수자원 고갈에 따른 빗물의 효율적 이용 방안〈끝〉

이성호 | 환경공학박사
경기도환경기술인협의회장
세명대학교 환경공학과 교수

〈지난호에 이어〉

3) 서울대학교의 빗물이용시설

서울대학교에 신축중인 대학원 기숙사에는 200톤 규모의 빗물저장탱크가 설치되고 있다. 지붕에서 모아진 빗물은 중수도 설비와 연계하여 기숙사의 화장실용수와 조경용수로 사용된다.

빗물은 별도의 처리나 운송이 필요 없으므로 빗물이 저장되어 있을 때에는 중수도를 가동하는 것에 비하여 매우 경제적이다. 특히 비가 오지 않을 때에도 관악산의 계곡수를 받아 사용하도록 설계되어 있기 때문에 빗물이용 시설의 가동 기간을 연장할 수 있어 더욱 경제적으로 운전할 수 있다.

앞으로 서울대학교의 모든 신축건물에는 빗물이용시설을 설치할 예정이다.

6. 빗물이용 확대적용

6.1 빗물이용 보급

1) 행정수준의 조성

빗물이용을 보급시켜 수자원의 유효이용을 도모하고 도시의 보수기능을 회복하기 위해서는 역시 경제성의 측면에서도 도입하는 것이 바람직하다.

지역 또는 지역단위에서 보는 경우 우수 이용의 도입효과를 극대화시키기 위해서는 토지이용의 많은 부분을 차지하는 개인 주택에 대한 조성제도를 충실하는 것이 바람직하다.

어느 정도의 규모의 시설까지 대상을 확대하는지에 대한 문제도 있지만 예를 들면 일본의 뉴타운개발 등에 있어서 계획적으로 도입되는 시설에 대해서는 그 치수효과를 적절하게 평가한 후에(빗물이용저류조는 100㎜ 정도의 규모가 있다.) 적합한 보조를 하는 것도 생각할 수 있다.

2) 하수도요금의 경감

더욱이 현재는 빗물이용시설에서 이용한 빗물은 하수도요금의 대상에서 제외하여야 하며 이러한 하수도요금 경감은 빗물이용시설의 확대에 유효한 보급책으로 될 수 있다.

7. 결 론

7.1 빗물이용 시설보급 확대를 위한 정책방안

7.1.1 빗물이용시설 의무화 조항 확대 방안

가) 빗물이용 수질 기준의 설정

우리나라에서 하수 또는 오수를 처리하여 재이용하기 위해서는 중수도 수질기준을 만족하도록 하고 있으며, 음용수 목적으로 이용하는 경우에는 먹는 물 수질 기준을 준수하도록 되어 있다. 빗물은 도서지방 또는 재난 발생 등의 특수한 상황을 제외한다면 음용수 목적 이외의 용도로 사용될 것이다. 현재는 빗물이용에 직접 관련된 법적 수질 기준이 없지만, 행정 편의적으로 적용한다면 중수도 수질기준이 적용될 것으로 판단된다. 중수도 수질기준에는 용수이용자의 건강보호를 위해 잔류염소에 관한 조항을 포함하고 있으므로, 별다른 처리과정이 없는 빗물은 이러한 조항에 접촉될 우려가 있다. 따라서, 빗물이용을 확대보급하기 위해서는 중수도 수질기준과는 다른 빗물에 맞는 수질기준을 별도로 설정하는 것이 필요할 것이다.

나) 빗물이용의 설계 및 유지 관리에 관한 규정에 제정

빗물이용에 관한 사항은 물 절약과 하수의 재이용과 함께 도시의 법규와 규정에 포함되어 있어야 한다. 건축조례를 개정하여 신축하는 건축물에 빗물이용 시설을 의무화한다거나, 또는 한국 공업규격에 빗물이용 시설편을 제정하여 빗물이용시스템 설계를 위한 표준화를 수행함으로써 빗물이용의 활성화가 이루어져야 한다.

7.1.2 빗물이용확대를 위한 법적, 제도적 개선방안

가) 물 재활용 담당 행정부서 설치

상하수도 업무와 관련된 지방자치단체의 행정부서를 보면 상수도에 관련해서는 광역시의 경우 상수도사업본부 등이 있고, 소도시의 경우 수도과, 상수과 등이 있다. 하수도 관련분야도 하수과, 수질보전과 등으로 세분되어 있다. 중수도 또는 빗물이용관련 분야는 관련법규가 수도법이기 때문에 상수도 관련 분야에 가깝지만, 실제로 더욱 밀접한 부서는 건축과 관련된 부서라 할 수 있다. 즉, 중수도 또는 빗물이용 시설은 가능하면 건축행위가 이뤄질 때 권장 또는 의무사항임을 고지하는 것이 바람직할 것으로 판단된다. 기존의 상하수도 분야 담당부서들의 긴밀한 협조체계가 구축된다면 기존의 담당 부서만으로도 어느 정도 빗물이용관련 업무를 추진할 수 있겠지만, 빗물이용사업을 활성화시키고, 관련 업무를 효율적으로 추진하기 위해서는 빗물이용 관련 전담부서의 신설이 요구된다. 전담부서의 역할, 인적구성 등에 대해서는 보다 더 심층적인 연구조사가 필요하겠지만, 우선적으로 고려할 수 있는 것은 기존의 담당부서가 상수관련분야, 하수관련분야로 구분되어 있는데, 이에 더하여 빗물이용분야, 중수도 분야, 하수 재이용 분야를 총괄할 수 있는 물 관리 분야를 신설하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

나) 다량 용수소비시설의 용수절약계획 또는 빗물이용계획 수립 의무화

일본의 경우 물 절약, 물의 재활용 등을 확대 보급하기 위해서 물을 다량으로 소비하는 시설은 건축확인단계에서 잡용수도 설치 등과 함께 절수대책을 기재한 "절수 계획서"를 제출하게 하는 행정지도를 실시하고 있다. 우리나라도 물을 다량으로 소비하는 대형건축물의 신축 신청시에 이와 비슷한 제도를 도입하여 다량 물 소비시설의 재이용 시설의 설치를 유도하고, 만약 자체적인 재이용시설을 갖추지 않을 때는 빗물이용시설을 도입하도록 하거나 공공하수처리장에서 처리한 하수처리수를 이용하게 제도를 도입하는 것이 바람직할 것으로 판단된다. 이러한 제도의 도입은 민간분야부터 시행하는 경우 비효율적일 수 있고, 설비비용 또한 적지 않으므로 공공기관부터 선도적으로 도입하고 점차 확대하여 민간분야로 확대 보급하는 것이 바람직할 것으로 여겨진다.

다) 지자체의 용수이용계획 수립시 빗물확보계획수립 의무화

현재 각 지방자치단체는 장래 증가할 용수 수요량에

대비하여 용수이용계획(상수도계획)을 세울 때 새로운 상수원 개발 등에 기반하여 상수도 기본계획을 수립하고 있는 경향이 크다. 하지만, 국내 수자원은 한정되어 있으므로 장래에는 용수의 수요관리도 중요하게 고려하지 않으면 안될 시점에 이르게 되었다. 즉, 공급만을 염두에 둘 것이 아니라, 물 절약 운동한 수자원을 충분히 대체할 수 있을 것이다. 빗물의 이용 및 절수운동을 활성화하기 위한 방안의 하나로 각 자치단체에게 용수의 이용계획을 수립하게 하는 방안을 제시하고자 한다.

용수 이용계획서에는 다음과 같은 사항들이 포함되는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

- 장래 연도별 필요량(생활용수, 농업용수, 공업용수 등)
- 수자원 확보 가능량
- 절수 가능량
- 빗물 확보 계획
- 하수 재이용 계획 수립
- 중수도 이용 계획

지자체별로 장래의 용수수요량에 대처하기 위해 용수이용계획을 수립할 때 지역에 따라 수자원이 풍부한 곳도 있지만, 그 반대로 확보 가능한 수자원이 부족하여 다른 유역에서 별도로 확보해야 하는 곳도 있을 것이다. 하지만, 각 지자체에서 필요한 용수를 다른 지역에서 확보하기보다는 물 절약을 통해서, 빗물이용을 통해서, 빗물이용을 통해서 장래의 수요량에 대처할 수도 있을 것이다. 따라서, 수자원이 부족한 지역에서 촉진하기 위해서 용수이용계획 수립시에도 위의 사항을 포함시키도록 하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

7.1.3 빗물이용확대를 위한 경제적 지원방안

가) 빗물이용시 하수도요금 감면

지방자치단체의 하수관련 조례에 의해 하수를 발생시키는 곳은 모두 하수도 이용요금이 부과되고 있다. 그 요금은 대부분 급수사용량에 준하여 부과되고 있으며, 지하수를 용수로 이용하는 경우에도 지하수 이용량에 대한 수도요금은 부과하지 않지만, 하수도 요금은 부과되고 있다. 지하수의 경우에는 대량으로 취수하여 사용하는 경우 지반침하 및 염분침투 등의 문제를 야기할 수 있다. 지하수는 보존해야할 귀중한 수자원이므로 지하수 취수의 경우에는 하수도료 등을 부과하는 것은 당연한 것으로 판단되어진다. 그러나, 빗물의 경우에는 이용하지 않으며 그냥 하수도에 일시적으로 큰 부하를 주기 때문에 가능하면 저류시켜 이용하는 것이 하수 처리에 도움을 줄뿐만 아니라 수자원의 효율적 이용에도 도움을 주게 된다. 따라서, 빗물을 이용하는 경우에는 하수도료를 부과하지 않고 감면해주는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

나) 빗물이용 기업의 육성

빗물이용을 적극적으로 활성화하기 위해 빗물이용설비를 갖추고 활용하는 기업에 정부 지원금의 혜택을 주거나 하수도 요금을 감면해주는 방안이 고려될 수 있다. 친환경 건축물심사시 빗물이용을 고려한 설계에 대한 배점 강화, 신규 공사의 턴키 입찰에 있어서 빗물이용여부를 심사배점에 포함하는 등으로써 빗물이용을 적극적으로 수행하는 기업을 지원, 육성한다.

7.2 기술적 확대 보급 방안

7.2.1 빗물이용시설 · 설비의 개발

독일, 일본, 미국의 일부 주, 태국, 중국, 대만 등의 경우에는 빗물이용시설의 도입이 활성화되어 있어 빗물이용설비 등에 대한 기술축적이 이뤄져 있으나 우리나라의 경우에는 월드컵 경기장을 제외하면 빗물이용시설이 거의 전무한 실정이다. 하지만, 월드컵 경기장의 경우 시공의 경험이 없어 빗물 처리시설 등 전반적인 시스템에 대한 시설투자가 과대하게 투입되어 있어 빗물이용시설의 본보기가 되기는 어려운 실정이다. 일반적으로 빗물이 갖는 특성은 수질이 양호하여 특별한 경우를 제외하고는 별다른 처리시설 없이 집수하여 이용할 수 있는 것이 큰 장점이다. 따라서, 저류조, 스크린, 연결관, 초기강우

배제장치, 수위에 따른 수돗물 공급장치 등 간단한 시설들만 구비되면 빗물이용이 활성화될 것으로 판단되지만, 우리나라의 경우에는 이들 간단한 설비조차 개발되어 상품화되고 있지 못한 실정일 뿐만 아니라 설비의 표준화된 기준 또한 없는 실정이다. 따라서, 빗물이용을 촉진하고 그 보급을 확대하기 위해서는 빗물이용 설비들에 대한 연구와 기준 설정 작업이 필요할 것으로 판단된다.

7.2.2 다양한 빗물의 활용방안 개발

빗물을 가정에서 잡용수로 활용하는 방안뿐만 아니라 농업용수, 공업용수, 하천유지용수 등으로 활용하는 방안에 대한 연구, 개발이 고려될 수 있다. 수자원 사용량 중 가장 많이 차지하고 있는 부분은 농업용수이다. 또한, 집수면적이 가장 넓은 곳도 농업지역이다. 우기시에 집중적으로 내리는 빗물을 모아서 효율적으로 사용하는 방안을 시행할 수 있다면 지하수 양수 비용의 절약이라는 경제적 효과뿐만이 아니라 가뭄과 홍수의 통제, 지하수의 보전 등의 부수적 효과도 얻을 수 있다. 또한, 고도의 순수를 요구하지 않는 공정의 경우에 빗물을 비교적 단순한 일정 수준의 처리를 통해 공업용수로 사용하는 것도 가능하다. 또한, 건기시에 발생하는 건천현상을 방지하기 위해 하천 유지용수로 빗물을 활용하는 방안들이 환경학적으로 건전한 기술들로 대두되고 있는 실정이다.

7.3 행정적 측면의 개선방안

7.3.1 건축행정에 빗물이용시설 업무도입

현행 수도법에 명시된 빗물이용 관련 의무화 조항을 건축법에도 명문화하고 건축물 설계 입찰시 빗물이용시설에 대해 설계점수를 추가로 부여하는 방안이 있어야 할 것으로 판단된다. 빗물이용시설이 확대 보급되기 위해서는 건축물을 설계하는 과정에서 빗물이용시설의 도입을 반영하는 것이 바람직한데, 현재는 빗물관련 법규조항이 수도법에 있으므로 정작 건축과정에서 빗물이용시설을 반영해야 할 건축회사들은 그에 대한 마인드를 갖고 있지 못하여 도입이 되지 않고 있는 실정이다. 그러다 보니 빗물이용시설을 설치하기 용이한 아파트 등의 건축물에도 빗물이용시설의 설치가 반영되지 못하고 있는 실정이다. 아마도 빗물이용시설이 도입되어 있는 아파트는 홍보효과도 있을 뿐만 아니라, 경제적인 측면에서도 입주자들의 큰 호응을 얻을 수 있을 것이다. 현재 대형 공공 건축물 등은 주로 턴키방식과 같은 심사를 거쳐 입찰이 이뤄지는데, 신기술, 신공법, 특허공법 등을 도입함 제안에 대해서는 그에 상응하는 점수를 반영하고 있다. 빗물이용시설을 도입한 건축물에 대해서도 입찰선정시에 신기술도입과 비슷한 정도의 설계점수를 반영하게 되면 빗물이용시설의 확대 보급에 도움이 될 것이다.

7.3.2 빗물이용 시범사업의 시행

앞에서도 언급한 바와 같이 우리나라에서 빗물이용설비가 도입된 것은 월드컵경기장이다. 이 월드컵 경기장에 빗물이용 시설이 도입된 것은 주로 축구장의 잔디살수목적이었다. 빗물은 음용수 이외의 거의 모든 용도로 사용될 수 있지만, 다른 용도로 도입된 예가 없기 때문에 빗물이용시설의 본보기가 거의 없는 실정이다.

따라서, 빗물이용을 홍보하고 활성화하기 위해서는 시범적 빗물이용시설의 설치가 필요할 것으로 판단된다. 빗물이용효과를 대중들에게 널리 홍보하기 위해 이러한 시범사업의 실시대상으로는 학교(초, 중, 고등학교 및 대학교), 공원시설(어린이 대공원 등), 공공건물(도청, 시청, 동사무소, 소방서 등), 공항 등이 적합하다.

2002년 10월중에 경기도내 한 중학교에 빗물이용시설의 착공식이 있었는데, 아직 일반인들에게는 거의 홍보가 안되고 있는 실정이다. 따라서, 전국 가지에 시범이 될 수 있는 여러용도의 빗물이용시설을 설치하는 것이 빗물이용의 홍보에 도움이 될 것이다. 특히, 초등학교, 중학교 등에 설치하면 자라나는 청소년들에게 물의 소중함을 일깨우고 수자원으로서의 빗물의 가치를 재인식시키는 교

육적 효과도 클 것으로 기대된다.

7.4 빗물이용의 교육 및 홍보

빗물이용을 활성화하기 위해서는 시민단체와 언론매체가 국가의 제도적 지원을 받아 빗물이용의 장점을 널리 홍보하는 것이 필요하다. 구체적이고 실현가능한 대안제시 차원에서 빗물이용의 장점을 시민들에게 널리 홍보하고 빗물이용을 활성화하기 위하여 우리 선조들의 빗물이용 역사 및 주변 생활에서의 빗물이용 방안 등을 보여줄 수 있는 빗물 박물관의 설립이 한국빗물모으기 운동본분에 의해 추진되고 있다.

또한, 빗물 이용이 활성화되어 있는 다른 나라의 경험 및 기술들을 얻기 위해 외국 단체(UNEP, WWF, IRCSA 등)와의 교류를 활발히 추진한다. 빗물이용의 활성화는 민관이 함께 주도해야 하는 사업이므로 정부의 지원하에 민간단체들이 참여할 수 있도록 이들 단체의 교육이 필요하며, 이를 위한 홍보자료의 출판 및 배포가 요구되고 있는 실정이다. 전 세계적으로 빗물 모으기와 이용은 앞으로 반드시 시행해야 할 필수 조건이 될 것으로 예상된다. 우리나라에서도 원활한 수자원의 공급, 홍수예방, 친환경 조성 등의 방안으로써 다른 방법에 앞서 가장 먼저 빗물이용을 강구하여야 한다. 이를 위해서는 가장 먼저 과학적 근거에 의해 빗물의 가치를 올바로 인식하고, 수질에 대한 잘못된 인식을 바로잡으며, 시민들에 대한 적극적인 교육, 홍보 및 제도적인 뒷받침을 준비하는 거이 필요하다. 빗물모으기 운동을 사회전반에 걸쳐 범국민적으로 수행하기 위해 노력해야 할 과제이다.

Population Action International(PAI)이라는 국제적인 비정부단체에서 2000년도에 발표한 보고서에 의하면 지구는 2050년까지 적어도 세계인구의 4명중 한 명은 만성적으로 청정수 부족에 시달리는 국가에서 살게 될 것이라고 한다(Robert, 2000). 인구증가는 더뎌지는 반면 물부족 환경에서 살게되는 인구의 증가는 인구증가속도의 4배로 추정되며, "Sustaining Water, Easing Scarcity : A Second Update" 라는 보고서에 의하면 21세기 중반까지 20억의 인구가 물부족을 겪을 것이로 예측하고 있다. 이미 세계인구의 8%에 해당하는 4억3천만의 인구가 물부족 또는 물기근 국가에서 살고 있다.

이런 시점에서 국제적으로 빗물은 가장 중요한 수자원중의 하나로써 고려되기 시작하였다. 우리나라에서도 빗물은 충분히 이용할 수 있는 중요한 수자원이라는 국민적인 인식이 필요한 시점이다.

「월간 '환경기술인'」

• 구독방법 : 무통장 입금 기본(지로용지 납부 가능)
• 구 독 료 : 6만원(1년)
• 구입문의 : (02)852-2291(연합회 사무국)