

요 약 문

1	남양5배수지(기존)
2	동탄석우배수지
3	동탄신리배수지 송수관로
4	봉담상리배수지
5	서신광평배수지
6	우정조암배수지
7	장안사랑배수지
8	전곡장외배수지
9	향남발안배수지(구)

01.남양5배수지(기존)

1.1 시설물 현황

구 분	내 용		구 분	내 용
시설물명	남양5배수지(기존)		시설물번호	WS2005-0000030
준공년월일	1987년 01월 01일		시설물 종별	2종
시설물위치	경기도 화성시 남양읍 남양성지로 245-30			
관리주체	화성시맑은물사업소			
규 모	B8.0m×L12.1m×H4.0m×2지			
용 량	670m ³ /일		설치형태	매립형
구조형식	철근콘크리트조(RC)		배수지 개수	2지
시설물현황	밸브실	유입 밸브실, 유출 밸브실, 유량계실		
	부대시설	수위계실		
				
배수지 외부 전경		배수지 내부 전경		

1.2 외관조사 결과

1.2.1 손상물량 집계표

구분		손상내용	단위	2023년 정밀안전점검	비고	
배수지 1지	상부슬래브	거푸집 미제거	m ²	0.24		
		균열부백태	m	3.0		
		녹	EA	1		
		도장박리	m ²	0.06		
		백태	m ²	3.71		
		철근노출	m ²	3.07		
	하부슬래브	도장기포	m ²	96.8		
		벽체	녹	EA	29	
			도장기포	m ²	9.09	
	도장박리		m ²	0.46		
	기둥	도장기포	m ²	2.34		
		백태	m ²	0.07		
		철근노출	m ²	0.15		
		몰탈들뜸	m ²	4.48		
	외부입구	몰탈파손	m ²	0.8		
배수지 2지	상부슬래브	균열(0.3mm미만)	m	1.0		
		백태	m ²	0.03		
		철근노출	m ²	4.53		
	하부슬래브	도장기포	m ²	96.8		
		벽체	녹	EA	24	
			도장기포	m ²	9.02	
	도장박리		m ²	0.04		
	파손		m ²	0.01		
	기둥	도장기포	m ²	1.35		
		도장박리	m ²	0.03		
		백태	m ²	0.14		
		재료분리	m ²	0.25		
		몰탈들뜸	m ²	0.52		
	외부입구	균열(0.3mm미만)	m	2.0		
		균열(0.3mm이상)	m	1.4		
몰탈파손		m ²	0.8			
유입밸브실		상태양호	-	-		
유출 밸브실	상부슬래브	거푸집 미제거	m ²	0.5		
		박락	m ²	0.06		
		철근노출	m ²	0.05		
	벽체	몰탈 망상균열	m ²	3.3		
유량계실	상부슬래브	박리	m ²	0.01		
		백태	m ²	0.04		
		철근노출	m ²	0.26		

1.2.1 손상물량 집계표 (계속)

구분		손상내용	단위	2023년 정밀안전점검	비고
전기설 및 관리동	내부	균열(0.3mm미만)	m	0.3	
	외부	침하(보도블럭)	m	7.5	
수위 계실	내부	균열(0.3mm미만)	m	7.4	
		균열(0.3mm이상)	m	17.4	
		도장박리	m ²	2.87	
		박락	m ²	0.09	
		물탈박리	m ²	3.4	
	외부	도장박리	m ²	3.71	
		철근노출	m ²	0.15	
	배수시설	배수관유실	EA	2	
	지붕층	도장박리	m ²	0.01	
		파손	m ²	0.04	
기전 설비	기계설비	관부식	EA	9	
		볼트탈락	EA	2	
	전기설비	상태양호	-	-	
안전시설		상태양호	-	-	
부대시설		상태양호	-	-	

1.2.2 손상물량 비교 · 검토표

구분		손상내용	단위	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검	물량증감	
배수지 1지	상부슬래브	거푸집 미제거	m ²	0.24	0.24	-	-
		균열부백태	m	-	3.0	▲	3.0
		녹	EA	1	1	-	-
		도장박리	m ²	0.06	0.06	-	-
		백태	m ²	3.66	3.71	▲	0.05
		철근노출	m ²	3.07	3.07	-	-
	하부슬래브	도장기포	m ²	96.8	96.8	-	-
		녹	EA	29	29	-	-
		도장기포	m ²	9.09	9.09	-	-
	벽체	도장박리	m ²	0.46	0.46	-	-
		도장기포	m ²	2.34	2.34	-	-
		백태	m ²	0.04	0.07	▲	0.03
	기둥	철근노출	m ²	0.15	0.15	-	-
		몰탈들뜸	m ²	4.48	4.48	-	-
	외부입구	몰탈파손	m ²	0.8	0.8	-	-
배수지 2지	상부슬래브	균열(0.3mm미만)	m	1.0	1.0	▲	3.08
		백태	m ²	0.03	0.03	-	-
		철근노출	m ²	4.48	4.53	-	-
	하부슬래브	도장기포	m ²	96.8	96.8	▲	0.05
	벽체	녹	EA	24	24	-	-
		도장기포	m ²	9.02	9.02	-	-
		도장박리	m ²	0.04	0.04	-	-
		파손	m ²	0.01	0.01	-	-
		도장기포	m ²	1.35	1.35	-	-
	기둥	도장박리	m ²	0.03	0.03	-	-
		백태	m ²	0.14	0.14	-	-
		재료분리	m ²	0.25	0.25	-	-
		몰탈들뜸	m ²	0.52	0.52	-	-
		균열(0.3mm미만)	m	2.0	2.0	-	-
	외부입구	균열(0.3mm이상)	m	1.4	1.4	-	-
		몰탈파손	m ²	0.8	0.8	-	-

1.2.2 손상물량 비교 · 검토표 (계속)

구분		손상내용	단위	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검	물량증감	
유입밸브실		상태양호	-	-	-	-	-
유출 밸브실	상부슬래브	거푸집 미제거	m ²	0.5	0.5	-	-
		박락	m ²	0.06	0.06	-	-
		철근노출	m ²	0.05	0.05	-	-
	벽체	몰탈 망상균열	m ²	3.3	3.3	-	-
유량계실	상부슬래브	박리	m ²	0.01	0.01	-	-
		백태	m ²	0.04	0.04	-	-
		철근노출	m ²	0.26	0.26	-	-
전기실 및 관리동	내부	균열(0.3mm미만)	m	6.7	0.3	▼	6.4
		균열(0.3mm이상)	m	1.7	-	▼	1.7
		출입문 유실	EA	1	-	▼	1
	외부	침하(보도블럭)	m	7.5	7.5	-	-
수위 계실	내부	균열(0.3mm미만)	m	7.4	7.4	-	-
		균열(0.3mm이상)	m	17.4	17.4	-	-
		도장박리	m ²	2.87	2.87	-	-
		박락	m ²	0.09	0.09	-	-
		몰탈박리	m ²	3.4	3.4	-	-
	외부	도장박리	m ²	2.7	3.71	▲	1.01
		철근노출	m ²	0.15	0.15	-	-
		몰탈망상균열	m ²	2.4	-	▼	2.4
		몰탈균열	m	12.8	-	▼	12.8
	배수시설	배수관유실	EA	2	2	-	-
	지붕층	도장박리	m ²	0.01	0.01	-	-
		파손	m ²	0.04	0.04	-	-
기전 설비	기계설비	관부식	EA	9	9	-	-
		볼트탈락	EA	2	2	-	-
	전기설비	상태양호	-	-	-	-	-
안전시설		상태양호	-	-	-	-	-
부대시설		상태양호	-	-	-	-	-

1.3 재료시험 결과

구 분	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검
콘크리트 강도시험(MPa)	21.7 ~ 25.8 / (24.0)	22.6 ~ 24.8 / (24.0)
탄산화시험(mm) (깊이/잔여깊이)	1.0 ~ 2.0 / 32.0 ~ 51.0	1.0 ~ 1.5 / 34.0 ~ 43.5
검토 비교	검토 비교결과 대체적으로 유사한 값으로 조사 되었으나, 일부 결과 값이 차이가 있는 경우, 이는 점검자의 판단, 시험장비, 작업위치 등의 복합적인 요소에 의한 것으로 사료된다.	

1.4 상태평가 결과

1.4.1 종합시설물(7단계) 상태평가

종합시설명	남양5배수지(기존)					
통합시설명	평가결과	평가지수	조정계수	중요도	조정값	계산값
토목구조물	b	4.41	2.00	66.67	133.34	588.03
기전설비	a	4.50	1.00	33.33	33.33	149.99
합계(Σ)				100.00	166.67	738.01
1. 복합시설 평가지수(E5)= $\Sigma (E4 \cdot A \cdot W) / \Sigma (A \cdot W) =$						4.43
2. 복합시설 종합평가 등급 =						b

1.4.2 전차 점검 비교분석

구 분	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검
평가지수	4.43	4.43
평가등급	B등급	B등급
검토결과	전차 점검결과와 비교결과, 안전등급 및 평가지수는 전차점검과 동일한 B등급으로 4.43점으로 평가되었다. 이는 전차점검 이후 신규손상 및 기존 손상의 물량 증가가 조사되었으나 상태평가 면적율에 영향을 주지 않을 정도로 경미하게 조사되어 평가 지수 및 등급이 동일하게 평가된 것으로 조사되었다.	

1.5 보수·보강방안 및 개략공사비

부재명		손 상 내 용	단위	손상 물량	보수 물량	보수보강 방안	단가(원)	단가(원)	우선 순위
배수지 1지	상부슬래브	균열부백태	m/m ²	3.0	0.9	표면보수	65,000	58,500	2
		백태	m ²	3.71	4.452	표면보수	65,000	289,380	2
		철근노출	m ²	3.07	3.684	단면보수(방청)	300,000	1,105,200	1
	벽체	도장박리	m ²	0.46	0.552	재도장	40,000	22,080	3
		백태	m ²	0.07	0.084	표면보수	65,000	5,460	3
		철근노출	m ²	0.15	0.18	단면보수(방청)	300,000	54,000	1
배수지 2지	상부슬래브	균열(0.3mm미만)	m/m ²	1.0	0.3	표면보수	65,000	19,500	2
		백태	m ²	0.03	0.036	표면보수	65,000	2,340	3
		철근노출	m ²	4.53	5.436	단면보수(방청)	300,000	1,630,800	1
	벽체	도장박리	m ²	0.04	0.048	재도장	40,000	1,920	3
		파손	m ²	0.01	0.012	단면보수	200,000	2,400	3
		도장박리	m ²	0.03	0.036	재도장	40,000	1,440	3
	기둥	백태	m ²	0.14	0.168	표면보수	65,000	10,920	3
		몰탈들뜸	m ²	0.52	0.624	단면보수	200,000	124,800	3
		박락	m ²	0.06	0.072	단면보수	200,000	14,400	3
유출 밸브실	상부슬래브	철근노출	m ²	0.05	0.06	단면보수(방청)	300,000	18,000	1
		벽체	몰탈 망상균열	m ²	3.3	3.96	표면보수	65,000	257,400
	유량계실	상부슬래브	박리	m ²	0.01	0.012	단면보수	200,000	2,400
백태			m ²	0.04	0.048	표면보수	65,000	3,120	3
철근노출			m ²	0.26	0.312	단면보수(방청)	300,000	93,600	1
전기실 및 관리동	내부	균열(0.3mm미만)	m/m ²	0.3	0.09	표면보수	65,000	5,850	3
수위 계실	내부	균열(0.3mm미만)	m/m ²	7.4	2.22	표면보수	65,000	144,300	3
		균열(0.3mm이상)	m	17.4	20.88	주입보수	78,000	1,628,640	1
		도장박리	m ²	2.87	3.444	재도장	40,000	137,760	2
		박락	m ²	0.09	0.108	단면보수	200,000	21,600	3
		몰탈박리	m ²	3.4	4.08	단면보수	200,000	816,000	2
	외부	도장박리	m ²	3.71	4.452	재도장	40,000	178,080	2
		철근노출	m ²	0.15	0.18	단면보수(방청)	300,000	54,000	1
		지붕층	도장박리	m ²	0.01	0.012	재도장	40,000	480
	파손		m ²	0.04	0.048	단면보수	200,000	9,600	3
기전설비	기계설비	관부식	EA	9	9	재도장	40,000	360,000	2
순 공 사 비				단기(1순위)			4,584,240		
				중기 및 장기(2,3순위)			2,489,730		
제 경 비 (순공사비의 50%)							3,536,985		
총공사비(단기 및 장기)							10,610,955		

※1.각 손상물량별로 추가보수 등 여유수량을 감안하여 할정을 적용하였으며, 명확하게 수량산출이 가능한 손상은 할증 적용을 제외함.

- 보수시 시공성 및 효율성을 고려하여 보수물량은 손상물량에 20%를 할증함.
 - 면적환산 = 균열보수(0.3mm미만)는 길이(L) x 0.25
2. 개략공사비는 현장 여건에 따라 증감이 될 수 있음.
 3. 보수·보강방안이 주의관찰인 손상은 제외함.

1.6 종합결론

1987년 준공되어 시설물로 약 36년째 공용중인 남양6배수지는 철근노출, 백태, 도장박리, 도장기포, 녹 등의 손상이 배수지 내부에서 조사되었으며, 구조물에 영향을 미치는 손상은 없는 것으로 조사되었다. 그 외 전기실 및 관리동은 상반기 점검이후로 보수가 된 것으로 조사되었다.금회 정밀안전점검 결과를 종합적으로 분석하고, 시설물의 종합평가를 도출하여 안전등급을 “보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태”인 “B(양호)등급” 으로 지정하였다.

따라서 향후 보수·보강 및 유지관리 방안에서 제시한 내용을 토대로 구조물을 관리한다면구조물의 상태를양호하게 유지관리 할 수 있을 것으로 판단된다.

02. 동탄석우배수지

2.1 시설물 현황

구 분	내 용		구 분	내 용
시설물명	동탄석우배수지		시설물번호	WS2011-0000031
준공년월일	2008년 09월 29일		시설물 종별	2층
시설물위치	경기도 화성시 석우동 45-1번지			
관리주체	화성시 맑은물사업소			
규 모	B65.0m×L50.0m×H5.0m×2지			
용 량	29,250㎥/일		설치형태	매립형
구조형식	철근콘크리트조		배수지 개수	2지
시설물현황	밸브실	유입·유출 밸브실 (지하1층, 지하2층)		
	부대시설	검수실(계단실), 밸브 계단실, 장비투입구실		





배수지 외부 전경	배수지 내부 전경
-----------	-----------

2.2 외관조사 결과

2.2.1 손상물량 집계표

구분		손상내용	단위	2023년 정밀안전점검	비고
배수지 1지	상부슬래브	균열(0.3mm미만)	m	2.2	
		녹	EA	4	
		박락	m ²	0.54	
		백태	m ²	1.23	
		잡철물	m ²	0.18	
		철근노출	m ²	0.375	
	하부슬래브	균열(0.3mm미만)	m	378.7	
		도장박리	m ²	32.18	
	벽체	균열(0.3mm미만)	m	45.7	
		녹	EA	670	
		도장기포	m ²	85.8	
		도장박리	m ²	0.1	
		박락(폼타이홀)	m ²	0.26	
		백태	m ²	0.42	
		재료분리	m ²	0.24	
		파손	m ²	0.36	
	기둥	균열부백태(0.3mm미만)	m	0.5	
		녹	EA	149	
		도장기포	m ²	753.6	
		도장박리	m ²	2.99	
		박락	m ²	0.03	
		배부름	m ²	0.28	
		백태	m ²	3.61	
		재료분리	m ²	0.11	
		파손	m ²	0.03	
	도류벽	지지 프레임 탈락	EA	4	

2.2.1 손상물량 집계표 (계속)

구분		손상내용	단위	2023년 정밀안전점검	비고
배수지 2지	상부슬래브	균열(0.3mm미만)	m	3.4	
		녹	EA	100	
		백태	m ²	0.1	
		잡철물	m ²	0.08	
		철근노출	m ²	0.025	
	하부슬래브	균열(0.3mm미만)	m	118.6	
		도장박리	m ²	1.68	
	벽체	균열(0.3mm미만)	m	57.8	
		녹	EA	289	
		도장기포	m ²	122.86	
		도장박리	m ²	4.0	
		박락(폼타이홀)	m ²	0.36	
		백태	m ²	1.58	
		오염	m ²	1.0	
	기둥	거푸집 미제거	EA	1	
		녹	EA	63	
		도장기포	m ²	767.12	
		도장박리	m ²	0.03	
		박락	m ²	0.02	
		배부름	m ²	0.16	
		백태	m ²	33.19	
		재료분리	m ²	0.05	
유입 밸브실 (지하1층)	상부슬래브	균열(0.3mm미만)	m	6.6	
		누수흔적	m ²	4.0	
		망상균열	m ²	1.0	
		박락(신축이음부)	m ²	0.5	
		실링재열화	m	5.0	
		재료분리	m ²	9.5	
	하부슬래브	도장박리	m ²	0.18	
		실링재열화	m	5.0	
		채수	m ²	32.0	
		파손(모르타르)	m ²	0.02	
	벽체	누수흔적	m ²	1.5	
		도장박리	m ²	0.01	
		박락(신축이음부)	m ²	0.24	
		백태	m ²	0.21	
		실링재열화	m	7.2	
		재료분리	m ²	2.43	

2.2.1 손상물량 집계표 (계속)

구분		손상내용	단위	2023년 정밀안전점검	비고
유출 밸브실 (지하2층)	상부슬래브	균열(0.3mm미만)	m	5.0	
		누수흔적	m ²	0.45	
		실링재 이격	m	5.0	
		재료분리	m ²	1.2	
	하부슬래브	균열(0.3mm미만)	m	10.0	
		도장박리	m ²	0.25	
		들뜸(모르타르)	m ²	0.12	
		망상균열	m ²	3.5	
		체수	m ²	20.0	
	벽체	도장박리	m ²	3.06	
		백태	m ²	0.17	
장비 투입구실	벽체	철근노출	m ²	3.6	
		조적균열	m	6.5	
배수지 계단실	1지 내부	텍스탈락	m ²	7.875	
	2지 내부	몰탈균열	m	1.3	
		텍스탈락	m ²	0.63	
		텍스파손	m ²	0.03	
	외부	몰탈균열	m	0.5	
		이물질 퇴적	m ²	2.52	
밸브 계단실	내부	상태양호	-	-	
	외부	몰탈균열	m	0.1	
기전 설비	기계설비	관부식	EA	8	
		볼트부식	EA	21	
	전기설비	상태양호	-	-	
안전시설		안전난간 미설치	EA	1	
장내포장		상태양호	-	-	
웬스		능형망 파손	EA	2	
		웬스 변형	EA	10	
배수로		스틸그레이팅 유실	EA	3	
		토사유실	m ²	1.0	
기타건축물		부식	m ²	5.68	
		이물질 퇴적	m ²	11.0	

2.2.2 손상물량 비교 · 검토표

구분		손상내용	단위	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검	물량증감	
배수지 1지	상부슬래브	균열(0.3mm미만)	m	2.2	2.2	-	-
		녹	EA	4	4	-	-
		박락	m ²	0.54	0.54	-	-
		백태	m ²	1.23	1.23	-	-
		잡철물	m ²	0.18	0.18	-	-
		철근노출	m ²	0.375	0.375	-	-
	하부슬래브	균열(0.3mm미만)	m	378.7	378.7	-	-
		도장박리	m ²	32.18	32.18	-	-
	벽체	균열(0.3mm미만)	m	44.5	45.7	▲	1.2
		녹	EA	670	670	-	-
		도장기포	m ²	85.8	85.8	-	-
		도장박리	m ²	0.1	0.1	-	-
		박락(폼타이홀)	m ²	0.26	0.26	-	-
		백태	m ²	0.42	0.42	-	-
		재료분리	m ²	0	0.24	▲	0.24
		파손	m ²	0.36	0.36	-	-
	기둥	균열부백태(0.3mm미만)	m	0.5	0.5	-	-
		녹	EA	149	149	-	-
		도장기포	m ²	753.6	753.6	-	-
		도장박리	m ²	2.99	2.99	-	-
		박락	m ²	0.03	0.03	-	-
		배부름	m ²	0.28	0.28	-	-
		백태	m ²	3.61	3.61	-	-
		재료분리	m ²	0.11	0.11	-	-
		파손	m ²	0.03	0.03	-	-
	도류벽	지지 프레임 탈락	EA	4	4	-	-

2.2.2 손상물량 비교 · 검토표 (계속)

구분		손상내용	단위	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검	물량증감	
배수지 2지	상부슬래브	균열(0.3mm미만)	m	3.4	3.4	-	-
		녹	EA	100	100	-	-
		백태	m ²	0.1	0.1	-	-
		잡철물	m ²	0.08	0.08	-	-
		철근노출	m ²	0.025	0.025	-	-
	하부슬래브	균열(0.3mm미만)	m	118.6	118.6	-	-
		도장박리	m ²	1.68	1.68	-	-
	벽체	균열(0.3mm미만)	m	57.8	57.8	-	-
		녹	EA	289	289	-	-
		도장기포	m ²	122.86	122.86	-	-
		도장박리	m ²	4.0	4.0	-	-
		박락(폼타이홀)	m ²	0.36	0.36	-	-
		백태	m ²	1.58	1.58	-	-
		오염	m ²	1.0	1.0	-	-
	기둥	거푸집 미제거	EA	1	1	-	-
		녹	EA	63	63	-	-
		도장기포	m ²	767.12	767.12	-	-
		도장박리	m ²	0.03	0.03	-	-
		박락	m ²	0.02	0.02	-	-
		배부름	m ²	0.16	0.16	-	-
		백태	m ²	33.19	33.19	-	-
		재료분리	m ²	0.05	0.05	-	-
유입 벨브실 (지하1층)	상부슬래브	균열(0.3mm미만)	m	6.6	6.6	-	-
		누수흔적	m ²	4.0	4.0	-	-
		망상균열	m ²	1.0	1.0	-	-
		박락(신축이음부)	m ²	0.5	0.5	-	-
		실링재열화	m	5.0	5.0	-	-
		재료분리	m ²	9.5	9.5	-	-
	하부슬래브	도장박리	m ²	0.18	0.18	-	-
		실링재열화	m	5.0	5.0	-	-
		체수	m ²	32.0	32.0	-	-
		파손(모르타르)	m ²	0.02	0.02	-	-
	벽체	누수흔적	m ²	1.5	1.5	-	-
		도장박리	m ²	0.01	0.01	-	-
		박락(신축이음부)	m ²	0.24	0.24	-	-
		백태	m ²	0.21	0.21	-	-
		실링재열화	m	7.2	7.2	-	-
		재료분리	m ²	2.43	2.43	-	-

2.2.2 손상물량 비교 · 검토표 (계속)

구분		손상내용	단위	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검	물량증감	
유출 밸브실 (지하2층)	상부슬래브	균열(0.3mm미만)	m	5.0	5.0	-	-
		누수흔적	m ²	0.45	0.45	-	-
		실링재 이격	m	5.0	5.0	-	-
		재료분리	m ²	1.2	1.2	-	-
	하부슬래브	균열(0.3mm미만)	m	10.0	10.0	-	-
		도장박리	m ²	0.25	0.25	-	-
		들뜸(모르타르)	m ²	0.12	0.12	-	-
		망상균열	m ²	3.5	3.5	-	-
		체수	m ²	36.0	20.0	▼	16.0
	벽체	도장박리	m ²	3.06	3.06	-	-
		백태	m ²	0.17	0.17	-	-
장비 투입구실	벽체	철근노출	m ²	3.6	3.6	-	-
		조적균열	m	6.5	6.5	-	-
배수지 계단실	1지 내부	몰탈균열	m	7.7	-	▼	7.7
		텍스탈락	m ²	7.875	7.875	-	-
	2지 내부	몰탈균열	m	2.5	1.3	▼	1.2
		몰탈들뜸	m ²	0.03	-	▼	0.03
		박락	m ²	0.01	-	▼	0.01
		잡철물	m ²	0.01	-	▼	0.01
		텍스탈락	m ²	0.63	0.63	-	-
		텍스파손	m ²	0.03	0.03	-	-
		몰탈균열	m	2	0.5	▼	1.5
	외부	박락	m ²	0.01	-	▼	0.01
		이물질 퇴적	m ²	2.52	2.52	-	-
		출입문 파손	EA	1	-	▼	1
밸브 계단실	내부	몰탈균열	m	39.3	-	▼	39.3
	외부	몰탈균열	m	8.7	0.1	▼	8.6
		도장박리	m ²	0.22	-	▼	0.22
기전 설비	기계설비	관부식	EA	8	8	-	-
		볼트부식	EA	21	21	-	-
	전기설비	상태양호	-	-	-	-	-
안전시설		안전난간 미설치	EA	1	1	-	-
장내포장		포장균열	m	17.0	-	▼	17.0
웬스		능형망 파손	EA	2	2	-	-
		웬스 변형	EA	29	10	▼	19.0
배수로		스틸그레이팅 유실	EA	3	3	-	-
		토사유실	m ²	1.04	1.0	▼	0.04
기타건축물		부식	m ²	5.68	5.68	-	-
		이물질 퇴적	m ²	11.0	11.0	-	-

2.3 재료시험 결과

구 분	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검
콘크리트 강도시험(MPa)	25.8 ~ 27.2 / (27.0)	27.0 ~ 27.5 / (27.0)
탄산화 시험(mm) (깊이/잔여깊이)	1.2 ~ 1.8 / 47.7 ~ 61.8	1.5 ~ 2.0 / 38.0 ~ 63.5
검토 비교	검토 비교결과 대체적으로 유사한 값으로 조사 되었으나, 일부 결과 값이 차이가 있는 경우, 이는 점검자의 판단, 시험장비, 작업위치 등의 복합적인 요소에 의한 것으로 사료된다.	

2.4 상태평가 결과

2.4.1 종합시설물(7단계) 상태평가

종합시설명	동탄석우배수지					
통합시설명	평가결과	평가지수	조정계수	중요도	조정값	계산값
토목구조물	b	3.70	2.00	66.67	133.34	493.36
기전설비	a	4.64	1.00	33.33	33.33	154.65
합계(Σ)				100.00	166.67	648.01
1. 복합시설평가지수(E5)= $\Sigma (E4 \cdot A \cdot W) / \Sigma (A \cdot W) =$						3.89
2. 복합시설 종합평가 등급 =						b

2.4.2 전차 점검 비교분석

구 분	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검
평가지수	3.89	3.89
평가등급	B등급	B등급
검토결과	전차 점검결과와 비교결과, 안전등급 및 평가지수는 전차점검과 동일한 B등급, 3.89점으로 평가되었다. 이는 전차점검 이후 기존 손상의 물량증감 및 신규손상이 조사되었으나 상태평가 면적율에 영향을 미치지 못해 평가지수와 등급이 동일한 것으로 평가되었다.	

2.5 보수·보강방안 및 개략공사비

부재명		손 상 내 용	단위	손상 물량	보수 물량	보수보강 방안	단가(원)	단가(원)	우선 순위
유입 밸브실 (지하1층)	하부슬래브	채수	m ²	1.5	1.8	유도 배수로 설치 (일식)	3,000,000	3,000,000	1
	벽체	조인트 누수	m	7	8.4	실런트 보수	78,000	655,200	1
유출 밸브실 (지하2층)	하부슬래브	채수	m ²	6.0	7.2	유도 배수로 설치 (일식)	3,000,000	3,000,000	1
	벽체	실런트 열화	m	3.5	4.2	실런트 보수	78,000	327,600	1
옥상	하부슬래브	배수구 막힘	EA	2	2	청소	40,000	80,000	2
기전 설비	기계설비	관 도장손상	EA	1	1	재도장	40,000	40,000	2
		관 부식	EA	1	1	재도장	40,000	40,000	2
주변사면		침식	m ²	123.0	147.6	관목 제거 (일식)	1,000,000	1,000,000	1
순 공 사 비				단기(1순위)			7,982,800		
				중기 및 장기(2,3순위)			160,000		
제 경 비 (순공사비의 50%)							4,071,400		
총공사비(단기 및 장기)							12,214,200		

※1.각 손상물량별로 추가보수 등 여유수량을 감안하여 할정을 적용하였으며, 명확하게 수량산출이 가능한 손상은 할증 적용을 제외함.

- 보수시 시공성 및 효율성을 고려하여 보수물량은 손상물량에 20%를 할증함.
 - 면적환산 = 균열보수(0.3mm미만)는 길이(L) x 0.25
2. 개략공사비는 현장 여건에 따라 증감이 될 수 있음.
3. 보수·보강방안이 주의관찰인 손상은 제외함.

2.6 종합결론

2008년 준공되어 시설물로 약 15년째 공용중인 동탄석우배수지는 배수지 내부에서 균열(0.3mm미만), 철근노출, 녹, 백태, 잡철물, 도장박리, 도장기포, 박락(폼타이홀), 박락, 배부름 등의 손상이 조사되었으며, 구조물에 영향을 미치는 손상은 없는 것으로 조사되었다. 그 외 배수지 계단실과 밸브 계단실, 장내포당, 웅스는 상반기 점검이후로 보수가 된 것으로 조사되었다. 금회 정밀안전점검 결과를 종합적으로 분석하고, 시설물의 종합평가를 도출하여 안전등급을 “보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태”인 “B(양호)등급”으로 지정하였다.

따라서 향후 보수·보강 및 유지관리 방안에서 제시한 내용을 토대로 구조물을 관리한다면 구조물의 상태를 양호하게 유지관리 할 수 있을 것으로 판단된다.

03. 동탄신리배수지 송수관로

3.1 시설물 현황

구 분	내 용	구 분	내 용
시설물명	동탄신리배수지 송수관로	시설물번호	WS2017-0000009
준공년월일	2017년 04월 18일	시설물 종별	1종
시설물위치	경기도 화성시 신동, 목동 일원		
관리주체	화성시 맑은물사업소		
규 모	송수01구간	D=900mm, L=2,362m, 수도용 도복장 강관	
	송수02구간	D=900mm, L=464m, 수도용 도복장 강관	
	송수03구간	D=900mm, L=1,090m, 수도용 도복장 강관	



3.2 외관조사 결과

3.2.1 손상물량 집계표

구분		손상내용	단위	2023년 정밀안전점검	비고
배수지 1지	상부슬래브	녹	EA	25	
	하부슬래브	녹	EA	33	
		도장손상	m ²	0.08	
		균열(0.3mm미만)	m	35.2	
	벽체	녹	EA	4	
		도장손상	m ²	0.765	
		균열(0.3mm미만)	m	9.2	
		계단 파손	m ²	0.04	
	기둥	녹	EA	66	
		도장손상	m ²	0.46	
배수지 2지	상부슬래브	녹	EA	6	
	하부슬래브	녹	EA	10	
		도장손상	m ²	0.58	
		균열(0.3mm미만)	m	3.5	
	벽체	녹	EA	26	
		도장손상	m ²	0.4	
		균열(0.3mm미만)	m	10.2	
		백태	m ²	0.16	
	기둥	녹	EA	17	
		도장손상	m ²	0.28	
유입 밸브실 (지하1층)	하부슬래브	누수흔적	m ²	3.35	
		채수	m ²	1.5	
	벽체	균열(0.3mm미만)	m	22.5	
		망상균열	m ²	1.5	
		백태	m ²	0.07	
		조인트 누수	m	7	
유출 밸브실 (지하2층)	상부슬래브	균열(0.3mm미만)	m	1.8	
	하부슬래브	망상균열	m ²	172.5	
		채수	m ²	6.0	
		채수흔적	m ²	3.0	
	벽체	누수	m	0.8	
		누수흔적	m ²	0.18	
		균열(0.3mm미만)	m	17.3	
		백태	m ²	1.87	
		실런트 열화	m	3.5	

3.2.2 손상물량 집계표 (계속)

구분		손상내용	단위	2023년 정밀안전점검	비고
검수실	하부슬래브	균열(0.3mm미만)	m	1.5	
		망상균열	m ²	13.14	
전기실	하부슬래브	균열(0.3mm미만)	m	2	
	벽체	균열(0.3mm미만)	m	1.7	
옥상	하부슬래브	박리	m ²	58.3	
	배수시설	배수구 막힘	EA	2	
기전 설비	기계설비	관 도장손상	EA	1	
		관 부식	EA	1	
		볼트 부식	EA	2	
	전기설비	상태양호	m	-	
안전시설		난간 녹	EA	1	
포장부		아스콘균열	m	49.0	
배수로		토사/이물질퇴적	m	110.0	
펜스		펜스지주 파손	m ²	0.08	
주변사면		침식	m ²	123.0	
주변옹벽		상태양호	-	-	

3.2.2 손상물량 비교 · 검토표

구분		손상내용	단위	2020년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검	물량증감	
배수지 1지	상부슬래브	녹	EA	22	25	▲	3
	하부슬래브	녹	EA	31	33	▲	2
		도장손상	m ²	0.08	0.08	-	-
		균열(0.3mm미만)	m	35.2	35.2	-	-
	벽체	녹	EA	2	4	▲	2
		도장손상	m ²	0.505	0.765	▲	0.26
		균열(0.3mm미만)	m	6.2	9.2	▲	3.0
		계단 파손	m ²	-	0.04	▲	0.04
	기둥	녹	EA	66	66	-	-
		도장손상	m ²	0.3	0.46	▲	0.16
배수지 2지	상부슬래브	녹	EA	2	6	▲	4
	하부슬래브	녹	EA	10	10	-	-
		도장손상	m ²	0.37	0.58	▲	0.21
		균열(0.3mm미만)	m	-	3.5	▲	3.5
	벽체	녹	EA	22	26	▲	4
		도장손상	m ²	0.25	0.4	▲	0.15
		균열(0.3mm미만)	m	10.0	10.2	▲	0.2
		백태	m ²	0.14	0.16	▲	0.02
	기둥	녹	EA	15	17	▲	2
		도장손상	m ²	0.02	0.28	▲	0.26
유입 밸브실 (지하1층)	하부슬래브	누수흔적	m ²	1.1	3.35	▲	2.25
		체수	m ²	11.1	1.5	▼	9.6
	벽체	균열(0.3mm미만)	m	22.5	22.5	-	-
		망상균열	m ²	-	1.5	▲	1.5
		백태	m ²	0.03	0.07	▲	0.04
		조인트 누수	m	3.5	7	▲	3.5
유출 밸브실 (지하2층)	상부슬래브	균열(0.3mm미만)	m	-	1.8	▲	1.8
	하부슬래브	망상균열	m ²	172.5	172.5	-	-
		체수	m ²	31.0	6.0	-	-
		체수흔적	m ²	3.0	3.0	-	-
	벽체	누수	m	0.8	0.8	-	-
		누수흔적	m ²	0.18	0.18	-	-
		균열(0.3mm미만)	m	13.2	17.3	▲	4.1
		백태	m ²	1.87	1.87	-	-
		실런트 열화	m	3.5	3.5	-	-

3.2.2 손상물량 비교 · 검토표 (계속)

구분		손상내용	단위	2020년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검	물량증감	
검수실	하부슬래브	균열(0.3mm미만)	m	1.5	1.5	-	-
		망상균열	m ²	13.14	13.14	-	-
전기실	하부슬래브	균열(0.3mm미만)	m	2	2	-	-
	벽체	균열(0.3mm미만)	m	1.1	1.7	▲	0.6
옥상	하부슬래브	박리	m ²	58.3	58.3	-	-
	배수시설	배수구 막힘	EA	1	2	▲	1
기전 설비	기계설비	관 도장손상	EA	1	1	-	-
		관 부식	EA	1	1	-	-
		볼트 부식	EA	2	2	-	-
	전기설비	상태양호	m	-	-	-	-
안전시설		난간 녹	EA	-	1	▲	1
포장부		아스콘균열	m	47.0	49.0	▲	2.0
배수로		토사/이물질퇴적	m	110.0	110.0	-	-
펜스		펜스지주 파손	m ²	0.04	0.08	▲	0.04
주변사면		침식	m ²	123.0	123.0	-	-
주변옹벽		상태양호	-	-	-	-	-

3.3 재료시험 결과

구 분		2021년 정밀안전점검(mV)	2023년 정밀안전점검(mV)	평 가 내 용
관대지 전위차	1구간	-684	-656	○ 전차점검 이후 공용기간 증대에 따라 외부 간섭 영향 및 자연전위 또는 방식전위 미달 수 준으로 측정되었으며 평가등급은 동일한 것으 로 측정되었다.
	3구간	-460	-458	

3.4 상태평가 결과

3.4.1 종합시설물(7단계) 상태평가

종합시설명	동탄신리배수지 송수관로					
통합시설명	평가결과	평가지수	조정계수	중요도	조정값	계산값
관로시설물	B	3.56	2	100.0	200.0	712.0
합계(Σ)				100.0	200.0	712.0
1.복합시설평가지수(E5)= $\Sigma (E4 \cdot A \cdot W) / \Sigma (A \cdot W) =$						3.56
2. 복합시설 종합평가 등급 =						B

3.4.2 전차 점검 비교분석

구 분	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검
평가지수	3.55	3.56
평가등급	B등급	B등급
검토결과	전차 점검결과와 비교결과, 안전등급은 전차점검과 동일한 B등급으로 평가되었으나, 평가지수가 상향된 것으로 확인되었다. 전차점검 이후 밸브실 손상 물량이 다소 증가 하였으나 평가지수는 계산식에 의해 미소하게 상향된 것으로 측정되었다.	

3.5 보수·보강방안 및 개략공사비

부재명		손 상 내 용	단위	손상 물량	보수 물량	보수보강 방안	단가(원)	단가(원)	우선 순위
송수1	제수밸브실1	침수	m	2.5	3.00	양수작업	일식	70,000	2
	점검구맨홀1	출입구 콘크리트 박리	m ²	0.03	0.04	단면보수	200,000	7,200	2
	공기밸브실1	출입구 콘크리트 박리	m ²	0.05	0.06	단면보수	200,000	12,000	2
	이토밸브실1	철근노출	m ²	0.05	0.06	단면보수(방청)	250,000	15,000	2
		열화	m ²	0.60	0.72	표면보수	60,000	43,200	2
	제수밸브실2	출입구 콘크리트 박리	m ²	0.05	0.06	단면보수	200,000	12,000	2
송수3		침수	m	2.0	2.40	양수작업	일식	70,000	2
	공기밸브실3	백태	m ²	0.03	0.04	표면보수	60,000	2,160	2
	이토밸브실2	침수	m	4.5	5.40	양수작업	일식	70,000	2
순 공 사 비				단기(1순위)			-		
				중기 및 장기(2,3순위)			301,560		
제 경 비 (순공사비의 50%)							150,780		
총공사비(단기 및 장기)							452,340		

※1. 각 손상물량별로 추가보수 등 여유수량을 감안하여 할정을 적용하였으며, 명확하게 수량산출이 가능한 손상은 할증 적용을 제외함.

· 보수시 시공성 및 효율성을 고려하여 보수물량은 손상물량에 20%를 할증함.

· 면적환산 = 균열보수(0.3mm미만)는 길이(L) x 0.25

2. 개략공사비는 현장 여건에 따라 증감이 될 수 있음.

3. 보수·보강방안이 주의관찰인 손상은 제외함.

3.6 종합결론

동탄신리배수지 송수관로에 대한 정밀안전점검 결과, 2017년 준공된 시설물로 약 6년 공용된 시설물로 안전성에 영향을 끼칠만한 손상은 없는 것으로 조사되었으며, 안전등급은 B등급(양호)로 평가되었다. 금회 밸브실 내부에서 조사된 손상부에 대해 보수를 실시하여 내구성을 확보 후 시설물의 공용기간과 등급을 고려하여 정기적인 점검을 통한 효율적인 유지관리가 이루어진다면 시설물의 사용성은 문제없을 것으로 판단된다.

04. 봉담상리배수지

4.1 시설물 현황

구 분	내 용		구 분	내 용
시설물명	봉담상리배수지		시설물번호	WS2005-0000020
준공년월일	1998년 01월 01일		시설물 종별	2종
시설물위치	경기도 화성시 봉담읍 상리 464-40번지			
관리주체	화성시 맑은물사업소			
규 모	B9.6m×L24.6m×H4.6m×2지			
용 량	1,890㎥/일		설치형태	매립형
구조형식	철근콘크리트조(RC)		배수지 개수	2지
시설물현황	밸브실	유입 밸브실 (1지), 유출 밸브실 (1지) 유입 밸브실 (2지), 유출 밸브실 (2지), 유량계실		
	부대시설	검수실(계단실), 기타건축물(전기실 및 관리동)		
				
배수지 외부 전경		배수지 내부 전경		

4.2 외관조사 결과

4.2.1 손상물량 집계표

구분		손상내용	단위	2023년 정밀안전점검	비고
배수지 1지	상부슬래브	균열(0.3mm미만)	m	0.8	
		잡철물	m ²	0.14	
		철근노출	m ²	0.1	
	하부슬래브	도장박리	m ²	0.36	
	벽체	도장기포	m ²	0.74	
	기둥	상태양호	-	-	
배수지 2지	상부슬래브	잡철물	m ²	0.01	
		재료분리	m ²	0.32	
		철근노출	m ²	0.4	
	하부슬래브	도장기포	m ²	0.08	
	벽체	도장기포	m ²	0.15	
	기둥	상태양호	-	-	
유입 밸브실 1지	상부슬래브	백태	m ²	0.01	
		철근노출	m ²	0.25	
		파손	m ²	0.25	
	하부슬래브	채수	m ²	3.0	
	벽체	상태양호	-	-	
유출 밸브실 1지	상부슬래브	박락	m ²	0.09	
		파손(모르타르)	m ²	0.12	
	하부슬래브	상태양호	-	-	
	벽체	백태	m ²	0.24	
유입 밸브실 2지	상부슬래브	박락	m ²	0.15	
		철근노출	m ²	0.125	
	하부슬래브	채수	m ²	3.0	
	벽체	균열(0.3mm미만)	m	1.0	
		박락	m ²	0.08	
		백태	m ²	0.08	
유출 밸브실 2지	상부슬래브	박락	m ²	0.25	
		파손(모르타르)	m ²	1.05	
	하부슬래브	상태양호	-	-	
	벽체	백태	m ²	0.05	
유량계실		상태양호	-	-	

4.2.1 손상물량 집계표 (계속)

구분		손상내용	단위	2023년 정밀안전점검	비고
계단실 내부	상부슬래브	상태양호	-	-	
	하부슬래브	상태양호	-	-	
	벽체	상태양호	-	-	
계단실 외부	옥상층	상태양호	-	-	
	벽체	박리(모르타르)	m ²	0.35	
		도장박리	m ²	0.34	
	바닥기초	균열(0.3mm이상)	m	4.8	
기타 건축물 (관리동)	내부	상태양호	-	-	
	외부	상태양호	-	-	
기전 설비	기계설비	관부식	EA	13	
		차수불량	EA	1	
	전기설비	상태양호	-	-	
안전시설		상태양호	-	-	
포장부		포장균열	m	24.3	
		포장파손	m ²	0.09	
배수로		배수로 침하	EA	1	
		배수로 파손	m ²	0.12	
		스틸그레이팅 변형	EA	1	
		이물질퇴적	m	42.0	
웬스		상태양호	-	-	
주변사면		상태양호	-	-	

4.2.2 손상물량 비교 · 검토표

구분		손상내용	단위	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검	물량증감	
배수지 1지	상부슬래브	균열(0.3mm미만)	m	0.8	0.8	-	-
		잡철물	m ²	0.14	0.14	-	-
		철근노출	m ²	0.1	0.1	-	-
	하부슬래브	도장박리	m ²	236.16	0.36	▼	236.80
		망상균열	m ²	94.08	-	▼	94.08
	벽체	균열(0.3mm미만)	m	5.5	-	▼	5.5
		균열(0.3mm이상)	m	1.0	-	▼	1.0
		도장기포	m ²	2.0	0.74	▼	1.26
		도장박리	m ²	335.19	-	▼	335.19
		망상균열	m ²	170.52	-	▼	170.52
		백태	m ²	0.35	-	▼	0.35
		잡철물	m ²	0.01	-	▼	0.01
	기둥	균열(0.3mm미만)	m	2.2	-	▼	2.2
		녹	EA	28	-	▼	28
		도장박리	m ²	27.52	-	▼	27.52
		망상균열	m ²	4.8	-	▼	4.8
		백태	m ²	0.13	-	▼	0.13

4.2.2 손상물량 비교 · 검토표 (계속)

구분		손상내용	단위	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검	물량증감		
배수지 2지	상부슬래브	잡철물	m ²	0.01	0.01	-	-	
		재료분리	m ²	0.32	0.32	-	-	
		철근노출	m ²	0.4	0.4	-	-	
	하부슬래브	도장기포	m ²	-	0.08	▲	0.08	
		도장박리	m ²	236.16	-	▼	236.16	
		망상균열	m ²	36	-	▼	36.0	
	벽체	균열(0.3mm미만)	m	5.7	-	▼	5.7	
		균열(0.3mm이상)	m	2	-	▼	2.0	
		녹	EA	4	-	▼	4	
		도장기포	m ²	-	0.15	▲	0.15	
		도장박리	m ²	317.01	-	▼	317.01	
		들뜸(모르타르)	m ²	0.25	-	▼	0.25	
		망상균열	m ²	218.82	-	▼	218.82	
		백태	m ²	0.62	-	▼	0.62	
		기둥	균열(0.3mm미만)	m	1.8	-	▼	1.8
			녹	EA	11	-	▼	11
	도장박리		m ²	28.8	-	▼	28.8	
	망상균열		m ²	0.94	-	▼	0.94	
	백태		m ²	0.07	-	▼	0.07	
	유입 밸브실 1지	상부슬래브	백태	m ²	-	0.01	▲	0.01
철근노출			m ²	0.25	0.25	-	-	
파손			m ²	0.25	0.25	-	-	
하부슬래브		체수	m ²	3.0	3.0	-	-	
벽체		상태양호	-	-	-	-		
유출 밸브실 1지	상부슬래브	박락	m ²	0.09	0.09	-	-	
		파손(모르타르)	m ²	0.12	0.12	-	-	
	하부슬래브	상태양호	-	-	-	-		
	벽체	백태	m ²	0.24	0.24	-	-	
유입 밸브실 2지	상부슬래브	박락	m ²	0.15	0.15	-	-	
		철근노출	m ²	0.125	0.125	-	-	
	하부슬래브	체수	m ²	3.0	3.0	-	-	
		벽체	균열(0.3mm미만)	m	1.0	1.0	-	-
			박락	m ²	0.08	0.08	-	-
			백태	m ²	0.08	0.08	-	-
유출 밸브실 2지	상부슬래브	박락	m ²	0.25	0.25	-	-	
		파손(모르타르)	m ²	-	1.05	▲	1.05	
	하부슬래브	상태양호	-	-	-	-	-	
		벽체	백태	m ²	0.02	0.05	▲	0.03
유량계실		상태양호	-	-	-	-		

4.2.2 손상물량 비교 · 검토표 (계속)

구분		손상내용	단위	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검	물량증감	
계단실 내부	상부슬래브	도장박리	m ²	14.0	-	▼	14.0
	하부슬래브	망상균열	m ²	6.8	-	▼	6.8
	벽체	균열(0.3mm미만)	m	6.5	-	▼	6.5
		망상균열	m ²	2.4	-	▼	2.4
		잡철물	m ²	0.06	-	▼	0.06
계단실 외부	옥상층	박리	m ²	14.0	-	▼	14.0
	벽체	균열(모르타르)	m	1.8	-	▼	1.8
		망상균열(모르타르)	m ²	2.0	-	▼	2.0
		박락(모르타르)	m ²	3.3	-	▼	3.3
		박리(모르타르)	m ²	-	0.35	▲	0.35
		도장박리	m ²	-	0.34	▲	0.34
	바닥기초	균열(0.3mm이상)	m	4.8	4.8	-	-
기타 건축물 (관리동)	내부	균열(0.3mm미만)	m	4.0	-	▼	4.0
	외부	상태양호	-	-	-	-	-
기전 설비	기계설비	관부식	EA	13	13	-	-
		차수불량	EA	1	1	-	-
	전기설비	상태양호	-	-	-	-	-
안전시설		상태양호	-	-	-	-	-
포장부	포장균열		m	24.3	24.3	-	-
	포장파손		m ²	0.09	0.09	-	-
배수로	배수로 침하		EA	1	1	-	-
	배수로 파손		m ²	0.12	0.12	-	-
	스틸그레이팅 변형		EA	1	1	-	-
	이물질퇴적		m	42.0	42.0	-	-
웬스		상태양호	-	-	-	-	-
주변사면		상태양호	-	-	-	-	-

4.3 재료시험 결과

구 분	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검
콘크리트 강도시험(MPa)	24.7 ~ 26.8 (24.0)	24.8 ~ 26.7 (24.0)
탄산화시험(mm) (깊이/잔여깊이)	1.0 ~ 5.4 / 45.0 ~ 62.0	2.0 ~ 5.0 / 42.5 ~ 58.0
검토 비교	검토 비교결과 대체적으로 유사한 값으로 조사 되었으나, 일부 결과 값이 차이가 있는 경우, 이는 점검자의 판단, 시험장비, 작업위치 등의 복합적인 요소에 의한 것으로 사료된다.	

4.4 상태평가 결과

4.4.1 종합시설물(7단계) 상태평가

종합시설명	붕상상리배수지					
통합시설명	평가결과	평가지수	조정계수	중요도	조정값	계산값
토목구조물	b	4.43	2.00	66.67	133.34	590.70
기전설비	a	4.54	1.00	33.33	33.33	151.32
합계(Σ)				100.00	166.67	742.01
1. 복합시설평가지수(E5) = $\Sigma (E4 * A * W) / \Sigma (A * W) =$						4.45
2. 복합시설 종합평가 등급 =						b

4.4.2 전차 점검 비교분석

구 분	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검
평가지수	4.38	4.45
평가등급	B등급	B등급
검토결과	전차 점검결과와 비교결과, 안전등급은 전차점검과 동일한 B등급으로 평가되었으며 평가지수는 상향된 것으로 조사되었다. 이는 전차점검 이후 일부 부재에 대한 보수를 실시하여 평가지수가 상향된 것으로 평가되었다.	

4.5 보수·보강방안 및 개략공사비

부재명		손 상 내 용	단위	손상 물량	보수 물량	보수보강 방안	단가(원)	단가(원)	우선 순위
배수지 1지	상부슬래브	균열(0.3mm미만)	m/m ²	0.8	0.24	표면보수	65,000	15,600	3
		철근노출	m ²	0.1	0.12	단면보수	200,000	24,000	1
	하부슬래브	도장박리	m ²	0.36	0.432	재도장	40,000	17,280	3
배수지 2지	상부슬래브	철근노출	m ²	0.4	0.48	단면보수(방청)	300,000	144,000	1
유입 밸브실 1지	상부슬래브	백태	m ²	0.01	0.012	표면보수	65,000	780	3
		철근노출	m ²	0.25	0.3	단면보수(방청)	300,000	90,000	1
		파손	m ²	0.25	0.3	단면보수	200,000	60,000	3
유출 밸브실 1지	상부슬래브	박락	m ²	0.09	0.108	단면보수	200,000	21,600	3
		파손(모르타르)	m ²	0.12	0.144	단면보수	200,000	28,800	3
	벽체	백태	m ²	0.24	0.288	표면보수	65,000	18,720	3
유입 밸브실 2지	상부슬래브	박락	m ²	0.15	0.18	단면보수	200,000	36,000	3
		철근노출	m ²	0.125	0.15	단면보수(방청)	300,000	45,000	1
	벽체	균열(0.3mm미만)	m/m ²	1.0	0.3	표면보수	65,000	19,500	3
		박락	m ²	0.08	0.096	단면보수	200,000	19,200	3
		백태	m ²	0.08	0.096	표면보수	65,000	6,240	3
유출 밸브실 2지	상부슬래브	박락	m ²	0.25	0.3	단면보수	200,000	60,000	3
		파손(모르타르)	m ²	1.05	1.26	단면보수	200,000	252,000	3
	벽체	백태	m ²	0.05	0.06	표면보수	65,000	3,900	3
기전 설비	기계설비	관부식	EA	13	13	재도장	40,000	520,000	2
순 공 사 비				단기(1순위)			303,000		
				중기 및 장기(2,3순위)			1,079,620		
제 경 비 (순공사비의 50%)							691,310		
총공사비(단기 및 장기)							2,073,930		

※1. 각 손상물량별로 추가보수 등 여유수량을 감안하여 할정을 적용하였으며, 명확하게 수량산출이 가능한 손상은 할증 적용을 제외함.

· 보수시 시공성 및 효율성을 고려하여 보수물량은 손상물량에 20%를 할증함.

· 면적환산 = 균열보수(0.3mm미만)는 길이(L) x 0.25

2. 개략공사비는 현장 여건에 따라 증감이 될 수 있음.

3. 보수·보강방안이 주의관찰인 손상은 제외함.

4.6 종합결론

1998년 준공되어 시설물로 약 25년째 공용중인 봉담상리배수지는 21년 정밀점검 이후로 배수지 내부에서 발생한 손상들이 보수가 된 것으로 조사되었으며, 구조물에 영향을 미치는 손상은 없는 것으로 조사되었다. 계단실과 기타건축물(전기실 및 관리동)은 상반기 점검이후로 보수가 되었으며, 몰탈박리, 도장박리가 소규모로 조사되었다.

금회 정밀안전점검 결과를 종합적으로 분석하고, 시설물의 종합평가를 도출하여 안전등급을 “보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태”인 “**B(양호)등급**”으로 지정하였다.

따라서 향후 보수·보강 및 유지관리 방안에서 제시한 내용을 토대로 구조물을 관리한다면 구조물의 상태를 양호하게 유지관리 할 수 있을 것으로 판단된다.

05. 서신광평배수지

5.1 시설물 현황

구 분	내 용		구 분	내 용
시설물명	서신광평배수지		시설물번호	WS2011-0000034
준공년월일	2009년 07월 01일		시설물 종별	2층
시설물위치	경기도 화성시 서신면 광평리 298-12번지			
관리주체	화성시 맑은물사업소			
규 모	1지 : 15.5m x 23.5m x 4.7m / 2지 : 15.5m x 23.5 x 4.7m			
용 량	3,000㎥/일		설치형태	매립형
구조형식	철근콘크리트조(RC)		배수지 개수	2지
시설물현황	밸브실	유입 · 유출 밸브실		
	부대시설	계단실 및 전기실		
				
배수지 외부 전경		배수지 내부 전경		

5.2 외관조사 결과

5.2.1 손상물량 집계표

구분		손상내용	단위	2023년 정밀안전점검	비고
배수지 1지	상부슬래브	녹	EA	37	
		도장박리	m ²	0.03	
		백태	m ²	0.12	
	보	균열(0.3mm미만)	m	1.9	
		녹	EA	29	
		도장박리	m ²	0.01	
	하부슬래브	도장박리	m ²	13.75	
		균열(0.3mm미만)	m	9.0	
	벽체	녹	EA	56	
		도장기포	m ²	2.2	
		도장박리	m ²	0.16	
		백태	m ²	0.12	
	도류벽	몰딩탈락	EA	7	
	기둥	도장박리	m ²	0.01	
배수지 2지	상부슬래브	녹	EA	12	
		도장박리	m ²	0.03	
		백태	m ²	0.16	
	보	균열(0.3mm미만)	m	2.0	
		녹	EA	23	
		백태	m ²	0.01	
	하부슬래브	녹	EA	2	
		도장박리	m ²	1.22	
	벽체	균열(0.3mm미만)	m	9.1	
		녹	EA	88	
		백태	m ²	0.27	
	도류벽	상태양호	-	-	
	기둥	상태양호	-	-	
유입 밸브실 (지하1층)	상부슬래브	상태양호	-	-	
	하부슬래브	상태양호	-	-	
	벽체	상태양호	-	-	
유출 밸브실 (지하2층)	상부슬래브	박리	m ²	0.3	
	하부슬래브	상태양호	-	-	
	벽체	몰탈파손	m ²	0.06	
통합유출 밸브실	상부슬래브	상태양호	-	-	
	하부슬래브	상태양호	-	-	
	벽체	백태	m ²	23.74	

5.2.1 손상물량 집계표 (계속)

구분			손상내용	단위	2023년 정밀안전점검	비고
전기실 및 계단실	계단실	상부슬래브	상태양호	-	-	
		하부슬래브	상태양호	-	-	
		벽체	상태양호	-	-	
	전기실	상부슬래브	상태양호	-	-	
		하부슬래브	몰탈박리	m ²	1.03	
		벽체	몰탈균열	m	5.8	
	외부	상부슬래브	이물질퇴적	m ²	0.4	
		벽체	마감재 균열(0.3mm미만)	m	0.7	
기전설비	기계설비	관부식	EA	3		
	전기설비	상태양호	-	-		
안전시설			상태양호	-	-	
장내포장			포장균열	m	7.0	
배수로			토사퇴적	m	49.1	
웬스			상태양호	-	-	
주변사면			상태양호	-	-	

5.2.2 손상물량 비교 · 검토표

구분		손상내용	단위	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검	물량증감	
배수지 1지	상부슬래브	녹	EA	37	37	-	-
		도장박리	m ²	0.03	0.03	-	-
		백태	m ²	0.12	0.12	-	-
	보	균열(0.3mm미만)	m	0.8	1.9	▲	1.1
		녹	EA	29	29	-	-
		도장박리	m ²	0.01	0.01	-	-
	하부슬래브	도장박리	m ²	13.58	13.75	▲	0.17
	벽체	균열(0.3mm미만)	m	9.0	9.0	-	-
		녹	EA	56	56	-	-
		도장기포	m ²	2.2	2.2	-	-
		도장박리	m ²	0.16	0.16	-	-
		백태	m ²	0.12	0.12	-	-
	도류벽	몰딩탈락	EA	7	7	-	-
	기둥	도장박리	m ²	0.01	0.01	-	-
배수지 2지	상부슬래브	녹	EA	12	12	-	-
		도장박리	m ²	-	0.03	▲	0.03
		백태	m ²	0.16	0.16	-	-
	보	균열(0.3mm미만)	m	2.0	2.0	-	-
		녹	EA	23	23	-	-
		백태	m ²	0.01	0.01	-	-
	하부슬래브	녹	EA	2	2	-	-
		도장박리	m ²	1.22	1.22	-	-
	벽체	균열(0.3mm미만)	m	9.1	9.1	-	-
		녹	EA	88	88	-	-
		백태	m ²	0.27	0.27	-	-
	도류벽	상태양호	-	-	-	-	-
	기둥	상태양호	-	-	-	-	-
유입 밸브실 1지	상부슬래브	상태양호	-	-	-	-	-
	하부슬래브	체수	m ³	3.74	-	▼	3.74
	벽체	상태양호	-	-	-	-	-
유입 밸브실 2지	상부슬래브	박리	m ²	0.3	0.3	-	-
	하부슬래브	상태양호	-	-	-	-	-
	벽체	몰탈파손	m ²	0.06	0.06	-	-
통합유출 밸브실	상부슬래브	상태양호	-	-	-	-	-
	하부슬래브	상태양호	-	-	-	-	-
	벽체	백태	m ²	23.74	23.74	-	-

5.2.2 손상물량 비교 · 검토표 (계속)

구분		손상내용	단위	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검	물량증감	
전 기 실 및 계 단 실	계 단 실	상부슬래브	상태양호	-	-	-	-
		하부슬래브	상태양호	-	-	-	-
	내 부	벽체	상태양호	-	-	-	-
		상부슬래브	상태양호	-	-	-	-
	전 기 실	상부슬래브	상태양호	-	-	-	-
		하부슬래브	몰탈박리	m ²	1.03	-	-
	내 부	벽체	몰탈균열	m	5.8	-	-
		상부슬래브	이물질퇴적	m ²	0.2	▲	0.2
	외 부	벽체	마감재 균열(0.3mm미만)	m	0.7	-	-
		벽체	백태	m ²	0.1	▼	0.1
기 전 설 비	기계설비	관부식	EA	3	3	-	-
		누수(플랜지)	EA	1	-	▼	1
	전기설비	상태양호	-	-	-	-	-
안전시설		상태양호	-	-	-	-	-
장내포장		포장균열	m	7.0	7.0	-	-
배수로		토사퇴적	m	49.1	49.1	-	-
웬스		상태양호	-	-	-	-	-
주변사면		상태양호	-	-	-	-	-

5.3 재료시험 결과

구 분	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검
콘크리트 강도시험(MPa)	25.0 ~ 27.1 / (27.0)	27.3 ~ 27.9 / (27.0)
탄산화시험(mm) (깊이/잔여깊이)	2.7 ~ 5.9 / 42.0 ~ 79.1	3.3 ~ 5.5 / 65.0 ~ 80.0
검토 비교	검토 비교결과 대체적으로 유사한 값으로 조사 되었으나, 일부 결과 값이 차이가 있는 경우, 이는 점검자의 판단, 시험장비, 작업위치 등의 복합적인 요소에 의한 것으로 사료된다.	

5.4 상태평가 결과

5.4.1 종합시설물(7단계) 상태평가

종합시설명	서신광평배수지					
통합시설명	평가결과	평가지수	조정계수	중요도	조정값	계산값
토목구조물	b	4.17	2.00	66.67	133.34	556.03
기전설비	a	4.54	1.00	33.33	33.33	151.32
합계(Σ)				100.00	166.67	707.35
1.복합시설평가지수(E5)= $\Sigma (E4 \cdot A \cdot W) / \Sigma (A \cdot W) =$						4.24
2. 복합시설 종합평가 등급 =						b

5.4.2 전차 점검 비교분석

구 분	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검
평가지수	4.24	4.24
평가등급	B등급	B등급
검토결과	전차 점검결과와 비교결과, 안전등급과 평가지수는 전차점검과 동일한 것으로 조사되었다. 이는 전차점검 이후 기존 손상의 물량 증감 및 보수가 조사되었으나 발생 정도가 경미하여 상태평가에 영향을 주지 않으므로 전차점검과 동일한 것으로 조사되었다.	

5.5 보수·보강방안 및 개략공사비

부재명		손 상 내 용	단위	손상 물량	보수 물량	보수보강 방안	단가(원)	단가(원)	우선 순위
배수지 1지	상부슬래브	도장박리	m ²	0.03	0.036	재도장	40,000	1,440	3
	보	도장박리	m ²	0.01	0.012	재도장	40,000	480	3
	하부슬래브	도장박리	m ²	13.75	16.5	재도장	40,000	660,000	3
	벽체	도장박리	m ²	0.16	0.192	재도장	40,000	7,680	3
	기둥	도장박리	m ²	0.01	0.012	재도장	40,000	480	3
배수지 2지	상부슬래브	도장박리	m ²	0.03	0.036	재도장	40,000	1,440	3
	하부슬래브	도장박리	m ²	1.22	1.464	재도장	40,000	58,560	3
통합유출 밸브실	벽체	백태	m ²	23.74	28.488	재도장	40,000	1,139,520	2
기전설비	기계설비	관부식	EA	3	3	재도장	40,000	120,000	3
순 공 사 비				단기(1순위)			-		
				중기 및 장기(2,3순위)			1,989,600		
제 경 비 (순공사비의 50%)							994,800		
총공사비(단기 및 장기)							2,984,400		

※1. 각 손상물량별로 추가보수 등 여유수량을 감안하여 할정을 적용하였으며, 명확하게 수량산출이 가능한 손상은 할증 적용을 제외함.

· 보수시 시공성 및 효율성을 고려하여 보수물량은 손상물량에 20%를 할증함.

· 면적환산 = 균열보수(0.3mm미만)는 길이(L) x 0.25

2. 개략공사비는 현장 여건에 따라 증감이 될 수 있음.

3. 보수·보강방안이 주의관찰인 손상은 제외함.

5.6 종합결론

2009년 준공되어 시설물로 약 14년째 공용중인 서산광평배수지는 균열(0.3mm미만), 녹, 도장박리, 백태 등의 손상이 배수지 내부에서 조사되었으며, 구조물에 영향을 미치는 손상은 없는 것으로 조사되었다. 그 외 전기실 및 계단실은 상반기 점검이후로 보수가 된 것으로 조사되었다.

금회 정밀안전점검 결과를 종합적으로 분석하고, 시설물의 종합평가를 도출하여 안전등급을 “보조 부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태”인 “**B(양호)등급**”으로 지정하였다.

따라서 향후 보수·보강 및 유지관리 방안에서 제시한 내용을 토대로 구조물을 관리한다면 구조물의 상태를 양호하게 유지관리 할 수 있을 것으로 판단된다.

06. 우정조암배수지

6.1 시설물 현황

구 분	내 용		구 분	내 용
시설물명	우정조암배수지		시설물번호	WS2005-0000033
준공년월일	1992년 01월 01일		시설물 종별	2중
시설물위치	경기도 화성시 우정읍 조암리 146-2번지			
관리주체	화성시 맑은물사업소			
규 모	B11.6m×L14.6m×H4.5m×2지			
용 량	1,355㎥/일		설치형태	매입형
구조형식	철근콘크리트조(RC)		배수지 개수	2지
시설물현황	밸브실	유입·유출 밸브실		
	부대시설	관리동 및 전기실		
				
배수지 외부 전경		배수지 내부 전경		

6.2 외관조사 결과

6.2.1 손상물량 집계표

구분		손상내용	단위	2023년 정밀안전점검	비고
배수지 1지	상부슬래브	도장박리	m ²	0.44	-
		백태	m ²	0.25	-
		재료분리	m ²	30.5	-
		철근노출	m ²	6.7	-
	하부슬래브	도장박리	m ²	3.89	-
	기둥	도장박리	m ²	0.01	-
		재료분리	m ²	8	-
		철근노출	m ²	1.5	-
	벽체	녹	EA	1	-
		도장기포	m ²	126.88	-
		도장박리	m ²	2.89	-
배수지 2지	상부슬래브	도장기포	m ²	60.0	-
		백태	m ²	0.25	-
	하부슬래브	도장박리	m ²	0.01	-
	기둥	백태	m ²	0.4	-
	벽체	도장기포	m ²	122.7	-
		백태	m ²	0.03	-
		파손	m ²	0.01	-
유입 밸브실	상부슬래브	상태양호	-	-	-
	하부슬래브	토사퇴적	m ²	10.4	-
	벽체	상태양호	-	-	-
유출 밸브실	상부슬래브	박리	m ²	0.18	-
	하부슬래브	채수	m ²	7.29	-
	벽체	상태양호	-	-	-
유입 유량계실	상부슬래브	상태양호	-	-	-
	하부슬래브	채수	m ²	10.4	-
	벽체	상태양호	-	-	-
유출 유량계실	상부슬래브	잡철물	m ²	0.23	-
	하부슬래브	채수	m ²	6.0	-
	벽체	백태	m ²	0.39	-
		철근노출	m ²	1.04	-

6.2.1 손상물량 집계표 (계속)

구분		손상내용	단위	2023년 정밀안전점검	비고
전기설	외부	상태양호	-	-	-
	내부	균열(0.3mm미만)	m	5.7	-
		균열(0.5mm이상)	m	3.4	-
		누수흔적	m ²	1.5	-
		도장박리	m ²	3.77	-
기전 설비	기계설비	배수지 1지 관 차수불량	EA	1	-
		배수지 2지 관 차수불량	EA	1	-
		유입 유량계실 관부식	EA	3	-
		유입 유량계실 볼트부식	EA	16	-
		유출 유량계실 관부식	EA	1	-
	전기설비	상태양호	-	-	-
배수지 외부입구		파손(모르타르)	m ²	1.0	-
		균열(1.0mm이상)	m	8.3	-
안전시설		배수지 1지 사다리 부식	EA	1	-
		배수지 2지 사다리 부식	EA	1	-
장내포장		포장균열	m	16	-
		포장파손(모르타르)	m ²	5.5	-
배수시설		배수로파손	m ²	2.44	-
		토사퇴적	m	26.0	-
펜스		상태양호	-	-	-
주변사면		침식	m ²	26.0	-
게비온 옹벽		상태양호	-	-	-
콘크리트 옹벽		균열(0.3mm미만)	m	58.8	-
		균열(0.3mm이상)	m	3.1	-
		균열(0.5mm이상)	m	3.0	-
		들뜸	m ²	0.15	-
		재료분리	m ²	2.35	-
		전도	m	33.0	-
		철근노출	m ²	0.09	-
		콜트조인트 균열	m	10.0	-
		파손	m ²	0.01	-

6.2.2 손상물량 비교 · 검토표

구분		손상내용	단위	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검	물량증감	
배수지 1지	상부슬래브	도장박리	m ²	0.16	0.44	▲	0.28
		백태	m ²	0.25	0.25	-	-
		재료분리	m ²	30.5	30.5	-	-
		철근노출	m ²	5.95	6.7	▲	0.75
	하부슬래브	도장박리	m ²	3.89	3.89	-	-
	기둥	도장박리	m ²	0.01	0.01	-	-
		재료분리	m ²	8	8	-	-
		철근노출	m ²	1.5	1.5	-	-
	벽체	녹	EA	1	1	-	-
		도장기포	m ²	126.88	126.88	-	-
		도장박리	m ²	2.89	2.89	-	-
배수지 2지	상부슬래브	도장기포	m ²	60.0	60.0	-	-
		백태	m ²	0.25	0.25	-	-
	하부슬래브	도장박리	m ²	0.01	0.01	-	-
	기둥	백태	m ²	0.4	0.4	-	-
	벽체	도장기포	m ²	122.7	122.7	-	-
		백태	m ²	0.03	0.03	-	-
		파손	m ²	0.01	0.01	-	-
유입 밸브실	상부슬래브	백태	m ²	0.27	-	▼	0.27
	하부슬래브	토사퇴적	m ²	10.4	10.4	-	-
	벽체	상태양호	-	-	-	-	-
유출 밸브실	상부슬래브	박리	m ²	0.18	0.18	-	-
	하부슬래브	체수	m ²	7.29	7.29	-	-
	벽체	상태양호	-	-	-	-	-
유입 유량계실	상부슬래브	상태양호	-	-	-	-	-
	하부슬래브	체수	m ²	10.4	10.4	-	-
	벽체	상태양호	-	-	-	-	-
유출 유량계실	상부슬래브	잡철물	m ²	0.23	0.23	-	-
	하부슬래브	체수	m ²	6.0	6.0	-	-
	벽체	백태	m ²	0.39	0.39	-	-
		철근노출	m ²	1.04	1.04	-	-

6.2.2 손상물량 비교 · 검토표 (계속)

구분		손상내용	단위	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검	물량증감	
전기설	외부	균열(0.3mm미만)	m	1.5	-	▼	1.5
		도장박리	m ²	8.88	-	▼	8.88
		철근노출	m ²	3	-	▼	3
	내부	균열(0.3mm미만)	m	13.2	5.7	▼	7.5
		균열(0.3mm이상)	m	7.7	-	▼	7.7
		균열(0.5mm이상)	m	15.7	3.4	▼	12.3
		누수흔적	m ²	0.12	1.5	▲	1.38
		도장박리	m ²	8.89	3.77	▼	5.12
		망상균열	m ²	0.4	-	▼	0.4
		타일균열	m	2.4	-	▼	2.4
		타일파손	m ²	0.01	-	▼	0.01
기전 설비	기계설비	배수지 1지 관 차수불량	EA	1	1	-	-
		배수지 2지 관 차수불량	EA	1	1	-	-
		유입 유량계실 관부식	EA	3	3	-	-
		유입 유량계실 볼트부식	EA	16	16	-	-
		유출 유량계실 관부식	EA	1	1	-	-
	전기설비	상태양호	m	-	-	-	-
배수지 외부입구		파손(모르타르)	m ²	1.0	1.0	-	-
		균열(1.0mm이상)	m	8.3	8.3	-	-
안전시설		배수지 1지 사다리 부식	EA	1	1	-	-
		배수지 2지 사다리 부식	EA	1	1	-	-
장내포장		포장균열	m	16	16	-	-
		포장파손(모르타르)	m ²	5.5	5.5	-	-
배수시설		배수로파손	m ²	2.11	2.44	▲	0.33
		이물질퇴적	m	33.0	-	▼	33.0
		토사퇴적	m	26.0	26.0	-	-
펜스		상태양호	-	-	-	-	-
주변사면		침식	m ²	26.0	26.0	-	-
계비온 옹벽		상태양호	-	-	-	-	-
콘크리트 옹벽		균열(0.3mm미만)	m	58.8	58.8	-	-
		균열(0.3mm이상)	m	3.1	3.1	-	-
		균열(0.5mm이상)	m	3.0	3.0	-	-
		들뜸	m ²	0.15	0.15	-	-
		재료분리	m ²	1.86	2.35	▲	0.49
		전도	m	33	33	-	-
		철근노출	m ²	0.09	0.09	-	-
		콜트조인트 균열	m	10	10	-	-
		파손	m ²	0.01	0.01	-	-

6.3 재료시험 결과

구 분	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검
콘크리트 강도시험(MPa)	22.5~ 24.8 / (24.0)	23.5 ~ 25.5 / (24.0)
탄산화시험(mm) (깊이/잔여깊이)	3.4 ~ 4.3 / 46.6 ~ 56.7	3.5 ~ 4.5 / 51.5 ~ 55.5
검토 비교	검토 비교결과 대체적으로 유사한 값으로 조사 되었으나, 일부 결과 값이 차이가 있는 경우, 이는 점검자의 판단, 시험장비, 작업위치 등의 복합적인 요소에 의한 것으로 사료된다.	

6.4 상태평가 결과

6.4.1 종합시설물(7단계) 상태평가

종합시설명	우정조암배수지					
통합시설명	평가결과	평가지수	조정계수	중요도	조정값	계산값
토목구조물	b	4.16	2.00	66.67	133.34	554.69
기전설비	a	4.63	1.00	33.33	33.33	154.32
합계(Σ)				100.00	166.67	709.01
1. 복합시설평가지수(E5)= $\Sigma (E4 \cdot A \cdot W) / \Sigma (A \cdot W) =$						4.25
2. 복합시설 종합평가 등급 =						b

6.4.2 전차 점검 비교분석

구 분	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검
평가지수	4.25	4.25
평가등급	B등급	B등급
검토결과	전차 점검결과와 비교결과, 안전등급과 평가지수는 전차점검과 동일하게 평가되었으며 이는 전차점검 이후 손상의 물량 증감이 있었으나 상태평가에 영향을 주지 않는 경미한 상태로 조사되어 동일한 것으로 평가되었다.	

6.5 보수·보강방안 및 개략공사비

부재명		손 상 내 용	단위	손상 물량	보수 물량	보수보강 방안	단가(원)	단가(원)	우선 순위
배수지 1지	상부슬래브	도장박리	m ²	0.44	0.528	재도장	40,000	21,120	3
		백태	m ²	0.25	0.3	표면보수	65,000	19,500	3
		재료분리	m ²	30.5	36.6	단면보수	200,000	7,320,000	2
		철근노출	m ²	6.7	8.04	단면보수(방청)	300,000	2,412,000	1
	하부슬래브	도장박리	m ²	3.89	4.668	재도장	40,000	186,720	2
		도장박리	m ²	0.01	0.012	재도장	40,000	480	3
		재료분리	m ²	8.0	9.6	단면보수	200,000	1,920,000	2
		철근노출	m ²	1.5	1.8	단면보수(방청)	300,000	540,000	1
벽체	도장박리	m ²	2.89	3.468	재도장	40,000	138,720	2	
배수지 2지	상부슬래브	백태	m ²	0.25	0.3	표면보수	65,000	19,500	3
	하부슬래브	도장박리	m ²	0.01	0.012	재도장	40,000	480	3
	기둥	백태	m ²	0.4	0.48	표면보수	65,000	31,200	3
		백태	m ²	0.03	0.036	표면보수	65,000	2,340	3
	벽체	파손	m ²	0.01	0.012	단면보수	200,000	2,400	3
유출 밸브실	상부슬래브	박리	m ²	0.18	0.216	단면보수	200,000	43,200	3
유출 유량계실	벽체	백태	m ²	0.39	0.468	표면보수	65,000	30,420	3
		철근노출	m ²	1.04	1.248	단면보수(방청)	300,000	374,400	1
전기실	내부	균열(0.3mm미만)	m	5.7	1.71	표면보수	65,000	111,150	2
		균열(0.5mm이상)	m	3.4	4.08	주입보수	78,000	318,240	2
		도장박리	m ²	3.77	4.524	재도장	40,000	180,960	2
기전 설비	기계설비	유입 유량계실 관부식	EA	3	3	재도장	40,000	120,000	2
		유출 유량계실 관부식	EA	1	1	재도장	40,000	40,000	2
안전시설		배수지 1차 사다리 부식	EA	1	1	재설치(일식)	1,000,000	1,000,000	1
		배수지 2차 사다리 부식	EA	1	1	재설치(일식)	1,000,000	1,000,000	1
콘크리트 용벽		균열(0.3mm미만)	m	58.8	17.64	표면보수	65,000	1,146,600	2
		균열(0.3mm이상)	m	3.1	3.72	주입보수	78,000	290,160	1
		균열(0.5mm이상)	m	3.0	3.6	충진보수	65,000	234,000	1
		들뜸	m ²	0.15	0.18	단면보수	200,000	36,000	3
		재료분리	m ²	2.35	2.82	단면보수	200,000	564,000	3
		철근노출	m ²	0.09	0.108	단면보수(방청)	300,000	32,400	1
		파손	m ²	0.01	0.012	단면보수	200,000	2,400	3
순 공 사 비				단기(1순위)			5,882,960		
				중기 및 장기(2,3순위)			12,255,430		
제 경 비 (순공사비의 50%)							9,069,195		
총공사비(단기 및 장기)							27,207,585		

※1.각 손상물량별로 추가보수 등 여유수량을 감안하여 할정을 적용하였으며, 명확하게 수량산출이 가능한 손상은 할증 적용을 제외함.

· 보수시 시공성 및 효율성을 고려하여 보수물량은 손상물량에 20%를 할증함.

· 면적환산 = 균열보수(0.3mm미만)는 길이(L) x 0.25

2. 개략공사비는 현장 여건에 따라 증감이 될 수 있음.

3. 보수·보강방안이 주의관찰인 손상은 제외함.

6.6 종합결론

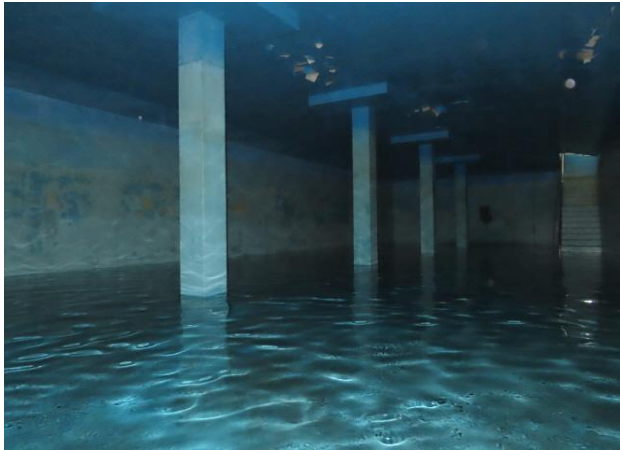
1992년 준공되어 시설물로 약 31년째 공용중인 우정조암배수지는 도장박리, 도장기포, 백태, 재료분리, 철근노출, 녹, 파손 등의 손상이 배수지 내부에서 조사되었으며, 구조물에 영향을 미치는 손상은 없는 것으로 조사되었다. 그 외 전기실 및 관리동은 상반기 점검이후로 보수가 되어 양호한 상태로 조사되었다.

금회 정밀안전점검 결과를 종합적으로 분석하고, 시설물의 종합평가를 도출하여 안전등급을 “보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태”인 “**B(양호)등급**”으로 지정하였다.

따라서 향후 보수·보강 및 유지관리 방안에서 제시한 내용을 토대로 구조물을 관리한다면 구조물의 상태를 양호하게 유지관리 할 수 있을 것으로 판단된다.

07. 장안사랑배수지

7.1 시설물 현황

구 분	내 용		구 분	내 용
시설물명	장안사랑배수지		시설물번호	WS2005-0000024
준공년월일	1998년 01월 01일		시설물 종별	2중
시설물위치	경기도 화성시 장안면 사랑리 3-22번지			
관리주체	화성시 맑은물사업소			
규 모	B9.6m × L24.6m × H4.5m × 2지			
용 량	1,890 m ³ /일		설치형태	매립형
구조형식	철근콘크리트조(RC)		배수지 개수	2지
시설물현황	밸브실	유입 밸브실 · 유출 밸브실 (1지) 유입 밸브실 · 유출 밸브실 (2지)		
	부대시설	관리동, 검수실(계단실)		
				
배수지 외부 전경		배수지 내부 전경		

7.2 외관조사 결과

7.2.1 손상물량 집계표

구분		손상내용	단위	2023년 정밀안전점검	비고
배수지 1지	상부슬래브	도장박리	m ²	5.77	
		재료분리	m ²	0.1	
		파손	m ²	0.01	
	하부슬래브	도장박리	m ²	85.92	
	기둥	도장박리	m ²	0.03	
		백태	m ²	0.03	
	벽체	도장박리	m ²	142.02	
		백태	m ²	0.22	
배수지 2지	상부슬래브	도장박리	m ²	5.36	
		재료분리	m ²	0.25	
	하부슬래브	도장박리	m ²	235.2	
	기둥	도장박리	m ²	1.27	
	벽체	도장박리	m ²	215.66	
		백태	m ²	0.3	
유입 밸브실 1지	상부슬래브	재료분리	m ²	0.12	
		파손	m ²	0.09	
	하부슬래브	채수	m ²	3.0	
유출 밸브실 1지	상부슬래브	백태	m ²	0.12	
		재료분리	m ²	0.25	
		철근노출	m ²	0.02	
	하부슬래브	채수	m ²	3.4	
	벽체	파손	m ²	0.01	
		백태	m ²	0.03	
유입 밸브실 2지	상부슬래브	재료분리	m ²	3.0	
		철근노출	m ²	0.09	
	하부슬래브	침수	m ²	3.0	
	벽체	백태	m ²	0.03	
유출 밸브실 2지	상부슬래브	철근노출	m ²	0.09	
	하부슬래브	채수	m ²	3.4	

7.2.1 손상물량 집계표 (계속)

구분		손상내용	단위	2023년 정밀안전점검	비고
검수실 (계단실)	벽체	균열(0.3mm미만)	m	0.2	
	하부기초	균열(0.3mm이상)	m	10.6	
기타 건축물 (관리동)	벽체	균열(0.3mm미만)	m	4.8	
기전 설비	기계설비	관부식	EA	13	
		차수불량	EA	1	
	전기설비	상태양호	-	-	
안전시설		상태양호	-	-	
장내포장		포장균열	m	12.0	
웬스		상태양호	-	-	
주변옹벽		균열(0.3mm미만)	m	13.0	
		실링재열화	m	2.7	
		이격	m	1.9	
배수로		배수로 파손	m ²	0.04	
주변사면		상태양호	-	-	

7.2.2 손상물량 비교 · 검토표

구분		손상내용	단위	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검	물량증감		
배수지 1지	상부슬래브	도장박리	m ²	5.57	5.77	▲	0.2	
		재료분리	m ²	0.1	0.1	-	-	
		파손	m ²	0.01	0.01	-	-	
	하부슬래브	도장박리	m ²	85.92	85.92	-	-	
	기둥	도장박리	m ²	0.03	0.03	-	-	
		백태	m ²	0.03	0.03	-	-	
	벽체	도장박리	m ²	141.86	142.02	▲	0.16	
		백태	m ²	0.22	0.22	-	-	
배수지 2지	상부슬래브	도장박리	m ²	5.27	5.36	▲	0.9	
		재료분리	m ²	0.25	0.25	-	-	
	하부슬래브	도장박리	m ²	235.2	235.2	-	-	
	기둥	도장박리	m ²	1.25	1.27	▲	0.02	
		도장박리	m ²	215.66	215.66	-	-	
	벽체	백태	m ²	0.3	0.3	-	-	
유입 밸브실 1지	상부슬래브	재료분리	m ²	0.12	0.12	-	-	
		체수	m ²	3.0	3.0	-	-	
	하부슬래브	파손	m ²	0.09	0.09	-	-	
유출 밸브실 1지	상부슬래브	백태	m ²	0.12	0.12	-	-	
		재료분리	m ²	0.25	0.25	-	-	
		철근노출	m ²	-	0.02	▲	0.02	
	하부슬래브	체수	m ²	3.4	3.4	-	-	
		벽체	파손	m ²	0.01	0.01	-	-
			백태	m ²	0.03	0.03	-	-
유입 밸브실 2지	상부슬래브	재료분리	m ²	3.0	3.0	-	-	
		철근노출	m ²	0.09	0.09	-	-	
	하부슬래브	체수	m ²	3.0	-	▼	3.0	
		침수	m ²	-	3.0	▲	3.0	
	벽체	백태	m ²	0.03	0.03	-	-	
유출 밸브실 2지	상부슬래브	철근노출	m ²	0.09	0.09	-	-	
	하부슬래브	체수	m ²	-	3.4	▲	3.4	

7.2.2 손상물량 비교 · 검토표 (계속)

구분		손상내용	단위	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검	물량증감	
검수실 (계단실)	상부슬래브	철근노출	m ²	0.18	-	▼	0.18
	하부슬래브	재료분리	m ²	0.15	-	▼	0.15
	벽체	균열(0.3mm미만)	m	-	0.2	▲	0.2
		박리(마감재)	m ²	7.05	-	▼	7.05
	하부기초	균열(0.3mm이상)	m	10.6	10.6	-	-
기타 건축물 (관리동)	벽체	균열(0.3mm미만)	m	1.0	4.8	▲	3.8
		균열(0.3mm이상)	m	4.2	-	▼	4.2
기전 설비	기계설비	관부식	EA	13	13	-	-
		차수불량	EA	1	1	-	-
	전기설비	상태양호	-	-	-	-	-
안전시설		상태양호	-	-	-	-	-
장내포장	포장균열		m	72.2	12.0	▼	60.2
	포장침하		m ²	25.98	-	▼	25.98
웬스		능형망 파손	EA	12	-	▼	12
주변옹벽	균열(0.3mm미만)		m	8.2	13	▲	4.8
	실링재열화		m	2.7	2.7	-	-
	이격		m	1.9	1.9	-	-
배수로		배수로 파손	m ²	0.04	0.04	-	-
주변사면		상태양호	-	-	-	-	-

7.3 재료시험 결과

구 분	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검
콘크리트 강도시험(MPa)	23.2 ~ 28.8 / (24.0)	24.2 ~ 27.4 / 24.0
탄산화시험(mm) (깊이/잔여깊이)	1.2 ~ 2.7 / 44.8 ~ 84.8	1.0 ~ 3.0 / 62.0 ~ 82.0
검토 비교	검토 비교결과 대체적으로 유사한 값으로 조사 되었으나, 일부 결과 값이 차이가 있는 경우, 이는 점검자의 판단, 시험장비, 작업위치 등의 복합적인 요소에 의한 것으로 사료된다.	

7.4 상태평가 결과

7.4.1 종합시설물(7단계) 상태평가

종합시설명	장안사랑배수지					
통합시설명	평가결과	평가지수	조정계수	중요도	조정값	계산값
토목구조물	b	4.43	2.00	66.67	133.34	590.70
기전설비	a	4.50	1.00	33.33	33.33	149.99
합계(Σ)				100.00	166.67	740.68
1.복합시설평가지수(E5)= $\Sigma (E4 \cdot A \cdot W) / \Sigma (A \cdot W) =$						4.44
2. 복합시설 종합평가 등급 =						b

7.4.2 전차 점검 비교분석

구 분	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검
평가지수	4.44	4.44
평가등급	B등급	B등급
검토결과	전차 점검결과와 비교결과, 안전등급과 평가지수는 전차점검과 동일하게 평가되었으며 이는 전차점검 이후 신규손상 발생 및 기존손상의 진전이 확인되었으나 상태평가에 영향을 주지 않는 경미한 상태로 조사되어 동일하게 평가된 것으로 조사되었다.	

7.5 보수·보강방안 및 개략공사비

부재명		손상내용	단위	손상 물량	보수 물량	보수보강 방안	단가(원)	단가(원)	우선 순위
배수지 1지	상부슬래브	도장박리	m ²	5.77	6.924	재도장	40,000	276,960	2
		재료분리	m ²	0.1	0.12	단면보수	200,000	24,000	3
		파손	m ²	0.01	0.012	단면보수	200,000	2,400	3
	하부슬래브	도장박리	m ²	85.92	103.104	재도장	40,000	4,124,160	2
	기둥	도장박리	m ²	0.03	0.036	재도장	40,000	1,440	3
		백태	m ²	0.03	0.036	표면보수	65,000	2,340	3
	벽체	도장박리	m ²	142.02	170.424	재도장	40,000	6,816,960	2
		백태	m ²	0.22	0.264	표면보수	65,000	17,160	3
배수지 2지	상부슬래브	도장박리	m ²	5.36	6.432	재도장	40,000	257,280	2
		재료분리	m ²	0.25	0.3	단면보수	200,000	60,000	3
	하부슬래브	도장박리	m ²	235.2	282.24	재도장	40,000	11,289,600	2
	기둥	도장박리	m ²	1.27	1.524	재도장	40,000	60,960	2
	벽체	도장박리	m ²	215.66	258.792	재도장	40,000	10,351,680	2
		백태	m ²	0.3	0.36	표면보수	65,000	23,400	3
유입 밸브실 1지	상부슬래브	재료분리	m ²	0.12	0.144	단면보수	200,000	28,800	3
		파손	m ²	0.09	0.108	단면보수	200,000	21,600	3
유출 밸브실 1지	상부슬래브	백태	m ²	0.12	0.144	표면보수	65,000	9,360	3
		재료분리	m ²	0.25	0.3	단면보수	200,000	60,000	3
		철근노출	m ²	0.02	0.024	단면보수(방청)	300,000	7,200	1
	벽체	파손	m ²	0.01	0.012	단면보수	200,000	2,400	3
		백태	m ²	0.03	0.036	표면보수	65,000	2,340	3
유입 밸브실 2지	상부슬래브	재료분리	m ²	3.0	3.6	단면보수	200,000	720,000	2
		철근노출	m ²	0.09	0.108	단면보수(방청)	300,000	32,400	1
	벽체	백태	m ²	0.03	0.036	표면보수	65,000	2,340	3
유출 밸브실 2지	상부슬래브	철근노출	m ²	0.09	0.108	단면보수(방청)	300,000	32,400	1

부재명		손 상 내 용	단위	손상 물량	보수 물량	보수보강 방안	단가(원)	단가(원)	우선 순위
검수실 (계단실)	벽체	균열(0.3mm미만)	m	0.2	0.06	표면보수	65,000	3,900	3
		균열(0.3mm이상)	m	10.6	12.72	주입보수	78,000	992,160	1
기타 건축물 (관리동)	하부기초	균열(0.3mm미만)	m	4.8	1.44	표면보수	65,000	93,600	2
기전 설비	벽체	관부식	EA	13	13	재도장	40,000	520,000	2
순 공 사 비				단기(1순위)			1,064,160		
				중기 및 장기(2,3순위)			34,772,680		
제 경 비 (순공사비의 50%)							17,918,420		
총공사비(단기 및 장기)							53,755,260		

※1. 각 손상물량별로 추가보수 등 여유수량을 감안하여 할정을 적용하였으며, 명확하게 수량산출이 가능한 손상은 할증 적용을 제외함.

- 보수시 시공성 및 효율성을 고려하여 보수물량은 손상물량에 20%를 할증함.
- 면적환산 = 균열보수(0.3mm미만)는 길이(L) x 0.25
- 2. 개략공사비는 현장 여건에 따라 증감이 될 수 있음.
- 3. 보수·보강방안이 주의관찰인 손상은 제외함.

7.6 종합결론

1998년 준공되어 시설물로 약 25년째 공용중인 장안사랑배수지는 도장박리, 재료분리, 파손, 백태 등의 손상이 배수지 내부에서 조사되었으며, 구조물에 영향을 미치는 손상은 없는 것으로 조사되었다. 그 외 전기실 및 관리동은 상반기 점검이후로 보수가 된 것으로 조사되었으나 균열(0.3mm미만)이 소 규모로 조사되었다.

금회 정밀안전점검 결과를 종합적으로 분석하고, 시설물의 종합평가를 도출하여 안전등급을 “보조 부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태”인 “**B(양호)등급**”으로 지정하였다.

따라서 향후 보수·보강 및 유지관리 방안에서 제시한 내용을 토대로 구조물을 관리한다면 구조물의 상태를 양호하게 유지관리 할 수 있을 것으로 판단된다.

08. 전곡장외배수지

8.1 시설물 현황

구 분	내 용		구 분	내 용
시설물명	전곡장외배수지		시설물번호	WS2015-0000019
준공년월일	2015년 04월 30일		시설물 종별	2층
시설물위치	경기도 화성시 서신면 장외리 631번지			
관리주체	화성시 맑은물사업소			
규 모	B18.0m×L28.0m×H5.3m×2지			
용 량	5,000㎥/일		설치형태	매입형
구조형식	철근콘크리트조(RC)		배수지 개수	2지
시설물현황	밸브실	유입·유출 밸브실 (지하1층, 지하2층)		
	부대시설	전기실, 검수실(계단실)		
				
배수지 외부 전경		배수지 내부 전경		

8.2 외관조사 결과

8.2.1 손상물량 집계표

구분	손상내용	단위	2023년 정밀안전점검	비고
배수지 1지	상부슬래브 녹	EA	20	-
	하부슬래브 상태양호	-	-	-
	벽체 관부식	EA	2	-
	기둥 상태양호	-	-	-
	도류벽 상태양호	-	-	-
배수지 2지	상부슬래브 균열(0.3mm미만) 녹	m EA	0.6 14	- -
	하부슬래브 상태양호	-	-	-
	벽체 상태양호	-	-	-
	기둥 상태양호	-	-	-
	도류벽 상태양호	-	-	-
유입 밸브실 (지하1층)	상부슬래브 잡철물	m ²	0.04	-
	하부슬래브 실링재열화	m	4.5	-
	벽체 체수혼적	m ²	3.94	-
유출 밸브실 (지하2층)	벽체 누수혼적	m ²	0.3	-
	상부슬래브 실링재열화	m	4.5	-
	하부슬래브 균열(0.3mm미만)	m	2.2	-
	벽체 도장손상	m ²	3.01	-
	벽체 실링재열화	m	2.9	-
	벽체 균열부백태	m	2.0	-
	벽체 망상균열	m ²	0.25	-
검수실 (계단실)	내부벽체 균열(0.3mm미만)	m	4.0	-
	외부 벽체 파손	m ²	0.01	-
	벽체 백태	m ²	0.2	-
밸브 검수실	상부슬래브 균열(0.3mm미만)	m	0.6	-
	벽체 누수혼적	m ²	0.09	-
	벽체 신축이음부 균열	m	0.6	-
전기실	하부슬래브 균열(0.3mm미만)	m	0.9	-
	배수시설 균열(0.3mm미만)	m	0.2	-
기전 설비	기계설비 1지 배관부식	EA	2	-
	기계설비 2지 배관 차수불량	EA	1	-
	기계설비 유입밸브실 배관누수	EA	1	-
	기계설비 유입밸브실 배관부식	EA	1	-
	기계설비 유출밸브실 배관부식	EA	1	-
	전기설비 상태양호	m	-	-
안전시설 상태양호		-	-	-
포장부 아스콘 망상균열		m ²	8.0	-
배수지 상부 상태양호		-	-	-
배수로 상태양호		-	-	-
펜스 상태양호		-	-	-
주변사면 상태양호		-	-	-

8.2.2 손상물량 비교 · 검토표

구분		손상내용	단위	2020년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검	물량증감	
배수지 1지	상부슬래브	녹	EA	20	20	-	-
	하부슬래브	도장손상	m ²	0.07	-	▼	0.07
	벽체	관부식	EA	2	2	-	-
		균열(0.3mm미만)	m	16.6	-	▼	16.6
		녹	EA	12	-	▼	12
		도장손상	m ²	0.03	-	▼	0.03
		백태	m ²	0.06	-	▼	0.06
	기둥	녹	EA	40	-	▼	40
	도류벽	균열(0.3mm미만)	m	55.9	-	▼	55.9
		도장손상	m ²	7.45	-	▼	7.45
배수지 2지	상부슬래브	균열(0.3mm미만)	m	0.6	0.6	-	-
		녹	EA	14	14	-	-
		도장손상	m ²	0.12	-	▼	0.12
	하부슬래브	도장손상	m ²	3.61	-	▼	3.61
	벽체	균열(0.3mm미만)	m	33.9	-	▼	33.9
		균열(0.3mm이상)	m	2.0	-	▼	2.0
		도장손상	m ²	0.17	-	▼	0.17
		백태	m ²	0.02	-	▼	0.02
		백태(균열)	m ²	0.1	-	▼	0.1
	기둥	상태양호	-	-	-	-	-
	도류벽	균열(0.3mm미만)	m	44.5	-	▼	44.5
유입 밸브실 (지하1층)	상부슬래브	잡철물	m ²	0.04	0.04	-	-
	하부슬래브	실링재열화	m	4.5	4.5	-	-
		채수혼적	m ²	3.94	3.94	-	-
	벽체	누수혼적	m ²	0.3	0.3	-	-
유출 밸브실 (지하2층)	상부슬래브	실링재열화	m	4.5	4.5	-	-
	하부슬래브	균열(0.3mm미만)	m	2.2	2.2	-	-
		도장손상	m ²	0.16	3.01	▲	2.85
		실링재열화	m	2.9	2.9	-	-
	벽체	균열부백태	m	-	2.0	▲	2.0
		망상균열	m ²	0.25	0.25	-	-
		백태	m ²	0.27	0.27	-	-
		잡철물	m ²	0.01	0.01	-	-

8.2.2 손상물량 비교 · 검토표 (계속)

구분		손상내용	단위	2020년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검	물량증감	
검수실 (계단실)	내부벽체	균열(0.3mm미만)	m	2.0	4.0	▲	2.0
		파손	m ²	-	0.01	▲	0.01
	외부 벽체	백태	m ²	-	0.2	▲	0.2
밸브 검수실	상부슬래브	균열(0.3mm미만)	m	0.6	0.6	-	-
	벽체	누수흔적	m ²	0.09	0.09	-	-
		신축이음부 균열	m	0.6	0.6	-	-
전기실	하부슬래브	균열(0.3mm미만)	m	0.9	0.9	-	-
	배수시설	균열(0.3mm미만)	m	-	0.2	▲	0.2
기전 설비	기계설비	1지 배관부식	EA	2	2	-	-
		2지 배관 차수불량	EA	1	1	-	-
		유입밸브실 배관누수	EA	-	1	▲	1
		유입밸브실 배관부식	EA	-	1	▲	1
		유출밸브실 배관부식	EA	-	1	▲	1
	전기설비	상태양호	m	-	-	-	-
안전시설		상태양호	-	-	-	-	-
포장부		아스콘 망상균열	m ²	-	8.0	▲	8.0
배수지 상부		상태양호	-	-	-	-	-
배수로		상태양호	-	-	-	-	-
펜스		상태양호	-	-	-	-	-
주변사면		상태양호	-	-	-	-	-

8.3 재료시험 결과

구 분	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검
콘크리트 강도시험(MPa)	27.3 ~ 27.7 / (27.0)	27.1 ~ 27.7 / (27.0)
탄산화시험(mm) (깊이/잔여깊이)	0.2 ~ 1.2 / 60.2 ~ 66.9	1.5 ~ 2.0 / 68.0 ~ 73.5
검토 비교	검토 비교결과 대체적으로 유사한 값으로 조사 되었으나, 일부 결과 값이 차이가 있는 경우, 이는 점검자의 판단, 시험장비, 작업위치 등의 복합적인 요소에 의한 것으로 사료된다.	

8.4 상태평가 결과

8.4.1 종합시설물(7단계) 상태평가

종합시설명	전곡장외배수지					
통합시설명	평가결과	평가지수	조정계수	중요도	조정값	계산값
토목구조물	a	4.68	1.00	66.67	66.67	312.02
기전설비	a	4.78	1.00	33.33	33.33	159.32
합계(Σ)				100.00	100.00	471.33
1.복합시설평가지수(E5)= $\Sigma (E4 \cdot A \cdot W) / \Sigma (A \cdot W) =$						4.71
2. 복합시설 종합평가 등급 =						a

8.4.2 전차 점검 비교분석

구 분	2020년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검
평가지수	4.55	4.71
평가등급	A등급	A등급
검토결과	전차 점검결과와 비교결과, 안전등급은 전차점검과 동일한 A등급으로 평가되었으나, 평가지수가 상향된 것으로 확인되었다. 이는 전차점검 이후 기존 손상에 대해 보수를 실시하여 평가지수가 상향된 것으로 조사되었다.	

8.5 보수·보강방안 및 개략공사비

부재명		손 상 내 용	단위	손상 물량	보수 물량	보수보강 방안	단가(원)	단가(원)	우선 순위
배수지 1지	벽체	관부식	EA	2	2	채도장	40,000	80,000	2
배수지 2지	상부슬래브	균열(0.3mm미만)	m/m ²	0.6	0.18	표면보수	65,000	11,700	3
유출 밸브실 (지하2층)	하부슬래브	균열(0.3mm미만)	m/m ²	2.2	0.66	표면보수	65,000	42,900	2
		도장손상	m ²	3.01	3.612	채도장	40,000	144,480	2
	벽체	균열부백태	m/m ²	2.0	0.6	표면보수	65,000	39,000	2
		망상균열	m ²	0.25	0.3	표면보수	65,000	19,500	3
		백태	m ²	0.27	0.324	표면보수	65,000	21,060	3
검수실 (계단실)	내부벽체	균열(0.3mm미만)	m/m ²	4.0	1.2	표면보수	65,000	78,000	2
		파손	m ²	0.01	0.012	단면보수	200,000	2,400	3
	외부 벽체	백태	m ²	0.2	0.24	표면보수	65,000	15,600	3
밸브 검수실	상부슬래브	균열(0.3mm미만)	m/m ²	0.6	0.18	표면보수	65,000	11,700	3
전기실	하부슬래브	균열(0.3mm미만)	m/m ²	0.9	0.27	표면보수	65,000	17,550	3
	배수시설	균열(0.3mm미만)	m/m ²	0.2	0.06	표면보수	65,000	3,900	3
기전 설비	기계설비	1지 배관부식	EA	2	2	채도장	40,000	80,000	2
		유입밸브실 배관누수	EA	1	1	가스켓 재설치	50,000	50,000	2
		유입밸브실 배관부식	EA	1	1	채도장	40,000	40,000	2
		유출밸브실 배관부식	EA	1	1	채도장	40,000	40,000	2
순 공 사 비				단기(1순위)		-			
				중기 및 장기(2,3순위)		697,790			
제 경 비 (순공사비의 50%)							348,895		
총공사비(단기 및 장기)							1,046,685		

※1. 각 손상물량별로 추가보수 등 여유수량을 감안하여 할정을 적용하였으며, 명확하게 수량산출이 가능한 손상은 할증 적용을 제외함.

· 보수시 시공성 및 효율성을 고려하여 보수물량은 손상물량에 20%를 할증함.

· 면적환산 = 균열보수(0.3mm미만)는 길이(L) x 0.25

2. 개략공사비는 현장 여건에 따라 증감이 될 수 있음.

3. 보수·보강방안이 주의관찰인 손상은 제외함.

8.6 종합결론

2015년 준공되어 시설물로 약 8년째 공용중인 전곡장외배수지는 상반기 점검이후로 배수지 내부는 보수가 된 것으로 조사되었으며, 구조물에 영향을 미치는 손상은 없는 것으로 조사되었다. 그 외 검수 실과 밸브검수실, 전기실은 균열(0.3mm미만), 파손, 백태, 누수흔적 등의 손상이 조사되었다.

금회 정밀안전점검 결과를 종합적으로 분석하고, 시설물의 종합평가를 도출하여 안전등급을 “문제점이 없는 최상의 상태”인 “**A(우수)등급**”으로 지정하였다.

따라서 향후 보수·보강 및 유지관리 방안에서 제시한 내용을 토대로 구조물을 관리한다면 구조물의 상태를 양호하게 유지관리 할 수 있을 것으로 판단된다.

09. 향남발안배수지

9.1 시설물 현황

구 분	내 용		구 분	내 용
시설물명	향남발안배수지(구)		시설물번호	WS2005-0000028
준공년월일	1984년 01월 01일		시설물 종별	2중
시설물위치	경기도 화성시 향남읍 발안남로 15번길 14-21			
관리주체	화성시 맑은물사업소			
규 모	B7.3m×L7.5m×H4.9m×2지			
용 량	880m ³ /일		설치형태	매입형
구조형식	철근콘크리트조(RC)		배수지 개수	2지
시설물현황	밸브실	유입 밸브실, 드레인실		
	부대시설	전기실(관리동)		
				
배수지 외부 전경		배수지 내부 전경		

9.2 외관조사 결과

9.2.1 손상물량 집계표

구분		손상내용	단위	2023년 정밀안전점검	비고
배수지 1지	상부슬래브	백태	m ²	0.08	-
		철근노출	m ²	0.75	-
	하부슬래브	도장박리	m ²	8.4	-
		도장기포	m ²	54.38	-
		도장박리	m ²	11.83	-
배수지 2지	상부슬래브	박락	m ²	0.04	-
		백태	m ²	0.04	-
		잡철물	m ²	0.02	-
	하부슬래브	도장박리	m ²	0.07	-
		도장기포	m ²	74.44	-
		도장박리	m ²	1.4	-
		백태	m ²	0.04	-
유입 밸브실	상부슬래브	상태양호	-	-	-
	하부슬래브	채수	m ²	2.89	-
	벽체	상태양호	-	-	-
유출 밸브실	상부슬래브	철근노출	m ²	1.25	-
	하부슬래브	철근노출	m ²	0.03	-
	벽체	철근노출	m ²	0.2	-
드레인실	벽체	도장박리	m ²	0.01	-
전기실	외부 벽체	상태양호	-	-	-
	내부 벽체	상태양호	-	-	-
배수지 상부구조물		균열(0.3mm미만)	m	2.4	-
		균열(0.3mm이상)	m	12.3	-
		균열(1.0mm이상)	m	7.9	-
		파손	m ²	7.2	-
		파손(모르타르)	m ²	0.04	-
기전 설비	기계설비	배수지 1지 차수불량	EA	1	-
		배수지 1지 관부식	EA	3	-
		배수지 2지 관부식	EA	3	-
		유입밸브실 관부식	EA	1	-
		유출밸브실 관부식	EA	1	-
	전기설비	상태양호	m	-	-
안전시설		배수지 1지 사다리 부식	m	2	-
장내포장		포장균열	m	58.6	-
		포장파손	m ²	85.64	-
		계단파손	EA	1	-
배수로		배수로 이격	EA	1	-
		배수로 파손	m ²	1.95	-
주변사면		지주변형	EA	1	-
펜스		사면침식	m ²	4.5	-

9.2.2 손상물량 비교 · 검토표

구분		손상내용	단위	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검	물량증감	
배수지 1지	상부슬래브	백태	m ²	0.06	0.08	▲	0.02
		철근노출	m ²	0.75	0.75	-	-
	하부슬래브	도장박리	m ²	8.4	8.4	-	-
	벽체	도장기포	m ²	54.38	54.38	-	-
		도장박리	m ²	11.62	11.83	▲	0.21
배수지 2지	상부슬래브	박락	m ²	0.04	0.04	-	-
		백태	m ²	0.04	0.04	-	-
		잡철물	m ²	0.02	0.02	-	-
	하부슬래브	도장박리	m ²	0.07	0.07	-	-
		도장기포	m ²	74.44	74.44	-	-
		도장박리	m ²	1.4	1.4	-	-
		백태	m ²	0.01	0.04	▲	0.03
유입 밸브실	상부슬래브	상태양호	-	-	-	-	
	하부슬래브	채수	m ²	2.89	2.89	-	-
	벽체	상태양호	-	-	-	-	
유출 밸브실	상부슬래브	철근노출	m ²	1.27	1.25	▲	0.02
	하부슬래브	철근노출	m ²	0.03	0.03	-	-
	벽체	철근노출	m ²	0.2	0.2	-	-
드레인실	벽체	도장박리	m ²	0.01	0.01	-	-
전기실	외부 벽체	타일 파손	m ²	0.04	-	▼	0.04
		균열(0.3mm미만)	m	5.4	-	▼	5.4
	내부 벽체	균열(0.3mm이상)	m	10.6	-	▼	10.6
		파손	m ²	0.08	-	▼	0.08
		배수지 상부구조물	균열(0.3mm미만)	m	2.2	2.4	▲
균열(0.3mm이상)	m		12.6	12.3	▼	0.3	
균열(1.0mm이상)	m		5.6	7.9	▲	2.3	
파손	m ²		7.2	7.2	-	-	
파손(모르타르)	m ²		0.04	0.04	-	-	
기전 설비	기계설비	배수지 1지 차수불량	EA	1	1	-	-
		배수지 1지 관부식	EA	3	3	-	-
		배수지 2지 관부식	EA	3	3	-	-
		유입밸브실 관부식	EA	1	1	-	-
		유출밸브실 관부식	EA	1	1	-	-
	전기설비	상태양호	m	-	-	-	-
안전시설		배수지 1지 사다리 부식	m	2	2	-	-
장내포장		포장균열	m	58.6	58.6	-	-
		포장파손	m ²	85.64	85.64	-	-
		계단파손	EA	1	1	-	-
배수로		배수로 이격	EA	1	1	-	-
		배수로 파손	m ²	1.95	1.95	-	-
주변사면		지주변형	EA	1	1	-	-
펜스		사면침식	m ²	4.5	4.5	-	-

9.3 재료시험 결과

구 분	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검
콘크리트 강도시험(MPa)	23.1 ~ 24.9 / (24.0)	24.5 ~ 25.7 / (24.0)
탄산화시험(mm) (깊이/잔여깊이)	0.1 ~ 1.1 / 16.9 ~ 57.9	1.5 ~ 2.5 / 20.5 ~ 58.0
검토 비교	검토 비교결과 대체적으로 유사한 값으로 조사 되었으나, 일부 결과 값이 차이가 있는 경우, 이는 점검자의 판단, 시험장비, 작업위치 등의 복합적인 요소에 의한 것으로 사료된다.	

9.4 상태평가 결과

9.4.1 종합시설물(7단계) 상태평가

종합시설명	향남발안배수지(구)					
통합시설명	평가결과	평가지수	조정계수	중요도	조정값	계산값
토목구조물	b	4.32	2.00	66.67	133.34	576.03
기전설비	a	4.63	1.00	33.33	33.33	154.32
합계(Σ)				100.00	166.67	730.35
1. 복합시설평가지수(E5)= $\Sigma (E4 \cdot A \cdot W) / \Sigma (A \cdot W) =$						4.38
2. 복합시설 종합평가 등급 =						b

9.4.2 전차 점검 비교분석

구 분	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검
평가지수	4.38	4.38
평가등급	B등급	B등급
검토결과	전차 점검결과와 비교결과, 안전등급과 평가지수는 전차점검과 동일하게 평가되었으며 이는 전차점검 이후 신규손상 발생 및 기존손상의 진전이 확인되었으나 상태평가에 영향을 미치지 않으므로 평가등급과 지수가 동일하게 평가된 것으로 조사되었다.	

9.5 보수·보강방안 및 개략공사비

부재명		손 상 내 용	단위	손상 물량	보수 물량	보수보강 방안	단가(원)	단가(원)	우선 순위	
배수지 1지	상부슬래브	백태	m ²	0.08	0.096	표면보수	65,000	6,240	3	
		철근노출	m ²	0.75	0.9	단면보수(방청)	300,000	270,000	1	
	하부슬래브	도장박리	m ²	8.4	10.08	재도장	40,000	403,200	2	
		벽체	도장박리	m ²	11.83	14.196	재도장	40,000	567,840	2
배수지 2지	상부슬래브	박락	m ²	0.04	0.048	단면보수	200,000	9,600	3	
		백태	m ²	0.04	0.048	표면보수	65,000	3,120	3	
	하부슬래브	도장박리	m ²	0.07	0.084	단면보수	200,000	16,800	3	
		벽체	도장박리	m ²	1.4	1.68	단면보수	200,000	336,000	2
			백태	m ²	0.04	0.048	표면보수	65,000	3,120	3
유출 밸브실	상부슬래브	철근노출	m ²	1.25	1.5	단면보수(방청)	300,000	450,000	1	
	하부슬래브	철근노출	m ²	0.03	0.036	단면보수(방청)	300,000	10,800	1	
	벽체	철근노출	m ²	0.2	0.24	단면보수(방청)	300,000	72,000	1	
드레인실	벽체	도장박리	m ²	0.01	0.012	재도장	40,000	480	2	
배수지 상부구조물		균열(0.3mm미만)	m	2.4	135.0	되메우기 후 단면보수	250,000	33,750,000	3	
		균열(0.3mm이상)	m	12.3						
		균열(1.0mm이상)	m	7.9						
		파손	m ²	7.2						
		파손(모르타르)	m ²	0.04						
기전 설비	기계설비	배수지 1지 관부식	EA	3	3	재도장	40,000	120,000	2	
		배수지 2지 관부식	EA	3	3	재도장	40,000	120,000	2	
		유입밸브실 관부식	EA	1	1	재도장	40,000	40,000	2	
		유출밸브실 관부식	EA	1	1	재도장	40,000	40,000	2	
순 공 사 비				단기(1순위)		802,800				
				중기 및 장기(2,3순위)		35,416,400				
제 경 비 (순공사비의 50%)							18,109,600			
총공사비(단기 및 장기)							54,328,800			

※1.각 손상물량별로 추가보수 등 여유수량을 감안하여 할정을 적용하였으며, 명확하게 수량산출이 가능한 손상은 할증 적용을 제외함.

· 보수시 시공성 및 효율성을 고려하여 보수물량은 손상물량에 20%를 할증함.

· 면적환산 = 균열보수(0.3mm미만)는 길이(L) x 0.25

2. 개략공사비는 현장 여건에 따라 증감이 될 수 있음.

3. 보수·보강방안이 주의관찰인 손상은 제외함.

9.6 종합결론

1984년 준공되어 시설물로 약 39년째 공용중인 향남발안배수지(구)는 백태, 철근노출, 도장박리, 도장기포, 박락 등의 손상이 배수지 내부에서 조사되었으며, 구조물에 영향을 미치는 손상은 없는 것으로 조사되었다. 그 외 전기실은 상반기 점검이후로 보수가 된 것으로 조사되었다.

금회 정밀안전점검 결과를 종합적으로 분석하고, 시설물의 종합평가를 도출하여 안전등급을 “보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태”인 “**B(양호)등급**”으로 지정하였다.

따라서 향후 보수·보강 및 유지관리 방안에서 제시한 내용을 토대로 구조물을 관리한다면 구조물의 상태를 양호하게 유지관리 할 수 있을 것으로 판단된다.