

# 중고로봇 재자원화 공동기술개발 제안요청서(RFP)

과제명	중고 산업용 로봇의 활성화를 위한 성능 기준 확립 및 표준 오버홀 기술 개발	중점기술분야	로봇 오버홀
개요 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (개요)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 리퍼브 로봇의 성능 기준 수립, 표준 오버홀 기술 및 품질 검증 체계 개발, 실증 및 산업 적용을 통해 중소 제조업의 자동화 확산과 리퍼브 시장 활성화 도모</li> </ul> </li> <li>○ (필요성)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내 중소 제조기업의 초기 투자비 및 유지보수 비용 절감</li> <li>- 로봇 수명 연장을 통한 탄소배출 저감 및 순환 경제 기여</li> <li>- 산업 구조 고도화 및 기술개발 확대를 통한 관련 분야 고용 창출 기대</li> </ul> </li> </ul>		
과제목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (최종목표)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 오버홀 기술 고도화 및 맞춤형 성능 기준 정립</li> <li>- 품질 보증 체계화를 통한 리퍼브 로봇의 신뢰성 확보</li> <li>- 지속 가능한 BM(Business Model) 설계</li> <li>- 개발 기술 안전기술체계 구축(안전분야 전문기관 협력 지원)                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>· 중고 로봇 시스템에 대한 안전기술 기준 및 검증 프로세스 확립</li> <li>· 실제 산업 현장 적용을 위한 가이드 라인 구축 및 인증 기반 마련</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>○ (대상분야 및 범위)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 로봇 적용 및 활용이 가능한 제조산업 외 다수</li> <li>- 중고 로봇의 리퍼브 및 재활용 분야</li> </ul> </li> </ul>		
과제내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 성능복원 기술 개발                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 신제품 대비 90% 이상 성능 회복</li> <li>- TCP 반복정밀도 <math>\pm 0.05\text{mm}</math> 이하, 백래시 <math>0.05^\circ</math> 이하 등 수치 기반 성능 정량화</li> </ul> </li> <li>○ 표준화된 오버홀 프로세스 구축                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 제조사별 맞춤형 오버홀 프로세스 구축</li> <li>- J1~J6 전축 분해·정렬·재조립 가이드라인 정립</li> </ul> </li> <li>○ 품질검사 및 보증 체계화                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 반복정밀도, 진동, 절연저항, 부하테스트 등 로봇 재제조 후 정량적 품질검사 표준항목 정의</li> <li>- 로봇 운용 시 수집되는 진동·온도·전류 등 로그Data 기반 고장 예측 알고리즘 개발</li> <li>- 보증 체계화: 이력 추적 관리 시스템 구축 및 보증서 발행</li> </ul> </li> <li>○ ESG 기반 순환경제 기여                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- CO<sub>2</sub> 배출 70% 이상 절감 가능한 리퍼브 시스템 실현</li> <li>- 폐기 부품 재활용률 향상, Green ROI 등 친환경 성과 정량화</li> </ul> </li> <li>○ 스마트 예지보전 기술 개발                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 오버홀 이력과 AI 예지보전 기술을 접목한 스마트 정비 플랫폼 구축</li> </ul> </li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지속 가능한 BM 설계 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 오버홀+점검+리스 통합 패키지 서비스 모델 개발</li> <li>- 부품 공급 및 유지보수 포함 구독형 모델 기획</li> <li>- 중소·공기업 대상 ROI 분석 기반 컨설팅 서비스 연계</li> </ul> </li> <li>○ 개발 기술 안전기술체계 구축(안전분야 전문기관 협력 지원) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내외 중고 재제조 로봇 관련 안전 기준 및 기술 규격 분석</li> <li>- 안전성 검증 기준 수립</li> <li>- 재제조 로봇 안전 확보를 위한 절차서 작성</li> <li>- 고장이력, 수리/교체 정보 등 DB화</li> <li>- 재제조 로봇 시스템의 안전성, 신뢰성, 성능 평가 기반 인증 진행</li> </ul> </li> <li>○ 개발 기술(제품) 신뢰성 평가(전문기관 보유 장비 활용) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전문기관 : 한국로봇리퍼브센터</li> </ul> </li> <li>○ ‘안전’분야의 경우, 모든 기술에 적용</li> <li>※ 적용 대상 중점기술분야 : 오버홀, 공정/AI, 구동/제어, 기타</li> </ul>
<p style="text-align: center;">활용방안</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 노후 로봇의 재사용을 통한 비용 절감 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 제조, 물류, 건설 등 다양한 산업의 노후 로봇을 리퍼브하여 재투입</li> <li>- 신품 대비 30~50% 비용 절감 효과 기대</li> </ul> </li> <li>○ 중소기업 대상 리퍼브 로봇 보급 확대 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 자동화 도입이 어려운 중소기업에 저가형 리퍼브 로봇 공급</li> <li>- 맞춤형 리퍼브 패키지 구성(설치, 유지보수 포함)</li> </ul> </li> <li>○ 폐로봇 자원 재활용 및 ESG 경영 기여 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사용 종료된 로봇의 부품 재사용 및 재활용 체계 마련</li> <li>- 친환경 순환경제 시스템 구축 → 탄소배출 저감 효과</li> </ul> </li> <li>○ 로봇 서비스 수명 연장 및 품질 보증 체계 확립 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 주요 부품 교체 및 성능 테스트를 통한 기능 복원</li> <li>- KS 또는 ISO 기반 품질 인증 제도 도입</li> </ul> </li> <li>○ 지역 기반 리퍼브 센터 및 클러스터 구축 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 부품 공급망, 기술 전문인력 연계 등 산업 생태계 조성</li> </ul> </li> <li>○ 로봇 리퍼브 전문 인력 양성 및 고용 창출 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기술직 중심의 재제조·정비 인력 교육 프로그램 운영</li> <li>- 청년·중장년 일자리 연계 확대</li> </ul> </li> <li>○ 데이터 기반 리퍼브 적합성 분석 시스템 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 로봇 상태, 사용 이력, 수리 내역 등을 분석하여 리퍼브 타당성 평가</li> <li>- AI 기반 진단 및 잔존 가치 예측 기술 적용</li> </ul> </li> <li>○ 글로벌 시장 진출을 위한 수출형 리퍼브 모델 개발에 활용 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 개발도상국 및 해외 중소제조업 대상 리퍼브 로봇 수출 전략 마련</li> <li>- 국제 인증 획득 및 로컬 A/S 체계 구축</li> </ul> </li> </ul>

# 중고로봇 재자원화 공동기술개발 제안요청서(RFP)

과제명	중고 로봇 제어기의 리퍼브 및 기능 고도화를 위한 모듈형 재제조 기술 개발	중점기술분야	구동/제어
개요 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (개요)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 중고 로봇의 재자원화가 산업 전반에서 확대됨에 따라, 로봇 제어기의 재사용과 기능 개선에 대한 수요 증가</li> <li>- 기존의 로봇 제어기는 모델별 사양 편차가 크고, 전자부품 노후화로 인한 오작동, 통신 불량 등의 문제로 인해 단순 재사용이 어려운 실정</li> </ul> </li> <li>○ (필요성)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 단순한 부품 교체를 넘어 정밀 제어 성능, 시스템 안전성, 지능형 예지보전 기술 등을 확보하는 고도화된 기술 개발 필요</li> <li>- 현재 국내 산업용 로봇 시장에서 사용되는 감속기의 약 90% 이상이 일본, 독일 등 해외 제품에 의존하고 있어, 기술 자립과 안정적인 공급망 확보를 위해 국산화가 시급</li> <li>- 리퍼브 방식의 감속기 재제조는 탄소배출 저감 및 폐기물 감소에 기여하는 친환경 기술로, 자원 재활용과 순환경제 구현 측면에서 조속한 개발이 요구됨</li> </ul> </li> </ul>		
과제목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (최종목표)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 현장 유지보수 최적화를 위한 주요 구성부(전원, 통신, 제어 등)의 모듈 분리형 구조 설계 및 재제조 기술 개발</li> <li>- 개발 기술 안전기술체계 구축(안전분야 전문기관 협력 지원)                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>· 중고 로봇 시스템에 대한 안전기술 기준 및 검증 프로세스 확립</li> <li>· 실제 산업 현장 적용을 위한 가이드 라인 구축 및 인증 기반 마련</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>○ (대상분야 및 범위)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 감속기, 전원부, 통신부, 제어보드 등</li> </ul> </li> </ul>		
과제내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수입 감속기 대체를 위한 국산 고정밀 제어 감속기 개발</li> <li>○ 모듈형 제어기 설계 및 다양한 로봇 모델에 적용이 가능한 구조 개발</li> <li>○ 감속기 단독 교체가 가능한 분해 슬롯 및 모듈형 구조 적용</li> <li>○ 모듈형 재제조 기술 시범 적용을 위한 생산 라인 설계</li> <li>○ 제어기 리퍼브 품질검증을 위한 시험 평가</li> <li>○ 개발 기술 안전기술체계 구축(안전분야 전문기관 협력 지원)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내외 중고 재제조 로봇 관련 안전 기준 및 기술 규격 분석</li> <li>- 안전성 검증 기준 수립</li> <li>- 재제조 로봇 안전 확보를 위한 절차서 작성</li> <li>- 고장이력, 수리/교체 정보 등 DB화</li> </ul> </li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 재제조 로봇 시스템의 안전성, 신뢰성, 성능 평가 기반 인증 진행</li> <li>○ 개발 기술(제품) 신뢰성 평가(전문기관 보유 장비 활용) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전문기관 : 한국로봇리퍼브센터</li> </ul> </li> <li>○ ‘안전’분야의 경우, 모든 기술에 적용</li> <li>※ 적용 대상 중점기술분야 : 오버홀, 공정/AI, 구동/제어, 기타</li> </ul>
<p style="text-align: center;">활용방안</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 중고 로봇의 기능/성능 보증 기반 재판매 활성화</li> <li>○ 국내 로봇 산업 전반의 부품 재자원화 생태계 기반 조성</li> <li>○ 향후 로봇 재제조 인증제도 도입 시 핵심 기술 및 표준으로 연계 활용 가능</li> <li>○ 로봇 유지보수 및 업사이클링 전문 기업의 신규 사업 창출</li> <li>○ 협동로봇 감속기 수요 증가에 따른 리퍼브 기술 고도화</li> </ul>

# 중고로봇 재자원화 공동기술개발 제안요청서(RFP)

과제명	비전, AI 기반 품질 모니터링 및 시스템 자동화 개발	중점기술분야	공정 / AI
개요 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (개요)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 비전 및 AI 기술을 활용한 품질 모니터링, 생산 공정 최적화 개발</li> <li>- AI 기술 기반 성형 결과물 품질 관리 기술 개발</li> </ul> </li> <li>○ (필요성)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 생산속도 향상에 따른 AI 기반 품질 모니터링 기술 개발 필요</li> <li>- 품질 모니터링 결과를 반영한 자동화 공정의 최적화 필요</li> <li>- AI 기반의 품질 관리 및 공정 최적화 기술 필요</li> </ul> </li> </ul>		
과제목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (최종목표)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 비전, AI 기반 품질 모니터링 및 시스템 자동화 개발</li> <li>- 개발 기술 안전기술체계 구축(안전분야 전문기관 협력 지원)                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>· 중고 로봇 시스템에 대한 안전기술 기준 및 검증 프로세스 확립</li> <li>· 실제 산업 현장 적용을 위한 가이드 라인 구축 및 인증 기반 마련</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>○ (대상분야 및 범위)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 리퍼브 로봇 기반 자동화 공정의 품질 모니터링 기술 개발</li> <li>- 비전 및 AI 기반의 품질 모니터링 기술이 적용된 시스템 자동화 개발</li> <li>- AI 기반 품질 관리 최적화 기술 개발</li> <li>- 품질관리 최적화 기술의 피드백을 활용한 시스템 자동화 개발</li> </ul> </li> </ul>		
과제내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 비전 및 AI 기반의 품질 실시간 관리 시스템 구축</li> <li>○ 품질 관리 시스템의 피드백이 적용된 공정 시스템 최적화</li> <li>○ 딥러닝 등 AI 기반의 품질 관리 알고리즘 최적화 기술 개발</li> <li>○ 통합 제어용 PLC 및 AI 공정 최적화 알고리즘 개발</li> <li>○ 공정 및 품질 오차에 대응 가능한 자동 추적 시스템 개발</li> <li>○ 개발 기술 안전기술체계 구축(안전분야 전문기관 협력 지원)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내외 중고 재제조 로봇 관련 안전 기준 및 기술 규격 분석</li> <li>- 안전성 검증 기준 수립</li> <li>- 재제조 로봇 안전 확보를 위한 절차서 작성</li> <li>- 고장이력, 수리/교체 정보 등 DB화</li> <li>- 재제조 로봇 시스템의 안전성, 신뢰성, 성능 평가 기반 인증 진행</li> </ul> </li> <li>○ 개발 기술(제품) 신뢰성 평가(전문기관 보유 장비 활용)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전문기관 : 한국로봇리퍼브센터</li> </ul> </li> <li>○ ‘안전’분야의 경우, 모든 기술에 적용</li> </ul> <p>※ 적용 대상 중점기술분야 : 오버홀, 공정/AI, 구동/제어, 기타</p>		

활용방안	<ul style="list-style-type: none"><li>○ 품질 관리 및 공정 시스템 최적화 기술이 적용된 스마트팩토리 구축</li><li>○ 품질 관리 빅 데이터를 활용한 시스템 자동화 최적화</li><li>○ 품질 관리 기반 시스템 자동화 적용을 통한 생산 효율 향상</li><li>○ 공정 자동화 기반 생산량 증가 및 불량률 저감</li></ul>
------	--

# 중고로봇 재자원화 공동기술개발 제안요청서(RFP)

과제명	자동차 핵심 부품 제조공정의 리퍼브 로봇 기반 조립·가공 자동화 기술 개발	중점기술분야	공정/AI								
개요 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (개요) 자동차 부품 제조공정의 자동화는 필수적 과제임. 중소기업은 고가의 설비 투자와 전문인력 부족으로 도입에 큰 어려움 겪고 있음.</li> <li>○ (필요성)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 리퍼브 로봇 활용 경제적이고 유연한 공정 자동화 기술 개발 요구</li> <li>- 중소기업 제조 자동화 장벽을 해소하기 위해 저비용·고효율 리퍼브 로봇 기반 공정 자동화 기술 필요.</li> <li>- 공정자동화 기술 국산화율 제고, 외산 장비 의존도 및 제조 경쟁력 강화</li> </ul> </li> </ul>										
과제목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (최종목표)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 리퍼브 로봇 활용 자동차 부품 조립 및 가공 공정의 자동화 기술 개발</li> <li>- AI 기반 공정제어를 통한 품질 안정성과 생산 효율성 확보</li> <li>- 중소 제조업 환경에 적합한 저비용·고효율 스마트 제조공정 모델 구현</li> <li>- 개발 기술 안전기술체계 구축(안전분야 전문기관 협력 지원)                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>· 중고 로봇 시스템에 대한 안전기술 기준 및 검증 프로세스 확립</li> <li>· 실제 산업 현장 적용을 위한 가이드 라인 구축 및 인증 기반 마련</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>○ (대상분야 및 범위)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 자동차 부품 제조 분야 (조립부품 및 안전장치 부품류)</li> <li>- 중소 제조기업 대상 스마트 제조공정 구축</li> <li>- 로봇 리퍼브 및 공정 자동화 기술 적용</li> </ul> </li> </ul> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">공정</th> <th style="width: 80%;">내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">시스템통합</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 제조라인에 적용 가능한 모듈형 자동화 셀 개발</li> <li>- 리퍼브 로봇과 스마트 센서를 통합한 유연한 자동화 솔루션</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">조립공정</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 리퍼브 로봇 기반의 부품 이송, 정렬, 체결 자동화</li> <li>- 조립 라인 내 단순 반복 작업의 자동화 적용</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">가공공정</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 절단, 굽힘, 정밀 가공 자동화</li> <li>- 공정 내 품질 검사 및 AI 기반 피드백 제어 기술</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>			공정	내용	시스템통합	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 제조라인에 적용 가능한 모듈형 자동화 셀 개발</li> <li>- 리퍼브 로봇과 스마트 센서를 통합한 유연한 자동화 솔루션</li> </ul>	조립공정	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 리퍼브 로봇 기반의 부품 이송, 정렬, 체결 자동화</li> <li>- 조립 라인 내 단순 반복 작업의 자동화 적용</li> </ul>	가공공정	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 절단, 굽힘, 정밀 가공 자동화</li> <li>- 공정 내 품질 검사 및 AI 기반 피드백 제어 기술</li> </ul>
공정	내용										
시스템통합	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 제조라인에 적용 가능한 모듈형 자동화 셀 개발</li> <li>- 리퍼브 로봇과 스마트 센서를 통합한 유연한 자동화 솔루션</li> </ul>										
조립공정	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 리퍼브 로봇 기반의 부품 이송, 정렬, 체결 자동화</li> <li>- 조립 라인 내 단순 반복 작업의 자동화 적용</li> </ul>										
가공공정	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 절단, 굽힘, 정밀 가공 자동화</li> <li>- 공정 내 품질 검사 및 AI 기반 피드백 제어 기술</li> </ul>										
과제내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기술 보급 및 확산                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국산 기술 중심의 저비용 자동화 시스템 구축</li> <li>- 중소 제조업체 대상 확산 가능한 표준화된 자동화 패키지 개발</li> </ul> </li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 리퍼브 로봇 활용 자동차 부품 조립 및 파이프 가공 공정 자동화</li> <li>○ 조립 및 가공 공정 AI 기반 제어 기술 접목 품질 안정성 생산성 확보</li> <li>○ 중소기업 환경에 적합한 저비용·유연형 공정 구조 설계</li> <li>○ 실제 자동차 부품을 대상으로 한 시제품 적용 및 기술 성능 검증 수행</li> <li>○ 국산 기술 기반의 공정 자동화 모델 구축을 통해 제조 경쟁력 강화</li> <li>○ 개발 기술 안전기술체계 구축(안전분야 전문기관 협력 지원)</li> </ul>										

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내외 중고 재제조 로봇 관련 안전 기준 및 기술 규격 분석</li> <li>- 안전성 검증 기준 수립</li> <li>- 재제조 로봇 안전 확보를 위한 절차서 작성</li> <li>- 고장이력, 수리/교체 정보 등 DB화</li> <li>- 재제조 로봇 시스템의 안전성, 신뢰성, 성능 평가 기반 인증 진행</li> <li>○ 개발 기술(제품) 신뢰성 평가(전문기관 보유 장비 활용) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전문기관 : 한국로봇리퍼브센터</li> </ul> </li> <li>○ ‘안전’분야의 경우, 모든 기술에 적용</li> <li>※ 적용 대상 중점기술분야 : 오버홀, 공정/AI, 구동/제어, 기타</li> </ul>
<p style="text-align: center;">활용방안</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 리퍼브 로봇과 지능형 제어 시스템을 활용한 조립 및 가공 공정 자동화를 통해, 중소 제조기업의 스마트 제조 전환을 지원</li> <li>○ 자동차 부품 생산라인에 적용하여 품질 안정화 및 생산성 향상, 인건비 절감 효과 달성하고, 재제조 로봇의 실증 적용을 통해 리퍼브 시장의 기술 신뢰도와 경제성 확보, 관련 산업 생태계 활성화</li> <li>○ 모듈형 자동화 셀 기반의 유연한 제조 시스템으로 다품종 소량생산 대응력 확보하고, 국산 자동화 기술의 현장 적용 확산을 통해 외산 장비 의존도 감소 및 기술 자립도 제고</li> <li>○ [사회적 측면] 기대효과 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 중소 제조기업의 자동화 도입 확대를 통해 지역 산업 경쟁력 강화 및 양질의 일자리 창출 유도</li> <li>- 리퍼브 로봇 활용 활성화를 통해 자원 재활용 및 탄소 저감 등 친환경 제조 생태계 조성</li> </ul> </li> <li>○ [기술적 측면] 기대효과 <ul style="list-style-type: none"> <li>- AI 기반 공정제어 및 로봇 통합 기술 확보로 지능형 제조 시스템 구현 역량 강화</li> <li>- 국산 자동화 기술의 상용화 및 확산을 통해 외산 장비 의존도 탈피 및 기술 자립도 제고</li> </ul> </li> </ul>

# 중고로봇 재자원화 공동기술개발 제안요청서(RFP)

과제명	정밀 추적 기반 배관 로봇용접 자동화 기술 개발	중점기술분야	공정/AI
개요 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (개요)</li> <li>- 조선 및 해양플랜트 산업에서는 다양한 배관 구조물 중 특히 짧은 길이의 물량이 많음</li> <li>- 단순 반복작업이 많음에도 로봇 자동화 적용이 미비하여 생산성 저하, 작업환경 악화, 품질 편차 등의 문제 야기</li> <li>○ (필요성)</li> <li>- 숙련용접사 수급난 가속화로 인해 고품질 용접 작업을 안정적으로 수행하기 위한 인력 확보 어려움</li> <li>- 조선·플랜트 업계 수주 증가와 이에 따른 작업 물량 증가에 대비하기 위한 자동화 기술 필요</li> <li>- 수작업 의존도가 높은 소구경 배관 용접작업을 자동화함으로써, 향후 전 구경 배관의 자동용접체계 구현 가능</li> </ul>		
과제목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (최종목표)</li> <li>- 숙련 용접사 수준의 품질을 확보할 수 있는 로봇용접시스템 개발</li> <li>- 개발 기술 안전기술체계 구축(안전분야 전문기관 협력 지원)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· 중고 로봇 시스템에 대한 안전기술 기준 및 검증 프로세스 확립</li> <li>· 실제 산업 현장 적용을 위한 가이드 라인 구축 및 인증 기반 마련</li> </ul> </li> <li>○ (대상분야 및 범위)</li> <li>- 조선, 해양플랜트, 건설 등 배관 용접을 필요로 하는 산업 전반</li> </ul>		
과제내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 로봇 기반 자동용접장치 및 제어 연동 시스템 개발</li> <li>○ 배관 형상에 따라 용접 경로 자동 인식 및 추적 기술</li> <li>○ 배관의 형상 오차 및 위치 편차 대응 기술</li> <li>○ 다수의 로봇 동시 운용 시스템 구축</li> <li>○ 로봇 시스템과 각종 센서 및 제어장비 간의 통합 운영 시스템 구축</li> <li>○ 개발 기술 안전기술체계 구축(안전분야 전문기관 협력 지원)</li> <li>- 국내외 중고 재제조 로봇 관련 안전 기준 및 기술 규격 분석</li> <li>- 안전성 검증 기준 수립</li> <li>- 재제조 로봇 안전 확보를 위한 절차서 작성</li> <li>- 고장이력, 수리/교체 정보 등 DB화</li> <li>- 재제조 로봇 시스템의 안전성, 신뢰성, 성능 평가 기반 인증 진행</li> <li>○ 개발 기술(제품) 신뢰성 평가(전문기관 보유 장비 활용)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전문기관 : 한국로봇리퍼브센터</li> </ul> </li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ‘안전’분야의 경우, 모든 기술에 적용</li> <li>※ 적용 대상 중점기술분야 : 오버홀, 공정/AI, 구동/제어, 기타</li> </ul>
<p style="text-align: center;">활용방안</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 정밀 제어 기반 로봇 용접 기술 발전 및 디지털 트윈 기반 생산시스템 구축 기반 마련</li> <li>○ 자동로봇제어기술의 고도화를 통해 다양한 산업 분야로의 기술 확산 가능성 확보</li> <li>○ 용접 생산성 2배 이상 향상 및 불량률 저감에 따른 생산원가 절감</li> <li>○ 숙련 용접사 수준의 품질을 자동화 시스템으로 대체 가능하여 인력 수급 문제 해소</li> <li>○ 산업 전반의 작업환경 개선 및 산업현장 경쟁력 강화</li> </ul>

# 중고로봇 재자원화 공동기술개발 제안요청서(RFP)

과제명	협동로봇의 기능 고도화 및 비전 시 기반 로봇안전 솔루션 개발	중점기술 분야	공정시
개요 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (개요)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 뿌리산업 등 고험군 산업협장의 산업재해가 꾸준히 증가하고 있으며, 5인이상 사업장까지 중대재해법이 발효되어 운영되고 있으므로 시 기반 산재예방기술개발 등 관련 제품개발 및 사업가 중요함</li> <li>- 로봇 운영 제조사업장의 위험공정에 CCTV(이미지센서)를 적용하여 온디바이스 비전 시칩을 개발함으로써, 작업자가 위험지역에 진입 시, 로봇충돌 위험을 알림과 동시에, 재해의 직접 원인이 되는 로봇 등의 자동화 설비를 중지시키고, 실시간 화재발생을 탐지하여 중요한 인명과 자산 손실을 예방하는 영상시 기술 수요가 급증함</li> </ul> </li> <li>○ (필요성)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 레이공가공 및 마킹작업이 기존 단일 지그 흡착 모듈로 운용되었으나, 4지그 흡착 모듈을 로봇과 일체화하여 개발함으로써 시간당 생산량을 높일 필요가 있음</li> <li>- 제조업의 가공공정(레이저가공 포함) 자동화를 산업용 로봇 활용성이 증가함에 따라 재해 위험률, 일반 제조업의 두 배이며 산업재해 사망 사고 감소를 위한 정책 수립 및 중대재해처벌법 시행되고 있으나 산업 현장의 사망 사고는 지속적으로 발생 되어 개선이 이루어지지 못하고 있음</li> </ul> </li> </ul>		
과제목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (최종목표)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 제조현장 생산성 향상과 로봇안전 서비스 구현을 위한 온디바이스 비전 시 안전 솔루션 및 레이저가공/마킹용 멀티 흡착모듈개발</li> <li>- 개발 기술 안전기술체계 구축(안전분야 전문기관 협력 지원)                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>· 중고 로봇 시스템에 대한 안전기술 기준 및 검증 프로세스확립</li> <li>· 실제 산업 현장 적용을 위한 가이드 라인 구축 및 인증 기반 마련</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>○ (대상분야 및 범위)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 대상: 위험성이 높은 뿌리산업 업종(열처리, 금형 등)</li> <li>- 범위: 레이저가공 및 뿌리관련 업종</li> </ul> </li> </ul>		
과제내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 로봇비전시안전 솔루션 개발</li> <li>○ 온 디바이스 AI(jetson orin), Yolo 기반 비전 AI 모델개발</li> <li>○ KS B ISO 10218-2 산업안전 인증 기준 코드를 NVidia AI Chip에 탑재하여 실시간 로봇충돌 등 사고예방기술개발</li> <li>○ 레어저 마킹 자동화 공정 설계 및 구현</li> <li>○ 레어저 마킹 공정 통합 제어 소프트웨어 개발</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개발 기술 안전기술체계 구축(안전분야 전문기관 협력 지원) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내외 중고 재제조 로봇 관련 안전 기준 및 기술 규격 분석</li> <li>- 안전성 검증 기준 수립</li> <li>- 재제조 로봇 안전 확보를 위한 절차서 작성</li> <li>- 고장이력, 수리/교체 정보 등 DB화</li> <li>- 재제조 로봇 시스템의 안전성, 신뢰성, 성능 평가 기반 인증 진행</li> </ul> </li> <li>○ 개발 기술(제품) 신뢰성 평가(전문기관 보유 장비 활용) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전문기관 : 한국로봇리퍼브센터</li> </ul> </li> <li>○ ‘안전’분야의 경우, 모든 기술에 적용</li> </ul> <p>※ 적용 대상 중점기술분야 : 오버홀, 공정/AI, 구동/제어, 기타</p>
<p style="text-align: center;">주요 개발 내용</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 온 디바이스 AI Chip 탑재용 Yolo알고리즘 개발</li> <li>○ 작업자 행동데이터 분석용 Object Detection 딥러닝 모델 개발</li> <li>○ 온 디바이스 AI Chip과 로봇제어기를 연동한 통합시스템 개발</li> <li>○ 레이저 마킹 생산성 향상을 위한 협동로봇 4지그 흡착 모듈 설계 및 제어 알고리즘 개발</li> <li>○ 공정 흐름 기반 통합 자동화 제어 프로그램 설계</li> <li>○ 레이저 마킹 공정 제어용 실시간 통신 프로토콜 개발: 로봇과 레이저마킹간 통신</li> <li>○ 공정 흐름 기반 통합 자동화 제어 프로그램 설계</li> </ul>
<p style="text-align: center;">활용방안</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 유해·위험요인 분석 기반의 예방 시스템으로 산재 사고 사전 방지</li> <li>○ 모바일, AI, 빅데이터 등 4차 산업 기술을 활용해 기술 경쟁력 확보 및 실증 추진</li> <li>○ 산업재해 예방과 함께 새로운 시장과 일자리 창출 등 사회·경제적 효과 기대</li> <li>○ 스마트 안전기술 개발과 보급을 통한 안전산업 육성</li> </ul>