

제264회 시의회 정례회
환경수자원위원회

희망서울
함께 만드는 서울, 함께 누리는 서울

2015년도 행정사무감사

주요업무 추진실적 보고

2015. 11.

아리수  서울특별시
광암아리수정수센터

I 일반 현황

위치 : 경기도 하남시 서하남로 293(舊 광암동 174)

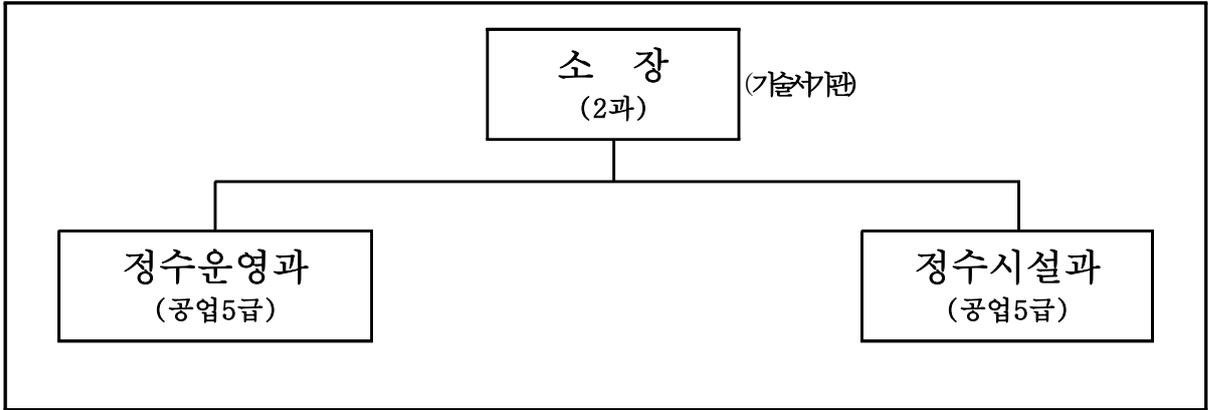
규모

○ 부 지 : 206,693 m^2 (62,634평)

○ 생 산 용 량 : 표준처리 40만 m^3 /일 (고도정수처리 25만 m^3 /일)

조직 및 인원

○ 조 직



○ 인 원

구 분	계	일반직			연구직	전문 경력관	관리운영
		행정직	기술직	시설관리			
정 원	58	3	23	8	2	1	21
현 원	50	4	21	8	2	1	14

※ 청원경찰 9명, 공무원 1명, 사회복지무원 5명 별도

○ 예 산

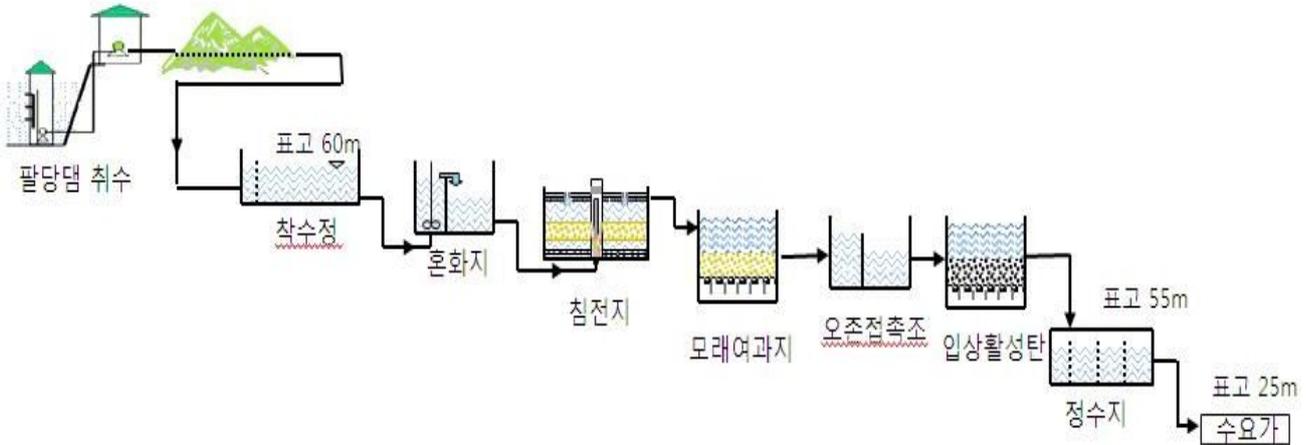
(단위 : 백만원)

구 분	총계	인건비	약품비	동력비	경상사업비
예산현액	9,728	3,866	553	699	4,610
집행액	6,199	2,843	355	545	2,456
집행률(%)	63.7	73.5	64.2	77.9	53.3

※2015년 9월 30일 현재 지출내역 기준

□ 정수 시설 특징

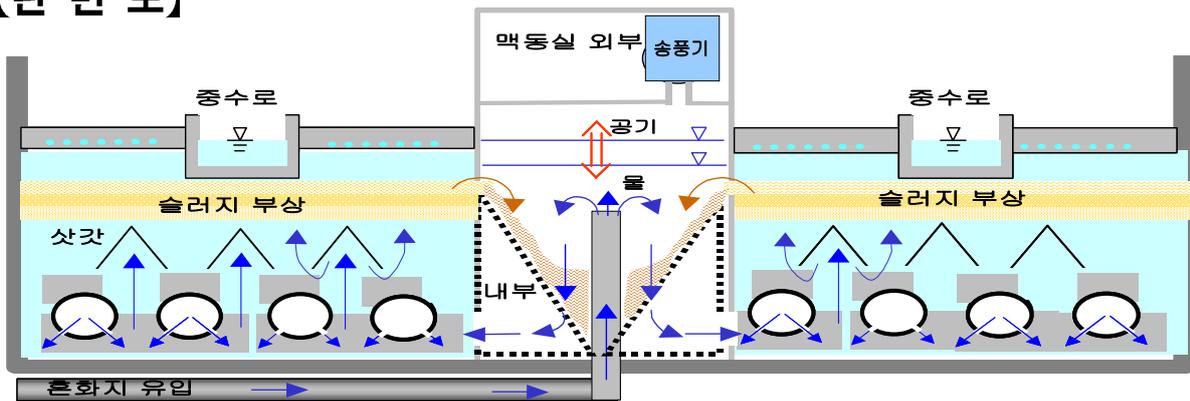
○ 팔당댐부터의 취수, 수요가 까지의 송수과정 자연유하로 운영



○ 맥동식 침전방식 채택

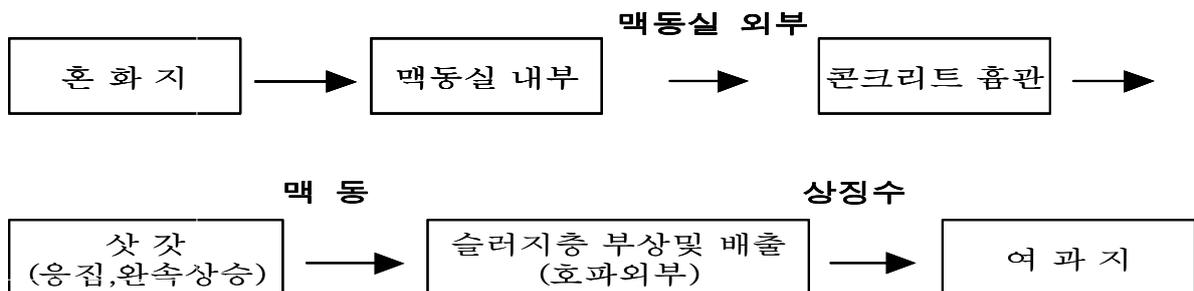
- 송풍기로 공기를 흡입·배출하여 수면을 상하로 진동시켜 부상슬러지층을 통과하도록 함으로써 플록을 제거하는 방법

【단 면 도】



※ 타 정수장 : 횡류식 침전

【흐 림 도】



생산시설

○ 정수장 (시설용량 40만 m^3 /일)

시설명	개요	규모	비고
착수정	2지(47m x 10m x 5.2m)	4,900 m^3	침사 및 유량조절
혼화지	3계열 6지(4.25m x 3.0m x 7.4m)	566 m^3	약품혼화
침전지	3계열 6지(41.4m x 41m x 4.5m)	45,000 m^3	부유물 제거 상징수 생산
여과지	24지(4.0×17.46×2면×1.2)	3,350 m^2	여과속도 119m/일
중계펌프장	6대(주펌프 2대, 조절펌프 4대)	25만 m^3 /일	유량조절
오존접촉조	2지(18m×18m×6.0m)	3,888 m^3	오존 용해
활성탄 흡착지	10지(B4.4m×L13.0m×2면)	25만 m^3 /일	유기물 및 맛· 냄새물질 제거
염소 접촉조	염소 주입기 전처리 2대, 후처리 4대	18ton(염소저장량)	유기물산화 및 살균소독
정수지	11지(64.6m x 54.6m x 4.6m)	178,000 m^3	정수 저장
중앙 제어실	중앙감시 제어	중앙조정실외 제어반5개소	자동제어
변전실	22.9KV/6.6KV(수전: 2개 선로)	변압기 3,000KVA x 2대	비상발전기 1대

배출수처리장(시설용량 3.7만 m^3 /일)

구분	배출수지	배슬러지지	농축조	탈수기
지수	2지	1지	3지	3대
용량	2,138 m^3	4,270 m^3	6,670 m^3	250kgDS/cycle/대

※ kgDS/cycle/대 : 탈수기 1대가 1시간 동안에 처리하는 건조 슬러지량

Ⅲ

2015년 주요업무 추진계획 및 실적

1 아리수 수질의 고급화

2 정수처리시설 유지관리 및 물 생산환경 개선

3 아리수 홍보 강화

1. 아리수 수질의 고급화

1 정수수질 목표 설정 운영

과학적인 공정별 수질관리로 최고의 정수수질을 유지하고 고도 정수처리시설 효율적 운영으로 『안전하고 깨끗한 물』을 생산하여 시민에게 신뢰받는 아리수 제공

추진방향

- 24시간 원 · 정수 수질 모니터링 및 목표 수질달성
- 취수에서 송수까지 정수처리 각 공정별 최적운영 및 개선
- 고도 정수처리시설 효율적 운영으로 미량 유해물질 최소화
- 염소냄새 최소화로 깨끗하고 안전한 물 생산

정수수질 기준 및 현황

구 분	수질기준	관리목표 (년평균)	수질현황 (‘15.1~9월 평균)
탁 도 (NTU)	0.5 이하	0.05 이하	0.04
총트리할로메탄 (mg/L)	0.1 이하	0.03 이하	0.02
잔 류 염 소 (mg/L)	4.0 이하	0.35±0.04	0.37
지 오 스 민 (ng/L)	20 이하	8이하	불검출
2-MIB (ng/L)	20 이하	8이하	불검출
총 유 기 탄 소 (mg/L)	5 이하	1이하	0.98

2 수질관리 강화

실시간 수질감시 체제 운영

정기적인 수질검사 및 실시간 수질자동측정기를 운영하여 깨끗하고 안전한 수돗물 생산 공급

수질 자동 감시시스템 운영 관리

- 수질자동측정기(탁도계 등 14종 65대) 가동율 98% 이상 유지
 - 팔당원수 수질 8항목(지오스민 등)은 수자원공사 자동측정자료 공유
- 서울 워터나우(SWN) 시스템으로 상시 모니터링 체계 구축
 - 24시간 실시간으로 수질자동측정 및 원격 감시
 - 시민고객에게 실시간으로 탁도 등 3개항목 수질 측정값 공개
- 실시간 공정별 수질자료 분석으로 생산 시설 최적 운영

공정별 철저한 수질검사 실시

- 원수 및 정수의 수질검사
 - 일일 수질검사 : 원수(탁도 등 10항목), 정수(잔류염소 등 10항목)
 - 주간 수질검사 : 원수(대장균군 등 12항목), 정수(지오스민 등 13항목)
- 공정별 수질 검사 : 탁도, pH, 알칼리도, 총유기탄소, 잔류염소 등
- 냄새주의보 및 조류주의보 발령시 단계별 분석 강화
 - 1회/주 (정상시) → 1회/일(조류주의보) → 2회/일(조류경보)

서울물연구원 수질분석 자료(월간, 분기 등)활용

- 원수 : 분원성 대장균 등 135항목(주간 21,월간 12,분기 73, 연간 29)
- 정수 : 탁도 등 163항목(월간 63,분기 61,연간 39)

정수약품 최적 사용

원수 수질 추이 분석에 따른 최적 약품주입으로 안정적인 정수처리 및 깨끗한 물 생산에 기여

응집제

- 약품투입 조건표 활용 : 수질변화에 즉시 약품주입률 변화 대응
- 응집제 자동 주입시스템(CAST-V2)가동으로 적정주입 확인
 - 응집제 주입시 흐름전위 $\pm 10\text{mV}$ 유지로 주입을 적정감시

소독제

- 혼화지 잔류염소 측정값을 피드백하여 전염소 주입
 - 평상시 전염소 목표값을 0.1ppm이하로 유지, 소독부산물 최소화
 - 갈수기 규조류 증가시 전염소 목표값 상향조정 (0.2~0.3ppm)
 - 규조류 원형질 파괴로 응집·침전효율 증대
- 송수 잔류염소 적정유지
 - 전·후염소 제어프로그램 적용, 자동주입시스템 운영
 - 송수 잔류염소 목표값 설정·운영 ($0.35 \pm 0.04\text{mg/L}$)
 - 맛있는 물 수도꼭지 잔류염소 농도범위 유지(0.1~0.3mg/L)

오존

- 맛·냄새물질(지오즈민, 2-MIB) 증가에 따라 주입량 조절
 - 평상시 0.3~0.5ppm → 최대 1.2ppm 까지 증가(8/17)

이산화탄소

- pH 변화에 따른 주입량 조절 (혼화지 후단 pH7.5 이하 유지)
 - 갈수기(1~5월) 원수 pH 8.0 이상시 주입
 - 평상시 미주입 → 갈수기 최대 3.3ppm 주입(2/12)

냄새물질(지오스민 등) 증가에 따른 고도정수처리

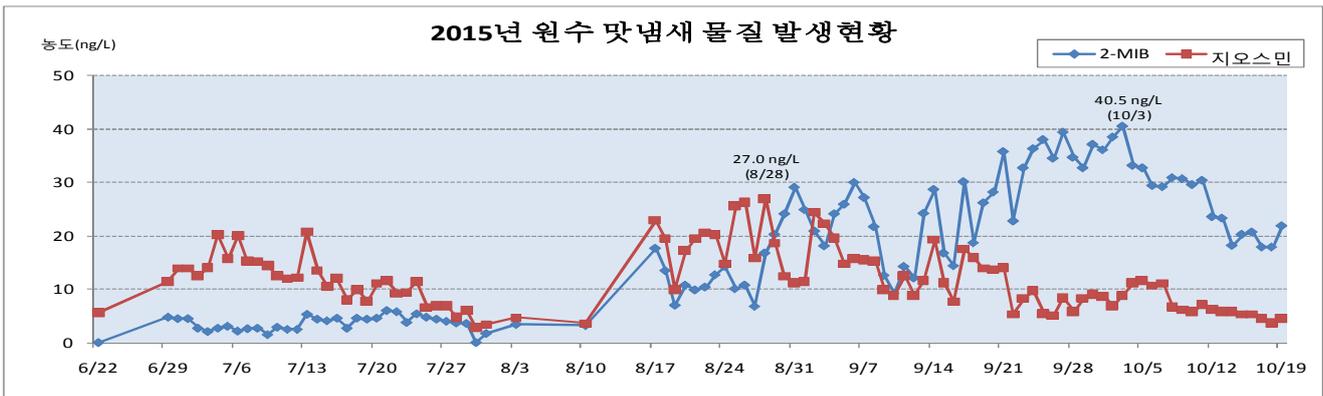
한강 상수원 및 취수원에서 냄새 물질(지오스민 등)이 급격하게 증가되어 정수처리대책 사전 대응체계 확립하여 깨끗하고 안전한 수돗물 생산에 만전

□ 2015년 냄새 및 조류주의보 발령 현황

- 냄새주의보 : 6.30 ~ 7.31
- 조류주의보 : 7.7 ~ 7.31(1차), 8.19 ~ 8.28(2차)
- 조류경보 : 8.28 ~ 9.15

□ 맛·냄새물질 검출 현황

구 분	6/22	6/30	7/13	7/21	7/30	8/10	8/17	8/25	8/28	9/14	9/28	10/3	10/12	10/19
2MIB	0	4.5	5.3	6	0	3.2	17.7	10.1	16.8	28.7	34.7	40.5	23.6	21.9
지오스민	5.6	13.9	20.8	11.7	2.8	3.6	23	25.6	27	19.3	5.9	8.9	6.3	4.5



□ 고도정수처리 운영현황

- 수질검사 강화
 - 맛·냄새물질 주1회 → 일1회 이상, 조류 일1회 → 2회/일
- 고도정수처리 운영 강화
 - 단계별 오존주입률 상향 조정 : 0.5 → 1.0ppm
 - 오존처리공정에서 80~85%제거, 활성탄흡착지에서 100% 제거

3 고압가스 저장시설 안정적 운영

정수처리용 고압가스(염소, 산소, 이산화탄소)시설을 안정적으로 운영하고
 자 점검 강화, 시설 개선, 안전관리 교육 및 훈련을 통하여 사고예방으로
 무재해 무사고 달성

고압가스 시설 현황 및 점검

구 분 가스명	저장량	저장설비	용도	점검목표	
				정기	특별
염 소	18톤	용기(1톤×32병)	염소소독	일1회 이상	취약시기 (년5회)
산 소	20톤	탱크(20톤×1기)	오존제조		
이산화탄소	40톤	탱크(20톤×2기)	pH 조절		

안전관리 규정 준수

- 안전관리자 지정 : 염소, 이산화탄소, 산소 안전관리자 6명 선임
 - 고압가스 저장시설 1회/1일 점검 및 일지 작성
- 안전교육 및 훈련
 - 교 육 : 가스시설물 취급 및 운영관리(운영요원/년10회)
 - 훈 련 : 재해발생 대비(전 직원대상/년2회)

방호 및 안전시설 개선

- 염소가스시설 정비
 - 노후된 가스검지설비(18개), 긴급차단변, 압력전송계 교체
 - 침전지 조류발생억제시설, 후염소 디퓨저 설치
 - 염소투입기, 진공조절기 세관 시행
- 이산화탄소 주입설비 안전밸브 점검(16개소)
- 산소 주입설비 안전밸브 점검(11개소)

4 친환경적인 배출수처리체계 확립

2012년 최초로 도입된 필터프레스 탈수시스템의 체계적인 유지관리를 시행함으로써 깨끗한 방류수 수질 확보 및 정수오니 발생 저감을 실현하여 친환경적인 배출수 처리 체계를 확립하고자 함

추진방향

- 각 시설물의 주기적인 사전점검을 시행하여 고장 최소화
- 깨끗한 방류수 수질 확보 및 안정된 정수오니 처리 추진

방류수 수질 및 정수오니 함수율

구 분	운영기준	2015년 (1~9월)	비고
화학적산소요구량(mg/L)	20이하	3.9	
부유물질(mg/L)	10이하	2.5	
정수오니 함수율	70%이하	67%	
정수오니발생원단위	-	0.3	생산량 1만톤 대비 슬러지 케익발생량(ton)

배출수처리시설 유지관리

- 민간위탁 운영
 - 청록엔지니어링(주) : 2015.8월 ~ 2018.8월(3년간), 561백만원
 - 필터프레스탈수시스템 유지관리 교육 : 운영용역 현장직원(3명)
 - 필터프레스탈수기 여과포 등 예비품 적기 교체
- 안정된 정수오니 처리
 - 정수오니 운반 및 처리용역 : 운반-(주)보운환경, 처리 - 인선E&T
 - 계약기간 : 2014. 6. 1. ~ 2016. 5. 31.(2년 장기계약)
 - 계약금액 및 처리단가 : 344백만원(2년,10,400톤),33,086원/톤

2. 정수처리시설 유지관리 및 물 생산환경 개선

노후 정수처리시설 정비 및 물 생산공정의 환경을 쾌적하게 개선하여 안전하고 깨끗한 아리수의 안정적인 생산 및 공급에 만전을 기하고자함.

□ 노후 정수시설물 개선 및 안전관리 - 총9건 2,315백만원

연번	사 업 명	공 사 개 요	사업비 (천원)	공사기간	공정률
	계		2,315,207		
1	2015년 토목,건축 시설물 유지보수공사(연간단가)	- 석축쌓기 68㎡, 경계석 및 측구설치 33m - 콘크리트 균열보수 50m, 하수관설치 15m - 기타 유지보수 1식	52,089	15.04.30 ~ 15.12.30	95%
2	2015년 기계설비 유지보수공사(연간단가)	- 정수장 급수관 교체외 8중 기계설비 유지관리 - 기타 부대공사 1식	61,600	15.6.3 ~ 15.12.20	85%
3	2015년 전기설비 유지보수공사(연간단가)	- 탈수기동 비상전원 케이블 교체외 12중 전기설비 유지보수 - 기타 부대공사 1식	78,585	15.4.22 ~ 15.12.20	90%
4	정수지(1~4지)밸브 교체 공사	- 버터플라이전동밸브(D1,000A) 및 신축 관 교체 16대 - 전원케이블 제어반 및 케이블 설치 1식 - 기타 부대공사 1식	562,000	15.4.7 ~ 15.9.24	100%
5	침전지 조류발생 억제용 염소투입기 제조구매설치	- 염소투입기 10kg/hr 설치 1대 - 인젝터 40A 설치 1대 - 내산 FRP 및 보조탱크 설치 9대 - 염소수 이송배관(100A~15A)설치 787M - 기타 부대공사 1식	83,732	15.5.15 ~ 15.8.11	100%
6	여과지동 건축물내부도장 및 환경정비공사	- 여과지 2계열, 3계열 (7,050㎡),SMC 설치 1식	186,670	15. 4.15 ~ 15.09.30	100%
7	농축조 외 1개소 정비 공사	- 단면복구 650㎡, 표면처리 380㎡, - 균열보수 150m 등	173,700	15.04.20 ~ 15. 09.15	100%
8	정수지 내부 방수·방식공사	- 바닥 패널식 2,896.4 ㎡ - 천장 및 벽체 도막식 5,570.2㎡	872,000	15.10.30 ~ 15.12.30	5%
9	하수도 부설공사	- 하수관 총연장 1,253m, - 관경 D=150(분기관로)~200mm(주관로)	244,831	15.10.19 ~ 15.12.17	10%

수목원처럼 아름다운 정수센터 환경조성 - 총1건 148백만원

연번	사 업 명	공 사 개 요	사업비 (천원)	공사기간	공정률
	계		148,574		
1	2015년 광암아리수 정수센터 제초작업 및 조경관리용역	- 풀각기 및 풀뽑기 540,000m ² , 관목100,000m ² , 교목2,200주 관리 - 기타 환경정비 등	148,574	15.4. 07 ~ 15.12.30	80%

제어시스템 개선 및 정보통신 보안관리 - 총3건 149백만원

연번	사 업 명	공 사 개 요	사업비 (천원)	공사기간	공정률
	계		149,292		
1	2015년 광암아리수 정수센터 자동감시제어시스템유지관리	- 정수센터 중앙감시제어시스템 전체 자동화설비 1/3씩 매월 순차적 점검(분기별 전체 점검)	40,874	15.4.30 ~ 16.3.30	50%
2	주요정보통신기반시설 보안 취약점 분석·평가용역	- 주요통신기반시설 정수제어 시스템 현황 및 자산 분석 - 취약점 진단 및 대응방안 수립	26,011	15. 7.30 ~ 15. 9.8	100%
3	정수센터 영상감시 시스템 (외곽 방호용 CCTV) 구매 설치	- 외곽방호용 CCTV 카메라 × 8EA 200만화소 - MAIN관리서버 등 - 기타 부대공사 1식	82,407	15.5.26 ~ 15.8.15	100%

1 정수지(1~4지)밸브 교체공사

정수지 유출입밸브(D1,000 A) 노후로 관 개폐 시 밀폐하는데 어려움이 있어 누수 등을 막고 정수지를 효율적으로 운영하고자 노후된 밸브를 교체 안정적 아리수 생산에 기여하고자 함

□ 사업개요

- 규 모 : 정수지(1~4지) 유·출입밸브(D1,000A) 16대 교체
- 기 간 : 2015년 4월 ~ 9월
- 사업비 : 590백만원
- 공정률 : 100%

□ 주요 추진실적

- 관급자재 구매
 - 버터플라이전동밸브(D,1000A) 및 신축관이음 16대 구매
 - 전동밸브제어반(700W×2100H×600D, 24회로) 1면 구매
- 기계설비공사
 - 버터플라이전동밸브(D,1000A) 및 신축관이음 16대 교체
- 전기공사
 - 전동밸브제어반(700W×2100H×600D, 24회로) 1면 설치
 - 전원케이블(197M) 및 케이블트레이(96M) 설치

- 예산집행 현황 (단위: 백만원)

사 업 명	예산현액	집행액	집행잔액	공사기간	공정률
정수지(1~4지)밸브 교체공사	590	562	28	'15.4.07 ~ '15.9.24	100%

□ 향후계획

- '16년도 노후 및 지수불량 정수지 9~11지 유·출입밸브(12대) 교체 예정

2 여과지동 건축물 내부도장 및 환경정비공사

정수센터 여과지 천정 및 벽면 노후 도장면 탈락으로 미관저해 및 이로 인한 여과지에 이물질 투입 등 오염이 우려되고, 시설물의 청결관리 및 안전하고 안정적인 수돗물생산 환경을 개선하고자 함.

□ 사업개요

- 대 상 : 여과지 2계열, 3계열(바탕만들기7,050 m^2 , 천장 SMC설치 등)
- 기 간 : 2015. 4. 15 ~ 9. 30
- 사업비 : 200백만원
- 공정률 : 100%

□ 추진실적

- 여과지 천장 및 벽체 도장면 제거

공사 전		공사 후	
			
여과지 도장 이물질 유입방지 천막설치	중앙통로 천장 도장 박락	천장 그라인딩 작업완료	중앙통로 천장 SMC설치 작업완료

- 예산집행 현황 (단위: 백만원)

사업명	예산현액	집행액	집행잔액	공사기간	공정률
광암아리수정수센터 여과지동 건축물 내부도장 및 환경정비공사	200	186	14	'15. 4.15 ~ '15.9.30	100%

□ 향후계획

- 2014년 정밀안전진단 결과에 따라 2016년 여과지동 1계열 옥상방수 및 균열 보수시행

3 농축조외 1개소 정비공사

정수센터 배출수 처리시설인 신2차 농축조 및 배출수지의 내·외부면이 균열, 백태, 표면열화 등 노후되어 방수·방식공사를 실시하여 시설물의 내구연한 증대 및 쾌적한 아리수 생산환경을 개선하고자함.

사업개요

- 규 모 : 신2차 농축조, 배출수지(1지)
- 내 용 : 단면복구 650 m^2 , 표면처리 380 m^2 , 균열보수 150m 등
- 기 간 : '2015년 4월 ~ 9월
- 사업비 : 200백만원
- 공정률 : 100%

추진내용

- 표면처리, 단면복구, 균열보수
- 웨어설치 및 비계설치
- 폐기물처리 및 기타

예산집행 현황

(단위: 백만원)

사 업 명	예산현액	집행액	집행잔액	용역기간	공정률
농축조외 1개소 정비공사	200	173	27	'15.4. 20 ~ '15.9.20	100%

향후계획

- 정밀안전진단 결과에 따른 지속적인 보수를 실시하여 시설물의 내구연한 증대 및 아리수 생산환경 개선

4 정수지 내부 방수·방식공사

- 정수지의 노후된 콘크리트 면을 자연친화적인 재질로 개선
- 잔류염소로 인한 구조물의 중성화 예방, 내부 누수 및 부식 방지
- 정수지 시설물의 안전성 확보와 안전하고 깨끗한 아리수 생산

□ 2015년 사업개요

- 규 모(정수지 11개지 중 1개지 보수)
 - 바닥 패널식 2,896.4 m^2 , 천장 및 벽체 도막식 5,570.2 m^2
- 기 간 : 2015년 10월 ~ 12월
- 사업비 : 1,000백만원

□ 추진실적

- 2015. 09. 18 : 계약심사와 설계심사의뢰
- 2015. 10. 01 : 재무과 계약의뢰 (도급비 597백만원)
- 2015. 10. 19 : 계약심사와 관급자재 물품구매 계약심사
- 2015. 10. 26 : 재무과 물품구매 계약의뢰 (자재비 275백만원)

□ 향후계획

- 2016년 이후 공사발주는 본부에서 추진하는 2015년 공법선정 용역 결과에 따라 추진
- 중장기 투자사업 계획에 따라 년차별 추진(6개년 계획)

구 분	합 계	2015	2016	2017	2018	2019	2020
정수지 수량(지)	11	1	2	2	2	2	2
소요예산 (백만원)	11,000	1,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000

5 광암아리수 정수센터 내 하수관부설공사

우리 정수센터내 생활오수가 우수관으로 배출되어 환경오염이 발생되고 있어 관내 하수관을 부설하여 원활한 하수처리 및 하천 환경오염 예방에 만전을 기하고자 함.

사업개요

- 규 모 : 광암정수장 관내 하수관 부설공사
- 공사기간 : 2015. 10. 19 ~ 12. 17
- 공사내용
 - 오수배출량 23.835 m^3 /일(관리본관외 5개 정화조)
 - 총연장 1,253m, 관경 D = 150(분기관로)~200mm(주관로)
- 소요예산 : 300백만원
- 공정율 : 10%

하수관로 처리방식

- 설치목적 : 생활오수 합리적 처리
- 하수관로구조 : 분류식 하수관로 지역(오수관 직접연결)
- 하수처리방식 : 하수관을 새로 부설하여 센터 밖에 매설되어 있는 분류식 오수관에 연결하여 배출(서하남로 서측 도로 맨홀)

주요 추진실적

- 외부도로 하수관 부설공사 시행완료 : 2015. 08. 03
- 예산집행 현황

(단위: 백만원)

사 업 명	예산현액	집행액	집행잔액	공사기간	공정률
광암정수장 관내 하수관 부설공사	300	244	56	'15.10 ~ 12	10%

3. 아리수 홍보 강화

고도정수처리시설로 더욱 깨끗해진 서울의 수돗물 “아리수”를 홍보하여 아리수에 대한 신뢰도 향상 및 음용률 향상에 기여하고자 함.

추진방향

- 홍보동영상 활용 홍보 및 간이실험과 조류관찰, 생산시설 견학
- 다양한 홍보 활동을 통한 아리수 홍보 및 견학환경 개선

추진실적

- 2015년 아리수 생산시설 견학 추진실적(2015. 9월 현재)

구 분	목 표	실 적	비고(목표대비)
견학인원	8,300명	4,768명	57.4%

※ 전시실 관람, 홍보관 동영상 상영, 간이실험 실시, 조류 관찰 및 현장 견학 등

- 다양한 홍보 활동을 통한 아리수 홍보

- 현장 홍보, 이벤트 행사, 매스미디어 홍보 활동

홍보76회	이벤트및캠페인7회	견학 4,768명	미디어홍보 41회
			

향후계획

- 유치원, 초등학생 견학자의 흥미유발을 위한 다양한 이벤트 개발
- 관내 노인복지시설 등의 봉사활동을 통해 찾아가는 아리수 홍보