

로봇공정모델 (2024년도)		24. HMR/밀키트 개별 소분계량 및 포장 공정	
산업분야	식음료	대상업종 (산업분류코드)	도시락류 제조업 (C10751)
적용공정	이송/적재 공정		
공정 소개	공정 정의	• 식품 가공 조리품 HMR/밀키트의 원재료 가공, 조리, 계량되어 1차 포장된 개별 제품 구성품 계량 및 포장 공정에 고속델타로봇을 투입하여 생산성 향상 및 생산비 절감 등을 실현하는 공정	
	핵심(부) 기능	• HMR/밀키트 개별 제품 정렬 및 빈피킹 작업 • HMR/밀키트 개별 제품 선별 및 위치 인식 머신비전 시스템 • HMR/밀키트 개별 제품 자동 포장 및 이송 작업 • HMR/밀키트 개별 제품 자동 투입/공급 작업 • HMR/밀키트 용기 자동 공급 작업 • HMR/밀키트 완제품 계량 작업	
	핵심 구성	• HMR/밀키트 개별 제품 빈피킹 이송/적재를 위한 고속델타 로봇 • HMR/밀키트 개별 제품 빈피킹을 위한 다목적 그리퍼 • HMR/밀키트 개별 제품의 투입, 정렬, 배출, 장치 • HMR/밀키트 완제품 배출, 장치	
	핵심 성능	• 로봇과 그리퍼, 추가 주변 장치 간 작업 연동 전기적/기계적 인터페이스 통일 • 로봇의 가반하중 및 작동 범위를 고려한 주변 장치 설계 • 정확한 제품 투입이 가능한 그리퍼 설계	
	필요성/ 효과	▶ 필요성 • 작업 연속성 개선의 필요 • 휴먼에러 발생 • 대량 제품에 대한 공정 표준화 필요 • 작업자의 안전성	▶ 도입효과 • 작업자 안전 • 작업자 피로도 개선 • 생산 안전 개선 • 생산 안정화를 통한 품질 향상 • 근골격계 질환 예방 • 반복작업에 의한 휴먼에러 감소
	레이아웃	▶ Before 	▶ After 
	작업순서	원재료입고 ▶ 배합 ▶ 성형 ▶ 정선 ▶ 계량 ▶ 조리가공 ▶ 소분/계량 ▶ 인케이싱 ▶ 포장-배출	원재료입고 ▶ 배합 ▶ 성형 ▶ 정선 ▶ 계량 ▶ 조리가공 ▶ 소분/계량(로봇 자동화) ▶ 인케이싱(로봇 자동화) ▶ 포장(로봇 자동화) ▶ 배출
적용 로봇 사양	로봇 종류	고속델타로봇	
	가반 하중	15Kg	
	작업 반경	X/Y : 1300mm Z : 500mm Roll : -180° ~ 180°	
	투입 대수	1대 이상 로봇 필수	
주변 설비 사양	그리퍼	• 최소 2종 이상의 제품을 Picking할 수 있는 다목적 그리퍼 • 2개 이상의 진공 패드 • 1개의 스폰지 타입 진공 패드 • 2종을 순차적으로 Picking할 수 있도록 회전 가능한 air-chuck 연동 • 센서 : 진공 스위치	

주변 설비 사양	로봇 베이스	<ul style="list-style-type: none"> • 일체형 프레임 • 무게 : 950Kg • 재질 : 일반구조용 각형강관
	비전시스템	<ul style="list-style-type: none"> • 개별 제품 분류 및 위치 판별 기능 탑재 • 해상도 200만 화소 • 카메라렌트 : 32mm * 35.5mm • LED모듈 25W 조명 • 촬영타이밍 : 트리거센서 • 옴론2채널 • 트랙픽 엔코더 • HMR 머신비전 인식 S/W
	이송 장치	<ul style="list-style-type: none"> • 2열 벨트 • 1열 벨트 • 구동 모터 및 엔코더 • PVC 재질 • 0.37kW, 삼상 380V x 4P
	제품 이송 상승 컨베이어	<ul style="list-style-type: none"> • 1500(가로) x 300(세로) x 900(높이) • 구동 풀리, 아이들 롤러, 구동 모터 • 유닛 베어링, 볼 베어링 등 포함 • 포토 센서 탑재 • 24V • PLC 연동 가능
	용기(트레이) 자동 공급장치	<ul style="list-style-type: none"> • 400(가로) x 400(세로) x 770(높이) • 스톱퍼 실린더 MGPM • 업-다운 실린더 ADFM • STS 밀러 레이저, 솔레노이드 밸브 • DC 24V
	방부제 자동 공급장치	<ul style="list-style-type: none"> • 1100(가로) x 2600(세로) • 4kW 단상 220V • 에어 압력 5Bar
	포장장치	<ul style="list-style-type: none"> • 1100(가로) x 2600(세로) • 4kW 단상 220V • 에어 압력 5Bar • 비닐봉투 형태로 소포장 가능 • 제품센서에 의해 연속, 스탭 간헐식으로 움직이며 포장
	스마트 계량기	<ul style="list-style-type: none"> • MES 연동 가능 • 제품 계량 및 데이터 저장을 통한 작업자 작업량, 수량, 재고관리 가능
	제어반	<ul style="list-style-type: none"> • 로봇, 그리퍼, 센서, 주변 공급장치등과의 호환 가능 • 통합관리시스템 연동 제어 • 통신방식 : RS232C & CAN, CC-LINK 등
	운용 S/W	<ul style="list-style-type: none"> • PLC, 산업용 PC, 임베디드 제어를 통한 제어 프로그램 • Window • 설비별 품목별 티칭 경로 DB화 및 사용화 화면, 설비 인터락용 산업용 표준 통신
	기타	<ul style="list-style-type: none"> • 기타 이송/적재, 포장 공정에 대안이 필요한 주변 장치 및 부속, 소포품
	안전 설비	<ul style="list-style-type: none"> • 안전 도어(빔 센서 포함) • 비상정지 버튼 등 포함
로봇도입 핵심 고려사항	<ul style="list-style-type: none"> • 반경/협업 작업의 안정성 • HMR/밀키트 완제품에 포함되는 개별 제품의 개수 및 포장지 재질 등에 적합그리퍼 적용 • 기존 생산 조건 및 로봇 자동화 가반 하중 및 궤적 정확도, 속도를 고려한 로봇 적용 구조 Lay-out, 작업자 동작 설계, 자동화 설비 협업 설계 • 생산 효율성 및 품질 안전성 • 현장 및 작업공정에 따라 협업로봇 지원 	
적용 첨단로봇 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 고속델타로봇 제어 • 머신비전 시스템을 통한 물체 인식 • 다목적 멀티 그리퍼를 통한 여러 물체 동시에 빈픽킹 작업 • MES연동을 통한 생산관리 시스템 	
소요예산	<ul style="list-style-type: none"> • 총사업비 300백만원 내외 (25년도 기준 300백만원) 	
작성처	<ul style="list-style-type: none"> • 한국식품연구원 디지털팩토리사업단 권기현, 김태형 ☎ 063-219-9149 	