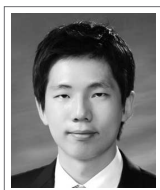




## 양도초등학교 빗물저금통 사례를 통한 빗물이용 시설의 지속가능성 및 빗물이용교육의 필요성



**김 현 우**  
서울대학교 건설환경공학과 연구원  
smartrainwater@snu.ac.kr



**이 주 영**  
한국과학기술연구원(KIST) 및 서울대학교 공학연  
구소 빗물연구센터 선임연구원  
juyounglee@snu.ac.kr

강화도 양도면에 위치하고 있는 양도초등학교는 7월의 찌는듯한 무더위에도 아랑곳하지 않고 고즈넉이 자리잡고 있었다. 그저 학교에 설치된 빗물저금통의 관리상태와 수질을 파악해 봐야겠다고 찾아오게 되었지만 학교는 우리를 소소하지만 포근한 풍경으로 맞이하여 주었다. 한없이 평온해 보이는 교정을 넋을 놓고 바라보다 불현듯 정신을 차리고 학교에 설치되

어 있는 빗물저금통을 살펴보기 위해 발걸음을 재촉했다. 과연 작년 10월에 설치된 빗물저금통이 1년이 다되어가는 지금까지도 제 역할을 잘 하고 있을까? 하는 의문도 함께 따라왔다.

양도초등학교는 학생 23명과 교직원 15명의 작은 학교로 현재 상수도 시설이 보급되어 있지 않아 지하수를 사용하고 있는 실정이다. 그나마도 구제역으로 인한 지하수 오염문제로 인해 다른 수원을 찾지 않을 수 없었다. 학교에서는 다른 대안을 찾기 위해 노력했지만 뾰족한 수를 찾지 못하던 중에 서울대학교 빗물연구센터에서 도움의 손길을 내밀었다. 2011년 10월 17일에 빗물이용시설의 설치를 완료하였다. 필요에 의해 만들어진 빗물저금통이지만 실제로 빗물을 받아보고 사용해보는 양도초등학교의 어린이들에게는 훨씬 더 값진 의미를 가질 것이다. 수도꼭지를 틀면 팔팔 나오는 수돗물만 알고 있는 다른 어린이들에 비해 하늘에서 떨어지는 공짜빗물을 모아 손쉽게 사용할 수 있다는 간단한 사고의 전환으로 이 곳 아이들은 이미 큰 자산을 얻은 것이라고 생각했다.



그림 1. 양도초등학교 교문의 모습



그림 2. 빗물저금통이 설치된 건물 전경



그림 3. 양도초등학교 빗물저금통의 개요도

양도초등학교의 빗물저금통 설계안을 살펴보면 빗물저금통에 받아지는 빗물의 지붕집수면적은 150㎡이며 빗물저금통의 용량은 2 ton으로 지붕집수면에 떨어지는 총 빗물 양의 57%가 사용된다고 한다. 계산해보면 연간 100톤 가량의 빗물을 사용할 수 있으

며 기존 상수사용량의 14.5%를 대체할 수 있는 용량이다. 비록 크기가 작은 사이즈의 빗물저금통이지만 150㎡의 집수면만으로 이 정도의 효과가 있다는 것은 학교의 전 지붕을 집수면으로 사용하게 되면 학교의 물자급자족이 가능한 것은 물론이거니와 주변의



그림 4. 빗물저금통의 집수면 전경



그림 5. 빗물저금통 설치 현장모습



조경용수나 생활용수로 충분히 사용하고도 남을 만큼의 효과가 있다고 예상된다. 만약 그런 학교가 실제로 생긴다면 기존의 상수도에 의존적인 학교에서 물 자립도 100%인 학교로 탈바꿈하는 혁명에 불씨가 될 수도 있지 않을까.

아무리 의미가 좋고 사연이 깊다고 하여 현실을 망각할 수는 없는 법이다. 현재 빗물저금통에 모은 빗물은 음용은 하지 않으나, 손을 씻고 잔디에 물을 주는 등의 일반생활용수로 사용되고 있었다. 과연 빗물이 생활용수로 사용되기에 적절한지가 궁금해진 우리는 빗물저금통 구석구석을 샅샅이 살펴보았다. 어딘가에 녹이 슬거나, 물이 새는 하자가 있을 거라 예상했지만 우리의 추측은 깔끔하게 빗나갔다. 매일 청소를 해주는 듯이 보일 정도로 주변은 매우 깔끔하고 청결했고, 빗물저금통에서도 특별한 문제점을 발견할

수 없었다. 하지만 정말 중요한 것은 외관이 아닌 내부 빗물의 상태이므로 빗물저금통의 내부를 조사해보았다.

우선 빗물저금통의 내부와 필터의 상태, 실제 저장된 빗물의 상태 등을 살펴보았다. 빗물저금통의 내부 또한 깨끗하게 유지되고 있었으며 육안으로 보기도 매우 맑아보였다. 비가 온지 얼마되지 않아 빗물통에 가득 채워진 것을 보니 내 마음도 한층 여유로워지는 듯 하였다. 이렇게 공짜로 얻을 수 있는 빗물을 바라보는 어린이들의 동심도 이와 크게 다르지 않을 거라 생각된다. 수도꼭지에서 나오는 물이 아닌 내리는 비를 모아서 사용할 수 있는 무한한 수자원을 바라보며 어린 아이들은 어떤 생각을 가질까 하는 의문이 들었다. 그 생각이 혁신적인 것임에는 틀림이 없을 것이다. 빗물로 세수도 하고 물맛이 어떠한지



그림 6. 빗물저금통의 모습



그림 7. 빗물저금통의 내부상태 점검



그림 8. 빗물 필터 상태 확인 모습



그림 9. 저장된 빗물의 탁도, 냄새 확인 모습

마시기도 하면서 여름날의 무더위를 잠시나마 잊어 보다가, 육안이나 냄새로 보면 아무런 문제가 없지만 진정 생활용수로 사용하기에 무해한지를 알아볼 필요가 있다는 생각이 들었다. 우리는 저장된 빗물의 수질을 측정하기 위해 샘플을 가지고 서울로 돌아왔다.

분석 항목은 탁도, pH, Conductivity(전기전도도), TOC(총유기탄소), PO<sub>4</sub>(인산염), NO<sub>3</sub>(질산염)으로 수질측정에서 가장 중요하게 여겨지는 대표적인 항목들을 검사하였다. 대조군으로는 국내 병물 중 가장 판매량이 높은 S사 병물을 사용하였다. 탁도의 경우 빗물과 병물의 차이는 육안으로는 구별하기 어려웠다. 탁도의 실제측정값은 빗물이 병물보다 조금 높게 나왔지만 국내 먹는 물 수질기준에서 크게 벗어나지 않았다. 나머지 pH, TOC, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, E.coli 수치들 역시 S사 병물과 큰 차이가 없었다. 다만 Conductivity에서 큰 차이를 보였는데, 이는 지하수인 병물에 광물질이 많이 함유되어 있기 때문으로 예상된다. 광물질은 일반적으로 미네랄이라고 많이 알려져 있으며, 신체대사에 꼭 필요한 성분이라는 하나

많은 양을 필요로 하지 않는다. 또한 빗물에 그만큼 불순물이 적다는 반증이기도 하다.

실험결과를 미루어 볼 때, 빗물저금통에 저장된 빗물은 시중에 파는 병물과 비교해도 손색이 없을 만큼 깨끗하다. 산성비 괴담으로 인해 많은 사람들이 빗물을 꺼려하지만, 사실 빗물은 pH5.5정도의 중성을 띄어 pH2정도의 콜라나 오렌지쥬스에 비해 훨씬 산성도가 낮다. pH가 너무 낮거나 높다면 마시기에 문제가 있겠지만 빗물의 산성도는 아무런 문제가 없다. 오히려 서울대학교내에서 실시한 빗물블라인드 테스트에서 일반 병물보다 빗물을 더 맛있게 느낀다는 결과가 나왔다. 이처럼 빗물에 대한 막연한 공포심은 누군가에 의해 만들어진 것이며, 우리가 진정 환경보호에 관심이 있다면 그러한 공포심을 깰 필요가 있다. 적어도 앞으로 자라나는 어린이들에게는 그러한 공포심을 심어주어서는 안될 것이다.

양도초등학교의 빗물저금통을 조사하면서 가장 흥미로웠던 사실은 유지관리에 많은 신경을 쓰지 않아도 운영에 큰 무리가 없다는 점이었다. 흔히들 빗물 이용시설은 개인이 관리하기에 손이 많이 가고 번거롭다고 생각한다. 그러나 빗물저금통은 저금통에 수도꼭지만 달아도 충분히 사용이 가능하다. 먼 곳에서 펌프로 끌어오는 상수도와 비교해 볼 때 이는 에너지 측면에서 엄청난 경제적, 환경적 효과를 가져다 준다. 이러한 효과가 있음에도 불구하고 기존의 물 기득권 세력의 견제로 인해 아직 국내에서 빗을 발하지 못하고 있는 것이다. 독일과 일본의 경우 빗물을 모아 사용하는 것이 일반화되어 있으며 정책적으로도 많은 지원을 하고 있다. 국내에서도 조금씩 빗물이용을 제도화 해나가고 있지만 그 정도가 아직 미미한 실정이다. 그러나 이 정도 격차는 우리 조상들의 훌륭한 빗물관리정신이 내재되어 있는 한국인들이기에 충분히 만회 할 수 있으며 나아가 세계 여러 나라들의 선두에서 이끌어 나갈 수 있다고 생각한다. 우리는 매년 홍수와 가뭄을 겪어 왔기에 척박한 환경에 적응하는 철학이나 마음가짐에서 엄청난 훈련을 받아왔기 때문이다.



그림 10. 빗물과 병물의 탁도 비교

표 1. 빗물과 병물의 평균 수질분석 결과

	빗물 †	S사 병물 ‡	국내 먹는 물 수질기준
Turbidity (NTU)	1.1	0.2	0.5
pH	5.5	7.70	5.5~8.5
Conductivity	5.36	59.7	항목없음
TOC (mg/L)	0.97	2.32	항목없음
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> (mg/L)	ND	ND	ND
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/L)	0.88	0.53	10
E.coli (CFU/100mL)	ND	ND	ND

† 서울대학교 농생명과학공동기기원(NICEM),

‡ 한국과학기술연구원(KIST)에서 측정한 결과값임

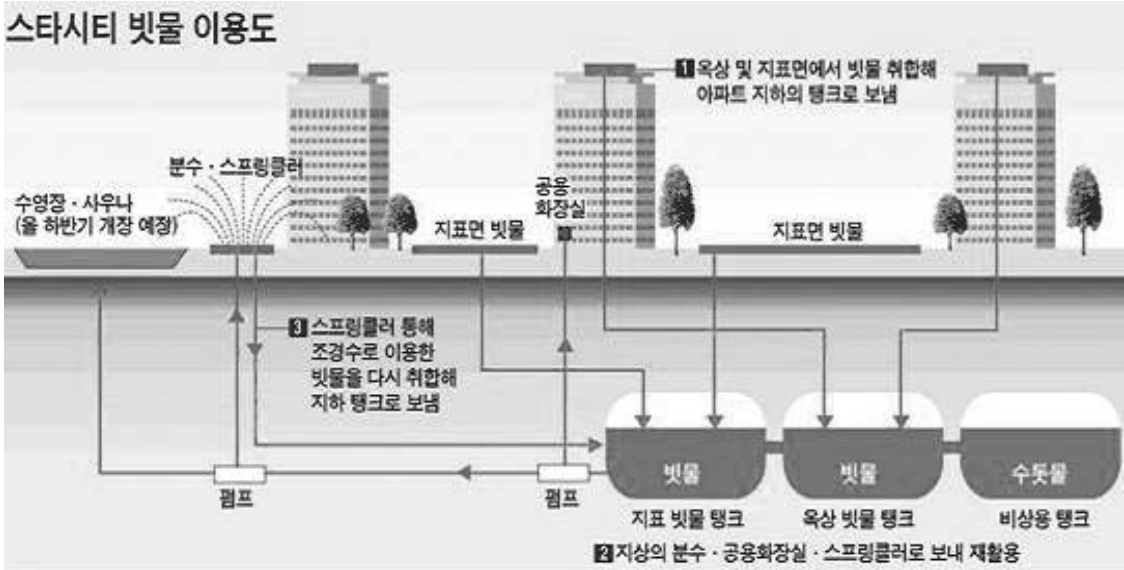


그림 11. 빗물이용시설의 규모는 작은 규모의 빗물저금통부터 3,000톤 규모의 스타시티 빗물이용시설까지 다양함

서울대학교 빗물연구센터에서는 기존에는 볼 수 없었던 규모인 3,000톤의 빗물저장조를 광진구 스타 시티에 설계했으며, 빗물이용시설의 경제적 이득을 정량화하여 정책적으로 제안함과 동시에 중학교 교과서를 통해 청소년들에게 빗물의 이점을 알리는 등의 활발한 활동을 하고 있다. 이러한 노력의 일환 중에 하나로 양도초등학교 빗물저금통도 포함이 된다. 양도초등학교의 어린이들처럼 빗물을 이용하는데 거부

감이 없이 자연스럽게 받아들이는 어린이들이 늘어간다면, 그 아이들이 커서 어른이 될 때쯤엔 한국이 빗물이용의 선진국이 되어 있을 것이다. 그러기 위해서는 이러한 사업이 더 많아져야 하며 정부의 지원사업이 동반되어야 한다. 이번 양도초등학교 빗물저금통 현지조사를 마치면서 빗물에 대한 작은 의구심마저 사라졌으며, 앞으로 한국을 이끌어 나갈 빗물 영재 어린이들에 대한 큰 기대감을 가지게 되었다. 🌧