

# 조선 부품 생산 혁신을 위한 AI 용접 휴머노이드 국산화 프로젝트

해외 유출 1.2조 원을 대한민국 기술 자산으로!  
인력 수입에서 지능 수출로!

제안자: AI로봇지능사업단(최경호, 오동수 교수) | 2026.02

# 목차

- Part 1: 현황 분석 (슬라이드 4-10)
- Part 2: 솔루션 제시 (슬라이드 11-17)
- Part 3: 핵심 기술 (슬라이드 18-23)
- Part 4: 사업화 전략 (슬라이드 24-28)
- Part 5: 결론 (슬라이드 29-30)

# Executive Summary

## 문제

연 1.2조 원 국부 유출, 중소 협력사 폐업 위기

## 솔루션

현대차 아틀라스 + 한국형 용접 지능 OS

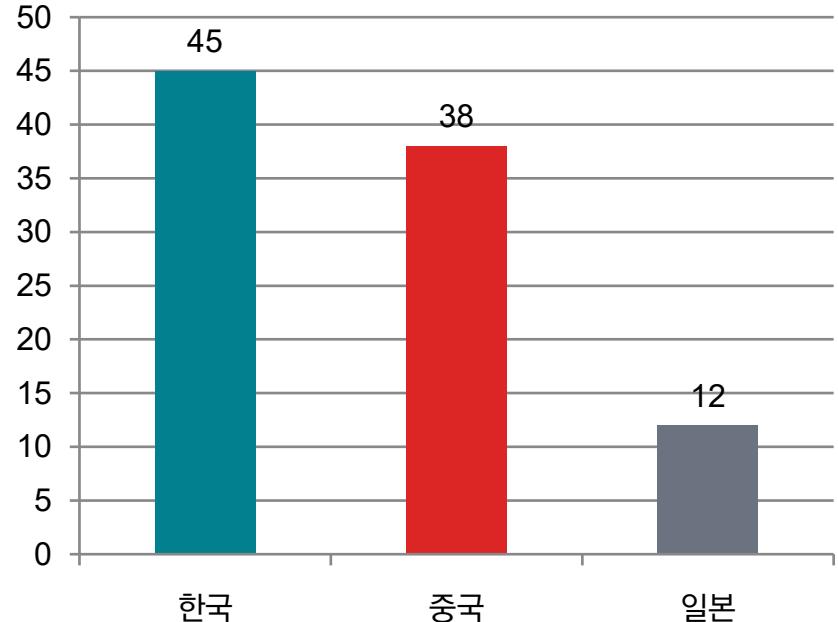
## 효과

6,000억 원 국내 환류, 글로벌 라이선스 수출

Part 1

# 현황 분석: 조선업의 위기

# 한국 조선업 글로벌 포지션



2023년 신규 수주

**1,570만 CGT**

글로벌 점유율

**45.2%**

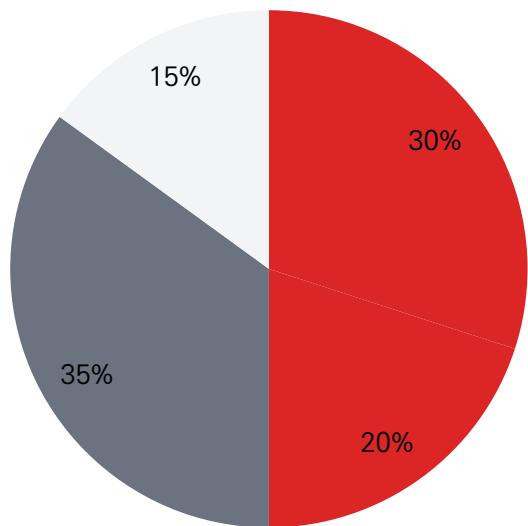
수주잔량

**4,820만 CGT**

하지만 수주는 1위, 현장은 고사 직전

# 국부 유출 구조 상세 분석

매출 4조 원 → 인건비 2조 원 (50%) → 외국인 송금 1.2조 원



## 연도별 송금액 추이

2021: 9,500억

2022: 1조 800억

2023: 1조 1,200억

2024: 1조 2,000억

# 인력 구조의 문제점

## 외국인 의존

68%

- 베트남 42%
- 필리핀 18%
- 인도 8%

## 내국인 고령화

평균 56세

- 50대이상 73%
- 40대 21%
- 30대이하 6%

## 기술 단절

5년내 47% 퇴직

- 전수시스템 부재
- 젊은층 기피
- 암묵지 소실

# 기존 자동화 솔루션의 한계

35%

대형 블록 (자동화 가능)

메인 구조물

✓ 완료

25%

중형 부품 (일부 가능)

표준 부품

△ 부분

40%

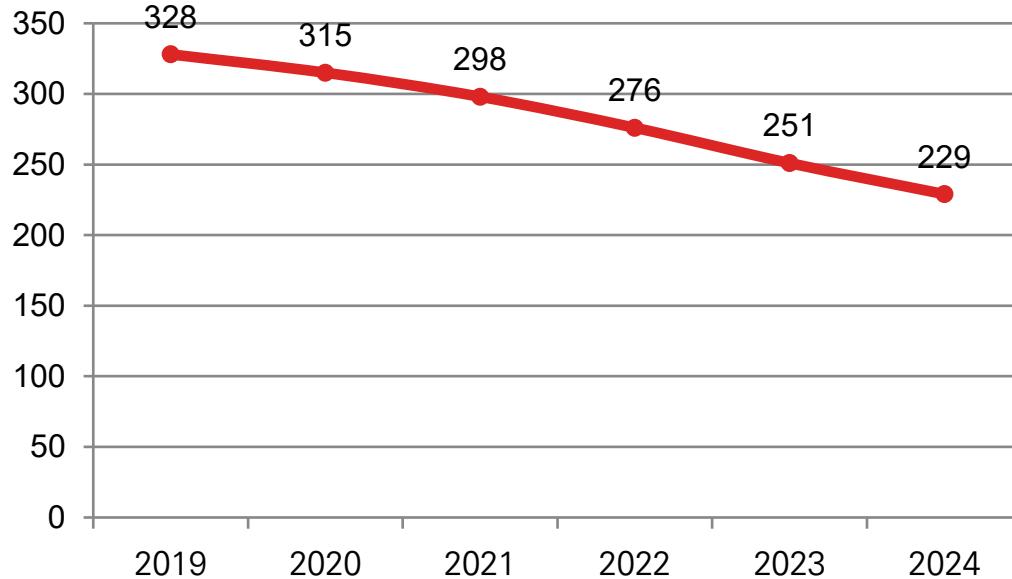
비정형 부품 (불가능)

좁은 공간, 복잡 각도

✗ 불가

핵심: 전체 작업의 40%가 인간에게만 의존

# 중소 협력사 위기 현황



폐업률 (2023)

**8.8%** ↑ 2.3%p

영업이익률

**3.2%** ↓ 1.7%p

부채비율

**247%** ↑ 35%p

# 조치하지 않으면? (예상 시나리오)

2025-26

협력사 대량 폐업

15% 이상 폐업

2027-28

대형 조선소 납기 지연

공급망 붕괴

2029-30

글로벌 경쟁력 상실

수주 1위 탈환당함

Part 2

# 솔루션: 휴머노이드 혁명

# 왜 휴머노이드인가?

## 기존 산업용 로봇

### 장점:

- ✓ 정밀도 높음
- ✓ 대량생산 적합

### 단점:

- ✗ 고정 위치만
- ✗ 좁은 공간 불가
- ✗ 지그 필수

커버리지: 35%

## 휴머노이드 로봇

### 장점:

- ✓ 인간 동작 동일
- ✓ 좁은 공간 작업
- ✓ 무지그 가능

### 단점:

- ✗ 개발 중

커버리지: 95%+

# 현대차 아틀라스 기술 스펙

**관절 수: 56개**  
인간과 동일한 자유도

**최대 하중: 25kg**  
용접기 + 부품 동시 작업

**작업 반경: 1.8m**  
좁은 공간 360도 접근

**정밀도: ±0.5mm**  
용접 품질 요구사항 충족

**배터리 시간: 4시간**  
교대 작업 가능

**안전 센서: 12개**  
작업자 협업 안전성

# 한국 용접 지능의 차별점

## 60년 조선 노하우

전 세계 조선소 중 가장 방대한 실전 데이터. 대형선박부터 특수선까지 모든 용접 케이스 보유

## 숙련공 암묵지 디지털화

평균 경력 30년 마스터급 용접공의 판단 로직을 AI로 전환. 도면 없이도 작업 가능한 지능

## 다품종 소량 최적화

대량생산용 AI와 달리, 비정형 부품의 개별 특성을 실시간 학습하고 적응하는 알고리즘

# 경쟁사 대비 우위

구분	중국/일본	한국 (제안)
전략	로봇 하드웨어 제조	소프트웨어(지능) 판매
시장	자국 조선소	글로벌 전체 (범용 OS)
데이터	자국 데이터만	60년 다양한 선종 경험
수익 구조	하드웨어 판매 (1회)	라이선스 (지속 수익)

# 기술 개발 로드맵

단계	주요 내용	기간
1단계 지능화	숙련공 용접 패턴 데이터 수집 및 Digital Twin 구축 비전 AI 알고리즘 개발	6개월
2단계 알고리즘	무지그 제어 알고리즘 개발 양손 협업 시스템 구현	9개월
3단계 통합	범용 OS 아키텍처 설계 아틀라스 플랫폼 연동	6개월
4단계 실증	협력사 현장 파일럿 테스트 품질 검증 및 최적화	9개월

# 파트너십 및 협력 전략

현대차

아틀라스 하드웨어 제공

글로벌 최고 휴머노이드 활용

대형 조선소

데이터 제공 및 검증

협력사 생산성 향상

중소 협력사

파일럿 사이트

인건비 절감 및 마진 개선

정부/연구소

R&D 자금 및 기술 자문

국가 전략 기술 확보

Part 3

# 핵심 기술 및 개발 전략

# 핵심 기술 ① 비전 지능

1. 3D 스캔 → 다중 카메라로 부품 형상 360도 스캔

2. 용접선 인식 → AI 모델로 용접 필요 부위 자동 감지

3. 경로 생성 → 최적 용접 순서 및 각도 계산

4. 실시간 보정 → 작업 중 열변형 감지 및 경로 자동 조정

# 핵심 기술 ② 무지그 제어

## 기존 방식 (지그 사용)

### 지그 비용

지그 제작비: 부품당 50~200만 원

### 준비 시간

준비 시간: 2~4시간

### 특징

소량 생산 시 비효율

## 무지그 방식 (제안)

### 지그 비용

지그 제작비: 0원

### 준비 시간

준비 시간: 0분 (즉시 작업)

### 특징

소량 생산 최적화

# 핵심 기술 ③ 범용 지능 OS

## 플랫폼 독립성

아틀라스, 테슬라봇 등 모든 휴머노이드에 탑재 가능

## 모듈화 설계

용접 외 도장, 조립 등 다른 공정으로 확장 용이

## OTA 업데이트

현장 데이터 기반 지속적 성능 개선

## API 개방

협력사 맞춤형 기능 추가 가능한 개발 환경

# 데이터 수집 및 학습 전략

Phase 1

## 숙련공 데이터 수집

센서 부착 → 3개월간 1,000건 이상 패턴 기록

3개월

Phase 2

## AI 모델 학습

Deep Learning 기반 용접 판단 모델 훈련

2개월

Phase 3

## 시뮬레이션 검증

가상 환경 10,000회 이상 반복 테스트

1개월

Phase 4

## 현장 실증

협력사 파일럿 사이트 100건 실제 작업

3개월

# 지식재산권(IP) 전략

## 핵심 특허 (10건 이상)

- 비전 기반 용접선 자동 인식 알고리즘
- 무지그 양손 협업 제어 시스템
- 범용 휴머노이드 OS 아키텍처

## 소프트웨어 저작권

- AI 모델 학습 데이터셋
- 용접 경로 생성 엔진
- 실시간 품질 검증 시스템

## 영업 비밀

- 숙련공 패턴 데이터베이스
- 현장 최적화 노하우
- 협력사 공정 데이터

Part 4

# 사업화 및 경제적 효과

# 비즈니스 모델 상세

B2B 라이선스

국내 협력사 200개사

연 300억 원

이익률:  
60%

글로벌 수출

해외 조선소 (중국, 일본, 유럽)

연 700억 원

이익률:  
70%

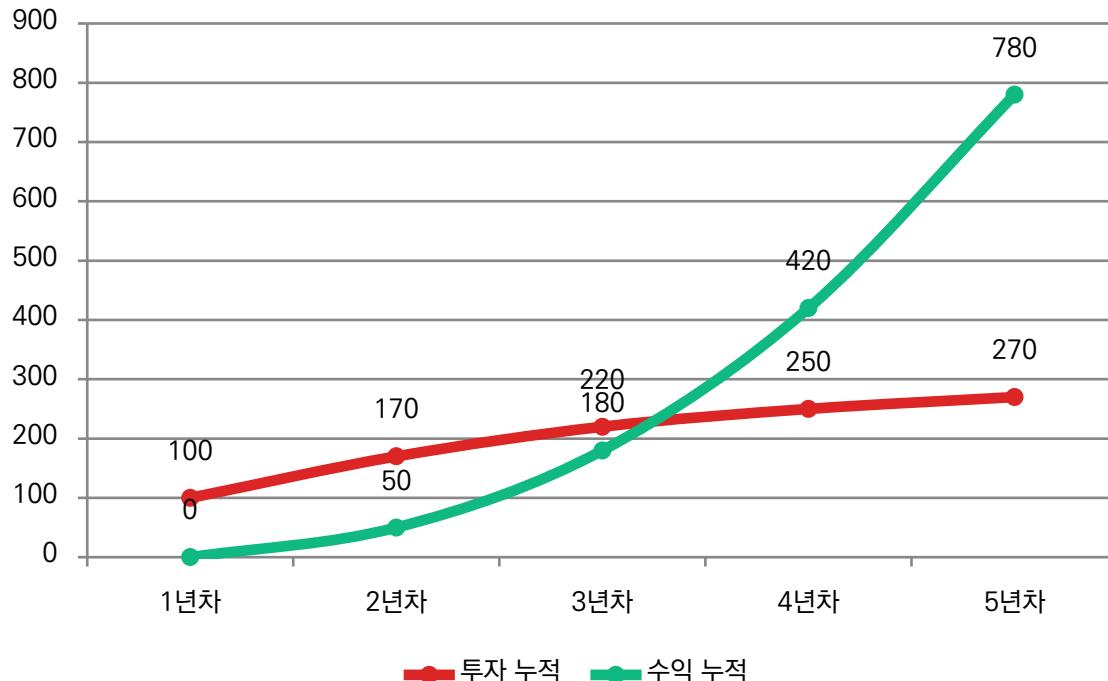
타 산업 확장

플랜트, 건설, 자동차

연 500억 원

이익률:  
65%

# ROI 시뮬레이션 (5개년)



총 투자액: 270억 원

5년 누적 수익: 780억 원

순이익: 510억 원

ROI: 189%

순익분기점: 2.5년차

# 시장 규모 및 전망

시장	시장 규모	점유율 목표	예상 매출
국내 조선 용접	1.2조 원	목표 25%	3,000억
글로벌 조선	3.5조 원	목표 15%	5,250억
타 제조업	8.0조 원	목표 5%	4,000억

총 잠재 시장 규모: **1.2조 원**

# 리스크 관리 방안

리스크 항목	영향도	대응 방안
기술 개발 지연	중	단계별 마일스톤 설정 및 파트너십 통한 병렬 개발
현장 수용성 저항	중	파일럿 협력사와 긴밀 협업, 단계적 도입 전략
경쟁사 모방	저	핵심 IP 선제 확보 및 데이터 우위로 진입장벽 구축
규제 이슈	저	정부 기관과 사전 협의 및 안전 인증 체계 구축

Part 5

# 결론 및 투자 요청

# 국가의 전폭적인 투자를 요청드립니다

현대차의 하드웨어 + 한국의 지능  
= 대한민국 조선업 부활

해외 송금: 1.2조 원 → 6,000억 원 국내 환류

기술 주권: 해외 종속 → 국산 플랫폼 독점

일자리: 3D 기피 → AI 고부가 직종

기술 주권이 곧 경제 주권입니다

감사합니다