

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	사업소	위치	형식	개소
별내지구 맨홀 등 146개소	직할	별내지구 (진건-별내)	송전맨홀	7개소
		별내지구 (별내-진접, 별내-도봉)		2개소
		덕소인출 (덕소-진건)		1개소
		덕소인출 (덕소-마석, 덕소-팔당, 창 평)		1개소
		덕소인출 (신장-덕소)		2개소
		진건분기 (덕소-진건)		1개소
		진건분기 (진건-별내)		3개소
		남면백석		24개소
	고양전력지사	원흥수색		5개소
		문산선유		4개소
		문발덕이		17개소
		일산호수		11개소
		신덕은문산		4개소
		덕이호수		6개소
		신파주송포		18개소
		지도능곡		14개소
		신파주문발		10개소
		일산송포		15개소
		양주지축		1개소

시 설 명	전력구명	시점	종점	규모 (련수, 폭x높이x연장)	준공년도
구리인출 전력구 등 16개소	구리인출	구리S/S	구리S/S 수직구	1련, 3.6x2.1x12.0	1996년
		구리S/S 수직구	왕숙교전 전력구	1련, 2.1x2.65x122.0	1996년
	별내인출	별내S/S 인출	분기맨홀	1련, 2.2x2.1x297.0	2011년
	신가평-미금	동이패C/ H	서이패C/ H	1련, 2.5x2.7x870.0	2011년
	능곡S/S 인출	능곡S/S 인출	능곡S/S 인출	1련, 2.3x2.3x39.0	1999년
	문산-선유	문산-선유	문산S/S 인출	1련, 2.2x2.1x8.0	2008년
		문산-선유	LPG주유 소	1련, 2.4x2.4x204.0	2008년
		문산-선유	#4수직 구	1련, 2.6x2.6x193.0	2008년
		문산-선유	선유S/S	1련, 2.4x2.1x21.0	2008년
	신덕은분기	신덕은분 기	신덕은인 출	1련, 2.2x2.1x221.0	2005년
	신파주인출 (송포)	신파주인 출(송포)	송포측 분기맨홀	1련, 2.2x2.55x99.0	2010년
	금촌S/S인출	금촌S/S 인출	금촌S/S 인출	1련, 2.2x2.1x34.0	1998년
	문산S/S인출	문산S/S 인출	문산S/S 인출	1련, 2.2x2.2x35.0	2007년
		문산S/S 인출	파주종합 상사	1련, 2.2x2.2x31.0	2007년
		문산S/S 인출	환기구#1	1련, 2.8x2.8x60.0	2007년
		문산S/S 인출	강관압입 #2	1련, 2.8x2.8x613.0	2007년
		문산S/S 인출	맨홀#2	1련, 2.8x2.8x48.0	2007년
		문산S/S 인출	C/H연결 전력구	1련, 2.2x2.2x296.0	2007년
		문산S/S 인출	평화C/H	1련, 1.5x2.1x10.0	2007년
		문산S/S 인출			
	신파주분기	신파주분 기1차	수직구#2	1련, 2.6x2.6x109.0	2010년
		신파주분 기2차	교차로	1련, 2.1x2.15x317.0	2010년
		신파주분 기3차	문발C/H	1련, 2.1x2.15x178.0	2010년

시 설 명	전력구명	시점	중점	규모 (련수, 폭x높이x연장)	준공년도
구리인출 전력구 등 16개소	지도S/S인출	지도S/S 인출	동축분기 말단	1련, 2.0x2.3x152.0	1996년
		지도S/S 인출	진입로 입구	1련, 2.0x2.0x38.0	2001년
		지도S/S 인출	지도C/H	1련, 1.5x2.2x109.0	2001년
		지도S/S 인출	지도분기 말단	1련, 2.2x2.5x47.0	2001년
		지도S/S 인출	동부아파 트 삼거리앞	1련, 1.8x2.1x660.0	1994년
	호수인출	호수인출	호수S/S 인출	1련, 2.2x2.4x258.0	2009년
	고양분기	고양분기	고양C/H	1련, 2.3x1.7x488.0	2016년
	신김포-신파 주	신김포- 신파주	신파주 중점C/H	1련, 2.4x2.2x4,320.0	2010년
	송포-일산인 출	송포S/S 구내	일산방향	1련, 1.4x1.9x37.0	1995년
	신덕은 파주문산CC	신덕은S/S	수직구#1	1련, 2.4x2.2x25.0	2016년
		수직구#1	수직구#3	1련, 3.0x3.0x2,000.0	2016년
		수직구#3	장문C/H	1련, 2.4x2.2x92.0	2016년

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	5.50	7.00	▲ 1.5	추가손상	
		균열(폭0.3mm)	m	208.90	213.60	▲ 4.7	추가손상	
		보수부재균열 (폭0.3mm)	m	17.50	20.50	▲ 3.00	추가손상	
		백태	m ²	0.01	-	▼ 0.01	미손상(삭제)	
		보수부 백태	m ²	0.01	0.01	-		
		파손	m ²	0.01	0.01	-		
	상부 슬래브	균열(폭0.3mm)	m	24.20	32.70	▲ 8.5	추가손상	
		파손	m ²	0.01	-	▼ 0.01	변경	
		철근노출	m ²	-	0.01	▲ 0.01	변경	
	바닥부	균열(0.3mm이상)	m	-	1.30	▲ 1.30	추가손상	
		백태	m ²	-	0.31	▲ 0.31	추가손상	
		파손	m ²	-	0.45	▲ 0.45	추가손상	
수 직 구	벽체	균열부백태	m	1.00	-	▼ 1.00	변경	
		망상균열	m ²	6.00	6.00	-		
		백태	m ²	-	0.18	▲ 0.18	변경	

1.2 재료시험 결과

구분		비파괴시험 결과					검토의견
내구성 조사 결과	콘크리트 비파괴강도	부재	최소 압축강도 (MPa)	설계 기준강도 (MPa)	강도비(%)		설계기준강도100%이상으로 양호
		벽체	25.4	24.0	105.8 ~ 107.9		
	탄산화시험	부재	피복두께 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성없음('a'등급)
		벽체	79.0~85.0	5.7~8.1	72.2~77.2	1.1~1.56	

1.3 상태평가 결과

구분	위치	결함지수	상태평가 결과	연장 (m)	연장비	환산결함지수 x 연장비
구리인출	통로	0.176	b	12	0.090	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	0.176	b	22.3	0.166	0.029
					결함지수	0.176
					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

구분	부재	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
박스	벽체	균열(0.3mm미만)	표면보수	m²	7.00	2.1	105	221	3
		균열(0.3mm이상)	주입보수	m²	213.60	64.08	150	9,612	1
		보수부백태	표면보수	m²	0.01	1.00	105	105	3
		보수부재균열	표면보수	m²	20.50	6.15	105	646	3
		파손	단면보수	m²	0.01	1.00	281	281	2
	상부 슬래브	균열(0.3mm이상)	주입보수	m²	32.70	9.81	150	1,472	1
		철근노출	단면보수 (방청)	m²	0.01	1.00	438	221	1
	바닥부	균열(0.3mm이상)	주입보수	m²	1.30	0.39	150	59	1
		백태	표면보수	m²	0.31	1.00	105	105	3
		파손	단면보수	m²	0.45	1.00	281	281	2
수직 구	벽체	망상균열	표면보수	m²	6.00	7.2	105	756	3
		백태	표면보수	m²	0.18	1.00	105	105	3
순위별 순공사비					1 순위		11,363		
					2 순위		562		
					3 순위		1,937		
총 순공사비							13,862		
제경비 (순공사비 50%)							6,931		
개략공사비							20,793		

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

1.6 종합결론

1.6.1 일 반

구리인출 전력구는 2011년 08월 준공된 한국전력공사 경기북부분부에서 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(균열,파손,백태)등이 발생 된 것을 확인하였다. 기 점검시 상부슬래브 Sta.118m에서 조사된 파손(0.1*0.1) 손상이 금회 조사시에 철근노출로 진행이 되었음으로 단면복구(방청)을 필요로 하며, 그 외의 손상들도 유지관리를 위한 보수를 필요로 한 것으로 보인다.
- 수직구는 지하2층으로 2개 층으로 이루어져 있으며 지하1층의 경우 벽체부에 망상 균열과 송전배전선에서부터 유출된 유출수로 인한 백태가 조사되었으며, 지하 2층의 경우는 양호한 상태이다.
- 수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.
- 조명설비의 경우 전구간 122.3m에서 총 30개소의 전등 전체가 미점등 상태로 조사 되었다. 전체가 미점등인 경우 중간 전기설비 등에서 문제가 있을 수 있으므로 조치가 필요해 보이며 그 외 부대설비(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 0.176으로 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 평가되었으므로 현장조사에서 발견된 금회 조사의 주요 손상인 상부슬래브에서 발생한 철근노출 벽체부에서 조사된 균열, 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

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

2. 별내인출

2.1 현장조사 결과

손상	단위	전회물량	금회물량	증감	검토의견	비고
균열(0.3mm미만)	m	36.1	45.6	▲ 9.5	추가손상	
균열(0.3mm이상)	m	4.4	3.0	▼ 1.4	유지보수	
망상균열(0.3mm미만)	m ²	47.00	4.00	▼ 43.00	유지보수	
균열부백태	m	25.3	18.7	▼ 6.6	유지보수	
균열부누수/백태	m	3.0	-	▼ 3.0	유지보수	
백태	m ²	0.46	0.57	▲ 0.11	추가손상	
누수	m	2.2	1.54	▼ 0.66	유지보수	
박락	m ²	0.01	-	▼ 0.01	유지보수	
보수부 재균열	m	-	2.2	▲ 2.2	추가손상	
보수부 균열부백태	m	-	1.8	▲ 1.8	추가손상	
시공이음부백태	m ²	-	0.42	▲ 0.42	추가손상	

2.2 재료시험 결과

구분		비파괴시험 결과					검토의견
내구성 조사 결과	콘크리트 비파괴강도	부재	최소 압축강도 (MPa)	설계 기준강도 (MPa)	강도비(%)		설계기준강도10 0%이상으로 양호
		벽체	27.0~28.3	27.0	100.1~104.8		
	탄산화시험	부재	피복두께 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성없 음('a'등급)
		벽체	47.0~55.0	8.1~18.9	32.6~46.9	2.34~5.46	

2.3 상태평가 결과

구분	위치	결함지수	상태평가 결과	연장 (m)	연장비	환산결함지수 x 연장비
별내인출	통로#1	0.029	a	13.0	0.036	0.001
	통로#1-1	0.029	a	11.0	0.030	0.001
	통로#2	0.088	a	13.0	0.036	0.003
	본선	0.118	a	279.7	0.766	0.090
	통로#3	0.000	a	5.3	0.015	0.000
	통로#4	0.088	a	43.2	0.118	0.010
					결함지수	0.106
					상태평가 결과	A

구분	추락방지시설		도로포장		도로부 신축이음부		환기구 등의 덮개		비고
별내인출	해당여부	해당	해당여부	해당	해당여부	-	해당여부	해당	
	상태	A	상태	A	상태	-	상태	A	
	1) 추락방지시설은 난간의 손상 및 결함이 없는 양호한 상태로 조사되었다. 2) 도로포장은 결함이 없는 양호한 상태로 조사되었다. 3) 환기구등의 덮개 상태는 결함이 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

구분	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
박스	균열(0.3mm미만)	표면보수	m²	45.60	13.68	105	1,436	3
	균열(0.3mm이상)	주입보수	m²	3.00	1.00	150	150	1
	망상균열(0.3mm미만)	표면보수	m²	4.00	4.80	105	504	3
	균열부백태	표면보수	m²	18.70	5.61	105	589	3
	백태	표면보수	m²	0.57	1.00	105	105	3
	누수	누수보수	m²	1.54	1.85	380	702	1
	보수부 재균열	표면보수	m²	2.20	1.00	105	105	3
	보수부 균열부백태	표면보수	m²	1.80	1.00	105	105	3
	시공이음부백태	표면보수	m²	0.42	1.00	105	105	3
순위별 순공사비				1 순위		852		
				2 순위		-		
				3 순위		2,949		
총 순공사비						3,802		
제경비 (순공사비 50%)						1,901		
개략공사비						5,703		

구분	주요 결함사항	중점 유지 관리 사항
박스 구간	· 균열(0.3mm미만 및 이상) · 균열부백태, 백태 · 누수	· 균열보수 후 진행성 여부 점검 · 손상 확대부 여부 점검 · 누수 보수후 진행성 여부 점검

2.6 종합결론

2.6.1 일 반

별내인출 전력구는 2011년 08월 준공된 한국전력공사 경기북부분부에서 관할하는 송전전력구이며, 형식은 철근콘크리트(BOX) □2.2X2.1m 규격으로 연장 297m의 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.

2.6.2 현장조사

- 기점검에서 발견된 통로#4의 바닥 일부구간의 횡방향 균열, 박스부 슬래브의 망상균열 등은 금회 점검시에는 하자보수로 인하여 대부분이 보수가 된 상태로 조사되었다. 그리하여 금회 조사의 주요 손상은 벽체부에 발생한 균열, 균열부백태, 백태, 누수 등으로 지속적인 수분 접촉과 우기시 지하수위 상승에 따라 방수층 파손부 및 외측 콘크리트 시공미흡부 등을 통해 유입된 배면수에 의해 발생한 손상임으로, 균열부백태와 누수에 대하여 보수를 실시하여 손상부를 통한 배면수 유입 억제가 요구된다.
- 종점측에 설치된 수직구는 기 점검시 시공이음부 주변으로 국부적인 백태가 발생된 것으로 조사되었으나 하자보수로 인하여 보수가 실시되어 현재는 양호한 상태이다.
- 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,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 0.106으로 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 평가되었으나 세부지침 상의 평균값에 의해 평가가 산정된 것임으로 현장조사에서 발견된 금회 조사의 주요 손상인 벽체부에 발생한 균열, 균열부백태, 백태, 누수 등에 대해 균열부백태와 누수에 대하여 보수를 실시하여 손상부를 통한 배면수 유입 억제가 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

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

3. 신가평-미금

3.1 현장조사 결과

손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
균열(0.3mm미만)	m	324.00	187.2	▼	136.8	하자보수	
균열(0.3mm이상)	m	35.70	3.0	▼	32.7	하자보수	
균열부백태	m	168.70	48.7	▼	120.0	하자보수	
망상균열부 백태	m ²	138.24	22.20	▼	116.0	하자보수	
망상균열(0.3mm미만)	m ²	29.00	-	▼	29.0	하자보수	
백태	m ²	781.48	195.98	▼	585.5	하자보수	
누수	m	52.30	16.2	▼	36.1	하자보수	
보수부백태	m ²	-	24.70	▲	24.70	추가손상	
보수부누수	m ²	-	17.00	▲	17.00	추가손상	
보수재균열부백태	m	-	20.9	▲	20.9	추가손상	
누수및백태	m ²	-	1.25	▲	1.25	추가손상	
보수부재균열	m	-	7.40	▲	7.40	추가손상	
시공이음 균열부백태	m	-	8.00	▲	8.00	추가손상	
시공이음부 보수부누수	m ²	-	2.00	▲	2.00	추가손상	
시공이음부 보수부백태	m ²	-	0.92	▲	0.92	추가손상	
보수망상균열부백태	m ²	-	44.90	▲	44.90	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	25.0~25.6	24.0	104.1~106.6		
	탄산화시험	부재	피복두께 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성없 음('a'등급)
		벽체	57.0~65.0	10.1~20.9	36.1~54.9	2.92~6.03	

3.3 상태평가 결과

구분	위치	결함지수	상태평가 결과	연장 (m)	연장비	환산결함지수 x 연장비
신가평- 미금	통로#1	0.147	a	10.0	0.010	0.001
	통로#2	0.103	a	38.5	0.037	0.004
	본선	0.071	a	866.0	0.834	0.059
	통로#3	0.0	a	10.0	0.010	0.000
	통로#4	0.135	a	114.0	0.110	0.015
				결함지수		0.079
				상태평가 결과		A

구분	추락방지시설		도로포장		도로부 신축이음부		환기구 등의 덮개		비고
신가평- 미금	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 손상 및 결함이 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

구분	부재	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
박스	벽체	균열(0.3mm미만)	표면보수	m ²	14.70	4.41	105	463	3
		균열부백태	표면보수	m ²	30.70	9.21	380	3,500	3
		누수	누수보수	m ²	15.60	18.72	380	7,114	2
		누수및백태	누수보수	m ²	1.25	1.50	380	570	2
		백태	표면보수	m ²	191.06	229.27	380	87,123	3
		보수부 누수	누수보수	m ²	16.80	20.16	105	2,117	2
		보수부 백태	표면보수	m ²	23.84	28.61	105	3,004	3
		보수부 재균열	표면보수	m ²	7.40	2.22	105	233	3
		보수재 균열부백태	표면보수	m ²	14.80	4.44	380	1,687	3
		시공이음 균열부백태	표면보수	m ²	8.00	2.40	380	912	3
		시공이음부보수부누수	누수보수	m ²	2.00	2.40	380	912	2
		시공이음부보수부백태	표면보수	m ²	0.92	1.10	380	420	3
	상부 슬래브	균열(0.3mm이상)	주입보수	m ²	1.00	1.00	150	150	1
		균열부백태	표면보수	m ²	18.00	5.40	380	2,052	3
		누수	누수보수	m ²	0.30	1.00	380	380	2
		망상균열부백태	표면보수	m ²	22.20	26.64	380	10,123	3
		백태	표면보수	m ²	4.72	5.66	380	2,152	3
		보수재균열부백태	표면보수	m ²	6.10	1.83	380	695	3
		보수부누수	누수보수	m ²	0.20	1.00	380	380	2
		보수망상균열부백태	표면보수	m ²	44.90	53.88	380	20,474	3
		보수부백태	표면보수	m ²	0.86	1.03	380	392	3
	바닥부	균열(0.3mm미만)	표면보수	m ²	172.50	51.75	105	5,434	3
		균열(0.3mm이상)	주입보수	m ²	2.00	1.00	150	150	1
		누수	누수보수	m ²	0.05	1.00	380	380	2
		백태	표면보수	m ²	0.20	1.00	380	380	3
순위별 순공사비					1 순위		300		
					2 순위		11,852		
					3 순위		139,045		
총 순공사비							151,198		
제경비 (순공사비 50%)							75,599		
개략공사비							226,797		

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

3.6 종합결론

3.6.1 일 반

신가평-미금 전력구는 2011년 08월 준공된 한국전력공사 경기북부본부에서 관할하는 송전전력구이며, 형식은 철근콘크리트(BOX) □2.6X2.8m 규격으로 연장 1,038.5m (시,종점 양측 통로부 포함)의 전력구가 동이패C/T-서이패C/T 지하에 매설되어 위치하고 있다. 유지관리 및 출입시는 동이패C/T를 통하여 진입하게 되어 있으며, 내부로는 송전, 지중등의 케이블이 지지대에 고정되어 인입 및 인출 되도록 시공되어 있다.

3.6.2 현장조사

- 신가평-미금 전력구는 기존 하자보수를 통하여 대부분의 손상 보수를 실시하였으나 금회 조사시 보수 부위에 재손상이 다수 발견되었는데 대부분의 재손상 부위가 백태인 것으로 보아 재질열화 손상 보수 실시에 따른 내구성 확보 및 배면수 유입 차단 후 기타 손상부에 대한 일괄보수조치가 바람직 할 것으로 판단된다.
- 수직구 및 환기구는 기 점검시 균열, 망상균열부 백태, 백태, 누수가 발생한 것으로 조사되었으나 하자보수로 인하여 보수가 실시되어 현재는 양호한 상태이다.
- 수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.
- 조명설비의 경우 연결통로#2 38m, 본선 703m 2개소 미점등 상태로 조사 되었다. 해당 시설물에 대한 조치가 필요해 보이며 그 외 부대설비(소방설비,펌프제어반,산소공급기)등은 사용성에 문제가 없는 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

3.6.3 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.

3.6.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.079으로 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 평가되었으나 세부지침 상의 평균값에 의해 평가가 산정된 것임으로 현장조사에서 발견된 금회 조사의 주요 손상인 벽체부에 발생한 균열, 균열부백태, 백태, 누수 등에 대해 균열부백태와 누수에 대하여 보수를 실시하여 손상부를 통한 배면수 유입 억제가 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

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

4. 능곡SS인출

4.1 현장조사 결과

손상	단위	전회물량	금회물량	증감	검토의견	비고
균열(0.3mm미만)	m	8.4	9.0	▲ 4.5	추가손상	
균열부백태	m	0.5	0.5	-	기존손상	
백태	m²	0.03	0.19	▲ 0.16	추가손상	
관로구누수	EA	-	5	▲ 5	추가손상	
누수	m²	-	2.1	▲ 2.1	추가손상	
계단 몰탈파손	m²	0.08	0.08	-	기존손상	

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	24.7~27.1	24.0	102.8 ~ 112.9		
	탄산화시험	부재	피복두께 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성없음('a'등급)
		벽체	55.0~60.0	9.9~16.2	38.8~47.1	2.02~3.31	

4.3 상태평가 결과

구분	위치	결함지수	상태평가 결과	연장 (m)	연장비	환산결함지수 x 연장비
능곡S/S 인출	통로#1	0.118	a	14.0	0.269	0.032
	통로#2	0.088	a	14.0	0.269	0.024
	본선	0.029	a	24.0	0.462	0.013
결함지수						0.069
상태평가 결과						A

구분	추락방지시설		도로포장		도로부 신축이음부		환기구 등의 덮개		비고
능곡S/S 인출	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.								

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

구분	부재	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
박스	벽체	균열(0.3mm미만)	표면보수	m ²	9.00	2.70	105	284	3
		균열부백태	표면보수	m ²	0.50	1.00	105	105	3
		백태	표면보수	m ²	0.19	1.00	105	105	3
	상부 슬래브	누수	누수보수 (주입식)	m ²	2.10	2.52	380	958	1
	바닥부	계단 몰탈 파손	단면보수	m ²	0.08	1.00	281	281	2
순위별 순공사비					1 순위		958		
					2 순위		281		
					3 순위		494		
총 순공사비							1,733		
제경비 (순공사비 50%)							867		
개략공사비							2,600		

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

4.6 종합결론

4.6.1 일 반

능곡S/S인출 전력구는 1996년 06월 준공된 송전전력구이며, 형식은 철근콘크리트 (BOX) □2.5X3.0m 규격으로 연장 52m(통로포함)의 전력구가 변전소 지하에 매설되어 위치하고 있다. 유지관리 및 출입시는 변전소(S/S)의 지하 및 수직구를 통하여 진입하게 되어 있으며, 내부로는 송전, 지중등의 케이블이 지지대에 고정되어 인입 및 인출 되도록 시공되어 있다.

4.6.2 현장조사

금회 조사 결과, 기 점검시 조사된 손상들 이외에 신규 손상으로 균열, 누수, 관로구 누수가 조사되었으며, 이 중 누수의 경우 맨홀 접촉부에 누수가 심하게 진행되는 것으로 조사되었다. 이는 전력구 시공시에 전력구 부분과 맨홀 접촉부를 따로 시공하여 연결하기 때문에 접합부가 잘 접합되지 않아 발생한 문제로 보이며 그에 따른 주입보수(습식)이 필요한 것으로 보인다. 관로구 누수의 경우 심해질 경우 관로구 주변백태, 관로구 하부 채굴등의 손상이 우려됨으로 주의관찰이 필요해 보인다.

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,강화액 집합함)등은 사용성에 문제가 없는 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

4.6.3 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.

4.6.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.069으로 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 』으로 평가되었으나 세부지침 상의 평균값에 의해 평가가 산정된 것임으로 현장조사에서 발견된 금회 조사의 주요 손상인 상부슬래브하면에 발생한 누수에 대해 보수를 실시하여 손상부를 통한 지하수 유입 억제가 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

- 균열(0.3mm미만) : 균열보수 후 진행성 여부 점검
- 균열부백태, 백태 : 보수 후 재손상 여부 점검
- 누수 : 보수 후 재손상 여부 점검

5. 문산-선유

5.1 현장조사 결과

문산-선유 터널구간 전회차 점검과의 비교

손상	단위	전회물량	금회물량	증감	검토의견	비고
균열(0.3mm미만)	m	2.0	0	▼ 2.0	손상변경	
균열부백태	m ²	3.90	3.90	-	기존손상	
누수/백태 (보수부, 시공이음부 포함)	m	12.86	14.70	▲ 1.84	추가손상	
백태 (보수부, 표면박락, 시공이음부 포함)	m ²	11.29	12.43	▲ 1.14	추가손상	
보수부 들뜸/탈락/박락	m ²	1.74	6.05	▲ 4.31	추가손상	
망상균열부 백태	m ²	5.00	5.00	-	기존손상	
조인트 열화 (보수부 포함)	m	0.98	0.98	-	기존손상	
철판부식	m ²	2.40	2.4	-	기존손상	

문산-선유 통로(박스)구간 전회차 점검과의 비교

손상	단위	전회물량	금회물량	증감	검토의견	비고
균열부백태	m ²	8.5	8.5	- -	기존손상	
백태	m ²	2.72	0.7	▼ 2.02	일부보수	
시공이음부 이격	m	6.0	6.0	- -	기존손상	
철근노출	m ²	0.02	0	▼ 0.02	일부보수	

문산-선유 수직구 및 계단실 전회차 점검과의 비교

손상	단위	전회물량	금회물량	증감	검토의견	비고
균열(0.3mm미만)	m	16.5	16.5	-	기존손상	
균열(0.3mm이상)	m	5	5	-	기존손상	
균열부백태	m	12	7.8	▼ 4.2	손상변경	
백태	m ²	10.57	15.25	▲ 4.68	추가손상	
누수/백태	m ²	2.4	2.4	-	기존손상	
누수	m	0.7	0.7	-	기존손상	
보수부 박락	m ²	0.09	0.09	-	기존손상	
철근노출	m ²	8.22	8.34	▲ 0.12	추가손상	
보수부 백태	m ²	-	0.45	▲ 0.45	신규손상	
체수	m ²	-	1.0	▲ 1.0	신규손상	

5.2 재료시험 결과

구분		비파괴시험 결과					검토의견
내구성 조사 결과	콘크리트 비파괴강도	부재	최소 압축강도 (MPa)	설계 기준강도 (MPa)	강도비(%)		설계기준강도100%이상으로양호
		벽체	27.8~34.0	27.0	102.9 ~ 126.0		
	탄산화시험	부재	피복두께 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성 없음('a'등급)
		벽체	65.0~73.0	2.2~16.2	48.8~71.0	0.52~4.18	

5.3 상태평가 결과

구분	위치	결함지수	상태평가 결과	연장 (m)	연장비	환산결함지수 x 연장비
문산-선유	통로	0.088	a	26.3	0.068	0.006
	1구간	0.015	a	176	0.456	0.007
	2구간	0.094	a	184	0.476	0.045
					결함지수	0.058
					상태평가 결과	A

구분	추락방지시설		도로포장		도로부 신축이음부		환기구 등의 덮개		비고
문산-선유	해당여부	해당	해당여부	해당	해당여부	-	해당여부	해당	
	상태	B	상태	A	상태	-	상태	B	
	1) 추락방지시설은 계단부 난간의 하부 철근노출 등으로 인하여 “B” 등급으로 조사되었다. 2) 도로포장은 결함이 없는 양호한 상태로 조사되었다. 3) 환기구등의 덮개 상태는 볼라드 1개소의 기울어짐 이 발생하여 “B” 등급으로 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

구분	부재	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
터 널	벽체부	균열부백태	표면보수	m ²	3.20	1.00	105	105	3
		누수	누수보수	m ²	1.60	1.92	380	730	1
		백태	표면보수	m ²	2.35	2.82	105	296	3
		보수부 들뜸	단면보수	m ²	0.30	1.00	281	281	2
		보수부 박락	단면보수	m ²	0.17	1.00	281	281	2
		보수부 백태	표면보수	m ²	3.48	4.18	105	438	3
		보수부 탈락	단면보수	m ²	0.39	1.00	281	281	2
		보수부박리	단면보수	m ²	4.19	5.03	281	1,413	2
		조인트 누수	누수보수	m ²	1.00	1.20	380	456	1
		조인트 누수/백태	누수보수	m ²	5.70	6.84	380	2,599	1
		조인트 백태	표면보수	m ²	0.86	1.03	105	108	3
	천단부	균열부백태	표면보수	m ²	0.70	1.00	105	105	3
		누수	누수보수	m ²	3.00	3.60	380	1,368	1
		누수/백태	누수보수	m ²	0.06	1.00	380	380	1
		망상균열부백태	표면보수	m ²	5.00	6.00	105	630	3
		백태	표면보수	m ²	0.36	1.00	105	105	3
		백태/누수	누수보수	m ²	0.06	1.00	380	380	1
		백태/표면박락	단면보수	m ²	3.00	3.60	281	1,012	2
		보수부 누수/백태	누수보수	m ²	0.20	1.00	380	380	1
		보수부 들뜸	단면보수	m ²	0.84	1.01	281	283	2
		보수부 들뜸/누수	누수보수	m ²	0.16	1.00	380	380	1
		보수부 들뜸/백태	단면보수	m ²	0.18	1.00	281	281	2
		보수부 박락/백태	단면보수	m ²	0.04	1.00	281	281	2
		보수부 백태	표면보수	m ²	0.36	1.00	105	105	3
		보수부누수	누수보수	m ²	0.04	1.00	380	380	1
		보수재박락	단면보수	m ²	0.16	1.00	281	281	2
		조인트 누수/백태	누수보수	m ²	2.00	2.40	380	912	1
	바닥부	누수	누수보수	m ²	0.30	1.00	380	380	1
		백태	표면보수	m ²	1.80	2.16	105	227	3
		시공이음부 누수	누수보수	m ²	0.60	1.00	380	380	1
통 로	벽체부	백태	표면보수	m ²	0.70	1.00	105	105	3
		균열부백태	표면보수	m ²	8.50	2.55	105	268	3
	천단부	균열부백태	표면보수	m ²	0.80	1.00	105	105	3

문산-선유 전력구 보수,보강 (계속)

단위 : 천원

구분	부재	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
수 직 구 및 계 단 실	계단실	균열(0.3mm미만)	표면보수	m ²	2.80	1.00	105	105	3
		균열(0.3mm이상)	주입보수	m ²	5.00	1.50	150	225	1
		균열부백태	표면보수	m ²	7.80	2.34	105	246	3
		누수	누수보수	m ²	0.70	1.00	380	380	1
		누수/백태	누수보수	m ²	2.40	2.88	380	1,094	1
		백태	표면보수	m ²	15.25	18.30	105	1,922	3
		보수부 박락	단면보수	m ²	0.09	1.00	281	281	2
		보수부 백태	표면보수	m ²	0.45	1.00	105	105	3
	천단부	철근노출	단면보수 (방청)	m ²	8.19	9.83	438	4,305	1
		균열(0.3mm미만)	주입보수	m ²	13.70	4.11	150	617	1
	철근노출	단면보수 (방청)	m ²	0.15	1.00	438	438	2	
순위별 순공사비					1 순위		15,345		
					2 순위		5,113		
					3 순위		4,975		
총 순공사비							25,433		
제경비 (순공사비 50%)							12,716		
개략공사비							38,149		

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

5.6 종합결론

5.6.1 일 반

문산-선유 전력구는 2008년 04월 준공된 송전전력구이며, 내경 $\varnothing 2.4\text{m}$ / 외경 $\varnothing 2.81\text{m}$ 규격의 터널과 개착박스(통로) 및 수직구 4개소로 시공되었으며 총연장 386.2m (통로포함) 인 것으로 확인되었으며. 유지관리 및 출입시는 변전소(S/S)의 지하 및 수직구를 통하여 진입하게 되어 있으며, 내부로는 송전, 지중등의 케이블이 지지대에 고정되어 인입 및 인출 되도록 시공되어 있다.

5.6.2 현장조사

- 통로 구간은 기 점검(20년) 이후 손상이 일부 보수 조치가 실시된 것으로 확인되었으며, 외관조사 결과, 균열부백태, 백태가 발생한 것으로 조사되었다.
- 터널구간은 기 점검(20년) 이후 보수가 시행되지 않아 기존의 손상들에 추가로 금회 점검시 조사된 균열부백태, 백태, 누수, 보수부재손상(들뜸,박리,박락 등)이 조사되었다.
- 수직구 및 계단실은 기 점검(20년) 이후 별도의 보수조치가 시행되지 않아 기존의 손상들에 추가로 금회 점검시 조사된 백태, 철근노출 등이 조사되었다.
- 수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 수직구 주변상태 조사결과 전반적으로 양호한 상태로 확인되었으나, 3번 수직구의 외부 볼라드 1개소가 차량 충돌에 의해 변형(기울어짐)이 발생한 것으로 조사되었다.
- 조명설비는 기 점검시 조사된 미점등 2개소는 보수가 완료된 상태로 전체적으로 양호한 상태이다.
- 배수설비의 경우 수직구#1~수직구#2에 해당하는 터널 1구간에서 배수설비의 고장으로 인하여 1구간 전체가 침수되었으며 이후 긴급 보수를 통해 현재는 정상화 되었으며 내부 산소농도 역시 안정적인 것으로 확인되었다. 이후에도 배수시설의 고장이 우려되는 바 주기적인 주의관찰이 요망된다.
- 그 외의 부대설비 배전반, 환기팬 등은 사용성에 문제가 없는 양호한 상태로 조사되었다.

5.6.3 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 “탄산화

에 의한 내부 철근 부식 가능성 없음”으로 평가되었다.

5.6.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.058으로 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 』으로 평가되었으나 세부지침 상의 평균값에 의해 평가가 산정된 것임으로 현장조사에서 발견된 금회 조사의 주요 손상인 백태, 누수, 보수부 재손상(들뜸, 박락, 박리 등)에 대해 보수를 실시하여 손상부를 통한 지하수 유입 억제가 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

균열(0.3mm미만) : 균열보수 후 진행성 여부 점검

· 균열부백태, 백태 : 보수 후 재손상 여부 점검

· 누수 : 보수 후 재손상 여부 점검

· 철근노출 : 보수 후 재손상 여부 점검

· 배수설비 : 작동 상태 여부 점검

6. 신덕은분기

6.1 현장조사 결과

손상	단위	전회물량	금회물량	증감	검토의견	비고
균열(0.3mm미만)	m	24.7	37.5	▲ 12.8	추가손상	
균열(0.3mm이상)	m	2.2	2.2	-		
충분리/박락	m ²	0.75	0.75	-		
철근노출	m ²	-	0.06	▲ 0.06	추가손상	
박락	m ²	-	0.13	▲ 0.13	추가손상	
잡철근노출	m ²	0.51	0.64	▲ 0.13	추가손상	
백태	m ²	0.05	0.23	▲ 0.18	추가손상	
조명시설 미점등	EA	2	-	▼ 2.0	유지보수	

6.2 재료시험 결과

구분		비파괴시험 결과					검토의견
내구성 조사 결과	콘크리트 비파괴강도	부재	최소 압축강도 (MPa)	설계 기준강도 (MPa)	강도비(%)		설계기준강도10 0%이상으로 양호
		벽체	29.8~30.8	24.0	124.0 ~ 128.4		
	탄산화시험	부재	피복두께 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성없 음('a'등급)
		벽체	50.0~58.0	5.2~12.1	41.3~46.9	1.23~2.85	

6.3 상태평가 결과

구분	위치	결함지수	상태평가 결과	연장 (m)	연장비	환산결함지수 x 연장비
신덕은분기	본선	0.071	a	243	1.0	0.71
				결함지수		0.071
				상태평가 결과		A

구분	추락방지시설		도로포장		도로부 신축이음부		환기구 등의 덮개		비고
신덕은 분기	해당여부	해당	해당여부	해당	해당여부	-	해당여부	해당	
	상태	A	상태	A	상태	-	상태	A	
	1) 추락방지시설은 난간의 손상 및 결함이 없는 양호한 상태로 조사되었다. 2) 도로포장은 결함이 없는 양호한 상태로 조사되었다. 3) 환기구 등의 덮개는 결함이 없는 양호한 상태로 조사되었다.								

6.4 안전등급 지정

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

6.5 보수,보강 방안 및 중점유지관리사항

단위 : 천원

구분	부재	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
박스	벽체	균열(0.3mm미만)	표면보수	㎡	26.90	8.07	105	847	3
		박락	단면보수	㎡	0.13	1.00	281	281	2
		백태	단면보수	㎡	0.23	1.00	281	281	2
		철근노출	단면보수 (방청)	㎡	0.06	1.00	438	438	1
		박락/잡철근노출	단면보수 (방청)	㎡	0.13	1.00	438	438	1
		충분리/박락	단면보수	㎡	0.75	1.00	281	281	2
	상부 슬래브	박락/잡철근노출	단면보수 (방청)	㎡	0.50	1.00	438	438	1
	바닥부	균열(0.3mm미만)	표면보수	㎡	10.60	3.18	105	334	3
		균열(0.3mm이상)	주입보수	㎡	2.20	1.00	150	150	1
		박락/잡철근노출	단면보수 (방청)	㎡	0.01	1.00	438	438	1
순위별 순공사비					1 순위		1,902		
					2 순위		843		
					3 순위		1,181		
총 순공사비							3,926		
제경비 (순공사비 50%)							1,963		
개략공사비							5,8		

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

6.6 종합결론

6.6.1 일 반

신덕은분기 전력구는 2005년 10월 준공된 한국전력공사 경기북부분부에서 관할하는 송전전력구이며, 형식은 철근콘크리트(BOX) □3.7X3.2m 규격으로 연장 243m(통로포함)의 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.

6.6.2 현장조사

금회 정밀안전점검을 통한 외관조사결과, 주요 손상은 전력구 내의 슬래브 및 벽체에서 발생한 균열, 백태, 누수 등이 조사되었으며, 기 점검시 조사된 손상은 하자기간 만료전 하자보수가 실시되었으며 보수상태는 전반적으로 양호한 것으로 확인되었다.

환기구는 시·종점측에 2개소가 시공된 것으로 확인되었으며, 외관조사 결과, 토사퇴적 및 망상균열, 수직구 시공이음부 균열부백태가 발생한 것으로 확인되었다.

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,펌프제어반,산소공급기)등은 기 점검시 발생한 조명시설 2개소 미점등 및 환기구 #1의 소화기등은 교체가 되어 전반적으로 양호한 상태이나, 환기구#2에서 비상구 표시등의 탈락이 발생하여 이에 대한 조치(재설치)가 필요해보인다.

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 0.071으로 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 』으로 평가되었으나 세부지침 상의 평균값에 의해 평가가 산정된 것임으로 현장조사에서 발견된 금회 조사의 주요 손상인 철근노출 등에 대해 보수를 실시하여 유지관리가 요망된다.

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) : 균열보수 후 진행성 여부 점검
- 박락, 백태 : 보수 후 재손상 여부 점검
- 철근노출 : 보수 후 재손상 여부 점검

7. 신평주-송포인출

7.1 현장조사 결과

신평주-송포인출 박스 구간 전회차 점검과의 비교

손상	단위	전회물량	금회물량	증감	검토의견	비고
균열(0.3mm미만)	m	51.8	37.0	▼ 14.8	유지보수	
망상균열(0.3mm미만)	m ²	36.25	14.50	▼ 21.75	유지보수	
균열부백태	m	5.3	2.8	▼ 2.5	유지보수	
백태	m ²	0.17	0.12	▼ 0.05	유지보수	
보수부재균열	m	-	2.50	▲ 0.13	추가손상	

신평주-송포인출 맨홀 구간 전회차 점검과의 비교

손상	단위	전회물량	금회물량	증감	검토의견	비고
균열부백태	m	2.3	2.4	▲ 0.1	추가손상	
백태	m ²	6.25	6.25	-	기존손상	
관로구누수	EA	2.0	2.0	-	기존손상	

신평주-송포인출 환기구 구간 전회차 점검과의 비교

손상	단위	전회물량	금회물량	증감	검토의견	비고
시공이음부누수흔적/백태	m	0.6	0.6	-	기존손상	
균열부백태	m	1.9	1.9	-	기존손상	

7.2 재료시험 결과

구분		비파괴시험 결과					검토의견
내구성 조사 결과	콘크리트 비파괴강도	부재	최소 압축강도 (MPa)	설계 기준강도 (MPa)	강도비(%)		설계기준강도10 0%이상으로 양호
		벽체	27.2~27.7	27.0	100.7 ~ 102.5		
	탄산화시험	부재	피복두께 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성없 음('a'등급)
		벽체	66.0~78.0	8.8~18.4	47.6~67.1	2.44~5.10	

7.3 상태평가 결과

구분	위치	결함지수	상태평가 결과	연장 (m)	연장비	환산결함지수 x 연장비
신파주- 송포인출	맨홀	0.206	a	-	1.0	0.206
				결함지수		0.206
				상태평가 결과		B

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

구분	부재	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
박스	벽체	균열(0.3mm미만)	표면보수	m ²	10.5	12.6	105	1,323	3
		백태	표면보수	m ²	0.12	0.14	105	15	3
		보수부재균열	표면보수	m ²	2.5	3.0	105	315	3
	슬래브	균열(0.3mm미만)	표면보수	m ²	26.5	31.8	105	3,339	3
		균열부백태	표면보수	m ²	2.8	3.4	105	353	3
		망상균열	표면보수	m ²	14.5	17.4	105	1,827	3
맨홀	벽체	균열부백태	표면보수	m ²	0.9	1.1	105	113	3
		백태	표면보수	m ²	6.25	7.5	105	788	3
	슬래브	균열부백태	표면보수	m ²	1.5	1.8	105	189	3
환기구	벽체	균열부백태	표면보수	m ²	1.9	2.28	105	239	3
순위별 순공사비						1 순위		-	
						2 순위		-	
						3 순위		3,699	
총 순공사비							3,699		
제경비 (순공사비 50%)							1,849		
개략공사비							5,548		

구분	주요 결함사항	중점 유지 관리 사항
박스 구간	· 균열(0.3mm미만) · 균열부백태	· 균열 보수 후 진행성 여부 점검 · 균열부백태 보수 후 손상 확대 여부 점검

7.6 종합결론

7.6.1 일 반

신파주-송포인출 전력구는 2005년 10월 준공된 한국전력공사 경기북부분부에서 관할하는 송전전력구이며, 형식은 철근콘크리트(BOX) □3.7X3.2m 규격으로 연장 243m (통로포함)의 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.

7.6.2 현장조사

금회 정밀안전점검을 통한 외관조사결과, 주요 손상은 전력구 내의 슬래브 및 벽체에서 발생한 균열, 균열부백태 등이 조사되었으며, 기 점검시 조사된 손상은 하자기간 만료전 하자보수가 실시되었으며 보수상태는 전반적으로 양호한 것으로 확인되었다.

환기구는 1개소가 시공된 것으로 확인되었으며, 외관조사 결과, 시공이음부 누수흔적/백태, 균열부 백태 등이 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(조명설비,소방설비,펌프제어반,산소공급기)등은 기 점검시 발생한 조명시설 2개소 미점등 및 환기구 #1의 소화기등은 교체가 되어 전반적으로 양호한 상태이나, 환기구#2에서 비상구 표시등의 탈락이 발생하여 이에 대한 조치(재설치)가 필요해보인다.

7.6.3 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.

7.6.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.103으로 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 』으로 평가되었으나 세부지침 상의 평균값에 의해 평가가 산정된 것임으로 현장조사에서 발견된 금회 조사의 주요 손상인 균열부백태 등에 대해 보수를 실시하여 유지관리가 요망된다.

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) : 균열보수 후 진행성 여부 점검
- 균열부백태 : 보수 후 재손상 여부 점검

8. 금촌인출

8.1 현장조사 결과

손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
균열(0.3mm미만)	m	1.3	1.3	-	-	기존손상	
파손	m ²	-	0.9	▲	0.9	신규손상	
결로	m ²	-	11.00	▲	11.00	신규손상	
박리	m ²	-	0.6	▲	0.6	신규손상	
철근노출	m ²	-	0.03	▲	0.03	신규손상	
누수흔적	m ²	-	4.00	▲	4.00	신규손상	

8.2 재료시험 결과

구분		비파괴시험 결과					검토의견
내구성 조사 결과	콘크리트 비파괴강도	부재	최소 압축강도 (MPa)	설계 기준강도 (MPa)	강도비(%)		설계기준강도10 0%이상으로 양호
		벽체	29.2~29.7	24.0	121.5 ~ 123.8		
	탄산화시험	부재	피복두께 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성없 음('a'등급)
		벽체	97.0~118. 0	2.0~2.3	95.0~115. 9	0.41~0.47	

8.3 상태평가 결과

구분	위치	결함지수	상태평가 결과	연장 (m)	연장비	환산결함지수 x 연장비
금촌인출	본선	0.059	a	31.5	1.0	0.059
				결함지수		0.059
				상태평가 결과		A

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

8.4 안전등급 지정

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

8.5 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 ²	1.30	1.00	105	105	3
	상부 슬래브	파손	단면보수	m ²	0.90	1.08	281	303	2
	바닥부	박리	단면보수	m ²	0.60	1.00	281	281	2
		철근노출	단면보수 (방청)	m ²	0.03	1.00	438	438	1
순위별 순공사비					1 순위		438		
					2 순위		584		
					3 순위		105		
총 순공사비							1127		
제경비 (순공사비 50%)							564		
개략공사비							1,691		

구분	주요 결함사항	중점 유지 관리 사항
박스 구간	• 균열(0.3mm미만) • 철근노출 • 결로, 누수흔적	• 균열 보수 후 진행성 여부 점검 • 철근노출 보수 후 손상 확대 여부 점검 • 결로 주의관찰

8.6 종합결론

8.6.1 일 반

금촌인출 전력구는 1999년 08월 준공된 송전전력구이며, 형식은 철근콘크리트(BOX) □2.0x2.1m 규격으로 연장 31.5m의 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.

8.6.2 현장조사

- 기 점검시 조사된 균열 이외에 파손, 박리, 철근노출, 누수흔적, 결로현상 등이 조사 되었다.
- 파손, 결로현상은 주의관찰 후 손상 확대시 유지관리를 위한 보수가 필요해 보인다.
- 박리 및 철근노출은 결로현상에 따른 건조수축으로 인한 손상으로 보이며 단면복구(방청)를 통한 유지관리가 필요해 보인다.
- 환기구 외관조사 결과, 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.
- 조명설비(2개소 미점등),부대설비(소방설비,집수정,동파방지반)등은 사용성에 문제가 없는 양호한 상태인 것으로 조사되었다.

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 0.059으로 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 』으로 평가되었으나 세부지침 상의 평균값에 의해 평가가 산정된 것임으로 현장조사에서 발견된 금회 조사의 주요 손상인 균열부백태 등에 대해 보수를 실시하여 유지관리가 요망된다.

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) : 균열보수 후 진행성 여부 점검
- 철근노출 : 보수 후 재손상 여부 점검
- 결로 : 주의관찰

9. 문산SS인출

9.1 현장조사 결과

문산SS인출 박스 구간 전회차 점검과의 비교

손상	단위	전회물량	금회물량	증감	검토의견	비고
균열(0.3mm미만)	m	240.5	239.9	▼ 0.6	손상변경	
균열부백태	m	177.60	193.00	▲ 15.4	추가손상	
망상균열(0.3mm미만)	m ²	637.00	637.00	—	기존손상	
표면박락	m ²	1.50	1.50	—	기존손상	
보수부 박락	m ²	1.20	1.20	—	기존손상	
철근노출	m ²	1.96	2.06	▲ 0.10	추가손상	
백태(들뜸)	m ²	7.76	9.94	▲ 2.18	추가손상	
누수(백태)	m	2.30	2.30	—	기존손상	
박리	m ²	—	0.08	▲ 0.08	신규손상	
결로	m	—	20.0	▲ 20.0	신규손상	
보수부재균열	m	—	2.0	▲ 2.0	신규손상	
부식	m ²	—	5.40	▲ 5.40	신규손상	
브라켓부식	EA	—	8.00	▲ 8.00	신규손상	
시공이음부식	m	—	27.0	▲ 27.0	신규손상	

문산SS인출 환기구 및 수직구 구간 전회차 점검과의 비교

손상	단위	전회물량	금회물량	증감	검토의견	비고
균열부백태	m	10.3	10.3	—	기존손상	
망상균열(0.3mm미만)	m ²	54.52	54.52	—	기존손상	
백태	m ²	0.11	0.11	—	기존손상	
누수	m	0.8	0.8	—	기존손상	
채수	m ²	1EA	33.18	▲ 33.18	단위변경	
사다리볼트체결불량	EA	4	4	—	기존손상	
철근노출	m ²	0.02	0.02	—	기존손상	
파손	m ²	0.08	0.08	—	기존손상	
난간볼트부식	EA	—	4	▲ 4	신규손상	

9.2 재료시험 결과

구분		비파괴시험 결과					검토의견
내구성 조사 결과	콘크리트 비파괴강도	부재	최소 압축강도 (MPa)	설계 기준강도 (MPa)	강도비(%)		설계기준강도10 0%이상으로 양호
		벽체	27.1~28.3	27.0	100.4 ~ 114.6		
	탄산화시험	부재	피복두께 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성없 음('a'등급)
		벽체	58.0~64.0	17.1~22.3	35.7~46.9	4.28~5.58	

9.3 상태평가 결과

구분	위치	결함지수	상태평가 결과	연장 (m)	연장비	환산결함지수 x 연장비
문산S/S 인출	CH시점 #1	0.088	a	14.0	0.012	0.001
	CH시점 #2	0.118	a	11.0	0.010	0.001
	CH시점 #3	0.147	a	14.0	0.012	0.002
	CH시점 #4	0.118	a	10.0	0.009	0.001
	CH시점 #5	0.118	a	14.0	0.012	0.001
	CH시점 #6	0.118	a	10.0	0.009	0.001
	본선#1	0.074	a	1022.3	0.908	0.067
	본선#2	0.132	a	30.0	0.027	0.004
결함지수						0.078
상태평가 결과						A

구분	추락방지시설		도로포장		도로부 신축이음부		환기구 등의 덮개		비고
문산S/S 인출	해당여부	해당	해당여부	해당	해당여부	-	해당여부	해당	
	상태	B	상태	A	상태	-	상태	A	
	1) 추락방지시설은 계단부 파손, 볼트 부식등이 조사되어 B등급으로 평가되었다. 2) 도로포장은 결함이 없는 양호한 상태로 조사되었다. 3) 환기구 등의 덮개는 결함이 없는 양호한 상태로 조사되었다.								

9.4 안전등급 지정

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

9.5 보수,보강 방안 및 중점유지관리사항

단위 : 천원

구분	부재	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
박스	벽체	균열부백태	표면보수	m ²	116.40	34.92	105	3,667	3
		누수	누수보수	m ²	1.60	1.92	380	730	1
		박리	단면보수	m ²	0.04	1.00	281	281	2
		백태	표면보수	m ²	1.46	1.75	105	184	3
		보수부박락	단면보수	m ²	1.20	1.44	281	405	2
		철근노출 방청	단면보수	m ²	1.42	1.70	438	746	1
	상부 슬래브	균열부백태	표면보수	m ²	74.60	22.38	105	2,350	3
		누수	누수보수	m ²	0.70	1.00	380	380	1
		박리	단면보수	m ²	0.04	1.00	281	281	2
		백태	표면보수	m ²	0.12	1.00	105	105	3
		철근노출 방청	단면보수	m ²	0.48	1.00	438	438	1
	바닥부	균열부백태	표면보수	m ²	2.00	1.00	105	105	3
		백태	표면보수	m ²	6.36	7.63	105	801	3
		철근노출 방청	단면보수	m ²	0.16	1.00	438	438	1
		표면박락	단면보수	m ²	1.50	1.80	281	506	2
터널	벽체	백태	표면보수	m ²	2.00	2.40	150	360	3
환기구	벽체	누수	누수보수	m ²	0.80	1.00	380	380	1
수직구	벽체 및 슬래브	철근노출	단면보수 방청	m ²	0.02	1.00	438	438	1
		파손	단면보수	m ²	0.08	1.00	281	281	2
순위별 순공사비					1 순위	3,550			
					2 순위	1753			
					3 순위	7,572			
총 순공사비							12,875		
제경비 (순공사비 50%)							6,438		
개략공사비							19,313		

구분	주요 결함사항	중점 유지 관리 사항
박스 구간	· 균열(0.3mm미만) · 철근노출 · 누수 · 부식	· 균열 보수 후 진행성 여부 점검 · 철근노출 보수 후 손상 확대 여부 점검 · 누수 보수 후 손상 확대 여부 점검 · 부식구간 주의관찰

9.6 종합결론

9.6.1 일 반

문산SS인출 전력구는 1999년 08월 준공된 송전전력구이며, 형식은 철근콘크리트 (BOX) □2.0x2.1m 규격으로 연장 31.5m의 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 시공 되어 있다.

9.6.2 현장조사

- 박스 구간은 균열(0.3mm미만),균열부백태(0.3mm미만),망상균열(0.3mm미만),표면박락, 보수부 박락, 철근노출, 백태, 누수 등이 발생한 것으로 조사되었다.
- 터널구간에 대한 외관조사 결과, 강관 터널구간은 2구간(Sta. 316.0~364.0m, Sta.936.0~996.0m)으로 확인되었으며, 전반적인 상태는 시공이음부 부식, 브라켓 부식 등의 손상이 발생한 것으로 조사되었다.
- 환기구 외관조사 결과, 균열부백태, 백태, 누수, 체수, 망상균열, 사다리볼트체결 불량 등이 발생한 것으로 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.
- 조명설비는 Sta.23m, Sta.27m 미점등(2개소) 상태로 조사되었으며, 부대설비(소방 설비,집수시설,배전반)등은 기 점검시 조사된 소화기등은 교체가 되어 전반적으로 양호한 상태로 조사되었다.

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 0.078으로 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 』으로 평가되었으나 세부지침 상의 평균값에 의해 평가가 산정된 것임으로 현장조사에서 발견된 금회 조사의 주요 손상인 누수, 철근노출 등에 대해 보수를 실시하여 유지관리가 요망된다.

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) : 균열보수 후 진행성 여부 점검
- 철근노출 : 보수 후 재손상 여부 점검
- 누수 : 보수 후 재손상 여부 점검
- 부식 : 주의관찰

10. 신파주분기

10.1 현장조사 결과

신파주분기 박스 및 터널 구간 전회차 점검과의 비교

손상	단위	전회물량	금회물량	증감	검토의견	비고
균열(0.3mm미만)	m	106.6	105.3	▼ 1.3	손상변경	
망상균열	m ²	957.75	957.75	—	기존손상	
파손	m ²	0.01	0.01	—	기존손상	
균열부백태	m	—	2	▲ 2	신규손상	
누수	m	3	3	—	기존손상	
백태	m ²	0.24	3.65	▲ 3.41	신규손상	
보수부박리	m ²	—	0.3	▲ 0.3	신규손상	
조인트균열	m	6.0	6.0	—	기존손상	
조인트박리	m ²	0.6	0.6	—	기존손상	
체수	m ²	—	4.0	▲ 4.0	신규손상	

신파주분기 환기구 및 수직구 구간 전회차 점검과의 비교

손상	단위	전회물량	금회물량	증감	검토의견	비고
균열(0.3mm이상)	m	12.2	12.2	—	기존손상	
균열부백태	m	3.5	3.5	—	기존손상	
망상균열(0.3mm미만)	m ²	8.58	8.58	—	기존손상	
백태	m ²	0.10	0.10	—	기존손상	

10.2 재료시험 결과

구분		비파괴시험 결과					검토의견
내구성 조사 결과	콘크리트 비파괴강도	부재	최소 압축강도 (MPa)	설계 기준강도 (MPa)	강도비(%)		설계기준강도10 0%이상으로 양호
		터널	24.1~24.6	24.0	100.6 ~ 102.4		
		박스	27.1~29.5	27.0	100.5 ~ 109.3		
	탄산화시험	부재	피복두께 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성없 음('a'등급)
		터널	85.0	1.0	84.0	0.28	
		박스	57.0~58.0	5.8~11.2	46.8~52.2	1.61~3.11	

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				
0~30	b	a	b	c	a	b	a	a	a	5	0.147	a
30~60	b	b	a	a	a	a	a	a		5	0.147	a
60~90	b	a	a	a	a	b	a	a	a	3	0.088	a
90~120	b	a	a	a	a	a	a	a		3	0.088	a
120~150	b	a	a	a	a	a	a	a	a	4	0.118	a
150~180	b	a	a	a	a	a	a	a		4	0.118	a
180~210	b	a	a	a	a	a	a	a		4	0.118	a
210~240	b	a	a	a	a	a	a	a		4	0.118	a
240~270	b	a	a	a	a	a	a	a		3	0.088	a
270~300	b	a	a	a	a	b	a	a		4	0.118	a
300~330	b	a	a	a	a	b	a	a		4	0.118	a
330~360	b	a	a	a	a	b	a	a	a	4	0.118	a
360~390	b	a	a	a	a	b	a	a		4	0.118	a
390~420	b	a	a	a	a	a	a	a		4	0.118	a
420~450	b	a	a	a	a	a	a	a		4	0.118	a
450~480	b	a	a	a	a	b	a	a		4	0.118	a
480~510	b	a	a	a	a	a	a	a		4	0.118	a
평 균	b	a	a	b	a	a	a	a	a	4	0.118	a
결함지수										0.118		
상태평가 결과										A		

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

구분	부재	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
박스	천장	균열(0.3mm미만)	표면보수	m ²	24.00	7.20	105	756	3
		망상균열	표면보수	m ²	957.75	1149.30	105	120,677	3
		파손	단면보수	m ²	0.01	1.00	281	281	2
	벽체	균열(0.3mm미만)	표면보수	m ²	81.30	24.39	105	2,561	3
		균열부백태	누수보수	m ²	2.00	1.00	380	380	1
		누수	누수보수	m ²	3.00	3.60	380	1,368	1
		백태	누수보수	m ²	3.56	4.27	380	1,623	1
		보수부박리	단면보수	m ²	0.30	1.00	281	281	2
		조인트균열	표면보수	m ²	6.00	1.80	105	189	3
		조인트박리	단면보수	m ²	0.60	1.00	281	281	2
	바닥부	백태	누수보수	m ²	0.09	1.00	380	380	1
환기 구수 직구	벽체	균열부백태	누수보수	m ²	3.50	1.05	380	399	1
		망상균열	표면보수	m ²	8.58	10.30	105	1,081	3
	바닥부	균열(0.3mm이상)	표면보수	m ²	7.00	2.10	105	221	3
		백태	누수보수	m ²	0.10	1.00	380	380	1
	슬래브	균열(0.3mm이상)	주입보수	m ²	5.20	1.56	150	234	1
순위별 순공사비					1 순위	4,764			
					2 순위	843			
					3 순위	125,484			
총 순공사비							131,091		
제경비 (순공사비 50%)							65,546		
개략공사비							196,637		

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

10.6 종합결론

10.6.1 일 반

신파주분기 전력구는 2010년 05월 준공된 송전전력구이며, 형식은 1차 전력구 $\varnothing 2.6\text{m}$ 규격의 비개착식 터널과 2차 전력구($\square 2.1 \times 2.15\text{m}$), 3차 전력구 ($\square 2.1 \times 2.15\text{m}$) 규격의 개착식 박스, 환기구(2개소) 및 수직구(1개소) 시공 된 총 연장 540.0m 시설물이다.

10.6.2 현장조사

- 금회 박스 및 터널의 외관조사 결과, 기 점검시(20년) 조사된 기존 손상들 외에도 균열(0.3mm미만), 백태 등의 손상이 조사되었다.

- 금회 점검 시 벽체에서 조사된 균열은 폭 0.3mm미만 횡방향 균열로 확인되었으며, 망상 균열은 슬래브에서 발생한 것으로 조사되었다.

- 벽체에서 조사된 횡방향 균열은 시공초기 콘크리트 경화중 온도변화에 의한 내·외 부구 속 및 재료적 특성에 의한 건조수축, 단계별 시공에 따른 부재간 구속응력에 의해 발생한 것으로 판단되며, 본 구간 슬래브에서 조사된 폭 0.3mm미만 망상균열은 철근배근 위치의 격자형태(2방향) 균열이 아닌 불연속적인 형태의 균열로서 콘크리트 타설 직후 수분 증발에 따른 소성수축 및 경화수축, 타설 후 급속한 건조수축에 의해 발생한 초기균열과 시공당시 발생한 방향성 없는 미세균열이 공용 중 온도응력 및 건·습 반복과정에서 균집화되어 발생한 균열로 판단된다.

- 조사된 균열은 폭 0.3mm미만 미세균열로 현 상태에서 내구성에 미치는 영향이 크지 않을 것으로 판단되므로 단기적인 보수보다는 균열 폭 변화여부에 대한 주의관찰이 요구되며, 향후 손상정도 심화 시 관리주체 유지관리 계획에 따른 일괄보수를 실시함이 바람직할 것으로 판단된다.

- 누수 및 백태는 공용중 온도변화에 따른 구조물 수축·팽창 작용 에 의해 발생한 균열부 및 시공 초기 품질관리 오류로 인해 콘크리트 수밀성이 저하된 부위 에 배면수가 유입되어 누수가 발생한 것으로 판단되고 이와 동시에 콘크리트 표면에 탄산칼슘이 퇴적되어 백태가 발생한 것으로 사료된다. 본 구간에서 발생한 누수 및 백태는 발생 빈도가 비교적 낮으며 손상 정도가 경미한 것으로 확인되었으나 장기간 방치시 철근부식을 유발하여 내구성을 저하시키므로 주입보수(습식) 및 표면보수를 실시함이 바람직하다.

- 환기구에 대한 외관조사 결과, 환기구#1은 손상이 발생하지 않은 양호한 상태로 조사되었으며, 환기구#2에서 모서리부 집중응력, 건조수축 및 온도변화 등에 의해 발생

한 균열이 조사되었으며, 수밀성이 저하된 콘크리트 표면 및 균열부를 통한 배면 지하수 유입 영향에 의해 균열부백태 및 백태가 국부적으로 발생한 것으로 확인되었다.

금회 환기구에서 조사된 균열부백태, 백태는 내구성 확보를 위한 보수가 요구된다.

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

- 조명설비는 미점등(2개소) 상태로 조사되었다.

- 부대설비(소방설비,집수시설,배전반)등은 기 점검시 조사된 소화기등은 교체가 되어 전반적으로 양호한 상태로 조사되었다..

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 0.118으로 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 』으로 평가되었으나 세부지침 상의 평균값에 의해 평가가 산정된 것임으로 현장조사에서 발견된 금회 조사의 주요 손상인 누수, 철근노출 등에 대해 보수를 실시하여 유지관리가 요망된다.

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), 망상균열 : 균열보수 후 진행성 여부 점검
- 균열부백태,백태 : 보수 후 재손상 여부 점검
- 누수 : 보수 후 재손상 여부 점검

11. 지도SS인출

11.1 현장조사 결과

지도SS인출 박스 구간 전화차 점검과의 비교

손상	단위	전화물량	금회물량	증감	증감	검토의견	비고
균열(0.3mm미만)	m	127	130.6	▲	3.6	추가손상	
균열(0.3mm이상)	m	16	16		-	기존손상	
균열부백태	m	46.7	48.3	▲	1.6	추가손상	
누수	m	6.7	1.2	▼	5.5	유지보수	
백태	m²	8.32	6.21	▼	2.11	유지보수	
철근노출	m²	0.16	0.52	▲	0.36	추가손상	
재료분리, 파손	m²	1.2	1.2		-	기존손상	

지도SS인출 터널 구간 전화차 점검과의 비교

손상	단위	전화물량	금회물량	증감	증감	검토의견	비고
강재부식	m	112	112		-	기존손상	
누수	m	1	1		-	기존손상	

11.2 재료시험 결과

구분		비파괴시험 결과					검토의견
내구성 조사 결과	콘크리트 비파괴강도	부재	최소 압축강도 (MPa)	설계 기준강도 (MPa)	강도비(%)		설계기준강도100%이상으로 양호
		벽체	24.1~29.1	24.0	100.1 ~ 121.4		
	탄산화시험	부재	피복두께 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성없음('a'등급)
		벽체	63.0~70.0	3.3~9.2	55.4~61.9	0.64~1.77	

11.3 상태평가 결과

구분	위치	결함지수	상태평가 결과	연장 (m)	연장비	환산결함지수 x 연장비
지도SS 인출	1구간	0.118	a	47.2	0.047	0.006
	2구간	0.038	a	47.0	0.047	0.002
	3구간	0.079	a	915.0	0.907	0.072
결함지수						0.079
상태평가 결과						A

구분	추락방지시설		도로포장		도로부 신축이음부		환기구 등의 덮개		비고
지도S/S 인출	해당여부	해당	해당여부	해당	해당여부	-	해당여부	해당	
	상태	A	상태	A	상태	-	상태	A	
	1) 추락방지시설은 난간의 손상 및 결함이 없는 양호한 상태로 조사되었다. 2) 도로포장은 결함이 없는 양호한 상태로 조사되었다. 3) 환기구등의 덮개 상태는 결함이 없는 양호한 상태로 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

구분	부재	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
박스	벽체	균열(0.3mm미만)	표면보수	m²	106.30	31.89	105	3,348	3
		균열(0.3mm이상)	주입보수	m²	4.00	1.20	150	180	1
		균열부백태	누수보수	m²	34.80	10.44	380	3,967	1
		누수및백태	누수보수	m²	1.00	1.20	380	456	1
		백태	표면보수	m²	3.70	4.44	105	466	3
		시공이음부백태	표면보수	m²	1.89	2.27	105	238	3
		철근노출	단면보수방청	m²	0.05	1.00	438	438	1
	상부 슬래브	균열(0.3mm미만)	표면보수	m²	22.20	6.66	105	699	3
		균열(0.3mm이상)	주입보수	m²	12.00	3.60	150	540	1
		균열부백태	누수보수	m²	13.50	4.05	380	1,539	1
		누수	누수보수	m²	0.20	1.00	380	380	1
		백태	표면보수	m²	0.20	1.00	105	105	3
		철근노출	단면보수방청	m²	0.44	1.00	438	438	1
	천장	균열(0.3mm미만)	표면보수	m²	2.10	1.00	105	105	3
		마모	단면보수	m²	1.20	1.44	281	405	2
		철근노출	단면보수방청	m²	0.03	1.00	438	438	1
	바닥부	백태	표면보수	m²	0.42	1.00	105	105	3
터널	벽체	강재부식	재도장	m²	74.53	89.44	66	5,903	3
	슬래브	강재부식	재도장	m²	2.26	2.71	66	179	3
		누수	누수보수	m²	1.00	1.20	380	456	1
	바닥부	강재부식	재도장	m²	35.21	42.25	66	2,789	3
환기구	벽체	균열(0.3mm미만)	표면보수	m²	2.00	1.00	105	105	3
		백태	표면보수	m²	0.60	1.00	105	105	3
		철근노출	단면보수방청	m²	1.35	1.62	438	710	1
		시공이음부누수	표면보수	m²	2.00	2.40	105	252	3
		철근노출	단면보수방청	m²	0.09	1.00	438	438	1
	슬래브	관로구 누수	관로구 보수	EA	8	8	250	2,000	1
		망상균열/백태	표면보수	m²	4.00	4.80	105	504	3
		백태	표면보수	m²	0.60	1.00	105	105	3
		철근노출	단면보수방청	m²	0.73	1.00	438	438	1
순위별 순공사비					1 순위	12,418			
					2 순위	405			
					3 순위	15,008			
총 순공사비							27,831		
제경비 (순공사비 50%)							13,915		
개략공사비							41,746		

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

11.6 종합결론

11.6.1 일 반

지도S/S인출 전력구 지도S/S정문 구간은 1994년 09월, 지도S/S전력구 시점 구간 1996년 08월, 동부아파트 삼거리 및 진입로 입구, 지도S/S 구내 구간은 2001년 03월 준공되어 약19~26년간 공용중인 시설물로서, 전력구는 □2.0×2.3m(지도S/S전력구시점 구간), □1.5×2.2m(진입로 입구 구간), □2.2×2.5m(지도S/S구내 구간), □1.8×2.1m(지도S/S구내 정문) 규격의 개착식 박스와 Ø2.0m(동부아파트 삼거리 구간) 규격의 강관터널, 환기구(5개소)로 시공된 총 연장 1,009.2m의 시설물이다.

11.6.2 현장조사

- 박스구간에 대한 외관조사 결과, 균열(0.3mm미만), 백태가 신규 손상으로 발생한 상태이고 국부적으로 박락 및 철근노출, 균열(0.3mm이상), 시공이음부 누수 및 백태 등의 손상이 발생한 상태로 확인되었다.
- 터널구간에 대한 외관조사 결과, 기 점검(20년)의 강재부식은 보수가 되지 않은 상태로 조사 되었으며 터널구간 종점부와 BOX맨홀이 접하는 단면변화부에서 이음부 누수가 국부적으로 발생한 상태이다.
- 환기구에 대한 외관조사 결과, 환기구 전 구간에서 철근노출이 발생되었으며 환기구 구#3은 지중 전력구 관로구 8개소에서 누수로 인하여 환기구 하부 채수가 발생하였으며 이로 인하여 전력구에 백태 등의 손상이 발생 되어 시설물의 내구성 저하를 유발할 수 있으므로 관로구에 대한 보수가 필요해 보인다.
- 수용시설의 부속시설인 이음부, 지지대, 받침대는 파손 및 변형이 발생 되지 않은 상태이며, 볼트결속 및 용접상태도 특별한 손상이 발생 되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.
- 기 점검시 조사된 조명설비의 미점등 9개소 중 7개소는 보수가 시행되어 미점등(2개소) 상태로 조사되었다.
- 부대설비(소방설비,집수시설,배전반)등은 기 점검시 조사된 소화기등은 교체가 되어 전반적으로 양호한 상태로 조사되었다.

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 0.079으로 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 “문제가 없는 최상의 상태”인 『 A등급 』으로 평가되었으나 세부지침 상의 평균값에 의해 평가가 산정된 것임으로 현장조사에서 발견된 금회 조사의 주요 손상인 누수, 철근노출 등에 대해 보수를 실시하여 유지관리가 요망된다.

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),망상균열 : 균열보수 후 진행성 여부 점검
- 균열부백태,백태 : 보수 후 재손상 여부 점검
- 누수 : 보수 후 재손상 여부 점검
- 철근노출 : 보수 후 재손상 여부 점검

12. 호수인출

12.1 현장조사 결과

호수인출 박스 구간 전회차 점검과의 비교

손상	단위	전회물량	금회물량	증감	검토의견	비고
균열(0.3mm미만)	m	214.4	214.4		-	기존손상
균열부백태	m	8.8	8.8		-	기존손상
망상균열(0.3mm미만)	m ²	41.00	35.00	▼	6.00	유지보수
누수	m	0.6	0.6		-	기존손상
백태	m ²	0.4	14.7	▲	14.3	지하실 추가
맨홀부 주변 누수	m ²	-	1.05	▲	1.05	신규손상
관로구 누수	EA	-	4	▲	4	신규손상

호수인출 환기구 구간 전회차 점검과의 비교

손상	단위	전회물량	금회물량	증감	검토의견	비고
균열(0.3mm미만)	m	5.1	5.1		-	기존손상
균열(0.3mm이상)	m	3	3		-	기존손상
백태	m ²	1.06	1.06			기존손상

12.2 재료시험 결과

구분		비파괴시험 결과					검토의견
내구성 조사 결과	콘크리트 비파괴강도	부재	최소 압축강도 (MPa)	설계 기준강도 (MPa)	강도비(%)		설계기준강도10 0%이상으로 양호
		벽체	29.0~30.0	27.0	107.6 ~ 111.1		
	탄산화시험	부재	피복두께 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성없 음('a'등급)
		벽체	52.0~65.0	13.7~17.8	37.1~51.3	3.66~4.76	

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				
0~30	b	a	a	a	a	a	a	a	x	4	0.118	a
30~60	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.000	a
60~90	b	a	a	a	a	a	a	a	x	4	0.118	a
90~120	b	b	a	a	a	b	a	a	a	5	0.147	a
120~150	b	a	a	a	a	a	a	a	x	4	0.118	a
150~180	b	b	a	a	a	a	a	a	a	5	0.147	a
180~210	b	a	a	a	a	a	a	a	x	4	0.118	a
210~240	b	b	a	a	a	a	a	a	a	5	0.147	a
240~270	b	c	a	a	a	c	a	a	x	8	0.235	b
270~300	b	a	a	a	a	b	a	a	x	3	0.088	a
평 균	b	a	a	a	a	b	a	a	a	4.2	0.124	a
결함지수										0.124		
상태평가 결과										A		

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

구분	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
박스	균열부백태	표면보수	m ²	8.80	2.64	105	277	3
	누수	누수보수	m ²	0.60	1.00	380	380	1
	백태	표면보수	m ²	14.70	17.64	105	1,852	3
	맨홀부 주변 누수	누수보수	m ²	1.05	1.26	380	479	1
환 기 구	균열(0.3mm이상)	주입보수	m ²	3.00	1.00	150	150	1
	백태	표면보수	m ²	1.06	1.27	105	134	3
순위별 순공사비				1 순위		1,009		
				2 순위		-		
				3 순위		2,263		
총 순공사비						3,272		
제경비 (순공사비 50%)						1,636		
개략공사비						4,908		

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

12.6 종합결론

12.6.1 일 반

호수인출 전력구는 2009년 11월 준공되어 약 14년간 공용중인 시설물로서, 전력구는 □2.3x2.3m 규격의 개착식 박스와 환기구(2개소)로 시공된 연장 300m의 시설물이다

12.6.2 현장조사

- 박스구간에 대한 외관조사 결과, 기 점검(20년) 조사된 손상은 망상균열은 일부 보수가 된 것으로 조사되었으며, 신규 손상으로 백태, 관로구 누수, 맨홀부 주변 누수 등이 조사되었다.

- 환기구에 대한 외관조사 결과, 전반적으로 양호한 상태로 확인되었으나 환기구 #1,2에서 백태 및 폭 0.3mm이상 균열이 국부적으로 발생한 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(조명설비, 소방설비, 집수시설, 배전반)등은 사용성에 문제가 없는 양호한 상태로 조사되었다.

12.6.3 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.

12.6.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.124으로 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 』으로 평가되었으나 세부지침 상의 평균값에 의해 평가가 산정된 것임으로 현장조사에서 발견된 금회 조사의 주요 손상인 누수, 철근노출 등에 대해 보수를 실시하여 유지관리가 요망된다.

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),망상균열 : 균열보수 후 진행성 여부 점검
- 균열부백태,백태 : 보수 후 재손상 여부 점검
- 누수 : 보수 후 재손상 여부 점검

13. 고양분기

13.1 현장조사 결과

고양분기 박스 구간 전화차 점검과의 비교

손상	단위	전화물량	금회물량	증감		검토의견	비고
균열(0.3mm미만)	m	248.6	238.1	▼	10.5	유지보수	
균열(0.3mm이상)	m	10.9	12.5	▲	1.6	추가손상	
균열부백태	m	28.3	76.9	▲	48.6	추가손상	
망상균열(0.3mm미만)	m ²	1342	864	▼	478.0	유지보수	
백태	m ²	3.2	6.18	▲	2.98	추가손상	
누수	m	55.9	64.1	▲	8.2	추가손상	
박리	m ²	-	0.48	▲	0.48	신규손상	

고양분기 환기구 구간 전화차 점검과의 비교

손상	단위	전화물량	금회물량	증감		검토의견	비고
균열(0.3mm미만)	m	3.5	3.5		-	기존손상	
균열부백태	m	7.7	7.7		-	기존손상	
누수	m	0.3	0.3		-	기존손상	

13.2 재료시험 결과

구분		비파괴시험 결과					검토의견
내구성 조사 결과	콘크리트 비파괴강도	부재	최소 압축강도 (MPa)	설계 기준강도 (MPa)	강도비(%)		설계기준강도100%이상으로 양호
		벽체	27.5~29.4	27.0	101.8 ~ 108.8		
	탄산화시험	부재	피복두께 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성없음('a'등급)
		벽체	68.0~74.0	10.9~14.3	53.7~63.1	4.12~5.40	

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				
0~20	b	a	a	a	a	a	a	a	x	4	0.118	a
20~40	c	a	a	a	a	a	a	a	x	8	0.235	b
40~60	c	b	a	a	a	b	a	a	x	8	0.235	b
60~80	b	b	a	a	a	a	a	a	x	5	0.147	a
80~100	b	a	a	a	a	a	a	a	a	4	0.118	a
100~120	b	b	a	a	a	a	a	a	x	5	0.147	a
120~140	b	b	a	a	a	a	a	a	x	5	0.147	a
140~160	b	b	a	a	a	a	a	a	x	5	0.147	a
160~180	b	b	a	a	a	a	a	a	x	5	0.147	a
180~200	b	b	a	a	a	b	a	a	x	4	0.118	a
200~220	b	b	a	a	a	a	a	a	x	4	0.118	a
220~240	b	a	a	a	a	a	a	a	a	4	0.118	a
240~260	b	a	a	a	a	b	a	a	x	4	0.118	a
260~280	b	a	a	a	a	a	a	a	x	3	0.088	a
280~300	b	a	a	a	a	a	a	a	x	3	0.088	a
300~320	b	a	a	a	a	a	a	a	a	4	0.118	a
320~340	b	b	a	a	a	b	a	a	x	4	0.118	a
340~360	b	b	a	a	a	b	a	a	x	4	0.118	a
360~380	b	b	a	a	a	b	a	a	x	5	0.147	a
380~400	b	b	a	a	a	b	a	a	x	5	0.147	a
400~420	b	b	a	a	a	b	a	a	x	4	0.118	a
420~440	c	c	a	a	a	c	a	a	x	10	0.294	b
440~460	b	b	a	a	a	a	a	a	x	5	0.147	a
460~480	b	a	a	a	a	a	a	a	a	4	0.118	a
480~500	b	a	a	a	a	a	a	a	x	4	0.118	a
500~519	b	a	a	b	a	a	a	a	x	4	0.118	a
평 균	b	a	a	a	a	a	a	a	a	4.7	0.138	a
결함지수										0.138		
상태평가 결과										A		

구분	추락방지시설		도로포장		도로부 신축이음부		환기구 등의 덮개		비고
고양분기	해당여부	해당	해당여부	해당	해당여부	-	해당여부	해당	
	상태	A	상태	A	상태	-	상태	A	
	1) 추락방지시설은 난간의 손상 및 결함이 없는 양호한 상태로 조사되었다. 2) 도로포장은 결함이 없는 양호한 상태로 조사되었다. 3) 환기구등의 덮개 상태는 결함이 없는 양호한 상태로 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

구분	부재	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
박스	천장	균열(0.3mm미만)	표면보수	m²	36.50	10.95	105	1,150	3
		균열및누수	주입보수	m²	2.00	2.40	150	360	1
		균열부백태	주입보수	m²	4.60	5.52	150	828	1
		누수	누수보수	m²	2.70	3.24	380	1,231	1
		망상균열	표면보수	m²	858.00	1029.60	105	108,108	3
		백태	표면보수	m²	0.40	1.00	105	105	3
	벽체	균열(0.3mm미만)	표면보수	m²	201.60	60.48	105	6,350	3
		균열(0.3mm이상)	주입보수	m²	10.90	3.27	150	491	1
		균열및누수	주입보수	m²	0.60	1.00	150	150	1
		균열부백태	주입보수	m²	69.70	20.91	150	3,137	1
		누수	누수보수	m²	60.80	72.96	380	27,725	1
		누수및백태	누수보수	m²	0.60	1.00	380	380	1
	바닥	백태	표면보수	m²	5.70	6.84	105	718	3
		균열(0.3mm이상)	주입보수	m²	1.60	1.00	150	150	1
		망상균열	표면보수	m²	6.00	7.20	105	756	3
		백태	표면보수	m²	0.08	1.00	105	105	3
	환기구	슬래브	계단부콘크리트박리	단면보수	m²	0.48	1.00	281	281
균열(0.3mm미만)			표면보수	m²	3.50	1.05	105	110	3
균열부백태			주입보수	m²	7.70	2.31	150	347	1
	벽체	누수	누수보수	m²	0.30	1.00	380	380	1
		순위별 순공사비				1 순위		35,178	
						2 순위		281	
3 순위						117,403			
총 순공사비							152,861		
제경비 (순공사비 50%)							76,431		
개략공사비							229,292		

구분	주요 결함사항	중점 유지 관리 사항
박스 구간	• 균열(0.3mm미만&이상), 망상균열 • 균열부백태, 백태 • 누수	• 균열 보수 후 진행성 여부 점검 • 백태 보수 후 손상 확대 여부 점검 • 누수 보수 후 손상 확대 여부 점검

13.6 종합결론

13.6.1 일 반

고양분기 전력구는 2009년 11월 준공되어 약 14년간 공용중인 시설물로서, 전력구는 □2.3x2.3m 규격의 개착식 박스와 환기구(2개소)로 시공된 연장 300m의 시설물이다

13.6.2 현장조사

- 박스구간에 대한 외관조사 결과, 기 점검(20년) 조사된 손상은 망상균열은 일부 보수가 된 것으로 조사되었으며, 신규 손상으로 백태, 균열부백태, 누수 등이 조사되었다.
- 환기구에 대한 외관조사 결과, 환기구#1은 손상이 없는 양호한 상태이며, #2,3에서 균열, 균열부백태, 누수 등이 국부적으로 발생한 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(조명설비,소방설비,집수시설,배전반)등은 사용성에 문제가 없는 양호한 상태로 조사되었다.

13.6.3 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.

13.6.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.138으로 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 』으로 평가되었으나 세부지침 상의 평균값에 의해 평가가 산정된 것으로 현장조사에서 발견된 금회 조사의 주요 손상인 누수, 백태, 균열 부백태등에 대해 아직 하자보수 기간이 남아 있음으로 모든 손상에 대한 하자보수를 실시하여 유지관리를 요망된다.

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),망상균열 : 균열보수 후 진행성 여부 점검
- 균열부백태,백태 : 보수 후 재손상 여부 점검
- 누수 : 보수 후 재손상 여부 점검

14. 신김포-신파주

14.1 현장조사 결과

신김포-신파주 박스 구간 전화차 점검과의 비교

손상	단위	전화물량	금회물량	증감	검토의견	비고
균열(0.3mm미만)	m	3,481.80	1,689.90	▼ 1,791.9	하자보수	
균열(0.3mm이상)	m	754.6	304.4	▼ 450.2	하자보수	
균열부백태	m	180.7	111.4	▼ 69.3	하자보수	
망상균열	m ²	1,488.10	1,270.50	▼ 217.6	하자보수	
망상균열부 백태	m ²	6.86	6.86	-	기존손상	
누수	m	44.3	43.2	▼ 1.1	하자보수	
조인트 누수	m	9.8	11.8	▲ 2.0	추가손상	
백태	m ²	33.48	31.06	▼ 2.42	하자보수	
조인트 백태	m ²	0.41	0.41	-	기존손상	
조인트 실런트 이격	m	36.5	36.5	-	기존손상	
파손	m ²	1.04	1.04	-	기존손상	
조인트 파손	m ²	0.2	0.2	-	기존손상	
이음부 이격	m	21	14	▼ 7.0	하자보수	
박리	m ²	0	0.06	▲ 0.06	신규손상	
철근노출	m ²	0	0.08	▲ 0.08	신규손상	
채수	m ²	0	1.5	▲ 1.50	신규손상	
폐기물적치	m ²	0	2.0	▲ 2.00	신규손상	

신김포-신파주 터널부 구간 전화차 점검과의 비교

손상	단위	전화물량	금회물량	증감	검토의견	비고
균열(0.3mm미만)	m	36	34.5	▼ 1.5	하자보수	
균열부백태	m	2.3	4.5	▲ 2.2	신규손상	
망상균열	m ²	10.5	10.5	-	기존손상	
누수	m	1.6	0.26	▼ 1.34	하자보수	
조인트 누수	m	0.7	0.7	-	기존손상	
백태	m ²	0.08	0.51	▲ 0.43	신규손상	
채수	m	30	30	-	기존손상	
강판부식	m ²	3.8	0	▼ 3.8	하자보수	

신김포-신파주 환기구 및 수직구 구간 전회차 점검과의 비교

손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
균열(0.3mm미만)	m	93.4	87.6	▼	5.8	하자보수	
균열(0.3mm이상)	m	4.3	2.2	▼	2.1	하자보수	
균열부백태	m	3.7	3.8	▲	0.1	추가손상	
백태	m ²	0.97	0.32	▼	0.65	하자보수	
시공이음부균열부백태	m ²	2.48	2.48		-	기존보수	
망상균열	m ²	162.74	122.74	▼	40	하자보수	
사다리 고정불량	EA		1	▲	1	신규손상	

14.2 재료시험 결과

구분		비파괴시험 결과					검토의견
내구성 조사 결과	콘크리트 비파괴강도	부재	최소 압축강도 (MPa)	설계 기준강도 (MPa)	강도비(%)		설계기준강도100%이상으로 양호
		벽체	27.0~28.9	27.0	100.1 ~ 106.9		
	탄산화시험	부재	피복두께 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성없음('a'등급)
		벽체	57.0~100.0	10.9~16.8	41.5~85.6	3.16~4.85	

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				
평 균	b	a	a	a	a	a	a	a	a	3.1	0.091	a
									결함지수		0.091	
									상태평가 결과		A	

구분	추락방지시설		도로포장		도로부 신축이음부		환기구 등의 덮개		비고
신김포- 신파주	해당여부	해당	해당여부	해당	해당여부	-	해당여부	해당	
	상태	B	상태	A	상태	-	상태	A	
	1) 추락방지시설은 환기구 사다리 볼트 체결 불량으로 인해 “B”등급으로 평가되었다. 2) 도로포장은 결함이 없는 양호한 상태로 조사되었다. 3) 환기구등의 덮개 상태는 결함이 없는 양호한 상태로 조사되었다.								

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

구분	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
박스	균열(0.3mm이상)	주입보수	m²	304.40	91.32	150	13,698	1
	균열부백태	누수보수	m²	111.40	33.42	380	12,700	1
	망상균열부 백태	표면보수	m²	6.86	8.23	105	864	3
	누수	누수보수	m²	43.20	51.84	380	19,699	1
	조인트 누수	누수보수	m²	11.80	14.16	380	5,381	1
	백태	표면보수	m²	31.06	37.27	105	3,914	3
	조인트 백태	표면보수	m²	0.41	1.00	105	105	3
	조인트 실런트 이격	실런트 주입보수	m²	36.50	43.80	10	438	3
	파손	단면보수	m²	1.04	1.25	281	351	2
	조인트 파손	단면보수	m²	0.20	1.00	281	281	2
	이음부 이격	실런트 주입보수	m²	14.00	16.80	10	168	3
	박리	단면보수	m²	0.06	1.00	281	281	2
	철근노출	단면보수 (방청)	m²	0.08	1.00	438	438	1
	폐기물적치	청소	m²	2.00	2.40	5	12	3
터널	균열부백태	누수보수	m²	4.50	1.35	380	513	1
	누수	누수보수	m²	0.26	1.00	380	380	1
	조인트 누수	누수보수	m²	0.70	1.00	380	380	1
	백태	표면보수	m²	0.51	1.00	105	105	3
	체수	청소	m²	30.00	36.00	5	180	3
	환기 구	균열(0.3mm이상)	주입보수	m²	2.20	1.00	150	150
균열부백태		누수보수	m²	3.80	1.14	380	433	1
백태		표면보수	m²	0.32	1.00	105	105	3
시공이음부균열부백태		표면보수	m²	2.48	1.00	105	105	3
망상균열		표면보수	m²	122.74	147.29	105	15,465	3
사다리 고정불량		재설치	EA	1	1	10	10	3
순위별 순공사비				1 순위		53,772		
				2 순위		913		
				3 순위		21,471		
총 순공사비						76,156		
제경비 (순공사비 50%)						38,078		
개략공사비						114,234		

구분	주요 결함사항	중점 유지 관리 사항
박스 구간	· 균열(0.3mm이상) · 파손, 철근노출 · 누수, 백태	· 균열 보수 후 진행성 여부 점검 · 파손, 철근노출 보수 후 손상 확대 여부 점검 · 누수, 백태 보수 후 손상 확대 여부 점검

14.6 종합결론

14.6.1 일 반

신김포-신파주 전력구는 2011년 11월 준공된 송전전력구이며, 형식은 철근콘크리트 (BOX) □2.4x2.3m 규격의 개착식 박스와 Ø3.0m 규격의 터널, 환기구 11개소로 시공 되어 있으며 연장 4,285.0m의 전력구가 동패동~와동동 지하에 매설되어 위치하고 있다. 유지관리 및 출입시는 동패 C/T의 지하 및 수직구를 통하여 진입하게 되어 있으며, 내부로는 송전, 지중 등의 케이블이 지지대에 고정되어 인입 및 인출 되도록 시공되어 있다.

14.6.2 현장조사

- 박스 구간은 균열(0.3mm미만 및 이상), 백태가 전구간에 걸쳐 다수 발생한 상태이며, 균열부백태, 망상균열 누수등의 손상이 발생되었고 기 점검 이후 하자보수가 실시되어 기 점검 손상에 대해 보수를 실시한 것으로 확인 되었다.
- 터널구간에 대한 외관조사 결과, 터널구간은 (Sta. 51.0~150.0m)으로 확인되었으며, 전반적인 상태는 누수, 백태, 체수, 망상균열 등의 손상이 발생한 것으로 조사되었다.
- 환기구 외관조사 결과, 균열부백태, 백태, 누수, 체수, 망상균열, 사다리고정볼량 불량 등이 발생한 것으로 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.
- 환기구 그레이팅 결속 상태 및 사다리, 계단 상태에서 11개 환기구 중 #9번을 제외한 나머지는 10개소는 특별한 손상 및 결함이 없는 양호한 상태로 조사 되었으며, 환기구#9번에서 사다리고정볼량 1개소가 발생되었다.
- 부대설비(조명설비,소방설비,집수시설,배전반)등은 기 점검시 조사된 소화기등은 교체가 되어 전반적으로 양호한 상태로 조사되었다.

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 0.091으로 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 』으로 평가되었으나 세부지침 상의 평균값에 의해 평가가 산정된 것임으로 현장조사에서 발견된 금회 조사의 주요 손상인 균열, 누수, 백태, 철근노출 등에 대해 보수를 실시하여 유지관리가 요망된다.

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(0.3mm이상) : 균열보수 후 진행성 여부 점검
- 누수,백태 : 보수 후 재손상 여부 점검
- 파손,철근노출 : 보수 후 재손상 여부 점검

15. 송포일산인출

15.1 현장조사 결과

손상	단위	전회물량	금회물량	증감	검토의견	비고
균열(0.3mm미만)	m	3.7	3.7	-	기존손상	
균열(0.3mm이상)	m	2.3	2.3	-	기존손상	
백태	m ²	0.01	0.01	-	기존손상	
철근노출	m ²	0.11	0.23	▲ 0.12	추가손상	
재료분리	m ²	0.04	0.04	-	기존손상	
누수흔적	m ²	4.00	4.00	-	기존손상	
채수	m ²	-	3.40	▲ 3.40	신규손상	
관로구 누수	EA	-	1	▲ 1	신규손상	

15.2 재료시험 결과

구분		비파괴시험 결과					검토의견
내구성 조사 결과	콘크리트 비파괴강도	부재	최소 압축강도 (MPa)	설계 기준강도 (MPa)	강도비(%)		설계기준강도100 %이상으로 양호
		벽체	27.5~29.4	27.0	101.8 ~ 108.8		
	탄산화시험	부재	피복두께 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성
		벽체	68.0~74.0	10.9~14.3	53.7~63.1	4.12~5.40	

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				
0~20	c	a	a	a	a	a	a	a	a	6	0.176	b
20~32	b	b	a	a	a	b	b	c	a	8	0.235	b
평균	b	a	a	a	a	a	a	b	a	7.0	0.206	b
결함지수										0.206		
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.								

15.4 안전등급 지정

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

15.5 보수,보강 방안 및 중점유지관리사항

단위 : 천원

구분	부재	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
박스	상부 슬래브	재료분리	단면보수	㎡	0.03	1.00	281	281	2
		철근노출	단면보수 (방청)	㎡	0.14	1.00	438	438	1
	벽체	균열(0.3mm미만)	표면보수	㎡	3.7	1.11	105	116.55	3
		균열(0.3mm이상)	주입보수	㎡	2.3	1.00	150	150	1
		백태	표면보수	㎡	0.01	1.00	105	105	3
		재료분리	단면보수	㎡	0.01	1.00	281	281	2
		관로구 누수	누수보수	EA	1	1	380	380	1
		철근노출	단면보수 (방청)	㎡	0.09	1.00	438	438	1
순위별 순공사비					1 순위		1,406		
					2 순위		562		
					3 순위		222		
총 순공사비							2,190		
제경비 (순공사비 50%)							1,095		
개략공사비							3,284		

구분	주요 결함사항	중점 유지 관리 사항
박스 구간	• 균열(0.3mm미만&이상) • 균열부백태, 백태 • 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

15.6 종합결론

15.6.1 일 반

송포일산인출 전력구는 1995년 06월 준공되어 약 28년간 공용중인 시설물로서, 전력구는 □1.4x1.9m 규격의 개착식 박스로 시공된 연장 32m(실측)의 시설물이다.

15.6.2 현장조사

금회 외관조사, 기 점검(21)년 이후 보수가 시행되지 않아 기존의 손상이 그대로 조사 되었으며, 신규 손상으로 철근노출, 체수, 관로구 누수가 조사되었다.

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

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.

백태는 손상 부위로 지하수가 침투되어 수밀성이 부족한 균열부 및 시공이음부, 보수부를 통해 발생하는 것으로 손상의 규모가 미비하여 주의관찰 후 손상 진전시 보수하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

관로구 누수는 관로구 내부의 방수장치가 공용기간의 장기화로 인해 손상이 되어 발생하는 것으로 관로구 누수로 인한 유입수로 관로구 접합 콘크리트에 백태, 재료분리 등의 추가 손상이 발생할 수 있으므로 보수 조치가 필요해 보인다.

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.

15.6.3 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.

15.6.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.206으로 산출되어 세부지침에 따른 상태평가 등급은 『 B등급 』으로 평가 되었다.

15.6.5 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 평가되었으므로 현장 조사에서 발견된 균열(0.3mm미만&이상), 재료분리, 백태, 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,백태 : 보수 후 재손상 여부 점검
- 철근노출 : 보수 후 재손상 여부 점검
- 관로구 누수 : 보수 후 재손상 여부 점검

16. 신덕은파주문산CC

16.1 현장조사 결과

신덕은파주문산CC 박스 구간 전회차 점검과의 비교

손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
균열(0.3mm미만)	m	41.5	41.5		-	기존손상	
균열(0.3mm이상)	m	1214.8	1214.8		-	기존손상	
누수	m	15.3	15.7	▲	0.4	추가손상	
덮개파손	EA	1	1		-	기존손상	
망상균열	m ²	30.56	30.56		-	기존손상	
박리	m ²	0.01	0.01		-	기존손상	
백태	m ²	5.68	12.38	▲	6.7	추가손상	
재료분리	m ²	0.80	0.80		-	기존손상	
파손	m ²	0.06	0.06		-	기존손상	

신덕은파주문산CC 박스 구간 전회차 점검과의 비교

손상	단위	전회물량	금회물량	증감		검토의견	비고
균열(0.3mm미만)	m	10.4	10.4		-	기존손상	
균열(0.3mm이상)	m	1.9	1.9		-	기존손상	
망상균열	m ²	40.52	140.52	▲		추가손상	
백태	m ²	0.6	7.08	▲		추가손상	
채수	m ²	1.2	1.2			기존손상	

16.2 재료시험 결과

구분		비파괴시험 결과					검토의견
내구성 조사 결과	콘크리트 비파괴강도	부재	최소 압축강도 (MPa)	설계 기준강도 (MPa)	강도비(%)		설계기준강도100 %이상으로 양호
		터널(고강도)	43.8~46.6	42.0	104.4 ~ 111.1		
		박스	28.7	27.0	106.3		
	탄산화시험	부재	피복두께 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성
		벽체	60.0~70.0	1.7~4.1	58.3~65.9	0.76~1.55	없음('a'등급)

16.3 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				
평균	b	a	a	a	a	b	a	a	a	6.0	0.176	b
										결함지수	0.176	
										상태평가 결과	B	

구분	추락방지시설		도로포장		도로부 신축이음부		환기구 등의 덮개		비고
신덕은 파주문산 CC	해당여부	해당	해당여부	해당	해당여부	-	해당여부	해당	
	상태	A	상태	C	상태	-	상태	A	
	1) 추락방지시설은 난간의 손상 및 결함이 없는 양호한 상태로 조사되었다. 2) 도로포장은 연결구간 위로 넓은 구간에 걸쳐 포장 망상균열이 조사되어 “C” 등급으로 평가되었다. 3) 환기구등의 덮개 상태는 결함이 없는 양호한 상태로 조사되었다.								

16.4 안전등급 지정

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

16.5 보수,보강 방안 및 중점유지관리사항

단위 : 천원

구분	부재	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
박스	벽체	균열(0.3mm미만)	표면보수	㎡	19.60	5.88	105	617	3
		균열(0.3mm이상)	주입보수	㎡	28.30	8.49	150	1,274	1
		망상균열	표면보수	㎡	10.56	12.67	105	1,331	3
		백태	표면보수	㎡	1.59	1.91	105	200	3
		파손	단면보수	㎡	0.06	1.00	281	281	2
	상부 슬래브	균열(0.3mm미만)	표면보수	㎡	4.00	1.20	105	126	3
		재료분리	단면보수	㎡	0.80	1.00	281	281	2
	바닥부	균열(0.3mm미만)	표면보수	㎡	5.60	1.68	105	176	3
		균열(0.3mm이상)	주입보수	㎡	21.30	6.39	150	959	1
		망상균열	표면보수	㎡	20.00	24.00	105	2,520	3
		백태	표면보수	㎡	0.76	1.00	105	105	3
	벽체	균열(0.3mm이상)	주입보수	㎡	1.20	1.00	150	150	1
		누수	누수보수	㎡	15.10	18.12	380	6,886	1
		누수및백태	누수보수	㎡	0.10	1.00	380	380	1
		백태	표면보수	㎡	8.75	10.50	105	1,103	3
	상부 슬래브	누수	누수보수	㎡	0.50	1.00	380	380	1
		백태	표면보수	㎡	1.28	1.54	105	161	3
	바닥부	균열(0.3mm미만)	표면보수	㎡	12.30	3.69	105	387	3
		균열(0.3mm이상)	주입보수	㎡	1164.00	349.20	150	52,380	1
		박리	단면보수	㎡	0.01	1.00	281	281	2
		환기 구	벽체	균열(0.3mm미만)	표면보수	㎡	4.30	1.29	105
균열(0.3mm이상)	주입보수			㎡	1.90	1.00	150	150	1
망상균열	표면보수			㎡	23.77	28.52	105	2,995	3
백태	표면보수			㎡	0.09	1.00	105	105	3
바닥부	균열(0.3mm미만)		표면보수	㎡	1.00	1.00	105	105	3
	망상균열		표면보수	㎡	6.00	7.20	105	756	3
	수 직 구		벽체	균열(0.3mm미만)	표면보수	㎡	5.10	1.53	105
망상균열		표면보수		㎡	110.50	132.60	105	13,923	3
백태		표면보수		㎡	6.99	8.39	105	881	3
상부 슬래브		망상균열	표면보수	㎡	0.25	1.00	105	105	3
순위별 순공사비					1 순위	62,558			
					2 순위	843			
					3 순위	25,893			
총 순공사비							89,293		
제경비 (순공사비 50%)							44,647		
개략공사비							133,940		

구분	주요 결함사항	중점 유지 관리 사항
신덕은 파주문산 CC	• 균열(0.3mm미만&이상), 망상균열 • 균열부백태, 백태 • 누수	• 균열 보수 후 진행성 여부 점검 • 백태 보수 후 손상 확대 여부 점검 • 누수 보수 후 재손상 여부 점검

16.6 종합결론

16.6.1 일 반

신덕은파주문산CC 전력구는 2016년 준공되어 약 7년간 공용중인 시설물로서, 전력구는 □ 2.4x2.2m, 내경 Ø3.0m 규격의 개착식-터널식 전력구로 시공된 연장 2117.0m의 시설물이다.

16.6.2 현장조사

금회 외관조사, 기 점검(21)년 이후 보수가 시행되지 않아 기존의 손상이 그대로 조사되어, 균열(0.3mm미만&이상), 망상균열, 백태, 파손, 재료분리, 덮개파손, 박리가 조사되었다.

- 균열(0.3mm미만&이상), 망상균열은 건조수축 및 온도 변화 등에 의해 발생한 것으로 외부수 유입으로 인한 2차 손상 발생 예방 및 내구성 확보를 위해 표면보수 및 주입보수가 필요해 보인다.

- 누수, 백태는 전력구의 전 구간에 걸쳐 분포하고 있으며 손상 부위로 지하수가 침투되어 수밀성이 부족한 균열부 및 시공이음부 보수부를 통해 발생하는 것으로 판단된다. 백태는 장기적으로 내구성 저하의 원인이 될 수 있으므로 누수의 경로가 되고 있는 균열부 및 시공이음부는 수밀성 확보를 위해 주입보수(습식) & 표면보수가 필요해 보인다.

- 박리, 재료분리, 파손등은 손상의 규모 및 수량으로 볼 때 외부 충격에 의하여 발생한 것으로 판단되며, 손상 규모 확대 방지 및 구조물의 내구성 확보를 위해 단면보수가 필요해 보인다.

- 체수는 균열부 및 시공이음부, 환기구 등 외부로부터 유입된 침투수로 인해 발생되었으며, 주의관찰을 실시 후 발생한 구간의 체수가 진전이 될 경우 유도배수가 필요해 보인다.

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

조명설비 3개소(Sta.590m, 1093m, 1442m) 미점등이 발생하였으며 그 외 부대설비(소방설비, 집수시설, 배전반)등은 사용성에 문제가 없는 양호한 상태로 조사되었다.

16.6.3 내구성시험

가. 반발경도시험

슈미트햄머에 의한 콘크리트 강도 측정결과 설계기준강도(42.0MPa(고강도), 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.

16.6.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.176으로 산출되어 세부지침에 따른 상태평가 등급은 『 B등급 』으로 평가 되었다.

16.6.5 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 평가되었으므로 현장 조사에서 발견된 균열(0.3mm미만&이상), 재료분리, 백태, 철근노출, 관로구 누수 등에 대하여 하자보수의 기간이 남아 있으니 하자보수를 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, 백태 : 보수 후 재손상 여부 점검
- 누수 : 보수 후 재손상 여부 점검

송 전 맨 홀

1. 별내지구

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
		아스콘균열	주의관찰
진건~별내#3	a	상태양호	
진건~별내#4	a	높이조절부 파손	단면보수
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 재료시험 결과

구분		비파괴시험 결과					검토의견
내구성 조사 결과	콘크리트 비파괴강도	부재	최소 압축강도 (MPa)	설계 기준강도 (MPa)	강도비(%)		설계기준강도100%이상으로 양호
		벽체	25.2	24.0	106.3~112.5		
	탄산화시험	부재	피복두께 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성없음 (‘a’등급)
		벽체	80.0~95.0	1.0~2.0	78.5~93.0	0.29~0.89	

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	-	1) 추락방지시설은 안전손잡이부분에 일부 손상이 발견되어 재설치를 요망한다. 2) 도로포장은 아스콘균열,아스콘망상균열이 조사되었으며, 주의관찰 후 손상의 진행 정도에 따라 보수를 요망한다.
	상태	B	상태	B	상태	-	상태	-	

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	105	105	3
진건 - 별내 hm#4	높이조절부 파손	단면보수	m²	1.52	1.82	281	513	2
진건 - 별내 hm#6	철근노출	단면보수 (방청)	m²	0.9	1.08	438	473	1
순위별 순공사비				1 순위		473		
				2 순위		513		
				3 순위		105		
총 순공사비						1,091		
제경비 (순공사비 50%)						546		
개략공사비						1,637		

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(6개소), 2018년(3개소) 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 인출되도록 시공되어 있다.

1.6.2 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.

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

2. 덕소인출

2.1 현장조사 결과

상태평가 결과 및 보수·보강			
맨홀명	평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
덕소~마석#1	a	관로구누수/백태	볼트 재채결
덕소~진건#1	a	백태	표면보수
		파손	단면보수
신장~덕소#1	a	상태양호	
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(%)		설계기준강도100%이상으로 양호
		벽체	26.0	24.0	106.7~110.4		
	탄산화시험	부재	피복두께 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성없음 (‘a’등급)
		벽체	80.0~85.0	2.5~3.5	76.5~82.5	0.56~0.78	

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/백태	관로구 보수	EA	1	1	250	250	2
덕소 - 진건 #1	파손	단면보수	m²	0.25	1.00	281	281	2
	백태	표면보수	m²	0.03	1.00	105	105	3
순위별 순공사비				1 순위		-		
				2 순위		531		
				3 순위		105		
총 순공사비						636		
제경비 (순공사비 50%)						318		
개략공사비						954		

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 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.

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 0.00~0.00으로 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 재손상 여부 점검
- 백태 : 백태 보수 후 재손상 여부 점검
- 파손 : 파손 보수 후 재손상 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 #1	a	관로구누수	관로구보수
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(%)		설계기준강도100 %이상으로 양호
		벽체	26.4	24.0	110~115.8		
	탄산화시험	부재	피복두께 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성없음 (‘a’등급)
		벽체	80.0~90.0	1.5~3.0	78.0~87.0	0.67~1.34	

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#1	a	a	b	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	미 실시	A

3.5 보수,보강 방안 및 중점유지관리사항

단위 : 천원

맨홀 번호	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
진건-별내 #0-1	관로구 누수	관로구 보수	EA	1	1	250	250	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

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 #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 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.

3.6.3 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.

3.6.4 상태평가

외관조사 및 내구성 조사에 의한 상태평가 결과, 결함도 점수 0.00~0.00으로 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 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

4. 남면백석

4.1 현장조사 결과

상태평가 결과 및 보수·보강			
맨홀명	평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
By Pass 1	a	관로구누수	관로구보수
By Pass 2	a	상태양호	
남면~백석#1	a	균열부백태	표면보수
		백태	표면보수
		보수부균열부백태	표면보수
		보수부백태	표면보수
남면~백석#2	a	관로구누수	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
남면~백석#8	a	아스콘망상균열	주의관찰
남면~백석#9	a	아스콘망상균열	주의관찰
남면~백석#10	a	아스콘망상균열	주의관찰
		아스콘균열	주의관찰

상태평가 결과 및 보수·보강			
맨홀명	평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
남면~백석#11	a	관로구누수	관로구보수
		백태	보면보수
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	누수흔적	청소
		결로	주의관찰
활락#1	a	관로구누수	관로구보수
활락#2	a	관로구누수	관로구보수
활락#3	a	상태양호	
활락#4	a	결로	주의관찰
활락#5	a	상태양호	
활락#6	a	미조사	

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	25.5	24.0	106.3~114.6		
	탄산화시험	부재	피복두께 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성없음 (‘a’등급)
		벽체	80.0~93.0	1.0~3.0	78.0~91.0	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	b	a	a	a	0	0.00	a
남면~백석#7	a	a	a	a	a	b	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

구분	추락방지시설		도로포장		도로부 신축이음부		환기구 등의 덮개		비고
남면백석	해당여부	해당	해당여부	해당	해당여부	-	해당여부	-	
	상태	B	상태	B	상태	-	상태	-	
	1) 추락방지시설은 앵커볼트 미설치가 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	250	750	2
남면백석#1	백태	표면보수	m²	0.58	1.00	105	105	3
	보수부백태	표면보수	m²	0.12	1.00	105	105	3
	균열부백태	표면보수	m²	3.50	1.05	105	110	3
	보수부균열부백태	표면보수	m²	0.30	1.00	105	105	3
남면백석#2	관로구누수	관로구 보수	EA	1	1	250	250	2
	백태	표면보수	m²	0.92	1.10	105	116	3
남면백석#4	균열부백태	표면보수	m²	1.40	1.00	105	105	3
	백태	표면보수	m²	0.38	1.00	105	105	3
남면백석#7	관로구누수	관로구 보수	EA	3	3	250	750	2
남면백석#11	관로구누수	관로구 보수	EA	1	1	250	250	2
	백태	표면보수	m²	1.60	1.92	105	202	3
남면백석#13	백태	표면보수	m²	1.80	2.16	105	227	3
남면백석#14	백태	표면보수	m²	3.06	3.67	105	385	3
남면백석#15	백태	표면보수	m²	0.24	1.00	105	105	3
남면백석#16	누수흔적	청소	m²	0.24	1.00	5	5	3
활락#1	관로구누수	관로구 보수	EA	2	2	250	500	2
활락#2	관로구누수	관로구 보수	EA	1	1	250	250	2
순위별 순공사비				1 순위		-		
				2 순위		2,750		
				3 순위		1,675		
총 순공사비						4,425		
제경비 (순공사비 50%)						2,213		
개략공사비						6,638		

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 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.

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 재산상 여부 점검
- 균열부백태, 백태 : 백태 보수 후 재산상 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#0-1	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(%)		설계기준강도100 %이상으로 양호
		벽체	24.1	24.0	100.4~105.4		
	탄산화시험	부재	피복두께 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성없음 (‘a’등급)
		벽체	80.0~90.0	1.0~3.0	79.0~88.0	0.45~1.00	

5.3 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				
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	a	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	105	105	3
원형 #2	백태	표면보수	m²	0.8	1.00	105	105	3
순위별 순공사비				1 순위		-		
				2 순위		-		
				3 순위		210		
총 순공사비						210		
제경비 (순공사비 50%)						105		
개략공사비						315		

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 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.

5.6.2 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.

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 0.00~0.00으로 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 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

- 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	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 재료시험 결과

구분		비파괴시험 결과					검토의견
내구성 조사 결과	콘크리트 비파괴강도	부재	최소 압축강도 (MPa)	설계 기준강도 (MPa)	강도비(%)		설계기준강도100%이상으로 양호
		벽체	25.3	24.0	105.4~108.8		
	탄산화시험	부재	피복두께 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성없음 (‘a’등급)
		벽체	80.0~95.0	1.0~3.0	77.0~93.0	0.26~0.77	

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	a	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	2.40	1.00	105	105	3
	백태	표면보수	m²	1.60	1.92	105	202	3
	아스콘 균열	소파보수	m²	1.00	1.00	70	70	2
	아스콘 망상균열	소파보수	m²	7.25	8.70	70	609	2
	아스콘파손	소파보수	m²	2.08	2.50	70	175	2
	단차	소파보수	m²	0.60	1.00	70	70	2
문산~선유#2	백태	표면보수	m²	0.76	1.00	105	105	3
문산~선유#3	백태	표면보수	m²	0.03	1.00	105	105	3
	관로구누수	관로구 보수	EA	2	2	250	500	2
문산~선유#4	관로구누수	관로구 보수	EA	1	1	250	250	2
	안전손잡이파손	재설치	EA	1	1	100	100	2
순위별 순공사비				1 순위		-		
				2 순위		1,774		
				3 순위		517		
총 순공사비						2,291		
제경비 (순공사비 50%)						1,145		
개략공사비						3,436		

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

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 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.

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 평가되었으므로 현장조사에서 발견된 금회 조사의 주요 손상인 벽체부에서 조사된 아스콘균열, 아스콘망상균열, 아스콘파손, 단차, 균열부백태, 백태, 관로구누수, 안전손잡이 파손 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

- 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	상태양호	
문발~운정#4	a	상태양호	
문발~운정#5	a	관로구누수	관로구보수
문발~운정#6	a	균열	주의관찰
		망상균열	주의관찰
		관로구누수	관로구보수
문발~운정#7	a	균열	주의관찰
		망상균열	주의관찰
		관로구누수	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	균열부백태	표면보수
		백태	표면보수
운정 ~ 덕이#4	a	백태	보면보수
		안전손잡이 파손	재설치
운정 ~ 덕이#5	a	균열부백태	표면보수
		백태	표면보수
운정 ~ 덕이#6	a	균열부백태	표면보수
		안전손잡이 탈락	재설치
		아스콘망상균열	주의관찰
운정 ~ 덕이#7	a	관로구누수	관로구보수
		균열	주의관찰
		아스콘 망상균열	주의관찰
		안전손잡이 파손	재설치
운정 ~ 덕이#8	a	관로구누수	일상보수
		볼트유실	재체결
		아스콘망상균열	주의관찰
운정 ~ 덕이#9	a	백태	표면보수
		관로구누수	관로구보수
		아스콘 파손	주의관찰
		안전손잡이 파손	재설치
운정 ~ 덕이#10	a	안전손잡이 볼트탈락	재설치
		아스콘균열	주의관찰

7.2 재료시험 결과

구분		비파괴시험 결과					검토의견
내구성 조사 결과	콘크리트 비파괴강도	부재	최소 압축강도 (MPa)	설계 기준강도 (MPa)	강도비(%)		설계기준강도100%이상으로 양호
		벽체	24.1	24.0	100.4~108.3		
	탄산화시험	부재	피복두께 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성없음 (‘a’등급)
		벽체	80.0~100.0	1.0~2.0	78.0~99.0	0.29~1.00	

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	b	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	-	1) 추락방지시설은 볼트유실, 고정앵커탈락, 안전손잡이파손, 안전손잡이탈락 등이 조사되었다. 2) 도로포장은 아스콘균열, 아스콘망상균열, 아스콘파손이 조사되었다.
	상태	C	상태	B	상태	-	상태	-	

7.4 안전등급 지정

시설물 종합평가 결과			
구분	상태평가 결과	안전성평가	종합평가 결과
평가결과	A	미 실시	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	250	500	2
	백태	표면보수	m ²	2.7	3.24	105	340	3
문발~운정#2	균열부백태	표면보수	m	0.3	1.00	105	105	3
	백태	표면보수	m ²	7.95	9.54	105	1,002	3
	관로구누수	관로구보수	EA	2	2	250	500	2
문발~운정#5	관로구누수	관로구보수	EA	4	4	250	1,000	2
문발~운정#6	관로구누수	관로구보수	EA	1	1	250	250	2
문발~운정#7	관로구누수	관로구보수	EA	2	2	250	500	2
문발~운정#7-1	망상균열및백태	표면보수	m ²	0.4	1.00	105	105	3
운정~덕이#2	균열부백태	표면보수	m	0.5	1.00	105	105	3
	백태	표면보수	m ²	0.42	1.00	105	105	3
	관로구누수	관로구보수	EA	3	3	250	750	2
	관로구부식	관로구보수	m ²	0.09	1.00	250	250	2
	고정앵커탈락	재설치	EA	1	1	100	100	2
운정~덕이#3	균열부백태	표면보수	m	0.3	1.00	105	105	3
	백태	표면보수	m ²	2.08	2.50	105	262	3
운정~덕이#4	백태	표면보수	m ²	1.6	1.92	105	202	3
	안전손잡이 파손	재설치	EA	1	1	100	100	2
운정~덕이#5	균열부백태	표면보수	m	0.4	1.00	105	105	3
	백태	표면보수	m ²	2.38	2.86	105	300	3
운정~덕이#6	균열부백태	표면보수	m ²	1.8	2.16	105	227	3
	안전손잡이 탈락	재설치	EA	1	1	100	100	2
운정~덕이#7	관로구누수	관로구보수	EA	3	3	250	750	2
	안전손잡이 파손	재설치	EA	1	1	100	100	2
운정~덕이#8	볼트유실	재체결	EA	1	1	10	10	3
운정~덕이#9	백태	표면보수	m ²	0.07	1.00	105	105	3
	관로구누수	관로구보수	EA	3	3	250	750	2
	안전손잡이파손	재설치	EA	1	1	100	100	2
운정~덕이#10	볼트타락	재체결	EA	2	2	10	20	3
순위별 순공사비				1 순위		-		
				2 순위		5,750		
				3 순위		3,097		
총 순공사비						8,847		
제경비 (순공사비 50%)						4,424		
개략공사비						13,271		

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 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.

7.6.3 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.

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 재설치 후 재손상 여부 점검

8. 일산화수

8.1 현장조사 결과

상대평가 결과 및 보수·보강			
맨홀명	평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
일산화수#16	a	관로구누수	관로구보수
		백태	표면보수
일산화수#17	a	백태	표면보수
일산화수#18	a	백태	표면보수
		철근노출	단면보수 (방청)
일산화수#19	a	백태	표면보수
		관로구누수	관로구보수
일산화수#20	a	관로구누수	관로구보수
일산화수#21	a	관로구누수	관로구보수
일산화수#22	a	박락	단면보수
		철근노출	단면보수 (방청)
		관로구누수	관로구보수
일산화수#23	a	백태	표면보수
일산화수#24	a	관로구누수	관로구보수
		백태	표면보수
일산화수#25	a	상대양호	
일산화수#26	a	균열부백태	표면보수
		백태	표면보수

8.2 재료시험 결과

구분		비파괴시험 결과					검토의견
내구성 조사 결과	콘크리트 비파괴강도	부재	최소 압축강도 (MPa)	설계 기준강도 (MPa)	강도비(%)		설계기준강도100%이상으로 양호
		벽체	24.1	24.0	100.4~107.1		
	탄산화시험	부재	피복두께 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성없음 (‘a’등급)
		벽체	80.0~100.0	1.0~3.0	78.0~99.0	0.24~0.73	

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	a	a	0	0.00	a
일산~호수#19	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
일산~호수#20	a	a	a	a	a	a	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	a	a	a	a	a	0	0.00	a
일산~호수#23	a	a	a	a	a	a	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	a	a	a	a	3	0.09	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	3	3	250	750	2
	백태	표면보수	m²	1.94	2.33	105	244	3
일 산 호 수 #17	백태	표면보수	m²	0.66	1.00	105	105	3
일 산 호 수 #18	백태	표면보수	m²	0.24	1.00	105	105	3
	철근노출	단면보수 (방청)	m²	0.1	1.00	438	438	1
일 산 호 수 #19	백태	표면보수	m²	1.77	2.12	105	223	3
	관로구누수	관로구보수	EA	4	4	250	1,000	2
일 산 호 수 #20	관로구누수	관로구보수	EA	2	2	250	500	2
일 산 호 수 #21	관로구누수	관로구보수	EA	1	1	250	250	2
일 산 호 수 #22	박락	단면보수	m²	0.25	1.00	281	281	2
	철근노출	단면보수 (방청)	m²	0.1	1.00	438	438	1
	관로구누수	관로구보수	EA	1	1	250	250	2
일 산 호 수 #23	백태	표면보수	m²	0.28	1.00	105	105	3
일 산 호 수 #24	관로구누수	관로구보수	EA	2	2	250	500	2
	백태	표면보수	m²	0.3	1.00	105	105	3
일 산 호 수 #26	균열부백태	표면보수	m²	13.0	3.90	105	410	3
	백태	표면보수	m²	6.4	7.68	105	806	3
순위별 순공사비				1 순위		876		
				2 순위		3,531		
				3 순위		2,103		
총 순공사비						6,510		
제경비 (순공사비 50%)						3,255		
개략공사비						9,765		

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 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.

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 재산상 여부 점검
- 균열부백태, 백태 : 백태 보수 후 재산상 여부 점검
- 철근노출 : 철근노출 보수 후 재산상 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	재체결
신덕은~문산#3	a	볼트탈락	재설치
		높이조절부 파손	재설치
신덕은~문산#4	a	결로	주의관찰

9.2 재료시험 결과

구분		비파괴시험 결과					검토의견
내구성 조사 결과	콘크리트 비파괴강도	부재	최소 압축강도 (MPa)	설계 기준강도 (MPa)	강도비(%)		설계기준강도100 %이상으로 양호
		벽체	25.3	24.0	105.4~108.8		
	탄산화시험	부재	피복두께 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성없음 (‘a’등급)
		벽체	80.0~95.0	2.0~3.0	77.0~93.0	0.47~0.71	

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	b	a	a	a	a	a	a	a	1	0.03	a
신덕은~문산#2	a	b	a	a	a	a	a	a	a	1	0.03	a
신덕은~문산#3	a	a	a	a	a	a	a	a	a	0	0.00	a
신덕은~문산#4	a	b	a	a	a	a	a	a	a	1	0.03	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	100	100	2
신덕은~문산#3	안전손잡이볼트탈락	재설치	EA	1	1	100	100	2
	높이조절부파손							
순위별 순공사비				1 순위		-		
				2 순위		200		
				3 순위		-		
총 순공사비						200		
제경비 (순공사비 50%)						100		
개략공사비						300		

구분	주요 결함사항	중점 유지 관리 사항
박스 구간	· 결로 · 아스콘균열,아스콘망상균열 · 추락방지시설 파손	· 결로 현상 주의관찰 · 아스콘균열,아스콘망상균열 주의관찰 · 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 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.

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 0.00~0.09으로 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 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

- 결로 : 결로 현상 주의관찰
- 아스콘균열,아스콘망상균열 : 아스콘균열,아스콘망상균열 주의관찰
- 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
덕이~호수#3	a	관로구누수	관로구보수
		균열부백태	표면보수
		백태	표면보수
		파손	단면보수
		출입부 백태	표면보수
		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(%)		설계기준강도100%이상으로 양호
		벽체	22.7	24	101.3~102.5		
	탄산화시험	부재	피복두께 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성없음 (‘a’등급)
		벽체	90.0~105.0	1.0~3.0	88.0~104.0	0.3~0.9	

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	0.08	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	0.08	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	미실시	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	m²	0.2	1.00	105	105	3
	백태	표면보수	m²	4.82	5.78	105	607	3
	관로구누수	관로구보수	EA	1	1.00	250	250	2
덕이~호수#2	백태	표면보수	m²	4.66	5.59	105	587	3
	관로구누수	관로구보수	EA	1	1.00	250	250	2
	출입부 백태	표면보수	m²	0.16	1.00	105	105	3
덕이~호수#3	관로구누수	관로구보수	EA	1	1.00	250	250	2
	균열부백태	표면보수	m	0.8	1.00	105	105	3
	백태	표면보수	m²	0.08	1.00	105	105	3
	파손	단면보수	m²	0.01	1.00	281	281	2
	출입부 백태	표면보수	m²	0.06	1.00	105	105	3
	볼트길이부족	재설치	EA	2	2.00	5	10	2
	볼트유실	재설치	EA	1	1.00	5	5	2
덕이~호수#4	관로구누수	관로구보수	EA	2	2.00	250	500	2
	철근노출	단면보수 (방청)	m²	0.2	1.00	438	438	1
덕이~호수#6	백태	표면보수	m²	0.07	1.00	105	105	3
순위별 순공사비				1 순위		438		
				2 순위		1,546		
				3 순위		1,824		
총 순공사비						3,808		
제경비 (순공사비 50%)						1,904		
개략공사비						5,713		

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 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.

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 0.00~0.08으로 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 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 재산상 여부 점검
- 균열부백태, 백태 : 백태 보수 후 재산상 여부 점검
- 철근노출 : 철근노출 보수 후 재산상 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
신파주~송포#2	a	백태	표면보수
		도장박리	주의관찰
		사다리 하부 고정불량	재설치
		아스콘 망상균열	주의관찰
신파주~송포#3	a	망상균열	표면보수
		도장박리	주의관찰
		아스콘 망상균열	주의관찰
신파주~송포#4	a	도장박리	주의관찰
		백태	표면보수
		관로구 누수	관로구 보수
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(0.3mm미만)	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 재료시험 결과

구분		비파괴시험 결과					검토의견
내구성 조사 결과	콘크리트 비파괴강도	부재	최소 압축강도 (MPa)	설계 기준강도 (MPa)	강도비(%)		설계기준강도100%이상으로 양호
		벽체	24.1	24.0	100.4~107.9		
	탄산화시험	부재	피복두께 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성없음 (‘a’등급)
		벽체	82.0~100.0	1.0~3.0	80.0~98.0	0.2~0.83	

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	b	a	b	a	a	a	0	0.00	a
신파주~송포#3	b	a	a	c	a	a	a	a	a	4	0.12	a
신파주~송포#4	a	a	a	c	a	b	a	a	a	1	0.03	a
신파주~송포#5	a	a	a	b	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	a	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
신파주송 포	해당여부	해당	해당여부	해당	해당여부	-	해당여부	-	
	상태	B	상태	B	상태	-	상태	-	
	1) 추락방지시설은 사다리 하부 고정볼량, 진입 사다리 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	미실시	A

11.5 보수,보강 방안 및 중점유지관리사항

단위 : 천원

맨홀 번호	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
#1	관로구누수	관로구보수	EA	3	3.00	250	750	2
	박리	단면보수	m²	0.25	1.00	281	281	2
#2	백태	표면보수	m²	3	3.60	105	378	3
	사다리 하부 고정불량	재설치	EA	2	2.00	200	400	2
#3	망상균열	표면보수	m²	9	10.80	105	1134	3
#4	백태	표면보수	m²	0.08	1.00	105	105	3
	관로구 누수	관로구보수	EA	1	1.00	250	250	2
#5	백태	표면보수	m²	0.1	1.00	105	105	3
	진입사다리 고정앵커노출	재설치	EA	2	2.00	20	40	2
	사다리하부 고정불량	재설치	EA	2	2.00	200	400	2
#6	균열부백태	표면보수	m²	23	6.90	105	725	3
#7	백태	표면보수	m²	0.08	1.00	105	105	3
	관로구 누수	관로구보수	EA	5	5.00	250	1250	2
#8	백태	표면보수	m²	8	9.60	105	1008	3
#15	백태	표면보수	m²	2	2.40	105	252	3
#16	앵커볼트 파손	재설치	EA	1	1.00	20	20	2
#17	박리	단면보수	m²	0.21	1.00	281	281	2
	백태	표면보수	m²	0.24	1.00	105	105	3
순위별 순공사비				1 순위		-		
				2 순위		3,672		
				3 순위		3,917		
총 순공사비						7,589		
제경비 (순공사비 50%)						3,794		
개략공사비						11,383		

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 경기북부분부에서 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.

11.6.2 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.

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 0.00~0.12으로 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 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
- 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	관로구누수	관로구보수
지도~능곡#5	a	관로구누수	관로구보수
지도~능곡#6	a	관로구누수	관로구보수
지도~능곡#7	a	관로구누수	관로구보수
		백태	표면보수
지도~능곡#8	a	관로구누수	관로구보수
지도~능곡#9	a	파손	단면보수
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(%)		설계기준강도100%이상으로 양호
		벽체	25.3	24.0	105.4~111.3		
	탄산화시험	부재	피복두께 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성없음 (‘a’등급)
		벽체	83.0~100.0	1.0~4.0	80.0~99.0	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	a	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 불량 이 조사되었다. 2) 도로포장은 아스콘균열, 아스콘망상균열이 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
2	관로구누수	관로구보수	EA	1	1.00	250	250	2
	백태	표면보수	m²	2	2.40	105	252	3
3	관로구누수	관로구보수	EA	6	6.00	250	1500	2
4	관로구누수	관로구보수	EA	8	8.00	250	2000	2
5	관로구누수	관로구보수	EA	1	1.00	250	250	2
6	관로구누수	관로구보수	EA	4	4.00	250	1000	2
7	관로구누수	관로구보수	EA	2	2.00	250	500	2
	백태	표면보수	m²	2	2.40	105	252	3
8	관로구누수	관로구보수	EA	5	5.00	250	1250	2
9	파손	단면보수	m²	0.04	1.00	281	281	2
11	잡철근노출	단면보수(방청)	m²	0.03	1.00	438	438	1
12	관로구누수	관로구보수	EA	2	2.00	250	500	2
13	관로구누수	관로구보수	EA	10	10.00	250	2500	2
	백태	표면보수	m²	0.96	1.15	105	121	3
	사다리 고정볼량	재설치	EA	1	1.00	200	200	2
14	재료분리	표면보수	m²	0.5	1.00	105	105	3
	백태	표면보수	m²	2.48	2.98	105	312	3
	관로구누수	관로구보수	EA	3	3.00	250	750	2
	철근노출	단면보수(방청)	m²	0.03	1.00	438	438	1
순위별 순공사비				1 순위		876		
				2 순위		10,981		
				3 순위		1,042		
총 순공사비						12899		
제경비 (순공사비 50%)						6,450		
개략공사비						19,349		

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 재산상 여부 점검
- 균열부백태, 백태 : 백태 보수 후 재산상 여부 점검
- 철근노출 : 철근노출 보수 후 재산상 여부 점검

13. 신평주문발

13.1 현장조사 결과

상태평가 결과 및 보수·보강			
맨홀명	평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
4	a	백태	표면보수
5	a	상태양호	
7	a	아스콘망상균열	주의관찰
8	a	백태	표면보수
9	a	백태	표면보수
		안전사다리 변형	주의관찰
10	a	재료분리	표면보수
11	a	재료분리	표면보수
12	a	백태	표면보수
13	a	상태양호	
14	a	상태양호	

13.2 재료시험 결과

구분		비파괴시험 결과					검토의견
내구성 조사 결과	콘크리트 비파괴강도	부재	최소 압축강도 (MPa)	설계 기준강도 (MPa)	강도비(%)		설계기준강도100% 이상으로 양호
		벽체	25.6	24.0	106.7~109.6		
	탄산화시험	부재	피복두께 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성없음 (‘a’등급)
		벽체	85.0~100.0	2.0~4.0	83.0~98.0	0.67~1.33	

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	a	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
신파주문 발	해당여부	해당	해당여부	해당	해당여부	-	해당여부	-	
	상태	B	상태	B	상태	-	상태	-	
	1) 추락방지시설은 안전사다리 변형이 조사되었다. 2) 도로포장은 아스콘망상균열이 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	0.02	1.00	105	105	3
신파주-문발#8	백태	표면보수	m²	2.52	3.02	105	318	3
신파주-문발#9	백태	표면보수	m²	2.12	2.54	105	267	3
	안전사다리변형	재설치	EA	1	1	1	100	2
신파주-문발#10	재료분리	표면보수	m²	0.5	1.00	105	105	3
신파주-문발#11	재료분리	표면보수	m²	0.02	1.00	105	105	3
신파주-문발#12	백태	표면보수	m²	3.02	3.62	105	381	3
순위별 순공사비				1 순위		-		
				2 순위		100		
				3 순위		1,280		
총 순공사비						1,380		
제경비 (순공사비 50%)						640		
개략공사비						1,920		

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 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.

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 0.00~0.00으로 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 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 : 백태 보수 후 재손상 여부 점검
- 재료분리 : 재료분리 보수 후 재손상 여부 점검
- 안전사다리 변형 : 안전사다리 재설치 후 재손상 여부 점검

14. 일산송포

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
		아스콘파손	주의관찰
		아스콘망상균열	주의관찰
일산~송포#2	a	관로구누수	관로구보수
		백태	표면보수
		재료분리	표면보수
		철근노출	단면보수(방청)
		아스콘균열	주의관찰
		앵커볼트 탈락	재설치
일산~송포#3	a	파손	단면보수
		벽체 누수	누수보수
		재료분리	표면보수
		안전손잡이 파손	재설치
일산~송포#4	a	균열(0.3mm)미만	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#4	a	관로구누수	관로구보수
		백태	표면보수
		파손	단면보수
		녹흔적	주의관찰
일산~송포#5	a	백태	표면보수
		철근노출	주의관찰
일산~송포#6	a	망상균열	
일산~송포#7	a	백태	표면보수
		녹흔적	주의관찰
일산~송포#8	a	관로구누수	관로구보수
		녹흔적	주의관찰
		아스콘망상균열	주의관찰
일산~송포#9	a	철근노출	단면보수(방청)
		재료분리	표면보수
		녹흔적	주의관찰
		볼트유실	재체결
일산~송포#10	a	박락	단면보수
		관로구누수	관로구보수
		사다리하부파손	재설치
		아스콘망상균열	주의관찰
		아스콘균열	주의관찰
일산~송포#11	a	철근노출	단면보수(방청)
		백태	표면보수
		아스콘망상균열	주의관찰
		아스콘균열	주의관찰
		아스콘파손	주의관찰
일산~송포#12	a	백태	표면보수
		관로구누수	관로구보수
		재료분리	표면보수
		볼트체결불량	재체결
일산~송포#13	a	백태	표면보수
		박락	단면보수
		관로구누수	관로구보수
		아스콘균열	주의관찰
		안전손잡이유실	재설치

14.2 재료시험 결과

구분		비파괴시험 결과					검토의견
내구성 조사 결과	콘크리트 비파괴강도	부재	최소 압축강도 (MPa)	설계 기준강도 (MPa)	강도비(%)		설계기준강도100%이상으로 양호
		벽체	24.1	24.0	100.4~106.3		
	탄산화시험	부재	피복두께 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성없음 (‘a’등급)
		벽체	82.0~100.0	1.0~3.0	80.0~99.0	0.24~0.73	

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	a	b	a	b	a	c	a	5	0.15	a
일산~송포#2	a	a	a	a	a	b	b	c	a	2	0.06	a
일산~송포#3	a	b	b	a	a	a	b	a	a	1	0.03	a
일산~송포#4	b	a	a	a	a	a	a	a	a	3	0.09	a
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	c	a	2	0.06	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	c	a	2	0.06	a
일산~송포#12	a	a	a	a	b	a	a	a	a	0	0.00	a
일산~송포#13	a	a	a	a	a	b	a	c	a	2	0.06	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	-	
	상태	c	상태	B	상태	-	상태	-	
	1) 추락방지시설은 사다리하부파손, 앵커볼트 체결불량, 안전손잡이 유실, 앵커볼트 탈락 등이 조사되었다. 2) 도로포장은 아스콘균열,아스콘파손, 아스콘망상균열이 조사되었다.								

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
#1	관로구누수	관로구보수	EA	5	5.00	250	1,250	2
	파손	단면보수	m ²	0.09	1.00	281	281	2
	균열부백태	표면보수	m ²	0.8	1.00	105	105	3
	백태	표면보수	m ²	0.25	1.00	105	105	3
	철근노출	단면보수(방청)	m ²	0.27	1.00	438	438	1
#2	관로구누수	관로구보수	EA	7	7.00	250	1,750	2
	백태	표면보수	m ²	0.78	1.00	105	105	3
	재료분리	표면보수	m ²	0.02	1.00	105	105	3
	철근노출	단면보수(방청)	m ²	0.92	1.10	438	484	1
	앙카볼트 탈락	재설치	EA	1	1.00	5	5	2
#3	파손	단면보수	m ²	0.03	1.00	281	281	2
	벽체 누수	누수보수	m ²	1.5	1.00	430	430	2
	재료분리	표면보수	m ²	0.03	1.00	105	105	3
	안전손잡이 파손	재설치	EA	1	1.00	200	200	2
#4	균열(0.3mm)미만	표면보수	m ²	42.7	12.81	105	1,345	3
	앵커볼트 풀림	재체결	EA	1	1.00	5	5	2
#5	파손	단면보수	m ²	0.06	1.00	281	281	2
	백태	표면보수	m ²	0.26	1.00	105	105	3
#6	관로구누수	관로구보수	EA	4	4.00	250	1,000	2
	백태	표면보수	m ²	0.72	1.00	105	105	3
	파손	단면보수	m ²	0.04	1.00	281	281	2
#7	백태	표면보수	m ²	1.93	2.32	105	243	3
#8	망상균열	표면보수	m ²	12.7	15.24	105	1600	2
#9	백태	표면보수	m ²	0.13	1.00	105	105	3
#10	관로구누수	관로구보수	EA	2	2.00	250	500	2
#11	철근노출	단면보수(방청)	m ²	0.15	1.00	438	438	1
	재료분리	표면보수	m ²	1	1.20	105	126	3
	볼트유실	재체결	EA	2	2.00	5	10	2

맨홀 번호	손상	보수공법	단위	금회물량	보수물량	단가	금액	보수 순위
#12	박락	단면보수	m ²	0.16	1.00	281	281	2
	관로구누수	관로구보수	EA	4	4.00	250	1,000	2
	사다리하부파손	재설치	EA	1	1.00	200	200	2
#13	철근노출	단면보수(방청)	m ²	0.26	1.00	438	438	1
	백태	표면보수	m ²	7.93	9.52	105	999	3
#14	백태	표면보수	m ²	0.27	1.00	105	105	3
	관로구누수	관로구보수	EA	1	1.00	250	250	2
	재료분리	표면보수	m ²	0.04	1.00	105	105	3
	볼트체결불량	재체결	EA	1	1.00	5	5	2
#15	백태	표면보수	m ²	3	3.60	105	378	3
	박락	단면보수	m ²	0.09	1.00	281	281	2
	관로구누수	관로구보수	EA	3	3.00	250	750	2
	안전손잡이유실	재설치	EA	1	1.00	200	200	2
순위별 순공사비				1 순위		1,798		
				2 순위		10,841		
				3 순위		4,141		
총 순공사비						16,780		
제경비 (순공사비 50%)						8,390		
개략공사비						25,170		

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 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.

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 0.00~0.15으로 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. 양주시축

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(%)		설계기준강도100%이상으로 양호
		벽체	26.9	24.0	112.1		
	탄산화시험	부재	피복두께 (mm)	탄산화깊이 (mm)	잔여깊이 (mm)	속도계수 (A)	탄산화에의한 부식발생가능성없음 (‘a’등급)
		벽체	85.0	2.0	83.0	1.00	

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
양주시축	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	250	250	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 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.

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 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