

홍수기 대비 댐 안전관리, 인공지능 전환으로 더 빠르고 안전하게

- 전국 37개 국가관리 댐 대상 ‘스마트댐 안전관리 시스템’ 구축 완료, 본격 가동
- 무인기·수중로봇·가상모형 등 ‘인공지능 전환(AI)’ 기술 접목… 촘촘한 관리체계 마련

기후에너지환경부(장관 김성환)는 전국 37개 국가관리 댐*을 대상으로 ‘스마트댐 안전관리 시스템’ 구축을 최근 완료하고, 본격적인 가동에 돌입한다고 밝혔다.

* 다목적댐 20개, 용수전용댐 14개, 홍수조절댐 3개

이에 송호석 기후에너지환경부 수자원정책관은 4월 9일 오후 2시부터 홍수기(6월 21일~9월 20일)를 앞두고 대청댐에 구축된 스마트댐 안전관리 시스템 운영 현장(대전 대덕구 소재)을 찾아 댐 안전관리 현황을 점검한다.

댐은 홍수조절, 용수공급, 발전 등 핵심적인 기능을 수행하는 국가 기반 시설이며, 절반 이상의 댐이 준공 후 30년이 넘는 관계로 고도의 전문적인 안전관리가 요구된다.

그동안은 전문가가 직접 눈으로 확인하고 정비하는 인력 중심의 점검에 의존해 왔으나, 댐 안팎의 미세한 누수나 변형을 적시에 파악하거나, 집중호우나 수문 방류가 댐 안정성에 미치는 영향을 면밀하게 분석하기가 어려웠다.

또한 안전점검에 불가피한 수중 터널이나 댐 정상부 등에서의 작업 시에는 사고 위험도 존재했다.

이에 기후에너지환경부는 국가 관리댐에 실시간 계측·감시와 과학적 분석·제어가 가능한 ‘스마트 댐 안전관리 시스템’을 구축했다.

이 시스템은 크게 △실시간 감시(모니터링), △무인기 활용 안전점검, △빅데이터 기반 통합관리로 구성된다. 이는 각각 인공지능의 ‘인지-학습-판단’ 과정을 안전관리에 구현한 것이다.

실시간 감시는 댐의 경사면에 위치정보시스템(GPS), 기울기 측정기, 열화상 카메라, 전기비저항 측정기 등 첨단 계측장비를 설치하여 댐체의 변형, 누수 여부를 실시간으로 살펴본다. 또한 항공·수중 무인기가 최적화된 경로로 사람이 접근하기 어려운 댐 정상부, 취수탑, 수중 터널, 여수로 등 시설물에 대해 사각지대 없이 안전점검을 실시한다.

이를 통해 수집된 데이터는 통합 안전관리 플랫폼으로 취합되어 3차원의 가상모형(디지털 트윈)으로 구현되어 효율적으로 관리된다. 인공지능은 이를 자동으로 분석하여 이상징후를 관리기관에 보고하고, 최적의 대응방안을 제시한다.

‘인공지능 전환(AI)’ 기술의 도입으로 안전관리의 품질을 높일 뿐만 아니라, 이에 소요되는 시간과 비용 또한 획기적으로 절감할 수 있게 되었다.

성덕댐의 지난해(2025년) 실증 결과에 따르면 인력 점검을 무인기 점검으로 전환함에 따라 소요일수는 1/10(100→10일), 비용은 1/20(1억 4천만 원→7백만 원)으로 감소했다.

송호석 기후에너지환경부 수자원정책관은 “기후변화로 극한호우가 일상화된 정책환경에서 스마트댐 안전관리 시스템은 인공지능 전환(AI) 기술을 활용하여 수자원 안전관리의 신뢰성과 실효성을 제고한 사례”라면서, “6월 21일부터 시작되는 홍수기에 대비하여 국민 안전을 최우선으로 만전을 기하겠다”라고 밝혔다.

- 붙임 1. 대청댐 스마트댐 안전관리 시스템 현장점검 계획
 2. 스마트댐 안전관리 시스템 설명자료. 끝.

담당 부서	기후에너지환경부 수자원개발과	책임자	과 장	이상훈 (044-201-7682)
		담당자	사무관	위성원 (044-201-7697)
	한국수자원공사 수자원관리처	책임자	부 장	이상익 (042-629-3570)
		담당자	차 장	권규학 (042-629-3571)



□ 개 요

- (일시·장소) '26. 4. 9(목) 14:00 ~ 14:40, 대청댐(댐 정상부)
- (참석자) 기후부(수자원정책관 등), 수자원공사 담당부서
- (내 용) 스마트 댐 안전관리 플랫폼(K-Smart Dam) 기능 시연 및 항공·수중 드론을 이용한 비대면 3차원 댐 안전 점검

□ 세부일정

- ① 대청댐 정상부 시찰 및 스마트 댐 안전관리 사업설명 →
- ② 스마트 댐 안전관리 현황 설명 및 주요기능 시연(대청댐 정상부)
- ③ 항공 드론 점검 시연(여수로) → ④ 수중 드론 점검 시연(수문 상류부)

시 간	내 용
~14:00	▷ 대청댐 도착
14:00~14:10	▷ 댐 정상부 현장 점검 및 스마트 댐 안전관리 사업 현황 청취
14:10~14:20	▷ 스마트 댐 안전관리 플랫폼 (K-Smart Dam) 주요기능 시연
14:20~14:40	▷ 항공 및 수중 드론 설명 및 시연 * (항공드론) 여수로 점검, (수중드론) 수문 및 댐체 점검
14:40~	▷ 이동

스마트 댐 안전관리 사업 전·후 비교

분야	As - Is	스마트 기술	To - Be
실시간 스마트 모니터링	주기적인(1회/일) 측량 및 관측 	스마트 센싱 Antennas, Receivers, 인공위성, Server 	GPS 등을 활용한 실시간 모니터링 연료위성 (3-12명 인공위성/1회) 
항공드론 안전점검	인력 위주 점검으로 안전성 미흡 	항공드론 	점검 사각지대 해소 및 안전성 확보 
수중드론 안전점검	잠수부 선박 조사 시 안전사고 우려 	수중ROV 	수중 구조물 점검 제약해소 및 안전 확보 
AI 기반 데이터 자동분석	인력 위주 분석, 시간·비용 다 	AI 분석 	AI 기반 분석, 시간·비용 단축 학습 DATA → AI Deep Learning → 분석 결과 균열, 백태, 박락 
스마트 안전관리 플랫폼	2D기반 시설관리 정보 시스템 	빅데이터 플랫폼 Digital Twin 	3차원 모델링 및 디지털 트윈 플랫폼 

기대효과

- 실시간 계측 및 드론 점검으로 시설점검의 정확도 향상 및 잠재적 위험요소 사전통제
- 3차원 모델링 기반의 가상모형을 활용한 구성요소 공간정보 고도화, 효율적 유지보수