

보도시점 2026. 4. 30.(목) 10:00
(2026. 4. 30.(목) 석간) 배포 2026. 4. 29.(수) 14:00

「소재 AI」가 설계, 「연구 로봇」이 실험... 반도체·이차전지·우주항공 신소재 개발 가속화

- 소재AI 모델이 설계하고, 연구 로봇이 24시간 실험·검증하는 자율실험 인프라를 통해 고품질 표준화 연구데이터를 생성·축적
- 데이터-AI모델-자율실험이 유기적으로 작동하는 ‘지능형 소재 연구생태계’를 구축하여, 미래 첨단소재 개발 기간·비용을 획기적으로 단축절감

【관련 국정과제】 28. 세계를 선도할 넥스트(NEXT) 전략기술 육성
22. 초격차 AI 선도기술 인재 확보

과학기술정보통신부(부총리 겸 과기정통부 장관 배경훈, 이하 ‘과기정통부’)는 4월 30일(목) 개최된 제8회 과학기술관계장관회의에서 「AI소재 R&D 플랫폼 구축 전략(‘26~’30)(안)」을 발표하였다.

최근 소재 강국들은 AI를 활용한 소재 개발을 기술 주도권 확보의 핵심 전략으로 인식하고, 고부가가치 창출을 위한 소재 개발 기간 단축, 비용 절감 등을 목표로 독자적 AI 소재 생태계 구축에 집중하고 있다.

※ (美)Genesis Mission(‘25), (日)DxMT(‘22), (EU)Materials 2030 Roadmap(‘22) 등을 통해 AI기반 소재예측 및 설계 플랫폼 구축 및 디지털 소재혁신을 통한 산업경쟁력 제고

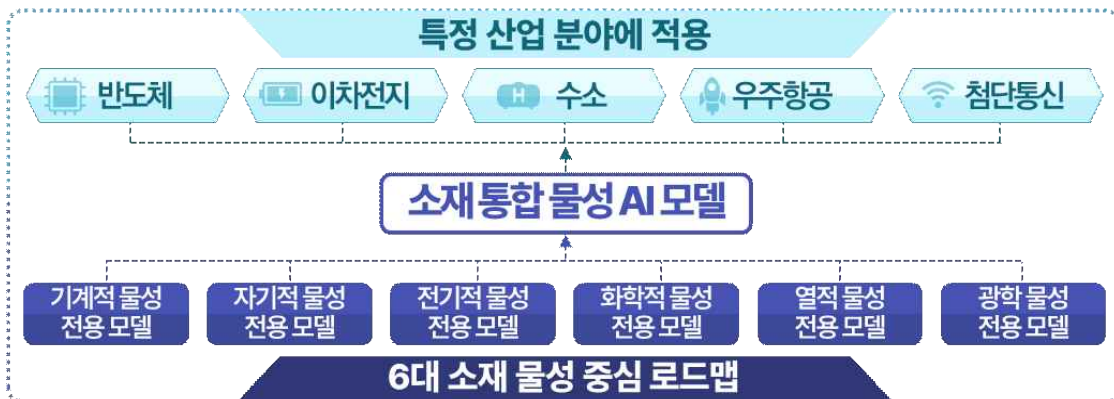
기존 소재 연구는 연구자의 경험과 반복 실험에 의존하는 방식이어서, 신소재 개발부터 상용화까지 10년~20년 이상의 막대한 시간과 비용이 투입되고, 투입한 노력에 비해 성공 여부를 예측하기 어려운 구조적 한계점이 있다. 이러한 불확실성 최소화하고, 글로벌 트렌드를 반영한 국가적 차원의 전략 마련 및 실행이 절실한 상황이다.

우리나라는 AI 개발·활용 촉진을 위해 GPU·데이터·인재양성에 대한 대규모 지원을 추진 중이지만, 소재 분야 전용 데이터 축적, AI 모델 개발, 인력양성 등의 지원이 부족하여 소재 기초·원천 연구의 AI 개발·활용·확산은 미비한 실정이다.

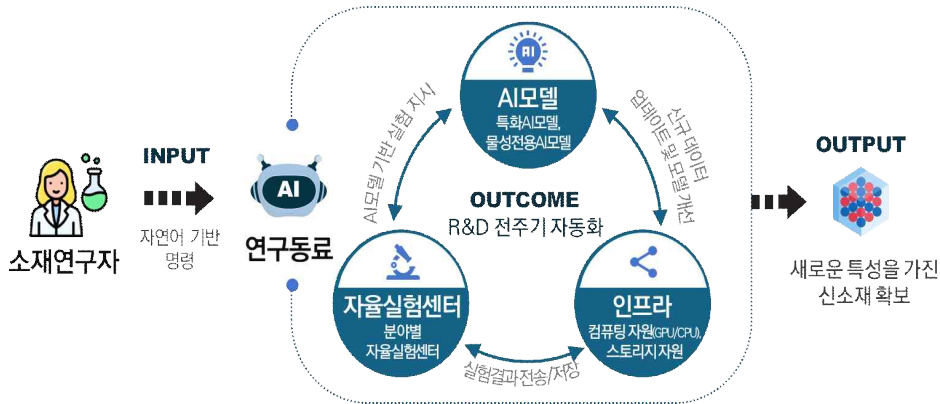
이에, 과기정통부는 지속되는 글로벌 공급망의 불확실성, 갈수록 치열해지는 글로벌 기술패권 경쟁 상황에서, 우리나라의 세계적 재료과학 기술 수준과 우수한 국가적 AI 활용·개발 역량 확대 추세를 발판 삼아 AI소재 연구개발 패러다임을 혁신적으로 전환하기 위한 전략을 마련하였다. 동 전략은 “AI소재 독자기술 확보로 소재 신시장 개척”이라는 비전을 필두로, 지속 가능한 AI 기반 소재 기술혁신 가속화 및 국가 소재경쟁력 강화를 위한 4대 핵심 추진전략을 제시하였다.

첫 번째, 신소재 설계의 정확도를 높이고 개발기간을 획기적으로 단축하기 위한 ‘소재 AI 모델’의 독자 개발을 지원한다. 계산·실험을 통해 확보된 다양한 정보를 학습하여 소재의 핵심 요소인 6대 물성(기계·자기·전기·화학·열·광학)을 각각 예측하는 ‘물성 AI모델’을 개발하고, 6대 물성 간 상관관계를 동시에 예측·설계하는 ‘다중 물성 AI 모델’을 개발할 계획이다. 또한, 조기 확보가 필요한 공급망 관련 첨단소재 및 국가전략기술 분야 미래소재 개발을 위한 ‘소재AI 특화모델’을 지속 개발하며, 이번 전략으로 구축되는 소재 AI모델-자율실험-데이터플랫폼을 하나로 연결하는 ‘AI소재 연구동료’를 통해 연구자가 소재 설계부터 검증까지의 전 R&D 과정을 주도할 수 있도록 할 계획이다.

< 소재 통합 물성 AI 모델 추진(안) >



< 소재 AI 연구동료 개념도 >

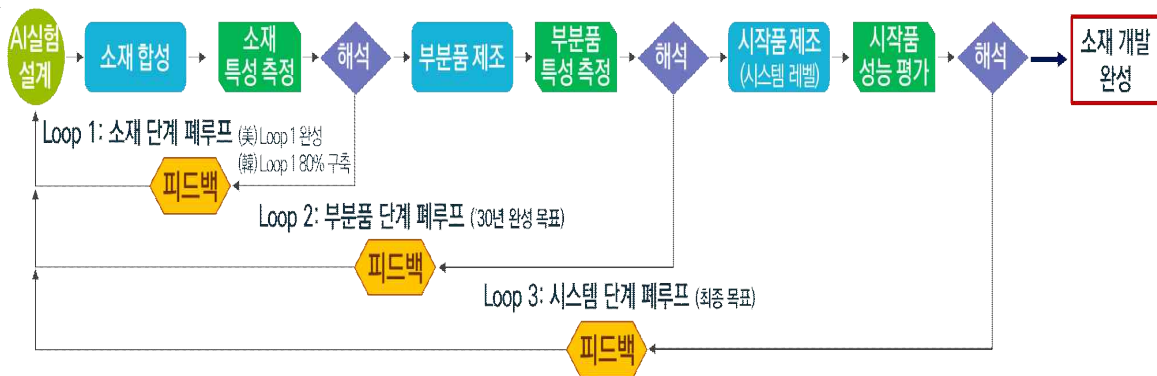


두 번째, 소재 합성부터 시작품 제조까지 24시간 자동화로 실험·검증하는 주요 전략분야별 ‘AI소재 전용 자율실험센터’ 구축을 지원한다. 자율실험센터는 로봇과 AI가 결합되어, 소재의 설계-합성-분석-평가 전 과정을 스스로 수행하는 실험실로, 연구자의 개입을 최소화함으로써 고품질의 표준화된 실험데이터를 안정적으로 생성할 수 있다.

또한, 국내 산·학·연 연구자는 클라우드 기반의 ‘자율실험센터 네트워크’를 통해 시간·공간의 제약이 없이 신뢰성이 높은 데이터 중심의 소재 연구를 할 수 있게 된다.

* 소재-부분품-시스템 통합 자율실험 페루프(Closed-loop)

<소재-부분품-시스템 통합 자율실험 페루프(Closed-loop) 개념도>



※ (통합 페루프 자율실험) ‘AI-로봇-데이터’를 연계하여 소재에서부터 시작품까지 ‘설계-합성-분석-특성평가’를 전주기에 걸쳐 해석을 주고받아 자율 제어하는 시스템

< 4대 자율실험센터별 중점 분야(안) >

자율실험센터명(가칭)	중점 연구 영역·소재	비고(소재 계열)
이차전지 자율실험센터	양극재, 액체전해질, 고체전해질	세라믹, 유기/무기화학 등
수소·에너지 자율실험센터	전기화학, 열촉매, 광촉매	세라믹, 유기/무기화학 등
우주항공·모빌리티 자율실험센터	알루미늄, 니켈합금, 티타늄, 마그네슘	금속, 복합재, 세라믹 등
유기반도체·디스플레이 자율실험센터	유기반도체, 기능성 유기고분자	유기화학, 복합재 등

세 번째, 국가 차원의 소재연구데이터를 통합 관리하고, AI 기반 소재 인프라를 전담 운영하는 「국가소재연구데이터통합센터(가칭)」를 `26년 하반기 중 지정하고, ‘소재연구데이터생태계플랫폼’의 기능을 확대·개편하여 「국가소재연구데이터통합플랫폼(가칭)」을 구축할 계획이다. 「국가소재연구데이터통합플랫폼(가칭)」은 클라우드 기반의 AI 서비스 인프라를 구축·운영하며, 소재연구데이터의 수집·등록·관리, 표준화, 품질관리 관리, 보안대책, 활용 촉진 등을 체계적으로 선도하여 국가 차원의 데이터 중심 소재연구 생태계의 수준을 한층 더 끌어올릴 것이다.

특히, 산재되어 있는 소재연구데이터나 자율실험센터에서 생성되는 방대한 소재 실험데이터를 AI 학습이 즉시 가능한 AI-Ready 데이터셋으로 5년 이내 1천만 건, 10년 이내 5천만 건 고도화를 목표로 하고, 온톨로지* 기반의 구조화와 표준화를 통해 데이터의 자산화를 통한 데이터 주권 강화와 해외 GPU 서비스 등 해외 의존도를 낮추어 데이터 유출 방지 등에도 기여할 것으로 기대된다.

* 온톨로지 : 전문 도메인 지식에 맞추어 데이터의 개념·속성·관계를 정의하고, 이를 연결하여 구조화한 라이브러리

< 국가소재연구데이터통합플랫폼 개념(안) >



네 번째, 특정 소재 전문성과 AI 활용 역량을 겸비한 ‘융합형 인재’의 체계적 양성을 지원한다. AI소재 융합인재를 석사 300명, 박사 75명 이상 배출하기 위해 산·학·연 간 공동연구, 인턴십 프로그램을 통해 현장 중심 문제해결 역량을 강화하는 한편, 기존 실험 중심 연구자를 AI·데이터 기반 연구를 주도하는 실무형 인재로 전환하기 위한 교육·훈련 프로그램도 신설하여 소재AI 융합 인재를 지속 확보할 계획이다.

과기정통부 김성수 연구개발정책실장은 “최근 과기정통부는 글로벌 AI 경쟁 본격화 시대에 발맞추어 과학기술 R&D와 AI의 융합을 위한 과학기술×AI 국가전략(‘25.11.24.), AI 시대 과학기술 경쟁력 대도약을 위한 K-문샷 추진전략을 수립(‘26.2.25.)하고, 이를 실천해 나가고 있다.”라며, “데이터-소재 AI 모델-자율실험실로 이어지는 ‘혁신적 소재 R&D 생태계’를 조성하여 글로벌 공급망 현안 대응과 국가전략기술 미래 소재 선점을 통한 국가 경쟁력 강화에 기여하겠다”고 밝혔다.

담당 부서	연구개발정책실 원천기술과	책임자	과 장	이강우 (044-202-4540)
		담당자	사무관	이동근 (044-202-4546)

내일을 만드는 과학기술
내일을 채우는 디지털·AI

대한민국
정책브리핑

