

「2021년 제조로봇 선도보급 실증사업 「뿌리(금속·플라스틱분야)」 지원과제 모집 공고

국내 제조 로봇산업의 시장규모 확대 및 뿌리산업 제조 경쟁력 제고 등을 위한 2021년 「제조로봇 선도보급 실증사업(뿌리(금속·플라스틱)분야)」 지원과제를 다음과 같이 모집하오니 참여를 희망하는 기관 및 기업 등은 절차에 따라 신청하여 주시기 바랍니다.

2021년 2월 09일
한국생산기술연구원장

1. 사업개요

- (사업목적) 既 발굴된 표준공정모델*의 실증을 통하여 뿌리산업 제조 경쟁력 강화 및 제조로봇 시장 확대

* 제조공정에 도입 가능한 로봇제품, 공정 설계도, 기술표준 요구사항, 로봇 운영방법, 동영상 매뉴얼 등이 포함된 표준공정모델

- (과제 수행기간) 협약일 ~ '21. 11. 30. (약 8개월)

- (지원분야) 제조로봇 도입의 시급성, 적합성을 기반으로 개발된 표준공정모델 실증 지원

< 업종별 공정 모델 >

해당기관	지원분야	업종명	공정명
한국생산 기술연구원	뿌리 (금속·플라 스틱)	특수목적기계(농업 및 건설기계 부품 아크용접)(C29210/C29241)	가공(아크용접)
		금속주조품(C24311/C24312/C243 21/C24322/C24329)	가공(주조 후 사상가공)
		금속/자동차부품(C25929)	가공(머신텐딩 후 검사)
		자동차 플라스틱제품제조업(C22241)	도장 공정(전처리)
			도장 공정

* (붙임) 제조로봇 활용 공정모델 실증기준 참고

□ (지원내용) 표준 공정 모델 실증을 위한 패키지 지원

【 패키지 지원 주요내용 】

구분	내용	추진주체
컨설팅	• 공정모델 기반으로 공정진단, 로봇 활용방안 컨설팅 지원	전문기관 (한국생산기술연구원)
공정모델실증	• 공정모델 기반 제조용 로봇 도입 지원	전문기관 (한국생산기술연구원)
교육지원	• 로봇 입문·기초 교육 및 수요기업 대상 로봇 활용교육 오프라인 제공	한국로봇산업진흥원
작업장 안전지원	• 수요기업 대상 협동로봇 작업장 안전인증 관련 위험성 평가 컨설팅 등 안전관련 지원	한국로봇사용자협회

2. 지원 규모 및 내용

□ (지원규모) 개발된 공정모델별 최대 5개 기업

* 공정별 지원단가(첨부, 실증기준)에 따라 컨소시엄별 총 지원금액은 달라질 수 있음

□ (지원조건) 표준공정모델 컨설팅을 지원받고, 로봇(시스템 포함) 설치비 등 실증기준에 부합하는 사업비 지원* 혜택

* 사업비 구성은 공정모델도입비, 작업장 안전지원 비용 등에 한함

- 세부주관기관은 실증기준 내 지원범위에 해당하는 공정모델비 이외의 항목은 민간부담금으로 편성하되 30%이상 민간매칭 필수
- 단, 기업규모에 따른 민간부담금 매칭 비율 차등 산정

구분	필수 매칭 비율	비고
대기업	50%(현금) 이상	도입 예정 모델의 책정된 단가 기준
중소·중견 기업	30%(현금) 이상	

□ (지원 기준) 수요기업 1개사 당 표준공정모델 1개 공정이상 지원 가능

- 공정모델별 연계는 허용하나, 동일 공정 중복 지원 불가

- '20년실증사업에 참여한 세부과제는 동일 공정으로 중복 지원 불가
- “실증기준(붙임1)” 상 “단독모델 실증불가” 표기 된 공정은 신규 표준 공정 모델과 연계하여 지원 가능

3. 신청자격 및 선정제외

□ 신청자격

- 既 개발된 표준공정모델을 실증을 희망하는 수요기업과 로봇 시스템 설치가 가능한 공급기업(로봇SI기업)으로 구성된 컨소시엄
- (수요기업) 표준공정모델 도입을 희망하는 뿌리(금속·플라스틱)분야 제조기업
- (공급기업) 표준공정모델에 부합하는 시스템 설계 및 설치, 유지·보수가 가능한 로봇 SI기업

* 지난 3년간 로봇SI 관련 실적 제출 필수(사업계획서 내 작성)

< 컨소시엄 구성내용 >

대상	역할
수요기업	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (공정모델 도입) 공정모델 도입에 필요한 타당성 검토, 현장인력 교육 수강 등 ▪ (민간부담금 매칭) 국비지원액의 30%이상 매칭 필수 ▪ (안전관련) 도입 공정모델의 산업안전보건기준에 관한 규칙 제223조 관련 안전기준 마련 필수 ▪ (성과활용) 성과활용기간 중 성과활용 및 확산실적 보고 ▪ (홍보참여) 제조로봇 설명회 내 실증사례 소개 등
공급기업	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (공정모델 설치) 현장적용 전/후 성능검증, 대상로봇 설치, 안전성 평가, 기술지원 및 유지보수 등 지원 ▪ (홍보참여) 제조로봇 설명회 내 공정모델 소개 등

□ 선정제외

※ 선정제외 사유에 해당하는지 여부는 접수마감일 기준으로 판단하며, 선정된 이후라도 해당사실이 발견되는 경우에는 선정 취소될 수 있음

- 신청 내용이 과제 목적, 특성, 공고내용 등에 적합하지 않은 경우
- 주관기관, 참여기관, 주관기관의 장, 참여기관의 장, 총괄책임자 등이 접수 마감일 현재 국가연구개발사업에 참여제한을 받고 있는 경우
- 동일한 사업내용으로 중앙정부 또는 지자체의 타 실증 사업을 수행 중에 있는 경우
- 표준공정모델 부합도 자체 측정(사업계획서 내 양식 첨부) 후 최소 기준(60점(유사)) 미만인 경우
- 사업계획서 및 제출 서류가 미비하거나 거짓으로 작성된 경우
- 선정 후 민간부담금 매칭이 불가능한 경우
- 아래 내용 중 하나에 해당하는 기업

※ ‘지능형로봇 보급 및 확산 사업 관리지침’ 별표 2 ‘제출서류 및 신청자격 검토, 사전지원제외 대상 및 처리기준’ 준용

1. 기업의 부도
2. 세무당국에 의하여 국세, 지방세 등의 체납처분을 받은 경우(단, 중소기업진흥공단 및 신용회복위원회(재창업지원위원회)를 통해 재창업자금을 지원받은 경우와 신용보증기금 및 기술신용보증기금으로부터 재도전기업주 재기지원보증을 받은 경우는 예외로 한다)
3. 민사집행법에 기하여 채무불이행자명부에 등재되거나, 은행연합회 등 신용정보집중기관에 채무불이행자로 등록된 경우(단, 중소기업진흥공단 및 신용회복위원회(재창업지원위원회)를 통해 재창업자금을 지원받은 경우와 신용보증기금 및 기술신용보증기금으로부터 재도전기업주 재기지원보증을 받은 경우는 예외로 한다)
4. 파산·회생절차·개인회생절차의 개시 신청이 이루어진 경우(단, 법원의 인가를 받은 회생계획 또는 변제계획에 따른 채무변제를 정상적으로 이행하고 있는 경우는 예외로 한다)
5. 사업개시일이 3년 이상이고 최근 2년 결산 재무제표상 부채비율이 연속 500% 이상인 기업 또는 유동비율이 연속 50% 이하인 기업(단, 기업신용평가등급 중 종합신용등급이 'BBB' 이상인 경우, 기술신용평가기관(TCB)의 기술신용평가 등급이 "BBB" 이상인 경우 또는 외국인투자촉진법에 따른 외국인투자기업 중 외국인투자비율이 50%이상이며, 기업설립일로부터 5년이 경과되지 않은 외국인투자기업은 예외로 한다.)
 이때, 사업개시일로부터 접수마감일까지 3년 미만인 기업의 경우는 적용하지 아니한다.
 ※ 상기 부채비율 계산시 벤처캐피탈협회 회원사로부터 대출형 투자유치(CB, BW)를 통한 신규차입금은 부채총액에서 제외 가능
6. 최근 결산 기준 자본전액잠식
7. 외부감사 기업의 경우 최근년도 결산감사 의견이 “의견거절” 또는 “부적정”

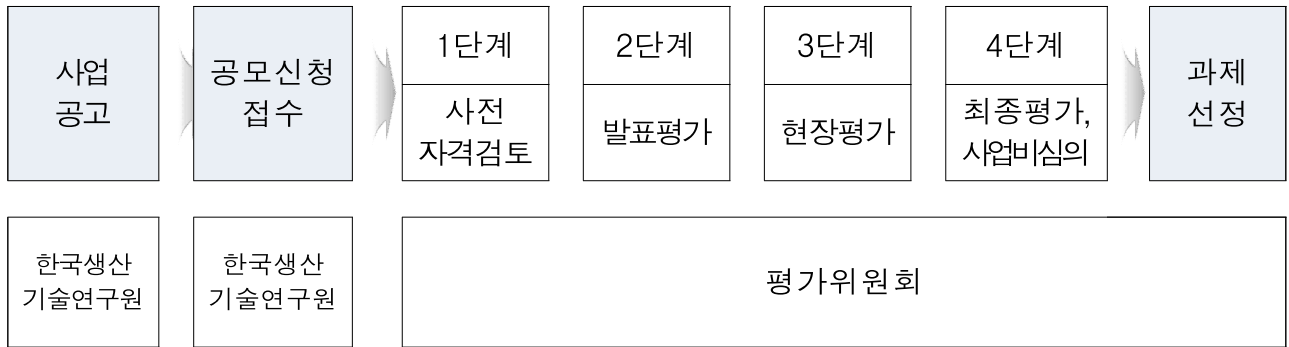
□ 참고사항

- KPI(성과지표) 검증을 위한 로봇 운용 기간 최소 1개월 유지

4. 추진 절차

□ 과제 선정 절차

- 선정평가 및 사업비 심의를 통해 과제 선정



□ 과제 수행 절차

추진 절차	내용	추진주체
① 컨소시엄 선정 및 협약	▪ 각 공정모델별별 사업 추진 가능한 컨소시엄 선정	전문기관 (한국생산기술연구원)
② 도입기업 컨설팅	▪ 공정모델 도입 전 수요기업 대상 컨설팅 실시 - 공정 진단, 로봇활용, 도입방안 컨설팅	한국생산기술연구원 ⇄ 수요기업
③ 작업장 안전 지원	▪ 협동로봇 작업장 안전인증 미획득 기업 및 선도보급 기업 대상 컨설팅, 안전인증 지원	로봇사용자협회
④ 공정 모델 실증	▪ 공정모델 기반 제조용 로봇 도입 지원	전문기관(한국생산기술연구원) ⇄ 컨소시엄
⑤ 중간점검	▪ 공정모델 도입 현황 점검, 애로사항 청취	전문기관 (한국생산기술연구원)
⑥ 교육 지원	▪ 로봇 입문·기초 교육 및 로봇 활용교육 오프라인 제공	로봇산업진흥원
⑦ 현장 감리	▪ 설치된 로봇시스템에 대한 KPI 검증 등 현장 감리	외부감리업체
⑧ 결과평가	▪ 결과평가를 통한 실증 후 성과 확인	전문기관 (한국생산기술연구원)

5. 평가방법 및 항목

□ 평가항목

구분	평가지표	배점
사업계획 적정성 (35)	◦ 사업 목표의 구체성과 명확성	15
	◦ 추진 체계 및 세부계획의 적정성·타당성	10
	◦ 사업비 구성의 적정성	10
수행능력 (35)	◦ 수요기업의 자체 보유 인프라(인력, 기술 등) 및 실증 의지	15
	◦ 공급기업의 자체 보유 인프라(인력, 기술 등) 실증모델 SI 역량	15
	◦ 과제 수행인력 업무분장의 적절성	5
사업성 (30)	◦ 도입 공정 모델의 적정성	15
	◦ 경제적·사회적 파급효과	15
합 계		100

□ 평가 방법

- 제조 로봇 전문가, 공정 모델 전문가, 회계 전문가 등으로 구성된 평가위원회를 통해 평가
 - (사전자격검토) 제출서류 확인, 신청자격 및 사전제외 대상 여부 확인, 재무관련 검토, 우대 기준 해당여부 확인 등
 - (현장평가) 로봇도입 현장 인프라 현황, 표준공정모델의 실현가능성 등
 - (발표평가) 사업계획 적정성, 수행능력, 사업성 등
 - * 과제 총괄책임자가 전체 사업내용에 대해 발표 후 질의응답 실시
 - (사업비 심의) 현장평가, 발표평가 결과 등을 검토하여 최종 사업비 적정성 여부를 심의하고, 최종 지원과제 선정
 - * 발표평가와 동시진행 될 수 있음

6. 신청기간 및 방법

- (공고기간) '21. 2. 9.(화) ~ '21. 3. 18(목), 38일간
- (접수기간) '21. 3. 16.(화) ~ '21. 3. 18(목), 3일간
- 제출 서류 및 부수

구분	제 출 서 류	비고
1	사업계획서	(양식1) 원본 1부, 사본 7부
2	사업자등록증 또는 고유번호증	기관별 각 1부(사본)
3	최근 2년간 회계감사보고서(감사의견 포함) 및 표준재무제표(표지 포함)	기관별 각 1부(사본)
4	국세 및 지방세 완납 증명서	기관별 각 1부(원본)
5	법인등기부등본	기관별 각 1부(원본)
6	기업신용평가보고서	기관별 각 1부(사본)
7	과제 참여자의 개인정보 이용 동의서 및 청렴서약서	(양식2) 기관별 각 1부(원본)
8	신청자격 적정성 확인서	(양식3) 기관별 각 1부(원본)
9	참여의사 확약서	(양식4) 기관별 각 1부(원본)
10	중소기업 통합관리시스템 정보 활용 동의서	(양식5) 기관별 각 1부(원본)
11	수요기업 현금출자 확약서	(양식6) 기관별 각 1부(원본)
12	공정모델 단가 산출서(로봇SI비용 포함)	기관별 양식 활용(사본)

* 사본 서류의 경우 원본대조필 날인 必

- (양식교부) 한국생산기술연구원 홈페이지(www.kitech.re.kr)
- (접수방법) 신청기한 內 구비서류(사업계획서, 별첨자료 등 관련양식) 작성 후 파일은 이메일로 제출하고, 원본 서류는 우편 또는 방문 제출
- (접수처) 장소영/031-8040-6385/soyung1125@kitech.re.kr/
(우)15588 경기도 안산시 상록구 향가울로 143 융합기술연구소 A동

7. 추진 일정(안)

- (2.9.(화) ~ 3.18.(목)) 사업 모집공고 (38일간)
- (3.16.(화) ~ 3.18.(목)) 사업신청서 접수 (공고 기간 마지막 3일간)
- (3.22.(월)) 서류평가 (사전 자격 심사)
- (3.24.(수) ~ 3.25.(목)) 발표평가
- (3.29.(월) ~ 3.31(수)) 현장평가
- (4월 초) 최종선정평가 및 사업비 심의
- (4월 초) 선정 결과 통보

8. 관련 법령 및 규정

관련 규정

- 「지능형로봇 보급 및 확산사업 관리지침」

9. 문의처

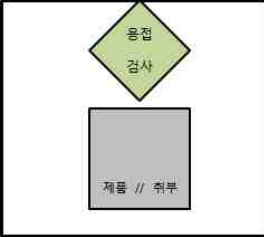

- 장소영 연구원/031-8040-6385/ soyung1125@kitech.re.kr
- 남경태 수석연구원/031-8040-6362/robotnam@kitech.re.kr

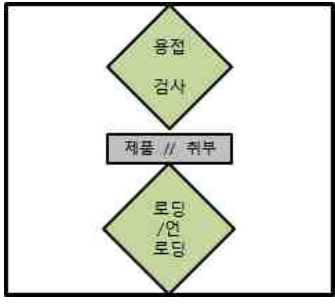
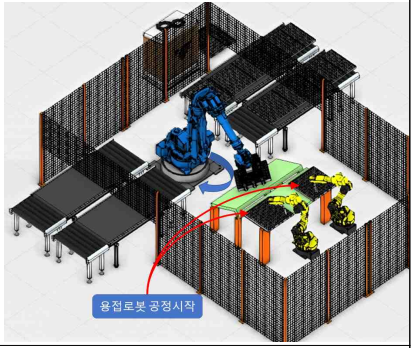
10. 기타 사항

- 본 사업과 관련하여 설치된 로봇 및 시스템은 민간매칭에 따라 소유권 및 처분권이 민간부담금 매칭한 기업에 있으나 관련규정에 따라 성과활용 기간 중 처분은 불가능함(성과활용기간 3년 의무)
- 제출된 서류는 일절(一切) 반환되지 않으며, 평가결과는 컨소시엄 책임자에게 공문으로 통보
- 선정된 사업도 관련 규정의 위반이 발견되거나 사업 추진이 저조한 경우 중간평가 등을 통해 사업 중단조치를 내릴 수 있음

제조로봇 활용 공정모델 실증기준 (20-금속/자동차 저항용접 -1)


산업 분야	금속/자동차	대상업종 (산업분류코드)	금속/자동차 일반 용접 (C25929)	적용공정	가공(저항용접)
공정 소개	공정의 핵심성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수작업 저항용접공정은 작업자 피로도 누적공정으로 이로 인한 용접불량률이 높은 공정임 ○ 저항용접공정은 고위험 공정으로 작업자 안전사고, 근골격계 질환이 다수 발생함. 저항용접공정에 로봇도입을 통해 작업자 안전사고를 예방할 수 있음 			
	구분	Before		After	
	레이아웃	- 레이아웃 		- 레이아웃, 설계도(2D) 	
	작업순서	- 피용접물 부품로딩 → 저항용접 → 언로딩 및 적재		- 피용접물 로딩(로봇) → 저항용접 → 언로딩(로봇) → 검사/적재	
	필요성/효과	- 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	
	동영상	- 현장작업 동영상		- 공정시뮬레이션 및 현장 적용 동영상	
적용로봇 사양	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
주변 설비 사양	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			
로봇도입 핵심 고려사항	<ul style="list-style-type: none"> · 다부품 대응 그리퍼 개발 · 적정 입열의 용접조건 설정 				
소요예산	· 총사업비 1.7억원 내외(정부출연금 119백만원 이내)				
작성처	☎ 031-8040-6362 (남경태 수석연구원/한국생산기술연구원)				

특수목적기계 아크용접 공정모델 [로봇 이동형 아크용접 공정모델 type-A]						
산업 분야	뿌리 (금속/플라스틱)	대상업종 (산업분류코드)	특수목적기계(농업 및 건설기계 부품 아크용접) (C29210/C29241)		적용공정	가공(아크용접)
공정 소개	공정의 핵심성	로봇 이동형 아크용접공정모델 ○ 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 고전비 절감 · 작업자 환경 개선		
동영상	- 현장작업 동영상		- 공정시뮬레이션 및 현장 적용 동영상			
적용로봇 사양	로봇 종류	용접로봇	협동로봇	용접로봇	용접로봇	
	가반 하중	6kg	10kg	20kg	50kg	
	작업 반경	~1,400mm	~1,300mm	~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 147백만원 이내)					
작성처	☎ 031-8040-6362 (남경태 수석연구원/한국생산기술연구원)					

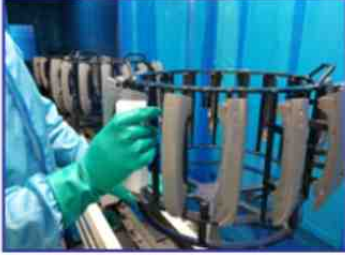
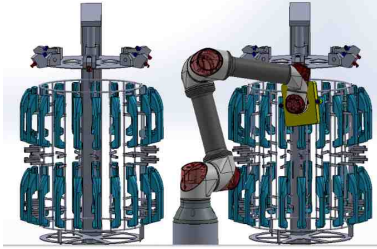
특수목적기계 아크용접 공정모델[로봇 고정형 아크용접 공정모델 type-B]					
산업 분야	뿌리 (금속/플라스틱)	대상업종 (산업분류코드)	특수목적기계(농업 및 건설기계 부품 아크용접) (C29210/C29241)	적용공정	가공(아크용접)
공정 소개	공정의 핵심성	로봇 고정형 아크용접공정모델 ○ 아크용접공정은 고온, 고전압, 분진발생환경으로 작업 위험도가 높으며 품질 균일성 및 생산성이 떨어지는 대표적인 3D 공정 ○ 아크용접공정에 로봇도입을 통하여 작업자 보호와, 품질 및 생산성 향상을 기대할 수 있음 ○ 로봇 고정형 아크용접공정모델 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	협동로봇	용접로봇	로딩/언로딩
	가반 하중	~20kg	10kg	50kg	~ 250 kg
	작업 반경	~2,100mm	~1,300mm	~2,100mm	~2,100mm
	투입 대수	1대	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 147백만원 이내)				
작성처	☎ 031-8040-6362 (남경태 수석연구원/한국생산기술연구원)				

금속주조품 후처리 가공 공정모델 [주조 후 사상 공정모델 : Type-A(Work-piece 파지형)]					
산업 분야	뿌리 (금속/플라스틱)	대상업종 (산업분류코드)	금속주조품 (C24311/C24312 /C24321/C24322 /C24329)	적용공정	가공 (주조 후 사상가공)
공정 소개	공정의 핵심성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 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 최소화. 			
	구분	Before		After	
	레이아웃	 <p>디버링-1 디버링-2</p>			
	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	<ul style="list-style-type: none"> · 다품종의 소재를 파지가능한 그리퍼 설계 · 디버링 작업시 로봇의 플로팅제어를 통해 그라인더 공구의 파손 최소화 · TOOL마모를 생각하여 보정값기능으로 디버링 양을 조절가능한 프로그램 				
소요예산 작성처	<ul style="list-style-type: none"> · 총사업비 170백만원 내외(정부출연금 119백만원 이내) ☎ 031-8040-6362 (남경태 수석연구원/한국생산기술연구원)				

금속주조품 후처리 가공 공정모델 [주조 후 사상 공정모델 : Type-B(후가공 스피들 로봇 부착형)]				
산업 분야	뿌리 (금속/플라스틱)	대상업종 (산업분류코드)	금속주조품 (C24311/C24312 /C24321/C24322 /C24329)	적용공정 가공 (주조 후 사상가공)
공정 소개	공정의 핵심성	<ul style="list-style-type: none"> 로봇의 디버링 TOOL을 부착하여 여러운 형상을 디버링 작업을 하는 시스템 산업안전재해에 노출되어 있는 공정현장 및 직무기피가 심한 공정을 로봇 도입으로 안정화하며 생산성 및 불량률을 최소화. 		
	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		
	디버링틀	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	<ul style="list-style-type: none"> 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 119백만원 이내)			
작성처	☎ 031-8040-6362 (남경태 수석연구원/한국생산기술연구원)			

금속/자동차 부품 머신텐딩 공정모델 [머신텐딩 후 검사 공정모델]					
산업 분야	뿌리 (금속/플라스틱)	대상업종 (산업분류코드)	금속/자동차 부품 (C25929)	적용공정	가공(머신텐딩 후 검사)
공정 소개	공정의 핵심성	머신텐딩 후 검사 자동화 모델 ○ 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	<ul style="list-style-type: none"> · 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 147백만원 이내)				
작성처	☎ 031-8040-6362 (남경태 수석연구원/한국생산기술연구원)				

금속/플라스틱제품 표준처리 공정모델 [도장 전처리 공정모델]

산업분야	뿌리 (금속/플라스틱)	대상업종 (산업분류코드)	고무 및 플라스틱제품제조업(운송장비 소립용 플라스틱제품 제조업) (C22241)	적용공정	도장 공정(전처리)
공정 소개	공정의 핵심성	도장 전처리 로봇 공정모델 ○ 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	협동 로봇			
	가반 하중	5kg 이상			
	작업 반경	~1,200mm			
	투입 대수	1대 or 2대			
	기타	- 제품 회전 장치			
주변 설비 사양	Plasma Head	중량 2kg 이하, 대면적 $\varnothing 80$ 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 112백만원 이내)				
작성처	☎ 031-8040-6362 (남경태 수석연구원/한국생산기술연구원)				

금속/플라스틱제품 표준처리공정모델 [도장 공정모델]

산업 분야	뿌리 (표면처리)	대상업종 (산업분류코드)	자동차 플라스틱제품 (제조업) (C22241)	적용공정	도장 공정
공정 소개	공정의 핵심성	도장로봇 공정모델 ○ 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 175백만원 이내)				
작성처	☎ 031-8040-6362 (남경태 수석연구원/한국생산기술연구원)				

붙임 2

사업비 산정 안내

○ 세목별 사업비 산정 가이드

세목		내용																																																																										
공정모델 도입비	로봇구입비	- 로봇 구입비용(다관절로봇, 협동로봇 등 로봇 종류별로 산정) - 델타로봇, 스카라로봇, 직교로봇 등 6축 이하 단독 적용 불인정 (다만, 6축 수직다관절 로봇과 함께 델타로봇, 직교로봇등을 도입하는 경우 인정)																																																																										
	주변설비	- 로봇시스템과 직접적 연관이 있는 공정별 특화 설비 구축비용 (예)그리퍼, 제품공급장치 등																																																																										
	전기장비	- 로봇시스템과 연관있는 전기 시설장비 및 인터페이스 장치																																																																										
	기타설비	- 로봇시스템과 연관있는 기타 설비 구축비용(예:안전펜스, 안전매트 등)																																																																										
	설치비	- 로봇시스템 설치를 위한 인건비성 제반(예:로봇시스템 설치비, 시운전비 등) - 총 사업비 15% 이내 산정																																																																										
수수료		- 위탁정산수수료(약 150만원, 사업비 규모에 따라 산정) - 협동로봇 작업장 안전 인증 비용(위험성 컨설팅 등) * 협동로봇 도입 과제에 한함																																																																										
		<p align="center">< 수수료 산정 기준 ></p> <p>① 정산 수수료 산정 방법 예) 총사업비 2억원인 세부컨소시엄(수요기업 1개 기준) 경우 1,303.5천원 산정</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>구분 (사업비 규모)</th> <th>표준수수료 (단위 : 천원)</th> <th>가산금</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3천만원 미만</td> <td>300</td> <td rowspan="8">○ 위탁 및 공동참여기관 수에 따른 가산금 <table border="1"> <thead> <tr> <th>기관 수</th> <th>가산금</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0개</td> <td>없음</td> </tr> <tr> <td>1개</td> <td>표준수수료의 10%</td> </tr> <tr> <td>2개 이상</td> <td>표준수수료 (1개 기관 추가시마다)의 5%</td> </tr> </tbody> </table></td> </tr> <tr> <td>3천만원 이상 6천만원 미만</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>6천만원 이상 1억원 미만</td> <td>987</td> </tr> <tr> <td>1억원 이상 3억원 미만</td> <td>1,185</td> </tr> <tr> <td>3억원 이상 5억원 미만</td> <td>1,515</td> </tr> <tr> <td>5억원 이상 10억원 미만</td> <td>1,647</td> </tr> <tr> <td>10억원 이상 30억원 미만</td> <td>1,845</td> </tr> <tr> <td>30억원 이상</td> <td>2,043</td> </tr> </tbody> </table> <p>② 협동로봇 작업장 안전인증 심사료 - 안전인증 심사료의 50~70%를 사용자협회에서 지원, 나머지 금액 사업비 내 편성</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">산 정 기 준 (A)</th> <th colspan="3">협회 지원금(B)</th> <th colspan="3">편성 금액(A-B)</th> </tr> <tr> <th>협동로봇 대수</th> <th>금액 (VAT 별도)</th> <th>중소 (70%)</th> <th>중견 (60%)</th> <th>대기업 (50%)</th> <th>중소 (70%)</th> <th>중견 (60%)</th> <th>대기업 (50%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1대</td> <td>145만원</td> <td>101.5만원</td> <td>87만원</td> <td>72.5만원</td> <td>43.5</td> <td>58</td> <td>72.5</td> </tr> <tr> <td>2대</td> <td>170만원</td> <td>119만원</td> <td>102만원</td> <td>85만원</td> <td>51</td> <td>68</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>3대</td> <td>195만원</td> <td>136.5만원</td> <td>117만원</td> <td>97.5만원</td> <td>58.5</td> <td>78</td> <td>97.5</td> </tr> <tr> <td>4대</td> <td>220만원</td> <td>154만원</td> <td>132만원</td> <td>110만원</td> <td>66</td> <td>88</td> <td>110</td> </tr> </tbody> </table>	구분 (사업비 규모)	표준수수료 (단위 : 천원)	가산금	3천만원 미만	300	○ 위탁 및 공동참여기관 수에 따른 가산금 <table border="1"> <thead> <tr> <th>기관 수</th> <th>가산금</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0개</td> <td>없음</td> </tr> <tr> <td>1개</td> <td>표준수수료의 10%</td> </tr> <tr> <td>2개 이상</td> <td>표준수수료 (1개 기관 추가시마다)의 5%</td> </tr> </tbody> </table>	기관 수	가산금	0개	없음	1개	표준수수료의 10%	2개 이상	표준수수료 (1개 기관 추가시마다)의 5%	3천만원 이상 6천만원 미만	600	6천만원 이상 1억원 미만	987	1억원 이상 3억원 미만	1,185	3억원 이상 5억원 미만	1,515	5억원 이상 10억원 미만	1,647	10억원 이상 30억원 미만	1,845	30억원 이상	2,043	산 정 기 준 (A)		협회 지원금(B)			편성 금액(A-B)			협동로봇 대수	금액 (VAT 별도)	중소 (70%)	중견 (60%)	대기업 (50%)	중소 (70%)	중견 (60%)	대기업 (50%)	1대	145만원	101.5만원	87만원	72.5만원	43.5	58	72.5	2대	170만원	119만원	102만원	85만원	51	68	85	3대	195만원	136.5만원	117만원	97.5만원	58.5	78	97.5	4대	220만원	154만원	132만원	110만원	66
구분 (사업비 규모)	표준수수료 (단위 : 천원)	가산금																																																																										
3천만원 미만	300	○ 위탁 및 공동참여기관 수에 따른 가산금 <table border="1"> <thead> <tr> <th>기관 수</th> <th>가산금</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0개</td> <td>없음</td> </tr> <tr> <td>1개</td> <td>표준수수료의 10%</td> </tr> <tr> <td>2개 이상</td> <td>표준수수료 (1개 기관 추가시마다)의 5%</td> </tr> </tbody> </table>	기관 수	가산금	0개	없음	1개		표준수수료의 10%	2개 이상	표준수수료 (1개 기관 추가시마다)의 5%																																																																	
기관 수	가산금																																																																											
0개	없음																																																																											
1개	표준수수료의 10%																																																																											
2개 이상	표준수수료 (1개 기관 추가시마다)의 5%																																																																											
3천만원 이상 6천만원 미만	600																																																																											
6천만원 이상 1억원 미만	987																																																																											
1억원 이상 3억원 미만	1,185																																																																											
3억원 이상 5억원 미만	1,515																																																																											
5억원 이상 10억원 미만	1,647																																																																											
10억원 이상 30억원 미만	1,845																																																																											
30억원 이상	2,043																																																																											
산 정 기 준 (A)		협회 지원금(B)			편성 금액(A-B)																																																																							
협동로봇 대수	금액 (VAT 별도)	중소 (70%)	중견 (60%)	대기업 (50%)	중소 (70%)	중견 (60%)	대기업 (50%)																																																																					
1대	145만원	101.5만원	87만원	72.5만원	43.5	58	72.5																																																																					
2대	170만원	119만원	102만원	85만원	51	68	85																																																																					
3대	195만원	136.5만원	117만원	97.5만원	58.5	78	97.5																																																																					
4대	220만원	154만원	132만원	110만원	66	88	110																																																																					

- * 공정모델도입비는 선정 시 별도의 심의를 거쳐 적합 여부 판단 필요
- * 사업비 산정은 공급가액 기준으로 산정(VAT 제외)