

04. 능3배수지

04.1 시설물 현황

04.2 일반도 및 설계도면

04.3 자료수집 및 분석

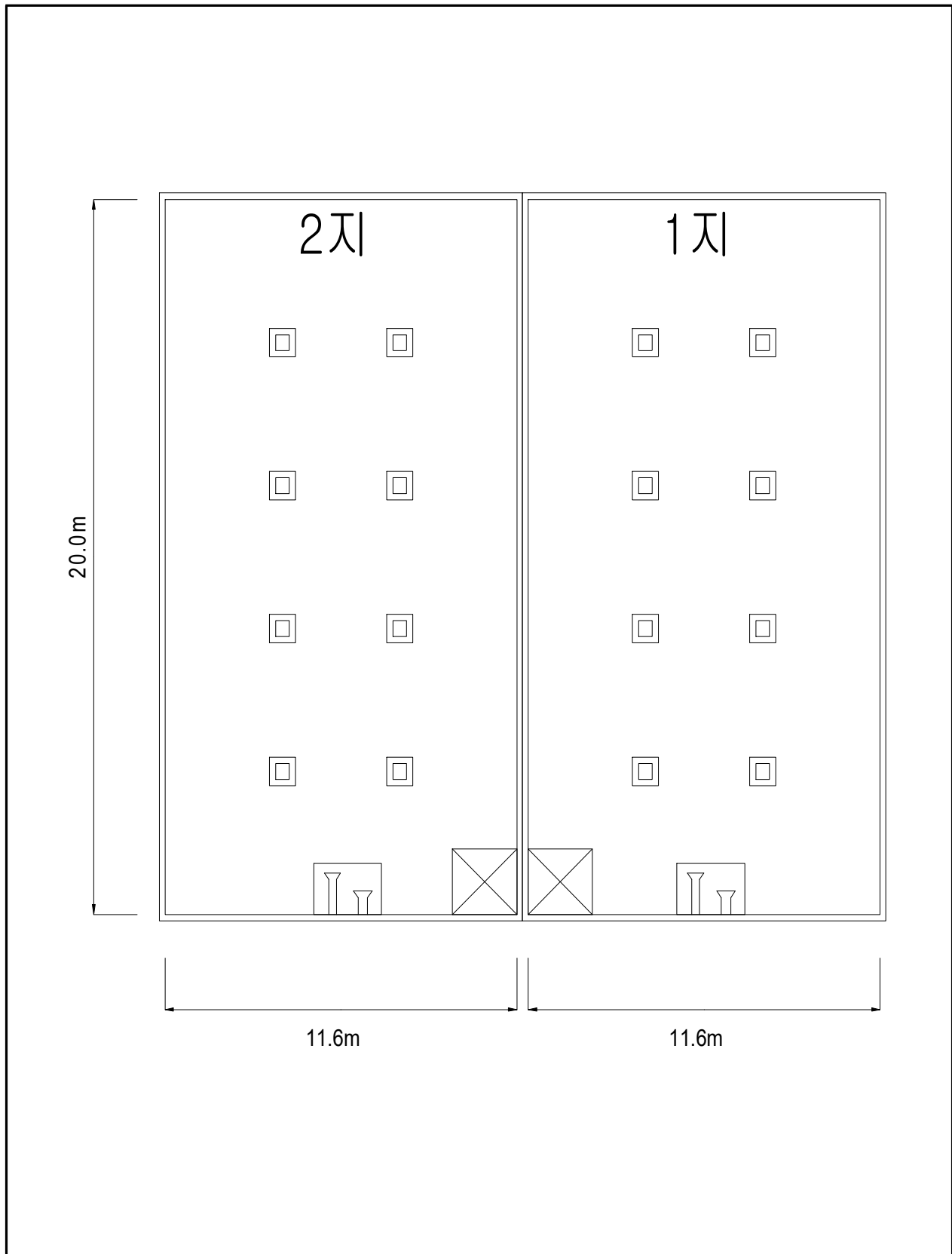
04.4 현장조사 사진

04.5 정기안전점검표

04.6 점검결과 비교·분석

04.7 종합결론

04.2 일반도 및 설계도면



【그림 1.1】 일반도

04.3 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)	보통	지내 상부슬래브는 피복두께 부족에 의한 전반적인 철근배근 간격이 육안으로 확인 가능한 상태로서 사용성 및 내구년한 증대를 위한 적절한 조치가 요구된다.
3	정기안전점검	2005-11-22	엔이티엔지니어링(주)	보통	상부슬래브 단면보수로 인한 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	시설물 점검
7	정기안전점검	2007-11-28		양호	배수로 정비
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	유량계 불량
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/백태, 재료분리/철근노출, 콘크리트탈락, 천공부 외부수 유입 등
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	보통	내부 도색 불량
17	정기안전점검	2012-12-24	자체수행	보통	내부도색 작업 실시로 벽체 양호
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-철근노출 및 재료분리, 도장박리, 균열 등/유출입밸브실-채수 및 철근노출
21	정기안전점검	2014-05-13	자체수행	양호	특이사항 없음
22	정기안전점검	2014-12-16	자체수행	양호	특이사항 없음
23	정기안전점검	2015-05-15	자체수행	양호	특이사항 없음
24	정기안전점검	2015-11-20	자체수행	양호	특이사항 없음
25	정기안전점검	2016-02-03	자체수행	양호	특이사항 없음
26	정밀안전점검	2016-11-28	주식회사 미래안전기술단	A등급	배수지 콘크리트 박락, 재료분리, 철근노출, 방수 도장박리, 방수 도장들뜸, 백태, 공동, 보수부 도장박리, 망상균열, 건축물 균열, 망상균열, 표면오염, 이격, 밸브실 철근노출, 관부식, 웅벽 균열, 망상균열, 이격, 실링재 이격 및 탈락, 재료분리, 보수부 박리 등의 손상이 조사됨
27	정기안전점검	2016-12-22	자체수행	양호	특이사항 없음
28	정기안전점검	2017-11-03	(재)한국재난연구원	양호	1.본대상시설물에대한외관조사결과,1지의경우상부슬래브철근노출,재료분리,관부식,하부슬래브도장박리등의결함과2지의경우상부슬래브보수부박리,벽체방수도장들뜸,하부슬래브망상균열등의결함이조사되었다.또한유출·입밸브실에철근노출,관부식손상과건축물에균열,표면오염,웅벽균열,이격,균열부백태등이조사되었다. 2.상기언급된손상대부분은현재구조적안전성에미치는영향은거의없을것으로판단되며시설물의사용성및내구성의확보를위해적절한보수조치및지속적인주의관찰이권고된다.
29	정기안전점검	2018-04-09	한국시설건설단 주식회사	양호	1)토목구조물 - 배수지 내부 철근노출, 재료분리, 백태, 콘크리트 박락, 도장박리, 들뜸 등 - 밸브실 철근노출, 관부식 2)부속시설 - 균열, 균열부 백태, 망상균열, 재료분리 파손, 표면오염 등
30	정기안전점검	2018-10-22	영동이앤지(주)	양호	1)토목구조물 - 배수지 내부 철근노출, 재료분리, 백태, 녹물흔적 등 - 밸브실 내부 철근노출 등 2)부속시설 - 균열, 균열부백태, 망상균열, 재료분리 등

- 기존 안전점검 이력 (계속)

번호	점검명	점검기간	점검기관	안전등급	주요점검 결과
31	정기안전점검	2019-05-30	(주)한국구조물 안전연구원	양호	-배수지는전체적으로안전한상태를유지하고있으며, 외관조사및시험결과,철근노출,재료분리,백태,공동, 관부식,방수도막박리,방수도막들뜸,파손,방수도막 기포등의손상이조사되었으며,유출입밸브실에서관 부식,철근노출,채수가조사됨. -배수지내배관에서부식이조사되었으며,보수가필요 할것으로사료됨. -구조물의내구성및수질관리를위하여보수가필요할 것으로사료되며,현장조사를통해발견된결함은향후 지속적인점검을통하여지속관찰이필요할것으로판 단됨. -점검로는양호한상태로지속적인유지관리를하는것 이바람직할것으로판단됨. -능3배수지의평가결과,주요부재별등급은a~b등급으 로평가되었으며,보조부재에경미한결함이발생하였 으나기능발휘에는지장이없으며내구성증진을위하 여일부의보수가필요한상태인 “양호” 로평가등급 을지정함.
32	정밀안전점검	2019-07-01	(주)한국구조물 안전연구원	A등급	능3배수지는각개별시설물별로현장조사및시험측정 결과에서일반적인콘크리트손상등이발생된상태이 나비교적경미하고국부적으로발생하여전반적으로 양호한상태인것으로파악되며,일부부재에서관찰되 는손상및결함은내구성유지를위해서보수조치가필 요하다.시설물평가결과,문제점이없는최상의상태인 “A등급(우수)” 으로평가된다. 토목구조물상세외관조사결과,각시설물에따라다수 의일반적인콘크리트손상(철근노출,백태,공동,녹물, 재료분리등)이조사되었으며,전차(2017년정밀안전점 검)결과와비교했을때추가손상(누락손상)이조사되 었다.발생된추가손상은전반적으로콘크리트일반적 인손상으로확인되었으며,사용성을고려하여보수시 기를결정하고,보수후보수상태및재발생여부를확인 하며지속적인유지관리를하는것이바람직하다고판 단된다. 기계설비상세외관조사결과,배수지운영과관련된밸 브의배관은특별한문제없이작동하고있으며,전차 (2017년정밀안전점검)결과와비교하여배관부식이지 속되는것으로조사되었다.

- 기존 안전점검 이력 (계속)

번호	점검명	점검기간	점검기관	안전등급	주요점검 결과
33	정기안전점검	2020-03-25	(재)한국건설 품질연구원	양호	-능3배수지는1988년준공이후현재까지약32년간공 용되고있는시설물임. -배수지(항내)에서는백태,도장손상(기포,박리),재료 분리,철근노출,파손등이조사됨. -유출입밸브실및기타밸브실에서는철근노출,백태, 체수가확인됨. -기전설비에서는관부식이조사됨. -본시설물은전반적으로양호한상태로 “보조부재에 경미한결합이발생하였으나기능발휘에는지장이없 으며내구성증진을위하여일부의보수가필요한상태 인”인 “양호”로평가하였음.
34	정기안전점검	2020-07-01	(재)한국건설 품질연구원	양호	-능3배수지는1988년준공이후현재까지약32년간공 용되고있는시설물임. -배수지(항내)에서는백태,도장손상(기포,박리),재료 분리,철근노출,파손등이조사됨. -유출입밸브실및기타밸브실에서는철근노출,백태, 체수가확인됨. -기전설비에서는관부식이조사됨. -본시설물은전반적으로양호한상태로 “보조부재에 경미한결합이발생하였으나기능발휘에는지장이없 으며내구성증진을위하여일부의보수가필요한상태 인”인 “양호”로평가하였음.
35	정기안전점검	2021-05-04	(재)한국건설 품질연구원	양호	-능3배수지는1988년준공이후현재까지약33년간공 용되고있는시설물임. -배수지에서는백태,도장손상(기포,박리),재료분리, 철근노출,파손등이조사됨. -밸브실에서는철근노출,백태,체수가조사됨. -기전설비에서는관부식이조사됨. -본시설물은전반적으로양호한상태로 “보조부재에 경미한결합이발생하였으나기능발휘에는지장이없 으며내구성증진을위하여일부의보수가필요한상 태”인 “양호”로평가하였음.
36	정기안전점검	2021-07-01	(재)한국건설 품질연구원	양호	-능3배수지는1988년준공이후현재까지약33년간공 용되고있는시설물임. -배수지에서는백태,도장기포,도장박리,재료분리,철 근노출,파손등이조사됨. -밸브실에서는철근노출,백태,체수가조사됨. -기전설비에서는관부식이조사됨. -본시설물은전반적으로양호한상태로 “보조부재에 경미한결합이발생하였으나기능발휘에는지장이없 으며내구성증진을위하여일부의보수가필요한상 태”인 “양호”로평가하였음.

- 기존 안전점검 이력 (계속)

번호	점검명	점검기간	점검기관	안전등급	주요점검 결과
37	정밀안전점검	2022-04-13	(주)삼립엔지니어링	A등급	배수지는 구조적 문제가 없고 안전성을 확보하고 있으며, 문제점이 없는 최상의 상태인 우수로 평가됨.
38	정기안전점검	2022-04-13	(주)삼립엔지니어링	양호	· 배수지는 구조적 문제가 없고 안전성을 확보하고 있으나, 내구성 및 사용성 증진을 위해 일부 보수가 필요한 상태인 양호로 평가됨.
39	정기안전점검	2023-06-30	(주)금오시설안전	양호	- 배수지 1지 : 철근노출, 재료분리, 백태, 도장기포, 도장박리, 보수재 박리 - 배수지 2지 : 철근노출, 재료분리, 파손, 백태, 도장기포, 보수재 박리 - 1지 유입 밸브실 : 철근노출 - 2지 유입 밸브실 : 체수 - 제수변실 : 상태양호 - 기계설비 : 관 부식 - 전기설비 : 상태양호 - 공중이용시설 : 상태양호 - 장내포장 : 아스콘 균열, 이격, 파손 - 배수지 상부 : 상태양호 - 배수로 : 상태양호 - 웅스 : 상태양호 - 옹벽 : 균열(0.3mm미만), 균열(0.3mm이상), 균열(0.5mm이상), 균열부백태, 망상균열, 몰탈박락, 실링재이격, 실링재탈락, 이격, 재료분리

- 보수·보강이력

일 자	보수보강 이력	시공사
-	-	-

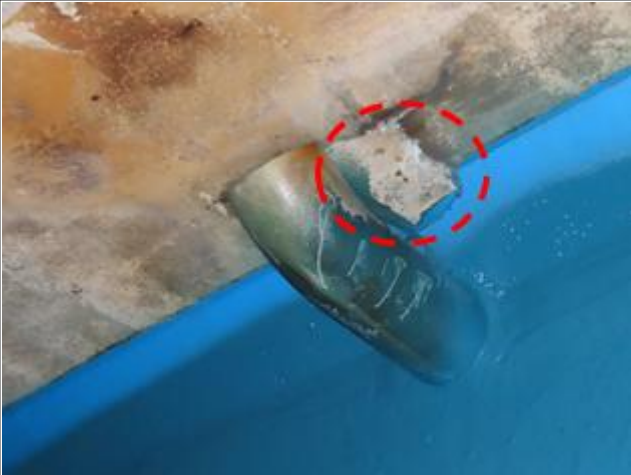
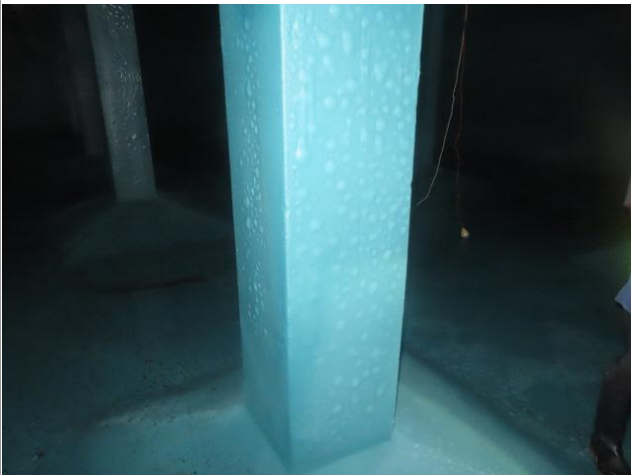
04.4 현장조사 사진

			
유입밸브실(1지)	전경사진	제수변실	전경사진
			
배수지 1지(유출)	전경사진	배수지 1지(유입)	전경사진
			
배수지 2지(유출)	전경사진	배수지 2지(유입)	전경사진
			
전기설비	전경사진	장내포장	전경사진
			
옹벽	전경사진	배수로	전경사진

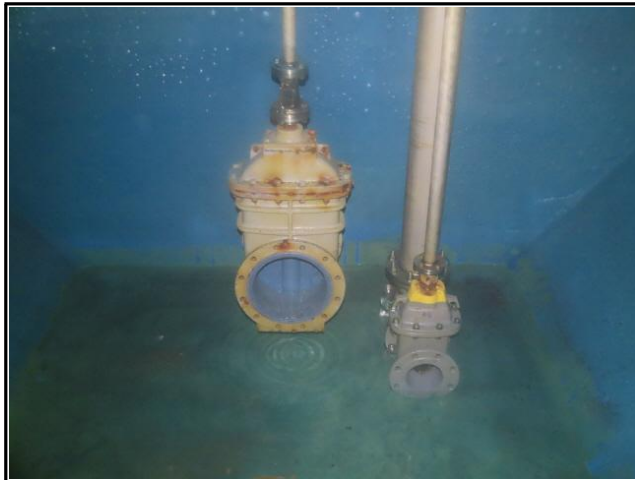
04.4 현장조사 사진 (계속)

			
1지 상부슬래브	재료분리	1지 상부슬래브	철근노출
			
1지 바닥슬래브	도장기포	1지 벽체	도장박리(보수)
			
1지 벽체	공동	1지 기둥	도장기포

04.4 현장조사 사진 (계속)

			
2지 상부슬래브	파손, 백태	2지 상부슬래브	철근노출
			
2지 벽체	도장기포	2지 기둥	도장기포
			
2지 기둥	도장기포	2지 상부슬래브	백태

04.4 현장조사 사진 (계속)



1지 유출배관

관 부식



2지 유출배관

관 부식



1지 유입밸브실

철근노출



2지 유입밸브실

채수



제수변실

관 부식



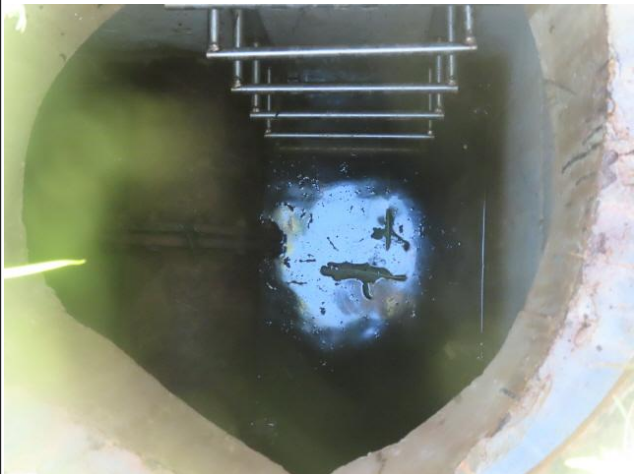
기계설비

상태양호

04.4 현장조사 사진 (계속)

			
전기설비	상태양호	장내포장	아스콘 균열
			
옹벽	망상균열	옹벽	균열
			
옹벽	재료분리	옹벽	물탈박락

04.4 현장조사 사진 (계속)

			
옹벽	실링재이격	공중이용시설	1지 사다리 상태양호
			
공중이용시설	2지 사다리 상태양호	공중이용시설	2지 유입밸브실 사다리 상태양호
			
공중이용시설	제수변실 맨홀뚜껑 상태양호	공중이용시설	제수변실 사다리 상태양호

04.5 정기안전점검표

시 설 물 명	능3배수지	관 리 주 체	화성시맑은물사업소
준공년월일	1988년 01월 01일	최종점검년월일	2023년 09월 19일
세 부 시 설	점 검 결 과		
배수지	배수지 1지 : 철근노출, 재료분리, 백태, 도장기포, 도장박리, 보수재 박리 배수지 2지 : 철근노출, 재료분리, 파손, 백태, 도장기포, 보수재 박리		
유·출입 밸브실	1지 유입 밸브실 : 철근노출 2지 유입 밸브실 : 체수 체수변실 : 상태양호		
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 1지 : 상태양호 유입밸브실 2지 : 상태양호 체수변실 : 상태양호	☐ 보수필요 ☒ 보수불필요
기타	장내포장 : 아스콘 균열, 이격, 파손 배수지 상부 : 상태양호 배수로 : 상태양호 웁스 : 상태양호 옹벽 : 균열(0.3mm미만), 균열(0.3mm이상), 균열(0.5mm이상), 균열부백태, 망상균열, 물탈박락, 실링재이격, 실링재탈락, 이격, 재료분리		
점검자 의견 및 특이사항	- 정기안전점검 결과 상반기 점검이후로 구조적인 손상은 없는 것으로 확인되었으며, 기존손상의 진전은 없는 것으로 조사되었다.		

04.6 점검결과 비교·분석

구 분			2023년 상반기 점검결과	2023년 하반기 점검결과	보수방안
배수지	1지	상부슬래브	· 철근노출 · 재료분리 · 철근노출, 재료분리 · 백태 · 보수재 박리	· 철근노출 · 재료분리 · 철근노출, 재료분리 · 백태 · 보수재 박리	· 단면보수(방청) · 단면보수 · 단면보수(방청) · 표면보수 · 표면보수
		바닥슬래브	· 도장기포 · 도장박리	· 도장기포 · 도장박리	· 재도장 · 재도장
		벽체	· 도장기포	· 도장기포	· 재도장
		기둥	· 도장기포	· 도장기포	· 재도장
	2지	상부슬래브	· 철근노출 · 재료분리 · 철근노출, 재료분리 · 파손 · 파손, 백태 · 보수재 박리	· 철근노출 · 재료분리 · 철근노출, 재료분리 · 파손 · 파손, 백태 · 보수재 박리	· 단면보수(방청) · 단면보수 · 단면보수(방청) · 단면보수 · 단면보수 · 표면보수
		바닥슬래브	· 도장기포	· 도장기포	· 재도장
		벽체	상태양호	상태양호	-
		기둥	· 도장기포	· 도장기포	· 재도장
밸브실	유입 밸브실	1지	· 철근노출	· 철근노출	· 단면보수(방청)
		2지	· 채수	· 채수	· 주의관찰
	유출 밸브실	제수변실	상태양호	상태양호	-

04.6 점검결과 비교·분석(계속)

구 분			2023년 상반기 점검결과	2023년 하반기 점검결과	보수방안
기전 설비	기계 설비	배관류	· 관 부식	· 관 부식	· 재도장
	전기 설비	제어반	상태양호	상태양호	-
주변시설		장내포장	· 아스콘 균열 · 이격 · 파손	· 아스콘 균열 · 이격 · 파손	· 주의관찰 · 주의관찰 · 주의관찰
		배수지 상부	상태양호	상태양호	-
		배수로	상태양호	상태양호	-
		웬스	상태양호	상태양호	-
		옹벽	· 균열(0.3mm미만) · 균열(0.3mm이상) · 균열(0.5mm이상) · 균열부백태 · 망상균열 · 몰탈박락 · 실링재이격 · 실링재탈락 · 이격 · 재료분리	· 균열(0.3mm미만) · 균열(0.3mm이상) · 균열(0.5mm이상) · 균열부백태 · 망상균열 · 몰탈박락 · 실링재이격 · 실링재탈락 · 이격 · 재료분리	· 표면보수 · 주입보수 · 충전보수 · 표면보수 · 표면보수 · 단면보수 · 썰링보수 · 썰링보수 · 주의관찰 · 단면보수
공중이용시설			상태양호	상태양호	-

04.7 종합결론

- 정기안전점검 종합결론

- 능3배수지는 경기도 화성시 능동 697-22에 위치하고 있으며, 11.6m x 20.0m x 3.8m x 2지(철근콘크리트)로, 시설용량은 1,728㎥/일로 1988년에 준공되어 현재까지 약 35년간 공용되고 있는 시설물이다.
- 배수지 내부는 벽체, 기둥, 바닥슬래브 등에서 경미하게 도장기포, 도장박리 등이 조사되었으나 진전은 없는 것으로 조사되었으며, 이러한 손상들은 시공미흡으로 발생한 것으로 판단되며, 상부슬래브에서 조사된 손상들은 공용기간 증가, 시공미흡, 습윤접촉, 외부충격, 등으로 발생한 것으로 판단된다. 배수지 내부에서 발생한 손상들은 단기적인 보수보다는 지속적인 점검을 통한 신규손상, 기존손상의 진전이 확인 되었을 때 보수를 실시하는 것이 바람직 할 것으로 판단된다.
- 밸브실(유입, 유출)에서 철근노출, 체수 등이 조사되었으며, 손상의 진전은 없는 것으로 조사되었다. 시공미흡, 피복두께 부족, 우수침투 등으로 발생한 것으로 판단되며, 밸브실에서 조사된 손상들 중 철근노출은 시설물의 내구성 확보, 추가손상방지를 위해 단면보수(방청)이 필요할 것으로 판단된다.
- 금회 조사된 철근노출, 재료분리, 파손 등은 시공미흡, 피복두께 부족 등으로 발생한 손상으로 판단되며, 도장기포, 도장박리, 백태 등은 대부분은 공용기간 중 발생할 수 있는 일반적인 손상인 것으로 판단된다.
- 상반기 점검이후로 웅벽에서 균열(0.3mm미만), 균열(0.3mm이상), 균열(0.5mm이상), 균열부백태, 망상균열, 재료분리, 이격 등의 손상은 진전이 없는 것으로 조사되었으며, 웅벽에서 발생한 손상들은 공용기간 증가, 건조수축, 온도변화, 시설물 노후화, 우수 및 수분침투, 외부충격 등으로 발생한 것으로 판단된다.
- 웅벽의 내구성 확보, 추가손상 방지를 위해 표면보수, 충전보수, 주입보수, 단면보수, 썰링보수 등의 보수가 필요할 것으로 판단된다.
- 웅벽에서 발생한 균열(0.5mm이상)은 균열게이지를 부착하여 진행여부를 확인하고 있으며, 현재 진행성은 없는 것으로 조사되었다.
- 본 시설물에 설치되어 있는 공중이용시설물중 전반적으로 상태가 양호한 것으로 조사되었다. 작업자, 관리자 등의 안전을 위해 지속적인 점검을 통한 상태 변화 확인이 필요할 것으로 판단된다.

- 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.

차기 점검시 옹벽에서 발생한 균열(0.5mm이상)에 대한 손상의 진전여부 확인이 필요할 것으로 판단된다.

- 기타 필요한 사항

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