

글로벌 로봇산업 동향 분석과 우리의 발전 방향

요약

국제로봇연맹(IFR)의 2024년 보고서에 따르면 우리나라 로봇산업은 2023년 기준 판매시장 규모에서 세계 4위, 로봇밀도에서 세계 1위라는 시장 측면에서 우위를 확보하고 있다. 그러나 제조용 로봇산업의 가치사슬 단계별 경쟁력에서는 독일, 일본 등 주요 선도국과 여전히 격차가 존재하며, 한때 우리보다 경쟁력이 낮게 평가되었던 중국은 중앙정부와 지방자치단체의 강력한 육성 정책을 기반으로 빠르게 성장하여 이제는 한국과 대등한 수준에 도달한 것으로 평가되고 있다.

본고에서는 국제로봇연맹(IFR)이 올해 9월에 발표한 “World Robotics 2024” 보고서의 주요 내용을 바탕으로 글로벌 로봇산업의 최신 동향 및 한국 로봇산업의 현주소와 이에 따른 정책적 시사점을 살펴보았다. 한국 로봇산업이 글로벌 경쟁우위를 확보하기 위해서는 모터, 감속기, 제어기 등 주요 부품의 해외 의존도를 줄이고, 부품 신뢰성 검증과 R&D 지원을 통해 자급력을 강화해야 한다. 또한 인도, 베트남, 말레이시아 등 최근 로봇 수요가 급증하는 해외시장을 공략해 맞춤형 기술과 서비스 포트폴리오를 제공함으로써 수출시장 다변화를 통한 국내 로봇 시장의 내수 한계를 극복해야 한다. 마지막으로 배송, 서빙, 푸드테크 등 전문서비스 분야에서 우수한 기술력과 비즈니스 모델을 갖춘 스타트업이 서비스용 로봇 전문기업으로 조기에 성장하여 글로벌 시장에서 경쟁할 수 있도록 지원 체계 또한 강화해 나가야 할 것이다.

1. 머리말

로봇산업은 제조업의 자동화와 서비스 분야의 혁신을 주도하는 핵심 산업으로, 인공지능(AI), 빅데이터, 클라우드 등 융합 기술의 급속한 발전에 힘입어 그 활용 범위를 꾸준히 확대하고 있다. 제조 현장에서는 생산성 향상과 품질 일관성 유지를 위해 제조용 로봇의 도입이 꾸준히 증가하고 있으며, 인공지능과 로봇 기술의 결합으로 더욱 복잡하고 정교한 작업 수행과 자율적 의사결정이 가능해지면서 제조 현장뿐 아니라 물류,接客, 농업 등 다양한 서비스 영역으로 로봇의 활용 범위가 확대되고 있다.

한국 로봇산업은 2009년 “제1차 지능형로봇 기본계획”을 시작으로 2023년까지 세 차례에 걸친 기본계획 수립을 통해 정부의 적극적인 육성 정책이 추진되어 온 결과, 2023년 기준 전 세계 제조용 로봇 판매 4위, 로봇밀도 1위라는 글로벌 위상을 유지해 오고 있다. 특히 올해 1월, 정부는 “제4차

지능형 로봇 기본계획(2024~2028)”을 수립하여 2030년까지 로봇산업의 혁신성장을 위한 청사진을 제시하였다. 동 계획은 ① 로봇 3대 핵심경쟁력 강화, ② K-Robot 시장의 글로벌 진출 확대, ③ 로봇산업 친화적 인프라 기반 구축 등 3대 주요 추진 전략을 중심으로 2030년까지 민관합동으로 총 3조 원 이상을 투자하고, 첨단로봇 100만 대 보급의 목표 달성을 통해 로봇을 활용한 새로운 비즈니스 모델 창출과 산업·사회 전반의 생산성 향상을 도모할 계획이다.

본고에서는 국제로봇연맹(IFR)이 2024년 9월에 발표한 “World Robotics 2024” 보고서의 주요 내용을 바탕으로 글로벌 로봇산업의 최신 동향과 한국 로봇산업의 현주소를 살펴보고, 이를 통해 한국 로봇산업의 경쟁우위 확보를 위한 당면 과제와 대응 방안을 모색하고자 한다.

2. 글로벌 로봇산업 동향

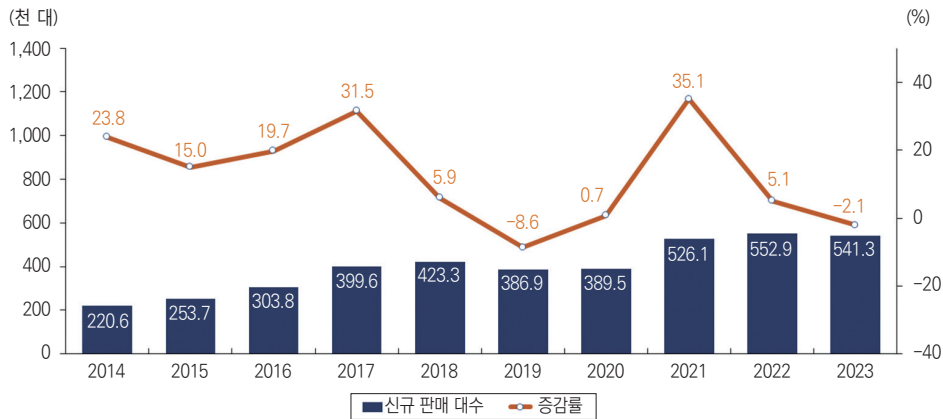
(1) 제조용 로봇산업

국제로봇연맹(IFR)이 발표한 “World Robotics 2024”에 따르면 2023년 기준 세계 제조용 로봇 신규 판매 대수는 54만 1,302대로 역대 두 번째로 높은 연간 판매 실적을 달성한 것으로 조사되었다. 글로벌 제조업 경기 회복 지연에 따른

투자 수요 감소로 전년 대비 2.1% 감소하였으나, 3년 연속 50만 대 이상의 판매 실적을 달성하면서 2018년 이후 연평균 5.0%의 안정적인 성장세를 이어가고 있다.

세계 제조용 로봇은 자동차(25.0%)와 전기·전자(23.2%)산업이 주도해 오고 있다. 자동차산업은 글로벌 자동차 제조사들의 전기차 생산 전환과

〈그림 1〉 세계 제조용 로봇 신규 판매 대수 추이



자료: IFR(2024), "World Robotics 2024-Industrial Robots"를 이용하여 저자 작성.

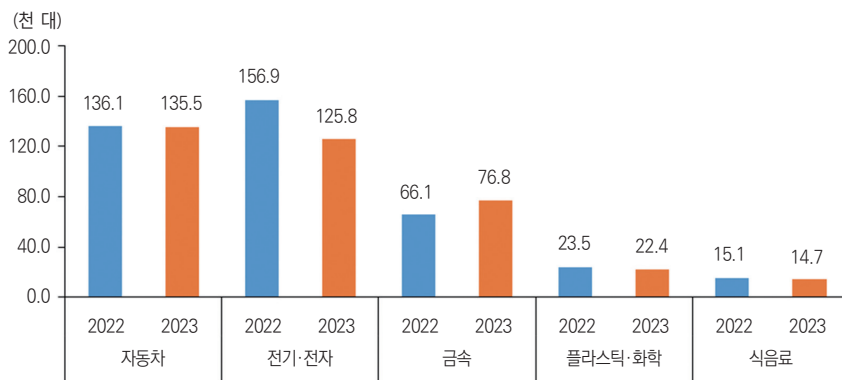
공급망 재편으로 인한 로봇 자동화 시스템 투자가 지속되면서 2023년 기준 13만 5,000여 대의 로봇이 신규 설치되면서 전기·전자산업을 제치고 제조용 로봇 최대 수요처로 다시 부상하였다.

한편, 2022년 제조용 로봇 도입률 1위를 기록했던 전기·전자산업은 글로벌 경기 둔화 여파에 따른 투자 위축으로 2023년에는 전년 대비 판매량이 크게 감소한(-19.8%) 12만 5,804대에 그친 것으로 조사되었다.

주요 권역별 판매량을 비교해 보면 제조용 로봇

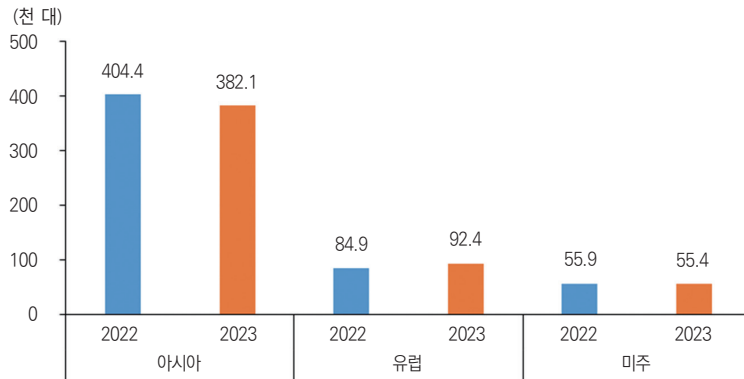
시장은 아시아 지역이 압도적인 우위를 점하며 가장 큰 규모를 형성하고 있다. 특히 중국, 일본, 한국 등이 핵심 시장으로 자리매김하며 전체 판매량의 상당 부분을 차지하고 있다. 다만 2023년에는 중국 시장의 부진으로 인해 신규 판매 대수가 전년 대비 5.5% 감소하였으나, 여전히 전체 시장의 70.6%를 점유하며 압도적인 비중을 차지하고 있다. 유럽 지역은 독일을 중심으로 제조용 로봇 시장이 견고하게 성장하고 있다. 2023년 유럽 지역의 로봇 설치 대수는 유럽 최대 수요 국가인

〈그림 2〉 세계 제조용 로봇 산업별 판매 동향



자료: IFR(2024), "World Robotics 2024-Industrial Robots"를 이용하여 저자 작성.

〈그림 3〉 세계 제조용 로봇 권역별 판매 동향



자료: IFR(2024), "World Robotics 2024-Industrial Robots"를 이용하여 저자 작성.

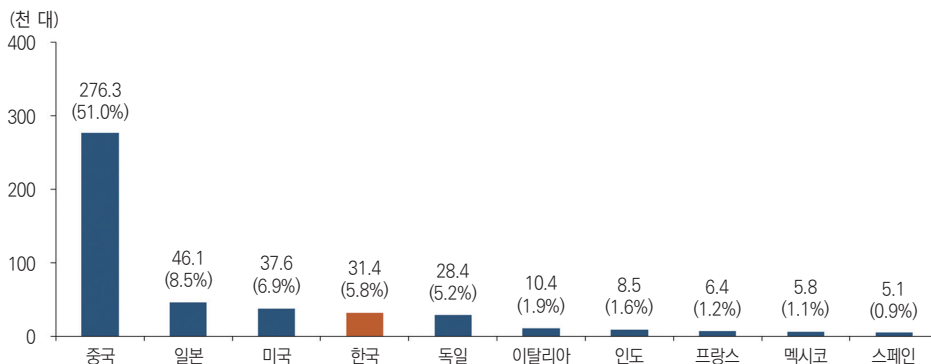
독일의 판매 실적 호조(+6.6%)에 힘입어 전년 대비 8.8% 증가한 9만 2,393대를 기록하였다. 반면 미주(미국, 캐나다, 멕시코, 브라질 등) 지역은 국가별로 성장세가 엇갈리고 있는 가운데, 캐나다가 37.4% 높은 성장률을 기록했지만, 북미 시장의 주축인 미국(-4.9%)과 멕시코(-2.8%)가 부진하면서 미주 지역 전체로는 0.9% 소폭 감소하였다.

세계 제조용 로봇 시장은 중국, 일본, 미국, 한국, 독일 등 상위 5개 주요 국가가 전체 시장의 77.6%를 점유하며 시장을 주도하고 있다. 특히 중국은 명실상부한 세계 최대 제조용 로봇 시장으로,

2013년 이후 11년 연속 세계 제조용 로봇 판매 1위 자리를 굳건히 지키고 있으며, 2023년에는 전 세계 판매량의 절반이 넘는 27만 6,288대가 중국에 설치되어 그 위상을 더욱 공고히 하였다. 중국에 이어 일본(4만 6,106대, 8.5%), 미국(3만 7,587대, 6.9%), 한국(3만 1,444대, 5.8%), 독일(2만 8,355대, 5.2%) 순으로 시장을 점유하고 있으며, 한국은 시장점유율 5.8%로 세계 4위의 시장 규모를 기록하고 있다.

협동로봇은 제조업의 패러다임을 변화시키는 핵심 요소로 부상하며, 2019년 이후 연평균 28.7%

〈그림 4〉 주요국 제조용 로봇 판매 대수(2023년)



자료: IFR(2024), "World Robotics 2024-Industrial Robots"를 이용하여 저자 작성.

주: () 안은 시장점유율(%)임.

〈표 1〉 협동로봇 판매 동향 및 비중

단위: 대, %

	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년	증감률	
						전년 대비	연평균 (2019~2023)
제조용 로봇	386,859	389,525	526,144	552,946	541,302	-2.1	8.8
협동로봇	20,810	26,045	41,729	57,966	57,040	-1.6	28.7
협동로봇 비중	5.4	6.7	7.9	10.5	10.5	-	-

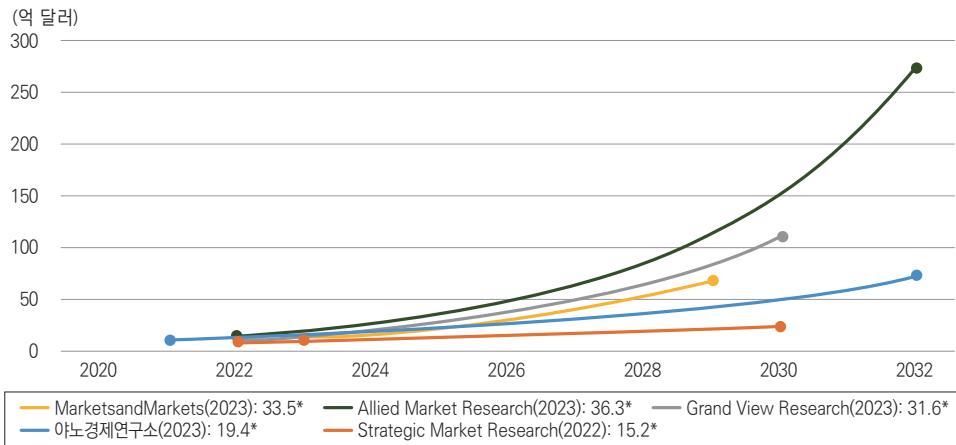
자료: IFR(2024), "World Robotics 2024-Industrial Robots"를 이용하여 저자 작성.

라는 가파른 성장률을 기록하고 있다. 2023년에는 전년 대비 소폭 감소(-1.6%)한 5만 7,040대가 판매되었지만, 전체 제조용 로봇 시장에서 차지하는 비중은 2019년 5.4%에서 10.5%로 두 배 가까이 확대되었다.

이 같은 급격한 성장의 배경에는 협동로봇이 기존 제조용 로봇 대비 안전성과 유연성 측면에서 차별화된 강점이 주요한 것으로 분석된다. 협동로봇은 용접·조립 등 표준화된 공정뿐만 아니라 금속 가공, 식음료, 플라스틱·화학, 뿌리산업과 같은 비정형화된 유연 맞춤형 생산공정에서도 적용이

가능하다. 공정설계 및 배치가 용이하고 다양한 애플리케이션 적용을 통한 높은 확장성 또한 갖추고 있어 생산 현장뿐만 아니라 바리스타로봇, 튀김로봇 등 푸드테크를 포함한 서비스 분야로까지 활용 영역을 확대하고 있어 앞으로도 높은 성장세를 지속할 것으로 예상된다. 마켓츠앤마켓츠(MarketsandMarkets) 등 주요 글로벌 시장 조사 분석 기관에서도 세계 협동로봇 시장은 향후 10년간 연평균 15~30%의 가파른 성장률을 기록할 것으로 예측하고 있다. 특히 협동로봇 전문기업인 유니버설로봇(Universal Robots)뿐만 아니라 전통 제조용

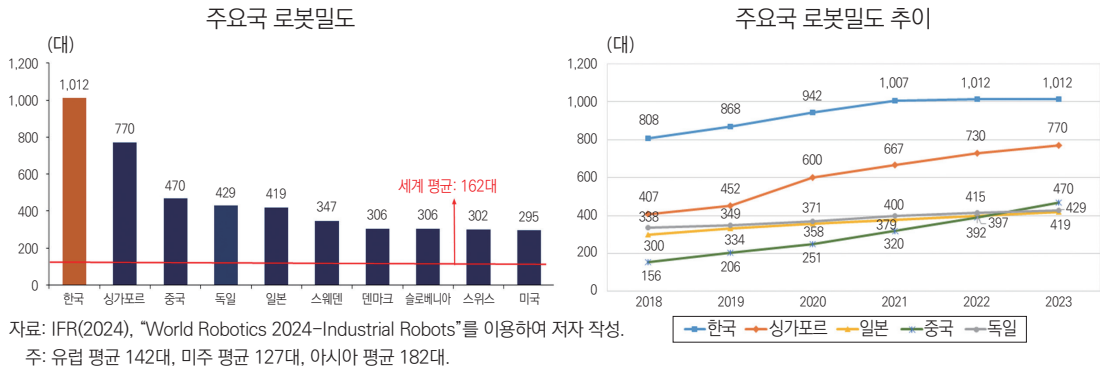
〈그림 5〉 세계 협동로봇 시장 중장기 전망



자료: 주요 기관 발표를 정리하여 저자 작성.

주: *연평균 성장률(%).

〈그림 6〉 주요국 로봇밀도(2023년) 및 추이

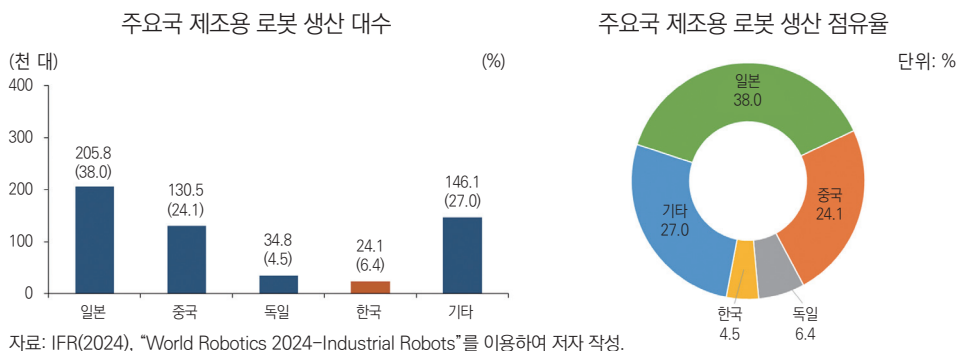


로봇 선두주자인 Fanuc, ABB, Kuka, Yaskawa 등 주요 글로벌 기업들도 협동로봇 시장에 적극적으로 진출하고 있어 이러한 기업 간 치열한 경쟁은 향후 협동로봇 시장 성장을 더욱 촉진할 것으로 기대된다.

2023년 한국의 로봇밀도(근로자 1만 명당 제조용 로봇 운용 대수)는 전년과 동일한 1,012대를 기록하며 제조업 자동화의 선두 국가로서의 위상을 이어가고 있다. 한국은 제조용 로봇 주요 수요산업인 전기·전자, 자동차 분야의 높은 산업 자동화 시스템 구축에 힘입어 2021년 세계 최초로 로봇밀도 1,000대를 돌파하였고, 2023년에는 세계 평균

로봇밀도 162대의 6배를 넘는 압도적 차이를 보이며 세계 1위 제조용 로봇 활용 국가의 위상을 지속하고 있다. 한국에 이어 싱가포르가 로봇밀도 770대로 2위를 차지하였고, 뒤를 이어 중국(470대), 독일(429대), 일본(419대), 스웨덴(347대), 덴마크(306대) 순으로 조사되었다. 특히 중국의 로봇밀도 약진이 돋보인다. 2023년 중국은 조사 대상 국가 중 가장 높은 19.9% 성장률을 기록하며 로봇밀도 470대로 2020년 9위(251대)에서 불과 3년 만에 독일(429대)과 일본(419대)을 제치고 세계 3위로 급성장하면서 글로벌 제조업 자동화 시장의 중심축으로 부상하였다. 이는 중국

〈그림 7〉 주요국 제조용 로봇 생산 대수 및 점유율(2023년)



정부의 스마트 제조 육성 정책과 로봇 자동화 시스템 구축을 위한 중국 정부의 적극적인 투자 정책이 주요했음을 보여주는 결과라 할 수 있다.

한편 세계 제조용 로봇 생산은 화낙(Fanuc), 가와사키(Kawasaki), 야스카와(Yaskawa) 등 첨단 제품과 기술력을 보유한 일본 기업들이 핵심적인 역할을 담당하고 있다. 2023년 일본은 세계 제조용 로봇 공급량의 40%에 가까운 20만 5,764대(38.0%)를 생산하며, 세계 최대 로봇 생산국으로서의 위상을 확고히 하였다.

(2) 전문서비스용 로봇

2023년 기준 세계 전문서비스용 로봇 신규 판매 대수는 전년 대비 29.7% 증가한 20만 5,129대로 집계되었다. 세부 분야별로는 운송·물류 로봇이 전체 전문서비스용 로봇 시장의 절반이 넘는 55.1%로 가장 큰 비중을 차지하고 있다. 그 외 주요 수요

처의 전년 대비 증감률로는 접객로봇(26.5%), 농업로봇(9.6%), 전문청소로봇(5.8%)이 뒤를 이으며 각각의 분야에서 특화된 자동화 솔루션으로 시장 점유율을 확대해 나가고 있다. 검사·유지(+66.7%), 의료(+36.1%), 건설·철거 로봇(+57.7%)은 아직까지 시장점유율은 낮지만, 최근 30% 이상의 판매 증가율을 기록하면서 향후 성장 잠재력이 높은 분야로 주목받고 있다.

구독형 서비스(Robot-as-a-Service, RaaS) 모델의 확산은 전문서비스용 로봇 시장의 성장을 견인하는 핵심 동력으로 주목받고 있다. RaaS는 고가의 로봇 완제품을 직접 구매하는 부담을 줄이고 매월 일정액을 지불하여 로봇을 임대하거나 고객이 사용량에 따라 비용을 지불하는 방식으로, 기업의 초기 로봇 투자 부담을 크게 줄일 수 있는 매력적인 비즈니스 모델이다. 2023년 기준 RaaS 모델 기반 전문서비스용 로봇 판매 대수는 총 7,784대로 전년 대비 24.3% 증가하였으며, 특히 운송·물류

〈표 2〉 세계 전문서비스용 로봇 판매 및 RaaS 모델 동향

단위: 대, %

	판매 대수				RaaS 모델			
	2022년	2023년	비중 (2023년)	증가율 (전년 대비)	2022년	2023년	비중 (2023년)	증가율 (전년 대비)
전문서비스	158,130	205,129	100.0	29.7	6,261	7,784	100.0	24.3
농업	16,209	19,617	9.6	21.0	39	83	1.1	112.8
전문청소	11,489	11,998	5.8	4.4	1,843	2,369	30.4	28.5
검사·유지	237	395	0.2	66.7	21	12	0.2	-42.9
건설·철거	26	41	0.0	57.7	-	-	-	-
운송·물류	83,592	112,986	55.1	35.2	4,180	5,007	64.3	19.8
의료	4,540	6,179	3.0	36.1	-	-	-	-
수색·구조	3,095	3,475	1.7	12.3	-	-	-	-
접객	41,559	54,377	26.5	30.8	-	-	-	-
기타	1,923	2,240	1.1	16.5	-	-	-	-

자료: IFR(2024), "World Robotics 2024-Industrial Robots"를 이용하여 저자 작성.

〈표 3〉 세계 소비자용 로봇 판매 및 RaaS 모델 동향

단위: 대, %

	판매 대수				RaaS 모델			
	2022년	2023년	비중 (2023년)	증감률 (전년 대비)	2022년	2023년	비중 (2023년)	증감률 (전년 대비)
소비자용	4,094,778	4,128,141	100.0	0.8	11,365	2,377	30.5	-79.1
가사용	3,880,259	3,780,573	91.6	-2.6	-	-	-	-
사회적 상호작용·교육	141,185	156,625	3.8	10.9	-	-	-	-
가정용 돌봄	662	1,952	0.0	194.9	-	-	-	-
기타	72,672	188,991	4.6	160.1	-	-	-	-

자료: IFR(2024), "World Robotics 2024-Industrial Robots"를 이용하여 저자 작성.

로봇(64.3%)과 전문청소로봇(30.4%)에서 RaaS 모델이 가장 활발하게 도입되며 시장 성장을 주도하고 있다.

(3) 개인서비스용 로봇

2023년 세계 소비자용 로봇 신규 판매 대수는 412만 8,141대로 전년 대비 0.8% 소폭 성장에 그친 것으로 조사되었는데, 이는 사회적 상호작용 교육(+10.9%), 가정용 돌봄(+194.9%), 기타

(+160.1%) 분야가 모두 전년 대비 두 자릿수 이상 증가했음에도 불구하고, 소비자용 로봇 시장의 90% 이상을 차지하고 있는 가사용(청소용) 로봇이 2.6% 감소하였기 때문이다. 한편 가정용 돌봄로봇 시장은 전년 대비 3배 가까이 성장하였는데, 이 같은 현상은 전 세계적인 고령화 추세에 따라 돌봄 서비스 수요가 빠르게 증가하고 있는 현상을 반영한 것으로, 향후 가정용 돌봄로봇 시장의 성장이 더욱 가속화될 가능성을 시사한다.

3. 시사점

IFR의 2024년 보고서 분석 결과 제조용 로봇을 기준으로 보면, 한국의 로봇산업은 판매시장 기준 세계 4위, 로봇밀도 1위라는 우위를 확보하고 있지만, 산업연구원의 분석에 따르면 제조용 로봇산업의 가치사슬 단계별 경쟁력에서는 여전히 독일, 일본 등 선도국과 경쟁력 격차를 보이고 있다. 특히 불과 몇 년 전만 하더라도 한국보다

열위에 있었던 중국은 세계 최대 로봇 수요 기반과 중앙정부와 지방자치단체의 강력한 정책 지원에 힘입어 우리를 빠르게 추격하여, 이제는 우리와 대등한 수준까지 성장한 것으로 평가되어 우리 로봇산업의 경쟁력 확보를 위한 대응 방안 모색이 요구된다.

우선 핵심 부품의 해외 의존도 완화를 통한

〈표 4〉 제조용 로봇산업의 가치사슬 단계별 경쟁우위 종합

가치사슬 단계 \ 국가	일본	독일	스위스	미국	한국	중국
R&D·설계	98.5	95.4	87.8	83.9	77.0	71.3
조달	100.0	96.9	86.0	82.5	69.9	74.6
생산	99.6	93.4	89.7	77.7	73.7	68.6
판매후시장(AM)·서비스	98.1	97.2	89.9	82.5	79.9	73.0
수요	93.3	88.8	78.6	81.8	76.2	81.9
산업 전체(종합)	97.6	94.1	86.2	81.7	75.9	74.0

자료: 산업연구원 전문가 델파이 조사결과(2022).

주: (100점) 세계 최고 수준, (90점) 세계 최고 수준의 97~99%, (80점) 94~96%, (70점) 91~93%, (60점) 86~90%, (50점) 81~85%, (40점) 76~80%, (30점) 71~75%, (20점) 66~70%, (10점) 65% 미만.


자체 생산역량 제고 방안이 필요하다. 현재 우리나라 로봇산업은 원가 비중이 높은 모터, 감속기, 제어기 등 핵심 부품을 일본, 독일 등 선진국으로부터의 수입에 의존하고 있으며, 특히 고정밀 감속기와 서보모터의 경우 대일본 수입 의존도가 매우 높아 로봇 부품 국산화율은 44% 수준에 불과하다. 로봇 부품의 공급망 강화를 위해서는 국내 로봇 제조사와 핵심 부품기업이 공동으로 참여하는 실증 프로그램을 확대하여, 부품 신뢰성 문제를 해결하고 시장 적용 사례를 증가시키는 것이 중요하다. 로봇의 대규모 수요를 담당하는 대기업과 로봇 제조사의 실제 수요를 기반으로 한 장기 실증 프로젝트를 설계하여, 다양한 환경에서 핵심 부품의 성능과 품질을 평가·검증하고, 수요처 요구 수준을 충족하는 신뢰성 있는 제품이 빠르게 시장에 출시되어 양산체제로 이어질 수 있도록 해야 한다. 이와 함께 기술 수준과 시장 수요를 기준으로 중요도를 평가하여, 로봇 공급망에 필수적인 핵심부품 리스트를 작성하고, 이를 바탕으로 부품 성능 및 신뢰성 향상에 초점을 맞춘 R&D 정책 지원을 통해 로봇 부품 생태계 기반을

강화해야 한다.

국내 제조용 로봇산업의 지속적인 성장을 위해서는 글로벌 시장으로의 진출 확대를 통한 수요 다변화가 시급하다. 로봇 활용도 측면에서 한국은 로봇밀도 1위로 세계 최고 수준을 기록하고 있지만 국내 시장만으로는 한계가 있다. IFR 보고서 기준 2023년 우리나라 제조용 로봇 신규 판매 대수는 3만여 대로 1위인 중국(51만 대)과는 시장 규모에서 큰 차이를 보이고 있다. 또한 로봇 산업실태조사에 따르면 국내 로봇산업의 매출은 2017년 5조 5,000억 원을 달성한 이후 5년이 지난 2022년에도 5조 9,000억 원에 머물며 5조 원대 시장에서 정체 상태를 벗어나지 못하고 있다. 로봇 시장의 내수 한계를 극복하기 위해서는 로봇 성장 잠재력이 높은 해외 글로벌 수요처를 발굴하고 적극적인 해외시장 진출을 통한 수요 확대에 주력해야 한다. 특히 아세안 주요국(인도, 싱가포르, 말레이시아, 베트남)은 전기·전자산업의 글로벌 생산기지로 자리 잡고 있으며, 최근 로봇 자동화에 대한 수요가 급증하면서 우리나라 로봇기업에게는 매력적인 시장으로 부상하고 있는 만큼

이들 국가의 시장 특성을 반영한 로봇 기술 및 서비스 포트폴리오를 구축하고, 로봇 적용 가능성이 높은 산업군(자동차, 전자, 물류 등)을 타깃으로 하는 수출 전략을 마련하는 것이 중요하다.

제조용 로봇 시장은 글로벌 선도 기업들(화낙, 야스카와, 쿠카, ABB 등)의 잠금 효과(lock-in effect)로 인해 신규 시장 진입이 어려운 반면, 서비스로봇 분야는 본격적인 시장 개화를 맞이하고 있으며, 아직 시장점유율을 확고히 한 선점자가 없는 상황이다. 특히 배송, 서빙, 푸드테크 분야에서 차별화된 기술력을 보유한 국내 스타트업들이

활발하게 시장에 진출하고 있지만, 인력·부품 수급, 생산역량 확보 등의 문제로 비즈니스 모델의 사업화 과정에서 어려움을 겪고 있다. 따라서 우수한 기술력과 비즈니스 모델을 갖춘 성장 가능성이 높은 스타트업 및 창업기업들을 조기에 발굴하여 창업 투자금 지원, 기술 사업화 교육, 신제품 개발 자문, 제품생산 지원, 수요 대기업과의 협력 네트워크 강화 등 사업화 경험을 축적하여 혁신역량을 갖춘 서비스로봇 전문기업으로 성장할 수 있도록 스케일업 지원체계를 확대해 나가야 할 것이다. 



박상수

성장동력산업연구본부 기계·방위산업실 연구위원

spark@kiet.re.kr / 044-287-3830

「일반기계산업 수출구조 및 경쟁력 변화와 시사점」(공저, 2024)

「밸류체인 기반 산업경쟁력 진단시스템 구축사업 - 제조용 로봇-」(2023)