
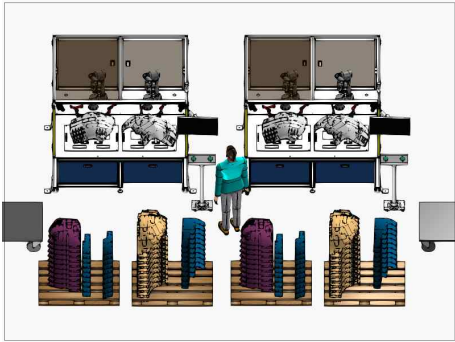


로봇공정모델 (2024년도)		14. 화학 용액(용재) 선별 주입 공정	
산업분야	화학	대상업종 (산업분류코드)	그 외 기타 분류 안된 화학제품 제조업(C20499)
적용공정	조립/분해(화학 용액 선별 주입)		
공정 소개	공정 정의	<ul style="list-style-type: none"> 시험 용기에 시험 종류 및 시료량에 따라 계획된 화학 용액 및 주입량을 주입 장치를 이용하여 선별/정량 주입을 수행하는 공정 	
	핵심(부) 기능	<ul style="list-style-type: none"> 용액 주입이 완료된 트레이를 픽업하여 이송/적재하는 그리퍼 시스템 버퍼에 로딩된 트레이(용기)를 순차적으로 공급하는 트레이 이송 시스템 용액의 종류와 주입량에 따라 선별/정량 주입하는 용액 선별 주입 시스템 시험자의 시험 계획 보조를 위한 최적 시험 조건 제안 AI 시스템 작업자의 작업 미숙 및 착오에 의한 작업 에러 방지용 바코드(QR) 시스템 	
	핵심 구성	<ul style="list-style-type: none"> 트레이 및 용기 크기 및 무게를 고려한 그리퍼 장치 버퍼, 컨베이어, 수평 이송 장치 등으로 구성된 트레이 이송 장치 펌프, 인젝터, 뚜껑 개폐 장치 등으로 구성된 용액 선별 주입 장치 최적 시험 조건 제안 및 용액 선별 주입 제어하는 시험 계획 AI 프로그램 바코드(QR) 부여/인식 장치, 시험 계획을 전달하는 바코드(QR) 장치 6축 다관절 산업용/협동 로봇 	
	핵심 성능	<ul style="list-style-type: none"> 기존 시험 데이터를 분석하여 초기 시험 조건 제안 시스템 구축 후 설비 운용을 통해 시험자가 선택 및 수정하는 정보를 수집 및 분석을 통해 업데이트 되는 최적 시험 조건 제안 AI 시스템을 구성해야 함 시험자가 선택한 조건에 따라 트레이(용기)에 바코드(QR) 부여하고 설비에 투입된 트레이(용기)의 바코드(QR) 인식을 통해 용액 선별 주입 작업 제어하여 시험자의 작업 미숙 및 오조작에 따른 에러를 방지하는 바코드(QR) 연계 작업 시스템을 구성해야 함 	
	필요성/효과	<p>▶ 필요성</p> <ul style="list-style-type: none"> 작업자의 숙련도 및 노하우에 따라 시험 품질과 작업 속도가 크게 영향을 받는 노하우 집약적 고난도 공정으로 인력 교체 및 수급에 어려움을 겪고 있음 고임금의 전문인력이 시험 계획에 따라 용기에 정량의 용액을 주입하는 단순 반복 공정에 다수 투입되어 개선이 필요함 	<p>▶ 도입효과</p> <ul style="list-style-type: none"> 작업 변수를 표준화하고 최적 시험 조건을 제안하는 AI 알고리즘 개발을 통해 시험 인력 투입시간을 단축하여 시험 생산성을 높임 유해 화학물질 취급으로 작업 관련 질환 발생 가능성 및 상해 위험성이 높은 단순 반복 공정을 로봇 자동화하여 작업환경을 개선하고 전문인력의 재배치를 통해 업무 효율성을 높임
	레이아웃	<p>▶ Before</p> 	<p>▶ After</p> 
	작업순서	<p>용기 픽업 ▶ 용액 선별 주입 ▶ 용액 교반 ▶ 트레이 적재 ▶ 트레이 후공정 배출</p> <p>트레이(용기) 공급 ▶ 트레이 이송 ▶ 뚜껑 열기 ▶ 용액 선별 주입 ▶ 뚜껑 닫기 ▶ 교반/배출</p>	

적용로봇 사양	로봇 종류	산업용/협동 로봇
	가반 하중	15 Kg 이하
	작업 반경	900~2000 mm 이내
	투입 대수	1 대
주변 설비 사양	그리퍼	<ul style="list-style-type: none"> • 5 kg 이하 • 좌우측 파지부 개폐형 트레이(용기) 이송/적재용 그리퍼 • 스피드컨트롤밸브, 방향제어밸브 포함
	트레이 이송 장치	<ul style="list-style-type: none"> • 다수 개 로딩된 트레이(용기)를 순차적으로 공급하는 버퍼 • 버퍼에서 공급된 트레이(용기)를 수평 이송 장치 픽업 위치로 이송하는 컨베이어 • 트레이(용기)를 뚜껑 개폐, 용액 주입, 로봇 픽업 위치로 이송하는 수평 이송 장치
	용액 선별 주입 장치	<ul style="list-style-type: none"> • 여러 종류의 화학 용액을 저장할 수 있는 탱크 • 각각의 용기마다 지정된 용액 종류 및 주입량을 선별/정량 주입할 수 있는 펌프 및 인젝터 • 트레이(용기) 상부의 뚜껑을 개폐할 수 있는 흡착식 파지 장치
	교반기	<ul style="list-style-type: none"> • 회전 모터 구동에 따라 상부에 놓인 트레이(용기)를 전/후/좌/우로 교반하는 교반기
	전장 및 제어기	<ul style="list-style-type: none"> • Digital 접점신호 제어용 유선 PLC • 가압력 확인을 위한 시스템 구축(공압, 가압력등)
	시험 계획 AI 시스템	<ul style="list-style-type: none"> • PC CPU Intel i5(13세대) 이상, 메모리 NVIDIA RTX 3060 이상, 저장장치 SSD 500GB 이상, 전원장치 500 W 이상, LAN카드 1개 이상 • 최적 시험 조건 제안 및 업데이트를 위한 AI 프로그램 • 바코드 리더기, 바코드 프린터, 바코드 데이터베이스
	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, 작업 모션 프로그램 • 시험 계획 선택 및 수정을 위한 작업환경 프로그램 구성 • 시험 계획 AI 시스템, 바코드 시스템, 설비 간 데이터 연동 • 사용자 편의성을 위한 증대를 위한 GUI 구성
	안전 설비	<ul style="list-style-type: none"> • 안전 센서(빔 센서 등) • 비상정지 버튼
	전원시스템	<ul style="list-style-type: none"> • 입력전원 220V(±10%, 60Hz, 단상) 20kVA
로봇도입 핵심 고려사항	<ul style="list-style-type: none"> • 다수 개 로딩된 트레이(용기)를 순차적으로 작업 위치에 공급할 수 있는 트레이(용기) 이송 장치 개발 • 시험 계획에 따라 지정된 용액 종류 및 주입량을 선별/정량 주입할 수 있는 용액 선별 주입 장치 개발 	
적용 첨단로봇 기술	<ul style="list-style-type: none"> • 시험 데이터 분석 및 업데이트를 통해 사용자에게 최적 시험 조건 제안하여 시험 계획을 보조하는 프로그램 개발 • 시험 계획에 따라 각 트레이(용기) 바코드(QR) 부여하고 설비에서 각 트레이(용기)의 바코드(QR)를 인식하여 부여된 시험 계획에 따라 화학 용액 선별 주입을 제어하는 프로그램 개발 	
소요예산	<ul style="list-style-type: none"> • 총사업비 300백만원 내외 (25년도 기준 300백만원) 	
작성처	<ul style="list-style-type: none"> • 한국섬유기계융합연구원 첨단로봇융합연구센터 ☎ 053-819-3178, 3158 	