

1. 서론

울산시민의 생활용수 생산 및 공급을 담당하는 우리 정수사업소에서는 보다 적은 비용으로 양질의 음용수를 공급코자 전 직원이 최선의 노력을 경주하고 있다.

회야정수장은 일생산량 270천톤의 규모로 공급량 대비 약 80%의 정수 시설 능력을 갖춘 대형 설비로 구성되어 있다.

일반적인 정수 공정 과정 중 기존 여과지에서 평시 복층 구조로 된 여과기를 통해 정수처리 되지만 1일 1회 정도는 여과사에 부유물질 및 잔재되어 있는 각종 찌꺼기 등의 불순물이 흡착되어 양질의 수돗물 생산을 위해서는 역세척 공정이 반드시 필요하게 된다.

역세척은 주로 대형펌프(100HP)를 이용하여 정공정에서 역공정으로 물을 흘려 역세되어 여과사가 세척되어 진다. 이 과정에서 유실되는 여과사 즉 최하부층 왕사(60cm), 중간층 세사(30cm), 최상부층 안트라사이트(20cm)가 물과 함께 동반되어 부분 유실되며 이때 유실된 여과사는 슬러지와 함께

회야정수장 회수조 침사제거 장치 개발

글 도강영 _ 울산광역시 상수도사업본부 회야정수사업소



집수조인 회수조에 퇴적된다. 퇴적된 슬러지 및 여과사를 처리하기 위해서는 회수펌프 및 고압 벨트프레스 방식인 탈수기를 이용해 처리되어지지만, 이 과정에서 물과 슬러지, 여과사를 이송하는 과정에서 기존 기계 설비를 이용함으로 인해 각종 설비에 기기 수명단축 및 파손의 주원인이 되므로 효율적인 처리를 위해 여과사 제거를 위한 설비가 절실히 필요하게 되어 본 시설의 연구에 착수하게 되었다.

2. 침사제거장치 연구 방법

현재 본 정수장의 정수공정은 회야댐 원수→착수정→침전지→여과지→고도처리→활성탄 여과지(고도정수처리)→송수 및 탈수동 등의 중간 공정을 거쳐 정수 처리되어지며, 이 물은 중간 가압장 및 배수지등을 통해 백만 시민의 식수로 공급되는 체계로 구성되어 있다.

그림 1)은 회야 정수장의 여과지 구조도이며 복층 구조로 된 시설물로 이루어져 있다. 물의 흐름도를 보는 바와 같이 상부에서 하부로 일반적인

정수처리 되는 과정에서 모래 입자내 함유된 불순물을 제거하도록 역방향으로 물의 흐름을 일으켜 세척하는 방식이 역세척 공정이다.

역세척 공정에서 모래의 유실을 막기 위해 공기변 조절을 하지만 100%만족할 수 없는 상태이다. 따라서 현행 정수공정에서 자연적으로 발생하는 여과사를 탈수공정 이전에 제거할 수 있는 설비가 절실히 요구되었다.

그림 2)와 그림 3)은 자체 개발로 현재 가동 중인 침사제거장치이며 이 장치는 저 비용이면서 고효율의 설비로써 우리 정수장 실정에 맞게 자체 개발된 제품이다.

이 설비는 역세척 과정에서 유실되는 여과사가 회수조 라인을 따라 집수조에 퇴적되기 이전에 모래 전용 샌드펌프를 설치하여 모래를 이송하고 이때 이송된 모래는 5m상부에 물과 함께 침사 제거 장치에 쌓여진다. 물은 회수조로 재이송이 되고 모래와 일부 토사만 침사제거 장치에 남게 된다.

이 장치는 역세공정이 끝난 이후 필요에 따라서 자동으로 가동

되어 짐으로 불필요한 공정을 한 단계 줄일 수 있는 획기적인 설비이다.

만약 이 설비가 현재 없었더라면 탈수기 가동 시간 증가로 직원 개개인 업무 과중으로 이어지며 탈수기 여포, 펌프 수명단축과 기기 수시 고장으로 정수공정 설비 가동에 상당한 지장을 초래함과 동시에 시민의 식수공급에 차질이 발생할 수도 있는 것이었기에 감히 획기적인 것이라 아니할 수 없다.

그림 1)에서 평상시 정수처리 공정은 상부에서 하부로 즉 안트라사이트에서 왕사(여과사리)로 침투됨으로 인해 여과사 유실은 없으나 역공정 세척시 하부에서 상부로 양정이 높은 펌프를 이용해 높은 수압으로 물의 흐름을 일으켜 완벽하게 세척함으로 인해 상부에 있는 여과사가 유실된다(이런 형태의 공정을 거치지 않으면 정수여과가 잘 되지 않아 정수 물량 부족으로 생활용수 부족).

그림 2)와 그림 3)은 금회 회수조 침사제거 장치 구조도 및 처리도이며 콘크리트 배관라인을 통해 회수조로 유입되기 직전에 하부에는 여과사가 모일 수 있는 집수조를 설치하고 상부에는 싸이로 형태의 장치를 설치하여 여과사를 효율적으로 제거 가능하도록 하였다.

그림 4)는 침사 제거장치를 효율적으로 운전하기 위한 전기단선도이며 필요에 따라 자동 및 수동운전이 가능토록 제안된 것이다.

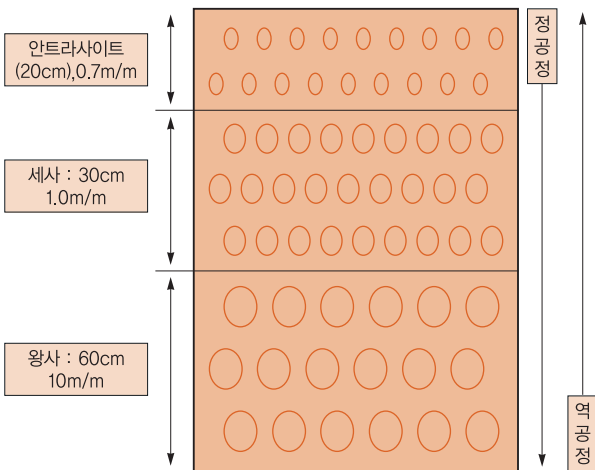


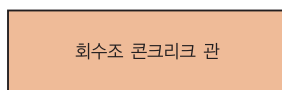
그림 1) 회야정수장 기존여과지 복층구조도

3. 결과 및 고찰

(1) 침사제거장치, 2002년도 액상처리비 및 주변기기 예산투자 비교

① 침사제거장치 설비비 총액 : 31,900천원

<개선 전>



<개선 후>

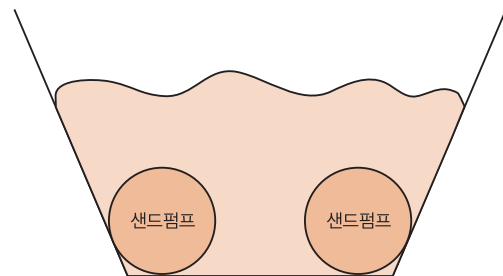


그림 2) 침사집수조 설치 전. 후(콘크리트 배관라인)

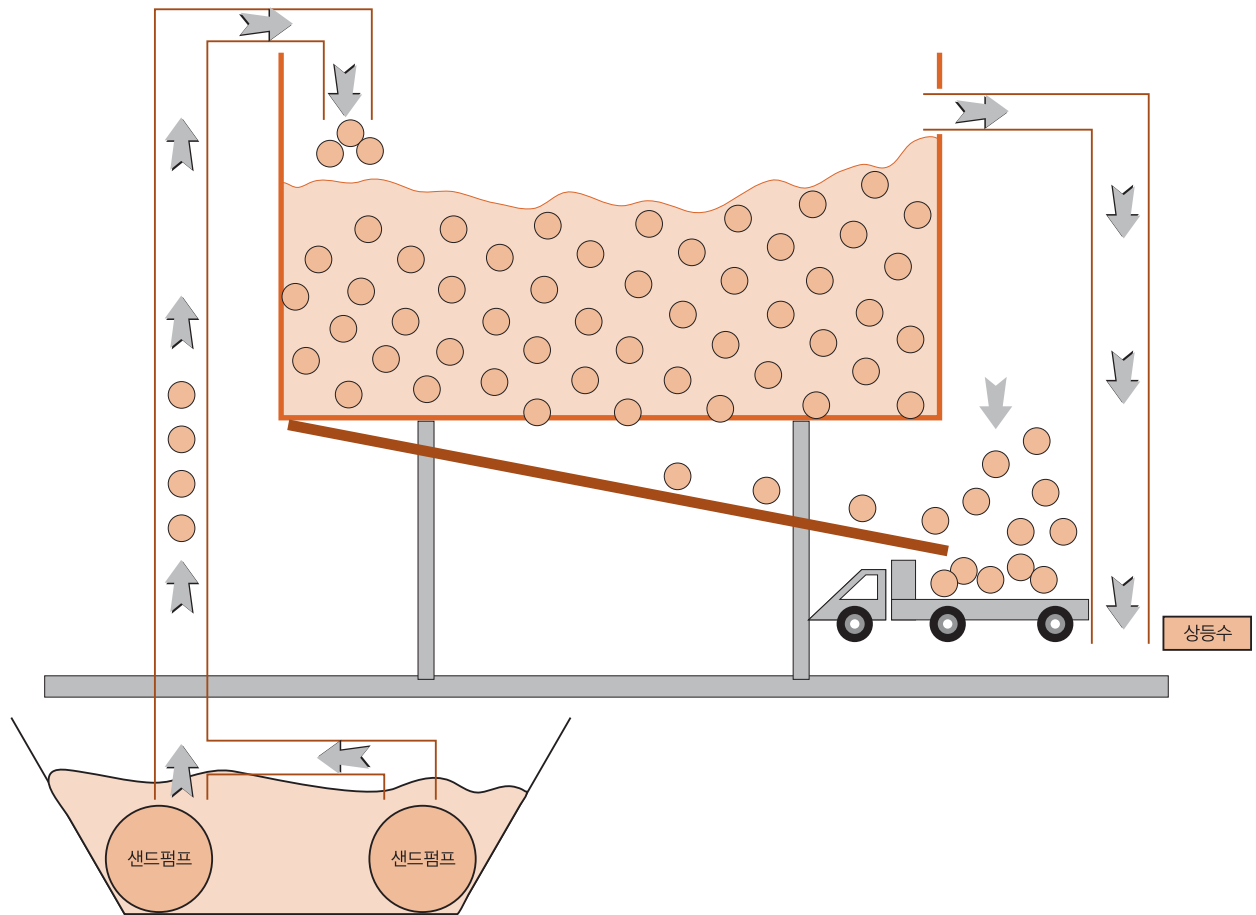


그림 3) 침사집수조 설치 후(콘크리트 배관라인)

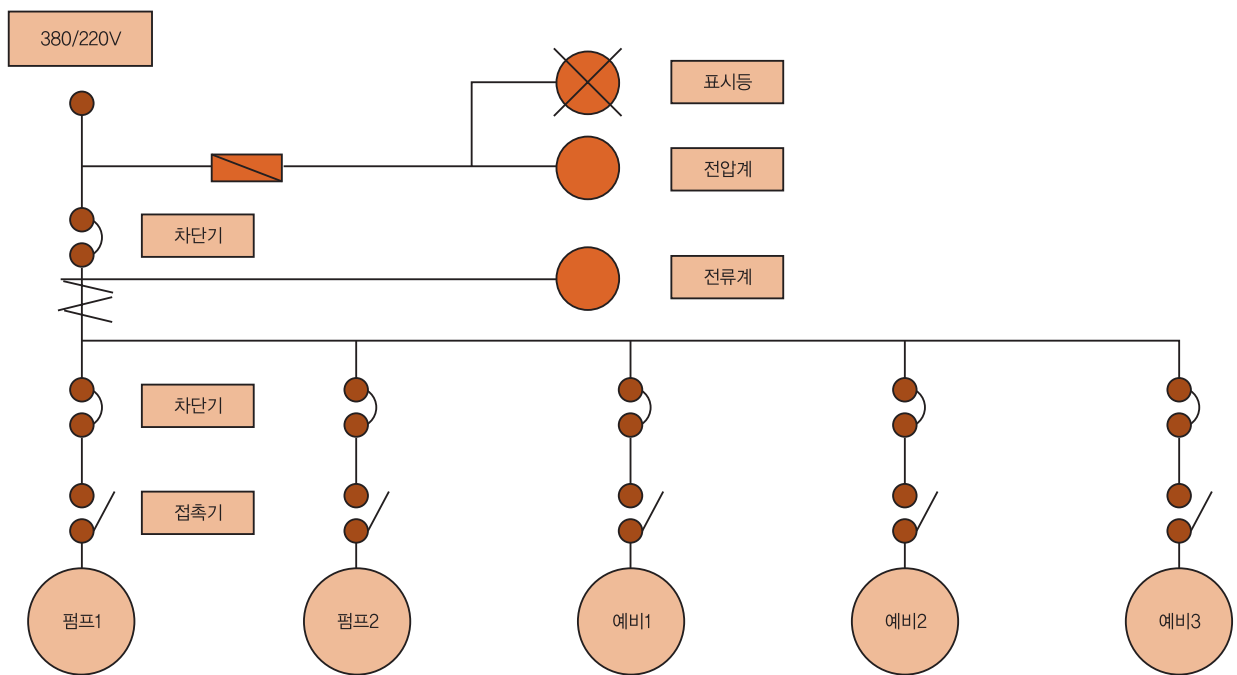


그림 4) 전기단선도

- a) 자동제어 - 전기분야(7급 도강영)
 - 투자금액 : 5,400,000원
 - 공사내역

전기제어판넬(900*520*1800)	1면
케이블(2.0sq*3c)	100m
기타제어장치	1식

- b) 침사제거장치 - 기계부문(8급 최상원)
 - 투자금액 : 26,500,000원
 - 공사내역

침사제거장치(용량 : 1.7m³)	1대
수중 샌드펌프(5.5KW, 0.5m³/min)	2대
기타배관 및 집수조 설치	1식

- ① 2002년 침사(여과사,안트라사이트)제거 액상 처리등 투자비
 a) 유실 여과사 액상처리비 : 36,143,000원
 b) 유실 여과사 보충투자비 : 32,817,000원
 c) 유실 여과사에 의한 주변기기 수선비 : 7,000,000원

- ② 회수조 침사제거장치 설치후 1년간 예산절감효과
 a) 2002년 침사(여과사)액상처리 등 투자비 - 침사제거장치 설치공사비
 =75,960,000원 - 31,900,000원 =44,060,000원

4. 결론

앞에서 본바와 같이 침사제거장치(내구연한 10년) 설치는 회수조에 쌓인 여과사를 자동프로그램에 의한 운전으로 정수처리 시설물을 효과적으로 원활히 처리함으로써 시민에 대한 신뢰성 제고와 연간 75,000,000원 정도의 예산을 절감할 수 있는 큰 효과가 기대된다. ☺

2005년도 지자체 상하수도 순회교육 안내

우리 협회는 2002년도부터 전국 지방자치단체를 대상으로 상하수도 순회교육을 실시하고 있습니다. 올해에도 상하수도 관련 종사자들의 기술발전 및 정보교류의 장을 마련하고자 순회교육을 계속 실시할 계획입니다.

특히 보다 실질적인 정보제공을 위하여 각 지방자치단체에서 신청한 주제를 중심으로 교육을 진행할 예정이므로 회원 여러분의 많은 관심과 적극적인 참여를 부탁드립니다.

1. 일 정 : 2005년 연중 실시(3월부터)
2. 장 소 : 각 시·도에서 제공한 교육장소
3. 교육내용
 - 상·하수도분야 현장실무 교육
 - 현장실무자 중심의 사례 및 문제점 해결방안 등
4. 교육경비 : 협회에서 일체의 비용 전액지원

교육
순회

정보

행사

시험

www.kwwa.or.kr

물은 생명 그리고 미래입니다

☎ 문의처 : 교육팀 이현기 과장 (Tel : 02-384-8151~4)

※ 보다 자세한 사항은 신청공문 참조 및 담당자에게 유선 문의 요망