



## 물

### “물 디지털 트윈” 물 관리의 미래를 혁신하다

Water is the soul of the Earth.” – W. H. Auden (영국·미국 시인, 1907~1973)

물은 인류를 포함한 모든 생명체에게 필수적인 자원이지만, 기후변화, 인구증가, 환경오염 등으로 물 공급과 관리 문제는 점점 더 심각해지고 있다. 최근 디지털 기술의 급속한 발전과 함께 이러한 문제를 효과적으로 해결하기 위한 첨단기술의 개발과 적용이 속도감 있게 진행되고 있으며, 혁신적인 기술로 주목받는 것이 바로 ‘물 디지털 트윈(Digital Twin)’이다. ‘물 디지털 트윈’은 현실 세계의 물 시스템을 가상 세계에 복제하여 실시간 데이터 기반 분석, 예측, 의사 결정 지원을 가능하게 하는 기술이다. 댐, 하천, 수질 등 물 관련 데이터를 실시간으로 수집 및 분석하여 물 시스템의 현재 상태를 파악하고, 홍수, 가뭄 등 물 재해를 예측하며, 효율적인 물 관리 전략을 수립하는 데 활용할 수 있다.

한국수자원공사는 기후변화에 따른 물 관리의 복잡성 및 불확실성 증가에 대응하기 위해 섬진강 유역을 시범으로 한 디지털 트윈 기반의 물관리 플랫폼인 ‘Digital GARAM+’를 최초로 공개(‘22년 3월)하고, 한강, 금강, 영산강, 낙동강 등 다른 유역으로도 확대하기 위해 노력하고 있다. 또한 네이버클라우드 및 네이버랩스와 함께 고도화된 물 관리 솔루션을 구축(‘23년 5월 업무협약 체결)함으로써 빈번한 가뭄, 극한 홍수 등 물 재해로부터 우리 국민의 건강과 재산을 더욱 안전하게 보호하고, 아울러 민간기업과의 기술협력으로 우리나라 물 관리 분야 기술 경쟁력 확보와 국내 디지털 물산업 육성에도 기여할 것으로 예상된다.

현재 디지털 트윈 기반 물 관리 분야는 초기 단계로서 플랫폼의 성공적인 구축과 운영을 위해서는 데이터 확보 및 연계, AI 기술 적용, 제도 정비 등 해결해야 할 과제가 남아 있다. 특히, 기관별 데이터 표준화 및 공유 시스템 구축, 디지털 트윈 기술 활용 교육 및 전문 인력 양성, 데이터 활용 관련 법적 정비 등이 주요하게 요구된다. 이러한 과제를 해결하기 위해 정부, 기업, 학계의 협력을 강화하고 적극적인 투자와 기술 개발을 통해 디지털 물 관리 시스템의 도입을 성공적으로 추진해야 할 것으로 사료된다.

출처: K-water 리포트 : 물, 자연 그리고 사람 - 2023, January VOL. 658 (k-waterwebzine.com)

팀네이버, 수자원공사 물관리 솔루션 기반 디지털 트윈 구축 협력 - ZDNet korea



## 안보

### 유럽은 미국없이 스스로를 방어할 수 있을까?

러시아의 재무장, 우크라이나의 입지 악화, 트럼프 대통령의 백악관 복귀 가능성이 맞물리면서 유럽은 수십 년 만에 가장 위험한 시기를 맞이하고 있다. 어쩌면 수년 내 러시아는 NATO의 연대성을 시험해 볼지 모른다. 유럽은 지난 몇 년간 이러한 고민의 연장선상에서 국방비 지출 규모를 큰 폭으로 늘리고 있으며, 마크롱 프랑스 대통령이 제시한 “전략적 자율성”을 받아들이기 시작했다.

그러나 이러한 움직임은 유럽이 처한 현실과 상당히 동떨어져 있음이 명백하다. 런던 싱크탱크인 국제전략문제연구소의 최근 보고서에 따르면 유럽의 전투력은 놀라울 정도로 정체되어 있다. 2015년 이후 전투 대대의 수가 거의 증가하지 않았거나(프랑스와 독일은 1개만 추가), 심지어 영국의 경우 5개 감소한 것으로 나타났으며, 작년 한 컨퍼런스에서 미국 관계자는 대부분의 유럽 국가가 수천 명의 병력으로 구성된 1개 여단만 배치할 수 있다고 한탄했다. 유럽이 전투 병력을 생산할 수 있다고 해도 대규모 본부를 운영하도록 훈련된 참모와 같은 지휘 통제 능력, 드론과 위성 같은 정보, 감시, 정찰, 공수 등 군수 능력, 일주일 이상 지속되는 탄약 등 효과적으로 오랫동안 싸우는 데 필요한 자산이 현저히 부족한 경우가 많다.

군비 지출 확대의 모범 사례인 폴란드마저도 구매 무기의 사거리 대비 목표물 탐지 자산 성능이 훨씬 떨어져 구매한 자산을 스스로 사용할 수 없는 무계획적인 무기 획득 체계 수준을 보유하고 있다. 핵무기 숫자에 있어서도 불리하다. 영국과 프랑스는 모두 핵무기를 보유(500여기)하고 있지만, 미국의 5,000기와 러시아의 6,000기와 비교하면 대칭적이지 않다. 통합 지휘 체계는 어떤가. 현재 프랑스와 독일을 제외하면 지휘 통제를 할 국가도 통제에 따르는 체계도 부족하다.

미국이 NATO에서 완전히 탈퇴하고도 유럽이 스스로를 방어할 수 있으려면, 군사 자원(인적, 물적 포함)의 증가, 핵무기 보유 수의 획기적 증대, 군 지휘통제 통합이라는 세 가지 선결 조건이 달성되어야 한다. 그러나 이는 요원하다.

출처: The Economist (2024, Feb. 18.), “Can Europe defend itself without America?”



## 재난

### 세계기상기구(WMO), “2023년 기후변화 지표 역대 최고치” 발표

세계기상기구(WMO)의 새로운 보고서(WMO State of the Global Climate 2023)에 따르면 온실가스 수치, 지표면 온도, 해양 열, 해양 산성화, 해수면 상승, 남극의 해빙면적 축소 및 빙하 후퇴 등의 기록이 다시 한 번 깨졌다고 한다. 2023년은 세계 평균 지표면 근처 온도가 산업화 이전 기준선보다 1.45°C(오차범위 ±0.12°C) 높은 기록적으로 가장 더운 한 해였다.

또한 2023년의 폭염, 홍수, 가뭄, 산불 그리고 급속히 심화되는 열대성 저기압은 수백만 명의 일상생활을 혼란과 고통에 빠뜨리고 수십억 달러의 경제적 손실을 입혔다. 안토니우 구테흐스(António Guterres) 유엔 사무총장은 “사이렌은 모든 주요 지표에서 맹위를 떨치고 있다... 일부 기록은 단순히 차트 정상을 차지하는 것이 아니라 차트를 강타하고 있다”고 언급하였고, 셀레스트 사울로(Celeste Saulo) WMO 사무총장은 “우리가 기후변화에 관한 파리협정의 하한선 1.5°C에 이렇게 가까이 있었던 적은 없었다... WMO 공동체는 전 세계에 적색경보를 발령한다”고 하였다. 전 세계적으로 심각한 식량 불안정에 처한 사람들의 수는 COVID-19 팬데믹 이전의 1억 4,900만 명에서 2023년 3억 3,300만 명(세계식량계획 78개국 모니터링)으로 두 배 이상 증가했다. 보고서는 날씨와 기후의 극단이 근본 원인은 아니지만 악화시키는 요인이라 진단하였다. 기상 위험은 2023년에도 계속해서 변위를 유발하여 기후 충격이 회복력을 약화시키고 가장 취약한 인구 사이에서 새로운 위험을 만들고 있다.

출처: <https://wmo.int/publication-series/state-of-global-climate-2023>



# 국가생존기술 글로벌 리포트



## 인구

### '인구 대역전'에 대비해 의료과학과 로봇틱스를 대안으로

KAIST는 지난 3월 15일부터 'KAIST Crazy Day 아이디어 공모전'을 개최했다. 인구위기 극복을 위해 과학기술을 활용하기 위한 아이디어를 수집하기 위한 것이었다. 이것은 우리나라가 직면하고 있는 최대의 난제인 인구절벽에 대응하기 위한 과학기술적 해법을 찾기 위한 노력으로 매우 시의적절하다 하겠다.

한편 지난 4월 15일 이광형 KAIST 총장은 '매일경제'와의 인터뷰를 갖고 향후 인구축소와 인구구조의 변화에 대응할 과학기술적 해법에 대한 자신의 생각을 설명했다. 이총장은 이민확대, 여성인력 활동도 증대와 같은 방법과 함께 바이오의료산업과 로봇틱스를 발전시킴으로써 인구대역전에 대비해야 한다고 말했다. 예를 들어 그는 50년 뒤 인구의 3분의 2에 대해 로봇간병인력을 확보해야 한다고 주장했다. 이광형 총장은 신약개발과 의료기기 개발이 가장 중요한 2가지 분야인데, 이 중에서 제조역량이 뛰어난 우리나라가 승부를 볼 수 있는 분야는 의료기기라고 보았다. 이를 위해 제조업과 임상 의사들을 연결하고, 연구를 통한 치료법과 신약, 의료기기를 개발할 주역인 의과학자 양성이 중요하다고 강조했다.

출처: <https://www.mk.co.kr/news/it/10990785#none>



## 자원

### 순환경제 실현을 위한 철강산업 3R

순환경제 실현을 위해 천연자원 절약과 환경영향 감소를 목표로 하는 사회·경제적 요구가 증가하고 있다. 철강산업도 3R(Reduce, Recover, Recycle) 관점에서 철강 제품 생산 과정에서 발생하는 부산물 회수율 제고와 품질 향상을 위해 노력하고 있다. 철강산업은 에너지 다소비 산업이므로 Reduce 관점에서 고로 공정에 에너지 저감 기술이 적용되고 있고, AI 기술과 결합된 스마트팩토리 기술이 철강산업에 도입되어 생산성 향상에 기여하고 있다. Recover 관점에서는 철강 생산 과정에서 발생하는 부산물인 고로 슬래그는 시멘트나 비료, 제강 슬래그는 골재로 재활용되고 있고, Dust에서 아연 및 철을 회수하는 기술도 개발되고 있다. Recycle 관점에서는 탄소중립 이슈 대응을 위해 사용량이 증가될 것으로 예상되는 철스크랩의 품질 극복을 위한 순환성 원소 제어 기술 개발이 진행되고 있다. 또한 철스크랩 검수를 위한 AI 시스템 도입, 드론·협동로봇·블록체인 등을 적용한 기술이 개발되고 있다. 따라서 철강산업은 지속가능성, 탄소중립 이슈 등과 맞물려 3R 기술 개발이 활발히 진행되고 있으며, 이를 통해 철강산업의 순환경제 모델이 더욱 고도화될 것으로 보인다.

출처: 이종민(2024), 순환경제 실현을 위한 철강산업의 최신 3R 기술 트렌드, 포스코경영연구원



## 에너지

### 국내 분산에너지 활성화를 위한 제언

분산에너지 활성화를 위한 특별법이 23.통과 이후 각 지역에서는 다양한 실증 및 비즈니스 발굴을 위한 분산에너지특구에 대한 유치경쟁이 24.6월 이후 본격화될 것으로 예상되어 OECD, 미국 등 정책에서 시사점을 찾고자 한다.

OCED는 미국이 빠르게 변화하는 전력망과 전기자동차(EV), 에너지저장 및 건물 전기화를 개발 지원하기 위해 보다 안정적이고 탄력적이며 비용 효율적인 에너지 시스템을 개발할 수 있도록 5천만 달러의 예산지원을 발표했다. 분산에너지 시스템에는 옥상 또는 지역 태양열 및 분산 풍력과 같은 분산에너지 생산뿐만 아니라 이러한 소스의 유연한 관리와 건물, EV충전, 히트펌프 및 기타 전기수요 관련 분야도 지원한다. 분산에너지 시스템을 확장함으로써 더 많은 지역사회에 깨끗하고 신뢰할 수 있는 전력을 보다 효과적으로 공급하고 사용할 수 있으며, 송전 및 배전을 최소화하여 전기 손실을 줄이고 전력망 복원력을 높일 수 있다. 이를 위해 OCED는 높은 수준의 재생 가능 발전량과 다양한 분산 에너지 자산을 갖춘 분산에너지 시스템의 안정적인 운영 및 재정적 가치를 입증하기 위해 2-4개의 유틸리티 및 민간주도 프로젝트에 대해 50% 자금지원을 하기로 하였다.

출처: <https://www.energy.gov/oced/articles/new-funding-opportunity-50m-commercial-scale-distributed-energy-systems-demonstration> (2023.9.25.)



## 식량

### 유엔식량농업기구(FAO)가 원헬스(One Health) 접근법을 통해 다루고 있는 5가지 문제들

원헬스(One Health)는 인간, 동물, 식물 및 더 넓은 환경인 생태계의 건강이 밀접하게 연결되어 있고 상호의존적이라는 것을 인식하는 총체적이고 통합적인 접근법이다. 이러한 접근으로 하나의 건강을 지속 가능한 균형으로 유지하고 최적화하는 것을 목표로 하며 지속 가능한 개발 목표를 달성하는데 중요한 역할을 한다. 이를 위해 사회의 다양한 수준에 있는 여러 분야, 학문 및 커뮤니티를 동원하여 웰빙을 촉진하고 건강 및 생태계에 대한 위협에 대처하는 동시에 깨끗한 물, 에너지 및 공기, 안전하고 영양가 있는 식품에 대한 집단적 요구를 해결하고 조치를 취한다. 기후변화에 대응하고, 지속가능한 발전에 기여하기 위해 4개의 유엔 기구인 유엔식량농업기구(FAO), 유엔환경계획(UNEP), 세계보건기구(WHO), 세계동물보건기구(WOAH)가 4자 협력을 하고 있다. 특히, 유엔식량농업기구(FAO)는 기아 퇴치, 식량안보 증진, 식품 안전 및 건강한 식단 증진, 국경을 넘는 질병, 인수공통전염병 및 항생제 내성 예방 및 통제, 식물 및 동물 질병의 영향으로부터 농민의 생계를 보호하고 농식품의 지속 가능성 및 회복력을 높이는 데 중점을 두고 있다. 유엔식량농업기구(FAO)가 원헬스 접근법을 활용하여 해결하고 있는 대표적인 문제들은 다섯 가지는 항생제 내성(AMR), 비료와 합성 살충제의 남용, 토양 악화, 동물성 질병, 전염병이다.

출처: <https://www.fao.org/one-health/overview/one-health-overview/en>  
<https://www.fao.org/newsroom/story/one-planet-one-health/en>