

생활용수 재활용 시스템으로 에너지 절감 및 수자원 보호를

생활용수를 정화하여 변기세척용수로 재활용하는 생활용수 재활용 시스템이 국내 최초로 아파트 단지에 시도 되었다.

대한주택공사는 에너지절약과 자원의 재활용을 위한 생활용수 재활용 방식을 군포 산본지구(415세대) 및 평촌지구의 일부 아파트에 시범 적용하고 그 성과에 따라 전국적으로 확대할 예정이다.

생활용수 재활용 방식은 종전에 생활용수를 수도물이거나 지하수에 의존했던 것에서 위생상 큰 문제가 되지 않는 변기세척용수를 세면 및 목욕후 버리는 물로 정화하여 재활용 하는 방식이다.

주택공사가 시도하는 생활용수 재활용방법은 아파트의 수도물 사용비율이 음료 및 취사용 20~30%, 목욕 및 세면용 20~35%, 세탁용 25%, 변기용 20% 청소 및 기타 용도로 5~10%로 나누어 지는데 이중 변기사용에 필요한 물을 생활배수중 비교적 오염도가 낮은 세면 및 목욕후 버리는 물을 모아 정수한 후(총 오배수량 415톤 중 83톤 (20%) 변기용 전용 배관을 통해 각 가정으로 공급하므로써 재사용하는 방법이다.

주택공사는 이 방식에 의한 시설비가 호당 7~10만원 정도로 추가 소요되나 수도물 및 하수도요금에 크게 절약돼 6~7년 이내에 시설비 회수가 가능한 것으로 내다 보고 있다.

주택공사는 또한 정수처리 시스템의 채택에 있어서도 수질환경 개선을 위해 종전의 생활오수 처리방식인 1차, 2차 처리방식에 이어 첨단 오수처리 방식인 3차 처리시설을 개발, 서귀포 동홍지구등 7개 사업지구내 아파트 단지에 시공한 결과 극히 양호하여 전국에 확대, 적용할 계획이다.

3차 처리시설이란 최초의 침전과 같이 물리적으로 분리하는 1차 처리시설과, 폭기시설이 추가된 2차 처리시설로는 제거하기 어려운 잔류된 유기물질과 질소, 인은 물론 일부 세제까지도 제거할 수 있는 고도의 처리시설로서 기존의 1,2차 처리시설에 부가 설치할 수 있도록 설계된 것이다. 이 3차 처리시설은 2차처리시까지 60ppm 이던 수질이 30ppm 이하로 1/2정도 낮출 수 있는 국내최초의 시설이다.

오수의 처리방법은 처리 용량별로 구분하여 1일 처리용량이 50~1,000톤일 경우 접촉산화법을, 1,000~3,000톤일 경우 표준활성오니법을 적용하고 있다. 또 단지 규모, 사업지구의 여건 등에 따라 즉시 적용해서 사용할 수 있도록 접촉산화법은 20개형, 장시간폭기법은 29개형, 표준활성오니법은 3개형으로 설계를 다양화시켜 표준화 작업을 완료, 여건 변화에 따라 가장 적절한 방법을 선택해서 적용토록 했다.

주택공사는 앞으로도 오수정화시설의 성능향상과 유지관리상의 문제점을 지속적으로 개선, 발전시킴은 물론 이 기술을 널리 보급, 머지 않아 사회전반의 수질 및 생활환경 개선에 기여할 것으로 기대하고 있다.

생활용수 재활용시스템은 에너지 절감은 물론 수자원 보호에도 기여

국내에서 생활용수 재활용 방식이 시도된 것은 롯데월드로 지난 89년 5월부터 생활용수 재활용 시스템에 의해 생산되는 물로 변기세척에 사용한 결과 약 2~3천 만원/월 정도의 절감효과를 나타내고 있다.

특히 상수도 요금은 가정용과 영업용이 현격한 차이

를 보여 대부분의 상업용 건물은 변기세척 용수로 지하수를 이용하고 있으나 지하수가 고갈될 경우 사용이 어렵게 되므로 이 생활용수 재활용 시스템의 확산이 필요하다고 관련업계는 지적하고 있다.

일본은 지난 63년 여름 대가뭄을 겪은 이후 수자원보호 측면에서 시·도조례로 재활용수 사용을 규정하여 적용기준이 지역마다 다소 틀리나 동경시의 경우 3만㎡이상의 상업용 건물에 적용하고 있다.

이렇듯 생활용수 재활용 시스템이 근본적으로 에너지 절약과 환경오염을 줄인다는 측면에서 관련업계에서는 이의 적극적인 권장을 하고 있는 것이다.

최근들어 생활수준이 향상됨에 따라 수도물 사용량이 급증, 공급부족을 막기위한 막대한 설비투자가 요구되고 있다.

따라서 생활폐수가 적게 배출된다면 그만큼 상수원의 시설 투자 요구가 적어지게 되므로 수자원보호 측면에서도 이 시스템 활용이 적극 연구·검토 되어져야 한다는 여론이 높다.

생활용수 재활용 시스템은 초기시설투자비가 많이 든다. 이 시스템에서 정수시설비보다 오히려 변기세척용을 위해 배관라인을 별도로 설치해야 하는 시설비가 더 많이 든다는 것이다.

이 시스템을 성공적으로 활용하고 있는 롯데월드의 한 관계자는 초기에 시설투자비가 많이 들었으나 월 2만~3만톤 가량 생산되어지는 재활용수 생산에 필요한 동력비(4만~4만5천kw/월)와 정수처리에 필요한 약품비 등보다 훨씬 많은 절감효과를 가져온다고 설명한다.

생활용수 재활용 시스템은 앞으로 변기세척용만이 아닌 냉각용수 및 생활에 필요한 잡용수로도 쓰여질 것으로 보여진다.

공사비 및 관리유지비

(1,000세대기준)

구 분	간이처리방식	3차처리방식
추가공사비	101,000천원	129,000천원
관 리 비	약품비	2,197천원/년
	동력비	(-)618천원/년
비 계	1,579천원/년	2,792천원/년
수도료절감액	14,000-15,230천원/년	14,000-15,230천원/년
회 수 년 도	7.4-8.1년	10.3-11.5년

서울시 수도요금

요금구분	기본요금(1전1개월)		초 과 사 용 료 (㎡당)					
	기본수량	금 액	제1단계		제2단계		제3단계	
			사용수량	단 위	사용수량	단 위	사용수량	단 위
1종(음식점, 빌딩, 제조 가공공장용)	30㎡이하	10,000	31~200	450	201~300	600	301이상	800
2종(기타)	20 "	2,500	21이상	300				
3종(가정용)	10 "	700	11~30	90	31~50	190	51이상	250
4종(터키탕, 사우나탕용)	500 "	360,000	501이상	1,000				
5종(대중탕용)	50 "	60,000	501이상	160				
6종(공공용)	없	음	전사용량에 대하여 ㎡당=170원					
7종(공동수도용)	100㎡이하	5,680	101이상	60				
8종(단기급수용)	없	음	전사용량에 대하여 ㎡당=170원					

일본의 재활용수 수질기준

· 수세변소 세정용수
처리장치의 성능기준

(건설성)

구분	기준
PH	5.8-8.6
냄새	불쾌하지 않을 것
외관(색)	"
대장균수	10개/ml이하
BOD	20PPM이하
COD	30PPM이하

· 재활용수 수질기준

(주택공단)

구분	기준
PH	5.8-8.6
냄새	불쾌하지 않을 것
외관(색)	10°이하
탁도	5°이하
BOD	10PPM이하
COD	20PPM이하
SS	5PPM이하
ABS(합성세제)	1PPM이하

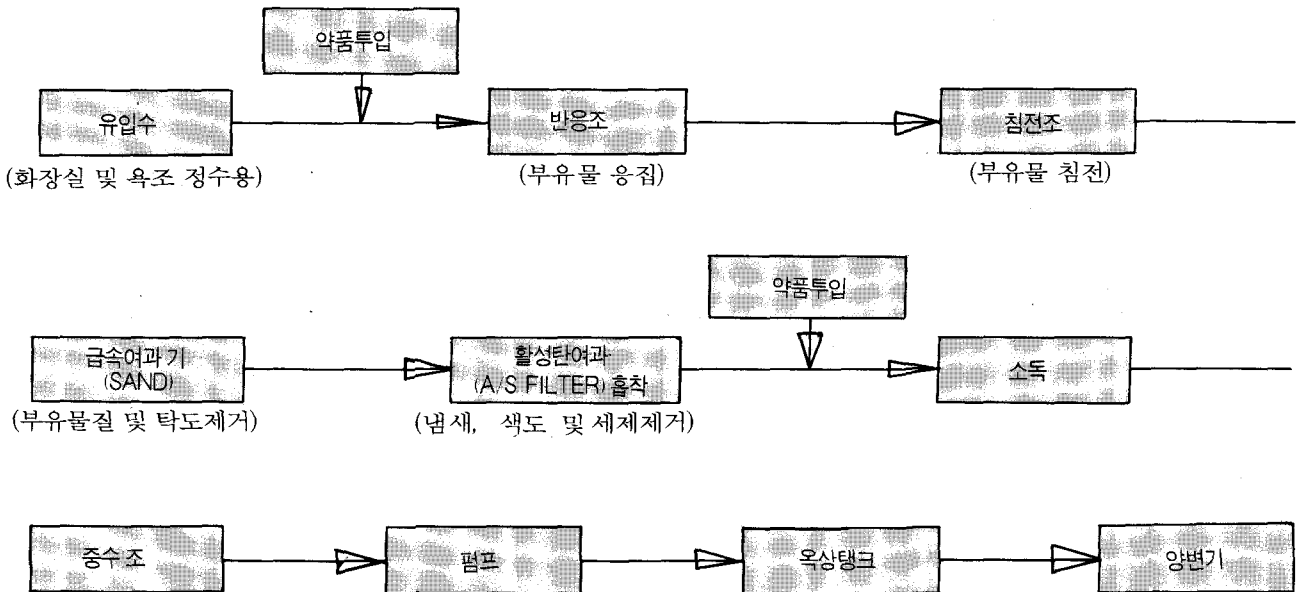
일본의 재활용수 사용용도 실태(사례조사)

구분	변기세정용	냉각수용	세정용	살수용	기타	계
건수	64	14	11	11	12	112
비율	57.2%	12.5%	9.8%	9.8%	10.7%	100%

일본의 처리시스템 예

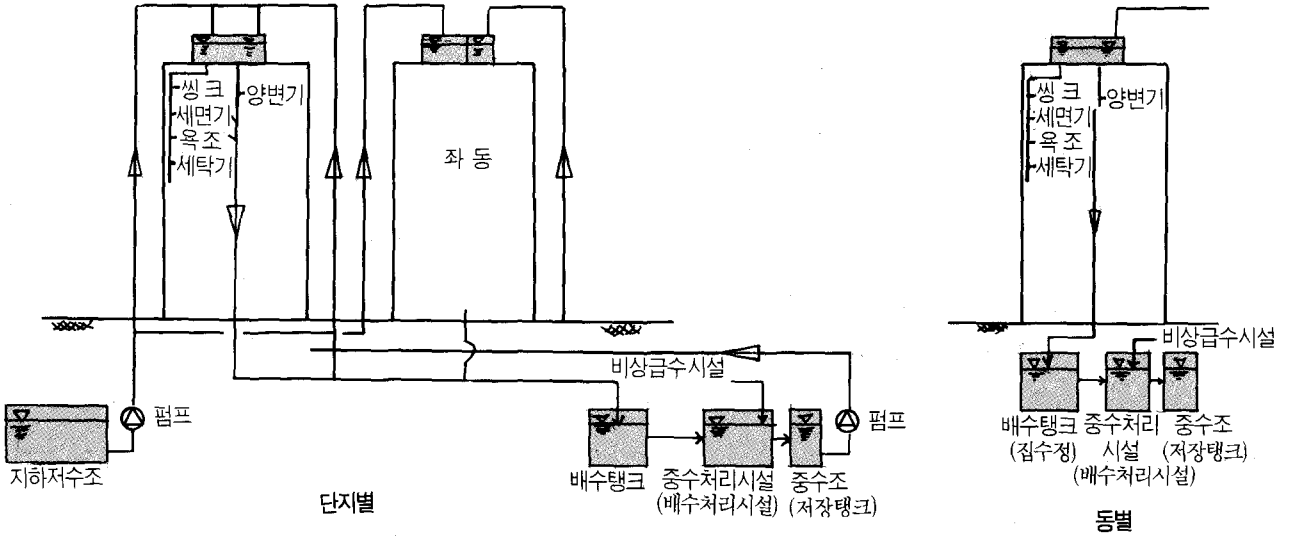
대상구분	처리수질기준	처리시스템
오수정	· 유입수 : 60PPM이하	생물처리시설→여과→활
화시설	· 처리수 : 5PPM	성탄흡착→소독
방류수	· 유입수 : 30PPM이하	· 처리수 : 5PPM
		· 유입수 : 30PPM이하
		· 처리수 : 5PPM
일반집	· 유입수 : 40PPM이상	· 처리수 : 5PPM
배수	· 처리수 : 5PPM	· 유입수 : 20-40PPM
방류수	· 유입수 : 20-40PPM	· 처리수 : 5PPM
	· 유입수 : 20PPM이하	· 처리수 : 5PPM
	· 처리수 : 5PPM	

생활배수처리시스템



<표 5개>

생활배수이용방안



■ 롯데월드의 생활용수 재활용 시스템 처리과정

