



로봇공정모델 (2024년도)		21. DBC 결합 무인화 첨단로봇 활용 지능형 표준공정모델	
산업분야	부리(전기전자)	대상업종 (산업분류코드)	반도체 제조업 제조업(C26129)
적용공정	DBC(Direct Bond Copper) 공정		
공정 소개	공정 정의	• DBC(Direct Bond Copper) 공정의 수작업으로 In-line 설비에 Boat, Lead Frame 등 M/Z를 모바일 매니플레이터를 활용하여 적재 및 이송, 설비에 로딩-언로딩하는 공정으로 첨단로봇 요소를 도입하여 생산성, 품질 안정을 확보하기 위함	
	핵심(부) 기능	• M/Z DBC 설비에 공급 시 안정되고 빠른 공급 방식 • 로봇의 Vision에 의한 Pose Estimation과 투입/배출 • 모바일 로봇의 작업 동선 최적화 • 설비 데이터 수집과 AI를 활용하여 비지도 학습 방식 이상 치 검출	
	핵심 구성	• 제품 이송/공급/배출의 자동화 • 제품별 공급/배출 방법의 DB화 • 설비 제어 컨트롤러와 설비 데이터(상태, 유휴시간 등)의 모니터링	
	핵심 성능	• Vision을 통한 자재 3D 회전(R) 추정 및 파지점 도출하여 파지 • 모바일 로봇의 동적 환경에 강인한 Planner 설계(Global Path, Local Path) • DBC 설비 데이터에 따른 설비 실시간 최적화 • 현장에 최적화된 매니플레이터의 Path Planning	
	필요성/효과	<p>▶ 필요성</p> <ul style="list-style-type: none"><li>수작업 공급/배출에 따른 생산량의 편차 발생</li><li>이동이 잦은 반복 작업에 기인한 작업자 피로도 누적 및 근골격계 질환 유발</li><li>작업자 경험에 따른 품질 불균형</li></ul>	<p>▶ 도입효과</p> <ul style="list-style-type: none"><li>기존 수작업의 공정을 첨단로봇 활용하여 생산 효율성 개선</li><li>작업자/로봇 혼합 작업 공간에 대한 시뮬레이션으로 생산 인원 배치 최적화</li><li>모니터링 인력 리소스 감소</li></ul>
레이아웃	Before	After	
			
작업순서	매거진 공급 ▶ DBC In-line ▶ 대차 적재 및 이송 공급(수작업) ▶ Deflux ▶ 매거진 배출 이동 및 공급(수작업) ▶ Jig Disassembly ▶ 매거진 배출 이동(수작업) ▶ Wedge bond ▶ 매거진 배출 이동(수작업) ▶ AOI ▶ 매거진 배출 이동(수작업)		
	매거진 공급 ▶ DBC In-line ▶ 매거진 배출 이동 및 공급 ▶ Deflux ▶ 매거진 배출 이동 및 공급 ▶ Jig Disassembly ▶ 매거진 배출 이동 ▶ Wedge bond ▶ 매거진 배출 이동 ▶ AOI ▶ 매거진 배출 이동		

적용로봇 사양	로봇 종류	모바일 매니퓰레이터
	가반 하중 (로봇)	~14Kg
	작업 반경 (로봇)	1,300mm
	투입 대수	2대
	최대 적재 무게(AMR)	~250kg
	정지 위치 정밀도(AMR)	± 100mm
주변 설비 사양	그리퍼	Gripper(3kg, 작업물 무게 미포함)
	로봇 베이스	PMR-250M(자체 제작)
	Vision	1. OnRobot Eyes(OnRobot) 2. Real-Sense(D455)
	통합 관리 시스템	1. DBC 공정 내 데이터 실시간 모니터링 및 가동률 분석 2. 공정 현황 감지 및 이상 감지에 따른 대응
	컨베이어 시스템	1. 무인화를 위한 작업 중 버퍼/배출 기능 2. 공정 상황에 따른 자동 공급 속도 조절 기능
	S/W, I/F	1. Ethernet 통신, TCP/IP 통신, 설비 인터락용 산업용 표준 통신 2. 모바일 매니퓰레이터의 작업 경로 계획을 포함한 이/적재 관련 자동 제어 Program
	제어기	1. Digital 접점 신호 제어용 유선 PLC 2. DBC 공정 설비 내 센서, 모바일 매니퓰레이터, 그리퍼 등과 통신 가능
로봇도입 핵심 고려사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 모바일 매니퓰레이터를 활용한 자재 공급 시 작업 경로 계획 및 매니퓰레이터의 투입/배출을 위한 Path Planning</li> <li>• 자재 적재 및 이송 시 흔들림 없는 서스펜션 설계</li> <li>• DBC 공정 설비 특성인 높은 유휴시간의 유연한 대응을 위한 이기종 다수 장비 도입</li> <li>• 로봇의 이동 시 통신장비 설치의 간편성</li> </ul>	
소요예산	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 총사업비 650백만원 내외 (25년도 기준 650백만원)</li> </ul>	
작성처	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 한국전자기술연구원 조한별 연구원(☎ 010-3224-4996)</li> </ul>	