
[부리) 자동차 엔진 신품 부품_디버링 공정
[표준공정모델 매뉴얼]

2021. 12

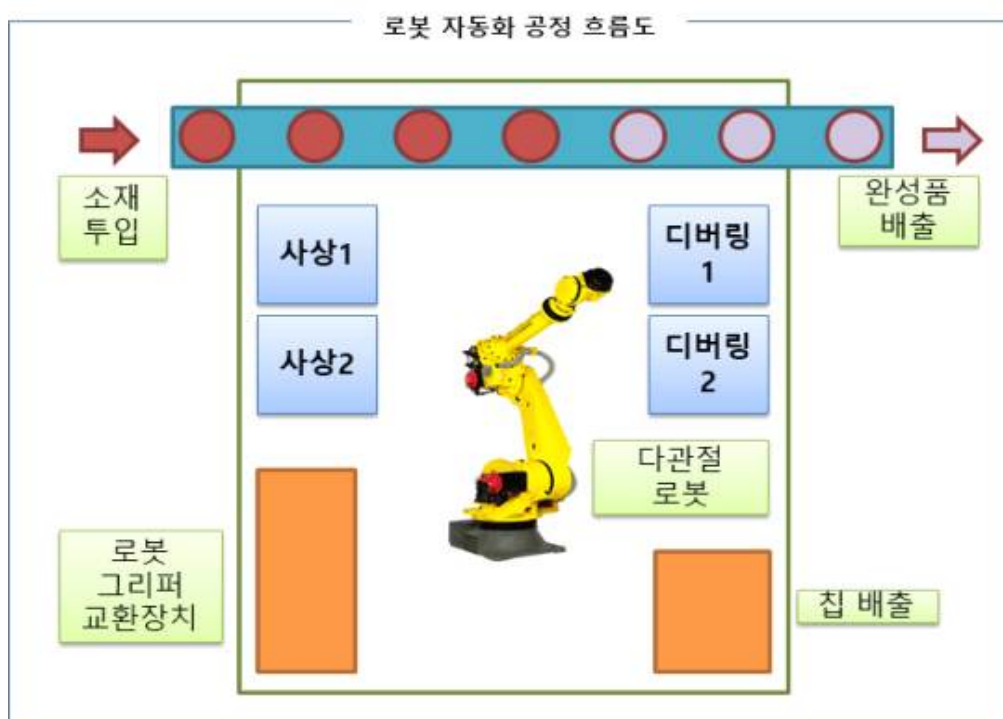
한국기계연구원

□ 로봇활용 공정 모델 개요

- 다이캐스팅 공법으로 제작되는 자동차 부품은 점차 적용범위가 증가하고, 생산공정의 자동화 또한 수요가 많아지고 있음
- 고온의 소재를 다루는 작업으로 위험성과 생산성 증대를 위하여 다관절 로봇을 활용한 자동화 생산 시스템 구축의 확대가 필요함

□ (뿌리)자동차 엔진 신품 부품_디버링 공정 분석

구분	주조품 공급	주조품 클램프	디버링	에어 블로어	완성품 배출	이송
As-Is	이동대차	수동	수동	수동	수동	컨베이어
To-Be	자동 공급기	로봇	로봇	로봇	로봇	컨베이어

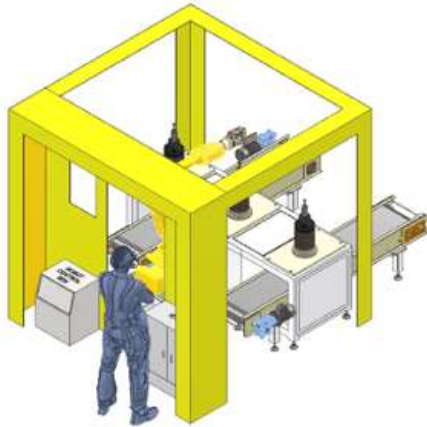


< 주조품 디버링 공정 로봇활용공정모델 도입 솔루션 >

□ 표준공정 모델

○ 표준공정 모델 type 1: 다관절로봇 1대를 적용하여, 소재 파지 방식으로 디버링

- 표준공정 모델 설계: 공정시뮬레이션을 통하여, 그리퍼와 주변장치 간섭 문제, 로봇 및 장치 등 배치 검토, 생산석분석을 통하여 결정



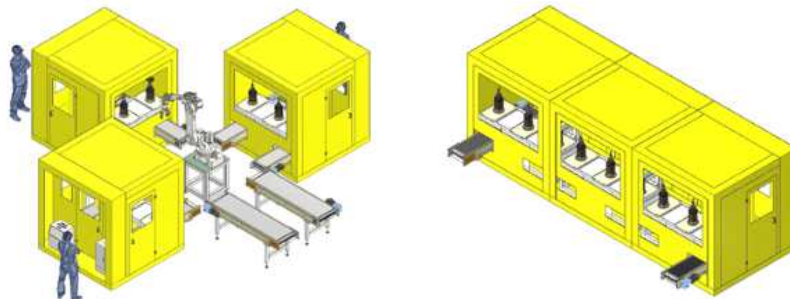
<로봇자동화 시스템 구성>

- 밀폐형 디버링 부스
- 디버링용 다관절로봇 1대 (20kg 급)
- 그리퍼
- 디버링 툴
- 소재 고정유닛 or 그리퍼
- 자동 툴 교환장치
- 공급 배출 컨베이어
- 통합제어반

<단독형 부스 방식을 적용한 디버링공정 로봇활용 도면>

- 운용 시나리오

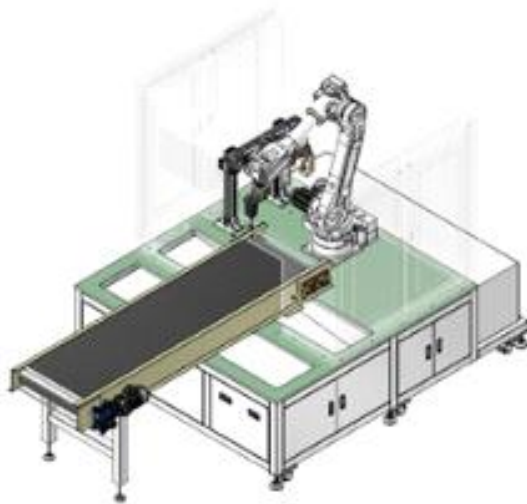
- ① 주조품 소재적재 장치를 통한 소재공급
 - ② 지그 또는 그리퍼를 이용한 제품의 고정 및 파지
 - ③ 디버링 툴을 이용한 로봇 디버링 작업
 - ④ 완성품에 대한 에어블로어 세척 공정
 - ⑤ 배출 컨베이어를 통한 완성품 배출
- 옵션을 통한 확장형 부스 적용
 - : 소재별 최적화된 맞춤형 디버링 툴 (벨트그라인더, 커팅유닛 등)
 - : 소재 반전 유닛
 - : 회전식 소재 고정 지그 (Index)
 - : 확장형 표준공정 모델 - 다공정의 디버링이 필요한 경우등 필요시 확장형 부스 적용



<확장형 부스 방식을 적용한 디버링공정 로봇활용 도면>

○ 표준공정 모델 type 2: 다관절로봇 1대를 적용하여, 툴 파지 방식으로 디버링

- 표준공정 모델 설계



<로봇자동화 시스템 구성>

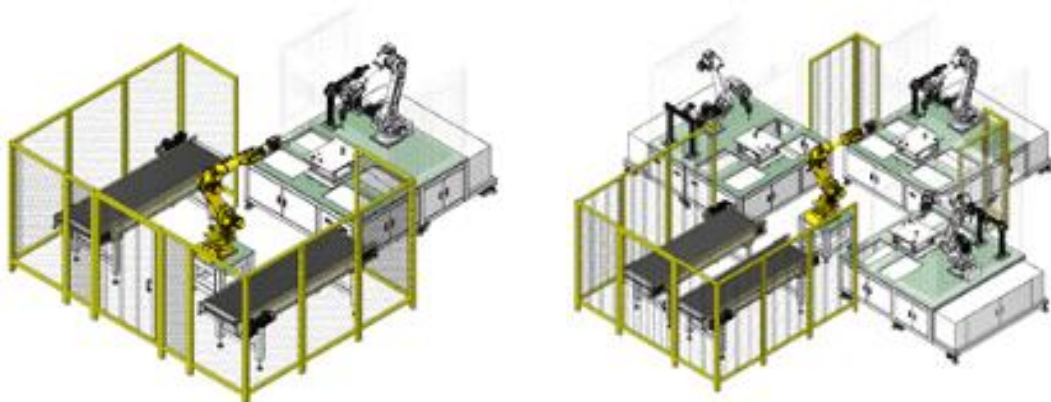
- 밀폐형 디버링 부스
- 디버링용 다관절로봇 1대 (20kg 급)
- 그리퍼
- 디버링 툴
- 소재 고정유닛 or 그리퍼
- 자동 툴 교환장치
- 공급 배출 컨베이어
- 통합제어반
- 옵션을 통한 확장

<단독형 부스 방식을 적용한 디버링공정 로봇활용 도면>

- 운용 시나리오


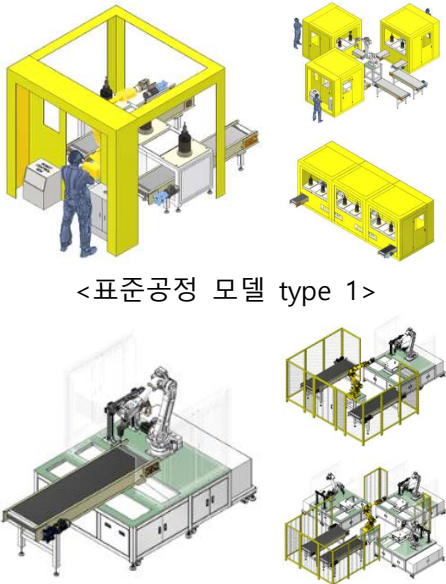
- ① 주조품 소재적재 장치를 통한 소재공급
- ② 지그 또는 그리퍼를 이용한 제품의 고정 및 파지
- ③ 디버링 툴을 이용한 로봇 디버링 작업
- ④ 완성품에 대한 에어블로어 세척 공정
- ⑤ 배출 컨베이어를 통한 완성품 배출

· 옵션을 통한 확장형 부스 적용



<확장형 부스 방식을 적용한 디버링공정 로봇활용 도면>

2-3. 로봇활용공정모델 실증기준

제조로봇 활용 공정모델 실증기준 [(뿌리)자동차 엔진 신품 부품_디버링 공정]					
산업 분야	뿌리 (기계)	대상업종 (산업분류코드)	자동차 엔진용 신품 부품 제조업 (C30310)	적용공정	자동차 엔진 신품 부품_ 디버링 공정
공정 소개	공정 정의	<ul style="list-style-type: none"> 주조품 의 디버링 작업 공정에 다관절 로봇을 투입하여 디버링 품질의 안정화, 생산성 향상 및 생산비 절감, 작업자 위해요소 제거 등을 실현하는 공정 			
	핵심(부) 기능	<ul style="list-style-type: none"> 주조품 소재적재 장치를 통한 소재공급 지그 또는 그리퍼를 이용한 제품의 고정 및 파지 디버링 툴을 이용한 로봇 디버링 작업 완성품에 대한 에어블로어 세척 공정 배출 컨베이어를 통한 완성품 배출 			
	핵심 구성	<ul style="list-style-type: none"> 밀폐형 구조의 디버링 부스 AIR CYLINDER TYPE GRIPPER , CLAMP JIG 디버링 툴 및 자동 교환장치 로봇 및 주변설비와의 연동을 위한 통합제어시스템 			
	핵심 성능	<ul style="list-style-type: none"> 디버링 작업 조건 설정이 용이한 기구물 및 S/W 설계 로봇과 주변기구와의 연동제어를 위한 인터페이스 구성 로봇의 동작범위를 고려한 로봇 부스 설계 디버링 대상품을 고정시 작업 범위를 고려한 지그 설계 디버링시 발생하는 스크랩등의 집진을 용이하게 하는 기구 설계 			
	필요성/효과	<p>[필요성]</p> <ul style="list-style-type: none"> 수작업으로 인한 생산성, 경제성 저하 작업자 숙련도에 따른 생산의 연속성 저하, 불량률 상승 단순 반복작업에 기인한 작업자 피로도 누적 		<p>[도입효과]</p> <ul style="list-style-type: none"> 디버링 품질 향상 디버링 불량률 감소 생산비 절감 생산성 향상 작업자 근골격계 질환 예방 	
	구분	Before		After	
	레이아웃			 <p><표준공정 모델 type 1></p> <p><표준공정 모델 type 2></p>	
	작업순서	소재적재 → 수작업 디버링 → 완성품배출		소재공급 → 디버링 작업 → 에어블로어 세척 → 완성품 적재 및 후공정 이송	

제조로봇 활용 공정모델 실증기준 [(뿌리)자동차 엔진 신품 부품_디버링 공정]				
적용로봇 사양	로봇 종류	산업용로봇		
	가반 하중	20kg 급		
	작업 반경	1,700mm 내외		
	투입 대수	1대		
	기타			
주변 설비 사양	디버링 부스	▪ 밀폐형 구조로 집진이 용이한 구조 ▪ 로봇의 규격 및 동작 범위를 고려한 크기 및 구조 ▪ 작업자 안전을 고려한 안전도어 기능을 포함한 구조		
	그리퍼	▪ AIR CYLINDER TYPE ▪ 소재 형상에 따른 맞춤형 그리퍼 적용 ▪ 가반하중을 고려한 경량화 설계 적용		
	로딩/언로딩장치	▪ 컨베이어등의 장치를 활용한 제품 공급 배출		
	디버링 톨	▪ Air 또는 전기 구동 방식		
	톨 자동교환장치	▪ 톨 변경 시 로봇 끝단부와 탈부착이 간편하고 견고한구조		
	제어기	▪ 전기 제어를 위한 제어용 PLC & MAIN PANNEL ▪ 설비 조작을 위한 HMI		
	안전 설비	▪ 안전 도어 및 펜스 (안전센서 포함)		
	사용전원 및 공압	▪ 입력전원 220V(60 Hz, 3상), 압축공기압 Min 5 bar		
	기타 1			
	기타 2			
	기타 3			
	기타 4			
	기타 5			
로봇도입 핵심 고려사항	▪ 로봇디버링 적용시 효율성, 수요기업의 요구성능 사전 검토 ▪ 디버링 대상 제품의 가공성 사전 검토			
소요예산	▪ 총사업비 200백만원 내외(정부출연금 140백만원 이내)			
작성처	▪ 한국기계연구원 ☎ 042-868-7208			