

비봉구포배수지

제1장 시설물 개요

제2장 자료수집 및 분석

제3장 외관조사

제4장 재료시험

제5장 상태평가

제6장 보수·보강 및 유지관리 방안

제7장 종합결론

제1장 시설물 개요

1.1 시설물 현황

1.2 시설물 관련도면

제 1 장 시설물 개요

1.1 시설물 현황

【표 1.1】 시설물 현황

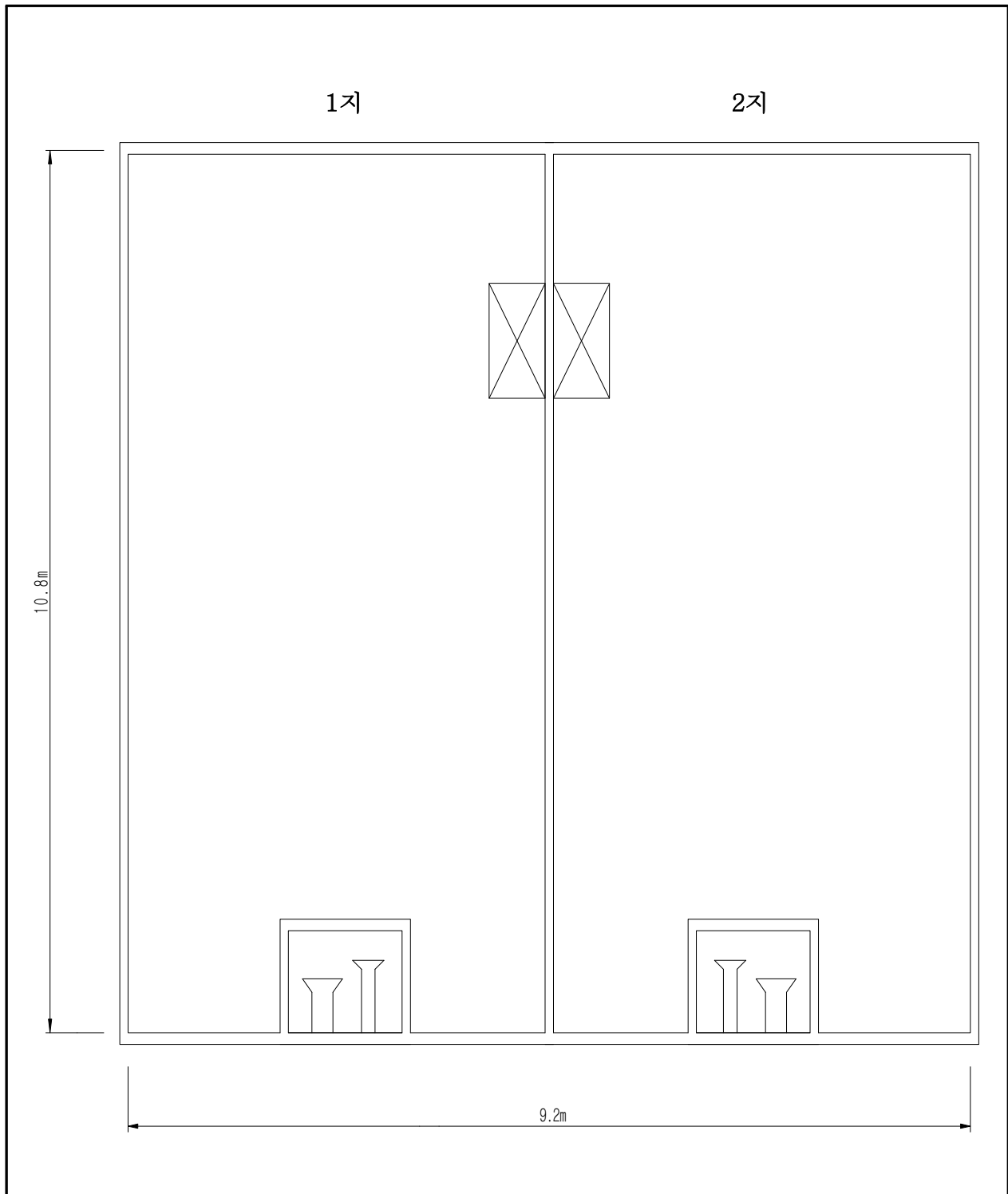
구 분	내 용	구 분	내 용
시설물명	비봉구포배수지	시설물번호	WS2005-0000021
준공년월일	1998년 01월 01일	시설물 중별	2층
시설물위치	경기도 화성시 비봉면 구포리 977-26		
관리주체	화성시맑은물사업소		
규 모	4.6m×13.5m×4.5m×2지		
용 량	500m ³ /일	설치형태	매립형
구조형식	철근콘크리트조(RC)	배수지 개수	2지
시설물현황	밸브실	유입 밸브실, 유출 밸브실	
	부대시설	—	

	
배수지 외부 전경	배수지 내부 전경

【사진 1.1】 시설물 전경

1.2 시설물 관련도면

비봉구포배수지에 대한 설계도면은 FMS 시설물통합정보관리시스템 및 관리주체 청문결과, 보존되어 있지 않은 것으로 확인되어 기존 실시한 안전점검 및 정밀안전점검 보고서를 참조하여 다음을 참조하여 아래와 같이 수록하였다.



【그림 1.1】 비봉구포배수지 계획평면도

제2장 자료수집 및 분석

2.1 개 요

2.2 자료수집 목록

2.3 자료분석

제2장 자료수집 및 분석

2.1 개 요

자료수집은 주변현황 자료와 시설물의 설계, 시공 및 유지관리 관련 자료를 대별되며, 수집한 자료를 토대로 과업의 수행과 추진방향을 세부적으로 계획하고 수립하였다.

또한 본 과업대상 시설물의 관련 자료를 수집·분석하여 시설물의 이력, 결함 및 손상원인, 손상 변화, 손상의 진행성 여부, 보수·보강대책 및 유지관리방안을 수립하기 위해 기초자료로 활용하였다.

2.2 자료수집 목록

【표 2.1】 자료수집 목록

보존대상 목록		보유현황	비고
설계도서	○ 공통 - 준공내역서 - 공사시방서 - 각종계산서 - 토질 및 지반조사 보고서 - 기타 특이사항 보고서	미보유	-
	○ 설계도면 - 위치도, 평면도, 단면도(중·횡), 상·하부 구조물도, 빔상세도, 교량받침 상세도, 신축이음 등.	미보유	-
시설물 관리대장	○ 기본현황 ○ 상세제원 ○ 유지관리 이력	보유 보유 보유	시설물통합정보관리시스템(FMS)
시공관리 자료	○ 시공관련 자료 ○ 품질관리 관련자료 - 재료증명서 - 품질시험기록 - 관리 및 선정시험 기록 등 각종 시험기록 - 시설물의 주요 부위에 대한 계측 관련자료 ○ 사고기록	- - - - - -	해당자료없음
안전점검 및 정밀안전진단 자료		보유	정기안전점검 36회 정밀안전점검 8회
보수보강 자료		미보유	보수·보강 이력 없음

2.3 자료 분석

2.3.1 설계도서

1998년도에 준공된 비봉구포배수지의 설계 및 준공도서는 관리주체 청문 및 FMS 시설물 통합정보관리시스템 확인결과, 보유하고 있지 않은 것으로 확인되어 구조계산서 및 지반조사 등의 자료 내용 첨부는 실시하지 못하였다.

2.3.2 유지관리 이력

가. 보수·보강 이력

본 시설물의 유지관리 현황을 파악하기 위해 시설물정보관리종합시스템(FMS)과 기 안전점검 보고서를 통해 보수·보강 이력을 수집하였으며, 비봉구포배수지의 보수·보강 이력은 없는 것으로 확인되었다.

【표 2.2】 보수·보강 이력

공사명	보수보강부위	설계자	시공자
공사기간	공사내역	공사비(천원)	책임기술자
—	—	—	—

나. 점검이력

【표 2.3】 시설물 점검이력

No	점검명	점검기간	점검기관	안전등급	주요점검 결과
1	정기	2024.04.08. ~ 2024.06.30	(주)신라이앤씨	양호	- 배수지 1지 : 균열(0.3mm미만), 녹물, 백태 - 배수지 2지 : 균열부백태, 도장박리, 백태, 균열(0.3mm미만), 녹물, 도장기포, 망상균열 - 검수실 외부 : 균열(0.3mm이상), 이격 - 검수실 내부 : 상태양호 - 유입밸브실 1지 : 몰탈파손, 백태, 체수 - 유입밸브실 2지 : 몰탈들뜸, 몰탈박락, 이격 - 유출밸브실 1지 : 균열(0.3mm미만), 몰탈파손, 백태, 체수, 파손 - 유출밸브실 2지 : 누수, 몰탈파손, 백태, 체수 - 유량계실 : 백태, 잡철물, 체수 - 기계설비 : 배관 부식 - 전기설비 : 상태양호 - 공중이용시설 : 난간 미설치 - 장내포장 : 아스콘 균열 - 배수지 상부 : 상태양호 - 배수로 : 이물질퇴적, 배수로 미설치 - 경계휀스 : 상태양호 - 외부사면 : 침식 - 관리동 : 균열(0.3mm미만)/ • 표면보수, 주입보수, 청소, 제도장, 재설치, 단면보수, 주의관찰

【표 2.3】 시설물 점검이력 (계속)

No	점검명	점검기간	점검기관	안전등급	주요점검 결과
2	정기	2023.07.01. ~ 2023.12.31	주식회사 금오시설안전	양호	- 배수지 1지 : 균열(0.3mm미만), 녹물, 백태 - 배수지 2지 : 균열부백태, 도장박리, 백태, 균열(0.3mm미만), 녹물, 도장기포, 망상균열, 재료분리 - 검수실 외부 : 균열(0.3mm이상), 이격 - 검수실 내부 : 도장박리, 망상균열, 몰탈들뜸, 철근노출 - 유입밸브실 1지 : 몰탈파손, 백태, 체수 - 유입밸브실 2지 : 몰탈들뜸, 몰탈박락, 이격 - 유출밸브실 1지 : 균열(0.3mm미만), 몰탈파손, 백태, 체수, 파손 - 유출밸브실 2지 : 누수, 몰탈파손, 백태, 체수 - 유량계실 : 백태, 잡철물, 체수 - 기계설비 : 상태양호 - 전기설비 : 상태양호 - 공중이용시설 : 난간 미설치 - 장내포장 : 아스콘 균열 - 배수지 상부 : 상태양호 - 배수로 : 이물질퇴적, 파손, 배수로 미설치 - 경계휨스 : 파손 - 외부사면 : 침식 - 관리동 : 균열(0.3mm미만)/ • 단면보수, 단면보수(방청), 재도장, 재설치, 주입보수, 청소, 표면보수, 주의관찰
3	정기	2023.06.19. ~ 2023.06.30	주식회사 금오시설안전	양호	- 배수지 1지 : 균열(0.3mm미만), 녹물, 백태 - 배수지 2지 : 균열부백태, 도장박리, 백태, 균열(0.3mm미만), 녹물, 도장기포, 망상균열, 재료분리 - 검수실 외부 : 균열(0.3mm이상), 이격 - 검수실 내부 : 도장박리, 망상균열, 몰탈들뜸, 철근노출 - 유입밸브실 1지 : 몰탈파손, 백태, 체수 - 유입밸브실 2지 : 몰탈들뜸, 몰탈박락, 이격 - 유출밸브실 1지 : 균열(0.3mm미만), 몰탈파손, 백태, 체수, 파손 - 유출밸브실 2지 : 누수, 몰탈파손, 백태, 체수 - 유량계실 : 백태, 잡철물, 체수 - 기계설비 : 상태양호 - 전기설비 : 상태양호 - 공중이용시설 : 난간 미설치 - 장내포장 : 아스콘 균열 - 배수지 상부 : 상태양호 - 배수로 : 이물질퇴적, 파손, 배수로 미설치 - 경계휨스 : 파손 - 외부사면 : 침식 - 관리동 : 균열(0.3mm미만)/ • 단면보수, 단면보수(방청), 재도장, 재설치, 주입보수, 청소, 표면보수, 주의관찰
4	정밀	2022.04.13. ~ 2022.12.09	(주)삼립 엔지니어링	B등급	• 배수지는 구조적 문제가 없고 안전성을 확보하고 있으나, 내구성 및 사용성 증진을 위해 일부 보수가 필요한 상태인 양호로 평가됨. • 배수지는 구조적인 문제는 없는 상태이나, 내구성 및 사용성 증진을 위하여 표면처리, 단면보수, 재도장 등을 적용하여 보수 조치가 필요함.

【표 2.3】 시설물 점검이력(계속)

No	점검명	점검기간	점검기관	안전등급	주요점검 결과
5	정기	2022.04.13. ~ 2022.06.30	(주)삼림 엔지니어링	양호	- 배수지는 구조적 문제가 없고 안전성을 확보하고 있으나, 내구성 및 사용성 증진을 위해 일부 보수가 필요한 상태인 양호로 평가됨./ - 배수지는 구조적인 문제는 없는 상태이나, 내구성 및 사용성 증진을 위하여 표면처리, 단면복구, 채도장 등을 적용하여 보수 조치가 필요함.
6	정기	2021.07.01. ~ 2021.12.15.	(재)한국 건설품질연구원	양호	- 배수지에서는 재료분리, 망상균열, 백태, 도장기포, 도장박리 등이 조사됨. - 유출입밸브실 및 유량계실에서는 몰탈들뜸 및 파손, 백태, 이격 등이 조사됨. - 계단실에서는 철근노출, 도장박리, 파손, 망상균열, 균열(폭0.3mm미만) 등이 조사됨. - 기전설비에서는 관부식이 조사됨./ - 배수지는 구조적인 문제는 없는 상태이나, 내구성 및 사용성 증진을 위하여 표면처리, 단면복구, 채도장 등을 적용하여 보수 조치가 필요함.
7	정기	2021.05.04. ~ 2021.06.30.	(재)한국 건설품질연구원	양호	- 배수지에서는 재료분리, 망상균열, 백태, 도장손상(기포, 박리) 등이 조사됨. - 유출입밸브실 및 유량계실에서는 몰탈들뜸 및 파손, 백태, 이격 등이 조사됨. - 계단실에서는 철근노출, 도장손상, 파손, 망상균열, 균열(폭0.3mm미만) 등이 조사됨. - 기전설비에서는 관부식이 조사됨./ - 방청 후 단면보수, 표면보수, 표면보수 후 채도장, 녹 제거 후 채도장 등
8	정밀	2020.07.01. ~ 2020.12.09.	(재)한국 건설품질연구원	B등급	- 토목구조물(항내)에서는 백태, 도장손상 및 기포, 망상균열, 재료분리 및 잡철물의 녹이 국부적으로 조사되었으나 손상의 규모가 작고 구조적인 손상이 아닌 것으로 판단되어 시급한 보수보다는 손상규모 확대에 유의한 주의관찰이 필요함. - 토목구조물(검수실)에서 철근노출이 조사되었으며, 구조물의 원활한 유지관리를 위해 보수가 필요한 것으로 판단됨. - 토목구조물(유출입밸브실 및 유량계실)에서는 파손(몰탈), 체수, 폭0.3mm미만의 균열, 누수 및 백태 등이 조사됨. - 건축구조물에서는 폭0.3mm미만균열, 옥상층 배수구 막힘이 조사되어 적절한 보수가 필요함. - 기전설비에서는 항내에서 조사된 관부식은 손상의 규모가 작고 경미하여 지속적인 주의관찰이 필요할 것으로 판단되고, 밸브실내에서 조사된 관부식은 내구연한 증대를 위해 보수가 필요할 것으로 판단됨. - 본 시설물은 “보조 부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태”인 “B(양호)등급”으로 평가되었음./ - 방청 후 단면보수, 표면처리보수, 녹제거 후 채도장 등

【표 2.3】 시설물 점검이력 (계속)

No	점검명	점검기간	점검기관	안전등급	주요점검 결과
9	정기	2020.03.25. ~ 2020.06.30.	(재)한국 건설품질연구원	양호	- 배수지(항내)에서는 망상균열, 백태, 도장손상 등이 조사됨. - 밸브실에 백태, 파손, 체수 등이 확인됨. - 검수실에 균열, 망상균열, 파손, 도장손상, 철근노출 등이 확인됨. - 기전설비에서는 관부식이 조사됨./ - 표면보수, 양수작업, 방청 후 단면보수, 녹 제거 후 재도장 등
10	정기	2019.07.01. ~ 2019.12.20.	(주)한국 구조물안전연구원	양호	- 배수지는 전체적으로 안전한 상태를 유지하고 있으며, 외관조사결과 백태, 기포, 관 부식, 도막박리 등의 손상이 조사되었으며, 유출입 밸브실은 백태, 박리, 파손 등의 손상이 조사됨. - 배수지 내 배관부식이 조사되었으며, 유입밸브실, 유출밸브실의 각종밸브류는 양호한 상태로 조사됨. - 점검로는 안전사고를 대비하여 논슬립, 안전난간 설치를 하는 것이 바람직할 것으로 판단됨./ - 보수 : 표면보수, 방수방식보수, 단면복구, 녹제거 후 재도장 등
11	정기	2019.05.30. ~ 2019.06.30.	(주)한국 구조물안전연구원	양호	- 배수지는 전체적으로 안전한 상태를 유지하고 있으며, 외관조사 및 시험결과, 백태, 기포, 관 부식, 방수도막박리 등의 손상이 조사되었으며, 유출입 밸브실은 백태, 박리, 파손 등의 손상이 조사됨. - 배수지 내 배관부식이 조사되었으며, 유입밸브실, 유출밸브실의 각종밸브류는 양호한 상태로 조사됨. - 점검로는 안전사고를 대비하여 논슬립, 안전난간 설치를 하는 것이 바람직할 것으로 판단됨.
12	정밀	2018.10.22. ~ 2018.12.18.	영동이엔지(주)	B등급	- 백태, 도장박리, 도장기포, 도장들뜸, 백태, 백태균열, 출입구물탈파손, 관부식, 망상균열, 계단하면백태, 박락, 파손 - 도장박리, 망상균열, 철근노출, 조적균열, 파손/ - 표면보수, 도장보수, 단면보수, 재도장
13	정기	2018.04.09. ~ 2018.06.20.	한국 시설건설단 주식회사	양호	- 배수지 내부 관부식, 들뜸, 도장박리 및 기포, 망상균열 - 밸브실 백태균열, 박락, 파손, 백태, 출입구 물탈파손, 관부식 - 균열, 망상균열, 철근노출, 도장박리, 외부하부 균열 및 이격, 타일탈락 - 표면처리, 주입보수, 단면복구, 재도장 등
14	정기	2017.11.03. ~ 2017.12.22.	(재)한국재난연구원	양호	1지의 경우 벽체 관부식, 하부슬래브에서 도장박리, 들뜸, 기포, 관 부식 등의 결함과, 2지의 경우 벽체 관부식, 하부슬래브에서 도장박리, 계단하면 백태 등이 조사되었다. 또한 유출·입밸브실에 균열부 백태, 박락, 파손, 관부식과 건축물에서는 벽체 및 하부균열, 망상균열, 도장박리, 이격, 상부슬래브 균열 등이 조사되었다./ - 표면처리, 주입보수, 단면복구, 재도장 등

【표 2.3】 시설물 점검이력 (계속)

No	점검명	점검기간	점검기관	안전등급	주요점검 결과
15	정기	2017.04.20. ~ 2017.06.30.	솔루션엔지니어링주식회사	양호	1호지의 경우 바닥에 관 부식, 도장박리 및 기포, 들뜸, 벽체에 관부식 손상이 조사되었으며, 2호지의 경우 바닥에 관부식, 도장박리, 계단하면 백태, 벽체에 관부식 손상이 조사되었다. 또한 유출·입밸브실 및 유량계실에 백태균열, 박락, 출입구 몰탈과손 등의 손상이, 건축구조물에 균열, 망상균열, 도장박리, 외부바닥 균열 및 이격 손상이, 제어실에 균열, 백태, 타일탈락 손상이 조사되었다./ - 예폭시수지주입, 탄성씰링제주입, 발포우레탄주입, 단면복구(T=50), 수성페인트칠, 단면복구(T=20), 표면처리, 몰탈바름, 녹 제거 후 방청페인트칠, 타일붙임, 방수도장
16	정기	2016.12.22. ~ 2016.12.22.	자체수행	양호	특이사항 없음
17	정기	2016.02.02. ~ 2016.02.02.	자체수행	양호	특이사항 없음
18	정밀	2015.09.01. ~ 2016.01.03.	에지건설주식회사	A등급	- 과업대상 시설물인 비봉배수지는 1998년에 준공되어 약 17년간 사용중인 상수도 시설물로 시설용량은 일 500m³/일, 총 2지로 구성되어 있다. - 상태평가 결과 “문제점이 없는 최상의 상태”인 A(우수)등급으로 평가되었으며 조사결과 배수지는 전차 점검이후 보수가 시행된 상태이며 전반적으로 양호한 상태이며 시설물의 안전성에 영향을 주는 구조적 손상은 조사되지 않았으나, 1지 배수지 벽체 및 바닥슬래브에 보수미흡에 따른 도장손상이 조사되어 내구성 확보 차원의 보수가 필요하며, 그 외 발생된 손상은 점검 결과에 따라 효과적인 유지관리를 실시한다면 시설물의 공용에는 지장이 없을 것으로 판단된다./ - 표면처리, 주입보수, 단면보수, 재도장
19	정기	2015.11.19. ~ 2015.11.19.	자체수행	양호	특이사항 없음
20	정기	2015.05.13. ~ 2015.05.13.	자체수행	양호	특이사항 없음
21	정기	2014.12.16. ~ 2014.12.16.	자체수행	양호	특이사항 없음
22	정기	2014.05.13. ~ 2014.05.13.	자체수행	양호	특이사항 없음

【표 2.3】 시설물 점검이력(계속)

No	점검명	점검기간	점검기관	안전등급	주요점검 결과
23	정밀	2013.11.29. ~ 2013.12.28.	(주)신우기술	B등급	- 배수지-도장박리 및 관로누수/유출입밸브실-균열부 백태 및 박락 등/ - 채도장 및 균열보수, 표면처리 등
24	정기	2013.07.01. ~ 2013.07.01.	자체수행	보통	특이사항 없음
25	정기	2013.06.17. ~ 2013.06.21.	자체수행	보통	특이사항 없음
26	정기	2012.12.24. ~ 2012.12.28.	자체수행	보통	특이사항 없음
27	정기	2012.06.04. ~ 2012.06.08.	자체수행	보통	특이사항 없음
28	정기	2012.01.16. ~ 2012.01.20.	자체수행	양호	특이사항 없음
29	정밀	2011.03.02. ~ 2011.06.03.	중앙크리텍(주)	B등급	- 균열/백태, 망상균열/관부식, 도장박리 등/ - 표면처리, 방수채도장, 방청/채도장 등
30	정기	2010.08.16. ~ 2010.08.20.	자체수행	양호	특이사항 없음
31	정기	2010.03.15. ~ 2010.03.19.	자체수행	양호	특이사항 없음
32	정기	2009.09.11. ~ 2009.09.21.	자체수행	양호	- 배수로 파손/ - 배수로 정비
33	정기	2009.03.27. ~ 2009.04.03.	자체수행	양호	특이사항 없음
34	정밀	2008.11.26. ~ 2008.12.19.	(주)케이아이티	B등급	- 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위한 일부의 보수가 필요한 상태/ - 콘크리트 단면복구, 철근노출방청, 백태보수, 균열주입, 표면처리공법 등
35	정기	2008.04.19. ~ 2008.04.29.	자체수행	양호	구조물 보호망 설치 및 배수로 정비

【표 2.3】 시설물 점검이력(계속)

No	점검명	점검기간	점검기관	안전등급	주요점검 결과
36	정기	2007.11.28. ~ 2007.12.05.	자체수행	양호	• 특이사항 없음
37	정기	2007.11.28. ~ 2007.12.05.	자체수행	양호	• 특이사항 없음
38	정기	2007.11.28. ~ 2007.12.05.	자체수행	양호	• 특이사항 없음
39	정기	2007.06.12. ~ 2007.06.15.	자체수행	양호	• 특이사항 없음
40	정밀	2006.12.01. ~ 2006.12.28.	(주)케이아이티	B등급	• 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태/ • 콘크리트단면복구, 철근노출방청, 백태보수, 균열주입, 표면처리공법 등
41	정기	2006.06.01. ~ 2006.06.30.	자체수행	양호	• 특이사항 없음/ • 특이사항 없음
42	정기	2005.11.22. ~ 2005.12.16.	엔이티엔지니어링 (주)	보통	• 1지 유입배관 누수가 관찰되었으며, 유입밸브의 디스크이상으로 사료됨./ • 밸브교체, 주의관찰, 정기점검
43	정기	2005.04.13. ~ 2005.05.20.	한국시설기술(주)	양호	• 콘크리트 단면복구, 철근노출방청, 백태보수, 균열주입, 표면처리공법/ • 콘크리트 단면복구, 철근노출방청, 백태보수, 균열주입, 표면처리공법
44	정밀	2004.09.01. ~ 2004.12.09.	한국시설기술(주)	B등급	• 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태/ • 콘크리트단면복구, 철근노출방청, 백태보수, 균열주입, 표면처리공법 등

2.3.3 시설물의 내진설계 여부 확인

본 배수지의 『시설물관리대장』 참고결과, 내진설계 여부의 경우 불명인 상태로 확인되었다.

【표 2.4】 내진설계 적용여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
—	불명	—	—

2.3.4 하중 및 부재변경

【표 2.5】 하중 및 부재변경

구분	내용
검토결과	98년 준공 이후 시설물에 용도변경, 구조계 변화, 부속시설 추가 등 하중에 영향을 주는 변경은 없는 것으로 확인됨.

2.3.5 기타 관련자료

가. 시설물관리대장 검토

시설물정보관리종합시스템(FMS)에 수록된 『시설물관리대장』을 참고하였고, 전반적으로 관리가 원활히 이루어지고 있는 것으로 확인되었다.

나. 사고이력사항 검토

본 과업 대상시설물의 안전에 영향을 미치거나 기능수행에 지장을 주었던 사고이력은 없는 것으로 확인되었다.(시설물정보관리종합시스템 참조)

다. 자료분석 결과

본 배수지의 보수·보강자료와 사고이력사항은 없는 것으로 확인되었으며, 기존 안전점검의 자료를 보유하고 있어 그 내용을 분석하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

2.3.6 점검방향 설정

【표 2.6】 기존자료 분석결과

구분	자료분석 결과	과업 진행방향
설계도서	시공 및 준공 시 작성된 도면 등은 보존되지 않은 것으로 확인됨.	기존 안전점검 시 수집한 일반도와 현장조사 시 구조물의 제원을 실측하여 비교·검토하겠음.
시설물관리대장	기본현황 및 상세제원과 기 안전점검 이력은 관리되고 있음.	관리대장의 현황 및 제원 등을 금회 정밀안전점검 시 확인하겠음.
안전점검 및 정밀안전진단 자료	- 정기안전점검 36회, 정밀안전점검 8회를 실시하였으며, 대체적으로 양호한 상태로 분석되었음. - 기존 안전점검에서는 일반적인 손상인 균열, 녹물, 백태, 도장손상 등이 주로 조사되었음.	과업대상시설물에 대해 면밀한 조사를 실시하여 제반손상을 파악한 후 원인분석 및 보수·보강방안 등을 제시하겠음.

2.3.7 전차 정밀안전점검 보고서 검토

【표 2.7】 전차 점검 보고서 요약

구 분	점 검 결 과
점검구분	2022년 화성시 상수도시설물 안전점검 용역 정밀안전점검 보고서 (2022. 12.)
수행기관	(주)삼림엔지니어링, (주)다음기술단, (주)홍찬엔지니어링
외관조사	▶ 비봉구포배수지 내부조사 결과, 균열, 녹물, 백태, 도장기포, 도장박리, 균열부백태, 망상균열, 재료분리 등이 조사되었으며, 방수 도장에 발생된 기포, 박리는 콘크리트면의 완전 건조가 이루어지지 않은 상태에서 도장, 도장열화 및 노후화로 인한 손상이며, 그 외 콘크리트 손상은 손상부 수분침투, 건조수축 및 온도변화, 다짐불량 등으로 인한 발생한 손상으로 판단된다. ▶ 밸브실은 1~2호지 유입밸브실, 1~2호지 유출밸브실, 유량계실로 구분되어 있으며, 밸브실 조사결과, 몰탈파손, 백태, 체수, 몰탈들뜸, 몰탈박락, 이격, 균열, 파손, 누수, 잡철물 등이 확인되었고, 손상원인은 지표수 및 우수유입, 공용기간 증가에 따른 노후화 및 열화, 손상부 수분침투, 재료의 물성치 등으로 인하여 발생하였으며, 보수 방안으로는 몰탈보수, 표면보수, 단면복구 등을 실시하여야 한다. ▶ 검수실은 외부, 내부로 구분되어 있으며, 검수실 조사결과, 외부 바닥에 이격, 균열이 발생하였고, 내부는 도장박리, 망상균열, 몰탈들뜸, 철근노출이 관찰되었으며, 사용성에는 문제가 없는 상태로 확인되나 장기적인 측면에서 내구성 확보를 위한 도장보수, 표면보수, 몰탈보수, 주입보수, 방청 후 단면복구 등이 필요할 것으로 판단된다.
재료시험	반발경도 시험 (MPa) 토목구조물 : 23.7~ 28.0 / 설계기준강도 : 24.0~27.0Mpa [설계기준강도 대비 90%이상 상회] -대체로 양호
	탄산화 시험 (mm) 토목구조물 : 2.0mm(탄산화 진행깊이) [실측피복두께 82.0~105.0mm 대비 잔여깊이 30mm이상]
상태평가	B등급(양호)
안전등급	양호
점검결과	본 정밀안전점검 대상 시설물인 비봉구포배수지의 토목구조물, 건축구조물, 기전설비에 대하여 외관조사와 비파괴 장비를 이용한 품질상태 조사를 통하여 구조물의 상태를 평가하였다. 정밀안전점검 시 토목시설물, 건축시설물, 기전설비의 외관조사 결과 구조적인 손상은 없는 상태로 대체로 양호한 상태로 확인되었다. 비파괴장비를 이용한 구조물의 반발경도 및 탄산화 시험결과 설계기준 강도 이상의 충분한 내구성을 가지고 있는 것으로 조사되었다. 각 개별 시설물의 외관조사 및 비파괴 재료시험 결과를 바탕으로 상태평가를 실시한 결과 “B”로 평가되었으며 상태평가 결과를 종합평가 결과로 가름하여 ” 문제점이 없는 최상의 상태 “인 B(양호)등급으로 평가되었다.

제3장 외관조사

3.1 개요

3.2 외관조사 결과

3.3 손상물량 집계결과

제3장 외관조사

3.1 개요

본 시설물은 1998년 1월 준공되어 약 26년째 공용 중이며, 본 시설물의 총 용량은 500m³/일 (1지 : 4.6m x 13.5m x 4.5m / 2지 : 4.6m x 13.5m x 4.5m) 2지로 구성되어 있다.

금회 외관조사에서 조사된 결함이나 손상은 『시설물의 안전 및 유지관리 세부지침-상수도편(2023. 12, 국토교통부, 한국시설안전공단)』에 준하여 손상상태평가를 실시하였으며, 조사된 손상들은 외관망도에 손상위치, 발생형태, 규모 등을 기록하여 유지관리 시 효율적으로 활용할 수 있도록 하였다.

배수지는 운영 중인 시설물이므로 배수지 내부는 담수되어 있는 상태이며, 관리주체와 청소 일정을 협의하고, 일정에 맞춰 배수지 내부를 하나씩 단수하여 외관조사를 실시하는 것으로 하였다. 그 외 담수, 고장, 위험요소 등으로 인해 접근이 어려울 경우 준공도면, 전차 자료를 참고하고 접근이 가능한 범위 내에서 상세하게 외관조사를 실시하였다.

【사진 3.1】 시설물 외관조사



3.2 외관조사 결과

3.2.1 배수지 1지

가. 외관조사

배수지 1지 내부는 전면 도막으로 방수 처리한 상태인 것으로 확인되었다.

외관조사결과 2022년 정밀안전점검 이후 특이할만한 보수는 실시되지 않은 것으로 확인되었으며, 금회 조사 시 균열(0.3mm미만), 녹물, 백태, 도장박리, 박락, 도장기포 등의 손상이 조사되었다.

【사진 3.2】 배수지 1지 손상사진

	
배수지1지 상부슬래브 균열(0.3mm미만)	배수지1지 상부슬래브 백태
	
배수지1지 상부슬래브 녹	배수지1지 바닥슬래브 도장박리, 박락

【사진 3.2】 배수지 1지 손상사진(계속)

배수지1지 벽체 균열 (0.3mm미만)	배수지1지 벽체 도장기포
배수지1지 벽체 도장박리, 박락	배수지1지 벽체 도장박리, 박락
배수지1지 벽체 도장박리, 박락	배수지1지 벽체 백태

나. 손상규모

【표 3.1】 배수지 1지 손상현황

구분		손상내용	단위	2022년 정밀안전점검	2024년 정밀안전점검	물량증감	
배수지 1지	상부슬래브	균열 (0.3mm미만)	m	4.00/4	4.00/4	=	동일
		녹물	EA	10	10	=	동일
		백태	m ²	0.09/3	0.09/3	=	동일
	바닥슬래브	도장박리, 박락	m ²	2.43/7	56.35/18	▲	53.92
		도장기포	m ²	2.50/2	2.50/2	=	동일
	벽체	균열 (0.3mm미만)	m	0.80/1	0.80/1	=	동일
		도장기포	m ²	4.64/2	4.64/2	=	동일
		도장박리, 박락	m ²	3.01/11	4.01/12	▲	1.00
		백태	m ²	0.03/3	0.03/3	=	동일

다. 손상원인 및 대책방안

배수지 상부슬래브에서 조사된 녹 10개소의 경우 시공미흡에 의한 잡철물(거푸집 연결 및 체결용 철사 등)에 의해 발생한 손상으로 구조물에 주는 영향은 미미할 것으로 판단되므로 각각적인 보수보다는 주의관찰을 통한 유지관리가 바람직할 것으로 판단된다.

배수지 벽체, 바닥슬래브에서 조사된 도장박리, 박락의 경우 공용기간 증가에 의한 부착력 저하에 의해서 발생한 손상으로 전차대비 물량 증감이 53.92m²으로 전체면적 237.96m²[벽체 면적 138.60m² 바닥슬래브 면적 49.68m², 상부슬래브 면적] 대비 손상 면적률이 22.66% 이상이므로 해당 구조물의 내구성 확보 및 유지관리 차원에서의 부분보수보다는 전면 방수도장이 필요할 것으로 판단된다.

한편, 배수지 내부에 조사된 균열(0.3mm미만), 백태의 경우 건조수축 및 공용 중 건습작용에 의한 손상으로 특히, 균열의 경우 내부 방수도장 실시 전에 표면보수를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

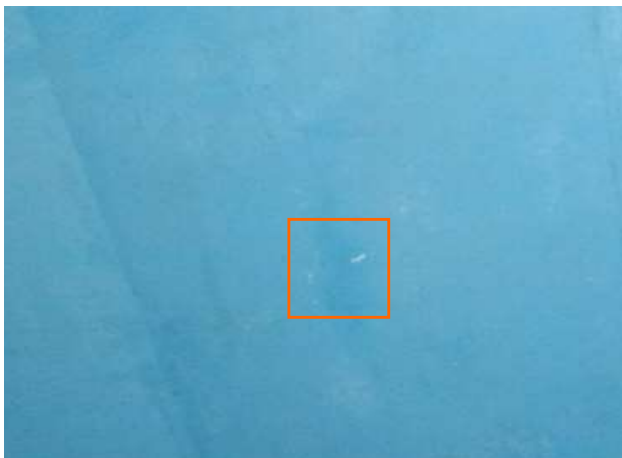
3.2.2 배수지 2지

가. 외관조사

배수지 2지 내부는 1지와 동일하게 도막으로 전면 방수 처리한 것으로 조사되었다.

외관조사결과 2지의 경우에도 2022년 정밀안전점검 이후 특이할만한 보수는 실시되지 않은 것으로 확인되었으며, 금회 조사 시 균열 부 백태, 망상균열, 재료분리, 녹(부식), 녹물, 도장박리, 박락, 도장기포, 표면백태 등의 손상이 조사되었다.

【사진 3.3】 배수지 2지 손상사진

	
배수지2지 상부슬래브 균열 부 백태	배수지2지 상부슬래브 녹(부식)
	
배수지2지 상부슬래브 도장박리, 박락	배수지2지 상부슬래브 백태

【사진 3.3】 배수지 2지 손상사진(계속)

	
배수지2지 바닥슬래브 도장박리, 박락	배수지2지 계단 하면 백태
	
배수지2지 벽체 도장박리, 박락	배수지2지 벽체 도장 기포
	
배수지2지 벽체 망상균열	배수지2지 벽체 백태

나. 손상규모

【표 3.2】 배수지 2지 손상현황

구분		손상내용	단위	2022년 정밀안전점검	2024년 정밀안전점검	물량증감	
배수지 2지	상부슬래브	균열 부 백태	m	0.60/1	0.60/1	=	동일
		녹(부식)	m ²	—	5.04/5	▲	5.04
		도장박리	m	0.02/2	0.02/2	=	동일
		백태	m	0.03/2	0.03/2	=	동일
	바닥슬래브	녹물	EA	2.00/2	2.00/2	=	동일
		도장박리, 박락	m ²	12.90/6	56.10/26	▲	43.2
		계단 하면 백태	m ²	0.02/2	0.02/2	=	동일
	벽체	도장기포	m ²	15.84/2	15.84/2	=	동일
		도장박리, 박락	m ²	3.73/23	3.84/26	▲	0.11
		망상균열	m ²	9.73/3	18.01/4	▲	8.28
		백태	m ²	0.01/1	0.01/1	=	동일
		재료분리	m ²	0.16/1	0.16/1	=	동일

다. 손상원인 및 대책방안

배수지 2지에서 발생한 손상들은 공용기간 증가로 인한 건조수축, 건습작용, 잡철물(거푸집 연결 및 체결용 철사) 등에 따라 발생한 손상으로 대체적으로 1지와 유사하게 손상이 발생한 것으로 조사되어 전면 방수도장이 필요한 상태이다.

국부적으로 조사된 재료분리(경미)의 경우 시공초기 다짐미흡에 의한 것으로 내부 도장이 박락된 벽체 표면에서 1개소 조사되었으나, 손상이 경미한 관계로 별도의 보수 조치 없이 방수도장을 시행하여도 무방할 것으로 사료된다.

3.2.3 유입·유출밸브실, 유량계실

가. 외관조사

본 시설물의 유입밸브실, 유출밸브실, 유량계실의 경우 철근콘크리트 구조물로 시공되어 있는 것으로 조사되었다.

2022년 정밀안전점검 이후 특이할만한 신규 손상 발생 및 보수 실시 흔적은 없는 상태이며, 금회 외관조사 결과, 균열(0.3mm미만), 몰탈 들뜸, 박락, 몰탈 파손, 백태, 이격, 체수 등의 손상이 조사되었다.

【사진 3.4】 유입·유출 밸브실, 유량계실 손상사진

	
유입밸브실 벽체 백태	유입밸브실 바닥슬래브 체수
	
유출밸브실 벽체 균열(0.3mm미만)	유출밸브실 벽체 백태

【사진 3.4】 유입·유출 밸브실, 유량계실 손상사진 (계속)



유출밸브실 바닥슬래브 채수



유출밸브실 출입구(외부) 모르타르 파손



유출밸브실 벽체 백태



유량계실 벽체 잡철물 노출



유량계실 바닥슬래브 채수



유량계실 벽체 백태

나. 손상규모

【표 3.3】 유입 · 유출 밸브실, 유량계실 손상현황

구분	손상내용	단위	2022년 정밀안전점검	2024년 정밀안전점검	물량증감	
1호지 유입밸브실	백태	m ²	1.11/4	1.11/4	=	동일
	체수	m ²	3.00/1	3.00/1	=	동일
	물탈파손	m ²	3.00/1	3.00/1	=	동일
2호지 유입밸브실	물탈들뜸, 박락	m ²	0.29/2	0.29/2	=	동일
	백태	m ²	0.01/1	0.01/1	=	동일
1호지 유출밸브실	균열(0.3mm미만)	m	1.30/2	1.30/2	=	동일
	물탈파손	m ²	0.80/1	0.80/1	=	동일
	백태	m ²	1.02/3	1.02/3	=	동일
	체수	m ²	3.00/1	3.00/1	=	동일
	파손	m ²	0.01/1	0.01/1	=	동일
2호지 유출밸브실	누수	m	0.10/1	0.10/1	=	동일
	물탈파손	m ²	0.80/1	0.80/1	=	동일
	백태	m ²	0.06/3	0.06/3	=	동일
	체수	m ²	3.00/1	3.00/1	=	동일
유량계실	백태	m ²	0.15/2	0.15/2	=	동일
	잡철물	m ²	0.01/1	0.01/1	=	동일
	체수	m ²	5.60/1	5.60/1	=	동일

다. 손상원인 및 대책방안

유출밸브실에서 조사된 균열(0.3mm미만)의 경우 시공초기 건조수축 및 수화열에 의한 손상으로 해당 부재에 영향은 미미할 것으로 판단되지만 손상이 주요부재인 내력 벽체에서 발생된 것을 감안하여 표면보수가 요구된다.

주로 출입구(외부)에서 조사된 모르타르 들뜸, 박락, 파손의 경우 공용 중 우천수 및 내·외부 온도차이에 따른 결로 발생으로 인한 습기접촉, 외부충격에 의한 것으로 구조물에 직접적인 영향은 없는 상태이므로 현시점에서의 보수보다는 주의관찰을 통한 유지관리가 바람직할 것으로 판단된다.

밸브실 체수는 밸브 조작기능 및 유지관리성 저해, 밸브류 및 배관 부식 가중 등 요인이 되므로 가능한 건전상태를 유지하여야 한다. 그러나, 계절적 상황, 밸브실 결함 등에 의해 상시 침수가 발생할 수 있다. 체수가 발생한 밸브실은 정기적인 양수 작업을 실시하여야 하며, 조치를 취함으로써 내부 침수를 저감시킬 필요가 있을 것으로 판단된다.

주로 밸브실 및 유량계실 벽체 및 상부슬래브에 조사된 백태의 경우 공용 중 건습작용에 의한 것으로 내구성 확보 및 유지관리 차원에서의 표면보수가 요구된다.

2호지 유출밸브실 상부슬래브 개구면에서 조사된 누수의 경우 밸브 설비 설치를 위한 천공 부에서 조사되었으며, 누수 정도가 경미하여 구조물에 주는 영향은 미미한 상태이므로 주의관찰을 통한 유지관리가 적합할 것으로 판단되며, 잡철물의 경우에도 현재 보수는 불필요한 상태이다.

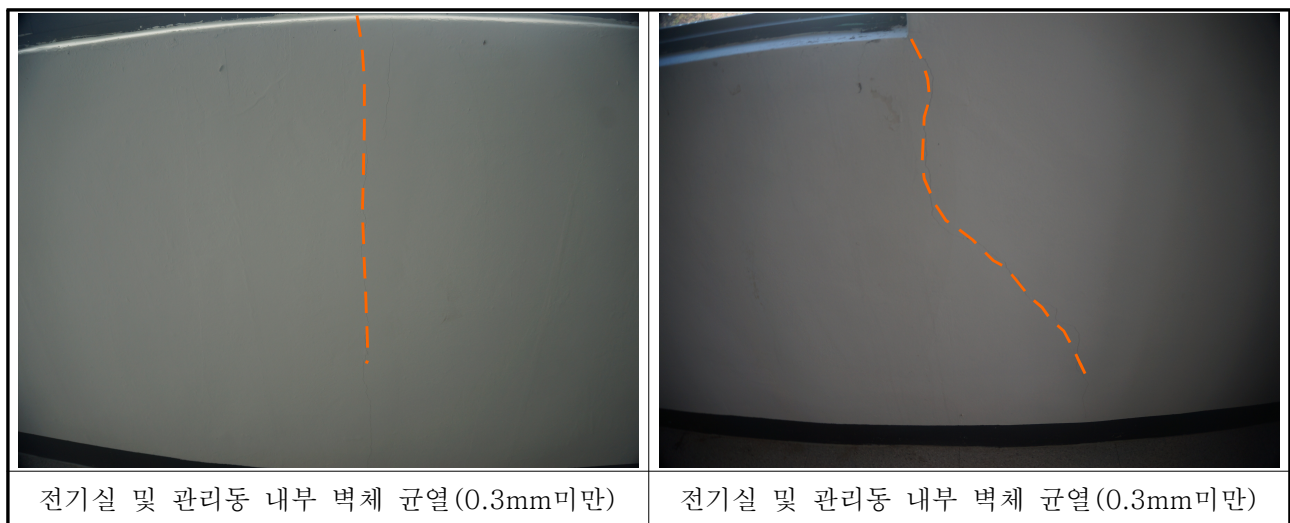
3.2.4 건축구조물

가. 외관조사

건축구조물은 전기실 및 검수실로 이루어져 있는 것으로 조사되었다.

전기실 및 검수실 외관조사결과, 2022년 정밀안전점검 이후 보수 일부 실시된 것으로 확인되었으나 금회 신규 손상 균열(0.3mm미만), 파손, 타일파손, 보수 후 재손상 도장박리, 기존 손상 균열(0.3mm미만), 균열(0.3mm이상), 이격 등의 손상이 조사되었다.

【사진 3.5】 건축구조물 손상사진



【사진 3.5】 건축구조물 손상사진(계속)



전기실 및 관리동 외부 바닥 파손



전기실 및 관리동 외부 타일 줄눈부 균열



전기실 및 관리동 외부 타일 파손



검수실 내부 보수 완료 현황



검수실 내부 벽체 도장박리, 박락



검수실 내부 벽체 도장박리, 박락

【사진 3.5】 건축구조물 손상사진 (계속)

	
검수실 외부 벽체 균열 (0.3mm미만)	검수실 외부 바닥 기초 균열 (0.3mm이상)
	
검수실 외부 바닥 기초 균열 (0.3mm이상)	검수실 외부 바닥 기초 균열 (0.3mm이상)
	
검수실 외부 바닥 기초 이격	검수실 외부 바닥 기초 이격

나. 손상규모

【표 3.4】 건축구조물 손상현황

구분		손상내용	단위	2022년 정밀안전점검	2024년 정밀안전점검	물량증감	
전기실 및 관리동	내부	균열 (0.3mm미만)	m	1.80/3	1.80/3	=	동일
	외부	균열 (0.3mm미만)	m	—	1.50/1	▲	1.50
		파손	m ²	—	0.15/1	▲	0.15
		타일 파손	EA	—	1	▲	1
검수실	내부	도장박리	m ²	18.63/3	32.63/5	▲	14.00
		망상균열	m ²	45.16/4	보수	▼	45.16
		물탈들뜸	m ²	12.96/2	보수	▼	12.96
		철근노출	m ²	0.50/1	보수	▼	0.50
	외부	균열 (0.3mm미만)	m	—	1.00/1	▲	1.00
		균열 (0.3mm이상)	m	7.10/4	7.10/4	=	동일
		이격	m	4.00/2	4.00/2	=	동일

다. 손상원인 및 대책방안

전기실 및 관리동, 검수실에 조사된 균열(0.3mm미만)의 경우 건조수축 및 수화열에 의한 것으로 손상이 경미하며, 미장 마감층에 국한된 손상이므로 현시점에서의 보수보다는 주의관찰을 통한 유지관리가 바람직할 것으로 판단된다.

검수실 외부 기초에 조사된 0.3mm이상 균열의 경우 구조적인 손상이라기 보다는 건조수축에 의한 시공 초기 손상으로 방치 시 해당 부재의 내구성에 영향을 줄 수 있으므로 주입보수가 요구된다.

한편, 건축물 외부에서 조사된 파손, 이격의 경우 콘크리트 구조체의 마감 기능을 하는 모르타르에 발생한 손상으로 이는 장기 공용, 외부 충격에 의한 손상으로 미관상 좋지 않으므로 모르타르 마감보수를 통한 유지보수가 필요한 상태이다.

검수실 내부벽체에 조사된 도장박리의 경우 보수후 재손상으로 이는 배수지 내부와 검수기실 온도차이에 의한 결로에 의해 발생한 손상으로 보수를 실시하여도 재손상이 발생될 우려가 있으므로 주의관찰을 후 손상진행 상황에 따른 일괄보수가 바람직한 상태이다.

3.2.5 기전설비

가. 외관조사

기전설비에 대한 외관조사는 배수지 내부에 설치되어 있는 유입·유출배관과 유입 밸브실, 유출 밸브실, 유량계실 배관에 대하여 외관조사를 실시하였다.

2022년 정밀안전점검 이후 특이할만한 보수는 실시되지 않은 상태로 금회 외관조사 결과, 관부식, 플랜지부 부식, 누수, 차수불량 등의 손상이 조사되었다.

【사진 3.6】 기전설비 손상사진

	
배수지1지 유입관 부식	배수지1지 배관설비 차수불량
	
배수지 2지 유입관 부식	유입밸브실 배관설비 부식

【사진 3.6】 기전설비 손상사진(계속)



나. 손상규모

【표 3.5】 기전설비 손상현황

구분		손상내용	단위	2022년 정밀안전점검	2024년 정밀안전점검	물량증감	
기계설비	배수지 1호지	배관설비 부식	EA	6	6	=	동일
		차수불량	EA	1	1	=	동일
	배수지 2호지	배관설비 부식	EA	2	2	=	동일
		플랜지부 누수	EA	1	1	=	동일
	1호지 유입밸브실	관 부식	EA	—	1	▲	1
	2호지 유입밸브실	플랜지부 누수	EA	1	1	=	동일
	1호지 유출밸브실	관 부식	EA	2	2	=	동일
	2호지 유출밸브실	관 부식	EA	2	2	=	동일
	유량계실	관 부식	EA	1	1	=	동일
전기설비		상태양호	—	—	—	—	—

다. 손상원인 및 대책방안

기계설비에서 조사된 관부식 및 플랜지부 부식은 내부 담수접촉과 내·외부 온도차에 의한 결로 등 습윤 환경에 의해 발생한 것으로 판단된다.

기계설비에서 발생한 손상은 시설물을 공용하는데 문제가 없을 것으로 판단되며, 추후 항내 청소 시 도장보수가 필요할 것으로 판단된다.

한편 그 외 특이사항으로는 플랜지부 누수, 차수불량 등이 조사되었으며, 2024년 금회 정밀안전점검 시 확인결과, 긴급한 보수를 요하지 않은 상태로 주의관찰이 요구된다. 다만 차기 점검 시 재확인이 필요하며, 보수가 필요하다고 판달 될 경우 고무패킹 교체가 필요한 상태이다.

현장제어반 외관상태는 전선열화, 외관부식 및 접지불량 등이 발생하지 않은 전반적으로 양호한 상태인 것으로 확인되었다.

【표 3.6】 기동반 점검표

설비명		점 검 사 항	점검결과
기 동 반	기동반의 내·외관 상태	- 빗물·눈·방수·방충·방서 등의 유입 우려, 위험표지의 유무(변전설비, 출입금지, 고압 위험 표시), 소화기 설치, 외관 및 표시상태, 계기의 오손 및 지시, 이면배선의 정연 상태 및 오손 및 헐거움 유무 - 부속설비의 이상 유무, 접지 및 절연 상태 등	양호
	표시·계기 상태	- 전류·전압계·전력량계·역률·주파수계의 외관 및 작동상태, 표시램프 및 절환스위치(AS,VS)의 표시 및 작동상태, 관련 배선의 상태 등	양호
	차단기	- 손상, 이물질 부착, 단자 및 접촉부의 상태, 이음·이취 유무, 동작지시 및 동작표시상태의 이상 유무, 지시 애자의 균열 유무 등 - 접지선의 취부 상태, 동작 회수계, 개폐 조작함 상태 등	양호
	모선 및 케이블	- 애자 및 배선의 취부 상태, 접속부의 과열·변색·이상 냄새의 유무, 케이블 외상 및 단말부 균열·손상 유무 등	양호
	계기용 변성기류 (PT,CT 등)	- 균열·손상·이음·이취의 유무, 퓨즈의 접촉 및 이상 유무, 접지선의 취부 상태 등	양호
	보호계전기	- 계전기의 외관, 작동상태, 커버의 파손 및 먼지 침입여부, 동작표시장치의 동작, 조작·제어배선 탈락 및 오결선 여부 등	양호
	역률보상용 전력콘덴서	- 오손·파손·부식 유무, 구동모터와의 용량 적정성, 접지유무, 외함의 부풀림 유무 등	양호

【표 3.7】 현장제어반 점검표

설비명		점 검 사 항	점검결과
현 장 제 어 반	제어반의 내·외관 상태	- 반의 오손·파손·부식 유무, 내부 이물질 침입여부, 문 개폐 및 장금장치 상태, 반의 부착 및 고정상태 - 반 내부에 대한 방진조치·방습처리 설치유무 및 작동상태	양호
	표시·계기 상태	- 계기류(전압·전류계)의 외관·지시상태, 파손·손상 유무, 표시상태 등	양호
	차단기 및 접촉기류	- 배선용 차단기(NFB·MCCB)·접촉기류·S/W류 및 각종 접점의 상태(손상·파손·부식 등 문제점 유무), 보호장치· FUSE·CT·PT의 동작상태 및 파손·손상 유무, 결선·부착상태 등	양호
	배선 및 케이블	- 배선상태(반 내부의 전선·케이블 단말처리 및 배선정리, 부착 및 조임 상태, 단선·단락·열화·변색 유무 등)	양호
	접지 및 동작유무	- 접지상태 및 정상적인 작동유무	양호

3.2.6 안전시설(점검로)

가. 외관조사

본 시설물은 매립형식으로 안전시설로는 배수지 계단 외측에 난간이 설치되어 있어야 하나, 금
회 2024년 정밀안전점검 시 외관조사 결과, 난간이 미설치 된 것으로 조사되었다.

【사진 3.7】 안전시설(점검로) 손상사진

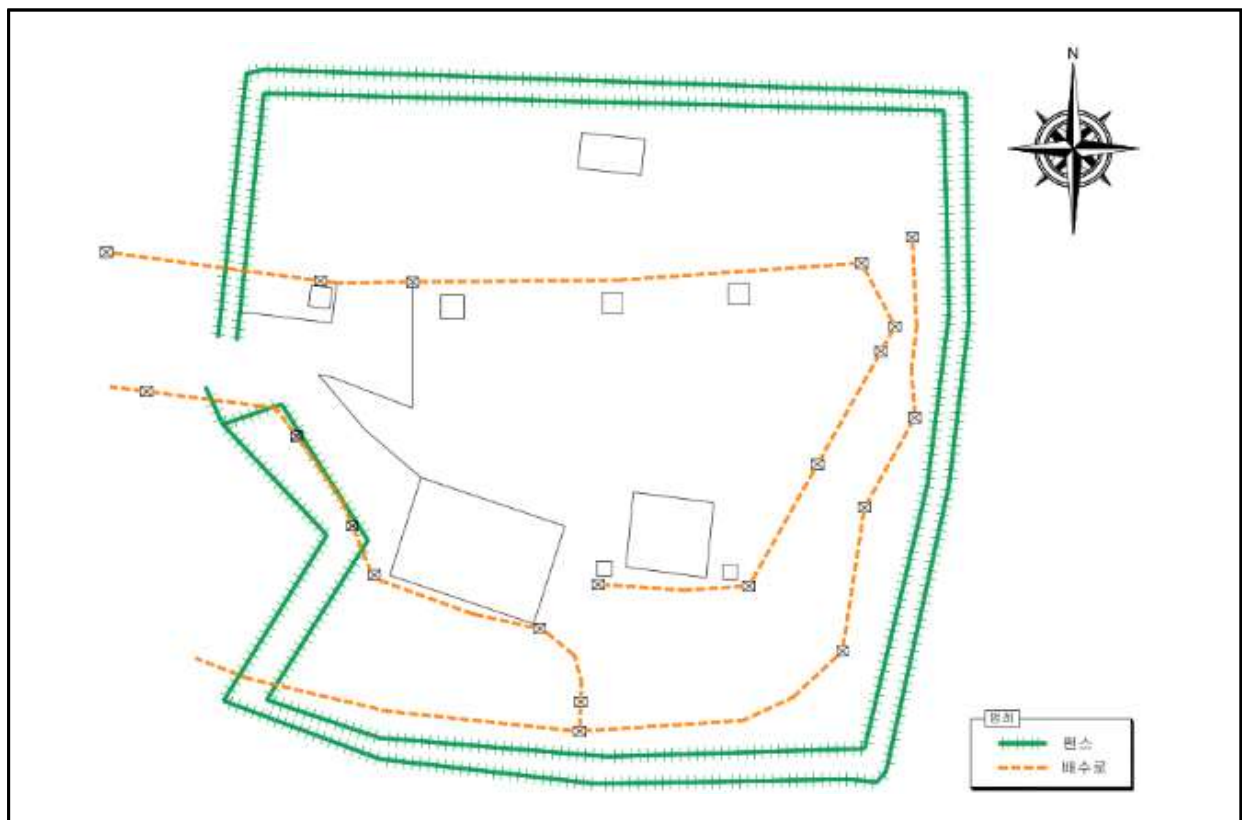


나. 손상원인 및 대책방안

현재 배수지 내부에 안전난간이 미설치된 상태로 이로 인한 관리자 및 작업자의 안전이 우려되는 상황이므로 안전난간 설치가 필요한 것으로 판단된다.

3.2.7 기타 부대시설

비봉구포배수지의 기타 부대시설의 경우 장내포장과 배수지 주변으로 사면, 휀스 및 배수로 등이 시공되어 있는 것으로 조사되었다.



【그림 3.1】 기타 부대시설 현황도

【사진 3.8】 기타 부대시설 손상사진

	
외부사면 침식	장내포장 균열
	
웬스 파손	배수로 파손
	
배수로 이물질 퇴적	배수로 미설치

나. 손상규모

【표 3.8】 기타 부대시설 손상현황

구분	손상내용	단위	2022년 정밀안전점검	2024년 정밀안전점검	물량증감	
장내포장 및 사면	장내포장 아스팔트 균열	m	8.20/3	8.20/3	=	동일
	외부사면 침식	m ²	20.00/2	23.50/3	▲	3.50
배수지 상부(웬스 및 배수로 포함)	웬스 파손	ea	2	2	=	동일
	배수로 파손	m ²	0.48/2	0.52/3	▲	0.04
	이물질 퇴적	m ²	2.60/2	2.60/2	=	동일
	배수로 미설치	m	10.00/1	10.00/1	=	동일

다. 손상원인 및 대책방안

장내포장 아스팔트 균열의 경우 공용기간 증가에 의해 발생한 손상으로 현재 포장의 결함이 미미하게 발생한 상태로 차량주행에 문제는 없는 관계로 현시점에서의 보수보다는 주의관찰을 통한 유지관리가 바람직한 것으로 판단된다.

부대시설 외관조사결과 외부사면 침식이 조사되었다. 이는 장마철 집중호우에 의한 것으로 전차 정밀안전점검 대비 특이할만한 진행성은 없는 상태이지만 방치 시 손상 진전 발생이 우려되므로 법면정비를 통한 유지관리가 필요할 것으로 판단된다.

웬스는 대체적으로 양호한 상태로 관리되고 있는 상태이지만 국부적으로 능평망 파손이 2개소 조사되어 부분 재설치가 요구된다.

한편 배수로에 조사된 손상은 파손 2개소, 이물질 퇴적, 일부구간 배수로 미설치 등이 있으며, 이는 외부충격, 공용기간 증가, 설계오류에 의한 것으로 판단된다. 다만, 긴급한 보수를 요하는 손상은 없는 상태이지만 원활한 배수를 위한 단면보수, 주기적인 청소, 배수로 설치 등의 유지관리가 필요할 것으로 사료된다.

3.2.8 공중이 이용하는 부위

본 시설물의 공중이 이용하는 부위 중 해당되는 범위는 추락방지시설로 확인되었으며, 해당부위의 결함조사를 실시하였다.

가. 추락방지시설

추락방지시설이 설치되어 있지 않아 관리자 및 점검자의 안전에 위험이 있어 조속한 조치가 필요할 것으로 판단되어 책임기술자 판단에 따라 “e” 등급으로 평가되었다.

기준	상태기준 설명
a	○손상 및 결함 등이 없는 최상의 상태
b	○추락방지시설에 경미한 결함 및 파손이 발생하였으나, 기능에는 문제가 없으며 결함의 진행 여부를 지속적으로 관찰하고 보수 여부를 결정해야 하는 상태
c	○추락방지시설에 결함 및 파손으로 인하여 기능에 일부 문제가 발생하여 간단한 보수가 필요한 상태
d	○고정부 및 연결부 파손 등으로 인해 추락방지시설의 전도 및 이탈이 발생 할 수 있어 즉각적인 보수·보강이 필요한 상태
e	○추락방지시설의 전반적 기능저하로 사용자의 안전에 위험이 있어 즉각 사용을 금지해야 하는 상태

【사진 3.9】 추락방지시설 손상사진



나. 도로포장

본 시설물은 도로포장은 없는 것으로 조사되어 평가에서 제외하였다.

다. 도로부 신축이음부

본 시설물은 도로부 신축이음부가 없는 것으로 조사되어 평가에서 제외하였다.

라. 환기구 등의 덮개

본 시설물은 환기구 등의 덮개가 없는 것으로 조사되어 평가에서 제외하였다.

3.3 손상물량 집계결과

3.3.1 손상물량 집계표

【표 3.9】 손상물량 집계표

구분		손상내용	단위	2024년 정밀안전점검	비고
배수지 1지	상부슬래브	균열 (0.3mm미만)	m	4.00/4	
		녹물	EA	10	
		백태	m ²	0.09/3	
	바닥슬래브	도장박리, 박락	m ²	56.35/18	
		도장기포	m ²	2.50/2	
	벽체	균열 (0.3mm미만)	m	0.80/1	
		도장기포	m ²	4.64/2	
		도장박리, 박락	m ²	4.01/12	
		백태	m ²	0.03/3	
배수지 2지	상부슬래브	균열 부 백태	m	0.60/1	
		녹(부식)	m ²	5.04/5	
		도장박리	m	0.02/2	
		백태	m	0.03/2	
	바닥슬래브	녹물	EA	2.00/2	
		도장박리, 박락	m ²	56.10/26	
		백태	m ²	0.02/2	
	벽체	도장기포	m ²	15.84/2	
		도장박리, 박락	m ²	3.84/26	
		망상균열	m ²	18.01/4	
		백태	m ²	0.01/1	
		재료분리	m ²	0.16/1	

【표 3.9】 손상물량 집계표(계속)

구분		손상내용	단위	2024년 정밀안전점검	비고
1호지 유입밸브실		백태	m ²	1.11/4	
		체수	m ²	3.00/1	
		몰탈파손	m ²	3.00/1	
2호지 유입밸브실		몰탈들뜸, 박락	m ²	0.29./2	
		백태	m ²	0.01/1	
1호지 유출밸브실		균열 (0.3mm미만)	m	1.30/2	
		몰탈파손	m ²	0.80/1	
		백태	m ²	1.02/3	
		체수	m ²	3.00/1	
		파손	m ²	0.01/1	
2호지 유출밸브실		누수	m	0.10/1	
		몰탈파손	m ²	0.80/1	
		백태	m ²	0.06/3	
		체수	m ²	3.00/1	
유량계실		백태	m ²	0.15/2	
		잡철물	m ²	0.01/1	
		체수	m ²	5.60/1	
잔기실 및 관리동	내부	균열 (0.3mm미만)	m	1.80/3	
	외부	균열 (0.3mm미만)	m	1.50/1	
		파손	m ²	0.15/1	
		타일 파손	EA	1	

【표 3.9】 손상물량 집계표(계속)

구분		손상내용	단위	2024년 정밀안전점검	비고
검수실	내부	도장박리	m ²	32.63/5	
		망상균열	m ²	보수	
		물탈들뜸	m ²	보수	
		철근노출	m ²	보수	
	외부	균열(0.3mm미만)	m	1.00/1	
		균열(0.3mm이상)	m	7.10/4	
		이격	m	4.00/2	
기계설비	배수지 1호지	배관설비 부식	EA	6	
		차수불량	EA	1	
	배수지 2호지	배관설비 부식	EA	2	
		플랜지부 누수	EA	1	
	1호지 유입밸브	상태양호	EA	1	
	2호지 유입밸브	플랜지부 누수	EA	1	
	1호지 유출밸브	관 부식	EA	2	
	2호지 유출밸브	관 부식	EA	2	
	유량계실	관 부식	EA	1	
	전기설비	상태양호	—	—	
장내포장 및 사면	장내포장 아스팔트 균열		m	8.20/3	
	외부사면 침식		m ²	23.50/3	
배수지 상부(웬스 및 배수로 포함)	웬스 파손		ea	2	
	배수로 파손		m ²	0.52/3	
	이물질 퇴적		m ²	2.60/2	
	배수로 미설치		m	10.00/1	

3.3.2 손상물량 비교 · 검토표

손상물량 비교검토 결과 배수지 내부 균열(0.3mm미만), 균열 부 백태, 망상균열, 녹물, 백태, 도장박리, 박락, 도장기포, 유입·유출밸브실, 유량계실 균열(0.3mm미만), 몰탈 들뜸, 박락, 몰탈 파손, 백태, 이격, 체수, 건축시설물 검수실 및 전기실 균열(0.3mm미만), 파손, 타일파손, 보수 후 재손상 도장박리, 기존 손상 균열(0.3mm미만), 균열(0.3mm이상), 이격, 기전설비 관부식, 플랜지부 부식, 누수, 차수불량, 기타 부대시설 아스팔트 균열, 외부사면 침식, 웬스 파손, 배수로 파손, 이물질 퇴적, 배수로 미설치 등의 손상이 조사되었으며, 일부 손상의 경우 공용기간 증가, 보수 후 재손상이 발생하여 물량이 다소 증가된 것으로 확인되었다.

【표 3.10】 손상물량 비교 · 검토표

구분		손상내용	단위	2022년 정밀안전점검	2024년 정밀안전점검	물량증감	
배수지 1지	상부슬래브	균열(0.3mm미만)	m	4.00/4	4.00/4	=	동일
		녹물	EA	10	10	=	동일
		백태	m ²	0.09/3	0.09/3	=	동일
	바닥슬래브	도장박리, 박락	m ²	2.43/7	56.35/18	▲	53.92
		도장기포	m ²	2.50/2	2.50/2	=	동일
	벽체	균열(0.3mm미만)	m	0.80/1	0.80/1	=	동일
		도장기포	m ²	4.64/2	4.64/2	=	동일
		도장박리, 박락	m ²	3.01/11	4.01/12	▲	1.00
		백태	m ²	0.03/3	0.03/3	=	동일
배수지 2지	상부슬래브	균열 부 백태	m	0.60/1	0.60/1	=	동일
		녹(부식)	m ²	—	5.04/5	▲	5.04
		도장박리	m	0.02/2	0.02/2	=	동일
		백태	m	0.03/2	0.03/2	=	동일
	바닥슬래브	녹물	EA	2.00/2	2.00/2	=	동일
		도장박리, 박락	m ²	12.90/6	56.10/26	▲	43.2
		백태	m ²	0.02/2	0.02/2	=	동일
	벽체	도장기포	m ²	15.84/2	15.84/2	=	동일
		도장박리, 박락	m ²	3.73/23	3.84/26	▲	0.11
		망상균열	m ²	9.73/3	18.01/4	▲	8.28
		백태	m ²	0.01/1	0.01/1	=	동일
		재료분리	m ²	0.16/1	0.16/1	=	동일

【표 3.10】 손상물량 비교 · 검토표(계속)

구분		손상내용	단위	2022년 정밀안전점검	2024년 정밀안전점검	물량증감	
1호지 유입밸브실		백태	m ²	1.11/4	1.11/4	=	동일
		체수	m ²	3.00/1	3.00/1	=	동일
		물탈파손	m ²	3.00/1	3.00/1	=	동일
2호지 유입밸브실		물탈들뜸, 박락	m ²	0.29/2	0.29/2	=	동일
		백태	m ²	0.01/1	0.01/1	=	동일
1호지 유출밸브실		균열 (0.3mm미만)	m	1.30/2	1.30/2	=	동일
		물탈파손	m ²	0.80/1	0.80/1	=	동일
		백태	m ²	1.02/3	1.02/3	=	동일
		체수	m ²	3.00/1	3.00/1	=	동일
		파손	m ²	0.01/1	0.01/1	=	동일
2호지 유출밸브실		누수	m	0.10/1	0.10/1	=	동일
		물탈파손	m ²	0.80/1	0.80/1	=	동일
		백태	m ²	0.06/3	0.06/3	=	동일
		체수	m ²	3.00/1	3.00/1	=	동일
유량계실		백태	m ²	0.15/2	0.15/2	=	동일
		잡철물	m ²	0.01/1	0.01/1	=	동일
		체수	m ²	5.60/1	5.60/1	=	동일
잔기실 및 관리동	내부	균열 (0.3mm미만)	m	1.80/3	1.80/3	=	동일
	외부	균열 (0.3mm미만)	m	—	1.50/1	▲	1.50
		파손	m ²	—	0.15/1	▲	0.15
		타일파손	EA	—	1	▲	1

【표 3.10】 손상물량 비교 · 검토표(계속)

구분		손상내용	단위	2022년 정밀안전점검	2024년 정밀안전점검	물량증감	
검수실	내부	도장박리	m ²	18.63/3	32.63/5	▲	14.00
		망상균열	m ²	45.16/4	보수	▼	45.16
		물탈들뜸	m ²	12.96/2	보수	▼	12.96
		철근노출	m ²	0.50/1	보수	▼	0.50
	외부	균열(0.3mm미만)	m	—	1.00/1	▲	1.00
		균열(0.3mm이상)	m	7.10/4	7.10/4	=	동일
		이격	m	4.00/2	4.00/2	=	동일
기계설비	배수지 1호지	배관설비 부식	EA	6	6	=	동일
		차수불량	EA	1	1	=	동일
	배수지 2호지	배관설비 부식	EA	2	2	=	동일
		플랜지부 누수	EA	1	1	=	동일
	1호지 유입밸브	상태양호	EA	—	1	▲	1
	2호지 유입밸브	플랜지부 누수	EA	1	1	=	동일
	1호지 유출밸브	관 부식	EA	2	2	=	동일
	2호지 유출밸브	관 부식	EA	2	2	=	동일
	유량계실	관 부식	EA	1	1	=	동일
전기설비		상태양호	—	—	—	—	—
장내포장 및 사면		장내포장 아스팔트 균열	m	8.20/3	8.20/3	=	동일
		외부사면 침식	m ²	20.00/2	23.50/3	▲	3.50
배수지 상부(웬스 및 배수로 포함)		웬스 파손	ea	2	2	=	동일
		배수로 파손	m ²	0.48/2	0.52/3	▲	0.04
		이물질 퇴적	m ²	2.60/2	2.60/2	=	동일
		배수로 미설치	m	10.00/1	10.00/1	=	동일

제4장 재료시험

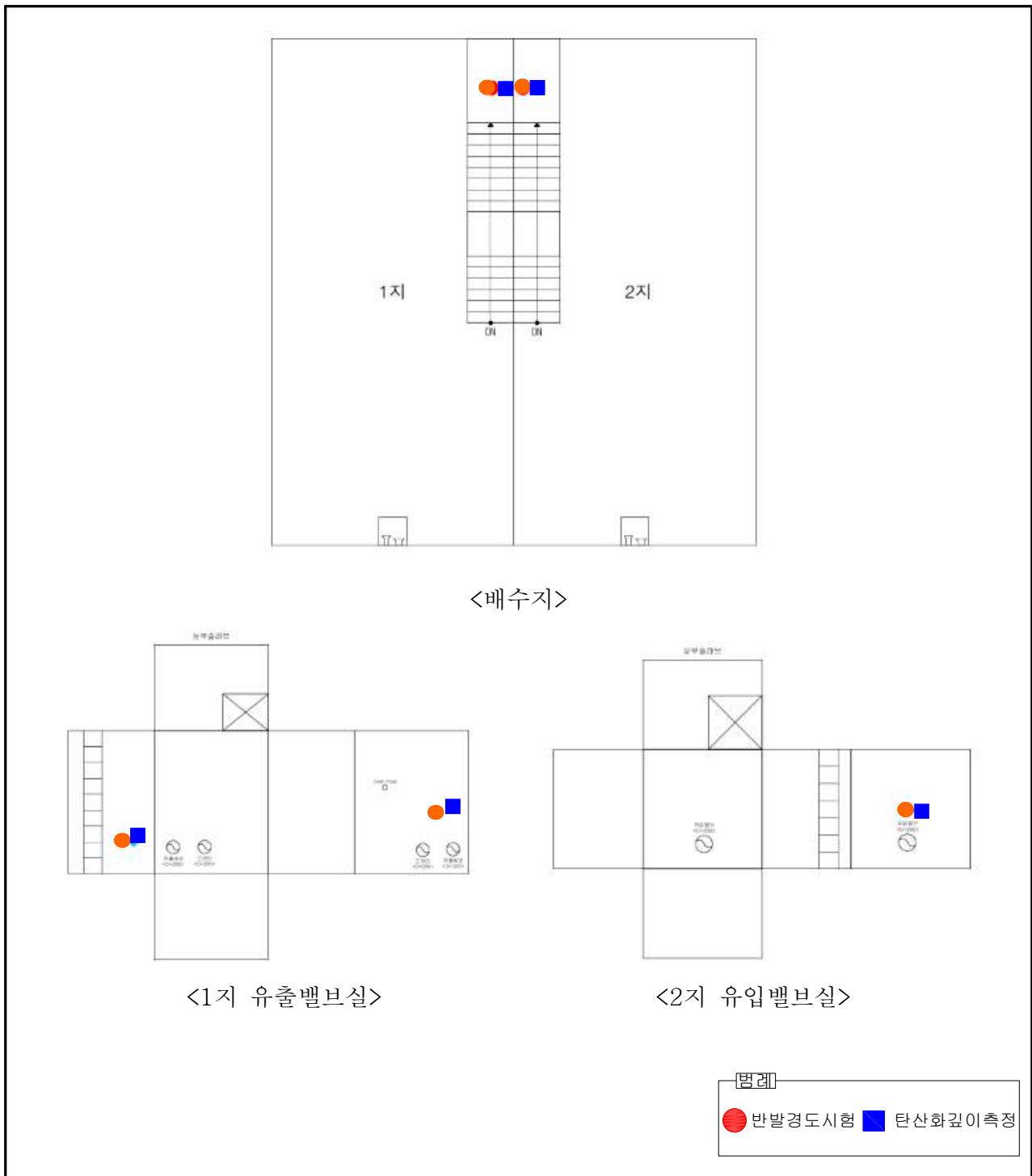
4.1 재료시험 위치 및 수량

4.2 재료시험 측정

제4장 재료시험

4.1 재료시험 위치 및 수량

4.1.1 재료시험 위치도



【그림 4.1】 재료시험 위치도

4.1.2 재료시험 실시수량

【표 4.1】 재료시험 실시수량

시험구분		세부지침 기준	기준수량	실시수량
토목 구조물	반발경도시험	총수량 = 시설별 각 3개소 이상	3개소 이상	5개소
	탄산화 깊이 측정	총수량 = 시설별 각 1개소 이상	1개소 이상	5개소



콘크리트 강도시험



탄산화 깊이 측정



콘크리트 강도시험



탄산화 깊이 측정

4.2 재료시험 측정

4.2.1 콘크리트 강도시험

가. 조사결과

반발경도시험 실시 결과, 평균압축강도는 토목구조물 23.1~28.3MPa로 측정되었으며, 설계기준강도(토목구조물 : 24.0MPa~27.0MPa) 대비 강도율은 토목구조물 96.1~ 104.5%로 분석되었다.

추정압축강도가 설계기준강도의 90%를 상회하며, 외관조사 시 구조적으로 문제가 될 만한 손상이 발생하지 않은 것으로 조사되어 콘크리트의 강도에 특별한 문제점은 없는 것으로 판단된다.

【표 4.2】 콘크리트 강도시험 측정결과(토목)

위 치		경도 (Ro)	타격 각도 (°)	추정 압축강도 (MPa)			설계기준 강도 (MPa)	강도율 (%)	비 고
				일본재료 학회식	일본건축 학회식	평균압축 강도			
배수지	1지 좌측벽체	48.8	0	27.7	28.7	28.2	27.0	104.5	－
	2지 우측벽체	48.9	0	27.8	28.8	28.3	27.0	104.1	－
유입 밸브실	2지 후면벽체	42.9	0	23.0	26.0	24.5	24.0	102.1	－
유출밸 브실	1지 좌측벽체	41.6	0	21.9	25.4	23.7	24.0	98.6	－
	1지 후면벽체 [비건전부]	40.6	0	21.1	25.0	23.1	24.0	96.1	－

주1) 강도율(%) : 추정압축강도의 최솟값 / 설계기준강도 × 100



【그림 4.2】 반발경도시험 측정결과 그래프(토목)

4.2.2 탄산화시험

가. 조사결과

탄산화 깊이 측정결과, 토목구조물의 탄산화 깊이는 1.2~3.6mm 측정되어, 토목구조물의 탄산화 잔여깊이는 42.4~80.4mm로 분석되었다.

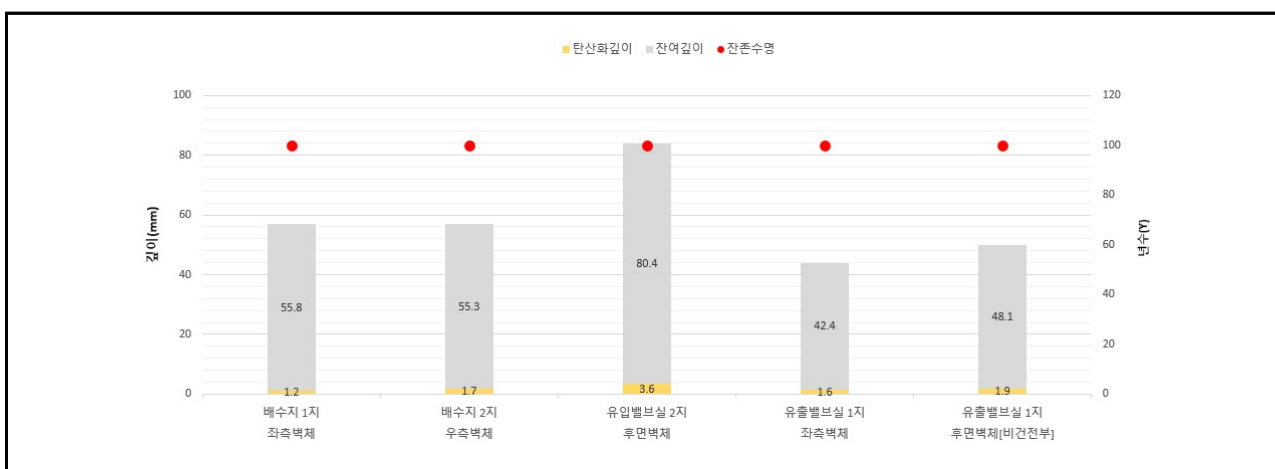
토목구조물에서는 모든 부재의 탄산화 잔여깊이가 30.0mm로 분석되어 “a” 로 평가되어 탄산화에 의한 철근부식의 가능성은 거의 없는 것으로 판단된다.

【표 4.3】 탄산화시험 측정결과(토목)

위 치		탄산화 깊이(mm)	피복 두께(mm)	잔여 깊이(mm)	평가 결과	탄산화속도 계수	잔존수명 예측	비 고
배수지	1지 좌측벽체	1.2	57.0	55.8	a	0.235	100년이상	—
	2지 우측벽체	1.7	57.0	55.3	a	0.333	100년이상	—
유입 밸브실	2지 후면벽체	3.6	84.0	80.4	a	0.706	100년이상	—
유출밸브 실	1지 좌측벽체	1.6	44.0	42.4	a	0.314	100년이상	—
	1지 후면벽체 [비건전부]	1.9	50.0	48.1	a	0.373	100년이상	—

주1) 피복두께는 철근탐사시험을 실시하여 실측값을 사용하였음.

주2) 『시설물의 안전 및 유지관리 실시 세부지침[안전점검·진단 편/상수도] (2023. 12, 국토교통부/한국시설안전공단)』 참조함.



【그림 4.3】 탄산화시험 측정결과 그래프(토목)

4.2.3 전차 점검 결과와 비교·검토

【표 4.4】현장시험 결과요약

구 분	시험항목	현장시험 결과				결과분석
토목 구조물	반발경도 시험	구 분	평균강도(MPa)	설계기준 강도(MPa)	강도율(%)	○ 콘크리트의 강도 율은 설계기준강 도 90% 이상을 상회하므로 강도 에 특별한 문제 점이 없는 양호 한 상태임.
		배수지	28.2~28.3	27.0	104.1~104.5	
		밸브실	23.1~24.5	24.0	96.1~102.1	
	탄산화 깊이 측정	구 분	탄산화 깊이(mm)	탄산화 잔여깊이(mm)	평가결과	○ 모든 개소에서 탄산화 잔여깊이 가 30.0mm이상으 로 분석되어 양 호한 상태임.
		배수지	1.2~1.7	55.3~55.8	a	
		밸브실	1.6~3.6	42.4~80.4	a	

【표 4.5】점검 결과 비교·검토

구 분		2022년 정밀안전점검	2024년 정밀안전점검
토목 구조물	콘크리트 강도시험(MPa)	23.7 ~ 28.0 / (24.0~27.0)	23.1 ~ 28.3 / (24.0~27.0)
	탄산화시험(mm) (깊이/잔여깊이)	2.0 / 80.0 ~ 103.0	1.2 ~ 3.6 / 42.4 ~ 80.4

제5장 상태평가

5.1 시설물 상태평가

5.2 안전등급 지정

제5장 상태평가

5.1 시설물 상태평가

상태평가는 「시설물의 안전 및 유지관리 실시 세부지침(상수도편)」을 참고하여 상태평가는 1단계에서 7단계까지 구성되어 있으며, 1~3단계는 부록에 수록하였다.

5.1.1 개별시설물(4단계) 상태평가

가) 배수지

【표 5.1】 개별시설물 상태평가표 (배수지)

복합부재	상태평가결과	평가지수 (E_3)	규모(m^2) (S)	계산값 ($E_3 \times S$)
배수지 1지	a	4.53	287.10	1,300.56
배수지 2지	b	4.40	287.10	1,263.24
검수실	a	5.00	82.32	411.60
1지 유입밸브실	b	4.40	20.70	91.08
2지 유입밸브실	a	4.53	20.70	93.77
1지 유출밸브실	b	4.46	23.50	104.81
2지 유출밸브실	b	4.40	23.50	103.40
유량계실	a	4.58	35.20	161.22
합계(Σ)			780.12	3,529.68
1. 상태평가지수(E_3) 최솟값(Min.Value) =				4.40
2. 상태평가지수(E_3) 최댓값(Max.Value) =				5.00
3. $V_1 = 0.3 \times (\text{Max} - \text{Min}) =$				0.18
4. $V_2 = \Sigma(E_3 \times S) / (5 \times \Sigma S) =$				0.90
5. 개별시설의 상태평가지수(E_4) = $\text{Min} + V_1 \times V_2 =$				4.56
6. 개별시설의 상태평가결과 =				a

나) 기계설비

【표 5.2】 개별시설물 상태평가표 (기계설비)

복합부재	상태평가결과	평가지수 (E_3)	규모(m^2) (S)	계산값 ($E_3 \times S$)
배관설비#1	b	4.40	50.00	220.00
배관설비#2	b	3.60	50.00	180.00
합계(Σ)			100.00	400.00
1.상태평가지수(E_3)최솟값(Min.Value) =				3.60
2.상태평가지수(E_3)최댓값(Max.Value) =				4.40
3. $V_1 = 0.3 \times (\text{Max} - \text{Min}) =$				0.24
4. $V_2 = \Sigma(E_3 \times S) / (5 \times \Sigma S) =$				0.80
5.개별시설의 상태평가지수(E_4)= $\text{Min} + V_1 \times V_2 =$				3.79
6.개별시설의 상태평가결과 =				b

다) 전기설비

【표 5.3】 개별시설물 상태평가표 (전기설비)

복합부재	상태평가결과	평가지수 (E_3)	규모(EA) (S)	계산값 ($E_3 \times S$)
배전설비#1	a	5.00	50.00	250.00
배전설비#2	a	5.00	50.00	250.00
합계(Σ)			100.00	500.00
1.상태평가지수(E_3)최솟값(Min.Value) =				5.00
2.상태평가지수(E_3)최댓값(Max.Value) =				5.00
3. $V_1 = 0.3 \times (\text{Max} - \text{Min}) =$				0.00
4. $V_2 = \Sigma(E_3 \times S) / (5 \times \Sigma S) =$				1.00
5.개별시설의 상태평가지수(E_4)= $\text{Min} + V_1 \times V_2 =$				5.00
6.개별시설의 상태평가결과 =				a

5.1.2 복합시설물(5단계) 상태평가

【표 5.4】 복합시설물 상태평가표 (토목구조물)

복합시설명	토목구조물					
개별시설명	평가결과	평가지수	조정계수	규모	조정값	계산값
배수지	a	4.56	1	780.12	780.12	3,558.91
합계(Σ)				780.12	780.12	3,558.91
1. 복합시설평가지수 (E5) = $\Sigma (E4 * A * W) / \Sigma (A * W) =$						4.56
2. 복합시설 종합평가 등급 =						a

【표 5.5】 복합시설물 상태평가표 (기전설비)

복합시설명	기전설비					
개별시설명	평가결과	평가지수	조정계수	규모	조정값	계산값
기계설비	b	3.79	2	60.00	120.00	454.80
전기설비	a	5.00	1	40.00	40.00	200.00
합계(Σ)				100.00	160.00	654.80
1. 복합시설평가지수 (E5) = $\Sigma (E4 * A * W) / \Sigma (A * W) =$						4.09
2. 복합시설 종합평가 등급 =						b

5.1.3 통합시설물(6단계) 상태평가

【표 5.6】 통합시설물 상태평가표 (토목구조물)

통합시설명	토목구조물					
복합시설명	평가결과	평가지수	조정계수	규모	조정값	계산값
토목구조물	a	4.56	1	780.12	780.12	3,557.35
합계(Σ)				780.12	780.12	3,557.35
1.복합시설평가지수(E5)=Σ(E4*A*W)/Σ(A*W)=						4.56
2. 복합시설 종합평가 등급 =						a

【표 5.7】 통합시설물 상태평가표 (기전설비)

통합시설명	기전설비					
복합시설명	평가결과	평가지수	조정계수	규모	조정값	계산값
기전설비	b	4.09	2	1.00	2.00	8.18
합계(Σ)				1.00	2.00	8.18
1.복합시설평가지수(E5)=Σ(E4*A*W)/Σ(A*W)=						4.09
2. 복합시설 종합평가 등급 =						b

5.1.4 종합시설물(7단계) 상태평가

【표 5.8】종합시설물 상태평가표

종합시설명	비봉구포배수지					
통합시설명	평가결과	평가지수	조정계수	중요도	조정값	계산값
토목구조물	a	4.56	1.00	66.67	66.67	304.02
기계설비	b	4.09	2.00	33.33	66.66	272.64
합계(Σ)				100.00	133.33	576.65
1.복합시설평가지수(E5)=Σ(E4*A*W)/Σ(A*W)=						4.33
2. 복합시설 종합평가 등급 =						b

5.1.5 전차 점검 비교분석

【표 5.9】전차 점검 비교분석 결과

구 분	2022년 정밀안전점검	2024년 정밀안전점검
평가지수	4.32	4.33
평가등급	B등급	B등급
검토결과	전차 정밀안전점검(2022년) 결과와 비교결과, 안전등급의 경우 동일한 B등급으로 평가되었으나, 평가지수의 경우 4.32→4.33로 상향 평가되었다. 이는 전차 정밀안전점검 이후 검수실 내부벽체 보수에 따른 것으로 판단된다.	

5.2 안전등급 지정

본 시설물은 안전등급은 “보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태”인 B등급으로 산정되었다.

【표 5.10】 안전등급 지정

안전등급	시설물의 상태
A (우수)	문제점이 없는 최상의 상태
B (양호)	보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태
C (보통)	주요부재에 경미한 결함 또는 보조부재에 광범위한 결함이 발생하였으나 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 주요부재에 내구성, 기능성 저하 방지를 위한 보수가 필요하거나 보조부재에 간단한 보강이 필요한 상태
D (미흡)	주요부재에 결함이 발생하여 긴급한 보수·보강이 필요하며 사용제한 여부를 결정하여야 하는 상태
E (불량)	주요부재에 발생한 심각한 결함으로 인하여 시설물의 안전에 위험이 있어 즉각 사용을 금지하고 보강 또는 개축을 하여야 하는 상태

제6장 보수보강 및 유지관리 방안

6.1 보수·보강 방안

6.2 보수·보강 개략공사비

6.3 유지관리 방안

제6장 보수·보강 및 유지관리 방안

6.1 보수·보강 방안

【표6.1】 보수·보강 방안

구분		손상내용	단위	손상물량	보수·보강 방안	우선순위
배수지 1지	상부슬래브	균열 (0.3mm미만)	m	4.00	표면보수 [성능회복]	2
		녹물	EA	10	전면 방수도장 [성능회복]	2
		백태	m ²	0.09		
	바닥슬래브	도장박리, 박락	m ²	56.35		
		도장기포	m ²	2.50		
	벽체	균열 (0.3mm미만)	m	0.80	표면보수 [성능회복]	2
		도장기포	m ²	4.64	전면 방수도장 [성능회복]	2
		도장박리, 박락	m ²	4.01		
		백태	m ²	0.03		
배수지 2지	상부슬래브	균열 부 백태	m	0.60	표면보수 [성능회복]	2
		녹 (부식)	m ²	5.04	전면 방수도장 [성능회복]	2
		도장박리	m	0.02		
		백태	m	0.03		
	바닥슬래브	녹물	EA	2.00		
		도장박리, 박락	m ²	56.10		
		백태	m ²	0.02		
	벽체	도장기포	m ²	15.84		
		도장박리, 박락	m ²	3.84		
		망상균열	m ²	18.01	표면보수 [성능회복]	2
		백태	m ²	0.01	전면 방수도장 [성능회복]	2
		재료분리	m ²	0.16		
1호지 유입밸브실		백태	m ²	1.11	표면보수 [성능회복]	2
	채수	m ²	3.00	주기적인 양수 [유지관리]	—	
	물탈파손	m ²	3.00	모르타르 마감보수 [성능회복]	2	

【표6.1】 보수·보강 방안(계속)

구분		손상내용	단위	손상물량	보수·보강 방안	우선순위
2호지 유입밸브실		몰탈들뜸, 박락	m ²	0.29	모르타르 마감보수[성능회복]	2
		백태	m ²	0.01	표면보수[성능회복]	2
1호지 유출밸브실		균열 (0.3mm미만)	m	1.30	표면보수[성능회복]	2
		몰탈파손	m ²	0.80	모르타르 마감보수[성능회복]	2
		백태	m ²	1.02	표면보수[성능회복]	2
		채수	m ²	3.00	주기적인 양수[유지관리]	—
		파손	m ²	0.01	모르타르 마감보수[성능회복]	2
2호지 유출밸브실		누수	m	0.10	주의관찰[현상유지]	3
		몰탈파손	m ²	0.80	모르타르 마감보수[성능회복]	2
		백태	m ²	0.06	표면보수[성능회복]	2
		채수	m ²	3.00	주기적인 양수[유지관리]	—
유량계실		백태	m ²	0.15	표면보수[성능회복]	2
		잡철물	m ²	0.01	주의관찰[현상유지]	3
		채수	m ²	5.60	주기적인 양수[유지관리]	—
전기실 및 관리동	내부	균열 (0.3mm미만)	m	1.80	주의관찰[현상유지]	3
	외부	균열 (0.3mm미만)	m	1.50	주의관찰[현상유지]	3
		파손	m ²	0.15	모르타르 마감보수[유지관리]	2
		타일파손	EA	1	주의관찰[현상유지]	3

【표6.1】 보수·보강 방안(계속)

구분		손상내용	단위	손상물량	보수·보강 방안	우선순위
검수실	내부	도장박리	m ²	32.63	주의관찰[현상유지]	3
		망상균열	m ²	보수	지속관찰	—
		물탈들뜸	m ²	보수	지속관찰	—
		철근노출	m ²	보수	지속관찰	—
	외부	균열 (0.3mm미만)	m	1.00	주의관찰[현상유지]	3
		균열 (0.3mm이상)	m	7.10	주입보수[성능회복]	1
		이격	m	4.00	기존 물탈 손상부 제거 후 모르타르 마감보수[성능회복]	2
기계설비	배수지 1호지	배관설비 부식	EA	6	주의관찰[현상유지]	3
		차수불량	EA	1	주의관찰[현상유지]	3
	배수지 2호지	배관설비 부식	EA	2	주의관찰[현상유지]	3
		플랜지부 누수	EA	1	주의관찰[현상유지]	3
	1호지 유입밸브	상태양호	EA	1	지속관찰	—
	2호지 유입밸브	플랜지부 누수	EA	1	주의관찰[현상유지]	3
	1호지 유출밸브	관 부식	EA	2	주의관찰[현상유지]	3
	2호지 유출밸브	관 부식	EA	2	주의관찰[현상유지]	3
	유량계실	관 부식	EA	1	주의관찰[현상유지]	3
	전기설비	상태양호	—	—	지속관찰	—
장내포장 및 사면	장내포장 아스팔트 균열		m	8.20	주의관찰[현상유지]	3
	외부사면 침식		m ²	23.50	법면정비[성능회복]	2
배수지 상부(웬스 및 배수로 포함)	웬스 파손		ea	2	웬스 부분보수[성능회복]	2
	배수로 파손		m ²	0.52	단면보수[성능회복]	2
	이물질 퇴적		m ²	2.60	유지관리(청소)[성능회복]	2
	배수로 미설치		m	10.00	배수로 설치(L=10.0m)	2

6.2 보수·보강 개략공사비

【표6.2】 보수·보강 개략공사비

부재명		손상내용	보수 단위	손상 물량	보수 물량	보수보강 방안	단가(원)	공사비	우선 순위
배수지1지	상부슬래브	균열(0.3mm미만)	m ²	4.00	1.20	표면보수	66,524	79,829	2
		녹물	m ²	10	237.96	전면 [방수도장]	65,000	15,467,400	2
		백태		0.09					
	바닥슬래브	도장박리, 박락		56.35					
		도장기포		2.50					
	벽체	도장기포		4.64					
		도장박리, 박락		4.01					
		백태		0.03					
		균열(0.3mm미만)	m ²	0.80	1.00	표면보수	66,524	66,524	2
배수지 2지	상부슬래브	균열 부 백태	m ²	0.60	1.00	표면보수	66,524	66,524	2
		녹(부식)	m ²	5.04	237.96	전면 [방수도장]	65,000	15,467,400	2
		도장박리		0.02					
		백태		0.03					
	바닥슬래브	녹물		2.00					
		도장박리, 박락		56.10					
		백태		0.02					
	벽체	도장기포		15.84					
		도장박리, 박락		3.84					
		백태		0.01					
		재료분리		0.16					
		망상균열	m ²	18.01	21.61	표면보수	66,524	1,437,584	2
1호지 유입밸브실		백태	m ²	1.11	1.33	표면보수	66,524	88,477	2
		몰탈과손	m ²	3.00	3.60	모르타르 마감보수	40,000	144,000	2
2호지 유입밸브실		몰탈들뜸, 박락	m ²	0.29	1.00	모르타르 마감보수	40,000	40,000	2
		백태	m ²	0.01	1.00	표면보수	66,524	66,524	2
1호지 유출밸브실		균열(0.3mm미만)	m ²	1.30	1.00	표면보수	66,524	66,524	2
		몰탈과손	m ²	0.80	1.00	모르타르 마감보수	40,000	40,000	2
		백태	m ²	1.02	1.22	표면보수	66,524	81,159	2
		과손	m ²	0.01	1.00	모르타르 마감보수	40,000	40,000	2
2호지 유출밸브실		몰탈과손	m ²	0.80	1.00	모르타르 마감보수	40,000	40,000	2
		백태	m ²	0.06	1.00	표면보수	66,524	66,524	2

【표6.2】 보수·보강 개략공사비(계속)

부재명		손 상 내 용	보수 단위	손상 물량	보수 물량	보수보강 방안	단가(원)	공사비	우선 순위
유량계실		백태	m²	0.15	1.00	표면보수	66,524	66,524	2
전기실 및 관리동	외부	기초 모르타르 파손	m²	0.15	1.00	표면보수	66,524	66,524	2
검수실	외부	균열(0.3mm이상)	m	7.10	8.52	주입보수	23,214	197,783	1
		이격[파손]	m²	4.00	1.20	단면보수	111,354	133,625	2
장내포장 및 사면		외부사면 침식	m²	23.50	28.20	법면정비	100,000	2,820,000	2
배수지 상부(웬스 및 배수로 포함)		웬스 파손	식	2	1	웬스 부분보수	200,000	200,000	2
		배수로 파손	m²	0.52	1.00	단면보수	111,354	111,354	2
		이물질 퇴적	m²	2.60	3.12	유지관리(청소)	70,000	31,200	2
		배수로 미설치	식	10.00	1	배수로 설치	1,000,000	1,000,000	2
순 공 사 비				1순위			197,783		
				2순위			37,687,695		
제 경 비 (순공사비의 50%)							18,942,739		
총공사비(단기 및 장기)							56,828,218		

※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. 공사 시 경제적인 측면을 고려하여 손상 중 발생정도가 아주 경미하고 구조적인 문제가 없는 손상은 제외하였음.

5. 손상물량이 1.0m²미만인 손상들은 보수재료의 단가보다 적게 산정되므로 보수물량을 1.0m²으로 산정하였음.

6.3 유지관리 방안

【표 6.3】 중점 유지관리 방안

부 재	점 검 항 목	금회 주요 손상사진
배수지	- 균열, 백태, 파손, 들뜸, 철근노출 등의 발생 여부 - 도장박리, 도장기포 등의 발생 여부	
	공용기간 증가에 따른 손상 변화에 대한 주의관찰이 요구됨.	
밸브실	- 균열, 백태, 파손, 들뜸, 철근노출 등의 발생 여부 - 이음부에서 발생한 손상의 진전 및 추가 발생 여부	
	차기 점검시 백태 손상에 대하여 표면보수 실시 후 재손상 발생 및 진전여부 확인이 필요함.	
건축구조물 [기타시설물]	- 균열, 도장박리, 백태 등 기존 손상의 확대 및 추가손상 발생 여부	
	건축구조물의 경우 대부분 보수가 실시된 상태이며, 손상이 경미하여 차기 점검시 손상의 진전여부 확인이 필요함.	
기전설비	- 배관/밸브 도장박리, 부식 발생여부 - 배관/밸브 누수 및 파손,변형 발생여부 - 밸브 작동상태 확인	
	부식의 손상 진전여부 확인과 이로 인한 추가손상발생에 대하여 확인이 필요함.	
기타시설	- 난간 설치 후 안전난간 파손, 변형, 부식 발생여부	
	작업자의 안전사고 방지를 위한 난간 설치 후 지속적인 유지관찰, 점검이 필요함.	

제7장 종합결론

7.1 외관조사 결과

7.2 재료시험 결과

7.3 상태평가 및 안전등급

7.4 사용제한 및 요구사항

7.5 종합결론

제7장 종합결론

7.1 외관조사 결과

7.1.1 배수지 1지

배수지 1지 내부는 전면 도막으로 방수 처리한 상태인 것으로 확인되었다.

외관조사결과 2022년 정밀안전점검 이후 특이할만한 보수는 실시되지 않은 것으로 확인되었으며, 금회 조사 시 균열(0.3mm미만), 녹물, 백태, 도장박리, 박락, 도장기포 등의 손상이 조사되었다.

배수지 상부슬래브에서 조사된 녹 10개소의 경우 시공미흡에 의한 잡철물(거푸집 연결 및 체결용 철사 등)에 의해 발생한 손상으로 구조물에 주는 영향은 미미할 것으로 판단되므로 각각적인 보수보다는 주의관찰을 통한 유지관리가 바람직할 것으로 판단된다.

배수지 벽체, 바닥슬래브에서 조사된 도장박리, 박락의 경우 공용기간 증가에 의한 부착력 저하에 의해서 발생한 손상으로 전차대비 물량 증감이 53.92m^2 으로 전체면적 237.96m^2 [벽체 면적 138.60m^2 바닥슬래브 면적 49.68m^2 , 상부슬래브 면적] 대비 손상 면적률이 22.66% 이상이므로 해당 구조물의 내구성 확보 및 유지관리 차원에서의 부분보수보다는 전면 방수도장이 필요할 것으로 판단된다.

한편, 배수지 내부에 조사된 균열(0.3mm미만), 백태의 경우 건조수축 및 공용 중 건습작용에 의한 손상으로 특히, 균열의 경우 내부 방수도장 실시 전에 표면보수를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

7.1.2 배수지 2지

배수지 2지 내부는 1지와 동일하게 도막으로 전면 방수 처리한 것으로 조사되었다.

외관조사결과 2지의 경우에도 2022년 정밀안전점검 이후 특이할만한 보수는 실시되지 않은 것으로 확인되었으며, 금회 조사 시 균열 부 백태, 망상균열, 재료분리, 녹(부식), 녹물, 도장박리, 박락, 도장기포, 표면백태 등의 손상이 조사되었다.

배수지 2지에서 발생한 손상들은 공용기간 증가로 인한 건조수축, 건습작용, 잡철물(거푸집 연결 및 체결용 철사) 등에 따라 발생한 손상으로 대체적으로 1지와 유사하게 손상이 발생한 것으로 조사되어 전면 방수도장이 필요한 상태이다.

국부적으로 조사된 재료분리(경미)의 경우 시공초기 다짐미흡에 의한 것으로 내부 도장이 박락된 벽체 표면에서 1개소 조사되었으나, 손상이 경미한 관계로 별도의 보수 조치 없이 방수도장을 시행하여도 무방할 것으로 사료된다.

7.1.3 유입 · 출입 밸브실, 유량계실

본 시설물의 유입밸브실, 유출밸브실, 유량계실의 경우 철근콘크리트 구조물로 시공되어 있는 것으로 조사되었다.

2022년 정밀안전점검 이후 특이할만한 신규 손상 발생 및 보수 실시 흔적은 없는 상태이며, 금회 외관조사 결과, 균열(0.3mm미만), 물탈 들뜸, 박락, 물탈 파손, 백태, 이격, 체수 등의 손상이 조사되었다.

유출밸브실에서 조사된 균열(0.3mm미만)의 경우 시공초기 건조수축 및 수화열에 의한 손상으로 해당 부재에 영향은 미미할 것으로 판단되지만 손상이 주요부재인 내력 벽체에서 발생한 것을 감안하여 표면보수가 요구된다.

주로 출입구(외부)에서 조사된 모르타르 들뜸, 박락, 파손의 경우 공용 중 우천수 및 내·외부 온도차이에 따른 결로 발생으로 인한 습기접촉, 외부충격에 의한 것으로 구조물에 직접적인 영향은 없는 상태이므로 현시점에서의 보수보다는 주의관찰을 통한 유지관리가 바람직할 것으로 판단된다.

밸브실 체수는 밸브 조작기능 및 유지관리성 저해, 밸브류 및 배관 부식 가중 등 요인이 되므로 가능한 건전상태를 유지하여야 한다. 그러나, 계절적 상황, 밸브실 결함 등에 의해 상시 침수가 발생할 수 있다. 체수가 발생한 밸브실은 정기적인 양수 작업을 실시하여야 하며, 조치를 취함으로써 내부 침수를 저감시킬 필요가 있을 것으로 판단된다.

주로 밸브실 및 유량계실 벽체 및 상부슬래브에 조사된 백태의 경우 공용 중 건습작용에 의한 것으로 내구성 확보 및 유지관리 차원에서의 표면보수가 요구된다.

2호지 유출밸브실 상부슬래브 개구면에서 조사된 누수의 경우 밸브 설비 설치를 위한 원형의 개구면에서 조사되었으며, 누수 정도가 경미하여 구조물에 주는 영향은 미미한 상태이므로 주의관찰을 통한 유지관리가 적합할 것으로 판단되며, 잡철물의 경우에도 현재 보수는 불필요한 상태이다.

7.1.4 건축구조물

건축구조물은 전기실 및 검수실로 이루어져 있는 것으로 조사되었다.

전기실 및 검수실 외관조사결과, 2022년 정밀안전점검 이후 보수 일부 실시된 것으로 확인되었으나 금회 신규 손상 균열(0.3mm미만), 파손, 타일파손, 보수 후 재손상 도장박리, 기존 손상 균열(0.3mm미만), 균열(0.3mm이상), 이격 등의 손상이 조사되었다.

전기실 및 관리동, 검수실에 조사된 균열(0.3mm미만)의 경우 건조수축 및 수화열에 의한 것으로 손상이 경미하며, 미장 마감층에 국한된 손상이므로 현시점에서의 보수보다는 주의관찰을 통한 유지관리가 바람직할 것으로 판단된다.

검수실 외부 기초에 조사된 0.3mm이상 균열의 경우 구조적인 손상이라기 보다는 건조수축에 의한 시공 초기 손상으로 방치 시 해당 부재의 내구성에 영향을 줄 수 있으므로 주입보수가 요구된다.

한편, 건축물 외부에서 조사된 파손, 이격의 경우 콘크리트 구조체의 마감 기능을 하는 모르타르에 발생한 손상으로 이는 장기 공용, 외부 충격에 의한 손상으로 미관상 좋지 않으므로 모르타르 마감보수를 통한 유지보수가 필요한 상태이다.

검수실 내부벽체에 조사된 도장박리의 경우 보수후 재손상으로 이는 배수지 내부와 검수기실 온도차이에 의한 결로에 의해 발생한 손상으로 보수를 실시하여도 재손상이 발생될 우려가 있으므로 주의관찰을 후 손상진행 상황에 따른 일괄보수가 바람직한 상태이다.

7.1.5 기전설비

기전설비에 대한 외관조사는 배수지 내부에 설치되어 있는 유입·유출배관과 유입 밸브실, 유출 밸브실, 유량계실 배관에 대하여 외관조사를 실시하였다.

2022년 정밀안전점검 이후 특이할만한 보수는 실시되지 않은 상태로 금회 외관조사 결과, 관부식, 플랜지부 부식, 누수, 차수불량 등의 손상이 조사되었다.

기계설비에서 조사된 관부식 및 플랜지부 부식은 내부 담수접촉과 내·외부 온도차에 의한 결로 등 습윤 환경에 의해 발생한 것으로 판단된다.

기계설비에서 발생한 손상은 시설물을 공용하는데 문제가 없을 것으로 판단되며, 추후 항내 청소 시 도장보수가 필요할 것으로 판단된다.

한편 그 외 특이사항으로는 플랜지부 누수, 차수불량 등이 조사되었으며, 2024년 금회 정밀

안전점검 시 확인결과, 긴급한 보수를 요하지 않은 상태로 주의관찰이 요구된다. 다만 차기 점검 시 재확인이 필요하며, 보수가 필요하다고 판달 될 경우 고무패킹 교체가 필요한 상태이다.

현장제어반 외관상태는 전선열화, 외관부식 및 접지불량 등이 발생하지 않은 전반적으로 양호한 상태인 것으로 확인되었다.

7.1.6 안전시설(점검로)

본 시설물은 매립형식으로 안전시설로는 배수지 계단 외측에 난간이 설치되어 있어야 하나, 금회 2024년 정밀안전점검 시 외관조사 결과, 난간이 미설치 된 것으로 조사되었다.

현재 배수지 내부에 안전난간이 미설치된 상태로 이로 인한 관리자 및 작업자의 안전이 우려되는 상황이므로 안전난간 설치가 필요한 것으로 판단된다.

7.1.7 기타 부대시설

비봉구포배수지의 기타 부대시설의 경우 장내포장과 배수지 주변으로 사면, 웬스 및 배수로 등이 시공되어 있는 것으로 조사되었다.

장내포장 아스팔트 균열의 경우 공용기간 증가에 의해 발생한 손상으로 현재 포장의 결함이 미미하게 발생한 상태로 차량주행에 문제는 없는 관계로 현시점에서의 보수보다는 주의관찰을 통한 유지관리가 바람직한 것으로 판단된다.

부대시설 외관조사결과 외부사면 침식이 조사되었다. 이는 장마철 집중호우에 의한 것으로 전차 정밀안전점검 대비 특이할만한 진행성은 없는 상태이지만 방치 시 손상 진전 발생이 우려되므로 법면정비를 통한 유지관리가 필요할 것으로 판단된다.

웬스는 대체적으로 양호한 상태로 관리되고 있는 상태이지만 국부적으로 능평망 파손이 2개소 조사되어 부분 재설치가 요구된다.

한편 배수로에 조사된 손상은 파손 2개소, 이물질 퇴적, 일부구간 배수로 미설치 등이 있으며, 이는 외부충격, 공용기간 증가, 설계오류에 의한 것으로 판단된다. 다만, 긴급한 보수를 요하는 손상은 없는 상태이지만 원활한 배수를 위한 단면보수, 주기적인 청소, 배수로 설치 등의 유지관리가 필요할 것으로 사료된다.

7.1.8 공중이 이용하는 부위

가. 추락방지시설

추락방지시설이 설치되어 있지 않아 관리자 및 점검자의 안전에 위험이 있어 조속한 조치가 필요할 것으로 판단되어 책임기술자 판단에 따라 “e” 등급으로 평가되었다.

나. 도로포장

본 시설물은 도로포장은 없는 것으로 조사되어 평가에서 제외하였다.

다. 도로부 신축이음부

본 시설물은 도로부 신축이음부가 없는 것으로 조사되어 평가에서 제외하였다.

라. 환기구 등의 덮개

본 시설물은 환기구 등의 덮개는 없는 것으로 조사되어 평가에서 제외하였다.

7.2 재료시험 결과

7.2.1 콘크리트 강도시험

콘크리트 강도시험 측정결과 평균 강도는 토목 23.1 ~ 28.3MPa 로 측정되었으며, 본 시설물은 설계압축강도인 (토목 24.0~27.0MPa) 100%이상 값을 상회하는 것으로 확인되었다.

구 분	토목구조물
설계압축강도(MPa)	24.0~27.0
반발경도 평균값(MPa)	23.1 ~ 28.3MPa

7.2.2 탄산화시험

탄산화 시험 측정결과, 탄산화깊이는 토목 1.2 ~ 3.6mm 탄산화 잔여깊이는 토목 42.4 ~ 80.4mm로 측정되어 각 토목 시설물 세부지침에 따른 탄산화에 의한 부식발생 우려 상태평가 등급은 a등급으로 평가되었다.

구 분	토목구조물
탄산화깊이(mm)	1.2 ~ 3.6
탄산화 잔여깊이(mm)	42.4 ~ 80.4

7.3 상태평가 및 안전등급

개별시설물	평가지수	상태평가결과
토목구조물	4.56	a
기계설비	4.09	b
종합평가	4.33	B

종합적으로 평가한 결과, 토목구조물은 a등급 4.56, 기계설비 b등급으로 평가되어 종합평가 점수는 4.33로 평가되었으며, 안전등급은 “보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태”인 B(양호)등급으로 지정하였다.

7.4 사용제한 및 요구사항

7.4.1 정밀안전진단 및 사용제한 필요성

전차점검과 비교 결과, 공용기간 중에 발생하는 일반적인 손상들로 중대한 손상 및 결함은 없는 것으로 조사되어 긴급점검이나 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한 등은 필요 없을 것으로 판단된다.

7.4.2 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항

특이한 손상 및 중점적으로 관리가 필요한 손상은 없는 것으로 조사되어 차기 점검시 기존손상에 대한 손상의 진전여부와 2차손상 발생에 대하여 지속적인 점검을 통한 관리가 필요할 것으로 판단된다.

7.5 종합결론

1998년 준공되어 시설물로 약 26년째 공용중인 비봉구포배수지는 내부 균열(0.3mm미만), 균열 부 백태, 망상균열, 녹물, 백태, 도장박리, 박락, 도장기포, 유입·유출밸브실, 유량계실 균열(0.3mm미만), 몰탈 들뜸, 박락, 몰탈 파손, 백태, 이격, 체수, 건축시설물 검수실 및 전기실 균열(0.3mm미만), 파손, 타일파손, 보수 후 채손상 도장박리, 기존 손상 균열(0.3mm미만), 균열(0.3mm이상), 이격, 기전설비 관부식, 플랜지부 부식, 누수, 차수불량, 기타 부대시설 아스팔트 균열, 외부사면 침식, 웅스 파손, 배수로 파손, 이물질 퇴적, 배수로 미설치 등의 손상이 조사되었다.

금회 정밀안전점검 결과를 종합적으로 분석하고, 시설물의 종합평가를 도출하여 안전등급을 산정한 결과, “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.

