

21. 봉담동화배수지

21.1 시설물 현황

21.2 일반도 및 설계도면

21.3 자료수집 및 분석

21.4 현장조사 사진

21.5 정기안전점검표

21.6 점검결과 비교·분석

21.7 종합결론

21.1 시설물 현황

【표 1.1】 시설물 현황

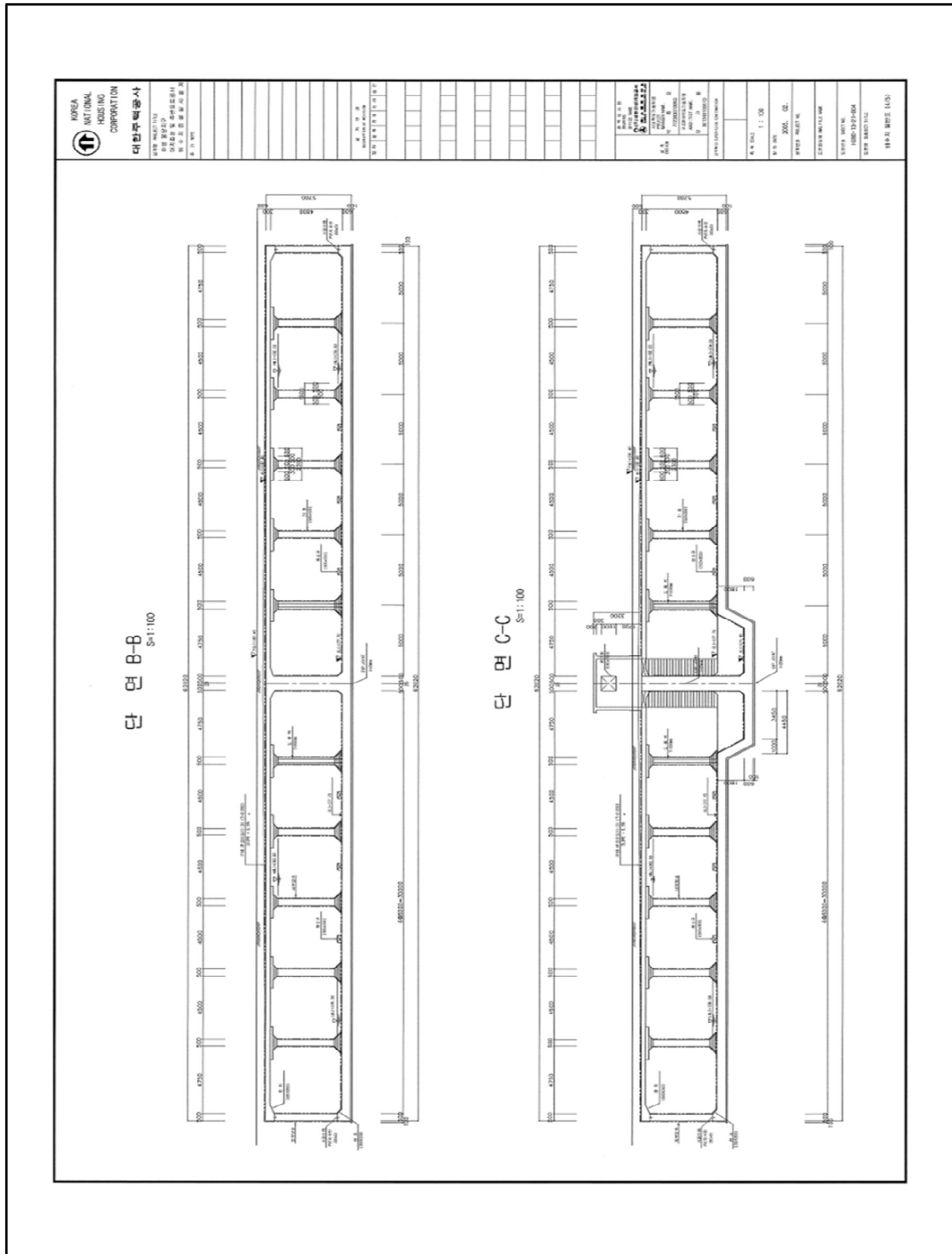
구 분	내 용	구 분	내 용
시설물명	봉담동화배수지	시설물번호	WS2011-0000027
준공년월일	2009년 01월 01일	시설물 중별	2중
시설물위치	경기도 화성시 봉담읍 동화리 583번지		
관리주체	화성시 맑은물사업소		
규 모	1지 : 30.0m x 30.0m x 4.5m / 2지 : 30.0m x 30.0m x 4.5m		
용 량	7,000m ³	설치형태	매립형
구조형식	철근콘크리트	배수지 개수	2지



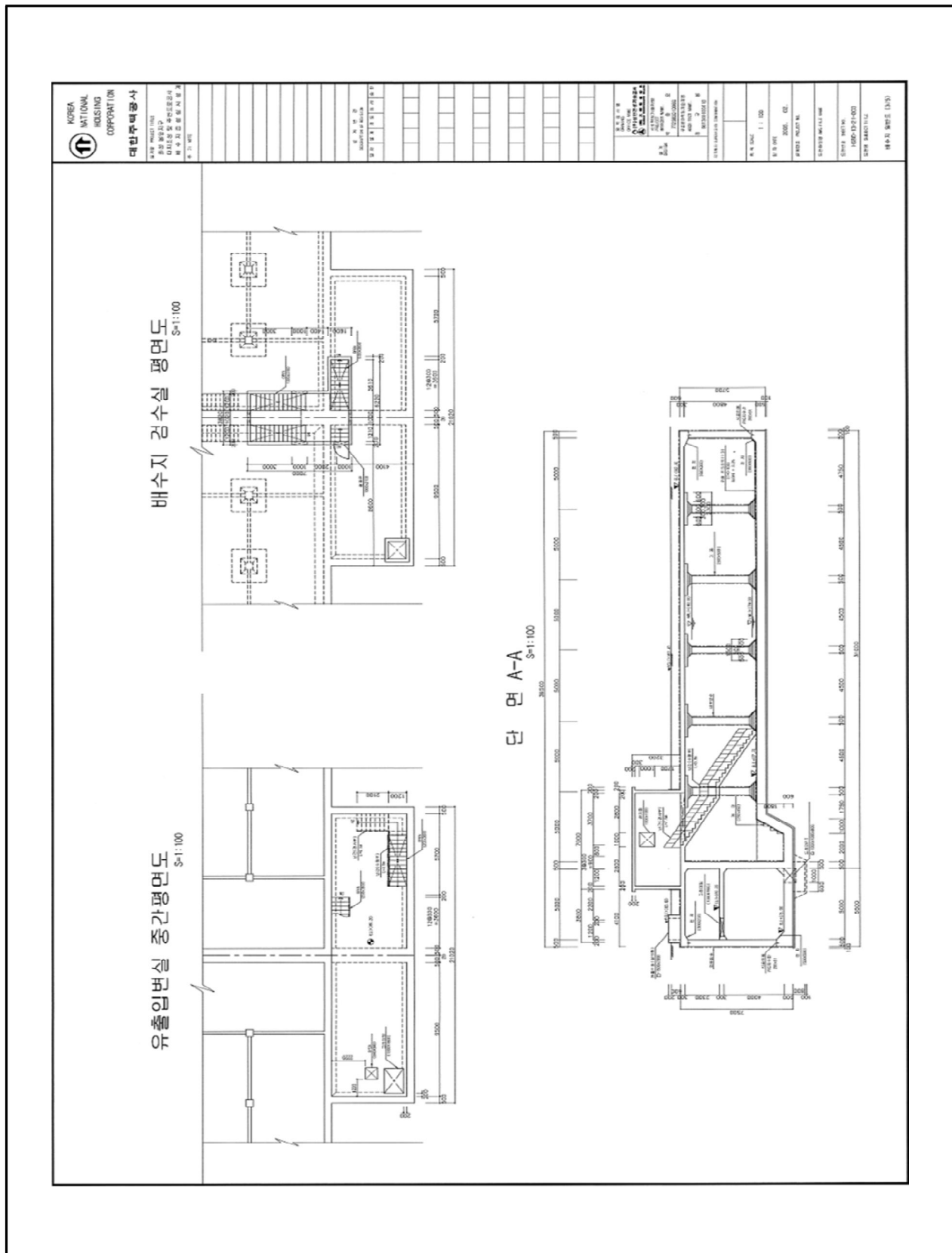
배수지 외부전경



배수지 내부전경



【그림 1.2】 일반도(계속)



【그림 1.3】 일반도(계속)

21.3 자료수집 및 분석

- 설계도서

구분	자료보유	구분	자료보유
준공도서	○	설계도면	○
공사시방서	○	시설물관리대장	○
구조계산서	○	기타자료	-
자료명	화성봉담대지조성공사 (2012-10-19)		
- 본 시설물은 시설물통합정보관리시스템(FMS)를 통해 자료를 수집하였으며, 확인 결과 설계도서 및 준공도서 모두 보유하고 있는 것으로 확인되었다.			

- 기존 안전점검 이력

번호	점검명	점검기간	점검기관	안전등급	주요점검 결과
1	정기안전점검	2013-07-01	자체수행	보통	특이사항 없음
2	정밀안전점검	2013-11-29	(주)신우기술	A등급	배수지-철근노출 및 재료분리, 망상균열, PDF관넬 들뜸 등/유출입밸브실-균열, 신축이음 누수 등
3	정기안전점검	2014-05-13	자체수행	양호	특이사항 없음
4	정기안전점검	2014-12-16	자체수행	양호	특이사항없음
5	정기안전점검	2015-05-12	자체수행	양호	특이사항없음
6	정기안전점검	2015-11-20	자체수행	양호	특이사항 없음
7	정기안전점검	2016-02-02	자체수행	양호	특이사항없음
8	정밀안전점검	2016-11-28	주최사(주)신우기술	A등급	배수지 콘크리트 파손, 철근노출, 볼트부식, 백태, 에어벤트 부식, 관부식, 건축물 조적균열, 미장균열, 이격, 파손, 실링재열화, 펌프실 및 밸브실 균열, 조인트부 누수, 파손, 실링재 이격, 망상균열, 볼트부식, 표면오염 등의 손상이 조사됨
9	정기안전점검	2016-12-22	자체수행	양호	특이사항 없음.
10	정기안전점검	2017-11-03	(재)한국재난연구원	양호	1.본대상시설물에대한외관조사결과,1지의경우상부슬래브에서파손,철근노출,배관볼트부식등의결함과 2지의경우상부슬래브에서에어벤트부식,벽체관부식,백태등이조사되었다.또한유출·입밸브실에하부균열,볼트부식,조인트부누수,슬래브파손,건축물에서는실링재열화,미장균열,파손,이격,출입문파손등의결함이조사되었다. 2.상기언급된손상대부분은현재구조적안전성에미치는영향은거의없을것으로판단되며시설물의사용성및내구성의확보를위해적절한보수조치및지속적인주의관찰이권고된다.

- 기존 안전점검 이력 (계속)

번호	점검명	점검기간	점검기관	안전등급	주요점검 결과
11	정기안전점검	2018-04-09	한국시설건설단 주식회사	양호	1)토목구조물 - 배수지 내부 파손, 철근노출, 볼트부식, 관부식, 백태 등 - 밸브실 균열, 망상균열, 백태, 볼트부식, 체수, 누수, 파손 등 2)부속시설 - 실링재 열화, 미장균열, 조적균열, 파손, 박락, 출입문 파손, 이격 등
12	정기안전점검	2018-10-22	영동이앤지(주)	양호	1)토목구조물 - 배수지 내부 파손, 에어밴드 주변파손, 철근노출, 볼트부식, 관부식, 난간부식, 에어밴드 부식, 백태, 철재 계단 도장박리 등 - 밸브실 균열(0.3mm미만), 균열(0.3mm이상), 망상균열, 백태, 볼트부식, 관부식, 체수 누수, 실링재 이격, 파손 2)부속시설 - 내부 실링재 열화, 미장균열, 외부 조적균열, 제어실 내부 균열, 파손, 박락, 출입문 파손, 이격, 지지철물부식, 도장박리 등
13	정기안전점검	2019-05-30	(주)한국구조물 안전연구원	양호	-배수지는전체적으로안전한상태를유지하고있으며, 외관조사및시험결과,잡철근노출,볼트부식,관부식, 난간부식,점부식,에어밴트부식,난간도장박리,백태 등의손상이조사되었으며,유출입밸브실은균열,파손, 망상균열,백태,누수,체수,실링재이격등의손상이조사됨. -배수지내배관에서부식이조사되었으며,보수가필요할것으로사료됨. -조사된결함은구조물의내구성증진및수질관리를위하여지속적인점검을통하여유지관리하는것이바람직할것으로판단됨. -점검로는양호한상태로지속적인유지관리를하는것이바람직할것으로판단됨. -동화배수지의평가결과,주요부재별등급은a~b등급으로평가되었으며,보조부재에경미한결함이발생하였으나기능발휘에는지장이없으며내구성증진을위하여일부의보수가필요한상태인 “양호” 로평가됨.

- 기존 안전점검 이력 (계속)

번호	점검명	점검기간	점검기관	안전등급	주요점검 결과
14	정밀안전점검	2019-07-01	(주)한국구조물 안전연구원	A등급	봉담동화배수지는각개별시설물별로현장조사및시 험측정결과에서일반적인콘크리트손상등이발생된 상태이나비교적경미하고국부적으로발생하여전반 적으로양호한상태인것으로파악되며,일부부재에서 관찰되는손상및결함은내구성유지를위해서보수조 치가필요하다.시설물평가결과,문제점이없는최상의 상태인 “A등급(우수)” 으로평가된다. 토목구조물상세외관조사결과,각시설물에따라다수 의일반적인콘크리트손상(균열,철근노출및파손,녹물 등)이조사되었으며,전차(2017년정밀안전점검)결과 와비교했을때추가손상(누락손상)이조사되었다.발생 된추가손상은전반적으로콘크리트일반적인손상으 로확인되었으며,사용성을고려하여보수시기를결정 하고,보수후보수상태및재발생여부를확인하며지속 적인유지관리를하는것이바람직하다고판단된다. 기계설비상세외관조사결과,배수지운영과관련된밸 브의배관은특별한문제없이작동하고있으며,전차 (2017년정밀안전점검)결과와비교하여배관부식이지 속되는것으로조사되었다. 발생된손상은습윤환경노출및공용년수증가에따른 것으로,사용년수증가로기능저하의우려가있으므로 방청후재도장이필요할것으로판단되며,보수후보수 상태및재발생여부등지속적인유지관리가바람직하 다고판단된다.
15	정기안전점검	2020-03-25	(재)한국건설 품질연구원	양호	-봉담동화배수지는2009년준공이후현재까지약11년 간공용되고있는시설물임. -배수지(항내)에서는철근노출,백태,도장손상(박리) 등이조사됨. -유출입밸브실에서는균열(폭0.3mm미만및이상),망상 균열,철근노출,신축이음부누수등이확인됨. -검수실에균열(폭0.3mm미만),망상균열,도장손상(박 리),치장벽돌균열및이격,박락,신축이음부실링재열 화등이확인됨. -기전설비에서는관부식,차수불량,플랜지볼트미체 결이조사됨. -본시설물은전반적으로양호한상태로 “보조부재에 경미한결함이발생하였으나기능발휘에는지장이없 으며내구성증진을위하여일부의보수가필요한상태 인” 인 “양호” 로평가하였음.

- 기존 안전점검 이력 (계속)

번호	점검명	점검기간	점검기관	안전등급	주요점검 결과
16	정기안전점검	2020-07-01	(재)한국건설 품질연구원	양호	-봉담동화배수지는2009년준공이후현재까지약11년간공용되고있는시설물임. -배수지(항내)에서는철근노출,백태,도장손상(박리)등이조사됨. -유출입밸브실에서는균열(폭0.3mm미만및이상),망상균열,철근노출,신축이음부누수등이확인됨. -검수실에균열(폭0.3mm미만),망상균열,도장손상(박리),치장벽돌균열및이격,박락,신축이음부실링재열화등이확인됨. -기전설비에서는관부식,차수불량,플랜지볼트미체결이조사됨. -본시설물은전반적으로양호한상태로 “보조부재에경미한결합이발생하였으나기능발휘에는지장이없으며내구성증진을위하여일부의보수가필요한상태”인 “양호”로평가하였음.
17	정기안전점검	2021-05-04	(재)한국건설 품질연구원	양호	-봉담동화배수지는2009년준공이후현재까지약12년간공용되고있는시설물임. -배수지에서는철근노출,파손,백태등이조사됨. -유출입밸브실에서는균열(폭0.3mm미만및이상),망상균열,철근노출,신축이음부누수등이조사됨. -계단실및전기실에서는모르타르균열,박락,지지철물부식,도장손상,치장벽돌균열및이격,신축이음부실링재열화등이조사됨. -기전설비에서는관부식,차수불량,플랜지볼트풀림및미체결이조사됨. -본시설물은전반적으로양호한상태로 “보조부재에경미한결합이발생하였으나기능발휘에는지장이없으며내구성증진을위하여일부의보수가필요한상태”인 “양호”로평가하였음.
18	정기안전점검	2021-07-01	(재)한국건설 품질연구원	양호	-봉담동화배수지는2009년준공이후현재까지약12년간공용되고있는시설물임. -배수지에서는녹,도장박리,철근노출,파손,백태등이조사됨. -유출입밸브실에서는균열(폭0.3mm미만및이상),망상균열,철근노출,신축이음부누수등이조사됨. -계단실및전기실에서는모르타르균열,박락,지지철물부식,도장손상,치장벽돌균열및이격,신축이음부실링재열화등이조사됨. -기전설비에서는관부식,차수불량,플랜지볼트풀림및미체결이조사됨. -본시설물은전반적으로양호한상태로 “보조부재에경미한결합이발생하였으나기능발휘에는지장이없으며내구성증진을위하여일부의보수가필요한상태”인 “양호”로평가하였음.

- 기존 안전점검 이력 (계속)

번호	점검명	점검기간	점검기관	안전등급	주요점검 결과
19	정밀안전점검	2022-04-13	(주)삼립엔지니어링	A등급	배수지는 구조적 문제가 없고 안전성을 확보하고 있으며, 문제점이 없는 최상의 상태인 우수로 평가됨.
20	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.

- 보수·보강이력

일 자	보수보강 이력	시공사
-	-	-

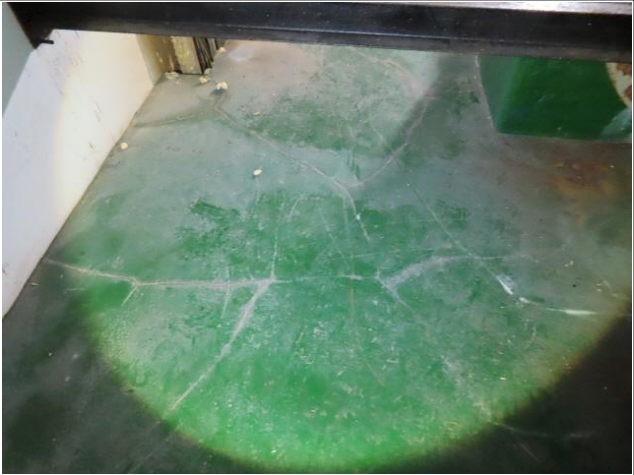
21.4 현장조사 사진

	전경사진		전경사진
검수실		제어실	
	전경사진		전경사진
유입밸브실		유출밸브실	
	전경사진		전경사진
배수지 주변		배수지 주변	
	전경사진		전경사진
배수지 주변		배수지 1지(유입)	
	전경사진		전경사진
배수지 1지(유출)		외관조사	

21.4 현장조사 사진 (계속)

			
1지 벽체	녹물	1지 기둥	녹물
			
1지 상부슬래브	철근노출	1지 상부슬래브	철근노출
			
1지 상부슬래브	파손	1지 기둥	녹물

21.4 현장조사 사진 (계속)

			
유입밸브실 상부슬래브	철근노출	유입밸브실 바닥슬래브	망상균열
			
유출밸브실 벽체	표면오염	유출밸브실 벽체	누수혼적
			
유출밸브실 상부슬래브	실링재 이격	검수실 내부	지지철물 부식

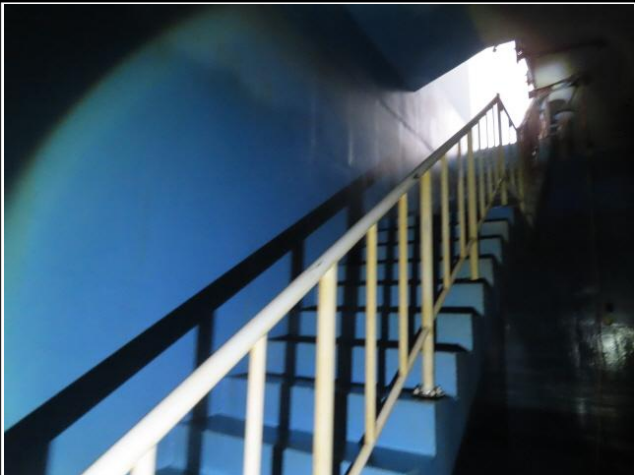
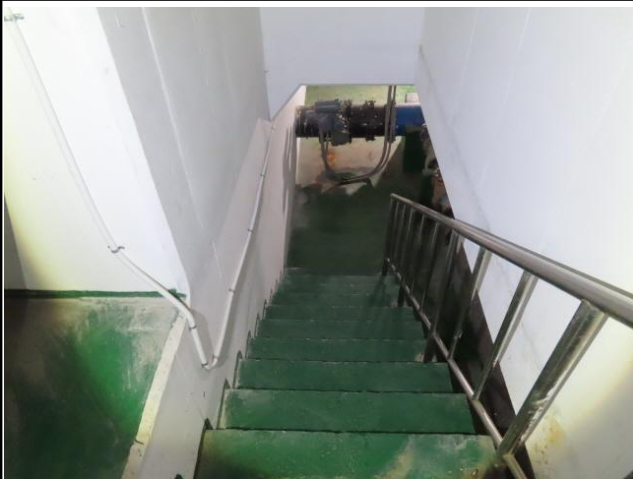
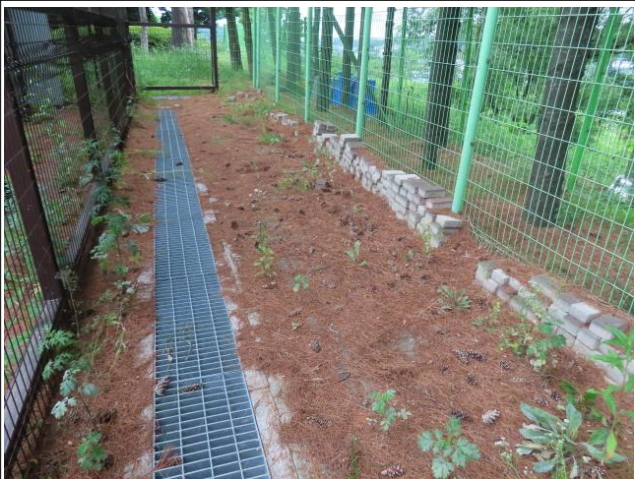
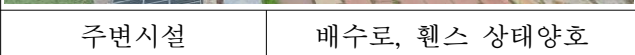
21.4 현장조사 사진 (계속)

			
검수실 내부	철근노출	검수실 내부	도장박리
			
검수실 내부	실링재 열화	검수실 외부	조적이격
			
검수실 외부	조적균열	검수실 외부	조적균열

21.4 현장조사 사진 (계속)

			
제어실 내부	박락, 파손	제어실 내부	균열(0.3mm이상)
			
제어실 내부	박락, 파손	전기설비	상태양호
			
기계설비	유입밸브실 배관 부식	기계설비	유출밸브실 배관 부식

21.4 현장조사 사진 (계속)

	
기계설비	배수지 1지 배관 부식
	
공중이용시설	유입밸브실 안전난간 상태양호
	
주변시설	웬스 상태양호
	
주변시설	배수로, 웬스 상태양호

21.5 정기안전점검표

시 설 물 명	봉담동화배수지	관 리 주 체	화성시맑은물사업소
준공년월일	2009년 01월 01일	최종점검년월일	2023년 06월 20일
세 부 시 설	점 검 결 과		
배수지	배수지 1지 : 녹물, 철근노출, 파손, 도장박리, 에어벤트 부식/파손 배수지 2지 : 녹물, 철근노출, 균열(0.3mm미만), 도장기포, 도장박리, 백태		
유·출입 밸브실	유입 밸브실 : 균열(0.3mm미만), 균열(0.3mm이상), 누수, 체수/체수혼적, 망상균열, 철근노출 유출 밸브실 : 균열(0.3mm이상), 누수, 마감불량, 그레이팅 탈락, 실링재 이격, 도장박리, 백태, 표면오염, 망상균열		
구내배관	배수지 내 : 배관 부식 유입 밸브실 : 배관 부식, 볼트 부식 유출 밸브실 : 배관 부식		
각종 밸브류	배수지 내 : 상태양호 유입 밸브실 : 상태양호 유출 밸브실 : 상태양호		
공중이 이용하는 부위	■ 유 □ 무 배수지 내 : 난간 부식 유입 밸브실 : 상태양호 유출 밸브실 : 상태양호	□ 보수필요 ■ 보수불필요	
기타	검수실 : 조적균열, 조적이격, 도장박리, 실링재 열화, 지지철물 부식, 철근노출 제어실 : 균열(0.3mm미만), 균열(0.3mm이상), 박락, 파손 포장부 : 상태양호 배수지 상부 : 상태양호 배수로 : 상태양호 웍스 : 상태양호		
점검자 의견 및 특이사항	- 정기안전점검 결과 구조적인 손상은 없는 것으로 확인되었으며, 기존손상의 진전은 경미한 것으로 확인되었다. 급회 조사된 손상들은 공용기간 증가, 담수 및 습윤접촉, 건조수축 및 온도변화, 시공미흡, 피복두께부족 등에 의해 발생하는 손상들이 조사되었다.		

21.6 점검결과 비교·분석

구 분			전차점검 결과	금회점검 결과	보수방안
배수지	1지	상부슬래브	· 에어벤트 부식, 파손 · 철근노출 · 파손	· 에어벤트 부식, 파손 · 철근노출 · 파손	· 주의관찰 · 단면보수(방청) · 단면보수
		바닥슬래브	· 도장박리	· 도장박리	· 재도장
		벽체	· 녹물	· 녹물	· 청소
		기둥	· 녹물	· 녹물	· 청소
		도류벽	· 녹물	· 녹물	· 청소
	2지	상부슬래브	· 에어벤트 부식 · 녹물 · 철근노출	· 에어벤트 부식 · 녹물 · 철근노출	· 주의관찰 · 청소 · 단면보수(방청)
		바닥슬래브	· 균열(0.3mm미만) · 녹물	· 균열(0.3mm미만) · 녹물	· 표면보수 · 청소
		벽체	· 균열부백태 · 녹물 · 도장기포 · 도장박리 · 백태	· 균열부백태 · 녹물 · 도장기포 · 도장박리 · 백태	· 표면보수 · 청소 · 주의관찰 · 재도장 · 표면보수
		기둥	· 녹물 · 도장기포 · 도장박리 · 백태	· 녹물 · 도장기포 · 도장박리 · 백태	· 청소 · 주의관찰 · 재도장 · 표면보수
		도류벽	· 녹물 · 도장박리	· 녹물 · 도장박리	· 청소 · 재도장
	벨브실	유입벨브실	· 균열(0.3mm미만) · 균열(0.3mm이상) · 누수 · 체수, 체수혼적 · 망상균열	· 균열(0.3mm미만) · 균열(0.3mm이상) · 누수 · 체수, 체수혼적 · 망상균열 · 철근노출	· 표면보수 · 주입보수 · 주의관찰 · 주의관찰 · 주의관찰 · 단면보수(방청)
		유출벨브실	· 균열(0.3mm이상) · 누수 · 마감불량 · 그레이팅 탈락 · 실링재 이격 · 도장박리 · 백태 · 표면오염	· 균열(0.3mm이상) · 누수 · 마감불량 · 그레이팅 탈락 · 실링재 이격 · 도장박리 · 백태 · 표면오염 · 망상균열	· 주입보수 · 주의관찰 · 주의관찰 · 주의관찰 · 주의관찰 · 주의관찰 · 표면보수 · 주의관찰 · 주의관찰

21.6 점검결과 비교·분석 (계속)

구 분			전차점검 결과	금회점검 결과	보수방안
건축 구조물	검수실	외부	- 조적균열 - 조적이격	- 조적균열 - 조적이격	- 주의관찰 - 주의관찰
		내부	- 도장박리 - 실링재 열화 - 지지철물 부식	- 도장박리 - 실링재 열화 - 지지철물 부식 - 철근노출	- 주의관찰 - 주의관찰 - 주의관찰 - 단면보수(방청)
	제어실	내부	- 균열(0.3mm미만) - 균열(0.3mm이상) - 박락 - 파손	- 균열(0.3mm미만) - 균열(0.3mm이상) - 박락 - 파손	- 표면보수 - 주입보수 - 단면보수 - 단면보수
기전 설비	기계설비	배관류	- 배관 부식 - 볼트 부식	- 배관 부식 - 볼트 부식	- 재도장 - 재도장
	전기설비	제어반	상태양호	상태양호	-
기타시설		포장부	상태양호	상태양호	-
		배수지 상부	상태양호	상태양호	-
		배수로	상태양호	상태양호	-
		웬스	상태양호	상태양호	-
공중이용시설			안전난간 부식	안전난간 부식	주의관찰

21.7 종합결론

- 정기안전점검 종합결론

- 봉담동화배수지는 경기도 화성시 봉담읍 동화리 583번지에 위치하고 있으며, 규모 30.0m x 30.0m x 4.5m x 2지(철근콘크리트)로 구성된 구조물로 배수지의 시설용량은 7,000㎥/일로 2009년에 준공되어 현재까지 약 14년간 공용되고 있는 시설물이다.
- 배수지 1지와 2지에서 철근노출, 녹물, 에어벤트 부식, 도장기포, 도장박리, 파손 등이 주요 손상으로 대부분 공용기간 증가, 시공미흡, 담수접촉 등 복합적인 요인에 의해 발생한 것으로 판단되며, 시설물의 장기적인 공용성 및 사용성 확보를 위해 손상별로 단면보수, 단면보수(방청), 재도장, 청소 등의 보수공법을 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.
- 밸브실에서 균열(0.3mm미만), 균열(0.3mm이상), 누수, 체수, 체수혼적, 마감불량, 실링재 이격, 도장박리, 백태 등의 손상들이 조사되었으며, 조사된 손상 중 균열(0.3mm미만), 균열(0.3mm이상), 철근노출, 백태는 추가손상방지 및 내구성확보를 위해 보수를 실시하는 것이 바람직할 것으로 사료되며, 그 외 손상들은 보수보다 정기적인 점검을 통한 주의관찰이 바람직할 것으로 판단된다.
- 건축구조물은 검수실과 제어실로 구분되어 있으며, 외관조사결과 조적균열, 조적이격, 도장박리, 실링재 열화, 철근노출, 지지철물 부식, 박락, 파손 등이 조사되었다. 점검에서 조사된 주요 손상들은 대부분 공용기간 중 발생할 수 있는 일반적인 손상들로 발생원인은 시공미흡, 건조수축, 피복두께부족, 외부충격 등 복합적인 요인에 의해 발생한 것으로 판단된다. 또한 제어실에서 발생한 손상은 표면보수, 주입보수, 단면보수 등의 보수조치가 요구되나 그 외 손상들은 손상의 진전은 경미한 상태이므로 단기적인 보수보다 정기적인 점검을 통한 주의관찰이 필요할 것으로 사료된다.
- 기전설비에서 조사된 배관, 볼트부식은 습윤환경과 공용기간 증가로 발생한 것으로 판단되며, 시설물 유지관리를 위해 재 도장을 실시하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.
- 정기안전점검 결과 본 시설물은 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태인 “양호”로 평가하였다.
- 금회 조사된 손상들은 안전성을 저해할 만한 손상은 없으며, 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.