ~송포 #15	백태	표면보수	m ²	3	3.60	110	396	3
	박락	단면보수	m ²	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		

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

14.6 종합결론

14.6.1 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.

14.6.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 중대결함이나 심각한 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생한 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.

14.6.3 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 30mm 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음”으로 평가되었다.

14.6.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.00~0.18으로 산출되어 세부지침에 따른 상태평가 등급은 『 A등급 』으로 평가 되었다.

14.6.5 종합평가

가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “문제점이 없는 최상의 상태”인 『 A등급 』에 해당하는 것으로 평가되었으므로 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

15. 양주지축

15.1 현장조사 결과

상태평가 결과 및 보수·보강			
맨홀명	평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
양주~지축 #1	a	관로구누수	관로구보수

15.2 재료시험 결과

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 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성 없음('a'등급)
		벽체	103.0	2.5	100.5	1.02	

15.3 상태평가 결과

구분	균열	누수	파손 및 손상	재질열화					탄산화	결함점수 합계	결함지수 (f)	상태평가 결과
				박리	충분리 및 박락	백태	재료 분리	철근 노출				
양주-지축 #1	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a

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.								

15.4 안전등급 지정

시설물 종합평가 결과			
구분	상태평가 결과	안전성평가	종합평가 결과
평가결과	A	미 실시	A

15.5 보수,보강 방안 및 중점유지관리사항

단위 : 천원

맨홀 번호	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
양주지축 #1	관로구누수	관로구 보수	EA	1	1	260	260	2
순위별 순공사비				1 순위		-		
				2 순위		250		
				3 순위		-		
총 순공사비						250		
제경비 (순공사비 50%)						125		
개략공사비						375		

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

15.6 종합결론

15.6.1 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.

15.6.2 현장조사

- 금회 조사 결과, 구조적 안전성을 저해할 만한 중대결함이나 심각한 손상은 발생되지 않았으나, 일부 시설물에 발생한 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.

15.6.3 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 30mm 이상인 ‘a’ 등급으로 “탄산화에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음”으로 평가되었다.

15.6.4 상태평가

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

15.6.5 종합평가

가. 종합평가

본 시설물에 대한 외관조사 및 내구성조사 결과를 종합적으로 평가한 결과 “문제점이 없는 최상의 상태”인 『 A등급 』에 해당하는 것으로 평가되었으므로 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 재산상 여부 점검

