

TRADE FOCUS

2026년 04호

글로벌 로봇틱스 산업 지형 변화와 한·일 공급망 비교 및 시사점

신무역전략실 공급망팀 진실 선임연구위원

TRADE FOCUS 2026년 04호

글로벌 로봇틱스 산업 지형 변화와 한·일 공급망 비교 및 시사점

발행인 윤진식
편집인 장상식
발행처 한국무역협회 국제무역통상연구원
발행일 2026년 1월 26일
디자인·인쇄 (주)디자인여백플러스
(02-2672-1535)

등록일자 1960년 5월 26일
등록번호 2-97호
ISSN 2093-3118

CONTENTS

01	연구배경	04
02	국내외 로봇틱스 시장 동향	07
	1. 세계 로봇틱스 시장 트렌드	07
	2. 세계 교역 시장 변화	09
	3. 한국 로봇틱스 시장	11
	4. 일본 로봇틱스 시장	13
03	한·일 공급망 비교 분석	16
	1. 업스트림(원자재 및 소재)	16
	2. 미드스트림 (핵심부품 및 모듈)	18
	3. 다운스트림 (완제품 및 SI)	21
04	한·일 대응전략 및 정책 비교	24
	1. 공급망 구조	24
	2. 주요 기업 대응	25
	3. 정부 대응	26
	4. 공급망 단계별 강·약점 분석	28
05	결론 및 대응방안	30
	1. 결론	30
	2. 대응방안	31
	참고문헌	37

본 자료는 협회 공식 의견과 다를 수 있습니다. (무단 전재 및 재배포 금지).

신무역전략실 공급망팀 진실 선임연구위원

(국내외 동향, 한국산업 및 대응전략: 진실 선임연구위원) ☎ 02-6000-5463 ✉ s.jin@kita.or.kr

(일본산업 연구: 박기임 박사) ☎ ✉ giimpark@naver.com

| 요약

글로벌 로봇틱스 산업은 인공지능(AI)과 데이터 기술의 결합을 통해 단순한 기계 제조 산업에서 지능형 시스템 산업으로 전환되고 있다. 로봇의 경쟁력은 하드웨어 성능 자체보다 운영·유지·업데이트가 가능한 소프트웨어 역량과 이를 안정적으로 뒷받침하는 공급망 구조에 의해 좌우되는 양상이 뚜렷해지고 있다. 이로 인해 로봇틱스 산업은 기술 경쟁을 넘어 경제안보와 산업정책의 핵심 영역으로 부상하고 있다.

로봇틱스 산업은 업스트림(원자재·소재), 미드스트림(핵심부품·모듈), 다운스트림(완제품·시스템 통합)이 강하게 연동된 구조를 갖고 있어, 특정 단계의 취약성이 전체 산업 경쟁력으로 직결된다. 특히 희토류 기반 자석, 정밀 감속기, 서보모터 등은 단기간 내 대체가 어려워, 글로벌 통상 환경 변화 시, 산업 리스크를 증폭시키는 요인으로 작용한다.

공급망 단계별로 볼 때, 업스트림에서 한국은 희토류, 영구자석, 특수강 등 핵심 소재의 해외 의존도가 매우 높아 구조적으로 취약한 반면, 일본은 희토류 원료 조달 리스크는 존재하나 특수강·자석 합금·소재 가공 기술을 내재화해 소재 단계에서의 기술 우위와 공급 안정성을 확보하고 있다. 이로 인해 일본은 업스트림 리스크를 기술과 공정 경쟁력으로 흡수하는 구조를 형성하고 있는 반면, 한국은 외부 변수에 민감한 구조적 한계를 안고 있다.

미드스트림에서는 양국 간 격차가 더욱 뚜렷하다. 한국은 정밀 감속기, 서보모터, 고성능 센서, 제어기 등 로봇 원가의 핵심을 차지하는 부품에서 국산화율과 신뢰성이 충분히 축적되지 못해 일본과 중국에 대한 의존이 지속되고 있다. 이로 인해 완제품 생산이 확대될수록 핵심부품 수입도 함께 증가하는 구조가 반복되고 있다. 반면 일본은 감속기·서보모터·정밀부품 분야에서 글로벌 표준을 주도하며, 소재 기술과 정밀 가공 역량을 결합한 미드스트림 내재화를 통해 공급망의 중심부를 장악하고 있다. 다만 일본 역시 AI 반도체와 일부 디지털 제어·통신 분야에서는 해외 의존이 존재해 지능화 영역에서는 새로운 과제를 안고 있다.

다운스트림에서는 한국의 강점이 상대적으로 두드러진다. 한국은 세계 최고 수준의 로봇 활용 인프라와 제조업 자동화 수요를 바탕으로 산업용 로봇을 안정적으로 활용하고 있으며, 협동 로봇과 서비스 로봇을 중심으로 새로운 시장을 빠르게 확대하고 있다. 대기업 중심의 시스템 통합(SI) 역량과 AI·SW 융합 경험은 다운스트림 경쟁력의 핵심 요소로 작용한다. 반면 일본은 고급형 산업용 로봇 완제품에서는 여전히 강점을 유지하고

있으나, 서비스 로봇과 데이터·플랫폼 기반 SI 영역에서는 상대적으로 확장 속도가 제한적이다.

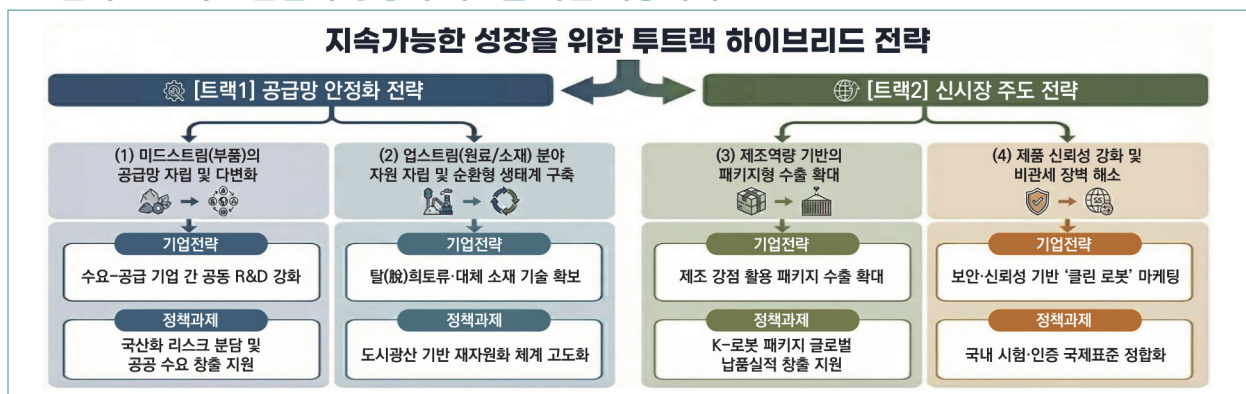
이러한 공급망 단계별 강·약점을 종합할 때, 한국 로봇틱스 산업은 다운스트림의 경쟁력에 비해 업스트림과 미드스트림의 구조적 취약성이 누적된 수평형·성장형 구조, 일본은 상위 단계의 안정성을 기반으로 하위 단계로 가치를 이전하는 수직형·안정형 구조로 요약된다. 이 구조적 차이는 양국 기업 전략과 정부 정책의 방향성에도 그대로 반영되고 있다.

종합하면, 한국 로봇틱스 산업의 핵심 과제는 다운스트림 중심의 성장 구조를 업스트림과 미드스트림까지 연결되는 균형 잡힌 공급망 구조로 전환하는 데 있다. 따라서 한국 로봇틱스 산업의 지속가능한 성장을 위해서는 ‘공급망 안정화’와 ‘신시장 주도’를 병행하는 투트랙 전략이 요구된다.

공급망 안정화 측면에서 기업은 업스트림과 미드스트림의 취약성을 중심으로 핵심 소재·부품에 대한 공동 R&D, 실증 기반 기술 내재화, 대체 소재 및 탈(脫)희토류 기술 확보를 추진해야 한다. 정부는 국산 부품 채택에 따른 초기 실패·비용 부담을 완화하고, 수요 기업과 공급 기업을 연결하는 실증·구매 연계형 정책을 통해 민간의 기술 자립 노력을 뒷받침해야 하며, 도시광산 기반 재자원화 체계를 고도화해 중장기적 공급 안정성을 확보할 필요가 있다.

동시에 신시장 주도 전략에서는 기업이 다운스트림의 강점을 활용해 로봇 단품 중심에서 벗어나 ‘로봇+제어+유지보수+SI’를 결합한 패키지형·턴키형 솔루션 수출을 확대하고, 보안·신뢰성을 강화한 ‘클린 로봇(Clean Robot)’ 전략을 통해 글로벌 시장에서 차별화를 추진해야 한다. 이에 대해 정부는 해외 프로젝트와 연계한 ‘K-로봇 패키지’의 글로벌 레퍼런스 창출을 적극 지원해야 하며 시험·인증 체계의 국제표준 정합화를 통해 비관세 장벽을 구조적으로 완화해야 한다.

▶ 한국 로봇틱스 산업의 경쟁력 제고를 위한 대응체계





연구배경

■ 로봇틱스 산업*은 인공지능(AI), 반도체, 센서, 고성능 자석 등 다양한 첨단기술이 융합된 대표적인 첨단 융복합산업으로 미래 제조 및 서비스 패러다임 전환의 핵심 동력

* 로봇이 작동·활용되는 전 과정을 포함하는 기술·시스템·서비스 영역 지칭

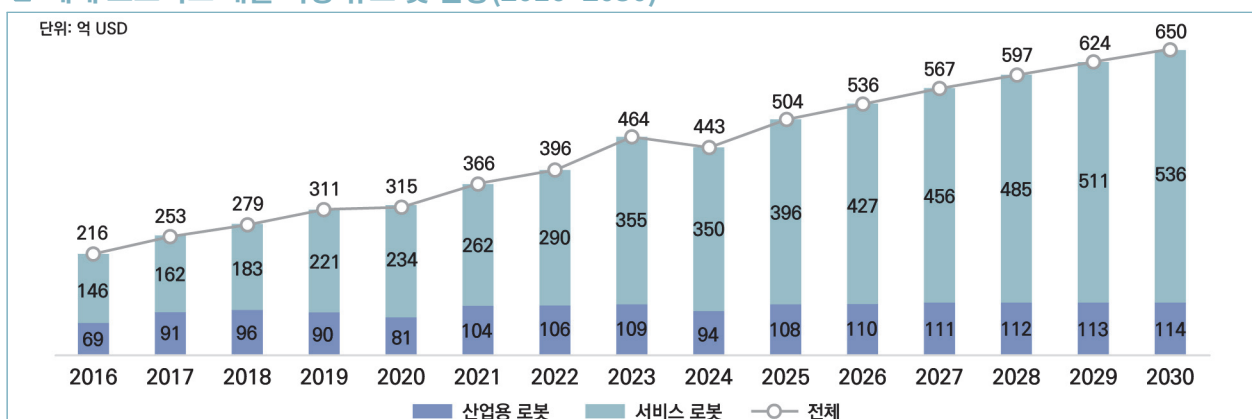
- 세계경제포럼(WEF)은 로봇공학 등 4대 신기술이 노동시장을 재편하고 농업·제조업·의료 등 핵심 산업에서 생산성 향상과 일자리 혁신을 촉진할 것으로 전망¹⁾

■ 세계 로봇틱스 시장은 노동력 부족과 고령화 사회 진입이 수요 증가를 견인하며 연평균 5.2%로 지속 성장 전망²⁾

- 2025년 글로벌 로봇틱스 시장 규모는 503.8억 달러(74.1조원)로 추정되며 2030년에는 650.2억 달러(95.6조원)에 달할 전망
- 2025년 산업용 로봇 매출은 108.2억 달러(15.9조원), 서비스로봇 매출이 395.7억달러(58.1조원)에 달할 것으로 보이며 서비스로봇 매출이 산업용의 약 3.7배 차이

- 산업의 부가가치 창출 원천이 하드웨어 제조에서 SW, 데이터, 서비스 솔루션으로 이동하고 있음을 의미

▶ 세계 로봇틱스 매출 시장 규모 및 전망(2016~2030)



자료: Statista Market Insights(검색일: 2025.10.)

1) WEF(2025.10.14)

2) Statista Market insights(2025.10), 원달러 환율 1470원('25.12.9 기준)

■ 최근 글로벌 공급망 불확실성 심화로 로봇틱스 산업의 안정적인 공급망 구축과 내재화 움직임이 각국의 경제 안보와 산업 경쟁력의 핵심과제가 됨

- 로봇 구동의 심장부인 영구자석과 원료인 희토류 및 정밀감속기 등 핵심 소재·부품·장비의 특정국 편중 현상은 산업의 안정적 성장을 저해하는 가장 큰 리스크가 될 수 있어 대응 필요

📌 [참고] 주요국의 로봇틱스 산업 정책

국가	정책방향 핵심 요약
미국	■ 로봇을 AI·제조 경쟁력 및 공급망·안보와 연계한 통합 국가전략 수립 논의 본격화
중국	■ 제조업 고도화 핵심 수단으로 로봇 육성, 핵심부품 국산화와 보조금·산업 적용 의무화 추진
유럽	■ 호라이즌 유럽(Horizon Europe), ADRA 파트너십(AI·DATA·Robotics Association) 정책 기반 로봇·AI·데이터 통합 R&D 지원, 표준·실증 플랫폼 중심의 협력형 프레임워크 핵심
한국	■ 제 4차 지능형로봇 기본계획에 따른 제조·서비스 로봇 확산, 핵심부품 국산화(80%) 추진, 시장·수요 중심의 민간 주도형 확산 전략 중점
일본	■ 경제안보 정책 기반 기술·자원 안보와 사회문제 해결형 실증을 결합한 국가 주도형 전략 추진

자료: 각 정부 핵심정책 관련 홈페이지 및 언론자료 종합

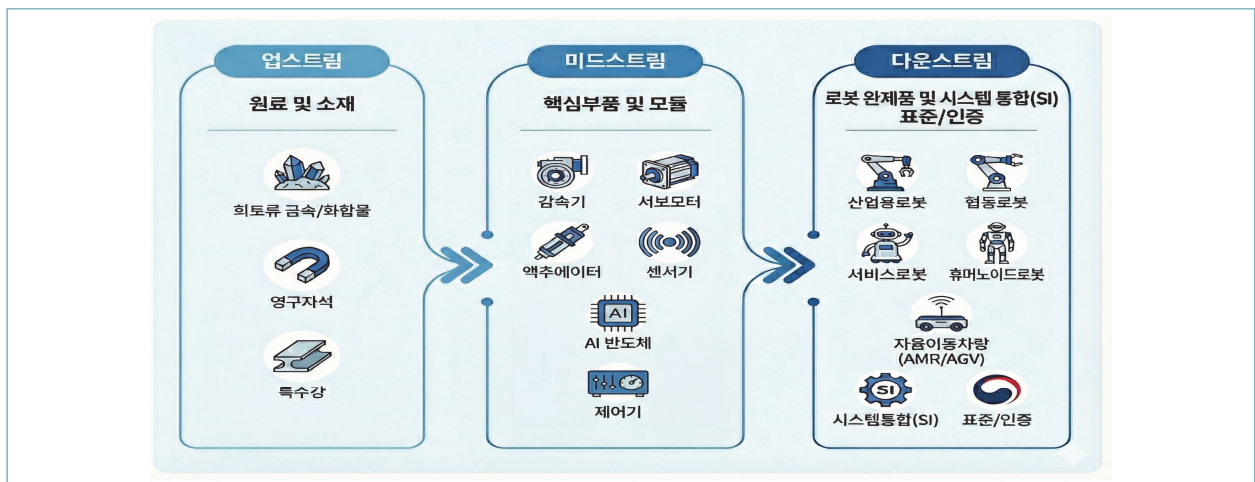
■ 본 보고서는 미래 첨단산업의 핵심 분야인 로봇틱스 산업을 중심으로 ▲한·일 공급망 생태계를 비교·분석하고 ▲양국의 주요 기업 대응 및 정부 정책 방향 점검을 통해, 한국 산업이 직면한 구조적 과제와 전략적 방향을 도출하는데 목적이 있음

- 일본은 산업용 로봇 최대 수출국이자 산업 구조와 로봇 설치 수요 등에서 한국과 유사해 공급망 정책 비교에 따른 시사점이 큼
 - 2024년 일본의 산업용 로봇 신규 설치 대수는 4만 4천대로 세계 2위 규모이며, 공급망 병목으로 평가되는 핵심부품 분야에서 글로벌 점유율 60~70% 차지
- 따라서 일본과의 비교를 통해 공급망 단계별(업·미드·다운) 경쟁력과 취약 요인을 진단하고, 일본식 모델의 시사점을 도출하는 것은 향후 한국 로봇틱스 산업의 정책과 기업 전략 설계에 유의미한 참고가 될 것

참고 로봇틱스 산업의 공급망 체계

- 로봇틱스 산업의 공급망은 크게 업스트림, 미드스트림, 다운스트림 세 단계로 구분해 볼 수 있으며 각 단계는 로봇 생산에 필요한 자원, 부품, 최종 제품 및 서비스 과정을 담당

▶ 로봇틱스 산업의 공급망 체계



- (업스트림) 로봇 제조에 필요한 원료 및 기초 소재를 공급하는 단계로, 로봇의 핵심부품인 모터, 센서에 사용되는 영구자석이 필수적
 - 업스트림 단계의 안정성은 로봇 생산 비용 및 효율성에 직접적 영향을 미치며 특정 국가에 대한 높은 의존도는 공급망의 불안정을 야기할 수 있음
- (미드스트림) 로봇의 성능을 좌우하는 핵심부품 및 모듈 생산단계로, 이 단계의 기술력이 로봇의 정밀도·안정성을 좌우하는 핵심 요소가 됨
 - 핵심부품 및 모듈 단계의 기술 자립도는 업스트림과 다운스트림을 잇는 핵심 축으로, 산업 경쟁력과 공급망 안정성을 좌우하는 가장 전략적 구간으로 평가
 - * 일본·독일은 정밀 감속기, 서보모터, 제어기 등 구동계 기술 중심으로 세계 시장 주도
- (다운스트림) 로봇 완제품을 생산하고 이를 실제 산업현장이나 서비스 분야에 적용하며, 관련 표준 및 인증을 담당하는 단계로 최종 사용자에게 가치를 제공하는 접점
 - 실제 생산·물류·의료 등 다양한 현장에 로봇을 적용하는 단계로 로봇 산업의 수요 창출과 사업화 성과가 결정되는 구간



국내외 로봇틱스 시장 동향

01 세계 로봇틱스 시장 트렌드

① (시장 재편) ‘제조’ 중심에서 AI·SW 융합형 ‘협업·서비스’로의 무게중심 이동

■ 전통적 산업용 로봇 시장은 성숙기에 진입한 반면, 인간과 공존하는 AI 기반 협동·서비스 로봇이 새로운 성장동력(Growth Driver)으로 부상

- 기존 자동차·전자 산업의 대량 생산 라인에 설치된 대형 산업용 로봇의 성장이 정체된 반면, 안전 펜스 없이 작업자와 함께 일할 수 있는 협동 로봇 도입이 증가
 - 협동 로봇은 2024년 전체 산업용 로봇 설치의 11.9% 차지했으며, 최근 7년간 협동 로봇 설치 대수* 6배 증가
 - * (설치대수): 1.1만대(2017) → 6.4만대(2024), (설치 점유율) 2.8%(2017) → 11.9%(2024)³⁾
 - 산업용 로봇 성장세는 정체된 반면, 물류, 의료, 국방 등 AI와 데이터가 결합된 서비스 로봇이 시장을 주도하며 높은 성장세 전망
 - * 연평균 증가율 전망(2023~2029): 산업용 로봇 1%, 서비스로봇 10%⁴⁾

국내 기업사례 |

- (리브스메드·로엔서지컬) 국산 AI 기술 기반 수술 로봇 및 의료기기의 글로벌 수출 확대
- (레인보우로보틱스) 휴머노이드 및 4족 보행 로봇기술을 바탕으로 국방·재난 대응 등 특수목적 로봇 개발
- (로보티즈) 자율주행 로봇 기술을 바탕으로 배송 등 서비스 로봇 분야 실증·사업화 추진

자료: 당사 홈페이지 및 언론보도 종합

② (비즈니스 모델 전환) ‘직접 소유’에서 ‘구독’으로, RaaS⁵⁾(Robot as a Service) 확산

■ 초기 투자비 부담을 줄이고 월 구독형 사용료를 내는 구독형 로봇 서비스(RaaS)가 물류·F&B 분야에서 표준 비즈니스 모델로 정착

3) IFR 2025

4) Statista 2024

5) 로봇을 구매하는 대신 구독 방식으로 이용하며 장비·소프트웨어·유지보수를 통합 제공하는 서비스형 비즈니스 모델

참고 | RaaS 비즈니스모델 도입의 주요 이점

- (진입장벽 완화) 고객의 초기 로봇 구매비용 부담을 월/연 단위로 구독해 초기 부담 경감
- (수익 안정성 확보) 제조사는 일회성 판매가 아닌 반복 구독료를 확보해 재무구조를 안정화
- (성능 고도화·품질 안정) 운영 데이터가 축적되기 때문에 SW업데이트·원격 유지보수 용이
- (고객 만족도 강화) 로봇 가동률·효율이 보장되며, 고장시 즉시 대체 장비 제공도 가능

- 유지보수·SW 업데이트 등 운영 서비스를 포함한 RaaS(Robot as a Service) 모델이 확산되며, 로봇틱스 산업의 무게중심이 로봇의 ‘실물 판매’에서 ‘구독형 서비스 제공’으로 이동

- 2024년 RaaS 판매대수는 전년대비 31% 증가한 24,500대 기록⁶⁾

국내 기업사례 |

- (LG CNS) 물류자동화 로봇을 클라우드 기반 물류센터 제어시스템과 묶어 구독형 서비스 출시
- (LG전자) 자율배송로봇 CLOi 로봇시리즈를 외식·호텔·병원 등 B2B고객 대상 구독모델로 출시
- (빅웨이브로보틱스) 병원 등에 사용량 기반 구독형 로봇 서비스 모델 적용('24.10~)

자료: 당사 홈페이지 및 언론보도 종합

③ (하드웨어의 ‘통합’과 ‘지능화’) 스마트 모듈에서 패키지형 턴키 솔루션까지

■ 단순 부품에서 ‘지능형 올인원(All-in-One)모듈’ 진화 및 단품 공급에서 ‘패키지형 턴키(Turnkey) 솔루션’으로 확장

- (모듈화) 과거에는 모터, 감속기 등을 개별 구매 후 조립하는 방식이 일반적이었다면, 최근에는 이를 하나로 결합시킨 ‘스마트 액추에이터(Smart Actuator)’ 등 올인원 모듈에 대한 수요 증가
- (지능화) 모듈 내부에서 센서·구동·제어 기능을 통합하고 엣지(Edge) AI 기반 판단·예측 기능이 탑재되어 고장을 예지(Predictive Maintenance)하는 ‘온디바이스 AI’ 지능화⁶⁾ 흐름 가속
 - 이는 부품 단계에서부터 SW가 결합된 고부가가치가 창출되고 있음을 의미하며, 로봇 제조의 진입 장벽을 낮추는 핵심 요인
- (패키지·솔루션화) 글로벌 시장 수요가 로봇 단품 구매에서 현장에 즉시 투입 가능한 로봇+센서(비전)+자동화제어+SI가 결합된 턴키(Turnkey)형 프로젝트 중심으로 재편 중

6) IFR 2025

- Qviro, NIKKA(인도), Adbro Controls(영국) 등 글로벌 기업·플랫폼은 로봇 하드웨어에 비전 인식과 제어 SW를 결합한 통합 패키지를 시장 표준으로 제시하고 있음
- 이는 단순 제조사보다 통합 역량을 갖춘 솔루션 공급사(Solution Provider)의 영향력이 확대됨을 의미

02 세계 교역 시장 변화

■ 세계 산업용 로봇 교역은 2023년 역대 최고 달성 후 조정 국면 진입

- 2024년 글로벌 산업용 로봇 교역규모는 110억 달러에 달하며, 2023년 역대 최고인 132억 달러를 달성 후 전년대비 17% 급감하며 위축

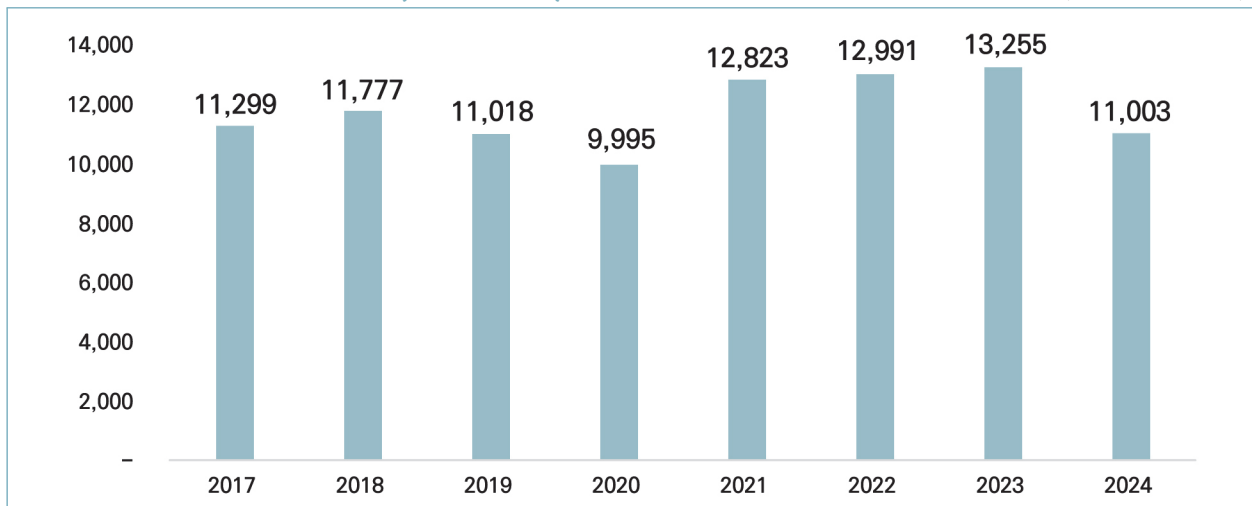
* 산업용 로봇 HS CODE가 신설된 2017년 이후 교역규모 동향⁷⁾

- 이는 고금리 장기화에 따른 제조업 설비투자 위축과 로봇 수요의 핵심 축인 전기차 시장의 캐즘(일시적 수요정체)이 복합적으로 작용한 결과임

* 로봇 설치의 주요 산업은 전기·전자, 자동차, 금속·기계산업 順⁸⁾

📈 글로벌 산업용 로봇 교역규모(2017~2024)

(단위: 백만 달러)



주: 산업용로봇(HS 847950) 기준. HS Code가 신설된 2017년 이후 수출+수입 합산액
자료: UN Comtrade

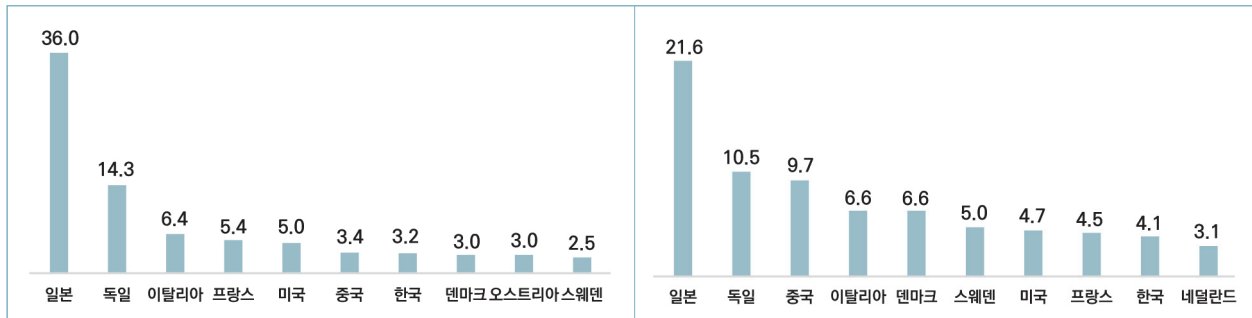
7) 서비스용 로봇은 단일 HS 코드가 없어 공식 교역통계에서 제외

8) IFR 2025

■ (수출시장 재편) 일본이 산업용 로봇 최대 수출국이나 점유율 하락세, 중국, 덴마크가 약진

- 일본은 현지 수요 대응 체제 전환과 중국의 자국산 대체로 수출시장 내 점유율이 하락한 반면, 중국은 가격경쟁력과 대량 생산 체제를 기반으로 협동·물류 로봇 채택이 급증하며 부상
* 日('17)36%(1위)→('24)21.6%(1위), 中('17)3.4%(6위)→('24)9.7%(3위)
- 덴마크는 협동 로봇의 선도기업 유니버설 로봇의 글로벌 성공을 기반으로 신형 로보틱스 강국으로 부상

▶ 세계 산업용 로봇 수출시장 점유율 상위 10개국('17년) ▶ 세계 산업용 로봇 수출시장 점유율 상위10개국('24년)



자료: UN Comtrade

■ (수입시장 변화) 중국, 산업용 로봇 수입국에서 내수 중심 자립국으로 전환하며 공급망 구조 전환

- 중국은 자체 로봇 생산능력 향상으로 외산 의존도가 감소하고, 국산 중심 구조를 확립하면서 수입 비중 하락
* 2024년 중국 내에 중국산 로봇 설치율(57%)이 외국산을 첫 추월9)
- 이는 중국의 완제품 로봇의 성능·품질이 빠르게 고도화되고 있음을 의미
- 미국은 제조업 리쇼어링과 전기차·배터리 공장 증설 등 자동화 수요가 확대되었으며, 스페인은 전기차 생산라인 전환으로 수입 증가

▶ 글로벌 산업용 로봇 수입시장 상위 5개국 현황 (2017년 vs 2024년)

(단위: 천 달러, %)

순위	2017년			2024년		
	국가	수입액	비중	국가	수입액	비중
	총 수입액	5,173,895	100.0	총수입액	5,094,285	100.0
1위	중국	1,325,263	25.6	중국	644,724	12.7
2위	독일	481,833	9.3	미국	615,681	12.1
3위	미국	435,456	8.4	독일	428,264	8.4
4위	한국	216,434	4.2	한국	235,563	4.6
5위	멕시코	198,565	3.8	스페인	215,940	4.2

자료: UN Comtrade

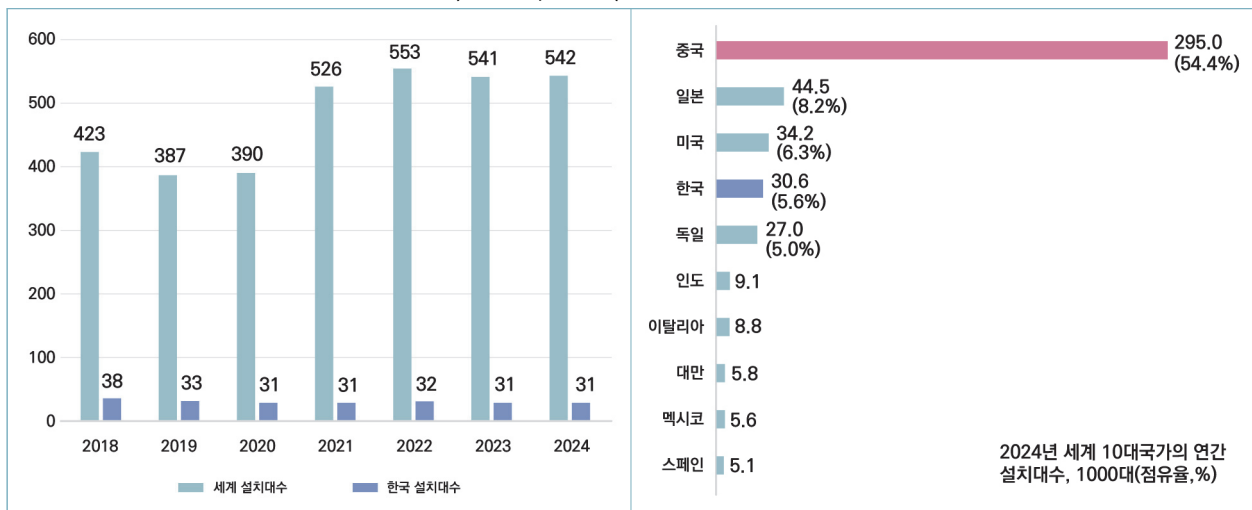
03 한국 로봇틱스 시장

■ (세계 4위 시장) 한국 로봇 시장은 중국, 일본, 미국에 다음인 세계 4위로, 2024년 신규 설치대수 기준 전 세계의 5.6% 차지¹⁰⁾

- 2024년 한국의 산업용 로봇 신규 설치 대수는 3만 60대 수준으로 2019년(3만 1천대) 이후 계속 횡보세를 이어가며, 세계 4위 시장 지위를 유지

* 中(54.4%), 日(8.2%), 美(6.3%), 韓(5.6%), 獨(5.0%)이 전체 시장의 80%

📈 한국과 세계 산업용 로봇 연간 신규 설치대수 추이 📈 2024년 산업용 로봇 연간 설치율 상위 10대국 (단위: 1,000대)



자료: IFR 2025, Statista

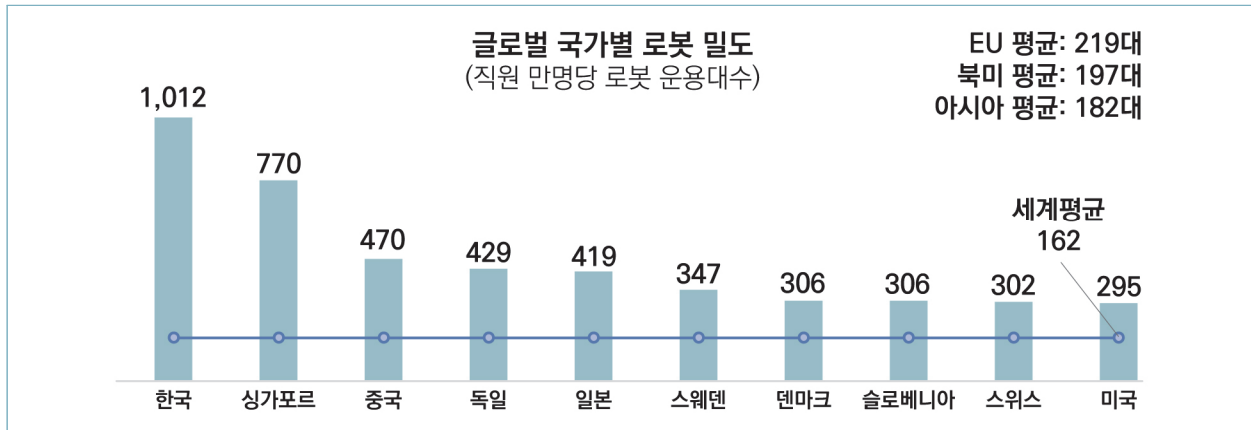
■ (로봇 밀도 세계 1위국) 한국은 제조업의 자동화 속도가 일본·독일보다 빠르게 확대되면서, 근로자 1만명당 1,012대 로봇을 운용하는 로봇 밀도 세계 1위 국가

- 자동차, 전기·전자 산업 중심의 대형산업 내 자동화 투자가 확대되면서 로봇 밀도*는 2018년 이후 연평균 5%씩 증가했으며 2021년 세계 최초로 로봇 밀도 1,000대 돌파

* 직원 1만 명당 운용 중인 산업용 로봇 대수로 제조공정 자동화 수준 의미

10) IFR 2025

▶ 글로벌 로봇틱스 산업의 국가별 로봇 밀도



자료: IFR 보도자료 2024.11

■ (중소기업 중심) 한국 로봇기업은 98.2%가 중소기업이며 영세한 기업이 과반 이상 차지¹¹⁾

- 현대로보틱스 등 소수의 대기업과 중견기업을 제외하면 중소기업이 대다수를 차지하며 연매출 10억원 미만 기업이 64%

* 중소기업(2,480개사) > 중견기업(32개사) > 대기업(12개사)

■ (내수 중심) 한국 산업용 로봇은 총 출하(내수+수출)에서 내수 비중이 71.2%인 내수 중심형 시장¹²⁾

- 2023년 한국 산업용 로봇 출하액은 2조 8,871억원으로, 이 중 71.2%(1조 9,623억원)가 내수로 공급되며 주로 국내 대기업 제조라인 구축 및 스마트 팩토리 교체 수요 중심

■ (글로벌 경쟁력 하위권) 한국의 로봇산업 경쟁력은 일본, 독일뿐 아니라 중국 등 주요 6개국 중 최하위¹³⁾

- 산업연구원의 전문가 델파이 조사에 따르면 산업용 로봇산업 종합 경쟁력은 일본이 1위로 조사됐으며 한국은 독일, 미국, 스위스 및 중국보다 낮은 주요 6개국 중 최하위로 평가

* 1위 일본(9.5), 2위 독일(9.3), 3위 미국(8.4), 4위 스위스(8.3), 5위 중국(7.5), 6위 한국(7.4)

- 중국은 정부 주도의 로봇산업 투자 확대와 기업 M&A로 한국을 본격 추월했으며 한국은 내수시장 제약과 모터, 감속기 등 원가 비중이 높은 핵심부품의 높은 수입 의존도로 인해 조달 경쟁력이 특히 주요 선도국 대비 열위로 나타남

11) KIRIA 2024

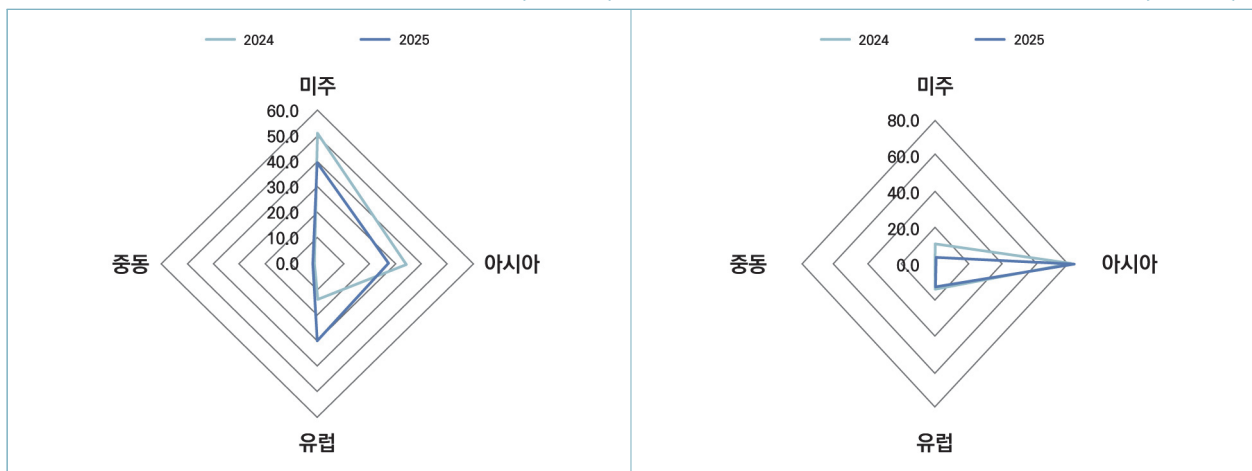
12) KIRIA 2024

13) 산업연구원_제조용 로봇산업의 가치사슬 단계별 경쟁력 진단과 정책방향(2021)

■ (수출 다변화·수입 집중화) 수출은 미주向 중심에서 유럽·인도로 확장, 수입은 일본·중국 중심의 아시아 집중화가 뚜렷함

- (수출) 2024년에 산업용 로봇 수출액이 2.4억 달러로 정점('15~)을 기록한 후 2025년 조정기에 들어갔으며, 유럽(체코,슬로바키아 등) 및 인도 시장으로 수출 다변화 양상
 - 유럽은 체코 내 LG·SK·현대차 전장라인 구축과 CBAM 대응 자동화 확대로 수출이 증가했으며, 인도는 전자·가전 공장의 자동화 수요 확대에 힘입어 수출 증가
- (수입) 아시아 수입 편중구조로, 對 일본(51%), 중국(30%) 수입 비중이 절대적이며, 중저가형 및 범용 산업용 로봇 수입이 확대되면서 중국 수입은 증가세가 지속

📈 한국 산업용로봇 대륙별 수출 비중 추이('24~'25) 📉 한국 산업용로봇 대륙별 수입 비중 추이('24~'25)



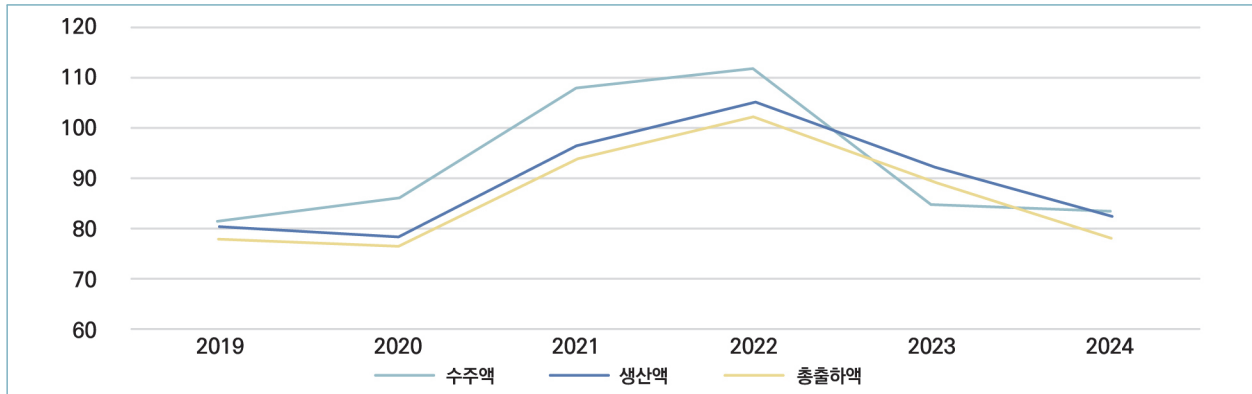
04 일본 로봇틱스 시장

■ 일본이 전통적으로 산업용 로봇의 절대 강자이나 최근 글로벌 점유율 다소 하락세

- 일본은 오랫동안 공작기계와 정밀기계 산업 강국으로 로봇생산을 뒷받침하는 기술기반 견고
- 일본 산업용 로봇 출하액은 2022년 1조엔을 돌파한 이후 2024년까지 감소세
 - 2018년까지 세계적인 제조업 자동화 투자 증가와 반도체 경기 호조 등으로 견조한 성장세를 유지했으나, 2019~2020년 미중 무역마찰과 코로나 영향으로 수요가 급감

- 2021~2022년 글로벌 생산 회복과 중국의 설비투자 증가로 일본 산업용 로봇 수요가 급증했다가, 2023~2024년은 세계 최대 시장인 중국의 산업용 로봇 생산 확대로 일본의 생산, 수주, 출하가 모두 감소세¹⁴⁾

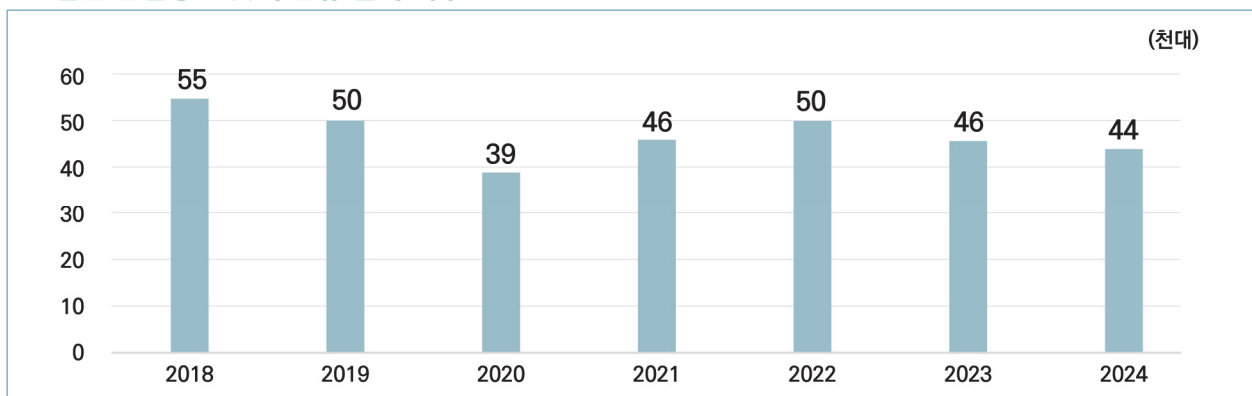
▶ 일본 산업용 로봇의 수주·생산·출하



자료: 日本ロボット工業会, マニピュレータ, ロボット統計推移表 2024

- 일본의 산업용 로봇 신규 설치대수는 2018년 5만 5천대로 최고치를 기록한 후 2024년은 4만 4천대로 감소했지만 여전히 중국에 이어 세계 2위 규모(전 세계 신규 설치의 약 8%)

▶ 일본 산업용 로봇의 신규 설치 대수



자료: IFR 2025

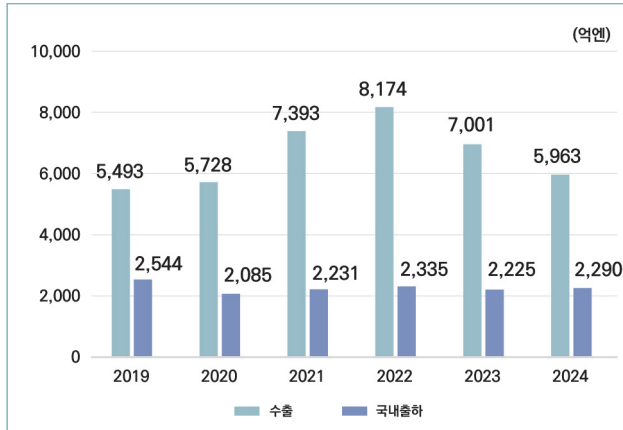
■ (수출중심형) 일본 산업용 로봇은 총 출하에서 수출 비중이 70% 이상으로, 해외 시장 변화에 영향을 크게 받음

- 일본의 대세계 수출은 2022년 8,174억엔의 정점을 기록한 후 2년 연속 두 자릿수 대의 감소세를 기록

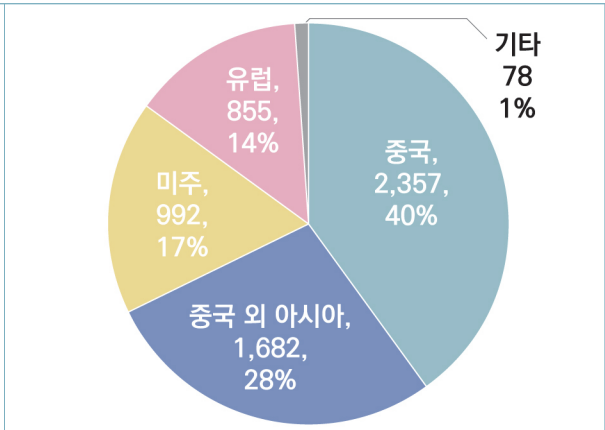
14) 2021년 기준 일본 총 출하의 50% 이상(대수기준)이 중국 물량임. 日本ロボット工業会, 50年のあゆみ, 2023.3.

- 권역별로는 2024년 對아시아 수출 비중이 68%로 아메리카 대륙(17%)과 유럽권(14%)에 비해 압도적으로 높음

일본 산업용 로봇의 수출과 국내 출하



일본 산업용 로봇의 대륙별 수출 비중(2024)



자료: 日本ロボット工業会, マニピュレータ, ロボット統計推移表 [暦年]

■ (글로벌 선도기업 보유) 일본은 세계 최고 수준의 로봇 제조기업을 다수 보유

- 화낙, 카와사키, 야스카와, 엡손 등 세계 최고 수준의 로봇 제조기업이 글로벌 시장에서 40%이상의 점유율을 차지하며 압도적 경쟁력 보유

* Epson(日, 13%), Fanuc(日, 11%), Kawasaki(日, 8%), Yaskawa(日, 8%)¹⁵⁾

■ (핵심부품 기술 우위) 일본은 감속기·서보모터 등 핵심 정밀부품에서 경쟁력 우위 보유

- 하모닉드라이브, 나브테스코 등 일본 감속기 기업은 축적된 기술력을 바탕으로 글로벌 시장 로봇 관절의 60~70%를 공급하고 서보모터 분야에서도 정밀 제어기술 면에서 인정받고 있음

* 다만 서비스·플랫폼 분야에서는 미국·중국보다 후행

■ (지역산업 클러스터 조성) 글로벌 앵커 기업과 지역 지식 거점을 연계해 자생적인 기술혁신 생태계를 구축하고, 유망 지역에 대한 집중 지원을 통해 기술 상용화를 가속

- 일본은 야스카와전기 등 이미 경쟁력을 확보한 글로벌 기업을 클러스터의 핵심축으로 삼고, 산·관·학 협력체계를 구축했으며 이를 통해 대기업 혁신 역량이 지역내 소·부·장 공급망으로 확산되는 견고한 생태계 조성

15) Statista Market Insights 2024



한·일 공급망 비교 분석

참고 | 한·일로보틱스 산업 각 공급망 단계별 비교

구분	한국 (수평 확장·성장형)	일본 (수직통합·안정형)
업스트림 (원자재/소재)	·희토류 금속·화합물 對中의존 60% ·영구자석 對中의존 85% 이상 ·철강·특수강 등 소재 對日·中수입 의존	·희토류 금속·영구자석은 일부 수입 다변화 ·희토류 화합물의 對中 의존 85% 이상 ·특수강 등 소재 분야 및 재자원화 분야 역량 확보
미드스트림 (부품 및 모듈)	·핵심 부품 40%대 낮은 국산화율 ·일본/중국 수입 의존도 높음 ·완제품 생산 증가→부품수입 증가	·정밀감속기 글로벌 점유율 60~70% ·서보모터 등 핵심부품 세계 수준 내재화 ·AI반도체·통신칩은 해외 의존
다운스트림 (완성품 및 SI)	·로봇밀도 세계 1위(1,012대/만명) ·산업용 로봇 완만한 증가 ·협동로봇·서비스로봇 빠른 성장 ·AI·SW 융합 강점이나 영세SI기업多	·고급 산업용 로봇 글로벌 표준 주도 ·중국 등 중저가 범용제품과의 경쟁 심화 ·산업용 로봇 SI역량 우위, 서비스분야 SI역량 약세

01 업스트림: 원료 및 소재

1 한국

■ 원료 및 소재 모두 특정 국가에 대한 수입 의존도 높음

● (원료) 희토류에 대한 중국 수입 의존도가 매우 높음

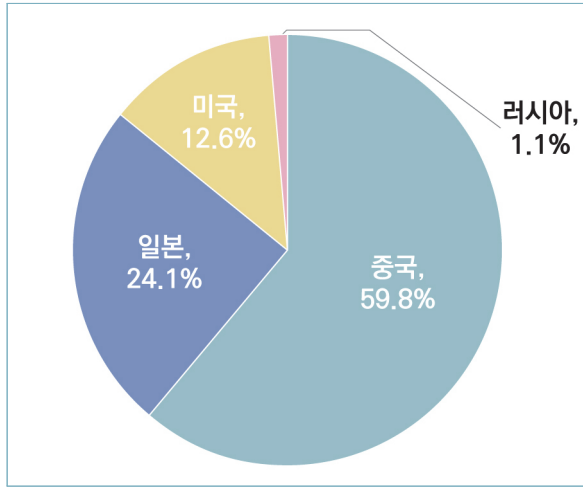
- 로봇 구동계 핵심 소재는 희토류 기반의 영구자석으로, 자석을 만드는데 필요한 원료인 희토류 금속·화합물 수입의 60%를 중국에 의존하고 있는 실정

* 희토류 금속(HS 280530) 대중 수입비중 62.5%, 희토류 화합물(HS 284690) 대중 수입비중 59.8% (2025년, 금액기준)¹⁶⁾

● (소재) 영구자석에 대한 중국 수입 의존도 역시 매우 높으며 철강·합금강 수입도 중국·일본 편중

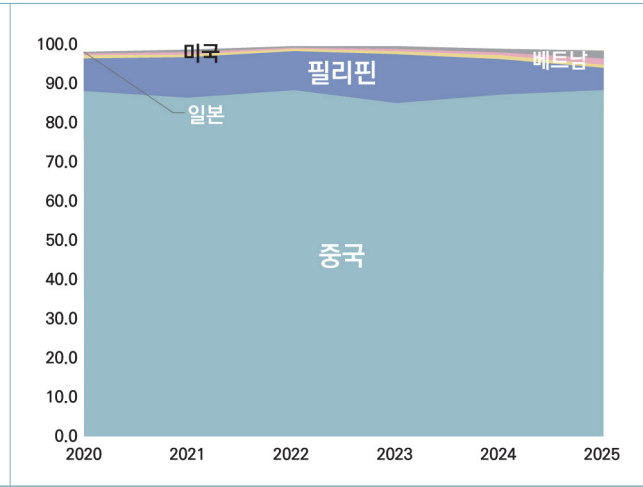
- 한국의 영구자석 주요 수입국은 중국(88.8%), 필리핀(3.7%), 베트남(3.7%), 미국(2.1%) 일본(1.0%), 順임 (HS 850511, HS850519 합산, 2025년 금액기준)

한국의 희토류화합물 주요 수입상대국('25)



주: 희토류화합물(HS284690), 수입금액 기준
자료: 한국무역협회(KITA) 무역통계

한국의 영구자석 주요 수입국 비중 추이('20~'25)



주: 영구자석(HS850511, HS850519합산), 수입금액 기준
자료: UNcomtrade

- (소재) 범용 소재 제품인 철강·합금강(ex. HS 7225) 역시 수입의 86%('25)가 중국·일본에 집중되어 있어 소재 내재화 및 수입선 다변화 필요

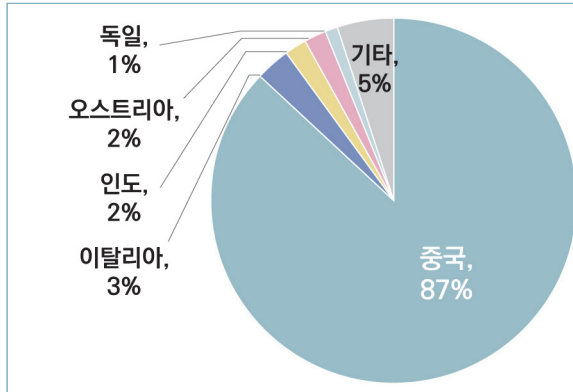
2 일본

원료 일부는 특정국에 대한 의존도가 높으나 특수강·자석 등 소재 기술력이 높고 자원 순환구조 확립

- (원료) 희토류 화합물의 해외 수입 의존도가 높음
 - 희토류 금속과 영구자석은 필리핀, 베트남 등 동남아로 일정 부분 수입 다변화가 이루어지고 있으나, 희토류 화합물의 경우 대중국 수입 비중이 82.9%로 여전히 절대적
 - * 2025년(~11월) 기준, 희토류 화합물(HS 284690) 대중국 비중은 86.9%, 희토류 금속(HS 280530)의 대중국 수입비중은 31.9%, 영구자석(HS850511)의 대중국 수입 비중은 23.9%
 - 일본은 영구자석 합금 제조 및 고성능 자석 가공 기술력에서 세계 최고 수준을 보유하고 있으나, 희토류 화합물의 안정적 확보 능력은 한국과 마찬가지로 취약
 - * 연간 희토류 수요의 약 1/4이 로봇용 모터·정밀 구동계 핵심부품인 네오디뮴계 영구자석 생산에 필요한 소재임¹⁷⁾

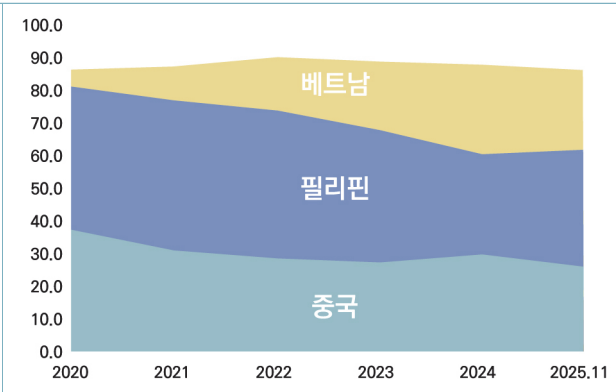
17) 産業技術総合研究所, 鉱物資源マテリアルフロー 2021 : レアアース, 2021.

일본의 희토류화합물 주요 수입상대국('25)



주: 희토류화합물(HS 284690 기준), '25.11월 누적기준
자료: 한국무역협회(KITA) 무역통계

일본의 영구자석 주요 수입국 비중 추이('20~'25)



주: 영구자석(HS850511, HS850519합산), 수입금액 기준
자료: UNcomtrade

● (소재) 특수강·세라믹·반도체 웨이퍼 등 소재 분야에서는 세계 최고 수준 경쟁력 보유

- 일본은 제련부터 열처리까지 공정을 내재화해 고성능 특수강을 안정적으로 공급하며, 세라믹·반도체 웨이퍼·초경합금 등 첨단소재 분야에서도 독보적 기술력 보유
- 이러한 소재 기술력은 미드스트림의 감속기·모터·정밀부품 경쟁력을 지탱하는 기반으로 제조 중심의 수직통합형 공급망 안정의 핵심요소로 작용

● (자원순환) '도시광산'을 통한 구조적 공급망 완충체계 구축

- 희토류 화합물 등 업스트림 단계의 해외 의존도가 높다는 리스크를 상쇄하기 위해, 소재 단계에서 '재자원화(Recycling)'를 필수 공급 경로로 내재화
- 자원을 순환시켜 다시 투입하는 '폐쇄 루프(Closed-loop)' 생태계를 구축해 외부 변수에도 견딜 수 있도록 구조적 안정성 체계 확보

02 미드스트림: 핵심부품 및 모듈

1 한국

■ 핵심 부품의 낮은 국산화율과 특정 국가에 대한 높은 의존도 문제

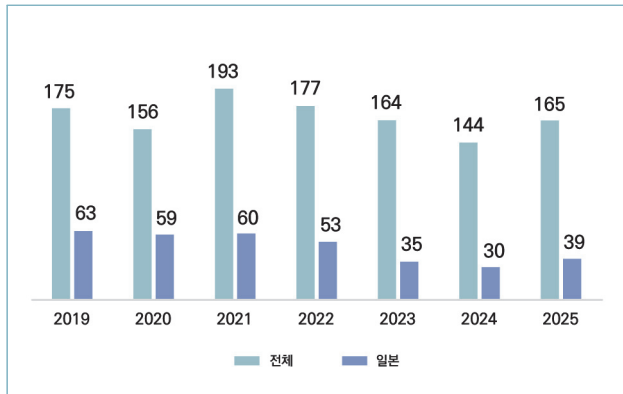
- 원가의 35% 이상을 차지하는 로봇 산업의 핵심 가치사슬 분야로 완제품 성장 속도 대비 핵심부품 내재화가 더딜 경우, 생산 증가가 부품 수입을 초래하는 부작용 발생

- (국산화율·기술 수준) 우리 정부는 로봇 핵심부품의 국산화율을 40%구간*으로 보고 있으며
센서, 소프트웨어(SW) 등 기술 경쟁력은 일본·독일 등 선진국의 2/3 수준으로 추정¹⁸⁾
* 부품 국산화율 : ('16)41.1% → ('18)43.2% → ('21) 44.4% (전자기술연구원)
- (구동계) 로봇 구동부 핵심부품인 정밀감속기의 경우 일본이 최대 수입국
 - 로봇용 정밀감속기*의 경우 소형·협동 로봇에 하모닉 감속기, 중대형 제조 로봇은 RV 감속기가 주로 사용되며, 두 분야 모두 일본이 세계 최고 기술 보유
* 서보모터의 빠른 회전을 느리지만 강한 힘으로 바꿔 로봇 관절의 정교한 제어를 담당하는 핵심 부품
** 하모닉드라이브(日)가 글로벌 하모닉 감속기 시장 73.3%, 나브테스코(日)가 글로벌 RV감속기 시장 60% 차지
 - 2019년 일본의 對韓 수출심사 강화 이후 정밀감속기 수입은 감소했으나 일본이 여전히 최대 공급국
* 국내기업이 하모닉 감속기 국산화에 성공했으나, 트랙레코드 및 품질 신뢰성 부족으로 일본산이 사실상 독점
- (센서계) 국산 기술력이 빠르게 성장 중이나, 첨단 센서 분야의 기술 격차와 수입의존도 여전히 높음
 - (국산화 동향) 비전(광학) 센서는 삼성, 아고스 비전 등이 핵심 원천기술과 양산 역량을 확보하며 성장 중이며, 힘·토크 센서 분야도 에이딘로보틱스 등 국산 기술 기반 전문기업 부상
 - (공급망 한계) 다만 초정밀 첨단 센서는 미국, 일본, 대만 의존도가 높고, 범용 센서 부품은 중국, 일본산 수입 비중이 큼
* 3D비전, LiDAR 등 고부가 센서 모듈은 키엔스·오므론(日), 텔레다인(美) 및 대만계 반도체 공급망에 의존
- (제어계) 과거 최대 수입국이던 일본을 대체하며 중국이 최대 수입국으로 부상
 - (공급선 이동 (日→中)) 야스카와, 화낙 등 과거 일본산 제어가 주류였으나 최근 서비스·물류 로봇시장 확대와 함께 가성비를 앞세운 중국산 제어기 수입 가속화
 - 로봇 제어기의 대표품목인 로봇 컨트롤러의 중국산 수입 비중이 2018년 19.3%에서 2025년 24.9%로 높아지며 2018년까지 최대 수입국이던 일본을 대체

18) 관계부처 합동(2024.1)

▶ [구동계]로봇용 정밀 감속기 수입 현황('19~'25)

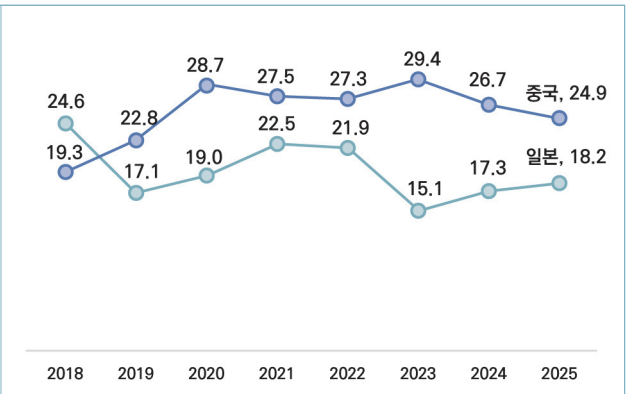
단위: 백만불



주: hs 8483409090(기타 로봇용 감속기)
자료: 한국무역협회(KITA) 무역통계

▶ [제어계] 로봇용 제어기 주요국 수입비중 ('18~'25)

단위: %



주: hs 853710(로봇컨트롤러)
자료: 한국무역협회(KITA) 무역통계

2 일본

■ 핵심 구동계에서는 세계적 기술력을 가지고 있으나 AI칩·고성능 프로세서 등 지능화 디지털 분야는 해외 의존도가 높음

● (구동계) 감속기·서보모터·정밀부품 등 핵심부품에서 세계 시장을 선도

- 일본은 정밀기계 가공·소재 열처리·고정밀 조립 기술 등에서 축적된 기술력을 바탕으로, 정밀감속기·서보모터·센서 등 핵심부품에서 높은 글로벌 점유율을 차지
 - 하모닉드라이브, 나브테스코 등 일본 감속기 기업은 글로벌 산업용 로봇 관절의 약 60~70%를 공급하며 세계 표준으로 자리 잡음¹⁹⁾
 - 서보모터(Servo Motor)* 분야에서도 화낙, 야스카와, 미쓰비시전기, 파나소닉 등이 고정밀·고신뢰성 제품으로 시장을 주도하며, 정밀 제어기술 및 신뢰성 면에서 인정받고 있음
- * 로봇이 움직일 수 있도록 빠른 회전과 동력을 생성하는 역할

● (센서·제어계) 지능형 AI 센서 및 제어기는 해외 의존도 높음

- 일본은 센서·제어기의 높은 정밀도가 강점이나, AI 반도체와 영상인식, 디지털 처리 분야에서는 상대적으로 공급망이 취약
- * 소니 등 일본의 CMOS 센서 기술은 세계 최고 수준이지만, 센서 이후 단계의 데이터 처리 역량은 취약

19) Robotcpaint, How Japanese Speed Reducer Monopolize The Industry, 2020. 4.20.

- 로봇의 구동 및 제어, 신호 감지 등에 사용되는 반도체는 일본 내 조달이 가능²⁰⁾하나, 로봇의 지능화·고도화에 필수적인 AI 칩·고성능 프로세서 등은 미국과 한국, 대만이 공급을 주도
- 고속 통신, 5G 모듈 시장은 미국(퀄컴, 브로드컴)과 중국(화웨이)이 주도하고 있고, 일본은 NEC, 후지쓰 등이 기지국 장비 일부에서 경쟁력을 보유. 다만 로봇 탑재용 통신칩·모듈 분야는 해외 의존도가 높음

* 코로나 이후 일본의 정보통신기계산업 경쟁력 약화, 국내 생산이 40% 감소했고, 수입 의존도가 높아짐²¹⁾

** 일본 정보통신기계의 수입상대국(2020-2024년): 중국 69%, 아세안 17%, 그 외 14%

03 다운스트림: 완제품 및 시스템 통합(SI)

1 한국

■ (산업용 로봇 완만한 성장) 전기·전자 및 자동차 중심의 산업용 로봇 시장은 완만한 성장세 지속

- 2023년 로봇 산업 매출은 전년 대비 1.5% 증가한 5조 9,805억원이며, 전체 매출의 50%를 차지하는 산업용 로봇의 최근 3년('20~'23) 연평균 매출도 1.4% 증가에 그침²²⁾

- 제조 부문의 자동화 수요 증가, 정부의 스마트팩토리 지원을 바탕으로 안정적 성장 지속

- 최근 5년간 연간 로봇 설치율이 3만1천~3만3천대 수준 정체, 성장 모멘텀이 필요한 시기

- (저가·범용 수입 증가) 對 일본 수입 비중이 가장 크나, 최근 중국산 저가·범용 수입 증가

* 2025년 1월, 국내 로봇업계는 중국·일본산 산업용 로봇의 저가공세 관련 반덤핑 건의→정부는 잠정 덤핑 방지관세('25.11~'26.3) 부과 결정

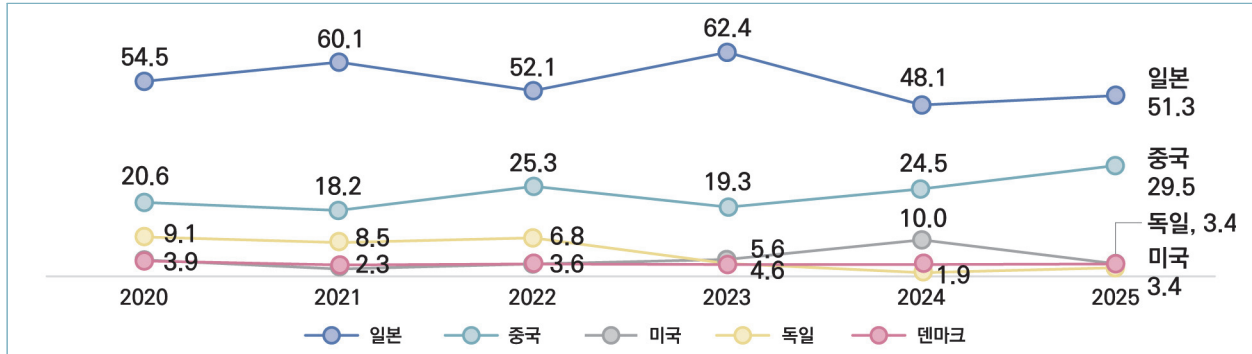
20) 제어용 MCU/드라이브는 일본의 미쯔비시와 르네사스 등이, 센서 등은 소니 등이 공급하고 있으며, 글로벌 경쟁력을 확보하고 있음

21) 日本総合研究所, 中国依存顕著日本IT関連製品 情報通信機械は輸入品の69%, 2025.1.24.

22) KIRIA 2024

한국 산업용로봇의 주요 국가별 수입비중('20~'25)

단위: 비중(%)



주: HS 847950(산업용로봇)

자료: 한국무역협회(KITA) 무역통계

- (협동 로봇 성장 지속) 국내기업은 AI·SW 내재화와 해외 진출 확대를 통해 고부가가치 협동 로봇 시장에서 경쟁력을 강화 중임

- 두산로보틱스는 국내 협동 로봇 1위 기업이자 글로벌 점유율 5.4%, 중국 제외 세계 4위 기업으로 평가²³⁾, 美 로봇솔루션 기업 OnExia 인수로 AI·SW 내재화 강화²⁴⁾

- 레인보우로보틱스는 대기업 투자를 기반으로 협동로봇에서 휴머노이드까지 제품 포트폴리오 확장

■ (서비스 로봇 빠른 성장세) 산업용 로봇 시장의 약 1/3 수준이나 성장의 새로운 축으로 부상

- 2023년 한국 서비스 로봇 매출은 1조 456억원(+6.4%)으로, 최근 3년간('20-'23) 연평균 6.8% 성장

* CAGR('20-'23): 서비스로봇 6.8% > 산업용 로봇 1.4%²⁵⁾

* 서비스로봇: 개인서비스(가사지원, 교육용, 개인건강관리, 개인여가오락취미 등), 전문서비스(전문청소, 검사 및 유지보수, 건설, 물류, 의료, 구조 및 보안, 국방 등)

- 국내 물류·의료·서빙 로봇기업도 AI·센서 융합기술, 해외 파트너십을 기반으로 시장 진입 가속화

■ (시스템 통합*) 대기업 중심 SI 역량은 강화되는 반면, 다수 SI 기업은 소규모로 구조적 한계 존재

*시스템 통합(SI, System Integration)은 로봇과 설비·SW를 통합해 현장 적용을 구현하는 핵심 기술

23) 하이투자증권(2024.3.14.)

24) 두산로보틱스 홈페이지

25) KIRIA 2024

- 대규모 자동화 프로젝트는 LG CNS 등 대기업이 주도하고 있으며, 브릴스·RS오토메이션·건설루션 등 중견 SI 기업은 특정 산업·현장 중심의 틈새시장 공략
 - SI 기업 역시 일부 대기업·중견 기업을 제외한 소규모 기업 비중이 높아 인력·자금·기술 내재화에 제약²⁶⁾
- 물류·제조 분야 SI 기업이 빠르게 성장 중이며, 맞춤형 통합능력은 우수하나, 핵심부품 해외 의존도가 높고 서비스 로봇 SI 역량은 더 부족한 상황

2 일본

■ (완제품) 고급형 완제품 조립에서 일본은 세계 최고 수준의 경쟁력 유지

- **(고급형)** 파낙, 야스카와, 가와사키 등 일본 기업은 정밀조립·신뢰성 기반의 고급형 산업용 로봇 시장에서 높은 점유율 유지
 - 특히 자동차·전자 분야 정밀 생산라인용 다관절 로봇은 일본이 글로벌 표준을 주도²⁷⁾
- **(보급형)** 반면 보급형·중저가 산업용 로봇은 중국 기업들이 가격경쟁력을 바탕으로 급성장 중으로, 중장기적으로 일본 기업의 글로벌 점유율 하락 압력으로 작용

■ (시스템 통합) 일본은 대규모 산업 설비의 시스템 통합은 뛰어나지만, 서비스·소프트웨어 기반 SI는 경쟁력 약세

- **(산업용)** 일본은 전기전자·자동차 등 대규모 생산라인 자동화에서 ‘제품설계-부품공급-제어 소프트웨어-통합 운영’까지 쏙단계에서 내재화 역량을 확보, 글로벌 경쟁 우위를 유지
- **(서비스)** 반면 클라우드·AI·IoT와 연계한 서비스 로봇용 통합 SI 시장은 미국·중국이 빠르게 시장을 장악
 - 일본 기업은 하드웨어 기술력에서 우위이지만, 소프트웨어나 서비스를 포함한 플랫폼 전략 구축 면에서는 해외 기업에 뒤처지고 있음²⁸⁾

26) 2만개 중 단 3%만이 연 매출 100억 SI(산업전문지 오토메이션월드 '25.4)

28) Robo Step, ロボット新戦略から10年～日本のロボット産業は次の10年をどう戦うのか～, 2025.4.1.

IV

한·일 대응 전략 및 정책 비교

한·일 로봇틱스 산업 공급망 구조 및 대응 방향

구분	한국	일본
공급망 구조	▪ 수평확장·성장형	▪ 수직통합·안정형
기업 대응	▪ 기술자립&공급망 다변화	▪ 자원순환&비즈니스모델 혁신
정부 대응	▪ 기술개발&보급&자율제조(AX) 중심	▪ 공급망 안보& 활용·실증 확산 중심

01 공급망 구조

■ ‘수평 확장’의 성장형 한국 vs ‘수직통합’의 안정형 일본

- 한·일 양국은 공통적으로 산업용 로봇 강국으로 제조 중심에서 서비스 중심으로 산업구조 확장 중
- **(한국)** 세계 1위 활용 역량을 동력으로 다운스트림 외연 확대에 주력하는 수평 확장형 구조
 - 세계 최고의 로봇 밀도(1,012대/1만명)와 제조·서비스 전반의 강력한 자동화 수요를 바탕으로 협동·서비스 로봇시장을 빠르게 확대하는 ‘수평 확장형 성장’ 지속
 - 다만 급성장하는 완제품 시장 대비 소재(업스트림)·부품(미드스트림)의 자립도가 낮은 ‘불균형 구조’를 보이고 있어, 로봇 생산이 늘수록 부품 수입도 함께 증가하는 ‘성장의 역설’ 존재

참고 | 기업 현장 목소리

- 웨어러블 로봇 기업 A사 대표는 국내 부품 및 플랫폼 생태계 기반 취약으로 핵심부품의 국내 조달처 발굴에 난항을 겪고 있음을 토로하며, 수요(완제품)-공급(부품)기업을 실질적으로 잇는 ‘부품 연계 플랫폼 활성화’ 건의
- **(일본)** 소재·부품의 절대 우위를 바탕으로 내부 완결성 및 서비스 확장을 추구하는 수직통합형 구조
 - 일본은 로봇 제조의 뿌리가 되는 업스트림(특수강·자석)과 미드스트림(감속기·서보모터)에서 글로벌 점유율 60~70%를 장악하며 흔들리지 않는 수직계열화된 생태계를 완성함
 - 최근에는 이러한 하드웨어 독점력을 기반으로 RaaS 등 서비스영역으로 부가가치를 전이시키며 자원순환(Recycling) 기술까지 내재화하여 공급망 안보와 수익성을 동시 확보하는 성숙기 전략 구사

02 주요 기업 대응

■ ‘공급망 다변화·기술 자립·AI융합’의 한국 vs ‘자원순환·비즈니스모델 혁신’의 일본

● (한국) 대중 의존도 탈피를 위한 ‘공급망 다변화’, ‘기술 자립’ 및 ‘AI 융합’ 동시 추진

- (공급망 다변화) 북미 생산 거점 마련, 호주 희토류 국내 가공 추진 등 특정국 의존 리스크 해소를 위한 ‘China+1’ 거점 확보 노력

- (포스코인터내셔널) 미국 ReElement와 함께 북미 희토류·자석 생산거점 조성 추진
- (KSM메탈스(ASM한국호주법인)) 호주에서 채굴한 희토류를 국내 오창에서 바로 금속까지 생산하는 ‘직접 생산체계(Mine-to-Metal)’를 구축해 중국을 거치지 않는 독자 공급망 확보

자료: 각사 홈페이지 보도자료 및 언론자료 참조

- (기술 자립) 희토류 저감(Free) 및 대체기술을 통한 공급망 리스크 완화와 부품 국산화 노력

- (LG이노텍) 중희토류(HRE)를 아예 쓰지 않는 영구자석을 개발해 가격·공급불안 리스크 완화
- (유니온머티리얼) 희토류를 대체할 수 있는 페라이트 자석 기술 강화로, 로봇 모터용 대체 소재로 주목
- (성림첨단산업) 국내 유일의 희토류 영구자석 양산기업으로 핵심자석의 자립도 제고
- (SBB TECH) 국내 최초 하모닉 감속기 양산에 성공
- (SPG) 국내 유일 감속기 3종 양산 체제를 구축해 수입 대체 및 기술 주권 강화에 기여

자료: 각사 홈페이지 보도자료 및 언론자료 참조

- (AI 융합)휴머노이드·협동 로봇 중심으로 AI 제어·엣지컴퓨팅 기술 내재화

- (두산로보틱스) AI·SW 중심 미국 로봇솔루션 기업 OnExia 인수
- (딥엑스)현대차·기아차와 공동으로 로봇용 온디바이스 AI제어기 실증 및 상용화 단계
- (오토닉스) 센서·제어기 국산화 기업으로 IoT·예지보전 기능을 결합한 지능형 센서·제어기 출시

자료: 각사 홈페이지 보도자료 및 언론자료 참조

● (일본) 공급망 완결성을 높이는 ‘자원 안보(Recycling)’ 강화와 ‘비즈니스 모델 혁신’ 추진

- (자원안보) 희토류 의존도 저감을 위한 ‘순환형 공급망’ 및 ‘대체 소재’ 개발

* 원료 조달의 취약성 보완을 위해 폐모터·HDD 등에서 고순도 네오디뮴 자석을 회수·정제하는 리사이클링 기술 확립

- (도요타) 일본 정부와 공동으로 희토류 회수·분리·재활용에 이르는 ‘전주기 자원순환 공급망’ 정비
- (히타치금속·TDK) 폐모터 및 폐하드디스크(HDD)로부터 네오디뮴 자석을 추출·정제하는 ‘자석 재활용 기술’ 상용화
- (다이도특수강) 코발트 사용량을 기존 대비 50% 이하로 줄인 고성능 연자성 소재를 개발해 소재 공급망 리스크 완화

자료: 각사 홈페이지 보도자료 및 언론자료 참조

- (비즈니스 혁신) 부품 제조를 넘어 ‘완제품·데이터솔루션(RaaS)’ 결합으로 수익 다변화

- (THK) 리니어 모션(LM) 부품제조 역량을 기반으로 자율이동로봇(AMR) 완제품 ‘SEED-Mover’를 자체 개발해 시장 진출
- (나브데스코) 감속기 글로벌 제조사로 단순 감속기 납품에서 벗어나 독일 로봇기업 sewts社에 투자해 의류 자동접이로봇 시스템 개발 참여
- (가와사키중공업) 로봇판매를 넘어 설치·유지보수·SW를 통합제공하는 ‘가와사키로봇서비스(KRS)’를 설립, RaaS 모델 가동
- (야스카와전기) 서보모터·제어기 기술에 공장 데이터 통합관리 솔루션을 결합해 예지보전서비스 제공
- (NSK사) 베어링의 진동·온도·전류 데이터를 클라우드 분석해 예지보전·유지보수 컨설팅 서비스 제공

자료: 각사 홈페이지 보도자료 및 언론자료 참조

03 정부 대응

■ ‘기술 자립 및 보급·자율제조(AX)’의 한국 vs ‘공급망 안보·사회 실증’의 일본

- **(한국)** 기술 자립 및 보급·자율제조(AI Transformation)를 통한 로봇산업의 글로벌 주도권 확보 목표

- (기술·공급망 자립) 8대 기술(5대 핵심부품, 3대 SW 기술)에 대한 국산화 중심의 생태계 강화

- (부품 자립화) 제 4차 지능형 로봇 기본계획(2024-2028)에 따라 감속기, 제어기, 센서, 그리퍼, 모터 등 5대 핵심부품 국산화율을 2030년까지 80%로 상향
- (8대 핵심기술) 소프트웨어 지능, 자율주행, 인간-로봇 상호작용(HRI) 등을 포함한 8대 핵심기술 확보 위해 2030년까지 민관합동 3조원 이상 투자
- (기업 육성) 2030년까지 매출 1,000억원 이상의 로봇 전문기업 30개 육성 추진

자료: 관계부처 합동 보도자료(2024.1)

- (보급·확산) 2030년 100만 로봇 보급을 통한 시장 규모 확대 추진

- (양적 확산) 제조 및 서비스업에 2030년까지 첨단로봇 100만대를 보급할 목표로 ‘K-로봇 경제’ 실현에 집중
- (로봇활용 제조혁신 지원사업) 중소중견 제조기업 대상 제조현장에 로봇 자동화시스템도입 비용의 최대 50%(2.5억원 한도)를 지원

자료: 관계부처 합동 보도자료(2024.1), 한국로봇산업진흥원

- (실증·규제혁신) 「국가로봇테스트필드」기반 전주기 순환체계 추진

- (실증인프라 구축) 국가로봇테스트필드(대구)에 약 2,000억원('24~'28)을 투입, 실제 산업환경 기반의 실증 검증 인프라를 확보하여 R&D-실증-보급의 선순환 구조 구축
- (규제혁신·안전) 첨단로봇 규제혁신방안('23.3)을 중심으로 4대 분야 51개 규제 발굴·개선과 로봇 특화형 보험제도 신설 등 안전망 체계 강화 추진

자료: 관계부처 합동 보도자료(2024.1), 한국로봇산업진흥원

- (제조공정 AX) 'AI 자율제조 전략 1.0'을 통한 산업 생산성 혁신 도모

- (AI자율제조 확산) AI·로봇 기반 '자율제조 선도 프로젝트'를 통해 제조공정 지능화를 추진하고, 2030년까지 AI자율제조 확산율 30% 이상, 제조생산성 20%이상 향상 목표
- (산업 대전환) 인구 구조변화와 생산성 저하 난제 극복하기 위해 자동차, 조선, 반도체 등 주력산업의 생산공정을 로봇 기반의 자율화 체계로 전환 추진

자료: 산업부 보도 및 언론자료 종합

●(일본) '기술자원 안보'와 '사회문제 해결형 실증'을 결합한 국가 주도형 로봇 전략 추진

- 일본 정부는 로봇을 노동력 부족을 해결할 '사회 인프라'로 확산시키는 동시에 핵심기술·자원을 '경제안전보장' 체계로 보호하는 이중 전략 추진

- (경제안보·기반 강화) 핵심기술 및 자원의 국가 관리체계 구축

- (특정중요물자 지정) 경제안전보장추진법에 의거, 공작기계 및 산업용 로봇을 특정중요물자로 지정('22.12)
- (반도체 자립(Rapidus)): 2027년 양산을 목표로 하는 라피더스 프로젝트를 통해 2nm 공정 첨단로직 반도체 생산 역량을 확보, 로봇의 두뇌 인프라 자립 추진
- (소부장 및 중소기업 육성) Go-Tech(2022) 사업을 통해 로봇·AI 융복합 기술을 보유한 중소기업의 R&D부터 해외진출까지 전주기 지원
- (자원공급망 확보) JOGMEC을 중심으로 호주 라이너스(Lynas) 등 해외광산 투자 및 미나미토리시마 해역 희토류 시험 채굴('26.1 예정)을 통해 핵심부품 공급망 안정성 강화

자료: 일본 경제산업성 및 언론자료 종합

- (사회구현·보급) 만성적 인력난 해소를 위해 의료·물류 등 현장에 로봇을 우선 투입하는 사회 문제 해결형 모델을 구축하고, 도입보조금 지원 및 RING프로젝트(지자체-기업 매칭)을 통해 지역 맞춤형 로봇 확산 가속화

- (현장 투입 가속) 인력난이 심각한 의료·물류 등 서비스 현장에 로봇을 우선 투입하여 실증 중심의 사회문제 해결 모델 구축
- (보급 확대) 인력난이 심각한 물류·서비스 분야 로봇 도입을 가속화하기 위해 도입 보조금 및 평가 제도를 신설하여 수요 기업의 초기 진입 장벽 완화
- (지역 밀착형 확산) RING 프로젝트²⁹⁾를 통해 지자체와 로봇 기업을 매칭함으로써, 농어촌 등 지역별 특화된 인력난 해소 모델 발굴

자료: 일본 경제산업성 및 언론자료 종합

- (규제·안전·표준) 상용화 촉진을 위한 제도적 기반 마련

- (아날로그 규제 혁파) 도로교통법 개정('23.4)을 통해 실외이동로봇의公道 주행을 '원격 조작형 소형차'로 분류하여 전면 허용하는 등 선제적 제도 정비 단행
- (글로벌 표준 주도) 서비스 로봇 안전기준(JIS)을 정립, 이를 ISO(국제표준화기구)표준으로 확산시켜 글로벌 시장에서 일본식 로봇 운영 모델 주도권 선점
- (RaaS 시장 활성화) 제조사가 아닌 운용자 중심의 안전관리체계를 구축하여, RaaS(Robot-as-a-Service) 기반의 구독형 로봇서비스 시장 개화를 뒷받침

자료: 일본 경제산업성 및 언론자료 종합

- (미래 선점) 문샷(Moonshot) 프로그램을 통해 2050년 완전 자율로봇 실현을 목표로 AI 융합 및 인체 친화기술 등 고위험·고수익형 R&D 지속 추진

04 공급망 단계별 강·약점 분석

■ (업스트림) ‘중국 의존 高’의 한국 vs ‘자립 역량 확보’의 일본

- (한국) [자원 취약] 희토류 화합물(92.4%), 영구자석(86.9%) 등 핵심 원료와 기초 소재의 중국 의존도 절대적인 상황
- (일본) [소재 강국] 특수강, 세라믹 등 첨단소재 분야에서 세계 최고의 경쟁력을 보유, 폐모터 재자원화(Recycling) 등 자원 순환 기술에서도 우위

■ (미드스트림) ‘추격 중’인 한국 vs ‘시장 장악’의 일본

- (한국) [자립 시도] 감속기·센서 분야에서 일부 국산화 성과 있으나, 여전히 핵심부품 자립도는 40%대 머물러 있으며 제어기 등 주요 부품의 일본과 중국에 대한 의존도 높음
- (일본) [부품 독점] 정밀 감속기 분야 세계 60~70% 점유하고 있으며, 서보모터 정밀 제어 등 구동 기술에서 압도적 신뢰성 확보

■ (다운스트림) ‘활용·지능화’의 한국 vs ‘글로벌 표준’의 일본

- (한국) [수평 확장·AI 및 SW 강점] 로봇 밀도 세계 1위의 탄탄한 수요 환경, AI 및 SW 기술 내재화를 통해 고부가가치 서비스 로봇 시장으로의 진출 가속화 중
- (일본) [수직통합·글로벌 표준] 소재-부품-완제품으로 이어지는 내재화된 공급망을 바탕으로 산업용 로봇의 글로벌 표준을 주도하며, 대규모 공정 통합(SI) 역량 우수

▶ 공급망 단계별 韓 日의 강·약점 비교

구분		한국(수평확장·성장형)	일본(수직통합·안정형)
업스트림	원료 및 소재	강점 -	● 첨단소재 기술 독점 및 폐모터 활용 자원 재활용 기술 우위
		약점 ● 희토류 및 영구자석 등 중국 의존 심화 및 기초소재 수입 의존	● 희토류 화합물 중국 의존 높음
미드스트림	부품 및 모듈	강점 ● 감속기 및 센서 분야 일부 국산화 성공 및 양산 개시	● 정밀 감속기 세계시장 60~70% 점유 및 구동제어 기술력 압도적
		약점 ● 핵심부품 자립도 40%대 정체 ● 고정밀감속기 등 주요 부품 대외 의존	● 지능형 기술(AI반도체, 영상인식) 취약 ● 로봇 내장용 5G모듈, 칩셋 등 해외 의존
다운스트림	완제품·SI	강점 ● 로봇밀도 세계 1위 탄탄한 수요 ● AI·SW기술 내재화 가속 ● 서비스시장 빠른 성장세	● 고정밀 산업용 로봇시장 글로벌표준 주도 ● 소재-부품-완제품 내재화된 공급망 보유 ● 자동차·전자 등 대규모산업 SI통합역량 우수
		약점 ● 로봇기업 및 SI기업 다수 영세 ● 중국·일본산 저가 산업용 수입 증가	● 서비스/SW 역량은 미·중보다 열위 ● 중저가·보급형 로봇시장에서 중국 추격허용

V

결론 및 대응방안

01 결론

■ 글로벌 로봇틱스 산업의 구조적 패러다임 대전환 중

- 로봇틱스 산업은 단순 하드웨어 제조에서 AI·SW·데이터가 통합된 ‘지능형 가치사슬 (Intelligent Value Chain)’ 중심으로 급격히 재편되고 있음
 - 글로벌 로봇 수요는 단품 판매 중심에서 통합형(기기+ SW+SI)솔루션 중심으로 빠르게 전환 중이며 핵심부품의 지정학적 리스크 및 보안규제 강화가 산업 성장의 핵심 제약요인
- 산업의 부가가치 창출 원천이 완제품 조립 단계에서 핵심전략 부품의 조달 안정성, 지능화 제어 역량, 시스템 통합(SI) 및 운영 데이터 플랫폼 기술로 이동하며 국가간 종합경쟁 양상

■ 한국 로봇틱스 산업의 핵심과제는 다운스트림 중심의 성장 구조를 업스트림과 미드스트림 까지 연결하는 균형 잡힌 공급망 구조로 전환해 나가야 함

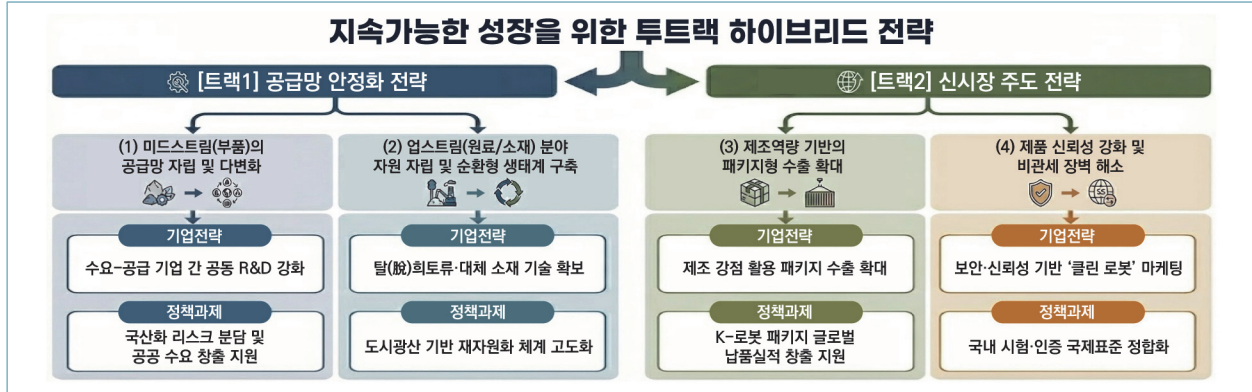
- 본 보고서는 이러한 관점에서 한·일 로봇틱스 산업의 공급망 단계별 구조를 비교 분석하고 한국 산업이 직면한 구조적 과제와 전략적 방향을 조망

■ 이에 한국 로봇틱스 산업의 지속 가능한 성장을 위해서는 ‘공급망 안정 전략’과 ‘신시장 선점 전략’의 수요 주도형 투트랙 전략 필요

- 한국 로봇산업은 완제품·SI 경쟁력은 있으나, 영세한 기업이 많고 핵심부품·소재 글로벌 의존도가 높아 공급망 충격에 취약한 구조
- 반면 AI·통신·보안기술·데이터 인프라 경쟁력을 활용하면 글로벌 신시장을 선도할 기회 존재
- 기술 개발이나 국산화 자체를 목표로 삼기보다, 수요를 기점으로 공급망 전반을 견인하는 전략적 전환 필요

02 대응방안

▶ 한국 로봇틱스 산업의 경쟁력 제고를 위한 대응체계



① [트랙1] 공급망 안정화 전략

(1) 미드스트림(부품)의 공급망 자립 및 다변화

■ (기업 전략) 수요(완제품 대기업)-공급(소재·부품·장비) 기업 간 공동 R&D 협력 강화

- 국내 로봇 감속기·센서 기업이 미드스트림 단계인 일부 부품 국산화에 성공했음에도 수요 기업은 공급기업의 트랙레코드 부재와 품질 리스크, 교체비용 부담으로 국산화를 주저하는 딜레마 존재
- (수요 연계형 공동 R&D 표준화) 공급 중심의 개발 관행을 탈피, 기획 단계부터 수요기업이 참여하여 스펙을 정의하고 개발 전 과정을 함께하는 '수요 기반 개발' 프로세스 정립
- (실증 기반 우선구매 협약) 공동 개발 부품이 수요기업의 성능 검증(POC)을 통과할 경우, 연간 소요 물량의 일정 비율을 의무적으로 구매하는 구속력 있는 파트너십 체결
 - 수요기업은 공급망 조달 이원화를 통해 가격 협상력을 높이고, 공급망 단절리스크를 완화할 수 있으며, 공급기업은 대기업 납품실적을 확보해 글로벌 시장 진출기반 마련 가능

참고 | 최근 국내 기업간 '개발-실증-구매' 협력 성공사례

- SBB테크는 하모닉 감속기등 정밀 감속기 국산화 및 양산 체계화를 추진 중으로 현대자동차 그룹과 협력해 제품의 실증테스트를 진행 중이며, 또한 현대차 로봇틱스랩의 소형 모빌리티 플랫폼 '모베드' 핵심부품 내 구동기 공동 개발에도 참여 중(매일경제, '25.11.5)

■ (정책과제) 국산화 리스크 분담 위한 정책 지원 및 공공 주도 초기 시장 창출 지원

- (국산 핵심부품 기술 신뢰성 보증 지원) 수요 기업의 가장 큰 장벽인 고장리스크를 해소하기 위해 국산 부품 채택 기업 대상 정책금융기관이 해당 부품의 성능 미달 또는 결함으로 인한 경제적 손실을 보증하는 프로그램 신설 필요
 - 국산 부품 사용 기업에 대해 보증료 할인 혜택을 제공하고, 보증 한도를 증액하는 방식으로 국산 부품 도입의 경제적 효익을 높여야 함
- (공공 주도 초기시장 창출 및 실증데이터 확보) 공공기관, 지자체, 공기업 등이 주관하는 로봇 보급 사업 시, 'Buy Korea 인센티브' 제도를 도입해 민간 수요를 선도해야 함
 - 국산 핵심 부품을 탑재한 로봇에 대해 입찰 가점을 부여하거나 보조금 지원비율 상향 방식
 - 미국의 Buy America 정책처럼 WTO 정부조달협정(GPA) 대상에서 제외된 지자체 및 특정 공공기관의 로봇 도입사업에 국산 부품의 활용을 유도하는 지원정책 검토 필요

▶ 다른 국가의 유사 지원 사례

지원전략	벤치마킹 사례	
기술신뢰성 보증지원	EU의 유럽공동이익프로젝트 (IPCEI)	• 전략산업의 초기 기술·시장 리스크를 정부가 선제적으로 분담하여 민간투자를 촉진
공공조달 우대	미국 바이 아메리카 (Buy America) 조항	• 미국 정부는 공공 프로젝트에서 미국산 제품을 우선 구매하도록 규정

자료: 각 정부 홈페이지 참조

* WTO 정부조달협정(GPA) 대상에서 제외되는 지자체 및 특정 공공기관의 로봇 도입사업에 'Buy Korea'를 전략적으로 활용한 다면 국산 부품의 초기 실증데이터와 시장 신뢰 확보 가능

(2) 업스트림(원료·소재) 자립 및 순환형 생태계 구축

■ (기업 전략) 탈(脫)희토류 및 대체 소재 기반 'Core-Tech' 독립 추진

- (희토류 저감(HRE-Free) 및 비희토류 구동계 조기 상용화) 고온 자력이 필수인 로봇 모터에서 중희토류(Dy, Tb) 사용을 배제한 '중희토류 제로모터' 설계 및 양산기술 확보 필요
- 자석 자체가 없는 릴렉턴스 모터(SynRM) 등 리스크가 없는 혁신제품 개발 필요
 - 한국 LG이노텍도 중희토류를 쓰지 않는 영구자석을 개발, 공급불안 리스크 완화 노력 일조

참고 | 탈희토류 및 대체소재 기반 기술 추진 외국 주요 기업 사례

- 독일 지멘스(Siemens)는 영구자석을 전혀 사용하지 않는 SynRM기술을 산업용 로봇 및 기계에 적용하여 희토류 가격 변동 리스크 배제
- 미국 테슬라(Tesla)는 차세대 전기차 모터에서 희토류 제로화를 선언하며, 페라이트 기반 고효율 모터 설계로 공급망 패러다임 변화 주도

자료: 각사 홈페이지 및 언론 보도자료 참조

- (비중국권 내 직접 생산 체계 거점 확보) 호주, 북미 등 비중국권 광산기업(ASM, ReElement 등)과 전략적 제휴를 통해 채굴부터 합금 제조까지 잇는 독자 공급망 구축 추진 필요
 - 해외에서 수입한 희토류 농축물을 국내에서 직접 금속 환원 및 합금화하여 자석 제조사에 공급하는 일관 생산 인프라(Mine-to-Metal) 확충 필요

■ (정책과제) 도시광산 기반 재자원화 체계 고도화

- 로봇산업의 감속기·서보모터 등에 사용되는 희토류, 영구자석은 중국 의존도가 매우 높아 공급 변동성, 가격 급등, 수출통제에 취약한 구조 지속
 - 특히 로봇산업 수요 증가 속에서 고성능 모터·자석 수요도 증가해 장기적으로 확보 가능한 대안 공급원 확보가 필수
- (재자원화 클러스터 구축) 중국 의존도가 절대적인 희토류·영구자석의 공급 불안 해소를 위해 폐모터·폐로봇에서 자원을 회수·정제·재제조하는 지역 기반 ‘도시광산 클러스터’조성 필요
 - 일본은 폐HDD·폐모터에서 영구자석을 90%이상 회수하는 세계 최고수준 기술 보유
 - EU는 CRMA(전략광물법)을 통해 2030년까지 재활용 비중 15% 의무화, 고품질 재활용 자석 인증·조달 인센티브 제공

📌 재자원화 도시광산 생태계 구축 사례

일본	• Hitachi Metals·Dowa가 폐 HDD·모터에서 NdFeB 자석을 회수·정제·재제조하는 세계 최고 수준의 도시광산 기술 보유 • 일본 자원에너지청(JOGMEC) 주도로 도시광산 기술 R&D·실증·국가비축 연계 정책 추진 • 자국 기업의 재활용 자석 사용 비중 확대 → 중국산 의존도 완화
EU	• EU 전략광물법(CRMA) → 2030년까지 전략광물 재활용 비중 15% 의무화 • 벨기에 Umicore·프랑스 Carester 등 희토류 재활용·정제 기업 육성 • 재활용소재 사용 시 CE 인증·조달 인센티브 부여

자료: METI(2023), JOGMEC Annual Report(2022~2024), EU CRMA(2023)

- (초기 시장 창출 지원) 이를 위해 재활용 희토류를 활용한 로봇·전기 산업용 부품에 대해 공공 조달 가점·세액공제·인증제 등 초기 시장 형성을 위한 제도적 유인책 마련 필요

② [트랙2] 신시장 주도 전략

(3) 수요 주도형·패키지형 수출 확대 전략

■ (기업 전략) 제조 강점을 활용한 패키지형 수출 확대

- 한국은 제조 공정 최적화 역량과 빠른 커스터마이징 능력을 확보하고 있으나, SI 기업의 영세성과 관련 납품실적 부족이 시장 확대 및 해외 진출의 제약 요인으로 작용하고 있음
 - 한국도 최근 국내 스마트팩토리 보급사업, 대·중소 상생협력사업, 베트남 등 해외 데모센터 구축 과정에서 대기업-중소 SI-부품사간 컨소시엄 구조가 형성되며 패키지형 수출기반 마련
 - 이에 한국도 ‘로봇 전문기업(앵커 역할)-전문SI-부품사’ 연합모델을 구성하여, 시장 개척을 위한 패키지형 수출 역량을 적극 강화할 필요가 있음
- ABB·FANUC 등 글로벌 기업들 역시 OEM-SI 네트워크를 활용한 턴키형(Turnkey) 자동화 솔루션 공급모델을 운영하고 있음

참고 | 글로벌 기업의 턴키형(turnkey) 자동화 솔루션 공급사례

- (ABB Value Provider Program) ABB는 전세계적으로 Value Provider Program을 운영하며, 현지 SI네트워크 1,000여곳을 활용하여 턴키 솔루션 수출 확대(ABB Annual Report 2024)
- 일본 화낙(Fanuc), 야스카와(Yaskawa) 역시 해외 거점 SI 파트너를 기반으로 통합 패키지형 공장 자동화 설비를 공급

■ (정책과제) 해외 프로젝트 연계형 ‘K-로봇 패키지’의 글로벌 납품 실적 창출 지원

- 정부는 기업의 ‘패키지형 수출실적’ 창출을 위한 정책적 유도 및 지원 필요
- 국산 로봇·부품의 성능 개선에도 불구하고, 글로벌 시장 내 대규모 양산라인 적용 사례 부족으로 우리 기업이 턴키(Turnkey) 등 대형 수주 경쟁에서 구조적 한계 존재
- 해외 발주처는 단순 단품의 성능보다 ①시스템 통합운영 안정성 ②신속한 유지보수 체계 ③현장 검증을 최우선 평가기준으로 설정

- 공공주도 ‘K-로봇 패키지’ 진출로 초기 시장(Captive Market) 선점 필요

- (전략적 진출 지원) 공적개발원조(ODA) 등 정부 관여 해외사업 추진 시 ‘국산 패키지 도입’을 필수 과업으로 명시해 우리 기업의 글로벌 실적 확보를 위한 교두보 마련 지원

- ‘K-로봇 패키지’ 우대기준 마련 및 수출 리스크 분담체계 구축

- (제도적 인센티브) 대외원조 및 협력사업의 수행기관 선정 평가시, 국산 로봇 자동화 솔루션 적용여부 및 핵심부품 국산화율을 주요 배점항목으로 신설해 도입 유인 강화
- (금융·안전망 지원) 중소·중견 부품사 및 시스템통합(SI) 기업의 턴키형 사업 참여에 따른 초기 투자·운영 리스크 완화를 위해 프로젝트 전용 이행보증 및 수출금융 확대 지원 필요

참고 | 일본 신에너지·산업기술 개발기구(NEDO)의 국제실증사업

- 일본은 NEDO(New Energy and Industrial Technology Development Organization)를 통해 동남아·인도 등에서 에너지관리시스템·스마트그리드 기술 등 자국 기술을 해외 현장에서 직접 적용·검증하는 국제 실증사업(International Demonstration Project) 추진
- 해외 정부·공공기관과 연계된 대형 프로젝트에 일본 기업 컨소시엄이 참여해 설계·구축·운영·유지 보수까지 포함한 전주기 실증 수행
- 실증을 통해 확보한 운용 성과와 데이터는 글로벌 영업 및 후속 상용 수주의 공식 운용실적(reference)으로 활용, 정부의 비용 부담을 통해 기업의 해외시장 진입 부담을 구조적으로 완화

자료: NEDO, International Demonstration Project 관련 공식 자료

(4) 제품 신뢰성 강화 및 비관세 장벽 해소

■ (기업 전략) 보안·신뢰성 기반 ‘클린 로봇(Clean Robot)’ 중심 차별화 마케팅

- 최근 중국산 로봇 일부에서는 원격접속·보안구조가 불투명한 사례가 확인되며, 로봇의 ‘사이버 신뢰성’이 새로운 공급망 리스크로 부상
 - *예) 중국 유니트리 Go1 로봇에서 문서화되지 않은 원격접속 기능이 발견돼 외부에서 로봇을 원격 제어할 수 있는 보안 취약점이 존재한다는 사실이 보안 전문매체³⁰⁾를 통해 공개된 바있음
- 동시에 유럽·미국 시장은 로봇·AI시스템의 ‘안전·보안·데이터 무결성’ 요구가 빠르게 강화되고 있음

30) SecurityWeek(2025.4.1)

- EU AI Act는 로봇·AI 기반 자동화 시스템을 ‘고위험군’으로 분류하여 안전·데이터·보안 기준을 크게 강화
- 미국 표준기술연구기관 NIST가 발표한 사이버보안 프레임워크 역시 제조·로봇 제어 시스템의 보안·데이터 무결성 확보를 강하게 요구, 이는 글로벌 공급업체의 필수 준수 기준이 되고 있음
- (보안 차별화) 우리 기업은 정밀 제조 기술과 IT보안강점을 결합한 ‘클린 로봇(Clean Robot)’ 전략으로 중국 저가·기술 추격 리스크를 방어해야 함
- (프리미엄 공략) 강화되는 글로벌 보안 규제(미국 NIST, EU CRA)에 선제 대응하여, 신뢰성이 필수인 국방·공공·의료 등 프리미엄 시장을 집중 공략해야 함

참고 | 보스턴 다이내믹스의 “Trusted Robotics 캠페인”

- SPOT, Stretch 등 주요 로봇에 대해 데이터 암호화, 접근제어, 원격 제어관리 등 고도 보안설계를 강화하며 ‘Trusted Robotics’ 전략을 추진, 공공·국방 분야에서 글로벌 신뢰도를 확보

■ (정책과제) 국내 표준시험·인증 체계의 국제표준 정합화

- 글로벌 로봇·자동화 시장에서 EU의 CE인증이나 미국 UL 인증 등 해외인증 취득은 필수이나, 국내 중소 로봇기업은 인증비용·시간 부담이 커, 해외 진출의 가장 큰 비관세장벽으로 작용
- 정부도 로봇산업을 국가전략산업으로 육성하고 있으나, 국내 시험·인증체계가 국제표준 (ISO/IEC)과 충분히 정합되지 않아 기업의 해외 진출 과정에서 중복인증·재시험 부담이 지속되는 구조적 문제 존재
 - 특히 센서·제어기·로봇팔 등은 안전·보안·EMC 시험을 모두 수행해야하는데, 국내 시험 성적서가 상호 인정되지 않아 설계-시험-수출 일정이 대거 지연되는 실질적 장벽으로 작용
- (표준일치) 국내 시험·인증체계를 국제표준과 1:1 정합화하여, 국내 인증만으로 해외 통용이 가능하도록 제도 개편 필요
 - 일본은 자국 인증(JIS)과 국제 규격(ISO/IEC)내용을 1:1로 정합화하고, 국제공인 시험기관 (JQA·JET)을 통해 국내 시험성적서가 해외인증으로 전환되는 구조를 구축
 - 미국 또한 UL 및 NIST기반 산업제어·로봇안전·사이버 보안 시험체계를 국제표준과 연계해 글로벌 호환성을 강화하는 등 선제적 대응 추진 중

REFERENCES

데이터베이스

한국무역협회(KITA) 무역통계 K-stat, <https://stat.kita.net> (검색일: 2025.10.24)

UN Comtrade, <https://comtradeplus.un.org> (검색일: 2025.12.1.)

Statista Market Insights(검색일: 2025.11.29.)

<https://wits.worldbank.org/Default.aspx?lang=en> (검색일 2015.10.31)

언론자료

[자율제조 핵심 기술] 로봇 대중화 성패 가르는 로봇 SI...‘모래 위의 성’ 되지 않으려면?(산업전문지 오토메이션월드 2025.4.29.)

Roboticpaint, How Japanese Speed Reducer Monopolize The Industry,(2020. 4.20.)

Todaysmedicaldevelopments, Humanoid robots to become the next US-China battleground, (2025.2.28.)

'일본 반도체 부활' 라피더스, 2나노 시제품 공개...삼성 추격할까, (중앙일보, 2025.7.)

두산로보틱스, 美로봇설루션업체 인수...356억원에 지분 89% 확보(연합뉴스, 2025.7.28.)

LG launches AI robot subscription service for businesses (The Korea Times, 2024.7.1.)

"로봇 핵심 부품, 일본 편중 현상 개선 시급"(로봇신문 '19.8.29)

[중견관리(蔓理)] (주)에스비비테크, 기술에 대한 열정으로 이룬 '국산화' (산업일보. 2022.7.26.)

[Cover Story] “로봇 상장사 Top 20 시총 지형도 공개...K-로봇 가치 급등”(로봇신문, 2025.11.9.)

韓 미래산업, 핵심 부품은 여전히 해외 의존..."구동은 日, 제어는 中에서(아시아경제 , '25.10.9)

美日 희토류 찾아 뛰는데 손 놓은 한국...K방산 속탄다(중앙일보 '25.9.26)

포스코퓨처엠, 글로벌 완성차사에 4년간 6600억 음극재 공급(서울경제 '25.10.14)

포스코인터, 美에 공장 구축...희토류·영구자석 생산 추진(한국경제 2025.9.20.)

현대차가 전기차 핵심소재 사러 포스코 가는 이유(한국금융 2024.4.15.)

"韓 핵심 부품 국산화 50%도 안돼"...로봇산업 키워도 불안 (아시아경제 '25.9.4)

"日 부품 의존 끝"...로봇 감속기 성능평가장치 국산화 성공(헤럴드경제 '25.6.24)

韓 미래산업, 핵심 부품은 여전히 해외 의존..."구동은 日, 제어는 中에서(아시아경제 , '25.10.9)

AI, surgical robots power S. Korean medtech's export boom (조선일보, '25.7.14)

레인보우로보틱스, 지난해 매출 193억원...전년비 26.8% ↑ (아이뉴스, '25.3.21)

CJ대한통운, 업계 최초 'AI 휴머노이드 로봇' 현장 실증... 로봇티즈와 MOU 체결(CJ뉴스룸, '25.9.25)

두산로보틱스, 美로봇설루션업체 인수...356억원에 지분 89% 확보(연합뉴스, 2025.7.28.)

LG launches AI robot subscription service for businesses (The Korea Times, 2024.7.1.)

"모터 하나 구하기 어려워...로봇 생태계 지원 시급" (디지털경제 2025.9.30.)

홈페이지

두산로보틱스 홈페이지 뉴스(2025.7.28.)

삼성전자, 레인보우 로보틱스 최대주주로 등극...미래 로봇 개발 가속화(삼성전자 뉴스룸, 2024.12.31.)

포스코DX, 산업용 로봇 현장 적용 성과 '본격화' (포스코 홈페이지, '23.6.15)

LG CNS LG CNS, 물류로봇 구독하는 'RaaS' 시대 연다 (LG 보도자료. 2022.6.21.)

현대자동차·기아, 딥엑스와 로봇 플랫폼용 AI 반도체 탑재 협력(현대자동차 뉴스룸, 2023.3.24.)

도요타 홈페이지, https://global.toyota/en/detail/2881?utm_source=chatgpt.com

Statista Market Insights 2023, "The Giants of Industrial Robotics"

IFR 보도자료 Global Robot Density in Factories Doubled in Seven Years(2024.11)

THK홈페이지, launches autonomous mobile robot and starts trials at the train station, (July 13, 2020)

NSK 홈페이지, NSK Expands Condition Monitoring Solution Supported by NSK's Expert Diagnostic Engineers, 2024.10.9.

카와사키 홈페이지, https://www.khi.co.jp/corp/krs/en/?utm_source=chatgpt.com

Yaskawa 홈페이지,

https://www.yaskawa-global.com/wp-content/uploads/2024/08/investors_guide02_en_2408.pdf?utm_source=chatgpt.com

논문 및 보고서

WEF(2025.10.14.)Jobs of Tomorrow:Technology and the Future of the World’s Largest Workforces

IFR World Robotics 2025(2025.9.25.)

KIRIA(2024.12.), “2023년 기준 로봇산업 실태조사 결과보고서”, 한국로봇산업진흥원

산업연구원(2021), 제조용 로봇산업의 가치사슬 단계별 경쟁력 진단과 정책제언

한국무역협회 TRADE FOCUS 2025.8호, 트럼프2기, 미국과 중국의 수출통제에 따른 우리 기업의 공급망 리스크 인식과 시사점(2025.4.28.)

관계부처 합동 K-로봇경제 실현을 위한 제 4차 지능형로봇 기본계획(2024~2028)(2024.1)

하이투자증권 Paradigm Shift, 기계를 넘어 협동로봇과 인공지능의 시대(2024.3.14.)

중소기업기술정보진흥원(TIPA) 중소기업 기술국산화 전략품목 상세분석(기계 금속)’17)

삼성증권(‘22년 발표보고서)

지식재산처>첨단로봇·제조 동향(‘25.7.28)

経済産業省, 工作機械及び産業用ロボットに係る安定供給確保を図るための取組方針 (2023.1.19.)

経済産業省 貿易経済安全保障局,
経済安全保障に関する産業・技術基盤強化アクションプラン (再改訂) , (2025.5.23.)

経済産業省, 製造業を巡る現状の課題と今後の政策の方向性, (2025.1.)

一般社団法人 日本機械工業連合会,
2023年度ロボット産業・技術振興に関する調査研究報告書, (2024.3.)

株式会社野村総合研究所,
製造業革新の一手：ヒューマノイドロボットがもたらす省人化の可能性, (2025.4.)

製造産業局, 参考資料：製造産業局関連政策, (2025.6.11.)

ロボット革命実現会議, ロボット新戦略, (2015.1.23.)

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構,
ロボット分野における研究開発と社会実装の大局的なアクションプラン (ロボットアクションプラン) , (2023.4. (

ロボットによる社会変革推進会議,
ロボットを取り巻く環境変化と今後の施策の方向性～ロボットによる社会変革推進計画～, (2019.7.)

一般社団法人日本ロボット工業会,
ロボット産業ビジョン2050 一人・社会・環境と共存するロボットー, (2023.5.)

JOGMEC & SOJITZ, レアアース(重希土)の日本向け供給確保, (2023.3.7.)

資源エネルギー庁資源・燃料部, 資源・燃料政策を巡る状況について,(2024.9.24)

公益財団法人笹川平和財団 海洋政策研究所, Ocean Newsletter No.596.,
日本のレアアース資源確保への挑戦, (2025.8.20.)

一般社団法人 日本ロボット工業会, 50年のあゆみ, (2023.3.)

小平 紀生, 産業用ロボット技術の系統化調査 (2024年度版)

日本総合研究所, 強まるわが国デジタル関連製品の中国依存, (2025.1.17.)

日本ロボット工業会, マニピュレータ, ロボット統計推移表 2024

xenoBRAIN, サービスロボットメーカー業界予測レポート (5年)

Statista, Service Robots (Executive Summary World Robotics 2024

국가생명공학정책연구센터, 2050년을 대비한 일본 과학기술 정책, 문샷형 R&D, (2024.2.25.)

WIP Japan Corporation,
日本の「ものづくり」を支える心臓部：工作機械が世界市場で選ばれる理由とグローバル戦略, (2025.6.8.)

Robo Step, ロボット新戦略から10年 ～日本のロボット産業は次の10年をどう戦うのか～,
(2025.4.1.)

IFR, Japan's Car Industry has Highest Robot Installations in Five Years, (Jul 15, 2025)

ResearchinChina, Global and China Industrial Robot Speed Reducer Industry Report,
2020-2026, Sept.2020

kbvresearch, Japan Servo Motors Market Size, Share & Trends Analysis Report, 2024.

JETRO, Japan Robot Week 2024 Behind Japan's world-leading robotics industry,
(2024.10.10.)

Automationworld, SCARA Expands Fanuc Small Robot Lineup, (2017.11.30.)