

[특별기획] "기후위기, 답은 땅속에 있다...농어촌 살리는 지하수댐"

윤 강혜란 기자 | 승인 2025.08.18 16:32

| 일정 수온 유지, 수질 좋고 녹조없어

(한국농업신문= 강혜란 기자)



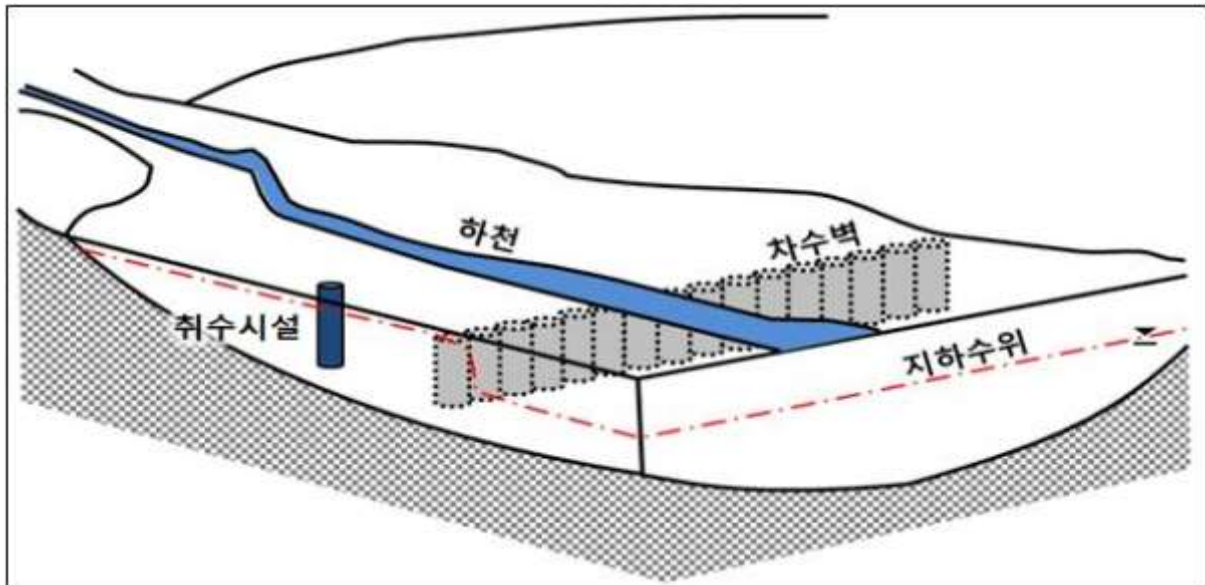
지하수댐 집수정

기후위기 속에서 가뭄이 반복되며 농업용수 여건이 갈수록 불안정해지고 있다. 비가 내려도 오래 머물지 못하고 흘러가 버리는 물, 줄어드는 하천과 저수지는 지역 주민과 농업인의 생활을 위협한다.

이러한 상황에서 한국농어촌공사는 새로운 해법으로 '지하수댐'을 내세웠다. 지하수댐은 하천지하의 모래·자갈층에 물막이벽을 설치해 지하수위를 높이고, 이를 저장해 뒀다가 필요한 때 꺼내 쓰는 방식이다. 지상에 노출되지 않아 증발 손실이 적고, 수몰 피해나 구조물 붕괴 위험이 없는 친환경 시설이다.

농어촌공사는 '지하수담 기술개발 2.0'과 전국 39지구 '지하수원개발사업'을 통해 지하수담의 단계별 설치와 장기적인 관리 체계를 병행해 더 많은 지역이 기후위기에 대응할 수 있도록 지원하고, 안정적인 농업·생활 용수망 구축에 나선다는 계획이다. 전문가들 사이에서는 '지하수담' 보급 확대가 농어촌 물 안보를 강화하고, 국가 차원의 기후위기 대응 전략을 뒷받침하는 중요한 수단이 될 것이라는 기대가 커지고 있다.

지하가 품은 수자원 창고



지하에 인공 물막이벽(차수벽)을 설치하여 지하수위를 상승시켜 지하수량 확보

지하수담은 '보이지 않는 저수지'라 불린다. 하천지하의 모래·자갈층은 본래 물이 스며들고 저장되는 공간인데, 여기에 물막이벽을 설치하면 지하수의 흐름이 느려지고 수위가 상승한다. 이렇게 저장된 물은 필요할 때 관정이나 집수정을 통해 끌어올려 농업용수와 생활용수로 활용된다.

특징적인 점은, 지하수담은 지표수담과 달리 물을 지하에 보관하기 때문에 증발 손실이 거의 없다는 것이다. 여름철 고온기에도 수온이 일정하게 유지돼 수질이 안정적이며, 토지 이용에 제약이 없고 햇빛에 노출되지 않아 녹조나 수질오염 우려도 적다.

지하수담의 활용 범위는 넓다. 농업용수 공급뿐 아니라 생활용수 그리고 해안 지역의 염수 침입 방지도 효과적이다. 특히 지표수 공급이 어려운 산간 지역이나 도서·해안 지역에서 그 진가를 발휘한다. 무엇보다 층적층에 저장된 지하수를 활용하기 때문에 지하수 고갈 우려가 낮고, 하천과 습지 생태계에 미치는 영향도 최소화된다.

국내에서 입증된 안정성



농어촌공사가 시공한 지하수댐

우리나라의 지하수댐 역사는 1980년대 초반으로 거슬러 올라간다. 당시 정부는 1981년 극심한 가뭄에 대응하기 위해 농업용수 10개년 개발계획을 수립했고, 1984년 이안(경북 상주)지구 시범사업 이후 1996년 고천(전북 정읍)·옥성(충남 공주)·남송(경북 포항)·우일(전북 정읍)지구 지하수댐 사업을 준공했다. 이후 생활용 지하수댐도 1998년 쌍천(강원 속초)을 비롯해 대이작도(인천 강화), 안마도(전남 영광), 보길도(전남 완도) 등 도서·해안 지역에 순차적으로 조성되며 현재 국내에는 농업용 지하수댐 5개소와 생활용 지하수댐 5개소가 설치·운영되고 있다.

농어촌공사에 따르면 경북 상주의 이안지하수댐은 연간 필요수량의 51.0~102.4%를 공급하고 있으며 모내기철(4월-6월)에는 85.9~118.6%를 공급하고 있다. 전북 정읍의 고천지하수댐 또한 연간 필요수량의 23.6~49.3%를 공급, 모내기철 48.8~90.0%를 충당하는 등 안정적인 용수공급 능력을 입증했다.

특히, 공주 옥성 지하수댐의 경우, 2017년 극심한 가뭄으로 주요 수원인 하천이 바닥을 드러낸 상황에서도 주변 농경지에 안정적으로 농업용수를 공급해 가뭄 피해를 최소화한 사례로 꼽힌다.

설계부터 운영까지, 지하수댐 고도화

지난 4월 농어촌공사는 환경부의 '물 공급 취약지역 지하수저류댐 관리 기술개발사업' 수행기관에 선정되면서, 4년간 353억 원 규모의 국가 연구개발사업이 본격화됐다.

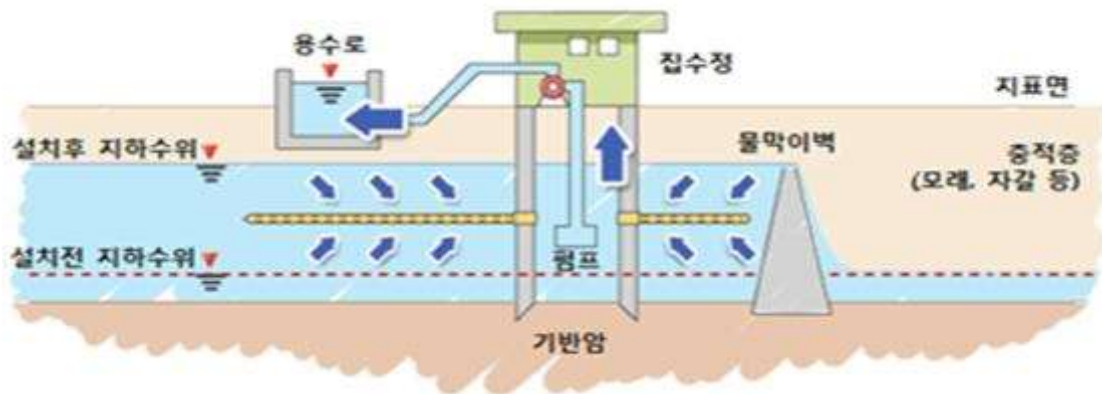
농어촌공사의 '지하수댐 기술개발 2.0'은 단순한 시설 확충이 아니다. 입지 선정 → 설계·시공 → 운영·유지관리 → 연계기술 개발까지 전 과정을 포함한다.

이를 위해 농어촌공사는 전담팀을 꾸리고, 동국대·고려대·KAIST·도화엔지니어링 등 9개 기관이 참여하는 대규모 컨소시엄을 구성했다. 연구 성과는 시범 운영을 거쳐 전국 취약 지역으로 확산될 예정이다.

또한, 농어촌공사는 앞으로 전국 39지구에 지하수댐을 순차적으로 조성하는 '지하수원개발사업'을 추진할 예정이다. 이 사업은 지하수 의존도가 높은 발작물 재배 지역이나 지표수 확보가 어려운 지역에 안정적인 농업용수를 공급하는 것을 목표로 한다. 총 3576억 원 규모의 사업비가 전액 국비로 투입되며, 2026년부터 2038년까지 단계적으로 진행된다.

올해는 후보지를 선정하는 사전 검토 작업이 이뤄지고 있으며, 2026년에는 첫 번째 대상지 8곳에서 기본조사에 들어간다. 이후 매년 4개 지구씩 사업을 확대해 나갈 계획이다. 각 지구는 기본조사와 세부설계, 착공과 준공까지 약 4년이 소요되며, 평균 92억 원의 예산이 투입된다. 공사는 이 사업을 통해 더 많은 지역이 지하수댐을 기반으로 기후위기에 대응하고, 안정적인 용수 공급망을 구축할 수 있도록 지원한다는 방침이다.

환경까지 생각한 수자원 해법



지하에 인공 물막이벽(차수벽)을 설치하여 지하수위를 상승시켜 지하수량 확보

지하수댐은 환경적으로도 장점이 크다. 무엇보다 물을 지하에 저장하기 때문에 증발 손실이 거의 없고, 수몰 면적이 발생하지 않아 주변 농지나 마을의 토지 이용에 영향을 주지 않는다.

하천과 습지 생태계에 미치는 영향도 최소화된다. 충적층에 저장된 지하수를 활용하기 때문에 지하수위 저하나 고갈 위험이 적으며, 지하수 흐름이 안정적으로 유지돼 인근 생태환경의 균형이 깨지지 않는다. 햇빛이 차단돼 녹조 발생 가능성이 낮고, 지표면의 오염 물질이나 토사 유입으로부터 비교적 안전해 수질이 장기간 안정적으로 유지된다.

또한, 지상에 대규모 구조물이 없어 경관 훼손 우려가 없고, 설치 이후에도 주변 환경과 조화를 이루며 운영할 수 있다는 점도 장점이다.

아울러 구조물이 지하에 설치돼 있어 붕괴위험이 거의 없고, 지진이나 폭우 등 자연재해에도 비교적 안전하다. 이러한 특성 덕분에 지하수댐은 물 확보와 환경 보전을 동시에 달성할 수 있는 친환경 수자원 인프라로 평가받고 있다.

가뭄을 넘어, 안정적인 물 공급망으로

백미경 한국농어촌공사 지하수지질처 물순환지하수부장은 “기후위기는 이제 극한을 넘어 예측불허의 단계에 이르렀다”며 “논밭이 타들어가는 지속적인 가뭄은 물론, 도서·산간 지역의 물 부족 고충은 말할 것도 없다”고 설명했다.

그는 “기존 저수지나 하천과는 다른 대체 용수원을 준비해야 하는 시급한 상황”이라며 “하천이 겹으로는 말라 보이더라도 그 밑에는 물이 흐르고 있다. 이제는 그 물을 적극적으로 활용해야 한다”고 강조했다.

이어 “지하수댐을 통해 대용량 지하수를 확보하고, 지하수 함양으로 물 부족 지역에 공급하며, 사용한 물도 재활용하는 체계가 필요하다”며 “저수지도, 하천도 마르는 극한 가뭄 상황에서 그 해답을 지하수댐에서 찾고자 한다”고 밝혔다.

전문가들은 지하수댐이 단순한 가뭄 대응책을 넘어, 기후위기 시대 농어촌의 지속 가능성을 지탱하는 핵심 인프라로 발전할 것으로 전망한다. 설치 이후에는 연중 안정적인 용수공급이 가능해 농가소득 증대와 함께, 상습 가뭄·지표수 부족 지역의 물 복지 실현, 지역 갈등 완화에도 기여한다.

또한, 대용량 지하수자원을 안정적으로 확보해 기후변화에 따른 용수 부족을 보완하고, 국가 차원의 식량안보와 농업경쟁력 강화에도 이바지할 수 있다. 정부의 통합 물관리 정책과 연계해 농업용수 공급의 안정성을 높이는 동시에, 환경 영향을 최소화한 지속 가능한 수자원 관리 모델로 자리매김할 수 있다는 평가다.

저작권자 © 한국농업신문 무단전재 및 재배포 금지



강혜란 기자