

중수도 시스템의 실시 예**롯데월드 중수도 시설**

고재권 (주)호텔롯데(롯데월드) 시설부 설비과 계장

물은 말할 필요도 없이 인간을 비롯한 모든 생물에 있어서 그 생존을 위하여 필요 불가결한 기본적 물질이다.

추산에 의하면 지구상의 전 수량의 97%는 바다에 있고 나머지 3% 중에서도 대다수는 남·북극 등의 빙하로 되어 있으며 나머지 대다수는 지하수이고, 호수가 0.03%, 하천 0.03%로 추정되고 있다. 따라서 지구 전체에서 본다면 우리들이 사용할 수 있는 수자원은 미미한 것이라 할 수 있다.

물이 무한히 많은 것 같으나 물을 합리적으로 이용하고 보호하지 않으면 결국 식수원까지도 고갈되거나 오염되어서 상수도 공급을 위한 투자가 증대되고 상수도 생산단가도 높아질 것이다.

일반적으로 생활수준이 향상되고 경제활동이 왕성해질수록 물의 수요는 더욱 증대하는 경향이 있다.

따라서 도시 상수와 공업용수의 수요 증가는 물론 대도시권의 도시상수의 수요증가가 더욱 극심할 것으로 예상됨에 따라 그 공급대책은 금후 중요한 과제로 될 것이다.

앞으로 수자원을 보호하고 상수의 생산단가를 줄이려면 물의 재활용 등 이용률을 극대화하는 방안이 연구되어야 한다. 이러한 물의 재활용 방안 중의 하나가 중수도 시스템이라고 할 수 있다.

중수도 시스템이란?

중수도는 상수도의 물을 한번 사용하고 버려

지는 잡배수를 모아서 정화처리하여 다시 한 번 재 사용할 수 있도록 생산된 물이며, 중수를 생산하기 위한 시설을 중수도 시스템이라 한다.

물을 정화하기 위해서는 여러 가지 방법들이 있는데 자연정화, 인위적 정화로 나뉘지고 인위적 정화는 다시 물리적 처리, 화학적 처리, 생물학적 처리, 복합적 처리 등으로 구분된다. 생물학적 처리는 호기성 미생물에 의한 처리, 혐기성 미생물에 의한 처리로 나눈다.

이 중에서 롯데월드 중수도 시설은 호기성 미생물에 의한 처리방식 및 여과방식으로 처리하고 있다.

롯데월드 중수도 시설

롯데월드의 잡배수(원수)는 욕실배수, 샤워장 배수 등이며 수질상태는 BOD가 1백~2백ppm으로 평균 1백50ppm 정도이다.

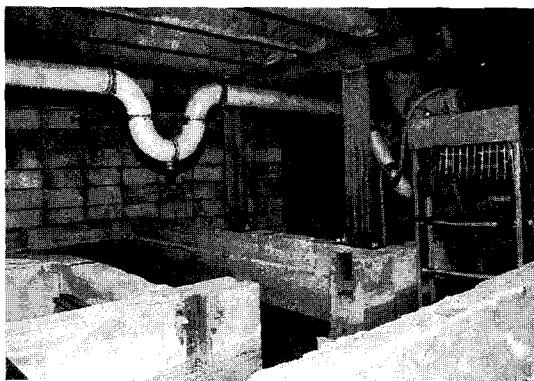
처리(중수) 상태는 BOD가 5~7ppm으로 평균 6ppm 정도이고 탁도는 0.3 정도로서 아주 양호한 상태로 공급된다.

중수의 사용처는 롯데월드 전 단지내 각 동 변기세정수 및 공조기, 필터세척수, 청소용수 등이다.

중수시설의 설계용량 및 최대 처리량은 1,800m³/d 이다.

중수도 시설의 사용량 및 비용절감액은 '91년도 사용실적 연간 28만6천5백51m³이며, 1일 평균 약 8백m³을 생산 및 사용한 것이다.

생산단가는 3백97원/m³이며, 상수도 요금 1,150원/m³에서 397원/m³을 공제하면 753원/



세면기 및 욕조의 물이 스크린을 통해 걸러지는 과정

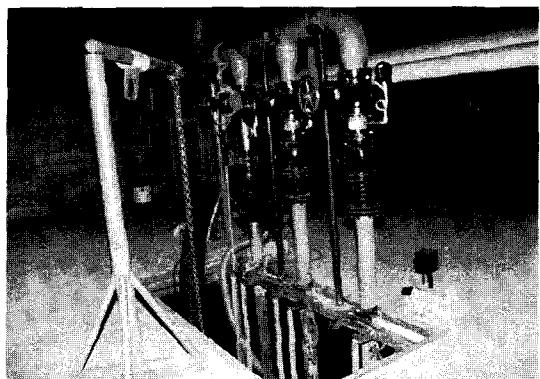
m^3 이 절감되어 연간 2억1천5백80만여원이 절감됐다. 따라서 중수도 시설의 경제성은 상수도 요금에 비하여 생산단가가 저렴하므로 이미 그 가치가 인정됐다 하겠다.

중수도 시설의 투자비는 약 5억9천만원을 투자, 연간 약 2억1천5백만원을 절감하므로 약 3년 정도면 투자비가 회수된다. 롯데월드의 중수 사용시기는 '89년 5월부터 93년 현재 3년 이상 사용되고 있으므로 시설 투자비를 회수했다 할 수 있겠다.

중수도 사용에 따른 효과는 직접효과로 중수도를 사용하는 양만큼 상수도를 절약하고 그 차액만큼 비용절감 효과를 누릴 수 있다.

간접효과로는 배수의 배출량을 줄임으로써 국가적 차원에서 하수처리비 절감, 날로 심화되어 가는 상수도시설 투자비 절감 등의 효과가 있다. 또한 수자원의 이용 극대화로 자연환경 보존에 이바지 하는 효과도 있다.

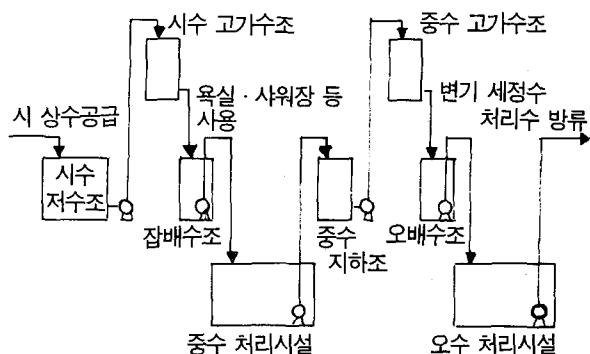
참고로 전국 1일 물사용량은 1천3백 m^3 , 전국 1일 절약 가능량은 2백61만 m^3 , 전국 연간 절감액은 6백억원으로 추정된다.



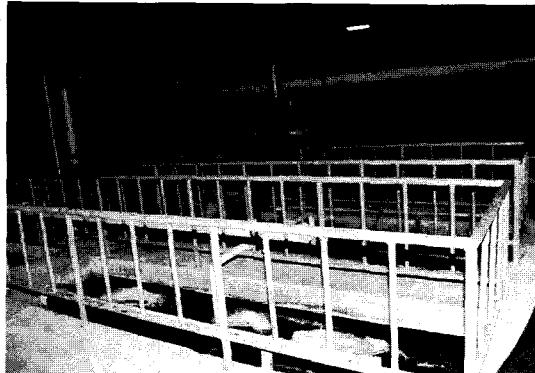
1차 스크린을 통해 걸러지 잡배수가 모아진 집수조



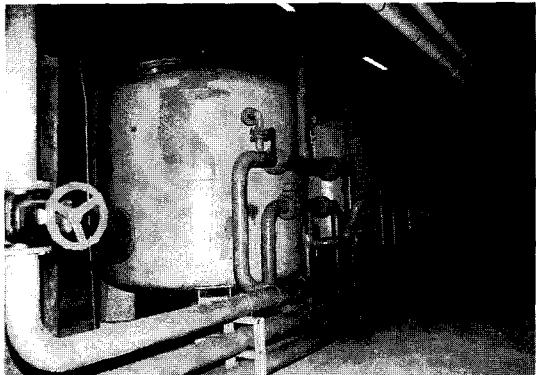
모아진 잡배수를 펌프로 끌어올리는 과정



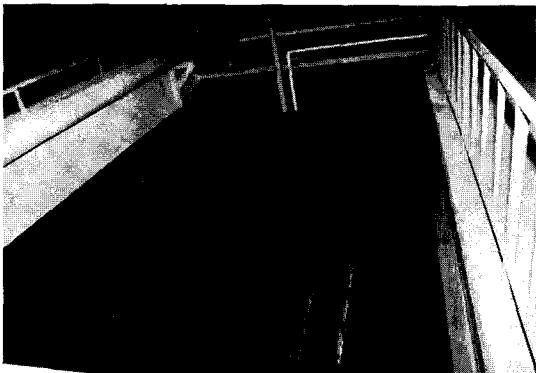
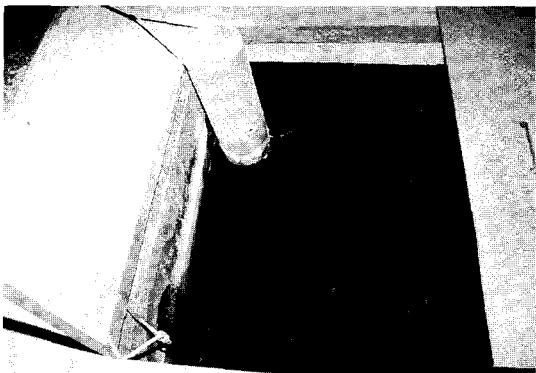
〈표1〉 롯데월드 상수·중수·오수 계통도



미생물로 오염물을 분해시키는 폭기조



여과조

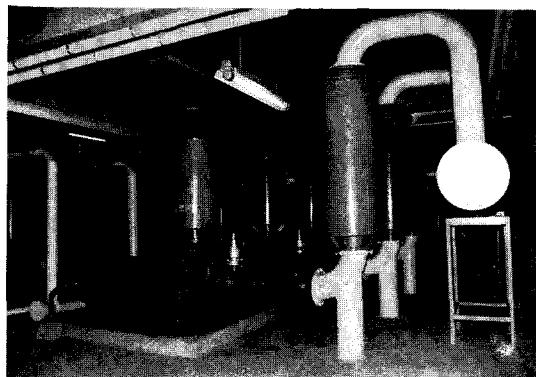


소독조, 여과과정을 거친 물은 밀바닥이 환히 보일 정도로 깨끗해진 물로 되었다.

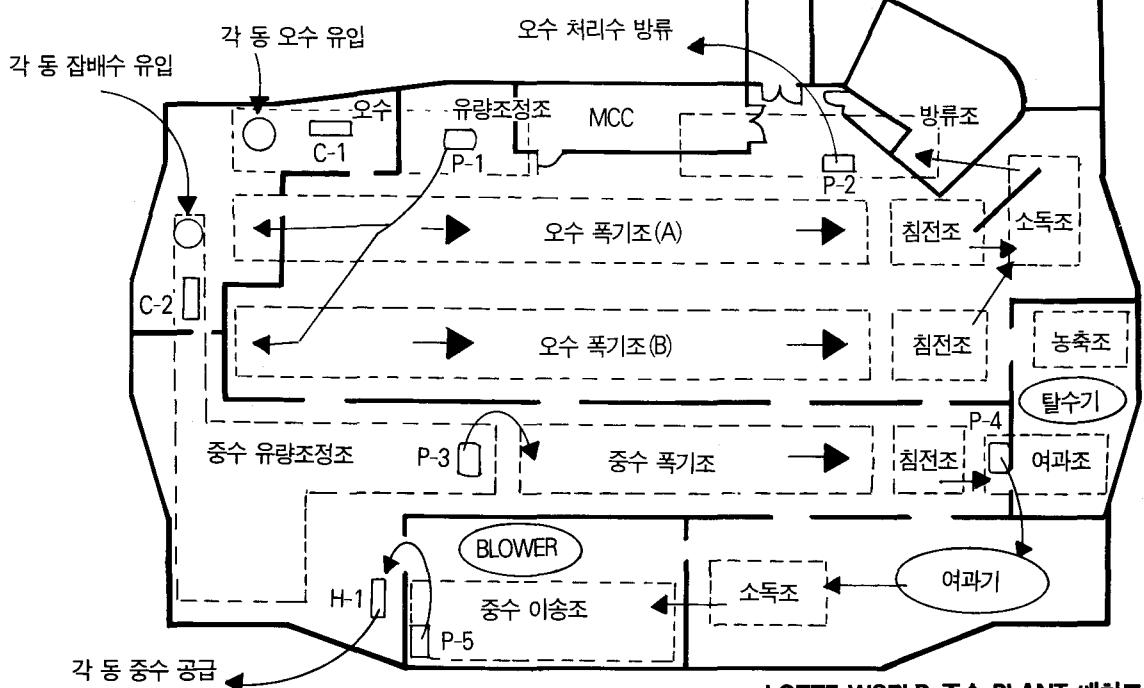
중수도 시설 보급

이미 국가적 차원에서 지난 '92년 5월 28일 물 절약을 위한 중수도 도입 촉진 방안을 마련 관계기관의 협의를 거쳐 지난해 말부터 시행한

방안에 따르면 중수도 시설을 의무적으로 만들어야 하는 곳은 하루 1천톤 이상의 물을 사용하는 공장, 하루 5백톤 이상의 물을 쓰는 숙박업소 및 목욕탕, 사무용 건물, 학교, 시장, 백화점, 병원 등과 3백 가구 이상의 아파트 단지 등이다.



중수이송조

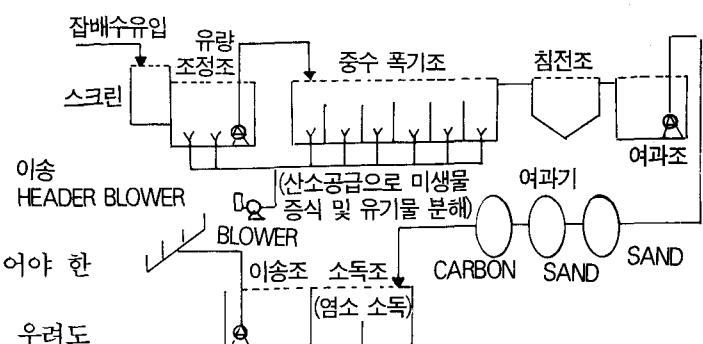


이렇게 정부에서 중수도 시설을 의무화 하므로 일부에서는 부정적으로 보는 견해도 있겠으나, 정부에서 의무화하기 이전부터 실무에 종사해온 실무자로서 국가적인 에너지 비용 절감과 수자원 이용의 합리화로 자연환경 보존을 위하여 중수도 시설이 널리 보급되어야 한다고 생각한다.

중수도시설 관리를 하면서 여러가지 우려도 하였으나 그다지 큰 문제가 없었고 특급호텔

객실 내의 변기 세정수로 몇년째 사용하여도 별 문제가 없었고, 시설 관리에 있어서도 수처리 관리 능력이 있으면 가능한 것이다.

향후 과제는 더욱더 발전된 중수도 처리방법 및 처리시설, 관리기법 등을 연구·검토하여 발전시키어야 할 것이다.



〈표2〉 롯데월드 중수처리 계통도