

물공급시스템의 탄력을 높이자



김 승

한국건설기술연구원
신입연구위원
skim@kict.re.kr

금년 봄부터 발생한 엘니뇨는 폭염, 홍수 그리고 가뭄과 같은 전지구적 기상이변의 원인으로 지목되고 있다. 엘니뇨는 적도 동태평양의 바닷물이 비정상적으로 뜨거워지는 현상인데, 급격한 해수 온도 변화는 대기 변화로 이어져 기상이변을 일으킨다. 특히, 한반도는 연근해의 수온이 기후변화로 타 지역보다 높게 상승중이어서 엘니뇨 영향을 심하게 받을 수 있다.

금년도 전국 강수량이 예년의 70% 정도에 머물면서 전 국토가 물부족으로 어려움을 겪고 있다. 그 중 지난 6월말 수도권 물 사정은 심각했다. 한강유역에 1월부터 6월까지 내린 강수량은 예년의 60% 정도였고, 다목적댐 유입량은 작년부터 계속된 가뭄으로 예년의 46%에 불과했다. 지난겨울부터 하천유지용수를 줄여서 운영해 왔지만, 저수량은 역대 최저 수준으로 떨어졌다. 6월 24일에는, 충주댐, 소양강댐, 황성댐, 화천댐의 총저수량은 17억 8천만^m까지 내려갔다. 이 중에서 수자원계획에서 고려된 유효저수량은 2억 8천^m에 불과했다. 갈수기에 한강유역의 저수량이 하루 약 천만^m씩 줄어든다고 보면, 28일분에 불과했던 셈이다. 저수위 이하의 비상용수를 합쳐도 가용수량은 약 10억 8천^m에 불과했다. 만일 비가 계속 오지 않는다면, 전인구의 반이 살고 있는 수도권에서 사용할 수 있는 물이 기껏해야 넉달 분 정도 밖에 없었던 셈이다. 수도권 물부족 위기였고, 사실 국가 위기였다고 생각한다.

물부족 위기에도 불구하고 수도권 주민들은 제한급수 없이 생활용

수를 공급받았다. 수도권 주민들은, 한강에서도 녹조가 발생했고 서해 도서와 산간 지방의 주민들이 식수와 농업용수 부족으로 어려움을 겪고 있다는 것은 마스크를 통해서 알고 있었지만, 정작 자신들도 생활용수공급 실패의 위험에 노출되어 있다는 사실은 알지 못했다. 자신들은 정상적인 가정생활과 경제활동을 영위하고 있었기에 위기를 피부로 느낄 수 없었다.

장마기간이 끝나가는 9월초 한강유역을 비롯한 전국의 저수율은 아직도 매우 낮다. 한강수계의 저수량은 2001년에 이어서 역대 두 번째로 낮다. 소양강댐, 충주댐, 횡성댐의 저수량은 주의 단계 수준으로서 하천유지용수를 감량하여 운영중이다. 다른 유역의 다목적댐도 사정이 열악하다. 주암댐은 관심 수준, 안동댐, 임하댐, 용담댐, 대청댐은 주의 수준이다. 특히 서해안 지역의 가뭄은 심각하다. 보령댐은 심각 수준으로서 모든 용수를 감량하여 운영중이며, 인천광역시시의 8월 30일 기준 농업용 저수지의 저수율은 8.6%에 불과하다.

내년 봄 심각한 물부족이 발생할 가능성이 높다. 9월초 현재 중간 강도의 엘니노 상태가 지속되고 있으며, 올 겨울까지 계속 발달할 것으로 전망되고 있다. 엘니노 영향으로 예년보다 적은 강수량이 예상되고 있다. 내년 봄 물부족에 대비해야 한다.

가뭄으로 제기되는 물부족 문제는 서서히 나타나고 오랫동안 지속된다. 우리가 이용하는 물이 상당한 저수능력을 갖고 있는 저수지, 유역, 지하수층 또는 토양수에서 공급되기 때문에 쉽게 고갈되지 않는다. 하지만 한번 고갈되면 회복하는 데 오랜 기간이 소요되고, 회복되지 않으면 사회나 국가도 유지될 수 없다는 것을 역사가 말해주고 있다.

내년 봄 물부족에 대비하면서 우리가 고려해야 할 것은 물공급시스템의 탄력(resilience)이다. 탄력이 충분한 물공급시스템은 극심한 가뭄이 발생해도, 생존을 위한, 기본적인 일상생활과 경제활동에 필요한 용수를 공급할 수 있다. 극심한 가뭄뿐만 아니라 지진, 홍수, 독극물 누출 등 예상하지 못했던 재해가 발생해도 최소한 생존을 위한 용수는 공급할 수 있다. 또한, 이러한 재해의 영향으로 시스템의 가동이 일시적으로 중단돼도 조속히 복구될 수 있다. 우리도 탄력이 충분한 물공급시스템을 갖춰야 한다.

물공급시스템에 탄력을 높이는 방안을 세 가지 제안하고자 한다.

첫째, 물부족이 예상되거나 발생했을 때 유동적인 조치가 가능하도록 관련 기관의 임무와 책임을 구체적으로 명시해야 한다. 금년 봄부터 현재까지, 필자의 판단으로는, 수도권 주민들이 분명 물부족 위기에 노출되어 있었는데도, 언론이나 이해당사자들에게는 제대로 알려지지 않았다. 책임질 당사자가 없었다는 반증이기도 하다. 당사자가 있었다라면, 추궁을 면하기 위해서라도 불리한 상황을 자주 알렸을 것이다. 만일의 재앙을 피하기 위해서 훨씬 더 보수적으로 물공급시스템을 운영했을 것이다. 생활용수를 포함한 모든 용수에 대해서도 제한급수를 단행했을 것이며, 농작물 피해를 줄이기 위해서 생활용수로 쓰일 수 있는 재고가 많지 않은 저수지 물을 차로 실어다가 공급하는 일은 하지 않았을 것이다. 또한 생활용수 공급의 안전성을 대폭 높여야 한다. 우리는 1967년 이후 최대가뭄

을 기준으로 물공급 안전도를 계획한다. 만일 그보다 심한 가뭄이 발생한다면 비상용수를 사용하고 그 후에는 대책이 없다. 기후변화 시대에서 50년 미만의 과거 최대가뭄을 기준으로, 우리의 생존뿐만 아니라 국가의 존망이 걸려있는 생활용수공급의 안전도를 설정하는 것은 적절하지 않다. 적어도 지금보다 열배 이상 안전도를 높여야 한다.

둘째는, 지하수관리를 근본적으로 개선해야 한다. 우리나라는 지하수를 연간 37억^m 정도 사용한다. 전체 물이용량(255억^m)에서 차지하는 비중은 14.5%로서 낮은 편이다. 하지만, 지형적으로 지하수층이 얇은데도 불구하고, 사용량을 국토면적으로 나누면 37mm에 해당할만큼 사용강도가 매우 높다. 지하수 함양량보다 사용량이 더 많기 때문에 지하수위는 전국 평균 매년 8cm씩 낮아지고 있다. 지표수가 고갈되었을 때 우리의 생존이 달려있는 지하수가 고갈되고 있는 것이다. 지하수는 극심한 가뭄으로 지표수 공급이 어려울 때를 대비해서 아껴두어야 한다. 예년 정도의 비가 내린다면 우리의 지표수 공급능력은 여유가 있다. 평상시에는 지하수 사용량을 지표수로 전환해서 공급하고, 가뭄으로 공급할 수 없을 때만 지하수를 사용하도록 지하수관리체계를 개선할 필요가 있다. 지하수는 우리의 생존을 위한 비상용수로 아껴둬야 한다.

셋째, 다목적댐 저수량을 늘려 운영해야 한다. 제한된 국토를 가진 우리는 더 이상 대형댐을 건설하기는 어렵다. 이미 건설된 댐을 최대한 활용하는 것이 상책이다. 극심한 가뭄을 대비해서 저수지에는 제도가 허용하는 범위내에서 최대한 물을 저장해 두어야 한다. 그런데, 우리의 다목적댐은 홍수기 전에는 홍수기제한수위보다 훨씬 낮게(댐을 비우다시피) 운영된다. 물론, 홍수기 동안 큰 비가 내린다면 홍수피해도 줄이고 저수량도 늘이는 일석이조 효과가 있겠지만, 작년이나 금년처럼 홍수기간 동안 큰 비가 내리지 않는다면, 저수량이 부족해 이듬해 봄에 물부족 문제가 발생할 수 있다. 기후변화로 이런 가능성이 높아지고 있다. 다목적댐의 제일 목적은 용수공급이다. 발전량을 늘리기 위해서 저수위를 최대한 낮추는 댐운영 관행을 개선하여 평상시 다목적댐의 저수량을 대폭 늘려야 한다.

우리는 가뭄이 극심한 땅에 살고 있다. 수백년씩 지속되었던 고려왕조나 조선왕조도 폐망할 때는 극심한 가뭄을 겪었다. 어쩌면 가뭄을 극복하지 못해서 폐망했을 수 있다. 조선왕조는 1884년부터 1910년까지 지속된 극심한 가뭄을 겪으면서 붕괴되어 갔다. 1901년 서울에서 계측된 연강수량은 370mm에 불과했으며, 여름 석달 동안 계측된 강수량은 110mm였다. 이와 같은 극심한 가뭄은 얼마든지 재현될 수 있고, 기후변화로 더 심해질 수 있다. 물부족은 우리가 안고 살아가야 할 운명이다. 이 땅에서 생존하기 위해서는 물공급시스템의 탄력을 충분히 높여야 한다.