

06. 능5배수지

06.1 시설물 현황

06.2 일반도 및 설계도면

06.3 자료수집 및 분석

06.4 현장조사 사진

06.5 정기안전점검표

06.6 점검결과 비교·분석

06.7 종합결론

06.1 시설물 현황

【 표 1.1 】 시설물 현황

구 분	내 용	구 분	내 용
시설물명	능5배수지	시설물번호	WS2005-0000019
준공년월일	2001년 01월 01일	시설물 중별	2중
시설물위치	경기도 화성시 능동 697-22번지		
관리주체	화성시 맑은물사업소		
규 모	1지 : 16.0m x 32.0m x 4.7m / 2지 : 16.0m x 32.0m x 4.7m		
용 량	4,000㎥	설치형태	매립형
구조형식	철근콘크리트	배수지 개수	2지

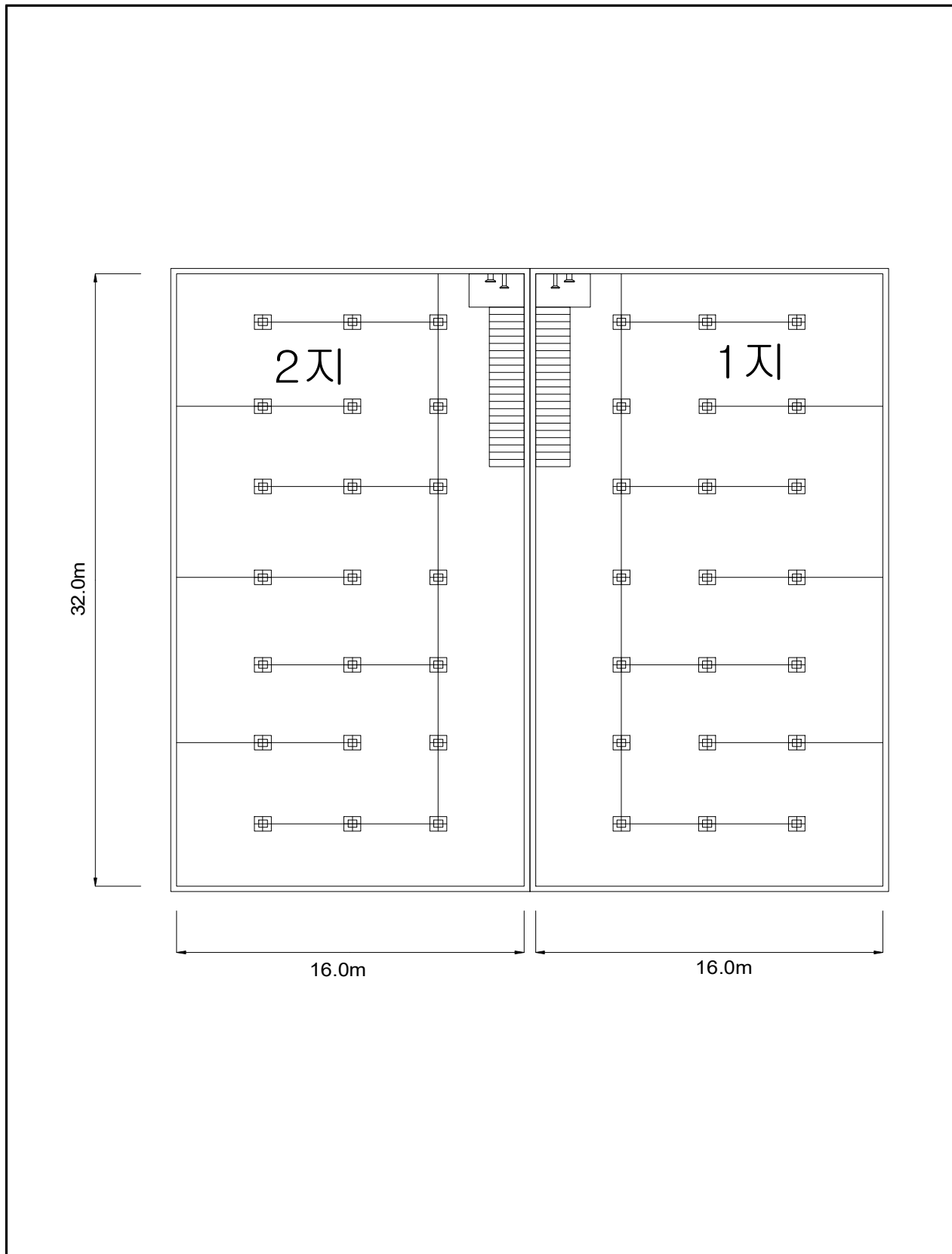


배수지 외부전경



배수지 내부전경

06.2 일반도 및 설계도면



【그림 1.1】 일반도

06.3 자료수집 및 분석

- 설계도서

구분	자료보유	구분	자료보유
준공도서	×	설계도면	×
공사시방서	×	시설물관리대장	○
구조계산서	×	기타자료	-
자료명	-		
- 본 시설물은 시설물통합정보관리시스템(FMS)를 통해 자료를 수집하였으며, 공용이 오래된 시설물로 시설물관리대장 외 자료는 없는 것으로 확인되었다.			

- 기존 안전점검 이력

번호	점검명	점검기간	점검기관	안전등급	주요점검 결과
1	정밀안전점검	2004-09-01	한국시설기술(주)	B등급	보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태
2	정기안전점검	2005-04-13	한국시설기술(주)	양호	대체로 건전한 보통의 상태
3	정기안전점검	2005-11-22	엔이티엔지니어링(주)	보통	전반적으로 건전한 보통의 상태
4	정기안전점검	2006-06-01		양호	이상없음
5	정밀안전점검	2006-12-01	(주)케이아이티	B등급	보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태
6	정기안전점검	2007-06-12		양호	구축물 점검
7	정기안전점검	2007-11-28		양호	구조물 점검
8	정기안전점검	2008-04-19		양호	구조물 점검
9	정밀안전점검	2008-11-26	(주)케이아이티	B등급	보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위한 일부의 보수가 필요한 상태
10	정기안전점검	2009-03-27		양호	양호
11	정기안전점검	2009-09-11		양호	노면불량
12	정기안전점검	2010-03-15	자체수행	양호	특이사항없음
13	정기안전점검	2010-08-16	자체수행	양호	특이사항없음
14	정밀안전점검	2011-03-02	중앙크리텍(주)	B등급	균열, 망상균열, 재료분리
15	정기안전점검	2012-01-16	자체수행	보통	특이사항 없음

- 기존 안전점검 이력 (계속)

번호	점검명	점검기간	점검기관	안전등급	주요점검 결과
16	정기안전점검	2012-06-04	자체수행	양호	특이사항 없음
17	정기안전점검	2012-12-24	자체수행	보통	특이사항 없음
18	정기안전점검	2013-06-24	자체수행	보통	특이사항 없음
19	정기안전점검	2013-07-01	자체수행	보통	특이사항 없음
20	정밀안전점검	2013-11-29	(주)신우기술	A등급	배수지-도장박리 및 균열, 균열부백태, 콘크리트 탈락 등/유출입밸브실-기초파손 및 균열 등
21	정기안전점검	2014-05-13	자체수행	양호	특이사항 없음
22	정기안전점검	2014-12-16	자체수행	양호	특이사항없음
23	정기안전점검	2015-05-15	자체수행	양호	특이사항없음
24	정기안전점검	2015-11-20	자체수행	양호	특이사항 없음
25	정기안전점검	2016-02-03	자체수행	양호	특이사항없음
26	정밀안전점검	2016-11-28	주식회사 미래안전기술단	A등급	배수지 균열, 방수 도장박리, 관부식, 건축물 균열, 도장박리 망상균열, 콘크리트 박락, 밸브실 균열, 균열부 백태, 기초파손, 망상균열, 받침불량, 받침콘크리트 파손, 백태, 백태 및 누수, 조인트 백태, 관부식 등의 손상이 조사됨
27	정기안전점검	2016-12-22	자체수행	양호	특이사항 없음
28	정기안전점검	2017-11-03	(재)한국재난연구원	양호	1.본대상시설물에대한외관조사결과,1지의경우상부슬래브에서균열,도장박리,벽체및하부슬래브에서도장박리,관부식,도류벽에서백태등의결합과2지의경우상부및하부슬래브도장박리,벽체콘크리트박락,관부식등이조사되었다.또한통합유출·입밸브실에서균열,백태,기초및받침콘크리트파손과건축물에서는균열,콘크리트박락등이조사되었다. 2.상기언급된손상대부분은현재구조적안전성에미치는영향은거의없을것으로판단되며시설물의사용성및내구성확보를위해적절한보수조치및지속적인주의관찰이권고된다.
29	정기안전점검	2018-04-09	한국시설건설단 주식회사	양호	1)토목구조물 - 배수지 내부 도장박리, 콘크리트 탈락, 백태, 관부식, 도장박리 - 밸브실 균열, 균열부 백태, 누수, 관부식, 도장박리, 박락 등 2)부속시설 - 균열, 도장박리
30	정기안전점검	2018-10-22	영동이앤지(주)	양호	1)토목구조물 - 배수지 내부 균열, 콘크리트 탈락, 백태 등 - 밸브실 내부 균열, 균열부백태, 망상균열, 기초파손 등 2)부속시설 - 균열, 도장박리 등

- 기존 안전점검 이력 (계속)

번호	점검명	점검기간	점검기관	안전등급	주요점검 결과
31	정기안전점검	2019-05-30	(주)한국구조물 안전연구원	양호	-배수지는전체적으로안전한상태를유지하고있으며, 외관조사및시험결과방수도막박리, 방수도막들뜸, 균열, 관부식, 백태, 점부식, 콘크리트탈락등의손상이조사되었으며, 유출입밸브실에서균열, 균열부백태, 망상균열, 누수/백태, 관부식, 받침불량, 도장박리, 박락, 철근노출, 녹물흔적등이조사됨. -구조물의내구성및수질관리를위하여보수가필요할것으로사료되며, 현장조사를통해발견된결함은향후지속적인점검을통하여지속관찰이필요할것으로판단됨. -능5배수지의평가결과, 주요부재별등급은a~b등급으로평가되었으며, 보조부재에경미한결함이발생하였으나기능발휘에는지장이없으며내구성증진을위하여일부의보수가필요한상태인 “양호” 로평가등급을지정함.
32	정밀안전점검	2019-07-01	(주)한국구조물 안전연구원	A등급	능5배수지는각개별시설물별로현장조사및시험 ? 측정결과에서일반적인콘크리트손상등이발생된상태이나비교적경미하고국부적으로발생하여전반적으로양호한상태인것으로파악되며, 일부부재에서관찰되는손상및결함은내구성유지를위해서보수조치가필요하다. 시설물평가결과, 문제점이없는최상의상태인 “A등급(우수)” 으로평가된다. 토목구조물상세외관조사결과, 각시설물에따라다수의일반적인콘크리트손상(균열, 백태, 망상균열, 균열부백태 · 누수, 철근노출, 파손, 녹물등)이조사되었으며, 전차(2017년정밀안전점검)결과와비교했을때추가손상(누락손상)이조사되었다. 발생된추가손상은전반적으로콘크리트일반적인손상으로확인되었으며, 사용성을고려하여보수시기를결정하고, 보수후보수상태및재발생여부를확인하며지속적인유지관리를하는것이바람직하다고판단된다. 기계설비상세외관조사결과, 배수지운영과관련된밸브의배관은특별한문제없이작동하고있으며, 전차(2017년정밀안전점검)결과와비교하여배관부식이지속되는것으로조사되었다. 발생된손상은습윤환경노출및공용년수증가에따른것으로, 사용년수증가로기능저하의우려가있으므로방청후재도장이필요할것으로판단되며, 보수후보수상태및재발생여부등지속적인유지관리가바람직하다고판단된다.

- 기존 안전점검 이력 (계속)

번호	점검명	점검기간	점검기관	안전등급	주요점검 결과
33	정기안전점검	2020-03-25	(재)한국건설 품질연구원	양호	-능5배수지는2001년준공이후현재까지약19년간공 용되고있는시설물임. -배수지(항내)에서는균열(폭0.3mm미만),백태,도장손 상(기포,박리,들뜸)등이조사됨. -유출입밸브실에서는균열(폭0.3mm미만),망상균열백 태,철근노출,등이확인됨. -검수실및배관검수실에는균열(폭0.3mm미만및이상), 망상균열,철근노출,도장손상(박리)등이조사됨. -기전설비에서는관부식,받침콘크리트파손,받침불 량이조사됨. -본시설물은전반적으로양호한상태로 “보조부재에 경미한결함이발생하였으나기능발휘에는지장이없 으며내구성증진을위하여일부의보수가필요한상태 인”인 “양호”로평가하였음.
34	정기안전점검	2020-07-01	(재)한국건설 품질연구원	양호	-배수지(항내)에서는균열(폭0.3mm미만),백태,도장손 상(기포,박리,들뜸)등이조사됨. -유출입밸브실에서는균열(폭0.3mm미만),망상균열백 태,철근노출,등이확인됨. -검수실및배관검수실에는균열(폭0.3mm미만및이상), 망상균열,철근노출,도장손상(박리)등이조사됨. -기전설비에서는관부식,받침콘크리트파손,받침불 량이조사됨. -본시설물은전반적으로양호한상태로 “보조부재에 경미한결함이발생하였으나기능발휘에는지장이없 으며내구성증진을위하여일부의보수가필요한상태 인”인 “양호”로평가하였음.
35	정기안전점검	2021-05-04	(재)한국건설 품질연구원	양호	-배수지에서는균열(폭0.3mm미만),백태,도장손상(기 포,박리,들뜸)등이조사됨. -유출입밸브실에서는균열(폭0.3mm미만),망상균열, 백태,철근노출,누수등이조사됨. -계단실및밸브계단실에서는균열(폭0.3mm미만및이 상),망상균열,철근노출,도장손상,박락등이조사됨. -기전설비에서는관부식,차수불량,플랜지누수,받침 콘크리트파손,받침불량이조사됨. -본시설물은전반적으로양호한상태로 “보조부재에 경미한결함이발생하였으나기능발휘에는지장이없 으며내구성증진을위하여일부의보수가필요한상 태”인 “양호”로평가하였음.

- 기존 안전점검 이력 (계속)

번호	점검명	점검기간	점검기관	안전등급	주요점검 결과
36	정기안전점검	2021-07-01	(재)한국건설 품질연구원	양호	-능5배수지는2001년준공이후현재까지약20년간공 용되고있는시설물임. -배수지에서는균열(폭0.3mm미만),백태,도장기포,도 장박리,도장들뜸등이조사됨. -유출입밸브실에서는균열(폭0.3mm미만),망상균열, 백태,철근노출,누수등이조사됨. -계단실및밸브계단실(전기실)에서는균열폭(0.3mm미 만및이상,1.0mm이상),망상균열,철근노출,도장손상, 박락등이조사됨. -기전설비에서는관부식,차수불량,플랜지누수,받침 콘크리트파손,받침불량이조사됨. -본시설물은전반적으로양호한상태로 “보조부재에 경미한결합이발생하였으나기능발휘에는지장이없 으며내구성증진을위하여일부의보수가필요한상 태”인 “양호”로평가하였음.
37	정밀안전점검	2022-04-13	(주)삼립엔지니어링	B등급	배수지는 구조적 문제가 없고 안전성을 확보하 고 있으나, 내구성 및 사용성 증진을 위해 일부 보수가 필요한 상태인 양호로 평가됨.
38	정기안전점검	2022-04-13	(주)삼립엔지니어링	양호	· 배수지는 구조적 문제가 없고 안전성을 확보 하고 있으나, 내구성 및 사용성 증진을 위해 일부 보수가 필요한 상태인 양호로 평가됨.
39	정기안전점검	2023-06-30	(주)금오시설안전	양호	배수지 1지 : 균열(0.3mm미만), 도장박락, 도장박리, 녹물, 도장기포 배수지 2지 : 도장들뜸, 도장박리, 도장박락, 백태, 녹물 검수실 외부 : 균열(0.3mm미만), 균열(0.3mm이상) 검수실 내부 : 균열(0.3mm미만), 균열(0.3mm이상), 녹물흔 적, 도장박리, 이격 유입밸브실 : 파손, 균열(0.3mm미만), 균열부백태, 망상균 열, 백태, 전선마감불량, 누수, 철근노출, 박락 유출밸브실 : 균열부백태, 녹물흔적, 백태, 전선마감불량, 누수, 철근노출 기계설비 : 관 부식 / 전기설비 : 상태양호 공중이용시설: 난간파손 /배수지 상부 : 상태양호 배수로 : 토사퇴적 / 웅스 : 상태양호 환기구 : 상태양호 / 사면 : 상태양호

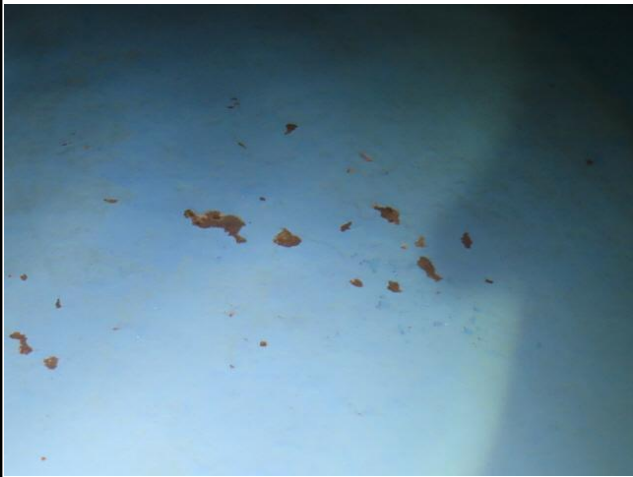
- 보수·보강이력

일 자	보수보강 이력	시공사
-	-	-

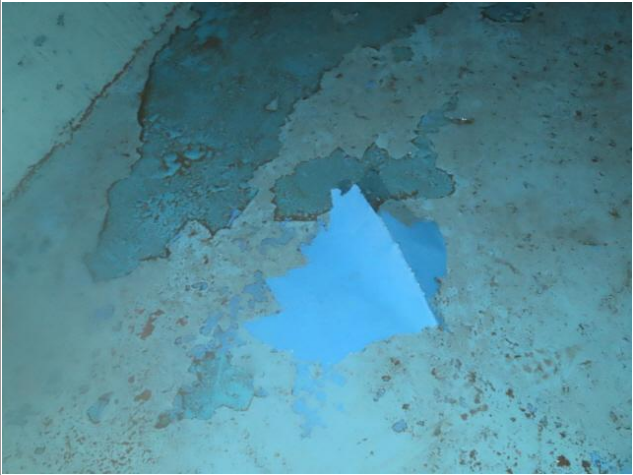
06.4 현장조사 사진

	배관검수실		전경사진
	배수지 1지(유출)		전경사진
	배수지 2지(유출)		전경사진
	전기설비		전경사진
	사면		전경사진

06.4 현장조사 사진 (계속)

			
1지 상부슬래브	균열(0.3mm미만)	1지 상부슬래브	도장박락
			
1지 바닥슬래브	도장박리	1지 상부슬래브	도장박락
			
1지 벽체	녹물	1지 도류벽	녹물

06.4 현장조사 사진 (계속)

			
2지 상부슬래브	도장박리	2지 상부슬래브	도장박락
			
2지 바닥슬래브	도장박리	2지 벽체	녹물
			
2지 벽체	도장기포	2지 도류벽	백태

06.4 현장조사 사진 (계속)

			
1지 유입배관	관 부식	2지 유입배관	관 부식
			
검수실 내부	상태양호	검수실 내부	상태양호
			
유입밸브실	백태	유입밸브실	철근노출

06.4 현장조사 사진 (계속)

유입밸브실	철근노출
유출밸브실	백태
유출밸브실	누수흔적
유출밸브실	철근노출

06.4 현장조사 사진 (계속)

			
전기설비	상태양호	기계설비	관 부식
			
공중이용시설	1지 난간 상태양호	공중이용시설	2지 난간 상태양호
			
공중이용시설	계단실 난간 상태양호	공중이용시설	밸브 계단실 난간 상태양호

06.5 정기안전점검표

시 설 물 명	능5배수지	관 리 주 체	화성시맑은물사업소
준공년월일	2001년 01월 01일	최종점검년월일	2023년 09월 27일
세 부 시 설	점 검 결 과		
배수지	배수지 1지 : 균열(0.3mm미만), 도장박락, 도장박리, 녹물, 도장기포 배수지 2지 : 도장들뜸, 도장박리, 도장박락, 백태, 녹물 검수실 외부 : 균열(0.3mm미만), 균열(0.3mm이상) 검수실 내부 : 상태양호		
유·출입 밸브실	유입밸브실 : 파손, 균열(0.3mm미만), 균열부백태, 망상균열, 백태, 전선마감불량, 누수, 철근노출, 박락 유출밸브실 : 균열부백태, 녹물흔적, 백태, 전선마감불량, 누수, 철근노출		
구내배관	배수지 내 : 관 부식 유·출입 밸브실 : 관 부식		
각종 밸브류	배수지 내 : 상태양호 유·출입 밸브실 : 상태양호		
공중이 이용하는 부위 ☒ 유 ☐ 무	배수지 내 : 상태양호 유입밸브실 : 상태양호 유출밸브실 : 상태양호 검수실 : 난간파손		☐ 보수필요 ☒ 보수불필요
기타	배수지 상부 : 상태양호 배수로 : 토사퇴적 웅스 : 상태양호 환기구 : 상태양호 사면 : 상태양호		
점검자 의견 및 특이사항	- 정기안전점검 결과 상반기 점검이후로 구조적인 손상은 없는 것으로 확인되었으며, 공용기간 증가, 담수 및 습윤접촉, 건조수축 및 온도변화, 시공미흡, 외부충격 등에 의해 발생하는 손상들이 조사되었다.		

06.6 점검결과 비교·분석

구 분			2023년 상반기 점검 결과	2023년 하반기 점검 결과	보수방안
배 수 지	1지	상부슬래브	· 균열(0.3mm미만) · 도장박락 · 도장박리	· 균열(0.3mm미만) · 도장박락 · 도장박리	· 표면보수 · 재도장 · 재도장
		보	· 도장박리	· 도장박리	· 재도장
		바닥슬래브	· 도장박리	· 도장박리	· 재도장
		벽체	· 도장박락 · 녹물	· 도장박락 · 녹물	· 재도장 · 청소
		기둥	상태양호	상태양호	· 재도장
		도류벽	· 녹물 · 도장박리 · 도장박락 · 도장기포	· 녹물 · 도장박리 · 도장박락 · 도장기포	· 청소 · 재도장 · 재도장 · 재도장
	2지	상부슬래브	· 도장들뜸 · 도장박락 · 도장박리 · 백태	· 도장들뜸 · 도장박락 · 도장박리 · 백태	· 재도장 · 재도장 · 재도장 · 표면보수
		보	· 도장들뜸 · 도장박락 · 도장박리	· 도장들뜸 · 도장박락 · 도장박리	· 재도장 · 재도장 · 재도장
		바닥슬래브	· 녹물 · 도장박락 · 도장박리	· 녹물 · 도장박락 · 도장박리	· 청소 · 재도장 · 재도장
		벽체	· 녹물 · 도장박리	· 녹물 · 도장박리	· 청소 · 재도장
		기둥	· 백태	· 백태	· 재도장
		도류벽	· 녹물 · 도장들뜸 · 도장박리 · 백태	· 녹물 · 도장들뜸 · 도장박리 · 백태	· 청소 · 재도장 · 재도장 · 표면보수
	검수실	검수실 외부	· 균열(0.3mm미만) · 균열(0.3mm이상)	· 균열(0.3mm미만) · 균열(0.3mm이상)	· 표면보수 · 주입보수
		검수실 내부	· 균열(0.3mm미만) · 균열(0.3mm이상) · 녹물흔적 · 도장박리 · 이격	상태양호	-

06.6 점검결과 비교·분석(계속)

구 분			2023년 상반기 점검 결과	2023년 하반기 점검 결과	보수방안
배수지	검수실	배관 검수실 내부	• 균열(0.3mm미만) • 균열(0.3mm이상) • 도장박리 • 망상균열 • 몰탈박락 • 박락 • 철근노출	상태양호	-
	밸브실	유입밸브실	• 파손 • 균열(0.3mm미만) • 균열부백태 • 망상균열, 백태 • 백태 • 전선마감불량, 누수 • 철근노출 • 철근노출, 박락	• 파손 • 균열(0.3mm미만) • 균열부백태 • 망상균열, 백태 • 백태 • 전선마감불량, 누수 • 철근노출 • 철근노출, 박락	• 단면보수 • 표면보수 • 표면보수 • 표면보수 • 표면보수 • 주의관찰 • 단면보수(방청) • 단면보수(방청)
		유출밸브실	• 균열부백태 • 녹물흔적 • 누수 • 백태 • 전선마감불량 • 누수흔적 • 철근노출	• 균열부백태 • 녹물흔적 • 누수 • 백태 • 전선마감불량 • 누수흔적 • 철근노출	• 표면보수 • 주의관찰 • 지수보수 • 표면보수 • 주의관찰 • 지수보수 • 단면보수(방청)
기전 설비	기계 설비	배관류	• 관 부식	• 관 부식	• 재도장
	전기 설비	제어반	상태양호	상태양호	-
주변시설		배수지 상부	상태양호	상태양호	-
		배수로	• 토사퇴적	• 토사퇴적	• 청소
		웬스	상태양호	상태양호	-
		환기구	상태양호	상태양호	-
		사면	상태양호	상태양호	-
공중이용시설			• 검수실 난간 파손	• 검수실 난간 파손	• 주의관찰

06.7 종합결론

- 정기안전점검 종합결론

- 능5배수지는 경기도 화성시 능동 697-22에 위치하고 있으며, 16.0m x 32.0m x 4.7m x 2지(철근콘크리트)로 배수지의 시설용량은 4,000m³/일로 2001년에 준공되어 현재까지 약 22년간 공용되고 있는 시설물이다.
- 배수지에서 균열(0.3mm미만), 도장박락, 도장박리, 도장기포, 백태, 녹물 등이 조사되었으며, 손상의 진전은 없는 것으로 조사되었다. 이러한 손상들은 공용기간 증가, 도장 건조기간 단축, 습윤접촉 등으로 발생한 것으로 판단되며, 배수지 내부의 내구성 확보, 청결유지 등을 위해 재도장, 표면보수, 청소 등이 필요할 것으로 판단된다.
- 배수지 내부에 재도장을 실시할 경우 충분한 양생시간을 확보하여 완전한 건조를 진행한 이후 시설물을 사용하는 것이 바람직 할 것으로 판단된다.
- 검수실 내부에서 발생한 균열, 도장들뜸, 도장박리, 철근노출 등의 손상들은 보수가 이루어진 것으로 조사되었으며, 구조적인 손상은 없는 것으로 조사되었다.
- 밸브실(유입, 유출)에서 파손, 균열부백태, 균열(0.3mm미만), 균열(0.3mm이상), 누수, 철근노출, 박락 등이 조사되었으며, 이는 공용기간 증가에 따른 노후화, 습윤접촉, 건조수축, 온도변화, 피복두께부족 등으로 발생한 것으로 판단된다. 밸브실의 내구성확보, 추가손상방지를 위해 표면보수, 단면보수(방청), 재도장, 주입보수, 지수보수 공법 등이 필요할 것으로 판단된다.
- 배수지 주변에 설치된 부재(휨수, 배수로, 사면, 환기구 등)은 대체적으로 상태가 양호한 것으로 조사되었으며, 배수로 일부에 경미한 토사퇴적이 조사되었다. 장마철, 우수발생시 원활한 배수를 위해 배수로 청소가 필요할 것으로 판단되며, 그 외 부재들은 지속적인 점검을 통한 신규 손상 발생여부를 확인 하는 것이 바람직 할 것으로 판단된다.
- 본 시설물에 설치되어 있는 공중이용시설은 대체적으로 양호하며, 검수실(배수지 진입측)에 설치되어 있는 난간일부가 경미하게 파손이 조사되었다. 금회 조사된 난간 파손은 정도가 경미하며 작업자가 통행 하는 구간에서 발생한 손상이 아니므로 주의관찰이 요구된다.

- 정기안전점검 결과 본 시설물은 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태인 “양호”로 평가하였다.
- 상반기 점검이후로 조사된 손상들은 구조물의 안전성을 저해할 만한 손상은 없으며, 손상의 진전은 없는 것으로 조사되었다. 부재별로 조사된 손상에 대해서는 정기적인 점검 등의 유지관리활동을 통한 시설물 유지관리를 실시한다면 시설물의 사용성은 문제가 없을 것으로 판단된다.

- 정밀안전점검, 정밀안전진단 및 사용제한 필요여부

시설물 안전성에 크게 영향을 미치는 손상은 없는 것으로 확인되어 정밀안전점검, 정밀안전진단 등의 점검, 시설물의 사용제한 등은 필요하지 않는 것으로 판단된다.

- 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항

안전성에 영향을 미치는 손상은 없는 상태이므로 정기적인 점검을 통한 기존손상의 진전, 신규손상 발생 등을 확인하여 시설물을 관리하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

그 외 작업자의 안전을 위해, 안전을 저해할만한 손상 발생 여부, 안전설치가 미흡한 부재 확인 등 공중이용시설에 대한 정기적인 조사가 필요하다.

- 기타 필요한 사항

현재 시설물 공용하는데 문제점이 없는 상태이므로 기타 필요한 사항은 없는 것으로 판단된다.