

보도시점 2024. 4. 24.(수) 12:00
(2024. 4. 25.(목) 조간)

배포 2024. 4. 24.(수) 09:00

초격차 소재 개발에 도전하는 24개 미래소재 신규 연구단 출범

- 높은 방열/절연성을 동시에 달성하는 고성능 반도체 소재,
내구성과 자가치유성을 가진 인공근육 소재,
인체유래물 동결보존소재, 산화물 반도체 난제를 해결할 인공지능 개발 등 착수 -

과학기술정보통신부(장관 이종호, 이하 ‘과기정통부’)는 4월 24일 ‘국가전략기술 소재개발’ 과 ‘소재글로벌 영커넥트’에 선정된 연구책임자와 과제를 발표했다. 두 사업은 작년 3월 발표한 ‘국가전략기술을 뒷받침하는 미래소재 확보전략’에 따라 미래시장 선점을 위해 글로벌 초격차 소재기술 개발을 지원하는 2024년 신규 임무중심형 연구개발(R&D) 사업이다.

과기정통부는 지난 1월, 국가전략기술 소재개발에 대해 14개 과제제안서 요청서를, 소재글로벌 영커넥트에 대해 5개 과제제안요청서를 공고하였다. 국가전략기술소재개발에는 48개 연구단이 지원하여 그 중 14개 연구단을 선정(평균 경쟁률 3.4:1)하였고, 소재글로벌 영커넥트는 38개 연구단 중 10개 연구단을 선정(평균경쟁률 3.8:1)하였다.

국가전략기술 소재개발 사업

국가전략기술 분야별 미래소재 기술로드맵에 따라 신소재 확보 목표 달성을 지원하는 국가전략기술 소재개발은 올해 상반기에는 12대 분야 중 반도체, 디스플레이, 이차전지, 첨단바이오 등 9개 국가전략기술 분야별로 요구되는 미래소재를 개발하는 과제로 구성되어 있다. 선정된 과제들의 주요 내용은 아래와 같다.

올해에는 인공지능(AI)기술에 대한 폭발적인 수요에 대응하는 고성능 반도체에 필요한 소재개발에 착수한다. 최근 고성능 반도체 구현을 위해 전자부품의

고집적화가 이루어지면서 전자부품의 과도한 온도 상승과 전기적 간섭에 의한 성능저하, 오작동이 문제가 되고 있다. 이에 한양대학교 한태희 교수의 연구단에서는 높은 열 방출성능과 동시에 전기 차단 특성을 가지며, 높은 강도와 우수한 가공성이라는 상반된 특성을 동시에 만족하는 고집적 반도체 기판 소재 개발에 도전한다.

또한 한국과학기술연구원 김형준 박사의 연구단은 기존 반도체 소자의 미세화에 따른 금속 배선의 비저항 증가 문제를 극복하기 위해 20nm 이하 배선의 선폭에 적용하는 동시에 초미세 배선 선폭에서 전자산란 현상을 제어할 수 있는 신규 합금 소재 및 관련 공정 개발에 착수한다.

반도체 분야 외에도 미래 소프트 로봇 구현에 핵심적인 인공근육 소재 개발도 시작한다. 한양대학교 김선정 교수의 연구단은 하이브리드 슈퍼코일 기술을 기반으로 인간의 근육처럼 유연성은 물론 고성능과 고내구성 자가치유 기술을 보유한 소재를 개발하고자 한다. 인공근육 기술은 다양한 형태의 소프트 로봇의 개발에 기여와 동시에 로봇 시장의 패러다임을 변화시킬 수 있는 혁신적인 도전이다.

한국전기연구원 설승권 박사의 연구단은 인간과 상호작용이 강화된 경량화 휴머노이드 로봇 제조에 활용될 수 있는 휴머노이드 로봇 골격 맞춤형 3차원 기판 기술을 확립하고자 하며 이를 위해 입체면 3차원 인쇄기술, 초고속 통신용 저유전 소재 및 고전도성 전극 소재를 개발하고자 한다.

이밖에도 국가전략기술 소재개발 사업에 선정된 연구단은 환경에 유해한 기존의 폐배터리 재활용 기술을 극복하고자 슬라이딩 도어 방식으로 전기차 폐배터리에서 열화된 양극을 분리하고 고성능 단결정 소재로 업사이클링 재활용 하는 기술, 고온·고압 환경에서 저발화성과 신뢰성을 확보하면서 가공성 높은 우주발사체용 내열소재 개발, 고온 크리프와 중성자 조사팽윤 저항성이 동시에 월등한 차세대 소듐냉각고속로 피복관용 내열소재등 다양한 기술난제 극복에 도전한다.

소재글로벌 영커넥트 사업

소재글로벌 영커넥트는 만 40세 이하 또는 박사학위 취득 후 7년 이내(연구 책임자, 공동·위탁연구책임자, 국외연구원 모두 해당)의 신진연구자가 주도적으로

수행하는 도전적인 글로벌 연구로, 10개의 우수한 연구단이 선정되었다. 첨단 바이오 분야에서는 인간의 기대수명 연장에 따라 수요가 높아지는 재생의료 기술의 획기적 발전에 기여 할 동결보존 소재 개발을 지원한다. 한국재료연구원 정호상 박사의 연구단은 인체유래물(인체에서 채취한 혈액, 조직, 세포, DNA 등)을 생물학적 정지상태로 장기간 보존할 수 있는 나노동결보존제를 합성하고, 대상별 맞춤형 동결보존소재 적용 라이브러리 구축, 대량생산 가능성과 유효성을 검증한다.

한편 인공지능 기술 발전으로 연구개발도 시행착오의 반복(trial and error)에서 다양한 데이터를 기반으로 한 그래프 신경망 네트워크 기법의 사용 등 연구개발방법의 혁신이 일어나고 있다. 소재 분야에서도 소재의 설계, 합성, 측정·분석, 공정 등 전주기 최적화에 소요되는 시간을 단축하기 위해 인공지능 기술 이용이 확대되고 있다.

이에 인공지능 분야에서는 고해상도·투명·유연 디스플레이분야에 활용되는 고효율의 산화물 반도체 개발을 위해 전자 등의 이동도와 안정성 간의 상충 관계를 돌파할 수 있는 인공지능 기술 개발을 지원한다. 아주대학교 조성범 교수의 연구단은 자연어 기반 고급 추론 기법을 이용한 거대 언어 지능기술을 개발하여 실험데이터와 시뮬레이션데이터 뿐만 아니라 기존 문헌데이터를 활용하여 상충성을 극복하는 소재개발에 도전한다.

또한 한국과학기술연구원 이정훈 박사의 연구단은 불확실성(uncertainty) 평가가 가능한 초정밀 범용 AI 기술을 개발하여, 실용화가 가능한 준안정상 구조의 고이온전도성 고체 전해질 소재개발에 도전한다.

황판식 기초원천연구정책관은 “미래소재 연구단의 목표는 불가능에 도전하는 것 같아 보이지만, 성공하면 한 분야의 패러다임을 바꿀 것으로 기대되는 첨단 소재들이다.” 라고 말하며, “우수한 연구자들의 역량으로 혁신적인 성과를 낼 것이라 기대하며, 앞으로도 많은 연구자들이 도전하고 연구를 지속할 수 있도록 지원하겠다.” 고 말했다.

<붙임> 2024년 상반기 선정 연구개발과제 및 연구책임자

담당 부서	과학기술정보통신부 융합기술과	책임자	과 장	김현옥 (044-202-4570)
		담당자	서기관	최부용 (044-202-4573)



더 아픈 환자에게 양보해 주셔서 감사합니다
가벼운 증상은 동네 병·의원으로



【 국가전략기술 소재개발 】

- 내용: 국가전략기술을 뒷받침하기 위해 12대 전략기술 분야별로 글로벌 초격차 목표달성을 위해 우선 확보해야하는 미래소재를 발굴·지원
- 지원규모: 총 5년, 과제당 연간 15억 내외 지원

분야	연구개발과제명	주관연구 개발기관	연구 책임자
반도체	고집적 반도체형 차세대 극한 스케일링 배선 소재 솔루션 개발	한국과학기술 연구원	김형준
	절연/방열, 고강도/가공성 이중상반특성을 지닌 유무기 복합 고집적 패키징 기판 소재 개발	한양대학교	한태희
디스플레이	다기능성 분자 리간드를 이용한 내재적 신축성을 갖는 고연신성 디스플레이 Backplane 구현	경상국립 대학교	김윤희
이차 전지	900 Wh/L급 이차전지용 분자 인코딩 기반 초결착 건식 후막 전극 기술 개발	한국기계 연구원	현승민
	슬라이딩 도어 방식의 셀 해체 기술 및 입자간 리튬 조성 평형 기술 기반의 폐전지 재활용 단결정 양극 합성 기술 개발	서울대학교	이규태
원자력	고온 크리프와 조사팽윤 저항성이 우수한 인공신경망 기반 ODS 피복관 소재 및 제조기술 개발	국립부경 대학교	노상훈
수소	구조 및 계면 제어를 통한 PEM 수전해 귀금속 저감 소재 개발	한국과학기술 연구원	장종현
	해수 특화형 선택적 이온 반응 수전해 기술 개발	한국재료 연구원	최승목
차세대 통신	Sub-THz 초광대역 밀리미터파 특성맞춤용 흡수/차폐/방열 다기능 올인원 MXeneX 소재 원천기술 개발	울산과학 기술원	권순용
첨단 바이오	경-연조직 인터페이스 조성·구조·환경 연속/입체 구배 정밀 ($\leq 20\mu\text{m}$) 모사 결손부위 맞춤형 경사기능구현 공정 및 소재기술 개발	한국재료 연구원	윤희숙
우주 항공	발화저항성과 적층제조성을 동시 구현하는 우주발사체용 고인성 내열합금 개발	한국과학 기술원	류호진
	초경량·고강도 동시구현 탄소나노튜브 연속 섬유 기반 복합소재 원천기술개발	인하대학교	양승재
첨단 로봇	하이브리드 슈퍼코일 기반 초성능 인공근육	한양대학교	김선정
	인간·로봇 실시간 상호작용 가능 휴머노이드 골격 맞춤형 3D인쇄회로기판 소재 및 공정 기술 개발	한국전기 연구원	설승권

【 소재글로벌 영커넥트 】

- 내용: 신진연구자(만 40세 이하 또는 박사학위 취득 후 7년 이내인 연구책임자, 공동·위탁연구책임자, 국외연구원)의 국가전략기술분야 미래소재 연구를 지원하여, 기술난제를 해결하고 리더십과 글로벌 네트워크 형성을 지원
- 지원규모: 총 4년, 경쟁형으로 과제당 1단계(2년) 2팀 연간 총 15억원 지원, 2단계(2년)는 1팀 연간 12억원 내외 지원

분야	연구개발과제명	주관연구 개발기관	연구 책임자
디스플레이	자유형상 디스플레이용 용융 상전이 기반 정밀 형상제어 기판 원천 소재 개발	한국과학 기술원	강지형
	Tg가 분산된 이중 위상 글라이콜 젤을 이용한 형상가변 디스플레이 기술 개발	한국기계 연구원	김현돈
이차 전지	산소 공유결합 제어형 고에너지밀도 Zero-strain 양극 개발	성균관 대학교	김종순
	원자치환과 결맞음상 분포제어를 통한 고에너지밀도 무변형 층상구조 양극소재 개발	한국과학기술 연구원	김세영
첨단 바이오	결정 생성/성장 억제 소재 플랫폼 기반 인체유래물 나노동결보존제 개발	한국재료 연구원	정호상
	폐 조직 재생용 진단-치료 피드백 패치 소재 기술 개발	포항공과 대학교	이준민
첨단 로봇	경구투여 올인원 소프트 로봇을 위한 테라모픽 자성 복합소재 플랫폼 개발	울산과학 기술원	김지윤
	의수 소프트 로봇 정밀 제어용 디커플링 센서 기반 촉감 구현	성균관 대학교	원상민
인공 지능	산화물 반도체 이동도-안정성 상충관계 돌파를 위한 거대 언어지능 기술 개발	아주대학교	조성범
	고이온전도성 고체전해질 설계용 uncertainty 평가 기반의 초정밀 범용 AI 기술 개발	한국과학기술 연구원	이정훈