

휴머노이드 핵심부품 공급망 및 한국 부품산업의 기회

산업기술리서치센터 모빌리티팀
김 수 빈 (vin_kim@kdb.co.kr)

- ◆ 휴머노이드 산업은 미국과 중국을 중심으로 양산경쟁이 본격화되며, 산업현장에 도움이 되는 실질적인 작업 수행을 위한 하드웨어 중요성이 확대
- ◆ 휴머노이드 시장 선도를 위해서는 액추에이터, 로봇손, 배터리 등 핵심부품의 양산성·신뢰성 확보가 필요하며, 양호한 자동차 제조 기반을 보유한 한국은 글로벌 휴머노이드 밸류체인 내 부품 공급 파트너로 역할 확대가 가능할 전망

□ 미·중 주요 기업 중심으로 휴머노이드 시장 주도권 경쟁이 심화되는 가운데, 산업현장 적용을 위한 하드웨어(HW) 중요성이 확대

- AI 모델, HW 제어기술 고도화로 휴머노이드에 대한 관심이 확대되는 가운데, 미국과 중국 주요 기업을 중심으로 휴머노이드 양산 경쟁이 본격화
 - 중국의 AgiBot, Unitree 등이 '25년 초기 출하 물량을 주도하고 있으며 미국은 Tesla, Figure AI 등을 중심으로 제조현장 적용과 자체 생태계 구축 추진
- 휴머노이드의 산업현장 적용 확대를 위해서는 AI 기술뿐 아니라 실제 작업 수행 능력과 직결되는 하드웨어 성능이 중요
 - 제조·물류 현장에서는 반복작업, 부품운반, 품질검사 등 지속적인 물리적 작업 수행이 요구되어 HW의 내구성·정밀구동·발열관리가 중요한 요소
 - 액추에이터*와 로봇손은 작업 수행 능력에 직결되는 핵심부품으로 정밀도·내구성을 기반으로 휴머노이드의 실질적인 작업 기여도를 높일 것으로 예상

* 액추에이터는 휴머노이드의 핵심 구동장치로 모터, 감속기, 제어기 등으로 구성

업체별 휴머노이드 출하량 ('25)

순위	업체명	출하량(대)	점유율
1	AgiBot (中)	5,168	39%
2	Unitree (中)	4,200	32%
3	UBTech (中)	1,000	8%
⋮ (4~6위 모두 中)			
7	Figure AI (美)	150	1%
8	Agility (美)	150	1%
9	Tesla (美)	150	1%
합계		13,318	100%

휴머노이드 로봇의 산업현장 적용 사례

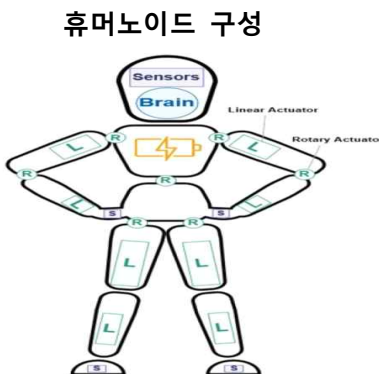
활용기업	제조사(제품명)	주요 역할
BMW	Figure AI(Figure 02)	• 차체 공정 내 금속 판넬 부품 배치 등 수행
Tesla	Tesla(Optimus)	• 공장 내 부품 운반 및 단순 반복 작업 자동화 추진
BYD	UBTech(Walker S1)	• 부품·자재 운반 및 물류 이송
Xpeng	Xpeng(Iron)	• 부품 이송 및 생산 작업 보조 수행

자료 : OMDIA('26.1월)

자료 : 언론보도, 각 사 자료 종합

□ 휴머노이드 상업화의 병목은 AI, 데이터, HW 등이 복합적으로 언급되나, 양산·산업현장 적용 확대를 위해 액추에이터와 로봇손의 성능·원가 경쟁력 확보가 중요

- (액추에이터) 사람의 근육이나 관절과 유사한 움직임을 구현하는 핵심 구동장치로, 원가·성능·공급망 측면에서 상업화의 병목요소로 지목
 - 휴머노이드 제조원가의 약 60%를 차지하는 고비용 부품으로, 고출력·고정밀 구동과 열관리 및 반복 작동 안정성 확보가 핵심 과제
 - 모터, 감속기, 제어기 등 주요 부품의 성능이 액추에이터 경쟁력을 좌우하며 휴머노이드 양산 확대 시 안정적 부품 조달과 공급망 확보 중요성 확대
- * 휴머노이드는 고출력고정밀 모터 등에 전기차 대비 약 2배 이상의 희토류가 사용되는 것으로 파악되어, 중국이 장악하고 있는 희토류 공급망 확보도 중요



자료 : Morgan Stanley ('25.2월)

휴머노이드 부품 원가 비중			
구분	핵심부품	원가비중	특징
뇌	AI 모델	-	천문학적 비용과 시행착오 필요
	인지&제어시스템	15%	시각 등 입력 기반 제어
팔, 다리, 관절 등	Linear 액추에이터	30%	팔, 다리 (Push/Pull)
	Rotary 액추에이터	27%	어깨, 손목, 발목 등 회전
심장	배터리 및 프레임	10%	에너지원 공급
손	소형 액추에이터, 촉각센서 등	12%	잡기, 도구, 조작, 촉각
	기타	6%	-

자료 : 키움증권('26.3), 산업은행 재작성

- (로봇손) 휴머노이드의 작업 범위와 활용도를 좌우하고, 제조·물류 등 산업분야 업무 효율성 및 경제성 확보를 위한 핵심 부품
 - DoF*(Degree of Freedom), 소형 액추에이터, 촉각 센서, 제어 알고리즘 등이 복합적으로 요구되어 HW 중 기술 난이도가 높은 영역
- * DoF(자유도) : 각 관절이 독립적으로 움직일 수 있는 축의 개수로, 사람의 손은 27 DoF
- 산업현장 적용 확대를 위해서는 안정적이고 정밀한 기술 고도화가 요구되며, 향후 소형 구동부·센서·정밀부품 중심의 부품 확보 경쟁이 심화될 전망



자료 : Tesla

DoF 단계별 비교		
구분	DoF	특징
단순 그리퍼	1~3	단순 파지 이송에 적합
저자유도	7	구동부를 줄여 경량화
중자유도	12~13	손가락 중심으로 조작성 확보
고자유도	20~24	다관절 구조로 정밀 파지·도구 조작가능
인간 손	27	손가락·엄지·손목의 복합운동을 통해 고난도 조작 수행

자료 : 언론보도 자료 종합, 산업은행 재작성

□ 한국은 자동차산업 기반의 부품·전장 분야의 경쟁력을 바탕으로, 미국을 중심으로 휴머노이드 주요 부품 공급 및 생산 지원 측면에서 주도적 역할 담당 가능

- 휴머노이드 로봇 부품은 모터, 감속기, 센서, 램프 등 주요 부품군에서 자동차 부품과의 호환성이 높아 기존 자동차 부품사의 사업 확장 가능성 존재
- 미국의 대중국 견제가 지속되는 가운데, 중국을 대체할 수 있는 휴머노이드 부품 공급국은 일본·독일 등 일부 국가에 한정

자동차와 로봇의 호환 부품

기존 자동차 역할	로봇 전환 영역	역할
조향, 브레이크, 모터, 전동화, 센서, 칩	액추에이터, 배터리 모듈, 헤드모듈, 그리퍼	핵심 하드웨어
조향, 브레이크, 모터, 센서	액추에이터	하드웨어
램프, 사이드바디 모듈	지시등, 배터리 팩, 라이다모듈	인지 영역
샤시·서스펜션	로봇다리·구조체	바디
차체구조	바디 프레임	바디
내·외장	외장커버·경량구조	외피

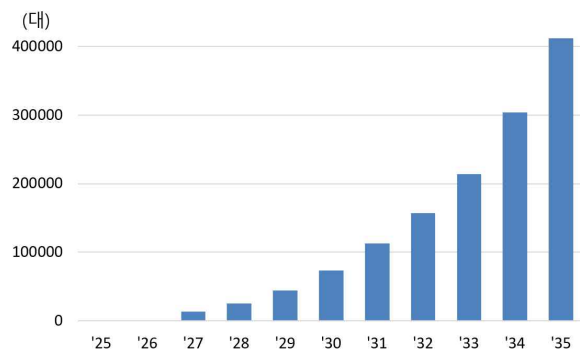
자료 : 언론보도 자료 종합, 산업은행 재구성

- 한국은 자동차 부품 제조 경쟁력을 바탕으로 액추에이터, 로봇손, 센서, 배터리 등 휴머노이드 로봇 공급망 진입 가능성이 확대*

* 한국은 핵심 부품 공급을 통해 2035년까지 41.2만대 규모의 휴머노이드 로봇 생산을 지원하며 전 세계 휴머노이드 생산량의 30%를 차지할 것으로 전망(Goldman Sachs, '26.6)

- 휴머노이드는 배터리의 설치 공간 제약, 안정적인 전력 공급 필요성 등으로 고에너지밀도·고출력 배터리가 요구되어 국내업체가 경쟁력을 보유하고 있는 삼원계 배터리를 중심으로 적용이 확대될 전망
- 현대모비스, 에스엘 등 국내 부품사는 액추에이터, 로봇손, 센서 등 핵심부품을 중심으로 글로벌 휴머노이드 기업 공급망 편입 노력을 확대할 필요

휴머노이드 생산분야 한국의 시장 점유율 추정



자료 : Goldman Sachs(26.6)

국내 아틀라스 납품(예상) 기업

적용 분야	기업	부품
머리·눈	에스엘	헤드램프
	에스오에스랩	라이다
에너지원	LG에너지솔루션	배터리
몸체	성우하이텍	외장덮개
팔·다리	화신정공	팔·다리모듈
손	현대모비스	로봇손(그리퍼)
관절·근육	현대모비스	액추에이터

자료 : 언론보도 자료 종합, 산업은행 재작성