

# 『2023년 제조로봇 플러스사업 [섬유, 뿌리(자동차, 금속/플라스틱)]』 수요조사 공고

제조로봇 디지털 전환 실수요 대응 및 로봇활용 표준공정모델 시장 확산을 위한 『2023년 제조로봇 플러스사업[섬유, 뿌리(자동차, 금속/플라스틱)]』 수요조사를 다음과 공고 하오니 경산 지역 내 기업들의 많은 참여를 바랍니다.

2022년 11월 29일  
한국섬유기계융합연구원장

## 1. 사업개요

- (사업목적) 실수요 기반 표준공정모델 실증을 통한 제조로봇 新시장 창출 촉진 및 경산시 소재 제조업의 표준공정모델 활용 확대
- (사업내용) 제조로봇 활용이 필요한 경산시 소재 실수요 업종을 대상으로 개발된 섬유, 뿌리(자동차, 금속/플라스틱)표준공정모델 대상 실증 추진
- (지원분야) 既 개발된 38개 제조로봇 표준공정모델 대상 실증 지원

※ 既 개발된 표준공정모델 상세정보는 아래 붙임문서 참조

## 2. 지원내용 및 기간

- (지원내용) 로봇 시스템 설치비 등 실증기준에 부합하는 사업비(국비+지방비)를 지원하며 총 사업비 이상 산정 시, 초과 금액은 민간부담금으로 편성
- (예상 수행기간) 협약일 ~ '23. 11. 30. (단년지원)

\* 수행기간은 변동될 수 있으므로, 반드시 2023년 사업 공고를 확인

### 3. 지원대상 및 추진체계

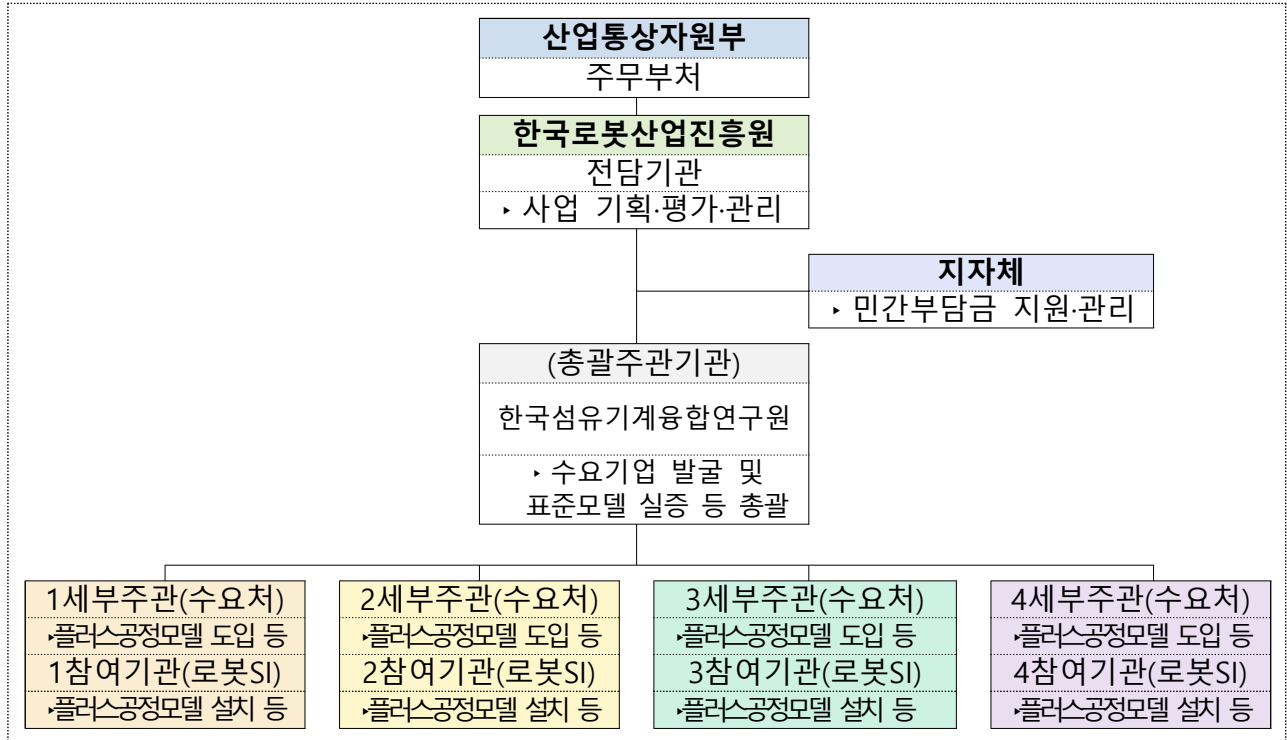
□ (지원대상) 제조로봇 표준공정모델 실증 수행이 가능한 총괄주관기관\*을 중심으로 세부주관기관(수요처), 참여기관(로봇SI기업)으로 구성된 컨소시엄

\* 컨소시엄과제의 총괄관리 역할 수행이 가능한 연구기관, 비영리 기관, 기업 등

#### < 컨소시엄 구성별 역할 >

구분	대상	역할
총괄주관기관	KOTMI	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (컨소시엄 총괄) SI기업·수요기업 발굴 및 사업관리</li> <li>▪ (컨설팅) 표준공정모델 도입 전 공정진단, 공정분석, 공정 설계, 안전 등 로봇 활용방안 컨설팅</li> <li>▪ (공정모델 실증) 제조로봇 활용 공정모델 실증기준에 따른 로봇 도입비용 및 검증지원</li> <li>▪ (사업관리) 사업 진행경과 보고 및 요청자료 제출</li> <li>▪ (사업비) 사업비 집행·관리 및 정산 수행</li> <li>▪ (성과활용) 성과활용기간 중 성과활용 및 확산실적 보고</li> </ul>
세부주관기관	플러스공정모델 도입 수요기업	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (공정모델 도입) 공정모델 도입에 필요한 타당성 검토, 현장인력 교육 수강 등</li> <li>▪ (안전인증) 도입 공정모델의 산업안전보건기준에 관한 규칙 제223조 관련 안전기준 마련 필수</li> <li>▪ (성능검증 수검) 로봇도입 후, 전문업체를 통한 시스템 성능검증 수검</li> <li>▪ (사례공유) 도입결과의 사례 및 성과 공유</li> </ul>
참여기관	로봇 SI기업	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (공정모델 설치) 표준공정모델 실증을 위한 로봇SI 기술 지원, 대상로봇 설치, 유지보수, 로봇설치 후 사용자 교육 강의 등 지원</li> </ul>

□ (추진체계) 총괄형 컨소시엄(총괄주관기관-세부주관기관-참여기관) 체계



#### 4. 지원규모 및 내용

□ (지원내용) 既개발 표준공정모델(38개)을 수요기업에 적용하는 실증 지원

- (공정실증) 표준공정모델 실증을 위한 단계별 패키지 지원

< 플러스사업 지원 주요내용 >

추진일정	주요내용	비고
컨설팅	○ 표준공정모델 기반 공정진단 및 분석, 시뮬레이션 등 최적 공정 설계 및 로봇 활용방안 컨설팅 지원	KOTMI
↓		
공정모델실증	○ 플러스공정모델 기반 제조로봇 도입실증 지원	KOTMI
↓		
교육지원	○ 수요기업 대상 로봇 입문기초 교육(온라인) 및 로봇 도입 후 현장실습 교육(오프라인) 제공	한국로봇산업진흥원
↓		
작업장 안전지원	○ 수요기업 대상 협동로봇 작업장 안전인증 관련 위험성 평가 컨설팅 등 안전관련 지원	한국로봇사용자협회
↓		
성능검증 지원	○ 수요기업에 설치된 로봇 시스템의 현장 성능검증 지원(진흥원 지정 외부 전문업체)	한국로봇산업진흥원

## 5. 사업비

- (사업비 매칭) 수요기업 대상 공정모델 실증을 위한 모델 도입 비용은 정부출연금과 민간부담금(현금+지방비)의 50:50 매칭방식으로 구성  
- 단, 민간부담금 매칭 비율은 기업규모에 따라 차등하여 적용

기업구분	민간부담금 매칭 비율	지방비	국비	기준
대기업 중소·중견기업	30%(현금) 이상	20% (2022년 기준)	50%	도입 예정 모델의 실증단가 기준

\* 최종 국비, 지방비 지원 비율 등은 변동될 수 있으므로, 반드시 2023년 사업 공고를 확인

## 6. 신청기간 및 방법

- (공고 및 접수기간) '23. 11. 29.(화) ~ '23. 12. 09.(금), <9일간>
  - (양식교부) 한국섬유기계융합연구원 홈페이지 게시 및 이메일 송부
    - \* 한국섬유기계융합연구원 홈페이지 : [www.kotmi.re.kr](http://www.kotmi.re.kr)
    - \* KOTMI에서 수요조사서 접수 후 필요시 자체 방문 진행 예정
- (접수방법) 수요조사 양식을 작성하여 이메일 제출
  - 접수 이메일 : [khchoi@kotmi.re.kr](mailto:khchoi@kotmi.re.kr)
    - \* 수요조사 양식은 별첨문서 참조

## 7. 문의처

- 한국섬유기계융합연구원(KOTMI) 기계로봇연구센터
  - 최기훈 전임(☎053-819-3180, [khchoi@kotmi.re.kr](mailto:khchoi@kotmi.re.kr))
  - 이재용 센터장(☎053-819-3143, [jaeyonglee@hanmail.net](mailto:jaeyonglee@hanmail.net))

□ '19년 개발 표준공정모델(10개)

산업분야	대상업종 (산업분류코드)	공정명
뿌리 (금속/플라스틱)	절삭 가공 및 유사 처리업 (C25924)	(뿌리)금속/자동차 부품_머신텐딩 공정
	자동차 차체용 신품 부품 (C30320)	(뿌리)금속/자동차 부품_저항용접 공정
뿌리 (자동차)	자동차용 신품 조향장치 및 현가장치 제조업 (C30391)	(뿌리)자동차 부품_속업쇼바 용접공정
		(뿌리)자동차 부품_속업쇼바 Sub 부품 조립공정
		(뿌리)자동차 부품_속업쇼바 메인 부품 조립공정
		(뿌리)자동차 부품_속업쇼바 포장공정
섬유	화학섬유물 직조업 (C13213)	(섬유)직물직조_보빈 탈·장착 공정
	섬유제품 기타 정리 및 마무리 가공업 (C13409)	(섬유)섬유제품 염색 및 마무리가공_원사 시험/검사 공정
	화학섬유물 직조업 (C13213)	(섬유)직물직조_원단 롤 이송 공정
	기타 가죽제품 제조업 (C15190)	(섬유)가죽_이적재 공정

□ '20년 개발 표준공정모델(12개)

산업분야	대상업종 (산업분류코드_세세분류)	공정명
뿌리 (금속/플라스틱)	건설 및 채광용 기계장비 제조업 (C29241)	(뿌리)특수목적기계_아크용접 공정
	그 외 기타 금속 가공업 (C25929)	(뿌리)금속/자동차 부품_머신텐딩 후 검사 공정
		(뿌리)금속주조품_후처리 가공(사상) 공정
	도금업 (C25922)	(뿌리)금속/플라스틱제품_표면처리(도장 전처리/도장) 공정
뿌리 (자동차)	자동차용 신품 제동장치 제조업 (C30392)	(뿌리)자동차 부품_브레이크 패드 마찰재 열성형공정
		(뿌리)자동차 부품_브레이크 패드 이동형 검사공정
		(뿌리)자동차 부품_브레이크 패드 백플레이트 연마공정
		(뿌리)자동차 부품_브레이크 패드 백플레이트 세척공정
섬유	화학섬유직물 직조업 (C13213)	(섬유)직물직조_보빈 이송/적재 공정
	섬유제품 기타 정리 및 마무리 가공업 (C13409)	(섬유)섬유제품 염색 및 마무리가공_용액 공급/투입 공정
	그외 기타분류 안된 섬유제품 제조업 (C13999)	(섬유)기타 섬유제품_제품 픽업 이송 공정
(섬유)기타 섬유제품_제품 포장 공정		

□ '21년도 개발 표준공정모델(16개)

산업분야	대상업종 (산업분류코드_세분류)	공정명
뿌리 (금속/플라스틱)	그 외 기타 금속 가공업 (C25929)	(뿌리)금속/자동차 부품_주조 후처리 공정
		(뿌리)플라스틱 사출 성형 부품 로딩/언로딩 및 검사공정
	건설 및 채광용 기계장비 제조업 (C29241)	(뿌리)특수목적기계분야 아크용접대상 용접품질 검사공정
	자동차 차체용 신품 부품 제조업(C30320)	(뿌리)금속/자동차 부품_저항용접공정 대상 용접품질 검사공정
	그 외 기타 금속 가공업 (C25929)	(뿌리)금속/자동차 부품_2D 비전 기반 머신텐딩 정밀가공 공정
	도금업(C25922)	(뿌리)금속/플라스틱 부품_도금랙 로딩/언로딩공정
뿌리 (자동차)	자동차용 기타 신품 부품 제조업 (C30393)	(뿌리)자동차 부품_비산제거공정
		(뿌리)자동차 부품_도포공정
		(뿌리)자동차 부품_프로젝션 자동화 및 검사
		(뿌리)자동차 부품_누락검사
		(뿌리)자동차 부품_접합 및 작동검사
섬유	섬유제품 기타 정리 및 마무리 가공업 (C13409)	(섬유)섬유제품 염색 및 마무리가공_비닐 포장 공정
		(섬유)섬유제품 염색 및 마무리가공_대차 적재 공정
	부직포 및 펠트 제조업 (C13992)	(섬유)기타 섬유제품_원단/롤 장착 공정
		(섬유)기타 섬유제품_시트 이송/적재 공정



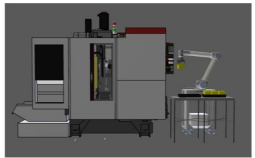
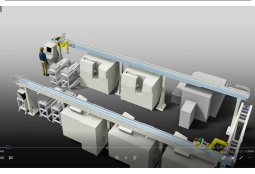
---

# ' 19~21년 旣 개발 표준공정모델 실증기준(38개)

---


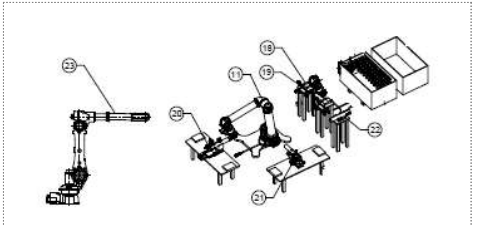
2022. 11.

한국섬유기계융합연구원

제조로봇 활용 공정모델 실증기준_금속/자동차 부품 머신텐딩 공정					
산업 분야	뿌리 (금속/플라스틱)	대상업종 (산업분류코드)	절삭 가공 및 유사 처리업 (C25924)	적용공정	머신텐딩 공정
공정 소개	공정의 핵심성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 공작기계* (CNC, MCT)와 연동하여 가공물을 로딩-엔로딩 하는 단순 반복적인 공정</li> <li>○ 작업자의 단순 반복 작업으로 인한 시력의 저하 및 반복된 중량물의 취급으로 피로도 가중되어, 안전사고의 위험에 노출됨.</li> <li>○ 다양한 가공품을 여러 개를 핸들링하기 위한 복합 그리퍼와 공작기계와 연동을 위한 전기적/기계적 인터페이스 규격을 통일성이 필요함</li> </ul>			
	구분	Before		After	
	레이아웃	 		 	
	작업순서	소재 공급 → 공작기계 소재 로딩 & 엔로딩 → 세척 → 검사 → 포장		소재 공급 → 공작기계연동 소재 로딩 & 엔로딩(로봇) → 세척 → 검사 → 포장	
	필요성/효과	- 도입 필요성 단순반복 작업 피로도 가중에 따른 제품의 불량률 증가 수작업에 따른 품질이 일정하지 못함 가공기의 안전사고 노출		- 도입 기대 효과 제품 불량률 저하로 생산성 향상 균일한 품질 보장 작업자의 안전사고로 직무기피해소	
동영상	- 현장작업 동영상		- 공정시뮬레이션 및 현장 적용 동영상		
적용로봇 사양	로봇 종류	협동로봇	산업용 로봇	산업용 로봇	
	가반 하중	7kg	5~7kg	220kg	
	작업 반경	800mm	660~930mm	2666mm	
	투입 대수	1대	2대	1대 or 2대	
	기타	- 7축의 부가축 필요			
주변 설비 사양	그리퍼	작업물 5kg 이하, 그리퍼 1.5kg, 총 무게 6.5kg이하		최대 4개 핸들링 가능한 다중 그리퍼 구조, 총무게 140Kg	
	SW	설비별 품목별 티칭경로 DB화 및 사용자 화면, CC-Link 통신, 설비인터락용 산업용 표준통신, 이.적재 Program			
	적용 제어기	비전, PLC(유선/무선), MES 연결용 PC, 임베디드제어기,			
	물류기계	Pallet 셔틀 System, 프로파일 로봇레일, 로봇이송용 AGV			
	적용센서	유무 감지 센서, 혼류방지 센서			
	정렬장치	소재 정렬 트레이, 이송중 제품(Warm Shaft)의 재정리 장치			
	공급장치	야간작업시 공급장치, Pallet 셔틀 System			
	취출장치	Pallet 셔틀 System			
로봇도입 핵심 고려사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 로봇의 가반하중을 고려한 경량화 설계</li> <li>· 로봇 이송시 흔들림 없는 프로파일 레일 설계</li> <li>· Pallet 셔틀 이송시 제품의 회전 및 쓰러짐 없는 설계</li> <li>· 혼류 투입 방지를 위한 설계</li> <li>· 로봇의 이동시 통신장비 설치의 간편성</li> <li>· 설비별 품종별 로딩/엔로딩 방법의 DB화</li> <li>· 설치후 티칭 정밀도를 보장할 수 있는 비전을 이용한 자동 세팅</li> </ul>				
소요예산	· 총사업비 250백만원 내외(정부출연금 125백만원 이내)				
문의처	■ 한국섬유기계융합연구원 기계로봇연구센터 ☎ 053-819-3180				

**제조로봇 활용 공정모델 실증기준\_금속/자동차 부품 저항용접 공정**


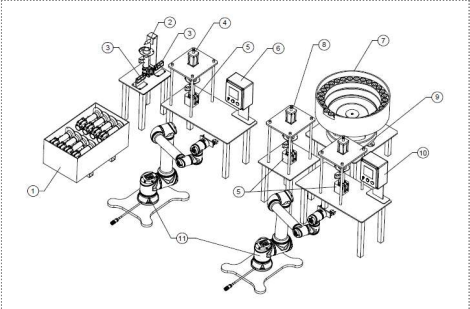
<b>산업분야</b>	뿌리 (금속/플라스틱)	<b>대상업종 (산업분류코드)</b>	자동차 차체용 신품 부품 (C30320)	<b>적용공정</b>	저항용접 공정
<b>공정소개</b>	<b>공정의 핵심성</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수작업 저항용접공정은 작업자 피로도 누적공정으로 이로 인한 용접불량률이 높은 공정임</li> <li>○ 저항용접공정은 고위험 공정으로 작업자 안전사고, 근골격계 질환이 다수 발생함. 저항용접공정에 로봇도입을 통해 작업자 안전사고를 예방할 수 있음</li> </ul>			
	<b>구분</b>	Before		After	
	<b>레이아웃</b>	- 레이아웃 		- 레이아웃, 설계도(2D) 	
	<b>작업순서</b>	- 피용접물 부품로딩 → 저항용접 → 언로딩 및 적재		- 피용접물 로딩(로봇) → 저항용접 → 언로딩(로봇) → 검사/적재	
	<b>필요성/효과</b>	- 도입필요성 . 수작업시 저항용접 품질 불량 다수 발생 . 단순 반복작업에 기인한 작업자 피로도 누적 공정 . 비주기적이며 검사정확성이 낮은 용접검사 공정		- 도입 기대 효과 . 용접품질 향상 . 용접불량률 감소 . 검사정확성 향상 . 생산비 절감 . 생산성 향상 . 작업자 근골격계질환 예방	
	<b>동영상</b>	- 현장작업 동영상		- 공정시뮬레이션 및 현장 적용 동영상	
<b>적용로봇 사양</b>	로봇 종류	산업용로봇	산업용로봇	산업용로봇	산업용로봇
	가반 하중	~12kg	50kg	165kg	165kg
	작업 반경	~1,960mm	2,050mm	2,666mm	2,666mm
	투입 대수	1대	1대	1대	1대
<b>주변 설비 사양</b>	그리퍼	50kg 이하 (작업물 무게 포함)			
	로딩장치	CHAIN, BELT & FEEDING 장치를 활용한 제품 이송. STOPPER 또는 ESCAPER 장치를 활용한 제품 로딩 위치결정.			
	언로딩장치	CHAIN, BELT & FEEDING 장치를 활용한 제품 이송. STOPPER 또는 ESCAPER 장치를 활용한 제품 언로딩 위치결정.			
	제어기	Digital 접점신호 제어용 유선 PLC 가압력 확인을 위한 시스템 구축.(공압, 가압력등)			
	용접전원 시스템	입력전원 440V(±10%, 50/60 Hz, 3상), Frequency 1 kHz, 출력전압 9V 이상, 출력전류 20kA Max.(사용률 100% 시 10kA), 출력용량 301kVA Max.(사용률 20%)			
	제품 피딩장치	용접 대상물의 생산량을 고려한 수량 확보. 정렬/누락/뒤집힘 자동 정렬 기능 및 제품 유무 감지 정위치 공급을 위한 STOPPER 또는 ESCAPER 장치를 활용한 제품 위치 확보			
	프로젝션 용접건	가압력 600kgf 이상			
<b>로봇도입 핵심 고려사항</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 다부품 대응 그리퍼 개발</li> <li>· 적정 입열의 용접조건 설정</li> </ul>				
<b>소요예산</b>	· 총사업비 170백만원 내외(정부출연금 85백만원 이내)				
<b>문의처</b>	■ 한국섬유기계융합연구원 기계로봇연구센터 ☎ 053-819-3180				

제조로봇 활용 공정모델 실증기준_속업소바 용접공정						
산업 분야	자동차	대상업종 (산업분류코드)	자동차용 신제품 조향장치 및 현가장치 제조업 (C30391)		적용공정	용접공정
공정 소개	공정의 핵심성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수작업 공정과 자동화 공정 간의 언밸런스로 인한 로봇 비가동 시간 발생</li> <li>○ 용접 준비시간 단축 및 작업자의 노동강도 감소, 근로환경 개선 가능</li> </ul>				
	구분	Before		After		
	레이아웃					
	작업순서	- 이송(수동) → CO2용접 → 적재(수동)		- 이송 → 센터링 → CO2용접(로봇) → 적재(로봇)		
	필요성/효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 불꽃, 열 등의 위험한 작업 환경</li> <li>- 공정교환 시간 개선 필요</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 작업환경 개선</li> <li>- 생산성 향상</li> </ul>		
	동영상	현장작업 동영상		공정시뮬레이션 및 현장 적용 동영상		
적용로봇 사양	로봇 종류	협동로봇	산업용로봇			
	가반 하중	5kg	50kg			
	작업 반경	1,700mm	2,100mm			
	투입 대수	1대	1대			
주변 설비 사양	그리퍼	3kg 그리퍼 서브아쎄이 (2EA)				
	적용 제어기	PLC				
	물류기계	컨베이어벨트				
	정렬장치	제품 센터링 장치				
	용접지그	CO2 용접 다이지그				
	용접기	CO2 용접기				
	적재박스	제품 적재박스				
	base	Robot Base (2EA)				
전기·기구	덕트, 배전반, 전기 및 기구자재					
	로봇도입 핵심 고려사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 로봇과 용접지그 주변 고온 및 불꽃 환경을 감안한 설계 필요 (안전고려)</li> <li>· 고온의 중량물을 파지 가능한 그리퍼 설계</li> </ul>				
	소요예산	· 총사업비 170백만원 내외 (정부출연금 85백만원 이내)				
	문의처	■ 한국섬유기계융합연구원 기계로봇연구센터 ☎ 053-819-3180				

**제조로봇 활용 공정모델 실증기준\_속업쇼바 Sub 부품 조립**

<b>산업 분야</b>	자동차	<b>대상업종 (산업분류코드)</b>	자동차용 신품 조향장치 및 현가장치 제조업 (C30391)		<b>적용공정</b>	Sub 부품 조립
<b>공정 소개</b>	<b>공정의 핵심성</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 소형부품 가조립 이후, Rod에 조립하는 공정</li> <li>○ 소형부품 정렬 및 정확한 파지 필요한 공정으로 정밀한 작업</li> </ul>				
	<b>구분</b>	Before			After	
	<b>레이아웃</b>					
	<b>작업순서</b>	- 제품공급 → 소재조립(수동) → 부품 체결 → 이송			- 제품공급 → 소재조립(자동) → 부품 체결(자동) → 이송	
	<b>필요성/효과</b>	- 수작업에 따른 부품누락, 체결불량 등의 생산품질 저하 발생			- 생산시간 단축 - 휴먼에러 감소로 인한 품질 향상	
<b>동영상</b>	- 현장작업 동영상			- 공정시뮬레이션 및 현장 적용 동영상		
<b>적용로봇 사양</b>	로봇 종류	협동로봇				
	가반 하중	5kg				
	작업 반경	1,000mm				
	투입 대수	2대				
<b>주변 설비 사양</b>	그리퍼	3kg 그리퍼 아씨이 (2EA)				
	적용 제어기	PLC				
	물류기계	컨베이어벨트				
	정렬장치	Pick & Place 지그, 장착지그 및 센터링 장치 (3EA)				
	공급장치	부품 공급기				
	전기·기계	배전반, 기계류				
	SW	-				
<b>로봇도입 핵심 고려사항</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 소형부품의 공급/정렬 위치 균일화 및 오차 최소화</li> <li>· 부속품의 누락 방지를 고려한 지그 및 그리퍼 설계</li> </ul>					
<b>소요예산</b>	· 총사업비 165백만원 내외 (정부출연금 82.5백만원 이내)					
<b>문의처</b>	■ 한국섬유기계융합연구원 기계로봇연구센터 ☎ 053-819-3180					


**제조로봇 활용 공정모델 실증기준\_속업쇼바 메인 부품 조립공정**

<b>산업 분야</b>	자동차	<b>대상업종 (산업분류코드)</b>	자동차용 신품 조향장치 및 현가장치 제조업 (C30391)		<b>적용공정</b>	메인부품 조립
<b>공정 소개</b>	<b>공정의 핵심성</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 실린더, 피스톤삽입, ROD부품 압입, 그리스 주입 공정이 일괄적 연결 생산 방식으로 각 전용장비에 인원 상시 배치</li> <li>○ 각 전용장비에 중량물을 투입/취출하는 반복 작업을 작업자 대신 로봇을 활용하여 노동 강도 해소</li> </ul>				
	<b>구분</b>	Before			After	
	<b>레이아웃</b>					
	<b>작업순서</b>	- (수동) 소재이송/투입 → 조립 → 소재삽입 → 소재 이송			- (자동) 소재이송/투입 → 조립 → 소재 삽입 → 소재 이송	
	<b>필요성/효과</b>	- 전용 장비에 많은 인원이 작업 중 - 제조 연속성 고려한 생산 사이클 타임 단축 필요			- 생산시간 단축 - 작업환경 개선	
	<b>동영상</b>	- 현장작업 동영상			- 공정시뮬레이션 및 현장 적용 동영상	
<b>적용로봇 사양</b>	로봇 종류	협동로봇				
	가반 하중	10kg				
	작업 반경	1,200mm				
	투입 대수	2대				
<b>주변 설비 사양</b>	그리퍼	10kg 그리퍼 아씨이 (2EA)				
	전기·기계	배전반, 기계류				
	적용 제어기	PLC				
	물류기계	체인 컨베이어벨트 10m				
	정렬장치	Pick & Place 지그, 장착지그 및 센터링 장치				
<b>로봇도입 핵심 고려사항</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 연결 공정 내 병목현상이 없도록 공정타임 조정</li> <li>· 실린더 조립의 경우, 원형파이프를 정위치에 고정하도록 정밀 티칭 필요</li> </ul>					
<b>소요예산</b>	· 총사업비 185백만원 내외 (정부출연금 92.5백만원 이내)					
<b>문의처</b>	■ 한국섬유기계융합연구원 기계로봇연구센터 ☎ 053-819-3180					


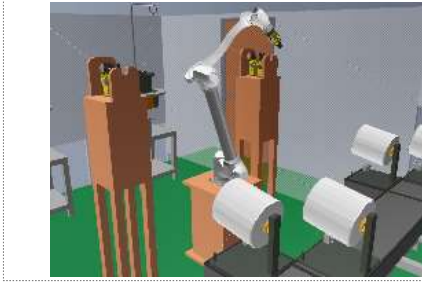
**제조로봇 활용 공정모델 실증기준\_속업소바 포장공정**

산업 분야	자동차	대상업종 (산업분류코드)	자동차용 신품 조향장치 및 현가장치 제조업 (C30391)		적용공정	포장공정
	공정의 핵심성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 크기 : 형태 및 크기 다양 (30cm~60cm), 재질 : Steel (3kg~5kg),</li> <li>○ 포장공정은 공용 활용 가능한 공정 (작업물의 형태에 따른 지그 최적화 필요)</li> </ul>				
공정 소개	구분	Before		After		
	레이아웃					
	작업순서	- 인박스 조립(수동) → 제품투입(수동) → 박스봉합(수동) → 아웃박스 적재(수동)		- 인박스조립(수동) → 제품삽입(로봇) → 박스봉합(수동) → 아웃박스 적재(로봇)		
	필요성/효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 30 kg의 중량물을 수동 적재 및 운반</li> <li>- 포장박스 및 내장재의 종류가 다양</li> <li>- 중량물 적재 및 포장시간 단축 필요</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 작업환경 개선 (근골격계 질환 예방)</li> <li>- 공정 병목현상 해소로 생산성 향상</li> </ul>		
	동영상	- 현장작업 동영상		- 공정시뮬레이션 및 현장 적용 동영상		
	적용로봇 사양	로봇 종류	협동로봇	산업용로봇		
가반 하중		10kg	200kg			
작업 반경		1,000mm	2,597mm			
투입 대수		1대	1대			
옵션사항		로봇 base, 로봇 옵션품(flange, plate)				
주변 설비 사양	그리퍼	100kg 작업물, 마그네틱 & 에어진공 그리퍼, 박스틀JAW				
	물류기계	컨베이어벨트 (벨트 2EA, 체인 2EA)				
	적용센서	토크센서, 근접센서				
	정렬장치	박스 스탬퍼, Puser, 센터링장비				
	공급장치	디스펜서, 컨베이어				
	전기·기계	제어반, 전장자재, 브라켓류, 덕트				
	안전장치	안전펜스, 안전매트				
	Air장치	배관, 공압장치				
로봇도입 핵심 고려사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 박스 및 팔레트 사이즈 자동인식 및 자동 적재 프로그램 적용</li> <li>· 팔레트 컨베이어 및 로봇 연동 제어</li> </ul>					
소요예산	· 총사업비 200백만원 내외 (정부출연금 100백만원 이내)					
문의처	■ 한국섬유기계융합연구원 기계로봇연구센터 ☎ 053-819-3180					

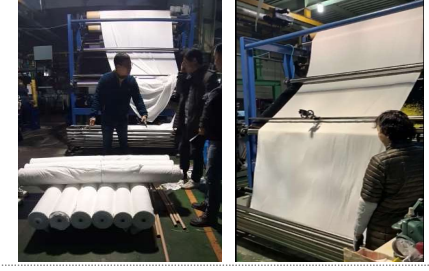
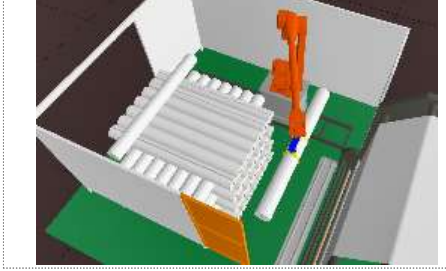
제조로봇 활용 공정 모델 실증 기준\_직물직조\_보빈 탈·장착 공정

산업 분야	섬유	대상업종 (산업분류코드)	화학섬유물 직조업 (C13213)	적용공정	보빈 탈·장착
공정 소개	공정의 핵심성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 보빈 탈·장착 공정은 작업자가 이동식 사다리를 위에서 약 10~15kg 범위의 보빈을 반복적으로 들고 장착하는 고중량 작업임</li> <li>○ 작업자의 빈번한 낙상사고 위험을 제거하기 위한 로봇 도입 가능 공정임</li> <li>○ 장시간 탈·장착을 로봇이 대체하므로 노동강도 감소, 근로환경 개선 가능</li> </ul>			
	구분	Before		After	
	레이아웃				
	작업순서	- 보빈 이송 → 보빈 탈·장착 → 보빈 공급 장소 이동 → 보빈 이송 → 보빈 탈·장착 → 공급완료까지 반복		- 교체 신호 요청 → 교체장소 작업로봇 이동 → 보빈 탈·장착 → 보빈 공급 장소 이동 → 교체장소 재이동 → 공급완료까지 반복 → 공급 대기 장소 이동	
	필요성/효과	- 수백개의 보빈 분류, 이송 및 탈·장착을 수작업에 의존		- 작업자 낙상 재해감소, 생산성 효율 관리 및 인건비 절감 효과	
	동영상	- 현장작업 동영상		- 공정시뮬레이션 및 현장 적용 동영상	
적용로봇 사양	로봇 종류	산업용 로봇			
	가반 하중	120kg			
	작업 반경	R 3,036mm			
	투입 대수	1대			
주변 설비 사양	그리퍼	공압 그리퍼 Max 10kgSET + 제품 무게 15kg = Max 95kg			
	SW	-			
	적용 제어기	PLC(유선), 산업용 PC, 임베디드제어기			
	물류기계	지면 레일			
	적용센서	위치 검출용 비전, 근접센서			
	정렬장치	대차 이송장치			
	공급장치	보빈 공급/배출용 컨베이어 장치			
안전장치	안전펜스				
로봇도입 핵심 고려사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 공정 설계 시 고려사항                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 공급사별로 적재 방식이 다르므로 현장에 투입되는 원사 공급 상태 확인</li> <li>- 현장별로 보빈 거치대를 주문식으로 제작하므로 위치 확인 및 현장 실측 필요</li> </ul> </li> <li>· 현장 도입 시 고려사항                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 보빈 거치대 고정 방향 확인 필요 / 반전기 필요여부 확인</li> <li>- 거치대의 위치 입력 및 정확한 설치 위치 확인 필요</li> <li>- 거치대 전체 회전 가능 유, 무 협의 필요</li> </ul> </li> </ul>				
소요예산	· 총사업비 200백만원 내외 (정부출연금 100백만원 이내)				
문의처	■ 한국섬유기계융합연구원 기계로봇연구센터 ☎ 053-819-3180				


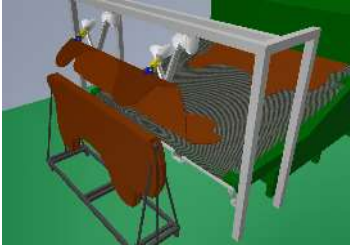
**제조로봇 활용 공정 모델 실증 기준\_섬유제품 염색 및 마무리가공\_원사 시험/검사 공정**

산업 분야	섬유	대상업종 (산업분류코드)	섬유제품 기타 정리 및 마무리 가공업 (C13409)	적용공정	원사 시험/검사
공정 소개	공정의 핵심성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 원사 가공 후 전량 품질검사를 위한 편직기에 원사를 연결하고 꿰고 하는 반복작업을 작업자가 작업시간 동안 서서 반복하는 작업임</li> <li>○ 편직기에 원사 보빈의 끝단을 연결하고 편직이 마치면 끊어주는 반복 작업을 로봇으로 대체 가능</li> <li>○ 약 12kg이내에 해당하는 보빈을 반복적으로 들어 끝단을 연결하는 작업을 로봇이 대체하여 근골격계 손상을 해소하고 근로환경 개선 가능</li> </ul>			
	구분	Before		After	
	레이아웃				
	작업순서	- 원사 끝단 찾기 → 들어서 편직기 연결 → 편직 공정 → 끝단 회수 → 다음 원사 작업		- 로봇 원사 끝단 집어 편직기 연결 → 편직 공정 → 절단 및 끝단 회수 → 다음 원사 작업	
	필요성/효과	- 원사의 전수 검사를 위한 편직 검사 과정에서 원사를 매번 들고 검사하고 편직하는 과정에서 작업자의 피로도 높음		- 로봇 원단 끝단을 편직기에 연결하고 편직하는 반복 작업을 대체하여 작업 환경 개선	
동영상	- 현장작업 동영상		- 공정시뮬레이션 및 현장 적용 동영상		
적용로봇 사양	로봇 종류	산업용 로봇			
	가반 하중	20kg			
	작업 반경	R 1,742mm			
	투입 대수	1대			
주변 설비 사양	그리퍼	3조 공압 방식으로 0.7kg+제품 무게 12kg = max13kg			
	SW				
	적용 제어기	PLC(유선) , 산업용 PC, 임베디드제어기			
	물류기계	순환용 컨베이어 x 1set, 디버터 x 4set			
	적용센서	위치 검출용 비전, 6축 힘센서, 원사 검출용 센서,			
	정렬장치	원사 트레이 , 원사 연결장치, 원사 커팅 장치 ,			
	공급장치	원사 공급 가이드 , 원사 공급용 대차			
	안전장치	안전펜스			
로봇도입 핵심 고려사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 공정 설계 시 고려사항                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 원사 공급용 대차 위치 및 사이즈 검토 (사용 회사별로 다름)</li> <li>- 사용하고자하는 원사 사이즈 검토</li> </ul> </li> <li>· 현장 도입 시 고려사항                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 여러 라인을 동시에 사용하고 있어서 1라인 작업자 투입시 전체 라인정지</li> <li>- 로봇이 2개 라인을 작업하도록 설계되어 라인별로 우선권 부여가 필요</li> <li>- 양쪽에 작업자 투입으로 버퍼 공간이 필요</li> <li>- 원사 사용 대차별로 이력 관리 시스템 적용이 필요</li> </ul> </li> </ul>				
소요예산	· 총사업비 160백만원 내외 (정부출연금 80백만원 이내)				
문의처	■ 한국섬유기계융합연구원 기계로봇연구센터 ☎ 053-819-3180				

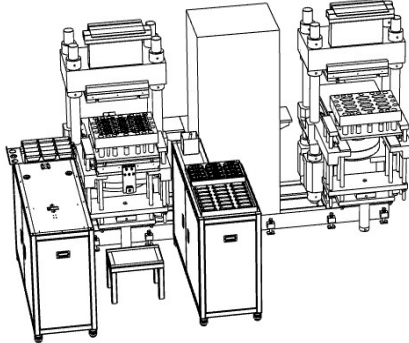
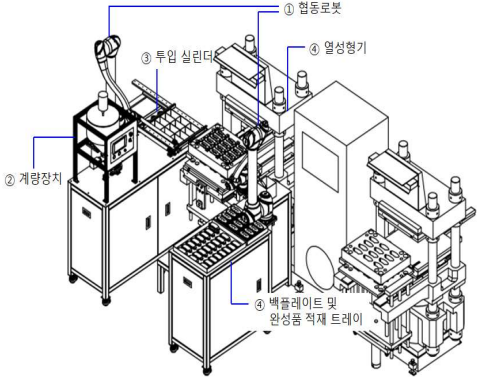
**제조로봇 활용 공정 모델 실증 기준\_직물직조\_원단 롤 이송 공정**

산업 분야	섬유	대상업종 (산업분류코드)	화학섬유물 직조업 (C13213)	적용공정	원단 롤 이송
공정 소개	공정의 핵심성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 원단 롤 이송 공정은 염색공장에서 염색하기 전 연폭을 하기위한 공정에서 작업자가 롤과 롤을 재봉하여 연결하기 위해서 롤을 들고 반복적으로 옮기는 작업에 해당함</li> <li>○ 약 16kg좌우에 해당하는 원단 롤을 이동하면서 발생하는 근골격계 문제해소를 위한 로봇 도입 가능 공정임</li> <li>○ 원단 롤 이송을 로봇이 대체하므로 노동강도 감소, 근로환경 개선 가능</li> </ul>			
	구분	Before		After	
	레이아웃				
	작업순서	- 원단 롤 들어서 연폭기로 이동 → 재봉 → 연폭 → 다음 원단 롤 이동		- 로봇 원단 롤 이송 → 재봉 → 연폭 → 로봇 원단 롤 이동	
	필요성/효과	- 대체로 여성 작업자가 수행하는 연폭공정에서 반복되는 원단 롤 이송으로 인한 근골격계 손상 및 작업효율 저하		- 로봇의 원단 롤 이송 도움으로 작업자의 피로도 감소 및 작업효율 상승	
	동영상	- 현장작업 동영상		- 공정시뮬레이션 및 현장 적용 동영상	
적용로봇 사양	로봇 종류	산업로봇			
	가반 하중	200kg			
	작업 반경	R3,036mm			
	투입 대수	1대			
주변 설비 사양	그리퍼	2조(jaw) X 1set 공압+서브모터 제어방식으로 40kg+제품 무게 80kg = max 120kg			
	SW	PC제어 S/W(로봇적재 모니터링 및 수량 카운터), PLC S/W(그리퍼 제어), 연동설비 제어 S/W(바코드시스템+원단 굽기)			
	적용 제어기	PLC(유선), 산업용 PC, 통합제어기			
	물류기계	로봇이송레일(무빙서보모터)			
	적용센서	레이저 센서 비전카메라, 6축 힘센서			
	정렬장치	-			
	공급장치	공급용 버퍼 롤러 컨베이어			
안전장치	안전펜스, 에어리어 센서				
로봇도입 핵심 고려사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 공정 설계 시 고려사항                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 원단 공급시 적재 방향 검토하여 설계</li> <li>- 원단 전체 길이 및 감긴량을 검토하여 설계</li> <li>- 공급 원단 또는 사이즈에 따른 무게 확인하여 로봇 선정 검토하여 설계</li> </ul> </li> <li>· 현장 도입 시 고려사항                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 로봇 작업 반경대비 간섭부 유무 확인 설계</li> <li>- 작업자 출입 위치 및 재봉기 위치를 확인 설계</li> </ul> </li> </ul>				
소요예산	· 총사업비 200백만원 내외 (정부출연금 100백만원 이내)				
문의처	■ 한국섬유기계융합연구원 기계로봇연구센터 ☎ 053-819-3180				

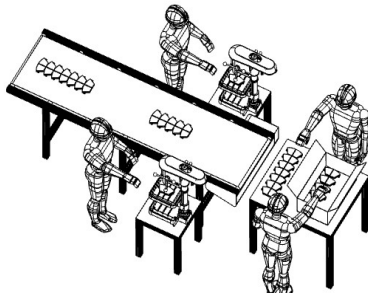
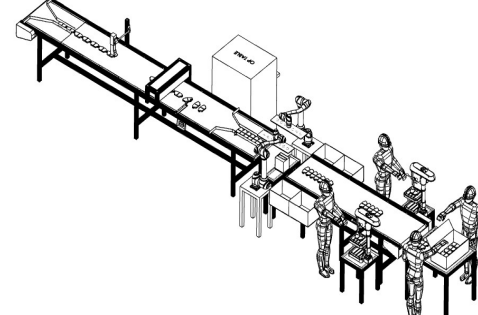
**제조로봇 활용 공정 모델 실증 기준\_가죽\_이적재 공정**

산업 분야	섬유	대상업종 (산업분류코드)	기타 가죽제품 제조업(C15190)	적용공정	가죽 이적재
공정 소개	공정의 핵심성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 가죽 가공후 공정간 이송을 위해서 대차에 걸어주는 작업으로 가죽이 서로 마주보며 겹치게 걸치는 작업을 작업자 2명이 하는 공정임</li> <li>○ 가죽을 양쪽에서 들어서 펼치면서 걸치는 단순 작업으로 로봇 2대로 대체 가능</li> <li>○ 약 6kg에 해당하는 소가죽을 반복적으로 들어 대차에 걸치는 작업으로 로봇으로 대체하여 작업효율 향상 및 근로환경 개선 가능</li> </ul>			
	구분	Before		After	
	레이아웃				
	작업순서	- 양쪽에서 소가죽 집어들기 → 대차에 펼쳐 걸기 → 반대쪽 면 마주보게 다음 소가죽 집어들어 대차에 펼쳐 걸기		- 2대 로봇이 가죽을 집어 펼쳐 대차에 걸기 → 대차 뒤로 이동 → 로봇이 다음 가죽을 펼쳐 위치이동 → 대차 위치이동 → 반대쪽 면 마주보게 가죽 적재	
	필요성/효과	- 작업자 2명이 단순히 가죽을 양쪽에서 들어서 펼치며 대차에 걸치는 작업으로 생산성 효율이 낮은 공정에 해당됨		- 로봇 가죽 양쪽을 잡아 대차에 걸어주므로 작업자를 대체하여 생산성이 향상되고 작업환경 개선	
	동영상	- 현장작업 동영상		- 공정시뮬레이션 및 현장 적용 동영상	
적용로봇 사양	로봇 종류	협동로봇1	협동로봇2		
	가반 하중	6kg	6kg		
	작업 반경	R 1,700mm	R 1,700mm		
	투입 대수	1대	1대		
주변 설비 사양	그리퍼	2조 공압 방식으로 0.7kg+제품 무게 6kg = max7kg			
	SW				
	적용 제어기	PLC(유선/무선), 산업용 PC, 임베디드제어기			
	물류기계	컨베이어벨트롤러			
	적용센서	원단 감지 센서			
	정렬장치				
	공급장치	자동 무빙 대차			
공정 설계 핵심 사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 공정 설계 시 고려사항                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 원단 공급시 제품 위치에 대한 일정한 방향이 필요</li> <li>- 원단 실고자하는 대차 사이즈 및 원단 사이즈 확인 필요</li> </ul> </li> <li>· 현장 도입 시 고려사항                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 원단 그리퍼하는 과정에 그리퍼 자국으로 인한 품질 확인</li> <li>- 원단 차곡차곡 적재시 하단 부분에서 겹치는 현상에 대한 품질 확인</li> </ul> </li> </ul>				
소요예산	· 총사업비 160백만원 내외 (정부출연금 80백만원 이내)				
문의처	■ 한국섬유기계융합연구원 기계로봇연구센터 ☎ 053-819-3180				

제조로봇 활용 공정모델 실증기준 [(부리)자동차부품\_브레이크 패드 마찰재 열성형공정]

산업 분야	자동차 분야	대상업종 (산업분류코드)	자동차용 신품 제동장치 제조업 (C30392)	적용공정	열성형 공정
공정 소개	공정의 핵심성	· 열성형은 브레이크 마찰재를 성형하는 동시에 백플레이트와 접착하는 공정으로 브레이크 패드 제조를 위한 필수 및 핵심 공정			
	구분	Before		After	
	레이아웃				
	작업순서	금형 이형제 도포 ⇒ 계량 ⇒ 마찰재 투입 ⇒ 마찰재 평탄화 ⇒ 백플레이트 안착 ⇒ 열성형 ⇒ 취출 ⇒ 적재			
	필요성/효과	· 열악한 근로 환경 · 인력 수급 애로사항 발생 · 품질 편차		· 유해물질 및 열기로부터 근로환경 개선 · 인력 수급 문제 개선 · 자동화를 통한 품질 편차 개선	
	동영상	- 현장작업 동영상		- 공정시뮬레이션 및 현장 적용 동영상	
적용로봇 사양	로봇 종류	협동로봇			
	가반 하중	9kg			
	작업 반경	1,200mm			
	투입 대수	2대			
	기타	-			
주변 설비 사양	그리퍼	전동그리퍼 (마찰재 이송부)	마그네틱 그리퍼 (취출부)		
	SW	시리얼 및 이더넷 통신			
	적용 제어기	-			
	물류기계	-			
	적용센서	-			
	정렬장치	투입 지그			
	공급장치	자동 계량기, 겐츨리			
	취출장치	-			
로봇도입 핵심 고려사항	· 품질 개선을 위해 자동 계량 공급 장치의 마찰재 계량 허용 오차 ± 0.5g 이내 · 백플레이트 안착 시 유격이 1mm 이하로 정밀 티칭 필요 · 생산품에 따라 성형틀의 투입구 개수, 위치, 모양이 다르기 때문에 현장 맞춤 적용이 필수				
소요예산	· 총사업비 210백만원 내외 (정부출연금 105백만원 이내)				
문의처	■ 한국섬유기계융합연구원 기계로봇연구센터 ☎ 053-819-3180				

제조로봇 활용 공정모델 실증기준 [(뿌리)자동차부품\_브레이크 패드 이동형 검사공정]

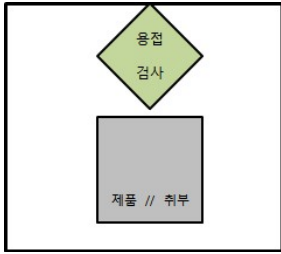

산업 분야	자동차 분야	대상업종 (산업분류코드)	자동차용 신품 제동장치 제조업 (C30392)	적용공정	이동형 검사공정
공정 소개	공정의 핵심성	· 검사공정은 최종 완성된 제품에 대한 품질 및 외관 검사하는 과정으로 생산 중에 발생하는 불량률 사전에 예방하여 품질의 안정을 도모하고 양질의 제품을 연속 생산하기 위한 필수 공정			
	구분	Before		After	
	레이아웃				
	작업순서	이송 ⇒ 외관 검사(상하부) ⇒ 불량배출 ⇒ 양품 적재 ⇒ 포장			
	필요성/효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 병목현상 발생</li> <li>· 높은 인력 투입을</li> <li>· 휴먼에러 증가</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 자동 비전검사를 통한 병목현상 완화</li> <li>· 인건비 절감</li> <li>· 작업자 피로도 감소를 통한 휴먼에러 감소</li> </ul>	
	동영상	- 현장작업 동영상		- 공정시뮬레이션 및 현장 적용 동영상	
적용로봇 사양	로봇 종류	협동로봇			
	가반 하중	10kg			
	작업 반경	1,300mm			
	투입 대수	2대			
	기타	-			
주변 설비 사양	그리퍼	전자석 그리퍼			
	SW	시리얼 및 이더넷 통신			
	적용 제어기	-			
	물류기계	컨베이어			
	적용센서	거리센서, 비전 검사 시스템			
	정렬장치	패드 자세 변화장치			
	공급장치	-			
	취출장치	-			
로봇도입 핵심 고려사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 컨베이어 이송 속도 및 제품 당 간격 적합한 비전 검사 속도</li> <li>· 상부 검사 후 하부 검사를 위해 로봇을 활용하여 검사</li> <li>· 현장에서 발생하는 분진에도 검사 신뢰성 유지</li> </ul>				
소요예산	· 총사업비 160백만원 내외(정부출연금 80백만원)				
문의처	■ 한국섬유기계융합연구원 기계로봇연구센터 ☎ 053-819-3180				

제조로봇 활용 공정모델 실증기준 [(뿌리)자동차부품\_브레이크 패드 백플레이트 연마공정]

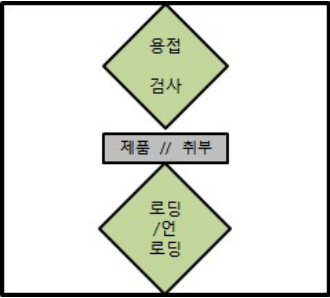
산업 분야	자동차 분야	대상업종 (산업분류코드)	자동차용 신품 제동장치 제조업 (C30392)	적용공정	연마 공정
공정 소개	공정의 핵심성	· 연마는 백플레이트의 버를 제거하는 공정으로 매끄러운 표면 가공을 통해 제품의 품질을 향상시키는 필수 공정			
	구분	Before		After	
	레이아웃				
	작업순서	블랭킹 공정 ⇒ 이송 ⇒ 연마기 로딩 ⇒ 연마 ⇒ 취출 ⇒ 계근 ⇒ 팔레타이징			
	필요성/효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 열악한 근로 환경</li> <li>· 인력 수급 문제</li> <li>· 높은 인력 투입율</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>· 고중량을 작업자가 옮기는 근로환경 개선</li> <li>· 인력 수급 문제 개선</li> <li>· 자동화를 통한 효율적 인력 활용</li> </ul>	
	동영상	- 현장작업 동영상		- 공정시뮬레이션 및 현장 적용 동영상	
적용로봇 사양	로봇 종류	산업용 로봇			
	가반 하중	30kg			
	작업 반경	2,535mm			
	투입 대수	1대			
	기타	-			
주변 설비 사양	그리퍼	마그네틱 그리퍼	공압식 그리퍼		
	SW	시리얼 및 이더넷 통신			
	적용 제어기	-			
	물류기계	계근 자동화 장치			
	적용센서	3D 스캐너 비전시스템			
	정렬장치	컨베이어 가이드			
	공급장치	수직리프트 ,이송장치			
	취출장치	-			
로봇도입 핵심 고려사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 초당 약 1개의 속도로 제품 로딩하기 위해 수직리프트 활용하여 자동화</li> <li>· 로드셀과 연계하여 수요기업의 요구사항에 맞추어 자동 계근</li> <li>· 다관절 로봇을 통한 박스 단위 팔레타이징</li> <li>· 3D스캔 비전 활용한 연마제품의 상면/하면 구분 판별</li> </ul>				
소요예산	· 총사업비 160백만원 내외(정부출연금 80백만원 이내)				
문의처	■ 한국섬유기계융합연구원 기계로봇연구센터 ☎ 053-819-3180				

**제조로봇 활용 공정모델 실증기준 [(뿌리)자동차부품\_브레이크 패드 백플레이트 세척공정]**

<b>산업 분야</b>	자동차 분야	<b>대상업종 (산업분류코드)</b>	자동차용 신품 제동장치 제조업 (C30392)	<b>적용공정</b>	세척 공정	
<b>공정 소개</b>	<b>공정의 핵심성</b>	· 세척은 연마공정이 끝난 백플레이트를 세척하는 공정으로 제품 외관의 이물질(기름, 분진 등)을 제거하는 필수 공정				
	<b>구분</b>	Before		After		
	<b>레이아웃</b>					
	<b>작업순서</b>	제품 투입 ⇒ 세척 ⇒ 헹굼 ⇒ 건조 ⇒ 이송				
	<b>필요성/효과</b>	· 유해물질 노출 · 근골격 질환 유발		· 유해물질로부터 근로환경 개선 · 인력 수급 문제 개선		
	<b>동영상</b>	- 현장작업 동영상		- 공정시뮬레이션 및 현장 적용 동영상		
<b>적용로봇 사양</b>	로봇 종류	산업용로봇				
	가반 하중	30kg				
	작업 반경	2,535mm				
	투입 대수	1대				
	기타	-				
<b>주변 설비 사양</b>	그리퍼	마그네틱 그리퍼	공압식 그리퍼			
	SW	시리얼 및 이더넷 통신				
	적용 제어기	PLC				
	물류기계	컨베이어 벨트-				
	적용센서	-				
	정렬장치	컨베이어 가이드				
	공급장치	수직리프트				
	취출장치	-				
<b>로봇도입 핵심 고려사항</b>	· 25kg 이상의 고중량을 반복적으로 다룰 수 있는 로봇 선택 필요 · 초당 약 1개의 백플레이트를 세척기에 로딩					
<b>소요예산</b>	· 총사업비 160백만원 내외(정부출연금 80백만원 이내)					
<b>문의처</b>	■ 한국섬유기계융합연구원 기계로봇연구센터 ☎ 053-819-3180					

특수목적기계 아크용접 공정모델 [로봇 이동형 아크용접 공정모델 type-A]					
산업 분야	뿌리 (금속/플라스틱)	대상업종 (산업분류코드)	건설 및 채광용 기계장비 제조업 (C29241)	적용공정	가공(아크용접)
공정 소개	공정의 핵심성	<b>로봇 이동형 아크용접공정모델</b> ○ 아크용접공정은 고온, 고전압, 분진발생환경으로 작업 위험도가 높으며 품질 균일성 및 생산성이 떨어지는 대표적인 3D 공정 ○ 아크용접공정에 로봇도입을 통하여 작업자 보호와, 품질 및 생산성 향상을 기대할 수 있음 ○ 로봇 이동형 아크용접공정모델 대상 - 용접 대상물의 하중이 높아 이동과 취부가 어려운 경우 - 용접선이 로봇의 작업반경을 초과 하여 레일 및 겐트리를 통하여 로봇의 이동이 필요한 경우			
	구분	Before		After	
	레이아웃				
	작업순서	- 피용접물 취부 → 아크용접 → 검사 → 이송		- 피용접물 취부 → 아크용접(로봇) → 검사 → 이송	
	필요성/효과	- 도입필요성 · 수작업시 품질불량 다수발생 및 생산성 저하 · 작업자 고온, 고전압, 분진 환경에 노출		- 도입기대효과 · 품질 및 품질 균일도 향상 · 품질비용 감소 · 생산성 향상 및 고정비 절감 · 작업자 환경 개선	
동영상	- 현장작업 동영상		- 공정시뮬레이션 및 현장 적용 동영상		
적용로봇 사양	로봇 종류	용접로봇	용접로봇	용접로봇	용접로봇
	가반 하중	6kg	20kg	50kg	50kg
	작업 반경	~1,400mm	~2,100mm	~2,100mm	~2,100mm
	투입 대수	1대	1대	1대	1대
	기타	- 로봇이송용 레일 or 겐트리 설비 필수			
주변 설비 사양	그리퍼	용접토오치 및 적용센서 장착형, 적용 용접로봇 가반 하중 고려 중량 최적화			
	SW	레일 or 겐트리 이송제어 및 용접로봇 연동 SW, OLP			
	적용 제어기	Digital 접점신호 제어용 유선 PLC or 산업용 PC 제어기			
	용접전원	입력전원 220~440V(±10%, 50/60Hz, 3상), 출력전류 350A Max(사용률 60% 시 350A)			
	용접장치	용접필러 공급장치, 용접팁 클리너, 용접전원 인터페이스 모듈			
	적용센서	거리 및 위치 센싱이 가능한 비접촉식 근접 센서, 레이저 비전 System & 제어 PC			
	취부장치	다품종 부품 대응 Multi Jig			
	안전팬스	높이 2m/셀당			
로봇도입 핵심 고려사항	· 이동형 로봇과 6관절 로봇의 정확한 포인트(±0.05이내) 제어 가능해야 함 · 로봇좌표와 적용센서 간의 통신 및 시스템 매칭 필요 · 통합 모듈을 위해 PLC와 PC, 로봇, 센서들 간의 동기화 및 제어 필수				
소요예산	· 총사업비 210백만원 내외(정부출연금 105백만원 이내)				
문의처	■ 한국섬유기계융합연구원 기계로봇연구센터 ☎ 053-819-3180				

**특수목적기계 아크용접 공정모델[로봇 고정형 아크용접 공정모델 type-B]**



산업 분야	뿌리 (금속/플라스틱)	대상업종 (산업분류코드)	건설 및 채광용 기계장비 제조업 (C29241)	적용공정	가공(아크용접)
공정 소개	공정의 핵심성	<b>로봇 고정형 아크용접공정모델</b> ○ 아크용접공정은 고온, 고전압, 분진발생환경으로 작업 위험도가 높으며 품질 균일성 및 생산성이 떨어지는 대표적인 3D 공정 ○ 아크용접공정에 로봇도입을 통하여 작업자 보호와, 품질 및 생산성 향상을 기대할 수 있음 ○ 로봇 고정형 아크용접공정모델 대상 - 용접 대상물의 로딩&언로딩을 로봇이 수행이 가능한 경우 - 용접 대상물의 취부를 포지셔너가 수행하는 경우 - 다수의 용접선을 1기 이상의 용접로봇으로 동시에 용접하는 경우			
	구분	Before		After	
	레이아웃				
	작업순서	- 피용접물 취부 → 아크용접 → 피용접물 언로딩 → 검사		- 피용접물 취부(로봇) → 아크용접(로봇) → 피용접물 언로딩(로봇) → 검사	
	필요성/효과	- 도입필요성 · 수작업시 품질불량 다수발생 및 생산성 저하 · 작업자 고온, 고전압, 분진 환경에 노출		- 도입기대효과 · 품질 및 품질 균일도 향상 · 품질비용 감소 · 생산성 향상 및 고정비 절감 · 작업자 환경 개선	
	동영상	- 현장작업 동영상		- 공정시뮬레이션 및 현장 적용 동영상	
적용로봇 사양	로봇 종류	용접로봇	용접로봇	로딩/언로딩	
	가반 하중	~20kg	50kg	~ 250 kg	
	작업 반경	~2,100mm	~2,100mm	~2,100mm	
	투입 대수	1대	1대	1대	
	기타	-			
주변 설비 사양	그리퍼	용접토오치 및 적용센서 장착형, 개당 50kg이상 공압구동 방식의 부품 Pick & Place 기능			
	로딩/언로딩 장치	체인벨트 타입 컨베이어(5mm 분해능), 200kg 이상의 내하중, 반복위치 결정 정도 ±0.01 mm 이내			
	SW	핸들링 로봇, Jig 및 포지셔너 이송제어 및 용접로봇 연동 SW			
	적용 제어기	Digital 접점신호 제어용 유선 PLC or 산업용 PC 제어기			
	용접전원	입력전원 220~440V(±10%, 50/60Hz, 3상), 출력전류 350A Max(사용률 60% 시 350A)			
	용접장치	용접팁 클리너, 용접전원 인터페이스 모듈			
	적용센서	거리 및 위치 센싱이 가능한 비접촉식 근접 센서, 레이저 비전 System & 제어 PC			
	취부장치	다품종 부품 대응 Multi Jig 및 포지셔너			
	안전팬스	높이 2m/셀당			
로봇도입 핵심 고려사항	· 로딩/언로딩 반복위치 결정 정도 ±0.01 mm 이내 · 로봇좌표와 적용센서 간의 통신 및 시스템 매칭 필요 · 통합 모듈을 위해 PLC와 PC, 로봇, 센서들 간의 동기화 및 제어 필수				
소요예산	· 총사업비 210백만원 내외(정부출연금 105백만원 이내)				
문의처	■ 한국섬유기계융합연구원 기계로봇연구센터 ☎ 053-819-3180				

금속주조품 후처리 가공 공정모델 [주조 후 사상 공정모델 : Type-A( Work-piece 파지형)]

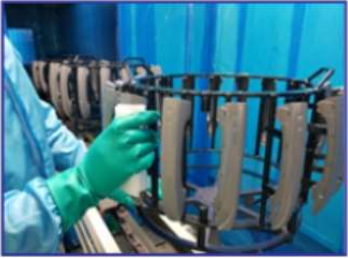
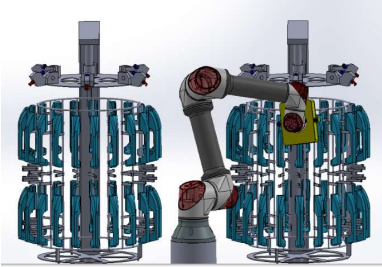
산업분야	뿌리 (금속/플라스 틱)	대상업종 (산업분류코드)	그 외 기타 금속 가공업 (C25929)	적용공정	가공 (주조 후 사상가공)
공정 소개	공정의 핵심성	○로봇의 그리퍼에 소재를 파지하여 고정되어있는 디버링 TOOL에 작업을 하는 방법으로 운영되는 시스템. ○산업안전재해에 노출되어 있는 공정현장 및 직무기피가 심한 공정을 로봇 도입으로 안정화하며 생산성 및 불량률을 최소화함.			
	구분	Before		After	
	레이아웃	 디버링-1	 디버링-2		
	작업순서	소재공급→육안확인→디버링→육안확인 → 적재		소재공급→로봇소재파지→디버링→소재적재	
	필요성/효과	필요성 수작업으로 안전사고 및 근골격계이상등 산업안전재해에 노출이 심한 근무환경		효과 로봇도입 후 자동으로 디버링하며 균일한생산률과 불량률최소화 가능	
	동영상	- 현장작업 동영상		- 공정시뮬레이션 및 현장 적용 동영상	
적용로봇 사양	로봇 종류	6축 수직다관절			
	가반 하중	20kg			
	작업 반경	1,742mm			
	투입 대수	1			
	기타	-			
주변 설비 사양	그리퍼	3가지 이상의 소재를 파지가능한 그리퍼 개발 소재를 2개이상 파지가능한 형상			
	적용 컨트롤러	10.5 인치이상의 터치 피씨가 내장된 컨트롤러 사용			
	진입장치	실린더와 LM Guide를 이용하여 작업자가 로봇영역에 소재를 투입할 수 있는 장치			
	취출장치	빈박스를 적재하여 자동공급이 가능한 장치			
	연마숫돌 그라인더	연마숫돌을 이용한 그라인드 유니트			
	페이퍼 그라인더	페이터를 이용한 그라인드 유니트			
	로봇 유니트	로봇에 부착되는 베이스, SOL V/V BOX 구성			
	안전펜스	산업안전 기준법 높이 1.8m이상 설치			
로봇도입 핵심 고려사항	· 다품종의 소재를 파지가능한 그리퍼 설계 · 디버링 작업시 로봇의 플로팅제어를 통해 그라인더 공구의 파손 최소화 · TOOL마모를 생각하여 보정값기능으로 디버링 양을 조절가능한 프로그램				
소요예산	· 총사업비 170백만원 내외(정부출연금 85백만원 이내)				
문의처	■ 한국섬유기계융합연구원 기계로봇연구센터 ☎ 053-819-3180				

금속주조품 후처리 가공 공정모델 [주조 후 사상 공정모델 : Type-B(후가공 스피들 로봇 부착형)]

산업분야	뿌리 (금속/플라스틱)	대상업종 (산업분류코드)	그 외 기타 금속 가공업 (C25929)	적용공정	가공 (주조 후 사상가공)
공정 소개	공정의 핵심성	○로봇의 디버링 TOOL을 부착하여 어려운 형상을 디버링 작업을 하는 시스템 ○산업안전재해에 노출되어 있는 공정현장 및 직무기피가 심한 공정을 로봇 도입으로 안정화하며 생산성 및 불량률을 최소화함			
	구분	Before		After	
	레이아웃				
	작업순서	소재공급→육안확인→디버링→육안확인 → 적재		소재공급→로봇소재파지→포지셔너 소재공급→디버링→포지셔너 소재취출→소재적재	
	필요성/효과	필요성 수작업으로 안전사고 및 근골격계이상등 산업안전재해에 노출이 심한 근무환경		효과 로봇도입 후 자동으로 디버링하며 균일한생산률과 불량률최소화 가능	
동영상	- 현장작업 동영상		- 공정시뮬레이션 및 현장 적용 동영상		
적용로봇 사양	로봇 종류	6축 수직다관절	6축 수직다관절		
	가반 하중	220kg	20kg		
	작업 반경	2,666mm	1,742mm		
	투입 대수	1	1		
	기타	-	-	로봇 부가축	-
주변 설비 사양	그리퍼	150kg이상의 파지력을 갖는 로봇 그리퍼			
	디버링툴	10,000Rpm을 가진 디버링 TOOL			
	적용컨트롤러	10.5 인치이상의 터치 피씨가 내장된 컨트롤러 사용			
	진입장치	50kg이상의 소재를 적재가능한 롤러타입의 컨베이어 (소재 낙하 안전 Cover 필요)			
	취출장치	50kg이상의 소재를 적재가능한 롤러타입의 컨베이어 (소재 낙하 안전 Cover 필요)			
	1축 포지셔너	로봇 부가축을 이용하여 360°회전이 가능한 포지셔너			
	안전펜스	산업안전 기준법 높이 1.8m이상 설치			
로봇도입 핵심 고려사항	· 작업공정에 맞는 디버링 TOOL 선정 · 360도 회전 가능한 1축 포지셔너 · 로봇 부가축을 이용하여 포지셔너에 탑재하여 디버링 작업시 동시 동작이 가능하도록 하는 프로그램				
소요예산	· 총사업비 170백만원 내외(정부출연금 85백만원 이내)				
문의처	■ 한국섬유기계융합연구원 기계로봇연구센터 ☎ 053-819-3180				


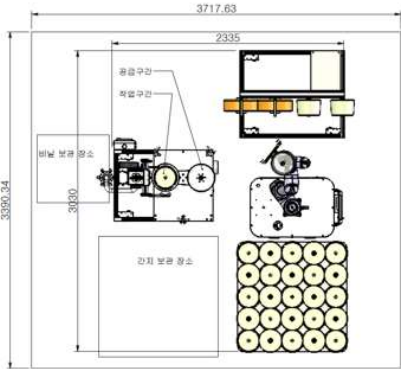
금속/자동차 부품 머신텐딩 공정모델 [머신텐딩 후 검사 공정모델]					
산업 분야	뿌리 (금속/플라스틱)	대상업종 (산업분류코드)	그 외 기타 금속 가공업 (C25929)	적용공정	가공(머신텐딩 후 검사)
공정 소개	공정의 핵심성	<b>머신텐딩 후 검사 자동화 모델</b> ○ 공작기계* (CNC, MCT)와 연동하여 가공물을 로딩-언로딩-측정 하는 단순 반복적인 공정 ○ 작업자의 단순 반복 작업으로 인한 시력의 저하 및 반복된 중량물의 취급으로 피로도가 가중되어, 안전사고의 위험에 노출됨. ○ 로딩/언로딩/측정 공정에 로봇도입을 통하여 작업자 보호와, 품질 및 생산성 향상을 기대할 수 있음 ○ 가공 후 즉각 가공품에 대한 검사(측정)를 시행하여 불량률 감소 및 생산리드타임의 감소 효과를 기대할 수 있음			
	구분	Before		After	
	레이아웃				
	작업순서	소재 공급 → 공작기계 소재 로딩 & 언로딩 → 세척 → 검사(측정) → 포장		소재 공급 → 공작기계연동 소재 로딩 & 언로딩(로봇) → 세척 → 공작기계 연동 가공품 검사(측정) → 포장	
	필요성/효과	- 도입 필요성 단순반복 작업 피로도 가중에 따른 제품의 불량률 증가 수작업에 따른 품질이 일정하지 못함 가공기의 안전사고 노출		- 도입 기대 효과 제품 불량률 저하로 생산성 향상 균일한 품질 보장 작업자의 안전사고 예방으로 직무기피해소	
	동영상	- 현장작업 동영상		- 공정시뮬레이션 및 현장 적용 동영상	
적용로봇 사양	로봇 종류	협동로봇	협동로봇	협동로봇	협동로봇
	가반 하중	7kg	15kg	25kg	25kg
	작업 반경	800mm	900mm	1,500mm	1,500mm
	투입 대수	1대	1대	1대	1대
주변 설비 사양	그리퍼	작업물 5kg 이하, 그리퍼 1.5kg, 총 무게 6.5kg이하	작업물 13kg 이하, 그리퍼 1.5kg, 총 무게 14.5kg이하	작업물 23kg 이하, 그리퍼 1.5kg, 총 무게 24.5kg이하	
	SW	설비별 품목별 티칭경로 DB화 및 사용자 화면, CC-Link 통신, 설비인터락용 산업용 표준통신, 이·적재 Program			
	적용 제어기	비전, PLC(유선/무선), MES 연결용 PC, 임베디드제어기,			
	적용센서	유무 감지 센서, 혼류방지 센서			
	정렬장치	소재 정렬 트레이			
	공급장치	Feeder, Pallet 셔틀 System			
	측정장치	Probe, Equator			
로봇도입 핵심 고려사항	· 6관절 협동 로봇의 정확한 포인트(±0.05이내) 제어 가능해야 함 · 로봇좌표와 적용센서 간의 통신 및 시스템 매칭 필요 · PLC와 PC, 로봇, 센서들 간의 동기화 및 제어 필수				
소요예산	· 총사업비 210백만원 내외(정부출연금 105백만원 이내)				
문의처	■ 한국섬유기계융합연구원 기계로봇연구센터 ☎ 053-819-3180				

**금속/플라스틱제품 표면처리 공정모델 [도장(전처리) 공정모델]**


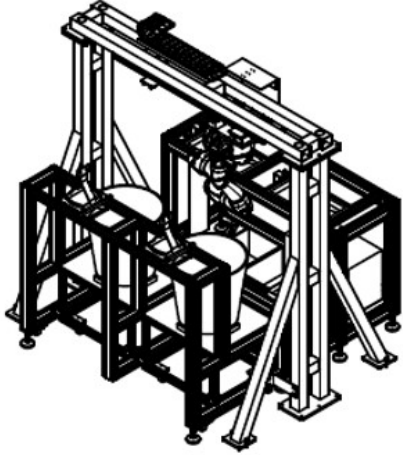
산업 분야	뿌리 (금속/플라스틱)	대상업종 (산업분류코드)	도금업 (C25922)	적용공정	도장(전처리) 공정
공정 소개	공정의 핵심성	<b>도장 전처리 로봇 공정모델</b> ○ 세정제를 이용한 전처리 공정에 로봇을 적용하여 유해환경에 대한 작업자의 안전을 확보하고, 숙련도 및 작업자 피로도에 의한 불량률을 절감하여 생산성을 높임 ○ 로봇 공정모델 대상 - 다품종 소량의 라인 생산 방식			
	구분	Before		After	
	레이아웃				
	작업순서	- 부품로딩 → 제진 → 전처리 → PRIMER → 도장 → 건조		- 부품로딩 → 제진 → 전처리(로봇) → PRIMER → 도장 → 건조	
	필요성/효과	- 도입필요성 · 수작업시 품질불량 다수발생 및 생산성 저하 · 작업자 유해가스, 분진 환경에 노출		- 도입기대효과 · 품질 및 품질 균일도 향상 · 품질비용 감소 · 생산성 향상 및 고정비 절감 · 작업자 환경 개선	
	동영상	- 현장작업 동영상		- 공정시뮬레이션 및 현장 적용 동영상	
적용로봇 사양	로봇 종류	전처리 로봇			
	가반 하중	2kg 이상			
	작업 반경	~1,200mm			
	투입 대수	1대			
	기타	- 제품 회전 장치			
주변 설비 사양	Plasma Head	중량 2kg 이하, 대면적 Ø80 회전형			
	Plasma 발진기	상용전원 AC 220V, Air 0.6mpa, 1000W			
	트래킹 센서	A/B/Z Encoder			
	적용 제어기	Digital 접점신호 제어용 유선			
로봇도입 핵심 고려사항	· 전처리 성능 및 품질 관리를 위하여 제품과 표면처리 헤드의 이격거리는 30~40mm로 티칭되어 제어되어야 함 · 전처리 로봇과 제품 이동 장치가 연계되어 제품의 속도 및 이상 동작에 반응하여 제품 불량을 최소화하여야 함 · 생산속도 최대화를 위해 로봇의 이동경로 최적화와 Plasma 발진기 및 부품 적치 컨베이어 시스템의 순차적 제어가 PC를 통해 동기화되어 정확히 제어 되어야 함				
소요예산	· 총사업비 160백만원 내외(정부출연금 80백만원 이내)				
문의처	■ 한국섬유기계융합연구원 기계로봇연구센터 ☎ 053-819-3180				

**금속/플라스틱제품 표면처리 공정모델 [도장공정모델]**

산업 분야	뿌리 (금속/플라스틱)	대상업종 (산업분류코드)	도금업 (C25922)	적용공정	도장 공정
공정 소개	공정의 핵심성	<b>도장로봇 공정모델</b> ○ 도장관리시스템과 생산현장의 실시간 데이터를 연계하여, 정확한 생산 이력관리 및 조회 기능을 기반으로 효율적인 작업지시 수립을 가능하게 함으로써 생산성 향상을 가지고 오게 됩니다. ○ 로봇 공정모델 대상 - 다품종 소량 생산방식			
	구분	Before		After	
	레이아웃				
	작업순서	- 부품로딩 → 제진 → 전처리 → PRIMER → 도장 → 건조		- 부품로딩 → 제진 → 전처리 → PRIMER → 도장(로봇) → 건조	
	필요성/효과	- 도입필요성 · 수작업시 30%정도의 불량제품 발생 및 생산성 저하 · 근로자의 부족 및 안전사고에 노출		- 도입기대효과 · 생산성향상 및 불량률 감소 · 기업이윤 증대 · 생산성 향상 및 고정비 절감 · 작업자 환경 개선	
	동영상	- 현장작업 동영상		- 현장 적용예정 동영상	
적용로봇 사양	로봇 종류	도장 로봇			
	가반 하중	15kg 이상			
	작업 반경	2,200mm			
	투입 대수	1대			
	기타	- 시스템 제어반 등			
주변 설비 사양	도료공급 장치	도장원료 페인트를 소분하여 압력 펌프를 이용하여 공급			
	스윙테이블	제품을 도장할수 있도록 위치시키고 도장 후 제품을 회수 할 수 있는 장비			
	배기/급기	내부공기를 내외부로 배출하는 장치			
	S/W	도장로봇 관리시스템			
로봇도입 핵심 고려사항	○ 모니터링 시스템의 정보가 업체의 요구사항에 부합되어야함 ○ 로봇 / 컨트롤 박스 / 모니터링 시스템의 통신데이터는 일치해야함 ○ 제품별 티칭을 통해 업체의 제품불량은 해결 가능해야됨 ○ 설치 완료 후 교육을 통해 로봇활용 기술 전달이 용이 해야됨				
소요예산	· 총사업비 250백만원 내외(정부출연금 125백만원 이내)				
문의처	■ 한국섬유기계융합연구원 기계로봇연구센터 ☎ 053-819-3180				

제조로봇 활용 공정모델 실증기준 [보빈 이송/적재(이송/적재)]					
산업 분야	섬유	대상업종 (산업분류코드)	화학섬유직물 직조업 (C13213)	적용공정	보빈 이송/적재(이송/적재)
공정 소개	공정의 핵심성	○ 보빈 장착의 준비공정으로 반복적으로 작업자가 개별 포장된 보빈의 비닐을 해체 및 이송대차에 투입하는 공정			
	구분	Before		After	
	레이아웃				
	작업순서	- 보빈 픽업 → 보빈 비닐 포장 해체 → 비닐적재함에 비닐 적재 → 이송대차에 보빈 적재		- 작업로봇 팔레트로 이동 → 보빈 픽업 → 보빈 탈피기로 이송 → 탈피기에서 비닐 포장 해체 → 로봇이 보빈 픽업 및 대차로 이송	
	필요성/효과	- 수 백개의 보빈을 준비하는 반복 공정을 수작업에 의존		- 작업자 환경 개선, 육체부담 감소를 바탕으로 인력난 해결 효과	
	동영상	- 현장작업 동영상		- 공정시뮬레이션 및 테스트베드 동영상	
적용로봇 사양	로봇 종류	협동로봇			
	가반 하중	6kg			
	작업 반경	1,700mm			
	투입 대수	1대			
주변 설비 사양*	Frame	전장 Box, OP box			
	로봇 unit	로봇, 케이블베어, 리프트 장치			
	Vision unit	카메라, 조명, 제어pc, 브라켓			
	그리퍼	그리퍼 장치, 소재 감지 센서, 그리퍼 죠, 기타 판금			
	포장 탈피기	직교 로봇축, 구동 서보모터, 감속기, 케이블베어, 그리퍼			
	공압 unit	에어 unit, 솔밸브, 진공 펌프			
	전기 제어	PLC, 터치, 전자부품			
로봇도입 핵심 고려사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 원사 이송 대차 위치 및 사이즈 검토(사용 회사별로 다름)</li> <li>· 사용하고자 하는 원사 사이즈, 무게 검토</li> <li>· 원사가 적재된 상하 방향이 회사별로 다르므로 이에 대한 고려 필요</li> </ul>				
소요예산	· 총사업비 200백만원 내외(정부출연금 100백만원 이내)				
문의처	■ 한국섬유기계융합연구원 기계로봇연구센터 ☎ 053-819-3180				


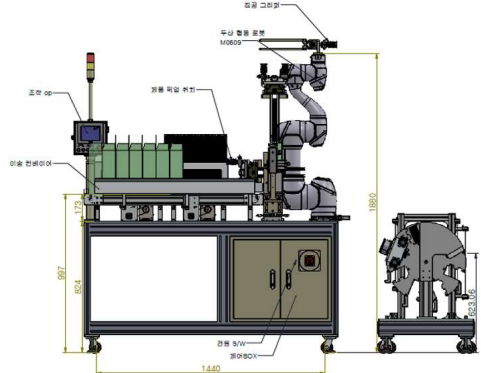
제조로봇 활용 공정모델 실증기준 [용액 공급/투입(후가공)]

산업 분야	섬유	대상업종 (산업분류코드)	섬유제품 기타 정리 및 마무리 가공업(C13409)	적용공정	용액 공급/투입(후가공)
공정 소개	공정의 핵심성	<ul style="list-style-type: none"> <li>섬유공장에서 염색, 코팅 공정에서 작업자가 날염기 등의 가공 장치에 염료·염색액을 공급을 준비하거나 직접 투입하는 공정</li> </ul>			
	구분	Before		After	
	레이아웃				
	작업순서	<ul style="list-style-type: none"> <li>바스켓 픽업 → 적정량의 염료를 퍼올려 원위치로 이동 → (육안으로 염료 부족 파악 시) 바스켓 들어 염료 공급</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>로봇이 바스켓 픽업 → 센서로 염료량 파악하여 바스켓 채움 → 바스켓 원위치 이동 → (날염기 염료 부족 신호 발생 시) 바스켓 픽업 후 염료 공급</li> </ul>	
	필요성/효과	<ul style="list-style-type: none"> <li>일정량의 염료를 공급하는 단순 반복 작업을 수작업에 의존</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>화학제품 사용 환경에서의 작업을 로봇이 대체하므로 환경 개선</li> <li>보다 정확한 염료 공급 가능</li> </ul>	
	동영상	<ul style="list-style-type: none"> <li>현장작업 동영상</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>공정시뮬레이션 및 테스트베드 동영상</li> </ul>	
적용로봇 사양	로봇 종류	협동로봇			
	가반 하중	6kg			
	작업 반경	900mm			
	투입 대수	1대			
	기타	-			
주변 설비 사양*	로봇주행축	주행축, LM Guide, Rack Gear ass'y, Servo Motor, 잡자재			
	로봇부	협동로봇, 그리퍼&가공품, bucket			
	염료 공급부	염료통 정위치 지그, 센서(유량 확인)			
	염료 투입구	센서(염료 확인), 공압자재, 가공품, 칼럼 위치확인 지그&센서			
	제어 part	제어 자재, Control box 제작, 제어잡자재, 기구부 잡자재류			
로봇도입 핵심 고려사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 라인의 스크린 개수 및 작업구간 사이즈 검토 후 이에 따른 로봇 선정 하여 설계</li> <li>염료통 개수 및 위치, 방향 검토</li> <li>작업자 투입으로 버퍼 공간 필요</li> </ul>				
소요예산	<ul style="list-style-type: none"> <li>총사업비 200백만원 내외(정부출연금 100백만원 이내)</li> </ul>				
문의처	<ul style="list-style-type: none"> <li>한국섬유기계융합연구원 기계로봇연구센터 ☎ 053-819-3180</li> </ul>				

**제조로봇 활용 공정모델 실증기준 [제품 픽업이송 공정(이송/적재)]**

산업 분야	섬유	대상업종 (산업분류코드)	기타 분류안된 섬유제품 제조업(C13999)	적용공정	제품 픽업 이송 (이송/적재)
공정 소개	공정의 핵심성	○ 소포장(패키징)된 작은 크기 섬유제품을 실링이나 박스 포장 등의 공정으로 이송하거나 준비하는 공정			
	구분	Before		After	
	레이아웃				
	작업순서	- 날장의 제품 픽업 → 컨베이어로 이송 및 밀어 넣어줌		- 로봇 날장의 제품 흡입 → 컨베이어로 이송 및 밀어 넣어줌	
	필요성/효과	- 단순 반복 작업으로 인한 작업자 누적 피로도 높음, 연속생산 어려움		- 작업자 환경 개선, 연속생산 통한 생산성 향상	
	동영상	- 현장작업 동영상		- 공정시뮬레이션 및 테스트베드 동영상	
적용로봇 사양	로봇 종류	협동로봇			
	가반 하중	6kg			
	작업 반경	1,700mm			
	투입 대수	1			
주변 설비 사양*	Frame	전장 Box, OP box			
	로봇 unit	로봇, 케이블베어, 리프트 장치			
	Vision unit	카메라, 조명, 제어pc, 브라켓			
	그리퍼	그리퍼 장치, 소재 감지 센서, 그리퍼 쇼, 기타 판금			
	자재 공급 장치	직교 로봇축, 서보모터, 감속기, 컨베이어 공급			
	포장 자재 공급 장치	직교 로봇축, 서보모터, 감속기, 컨베이어 공급			
	포장작업 및 배출 장치	밴드실러, 자재 카세트 자동 교체 장치, 컨베이어 베이스			
	공압 unit	에어 unit, 솔밸브, 진공 펌프			
전기 제어	PLC, 터치, 전자부품				
로봇도입 핵심 고려사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 픽업하는 제품 종류 및 개수에 따른 맞춤형 그리퍼 제작</li> <li>· 이송 목표 위치의 전용기(밴드실러 등)에 따른 속도 제어 필요</li> </ul>				
소요예산	· 총사업비 200백만원 내외(정부출연금 100백만원 이내)				
문의처	■ 한국섬유기계융합연구원 기계로봇연구센터 ☎ 053-819-3180				



제조로봇 활용 공정모델 실증기준 [제품 포장 공정(후가공)]

산업 분야	섬유	대상업종 (산업분류코드)	기타 분류안된 섬유제품 제조업 (C13999)	적용공정	제품 포장 (후가공)
공정 소개	공정의 핵심성	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 소포장(패키징)된 섬유제품을 소포장용 박스에 작업자가 반복적 공급하여 포장하는 공정</li> <li>○ 소포장 박스를 대표장 박스로 공급하여 포장하는 공정</li> </ul>			
	구분	Before		After	
	레이아웃				
	작업순서	- 2D 상태 박스를 작업자가 집어옴 → 박스 폴딩 → 생산품 픽업하여 박스에 투입		- 2D 상태 박스를 흡착 그리퍼가 파지하여 폴딩 위치로 이송 → 박스 폴딩 → 그리퍼로 생산품 픽업하여 박스에 투입	
	필요성/효과	- 다수의 인력이 팀을 이루어 수작업 하므로 인건비 부담 큼 - 마스크 개수 오차 발생		- 제품 포장 로봇 시스템을 통한 인건비 절감과 불량률 저감 가능	
	동영상	- 현장작업 동영상		- 공정시뮬레이션 및 테스트베드 동영상	
적용로봇 사양	로봇 종류	협동로봇			
	가반 하중	15kg			
	작업 반경	900mm			
	투입 대수	1			
주변 설비 사양*	Frame	전장 Box, OP box			
	로봇 unit	로봇, 케이블베어, 리프트 장치			
	Vision unit	카메라, 조명, 제어pc, 브라켓			
	그리퍼	그리퍼 장치, 소재 감지 센서, 그리퍼 죠, 기타 판금			
	포장 검사 및 폴딩 장치	직교 로봇축, 서보모터, 감속기, 컨베이어 공급			
	포장 자재 공급 장치	직교 로봇축, 서보모터, 감속기, 컨베이어 공급			
	포장작업 및 배출 장치	밴드실러, 자재 카세트 자동 교체 장치, 컨베이어 베이스			
	공압 unit	에어 unit, 솔밸브, 진공 펌프			
	전기 제어	PLC, 터치, 전자부품			
로봇도입 핵심 고려사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 픽업하는 제품의 종류, 개수에 따른 맞춤형 그리퍼 설계, 제작</li> <li>· 포장 박스의 사이즈, 구조에 따른 맞춤형 전용기 설계, 제작</li> <li>· 작업자 투입으로 버퍼 공간 필요</li> </ul>				
소요예산	· 총사업비 200백만원 내외(정부출연금 100백만원 이내)				
문의처	■ 한국섬유기계융합연구원 기계로봇연구센터 ☎ 053-819-3180				

제조로봇 활용 공정모델 실증기준 [(뿌리)금속/자동차 부품_주조 후처리 공정 표준모델]					
산업 분야	뿌리 (금속/플라스틱)	대상업종 (산업분류코드)	그 외 기타 금속 가공업 (C25929)	적용공정	(뿌리) 금속/자동차 부품_주조 후처리 공정
공정 소개	공정 정의	<ul style="list-style-type: none"> <li>주조품 후처리 작업은 300도이상의 고온과, 과도한 망치질로 인한 근골격계 질환 발생 및 분진발생환경으로 작업 위험도가 높으며 품질 균일성 및 생산성이 떨어지는 대표적인 3D 공정</li> <li>후처리작업에 로봇도입 및 자동화장치를 통하여 작업자 보호와, 품질 및 생산성 향상을 기대할 수 있음</li> </ul>			
	핵심(부) 기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>로봇 1 : 제품 취출, 러프 및 정밀 트리밍, 디버링 적재 대기 다이에 로딩/언로딩/적재,</li> <li>로봇 2: 디버링적재 대기 제품 로딩/언로딩/배출 및 사상 작업</li> </ul>			
	핵심 구성	<ul style="list-style-type: none"> <li>소재 취출, 로딩/언로딩 로봇, 다부품 대응 그리퍼</li> <li>디버링, 로딩/언로딩 로봇, 다부품 대응 그리퍼</li> <li>튠오일 공급기 및 유공압, 에어 블로우</li> <li>제품별 로딩/언로딩 방법의 DB화</li> <li>설치 후 티칭 정밀도를 보장할 수 있는 비전을 이용한 자동 세팅</li> </ul>			
	핵심 성능	<ul style="list-style-type: none"> <li>소재 취출 및 정밀 트리밍 금형 안착 정밀도 설정</li> <li>디버링 소재 안착 및 사상에 따른 사상 정밀도 설정</li> <li>로봇과 그리퍼와 다이캐스팅 장비 및 디버링 장치의 연동 전기적/기계적 인터페이스 통일</li> <li>로봇의 가반하중을 고려한 경량화 설계</li> <li>소재 안착 정밀도 구현 및 잦은 설비 에러 문제 검토</li> </ul>			
	필요성/효과	- 도입필요성 <ul style="list-style-type: none"> <li>수작업시 품질불량 발생 및 생산성저하</li> <li>잦은 사상누락으로 인한 품질비용 증대</li> <li>작업자 근골격계 질환에 노출</li> </ul>		- 도입기대효과 <ul style="list-style-type: none"> <li>품질 및 품질 균일도 향상</li> <li>품질비용 감소</li> <li>생산성 향상 및 고정비 절감</li> <li>작업자 노동 환경 개선</li> <li>재고비용 감소</li> </ul>	
	구분	Before		After	
	레이아웃				
	작업순서	소재취출(로봇) → 수동트리밍 → 이동 → 수동 사상 → 적재		소재취출(로봇) → 러프 및 정밀 트리밍 → 로딩/언로딩(로봇) → 디버링(로	

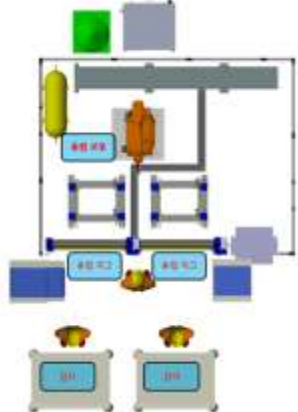
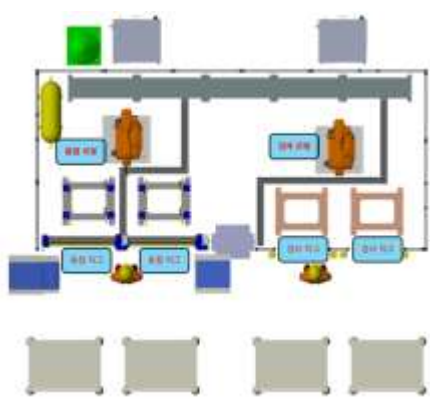
		봇)→ 로딩/언로딩(로봇)→배출(로봇)		
적용로봇 사양	로봇 종류	산업용로봇	산업용로봇	산업용로봇
	가반 하중	80kg		
	작업 반경	~2,239mm		
	투입 대수	1대		
주변 설비 사양	그리퍼	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 3kg 이상 (소재 무게 포함)</li> <li>■ 최소 2개 앤들링 가능한 다중 그리퍼</li> </ul>		
	가공기	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 러프 트리밍, 정밀 트리밍, 디버링적재대 다이, 디버링 다이, 링</li> </ul>		
	로딩/언로딩장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 그리퍼를 활용한 제품 로딩/언로딩</li> <li>■ STOPPER 와 정밀 안착 지그를 활용한 제품 언로딩 위치결정</li> </ul>		
	투입/취출장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 로봇을 활용한 투입/배출</li> </ul>		
	반전/정렬 장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 디버링 사상 생산 수량을 고려한 적재대기 테이블은 회전식 또는 고정 4단 타입</li> <li>■ 안착센서 신호 작동시 연동 작업</li> <li>■ 정밀 안착 JIG을 활용하여 정위치 확보</li> </ul>		
	물류/이송기계			
	진단/검사기기	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 비전 시스템, 제품 인식용</li> </ul>		
	계측 기기			
	세척 장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Air Blower</li> </ul>		
	S/W, I/F	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 설비별 품목별 티칭 경로 DB화 및 사용자 화면, CC-Link 통신, 설비 인터락용 산업용 표준 통신, 이·적재 Program</li> </ul>		
	제어기	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Digital 접점신호 제어용 유선 PLC</li> <li>■ 가압력 확인을 위한 시스템 구축(공압, 가압력등)</li> </ul>		
	안전 설비	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 안전 펜스</li> </ul>		
	스마트 팩토리 지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ MES 연동</li> </ul>		
	공급전원	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 입력전원 220~440V(±10%, 50/60Hz, 3상), 제어전원 DC24V</li> </ul>		
	냉각수조	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 워터쿨러, 순환펌프, SUS304재질의 Tank</li> </ul>		
	트리밍 프레스	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 트리밍금형, 제품안착유무 확인센서, 트리밍 완료 확인센서</li> </ul>		
디버링 장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 다품종 부품 대응 Multi Jig</li> </ul>			
디버링 적재다이	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 디버링 적재 다이(고정 JIG식)</li> </ul>			
로봇도입 핵심 고려사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 소재 취출 로봇 정위치 안착 정밀도</li> <li>■ 디버링 사상 정밀도 확보</li> <li>■ 디버링 안착 정밀 JIG</li> <li>■ 정밀 트리밍 범위</li> <li>■ 로봇좌표와 적용센서 간의 통신 및 시스템 매칭 필요</li> <li>■ 통합 모듈을 위해 PLC와 PC, 로봇, 센서들 간의 동기화 및 제어 필수</li> </ul>			
소요예산	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 총사업비 250백만원 내외(정부 출연금 125백만원 이내)</li> </ul>			
문의처	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 한국섬유기계융합연구원 기계로봇연구센터 ☎ 053-819-3180</li> </ul>			

**제조로봇 활용 공정모델 실증기준 [자동차 신품 부품 사출 공정]**

산업 분야	뿌리 (금속/플라스틱)	대상업종 (산업분류코드)	그외기타 금속 기공업 (C25929)	적용공정	(뿌리)플라스틱 사출 성형 부품 로딩/언로딩 및 검사공정
공정 소개	공정 정의	<ul style="list-style-type: none"> <li>자동차 및 산업용 플라스틱 사출 제품으로 현 공정에서 사출 소재를 사출하여 제품을 이적재</li> <li>사출물의 형상/단차 및 휘어짐등의 불량을 검출하며 사출품의 언로딩/적재/파렛타이징 과정에 다관절 로봇을 투입하여 품질의 재현성 확보, 생산성 향상 및 생산비 절감 등을 실현하는 공정</li> </ul>			
	핵심(부) 기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>사출물의 품질 검사</li> <li>트레이 안착 및 박스 이적재</li> </ul>			
	핵심 구성	<ul style="list-style-type: none"> <li>사출기 로딩/언로딩 로봇, 다부품 대응 그리퍼</li> <li>사출설비, 트레이 및 박스 이적재 로봇, 복합 그리퍼, 블로워</li> <li>설비별, 품종별 로딩/언로딩 방법의 DB화</li> <li>설치 후 티칭 정밀도를 보장할 수 있는 비전을 이용한 자동 세팅</li> <li>사출품 품질 검사 비전(불량품 감지/단차/스크레치등 외관 불량 확인)</li> <li>사출품 통전 검사를 통한 커넥터 불량 검출</li> </ul>			
	핵심 성능	<ul style="list-style-type: none"> <li>로봇과 그리퍼와 사출기계의 연동 전기적/기계적 인터페이스 통일</li> <li>로봇의 가반하중을 고려한 경량화 설계</li> <li>로봇 이송시 흔들림 없는 프로파일 레일 설계</li> <li>Pallet 셔틀 이송시 제품의 회전 및 쓰러짐 없는 설계</li> <li>로봇의 이동시 통신장비 설치의 간편성</li> <li>비전을 이용한 제품 불량 최소화</li> <li>로봇을 이용한 사출물 이송/트레이적재/박스적재/파렛트 적재</li> <li>제품 품질 검사를 위한 통전 설비</li> <li>협동로봇을 이용한 협소 공간 설치에 따른 공간 효율성</li> </ul>			
	필요성/효과	[필요성] <ul style="list-style-type: none"> <li>수작업시 저항 용접 품질불량 다수 발생</li> <li>단순 반복작업에 기인한 작업자 피로도 누적</li> <li>비주기적이며 검사 정확성이 낮은 사출 검사</li> </ul>		[도입효과] <ul style="list-style-type: none"> <li>사출 품질 향상</li> <li>사출 불량률 감소</li> <li>검사 정확성 향상</li> <li>생산비 절감</li> <li>생산성 향상</li> <li>작업자 근골격계 질환 예방</li> </ul>	
	구분	Before		After	
	레이아웃				
	작업순서	피사출제품 로딩(수동)→정렬(수동)→제품로딩/언로딩(수동)→검사→트레이/박스 공급(수동)→인력 이송→적재		피사출제품 로딩(로봇)→정렬→제품로딩/언로딩(로봇)→검사→트레이/박스 공급→컨베이어이송→적재	

적용로봇 사양	로봇 종류	협동로봇	협동로봇
	가반 하중	~20kg	~6kg
	작업 반경	~1,700mm	~1,700mm
	투입 대수	1대	1대
주변 설비 사양	그리퍼	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 20kg 이하 (작업물 무게 포함)</li> <li>■ 최대 2개 앤들링 가능한 다중 그리퍼</li> </ul>	
	사출기	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 사출 성형기(기존 제품 사용)</li> </ul>	
	로딩/언로딩장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 제품 공급 및 트레이/박스 공급장치:서보 구성 방식</li> </ul>	
	제품 투입/취출장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 무인 자동화를 위한 트레이/박스 이용 4시간 분량</li> </ul>	
	비전 시스템	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 비전 시스템을 이용한 다양한 알고리즘 반영</li> </ul>	
	물류/이송기계	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 컨베어: CHAIN, BELT &amp; FEEDING 장치를 활용한 제품 이송</li> </ul>	
	진단/검사기기	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 비전 시스템, 제품 인식용, 치수 검사용(원심도측정) 검사를 통한 제품 불량 및 품질 확보</li> </ul>	
	계측 기기	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 유무 감지 센서, 혼류방지 센서, 위치 감지</li> </ul>	
	이물질 제거 장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Air Blower</li> </ul>	
	S/W, I/F	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 설비별 품목별 티칭 경로 DB화 및 사용자 화면, 이더넷 통신, 설비 인터락용 산업용 표준 통신, 이·적재 Program</li> </ul>	
	제어기	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Digital 접점신호 제어용 유선 PLC</li> <li>■ 가압력 확인을 위한 시스템 구축(공압, 가압력등)</li> </ul>	
안전 설비	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 안전 펜스(빔센서 포함)</li> </ul>		
로봇도입 핵심 고려사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 로봇과 그리퍼와 사출기계의 연동 전기적/기계적 인터페이스 통일</li> <li>■ 로봇의 가반하중을 고려한 경량화 설계</li> <li>■ 로봇 이송시 흔들림 없는 프로파일 레일 설계</li> <li>■ Pallet 셔틀 이송시 제품의 회전 및 쓰러짐 없는 설계</li> <li>■ 로봇의 이동시 통신장비 설치의 간편성</li> <li>■ 비전을 이용한 제품 불량 최소화</li> <li>■ 로봇을 이용한 사출물 이송/트레이적재/박스적재/파렛트 적재</li> <li>■ 제품 품질 검사를 위한 통전 설비</li> <li>■ 협동로봇을 이용한 협소 공간 설치에 따른 공간 효율성</li> </ul>		
소요예산	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 총사업비 250백만원 내외(정부출연금 125백만원 이내)</li> </ul>		
문의처	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 한국섬유기계융합연구원 기계로봇연구센터 ☎ 053-819-3180</li> </ul>		

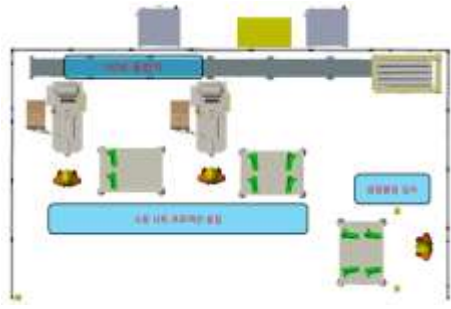
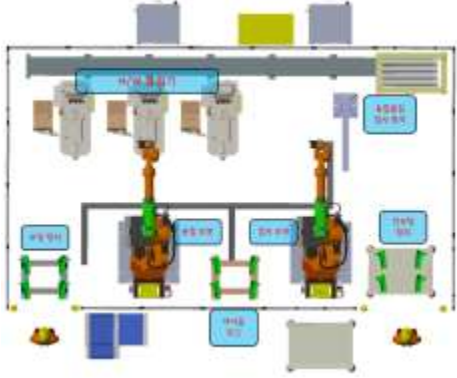
특수목적기계 아크 용접품질 검사 공정모델 [로봇 기반 아크용접 후 품질검사 공정]

산업 분야	뿌리 (금속/플라스틱)	대상업종 (산업분류코드)	건설 및 채광용 기계장비 제조업 (C29241)	적용공정	(뿌리)특수목적기계분야 아크용접대상 용접품질 검사공정
공정 소개	공정 정의	<ul style="list-style-type: none"> <li>아크 용접품질 검사 공정은 기존의 사람에 의존한 비파괴 검사 공정을 6축 산업용 로봇 및 협동 로봇에 비파괴 검사 장치를 부착하여 검사하는 공정으로 용접 품질의 정량적 평가, 품질 향상 및 비용 절감 등을 실현하고자 함</li> </ul>			
	핵심(부) 기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>용접물의 아크 용접 수행</li> <li>레이저 비전 센서 등을 이용한 용접부 품질 검사</li> </ul>			
	핵심 구성	<ul style="list-style-type: none"> <li>용접로봇, 용접기, 용접용 부품 지그 장치</li> <li>검사로봇, 레이저 비전 센서, 검사용 부품 지그 장치</li> <li>용접 부품 검사 결과 알람 및 DB화</li> </ul>			
	핵심 성능	<ul style="list-style-type: none"> <li>통합 모듈을 위해 PLC와 PC, 로봇, 센서들 간의 동기화와 원활한 제어</li> <li>검사 로봇과 품질 검사용 센서 간의 좌표 통합 및 동기화</li> <li>6관절 로봇의 정확한 포인트(±0.1mm이내) 제어가 가능</li> <li>용접기와 와이어 공급 피딩 장치간의 원활한 소재공급이 필수</li> <li>용접 품질 검사용 레이저 비전 시스템의 X, Z축 분해능</li> <li>용접 품질 검사 기준에 따라 작업자에 품질 정보 결과 알람 기능 및 DB 화</li> </ul>			
	필요성/효과	<p>[필요성]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>수작업시 아크 용접 품질불량 다수 발생</li> <li>단순 반복 작업에 기인한 작업자 피로도 누적</li> <li>비주기적이며 검사 정확성이 낮은 용접 검사</li> </ul>		<p>[도입효과]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>용접 품질 향상</li> <li>용접 불량률 감소</li> <li>검사 정확성 향상</li> <li>생산비 절감</li> <li>생산성 향상</li> <li>작업자 근골격계 질환 예방</li> </ul>	
	구분	Before		After	
	레이아웃				
작업순서	단품취출 → 지그안착 → 수동용접 →		단품취출 → 지그안착 → 자동용접 → 용접제		

	완제품 취출 → 용접상태 및 누락 육안검사 → 적입 및 출하	품취출 및 검사지그 안착 → 용접상태 및 누락 자동검사 → 완제품취출 → 적입 및 출하	
적용로봇 사양	로봇 종류	산업용로봇	협동용로봇
	가반 하중	~20kg	~10kg
	작업 반경	~2,100mm	~1300mm
	투입 대수	2대	2대
	로봇 단가	약 30,000천원	약 45,000천원
	비고	적용환경에 따라 산업용 로봇 및 협동로봇 선택적 적용	
주변 설비 사양	적용 제어기	▪ Digital 접점신호 제어용 유선 PLC or 산업용 PC 제어기	
	용접 전원 시스템	▪ 출력전원 500A/45V Max(사용률 60% 시 500A), 출력용량 30~500A/12~45V	
	용접 부가장치	▪ 콘택트 팁 클리어 장치 ▪ 로봇/자동화 기기 인터페이스 모듈	
	용접 검사 장치	▪ 레이저 비전 센서(line laser) 및 모니터링 PC ▪ 비전 시스템, 제품 인식용, 치수 검사용, 용접 검사기	
	적용센서	▪ 근접 type 센서, 간접 type 센서	
	용접 지그 장치	▪ 작업 현장에 맞는 지그 장치 제작	
	안전 펜스	▪ 비전 시스템, 제품 인식용, 치수 검사용, 용접 검사기	
	계측 기기	▪ 유무 감지 센서, 혼류방지 센서, 장력 검사기	
	S/W, I/F	▪ 설비별 품목별 티칭 경로 DB화 및 사용자 화면, CC-Link 통신, 설비 인터락용 산업용 표준 통신, 이·적재 Program	
	안전 설비	▪ 안전 펜스(빔센서 포함)	
로봇도입 핵심 고려사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 용접 및 검사 로봇 반복위치 결정 정도 ±0.1mm 이내</li> <li>▪ 로봇좌표와 적용센서 간의 통신 및 시스템 매칭 필요</li> <li>▪ 통합 모듈을 위해 PLC와 PC, 로봇, 센서들 간의 동기화 및 제어 필수</li> </ul>		
소요예산	▪ 총사업비 250백만원 내외(정부출연금 125백만원 이내)		


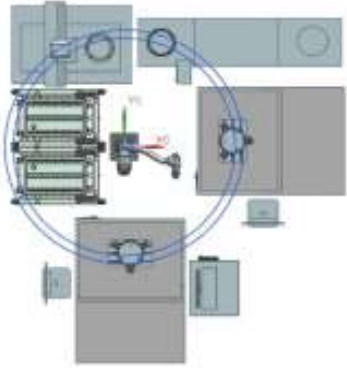
<b>문의처</b>	■ 한국섬유기계융합연구원 기계로봇연구센터 ☎ 053-819-3180
------------	---------------------------------------

제조로봇 활용 공정모델 실증기준 [저항용접공정 대상 용접품질 검사공정의 표준모델]					
산업 분야	뿌리 (금속/플라스틱)	대상업종 (산업분류코드)	자동차 차체용 신품 부품 제조업 (C30320)	적용공정	(뿌리)금속/자동차 부품_저항용접공정 대상 용접품질 검사 공정
공정 소개	<b>공정 정의</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>저항용접(너트 프로젝션 용접)에서 피용접물의 로딩/세팅/언로딩, 용접품의 검사장비로의 로딩/세팅/언로딩 과정에 다관절 로봇을 투입하여 용접 품질의 재현성 확보, 용접품질 검사공정의 자동화, 생산성 향상 및 생산비 절감 등을 실현하는 공정</li> </ul>			
	<b>핵심(부) 기능</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>피용접물의 로딩/세팅(취부 및 용접)/언로딩 기능의 용접용 로봇</li> <li>용접품의 로딩/세팅(용접품질 검사)/언로딩 기능의 검사용 로봇</li> <li>용접품의 너트 프로젝션 용접품질 검사를 위한 비전 기반의 검사장비 (품질 검사 항목: 너트 부착 유무, 너트 뒤집힘 부착, 홀 정렬도)</li> </ul>			
	<b>핵심 구성</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>용접품질 검사용 로봇, 용접용 로봇</li> <li>비전 카메라 기반 너트 프로젝션 용접품질 검사 장치</li> <li>프로젝션 용접기, 다부품 대응 그리퍼</li> <li>용접/품질검사 공정 시스템(모델) 운용 전용 제어 장치</li> </ul>			
	<b>핵심 성능</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>너트 용접품질 불량 검출율</li> <li>6관절 로봇의 위치 정밀도(±0.1mm이내) 제어가 가능</li> <li>로봇, 그리퍼, 용접기, 품질검사 장치 간의 전기적/기계적 인터페이스 통일</li> <li>로봇의 가반하중을 고려한 경량화 설계</li> <li>너트 피딩 장치의 너트 적재 용량, 정렬/누락/뒤집힘 검출 기능, 자동 정렬 기능</li> </ul>			
	<b>필요성/효과</b>	<p>[필요성]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>자동화 용접품질 검사 장비 부재</li> <li>비주기적이며 검사 정확성이 낮은 용접 검사</li> <li>수작업시 저항 용접 품질불량 다수 발생</li> <li>단순 반복작업에 기인한 작업자 피로도 누적</li> </ul>		<p>[도입효과]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>검사 정확성 향상</li> <li>제품 불량률 감소</li> <li>용접제품 품질 향상</li> <li>생산비 절감</li> <li>생산성 향상</li> <li>작업자 근골격계 질환 예방</li> </ul>	
	<b>구분</b>	Before		After	

	<b>레이아웃</b>				
	<b>작업순서</b>	피용접물 로딩(수동) → 저항용접(수동) → 용접제품 언로딩 및 적재(수동) → 제품 이송(수동) → 용접품질 검사(수동) → 적재(수동)		피용접물 로딩(로봇) → 저항용접(로봇) → 용접제품 언로딩 (로봇) → 검사 장치로 이송 및 로딩(로봇) → 용접품질 검사(로봇) → 적재(로봇)	
<b>적용로봇 사양</b>	로봇 종류	산업용로봇	협동 로봇		
	가반 하중	~20kg	~20kg		
	작업 반경	~1,742mm	~1,742mm		
	투입 대수	2대	2대		
	비고	적용환경에 따라 산업용 로봇 및 협동로봇 선택적 적용			
<b>주변 설비 사양</b>	로딩 장치	고정 베이스 타입,반복위치 결정 정도 ±0.1 mm 이내			
	아이들 지그	고정 베이스 타입,반복위치 결정 정도 ±0.1 mm 이내			
	언로딩 장치	파렛트 랙			
	그리퍼	공압 구동 방식의 부품 pick & place 기능 그리퍼			
	용접 검사 장비	하드웨어 정렬도 및 누락 검사용 비전 시스템 (해상도 2056 x 1542, 분해능 20um/pixel)			
	적용 제어기	Digital 접점신호 제어용 유선 PLC			
	프로젝션 용접건	가압력 600kgf 이상			

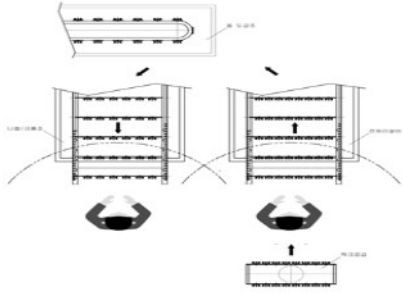
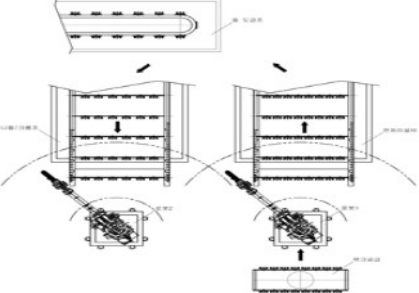
	너트/볼트 피딩장치	2000개 이상 적재, 정렬/누락/뒤집힘 검출 기능, 자동 정렬 기능
<b>로봇도입 핵심 고려사항</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 용접 로봇 및 검사 로봇의 이동 정밀도가 ±0.1 mm 이내로 설계 필요</li> <li>■ 검사 장비와 검사 로봇, 용접 장비와 용접 로봇 간의 인터페이스 통합 필수</li> <li>■ 용접/검사 공정에 적합한 용접 조건(적정 입열) 설정 필수</li> <li>■ 용접로봇의 이동경로 최적화 및 부품로딩 장치, 용접 로봇, 용접품질 검사 장비, 용접전원 시스템, 용접 부품 적재 언로딩 장치의 순차적 제어를 위한 PLC 기반의 고정밀 동기화 제어 필요</li> </ul>	
<b>소요예산</b>	■ 총사업비 250백만원 내외(정부출연금 125백만원 이내)	
<b>문의처</b>	■ 한국섬유기계융합연구원 기계로봇연구센터 ☎ 053-819-3180	

제조로봇 활용 공정모델 실증기준[금속/자동차 부품_2D 비전 기반 머신텐딩 정밀가공 공정]					
산업 분야	뿌리 (금속/플라스틱)	대상업종 (산업분류코드)	그 외 기타 금속 가공업 (C25929)	적용공정	2D 비전 기반 머신텐딩 정밀가공 공정
공정 소개	<b>공정 정의</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2D 비전 기반 머신텐딩 정밀가공 공정은 기존의 사람에 의존한 로딩/언로딩 반복 공정을 6관절 산업용 로봇 및 협동 로봇에 2D 비전 시스템을 부착하여 평면상에 무작위로 적재되어 있는 제품을 스캔하고 로딩하는 공정으로 작업 인력을 대체해 생산성증가, 비용절감, 안전 위험성 감소 등을 실현하고자 함</li> </ul>			
	<b>핵심(부) 기능</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2D 비전의 소재 스캔</li> <li>■ 로봇에 의한 로딩/언로딩</li> </ul>			
	<b>핵심 구성</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 6관절 로봇, 그리퍼, 지그장치</li> <li>■ 비전 시스템, 소재 적재 팔레트</li> <li>■ 품목별 DB화 및 사용자 화면, LAN통신, 설비인터락용 산업용 표준 통신</li> </ul>			
	<b>핵심 성능</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2D 비전 활용 협동 로봇으로 소재 세팅 및 인식 자동화</li> <li>■ 로딩/언로딩/측정 공정에 로봇도입 및 가공 직후 검사(측정) 기능</li> <li>■ 공작 기계(TC/MCT) 머신텐딩 공정과 연계된 측정 데이터 기반의 수정(Correction) 가공 공정</li> </ul>			
	<b>필요성/효과</b>	<p>[필요성]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 공작물 세팅에 많은 시간 소요</li> <li>■ 3D업종의 인력난에 주 52시간 근무로 생산성 감소</li> </ul>		<p>[도입효과]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 작업자 보호</li> <li>■ 생산성 향상</li> <li>■ 불량률 감소</li> <li>■ 작업자 보호</li> <li>■ 작업자 보호</li> <li>■ 품질 향상</li> </ul>	
<b>구분</b>	Before		After		

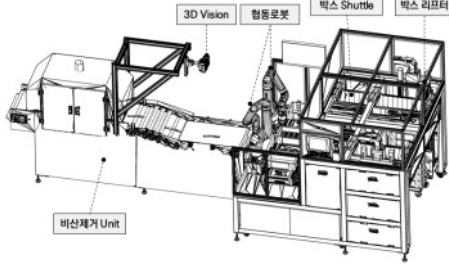
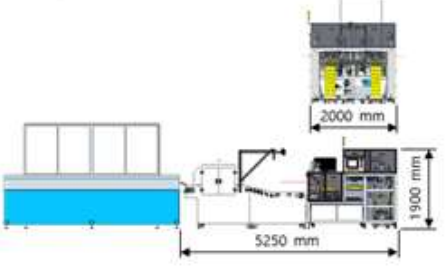
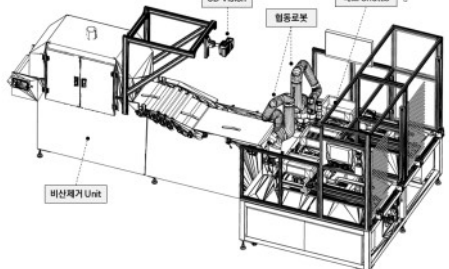
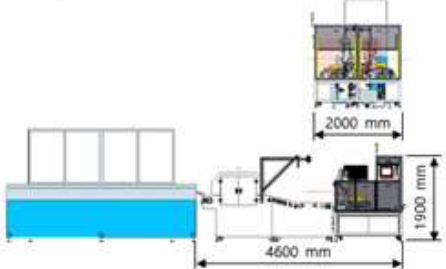
	레이아웃		
	작업순서	소재 공급(작업자) → 설비투입 후 세팅(작업자) → MCT 홀 면취 가공 → 세척(작업자) → 검사(작업자) → 적재(작업자)	소재공급(작업자) → 소재판별/선정(비전) → 세척기(로봇) → 설비(로봇) → Probe, VISION 세팅 → 가공 → 세척기(로봇) → 비전검사기(로봇) → 적재(로봇)
적용로봇 사양	로봇 종류	산업용로봇	협동용로봇
	가반 하중	~50kg	~25kg
	작업 반경	~2,100mm	~1700mm
	투입 대수	1대	1대
	로봇 단가	약 30,000천원	약 45,000천원
	비고	적용환경에 따라 산업용 로봇 및 협동로봇 선택적 적용	
주변 설비 사양	적용 제어기	■ 비전, PLC(유선/무선), MES 연결용 PC, 임베디드제어기	
	그리퍼	■ 작업물 5kg 이하, 그리퍼 가반하중 15kg, 그리퍼 무게 2kg 이하	
	적용센서	■ 유무 감지 센서, 혼류방지 센서	
	공급장치	■ 소재 적재 워터랙	
	측정장치	■ Probe, VISION	
	세척장치	■ 전용 세척기	

	S/W, I/F	<ul style="list-style-type: none"> <li>설비별 품목별 티칭경로 DB화 및 사용자 화면, LAN 통신, 설비인터랙용 산업용 표준통신, 이·적재 Program</li> </ul>
	안전 설비	<ul style="list-style-type: none"> <li>경광등 및 비상정지 스위치</li> </ul>
<b>로봇도입 핵심 고려사항</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>6 관절 협동 로봇의 정확한 포인트(<math>\pm 0.05</math> 이내) 제어 가능해야 함</li> <li>로봇 좌표와 적용 센서 간의 통신 및 시스템 매칭 필요</li> <li>PLC와 PC, 로봇, 센서 간의 동기화 및 제어 필수</li> </ul>
<b>소요예산</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>총사업비 250백만원 내외(정부 출연금 125백만원 이내)</li> </ul>
<b>문의처</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>한국섬유기계융합연구원 기계로봇연구센터 ☎ 053-819-3180</li> </ul>

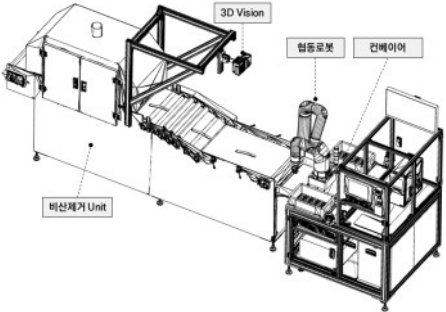
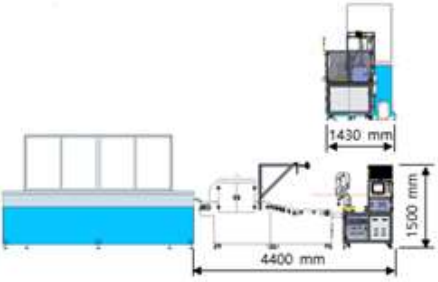
**제조로봇 활용 공정모델 실증기준 [도금랙 로딩/언로딩 공정의 표준모델]**

산업 분야	뿌리 (금속/플라스틱)	대상업종 (산업분류코드)	도금업 (C25922)	적용공정	(뿌리)금속/플라스틱 부품_도금랙 로딩/언로딩
<b>공정 소개</b>	공정 정의	<ul style="list-style-type: none"> <li>5kg~10kg의 도금랙을 대차로 옮기는 단순 반복작업하는 공정에 이재로봇을 투입하여 작업자가 장시간 진행했을 경우 발생하는 근골격계질환 및 작업집중도 저하로 인한 안전사고를 예방을 통하여 생산성 향상 및 불량률 감소 등을 실현하는 공정</li> </ul>			
	핵심(부) 기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>도금랙 이동거치bar를 로딩/언로딩 기능의 이재로봇</li> <li>도금랙 이송에 필요한 이동 대차 및 이동거치bar 설비</li> <li>이재로봇 및 주변설비 PLC 연동의 실시간 모니터링시스템</li> </ul>			
	핵심 구성	<ul style="list-style-type: none"> <li>제품 로딩/언로딩 이재로봇</li> <li>이재로봇 및 그리퍼 운용 전용 제어장치(PLC)</li> <li>다량의 도금랙을 거치하여 이동하는 대차</li> <li>도금랙 이동거치bar 파지전용 그리퍼</li> <li>도금랙 대차 정위치 고정 로봇베이스</li> <li>이재로봇 및 주변설비 PLC 연동 모니터링시스템</li> </ul>			
	핵심 성능	<ul style="list-style-type: none"> <li>6관절 이재로봇의 위치 정밀도(<math>\pm 0.1\text{mm}</math>이내) 제어가 가능</li> <li>로봇, 그리퍼 장치 간의 전기적/기계적 인터페이스 통일</li> <li>로봇의 가반하중을 고려한 경량화 설계</li> <li>도금랙 정위치 정렬 기능</li> <li>이재로봇 작업현황 실시간 모니터링 기능</li> </ul>			
	필요성/효과	<p>[필요성]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>장시간 수동 작업에 따른 안전사고 발생</li> <li>인체유해화학물질에 노출위험 발생</li> </ul>	<p>[도입효과]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>생산성 향상 및 인건비 절감</li> <li>로딩/언로딩의 휴먼에러로 인한 불량률 감소</li> <li>작업자 환경 개선</li> </ul>		
	구분	Before		After	
	레이아웃				
	작업순서	도금랙로딩(수동) → 도금작업진행 → 도금랙언로딩(수동)		도금랙로딩(로봇) → 도금작업진행 → 도금랙언로딩(로봇)	

적용로봇 사양	로봇 종류	산업용로봇	
	가반 하중	~220kg	
	작업 반경	~2,666mm	
	투입 대수	2대	
	비고	도금랙 이동대차 정위치 고정베이스 필수	
주변 설비 사양	그리퍼	작업물 100kg 이하, 그리퍼 15kg, 총 무게 약 115kg이하	
	로봇BASE	스테인리스 구조물 2기	
	SW	설비별 품목별 티칭경로 DB화 및 사용자 화면, CC-Link 통신, 설비인터락용 산업용 표준통신, 이·적재 Program	
	적용 제어기	PLC(유선/무선), 임베디드제어기	
	정렬장치	소재 정렬 트레이	
	공급장치	이동대차 12기 및 이동거치Bar 28기	
	안전펜스	2M(높이) X 15M(길이)	
로봇도입 핵심 고려사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 로딩/언로딩 반복위치 결정 정도 <math>\pm 0.01</math> mm 이내</li> <li>■ 로봇의 설치 위치가 기존 생산라인의 이동 동선에 방해가 되지 않아야 하며, 작업자의 안전이 확보되어야 함</li> <li>■ PLC와 PC, 로봇, 센서들 간의 동기화를 통해 제어가 이뤄져야 함</li> </ul>		
소요예산	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 총사업비 250백만원 내외(정부 출연금 125백만원 이내)</li> </ul>		
문의처	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 한국섬유기계융합연구원 기계로봇연구센터 ☎ 053-819-3180</li> </ul>		

제조로봇 활용 공정모델 실증기준 [자동차 부품_비산제거공정]					
산업 분야	뿌리/자동차	대상업종 (산업분류코드)	자동차용 신품 의자 제조업 (C30393)	적용공정	자동차 부품_비산제거 공정
공정 소개	공정 정의	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 시트 철재부속품(프레임, 레일, 랫치 등)의 연마 작업 시에 연마유 및 가공유를 사용하게 되며, 비산제거공정은 연마공정 이후에 제품 표면에 묻어 있는 분진 및 유분을 제거하는 공정</li> </ul>			
	핵심(부) 기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 제품의 이물질 및 연마유 등 비산제거</li> <li>■ 제품 적재 및 팔레타이징</li> </ul>			
	핵심 구성	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ (모델 1,2,3) Air Knife, 흡착롤러를 적용한 비산제거 Unit</li> <li>■ (모델 1,2,3) 일정한 모양으로 제품적재를 위한 3D 비전</li> <li>■ (모델 1,2,3) 다품종에 대응하기 위한 마그넷 그리퍼</li> <li>■ (모델 1) 제품 다단적재 및 팔레타이징이 가능한 박스 리프터</li> </ul>			
	핵심 성능	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ (모델 1,2,3) 추가적인 작업 없이 기존 연마장비와 기능적 호환 가능</li> <li>■ (모델 1,2,3) 상하의 Air Knife를 통해 공압으로 비산물질 1차 제거</li> <li>■ (모델 1,2,3) 흡착유 롤러로 상하에서 비산물질 2차 제거</li> <li>■ (모델 1,2,3) 3D 비전을 활용한 제품 자세 분석</li> <li>■ (모델 1) 박스 Shuttle 및 박스 리프터를 통한 박스 다단적재</li> </ul>			
	필요성/효과	[필요성] <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 단순반복 작업으로 작업자 피로도 누적</li> <li>■ 20kg 이상의 박스 이송으로 근골격계 질환발생</li> <li>■ 일용직 근로자를 활용한 작업으로 대안 마련 필요</li> </ul>		[도입효과] <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 제품 품질 향상</li> <li>■ 생산비 절감</li> <li>■ 작업자 근골격계 질환 예방</li> </ul>	
	구분	Before		After	
	레이아웃 (모델 1)				
레이아웃 (모델 2)					

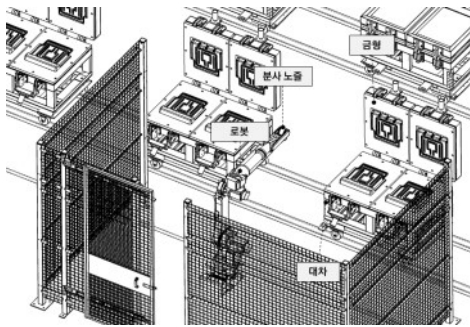
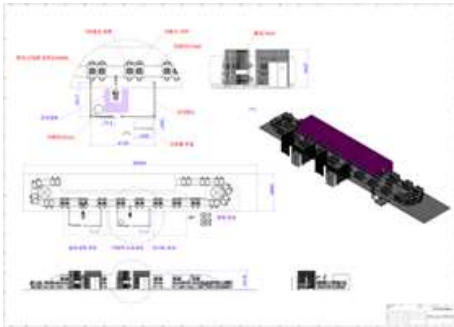
제조로봇 활용 공정모델 실증기준 [자동차 부품\_비산제거공정]

레이아웃 (모델 3)				
	작업순서	배출→정렬→1차 제거→정렬 →2차 제거→적재	이송→1차 비산제거→2차 비산제거→ 제품박스 공급(적재 Unit)→적재(로봇)	
적용로봇 사양	로봇 종류	협동로봇		
	가반 하중	~7kg		
	작업 반경	~800mm		
	투입 대수	타입 1: 1대 / 타입 2,3 : 2대		
	기타	1대당 25,300천원		
주변 설비 사양	비산제거 Unit	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 3,150(L) x 650(W) x 1,900(H) mm</li> <li>■ 1차 비산제거                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전동 송풍기 + Air Knife</li> <li>- 상/하 1조로 2set 적용</li> </ul> </li> <li>■ 2차 비산제거                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 스폰지 롤러 흡착</li> <li>- 소재 : PU, 보수율 : 350%</li> </ul> </li> </ul>		
	3D 비전	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 적외선 구조광</li> <li>■ 3D 이미지 획득 시간 : 200~1,000 ms</li> <li>■ 해상도 : 1,920x1,200</li> <li>■ 정확도 : 2~4 mm</li> <li>■ 통신 : 이더넷을 통한 TCP/IP</li> </ul>		
	제어 시스템	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PLC: Mitsubishi Q Series</li> <li>■ Touch: Mitsubishi 12.1" 적용</li> <li>■ Servo: Mitsubishi J4 Series</li> <li>■ Inverter: Mitsubishi FR-E720 Series</li> <li>■ I/O &amp; Inverter CC-Link Type</li> </ul>		
	이송 적재 Unit (모델 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2,150(L) x 2,000(W) x 1,900(H) mm</li> <li>■ 제품 박스 LD/ULD                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 박스 리프터 + Transfer 시스템</li> <li>- 대차 물류 연계 제품 박스 다단 적재</li> </ul> </li> <li>■ 제품 박스 이송                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 박스 Shuttle + Conveyor 시스템</li> <li>- 박스 개별 이송</li> </ul> </li> <li>■ 고정 작업자 배치 불필요</li> <li>■ 제품당 이송/적재 시간 : 5초</li> </ul>		

**제조로봇 활용 공정모델 실증기준 [자동차 부품\_비산제거공정]**

	<p align="center">이송 적재 Unit (모델 2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1,500(L) x 2,000(W) x 1,900(H) mm</li> <li>■ 제품 박스 LD/ULD                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수동 (작업자)</li> </ul> </li> <li>■ 제품 박스 이송                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 박스 Shuttle + Conveyor 시스템</li> <li>- 박스 개별 이송</li> </ul> </li> <li>■ 고정 작업자 배치 필요</li> <li>■ 제품당 이송/적재 시간 : 5초</li> </ul>
	<p align="center">이송 적재 Unit (모델 3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1,100(L) x 1,000(W) x 1,850(H) mm</li> <li>■ 제품 박스 LD/ULD                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수동 (작업자)</li> </ul> </li> <li>■ 제품 박스 이송                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수동 (작업자)</li> </ul> </li> <li>■ 고정 작업자 배치 필요</li> <li>■ 제품당 이송/적재 시간 : 10초</li> </ul>
<p align="center"><b>로봇도입 핵심 고려사항</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 다품종 제품 대응 비산제거기 개발</li> <li>■ 적재 및 팔레타이징까지의 연계 작업인원 최소화</li> <li>■ 비전도입으로 일정한 모양으로 제품 적재</li> </ul>	
<p align="center"><b>소요예산</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 모델 1: 총사업비 424백만원 내외 (정부출연금 212백만원 이내)</li> <li>■ 모델 2: 총사업비 349백만원 내외 (정부출연금 174.5백만원 이내)</li> <li>■ 모델 3: 총사업비 260백만원 내외 (정부출연금 130백만원 이내)</li> </ul>	
<p align="center"><b>문의처</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 한국섬유기계융합연구원 기계로봇연구센터 ☎ 053-819-3180</li> </ul>	

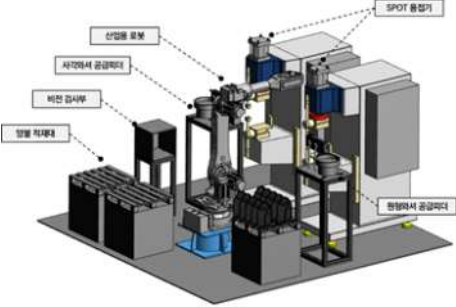
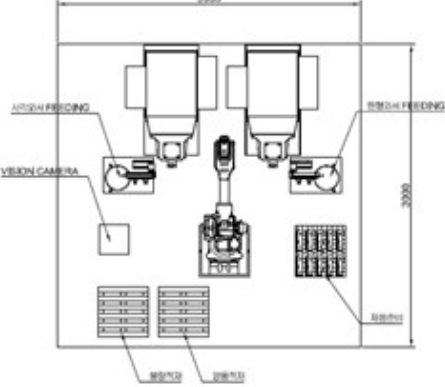
제조로봇 활용 공정모델 실증기준 [자동차 부품\_도포공정]

산업 분야	뿌리/자동차	대상업종 (산업분류코드)	자동차용 신제품의 제조업 (C30393)	적용공정	자동차 부품_도포 공정
공정 소개	공정 정의	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 시트패드 성형공정 중 성형이 완료된 패드를 금형에서 원활히 탈형할 수 있도록 금형에 이형제를 도포하는 공정</li> </ul>			
	핵심(부) 기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 금형 모델 인식</li> <li>■ 금형별 알맞은 패턴으로 이형제 도포</li> </ul>			
	핵심 구성	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 생산 라인과 연결 호환이 가능한 금형 인식 시스템</li> <li>■ 금형에 따라 알맞은 패턴으로 도포하기 위한 6축 다관절 로봇</li> <li>■ 거리에 따라 분사량이 일정하게 분사 가능한 분사 시스템</li> </ul>			
	핵심 성능	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 기존 발포라인과 통신 호환</li> <li>■ 금형에 따라 알맞은 패턴으로 도포 및 일정한 도포량 유지</li> </ul>			
	필요성/효과	[필요성] <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 단순반복 작업으로 작업자 피로도 누적</li> <li>■ 20kg이상의 박스 이송으로 근골격계 질환발생</li> <li>■ 일용직 근로자를 활용한 작업으로 대안 마련 필요</li> </ul>		[도입효과] <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 제품 품질 향상</li> <li>■ 생산비 절감</li> <li>■ 작업자 근골격계 질환 예방</li> </ul>	
	구분	Before		After	
	레이아웃				
작업순서	대차이송 IN→상형도포→하형도포 →대차이송 OUT		대차이송 IN→금형인식→상형도포(로봇) →하형도포(로봇)→대차이송 OUT		

**제조로봇 활용 공정모델 실증기준 [자동차 부품\_도포공정]**

<b>적용로봇 사양</b>	로봇 종류	산업용 로봇
	가반 하중	~6kg
	작업 반경	~1,994mm
	투입 대수	1대
	기타	35,000천원
<b>주변 설비 사양</b>	분사 노즐 시스템	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nozzle size : 3.0mm</li> <li>■ Control : Double pilot valve</li> <li>■ 통신 : IO Link</li> </ul>
	금형 인식 프로그램	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 발포 성형부 컨트롤러 485 통신 연계 레시피 적용</li> <li>■ 작업 관리 프로그램 (도포량, 잔량, 도포시간 등)</li> </ul>
	로봇 스텐스	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 로봇 고정구, 바닥 고정구</li> <li>■ 260x260x800</li> </ul>
	안전펜스	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 안전펜스 : 2200x4200x2000(H)</li> <li>■ 출입문 : 900x2000</li> </ul>
	안전메트	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 안전펜스 : 1000x1800 (3개소)</li> <li>■ MAT controller</li> <li>■ 미소 전류 감지, 전원감시, 검지상태 체크</li> </ul>
	디스펜서 계량부	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Loadcell (500kg) 3개소 설치</li> <li>■ 온도 계측부</li> <li>■ 잔량 표시, 자동 펌핑</li> </ul>
	제어판넬	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 800x1200x400 PLC 제어 판넬</li> <li>■ OP Panel, HMI 디스플레이부 (10.4", Win10 기반)</li> <li>■ 전원 공급 분점함</li> <li>■ 각종 케이블 (전원, 통신, 센서, 터미널 외)</li> </ul>
	에어 배관	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 전원 공급 (380v 3상)</li> <li>■ 에어 라인</li> <li>■ Cable bay 설치</li> <li>■ 천장 흡입 덕트 설치</li> </ul>
<b>로봇도입 핵심 고려사항</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 금형 모델 파악을 위한 인식 시스템 적용 (기존 라인과 통신 호환)</li> <li>■ 금형별 알맞은 패턴으로 로봇이 이형제 도포</li> <li>■ 금형에 일정량으로 고르게 분포</li> </ul>	
<b>소요예산</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 총사업비 190백만원 내외(정부출연금 95백만원 이내)</li> </ul>	
<b>문의처</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 한국섬유기계융합연구원 기계로봇연구센터 ☎ 053-819-3180</li> </ul>	

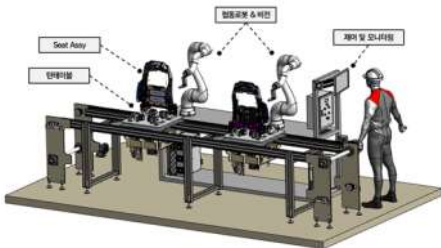
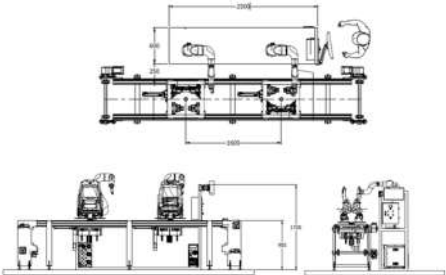
**제조로봇 활용 공정모델 실증기준 [자동차 부품\_프로젝션 자동화 및 검사공정]**

산업 분야	뿌리/자동차	대상업종 (산업분류코드)	자동차용 신제품 의자 제조업 (C30393)	적용공정	자동차 부품_프로젝션 자동화 및 검사 공정
공정 소개	<b>공정 정의</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 시트프레임에 너트를 안착 후 전류를 인가하여 접합하는 너트 프로젝션 후 외관검사, 너트 수, 체결시험, 이탈 강도를 검사하는 공정</li> </ul>			
	<b>핵심(부) 기능</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 프로젝션 공정 자동화</li> <li>■ 용접 외관검사, 너트수, 평면확인의 검사공정까지 연계</li> </ul>			
	<b>핵심 구성</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 일정한 방향으로 부품을 공급하는 파츠피더</li> <li>■ 다품종 제품에 대하여 픽킹 가능한 진공 그리퍼</li> <li>■ 프로젝션 완료된 제품의 양/불 검사용 비전</li> </ul>			
	<b>핵심 성능</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 로봇활용 프로젝션 공정 자동화</li> <li>■ 용접 외관검사, 너트수, 평면확인 검사 기능</li> </ul>			
	<b>필요성/효과</b>	<p>[필요성]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 작업자가 너트 프로젝션 후 제품 검사까지 집중되어 있어 자동화를 통해 생산성 향상 필요</li> <li>■ 스파크 발생으로 인한 근무환경 개선 필요</li> </ul>		<p>[도입효과]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 검사 자동화를 통해 생산성 및 품질 향상</li> <li>■ 작업자 근로환경 개선</li> </ul>	
	<b>구분</b>	Before		After	
	<b>레이아웃</b>				
<b>작업순서</b>	부품로딩→프로젝션→취출→외관 및 치수검사→적재		부품공급(피더)→프레임 안착(로봇)→프로젝션→비전검사→취출		

**제조로봇 활용 공정모델 실증기준 [자동차 부품\_프로젝션 자동화 및 검사공정]**


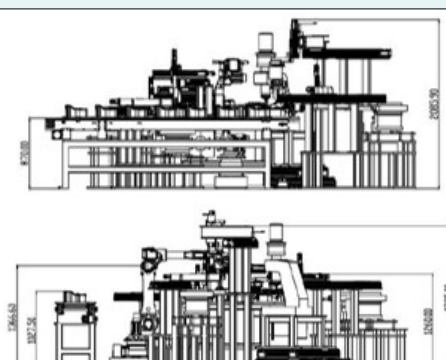
<b>적용로봇 사양</b>	로봇 종류	산업용 로봇
	가반 하중	~20kg
	작업 반경	~1,742mm
	투입 대수	1대
	기타	28,000천원
<b>주변 설비 사양</b>	진공 그리퍼	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gripper mass: 710g</li> <li>■ Vacuum flow: 12L/min</li> <li>■ Noise level: 64db</li> </ul>
	공급 피더	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 이송용 실린더                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사용 유체: 압축공기</li> <li>- 1.5 Mpa</li> </ul> </li> <li>■ 부착용 실린더                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사용 유체: 압축공기</li> <li>- 1.12 Mpa</li> </ul> </li> </ul>
	비전 검사기	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 화각: 80.8°x61.6°</li> <li>■ Focal Length: 6mm</li> </ul>
	비전검사 SW	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 기본 UI 개발</li> <li>■ 패턴매칭 검사 개발</li> <li>■ 치수검사 개발</li> </ul>
	암실 및 조명	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 암실 Size: 450x450x450</li> <li>■ 밝기: 3300K~5600K</li> </ul>
	제어 및 전기장비	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 제어판넬 800x1200x350, PLC제어</li> <li>■ OP Panel, HMI eXP40-TTE</li> <li>■ FRAME 공압부품 및 센서류</li> <li>■ 케이블 류(전원, 통신, 센서, 터미널 외)</li> </ul>
<b>로봇도입 핵심 고려사항</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 금형 모델 파악을 위한 인식 시스템 적용 (기존 라인과 통신 호환)</li> <li>■ 금형별 알맞은 패턴으로 로봇이 이형제 도포</li> <li>■ 금형에 일정량으로 고르게 분포</li> </ul>	
<b>소요예산</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 총사업비 160백만원 내외(정부출연금 80백만원 이내)</li> </ul>	
<b>문의처</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 한국섬유기계융합연구원 기계로봇연구센터 ☎ 053-819-3180</li> </ul>	

제조로봇 활용 공정모델 실증기준 [자동차 부품\_누락검사공정]

산업 분야	뿌리/자동차	대상업종 (산업분류코드)	자동차용 신제품 의자 제조업 (C30393)	적용공정	자동차 부품_누락검사 공정
공정 소개	공정 정의	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 시트프레임 및 부속품 결합 작업 이후에 검사기준에 따라 프레임 부품의 누락여부 및 불량을 검사하는 공정 (검사항목: Inside Cover 색상검사, 푸시너트/EPDM PAD/스크류 누락검사, 사각홀 및 Stopper 검사)</li> </ul>			
	핵심(부) 기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 다관절 로봇에 비전을 장착하여 고객사에서 요구하는 다양한 검사 항목 대응</li> <li>■ 시트프레임 검사 SW 개발</li> <li>■ 회전지그를 통한 시트 프레임 Assy 전·후면 검사</li> </ul>			
	핵심 구성	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 다관절 로봇에 장착하여 검사가 가능한 비전 장치</li> <li>■ 각 검사 항목에 대한 SW 개발</li> <li>■ 시트 프레임 Assy를 180도 회전할 수 있는 회전지그</li> </ul>			
	핵심 성능	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 로봇활용 자동차 시트 프레임 누락검사 자동화</li> <li>■ Inside Cover 색상검사, 푸시너트/EPDM PAD/스크류 누락검사, 사각홀 및 Stopper 검사 성능 부합</li> </ul>			
	필요성/효과	<p>[필요성]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 검사를 위해 7kg 이상의 프레임을 반복해서 옮기고 회전하는 작업으로 근골격계 질환 발생</li> <li>■ 라인 끝의 한 명의 작업자에서 여러 검사 항목이 집중되어 있어 병목현상 발생</li> </ul>		<p>[도입효과]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 작업자 피로 누적으로 인해 검사 누락 부분 발생 방지</li> <li>■ 작업자 근골격계 질환 예방</li> </ul>	
	구분	Before		After	
	레이아웃				
작업순서	작업자 각 항목별 검사		시트 조립품 이송→후면 및 측면 비전 검사(로봇)→이송/회전→전면 및 사각홀 치수 검사(로봇)→양볼 태그 전송→이송/회전		

**제조로봇 활용 공정모델 실증기준 [자동차 부품\_누락검사공정]**

<b>적용로봇 사양</b>	로봇 종류	협동 로봇
	가반 하중	~12kg
	작업 반경	~1,305mm
	투입 대수	2대
	기타	35,000천원
<b>주변 설비 사양</b>	비전	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 카메라                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 치수 및 형상 검사용</li> <li>- 5MP해상도, 소니 CMOS센서 IMX264</li> <li>- GigE I/F, 픽셀비트깊이 10-12 bits</li> </ul> </li> <li>■ 홀 치수 검사용 렌즈                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hole Inspection Lens</li> <li>- Max FOV 120 x 190 mm</li> <li>- Wavelength: 450- 650 nm</li> <li>- Diameter: 28 mm</li> </ul> </li> <li>■ 부품 누락 검사용 렌즈                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 화각 80.8° x 61.6°</li> <li>- Focal Length 6mm</li> <li>- 사이즈 φ32 x 35.93mm</li> </ul> </li> </ul>
	회전 지그	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 회전각도: 180°</li> <li>■ 동작방식: 상승 후 회전</li> <li>■ 사이즈: 655W x 480L x 200H</li> </ul>
	비전검사 SW	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 패턴매칭 검사 개발</li> <li>■ 치수검사 개발</li> </ul>
	로봇 베이스	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 사이즈: 800W x 1500L x 600H</li> <li>■ 산업용 PC 및 분전함 포함</li> </ul>
	제어 및 전기장비	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 제어판넬 800x1200x350, PLC제어</li> <li>■ OP Panel, HMI eXP40-TTE</li> </ul>
<b>로봇도입 핵심 고려사항</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 기존 조립 라인과 상호 호환</li> <li>■ 작업자와 함께 작업을 수행할 수 있도록 안정성 확보</li> <li>■ 비전 검사를 통한 성능 및 속도 향상</li> <li>■ 비전 영상을 데이터화 하여 관리 시스템 구축</li> </ul>	
<b>소요예산</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 총사업비 200백만원 내외(정부출연금 100백만원 이내)</li> </ul>	
<b>문의처</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 한국섬유기계융합연구원 기계로봇연구센터 ☎ 053-819-3180</li> </ul>	

제조로봇 활용 공정모델 실증기준 [자동차 부품_접합 및 작동검사공정]					
산업 분야	뿌리/자동차	대상업종 (산업분류코드)	자동차용 신제품 의자 제조업 (C30393)	적용공정	자동차 부품_접합 및 작동검사 공정
공정 소개	공정 정의	<ul style="list-style-type: none"> <li>자동차 시트 등받이 레버를 프레임과 접합(리벳팅)하고 레버 작동을 검사하는 공정</li> </ul>			
	핵심(부) 기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>제조로봇을 활용한 접합(리벳팅)공정 자동화</li> <li>텐션 게이지를 통한 레버 작동 성능 검사</li> <li>작업 수량 증가를 위한 인덱스 테이블 적용</li> </ul>			
	핵심 구성	<ul style="list-style-type: none"> <li>리벳팅 자동화를 위한 로봇 및 직교로봇</li> <li>인덱스 테이블</li> <li>시트 레버 작동이 원활하게 이뤄지는지 검사하기 위한 텐션 게이지</li> </ul>			
	핵심 성능	<ul style="list-style-type: none"> <li>로봇활용 시트 프레임 레버 접합 자동화</li> <li>접합(리벳팅) 후 작동이 원활한지 검사하는 작동 검사 기능</li> </ul>			
	필요성/효과	<p>[필요성]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2명의 작업자씩 주·야간으로 작업하는 공정으로 투입 인력이 많고 및 장시간의 고된 노동</li> <li>환경 개선 및 인건비 절감의 필요성이 높음</li> </ul>		<p>[도입효과]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>추가 생산을 위해 생산성 향상</li> <li>인건비 절감</li> </ul>	
	구분	Before		After	
	레이아웃				
작업순서	프레임 투입→레버 조립→리벳팅→작동 검사→부싱, 와셔 부착→완성품 배출		프레임 투입(로봇)→레버 조립→리벳팅 →작동 검사(텐션 게이지)→부싱, 와셔 부착→완성품 배출(로봇)		



**제조로봇 활용 공정모델 실증기준 [자동차 부품\_접합 및 작동검사공정]**

<b>적용로봇 사양</b>	로봇 종류	산업용 로봇
	가반 하중	~20kg
	작업 반경	~1,742mm
	투입 대수	1대
	기타	32,000천원
<b>주변 설비 사양</b>	그리퍼	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Holding force max: 290N</li> <li>■ Pressure range: 3.5~6.0 bar</li> <li>■ Diameter: 68mm</li> </ul>
	인덱스 테이블	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 타입: 회전형 (로터리) 테이블</li> <li>■ 무게: 2ton</li> <li>■ 테이블 사이즈: 1000mm</li> <li>■ 반복 정밀도: ±0.02mm</li> </ul>
	텐션 게이지	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 최대 하중: 100N</li> <li>■ 통신: RS232, I/o output</li> <li>■ 방식: 설비 부착형</li> </ul>
	직교로봇	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stroke: 100~700mm</li> <li>■ Max. Speed: 500mm/s</li> <li>■ 가반하중(0.3G): 18</li> <li>■ AC Servo Motor: 200W</li> </ul>
	리벳팅 기계	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 리벳팅 능력: <math>\varnothing 6 \sim \varnothing 10</math></li> <li>■ 스트로크: 30~50mm</li> <li>■ 출력: 1.4ton(5kg/cm<sup>2</sup>)</li> </ul>
<b>로봇도입 핵심 고려사항</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 접합(리벳팅) 시 출력 강도를 적절하게 조절하여 불량 방지</li> <li>■ 텐션 게이지를 통한 검사 시 적정 토크 범위 설정</li> <li>■ 관리시스템을 구축하여 각 공정 완료 시 인덱스 테이블 회전</li> </ul>	
<b>소요예산</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 총사업비 279백만원 내외(정부출연금 139.5백만원 이내)</li> </ul>	
<b>문의처</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 한국섬유기계융합연구원 기계로봇연구센터 ☎ 053-819-3180</li> </ul>	

제조로봇 활용 공정모델 실증기준 [섬유제품 염색, 정리 및 마무리 가공업_비닐 포장 공정_후가공]					
산업 분야	섬유	대상업종 (산업분류코드)	섬유제품 기타 정리 및 마무리 가공업 (C13409)	적용공정	섬유제품 염색 및 마무리가공_비닐 포장 공정
공정 소개	공정 정의	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 편직 원단의 봉제부위 재단 후, 제품을 폴딩하고 비닐 포장(매듭 혹은 테이핑 방식)하는 공정</li> <li>■ 짧은 시간 내 원단 재단, 폴딩, 포장 등의 연속 공정 수행</li> </ul>			
	핵심(부) 기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 편직 원단의 봉제부위 재단후, 제품을 폴딩</li> <li>■ 폴딩된 제품을 비닐 포장(매듭 혹은 테이핑)</li> </ul>			
	핵심 구성	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 편직 원단 폴딩기</li> <li>■ 편직 원단 비닐 포장 그리퍼</li> <li>■ 비닐 개폐 장치</li> <li>■ 비닐 매듭 장치 또는 테이핑 접착 비닐 제거 및 부착 장치</li> </ul>			
	핵심 성능	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 적정 원단 크기의 폴딩</li> <li>■ 폴딩된 원단을 넣을수 있도록 비닐 개폐 장치 설계</li> <li>■ 폴딩된 원단을 잡아 비닐에 넣을 수 있는 그리퍼 설계</li> <li>■ 원단이 넣어진 비닐 투입구를 매듭할 수 있는 장치 설계</li> <li>■ 원단이 넣어진 비닐 투입구의 테이핑 접착 비닐을 제거할 수 있는 장치 설계</li> <li>■ 제거된 테이핑 부분을 붙일 수 있는 장치 설계</li> </ul>			
	필요성/효과	[필요성] <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 원단 재단시 가위 및 커팅기에 의한 위험성</li> <li>■ 단순 반복작업에 기인한 작업자 피로도 누적</li> <li>■ 연속적인 원단의 배출인한 짧은 시간내의 원단 재단의 위험성</li> <li>■ 원단의 연속 배출로 인한 원단 적재 위치에서 커팅 원단의 신속한 이동</li> </ul>		[도입효과] <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 재단시 커팅기에 의한 위험성 감소</li> <li>■ 연속 원단 배출 작업으로 인한 피로감 해소</li> <li>■ 생산비 절감</li> <li>■ 생산성 향상</li> <li>■ 작업자 근골격계 질환 예방</li> </ul>	
	구분	Before		After	
	레이아웃				
작업순서	원단 재단부분 커팅 → 원단 폴딩 → 비닐 포장 → 무게 측정		원단 재단부분 커팅 → 원단 폴딩 → 비닐 포장 (로봇) → 무게 측정		

제조로봇 활용 공정모델 실증기준 [섬유제품 염색, 정리 및 마무리 가공업_비닐 포장 공정_후가공]			
적용로봇 사양	로봇 종류	Case1. 협동로봇	Case2. 산업용로봇
	가반 하중	~20kg	~50kg
	작업 반경	~1,600mm	~2,050mm
	투입 대수	1대	1대
	기타		
주변 설비 사양	그리퍼	<ul style="list-style-type: none"> <li>50kg 이하 (작업물 무게 포함)</li> <li>폴딩 원단 비닐 포장용 그리퍼</li> </ul>	
	컷팅장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>봉제 위치 원단 컷팅</li> </ul>	
	폴딩장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>재단된 원단 폴딩</li> </ul>	
	로딩/언로딩장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>BELT &amp; FEEDING 장치를 활용한 제품 이송</li> <li>BELT &amp; FEEDING 장치를 활용한 언로딩 제품 이송</li> </ul>	
	포장장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>비닐포장 장치</li> </ul>	
	매듭 or 테이핑장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>원단 포장된 비닐 입구의 매듭 또는 테이핑 비닐 제거, 테이핑</li> </ul>	
	계측 기기	<ul style="list-style-type: none"> <li>원단 포장 무게 측정</li> </ul>	
	라벨부착기	<ul style="list-style-type: none"> <li>비닐 포장 내역 라벨 부착</li> </ul>	
	S/W, I/F	<ul style="list-style-type: none"> <li>설비별 품목별 티칭 경로 DB화 및 사용자 화면, CC-Link 통신, 설비 인터락용 산업용 표준 통신, 이·적재 Program</li> </ul>	
	제어기	<ul style="list-style-type: none"> <li>Digital 접점신호 제어용 유선 PLC</li> <li>가압력 확인을 위한 시스템 구축(공압, 가압력등)</li> </ul>	
안전 설비	<ul style="list-style-type: none"> <li>안전 펜스(빔센서 포함)</li> </ul>		
로봇도입 핵심 고려사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>폴딩된 원단 그립용 그리퍼 개발</li> <li>적정 비닐봉투 개폐 장치 설정</li> <li>비닐 매듭장치 개발</li> <li>비닐 테이핑 비닐제거 장치 개발</li> <li>비닐 포장 테이핑 장치 개발</li> </ul>		
소요예산	<ul style="list-style-type: none"> <li>총사업비 200백만원 내외(정부출연금 100백만원 이내)</li> </ul>		
문의처	<ul style="list-style-type: none"> <li>한국섬유기계융합연구원 기계로봇연구센터 ☎ 053-819-3180</li> </ul>		



**제조로봇 활용 공정모델 실증기준 [섬유제품 염색, 정리 및 마무리 가공업\_대차 적재 공정\_이송/적재]**

산업 분야	섬유	대상업종 (산업분류코드)	섬유제품 기타 정리 및 마무리 가공업 (C13409)	적용공정	섬유제품 염색 및 마무리가공_대차 적재 공정
	공정 정의	<ul style="list-style-type: none"> <li>재단, 폴딩, 포장, 검수의 전 공정이 완료된 편직 원단을 대차에 적재하는 공정</li> </ul>			
	핵심(부) 기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>포장된 편직 원단을 대차에 적재 할 수 있는 그리퍼</li> <li>일정한 위치로의 원단 포장 이송 및 얼라인</li> <li>순차적 대차 적재</li> </ul>			
	핵심 구성	<ul style="list-style-type: none"> <li>포장된 편직 원단 대차 적재용 그리퍼</li> <li>원단 포장 이송용 컨베이어</li> <li>원단 이송용 위치 얼라인 장치</li> <li>대차 적재용 정위치 장치</li> </ul>			
	핵심 성능	<ul style="list-style-type: none"> <li>비닐 포장된 원단 이송용 및 대차 적재 그리퍼 개발</li> <li>비닐 포장된 원단 정위치 이송 장치 설계</li> <li>비닐 포장된 원단 정위치 얼라인 장치 설계</li> <li>적재용 대차 정위치 장치 설계</li> <li>대차 로딩/언로딩 장치 설계</li> </ul>			
공정 소개	필요성/효과	[필요성] <ul style="list-style-type: none"> <li>비닐 포장된 원단 적재시 중량물 이동의 위험성</li> <li>단순 반복작업에 기인한 작업자 피로도 누적</li> <li>대차의 적재된 원단의 높이에 따른 적재 위치에 따른 노동강도 가중</li> </ul>		[도입효과] <ul style="list-style-type: none"> <li>중량물 이동의 위험성 감소</li> <li>원단 대차적재 작업으로 인한 피로감 및 육체적 부담 해소</li> <li>생산비 절감</li> <li>생산성 향상</li> <li>작업자 근골격계 질환 예방</li> </ul>	
	구분	Before		After	
	레이아웃				
	작업순서	대차 정위치 이동 → 포장 원단 이송 → 대차 적재		대차 정위치 이동 → 포장원단 이송 → 포장 원단 얼라인 → 대차 적재(로봇)	

제조로봇 활용 공정모델 실증기준 [섬유제품 염색, 정리 및 마무리 가공업_대차 적재 공정_이송/적재]			
적용로봇 사양	로봇 종류	Case1. 협동로봇	Case2. 산업용로봇
	가반 하중	~20kg	100kg
	작업 반경	~1,600mm	3,507mm
	투입 대수	1대	1대
	기타		
주변 설비 사양	그리퍼	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 50kg 이하 (작업물 무게 포함)</li> <li>■ 비닐 포장 원단 대차 적재용 그리퍼</li> </ul>	
	원단 이송	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ BELT &amp; FEEDING 장치를 활용한 제품 이송</li> </ul>	
	얼라인 장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 이송된 제품 정위치 얼라인 장치</li> </ul>	
	대차 로딩/언로딩장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CHAIN &amp; FEEDING 장치를 활용한 대차 로딩 &amp; 언로딩</li> </ul>	
	S/W, I/F	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 설비별 품목별 티칭 경로 DB화 및 사용자 화면, CC-Link 통신, 설비 인터락용 산업용 표준 통신, 이·적재 Program</li> </ul>	
	제어기	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Digital 접점신호 제어용 유선 PLC</li> <li>■ 가압력 확인을 위한 시스템 구축(공압, 가압력등)</li> </ul>	
	안전 설비	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 안전 펜스(빔센서 포함)</li> </ul>	
로봇도입 핵심 고려사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 비닐 포장된 원단 대차 적재용 그리퍼 개발</li> <li>■ 비닐 포장된 원단 정위치 이송 장치 및 얼라인 개발</li> <li>■ 비닐 포장된 원단 대차에 순차적 적재</li> <li>■ 비닐 포장된 원단 적재를 위한 대차 정위치 로딩/언로딩 장치 개발</li> </ul>		
소요예산	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 총사업비 200백만원 내외(정부출연금 100백만원 이내)</li> </ul>		
문의처	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 한국섬유기계융합연구원 기계로봇연구센터 ☎ 053-819-3180</li> </ul>		

제조로봇 활용 공정모델 실증기준 [기타 섬유제품 제조업_원단/롤 장착 공정_탈착]					
산업 분야	섬유	대상업종 (산업분류코드)	부직포 및 펠트 제조업 (C13992)	적용공정	기타 섬유제품_원단/롤 장착 공정
공정 소개	공정 정의	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 작업자가 원단(부직포) 롤 안에 파이프를 넣은 후 재단 전용기 거치대에 올려놓는 공정으로, 2인 1조의 작업자가 약 50~80kg의 원단 롤을 들었다 놓았다 하는 반복 작업을 수행하는 공정</li> </ul>			
	핵심(부) 기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 피가공물의 로딩/언로딩, 장비 탈착</li> <li>■ 원단/롤 설치후 자동 가이드 장치</li> </ul>			
	핵심 구성	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 부직포 가공기, 로딩/언로딩 로봇, 부직포 섬유 대응 그리퍼</li> <li>■ 설비별, 품종별 로딩/언로딩 방법의 DB화</li> <li>■ 설치 후 원단/롤 가공을 위한 공급 및 정렬 자동 세팅 기능</li> </ul>			
	핵심 성능	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 대형 원단/롤을 핸들링 가능한 로봇 및 그리퍼 적용</li> <li>■ 섬유 제품인 부직포를 효과적으로 픽업하기 위한 그리퍼</li> <li>■ 로봇과 그리퍼와 섬유기계의 연동 전기적/기계적 인터페이스 통일</li> <li>■ 로봇의 가반하중을 고려한 경량화 설계</li> <li>■ 원단/롤 설치후 작업자 작업 필요시 로봇의 안전 위치 이동</li> </ul>			
	필요성/효과	<p>[필요성]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 장시간 고중량 작업에 따른 육체적 부담 발생</li> <li>■ 고된 작업환경에 대한 인력난 발생</li> <li>■ 작업 이동 경로에 따른 생산성 저하 발생</li> </ul>		<p>[도입효과]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 생산비 절감</li> <li>■ 생산성 향상</li> <li>■ 작업자 근골격계 질환 예방</li> </ul>	
	구분	Before		After	
	레이아웃				
작업순서	원단 준비→ 원단 이동 → 원단 장착 → 원단 재단 -> 적재 -> 포장		원단 로딩(로봇) → 장착(로봇) → 원단 재단 -> 적재 -> 포장		

제조로봇 활용 공정모델 실증기준 [기타 섬유제품 제조업_원단/롤 장착 공정_탈착]			
적용로봇 사양	로봇 종류	Case1. 협동로봇	Case2. 산업용로봇
	가반 하중	~20kg	~400kg
	작업 반경	~1,600mm	~3,056mm
	투입 대수	1대	1대
	기타		
주변 설비 사양	그리퍼	<ul style="list-style-type: none"> <li>150kg 이하 (작업물 무게 포함)</li> </ul>	
	로딩/정렬 장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>CHAIN, BELT &amp; FEEDING 장치를 이용한 제품 이송</li> <li>STOPPER &amp; 공압실린더를 이용한 제품정렬 및 이탈방지장치</li> <li>제품 유무감지 및 이탈 감지센서 적용</li> </ul>	
	언로딩장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>이송용 지그의 안전한 처리를 위한 지그언로딩 장치</li> </ul>	
	투입부 안전장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>자재 FEEDING시 ROLL 이탈방지용 클램프장치</li> <li>자재 소진확인용 알람장치</li> <li>산업재해 예방을 위한 안전펜스</li> </ul>	
	정렬 장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>ROLL 센터링용 정렬장치</li> </ul>	
	S/W, I/F	<ul style="list-style-type: none"> <li>설비별 품목별 티칭경로 DB화 및 사용자 화면, CC-Link 통신, 설비 인터락용 산업용 표준 통신, 이·적재 Program</li> </ul>	
	제어기	<ul style="list-style-type: none"> <li>Digital 접점신호 제어용 유선 PLC</li> <li>가압력 확인을 위한 시스템 구축(공압, 가압력등)</li> </ul>	
	안전 설비	<ul style="list-style-type: none"> <li>안전 펜스(빔센서 포함)</li> </ul>	
	전원시스템	<ul style="list-style-type: none"> <li>입력전원 220V(±10%, 60Hz, 3상) 20kVA</li> </ul>	
로봇도입 핵심 고려사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>중량물 취급구간(산재사고 방지대책)</li> <li>그리퍼 경량구조설계/ 강성확보</li> </ul>		
소요예산	<ul style="list-style-type: none"> <li>총사업비 200백만원 내외(정부출연금 100백만원 이내)</li> </ul>		
문의처	<ul style="list-style-type: none"> <li>한국섬유기계융합연구원 기계로봇연구센터 ☎ 053-819-3180</li> </ul>		

제조로봇 활용 공정모델 실증기준 [기타 섬유제품 제조업_시트 이송/적재 공정_이송/적재]					
산업 분야	섬유	대상업종 (산업분류코드)	부직포 및 펠트 제조업 (C13992)	적용공정	기타 섬유제품_시트 이송/적재 공정
공정 소개	공정 정의	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 재단되어 나오는 섬유제품을 작업자가 픽업, 이송하여 일정한 위치에 적재하는 공정</li> </ul>			
	핵심(부) 기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 피가공물의 로딩/언로딩, 재단물 적재</li> <li>■ 다수의 재단물 픽업을 위한 그리퍼</li> <li>■ 재단된 제품의 정렬 및 검수</li> </ul>			
	핵심 구성	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 부직포 가공기, 로딩/언로딩 로봇, 부직포 섬유 대응 그리퍼</li> <li>■ 설비별, 품종별 로딩/언로딩 방법의 DB화</li> <li>■ 가공 원단 적재 및 정렬 자동 세팅 기능</li> </ul>			
	핵심 성능	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 섬유 시트 핸들링 가능한 로봇 및 그리퍼 적용</li> <li>■ 섬유 제품인 부직포를 효과적으로 픽업하기 위한 그리퍼</li> <li>■ 로봇과 그리퍼와 섬유기계의 연동 전기적/기계적 인터페이스 통일</li> <li>■ 로봇의 가반하중을 고려한 경량화 설계</li> <li>■ 다수의 시트를 고속으로 픽업하여 적재 가능</li> <li>■ 시트 수 변경에 대응 가능</li> </ul>			
	필요성/효과	<p>[필요성]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 장시간 수작업에 따른 육체적 부담 증가</li> <li>■ 2인 이상의 작업자 필요</li> <li>■ 부직포 제조공정 내 작업자 기피 공정으로 인력 부족 문제</li> </ul>	<p>[도입효과]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 생산비 절감</li> <li>■ 생산성 향상</li> <li>■ 작업자 근골격계 질환 예방</li> </ul>		
	구분	Before		After	
	레이아웃				
작업순서	원단 준비→ 원단 장착 → 원단 재단 → 시트 이동 → 적재 → 포장		원단 준비→ 원단 장착 → 원단 재단 → 시트 이송/적재(로봇) → 포장		

제조로봇 활용 공정모델 실증기준 [기타 섬유제품 제조업_시트 이송/적재 공정_이송/적재]			
적용로봇 사양	로봇 종류	Case1. 협동로봇	Case2. 산업용로봇
	가반 하중	~20kg	100kg
	작업 반경	~1,600mm	3,507mm
	투입 대수	1대	1대
	기타		
주변 설비 사양	그리퍼	<ul style="list-style-type: none"> <li>40kg 이하 (작업물 무게 포함)</li> <li>적재량의 변화에 따른 팔레트 높이감지 장치</li> </ul>	
	픽업/정렬 장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>CHAIN, BELT &amp; FEEDING 장치를 이용한 제품 이송</li> <li>STOPPER &amp; 공압실린더를 이용한 제품정렬 및 이탈방지장치</li> <li>제품 유무감지 및 이탈 감지센서 적용</li> </ul>	
	적재장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>팔레트 이송용 컨베어 장치</li> <li>팔레트 정위치 안착 및 고정장치</li> <li>만재 확인용 안전센서 부착</li> </ul>	
	S/W, I/F	<ul style="list-style-type: none"> <li>설비별 품목별 티칭경로 DB화 및 사용자 화면, CC-Link 통신, 설비 인터락용 산업용 표준 통신, 이·적재 Program</li> </ul>	
	제어기	<ul style="list-style-type: none"> <li>Digital 접점신호 제어용 유선 PLC</li> <li>가압력 확인을 위한 시스템 구축(공압, 가압력등)</li> </ul>	
	전원시스템	<ul style="list-style-type: none"> <li>입력전원 220V(±10%, 60Hz, 3상) 20kVA</li> </ul>	
로봇도입 핵심 고려사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>중량물 취급구간(산재사고 방지대책)</li> <li>그리퍼 경량구조설계/ 강성확보</li> </ul>		
소요예산	<ul style="list-style-type: none"> <li>총사업비 200백만원 내외(정부출연금 100백만원 이내)</li> </ul>		
문의처	<ul style="list-style-type: none"> <li>한국섬유기계융합연구원 기계로봇연구센터 ☎ 053-819-3180</li> </ul>		