

물 적정기술에 대하여



독 고 석

단국대학교 토목환경공학과 교수
dockko@dku.ac.kr

서울대학교 토목공학과 학사
서울대학교 대학원 토목공학(도시전공) 환경공학 석사
서울대학교 대학원 토목공학(도시전공) 환경공학 박사
(현) 단국대학교 토목환경공학과 교수
대한상하수도학회 총무이사
국경없는 과학기술자회 사무총장
관심분야: 개도국 정수처리

최근 적정기술(appropriate technology)에 대한 관심이 사회일각에서 부각되고 있다. 이는 대학생들의 개도국 봉사활동이 많이 활성화되면서 더욱 관심을 갖게 된 것이라 생각된다.

적정기술은 말 그대로 그 나라의 지역상황에 적합한 재료와 기술을 가지고 생활의 불편함을 덜기 위한 기술로서, 과학적인 지식을 기반으로 한 현지 적용기술이라고 정의할 수 있다.

세라믹 필터



그림 1. 세라믹필터

필자의 전공은 수처리이기 때문에 당연히 수처리에 관련된 적정 기술에 관심이 많다. 예를 들면 가장 많이 사용되는 적정 수처리 기술은 세라믹 필터이다. 하이티에서 지진이 났을때 UN에서 먹을 물이 없는 지역에 보내준 것이 바로 세라믹 필터이다. 값은 약 7~10 US 달러이며, 캄보디아, 네팔, 인도 등지에서 일반적 정수기로 사용되며, 바닥에 은나노 코팅을 하여 세균까지 제거할 수 있다. 그러나 이전에 캄보디아에서 세라

믹 필터를 처리한 물 속에 수많은 세균이 발견된 적이 있었다. 이를 확인해보니 현지에서 세라믹통을 세척한다고 꺼내어 개수대 바닥에 놓았던 것이 화근이었다. 즉 적정기술 속에는 이에 대한 유지관리 기술에 대한 교육이 필수적이다.

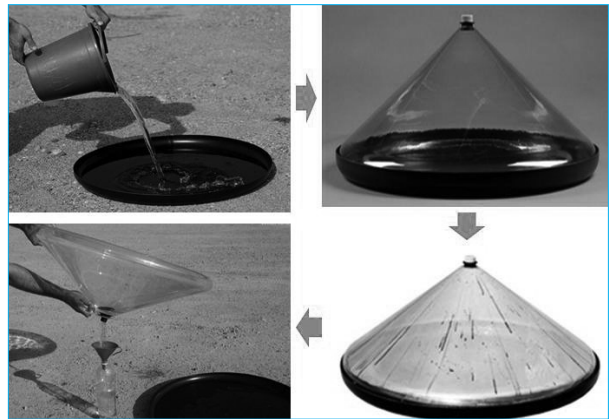


그림 2. Water Cone

해수담수화용 Water Cone

이외에도 식수가 염분에 오염되거나, 폐수를 정수하기 위하여 오염된 물을 증발시켜서 사용할 필요가 있다. 이럴 경우에는 값비싼 담수화 필터를 사용할 수 없기 때문에 투명한 플라스틱 통(water cone)을 이용한 간이 담수용 장치를 이용하면 해결할 수 있다. 이러한 방법은 원리만 알면 어떠한 형태로든지 바꾸어서 현지의 불편함을

해결할 수 있다.

소독장치

대부분의 오염된 물의 가장 큰 문제는 수인성 박테리아의 존재이다. 치명적인 중금속류에 오염되어 있거나 심각한 유기물에 오염되지 않는 일반적 지표수(하천, 호수, 고인물)에서는 간단한 소독장치만으로도 이러한 수인성 박테리아를 소독할 수 있다. 소독은 대표적으로 우리가 수도에서 주로 사용하는 염소(Chlorine)를 사용하면 99.9% 이상 병원균을 소독할 수 있다. 그러나 개도국의 경우 일반인들이 이러한 염소를 구입하여 소독하기란 수월하지 못하다. 따라서 간단한 소독방법은 태양광속에 있는 자외선(UV)를 사용하여 소독하는 것(SODIS)으로 이는 간단한 페트병이 있으면 오염된 물을 넣고 6~8시간 두면 박테리아가 소독된다.

이외에도 우리가 잘 아는 Life Straw와 Happy Basin과



그림 3. Happy basin, Life Straw, Sodis

같은 플라스틱 제품이 있으나 이에 대한 문제점은 현지 소재가 아니라 유지관리를 잘 해야 한다는 것이다.

전문화된 적정기술의 필요성

이러한 범용적인 적정기술에서 조금 더 깊이 있는 기술이 필요할 때가 있다. 동남아시아 지역은 지하수가 중금속에 많이 오염되어 있어서 이에 대한 특별한 수처리 기술이 필요하기도 하다. 예를 들면 방글라데시의 경우 전국민의 20%가 우물속의 비소로 오염된 물을 음용하여 질병에 시달리고 있다 (Sustainable Water Environment, 2009). 이러한 비소문제는 이웃인 네팔과 캄보디아, 인도, 중국의 내몽골 및 몽골에서도 검출되고 있다. 이러한 지역에서는 중금속을 제거할 수 있는 필터가 필요하지만 현실적으로 전기보급이 거의 이루어지고 있지 않기 때문에 우리나라와 같이 고급형 정수기를 사용할 수 없는 형편이다. 따라서 이러한 지역에서는 이를 해결하기 위한 방법, 예를 들면 빗물이용, 플라스틱 통을 이용한 담수화 방법이 있지만 실효성 있고 저렴한 흡착제의 개발이 필요하다. 이를 위해서는 물전문가들이 현지의 수질에 근거하여 이를 제거할 수 있는 전문적 장치의 연계개발이 필요하다. 이를 위하여 물전문가들의 특별한 관심과 헌신과 봉사의 마음에 근거한 전문적 연구가 필요하다.

적정기술의 문제점

이렇게 유익한 적정기술도 지속적 유지관리가 뒷받침되지 못하면 적정기술이 되지 못한다. 대표적으로 빌게이즈 재단에서 만든 플레이 펌프(play pump)가 그것이다. 아이들이 둥근 회전놀이기구를 돌리기만 하면 지하수가 올라온다는 이상적(?)인 아이디어만으로 수많은 플레이 펌프가 보급되었으나, 결국 현지에서 펌프가 고장나면 수리할 수 있는 방법이 없어서 방치된 사례이다. 따라서 개도국의 상황과 필요에 근거하여 현지인들이 지속적으로 사용하고 이를 스스로 유지관리 할 수 있도록 하는데 까지 지원을 해주어야 그것이 적정기술로서 실효성이 있다고 생각한다.

공학교육과의 연계

최근 대부분의 대학에서 공학교육센터가 있어서 이를 기초한 창의적 공학설계 등과 같은 과목이 개설되어 많

은 대학생들이 수업을 통하여 자신이 생각한 공학적 기술들 이용한 개념제품을 제작하고 있다. 사실상 이때 개발되는 개념제품은 적정기술로서도 손색이 없는 경우가 많다. 사실상 우리가 사용하는 고급제품도 이러한 아이디어를 기초로 만들어진 high end제품일 뿐이라면, 이렇게 참신한 대학생들의 아이디어를 모아서 개발도상국에 지원해줄 수 있는데까지 연결하는 프로그램을 만든다면, 많은 대학생들이 자신이 만든 창의적 제품이 실제로 개발도상국의 문제를 해결할 수 있다는 데서 공학인으로서 큰 기쁨과 보람을 느낄 것으로 생각된다.

결론: 한국의 기술위상과 적정기술의 확대

우리나라는 OECD DAC(개발원조위원회)에 가입이

되면서 이제는 수원국에서 원조지원국으로 입장이 변경된 세계 첫 국가가 되었다. 이는 모든 개도국들이 과거 유럽과 미국의 원조모델에서 한국식 모델로 자신들의 목표를 바꾸고 있다는 것이다. 문제는 이러한 국가에서 요구하는 기술은 첨단기술도 일부 있으나 현실적인 삶의 문제를 해결하기 위한 적정기술이 매우 절실하다는 것이다. 우리나라의 청년 대학생들이 바라봐야 하는 미래가 바로 이러한 개도국이며, 이러한 개도국에 나아갈 때 우리는 차가운 기술(첨단기술)과 동시에 따뜻한 기술(적정기술)도 가지고 나아가야 한다. 소외된 90%를 위하여는 마음을 지닌 과학자만이 참다운 미래세계를 이끌 수 있는 리더가 될 수 있을 것이기 때문이다. 