



## What’s New in AI



배경훈 LG AI연구원장 (사진=LG AI연구원)

### 2025 수능 수학 영역 평가 결과

\* 추론 AI 모델 중 최고 점수 기록



DeepSeek, ChatGPT와 수능 수학 점수 비교 (LG AI연구원)

## 국내 첫 추론형 AI, LG 엑사원 딥 공개!

수능수학 95점, 답시크보다 높아 실용성을 동시에 갖췄다.

LG AI연구원이 3월 18일, 국내 최초의 추론형 인공지능(AI) 모델인 '엑사원 딥(EXAONE Deep)'을 오픈소스로 공개하며 미국 오픈AI·구글, 중국 답시크 등과의 글로벌 AI 경쟁에 본격적으로 뛰어들었다. 엔비디아 연례 개발자 콘퍼런스(GTC)에서 처음 공개된 엑사원 딥은 스스로 가설을 세우고 이를 검증하는 능동적인 AI로, '에이전틱(Agentic) AI' 시대의 도래를 알리는 신호탄으로 평가받고 있다. 이번에 공개된 '엑사원 딥-32B' 모델은 320억 개의 매개변수를 보유하고 있으며, 이는 중국의 '답시크 R1' 모델(6710억 개 매개변수)의 약 5%에 불과한 규모다. 그럼에도 불구하고, 엑사원 딥은 수학 문제 해결 능력 평가 지표인 MATH-500에서 95.7점을 기록하였으며, 2025학년도 수능 수학시험에서는 94.5점을 받아 선택과목 모두에서 1등급을 달성하는 등 우수한 성능을 보였다. 또한, LG AI연구원은 경량 모델인 '엑사원 딥-7.8B'와 온디바이스 모델인 '엑사원 딥-2.4B'도 함께 오픈소스로 공개하였다. 경량 모델은 32B 모델의 24% 크기에도 성능을 95%까지 유지하며, 온디바이스 모델은 7.5% 규모임에도 성능이 86%에 달해 높은 경제성과

'엑사원 딥'은 국내 AI 기술의 새로운 지평을 여는 획기적인 성과다. 특히, 적은 매개변수로도 글로벌 경쟁사와 견줄 만한 성능을 달성했다는 점은 주목할 만하다. 이는 효율적인 AI 모델 개발의 가능성을 제시하며, 향후 AI 연구의 방향성을 제고하는 데 기여할 것으로 보인다. 또한, 경량화된 모델과 온디바이스 모델의 공개는 AI 기술의 대중화와 접근성을 높이는 데 크게 이바지할 것이다. 이는 다양한 산업 분야에서 AI 활용을 촉진하고, 개인 사용자들도 AI 기술을 손쉽게 활용할 수 있는 환경을 조성할 것으로 기대된다.

그러나 이러한 성과에도 불구하고, 글로벌 AI 시장에서의 경쟁은 더욱 치열해질 전망이다. 따라서 LG를 비롯한 국내 기업들은 지속적인 연구개발과 혁신을 통해 경쟁력을 강화해야 할 것이다. 특히, AI 윤리와 보안 문제에 대한 선제적인 대응이 필요하며, 이를 위한 제도적 장치 마련도 함께 이루어져야 한다. 결국, '엑사원 딥'의 공개는 국내 AI 산업의 발전 가능성을 보여주는 동시에, 앞으로 나아가야 할 방향을 제시하는 중요한 이정표가 될 것이다. 이를 통해 대한민국이 글로벌 AI 강국으로 도약하기를 기대한다.

## AI, MWC 2025의 핵심 기술로 자리 잡다

### ※ MWC(Mobile World Congress)는?

엔비디아, 마이크로소프트, 구글, 삼성전자, 메타, 퀄컴, 아마존웹서비스(AWS), 에릭슨, 노키아, 화웨이 등 글로벌 주요 기업이 대거 참가하는 세계 최대의 모바일 기기 박람회이다. 단순한 제품 전시를 넘어 글로벌 기술의 미래를 논의하고, 협업과 혁신의 장을 마련하는 기술 박람회로 자리매김 하고 있다.

MWC(Mobile World Congress) 2025가 스페인 바르셀로나 Fira Gran Via에서 2025년 3월 3일~3월 6일(현지시간) 동안 개최되었다. MWC는 세계 최대의 모바일 전시회로, AI가 다양한 산업 분야에서 혁신을 주도하며, 기업들의 경쟁력을 강화하는 핵심 요소로 부각되고 있다. 올해는 특히, AI 기술을 활용한 새로운 제품과 서비스들이 대거 공개되며, 미래 기술의 방향성을 제시하였다. 특히 생성형 AI, AI 에이전트, 네트워크 운영 및 소비자 가전과의 융합이 중요한 트렌드로 떠올랐다.

생성형 AI와 AI 에이전트의 부상 AI 에이전트는 복잡한 작업을 간단한 명령으로 수행하는 기술로, 글로벌 IT 기업과 통신사들이 적극 도입하고 있다. 아마존, 마이크로소프트, 구글은 AT&T, Verizon 등과 협력해 AI 기반 자동화 솔루션을 추진하며, AI의 실질적 상용화 가능성을 높이고 있다.

### 소비자 가전에 AI 기술 융합

삼성전자는 '갤럭시 S25 엣지'와 AI 기반 '갤럭시 A 시리즈'를 공개하며, AI 기술을 접목한 스마트폰을

선보였다. 또한 확장현실(XR) 기술을 활용한 '프로젝트 무한'을 발표하며 시장을 겨냥했다. SK텔레콤, KT, LG 유플러스 등도 AI 기반 네트워크 최적화, 스마트홈, 보이스피싱 방지 기술을 선보이며 경쟁력을 강조했다.

### 네트워크 및 데이터센터에서 AI 활용 확대

AI는 통신망 최적화와 데이터센터 운영 효율성을 극대화하는 데 활용되고 있다. SK텔레콤은 AI 데이터센터 기술과 AI 보안 솔루션을 공개했으며, KT는 AI 네트워크 운영과 AI 기반 실시간 번역 시스템을 발표했다.

### 기업 간 AI 경쟁 심화

마이크로소프트는 'Core AI' 플랫폼을 통해 AI 서비스의 미래를 제시했고, 퀄컴은 차세대 AI 칩셋을 공개하며 AI 성능 극대화를 목표로 했다. 한편, MWC는 중동으로 확장해

카타르 도하에서 새로운 에디션을 개최할 계획이며, 글로벌 기술 허브로서 입지를 더욱 강화할 전망이다.





What's New in AI

메타, AI 기반 누수 탐지 기술 도입

영국 FIDO Tech와 협력해 2030년까지 콜로라도강 유역 파밍턴시의 물소비량 200% 반환 약속 이행



뉴멕시코주 파밍턴시(사진: FIDO Tech)

글로벌 기술기업 메타(Meta)가 콜로라도강 유역 물 부족 문제 해결을 위해 AI 기반 누수 탐지 기술을 활용하는 사업에 참여하는 협약을 체결했다. 이번 협력은 AI 주도 민관협력 커뮤니티인 Water United의 지원을 받아 추진되며, 향후 10년간 지속될 계획이다. 메타는 영국 소프트웨어 기업인 FIDO Tech와 협력해 미국 뉴멕시코주 파밍턴시의 300km 길이 상수도망에서 누수감지 및 관리 AI 솔루션 'FIDO Plus'를 도입할 예정이다. FIDO Tech는 AI와 머신러닝 기반의 누수 탐지 기술을 개발하여 전 세계의 물 관리 효율성을 개선하기 위한 솔루션을 제공하고 있다.

FIDO Plus는 기업과 지역 유틸리티를 연결하여 AI 기술을 활용한 누수 감지 및 감축을 통해 지역 사회의 물 복원력을 높이고, 투명한 검증 데이터를 제공하는

시스템이다. 이번 파밍턴시 사업은 뉴멕시코주에서 처음 시행되는 사례로, 애리조나와 네바다에서의 성공적 운영을 통해 콜로라도강 유역의 물 안보에 기여할 것으로 기대된다.

Water United는 마이크로소프트, 펍시 코, FIDO Tech, Oldcastle Infrastructure, Water Foundry 등 다양한 글로벌 기업이 참여하여 AI를 활용한 수자원 관리 개선을 목표로 협력하고 있다. 특히 이번 협력은 공공 및 민간 부문을 연결하여 콜로라도강 유역 전반에 AI 기반 물 관리 모델을 구축하는 것을 목표로 하고 있다.

메타는 FIDO와의 협력을 통해 2030년까지 'Water Positive' 달성을 목표로 하고 있다. 이는 물 부족이 심각한 지역에서 소비하는 물의 200%를 반환하겠다는 약속을 의미한다. 이 사업은 특히 비수익 용수(Non-Revenue Water, NRW) 문제를 해결하는 데 중점을 두고 있다. 이번 협력은 AI 기술을 활용하여 지속 가능한 물 관리 솔루션을 도입함으로써 물 부족 문제를 해결하는 중요한 발걸음이 될 것으로 기대된다.

FIDO AI, "Meta Joins effort to leverage AI for water scarcity in Colorado River Basin", 2025.2.11

그동안 디지털 전환에 선제적으로 대응하기 위해 양적, 질적으로 우수한 물 관리 데이터를 축적하고, AI 활용을 위한 소프트웨어 및 하드웨어 인프라 구축에서도 비교우위를 유지해 왔다. 그러나 향후 중국과 인도를 포함한 아시아-태평양 지역의 신흥국들이 원격 탐사와 클라우드 기술 등을 통해 기존 인프라 구축 단계들을 뛰어넘어 바로 AI 기반의 첨단 기술을 도입하는 도약(Leapfrog)의 가능성이 크다.

실제로 글로벌 물 전문 리서치 기관인 GWI는 신흥국 중심의 AI 기반 물 관리 시장 비중이 현재 대비 최대 12%p 증가할 것으로 전망하고 있다. 세부적으로 보면, 2023년 기준 북미, 유럽, 아시아-태평양 지역의 시장 비중은 각각 33%, 26%, 20%였으나, 향후 2030년까지 북미 31%, 유럽 29%, 아시아-태평양 32%로, 아시아-태평양 지역의 비중이 가장 큰 폭으로 확대될 것으로 예상된다.

AI Reviews

AI가 변화시키는 물 관리 생태계 변화



K-water연구원 AI연구센터  
김성훈 센터장  
류제완 선임연구원  
김학준 연구원

물 관리 AI 도입의 과거와 현재

최근 글로벌 물 관리 분야에서 인공지능(AI)의 역할과 중요성이 급부상하고 있다. 특히 선진국을 중심으로 데이터 기반의 효율적 물 관리가 강조되면서, AI 융합 기술의 고성장 시대가 본격적으로 열릴 것으로 전망된다. AI는 본질적으로 기계와 데이터 과학의 결합체로서 학습, 추론, 문제 분석, 지각, 언어 이해 등 인간 지능을 모방하는 기술이다. 물 관리 분야에서는 이를 통해 복잡하고 반복적인 작업을 신속하게 처리하고, 난제 해결에 효율성을 높일 것으로 기대된다.

이러한 흐름은 과거부터 점진적으로 형성되었다. 본격적인 AI 기술 활성화가 이뤄지기 전인 2000년대 후반부터 2020년까지는 IoT 및 클라우드 기반의 데이터 수집·관리를 통해 '스마트 물 관리' 개념이 확산됐다. IBM의 경우 2009년부터 IoT 기반의 수질 감시와 클라우드 기반 물 관리 사업화를 선도했다. 또한 AI를 포함한 디지털 전환이 '승자 독식' 시장이라는 인식 하에 독일, 싱가포르 등은 국가 주도의 디지털 전환 계획을 적극 추진했다. 대표적으로 독일의 "Water 4.0", 싱가포르의 "Water

4.0" 전략 등이 이를 잘 나타낸다.

이제 2020년 이후 AI 기술이 급속히 발전하면서, 향후 5~10년간 물 관리 분야 AI 시장은 두 자릿수 성장을 보일 전망이다. 글로벌 리서치 기관들은 이 분야의 연평균 성장률을 13.4%에서 최대 30.6%로 전망(CAGR) 하며, AI 기술 융합의 시장 규모가 2030년까지 수백억 달러 수준에 이를 것으로 보고 있다. 특히 물 재해 분야에서는 전 세계적 데이터 확보를 목표로 구글, 마이크로소프트 등 빅테크 기업이 적극적으로 시장에 진입하고 있다. 구글은 2017년부터 홍수 예측 AI 프로젝트를 시작하여 현재는 'Flood Hub'를 통해 100여 개국 7억 명에게 하천 범람 정보를 제공하고 있다. 마이크로소프트도 'AI for Earth' 프로젝트를 통해 클라우드 기반 환경 데이터 분석 플랫폼인 'Planetary Computer'를 운영 중이다.

지역별 AI 도입 특성

현재 미국과 유럽 등 선진국을 중심으로 첨단 물 관리 기술에 대한 투자가 활발하게 이루어지고 있으나, 앞으로의 글로벌 AI 기반 물 관리 시장은 신흥국 중심으로 더욱 확대될 것으로 전망된다. 선진국들은

<지역별 AI 관리 주요 이슈 및 현황>

지역/국가	AI 물 관리 주요 이슈	정책 및 사업 현황
미국	AI 기반 공공 관리 도구 활용, Smart Water Management 시장 사업화 선도	BIL* 법안('21)에 따른 상하수도, 기후대응을 위한 인프라 개선 추진, 연방기관의 약 45%가 AI 도구 사용
중국	스마트 시티와 연계한 AI 기반 물 관리 시스템 도입 확대	2022년 AI 산업 시장 규모 약 43조원, 2024년 약 66조원 전망(스마트시티 450조원 투자)
유럽	AI 윤리 및 책임소재 논의 선도 및 물 관리 분야 AI 도입 정책지원 강화 추진, 노후 물 관리 인프라의 효율적 개선 필요	'EU Green Deal' 및 'EU AI Act' 추진 및 AI 기술도입 정책지원, 영국 Ofwat (수도사업규제기관)의 혁신 신기술 프로젝트 펀딩(4억 파운드)
동남아시아 및 신흥국	도시화와 물 부족에 따른 물 인프라 수요 대응을 위한 AI 등 첨단 기술 도입 노력	인도 AI홍수예보 및 누수탐지 사업, 중 브라질 AI기반 수질모니터링, 튀르키예 스마트 수도 계량 시스템 확산 사업 등
중동	물 부족 대응을 위한 첨단 AI 기술 도입	해수담수화 AI 도입 및 도시 디지털 트윈사업(물재해 관리) 등 적극 투자

\* 초당적 인프라법 : 노후 인프라 개선과 일자리 창출 등 경제 성장촉진 목표(5년 1조2천억\$ 투자)

주요 물 관리 AI 기술 현황 및 응용 사례

최근 물 관리 전반에 AI가 도입되어 수량·수질 모니터링부터 수자원 관리, 수처리, 공급 관리까지 다방면에서 활용 범위가 확대되고 있다. 기반의 멀티모달 센서를 통해 (3면에서 계속...)

첫째, AI 기반의 수량·수질 모니터링은 물 관리 시장에서 매우 높은 비중을 차지하고 있다. 특히 위성, 드론, 로봇 등 원격탐사 기술과 데이터



1

AI Reviews



물 흐름, 이용량, 오염물질을 실시간으로 감지·대응하는 방식으로 빠르게 전환되고 있다. 기존의 주기적 샘플링 및 검사 방식에서 벗어나 비접촉식, 연속적 데이터 수집이 가능해짐으로써 모니터링 효율성이 강화되고 있으며, 이를 바탕으로 AI 시뮬레이션 및 운영 최적화의 기반까지 마련되었다. 또한, AI 기술이 도입된 수처리 공정에서는 원수의 수질 현황 예측과 미량 오염원을 조기에 발견하는 등의 자동화가 실현되고 있다.

둘째, 수자원 관리 분야에서도 기존의 전통적인 시뮬레이션 방식에 AI 기술을 병행하여 활용하는 사례가 크게 증가하고 있다. 대표적인 예로 홍수 예측 시스템이 있다. 강우량, 댐과 하천의 수위, 기상 데이터 등을 AI로 분석해 조기 경보를 내리고 시설 운영 계획을 수립함으로써 홍수 피해를 최소화하는 방식이다. 구글은 이미 AI 기반 글로벌 하천 수위 예측 시스템을 운영하고 있으며, 한국 환경부도 2024년부터 AI 홍수 예보 시스템 도입을 추진하고 있다. 또한, 가뭄 대응에서도 AI는 지표수와 지하수 현황을 분석하여 용수 배분량을 미리 조정하거나 댐 방류량 조절을 돕고 있다. 더 나아가 가뭄 발생 시 SNS, 카드 사용액 등 사회적 데이터를 분석하여 가뭄의 물리적·사회적 영향을 평가하는 수준까지 활용되고 있다.

셋째, 수처리 공정에서도 AI 기술이 꾸준히 연구·적용되어 왔으며, 최근에는 하폐수

중심에서 상수 처리 분야(AI 정수장, 담수화, 초순수 등)까지 본격적인 실체화가 진행되고 있다. 하폐수 처리 과정에서는 복잡한 미생물 거동을 AI로 예측하여 공정을 단순화하고 산소 주입량 등을 최적화하는 기술이 스타트업들 중심으로 활발히 개발 중이다. 상수 처리의 경우 공정 운영 데이터를 AI가 학습하여, 사용자 개입 없이 자율적으로 운영하거나 최적 운영방식을 추천하는 시스템이 구축 중이며, 이와 관련한 AI 정수장 국제표준(ISO) 제정까지 추진되고 있다. 다만, 일반적으로 하폐수 공정의 AI 도입 효과는 상수 공정보다 훨씬 높아 전력과 약품 사용량에서 각각 20% 이상 절감 효과를 나타내는 반면, 상수는 각각 약 5%(전력)와 4%(약품)의 절감률을 보인다. 특히, 담수화나 초순수 등 고부가 수처리 분야에서는 전력과 약품에서 각각 10%, 20% 수준의 절감 효과가 기대된다.

마지막으로, 생산된 물을 효율적으로 활용하기 위한 공급 관리 분야에서도 AI 기술 활용 사례가 꾸준히 증가하고 있다. 대표적으로 누수 탐지 기술이 있다. 압력 센서와 유량 데이터를 AI가 분석하여 이상 패턴을 식별함으로써 무수수량(NRW, Non-revenue Water)을 현저히 줄이는 사례들이 보고되고 있다. 영국의 Thames Water는 AI 시스템 도입으로 누수 탐지 및 설비 이상 감지율을 기존 대비 50% 이상 향상시켰으며, 일본은 정부 차원에서 AI 기반 누수 관리 정책과 IoT, 음센서 등의 첨단 기술을 병행하여 누수율을

22%p에서 7.8%p로 크게 낮추는 성과를 거두었다. 전 세계적으로 생산 수량의 공급측 손실이 약 30%로 추정되며, AI 기술을 도입할 경우 이 손실량을 최대 50%까지 절감할 수 있는 것으로 분석된다. 이외에도 공급 설비의 실시간 진단과 잔여 수명을 예측하여 교체 시기를 최적화하고, 소비 패턴과 기상정보를 기반으로 물 수요를 예측하는 등 공급 관리 분야에서도 AI의 역할이 확대될 것으로 기대된다. 다만, 미국을 포함한 주요 시장에서는 영농 부문(CropX, AquaSpy 등)의 AI 기반 상업적 솔루션(B2C)이 활성화된 것과 달리 물 공급 관리 분야의 솔루션(B2B, B2G)은 아직 태동기에 머물고 있어 향후 발전 가능성이 매우 높은 것으로 평가된다.

**AI 융합 물 관리 기업 생태계의 변화**  
최근 물 관리 시장은 전통적인 물 기술 기업과 IT·장치 기업, 그리고 스타트업이 함께 경쟁하며 다수의 인수합병(M&A)과 전략적 파트너십을 통해 빠르게 재편되고 있다.먼저, 물 관리 전문 기업 부문에서는 글로벌 1위 수운영 기업으로 성장한 베올리아(Veolia)가 약 5억 명의 인구에게 서비스를 제공하며 AI 분야에서도 시장을 선도하고 있다. 베올리아는 수에즈(SUEZ)와의 합병을 통해 시장 지배력을 공고히 했다. 이에 맞서 자일럼(Xylem)은 적극적인 M&A 전략을 바탕으로 전통적인 장비 중심의 사업 구조에서 물 종합 솔루션 및 서비스 기업으로의 전환을 추진

하고 있다. 자일럼은 2018년 Pure Technology를 인수해 관로 진단 및 누수 감지 분야 디지털 역량을 강화했으며, 2023년 약 1조 원으로 산업용 첨단 수처리 기업 에보쿠아를 인수하여 스마트 미터링과 데이터 분석 솔루션 역량을 추가적으로 확보하는 등 공격적 확장 전략을 펴고 있다.

한편, IT 및 장치 기업들의 참여 양상도 변화하고 있다. 초기 디지털 워터 시장을 선도했던 IBM은 최근 이 분야 사업 비중을 축소한 반면, 구글과 마이크로소프트는 직접적인 물 관리 솔루션보다는 AI 융합 플랫폼 제공자로서 역할을 한정하고 있다. 그러나 오토데스크와 벤틀리 시스템과 같은 기존 소프트웨어 기업들이 새로운 도전에 나섰다. 오토데스크는 CAD 소프트웨어로 잘 알려진 기업이지만, 최근에는 상하수도

인프라 모델링과 시뮬레이션 전문기업인 이노바이즈(Innovyze)를 인수하여 설계 및 시공뿐 아니라 운영 관리, 자산 성능 관리 및 수명 예측 등 유지관리까지 포괄하는 통합 솔루션을 강화했다. 벤틀리는 기존의 건물 정보 관리(BIM) 역량을 넘어 물 산업 전반에서 디지털 트윈(Digital Twin)을 활용하여 인프라 생애주기 전반을 관리하는 통합 솔루션 기업으로 확장하고 있다.

또한 산업 자동화 분야 전문 장치 기업들도 유틸리티 데이터 기반의 AI 시장에 본격 참여하여 물 산업 설비와 인프라의 이상 탐지 및 관리 솔루션을 제공하는 사례가 증가하는 추세다.

스타트업 부문 역시 활발한 움직임을 보이고 있다. 물 기술 스타트업에 대한 벤처 투자는 2022년에 사상 최고치를 기록한 이후 다소

감소했으나, 2023년에도 약 12억 달러가 투자되어 2019년 대비 두 배 이상(105%) 늘어난 높은 수준을 유지하고 있다. 현재 글로벌 물 혁신 스타트업 생태계의 전체 기업가치는 이미 250억 달러를 넘었으며, 이 중 75% 이상이 2010년 이후 설립된 신생 기업일 만큼 신생 기업들의 비중이 높아지고 있는 추세다.이러한 전방위적 변화는 향후 AI 융합 물 관리 시장의 경쟁과 협력을 한층 더 가속화할 전망이다.

**향후 전망과 시사점**  
물 관리 분야에서 AI의 기술적 역할은 향후 단기 및 중기적으로는 자동화·제어 기술과 함께 데이터 수집을 기반으로 한 예측·분석 부문의 비중이 높을 것으로 전망된다. (4면에서 계속...)

<장치 및 산업자동화 기업의 유틸리티 산업으로의 AI 솔루션 확대 사례>

기업명 (기존 중점 분야)	AI 물 관리 관련 솔루션	
Siemens (산업자동화 및 전기전자 엔지니어링)	WQAaaS	실시간 수질 데이터 제공을 통한 유지보수 최적화 기술
	SIWA app series	AI 기반 물 누수 감지, 하수관 막힘 예측 등 운영 최적화 제공
Schneider Electric (에너지관리 및 자동화 솔루션)	EcoStruxure Water Advisor + Aquadvanced	물 순환 관리 소프트웨어인 EcoStruxure Water Advisor와 수도 디지털 솔루션 분야 선두주자인 Suez의 Aquadvanced를 통합하여 AI 기반 상수도 네트워크 관리 기능 강화
ABB (전력, 자동화 전기 모터 등)	ABB Ability Water Management System	AI 기반의 디지털 플랫폼으로 상수도 네트워크 데이터 통합 관리를 지원하여 효율성을 높이고 누수 저감
Itron (IoT 및 지능형 인프라 서비스)	Pipe Asset Management	AI 기반 교체 및 보수가 필요한 수도관 식별, 비수익수(NRW) 탐지 및 자본 지출 최적 배분을 통한 수도 손실의 최소화 지원
Oracle (클라우드, DB, 솔루션 등 IT 서비스)	Oracle Energy and Water Data Intelligence	수도 유틸리티 기업을 위한 데이터 파이프라인 제공 및 맞춤형 AI/ML 분석 제공

AI Reviews

그러나 장기적으로는 컴퓨터 비전 기술을 활용한 로봇과 위성 기반의 물 관리 모니터링이 더욱 부각될 것으로 예상되며, 최근 급속히 확산되고 있는 생성형 AI 기술도 중요한 역할을 할 것으로 기대된다. 이러한 AI 기술 발전과 함께 데이터 센터 운영이 급속히 확대되면서, 탄소 배출과 에너지 소비 문제뿐 아니라 막대한 양의 물 소비 문제도 새롭게 부각되고 있다. 실제로 구글의 데이터 센터는 운영 과정에서 사용하는 물의 양이 영국 런던 전체가 4개월 동안 소비하는 양과 맞먹는 것으로 나타났다. 특히 생성형 AI 서비스는 사용 1회당 약 1리터의 물을 소모하는 것으로 알려져 있어 향후 환경적 책임 강화가 불가피할 것으로 보인다.

이에 따라 마이크로소프트는 오는 2026년부터 애리조나 및 위스콘신주의 신규 데이터센터에 냉각수 재이용을 위한 'Zero-water' 시스템을 구축할 계획이며, 이를 통해 데이터센터 한 곳당 연간 1억 2,500만 리터의 물 소비를 절감한다는 목표를 세웠다. 향후에는 기존의 생성형 AI 기술을 넘어 실질적으로 자율 운영이 가능한 행동 기반 인공지능(Agentic AI)으로 전환될 전망이다. Agentic AI는 정수장, 상수관망, 댐 및 유역 등 특정 환경에서 다양한 운영 시나리오에 따른 보상(Reward)을 통해 스스로 학습하여 에너지 효율 최대화, 수질 안정화, 운영 비용 최소화 등의 목표 달성을 위한 최적 정책을 탐색하는 기술이다. 이는 알파고(AlphaGO)의 강화학습과 같은 고급 AI 기술의 산업적 응용 사례라 할 수 있다. 하지만 이를 실현하기 위해서는 고품질의 물 데이터에 대한 통합적 관리체계 구축이

필수적이다. 더욱이 현재 AI 기술의 변화 속도가 매우 빠르기 때문에, 기술 발전과 변화 양상에 따라 유연하게 대응하는 적응적 전략 마련이 요구된다.

GPT와 같은 거대언어모델(LLM)은 방대한 물 관련 지식을 통해 업무 효율화 및 서비스·산업용 챗봇과 같은 다양한 형태의 서비스 제공에 활용될 것으로 기대된다. 그러나 이 역시 주어진 데이터와 이미 검색 가능한 지식에 기반하고 있어 자체적인 목표 설정이나 복잡한 환경에서의 독립적 의사결정에는 아직 한계가 있다. 이를 극복하기 위해서는 운영 관련 데이터 확보 및 고급 AI 기술 개발이 필요하다.

한편, 빅테크 기업이 추진하는 글로벌 물 데이터 공개나 데이터 공유를 위한 국제 표준화 움직임은 정보 접근성 차원에서 긍정적이지만, 수도사업자의 영업 비밀 또는 공공 기반시설 데이터 공개와 관련된 법적·윤리적 제약 가능성 또한 존재한다. 한국에서도 2024년 12월에 제정되어 2026년 1월 시행 예정인 '인공지능 발전과 신뢰 기반 조성 등에 관한 기본법(AI 기본법)'에 따라 물 관련 데이터가 고영향 영역 AI로 분류될 가능성이 있다. 실제로 미국 플로리다주 올즈마(Oldsmar)의 정수장에서 발생한 해킹 시도 사건은 물 관리 시스템에 대한 사이버 위협의 현실성을 보여준 대표적 사례로, 해커가 수산화나트륨(NaOH)의 농도를 필요 농도의 100배 이상 높이려는 공격을 시도한 바 있다. 더욱이 최근 중국에서 생성형 AI '딥시크(DeepSeek)'가 오픈소스로 공개되면서 많은 기업과 기관들이 내부 폐쇄망을 이용한

자체 생성형 AI 도입을 검토하거나 시행할 것으로 예상되며, 이는 글로벌 플랫폼 기업들의 데이터 개방 추세와 상반되는 흐름이어서 주목된다.

결과적으로 AI 도입이 확산되면서 물 관리 주체 및 기업들 간의 경쟁은 더욱 심화될 것으로 보인다. 이러한 상황 속에서 물 관리 분야 AI 도입 확대에 따른 데이터 활용 방식 변화에 발맞춰 관련 법률 및 제도를 개선하고 데이터 주권 확보와 사이버 보안 강화를 위한 정책 지원 방안을 마련해야 한다. 각 사업주체들 또한 개방형 또는 폐쇄형 AI 모델 선택, 클라우드 등 인프라 구축 방안을 마련하는 동시에, AI 기술 종속성 위험을 분산시키고 급격한 기술 및 시장 변화에 유연하게 대응할 수 있도록 자체 역량을 지속적으로 강화해 나갈 필요가 있다.

※ 참고문헌

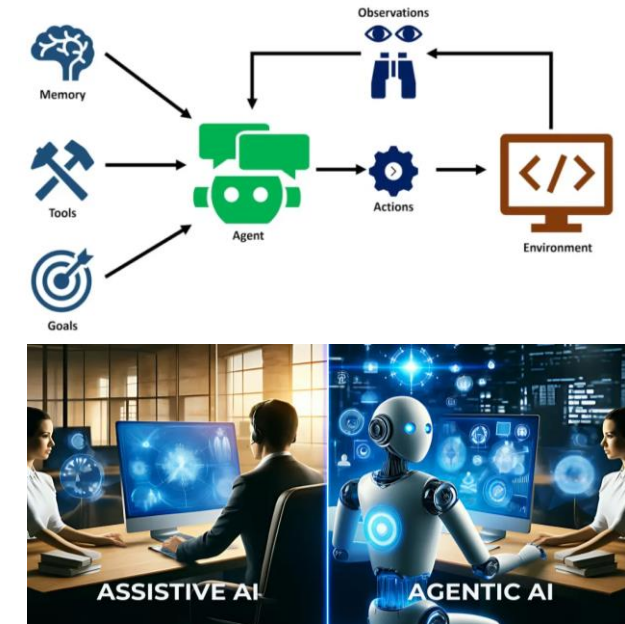
- 1) "Microsoft Launches a 'Planetary Computer' To Support Global Sustainability", EARTH.ORG, 2020.12
- 2) Siddik, M. A. B., Shehabi, A., & Marston, L. (2021). The environmental footprint of data centers in the United States. Environmental Research Letters, 16(6), 064017.
- 3) "[이슈]이제는 '워터포지티브' 전략으로 대응 할 때", 환경미디어, 2024.4
- 4) Aponte-Rengifo, O., Francisco, M., Vilanova, R., Vega, P., & Revollar, S. (2023). Intelligent control of wastewater treatment plants based on model-free deep reinforcement learning. Processes, 11(8), 2269.
- 5) "More than 1 in 4 Organizations Banned Use of GenAI Over Privacy and Data Security Risks", CISCO, 2024.01
- 6) "Oracle Energy and Water Data Intelligence Helps Utilities Unify Data and Accelerate AI Projects", ORACLE, November 2024, <https://www.oracle.com/news/announcement/oracle-energy-and-water-data-intelligence-helps-utilities-unify-data-and-accelerate-ai-projects-2024-09-11/>. Accessed 14 Mar. 2025.
- 7) "Giving the best for our most precious resource", SIEMENS, 2022
- 8) "Itron Collaborates with VODA.ai to Pinpoint Water Pipe Failure with Artificial Intelligence." Itron, June 2024, <https://investors.itron.com/news-releases/news-release-details/itron-collaborates-vodaai-pinpoint-water-pipe-failure-artificial>. Accessed 14 Mar. 2025.
- 9) "[미국] 수에즈, 슈나이더 일렉트릭과 협력해 물 분야 디지털 서비스 가속화", 워터저널, 2023.8
- 10) "ABB Ability™ Water Management System", ABB, <https://new.abb.com/process-automation/energy-industries/digital/sustainability-solutions/sustainability-for-water/abb-ability-water-management-system>, Accessed 14 Mar. 2025.

Meanwhile, in K-water

한국수자원학회 AI응용연구·활용 분과 위원회 출범, K-water 주도적 참여

K-water AI연구센터가 한국수자원학회 수자원·AI 융합기술활동의 중추적 역할을 맡게 되었다. 2월 27일 K-water연구원에서 개최된 2025년 한국수자원학회 회장단·분과위원회 워크숍에서는 학회 하부기구로 AI응용연구·활용분과(AIoH)가 새로 설치되었으며, AI연구센터 김성훈 센터장이 홍익대 이승오 교수와 함께 공동위원장으로 임명되었다. AI연구센터에서는 위원장과 간사를 포함 4명이 위원회에 참여하게 되었다.

AI응용연구·활용분과는 수자원 AI 분야의 연구 및 개발을 활성화하고, 실용적인 AI 활용 가치를 창출하는 것을 목표로 한다. 이를 위해서 AI 세미나



<Agentic AI의 개념 (출처: K21Academy, Amity Solutions)>

및 심포지엄 개최, 최신 기술 동향 기고, AI 연구 윤리 및 안정성 확보 방안 논의, 수자원 AI 연구 플랫폼 구축 등의 다양한 활동을 추진할 예정이다. K-water가 AI응용연구·활용분과에 적극 참여함에 따라 향후 AI를 활용한 수자원 관리 기술 발전을 선도하고, 학계 및 산업계와의 협력을 확대하는 계기가 될 것으로 기대된다.

