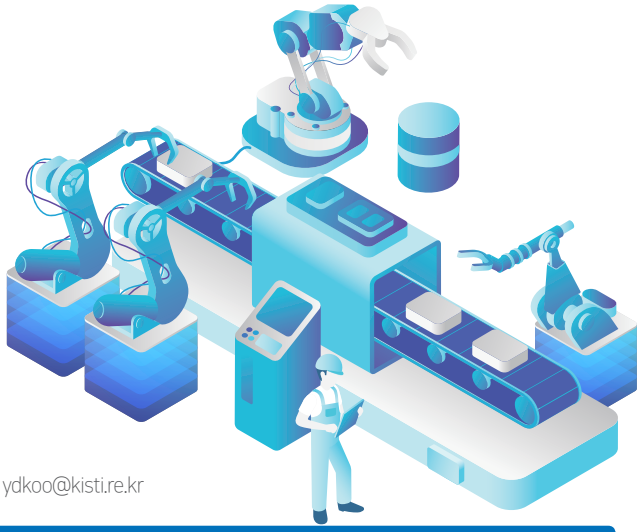
ASTI MARKET INSIGHT 2022-020

ASTI MARKET INSIGHT

협동로봇시장

트렌드 및 시장 전망



데이터분석본부 수도권지원 책임연구원 **구 영 덕** Tel: 02-3299-6035 e-mail: ydkoo@kisti.re.kr

KEY FINDING

1. 협동로봇(Collaborative Robot)은 사람과 같은 공간에서 작업하면서 사람과 물리적으로 상호작용 할 수 있는 로봇으로 과거 조립생산과 제조공정에 주로 투입되던 로봇이 이제 농업은 물론 서비스업까지 확대되고 심지어는 금융, 의료, 배달, 수중, 주차, 충전, 푸드테크, 지식서비스업까지 진출하고 있다.
2. 정부의 지능형 로봇과 관련한 2020년 예산은 1,405억 원이였으며, 2021년 예산은 2,170억 원으로 로봇 관련 정책지원금이 지속적으로 증가할 것으로 예상되며, 뿌리, 섬유, 식음료 등 3대 제조업 이외에 로봇 활용도가 높은 항공, 조선, 화학, 바이오 산업에 대한 공정모델 개발 및 실증 확대를 추진하고, 4대 서비스 로봇(돌봄·웨어러블·의료·물류) 분야에 대한 신규 기술개발 투자 및 대규모 실증보급을 추진할 예정이다.
3. 협동로봇 세계 시장규모는 2020년 8억 3,624만 달러에서 2025년 50억 8,849만 달러로 연평균 43.5% 성장할 것으로 전망되며, 협동로봇 국내 시장은 2020년 5,900만 달러에서 2025년 3억 6,658만 달러로 연평균 44.1% 성장할 것으로 전망된다.
4. 현재 글로벌 협동로봇 시장에서는 유니버설로봇이 50%의 점유율을 기록하고 있으며, 국내에서는 최근 두산로보틱스, 한화정밀기계, 현대로보틱스 등과 같은 대기업들과 레인보우로보틱스, 뉴로메카, 오토파워, 푸른기술 등과 같은 중소기업들이 협동로봇 및 플랫폼을 개발하고 있다.
5. 협동로봇은 기존공정 시스템에 큰 변화를 주지 않고 설치와 운용이 가능하며, 기존 노동자들의 수용에 대한 반감을 최소화할 수 있도록 개발되면, 향후 다양한 산업분야에 인간과 공존하며 작업능률 및 안전성을 극대화할 것으로 기대된다.

1) 협동로봇 개요

로봇산업은 1960년대 이후 현재까지 모든 산업에 있어서 중추적인 역할을 담당해 왔다. 특히 로봇은 자동차 산업과 같은 제조업 분야에서 성장세를 보였으며, 기술이 성숙해지기 시작한 2006년부터는 물류, 의료 및 식품 산업 등의 다양한 분야에서 사용되기 시작했다. 과거 조립생산과 제조공정에 주로 투입되던 로봇이 이제 농업은 물론 서비스업까지 확대되고 심지어는 금융, 의료, 배달, 수중, 주차, 충전, 푸드테크, 지식서비스업까지 진출하고 있다.

이처럼 로봇이 증가하게 된 원인은 로봇을 활용한 제조 방식이 일관성 있는 제품 생산에 도움을 주고 더 나아가 전체 제조공정의 균일화를 이뤄, 보다 효율적인 생산을 가능하게 한다는 점이다.

기술의 발전으로 로봇의 활동 영역은 더 넓어지고 있으며, 세계 곳곳에서 그 수요도 높아지고 있다. 그 중에서도 최근 10년 사이 큰 성장세를 보이며 주목 받기 시작한 로봇 분야가 있다. '협동로봇'이라는 사람보다도 작은 이 로봇은 기존의 산업용 로봇보다 작고 저렴하며 사용이 간편해 대규모 제조 및 물류 시설뿐만 아니라 중소기업에서도 각광받고 있다.

협동로봇은 사람과 같은 공간에서 작업하면서 사람과 물리적으로 상호작용할 수 있는 로봇으로 활용 분야는 점점 넓어지고 있다. 앞으로 인공지능, 사물인터넷, 빅데이터 등 관련 최신 기술이 발전하면서 협동로봇의 활용 범위도 훨씬 넓어질 것이다. 정해진 환경에서, 미리 계산된 방식대로 대규모 작업을 반복하는 과거의 공장 자동화 로봇에 비하면, 주변 환경을 인식하고 사람과 공동으로 작업할 수 있는 협동로봇의 존재는 산업 전반에 새로운 바람을 불러일으킬 수 있을 것으로 기대된다.

그림 1 협동로봇 사례

자료 : https://www.universal-robots.com/

최근 협동로봇은 단순 반복 작업을 주로 수행하는 산업용 로봇과 달리 인공지능, 휴먼인터페이스, Ubiquitous 네트워크 등의 IT 기술이 집적된 퓨전 시스템으로의 역할을 하고 있다. 또한 첨단 신기술 분야의 복합체로 신산업의 창출을 촉진하며, 향후 현 IT 시장 규모의 5배에 이르는 새로운 거대시장이 창출될 것으로 예상된다.

2) 국내 협동로봇 정책동향

정부는 체계적이고 일관성 있는 로봇산업 지원기반 마련을 위해 2008년 「지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법」을 제정하고 5년마다 기본계획을 수립하고 있다. 이에 따라 제조로봇 확대보급, 4대 서비스 로봇 육성, 생태계 강화를 위해 제3차 기본계획('19~'23)을 수립하고 매년 실행하고 있다. 제조로봇으로 뿌리·섬유·식음료 대상 로봇활용 표준공정모델 추가개발 및 개발협의체를 출범하였으며, 김치, 자동차부품 등 표준공정모델 23개를 개발할 예정이다. 또한 4대 서비스 로봇 분야로 돌봄, 웨어러블, 의료, 물류 분야 총 7개 과제에 76억 원을 신규 투자하였고, 서비스로봇 2,561대를 실증보급하였다. 로봇산업 생태계 강화를 위해 3대 부품인 지능형 제어기, 자율주행 센서, 스마트 그리퍼와 4대 SW 분야인 로봇 SW 플랫폼, 잡는 기술 SW, 영상정보 처리 SW, HRI 기술 등 총 6개 과제에 50억 원을 신규 투자하였다. 정부의 지능형 로봇과 관련한 2020년 예산은 1,405억 원이였으며, 2021년 예산은 2,170억 원으로 로봇 관련 정책지원금이 지속적으로 증가할 것으로 예상된다.

이밖에도 뿌리, 섬유, 식음료 등 3대 제조업 이외에 로봇 활용도가 높은 항공, 조선, 화학, 바이오 산업에 대한 공정모델 개발 및 실증 확대를 추진하고, 4대 서비스 로봇(돌봄·웨어러블·의료·물류) 분야에 대한 신규 기술개발 투자 및 대규모 실증보급을 추진할 예정이다.

그림 2 제 3차 지능형로봇 기본계획 주요 내용

비 전	로봇산업 글로벌 4대강국 도약		
목 표	• 로봇산업 시장규모 확대['23년까지 15조원] • 제조로봇 보급 대수 확대['23년까지 누적 70만대]	• 1천억 이상 로봇전문기업 수 확대 ['23년까지 20개사]	
주요과제	1. 3대 제조업 중심 제조로봇 확대 보급	• 업종별·공정별 108개 로봇활용 모델개발 • 표준모델당 10개 기업 컨설팅 및 실증보급	• 제조로봇 도입 기업 중심 재직자 교육 • 렌탈/리스 지원 및 민간중심 융자모델 전환
	2. 4대 서비스 로봇분야 집중 육성	• 유망 4대 서비스 로봇 기술개발 • 4대 서비스로봇 보급·실증 → 민간 확산	• 규제개선, 해외진출 등 지원해 국내외 시장 창출
	3. 로봇산업 생태계 기초체력 강화	• 차세대 핵심부품·SW 기술개발 • 국산부품 실증·보급 촉진	• 他산업에 로봇 융합기술을 확산해 新시장 창출

자료 : 2021년 지능형로봇 실행계획, 관계부처합동, 2021.04

3) 협동로봇 기업동향

현재 글로벌 협동로봇 시장에서는 유니버설로봇이 50%의 점유율을 기록하고 있으며, 국내에서는 최근 두산로보틱스, 한화정밀기계, 현대로보틱스 등과 같은 대기업들과 레인보우로보틱스, 뉴로메카, 오토파워, 푸른기술 등과 같은 중소기업들이 협동로봇 플랫폼을 개발하고 있다.

국내 협동로봇 1위 기업인 두산로보틱스는 첨단 세이프티 알고리즘을 적용해 국제 시험인증 공인기관인 티유브이슈드가 실시한 안전성능 수준 평가에서 최고 레벨을 획득했다. H시리즈는 가반하중 25㎏으로, 전 세계의 협동로봇 중 가장 무거운 중량을 운반할 수 있다. 무거운 물건을 안정적으로 다루지만 로봇 무게는 경쟁사 제품의 절반 수준인 75㎏에 불과하다. 다양한 중량의 물품을 동시 운반하거나 물건을 팔레트에 적재하는 팔레타이징도 가능해 물류, 섬유 산업 등에서 활용이 기대된다.

한화정밀기계는 협동로봇 신제품 'HCR 어드밴스드' 모델을 작업 중량에 따라 3종으로 출시하였으며, 기본 HCR 시리즈의 디자인과 편의성은 유지하면서 호환성과 안전성은 대폭 강화했다. 또 같이 출시한 협동로봇 솔루션 패키지 '어드밴스드 솔루션' 중 'RAIV'(로봇 AI 3D 비전)는 협동로봇 인공지능(AI) 시각 솔루션으로, 3D 카메라와 딥러닝 기술을 적용해 최적의 효율성을 제공한다.

산업용 로봇 1위 기업인 현대로보틱스도 로봇이 들어 올릴 수 있는 무게인 가반중량 5·12·15㎏ 제품을 본격 라인업하여 협동로봇 시장 경쟁에 진출할 예정이다.

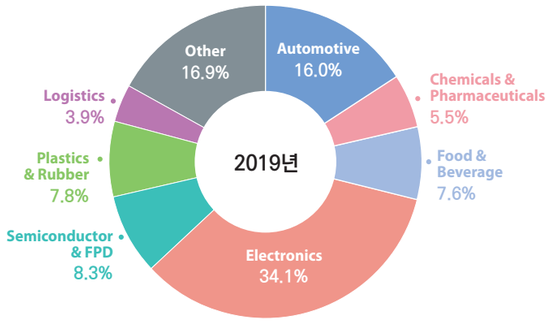
레인보우로보틱스는 2019년 'RBS-850' 개발을 완료하고, 협동로봇 'RB 시리즈'를 잇따라 선보여, 협동로봇을 상용화한 2020년 185대를 시장에 공급하는 성과를 보이고 있다. 특히, 국내 로봇기업들이 기술력 부족으로 외국산 부품에 의존하는 데 반해, 이 회사는 협동로봇 6가지 중 BLDC모터, 제어장치, 엔코더, 브레이크, 관성 센서 등 5개 핵심부품을 자체 개발해 경쟁사 제품이 3,000만원 중반대인 것과 달리 2,000만원 초반대로 가격 경쟁력도 갖춘 것으로 평가된다.

4) 국내외 협동로봇 시장동향

협동로봇은 기존 제조용 로봇 대비 편의성과 안전성을 확보하고 있으며, 표준화된 용접, 조립 등의 공정 이외에 금속, 식음료, 플라스틱·화학, 뿌리산업 등 표준화가 어려운 비정형화된 유연 맞춤형 생산 공정에 적용이 가능한 장점으로 지속적인 성장추세를 나타내고 있다. 또한 공간 활용성이 높고 설치비용의 부담이 적어 중소기업 중심으로의 빠른 도입확산이 예상된다.

협동로봇은 전자 및 자동차 산업이 최대 수요처로 예상되며, 두 산업 분야가 2019년 기준 협동로봇 수요의 절반을 차지하는 것으로 나타났다. 두 산업의 진입장벽은 상대적으로 높아 신규 협동로봇 업체가 진입하기에는 어려움이 있으나 창고 및 물류 관리, 의료, 스마트 리테일 등 기타 신흥 산업은 신규 진입업체에 잠재적으로 수익성이 높은 기회의 시장이 될 것으로 예상된다. 또한 다양한 어플리케이션 적용을 통한 높은 확장성과 공정설계 및 배치가 용이하여 제빵, 튀김 및 바리스타 로봇 등 푸드테크 분야에서의 협동로봇 활용이 빠르게 증가할 것으로 전망된다.

그림 3 2019년 기준 협동로봇 수요 산업



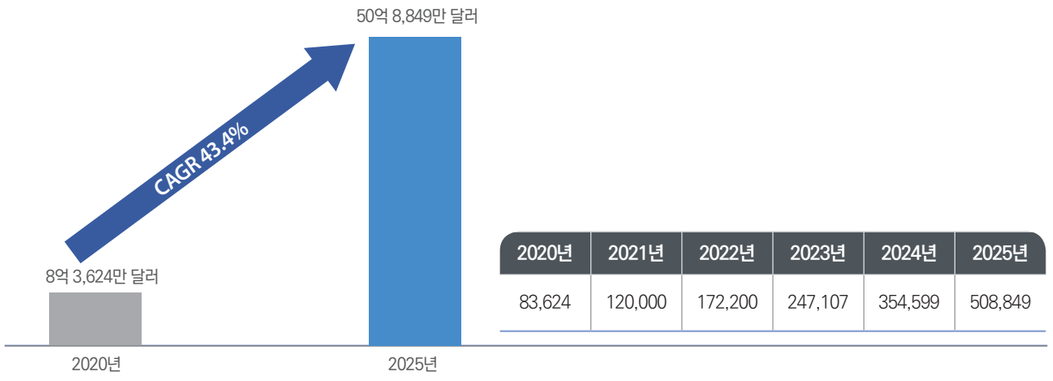
자료 : The Collaborative Robot Market 2021-28: Grounds for Optimism After A Turbulent Two Years, Interact analysis, 2021.01

협동로봇은 머티리얼 핸들링(material handling), 조립(assembly), 픽앤플레이스(Pick&Place)의 기능이 가장 많이 사용되며 2019년 기준 이 3가지 기능을 하는 협동로봇이 전체 매출액의 71.9%를 차지하는 것으로 나타났다.

협동로봇 시장에서는 안전, 속도, 정확도, 비용적 측면에서 가반하중 5~10kg의 협동로봇 경쟁력이 가장 높은 것으로 나타났으며, 전체 시장에서 약 80~85% 수준을 차지할 것으로 전망된다. 가반하중 10~20kg 협동로봇에 대한 수요는 물류와 플라스틱 및 고무 산업 등에서 수요가 증가할 것으로 예상되나 출하량은 여전히 낮으며, 20kg 이상 협동로봇의 적용 가능성은 아직 제한적인 것으로 전망된다.

Marketsandmarkets에 따르면 협동로봇 세계 시장은 2020년 8억 3,624만 달러에서 2025년 50억 8,849만 달러로 연평균 43.5% 성장할 것으로 전망된다.

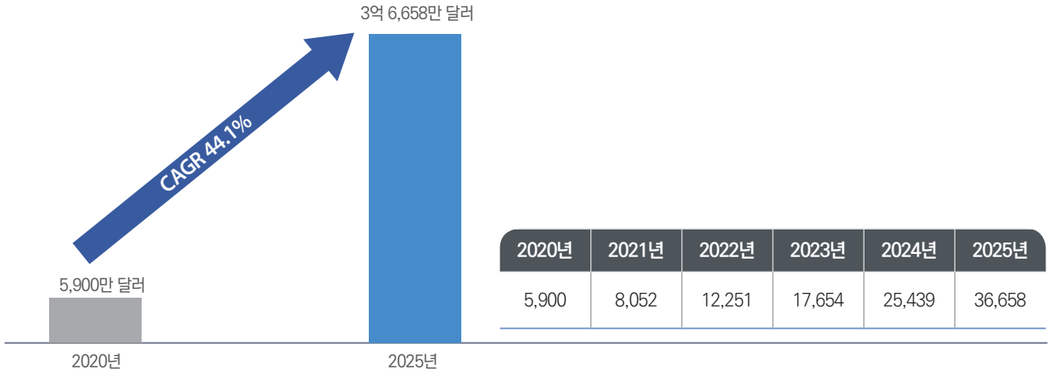
그림 4 협동로봇 세계 시장 전망 (단위 : 만 달러)



2020년	2021년	2022년	2023년	2024년	2025년
83,624	120,000	172,200	247,107	354,599	508,849

자료 : Collaborative Robot Market with COVID-19 Impact Analysis, Component, Payload (Up to 5 Kg, 5-10 Kg, and Above 10 Kg), Application (Handling, Processing), Industry (Automotive, Furniture & Equipment), and Region - Global Forecast to 2027, marketsandmarkets, 2021.08, KISTI 재작성

그림 5 협동로봇 국내 시장 전망 (단위 : 만 달러)



2020년	2021년	2022년	2023년	2024년	2025년
5,900	8,052	12,251	17,654	25,439	36,658

자료 : Collaborative Robot Market with COVID-19 Impact Analysis, Component, Payload (Up to 5 Kg, 5-10 Kg, and Above 10 Kg), Application (Handling, Processing), Industry (Automotive, Furniture & Equipment), and Region - Global Forecast to 2027, marketsandmarkets, 2021.08, KISTI 재작성

Marketsandmarkets에 따르면 협동로봇 국내 시장은 2020년 5,900만 달러에서 2025년 3억 6,658만 달러로 연평균 44.1% 성장할 것으로 전망된다.

5) 분석자 인사이트

영화에서는 인간과 유사한 인공지능 로봇들이 인간을 뛰어넘는 능력을 발휘하며 시선을 사로잡지만 현실에서 많이 쓰이는 로봇은 아직 사람보다는 '기계'적인 형태에 가깝다. 인간과 같이 다리가 아닌 바퀴가 있으며, 특정 공간에 고정되어 팔만 움직이는 작동을 하고 있다. 물론 보스턴 다이내믹스의 로봇처럼 4족 보행을 넘어 점프, 구르기 등이 가능한 뛰어난 기술을 구현하는 로봇도 개발은 진행된 상태이다. 이러한 로봇이 우리의 일상생활에 보급형으로 공존하기까지는 꽤 오랜 시일이 걸릴 수도 있다.

협동로봇은 이러한 현란한 기술을 구현하지는 못하지만 기존 산업용 로봇에 비해 가격이 저렴하고 외부 변화에 탄력적으로 대응하는데 매우 유용하다.

다양한 공간에 설치가 가능하며, 고위험 작업장에 안전사고를 염려할 필요 없이 작업자 근거리에서 계획된 대로 일을 수행한다. 어떠한 작업공간도 동일한 형태로 존재하기는 힘들다는 여건을 고려하면 커스터마이징된 최적의 자동화를 위해서는 협동로봇이 적격이다.

협동로봇이 인간의 많은 노동을 해방시킨다는 측면에서는 강점이 있지만 결국 사람의 의사결정에 미치는 영향이 큰 점을 고려한다면 더욱 협동로봇의 필요성이 대두될 수 밖에 없다. 사람을 배제하기 보다는 사람이 올바른 의사결정을 할 수 있도록 도움을 주는 역할을 하기 때문이다.

현재 전 세계 각국에서는 협동로봇의 시장 점유율을 높이기 위해 적극적인 투자와 치열한 경쟁을 하고 있다. 덴마크 유니버설로봇은 세계 최초 협동로봇을 상용화할 만큼 장시간 기술력을 축적하였으며, 이미 글로벌 자동차 제조공장에 제품을 적용하고 있다. 중국의 SIASUN도 세계 13개국에 자사제품을 납품하고 있으며, 일본은 FANUC, YASKAWA, KAWASAKI 등의 기업들이 탑재용량 및 관절 로봇을 출시하며 시장을 선도하고 있다. 유럽에서도 독일의 KUKA, 스위스의 ABB YUMI 등도 안전성 및 양손 작업형 협동로봇 등을 개발하여 세계의 주목을 끌고 있다. 물론 국내도 예외는 아니다. 한화정밀기계, 두산로보틱스, 현대로보틱스 등도 협동로봇과 ICT기술을 접목하여 협동로봇을 개발하고 있고, 이에 정부는 적극적인 지원사격에 나서고 있다.

현재 국내 로봇제조 기술수준은 선진국을 뒤쫓는 수준이지만 우리나라의 강점인 SW, 플랫폼 IoT 등 다양한 IT기술의 접목을 통해 로봇의 새로운 가치를 창출해야만 한다. 또한 세계 최고 수준의 이동통신 기술을 확보하고 있는 강점을 살려 모바일 매니퓰레이터, 5G, 6G 및 클라우드 등 협동로봇의 고도화를 위한 지속적인 기술개발과 실증연구를 함께 진행한다면 로봇산업의 강국으로 세계를 선도할 수 있을 것으로 기대된다. ASTI

참고문헌

[1] 미래전략산업 브리프 제19호, 산업연구원, 2021.06
[2] 로봇산업은 변신 중 ROBOTICS, 삼성증권 리서치센터, 2021.01.29
[3] 우청, 협동로봇, 로봇 산업의 생태계를 바꾸다, ICN, 2020.04.24
[4] 2021년 지능형로봇 실행계획, 관계부처합동, 2021.04
[5] 2019년 기준 로봇산업 실태조사 결과보고서, 산업통상자원부, 한국로봇산업진흥원, 2020
[6] 로봇이 가장 많이 쓰이는 곳은? '산업용 로봇과 협동로봇', Ai타임즈, 2021.02.26.
[7] 정용복, 협동로봇의 현황과 전망, Global Smart Factory Conference, 2017.12
[8] 국내 협동로봇 도입 본격화...협동로봇 시장 경쟁 뜨겁다, metro, 2021.01.24
[9] Projected size of the global market for collaborative robots (cobots) from 2020 to 2026, Statista, 2021.06
[10] The Collaborative Robot Market 2021-28: Grounds for Optimism After A Turbulent Two Years, Interact analysis, 2021.01

ASTI MARKET INSIGHT

한국과학기술정보연구원
Korea Institute of Science and Technology Information
www.kisti.re.kr

본원 (우)34141 대전광역시 유성구 대학로 245 한국과학기술정보연구원
T. 042) 869-1004,1237 **F.** 042) 869-1091

분원 (우)02456 서울특별시 동대문구 회기로 66 한국과학기술정보연구원
T. 02)3299-6114 **F.** 02)3299-6244

비매품
93500
9 788929 412340
ISBN 978-89-294-1234-0