

# 정밀기계 가공산업의 로봇공정모델

Robotic process models  
in the precision machining industry

▶▶▶ 대구기계부품연구원  
정밀가공 종합기술지원센터

대구광역시 달성군 구지면 국가산단대로52길 24-49  
T 053-286-6810 F 053-286-6825

이거야 DMI,  
기어 E0기  
WITH DMI!

# 정밀기계 가공산업의 로봇공정모델

Robotic process models in the precision machining industry

▶▶▶ 대구기계부품연구원  
정밀가공 종합기술지원센터

## Contents

### 03 정밀가공 종합기술지원센터 소개

#### 로봇공정모델

- 04 워크 적재·이송 공정
- 14 가공품 지오메트리 측정 공정
- 24 가공품 비전 검사 공정
- 28 가공품 투입·배출 자동화 공정
- 32 미세가공 공정
- 36 워크·지그 반전 킬링 공정
- 40 가공품 세척 공정
- 42 가공품 표면처리 공정
- 44 디버링 공정
- 46 마킹 공정

DM기가  
기술을  
고민할 때

우리의 삶은  
한 걸음  
진보하게  
됩니다

## 정밀가공 종합기술지원센터

Precision Machining Technical Center

정밀기계가공산업은 고도의 기술력과 정밀도를 요구하는 산업으로, 다양한 분야에서 핵심적인 역할을 하고 있습니다.

대구기계부품연구원 정밀가공 종합기술지원센터는 최신 정밀가공 장비를 구축하여 운영하고 있습니다. 가공현장 가공데이터 플랫폼 기술의 현장 적용 및 가공 공정 표준모델 보급을 통해 정밀기계가공산업 디지털 전환의 어려움을 해소하고 국내 정밀기계가공산업의 혁신과 경쟁력 향상을 위해 기업 지원 인프라를 구축하는 것이 대구기계부품연구원 정밀가공 종합기술지원센터의 설립 목적입니다.

정밀가공 종합기술지원센터는 기업 간의 협력 네트워크를 구축하고 Supply Chain을 운영하여, 기업들이 지속 가능한 성장을 이룰 수 있도록 지원하여 국내 기업들이 시장에서 경쟁력을 갖출 수 있도록 최선을 다하겠습니다.



## 워크 적재·이송 공정

산업 분야	기계금속	대상업종 (산업분류코드)	절삭가공 및 유사 처리업 (C25924)
공정 소개	공정 정의	▶ 금속가공 제품의 연속가공 공정	
	핵심(부) 기능	▶ 언더컷 가공기를 고려한 산업용 로봇	
	핵심 구성	▶ CNC ▶ 언더컷 가공기 ▶ 산업용 로봇	
	핵심 성능	▶ 고중량, 복잡형상 취출을 위한 그리퍼 ▶ 로봇 가반하중 ▶ 로봇 반경	
	필요성·효과	<b>[필요성]</b> ▶ 단순 반복적 수작업으로 인한 업무피로도 가중 ▶ 생산인력 부족으로 인한 공정가동률 저하	<b>[도입효과]</b> ▶ 휴먼 에러 예방 및 공정의 연속화로 생산성 82.2% 향상 ▶ 제품 품질 확보 ▶ 휴먼에러 공정불량률 감소
	구분	기존	개선 후
	레이아웃		
작업순서	소재투입 → 1차 가공 → 배출 → 언더컷(수동) → 2차 가공 → 배출	소재투입 → 1차 가공 → 배출(자동) → 언더컷(자동) → 2차 가공 → 배출(자동)	



적용 로봇 사양	로봇 종류	산업용 로봇(HH020)
	가반 하중	20kg 이하
	작업 반경	최대 1,742mm
	투입 대수	1대
	기타	-
주변 장치 사양	가공 장비	▶ CNC ▶ 언더컷 가공기
	그리퍼	▶ 20kg 이하 ▶ 제품 취출을 위한 그리퍼
	로딩·언로딩 장치	▶ 컨베이어
	세척 장치	▶ 자동·수동 설비 조작 ▶ 설비 보수 시 공정별 동작 제어
	S/W·I/F	▶ 자동·수동 설비 조작 ▶ 설비 보수 시 공정별 동작 제어
	제어기	▶ 디지털 접점신호 제어용 유선 PLC ▶ 가압력 확인을 위한 시스템 구축(공압, 가압력 등)
	안전 설비	▶ 안전 펜스(빔센서 포함)
핵심 고려 사항	▶ 가공품 그립용 그리퍼 개발 ▶ 로봇 회전 반경	
소요 예산	총 사업비 106백만원 내외(정부출연금 80백만원 이내)	
수요 기업	삼현이엔지(주) (대구광역시 달성군 논공읍 논공로87길 8)	
공급 기업	(주)금덕 (대구광역시 달성군 하빈면 하빈로 458)	
작성처	대구기계부품연구원(정밀가공종합기술지원센터) 첨단공구가공사업단 박병희 선임연구원(pbh14@dmi.re.kr, 053-286-6821)	

## 워크 적재·이송 공정

산업 분야	기계금속	대상업종 (산업분류코드)	절삭가공 및 유사 처리업 (C25924)
공정 소개	공정 정의	▶ 금속가공 제품을 연속 가공하는 공정	
	핵심(부) 기능	▶ 소재 이송 및 배출이 가능한 산업용 로봇	
	핵심 구성	▶ CNC ▶ 가공품 그리퍼 ▶ 산업용 로봇	
	핵심 성능	▶ 고중량, 복잡형상 취출을 위한 그리퍼 ▶ 로봇 가반하중	
	필요성·효과	<b>[필요성]</b> ▶ 단순 반복적 수작업으로 인한 업무피로도 가중 ▶ 가공 시 절삭유 분진으로 인한 호흡기 질환 유발	<b>[도입효과]</b> ▶ 가공 공정의 연속 공정으로 생산성 12.3% 향상 ▶ 가공품 품질 및 안정성 확보 ▶ 작업자의 호흡기 질환 예방
	구분	기존	개선 후
	레이아웃		
작업순서	소재대기 → 10공정 → 가공품 반전(수동) → 20공정 → 세척(수동) → 배출	소재대기 → 10공정 → 가공품 반전(로봇) → 20공정 → 세척(자동) → 배출	


적용 로봇 사양	로봇 종류	산업용 로봇(M-20iD/25)
	가반 하중	25kg 이하
	작업 반경	최대 1,730mm
	투입 대수	1대
	기타	-
주변 장치 사양	가공 장비	▶ CNC
	그리퍼	▶ 25kg 이하(가공품 무게 포함) ▶ 클램핑이 가능한 그리퍼 개발
	로딩·언로딩 장치	▶ 소재 대기 인덱스 ▶ 가공품 배출 컨베어
	세척 장치	▶ 자동 세척기
	S/W·I/F	▶ 자동·수동 설비 조작 ▶ 설비 보수 시 공정별 동작 제어
	제어기	▶ 디지털 접점신호 제어용 유선 PLC ▶ 가압력 확인을 위한 시스템 구축(공압, 가압력 등)
	안전 설비	▶ 안전 펜스(빔센서 포함)
핵심 고려 사항	▶ 가공품 그림용 그리퍼 개발 ▶ 자동 세척기 ▶ 반전기 및 세척기 위치	
소요 예산	총 사업비 90백만원 내외(정부출연금 70백만원 이내)	
수요 기업	ANA정공 (대구광역시 달서구 호산로2길 27)	
공급 기업	(주)영원엔지니어링 (대구광역시 달서구 달서대로95길 83)	
작성처	대구기계부품연구원(정밀가공종합기술지원센터) 첨단공구가공사업단 박병희 선임연구원(pbh14@dmi.re.kr, 053-286-6821)	

## 워크 적재·이송 공정

산업 분야	기계금속	대상업종 (산업분류코드)	절삭가공 및 유사 처리업 (C25924)
공정 소개	공정 정의	▶ 금속가공 제품(브레이크 휠 실린더)을 가공 후 배출하여 검사하는 공정	
	핵심(부) 기능	▶ 소재 이송 및 배출이 가능한 산업용 로봇	
	핵심 구성	▶ CNC ▶ 가공품 그리퍼 ▶ 산업용 로봇	
	핵심 성능	▶ 가공된 제품 세척 ▶ 가공품을 가공기에서 픽업할 수 있도록 그리퍼 설계	
	필요성·효과	<b>[필요성]</b> ▶ 작업공간의 혼재 ▶ 단순 반복적 수작업으로 인한 업무피로도 가중 ▶ 가공 시 절삭유 분진으로 인한 호흡기 질환 유발	<b>[도입효과]</b> ▶ 가공 공정의 연속 공정으로 생산성 121% 향상 ▶ 가공품 품질 및 안정성 확보 ▶ 작업자의 호흡기 질환 예방
	구분	기존	개선 후
	레이아웃	 	
작업순서	1차 형상가공 → 배출·투입(수동) → 2차 형상가공 → 드릴링 & 탭핑 → 리머 & 롤러 → 세척	1차 형상가공 → 배출·투입(자동) → 외경측정 → 2차 형상가공 → 제품반전 → 드릴링 & 탭핑 → 리머 & 롤러 → 세척	

적용 로봇 사양	로봇 종류	산업용 로봇(HH020)
	가반 하중	20kg 이하
	작업 반경	최대 3,089mm
	투입 대수	1대
기타	-	
주변 장치 사양	가공 장비	▶ MCT
	그리퍼	▶ 20kg 이하(가공품 무게 포함) ▶ 클램핑이 가능한 그리퍼 개발
	로딩·언로딩 장치	▶ 제품 공급이 가능한 인덱스 테이블 ▶ 검사한 제품을 컨베어로 배출 ▶ 협동 로봇을 활용한 소재 공급
	세척 장치	▶ Probe 센서를 통한 길이, 외경, 내경, 폭 높이 측정 기능 ▶ 디지털 인디케이터
	S/W·I/F	▶ 자동·수동 설비 조작 ▶ 설비 보수 시 공정별 동작 제어
	제어기	▶ 디지털 접점신호 제어용 유선 PLC ▶ 가압력 확인을 위한 시스템 구축(공압, 가압력 등)
	안전 설비	▶ 안전 펜스(빔센서 포함)
핵심 고려 사항	▶ 가공품 그립용 그리퍼 개발 ▶ Cycle time 최적화를 위한 로봇 이송속도 제어 ▶ 가공품 반전 장치	
소요 예산	총 사업비 110백만원 내외(정부출연금 90백만원 이내)	
수요 기업	(주)삼신하이텍 (대구광역시 달성군 논공읍 비슬로262길 65-12)	
공급 기업	(주)에이스테크놀로지 (대구광역시 달성군 구지면 국가산단대로49길 120)	
작성처	대구기계부품연구원(정밀가공종합기술지원센터) 첨단공구가공사업단 박병희 선임연구원(pbh14@dmi.re.kr, 053-286-6821)	

## 워크 적재·이송 공정

산업 분야	기계금속	대상업종 (산업분류코드)	절삭가공 및 유사 처리업 (C25924)
공정 소개	공정 정의	▶ 금속가공 제품(Bar pin)을 가공 후 배출하여 검사하는 공정	
	핵심(부) 기능	▶ 소재 이송 및 배출이 가능한 산업용 로봇	
	핵심 구성	▶ CNC, MCT ▶ 가공품 그리퍼 ▶ 산업용 로봇	
	핵심 성능	▶ 가공된 제품 정렬 및 준비 ▶ 가공품을 가공기에서 픽업할 수 있도록 그리퍼 설계	
	필요성·효과	<b>[필요성]</b> ▶ 공정의 수동화로 가공설비 활용효율 및 생산성 향상 필요 ▶ 단순 반복적 수작업으로 인한 업무피로도 가중 ▶ 연마 가공 시 절삭유 분진으로 인한 호흡기 질환 유발	<b>[도입효과]</b> ▶ 가공 공정의 연속 공정으로 생산성 63% 향상 ▶ 가공품 품질 및 안정성 확보 ▶ 작업자의 호흡기 질환 예방
	구분	기존	개선 후
	레이아웃		
작업순서	1차 가공 → 2차 가공 → 전수 검사(수동) → 제품 적재 → 1·2차 가공품 치구 로딩·언로딩(수동) → MCT 1차·2차 가공 → 전수 검사(수동) → 제품 적재	1차 가공 → 2차 가공 → 전수 검사(수동) → 제품 적재 → 1·2차 가공품 치구 로딩·언로딩(자동) → MCT 1차·2차 가공 → 전수 검사(수동) → 제품 적재	

적용 로봇 사양	로봇 종류	산업용 로봇(GP25)
	가반 하중	25kg 이하
	작업 반경	최대 3,089mm
	투입 대수	1대
	기타	-
주변 장치 사양	가공 장비	▶ CNC 및 MCT
	그리퍼	▶ 25kg 이하(가공품 무게 포함) ▶ 클램핑이 가능한 그리퍼 개발
	로딩·언로딩 장치	▶ 제품 공급이 가능한 인덱스 테이블 ▶ 검사한 제품을 컨베어로 배출 ▶ 협동 로봇을 활용한 소재 공급
	검사 장치	▶ Probe 센서를 통한 길이, 외경, 내경, 폭 높이 측정 기능 ▶ 디지털 인디케이터
	S/W·I/F	▶ 자동·수동 설비 조작 ▶ 설비 보수 시 공정별 동작 제어
	제어기	▶ 디지털 접점신호 제어용 유선 PLC ▶ 가압력 확인을 위한 시스템 구축(공압, 가압력 등)
	안전 설비	▶ 안전 펜스(빔센서 포함)
핵심 고려 사항	▶ Cycle time 최적화를 위한 로봇 이송속도 제어 ▶ 가공품 반전 장치	
소요 예산	총 사업비 101백만원 내외(정부출연금 80백만원 이내)	
수요 기업	성화정밀 (대구광역시 달서구 달서대로88길 5)	
공급 기업	동일테크 (대구광역시 북구 검단로135 검단팩토리밸리 107동 115호)	
작성처	대구기계부품연구원(정밀가공종합기술지원센터) 첨단공구가공사업단 박병희 선임연구원(pbh14@dmi.re.kr, 053-286-6821)	

워크 적재·이송 공정				
산업 분야	기계금속	대상업종 (산업분류코드)	절삭가공 및 유사 처리업 (C25924)	
공정 소개	공정 정의	▶ 금속가공 제품을 가공 후 배출하여 검사하는 공정		
	핵심(부) 기능	▶ 소재 이송 및 배출 장치가 가능한 협동 로봇 ▶ 2시간 이상 무인 공급이 가능한 톱날 공급 장치		
	핵심 구성	▶ 연마기 ▶ 가공품 그리퍼 ▶ 톱날 공급 장치		
	핵심 성능	▶ 가공된 제품 정렬 및 준비 ▶ 가공품을 가공기에서 픽업할 수 있도록 그리퍼 설계		
	필요성·효과	<b>[필요성]</b> ▶ 공정의 수동화로 가공설비 활용효율 및 생산성 향상 필요 ▶ 단순 반복적 수작업으로 인한 업무피로도 가중 ▶ 연마 가공 시 절삭유 분진으로 인한 호흡기 질환 유발	<b>[도입효과]</b> ▶ 가공 공정의 연속 공정으로 생산성 5% 향상 ▶ 가공품 품질 및 안정성 확보 ▶ 작업자의 호흡기 질환 예방	
	구분	기존	개선 후	
	레이아웃			
작업순서	박스 공급 → 제품 투입(수동) → 박스 배출 → 작업자 검사(수동)		박스 공급 → 제품 투입(자동) → 박스 배출 → 작업자 검사(자동)	

적용 로봇 사양	로봇 종류	협동 로봇(UR10)
	가반 하중	12kg 이하
	작업 반경	최대 1,300mm
	투입 대수	1대
	기타	-
주변 장치 사양	가공 장비	▶ 현장에서 사용하는 가공 장비
	그리퍼	▶ 12kg 이하(가공품 무게 포함) ▶ 제품(톱날)의 사이즈별로 다양한 크기의 클램핑이 가능한 그리퍼 개발
	로딩·언로딩 장치	▶ 소재 적재가 가능한 인덱스 ▶ 협동 로봇을 활용한 소재 공급
	검사 장치	▶ 연마가 완료된 제품 수치 검사
	S/W·I/F	▶ 톱날 생산현황 모니터링 ▶ 자동·수동 설비 조작 ▶ 설비 보수 시 공정별 동작 제어
	제어기	▶ 디지털 접점신호 제어용 유선 PLC ▶ 가압력 확인을 위한 시스템 구축(공압, 가압력 등)
	안전 설비	▶ 비상 정지
핵심 고려 사항	▶ 연마가 완료된 제품 수치 검사기	
소요 예산	총 사업비 138백만원 내외(정부출연금 70백만원 이내)	
수요 기업	대건금속 (대구광역시 달서구 월암동 1-212)	
공급 기업	(주)에이치알티시스템 (대구광역시 북구 3공단로 140-1)	
작성처	대구기계부품연구원(정밀가공종합기술지원센터) 첨단공구가공사업단 박병희 선임연구원(pbh14@dmi.re.kr, 053-286-6821)	

## 가공품 지오메트리 측정 공정

산업 분야	기계금속	대상업종 (산업분류코드)	절삭가공 및 유사 처리업 (C25924)	
공정 소개	공정 정의	▶ 소재를 가공기에 투입하고 1차 가공, 2차 가공, 3차 가공 후 전수검사 공정		
	핵심(부) 기능	▶ 가공 후 가공품의 전수검사 공정		
	핵심 구성	▶ 가공기 연결 또는 정렬 장치 ▶ 가공품 그리퍼 ▶ Shaft 외경 및 깊이 검사기		
	핵심 성능	▶ Shaft 외경 및 깊이 검사기 ▶ 소재 및 가공품을 픽업할 수 있는 쌍 - 그리퍼 설계		
	필요성·효과	<b>[필요성]</b> ▶ 공정의 수동화로 가공설비 활용효율 및 생산성 향상 필요 ▶ 단순 반복적 수작업으로 인한 업무피로도 가중 ▶ 인적 자원 활용도 향상 및 근골격계 질환 예방	<b>[도입효과]</b> ▶ 가공 공정의 연속 공정으로 가공기의 비가동시간이 최소화되어 생산성 62% 향상 ▶ 공정 연계를 통한 시스템 활용도 극대화	
	구분	기존	개선 후	
	레이아웃			
작업순서	기존: 소재 투입 → 1차 가공 → 2차 가공 → 열처리 → 연마 → 3차 가공 → 검사(수동) → 세척 및 포장 개선 후: 소재 투입 → 1차 가공 → 2차 가공 → 열처리 → 연마 → 3차 가공 → 검사(자동) → 세척 및 포장			

적용 로봇 사양	로봇 종류	협동 로봇(UR10)
	가반 하중	5kg 이하
	작업 반경	최대 1,300mm
	투입 대수	1대
기타	-	
주변 장치 사양	가공 장비	▶ CNC
	그리퍼	▶ 5kg 이하(가공품 무게 포함) ▶ 가공품 치수를 고려한 듀얼 그리퍼
	검사 장치	▶ Shaft 외경 및 깊이 검사기 ▶ 센서
	반전 장치	▶ 가공품 거치대
	S/W·I/F	▶ 가공품목별 생산현황 모니터링 ▶ 자동·수동 설비 조작 ▶ 설비 보수 시 공정별 동작 제어
	제어기	▶ 디지털 접점신호 제어용 유선 PLC ▶ 가압력 확인을 위한 시스템 구축(공압, 가압력 등)
	안전 설비	▶ 비상 정지
핵심 고려 사항	▶ 작업 반경을 고려한 CNC ▶ Shaft 외경 검사기 ▶ Shaft 깊이 검사기	
소요 예산	총 사업비 136백만원 내외(정부출연금 100백만원 이내)	
수요 기업	삼양금속 (대구광역시 달성군 구지면 달성2차동1로 15)	
공급 기업	(주)에이치알티시스템 (대구광역시 북구 3공단로 140-1)	
작성처	대구기계부품연구원(정밀가공종합기술지원센터) 첨단공구가공사업단 박병희 선임연구원(pbh14@dmi.re.kr, 053-286-6821)	

## 가공품 지오메트리 측정 공정

산업 분야	기계금속	대상업종 (산업분류코드)	절삭가공 및 유사 처리업 (C25924)
공정 소개	공정 정의	▶ 소재를 가공기에 투입하고 1차 가공, 2차 가공 후 전수검사 공정	
	핵심(부) 기능	▶ 2차 가공 후 가공품의 전수검사 공정	
	핵심 구성	▶ 가공기 연결 또는 정렬 장치 ▶ 가공품 그리퍼 ▶ 소재 및 완제품 로딩·언로딩 장치	
	핵심 성능	▶ 가공품 Run-out 치수 검사기 ▶ 소재 및 가공품을 가공기에서 픽업할 수 있는 그리퍼 설계	
	필요성·효과	<b>[필요성]</b> ▶ 공정의 수동화로 가공설비 활용효율 및 생산성 향상 필요 ▶ 단순 반복적 수작업으로 인한 업무피로도 가중 ▶ 인적 자원 활용도 향상 및 근골격계 질환 예방	<b>[도입효과]</b> ▶ 가공 공정의 연속 공정으로 가공기의 비가동시간이 최소화되어 생산성 11.1% 향상 ▶ 공정 연계를 통한 시스템 활용도 극대화
	구분	기존	개선 후
	레이아웃		
작업순서	소재 투입 → 1차 가공 → 2차 가공 → 측정·검사(수동) → 적재	소재 투입 → 1차 가공 → 가공품 세척(자동) → 2차 가공 → 세척 → 측정·검사(자동) → 적재	

적용 로봇 사양	로봇 종류	산업용 로봇(HH050)
	가반 하중	50kg 이하
	작업 반경	최대 4,122mm
	투입 대수	1대
	기타	-
주변 장치 사양	가공 장비	▶ CNC
	그리퍼	▶ 50kg 이하(가공품 무게 포함) ▶ 가공품 치수를 고려한 듀얼 그리퍼
	검사 장치	▶ Run-out 계측기 ▶ 포토 센서
	반전 장치	▶ 가공품 거치대
	S/W·I/F	▶ 가공품목별 생산현황 모니터링 ▶ 자동·수동 설비 조작 ▶ 설비 보수 시 공정별 동작 제어
	제어기	▶ 디지털 접점신호 제어용 유선 PLC ▶ 가압력 확인을 위한 시스템 구축(공압, 가압력 등)
	안전 설비	▶ 안전 펜스(빔센서 포함)
핵심 고려 사항	▶ 작업 반경을 고려한 CNC ▶ Run-out 자동검사기를 통한 치수 보정	
소요 예산	총 사업비 149백만원 내외(정부출연금 100백만원 이내)	
수요 기업	삼정정밀 (대구광역시 달성군 논공읍 논공로69길 30)	
공급 기업	(주)영원엔지니어링 (대구광역시 달서구 달서대로95길 83)	
작성처	대구기계부품연구원(정밀가공종합기술지원센터) 첨단공구가공사업단 박병희 선임연구원(pbh14@dmi.re.kr, 053-286-6821)	

## 가공품 지오메트리 측정 공정


산업 분야	기계금속	대상업종 (산업분류코드)	절삭가공 및 유사 처리업 (C25924)	
공정 소개	공정 정의	▶ 소재를 가공기에 투입하고 1차 가공, 2차 가공 후 전수검사 공정		
	핵심(부) 기능	▶ 2차 가공 후 가공품의 전수검사 공정		
	핵심 구성	▶ 가공기 연결 또는 정렬 장치 ▶ 가공품 그리퍼 ▶ 소재 및 완제품 로딩·언로딩 장치		
	핵심 성능	▶ 가공품 Run-out 치수 검사기 ▶ 소재 및 가공품을 가공기에서 픽업할 수 있는 그리퍼 설계		
	필요성·효과	<b>[필요성]</b> ▶ 공정의 수동화로 가공설비 활용효율 및 생산성 향상 필요 ▶ 단순 반복적 수작업으로 인한 업무피로도 가중 ▶ 인적 자원 활용도 향상 및 근골격계 질환 예방	<b>[도입효과]</b> ▶ 가공 공정의 연속 공정으로 가공기의 비가동시간이 최소화되어 생산성 16.7% 향상 ▶ 공정 연계를 통한 시스템 활용도 극대화	
	구분	기존	개선 후	
	레이아웃			
작업순서	소재 투입 → 1차 가공 → 세척(수동) → 2차 가공 → 세척(수동) → 측정·검사(수동) → 적재		소재 투입 → 1차 가공 → 가공품 세척(자동) → 2차 가공 → 세척(자동) → 측정·검사(자동) → 적재	

적용 로봇 사양	로봇 종류	산업용 로봇(GP12)
	가반 하중	12kg 이하
	작업 반경	최대 2,511mm
	투입 대수	1대
기타	-	
주변 장치 사양	가공 장비	▶ CNC
	그리퍼	▶ 12kg 이하(가공품 무게 포함) ▶ 가공품 치수를 고려한 듀얼 그리퍼
	검사 장치	▶ LVDT를 활용한 전장 검사·외경 검사 ▶ 포토 센서
	반전 장치	▶ 가공품 거치대
	S/W·I/F	▶ 가공품목별 생산현황 모니터링 ▶ 자동·수동 설비 조작 ▶ 설비 보수 시 공정별 동작 제어
	제어기	▶ 디지털 접점신호 제어용 유선 PLC ▶ 가압력 확인을 위한 시스템 구축(공압, 가압력 등)
	안전 설비	▶ 안전 펜스(빔센서 포함)
핵심 고려 사항	▶ 작업 반경을 고려한 CNC ▶ 검사 지그 ▶ LVD 적용 검사 지그	
소요 예산	총 사업비 122백만원 내외(정부출연금 99백만원 이내)	
수요 기업	정원산업 (대구광역시 달성군 논공읍 논공로71길 57)	
공급 기업	수테크 (대구광역시 달서구 성서서로 233)	
작성처	대구기계부품연구원(정밀가공종합기술지원센터) 첨단공구가공사업단 박병희 선임연구원(pbh14@dmi.re.kr, 053-286-6821)	

가공품 지오메트리 측정 공정				
산업 분야	기계금속	대상업종 (산업분류코드)	절삭가공 및 유사 처리업 (C25924)	
공정 소개	공정 정의	▶ 소재 투입, 1차 및 2차 가공 후 실린더 내경 및 볼트 조립부 검사, 3차 가공 후 볼트 조립부 검사		
	핵심(부) 기능	▶ 로봇에 의한 정위치 소재 공급, 로딩·언로딩 대체 ▶ 품질검사기		
	핵심 구성	▶ 검사 장치 ▶ 산업용 로봇		
	핵심 성능	▶ 드릴 & 탭 가공, 조립부, 내경 검사		
	필요성·효과	<b>[필요성]</b> ▶ 단순 반복적 수작업으로 인한 업무피로도 가중 ▶ 인적 자원 활용도 향상 및 근골격계 질환 예방 ▶ 생산실적 누적관리에 따른 공구관리 체계 요구	<b>[도입효과]</b> ▶ 가공 공정의 연속 공정으로 가공기의 비가동시간이 최소화되어 생산성 140% 향상 ▶ 제조원가 및 품질경쟁력 확보	
	구분	기존	개선 후	
	레이아웃			
작업순서	소재 투입(수동) → 1차 가공 → 2차 가공 → 품질 검사(수동) → 3차 가공 → 품질 검사(수동) → 세척		소재 투입(자동) → 1차 가공 → 2차 가공 → 품질 검사(자동) → 3차 가공 → 품질 검사(자동) → 세척	

적용 로봇 사양	로봇 종류	산업용 로봇(GP 180)	
	가반 하중	180kg 이하	
	작업 반경	최대 3,393mm	
	투입 대수	1대	
	기타	-	
주변 장치 사양	가공 장비	▶ 전용 가공기	
	그리퍼	▶ 180kg 이하(가공품 무게 포함) ▶ 가공품 형상을 고려한 면접촉 그리퍼	
	검사 장치	▶ 드릴 & 탭 가공, 조립부, 내경 검사기	
	S/W·I/F	▶ 가공품목별 생산현황 모니터링 ▶ 생산수량의 DB	
	제어기	▶ 디지털 접점신호 제어용 유선 PLC ▶ 가압력 확인을 위한 시스템 구축(공압, 가압력 등)	
	안전 설비	▶ 안전 박스	
핵심 고려 사항	▶ 검사 장치 구성 : 보링 & 나사 가공품 검사, 홀 & 탭 검사		
소요 예산	총 사업비 133백만원 내외(정부출연금 100백만원 이내)		
수요 기업	제철 (대구광역시 달서구 성서공단북로69길 65)		
공급 기업	미르텍(주) (대구광역시 달서구 성서동로 297)		
작성처	대구기계부품연구원(정밀가공종합기술지원센터) 첨단공구가공사업단 박병희 선임연구원(pbh14@dmi.re.kr, 053-286-6821)		

## 가공품 지오메트리 측정 공정

산업 분야	기계금속	대상업종 (산업분류코드)	절삭가공 및 유사 처리업 (C25924)
공정 소개	공정 정의	▶ 금속 가공제품의 연속 가공 공정 수행	
	핵심(부) 기능	▶ 가공품의 검사 장치	
	핵심 구성	▶ 가공품 그리퍼 ▶ 검사 장치	
	핵심 성능	▶ 가공품 반전 장치 ▶ 가공품 치수 검사 결과 연계 CNC 공구 보정	
	필요성·효과	<b>[필요성]</b> ▶ 공정의 수동화로 가공설비 활용효율 및 생산성 향상 필요 ▶ 단순 반복적 수작업으로 인한 업무피로도 가중 ▶ 인적 자원 활용도 향상 및 근골격계 질환 예방	<b>[도입효과]</b> ▶ 가공 공정의 연속 공정으로 가공기의 비가동시간이 최소화되어 생산성 95.4% 향상 ▶ 휴먼에러 예방을 통한 가공품 품질 및 안정성 확보
	구분	기존	개선 후
	레이아웃		
작업순서	전처리 공정 → 소재 투입(수동) → 1차 가공 → 2차 가공 → 검사 공정(수동) → 후처리 공정	전처리 공정 → 소재 투입(자동) → 1차 가공 → 2차 가공 → 검사 공정(자동) → CNC 보정 → 배출	


적용 로봇 사양	로봇 종류	산업용 로봇(GP25)
	가반 하중	25kg 이하
	작업 반경	최대 1,730mm
	투입 대수	1대
	기타	-
주변 장치 사양	가공 장비	▶ CNC
	그리퍼	▶ 5kg 이하(가공품 무게 포함) ▶ 금속가공품 투 핸드 그리퍼
	로딩 장치	▶ 정위치 안착 컨베이어 ▶ 리미트 센서
	검사 장치	▶ 외경 측정 ▶ CNC 치수보정
	S/W·I/F	▶ 가공품목별 생산현황 모니터링 ▶ 자동·수동 설비 조작 ▶ 설비 보수 시 공정별 동작 제어
	제어기	▶ 디지털 접점신호 제어용 유선 PLC ▶ 가압력 확인을 위한 시스템 구축(공압, 가압력 등)
	안전 설비	▶ 안전 펜스(빔센서 포함)
핵심 고려 사항	▶ 가공품 치수 검사 ▶ CNC 공구 보정	
소요 예산	총 사업비 190백만원 내외(정부출연금 100백만원 이내)	
수요 기업	정원산업 (대구광역시 달성군 논공읍 논공로71길 57)	
공급 기업	(주)코원 (대구광역시 북구 노원로40길 33)	
작성처	대구기계부품연구원(정밀가공종합기술지원센터) 첨단공구가공사업단 박병희 선임연구원(pbh14@dmi.re.kr, 053-286-6821)	

## 가공품 비전 검사 공정


산업 분야	기계금속	대상업종 (산업분류코드)	절삭가공 및 유사 처리업 (C25924)		
공정 소개	공정 정의	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 가공이 완료된 제품의 검사 공정 후 박스에 적재하여 Pallet으로 이동하는 과정</li> <li>▶ 소재 투입, 가공품 배출, 가공품 검사, 적재 등 연속 공정 수행</li> </ul>			
	핵심(부) 기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 가공품의 비전 검사 장치</li> <li>▶ 비전 검사를 위한 소재 반전 장치</li> <li>▶ 적재박스 자동화 공급 장치</li> </ul>			
	핵심 구성	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 가공품 그리퍼</li> <li>▶ 비전 검사를 위한 소재 반전 장치</li> <li>▶ 비전 검사 장치</li> <li>▶ 적재박스 자동화 공급 장치</li> </ul>			
	핵심 성능	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 비전 검사 장치</li> <li>▶ 적재박스를 픽업할 수 있는 그리퍼 설계</li> <li>▶ 적재박스 자동화 투입 장치 설계</li> <li>▶ 생산수량 확인을 위한 적재박스 계량 장치 설계</li> </ul>			
	필요성·효과	<b>[필요성]</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 공정의 수동화로 가공설비 활용효율 및 생산성 향상 필요</li> <li>▶ 단순 반복적 수작업으로 인한 업무피로도 가중</li> <li>▶ 인적 자원 활용도 향상 및 근골격계 질환 예방</li> </ul>	<b>[도입효과]</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 가공 공정의 연속 공정으로 가공기의 비가동시간이 최소화되어 생산성 27.8% 향상</li> <li>▶ 고객 요구 납품 수량을 적기에 생산 및 납품 가능</li> <li>▶ 근로자의 작업 유연성 확보</li> </ul>		
	구분	<b>기존</b>	<b>개선 후</b>		
	레이아웃				
작업순서	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">                     가공품 투입 → 연마공정 →                      가공품 배출 → 반전 및 검사(수동) →                      박스 투입(수동) → 가공품 적재(수동) →                      Pallet 이동                 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">                     가공품 투입 → 연마공정 →                      가공품 배출 → 반전(자동) →                      비전 검사 → 박스 투입(자동) →                      가공품 적재(자동) → Pallet 이동                 </td> </tr> </table>			가공품 투입 → 연마공정 → 가공품 배출 → 반전 및 검사(수동) → 박스 투입(수동) → 가공품 적재(수동) → Pallet 이동	가공품 투입 → 연마공정 → 가공품 배출 → 반전(자동) → 비전 검사 → 박스 투입(자동) → 가공품 적재(자동) → Pallet 이동
가공품 투입 → 연마공정 → 가공품 배출 → 반전 및 검사(수동) → 박스 투입(수동) → 가공품 적재(수동) → Pallet 이동	가공품 투입 → 연마공정 → 가공품 배출 → 반전(자동) → 비전 검사 → 박스 투입(자동) → 가공품 적재(자동) → Pallet 이동				

적용 로봇 사양	로봇 종류	산업용 로봇(HH030L)
	가반 하중	30kg 이하
	작업 반경	최대 2,535mm
	투입 대수	1대
	기타	-
주변 장치 사양	가공 장비	▶ 연마기
	그리퍼	▶ 30kg 이하(가공품 무게 포함) ▶ 플라스틱 박스 혹은 금속가공품 그리퍼
	로딩 장치	▶ 소재 적재가 가능한 인덱스 ▶ 협동 로봇과 그리퍼를 활용한 소재 공급 ▶ BELT & FEEDING 장치를 이용한 가공품 이송
	비전 검사 장비	▶ 카메라 : Keyence CA-H200A ▶ 청색 조명 ▶ 양품·불량품 분류 장치
	S/W·I/F	▶ 가공품목별 생산현황 모니터링 ▶ 자동·수동 설비 조작 ▶ 설비 보수 시 공정별 동작 제어
	제어기	▶ 디지털 접점신호 제어용 유선 PLC ▶ 가압력 확인을 위한 시스템 구축(공압, 가압력 등)
	안전 설비	▶ 안전 펜스(빔센서 포함)
핵심 고려 사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 가공품의 비전 검사를 위한 카메라 및 조명계 선정</li> <li>▶ 가공품의 비전 검사를 위한 FOV, 해상도, 렌즈 선정</li> <li>▶ 가공품 양품·불량품 분류를 위한 검사 장치</li> <li>▶ 가공품 적재를 위한 박스 자동화 투입 장치</li> </ul>	
소요 예산	총 사업비 150백만원 내외(정부출연금 100백만원 이내)	
수요 기업	(주)경창정공 (대구광역시 달성군 구지면 국가산단대로33길 149)	
공급 기업	(주)이루에프에이시스템 (대구광역시 달서구 달서대로109길 20 테크노파크 118호)	
작성처	대구기계부품연구원(정밀가공종합기술지원센터) 첨단공구가공사업단 박병희 선임연구원(pbh14@dmi.re.kr, 053-286-6821)	


## 가공품 비전 검사 공정

산업 분야	기계금속	대상업종 (산업분류코드)	절삭가공 및 유사 처리업 (C25924)
공정 소개	공정 정의	▶ 정밀 Hole 가공 전처리 공정에서 비정렬된 상태 제품의 비전 확인 후 치수별 정렬	
	핵심(부) 기능	▶ 비전 검사 시스템	
	핵심 구성	▶ 비전 시스템 ▶ Semi-sintering 상태의 초경합금용 스마트 지그	
	핵심 성능	▶ 진원도 및 공구 마모 검사 ▶ LVDT 이용 높이 측정 ▶ 분진 제거기	
	필요성·효과	<b>[필요성]</b> ▶ 다품종 소량생산의 한계 ▶ 단순 반복적 수작업으로 인한 업무피로도 가중 ▶ 인적 자원 활용도 향상 및 근골격계 질환 예방	<b>[도입효과]</b> ▶ 가공 공정의 연속 공정으로 가공기의 비가동시간이 최소화되어 생산성 17% 향상 ▶ 다품종 소량생산 한계를 공정개선으로 극복
	구분	기존	개선 후
	레이아웃		
작업순서	소재 투입(수동) → 1차 가공 → 전수검사(수동) → 치수별 제품 정리(수동)	소재 투입 → 1차 가공 → 전수검사(자동) → 치수 정렬(자동) → 세척 → 치수별 제품 정리(자동)	

적용 로봇 사양	로봇 종류	협동 로봇(KUKA KR6 R700)
	가반 하중	6kg 이하
	작업 반경	최대 910mm
	투입 대수	1대
	기타	방폭형
주변 장치 사양	가공 장비	▶ CNC
	그리퍼	▶ 7kg 이하(가공품 무게 포함) ▶ 가공품 형상을 고려한 면접촉 그리퍼
	비전 검사기	▶ HIKROBOT 5MP
	검사 장치	▶ Semi-sintering 상태의 초경합금 지그 ▶ LVDT 기반 비전 높이 측정
	S/W·I/F	▶ 가공품목별 생산현황 모니터링 ▶ 가공조건의 DB
	제어기	▶ 디지털 접점신호 제어용 유선 PLC ▶ 가압력 확인을 위한 시스템 구축(공압, 가압력 등)
	안전 설비	▶ 안전 박스
핵심 고려 사항	▶ 초경합금 분말 상태를 고려한 면접촉 그리퍼 ▶ 화상 이미지 균일 확보를 위한 분진 제거기 ▶ 다품종 대응 화상 이미지 확보를 위한 LVDT 기반 비전 높이 측정	
소요 예산	총 사업비 140백만원 내외(정부출연금 100백만원 이내)	
수요 기업	신생공업 (대구광역시 달서구 달서대로 154)	
공급 기업	(주)펀트 (경상북도 구미시 수출대로 144-9 C동)	
작성처	대구기계부품연구원(정밀가공종합기술지원센터) 첨단공구가공사업단 박병희 선임연구원(pbh14@dmi.re.kr, 053-286-6821)	


가공품 투입·배출 자동화 공정					
산업 분야	기계금속	대상업종 (산업분류코드)	절삭가공 및 유사 처리업 (C25924)		
공정 소개	공정 정의	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 소재를 가공기에 투입하고 황삭 가공 후 배출하여 정삭 가공기에 투입하는 공정</li> <li>▶ 소재 투입, 가공품 배출, 정삭 가공 등의 연속 공정 수행</li> </ul>			
	핵심(부) 기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 금속 가공기에 소재 투입·배출 장치</li> <li>▶ 배출된 가공품의 적재를 위한 자동화 시스템</li> </ul>			
	핵심 구성	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 가공기 연결 또는 정렬 장치</li> <li>▶ 가공품 그리퍼</li> <li>▶ 소재 및 완제품 로딩·언로딩 장치</li> <li>▶ 양품·불량품 이송 장치</li> </ul>			
	핵심 성능	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 소재 정렬 및 준비</li> <li>▶ 소재 및 가공품을 가공기에서 픽업할 수 있는 그리퍼 설계</li> <li>▶ 배출한 가공품의 양품·불량품 검사 장치 설계</li> <li>▶ 양품·불량품 분류 및 적재 장치 및 이송 장치 설계</li> </ul>			
	필요성·효과	<p><b>[필요성]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 공정의 수동화로 가공설비 활용효율 및 생산성 향상 필요</li> <li>▶ 단순 반복적 수작업으로 인한 업무피로도 가중</li> <li>▶ 인적 자원 활용도 향상 및 근골격계 질환 예방</li> </ul>	<p><b>[도입효과]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 가공 공정의 연속 공정으로 가공기의 비가동시간이 최소화되어 생산성 14% 향상</li> <li>▶ 휴먼에러 예방을 통한 가공품 품질 및 안정성 확보</li> </ul>		
	구분	기존	개선 후		
	레이아웃				
작업순서	<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;">                     소재 투입(수동) → 황삭 가공 →                      가공품 배출(수동) → 정삭 가공 →                      검사 → 양품·불량품 적재(수동)                 </td> <td style="vertical-align: top;">                     소재 투입 및 황삭 가공(자동) →                      가공품 배출 및 정삭 가공(자동) →                      검사 → 양품·불량품 적재(수동)                 </td> </tr> </table>			소재 투입(수동) → 황삭 가공 → 가공품 배출(수동) → 정삭 가공 → 검사 → 양품·불량품 적재(수동)	소재 투입 및 황삭 가공(자동) → 가공품 배출 및 정삭 가공(자동) → 검사 → 양품·불량품 적재(수동)
소재 투입(수동) → 황삭 가공 → 가공품 배출(수동) → 정삭 가공 → 검사 → 양품·불량품 적재(수동)	소재 투입 및 황삭 가공(자동) → 가공품 배출 및 정삭 가공(자동) → 검사 → 양품·불량품 적재(수동)				

적용 로봇 사양	로봇 종류	산업용 로봇(HH020)
	가반 하중	20kg 이하
	작업 반경	최대 1,740mm
	투입 대수	1대
기타	-	
주변 장치 사양	가공 장비	▶ 현장에서 사용하는 머시닝 센터
	그리퍼	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 20kg 이하(가공품 무게 포함)</li> <li>▶ 금속 가공품용 그리퍼</li> </ul>
	로딩·언로딩 장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 소재 적재가 가능한 인덱스</li> <li>▶ 협동 로봇과 그리퍼를 활용한 소재 공급</li> <li>▶ BELT &amp; FEEDING 장치를 이용한 가공품 이송</li> </ul>
	검사 장비	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 가공품 치수 검사(LVDT)</li> <li>▶ 양품·불량품 분류 장치</li> </ul>
	S/W·I/F	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 가공품목별 생산현황 모니터링</li> <li>▶ 자동·수동 설비 조작</li> <li>▶ 설비 보수 시 공정별 동작 제어</li> </ul>
	제어기	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 디지털 접점신호 제어용 유선 PLC</li> <li>▶ 가압력 확인을 위한 시스템 구축(공압, 가압력 등)</li> </ul>
	안전 설비	▶ 안전 펜스(빔센서 포함)
핵심 고려 사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 가공품 양품·불량품 분류를 위한 검사 장치</li> <li>▶ 양품과 불량품 적재를 위한 이송 장치</li> </ul>	
소요 예산	총 사업비 400백만원 내외(정부출연금 90백만원 이내)	
수요 기업	디엠하이테크(주) (대구광역시 달성군 구지면 달성2차4로 80)	
공급 기업	(주)에이치씨엔씨 (경기도 성남시 분당구 판교로255번길 9-22)	
작성처	대구기계부품연구원(정밀가공종합기술지원센터) 첨단공구가공사업단 박병희 선임연구원(pbh14@dmi.re.kr, 053-286-6821)	

가공품 투입·배출 자동화 공정				
산업 분야	기계금속	대상업종 (산업분류코드)	절삭가공 및 유사 처리업 (C25924)	
공정 소개	공정 정의	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 소재를 가공기에 투입하고 1차 가공 후 배출하여 2차 가공기에 투입하는 공정</li> <li>▶ 소재 투입, 가공 및 가공품 배출의 연속 공정 수행</li> </ul>		
	핵심(부) 기능	▶ 금속 가공기에 소재 투입·배출 장치		
	핵심 구성	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 가공기 연결 또는 정렬 장치</li> <li>▶ 가공품 그리퍼</li> <li>▶ 소재 및 완제품 로딩·언로딩 장치</li> </ul>		
	핵심 성능	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 소재 정렬 및 준비</li> <li>▶ 소재 및 가공품을 가공기에서 픽업할 수 있는 그리퍼 설계</li> <li>▶ 소재 적재 장치 및 이송 장치 설계</li> </ul>		
	필요성·효과	<b>[필요성]</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 공정의 수동화로 가공설비 활용효율 및 생산성 향상 필요</li> <li>▶ 단순 반복적 수작업으로 인한 업무피로도 가중</li> <li>▶ 인적 자원 활용도 향상 및 근골격계 질환 예방</li> </ul>	<b>[도입효과]</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 가공 공정의 연속 공정으로 가공기의 비가동시간이 최소화되어 생산성 7% 향상</li> <li>▶ 공정 연계를 통한 시스템 활용도 극대화</li> </ul>	
	구분	기존	개선 후	
	레이아웃			
작업순서	소재 투입(수동) → 1차 가공 → 가공품 배출 및 2차 가공 투입(수동) → 정밀 2차 가공 → 가공품 적재		소재 투입 및 1차 가공(자동) → 가공품 추출 및 이송(자동) → 정밀 2차 가공 → 가공품 적재	

적용 로봇 사양	로봇 종류	직교 로봇
	가반 하중	12kg 이하
	작업 반경	14,300mm
	투입 대수	2대
	기타	-
주변 장치 사양	가공 장비	▶ CNC
	그리퍼	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 12kg 이하(가공품 무게 포함)</li> <li>▶ 가공품 치수를 고려한 듀얼 그리퍼</li> </ul>
	로딩·언로딩 장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 소재 적재가 가능한 인덱스</li> <li>▶ 갠트리 로봇을 활용한 가공품 이송</li> </ul>
	S/W·I/F	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 가공품목별 생산현황 모니터링</li> <li>▶ 자동·수동 설비 조작</li> <li>▶ 설비 보수 시 공정별 동작 제어</li> </ul>
	제어기	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 디지털 접점신호 제어용 유선 PLC</li> <li>▶ 가압력 확인을 위한 시스템 구축(공압, 가압력 등)</li> </ul>
	안전 설비	▶ 안전 펜스(빔센서 포함)
핵심 고려 사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 공장 크기를 고려한 CNC 설치</li> <li>▶ CNC 공정 연계를 고려한 이송 길이 산정</li> <li>▶ 갠트리 로봇 사양</li> </ul>	
소요 예산	총 사업비 198백만원 내외(정부출연금 99백만원 이내)	
수요 기업	잘만정공(주) (대구광역시 달서구 성서4차 첨단로 50-8)	
공급 기업	수테크 (대구시 달서구 성서서로 233)	
작성처	대구기계부품연구원(정밀가공종합기술지원센터) 첨단공구가공사업단 박병희 선임연구원(pbh14@dmi.re.kr, 053-286-6821)	

## 미세가공 공정

산업 분야	기계금속	대상업종 (산업분류코드)	절삭가공 및 유사 처리업 (C25924)
공정 소개	공정 정의	▶ 비철금속 제품의 연속 가공 공정	
	핵심(부) 기능	▶ 컨베이어와 결합된 워크 이송·적재 ▶ 전용 가공기	
	핵심 구성	▶ 가공품 그리퍼 ▶ 검사 장치 ▶ 전용 가공기	
	핵심 성능	▶ 제품 전용 가공기 ▶ 워크 이송·적재	
	필요성·효과	<b>[필요성]</b> ▶ 공정의 수동화로 가공설비 활용효율 및 생산성 향상 필요 ▶ 단순 반복적 수작업으로 인한 업무피로도 가중 ▶ 인적 자원 활용도 향상 및 근골격계 질환 예방	<b>[도입효과]</b> ▶ 가공 공정의 연속 공정으로 가공기의 비가동시간이 최소화되어 생산성 67.1% 향상 ▶ 휴먼에러 예방을 통한 가공품 품질 및 안정성 확보
	구분	기존	개선 후
	레이아웃	 	
작업순서	투입(수동) → 1차 가공 → 이송 → 2차 가공(수동) → 이송 이송(자동) → 1차 가공 → 이송 → 2차 가공(자동) → 이송		

적용 로봇 사양	로봇 종류	산업용 로봇(HA2300-4)
	가반 하중	50kg 이하
	작업 반경	최대 2,300mm
	투입 대수	1대
	기타	-
주변 장치 사양	가공 장비	▶ 비철금속 전용 가공기 ▶ 연마기
	그리퍼	▶ 10kg 이하(가공품 무게 포함) ▶ 금속가공품 투 핸드 그리퍼
	로딩 장치	▶ 공급 컨베이어 ▶ 배출 컨베이어
	S/W·I/F	▶ 가공품목별 생산현황 모니터링 ▶ 자동·수동 설비 조작 ▶ 설비 보수 시 공정별 동작 제어
	제어기	▶ 통합 제어 유닛
	안전 설비	▶ 안전 펜스(빔센서 포함)
핵심 고려 사항	▶ 가공품 크기를 고려한 그리퍼 ▶ 비철금속 전용 가공기	
소요 예산	총 사업비 122백만원 내외(정부출연금 100백만원 이내)	
수요 기업	(주)창보 (대구광역시 달성군 유가읍 테크노순환로1길 11)	
공급 기업	(주)지앤피코리아 (대구광역시 남구 명덕로104, 계명대학교 대명캠퍼스 별관 103호)	
작성처	대구기계부품연구원(정밀가공종합기술지원센터) 첨단공구가공사업단 박병희 선임연구원(pbh14@dmi.re.kr, 053-286-6821)	

## 미세가공 공정

산업 분야	기계금속	대상업종 (산업분류코드)	절삭가공 및 유사 처리업 (C25924)
공정 소개	공정 정의	▶ 금속 가공제품의 연속 가공 공정 수행	
	핵심(부) 기능	▶ 가공품의 검사 장치	
	핵심 구성	▶ 가공품 그리퍼 ▶ 검사 장치	
	핵심 성능	▶ 미세가공품 스크래치 검사 장치 ▶ 검사 결과의 선반가공 장치와 연계한 공구 보정	
	필요성·효과	<b>[필요성]</b> ▶ 공정의 수동화로 가공설비 활용효율 및 생산성 향상 필요 ▶ 단순 반복적 수작업으로 인한 업무피로도 가중 ▶ 인적 자원 활용도 향상 및 근골격계 질환 예방	<b>[도입효과]</b> ▶ 가공 공정의 연속 공정으로 가공기의 비가동시간이 최소화되어 생산성 15.2% 향상 ▶ 휴먼에러 예방을 통한 가공품 품질 및 안정성 확보
	구분	기존	개선 후
	레이아웃		
작업순서	전처리 공정 → 소재 투입(수동) → 선반 가공 → 제품 이동(수동) → 검사 공정(수동) → 후처리 공정	전처리 공정 → 소재 투입(자동) → 선반 가공 → 제품 이동(자동) → 검사 공정(자동) → 후처리 공정	


적용 로봇 사양	로봇 종류	협동 로봇(ZU 5)	
	가반 하중	5kg 이하	
	작업 반경	최대 954mm	
	투입 대수	1대	
주변 장치 사양	기타	6축	
	가공 장비	▶ CNC	
	그리퍼	▶ 5kg 이하(가공품 무게 포함) ▶ 금속가공품 그리퍼	
	로딩 장치	▶ 투입 및 적재가 가능한 2단 2열 구조	
	검사 장치	▶ 치수 측정 ▶ 보정 검사 시스템	
	S/W·I/F	▶ 가공품목별 생산현황 모니터링 ▶ 자동·수동 설비 조작 ▶ 설비 보수 시 공정별 동작 제어	
	제어기	▶ 디지털 접점신호 제어용 유선 PLC ▶ 가압력 확인을 위한 시스템 구축(공압, 가압력 등)	
	안전 설비	▶ 비상 정지	
핵심 고려 사항	▶ 치수 측정 후 데이터의 판별 기준 ▶ 자동선반 장치 보정 기술		
소요 예산	총 사업비 190백만원 내외(정부출연금 100백만원 이내)		
수요 기업	티엠 (대구광역시 달서구 성서공단북로 235 공장동 102호)		
공급 기업	(주)신성에프에이 (부산광역시 사상구 사상로319번길 8)		
작성처	대구기계부품연구원(정밀가공종합기술지원센터) 첨단공구가공사업단 박병희 선임연구원(pbh14@dmi.re.kr, 053-286-6821)		

## 워크·지그 반전 킬팅 공정

산업 분야	기계금속	대상업종 (산업분류코드)	절삭가공 및 유사 처리업 (C25924)	
공정 소개	공정 정의	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 소재를 가공기에 투입하고 1차 가공 후 배출하여 2차 가공기에 투입하는 공정</li> <li>▶ 소재 투입, 가공품 배출, 가공품 반전 등의 연속 공정 수행</li> </ul>		
	핵심(부) 기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 금속 가공기에 소재 투입·배출 장치</li> <li>▶ 1차 가공 후 2차 가공을 위한 소재 반전 장치</li> </ul>		
	핵심 구성	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 가공기 연결 또는 정렬 장치</li> <li>▶ 가공품 그리퍼</li> <li>▶ 소재 및 완제품 로딩·언로딩 장치</li> <li>▶ 소재 반전 장치</li> </ul>		
	핵심 성능	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 소재 정렬 및 준비</li> <li>▶ 소재 및 가공품을 가공기에서 픽업할 수 있는 그리퍼 설계</li> <li>▶ 배출한 가공품의 검사 장치 설계</li> <li>▶ 소재 적재 장치 및 이송 장치 설계</li> </ul>		
	필요성·효과	<p><b>[필요성]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 공정의 수동화로 가공설비 활용효율 및 생산성 향상 필요</li> <li>▶ 단순 반복적 수작업으로 인한 업무피로도 가중</li> <li>▶ 인적 자원 활용도 향상 및 근골격계 질환 예방</li> </ul>	<p><b>[도입효과]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 가공 공정의 연속 공정으로 가공기의 비가동시간이 최소화되어 생산성 78% 향상</li> <li>▶ 휴먼에러 예방을 통한 가공품 품질 및 안정성 확보</li> </ul>	
	구분	기존	개선 후	
	레이아웃			
작업순서	<p>소재 투입(수동) → 1차 가공 → 가공품 배출(수동) → 두께 검사 및 수동 반전 → 2차 가공 → 브러쉬(수동) → 가공품 적재(수동)</p> <p>소재 투입 및 1차 가공(자동) → 가공품 배출, 두께 검사 및 반전(자동) → 2차 가공(자동) → 브러쉬 → 가공품 적재(자동)</p>			

적용 로봇 사양	로봇 종류	산업용 로봇(GP12)
	가반 하중	12kg 이하
	작업 반경	최대 2,511mm
	투입 대수	1대
	기타	-
주변 장치 사양	가공 장비	▶ CNC
	그리퍼	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 12kg 이하(가공품 무게 포함)</li> <li>▶ 그리퍼 : Gripper - 3 Jaw Type/AF46-40(JRT)</li> </ul>
	로딩·언로딩 장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 소재 적재가 가능한 인덱스</li> <li>▶ BELT &amp; FEEDING 장치를 이용한 가공품 이송</li> </ul>
	단차 측정/반전 Unit	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 그리퍼 Payload : 12kg</li> <li>▶ 적용 ITEM : 가공품 반전</li> </ul>
	검사 장비	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 가공품 치수 검사(LVDT)</li> <li>▶ 양품·불량품 분류 장치</li> </ul>
	S/W·I/F	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 가공품목별 생산현황 모니터링</li> <li>▶ 자동·수동 설비 조작</li> <li>▶ 설비 보수 시 공정별 동작 제어</li> </ul>
	제어기	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 디지털 접점신호 제어용 유선 PLC</li> <li>▶ 가압력 확인을 위한 시스템 구축(공압, 가압력 등)</li> </ul>
	안전 설비	▶ 안전 펜스(빔센서 포함)
핵심 고려 사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 가공품의 정위치 정렬을 위한 위상정렬 장치</li> <li>▶ 가공 공정을 고려한 가공품 반전 장치</li> </ul>	
소요 예산	총 사업비 150백만원 내외(정부출연금 100백만원 이내)	
수요 기업	대한소결금속(주) (대구광역시 달성군 논공읍 논공로87길 43)	
공급 기업	(주)동우글로벌 (경상북도 경산시 지식산업1로 6)	
작성처	대구기계부품연구원(정밀가공종합기술지원센터) 첨단공구가공사업단 박병희 선임연구원(pbh14@dmi.re.kr, 053-286-6821)	

## 워크·지그 반전 킬팅 공정


산업 분야	기계금속	대상업종 (산업분류코드)	절삭가공 및 유사 처리업 (C25924)
공정 소개	공정 정의	▶ 금속 가공제품(대형)의 연속 가공 공정 수행	
	핵심(부) 기능	▶ 가공품의 검사 장치	
	핵심 구성	▶ 가공품 그리퍼 ▶ 검사 장치	
	핵심 성능	▶ 대형 가공품을 취출·배출할 수 있는 그리퍼 ▶ 대형 가공품의 정밀 반전 유니트	
	필요성·효과	<b>[필요성]</b> ▶ 공정의 수동화로 가공설비 활용효율 및 생산성 향상 필요 ▶ 단순 반복적 수작업으로 인한 업무피로도 가중 ▶ 인적 자원 활용도 향상 및 근골격계 질환 예방	<b>[도입효과]</b> ▶ 가공 공정의 연속 공정으로 가공기의 비가동시간이 최소화되어 생산성 62.9% 향상 ▶ 휴먼에러 예방을 통한 가공품 품질 및 안정성 확보
	구분	기존	개선 후
	레이아웃		
작업순서	소재 투입(수동) → 1차 가공 → 반전(수동) → 2차 가공 → 완성품 배출	소재 투입(자동) → 1차 가공 → 반전(자동) → 2차 가공 → 완성품 배출	

적용 로봇 사양	로봇 종류	산업용 로봇(HS220)
	가반 하중	220kg 이하
	작업 반경	최대 2,666mm
	투입 대수	1대
	기타	-
주변 장치 사양	가공 장비	▶ CNC
	그리퍼	▶ 15kg 이하(가공품 무게 포함) ▶ 금속가공품 투 핸드 그리퍼
	로딩 장치	▶ 공급 컨베이어 ▶ 배출 컨베이어
	반전 유니트	▶ 위치결정 실린더 ▶ 감지센서 ▶ 리미트센서
	S/W I/F	▶ 가공품목별 생산현황 모니터링 ▶ 자동·수동 설비 조작 ▶ 설비 보수 시 공정별 동작 제어
	제어기	▶ 통합 제어 유니트
	안전 설비	▶ 안전 펜스(빔센서 포함)
	핵심 고려 사항	▶ 가공품 크기를 고려한 반전 유니트 ▶ 가공정밀도 확보를 위한 반전 유니트의 정위치 제어
소요 예산	총 사업비 127백만원 내외(정부출연금 100백만원 이내)	
수요 기업	프로텍 (대구광역시 달성군 논공읍 비슬로262길 93)	
공급 기업	수테크 (대구광역시 달서구 성서서로 233)	
작성처	대구기계부품연구원(정밀가공종합기술지원센터) 첨단공구가공사업단 박병희 선임연구원(pbh14@dmi.re.kr, 053-286-6821)	

## 가공품 세척 공정

산업 분야	기계금속	대상업종 (산업분류코드)	절삭가공 및 유사 처리업 (C25924)
공정 소개	공정 정의	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 금속가공 제품을 가공 후 배출하여 세척하는 공정</li> <li>▶ 짧은 시간 내 금속 가공물을 배출, 세척, 적재 등의 연속 공정 수행</li> </ul>	
	핵심(부) 기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 금속가공 전용기(머시닝센터)와 연결하여 소재 이송 및 배출 장치</li> <li>▶ 가공품의 절삭유 및 유막 제거를 위한 세척 유닛</li> </ul>	
	핵심 구성	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 전용이 연결 가공 또는 정렬 장치</li> <li>▶ 가공품 그리퍼</li> <li>▶ 가공품 세척 장치</li> <li>▶ 가공품 1차·2차 세척을 위한 이송 장치</li> </ul>	
	핵심 성능	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 배출한 가공품의 절삭유 세척 장치</li> <li>▶ 가공품의 절삭유 다단계 세척 및 건조를 위한 이송 장치</li> </ul>	
	필요성·효과	<p><b>[필요성]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 공정의 수동화로 가공설비 활용효율 및 생산성 향상 필요</li> <li>▶ 단순 반복적 수작업으로 인한 업무피로도 가중</li> <li>▶ 가공 이물, 절삭유 분진으로 인한 호흡기 질환 유발</li> </ul>	<p><b>[도입효과]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 가공 공정의 연속 공정으로 생산성 20% 향상</li> <li>▶ 가공품 품질 및 안정성 확보</li> <li>▶ 작업자의 호흡기 질환 예방</li> </ul>
	구분	기존	개선 후
	레이아웃		
작업순서	제품 투입 → 1차 가공 → 배출(수동) → 가공품 세척(수동) → 제품 이송	제품 투입 → 1차 가공 → 배출(자동) → 가공품 세척(자동) → 제품 이송	

적용 로봇 사양	로봇 종류	협동 로봇(RB-10)
	가반 하중	10kg 이하
	작업 반경	최대 1,300mm
	투입 대수	1대
기타	-	
주변 장치 사양	가공 장비	▶ 현장에서 사용하는 가공 장비
	그리퍼	▶ 10kg 이하(가공품 무게 포함) ▶ 금속 가공품용 그리퍼
	로딩·언로딩 장치	▶ 소재 적재가 가능한 인덱스 ▶ 협동 로봇과 그리퍼를 활용한 소재 공급 ▶ BELT & FEEDING 장치를 이용한 가공품 이송
	에어블로어	▶ 가공품 이물 제거를 위한 지그 ▶ 절삭유 제거를 위한 에어분출 유닛
	세척 유닛	▶ 유막 제거를 위한 세척 탱크 및 펌프 유닛
	S/W·I/F	▶ 가공품목별 생산현황 모니터링 ▶ 자동·수동 설비 조작 ▶ 설비 보수 시 공정별 동작 제어
	제어기	▶ 디지털 접점신호 제어용 유선 PLC ▶ 가압력 확인을 위한 시스템 구축(공압, 가압력 등)
	안전 설비	▶ 비상 정지
핵심 고려 사항	▶ 가공품 절삭유 및 유막 제거를 위한 세척 및 이송 동시 장치	
소요 예산	총 사업비 160백만원 내외(정부출연금 90백만원 이내)	
수요 기업	다우엔지니어링 (대구광역시 달서구 호산로2길 7)	
공급 기업	수테크 (대구광역시 달서구 성서서로 233)	
작성처	대구기계부품연구원(정밀가공종합기술지원센터) 첨단공구가공사업단 박병희 선임연구원(pbh14@dmi.re.kr, 053-286-6821)	

가공품 표면처리 공정			
산업 분야	기계금속	대상업종 (산업분류코드)	절삭가공 및 유사 처리업 (C25924)
공정 소개	공정 정의	▶ 소재 취출, 가공품 표면처리, 적재 공정	
	핵심(부) 기능	▶ 로봇에 의한 가공품 적재 및 취출 자동화 ▶ CNC 가공기	
	핵심 구성	▶ CNC 가공기 ▶ 협동 로봇	
	핵심 성능	▶ 협동 로봇 2대를 활용한 연속 연마 공정	
	필요성·효과	<b>[필요성]</b> ▶ 단순 반복적 수작업으로 인한 업무피로도 가중 ▶ 인적 자원 활용도 향상 및 근골격계 질환 예방 ▶ 마킹 공정의 가공품 적재·취출 자동화	<b>[도입효과]</b> ▶ 가공 공정의 연속 공정으로 가공기의 비가동시간이 최소화되어 생산성 17% 향상 ▶ 단순 반복 업무의 대체
	구분	기존	개선 후
	레이아웃		
작업순서	공급(수동) → CNC 가공 → 배출(수동) 공급 → 적재(자동) → CNC 가공 → 적재(자동) → 배출		


적용 로봇 사양	로봇 종류	Case 1. 협동 로봇(M-10iA)	Case 2. 협동 로봇(LR Mate 200iD)
	가반 하중	10kg 이하	7kg 이하
	작업 반경	최대 1,420mm	최대 1,274mm
	투입 대수	1대	1대
기타	-	-	-
주변 장치 사양	가공 장비	▶ 전용 가공기	
	그리퍼	▶ 10kg 이하(가공품 무게 포함) ▶ 가공품 형상을 고려한 면접촉 그리퍼	
	S/W·I/F	▶ 가공품목별 생산현황 모니터링 ▶ 생산수량의 DB	
	제어기	▶ 디지털 접점신호 제어용 유선 PLC ▶ 가압력 확인을 위한 시스템 구축(공압, 가압력 등)	
	안전 설비	▶ 안전 박스	
	핵심 고려 사항	▶ 전용 가공기 ▶ 가공품 투입·배출 협동 로봇 사양 및 개수	
소요 예산	총 사업비 120백만원 내외(정부출연금 100백만원 이내)		
수요 기업	한국OSG(주) (대구광역시 달서구 달서대로109길 38)		
공급 기업	아이티스코 (대구광역시 수성구 시지로 24, 4층 301호)		
작성처	대구기계부품연구원(정밀가공종합기술지원센터) 첨단공구가공사업단 박병희 선임연구원(pbh14@dmi.re.kr, 053-286-6821)		

## 디버링 공정

산업 분야	기계금속	대상업종 (산업분류코드)	절삭가공 및 유사 처리업 (C25924)	
공정 소개	공정 정의	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 브로칭 된 가공품의 디버링 유니트를 통한 디버링 및 전수 검사 수행</li> <li>▶ 소재 투입, 디버링, 가공품 검사, 적재 등 연속 공정 수행</li> </ul>		
	핵심(부) 기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 가공품의 디버링 공정</li> <li>▶ 디버링 유니트의 가공품 고정기능</li> </ul>		
	핵심 구성	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 가공품 그리퍼</li> <li>▶ 디버링 유니트</li> <li>▶ 소재 정렬</li> </ul>		
	핵심 성능	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 전수 검사 통합 가공품의 디버링</li> <li>▶ 적재박스에 바로 적재가 가능한 그리퍼 설계</li> <li>▶ 적재박스 자동화 투입 장치 설계</li> </ul>		
	필요성·효과	<p><b>[필요성]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 공정의 수동화로 가공설비 활용효율 및 생산성 향상 필요</li> <li>▶ 단순 반복적 수작업으로 인한 업무피로도 가중</li> <li>▶ 인적 자원 활용도 향상 및 근골격계 질환 예방</li> </ul>	<p><b>[도입효과]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 가공 공정의 연속 공정으로 가공기의 비가동시간이 최소화되어 생산성 11.1% 향상</li> <li>▶ 휴먼에러 예방을 통한 가공품 품질 및 안정성 확보</li> </ul>	
	구분	기존	개선 후	
	레이아웃			
작업순서	<p style="text-align: center;">                     브로칭 → 가공품 픽업 → 디버링(수동) → 전수 검사(수동) → 제품 적재(수동)                 </p> <p style="text-align: center;">                     브로칭 → 가공품 픽업 → 디버링(자동) → 전수 검사(자동) → 제품 적재(자동)                 </p>			

적용 로봇 사양	로봇 종류	협동 로봇(RB5-850)	
	가반 하중	5kg 이하	
	작업 반경	최대 850mm	
	투입 대수	1대	
주변 장치 사양	기타	6축	
	가공 장비	▶ MCT	
	그리퍼	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 5kg 이하(가공품 무게 포함)</li> <li>▶ 금속가공품 그리퍼</li> </ul>	
	로딩 장치	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 소재 적재가 가능한 인덱스</li> <li>▶ 갠트리 로봇과 그리퍼를 활용한 소재 공급</li> <li>▶ BELT &amp; FEEDING 장치를 이용한 가공품 이송</li> </ul>	
	디버링 유니트	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 공구, 모터, 실린더로 구성된 디버링 유니트</li> <li>▶ 가공품 고정 지그</li> </ul>	
	S/W·I/F	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 가공품목별 생산현황 모니터링</li> <li>▶ 자동·수동 설비 조작</li> <li>▶ 설비 보수 시 공정별 동작 제어</li> </ul>	
	제어기	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 디지털 접점신호 제어용 유선 PLC</li> <li>▶ 가압력 확인을 위한 시스템 구축(공압, 가압력 등)</li> </ul>	
	안전 설비	▶ 비상 정지	
핵심 고려 사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 금속가공품 혹은 플라스틱 박스 그리퍼 및 공압회로</li> <li>▶ 가공기 크기 및 Cycle time 최소화를 위한 로봇 선정</li> <li>▶ 가공품의 디버링 유니트(공구, 모터 사양, 실린더)</li> </ul>		
소요 예산	총 사업비 150백만원 내외(정부출연금 100백만원 이내)		
수요 기업	우강정밀(주) (대구 달성군 구지면 달성2차서로 84-25)		
공급 기업	(주)에프나인시스템 (대구광역시 달서구 성서공단로47길 12)		
작성처	대구기계부품연구원(정밀가공종합기술지원센터) 첨단공구가공사업단 박병희 선임연구원(pbh14@dmi.re.kr, 053-286-6821)		

## 마킹 공정

산업 분야	기계금속	대상업종 (산업분류코드)	절삭가공 및 유사 처리업 (C25924)	
공정 소개	공정 정의	▶ 금속 소재의 가공 후 제품관리를 위한 마킹 공정 후 컨베이어 배출라인으로 제품을 이송 후 박스에 적재하는 과정 ▶ 소재 투입, 가공품 배출, 가공품 검사, 가공품 마킹 등 연속 공정 수행		
	핵심(부) 기능	▶ 마킹을 위한 유압타각기 ▶ 키판 소재 가공을 위한 그리퍼		
	핵심 구성	▶ 서로 다른 외경을 가진 소재의 픽업을 위한 그리퍼 ▶ 유압타각기(자체 제작)		
	핵심 성능	▶ 소재 픽업과 칩 제거기능이 부착된 로봇의 그리퍼 ▶ 소형 유압타각기를 통한 제품 이력 관리		
	필요성·효과	<b>[필요성]</b> ▶ 공정의 수동화로 가공설비 활용효율 및 생산성 향상 필요 ▶ 단순 반복적 수작업으로 인한 업무피로도 가중 ▶ 인적 자원 활용도 향상 및 근골격계 질환 예방	<b>[도입효과]</b> ▶ 가공 공정의 연속 공정으로 가공기의 비가동시간이 최소화되어 생산성 50.7% 향상 ▶ 휴먼에러 예방을 통한 가공품 품질 및 안정성 확보	
	구분	기존	개선 후	
	레이아웃			
작업순서	소재 언로딩 → 소재 픽업 → 1차 가공 → 반전 및 검사(수동) → 2차 가공 → 반전 및 마킹 공정(수동) → 제품 적재 소재 언로딩 → 소재 픽업 → 1차 가공 → 반전 및 검사(자동) → 2차 가공 → 그림 위치 반전(자동) → 마킹 공정(자동) → 제품 적재			

적용 로봇 사양	로봇 종류	산업용 로봇(GP25)
	가반 하중	25kg 이하
	작업 반경	최대 1,730mm
	투입 대수	1대
	기타	-
주변 장치 사양	가공 장비	▶ CNC
	그리퍼	▶ 25kg 이하(가공품 무게 포함) ▶ 직경이 다른 소재 픽업이 가능한 그리퍼 ▶ 칩 제거기
	로딩 장치	▶ 소재 적재가 가능한 지그 ▶ BELT & FEEDING 장치를 이용한 가공품 이송
	반전 장치	▶ 핸들링 재질 : 금속가공품 ▶ 그리퍼 Payload : 12kg ▶ 가공품 반전
	유압 타각기	▶ 유압 장치 ▶ 타각모양 ▶ 소형
	S/W·I/F	▶ 가공품목별 생산현황 모니터링 ▶ 자동·수동 설비 조작 ▶ 설비 보수 시 공정별 동작 제어
	제어기	▶ 디지털 접점신호 제어용 유선 PLC ▶ 가압력 확인을 위한 시스템 구축(공압, 가압력 등)
	안전 설비	▶ 안전 펜스(빔센서 포함)
	핵심 고려 사항	▶ 가공 공정을 고려한 가공품 반전 장치 개발 ▶ 가공품 마킹을 위한 유압타각기 개발(유압펌프, 이송계)
소요 예산	총 사업비 120백만원 내외(정부출연금 100백만원 이내)	
수요 기업	(주)남양산업 (대구광역시 북구 3공단로 181-7)	
공급 기업	(주)세정로봇 (경상북도 구미시 산동읍 첨단기업로 69-34)	
작성처	대구기계부품연구원(정밀가공종합기술지원센터) 첨단공구가공사업단 박병희 선임연구원(pbh14@dmi.re.kr, 053-286-6821)	