산업 인텔리전스 신산업 인텔리전스
INDUSTRY INTELLIGENCE

글로벌 로봇산업의 구조적 전환과 한국의 전략적 대응 방향

요약

한국은 국제로봇연맹(IFR) 기준 제조용 로봇 판매 세계 4위, 로봇 밀도(제조업 종사자 1만 명당 로봇 보급 대수) 세계 1위를 기록하며 제조용 로봇 활용 측면에서 독보적인 경쟁우위를 확보하고 있다. 그러나 가치사슬 관점에서 보면 핵심부품과 소프트웨어, 시스템 통합 역량 등 선도국과의 격차가 여전히 존재한다. 특히 중국은 정부 주도의 대규모 지원을 통해 기술 내재화와 규모의 경제를 달성하며, 이미 종합 경쟁력 측면에서 한국을 앞지른 전략적 경쟁국으로 부상했다. 이는 한국 로봇산업이 높은 활용도에도 불구하고 가치사슬 전반에서는 구조적 보완 과제를 안고 있음을 보여준다.

이와 함께 최근 로봇산업을 둘러싼 대내외 환경은 더욱 급격히 재편되고 있다. 미·중 기술패권 경쟁의 심화는 로봇을 공급망 및 안보와 직결된 전략 자산으로 격상시켰으며, 로봇과 AI의 전략적 결합은 피지컬 AI 시대를 열며 하드웨어 중심의 경쟁을 데이터·플랫폼 중심의 통합 경쟁으로 전환시키고 있다. 국내 역시 대기업 주도의 인수합병(M&A)과 투자가 활발해지면서, 로봇산업은 단순 신사업 검토 단계를 넘어 본격적인 산업화 국면에 진입했다.

이러한 대전환의 시기에 한국 로봇산업은 단순 보급 확대를 넘어선 '질적 성장 전략'이 절실하다. 구체적으로는 핵심부품 및 지능형 소프트웨어의 기술력 강화, 산업 현장 데이터의 표준화 및 축적, 수요 연계형 실증·보급 확대, 전문기업 육성을 통한 생태계 고도화, 글로벌 공급망 재편에 대응한 전략적 협력이 하나의 통합된 체계 안에서 추진되어야 한다. 결국 한국 로봇산업의 당면 과제는 활용 강국의 위상을 넘어, 가치사슬 전반의 경쟁력과 산업생태계의 강건성을 확보함으로써 '글로벌 로봇산업 주도국'으로 도약할 수 있는 전략적 전환을 본격화하는 데 있다.

1. 로봇산업의 개요와 핵심 트렌드

로봇은 우리나라 「지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법」 제2조에 따라, 외부 환경을 스스로 인식(Perception)하고 상황을 판단(Cognition)하며 자율적으로 동작(Manipulation)하는 기계장치로 정의된다. 이러한 법적 개념을 바탕으로 2025년 12월 개정된 「로봇산업 특수분류(제4차)」는 국내 로봇산업의 특수성과 최신 법·계획, 그리고 고도화된 산업생태계를 반영하여 로봇산업의 범위를 총 6개의 대분류로 재구성하였다. 제조 부문에는 제조업용·전문서비스용·개인서비스용 로봇 제조와 더불어 핵심부품 및 소프트웨어 개발·공급, 로봇 시스템 통합(SI) 및 관리 분야가 포함되었으며, 서비스 부문에는 로봇 판매 및 기타 서비스가 명시되었다. 이는 로봇산업을 단순한 완제품 제조업에 국한하지 않고, 후방의 부품·소프트웨어부터 전방의 시스템 통합, 유통 및 서비스에 이르기까지 가치사슬 전반을 포괄하는 복합 융합 산업으로 파악해야 함을 시사한다.

표 1 | 로봇산업 특수분류 기준 로봇산업 범위

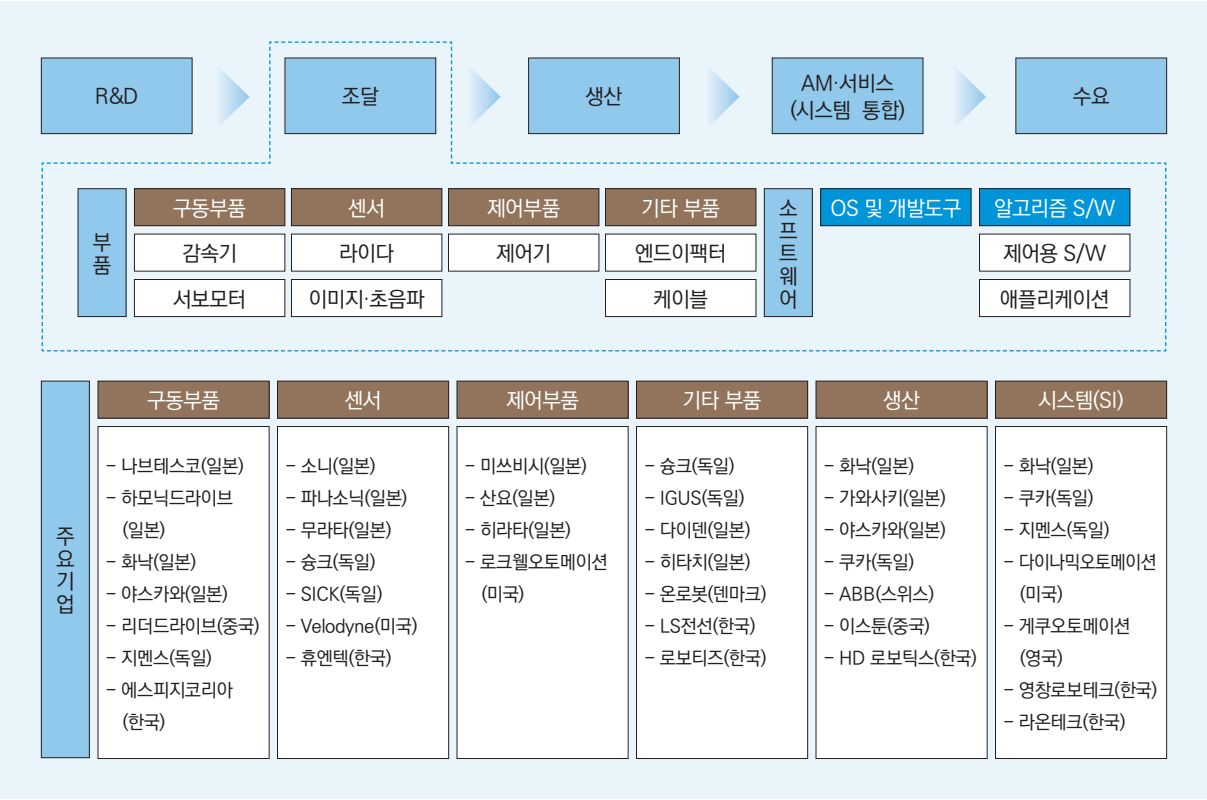
대분류		정의
제조업	제조업용 로봇 제조업	산업 제조 현장에서 제품 생산부터 출하까지 공정 내 작업을 수행하기 위해 자동 제어되고, 재프로그램이 가능하며 3축 또는 그 이상 축을 가진 자동 조정장치 제조 (이동형 포함)
	전문서비스용 로봇 제조업	사업시설 관리, 안전 및 극한작업, 의료, 건설, 군사, 농림어업용, 오락, 배송 등 기타 산업 관련 전문서비스 기능을 수행하는 로봇 제조
	개인서비스용 로봇 제조업	생활 범주에서 가사, 건강관리, 오락 및 여가, 교육 지원 기능 등을 수행하는 로봇 제조
	로봇 부품 제조업 및 소프트웨어 개발·공급업	로봇 구조용 · 구동용 · 감지용 · 제어용 부품 제조 및 관련 시스템 · 응용 소프트웨어 개발 · 공급
	로봇 시스템 통합 및 관리업	특정 작업 수행을 위해 로봇, 관련 기계·장치, 소프트웨어 및 네트워크를 유기적으로 결합하여 설계, 구축, 설치, 운영 및 유지보수를 포함하는 통합 시스템 개발 및 관리
서비스업	로봇 판매 및 기타 서비스업	로봇, 로봇 시스템, 부품 및 관련 제품의 판매, 유통, 구독, 임대 서비스와 로봇 관련 교육, 연구개발, 시험·평가, 디자인, 정보 제공, 시설관리, 사업 지원 등 다양한 기술 및 개인·사업체 대상 서비스 제공

자료 : 로봇산업 특수분류 제4차 개정(안).

로봇산업의 가치사슬은 일반적으로 '연구개발(R&D) 및 설계 → 부품·소프트웨어 조달 → 완제품 생산 → 판매 후 서비스 → 최종 수요산업'으로 이어지는 구조를 갖는다. 이 가운데 핵심부품과 소프트웨어 조달 역량은 로봇

완제품의 성능과 품질, 가격경쟁력을 좌우하는 핵심 요소에 해당하며, 특히 모터, 감속기, 제어기와 같은 핵심부품은 로봇의 기술적 완성도와 원가 구조를 결정하는 근간이 된다. 결국, 로봇산업의 경쟁력은 개별 완제품의 성능에 머물지 않고, 전방의 시스템 통합 및 유지보수와 후방의 부품·소프트웨어 산업이 유기적으로 맞물린 가치사슬 전반의 연계 수준과 공급 역량에 의해 결정된다고 볼 수 있다.

그림 1 | 로봇산업의 가치사슬 구조



자료 : 저자 작성.

로봇의 적용 범위가 전 산업으로 확대됨에 따라 그 위상 또한 뚜렷하게 변화하고 있다. 과거의 로봇이 주로 제조업 자동화를 상징하는 수단이었다면, 오늘날에는 제조혁신을 넘어 새로운 시장과 가치를 창출하는 핵심 전략 분야로 재조명되고 있다. 그간 제조용 로봇은 자동차, 전기·전자, 금속 가공 등 주요 공정에서 생산 효율과 품질 안정성을 높이는 데 기여해 왔다. 그러나 최근의 로봇은 단순 반복 작업을 수행하는 기계장치의 영역을 넘어, 주변 환경을 인지하고 데이터를 해석하며 인간과 협업하거나 스스로 이동하는 방향으로 진화하고 있다. 이는 로봇산업이 제조업의 보조적 설비 산업을 탈피하여, 인공지능(AI) 시대를 대표하는 실물 기반 응용 산업으로 그 위상을 확장해 가고 있음을 보여준다.

특히 최근에는 인공지능(AI), 엣지 컴퓨팅(Edge Computing), 5G·6G 등 첨단 ICT 기술이 로봇과 결합하면서 산업의 본질적 성격도 빠르게 재편되고 있다. 제조 현장에서는 공정 효율과 품질 안정성 확보를 위해 로봇 도입이 꾸준히 확대되고 있으며, 첨단 디지털 기술과의 융합을 통해 로봇이 수행하는 작업의 정밀도와 자율성이 획기적으로 향상되고 있다. 과거에는 단순 반복 작업의 대체가 주된 역할이었다면, 최근에는 복잡한 작업을 보다 정밀하게 수행하고 상황 변화에 따라 자율적으로 대응하는 방향으로 발전하고 있다. 나아가 인공지능과 로봇 기술의 융합은 개별 공정의 자동화를 넘어 '지능형 자율생산 시스템 구축'을 촉진하고 있으며, 이에 따라 협동로봇, 양팔로봇, 모바일 매니퓰레이터(이동형 협동로봇)와 같이 복합 작업에 대응할 수 있는 첨단 제조용 로봇에 대한 수요도 확대되고 있다.

이러한 흐름은 제조업 내부에 머물지 않고 농업, 운송·물류, 고객서비스 등 다양한 서비스 분야로 이어지며 로봇산업의 외연을 한층 넓히고 있다. 동시에 제조업 전반의 생산성 제고 요구, 저출산·고령화에 따른 노동력 부족, AI·컴퓨터비전·통신기술의 발전이 맞물리면서 로봇은 단순한 자동화 설비를 넘어 다양한 산업과 서비스를 연결하는 지능형 플랫폼으로 진화하고 있다. 결국 최근 로봇산업의 변화는 기술 고도화에 그치지 않고, 제조 공정의 디지털 전환과 서비스 혁신을 동시에 견인하는 핵심 신산업으로 부상하고 있다.

2. 지능화가 이끄는 로봇 기술의 진화

최근 로봇 기술의 발전 방향은 정밀 자동기계에서 상황을 이해하고 스스로 대응하는 '지능형 자율 시스템으로'의 전환으로 요약된다. 과거에는 고속·고정밀의 반복 수행 능력이 핵심 경쟁력이었다면, 이제는 변화하는 작업 환경을 인식하고 예외 상황에 유연하게 대응하며 스스로 과업을 학습하는 능력이 더욱 중요해지고 있다. 즉, 로봇 기술의 경쟁축이 하드웨어적 정밀성을 넘어 인지, 판단, 학습, 협업이라는 소프트웨어적 지능으로 빠르게 확장되고 있다.

이러한 변화의 중심에는 인공지능 기술이 자리한다. 컴퓨터비전은 로봇이 주변 환경과 사물을 정교하게 인식하는 눈의 역할을 수행하며, 강화학습과 생성형 AI는 복잡한 작업을 스스로 학습하거나 상황에 맞춰 작업 방식을 조정하는 기반을 제공한다. 구체적으로 분석형 AI는 경로 최적화, 설비 이상 탐지, 자원 배분 등에 최적화되어 있으며, 생성형 AI는 가상 시뮬레이션 데이터 생성과 자연어 기반의 상호작용을 가능케 함으로써 로봇의 활용 범위를 획기적으로 넓히고 있다. 결과적으로 로봇은 사전에 입력된 명령만 수행하는 기계적 장치를 넘어, 데이터를 바탕으로 환경을 해석하고 능동적으로 작업을 조정하는 시스템으로 진화하고 있다.

이와 동시에 로봇은 개별 장비의 성능 개선을 넘어 생산 및 운영 전반을 연결하는 방향으로 발전하고 있다. 정보기술(IT)과 운영기술(OT)의 융합이 본격화되면서 로봇은 공정 제어, 생산관리, 데이터 분석, 원격관제 시스템과 긴밀하게 연동되고 있으며, 이에 따라 디지털 트윈(Digital Twin), 시뮬레이션, 클라우드 연동, 운영 소프트웨어의 전략적 가치도 높아지고 있다. 이는 향후 경쟁의 무게중심이 하드웨어 자체보다 통합 운영 역량과 시스템 연결성으로 옮겨갈 가능성이 크다는 점을 시사한다.

이러한 기술 발전의 흐름은 제조용 로봇의 형태와 활용 방식에도 반영되고 있다. 협동로봇은 사람과 같은 공간에서 함께 안전하게 협업하도록 설계되어 기존 제조용 로봇과 차별화되며, 자율이동로봇(AMR)과 모바일 매니퓰레이터(Mobile Manipulator)는 공정 간 이송과 복합 작업 수행을 가능하게 한다. 이는 제조용 로봇의 수요가 개별 공정 중심에서 공정 간 연결과 유연한 작업 전환을 중시하는 방향으로 이동하고 있음을 보여준다.

최근 가장 주목받는 휴머노이드 로봇은 이러한 기술 진화의 정점에 있다. 아직은 상용화 초기 단계에 머물러 있지만, 사람 중심으로 설계된 기존 작업환경에 즉각 투입 가능하다는 점에서 차세대 범용 로봇으로 큰 기대를 모으고 있다. 특히 자동차 제조, 물류 분야를 중심으로 현장 실증이 확대되면서 기술 시연 단계를 넘어 산업적 실효성을 검증하는 단계로 진입하고 있다. 물론 작업 속도, 에너지 효율, 정밀한 손동작, 안정성, 유지보수성 등 해결해야 할 기술적 과제는 여전하지만, 그럼에도 휴머노이드가 주목받는 이유는 향후 사람 중심 환경에서 다양한 작업을 유연하게 수행할 수 있는 최적의 범용 플랫폼으로 발전할 잠재력을 보유하고 있기 때문이다.

이러한 흐름과 맞물려, 물리적 실체를 지닌 시스템이 현실 세계를 인식·판단·행동하도록 하는 피지컬 AI의 중요성도 한층 부각되고 있다. 이는 최근 로봇 기술의 경쟁 구도가 단순한 하드웨어 성능의 우열을 넘어, 물리적 세계와 상호작용하는 지능을 얼마나 정교하게 구현할 수 있는가를 중심으로 재편되고 있음을 보여준다.

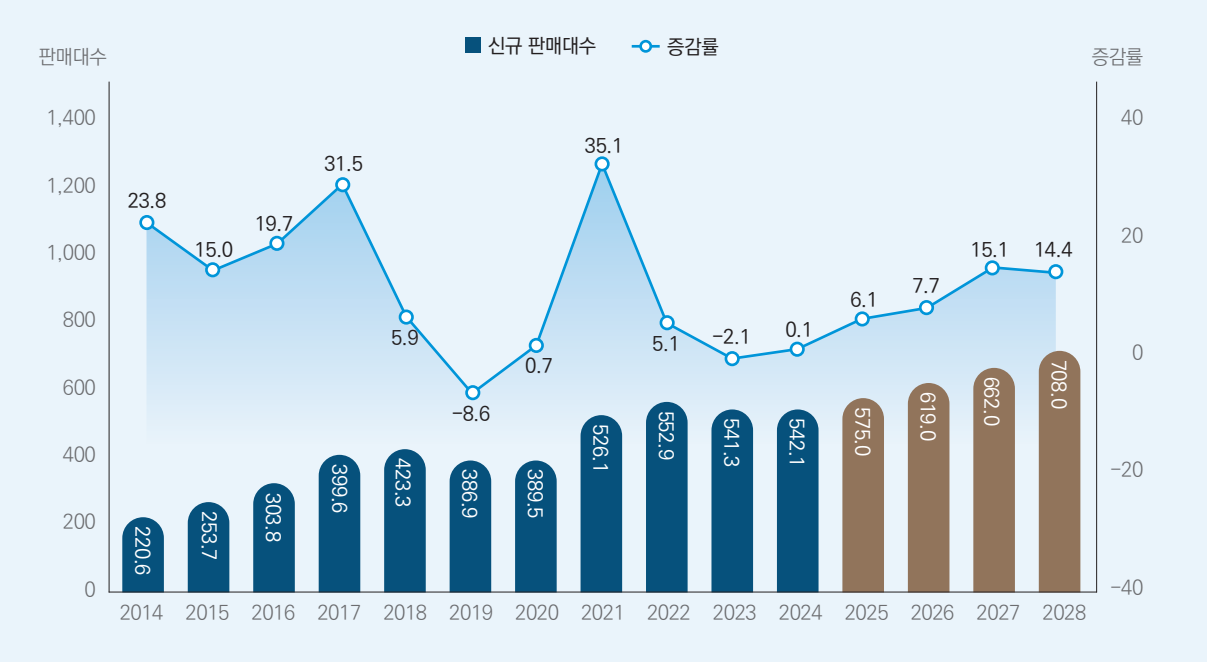
글로벌 기술 경쟁 구도 또한 이러한 방향으로 전개되고 있다. 미국은 AI, 반도체, 소프트웨어 플랫폼을 기반으로 차세대 자율로봇과 휴머노이드 분야를 선도하려 하고 있고, 중국은 대규모 내수시장과 공급망, 실증 기반을 활용해 기술 상용화와 양산 역량을 빠르게 높이고 있다. 일본과 독일은 기존의 정밀기계와 자동화 강점을 바탕으로 AI 융합형 제조 로봇으로의 전환을 꾀하고 있다. 이는 앞으로의 로봇 경쟁이 단순한 제품 경쟁을 넘어, AI·소프트웨어·하드웨어·실증 역량이 결합된 종합 경쟁으로 전개될 가능성이 크다는 점을 보여준다. 이에 따라 기술 발전의 무게중심도 하드웨어 성능 개선에서 지능화·자율화·시스템 통합 역량으로 이동하고 있으며, 향후 경쟁우위는 개별 기술의 우수성보다 기술개발–실증–운영–서비스를 하나의 흐름으로 연결하는 산업 역량에 의해 좌우될 가능성이 높다.

3. 글로벌 로봇 시장 재편과 주요국의 대응

글로벌 로봇 시장은 최근 단순한 경기 순환적 확대를 넘어 구조적 성장 국면에 진입하고 있다. 제조용 로봇 시장의 경우, 2024년 신규 설치 대수는 54만 2,076대로 역대 두 번째로 높은 기록을 달성하며 지난 10년간 판매 규모가 2배 이상 확대되었다. 전년 대비 증가율은 0.1%로 보합세를 보였으나, 최근 5년간 연평균 7.0%의 성장세를 꾸준히 유지해 왔다는 점에 주목해야 한다. 국제로봇연맹(IFR)은 2028년까지 연평균 7%대의 안정적 성장이 이어지면서 연간 신규 설치가 약 70만 대에 이를 것으로 전망하고 있다. 이는 제조용 로봇 시장이 이미 성숙기에 접어들었음에도 불구하고, 중장기적으로 여전히 강력한 확장 여력을 보유하고 있음을 시사한다.

그림 2 | 세계 제조용 로봇 신규 판매대수 추이 및 전망

단위: 천 대, %



자료: IFR(2025), World Robotics 2025 – Industrial Robots를 이용하여 저자 작성.

이 같은 성장세는 주요 제조 강국을 중심으로 더욱 뚜렷하게 전개되고 있다. 2024년 기준 중국, 일본, 미국, 한국, 독일 등 상위 5개국이 전 세계 제조용 로봇 판매량의 79.6%를 차지하고 있으며, 이 가운데 중국은 글로벌 판매량의 54.4%를 점유하며 시장을 주도하고 있다. 이어 일본(8.2%), 미국(6.3%), 한국(5.6%), 독일(5.0%) 순으로 나타나는데, 이러한 편중 구조는 글로벌 제조용 로봇 시장이 여전히 주요국의 산업 역량과 정책적 대응에 의

해 좌우되고 있음을 보여준다. 즉, 로봇 시장의 확대는 단순한 기술 확산의 결과라기보다 제조업 경쟁력과 공급망 전략, 국가 산업정책이 맞물린 결과로 이해해야 한다.

전문서비스용 로봇 시장은 제조용 로봇보다 더욱 역동적인 성장 흐름을 나타내고 있다. 2024년 전문서비스용 로봇 판매는 19만 9,090대로 전년 대비 8.9% 증가했으며, 2028년까지 연평균 26.5%라는 가파른 성장세가 이어질 것으로 전망된다. 특히 운송·물류 분야가 전체 시장의 절반 이상을 차지하며 성장을 주도하는 가운데, 의료, 전문 청소, 검사·유지 분야에서도 수요가 빠르게 확대되고 있다. 이는 로봇의 역할이 제조업의 생산성 제고 수단에 머무르지 않고, 물류 효율화, 의료 서비스 지원, 인력 부족 대응 등 다양한 사회·산업적 과제에 대응하는 방향으로 활용 범위를 넓혀 가고 있음을 시사한다.

표 2 | 세계 전문서비스용 로봇 분야별 판매 현황 및 전망

단위: 대, %

	2023년	2024년	비중 (2024년)	증감률 (전년 대비)	2028년*	연평균증가율 (2024~2028년)
전문서비스용 로봇	**182,810**	**199,090**	**100.0%**	**8.9%**	**510,143**	**26.5%**
농업	20,683	19,487	9.8%	-5.8%	28,531	10.0%
전문 청소	18,992	25,527	12.8%	34.4%	98,065	40.0%
검사·유지	107	2,756	1.4%	2,475.7%	5,715	20.0%
건설·철거	319	371	0.2%	16.3%	769	20.0%
운송·물류	90,092	102,925	51.7%	14.2%	293,964	30.0%
수색·구조	2,618	3,128	1.6%	19.5%	6,486	20.0%
접객	47,197	42,030	21.1%	-10.9%	73,511	15.0%
기타	2,802	2,866	1.4%	2.3%	3,102	2.0%
의료	**8,712**	**16,659**	**-**	**91.2%**	**63,997**	**40.0%**

자료: IFR(2025), World Robotics 2025 – Service Robots를 이용하여 저자 작성.

협동로봇 역시 빠른 속도로 존재감을 키우고 있다. 2024년 판매량은 전년 대비 12.9% 증가한 6만 4,542대를 기록했으며, 제조용 로봇 내 비중도 11.9%로 상승했다. 인간과의 안전한 협업과 공정 적용의 유연성을 바탕으로 제조업뿐 아니라 서비스 분야에서도 활용 범위가 넓어지고 있어, 향후 로봇 시장 재편을 주도할 핵심 동력으로 평가받는다.

표 3 | 세계 협동로봇 신규 판매대수 추이 및 비중

단위: 대, %

	2020년	2021년	2022년	2023년	2024년	증감률	
						전년 대비	연평균 (2020~2024년)
제조용 로봇	389,525	526,144	552,946	541,302	542,076	0.1%	8.6%
협동로봇	26,045	41,729	57,966	57,148	64,542	12.9%	25.5%
협동로봇 비중	6.7%	7.9%	10.5%	10.6%	11.9%	–	–

자료: IFR(2025), World Robotics 2025 – Industrial Robots를 이용하여 저자 작성.

이러한 시장 변화에 대응하는 주요국의 정책 방향은 각국이 처한 산업적 이해관계와 전략적 목표에 따라 차별화된 양상을 보이고 있다. 미국은 로봇을 첨단 제조 경쟁력과 공급망 회복력을 뒷받침하는 전략 자산으로 인식하며, 리쇼어링과 안보를 결합한 정책 기조를 강화하고 있다. 중국은 로봇산업을 제조강국 전략의 핵심 축으로 설정하고, 핵심부품부터 완제품, 응용시장까지 아우르는 전주기 산업생태계 육성에 집중하고 있다. 일본은 고령화와 노동력 부족 대응을 위해 로봇 활용 범위를 사회 전반으로 확대하는 한편, 기존 정밀기계 강점을 살린 AI 융합형 제조 로봇으로의 전환을 서두르고 있다. 독일과 EU는 스마트 제조와 디지털 주권을 결합해 AI·데이터·로보틱스 기반의 역내 산업생태계를 강화하는 데 주력하고 있다. 결국 각국은 공통적으로 로봇을 미래 산업경쟁력의 핵심 자산으로 간주하면서도, 미국은 안보와 공급망, 중국은 산업생태계와 양산 기반, 일본은 사회문제 대응과 AI 융합, 독일·EU는 스마트 제조와 기술 주권에 각각 정책의 무게를 두고 있다는 점에서 차별화된다.

종합하면, 글로벌 로봇 시장은 제조용 로봇의 안정적 성장, 전문서비스용 로봇의 고속 확대, 협동로봇의 부상이라는 세 흐름이 동시에 전개되는 가운데, 주요국의 정책 경쟁과 산업생태계 재편이 맞물리며 새로운 국면에 진입하고 있다.

4. 최근 로봇산업 이슈와 구조 변화

최근 글로벌 로봇산업은 단순한 시장 확대를 넘어 산업 질서 자체가 근본적으로 재편되는 전환점에 서 있다. 특히 미·중 기술패권 경쟁의 심화, 로봇과 AI의 전략적 결합에 따른 피지컬 AI 시대의 도래, 그리고 국내 대기업 중심의 인수합병 및 지분투자가 동시에 전개되면서 산업 지형의 구조적 변화가 가속화되고 있다. 과거 로봇산업이 제조 현장의 자동화 설비 공급에 주력했다면, 이제는 공급망과 통상, 국가안보, AI, 자본의 투자 전략이 복합적으로 작동하는 '전략산업'으로 그 성격이 진화하고 있다.

(1) 미·중 기술패권 경쟁 심화와 공급망 지형의 변화

가장 주목할 변화는 미·중 기술패권 경쟁의 전선이 반도체와 통신장비, AI 모델을 넘어 로봇산업 전반으로 확산되고 있다는 점이다. 특히 트럼프 2기 이후 미국의 대중 견제와 공급망 재편 기조가 한층 강화되면서, 로봇 기업들 사이에서는 중국 경유 생산 비중을 축소하고 생산기지 다변화, 미국 내 현지 생산 거점을 확보하려는 전략 조정이 뚜렷해지고 있다. 이는 로봇산업에서 기술 경쟁력 못지않게 생산 입지와 공급망 구성 방식이 기업 경쟁력의 핵심 변수로 부상하고 있음을 시사한다.

미국의 최근 정책 행보는 이러한 변화를 상징적으로 보여준다. 2025년 9월, 미국 상무부는 무역확장법 제232조에 근거해 로봇과 산업기계, 관련 부품의 수입이 국가안보에 미치는 영향을 조사하는 절차에 착수했다. 이어 산업계는 연방 차원의 국가 로봇 전략과 전담 조직 신설, 연구개발 확대 필요성을 공개적으로 제기했고, 정치권에서는 적성국(敵性國)산 휴머노이드 로봇의 조달·사용 제한과 중국산 로봇의 연방 조달 규제를 겨냥한 입법 움직임이 이어지고 있다. 이는 미국이 로봇을 단순 제조업 품목이 아닌, 공급망 회복력과 기술 안보의 관점에서 관리해야 할 핵심 전략 분야로 격상했음을 방증한다.

이러한 통상 환경의 변화는 기업의 투자 전략으로 직결되고 있다. 화낙(FANUC), 야스카와(Yaskawa), ABB 등 글로벌 선도기업들은 미국 내 생산 확대와 현지화 전략을 본격화하고 있으며, 국내 기업인 두산로보틱스 역시 2025년 미국 자동화 솔루션 기업 'ONExia'를 인수하며 북미 시장 대응 역량을 강화했다. 결국 미국 시장은 단순한 수출 대상지를 넘어 생산과 조달, 서비스가 통합된 전략적 요충지로 재정의되고 있다.

반면 중국은 규제와 방어보다는 시장 규모와 산업생태계 확대를 통해 우위를 구축하는 방식을 취하고 있다. 중국은 로봇산업을 제조강국 전략의 핵심 축으로 설정하고, 핵심부품부터 완제품, 응용시장, 실증 인프라까지 아우르는 전주기 생태계를 빠르게 확장해 왔다. 최근에는 휴머노이드와 임바디드 인텔리전스(Embodied Intelligence)를 차세대 전략산업으로 상향 조정하고, 중앙정부의 산업 로드맵과 지방정부의 보조금·투자펀드·실증사업을 결합해 산업화를 가속화하고 있다. 미국이 안보와 규제를 통해 중국과의 거리를 벌리려 한다면, 중국은 거대한 내수시장과 양산 기반을 바탕으로 기술과 시장을 동시에 확장하는 기조를 이어가고 있다.

이러한 흐름은 글로벌 로봇산업의 가치사슬 구조에도 변화를 초래하고 있다. 과거에는 비교적 개방적인 공급망과 기술협력 체계를 기반으로 산업이 성장해 왔다면, 최근에는 미국과 중국을 중심으로 기술, 조달, 판매 체계가 점차 이원화되는 블록화 현상이 강화되고 있다. 특히 휴머노이드와 첨단 제조용 로봇처럼 AI, 센서, 제어, 데이터가 복합적으로 결합되는 분야에서는 양 진영 간 협력 가능성이 축소되고, 생산 및 판매 가치사슬 역시 상이한 블록을 중심으로 재편될 가능성이 높아지고 있다. 이는 대외의존도가 높은 한국 로봇산업에 새로운 기회요인인 동시에 구조적 위험요인으로 작용할 수 있다.

(2) 로봇-AI의 전략적 결합과 피지컬 AI 시대의 본격화

두 번째 구조적 변화는 로봇과 AI의 결합이 개별 기술 적용 단계를 넘어, 전략적 제휴와 사업 재편의 형태로 본격화되고 있다는 점이다. 최근 로봇산업의 경쟁 구도는 단순한 하드웨어 성능 우위를 넘어, 물리적 환경을 인지하고 자율적으로 행동할 수 있는 피지컬 AI 구현 역량을 중심으로 재편되고 있다. 이는 기계 중심의 제품 경쟁이 하드웨어, 소프트웨어, 데이터, 시뮬레이션을 포괄하는 통합 플랫폼 경쟁으로 전환되고 있음을 보여준다.

엔비디아와 화낙의 협력 사례는 이러한 변화를 단적으로 보여준다.[1] 화낙은 제조용 로봇 분야의 대표 기업으로서 오랜 기간 축적한 제조현장 데이터와 자동화 운영 경험을 보유하고 있으며, 엔비디아는 AI 학습 및 시뮬레이션 도구를 통해 로봇 개발과 검증의 효율을 높이는 데 강점을 갖고 있다. 양사의 협력은 화낙 로봇을 가상공장 환경에 디지털트윈 형태로 구현하고, 이를 AI 학습과 생산 검증에 활용하는 방식으로 구체화되고 있다. 이는 제조용 로봇의 경쟁력이 더 이상 기계적 정밀도만으로 결정되지 않고, 현장 데이터와 시뮬레이션, AI 학습 체계를 얼마나 효과적으로 결합하느냐에 의해 좌우될 수 있음을 보여준다.

이러한 흐름은 개별 기업 간 협력에 머물지 않고 사업 재편으로도 이어지고 있다. 2025년 소프트뱅크그룹이 ABB의 로봇사업부를 53억 7,500만 달러에 인수[2]하기로 결정한 사례는 제조용 로봇 시장에서도 하드웨어 자산과 AI 소프트웨어 역량의 결합이 생존을 위한 필수 과제가 되었음을 보여준다. 과거에는 정밀한 하드웨어와 안정적인 부품 공급망이 경쟁력의 핵심이었다면, 최근에는 현장 데이터, 학습용 시뮬레이션, AI 모델, 운영 소프트웨어를 얼마나 유기적으로 통합할 수 있느냐가 보다 중요한 경쟁 요소로 부상하고 있으며, 이번 인수는 이러한 방향의 사업 재편이 제조용 로봇 시장에서도 본격화되고 있음을 보여주는 사례로 해석할 수 있다.

특히 피지컬 AI는 컴퓨터비전, 라이다·레이다와 같은 센서, 대규모 데이터 기반 AI 모델, 정밀 제어 기술, 로봇 동역학이 결합해 실제 환경 속에서 최적의 행동을 선택하도록 하는 기술이라는 점에서, 개별 장비나 부품 차원의 경쟁을 넘어 종합적 시스템 역량을 요구한다. 이런 점에서 로봇과 AI의 전략적 결합은 단순한 기술 트렌드의 변화가 아니라, 로봇산업의 경쟁질서와 가치사슬 전반을 재편하는 구조적 변화로 이해해야 한다.

(3) 국내 대기업의 로봇기업 인수·지분 투자 확대와 대내 투자환경 변화

마지막으로 주목해야 할 변화는 국내에서도 로봇산업을 미래 성장동력으로 인식하는 흐름이 빠르게 확산되면서, 대기업을 중심으로 로봇기업 인수와 지분투자가 본격화되고 있다는 점이다. 과거에는 기술 검토나 제한적 협

1) FANUC(2026), "FANUC Accelerates Physical AI in Industrial Robotics, Leveraging NVIDIA Technologies", Group press release, March 16.
2) ABB(2025), "ABB to divest Robotics division to Softbank Group", Group press release, October 8.

력에 머무는 경우가 많았지만, 최근에는 경영권 확보, 전략적 지분 확대, 해외 솔루션 기업 인수, 서비스 로봇 기업의 자회사 편입 등 보다 적극적인 방식으로 투자 형태가 변화하고 있다. 이는 로봇이 더 이상 부수적 사업영역에 머무르지 않고, 제조·물류·서비스·AI를 연결하는 핵심 산업 축으로 자리매김하고 있음을 시사한다.

대표적인 사례로는 삼성전자의 움직임을 들 수 있다. 삼성전자는 레인보우로보틱스에 대한 투자와 지분 확대를 통해 최대주주 지위에 올라섰고, 미래로봇추진 조직을 별도로 두어 휴머노이드 등 미래 로봇 기술 확보에 속도를 내고 있다. LG전자는 베어로보틱스에 대한 지분 확대를 통해 자회사 편입을 결정했고, 두산로보틱스는 미국 자동화 솔루션 기업 ONExia 인수를 통해 북미 현지 솔루션 역량과 고객 대응 기반을 확충하였다. SK온 역시 로봇기업 투자와 지배력 확대를 통해 배터리·제조 자동화와 로봇을 결합하는 방향으로 사업전략을 넓혀 가고 있다. 이러한 흐름은 국내 대기업들이 로봇을 단순한 신사업이 아니라, 그룹 차원의 미래 사업 포트폴리오와 제조 혁신 전략 속에 본격적으로 편입시키기 시작했음을 시사한다.

이 같은 투자 흐름은 몇 가지 측면에서 주목할 필요가 있다. 투자 대상이 협동로봇과 서비스 로봇을 넘어 휴머노이드와 체화지능 분야까지 확대되고 있고, 단순 지분투자보다 경영권 확보나 자회사 편입, 솔루션 기업 인수와 같이 보다 적극적인 방식이 늘어나고 있다. 아울러 국내 시장 대응에 그치지 않고 북미 등 해외 시장 진출과 현지화 전략을 함께 고려하는 사례도 확산되고 있다. 이러한 흐름은 국내 로봇산업이 스타트업 중심의 초기 성장 단계를 지나, 대기업 주도의 생태계 재편과 본격적인 산업화 단계로 진입하고 있음을 보여주는 변화로 평가할 수 있다.

종합하면, 최근 로봇산업의 구조 변화는 세 가지 축에서 동시에 전개되고 있다. 첫째, 미·중 기술패권 경쟁의 심화는 로봇산업을 공급망, 안보, 통상 이슈와 직결된 전략산업으로 재위치시키고 있다. 둘째, 로봇과 AI의 전략적 결합은 피지컬 AI 시대를 앞당기며, 하드웨어 중심의 경쟁을 데이터·소프트웨어·시뮬레이션까지 포함하는 통합 플랫폼 경쟁으로 전환시키고 있다. 셋째, 국내에서는 대기업의 적극적인 인수와 지분투자가 이어지면서 로봇산업이 신사업 검토 단계를 넘어 본격적인 산업화 국면으로 이동하는 양상이 나타나고 있다. 결국 최근의 대내외 변화는 글로벌 로봇산업이 더 이상 개별 제품 시장의 경쟁에 머무르지 않고, 기술·시장·공급망·투자가 복합적으로 맞물리는 구조 속에서 재편되고 있음을 보여준다.

5. 한국 로봇산업의 과제와 대응 방향

(1) 한국 제조용 로봇산업의 위치와 경쟁우위 진단

한국은 글로벌 제조용 로봇 시장에서 독보적인 활용 역량을 보유한 국가다. 국제로봇연맹(IFR) 통계 기준, 한국의 제조용 로봇 설치량은 세계 4위권이며, 특히 제조업 종사자 1만 명당 로봇 보급 대수를 의미하는 로봇밀도는 1,220대로 세계 1위를 기록하고 있다. 이는 자동차, 전기·전자 등 주력 제조업을 중심으로 로봇 도입이 보편화되었음을 입증하며, 한국이 명실상부한 '로봇 활용 강국'임을 보여준다.

다만 이러한 양적 성장이 가치사슬 전반의 종합 경쟁력으로 이어지는 것은 아니다. 주요국과 비교할 때 한국은 로봇의 도입과 활용 측면에서는 세계 최고 수준이나, 핵심부품, 소프트웨어, 시스템 통합(SI), 글로벌 시장 지배력 측면에서는 여전히 보완해야 할 과제를 안고 있다.

국내 로봇산업은 외형상 일정한 저변을 형성하고 있으나, 기업 규모와 생태계의 두께 측면에서는 제약이 뚜렷하다. 2024년 로봇산업 실태조사에 따르면 국내 로봇사업체 수는 2,509개사에 이르지만, 전체 기업의 97.9%가 중소기업이고 로봇 매출액 100억 원 이상 기업은 3.2%에 불과하다. 이러한 산업 기반의 영세성은 중장기적 연구개발 투자와 글로벌 시장 개척을 제약하는 구조적 요인으로 평가된다.

종합 경쟁력 측면에서도 위기감이 고조되고 있다. 산업연구원(2025)에 따르면 한국의 제조용 로봇산업 종합 경쟁력은 72.9점으로 일본(95.5점), 독일(88.4점), 미국(80.6점), 스위스(79.5점), 중국(79.4점)에 이어 세계 6위에 머물러 있다. 특히 중국은 거대 내수시장과 정부의 전폭적인 지원을 바탕으로 기술 내재화와 규모의 경제를 동시에 달성하며 한국을 추월한 전략적 경쟁국으로 부상했다. 이제 한국 로봇산업은 일본·독일과의 전통적 기술 격차 해소를 넘어, 종합 경쟁력 측면에서 한국을 앞선 중국에 대응하기 위한 산업생태계 차원의 전략을 본격적으로 재설계해야 하는 시점이다.

가장 취약한 부문은 조달, 즉 부품·소프트웨어 영역이다. 감속기, 서보모터, 센서, 제어기 등 핵심부품은 완제품의 성능과 가격경쟁력을 좌우하는 핵심 요소지만, 국내 산업은 여전히 높은 수입 의존 구조를 벗어나지 못하고 있다. 주요 로봇 핵심부품의 국산화율이 44%[3] 수준에 머물고 있다는 점은 조달 부문의 기술 자립성과 공급망 안정성 확보가 한국 로봇산업의 구조적 약점임을 보여준다.

종합하면, 한국은 높은 로봇 활용도와 제조 기반이라는 강점을 보유하고 있지만, 가치사슬 전반의 종합 경쟁력에서는 여전히 보완 과제가 적지 않은 구조에 놓여 있다고 평가할 수 있다.

3) 관계부처합동(2024), 「제4차 지능형로봇 기본계획」, p.6.

표 4 | 제조용 로봇산업의 가치사슬 부문별 경쟁우위 진단

국가 / 가치사슬 부문	일본	독일	미국	스위스	중국	한국
R&D·설계	96.0	91.6	83.0	83.0	74.0	70.0
조달	98.8	89.0	76.0	79.0	76.0	64.0
생산	99.4	90.0	70.0	82.0	79.0	72.0
판매 후 시장·서비스(시스템 통합)	97.4	93.0	87.0	86.6	72.4	78.4
수요	89.0	79.8	81.4	68.4	93.0	75.6
산업 전체(종합)	**95.5**	**88.4**	**80.6**	**79.5**	**79.4**	**72.9**

자료: 산업연구원 전문가 델파이 조사 결과(2025).

(2) 대내외 환경 변화에 대응한 전략적 방향

한국 로봇산업이 마주한 구조적 전환점을 고려할 때, 향후 대응 전략은 단순한 보급 중심의 외연 확장을 넘어 가치사슬 전반의 본원적 경쟁력과 산업생태계의 복원력을 강화하는 방향으로 재설정될 필요가 있다. 특히 미·중 기술패권 경쟁의 심화, 피지컬 AI 시대의 본격화, 국내 대기업의 투자 확대라는 복합적 환경 변화는 한국 로봇산업에 새로운 도전과 기회를 동시에 제기하고 있다. 따라서 향후 대응 전략은 기술, 데이터, 실증, 생태계, 대외협력을 포괄하는 통합적 전략 체계로 정교화될 필요가 있다.

첫째, AI 첨단로봇 신시장 선점을 위해 핵심부품과 소프트웨어를 포괄하는 기술개발 지원을 강화해야 한다. 원가 비중이 크고 수입 의존도가 높은 핵심부품에 대해서는 원천기술 개발과 국산화 지원을 집중적으로 추진하고, 자율주행·조작 플랫폼, 인간-로봇 상호작용(HRI), 강화학습 기반 제어 등 지능형 소프트웨어 분야에 대한 지원도 병행해야 한다. 향후 로봇산업의 경쟁은 핵심부품 자립도와 지능형 소프트웨어 역량을 얼마나 함께 확보하느냐에 의해 좌우될 가능성이 크다.

둘째, 피지컬 AI 경쟁력 확보를 위한 산업 현장 데이터의 표준화와 축적 기반을 강화해야 한다. 피지컬 AI 시대에는 현장의 고품질 데이터를 얼마나 확보하느냐가 승부처가 된다. 특히 제조 현장의 작업 동작과 공정 노하우 등 '행동 데이터'는 휴머노이드 등 차세대 로봇의 핵심 학습 자원이다. 따라서 현장 데이터를 통합·정제할 수 있는 표준화 체계를 마련하고, 대규모 실증사업을 통해 데이터 확보와 기술 고도화를 동시에 달성하는 선순환 구조를 구축해야 한다.

셋째, 완제품 기업과 부품 기업이 함께 참여하는 수요 연계형 실증·보급 사업을 확대해야 한다. 국산 부품과 완제품은 실제 산업 현장에서 함께 적용·검증되는 과정을 거쳐야만 성능과 신뢰성을 확보할 수 있으며, 이를 통해

수입 의존 구조 완화와 공급망 안정성 제고로 이어질 수 있다. 자동차, 전기·전자, 물류 등 로봇 수요가 높은 산업 현장을 중심으로 실증과 보급, 성능 검증이 연계되는 구조를 마련하는 것이 필요하며, 이는 국산 부품과 완제품의 신뢰성을 높이고 가치사슬의 강건성을 제고하는 핵심 수단이 될 수 있다.

넷째, 전문기업 육성과 산업생태계 고도화를 통해 성장 기반을 보다 두텁게 만들어야 한다. 우수한 제품과 기술력을 갖춘 기업이 산업 내 앵커기업으로 성장할 수 있도록 지원하고, 이를 중심으로 대기업–중견기업–중소기업 간 공동 제품 개발과 부품 내재화, 신규 수요처 발굴이 가능한 협업 구조를 구축할 필요가 있다. 특히 서비스 로봇 분야는 시장 확대 가능성과 기술 경쟁력이 비교적 뚜렷한 만큼, 유망기업의 제품 고도화, 사업화, 해외 진출을 연계한 스케일업 지원이 요구된다.

다섯째, 미국 중심의 공급망 재편과 시장 변화에 대응한 글로벌 진출 및 협력 전략을 적극 모색해야 한다. 미·중 블록화 현상은 불확실성을 높이는 요인이기도 하지만, 동시에 미국 시장 내 중국산 대체 수요를 공략할 수 있는 전략적 기회이기도 하다. 따라서 한·미 기술동맹을 바탕으로 공동 연구개발과 실증 협력을 확대하고, 이를 통해 미국 내 공급망에 진입할 수 있는 기반을 마련할 필요가 있다. 이는 단순한 수출 확대를 넘어, 글로벌 공급망 내에서 한국의 전략적 위상을 재정립하는 계기로도 활용될 수 있다.

향후 한국 로봇산업의 경쟁력은 '얼마나 많은 로봇을 보급했는가'보다 '얼마나 강건한 산업생태계를 구축했는가'에 의해 좌우될 가능성이 크다. 핵심기술의 자립, 데이터 기반의 지능화, 글로벌 공급망 진입 전략이 유기적으로 작동할 때 한국 로봇산업은 세계 시장에서 보다 확고한 주도권을 확보할 수 있다. 결국 활용 강국의 위상을 넘어 글로벌 로봇산업의 주도국으로 도약하기 위해서는 산업 구조와 정책 체계를 아우르는 전략적 전환이 본격화되어야 한다.

박상수 연구위원
전략산업연구센터 전략산업분석실 | spark@kiet.re.kr | 044-287-3830

KIET Industrial Insight 산업연구원

발행처 산업연구원 **발행일** 2026년 9월 1일
주소 30147 세종특별자치시 시청대로 370 세종국책연구단지 경제정책동
TEL 044-287-3114 **FAX** 044-287-3333 **홈페이지** www.kiet.re.kr

이 글의 내용은 필자 개인의 견해로서 산업연구원의 공식 견해와 다를 수 있습니다. 산업연구원의 모든 저작물은 저작권 보호정책을 준수하여 이용하시기 바랍니다.