

『2022년 제조로봇 선도보급 실증사업』 과제공모 안내사항

전담기관 : 한국로봇산업진흥원



관리기관 : 한국생산기술연구원



목 차

1. 과제 신청 및 접수 안내	3
2. 과제수행 추진 일정(안)	5
3. 사업비 산정기준	5
4. 사업 및 신청 관련 주요 Q&A	10
5. 제조로봇 활용 표준공정모델 실증기준	16

1 과제 신청 및 접수 안내

□ 신청 및 접수 안내

- (공고기간) '22. 2. 8.(화) ~ '22. 3. 10.(목), <30일간>

* 사업계획서 등 신청양식은 아래 전담기관 및 관리기관 홈페이지 게시판에서 다운로드 가능

□ (접수기간) '22. 3. 7.(월) ~ '22. 3. 10(월) 16:00까지, <3일간>

* 우편 접수 및 방문 접수는 마감 시(16:00) 까지 안장하며 방문 접수는 평일(9시~16시) 내 접수 가능

- (양식교부) 전담기관(진흥원), 관리기관(생기원) 홈페이지

- (제출방법) 해당 대상공정별로 사업계획서 및 신청양식을 작성하여 생기원(관리기관) 담당자에게 이메일(생기원)로 사전 제출 후, 원본 서류는 우편 또는 방문 제출

관리기관 사업담당자	연락처	이메일	주 소
장소영 연구원	031-8040-6385	jsy@kitech.re.kr	(접수처) (우)15588 경기도 안산시 상록구 항가울로 143 안산연구센터 A동 204호

□ 제출서류 : 사업계획(신청)서 및 제출서류

구분	제 출 서 류	양식 제공	비고
-	사업계획서(표준공정모델 도입 견적서 포함)	○	원본 1부, 사본 9부
1	사업자등록증 또는 고유번호증	X	기관별 각 1부 (사본가능)
2	최근 2년간 회계감사보고서(감사의견 포함) 및 표준재무제표(표지 포함)	X	기관별 각 1부 (사본가능)
3	국세 및 지방세 완납 증명서	X	기관별 각 1부 (원본)
4	법인등기부등본 (개인사업자 외)	X	기관별 각 1부 (원본)
5	과제 참여자의 개인정보 이용 동의 및 청렴서약서	○	기관별 각 1부 (원본)
6	신청자격 적정성 확인서	○	기관별 각 1부 (원본)
7	참여의사 확약서	○	기관별 각 1부 (원본)
8	민간부담금 출자에 대한 대표자 확약서	○	수요기업(주관기관) 1부 (원본)

* 직전년도('21년) 제출 불가능할 경우 '19, '20년 자료 제출

** 사본 서류의 경우 원본대조필 날인必 (법인인감 사용이 원칙이나 사용인감 사용 시 사용인감(자제양식) 제출)

*** 모든 제출서류에 날인하는 인감 모두 동일인지 확인 필수

2 과제수행 추진 일정(안)

□ 과제수행 추진 일정(안)

추진절차	추진일정	주요내용	비고
사업 통합공고	'22. 2. 8 ~ 3. 10 (30일간)	· 통합공고 시행 · 진흥원, 생기원 홈페이지 사업공고 게시	진흥원, 생기원
↓			
신청접수	'22. 3. 7~10 16:00까지 (3일간)	· 사업계획서 및 신청 부속서류 접수 · 우편 또는 방문 제출	주관기관→생기원
↓			
<1단계> 예비 선정	서류평가	'22. 3. 14 ~ 3. 25	생기원 (예비선정위) → 주관기관
	현장평가		
↓			
<2단계> 최종 선정	발표평가	'22. 3. 28 ~ 3. 30	진흥원 (최종선정위) → 주관기관
	최종심의		
↓			
선정결과 통보	'22. 4월초	· 평가결과 통보 및 협약 체결 안내	생기원→주관기관
↓			
협약체결 및 사업비 지급	'22. 4월중	· 협약 체결 및 사업비 지급	진흥원, 생기원 →주관기관
↓			
컨설팅 지원	수행기간 내	· 공정모델 도입 전 수요기업 대상 컨설팅 실시	생기원→주관기관
↓			
표준공정모델 실증	수행기간 내	· 표준공정모델 기반 로봇자동화 시스템 도입 지원	생기원 ↔주관기관
↓			
중간점검(현장)	'22. 9월	· 표준공정모델 실증 추진현황 점검, 애로사항 확인	진흥원, 생기원 →주관기관
↓			
작업장 안전인증 지원	수행기간 내	· 협동로봇 작업장 안전인증 미획득 기업대상 위험성 안전인증 컨설팅, 안전인증 지원	한국로봇사용자협회 →주관기관
↓			
사용자 실무교육 지원	수행기간 내	· 로봇 입문·기초 교육(온라인) 및 도입 후 현장실습 교육(오프라인) 제공	진흥원, 생기원 →주관기관
↓			
성능검증 지원	'22. 11	· 로봇시스템 대상으로 진흥원 지정 외부 전문업체(위탁기관)를 통한 도입현장 성능검증 지원	외부전문업체 →주관기관
↓			
결과평가	'22. 12	· 결과평가를 통한 실증 후 성과 확인	진흥원, 생기원 →주관기관

* 추진 일정은 추진단계 및 수행상황 등에 따라 조정 및 변경될 가능성 있음

3 사업비 산정기준 및 사례

□ 사업비 산정기준

□ (편성기준) 사업비 편성 및 집행 기준은 「**지능형로봇 보급 및 확산사업 관리지침**」을 따르되 공고문(공고문 및 공고관련 안내자료 등)상 별도의 기준이 제시된 경우 공고문을 우선적으로 준용함

○ (사업비 구성) 주관기관은 표준공정모델 실증기준 한도(매칭비용 및 상한금액) 內 에서 실증사업비(표준공정모델 도입비)를 편성

- 주관기관 실증사업비는 ‘로봇시스템(로봇, 그리퍼, 설비 등) 설치비용’과 ‘수수료비용(작업장 안전인증, KPI현장검증(성능검증비 등)’ 등으로 구성
- 실증기준상 지원범위에 해당하지 않는 설비 및 기타 잡자재 등의 불필요 항목은 민간부담금으로 편성
- 사업비 산정은 공급가액 기준으로 산정(부가가치세 제외)

< 실증사업비(표준공정모델 도입비) 구성 관련 >

구분	로봇시스템 설치비용	수수료 비용
구성	■ 로봇시스템(로봇원가 + 주변장치 + 기타 설비장치)	■ 정산 수수료
내역	■ Si비용(Si기업 인건비성 경비 : 사업비의 15% 이내)	■ KPI 현장검증비(성능검증비)
		■ 작업장 안전인증비(협동로봇 한정)

※ 사업비 지급 대상처

구분	집행방식	비고
로봇시스템 설치비용	주관기관(수요기업) → 참여기관	
수수료	작업장안전인증비(협동로봇 한정)	주관기관(수요기업) → 인증기관
	KPI 현장검증비(성능검증비)	주관기관(수요기업) → 검증기관
	정산수수료	주관기관(수요기업) → 회계법인

표준공정모델 실증사업비 세부 구성내역

사업비	구분	정부출연금(국비)	민간부담금(현금)		합 계		
	금액(천원)						
	비율(%)						
구 분		내 역	단 가	회수 (수량,건)	금 액(천원)	비고	
로봇 시스템 설치 비용	로봇구입	6축다관절로봇 (제조사, 모델명)					
		멜타, 스카라, AGV 등 (제조사, 모델명)					
		계					
	주변설비 (로봇시스템)	그리퍼					
		로딩/언로딩 장치					
		투입/취출 장치					
		반전/정렬 장치					
		진단/검사 기기					
		물류/이송기계					
		컨베이어					
		S/W, I/F					
		세척장치					
		...					
		계					
	전기장비	제어기(PLC, 차단기 등)					
		전선Tray, Cable					
		터치스크린					
		...					
		계					
	기타설비	안전장치비(펜스설치)					
		...					
		계					
	인건비	인건비 (로봇 설치·시운전비 포함)					사업비 15% 이내
	소 계						
	수수료	작업장 안전인증비용		1회			
사업비 정산비용			1회				
성능검증비용			1회				
소 계							
합 계							

< 수수료비용 관련 >

1) 협동로봇 작업장 안전 인증 비용(위험성 컨설팅 등)

- 안전인증 심사료의 50~70% 해당금액을 한국로봇사용자협회에서 지원하며(사후환급 형태), 협회 지원금액을 제외한 나머지 금액을 실증사업비 내 수수료 항목으로 편성(관련절차 협약체결 후 별도 안내 예정)
- * 단, 상기 소요금액은 협동로봇 도입 과제에 한함

산 정 기 준 (A)		협회 지원금(B)			사업비 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	43.5만원	58만원	72.5만원
2대	170만원	119만원	102만원	85만원	51만원	68만원	85만원
3대	195만원	136.5만원	117만원	97.5만원	58.5만원	78만원	97.5만원
4대	220만원	154만원	132만원	110만원	66만원	88만원	110만원

2) 사업비 정산비용(부가세별도)

구분 (사업비 규모)	표준수수료(단위 : 천원)
3천만원 미만	300
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

3) KPI현장검증비용(성능검증비용)

- 설치된 로봇시스템의 표준공정모델 실증 성능검증과 관련한 수수료 비용을 실증사업비 내 수수료 항목으로 편성(공정 1건당 600천원, 부가세 별도)

□ 사업비 불인정 사례

- 사업비 항목은 원칙적으로 수행기간 이내에 집행되어야하며 수행기간 외에 집행내역은 원칙적으로 불인정 단, 수수료항목의 경우 수행기간 이후 집행 예외적으로 인정
- 로봇시스템과 관련하여 다음과 같은 사례의 경우 불인정 해당

① 로봇SI 기업의 인건비성 경비(설치·시운전, 기업이윤, 관리비, 간접비 등)를 총사업비의 15% 초과 계상

(case1) 인건비성 경비 외 별도 설치비용 계상

7) 절삭유 방이 Frame	SUS304	1	Set	800	800
8) 절삭유 배출 장치	Air V/V	1	Set	400	400
9) 제작 및 조립 TEST 비	2인 x 3일	6	M/D	250	1,500
계					8,800
Line 계		1	Line		8,800
3-3. 이동식 하부 Frame					
1) Frame		1	Set	3,500	3,500
2) 아노다이징 & 가공	특색아노다이징	1	Set	3,000	3,000
3) Room 제작	제관용	1	Set	8,000	8,000
4) Foot Base Plate 기중 제작	제관 Standard형	4	Set	1,000	4,000
5) Foot & Level Bolt	M32-중공 Type	4	Set	200	800
6) 도장비		1	Set	1,000	1,000
7) 기판검사재	재료비외5%	1	식	300	300
8) 제작 및 조립 TEST 비	2인 x 10일	20	M/D	250	5,000
계					25,600
Line 계		1	Line		25,600
소 계					48,400
4. 자동화용 주변설비					
4-1. 전입 장치(서랍형)					
1) 서랍		7	Set	400	2,800
2) LM Guide 및 Block	SH25	14	Set	400	5,600
3) JIG & Base		7	EA	300	2,100
4) Try Jig Plate	L400*W300*H30	7	EA	150	1,050
5) Stopper System		7	EA	500	3,500
6) Sensor 작업	광센서	13	SET	150	1,950
9) Local 전장 Pannel		1	식	1,500	1,500
10) 기판검사재	재료비외5%	1	식	500	500
12) 제작 및 조립 TEST 비	2인 x 10일	20	M/D	250	5,000

인건비성 경비
별도 계상 불가

(case2) 기업 이윤 별도 계상

10	- 가공기 이동 인터페이스 통신카드	1	식	4,000,000	4,000,000
11	- 설계, 제작(가공, 조립, 도장) 인건비	1	식	14,500,000	14,500,000
	- 현장설치 및 정비 시운전				
	- 가공기 및 로봇연동 프로그램, 인터페이스				
	- 로봇 타형 및 프로그램 작업				
	- 설비유수 및 중장비 대우비 제공				
12	- 일괄 관리비 및 기업이윤	12	%	16,620,000	16,620,000
	- 공사관리 및 기업이윤 등				
합 계 (원)					166,100,000

기업 이윤 별도 계상
으로 인건비성 경비
과다 산정(약 22%)

② 동일 공정, 동일 SI, 동일 사양 로봇의 납품가 상이한 경우

1 원단 Auto Loading Part (6축 로봇)	1 원단 Auto Loading Part (6축 로봇)
<ul style="list-style-type: none"> ■ 제조사: 현대 - 자유도: 6 - 가반중량: 220kg - 수직리치: 3578mm, 모델에따라 상이 - 수평리치: 2061mm, 모델에따라 상이 - 반복위치 결정 정도: 0.07mm 오차 ■ 동작범위 및 최대속도 - S축: -180~180도, 120도/s - H축: 155~+10도, 105도/s - V축: -80~190도, 115도/s - R2축: -360~360도, 145도/s - B축: -128~128도, 145도/s - R1축: -360~360도, 220도/s ■ 본체중량: 955kg ■ 전원용량: 4.5kVA ■ 안전센스 + 에어리프 센서 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 제조사: 현대 - 자유도: 6 - 가반중량: 220kg - 수직리치: 3578mm, 모델에따라 상이 - 수평리치: 2061mm, 모델에따라 상이 - 반복위치 결정 정도: 0.07mm 오차 ■ 동작범위 및 최대속도 - S축: -180~180도, 120도/s - H축: 155~+10도, 105도/s - V축: -80~190도, 115도/s - R2축: -360~360도, 145도/s - B축: -128~128도, 145도/s - R1축: -360~360도, 220도/s ■ 본체중량: 955kg ■ 전원용량: 4.5kVA ■ 안전센스 및 방호장치
소 계 52,000,000	소 계 45,000,000

③ 로봇 시스템과 직접적 연관성이 떨어지는 설비성 경비 과다 계산

1. 재료비			178,300,000	
경사컨베이어	600wx1450	1 EA	7,800,000	7,800,000
이송컨베이어	500wx1000	1 SET	1,300,000	1,300,000
작업다이	600wx1000	1 SET	1,000,000	1,000,000
열성형전공표장기	Model:SR350(4325x750)	1 SET	83,000,000	83,000,000

④ 사업계획서 내 상세 계획서와 견적서 합계 상이한 경우

견적서(좌,155,100천원), 사업계획서(우,156,000천원)과 사업비 총계가 다름				
10	- 가운치 연동 인터페이스, 통신카드	1	4,000,000	4,000,000
11	- 설계, 제작(가운, 조립, 도장) 인건비	1	14,800,000	14,800,000
	- 현장설치 및 설비 시운전			
	- 가운치 및 로봇연동 프로그램, 인터페이스			
	- 로봇 리프트 및 프로그램 작업			
	- 설비운송 및 중립리, 대류일 제작			
12	- 일반 관리비 및 기밀비용 등	12	16,800,000	16,800,000
	- 공사관리 및 기밀비용 등			
	합 계 (원)		155,100,000	

⑤ 표준공정모델 적합성이 낮은 수요기업이 지원한 경우

- 실증기준에 적합하지 않는 사업화 성격의 공정 지원 등

4 사업 및 신청관련 주요 Q&A

◆ 아래 Q&A는 일반적인 예상 질문에 대한 예시 답변이며, 주요 확인 사항에 대해서는 전담기관 및 관리기관 사업담당자에게 반드시 문의·확인하시기 바랍니다.

1. 사업 신청 관련 Q&A

Q1-1. 동 사업과 “제조로봇 플러스사업(R&D연계형)”의 차이점은 무엇인가요?

A1-1. “제조로봇 선도보급 실증사업”은 3대 업종(뿌리, 섬유, 식음료) 중심의 既 개발된 제조로봇 활용 표준공정모델의 실증을 통해 제조로봇을 선도보급하는 사업으로, ‘21년도에 개발된 표준공정모델 26개(목차5 참고)를 활용하여 실증지원 사업이 수행되는 것이 특징입니다. “제조로봇 플러스사업(R&D연계형)”은 항공, 선박, 바이오화학 업종의 표준공정모델을 활용하여 실증하는 사업이라는 점이 가장 큰 차이점입니다.

Q1-2. 동 사업과 “로봇활용 제조혁신 지원사업”의 차이점은 무엇인가요?

A1-2. “로봇활용 제조혁신 지원사업”은 제조기업을 대상으로 로봇을 활용한 자동화시스템 구축을 지원하는 사업입니다. 해당 사업은 표준공정모델을 활용하지 않으므로 기업 자체적으로 공정분석 및 로봇활용 자동화 시스템을 설계하여 지원 받을 수 있습니다.

Q1-3. 진흥원의 “로봇활용 제조혁신 지원사업”에 선정되어 참여중인 기업이 수요기업으로 동 사업에 참여할 수 있나요?

A1-3. 참여 가능합니다.

다만, “로봇활용 제조혁신 지원사업”에 선정되어 개선 예정된 제조공정과 동일한 공정에 중복 적용하는 것은 불가합니다.

Q1-4. 중앙정부 또는 지자체의 타 실증사업을 수행 중인데 신청 가능한가요?

A1-4. 참여 가능합니다.

단, 타 사업에서 이미 지원 받고 있는 **동일한 공정**에 대해 신청하는 경우는 사전 제외 대상에 해당되어 참여가 불가합니다.

Q1-5. 외산 로봇을 활용하는 과제인 경우에 신청이 가능한가요?

A1-5. 신청이 가능합니다.

원칙적으로 국내 로봇으로 지원 대상을 제한하고 있지는 않습니다. 다만, 과제 신청 시 “국내 제조로봇 산업의 시장 확대 ” 등 본 사업의 취지를 고려하시기 바라며, 최종 지원 여부는 평가위원회를 통해 결정됩니다.

Q1-6. 신생기업도 본 사업에 참여 가능한가요?

A1-6. 참여가 가능합니다.

원칙적으로 공고문의 지원 대상 제외에 해당되지 않으면 신생기업도 참여가 가능하며 이 경우 최근 2년 회계감사보고서 또는 재무제표를 제출하지 않으셔도 됩니다. 다만, 설립일로부터 과제신청일 까지의 재무제표는 제출해야합니다.

Q1-7. 개발된 실증기준을 활용 시, 변형해서 적용해도 되나요?

A1-7. 수요기업 공정 도입환경에 따라 개발된 실증기준을 변형하여 적용 하셔도 됩니다. 단, 국비는 실증기준의 국비지원액을 기준으로 지급하므로 추가 비용이 필요한 경우에는 민간 부담금 추가 매칭을 통해 충당 가능합니다.

Q1-8. 실증기준을 변형할 수 있는 범위에 대한 기준이 있나요?

A1-8. 네, 공정모델 실증기준 적합성 기준을 활용합니다.

실증기준 적합성 측정 기준으로는 공정부합도, 로봇 및 주변설비의 유사성, 특수성 항목이 있으며, 과제지원 시 컨소시엄에서 적합성을 자체 검토한 결과 적합성 점수가 60점 이상을 충족해야 합니다.
(추후 관리기관에서 교차검토 하게 됩니다.)

Q1-9. ‘21년 표준공정모델을 도입하면서 ‘20년 개발된 모델도 연계하여 도입할 수 있나요?

A1-9. 불가능합니다.

‘22년 제조로봇 선도보급 실증사업은 ‘21년에 개발된 모델에 대한 실증에 대해서만 지원합니다.

2. 사업비 관련 Q&A

Q2-1. 과제에 선정되면 국비 지급은 어떻게 이루어지나요?

A2-1. 선정된 과제는 사업비 심의를 통해 최종 지원 사업비가 결정되며 사업비 지급은 협약 후 1개월 이내에 지급됩니다.

Q2-2. 환수금 반납절차는 어떻게 되는지?

A2-2. 진흥원에서 지정한 회계 법인에서 위탁 정산이 완료되면 공문을 통해 환수금액 및 반납금과 지정계좌를 안내드리며, 수행기관은 납부기한 내 반납금을 지정계좌로 일괄 반납하시면 됩니다.

Q2-3. 사업비 정산 수수료를 사업비에서 지급 가능한지?

A2-3. 가능합니다.
과제신청 시 정산 수수료는 사업비 규모에 맞춰 총괄주관기관 및 세부 주관기관의 사업비 내역에 반영하여야 합니다.

Q2-4. 추후 환급이 가능한 부가세를 사업비로 집행해도 되나요?

A2-4. 집행이 불가능합니다.
추후 기업에서 환급받으실 수 있는 부가세를 사업비로 집행할 경우는 불인정 대상에 해당하므로 부가세를 제외한 비용에 대해서만 사업비를 편성·집행 하셔야 합니다.

Q2-5. 사업 수행 중 발생한 이자는 사용 가능한가요?

A2-5. 불가능합니다.
사업기간 중 발생한 사업비 이자는 사용할 수 없으며, 국비 지원금 비율에 해당하는 이자를 사업종료 후 반납함을 원칙으로 합니다.

Q2-6. 정부출연금(국비) 지원의 기준은 무엇인가요?

A2-6. 개발된 표준공정모델의 실증기준 한도 내 국비를 지원합니다.
표준공정모델 실증기준 內 소요예산 상 정부출연금(국비)은 공정 모델도입비용의 70%로 산정이 되어있습니다. (목차5 실증기준 참고)

Q2-7. 민간부담금 매칭의 주체는 누구이며, 현물편성이 가능한가요?

A2-7. 공정모델 도입기업(수요처)이며 현물편성은 불가능합니다.
민간부담금은 현금편성을 원칙으로 합니다. 다만, 기업 규모에 따라 중소·중견기업은 30%, 대기업은 50% 민간부담금을 편성해야 합니다.

Q2-8. 지방비(현금) 매칭은 필수인가요?

A2-8. 아닙니다.
단, 지자체 상황에 따라 민감부담금 매칭 비율(30%)에 대한 지자체 매칭 지원이 가능합니다.

Q2-9. 국비 사용 가능 범위가 궁금합니다.

A2-9. 공정모델도입비용을 사업비로 편성 가능합니다.
본 문서의 목차3 '사업비 산정기준'을 참고해주시기 바랍니다.

3. 기타 Q&A

Q3-1. 사업에 대한 관리는 어떻게 진행되나요?

A3-1. 진행원 및 관리기관 사업담당자가 사업 진행상황 및 성과 전반을 관리하며, 모든 과제 수행에 있어 주요한 사항이 발생한 경우 담당자에게 통보해야 합니다.

Q3-2. 사업을 통해 제작된 결과물(로봇 등)의 소유권은 어떻게 되나요?

A3-2. 사업결과물은 민간부담금 비율에 따라 소유하는 것을 원칙으로 합니다. 다만, 과제 수행기간(성과활용기간 포함) 발생한 사업결과물의 임의 처분은 불가능하며, 처분 시 사업비 환수 등 제제조치가 부과됩니다.

Q3-3. 복수의 공정모델도 지원받을 수 있나요?

A3-3. 가능합니다.
사업계획서 작성 시 각각의 공정모델에 관한 사업계획서 제출하시면 됩니다. 동일한 공정모델에 대한 복수지원은 불가능합니다.

Q3-4. 로봇 구매 시 중고 제품을 구매하는 것도 지원받을 수 있나요?

A3-4. 불가능합니다.
본 지원사업 수행 시 로봇은 신제품 구매에 한해서만 지원 가능합니다.

5

제조로봇 활용 표준공정모델 실증기준

표준공정모델 실증기준

2022. 2.


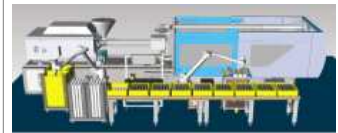
지원 분야	대상공정	공정설명(요약)
뿌리 (금속/플라스틱)	금속/자동차 부품_주조 후처리 공정	▶ 주조후 게이트등 스크랩 부분을 자동으로 제거하기 위한 트리밍 프레임에 주조품의 로딩/세팅 및 언로딩 하는 반복적인 공정임, 이는 현재 대부분 작업자의 수작업 의존도가 높아 끼임등 안전사고의 위험이 높음
	플라스틱 사출 성형 부품 로딩/언로딩 및 검사공정	▶ 사출성형기와 연동하여 금형 내 인서트 삽입, 금형 검사 및 사출품의 로딩/언로딩 및 검사 공정
	특수목적기계분야 아크용접대상 용접품질 검사공정	▶ 아크용접 로봇과 연동하여 가공물을 용접한 후, 용접품질 검사 장비(레이저 비전 센서 등)와 검사용 로봇을 이용하여 용접부 외관 품질 검사를 수행하는 공정
	금속/자동차 부품_저항용접공정 대상 용접품질 검사공정	▶ 저항용접기와 가공물의 로딩/언로딩 로봇과 연동하여 가공물을 용접한 후, 검사 장비(비전 카메라 등)를 이용하여 가공물의 용접품질(정렬도 등)을 검사하는 공정
	금속/자동차 부품_2D 비전 기반 머신텐딩 정밀가공 공정	▶ 공작기계(TC/MCT) 머신텐딩 공정을 2D 비전 카메라를 활용하여 자동화하고 가공물 측정 데이터를 이용하여 수정(Correction) 가공하는 정밀가공 공정
	금속/플라스틱 부품_도금액 로딩/언로딩공정	▶ 금속/플라스틱 도금을 위해 도금액을 도금액액에 로딩 언로딩하는 단순 반복적인 공정

붙임

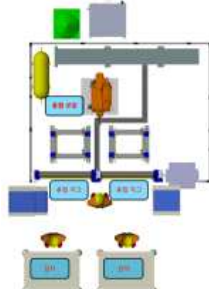
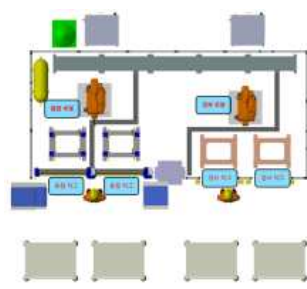
제조로봇 활용 공정모델 실증기준(뿌리_금속/플라스틱)

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"> ▶ 주조품 후처리 작업은 300도이상의 고온과, 과도한 망치질로 인한 근골격계 질환 발생 및 분진발생환경으로 작업 위험도가 높으며 품질 균일성 및 생산성이 떨어지는 대표적인 3D 공정 ▶ 후처리작업에 로봇도입 및 자동화장치를 통하여 작업자 보호와, 품질 및 생산성 향상을 기대할 수 있음 		
	핵심(부) 기능	<ul style="list-style-type: none"> ■ 로봇 1 : 제품 취출, 러프 및 정밀 트리밍, 디버링 적재 대기 다이에 로딩/언로딩/적재, ■ 로봇 2: 디버링적재 대기 제품 로딩/언로딩/배출 및 사상 작업 		
	핵심 구성	<ul style="list-style-type: none"> ■ 소재 취출, 로딩/언로딩 로봇, 다부품 대응 그리퍼 ■ 디버링, 로딩/언로딩 로봇, 다부품 대응 그리퍼 ■ 톨오일 공급기 및 유공압, 에어 블로우 ■ 제품별 로딩/언로딩 방법의 DB화 ■ 설치 후 티칭 정밀도를 보장할 수 있는 비전을 이용한 자동 세팅 		
	핵심 성능	<ul style="list-style-type: none"> ■ 소재 취출 및 정밀 트리밍 금형 안착 정밀도 설정 ■ 디버링 소재 안착 및 사상에 따른 사상 정밀도 설정 ■ 로봇과 그리퍼와 다이캐스팅 장비 및 디버링 장치의 연동 전기적/기계적 인터페이스 통일 ■ 로봇의 가반하중을 고려한 경량화 설계 ■ 소재 안착 정밀도 구현 및 잦은 설비 에러 문제 검토 		
	필요성/효과	<ul style="list-style-type: none"> - 도입필요성 ■ 수작업시 품질불량 발생 및 생산성저하 ■ 잦은 사상누락으로 인한 품질비용 증대 ■ 작업자 근골격계 질환에 노출 		
	구분	Before After		
	레이아웃			
적용로봇 사양	작업순서	소재취출(로봇) → 수동트리밍 → 이동 → 수동 사상 → 적재		
	로봇 종류	산업용로봇	산업용로봇	산업용로봇
	가반 하중	80kg		
	작업 반경	~2,239mm		
주변 설비 사양	투입 대수	1대		
	그리퍼	<ul style="list-style-type: none"> ■ 3kg 이상 (소재 무게 포함) ■ 최소 2개 앤들링 가능한 다중 그리퍼 		

	가공기	<ul style="list-style-type: none"> ■ 러프 트리밍, 정밀 트리밍, 디버링적재대 다이, 디버링 다이, 링
	로딩/엔로딩장치	<ul style="list-style-type: none"> ■ 그리퍼를 활용한 제품 로딩/엔로딩 ■ STOPPER 와 정밀 안착 지그를 활용한 제품 엔로딩 위치결정
	투입/취출장치	<ul style="list-style-type: none"> ■ 로봇을 활용한 투입/배출
	반전/정렬 장치	<ul style="list-style-type: none"> ■ 디버링 사상 생산 수량을 고려한 적재대기 데이블은 회전식 또는 고정 4단 타입 ■ 안착센서 신호 작동시 연동 작업 ■ 정밀 안착 JIG를 활용하여 정위치 확보
	물류/이송기계	-
	진단/검사기기	■ 비전 시스템, 제품 인식용
	계측 기기	-
	세척 장치	■ Air Blower
	S/W, I/F	<ul style="list-style-type: none"> ■ 설비별 품목별 티칭 경로 DB화 및 사용자 화면, CC-Link 통신, 설비 인터락용 산업용 표준 통신, 이·적재 Program
	제어기	<ul style="list-style-type: none"> ■ Digital 접점신호 제어용 유선 PLC ■ 가압력 확인을 위한 시스템 구축(공압, 가압력등)
	안전 설비	■ 안전 펜스
	스마트 팩토리 지원	■ MES 연동
	공급전원	■ 입력전원 220~440V(±10%, 50/60Hz, 3상), 제어전원 DC24V
	냉각수조	■ 워터쿨러, 순환펌프, SUS304재질의 Tank
로봇도입 핵심 고려사항	트리밍 프레스	■ 트리밍금형, 제품안착유무 확인센서, 트리밍 완료 확인센서
	디버링 장치	■ 다품종 부품 대응 Multi Jig
	디버링 적재다이	■ 디버링 적재 다이(고정 JIG식)
	소요예산	<ul style="list-style-type: none"> ■ 소재 취출 로봇 정위치 안착 정밀도 ■ 디버링 사상 정밀도 확보 ■ 디버링 안착 정밀 JIG ■ 정밀 트리밍 범위 ■ 로봇좌표와 적용센서 간의 통신 및 시스템 매칭 필요 ■ 통합 모듈을 위해 PLC와 PC, 로봇, 센서들 간의 동기화 및 제어 필수
작성처		<ul style="list-style-type: none"> ■ 총사업비 250백만원 내외(정부 출연금 175백만원 이내) ■ 한국생산기술연구원 조준 수석연구원 (☎ 032-8500-407)

제조로봇 활용 공정모델 실증기준 [(뿌리)플라스틱 사출 성형 부품 로딩/엔로딩 및 검사공정 표준모델]					
산업 분야	뿌리 (금속/플라스틱)	대상업종 (산업분류코드)	그 외 기타 금속 가공업 (C25929)	적용공정	(뿌리)플라스틱 사출 성형 부품 로딩/엔로딩 및 검사공정
공정 소개	공정 정의	■ 자동차 및 산업용 플라스틱 사출 제품으로 현 공정에서 사출 소재를 사출하여 제품을 이적재 - 사출물의 형상/단차 및 휘어짐등의 불량을 검출하며 사출품의 엔로딩/적재/파렛타이징 과정에 다관절 로봇을 투입하여 품질의 재현성 확보, 생산성 향상 및 생산비 절감 등을 실현하는 공정			
	핵심(부) 기능	■ 사출물의 품질 검사 ■ 트레이 안착 및 박스 이적재			
	핵심 구성	■ 사출기 로딩/엔로딩 로봇, 다부품 대응 그리퍼 ■ 사출설비, 트레이 및 박스 이적재 로봇, 복합 그리퍼, 블로워 ■ 설비별, 품종별 로딩/엔로딩 방법의 DB화 ■ 설치 후 티칭 정밀도를 보장할 수 있는 비전을 이용한 자동 세팅 ■ 사출품 품질 검사 비전(불량품 감지/단차/스크레치등 외관 불량 확인) ■ 사출품 통전 검사를 통한 커넥터 불량 검출			
	핵심 성능	■ 로봇과 그리퍼와 사출기계의 연동 전기적/기계적 인터페이스 통일 ■ 로봇의 가반하중을 고려한 경량화 설계 ■ 로봇 이송시 흔들림 없는 프로파일 레일 설계 ■ Pallet 서를 이송시 제품의 회전 및 쓰러짐 없는 설계 ■ 로봇의 이동시 통신장비 설치의 간편성 ■ 비전을 이용한 제품 불량 최소화 ■ 로봇을 이용한 사출물 이송/트레이이적재/박스적재/파렛트 적재 ■ 제품 품질 검사를 위한 통전 설비 ■ 협동로봇을 이용한 협소 공간 설치에 따른 공간 효율성			
	필요성/효과	[필요성] ■ 수작업시 저장 용접 품질불량 다수 발생 ■ 단순 반복작업에 기인한 작업자 피로도 누적 ■ 비주기적이며 검사 정확성이 낮은 사출 검사		[도입효과] ■ 사출 품질 향상 ■ 사출 불량률 감소 ■ 검사 정확성 향상 ■ 생산비 절감 ■ 생산성 향상 ■ 작업자 근골격계 질환 예방	
	구분	Before		After	
	레이아웃				
	작업순서	피사출제품 로딩(수동)→정렬(수동)→제품로딩/엔로딩(수동)→검사→트레이/박스 공급(수동)→인력 이송→적재		피사출제품 로딩(로봇)→정렬→제품로딩/엔로딩(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		■ 20kg 이하 (작업물 무게 포함) ■ 최대 2개 앤들링 가능한 다중 그리퍼		


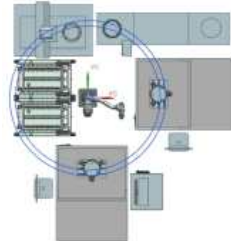
	사출기	■사출 성형기(기존 제품 사용)
	로딩/언로딩장치	■제품 공급 및 트레이/박스 공급장치:서보 구성 방식
	제품 투입/취출장치	■무인 자동화를 위한 트레이/박스 이용 4시간 분량
	비전 시스템	■비전 시스템을 이용한 다양한 알고리즘 반영
	물류/이송기계	■컨베이어: CHAIN, BELT & FEEDING 장치를 활용한 제품 이송
	진단/검사기기	■비전 시스템, 제품 인식용, 치수 검사용(원심도측정) 검사를 통한 제품 불량 및 품질 확보
	계측 기기	■유무 감지 센서, 혼류방지 센서, 위치 감지
	이물질 제거 장치	■Air Blower
	S/W, I/F	■설비별 품목별 티칭 경로 DB화 및 사용자 화면, 이더넷 통신, 설비 인터락용 산업용 표준 통신, 이·적재 Program
로봇도입 핵심 고려사항	제어기	■Digital 접점신호 제어용 유선 PLC ■가압력 확인을 위한 시스템 구축(공압, 가압력등)
	안전 설비	■안전 펜스(범센서 포함)
		■로봇과 그리퍼와 사출기계의 연동 전기적/기계적 인터페이스 통일 ■로봇의 가반하중을 고려한 경량화 설계 ■로봇 이송시 흔들림 없는 프로파일 레일 설계 ■Pallet 셔틀 이송시 제품의 회전 및 쓰러짐 없는 설계 ■로봇의 이동시 통신장비 설치의 간편성 ■비전을 이용한 제품 불량 최소화 ■로봇을 이용한 사출물 이송/트레이적재/박스적재/파렛트 적재 ■제품 품질 검사를 위한 통전 설비 ■협동로봇을 이용한 협소 공간 설치에 따른 공간 효율성
소요예산		■총사업비 250백만원 내외(정부출연금 175백만원 이내)
작성처		■한국생산기술연구원 윤길상 수석연구원☎ 032-670-3937)

제조로봇 활용 공정모델 실증기준 [[뿌리]특수목적기계분야 아크용접대상 용접품질 검사공정 표준모델]					
산업 분야	뿌리 (금속/플라스틱)	대상업종 (산업분류코드)	건설 및 채광용 기계장비 제조업 (C29241)	적용공정	(뿌리)특수목적기계분야 아크용접대상 용접품질 검사공정
공정 소개	공정 정의	■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			
	핵심(부) 기능	■용접물의 아크 용접 수행 ■레이저 비전 센서 등을 이용한 용접부 품질 검사			
	핵심 구성	■용접로봇, 용접기, 용접용 부품 지그 장치 ■검사로봇, 레이저 비전 센서, 검사용 부품 지그 장치 ■용접 부품 검사 결과 알람 및 DB화			
	핵심 성능	■통합 모듈을 위해 PLC와 PC, 로봇, 센서들 간의 동기화와 원활한 제어 ■검사 로봇과 품질 검사용 센서 간의 좌표 통합 및 동기화 ■6관절 로봇의 정확한 포인트(±0.1mm이내) 제어가 가능 ■용접기와 와이어 공급 피딩 장치간의 원활한 소재공급이 필수 ■용접 품질 검사용 레이저 비전 시스템의 X, Z축 분해능 ■용접 품질 검사 기준에 따라 작업자에 품질 정보 결과 알람 기능 및 DB 화			
	필요성/효과	[필요성] ■수작업시 아크 용접 품질불량 다수 발생 ■단순 반복 작업에 기인한 작업자 피로도 누적 ■비주거적이며 검사 정확성이 낮은 용접 검사		[도입효과] ■용접 품질 향상 ■용접 불량률 감소 ■검사 정확성 향상 ■생산비 절감 ■생산성 향상 ■작업자 근골격계 질환 예방	
	구분	Before		After	
레이아웃					
작업순서	단품취출 → 지그안착 → 수동용접 → 완제품 취출 → 용접상태 및 누락 육안검사 → 적입 및 출하			단품취출 → 지그안착 → 자동용접 → 용접제품취출 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	
주변 설비 사양	비고	적용환경에 따라 산업용 로봇 및 협동로봇 선택적 적용			
	적용 제어기	■Digital 접점신호 제어용 유선 PLC or 산업용 PC 제어기			
	용접 전원	■출력전원 500A/45V Max(사용률 60% 시 500A), 출력용량			

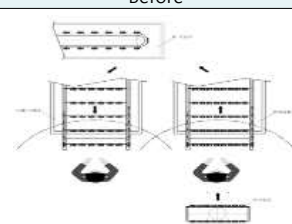
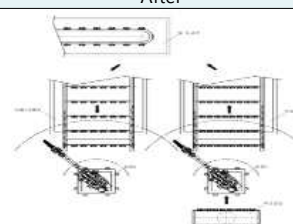
	시스템	30~500A/12~45V
	용접	■ 콘택트 팁 클리어 장치
	부가장치	■ 로봇/자동화 기기 인터페이스 모듈
	용접 검사 장치	■ 레이저 비전 센서(line laser) 및 모니터링 PC ■ 비전 시스템, 제품 인식용, 치수 검사용, 용접 검사기
	적용센서	■ 근접 type 센서, 간접 type 센서
	용접 지그 장치	■ 작업 현장에 맞는 지그 장치 제작
	안전 팬스	■ 비전 시스템, 제품 인식용, 치수 검사용, 용접 검사기
	계측 기기	■ 유무 감지 센서, 혼류방지 센서, 장력 검사기
	S/W, I/F	■ 설비별 품목별 티칭 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"> ■ 용접 및 검사 로봇 반복위치 결정 정도 ±0.1mm 이내 ■ 로봇좌표와 적용센서 간의 통신 및 시스템 매칭 필요 ■ 통합 모듈을 위해 PLC와 PC, 로봇, 센서들 간의 동기화 및 제어 필수
소요예산		■ 총사업비 250백만원 내외(정부출연금 175백만원 이내)
작성처		한국생산기술연구원 유지영 선임연구원 (☎ 032-850-0259)

제조로봇 활용 공정모델 실증기준 [(뿌리)금속/자동차 부품_저항용접공정 대상 용접품질 검사 공정 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	공정 정의	■ 저항용접(너트 프로젝션 용접)에서 피용접물의 로딩/세팅/엔로딩, 용접품의 검사장비로의 로딩/세팅/엔로딩 과정에 다관절 로봇을 투입하여 용접 품질의 재현성 확보, 용접품질 검사공정의 자동화, 생산성 향상 및 생산비 절감 등을 실현하는 공정			
	핵심(부) 기능	■ 피용접물의 로딩/세팅(취부 및 용접)/엔로딩 기능의 용접용 로봇 ■ 용접품의 로딩/세팅(용접품질 검사)/엔로딩 기능의 검사용 로봇 ■ 용접품의 너트 프로젝션 용접품질 검사를 위한 비전 기반의 검사장비 (품질 검사 항목: 너트 부착 유무, 너트 뒤집힘 부착, 홀 정렬도)			
	핵심 구성	■ 용접품질 검사용 로봇, 용접용 로봇 ■ 비전 카메라 기반 너트 프로젝션 용접품질 검사 장치 ■ 프로젝션 용접기, 다부품 대응 그리퍼 ■ 용접/품질검사 공정 시스템(모델) 운용 전용 제어 장치			
	핵심 성능	■ 너트 용접품질 불량 검출율 ■ 6관절 로봇의 위치 정밀도(±0.1mm이내) 제어가 가능 ■ 로봇, 그리퍼, 용접기, 품질검사 장치 간의 전기적/기계적 인터페이스 통일 ■ 로봇의 가반하중을 고려한 경량화 설계 ■ 너트 피딩 장치의 너트 적재 용량, 정렬/누락/뒤집힘 검출 기능, 자동 정렬 기능			
	필요성/효과	[필요성] ■ 자동화 용접품질 검사 장비 부재 ■ 비주기적이며 검사 정확성이 낮은 용접 검사 ■ 수작업시 저항 용접 품질불량 다수 발생 ■ 단순 반복작업에 기인한 작업자 피로도 누적		[도입효과] ■ 검사 정확성 향상 ■ 제품 불량률 감소 ■ 용접제품 품질 향상 ■ 생산비 절감 ■ 생산성 향상 ■ 작업자 근골격계 질환 예방	
	구분	Before		After	
	레이아웃				
적용로봇 사양	작업순서	피용접물 로딩(수동) → 저항용접(수동) → 용접제품 엔로딩 및 적재(수동) → 제품 이송(수동) → 용접품질 검사(수동) → 적재(수동)		피용접물 로딩(로봇) → 저항용접(로봇) → 용접제품 엔로딩 (로봇) → 검사 장치로 이송 및 로딩(로봇) → 용접품질 검사(로봇) → 적재(로봇)	
	로봇 종류	산업용로봇		협동 로봇	
	가반 하중	~20kg		~20kg	
	작업 반경	~1,742mm		~1,742mm	
	투입 대수	2대		2대	
주변 설비 사양	비고	적용환경에 따라 산업용 로봇 및 협동로봇 선택적 적용			
	로딩 장치	고정 베이스 타입,반복위치 결정 정도 ±0.1 mm 이내			
	아이들 지그	고정 베이스 타입,반복위치 결정 정도 ±0.1 mm 이내			

	엔로딩 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
로봇도입 핵심 고려사항		
<ul style="list-style-type: none"> ■ 용접 로봇 및 검사 로봇의 이동 정밀도가 ±0.1 mm 이내로 설계 필요 ■ 검사 장비와 검사 로봇, 용접 장비와 용접 로봇 간의 인터페이스 통합 필수 ■ 용접/검사 공정에 적합한 용접 조건(적정 입열) 설정 필수 ■ 용접로봇의 이동경로 최적화 및 부품로딩 장치, 용접 로봇, 용접품질 검사 장비, 용접전원 시스템, 용접 부품 적재 엔로딩 장치의 순차적 제어를 위한 PLC 기반의 고정밀 동기화 제어 필요 		
소요예산		
■ 총사업비 250백만원 내외(정부출연금 175백만원 이내)		
작성처		
■ 한국생산기술연구원 유지영 선임연구원 (☎ 032-850-0259)		

제조로봇 활용 공정모델 실증기준 [금속/자동차 부품_2D 비전 기반 머신텐딩 정밀가공 공정 표준모델]					
산업 분야	뿌리 (금속/플라스틱)	대상업종 (산업분류코드)	그 외 기타 금속 가공업(C25929)	적용공정	(뿌리)금속/자동차 부품_2D 비전 기반 머신텐딩 정밀가공 공정
공정 소개	공정 정의	■ 2D 비전 기반 머신텐딩 정밀가공 공정은 기존의 사람에 의존한 로딩/엔로딩 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			
	핵심(부) 기능	■ 2D 비전의 소재 스캔 ■ 로봇에 의한 로딩/엔로딩			
	핵심 구성	■ 6관절 로봇, 그리퍼, 지그장치 ■ 비전 시스템, 소재 적재 팔레트 ■ 품목별 DB화 및 사용자 화면, LAN통신, 설비인터락용 산업용 표준 통신			
	핵심 성능	■ 2D 비전 활용 협동 로봇으로 소재 세팅 및 인식 자동화 ■ 로딩/엔로딩/측정 공정에 로봇도입 및 가공 직후 검사(측정) 기능 ■ 공작 기계(TC/MCT) 머신텐딩 공정과 연계된 측정 데이터 기반의 수정(Correction) 가공 공정			
	필요성/효과	[필요성] ■ 공작물 세팅에 많은 시간 소요 ■ 3D업종의 인력난에 주 52시간 근무로 생산성 감소		[도입효과] ■ 작업자 보호 ■ 생산성 향상 ■ 불량률 감소 ■ 작업자 보호 ■ 작업자 보호 ■ 품질 향상	
	구분	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 워터렉			
	측정장치	■ Probe, VISION			

	세척장치	■ 전용 세척기
	S/W, I/F	■ 설비별 품목별 티칭경로 DB화 및 사용자 화면, LAN 통신, 설비인터락용 산업용 표준통신, 이.적재 Program
	안전 설비	■ 경광등 및 비상정지 스위치
로봇도입 핵심 고려사항	■ 6 관절 협동 로봇의 정확한 포인트(± 0.05 이내) 제어 가능해야 함 ■ 로봇 좌표와 적용 센서 간의 통신 및 시스템 매칭 필요 ■ PLC와 PC, 로봇, 센서 간의 동기화 및 제어 필수	
소요예산	■ 총사업비 250백만원 내외(정부 출연금 175백만원 이내)	
작성처	☎031-8040-6169 (한국생산기술연구원 이동윤 수석연구원)	

제조로봇 활용 공정모델 실증기준 [(뿌리)금속/플라스틱 부품_도금랙 로딩/언로딩 공정 표준모델]					
산업 분야	뿌리 (금속/플라스틱)	대상업종 (산업분류코드)	도금업 (C25922)	적용공정	(뿌리)금속/플라스틱 부품_도금랙 로딩/언로딩 공정
공정 소개	공정 정의	■ 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			
	핵심(부) 기능	■ 도금랙 이동거치bar를 로딩/언로딩 기능의 이재로봇 ■ 도금랙 이송에 필요한 이동 대차 및 이동거치bar 설비 ■ 이재로봇 및 주변설비 PLC 연동의 실시간 모니터링시스템			
	핵심 구성	■ 제품 로딩/언로딩 이재로봇 ■ 이재로봇 및 그리퍼 운용 전용 제어장치(PLC) ■ 다량의 도금랙을 거치하여 이동하는 대차 ■ 도금랙 이동거치bar 파지전용 그리퍼 ■ 도금랙 대차 정위치 고정 로봇베이스 ■ 이재로봇 및 주변설비 PLC 연동 모니터링시스템			
	핵심 성능	■ 6관절 이재로봇의 위치 정밀도($\pm 0.1\text{mm}$ 이내) 제어가 가능 ■ 로봇, 그리퍼 장치 간의 전기적/기계적 인터페이스 통일 ■ 로봇의 가반하중을 고려한 경량화 설계 ■ 도금랙 정위치 정렬 기능 ■ 이재로봇 작업현황 실시간 모니터링 기능			
	필요성/효과	[필요성] ■ 장시간 수동 작업에 따른 안전사고 발생 ■ 인체유해화학물질에 노출위험 발생		[도입효과] ■ 생산성 향상 및 인건비 절감 ■ 로딩/언로딩의 휴먼에러로 인한 불량률 감소 ■ 작업자 환경 개선	
	구분	Before		After	
	레이아웃				
적용로봇 사양	작업순서	도금랙로딩(수동) → 도금작업진행 → 도금랙언로딩(수동)		도금랙로딩(로봇) → 도금작업진행 → 도금랙언로딩(로봇)	
	로봇 종류	산업용로봇 HS220			
주변 설비 사양	가반 하중	~220kg			
	작업 반경	~2,666mm			
주변 설비 사양	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			
주변 설비 사양	SW	설비별 품목별 티칭경로 DB화 및 사용자 화면, CC-Link 통신, 설비인터락용 산업용 표준통신, 이.적재 Program			
	적용 제어기	PLC(유선/무선), 임베디드제어기			
주변 설비 사양	정렬장치	소재 정렬 트레이			
	공급장치	이동대차 12기 및 이동거치Bar 28기			
주변 설비 사양	안전펜스	2M(높이) X 15M(길이)			

로봇도입 핵심 고려사항	<ul style="list-style-type: none"> ■로딩/언로딩 반복위치 결정 정도 ± 0.01 mm 이내 ■로봇의 설치 위치가 기존 생산라인의 이동 동선에 방해가 되지 않아야 하며, 작업자의 안전이 확보되어야 함 ■PLC와 PC, 로봇, 센서들 간의 동기화를 통해 제어가 이뤄져야 함
소요예산	<ul style="list-style-type: none"> ■총사업비 250백만원 내외(정부 출연금 175백만원 이내)
작성처	<ul style="list-style-type: none"> ■☎032-850-0238 (한국생산기술연구원 오세권 선임연구원)