

제2장 자료수집 및 분석

2.1 자료수집 현황

2.2 기존 점검 실시결과 요약

2.3 보수·보강 이력

2.4 주요 관련도면

제 2 장 자 료 수 집 및 분 석

2.1 자료수집 현황

본 과업에 대한 자료조사는 주변현황 자료와 시설물의 설계, 시공 및 유지관리 관련자료로 대별되며, 자료 분석을 통하여 과업 수행의 추진방향과 세부계획을 수립하였다.

또한, 본 과업 대상시설물의 관련자료를 수집·분석하여 시설물의 이력 확인, 결함 및 손상의 원인 분석, 손상의 변화 및 진행성 여부, 보수·보강대책 및 유지관리방안을 수립하기 위한 기초자료로 활용하였다.

본 구조물에 관련된 자료는 주로 설계 및 시공과 관련된 건설당시 자료와 구조물 준공 이후의 유지관리와 관련된 자료 등이며, 관리주체의 유지관리자료 보유 현황은 아래와 같다.

〈표 2.1〉 자료수집 현황

보존대상 목록		보유현황	비 고
준공도서	◇ 설계도서 - 실시설계보고서 - 구조계산서 - 토질 및 지반조사 보고서 - 감리보고서	○	◇ FMS 전산관리
	◇ 설계도면 - 위치도, 평면도, 단면도(중·횡) - 토목, 건축 구조물도 - 기계, 전기, 설비 및 기타	○	
시설물 관리대장	◇ 기본현황 ◇ 상세제원 ◇ 유지관리 이력	○	◇ FMS 전산관리
시공관련 자료	◇ 시공관련 자료 ◇ 품질관리 관련자료 - 재료증명서 - 품질시험기록 - 각종 시험 기록 ◇ 사고기록	○	◇ FMS 전산관리
정기 및 정밀점검 자료		○	◇ FMS 전산관리
보수·보강 자료		○	

2.2 기존 점검 실시결과 요약

〈표 2.2〉 기존 점검 실시결과 요약

NO	기간 (구분)	점검· 진단기관명	상태 등급	주요내용	비고
1	2016.06 (정기점검)	자체수행	보통	- 기존 관리동 건축물과 수처리동의 연결부가 누수발생의 원인으로 추정 연결부의 코킹 작업 등이 필요 - 그 외 수처리동의 건축물과 토목구조물의 구조적 문제점은 없는 것으로 판단	
2	2015.12 (정기점검)	자체수행	양호	- 기존 관리동 건축물과 수처리동의 연결부가 누수발생의 원인으로 추정 연결부의 코킹 작업 등이 필요 - 그 외 수처리동의 건축물과 토목구조물의 구조적 문제점은 없는 것으로 판단	
3	2015.06 (정기점검)	자체수행	보통	- 기존 관리동 건축물과 수처리동의 연결부가 누수발생의 원인으로 추정 연결부의 코킹 작업 등이 필요 - 그 외 수처리동의 건축물과 토목구조물의 구조적 문제점은 없는 것으로 판단	
4	2014.12 (정밀점검)	우리기술(주)	B	- 외관조사결과 균열, 박리/박락/들뜸, 망상균열, 균열/백태, 침하 등이 조사됨 - 내구성 조사결과, 현재 설계기준에 대체로 부합한 양호한 상태임 - 상태평가 : 토목구조물(a등급-3개소, b등급-4개소, c등급-1개소), 건축구조물(a등급-0개소, b등급-3개소)로 분석됨 - 종합평가 평가결과 B등급으로 내구성 증진을 위해 일부 보수가 필요한 상태임 - 탈수기동 지하 계단부 철근노출에 대해서는 즉각적인 단면보수가 요구되며, 그 외 손상에 대해서도 지속적인 유지관리가 요구됨 - 부지 전체에 발생된 침하에 대해서는 금회 점검 자료(관리동 균열게이지, 측량 데이터 등)를 초기 기준값으로 향후 지속적인 관찰이 필요한 상태임	
5	2014.06 (정기점검)	자체수행	보통	- 점검에 따라 자외선 소독조 벽체부 콘크리트 파손으로 구조물의 내구성 저하가 의심 되어 지속적으로 관찰 중이며 그 손상정도의 진행사항은 없음 - 관리동 마감(조적)균열부 우수유입 및 옥상방수층 파손으로 인한 내부 누수가 발생되고 있는 상태로 구조물의 사용성능 확보를 위한 일부부재 보수보강이 필요할 것으로 판단됨	

〈표 2.2〉 기존 점검 실시결과 요약(계속)

NO	기간 (구분)	점검· 진단기관명	상태 등급	주요내용	비고
6	2013.12 (정기점검)	자체수행	보통	- 자외선 소독조 벽체부 콘크리트 파손으로 구조물의 내구성 저하가 의심되며 그 손상의 진행정도를 주기적으로 관찰, 점검이 필요하며 내구성 증진을 위한 조속한 보수보강이 필요 - 건축시설물 중 관리동 마감(조적)균열부 우수유입 및 옥상방수층 파손으로 인한 내부 누수가 발생되고 있는 상태로 구조물의 사용성능 확보를 위한 일부부재 보수보강이 필요할 것으로 판단됨	
7	2013.01 (정밀점검)	(주)모아테크	B	- 토목시설물 중 침사지 및 유입펌프장은 현재 이설 공사중이었으며 공용기간 증가 및 노후화 등으로 인한 콘크리트 파손, 도장박리, 망상균열 등 기 발생한 손상은 대부분 구조물의 위해를 가할 정도의 손상은 아닌 것으로 보여지나 자외선 소독조 벽체 콘크리트 파손의 경우 손상의 진전으로 구조물의 내구성 저하를 초래할 수 있어 유지관리를 실시하는 것이 바람직함 - 그 외 시설물에 발생한 손상들은 점검을 통한 손상의 진행유무를 확인하여 유지관리방안을 수립하는 것이 바람직함 - 건축시설물 중 관리동, 발전기실, 탈수기실은 전반적으로 노후화된 상태로 마감재 열화(파손, 균열, 오염 등)가 발생되었으며 관리동 마감(조적)균열부 우수유입 및 옥상방수층 파손으로 인한 내부 누수가 발생되고 있는 상태로 구조물의 사용성능 확보를 위한 일부부재의 유지관리가 필요할 것으로 판단되며 총인처리시설 및 여과실은 전반적으로 건전한 상태로 지속적 점검을 통한 이상유무 및 손상발생 여부를 확인하는 것이 바람직할 것으로 판단	
8	2012.06 (정기점검)	자체수행	보통	- 전회 점검시 지적된 일부 시설물 외·내벽에 대한 균열 및 방수층 손상에 의한 누수가 발생이 지속됨 - 관리동 천정부 경량철골틀(텍스부) 일부 침하현상이 있으나 전기선로의 지지부에 의한 침하현상으로 적절한 보수가 이루어져야 할 것으로 판단됨	
9	2011.12 (정기점검)	자체수행	보통	- 전회 점검시 지적된 일부 시설물 외·내벽에 대한 균열 및 방수층 손상에 의한 누수가 발생이 지속되며 안전상에 큰 영향은 없을 것으로 사료되나 향후라도 진행될 우려가 있어 정밀점검시 보수보강계획 및 이에대한 조치가 필요할 것으로 판단	

〈표 2.2〉 기존 점검 실시결과 요약(계속)

NO	기간 (구분)	점검 · 진단기관명	상태 등급	주요내용	비고
10	2011.02 (정기점검)	(주)에스엔에스 구조안전기술원	양호	- 점검결과 전회점검시(2010.02) 발생한 결함의 변위는 없는 것으로 확인되었음 - 금회점검시 일부 시설물 외·내벽에서 균열이 발생하였으며 방수층 손상에 의한 누수가 발생한 것으로 조사되었음 - 발생한 결함은 현재 상태에서 안전상에 큰 영향은 없을 것으로 사료되나 향후라도 진행될 우려가 있으므로 주기적인 관찰 및 적기에 보수 조치가 필요할 것으로 사료됨	
11	2010.11 (정밀점검)	플러스테라 주식회사	B	- 전반적으로 보수가 완료된 양호한 상태이나 국부적으로 기 손상 부위인 균열, 누수 및 백태 등이 조사됨	
12	2010.08 (정기점검)	자체수행	보통	- 침사지 : 벽체 일부구간 균열 - 발전기실 : 벽체 일부구간 균열 등	
13	2010.02 (정기점검)	(주)에스엔에스 구조안전기술원	양호	- 점검결과 구조안전상의 문제가 될만한 결함은 발생되지 않은 전반적으로 양호한 상태로 조사되었으나 일부 벽체에서 균열 및 누수가 발생하였으며 이질재간의 이음부 균열, 방수층 손상에 의한 누수 및 백화, 온도변화에 의한 수축균열이 미세하게 발생한 것으로 확인됨 - 발전기실 벽체에 허용기준치(폭 0.3mm)를 초과하는 균열이 발생하였으나 비구조체(조적벽체)에서 발생한 균열로서 구조적인 균열은 아닌 것으로 확인됨	
14	2009.08 (정기점검)	자체수행	보통	- 유량조정조 전회차 점검에서 조사된 손상은 전반적으로 보수가 완료된 양호한 상태	
15	2009.03 (정기점검)	자체수행	보통	- 전반적인 보수 완료로 양호한 상태로 일부 균열, 누수, 백태 등의 손상이 조사됨	
16	2008.11 (정밀점검)	태화건설(주)	B	- 상태 양호함	
17	2008.03 (정기점검)	자체수행	보통	- 관리동 내,외부 균열 및 누수 - 펌프동 벽체도장박리, 균열, 누수	
18	2007.09 (정기점검)	자체수행	보통	- 벽체균열 및 옥상부 방수층 손상등에 의한 누수현상이 심각한 상태여서 내구성 증진을 위한 조속한 보수가 필요함	
19	2007.03 (정기점검)	자체수행	보통	- 관리동 옥상 및 증축연결부위 누수발생	

〈표 2.2〉 기존 점검 실시결과 요약(계속)

NO	기간 (구분)	점검 · 진단기관명	상태 등급	주요내용	비고
20	2006.12 (정밀점검)	(재)한국건설 품질연구원	B	- 탈수펌프동 내부에 미장들뜸, 누수및 백태, 관리동의 미장들뜸, 발전기실의 외부조적 균열이 조사됨 - 침사지의 벽체상면 들뜸, 포기조의 외벽균열이 조사 됨	
21	2006.03 (정기점검)	자체수행	양호	- 상태 양호함	
22	2005.10 (정기점검)	자체수행	양호	- 상태 양호함	
23	2005.03 (정기점검)	자체수행	양호	- 상태 양호함	
24	2004.10 (정밀점검)	(사)대한산업 안전협회	B	- 일부 구조물 보조부재의 경미한 결함이 발생되었으 나 기능발휘는 지장이 없는 것으로 나타남	
25	2004.03 (정기점검)	자체수행	양호	- 상태 양호함	
26	2003.10 (정기점검)	자체수행	양호	- 상태 양호함	
27	2003.03 (정기점검)	자체수행	양호	- 관리동 뒤 식당, 탈수동 경계 벽면 크랙 및 파손	
28	2002.10 (정기점검)	자체수행	양호	- 상태 양호함	
29	2002.06 (정밀점검)	자체수행	A	- 상태 양호함	
30	2002.04 (정기점검)	자체수행	양호	- 탈수동 전동서터 상향조작 불량 및 서터 이음부위 파손	
31	2001.10 (정기점검)	자체수행	양호	- 관리동 옥상 및 탈수동 누수	
32	2001.04 (정기점검)	자체수행	양호	- 처리장 건물 뒷편 전기맨홀 우수 유입 배수구 설치 요망	
33	2000.03 (정밀점검)	자체수행	A	- 상태 양호함	

■ 전차 보고서(2014년 12월) 요약문

1 종합평가 및 안전등급 지정

- 종합평가지수 4.39 (B등급)
- 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태

2 종합결론

- 현재 매산 공공하수처리시설은 B등급으로 탈수기동 지하 계단 하부 철근노출과 침사지 및 소독조에 발생된 $cw=0.3\text{mm}$ 이상 균열과 박리/박락에 대해서는 보수조치가 필요한 상태이다.
- 또한, 부지 전체에 조사된 침하에 대해서도 주기적인 점검을 통한 유지관리(균열 게이지, 측량 데이터)를 실시하여 향후 침하 진행여부를 확인하여 그에 따른 적절한 대책방안 수립이 필요할 것으로 판단된다.

3 내구성 시험결과

구 분	내구성 조사 결과				평가 의견
콘크리트 압축 강도	시험 종류		측정결과 (MPa)		· 설계기준강도 상회 (양호)
			토목구조물	건축구조물	
	반발경도시험		24.1~29.7	24.3~26.6	
	설계기준강도		24.0	24.0	
철근 탐사	철근종류		측정 (mm)		· 철근배근 간격 일률적 · 최소 피복두께 만족
			배근	피복	
	토목구조물	수직(중)	140~245	52~137	
		수평(횡)	198~340	58~172	
	건축구조물	수직(중)	193~195	81~110	
		수평(횡)	273~278	73~104	
탄산화 시험	부 재	탄산화깊이 (mm)	피복두께 (mm)	잔여깊이 (mm)	· a등급 : 탄산화에 의한 부식 발생 우려 없음
	토목구조물	3.1~8.3	58.0~137.0	54.9~133.3	
	건축구조물	5.1	73.0	67.9	

4 외관조사 결과

결함발생 부재		상태 평가	주요 결함 종류	보수·보강(안)
토목	침사지	c	cw=0.3mm이상 균열, 박리/박락/들뜸, cw=0.2mm이상 균열, 도장박리	주입보수, 단면보수
	유량조정/ 일차침전	b	cw=0.2mm이하 균열, 망상균열, 재료분리	단면보수
	중계펌프장	b	cw=0.2mm이하 균열, 콘크리트 파손	-
	포기조	a	망상균열/도장박리	-
	최종침전지	b	균열/백태, 도장박리, 이격	-
	자외선 소독조	b	박리/박락	단면보수
	세정수조	a	cw=0.2mm이하 균열, 콘크리트 파손	-
	농축조	a	상태양호	-
건축	관리동/탈수기동	b	계단하부 박락/철근노출	단면보수(방청)
기전설비		a	상태양호	-

5 보수·보강 개략공사비

<표> 1순위 개략공사비

부 재	손상 내용	보수방안	손상 물량	단위	보수 물량	단위	단가 (천원)	공사비 (천원)
탈수기동	계단부 철근노출	단면보수(방청)	0.36	m ²	0.4	m ²	250	100,000
순공사비			100,000					
제경비 (순공사비 50% 이상)			50,000					
총공사비 (순공사비+제경비)			150,000					

※ 보수물량 = 손상물량 20% 할증

<표> 2순위 개략공사비

부 재	손상 내용	보수방안	손상 물량	단위	보수 물량	단위	단가 (천원)	공사비 (천원)
침사지	cw=0.3mm이상 균열	주입보수	1.3	m	1.6	m	110	176
	박리/박락/들뜸	단면보수	2.6	m ²	3.1	m ²	200	620
소독조	박리/박락	단면보수	6.78	m ²	8.1	m ²	200	1,620
순공사비			2,416,000					
제경비 (순공사비 50% 이상)			1,208,000					
총공사비 (순공사비+제경비)			3,624,000					

※ 보수물량 = 손상물량 20% 할증

<표> 3순위 개략공사비

부 재	손상 내용	보수방안	손상 물량	단위	보수 물량	단위	단가 (천원)	공사비 (천원)
침사지	cw=0.2mm이하 균열	표면보수	2.9	m	0.4	m ²	50	20
유량조정조	cw=0.2mm이하 균열	표면보수	1.2	m	0.2	m ²	50	10
	망상균열	표면보수	6.0	m ²	7.2	m ²	50	360
	재료분리	단면보수	0.16	m ²	0.2	m ²	200	40
중계펌프장	cw=0.2mm이하 균열	표면보수	1.2	m	0.2	m ²	50	10
포기조	망상균열/도장박리	표면보수	48.0	m ²	48.0	m ²	50	2,400
최종침전지	균열/백태	표면보수	0.2	m	0.1	m ²	50	5
세정수조	cw=0.2mm이하 균열	표면보수	1.0	m	0.2	m ²	50	10
순공사비			2,855,000					
제경비 (순공사비 50% 이상)			1,427,000					
총공사비 (순공사비+제경비)			4,282,000					

※ 보수물량 = 손상물량 20% 할증

<표> 개략공사비 합계

구 분	공사비
1순위	150,000
2순위	3,624,000
3순위	4,282,000
총 계	8,056,000

2.3 보수·보강 이력

NO	기간	공사 구분	시공자	보수·보강 사항	금액 (천원)	비고
1	2001.11.08 ~ 2001.11.22	보수	(주)삼화건설공사	건축물 도색공사	1,208	
2	2001.11.08 ~ 2001.12.07	보수	건영특수개발(주)	관리동 옥상 부분 방수 탈수동 지하 누수균열 공사	3,677	

2.4 주요 관련도면

