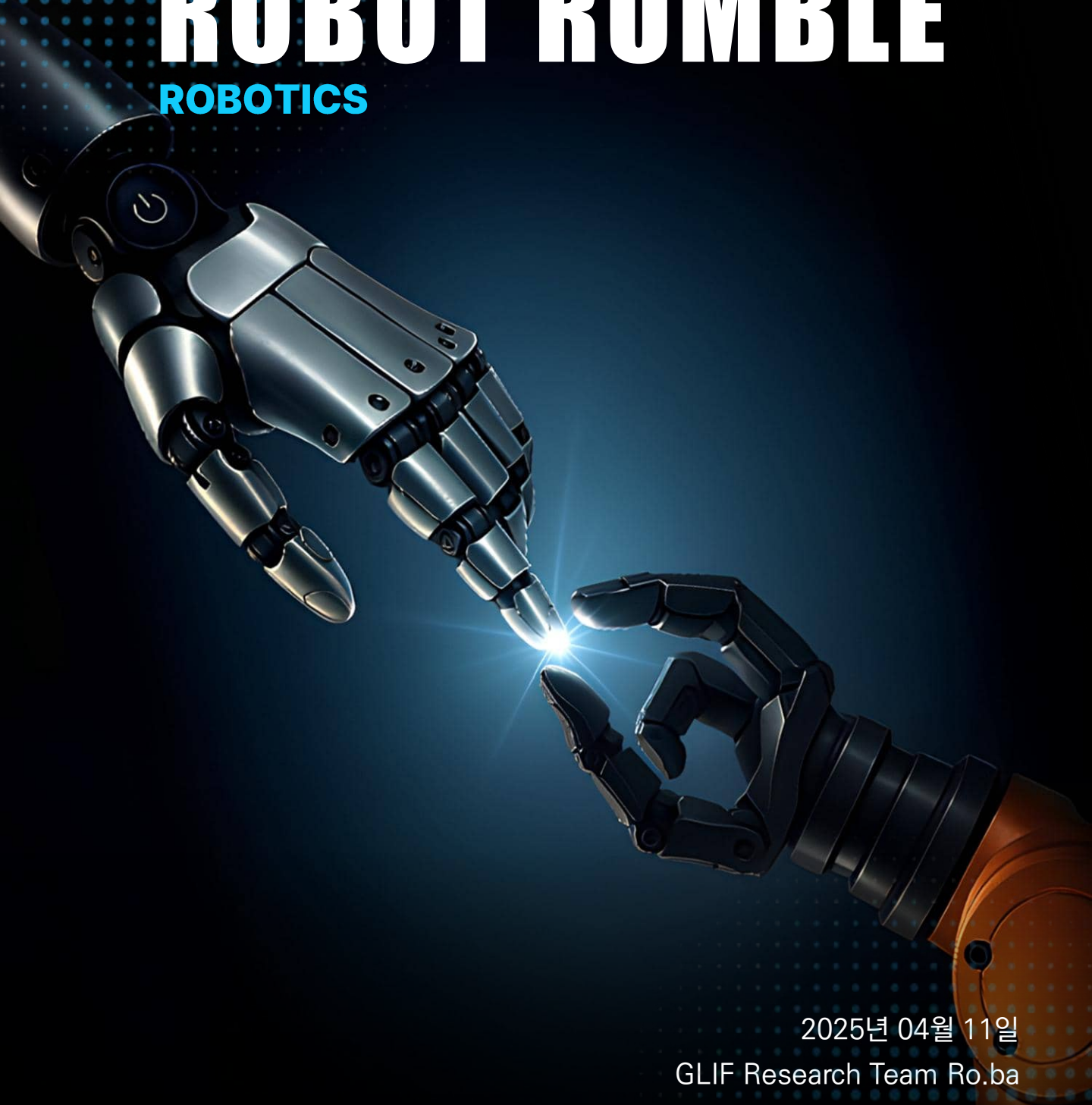


INDUSTRY ANALYSIS REPORT

# ROBOT RUMBLE

ROBOTICS



2025년 04월 11일

GLIF Research Team Ro.ba

**흔들리는 관세 속에서  
너의 로봇향이 느껴진거야**

# Contents

## ROBOTICS

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| <b>Part 1. 美 제조업 부활 = 로봇 산업 성장</b>  | <b>4</b>  |
| <b>Part 2. 美-中 로봇의 패권은 누구에게</b>     | <b>13</b> |
| <b>Part 3. 산업용 로봇의 현재와 미래</b>       | <b>23</b> |
| A. 협동 로봇, 중소기업과 협동!                 |           |
| B. 전통 산업용 로봇, 성숙한 시장에서 살아남기         |           |
| <b>Part 4. 휴머노이드, 상상에서 산업으로</b>     | <b>36</b> |
| <b>Part 5. 방산 로봇이 바꾸는 전장의 룰</b>     | <b>51</b> |
| <b>Part 6. Robotics Value Chain</b> | <b>57</b> |
| <b>Part 7. 종목 추천</b>                | <b>63</b> |
| A. ROBO ETF                         |           |
| B. FANUC                            |           |
| C. Leader Harmonious Drive Systems  |           |
| D. Tesla                            |           |

INDUSTRY ANALYSIS REPORT

# ROBOTICS



## Part 1.

美 제조업 부활  
= 로봇 산업 성장

# PART 1. 美 제조업 부활 = 로봇 산업 성장

## 1. 미국 제조업 톨아보기

### A. 美 관세의 진짜 목적은, 제조업 살리기

관세의 진짜 목적  
: 제조업 강국으로서의 미국 부활

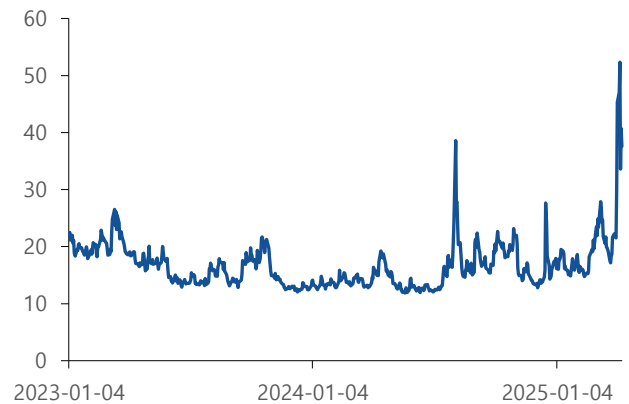
4월 2일, 도널드 트럼프 미국 대통령이 상호 관세를 발표한 후 2거래일에만 역대 최대인 6조 6천억달러가 증발했다. VIX 지수는 3거래일 동안 21에서 50으로 2배 이상 상승했다. [도표 2] 관세는 과연 협상 수단일까, 아니면 목적 그 자체일까? 이보다는 ‘관세를 통해 미국이 얻고 싶은 것은 무엇일까?’에 대한 고민이 필요하다. 흔들리는 나뭇가지에 집중하면 바람의 방향을 예측할 수 없다. 관세는 흔들리는 나뭇가지라 생각한다. 미국의 바람은 ‘제조업 강국으로서 부활’이다.

도표 1 | 트럼프 행정부의 주요 관세 명령과 불확실성

| 대상          | 발표일                                 | 발효일        | 품목         | 적용 관세                            |
|-------------|-------------------------------------|------------|------------|----------------------------------|
| 반도체 및 계약    | 2025-01-27                          | -          | 구매한 없음     | 25% 이상                           |
| 캐나다         | 2025-02-01                          | 연기         | 전체 수입품     | 비 에너지: 25%<br>에너지 및 칼륨: 10%      |
| 멕시코         | 2025-02-01                          | 연기         | 전체 수입품     | 25%                              |
| 중국          | 2025-02-01                          | 2025-02-04 | 전체 수입품     | 처음 10%였으나, 3월 4일 20%로 확대         |
| 철강 및 알루미늄   | 2025-02-10                          | 2025-04-02 | 철강 및 알루미늄  | 25%                              |
| 자동차         | 2025-02-13                          | 2025-11-02 | 자동차 및 부품   | 25%                              |
| 구리          | 2025-02-25                          | 조사 시작      | 구리         | -                                |
| 상호관세        | 2025-02-13 발표<br>2025-04-01 권장사항 제출 | -          | -          | 상호관세                             |
| EU          | 2025-02-26                          | -          | 전체 수입품     | 25%                              |
| 목재 및 관련 품목  | 2025-03-01 발표<br>2025-11-26 보고서 제출  | -          | 목재 및 관련 제품 | -                                |
| 농산물         | 2025-03-03                          | 2025-04-02 | 구매한 없음     | -                                |
|             | 2025-04-02                          | 2025-04-05 | 전체 수입품     | 10%의 보편적 관세 + 57개 교역 상대국 더 높은 세율 |
| 중국          | 2025-04-09                          | 2025-04-09 | 중국산 수입품    | 125%                             |
| 중국 외 무역 파트너 | 2025-04-09                          | 2025-04-09 | 전체 수입품     | 관세 90일 유예 및 기본 10% 관세 유지         |

자료: Tax Foundation, GLIF Research.

도표 2 | VIX 지수



자료: Investing.com, GLIF Research.

### B. 생산의 왕이라 불린 미국 제조업의 쇠퇴

글로벌 제조업 내 미국 점유율  
: 1980년대 28% -> 2025년 15%

20세기 미국은 생산의 왕으로 불렸다. 1980년대 세계 제조업 생산에서 미국이 차지하는 비중은 28%로 글로벌 1위였으며, 미국 GDP 내 제조업 비중도 20% 중반으로 미국 경제의 핵심 기반을 형성했다. [도표 3] 하지만 1970년대부터 대기업들은 자유무역, 세계화 트렌드를 바탕으로 제조 공장을 해외로 이전(Off-Shoring)하기 시작했다. 이는 해외 국가들의 1) 낮은 임금, 2) 세제 혜택, 3) 저렴한 원자재, 4) 느슨한 규제로 비용 절감이 가능했기 때문이다.

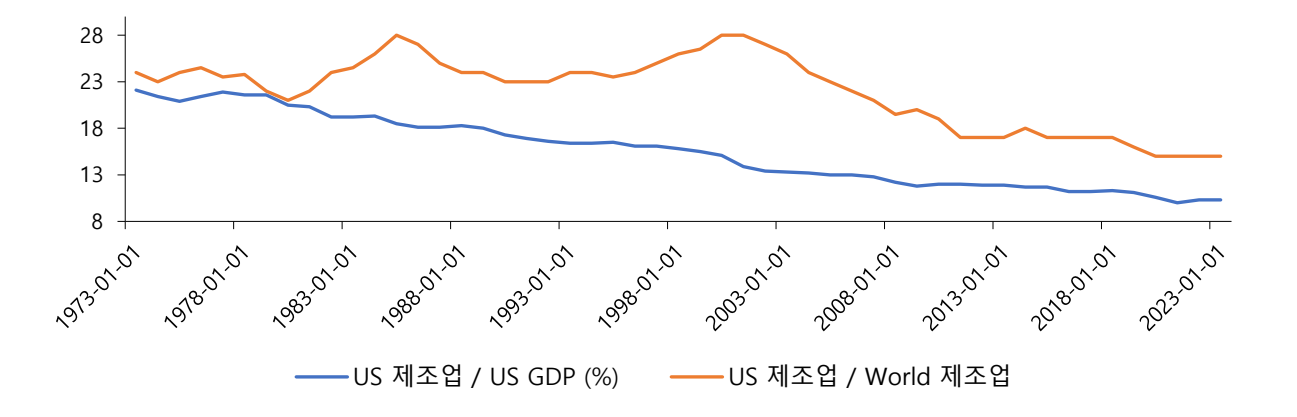
특히 중국이 WTO에 가입한 2001년부터 미국 제조업의 Off-Shoring이 가속화되기 시작했다. 이제 막 개방한 중국은 공장을 짓기 너무 좋은 환경이었다. 점차 값싼 중국산 제품이 전세계로 수출되면서 가격 경쟁력을 잃은 미국의 제조업은 점차 쇠퇴하기 시작했다. 현재 미국의 전세계 제조업 GDP 내 비중은 15%로 감소해 30%를 차지한 중국에게 밀렸다. [도표 4]

2001년을 기점으로 미국의 제조업 고용, 제조업/GDP 비중이 꾸준히 하락세를 보이고 있다. 재정 적자 데이터 또한 2001년을 기점으로 계속 확대되었다. [도표 5, 6] 재정적자가 확대된 이유는 크게 2가지가 있다. 첫째, 제조업 기업들의 off shoring으로 과세할 경제 활동 감소해 생산, 고용, 소득이 해외로 빠져나가고 소득세, 법인세 등 세수가 감소하며 재정에 부정적인 영향을 끼칠 수 있다. 둘째, 글로벌 공급망에 지나치게 의존한 나머지 금융 위기 발생 시 재정 지출을 늘릴 수밖에 없고 이에 재정 적자가 증가할 수 있다. 실제로 2008년 서브프라임 사태, 2020년 코로나 후 재정 적자의 level이 상승한 것을 확인할 수 있다.



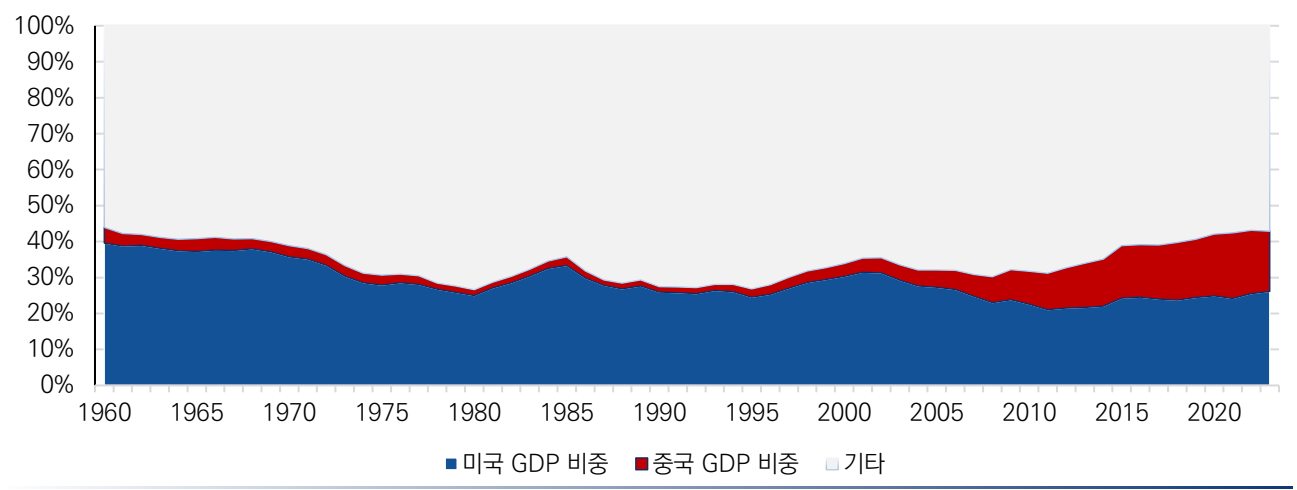
# PART 1. 美 제조업 부활 = 로봇 산업 성장

도표 3 미국 GDP 내 제조업 비중: 1970년대 20%에서 2010년 이후 10% 위협 (단위: 백만 달러)



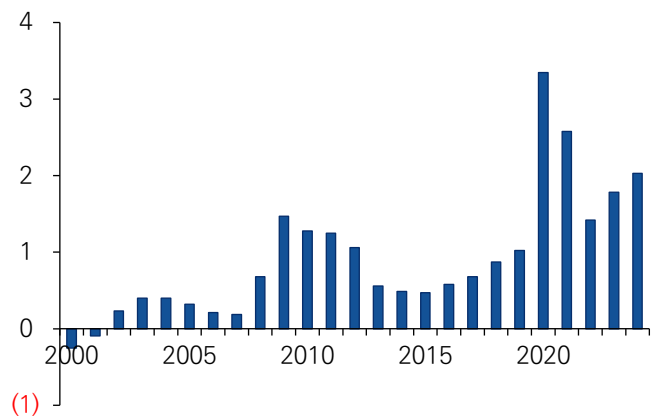
자료: 산업자료, GLIF Research.

도표 4 전 세계 GDP 중 미국과 중국이 차지하는 비중



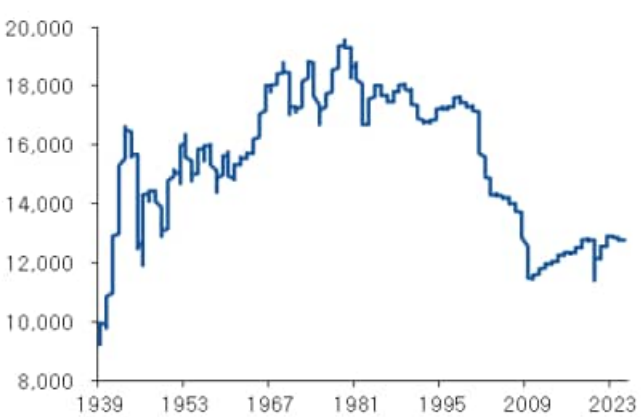
자료: Worldbank, GLIF Research.

도표 5 美 재정적자 추이 (단위: 조 달러)



자료: FRED, GLIF Research.

도표 6 美 역사적 제조업 고용 (단위: 천명)



자료: Fred, GLIF Research.

PART 1. 美 제조업 부활 = 로봇 산업 성장

C. 한마음 한뜻으로, 제조업 살리기

오바마, 트럼프 1기, 바이든  
모두 제조업 육성 정책

미국의 경우 1980년대부터 금융을 포함한 서비스업 중심의 산업정책에 밀려 제조업의 중요성이 과소평가되었다. 2008년 금융 위기 이후 경제성장과 고용 창출의 원동력이 되는 제조업을 재조명하는 계기가 되었다. 이후 제조업 육성 정책은 민주당, 공화당 모두 주요 당론으로 내세우고 있으며 오바마, 트럼프 1기, 바이든까지 모두 제조업 육성 정책을 펼쳤다.

오바마 행정부는 ‘미국 재건(Remaking America)’이라는 슬로건과 함께 제조업 부흥을 목표로 리쇼어링과 첨단 기술 제조업을 육성하는데 집중했다. 주요 정책으로는 리쇼어링 기업들의 법인세를 인하, 제조 혁신 연구소 네트워크 설립, 대출 한도 확대 등이 있다. 이후 트럼프 1기 행정부에서는 America First 정책을 기반으로 중국 제품에 최대 25% 관세를 부과하고, 철강 및 알루미늄 등 특정 미국 산업을 보호했다. 법인세 인하(35% → 21%), 규제 철폐 등으로 제조업을 육성시키기 위해 노력했다. 바이든 행정부는 Made in America 정책을 기반으로 미국산 제품 사용을 권장하고, 관세를 유지하면서도 다양한 보조금 지원(IRA, CHIPS)으로 리쇼어링을 유도했다.

도표 7 미국 역대 대통령의 제조 지원 정책

| 대통령<br>(임기)               | 제조업 지원 정책                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 오바마<br>(2009~<br>2017)    | 〈첨단 제조업 육성〉<br>- Manufacturing USA: 13개의 제조업 혁신 연구소 네트워크를 설립, 첨단 기술 개발 지원(3D 프린팅, 하이브리드 전자 등)<br>- National Strategic Plan for Advanced Manufacturing: 공공 및 민간 투자 확대를 통해 첨단 제조업 기술 개발 유도                                                                                                                                                                                      |
|                           | 〈스마트 제조 및 에너지 효율화〉<br>- Smart Manufacturing Innovation Institute: 약 140만 달러를 투자하여 스마트 센서, 첨단제조 소재, 폐기물 감소 기술을 도입                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                           | 〈중소 제조기업 지원〉<br>- Manufacturing Extension Partnership(MEP): 중소기업 기술 혁신 및 시장 확장을 지원하여 청정 기술 채택을 장려<br>- Advanced Manufacturing Jobs and Innovation Accelerator Challenge: 공공-민간 파트너십을 통해 지역 제조업 클러스터를 대형 기업 간의 연결을 강화하며 혁신 기술 상용화를 촉진<br>- Small Business Jobs Act : 중소기업 대출 한도를 확대하고 약 1630억 달러 규모의 자금을 지원<br>- 세제 혜택: 중소기업 대상 투자 감가상각 100% 적용 및 자본이득세 면제 등 18개의 세금 감면 조치를 시행 |
| 트럼프 1기<br>(2017~<br>2021) | 〈America First 정책〉<br>- 관세 강화: 중국산 제품에 대해 최대 25% 관세 부과, 철강 및 알루미늄 등 특정 산업 보호를 목표<br>- Universal Tariff: 모든 수입품에 대해 10% 관세를 제안하여 국내 제조업 활성화                                                                                                                                                                                                                                    |
|                           | 〈세제 혜택 및 규제 완화〉<br>- Tax Cuts and Jobs Act (TCJA): 법인세 인하와 R&D 세액 공제 확대를 통해 제조업 투자 유도<br>- 규제 철폐: 제조업체의 운영 비용 감소를 목표로 한 광범위한 규제 완화                                                                                                                                                                                                                                            |
|                           | 〈국가안보 관련 산업 지원〉<br>- 반도체, 희토류, 의약품 등 전략적 중요 산업에 대한 직접 보조금 및 세금 감면 제공                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 바이든<br>(2021~<br>2025)    | 〈중소 제조업체 지원〉<br>- 중소기업체의 규제 부담 완화를 위해 총 1000억 달러 규모의 규제 철폐 추진<br>- 504 Loan Program 및 7(a) Working Capital Pilot Program 확대로 설비 투자와 수출 관련 비용을 위한 자금 조달을 용이하게 함                                                                                                                                                                                                                |
|                           | 〈Made in America 정책〉<br>- Buy American Act 강화: 정부 조달의 미국산 조달 비율 요건을 강화, 미국산 비율을 75%로 확대<br>- Executive Order 14005: 연방정부 조달 시 미국 내 제조업 제품을 우선 사용                                                                                                                                                                                                                              |
|                           | 〈반도체 및 첨단 제조 투자 확대〉<br>- CHIPS 및 과학법(2022): 반도체 제조시설 확대를 위해 500억 달러 규모의 직접 지원, 관련 인프라 구축 및 연구개발 자금 지원                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                           | 〈청정 에너지 및 첨단 기술 제조업 육성〉<br>- CHIPS and Science Act: 반도체 산업에 500억 달러 이상 투자하여 공급망 안정화 및 첨단 기술 개발<br>- 청정 에너지 제조법에 약 250억 달러 투자하여 전기차 배터리, 태양광 패널 등 생산 확대                                                                                                                                                                                                                        |
|                           | 〈중소 제조업체 지원〉<br>- State Manufacturing Leadership Program: 스마트 제조 기술 도입을 위한 약 22백만 달러 투자로 중소기업체의 생산 효율성 개선 지원<br>- 배터리 재활용 및 자동차 제조 시설 현대화를 위한 약 70백만 달러 지원<br>- State Small Business Credit Initiative (SSBCI): 약 700억 달러 규모의 대출과 투자로 중소기업체의 성장 효율성 개선 지원<br>- 에너지 효율 개선을 위한 약 900만 달러 규모의 보조금 제공으로 중소기업체의 비용 절감과 경쟁력 강화 도모                                                   |

# PART 1. 美 제조업 부활 = 로봇 산업 성장

## 2. 구조적 변화가 포착되는 리쇼어링 관련 지표들

Off Shoring 매력도 감소

이제는 미국 시장에 자신의 물건을 팔기 위해 미국에 공장이 있어야 한다. Off shoring, 신흥국으로의 공장 이전 등은 더 이상 비용을 아낄 수 있는 매력적인 방법이 아니다. 오히려 미국이라는 글로벌 1위 소비시장에 접근을 제한하고 사업에 불확실성을 증가시키고 있다. 따라서 리쇼어링과 미국 내 FDI 유치는 더 이상 일시적인 정책적 효과로 인한 것이 아닌 구조적 변화에서 비롯된 것이라 판단한다.

미국 소비시장 = 중국 + EU  
: 모두가 팔고 싶은 시장

미국은 글로벌 1위 소비 시장으로 중국과 유럽을 합친 것보다 크다. [도표 8] 따라서 모든 기업이 미국에 물건을 팔고 싶어한다. 지금까지는 자유무역, 세계화 트렌드로 Off-Shoring을 했을 때 얻을 수 있는 이익이 더 컸다. 하지만 1) 2018년 미중 무역 분쟁, 2025년 상호 관세 정책 등으로 인한 보호무역주의의 확산, 2) 2008 금융위기, 2020 코로나 공급망 붕괴, 러-우 전쟁으로 인한 지정학적 리스크 등 공급망 리스크로 인한 학습 효과로 세계화 트렌드가 꺾이고 있다.

하지만 무역 전쟁, 금융 위기, 지정학적 리스크 등으로 꺾인 세계화

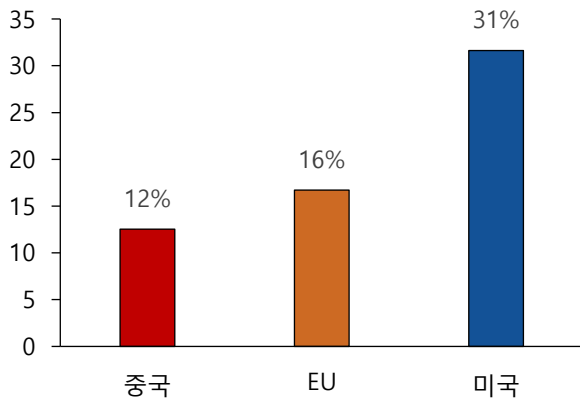
미국 리쇼어링 데이터 반등

해당 트렌드는 실제 데이터로 확인이 가능하다. 미국의 글로벌 경영 컨설팅 회사 Kearney의 보고서에 따르면, 2023년 Reshoring Index는 196bp까지 상승했는데 이는 Kearney가 지수 추적한 이후 최대폭으로 상승한 것이다. [도표 9] 뿐만 아니라 US-self sufficiency Index 또한 2021년을 기점으로 반등하고 있는 것을 확인할 수 있다. [도표 10]

중국의 경우 현재 해외 기업들은 중국에 투자를 줄이고 있지만, 중국 기업들은 해외로 투자를 늘리는 상황이다. [도표 11] 전자는 Off-Shoring 매력도 하락에 따른 중국 투자 감소, 후자는 미국으로의 우회수출을 위한 것으로 파악된다.

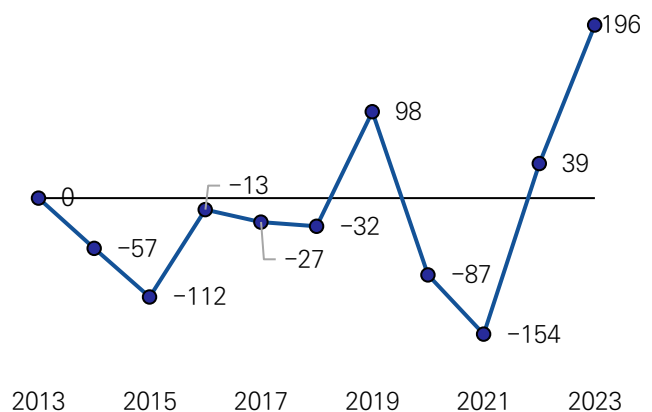
도표 8 2024 소비시장 비중

(단위: %)



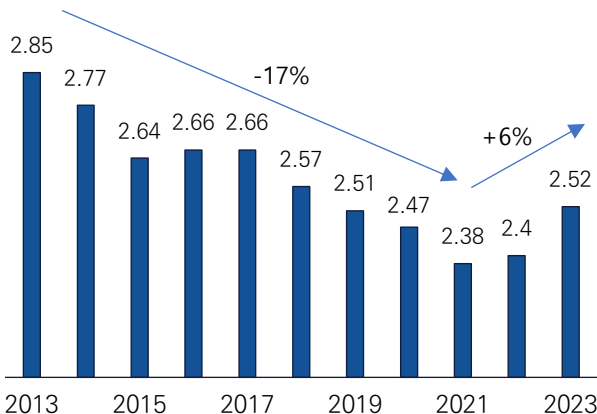
자료: World Bank CEIC, GLIF Research.

도표 9 US Reshoring Index



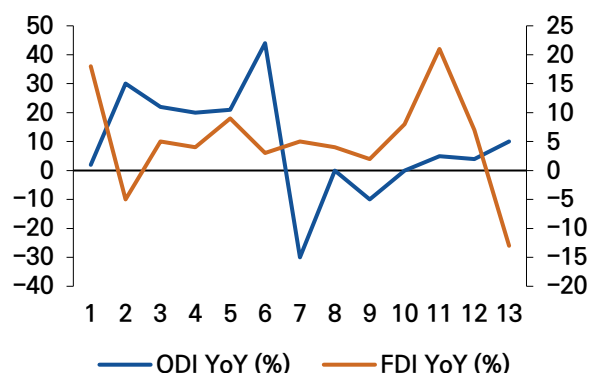
자료: Kearney, GLIF Research.

도표 10 US self-sufficiency Index



자료: Kearney, GLIF Research.

도표 11 중국 FDI(우) vs. ODI(좌) 추이



자료: Wind, GLIF Research.

## PART 1. 美 제조업 부활 = 로봇 산업 성장

### 3. Reshoring Initiative의 리쇼어링 동향 보고서

#### A. 리쇼어링과 FDI 투자 유치 요인

리쇼어링 유인  
- 시장 접근성  
- 공급망 리스크  
- 정부 인센티브  
- 자동화 기술

Reshoring Initiative 보고서의 자료를 참고해 리쇼어링 및 FDI 투자를 유치를 결정하는 과정에서 자주 언급되는 요소에 대한 자료를 정리할 수 있었다.

■ **고객/시장 접근성:** 글로벌 1위 소비 시장인 미국으로의 접근성 확보를 위해 리쇼어링, 미국 내 FDI 투자가 증가하고 있다.

■ **공급망 리스크:** 2008 금융위기, 미중 무역 분쟁, 2020 코로나, 러-우 전쟁 등 지정학적 리스크로 탈세제화가 진행되며 리쇼어링, 미국 내 FDI 투자를 가속화시킬 것이다.

■ **정부 인센티브:** 가장 자주 언급되는 요소로, 2024년의 경우 IRA 보조금으로 EV 배터리 중심 리쇼어링, FDI를 통한 일자리가 크게 증가했다. 올해의 경우 Chips Act에 의해 주도된 컴퓨터, 전자제품 산업에서 일자리가 많이 발표되고 있다.

■ **숙련 노동력 & 자동화 기술:** 미국의 경우 서비스 중심 산업 구조로 인해 제조업 숙련 인력이 부족하고 문화 특성 상 노동 효율성과 생산성이 떨어지는 특징이 있다. 이러한 이유로 글로벌 기업들이 노동자들의 숙련도에 대한 관심이 많을 수밖에 없다. 해당 문제를 해결하기 위해 기업들의 공장 자동화에 대한 기술에 대한 관심이 급증했다. 연례 보고서가 발간된 2014년부터 Automation에 대한 언급 수 데이터를 확인해본 결과 공장 자동화 기술에 대한 언급이 트럼프 집권한 2017년부터 급격하게 상승한 것을 확인할 수 있었다. [도표 12] 이는 효율성을 중시하는 트럼프 행정부에서 자동화에 대한 관심이 크게 증가했기 때문인 것으로 파악된다.

트럼프 1기부터  
공장 자동화 기술 언급 급증

마지막으로 2025년 1분기 초기 데이터에 따르면 대형 프로젝트들이 급증하고 있는데, 그 중 많은 프로젝트들이 '상당한 수준의 관세율이 실제로 시행될 경우'를 전제로 움직이고 있다고 언급되어 있다.

미국의 제조업 건설지출의 전년 대비 증감은 2024년 4월을 정점으로 하향되고 있다. CHIPS 및 IRA로 활성화 됐던 미국 제조 산업 확장이 대선을 앞두고 제조업 프로젝트들이 미뤄졌다. 관세가 명확해지면 기업들은 사업 계획에 반영할 것이며, 미뤄졌던 프로젝트들이 재개될 것으로 기대한다.

도표11 리쇼어링 + FDI로 증가한 일자리 수

(단위: 건)

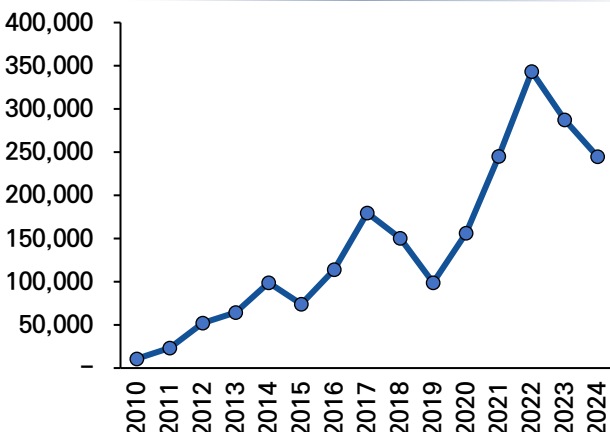
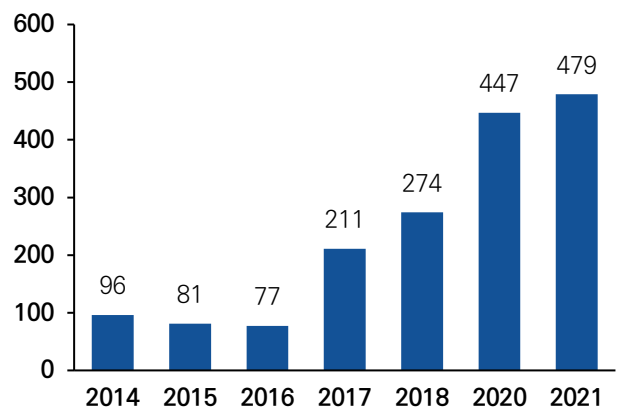


도표12 자동화 기술 언급 빈도

(단위: 건)





## PART 1. 美 제조업 부활 = 로봇 산업 성장

### 4. 트럼프 정부의 인센티브 정책

빠르면 25년 하반기에 1) 감세 정책 및 2) 제조업 살리기 정책 등 정부 인센티브와 관련된

- 1) 감세 정책 및
- 2) 제조업 살리기 정책

정책이 등장할 것이라 전망한다. 이는 26년 11월 중간선거가 열리는데 이 선거에서 승리하기 위해 미국 경제를 성장시키려 할 가능성이 높기 때문이다. 현재 상원은 공화당 50석, 민주당 48석, 무소속 2석으로 구성되어 공화당과 민주당의 의석 차이는 2석 밖에 나지 않는다. 남은 임기 동안 트럼프의 정치력에 큰 영향을 주는 굉장히 중요한 선거이다. 또한 주로 4년 임기 중 2년 후에 레임덕 시기(지지를 하락)가 온다. 감세 정책 및 제조업 살리기 정책으로 지지를 하락을 방어하려고 할 가능성이 높다고 판단한다.

#### A. 감세 정책

2017년 TCJA 시행 후  
: S&P 500의 12개월 선행  
EPS는 18.2% 급등

트럼프 대통령은 2017년 세금 감면 및 일자리 창출법(Tax Cut & Job Act, TCJA, 일명 트럼프 감세법)을 통해 연방 세법을 개정했다. 해당 4조 달러(약 5천846조 원) 규모의 감세 조치는 2018년 1월 1일부터 시행했으며, 주요 내용은 법인 소득세율을 기존 35%에서 21%로 인하하는 것이었다. 이후 S&P 500의 12개월 선행 EPS는 18.2% 급등했다. [도표 14] 기저효과가 큰 2008 금융위기, 2020 코로나이후를 제외하면 가장 강한 성장이다. 감세 정책의 효과는 실물 경기에 반영되기까지 최소 1년 정도 시간이 걸린다. 따라서 26년 1월에는 감세 정책을 시행해야 중간 선거 이전까지 경기가 회복할 수 있고, 25년 하반기에는 관련 소식이 들릴 가능성이 높다고 판단한다.

2025말 만료 예정인 TCJA  
2030년까지 연장 전망

TCJA는 2025년말에 만료될 예정이기 때문에 트럼프는 해당 세금 감면 서비스를 2030년까지 연장하려 시도하고 있다. 지난 4월 5일, 미국 연방 상원이 도널드 트럼프 대통령의 감세 정책을 뒷받침하는 예산 결의안을 가결했다는 뉴스가 나왔다. 현재 공화당이 상하원 다수당을 차지하고 있는 상황이기 때문에 연장 가능성이 높다고 판단한다.

뿐만 아니라 트럼프는 새로운 감면 정책을 도입할 계획을 가지고 있다. 추가 법인세 인하(21% → 20%), 팁에 대한 세금 폐지, 사회보장급여에 대한 과세 종료 등 새로운 세금 감면 정책 등이 있다. 트럼프의 계획대로 감세 정책이 강화된다면 리쇼어링, FDI 투자 유치가 활발해짐과 동시에 제조업을 비롯한 미국 기업들의 펀더멘탈과 투자자들의センチ멘탈이 개선될 수 있을 것이라 판단한다.

도표13 미국의 상원 구성 비

- 공화당
- 민주당
- 무소속

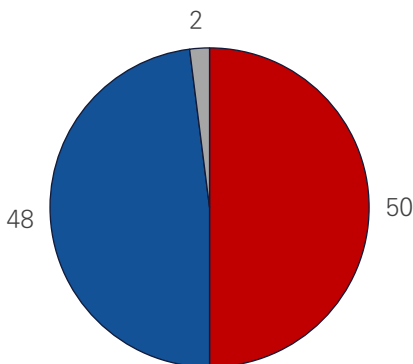
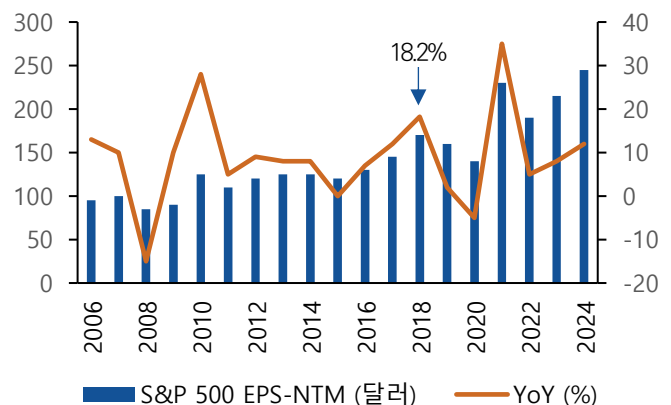


도표14 S&P 500의 12M Fwd EPS & YoY



# PART 1. 美 제조업 부활 = 로봇 산업 성장

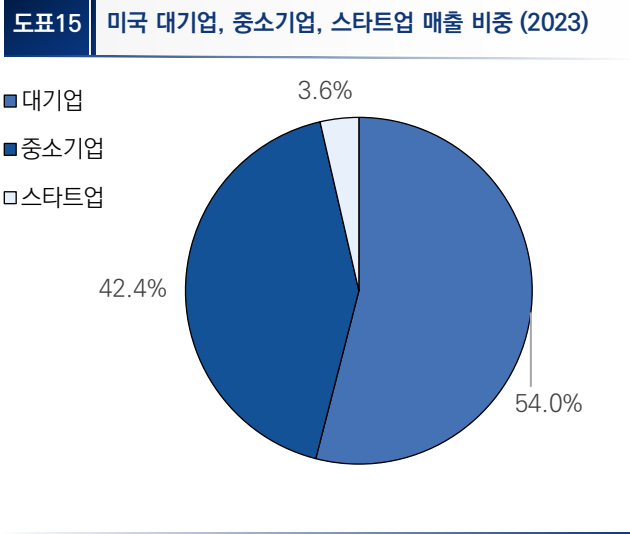
## B. 제조업 살리기 정책

2019년 산업 자료에 따르면, 미국의 제조 회사의 98.6%가 중소기업이며 대다수는 직원이 20명 미만인 것으로 나타난다. 중소기업은 정부정책의 영향을 많이 받는 만큼, 트럼프 정부는 제조업을 육성하기 위해서 중소기업 중심의 정책을 시행할 가능성이 높다. 실제로 오바마, 트럼프 1기, 바이든 모두 중소기업 지원을 위한 정책을 다수 시행했다.

가장 먼저 제조업 기업에 한해 법인세를 15%까지 낮출 계획을 가지고 있다. 이는 현재 TCJA로 인하된 법인세 21%, 그리고 현재 트럼프가 계획하고 있는 일반 기업 대상 추가 인하된 법인세 20%보다 낮은 세율이다.

미국 중소기업청은 규제 축소와 제조업 지원을 위한 전담 인프라 구축을 목적으로 하는 미국산 제조 이니셔티브를 발표했다. 이를 통해 규제 때문에 발생한 1,000억 달러 규모의 비용을 절감하고, 중소기업 대표 및 제조기업들과 ‘핫라인’ 개설을 목표로 한다. 뿐만 아니라 자금 조달 옵션을 확대해 제조업체들의 대출 접근성을 높일 계획이다.

또한, 다양한 부서에서 규제 완화 및 절차 간소화를 진행하고 있다. 친환경 기조를 가졌던 바이든 정부 당시 제조기업들의 프로젝트에 제동을 걸었던 부서 중 하나는 환경청(Environmental Protection Agency, EPA)이다. 3월 15일, EPA는 ‘미국 역사상 가장 큰 규제 완화 조치’를 하겠다고 발표했다. 규제 완화를 통해 미국 에너지 생산을 늘리고, 미국 자동차 산업을 활성화하며, 주(州)의 자치권 강화등에 대한 방향성을 설정했다. [도표 17]



자료: Clearly Payment, GLIF Research.

도표16 TCJA 감세 정책

| 구분        | 개정 전 (기존 세법)              | 개정 후 (TCJA 적용)                       |
|-----------|---------------------------|--------------------------------------|
| 법인세율      | 최고 35%                    | 21% 단일세율로 인하                         |
| 개인소득세율    | 7개 구간, 최고세율 39.6%         | 세율 인하(최고 37%), 대부분 구간 세율 하향 조정       |
| 표준공제      | 개인 \$6,350 / 부부 \$12,700  | 개인 \$12,000 / 부부 \$24,000 → 이후 매년 조정 |
| 개인면제      | 1인당 \$4,050 공제 가능         | 폐지                                   |
| 자녀 세액 공제  | 자녀 1인당 \$1,000 공제         | 자녀 1인당 \$2,000 공제, 소득 기준 상향          |
| 모기지 이자 공제 | \$1,000,000 까지 대출이자 공제 가능 | \$750,000 까지로 한도 축소                  |
| 상속세 면제 한도 | 약 \$5.49 million          | 약 \$11 million로 인상                   |

자료: 산업자료 , GLIF Research.

도표17 미국 환경보호청(EPA) 주요 규제 내용

|                   |                                                                                           |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 대기 오염 규제       | ‘신규 오염원 성능 기준(NSPS)’을 통해 신규 및 개조된 산업 시설에서 휘발성 유기 화합물(VOCs) 등 대기 오염 물질 배출을 제한              |
| 2. 유해 대기 오염 물질 규제 | ‘유해 대기 오염 물질에 대한 국가 배출 기준(NESHAP)’을 통해 수은, 비소 등 유해 물질의 배출을 제한                             |
| 3. 수질 오염 규제       | ‘청정수법(Clean Water Act)’에 따라 산업 시설의 폐수 배출을 규제하고, 신규 시설에는 ‘신규 오염원 성능 기준’ 적용                 |
| 4. 유해 화학 물질 관리    | ‘유독물질규제법(TSCA)’을 통해 새로운 화학물질의 제조·수입 전 EPA에 신고 요구, 유해성 확인 시 사용 제한 또는 금지                    |
| 5. 산성비 프로그램       | 전력 생산 시설의 아황산화물(SO <sub>2</sub> )과 질소산화물(NO <sub>x</sub> ) 배출을 줄이기 위해 산성비 원인물질 감축 프로그램 운영 |
| 6. 산업 폐기물 관리      | ‘자원보전 및 회수법(RCRA)’에 따라 산업 및 제조 과정에서 발생하는 고형 및 유해 폐기물의 처리 규제                               |

자료: 산업자료, GLIF Research.

# PART 1. 美 제조업 부활 = 로봇 산업 성장

## 5. 나는야 트럼프, 효율성을 좋아하지

트럼프, '작은 정부 큰 시장' 추구

트럼프 1기 때부터 '작은 정부, 큰 시장'을 추구했다. 정부가 주도해서 산업을 육성시키기보다 기업들의 자체적 역량을 최대한 발휘해 경제를 성장시키길 원한다. 이 과정에서 트럼프는 극한의 효율성을 강조한다.

1) 과거 1기 때 방산 기업들에게 비용 절감 및 효율성 제고 지시했다. 록히드마틴은 F-35프로젝트를 위해 비용 절감안을 제출해 겨우 계약을 유지했고, 보잉은 에어포스원의 가격을 약 14억 달러 깎아서 정부와 계약하기도 했다. 2) AI와 로봇의 최선단에 있는 일론 머스크를 정부효율부의 수장으로 임명하고 국가의 비효율성을 없애고 있다. 제조업을 지원할 때에도 효율성, 생산성을 높일 것을 요구할 가능성이 높다. 이에 따라 공장 자동화, 로봇에 대한 수요는 더욱 높아질 것으로 전망된다.

트럼프의 효율성 추구는 공장 자동화, 로봇으로 이어짐

이러한 트럼프의 효율성을 중시하는 기조는 공장 자동화, 로봇에 대한 수요로 이어질 것이라 판단한다. 실제로 트럼프 집권한 17년부터 리쇼어링 및 FDI 투자 유치 과정에서 중요하게 생각하는 요소로 자동화 기술에 대한 관심이 급증한 바가 있다. [도표 20]

리쇼어링으로 미국에 공장이 생겨도 일할 노동력이 없다. 15~64세 경제활동인구는 감소하고 있고, 서비스업 중심의 산업 구조로 제조업 숙련 인력 부족하다. 넷플릭스 다큐멘터리 '아메리칸 팩토리'에서 미국 공장을 인수해 운영한 중국 기업인 푸야오의 이야기가 나온다. 푸야오 회장은 미국인들의 낮은 노동 효율성과 생산성을 문제 삼으면서 로봇팔을 활용해 공정을 자동화했으며, 이후 흑자전환에 성공했다. 따라서 리쇼어링과 FDI 유치 증가하면 공장 자동화, 로봇에 대한수요가 늘어날 수밖에 없을 것이라 판단한다.

도표18 | 트럼프 대통령은 F-35의 비효율성을 비난



자료: Google, GLIF Research.

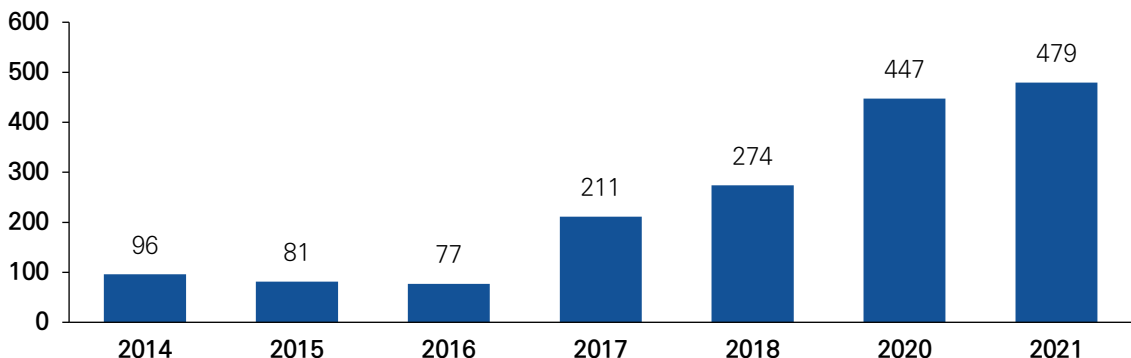
도표19 | 전기톱을 들고 있는 DOGE 수장, 일론 머스크



자료: Google, GLIF Research.

도표20 | 자동화 기술 언급 빈도

(단위: 건)



자료: Worldbank, GLIF Research.

INDUSTRY ANALYSIS REPORT

# ROBOTICS



**Part 2.**

美-中 로봇의 패권은  
누구에게

## PART 2. 美-中 로봇의 패권은 누구에게

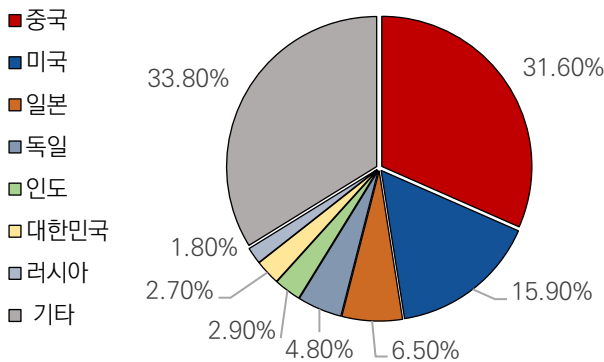
### 1. 세계의 공장이 된 중국

2001년 개방 후  
세계의 공장이 된 중국

2001년 중국의 WTO 가입으로 대외 개방도가 급증했고 낮은 임금, 느슨한 규제로 수많은 제조업 공장이 중국으로 몰려들었다. 그렇게 미국으로부터 제조업 산업 기반을 빼앗은 중국은 세계의 공장이 되었다. 이를 통해 중국은 2000년대 고성장을 이어갔으며, 1990년대 국유기업 구조조정으로 급증했던 실업률을 다시 '완전 고용' 상태로 안정화시킬 수 있었다.

중국은 글로벌 제조업 부가가치의 31.6% 비중을 차지하며 1위를 기록했으며 이는 2위인 미국보다 2배가 큰 규모이다. [도표 21, 22] 또한 중국은 500개 주요 산업 제품 중 40% 이상에서 세계 1위 생산국이다.

도표21 전 세계 제조업 부가가치 중 국가별 비중



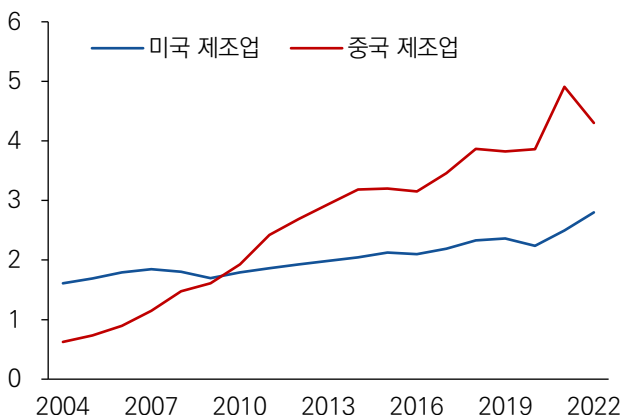
자료: World population review, GLIF Research.

도표22 전 세계 GDP 중 미국과 중국이 차지하는 비중



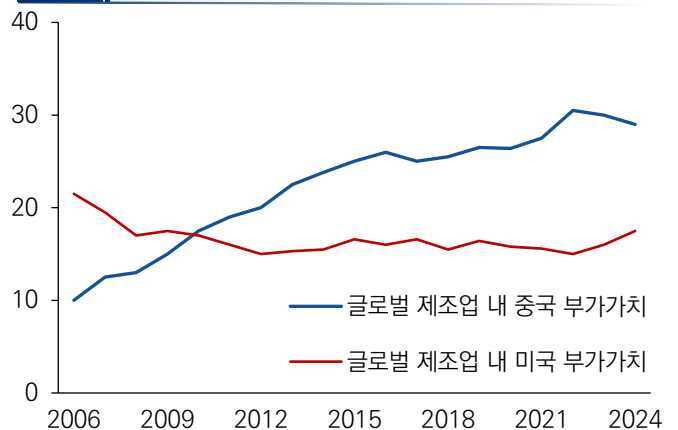
자료: Worldbank, GLIF Research.

도표23 중국과 제조업 격차를 줄이고 싶은 미국 (단위: 조 달러)



자료: BEA, GLIF Research.

도표24 무역분쟁 이후에도 중국의 여전한 제조업 영향력 (단위: %)



자료: Bureau of Economic Analysis, World Bank, GLIF Research.



## PART 2. 美-中 로봇의 패권은 누구에게

### 2. 중국 제조업 성장 과정

#### A. 공산당 정부 주도 제조업 육성 정책

2015년부터  
'중국 제조 2025' 준비

2015년 5월 8일, 중국 국무원 총리인 리커 창은 제조업 활성화를 위해 '중국 제조 2025'를 발표했다. 당시 철강, 화학, 시멘트 등 부가가치가 낮은 전통 제조업의 비중이 높은 상황이었기 때문에 미래 성장 산업을 중심으로 제조업 포트폴리오를 재편하기 위함이었다.

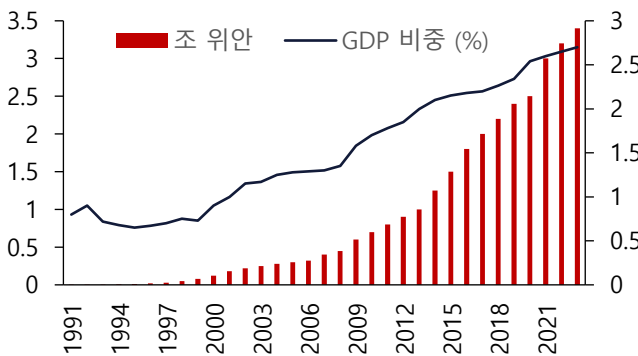
'중국 제조 2025'에는 25년까지 핵심 소재 및 부품에서 70%를 자급, 2035까지 해양 엔지니어링, 전기차, 반도체 등에서 독일, 일본 등을 제쳐 제조업 강국으로 부상, 2045년까지 미국을 추월해 글로벌 최고의 제조 강국이 되겠다는 전략을 세웠다.

중국의 R&D 지출은 급격히 증가하여 24년 GDP의 2.68%를 차지하는 3.6조 위안(약 714조 원)으로, 전체 투입 규모로 봤을 때 세계 2위에 해당하는 규모이다. [도표 25] 이는 대한민국 24년 예산(656조)에 맞먹는 금액을 R&D로만 쏟아부은 것이다.

#### B. 20년 간 쌓아온 제조업 밸류체인 & 인프라

중국의 세계에서 가장 강력한 제조업 Value Chain을 보유하고 있다. [도표 27] 풍부한 원자재, 값싼 인건비를 바탕으로 해외 기업, 자국 기업 가리지 않고 기술 개발을 진행해왔다. 그렇게 수십년간 쌓아온 제조업 인프라와 양산 경험은 중국 제조업의 가장 큰 해자이다. 일례로 산업 단지들을 연결해주는 고속 철도망의 경우 2008년 118Km에서 2020년 42,000Km로 빠르게 확장되었다. 추가적으로 2035년 말까지 약 200,000만km의 고속철도를 포함해 총 124,274만km(70,000마일)의 철도 노선을 건설할 계획이다. [도표 28]

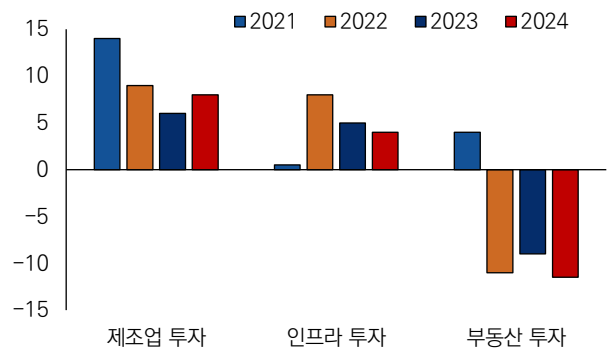
도표25 중국의R&D 지출변화 - 세계 2위



자료: 중국 국가통계국, GLIF Research.

도표26 중국도 투자를 꾸준히 늘린다

(단위: %)



자료: National Bureau of Statistics, GLIF Research.

도표27 중국 제조업 클러스터

(단위: 백만 달러)



자료: Li & Fung Research Centre: The Beijing Axis Analysis, GLIF Research.

도표28 제조업 인프라 - 철도 노선

(단위: 백만 달러)



자료: 산업자료, GLIF Research.

# PART 2. 美-中 로봇의 패권은 누구에게

## C. 값싼 노동력부터 고학력 인재까지

풍부한 인재 자원  
:농민공 + 고학력 인재

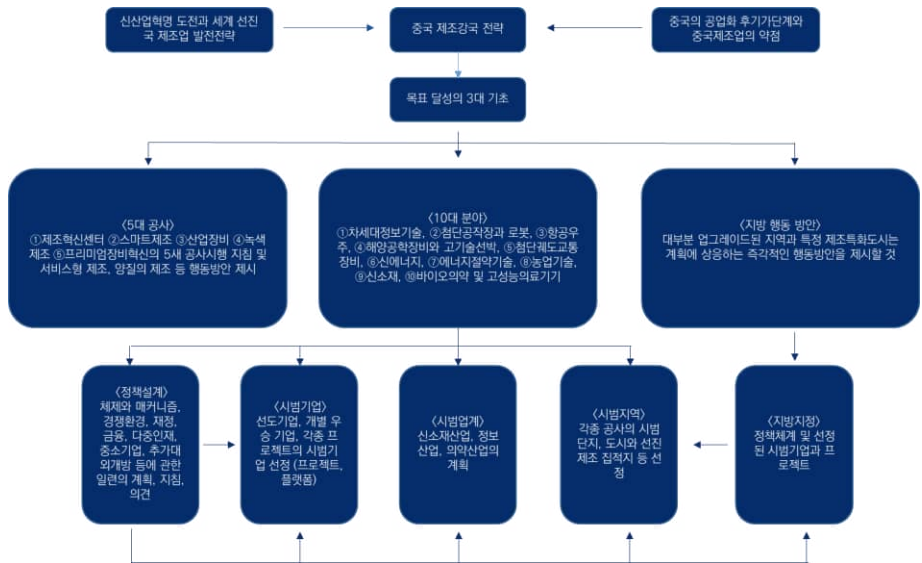
중국인 총 노동 인구가 7.4억명으로 세계 최대 규모의 노동력을 보유하고 있다. 제조 현장에 투입되는 농민공의 경우 장시간 노동에 익숙하며, 비교적 저렴하고 경영진에 순종적인 노동력을 제공함으로써 중국 산업 발전에 크게 기여했다.

뿐만 아니라 고학력 인재 pool도 풍부하다. 과학 기술을 다루는 STEM 분야의 박사 학위 취득자가 미국에 비해 압도적인 규모이며, Nature지 과학 저널 개제의 정량적 경쟁력에서도 미국을 능가했다. [도표 30, 31]

해의 인재 적극 유치

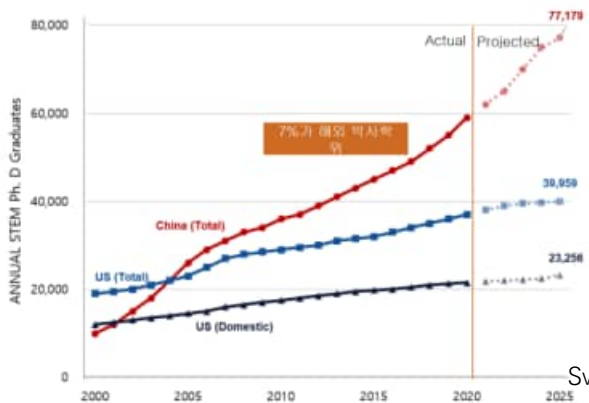
여기에 스스로 충당할 수 없는 첨단 기술의 경우, 천인계획(千人計劃), 치밍(啟明) 프로그램 등을 통해 해외 인재를 적극적으로 영입하고 있다. 천인계획은 1년치 연봉의 9배를 3년동안 지급하는 프로그램인 '1-9-3 프로그램'을 제공한다. 예를 들어 연봉이 2억인 SK하이닉스 연구원에게 3년 동안 18억원의 연봉을 보장해주는 방식이다. 치밍 프로그램은 해외 인재에게 주택 구입 보조금과 3~5백만위안(5.5~9억원)의 파격적 보너스 제공한다.

도표29 중국 제조 강국 건설의 전략과 행동 틀



자료: 중국제조업의 이해(황군혜 저), GLIF Research.

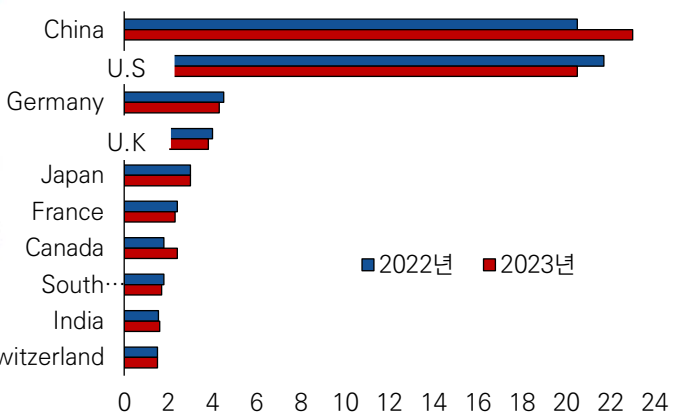
도표30 중국·미국의 STEM 분야 박사 배출 인원 추이 및 전망



자료: CSET, GLIF Research.

도표31 국가별 Nature지 과학 저널 개제 수

(단위: 천)



자료: Nature, GLIF Research.

## PART 2. 美-中 로봇의 패권은 누구에게

### 3. 제조업이 갈라 놓은, 애플 타이탄 vs 샤오미 SU7

#### A. 전기차, 제조업 역량의 총집합

자율주행 전기차 개발 프로젝트  
:애플 실패, 샤오미 성공

애플은 10년간 진행해 온 자율주행 전기차 프로젝트 ‘타이탄’을 폐기했다. 반면 샤오미는 3년만에 자율주행 기능이 탑재된 전기차 SU7을 만들어냈다. 포르쉐 타이칸보다 가속이 빠르지만 가격은 약 22만위안(4,400만원)으로 저렴하다. 해당 모델이 잘 팔리면서 샤오미 주가는 두 배 가까이 올랐다.

샤오미, 중국 제조업 밸류체인  
기반 적극적인 협업 진행

두 기업의 성공을 가른 핵심 요소는 제조업 밸류체인 내에서 얼마나 활발히 협업을 했느냐 여부로 정리할 수 있다. 애플은 메르세데스 벤츠 그룹과 파트너십 포기 등 외부와 협력 차단했다. 반면 샤오미는 SW, HW 관련 다양한 기업과 제휴를 맺고 부품, 조립 부문을 적극적으로 아웃소싱하는 등 협업을 활발히 진행했다.

특히 전기차는 약 1.5만 개의 부품이 들어가는 만큼 어느 산업보다 제조업 역량이 중요시 된다. 샤오미는 IT 기업임에도 불구하고 중국의 제조업 밸류체인을 기반으로 빠르게 자율주행 전기를 개발할 수 있었다.

중국은 전자기기, 자동차, 석유화학 등의 전통 제조업뿐만 아니라 전기차, 2차전지, 태양광, 조선, OLED, 우주항공, 로봇 등 첨단 기술, 희토류 등 원자재 관련해서도 장기간 경쟁력을 쌓아왔다.

도표32 XIAOMI SU7



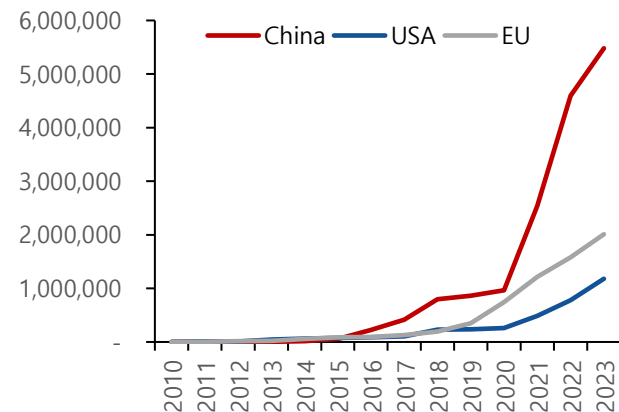
자료: 산업자료, GLIF Research.

도표33 포르쉐 타이칸 EV



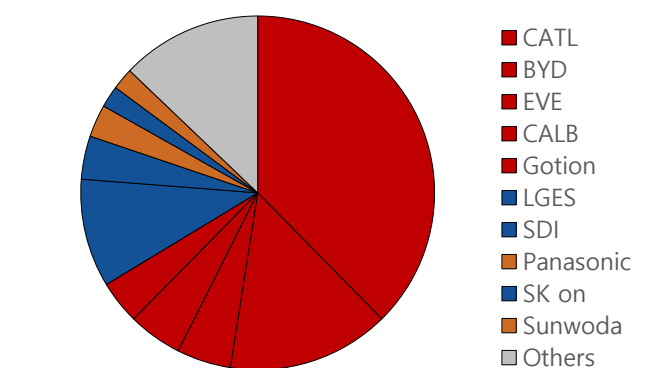
자료: 산업자료, GLIF Research.

도표34 전세계에서 가장 큰 중국 EV 시장



자료: Bloomberg, GLIF Research.

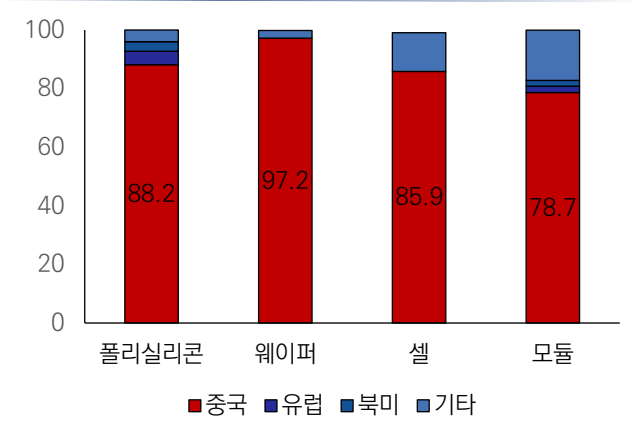
도표35 2차전지 출하 점유율



자료: SNE Research Estimate, 2025, GLIF Research.

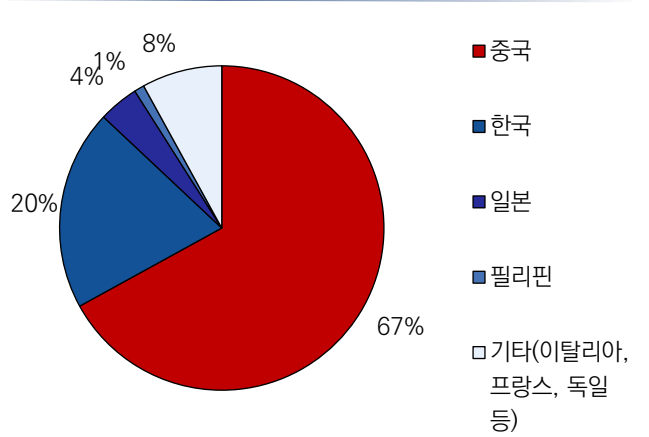
PART 2. 美-中 로봇의 패권은 누구에게

도표36 2022년 중국 태양광 소재·부품 시장 점유율 (단위: %)



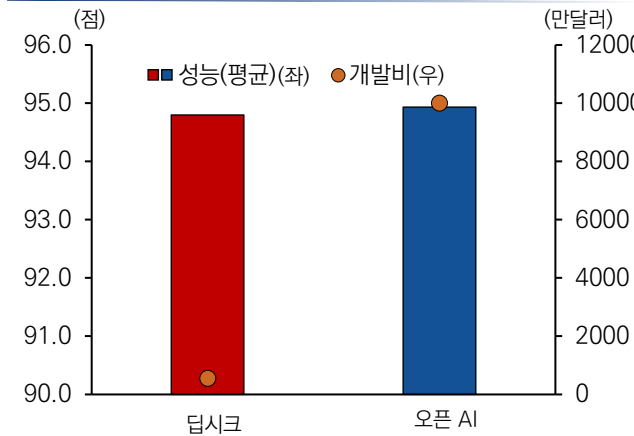
자료: 산업자료, GLIF Research.

도표37 세계 조선평 시장 주요국 점유율 (단위: %)



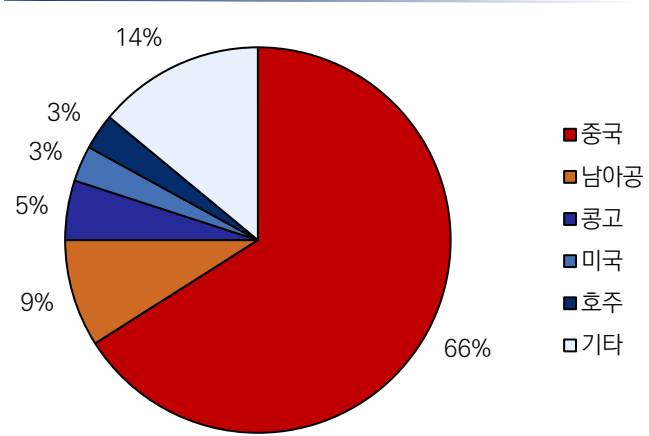
자료: 클라크슨리서치, GLIF Research.

도표38 딥시크 vs 오픈AI



자료: 산업자료, GLIF Research.

도표39 국가별 주요 원자재 공급 비중 (단위: %)



자료: European Commission, GLIF Research.

도표40 nVIDIA와 협력하는 휴머노이드 업체 14개 중 6개가 중국 기업



자료: 산업자료, GLIF Research.

## PART 2. 美-中 로봇의 패권은 누구에게

### 4. 미국이 중국을 견제할 수밖에 없는 이유

본질은 미중 패권 전쟁

미-중 무역분쟁의 본질은 패권 경쟁이다. 미국의 대중국 압박이 5년 넘게 지속되고 있는데, 세계 제조업에서 중국의 점유율은 오히려 높아졌다. 미국은 중국의 제조업 기반을 빼앗아 오고, 첨단 기술에서 초격차를 벌리기 위해 미국은 꾸준히 중국에 대한 규제를 지속해왔다. 스파이 칩 이슈로 제재를 받은 화웨이, 엔비디아 반도체 중국 수출 규제, ASML 반도체 장비 수출 규제 등. 미국이 기술 개발에 중요한 자원들을 계속 규제하고 있고 앞으로 그 강도는 더 강해질 것이다. CES에 중국인 비자 발급 제한, 최근 중국인과의 연애 금지 조치 등 유치해보이기도 하지만 그만큼 중국을 견제하고 있다는 것을 확인할 수 있다.

### 5. 중국의 로봇 굴기

#### A. 중국 제조업 쇠퇴의 신호가 깜빡인다

##### ① 인구구조 변화로 인한 인적 자원 고갈 [도표 41]

중국도 피할 수 없는 저출산 / 고령화

중국 제조업의 기반을 다진 값싸고 풍부한 인적 자원이 고갈되고 있다. 2022년부터 중국은 인구가 감소하기 시작했으며 상당히 빠른 속도로 고령화가 진행 중이다. 특히 중국의 Blue Collar를 대변하는 농민공도 노령화가 진행되고 있다는 점이 향후 중국 제조업의 리스크 요인이다. 합계 출산율이 1.16까지 하락하면서 저출산 대책을 지속적으로 발표하고 있으나 큰 효과를 나타내고 있지는 못하다.

청년들의 제조업 기피 현상

또한 청년들의 제조업 기피 현상이 심각하다. 대졸자들이 가장 선호하던 산업들인 금융, 빅테크, 헬스케어, 교육 (White Collar 직종) 등에 규제(공동부유)를 진행하면서 청년 실업률이 상승했다. 이후 정부는 대졸자들이 Blue Collar 영역에서 종사하도록 유도했지만, 정부 의도처럼 움직이지는 않았다.

중국 인건비 상승

##### ② 중국 인건비 상승, 미국의 로봇 도입 → 중국의 가격 경쟁력 훼손 [도표 42]

중국의 제조업이 성장할 수 있었던 가장 이유는 값싼 인건비를 바탕으로 가격 경쟁력을 확보했다는 점이다. 하지만 현재 중국의 제조업 인건비는 2001년 대비 약 10배 정도 상승했다. 또한 미국이 리쇼어링 + FDI 투자 유치를 하는 과정에서 로봇을 적극적으로 활용해 생산성을 높일 것으로 예측된다.

도표41 중국 인구구조 변화

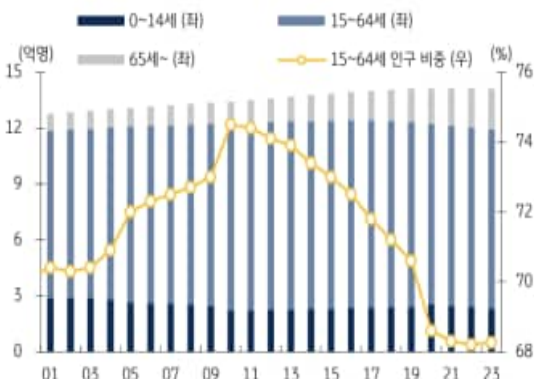
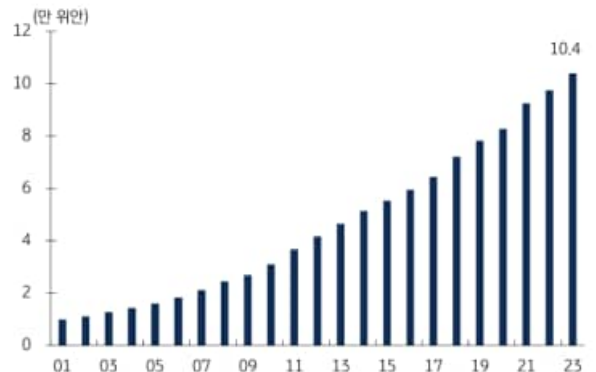


도표42 상승하는 중국 인건비





## PART 2. 美-中 로봇의 패권은 누구에게

### 6. 돌파구는 로봇이다

| 중국, 로봇의 중요성 인지

값싸고 풍부한 인적 자원, 이를 통해 확보한 가격 경쟁력 모두 잃어버릴 위기에 처해있다. 해당 리스크를 해결할 수 있는 방법은 적극적인 로봇의 활용이다. 실제로 중국 정부 또한 로봇의 중요성을 인지하고 과거부터 다양한 로봇 지원 정책으로 자국 로봇산업을 육성하고 있다.

#### A. 중국의 로봇 지원 정책

| 중국 로봇 적극 지원

중국은 2015년 ‘중국제조 2025’에서 제시한 7대 신흥 업 중 하나인 로봇에 대한 개발 및 투자 확대 정책을 지속적으로 발표하고 있다. 국무원, 공신부, 발개위 중심으로 보조금 지급 정책, 스마트 제조 (로봇 적용 범위 확대) 설비 확대 가이드라인 등을 매년 공개 중이며, 올해는 4월 공신부에서 생산설비 업그레이드 방안을 도입해, 생산시설 내에서 DX화 (Digital Transformation) 관련 투자를 2027년에는 2023년 대비 25% 이상 확대하겠다고 밝혔다. 또한 일정규모 이상 공업기업의 경우 DX화 (스마트 제조 = 자동화 + 데이터 분석) 연구개발 프로세스 도입 및 핵심 공정의 스마트 제조 비율을 각각 90%, 75% 이상으로 제고한다는 계획이다.

2024년 7월 15~18일 중국 공산당 제20기 3중전회가 진행되었다. 3중전회는 중국의 중장기 경제 및 산업 발전 전략을 세우는 중요한 정치 회의이다. 3중 전회에서 인구구조에 대응, 로봇 등의 전략 산업 육성, 산업 자동화, 로봇 공급망 자립 등 향후 로봇 산업 발전 방향에 대한 논의가 다수 등장했다. 역대 3중대회 이후 태양광, 풍력, 전기차, 2차전지, 드론 등 품목의 대대적인 투자와 내수 시장이 확장이 시작된 바가 있다. 이 산업들처럼 중국 정부의 지원 하에 로봇 산업이 빠르게 성장할 것이라 전망한다.

도표43 | 중국 국내 로봇 산업 육성 정책 현황

| 정책                     | 주요 내용                                                                 |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 초기(1986~2008)          |                                                                       |
| 제7차 5개년 계획             | 산업용 로봇 기초기술, 기초 부품 연구 개발 추진                                           |
| 하이테크 연구발전 계획           | 수중 무선 로봇, 폭발 방지 로봇, 경찰 로봇 등 특수 분야 로봇 개발을 위해 전문가 그룹 신설                 |
| 해외 기술 도입기(2008~2015)   |                                                                       |
| 국가 하이테크 분야 중점 지원 계획    | 과학기술부, 재정부, 세무 당국을 포함해 중점 지원분야에 산업용 로봇 및 자동화 설비 정책 지원                 |
| 산업용 로봇산업 발전에 관한 지도의견   | 자동차, 선박, 전자 등 주요 산업의 사용 수요에 맞춰 시스템 통합, 설계, 제조 등 핵심 공정에 대한 로봇 기업 육성 추진 |
| 기술 및 제품 수입 강력 목록       | 자동차 도장 로봇의 핵심 부품을 외국 기술로 선정                                           |
| 중국 제조 2025             | 중국 산업용 로봇기업의 핵심 및 통합 역량 강화 강조                                         |
| 외국인 투자 산업 지도목록         | 자국 브랜드 서비스 사업을 추진하고, 산업용 로봇, 용접 로봇 및 용접 장비 제조를 지도목록에 포함               |
| 최초 주요 기술 장비 보급 응용 지도목록 | 공공 재정의 레버리지를 활용하여 기업의 산업용 로봇 활용을 장려 및 리스크 분담                          |
| 국산화 스마트화 추진(2016~)     |                                                                       |
| 로봇 산업 발전규획             | 산업용 로봇 하이엔드 단계로 진입. 핵심 부품 기술 연구로 국산화 비중을 높이고, 자국 제품 생산량 연간 10만대 목표    |
| 제13차 5개년 국가 신흥산업 계획    | 산업용 로봇 산업 체계를 수립하여 연관 로봇을 개발하고 산업용 로봇 발전을 위한 응용 및 임대 서비스 구조 연구        |
| 인공지능 산업 발전 추진 3개년 행동계획 | 첨단 CNC 및 산업용 로봇 스마트화 고도화, 스마트화 수준을 높여 자기학습 기능을 갖춘 차세대 산업용 로봇 생산 연구    |
| 제조업 설계능력 업그레이드 특별 계획   | 체계적인 플랫폼 개발 및 서비스 구조 설계의 중요성 강조                                       |
| 제14차 5개년 스마트 제조 발전규획   | 산업용 로봇, CNC 등 스마트 제조의 체계적, 혁신적 기술 개발 가속화 추진                           |

## PART 2. 美-中 로봇의 패권은 누구에게

### 7. 로봇의 미래, 전기차(EV)에서 본 것 같은 데자뷰

중국, 로봇의 중요성 인지

중국의 로봇 산업은 과거 정부 지원 하에 빠르게 성장하며 경쟁력을 갖춘 전기차 산업과 비슷한 경로로 성장할 것으로 전망된다. 중국 정부는 2010년부터 전기차 산업으로의 전환을 준비하면서 1) 제조업체에게 직접 보조금 지원, 2) R&D 투자 지원, 3) 친환경차 중심의 소비 부양정책 등을 통해 전기차 산업을 육성시켰다. 현재 글로벌 EV 시장 내 중국 시장의 점유율은 70%이다. 지금까지는 주로 내수 시장을 위주로 성장했지만 최근 기술 & 가격 경쟁력이 높아짐에 따라 동남아, 남미, 유럽 시장에 수출하며 점유율을 높이고 있다.

#### A. 내수 기반 성장

중국, 내수 시장 중심으로 고성장 기대

정부의 정책적 지원에 힘입어 중국의 산업용 로봇 설치량은 빠르게 증가하고 있으며, 2022년 기준 중국의 산업용 로봇 설치대수는 29.0만대로 일본, 미국, 한국 등 기타 국가 대비 월등히 높은 레벨을 기록했다. 산업별로는 전기/전자, 자동차에 높은 비중을 차지하고 있다.

글로벌 시장에서 중국 산업용 로봇의 시장점유율은 10.6% (2022년 기준)로 탭티어 기업인 화낙과 야스카와를 합한 수치인 27%의 1/3 정도 수준이지만, 결코 낮은 비중은 아니다. 10%를 상회하는 글로벌 시장 점유율을 확보하고 있는 배경은 중국 로봇기업들의 내수시장 점유율이 빠르게 제고되고 있기 때문이다.

#### B. 국산화 노력

중국 국산화 노력 지속  
산업용 로봇 45% 국산화  
협동 로봇 90% 국산화  
기타 부품도 국산화 진행

중국은 로봇 완제품부터 부품까지 산업 전반의 밸류체인을 국산화하기 위해 노력해왔으며 이에 대한 성과로 로봇 국산화율이 빠르게 제고되고 있다.

2023년 기준 중국 산업용 로봇 시장에서 중국산 제품의 점유율은 45.1%로 2022년 대비 +9.6%p 상승했다. [도표 44] 협동로봇은 90%가 중국산으로 자리를 잡은 상황이고, 6축 로봇의 경우 유일하게 20kg 이상의 무게를 감당해야 하는 로봇들만 해외 제품 비중이 70%로 높다. [도표 45] 로봇 구성 부품 중 가장 핵심인 감속기와 서보 모터의 국산화율은 이미 각각 약 40%, 30%까지 제고되었으며, 해당 부품들의 단가는 글로벌 주요 제품 대비 50% 낮은 수준으로 설정되어 있다.

글로벌 감속기 시장에서 가장 큰 비중을 (60%) 차지하고 있는 일본의 하모닉 드라이브는 중국에서도 35%의 시장점유율을 확보하고 있다. [도표 46, 47] 여전히 일본과 중국 감속기 기업간의 기술력 격차는 존재하지만, 그 격차가 점차 축소되고 있으며, 중국 내에서는 점진적으로 중국 제품으로 대체되고 있다.

도표44 중국 산업용 로봇 중국/해외 시장 점유율 비교 (단위: %)

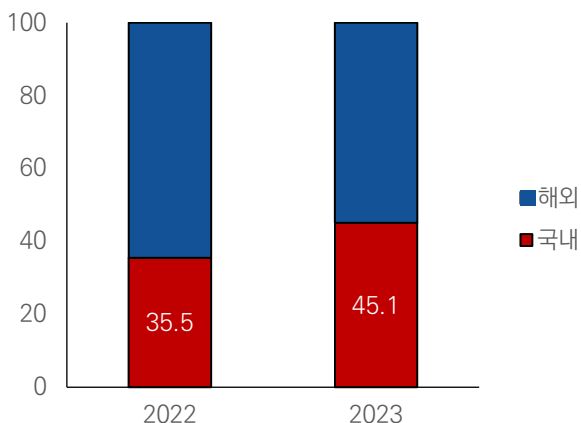
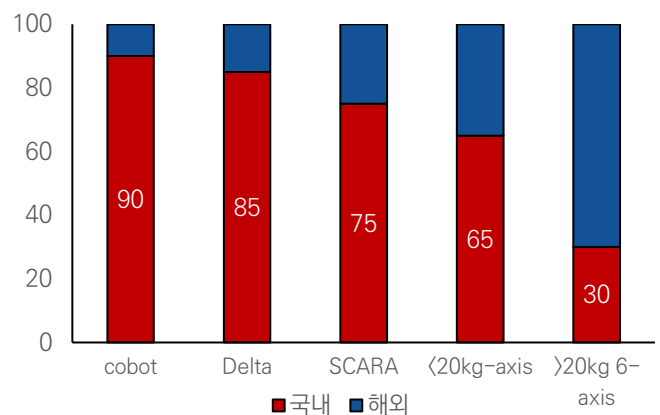


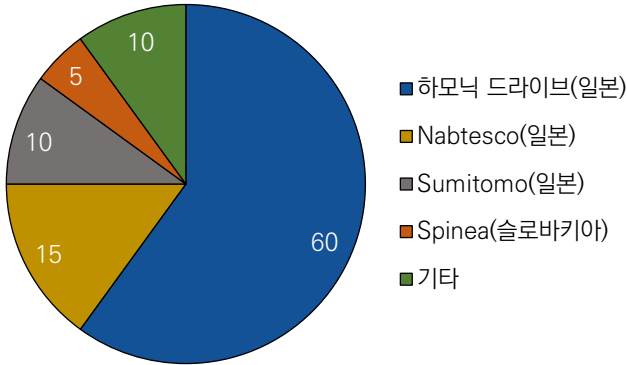
도표45 중국 산업용 로봇별 중국/해외 시장 점유율 (단위: %)



## PART 2. 美-中 로봇의 패권은 누구에게

도표46 글로벌 감속기 시장 점유율

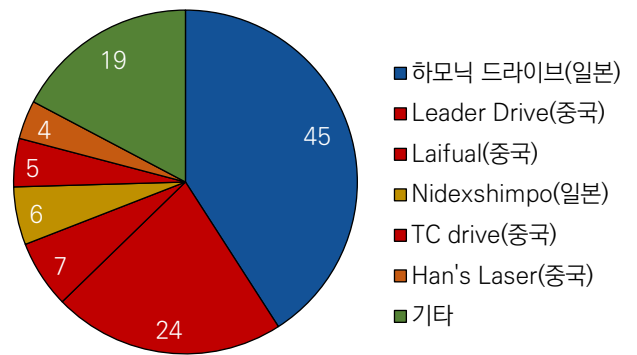
(단위: %)



자료: 전망산업연구원, GLIF Research.

도표47 중국 감속기 시장 점유율

(단위: %)



자료: 전망산업연구원, GLIF Research.

### C. 중국, 이미 로봇 무역수지 흑자 국가

미국과 별개의 시장 형성 like EV

중국의 로봇 산업은 미국과 별개의 시장을 형성할 가능성이 높다고 판단한다. 미국은 자국 자동차 산업 보호 및 보안 관련 문제로 중국 자동차의 수입을 막고 있는 것처럼 중국 로봇 역시 미국에서는 규제를 할 가능성이 높다. 특히 로봇을 공장에 도입하기 위해서는 공장 프로세스에 대한 정보가 필요하다. 중국으로부터의 보안에 예민한 미국이 중국 로봇을 절대 쓰지 않을 이유이다.

하지만 중국 로봇은 정부 정책과 거대한 내수 시장을 기반으로 성장할 것이라 전망한다. 중국 내수시장에서 확장 공간은 여전히 남아있다. 글로벌 로봇 밀도 순위에서 중국은 직원 만명 당 392대로 5위에 자리하고 있다.

로봇 무역 수지 흑자일 정도로 기술 & 가격 경쟁력 확보

또한 중국은 이미 로봇을 순수출하는 기업이다. [도표 48] EV 시장에서 그랬던 것처럼 점차 제조업 밸류체인을 기반으로 기술 경쟁력을 갖추고 규모의 경제가 달성된다면 기술 & 가격 경쟁력을 앞세워 동남아, 남미, 유럽 등 해외로 수출을 통해 성장할 수 있다.

### D. 미국, 중국 국가별 적합한 투자처 찾기

따라서 로봇 산업은 미국과 중국이 각각의 시장을 기반으로 고성장할 것으로 전망된다. 두 나라의 패권 전쟁 속 빠르게 성장할 로봇 산업이다. 두 나라 모두에서 투자 아이디어를 도출할 필요가 있다.

도표48 중국 산업용로봇 무역 수지

(단위: 천 달러)



자료: KITA, GLIF Research.

도표49 휴머노이드 구성 부품별 국산화율

| 핵심부품            | 국산화 | 기업명(영문명 및 티커)                                                                                                                                                              |
|-----------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Frameless 토크 모터 | 중간  | Kinco (688160 CH), HCFA (688320 CH), Haozhi Industrial (300503 CH), Leadshine (002979 CH), VEICHI (688698 CH)                                                              |
| 감속기             | 높음  | LEADDRIVE (688017 CH), SHUANGHAN DR. (002472 CH), HAOZHI INDUSTRIAL (300503 CH), GUOMAO (603915 CH), QINCHUAN (000837 CH), FORE (301368 CH), ZD (002896 CH), KE-FENG (비상장) |
| 힘 센서            | 중간  | KL (603662 CH), HAOZHI INDUSTRIAL (300503 CH), DONGHUA TESTING (300354 CH), MPRON (301143 CH), WI-IBEDA (688017 CH), SHANGHAI SUOCHEN INFORMATION TECHNOLOGY (688507 CH)   |
| 스크류             | 낮음  | XCC (605366 CH), HANGZHOU SEENPIN (비상장), BEST (300580 CH), SHBT (600320 CH), SILING (301550 CH), QINCHUAN (000837 CH)                                                      |
| 코어리스 모터         | 낮음  | MOONS' (603728 CH), LEILI (300660 CH), RUYI GROUP (002193 CH), LEADSHINE (002979 CH), VEICHI (688698 CH 등)                                                                 |
| IMU(관성측정장치)     | 낮음  | ANHUI XDLK MICROSYSTEMS CORPORATION (688582 CH), WI-IBEDA (688017 CH), GOOD-ARK (002079 CH 등)                                                                              |

자료: 산업자료, GLIF Research.

INDUSTRY ANALYSIS REPORT

# ROBOTICS



## Part 3. 산업용 로봇의 현재와 미래

## PART 3-1. 협동 로봇, 중소기업과 협동!

### 1. 골든 크로스: 미국 제조업 부활과 협동로봇 개화

미국 리쇼어링 & 트렌드가  
맞물린 협동로봇 산업

Part 1에서 서술한 미국 리쇼어링 및 FDI 투자 증가라는 거시적 트렌드와, 협동 로봇 산업의 개화라는 미시 기술 트렌드가 맞물리는 골든 크로스 시점이다. 또한 미국 정부가 중소 제조업체 위주로 지원 정책을 펼칠 가능성이 높은 상황에서, 중소 기업 위주로 침투율을 높여가고 있는 협동 로봇 산업은 폭발적으로 성장할 것으로 전망된다.

글로벌 협동로봇 시장은 2024년 19억 달러에서 연평균 35.2%의 고성장을 거쳐 2030년 118억 달러에 이를 것으로 전망된다. [도표 50] 이는 연 10% 내외 성장에 그치는 전통 산업용 로봇 대비 3배 이상 빠른 속도다. 전체 산업용 로봇에서 차지하는 협동 로봇의 비중도 빠르게 확대되고 있다. 2017년 기준 전체 산업용 로봇에서 협동 로봇의 판매 금액 비중은 2%에 불과했으나 현재 약 10% 내외까지 증가한 것으로 파악되며 2030년에는 약 35% 수준에 도달할 것으로 예측된다.

공간·비용 부담 줄인  
스마트 솔루션

#### A. 협동 로봇: 맞춤 정장처럼 딱 맞게

전통 산업 로봇은 높은 하중(Payload)을 견딜 수 있도록 설계되어 크고 무겁고 비싸다. 주로 자동차, 전기전자, 금속/기계 등 규모가 큰 산업에 수요가 집중되어 있다. 반면 중소기업은 주로 다품종 소량 생산을 하는 경우가 많다. 또한 사업장의 규모가 상대적으로 작아 때문에 전통 산업 로봇을 설치하기엔 공간적, 금전적 부담이 존재한다. **“중소기업도 쉽게 쓸 수 있는 로봇”이라는 목표 아래 협동로봇이 등장하게 되었다.** 대기업은 산업용 로봇을 도입할 때 유능한 엔지니어와 충분한 자원을 활용할 수 있었지만, 중소기업은 전문 인력도, 투자 여력도 부족한 상황이었다.

정밀, 안전, 간편:  
다품종 소량생산 시대의  
맞춤형 자동화 도구

협동 로봇의 강점은 **범용성이 높다**는 것이다. Payload가 적은 대신 작업부의 정밀하고도 정확한 작업이 가능하기 때문에 소규모, 다품종 생산 공정에서도 사용할 수 있다. 로봇 팔의 가장 끝부분이라 볼 수 있는 End Effector만 교체한다면 다양한 공정에 활용할 수 있다. 실제로 미세 공정이 필요한 전기/전자 산업, 그리고 General Industries 등의 신규 산업용 로봇 설치가 빠르게 성장하고 있는 것으로 파악된다.

뿐만 아니라 전통 산업용 로봇에 비해 **안전성과 조작 편의성, 유연성 측면에서 우위**를 보인다. 주변을 인식하고 사람이 근처에 왔을 때 속도, 힘 조절이 가능하기 때문에 별도의 안전 펜스 없이 설치가 가능하다. 작은 공간에도 설치할 수 있고 사람과 협업이 가능하기 때문에 빠르게 공정을 전환하거나 재배치할 수 있다는 장점이 있다. 특히 중소기업은 일부 공정에 문제가 생기면 전체 생산이 중단되는 경우가 많아, **로봇의 안정성과 유지보수의 용이성**이 매우 중요한 요소로 작용한다. 협동 로봇의 경우 잘 고장나지 않고 유지 보수가 용이하다는 장점이 있다.

도표50 | 글로벌 협동로봇 시장 전망

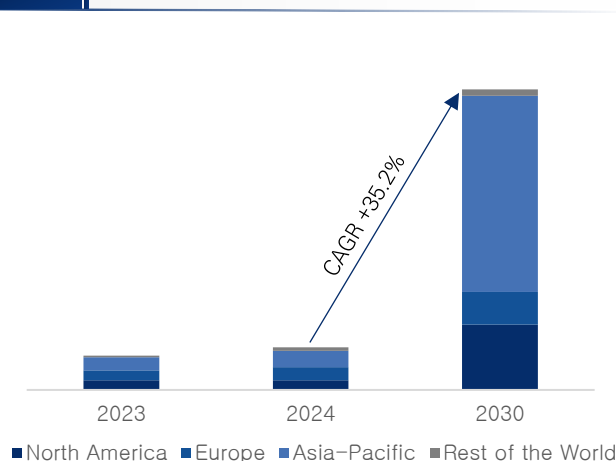


도표51 | 협동로봇 vs. 전통 산업용 로봇

| 구분    | 협동 로봇                              | 전통 산업용 로봇                       |
|-------|------------------------------------|---------------------------------|
| 크기    | 비교적 소형<br>→ 낮은 공간 점유율              | 다양한 크기의 라인업 존재<br>→ 높은 공간 점유율   |
| 기반 하중 | 3~16kg                             | ±200kg                          |
| 설치    | 안전펜스 불필요 (센서로 대체)<br>→ 설치 위치 이동 가능 | 안전펜스 필요 (1.8m 이상)<br>→ 설치 위치 고정 |
| 공간    | 사람과 작업공간 공유                        | 안전펜스 내 사람 접근 금지                 |
| 속도    | 안전을 위한 가감속 가능                      | 빠름                              |
| 조작    | 설치 및 운영 용이, 직관적 조작                 | 설치 및 운영 복잡, 조작에 숙련 필요           |
| 비용    | 저가 (대당 2~6천만원 수준)<br>→ 짧은 자금회수기간   | 고가 (대당 1억원 이상)<br>→ 긴 자금회수기간    |
| 공정    | 다품종 변량 생산에 적합                      | 소품종 대량 생산에 적합                   |



## PART 3-1. 협동 로봇, 중소기업과 협동!

가격 경쟁력과  
RaaS 확산으로  
낮아진 진입 장벽

### B. 중소기업에게도 부담없는 가격

협동 로봇은 전통 산업용 로봇 대비 평균적으로 약 25~50% 낮은 가격을 바탕으로 과거 높은 가격으로 산업용 로봇 도입을 주저했던 신규 고객의 유입을 늘리고 있다. 5천만원~2억원에 달하는 산업용 로봇과 달리 협동 로봇은 2천만원~4천만원의 가격 range를 보인다. [도표 52]

특히 일부 기업이 과점하는 전통 산업용 로봇 시장과 달리, 협동 로봇 시장은 선두주자인 Universal Robotics와 Fanuc, Techman Robot, 두산로보틱스 등 후발 업체들이 치열하게 경쟁하는 시장이다. 이에 가격을 경쟁적으로 인하하며 신규 고객들의 진입 장벽은 더욱 낮아지고 있는 상황이다.

특히 RaaS(RaaS: Robots as a Service) 모델을 통해 초기 비용을 분할 납부함에 따라 로봇 도입의 진입 장벽이 더 낮아질 수 있다. 글로벌 RaaS 시장은 2025년 24억 2,000만 달러에서 연평균 17.9% 성장해 2032년에는 76억 6,000만 달러에 달할 것으로 전망된다.

### C. 가격이 낮아질수록 짧아지는 ROI 회수 기간

고정비 부담과  
인력난을 동시에  
해결하는 협동로봇

협동 로봇은 전통 산업용 로봇 대비 빠르게 로봇 도입의 경제성을 확보할 수 있다. 산업 자료에 따르면 전통 산업 로봇의 ROI는 2~5년, 협동 로봇의 ROI는 6개월~1.5년으로 파악된다. RaaS를 활용한다면 ROI는 더 짧아진다.

특히 전세계적으로 제조업 기피 현상이 심해지고 있다. 특히 중소기업의 경우 브랜드 인지도, 복지 수준이 낮아 취업 기피 현상이 더 심하다. 또한 대기업 대비 영업 레버리지 효과가 적어 고정비 성격을 가진 인건비 상승에 큰 부담을 느끼고 있다.

국내에서 협동로봇 솔루션을 제공하는 에이치알티시스템 대표에 따르면, 주요 고객 중 약 70%가 중소기업이며 매출이 미국, 유럽 등 해외의 경우 협동 로봇의 침투율이 국내보다 높다고 언급했다. 따라서 협동 로봇 기술 개발 및 양산 경험에 쌓일수록 로봇 가격은 더 낮아질 것이고 더 빠르게 침투할 수 있다고 판단한다.

### D. 미국의 중소기업 지원 = 협동 로봇 전방 산업 성장

미국 내 중소 제조업 부활 정책과 함께 협동로봇의 전략적 가치가 부각되고 있다. 트럼프 정부의 'Buy America' 정책, 세액 공제 등은 중소기업 중심 산업 재건과 자동화 수요 확산을 동시에 견인할 것으로 기대된다.

도표52 전통 산업용 로봇, 협동 로봇 가격 비교

(단위: 달러)

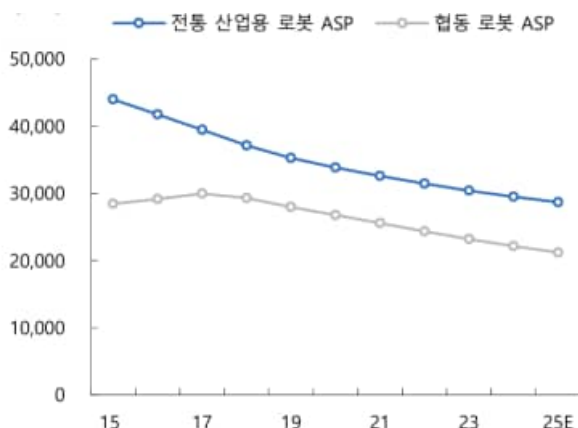
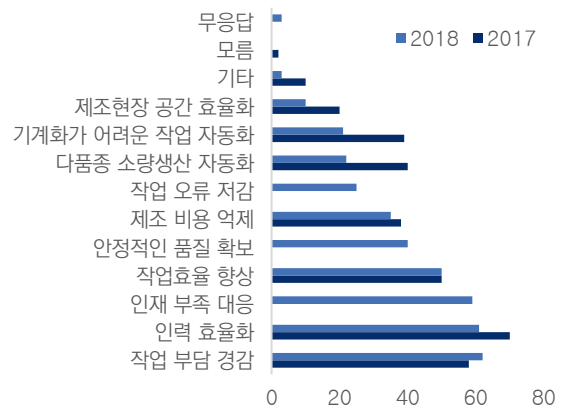


도표53 협동 로봇 도입 목적 설문 결과



## PART 3-1. 협동 로봇, 중소기업과 협동!

### 2. 협동 로봇 활용 사례

#### A. 쌓이는 활용 사례, 대기업까지 관심 집중

중소기업에서 대기업으로:  
단순 반복 공정에서  
첨단 Cleanroom 까지

국내 산업 자료에 따르면 협동로봇의 주요 고객 중 약 70%가 중소기업이며, 특히 사람 손으로 반복 작업을 수행하던 공정에서 빠르게 도입되고 있다. 특히 협동로봇을 먼저 도입한 중소기업의 성공 사례가 알려지며, 점차 대기업들도 협동로봇의 장점을 인식하고 도입하기 시작했다. 이미 유럽과 북미에서는 중소 제조기업에서 협동로봇의 사용이 활발하며, 이를 벤치마킹한 대기업들도 적용 범위를 넓히고 있는 추세다.

협동로봇은 단순 반복 작업을 자동화하여 작업자의 피로도를 줄이고, 사람들의 정신적 스트레스를 경감시킬 수 있다. 이는 곧 작업 오류를 줄여 수율 향상 & 비용 절감으로 이어진다. 실제로 커피 추출, 조립, 연마, 포장 등 유튜브를 통한 다양한 사례들이 공유되며, 협동로봇의 실질적 가치를 알리고 있다.

특히 최근 반도체 및 디스플레이 산업 등에서 활용되는 Cleanroom 공정에서 협동로봇의 수요가 급증하고 있다. 웨이퍼를 다루는 반도체 미세 공정에 주로 사용되는 Cleanroom 작업 특성 상, 이는 기반 하중(Payload)보다 정밀성과 정교함이 우선시되기 때문이다. 향후 Cleanroom 분야는 협동로봇의 대표적인 성장 영역으로, 산업 내 수요 확대가 예상된다.

도표54 | 협동 로봇 도입 사진



## PART 3-1. 협동 로봇, 중소기업과 협동!

### 3. 조선 인력 쇼티지, 새롭게 떠오르는 수요처

#### A. 조선업 동향: 한미 협력 강화 및 중국 견제

미국의 중국 견제로 인한  
한국 조선업 수요 증가

최근 트럼프 대통령은 미국 조선업 재건과 중국 해운산업 견제를 위한 행정명령에 서명했다. 'SHIPS Act'를 통해 자국 내 조선 능력 회복에 박차를 가하고 있으며, 선박 수를 250척까지 확대하고 중국산 선박에 대한 세금과 입항 수수료를 대폭 인상하는 등 전방위적 견제에 나서고 있다. 이에 따라 중국(67%)에 이어 글로벌 점유율 2위 한국(20%), 3위 일본(4%)이 수혜를 볼 것으로 기대된다.

조선업 인력난과 생산성을  
해결하는 협동로봇

한국조선해양플랜트협회에 따르면 조선업계는 올해부터 연평균 1만 2,000명 이상의 인력이 부족할 것으로 예상되며, 2027년까지 약 13만 명의 추가 인력이 필요할 것으로 전망되고 있다. 특히 조선업은 고도의 숙련도가 요구되는 산업으로, 숙련공 부재가 생산성과 품질에 직접적인 영향을 미치는 만큼 인력난은 산업 전반에 큰 위협이 되고 있다. 이러한 상황에서 로봇의 도입은 단순한 자동화를 넘어 숙련공의 기술을 보완할 수 있는 핵심 해법으로 주목받고 있다. 더불어 조선업계는 과거 반복적인 파업으로 인한 생산 차질을 겪은 바 있어, 로봇으로의 노동력 대체에 더 적극적일 것이라 판단한다.

스마트 조선소, 자동화 기술로  
전구간에서 사용하는  
협동로봇

조선업 인력난과 생산성 문제를 해결하기 위해 한국의 주요 조선사들은 스마트 조선소 구축과 자동화 기술 도입에 속도를 내고 있다. 특히 조선 업계는 용접, 도장 등 노동 강도가 높은 업무에 협동 로봇을 활용하기 시작했다. 기존 캐리지 방식은 가이드롤러로 인해 일부 구간에서 용접이 불가능한 단점이 있었으나, 협동 로봇의 경우 이러한 제약이 전혀 없어 전 구간에서 용접이 가능하다.

구체적으로 HD한국조선해양은 2030년까지 자회사 전체를 스마트 조선소로 전환할 계획, 현대중공업과 현대삼호중공업은 각각 대조림소조립 공정에 협동로봇을 도입, 삼성중공업은 기존 용접 방식보다 최대 5배 빠른 레이저 고속 용접 로봇을 개발해 LNG 화물창 등에 적용 중, 한화오션은 조선소 전체를 빅데이터 기반 스마트 야드로 전환하기 위해 3,000억 원을 투자하고, 로봇 자동화율을 최대 70%까지 끌어올릴 방침이다.

도표55 | 현대중공업이 업계 최초로 선박의 이중곡 상형 작업에 로봇 적용



자료: 언론, GLIF Research.

### 4. 시장 플레이어 분석

이러한 협동로봇은 기존 산업용 로봇 시장의 한계를 보완하기 위한 대안으로 등장했다. 산업용 로봇 시장은 일본의 FANUC, 야스카와전기, 가와사키 중공업 등 소수 대기업이 과점하는 구조였다. 반면, 협동로봇 시장은 덴마크의 Universal Robots를 필두로 다양한 기업들이 경쟁하고 있으며, 시장 진입 장벽이 낮고 기술 진화가 빠르게 이뤄지고 있다.

PART 3-1. 협동 로봇, 중소기업과 협동!

양분된 협동로봇 수출 전략,  
미국·유럽 vs 중국

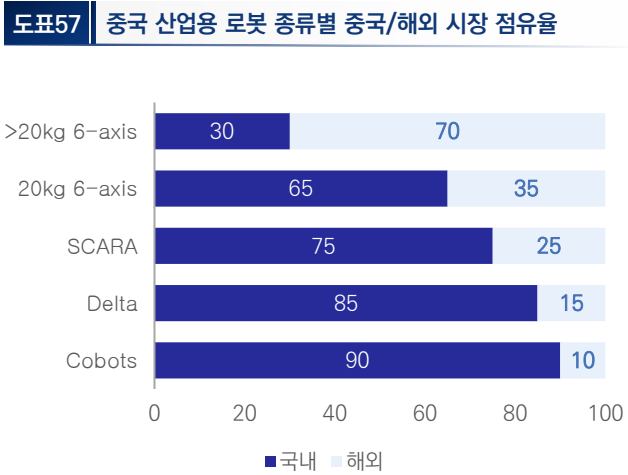
글로벌 협동로봇 시장을 분석하기 위해 각 기업이 속한 국가와 주요 수출 방향을 살펴보면, 시장 전략과 지역별 경쟁 구도가 뚜렷하게 드러난다. Universal Robots(덴마크)는 세계 시장 점유율 1위를 유지하고 있으며, 북미와 유럽을 중심으로 고신뢰성 제품을 공급하고 있다. FANUC, Yaskawa, Kawasaki(일본)는 산업용 로봇 강국으로서 글로벌 시장에 제품을 수출하고 있으나, 협동로봇 분야에서는 상대적으로 낮은 점유율을 보인다. ABB(스위스)와 Techman Robot(대만) 역시 미국과 유럽 시장을 주 타깃으로 하여 기술 기반의 고부가가치 전략을 구사하고 있다. Doosan Robotics(한국)는 최근 미국과 유럽 중심으로 수출을 확대하며 빠르게 점유율을 높이고 있으며, 프리미엄 협동로봇 브랜드로서 글로벌 시장 입지를 강화하는 추세다. 한편, AUBO(중국)를 비롯한 다수의 중국 기업들(Others 포함)은 중국 협동로봇 내재화율이 약 90%에 달하는 구조 속에서 대부분 자국 내 시장에 제품을 공급하고 있는 것으로 분석된다. KUKA(독일→중국)는 중국메이디에 인수된 이후 중국 시장 비중이 확대되어 중국향매출 비중이 높은 것으로 보인다. 이처럼 협동로봇 시장은 미국유럽 중심의 프리미엄 수요 시장과 중국 중심의 대규모 내수 시장으로 양분되고 있으며, 각 기업은 자국의 산업 기반과 수요 특성에 따라 전략적으로 수출 시장을 구분하고 있다.

도표56 | 글로벌 협동로봇 시장 점유율 (중국 포함)

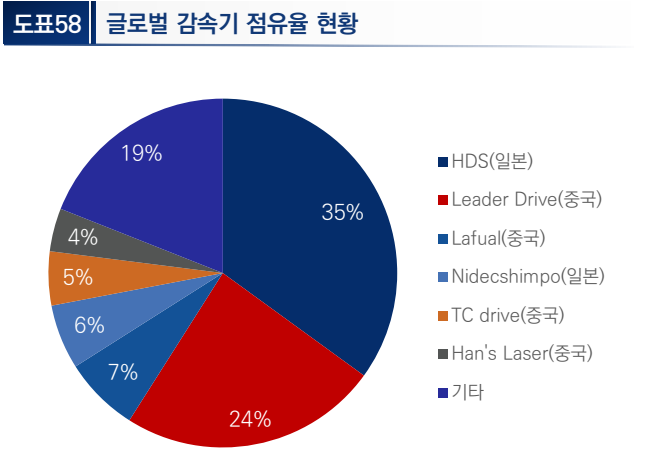
(단위: 백만 달러, %)

| 구분                 | 2020  |        | 2021  |        | 2022  |        |
|--------------------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|
| Universal Robots   | 220.6 | 34.0%  | 311.0 | 36.5%  | 326.0 | 33.7%  |
| FANUC              | 58.3  | 9.0%   | 83.7  | 9.8%   | 104.3 | 10.8%  |
| AUBO               | 28.0  | 4.3%   | 56.0  | 6.6%   | 62.7  | 6.5%   |
| Techman Robot      | 44.5  | 6.9%   | 48.4  | 5.7%   | 45.8  | 4.7%   |
| ABB                | 27.1  | 4.2%   | 37.6  | 4.4%   | 45.4  | 4.7%   |
| KUKA Robotics      | 21.9  | 3.4%   | 30.6  | 3.6%   | 37.2  | 3.8%   |
| Doosan Robotics    | 17.1  | 2.6%   | 32.3  | 3.8%   | 34.8  | 3.6%   |
| Yaskawa            | 17.7  | 2.7%   | 26.4  | 3.1%   | 34.3  | 3.6%   |
| Kawasaki           | 12.2  | 1.9%   | 17.5  | 2.0%   | 21.7  | 2.2%   |
| Precise Automation | 15.0  | 2.3%   | 15.8  | 1.8%   | 14.4  | 1.5%   |
| Others             | 186.1 | 28.7%  | 193.6 | 22.7%  | 239.6 | 24.8%  |
| Total              | 648.5 | 100.0% | 852.8 | 100.0% | 966.2 | 100.0% |

자료: Markets and Markets 2023, GLIF Research.



자료: MIR Databank, GLIF Research.



자료: 전망산업연구원, KB증권(2022년), GLIF Research.



## PART 3-2. 전통 산업용 로봇, 성숙한 시장에서 살아남기

### 1. 전통 산업용 로봇 수요의 과거와 현재

#### A. 구조적 수요와 침투를 확대로 성장 지속되는 전통 산업용 로봇 시장 전망

전통 산업용 로봇 CAGR:  
약 12.6%

전체 산업용 로봇 시장에서 전통산업용 로봇은 약 90%에 달한다. 2024년 시장 규모는 약 153억 달러 (17B x 90%), 2030년은 약 315억 달러(35B x 90%)로 도출하여 전통 산업용 로봇 시장의 2024~2030년 CAGR는 약 12.6%로 추정된다.

#### B. 미국의 IRA·CHIPS가 촉발한 제조업 리쇼어링: 자동화 확대의 구조적 배경

IRA 및 CHIPS 법에 따른 자동화  
확대와 투자 증가

2022년 기준, 미국 제조업은 국내총생산(GDP)의 11.4%를 차지하며 여전히 미국 경제의 핵심 산업군으로서 기능하고 있다(BEA 기준). 미국 정부는 제조업 경쟁력 회복과 자국 내 생산기반 강화를 목표로 다양한 정책들을 통해 산업 육성을 본격화하고 있으며, 대표적으로 IRA(Inflation Reduction Act)과 CHIPS법이 그 중심에 있다.

바이든 행정부는 2021년 취임 이후 약 37.5만 개의 제조업 일자리를 새롭게 창출했으며, 같은 해 4분기 제조업 GDP는 약 2.7조 달러에 도달했다. 미국 공급관리협회(ISM)의 제조업 구매관리자지수(PMI)는 2022년 3월 기준 22개월 연속 확장세를 기록하며, 제조업 경기가 회복 기조를 이어가고 있음을 시사했다.

IRA 기반 대규모 친환경 투자 확산,  
산업용 로봇 수요의 구조적 성장 배  
경으로 작용

##### ① IRA (Inflation Reduction Act)

2022년 발표된 IRA는 기후 변화 대응과 자국 산업 지급률 재고를 목표로 두고 있으며, 약 3,700억 달러 규모의 예산이 투입되었다. 이를 기반으로 현재까지 누적 1,000억 이상의 민간 투자를 유도했으며, 특히 배터리, 전기차, 태양광, 풍력 등 친환경 제조 프로젝트 중심으로 약 10만 개의 고용 창출 효과가 발생한 것으로 추산된다. 앞선 프로젝트들은 대부분 대규모 생산 설비 및 자동화 라인 구축을 필요로 하여, 산업용 로봇수요의 구조적 기반을 형성하는 배경으로 작용하고 있다.

도표59 | 2022년 Inflation Reduction Act

| 세부 분류                                                      | 세부 내용                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lower Consumer Energy Cost                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>10년간 소비자 세금 혜택: 루프탑 태양광 설비 등 도입 → 에너지 효율 개선</li> <li>중하위 소득층 대상,</li> <li>중고 친환경 차량 구매 시 \$4,000 세금 혜택</li> <li>친환경 신차 구매 시 \$7,500 세금 혜택</li> </ul>                            |
| American Energy Security and Domestic Manufacturing        | <ul style="list-style-type: none"> <li>태양광 패널, 풍력 터빈, 배터리 등의 생산과 광물 정제 등 세금 혜택</li> <li>친환경 기술로 제조공장 건설 세금 혜택</li> <li>기존 자동차 제조 설비를 친환경 차량 제조용으로 전환 지원</li> <li>친환경 차량 제조 설비 건설을 위한 대출</li> <li>R&amp;D 지원</li> </ul> |
| Decarbonize the Economy                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>친환경 방식의 전력 생산을 위한 지원</li> <li>미국산 친환경 제품 시장을 확대하기 위한 지원(우편서비스 차량 등)</li> <li>친환경 에너지 기술 개발</li> </ul>                                                                           |
| Invest in Communities and Environmental Justice            | <ul style="list-style-type: none"> <li>항구 등에 탄소배출 절감 장비 및 기술 도입</li> <li>친환경 기반의 학교 차량, 쓰레기 수거차 도입</li> </ul>                                                                                                          |
| Farmers, Forestland Owners and Resilient Rural Communities | <ul style="list-style-type: none"> <li>농업 분야 친환경 지원</li> <li>산림 보호 등 지원</li> <li>해안선지대 보호 등</li> </ul>                                                                                                                 |

자료: Senate Democrats, KB 증권, GLIF Research.

도표60 | IRA 시행 후 발표/진행된 프로젝트 (단위: 달러)

| 산업군 | 프로젝트 수 | 투자 규모 (추정치) | 일자리 창출 규모 (추정치) |
|-----|--------|-------------|-----------------|
| 제조  | 271    | 1162억       | 103,958         |
| 발전  | 42     | 92억         | 3,784           |
| R&D | 14     | 5억 1010만    | 1,298           |
| 재활용 | 7      | 1억180만      | 238             |

자료: KOTRA, GLIF Research.

IRA 시행 이후 약 334건의 프로젝트가 추진되었으며, 누적 투자액은 약 1,260억 달러, 고용 창출은 약 11만 명 규모에 달하는 것으로 추정된다. 전체의 약 81%가 제조업 중심 프로젝트로 구성되어 있으며, 이는 전통 산업용 로봇 수요와 직접적으로 연계되는 고정공정 자동화 수요 확대를 의미한다.



## PART 3-2. 전통 산업용 로봇, 성숙한 시장에서 살아남기

### ② CHIPS

CHIPS 법안에 따른 전자 및 제조 투자액 상회, 그리고 이에 따른 자동화 증가

CHIPS 법안은 글로벌 반도체 기업들의 미국 내 생산기지를 적극적으로 유도하며, 자국 반도체 공급망 자립과 기술 안보 확보를 병행하고 있다. CHIPS 법안은 2019년 이후 인플레이션 효과를 제거한 실질 기준으로도 약 1,100억 달러 이상의 투자·유치 성과를 거두었으며, 이는 2007~2020년 전자·컴퓨터 제조 투자액을 상회하는 규모이다.

이들 기업의 공장 설립 및 증설 프로젝트는 클린룸, 고정 공정, 고정밀 조립 설비를 기본으로 하고 있어 산업용 로봇의 수요 증가로 직결된다는 특징이 있다. 특히, 전통 산업용 로봇이 주로 투입되는 이송픽애플레이스·웨이퍼 핸들링·정밀 조립 등 공정 자동화 수요가 구조적으로 확대되는 환경이다.

도표61 대표 투자 기업 및 내용

| 기업명  | 투자 지역 및 내용                    | 보조금 금액 (발표일자)                                      |
|------|-------------------------------|----------------------------------------------------|
| 삼성전자 | 텍사스 테일러시에 반도체 제조 시설 건설        | 최대 64억 달러 직접 지원금 수령 예정 (2024년 4월 15일)              |
| TSMC | 애리조나주 피닉스에 반도체 공장 건설          | 최대 66억 달러 보조금과 최대 50억 달러 저금리 대출 지원 (2024년 11월 15일) |
| 인텔   | 애리조나, 뉴멕시코, 오하이오, 오리건주에 공장 확장 | 최대 78.65억 달러의 직접 지원금 수령 예정 (2024년 11월 26일)         |

자료: GLIF Research.

기업의 공장 설립 및 증설 프로젝트는 클린룸, 고정 공정, 고정밀 조립 설비를 기본으로 하고 있어 산업용 로봇의 수요 증가로 직결된다는 특징이 있다. 전통 산업용 로봇이 주로 투입되는 이송픽애플레이스·웨이퍼 핸들링·정밀 조립 등 공정 자동화 수요가 구조적으로 확대된다.

도표62 CHIPS 이후 활발해진 투자

| 품목  | 기업명              | 투자지역     | 투자규모(억달러) | 가동시기      | 품목  | 기업명            | 투자지역    | 투자규모(억달러) | 가동시기      |
|-----|------------------|----------|-----------|-----------|-----|----------------|---------|-----------|-----------|
| 반도체 | Intel            | 오하이오     | 1000      | 2031~2032 | 에너지 | Rivian         | 조지아     | 50        | 2024      |
|     | 삼성전자             | 텍사스      | 450       | 2028~2029 |     | Toyota         | 노스캐롤라이나 | 12.9      | 2025      |
|     | Apple            | 텍사스      | 5000      | 2026      |     | VinFast        | 노스캐롤라이나 | 65        | 2024      |
|     | TMSC             | 애리조나     | 400       | 2027~2028 |     | 현대자동차          | 조지아     | 105       | 2025      |
|     | 삼성전자             | 텍사스      | 170       | 2024      |     | Siemens        | 캘리포니아   | 0.54      | 2025      |
|     | Texas Instrument | 텍사스      | 300       | 2024      |     | Plug Power     | 뉴욕      | 0.55      | 2023      |
|     | SK실트론            | 뉴욕       | 6         | 2022      |     | USA Bio Energy | 텍사스     | 17        | 2025      |
| 자동차 | SK하이닉스           | 미시건      | 10        | 2026      | 바이오 | MP Materials   | 텍사스     | 7         | 2023      |
|     | Triturn          | 테네시      | 미공개       | 2022      |     | Nobo Nordisk   | 노스캐롤라이나 | 41        | 2027~2029 |
|     | GM               | 미시건      | 70        | 2025      |     | Last Bio       | 인디애나    | 1.25      | 미공개       |
|     | LG에너지솔루션         | 오하이오/테네시 | 113       | 2025      |     | Hovion e       | 뉴저지     | 미공개       | 2023      |
|     | Tesla            | 텍사스      | 100       | 2022      |     |                |         |           |           |
|     | CellLink         | 텍사스      | 1.3       | 2022      |     |                |         |           |           |

자료: 산업정보, GLIF Research

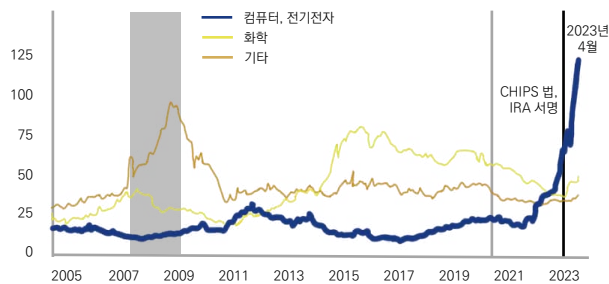
## PART 3-2. 전통 산업용 로봇, 성숙한 시장에서 살아남기

### C. 미국: 제조시설 건설지출 추이

CHIPS, IRA 같은 정책 영향으로  
제조 인프라 투자 증가

2023년 미국 내 제조업 공장 건설 지출은 이례적인 수준으로 증가하는 추세를 보였다. 1분기 기준, 공장 건설에 대한 실질 지출은 지난 17년간 평균의 두 배를 초과했으며, 특히 'Computer, Electronics, and Electrical' 부문 투자가 눈에 띄게 확대되었다. 이러한 현상은 CHIPS 및 IRA 같은 정책의 영향으로, 반도체 및 청정 에너지 관련 제조 인프라에 대한 대규모 투자가 본격화된 현상으로 보인다.

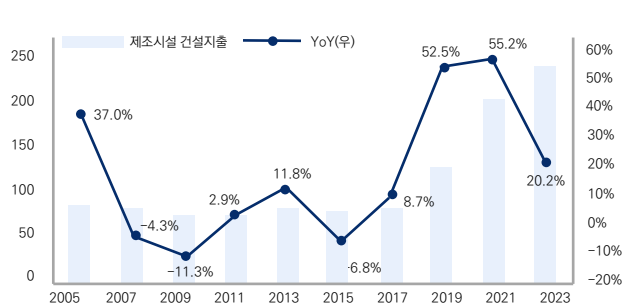
도표63 유형별 실질 제조업 건설 투자 (단위: 10억 달러, 2022 기준)



자료: Treasury Department, GLIF Research.

정책 방향성이 재확정되고  
프로젝트가 진행되며 신규  
제조시설에서의 로봇 수요

도표64 미국의 제조시설 건설지출 추이 (단위: 십억달러)



자료: Census, GLIF Research.

또한, 이러한 변화는 코로나 19 이후 뚜렷해진 글로벌 공급망 불안과 전략적 자립 필요성에 대응한 미국의 reshoring 기조를 반영하는 것으로 보인다. 동시에 외국 기업들은 미국의 정책적 유인을 받아들이며 FDI를 통해 미국 내 생산기지를 짓거나 확장하는 등 투자를 지속하고 있다. 이러한 법안을 중심으로 미국 제조시설 건설 지출은 2022년 YoY +52.5%, 2023년 +55.2%로 고성장을 이어갔으며, 2024년에는 대선 이슈 및 일부 프로젝트 지연 영향으로 +20.2% 수준으로 둔화되는 모습이다. 2024년 대선을 앞둔 불확실성과 함께 일부 제조업자들이 정책 방향성 불확실성으로 프로젝트 집행을 유보한 것으로 보이며, 트럼프가 IRA 및 CHIPS의 폐지 또는 축소 가능성을 언급하며 일부 민간기업의 신규 착공이 연기된 것으로 해석된다.

그러나 향후 정책 방향성이 재확정되고, 미뤄진 프로젝트가 순차적으로 재개될 경우 2025년 이후 건설투자는 재차반등할 가능성이 높다. 이는 미국 내 생산기지 구축을 본격화하려는 글로벌 제조사들의 CAPEX 계획이 여전히 유효하다는 점에서, 전통 산업용 로봇 수요 측면에서도 긍정적 시그널로 작용할 것으로 판단된다. 트럼프 대통령의 재집권 이후, 제조업 중심의 정책 기조가 다시 강화되면서 기업들의 미국 내 설비투자도 점차 재개되는 양상을 보이고 있다.

도표65 미국 내 설비투자 현황

| 기업명              | 국가  | CAPEX (2023) | 주요 투자 내용                     |
|------------------|-----|--------------|------------------------------|
| FANUC            | 일본  | ~720억 엔      | 로봇 조립 라인 자동화, 부품 생산 설비 확충    |
| ABB              | 스위스 | ~11억 달러      | 상하이 로봇 공장 설립, 로봇 및 자동화 부문 투자 |
| Yaskawa Electric | 일본  | ~350억 엔      | 서보모터 + 로봇 생산 능력 증대           |
| KUKA             | 독일  | ~1억 유로       | 시설 현대화, R&D 투자 강화            |
| Nachi-Fujikoshi  | 일본  | ~150억 엔      | 로봇, 베어링 생산 설비 강화             |

자료: Bloomberg, GLIF Research.

## PART 3-2. 전통 산업용 로봇, 성숙한 시장에서 살아남기

### 2. 리쇼어링·보호무역이 좌우하는 미국 전통 산업용 로봇 수요

#### A. FANUC 사례로 보는 관세 리스크의 영향

2024년 이후 북미 리쇼어링과 공급망 정상화가 본격화되며 FANUC, Yaskawa, ABB 등 주요 로봇 기업들의 수주가 회복세

관세 리스크가 다시 떠오르며 투자를 방해하는 요인으로 작용했다. FANUC의 FA 부문 수주가 2022년 초 70억 엔에서 2023년 말 40억 엔대로 급감한 흐름은 이러한 심리적 요인의 영향을 반영한 결과로 해석된다.

그러나 2024년 이후, 북미 내 리쇼어링 투자 재개 및 공급망 정상화에 따라 FANUC 수주는 2025년 1분기 기준 약 50억 엔으로 반등세를 나타내고 있다. 일본 대표 로봇 기업 중 하나인 Yaskawa 또한 2023년 하반기 수주 저점을 형성한 이후 점진적인 회복세를 보이며, FY2024 실적 가이던스에서 로봇 부문 성장 가능성을 시사한다. 글로벌 로봇 시장 점유율 상위 기업인 ABB 역시 북미 중심의 자동화 수요 증가에 힘입어 주문이 회복세를 보이고 있으며, 2024년 4분기 실적 발표에서 미국 내 디지털 및 스마트 팩토리 관련 프로젝트 수요가 견조하게 유지되고 있다고 언급했다.

#### B. 리쇼어링 재개와 함께 반등하는 전통 로봇 수요

신규 공장 증설과 트럼프 재집권 기대감이 맞물리며, 2025년 이후 전통 산업용 로봇 수요의 반등 가능성 증가

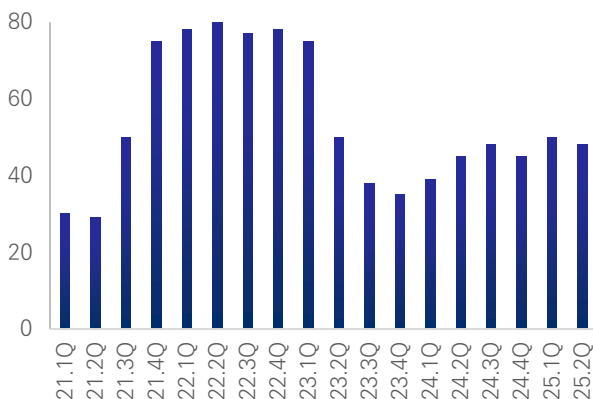
최근 제조업 공장의 글로벌 증설 흐름과 더불어, 산업용 로봇을 도입해야 하는 신규 공장들의 출현으로 전통 로봇의 수요는 꾸준히 이어진다. 특히 생산 효율성 향상 및 인건비 절감이라는 본질적 니즈를 바탕으로, 자동차·전자·금속 등 주요 산업군을 중심으로 전통 로봇의 신규 도입이 빠르게 확대되고 있다.

2023년에는 글로벌 경기 둔화와 미중 갈등 장기화, 그리고 트럼프 재출마로 인한 보호무역 회귀 우려 등 복합적인 리스크가 겹치며 로봇 산업 전반의 수주가 위축되었다. 일부 제조업체들은 2024년 말 트럼프 행정부의 복귀를 염두에 두고 세제 혜택과 규제 완화 등 친제조업 기조가 다시 강화될 것이라는 기대감을 갖고 설비 투자와 로봇 자동화 계획을 재검토하기 시작했다. 이러한 기대심리는 2017~2019년 트럼프 행정부 당시 제조업 리쇼어링 유도 정책 등이 실제로 기업 실적 개선에 기여한 경험에서 비롯된 것이다.

IRA와 CHIPS법으로 2022~2023년 미국의 제조시설 투자는 급증했지만, 2024년엔 대선과 정책 불확실성으로 증가세가 둔화됐다. 트럼프의 재집권 시 제조업 중심 정책이 재개될 경우, 연기된 프로젝트들이 다시 추진되며 2025년 이후 투자가 반등하고, 이에 따라 전통 산업용 로봇 수요도 증가할 가능성이 크다.

도표66 FANUC FA 사업부 수주 잔고 추이

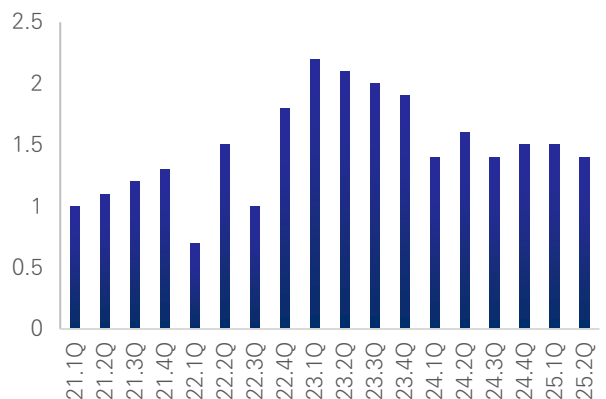
(단위: 십억엔)



자료: Bloomberg, GLIF Research.

도표67 북미 FA 사업부 매출액 추이

(단위: 십억엔)



자료: Bloomberg, GLIF Research.

## PART 3-2. 전통 산업용 로봇, 성숙한 시장에서 살아남기

### 3. 미국의 지속적인 전통 산업용 로봇 수요

#### A. 소비자 심리와 전통 산업용 로봇 수요의 연동성

대규모 투자와 소비자심리 위축이 엇갈리며, 산업용 로봇 수요에 구조적·단기적 영향 동시 작용 중

정부의 산업 육성 정책 또한 전통 산업용 로봇 시장에 긍정적으로 작용하고 있으며, IRA와 CHIPS Act 등의 시행으로 반도체, 배터리, 철강 등 핵심 산업 분야에 대한 대규모 투자가 이어짐에 따라 자동화 수요가 촉진되고 있다. 이와 비슷하게 대규모 공장 산증설 프로젝트의 진행이 전통 산업용 로봇 수요를 견인하고 있으며, 대량 생산이 요구되는 산업 분야에서의 설비 투자는 전통 산업용 로봇 활용을 필수적으로 만들고 있다.

ISM(Institute for Supply Management)의 제조업 PMI는 미국 전통 산업용 로봇 수요의 방향성과 밀접한 상관관계를 가지고 있다. 2025년 초 ISM 제조업 PMI가 다시 수축국면에 접어든 배경에는 소비자심리의 위축이 중요한 역할을 했다. PMI는 2025년 1월 50.3으로 확장국면에 진입했지만, 2월에는 50.0으로 정체되더니 3월에는 49.0으로 하락하며 다시 수축국면으로 전환되었다. 특히 신규주문지수는 1월까지 3개월 연속 50을 상회하며 기대감을 키웠으나, 2월 이후 49.2로 위축국면에 진입했고, 3월에도 이 흐름을 이어가며 제조업체들의 수요 전망을 악화시키고 있다. 이러한 흐름은 고금리와 물가 부담 속에서 실질 구매력이 약화된 소비자들이 자동차, 가전 등 고가 내구재 소비를 줄이면서 기업의 주문감소로 이어졌기 때문으로 분석된다.

또한, 3월 가격지수가 55.8에서 59.2로 급등한 점은 소비자들의 생활비 불안감을 더욱 자극하고 있다. 물가 상승률이 임금 인상폭을 상회하는 흐름 속에서, 소비자들은 향후 경제 상황에 대한 불확실성을 반영해 지출을 보수적으로 조정하고 있다. 위축된 소비자심리는 제조업체들의 생산투자 의사결정에 영향을 미치며, PMI 주요 구성지표 전반에 하방 압력을 주고 있는 것으로 보인다. 수요 자체의 악화보다는 관세 불확실성에 따른 투자 지연, 그리고 비용 우려가 이러한 흐름의 주요 원인으로 분석된다.

도표68 ISM 제조업지수와 NFIB 소기업 낙관지수



자료: Factset, GLIF Research.

도표69 ISM 제조업지수와 M2 관계

(단위: 백만 달러)



자료: ISM, Fred, GLIF Research.

## PART 3-2. 전통 산업용 로봇, 성숙한 시장에서 살아남기

### 4. 중국의 機해전술

#### A. 글로벌 정책 불확실성 속에서도 지속 가능한 생산 효율성 확보

중국, 산업용 로봇 설치 비중 50% 돌파하여 글로벌 수요 성장의 핵심 축으로 부상

2013년 기준 글로벌 산업용 로봇 신규 설치 대수 중 중국의 비중은 21%에 불과했으나, 2022년에는 신규 설치 대수가 26만대에 달하며 설치 비중도 52%까지 증가하였다. 특히 2021년에는 엔데믹 이후 폭증한 설비 투자 수요에 힘입어 전년 대비 설치 대수 증가율이 56%에 달했고, 2022년에도 성장세를 유지하며 산업용 로봇수요를 견인했다.

중국 고정자산투자와 산업용 로봇 수요 연계 ‘중국제조 2025’ 전략은 스마트 제조를 핵심 성장축으로 제시하며, 산업용 로봇을 주요 인프라로 지정했다. 실제로 중국은 2023년 기준 약 27.6만 대의 산업용 로봇을 설치하며 전 세계 설치량의 51%를 차지했다. 이는 자동차, 전자, 금속가공, 배터리 등 제조 전반에서의 고정공정 자동화 수요 확대 및 정부 주도 산업정책의 결합 결과로 분석된다. 이처럼 중국은 미국과 더불어 산업용 로봇 시장에서 가장 중요한 국가로 부상하며, 글로벌 로봇산업의 성장을 주도하고 있다.

도표70 중국 대표 산업로봇 제조사

| 기업명                         | 매출(2023년 기준) | 전년 대비 성장 |
|-----------------------------|--------------|----------|
| Siasun Robot & Automation   | 39.4         | 11.0%    |
| Estun Automation            | 46.5         | 19.87%   |
| Step Electric Corporation   | 33.9         | 9.37%    |
| EFORT Intelligent Equipment | 18.8         | 42.23%   |

자료: GLIF Research.

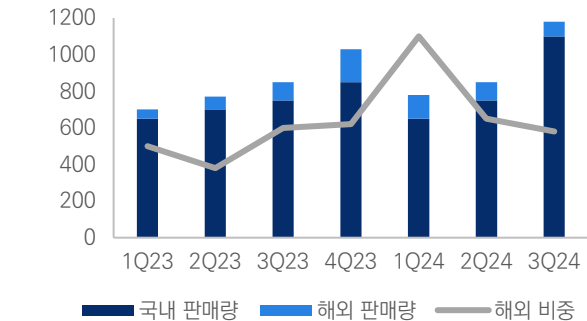
#### ① BYD

BYD, 자동화 기반 효율성과 글로벌 생산 거점 확대로 CAPEX 안정화 및 경쟁력 강화 도모

BYD는 2022~2023년 동안 전기차 및 배터리 생산라인의 자동화와 수직계열화를 중심으로 공격적인 CAPEX 확대를 이어가며, 2024년에는 글로벌 정책 불확실성 등 외부 변수로 CAPEX가 17.5% 감소할 것으로 전망된다. 이후 2025~2026년에는 약 900억 위안 수준으로 안정화되어, BYD가 이미 구축한 자동화 인프라를 바탕으로 생산 효율을 극대화하는 구조적 전환기에 진입했음을 보여준다. 또한 대규모 투자에도 불구하고 FCF가 꾸준히 증가하고 있다는 점은 자동화 기반의 효율성과 수직계열화를 통한 원가 경쟁력 강화 덕분으로, CAPEX 효율화가 점차 정착되고 있음을 시사한다.

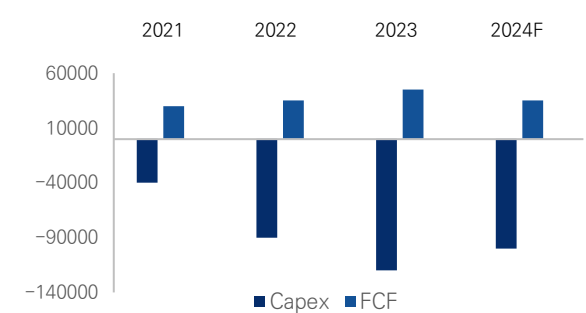
BYD는 공격적인 증설 전략을 전개 중이다. 유럽에서는 헝가리에 첫 번째 공장을 설립한 데 이어 두 번째 공장 건설을 추진하며, 2030년까지 연간 80만 대 판매를 목표로 유럽 내 생산 기반을 강화 중이다. 동남아시아에서는 2025년 말 완공을 목표로 인도네시아에 연간 15만 대 규모의 전기차 공장을 건설 중이며, 이외에도 터키, 태국 등 전략적 거점에 대한 설비 투자도 병행하고 있다.

도표71 해외 수출 성장 추이 (단위: 천대/YoY%)



자료: Census, GLIF Research.

도표72 Capex, FCF (단위: 백만 위안)



자료: Census, GLIF Research.



## PART 3-2. 전통 산업용 로봇, 성숙한 시장에서 살아남기

### ② CATL

CATL의 자동화 중심 글로벌 확장은 고기능 로봇 수요를 창출하며, 중국 산업용 로봇 내수 성장과 기술 고도화를 동시에 견인하는 구조적 선순환을 형성

CATL은 전기차 배터리 시장의 선도 기업으로, 향후 2025년까지 연 매출 5,000억 위안 수준을 유지하며 견조한 성장세가 이어질 것으로 보인다. 동시에 영업이익률은 2023년을 저점으로 반등하며 2025년에는 약 14% 수준까지 회복될 전망이다. 이러한 이익률 회복은 수직계열화를 바탕으로 한 생산 효율성과 자동화 설비 투자 확대의 효과가 반영된 결과이다. 특히 CATL은 독일 튀링겐, 헝가리 데브레첸 등 유럽 주요국에 대규모 생산기지를 설립하며 본격적인 글로벌 공급망 구축에 나섰으며, 인도네시아, 태국 등 자원 확보 및 저비용 생산거점 확보를 위한 동남아 진출도 병행하고 있다. 이 과정에서 CATL은 자동화 기반의 스마트 생산 인프라를 적극 도입하고 있으며, 공정별 맞춤형 로봇 및 자동화장비 수요가 대거 창출되고 있다. 결과적으로 CATL의 글로벌 공장 확대와 생산 고도화는 중국 내 산업용 로봇 시장에 구조적인 수요 기반을 제공하고 있으며, 이는 BYD 등 주요 전기차 OEM들과 더불어 중국 산업용 로봇 산업의 지속적인 내수 확대와 기술 고도화에 긍정적인 파급효과를 주고 있다.

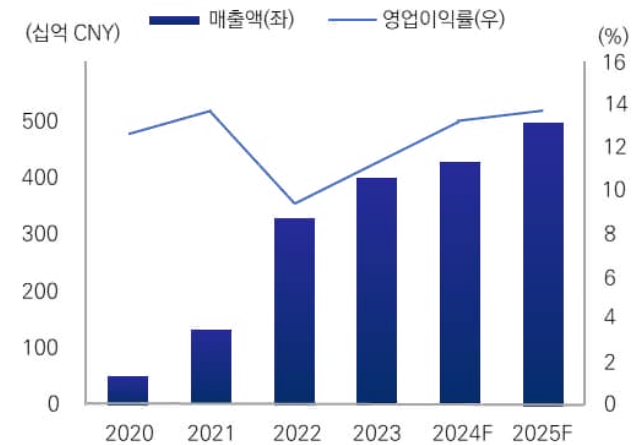
특히 주목할 점은 CATL의 설비 투자가 단순한 규모 확장이 아닌, 자동화 중심의 정밀한 고도화 전략이라는 점이다. 2023~2024년 CAPEX 조정은 투자 축소가 아니라 스마트팩토리 기반의 생산성 향상을 위한 선택적 재배분으로, 유럽과 동남아 신규 공장에 고기능 자동화 설비가 집중적으로 투입되고 있다. 이 과정에서 다축 제어, AI 기반 품질 관리, 배터리 조립 전용 협동로봇 등 고사양 로봇 수요가 확대되며, 이는 중국 로봇 기업의 기술 진화와 수입 대체를 동시에 촉진한다. 또한 해외 스마트 생산기지 구축 경험은 중국 내 생산라인 고도화에도 역류되며, 산업용 로봇의 내수 확대와 기술 고도화를 동반 견인하는 구조적 선순환을 형성하고 있다.

도표73 CATL 사업 부문별 매출



자료: 산업자료, GLIF Research.

도표74 CATL 연간 매출액, 영업 이익률 추이 및 전망 (단위: 달러)



자료: 산업정보, GLIF Research.

### ③ SMIC

SMIC, 투자 효율화 전환 속에서도 신규 팹 증설 지속하여 산업용 로봇 수요의 중장기 기반 형성

SMIC는 2023년 CAPEX가 약 73억 달러에 달하며 역대 최대 수준을 기록했다. 이는 성숙 노드 중심의 생산능력 증설과 기술 내재화를 위한 투자 확대, 그리고 정부의 전략적 지원이 결합된 결과다. 다만 2024년부터는 글로벌 반도체 수요 둔화와 재고 조정의 여파로 CAPEX를 전년 대비 약 36% 축소할 계획이며, 이는 중단기적으로 투자 효율성 제고에 초점이 맞춰질 것임을 시사한다. 그럼에도 베이징, 상하이, 선전 등에서 진행 중인 12인치 신규 팹 건설은 2025년 이후 본격 가동될 예정으로, 중장기적으로는 다시금 설비 투자가 확대될 여지가 크다. 반도체 제조는 고정정 환경에서의 반복성과 정밀성이 요구되는 공정이 핵심이기 때문에, SMIC의 증설 흐름은 산업용 로봇 수요와 직접적으로 연동된다. 아울러 SMIC가 중동 및 동남아 등 해외 Fab 진출을 검토 중이라는 점에서, 중국산 로봇 장비의 글로벌 활용 가능성 또한 높아지고 있다.

INDUSTRY ANALYSIS REPORT

# ROBOTICS



**Part 4.**

휴머노이드,  
상상에서 산업으로

# PART 4. 휴머노이드, 상상에서 산업으로

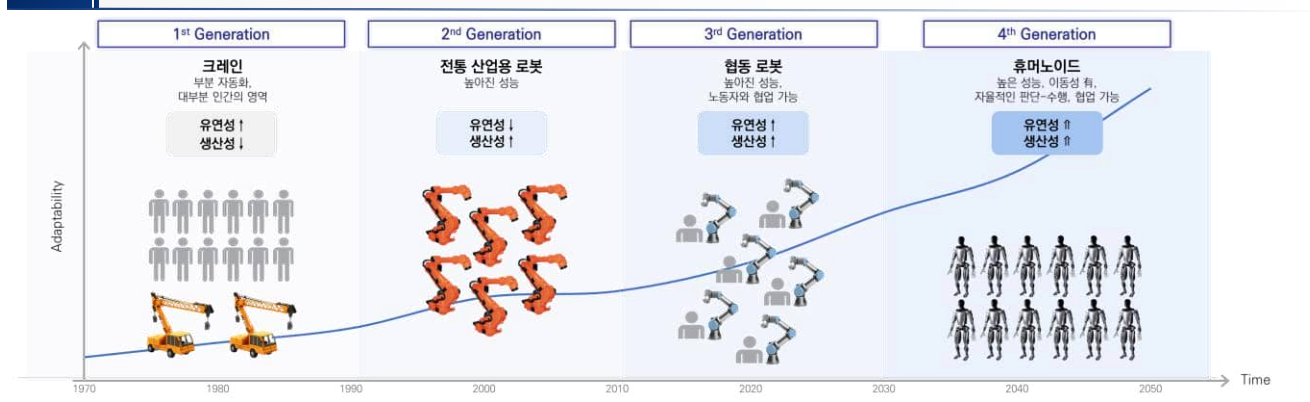
## 1. 휴머노이드 시대의 도래

### A. 인간 노동의 완전 대체, 휴머노이드로 이뤄내기

제조 자동화 트렌드,  
휴머노이드가 종착지

인간 노동의 완전 대체 시대가 도래하고 있다. 로봇을 통한 자동화 트렌드는 꾸준히 생산성과 유연성을 확대시키는 방향으로 발전해왔으며, 그 최종 종착점은 바로 휴머노이드 로봇이다. 인간의 형태와 움직임을 유사하게 모방한 형태의 로봇 휴머노이드는 인간이 수행하기 힘든 다양한 환경에서 주어진 기능과 행동을 할 수 있도록 설계되었다. 기존의 로봇이 특정 용도를 목적으로 고정 자체의 일부가 되었다면, 휴머노이드 로봇은 인간과 유사한 구조를 가지며 도구를 활용하는 간접적인 방식을 취한다.

도표75 | 로봇을 활용한 제조 자동화 트렌드: 최종 단계는 휴머노이드를 바탕으로 한 노동의 완전 대체



자료: <정용복, 협동로봇의 현황과 전망>, GLIF Research.

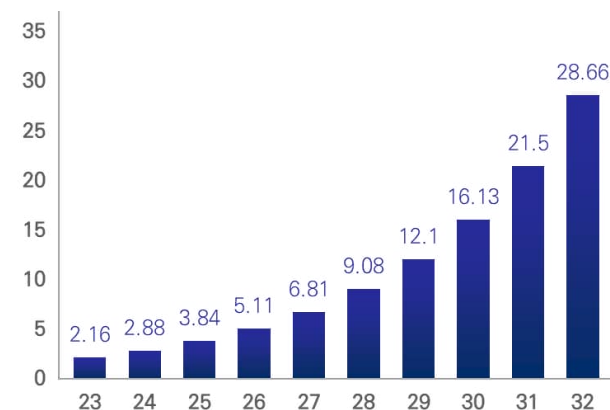
### B. 휴머노이드의 성장성 및 수익성 전망

무섭게 성장하는  
휴머노이드 시장과  
단축되는 회수기간

휴머노이드 시장은 2032년까지 CAGR 33.38%로 성장할 것으로 예상된다. 이는 휴머노이드의 범용성을 바탕으로 1가정 1로봇 시대가 도래함에 따라 예상 시장 규모가 3조달러(약 4168조원)에 육박하기 때문이다. 휴머노이드 로봇의 가격이 향후 약 3만 달러로 형성된다면, 고객사는 로봇 도입 후 약 1.32년 만에 투입 비용 회수가 가능해진다. Agility Robotics의 Digit이 공개한 7시간 연속 작업 영상을 기반으로 로봇의 근로 시간은 인간 근로자와 동일한 8시간으로 가정했다. 로봇 내용연수의 경우 Digit이 목표하는 최소수명시간인 2만 시간을 기반으로 약 5년을 적용하였다. 휴머노이드 출시에 따라 관련 부품 공급망 형성과 함께 가격 또한 감소할 것으로 예상되며, 휴머노이드 로봇 가격 하락 및 작동 시간 증가에 따라 회수기간은 더욱 짧아질 것으로 전망된다.

도표76 | 글로벌 휴머노이드 로봇 시장 전망

(단위: 십억 달러)



자료: precedence research, GLIF Research.

도표77 | 휴머노이드 단가별 회수기간 비교

| 구분                          | \$100,000 | \$30,000 |
|-----------------------------|-----------|----------|
| 근로자 연간 근로 시간                | 1,920     |          |
| 시간당 근로 임금(\$)               | 24.7      |          |
| 연간 근로자 임금(\$)               | 47,424    |          |
| 로봇 연간 근로 시간                 | 1,920     |          |
| 연간 로봇 생산성(\$)               | 47,424    |          |
| 연간 유지보수 및 업그레이드(\$)         | 5,500     |          |
| Training & Intergration(\$) | 11,000    |          |
| Dep.(\$)                    | 20,000    | 6,000    |
| 회수기간(년)                     | 9.2       | 1.32     |

자료: BLS, Qviro, GLIF Research.

## PART 4. 휴머노이드, 상상에서 산업으로

만약 단축된 ROI에 힘입어 2050년 이후 1가정 1로봇 시대가 도래한다면 휴머노이드 로봇의 시장 규모는 30조 달러에 육박할 것이며, 이는 무려 2024년 기준 5900억 달러 스마트폰 시장과 4.4조달러 자동차 산업의 각각 51배, 6.8배에 해당하는 규모에 해당한다. 투자자들이 로봇 섹터를 주목하는 것도 바로 이유이다.

도표78 | 스마트폰/자동차/휴머노이드 시장 규모 추정

(단위: 백만 달러)



자료: GLIF Research.

### C. 인간이 되고 싶은 휴머노이드 로봇

인간 업무를 수행하는  
'범용성'을 갖춰야 할  
휴머노이드

세계는 인간의 상호작용을 기준으로 설계되었기 때문에, 기존의 제반시설을 로봇에게 적합한 형태로 재편하는 것보다는 이미 정립된 세계에 부합하는 로봇을 개발하는 것이 바람직하다. 인간을 모방해야 한다는 지향점을 지닌다는 점에서, 휴머노이드는 인간이 영위하는 업무를 수행할 수 있는 '범용성'을 갖추어야 한다는 것이 기존 로봇과의 차별점이자 휴머노이드 기업이 달성해야 할 과제이다.

도표79 | 왜 휴머노이드는 인간을 모방해야 하는가

- **Nvidia CEO Jensen Huang:** "The easiest robot to adapt into the world are humanoid robots because we built the world for us. We also have the most amount of data to train these robots than other types of robots because we have the same physique." (우리가 우리를 위해 세상을 만들었기 때문에, 가장 쉽게 세계에 적응할 수 있는 로봇은 휴머노이드 로봇입니다)
- **오사카 대학 Prof. Hiroshi Ishiguro:** "우리가 상호작용할 로봇을 만들고자 한다면, 왜 그것들을 우리와 더 닮게 만들지 않겠는가?" 라고 강조하며, 인간과 유사한 외형이 로봇과의 상호작용에서 공감과 이해를 높인다고 설명
- **UBTech Robotics:** "인간이 만들어낸 모든 환경은 사람에게 최적화된 상태다. 특히 서비스 분야가 그러하다. 앞으로 휴머노이드 로봇은 더욱 사람과 비슷하게 발전할 전망이다."
- **Hanson Robotics(Sophia 개발자 David Hanson 박사):** 인간적인 외모는 로봇이 감정을 전달하고 공감대를 형성하는 데 매우 중요하다. 우리는 인간처럼 보이고, 말하고, 감정을 표현할 수 있는 로봇을 통해 인간과의 감성적 연결을 추구한다.

자료: GLIF Research.

도표80 | YouTube show에서 연설하는 Jensen Huang



자료: Google.

도표81 | Sophia 개발자 David Hanson 박사



자료: Google.

# PART 4. 휴머노이드, 상상에서 산업으로

## 2. 자동차 시장에 먼저 깔리는 휴머노이드

### A. 휴머노이드 기업의 성공 전략: 전방시장 찾기

Captive 매출처 확보를 위한 휴머노이드 로봇 기업의 전략

휴머노이드 로봇 사업을 영위하는 기업들의 성장 가능성은 얼마나 공격적으로 captive 매출을 확대하는지에 달려있다. 가능한 task의 종류가 한정적이고 명확한 기존 로봇과는 달리, 휴머노이드는 application의 범위가 한정적이지 않고 기술의 발전 수준에 따라 투입 가능한 task의 범위가 확장적이다. 따라서 휴머노이드 로봇 기업들은 자동차 제조업 및 물류업과 같은 특정 산업의 공장에 먼저 깔리고 있는 상황이다. 이를 바탕으로 리테일, 헬스케어, 국방 등의 분야로 확장하며 점차 매출처를 확보하려는 움직임을 보인다.

### B. 휴머노이드, 인건비 절감을 타겟팅해라

인건비 비용 부담이 큰 시장을 메인으로 깔리는 휴머노이드: 물류 산업과 자동차 제조업

휴머노이드가 가장 먼저 깔릴 일차적 전방시장은 인건비 비용 부담이 큰 산업들이 주를 이룬다. 물류 산업은 노동력 부족과 단순 반복 작업 및 높은 상해율에 따른 높은 근로자 턴오버가 야기하는 비용을 절감하기 위해 로봇 자동화를 확대하고 있는 추세이며, 근로자 채용 및 교육 비용 뿐과 더불어 임금의 상승은 기업의 비용 압박을 가중시키는 상황이다. 특히 재고 관리 단위(SKU) 상승, 더욱 작은 상품들 피킹, 유통사들의 옴니채널로 인한 배송 빈도 증가, 그리고 라스트 마일 단축이라는 과제를 달성하기 위한 물류 자동화 트렌드가 지속되고 있다.

자동차 제조업의 인건비 리스크

인력은 많이 고용하는 산업 중 하나인 자동차 제조업 또한 근로자 임금 상승 및 파업으로 인해 기업들의 인건비 부담이 큰 산업이다. 임금 협상 시기마다 파업 리스크가 상존하며, 2023년 전미 자동차노조(UAW)의 미국 Big 3 동시파업으로 인해 GM, Ford, Stellantis은 2주간 약 40억 달러의 손실을 기록했다. 파업 과정을 통해 미국 Big3의 인건비는 2023년 65만 달러에서, 2027년 88달러로 증가할 전망이다. 지정학적 리스크도 큰 문제다. 자동차는 인건비 절감을 위해 인건비 국가에서 생산을 한 뒤 수요가 많은 미국, 유럽 등에 수출하는 구조를 지니기 때문에, 현재와 같이 지정학적 리스크가 커지면 시클리컬 산업(Cyclical Industry)에 해당하는 자동차가 항상 피해업종이 된다. 트럼프 2기가 시작하자마자 전 세계 자동차 업체가 관세 리스크의 영향으로 주가가 출렁이는 것도 이러한 양상이다.

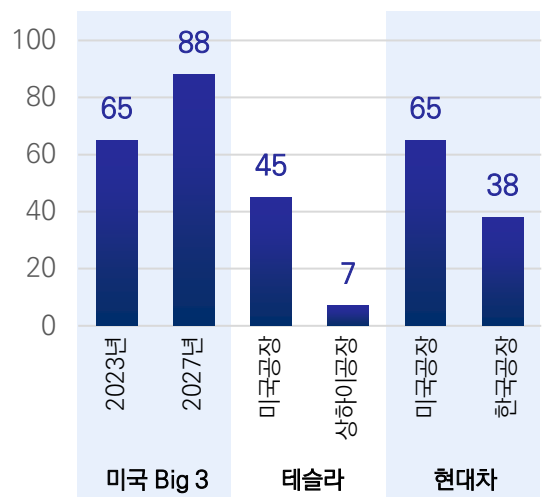
도표82 휴머노이드 기업의 목표 산업

| 기업명              | 제조 | 물류 | 리테일 | 헬스케어 | 국방 |
|------------------|----|----|-----|------|----|
| 1x Technology    | ○  | ●  | ●   | ●    | -  |
| Agility Robotics | ○  | ●  | ●   | -    | -  |
| Apptronik        | ●  | ●  | ●   | ○    | ○  |
| Boston Dynamics  | ●  | ●  | -   | -    | ○  |
| Sanctuary AI     | -  | ●  | ●   | -    | -  |
| Figure AI        | ●  | ●  | ●   | ○    | -  |
| Tesla            | ●  | ●  | ●   | ○    | -  |
| Rainbow Robotics | ○  | ○  | -   | ●    | ○  |
| UB Tech          | ●  | ●  | ●   | ○    | -  |
| Unitree          | ●  | ●  | -   | -    | ●  |
| Xiaomi           | ●  | ●  | -   | -    | -  |

\* ●는 현재, ○는 예상

도표83 미국/중국/한국: 시간당 임금

(단위: 달러)





## PART 4. 휴머노이드, 상상에서 산업으로

휴머노이드 도입으로  
사라지는 자동차 산업의  
지배적 리스크

휴머노이드 로봇이 자동차 공장에 배치되기 시작한다면, 지난 100년간 산업을 지배했던 리스크가 사라질 전망이다. 물론 로봇이 제조 인력을 100% 대체하는 것은 10~20년에 걸쳐 보다 장기적으로 진행되겠지만, 이미 저숙련 반복 작업 위주로 완성차 기업들의 휴머노이드 테스트가 진행 중이다. 벤츠와 BMW가 휴머노이드 로봇 도입 테스트를 진행하고 있으며, 벤츠는 Apptronik의 Apolli 로봇을 부품 검사, 조립, 생산 라인 작업자에게 부품 전달 등에 투입 예정이다. 이러한 가능성이 가시화되면, 주식 시장은 이를 자동차기업의 Valuation에 반영할 것이다.

도표84 | 자동차 업체의 휴머노이드 로봇 도입 플랜

| 자동차업체  | 휴머노이드 업체                | 모델명                 | 칩/AI 협력사 | 로드맵                                                                           |
|--------|-------------------------|---------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 테슬라    | 테슬라                     | 옵티머스                | 테슬라      | 2025년 1,000대 공장에 투입, 2026년 양산                                                 |
| 현대차그룹  | Boston Dynamics         | E-Atlas             | 엔비디아     | 2025년 현대차공장에서 테스트(서열 작업), 2028년 양산                                            |
| BMW    | Figure AI               | Figure 02           | 엔비디아     | 2024년 BMW 조립 라인에서 테스트                                                         |
| Benz   | 엠펙트로닉                   | 아폴로                 | 엔비디아     | 2024년 Benz 조립 라인에서 테스트                                                        |
| Toyota | TRI<br>Rainbow Robotics |                     | 엔비디아     | 2024년 Boston Dynamics와 협력 발표<br>2024년 10월 RB-Y1 납품                            |
| BYD    | BYD<br>UBTech<br>Agibot | Yao Shun Yu<br>A2-W | 화웨이      | 2024년 휴머노이드 로봇 포함 AI 제품 개발 전담 팀 구성<br>워커 S1, BYD 공장에서 테스트<br>2024년 말에 100대 투입 |
| Xpeng  |                         | 아이언                 | 엔비디아     | 2024년 11월 샤오펑 공장에 투입                                                          |
| Nio    | Ubtech                  | Walker S            |          | 2024년 2월 니오 공장 조립라인에서 테스트                                                     |
| 화웨이    | 화웨이<br>러쥬 로보틱스          | 과푸                  | 화웨이      | 2025년 양산 목표, 1조 4천억 투자<br>화웨이 '판구' AI 초거대 모델 탑재, 형통 공장에서 활용                   |
| 샤오미    | 샤오미                     | CyberOne            | 엔비디아/퀄컴  | 2022년 출시, 제조업에 적용, 스마트홈과 연계 계획                                                |

자료: 각 사, GLIF Research.

### C. 24/7 노동력의 등장, 휴머노이드

자동차 공장에 도입된  
휴머노이드,  
생산 효율성 60% 향상

휴머노이드 로봇이 자동차 Value Chain 전반으로 확산되면 자동차의 생산 원가는 낮아지고, 생산공장은 수요가 있는 선진 시장으로 이전할 수 있다.

현재 휴머노이드의 초기 버전 가격은 10만~12만 달러 수준이다. 10만 달러의 로봇을 5년간 매일 24시간 공장에 투입한다고 가정했을 때, 시간당 34달러로 중국 인건비의 절반 수준으로 하락한다. 일론머스크의 주장대로 로봇을 연간 1백만 대 이상 대량으로 생산하여 로봇 가격이 3만 달러까지 하락하면, 시간당 원가는 12달러까지도 하락 가능하다. 자동차 공장은 통상적으로 기본 근무시간 8시간 + 특근시간 2시간을 하나의 교대로 정하고 2교대로 가동하며, 주5일 근무를 진행한다. 로봇을 24시간 365일 가동하면, 동일 공장에서 생산 물량을 60% 증가시킬 수 있는 것이다.

# PART 4. 휴머노이드, 상상에서 산업으로

도표85 휴머노이드 로봇: 시간 당 원가

| (달러)      | Case 1  | Case 2 | 비고                  |
|-----------|---------|--------|---------------------|
| 로봇 가격     | 100,000 | 30,000 |                     |
| FSD       | 8,000   | 8,000  |                     |
| 배터리 교체 비용 | 5,037   | 4,030  | 연간 4.4회 * 5년        |
| 유지비       | 25,000  | 7,500  | 판매 가격 대비 5% * 5년    |
| 로봇 비용 계   | 138,037 | 49,530 |                     |
| 시간 당 원가   | 3.4     | 1.2    | 하루 22시간/주 7일/52주/5년 |

자료: GLIF Research.

한국 자동차 제조업 기준  
인건비 비중 35.6%

휴머노이드 로봇의 도입이  
야기할 인건비 감소로  
자동차 원가 반값으로 하락

도표86 휴머노이드 로봇 투입 시 연간 생산량 비교



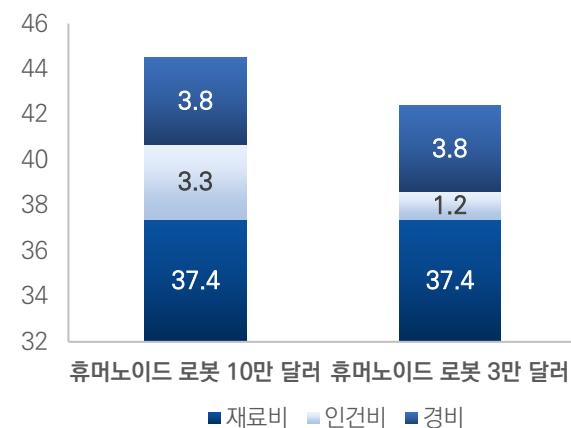
자료: GLIF Research.

## D. 자동차 원가가 반값이 된다고?

완제품 자동차의 Value Chain은 원재료 공급 업체부터 3차 협력 업체까지 길게 펼쳐져 있어 전후방의 고용 효과가 크다. 한국의 경우 현대차/기아의 생산능력은 3.6백만대 수준이며, 4차 원재료 업체까지 합산한 업체 수는 1만개이다. 현대차/기아의 한국 사업장 종업원 수는 10.8만명이지만, 부품사와 전후방의 간접 고용인원까지 합산한다면 190만명에 이르며, 이는 한국 전체 고용의 7.1%이다. 현대차/기아의 국내 공장 원가를 전체 value chain을 누적해 합산한다면, 매출액 대비 인건비 비중이 35.6%에 달한다.

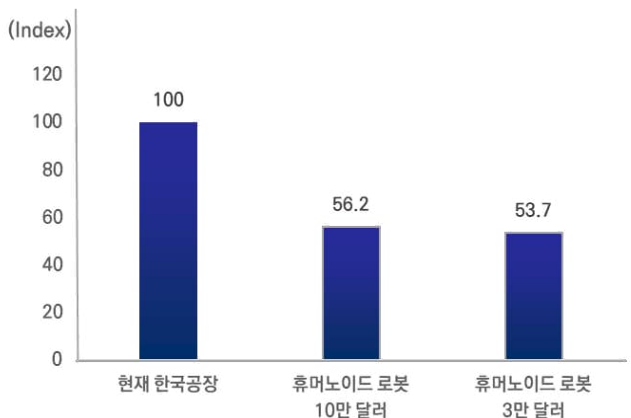
휴머노이드 로봇이 자동차 산업 전반으로 확산된다면, 인건비가 기존 대비 10%(휴머노이드 로봇 가격 10만 달러) 또는 3.5%(휴머노이드 로봇 가격 3만 달러) 수준으로 하락한다. 완성품 자동차의 매출총이익률 20.9%가 유지된다는 가정 하에, 자동차 가격은 43%(휴머노이드 로봇 가격 10만 달러) 또는 46%(휴머노이드 로봇 가격 3만 달러) 수준으로 하락할 수 있다. 휴머노이드 로봇 투입이 이끌 무인화 생산이 자동차 가격을 반값 수준으로 낮추는 것이 가능해진다.

도표87 휴머노이드 로봇 투입 시나리오 별 원가 비중



자료: precedence research, GLIF Research.

도표88 휴머노이드 로봇 투입 시나리오 별 차량 가격 변화



자료: BLS, Qviro, GLIF Research.

## PART 4. 휴머노이드, 상상에서 산업으로

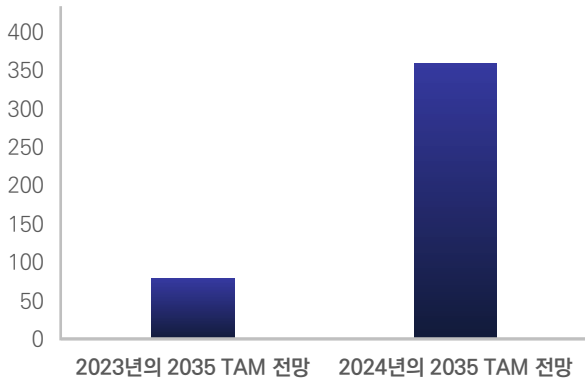
### 3. 그래서 상용화는...

#### A. 차세대 필수 품팩터, 휴머노이드

증가하는 휴머노이드 상용화에 대한 관심

자동차 Value Chain에 선제적으로 투입된 휴머노이드는 자동차 제조 및 물류 산업에서 얻은 real data를 바탕으로 로봇의 구동 체계를 정립하고 생산 효율성을 향상시킴에 따라 생산 원가가 하락할 것이다. 이에 따른 휴머노이드 양산 가능성 증대는 글로벌 휴머노이드 TAM을 바라보는 시장의 눈높이를 키우고 있다. 골드만삭스는 2024년 ‘휴머노이드: AI 액셀러레이터’ 보고서에서 “휴머노이드가 스마트폰이나 자동차처럼 ‘차세대 필수 품팩터(전자기기)’가 될 것”이라고 전망했다. 주요 시장 조사기관 별 2023년 대비 2024년 글로벌 휴머노이드 로봇 시장 전망치는 각 시나리오별로 5~10배 가량 큰 폭으로 증가했다. 통상적인 시장 확대 조건을 가정하는 Base Case의 2035년 출하량 데이터 기준, 각 기관들의 글로벌 휴머노이드 시장 TAM(Total Addressable Market) 평균값은 약 360억 달러로 2023년 당시 전망치인 80억달러 대비 4배 가량 높아진 상황이다.

도표89 글로벌 휴머노이드 TAM 전망치는 상황 (단위: 억 달러)



자료: Macquire, Deloitte, Technavio, GLIF Research.

도표90 미국 10년물 금리와 XBT 추이



자료: GLIF Research.

#### B. 양산 가능한 단가에 도달하는 중

##### ① 생산 원가 하락

공급 측면:  
제조진입장벽 완화에 따른  
휴머노이드 로봇 보급 속도  
예측지 가속도 불음

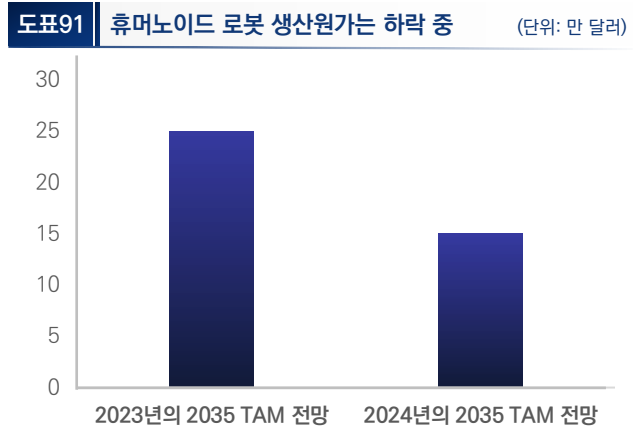
골드만삭스는 휴머노이드 로봇의 글로벌 시장 규모가 2035년 380억달러(약 52조원)에 이를 것이며, 출하량은 140만 대에 달할 것이라고 예상했다. 지난해 같은 곳에서 내놓은 보고서와 비교해 시장 규모는 6배, 출하량은 4배 가량 증가한 수치다. 고정밀 기어부터 액추에이터(모터+감속기 등)까지, 휴머노이드 부품 가격이 하향 안정세로 돌아서면서 제조 진입 장벽이 낮아졌다는 점도 예상 시장 규모 크기 증가에 기여했다. 2023년 휴머노이드 제작 비용은 대당 5만~25만달러로 예측되었지만, 2024년에는 예측치가 3만~15만달러로 감소했다. 이는 더 저렴한 부품의 등장과 공급망의 다각화, 그리고 설계 및 제조기술의 고도화에 기인한 것으로, 기존의 예상치들보다 휴머노이드 로봇의 보급속도가 빠를 것임을 시사한다.

##### ② 수요 측면의 진입 장벽 완화: RaaS

수요 측면:  
RaaS 모델의 등장이 경감시킬  
휴머노이드 로봇 도입 비용

현재 휴머노이드 개발 기업들이 출시 및 목표한 로봇 가격은 약 1만 6천 달러에서 25만 달러로 형성되어 있다. 기업들이 기존 인력 대체를 위해 휴머노이드 로봇을 도입하기엔 진입 장벽이 있는 가격대다. 이러한 부담을 경감시키는 차원에서, 로봇 완제품을 직접 구매하는 방식 외에도 RaaS(Robot as a Service) 형태의 비즈니스 모델 형성이 가능한 것으로 보인다. 이는 서버 로봇과 물류로봇에 선제적으로 도입된 비즈니스 모델로써 그 효과를 입증한 바 있으며, 휴머노이드 로봇 또한 RaaS 도입을 통해 초기 인프라 구축 비용, 소프트웨어 지원 및 유지관리 등의 비용 절감을 통해 로봇 도입 효용성 증가가 전망된다.

PART 4. 휴머노이드, 상상에서 산업으로



자료: Macquiere, Deloitte, Technavio, GLIF Research.

각 휴머노이드 기업들의  
양산 계획 시작을 알리는  
2025년

휴머노이드 양산을 가속화할  
Big 3의 파업 리스크

**도표93** 휴머노이드 로봇 양산 규모 전망

| 전망기관             | 시점           | 규모                       |
|------------------|--------------|--------------------------|
| Omdia            | 2027<br>2030 | 1만대 초과<br>3.8만대          |
| Technavio        | 2027         | 160.5억달러 규모/16만대         |
| Goldmansachs     | 2035         | 380억달러/76만대              |
| 포천 비즈니스          | 2032         | 660억달러/132만대             |
| 스트레이츠 리서치        | 2032         | 237.3억/47.5만대            |
| 중국(가오공 로봇산업 연구소) | 2035         | 기업용 75.5만대<br>소비자용 126만대 |

자료: 언론, GLIF Research.

**도표92** RaaS 구조 비교

| Capex 구조      |              | RaaS               |
|---------------|--------------|--------------------|
| 비용 구조         | 선불           | 기간별                |
| 소유권           | 주문자          | 공급자가<br>장비 소유 및 관리 |
| SW 업그레이드 및 패치 | 주문자부담 (연간요금) | 포함                 |
| HW 유지보수       | 주문자부담 (연간요금) | 포함                 |
| 현장 지원         | 추가 비용 발생     | 포함                 |
| 예비품 및 소모품     | 추가 비용 발생     | 포함                 |

자료: Berkshire Grey, GLIF Research.

C. 휴머노이드 양산, 더 이상 SF소재가 아니다

2025년에 휴머노이드 로봇 양산을 목표로 하고 있는 업체는 테슬라, Figure AI, Agility Robotics, Unitree, UBTech이다. 주요 업체 중 가장 큰 규모의 생산시설을 갖춘 업체는 Figure AI로, 3월초에 BotQ라는 생산시설을 공개했다. 연간 12만대의 생산능력을 갖추고 있으며, 향후 4년간 10만대 생산을 목표로 하고 있다. 테슬라는 2025년 5천대 생산과, 2025년말에 연간 10만대 생산능력을 갖추는 것을 목표로 하고 있다. 일론머스크는 직원과의 라운드 테이블에서 2026년에는 5만대 생산을 하고, 하반기에는 외부에 판매할 수 있을 정도로 자능을 갖추는 것이라고 비전을 제시하였다. 옵티머스는 프리몬트와 오스틴 공장에서 생산될 계획이다.

중국 Unitree의 경우 2026년까지 생산능력을 확보할 계획이며, AGIBOT은 연 간 1천대 수준의 생산능력을 갖추고 있다. 2025년에 주요업체의 양산계획을 합산하면, 1만대 수준의 생산이 예상되며, 2027년까지는 테스트 용으로 판매가 주를 이룰 것으로 예상된다. 각 요소 기술이 어느정도 고도화되는 2028년을 기점으로, 휴머노이드 로봇의 생산대수는 급격한 증가가 예상된다.

2027년 하반기에는 미국 UAW의 임금협상이 예정되어 있다. 2023년 9월부터 시작되었던 미국 Big3의 부분 파업은 역사상 가장 큰 파업으로 확대된 바 있다. Big3의 동시 파업 가능성은 휴머노이드 로봇의 자동차 공장 투입을 가속화 시키는 모멘텀이 될 전망이다.

**도표94** 휴머노이드 로봇 양산 규모 추정 (단위: 천대)

| 시기   | 로봇 양산 규모 |
|------|----------|
| 2025 | 10       |
| 2026 | 100      |
| 2027 | 200      |
| 2030 | 1,000    |
| 2035 | 5,000    |
| 2040 | 50,000   |

자료: 언론, GLIF Research.

## PART 4. 휴머노이드, 상상에서 산업으로

### 4. 누가누가 잘하나, 美-中 플레이어 체크

#### A. 美, 기업 단위의 혁신

##### ① 미국의 대표 휴머노이드 로봇, Optimus Gen 2

미국은 기업 단위의 혁신이 휴머노이드 시장의 성장을 주도하고 있으며, 가장 대표적인 player는 바로 Tesla다. 테슬라는 2022년 10월 범블비 프로토타입 공개 이후 약 5개월 만에 Optimus Gen 1을 공개했으며, 9개월 만에 보행속도 30% 향상 및 힘/토크 및 촉각 센서를 적용한 Optimus Gen 2를 공개했다. 테슬라 휴머노이드 로봇에 대한 주목이 높은 이유는 자율주행 분야에서의 비전 AI 기술 확보, 로봇 핵심 부품 내재화와 함께 로봇 대량 생산을 계획하고 있기 때문이다. 머스크는 X를 통해 2024년 하반기 새로운 로봇 모델 공개, 2025년 연말부터 테슬라 공장에 투입되는 옵티머스 는 약 1천 대 이상이 될 것이라 언급하며 휴머노이드 로봇 상용화에 대한 기대감이 커지고 있다. 옵티머스의 장기 목표 판매가는 약 2만 달러, 제조원가는 1만 달러이며 테슬라가 향후 휴머노이드 로봇 시장 점유율 약 10%를 차지할 것으로 전망했다.

##### ② Optimus Gen 2, 대체 불가하다

2023년 말에 공개한 Optimus Gen 2의 부품 구성은 그림 38과 같다. 로봇 기업 Reeman에 따르면 Optimus Gen 2 하드웨어 구성 중 비중이 가장 높은 부품은 액추에이터다. 테슬라 로봇의 액추에이터는 선형 액추에이터와 회전형 액추에이터로 구성되며 액추에이터에 엔코더, 모터, 감속기 등 로봇 구동의 핵심 부품이 포함되어 있다. Optimus Gen 2는 14개의 선형 액추에이터와 14개 회전식 액추에이터, 손 하나당 6개의 액추에이터로 구성되어 총 40개로 구성되어 있다. 이를 부분별로 나누어 보면 어깨(6개), 팔꿈치(2개), 손목(6개), 몸통(2개), 엉덩이(6개), 무릎(2개), 발목(4개), 손(12개)으로 구성되어 있다. 테슬라의 회전식 액추에이터는 프레임리스 모터, 하모닉 감속기, 토크 센서, 위치 센서, 베어링, 엔코더로 구성되어 있으며 회전식 액추에이터의 토크 센서는 20 Nm, 110 Nm, 180 Nm으로 총 3가지 타입의 회전식 감속기로 나뉜다. 회전식 액추에이터는 어깨(6개), 손목 (2개), 엉덩이(4개), 몸통(2개)에 적용된다. 선형 액추에이터는 프레임리스 모터, 유성 롤러 스크류, 토크 센서, 위치 센서, 베어링으로 구성되어 있으며 500N, 3900N, 8000N의 3가지 토크의 선형 액추에이터로 구성된다. 선형 액추에이터는 팔꿈치(2개), 손목(4개), 엉덩이(2개), 무릎(2개), 발목(4개)에 적용된다. 이중 저가 부품들은 중국산으로 대체할 수 있으나, 휴머노이드 로봇의 핵심이자 원가 구성의 가장 큰 부분을 차지하는 액추에이터는 테슬라의 자체적인 기술력으로 내재화되어 있으며, 대체불가하다는 점에서 독보적인 강자로 자리하고 있다.

엄청난 속도와 기술력으로  
발전하고 있는 Tesla  
Optimus Gen 2

Optimus Gen 2의 부품 구성  
및 독자적인 기술력

도표95 Optimus Gen 2의 부품 Break down

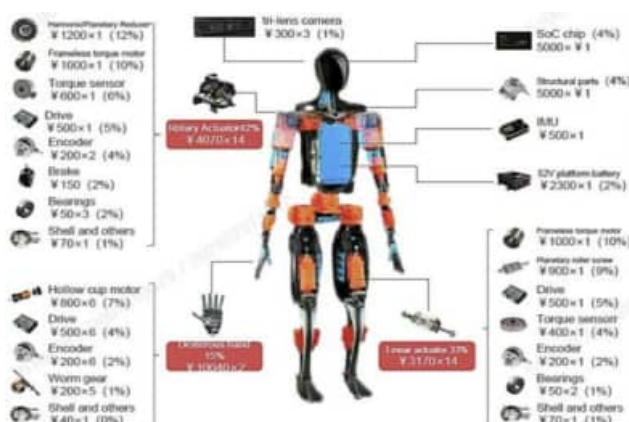


도표96 Tesla의 액추에이터 내재화





## PART 4. 휴머노이드, 상상에서 산업으로

### B. 中, 국가 주도의 육성

#### ① 휴머노이드의 저가형 HW 시장 선구자, 중국

중국 휴머노이드 시장  
확대에 대한 기대감

기관별 시장 전망치 편차가 크게 형성되고 있긴 하나, 중국 휴머노이드 시장이 확대될 것이라는 것에는 이견이 없다. 3중전회 이후 향후 5~10년을 이끌어갈 로봇산업 육성 방안은 핵심 전략으로 격상될 가능성이 높고, 지난 2010~2020년 전기차 투자 붐을 만들어낸 경험을 바탕으로 로봇시장도 새로운 확장기를 맞이할 전망이다. 중국 정부는 정책 지원으로 산업용 로봇이 성과를 보이자 빠르게 휴머노이드 개발 확대 방안들을 발표하기 시작했다. 이는 우선적으로 휴머노이드 업체들의 부품 가격 경쟁력을 확보하기 위함이다. 중국은 현재 액추에이터를 포함한 모든 부품을 자급자족하도록 유도하고 있다. 특히 값싼 HW라는 특징으로 인해 시장의 main player인 Tesla Optimus도 상당 부분이 중국산 부품을 활용하고 있는 상황이라는 점을 고려할 때, 중국이 휴머노이드 HW 시장의 선구자가 될 것임은 부정할 수 없다.

#### ② 중국 정부, 휴머노이드 개발에 불붙었다

국산화율 제고 및 CAPA 확대를  
도모하는 중국 정부

중국 정부의 휴머노이드 개발 지원의 중기적 목표는 국산화율 제고에 있다. 2차전지 산업 육성으로 전력장치 국산화에 성공했고, 향후 핵심 로봇 부품 위주로 국산화율을 끌어올리기 위한 세부방안이 꾸준히 발표될 것으로 예상된다. 특히 주요 부품 중 가장 높은 부가가치를 차지하는 모터, 감속기 등은 중점적으로 중국기업들이 기술력을 확보할 수 있도록 정책적 지원 강도를 제고할 것으로 보인다. 중국 정부는 국산화율 제고와 동시에 생산규모 확대도 도모하고 있는데, 2025년에는 연간 20~30만대, 2030년에는 연간 500~600만대 생산을 목표로 하고 있다.

중국 주도 휴머노이드 생산 지원  
정책의 기회 요인:  
1) 중국 휴머노이드 가격의 하락  
2) 내수 산업 생태계 구축

그렇다면 중국의 휴머노이드 생산 지원 정책의 강도 제고가 제공할 기회 요인은 무엇인가? 첫째, 이미 상대적으로 낮은 가격을 제시하고 있는 중국 휴머노이드 가격이 한단계 더 내려갈 가능성이 생긴다. 만약 보조금이 예상보다 큰 규모로 지급될 경우 연구개발 지출이 증가하면서 현재 글로벌 기업 대비 낮은 제품별 스펙을 빠른 속도로 따라잡을 수 있는 동력이 확보될 수 있다. 둘째, 과거 산업 육성 사례를 참고하면 완성품 뿐 아니라 전체 밸류체인을 지원할 가능성이 높아 국산화율 제고 → 밸류체인 내재화로 산업 생태계를 구축할 수 있는 기반이 형성될 수 있다.

#### 도표97 중국 정부의 휴머노이드 산업 육성 정책 발표 내역

| 발표 날짜                                   | 주요 내용                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| '23년 1월                                 | 공신부 및 17개 부처, <“로봇+” 응용 행동 시행 방안? 발표                                                                                                                                                                                                               |
| '23년 11월                                | 중국 공신부, 휴머노이드 관련 계획 발표<br>~2025년: 휴머노이드 대량 생산. 휴머노이드 관련한 환경 감지, 동작 제어, 기계와 인간 간 상호작용기능 등 핵심 기술 발전. 세계적인 기술력 확보.<br>~2027년: 세계 최고 수준까지 기술 발전. 기술 혁신 능력 대폭 향상. 경쟁력 갖춘 산업 생태계 및 산업 공급망 시스템 구축.                                                        |
| '24년 1월                                 | <미래산업의 혁신 발전을 위한 시행 의견> 발표. 중국의 미래 산업 중 휴머노이드 언급                                                                                                                                                                                                   |
| 베이징, 상하이, 선전, 항저우 등 지역에서 휴머노이드 관련 정책 발표 |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| '23년 10월                                | 상하이, <스마트 로봇 산업 고품질 혁신 및 발전 촉진 위한 행동방안>과 <신인프라 투자 확대를 위한 행동방안> 발표. 대규모 언어모델(LLM) + 휴머노이드 혁신 플랫폼 구축 계획                                                                                                                                              |
| '23년 5월                                 | 선진시 <AI 높은 수준 응용과 고품질 개발 가속화를 위한 행동방안> 발표. 웨강아오대만구 전반에 휴머노이드 이용 확대                                                                                                                                                                                 |
| '23년 6월                                 | 베이징시 <로봇 산업 혁신 발전 행동방안(2023-2025년)> 발표. 기업과 연구소에 휴머노이드 제품/부품 지원. 베이징시 휴머노이드 혁신 센터 설립<br>항저우시 <스마트 로봇 산업 고품질 발전 촉진 의견> 발표. 산업, 서비스에 특정 로봇 지원하는 “1+3+5” 스마트 로봇 혁신 발전 시스템 구축<br>닝보시 <로봇 산업 질적 발전(2023-2027)> 발표. 2023년 말 저장성 휴머노이드 혁신 센터 설립해 관련 산업 발전 |

PART 4. 휴머노이드, 상상에서 산업으로

도표98

휴머노이드 구성 부품 별 국산화율

| 핵심부품            | 국산화 | 기업명(영문명 및 티커)                                                                                                                                                               |
|-----------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Frameless 토크 모터 | 중간  | Kinco (688160 CH), HCFA (688320 CH), Haozhi Industrial (300503 CH), Leadshine (002979 CH), VEICHI (688698 CH)                                                               |
| 감속기             | 높음  | LEADDRIVE (688017 CH), SHUANGHAN DR. (002472 CH), HAOZHI INDUSTRIAL (300503 CH), GUOMAO (603915 CH), QINCHUAN (000837 CH), FORE (301368 CH), ZD (002896 CH), KE-FENG (비상장). |
| 힘 센서            | 중간  | KL (603662 CH), HAOZHI INDUSTRIAL (300503 CH), DONGHUA TESTING (300354 CH), MPRON (301143 CH), WI-IBEDA (688017 CH), SHANGHAI SUOCHEN INFORMATION TECHNOLOGY (688507 CH)    |
| 스크류             | 낮음  | XCC (605366 CH), HANGZHOU SEENPIN (비상장), BEST (300580 CH), SHBT (600320 CH), SILING (301550 CH), QINCHUAN (000837 CH)                                                       |
| 코어리스 모터         | 낮음  | MOONS' (603728 CH), LEILI (300660 CH), RUYI GROUP (002193 CH), LEADSHINE (002979 CH), VEICHI (688698 CH 등)                                                                  |
| IMU(관성측정장치)     | 낮음  | ANHUI XDLK MICROSYSTEMS CORPORATION (688582 CH), WI-IBEDA (688017 CH), GOOD-ARK (002079 CH 등)                                                                               |

도표99

최근 5년간 본사 소재별 휴머노이드 관련 특허 출원수

| 국가/기관 | 출원수 (%) |
|-------|---------|
| 중국    | 55%     |
| 미국    | 14%     |
| 일본    | 12%     |
| WIPO  | 11%     |
| 한국    | 4%      |
| EPO   | 2%      |
| 대만    | 2%      |

최근 5년간 글로벌 특허 출원 건수: 10,548건

자료: 각 사 공시, GLIF Research.

자료: Google Patents, GLIF Research.

특허 출원 건수에서 선두를 달리는 중국

③ 압도적인 특허신청, 목마른 자가 우물 파는 법

또한, 현재 글로벌 주요 휴머노이드 기업 기준 국가별로 집계된 휴머노이드 특허 신청 개수는 중국이 압도적으로 높은 수치를 기록하고 있다. 주요 기업 기준으로는 이번엔 방문했던 UB Tech이 191개로 2위인 Sony 대비 2.5배 높은 특허 건수를 신청했으며, 국가별로는 중국이 6,618개로 일본의 6,058개 대비 소폭 높은 숫자를 기록 중이다. 앞서 정리했던 가격경쟁력에서의 우위와 더불어 특허 출원에 따른 기술력까지 확보하게 된다면, 글로벌 로봇 산업 내에서 중국의 영향력은 확대될 수밖에 없을 것이다. 목마른 자가 우물을 파는 법이다. 휴머노이드 기술 개발 프로젝트는 정부 주도로 빠른 확장 흐름을 보일 수 있다는 판단이다. 중국의 주요 휴머노이드 기업은 비상장사이기 때문에 디테일한 상황을 파악하기 어려울 수 있지만, 3중전회 이후 발표될 지원 정책에 힘입어 시장 관심이 집중될 것으로 예상된다.

결론적으로 중국 휴머노이드 업체의 기술력이 미국 대비 크게 열위에 있지 않으며, 오히려 대규모 양산을 통해 RealData를 수집할 수 있다는 장점을 갖는다는 점에 주목할 필요가 있다.

우열을 가리기 힘든 휴머노이드 시장 전망

도표100 중국의 로봇 굴기는 여전히 진행중: 선진 시장과 대비해도 부족하지 않은 기술력

| Humanoid Bot Market - Player Milestones |               |                  |                  |          |                  |                         |                 |                                          |                |
|-----------------------------------------|---------------|------------------|------------------|----------|------------------|-------------------------|-----------------|------------------------------------------|----------------|
| Organization Name / Location*           | Bot Name      | Commercial Focus | Walking Publicly | Hands**  | Demo Useful Work | LLM + Voice Integration | Autonomous Work | Announced Pilot(s)                       | Deploying Bots |
| Figure.ai                               | F-02          |                  |                  |          |                  |                         |                 | BMW (Jan 24)                             | BMW (Dec 24)   |
| Tesla                                   | Optimus       |                  |                  |          |                  |                         |                 | Tesla                                    |                |
| Agility Robotics                        | Digit         |                  |                  | no hands |                  |                         |                 | Amazon (Oct 23)                          | GKD (Jun 24)   |
| Sanctuary AI                            | Phoenix       |                  |                  |          |                  |                         |                 | Sanctuary for the world's fastest new AI |                |
| Apptronik                               | Apello        |                  |                  |          |                  |                         |                 | Harvard (Mar 24)                         |                |
| 1x Technologies                         | NEO           |                  |                  |          |                  |                         |                 |                                          |                |
| Istituto Italiano di Tecnologia         | ergoCub       | research         |                  |          |                  |                         |                 |                                          |                |
| Neura Robotics                          | 4NE-1         | research         |                  |          |                  |                         |                 |                                          |                |
| PAL Robotics                            | TALOS         | research         |                  |          |                  |                         |                 |                                          |                |
| Reflex Robotics                         | Reflex        |                  | no legs          | no hands |                  |                         |                 |                                          |                |
| Boston Dynamics                         | New Atlas     |                  |                  |          |                  |                         |                 |                                          |                |
| Clone Robotics                          | Clone         | research         |                  |          |                  |                         |                 | Hyundai (Apr 24)                         |                |
| IHMC                                    | Nadia         | research         |                  | no hands |                  |                         |                 |                                          |                |
| Westwood Robotics                       | Themis        | research         |                  | no hands |                  |                         |                 |                                          |                |
| Mentee Robotics                         | Mentee        |                  |                  |          |                  |                         |                 |                                          |                |
| Fourier Intelligence                    | GR-1          |                  |                  |          |                  |                         |                 |                                          |                |
| Utrete                                  | H1            |                  |                  | no hands |                  |                         |                 |                                          |                |
| LimX Dynamics                           | CL-1          |                  |                  | no hands |                  |                         |                 |                                          |                |
| AGIBOT                                  | RAISE-A1      |                  |                  |          |                  |                         |                 | STO                                      |                |
| MagicLab                                | MagicBot      |                  |                  |          |                  |                         |                 |                                          |                |
| UBTECH                                  | Walker        |                  |                  |          |                  |                         |                 | Wu (Mar 24)                              |                |
| Reaper Exploration                      | Forerunner    |                  |                  |          |                  |                         |                 |                                          |                |
| XPENG                                   | PX5           |                  |                  |          |                  |                         |                 |                                          |                |
| Astriobot                               | S1            |                  | no legs          | no hands |                  | voice?                  |                 |                                          |                |
| AGIROS                                  | Expedition A2 |                  |                  |          |                  |                         |                 |                                          |                |
| Xiaomi                                  | CyberOne      | research         |                  | no hands |                  |                         |                 |                                          |                |
| PNRobotics                              | Adam          | research         |                  | no hands |                  |                         |                 |                                          |                |
| Baidu Humanoid Robot Team, Co.          | Tiangong      |                  |                  | no hands |                  |                         |                 |                                          |                |
| ROBOTERA                                | Starbot       |                  |                  |          |                  |                         |                 |                                          |                |
| Toyota Research                         | Punyo         | research         |                  | no hands |                  |                         |                 |                                          |                |

\* Light Blue: USA & Canada, Darker Blue: Europe, Light Green: Israel, Light Red: USA-based, but owned by Hyundai, Darker Red: China, Pink: Japan  
\*\* Publicly shown human-like hands, not grippers, flippers, balls or three-finger hands  
As of Jan 4, 2025 -- Compiled by @CernBasher, @GoingBallistic5 & @HerbertOng from sources believed to be reliable - welcome all corrections if source provided

자료: 산업자료, GLIF Research.

PART 4. 휴머노이드, 상상에서 산업으로

도표101 | 美/중별 휴머노이드 로봇 판매 목표치

(단위: 백만 달러)

|    | 기업                   | 주요 제품     | 시점   | 물량                                                                                                                                                                     |
|----|----------------------|-----------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 미국 | Tesla                | 옵티머스      | 2025 | 1천대~1만대 목표 / 월 1천대 규모의 생산 라인 구축, 월 1만대 규모로 확장 예정                                                                                                                       |
|    |                      |           | 2026 | 하반기 옵티머스 버전 3 출시 예정, 월 10만 대 capa 확보 계획<br>연간 100만대 capa 달성 시, 제조 단가 2만~3만 달러(약 2,900만원) 목표<br>2026년 하반기부터 제3자 판매 계획                                                   |
|    |                      |           |      |                                                                                                                                                                        |
|    | Figure AI            | Figure 02 | 2024 | 2024 말부터 미국 BMW 사우스캐롤라이나 공장에 투입                                                                                                                                        |
|    |                      |           | 2025 | 2월 두 번째 고객사(미공개)에 휴머노이드 로봇 배송 시작<br>BMW 등 글로벌 기업 2곳과 공급 계약 체결, 향후 4년간 휴머노이드 10만대 공급 예정<br>가정에서의 알파 테스트 시작 예정                                                           |
|    | Agility Robotics     | Digit     | 2023 | Ford와 함께 공동 개발, 최대 18kg 운송 가능 및 16시간 작동<br>세계 첫 '휴머노이드 로봇' 생산 공장 건설. Capa는 연 1만 대<br>시제품 가격은 25만 달러(3억 6천만원)인데, 실제 판매 가격은 이보다 저렴할 것<br>10월부터 아마존 물류 창고에 도입 시작          |
|    |                      |           | 2025 | 연간 최대 1만 대 휴머노이드 생산 가능한 로보 팍(RoboFab) 운영 중<br>2025년부터 일반에도 연간 1만 대 이상 판매 목표                                                                                            |
|    | Boston Dynamics      | E-Atlas   | 2025 | 올해 말 현대차 공장에 우선 투입 예정. HMGMA와 기아 PBV 전용 공장(화성 EVO)가 유력                                                                                                                 |
|    |                      |           | 2028 | 상용화 목표, 물량은 미공개                                                                                                                                                        |
| 중국 | Apptронik            | Apollo    | 2025 | 3월부터 메르세데스 벤츠 등 파일럿 프로젝트 진행 중                                                                                                                                          |
|    |                      |           | 2026 | 본격적인 상용화 목표, 가격은 5만 달러 미만 목표                                                                                                                                           |
|    | Unitree              | G1, H1    | 2025 | 2월부터 중국 온라인에서 개인에게 예약판매 시작, 배터리 지속 시간은 2시간 (완전)<br>가격은 G1 9.9만 위안(1,970만원) 및 H1 650,000위안(1억 3천만원)                                                                     |
|    |                      |           | 2024 | BYD 공장에 설치 및 운영 시작. 자동차 공장에서 500대 이상의 주문                                                                                                                               |
|    |                      |           | 2025 | 폭스콘 선전 공장에서 2개월간 실전 테스트 진행, 폭스콘 허난 정저우 자동차 공장 투입 예정<br>산업 현장에 워커 S 휴머노이드 로봇 500~1000대 규모로 양산 예정<br>2025~2027년 35개의 현장에서 상용화,<br>2028~2033년 다중 작업 범용 산업용 휴머노이드 로봇 생산 예정 |
|    | Fourier Intelligence | GR-1      | 2023 | 연말까지 GR-1100대 생산 및 연구 개발에 사용, 2~3년 안에 프로토타입 출시 예정                                                                                                                      |

자료: 각 사, GLIF Research.

C. 승자 독식은 없다, 별개로 형성될 시장

중국산 로봇에 대한  
미국의 견제 예상

CES 2025의 엔비디아 Key note speech에서 발표한 휴머노이드 로봇 파트너사 14개 중 7개사가 중국 기업이고, 중국 국가 차원의 휴머노이드 지원 정책의 확대에 따라 중국 기업이 로봇 하드웨어 생태계를 장악할 것이라는 우려가 있다. 그러나, 미국 상무부는 중국이나 러시아와 연관성이 있는 커넥티드 차량 및 부품에 대해 소프트웨어는 2027년부터, 하드웨어는 2030년부터 수입을 금지하는 조치를 취했으며, 로봇도 동일한 규제가 예상된다.

중국과 미국의  
휴머노이드 시장이  
별개로 형성될 것

로봇이 높은 지능을 갖추게 될수록, 중국 로봇은 중국을 제외한 지역에서는 사용이 제한될 가능성이 높다. 특히 자동차와 로봇 업체에게 생산 공장의 레이아웃 및 생산 기술은 고정비를 결정짓는 영업 비밀이기 때문에, 공장에 중국 로봇을 투입하는 것은 산업 스파이를 들이는 것과 동일하다. 또한 궁극적으로 로봇의 단가 차이는 SW의 지능이 결정하기 때문에,싼 HW가 구매에 큰 영향을 미치지 않을 가능성도 있다. 일례로 BMW, Benz, 아마존이 채택한 휴머노이드 로봇은 모두 미국회사 제품이다. 한국 시장에서는 로봇 청소기 오프라인 시장에서, 중국 업체인 로보락의 M/S는 2024년 8월에 69.2%까지 상승하다가, 보안 문제와 위생 문제로 점유율이 하락하고 있다. 저비용 AI의 쇼크를 가져온 DeepSeek는 무차별 정보 수집을 차단하기 위해 각국에서 사용 제한을 발표하고 있는 상황이다.

결국 로봇 섹터에서의 미중 패권 전쟁은 한 국가의 승자 독식 형상이 아닌, EV시장과 유사하게 각각의 시장을 형성하는 양상을 보일 것이다. 따라서 성장 가능성이 있는 휴머노이드 기업을 파악하고 선별하는 것이 중요할 것이다.

## PART 4. 휴머노이드, 상상에서 산업으로

### 5. 추후 Check Point: 결국 SW가 필요하다

#### A. 휴머노이드의 승부수, SW

휴머노이드 SW의 핵심:  
Physical AI

HW가 휴머노이드 로봇 시장의 초반 추진력을 결정한다면, 최종적인 승부수는 SW의 품질에 있다. CES2025에서 가장 대두된 토픽인 Physical AI가 바로 휴머노이드 SW의 핵심이다. 로봇용 AI foundation Model의 근간이 될 Physical AI는, 기존의 GPT 기반 non-physical AI가 등장한지 채 3년도 되지 않은 시점에서 Real World에서 작용할 수 있는 AI의 실현화가 도래하고 있음을 알렸다. 최근 로봇 섹터가 크게 주목 받는 이유도 인공지능의 낙수효과다. 이는 단기적 모멘텀에 그치는 것이 아닌, 인공지능과 로보틱스의 결합을 통해 로봇 학습 데이터의 한계를 극복하기 위한 새로운 패러다임의 등장이다. nVIDIA, Google과 같은 Bigtech는 이미 '인공지능 로보틱스 방법론'을 정립함으로써 로봇 전용 AI Foundation Model을 개발에 뛰어들었으며, 휴머노이드 HW 업체들 또한 SW 업체들과 손을 잡으며 장기적인 추진력을 확보하기 위해 노력하고 있다.

도표102 | 휴머노이드 기업과 파트너십을 체결하는 제조업체들



자료: GLIF Research.

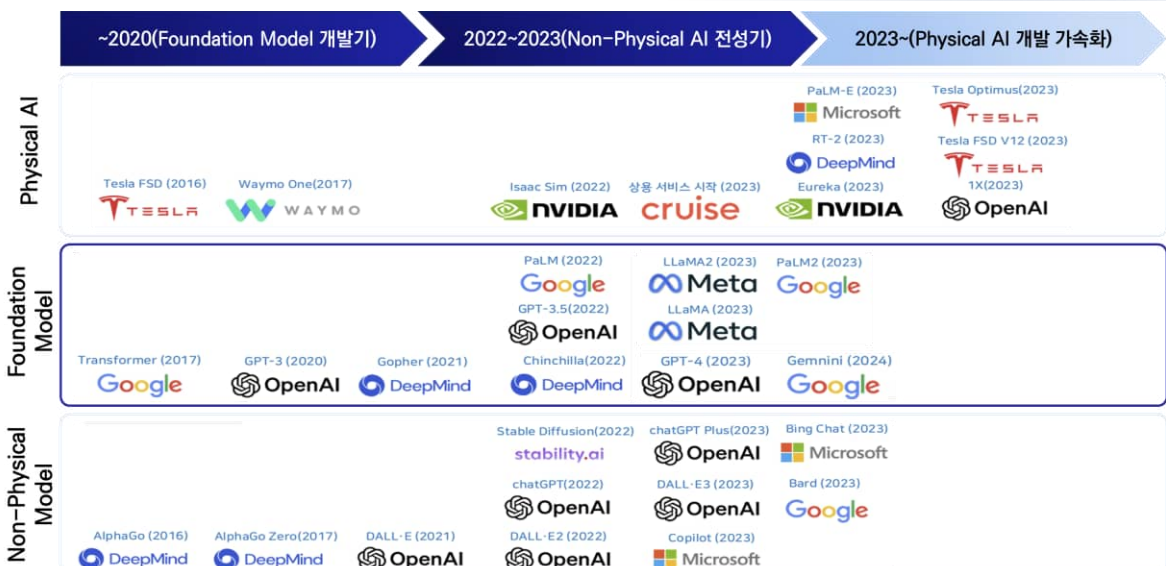
#### B. Bigtech의 움직임, 오랜 꿈을 향한 step by step

Physical AI 개발의 선두를  
달리고 있는 Bigtech

로봇을 제어할 수 있는 software, Physical AI는 2024년에 갑자기 등장한 개념이 아니다. 이미 2016년부터 로봇용 Foundation Model을 개발하기 위한 움직임이 있었으며, 이러한 열망은 2022~2023년 chat GPT로 주목받은 Non-Physical AI 전성기를 통해 주목받기 시작했다. 2020년 GPT-3 이후 인공지능 개발의 무게 중심이 Non-Physical에 있었다면, 2023년부터 Physical AI의 개발 속도가 뚜렷하게 빨라지고 있는 상황이다.

도표103 | Bigtech의 Robotic Foundation Model 개발 로드맵

(단위: 백만 달러)



자료: GLIF Research.



## PART 4. 휴머노이드, 상상에서 산업으로

| Project GROOT

| 산업 전반에 영향을 미치는  
nVIDIA의 SW

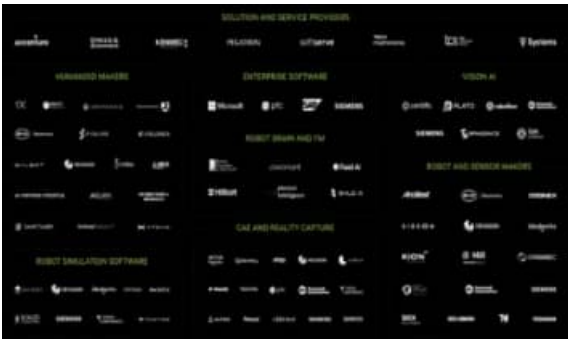
### ① nVIDIA, Physical AI의 독보적 강자

nVIDIA는 2024년 3월, 로봇틱스 분야에서의 차세대 혁신을 위한 ‘프로젝트 GROOT’의 개발 목표를 공개하며 로봇 Foundation Model의 본격적인 상용화를 예고했다. 프로젝트 GROOT는 자연어 이해 및 인간 행동 모방 기능을 갖춘 범용 로봇 지능을 목표로 하며, Agility Robotics, Appteronik 등 4종의 주요 휴머노이드에 탑재되어 운용 중이다.

이러한 로봇틱스 생태계의 중심에는 nVIDIA의 Jetson Xavier 기반 로봇 컴퓨팅 플랫폼과, Omniverse Kit을 바탕으로 하는 Isaac Sim이 있다. Isaac 플랫폼은 로봇 시뮬레이션, 데이터 생성, 운영 관리 등 전 과정을 포괄하며, OSMO와 같은 모듈을 통해 DGX 및 OVX 인프라를 활용한 대규모 워크로드 처리까지 지원한다. 특히 Dr Dureka는 시뮬레이션 강화 학습에서 얻은 전략을 별도 튜닝 없이 현실 환경에 즉시 적용할 수 있으며, 이를 위해 domain randomization 기법을 GPT-4 기반 모델이 스스로 생성해내는 특징을 갖는다.

나아가 nVIDIA의 생태계는 산업 전반으로 빠르게 확장되고 있다. 특히 2025년 CES에서 발표된 nVIDIA의 키노트는 Physical AI 영역의 핵심을 집약한 내용으로 주목받았다. ‘Cosmos’를 중심으로 한 전략 발표는, 현재 주요 휴머노이드 제조사들을 포함해 Physical AI에 기반한 제품을 만들고자 하는 대부분의 업체들은 nVIDIA의 GPU 및 시뮬레이션 플랫폼에 의존하고 있으며, 향후에도 그 종속성이 강화될 수밖에 없다는 점을 분명히 보여준다.

도표104 | nVIDIA와 파트너십을 맺고 있는 주요 로봇틱스 업체



자료: 산업자료, GLIF Research.

| SW와 HW를 모두 내재화하는  
Tesla

### ② Tesla, 우리 애는 혼자서도 잘해요

Tesla는 자사의 자율주행 기술 개발 과정에서 확보한 Occupancy Network 및 Planning, Perception, Motion Prediction 등의 핵심기술을 휴머노이드 로봇 Optimus에 적극 적용하며, 로봇용 Foundation AI 구축의 기반을 다지고 있다. 특히 Occupancy Network는 차량 주변 환경을 3D 공간으로 추정하는 기술로, 물리적 객체 인식과 경로 생성에 필수적인 요소다. Tesla는 이를 Optimus에도 확장하여, 로봇이 실시간으로 물리 환경을 해석하고 행동을 계획할 수 있도록 하고 있다.

Tesla의 전략적 특징은 대규모 실테이터 수집을 통한 자기학습 기반 AI 고도화에 있다. 초기 FSD(Full Self-Driving) 개발 당시와 마찬가지로, Optimus 또한 빠르게 양산하여 실제 환경에서 휴머노이드 동작에 특화된 데이터를 선제적으로 확보하고자 한다. 이를 통해 시뮬레이션 중심이 아닌 현실 기반의 로봇용 Foundation Model을 구축하려는 방향을 보인다. Optimus는 단순히 물류 자동화나 조립 작업 수행을 넘어, 장기적으로는 인간의 일상 작업을 대체할 수 있는 범용 인공지능을 목표로 하고 있으며, 이 과정에서 Tesla는 자율주행 차량 개발로부터 얻은 AI하드웨어-데이터 인프라를 로봇으로 수직 통합하고 있다는 점에서 차별적인 경쟁력을 갖는다.

도표105 | nVIDIA의 Physical AI로 가속화된 휴머노이드들



자료: 산업자료, GLIF Research.



## PART 4. 휴머노이드, 상상에서 산업으로

도표106 Tesla의 자율주행차량 학습용 Occupancy Network

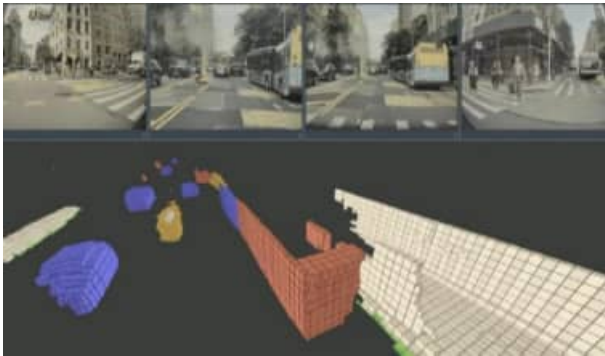
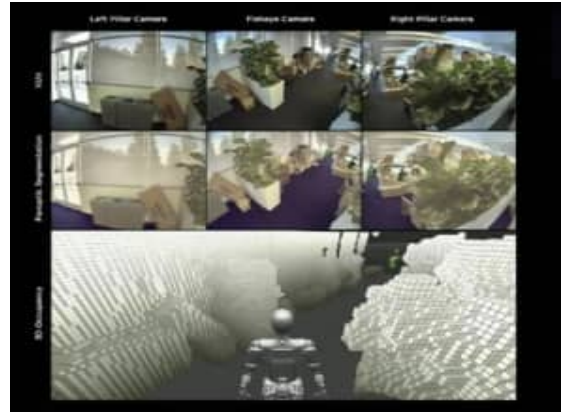


도표107 Tesla의 휴머노이드 학습용 Occupancy Network



자료: Tesla, GLIF Research.

자료: Tesla, GLIF Research.

### ③ 질 수 없는 Google

Google은 범용 로봇 AI 개발을 위해 RT-1, RT-2, 그리고 Open X-Embodiment 프로젝트를 중심으로 로봇용 Foundation Model 구축에 나서고 있다. RT-1은 실제 로봇 플랫폼에서 수집된 약 13만 건의 시나리오 기반 데이터를 활용해, 물건을 집고 옮기는 등의 기본 작업을 수행하는 모델이다. 이를 확장한 RT-2는 웹 스케일의 이미지-텍스트 데이터를 결합한 VLA(Vision-Language-Action) 모델로, 사전 학습된 지식과 추론 능력을 활용해 프로그래밍 없이도 새로운 명령 수행이 가능한 일반화 능력을 보여준다.

Google은 RT-2 이후에도 AutoRT, SARA-RT, RT-Trajectory 등 다양한 후속 연구를 통해 로봇 제어의 범용성과 효율성을 지속적으로 향상시키고 있다. 또한, Open X-Embodiment 프로젝트를 통해 전 세계 21개 기관, 22종의 로봇으로부터 약 16만 건 이상의 작업 데이터를 표준화하여, 기존의 텍스트-이미지 중심 데이터의 한계를 극복하고자 한다. 이를 기반으로 개발된 RT-X 시리즈(RT-1-X, RT-2-X)는 하나의 모델이 여러 형태의 로봇에서 작동 가능한 제어 일반화(Embodied Generalization) 성능을 입증한 바 있다.

도표108 Google RT-X



자료: arXiv, GLIF Research.

INDUSTRY ANALYSIS REPORT

# ROBOTICS



**Part 5.**

**방산로봇이 바꾸는  
전장의 룰**

## PART 5. 방산로봇이 바꾸는 전장의 룰

### 1. 군사력의 새 축, 로봇: 미중은 어떻게 움직이고 있는가

#### A. 군사용 로봇 경쟁의 서막: 핵 억제에서 무인 전력으로

군사 패권의 기준이  
'핵'에서 '로봇'으로  
바뀌고 있음

2024년 5월, 스위스 제네바에서 열린 미중 AI 군비 회담은 군사 패권 경쟁의 전환점을 상징하는 사건이었다. 기존 군비 회담이 핵무기 같은 대량살상무기 통제에 초점을 맞췄다면, 이번 회담은 AI 기술이 중심에 오른 첫 회담이었다. 이는 군사력의 기준이 '핵 억제력'에서 무인화된 기술 전력으로 이동하고 있음을 보여준다.

군사용 로봇은 억제가 아닌  
운용을 전제로 한, 실전형  
전력으로 자리잡고 있음

핵무기는 압도적인 파괴력을 지녔지만, 현실에서는 사용이 극도로 제한되는 억제 수단이다. 반면 군사용 로봇은 실전 투입과 반복 사용이 가능한 작전 자산으로, 실제 전장에서의 운용 가능성이 현실화되고 있다. 러시아-우크라이나 전쟁에서는 드론과 로봇이 정찰, 타격, 교란, 자폭 등 다양한 임무를 수행하며 '사람 대신 기계가 싸우는 전쟁'이 현실이 되었음을 입증했다. 무인 전력은 고위험 지역 투입, 장기 작전 지속, 자율 판단 기능을 바탕으로 전장을 커버하는 다기능 전투 플랫폼으로 진화 중이다. 자율주행, 인공지능, 네트워크 연결성이 결합되며, 기계가 독립적으로 판단하고 작동하는 전장 환경이 구현되고 있다.

군사용 로봇 기술의 패권 경쟁,  
미중은 이미 전장에 들어섬

이 전환의 최전선에 미국과 중국이 있다. 미국은 소프트웨어 기반의 지휘통제 역량과 AI 기술을 앞세우고 있고, 중국은 하드웨어 대량 배치력과 독자 통신 인프라로 빠르게 추격 중이다. 이처럼 전장의 기술 지형이 빠르게 재편되는 가운데, 미국은 중국에 대한 일련의 제재를 통해 자국의 대응 태세를 드러내기 시작했다. 그 조치들은 단순한 통상 압박을 넘어, 이 새로운 패권 경쟁의 성격을 보여주는 신호로 해석되었다.

#### B. 화웨이 제재는 '기술 수준'보다 '군사적 전용(轉用) 가능성'이 문제였다

화웨이 제재, 단순한 기술  
견제로는 설명되지 않음

미국의 대중 제재는 일반적으로 기술 패권 경쟁의 일환으로 해석되어 왔다. 그중에서도 화웨이에 대한 전방위적 제재는 중국의 5G 기술 확산에 대한 견제로 설명되는 경우가 많았다. 그러나 이러한 해석만으로는 왜 미국이 화웨이 단일 기업에 대해 장기간, 다방면의 강경 조치를 취했는지를 충분히 설명하진 못한다.

미국에게 화웨이는 통신기업이  
아니라, 전장을 연결하는  
전력 인프라로 인식됐음

미국이 진정으로 우려한 것은 화웨이의 기술력 그 자체가 아니라, 그 기술이 중국군의 전력 체계에 어떻게 통합될 수 있는가의 여부였다. 5G는 자율 무기체계, 드론, 전술 로봇 등을 연결하고 실시간 제어할 수 있는 핵심 인프라이며, 이는 단순한 통신 기술을 넘어 군사 전략의 실행 기반으로 간주된다. 실제로 분산된 무인 전력을 네트워크로 엮고, 각 유닛에 명령을 전달하며, 실시간 전장 정보를 수집·배포하는 데 있어 5G 기술은 필수적이다. 미국이 화웨이를 위협으로 인식한 배경에는, 이 기술이 민간 영역에 머무르지 않고 중국의 전장 지휘 체계에 직접 통합될 가능성이 자리하고 있었다.

화웨이 제재는 기술 견제가  
아닌, 전장 주도권을 지키기  
위한 구조적 억제였다

화웨이 제재는 결국, 기술의 군사적 전용 가능성에 대한 선제적 차단이었다. 이는 단순한 기술 견제가 아닌, 무인화 중심의 미래 전장에서 미국의 전력 우위를 유지하기 위한 구조적 대응으로 이해되어야 한다.

# PART 5. 방산로봇이 바꾸는 전장의 룰

화웨이는 시작일 뿐, 미 제재는 '군사적 전용 가능성'에 따라 일관되게 작동했음

미국은 민간 기술의 '전장 통합 가능성'을 기준으로, 확인된 분야부터 선제 차단에 나섰음

대중기술제재는 기술경쟁이 아닌, 미래 군사 패권을 겨냥한 전략적 억제였음

## C. 다른 대중 제재 사례들도 마찬가지로 '군사적 전용 가능성'이 핵심이었다

화웨이 제재는 특수한 예외가 아니었다. 이후 미국은 DJI(드론), Hikvision(감시 장비), SenseTime(AI), SMIC(반도체), YMTC(메모리칩) 등 다양한 중국 기술 기업들을 제재 명단에 올렸고, 이들 기업의 산업 분야는 서로 다르지만, 미국의 판단 기준은 일관됐다. 바로, 해당 기술이 군사 전략에 전용될 수 있는가의 여부였다.

예컨대 DJI는 민간 드론 분야에서 세계 시장을 장악하고 있지만, 미국은 이 기술이 정찰·타격 임무에 바로 전용될 수 있다는 점에서 전장 운용 가능 자산으로 간주했다. Hikvision과 SenseTime은 고해상도 영상 인식 기술을 바탕으로 자율무기의 표적 인식·추적 기능과 연계될 수 있는 위험성을 지녔다. SMIC와 YMTC의 반도체 기술 역시, 고성능 무기체계에 최적화될 경우 전력 수준의 질적 변화를 가능하게 할 수 있다. 이처럼 미국은 이들 기업을 단순한 기술 패권 경쟁자로 보지 않았다. 민간 기술이 중국군의 전략 시스템에 얼마나 빠르게, 얼마나 깊숙이 편입될 수 있는지를 기준으로 이들을 평가했고, 그 가능성이 확인된 분야부터 차단에 나섰다.

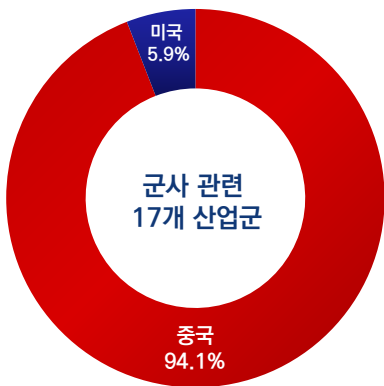
결국, 화웨이를 포함한 대중 기술 제재는 개별 기업에 대한 대응이 아니라, '군사 전용 가능성'이라는 전략적 판단 기준에 따른 일관된 조치였다. 이는 기술 패권 경쟁이 아닌, 미래 군사 패권의 향방을 가르는 사전 억제 전략으로 이해되어야 한다.

도표109 | 화웨이 외 미국의 對중국 군사기술 연관 제재 기업

| 구분 | 기업명        | 산업 분야     | 군사적 전용 가능 분야            |
|----|------------|-----------|-------------------------|
| 1  | DJI        | 드론        | 정찰, 타격, 자폭 드론           |
| 2  | ZTE        | 통신장비      | 군 통신망, 전쟁 네트워크 인프라      |
| 3  | SenseTime  | AI 안면인식   | 자율무기 표적 식별, 감시·정찰 시스템   |
| 4  | Hikivision | 감시카메라     | 고정형·모바일 감시, 전장 감시·표적 추적 |
| 5  | SMIC       | 반도체       | 고성능 무기 제어칩, 군용 센서 프로세서  |
| 6  | YMTC       | 낸드플래시 메모리 | 무기 체계 데이터 저장장치          |
| 7  | Megvii     | AI 안면인식   | 식별 시스템                  |

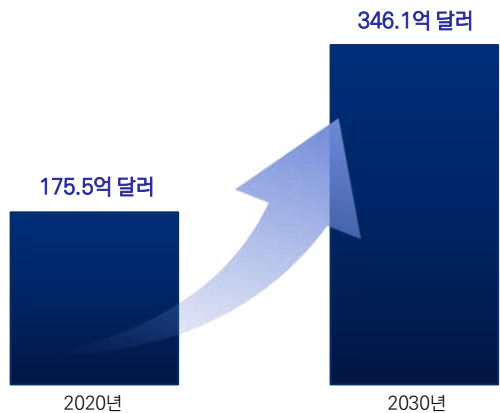
자료: GLIF Research.

도표110 | 미국 vs 중국: 군사 관련 기술 1위 점유율 비교



자료: Australian Strategic Policy Institute, GLIF Research.

도표111 | 군사용 로봇 시장 성장 전망



자료: Allied Market Research, GLIF Research.

## PART 5. 방산로봇이 바꾸는 전장의 룰

### D. 미중 전투 로봇 전력화, 님은 개발·다른 전략

군사용 로봇은 이제 전략 그 자체가 되었고, 미중은 서로 다른 전장 철학으로 맞서고 있음

AI 군비 회담과 대중 제재는, 기술 패권을 둘러싼 경쟁이 이제 군사용 AI와 무인 전력 구성 주도권으로 옮겨가고 있음을 명확히 보여준다. 특히 전투용 로봇을 포함한 차세대 전장 자산을 둘러싸고, 미국과 중국은 전력화 속도·작전 구조·지휘체계 통합 능력 등에서 본격적인 체계 경쟁에 돌입한 양상이다. 양국 모두 실전 배치를 전제로 한 대규모 투자를 집행 중이며, 관련 기업들에 대한 정부 계약 확대와 민간 시장의 주가 반응이 그 속도를 반영하고 있다. 군사용 로봇 산업은 이제 단순한 기술 개발을 넘어, 안보 전략산업 정책·전장 설계가 교차하는 영역으로 확장되고 있다. 이러한 흐름 속에서, 미국과 중국은 서로 다른 방식으로 전투 로봇을 전력화하고 있으며, 그 차이는 단지 기술 수준의 문제가 아니라 전장을 바라보는 전략적 시각의 차이로 귀결된다.

### E. 미국, 유·무인 혼합 체계 지향

미국은 인간-기계 통합 전략을 바탕으로, 정밀지휘와 대량 대응을 병행하는 전장 최적화를 추구하고 있음

미국은 인간 중심의 정밀 작전을 보조하는 형태로 무인 전력을 통합하고 있다. 미 육군 미래사령부는 H-MIF(Human-Machine Integrated Formation)라는 개념 하에, 정찰용 로봇개, 무인 차량, 투척 센서봇 등 다양한 장비를 실제 병력과 통합 운용하는 실전 실험을 진행 중이다. [그림1] 이러한 전략은 기계가 인간을 대체하는 것이 아니라, 위험 분산, 정찰 효율 향상, 탐지·식별 속도 개선 등 '작전 최적화'를 위한 지원 전력으로 로봇을 배치하는 데 중점을 둔다. 즉, 로봇은 전장에서의 독립적 전투원이라기보다는, 작전의 일부로 통제·협업되는 전술 자산이다. 동시에 미국은 팔란티어(Palantir) 등 민간 기술 기업과 협력해, 무인 장비들이 실시간으로 수집하는 데이터를 통합·분석·지휘하는 고도화된 지휘체계(C2)를 구축하고 있다. 팔란티어는 이러한 흐름 속에서 군사 AI 및 전장 통합 플랫폼의 핵심 기업으로 부상하고 있으며, 군사용 로봇의 실질적 전력화가 가시화되면서 주가 역시 상승세를 보이고 있다. [도표2] 또한 미국 국방부는 '리플리케이터 이니셔티브(Replicator Initiative)'를 통해, 중국의 드론 중심 대규모 무인 전력 확장 전략에 대응하고 있다. 이는 수천 기의 소형 무인체계를 단기간 내 대량 생산·배치하기 위한 프로그램으로, 중국식 포화 전술에 대응한 맞춤형 전략적 전력화 기획으로 평가받는다.

도표112 미국 육군 H-MIF(인간-기계 통합 팀) 테스트



도표113 팔란티어의 2년간 주가 추이

(단위: 달러)





## PART 5. 방산로봇이 바꾸는 전장의 룰

### F. 중국, 완전 무인 체계 지향

중국은 대규모 무인 플랫폼 전장화를 지향하며, '완전 무인 부대' 구성에 전략 초점을 맞추고 있음

중국은 현재 완전 무인 전투부대 구성이라는 방향을 분명히 설정하고, 이를 실현 가능한 전략으로 구체화하고 있다. 대표적 사례는 세계 최초로 공개된 군사용 5G 기지국 기술이다. 이 기술은 드론을 공중 중계기로 활용해, 별도의 통신 인프라 설치 없이도 반경 3km 내 최대 1만 대의 무인 장비를 실시간으로 연결통제할 수 있도록 설계됐다. 이는 단순한 기술 실험이 아니라, 대규모 로봇드론-센서 전력을 하나의 전장 네트워크로 통합 운용하겠다는 의도를 보여주는 상징적 사례다. 이러한 접근은 중국의 산업구조와도 맞물려 있다. 하드웨어 기반 기술의 내재화, 가격 경쟁력을 기반으로 한 빠른 양산, 민-군 연구 경계의 유연함은 모두 대규모 무인 전력의 신속한 실전 배치를 가능하게 하는 요소이다. 중국은 개별 장비의 정밀성과 첨단성보다는, 전술 자동화와 전력 투입 속도, 작전 지속성을 극대화할 수 있는 체계 구성 능력에 강점을 보인다. 결과적으로 중국의 군사용 로봇 전략은 하드웨어 중심의 무인 플랫폼을 대규모로 구성하고, 자율성을 부여한 전장 단위의 전력화를 목표로 하고 있으며, 이는 미국과는 명확히 구분되는 방향성이라고 할 수 있다.

도표114 중국이 2022년 공개한 드론 부대 훈련 모습



도표115 중국, 세계 최초 군용 5G 드론 기지국 개발



자료: CCTV, GLIF Research.

자료: C114, GLIF Research.

## 2. 무인화되는 전장, 전력화되는 군사용 로봇

### A. 군사용 로봇, 전장의 무인화 흐름을 주도하다.

전투 로봇, 실험 단계를 넘어 실전 배치되는 전환점에 도달

전장에 투입되는 로봇 기술이 빠르게 진화하고 있다. 군사용 로봇은 더 이상 개념적 가능성에 머무르지 않고, 실제 작전 환경에서 운용되는 실전 기술로 전환되는 단계에 진입했다. 특히 최근의 러시아-우크라이나 전쟁은 이러한 흐름을 구체화시킨 계기로, 지상-공중 모두에서 무인 시스템이 전략적 전력으로 활용되며 로봇 플랫폼의 군사적 가능성과 한계를 동시에 시험하는 장이 되고 있다. 이러한 경험을 기반으로, 군사용 로봇 산업은 기술적-운용적 진화를 거듭하며 독립적인 시장 영역으로 자리 잡아가고 있다. 그중에서도 로봇개와 드론은 플랫폼별 대표 사례로 주목되며, 실전배치를 통해 시장성과 전략적 가치가 모두 검증되고 있다.

## PART 5. 방산로봇이 바꾸는 전장의 룰

### B. 드론, 무인 항공 플랫폼의 주력 전력화

군사용 드론은 정찰부터 타격까지 전장을 재구성하는 실전형 자산으로 진화하고 있음

군사용 드론은 정찰, 타격, 수송, 전자전 등 다목적 임무 수행이 가능한 무인 항공 전력으로 진화하고 있다. 러시아-우크라이나 전쟁은 본격적인 드론전 양상을 띠며, 우크라이나는 2024년 한 해에만 약 130만 대의 드론을 투입했을 정도로 저비용이면서도 높은 작전 효율을 지닌 전술 자산으로, 유무인 복합 전력 운용 체계의 핵심 축으로 자리잡았다. 기술 측면에서도 상용 드론의 무기화, AI 기반 항법, 군집 비행 등 고도화가 빠르게 진행되고 있으며, 이에 따라 군사용 드론 시장은 연평균 약 13%의 성장율을 보이고 있다.

### C. 로봇개, 지상 작전의 유연한 무인 파트너

로봇개는 감시부터 전투 보조까지 지상작전의 '전술 파트너'로 실전 배치되고 있음

로봇개는 복잡한 지형 환경에서 기동성, 원격 운용성을 강점으로, 감시·정찰·보급·위험 지역 진입 등 지상작전의 전술 보조 수단으로 각광받고 있다. 영국에서 중국 유니트리(Unitree)사의 민수용 로봇개를 개조한 BAD2는 우크라이나군이 실전에서 활용한 대표 사례로, 상용 기술의 군사적 전환 가능성을 보여준다. 현재 미군, 러시아, 중국 등도 무기 탑재형 로봇개의 개발 및 실험을 확대하고 있으며, 전투 보조뿐 아니라 소규모 병력 대체와 자율 작전 수행 가능성까지 실험이 이뤄지고 있다. 이러한 움직임은 군사용 로봇개 시장의 실전화 전환을 이끌고 있으며, 관련 시장은 연평균 약 18%의 성장률을 보이고 있다.

도표116 최신 로봇개 기술 개발 사례 (1)



자료: Google Image, GLIF Research.

도표117 최신 드론 기술 개발 사례 (2)



자료: Google Image, GLIF Research.

도표118 군사용 드론 시장 성장률 전망

(단위: 일억 달러)

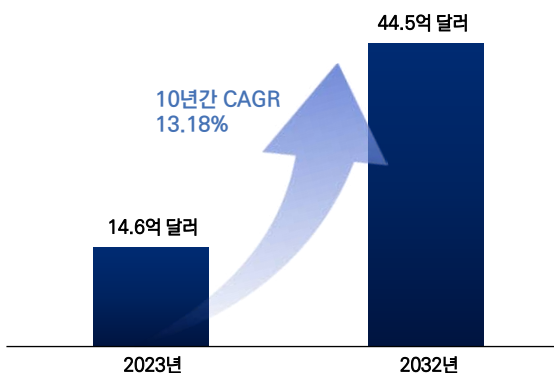
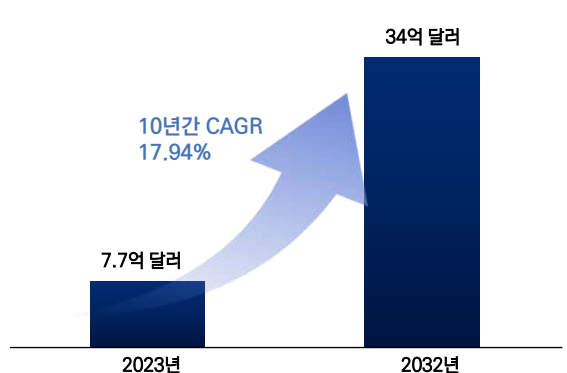


도표119 군사용 로봇개 시장 성장률 전망

(단위: 일억 달러)



자료: Global Market Insights, GLIF Research.

자료: Wise Guys Reports, GLIF Research.

INDUSTRY ANALYSIS REPORT

# ROBOTICS



**Part 6.**

**Robotics Value Chain**

## PART 6. Robotics Value Chain

### 1. Robotics Basic Value Chain

| 전반적인 로봇 밸류 체인

| 밸류체인의 핵심은 부품 조달

일련의 로봇 산업은 로봇의 용도에 따라 상이한 부분이 존재하나, 필요한 부품의 종류가 크게 다르지 않기 때문에 전반적인 Value Chain은 유사하다. 기본적으로 로봇 산업은 R&D 설계 → 부품/SW 조달 → 생산 → SI(System Integration) → 최종 수요자의 Value Chain으로 이루어져 있으며, 그중 부품 조달 단계가 가장 중요한 부분이다. 이 장의 마지막 부분에서 협동 로봇 및 휴머노이드의 중추적 부품에 대한 논의를 추가적으로 다룰 예정이다. SI 기업은 공정 특성에 맞춰 로봇 시스템을 설계하거나 유지보수하는 역할을 담당한다. 로봇 업체들은 통상적으로 직접 최종 수요자(end user)에게 로봇을 판매하지 않기 때문이다. 그러나 최근에는 SI 단계를 거치지 않고 로봇 생산업체가 End customer와 직접 거래하는 양상을 보이면서, 로봇 사용에 대한 진입 장벽이 낮아지는 추세를 보이고 있다.

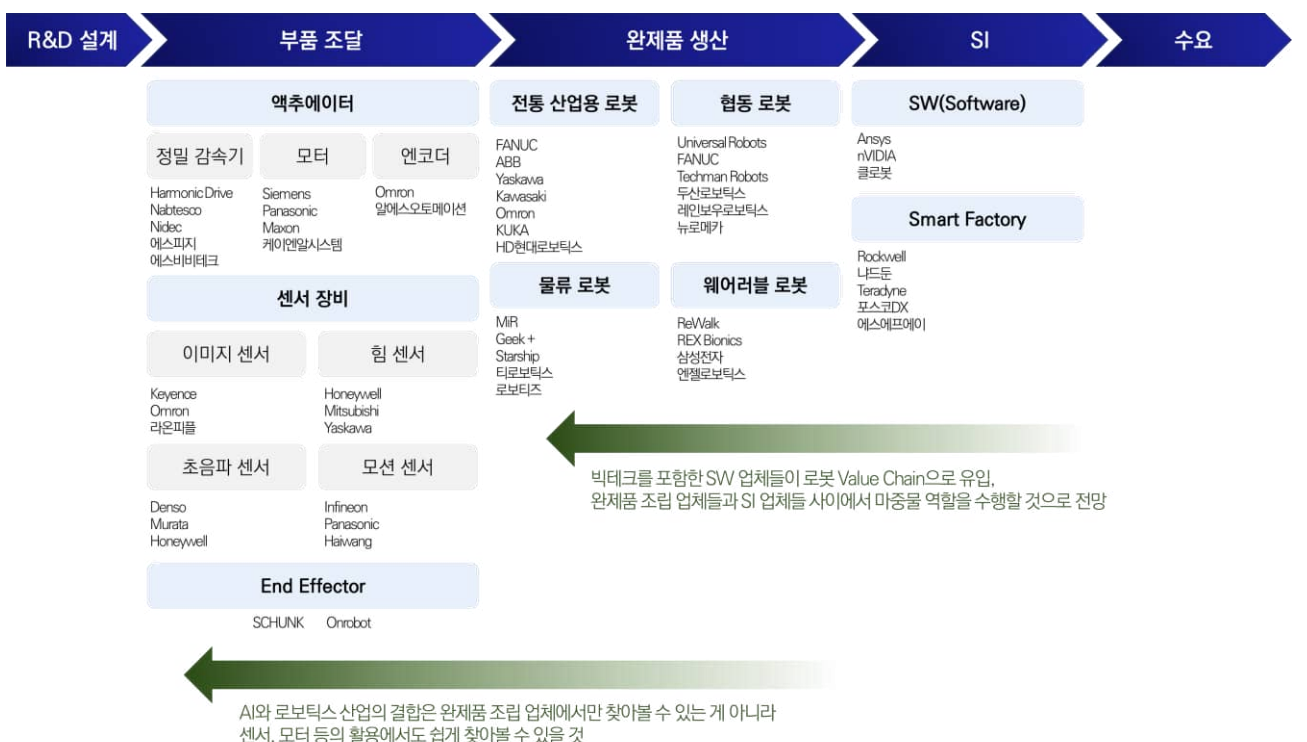
### 2. AI와 휴머노이드의 등장, 달라진 Value Chain

| 빅테크 주도로

변화하고 있는 밸류체인

지금까지의 AI는 특정 작업에 특화된 AI 로봇 솔루션을 진행하거나, 인간과 육성으로 소통하는 기능, 로봇 프로그래밍을 대신 수행하는 형태로 적용되어 왔다. 이는 value chain 자체의 변화라기 보다, value chain의 효율성을 끌어낼 수 있는 간접적인 방식으로의 도입이다. 한편, 24년 상반기에 등장한 End-to-End 신경망으로 스스로 학습하는 로봇은 기존 Robotics Value Chain의 대대적인 변화가 생길 것임을 예고했다. 특히 bigtech를 중심으로 한 SW 업체들이 로봇 Value Chain으로 유입되며, 완제품 조립 업체들과 SI 업체들 사이에서 마중물 역할을 수행할 것으로 전망한다. 또한 AI와 로봇 산업의 결합은 완제품 조립 업체에서만 찾아볼 수 있는 게 아니라 센서, 모터 등의 활용에서도 쉽게 찾아볼 수 있게 되면서 AI의 등장이 로봇 산업 Value chain의 대대적인 변화를 이끌고 있다.

도표120 | 로봇 value chain 및 대표 기업



# PART 6. Robotics Value Chain

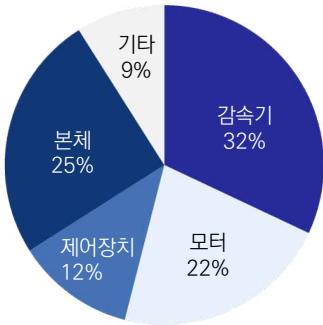
## 3. 부품적 논의

### A. 액추에이터 = 모터 + 서브모터 + 감속기 + 엔코더

로봇의 부품에서 기술의 집약체이자 가장 높은 원가 비율을 차지하는 부분은 바로 액추에이터다. 액추에이터란 특정한 에너지를 기계적인 움직임으로 변화해주는 모듈을 말한다. 즉 특정 물체를 목적에 맞게 동작하도록 만들어주는 부품이다. 예를 들자면, 액추에이터는 사람의 관절과 유사한 역할을 한다. 즉, 직선 운동이나 회전운동이 가능하도록 경첩처럼 작동하고, 충격을 흡수하기도 한다. 액추에이터는 보통 전동, 유압, 기계 등 구동원에 따라 구분하는 것이 일반적이며, 이 중에서도 전동식 액추에이터가 가장 많이 사용된다. 액추에이터는 출력과 같은 힘을 결정하는 모터, 힘을 목적에 맞게 증폭 및 감소시켜주는 감속기, 로봇 작업의 정밀도를 결정하는 엔코더 등으로 구성되는 하나의 모듈이다. 완제품 제조 업체들은 완성된 액추에이터 모듈을 구매하기도 하지만, 감속기, 모터 등의 부품을 구매하여 직접 조립하기도 한다.

도표121 | 협동 로봇의 원가 구성 (단위: 백만 달러)

도표122 | 하나의 액추에이터를 구성하는 주요 부품



자료: 레인보우로보틱스, GLIF Research.

자료: 로보티즈, GLIF Research.

도표123 | 주요 액추에이터 제원 비교 표

|         | 전동 액추에이터 | 유압 액추에이터 | 공압 액추에이터 |
|---------|----------|----------|----------|
| 에너지 축적  | 축전기      | 작동유 탱크   | 공기 탱크    |
| 출력 용량   | 보통       | 매우 높음    | 보통       |
| 동력 운송거리 | 거의 무제한   | 100m     | 1,000m   |
| 에너지 비용  | 저렴       | 높음       | 매우 높음    |
| 과부하 대책  | 복잡       | 밸브       | 밸브       |
| 유지, 보수  | 약간 힘들    | 약간 힘들    | 용이       |
| 배수      | 필요 없음    | 필요 없음    | 필요       |
| 속도 제어   | 우수       | 우수       | 보통       |
| 위치제어    | 우수       | 우수       | 곤란       |
| 응답성     | 매우 좋음    | 좋음       | 나쁨       |
| 소음      | 작음       | 약간 큼     | 큼        |
| 부하 용량   | 고속 경부하   | 저속 고부하   | 고속 중부하   |

자료: GLIF Research.

① 모터: 크기와 무게를 줄여야 산다

모터는 서보 모터와 같이 모터와 센서를 포함하고 있어도 ‘모터’라고 불리며, 액츄에이터로서 AC/DC/BLDC/Coreless DC/Coreless BLDC 같은 종류의 모터만 사용되는 경우도 있다. 쉽게 말해, 다양한 모터들이 서보 모터에 포함되어 액츄에이터로 쓰이는 경우도 있고, 모터들로만 액츄에이터가 구성될 수도 있다. 특히 로봇에 사용되는 모터는 크기와 무게를 줄여야 하면서도 더 큰 힘을 내야 하는 등 기술적 난이도가 어려운 모터군에 속한다. 일반 산업용 모터는 회전속도가 주요 관심사지만, 로봇은 회전각, 토크 등이 중요하게 고려되어야 하는 등 모터의 종류에 따라 쓰임새가 다르다고 볼 수 있다.



PART 6. Robotics Value Chain

도표124 주요 모터별 제원 비교 표

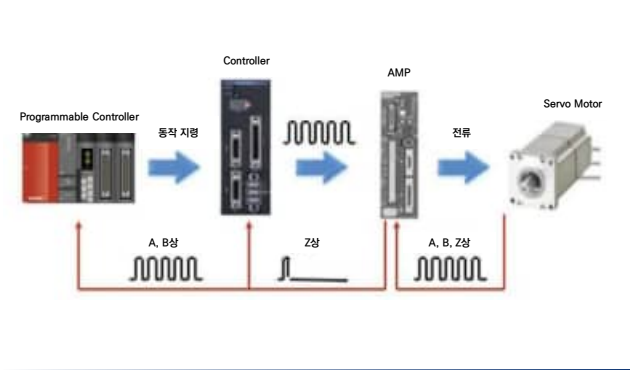
| 분류    | 유니버설 모터 | 브러쉬 DC 모터 | BLDC 모터    | 스테핑 모터      |
|-------|---------|-----------|------------|-------------|
| 파워 타입 | AC/DC   | DC0       | DC         | Driver      |
| 효율(%) | 50~60   | 60~80     | 80~        | 60~70       |
| 크기    | 대형      | 소형        | 소형         | 중형          |
| 소음    | 큼       | 큼         | 큼          | 큼           |
| 속도 범위 | 중간      | 빠름        | 빠름         | 빠름          |
| 응답 속도 | 느림      | 중간        | 중간         | 중간          |
| 수명    | 단기      | 단기        | 장기         | 장기          |
| 가격    | 저비용     | 저비용       | 고비용        | 저비용         |
| 적용분야  | 일반 기계   | 소형 전자기기   | 소형 전자기기    | 소형 전자기기, 로봇 |
| 사용 목적 | 사용 범위   | 비용 절감     | 효율성, 사용 범위 | 사용 범위       |

자료: GLIF Research.

② 서보모터: 서브아닙니다, ‘서보(Servo)’입니다

서보(Servo)는 ‘따르다’라는 의미로 동작을 제어하는 소프트웨어와 동작을 구현하는 하드웨어로 이루어진 시스템이다. 서보 모터에는 크게 두 종류의 모터(AC, DC)를 사용한다. 하지만 앞서 언급했듯이, 서보 모터는 항상 회전수를 측정하는 엔코더(Encoder)라는 센서나 저항을 포함한다.

도표125 서보 모터의 작동 원리



자료: Hellot, GLIF Research.

도표126 주요 모터 제원 비교 표

| 분류    | AC 서보 모터 | DC 서보 모터 |
|-------|----------|----------|
| 파워 타입 | 드라이버     | 드라이버     |
| 효율(%) | 50~80    | 60~      |
| 크기    | 소형 및 중형  | 소형       |
| 소음    | 적음       | 큼        |
| 응답 속도 | 빠름       | 빠름       |
| 수명    | 장기       | 단기       |
| 가격    | 고가       | 고가       |
| 적용 분야 | 로봇, 컨베이어 | 공작기계     |
| 사용 목적 | 퍼포먼스     | 퍼포먼스     |

자료: 하이투자증권, GLIF Research.

③ 엔코더: 센서를 이용하여 회전속도와 위치를 측정

엔코더는 보통 서보 모터의 후면에 부착된 센서로 회전속도나 위치를 측정하여 전기적인 신호로 변환하여 로봇의 속도와 방향 등을 결정하기 위해 사용된다. 모터는 회전하기 전 서브모터로부터 위치 및 속도를 입력 받는다. 1회전을 마친 엔코더는 모터의 움직임을 측정하여 제어장치로 보내준다. 그 후, 제어장치에서는 엔코더 값과 처음 입력값을 비교해 차이가 최소가 될 때까지 이 과정을 반복한다.

따라서, 엔코더 성능의 핵심은 분해능(360도를 잘게 쪼개어 측정할 수 있는 능력)에 달려있다. 엔코더의 종류로는 회전각도를 측정하는 회전형(Rotary)과 경로를 측정하는 직선형(Linear)이 있고, 위치 측정 방식에 따라 증분(Incremental)형과 절대(Absolute)형으로, 측정 기술방법에 따라 광학식(Optical), 자기식(Magnetic), 용량성(Capacitive)형으로 나뉜다.

## PART 6. Robotics Value Chain

도표127 증분(incremental)형 회전형 엔코더의 작동 원리

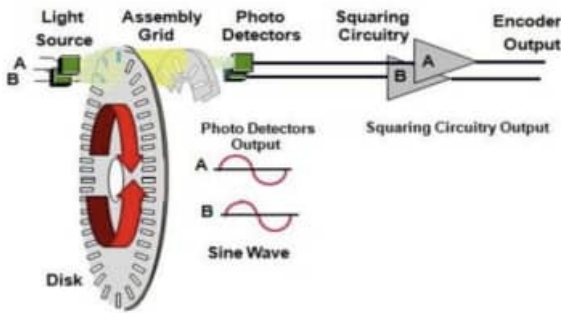
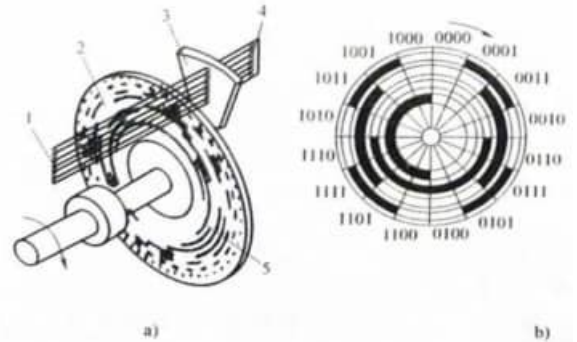


도표128 절대(absolute)형 회전형 엔코더의 작동 원리



자료: Parker Hannifin, GLIF Research.

자료: DXMC, GLIF Research.

### ④ 감속기: 내가 없으면 뭘 할 수 있는데

감속기는 구동원으로부터 나온 회전수를 실제 필요한 회전수로 변환시켜주는 여러 개의 기어가 합쳐진 기계 장치를 말한다. 구동원에 장착된 감속기를 통해 변환된 회전수는 힘을 증감시킨다. 로봇이 무거운 물건을 들거나 운반할 수 있는 것도 모터에 감속기가 부착되어 힘이 생겼기에 가능한 것이다.

다양한 형태의 감속기가 있지만, 현재 로봇에서 대표적으로 쓰이는 것은 하모닉 드라이브 감속기와 사이클로이드(Cycloid) 감속기, 유성기어 감속기 세 종류이다. 로봇 원가에서 가장 높은 비중을 차지하는 것은 감속기이며, 그중에서도 하모닉 감속기가 가장 비싸다. Payload가 크지 않지만 정밀한 작업을 요구하는 로봇에는 감속기 중에서도 하모닉 감속기가 주로 사용되는데, 하모닉 감속기는 여타 부품들과 다르게 Harmonic Drive를 포함한 일부 업체들의 과점 형태의 시장이다. 이렇다 보니 하모닉 감속기에 대한 수요에 비해, 공급은 이를 따라가지 못하고 있으며, 완제품 로봇 업체들이 하모닉 감속기를 내재화하거나, 국내 업체 육성 등의 방법을 통해 외부 의존도를 낮추기 위해 노력하는 것도 그 이유이다.

휴머노이드 시장 확대 또한 감속기 내재화에 주목해야 하는 이유다. 감속기가 탑재되는 모듈인 액츄에이터는 통상적으로 로봇의 관절 부위에 사용된다. 즉 일반적으로 6 DoF를 가지는 협동 로봇에는 6개의 액츄에이터가 필요하고, 이에 감속기 또한 6~12개가 탑재된다. 반명, 휴머노이드는 기본적으로 사람을 모방하는 구조를 가지기 때문에 하나의 제품이 약 40 DoF 이상으로 구성되고, 만약 작업부를 사람의 손과 같은 텍스처를 채택한다면 더 높은 DoF가 요구된다. 즉, 전통 산업용 로봇이나 협동로봇 대비 휴머노이드에 탑재되는 감속기 수가 많기 때문에, 시장 규모의 증가 속도가 빠를 수 있음에 주목해야 한다는 것이다.

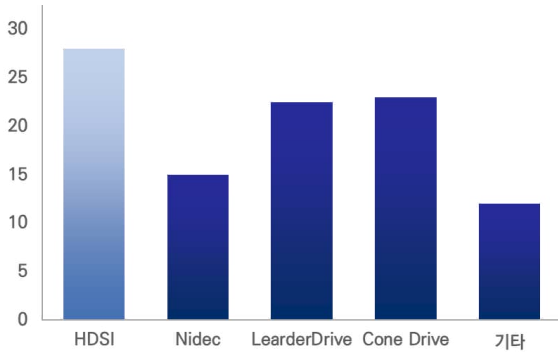
도표129 로봇 감속기 종류 및 운동 형태

| 구분                    | 운동 전달 구조         | 적용                             |
|-----------------------|------------------|--------------------------------|
| 볼 나사                  | 회전 → 직선          | 직교좌표 로봇, 수평 다관절 로봇의 3축         |
| 하모닉 드라이브              | 회전 → 회전          | 수평 다관절 로봇, 수직 다관절 로봇           |
| 사이클로이드 감속기            | 회전 → 회전          | 수평 다관절 로봇, 수직 다관절 로봇           |
| RV 감속기                | 회전 → 회전          | 수평 다관절 로봇, 수직 다관절 로봇           |
| 타이밍 벨트/풀리             | 회전 → 직선, 회전 → 회전 | 직교 좌표 로봇, 수평 다관절 로봇, 수직 다관절 로봇 |
| 스퍼 기어, 베벨 기어, worm 기어 | 회전 → 회전          | 수직 다관절 로봇                      |

자료: GLIF Research.

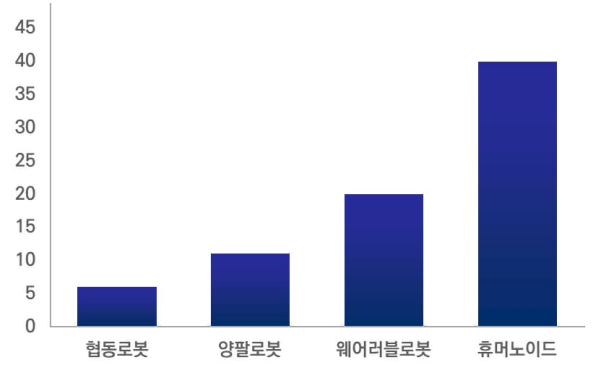
## PART 6. Robotics Value Chain

도표130 HDSI를 포함한 일부 업체의 독과점 지속 (단위: %)



자료: GLIF Research.

도표131 종류 별 로봇 탑재 감속기 개수 예상 (단위: 개)



자료: GLIF Research.

### B. Dexterous/Gripper: 사람 손과 유사해진다

우리는 물건을 들어올릴 때 여러가지 방법을 사용한다. 손가락을 이용해 물건을 집어 올리거나, 그 크기가 크다면 손바닥과 함께 움켜질 수도 있다. 로봇의 팔과 마찬가지로 손도 이와 같은 사람의 구조를 모방하는 데서 출발한다. 로봇의 손은 Gripper 방식과 마치 사람의 손같은 Dexterous 방식으로 나뉘볼 수 있다. Gripper 방식은 물건을 끼워서 잡는 집게 모양이고, Dexterous 방식은 인간의 손처럼 4~5개의 손가락으로 다양한 기능을 할 수 있는 모양이다. 각각 형태에 따라 제어와 동작수행에 있어 장단점을 가진다.

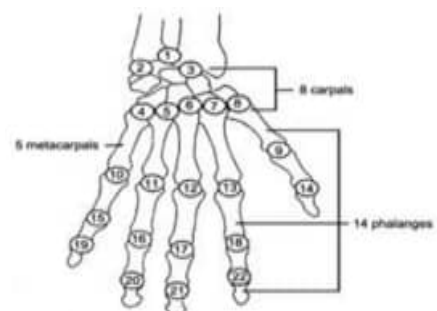
먼저 Gripper 방식은 구조가 간단해서 제어하기 쉽고 가격이 저렴하지만, 물건의 크기와 모양, 물성에 따라서 동작 수행에 한계가 명확하고 정밀도가 떨어진다. 가정용 공구 중 몽키스패너나 펜치를 연상하면 된다. 다루긴 편해도(=제어가 용이) 잡을 수 있는 물건에는 한계가 있음을 쉽게 알 수 있다.

반면, 사람 손과 같은 형상의 텍스트러스 방식은 상대적으로 많은 일을 정교하게 해낼 수 있지만, 기술적 완성도를 필요로 하는 탓에 개발이 어렵다. 실제 사람의 손처럼 손가락마다 다수의 관절을 가져야 하고, 촉각을 대신하기 위한 각종 센서가 삽입되어야 하며, 정교한 메커니즘이 필요할 뿐 아니라 가반하중을 높이기 위해서 구조를 견고하게 가져가야 한다. 사람처럼 정교하게 젓가락을 사용하거나, 쉽게 형체가 흐트러지는 목같은 음식물을 잡는 것, 심지어 깨지기 쉬운 계란을 쥐는 것도 절대 쉽지 않다. 텍스트러스 방식의 벤치마킹 상대가 인체구조 중에서도 가장 복잡하고 난이도가 높은 손목+손가락이라는 점에서 높은 완성도를 위해선 어느 정도 시간과 노력이 소요될 것이다. 여러 자유도의 팔과 손목, 손가락을 함께 이용하는 Manipulation(조작) 기술은 앞으로 산업용, 서비스로봇을 불문하고 기술이 풀어야 할 가장 큰 숙제다.

도표132 사람의 손을 모방한 작업부인 Dexterous



도표133 사람의 마디와 같이 매우 많은 관절을 필요로 함



자료: 산업자료, GLIF Research.

자료: 산업자료, GLIF Research.

INDUSTRY ANALYSIS REPORT

# ROBOTICS



Company Report.

GLIF Research  
Team 1 Ro.ba

Pioneer's Opinion

Buy

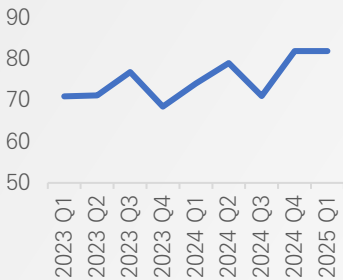
목표 주가 Not Rated

현재가(04/11) AUD 67.52

▶ AT A GLANCE

KOSDAQ(04/11) NYSE Arca  
시가총액 201.34백만 AUD  
발행주식수 29백만주  
52주 최저/최고 63.01달러/84.77달러  
60일 3.93백만 달러  
일평균거래대금 2.26%  
주요주주지분율

▶ STOCK PRICE



GLIF Research Team Ro.ba Industry Analysis Report

# ROBO ETF (ROBO)

## ROBO Global Robotics & Automation ETF

- 전통 산업용 로봇, 협동 로봇, 공장 자동화 SW, 수술용 로봇, 반도체 산업 등 공장 자동화와 관련된 다양한 기업들이 ETF를 구성하고 있음.
- 특히 가장 비중이 높은 기업이 2.09%를 차지함. 특정 기업이나 제품군에 의존하지 않고 골고루 분산되어 있는 포트폴리오라고 판단.
- 협동 로봇이나 휴머노이드 로봇, physical AI 등 로봇과 관련된 주식의 경우 아직 기술 트렌드가 명확히 정해지지 않음. 개별 주식 플레이보다는 따라서 잘 분산된 ETF에 투자하는 것이 안정적인 수익을 얻을 수 있는 투자 전략 중 하나라고 판단함.

## ETF 구성 종목

| Component Name   | Number of Shares | Market Value (AUD) | Net Assets (%) |
|------------------|------------------|--------------------|----------------|
| INTUITIVE SURGIC | 5187             | 4,066,203          | 2.09%          |
| YOKOGAWA ELEC    | 113100           | 3,707,049          | 1.77%          |
| FANUC CORP       | 93300            | 3,615,960          | 1.74%          |
| SAMSARA INC-CL A | 60063            | 3,597,336          | 1.85%          |
| DAIFUKU CO LTD   | 90500            | 3,570,577          | 1.74%          |
| KEYENCE CORP     | 5400             | 3,492,051          | 1.70%          |
| ROCKWELL AUTOMAT | 9284             | 3,421,900          | 1.76%          |
| NOVANTA INC      | 18801            | 3,341,999          | 1.72%          |
| IPG PHOTONICS    | 38808            | 3,286,359          | 1.69%          |
| GEA GROUP AG     | 35516            | 3,243,081          | 1.67%          |
| CADENCE DESIGN   | 7848             | 3,192,488          | 1.64%          |
| FUJI CORP        | 150400           | 3,180,938          | 1.59%          |
| NVIDIA CORP      | 18250            | 3,143,811          | 1.62%          |
| KARDEX HOLDI-REG | 7918             | 3,134,047          | 1.61%          |
| SYMBOTIC INC     | 96963            | 3,108,654          | 1.60%          |
| AUTODESK INC     | 7555             | 3,108,384          | 1.60%          |
| SMC CORP         | 5800             | 3,103,979          | 1.49%          |
| ATS CORP         | 82177            | 3,099,046          | 1.59%          |
| AMBARELLA INC    | 44326            | 3,096,325          | 1.59%          |
| KRONES AG        | 15087            | 3,030,814          | 1.56%          |
| MITSUB ELEC CORP | 103200           | 3,016,877          | 1.48%          |
| EMERSON ELEC CO  | 18813            | 3,004,597          | 1.55%          |
| MANHATTAN ASSOC  | 11810            | 2,981,389          | 1.53%          |
| THK CO LTD       | 74600            | 2,950,695          | 1.41%          |
| TOYOTA INDUSTRIE | 21800            | 2,942,620          | 1.44%          |
| SCHNEIDER ELECTR | 8340             | 2,937,502          | 1.51%          |
| STRATASYS LTD    | 205118           | 2,936,592          | 1.51%          |



## Company Report.

GLIF Research  
Team 1 Ro.ba

Pioneer's Opinion

# Buy

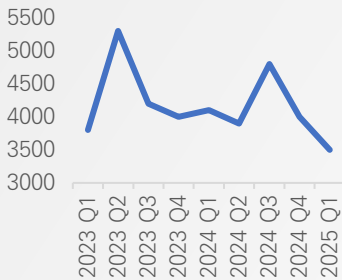
목표 주가 Not Rated

현재가(04/11) JPY 3,210.0

### ▶ AT A GLANCE

|               |               |
|---------------|---------------|
| KOSDAQ(04/11) | Tokyo         |
| 시가총액          | 386.7 십억JPY   |
| 발행주식수         | 933,27백만주     |
| 52주 최저/최고     | 4,847엔/3,038엔 |
| 60일           | 100억엔         |
| 일평균거래대금       | 7.83%         |
| 주요주주지분율       |               |

### ▶ STOCK PRICE



GLIF Research Team Ro.ba Industry Analysis Report

# FANUC (6954-JP)

미중 양대 수요처에 기반한 수출 안정성

## 미국·중국 양국 시장에 걸친 견고한 글로벌 수출 구조

FANUC은 산업용 로봇과 CNC 공작기계의 글로벌 대표 기업으로, 미국과 중국이라는 글로벌 제조업 수요 중심국에 고르게 매출 기반을 확보하고 있음. 미국의 경우 전기차 및 반도체 산업 확장을 중심으로 산업용 로봇 수요가 점차 증가하고 있으며, 중국은 FA 및 로봇 수요 회복세가 관찰됨. 특히 FY2Q24 기준 중국향 로봇 매출 비중은 약 26.3%를 기록하고 있으며, FA 부문 또한 빠른 반등세를 나타내고 있어 두 시장 모두에서 안정적인 수출 구조를 유지하고 있음을 확인할 수 있음.

## 수직계열화된 제품 포트폴리오 기반의 경쟁력 확보

동사는 공작기계, 산업용 로봇, FA 시스템, 협동로봇 등 전 공정에 걸친 자동화 설비를 자사 제품으로 수직계열화하고 있으며, 고정밀 CNC 시스템을 포함한 전방위적인 제품 라인업을 보유하고 있음. R-2000 시리즈 등 고하중 산업용 로봇뿐만 아니라, CR-35iA와 같은 협동로봇까지 제품군을 확장하며 다양한 산업군에 맞춤형 솔루션을 제공함. 이와 같은 Value Chain 완성도는 고객사 대응력 강화 및 장기 성장성 측면에서 동사의 차별화된 경쟁력으로 작용할 것임.

## AI 융합 기반 기술 고도화 통한 제조 효율성 증대

FANUC은 기존 산업용 로봇 및 공작기계 시스템에 자사 고유의 AI 기술을 접목하여, 생산 효율성 극대화를 도모하고 있음. 특히 모터의 움직임, 작업 경로 등의 변수를 데이터화하여 자체 인공지능 알고리즘 기반으로 최적의 작업조건을 도출하는 등, 높은 수율과 정밀도를 실현할 수 있는 기술 경쟁력을 확보하고 있음. 이는 스마트팩토리 확대에 따른 고정밀·고효율 자동화 수요에 효과적으로 대응할 수 있는 기반이 될 것으로 판단됨.

## Company Report.

GLIF Research  
Team 1 Ro.ba

## Pioneer's Opinion

Buy

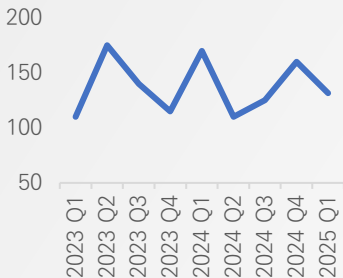
목표 주가 Not Rated

현재가(04/11) CNY 131.52

## ▶ AT A GLANCE

|               |                  |
|---------------|------------------|
| KOSDAQ(04/11) | Shanghai         |
| 시가총액          | 230.06억 CNY      |
| 발행주식수         | 183.21백만주        |
| 52주 최저/최고     | 192.80위안/58.22위안 |
| 60일           | 약 94억 위안         |
| 일평균거래대금       | 2.59%            |
| 주요주주비율        |                  |

## ▶ STOCK PRICE



## Leader Drive (688017)

20년 기술 축적이 만든 중국 감속기 국산화의 선봉장

## 20년 동안 한 우물만 판 중국의 대표 감속기 기업

Leader Drive 는 기술 진입장벽이 높고 일본 기업이 강세를 보이던 소형 정밀 감속기(하모닉 드라이브) 분야에서 20여년간의 연구 개발을 통해 양산에 성공한 중국 최대의 감속기 제조기업임. 중국 정부가 ‘중국 제조 2025’ 전략에서 로봇 핵심 부품의 국산화 비중을 2025년까지 70%로 확대하겠다고 밝힌 만큼 Leader Drive 의 입지는 더욱 공고해졌으며, 연간 감속기 생산 능력을 50 만대로 확장을 추진하고 있는 등 공격적인 성장 전략을 펼치고 있음. 동사는 현재 중국 로봇 기업뿐 아니라 Universal Robots 등 글로벌 고객사에도 납품하며 꾸준히 레퍼런스를 쌓고 있으며, 2017년 기준 로봇용 하모닉 드라이브 글로벌 시장 점유율 4% 수준에서 2021년에는 18%까지 점유율을 확대한 것으로 추정됨.

## 협동로봇 시장과 같이 크는 정밀 감속기 수요

산업용 로봇에 탑재되는 정밀 감속기는 완제품 조립 시장과 강한 동조성을 보임. 실제로 Harmonic Drive와 주요 산업용 로봇 조립 업체들의 매출액은 과거 수급 불균형이 발생했던 일부 구간을 제외하면 높은 상관관계를 가지고 있음. 2027년 기준 협동 로봇 시장 침투율은 약 25%로 추정됨에 따라 정밀 감속기 수요는 큰 폭으로 증가할 것으로 전망됨. 후발 업체들이 향후 제품 상용화에 성공하며 동사의 시장 점유율은 소폭 하락할 가능성이 높으나 이와 같은 TAM 증가 효과가 더 크다고 판단되며, 이는 곧 동사 외형 성장으로 연결될 전망이다.

## 공급 과잉이 지속, 새로운 성장 동력 휴머노이드에 집중

동사는 FY2Q25 매출액 135.6억엔 (-1.4% YoY), 영업이익 -3.9억엔 (적자지속)을 시현함. 매출 하락 폭은 축소되었으며, 이는 주요 전방 산업 중 하나인 산업용 로봇 업황 개선에 기인하고 있음. 또한 휴머노이드에 탑재되는 정밀 감속기의 개수가 전통 산업용 로봇 및 협동로봇 대비 6~8배 정도 많다는 점에서, 동사의 차세대 성장 동력은 휴머노이드용 정밀 감속기가 될 것. 특히 주요 휴머노이드 업체의 양산은 2025년부터 본격적으로 시작된다는 점에서, 주가 반등 포인트 또한 본업의 반등보다는 휴머노이드용 제품 개발 및 적용 속도에 달려있을 것임.

## Company Report.

GLIF Research  
Team 1 Ro.ba

Pioneer's Opinion

Buy

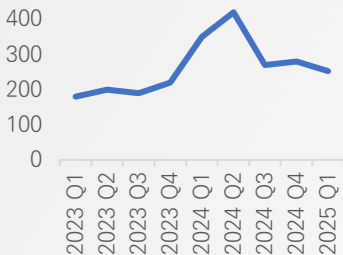
목표 주가 Not Rated

현재가(04/11) USD 252.55

## ▶ AT A GLANCE

|               |                  |
|---------------|------------------|
| KOSDAQ(04/11) | NASDAQ           |
| 시가총액          | 8,102.4억 USD     |
| 발행주식수         | 3.22백만주          |
| 52주 최저/최고     | 488.54달러/138.8달러 |
| 60일           | 31.77억 달러        |
| 일평균거래대금       | 12.81%           |
| 주요주주지분율       |                  |

## ▶ STOCK PRICE



## Tesla (TSLA)

## 정치와 기술의 교차점, 테슬라의 재도약 트리거

## 美 내 생산 비중 100%: 보호무역 수혜 가능성

테슬라의 미국 생산 비중 100%로 트럼프 대통령의 관세 정책에서 반사이익을 얻을 가능성이 높음. 테슬라는 모델 2 생산 개시 시점을 1H25로 유지했고 새로운 생산 라인(Unboxed Process) 확장보다는 기존 생산 라인을 활용하여 생산할 계획임. 미국 중심의 생산 전략은 단기적으로는 원가 측면에서, 중장기적으로는 정책 변화에 따른 경쟁 우위 확보 측면에서 강점으로 작용할 가능성이 높음. 더불어, 수직계열화된 부품 내재화로 공급망 리스크의 축소가 예상됨. 수직통합 구조는 글로벌 EV 업체 대비 공급망 리스크에 훨씬 강인한 구조이며, 고관세 환경에서도 상대적으로 안정적인 부품 공급이 가능하다는 점에서 주목할 만함.

## 휴머노이드가 견인할 장기 성장성

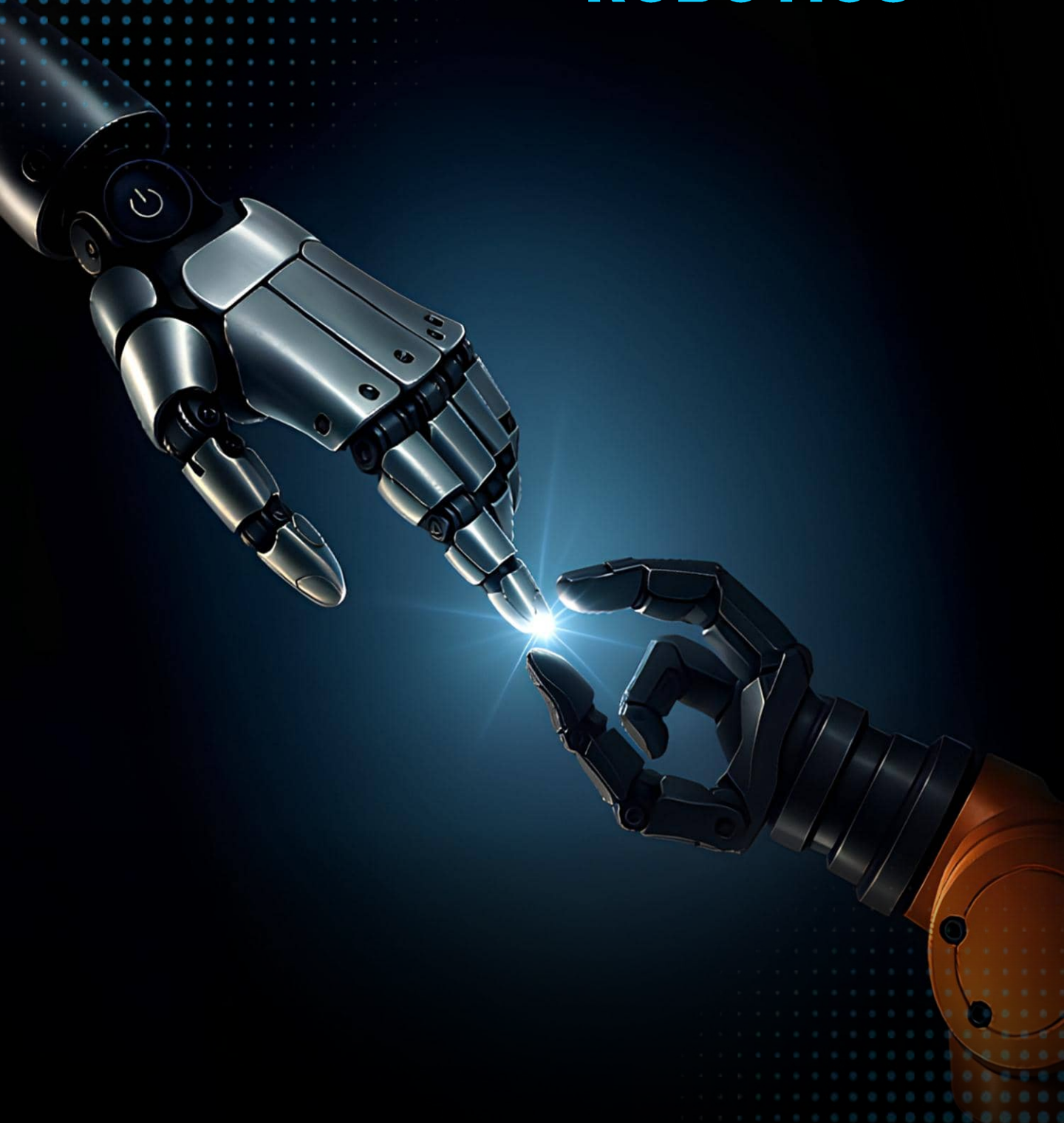
AI의 낙수효과에 힘입어 휴머노이드 부문에 대한 관심이 증가하고 있음. 2025년 연말부터 테슬라 공장에 투입되는 옵티머스(Optimus)는 약 1천 대 이상이 될 것이라 언급하며 휴머노이드 로봇 상용화에 대한 기대감이 커지고 있음. 티머스의 장기 목표 판매가는 약 2만 달러, 제조원가는 1만 달러이며 테슬라가 향후 휴머노이드 로봇 시장 점유율 약 10%를 차지할 것으로 전망됨. 옵티머스 훈련에 자율 주행 대비 최소 10배의 투자가 필요하나, 장기적으로 10조달러의 매출 가져다 줄 것으로 예상. 특히 휴머노이드의 HW와 SW를 모두 내재화한 유일한 기업이라는 점에서 휴머노이드 시장의 독보적 존재감을 보임.

## 2025년은 기술적 모멘텀이 풍부한 해

1Q25 실적은 판매 부진과 재고 증가로 수익성 악화가 불가피 했다는 점과 더불어 유럽 내 수요 위축과 일론 머스크의 정치적 논란도 단기 리스크 요인으로 작용함. 테슬라의 1Q25 차량 생산량은 총 362,615대, 납품량은 총 336,681대로 안정적인 오퍼레이션을 보이고 있으며, 3월 New Model Y 생산의 순조로운 진행되고 있음. 더불어 올해는 기술적 성과 기반의 모멘텀이 풍부한 해라는 점에 주목할만 함. 6월 텍사스, 캘리포니아 주에서 unsupervised FSD 출시, 저가형 Model2 출시, 상반기 중으로 유럽과 중국으로 FSD 지역 확장 등에 대한 계획은 변함없이 진행 중임.

INDUSTRY ANALYSIS REPORT

# ROBOTICS



2025년 04월 11일

GLIF Research Team Ro.ba

Kick-off Session

**GLIF**  
GLOBAL LEADER IN FINANCE