
[뿌리]차체 및 특장차 외판 부품_블랭킹 공정
[표준공정모델 매뉴얼]

2022. 12

한국기계연구원

□ 로봇활용 공정 모델 개요

- 자동차 부품을 생산하는 공정은 코일투입 절단, 소성가공, 용접의 과정을 거치고 있고 대부분 개별 공정으로 운영하고 있음
- 이에 따라 다수의 작업자 필요, 공정간 속도 편차로 인한 불량품 발생, 근로자 숙련도에 따른 생산성과 품질 편차 등의 문제가 발생.
- 로봇도입을 통하여 생산성과 품질 안정화, 생산인력의 검사공정 재배치를 통한 인력관리 용이성 확보를 목표로 함.

□ (뿌리)차체 및 특장차 외판 부품_블랭킹 공정 분석

구분	자재준비	코일투입	레벨링	블랭킹	이송	적재
As-Is	수동	언코일러	레벨러피더	프레스	수동	수동
To-Be	수동	언코일러	레벨러피더	프레스	로봇	로봇

- 기존 완제품 배출위치에 컨베이어 · 비전장치 · 로봇 · 아이들테이블 · 파렛트 등을 설치하여 제품을 파렛트에 적재하는 공정까지 자동화 가능함.
- 수작업 시 사용되던 피더 장치 및 프레스기를 로봇 자동화 공정 제어판을 통해 통합 제어 가능함.



<블랭킹 공정 로봇활용 공정모델 도입 솔루션>

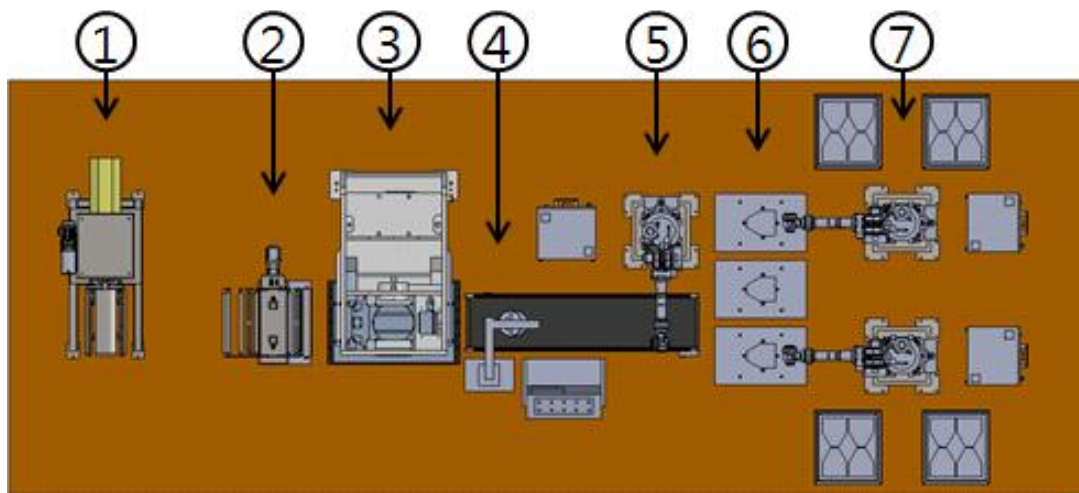
□ 표준공정 모델

○ 표준공정모델 type1: 산업용 로봇 3대 활용 블랭킹 공정 구현

- 공정모델 개요:

- 기존 완제품 배출위치에 컨베이어 · 비전장치 · 로봇 · 아이들테이블 · 파렛트 등을 설치하여 제품을 파렛트에 적재하는 공정까지 자동화 가능함.
- 수작업 시 사용되던 피더 장치 및 프레스기를 로봇 자동화 공정 제어 패널을 통해 통합 제어 가능함.

- 공정모델 설계



<블랭킹 공정모델 구성안 및 설계>

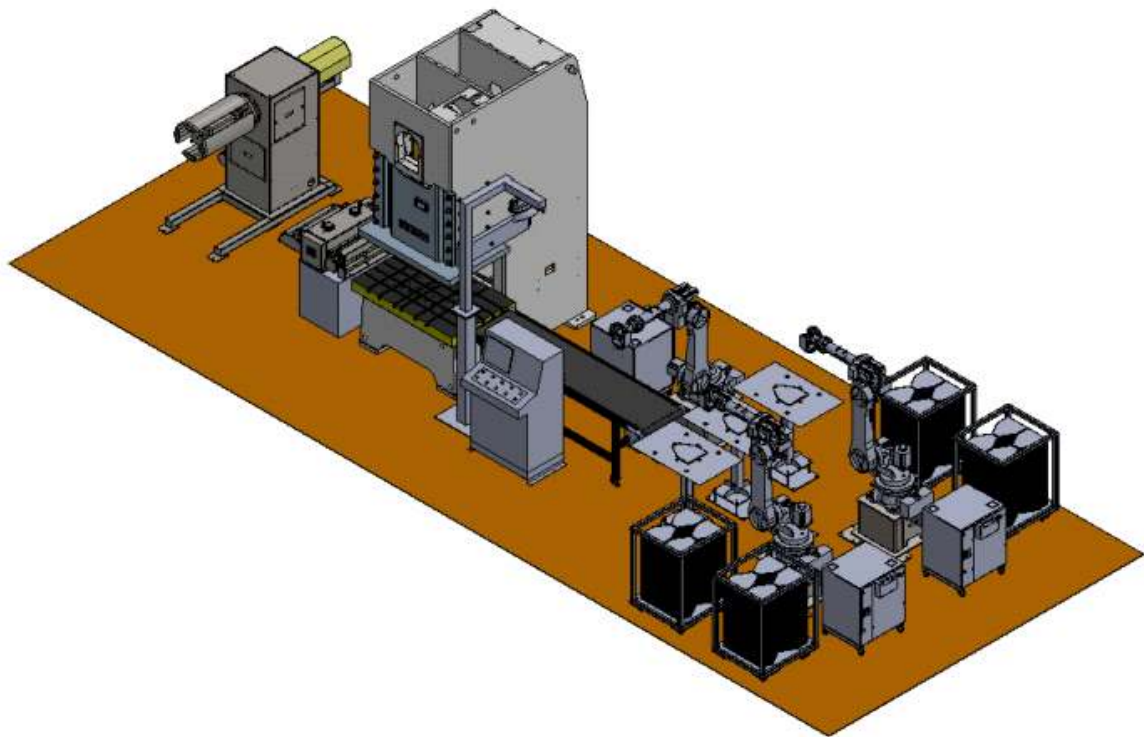
- 운용 시나리오

- ① 코일 원자재를 언코일러에 로딩
- ② 휘어있는 소재를 평탄화하는 동시에 프레스기에 투입
- ③ 프레스에 투입된 소재를 특정 형태나 크기로 절단
- ④ 배출된 소재의 위치를 2D 비전으로 측정
- ⑤ 소재의 위치 정렬 가능한 자세로 로봇이 이동하여 아이들테이블로 이송
- ⑥ 2개 이상의 아이들 테이블을 활용하여 로봇의 대기시간 최소화
- ⑦ 취출 로봇이 완성된 소재를 파렛트에 적재

- 공정모델 구성 요소

- 로봇: 가반하중 50 kg 급 산업용로봇
- 로봇 베이스

- 언코일러
- 레벨러 피더
- 프레스 및 금형
- 이송 컨베이어
- 2D 비전
- 아이들 테이블
- 로봇 진공&클램핑 유닛
- 로봇 그리퍼
- 파렛트
- 안전 펜스
- 제어판넬



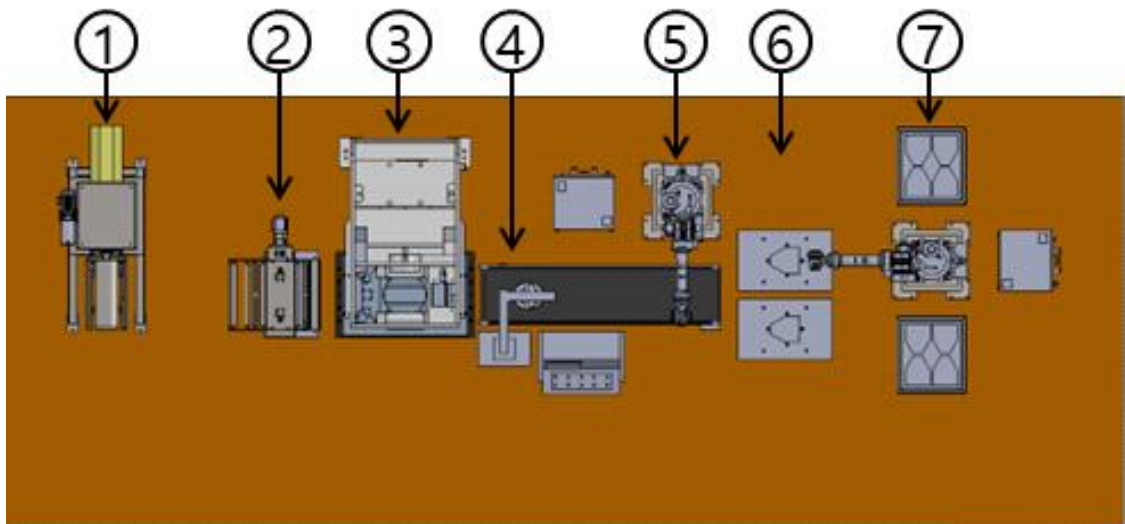
〈공정모델 1 구성안〉

○ 표준공정모델 type2: 산업용 로봇 2대 활용 블랭킹 공정 구현

- 공정모델 개요:

- 기존 블랭킹 공정의 생산속도가 낮은 경우 도입 로봇의 수량을 최소화하여 자동화 시스템 구현 가능.

- 공정모델 설계



〈블랭킹 공정모델 구성안 및 설계〉

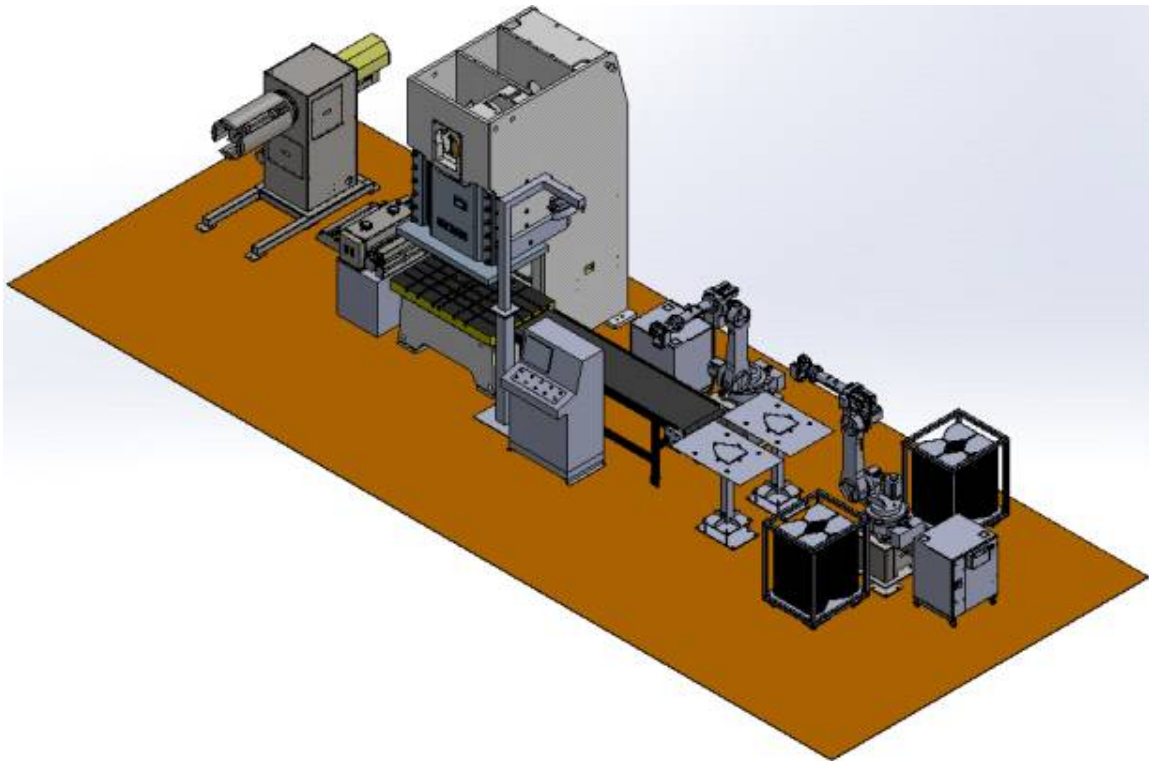
- 운용 시나리오

- ① 코일 원자재를 언코일러에 로딩
- ② 휘어있는 소재를 평탄화하는 동시에 프레스기에 투입
- ③ 프레스에 투입된 소재를 특정 형태나 크기로 절단
- ④ 배출된 소재의 위치를 2D 비전으로 측정
- ⑤ 소재의 위치 정렬 가능한 자세로 로봇이 이동하여 아이들테이블로 이송
- ⑥ 2개 이상의 아이들 테이블을 활용하여 로봇의 대기시간 최소화
- ⑦ 취출 로봇이 완성된 소재를 파렛트에 적재

- 공정모델 구성 요소

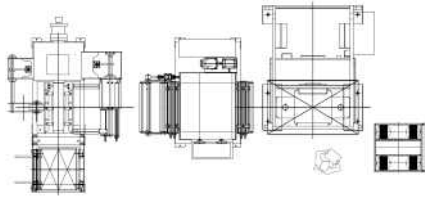
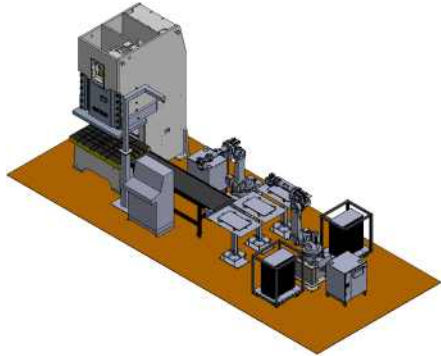
- 로봇: 가반하중 50 kg 급 산업용로봇
- 로봇 베이스
- 언코일러
- 레벨러 피더
- 프레스 및 금형
- 이송 컨베이어

- 2D 비전
- 아이들 테이블
- 로봇 진공&클램핑 유닛
- 로봇 그리퍼
- 파렛트
- 안전 펜스
- 제어판넬



〈공정모델 2 구성안〉

□ 로봇활용공정모델 실증기준

제조로봇 활용 공정모델 실증기준 [(뿌리)차체 및 특장차 외판 부품_블랭킹 공정]					
산업 분야	자동차 및 트레일러 제조업	대상업종 (산업분류코드)	자동차 차체용 신품 부품 제조업 (C30320)	적용공정	자동차 외판 제조 (단조) 공정
공정 소개	공정 정의	<ul style="list-style-type: none"> 코일형태의 원자재를 프레스에 투입하여 절단하는 블랭킹 공정이며, 제품 적재시 발생가능한 상해를 예방하며, 자동적재 시스템 도입으로 파렛트 이동시 발생하는 비가동시간 최소화 가능 			
	핵심(부) 기능	<ul style="list-style-type: none"> 비전을 활용한 절단된 소재 위치파악 이송 컨베어의 연속 운전 및 이동간 소재 위치 편차 최소화 다관절 로봇의 소재 취부 위치 다양화로 대기 시간 최소화 			
	핵심 구성	<ul style="list-style-type: none"> 고속형 2D 비전/이송컨베이어/지그 및 아이들테이블 이송로봇/적재로봇/그리퍼 및 진공발생장치 			
	핵심 성능	<ul style="list-style-type: none"> 소재 이송 및 위치측정 동시 동작구현 기존 프레스 및 피더장치 통합제어 소재 픽업을 위한 대기시간 최소화를 위한 아이들장치 다량의 소재 적재가 가능한 파렛트 			
	필요성/효과	[필요성] <ul style="list-style-type: none"> 수작업 적재시 발생하는 근로자의 상해 예방 완제품 이동시 발생하는 프레스 정지시간 최소화 		[도입효과] <ul style="list-style-type: none"> 소재 외관 불량 감소 프레스 비가동시간 감소 소재 적재위치 균일화 생산량 증대 작업자 근골격계 질환 예방 	
	구분	Before		After	
	레이아웃				
	작업순서	코일 준비 → 레벨링 및 투입 → 블랭킹 → 수동적재		코일 준비 → 레벨링 및 투입 → 블랭킹 → 비전 위치측정 → 위치정렬 및 아이들테이블 이송 제품이송 → 배출 및 파렛트 적재	

제조로봇 활용 공정모델 실증기준 [(뿌리)차체 및 특장차 외판 부품_블랭킹 공정]				
적용로봇 사양	로봇 종류	산업용로봇	산업용로봇	
	가반 하중	20kg	50kg	
	작업 반경	1,960mm	2,239mm	
	투입 대수	1대	1대	
	기타			
주변 설비 사양	그리퍼	■ 50kg 이하 (작업물 무게 포함) ■ 그리퍼 탈부착이 용이한 원터치형		
	가공기			
	로딩/언로딩장치	■ 산업용 로봇을 활용한 원재재 언로딩 및 적재		
	투입/취출장치	■ 기존 블랭킹 프레스 및 피더를 통한 투입		
	반전/정렬장치	■ 2D 비전을 활용한 소재 위치 측정 및 로봇 정렬 ■ 아이들 테이블 및 지그를 활용한 위치 정렬		
	물류/이송기계	■ 벨트 컨베이어를 활용한 소재 이송		
	진단/검사기기			
	계측 기기			
	세척 장치			
	S/W, I/F	■ 생산 품목별 로봇모션 및 생산조건 설정 ■ CC-Link 통신을 활용한 로봇 제어 ■ 로봇간 충돌 방지를 위한 인터락 프로그래밍		
	제어기	■ Digital 접점신호 제어용 유선 PLC ■ 소재 취부력 확인용 진공발생 유닛 적용		
	안전 설비	■ 안전 펜스(도어락센서 포함)		
	스마트팩토리 지원	■ MES		
	기타 1			
	기타 2			
	기타 3			
	기타 4			
	기타 5			
로봇도입 핵심 고려사항	■ 비전의 위치 정도 및 측정시간 ■ 프레스 동작시 발생하는 진동이 비전 측정에 미치는 영향 ■ 프레스에서 절단된 제품의 배출위치 ■ 스크랩 발생 공정의 경우 제품과 분리 가능성 확인			
소요예산	■ 총사업비 250백만원 내외			
작성처	■ 한국기계연구원 ☎ 042 - 868 - 7127			