2025.01.22

로보틱스 (Overweight)

휴머노이드 양산을 위해 필연적인 부품 공급망

Issue Comment

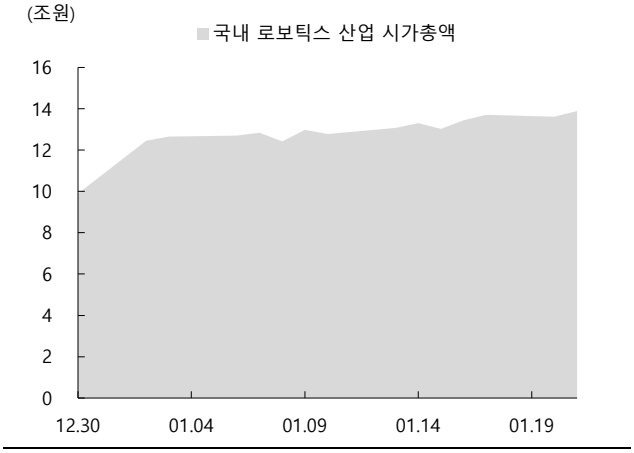
[AI/로보틱스] 이상수 2122-9197 sang.su@imfnsec.com

2025년 상승 추세를 이어가고 있는 국내 로보틱스 산업, 휴머노이드 및 관련 소부장 업체 상승 여력 아직 존재

2025년 1월 21일 종가 기준 국내 주요 로보틱스 업체 합산 시가총액은 2024년 12월 30일 대비 약 34% 증가했다. 삼성전자가 레인보우로보틱스 지분 투자를 최초로 공시한 2023년 1월 3일 이후 2주간 국내 로보틱스 산업 시가총액은 2022년 12월 30일 대비 약 37% 증가했다. CES2025에서 가장 뜨거운 화두 중 하나였던 nVIDIA의 Physical AI, 주요 빅테크 업체들의 휴머노이드 사업 진출 등 굵직한 이벤트가 가지는 무게감 대비 상승 폭이 크지는 않아 보인다. 다만 2023년 당시 국내 로보틱스 산업 시가총액은 약 4.2조원 수준이었으나, 2025년 1월 20일 기준 이는 13.6조원에 달한다는 점을 간과해서는 안된다. 즉 약 4배 정도 무거워진 섹터 시가총액이 2년전과 유사한 상승 폭을 보였다고 해석함이 옳을 것이다.

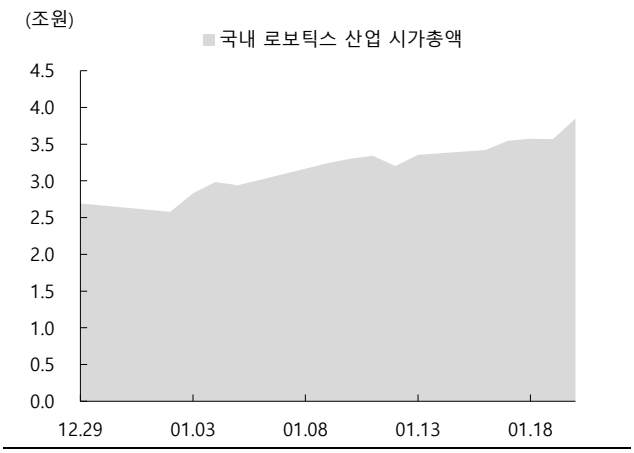
결국 이는 2025년을 두고 국내 로보틱스 산업 개화의 원년이 될 것이라는 기대감이 높아지고 있는 영향으로 판단된다. 그 중에서도 휴머노이드에서 출발한 시장의 관심이 협동로봇, 웨어러블 로봇 및 기타 소부장으로 확산되는 중이다. 주요 국내 휴머노이드 업체들은 늦어도 올해 양산 일정에 돌입할 가능성이 높고, 이를 위해 관련 업체 인수에 나설 것으로 판단된다. 상대적인 투자 매력도는 국내 휴머노이드 업체가 가장 높으나, 상장 업체가 많지 않다. 이에 정밀 감속기, 엔코더, 엑츄에이터 등 주요 소부장 업체 중 휴머노이드 공급망 편입 가능성이 높은 업체 비중 확대를 동시에 추천한다.

그림1. 2024.12.30~ 2025.01.21 국내 로보틱스 산업 시가총액 추이



자료: Quantiwise, iM증권 리서치본부

그림2. 2022.12.29~2023.01.20 국내 로보틱스 산업 시가총액 추이



자료: Quantiwise, iM증권 리서치본부

(1) 주요 휴머노이드 개발 업체: 삼성전자-레인보우로보틱스 휴머노이드 신제품, Boston Dynamics의 동향 체크

삼성전자-레인보우로보틱스의 휴머노이드 시제품 공개 일정은 아직 확정되지 않았으나, 올해 상반기 내 공개 가능성이 높게 점쳐지고 있다. 일부 중국 휴머노이드 업체는 2024년 12월부터 제품 양산에 돌입했으며, 대부분의 글로벌 휴머노이드 업체들이 2025년 내 양산 체제 구축을 목표로 하고 있다 [표 2 참고]. 삼성전자-레인보우로보틱스의 양산 일정 또한 당초 계획보다 앞당겨질 수밖에 없다. 이를 위해 삼성전자는 주요 업체 인수를 통한 Fast Follower 전략을 천명했다. 일단 시제품 공개와 피드백 과정을 거친 후 인수 업체의 윤곽이 잡힐 것으로 보인다.

Boston Dynamics는 휴머노이드 제품 Atlas를 보유 중이며, 지난 2024년 4월 전통적인 유압 구동 방식이 아닌 전기 모터 기반 차세대 Atlas를 공개했다. 구형 Atlas는 작업 수행도 측면에서 경쟁 제품 대비 최고로 평가받았다. 이런 상황에서 상대적으로 작업 수행도는 떨어지나, 전력 효율성을 가진 차세대 Atlas를 개발하는 것은 양산을 목표로 하고 있음을 의미한다. 현대자동차는 2025년 6월까지 Boston Dynamics를 상장시키지 않는다면, 소프트뱅크가 보유한 14.9%의 지분을 인수해야 한다. 상장 여부와 시점에 대해 여러 해석이 있으나, 이와 무관하게 제품 양산에 대한 세부 내용은 곧 공개될 가능성이 높다.

이처럼 국내 휴머노이드 업체의 양산 일정은 아직 확정된 바 없다. 그럼에도 불구하고, 계속해서 이들의 휴머노이드 양산 가능성이 높다고 판단하는 이유는 AI에 있다. 휴머노이드, 협동로봇, 자율주행차량에 적용되는 소위 Physical AI에 대한 관심이 뜨겁다. Physical AI도 결국 ETL (Extract, Transform, Load) Process라는 전반적인 AI 학습 방법론을 공유한다. 즉 여러 로봇의 실제 동작, 작업 데이터를 수집해야 하며, 이를 위해 Teleoperation (원격 제어)이 최근 활용되고 있다. 쉽게 말해 엔지니어의 동작을 로봇이 모방하는 것이고, 이와 같은 Real Data는 Physical AI의 토양이 된다. [그림 3]은 중국 휴머노이드 업체 Agibot이 대규모 Teleoperation을 진행하고 있는 모습이다. Tesla의 Optimus 또한 이와 같은 Teleoperation을 활용 중이다. 물론 nVIDIA가 Real Data 없이 가상 데이터를 통해 Physical AI를 구현할 수 있는 Cosmos, Omniverse 등과 같은 시뮬레이션 플랫폼이라는 대안이 존재한다. 다만 이 또한 일정 수준 이상의 Real Data를 필요로 한다. 즉 주요 휴머노이드 업체들에게는 빠른 양산을 통한 Real Data를 모으는 것이 시급하며, 레인보우로보틱스, Boston Dynamics 또한 마찬가지다.

다만 국내 로보틱스 업체 중 휴머노이드 관련 종목으로 꼽을 수 있는 것은 레인보우로보틱스 정도가 유일하다. 또한 당장의 실적에 반영될 가능성이 낮아 주요 이벤트 위주로 접근할 수밖에 없다. 레인보우로보틱스가 휴머노이드 뿐 아니라 국내 로보틱스 산업 내 대장주라는 점은 분명하지만, 상대적으로 상승 여력이 더 남아있는 국내 소부장 업체 또한 주목할 필요가 있다.

그림3. 대규모 Teleoperation 방식으로 학습하고 있는 Agibot의 제품들

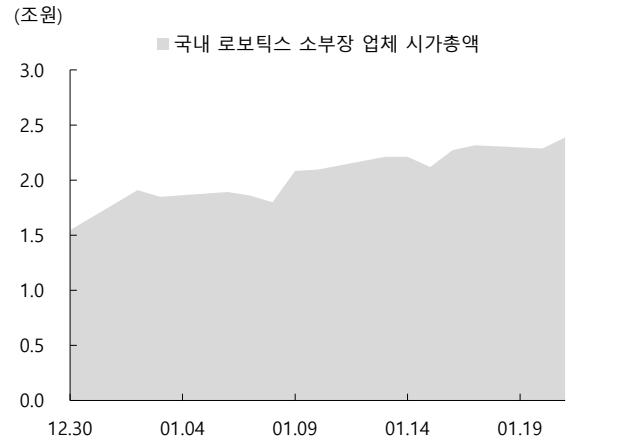
자료: Agibot, iM증권 리서치본부

(2) 주요 소부장 업체: 휴머노이드 양산에 필연적인 부품 공급망 구축, 액츄에이터 업종에 특히 관심 추천

휴머노이드 원가 구성 중 70~80%는 액츄에이터에 기인한다 [그림 8 참고]. 액츄에이터란 사람의 관절과 유사한 역할을 수행하는 부품이다. 일반적인 협동로봇은 6 DoF (자유도, 액츄에이터가 탑재되어야 하는 개수를 의미)인 반면, 휴머노이드는 40~50 DoF 수준의 관절을 구현해야 한다. 액츄에이터는 감속기, 엔코더, 모터 등의 하위 부품이 결합되는 모듈 형태로 사용된다. 휴머노이드 및 협동로봇 조립 업체는 하위 부품을 별도로 공급받아 직접 액츄에이터를 조립하거나, 모듈 형태로 완성된 액츄에이터를 구매하기도 한다.

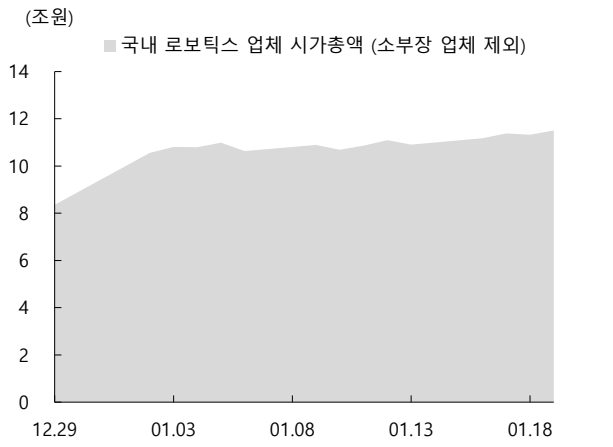
이와 같이 핵심 부품을 포함한 액츄에이터 시장은 휴머노이드 양산뿐 아니라, 협동로봇을 포함한 기타 로봇 생산 대수 증가에 따른 낙수효과가 관찰될 것이다. 실제로 2025년 1월 21일 종가 기준 국내 소부장 업체 시가총액은 2024년 12월 30일 대비 54.2% 증가하는 등, 시장의 관심 또한 상대적으로 집중되고 있다. 정밀감속기 (에스피지, 에스비비테크, 이랜시스), 액츄에이터 모듈 공급 (로보티즈, 하이젠알앤엠), 엔코더 (알에스오토메이션) 등이 대표적인 소부장 업체이며, 이 중에서 액츄에이터 모듈 공급 업체에 주목할 것을 추천한다 [표 1 참고]. 먼저 전술한 내용과 같이, 국내 휴머노이드 업체들의 부품 공급망 구축에 따른 수혜가 기대된다. 또한 기타 업체 대비 빠르게 흑자 전환을 달성할 것으로 전망된다. 마지막으로 전방 고객사들은 향후 원가 절감을 위해 액츄에이터를 자체 조립하지 않고, 완제품을 공급받을 가능성이 높기 때문이다.

그림4. 2024.12.30~ 2025.01.21 국내 로보틱스 소부장 업체 시가총액 추이



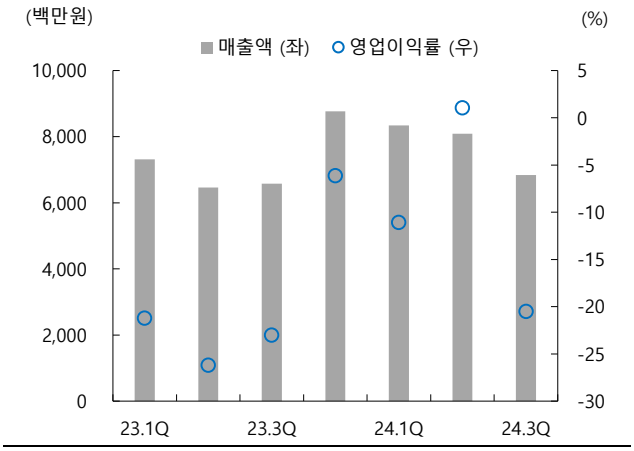
자료: Quantiwise, iM증권 리서치본부

그림5. 2024.12.30~ 2025.01.21 국내 로보틱스 산업 (소부장 업체 제외) 시가총액 추이



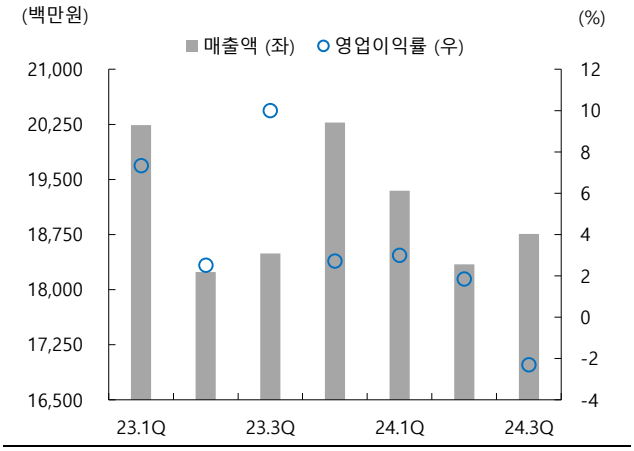
자료: Quantiwise, iM증권 리서치본부

그림6. 로보티즈 매출액 및 영업이익률



자료: Quantiwise, iM증권 리서치본부

그림7. 하이젠알앤엠 매출액 및 영업이익률



자료: Quantiwise, iM증권 리서치본부

표1. 국내 주요 로보틱스 소부장 업체

업체 명	업체명	시가총액 (억원)	주요 제품 및 세부 내용
액츄에이터 및 모터			
	로보티즈	5,217	로봇용 액츄에이터 공급 업체이며, 매출 비중 90%. 글로벌 휴머노이드 업체에 제품 공급.
	하이젠알앤엠	8,339	스마트 액추에이터 솔루션 공급하나, 아직 로봇용 제품 레퍼런스가 부족한 것은 약점
정밀감속기			
	에스피지	6,375	SH 감속기, SR 감속기 등을 국산화하여 협동 로봇 및 산업용 로봇에 공급.
	에스비비테크	1,465	자체 개발한 하모닉 감속기 및 로보드라이브 감속기를 삼성전자, 현대자동차 등 주요 기업에 공급.
	이랜시스	1,726	삼성전자의 웨어러블 로봇 '봇핏'에 사용되는 감속기 공급
	우림피티에스	743	초소형 로봇 감속기 국책 과제 수행, 정밀 감속기 개발에 주력. 삼성중공업향 중대형 감속기 공급.
베어링			
	에스비비테크	1,465	국내 최초 세라믹 볼 베어링 국산화, 정밀 로봇 부품용 베어링 공급.
엔코더			
	알에스오토메이션	1,374	초소형 정밀 정전용량식 엔코더 개발 및 공급

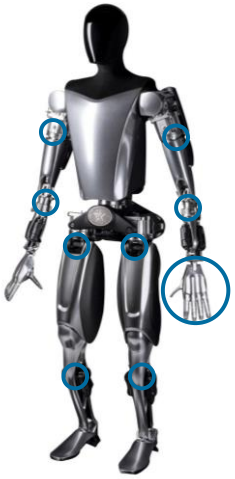
자료: iM증권 리서치본부

표2. 중국 휴머노이드 업체 주요 제품 및 양산 일정

업체 명	제품명	양산 목표 시점	주요 내용
Kepler Robotics	Forerunner Series	2025	물류용 휴머노이드 로봇 Forerunner Series를 2025년 초부터 양산 목표
GAC	GoMate	2026	2025년 GoMate 탑재 부품 양산 체제, 2026년 완제품 양산 체제 구축 목표
Huawei	비공개	2025	2025년 휴머노이드 양산을 목표로 둥관 지역에 72억 위안 규모의 단지 조성
UBTECH1	Walker S	2025	전기차 업체 NIO에 시범 투입 중이며, 2025년 내 양산 체제 구축 목표
Agibot	Yuanjing A2	2024	2024년 10월부터 출하 시작. 2024년 연말까지 300대 생산 추정
Leju Robot	비공개	2024	연간 200대 생산 가능한 생산 체제를 구축하는 것으로 목표로 함
Unitree Robotics	G1	비공개	휴머노이드 로봇 G1공개. 가격은 약 1만 6천 달러 수준으로 알려짐
Xiaomi	CyberOne	비공개	2022년 CyberOne을 공개했으나, 양산 일정에 대해서는 언급 없음
GALBOT	비공개	2026	상업용, 산업용, 가정용 휴머노이드 로봇을 2026년부터 양산 예정.

자료: iM증권 리서치본부

그림8. 휴머노이드 제품 원가 구성



휴머노이드의 덱스트러스 생산 원가 비중이 약 15%에 달하는 이유는 손가락 마디에 구현하는데 필요한 소형 모터 및 기어가 기존 산업용 로봇, 협동 로봇 대비 대수가 큰 폭으로 증가하기 때문임.

현재 옵티머스 생산 원가 중 SoC가 차지하는 비중은 약 4% 수준에 불과, 다만 이는 자율주행 FSD를 휴머노이드에 공용화시키고 있는 Tesla이기에 가능. 다시 말해 경쟁업체의 휴머노이드는 더 큰 SoC 및 소프트웨어 비용이 수반됨.

Rotary Actuator	**(₩ 732,600*14= ₩10,256,400) 원가 비중 42%**
Harmonic Drive	(₩216,000*14= ₩3,024,000) 원가 비중 12%
Frameless Motor	(₩180,000*14= ₩2,520,000) 원가 비중 10%
Torque Sensor	(₩108,000*14= ₩1,512,000) 원가 비중 6%
Drive	(₩90,000*14= ₩3,024,000) 원가 비중 5%
Encoder	(₩72,000*14= ₩3,024,000) 원가 비중 4%
Brake	(₩27,000*14= ₩3,024,000) 원가 비중 2%
Bearings	(₩27,000*14= ₩3,024,000) 원가 비중 2%
Shell and Others	(₩12,600*14= ₩3,024,000) 원가 비중 1%
Dexterous Hand	**(₩ 1,807,200*2=₩ 3,614,400) 원가 비중 15%**
Hollow Cup Motor	(₩864,000*2= ₩1,728,000) 원가 비중 7%
Drive	(₩540,000*2= ₩1,080,000) 원가 비중 4%
Encoder	(₩108,000*14= ₩432,000) 원가 비중 2%
Wom Gear	(₩90,000*14= ₩360,000) 원가 비중 1%
Shell and Others	(₩72,000*14= ₩14,000) 원가 비중 1% 미만
Vision Sensor & SoC	**(₩ 2,466,000) 원가 비중 10%**
Caemra	(₩162,000) 원가 비중 1%
SoC	(₩900,000) 원가 비중 4%
Structural Parts	(₩900,000) 원가 비중 4%
IMU	(₩90,000) 원가 비중 1% 미만
Battery	(₩414,400) 원가 비중 2%

Camera만을 사용한다면 생산 원가 측면에서 큰 고민이 없지만, 만일 3D Lidar 등을 사용하는 휴머노이드를 사용한다면, Sensor 비용 비중이 최대 10%까지 증가할 가능성

Linear Actuator	**(₩ 570,600*14= ₩7,988,400) 원가 비중 33%**
Frameless Motor	(₩180,000*14= ₩2,520,000) 원가 비중 10%
Roller Screw	(₩162,000*14= ₩2,268,000) 원가 비중 9%
Drive	(₩90,000*14= ₩1,260,000) 원가 비중 5%
Torque Sensor	(₩72,000*14= ₩1,008,000) 원가 비중 4%
Encoder	(₩36,000*14= ₩504,000) 원가 비중 2%
Bearings	(₩18,000*14= ₩252,000) 원가 비중 1%
Shell and Others	(₩12,000*14= ₩176,400) 원가 비중 1%

Rotary Actuator는 어깨, 고관절 등 회전운동을 필요로 하는 부위에 사용되고, Linear Actuator는 무릎 등 직선운동만이 필요한 부위에 사용됨. 이에 Rotary Actuator는 회전 운동 에너지 변환 및 제어를 위한 Harmonic Drive 등 감속기가 Linear Actuator 대비 더 많은 수가 탑재되며, 이것이 두 부품 간의 원가 비중 차이로 연결

Tesla Optimus BOM (₩)					
Rotary Actuator	10,256,400	25%	Vision Sensor & SoC	2,466,000	10
Harmonic Drive	3,024,000	12%	Caemra	162,000	1%
Frameless Motor	2,520,000	10%	SoC	900,000	4%
Torque Sensor	1,512,000	6%	Structural Parts	900,000	4%
Drive	1,260,000	5%	IMU	90,000	1%
Encdoer	1,008,000	4%	Battery	414,000	2%
Brake	378,000	2%	Dexterous Hand	3,614,400	15%
Bearings	378,000	2%	Hollow Cup Motor	864,000	7%
Shell and Others	176,400	1%	Drive	540,000	4%
Linear Actuator	7,988,400	33%	Encoder	216,000	2%
Frameless Motor	2,520,000	10%	Wom Gear	180,000	1%
Roller Screw	2,268,000	9%	Shell and Others	7,200	1%
Torque Sensor	1,260,000	5%	**총 제조원가**	**24,325,200**	
Drive	1,008,000	4%			
Encdoer	504,000	2%			
Bearings	252,000	1%			
Shell and Others	176,400	1%			

즉 휴머노이드 양산을 가로막는 병목 중에는 소프트웨어 뿐 아니라, 하드웨어도 있는 것. Tesla Optimus 정도를 제외하면, 대다수의 휴머노이드 업체들은 Actuator를 포함한 하드웨어를 자체 개발할 수 있는 역량은 낮다고 판단되는 바, 기존 로봇 하드웨어를 개발 및 공급한 레퍼런스가 있는 업체의 수혜로 연결될 수 있다고 보임.

자료: iM증권 리서치본부

Compliance notice

당 보고서 공표일 기준으로 해당 기업과 관련하여,
- 회사는 해당 종목을 1%이상 보유하고 있지 않습니다.
- 금융투자분석사와 그 배우자는 해당 기업의 주식을 보유하고 있지 않습니다.
- 당 보고서는 기관투자가 및 제 3자에게 E-mail등을 통하여 사전에 배포된 사실이 없습니다.
- 회사는 6개월간 해당 기업의 유가증권 발행과 관련 주관사로 참여하지 않았습니다.
- 당 보고서에 게재된 내용들은 본인의 의견을 정확하게 반영하고 있으며, 외부의 부당한 압력이나 간섭 없이 작성되었음을 확인합니다.

본 분석자료는 투자자의 증권투자를 돕기 위한 참고자료이며, 따라서, 본 자료에 의한 투자자의 투자결과에 대해 어떠한 목적의 증빙자료로도 사용될 수 없으며, 어떠한 경우에도 작성자 및 당사의 허가 없이 전재, 복사 또는 대여될 수 없습니다. 무단전재 등으로 인한 분쟁발생시 법적 책임이 있음을 주지하시기 바랍니다.

[투자의견]

종목추천 투자등급
종목투자의견은 향후 12개월간 추천일 종가대비 해당종목의 예상 목표수익률을 의미함.
- Buy(매수): 추천일 종가대비 +15% 이상
- Hold(보유): 추천일 종가대비 -15% ~ 15% 내외 등락
- Sell(매도): 추천일 종가대비 -15% 이상

산업추천 투자등급
시가총액기준 산업별 시장비중대비 보유비중의 변화를 추천하는 것임
- Overweight(비중확대)
- Neutral(중립)
- Underweight(비중축소)

[투자등급 비율 : 2024-12-31 기준)

매수	중립(보유)	매도
92.4%	6.9%	0.7%