초혁신경제 선도 프로젝트
신규 과제 추진 계획(Ⅰ)

2026. 11. 11.

관 계 부 처 합 동

초혁신경제 선도 프로젝트 신규 과제 추진 계획(Ⅰ)(요약)

□ 추진 경과

○ 「새정부 경제성장전략('25.8.22.)」을 통해 **잠재성장률 반등**과 **미래 성장동력 확보**를 위한 **3대 분야 초혁신경제 15대 선도 프로젝트** 선정

- **세계 1등 제품·서비스 창출**을 목표로 ❶**국가전략 첨단소재·부품**, ❷**기후·에너지·미래 대응**, ❸**K-붐업** 분야를 중심으로 추진

○ 과제별 **산업·기술 여건**과 **기업 수요**를 반영하여 **기술개발**부터 **실증·사업화**까지 재정·세제·금융·규제 등 **패키지 지원**

- 기업·정부·산학연 전문가 등이 참여하는 세부 과제별 **20개 민관합동 추진단**을 구성하여 **지원방안 구체화**

○ 경제관계장관회의를 통해 **기술개발 목표**, **지원방안** 및 **추진일정** 등을 담은 **과제별 세부 추진계획**을 순차적으로 **발표***

* 초혁신경제 15대 선도 프로젝트 추진계획 Ⅰ~Ⅳ('25.9.10., 10.20., 11.26., 12.16.)

□ 신규 프로젝트 선정

○ **기존 프로젝트**의 **추진 상황**을 **지속 점검***하는 한편, **산업·기술 변화**에 **대응**할 **신규 과제 발굴 추진**

* 초혁신경제 프로젝트 추진상황 및 향후계획(비상경제본부 회의 겸 경제관계장관회의, '26.6.12.)

○ **AI**가 디지털 영역을 넘어 **로봇·제조업** 등 **물리적 영역**으로 **확산**되면서 **피지컬 AI**가 **미래 산업 경쟁력**을 좌우할 **핵심 분야**로 부상

○ **미래산업 경쟁력 확보**를 위해 **국가전략 첨단소재·부품** 분야에 대한 **지원 강화**

- **피지컬 AI 구현**에 필요한 **핵심부품**인 ❶**차세대 센서**, ❷**액추에이터**, ❸**휴머노이드용 이차전지**를 **초혁신경제 선도 프로젝트**로 **신규 지정***

* 「2026년 하반기 경제성장전략('26.7.14.)」

○ **반도체·자동차·배터리** 등 우리 **제조업**의 **강점**을 **신산업**으로 **확장**하고, **수요 산업**과의 **연계**를 통해 **생태계 조성** 및 **글로벌 시장 진출 기반** 마련

< 초혁신경제 선도 프로젝트 >

	기존(15대 과제)	신규(3대 과제)
국가전략 첨단소재·부품	차세대 전력반도체, LNG 화물창, 초전도체, 그래핀, 특수탄소강	**차세대 센서, 액추에이터, 휴머노이드용 이차전지**
기후·에너지·미래 대응	차세대태양광·전력망, 해상풍력·HVDC, 그린수소SMR, 스마트농업, 스마트수산업, 초고해상도위성개발·활용	
K-붐업	K-바이오·의약품, K-콘텐츠, K-뷰티, K-식품	

□ 신규 프로젝트별 세부 추진계획

○ (차세대 센서) **로봇·방산·모빌리티** 분야를 중심으로 **온-센서 AI 반도체 핵심기술 개발** 및 **수요 기업 연계 실증** 추진

- **인력 양성**, **제조공정·시제품 제작 기반** 구축 및 **마케팅 지원**을 병행하여 **국산화·상용화 기반** 마련

○ (액추에이터) **고출력·고내구성·경량** 액추에이터 **핵심기술 개발** 및 **국산 부품**의 **실증**을 통해 **조기 상용화** 추진

- **수요기업 연계 실증**과 **시제품 제작·시험평가 인프라 구축** 등을 통해 **로봇 핵심부품 국산화 기반 강화**

○ (휴머노이드용 이차전지) **고출력·고에너지밀도 상용 배터리**와 **차세대 전고체 배터리 기술개발** 및 **실증** 추진

- 소재-셀-팩 등 **전주기 R&D**와 휴머노이드용 배터리 **표준 개발**을 통해 **미래 시장** 및 **글로벌 표준 선점** 추진

□ 향후 계획

○ 연내 신규 프로젝트별 **추진단 회의**를 **개최**하여 **현장 애로사항** 및 **건의사항**을 **수렴**하고, **패키지 지원** 실시

순 서

Ⅰ. 추진 경과 1

Ⅱ. 신규 프로젝트 선정 3

Ⅲ. 신규 프로젝트별 세부 추진계획 4

Ⅰ. 추진 경과

□ (프로젝트 선정) 「**새정부 경제성장전략**('25.8.22.)」을 계기로 **잠재성장률 반등**과 **미래 성장 동력 확보**를 위한 **초혁신경제 선도 프로젝트** 선정

○ **세계 1등 제품·서비스 창출**을 목표로 ❶**국가전략 첨단소재·부품**, ❷**기후·에너지·미래대응**, ❸**K-붐업** 등 3대 분야의 15대 선도 프로젝트 선정

○ 과제별 산업·기술 여건과 기업 수요를 바탕으로 **기술개발**부터 **실증·사업화**까지 **재정·세제·금융·규제** 등 **패키지 지원** 추진

- **핵심기술 확보**와 함께 **실증**, **인력 양성**, **판로 확보** 등을 연계 지원하여 **기술개발 성과**가 실제 제품·서비스의 **경쟁력**으로 이어지도록 뒷받침

○ 아울러, **기술·환경 변화** 등에 대응하여 우리 경제의 **새로운 성장동력**을 확보할 수 있는 **신규 과제 발굴**도 **적극 추진**

□ (추진 체계) **기업**과 **주관부처**를 중심으로 과제별 **민관합동 추진 체계** 구축

○ **기업**, **정부**, **산·학·연 전문가** 등이 참여하는 **세부 과제별 20개 민관합동 추진단** 구성·운영

- 과제별 특성을 고려하여 **추진단**을 **구성**하고, **기업**의 **현장 수요**와 **전문가 의견**을 바탕으로 **필요한 지원 방안** 논의

○ **기업**이 **핵심기술 개발·실증·상용화**를 **주도**하고, **주관부처**는 **과제별 추진 계획 이행** 및 **산업 단계별 지원**을 총괄

○ **재경부**는 **초혁신경제추진단**을 중심으로 **추진 상황**을 **종합 점검**하고, 관계 부처 간 **협의·조정**을 통해 **필요한 지원 방안** 마련

□ (세부 추진계획) **'30년까지 성과 창출**을 **목표**로 과제별 **세부 추진 계획** 수립

○ **경제관계장관회의**를 통해 **기술개발 목표**, **지원 방안** 및 **추진 일정** 등을 담은 과제별 **세부 추진계획**을 순차적으로 발표*

* 초혁신경제 15대 선도 프로젝트 추진계획 Ⅰ~Ⅳ: '25.9.10., 10.20., 11.26., 12.16.

○ 과제별 기술 수준과 사업화 여건을 토대로 **기술개발·실증·상용화** 등 **산업 全 주기**에 걸친 **지원** 방안을 수립

- **주요 성과 목표**와 연도별 **추진 일정**, **부처별 역할**을 구체화하여 **지원 계획 이행** 및 **후속 점검**의 기반 마련

붙 임 | **초혁신경제 선도 프로젝트 주요 내용**

◇ 경쟁력 확보, 시장성·파급력, 구현 가능성, 확산·지속 가능성 **모두**를 **충족하는** **3대 분야**(첨단소재·부품+기후·에너지·미래대응+K-붐업) "**초혁신경제 선도 프로젝트**" 선정

분야	과제	주요 내용
국가 전략 첨단 소재 부품	차세대 전력반도체	▸ 핵심 기술개발 및 파운드리 연계 상용화로 기술 자립화
	LNG 화물창	▸ 단열 시스템 등 화물창 소재·부품 기술 국산화
	초전도체	▸ 핵심·기반기술 고도화하여 초전도 선재·자석 양산·고품질화
	그래핀	▸ 에너지·센서 분야로 고방열 그래핀 상용화
	특수탄소강	▸ 고부가·고기능 철강 소재로 국가 주력산업 첨단화
기후·에너지·미래 대응	차세대 태양광·전력망	▸ 차세대 태양전지 기술개발 및 상용화, 분산형 전력망 전국 확산
	해상풍력·HVDC	▸ 해상풍력·고압직류송전방식 기술개발로 안정적 재생e 보급
	그린수소·SMR	▸ 수전해 수소 R&D·실증 및 SMR 기술개발로 글로벌 시장 선점
	스마트농업	▸ AI·빅데이터 활용 정밀 생육 기반 스마트농업 선도지구(무안) 조성
	스마트수산업	▸ AI·빅데이터 활용 정밀 사육 스마트수산업 선도지구(고흥) 조성
	초고해상도 위성개발·활용	▸ 10cm급 초고해상도 위성 개발 및 위성정보 활용 AI 기반 미래기후기술개발
K-붐업	K-바이오·의약품 (AI 바이오)	▸ AI 바이오 산·학·연·병 거점 조성, 임상 3상 등 혁신 신약 글로벌 상업화 및 K-디지털헬스케어 수출모델 수립
	K-콘텐츠	▸ K-콘텐츠(게임, 웹툰 등) 전략펀드 등 금융지원
	K-뷰티 통합클러스터	▸ 맞춤형 K-뷰티 통합클러스터(경주·제주) 조성 및 확산
	K-식품	▸ K-컬처·뷰티 등 한류 연계 수출 전주기 지원

Ⅱ. 신규 프로젝트 선정

□ (선정 배경) **기존 프로젝트**의 **추진 상황**을 **지속 점검***하는 한편, **산업·기술 변화**에 **대응**할 **신규 과제 발굴 추진**

* 초혁신경제 프로젝트 추진상황 및 향후계획(비상경제본부 회의 겸 경제관계장관회의, '26.6.12.)

○ **AI**가 디지털 영역을 넘어 **로봇·제조업** 등 **물리적 영역**으로 **확산**되면서 **피지컬 AI**가 **미래 산업경쟁력**을 좌우할 **핵심 분야**로 부상

○ 이에 따라 **센서·액추에이터·이차전지** 등 **핵심부품**의 **기술력**과 **산업 생태계 조성**의 **중요성**도 함께 증대

□ (국가전략 첨단소재·부품) **미래산업 경쟁력 확보**를 위해 **국가전략 첨단소재·부품** 분야에 대한 **지원 강화**

○ **피지컬 AI 구현**에 필요한 **핵심부품**인 ❶**차세대 센서**, ❷**액추에이터**, ❸**휴머노이드용 이차전지**를 **초혁신경제 선도 프로젝트**로 **신규 지정**

* 「2026년 하반기 경제성장전략('26.7.14.)」

○ 국내 **제조업** 등 기존 주력산업의 **경쟁력**을 **활용**하여 핵심부품의 **국산화**를 **촉진**하고, 관련 **산업생태계 조성** 및 **미래시장 선점** 추진

< 초혁신경제 선도 프로젝트 >

	기존(15대 과제)	**신규**(3대 과제)
국가전략 첨단소재·부품	차세대 전력반도체, LNG 화물창, 초전도체, 그래핀, 특수탄소강	**차세대 센서, 액추에이터, 휴머노이드용 이차전지**
기후·에너지·미래 대응	차세대태양광·전력망, 해상풍력·HVDC, 그린수소·SMR, 스마트농업, 스마트수산업, 초고해상도위성개발·활용	
K-붐업	K-바이오·의약품, K-콘텐츠, K-뷰티, K-식품	

□ (기대 효과) **피지컬 AI 구현**을 위한 **핵심부품**을 **전략적**으로 **육성**하여 **미래 산업**의 **새로운 성장동력 창출** 기반 마련

○ **반도체·자동차·배터리** 등 우리 **제조업**의 **강점**을 **신산업**으로 **확장**하고, **수요 산업**과의 **연계**를 통해 **생태계 조성** 및 **글로벌 시장 진출 기반** 마련

□ (향후 계획) 연내 신규 프로젝트별 **추진단 회의**를 **개최**하고, **현장**의 **수요**를 반영하여 재정·세제·금융·규제 개선 등 **패키지 지원** 실시

Ⅲ. 신규 프로젝트별 세부 추진계획

1 차세대 센서

①초저전력·초저지연·경량정보화가 가능한 온-센서 기술개발,
②실증 데이터 확보 및 신뢰성 검증, ③온-센서 글로벌 시장 선도

◇ **(중장기 목표) 로봇·방산·모빌리티 분야 센서-AI-반도체 융합 기반 온-센서 AI반도체·모듈 핵심기술 개발 및 국산화·상용화 달성**

◇ **(연도별 목표) '27년핵심 원천기술 확보·소자/ROIC·AI 설계 → '28년모듈 시제품 제작 → '29년온-센서 AI반도체 통합 모듈 개발 → '30년시스템 시제품 개발 및 실증**

1 우리의 현주소

□ **피지컬 AI 확산**으로 '**센서 지능화**'가 **全 산업**의 **핵심 경쟁력**으로 부상

* AI 센서 시장 전망: ('24) 46억$ → ('34)1,668억$(연평균성장률 43.2%, '25.2. Market.us)

○ 기존 센서는 **데이터**를 **단순 수집·전송**하는 구조로 인해 **데이터 폭증, 전송 지연, 전력 소모 증가, 보안 문제** 등 **한계 보유**

→ 센서 단계에서 직접 AI 추론을 수행하는 **온-센서 AI 기술 부상**

<기존 센서-AI 구조와 온-센서 AI 변화 비교>

구분	기존 센서·AI 구조	⇒	온-센서 AI 기반 구조
AI 처리 위치	디바이스·서버 중심 처리		센서 내부 또는 센서 인접 처리
통합	센서 → 프로세서/서버 → AI		센서 → 즉시 AI 처리
처리 방식	원시 데이터 전송 후 분석		필요 정보만 선별·분석
전력 소비	데이터 이동으로 전력 소모 증가		저전력·항시 동작 가능
전송 지연	지연 발생		지연 최소화
센서 역할	단순 감지·데이터 생성		감지 + 판단 기능 내재화

□ 온-센서 AI는 **글로벌 기술 경쟁 본격화되기 직전 단계**로, 기술 선점 시 **파급 잠재력 매우 높음**

○ 미국, 중국 등 **주요국**은 **센서-AI-시스템 통합** 기반 **실증·상용화 단계 진입**

□ **국내 센서산업**은 **단순 감지·측정 중심 제품**에 집중되어 있고, 매출도 **'22년 5.7조 → '24년 5.1조원 수준**으로 **정체**되어 있는 상황

○ **국내 온-센서 AI 기술개발**은 개별 센서, AI 알고리즘 등 **범용·요소 기술 중심**으로 **추진**되어 **산업현장 최적화** 및 **실증 사례 부족**

→ 정부 주도로 **기술개발-실증-상용화 연계 체계 구축**하여 **기술 격차 축소** 및 **고부가 센서 산업**으로 **전환** 시급

2 현장의 목소리

1 (**실증 및 레퍼런스 확보**) 국산 센서의 **초기 실증·구매 지원**을 통한 **레퍼런스 조기 확보** 필요

현장의 목소리

- S社: 센서를 개발해도 '레퍼런스 부족'으로 시장 진입에 난항. 대기업-스타트업 상생형 실증 R&D 트랙 확대 필요
- S社: 해외 센서의 국산 라이다 대체를 위한 초기 구매·장착·연동·실증 비용 지원 및 산업표준화·민관 협의체 구축 필요

2 (**지속가능한 성장 기반 구축**) 후발국 추격에 대응한 **장기 투자**와 **중소기업 판로·자금 부담 완화** 필요

현장의 목소리

- O社: 센서 산업은 장기 투자로 성과를 보는 산업. 정부의 지속적 투자가 있어야 선진국과 기술 격차 해소 가능
- Z社: 중소기업에서는 무엇보다 투자 비용 부담과 판로가 가장 큰 애로

3 (**맞춤형 기술개발 지원 체계**) 센서 특성에 맞는 **응용시장 기반 맞춤형 R&D 지원 설계** 필요

현장의 목소리

- L연구원: 센서 반도체는 메모리와 반대 논리(다품종 소량, 전문 강소기업 중심)로 전략 센서를 선별하여 특성에 맞는 맞춤형 지원 필요
- P社: 현재 AI 반도체 지원이 NPU*·SoC** 한 분야에 집중되어 있어, AI 산업을 지원하는 다양한 센서 제품에 대한 지원이 함께 필요

* NPU(Neural Processing Unit): AI의 핵심 연산인 신경망 연산에 특화 설계된 전용 프로세서

** SoC(System on Chip): 컴퓨터 시스템의 여러 기능을 하나의 반도체 칩에 집적한 시스템 반도체

3 추진 방안

1 추진체계

○ (센서 추진단) 센서 산업의 **밸류체인**을 구성하는 **기업**과 **산·학·연·관 전문가**로 **민관합동 추진단** 구성

* (구성) [산] 센서·반도체 기업 및 로봇·방산·모빌리티 등 수요기업
[학] 센서·반도체 분야 대학
[연] 한국전자기술연구원, 한국전자통신연구원, 나노종합기술원
[기타] 한국산업기술기획평가원, 한국산업기술진흥원, 한국반도체산업협회
[관] (주관) 산업부, (협조) 재경부 등

< 참고: 센서 산업 생태계 >

1 소재·소자	2 회로·AI 설계	3 제조·설계	4 패키징·모듈	5 시스템통합	6 수요산업·실증
솔리드뷰	한국전자기술연구원	나노종합기술원	센소허브	스마트레이더시스템	아이탑스오토모티브
솔	한국전자통신연구원	한국전자통신연구원	유니메딕스	EHS기술연구소	이성
한국항공대학교	세종대학교	한국전자기술연구원	에스비솔루션	디엑스앤브이엑스	가스트론
한국생산기술연구원	울산과학기술원	대전테크노파크	카이트로닉스	이엘티센서	한국기계연구원
파워큐브세미	광운대학교	한국생산기술연구원	아이쓰리시스템	삼영에스앤씨	한국과학기술원
아이쓰리시스템	관악아날로그테크놀러지			센텍코리아	진스랩

⇒ 센서 산업의 밸류체인을 구성하는 기업과 산·학·연·관 전문가로 **민관합동 추진단**을 구성하여 **현장 요구 환류 체계 구축**

○ (협조체계) **산업부 주관**으로 **연구개발** 등 추진, **전문 기관**의 **과제 관리** 수행, **연구 개발기관**의 **기반 활용 제조공정** 등 지원

R&D	산업부	한국산업기술기획평가원	연구개발기관
	· 연구개발 사업 총괄	· 기술개발 수행실적 점검평가	· 기술개발 과제 수행
기반구축	산업부	한국산업기술기획평가원 한국산업기술진흥원	연구개발기관
	· 센서 기반구축 총괄	· 온센서 기반구축 점검·평가 · 센서 제조플랫폼 운영 점검·평가 · 시제품 제작 실적 점검·평가	· 온센서 제조공정 기반구축 센서 제조 플랫폼 설비 구축 · 센서 시제품 제작 지원
인력양성	산업부	한국산업기술진흥원	연구개발기관·대학 등
	· 인력양성 사업 총괄	· 센서인력양성사업 점검·평가	· 학위과정 운영 · 수요기반 교과목 개발 · 현장실습 교육, 멘토링

2 지원 방안

< '27년 추진계획 >

❶ **(기술개발) 3대 수요산업**(로봇, 방산, 모빌리티) 대상으로 **온-센서 AI 구현**을 위한 **핵심기술 개발** 및 **실증 체계** 마련

* 온-센서 AI 반도체 고도화 기술개발사업('27~'30, 국비 498억원, '27년안 90억원)

- 피지컬 AI 구현 등을 위한 **고감도 센서 소재·소자***, ROIC** 및 **초저전력 온-센서 AI 반도체 핵심 원천기술** 개발 착수

* (예) 다양한 3D 형상부착이 가능한 멀티모달 인공감각 센서 어레이 스킨, 미세 음파·초음파 감지 분석을 위한 원칩형 센서 소재·소자 등

** 물리적 신호를 전기적으로 증폭, 처리, 디지털 변환을 수행하는 핵심 반도체

- '**센서 - ROIC - AI 반도체**'를 이종 집적 패키징 기반으로 통합한 '**온-센서 AI 통합 모듈**' 개발 착수

- 온-센서 AI 모듈 성능 확보를 위한 **접촉 이벤트 특화 AI 학습 데이터 구축** 및 산업별 **최적화 AI 모델** 개발 착수

- **온-센서 AI 통합 모듈**과 수요 기업 간 **연계 실증 플랫폼** 구축 및 TRL* 8 **수준**의 **실증**을 위한 개발 체계 마련

* 기술성숙도: 특정 기술의 성숙도와 개발 단계를 9단계로 나누어 평가하는 지표

❷ **(인력양성) AI 기반 첨단융복합센서 전문인력 양성** 및 **센서소자·융복합 시스템·데이터 처리** 교육과정 운영

* AI기반 첨단융복합센서 및 시스템 전문인력양성('27~'31, 국비 90억원, '27년안 18억원)

❸ **(마케팅)** CES 2027, SEDEX(반도체대전) 등 글로벌 및 국내 주요 전시회에 '(가칭)**초혁신 K-센서 공동관**'을 구성·운영

❹ **(기반구축) 온-센서 제조공정 기반구축** 착수, **센서 제조플랫폼** 및 **시제품 제작 지원**을 통한 전주기 제조공정 지원

* 고감도 지능형 AI on 센서 제조공정 기반구축('27~'31, 국비 100억원, '27년안 10억원)

- **AI 반도체**와 **센서 소자**를 **하나의 칩**으로 **통합**하는 데 필요한 **설계·제조공정장비·평가환경**을 구축 추진

- 중소 팹리스 기업이 **막대한 장비 투자 없이 시제품**을 **제작**할 수 있도록 **바이오, 가스, 자기장, 모션** 등 **4대 센서** 특성에 맞춘 **공정** 지원

< ’28년 이후 추진계획 >

❶ (기술개발) 로봇·방산·모빌리티 분야의 **온-센서 AI 반도체 핵심기술** 고도화 및 **수요 기업 연계 실증** 추진

- 고감도 센서 **소재·소자**, ROIC 및 **초저전력 온-센서 AI 반도체 핵심 원천기술**의 **고도화** 및 **기술 완성도 제고** 추진
- **센서 소자-ROIC-AI 반도체 통합 모듈 시제품** 개발 및 성능 고도화
- **산업별 응용 플랫폼** 구축과 **수요 기업 연계 실환경 실증** 추진
- TRL 8 **수준**의 **실환경 실증** 및 **양산·사업화 기반** 확보

❷ (인력양성) **센서 소자·시스템·AI 데이터 처리 분야 석·박사 교육**을 고도화하고, **기업 수요 기반 산학 프로젝트** 등 운영

❸ (마케팅) 수요 기업*과의 **실질적인 비즈니스 밋업** 및 **작동 가능한 시제품 시연 프로그램**을 기획, **수요기업 매칭**과 **기술 교류** 극대화

* 모빌리티, 로봇, 방산기업 등

❹ (기반구축) **온-센서 제조공정 기반** 구축, **제조 플랫폼** 등 활용 기업 지원

- **AI 반도체**와 **센서**의 **통합 개발 기반**을 구축하여 기업 기술개발 및 맞춤형 시험 평가 지원
- 각 센서 플랫폼에 최적화된 **표준설계 가이드**와 **공정 레시피**를 패키지로 구축하여 기업에 제공

2 액추에이터

①고성능 차세대 국산 액추에이터 기술개발 및 부품 실증을 통한 상용화 촉진, ②시제품 생산, 시험·평가를 위한 인프라 구축

◇ **(중장기 목표) 로봇 핵심부품 국산화율 80% 달성**

◇ **(연도별 목표) '27년핵심기술 개발 → '28년국산 부품 실증 레코드 축적 → '29년국산 액추에이터 고도화 및 양산 착수 → '30년대규모 양산 및 수출**

1 우리의 현주소

□ 피지컬 AI 시대, 전세계적으로 **휴머노이드 로봇 양산 경쟁 돌입**

○ 중국은 전세계 **휴머노이드 생산량 1.5만대** 중 **86%** 점유, 이에 비해 **국내 스타트업**은 **1%대 수준**으로 생산 중

□ **액추에이터***는 휴머노이드 **원가 비중**의 **60% 이상**을 **차지****하는 핵심 구성요소

* 로봇의 팔·다리·손가락 등에 장착되어 다양한 동작을 수행할 수 있도록 만드는 부품

** 휴머노이드 원가 중 액추에이터 비중: 60~70%, 로봇손 비중 : 10~20%

○ 액추에이터는 **로봇 1대**당 작게는 **20개**, 많게는 **50개**까지 사용되며, 글로벌 기업들도 **액추에이터 국산화**를 위한 노력 치열

□ 다만, 국내 **로봇 부품 국산화율**은 **40%대 수준**에 불과

* 국산화율: ('16) 41.1% → ('18) 43.2% → ('21) 44.4% → ('23) 44.9% (전자기술연구원)

○ 특히, **원가 비중**이 상대적으로 **높은 구동부**(액추에이터 포함)는 **국산화율**이 **19.7%**에 **불과**한 것으로 파악

○ 취약한 부품 공급망은 향후 **국가안보 리스크**로도 이어질 우려

* 최근 美 FCC(연방통신위원회)는 외국산 로봇에 대한 수입 제한 조치 발표(7.29)

2 현장의 목소리

1 (R&D) 국내외 로봇 생태계는 아직 성장 중인 초기 시장으로 **액추에이터 개발 경쟁**에서 뒤지지 않도록 **R&D 지원** 필요

현장의 목소리

- 액추에이터 제조기업 A社: 휴머노이드에 탑재되는 액추에이터는 기존 액추에이터 대비 고출력·고내구성·경량화가 핵심으로, 차세대 기술 선점을 위한 연구개발 지원 필요

2 (실증) 국내 부품기업이 개발한 **국산 부품**을 **테스트**하고, **실증레코드**를 **충분히 축적**할 수 있도록 정부 차원의 지원 필요

현장의 목소리

- 로봇공학과 B교수: 대부분의 국내 로봇 기업조차도 신뢰성, 가격 문제 등으로 인해 외산 부품에 의존 중, 국내 부품 기업의 시장 진출과 조속한 상용화를 위한 실증 필요

3 (인프라) 부품 내구성·신뢰성 등 **성능 평가**와 **시제품 제작**을 위한 **공공 인프라 구축** 필요

현장의 목소리

- 로봇기업 C社: 새로운 부품을 개발하고, 테스트 해보고 싶은데 대부분이 고가 장비라 개별 기업이 구축해서 활용하기에는 한계

4 (재정) 미국, 중국 등 주요국과 경쟁하기 위해서는 **로봇 산업 생태계 육성**을 위한 **보조금** 등 **재정 지원** 필요

현장의 목소리

- 로봇기업 D社: 중국은 중앙·지방정부의 전폭적인 재정지원을 바탕으로 휴머노이드 강국으로 도약, 우리나라도 로봇 산업 생태계 육성을 위한 각종 재정지원 검토 필요

3 추진 방안

1 추진체계

○ (추진단) 수요기업, 로봇기업, 부품기업, AI기업 및 대학·연구소 등 280여개 기관이 참여중인 **AI로봇 M.AX 얼라이언스** 운영('25.9~)

* (구성) [산] 삼성전자, 현대자동차, 두산로보틱스, 로보티즈, SPG, SBB, 삼현 등
[학] KAIST, 서울대, 고려대, 연세대 등
[연] 한국전자통신연구원, 로봇융합연구원, 한국자동차연구원, 기계연구원 등
[관] (주관) 산업부, (협조) 재경부 등

【 AI로봇 M.AX 얼라이언스 산업 생태계 】



○ (협조체계) **산업부** 주관으로 액추에이터 관련 **기술개발** 및 **실증**을 지원하고, **재경부·금융위**는 **세제·펀드** 등 **재정** 지원

R&D	산업부		
	· 차세대·고성능 액추에이터 기술개발		
실증	산업부		
	· 수요·부품기업 협력 기반 로봇 부품 실증 지원		
인프라	산업부		지방정부
	· 시제품 파운드리, 시험·평가 인프라 구축		· 관련 장비 구축 등을 위한 부지 제공
재정	재경부	산업부	금융위
	· 세제 지원 등	· 업계 의견 수렴 등	· 국민성장펀드 등 지원

2 지원 방안

< '27년 추진계획 >

❶ (기술개발) **高출력·高내구성·경량** 로봇 액추에이터 **기술개발** 지원 ('27년 개발→'29년 상용화 목표)

* 내역로봇 핵심부품 개발(K-로봇생태계고도화기술개발)('27~'29년, 총 1,000억원, '27년안 300억원)

< 기술개발 목표 스펙 예시 >

■ 출력: 같은 무게로 낼 수 있는 힘을 현재보다 5배 증대(35→165Nm/kg 이상)
■ 내구성: 반복 사용 가능 횟수 30→100만회 이상으로 확대
■ 경량화: 로봇 무게에서 액추에이터의 비중을 45→30% 이하로 감축

- **자동차 부품사**의 **로봇 부품사**로의 **전환** 지원

❷ (실증) 개발된 부품을 **휴머노이드**에 **장착**하고 **실제 제조현장** 등에서 **운용**하여 내구성·정확성·안전성 등을 함께 실증

* 내역AI로봇 및 부품 실증(지능형로봇보급및확산) 사업 內 과제 활용('27년안 30억원 내외)

❸ (금융지원) **액추에이터 생산 기업** 대상 **국민성장펀드 지원**을 통해 **신속한 자금 조달 지원** 및 **양산 투자** 유도

* AI로봇 M.AX 얼라이언스를 통해 상시 수요 발굴 → 유망 투자건은 금융위 추천(산업부)

< '28년 이후 추진계획 >

❶ (인프라) 액추에이터를 포함한 **로봇 핵심부품**의 **시제품 제작**, **시험·평가**, **실증** 등을 **종합 지원**하는 **인프라** 구축

❷ (금융지원) 국민성장펀드 등 **정책금융** AI 로봇 분야 **지원 확대**

3 휴머노이드용 이차전지

①휴머노이드 로봇 전용의 고성능 배터리 표준 및 기술력 확보,
②고성능 시장의 점유율 1위로 시장 선도
* 중국은 보급형 시장을 중심으로 글로벌 배터리의 시장 점유율을 확대('25년 79.4%)

◇ **(중장기 목표) 세계 최초 휴머노이드용 차세대 배터리의 상용화**
→ 글로벌 프리미엄 배터리의 시장 및 표준을 선도

◇ **(연도별 목표) '27년휴머노이드용 배터리 표준 개발 → '28년휴머노이드용 소재 및 셀 개발 → '29년휴머노이드용 배터리 실증 → '30년휴머노이드용 배터리 본격 상용화 및 시장 선점**

1 우리의 현주소

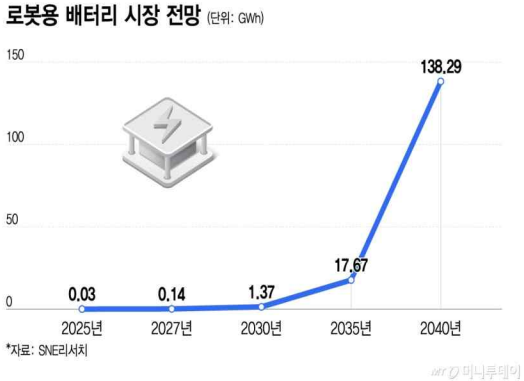
□ **전기차 시장**의 **성장세**가 **둔화**되면서 **가격 경쟁력**이 **중요**해진 가운데, **중국**은 LFP 등 **보급형 배터리**를 앞세워 **글로벌 시장 점유율**을 **빠르게 확대***

* 글로벌 시장 점유율: ('21) 韓 31.1% vs. 中 55.1% → ('25) 韓 15.3% vs. 中 79.4%
EV용 LFP 배터리 비중: ('21) 27% → ('25) 54%

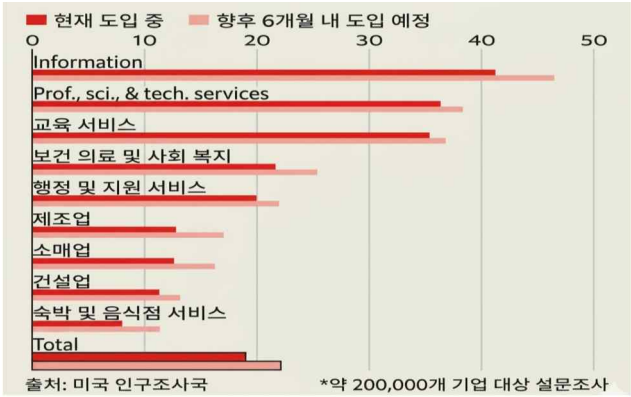
○ 급성장이 예상되는 **휴머노이드 로봇용 배터리 시장**을 **선점**하여 글로벌 배터리 산업의 선두를 재탈환하는 **돌파구 마련**이 시급

※ **(시장) '30년 이후 본격적 시장 개화,** '40138GWh 수준 글로벌 배터리 시장 창출 예상

휴머노이드용 배터리 시장 전망



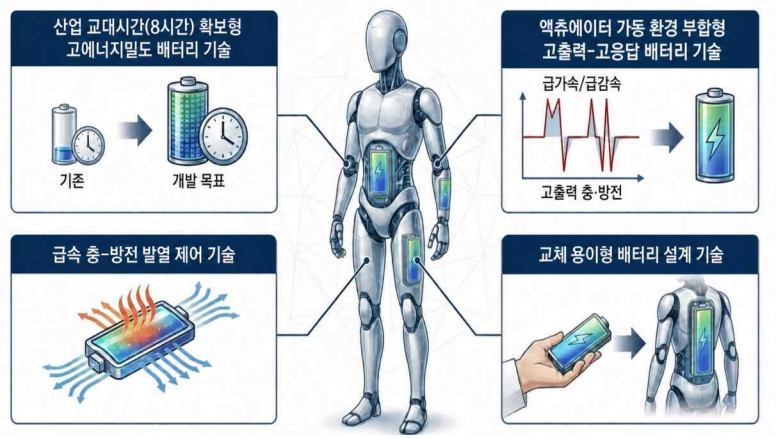
'26년 美 산업군별 AI·로봇 적용 비율(%) 및 전망('26년 5월)



□ 피지컬 AI의 주요 플랫폼인 **휴머노이드 로봇**의 **핵심 전력원**으로서 **로봇 맞춤형 배터리 개발**은 필수적

※ (**주요 적용처**) 고기동 특성이 요구되는 제조업, 인간 공존성이 필수적인 가정·서비스업, 특수환경 가동이 강제되는 탐사 작업 등에 확대 적용 예상
(**배터리 기술**) 환경 맞춤형(초경량·고출력·고에너지·극한환경·고안전 등) 차세대 초고성능 배터리 기반의 신기술 확보가 필요

< 휴머노이드 로봇용 배터리 기술 개요 >



<요구사양(안)>

항목	**기존**(예)	**목표**(안)
용량	1~2h	8h
출력	1~2C	8~10C
안전	10분	No Fire

□ 휴머노이드 로봇용 **차세대 배터리 핵심 요소 기술**

○ (**작업시간 증대**) 산업 현장의 **3교대**(8시간) **근무 기준 연속 구동** 혹은 **교체**가 **가능**한 **고에너지밀도**의 **배터리 시스템** 기술개발

○ (**출력 향상**) 급격한 도약, 무거운 물건 들기, 순간적인 균형 잡기 등을 위해 **관절**(액추에이터)의 **순간적인 고출력**이 **가능**한 배터리 기술개발

○ (**발열 제어**) 기존 정전류 충방전(정속 주행형) 기술에서 **펄스 충방전**으로 **안전한 급속 충방전** 기술개발

○ (**편리성 확보**) 원터치 퀵 슬롯 실착, 오삽입 방지 등 **배터리 교체**(Battery Swapping)가 **용이**한 **배터리 설계** 기술개발

□ 고성능 배터리용 초격차 기술 확보의 골든타임 → **휴머노이드 로봇용 배터리**의 **시장**을 **선점**하고 **글로벌 배터리 시장점유율 확대**

◇ **대규모 R&D 투자**를 통해 **초격차 기술**을 **확보**하고 **미래 新 시장**을 **선점**하는 등 **글로벌 시장점유율 선두 재탈환**

2 현장의 목소리

1 (**산업현황**) 배터리 분야는 기존 전기차 시장 이후 **ESS**, **로보틱스**, **UAM** 등 **미래 유망 신산업**의 **에너지 저장·전동화**의 **핵심부품**으로 진화

* UAM(Urban Air Mobility): 도심 내 3차원 공중교통 체계를 활용한 항공운송 생태계

현장의 목소리

- A社: 배터리 시장의 지속적인 글로벌 경쟁력 확보를 위하여 고용량/고출력/고안전 상용·차세대 배터리 산업 선점이 필요

2 (**표준 선점**) 휴머노이드 로봇이라는 新 시장이 개화되기 전 **표준**을 **선점**하는 것은 **국내 산업생태계**의 **시장 선점**으로 이어짐

현장의 목소리

- B社: 차세대 기술 시장의 선점을 위해 글로벌 표준의 선도가 필요하며, 국내 산업 생태계 간 협력을 통한 통일된 목소리가 선결되어야 함

3 (**R&D 지원**) 휴머노이드 로봇용 배터리의 경우 **R&D 초기부터 소재-공정-설계-셀-팩-BMS*** 및 **수요 기업 간 전주기 R&D** 추진이 필수

* BMS(Battery Management System): 배터리 관리 시스템, 배터리 전압·전류·온도 등을 모니터링하여 셀 밸런싱, 보호제어 등 관리

현장의 목소리

- C社: 신시장용 차세대 배터리의 성공적 개발을 위해 최종 수요기업을 포함한 소재부터 셀/모듈/BMS까지 전주기 협력 개발이 필요함

4 (**상용화**) 휴머노이드 로봇용 배터리가 **시장 촉발기***에 임박함에 따라 **배터리 3社**(LG·삼성·SK)가 **사업화**를 목표로 **수요 산업**과 **협업** 필요

* 시장이 급격히 성장하기 직전 시기로 차세대 기술을 완성해야 시장이 급성장할 때 시장을 선점할 수 있는 골든타임의 시기

현장의 목소리

- D社: 피지컬 AI용 파우치형 전고체 배터리는 2027년 하반기 양산이 목표이며 향후 도심항공(UAM) 등 다양한 제품 적용을 목표로 다수의 수요처와 협업 중

3 추진 방안

1 추진체계

○ **(추진단)** 셀 단위의 **전략분야별 기술개발**을 추진하되, 각 전략 분야 간 **중복투자**를 **방지**하는 **효율적인 재정** 운영

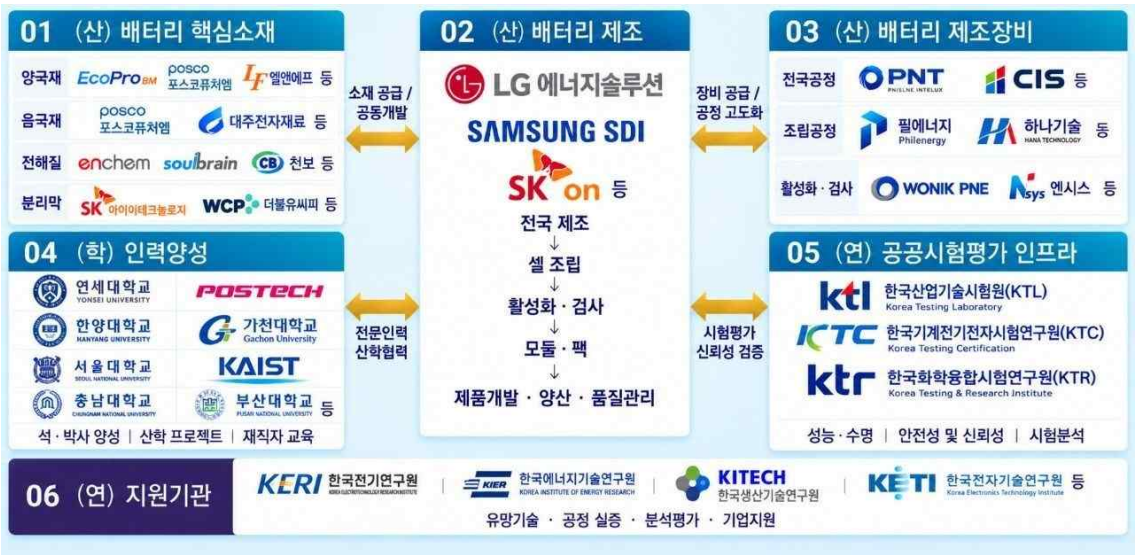
1) (전략분야) 휴머노이드용 배터리를 위한 고성능 NCM* 또는 차세대 전고체** 셀

* NCM: Nickel-Cobalt-Manganese(니켈·코발트·망간)계 양극재로, 리튬이온전지의 대표적인 양극재 소재

** 전고체: 소재의 패러다임 전환(액체→고체 등)을 통해 NCM 기술의 한계를 극복하고 에너지밀도 및 화재 안전성을 극대화

2) (구성) [산] 휴머노이드 기업, 셀 및 소재 기업
[학·연] 대학 및 연구기관
[관] (주관) 산업부(한국산업기술기획평가원이 기획·평가), (협조) 재경부

< 배터리 산업생태계 >



○ **(협조체계)** 소재-공정-설계-셀-팩-BMS 및 수요처 실증 등 전주기 통합 R&D를 통한 **산·학·연·관 협력**으로 **조기 상용화** 달성

	산업부	재경부
R&D	· 휴머노이드 로봇용 상용 배터리(NCM)의 성능 극대화 및 차세대(전고체) 배터리 기술개발	· 세제 지원 등

2 지원 방안

< '27년 추진계획 >

□ **(기술개발) 상용 배터리**의 **성능 극대화** 또는 **차세대 전고체 배터리**를 개발하기 위해 **배터리 전용**의 **대형 R&D*** 착수

* 배터리 산업 경쟁력 강화 기술개발('27~'31, 총 국비 2,714억원)

○ 휴머노이드 로봇용 **배터리 표준 개발** 등을 통하여 **상용 배터리 고성능** 분야와 **차세대 배터리 전고체** 분야의 **전략기술 선점**에 집중

※ '27년 예산안 중 휴머노이드용 배터리 개발을 위해 '상용 배터리의 고성능 분야'와 '차세대 배터리의 전고체 분야' 등 2개 전략 분야에 총 국비 133억원

- **(기술혁신) 휴머노이드 로봇용 상용 배터리**의 **고성능 전략분야**에 **8개** 과제 총 **57억원**('27년안)

- **(시장선도) 휴머노이드 로봇용 차세대 배터리 표준 개발** 등 **전고체 전략** 분야에 **10개** 과제 총 **76억원**('27년안)

< '28년 이후 추진계획 >

□ **(기술개발)** 대형 R&D 사업 추진을 통하여 **휴머노이드용 배터리 기술 및 시장 선점**을 위한 **소재-셀-팩 전주기 기술개발** 및 **실증**

○ 휴머노이드 로봇용 배터리의 **초격차 경쟁력 확보**를 위하여 **고출력·고에너지밀도** 등의 **고성능화**와 **차세대 전고체 배터리**의 **개발** 및 **실증**

- **(기술혁신)** 상용 배터리의 **고성능화 기술**을 확보하고 **실증 중심**의 **휴머노이드 로봇 맞춤형 기술**을 개발하여 **조기 사업화**

- **(시장선도) 초고에너지밀도·고출력·고안전**이 가능한 **전고체 배터리** 기술개발을 통해 **차세대 휴머노이드 로봇 시장**을 **선점**

별 첨

초혁신경제 선도 프로젝트 세부 일정

시기	세부 일정
’26년	[차세대 센서] 첨단센서포럼 및 온-센서 AI 신규사업 기획발표(9.15)
	[차세대 센서] 온-센서 AI 기술개발사업 RFP 상세기획(’26.4Q)
	[차세대 센서] K-센서 총괄 워크샵(11.16~17)
	[차세대 센서] 고감도 지능형 AI on 센서 제조공정 기반구축 RFP 기획(’26.4Q)
	[차세대 센서] 추진단 제1차 정례회의 개최
	[액추에이터] 과제 기획, 세제 의견 수렴 등을 위한 AI로봇 얼라이언스 운영
	[액추에이터] 추진단 제1차 정례회의 개최
	[휴머노이드용 이차전지] 추진단 Kick-off 회의 개최
’27년	[차세대 센서] 온-센서 AI 기술개발사업 Kick-off(’27.2Q)
	[차세대 센서] AI 기반 첨단융복합센서 및 시스템 전문인력양성 Kick-off (’27.2Q)
	[차세대 센서] 센서 인력양성사업 총괄 워크샵 및 기술교류회(’27.2Q)
	[차세대 센서] 첨단센서포럼 개최(’27.3Q)
	[차세대 센서] K-센서 및 온-센서 AI 총괄 워크샵(’27.3Q)
	[차세대 센서] 신규 R&D 사업 기획 및 사전 컨설팅(’27.1Q~4Q)
	[액추에이터] 액추에이터 기술개발 과제 공고 및 지원
	[액추에이터] 액추에이터 실증 과제 공고 및 지원
	[휴머노이드용 이차전지] ‘휴머노이드 로봇용 고응답형-고에너지밀도 배터리 표준 개발’ 과제 등 18개 신규 과제 추진
’28년	[차세대 센서] K-센서 우수성과 발표 및 사업 결과보고
	[차세대 센서] 신규 R&D 사업 기획(’28.1Q~3Q)
	[차세대 센서] 센서 모듈 시제품 제작
	[휴머노이드용 이차전지] 휴머노이드 로봇용 고성능·전고체 배터리 소재·셀 개발 등 39개 신규·계속 과제 추진(신규 21개, 계속 18개)
	[휴머노이드용 이차전지] 휴머노이드용 차세대 배터리 개발
’29년	[차세대 센서] 센서 수요기업 실증 협력 기술개발 사업 추진
	[차세대 센서] 신규 R&D 사업 관련 회의 개최(’29.2Q)
	[차세대 센서] 온-센서 AI 및 신규사업 총괄 워크샵(’29.3Q)
	[액추에이터] 국내 액추에이터 대규모 양산 착수 및 해외 본격 진출
	[휴머노이드용 이차전지] 휴머노이드 로봇용 배터리 팩 개발 및 실증
	[휴머노이드용 이차전지] 사업 성과 공유회
’30년	[차세대 센서] 센서 시스템 시제품 개발 및 실증 시험 평가
	[차세대 센서] 온-센서 AI 및 신규사업 총괄 워크샵(’30.3Q)
	[액추에이터] 로봇 부품 국산화율 80% 달성
	[휴머노이드용 이차전지] 휴머노이드 로봇용 배터리 실증
	[휴머노이드용 이차전지] 휴머노이드용 차세대 배터리의 본격 상용화