

# 한국의 물 문제와 화장실용수 절약 및 우수처리 실태

글 형태영 (수원시 화장실문화협회 회장, 치안인재가 전국협의회 사무차장, 환경기술사)

본 내용은 제2회 한·일 화장실 포럼(2001.7.11-7.14)에서 발표할 내용(A4 14면 분량)을 요약한 것으로 원문은 행사가 끝나면 협의회 홈페이지 자료실에 공개하겠습니다.

## 들어가며

지금부터 4년 전 봄쯤으로 기억되는데 유럽의 자연형 하천 조사차 스위스와 독일 등지를 방문하고 있던 중에 전화가 왔다. 수원시가 전국의 지방자치단체 중 화장실 개선 운동을 앞장서 추진하려고 하는데, 선진국의 공중화장실은 어떠한지 그 곳의 사진자료 좀 많이 도와 달라는 요청 있었다. 그렇게 한국의 화장실 문화 개선운동과 나는 인연을 맺게 되었다

그래서 나는 세계 어느 곳을 여행하던지 화장실만 보이면 열심히 사진에 담는 습관이 생겼고, 그 사진들이 쌓여 이제는 제법 두툼한 한 권의 앨범을 만들고도 남는 양이 되었다.

귀국 후 이왕 시작한 일이니 한발 더 나아가 전국의 화장실 심포지움을 기획하여 한국의 화장실 문화 개선운동에 우리 수원시가 앞장서 보자는데 의기 투합 하였고, 그 결실로 그 해 여름 한국에서는 최초로 전국규모의 화장실 문화운동 심포지움이 수원에서 열리게 되었다.

1997년의 제1회 화장실 심포지움에서 필자는 '공중 화장실에 대한 시민의식 제고 방안'을 발표하였고, 1999년의 제 2회 심포지움에서는 '화장실 발생 우수처리와 아름다운 화장실 만들기 운동'이란 주제의 글을 발표하였다.

제 2회 심포지움에서 필자는 1984년부터 일본의 화장실 개선운동을 이끈 「일본화장실협회」를 소개하고, 한국에서도 이러한 화장실 문화 개선운동을 주도적으로 이끌 「한국화장실협회」같은 전

국기구를 창설했으면 한다는 제안을 하였다.

「일본화장실협회」가 매년 개최하는 「전국화장실 심포지움」이 1999년 11월 이곳 키타큐슈시에서 열렸을 때 필자는 개인자격으로 참석하여 일본의 관계자들에게 「한국화장실문화협회의」가 창립되었음을 홍보하고 관련 브로셔 등을 전달해 주었다.

이번 포럼에서 나는 '한국의 물 문제와 화장실 수자원 절약 개선책'이란 주제의 발표를 의뢰 받았다. 이에 따라 필자는 한국의 수자원 사정과 수세식 화장실의 물 절약 운동 사례 등을 소개하고, 화장실 발생우수 정화처리 실태 등을 정리하여 발표하고자 한다.

이 포럼이 아직 전문적인 학술 세미나가 아닌 관계로 주어진 주제에 대한 개괄적 이해를 돕는 수준으로 발표 원고를 준비하였음을 미리 밝혀둔다.

## 한국의 수자원 실태

올 봄 한국은 극심한 가뭄에 시달렸다. 6월 중순, 비로소 장마가 시작되어 다급한 해갈은 했지만, 4년째 봄 가뭄이 매년 되풀이되고 있다. 특히 올해는 봄철 강수량이 예년의 30%를 밑돌면서 90년만의 최악의 물 부족 사태를 겪었다. 최근 들어 전 세계적으로도 심각한 가뭄이나 대홍수가 도처에서 계속되고 있다. 엘니뇨 현상과 이상 기후의 빈번한 발생으로 강수의 특성이 변화하고, 그 변화 폭 또한 증대하고 있기 때문이다.

유네스코와 세계기상기구는 전 세계 25개 국가에서 물 부족 사태를 겪고 있는 것으로 조사했으며, 앞으로 20년 후에는 34개 국가로 늘어날 것으로 예측했다. 한편 UNDP의 국제 물 심포지움에서는 이보다 더욱 심각하게 분석하여, 세계 인구의 40%와 80개 국가에서 물 부족을 겪고 있다



고 경고하기도 하였다. 바야흐로 전 세계는 물 부족으로 인한 '물 전쟁시대'를 예고하고 있다. 한국은 연평균 강수량이 1,274mm로서 세계평균인 973mm의 1.3배에 이른다. 그러나 높은 인구 밀도 때문에 1인당 연간 평균 강수량은 2,755㎥로서 세계 평균인 22,096㎥의 12.5%에 불과한데다, 이 중 1인당 사용 가능한 물의 양은 1,470㎥로서, UN의 기준으로 볼 때 물 부족국가(1,000~1,700㎥)로 분류되고 있다. 최근 작성된 한국정부의 수자원 장기종합계획에 의하면, 2006년에는 연간 4억 톤, 2011년에는 20억 톤의 물이 부족하게 될 것으로 전망하고 있다.

### 화장실 사용 용수의 절약

한국의 1인당 1일 물 소비량은 395l로서, 선진국인 덴마크의 246l, 프랑스의 281l, 영국의 323l, 그리고 일본의 357l에 비해서도 훨씬 높은 수준이다. 따라서 부족한 물 문제를 해결하기 위해서는 무분별한 물 낭비를 막는 것이 무엇보다 시급한 과제가 되어야 한다는 지적을 받고 있다. 이러한 주장을 반영하여 최근 한국정부는 물 관리정책을 공급위주에서 수요관리위주 정책으로 전환하고 있다. 이에 따라 절수기기 및 중수도의 설치 확대, 절수형 수도요금체계 도입, 그리고 노후수도관 교체 등을 통한 종합적인 물 절약 시책을 추진하고 있다.

한국은 「물 절약 범 국민운동본부」를 작년 초 구성하여 2006년까지 연간 수도물 생산량(58억4천만 톤)의 13.5%인 7억9천만 톤을 절약할 목표를 세워놓고 있다.

물 절약 세부목표 중에서도 절수기기의 설치하는 가장 큰 비중을 차지하고 있다. 특히 가정용 수세식변기의 절수기기 설치를 통한 절수량은 연

간 1억 6천만 톤을 기대하고 있다.

한국 일반가정의 1인당 1일 물 사용량은 200~250l로 조사되고 있으며, 이 중 화장실에서의 물 사용량은 다른 용도보다 가장 높은 27% 정도로 나타났다

[가정용수 용도별 평균 사용비율]

구분	비율
화장실용수	27%
음료 및 취사	21%
세탁용수	20%
목욕 및 샤워	14%
세수 및 세면	11%
청소 및 기타	7%
합 계	100%

현재 한국에서 사용되는 수세식 변기의 절수방식은 크게 2가지 유형으로 나눌 수 있다.

기존의 수세식 변기에 절수기기를 간단히 부착하여 절수하는 유형과 다른 하나는 기존의 수세식 변기와는 변기 구조부터 다르게 한 것으로 하부트랩 구조를 완전히 바꾸어 강한 수압으로 수세시키게 하는 절수형 양변기 유형으로 분류할 수 있다. 기존의 수세식 변기의 1회 물 사용량이 13l인 것에 비하면 사이폰 제트방식의 절수형 양변기는 4~6l의 물 사용량만으로 수세가 충분한 것으로 알려지고 있다. 한편, 한국은 지난 1998년 3월부터 모든 신축건물에 절수형 양변기의 설치가 의무화되었고, 2000년 1월부터는 수도꼭지와 샤워헤드도 절수형으로 설치하도록 의무화되었다. 따라서 앞으로 건설될 모든 건물이나 주택에는 이러한 절수기기의 부가설치가 필요 없을 것으로 보인다.



### 화장실 발생 오수처리현황

하루에 한 사람이 약 1.5kg의 분(糞)과 뇨(尿)를 배출한다. 생 분뇨는 BOD 약 30,000mg/l의 고농도 유기물이다. 일정기간 삭혀서 대지에 환원하면 금비가 되지만, 물과 섞여 하천으로 방류되면 고약한 병원성 수질 오염원이 된다. 따라서 분뇨의 자연환원에는 그에 따르는 엄격한 기준과 관리가 요구된다

우리나라에서 1일 발생하는 오수량은 15,484천㎥이다(1999년 말 기준).

이 중 72%인 11,221천㎥이 하수처리구역 내에서 발생하고 있으나, 실제 하수종말처리장으로 유입하여 처리하는 생활오수는 전체 발생오수량의 50%수준이며, 28%는 오수처리시설 또는 정화조 등의 개별처리시설에서 처리되고, 나머지 22%는 단독정화조를 거쳐 공공수역으로 방류되고 있다. 화장실 발생오수의 주 오염원은 유기물질이므로 오수처리시설은 생물학적 처리공법을 주 처리방식으로 택한다.

오수처리시설들을 살펴보면 활성 슬러지법 및 그 변법들로서 부유 성장 공법에 속하며, 그 외는 고정 미생물막 공법으로 분류 할 수 있다. 그

리고 한의 여과막법의 혐기 여상 접촉 폭기방법에서 혐기여상조를 이용하는 것 외에는 모두 호기성 공법으로서 폭기를 위한 장치와 이에 따른 에너지 비용이 소요된다. 위의 어느 처리 방법이든 오수의 생물학적 처리과정에서 발생하는 미생물 floc을 침전 제거하기 위하여 최종 침전조가 요구된다.

### 오수처리의 문제점과 대책

1997년 말 기준으로 전국의 하수관거 시설연장은 총 58,671km로 전체 계획연장 92,391km의 63.5%에 이르고 있다. 우리나라의 하수관거는 우수·오수 합류식 하수관거가 대부분으로 총 시설 연장의 65%인 38,148km가 합류식으로 설치되어 있으며, 분류식은 35%인 20,523km인데 이 중 실제 오수만을 처리하는 하수관거는 더욱 부족한 형편이다. 하수관거가 설치된 지역은 대부분 도시화된 시(市) 지역 이상으로서 농어촌 지역의 오수처리 대책은 아직 크게 부족한 실정이다. 또한 하수종말처리장이 설치되어 있어 생활오수를 처리하는 경우에도 합류식관거 지역에서는 수세식 화장실 오수가 분뇨정화조를 거쳐 하수처리장으로 이송되므로 유입농도 저하 및 처리 시설 2중 투자 등의 문제를 안고 있다. 오수처리 시설을 마을단위로 설치 운영하는 곳에서도 오수처리시설에 대한 전문적인 운전 및 유지관리가 용이하지 않기 때문에 많은 경우 시설이 정상 가동되지 못하고 있는 실정이다. 따라서 일본의 경우와 같이 우리나라도 이러한 시설에 대한 정화조 설비사 및 정화조 관리사 같은 전문인 제도를 만들어 안정적인 설비와 유지관리를 받을 수 있도록 해야 한다.

또한 하수처리장에서 생활오수를 정상적으로 처



리하기 위해서 인구밀집지역에서는 분류식 하수 관거의 정비가 시급하며, 농어촌 지역에는 자연 마을이 산재되어 있으므로 농어촌의 지형적 특성을 감안하여 자연마을 단위로 하수관거의 정비와 유지 관리가 용이한 오수정화시설을 설치하여 생활오수와 분뇨를 함께 처리할 수 있도록 하는 것이 바람직 할 것이다.

이러한 오수정화시설의 설치를 촉진하기 위해서는 국가나 지방자치단체가 설치비용의 일부를 보조할 수 있는 공적 지원제도가 마련되어야 하며 일본에서 시행하고 있는 설치비용 지원제도는 우리에게 좋은 참고가 될 것이다.

### 맺으며

한국의 물 문제 해결을 위한 대안 찾기는 이제 더 이상 늦출 수 없는 시급한 국가적 현안이 되었다. 최근 안정적인 수자원 확보와 유지를 위한 일차적 과제로 수요관리 정책이 중시되고 있으며, 이에 따라 범국민적인 물 절약 운동이 시작되었다.

이러한 물 절약 운동의 일환으로 화장실 사용 용수를 줄이기 위한 수세식 변기의 절수는 매우 효과적인 방법이다. 따라서 화장실 사용 용수를 절약하기 위한 관련기기의 개발과 보급에 많은 투자와 노력이 뒤따라야 할 것이며, 실시 후의 성과 또한 엄밀히 분석되어 져야 한다. 또한 물로 세정하는 방식이 아닌 자연분해형 화장실이나 자기완결형 화장실의 개발과 적용 시험에도 더욱 많은 관심과 지원이 이뤄져야 한다.

한국에서는 환경운동가들을 중심으로 최근 '생태적 뒷간 만들기' 제안이 많은 호응을 받고 있으며, 이와 관련하여 '전통 뒷간의 현대적 개량화', '수세식 양변기의 생태적 전환', '도시지역

의 생태적 뒷간 만들기' 등의 구체적 사업이 시도되고 있다.

현재 한국 화장실의 수세화율은 선진국 수준이다. 그러나 수세식 화장실이 문명의 상징이자 한계임을 인식하여, 분뇨를 자원화 하는 농경사회의 전통적인 방식을 오늘에 다시 되살릴 수는 없는 지도 다시금 곰곰이 생각해 볼 일이다.

한·일 양국의 자연적 조건의 차이와 문화적 상이함에도 불구하고 화장실과 관련한 수자원 관리 측면에서는 공통적인 현안과제가 많이 있다. 이번 포럼이 이러한 양국의 화장실에 대한 상호 이해의 좋은 계기이자, 문제인식의 기회가 되길 바라며, 이번 포럼을 준비하기 위해 수고하신 「일본화장실협회」와 「한국화장실문화협회의」관계자 여러분들께 감사 드린다.



지난 '99년 일본 키타큐슈에서 열린 아시아·태평양 화장실 심포지움 회장에서 필자