유진투자증권

NOV. 2026

로봇 산업

‘휴머노이드 시대’는 정말로 다가오고 있을까?



AI·로보틱스/방산/조선/운송 양승윤
6139 / syyang0901@

TABLE OF **CONTENTS**

01 2026년 리뷰 05
- 높아진 시장의 눈높이, 보이는 정답

02 산업의 방향성 17
- 이제는 현실적인 휴머노이드로

03 기술의 방향성 45
- 혁신은 하루 아침에 이루어지지 않는다

04 경제적 해자는 어디에 있는가 87
- 다시 돌아올 SI

05 휴머노이드 시장 전망 101
- 스스로의 가치를 입증해야 한다

06 투자 전략 117

07 기업분석 130
- 레인보우로보틱스(277810)
- 로보티즈(108490)

SUMMARY

"AI가 버블이라면 로봇은?"

AI 산업이 버블 붕괴 우려에 직면했다.

로봇을 바라보는 투자자들의 시선도 한층 냉정해질 수밖에 없다. 그래서 본 자료는 꿈같은 로봇 산업을 그리지 않는다. 그렇다고 로봇 산업의 '성장성'까지 부정할 생각도 없다.

이제 춤추고 달리는 휴머노이드만으로는 충분하지 않다. 로봇의 가치는 사람의 노동을 돕고 대신하는 데서 나온다. 지금 필요한 것은 현장에서 실제로 일을 해내는 휴머노이드이다.

기술은 아직 불완전하다. 휴머노이드의 양산은 기대보다 늦어질 수 있고, 상용화 과정에서 캐즘을 겪을 가능성도 있다. 그간 시장이 그려온 수억 대의 미래까지는 여전히 거리가 멀다.

시장의 개화 속도는 휴머노이드의 작업 능력과 가격이 함께 만드는 '경제성'에 달려 있다.

그럼에도 지금까지 축적된 기술을 바탕으로 개발과 사업화 시도는 이어지고 있다.

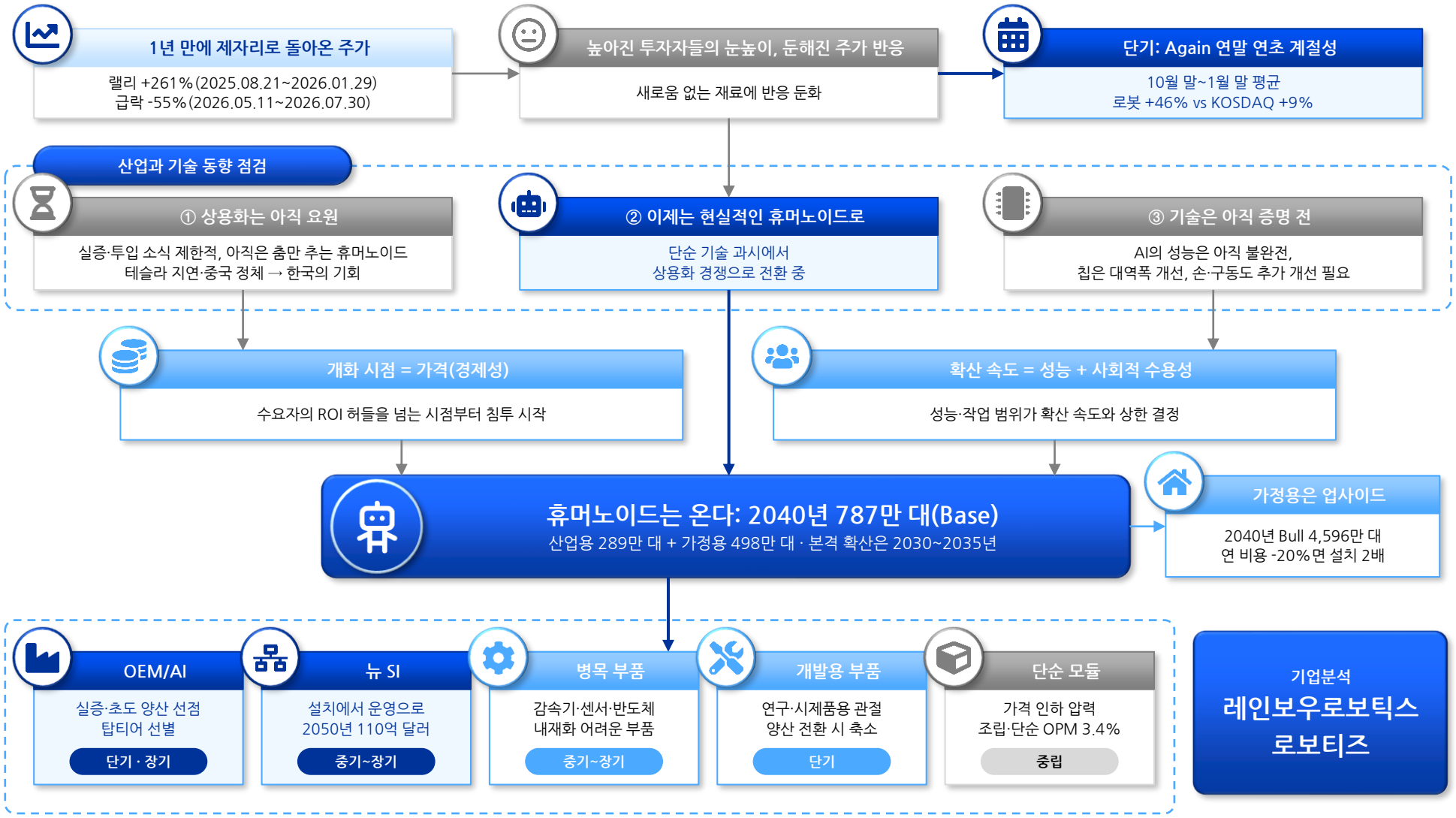
2027년에는 작업 현장에서 고군분투하는 휴머노이드를 더 자주 보게 될 것이다. 특정 작업부터 경제성을 확보하고, 현장의 시행착오를 거쳐 적용 범위를 넓혀가는 기업이 등장할 것이다.

이렇게 실전 배치에 성공하는 휴머노이드 기업부터, 그 과정에서 로봇을 현장에 구축하고 운영하는 SI, 내재화하기 어려운 핵심 병목 부품 기업들에 무궁무진한 사업 기회가 열릴 것으로 본다.

어려워지는 시장일수록 상용화까지 버틸 기술력과 펀더멘털을 갖춘 기업에 주목하자.

점점 더 어려워지는 시장이다. 그래서 더 냉정하게 들여다봤다. 오랜만에 레인보우로보틱스(Buy, 57만원)와 로보티즈(Buy, 32만원)의 커버리지를 재개하며, 본 인뎁스를 투자자들께 바친다.

GRAPHICAL SUMMARY



01

2026년 리뷰

높아진 시장의 눈높이, 보이는 정답

유진투자증권 리서치 리포트 무단배포 및 복제 금지

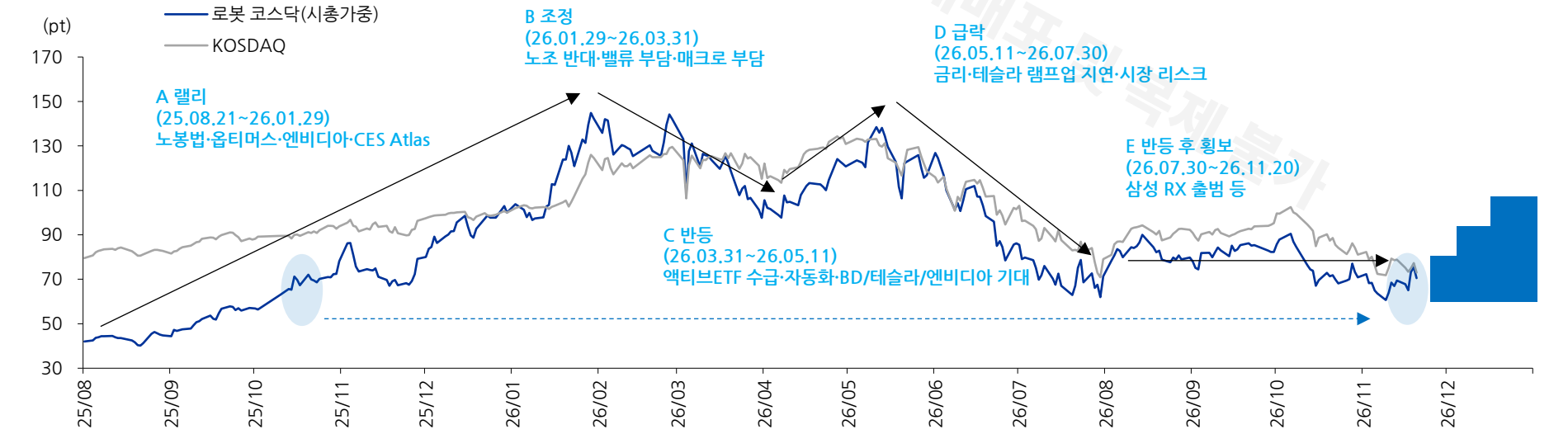
1년 만에 제자리, 다시 연말 연초의 출발선

높은 변동성, 높아진 기대치

- 코스닥 로봇 업종은 지난 1년간 랠리·조정·반등·급락·횡보의 다섯 국면을 거치며 극단적인 변동성을 보여왔음.
- 2025년 8월 말부터 2026년 1월 말까지(A) 노봉법, 옵티머스, 엔비디아, CES 2026 양산형 Atlas 공개가 연이어 이어지며 +261% 상승해 같은 기간 KOSDAQ(+56%)을 크게 상회. 1월 말 고점 이후에는 노조 반대·밸류에이션 부담·매크로 불확실성으로 3월 말까지 -38% 조정(B)을 받았고, 액티브 ETF 수급과 자동화·Boston Dynamics·Tesla·엔비디아 기대로 5월 중순까지 +53% 반등(C).
- 그러나 5월 중순 이후 금리 상승, Tesla 생산 램프업 지연, 시장 리스크가 겹치며 7월 말까지 -55% 급락(D). 7월 말 저점 이후(E)에는 삼성 RX 출범, 중국 규제 등 재료가 이어졌음에도 +14% 반등해 KOSDAQ(+3%)을 소폭 상회하는 중.
- **작년 하반기부터 휴머노이드 양산 수혜 기대감에 크게 상승했고, 이후 새로운 스토리가 부재하며 높아진 시장 기대치에 섹터 성과가 따라오지 못하는 상황으로 판단. 그럼에도 불구하고, 추운 겨울에 대한 계절성 관점 기대감이 재차 확산 중.**

본 보고서는 리포트 제배포 및 복제 불가

로봇 코스닥 지수와 KOSDAQ 추이 및 국면 구분



자료: 유진투자증권

지나온 이벤트들

로봇 섹터 주요 이벤트(2026년)

시기	이벤트	구분	함의점
1Q26	CES 2026(1월 6일)	전시회	보스턴다이내믹스 휴머노이드 기대감 확대
	MWC 2026(3월 2일)	전시회	글로벌 로봇 기술 업데이트
	AW2026(3월 4일)	전시회	국내 로봇 기술 업데이트
	노란봉투법 시행(3월 10일)	정책	노동 리스크 확대와 인건비 부담이 제조 자동화 수요를 자극할 가능성
	엔비디아 GTC 행사(3월 16일)	학회	피지컬 AI 업데이트
	레인보우로보틱스 신사옥 완공(3월 말)	기업	생산 시설 확대
2Q26	기아차 인베스터 데이(4월 9일)	기업	보스턴다이내믹스 투자 구조, 그룹 로봇사업 역할 분담과 자본투입 계획 확인
	중국 휴머노이드 하프 마라톤(4월 19일)	전시회	중국 휴머노이드 하드웨어 기술력 확인
	JPM 컨퍼런스 보스턴다이내믹스 참석(5월 18일)	기업	휴머노이드 상용화 로드맵 공개
	엔비디아 고위급 방한(6월 5일)	기업	현대차·삼성·LG 등과의 피지컬 AI 협업 및 국내 로봇 생태계 확대 기대를 자극
	SBG 보스턴다이내믹스 풋옵션 행사 기간(6월 21일)	기업	현대차그룹의 100% 지배구조 확보와 향후 IPO 기대감
	오토메이트 2026(6월 22일)	전시회	국내 로봇 기업 미국 진출 기대감
	3대 메가 프로젝트 발표(6월 29일)	정책	피지컬 AI 분야 정부 주도 육성 기대감
3Q26	월드컵 아틀라스 공개(7월 6일)	전시회	양산형 아틀라스 대중 첫 공개
	삼성전자 RX사업추진실 신설(7월 21일)	기업	삼성전자 로봇 사업화 본격 추진
	테슬라 어닝콜(7월 23일)	기업	옵티머스 양산 및 Gen3 공개 일정 업데이트
	미국 FCC 규제 발표(7월 28일)	정책	첨단 로봇 및 전력 인버터의 수입을 제한하는 규제 조치 발표
	로봇 기업 2Q26 실적(~8월 14일)	기업	2분기 실적 발표
	유니트리 IPO(8월 19일)	기업	중국 대표 로봇 기업 상장
	중국 WRC 개최(8월 19일)	전시회	중국 휴머노이드 기술 업데이트
	현대차 CID(8월 26일)	기업	RMAC, 미국 로봇 생산 법인, 휴머노이드 로드맵
	휴머노이드 관련 예산 발표(9월 2일까지 정부안 제출)	정책	R&D 및 보조금 등 정책 지원 기대
	휴머노이드 서밋(9월 22일, 서울)	학회	글로벌 업체의 국내 파트너십과 제품 데모 기대
	코스닥 승강제 구체안 발표(*지연) & 코리아 프리미엄 위크(9월 말)	정책	코스닥 부양 기대감
4Q26	테슬라 3Q26 실적	기업	로봇 업데이트 기대
	로보월드(11월 4일)	전시회	국내 로봇 기술 업데이트
	어질리티 IPO(11월 5일)	기업	미국 대표 로봇 기업 상장(NASDAQ)
	엔비디아 AI 서울(11월 9일)	전시회	엔비디아 관련 로봇 협업 부각 기대
	CoRL 2026(11월 9일)	학회	로봇 AI 기술 업데이트
	테슬라 주주총회(12월 3일)	기업	로봇 업데이트 기대
	앤스로픽 등 IPO	기업	AI + 로봇 내러티브 강화
	프론티어 로봇 업체 차세대 로봇 공개	기업	휴머노이드 기술 진화 기대
	테슬라 옵티머스 양산 구체화	기업	옵티머스 GEN 3 공개 및 양산 본격화 선언
	아틀라스 공급망 스크리닝 결과 발표	기업	보스턴 다이내믹스 부품 공급망 확정
미정	미국의 중국 로봇 견제 정책	정책	중국 중심 공급망 구조 변화 기대
	삼성전자 로봇 관련 성과 발표	기업	삼성전자 주도 로봇 사업 업데이트 기대(CES 2027 휴머노이드 발표)

자료: 유진투자증권

앞으로 펼쳐질 이벤트들

로봇 섹터 주요 이벤트 전망(2027년)

시기	이벤트	구분	함의점
1Q27	최저임금 1만 700원 시행(1월 1일)	정책	인건비 3.7% 인상 → 제조·서비스 자동화 수요 자극
	CES 2027(1월 6~9일)	전시회	삼성전자 첫 자체 휴머노이드 시제품 공개(보도), LG 이족보행 공개설, 국내 로봇 기업들 다수 참여
	테슬라 4Q26 실적(1월 말)	기업	프리몬트 고속 라인 초기 생산 램프 속도, 데모 영상·V3 일정 재확인
	MWC 2027(3월 1~4일)	전시회	통신·온디바이스 AI × 로봇 업데이트
	AW 2027(3월 3~5일, 코엑스)	전시회	국내 로봇·스마트팩토리 기술 업데이트
	中 양회(3월 4~5일 개막)	정책	정부공작보고 내 체화지능·휴머노이드 육성 기조, 보조금·표준 정책 확인
	엔비디아 GTC 2027(3월 15~18일)	학회	GR00T·Cosmos·Jetson 차세대 공개, 휴머노이드 파트너 확대
	국내 로봇 기업 4Q26 실적(~3월)	기업	부품사 수주의 매출 인식 여부, '27 가이던스
	LG전자 이족보행 휴머노이드 공개(1분기)	기업	엔비디아 협업, AXIUM 액추에이터 내재화 레퍼런스
	샤오펑 IRON 中 매장 투입(1분기)	기업	'26말 양산 개시(월 1,000대+ 목표) → 판매 보조 투입, 연내 해외 매장 확대
2Q27	하노버 메세 2027(4월 5~8일)	전시회	유럽 제조 현장 휴머노이드 적용 사례
	베이징 휴머노이드 하프 마라톤(4월 18일)	전시회	中 휴머노이드 하드웨어 기술력 확인, 올해부터 글로벌 참가
	삼현 창원 2공장 액추에이터 라인 완공(4월)	기업	연 50만 개 생산체계, 북미향 액추에이터 양산 본격화('28 본격 생산)
	테슬라 AI5 칩 옵티머스 탑재(4월)	기업	3Q26 콜 '내년 4월경 양산 탑재' → 칩 내재화 완성
	테슬라 1Q27 실적(4월 말)	기업	양산 라인 주간 생산량, 외부 판매 일정 재확인
	유니트리 상장 후 첫 연간보고서(4월 30일 시한)	기업	출하·ASP·이익률로 中 휴머노이드 밸류 검증
	구글 I/O(5월 중순)	학회	Gemini Robotics ER 2 정식 출시·VLA 공개 범위 확대 여부
	ICRA 2027 서울(5월 24~28일, 코엑스)	학회	세계 최대 로봇학회 국내 개최, 글로벌 업체 방한·국내 협력 발표 기대
	테슬라 테라팹 첫 테스트칩(5~6월)	기업	칩 자체 생산 착수, 옵티머스·로보택시 컴퓨트 수직계열화
	컴퓨텍스 2027(6월 초)	전시회	엔비디아 키노트, 로봇 컴퓨팅·대만 공급망 업데이트
	Automatica 2027(6월 22~25일, 뮌헨)	전시회	유럽 로봇·자동화 업데이트(격년), 북미 Automate는 일정 미발표
3Q27	테슬라 2Q27 실적(7월 말)	기업	램프업 속도, 외부 판매 준비 상황
	국내 로봇 기업 2Q27 실적(~8월 14일)	기업	2분기 실적 발표
	WRC·세계 휴머노이드 로봇 게임(8월, 베이징)	전시회	中 휴머노이드 기술·출하 업데이트
	에이딘로보틱스 코스닥 상장(8월 예상)	기업	힘·토크·촉각 센서 국산화 업체 상장(삼성증권 주관), 부품주 확대
	현대차 CEO 인베스터 데이(8월 말 예상)	기업	로봇 사업 로드맵, 美 로봇 공장·Atlas 해외 투입 진행 확인
	2028년 정부 예산안 제출(9월 초)	정책	'27 피지컬 AI 3.1조원에 이은 예산 증액 여부
	메타 커넥트(9월)	기업	Metabot·푸리에 '맥스' 등 가정용 휴머노이드 공개 여부
	테슬라 텍사스 옵티머스 공장(여름)	기업	1Q26 콜 '텍사스 2공장 '27 여름 완공', 3Q26 콜은 착공만 언급
	삼현 로봇핸드 실물 공개(여름)	기업	액추에이터에 이어 핸드까지 라인업 확장
	삼성SDI 전고체 배터리 양산(하반기)	기업	휴머노이드를 잠재 고객으로 제시, 로봇용 배터리 국산화
4Q27	테슬라 3Q27 실적(10월 말)	기업	연말 외부 판매 개시 가능성 점검
	로보월드 2027(10월 말~11월 초, 킨텍스)	전시회	국내 로봇 기술 업데이트
	에이로봇 안산 신사옥 준공(10월)	기업	국내 휴머노이드 스타트업 생산 거점 확보(약 400억원)
	CoRL 2027(11월)	학회	로봇 AI 기술 업데이트
	아마존 re:Invent(11월 말~12월 초)	기업	물류 로봇·Fauna Sprout 등 아마존 로봇 전략 업데이트
	iREX 2027(12월 초, 도쿄)	전시회	일본 로봇 업데이트(격년 개최)
	IEEE Humanoids 2027(11~12월)	학회	휴머노이드 전문 학회
	테슬라 옵티머스 외부 고객 인도(연말)	기업	3Q26 콜 '내년 말 고객 인도', 주 2만 대 런레이트까지는 최소 1년
	애지봇 매출 100억위안·누적 10만 대 목표(연말)	기업	中 출하 목표 달성 여부 → 공급과잉 논쟁
연중	과기정통부 Next-X 휴머노이드 챌린지(월 미정)	정책	국산 휴머노이드 공모·평가 → 후보 개발 지원, 3년 내 국가대표 K-휴머노이드 플랫폼 선정
	보스턴다이내믹스 아틀라스 8hrs 풀시프트 투입	기업	상용화 전 효용성 및 로봇 작업성 검증 후 본격 투입 확대
	메타, 애플 등 글로벌 빅테크 로봇 시장 본격 진입	기업	글로벌 빅테크 기업 로봇 사업화 참전으로 미래 기대감 확대

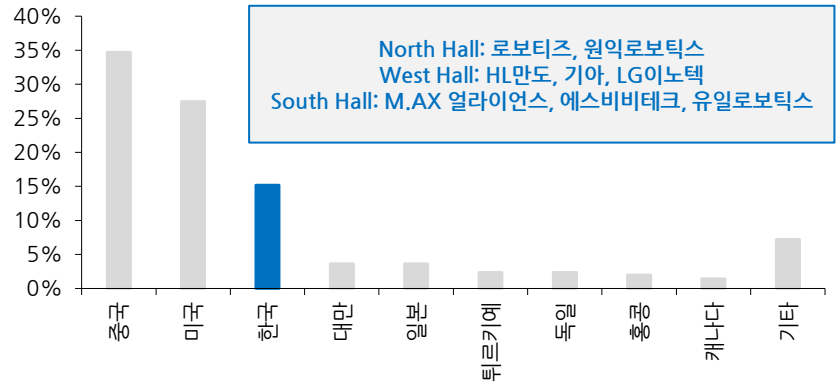
자료: 유진투자증권

CES 2027 PREVIEW

높아진 로봇 비중, 주인공은 SAMSUNG

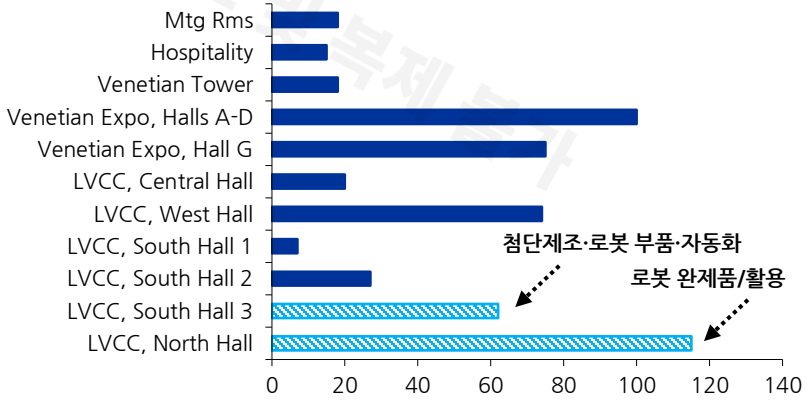
- **CES 2027에서는 로보틱스의 전시 비중이 더욱 높아질 전망.** 올해 처음으로 라스베이거스 컨벤션센터 사우스홀 3관을 첨단제조·로보틱스·자동화 전용관으로 조성. 노스홀에서는 예년처럼 로봇 완제품/활용을 전시할 예정.
- **한국 기업으로는 로보티즈, 원익로보틱스, 유일로보틱스, 에스비비테크 등이 참여. 삼성전자와 LG전자도 로봇 관련 전시 기대.** 현대차그룹은 격년으로 참여하는 만큼, 현대차는 불참. 기아차가 로보틱스 기술 전시 예정(보스턴 다이내믹스는 미팅룸만 개설)이며, 현대모비스가 로봇용 액추에이터를 공개할 예정으로 파악됨. M.AX 얼라이언스 부스도 별도 마련. 중견 로봇 기업들도 참여 확대 기대.
- 중국은 메이저 로봇 기업들이 모두 참여. 유니트리, 샤오펑, 엔진 AI, 딥로보틱스, 부스터 로보틱스, 갤봇, 노에틱스, 링커봇, 우시 등. 미국도 어질리티가 참여. 필드 AI와 다이나 로보틱스도 부스 마련. 싱가포르 샤르파(핸드), 독일 노이라 로보틱스(휴머노이드) 등 유명 기업 다수 참여.
- **올해 로봇 분야에서의 주인공은 삼성전자가 될 것으로 전망.** 7월 RX 사업추진실 신설 이후 CES 휴머노이드 출품 기대감 확대. 10월 이재용 회장의 로봇 사업 점검 이후 자체 개발 이족보행 휴머노이드(+자체 개발 핸드) 공개 가능성 높아짐. 오준호 미래로봇추진단장도 CES 방문 예정.

지역별 로봇 기업 비중(CES 2027)



자료: 유진투자증권

CES 2027 로봇 기업들 전시회장 배치 현황



자료: 유진투자증권

주요 참가 예정 기업

구분	전체	한국	중국	미국	기타
휴머노이드 언급	42	6	25	6	5
로봇 핸드 언급	19	2	12	3	2
액추에이터·감속기	29	6	14	4	5
촉각·힘 센서	16	0	9	2	5
휴머노이드 ∩ 핸드	4	0	3	0	1
휴머노이드 ∪ 핸드	57	8	34	9	6

자료: 유진투자증권

주요 참가 예정 기업

구분	삼성전자	LG전자	유일로보틱스	로보티즈
주요 제품	자체 개발 휴머노이드 시제품	차세대 이족보행 휴머노이드	바퀴형 세미 휴머노이드	CES 공식 참가업체 목록 등재
주요 내용	산업용 이족보행 휴머노이드 공개 전망	이족보행 클로이드 공개 전망	사람 형태의 팔·손과 바퀴형 하체 결합. 피지컬 AI 모델 및 액추에이터 자체 개발 추진	휴머노이드 사피엔스 등 출품

구분	하이젠알앤엠	원익로보틱스	위로보틱스	LG이노텍
주요 제품·분야	휴머노이드용 액추에이터 플랫폼	Allegro Hand·AMR	CES 공식 참가 등록 및 CTA 참가 예정 기업 소개	로봇·센싱 부품
주요 내용	60~348Nm 액추에이터 6종 모터·감속기·센서·구동전자 통합 성능 데이터 및 적용 사례 시연 예정	로봇핸드와 자체 개발 AMR 공개 전망	세부 출품 모델 미확인	공식 참가사 제품 분류에 Robotics·IoT/Sensors 등록

자료: 유진투자증권

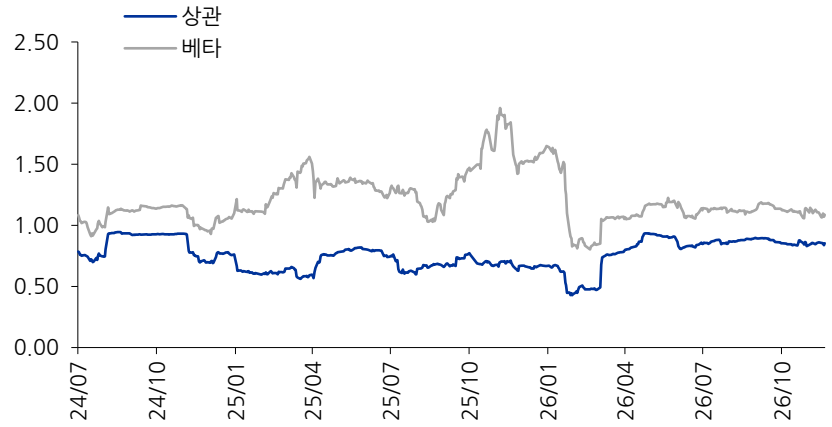
유진투자증권 리서치 리포트 제반 및 복제 금지

코스닥과 함께하는 로봇

오를 때 덜 오르고, 빠질 때 더 빠진…

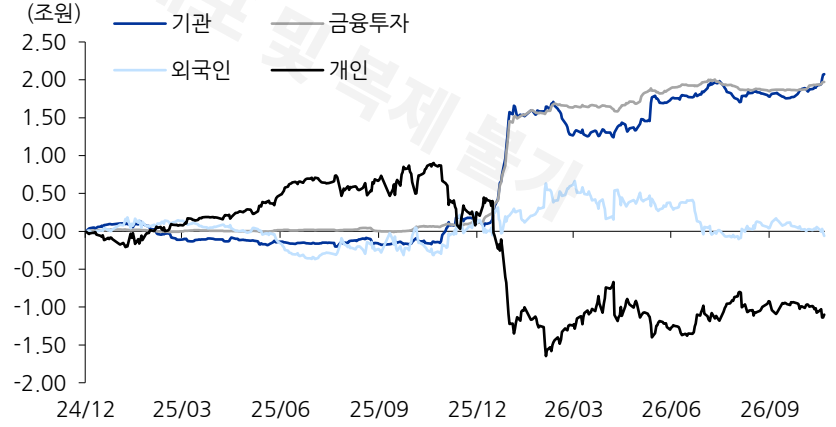
- 로봇 상장사와 KOSDAQ의 일간 상관은 2025년 0.66에서 2026년 0.84로 상승. 2026년에는 KOSDAQ 하락일 베타 1.17, 상승일 베타 1.01을 넘어섬. 상승일 베타가 더 컸던 2025년(1.35 vs 1.18)과 정반대로, **오를 때 덜 오르고 빠질 때 더 빠지는 구조로 바뀜.**
- **섹터 방향은 지수가 먼저 결정.** 하락 국면에서 업종 재료로 방어하기 어려운 만큼, **비중 판단은 KOSDAQ 전망과 함께 가져가야 함.**
- 올해 자금은 KOSPI IT로 이동. 26 YTD KOSPI IT +55%, KOSPI +14%인 반면 로봇 코스닥 -29%, KOSDAQ -27%. 대형 IT 쏠림이 코스닥 로봇 수급을 빼앗는 구조였음.
- 2024년 12월 30일 이후 **코스닥 로봇 기관 누적 순매수 2조 746억원 중 금융투자가 1조 9,717억원.** 26 YTD 금융투자 제외 기관(투신·연기금 등)은 +800억원에 그쳤고, 외국인 누적은 -590억원으로 오히려 순매도. E 국면(7.30~11.20) 금융투자는 +64억원으로 매수가 멈춘 반면, 금융투자 제외 기관은 +2,320억원 유입(외국인 -190억원). 금융투자 제외 기관의 순매수 지속과 외국인 복귀 여부가 리레이팅 신호.

로봇 vs KOSDAQ 60일 롤링 상관·베타



자료: 유진투자증권

코스닥 로봇 투자자별 누적 순매수



자료: 유진투자증권

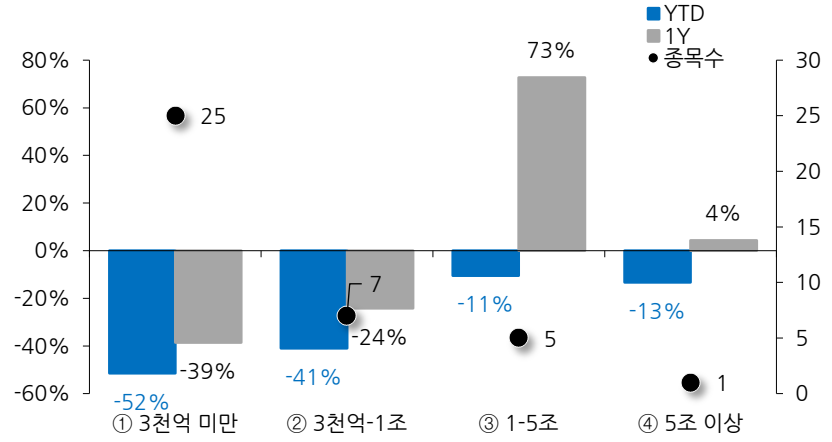
유진투자증권 리서치 리포트 무단 복제 금지

대형주 vs 소형주

주도주를 중심으로

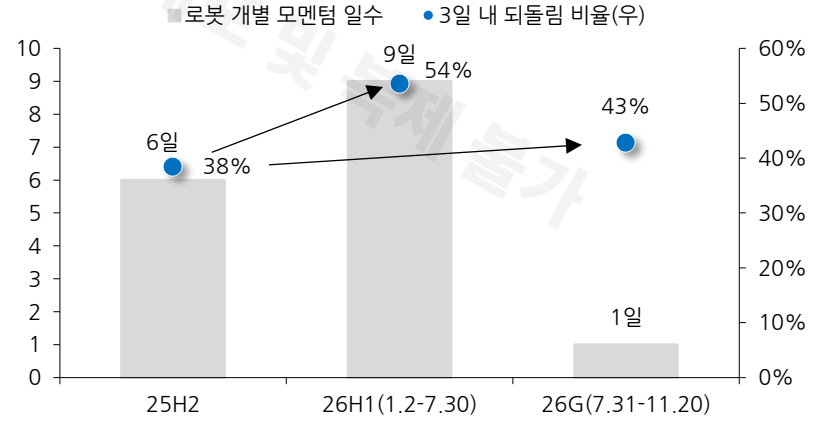
- 시가총액 1~5조원 종목 YTD 중앙값 -11%, 3천억~1조원 -41%, 3천억원 미만 -52%. **YTD 성과를 가른 요인은 기업의 사이즈였음.**
- **반등도 주도주가 먼저 움직일 가능성. 많이 오른 종목이 더 빠진 것이 아니라 주도주가 상대 우위를 유지하고 있는 상황.**
- 재료(모멘텀) 반응도 둔화됨. KOSDAQ이 ±1.5% 안에서 움직인 날 로봇만 급등락한 일수는 상반기 9일(당일 초과 5%, 이후 3일 +2% 추가)에서 하반기 1일로 감소. 급등일 3일 내 되돌림도 전년 대비 많아지는 중,
- 상반기는 BD IPO·RX 신설·CES Atlas처럼 처음 나오는 재료가 많았지만, **하반기는 그 연장선이고 새로움이 크지 않아 한계효용이 낮았던 것으로 파악됨.** 10/28 이재용 회장의 RX 방문·보스턴다이내믹스 PO 발행 보도 이후 다음 날 모두 상승분을 반납.
- **다음 리레이팅은 PO 금액·매출 인식 같은 상용화와 성과를 확인할 수 있는 숫자가 필요하다는 뜻.**

시총 구간별 수익률 중앙값



자료: 유진투자증권

로봇 개별 모멘텀 일수 및 급등 후 3일 내 되돌림 비율 추이



자료: 유진투자증권

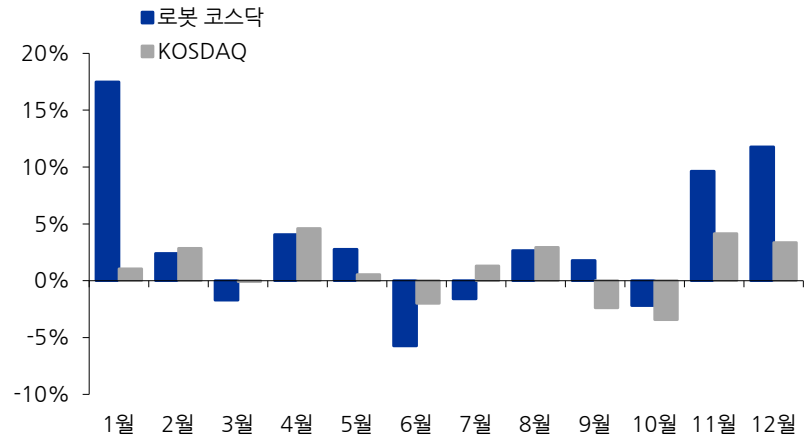
학습 효과를 기대하는 계절성

Again 연말 연초의 계절성

- 늘 그렇듯, 10월 말→1월 말 평균은 **로봇 +46% vs KOSDAQ +9%로 로봇의 상대적 강세 구간.**
- 월별로는 11월 평균 +10%(상승 확률 83%), 12월 +12%(67%), 1월 +18%(57%)로 강하고, 10월은 평균 -2%·상승 확률 29%로 가장 부진. 10월 말이 연중 저점을 형성하는 구간(2020년 이후 평균값)
- KOSDAQ 대비 초과수익은 1월 평균 +16%(초과 확률 71%), 12월 +8%(67%), 11월 +6%(67%)로 연말 연초에 집중됨.
- 저점 10월 말~12월 초, 고점은 12월 말~2월. 거래대금 비중이 시총 비중의 0.66배(10월 말)까지 내려온 소외 국면도 겹쳐, 11월이 분할 진입 구간이라 판단. 11월 들어서는 1.00배(11/20)로 회복.

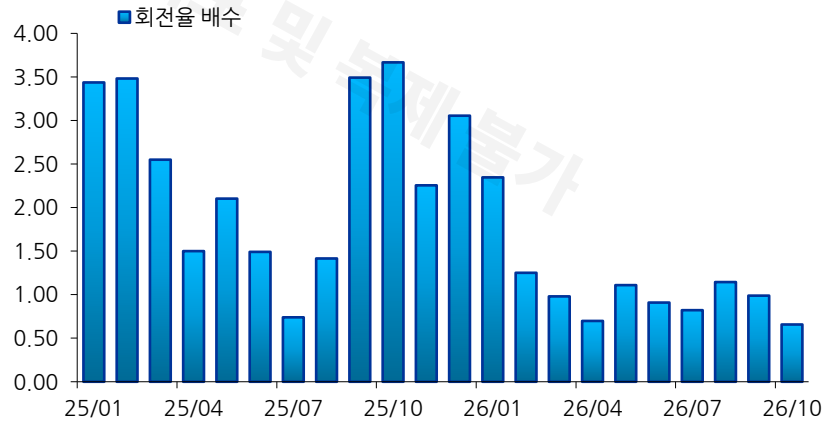
유진투자증권 리서치 리포트 게재용 및 복제불가

월별 평균 수익률: 로봇 코스닥 vs KOSDAQ(2020~)



자료: 유진투자증권

관심도: 거래대금 비중 ÷ 시총 비중(월말, 배)



자료: 유진투자증권

무언가를 사야 한다면

대세에 올라타는 것이 편안하다

- 2026년 상승 주도는 완성 로봇(U1: 협동로봇 +94%, 휴머노이드 +84%) → 휴머노이드·구동부품·핸드(U2: +40%, +38%, +37%) → 핸드·기구·구동부품(하반기)으로 이동. **기대가 완제품에서 부품 공급망으로 옮겨간 흐름.**
- **구동부품·휴머노이드는 모든 상승 스윙에서 강했음.** 2026 YTD도 휴머노이드 -20%, 구동부품 -25%로 상위권이고, 11~1월 3개년 평균은 각각 +65%, +67%. 핸드는 하반기 상승 스윙(U3·U4·10월 반등) 모두 1위. C 랠리 +468%의 **최고 베타 세그먼트였음**.
- 의료는 상승 U2·U3 최하위권·하락 D2·D4 최상위의 일관된 저베타. 반면 SW(YTD -59%)·특수(-43%)는 하락에서도 방어력이 없었음.

유진투자증권 리서치 리포트 재배포 및 무단복제 금지

로봇 세그먼트별·구간별 수익률

구간	시작	종료	성격	구동부품	휴머노이드	핸드	협동	산업용	센서	기구	의료	SW
U1	25.12.18	26.01.29	CES·BD IPO 랠리	+79%	+84%	+35%	+94%	+92%	+92%	+29%	+36%	+23%
D1	26.01.29	26.03.31	고점 후 조정	-32%	-31%	-36%	-30%	-34%	-28%	-11%	-28%	-29%
U2	26.03.31	26.05.11	반등	+38%	+40%	+37%	+24%	+27%	+15%	+18%	+16%	+22%
D2	26.05.11	26.07.30	급락	-56%	-56%	-55%	-54%	-50%	-59%	-56%	-42%	-56%
U3	26.07.30	26.08.14	반등	+47%	+49%	+56%	+40%	+44%	+35%	+56%	+32%	+38%
D3	26.08.14	26.09.03	차익실현	-19%	-18%	-7%	-13%	-18%	-2%	-20%	-12%	-23%
U4	26.09.03	26.10.06	반등	+31%	+24%	+35%	+21%	+24%	+11%	+24%	+9%	+13%
D4	26.10.06	26.10.15	시장 급락	-27%	-27%	-29%	-22%	-23%	-23%	-25%	-20%	-22%
S5	26.10.15	26.11.20	횡보	+1%	-2%	+22%	-9%	-8%	-15%	-17%	-3%	-6%

자료: 유진투자증권

ETF 편입 비중이 높은 기업을 주목하자

- 국내 로봇 ETF 5종의 2026년 누적 순유입액은 1조 7,215억원으로, 이 중 약 60%(1조 253억원)가 1월에 집중됨
- 11월 20일 기준 순자산총액(AUM)은 1조 7,352억원. KODEX 로봇액티브 8,275억원, TIGER 코리아휴머노이드로봇산업 5,162억원으로, 두 상품이 전체의 77%를 차지. 5월 고점(3조 557억원) 이후 주가 하락으로 AUM은 감소했으나, 대규모 자금 이탈은 나타나지 않음. 다만 하반기 월별 순유입액은 -60억~+296억원에 머물러, 연초 집중 유입 이후 자금 흐름은 정체된 모습
- ETF 내 편입 비중이 높은 종목일수록 설정 자금 유입 시 금융투자 매수가 집중되는 경향. 이에 따라 개별 종목의 수급을 판단할 때 ETF 자금 흐름과 편입 비중을 함께 살펴볼 필요

유진투자증권 리서치 리포트 재배포 및 복제 금지

국내 로봇 ETF 5종 서머리

구분	KODEX	TIGER	RISE	ACE	HANARO
ETF명	KODEX 로봇액티브	TIGER 코리아휴머노이드로봇산업	RISE AI&로봇	ACE K휴머노이드로봇산업TOP2+	HANARO K휴머노이드테마TOP10
운용방식	액티브	패시브	패시브	패시브	패시브
AUM(억원)	8,440	5,064	2,919	819	233
2026 순유입(억원)	5,284	8,059	2,191	1,387	293
편입 종목수	33	15	35	15	10
Top5 비중 합	40%	59%	29%	75%	62%
1위	로보티즈 9.0%	레인보우로보틱스 18.1%	LG씨엔에스 7.9%	로보티즈 20.5%	레인보우로보틱스 17.5%
2위	레인보우로보틱스 8.5%	로보티즈 14.5%	레인보우로보틱스 5.8%	현대차 18.6%	삼현 13.3%
3위	삼성전자 8.4%	두산로보틱스 11.7%	로보티즈 5.7%	레인보우로보틱스 15.7%	현대차 12.6%
4위	현대모비스 7.1%	LG씨엔에스 8.2%	LG전자 5.0%	에스피지 13.4%	현대오토에버 9.4%
5위	LG전자 6.5%	에스피지 6.9%	현대모비스 4.9%	현대모비스 6.9%	로보티즈 9.3%
특징 분석	32종목, 상위 5종목 비중 38%로 가장 분산된 ETF. 삼성전자·NAVER 등 대형 IT까지 담아 피지컬 AI 범위를 넓게 잡은 점이 특징.	올해 순유입 8,059억원으로 자금이 가장 많이 들어온 상품. 순수 로봇 3사 비중이 43%으로 높음.	35종목으로 편입 범위가 가장 넓고 상위 5종목 비중은 29%. AI 소프트웨어·중소형 로봇주까지 담아 다른 ETF와 겹치는 종목이 적음.	로보티즈 20.6%·현대차 19.6%로 상위 2종목에 40% 집중. 상위 5종목 비중 75%로 집중도가 가장 높음.	완성차·모빌리티 비중이 39%로 5종 중 가장 높음. 삼현 비중이 가장 높은 ETF.

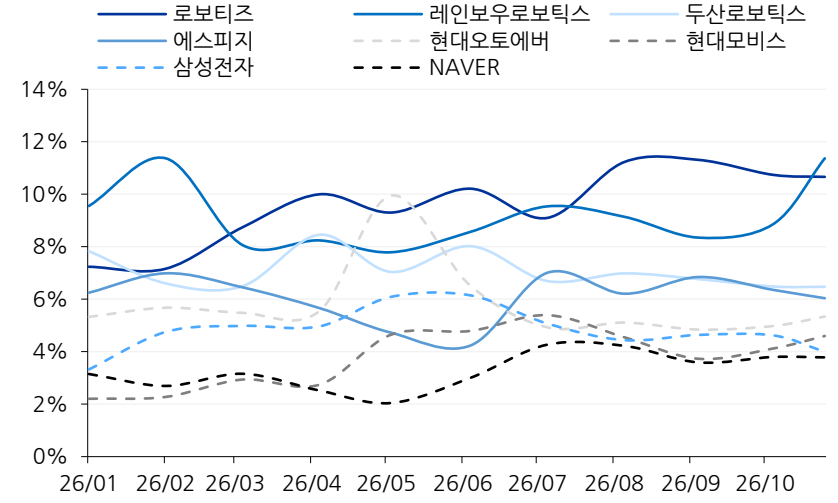
자료: 유진투자증권

무엇을 사고 팔았나

- 종목별 ETF 보유금액은 레인보우로보틱스 1,973억원, 로보티즈 1,850억원, 두산로보틱스 1,123억원, 에스피지 1,048억원, 현대오토에버 926억원 순. 이들 5개사는 국내 대표 로봇 ETF 5종이 모두 편입한 공통 보유종목이기도 함
- 시가총액 대비 ETF 보유금액 비율은 뉴로메카 16.4%, 유진로봇 11.3%, 엔젤로보틱스 8.3%, 에스비비테크 7.4%, 에스오에스랩 7.2%, 에스피지 6.4% 순으로 높음. 보유금액 상위 대형주뿐 아니라, ETF 보유 비중이 높은 중소형주의 수급 민감도에도 주목할 필요
- 최근 9~11월 정기변경 시즌(8/31→11/20)에 주가 변동 효과를 제외하고 실제로 편입을 늘리거나 줄인 금액을 보면, 로보티즈가 -450억원으로 축소 폭이 가장 컸음. 현대차 -100억원, 로보스타 -93억원, 에스피지 -57억원, NAVER -48억원이 뒤를 이음. 반면 레인보우로보틱스는 +142억원으로 가장 많이 확대됐고, 현대오토에버 +134억원, 유진로봇 +87억원, 삼성전기 +76억원, LG씨엔에스 +71억원 순으로 편입이 늘었음

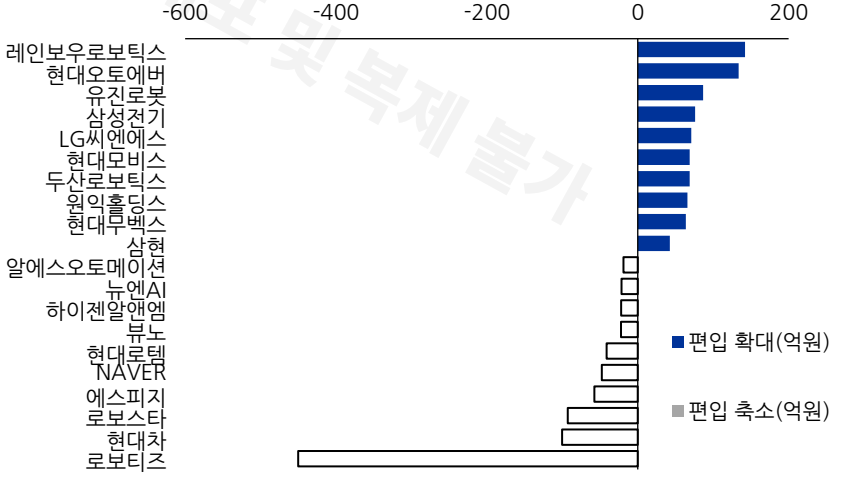
인포스탁 리서치 리포트 판매 및 복제 불가

합산 보유 상위 종목 월별 추이



자료: 유진투자증권

정기변경 편입조절 금액



자료: 유진투자증권

02

산업의 방향성

이제는 현실적인 휴머노이드로

유진투자증권 리서치 무단배포 및 복제 금지

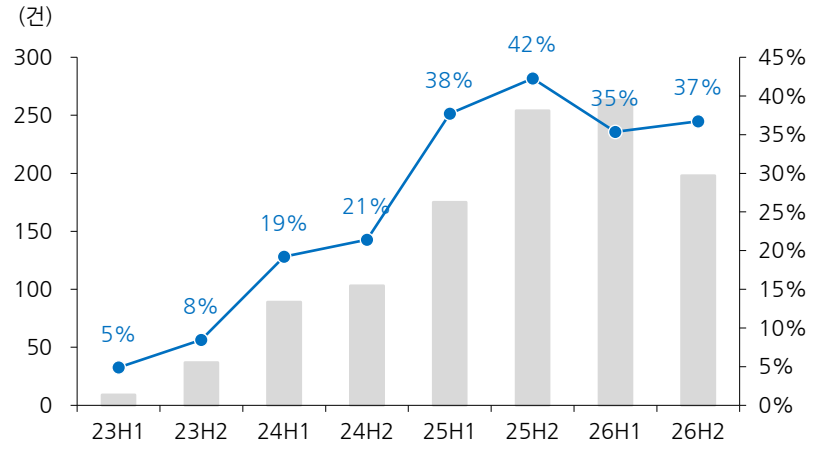
무엇이 대세인가

정답은 휴머노이드. 하지만 상용화는 요원

- 당사가 매주·매일 발간 중인 위클리·데일리 자료를 기반으로 로봇 트렌드를 분석함.
- 휴머노이드 관련 소식 비중은 1H23 5%에서 1H25 38%, 2H25 42%로 급등 후 35~37% 수준에서 추이하며 로봇 산업의 중심 테마로 정착.
- 공개·시연 관련 소식 비중이 1H25 55%에서 2H26 31%로 축소된 반면 양산·생산은 15%에서 26%, 상장은 3%에서 13%로 확대.
- **신제품 발표 경쟁에서 생산능력과 자본시장 국면으로 무게 중심이 이동 중인 상황.**
- 다만 실증·투입 비중은 9~16% 박스권에 머물러 '현장 투입 및 상용화' 소식은 아직 크게 늘지 않았음.
- 올해 들어 중국발 휴머노이드 소식 비중이 감소 중. **중국도 로봇 개발 및 사업화에 정체를 겪고 있는 것으로 추정.**

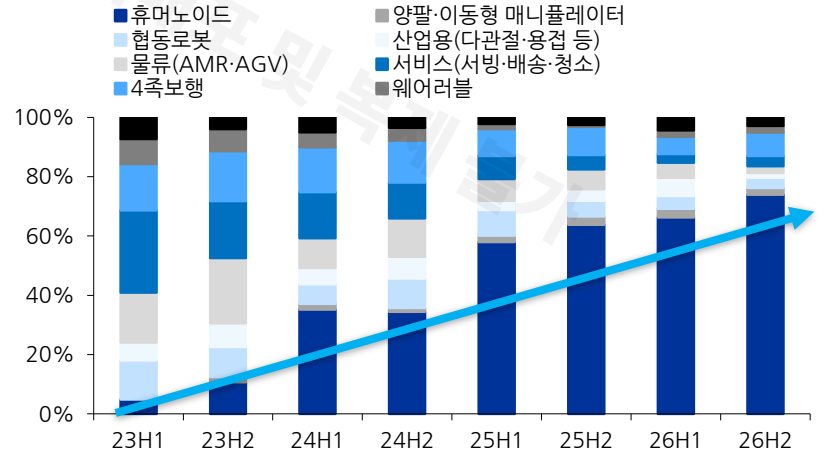
유진투자증권 리서치 리포트 무단 복제 금지

휴머노이드 관련 헤드라인 수



자료: 유진투자증권

휴머노이드 기사 성격 믹스

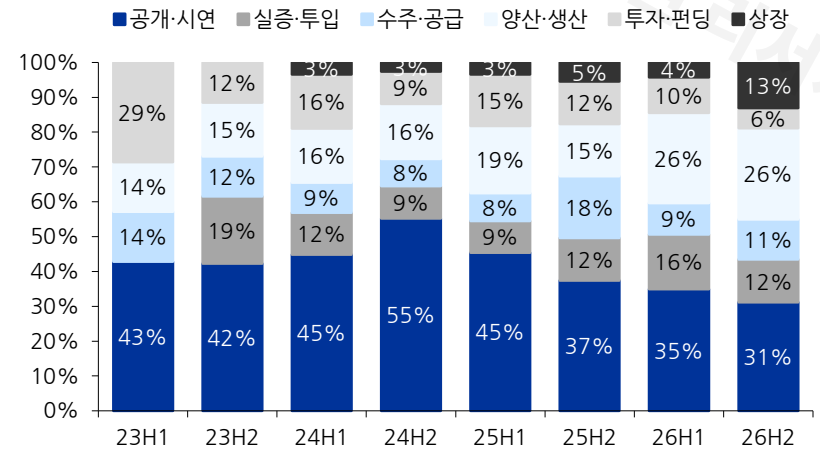


자료: 유진투자증권

무엇이 대세인가

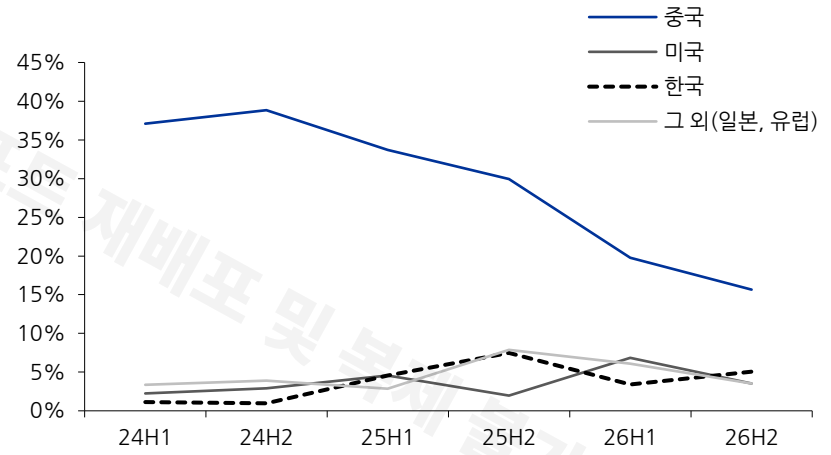
유진투자증권 리서치 리포트 재배포 및 복제 금지

휴머노이드 기사 성격 믹스



자료: 유진투자증권

국가 언급 비중(휴머노이드)



자료: 유진투자증권

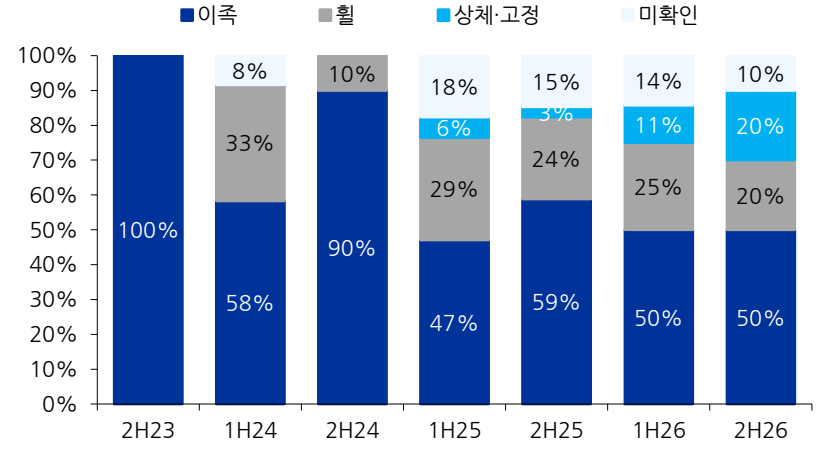
꿈만 쫓지는 않는다

내년 이후는 더욱 현실적인 휴머노이드가 될 것

- 2H23 이후 공개된 휴머노이드 모델 131개를 이동 방식·용도로 분류. 이족보행 비중은 1H24 90%에서 1H26 50%로 하락한 반면 휠베이스는 25~29%, 상체·고정형은 1H26 11%, 2H26 20%로 확대되는 추세. **배터리 한계 등을 고려, '현실적인 휴머노이드'의 수요가 높아지는 모습.**
- 용도별로는 산업·물류가 24H1 25%에서 26H1 46%로 최대 비중을 차지함. 연구·교육은 50%에서 25% 내외로 축소되는 추세. **범용 로봇보다 특정 작업에 맞춘 폼팩터가 부각되고 있는 점도 하나의 특징.**

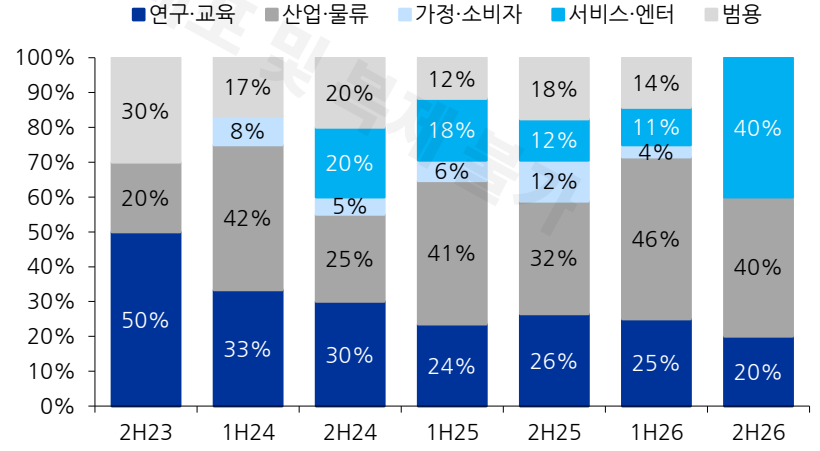
유진투자증권 리서치 리포트 제외 및 무단 복제 금지

모델 이동방식 믹스



자료: 유진투자증권

모델 용도 믹스



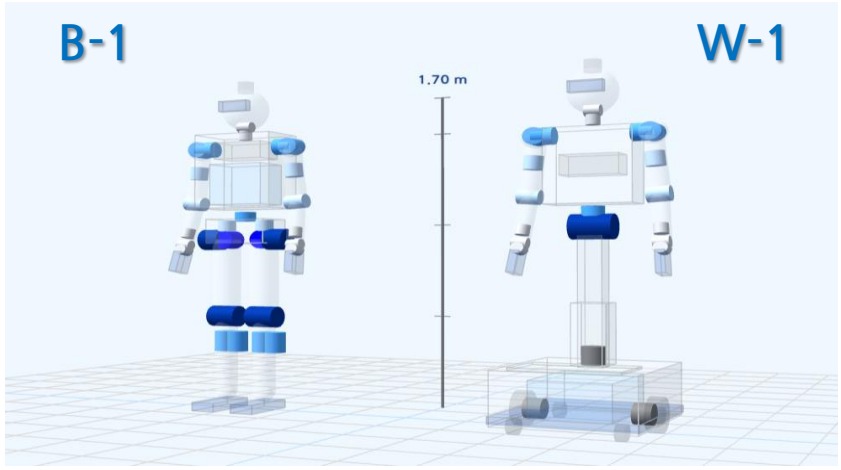
자료: 유진투자증권

현실적인 휴머노이드

이족보행 말고, 휠 베이스로

- 인간과 동등한 이동 능력을 구현하려면 이족보행 형태가 필요함. 다만 일반 공장이나 가정처럼 평탄한 바닥에서 일하는 휴머노이드라면 꼭 다리일 이유는 없으며, 휠베이스 형태로도 충분. 이족보행과 휠베이스 휴머노이드의 차이점을 확인하고자 직접 휴머노이드를 설계하고 MuJoCo 시뮬레이션을 수행해봄.
- **휠베이스의 장점은 하체 단순화에 있음.** 다리 관절 12개가 바퀴 2개와 승강축 1개로 바뀌면서 구동축은 29개에서 21개로, 고토크 액추에이터는 6개에서 1개로 감소(당사 설계 추정 기준, 손 제외). **베이스의 여유 공간과 낮은 무게중심 덕분에 설계 자유도도 높아짐.** 몸통에 2.3kWh를 넣는 것이 한계였던 배터리를 베이스 바닥에 5.1kWh까지 실을 수 있고, 무거운 배터리가 오히려 전복을 막는 추 역할을 함.
- **전력 소모도 크게 줄어듦.** 이족보행은 걷는 동안은 물론 가만히 서서 균형을 잡는 데도 전력을 쓰지만, 바퀴는 멈추면 하체 소모가 거의 없음. **평균 소비전력 496W → 281W(-43%), 배터리 용량 2.2배가 겹쳐 가동 시간은 4.0시간에서 15.4시간으로 3.9배 개선.** 부품값 역시 같은 센서 조건에서 약 11% 낮게 추정됨. 초기 휴머노이드 도입 구간에서 요구되는 경제성과 활용성을 확보할 수 있는 설계로 판단.
- 단점은 무게와 이동 범위. 베이스와 배터리 탓에 총중량이 69kg에서 107kg으로 늘어남. 무게중심이 높은 상체를 싣고 달리는 구조라 급제동 시 앞으로 넘어갈 위험이 있어 고속 주행이 어렵고, 팔을 뻗은 자세에서는 감속도 3.1m/s²가 한계. **단차를 넘지 못한다는 점도 적용처를 제한하는 요인.**

당사가 모델링한 휴머노이드(B-1 이족보행/W-1 휠베이스)



자료: 유진투자증권

휴머노이드 주요 스펙

항목	B-1(이족)	W-1(휠)	W-1 (-) B-1	단위
가반하중(양손)	15.0	15.0	0.0	kg
구동축(손 제외)	29	21	-8	축
고토크 구동기(H·A·B급)	6	1	-5	개
전체 무게	68.6	106.9	+38.3	kg
하체(베이스·승강축)	26.9	74.4	+47.5	kg
상체	41.7	32.5	-9.2	kg
배터리 용량	2.30	5.06	+2.77	kWh
평균 소비전력	496	281	-216	W
가동 시간	4.0	15.4	+11.5	시간
정적 안정 여유	1.15	1.55	0.40	배
부품값(시제품 1대)	37,948	33,610	-4,338	달러

자료: 유진투자증권

현실적인 휴머노이드

당사가 모델링한 휴머노이드

관절	개수 B-1	개수 W-1	상시 토크 (Nm)	순간 토크 (Nm)	정격 (Nm)	최대 (Nm)
고관절 피치	2	0	80.2	187.5	120	360
고관절 롤	2	0	52.2	103.3	70	200
고관절 요	2	0	10.0	45.0	28	80
무릎	2	0	42.8	229.8	120	360
발목(다리당 2개 병렬)	4	0	20.5	68.9	40	120
허리 요	1	1	15.0	90.5	40	120
허리 피치	0	1	61.3	307.5	160	450
어깨 피치	2	2	30.6	79.3	40	120
어깨 롤	2	2	3.7	79.3	40	120
어깨 요	2	2	9.2	38.3	28	80
팔꿈치	2	2	30.6	38.3	40	120
손목 3축	6	6	5.9	11.0	7	20
목 2축	2	2	1.5	5.0	7	20

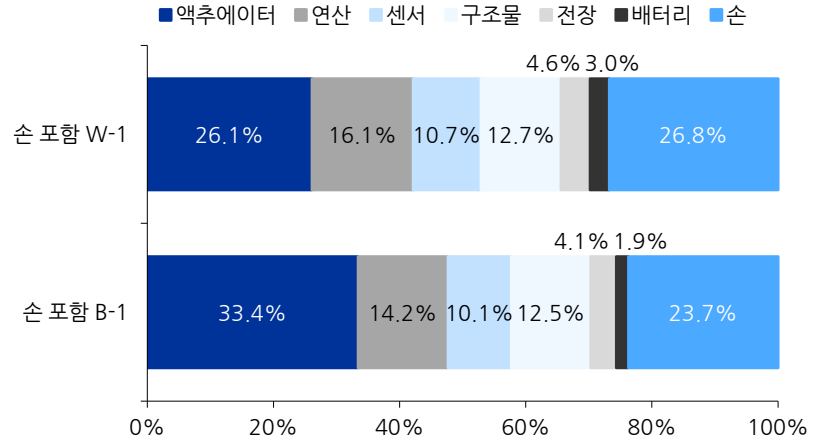
자료: 유진투자증권

작업별, 부위별 토크

상태	시간 비중	B-1					W-1				
		하체	팔	전장	허리	합계	주행	팔	전장	허리·승강	합계
이동	35%	519.4	144.3	162.9	1.5	828.1	71.8	44.0	174.3	3.0	293.1
작업	50%	61.5	136.3	162.9	1.5	362.2	0.0	136.3	174.3	11.2	321.8
대기	15%	61.5	10.0	97.7	0.0	169.3	0.0	10.0	104.6	0.0	114.6
시간 가중 평균	100%	221.8	120.2	153.1	1.3	496.3	25.1	85.0	163.8	6.7	280.7

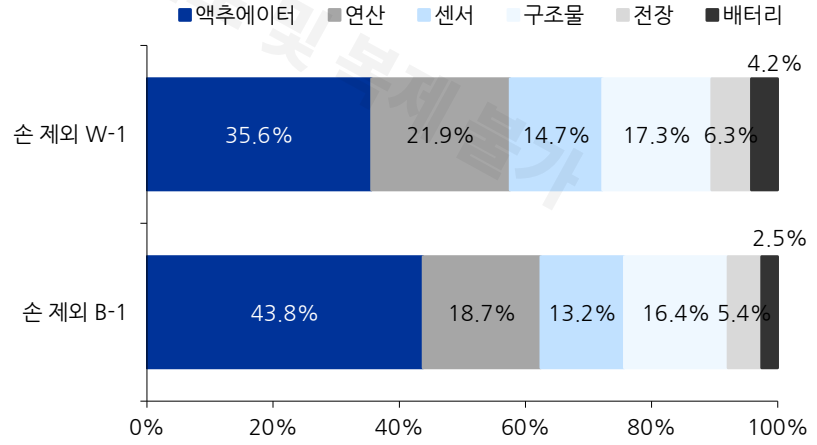
자료: 유진투자증권

BOM 비중(손 포함)



자료: 유진투자증권

BOM 비중(손 제외)



자료: 유진투자증권

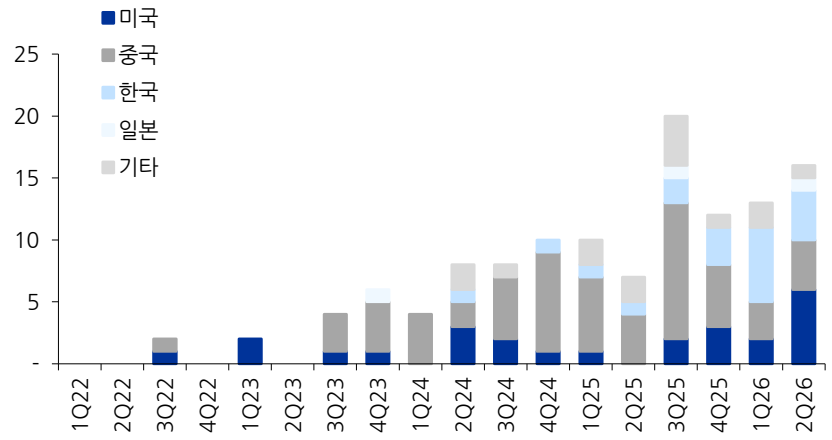
유진투자증권 리서치 리포트 재배포 및 복제 금지

이제는 '상용화 경쟁'으로

단순 신제품 공개보다 증명이 필요

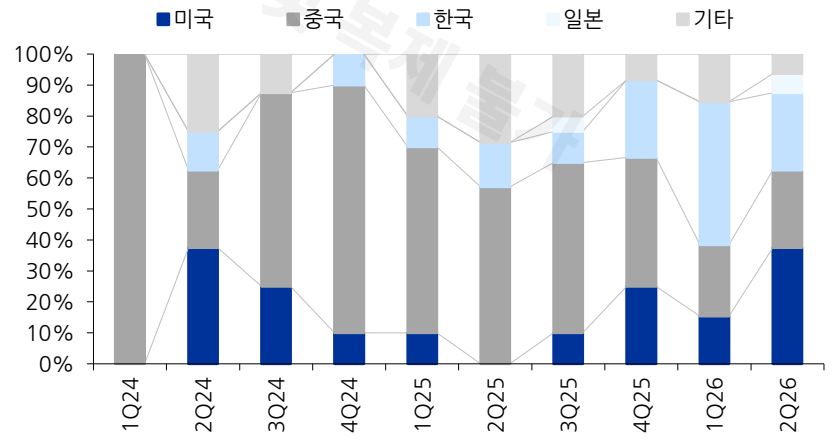
- 휴머노이드 신규 라인업 공개는 2022~2023년 분기 0~6건 수준에서 2024년 연간 약 30건, 2025년 약 49건으로 빠르게 늘었고, 1H26에도 29건이 공개돼 전년 동기(17건) 대비 약 70% 증가함. **휴머노이드는 개념 증명을 넘어 다수 업체가 경쟁하는 제품 시장으로 진입한 것으로 판단.**
- **주도권은 중국에서 미국·한국으로 이동 중임.** 2024~2025년에는 Unitree·AgiBot·UBTech·XPeng 등 중국 업체가 공개 건수의 절반 이상(2024년 약 60%, 2025년 약 50%)을 차지했으나, 1H26 중국 비중은 약 25%로 낮아짐(정보 공개 상 누락 가능성도 있음). 반면 미국은 2Q26 비중 37%로 다시 확대됐고, 한국은 1Q26 약 45%로 단일 분기 최대 비중을 기록. CES 2026 전후로 LG전자 클로이드, 로보티즈 K-1, 에이로봇·로브로스·뉴로메카·티로보틱스·뉴빌리티 등 국내 기업의 라인업이 집중 공개된 영향.
- **미국 선두 업체는 차세대 라인업 공개를 넘어 생산 단계로 넘어가는 중임**(Tesla Gen3 디자인 일부 공개 1Q26 → 생산 개시 4Q26 예정, Boston Dynamics 양산형 Atlas 1Q26, Figure F.04 설계 확정 2Q26). 중국은 신규 라인업 수가 줄어든 대신 Engine AI T800 양산, Unitree 듀얼암형($4,290) 등 양산·가격 경쟁으로 무게 이동. 한국은 라인업 수가 빠르게 늘었으나 대부분 첫 공개·실증 단계로 파악됨.
- **무한으로 신제품을 공개하던 분위기에서, 로봇 업체들은 신중하게 양산형 로봇 출시 준비를 진행 중. 신제품 공개 경쟁으로 과열된 분위기보다 어떻게 실제 공급 계약과 양산 레퍼런스 확보로 이어갈지 고민이 깊어지는 단계. 아직 로봇 기업들의 설계는 Freeze 되지 못함.**

지역별 휴머노이드 공개 추이



자료: 유진투자증권

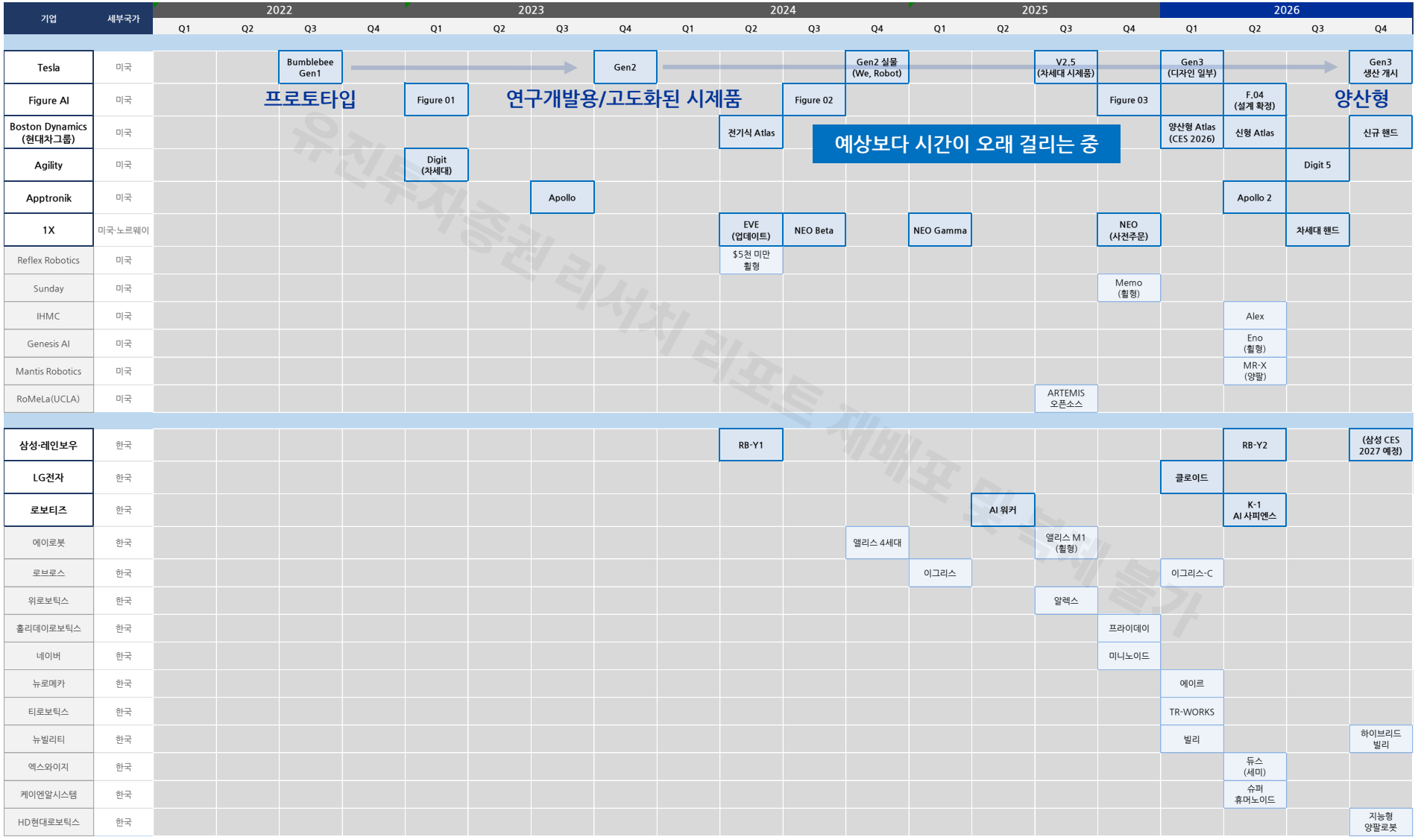
휴머노이드 신규 라인업 공개 지역별 비중



자료: 유진투자증권

이제는 '상용화 경쟁'으로

미국과 한국의 휴머노이드



자료: 유진투자증권

이제는 '상용화 경쟁'으로

중국의 휴머노이드

기업	세부국가	2022 Q1	2022 Q2	2022 Q3	2022 Q4	2023 Q1	2023 Q2	2023 Q3	2023 Q4	2024 Q1	2024 Q2	2024 Q3	2024 Q4	2025 Q1	2025 Q2	2025 Q3	2025 Q4	2026 Q1	2026 Q2	2026 Q3	2026 Q4
Unitree	중국							H1			G1	G1 양산형				R1	H2 휠형 G1		듀얼암형 ($4,290)	G1+	보디가드형
AgiBot	중국							A1				A2 시리즈 X1		X2(링시)		X2-N 휠형 양팔	G2(징링)	A3			
UBTech	중국									Walker S (공장 실증)			Walker S1	탠궁싱저 (연구용)		Walker S2					
XPeng	중국								PX5				Iron				New Iron				
Galbot	중국										G1 (휠형)							50kg급 신형			
Fourier	중국							GR-1					GR-2		N1 (오픈소스)	GR-3 (반려형)					
EngineAI(중칭)	중국												SE01 PM01			T800			T800 양산		
LimX	중국									CL-1				풀사이즈 범용형		Oli					
러쥐(Leju)	중국								과보	가정용 (하이얼 협업)											
Kepler	중국								K1												
로보에라	중국											Star1				L7(상둥)					
매직랩	중국												매직봇			매직봇 Z1					
두봇(Dobot)	중국													아톰		아톰 2					
샤오미	중국			CyberOne															신형 (4년 만)		
GAC(광저우차)	중국												GoMate	GoMate 3세대							
BYD	중국														보요보드						자체개발 (특허 공개)
Pudu	중국											D7	D9								
노에틱스	중국																소형 ($1,403)				
키논(Keenon)	중국														XMAN-R1	이족 서비스형					
여우이봇	중국														산업용	군집 작업형					
줌라이언	중국													제조·물류형							
아톰로봇	중국																Atom 01				
긱플러스	중국																	Gino 1			
엘리트로봇	중국																		신형		
기타(연구센터 등)	중국								아이플라이텍	CETC 티티봇		징둥(장장센터) 화웨이OS·스피리AI	자카-1								

자료: 유진투자증권

유진투자증권 리서치포트 제외한 일체 복제 금지

늦춰지는 테슬라 로봇 사업화

자신감 가득 → 현실적으로

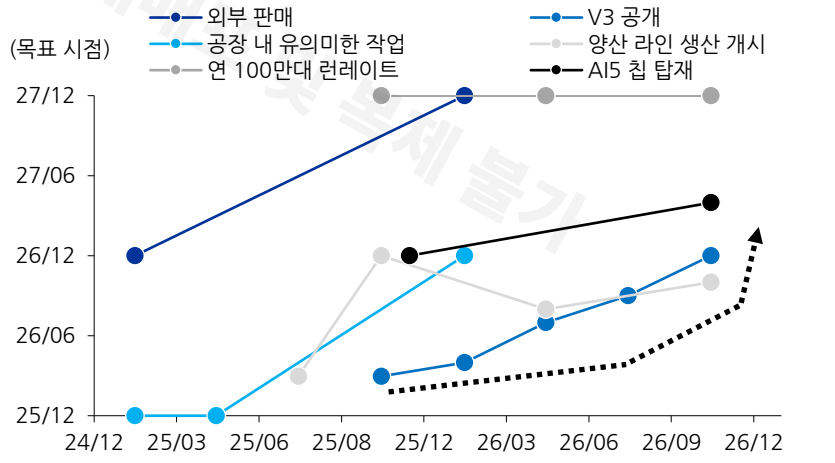
- **2025년 초 연 1만대·26년 외부 판매 목표 제시 → 2026년 1월 '유의미한 작업 없음' 인정 → 2026년 10월 '기대치를 낮춰달라' 발언.**
- 외부 판매는 당초 목표 대비 12개월, V3 공개도 9개월 이상 지연 중. 양산 라인 생산 개시는 지연 후 2026년 10월 기준 달성한 상황.
- **3Q25부터 매 분기 손을 최대 난제로 지목**, 3Q26 기준 손가락 설계 미완성 상태로 생산·훈련 병행. 핸드용 액추에이터·감속기·촉각센서가 핵심 부품.
- **공급망 신규 구축의 어려움을 호소.** 기존 공급망 활용 불가해 내재화 추진 중. 외부 부품사 기회는 '내재화 못 하는 영역'에 한정될 가능성 높음.
- 칩도 수직계열화. AI5(2027년 4월)·테라팹(2028년 말)·xAI 연결. 로봇 성능 = 손 × AI 소프트웨어 × 칩, 세 축 모두 2027년 이후 성숙해질 전망.
- 학습 전략은 인간 시연 관찰 + 1~2만대 셀프 플레이(옵티머스 아카데미). 초기 물량은 판매보다 데이터 수집용 → 2027년 매출 기여는 제한적.
- **체크포인트: (1) 1~2개월 내 비정형 작업 영상 (2) 프리몬트 주간 생산량 공개 여부 (3) AI5 탑재(2027년 4월) (4) 2027년 말 외부 인도**

테슬라의 로봇 사업 지연 현황(1)

공표 항목	최초 발언	최초 목표 시점	최신 목표·실제	지연(개월)	상태
외부 판매 개시	4Q24 실적	202612	202712	12	지연
V3(Gen3) 공개	3Q25 실적	202603	202612	9	지연(미공개) 데모 영상 1~2개월 내 공개
공장 내 유의미한 작업 (수천 대)	1Q25 실적	202512	202612	12	미달
2025년 생산량	4Q24 실적	202512	202512	0	미달 목표 1만대 → 5천대 → 실제 수백 대
양산 라인 생산 개시	2Q25 실적	202603	202610	7	달성(지연)
연 100만대 런레이트 (주 2만대)	3Q25 실적	202712	202712	0	유지(불확실)
AI5 칩 옵티머스 탑재	주주총회	202612	202704	4	지연

자료: 유진투자증권

테슬라의 로봇 사업 지연 현황(2)



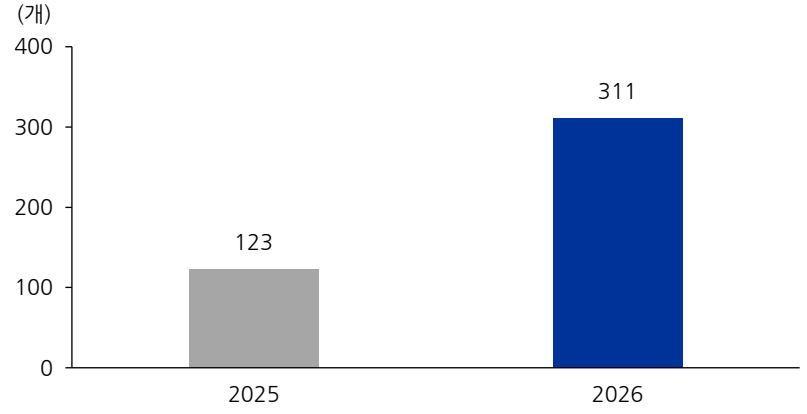
자료: 유진투자증권

중국도 흔들린다

이제는 꿈에서 깰 시간

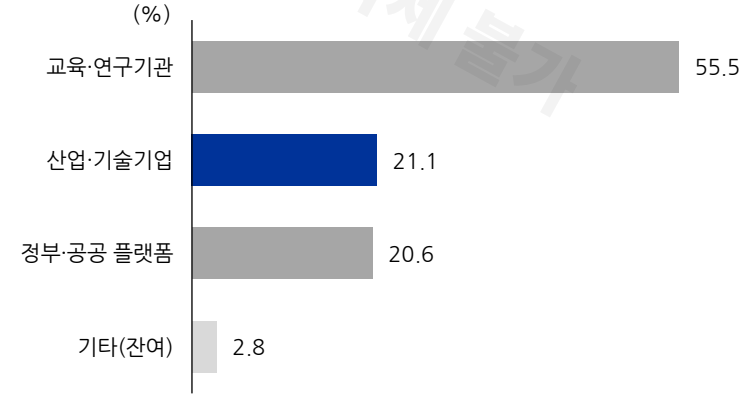
- **빠르게 발전해온 중국의 휴머노이드 산업이 상용화의 벽에 부딪혀 구조조정기에 진입.** 중국 정부 산하 싱크탱크인 CAICT의 보고서에 따르면, 지금은 '기대 팽창기'로, **향후 2~3년 동안 1차 구조조정이 진행된다고 전망함.**
- 세계로봇대회 신제품은 123종에서 311종으로 늘었고, 상반기 글로벌 휴머노이드 출하는 2.2만 대 중 중국 5개사 점유율은 86% 이상.
- 하지만 출하 용도 중 제조+물류는 18%(13%+5%)뿐임. 공연·과학교육·데이터 수집이 60% 이상이고, 2025년 IDC 기준으로도 85%가 비작업 용도였음. 공개 낙찰 건 발주처 중 산업·기술기업은 21.1%에 그침. **교육·연구와 정부·공공 수요가 76.1%**로, 수요의 상당 부분이 정책·연구 예산임
- 파일럿에서 확장까지는 연 단위의 시간이 걸림(UBTech: 첫 공장 실습에서 다수 기체 협업까지 8개월, 이후 양산까지 1~2년 추가 소요).
- 이는 기술적 한계에 기인. **통제 환경과 실환경 사이 격차가 큼.** 장시간 연속 작업도 약함. 데이터를 10배 늘려도 성공률은 +8%p(45→53%)에 그침. 결국 현장이나 대상물이 바뀌면 데이터 수집과 미세조정을 다시 해야 함. '장면마다 처음부터' 하는 구조라 규모의 경제가 생기지 않음
- 부가가치가 높지 않은 공연 관련 휴머노이드 렌탈 일일 임대료는 약 2만 위안에서 천 위안대로 80~90% 하락.
- 휴머노이드 본체 가격은 TCO의 40~60%에 불과. **대당 연간 운영비가 50만~70만 위안으로 대부분 일자리의 인건비보다 높음.**
- **시장은 기술 가치를 선반영했지만, 산업은 기술 검증에서 상업 검증으로 넘어가는 초입에 진입. 이는 중국도 피해갈 수 없는 현실.**

세계로봇대회(WRC) 신제품 수



자료: CAICT, 유진투자증권

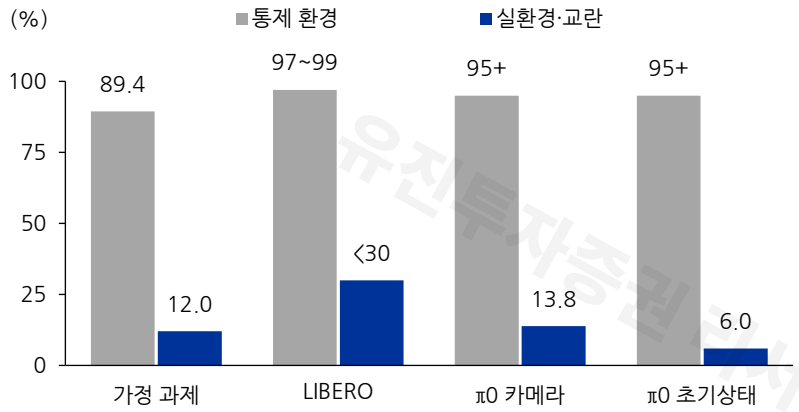
2026년 상반기 공개 낙찰 건 발주처



자료: CAICT, 유진투자증권

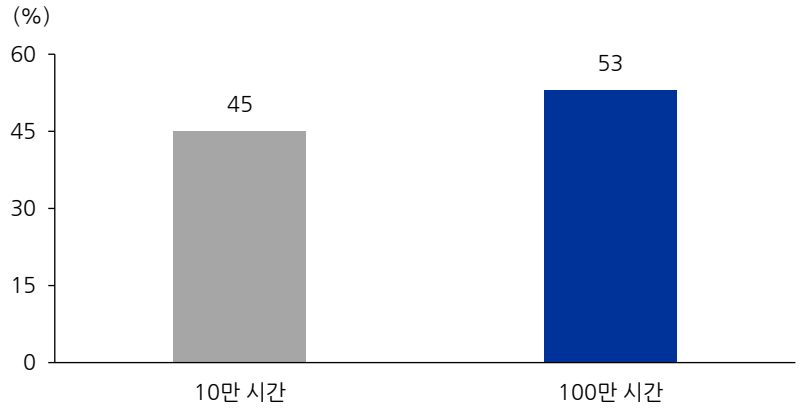
중국도 흔들린다

통제 환경 vs 실환경·교란: 성공률 급락



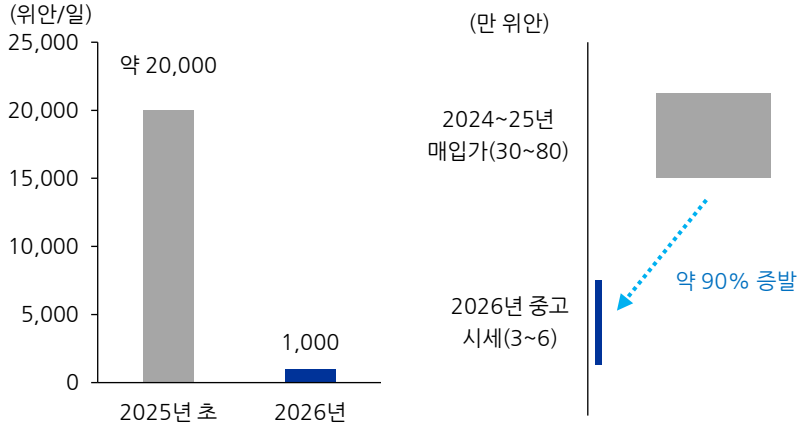
자료: CAICT, 유진투자증권

데이터 10배에 성공률 +8%p: 스케일링 효율 낮음



자료: CAICT, 유진투자증권

휴머노이드 공연 렌탈 일일 임대료, 휴머노이드 잔존가치



자료: CAICT, 유진투자증권

휴머노이드 연간 운영비 vs 중국 인건비: 6~9배



자료: CAICT, 유진투자증권

유진투자증권 리서치 리포트 재배포 및 복제 불가

국내 대기업들의 로봇 사업화 동향

본격화되는 국내 대기업들의 로봇 사업화

- **미국과 중국, 글로벌 선도 업체들의 기술 정체는 한국에 남은 마지막 기회. 국내 대기업들의 본격적인 로봇 사업화 동향에 지속 관심 필요.**
- **현대차:** 아틀라스의 생산현장 적용과 2028년 양산체제 구축 목표. 양산을 위한 공급망 확보에 집중하고 있는 모습(한국 중심 + 중국 등).
- **LG전자:** 완제품(클로이드)·부품(악시움)·데이터 플랫폼의 수직계열화와 2028년 홈 로봇 상용화 목표. 자체 RFM 개발도 추진.
- **삼성전자:** 그룹 제조현장을 활용한 데이터 축적과 휴머노이드의 B2B → B2C 단계적 확장 추진.

그룹별 동향

기업 / 사업 단계	2025 상반기	2025 하반기	2026 상반기	2026 하반기	2027	2028~2030
현대차그룹 보스턴다이내믹스 포함 **산업용 제품화 공장 투입 준비**	● **AI·배터리 공동개발** NVIDIA·RAI·삼성SDI ● **그룹 로봇 도입 계획** 수년간 수만 대 구매 발표 ● **Stretch·DHL MOU** 1,000대+ 추가 배치 ● **ACR·DAL-e** 충전 PoC·안내/관제	● **X-ble 제품화·인허가** Shoulder 납품·MEX 허가 ● **Atlas 학습·공장 PoC** TRI 행동모델·HMGMA ● **NVIDIA AI Factory** 로봇 학습·디지털트윈 ● **MobED·ACR-H 공개** 양산형·수소 충전 시연	● **Atlas 제품형 생산** DeepMind·모비스 협력 ● **새만금 투자 발표** 로봇 4,000억원·연3만대 ● **MobED 판매·X-ble** 국내 출시·KS 인증 ● **RMAC·DAL-e 운영** 공장 학습·사옥 배송	● **BD 지분 100% 확보** Prasad CEO 선임(아마존 출신) ● **Atlas 양산 준비 착수** 시제품 라인·1만대분 부품 요청 ● **美 거점·공급망 구축** 공장 실사·RMAC·협력사 200곳 ● **Atlas 정밀조작·도입** 새 손 공개·2.5만대 도입 목표 ● **판매채널·금융 검토** 딜러망·현대캐피탈	○ **Atlas 해외 고객 투입** 첫 해외 고객사 공급 ○ **RMAC 10배 확대** 美 로봇 학습기지 확장 ◇ 국내 데이터팩토리 건설 추진 보도·미확정	○ **Atlas 공장 투입** HMGMA '28·기아 美 '29 ○ **美 연 3만대 CAPA** 로봇 생산공장(2028) ○ **새만금 로봇공장** 착공 2028·완공 2029 ○ **조립 작업 확대** Atlas 적용 확장(2030)
삼성전자 레인보우로보틱스 포함 **제조용 휴머노이드**	● **RBM·RBQ** 모바일 출시·사족 AI 실증 ● **레인보우 인수·S&R** 지분 35%·공동개발 ● **Ballie 출시 예고** 한·미 여름 판매 계획 ● **RB-Y1 제품 고도화** 메카넘 휠·SDK 공개	● **Ballie 일정 지연** 상용 출시일 미정 ● **BotFit 출시 보류** 재출시 일정 미확인 ● **NVIDIA 협력** 제조 AI·로봇 개발	● **연구·생산 거점 확충** 판교 AI연구소·세종 이전 ● **제조용 우선 전략** AI 자율공장·로봇 도입 ● **RB-Y2 시제품** 산업 현장용 플랫폼	● **구미 거점 구축** 파일럿 라인·데이터팩토리 ● **RX사업추진실 출범** 개발 통합·이재용 현장 점검 ● **자체 휴머노이드 시연** 카메라 조작 시연(보도) ● **RB-Y1 美 수출 차질** FCC 예외 신청·美 생산 추진 ● **실증·투자 확대** SFA PoC·조선소·EKA 투자	◇ CES 휴머노이드 공개 24시간 작업 로봇(보도) ○ **전고체 배터리 양산** 삼성SDI 하반기 목표	○ **AI 자율공장 전환** 글로벌 생산거점(2030) ○ **제조로봇 적용 확대** 휴머노이드 단계 도입
LG전자 베어로보틱스·로보스타 **가사로봇 PoC 부품 초도생산**	● **베어로보틱스 인수·사업 통합** 지분 51%·CLOi 통합 ● **베어·LG CNS 협력** AMR·관제 공동개발 ● **Q9 출시 예고** 연내 가정용 제품 계획 ● **로보티즈 공동개발** AI Worker 연구용 도입	● **Q9 일정 재설정** 가사 작업형 개발 확대 ● **KIST·NVIDIA 협력** 휴머노이드·피지컬 AI ● **홈로봇 연구소·투자** AGIBot·Figure AI ● **스마트팩토리 수주** 연간 5천억원(통합사업)	● **CLOiD·AXIUM 공개** 가사로봇·액추에이터 ● **WFM·K-AI 착수** 별도 국책 R&D 과제 ● **베어 제품·기술 확대** Servi Q·Kinisi 인수계약 ● **로보티즈 부품 협력** 우즈벡 공장 투자 검토	● **로봇 조직 확대** CEO 직속·SW 플랫폼 조직 ● **AXIUM 초도 생산** 조기 양산·하반기 수주 활동 ● **양재 데이터팩토리** NVIDIA 협력·10만시간 목표 ◇ 액추에이터 외판 빅테크 수주 임박(보도) ● **상용 제품 확대** 키노-2·RONi·Carti	◇ 이족보행 로봇 공개 1분기 계획(보도) ○ **WFM 과제 종료** 월드모델·로봇 AI(연말)	○ **가정 휴머노이드 진출** 홈로봇 상용화(2030) ○ **액추에이터 사업 확대** 실적 기여 확대(2030) ○ **K-AI 과제 완료** 의료·돌봄 실증(2030)

● 확인된 활동 ○ 공식 목표 ◇ 보도상 목표

자료: 각 사, 언론 보도, 유진투자증권 로봇 위클리 원장('26.11.2까지), 유진투자증권

 자료: 언론보도, 유진투자증권

흩어진 로봇 조직, RX로 모여라!

사업팀(2021) → 해체(2024.05) → 미래로봇추진단(2024.12) → RX사업추진실(2026.07)

- 2021년 TF로 시작한 로봇사업팀(약 150명)은 봇핏·볼리 사업화 지연 끝에 2024년 5월 해체. 인력은 CTO 산하 연구조직 등으로 재배치되며 선행 R&D로 축이 이동. 2024년 말 레인보우 인수와 함께 대표이사 직속 미래로봇추진단(단장 오준호) 신설.
- **2026년 7월에는 노태문 대표 직속 RX사업추진실이 전략·HW·AI SW·상품기획을 통합하며 사업화 컨트롤타워가 됨(수백 명 규모).** RX는 노태문 대표가 실장을 겸직하고 윤장현 DX CTO가 HW·AI SW팀장을 겸임. 사업과 기술 최고 책임자가 직접 챙긴다는 점에서 우선순위가 높다는 신호로 판단.
- 외부 영입도 활발. 현대차그룹에서 보스턴다이내믹스 전략을 주도한 이동건 부사장, 서울대 김현진(제어)·아주대 김의겸(핸드) 교수가 합류.

유진투자증권 리서치 리포트 무단 배포 금지

삼성전자 로봇 조직 변천



자료: 유진투자증권

흩어진 로봇 조직, RX로 모여라!

빅테크 로봇 사업 현황



자료: 유진투자증권

유진투자증권 리서치 리포트 무단배포 및 복제 금지

삼성 로봇 로드맵: 공개 → 실증 → 확장

1차 분기점은 CES 2027

- **CES 2027(1월 6~9일)에서 24시간 가동 이족보행 휴머노이드를 처음 공개할 예정(보도).**
- 이재용 회장이 10월 RX를 직접 점검한 만큼 완성도에 대한 기대가 높음. 보도에 따르면, HR(Human Reference, 기본)과 HE(Humanoid Extreme, 하이엔드) 두 종류를 선보일 예정으로 알려짐. 로봇에는 자체 개발 5지 핸드(텐던)도 장착 예정.
- 이후 일정은 자사 공장 단계 도입 → 2030년 AI 자율공장 전환.
- 그룹사에서는 삼성SDS 오케스트레이션 플랫폼(2027), 삼성SDI 전고체 배터리 양산(2027년 하반기)이 예정.
- 구미 파일럿 라인 가동, 휴머노이드 양산, 가정용(B2C) 출시 시점은 아직 공식화되지 않았음. CES 이후 추가 업데이트를 기대

삼성 로봇 사업 향후 일정

	4Q26	1H27	2H27	2028~2030	시점 미정
삼성전자 RX사업추진실	● **이재용 회장 RX 점검** 10/27, 정밀 조작 시연	◇ **CES 2027 자체 휴머노이드** 1/6~9 첫 공개(보도) ● **4Q26 실적 발표** 1월 말, 로봇·M&A 코멘트	○ **자사 공장 단계 도입** 오퍼레이팅·물류·조립봇	○ **AI 자율공장 전환** 2030, 글로벌 생산거점 ○ **외부 B2B 확장** 제조·물류	○ **구미 파일럿 라인·양산** 가동 시점 미공개 ○ **홈 헬퍼(B2C)** 가사·돌봄 ○ **로봇 M&A** 대상 미정
레인보우 로보틱스	● **RB-Y2 초도물량 완판** 11월	● **RB-Y2 정식출시** 상반기 양산 공급		○ **휴머노이드 상용화** 2028 목표(2025.03 제시)	○ **미국 생산시설** 설립 계획(2026.09)
그룹사	● **삼성SDS, 레인보우로보틱스 HW+미라콤 SW** 10월, RX 구조 구체화		○ **SDI 전고체 배터리 양산** 휴머노이드용 ○ **SDS 오케스트레이션 플랫폼** 2027 출시 계획		

● 확정·공식 ◇ 보도 ○ 목표·계획

자료: 유진투자증권

삼성의 HW: 손과 구동은 직접 만든다

핵심 구동·손은 내재화, 범용 부품은 그룹사와 외부에서

- 미래로봇추진단(현 RX 산하)은 **액추에이터 모터·드라이브 폼팩터를 자체 설계하며 약 80종을 연구 중.** 2026년 8월에는 가전 모터 기술을 로봇 액추에이터 개발에 활용 중이라는 보도도 확인. 2026년 3월 **핸드랩을 신설해 링크·케이블·텐던(힘줄) 구동 방식을 병행 시험 중. 촉각센서도 자체 개발을 시도**하고 있어, 테슬라와 마찬가지로 "손"을 최대 난제이자 차별화 지점으로 보고 있는 것으로 판단.
- 동사의 로봇 부문 채용공고상 자체 메커니즘과 외부 부품 통합을 함께 가져가는 기조를 확인. 카메라(삼성전기)·배터리(삼성SDI)는 그룹사가, **감속기·구조물 등 범용 부품은 외부 조달 가능성도 열려 있음.**

유진투자증권 리서치 목적 제외 및 복제 불가

삼성 휴머노이드 HW 부품별 내재화 현황

구분	삼성전자 자체 (RX·미래로봇추진단)	레인보우로보틱스	그룹사	외부 조달·투자처	현재 단계
액추에이터	▪ 모터·드라이브 자체 설계, ▪ 약 80종 액추에이터연구, ▪ 가전 부문 모터 기술 활용	▪ 휴머노이드 액추에이터 ▪ 연구과제 진행	▪ 삼성전기: 구동부품 진출 검토	▪ 알바(모터, 삼성전기 투자), 에스피지(봇핏 액추에이터)	내재화 진행
핸드	▪ 핸드랩(2026.03), ▪ 링크·케이블·텐던 병행, 힘 제어	-	-	▪ 테솔로(C랩), 김의겸 교수 영입	정밀 조작 시연
촉각·힘 센서	▪ 촉각센서 자체 개발 시도	-	-	▪ 에이딘로보틱스(힘·토크 센서)	내재화 시도
폼팩터·전신	▪ 24시간 가동 이족보행(CES 공개) ▪ 복수 폼팩터 검토	▪ RB-Y1·Y2(양팔), 사족보행	-	-	시제품
비전	-	-	▪ 삼성전기: 로봇 카메라 모듈 ▪ (북미 휴머노이드 공급)	▪ 액트로(AF, 삼성전기 벤더)	그룹 공급 가능
배터리	▪ 배터리 핫스왑 기술(예상)	-	▪ 삼성SDI: 전고체 배터리, 2027년 하반기 양산 목표	-	그룹 공급 예정
칩·연산	-	▪ 엔비디아	-	▪ 엔비디아(협력)	공급자 위치
감속기·구조물	▪ 외부 부품 통합 기조	▪ 하모닉 감속기 외부 조달(SPG)	-	-	외부 조달 가능성

자료: 유진투자증권

삼성의 로봇 AI

목표는 공장 성공률 99.99%

- RX 로보틱스 랩이 로봇 파운데이션 모델(RFM) 구조를 공개. 전신 제어(100Hz)·정밀 조작(10Hz)·상위 판단(1Hz)을 나눈 3계층 구조.
- 공장 요구 수준은 성공률 99.99% 이상·mm 단위 정밀도.
- 2025년 11월 제조 현장 VLA 작업 성공률 95%를 확보했고, 2026년 7월에는 제조라인 4시간 무인 가동에 성공.
- 데이터 전략은 사람 작업 영상 1개로 학습하는 Real2Sim2Real과 구미 로봇 데이터 팩토리.
- 엔비디아(인프라)·스킬드AI(RFM 투자)와 협력하며 월드모델(Metro-WM)도 연구 중.

유진투자증권 리서치 리포트 재배포 및 무단 복제 금지

삼성 로봇 AI 구조와 학습 파이프라인

로봇 파운데이션 모델(RFM) 3계층

System 2 1Hz	**상위 에이전트** 작업 계획·순서 판단, 사람 지시 이해
System 1 10Hz	**정밀 조작·VLA** 시각·언어 → 손·팔 동작 생성
System 0 100Hz	**전신 제어** 균형·관절 토크 제어

느리게 넓게 → 빠르게 정밀하게

목표 공장 성공률 99.99%+, mm 정밀도
현재 VLA 성공률 95%(2025.11) · 라인 4시간 무인 가동(2026.07)

학습 파이프라인: Real2Sim2Real

사람 작업 영상 (1개) → 손·물체 움직임 (추출) → 시뮬레이션 (강화학습) → 로봇 행동 (현장 적용)

데이터 확보

- **구미 로봇 데이터 팩토리** — 양산 파일럿 라인과 함께 구축
- **RB-Y1 생산라인 투입** — 레인보우 양팔로봇으로 데이터 축적
- **자사 공장 100곳 이상** — 라인 100개 이상을 실증 무대로

연구·외부 협력

- **삼성리서치 Shallow-π** — 로봇 제어 AI(2026.04)
- **월드모델 Metro-WM** — 삼성리서치 유럽 AI센터
- **엔비디아** — 피지컬 AI 인프라·시뮬레이션
- **스킬드AI** — 美 RFM 기업, 100억원대 투자

자료: 유진투자증권

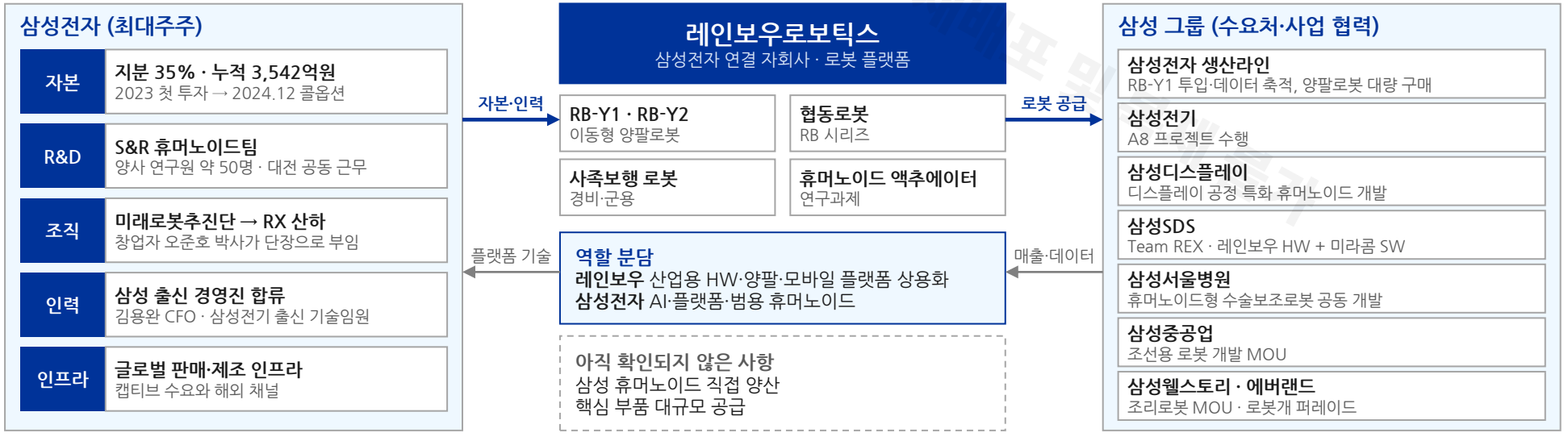
레인보우로보틱스와 삼성의 협력 구조

삼성에서 자본·인력·R&D를 받고, 삼성 그룹 현장에 로봇을 공급

- 삼성전자는 2023년 첫 투자 이후 2024년 말 콜옵션으로 지분 35%(누적 3,542억원)를 확보해 레인보우를 연결 자회사로 편입.
- 창업자 오준호 박사가 미래로봇추진단장을 맡고, S&R 휴머노이드팀(약 50명)이 휴머노이드를 공동 개발 중.
- 그룹사들이 레인보우로보틱스의 로봇을 쓰면서 삼성향 캡티브 매출이 빠르게 커지는 중. 2024년 연간 14.5억원 → 1H26 57억원(매출의 27%).
- 삼성 휴머노이드의 직접 양산이나 핵심 부품 대규모 공급은 아직 확인되지 않았으나, **기술 협력·부품 생산·로봇 양산 등 다각도로 협력 가능성 기대.**

유진투자증권 리서치 리포트 재배포 및 무단 복제 금지

레인보우로보틱스 중심 삼성 협력 구조



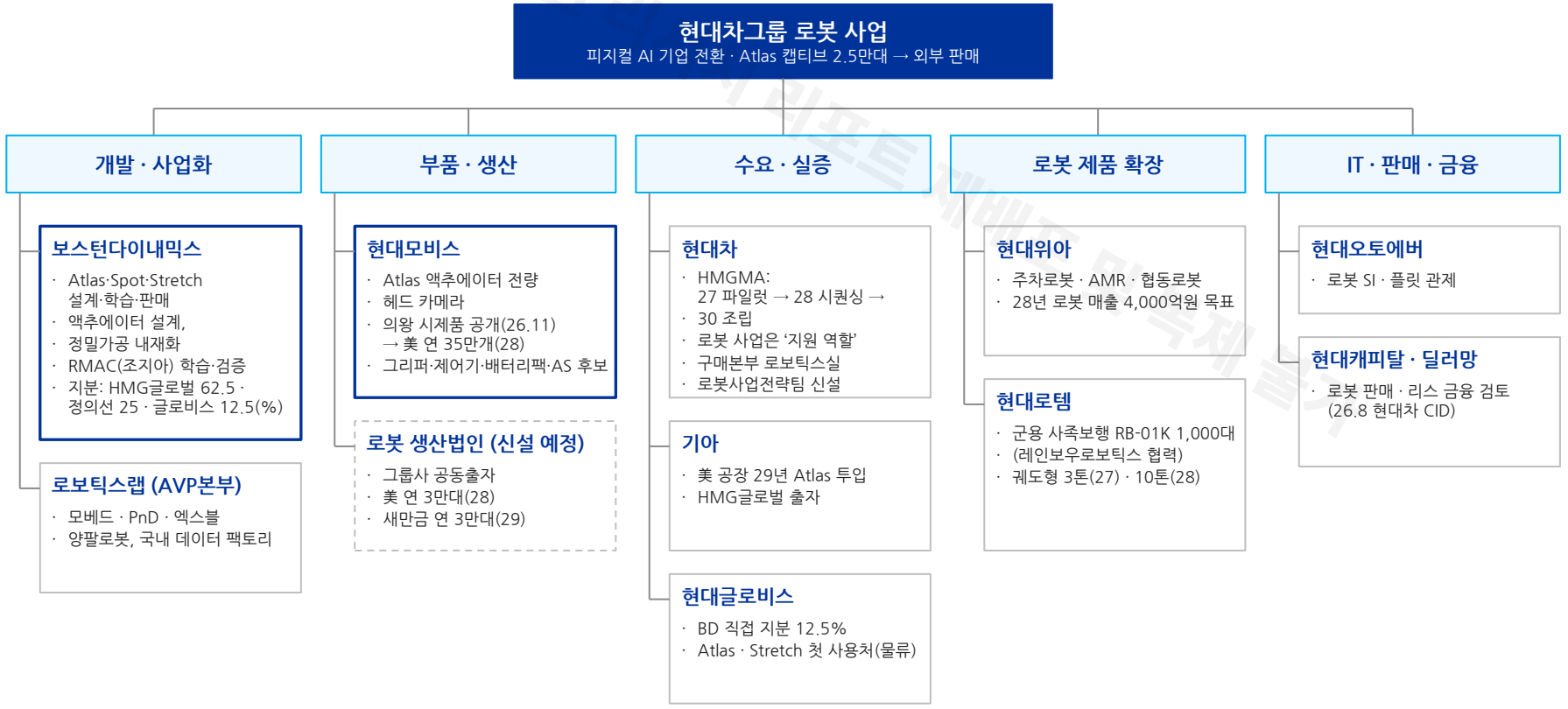
자료: 유진투자증권

현대차와 보스턴다이내믹스

양산 협력 준비 완료

- 보스턴다이내믹스(BD)가 설계·학습·판매를 맡고 그룹 계열사가 부품·생산·수요를 담당하는 분업 구조.
- 2026년 7월 소프트뱅크 잔여 지분(9.65%) 정리로 현대차그룹의 BD 지분은 100%.
- 현대모비스는 Atlas 액추에이터 전량과 헤드 카메라를 공급. 11월 의왕에서 시제품을 납품하고, 2028년 미국에서 연 35만개 규모로 생산할 계획. 그리퍼·제어기·배터리팩 등 추가 부품과 AS 부품 수주 가능성도 거론.

현대차그룹 계열사별 로봇 사업 역할



자료: 유진투자증권

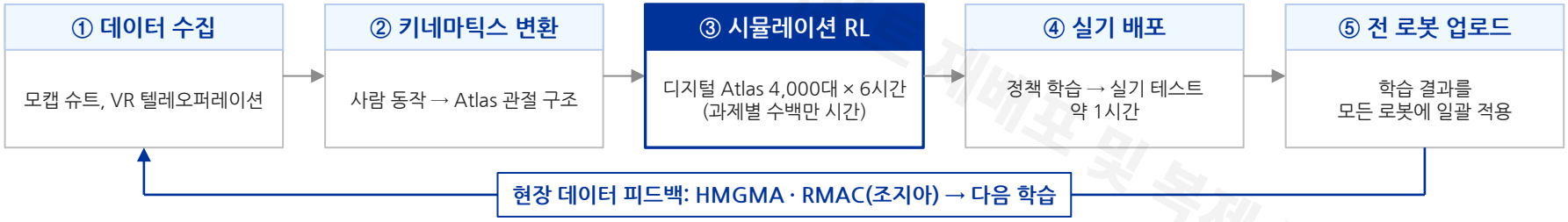
보스턴 다이내믹스의 철학

효율의 극치를 보여주겠다

- 설계: 부품 종류를 최소화하는 방향. 자체 설계 액추에이터 2종(A6·A8)을 대당 23개 사용, 고관절과 발목에 같은 부품 사용. 좌우 팔·다리를 동일 부품으로 만들어 정비·재고 부담 축소, 팬 없는 공랭(Passive Cooling)으로 구조 단순화. 배터리 2개를 로봇이 직접 교체하는 방식으로 24시간 가동에 대응. 끼임 방지 1인치 간격, 무릎·팔꿈치 오프셋 링크 등 안전 요건이 외형을 결정. 무릎 모양이 사람과 다른 이유.
- 양산: 자동차 제조 방식을 그대로 적용. MIM·다이캐스팅 등 자동차 생산 공법 채택. 현대차 협력으로 시제품에서 첫 양산까지 비용을 60~80% 줄였다는 BD측 발언. 현재 아틀라스 1대 양산에 하루가 소요. 내년에는 1시간으로 단축. 몇 년 내로 몇 분 단위로 축소 전망.

유진투자증권 리서치 리포트 — 재배포 및 복제 금지

Atlas 학습 파이프라인



AI 구성

추론 지능	Google Gemini Robotics(VLA)
물리 지능	BD 전신 RL 제어(균형·보행·뻗기)
온보드	NVIDIA Jetson Thor
학습 인프라	NVIDIA Isaac · GR00T, TRI LBM

sim-to-real 실증 사례

- 360° 회전: 모캡 기반으로 첫 시도에 성공
- 냉장고: 50~70lb 학습 → 미학습 영역 100lb까지 운반
- 연말 달성 목표였던 과제를 2주 만에 완료
- 축구 라보나 킥 등 고난도 전신 동작

다음 단계

- 자연어 · 간단한 시연만으로 교시
- 상위 과업 조건만 주고 세부 동작은 AI가 탐색
- 액추에이터 고장 시 창발적 대응 행동 학습
- 저수준 액추에이션 × 전신 RL 통합

자료: 유진투자증권

보스턴 다이내믹스의 철학

신형 Atlas 부위별 주요 사양

① 헤드

- 카메라를 헤드에 집중 배치(360° 시야)
- 전·후면 라이트링, 목 상하 회전 1축
- 냉각팬은 로봇 전체에서 헤드 1곳뿐

설계 배경 얼굴 형상 대신 라이트링으로 작업자에게 상태 표시

② 컴퓨팅 · AI

- NVIDIA Jetson Thor 탑재
- Google DeepMind Gemini Robotics 적용
- 방수, 2m 낙하 견딤 목표(현재 5차 시제)

설계 배경 현장 교체를 전제로 내구 사양 결정

③ 팔

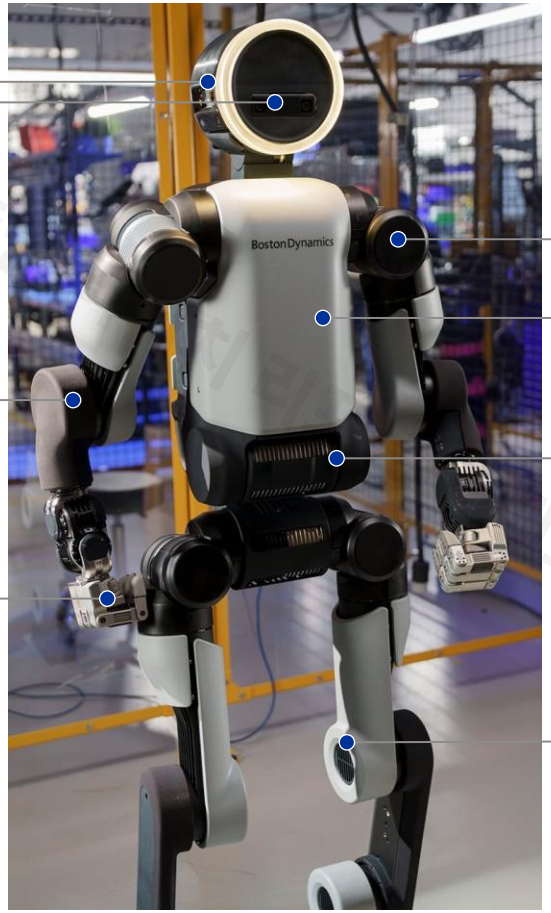
- 관절 360° 연속 회전, 리치 2.3m
- 최대 가반하중 50kg
- 좌우 팔 동일 부품(어느 쪽이든 장착)

설계 배경 부품 종류를 줄여 정비·재고 부담 축소

④ 핸드(GR3)

- 자유도 13개(GR2 7개), 손가락 4개
- 관절 직접구동, 손바닥 카메라
- 공구 파지 후 트리거 조작, 정밀 집기

설계 배경 새끼손가락 제거로 부품 수·전력 절감



⑤ 액추에이터

- 자체 설계 2종(A6·A8), 대당 23개
- 시판품 대비 성능 2~5배, 팬 없는 공랭
- 공급: 현대모비스(2028년 美 연 35만개)

설계 배경 고관절·발목 등에 같은 부품 사용

⑥ 배터리

- 배터리 2개를 로봇이 스스로 교체
- 1회 약 4시간 작업
- 셀 삼성SDI·LGES, 충전 비에이치EVS

설계 배경 조립라인 24시간 가동 대응(급속충전안 제외)

⑦ 몸체 · 외장

- 방수·방진 IP67, 작동온도 -20~40℃
- 끼임 방지 1인치 간격, 등 뒤 손잡이
- MIM·다이캐스팅·사출 등 자동차 공법

설계 배경 공장 안전 기준 충족, 양산 원가 절감

⑧ 다리

- 무릎 관절 오프셋 구조
- 다리 외측 냉각핀(외관 겸용)
- 신장 약 175cm, 중량 약 90kg

설계 배경 끼임 방지와 관절 가동 범위 확보

자료: 유진투자증권

앞으로의 일정

실전 배치를 앞둔 아틀라스

- 4Q26~2027년: 미국 로봇 생산 공장 부지 확정, 감속기·그리퍼 등 공급사 선정, RMAC(조지아 학습·검증 거점) 10배 확장, HMGMA 파일럿 투입.
- 수요는 그룹 공장에서 먼저 발생. HMGMA는 2027년 파일럿, 2028년 시퀀싱, 2030년 조립 공정 순으로 투입하고, 기아 미국 공장은 2029년 투입 예정. 그룹 내 캡티브 수요는 2.5만대로 추정. 2027년 8시간 풀 시프트 배치 전망. 그리고 현대차 외 글로벌 파운드리(반도체) 공장 투입도 예정.

현대차그룹·BD 로봇 사업 향후 주요 일정

	4Q26	1H27	2H27	2028	2029	2030
생산 · 캐파	美 로봇 공장 부지 확정	BD 라인 1대/일 → 1대/시간		美 로봇공장 가동 초기 연 3만대	새만금 완공 연 3만대	
				새만금 클러스터 착공		
공급망	모비스 액추에이터 시제품 납품(11월)	1만대분 부품 준비 · 납품 (~27년 말)		모비스 美 액추에이터 공장 연 35만개		
	감속기·그리퍼 등 공급사 선정					
배치 · 상용화		CES 2027 (1월)	HMGMA 파일럿 해외 고객 첫 투입	**HMGMA 시퀀싱 투입 정식 배치**	기아 美 공장 투입	HMGMA 조립 투입
		RMAC 10배 확장	美 세일즈 로드쇼			외부 판매 확대 (식음료·반도체 등)
제품 · AI	헤드 6·7차 설계 → 출하 사양 확정			고온·고중량 외부 산업용 확장		
	Gemini Robotics 통합 (DeepMind 공동연구)					
자본 · 지배구조	Prasad CEO 첫 전략	추가 증자 · 프리IPO 가능성			IPO 가능 구간 (2029~30)	
	RAI 매각 종결(CFIUS)					

자료: 유진투자증권

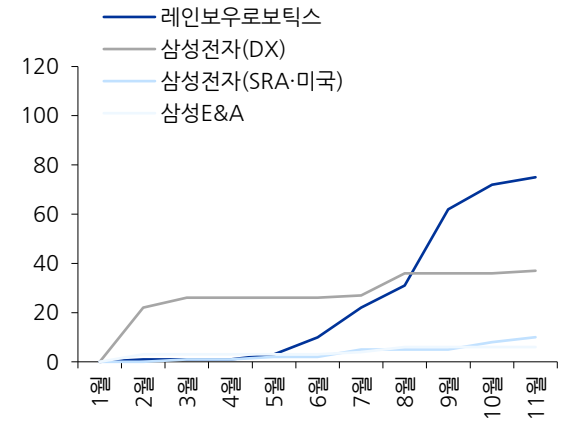
유진투자증권 리서치 리포트 무단 배포 및 복제 금지

주요 그룹 채용 동향

인력 채용에서 힌트 찾기

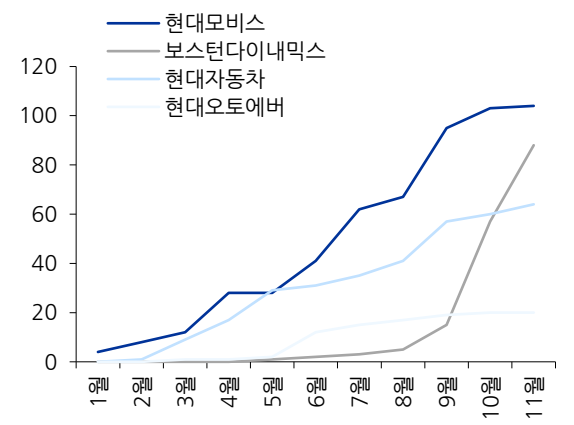
- **삼성전자:** 휴머노이드 R&D에 주력하는 단계. 주력 자회사인 레인보우로보틱스는 양산 및 상용화 관련 인력 채용(생산팀 총괄·가공팀 총괄·품질팀 총괄·생산 전장제어·생산&조립 인력·구매관리·자재관리)이 집중적으로 이루어지고 있음. 이족보행, 양팔로봇, 4족보행로봇 SW·기구 개발 인력도 채용. 삼성전자는 SW/AI(+ 미국 SRA) 개발에 집중하는 모습.
- **현대차:** 압도적으로 인력 채용이 많음. 현대모비스의 로봇 액추에이터·핸드 양산 준비가 그룹 내에서 가장 앞섬. 현대자동차 본체는 로보틱스랩(관절로봇·모바일로봇·착용형 로봇 제품 개발), 제조로보틱스(공장 투입용 휴머노이드 운영·시뮬레이션·모방학습), 제조물류지능화(AMR 통합) 인력 채용. 현대오토에버는 그룹 로봇의 관제·오케스트레이션 SW 담당. 보스턴다이내믹스는 Atlas 제조 엔지니어, 프로토타입 플릿 수리, Atlas 데이터 운영 감독, 공급망 관리자 등 양산·운영 직무가 다수.
- **LG:** 액추에이터 부품 사업화가 가장 빠름. 개발 중심에서 하반기 국내 및 북미 영업·엔지니어 인력 채용 중. 외부 휴머노이드 업체 대상 부품 공급을 염두에 둔 구조로 추정. 로보스타는 하반기 휴머노이드 생산 인력을 채용 중. LG CNS는 물류자동화 SI(기존 사업)에서 Physical AI 기반 로봇 플랫폼(5월 공개한 피지컬웍스)으로 축을 전환 중.
- 현대오토에버, 삼성SDS, LG CNS가 모두 로봇 통합 관제·오케스트레이션 플랫폼 인력을 채용. 그룹 IT 서비스사가 로봇 SI 시장의 첫 수요처를 계열사 공장에서 확보하는 구도. 각 그룹의 핵심 자회사인 레인보우로보틱스·BD·로보스타의 하반기 채용 급증 흐름은 2027년 생산능력 확대를 전제로 한 움직임으로 판단됨. **2027년은 국내 대기업을 주도로 한 사업화 움직임이 더욱 활발해질 전망.**

삼성그룹 채용 동향(직무 수, 누적)



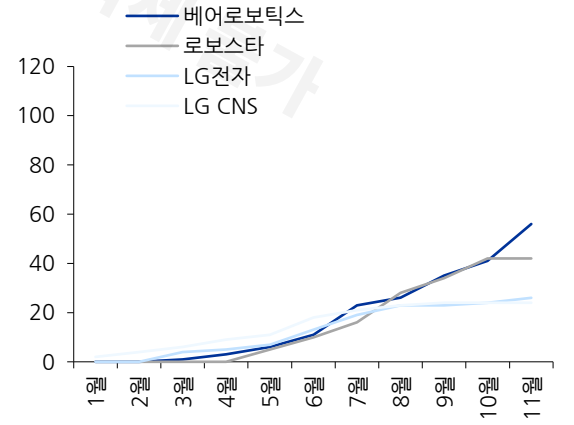
자료: 유진투자증권

현대차그룹 채용 동향(직무 수, 누적)



자료: 유진투자증권

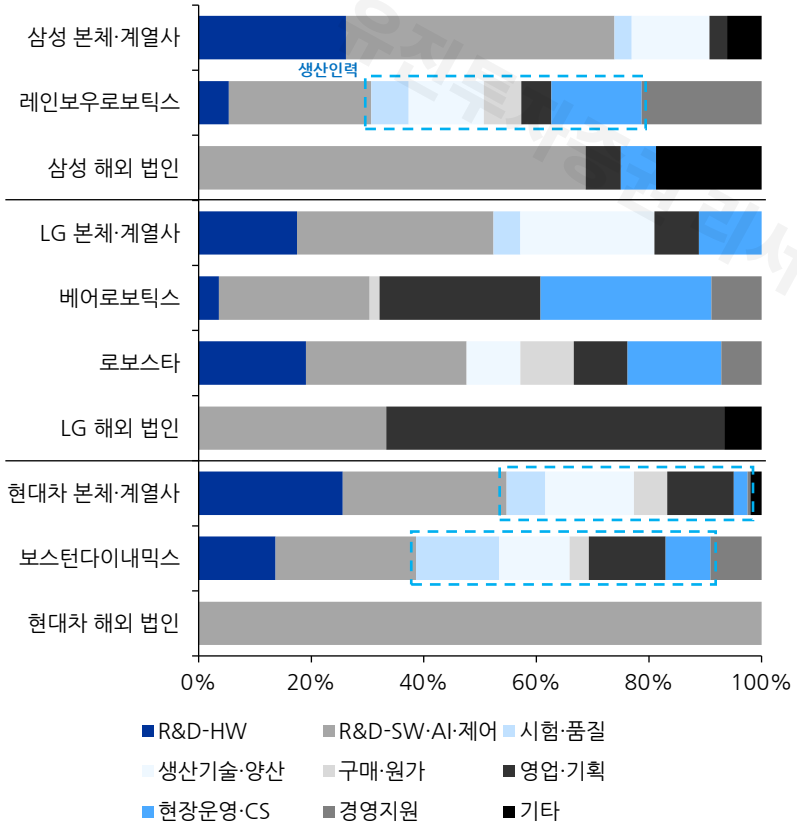
LG그룹 채용 동향(직무 수, 누적)



자료: 유진투자증권

주요 그룹 채용 동향

그룹별 채용 직무 비중



자료: 유진투자증권

공고(제목) 內 키워드 히트맵

구분	휴머노이드	구동·액추에이터	제어	AI·학습	인지·비전	매니퓰레이션	자율·모바일	시뮬레이션	양산·생산
삼성 본체·계열사	2	2	17	14	3	8	2		5
레인보우로보틱스	11		3	6	1		8		7
삼성 해외 법인	3		1	4			2	1	
LG 본체·계열사	10	11	11	17	1		1	1	13
베어로보틱스				1	1		12		1
로보스타	5		4			1	5	1	
LG 해외 법인		7		3	1		2		
현대차 본체·계열사	10	25	18	19	8	11	16	7	19
보스턴다이내믹스	22		1	6	4	1		1	6
현대차 해외 법인				1			1		

자료: 유진투자증권

유진투자증권 리서치 리포트 무단배포 및 복제 금지

주요 그룹 채용 동향

회사 × 직무 히트맵 (그룹별)

그룹/회사	유형	R&D-HW	R&D-SW·AI·제어	시험·품질	생산기술·양산	구매·원가	영업·기획	현장운영·CS	경영지원	기타
삼성그룹										
삼성전자(DX)	본체	11	25	1						
삼성E&A	본체				4		2			
삼성중공업	본체	5			1					
삼성서울병원	본체									4
삼성디스플레이	본체		1		2					
삼성메디슨	본체		3							
삼성전자(DS)	본체		1		1					
삼성SDI	본체			1						
삼성웰스토리	본체				1					
세메스	본체	1								
에스원	본체		1							
레인보우로보틱스	전문	4	19	5	10	5	4	12	16	
삼성전자(SRA·미국)	해외		9				1			
삼성SDS(미국)	해외		2							3
삼성전자(미국)	해외							1		
LG그룹										
LG전자	본체	10	3	1	7		4	1		
LG CNS	본체	1	7	1	8		1	6		
LG AI연구원	본체		7	1						
LG에너지솔루션	본체		3							
LG이노텍	본체		2							
베어로보틱스	전문	2	15			1	16	17	5	
로보스타	전문	8	12		4	4	4	7	3	
LG전자(미국)	해외		2				9			1
LG전자(인도)	해외		2							
LG전자(캐나다)	해외		1							
현대차그룹										
현대모비스	본체	46	9	7	20	8	10		1	3
현대자동차	본체	4	33	7	8	4	5	2		1
현대오토에버	본체		11				7	2		
현대위아	본체	1	6		1		1			
기아	본체	1			3		1			
현대글로비스	본체							1		
보스턴다이내믹스	전문	12	22	13	11	3	12	7	8	
현대차(HMGMA·미국)	해외		2							
현대차(미국)	해외		1							

자료: 유진투자증권

유진투자증권 리서치 리포트 제배포 및 복제 금지

빅테크들의 참전

다 하거나, 해자(垓子)만 하거나

- **빅테크들의 로봇 사업화도 진전 중. 빅테크들의 로봇 전략은 '수직계열화 vs 플랫폼'으로 양분됨**
- 수직계열화: OpenAI는 '26.5 로보틱스 부문 출범, 자체 휴머노이드 개발 공식화. 액추에이터·모터까지 자체 설계, '27년 데모 목표
- 플랫폼: Google·NVIDIA·Meta는 하드웨어 없이 '로봇의 OS·두뇌' 표준을 노림. Google은 Gemini Robotics를 1년 반 만에 2세대까지 고도화 (Apptronik·BD 레퍼런스), NVIDIA는 칩·시뮬레이션·모델을 묶어 사실상 생태계 표준 선점, Meta는 ARI 인수·푸리에 협력으로 SW 라이선스 지향
- 로봇 AI는 모델만으로 수익화가 어렵고, 하드웨어에서 쌓이는 데이터가 경쟁력이라는 판단. 직접 만들거나(OpenAI·Tesla) 레퍼런스 동맹을 맺는 (Google-BD, NVIDIA-Figure·현대차·LG) 방식으로 데이터 확보 경쟁 중. 완성체 업체는 '어느 두뇌를 탑재하느냐'가 밸류를 가르는 변수가 될 전망.

빅테크 로봇 사업 현황

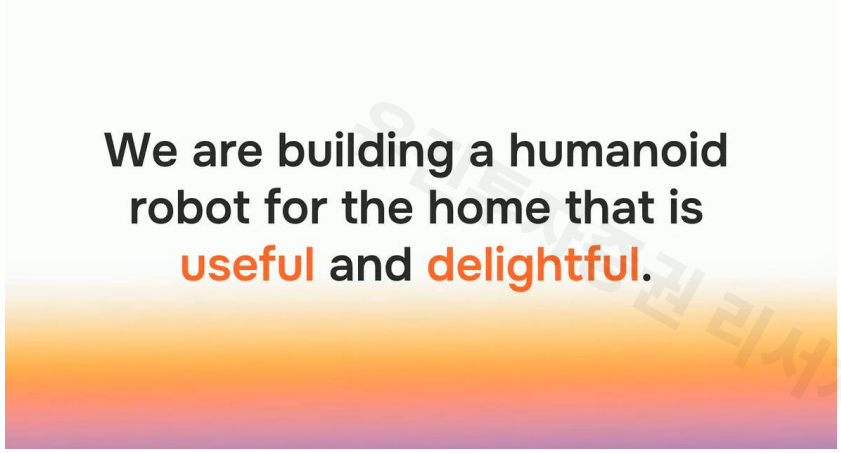
자체 보유 / 파트너·투자·인수 / 자체 AI칩 보유

	수직계열(하드웨어 직접)			플랫폼(하드웨어는 파트너)				모델 Only	
	OpenAI	Tesla+xAI	Amazon	Google	NVIDIA	Meta	AMD	Physical Int.	Skild AI
칩·컴퓨팅	자체 칩 개발 (Broadcom)	AI5('27.4)	Trainium (학습용)	TPU (학습용)	Jetson Thor	MTIA (학습·추론)	Ryzen AI X100·Kria	-	-
시뮬레이션·월드모델	Worldsim	뉴럴 월드 시뮬레이터	-	Genie 3	Cosmos·Isaac	V-JEPA 2	World Labs 인수	-	-
로봇 파운데이션 모델	VLA 확장	FSD 계열 신경망 +Grok	Covariant 인력 흡수	Gemini Robotics 2	GR00T N (오픈 모델)	ARI 인수·Metabot	-	π0.7('26.4)	Skild S1('26.8)
휴머노이드 하드웨어	자체 개발 ('27 데모)	Optimus V3	Fauna Sprout ·Rivr 인수	Apptronik·BD	Figure 투자 등	푸리에 '맥스'	Foundation	타사 로봇 탑재	타사 로봇 탑재
현장 배치·데이터	리치먼드 데이터 공장	공장 투입 ·셀프 플레이	물류센터 운용	BD Atlas 고객 등	현대차·LG 등 협력	-	-	-	고객 60곳+ 배치
수익 모델	미정	로봇 판매 ('27말 외부)	자가 사용 ·개발자 판매	모델 API·라이선스	칩·플랫폼 판매	SW 라이선스 지향	칩 판매	API 베타('26.10)	모델 라이선스
현재 단계	개발('27 데모)	초기 양산	물류 운용·개발자용	파트너 한정 공개 (ER2 퍼블릭 프리뷰)	생태계 표준	개발	추격 개시 (엔비디아)	매출 전·밸류 200억$	연간 반복 매출(ARR) 런레이트 1억$+

[43] 자료: 유진투자증권

빅테크들의 참전

메타가 추구하는 휴머노이드 방향성



자료: 유진투자증권

메타의 기술적 강점 → 점점 수직계열화를 꿈꾸는



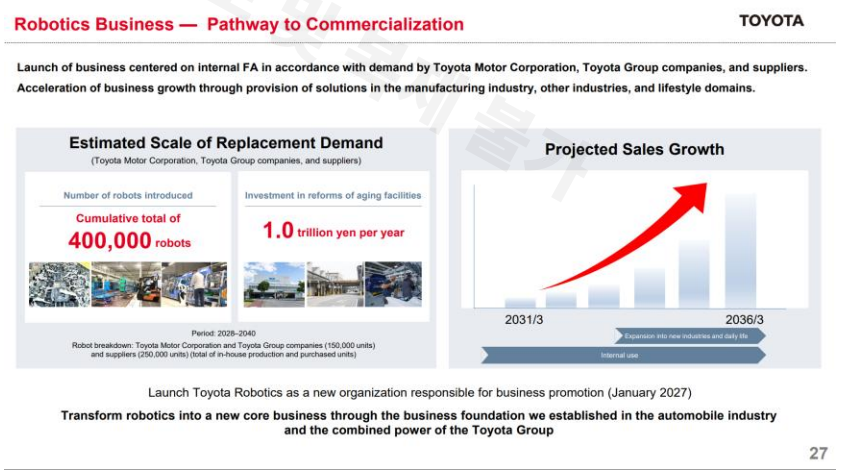
자료: 유진투자증권

CoRL에서 리쿠르팅을 실시한 애플



자료: 유진투자증권

도요타도 내년 1월에 로봇 사업 조직 출범



자료: 유진투자증권

03

기술의 방향성

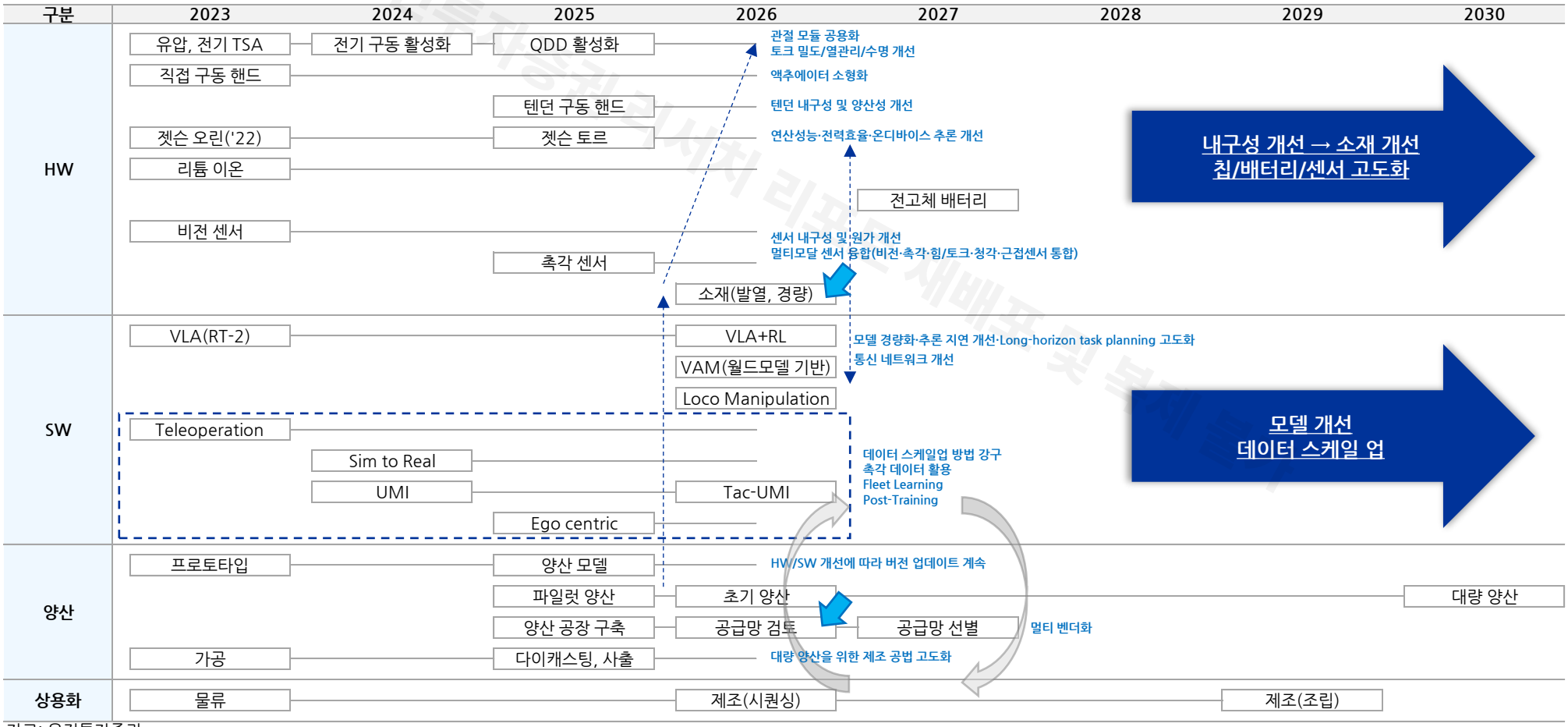
혁신은 하루 아침에 이루어지지 않는다

유안타증권 리서치 리포트 무단배포 및 복제 금지

로봇 기술 개발 로드맵

- 2023~2024: 개별 HW 성능 개선 + 텔레오퍼레이션 기반 데이터 축적 시작
- **2025~2026: VLA/VAM류 SW 고도화 + QDD/텐던 등 구동계 진화**
- **2027~2028: 촉각/전신 감지, ego-centric/자율성 강화, 초기 양산 진입, 특정 산업에서 ROI 검증**
- **2029~2030: 조립 등 고난도 태스크 확장 + 대량 양산 체계 진입**

로봇 기술 개발 로드맵



자료: 유진투자증권

로봇 기술 연구 트렌드

아직은 요원한 범용화

- 로봇 기술의 방향성을 확인하기 위해 2024~2026년 주요 로봇 학회(ICRA, IROS, RSS, CoRL, HRI) 논문 트렌드를 확인.
- 3년 새 가장 크게 늘어난 키워드는 VLA. 2024년 0.03%에 불과하던 언급 비중이 2026년 9.9%까지 올라옴. 시뮬레이션 → 실물 전이, 장기 과제(Long Horizon Task), 휴머노이드, 월드모델 비중도 함께 확대 중. 반면 SLAM, 실패 복구·재계획 등 전통적인 인지·계획 분야는 비중이 줄어듦.
- 연구 질문도 바뀌었음. 2024년에는 "데이터를 많이 모으면 더 빨리 배우는가"였다면, 2026년에는 "새로운 환경에서는 무엇을 얼마나 다시 모아야 하는가"로 변화. **즉, 처음 보는 환경에서도 작동하는 범용화, 여러 단계를 이어서 끝까지 수행하는 장기 과제가 핵심 화두로 떠오르고 있는 것.**
- **접촉 상태·힘 관측은 3년째 기술 병목.** 기술 병목으로 지목한 논문은 가장 많이 늘었지만, 정작 촉각 연구 비중은 4~5%대에서 제자리.

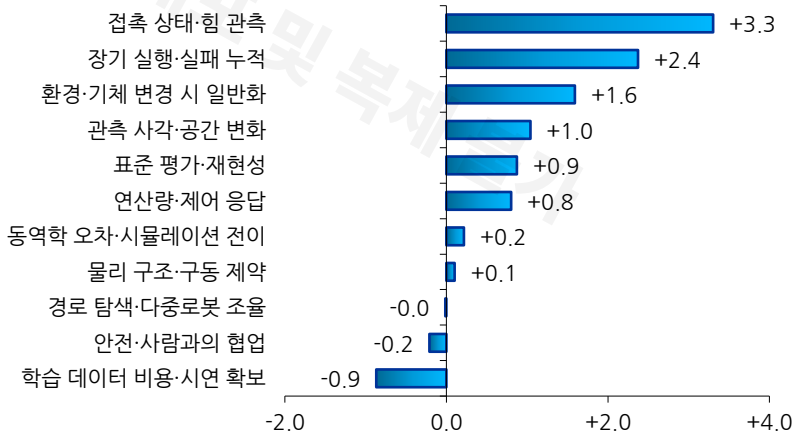
유진투자증권 리서치 리포트 게재용 및 복제 금지

로봇 학회 내 연구 용어 언급률 변화

용어	2024	2025	2026	2024→26 변화(%p)
온디바이스·연산 제약	0.6%	1.1%	1.2%	+0.6
실패 복구·재계획	2.2%	0.9%	1.5%	-0.7
월드모델	0.9%	2.3%	3.2%	+2.3
SLAM·오도메트리	5.0%	6.2%	4.3%	-0.7
촉각·시촉각	4.4%	4.0%	5.0%	+0.6
안전·충돌 회피	4.2%	6.4%	5.1%	+0.9
다지 손·손안 조작	4.3%	6.5%	5.4%	+1.1
사람 영상·시연 데이터	5.4%	4.2%	6.0%	+0.6
범용·기반 모델	4.0%	5.2%	6.4%	+2.4
휴머노이드	2.1%	6.2%	7.3%	+5.2
장기 과제	5.4%	4.9%	9.1%	+3.7
시뮬레이션→실물	5.9%	6.7%	9.4%	+3.5
시각·언어·행동 모델(VLA)	0.0%	3.0%	9.9%	+9.8
강화학습	12.2%	12.6%	14.3%	+2.2

자료: 유진투자증권

대표 병목 후보 비중 변화(2024→2026)



자료: 유진투자증권

빠른 속도로 업데이트

어떻게 차별화하나?

- π0 이후 2년간 4대 계열(π·GR00T·Gemini Robotics·Helix)은 평균 4~5개월마다 업데이트되고 있음. 대부분은 VLA 틀 안에서 데이터·학습 방식을 바꾸는 개선. LLM이 트랜스포머 구조를 유지한 채 데이터와 연산을 늘려 GPT-3, GPT-4로 도약한 것과 유사한 흐름.
- 다만, 2026년 11월 GR00T N2가 뼈대를 VLM에서 월드 액션 모델(미래 장면을 예측하며 행동을 생성)로 교체하며 첫 구조 전환 시도가 등장. (π0.7·Gemini 2.5는 월드모델을 서브골·시뮬레이터 등 보조 수단으로만 활용 중).
- 모델 설계는 역할 분담형으로 수렴 중. 상위 에이전트가 작업을 쪼개고 성공 여부를 판단, VLA가 '무엇을 할지' 정하며, 하위 제어기가 힘·자세·균형을 실시간 제어하는 3단 구조로 확대(기존에는 2단 구조/VLA-행동 모델).
- 로봇에는 인터넷 규모 데이터가 없어 개선 속도는 LLM보다 느릴 전망. 이에 데이터 원천이 원격조작에서 사람 영상·시뮬로 이동 중. GR00T 사람 영상 학습량은 2만 시간(N1.7)에서 40만 시간(N2)으로 20배 증가했고, Gemini 2.5는 월드모델(Gemini 4 Argon)로 학습 데이터를 생성.
- **알고리즘 간 차별화가 줄어드는 만큼 부가가치는 데이터(현장 영상·작업 데이터)와 하드웨어(전신 제어에 대응하는 액추에이터·센서), 연산(월드모델 구동용 엣지 칩·학습용 GPU)으로 이동할 것이라는 판단.**

로봇 AI 구조 유형별 분류

① 2단 분리 (VLM + 행동 전문가)

2~8B 시각·언어 모델이 상황을 읽고, 0.1~1B 행동 생성기(확산·흐름 매칭)가 동작 묶음을 만듦. 현재 주류 구조.

π0.7 | π*0.6 | GR00T N1.7 | GR-3 | RLDX-1

② 3단 분리 (+ 초고속 반사층)

균형·접촉 같은 전신 제어를 별도 하위층이 맡음. Figure는 1kHz 10M 신경망, NVIDIA는 50Hz SONIC 제어기.

Helix 02 | GR00T N2

③ 에이전트형 (오케스트레이터 + VLA)

큰 추론 모델이 계획·도구 호출·성공 판단을 하고, VLA를 도구처럼 불러 실행. 로봇 종류와 무관하게 상위 모델 공유.

Gemini Robotics 2.5 | π0.7 상위 정책 | GR00T N2 상위 에이전트

④ 월드 액션 모델

비디오 생성 모델을 뼈대로 미래 장면과 행동을 함께 예측. DreamZero 14B에서 GR00T N2는 2B로 줄여 상용화.

DreamZero | GR00T N2 | π0.7 서브골 이미지

⑤ 단일 스트림

상·하위 분리 없이 감지·행동 토큰을 하나의 연속 흐름으로 처리. 27만 시간 데이터와 10B+ 규모로 스케일 법칙에 베팅.

GEN-0

⑥ 경량 온보드

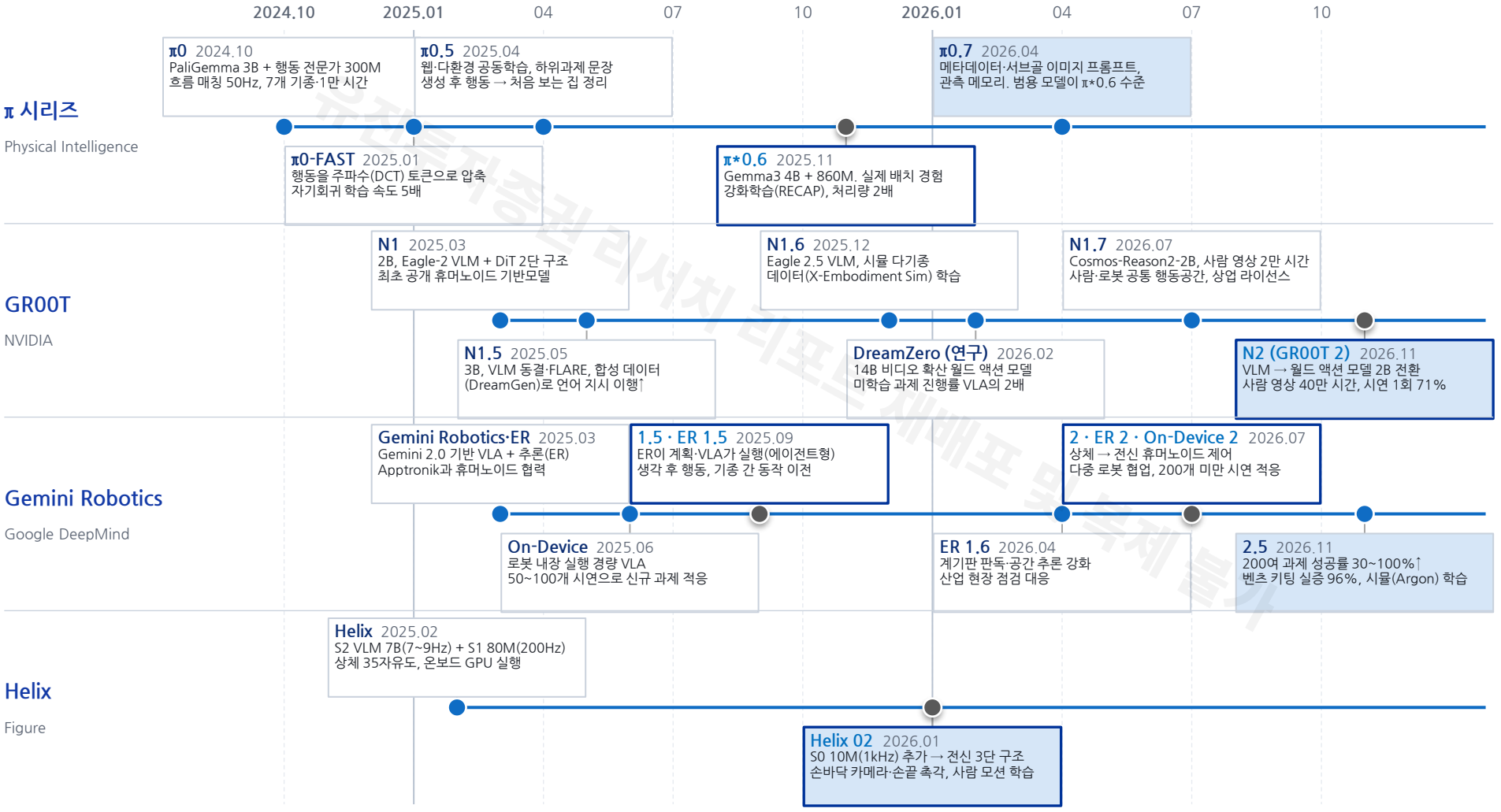
로봇 내장 칩에서 직접 실행. 160M~450M 규모로 줄이고 하위 제어는 기존 제어기에 맡김. 엣지 칩·지연이 핵심 사양.

Redwood AI | Atlas LBM | Gemini On-Device 2

자료: 유진투자증권

빠른 속도로 업데이트

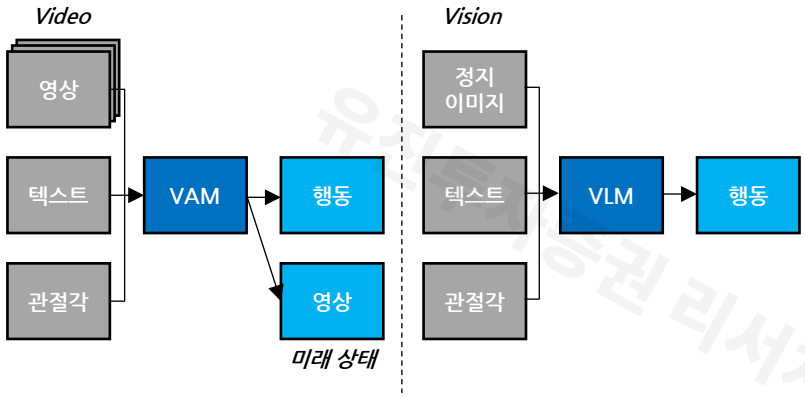
3~5개월마다 업데이트 진행. 계층은 늘고(+ 전신 제어·상위 에이전트), 데이터는 사람 영상·시뮬레이션 데이터로, 모델의 코어는 월드모델로 이동



자료: 유진투자증권

빠른 속도로 업데이트

VAM과 VLA의 차이



자료: 유진투자증권

발전하는 그리퍼 인터페이스



자료: X(Tongzhou Mu), 유진투자증권

카메라로 데이터 취득하는 방법



자료: 언론보도, 유진투자증권

인도 노동자들의 데이터 취득 현황

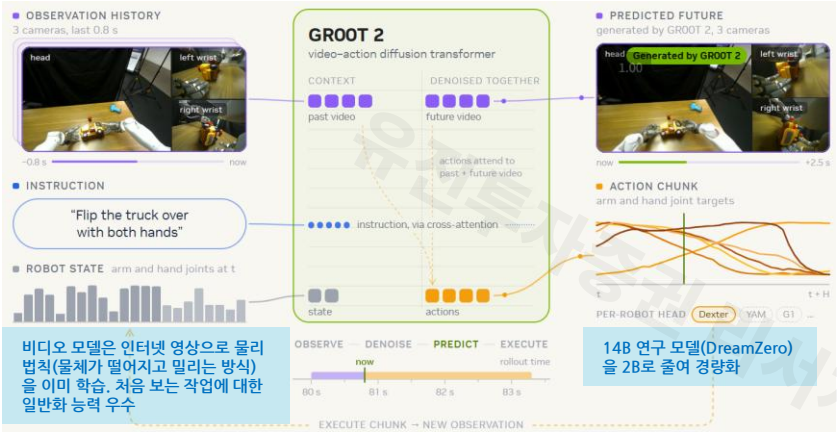


자료: 언론보도, 유진투자증권

유진투자증권 리서치 리포트 전용

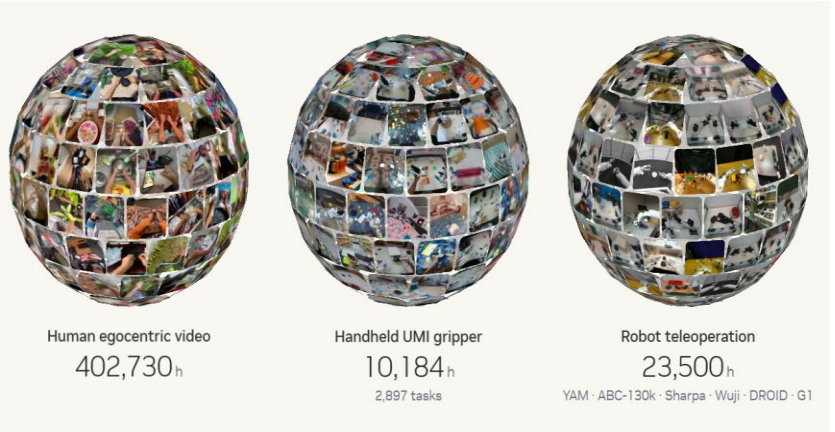
빠른 속도로 업데이트

엔비디아 GR00T N2 구조



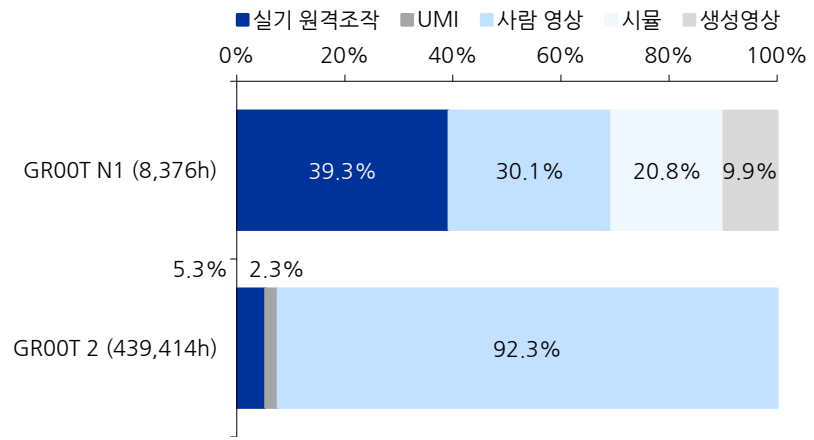
자료: 엔비디아, 유진투자증권

엔비디아 GR00T N2 학습에 활용된 데이터 규모



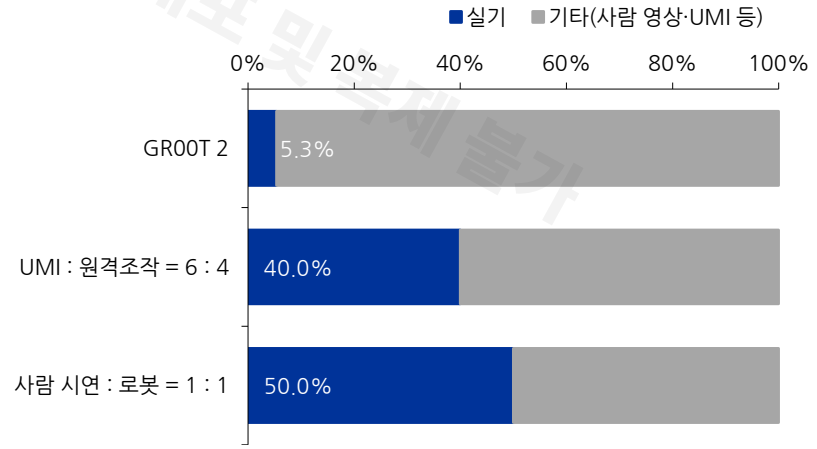
자료: 엔비디아, 유진투자증권

로봇 학습 데이터 구성(NVIDIA GR00T 기준)



자료: 엔비디아, 유진투자증권

파인튜닝에서는 실물 로봇 데이터 비중이 늘어남

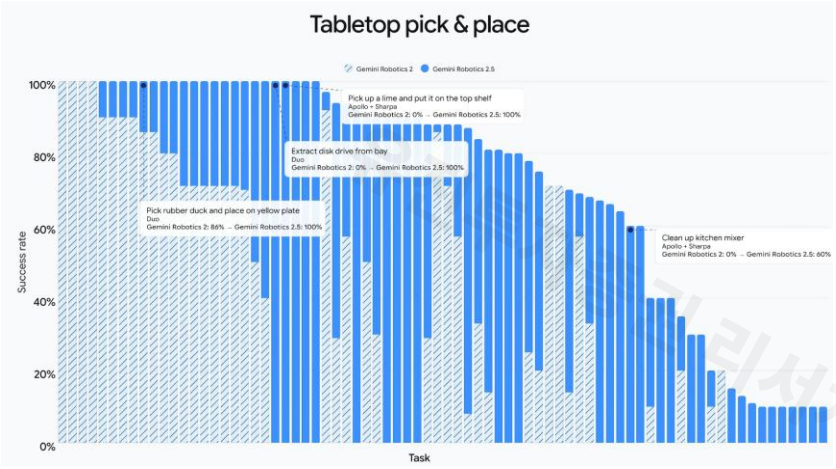


자료: 엔비디아, 유진투자증권

유진투자증권 리서치 리포트 게재용 및 무단 복제 금지

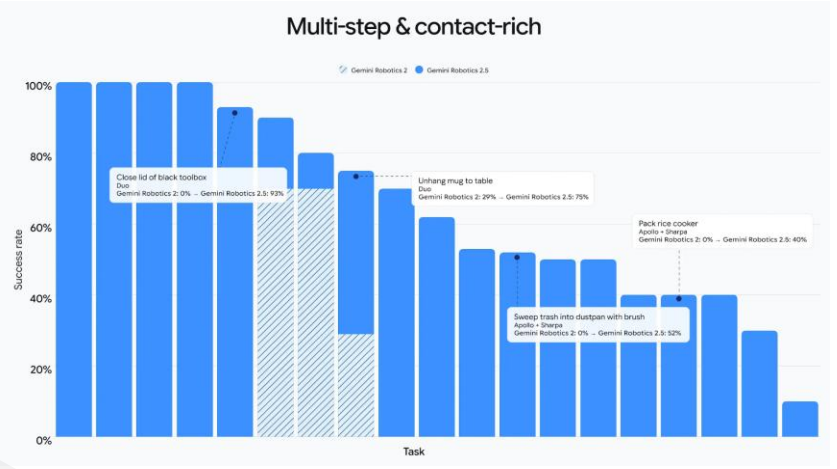
빠른 속도로 업데이트

Gemini Robotics 2 → 2.5 성공률: 탁상 집기·놓기



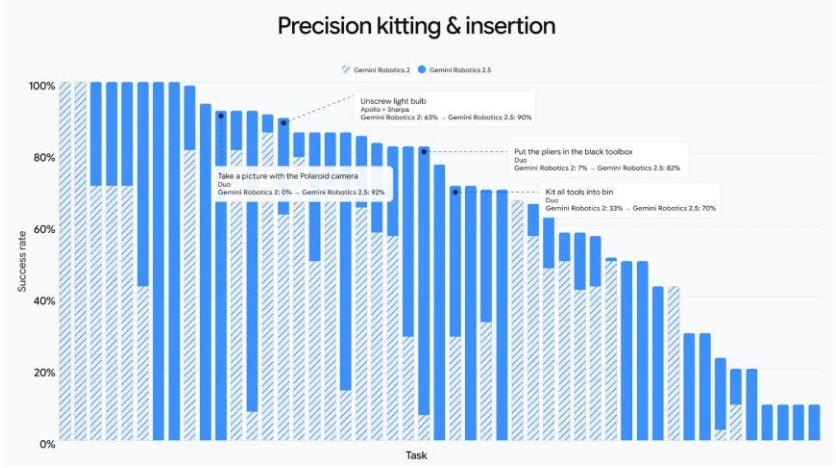
자료: 엔비디아, 유진투자증권

Gemini Robotics 2 → 2.5 성공률: 다단계·접촉 작업



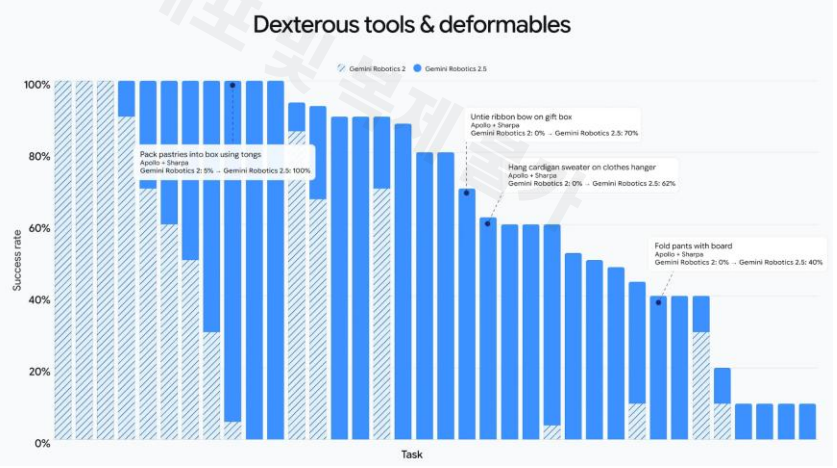
자료: 엔비디아, 유진투자증권

Gemini Robotics 2 → 2.5 성공률: 정밀 키팅·삽입



자료: 엔비디아, 유진투자증권

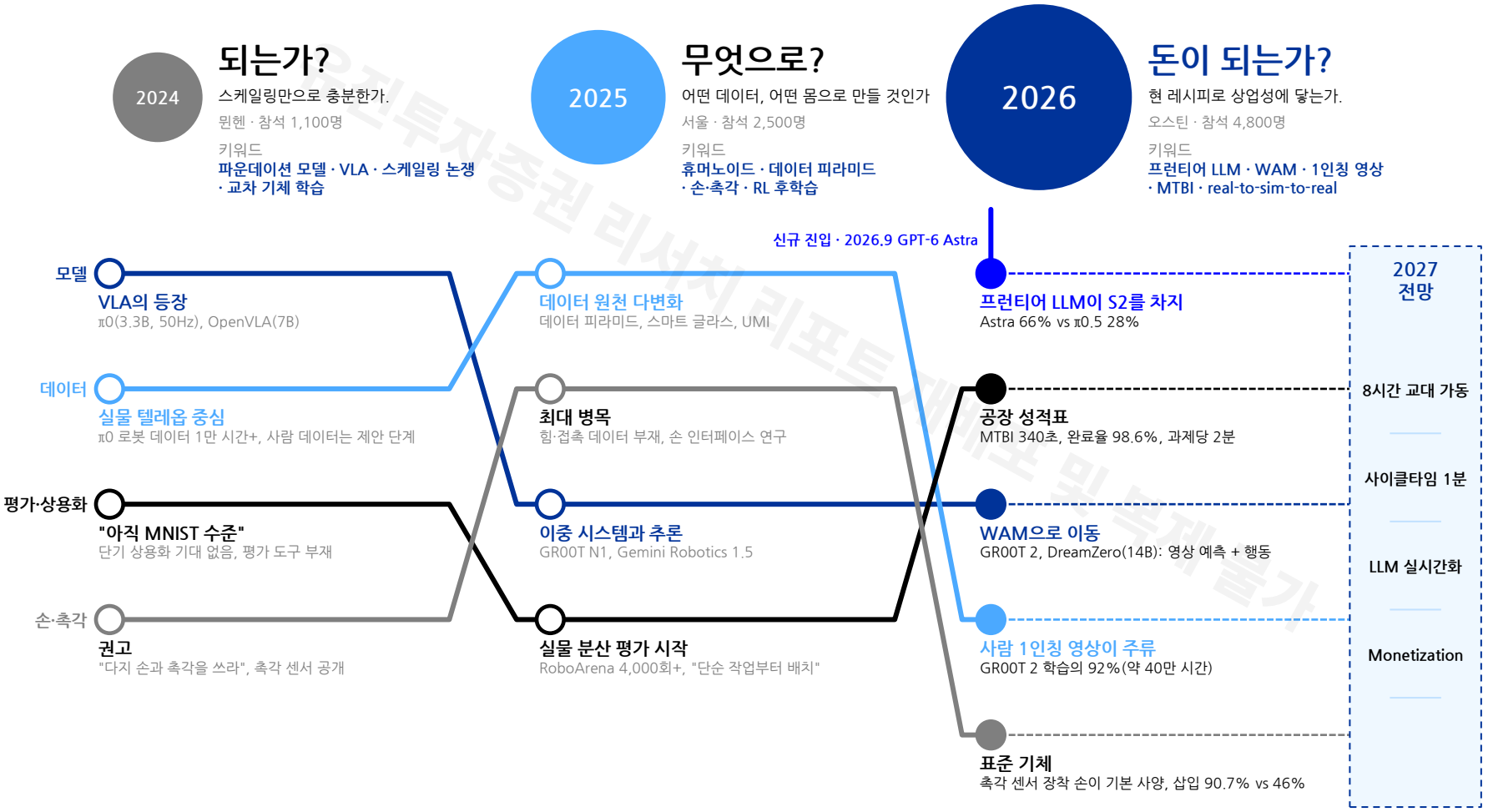
Gemini Robotics 2 → 2.5 성공률: 도구 사용·변형체



자료: 엔비디아, 유진투자증권

빠른 속도로 업데이트

로봇 학습 트렌드의 변화



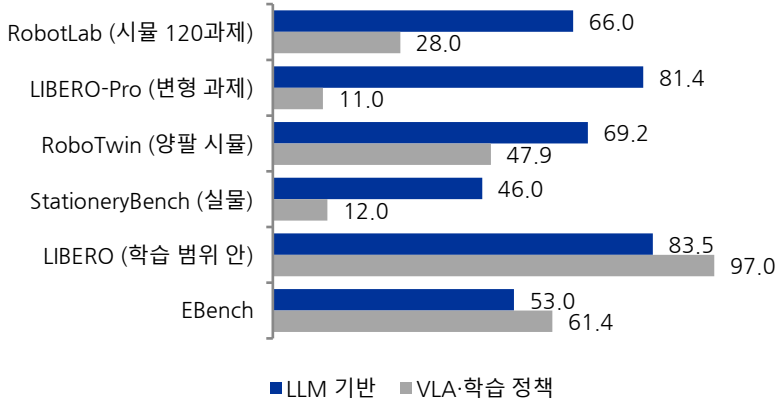
자료: 유진투자증권

프론티어 모델의 침투

무너지는 로봇 AI의 장벽, 결국 중요한 것은 데이터

- OpenAI가 로봇 조직을 해체. 범용 프런티어 모델을 로봇에 직접 적용할 수 있음이 확인됐다는 것. '로봇은 더 이상 별도의 문제가 아니다'라는 선언.
- 2026년 하반기 로봇 AI의 최대 변수는 프런티어 LLM의 진입. 로봇 데이터를 따로 학습하지 않은 범용 모델이 로봇 벤치마크 상위권에 오르기 시작함. RobotLab(시뮬 120과제)에서 GPT-6 Astra 66% vs π0.5 28%, RoboDojo Sim에서는 Fable 5.2가 64.9%로 1위 VLA(8.8%)를 크게 상회.
- 11월 CoRL 2026 현장 분위기는 '충격 이후의 수용'. 엔비디아 Jim Fan은 Astra 공개를 로봇 연구자의 "애도 5단계"에 비유. 구글 딥마인드 日 "프런티어 모델이 로봇을 점점 더 맡고, 로봇 전용 모델은 줄어들 것". 반면 로봇 업체들은 "Bring it on, Astra"(Walden), "공장 신뢰성 기준을 충족한 프런티어 VLM은 없었다"(보스턴다이내믹스)로 응수하며 새로운 양상으로 돌입.
- LLM이 모든 영역에서 앞서는 것은 아님. ① 처음 보는 과제는 LLM 우위(LIBERO-Pro 81.4% vs 11.0%) ② 학습 범위 안 정밀 작업은 VLA 우위(LIBERO 97.0% vs 83.5%) ③ 속도는 격차가 큼. Astra는 호출당 18초(약 0.06Hz)인 반면 보행 제어에는 83Hz가 필요.
- 이에 업계는 판단 주기에 따라 두뇌를 3층으로 나누는 구조로 수렴 중. S2(작업 계획)는 LLM이, S1(동작 생성)과 S0(균형·반사)는 로봇 전용 모델이 담당. 남은 문제는 ① 지연(시간 제한 적용 시 성공률 60%+ → 20%) ② 접촉·동역학 ③ 하네스 의존(과제 문구만 바꿔도 10/10 → 2/10). 결국 LLM 지연이 줄수록 경계선은 S1으로 내려갈 전망. **로봇 업체의 차별화는 두뇌가 아닌 현장 데이터·검증·하드웨어로 이동할 것으로 판단.**

LLM vs 로봇 전용 모델(VLA) 성공률 비교



자료: CoRL 2026, Anthropic, UCSD Hao AI Lab, Fortune, 유진투자증권

S2·S1·S0 구조: 역할, 요구 속도, LLM 침투 범위

계층	역할	판단 주기 · 위치	주력 모델 · 실측 속도	프런티어 LLM
S2	지시 이해 작업 분해 순서·예외 판단	**초~분** 클라우드	프런티어 LLM·VLM, 에이전트 하네스 **호출당 10~18초** **(0.06~0.1Hz)**	**대체로 해결**
S1	영상을 보고 팔·손 궤적 생성	**수십 Hz** 엣지 서버 · 탑재 GPU	VLA · WAM (π0.7, GR00T 2, G0.7) **추론 60~190ms,** **동작 출력 50Hz**	**지연이 장벽**
S0	균형 · 전신 추종 접촉 반응	**수백 Hz** 로봇 내부	시뮬 RL 트래커 (SONIC, SuperMimic) **보행 요구 83Hz,** **촉각 2~5ms**	해당 없음

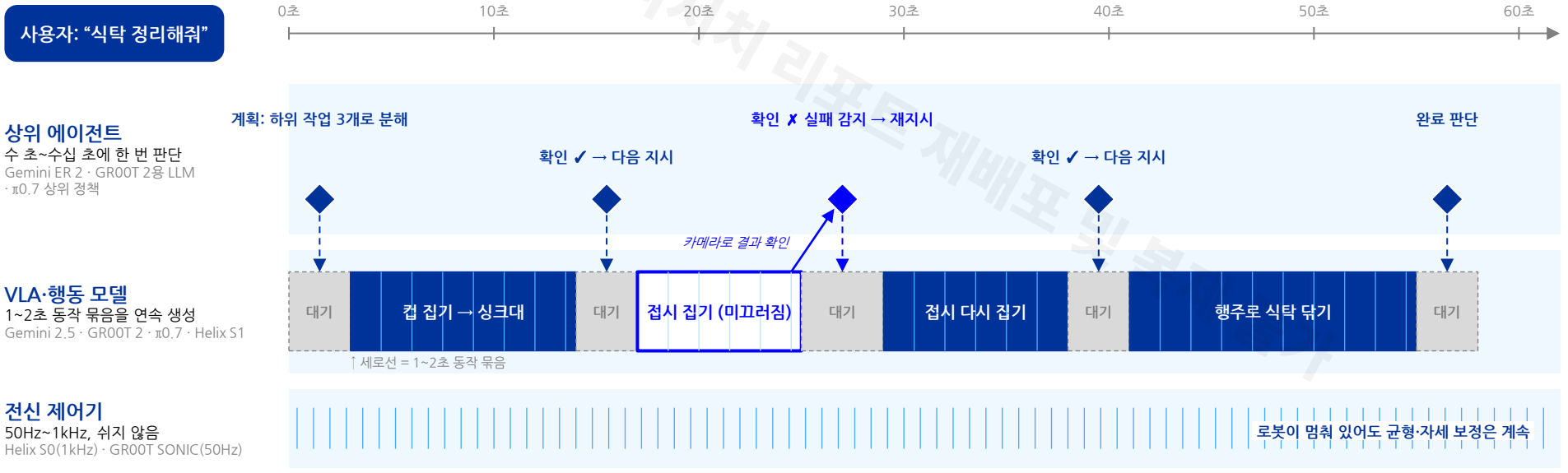
자료: CoRL 2026, 유진투자증권

(참고) 로봇 AI에게 에이전트란

에이전트로 가능해진 Long Horizon Task

- 에이전트는 VLA 위에서 작업을 쪼개 지시하고, 결과를 확인해 실패 시 재지시하는 상위 AI.
- VLA가 몇 초짜리 하위 작업을 맡는다면 에이전트는 몇 분짜리 작업 전체의 순서를 관리하는 구조.
- Google(Gemini Robotics ER, 2025.09~)이 먼저 도입했고 NVIDIA GR00T 2도 외부 LLM을 상위에 둔 3단 구조 채택. GR00T 2 조립 작업 성공률은 23%에서 97% 이상으로 상승했으나, 판단하는 동안 로봇이 멈춰 작업 시간의 약 1/3을 대기하는 한계도 확인
- 범용 두뇌인 에이전트는 LLM을 보유한 빅테크가, 하드웨어와 밀접한 제어층은 로봇 제조사가 가져가는 구도로 분화될 것이라는 판단

에이전트는 띄엄띄엄 판단하고, VLA는 1~2초 동작을 이어 붙이는 구조



에이전트가 있으면: 긴 작업 성공률 ↑
23% → 97%+
GR00T 2 장난감 조립(실패 감지·재지시 효과)

대가: 생각하는 동안 로봇이 멈춤
작업 시간의 약 1/3
실제 현장(공장)에서 대기 = 비용

에이전트 범용·클라우드 → LLM 보유 빅테크
VLA 빅테크·모델 전문사 경쟁
제어기 하드웨어 밀착 → 로봇 제조사
다음 경쟁: 병렬화·경량화(덜 멈추기)

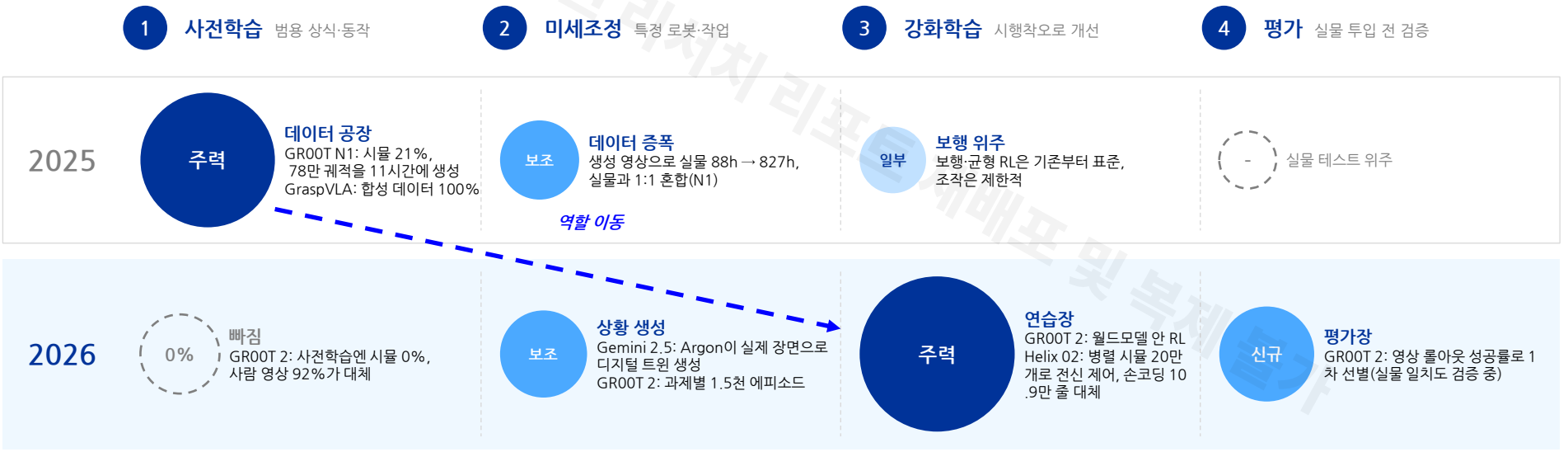
자료: 유진투자증권

(참고) 시뮬레이션의 역할 변화

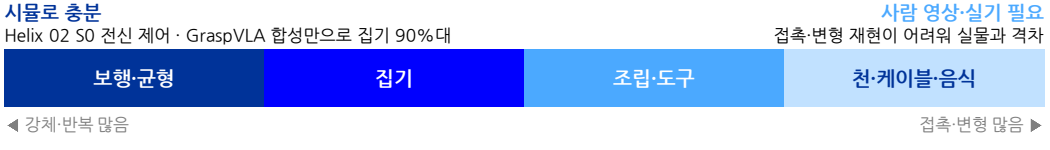
데이터 공장에서 연습장으로

- 2025년 시뮬레이션은 사전학습 데이터를 대량 생산하는 수단(GR00T N1 사전학습의 21%)이었으나, 2026년 GR00T 2는 사전학습에서 시뮬레이션을 제외하고 사람 영상(92%)으로 대체.
- 시뮬레이션은 전신 제어·강화학습·평가의 연습장으로 이동. GR00T 2는 월드모델 안에서 강화학습을 수행- 천·케이블처럼 접촉·변형이 많은 작업은 물리엔진으로 재현이 어려워, 시뮬레이션 엔진도 영상으로 물리를 배운 월드모델(Cosmos/엔비디아·Argon/구글)로 교체되는 중

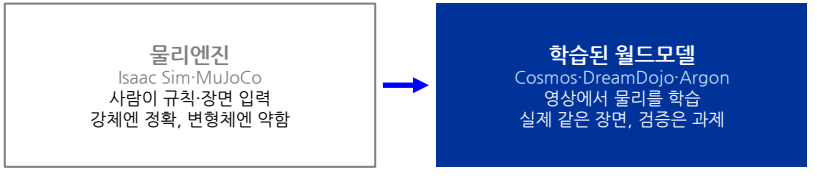
2025년 사전학습의 '데이터 공장'에서 2026년 강화학습·전신 제어·평가의 '연습장'으로. 엔진도 물리엔진 → 학습된 월드모델로 교체 중



어디까지 시뮬이 통하나?



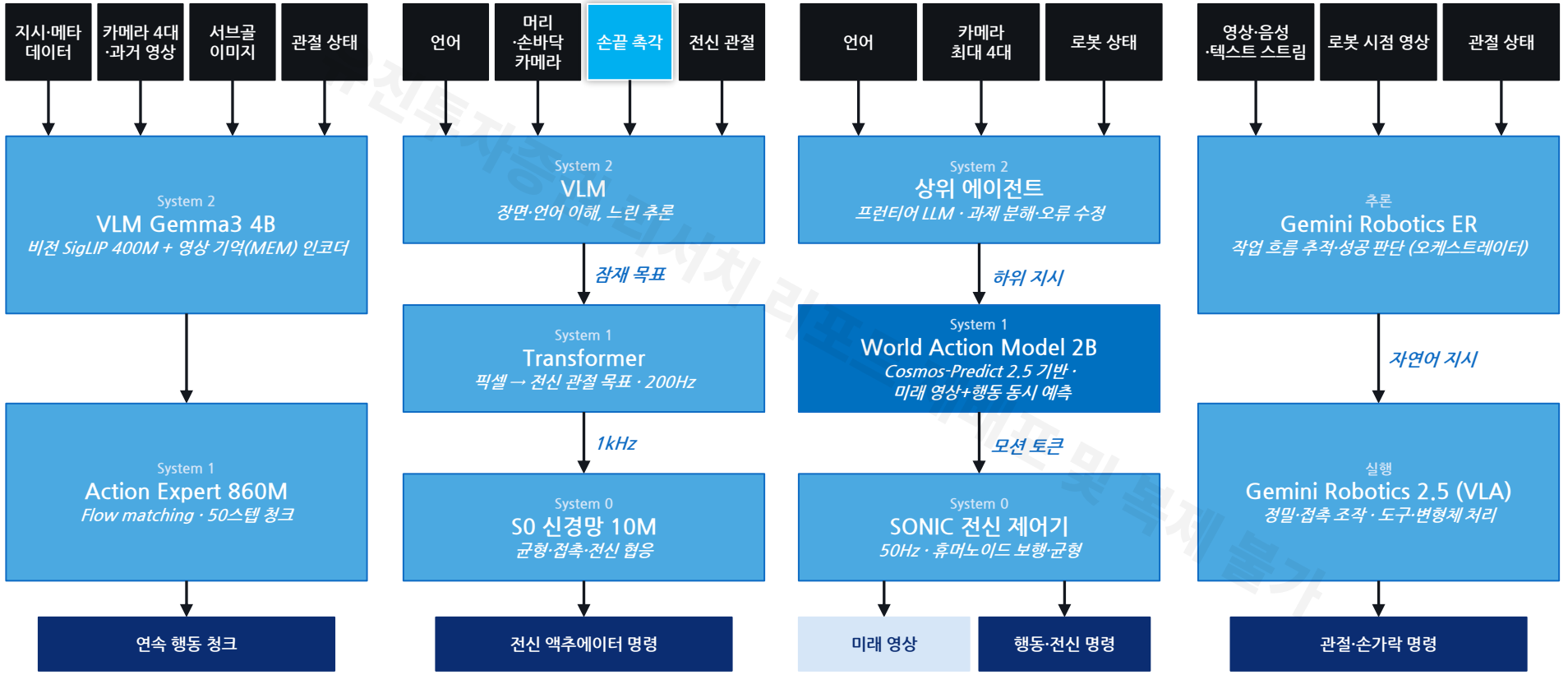
시뮬레이션 엔진의 교체



자료: 유진투자증권

(참고) 주요 모델 구조

2026년 최신 4대 모델 = 상위(VLM)·하위(행동 생성) 분리 구조 유지. Figure는 1kHz 반사층까지 3단으로 구성



π0.7
(2026.04)
총 약 5B. 월드모델(BAGEL 14B 기반)이 서브골 이미지를, 상위 정책이 서브태스크 문장을 생성

Helix 02
(2026.01)
S0는 사람 모션 1,000시간+와 병렬 시뮬 20만 개로 학습, 손으로 짠 C++ 코드 10.9만 줄 대체

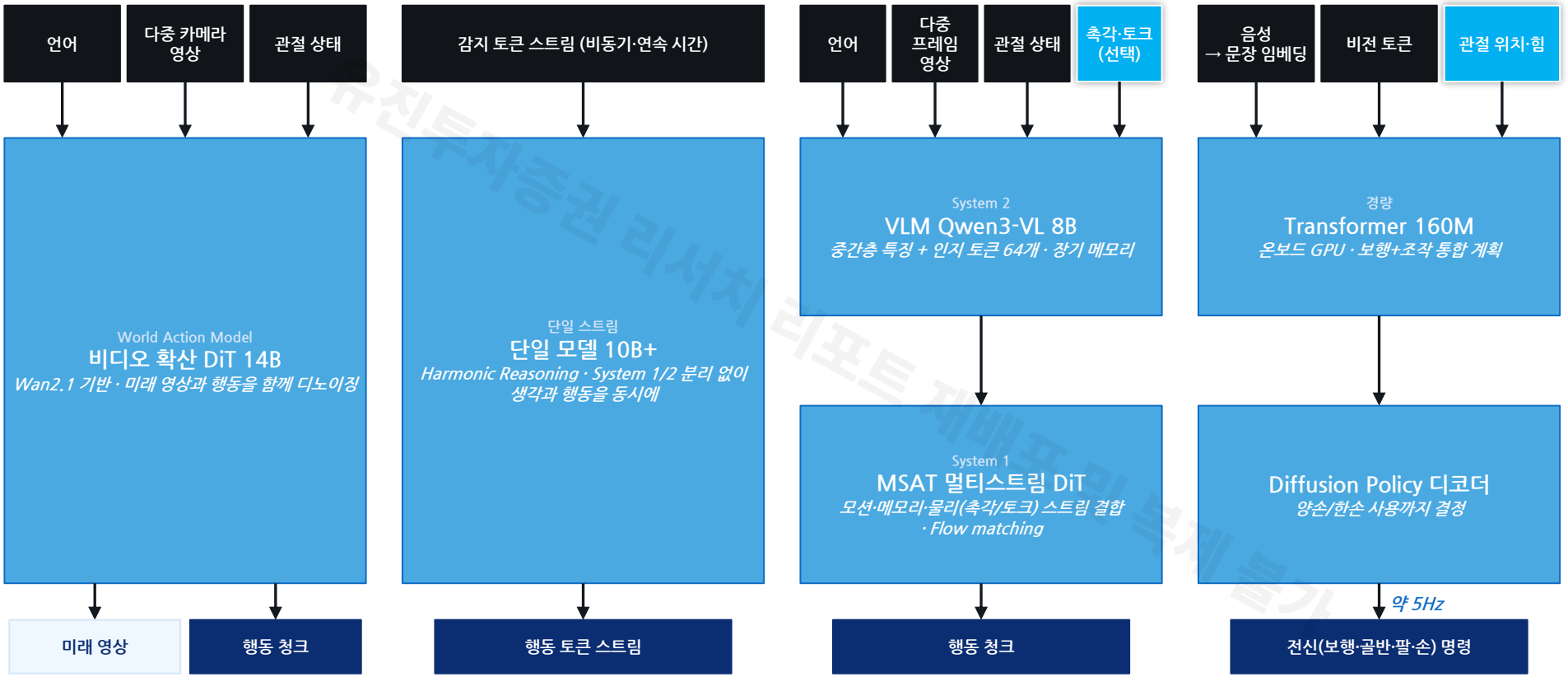
GR00T N2
(2026.11)
공식 명칭 GR00T 2. 사람 영상 약 40만 시간 사전학습. 시연 1회로 50개 과제 성공률 40→71%(5회 95%)

Gemini Robotics 2.5
(2026.11)
200여 과제 성공률 30~100%↑·속도 20~30%↑. Apollo 2로 벤츠 부품 키팅 실증 96%. Gemini 4 Argon을 시뮬 엔진으로 활용

자료: 유진투자증권

(참고) 주요 모델 구조

미래 영상을 상상하며 움직이거나(월드 액션 모델), 분리 없이 하나로 키우거나, 촉각을 따로 받거나, 아주 작게 만들거나



DreamZero (NVIDIA)
(2026.02)
약 7Hz·지연 150ms(GB200 2장).
미학습 과제 진행률 39.5%로
사전학습 VLA(16.3%)의 2배.
GR00T N2의 기반

GEN-0 (Generalist)
(2025.11)
실물 조작 27만 시간+로 사전학습,
주당 1만 시간씩 증가. 7B 이상에서 성능 급상승,
데이터-성능 거듭제곱 법칙

RLDX-1 (리얼월드)
(2026.05)
지연 43.7ms(RTX 5090).
ALLEX 휴머노이드 과제 86.8%로
π0.5·GR00T N1.6(약 40%) 대비 우위

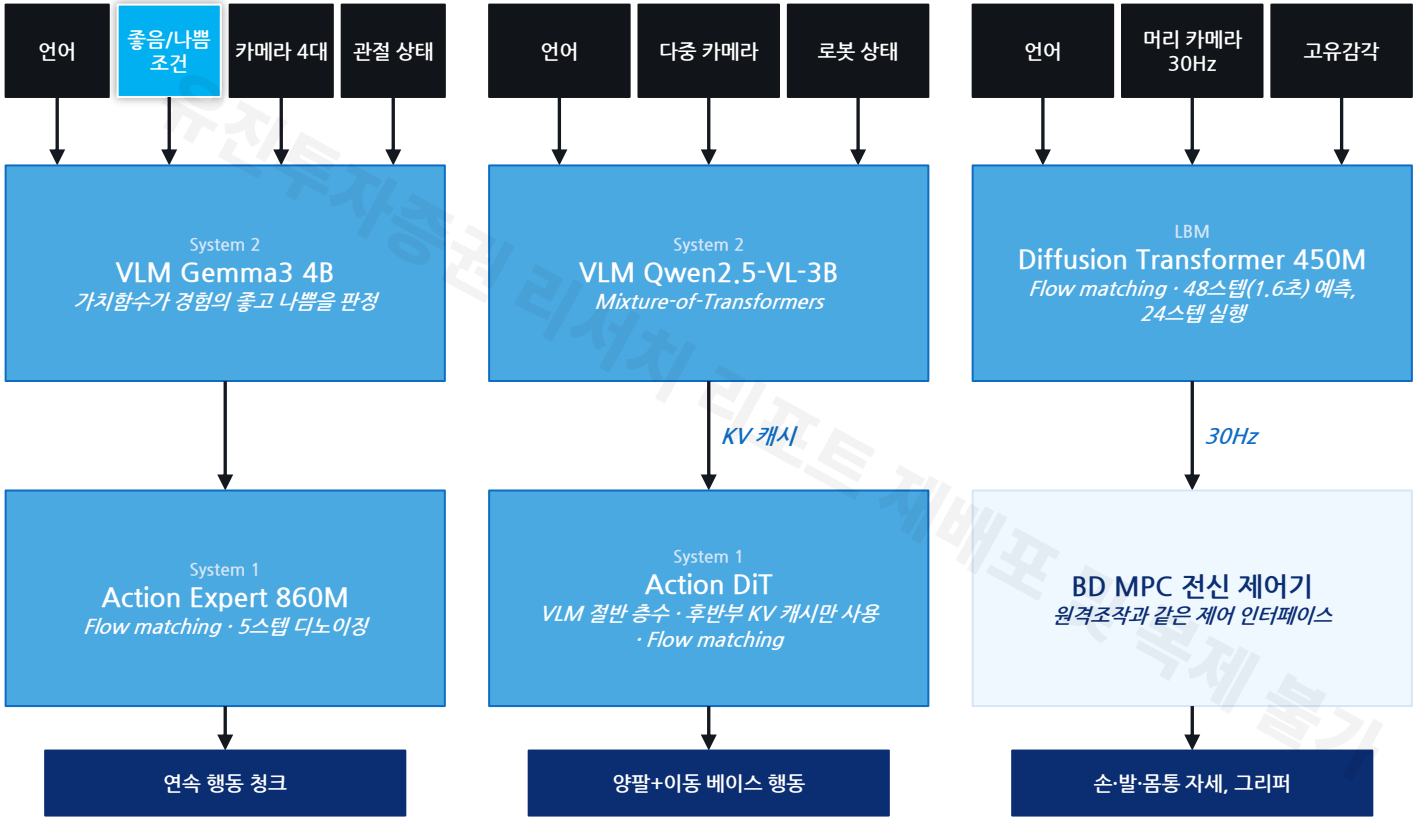
Redwood AI (1X)
(2025.06)
NEO 휴머노이드 내장 GPU에서 완전 실행.
클라우드 없이 집안일 수행 목표

자료: 유진투자증권

유진투자증권 리서치 리포트 재배포 및 복제 금지

(참고) 주요 모델 구조

π*0.6은 실제 배치 경험으로 강화학습, Atlas는 기존 MPC 제어기 위에 행동 모델을 얹는 방식



자료: 유진투자증권

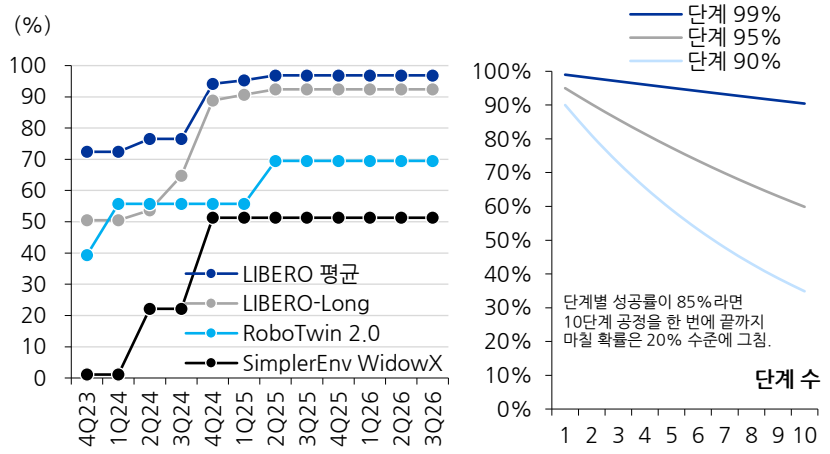
환경 변화에 약한 AI

아직 더 발전이 필요하다

- 표준 벤치마크(LIBERO) 성공률은 2024년 10월 피지컬 인텔리전스의 π0 등장 이후 급등했고, **2025년 상반기부터 95% 이상에서 포화된 상태.**
- **환경이 바뀌는 시험에서는 성공률이 여전히 50~70%대에 그침.** 논문들이 보고하는 실물 실험 성공률도 3년째 80% 중반에서 멈춰 있음. 단계별 성공률이 85%라면 10단계 공정을 한 번에 끝까지 마칠 확률은 20% 수준에 그침. 상용화하기에는 너무나도 부족한 수준.
- **결국 로봇 AI의 상용화 시점은 기업들이 연속 가동 시간, 시간당 양품 같은 현장 숫자를 내놓기 시작하는 때가 될 것.**

유진투자증권 리서치 리포트 전체 본문 복사

주요 로봇 성능 벤치마크 성공률 추이



자료: 유진투자증권

주요 로봇 성능 벤치마크

벤치마크	환경	무엇을 시키나	성공률 정의
LIBERO	시뮬레이션 주방·거실, 로봇팔 1대 (Franka)	말로 받은 지시 수행 4개 묶음 × 과제 10개	과제당 사람 시연 50개로 학습, 보통 과제당 50회 시행 중 성공 비율
SimplerEnv	실제 로봇 실험 장면을 본뜬 시뮬레이션	WidowX(소형 팔) ·Google 로봇으로 집기·놓기·서랍 열기 등	시뮬 점수가 실물 점수와 같은 순서가 나오도록 설계
RoboTwin 2.0	시뮬레이션 양팔 로봇	두 팔을 함께 써야 하는 과제 50개 (조명·배경·방해 물체 무작위화)	과제별 성공률 평균 (쉬움/어려움 세팅 구분)

자료: 유진투자증권

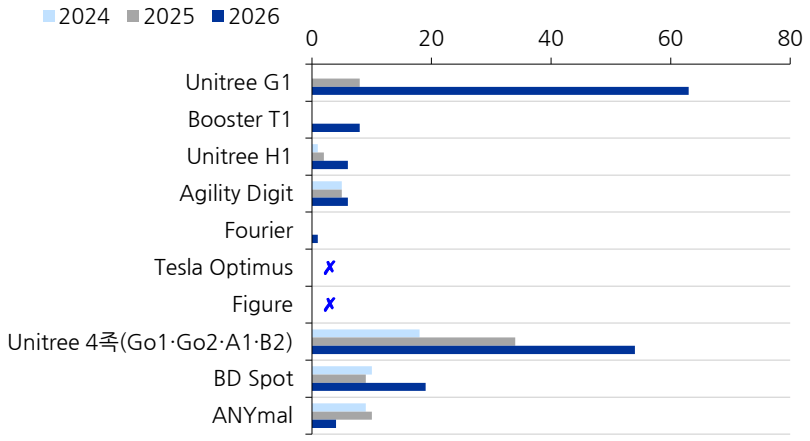
시뮬레이션을 넘어

아직 연구용 휴머노이드 시장에 기회는 있다

- 휴머노이드는 시뮬레이션을 넘어 실기 검증 단계로 진입. 휴머노이드 논문 중 실물 실험 비중은 2024년 7%에서 2026년 34%로 늘어남.
- 저렴한 중국산 휴머노이드가 보급되면서 일단 실물로 돌려보는 게 기본이 된 상황. 한국의 플랫폼들도 관심 확대 전망.
- **그리고, 실물 휴머노이드를 활용한 검증이 늘어날수록 로봇 하드웨어의 고장과 내구성 이슈가 부각될 것.**
- **2027~28년에는 구동기, 감속기, 열 관리, 낙상 복구 등 내구성 관련 부품의 가치가 올라갈 것으로 전망함.**

유진투자증권 리서치 리포트 무단배포 및 복제 금지

연구 논문에서 많이 등장하는 실물 로봇(연도별 추이, 논문 건)



자료: 유진투자증권

유니트리의 G1(좌)과 로보티즈의 K1(우)



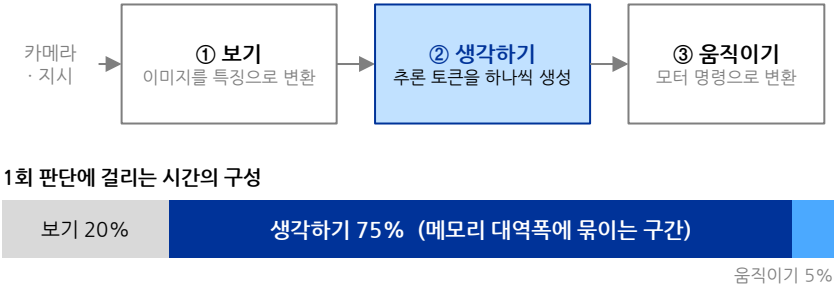
자료: 유진투자증권

로봇과 칩 - 병목은 대역폭

연산력이 높아져도, 느리다.

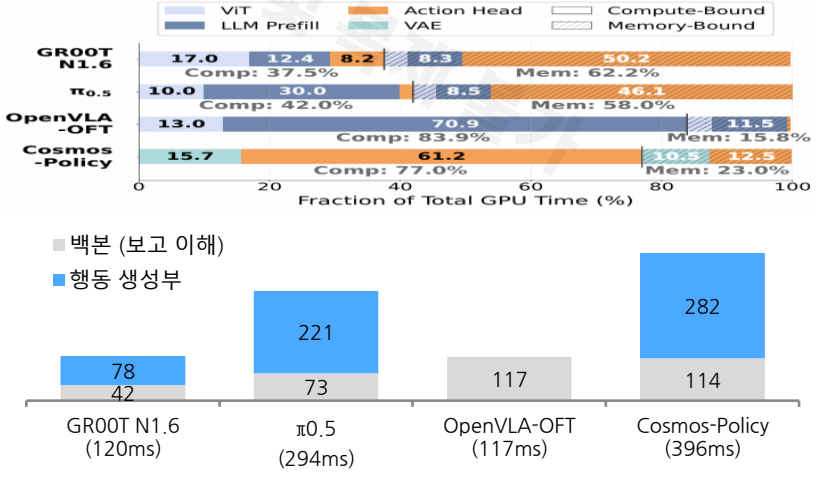
- 앞서 정리한 바와 같이, 로봇 AI 모델은 공통된 구조를 갖춰가는 중. 영상·언어를 이해하는 백본 뒤에 동작을 만드는 행동 생성부를 붙이는 방식. 이제는 이 모델들을 로봇 안에서 제때 실행하는 것이 관건.
- **로봇에게 추론 지연은 동작 오류로 이어짐.** 챗봇은 답변이 1초 늦어도 큰 문제가 없지만, 로봇은 0.3초 만에 물체 위치가 달라질 수 있음. 접촉이 많은 조작에는 33ms마다 새 명령을 내리는 **30Hz 급 제어가 요구**되지만, 현재 추론에는 RTX 4090 기준 1회당 117~396ms가 걸림. 추론을 기다리면 동작이 끊기고, 이전 장면을 바탕으로 움직이면 정확도가 떨어짐.
- 엔비디아의 Jeston Thor의 연산 성능은 Orin의 5배로 개선되며 칩의 연산력은 빠르게 높아지는 중. 하지만, 추론 지연은 여전히 1.4배 개선에 그침. 메모리 대역폭이 204GB/s에서 273GB/s로 1.3배 증가하는 데 그쳤기 때문.
- 핵심 병목은 행동 생성부. **작은 연산을 여러 차례 반복하면서 가중치를 매번 불러와야 해, 옮기는 데 시간이 더 걸림.** 연산 속도와 무관하게 **대역폭이 추론 시간의 병목이 됨.** Orin급 이하에서는 연산 성능 자체가 부족함. 메모리와 연산이라는 서로 다른 병목이 공존하는 상태.
- 데이터센터는 GPU 옆에 HBM을 배치해 메모리 대역폭 문제에 대응해 왔음. 로봇 본체에는 배터리·발열·원가 제약이 있어 같은 방식을 적용하기 어려움. 저전력 환경에서 대역폭을 높여야 하며, LPDDR6·GDDR7·PIM과 메모리를 연산 칩 가까이 배치하는 구조가 후보라는 판단.

로봇 AI 1회 판단의 시간 구성: 생각하기가 75%



자료: 유진투자증권

행동 생성부가 지연의 65~75%, 그 절반 이상이 메모리 제약



자료: Google, 유진투자증권

로봇과 칩 - 분업화

빠른 제어는 로봇 안에, 느린 추론은 분산

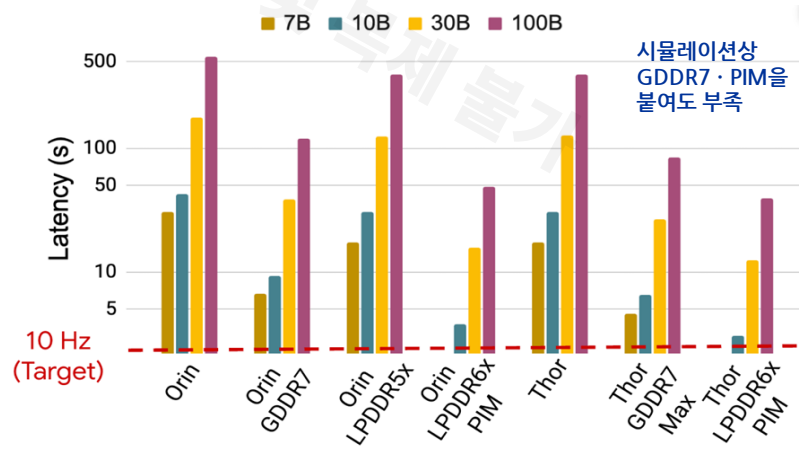
- 대역폭을 높여도 범용 모델을 로봇 안에서 모두 실행하기는 어려움. **Google은 범용 능력 확보에 10~100B 파라미터가 필요하다고 전제.** 안전하고 동적인 조작에는 10~20Hz 이상의 제어 주파수가 필요한데, **GDDR7·PIM을 적용한 가상 칩 구성에서도 100B급 모델은 10~20Hz에 미달.**
- 공정 미세화, FP4 저정밀 연산, 전용 칩(Tesla AI5), 모델 증류가 대안이나, Jetson Thor 기준 로봇 전력 예산이 40~130W인 만큼 한계가 뚜렷함.
- 이에 두뇌 역할을 나누는 구조가 부상. **균형·관절 제어를 맡는 S0와 동작을 만드는 S1은 로봇 내부에서 처리.** Wi-Fi 6의 통신 왕복에만 30~80ms가 걸리기 때문(공장: 엣지 서버 + Private 5G 조합 유력). 상황 이해와 계획을 맡는 S2는 수 Hz로도 작동할 수 있고 모델 크기도 커 외부 실행에 적합함.
- S2를 밖으로 옮겨도 본체의 병목은 남음. 메모리 대역폭에 막히는 부분이 S1이기 때문. 현재 Jetson Thor에 컴파일 최적화와 실행 겹침을 적용하면 제어 주기를 23.8ms까지 줄일 수 있음(GR00T N1.6 기준). 다만 정확도가 하락하며, 정교한 동작을 위해 **S1이 커지면 대역폭 부담도 다시 늘어남.**
- 외부로 옮긴 로봇의 두뇌는 GPU 수요로 이어짐. 로봇 100만 대의 S2를 외부에서 실행한다는 가정하에 GPU 약 8.3만 장과 전력 167MW가 필요함(B300 GPU 1장당 로봇 12대 추론 처리 가능 / SemiAnalysis). 학습 인프라의 규모는 더 큼. Figure는 GPU 최대 10만 장 확보를 추진 중이며, Tesla는 학습 설비를 2025년 말 115MW에서 2026년 말 약 400MW로 확대할 계획. **결국 로봇 산업의 반도체 수혜는 ① 로봇 본체에 실리는 칩·메모리(LPDDR)뿐 아니라 ② 외부 추론과 학습을 맡는 인프라 내 수요(HBM)까지 함께 봐야 한다는 판단.**

로봇 칩의 메모리 구성별 대역폭과 연산 성능

구분	구성	메모리	대역폭 (GB/s)	연산 (BF16 TFLOPS)
시판	Orin	LPDDR5	203	100
	Thor	LPDDR5X	273	500
가상	Orin + LPDDR5X	LPDDR5X	273	100
	Orin + GDDR7	GDDR7	1,000	100
	Orin + PIM	LPDDR6X PIM	2,180	1,074
	Thor + GDDR7	GDDR7	1,000	500
	Thor + PIM	LPDDR6X PIM	2,180	3,993

자료: Google, 유진투자증권

실제 배치에 필요한 10~20Hz에는 여전히 크게 못 미침



자료: Google, 유진투자증권

손 개발 트렌드

아직 정답은 없다

- Tesla·1X는 전완 모터 + 텐던, BD 아틀라스 신형(2026.10)은 관절 직접 구동(관절을 지나는 케이블 없음, 단일 액추에이터 타입), 원익로보틱스는 V7부터 직구동 + 텐던 하이브리드 형식을 추진. 중국 양산형은 링키지 방식에 주력 중.
- **정밀도·내구성(직구동)과 경량화·충격 흡수(텐던) 중 아직 정해진 답은 없음.**

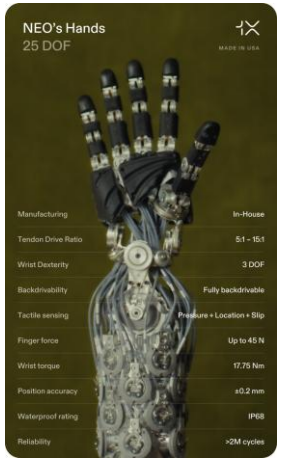
로봇 핸드의 구동 방식

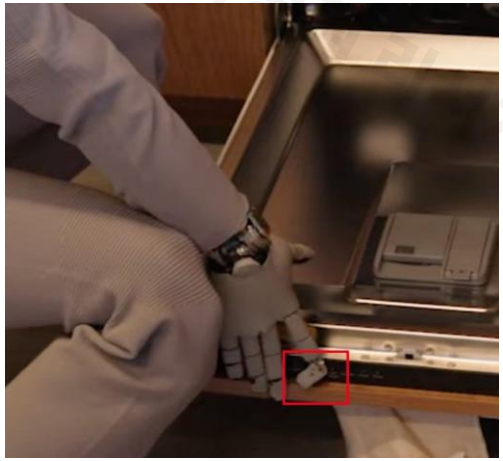
구분	Direct Driven	Tendon Driven	Linkage Driven
이미지			
구동방식	▪ 손가락 관절마다 소형 서보 모듈을 부착하여 구동	▪ 구동기는 전완(Fore-Arm)에 부착 ▪ 케이블(텐던)로 각 손가락 관절에 구동력을 전달	▪ 구동기는 손바닥에 부착 ▪ 링크·조인트·기어 이용해 각 손가락 관절에 구동력을 전달
장점	▪ 제어가 직관적임(모든 동작 Decoupled) ▪ 관절별 위치/전류 피드백 우수 ▪ 반복 정밀도·유지보수성 우수 ▪ Adduction/Abduction 움직임 구현 용이	▪ 모터를 전완으로 빼서 가볍고 컴팩트한 설계 가능 ▪ 발열원이 파지부에서 멀어져 손 안에 열이 쌓이지 않음 ▪ 낮은 감속비&역구동성 확보 → 충돌 시 안전성·순응성 우수	▪ 강성이 높아 파지력·위치 유지에 유리 ▪ 적은 모터로 여러 관절 구동 → 부품 수 ↓ 원가·양산성 우수 ▪ 텐던 대비 늘어남·끊어짐 이슈 없어 내구성 우수
단점	▪ 모터/기어가 관절에 내장되어 무겁고 부피 큼 ▪ 소형·고내구 모듈 제작과 전선 내장 기술 필요 ▪ 모터 발열이 손가락에 집중 → 장시간 파지 시 열 관리 필요	▪ 텐션 유지 필요, 텐던 늘어남·마모로 수명 관리가 핵심 과제 ▪ 모든 관절 Coupled, 모델링/제어 복잡·비선형성 큼 ▪ 반복 정밀도 낮음 ▪ 손목 통과 경로(라우팅) 설계 난이도 높음	▪ 모든 관절 Coupled, 반복 정밀도 낮음 ▪ 관절이 기구적으로 묶여 자유도 낮음(6자유도 수준) ▪ 정교한 손 안 조작에 한계
센서 통합 여부	▪ 전원/통신 라인이 각 관절과 핑거팁까지 매설 ▪ 센서 통합이 용이함	▪ 센서 통합 시 전선 매설 필요 ▪ 외부 돌출 가능성 있음	▪ 손바닥 내 공간 제약으로 센서 배선 제한적 ▪ 손끝 힘 센서 수준(옵션) 위주
적용 가능 시장	▪ 다물체/비정형 물체 파지 ▪ 반복적인 조립/조작 작업 ▪ 연구·데이터 수집 시장 중심	▪ 다물체/비정형 물체 파지 ▪ 의수 ▪ 휴머노이드(선도 업체 중심)	▪ 다물체/비정형 물체 파지 ▪ 반복적인 조립/조작 작업 ▪ 가격·내구성 우선 양산형 휴머노이드
대표 사양	▪ 자유도 16~20, 모터 위치: 손가락 관절	▪ 자유도 20~25, 모터 위치: 전완	▪ 자유도 6(관절 12), 모터 위치: 손바닥
채택 현황	▪ 테솔로 DG-5F: 20자유도, 관절별 BLDC, 1.76kg ▪ 로보티즈 HX5-D20: 20자유도, 약 0.6kg ▪ Wuji Hand: 20자유도, 580g / Allegro Hand: 16자유도	▪ Tesla Optimus V3: 약 22자유도, 전완 액추에이터로 알려짐(특허 기준). 손 내장형에서 전환 ▪ 1X NEO: 25자유도(손 22+손목 3) ▪ Shadow Hand: 구동 관절 20개, 전완 모터 20개	▪ Inspire RH56: 6자유도(관절 12), 손 안에 모터 6개 ▪ 유니트리 H1·G1 등 중국 양산형 휴머노이드의 주력 핸드

자료: 테솔로, 유진투자증권

손 개발 트렌드

텐던, 복잡한 구조와 고질적인 내구성 문제





자료: 1X, 유진투자증권

주요 타입별 핸드 업체 목록

방식	해당 제품	성격
링키지	Inspire RH56, Linkerbot L10, BrainCo Revo2, Psyonic Ability, OYMotion ROHand, DexLink, UBTech Walker S 등	중국 양산형 주력, 저가
직구동	원익 Allegro, 테솔로 DG-5F, 로보티즈 HX5, Wuji, LEAP Hand, BD Atlas 신형, Unitree Dex3 등	연구용 ·한국 업체 다수
텐던	Tesla Optimus, 1X NEO, Shadow, ORCA, RUKA, Mimic, Linkerbot L30 등	선도 휴머노이드 업체·고자유도
유압 ·인공근육	Sanctuary Phoenix, Clone 등	소수

자료: 유진투자증권

자유도만 봐서는 안 된다

손도 현실적으로

- 자유도 경쟁보다 "필요한 만큼의 자유도“ 확보로 무게 중심 이동. 보스턴다이내믹스는 새끼손가락을 빼고 4지 13자유도로 결정(이전 세대 7자유도).
- 이는 추가 자유도 3개가 늘리는 액추에이터 수·크기·전력·복잡도 대비 얻는 작업이 적다는 판단에 근거함.
- Tesla(약 22 DoF)·1X(25)·원익(20)의 고자유도 경쟁과 다른 방향. 양산 원가 관점에서는 BD식 최적화가 원가 절감 수단이 될 수 있음.
- 핸드 설계 기준에 "시뮬레이션 가능성"이 추가됨. BD는 손을 시뮬레이터에서 정확히 재현할 수 있게(마찰·토크·백래시·접촉) 설계했다고 강조. 강화 학습으로 손 조작을 가르치기 위한 선행 조치.
- **촉각 센서 대신 역구동성으로 힘을 느끼는 방향도 존재함. BD는 촉각 센서보다 역구동성(바깥 힘이 모터까지 그대로 전달)으로 관절이 힘을 감지하는 고유감각을 강조.**

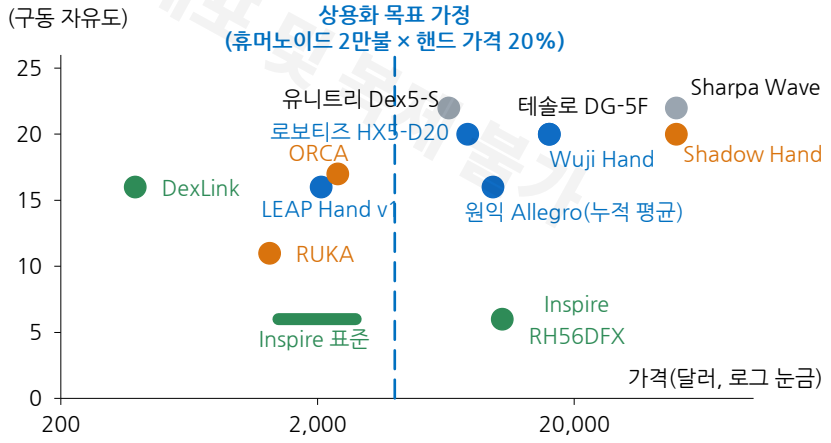
유진투자증권 리서치 리포트 재배포 및 무단 복제 금지

최적화를 꿈꾸는 보스턴다이내믹스의 핸드(GR-2)



자료: 유진투자증권

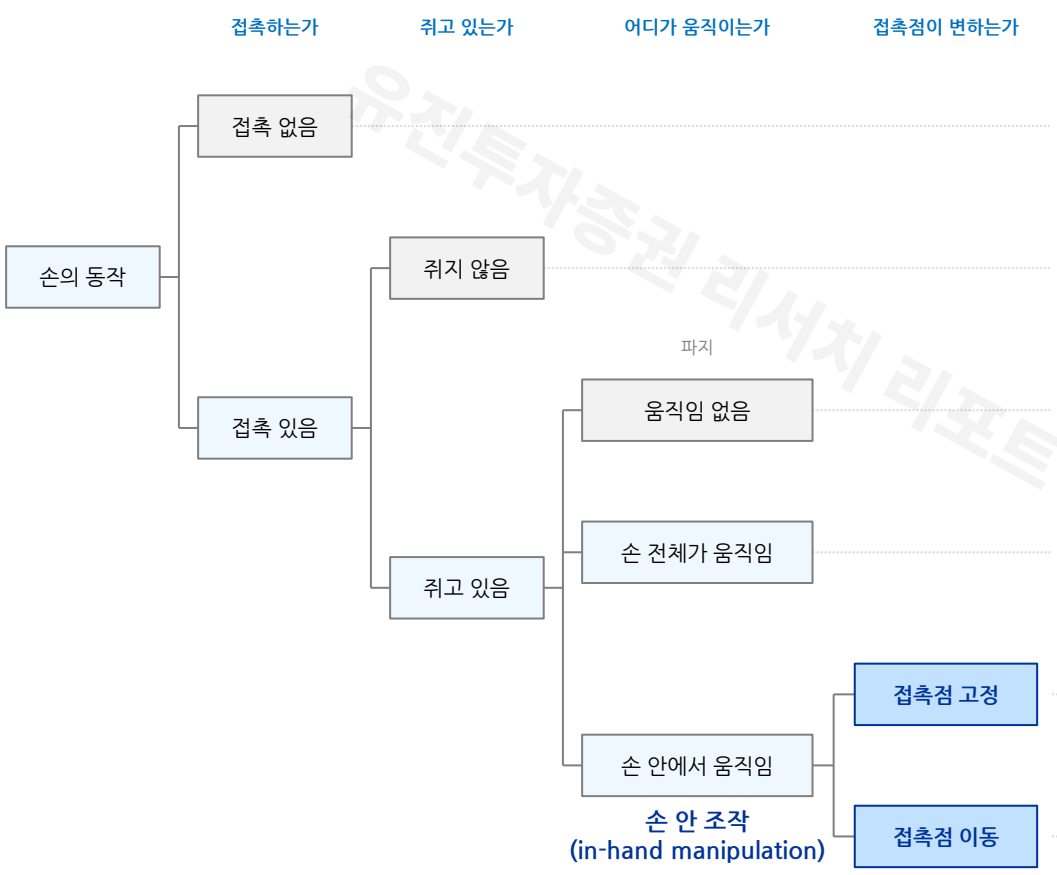
핸드 가격과 자유도



자료: 유진투자증권

자유도만 봐서는 안된다

손 동작의 분류



대표 동작	세부 분류	필요한 손
손 흔들기, 수화	-	-
받치기, 동전 밀기, 공 굴리기	-	-
쥐고 버티기, 외력 견디기	파지 33종 감싸 쥐기 15, 중간형 6 정밀 집기 12	그리퍼
문손잡이 돌리기, 물체 따라 미끄러뜨리기	-	그리퍼 + 팔
글씨 쓰기, 병뚜껑 돌리기	3축 × 돌리기·옮기기 = 6종	**다지 손**
펜 돌려 잡기, 공 돌리기	3축 × 돌리기·옮기기 = 6종(1종은 미상)	**다지 손 + 촉각**

자료: Lin et al.(2025), Feix et al.(2016), Bullock et al.(2013), 유진투자증권

유진투자증권 리서치 리포트 재배포 및 복제 금지

로봇에 촉각을

필요한 촉각, 누가 먼저 양산형을 만드느냐

- **VLA에 촉각을 섞는 시도는 드디어 2026년부터 본격화되는 중.**
- **흥미로운 건 촉각을 학습 때만 쓰고, 실제 구동 때는 빼는 방식이 많아짐(HapticVLA, FD-VLA).** 손끝 센서는 마모가 잦아 양산 로봇에 달면 원가·유지보수 부담이 크고, 입력 모달이 하나 늘면 탑재 보드의 연산·지연도 늘어나기 때문. 학습 때 촉각으로 접촉을 알아보는 법을 익혀 두면 구동 때는 카메라만으로도 성능이 유지되는 연구들도 확인.
- **이에 촉각 센서는 양산 로봇보다 데이터 수집 장비 쪽에서 수요가 먼저 나올 가능성 존재.**
- 로봇 없이 사람이 끼고 촉각 데이터를 모으는 장갑·그리퍼도 증가 중. 로봇 한 대·조종자 한 명이 필요한 원격조작보다 수집 비용이 낮고, 사람 손 그대로의 섬세한 접촉 데이터 확보 가능.
- **아직 촉각 센서는 규격화되지 않고, 양산이 어려워 가격이 비싸다는 한계가 있음. 광학식은 이미지, 자기식은 3축 힘, 압저항식은 압력 지도로 출력 형태부터 달라 데이터 호환이 불가.**
- 앞으로 센서가 달라도 같은 모델(Policy)을 쓰게 하는 연구, 규격화된 센서 제품의 양산성·수율 확보가 중요해질 것으로 전망함.

VLA에 촉각을 넣는 네 가지 방식

방식	내용	함의
① 입력 모달 추가	시각·언어에 촉각을 더해 함께 입력 (Vision-Tactile-Language-Action)	양산 기체에 촉각 센서 탑재 필요
② 학습 때만 촉각	촉각·힘 정보를 모델 안에 증류, 실제 구동 때는 센서 없이 작동	센서 수요가 실물 기체보다 데이터 수집 장비로 이동할 가능성
③ 느린 VLA + 빠른 촉각 반사	VLA는 계획, 촉각 반사 제어기가 접촉 순간을 빠르게 보정	상위·하위 분리 구조의 촉각 버전
④ 촉각 상상	월드모델로 접촉 결과를 미리 예측	합성 데이터로 부족한 촉각 데이터 보완
공통 과제	센서마다 신호 규격이 달라 데이터 호환 불가	센서 표준·수집 장비가 병목

자료: 유진투자증권

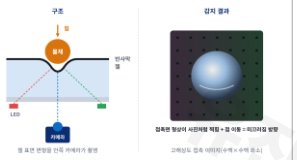
발전하는 그리퍼 인터페이스



자료: X(Tongzhou Mu), 유진투자증권

로봇에 촉각을

촉각 센서 유형별 특징

방식	원리	장점	단점	주 사용처
영상형(광학)		① 해상도 최고(픽셀당 30~50μm, 지문 같은 질감까지 보임) ② 출력이 이미지라 AI 모델에 그대로 넣을 수 있음 ③ 부품이 카메라·LED·젤뿐이라 저렴함(200~400달러)	① 느림(30~60fps, 미끄러짐 감지에는 100Hz 이상 필요) ② 카메라 초점거리가 필요해 두껍고 커서 소형화 어려움 ③ 젤이 닳음(500~3,000회, 고하중 작업 시 더 빨리 마모) ④ 곡면·손바닥 전체를 덮기 어려움	대학 연구실
자기형(홀센서)		① 누르는 힘과 옆으로 미끄러지는 힘(3축)을 함께 측정 ② 전자부와 표피가 분리돼 닳은 표피만 교체 가능 ③ 얇고 빠름(수백Hz) ④ 내구성 5만 회+	① 영상형보다 해상도 낮음(수 mm 간격) ② 모터 등 주변 자기장 간섭 ③ 센서마다 보정 필요	양산 로봇 손 후보
압저항형		① 가장 얇고 유연해 곡면·넓은 면적에 붙이기 쉬움 ② 구조가 단순하고 내구성 높음(10만 회+) ③ 대량생산 원가 유리	① 해상도 낮음 ② 온도·시간에 따라 값이 서서히 틀어짐 ③ 누르는 힘 위주로, 미끄러지는 힘 측정은 약함	양산형 손·손바닥, 발바닥 압력 깔창
정전용량형		① 매우 민감하고 빠름(최대 1kHz) ② 넓은 면적 전자피부에 적합	① 습기·전기 잡음에 약함 ② 회로가 복잡하고 비쌈(2,000~5,000달러)	고급 연구용, 협동로봇 안전 피부
압전형		빠른 진동·충격 감지에 탁월	계속 눌러도 신호가 사라져 정지 상태의 힘은 못 잼	미끄러짐 순간 감지 (보조용)
진동·IMU형		① 범용 칩이라 저가 ② 미세한 어긋남·미끄러짐에 민감	어디가 닿았는지(위치) 정보가 약함	연구(TranTac 등)

자료: 유진투자증권

인공지능 리서치 리포트 제반 및 복제 금지

핸드와 촉각 관련 주요 기업

주요 로봇 기업

구분	로보티즈	원익로보틱스	에이딘로보틱스
주요 분야	로봇 핸드·액추에이터	로봇 핸드	힘·토크 센서 및 촉각센서
상장 여부 ·시가총액	코스닥 상장 시가총액: 3조 3,734억원	비상장	비상장
IPO 추진 일정	기상장	IPO 추진, 상장 시점 미정. 올해 8월 투자계약에 거래종결일부터 6년 이내 상장 조건	2027년 8월 코스닥 상장 목표. 2027년 4월 상장예비심사 청구 계획.
대표 제품	▪ HX5-D20: 5지·20자유도 핸드 ▪ 각 관절에 XM335-T323-T 다이나믹셀 적용	▪ Allegro Hand V6 F: 2026년 9월 출시한 5지 핸드 ▪ 기존 V5 Plus·V5 Sense 등 연구용 제품군 보유	▪ AFT200: 손목용 6축 힘·토크 센서 ▪ AFT20·50·100: 손끝용 초소형 6축 센서 ▪ ATT: 접촉 위치·힘 분포 감지용 촉각센서
주요 사양·기능	▪ 20자유도, 약 1kg, 1kHz 제어, 손끝 촉각센서 탑재 ▪ 위치·속도·전류·온도 등 피드백 제공	▪ 20능동자유도, 약 1.15kg ▪ 손끝·손가락 관절·손바닥 압력센싱 ▪ 전류·위치·강성 제어와 마찰·온도 보상 지	▪ AFT는 3축 힘 + 3축 토크 측정 ▪ 초소형 제품은 회로 내장형으로 별도 증폭기 없이 탑재 ▪ ATT는 다중 센싱셀로 접촉 위치와 힘 분포 파악
핵심 경쟁력	▪ 액추에이터-핸드-로봇 플랫폼 통합 ▪ 자체 다이나믹셀 기반 관절별 독립제어와 기존 개발 생태계 활용 ▪ 자사 AI Worker와 촉각·모방학습 연계	▪ 글로벌 AI·로봇 조작 연구의 사용 기반 ▪ 다관절 제어에 손 전체의 주요 접촉 부위 센싱을 결합 ▪ 제어 모드 다양화와 보상 알고리즘으로 정교조작 지원	▪ 초소형·경량화, 회로 내장, 온·습도 보상 ▪ 손끝 등 좁은 공간에 통합 가능 ▪ 양산·원가 경쟁
구동·작동 방식	▪ 관절별 소형 서보모터 + 기어 감속 구동 ▪ 코어리스 DC 모터를 사용하는 XM335 적용, 감속비 323.04:1	▪ 손 내부 DC 모터 + 기어 감속, 관절별 독립구동 ▪ V6 F 감속비 288.35:1 ▪ 주요 접촉 부위에 압력센서 배치	▪ 주F/T 센서는 정전용량 변화 + Fringe Effect 활용한 전기장 센싱 ▪ ATT는 유연한 폴리머·다중 센싱셀로 접촉 위치와 힘 분포 감지
주 사용처	▪ 휴머노이드 정교조작, 피지컬 AI 학습, 원격조작 ▪ 물체 집기·조작 등 손의 행동 데이터 수집과 학습	▪ AI 조작정책 학습, 손 안에서 물체 돌리기, 촉각 기반 정교조작 ▪ 대학·기업 연구용 핸드 및 로봇 시스템 통합	▪ 협동로봇 손목의 힘 제어·작업교시·충돌감지 ▪ 핸드·그리퍼 손끝의 파지력 측정 ▪ 제조업 조립·연마·표면처리, 의료·햅틱 장비 ▪ ATT는 휴머노이드 손 촉각용
적용 사례	▪ 자사 AI Worker에 HX5-D20 양손을 장착 ▪ 젤리 집기·컵 쌓기 등의 촉각 기반 모방학습 실증	▪ NVIDIA DeXtreme에서 Allegro 사용 ▪ Meta CGP 연구에서 V5 Plus + DIGIT360 활용	▪ 초소형 F/T 센서의 치아교정 연구 ▪ AFT200의 수직농장 로봇 자동화 적용 사례 공개 ▪ ATT는 AIDIN Hand Gen2 탑재 시연 공개
수혜 방향성	▪ 다관절 핸드 확대에 따른 핸드 완제품·소형 액추에이터 수요 증가 ▪ 자체 로봇과 연계한 학습·조작 플랫폼 공급 확대	▪ 기존 연구용 공급 기반에 5지 구조·촉각·힘 제어를 추가 ▪ 정교조작 데이터 수집 및 AI 학습용 하드웨어 수요 확대	▪ 힘 제어 고도화에 따른 손목·손끝·관절 센서 탑재 증가 ▪ 손 전체 촉각 적용으로 공급 영역

자료: 유진투자증권

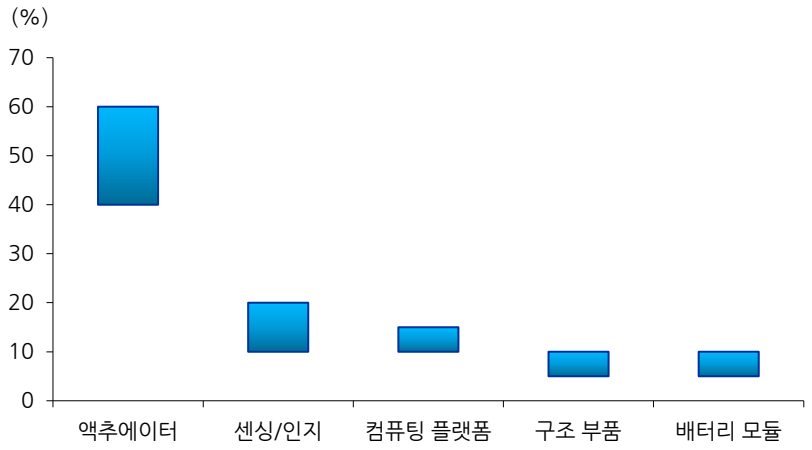
액추에이터를 다시 보자

QDD에서 상용 액추에이터로

- **액추에이터는 휴머노이드 원가에서 큰 비중을 차지하는 부품이자, AI의 판단을 실제 힘과 움직임으로 바꾸는 핵심 부품.**
- 그간 주목받은 방식은 QDD(준직접구동). 낮은 감속비로 역구동성을 확보해 외력에 순응하기 쉽고, 충격 완화와 빠른 힘 제어에 유리.
- 감속기의 마찰 등 비선형 영향이 상대적으로 작아 모터 전류를 이용한 출력 토크 추정에도 유리하며, 요구 정확도에 따라 관절 토크센서를 생략할 수 있음. 이러한 특성은 구동기 모델링 부담을 낮출 수 있어 보행 AI 연구에서도 강점으로 작용.
- **즉, QDD는 R&D 단계에 최적화된 구동기였다는 판단.**
- 상용화 단계에서는 이러한 장점에 더해 **연속 토크, 에너지 효율, 발열 제어와 내구성 확보가 중요해질 전망.** 순간적으로 얼마나 큰 힘을 내는지와 함께, 실제 작업을 얼마나 오래 반복하고 일정한 성능을 유지하는지가 구동기 경쟁력을 결정할 것으로 판단.

CES 주식회사 리포트 재배포 및 복제 금지

휴머노이드 BOM 비중



자료: 유진투자증권

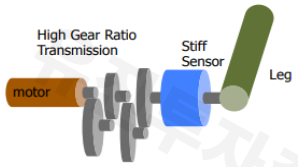
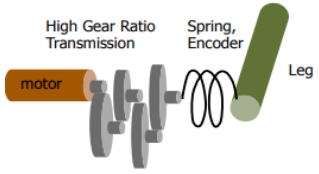
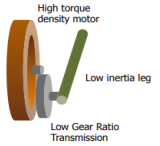
QDD가 주목받은 이유

특성	내용
역구동성	부딪히면 관절이 밀려나 순응·안전, 기어 보호
저가	1단 유성 + 관절 토크센서 생략(전류로 힘 추정)
내충격	넘어져도 상대적으로 덜 고장
AI 학습	시뮬레이션 재현이 쉬워 보행 AI 학습에 유리

자료: 유진투자증권

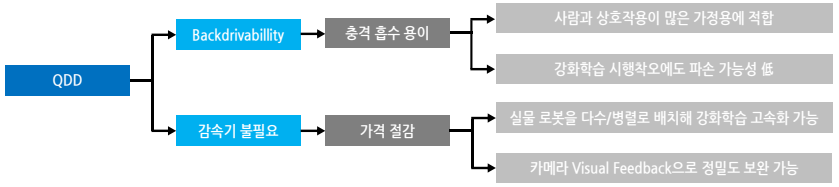
액추에이터를 다시 보자

액추에이터 비교

항목	강성 구동기 (TSA)	탄성 구동기 (SEA)	★ 準직구동기 (QDD)
구조 구성	브러시리스 모터 + 고감속비 감속기(하모닉) + 고강성 토크 센서	브러시리스 모터 + 고감속비 감속기(하모닉) + 탄성체	고토크 밀도 모터(무프레임 토크 모터) + 저감속비 감속기(플래너터리)
이미지			
센서 구성	2개 위치 센서(인코더)	3개 위치 센서(인코더)	1개 위치 센서(인코더)
토크 측정 방식	스트레인 게이지 원리 또는 전류 기반	인코더 또는 스트레인 게이지 원리	전류 루프 기반
제어 특성	간단하고 정밀도 높음	복잡하고 정밀도 낮음, 전체 시스템 제어 난이도 높음	간단하나 정밀도 보통
전력 특성	전력 조절 불가	전력 조절 양호	전력 조절 불가
토크 밀도	높음	높음	낮음
외부 충격 완화	낮음	좋음	좋음
기계 복잡도	복잡함	복잡함	간단함
에너지 효율	낮음	보통	높음
안전성	낮음	좋음	좋음
기술 성숙도	비교적 성숙	주요 연구 중	부상 중
기업	테슬라 옵티머스, 유비텍 워커 X	어질리티 로보틱스 디짓	유니트리 H1, 애지봇 A1, 푸리에 GR-1, 1X EVE 등

자료: 유진투자증권

QDD 액추에이터의 특징



자료: 유진투자증권

감속기 종류

치차식	병렬축식		평치차식(평기어)/Spur gear
			헬리컬 치차식/Helical gear
			하이링본 치차식/Herringbone gear
	동심축식	유성치차식	단순 유성식/Planetary gear
			차동 유성식/Differential planetary gear
			편심 유성식/Cycloidal reducer
			탄성 유성식/Harmonic drive
	직교축식	베벨치차식	직선 베벨/Straight bevel gear
		베벨치차식	곡선 베벨/Spiral bevel gear
	엇갈린축식	웜치차식	원통 웜/Cylindrical worm gear
		웜치차식	북형 웜/Globoid worm gear
			하이포이드 치차식/Hypoid gear
비치차식	동심축식		유성 롤러식(트랙션식)/Traction drive

자료: 유진투자증권

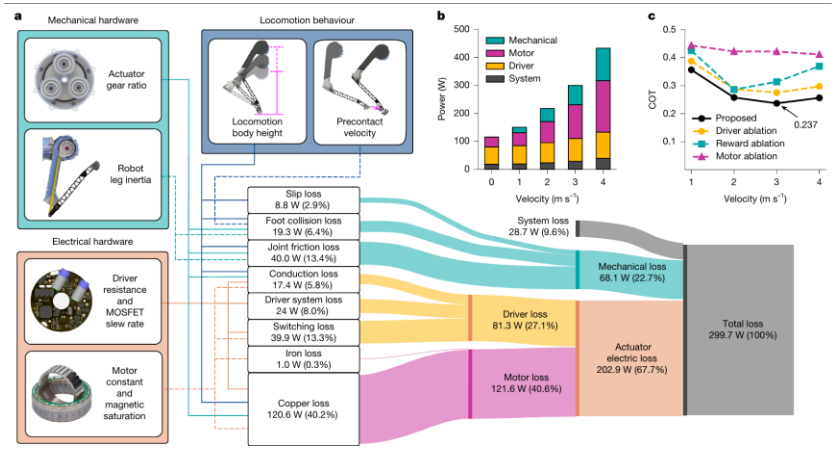
유진투자증권 리서치 리포트 재배포 및 복제

구동기의 병목은 어디에 있나

열과 마찰

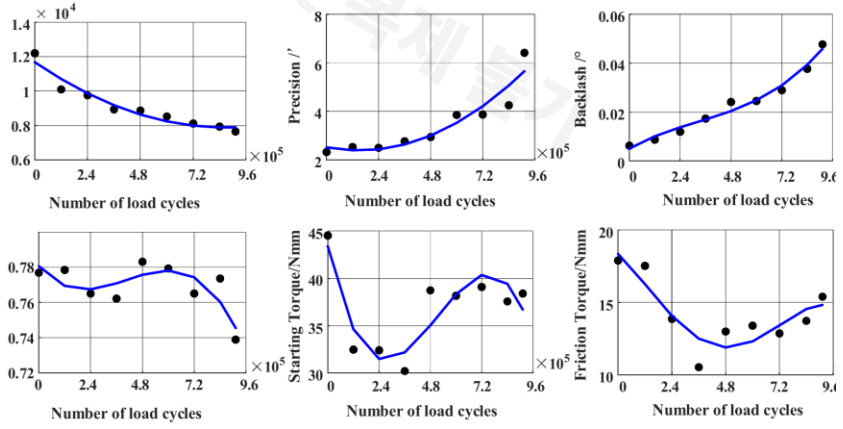
- **구동기의 주요 병목은 열과 기계적 특성의 변화.** 열은 모터의 동손·철손, 드라이버 손실과 감속기 마찰 등에서 발생.
- **권선 온도 상승은 전기저항을 높이고, 자석 온도 상승은 토크상수를 낮춰 손실과 힘 추정 오차를 키울 수 있음. 마모는 백래시 증가와 강성 저하를 일으켜 위치·힘 제어 정확도에 영향을 미침.** 온도와 사용 이력에 따라 구동기 특성이 달라지면 시뮬레이션 모델과 실물의 차이도 커지므로, 이는 Sim2Real을 어렵게 하는 하드웨어 요인.
- **대응에는 모터·드라이버의 손실 저감, 방열 구조 개선, 전달기구의 마모·피로 관리가 함께 필요.** 여기에 온도·마찰 변화를 추정하는 보정 SW와 열 상태를 고려한 부하 제어가 결합되는 방향. 대응은 발열은 모터 설계·열관리로, 헐거워짐은 기구 설계로, 여기에 보정 SW가 온도·마찰 변화를 실시간으로 추정해 보정하는 구조로 진화 중.
- 감속비의 딜레마도 존재. 동일 모터로 같은 관절 토크를 낸다는 조건에서는 감속비를 높일수록 필요한 모터 전류와 동손을 줄일 수 있음. 반면 관절 출력축에 환산되는 모터 회전자 관성은 감속비의 제곱에 비례해 커지며, 전달기구의 마찰과 함께 역구동성과 동적 힘 제어를 제약할 수 있음. 감속비를 낮추면 모터가 더 큰 토크를 직접 담당해야 하고, 자기포화 영역에서는 전류를 늘려도 토크 증가폭이 작아지면서 발열 부담이 커짐. **결국 모터 사양, 감속기 특성, 관절의 부하·속도·작업 주기를 함께 최적화하는 '설계 역량'이 핵심이라는 판단.**

RAIBO2 에너지 손실 구조(모터 동손 40%, 드라이버 27%)



자료: 유진투자증권

하모닉 감속기 열화(강성·정밀도·백래시 등)



자료: 유진투자증권

구동기의 병목은 어디에 있나

액추에이터의 과제



자료: 유진투자증권

유진투자증권 리서치 리포트 재배포 및 복제 금지

구동기의 병목은 어디에 있나

어떻게 해결해야 하나?



자료: 유진투자증권

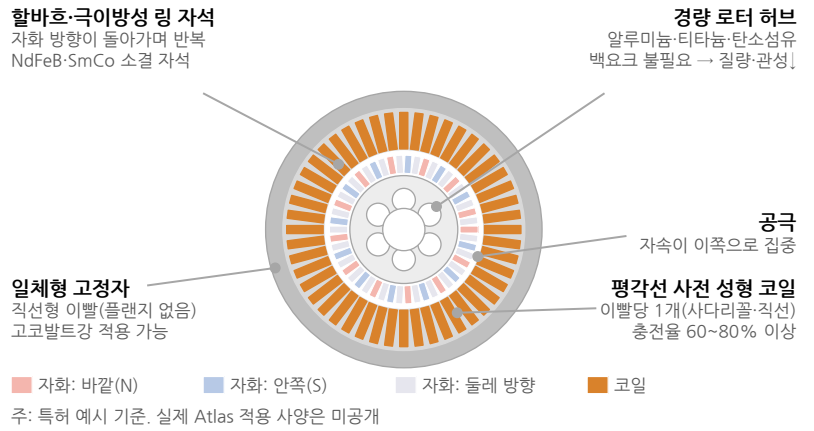
보스턴다이내믹스의 액추에이터 전략

더 작고, 더 큰 토크를

- **보스턴다이내믹스는 작은 크기에서 더 큰 토크를 내면서 발열을 줄이는 액추에이터를 자체 개발.**
- 동사의 공개 특허에서 토크 밀도 향상과 손실·회전 관성 저감을 함께 추구하는 설계 방향을 확인.
- 자석에서는 자화 방향과 배열을 바꿈. 할바흐 배열은 자석마다 자화 방향을 달리해 자속을 한쪽으로 집중시키는 방식. 특허에서는 할바흐 배열이나 극이방성 자석을 활용해 모터의 회전자와 고정자 사이인 공극 쪽 자속을 강화하는 설계를 제시. 회전자 뒤쪽의 자속 회수용 철심을 줄이거나 생략할 수 있어 **회전자를 가볍게 만들고 응답성을 높이는 데 유리.**
- 코일에서는 선의 형상과 조립 방식을 바꿈. 둥근 동선 대신 단면이 사각형인 평각선을 미리 성형해 고정자 슬롯에 끼우는 구조. 특허에서는 슬롯 안 구리 비율을 60% 이상, 일부 설계에서는 80% 초과로 높이는 방안을 제시. 같은 공간에 더 많은 구리를 배치해 **동손(전류²×저항)을 줄이고, 코일에서 고정자로 열이 전달되는 경로도 개선하려는 접근.**
- **핵심은 모터의 손실을 줄이면서 남는 열도 효율적으로 배출하도록 설계했다는 것.** 회사는 실제 Atlas의 관절 액추에이터에 팬 없는 수동 냉각을 적용했으며, 작고 출력 밀도가 높은 구동기를 개발해 고관절과 발목에 같은 액추에이터를 사용할 수 있었다고 설명.
- 개별 특허 기술의 적용 여부와는 별개로, **모터 설계와 열관리 역량이 로봇의 형태뿐 아니라 부품 공용화와 생산·정비 방식까지 좌우**한 사례.

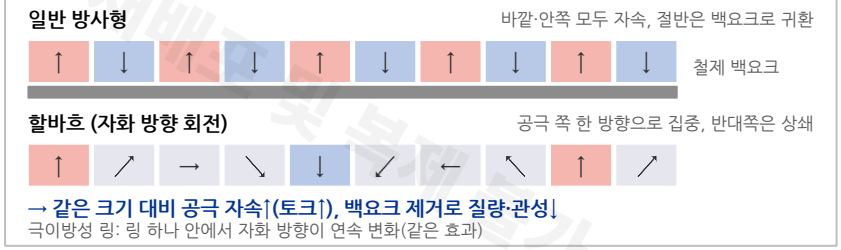
보스턴다이내믹스 모터 구조

① 모터 단면 (인러너, 자석 10극·코일 48개 예시)



주: 특허 예시 기준. 실제 Atlas 적용 사양은 미공개

② 자석 배열: 일반 방사형 vs 할바흐



→ 같은 크기 대비 공극 자속↑(토크↑), 백요크 제거로 질량·관성↓
극이방성 링: 링 하나 안에서 자화 방향이 연속 변화(같은 효과)

③ 권선: 원형 동선 기계 권선 vs 평각선 사전 성형 코일



→ 같은 크기에서 구리↑: 저항·동손↓, 피크 토크↑
→ 권선-철심 열저항↓: 더 차갑게 운전(열전도 에폭시 함침)

자료: 유진투자증권

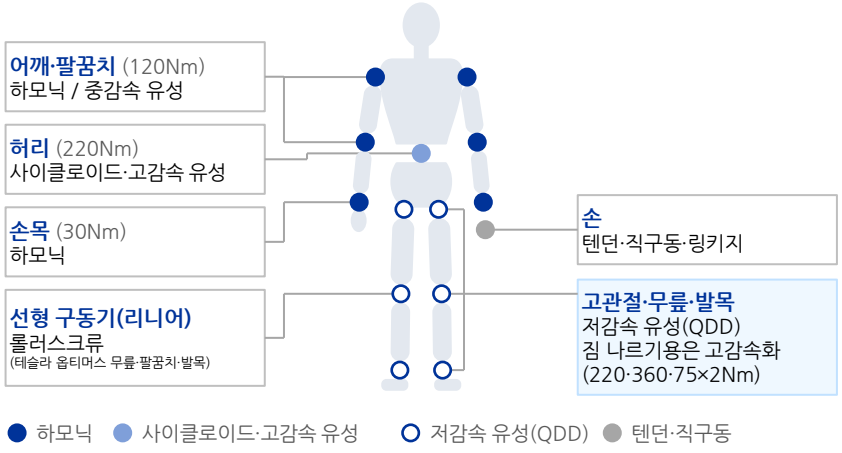
유진투자증권 AI 리포트 제작 및 복제 금지

관절별로 분화될 액추에이터

최적화된 조합을 위해

- **구동기는 관절별로 요구되는 토크와 속도, 부하 유지시간에 맞춰 최적화할 필요.**
- 하체는 몸무게와 짐을 지지하면서 빠르게 움직이고 착지 충격에도 대응해야 함. 이에 QDD를 포함한 저감속 구동기를 활용하면 역구동성과 충격 대응에 유리하지만, 부족한 토크를 모터에서 확보해야 해 모터가 커질 수 있음. 다만 최적 감속비는 달리기, 운반 등 실제 작업 조건에 따라 달라짐.
- 반면, 상체는 물건을 천천히 옮기거나 일정한 자세로 오래 유지하는 작업에서 상대적으로 높은 감속비를 활용할 여지가 큼. 모터를 소형화하면서 필요한 토크를 확보하고, 자세 유지에 필요한 전류와 발열을 줄일 수 있기 때문. 특히 팔 끝에 가까운 부품이 무거워질수록 어깨 등 다른 관절의 부담도 커져 경량화가 중요. 정밀 작업을 위해서는 감속비뿐 아니라 감속기의 유격·강성과 센서·제어 성능도 함께 확보해야 함.
- 모터를 키우면 토크와 열적 여유를 확보할 수 있지만 '무게와 공간'의 제약이 따름. 반대로 감속비를 높이면 같은 관절 토크를 내는 데 필요한 모터 전류는 줄지만, 모터의 요구 회전속도와 반사 관성이 커지고 역구동성이 낮아질 수 있음. **결국 모터 크기나 감속비 어느 한쪽을 조정하는 것만으로 해결하기 어려우며, 모터·감속기·열관리를 함께 설계하는 역량이 중요.**
- **향후 휴머노이드 감속기 시장은 관절과 작업 조건에 따라 분화될 전망.** 상용화 과정에서는 QDD의 장점에 더해 연속 토크, 에너지 소비, 내구성의 중요성이 커지면서 관절별로 다른 감속비와 구동 방식을 조합할 가능성. **부품사의 경쟁력 역시 특정 방식의 보유 여부보다 고객의 작업 조건에 맞는 구동기를 설계하고 반복 운전 성능을 검증할 수 있는지에 달려 있다는 판단.**

관절별로 달라지는 구동기



자료: 유진투자증권

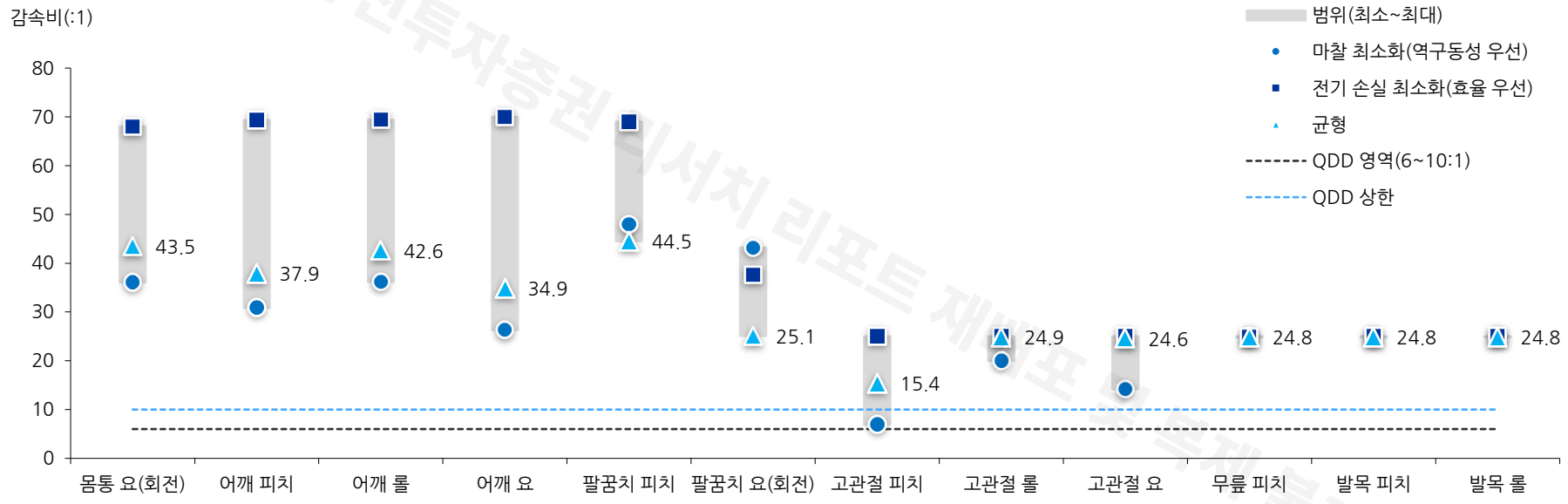
감속기별 특성(감속비 1:100)

구분	효율	토크/무게 (Nm/kg)	백래시	역구동
유성(2~3단)	84~94%	28~55	4~11arcmin	쉬움
하모닉	84%	79	<1arcmin	어려움
사이클로이드	87%	64	~1arcmin	어려움

자료: García et al.(Frontiers in Robotics and AI, 2020), 유진투자증권

관절별로 분화될 액추에이터

관절별 최적 감속비



자료: Nasonov et al., IEEE RA-L(2026), 유진투자증권

유진투자증권 리서치 리포트 제외용 본 문구 삽입

K-액추에이터 분석

각자 다른 매력

- 주요 액추에이터의 경쟁력을 정격 토크밀도(무게 1kg당 연속으로 낼 수 있는 힘), 정격점 출력밀도(힘과 속도를 동시에 낼 때 무게 1kg당 일하는 능력), 동일 토크·속도 요구에서의 무게를 중심으로 비교함.
- 감속기 구조와 체급으로 비교군을 나누고, 모터축 환산 토크(감속기를 거치기 전 모터가 내는 힘)·회전수와 감속비 환산 토크밀도(감속기의 힘 증폭 효과를 빼고 본 토크밀도)를 함께 살펴 제품별 설계 선택을 분석.
- **공개 제품 기준으로 에스피지는 대형에서 토크와 속도를 함께 확보한 점이, 로보티즈는 소·중형 경량화와 제품화 역량이 돋보임. 삼현은 고감속(감속기로 힘을 크게 키우고 속도를 낮추는 설계)을 활용한 저속·고토크 제품에 강점이 있으며, 하이젠알앤엠은 모터 구조와 보상 제어 기술을 결합하는 방향으로 제품군을 구축 중인 것으로 파악됨.**

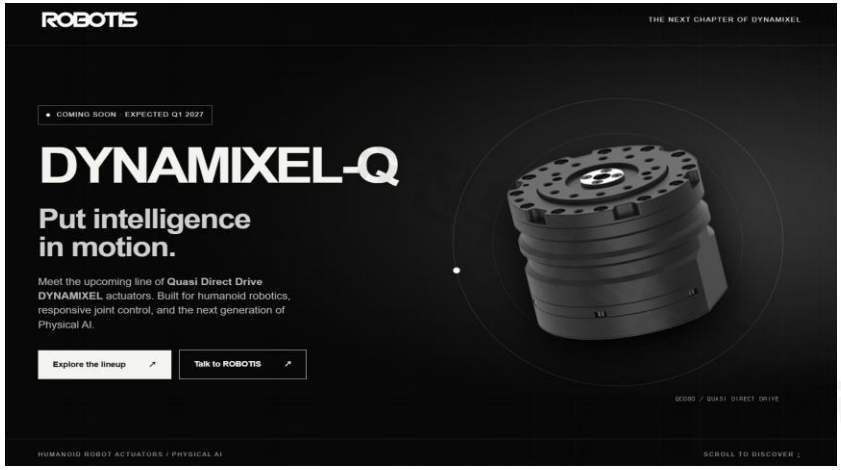
라인업 커버리지

	A 저감속 ≤10:1				B 중감속 13~28:1				C 고감속 유성 30~50:1				D 정밀·복합 (하모닉·사이클로이드·3K)			
	<30	30~100	100~200	200+	<30	30~100	100~200	200+	<30	30~100	100~200	200+	<30	30~100	100~200	200+
로보티즈					1	3	1						1	3		
삼현		1			2	2		1						3	1	1
에스피지	2	1				1		1		1	1					
하이젠알앤엠														4	4	9
마이액추에이터					1	1	1	2		1						
로봇스트라이드	4	2	1													
다미아오	3	1	2					1	1	1						
큐브마스	2	1								1		1				
유니트리	1															

자료: 유진투자증권

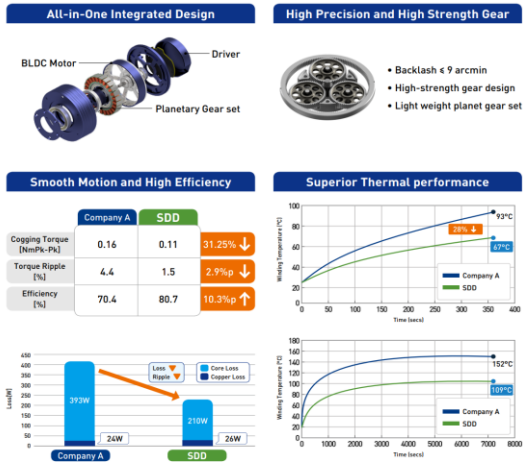
K-액추에이터 분석

로보티즈 Q 시리즈 2027년 1분기 출시



자료: 로보티즈, 유진투자증권

에스피지 SDD 특징



자료: 에스피지, 유진투자증권

다양한 라인업을 준비한 삼현



자료: 삼현, 유진투자증권

하이젠알앤엠의 주요 6개 모델



자료: 하이젠알앤엠, 유진투자증권

리포트 제반은 및 본문 참조

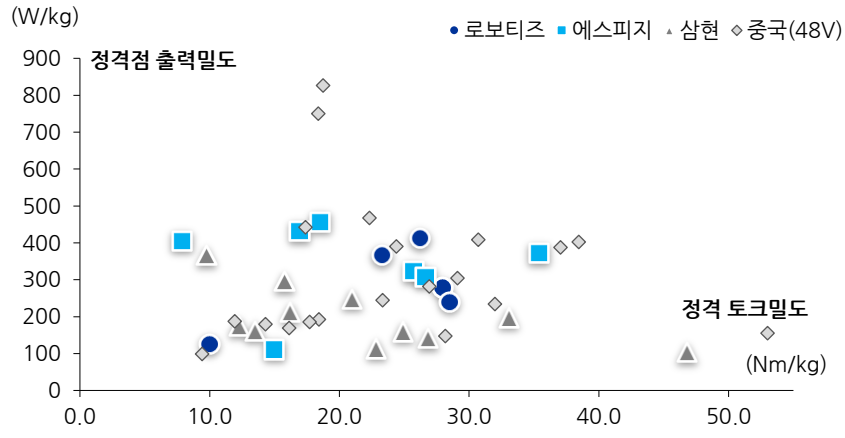
카탈로그 스펙

중국과 비교해도 밀리지 않는다

- **정격 토크밀도:** 48V·감속비 13~28:1 유성계 중형(피크 30~100Nm)에서 로보티즈 QC080 28.0Nm/kg, 에스피지 PH13 26.7, 로보티즈 QP085 26.2로 국내 제품이 중국 마이액추에이터의 X6(24.4)를 앞섬. 대형(200Nm+)은 에스피지 PH20 35.4로 중국의 X12(38.5)의 92%, 삼현 IP8530은 59% 수준. 고감속(30~51:1)에서는 삼현 IH8530 46.8, 하이젠 HFA100A 46.3으로 중국 큐브마스 AKH70(53.0)과 유사한 범위.
- **정격점 출력밀도:** 토크와 속도를 함께 보면 에스피지 PS9 457W/kg, 로보티즈 QP085 412W/kg, 에스피지 PH20 371W/kg로 중국 마이액추에이터 X8(408)·X12(403)와 같은 범위. 삼현의 대형 모듈(IP8530·IH8530)은 103~113W/kg. IH의 높은 토크밀도는 저속과 맞바꾼 결과로 추정됨.
- **감속비 환산 토크 밀도:** 감속비 13~28:1 구간 감속비 환산 토크밀도는 에스피지 1.77~1.98, 로보티즈 1.16~1.43, 삼현 IP 0.55~1.03Nm/kg.
- 단, 카탈로그 스펙은 업체별 정격 시험 조건(냉각·온도 상승·지속 시간)가 달라 5~10% 차이로 우열을 단정하기는 어려움.

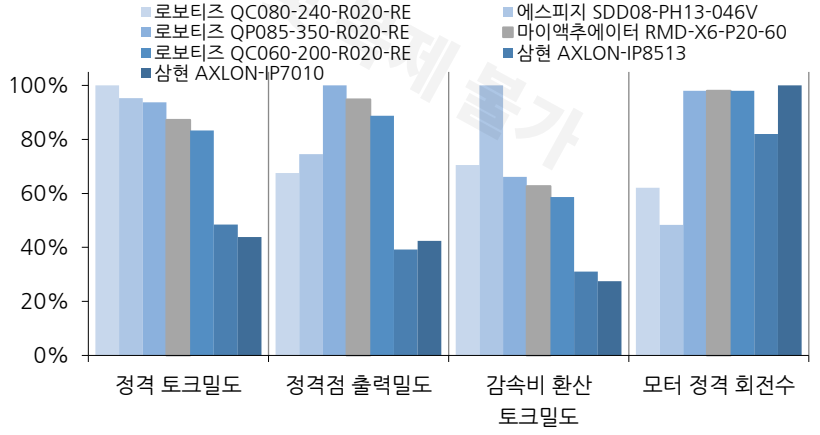
본 보고서는 리서치 리포트 제배포 및 복제 불가

정격 토크밀도 × 정격점 출력밀도: 힘과 속도를 함께 보면



자료: 유진투자증권

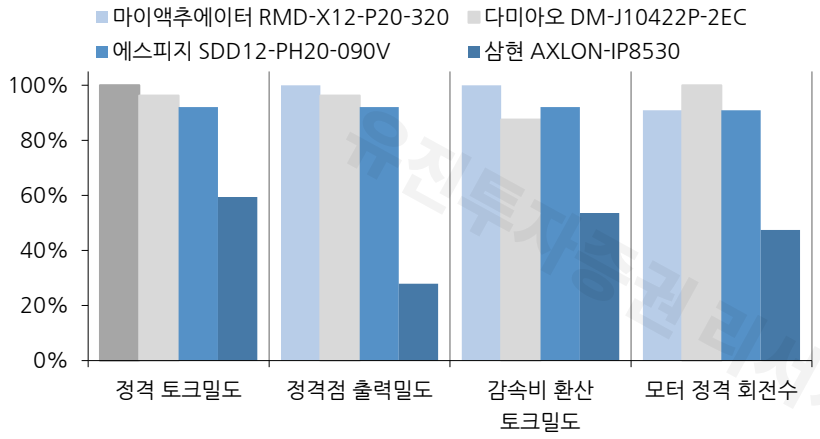
비교군별 지표 상대 비교 - 중형: 13~28:1 유성, 피크 30~100Nm



자료: 유진투자증권

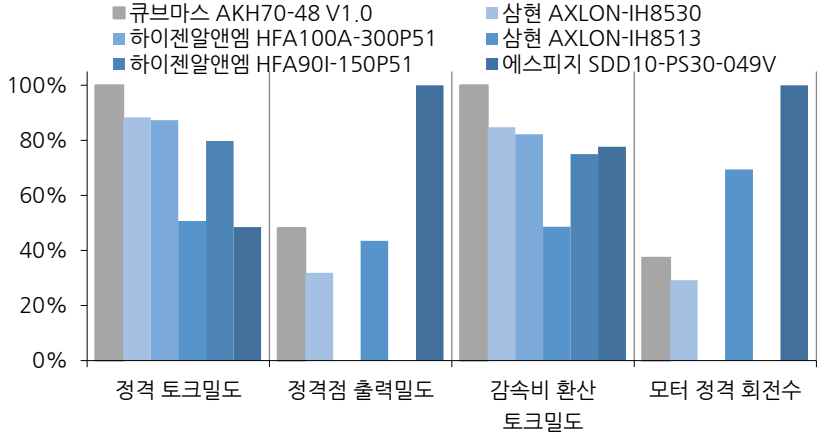
카탈로그 스펙

비교군별 지표 상대 비교 - 대형: 13~28:1 유성, 피크 200Nm+



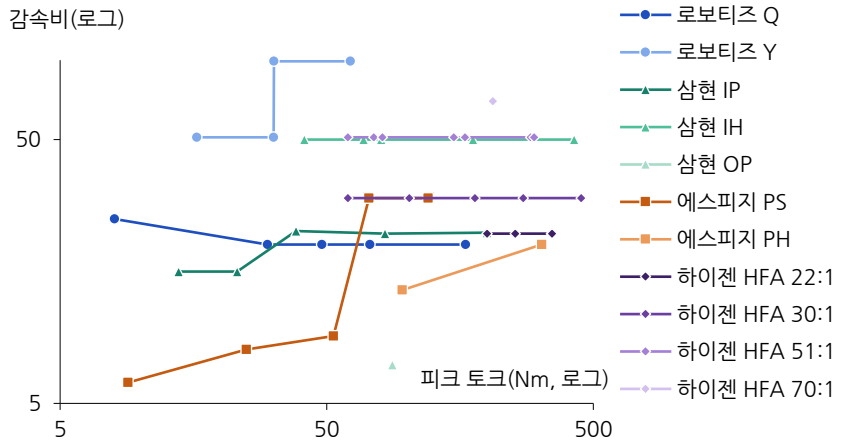
자료: 유진투자증권

비교군별 지표 상대 비교 - 고감속: 30~51:1, 피크 100Nm+



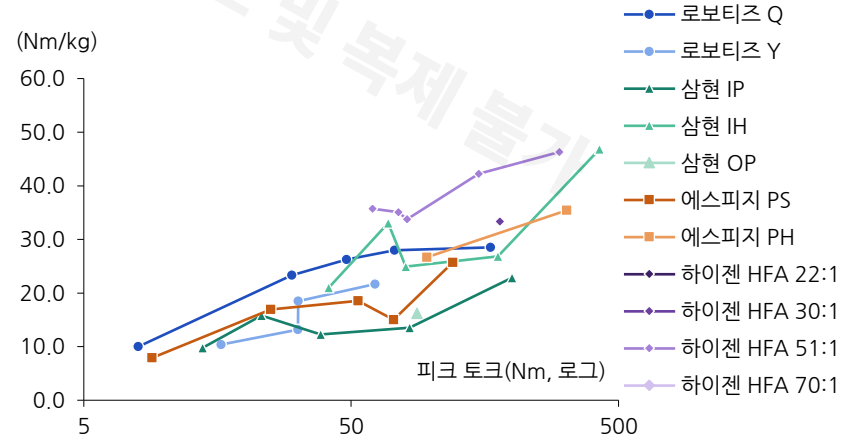
자료: 유진투자증권

피크 토크 × 감속비



자료: 유진투자증권

피크 토크 × 정격 토크밀도



자료: 유진투자증권

유진투자증권 리서치 리포트 재배포 및 복제 불가

카탈로그 스펙

국내 액츄에이터 제품별 주요 스펙

회사	라인업	모델	감속기	감속비	피크 (Nm)	정격 (Nm)	정격 속도 (rpm)	무게 (kg)	정격 토크밀도 (Nm/kg)	정격점 출력밀도 (W/kg)	감속비 환산 토크밀도	모터 정격 회전수(rpm)	백래시 (arcmin)	전압·통신
로보티즈	Q	QC050-110-R025-RE	유성	25	8	2.5	120	0.25	10.0	126	0.40	3,000	<10	48V·RS-485
		QC060-200-R020-RE	유성	20	30	10.6	150	0.46	23.3	**366**	1.16	3,000	<10	48V·RS-485
		QP085-350-R020-RE	유성	20	48	16	150	0.61	26.2	**412**	1.31	3,000	<10	48V·RS-485
		QC080-240-R020-RE	유성	20	72.6	24.2	95	0.87	**28.0**	278	1.40	1,900	<10	48V·RS-485
		QC100-430-R020-RE	유성	20	166.2	51.6	80.3	1.81	**28.5**	240	1.43	1,606	<10	48V·RS-485
	Y	YM070-210-R051-RH	사이클로이드	51	16.3	8.2	39.2	0.79	10.4	43	0.20	1,999	**<3**	24V·RS-485
		YM080-230-R051-RH	사이클로이드	51	31.6	15.8	39.2	1.20	13.2	54	0.26	1,999	**<3**	24V·RS-485
		YM070-210-R099-RH	사이클로이드	99	31.7	14.6	20.2	0.79	18.5	39	0.19	2,000	**<3**	24V·RS-485
		YM080-230-R099-RH	사이클로이드	99	61.4	26	20.2	1.20	21.7	46	0.22	2,000	**<3**	24V·RS-485
에스피지	PS	SDD07-PS6-015V	유성	6	9	3	490	0.38	7.9	405	1.32	2,940	15	48V·CAN/EtherCAT(옵션)
		SDD09-PS8-025V	유성	8	25	10	243	0.59	16.9	431	2.12	1,944	12	48V·CAN/EtherCAT(옵션)
		SDD09-PS9-044V	유성	9	53	18	235	0.97	18.6	**457**	2.06	2,115	12	48V·CAN/EtherCAT(옵션)
		SDD07-PS30-015V	유성	30	72	12	70	0.80	15.0	110	0.50	2,100	12	48V·CAN/EtherCAT(옵션)
		SDD10-PS30-049V	유성	30	120	36	120	1.40	25.7	323	0.86	3,600	12	48V·CAN/EtherCAT(옵션)
	PH	SDD08-PH13-046V	유성	13.44	96	40	110	1.50	**26.7**	307	**1.98**	1,478	12	48V·EtherCAT
		SDD12-PH20-090V	유성	20	320	85	100	2.40	**35.4**	**371**	**1.77**	2,000	12	48V·EtherCAT
삼현	IP	AXLON-IP5008	유성	15.80	13.9	4.3	358	0.44	9.8	366	0.62	5,656	<10	48V·CAN FD
		AXLON-IP5014	유성	15.80	23.1	7.1	179	0.45	15.8	296	1.00	2,828	<10	48V·CAN FD
		AXLON-IP7010	유성	22.50	38.4	11.9	136	0.97	12.3	175	0.55	3,060	<10	48V·CAN FD
		AXLON-IP8513	유성	22	82.8	25.6	114	1.89	13.5	162	0.62	2,508	<10	48V·CAN FD
		AXLON-IP8530	유성	22.20	200	62.3	47	2.73	22.9	113	1.03	1,043	<10	48V·CAN FD
	IH	AXLON-IH5008	하모닉	50	41.2	12.8	113	0.61	21.0	248	0.42	5,650	-[1]	48V·CAN FD
		AXLON-IH5014	하모닉	50	68.8	21	57	0.64	**33.1**	197	0.66	2,850	-[1]	48V·CAN FD
		AXLON-IH7010	하모닉	50	80	24.8	61	1.00	24.9	159	0.50	3,050	-[1]	48V·CAN FD
		AXLON-IH8513	하모닉	50	177	54.8	50	2.04	26.9	141	0.54	2,500	-[1]	48V·CAN FD
		AXLON-IH8530	하모닉	50	424	132	21	2.82	**46.8**	103	0.94	1,050	-[1]	48V·CAN FD
	OP	AXLON-OP10219	유성(QDD)	7	88.2	31.5	125	1.94	16.2	213	2.32	875	-	48V·CAN FD

자료: 각 사(카탈로그), 유진투자증권
주) 정격 토크밀도=정격 토크÷무게, 정격점 출력밀도=정격 토크×정격 속도÷무게, 감속비 환산 토크밀도=정격 토크÷감속비÷무게(감속비가 비슷한 제품끼리 비교), 모터 정격 회전수=정격 속도×감속비
주2) 삼현 IH는 백래시 대신 단방향 정밀도 20arcsec 표기

기업별 경쟁력

소·중형은 로보티즈, 대형·고속은 에스피지

- 로보티즈는 다이나믹셀 판매망·SDK를 바탕으로 개발자가 쉽게 채택하는 표준 관절 모듈과 생태계를 지향. Q는 20:1 중심(QC050만 25:1)으로 피크 8~166Nm를 커버하며 중형 토크밀도와 소형 경량화가 강점. 사이클로이드 Y는 백래시 3arcmin 미만으로 정밀 구동에도 대응. 다만 200Nm 이상 하체용 제품이 없고 체급이 커질수록 정격 속도가 낮아지는 점은 과제.
- 에스피지는 모터·감속기 제조 기반으로 저감속 고속형(PS)부터 대형 관절(PH)까지 SDD 제품군을 확장. 감속비 6~30:1로 관절별 속도·토크 요구에 대응하며, PH20(피크 320Nm / 정격 85Nm·100rpm, 2.4kg)은 대형에서 토크와 속도를 함께 확보한 제품. EtherCAT 지원과 손실·발열 저감 설계가 특징이며, 정밀 사양 공개와 완제품 공급 레퍼런스가 다음 과제
- 삼현은 자동차 구동기의 맞춤 설계·제조 경험을 로봇 관절로 확장하는 단계 진입. 같은 외경에 유성(IP)·하모닉(IH)·저감속(OP)을 조합하는 플랫폼 구조로 11종, 피크 14~424Nm를 커버. 하모닉 IH는 저속·고토크 관절에 강점. 유성 IP의 토크밀도와 대형 모듈의 출력밀도는 상대적으로 높지는 않지만, 880W급 모터(LIMO-S880) 라인을 보유한 만큼 고출력 모듈 확장 가능성 존재. 북미 휴머노이드용 초도 양산 수주 이후 반복 출하 여부 주목.
- 하이젠알앤엠은 모터·서보 제어 기술을 기반으로 통합 액추에이터(HFA)에 진입 중. 모터 형식 다변화, 3K 복합유성, Drive+ 센싱·보상 제어를 결합하는 방향. 고감속 제품의 정격 토크밀도는 높은 편이나 정격 부하 속도·무게와 납품·반복 발주 레코드 확보 여부 확인 필요.

종합 스코어 카드

구분	지표	로보티즈	에스피지	삼현	하이젠
체급별 대응	소형(<30Nm)	◎	○	△	-
	중형(30~100Nm)	◎	◎	△	?
	중대형(100~200Nm)	○	○	△	?
	대형(200Nm+)	-	◎	△	?
	리니어	-	-	○	-
성능 지표	정격 토크밀도	◎	◎	△	○
	정격점 출력밀도	○	◎	△	?
	감속비 환산 토크밀도	○	◎	△	-
	저속·고토크(고감속)	-	△	◎	○
기타	백래시	◎	△	○	?
	액츄에이터 양산 능력	◎	△	○	?
	통신	△	◎	○	○
	사업 진척	○	△	○	△

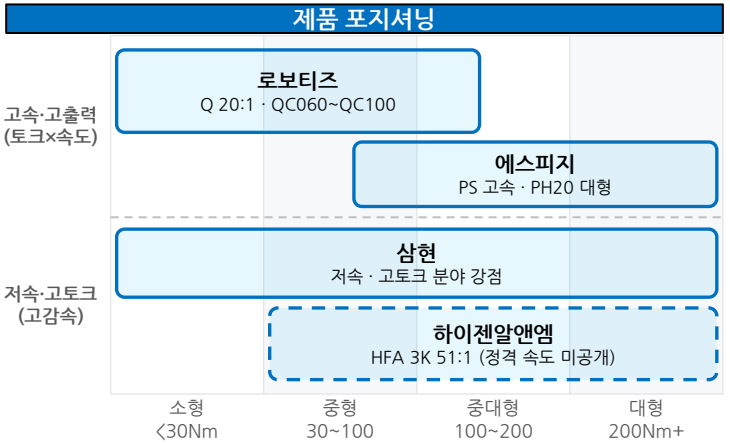
자료: 유진투자증권

단계별 포지셔닝

이제 시험대는 양산·반복 발주

- 개발 단계(연구·시제품, 소량 구매)에서는 즉시 구매와 연동 편의성이 선택 기준. 로보티즈는 온라인 판매·SDK 등을 갖춰 연구용 로봇의 사실상 표준.
- 초도 양산 단계(맞춤 개발, 수백~수천 대)에서는 로보티즈가 소·중형 관절 표준품으로, 에스피지가 대형·고속 관절로 진입 가능할 것으로 기대.
- 상용화 단계(반복 조달, 수만 대 이상)에서는 양산 능력, 로트별 성능 편차, 열·수명 시험, 후속 발주 여부가 중요할 것.
- 경쟁의 축이 감속기 단품에서 모터·열관리·보정 SW로 이동 중.
- 부품사는 도면을 받아 만드는 곳이 아니라 완성품 업체와 함께 설계하는 곳이어야 생존 가능하다는 판단.
- 감속기는 관절별로 역할이 달라 선별적 접근이 필요. 단순 유성 감속기와 관절 토크센서는 가격 경쟁·대체 위험에 노출.

제품 포지셔닝 맵



로보티즈 소·중형 1순위

강점
- 중형 정격 토크밀도 1위(QC080 28.0Nm/kg)
- 10Nm·150rpm 최경량(QC060 0.455kg)
- 제어 생태계·SDK, 정밀 Y(<3arcmin)

과제
- 200Nm 이상 하체 제품 부재
- 체급↑ 정격 속도↓(QC100 80rpm)

에스피지 대형·고속 1순위

강점
- PH20 35.4Nm/kg·371W/kg(X12의 92%)
- 60Nm·100rpm 최경량(2.4kg vs X12 2.6kg)
- 감속비 6~30:1, EtherCAT

과제
- 정밀 사양(엔코더) 미공개
- 완제품 공급 레퍼런스 초기

삼현 저속·고토크 특화

강점
- 하모닉 IH8530 정격 46.8Nm/kg
- 북미 휴머노이드용 초도 양산 수주
- 880W급 모터(LIMO-S880) 보유

과제
- 대형 출력밀도 103~113W/kg
- 유성 IP 토크밀도 부족 → 고출력 모듈 확장 여부

하이젠알앤엠

강점
- 3K 복합유성 51:1 정격 33.8~46.3Nm/kg
- Drive+ 토크·임피던스·외란관측 공개

과제
- 정격 속도·무게 일부 미공개
- 납품·반복 발주 실적 미확인

개발 연구·시제품, 소량 구매

선택 기준 즉시 구매와 연동 편의성
- **로보티즈** 연구용 로봇의 사실상 표준

초도 양산 맞춤 개발, 수백~수천 대

선택 기준 관절 사양 대응·납기
- **로보티즈** 소·중형 관절 표준품
- **에스피지** 대형·고속 관절
- **삼현** 맞춤 설계, 저속·고토크 관절

상용화 반복 조달, 수만 대 이상

선택 기준 양산 능력·로트별 성능 편차·열·수명 시험·후속 발주
- 상용화 전 단계

자료: 유진투자증권

유진투자증권 리서치 리포트 무단배포 및 복제 금지

편집상의 공백페이지입니다

유진투자증권 리서치 리포트 재배포 및 복제 불가

04

경제적 해자는 어디에 있는가

다시 돌아올 SI

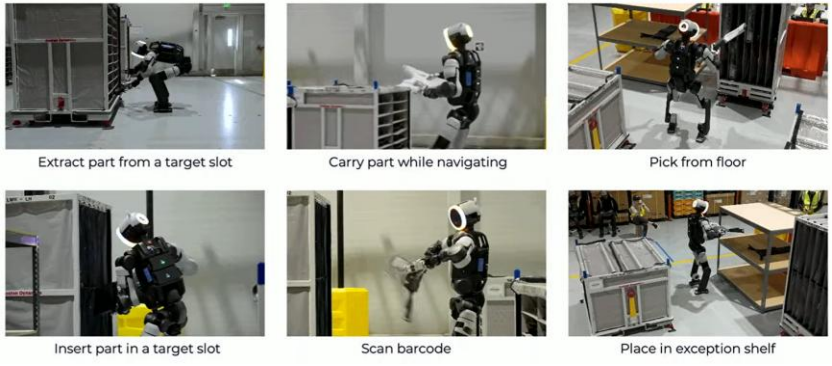
유진투자증권 리서치 리포트 무단배포 및 복제 금지

새로운 지표의 등장

성공률을 넘어, MTBI, 인당 원격 관제 수, 사이클 타임…

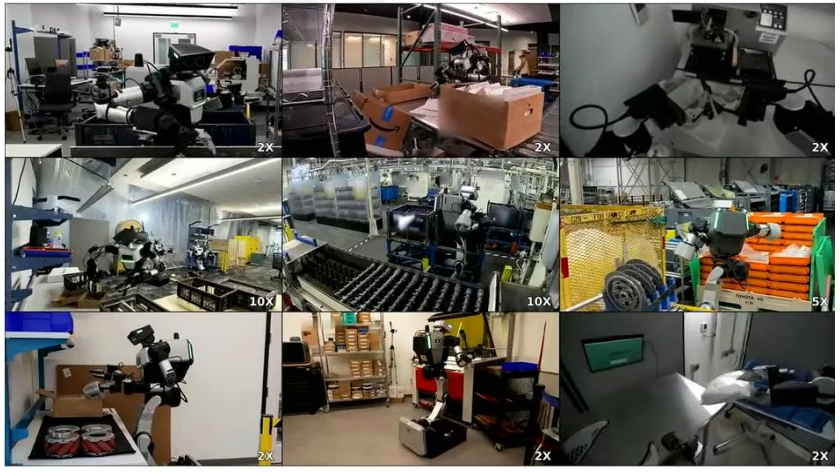
- Walden(토요타), 보스턴다이내믹스(현대차), 구글 딥마인드(벤츠) 등 최근 로봇 기업들이 단순 시연 영상이 아닌 라인 투입 결과를 연이어 공개 중.
- 세 곳 모두 자동차 공장의 부품 정리(적재·시퀀싱·키팅)에서 시작. **규격품이지만 놓인 자세와 품목 조합이 매번 달라 기존 방식의 자동화가 어렵고, 본 라인 밖에 있어 속도 부담이 덜한 공정이 휴머노이드의 첫 일자리.**
- Walden은 토요타 북미 공장 캠샤프트 적재에 4월부터 풀시프트로 투입, 누적 33,000개 이상 처리. 작업자 불만 1위였던 업무(7분마다 3.5kg 주물 운반)를 토요타가 직접 지정. 핵심 지표는 MTBI(평균 개입 간격, Mean Time Between Interventions) 340초로, 원격 지원 3명이 로봇 50대를 감시할 수 있는 수준. 개입 데이터는 매주 목요일 무선 업데이트로 모델에 반영.
- 보스턴다이내믹스는 현대차 HMGMA의 부품 시퀀싱(용기에서 부품을 꺼내 조립 순서대로 지정 칸에 삽입)에 Atlas를 투입. 완료율 98.6%, 개입률 9.5%(약 20분에 1회), 과제당 약 2분 소요. 사후학습에 텔레오퍼레이션 데이터 약 400시간 사용. 과제당 사이클타임 1분이 경제성 확보의 기준이며 2027년 첫 8시간 교대, 2030년까지 부품 조립으로 확대 계획이라고 밝힘.
- 구글 딥마인드·Apptronik은 벤츠 헝가리·독일 가동 라인의 브래킷 키팅에서 성공률 96%를 제시.

보스턴다이내믹스 작업 종류



자료: 보스턴다이내믹스, 유진투자증권

왈든 로보틱스 작업 종류



자료: Walden, 유진투자증권

새로운 지표의 등장

개입 간격·사이클 타임·인당 원격 조작 대수

- 투입 사례에서 주목할 점은 **① 휴머노이드의 작업이 아직 100% 자율이 아니라는 것. 모든 수치가 사람의 원격 개입을 포함하며, 경제성은 '한 명이 몇 대를 보느냐'가 결정함. ② 앞으로는 단순한 작업 성공률 대신 개입 간격·사이클 타임·인당 원격 조작 대수 등**이 새로운 비교 기준으로 부상할 것.
- 강한 모델일수록 현장 데이터의 효과가 크다는 점도 확인. **결국 먼저 현장에 들어간 업체가 데이터 선순환을 선점하는 구조가 될 것.**

유진투자증권 리서치 리포트 재배포 및 무단복제 금지

휴머노이드 상용화 테스트 현황

업체 · 현장	작업	핵심 수치	사람 개입	다음 목표
Walden 토요타 북미 공장	캠샤프트 적재 (3.5kg 주물)	누적 33,000개+ 4월부터 풀시프트	MTBI 340초 3명이 50대 감시	자체 로봇 양산 (토요타 협력)
보스턴다이내믹스 현대차 HMGMA	부품 시퀀싱	완료율 98.6% 과제당 약 2분	개입률 9.5% 약 20분에 1회	과제당 1분 8시간 교대 (2027)
GDM · Apptronik 벤츠 헝가리·독일	브래킷 키팅	성공률 96%	미공개	미공개
AgiBot 편의점	상품 진열	28.6 → 85.7%(5일) 96대 동시 학습	미공개	미공개

자료: 유진투자증권

MTBI(Mean Time Between Interventions)가 무엇인가



자료: 유진투자증권

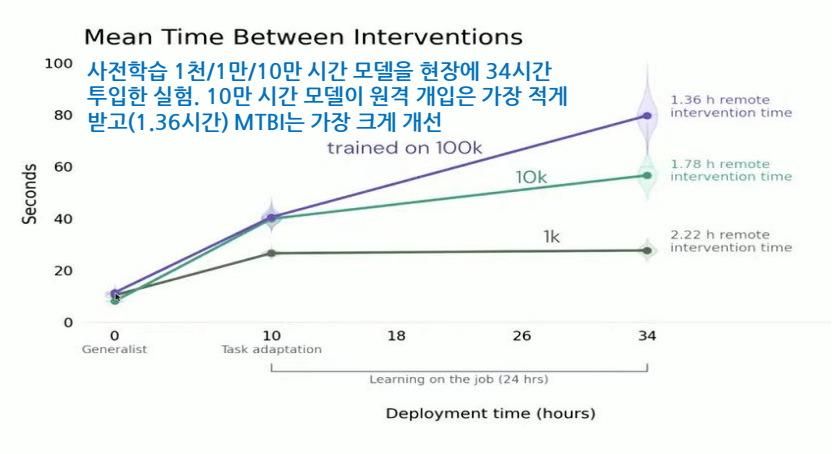
새로운 지표의 등장

앞으로 로봇에서 중요해질 주요 지표들

지표	해석	Walden (토요타)	BD (현대차 HMGMA)	다음 기준선
MTBI (평균 개입 간격)	개입과 개입 사이 로봇이 혼자 일한 시간	340초	약 20분에 1회	분 → 시간 단위 진입
개입률	전체 작업 중 사람이 끼어든 비율	미제시	9.5%	한 자릿수 초반
완료율	개입 포함 작업 완수 비율	라인 기준 100%(사람+로봇)	98.6%	99% 이상
원격 지원 비율	1명이 감시하는 로봇 대수	3명이 50대(1인 약 17대)	미제시	1인 20대 이상
사이클타임	작업 1건당 소요 시간	7분 주기 공정에 대응	약 2분	1분(BD가 밝힌 경제성 기준)
연속 가동	교대 단위 무중단 운영	4월부터 풀시프트	초기 실험 진행 중(3주 차) 2027년 첫 8시간 교대	8시간 풀 시프트 근무
가동률	라인이 요구하는 가용 시간	요구 조건 95.85%	미제시	고객 요구치 충족 여부
누적 처리량	실제 생산에 기여한 물량	캠샤프트 33,000개+	미제시	물량과 투입 공정 수

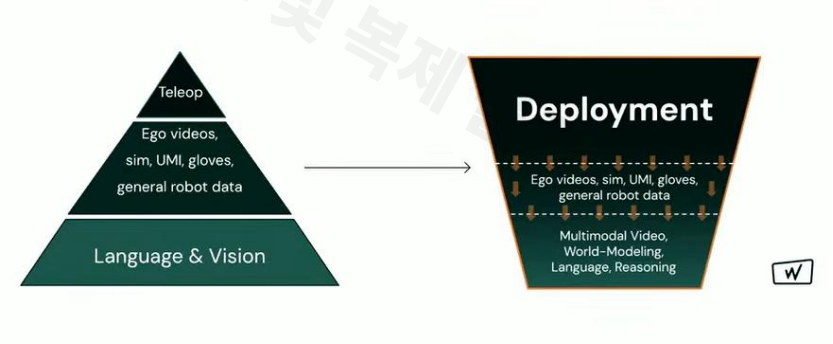
자료: 유진투자증권

사전학습 규모별 MTBI 변화



자료: Walden, 유진투자증권

데이터 피라미드의 역전, 차별화는 현장 데이터



자료: Walden, 유진투자증권

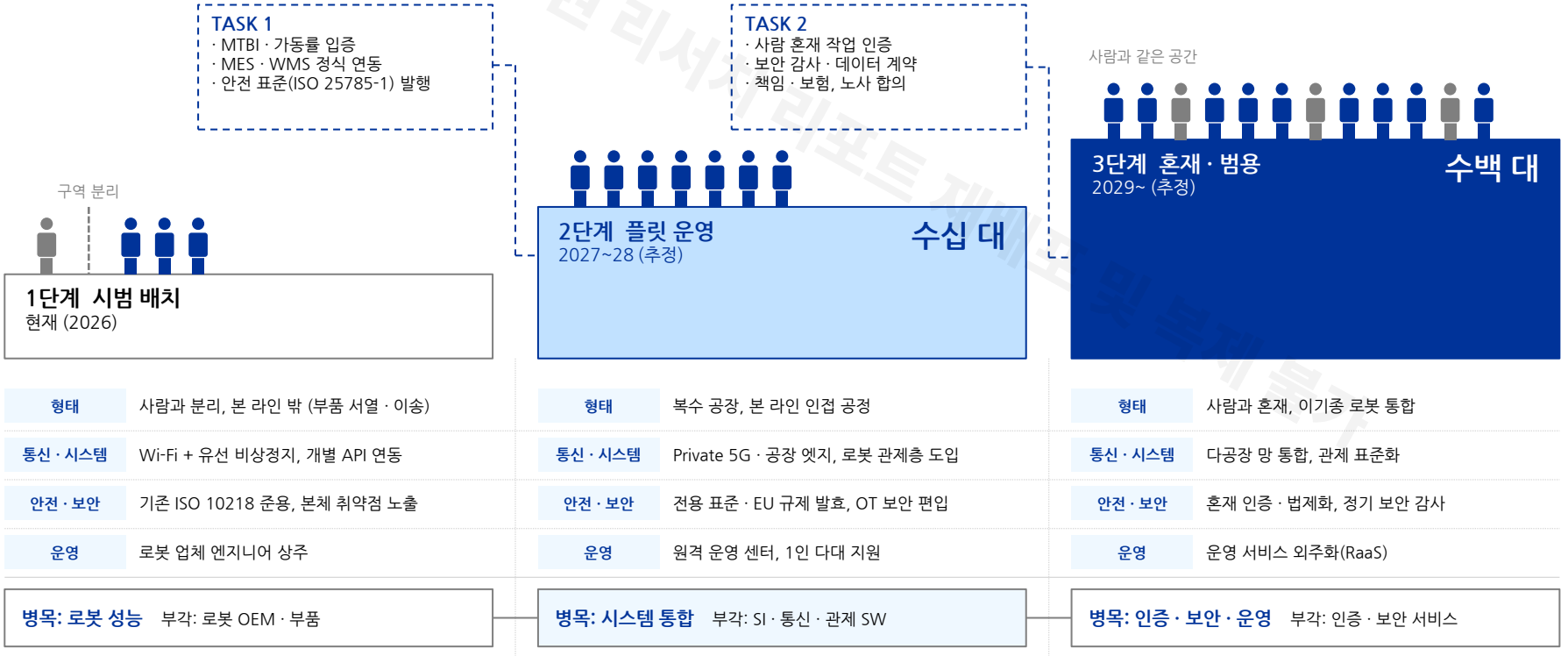
유진투자증권 비저널 리포트 전재포 및 복제 금지

공장도 준비가 필요하다

시야를 넓혀보자

- 휴머노이드의 다음 병목은 로봇 밖에 있음. 본격적인 산업 현장 배치를 위해서는 공장 시스템 연동, 통신, 보안, 안전 인증 확보가 필요.
- 아직 휴머노이드는 그 자체로서 완결성을 갖지 못하기 때문. 현실의 휴머노이드는 버튼만 누르면 알아서 동작하는 로봇 청소기가 아님.
- **수혜 범위도 로봇 OEM·부품에서 SI, 통신 인프라, 보안으로 넓어질 것으로 판단함.**

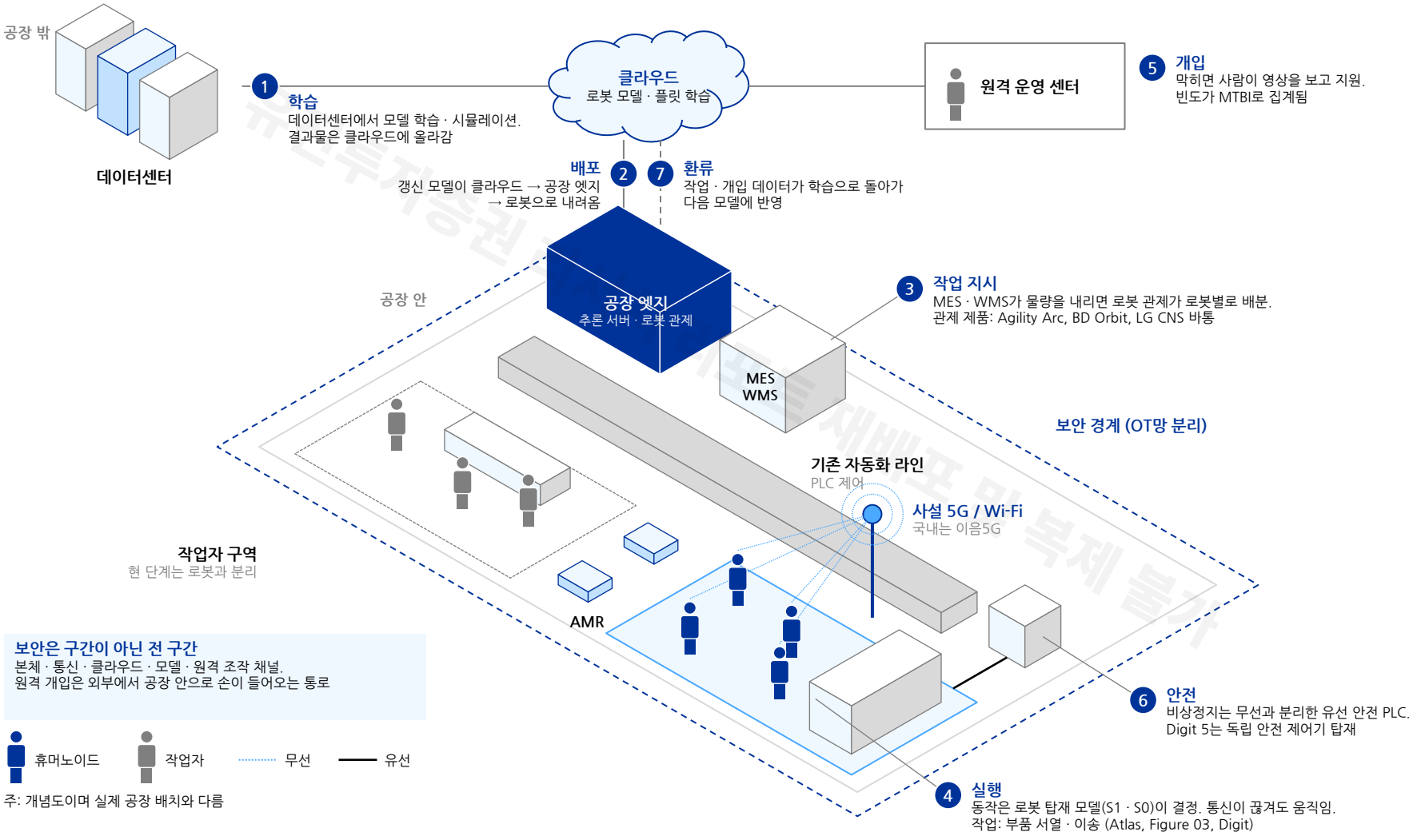
휴머노이드 공장 투입 로드맵



자료: 유진투자증권

공장도 준비가 필요하다

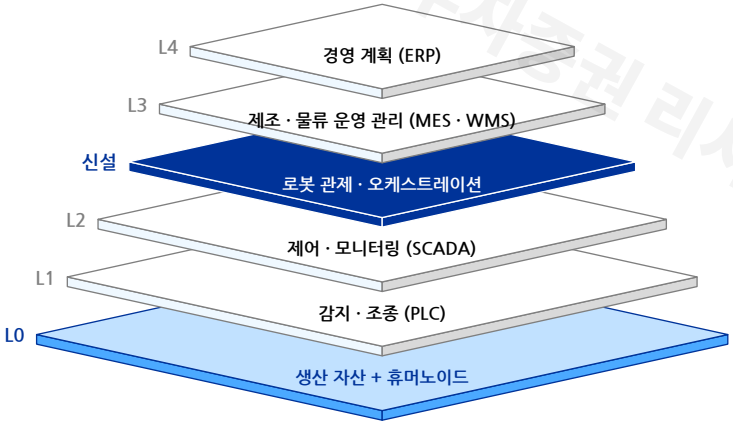
휴머노이드 산업 현장 투입 시스템 개괄



자료: 유진투자증권

공장도 준비가 필요하다

공장 계층과 피라미드



자료: 유진투자증권

로봇 관제 시스템 사례

업체 · 제품	내용
Agility Arc	WMS · WES · MES와 API 연동 가동률 · 처리량 · MTBI 등 지표 관리 Manhattan WMS와 제휴(2024.4)
Boston Dynamics Orbit	스팟 · 스트레치 · 아틀라스 플릿 관리. CoRL 2026 발표에서 작업 하네스 역할로 언급됨
LG CNS 피지컬웍스 바통	AI 에이전트로 작업 생성 · 할당 이기종 · 다종 로봇을 한 화면에서 관제 투입 전 시뮬레이션 검증 (2026.5 공개)
LG CNS 피지컬웍스 포지	원격 조작 · 시뮬레이션 · 사람 영상으로 데이터 확보 로봇 모델 학습
삼성SDS	로봇 오케스트레이션 플랫폼 2027 계획

자료: 유진투자증권

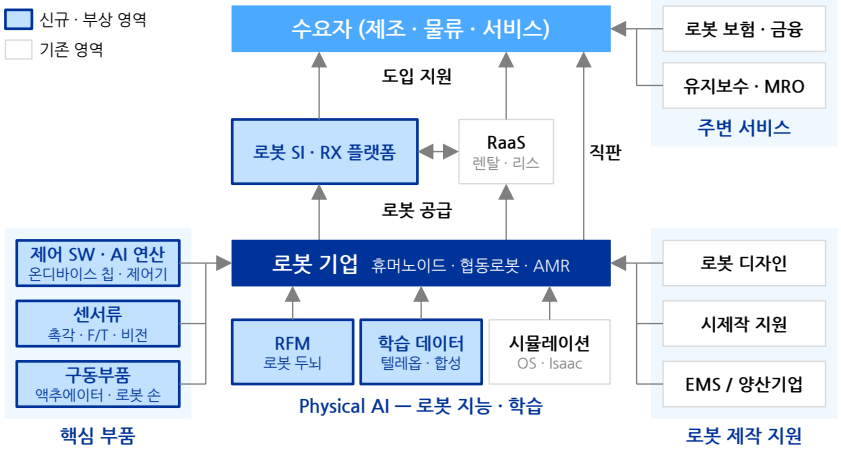
유진투자증권 리서치 리포트 제삐끔 및 복제 불가

열리는 휴머노이드 SI 시장

혼자서는 할 수가 없네

- 언젠가는 휴머노이드가 말 한마디에 알아서 움직이는 로봇이 될 수 있겠지만, 현실의 휴머노이드는 그렇지 않음.
- 과거 산업용 로봇과 물류 로봇이 그랬듯 휴머노이드도 도입 과정 자체에서 적지 않은 부가가치가 생길 수밖에 없는 구조임.
- 피지컬 AI, 그리고 휴머노이드를 도입하는 과정에서 또 한 번 SI가 주목받을 것.
- 과거 산업용 로봇 시대의 SI는 공정 설계부터 로봇 설치 및 프로그래밍, 유지보수를 전담.
- 휴머노이드는 자율성을 바탕으로 사람처럼 다양한 작업을 수행해야 함. 이를 위해서는 현장 환경과 작업 방식을 익히는 '적응 기간'이 필요하며, 이 과정을 설계하고 지원하는 역할이 SI의 새로운 사업 영역으로 부상할 전망.
- 삼성전자는 휴머노이드 한 대를 현장에 도입할 때 로봇 가격 약 10만 달러 외에, 이에 맞먹는 약 10만 달러의 엔지니어링 비용(NRE)이 추가로 필요하다고 추산. 로봇 자체의 성능뿐 아니라 현장에 맞게 적용하는 과정에도 상당한 비용과 역량이 요구된다는 의미.

Physical AI 시대의 로봇 밸류체인



자료: 유진투자증권

산업 현장 도입 비용 - 사람 vs 휴머노이드 vs 일반 로봇

	사람	휴머노이드	일반 로봇
CapEx	$0	~$100k *업계 대략 추정	$20k-200k 셀 포함
Training	~$100		
NRE		~$100k R&D · 데이터 수집 · GPU	$20k-200k
OpEx	$4k-40k / 년 지역별 상이	~$20k / 년 유지보수	~$5k / 년
Changeover (작업 전환 시)			
Training	~$100		
NRE		~$20k 파인튜닝 단축 가정	~$10k
	이직 · 병가 · 파업 등 추가 부담	사람 속도로 100% 가동해도 가장 비싼 작업자	고정밀 → 제품 품질 확보 가격은 업종별 편차 큼

자료: 삼성전자(RX), 유진투자증권

역할의 변화

설치에서 운영으로

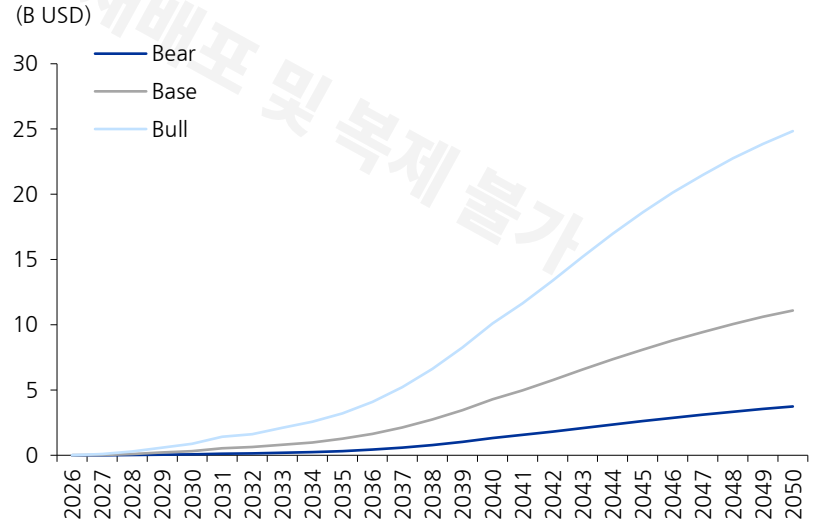
- SI의 업무는 크게 세 갈래로 확장될 것으로 예상. ① 학습: 원격조작과 영상으로 현장 데이터를 수집·정제하고, 이를 학습한 모델을 가상 환경에서 검증한 뒤 현장에 배포. ② 연결: MES·WMS 등 상위 시스템의 지시에 따라 휴머노이드가 AMR·협동로봇·기존 설비와 함께 움직이도록 연동. 작업을 배분하고 순서를 조율하는 오케스트레이션이 핵심. ③ 운영: 로봇 상태를 실시간으로 모니터링하고, 이상 발생 시 사람이 원격으로 개입하여 해결.
- 하드웨어와 AI 모델은 파트너가 공급하고, 현장 통합·배치·운영·유지보수를 SI가 담당하는 역할. 공장 기간 시스템과 로봇을 연결하고, 도입 이후 안정적인 운영까지 책임지는 사업 구조임. 결국 SI의 무게중심은 로봇을 설치하는 일에서 현장에 적응시키고 지속적으로 운영하는 일로 확장될 전망.
- 구축 중심의 프로젝트 사업에 반복적인 운영 수요가 더해지는 만큼, MES 등 기존 시스템을 공급해 고객의 공정과 운영 데이터를 이해하고 있는 사업자가 유리한 위치. 다만 로봇 업체들도 자체 관제·운영 소프트웨어를 제품과 함께 공급하고 있어, 로봇 운영의 주도권을 둘러싼 경쟁은 불가피.
- 당사는 향후 휴머노이드 SI 시장에 BASE 시나리오로는 2050년 기준 110억불, Bull 시나리오로는 250억불을 전망.

Physical AI 시대의 SI의 역할 변화

구분	산업용 로봇 시대 SI	휴머노이드 시대 SI
핵심 업무	공정·셀 설계, 지그·컨베이어·안전펜스 구축	현장 데이터 수집(원격조작·영상), 학습·파인튜닝
로봇을 움직이는 방식	동작을 코드로 프로그래밍	시연 데이터로 학습, 현장에서 계속 재학습
공장 시스템과 연결	PLC 신호 연동	MES·WMS와 로봇 관제 연동, 통신망·보안 구축, 디지털 트윈
가동 후 역할	고장 시 유지보수	원격 관제·개입, 엣지 클라우드 컴퓨팅
작업이 바뀔 때	셀 재설계·재프로그래밍 (약 1만 달러)	재학습·검증 (약 2만 달러)
안전·책임	펜스로 사람과 분리	위험성 평가, 인증 대응, 운영 책임
성과 지표	가동률, 사이클타임	개입 간격(MTBI), 인당 감시 대수
수익 구조	프로젝트 단위 수주	구축비 + 운영·구독 수입
투입 인력	기계·전기·PLC 엔지니어	데이터 수집 인력, AI 엔지니어, 원격 관제 인력

자료: 유진투자증권

휴머노이드 SI 시장 규모 추정



자료: 삼성전자(RX), 유진투자증권

무단 전재 및 재배포 금지

대표 SI는 누구인가

설치에서 운영으로

- **대기업 SI 3사(삼성SDS, LG CNS, 현대오토에버)는 그룹 캡티브 공장을 테스트베드 삼아 RX 플랫폼을 구축.**
- 중견·중소 제조·물류·서비스 현장은 프로젝트 규모가 작고 공정이 파편화되어있음. 국내 로봇 업체 중 씨메스로보틱스와 빅웨이브로보틱스가 이 공백을 서로 다른 방식으로 공략 중. 씨메스는 비전·AI 기반 작업 단위 어플리케이션을 제품화해 반복 판매 진입 중, 빅웨이브로보틱스는 서비스로봇 중심의 통합제어기술을 확장해, 산업용 로봇과 제조 설비까지 연동 가능한 경량형 SaaS 플랫폼으로 발전 중.

유진투자증권 리서치 리포트 및 복제 금지

대형 SI와 중견 SI

구분	삼성SDS(≒ LG CNS, 현대오토에버)	씨메스로보틱스	빅웨이브로보틱스
레이어	공장 운영 플랫폼(MES 연동 오케스트레이션)	작업 단위 AI 어플리케이션(비전·AI 기반 셀 자동화)	도입 채널(마로솔) + 다종 로봇 관제(솔링크)
주요 고객/현장	대기업 제조(삼성 계열사, MES 고객 430여 곳)	제조·물류 대형 고객 → 제품화로 중소형·해외 확장	중소·중견 + 서비스 공간 (빌딩·병원·공항·아파트)
핵심 자산	MES·AMHS 경험 25년, 캡티브 수요	3D 비전 + 자체 AI, 양산 레퍼런스	40여 종 로봇 연동, 엘리베이터·홈IoT 연동
HW·AI 조달	파트너(Team REX)	AI 자체 개발, 로봇은 외부 조달	로봇은 외부(공급사·OSI), 휴머노이드 AI는 연구 단계
수익 모델	플랫폼 + 구축·운영	프로젝트에서 제품화·반복 판매로 전환 중	유통·SI 마진. 솔링크, RaaS·SaaS(대당 월 과금)
데이터 성격	공정·운영 데이터 + 시연 데이터	작업 성공·실패, 3D 이미지 등 학습용 데이터	관제·운영 로그 위
휴머노이드 대응	파트너 하드웨어 + RFM 학습·검증·배포 운영(RFMOps)	로드맵에 휴머노이드 제어 포함	RGB 영상 리타게팅 + 강화학습 연구, 휴머노이드 매출 발생(유통)

자료: 유진투자증권

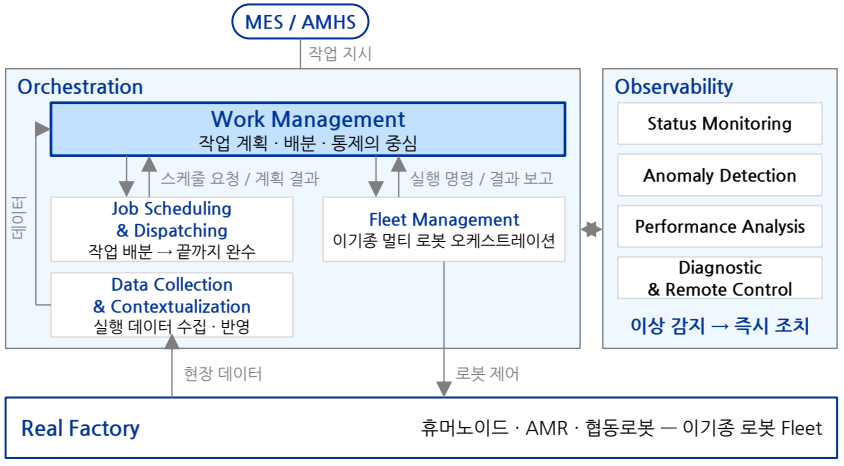
(참고) 삼성 SDS가 그리는 전략

정보화·자동화 다음은 AX × RX 자율화



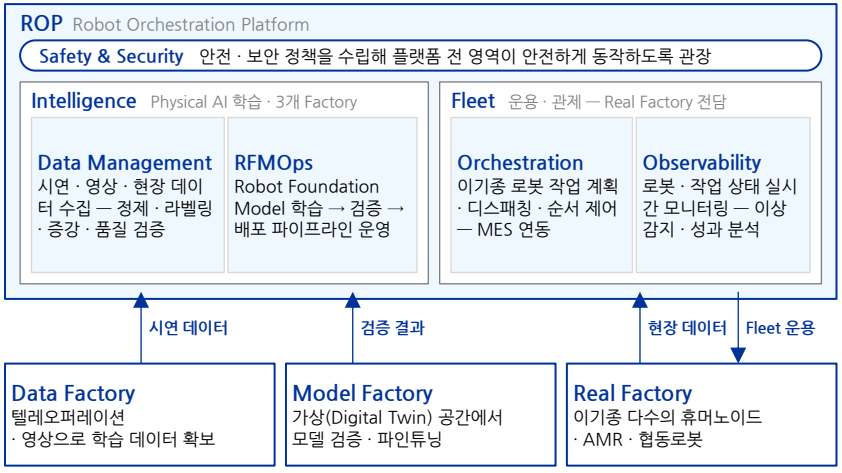
자료: 삼성SDS, 유진투자증권

이기종 로봇 오케스트레이션, 이상은 즉시 감지·조치



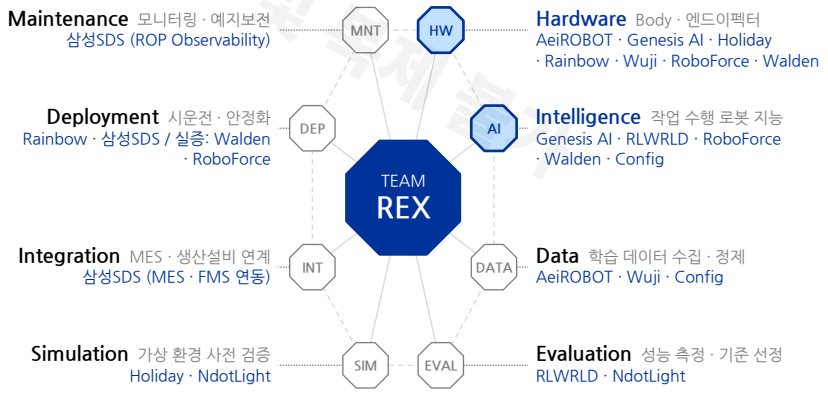
자료: 삼성SDS, 유진투자증권

삼성SDS ROP - 로봇 도입부터 운용까지



자료: 삼성SDS, 유진투자증권

TEAM REX — Hardware × Intelligence 조합

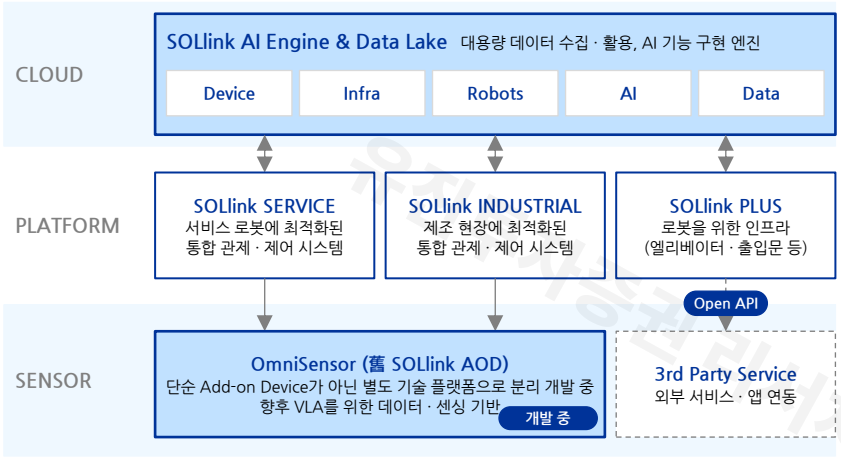


자료: 삼성SDS, 유진투자증권

무단 배포 금지 리포트 제삼포 및 무단 복제

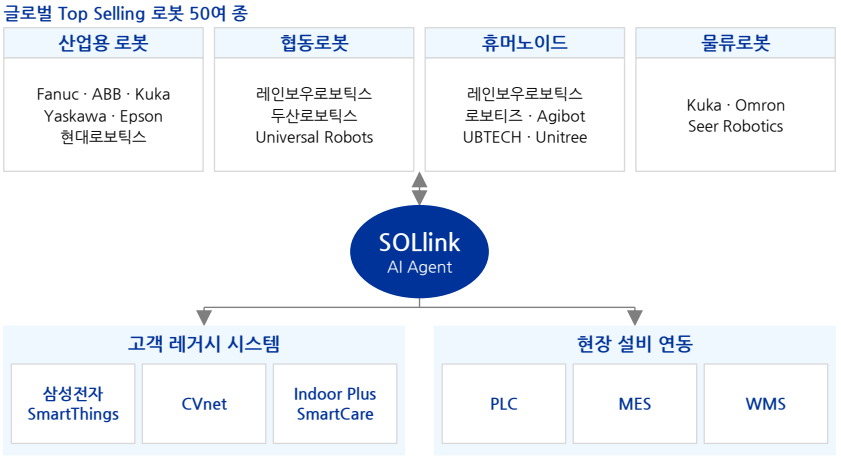
(참고) 빅웨이브로보틱스가 그리는 전략

SOLlink — Cloud · Platform · OmniSensor 구조



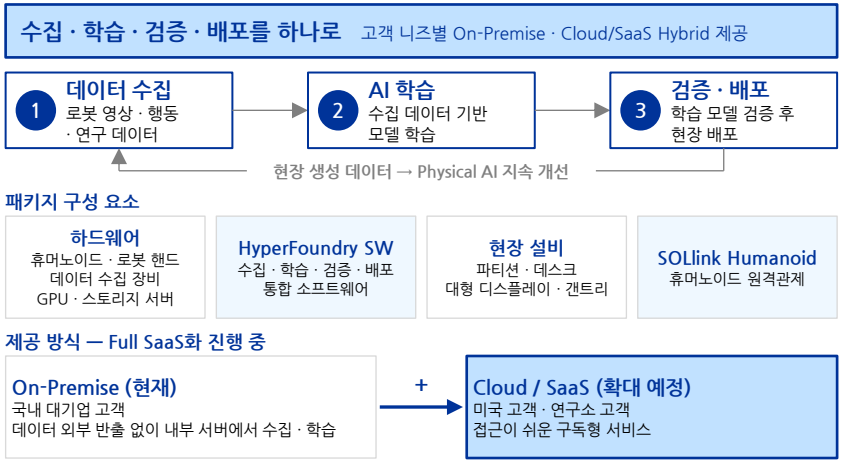
자료: 빅웨이브로보틱스, 유진투자증권

50여 종 로봇 + 고객 시스템 · 현장 설비 연동



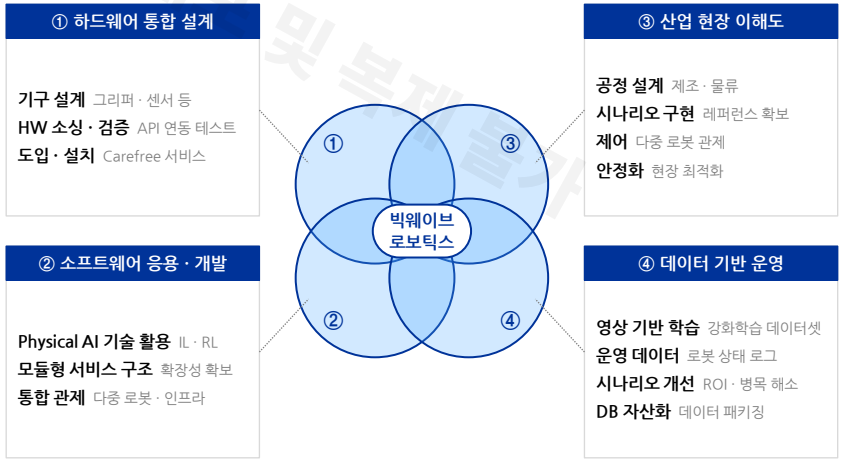
자료: 빅웨이브로보틱스, 유진투자증권

HyperFoundry — Physical AI 통합 플랫폼 (Hybrid)



자료: 빅웨이브로보틱스, 유진투자증권

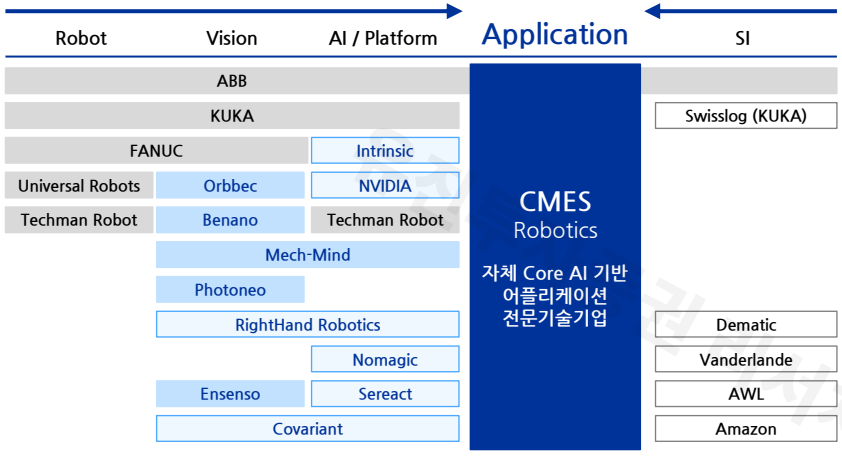
HW · SW · 현장 · 데이터 역량의 교차점



자료: 빅웨이브로보틱스, 유진투자증권

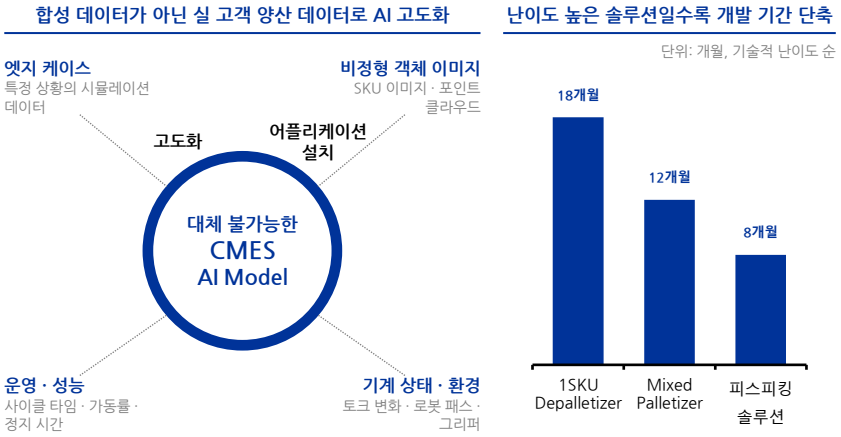
(참고) 씨메스가 그리는 전략

로봇·비전·AI와 SI 사이, 자체 Core AI 어플리케이션 전문



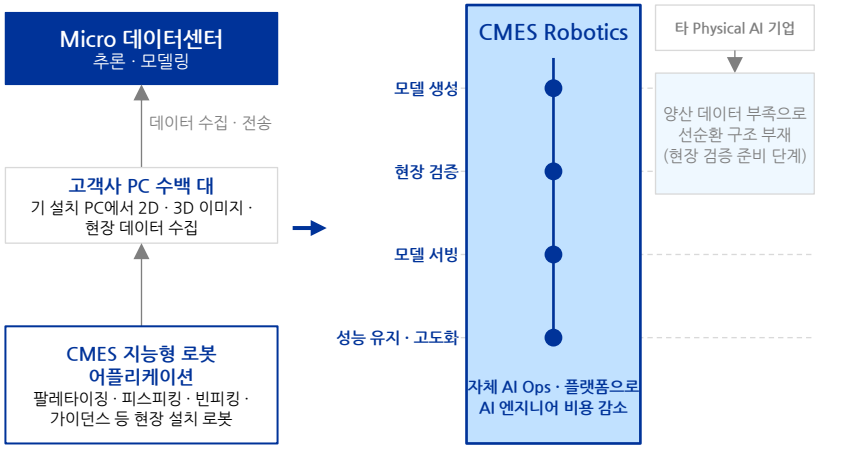
자료: 삼성SDS, 유진투자증권

실 고객 양산 데이터로 돌리는 AI 선순환



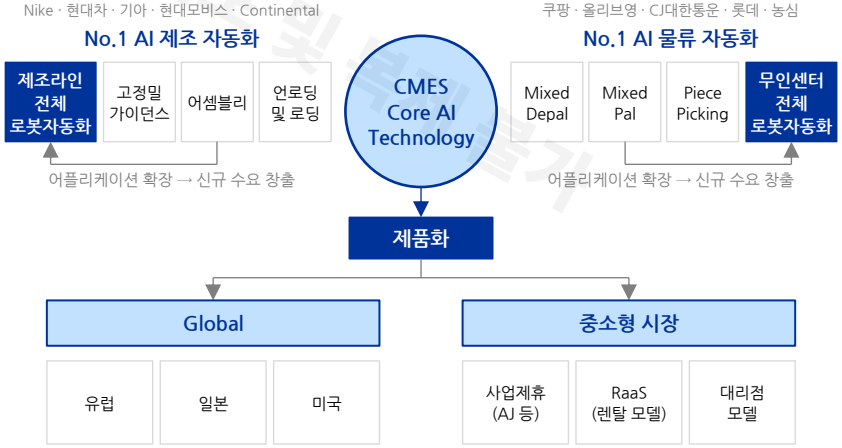
자료: 삼성SDS, 유진투자증권

모델 생성부터 서빙·성능유지까지 자체 수행



자료: 삼성SDS, 유진투자증권

제조·물류 레퍼런스 → 제품화로 글로벌·중소형 확장



자료: 삼성SDS, 유진투자증권

편집상의 공백페이지입니다

유진투자증권 리서치 리포트 재배포 및 복제 불가

05

휴머노이드 시장 전망

스스로의 가치를 입증해야 한다

하이투자증권 리서치 리포트 무단배포 및 복제 금지

휴머노이드 시장 전망

유진투자증권 휴머노이드 시장 전망 Key Figure

설치 대수 (만 대)	2026	2030	2035	2040	2045	2050
전체 Bear	0	0	11	67	209	450
전체 Base	**0**	**13**	**170**	**787**	**2,080**	**4,010**
전체 Bull	0	95	1,478	5,171	11,704	18,317
산업용 Bear	0	0	11	62	184	382
산업용 Base	**0**	**11**	**88**	**289**	**595**	**839**
산업용 Bull	0	36	210	575	843	962
산업용 Base — 지역별						
중국	0	5	49	166	352	507
미국	0	3	15	44	82	107
EU27	0	1	11	35	73	102
기타 고임금 8개국	0	1	6	20	42	61
일본	0	1	5	17	32	43
한국	0	0	2	7	13	18
산업용 Base — 업종별						
기타 제조	0	4	34	106	209	280
물류·창고	0	4	19	55	98	123
건설	0	0	4	22	60	112
전자·전기	0	1	7	22	43	59
소매	0	1	6	21	43	59
숙박·음식	0	0	6	21	47	69
자동차	0	1	6	19	36	47
청소·시설관리	0	0	3	13	30	45
의료·돌봄	0	0	2	7	15	23
조선	0	0	1	2	4	6
농업	0	0	0	2	8	17

설치 대수 (만 대)	2026	2030	2035	2040	2045	2050
가정용 Bear	0	0	0	5	25	68
가정용 Base	**0**	**2**	**83**	**498**	**1,485**	**3,171**
가정용 Bull	0	60	1,268	4,596	10,861	17,355
가정용 Base — 지역별						
미국	0	1	58	291	787	1,506
기타 고임금 8개국	0	0	12	73	216	456
EU27	0	0	6	58	197	464
중국	0	0	4	53	216	594
한국	0	0	2	12	37	79
일본	0	0	1	10	32	72

가정용 시나리오 (만 대)	2040 수요 보수	2040 수요 기준	2040 수요 적극	2050 수요 보수	2050 수요 기준	2050 수요 적극
기술·가격 지연	0	5	58	3	68	699
기술·가격 기준	51	**498**	1,326	413	**3,171**	14,136
기술·가격 가속	1,020	4,596	12,623	4,602	17,355	40,199

주요 가정	Bear	Base	Bull
[산업용] 고객 ROI 허들	2.0배	1.75배	1.5배
[산업용] 생산성 (사람 = 1)	0.3 → 0.8 (2036)	0.5 → 0.8 (2032)	0.5 → 0.8 (2030)
[산업용] 학습률 · BOM 하한	20% · $3.0만	20% · $2.0만	24% · $1.5만
[산업용] 확산 (10→90%)	약 18년	약 15년	약 12년
[산업용] 공통	2교대 약 6,000시간 · 수명 5년 · 도입 상한 약 60%		
[가정용] 확산 시작 연도	2033	2030	2028
[가정용] 로봇이 맡는 가사 비율	30%	50%	70%
[가정용] 사양 계수(vs 산업용) · 마진	45% · 30%	35% · 25%	30% · 20%
[가정용] 공통	지출 한도 5% · 인정률 75% · 전환율 50%		

자료: 유진투자증권

유진투자증권 리서치 리포트 무단 재배포 금지

산업용 휴머노이드에 대한 생각

1 입장권: 사람보다 싸지는 순간

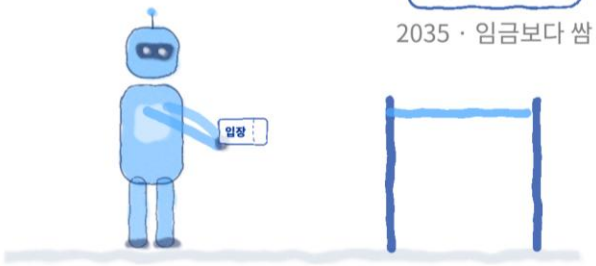
로봇 1시간의 손익분기 비용 (미국)

$49.9
2026 · 아직 비쌈

$23.8
2030

대상 직업의 임금 $15~39 / 시간

$9.9
2035 · 임금보다 쌈



2 들어온 뒤: 얼마나, 얼마나 빨리



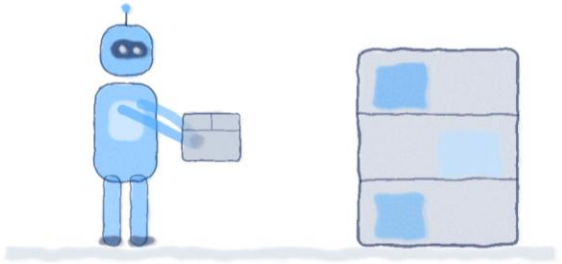
성능
사람 대비 생산성 0.5 → 0.8



현장의 수용
맡기는 일의 범위 30~80%

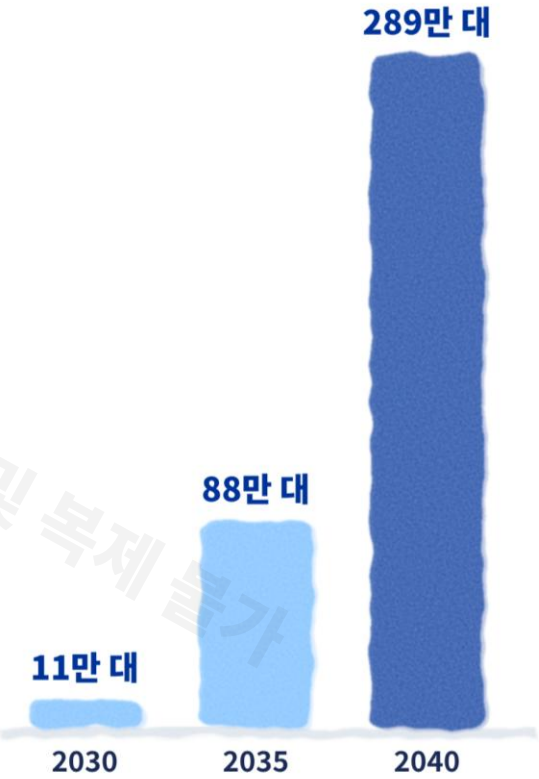


퍼지는 속도
10% → 90%에 약 15년



가격은 시작 시점을, 이 셋이 규모를 정함

3 결과: 설치 대수 (Base)



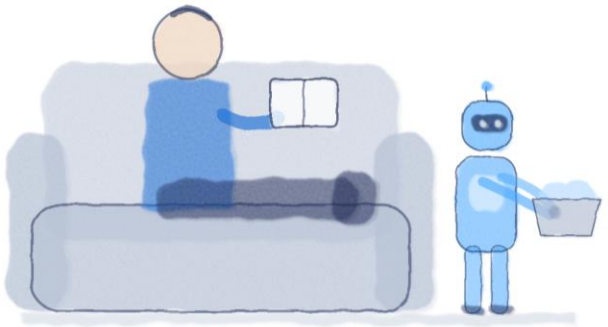
2040년은 조건에 따라 147만~406만 대
2교대 가동 전제 · 물량의 58%는 중국

유진투자증권 리서치 리포트 무단 배포 및 복제 금지

가정용 휴머노이드에 대한 생각

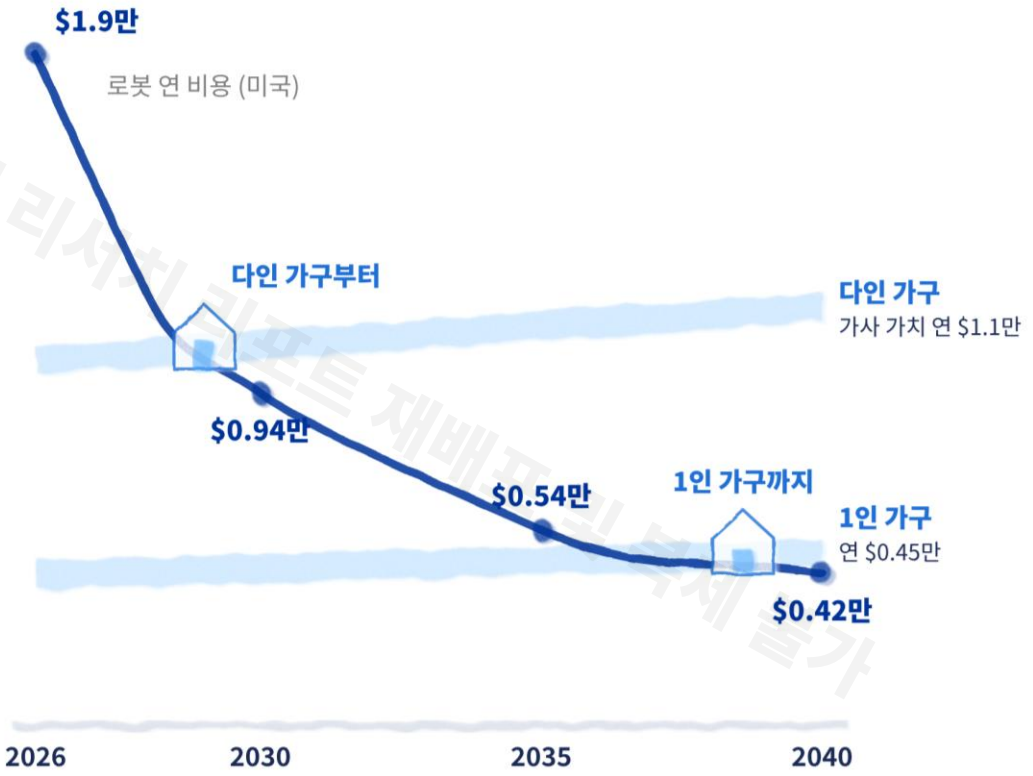
1 남아 있는 가사 = 살 수 있는 시간

하루 1.27시간
성인 1인에게 남은 가사 (미국)



로봇이 일하는 동안 사람은 시간을 얻음
그 시간의 값 = 가사시간 × 대신 시킬 때의 시급

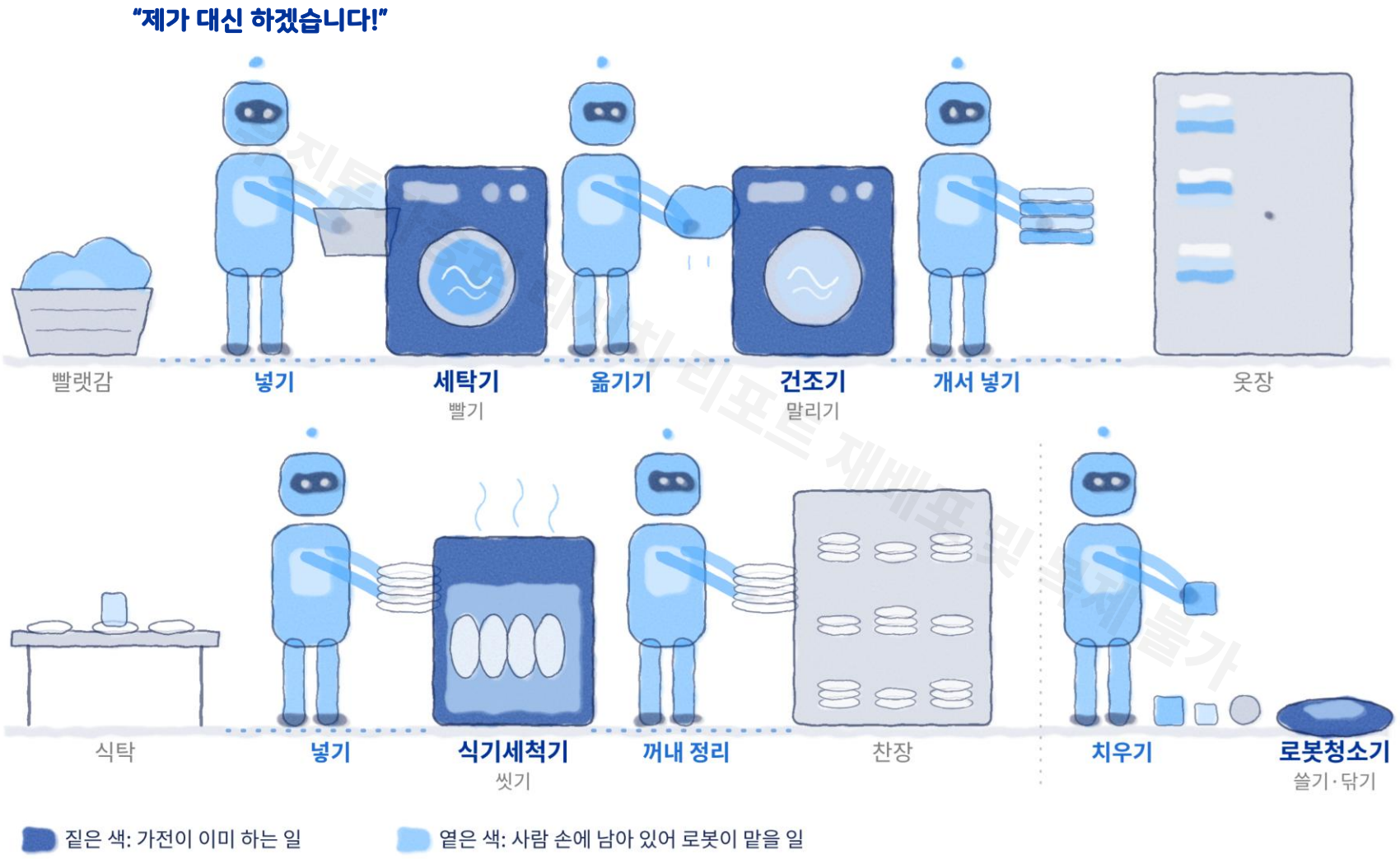
2 비용이 가치 아래로 내려오는 시점



가정용 설치(Base): 2030년 1.6만 대 → 2040년 498만 대
지출 한도는 소득의 5% · 가정에 따라 2040년 4.8만~4,596만 대

유진투자증권 리서치리포트 재배포 및 복제 금지

가정용 휴머노이드의 개념

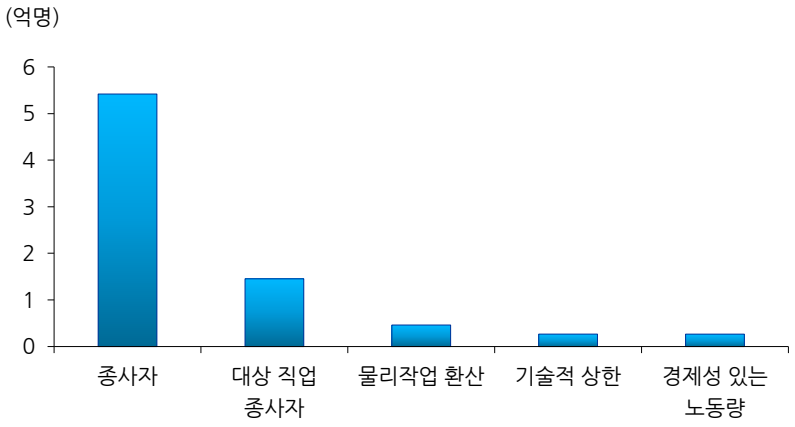


휴머노이드의 시장은 어떻게 형성될 것인가

특별하지 않은 휴머노이드

- **휴머노이드는 사람의 노동을 대신하기 위한 '기계'.**
- 지금 일상에서 널리 쓰이는 LLM 기반 AI가 사무·지식 노동을 대신한다면, **휴머노이드는 몸을 쓰는 물리적 노동을 대신한다는 점에서 구분됨.**
- 당사는 이 특성에서 출발하여, 사람이 하는 일 가운데 휴머노이드가 대신할 수 있는 일이 얼마나 되는지를 산출하였음.
- **시장은 크게 산업 현장에 투입되는 산업용과 가사를 맡는 가정용으로 나누어 산출(+기타 연구용 로봇).**
- 휴머노이드의 구매 조건은 여느 설비·가전과 같다고 가정. **휴머노이드도 결국은 쓸 만해야 하고(성능, 대신하는 노동의 가치), 살 수 있어야 함(로봇 비용이 인건비 또는 가구 소득으로 감당되는 수준).**
- 실질적으로 휴머노이드를 사용하고 구매할 것으로 예상되는 대상에 집중. 대상 지역은 미국, 중국, 일본, 한국, EU27, 기타 고임금 8개국 등 6개 권역. 산업용은 물류·창고, 자동차, 전자·전기, 조선, 기타 제조, 소매, 의료·돌봄, 숙박·음식, 청소·시설관리, 건설, 농업 11개 산업 종사자 5.4억 명이 모집단. 가정용은 같은 6개 권역의 약 8.3억 가구가 모집단(중국은 도시 가구만 포함).
- **휴머노이드 시장은 2030년까지는 준비기, 본격 확산은 2030~2035년으로 예상(산업용 휴머노이드). 이후 가정용 휴머노이드 확산으로 또 한 번에 시장 규모 확산기를 맞이할 것.**

사람의 일에서 휴머노이드의 일로: 대체 가능 노동량 산출



자료: 유진투자증권

주요 가정들

가정	Base (Bear~Bull)
로봇 생산성 (사람 1시간 = 1)	출시 0.5 → 0.8, 2032년 도달(0.3·2036년 ~ 0.5·2030년)
연간 가동시간	5,616시간(하루 10시간 × 2교대 × 주 6일 × 가용률 90%)
도입 상한	약 60%(자동화 정체 도입 정체, 전용 설비 활용 제외)
BOM 변화	15만 달러(Digit 5) → 2만 달러 (3만 ~ 1.5만)
학습률 (누적 생산 2배당)	20% (20% ~ 24%)
고객 ROI 허들 (연 절감 인건비 ÷ 연 로봇 비용)	1.75배 (2.0 ~ 1.5배)
사용수명	5년
확산 속도 (10%→90%)	15년 (18 ~ 12년), 2026년 시작
직종 해금 시기	창고 운반 2026년 → 돌봄·대면 2035년 (2040 ~ 2032년)

자료: 유진투자증권

유진투자증권 리서치 부문 무단배포 및 복제 금지

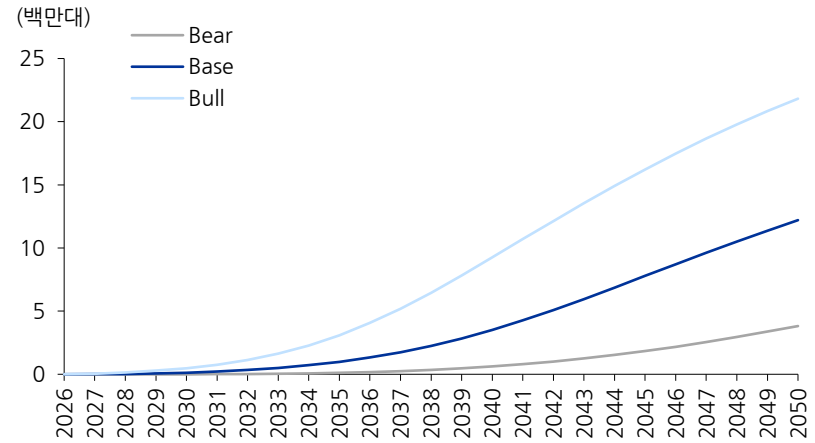
산업용 휴머노이드: 2040년 289만대(BASE) / 575만대(BULL)

지극히 현실적으로 바라본 시장 전망

- 산업용 휴머노이드는 도입 비용(연 환산)이 **업종별 인건비 수준을 하회하는 시점부터 침투**가 시작된다고 가정하였고(ROI 허들 Base 1.75배, Bear 2.0·Bull 1.5), 침투 속도는 Bass 확산 모형(p 0.0075, q 0.27, 10 → 90% 도달 약 15년 가정/한국 산업용 로봇 밀도 S커브 기준)을 적용하여 산출.
- 휴머노이드가 산업 분야 내 모든 인력을 대체한다고 보지 않음. **물리적 노동력을 수반하는 작업만 대체한다고 가정하고(사무는 별도), 산업용 로봇과 물류 로봇 등 전용 자동화 설비를 대체하지 않는다고 가정**하여 도입률의 상한을 설정하였음.
- **그 결과 Base Case 기준 산업용 휴머노이드 설치 대수는 2030년 약 11만 대, 2040년 약 289만 대로 추정됨.**
- 참고: Bear Case: 2030년 약 2천 대·2040년 62만 대, Bull Case: 2030년 36만 대·2040년 575만 대.
- **로봇의 가격이 시장의 개화 속도를 결정하고(경제성 확보), 이후는 로봇의 성능/작업 범위-효용 가치가 확산 속도와 시장의 상한을 결정할 것.**

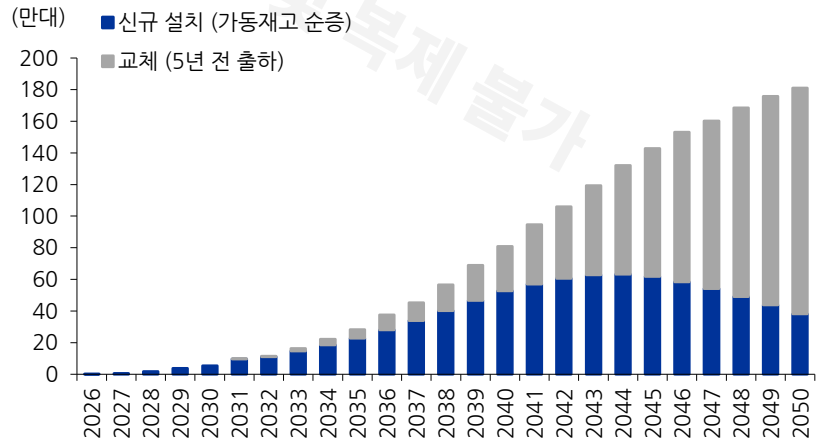
본 자료는 리서치 리포트 재배포 및 복제 불가

산업용 휴머노이드 가동 재고



자료: 유진투자증권

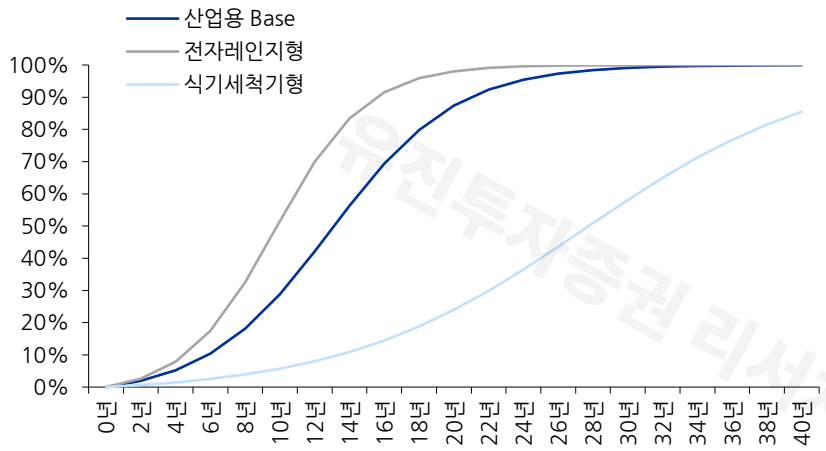
산업용 출하 = 신규 설치 + 교체



자료: 유진투자증권

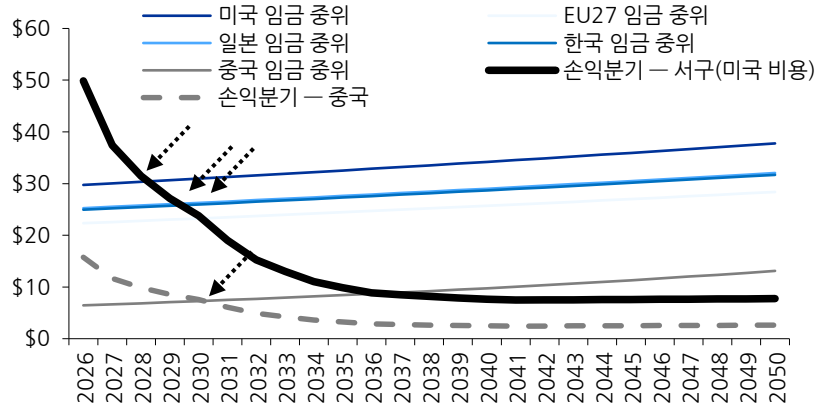
산업용 휴머노이드: 2040년 289만대(BASE) / 575만대(BULL)

Bass 누적 채택률 (확산 시작 후 경과 연수)



자료: 유진투자증권

로봇 손익분기 인건비가 권역별 임금 수준 아래로 떨어지는 시기



자료: 유진투자증권

진입 연도 히트맵

권역/업종	물류·창고	자동차	전자·전기	조선	소매	의료·돌봄	기타 제조	숙박·음식	청소·시설관리	건설	농업
미국	2028	2027	2028	2027	2031	2029	2028	2031	2030	2027	2030
EU27	2031	2030	2030	2030	2032	2029	2030	2031	2031	2030	2029
일본	2030	2029	2029	2029	2030	2030	2029	2032	2031	2029	2034
한국	2030	2029	2029	2029	2030	2031	2029	2033	2032	2031	2032
중국	2029	2031	2031	2031	2031	2032	2031	2033	2033	2032	2033
기타	2031	2030	2033	2029	2032	2031	2031	2032	2032	2030	2032

자료: 유진투자증권

유진투자증권 리서치 리포트 재배포 금지

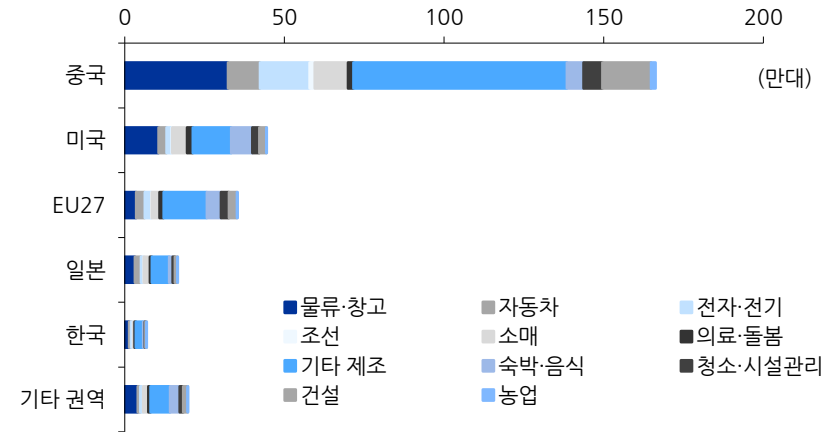
산업용 휴머노이드: 물류, 그리고 중국

어디가 주력 시장인가?

- 2030년 산업용 설치 11만 대 중 **약 75%가 물류·창고(4.0만 대)와 기타 제조(4.5만 대)에서 발생할 전망.** 2040년에는 설치 289만 대 중 기타 제조(106만 대)와 물류·창고(55만 대)가 약 56%를 차지.
- 자동차는 휴머노이드 관련 실증 사례가 가장 많지만 설치 규모는 2030년 0.9만 대, 2040년 19만 대로 업종 중 7위 수준. 2040년에는 건설(22만 대), 소매(21만 대), 숙박·음식(21만 대), 청소·시설관리(13만 대) 등 공장 밖 업종이 전체의 약 4분의 1을 차지하며, **2030년대 후반의 성장은 비정형 환경 대응 여부에 달려 있다는 판단.**
- 2040년 산업용 휴머노이드 누적 설치 289만 대 중 **중국이 166만 대(57.5%)를 차지할 전망.** 한국은 2040년 6.8만 대(글로벌의 2.4%)를 예상. **내수만으로는 규모 확보가 어렵고, 해외 공급망 편입과 수출이 성장 필수 조건이 될 것으로 판단.**
- **휴머노이드 산업의 성장 속도는 기술과 가격 못지않게 '사회적 수용성'에도 좌우될 전망.** 다만 Base Case의 2040년 설치 대수를 로봇의 작업시간으로 환산하면 대상 **직업 노동시간의 약 8% 수준.** 같은 시점 생산가능인구 감소에 따른 노동력 부족분(한국 13%, 일본 12%, EU 10%, 중국 9%)과 유사하거나 그 이내의 규모로, 기존 인력을 대체하지 않고 인구 감소분을 메우는 것만으로도 상당 부분 설명 가능한 현실적인 수준이라는 판단.

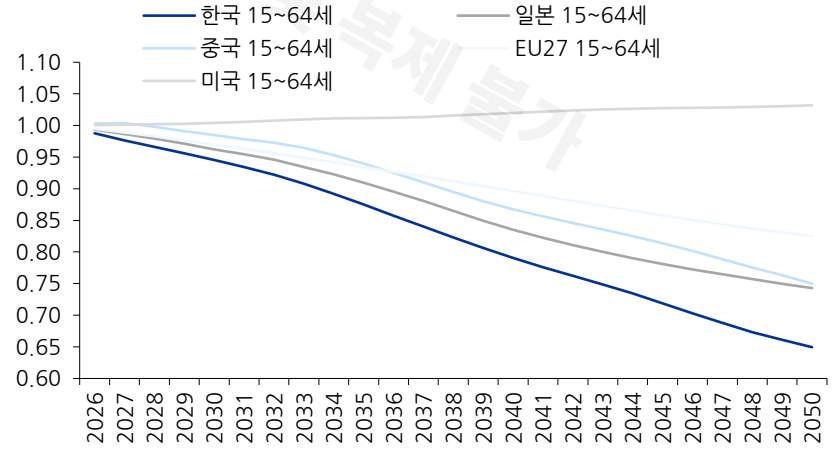
무단 전재 및 재배포 금지

2040 산업용 가동재고(권역 × 업종)



자료: 유진투자증권

15~64세 인구 변화 (2025 = 1)



자료: 유진투자증권

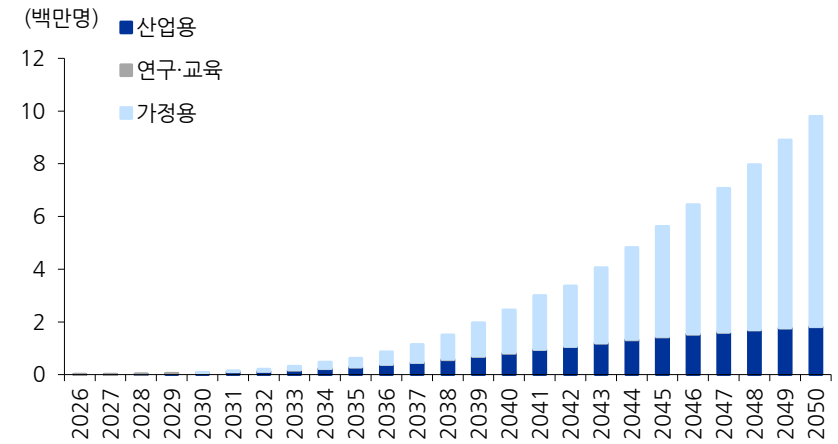
가정용 휴머노이드: 2040년 498만대(BASE) / 4,596만대(BULL)

휴머노이드 시장의 업사이드

- 가정용 휴머노이드는 **현실적으로 가구가 가용 가능한 소득의 지출 한도를 설정하고(5%), 가사 업무를 대체하는 가치가 로봇의 연 비용을 넘어설 때 침투가 본격화된다고 가정**하고, 과거 미국 시장 내 가전제품 보급 곡선(식기세척기·전자레인지)을 적용하여 가정용 휴머노이드의 확산 속도를 참고.
- **Base Case 기준 2030년 약 1.6만 대, 2040년 약 498만 대**(Bear 2040년 약 5만 대, Bull 2030년 60만 대·2040년 4,596만 대)로 산업용과 달리 시나리오 간 편차가 매우 크게 나타남.
- 가정용은 로봇의 연 비용이 가구 소득 및 가사 대체 가치와 맞닿는 지점에 있어 작은 변화에도 결과가 크게 움직이는 시장. 연 비용이 20% 낮아지면 2040년 설치 대수가 약 2배로 늘어나며, 확산 곡선과 제품 수명 가정에 따라 2040년 138만~1,113만 대로 변동.
- **가사 업무량이 충분하고 지출 여력이 있는 다인 가구를 초기 고객으로 타겟팅. 지역으로는 지불 능력이 높은 미국 등 서구권 중심의 시장이 될 전망.**

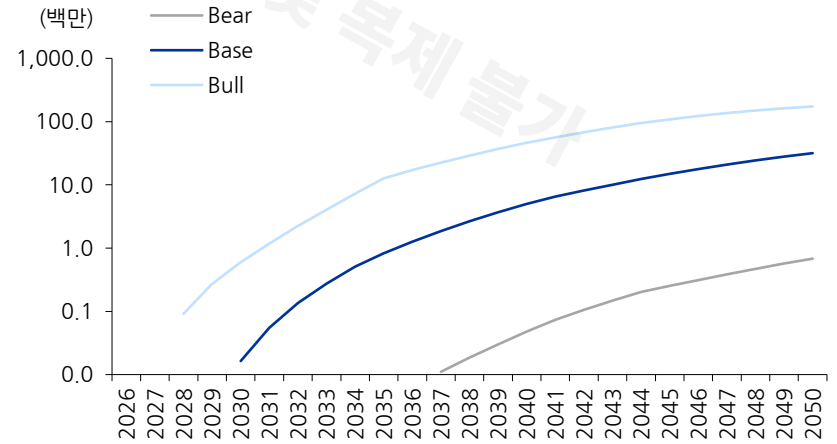
유진투자증권 리서치 리포트 재배포 및 복제 금지

전체 휴머노이드 출하 구성(거대한 가정용 휴머노이드 시장)



자료: 유진투자증권

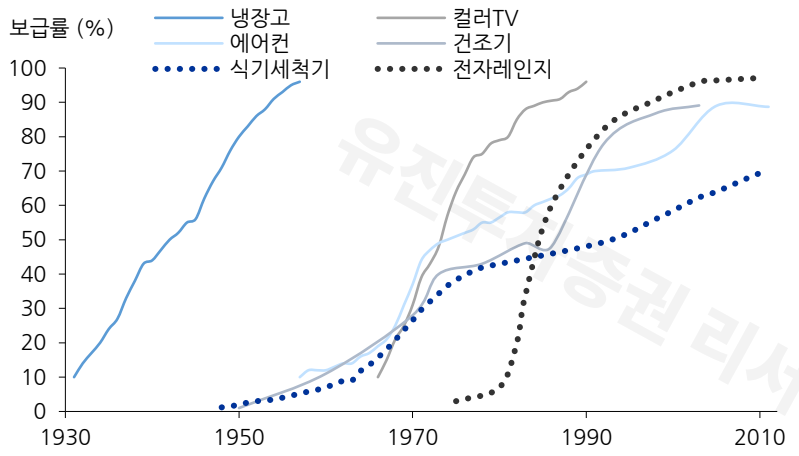
가정용 휴머노이드 가동 재고(로그)



자료: 유진투자증권

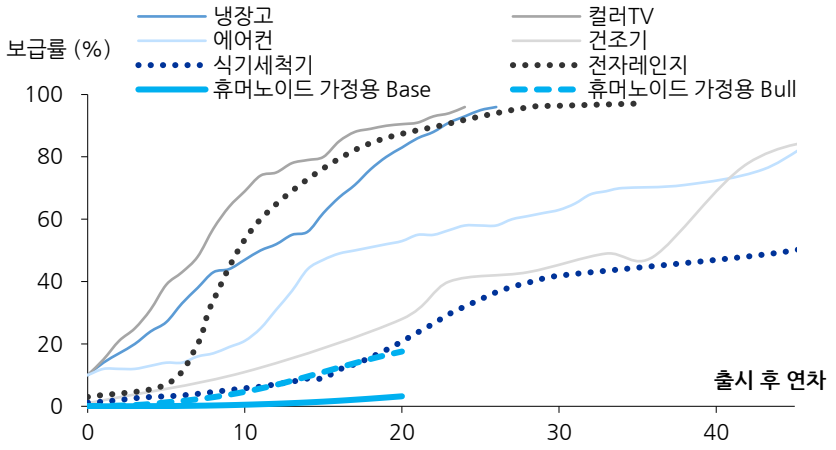
가정용 휴머노이드: 2040년 498만대(BASE) / 4,596만대(BULL)

미국 가전별 보급율 추이



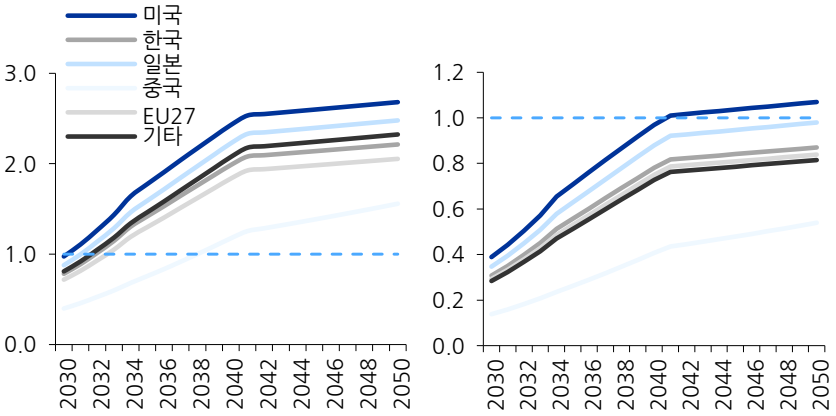
자료: 유진투자증권

당사 휴머노이드 시장 전망과 미국 가전 보급율 추이 비교



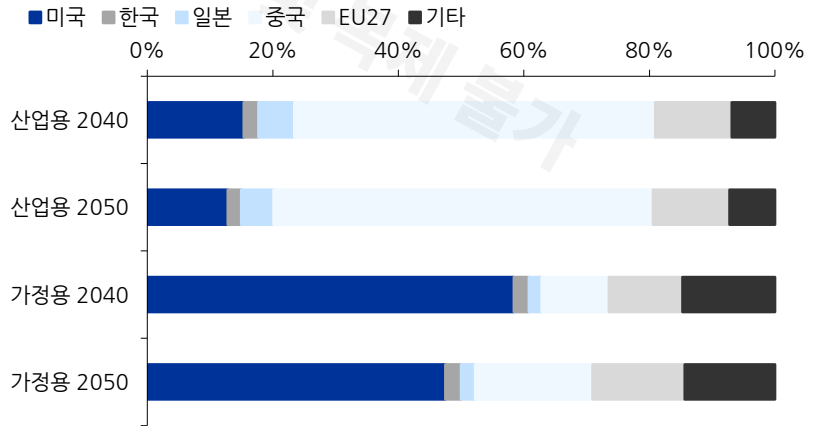
자료: 유진투자증권

가사 대체 가치 ÷ 로봇 연 비용(좌 - 다인 가구, 우 - 1인 가구)



자료: 유진투자증권

산업용은 중국, 가정용은 미국(권역별 구성비)



자료: 유진투자증권

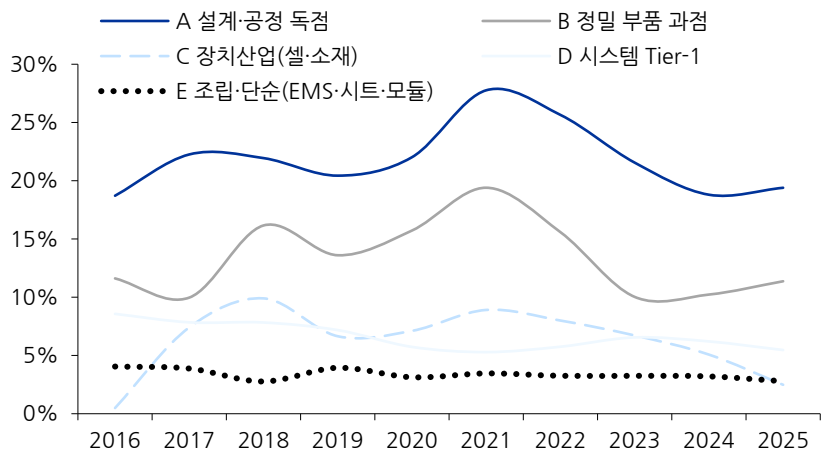
유진투자증권 리서치 리포트 재배포 및 무단 복제 금지

부품 업종

휴머노이드의 확산 ↔ 부품 가격 하락 압박

- **결국 로봇의 침투 시기를 결정하는 것은 가격.** 본격적인 상용화와 양산에 앞서 시장을 선점하려는 완제품 기업들의 가격 인하 경쟁이 강하게 나타날 가능성이 높고, 부품사들 역시 잠재 시장을 보고 First vendor 지위를 확보하기 위해 가격 인하에 적극적으로 임할 것으로 예상.
- 당사 모델에서 로봇 1대의 원가(BOM)는 2026년 15만 달러에서 2040년 2.1만 달러로 연평균 약 13% 하락하며, 부품 단가 역시 유사한 속도의 하락 압력에 노출될 전망. 부품사의 마진 하방 압력이 구조적으로 작용할 수밖에 없는 환경.
- 미국의 어질리티는 휴머노이드 Digit의 BOM을 15만 달러에서 연 1만 대 생산 도달 시점에 2만 달러까지 낮추겠다고 밝혔고, 제품마진 목표는 40%에서 70%를 제시. 완제품의 이익이 곧 부품값 인하분인 셈.
- 물량 선점이 마진을 지켜주지 못한다는 점은 스마트폰과 전기차 공급망에서 이미 확인. 2016~2025년 31개 부품사의 영업이익률을 비교하면, 조립·단순 부품 10개사는 평균 3.4%로 10년 내내 2.8~4.0% 범위에 고정. **반면 설계·공정을 독점한 부품은 21.8%, 과점 구조의 정밀 부품은 13.4%.**

부품사 종류별 OPM 추이



자료: 유진투자증권

Agility가 목표하는 BOM과 마진(BOM ↓, 마진 ↑)

항목	Digit 5 출시	연 1천 대	연 1만 대
BOM(달러/대)	150,000	75,000	20,000
5년 제품마진 (Ownership)	40%	60%	70%
5년 제품마진 (RaaS)	50%	70%	75%
RaaS BOM 회수기간	1.5년 이하	1년 이하	0.5년 이하

자료: 유진투자증권

부품 업종

로봇 부품별 공급망 병목 강도

대분류	소분류	공급망 병목 강도
회전형 액추에이터	드라이버 보드/전력 전자	낮음
	브러시리스 DC 모터 및 영구자석 동기모터	낮음
	베어링, 크로스롤러 베어링	중간
	엔코더	중간
	NdFeB 자석, 모터 내 영구자석	높음
	유성 감속기	낮음
	사이클로이드 감속기	중간
	하모닉/스트레인웨이브 감속기	높음
선형 액추에이터	볼스크류	중간
	선형 액추에이터 통합 모듈	중간
	리니어 가이드	높음
	유성 롤러 스크류	높음
센싱 및 인지 시스템	비전 시스템	낮음
	엔코더	중간
	6축 힘/토크 센서	높음
	선형 힘 센서	높음
	촉각 센서	높음
컴퓨팅 및 제어 플랫폼	AI 컴퓨팅/GPU 모듈	낮음
	실시간 제어 플랫폼	중간
	안전 제어	중간
배터리 모듈	배터리 팩	낮음
	열관리/냉각 시스템	낮음
구조 부품	프레임 및 하우징	낮음
	정밀 기계 부품	낮음
	범용 기계 부품	낮음

자료: 맥킨지, 유진투자증권

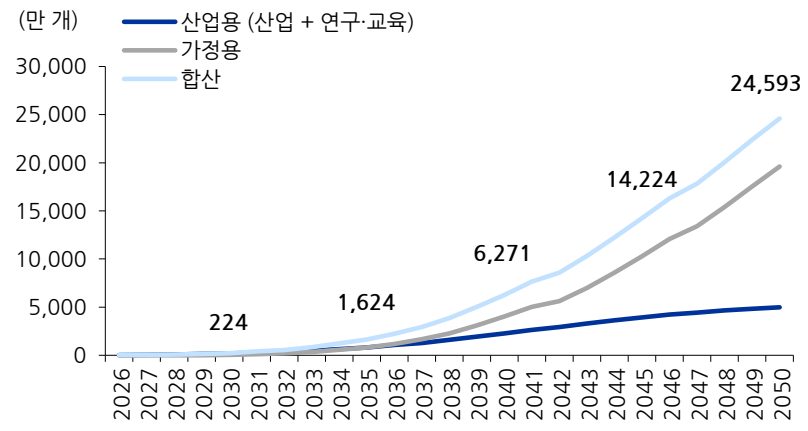
장기적으로는, 선별적인 접근 필요

병목 부품 + 글로벌 진출 + 개발 단계 협력 + 양산 시설 투자를 버틸 체력

- 완제품 기업의 내재화도 변수. 액추에이터 모듈 전체를 납품하는 업체보다, 완제품 기업이 내재화하기 어려운 하위 부품(감속기, 센서, 반도체)을 보유한 업체가 유리한 위치.
- 수요의 크기 자체는 충분. 다만 산업용 설치 대수는 2030년 11만 대 수준으로, 본격적인 물량은 2030~2035년에 발생. 그 이전까지는 매출보다 설비투자가 선행하는 구간으로, 낮은 가동률을 견딜 수 있는 자금력도 필요.
- 해외 진출은 선택이 아닌 전제. 산업용 휴머노이드 기준, 한국 내수는 6.8만 대(2.4%)에 불과. 글로벌 완제품 기업의 공급망에 개발 단계부터 참여하여 사양을 함께 결정하는 업체가 양산 물량을 확보할 전망.
- **종합하면 휴머노이드 시장의 성장이 모든 한국 로봇·부품사의 이익 성장으로 이어지지는 않을 전망.** 로봇 부품 세그먼트는 누가 어느 로봇에 채택되느냐의 단계를 넘어서면, **① 대체가 어려운 병목 부품을 보유하고, ② 글로벌 완제품 기업과 개발 단계부터 협력하며, ③ 양산 이전의 투자 구간을 견딜 수 있는 업체로 수혜가 압축될 것으로 판단.**

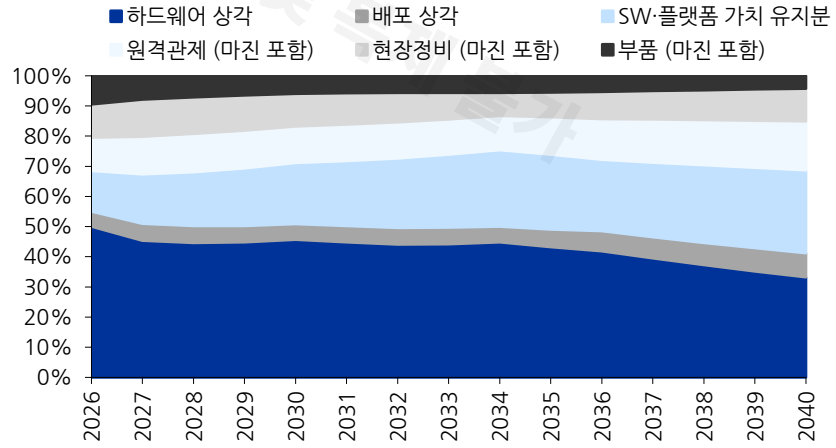
본 리포트는 유진투자증권 리포트 제배포 및 무단 복사 금지

관절 액추에이터 수요 추이 (만 개/년, Base)



자료: 유진투자증권

로봇 1시간 비용의 구성비 - 하드웨어에서 서비스로



자료: 유진투자증권

장기적으로는, 선별적인 접근 필요

휴머노이드 주요 부품별 조달·내재화 전략 변화

부품 (Components)	시점	자체 설계 및 제조	자체 설계 및 외부 제조	전략적 벤더와 공동 개발	벤더 주도 맞춤형 개발	표준 부품 소싱
Actuators (액추에이터)	현재	■	■			
	2035					
Gearbox (감속기)	현재		■			
	2035					
Driver (드라이버)	현재		■			
	2035					
Motor (모터)	현재		■			
	2035					
Bearing (베어링)	현재		■			
	2035					
Encoder (엔코더)	현재		■			
	2035					
Sensing/perception (센싱/인지)	현재			■		
	2035					
Compute platform (연산 플랫폼)	현재					■
	2035					
Battery module (배터리 모듈)	현재					
	2035					
Structural component (구조 부품)	현재	■	■			
	2035					

액츄에이터 및 하위 요소 부품:
휴머노이드 HW의 차별화가 가능한 핵심 부품 영역

액츄에이터는 쉽게 표준화 되지 않는다

감속기, 모터, 드라이버, 엔코더는 공동개발 능력이 중요해질 것

모터 & 베어링은 장기적으로 표준화·가격경쟁 압력이 커질 가능성

카메라, ToF, LiDAR, Depth Sensor, IMU 중 일부는 장기적으로 모듈화될 가능성

Tactile Sensor나 Force Sensing처럼 손 조작에 직결되는 센서는 예외

휴머노이드 업체들이 자체 AI 칩을 기존 컴퓨팅 플랫폼을 활용할 가능성이 높음

로봇 OEM의 차별화는 로봇 제어 SW/Data/AI 모델/시스템 통합 역량에 있을 것

제조 효율, 경량화, 원가절감, 금형/소재 가공 능력의 영역

자료: 맥킨지, 유진투자증권

유진투자증권 리서치 리포트 무단 배포 및 복제 금지

편집상의 공백페이지입니다

유진투자증권 리서치 리포트 재배포 및 복제 불가

06

투자 전략

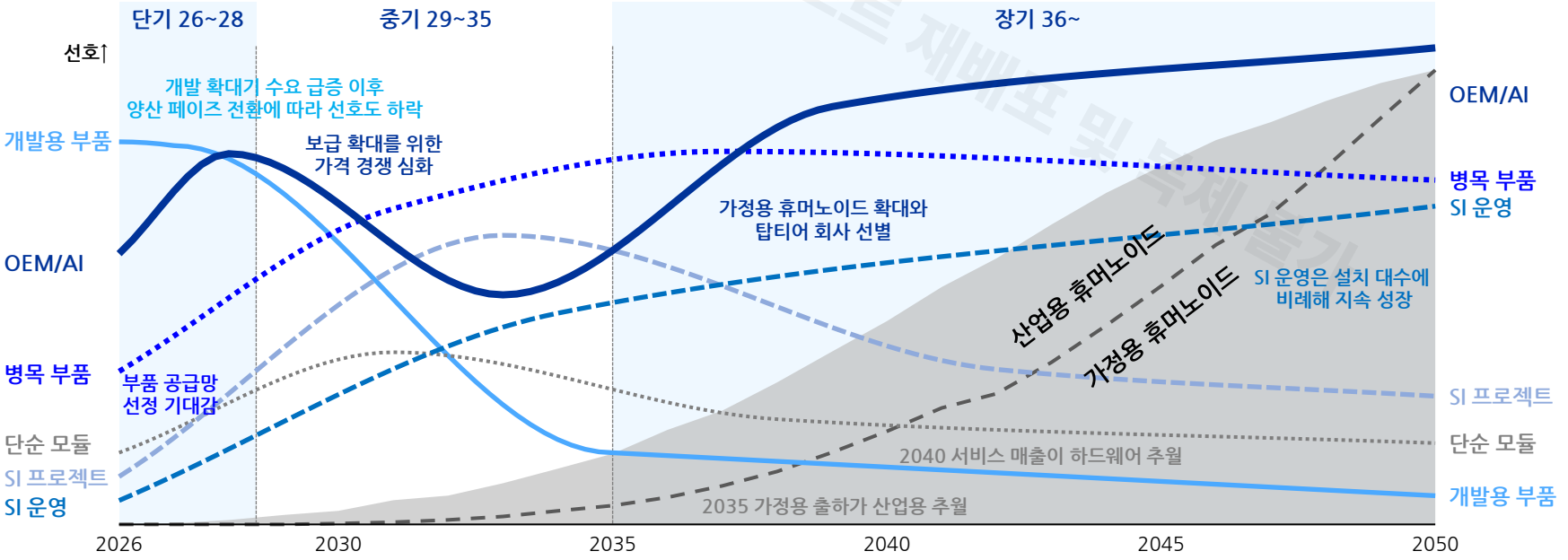
유진투자증권 리서치 리포트 재배포 및 복제 금지

로봇 밸류체인 선호도

단기/중기/장기로 나눠서 보면

- **휴머노이드 시장에 대한 장기적이고, 폭발적인 성장 방향성은 명확. 다만 시기에 따라서 선호되는 세그먼트는 차별화될 것으로 전망함.**
- **단기(26~28):** 휴머노이드 개발 확대기. 연구·시제품용 관절을 바로 공급하는 개발용 부품과, 실증·초도 양산을 앞둔 OEM/AI가 먼저 수혜. 다만 양산 단계로 넘어가면 개발용 수요의 비중은 줄어듦.
- **중기(29~35):** 보급 확대를 위해 가격 경쟁이 심해지는 구간. 완제품사가 내재화하기 어려운 감속기·센서 등 병목 부품이 공급망 선정과 함께 부각되고, OEM은 가격 경쟁 속에서 선별됨. SI도 설치 확대와 함께 동반 수혜 전망.
- **장기(36~):** 가정용 휴머노이드가 확대되면서 탑티어 OEM이 재부각되고, SI 운영은 설치 대수에 비례해 매출이 쌓임. 단순 모듈은 표준화·가격 경쟁 압력으로 중립.

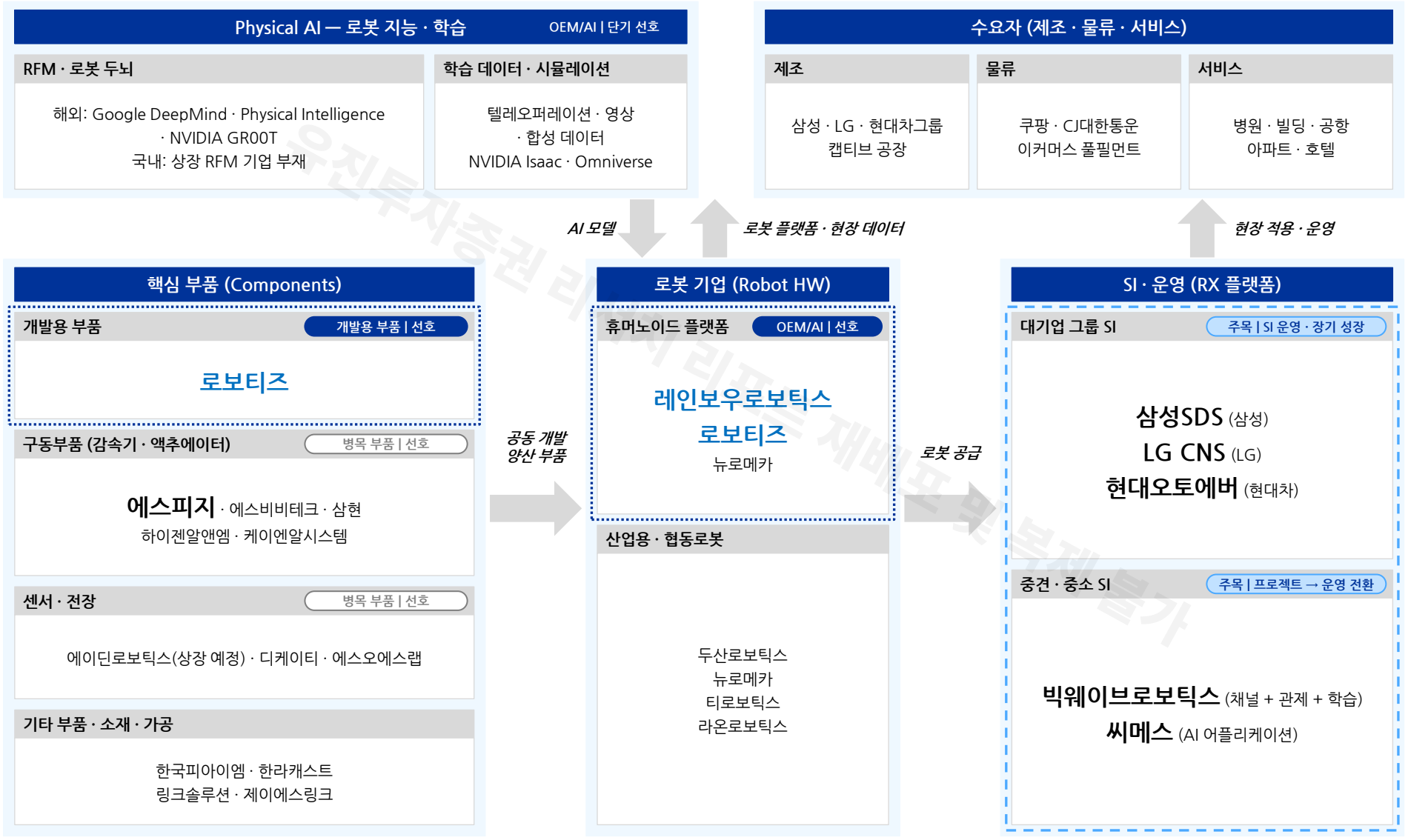
로봇 밸류체인별 선호도



자료: 유진투자증권

로봇 밸류체인 선호도

국내 상장사 맵



자료: 유진투자증권

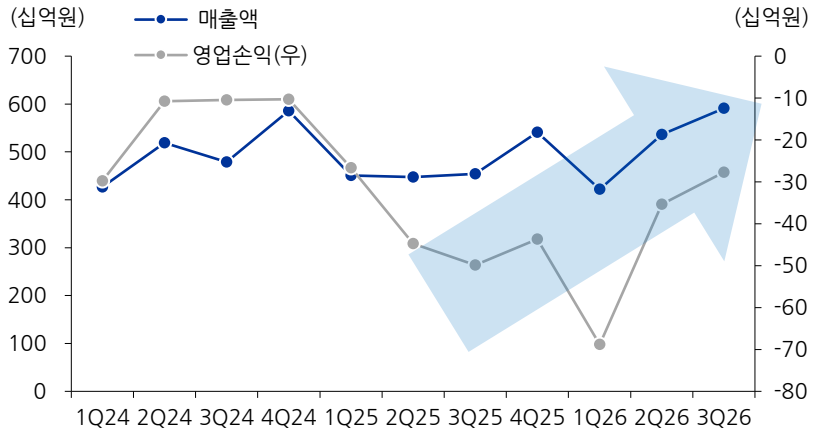
3Q26 로봇 실적

드디어 성장의 시작인가

- 국내 주요 로봇 기업의 3Q26 실적 발표가 마무리된 가운데, 핵심 기업을 중심으로 탑라인 성장이 본격화되고 있음.
- **기대감에 더해 매출 성장과 수익성 개선, 반복 수주로 사업 성과를 증명하는 기업을 중심으로 시장 관심이 차별화될 것.**

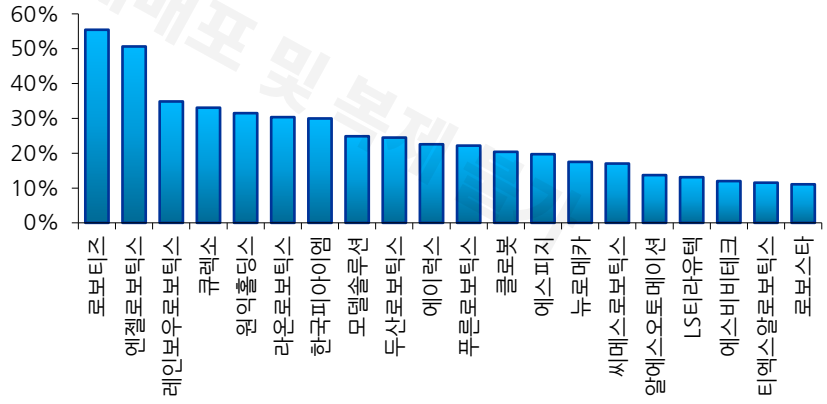
유진투자증권 리서치 리포트 재배포 및 복제

국내 로봇 업종 매출액 및 영업손익 추이



자료: 유진투자증권

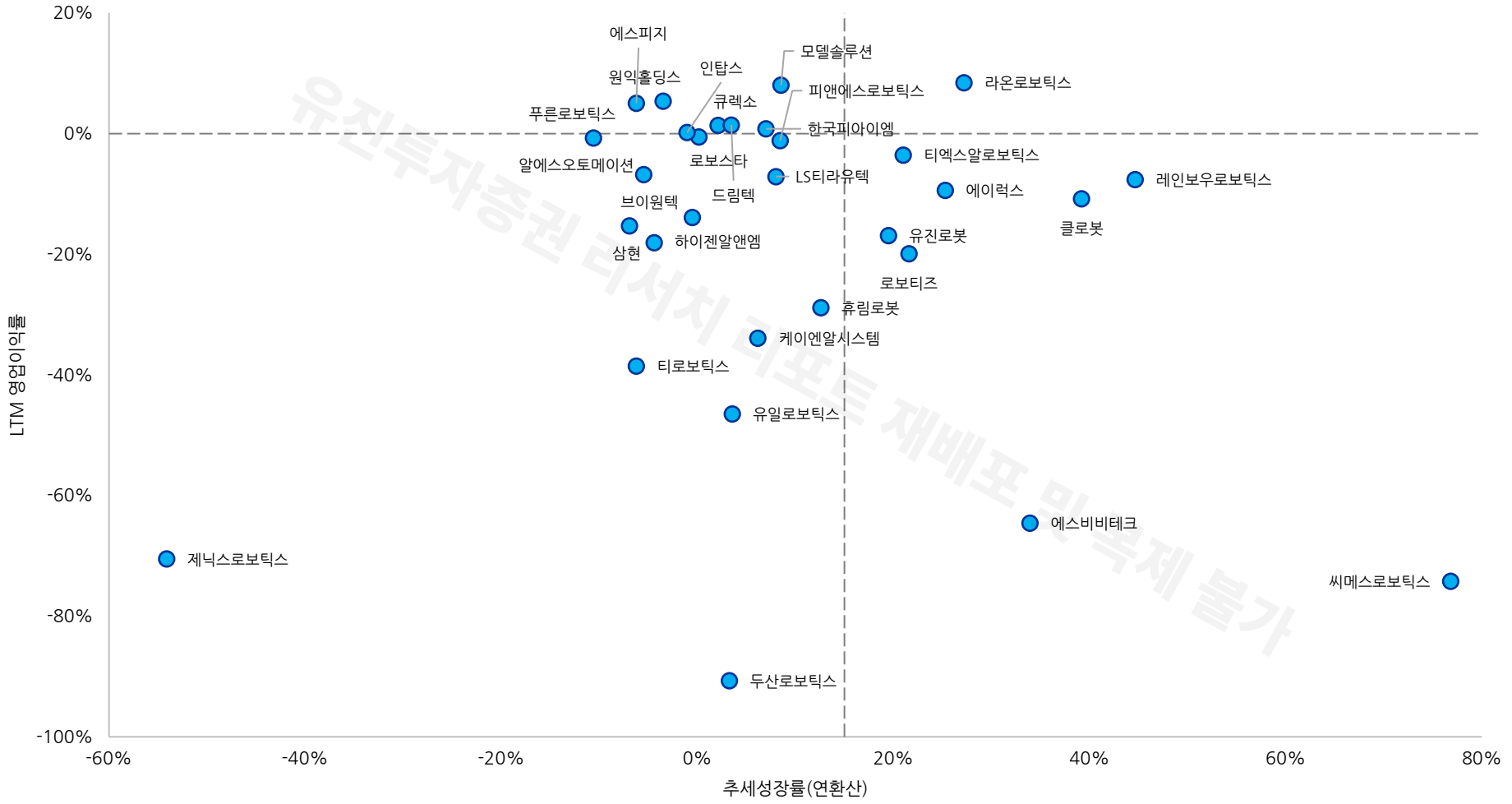
LTM GPM 순위 (높은 순)



자료: 유진투자증권

3Q26 로봇 실적

성장성 vs 수익성 (x축: 추세성장률, y축: LTM OPM)

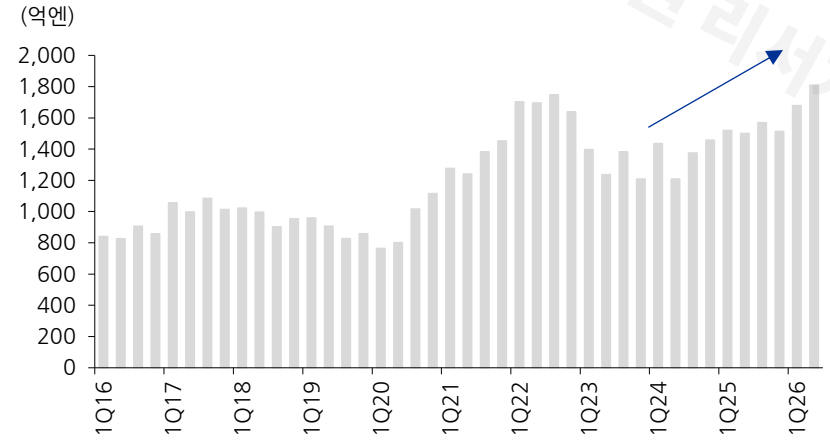


유진투자증권 리서치 리포트 재배포 및 복제 불가

자료: 유진투자증권

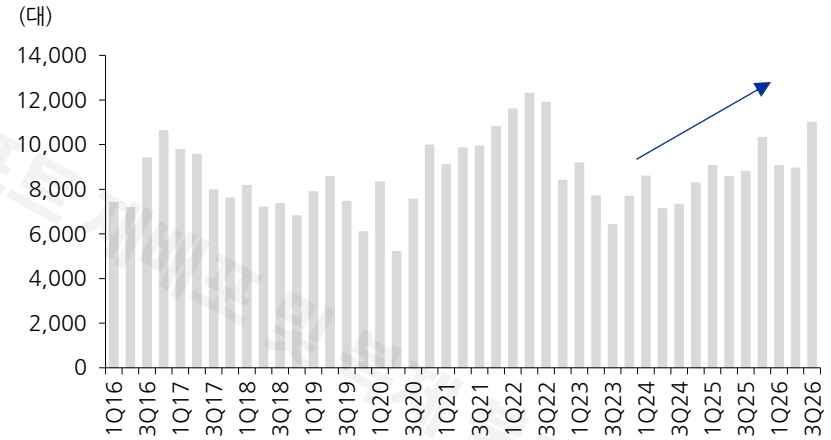
(참고) 견고한 자동화 수요

일본 화낙 및 야스카와 로봇 수주 추이



자료: 유진투자증권

미국 산업용 로봇 수주 추이



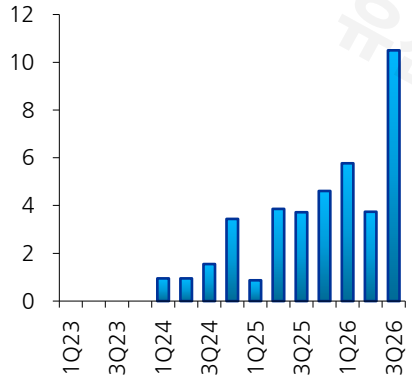
자료: 유진투자증권

유진투자증권 리서치 리포트 재배포 및 무단 복제 금지

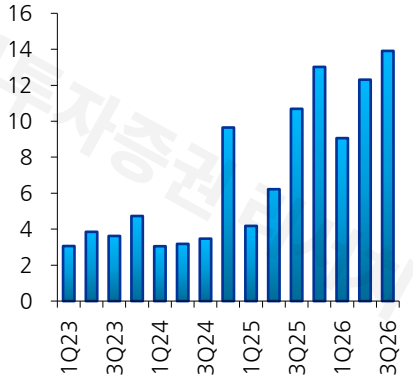
3Q26 로봇 실적

주요 로봇 기업 분기 매출 추이(1) - 추세 성장률이 높은 순서

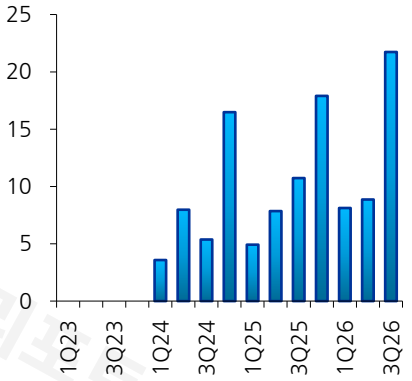
(십억원) [씨메스]



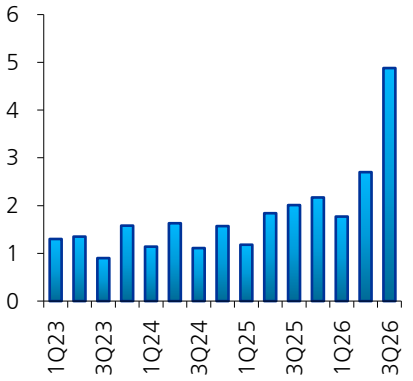
(십억원) [레인보우로보틱스]



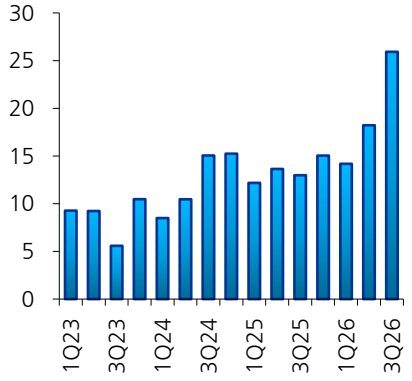
(십억원) [클로봇]



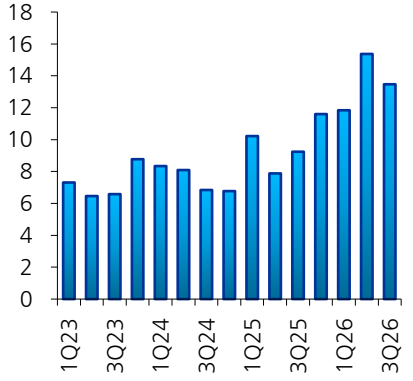
(십억원) [에스비비테크]



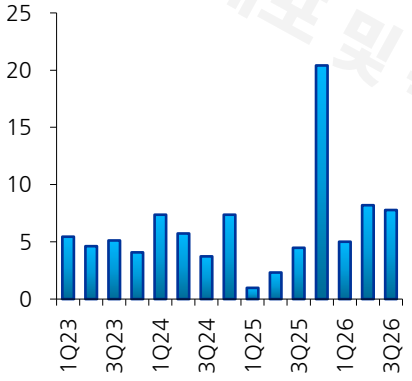
(십억원) [라온로보틱스]



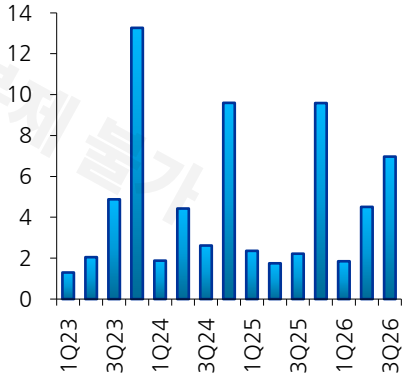
(십억원) [로보티즈]



(십억원) [유진로봇]



(십억원) [케이엔알시스템]

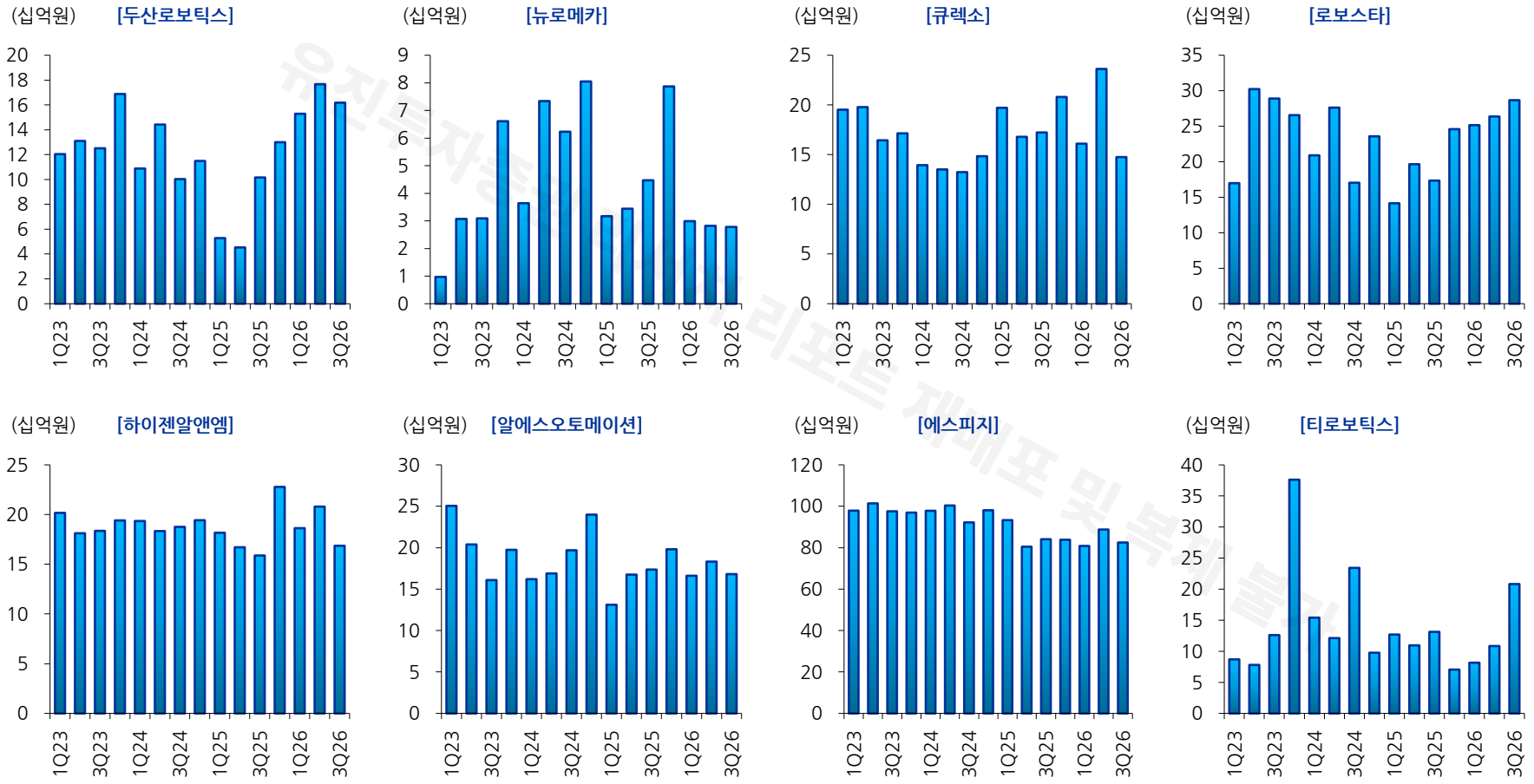


자료: 유진투자증권

유진투자증권 리포트 제외 및 복제 금지

3Q26 로봇 실적

주요 로봇 기업 분기 매출 추이(2) - 추세 성장률이 높은 순서



자료: 유진투자증권

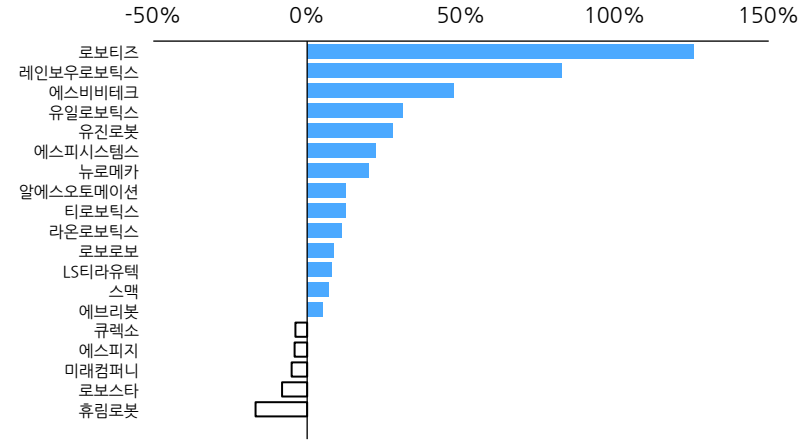
3Q26 로봇 실적

2026년 주요 수주 내역

기업명	기업 합계 (억원)	계약일자	계약명	계약상대	국내/해외	계약금액 (억원)	시작	종료	진행/종료
씨메스	190.3	2026-05-06	로봇 자동화 설비 납품	주식회사 서흥	국내	47.6	2026-05-06	2026-09-30	종료
		2026-05-08	물류 로봇 자동화 솔루션 설치	쿠팡풀필먼트서비스 유한회사	국내	69.1	2026-07-01	2027-03-02	진행
		2026-06-12	로봇 자동화 설비 납품	주식회사 서흥	국내	20.5	2026-06-12	2026-09-30	종료
		2026-06-23	전극_코터_절연두께측정기	LG Energy Solution Arizona, Inc.	해외	14.0	2026-06-23	2028-08-31	진행
		2026-07-13	로봇 자동화 설비 납품	주식회사 서흥	국내	24.8	2026-07-13	2027-02-01	진행
		2026-08-11	물류 로봇 자동화 설비 공급 및 설치	켄직코퍼레이션 주식회사	국내	14.3	2026-08-11	2027-03-31	진행
티로보틱스	149.7	2026-06-03	AGV Retool	Ford Energy Battery LLC	해외	149.7	2026-06-03	2028-06-03	진행
큐렉소	84.6	2026-05-19	인공관절수술로봇 큐비스-조인트 판매계약	Biorad Medisys Pvt. Ltd.	해외	84.6	2026-05-19	2026-12-31	진행
에스비비테크	42.1	2026-05-18	휴머노이드 로봇용 정밀 감속기	국내 로봇 제조회사	국내	22.8	2026-05-18	2028-04-29	진행
		2026-08-21	휴머노이드 로봇용 정밀 감속기	국내 로봇 제조회사	국내	19.2	2026-08-21	2028-04-29	진행
유진로봇	34.5	2026-08-10	차량부품 자동화 생산라인	AUMOVIO India Private Limited.	해외	34.5	2026-08-10	2027-01-06	진행
제닉스로보틱스	30.1	2026-04-29	ESS 이송용 고하중 AMR 납품 및 설치	한국 자동화장비 제조회사	해외	30.1	2026-04-28	2026-12-31	진행
클로봇	20.7	2026-06-08	자율주행플랫폼로봇 사족보행로봇	경찰청 대테러위기관리과	국내	20.7	2026-06-08	2027-02-03	진행
뉴로메카	19.8	2026-09-30	자동화 설비 발주	주식회사 디아이씨	국내	19.8	2026-09-30	2026-12-15	진행

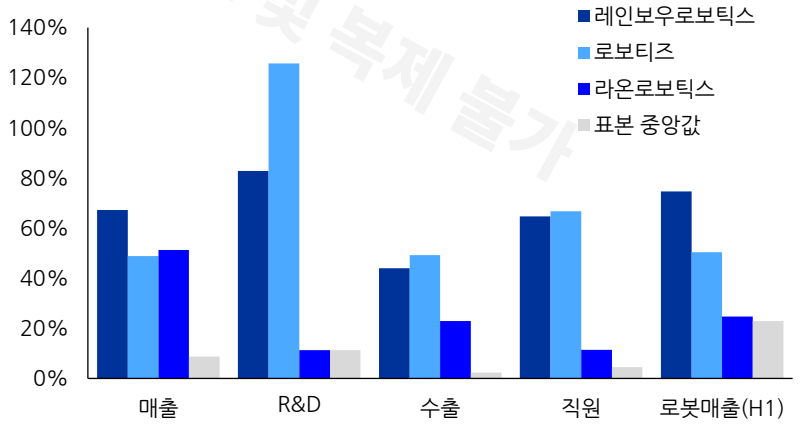
자료: 유진투자증권

26년 1~9월 누적 R&D 증가율(YoY)



자료: 유진투자증권

26년 증가율: 성장 3사 vs 표본 중앙값(YoY)



자료: 유진투자증권

무단 복제 및 재배포 금지

3Q26 로봇 실적

국내 주요 로봇 기업 현황

기본				주가 수익률						52주	누계 실적					LTM				재무·밸류
기업명	주력 유형	시총	주가	5D	1M	3M	6M	1Y	YTD	고점 대비	매출	YoY	영업이익	YoY	OPM	매출	영업이익	OPM	GPM	PSR
레인보우로보틱스	휴머노이드·플랫폼	7,915	408,000	12.2%	9.8%	-13.5%	-36.1%	4.3%	-13.3%	-53.6%	35.3	67.3%	(5.4)	적지	-15.2%	48.3	(3.7)	-7.6%	34.8%	163.9x
로보티즈	구동부품	3,426	233,500	-3.9%	-2.3%	-11.0%	-9.7%	15.9%	-10.5%	-42.3%	40.7	48.8%	(12.5)	적전	-30.7%	52.3	(10.4)	-19.9%	55.4%	65.5x
두산로보틱스	협동로봇	3,079	47,500	-8.5%	-21.1%	-34.3%	-50.3%	-35.5%	-39.1%	-71.5%	49.1	146.1%	(39.9)	적지	-81.2%	62.1	(56.3)	-90.7%	24.5%	49.5x
원익홀딩스	로봇핸드·그리퍼	2,406	31,150	-0.6%	34.6%	55.0%	26.1%	41.0%	-36.0%	-36.0%	496.9	5.3%	35.7	>999%	7.2%	647.9	35.0	5.4%	31.5%	3.7x
삼현	구동부품	1,683	52,100	10.7%	23.0%	43.5%	2.2%	89.1%	-5.6%	-28.8%	63.1	-14.3%	(14.0)	적전	-22.1%	84.5	(15.3)	-18.0%	-2.4%	19.9x
에스피지	구동부품	1,628	73,400	3.5%	-11.2%	-29.0%	-27.8%	72.7%	-9.7%	-53.6%	252.1	-2.2%	11.9	-7.9%	4.7%	335.9	16.9	5.0%	19.7%	4.8x
유일로보틱스	산업용·FA	623	52,900	-3.1%	-13.3%	-24.8%	-39.8%	-33.6%	-36.4%	-64.9%	21.3	-19.7%	(9.8)	적지	-46.0%	31.7	(14.7)	-46.5%	8.8%	19.7x
로보스타	산업용·FA	532	54,600	-0.9%	-11.7%	-32.8%	-22.3%	-18.5%	-31.8%	-65.6%	80.2	56.8%	0.8	흑전	1.0%	104.8	(0.6)	-0.5%	11.1%	5.1x
휴림로봇	산업용·FA	528	4,400	-5.9%	-16.0%	-36.1%	-59.4%	-15.5%	-40.9%	-79.5%	78.1	-45.7%	(13.8)	적지	-17.6%	102.7	(29.6)	-28.9%	-4.0%	5.1x
클로봇	SW·AI·SI·유통	504	16,170	-5.4%	-17.7%	-45.1%	-56.4%	-53.9%	-72.9%	-77.4%	38.7	64.7%	(7.4)	적지	-19.1%	56.6	(6.1)	-10.8%	20.4%	8.9x
하이젠알앤엠	구동부품	422	13,650	-10.1%	-37.5%	-31.1%	-59.8%	-72.1%	-77.1%	-84.0%	56.3	10.9%	(7.9)	적지	-14.1%	79.1	(11.0)	-13.9%	2.3%	5.3x
뉴로메카	협동로봇	306	13,080	-11.7%	-26.6%	-34.9%	-63.0%	-24.2%	-37.4%	-83.1%	8.6	-22.5%	(16.6)	적지	-193.0%	16.5	(20.1)	-122.1%	17.5%	18.6x
유진로봇	물류로봇·AMR	291	7,610	-12.5%	-24.0%	-40.3%	-65.5%	-35.3%	-47.2%	-83.3%	21.0	169.8%	(9.0)	적지	-42.7%	41.4	(7.0)	-16.9%	5.3%	7.0x
엔젤로보틱스	의료·웨어러블·재활	255	16,510	-4.2%	-9.8%	-23.9%	-34.5%	-41.6%	-46.1%	-58.2%	2.7	-20.5%	(8.8)	적지	-329.5%	4.0	(11.6)	-293.7%	50.6%	64.5x
큐렉소	의료·웨어러블·재활	254	6,150	-8.5%	-20.0%	-31.7%	-50.4%	-38.5%	-52.5%	-69.8%	54.5	1.4%	(0.4)	적전	-0.6%	75.3	1.0	1.4%	33.1%	3.4x
티로보틱스	산업용·FA	239	10,600	-7.7%	-18.2%	-22.3%	-38.1%	-30.9%	-47.7%	-63.2%	39.8	8.3%	(7.0)	적지	-17.6%	46.9	(18.1)	-38.5%	10.7%	5.1x
한국피아이엠	기구·소재·위탁생산	234	38,550	-8.5%	-6.7%	-33.4%	-50.9%	-5.0%	-12.0%	-77.3%	29.0	0.9%	(0.3)	적전	-0.9%	37.2	0.3	0.8%	30.0%	6.3x
에스비비테크	구동부품	227	34,050	10.0%	-0.1%	-9.9%	-54.4%	37.9%	-5.8%	-68.0%	9.4	85.9%	(6.5)	적지	-69.9%	11.5	(7.4)	-64.6%	12.0%	19.7x
인탑스	기구·소재·위탁생산	209	13,280	-12.6%	-18.3%	-25.5%	-27.9%	-1.9%	-33.8%	-44.1%	448.8	0.0%	2.3	흑전	0.5%	590.9	1.2	0.2%	8.8%	0.4x
케이엔알시스템	특수목적	167	14,850	-4.6%	6.3%	6.3%	-18.6%	-34.0%	-45.2%	-63.3%	13.3	110.6%	(7.3)	적지	-55.1%	22.9	(7.8)	-33.9%	6.9%	7.3x
씨메스로보틱스	SW·AI·SI·유통	166	14,050	-12.0%	-11.5%	-29.0%	-46.3%	-53.6%	-57.6%	-67.3%	20.0	136.8%	(12.9)	적지	-64.6%	24.6	(18.3)	-74.2%	17.0%	6.7x
라온로보틱스	산업용·FA	164	12,370	2.3%	30.2%	24.6%	-12.1%	65.2%	-15.0%	-45.0%	58.3	50.3%	5.0	81.6%	8.6%	73.4	6.2	8.5%	30.3%	2.2x
티엑스알로보틱스	물류로봇·AMR	116	7,490	-9.9%	-25.2%	-52.4%	-49.9%	-45.1%	-52.7%	-69.5%	31.7	30.0%	(4.1)	적지	-13.0%	64.0	(2.3)	-3.5%	11.5%	1.8x
알에스오토메이션	구동부품	91	7,060	-7.5%	-15.7%	-30.2%	-51.8%	-44.2%	-56.8%	-74.0%	51.7	9.6%	(3.6)	적지	-6.9%	71.6	(4.8)	-6.8%	13.7%	1.3x
제닉스로보틱스	물류로봇·AMR	80	6,100	16.4%	20.3%	-3.2%	-46.9%	-58.8%	-51.5%	-62.6%	15.0	-28.0%	(7.8)	적지	-52.2%	16.9	(11.9)	-70.5%	-8.6%	4.7x
LS티라유텍	SW·AI·SI·유통	79	3,660	-1.7%	-6.8%	-13.0%	-47.8%	-44.4%	-52.7%	-64.2%	49.3	21.7%	(4.9)	적지	-10.0%	67.7	(4.8)	-7.1%	13.1%	1.2x
피앤에스로보틱스	의료·웨어러블·재활	73	5,440	11.1%	29.8%	1.3%	-24.1%	-45.8%	-55.9%	-61.0%	5.0	-10.3%	(0.4)	적전	-8.7%	7.1	(0.1)	-1.1%	61.4%	10.4x
에이럭스	서비스·교육 로봇	71	5,240	-6.1%	-20.2%	-37.6%	-41.5%	-40.4%	-53.0%	-63.7%	60.1	40.9%	(3.3)	적지	-5.5%	80.5	(7.6)	-9.4%	22.6%	0.9x
모델솔루션	기구·소재·위탁생산	47	7,360	-13.6%	-28.2%	-32.6%	-55.9%	-61.1%	-71.9%	-74.8%	59.2	6.9%	3.9	-29.4%	6.5%	80.3	6.5	8.0%	24.9%	0.6x
푸른로보틱스	서비스·교육 로봇	37	4,465	-9.2%	-17.0%	-37.8%	-58.5%	-40.5%	-46.7%	-65.7%	16.6	10.8%	(0.6)	적지	-3.4%	25.1	(0.2)	-0.7%	22.2%	1.5x

자료: 유진투자증권

정책 효과 기대

정부가 밀어주는 로봇과 코스닥 시장

- 정부의 로봇산업 지원정책은 **① 피지컬 AI 메가프로젝트를 통한 기술·수요 창출, ② 코스닥 승강제를 통한 우량 혁신기업의 재평가, ③ 국민성장펀드를 통한 성장자금 공급**의 세 축으로 구체화되고 있음.
- 메가프로젝트가 로봇의 기술개발·실증·양산을 지원한다면, 승강제는 성장성과 혁신성을 갖춘 상장기업을 시장 내에서 차별화하고, 국민성장펀드는 기업의 증자·설비투자·R&D에 필요한 자금을 공급하는 구조. 원익로보틱스가 국민성장펀드 로봇 분야 1호로 선정(정부 1,500억, 민간 2,000억원)
- 정부의 로봇 산업 지원 방안은 **[정부 주도의 선구매·실증 → 현장 데이터 축적 → 로봇·피지컬 AI 모델 개발 → 액추에이터·손·센서 국산화 → 양산 거점 구축 → 정책금융·세제 지원]**으로 발전되고 있음.
- 산업부가 8월 10일 2030년까지 연구용·데이터공장용 휴머노이드 700대와 국방·재난·안전 등에 활용하는 사족보행 로봇 등 1,000대 이상을 정부 주도로 구매하겠다는 계획을 발표함. 대통령은 제시된 물량이 작다며 수요조사를 토대로 구매 규모를 대폭 확대하라고 지시. **8월 27일 4족 보행 로봇 등을 포함한 전체 로봇 구매 규모는 2027년 약 1,700대, 2030년까지 약 5,000대로 확대안이 확정됨**
- 2026년 8월 세제개편안에는 **AI 로봇 부품을 국내에서 생산할 때 생산량에 비례해 세액공제**를 제공하는 방안도 포함. 구체적인 대상 부품과 공제율은 시행령 등에서 결정할 예정.

정부 정책 서머리

구분	피지컬 AI 메가프로젝트	코스닥 승강제	국민성장펀드	법·제도·세제
정책 목적	**피지컬 AI 기술 확보와 로봇산업 성장 정부가 '첫 번째 고객'**	**코스닥 우량 기술주 차별화 및 시장 신뢰 회복**	**첨단산업의 투자·스케일업 자금 공급**	**휴머노이드 상용화 제도 기반 마련과 국산 부품 생산 유인**
핵심 구조	M.AX-Master-Mass Production의 3M 전략 + 휴머노이드 생태계 트랙 ('27 6,000억→'30 2.3조)	셀렉트-스탠다드-관리군 구분	직접투자·간접투자·인프라투융자·초저리대출	피지컬 AI 특별법 + 지능형로봇법 전부개정 (휴머노이드 법적 정의) + 국내생산세액공제
주요 지원	로봇 보급, 데이터팩토리, 핵심부품 R&D, 인력 양성, 양산 클러스터 구축 등	성장성·혁신성·지배구조 기반 우량기업 선별	증자, SPC 투자, 펀드 출자, 설비투자·R&D 대출	규제샌드박스, AI 로봇부품 생산량 비례 세액공제
주요 수치	27 피지컬 AI 예산 3.1조(전년 0.9조), 공공구매 '27 1,700대→'30 5,000대 (휴머노이드 250→1,080대), 핵심부품 국산화율 45%→80%('30)	4Q 공청회 → 2027년 시행(하반기 유력) *3회 연기(7월→9~10월→4Q) 도입 목표 시기는 내년 하반기	5년간 150조원, 2026년 30조원 (로봇 2.1조원 배분)	특별법 연내 처리 목표, 로봇법 개정안 2건 산자위 계류, 세액공제 '27.2월 시행령
수혜 전망	국내 로봇 기업 실증 레퍼런스 확보 및 매출 발생 가능성	우량기업 편입 시 패시브 수급과 밸류에이션 차별화	유상증자·메자닌·설비투자 등 성장자금 조달 여건 개선	산안규칙·인증기준 정비로 휴머노이드 ·4족 상용 투입 가능, 비수도권 생산 부품사 세후 마진 개선

자료: 유진투자증권

정책 효과 기대

부처별 2027년 로봇 예산(산업부)

사업	2026년	2027년 정부안	증감	주요 내용
K-로봇산업생태계 고도화 R&D	-	370억 원	신규	액추에이터·센서·로봇손 국산화, 대·중소기업 협업, K-로봇 드림팀
지능형 로봇 보급·확산	567억 원	807억 원	+240억 +42.3%	제조·서비스 로봇 실증 및 현장 보급
로봇 데이터 팩토리	-	450억 원	신규	10대 업종별 로봇 공정 데이터셋 50개 구축 (개당 9억 원)
국산 휴머노이드 공공보급	-	**300억 원**	신규	공과대학·출연연 등에 연구용 휴머노이드 200대 보급(대당 1.5억 원)
국가로봇 테스트필드	-	134억 원	계속	로봇 안전성·신뢰성 실환경 검증 인프라(대구)
실증산단·데모 다크팩토리	280억 원	1,162억 원	+882억	무인 생산공정 시험(제조AI 광의)
제조AI 광의 신규 (참고)	-	5,258억 원	신규	암묵지 AI솔루션 2,900·풀스택 AI팩토리 1,200 ·제조데이터 라이브러리 1,158(미래대응기금)

자료: 유진투자증권

부처별 2027년 로봇 예산(과기부)

사업	2026년	2027년 정부안	증감	주요 내용
피지컬 AI 트레이닝센터 구축	-	400억 원	신규	로봇 행동데이터 생산(텔레오퍼레이션·디지털트윈), '27년 1개소(5권역 구상 중 첫 곳), NIPA
피지컬 AI 핵심기술개발 R&D	-	550억 원	신규	월드모델 후속 범용 로봇 파운데이션 모델, 개방형 휴머노이드 플랫폼, 저전력·저지연
우정사업본부 연계 물류 실증·확산	-	260억 원	신규	비정형 소포 피킹·분류·포장 자동화, 국산 NPU·모델 연계
NEXT-X 휴머노이드 챌린지 선도기술개발	-	**175억 원**	신규	국내 휴머노이드 플랫폼 공모·단계평가 → 국가대표급 플랫폼 선정, 3년 내 세계 최고 (K-문샷 미션)
민관협력 AI 휴머노이드 원천기술 고도화	64억 원	77억 원	+13억 +20.3%	KIST·LG 컨소시엄 '26~'30 계속사업
국가 제조데이터 라이브러리(과기부 몫)	-	230억 원	신규	산업부 1,158억과 범부처 공동 구축
국가 AI 통합돌봄 플랫폼	-	50억 원	신규	돌봄로봇·서비스 연계 플랫폼

자료: 유진투자증권

부처별 2027년 로봇 예산(경찰청/소방청)

기관	사업	2026년	2027년 정부안	증감	주요 내용
경찰청	범죄예방 로봇	-	**450억 원**	신규	순찰·범죄예방 특화 AI 로봇
	대테러 대응 로봇	24억 원	48억 원	+24억 2배	
	위험현장 증거채취 로봇	-	22.5억 원	-	과학수사 특화
	경찰부대 보조로봇	-	40억 원	-	경비 특화
소방청	**4족보행로봇 40대**	-	**160억 원**	신규	인명 탐색·유해화학물질 탐지, 대당 4억 원
	무인소방로봇 9대	-	108억 원	신규	터널·창고·지하주차장 화재 진압, 대당 12억 원
	재난안전 피지컬AI R&D	-	45억 원	신규	소방·경찰·해경 공동, 위험 자율 인지·대응
	치안·소방 통합 지휘통신 R&D	-	30억 원	신규	

자료: 유진투자증권

부처별 2027년 로봇 예산(국방부)

사업	2026년	2027년 정부안	증감	주요 내용
AI·유무인 복합체계 (MUM-T) 전체	4,968억 원	7,727억 원	+2,759억 +55.5%	AI 무인로봇의 위험임무 대체·지능형 경계
국방 AI 프로그램	1,600억 원	3,610억 원	+125.6%	육군 AI 경계·해군 AI 지휘통제 ·공군 AI 항공작전 등 군별 특화
피지컬AI 국방실증 (D.AX 프로젝트)	-	**430억 원**	신규	수송·주둔지 외곽 경계·탄약/위험물 취급. 국방 분야 로봇 214대 도입
폭발물 탐지·제거 로봇	-	1,699억 원	-	전력화 완수
다족보행로봇 구매	-	21억 원	신규(첫해)	경계·정찰·제압, 험지 수색
GOP 과학화 경계 성능개량	51억 원	500억 원	+449억	감시·감지 SW 성능개량, 무인지상감시센서 신규
중요시설 경계시스템	50억 원	92억 원	+42억	-
드론·대드론 / 국방반도체	6,788억 원	8,061억 / 565억	+18.8% / 신규	교육용 드론 1.7만대 500억, 군집·자폭드론, 레이저 요격

자료: 유진투자증권

유진투자증권 리서치 리포트 재배포 금지

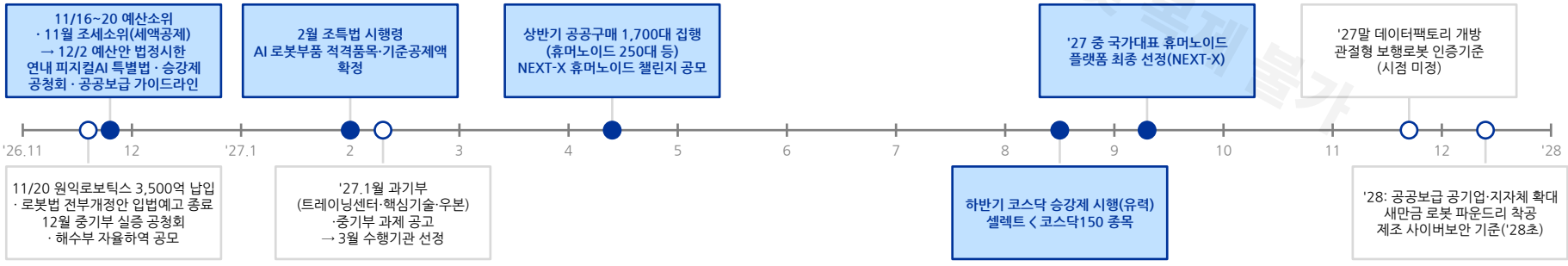
정책 효과 기대

2027년 공공구매 예산 기준 수혜 후보

구매 항목(부처)	'27 예산·대수	요구 기종·사양	후보 기업 (★상장)
연구용 휴머노이드 (산업부·대학·출연연)	**300억** / 200대 (1.5억/대)	국산 휴머노이드(이족·휠베이스), 부품·SW 국산화 의무, 연구과제 부과	★레인보우로보틱스(RB-Y1/2), ★로보티즈(AI Worker/Sapiens), 에이로봇, 로브로스, 기계연 KAIROS(출연연) 등
경찰 로봇 (경찰청)	**560.5억** 범죄예방 450·대테러 48 ·보조 40·증거채취 22.5	4륜 순찰로봇(실외이동로봇 운행안전인증), 4족 순찰(보도운행 특례), 대테러·EOD형	★로보티즈AI(순찰·배송), 뉴빌리티(4륜), 도구공간(경찰 실증), 마음AI(4족 순찰 특례), ★레인보우로보틱스(RBQ), 라이온로보틱스(4족), 현대차(스팟·모베드) 등
소방 로봇 (소방청)	**268억** 4족 40대 160(4억/대) ·무인소방 9대 108(12억/대)	4족: 인명탐색·유해물질 탐지·열화상, 험지. 무인소방: 터널·창고·지하주차장 진압	★레인보우로보틱스(RBQ, '27 양산), 라이온로보틱스 등
국방 로봇 (국방부·육군)	D.AX 430(214대) ·다족보행 21(첫해 착수 예산)	수송 UGV·주둔지 외곽 경계 ·탄약/위험물 취급·험지 수색 다족보행	★현대차(모베드·스팟·웨어러블), ★레인보우로보틱스(국방·안보), ★로보티즈, 로브로스, ★한화에어로스페이스(무인차량, 추정)
부품(국산화 의무 연계)	휴머노이드 250대 + 핵심부품 R&D 1,530억	액추에이터·감속기·로봇손·센서 국산 의무 (대학·출연연 보급분)	로보티즈·삼현·하이젠알앤엠(액추에이터), 에스피지·에스비비테크(감속기), 원익로보틱스·로보티즈·테솔로(로봇손) 등

자료: 유진투자증권

주요 정책 일정



자료: 유진투자증권

무단전재 및 재배포 금지 리포트 재배포 및 복제 불가

07

기업분석

유진투자증권 리서치 리포트 재배포 및 복제 금지

- ✓ 레인보우로보틱스(277810)
- ✓ 로보티즈(108490)

(277810)

레인보우로보틱스

조용히 돌아온 대장

AI·로보틱스/방산/조선/운송 양승윤_6139/ syyang0901@

유진투자증권 리서치 리포트 무단 배포 금지

현재주가(2026.11.20)	408,000원
시가총액(십억원)	7,915
발행주식수(천주)	19,400
52주 최고가(원)	979,000
최저가(원)	300,500
52주 일간 Beta	0.80
60일 일평균거래대금(억원)	309
외국인 지분율(%)	5.7
배당수익률(2026E)(%)	0.0
주주구성(%)	
삼성전자(외 4인)	41.6
오준호(외 4인)	17.0

투자의견	BUY(신규)
목표주가	570,000원

주가상승률(%)	1M	6M	12M
	9.8	-36.1	4.3

(원, 십억원)	현재	직전	변동
투자의견	BUY	-	신규
목표주가	570,000	-	신규
영업이익(26E)	-6	-	신규
영업이익(27E)	1	-	신규

결산기(12월)(십억원)	2024A	2025A	2026E	2027E	2028E
매출액	19	34	52	80	177
영업이익	-3	-2	-6	1	34
세전손익	1	1	-4	2	35
당기순이익	2	1	-3	2	30
EPS(원)	110	73	-141	103	1,535
증감률(%)	흑전	-33.4	적전	흑전	1,395.5
PER(배)	1,478.1	6,421.1	-	3,976.2	265.9
ROE(%)	1.6	1.1	-2.1	1.5	20.1
PBR(배)	23.8	68.2	60.4	59.5	48.6
EV/EBITDA(배)	-	-	-	2,427.5	216.6

자료: 유진투자증권

Investment Point

- 레인보우로보틱스는 삼성전자의 자회사로 편입된 이후 본격적인 성장 궤도 진입을 앞두고 있음. 삼성전자는 2023년 868억원(지분 14.7%) 투자 후 2024년 말 콜옵션 행사로 지분율을 35%(누적 3,542억원)까지 확대. 콜옵션을 모두 행사하면 지분율은 58.62%.
- **양사 협력은 R&D·조직·인력 전반으로 확대 중.** S&R 휴머노이드팀 하 기술 협력, CFO·기술임원 삼성 출신 합류. 동사는 산업용 HW·양팔·모바일 플랫폼, 삼성은 AI·범용 휴머노이드 담당. 3Q26 누계 삼성전자향 매출(118억원)은 이미 전년 연간(104억원)을 상회.
- **조직은 양산 회사 체제로 전환 중.** 직원 수는 2024년 말 98명에서 3Q26 247명으로 크게 증가, 연구 개발 인력 외에 생산기술·구매·현장운영 인력을 대규모로 확보. 레인보우로보틱스의 3Q26 누계 매출액은 353억원(+67%yoy), 삼성향 용역 비중 42%.
- 제품도 현장 진입 중. RB-Y1은 연구용 외에 자동차 부품 공장 이송·조립에 투입되며 쓰임새를 입증. 후속작 RB-Y2는 가반하중 약 2배, 산업 안전규격, 자체 SW MUSCAT을 갖춰 산업 현장을 타겟.
- 사족보행 RBQ는 2027년 본격 사업화 예정. **전투용 4족보행 로봇 RB-01K는 2027년 군 입찰공고가 예상**되며, 경쟁 제품 절반 수준인 1억원 미만 가격과 전 부품 국산화로 수백~1천 대 보급 기대.
- 삼성 캡티브 수요를 기반으로 **외부 고객도 적극적으로 확대 중.** 쿠팡·CJ대한통운·HD현대중공업, 해외 셰플러, 현대로템(국방)까지 생태계 확장. 삼성의 휴머노이드에 관련하여 아직 구체적으로 확인되지 않은 협력 가능성이 추가 업사이드 요인.
- 동사에 대한 투자의견 BUY, 목표주가 570,000원을 제시하며 커버리지를 재개함.

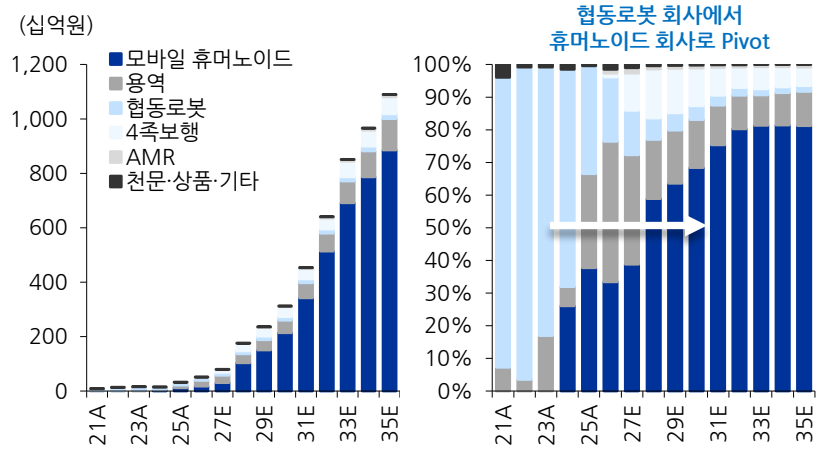
레인보우로보틱스

레인보우로보틱스 실적 테이블

구분	1Q26	2Q26	3Q26	4Q26E	2025	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
매출액(억원)	**91**	**123**	**139**	**163**	**341**	**516**	**795**	**1,766**	**2,359**	**3,128**
yoy	*116.6%*	*97.9%*	*30.1%*	*25.1%*	*76.4%*	*51.1%*	*54.2%*	*122.0%*	*33.6%*	*32.6%*
협동로봇			33	23	105	102	108	116	123	132
모바일 휴머노이드			19	67	120	172	309	1,040	1,501	2,139
용역(자동화 구축)			75	74	91	222	266	319	383	460
기타(4족·AMR·천문 등)			12	(2)	26	20	112	290	351	397
매출총이익	**31**	**46**	**41**	**55**	**119**	**174**	**287**	**670**	**943**	**1,306**
yoy	*55.2%*	*116.9%*	*47.4%*	*10.3%*	*88.6%*	*45.7%*	*65.6%*	*133.0%*	*40.7%*	*38.6%*
GPM	34.6%	37.6%	29.5%	33.7%	34.9%	33.7%	36.2%	37.9%	40.0%	41.8%
영업이익	**(16)**	**(20)**	**(18)**	**(4)**	**(25)**	**(58)**	**10**	**337**	**543**	**827**
yoy	*적지*	*적지*	*적지*	*적전*	*적지*	*적지*	*흑전*	*3205.5%*	*61.1%*	*52.3%*
OPM	(17.3%)	(16.5%)	(12.8%)	(2.4%)	(7.3%)	(11.2%)	1.3%	19.1%	23.0%	26.4%
삼성향 매출	**24**	**33**	**61**	**34**	**104**	**152**	**303**	**570**	**517**	**560**
매출 비중	26.6%	26.5%	44.0%	20.7%	30.5%	29.4%	38.2%	32.3%	21.9%	17.9%
수출 매출	**17**	**47**	**1**	**8**	**62**	**73**	**78**	**150**	**480**	**798**
매출 비중	19.0%	38.5%	0.4%	5.0%	18.3%	14.2%	9.8%	8.5%	20.4%	25.5%

자료: 유진투자증권

부문별 매출액 및 비중



자료: 유진투자증권

밸류에이션 테이블

구분	산정가치 (십억원)	비고
ⓐ 2030E 매출액	312.8	30년 매출액
ⓑ Target PSR(배)	44.8	PSR 49.8배×(1-할인율 30%) - 유니트리, 리더드라이브, 하모닉드라이브
ⓒ 적정 시가총액	**14,020**	ⓒ=ⓐ×ⓑ
ⓓ 현재가치	11,130	ⓓ=ⓒ/(1+COE 8.0%)^3
ⓔ 주식수(천주)	19,400	
ⓕ 주당가치(원)	573,703	ⓕ=ⓓ/ⓔ
ⓖ 목표주가(원)	**570,000**	만원 단위 반올림
상승여력(%)	40%	
현재주가(원)	408,000	

자료: 유진투자증권

유진투자증권 리서치 보고서 배포 및 무단 복제 금지

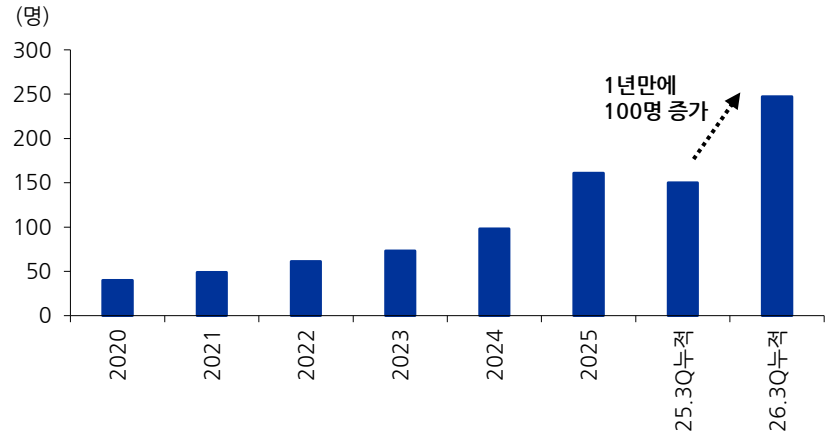
삼성과 협력, 그리고 양산 준비 동향

레인보우로보틱스 중심 삼성 협력 구조



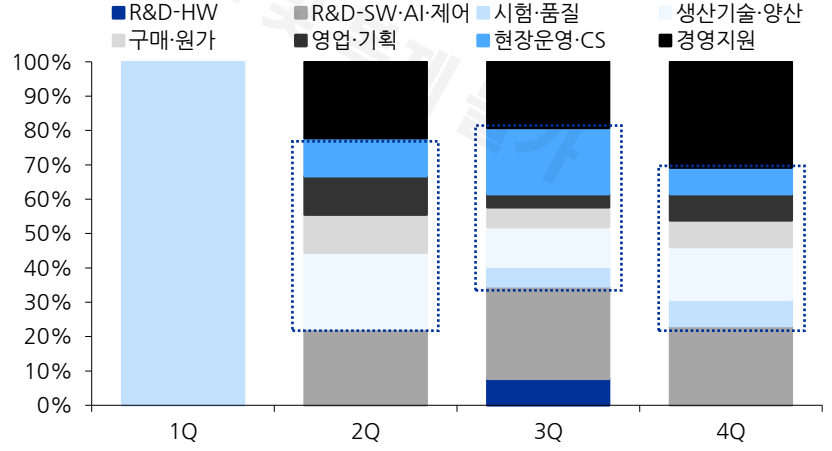
자료: Walden Robotics, 유진투자증권

레인보우로보틱스 인력 추이



자료: Walden Robotics, 유진투자증권

레인보우로보틱스 채용 동향



자료: Walden Robotics, 유진투자증권

레인보우로보틱스의 사족보행로봇과 양팔로봇

안정화된 RBQ, 그리고 휠타입 RBQ



자료: 유진투자증권

RB-01K(4족보행 전투용 로봇) 개요

RB-01K
체계종합 현대로템
플랫폼 레인보우로보틱스

1억원 미만
대당 단가 · 스팟의 절반

4대
시제품 육군 인도 ('24.8)

수백~1천 대
예상 보급 규모

성능 · 제원

항목	군 요구성능	RBQ-10 초기	RBQ-10 현행
속도	4km/h 이상	-	보행 6 / 주행 14km/h
장애물	수직 20cm↑	-	단차 20cm / 경사 45%
가반하중	-	10kg	15kg
크기(cm)	-	55×100×60	98×43×62
무게	-	40kg	42kg (배터리 포함)
운용시간	-	연속 150분	-
감시 센서	주·야간 카메라	-	RGB 4 + 깊이 3방향

군용화 개량
- 저소음 보행 제어
- KCMVP 보안
- IP54 방진방수
- 전자파 적합성
- SW 신뢰성

탑재체 (탈부착 임무장비)

로봇팔 실내문 개방	9mm 권총 무장	RCWS 섬광폭음탄 · 최루가스
체온측정장치 방역 · 선별	군용 센서 화상 · 야간투시 · 레이더	원격조종 장비 원격 운용

사업 경과

'22.08 신속연구개발 착수 → '24.08 시제품 4대 인도 → '25.01 개발 종료 → '27 초 입찰공고 (예상)

생산 레인보우 세종 본사 · 연 수백 대 CAPA

핵심 부품 액추에이터 에스피지 · 전 부품 국산

자료: 유진투자증권

현장에 들어가는 RB-Y2



Mobile Humanoid RBY Series

RB-Y1 연구 · 검증 플랫폼
- 리더 암 원격조작으로 로봇 물리 데이터 수집
- 여유자유도 기반 전신 제어(WBC)
- 개방형 제어 구조 · ROS2 · Python · C++
- 외부 AI와 연결되는 자체 파이프라인

↓ 연구기관 검증 → 산업 현장 투입

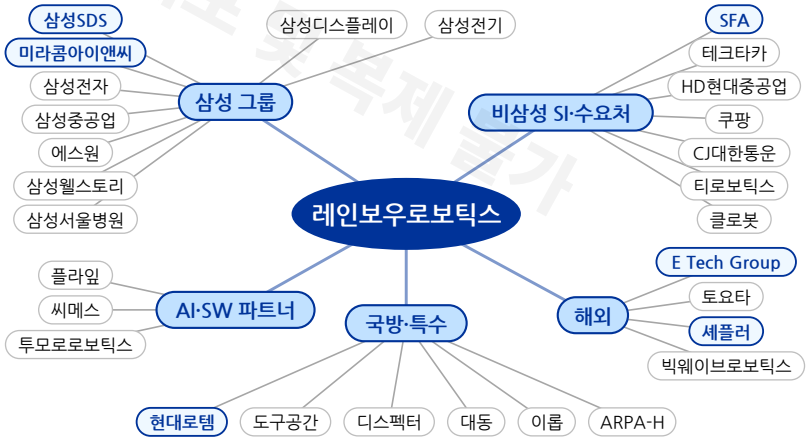
RB-Y2 산업 현장 투입
- 팔당 가반하중 약 2배 상향
- 산업 안전 규격 적용
- 고객 공정 맞춤 센서 · 카메라 · 그리퍼
- 소프트웨어 플랫폼 MUSCAT 탑재

MUSCAT 직관적 UI + AI 작업지능

통합 제어 로봇 · 주변장치	노코드 시퀀스 양팔 · AMR	Web 접속 PC · 태블릿
산업용 I/O RB Cobot 검증	모션 · 궤적 라이브러리 · Plug-in	Functional Safety 대응

자료: 유진투자증권

레인보우로보틱스가 그동안 구축한 생태계



자료: 유진투자증권

무단 재배포 및 복제 금지

RB-Y1의 활용 이미지 - 꽤나 쓸 만해 보인다

RB-Y1 작업 시연(1)



자료: Walden Robotics, 유진투자증권

RB-Y1 작업 시연(2)



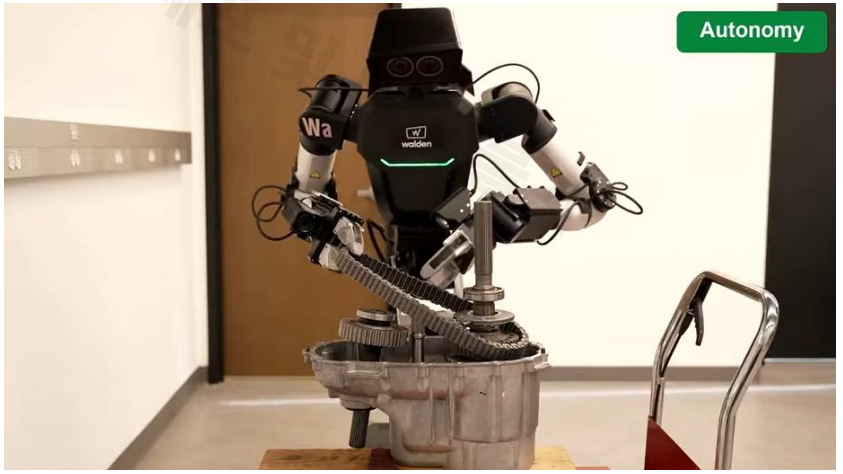
자료: Walden Robotics, 유진투자증권

RB-Y1 작업 시연(3)



자료: Walden Robotics, 유진투자증권

RB-Y1 작업 시연(4)



자료: Walden Robotics, 유진투자증권

레인보우로보틱스(277810.KQ) 재무제표

대차대조표

(단위:십억원)	2024A	2025A	2026E	2027E	2028E
자산총계	140	143	143	149	193
유동자산	114	100	85	76	105
현금성자산	81	69	38	6	9
매출채권	10	11	14	22	24
재고자산	7	16	28	43	67
비유동자산	26	43	58	73	88
투자자산	6	5	7	7	7
유형자산	19	36	49	63	77
기타	1	1	2	3	4
부채총계	7	9	12	16	30
유동부채	6	8	9	13	27
매입채무	5	6	7	11	25
유동성이자부채	0	0	0	0	0
기타	0	2	2	2	2
비유동부채	1	2	3	3	3
비유동이자부채	0	0	0	0	0
기타	1	1	2	2	2
자본총계	133	134	131	133	163
지배지분	133	134	131	133	163
자본금	10	10	10	10	10
자본잉여금	126	126	126	126	126
이익잉여금	(6)	(5)	(8)	(6)	24
기타	2	2	3	3	3
비지배지분	0	0	0	0	0
자본총계	133	134	131	133	163
총차입금	0	0	0	0	0
순차입금	(80)	(69)	(38)	(6)	(8)

현금흐름표

(단위:십억원)	2024A	2025A	2026E	2027E	2028E
영업현금	(2)	(9)	(15)	(15)	20
당기순이익	2	1	(3)	2	30
자산상각비	1	1	2	2	3
기타비현금성손익	(3)	1	(2)	0	0
운전자본증감	(5)	(14)	(13)	(19)	(13)
매출채권감소(증가)	(5)	(4)	(4)	(8)	(3)
재고자산감소(증가)	(1)	(9)	(12)	(15)	(24)
매입채무증가(감소)	1	1	2	4	14
기타	(0)	(3)	1	(0)	(0)
투자현금	(21)	(49)	2	(19)	(19)
단기투자자산감소	(9)	(32)	18	(2)	(2)
장기투자증권감소	0	0	0	0	0
설비투자	12	18	16	16	16
유형자산처분	0	0	0	0	0
무형자산처분	(0)	(1)	(1)	(1)	(1)
재무현금	0	0	0	0	0
차입금증가	(0)	(0)	(0)	0	0
자본증가	0	0	0	0	0
배당금지급	0	0	0	0	0
현금 증감	(22)	(58)	(13)	(34)	1
기초현금	90	68	10	(3)	(36)
기말현금	68	10	(3)	(36)	(36)
Gross Cash flow	(0)	3	(3)	4	33
Gross Investment	17	32	30	36	30
Free Cash Flow	(17)	(28)	(32)	(32)	2

손익계산서

(단위:십억원)	2024A	2025A	2026E	2027E	2028E
매출액	19	34	52	80	177
증가율(%)	26.8	76.4	51.1	54.2	122.0
매출원가	13	22	34	51	110
매출총이익	6	12	17	29	67
판매 및 일반관리비	9	14	23	28	33
기타영업손익	(82)	55	61	20	20
영업이익	(3)	(2)	(6)	1	34
증가율(%)	적지	적지	적지	흑전	3,205.5
EBITDA	(2)	(1)	(4)	3	37
증가율(%)	적지	적지	적지	흑전	1,020.6
영업외손익	4	3	2	1	1
이자수익	3	2	1	0	0
이자비용	0	0	0	0	0
지분법손익	0	0	0	0	0
기타영업손익	1	1	1	1	1
세전순이익	1	1	(4)	2	35
증가율(%)	흑전	(46.9)	적전	흑전	1,393.1
법인세비용	(1)	(1)	(1)	0	5
당기순이익	2	1	(3)	2	30
증가율(%)	흑전	(33.4)	적전	흑전	1,395.5
지배주주지분	2	1	(3)	2	30
증가율(%)	흑전	(33.4)	적전	흑전	1,395.5
비지배지분	0	0	0	0	0
EPS(원)	110	73	(141)	103	1,535
증가율(%)	흑전	(33.4)	적전	흑전	1,395.5
수정EPS(원)	110	73	(141)	103	1,535
증가율(%)	흑전	(33.4)	적전	흑전	1,395.5

주요투자지표

	2024A	2025A	2026E	2027E	2028E
주당지표(원)					
EPS	110	73	(141)	103	1,535
BPS	6,843	6,899	6,758	6,860	8,395
DPS	0	0	0	0	0
밸류에이션(배,%)					
PER	1,478.1	6,421.1	-	3,976.2	265.9
PBR	23.8	68.2	60.4	59.5	48.6
EV/EBITDA	-	-	-	2,427.5	216.6
배당수익율	0.0	0.0	-	-	-
PCR	-	2,629.4	-	1,860.4	242.9
수익성(%)					
영업이익율	(15.4)	(7.3)	(11.2)	1.3	19.1
EBITDA이익율	(10.7)	(4.1)	(7.7)	4.1	20.7
순이익율	11.0	4.2	(5.3)	2.5	16.9
ROE	1.6	1.1	(2.1)	1.5	20.1
ROIC	(5.6)	(3.1)	(5.3)	0.8	20.3
안정성 (배,%)					
순차입금/자기자본	(60.4)	(51.8)	(28.8)	(4.4)	(5.1)
유동비율	1,968.8	1,265.8	922.0	572.7	386.0
이자보상배율	(250.4)	(179.1)	(307.7)	45.3	1,496.6
활동성 (회)					
총자산회전율	0.1	0.2	0.4	0.5	1.0
매출채권회전율	2.5	3.2	4.1	4.4	7.6
재고자산회전율	2.9	3.0	2.4	2.2	3.2
매입채무회전율	6.4	5.9	7.6	8.5	9.6

자료: 유진투자증권

유진투자증권 리서치센터 제배포 및 복제 금지

(108490)

로보티즈

많은 것이 바뀔 2027년

AI·로보틱스/방산/조선/운송 양승윤_6139/ syyang0901@

유진투자증권 리서치 리포트 무단 배포 금지

현재주가(2026.11.20)	233,500원
시가총액(십억원)	3,426
발행주식수(천주)	14,671
52주 최고가(원)	464,000
최저가(원)	155,000
52주 일간 Beta	0.85
60일 일평균거래대금(억원)	791
외국인 지분율(%)	7.2
배당수익률(2026E)(%)	0.0
주주구성(%)	
김병수(외 3인)	21.3
LG전자(외 1인)	6.6

투자의견	BUY(신규)
목표주가	320,000원

주가상승률(%)	1M	6M	12M
	-2.3	-9.7	15.9

(원, 십억원)	현재	직전	변동
투자의견	BUY	-	신규
목표주가	320,000	-	신규
영업이익(26E)	-13	-	신규
영업이익(27E)	18	-	신규

결산기(12월)(십억원)	2024A	2025A	2026E	2027E	2028E
매출액	30	39	54	113	257
영업이익	-3	3	-13	18	76
세전손익	-5	6	-8	22	81
당기순이익	-3	5	-9	18	65
EPS(원)	-241	348	-602	1,208	4,411
증감률(%)	-	흑전	적전	흑전	265.2
PER(배)	-	749.5	-	193.3	52.9
ROE(%)	-3.3	2.5	-2.6	4.8	15.8
PBR(배)	3.1	12.2	9.5	9.1	7.8
EV/EBITDA(배)	-	619.7	-	151.0	40.3

자료: 유진투자증권

Investment Point

- 동사는 기존 액추에이터 중심의 사업 구조에서 핸드와 휴머노이드로 빠르게 사업 영역을 넓히는 중. 3Q26 누계 매출액은 407억원(+49%yoy)으로 이미 2025년 연간 매출(389억원)을 넘어섰음.
- 수출 비중은 71%이며, 해외 직판 매출은 122억원으로 전년 동기 대비 두 배 이상 증가. 글로벌 로봇 개발 수요가 동사 제품으로 직접 유입되고 있다는 의미. 11/19 Pollen Robotics(허깅페이스 산하 오픈소스 휴머노이드 개발사)향 DYNAMIXEL-X 공급계약 40억원을 체결. Pollen 이후에도 유사한 계약은 앞으로도 이어질 것.
- 수요가 공급을 앞서고 있음. 글로벌 로봇 개발이 늘면서 개발용 부품 공급망이 빠듯해진 상황. **동사의 3Q26 기준 액추에이터 수주잔고는 100만개를 돌파.** 로보티즈도 국내 생산 역량만으로는 수요 대응이 어려움. 우즈베키스탄 생산기지는 2Q27 가동 전망. 안정화 이후에는 연 수백만 개의 액추에이터 양산 능력을 확보할 계획.
- 제품 라인업도 부품에서 완제품으로 확장 중. 이족 보행 휴머노이드 AI 사피엔스를 공식 출시. HW 설계와 SW를 오픈소스로 모두 공개하며 개발자 생태계를 끌어들이는 전략. 로보월드 2026의 사피엔스 출시 현장에서 확인한 관심과 열기는 기대 이상이었음. 휴머노이드 전용 QDD '다이나믹셀-Q'는 내년 상반기 출시 목표. 액추에이터로 쌓은 개발자 생태계를 휴머노이드 완제품으로 확장하는 그림. 그러나 이 또한 **오픈소스 휴머노이드 보급 확대를 통해 '액추에이터'를 더 많이 팔겠다는 전략.**
- 우즈베키스탄 거점 가동과 다이나믹셀-Q 출시가 맞물리는 **2027년부터 외형 성장이 한 단계 더 빨라질 것으로 판단.** 개발 시장을 넘어 상용 시장 진입이 실현되면 동사의 가치는 더욱 확대될 전망. 지속적인 R&D를 통한 액추에이터와 휴머노이드 업그레이드도 기대.
- 로보티즈에 대한 투자의견 BUY, 목표주가 320,000원을 제시하며 커버리지 재개.

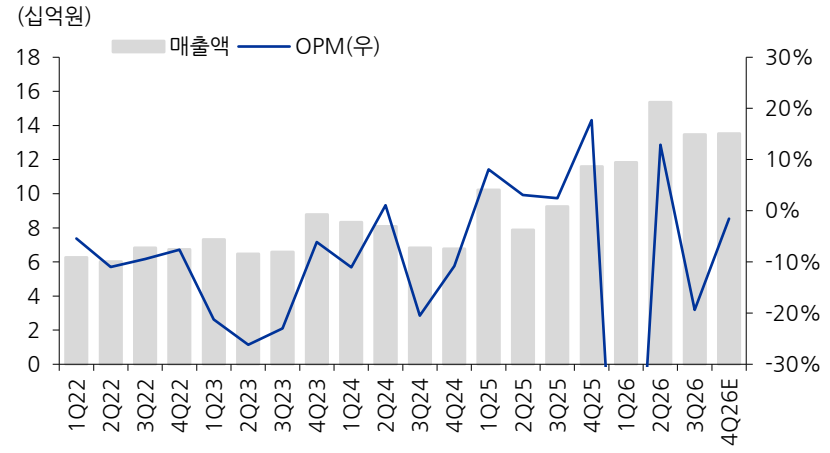
로보티즈

로보티즈 실적 테이블

구분	1Q26	2Q26	3Q26	4Q26E	2025	2026E	2027E	2028E
매출액(억원)	**118**	**154**	**135**	**135**	**389**	**542**	**1,134**	**2,574**
yoy	*15.8%*	*95.1%*	*45.8%*	*16.6%*	*29.6%*	*39.2%*	*109.3%*	*126.9%*
액추에이터	115	151	132	130	378	529	1,119	2,555
자율주행로봇	3	2	2	5	11	13	16	19
매출총이익	**61**	**86**	**71**	**73**	**243**	**291**	**589**	**1,360**
yoy	*(3.8%)*	*79.6%*	*18.3%*	*1.5%*	*49.6%*	*19.7%*	*102.4%*	*130.8%*
GPM	51.2%	56.2%	52.6%	54.1%	62.4%	53.7%	51.9%	52.8%
영업이익	**(118)**	**20**	**(26)**	**(2)**	**33**	**(127)**	**178**	**763**
yoy	*적전*	*722.9%*	*적전*	*적전*	*흑전*	*적전*	*흑전*	*328.0%*
OPM	(100.0%)	12.9%	(19.4%)	(1.5%)	8.6%	(23.4%)	15.7%	29.6%

자료: 유진투자증권

분기 매출액 및 OPM 추이



자료: 유진투자증권

밸류에이션 테이블

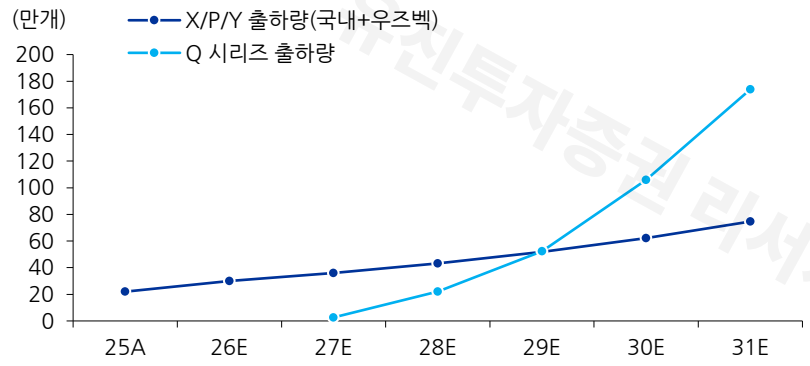
구분	산정가치 (십억원)	비고
ⓐ 2028E 매출액	257.4	28년 매출액 (우즈벡 공장 양산 2년차)
ⓑ Target PSR(배)	19.8	Peer PSR 28.3배 × (1-할인율 30%)
ⓒ 적정 시가총액	**5,104**	ⓒ=ⓐ×ⓑ
ⓓ 현재가치	4,709	ⓓ=ⓒ/(1+COE 8.4%)^1
ⓔ 주식수(천주)	14,671	
ⓕ 주당가치(원)	320,968	ⓕ=ⓓ/ⓔ
⓰ 목표주가(원)	**320,000**	만원 단위 반올림
상승여력(%)	37%	
현재주가(원)	233,500	

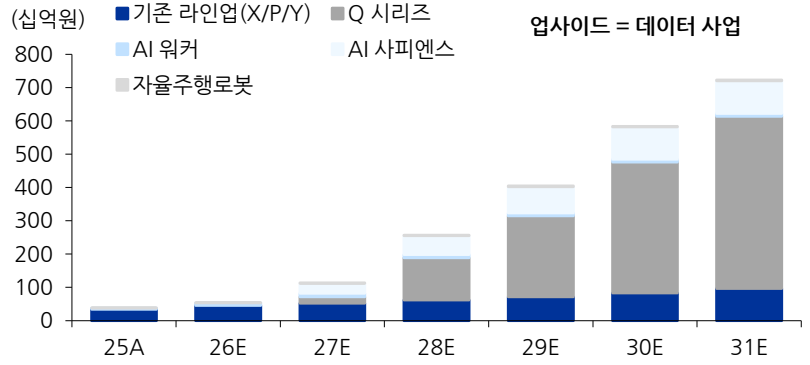
자료: 유진투자증권

유진투자증권 리서치 리포트 재배포 및 무단 복제 금지

로보티즈

로보티즈 액추에이터 출하 및 부문별 매출액 전망





자료: 유진투자증권

데이터 비즈니스 개요

구분	산식	생산능력
투입 로봇	휴머노이드	300대
일일 명목 생산능력	300대 × 24시간	7,200시간/일
연간 명목 생산능력	7,200시간 × 365일	262.8만 시간/년
유효 생산능력	명목 생산능력 × 가동률	아래 참고

유효가동률	일일 유효 데이터	연간 유효 데이터
30%	2,160시간	78.8만 시간
50% Base	3,600시간	131.4만 시간
70%	5,040시간	184.0만 시간

구분	Bear	Base	Bull
시간당 데이터 단가	$20	$100	$500
연간 유효 데이터	131.4만 시간	131.4만 시간	131.4만 시간
잠재 매출	368억원	1,840억원	9,198억원
OPM	30%	30%	30%
영업이익	110억원	552억원	2,759억원
POR 30x	0.3조원	1.7조원	8.3조원

자료: 유진투자증권

유진투자증권 리서치 리포트 재배포 및 무단 복제 금지

대한민국을 대표하는 로봇 회사

로보티즈 액추에이터 라인업

모델	토크 (Nm, 로그)	속도(rpm)	무게(g)	가격	비고
Q 시리즈 — 휴머노이드용 QDD · 48V · 임피던스 제어 (신규)					
QC050-110-R025	2.5 / 8.0	240	250	미정	
QC060-200-R020	10.6 / 30.0	200	455	미정	K1 ×12
QC080-240-R020	24.2 / 72.6	110	865	미정	K1 ×11
QC100-430-R020	51.6 / 166.2	88	1,810	미정	
QP085-350-R020	16.0 / 48.0	276	610	미정	납작형
QP105-490-R020	사양 미공개	-	-	미정	사양 미공개
Y 시리즈 — 프레임리스 BLDC + 감속기 · 중공축 · 24V					
YM070-210-R051	8.2 / 16.3	111.3	790	$2,748	
YM070-210-R099	14.6 / 31.7	57.3	790	$2,748	
YM080-230-R051	15.8 / 31.6	62.5	1,200	$3,070	
YM080-230-R099	26.0 / 61.4	32.2	1,200	$3,070	
YM070-210-M001	0.32 / 0.6	5,675	340	$1,633	모터 단품
YM080-230-M001	0.62 / 1.2	3,190	530	$1,863	모터 단품
P 시리즈 — Maxon BLDC · 고분해능 · 24V					
PM42-010-S260	1.7	28	270	$1,092	
PM54-040-S250	3.9	28.4	710	$2,058	
PM54-060-S250	10.1	33.1	855	$2,196	
PH42-020-S300	5.1	32.7	340	$1,897	
PH54-100-S500	25.3	33.3	740	$3,289	
PH54-200-S500	44.7	33.1	855	$3,542	
MX · AX — 레거시					
MX-106(2.0)	8.4	45	153	$690	
MX-64(2.0)	6.0	63	126	$425	
MX-28(2.0)	2.5	55	72	$310	
MX-12W	0.20	470	55	-	바퀴용
AX-18A	1.8	97	55.9	$126	
AX-12A	1.5	59	54.6	$57	
AX-12W	0.20	470	52.9	$57	바퀴용

0.1 1 10 100

모델	토크 (Nm, 로그)	속도(rpm)	무게(g)	가격	비고
XW — IP68 방수 · Maxon					
XW540-T260	9.5	40	185	$1,242	
XW540-T140	6.9	72	185	$1,242	
XW430-T333	3.1	31	96	$885	
XW430-T200	2.3	53	96	$885	
XD — Maxon · RS-485 전용					
XD540-T270	9.9	39	170	$885	
XD540-T150	7.1	70	170	$885	
XD430-T350	3.4	30	85	$632	
XD430-T210	2.5	50	85	$632	
XH — Maxon 모터 (V: 24V)					
XH540-W270	9.9	39	165	$632	
XH540-V270	9.2	34	165	$632	24V
XH540-W150	7.1	70	165	$632	
XH540-V150	6.4	60	165	$632	24V
XH430-W350	3.4	30	82	$414	
XH430-V350	3.3	31	82	$414	24V
XH430-W210	2.5	50	82	$414	
XH430-V210	2.6	52	82	$414	24V
XM — 표준 주력 · TTL/RS-485					
XM540-W270	10.6	30	165	$494	
XM540-W150	7.3	53	165	$494	
XM430-W350	4.1	46	82	$333	
XM430-W210	3.0	77	82	$333	
XM335-T323	1.0	53	27	$190	소형
XC — 저가 금속기어 · TTL					
2XC430-W250	1.8	64	102	$299	2축
XC430-W240	1.9	70	65	$138	
XC430-T240BB	1.9	70	65	$138	
XC430-W150	1.6	106	65	$138	
XC430-T150BB	1.6	106	65	$138	
XC330-T288	0.92	65	23	$103	
XC330-T181	0.76	104	23	$103	
XC330-M288	0.93	81	23	$103	5V
XC330-M181	0.60	129	23	$103	5V
XL — 입문 · 교육 · 플라스틱 기어					
2XL430-W250	1.4	57	98.2	$149	2축
XL430-W250	1.4	57	57.2	$28	
XL330-M288 (마이크로덕)	0.52	103	18	$27	5V
XL330-M077	0.21	383	18	$27	5V
XL-320	0.39	114	16.7	$31	

0.1 1 10 100

자료: ROBOTIS e-Manual, ROBOTIS America, 유진투자증권

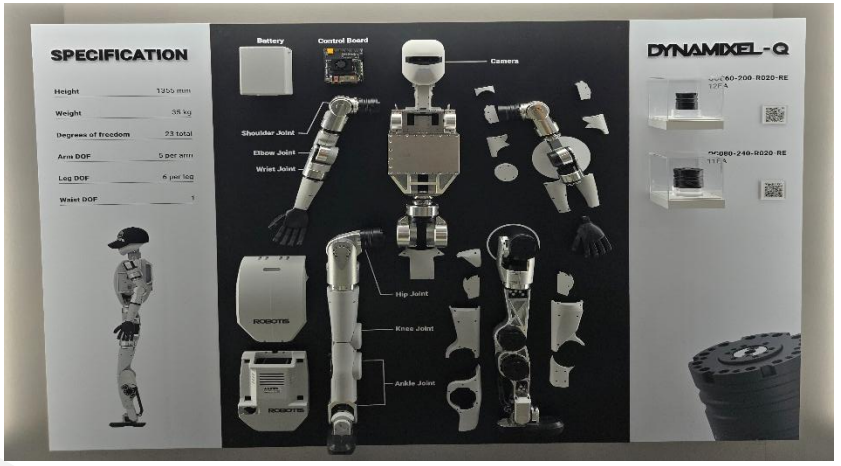
대한민국을 대표하는 로봇 회사

로보티즈 K1 퍼포먼스 현장



자료: 유진투자증권

K1도 사실 액추에이터가 주인공



자료: 유진투자증권

공공사업에 투입되는 자율주행로봇



자료: 유진투자증권

목적은 K1 판매가 아니라 생태계 조성 - 모두가 개발하는 시대

100% 오픈소스 · 연구개발용

- 1,360mm · 35kg · 23 DOF
- 학계 · R&D용, 강화 · 모방학습
- 다이나믹셀 Q 최대 72.6Nm

오픈소스 범위 비교

로보티즈	HW 설계 · SW · 펌웨어 · OS 레시피 전부 공개
유니트리	대부분 API 수준, 핵심 락칩(Rockhip) 미공개

Sim-to-real 격차 세계 최소

4,000대+	1kHz
병렬 강화학습	실시간 제어 주기

- 관성 · 마찰 · 접촉 정밀 측정 → 액추에이터 모델 반영
  - 시뮬레이션 파라미터 튜닝 부담 축소
- Newton 물리엔진 최적화 환경

Cyclo 풀스택 생태계

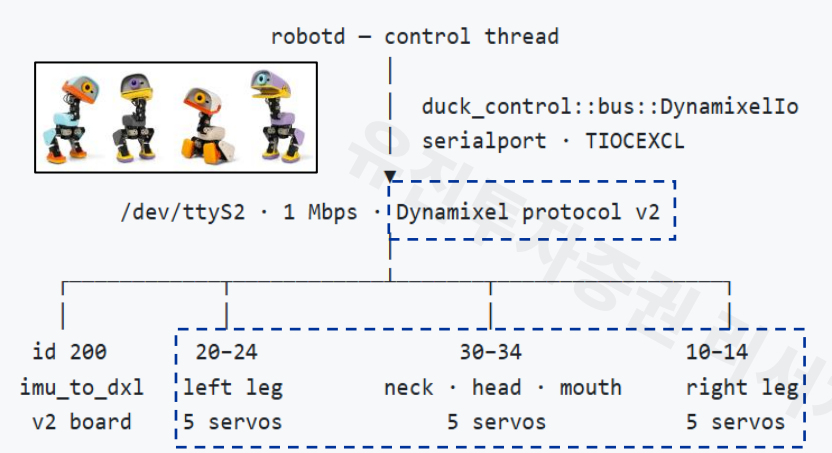
Cyclo Studio	웹 학습 · 배포 · 마켓
개발 도구	개발 · 학습 툴
Cyclo OS	1kHz 실시간 OS
로봇 라인업	OMX · AI 워커 · K1
하드웨어	다이나믹셀 SDK

- **완성품 판매보다 개발자 저변 확대 → 오픈소스로 생태계를 키우고 다이나믹셀 액추에이터 수요로 회수하는 구조**
- **Sim-to-real 경쟁력의 원천은 20년 액추에이터 모델링 역량 → 부품사에서 플랫폼사로 확장하는 근거**

자료: 로보티즈, 유진투자증권

마이크로덕의 효과

마이크로덕 아키텍처



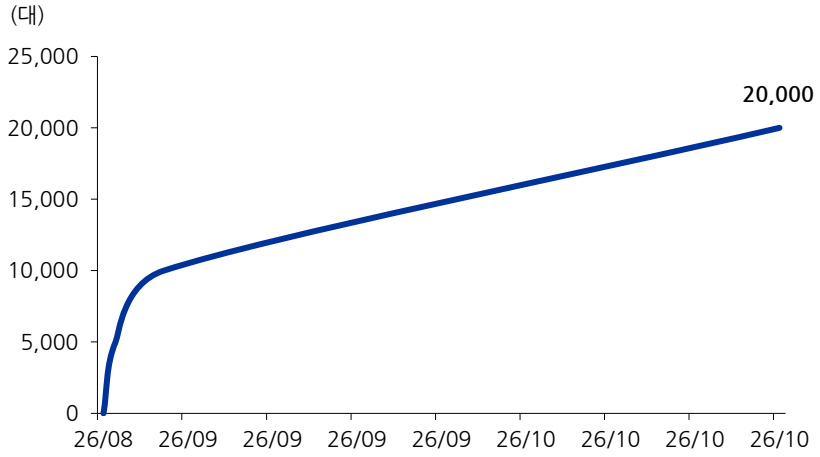
자료: 유진투자증권

마이크로덕 다이내믹셀 매출 추정

완제품 대수	모터 소요	ASP 1.5만원	ASP 2만원	ASP 2.5만원
1만 대	15만 개	22.5억원	30억원	37.5억원
2만 대	30만 개	45억원	60억원	75억원
5만 대	75만 개	112.5억원	150억원	187.5억원
10만 대	150만개	225억원	300억원	375억원

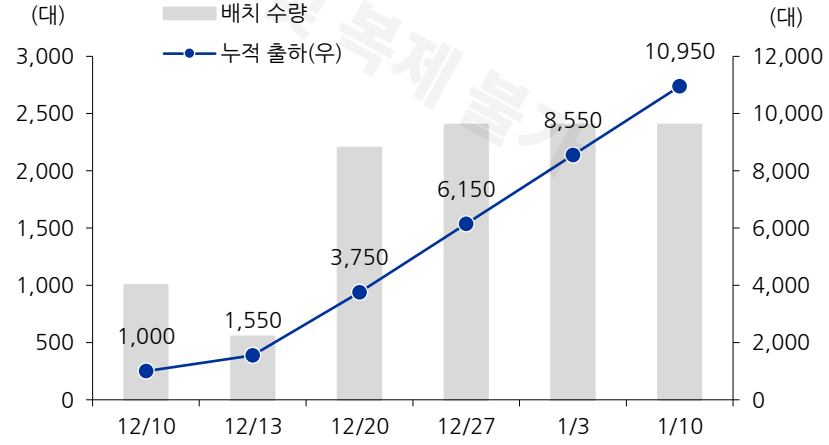
자료: 유진투자증권

마이크로덕 누적 주문 추이



자료: 유진투자증권

마이크로덕 출하 일정 및 대수 전망



자료: 유진투자증권

유진투자증권 리서치 리포트 재배포 및 복제 금지

우즈벡 공장 투자 현황

로보티즈의 우즈벡 공장 조감도



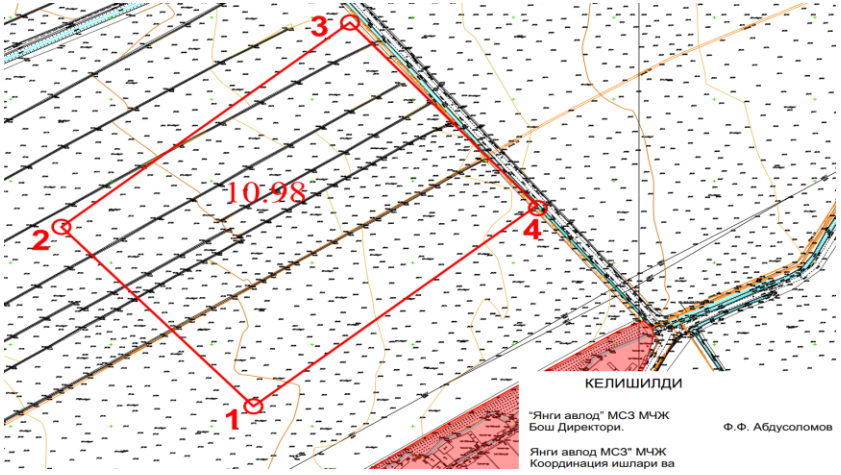
자료: 로보티즈, 유진투자증권

타슈켄트 내 공장 관련 정보

사업 주체	“ROBOTIS” XK MChJ
사업명	자율로봇 및 관련 부품 생산시설 구축
위치	우즈베키스탄 타슈켄트시 “Yangi Avlod” 특별산업구역
부지 면적	10.98ha = 109,800㎡
투자금액	6,926만 달러
창출 일자리	2,098명
사업 기간	60개월, 2단계 추진

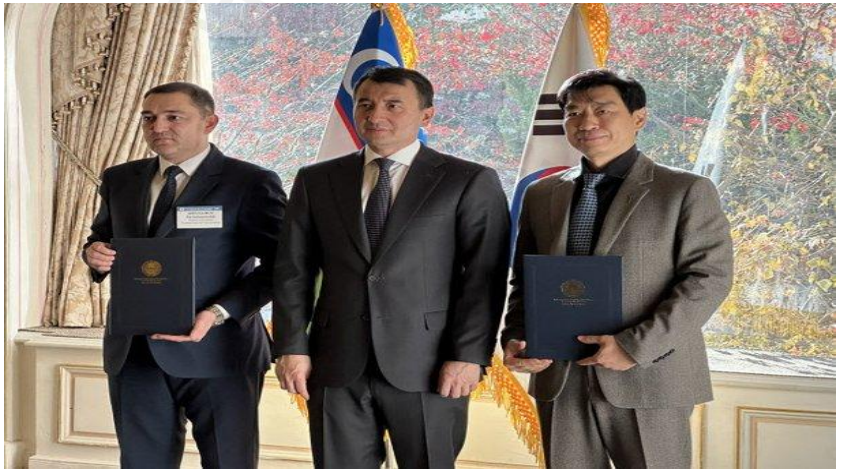
자료: 유진투자증권

총 11헥타르의 부지



자료: 로보티즈, 유진투자증권

로보티즈-우즈벡 협력 체결 현장



자료: 언론보도, 유진투자증권

우즈벡 공장 투자 현황

우즈벡 공장 착공식(6/15)



자료: 언론보도, 유진투자증권

우즈벡 공장 건설 현장(내부)



자료: 로보티즈, 유진투자증권

우즈벡 공장 건설 현장(외부 전경)



자료: 로보티즈, 유진투자증권

우즈벡 공장 건설 현장(항공 촬영)



자료: 로보티즈, 유진투자증권

로보티즈(108490.KQ) 재무제표

대차대조표

(단위:십억원)	2024A	2025A	2026E	2027E	2028E
자산총계	100	320	369	395	472
유동자산	53	248	259	280	344
현금성자산	22	172	181	163	171
매출채권	2	5	4	13	25
재고자산	13	14	16	46	89
비유동자산	47	72	110	115	128
투자자산	18	43	68	71	74
유형자산	28	28	41	43	54
기타	1	1	1	1	1
부채총계	4	6	9	18	30
유동부채	4	5	8	16	29
매입채무	1	2	4	13	26
유동성이자부채	2	0	0	0	0
기타	1	3	3	3	3
비유동부채	0	0	1	1	1
비유동이자부채	0	0	1	1	1
기타	0	0	0	0	0
자본총계	96	314	360	378	442
지배지분	95	313	359	376	441
자본금	7	7	7	7	7
자본잉여금	80	290	339	339	339
이익잉여금	13	18	9	26	91
기타	(4)	(2)	4	4	4
비지배지분	1	1	1	1	1
자본총계	96	314	360	378	442
총차입금	2	0	1	1	1
순차입금	(20)	(172)	(180)	(162)	(170)

현금흐름표

(단위:십억원)	2024A	2025A	2026E	2027E	2028E
영업현금	5	7	19	(9)	26
당기순이익	(3)	5	(9)	18	65
자산상각비	3	3	3	4	4
기타비현금성손익	2	(2)	9	(0)	(1)
운전자본증감	2	1	12	(30)	(43)
매출채권감소(증가)	2	(2)	1	(8)	(12)
재고자산감소(증가)	1	0	(2)	(30)	(43)
매입채무증가(감소)	(1)	1	1	9	12
기타	0	2	13	(1)	(1)
투자현금	10	(196)	6	(13)	(21)
단기투자자산감소	24	(174)	21	(3)	(4)
장기투자증권감소	0	0	(1)	(2)	(2)
설비투자	4	2	13	6	15
유형자산처분	0	0	0	0	0
무형자산처분	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)
재무현금	(11)	209	41	0	0
차입금증가	(10)	2	(0)	0	0
자본증가	(1)	210	41	0	0
배당금지급	0	0	0	0	0
현금 증감	4	19	67	(22)	5
기초현금	7	12	31	98	76
기말현금	12	31	98	76	81
Gross Cash flow	1	6	5	21	69
Gross Investment	12	22	3	40	61
Free Cash Flow	(11)	(16)	3	(18)	8

손익계산서

(단위:십억원)	2024A	2025A	2026E	2027E	2028E
매출액	30	39	54	113	257
증가율(%)	3.1	29.6	39.2	109.3	126.9
매출원가	14	15	25	55	121
매출총이익	16	24	29	59	136
판매 및 일반관리비	19	21	42	41	60
기타영업손익	(7)	9	99	(2)	45
영업이익	(3)	3	(13)	18	76
증가율(%)	적지	흑전	적전	흑전	328.0
EBITDA	(0)	6	(9)	22	81
증가율(%)	적지	흑전	적전	흑전	273.5
영업외손익	(2)	3	5	4	5
이자수익	2	2	3	0	1
이자비용	1	0	0	0	0
지분법손익	0	0	0	0	0
기타영업손익	(3)	1	2	5	5
세전순이익	(5)	6	(8)	22	81
증가율(%)	적지	흑전	적전	흑전	264.4
법인세비용	(2)	1	0	4	16
당기순이익	(3)	5	(9)	18	65
증가율(%)	적지	흑전	적전	흑전	265.2
지배주주지분	(3)	5	(9)	18	65
증가율(%)	적지	흑전	적전	흑전	265.2
비지배지분	0	0	0	0	1
EPS(원)	(241)	348	(602)	1,208	4,411
증가율(%)	적지	흑전	적전	흑전	265.2
수정EPS(원)	(241)	348	(602)	1,208	4,411
증가율(%)	적지	흑전	적전	흑전	265.2

주요투자지표

	2024A	2025A	2026E	2027E	2028E
주당지표(원)					
EPS	(241)	348	(602)	1,208	4,411
BPS	7,232	21,361	24,457	25,664	30,076
DPS	0	0	0	0	0
밸류에이션(배,%)					
PER	-	749.5	-	193.3	52.9
PBR	3.1	12.2	9.5	9.1	7.8
EV/EBITDA	-	619.7	-	151.0	40.3
배당수익율	0.0	0.0	-	-	-
PCR	221.9	645.8	656.6	159.2	49.5
수익성(%)					
영업이익율	(9.9)	8.6	(23.4)	15.7	29.6
EBITDA이익율	(1.5)	15.0	(17.4)	19.1	31.4
순이익율	(10.1)	13.6	(15.9)	15.7	25.3
ROE	(3.3)	2.5	(2.6)	4.8	15.8
ROIC	(3.4)	2.9	(6.8)	8.9	30.0
안정성 (배,%)					
순차입금/자기자본	(20.7)	(54.9)	(50.0)	(42.9)	(38.5)
유동비율	1,381.2	4,579.0	3,333.9	1,703.9	1,192.9
이자보상배율	(3.9)	278.6	(40.6)	38.0	162.6
활동성 (회)					
총자산회전율	0.3	0.2	0.2	0.3	0.6
매출채권회전율	11.4	12.7	12.0	13.2	13.7
재고자산회전율	2.1	2.9	3.7	3.7	3.8
매입채무회전율	19.0	21.8	16.0	12.9	13.3

자료: 유진투자증권

유진투자증권 리서치센터 제배포 및 무단 복사

Compliance Notice

당사는 자료 작성일 기준으로 지난 3개월 간 해당종목에 대해서 유가증권 발행에 참여한 적이 없습니다. 당사는 본 자료 발간일을 기준으로 해당종목의 주식을 1% 이상 보유하고 있지 않습니다 . 당사는 동 자료를 기관투자가 또는 제3자에게 사전 제공한 사실이 없습니다. 조사분석담당자는 자료작성일 현재 동 종목과 관련하여 재산적 이해관계가 없습니다. 동 자료에 게재된 내용들은 조사분석담당자 본인의 의견을 정확하게 반영하고 있으며, 외부의 부당한 압력이나 간섭없이 작성되었음을 확인합니다. 동 자료는 당사의 제작물로서 모든 저작권은 당사에게 있습니다. 동 자료는 당사의 동의없이 어떠한 경우에도 어떠한 형태로든 복제, 배포, 전송, 변형, 대여할 수 없습니다. 동 자료에 수록된 내용은 당사 리서치센터가 신뢰할 만한 자료 및 정보로부터 얻어진 것이나, 당사는 그 정확성이나 완전성을 보장할 수 없습니다. 따라서 어떠한 경우에도 자료는 고객의 주식투자의 결과에 대한 법적 책임소재에 대한 증빙자료로 사용될 수 없습니다

투자기간 및 투자등급/투자의견 비율

종목추천 및 업종추천 투자기간: 12개월 (추천기준일 종가대비 추천종목의 예상 목표수익률을 의미함)		당사 투자의견 비율 (%)
· STRONG BUY(매수)	추천기준일 종가대비 +50%이상	3%
· BUY(매수)	추천기준일 종가대비 +15%이상 ~ +50%미만	94%
· HOLD(중립)	추천기준일 종가대비 -10%이상 ~ +15%미만	3%
· REDUCE(매도)	추천기준일 종가대비 -10%미만	0%

(2026.09.30 기준)

과거 2년간 투자의견 및 목표주가 변동내역

추천일자	투자의견	목표가(원)	목표가격 대상시점	괴리율(%) 평균 주가대비	괴리율(%) 최고(최저) 주가 대비
2026-11-23	Buy	570,000	1년		

레인보우로보틱스(277810.KQ) 주가 및 목표주가 추이
담당 애널리스트: 양승윤



과거 2년간 투자의견 및 목표주가 변동내역

추천일자	투자의견	목표가(원)	목표가격 대상시점	괴리율(%) 평균 주가대비	괴리율(%) 최고(최저) 주가 대비
2026-11-23	Buy	320,000	1년		

로보티즈(108490.KQ) 주가 및 목표주가 추이
담당 애널리스트: 양승윤



유진투자증권 리서치 리포트 재배포 및 복제 불가