

공정
공밀
하안
수전
처리
검
시
용
설
역

〈삼리
공공하수처리시설
〉

20.05

광 (주)
주 명
도 성
시 엔
관 지
리 니
공 어
사 링

2020년 공공하수처리시설 정밀안전점검

보

고

서

〈 삼리 공공하수처리시설 〉

2020. 05



광주도시관리공사



(주)명성엔지니어링

제 출 문

광주도시관리공사 사장 귀중

귀 공사와 2020년 03월 12일자로 계약 체결한 『2020년 공공하수처리시설
정밀안전점검 용역(양벌 등 3개소)』의 과업을 성실히 수행하고, 그 결과를 본
보고서에 수록하여 부속자료와 함께 제출합니다.

준공 2020년 05월 11일

(주) 명성엔지니어링

대 표 : 김 선 무 (인)

삼리 공공하수처리시설 정밀안전점검 결과표

가. 일반현황					
용역명	2017년 광주시 공공하수처리시설 정밀점검용역	점검기간	2020.03.13~2020.05.11		
관리주체명	광주도시관리공사	대표자	유승하		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	수의계약		
시설물구분	상하수도	종류	공공하수처리시설	종별	2종
준공일	2014년 8월 15일	점검금액 (천원)	6,424	안전등급	A
시설물 위치	광주시 곤지암읍 평촌길 12-101	시설물 규모	용량 : 5,000m³/일		
나. 점검 실시결과 현황					
중대결함	-				
점검 주요결과	■ 토목 시설물 - 벽체부 및 바닥부에서 균열, 백태 등이 발생 ■ 건축 구조물 - 벽체부 균열, 망상균열, 옥상 바닥부 균열, 박리, 체수 등이 발생 ■ 기전 설비 - 상태 양호				
주요 보수·보강	표면처리공법, 단면복구공법, 재도장, 백태부(표면처리+습식균열보수)				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구분	성명	과업 참여기간		기술등급	
책임기술자	김문호	2020. 03. 13 ~ 2020. 05. 11		특급기술자	
참여기술자	인승철	2020. 03. 13 ~ 2020. 05. 11		특급기술자	
	김정대	2020. 03. 13 ~ 2020. 05. 11		초급기술자	
	장진원	2020. 03. 13 ~ 2020. 05. 11		특급기술자	
	이상훈	2020. 03. 13 ~ 2020. 05. 11		특급기술자	
	서동진	2020. 03. 13 ~ 2020. 05. 11		특급기술자	
	유재희	2020. 03. 13 ~ 2020. 05. 11		고급기술자	
	손기영	2020. 03. 13 ~ 2020. 05. 11		초급기술자	
라. 참고사항					

삼리 공공하수처리시설 정밀안전점검 요약표

책임기술자 종합의견

- 삼리 공공하수처리시설 정밀안전점검결과, 본 시설물은 문제점이 없는 상태인 “A”등급으로 평가됨
- 주요 손상으로 균열, 망상균열, 누수, 백태, 콘크리트 박리 등이 조사됨
- 전회 점검이후 시설물의 안전성을 저해할 만한 손상은 없는 것으로 조사되었으며, 일부 손상의 경우 기 점검 이후 보수를 실시한 것으로 확인됨. 현재 보수부의 경우 양호한 상태이나, 기 점검 이후 일부구간 추가 손상이 발생한 것으로 조사됨. 금회 조사된 일부 손상의 경우 하자기간내 발생한 하자손상으로 하자보수 후 주기적인 점검을 통한 유지관리가 필요함
- 특히, 벽체부 누수 및 백태 손상부는 손상의 진전이 우려되므로 표면처리와 습식균열보수를 통한 유지관리가 필요함

책임기술자 : 김 문 호 (서명)

가. 정밀안전점검 외관조사 결과 기본사항

상태평가 결과 및 보수·보강				상태평가결과 : A등급
결함발생 부재		상태평가 결과	주요 결함종류	보수·보강(안)
수처리 시설물	분배맨홀	a	상태 양호	-
	침사 및 헐잡물 처리실	b	백태, 망상균열 오염	표면처리+습식균열보수 재도장
	유량조정조 및 유입펌프실	a	상태 양호	-
	혼화조 및 응집조	a	상태 양호	-
	일차침전지	a	상태 양호	-
	질산화/탈질조 처리수조	a	상태 양호	-
	질산화 처리수조	a	균열부 백태, 백태	표면처리+습식균열보수
	자외선 소독조	a	상태 양호	-

가. 정밀안전점검 외관조사 결과 기본사항(계속)

결함발생 부재		상태평가 결과	주요 결함종류	보수·보강(안)
수처리 시설물	방류수조	a	백태	표면처리+습식균열보수
	방류맨홀	a	상태 양호	-
	최종방류맨홀	a	상태 양호	-
	방류접합정	a	상태 양호	-
	역세척수 저류조	a	상태 양호	-
부대시설	차량진입램프	b	균열, 백태, 체수	표면처리, 주입보수 정비
건축 시설물	관리동	b	균열, 망상균열, 박리	표면처리, 주입보수 단면보수공법
	전기 및 TMS실	b	균열, 망상균열, 박리	표면처리, 주입보수 단면보수공법
기계·전기설비		a	상태 양호	-

나. 안전성평가 결과

안전성 평가 수행 부재	해석 방법	안전성평가 결과요약	안전율	안전성 평가결과
해당사항 없음		-	-	-

다. 내진성능 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계 적용 여부	결 과	검토결과 요약
삼리 공공하수처리시설	Y	내진 적용	내진검토가 이루어짐 (구조계산서 참조)

라. 현장시험(비파괴 및 추가시험)

시 험 명		측정치	설계치	책임기술자 의견
콘크리트 강도 (MPa)	토목 구조물	27.5 ~ 28.3	27.0	■ 설계기준강도를 상회함
	건축 구조물	25.2 ~ 26.4	24.0	
탄산화 잔여깊이 (mm)	토목 구조물	31.0 ~ 110.0	60 ~ 100	■ 잔여깊이가 30mm 이상으로 탄 산화로 인한 내구성 저하는 없는 것으로 판단됨
	건축 구조물	30.0 ~ 88.0	50	

삼리 공공하수처리시설 현황표

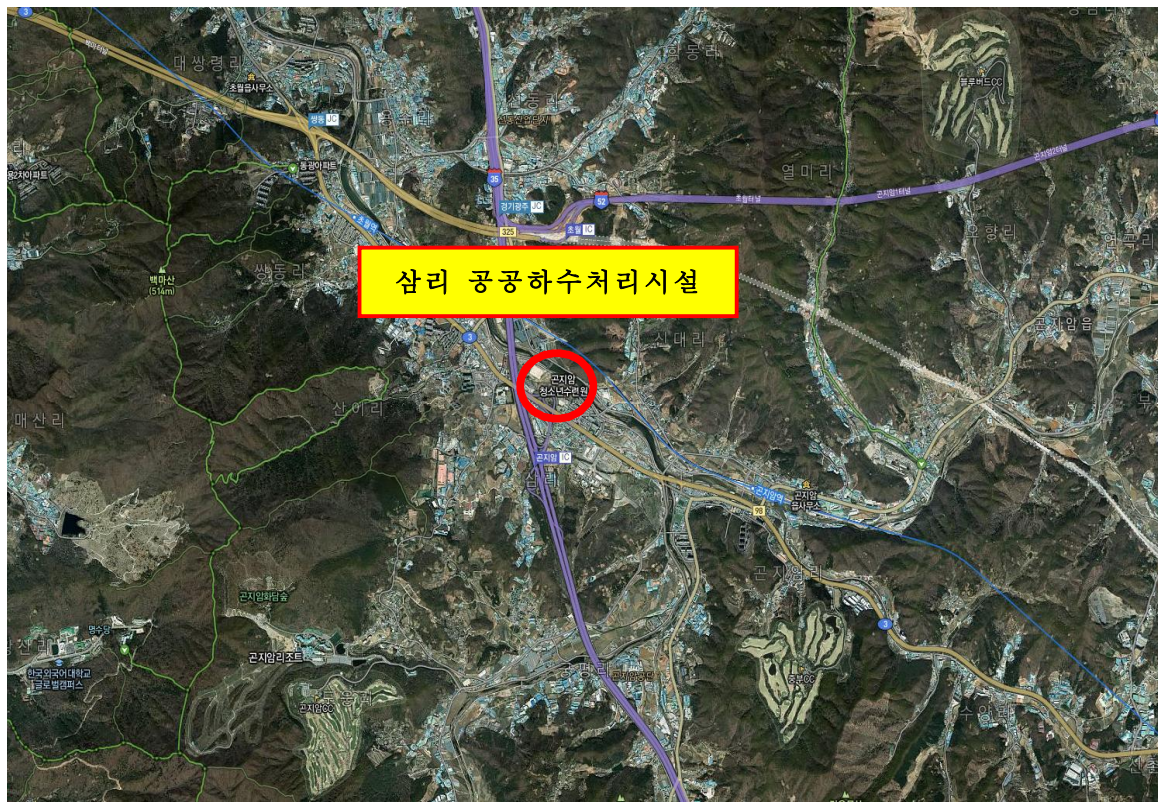
■ 작성일 : 2020년 04월 28일

시설물명	삼리 공공하수처리시설		시설물번호	ST2014-0000050	
준공년월일	2014년 08월 15일		관리번호	-	
시설물위치	경기도 광주시 곤지암읍 평촌길 12-101				
관리주체	광주도시관리공사		Tel	031-760-2594	
처리용량	총 5,000m³/일		처리구역	곤지암리, 신대리, 수양리 부향리, 연곡리, 열미리외	
처리방법	부상식 생물막 여과법 (BBF공법)		방류수역	곤지암천→경안천→팔당호	
처리공정	하수유입→유입맨홀→침사 및 협잡물 처리→유량조정조→1차혼화조→ 일차침전지→생물여과지(NDN)→2차혼화조→생물여과지(N)→소독조→방류				
수처리 시설물	침사지		침사 및 협잡물 종합처리기 2대	내부 반송수조	B4.8*L6.0*H7.6*1지
	유입펌프장		B2.7*L11.3*H8.8*1지	생물여과지 (질산화)	B5.0*L6.0*H6.3*4지
	일차 침전지	혼화조	B1.4*L1.4*H6.2*2지	UV 소독조	B1.3*L6.0*H1.8*1지
		응집조	B2.2*L2.2*H6.2*2지	방류수조	B4.8*L6.0*H7.6*1지
		침전지	B2.9*L9.0*H6.2*2지	역세척수 저류조	B6.0*L9.0*H3.2*1지
	생물여과지 (질산화/탈질조)		B5.0*L6.0*H8.0*6지	혼화조	B2.5*L2.85*H6.4*1지
슬러지 처리시설	슬러지저류조 : B2.8*L3.0*H4.8*2지				
부대시설	관리동, 차량 진입로, 전기실동				

정밀안전점검 참여기술진

참여 구분	참여 분야	소 속	자 격	성 명	참여 기간	서 명
책임기술자	과업 총괄	(주)명성 엔지니어링	특급	김 문 호	2020.03.13~2020.05.11	
참여기술자	현장조사 보고서작성	“	특급	인 승 철	2020.03.13~2020.05.11	
	현장조사 보고서작성	“	초급	김 정 대	2020.03.13~2020.05.11	
	현장조사 보고서작성	“	특급	장 진 원	2020.03.13~2020.05.11	
	현장조사 보고서작성	“	특급	이 상 훈	2020.03.13~2020.05.11	
	현장조사 보고서작성	“	특급	서 동 진	2020.03.13~2020.05.11	
	현장조사 보고서작성	“	고급	유 재 희	2020.03.13~2020.05.11	
	현장조사 보고서작성	“	초급	손 기 영	2020.03.13~2020.05.11	

위 치 도



○ 시설물 위치 : 경기도 광주시 곤지암읍 평촌길 12-101

토목시설물 전경사진(1)



분배맨홀



침사 및 협잡물 처리실



유량조정조 및 유입펌프실



혼화조



혼화조 기전설비



일차침전지

토목시설물 전경사진(2)



질산화/탈질 처리수조



질산화/탈질 처리수조 내부



질산화 처리수조



질산화 처리수조 내부



자외선 소독조



방류수조

토목시설물 전경사진(3)



방류맨홀



최종방류맨홀



방류접합정



생물여과지



슬러지 이송 펌프



차량진입구

건축 및 기타 시설물 전경사진



관리동



관리동 내부 수배전실



관리동 내부 탈수설비



관리동 내부 중앙감시실



전기 및 TMS실



전기 및 TMS실 내부

정밀안전점검 요약문

1 과업의 목적

본 과업은 「시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법」 제11조 및 동법 시행령 제8조 규정에 따른 정밀안전점검으로써 시설물에 대한 물리적, 기능적 결함을 조사하고 구조적 안전성 및 손상상태를 점검하여, 재해를 예방하고 시설물의 효용을 증진시켜 공공의 안전을 확보하는데 그 목적이 있다.

2 대상 시설물 현황

시설물명	삼리 공공하수처리시설		시설물번호	ST2014-0000050	
준공년월일	2014년 08월 15일		관리번호	-	
시설물위치	경기도 광주시 곤지암읍 평촌길 12-101				
관리주체	광주도시관리공사		Tel	031-760-2594	
처리용량	총 5,000m³/일		처리구역	곤지암리, 신대리, 수양리 부향리, 연곡리, 열미리외	
처리방법	부상식 생물막 여과법 (BBF공법)		방류수역	곤지암천→경안천→팔당호	
처리공정	하수유입→유입맨홀→침사 및 협잡물 처리→유량조정조→1차혼화조→ 일차침전지→생물여과지(NDN)→2차혼화조→생물여과지(N)→소독조→방류				
수처리 시설물	침사지		침사 및 협잡물 종합처리기 2대	내부 반송수조	B4.8*L6.0*H7.6*1지
	유입펌프장		B2.7*L11.3*H8.8*1지	생물여과지 (질산화)	B5.0*L6.0*H6.3*4지
	일차 침전지	혼화조	B1.4*L1.4*H6.2*2지	UV 소독조	B1.3*L6.0*H1.8*1지
		응집조	B2.2*L2.2*H6.2*2지	방류수조	B4.8*L6.0*H7.6*1지
		침전지	B2.9*L9.0*H6.2*2지	역세척수 저류조	B6.0*L9.0*H3.2*1지
	생물여과지 (질산화/탈질조)		B5.0*L6.0*H8.0*6지	혼화조	B2.5*L2.85*H6.4*1지
슬러지 처리시설	슬러지저류조 : B2.8*L3.0*H4.8*2지				
부대시설	관리동, 차량 진입로, 전기실동				

3

외관조사 및 상태평가 결과

상태평가 결과 및 보수·보강				상태평가결과 : A등급
결함발생 부재		상태평가 결과	주요 결함종류	보수·보강(안)
수처리 시설물	분배맨홀	a	상태 양호	-
	침사 및 협잡물 처리실	b	백태, 망상균열 오염	표면처리+습식균열보수 재도장
	유량조정조 및 유입펌프실	a	상태 양호	-
	혼화조	a	상태 양호	-
	일차침전지	a	상태 양호	-
	질산화/탈질 처리수조	a	상태 양호	-
	질산화 처리수조	a	균열부 백태, 백태	표면처리+습식균열보수
	자외선 소독조	a	상태 양호	-
	방류수조	a	백태	표면처리+습식균열보수
	방류맨홀	a	상태 양호	-
	최종방류맨홀	a	상태 양호	-
	방류접합정	a	상태 양호	-
	역세척수 저류조	a	상태 양호	-
부대시설	차량진입램프	b	균열, 백태, 체수	표면처리, 주입보수 정비
건축 시설물	관리동	b	균열, 망상균열, 박리	표면처리, 주입보수 단면보수공법
	전기 및 TMS실	b	균열, 망상균열, 박리	표면처리, 주입보수 단면보수공법
기계·전기설비		a	상태 양호	-

4 내구성 시험결과

■ 콘크리트 강도

구 분	설계기준 강도	콘크리트 강도	준공년도	비고
토목구조물	27.0MPa	27.5MPa ~ 28.3MPa	2014년	
건축구조물	24.0MPa	25.2MPa ~ 26.4MPa	2014년	

- 반발경도 측정결과, 25.2MPa~28.3MPa 측정되어 설계기준 강도(토목 : 27.0MPa, 건축 : 24.0MPa)를 상회함
- 반발경도법에 의한 콘크리트 강도는 양호한 상태임

■ 탄산화 시험

구 분	탄산화 깊이	잔여 깊이	준공년도	비고
토목구조물	1.0mm ~ 2.0mm	31.0mm ~ 110.0mm	2014년	
건축구조물	1.0mm ~ 5.0mm	30.0mm ~ 88.0mm	2014년	

- 탄산화 깊이 1.0mm~5.0mm 측정되어 양호한 상태임

5 상태평가 및 종합평가

■ 상태평가

- 토목 시설물 : a등급 12개소, b등급 2개소
- 건축 시설물 : b등급 2개소

■ 종합평가 : "A"등급 [종합평가지수 4.50]

6 종합결론

- 삼리 공공하수처리시설 정밀안전점검결과, 본 시설물은 문제점이 없는 상태인 "A"등급으로 평가됨
- 주요 손상으로 균열, 망상균열, 누수, 백태, 콘크리트 박리 등이 조사됨
- 전회 점검이후 시설물의 안전성을 저해할 만한 손상은 없는 것으로 조사되었으며, 일부 손상의 경우 기 점검 이후 보수를 실시한 것으로 확인됨. 현재 보수부의 경우 양호한 상태이나, 기 점검 이후 일부구간 추가 손상이 발생된 것으로 조사됨. 금회 조사된 일부 손상의 경우 하자 기간내 발생된 하자손상으로 하자보수 후 주기적인 점검을 통한 유지관리가 필요함
- 특히, 벽체부 누수 및 백태 손상부는 손상의 진전이 우려되므로 표면처리와 습식균열보수를 통한 유지관리가 필요함

시설물	손상 내용	보수 방안	손상 물량	보수 물량	단위	단가 (천 원)	개략공사비 (천 원)	비고
토목	균열(0.3mm미만)	표면처리공법	14.0	4.2	m ²	하자	하자	하자
	균열(0.3mm이상)	주입보수공법	8.0	9.6	m	하자	하자	하자
	누수/백태	표면처리+ 습식균열보수	35.75	42.9	m ²	하자	하자	하자
	오염	재도장	2.25	2.7	m ²	40	108	3순위
	체수	정비	4.0	4.8	m ²	10	48	3순위
건축	균열(0.3mm미만)	표면처리공법	65.8	19.74	m ²	하자	하자	하자
	균열(0.3mm이상)	주입보수공법	36.5	43.8	m	하자	하자	하자
	망상균열	표면처리공법	15.0	18.0	m ²	하자	하자	하자
	콘크리트 박리/박락	단면보수공법	7.65	9.18	m ²	하자	하자	하자
순공사비			156					
제경비(순공사비×50%)			78					
총공사비 (순공사비+제경비)			234					
※ 보수물량은 손상물량의 20%를 할증하였음 ※ 철근노출 단면복구 → 30mm(잡철물 제외) ※ 정확한 수량산출이 가능한 공종은 할증 미반영 ※ 일부 손상은 보수물량 산정시 보수단가 및 방법을 고려하여 단위 및 물량 변경 ※ 하자 기간내 발생된 하자손상의 경우 금번 개략공사비에 미반영 ※ 균열보수의 표면처리공법은 m → m ² 으로 환산하였음(손상물량의 0.25배) ※ 상기 개략공사비는 2020년 상반기 현장조사시 확인한 물량으로 산정하였으며, 이후의 실시설계시 공법선정, 단가변동 및 현장여건상 부대공의 추가 등으로 변동될 수 있음								

구 분	중점 유지관리 방안
토목 시설물	- 벽체부 누수흔적 및 백태 기 점검이후 일부 보수 ⇒ 현재 일부구간 추가 손상 발생 (하자보수후 주기적인 점검을 통한 재손상 발생 여부 파악)
	- 벽체부 누수흔적 및 백태 진행여부 확인 ⇒ 하자보수후 주기적인 점검을 통한 재손상 발생 여부 파악

목 차

■ 서두

제 1 장 정밀안전점검 개요	1
1.1 과업의 목적	2
1.2 과업의 범위 및 내용	2
1.3 과업 수행 일정	6
1.4 사용장비 및 비파괴 시험기기	7
제 2 장 자료수집 및 분석	8
2.1 자료수집 현황	9
2.2 건설 관련자료 검토결과 요약	10
2.3 기존 점검 실시결과 요약	14
2.4 보수·보강이력	17
2.5 내진설계 여부	17
2.6 주요 관련도면	18
제 3 장 현장조사 및 시험	33
3.1 개요	34
3.2 외관조사	34
3.3 내구성 시험	72

제 4 장 상태평가	84
4.1 개 요	85
4.2 상태평가 항목 및 기준	85
4.3 상태평가 결과 산정 방법	107
4.4 상태평가 결과	114
제 5 장 종합평가	115
5.1 개요	116
5.2 종합평가 기준	116
5.3 종합평가 결과 산정 방법	118
5.4 종합평가 결과	121
5.5 안전등급 지정	125
제 6 장 보수·보강 및 유지관리방안	126
6.1 개요	127
6.2 보수·보강 방안	128
6.3 유지관리 방안	149
제 7 장 종합결론	154

● 부 록

1. 외관조사망도
2. 현장조사 사진첩
3. 측정 및 시험 자료
4. 상태평가 결과자료
5. 시설물관리대장 사본
6. 사용장비 및 기기의 사진
7. 과업지시서
8. 사전조사 자료 일체
9. 손상물량표