산업통상자원부 MINISTRY OF TRADE, INDUSTRY & ENERGY

보 도 자 료

희망의 대한민국
http://www.motie.go.kr

2015년 1월 16일(금) 조간부터 보도하여 주시기 바랍니다.

문의 : 뿌리산업팀 홍순파 팀장 (044-203-4281), 임진혁 주무관(4287)

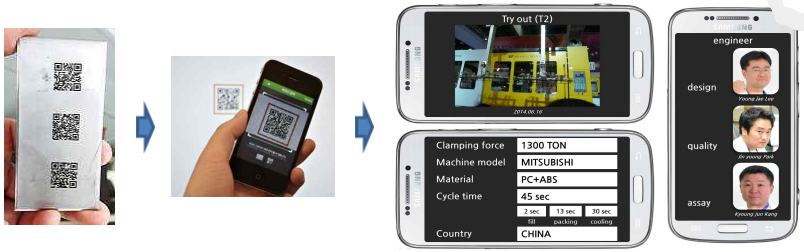
‘뿌리기업의 스마트화’ 적극 지원

- ‘자동화(로봇화)+정보기술(IT)화’ 가 융합한 8개의 시범 자동화라인 구축 -

< **뿌리기업의 스마트화 추진사례** >

● **금형부품을 생산하는 재영솔루텍(주)**는 금형부품에 **망치를 이용한 수(手)작업으로 일일이 모델번호 정도만을 새겨** 넣어 수요기업에 납품하고, **수요기업**은 동 금형부품 관련 상세정보를 알려면 **개별적으로 재영솔루텍에 문의**할 수 밖에 없었다.

- 이의 개선을 위해 재영솔루텍은 **금형부품 제작시 레이저를 이용하여 금형부품 표면에 큐알(QR)코드를 자동 기입**토록 하여, 수요기업은 **스마트폰으로 큐알코드를 스캔하면 금형부품의 상세 정보**(재질, 성능, 담당기술자 등)**를 즉시 얻는** 시스템 구축 하고 있다.



<그림> 금형부품 표면의 큐알(QR)코드를 스마트폰으로 스캔하여 금형부품 정보 획득

- 이를 통해 회사는 **생산된 금형부품의 사후 관리 및 고객서비스의 향상**, 모델번호를 새기는 수작업 과정을 제거하여 입체(3D)**성격의 단순노무인력 감축 기대하고 있다.**

● 자동차부품에 **도금을 하는 삼일금속(주)**는 최적의 전기도금을 위해 필요한 약 **50가지 공정변수(變數)**(온도, 각종 약품의 pH농도 등)**를 수작업으로 일일이 제어**해서, 공정상 문제 발생시 **실시간 대처의 어려움,** 작업자가 **화학약품에 노출** 등의 문제 발생했다.

- 이를 개선하기 위해 회사는 **전기도금처리 라인을 자동화**하고 **50가지 공정변수를 정보기술(IT)로 일괄 제어가 가능**토록 해서, **사무실의 컴퓨터(PC) 또는 스마트폰**을 통해 **실시간으로 50가지 공정변수의 일괄 상황파악 및 제어**가능한 시스템 구축하고 있다.

- 이를 통해 회사는 작업자의 유해환경 노출을 줄여 **근로환경을 개선**하고, **실시간 모니터링 및 즉각적 대처**가 가능하고 공정변수의 최적 관리를 통해 **도금품질 향상 및 생산성을 높일 수있을것으로** 기대하고 있다.



<수작업 생산방식>



<자동 생산방식>

● **금형부품의 열처리**를 전문으로 하는 **(주)새한진공열처리**는 **단순 수작업의 열악한 작업환경**으로 근로자들이 기피해 **인력수급에 어려움** 및 열처리 후 발생하는 **변형을 측정·보완하는 후(後)공정을 수작업으로 해서 많은 인력·비용이 소요됐다.**

- 이에 대해 회사는 정보기술(IT)**이 접목된 자동화설비를 도입**하여 모든 장비를 **사무실의 컴퓨터(PC) 또는 스마트폰으로 일괄 모니터링·조작가능**토록 하고, 열처리작업 결과를 자동적으로 저장하여 향후 **빅데이타(big data)로 활용**하는 시스템 구축 중이다.

- 이를 통해 회사는 **단순노무인력 감축**(5명 이상 → 3명 이하) **및** 자동설비를 활용하는 **고급인력 양성**(4개월 해외기술 연수), **쾌적한 작업환경 조성**, 열처리 후 금형부품의 자동 치수측정 도입을 통해 **手작업에 의한 치수측정 최소화**, **빅데이타 활용을 통한 생산성 향상** 등을 기대하고 있다.

□ 산업통상자원부는 ‘14년도 뿌리기업 자동화·첨단화 지원사업(이하 ‘지원사업’)을 통해 위 사례와 같이 **뿌리기업들에게 자동화**(로봇화)**와 정보기술화**(IT)**를 함께 접목한 8개의 시범 생산라인을 ‘15.5월까지 구축**완료하고, ‘15년도 사업부터는 중소기업청으로 이관해 지속 지원하기로 했다.

○ ‘13년에 처음 시작한 지원사업은 ’13년에 19개 뿌리기업이 참여* 하여 최대 50% 원가절감, 80% 생산성 향상 및 안전성 제고 효과를 나타냈다.

* 업체당 사업비(국비+민간) : 평균 약 2억원

○ ’13년 지원사업이 단순히 수작업으로 진행되던 공정을 연결하거나 일부 공정만을 자동화하는데 그쳤던데 반해, ‘14년도 지원사업*은 **중·대형의 자동화(로봇화) 공정 도입**과 함께 정보기술(IT)**화**도 **포함한 스마트화된 생산라인**을 구축하겠다는데 그 특징이 있다. (‘14년도 지원사업은 <참고3> 참조)

* 업체당 사업비(국비+민간) : 평균 약 5억원 (최대 8.5억원)

○ 특히 ‘14년도 지원사업으로 구축될 8개 자동화라인 중 **2개를 선정**하여 **추가적으로 생산정보시스템(MES), 공급망관리(SCM) 등을 구축**하여 **뿌리산업의 선도적인 스마트공장 모델**로 향상시켜 확산하기로 했다.

□ 단순 노무인력의 부족, 낮은 생산성, 품질 향상의 어려움 등을 겪는 뿌리기업에게, 동 지원사업은 생산성·품질 향상, 작업환경 개선, 단순 노무인력 수요를 고급 기술인력 대체로 연구개발(R&D)능력 제고 등을 통해 **뿌리기업의 고부가가치화·첨단화를 유도**하는데 큰 효과냈다.

○ 특히, ‘14년도 동 지원사업*을 통한 8개 유형의 시범 자동화라인이 성공적으로 구축될 경우, **시범 자동화라인당 평균 6.6개사가 동 자동화라인 모델 도입을 적극 검토**하기로 했다.

* ‘14년도 지원사업의 기대효과(예측) : 평균 생산성 향상 99.9%, 불량률 저감 73.9%, 비용절감 35.8%, 인원감축 54.1%, 작업시간 단축 59.6% 등

○ 산업통상자원부는 이 지원사업을 통해 성공적으로 구축된 자동화라인에 대해서는, 뿌리기업 이행보증사업(자본재공제조합)과 신성장기반자금(중기청) 등을 통해 **다른 뿌리기업들도 도입할 수 있도록 지원**하기로 했다.

□ 최태현 산업통상자원부 소재부품산업정책관은 “**뿌리산업은 자동차·조선·IT 등 주력제조업의 글로벌 경쟁력의 근간**이 되는 산업으로서, **자동화·IT화를 통한 스마트화**는 필수적이다.”라고 강조했다.

○ 또한 “스마트화로 전환을 위한 뿌리기업들의 적극적인 노력을 당부한다.”라고 말했다.

※ 붙임

참고1. 뿌리산업의 개념

참고2. ’14년도 뿌리기업 자동화·첨단화 지원내용 (사례)

참고3. ’14년도 뿌리기업 자동화·첨단화 지원내용 (8개 사)

참고4. ’14년도 자동화·첨단화 지원사업 기대효과

OPEN 공공누리 공공저작물 자유이용허락

이 보도자료와 관련해 보다 자세한 내용이나 취재를 원하시면 산업통상자원부 뿌리산업팀 홍순파 팀장(☎ 044-203-4281), 임진혁 주무관(☎ 044-203-4287)에게 연락주시기 바랍니다.

참고 1 뿌리산업의 개념

□ **뿌리산업**은 주조, 금형, 소성가공, 용접, 표면처리, 열처리 등 **'공정기술'을 활용**하여 **사업을 영위**하는 업종(「뿌리산업진흥법」 제2조)

○ 자동차·조선·IT 등 他산업의 제조 과정에서 **'공정기술'**로 이용되며, 최종 제품의 **품질경쟁력 제고에 필수적인 요소**

* 뿌리산업은 나무의 뿌리처럼 겉으로 드러나지 않으나 최종 제품에 내재(內在)되어 제조업 경쟁력의 근간(根幹)을 형성한다는 의미에서 命名

○ 역사적으로 보면, **뿌리산업**은 청동기시대 무기류·장신구 제작을 위한 주조에서 시작, 제조업의 발전과 함께 **산업의 養分 역할** 담당

< 뿌리산업의 변천 >

(선사)



주조, 소성가공

(중세)



열처리, 표면처리

(현대)



주조, 금형, 용접, 표면처리

(근대)



용접, 열처리, 표면처리

□ 뿌리산업은 크게 **제품의 형상 제조공정**(주조·금형·용접·소성가공)과 **소재에 특수기능 부여공정**(열처리·표면처리) 등 2가지로 구분

특 징	구 분	정 의
제품의 형상 제조공정	주 조	고체금속재료를 노(爐)에서 액체 상태로 녹인 후 틀 속에 주입·냉각하여 일정 형태의 금속제품을 만드는 기술
	금 형	동일 형태·사이즈의 제품을 대량으로 생산하기 위하여 금속재료로 된 틀을 제작하는 기술
	소성가공	재료에 외부적인 힘을 가하여 영구적인 변형을 일으킴으로써, 원재료를 일정 형태의 제품으로 가공하는 기술
	용 접	금속과 비금속으로 제조된 소재·부품을 열 또는 압력을 이용하여 결합시키는 기술
소재에 특수기능 부여공정	열처리	금속 소재·부품에 가열 및 냉각공정을 반복적으로 적용하여 금속조직을 제어함으로서 물성을 향상시키는 기술
	표면처리	소재·부품의 표면에 금속(또는 비금속)을 물리·화학적으로 부착시켜 미관이나 내구성을 개선시키고, 표면기능성을 부여하는 기술

□ 오랜 전통과 기술력을 갖춘 **뿌리산업의 장인 기술**은 그간 제조업과의 융·복합을 통해 **세계적인 명품의 탄생을 견인**

○ 스위스의 시계, 독일의 칼, 이탈리아의 자전거 및 영국의 만년필 등 **세계적인 명품은** 모두 튼튼한 **뿌리산업의 토대 위에서 탄생**

* 명품에 대한 뿌리기술 활용 : (시계·칼) 주조·소성가공 (자전거) 금형·용접·소성가공, (만년필) 소성가공·열처리·표면처리

< 세계적인 명품에 기여하는 뿌리산업 사례 >



스위스 롤렉스



독일 헹켈



이탈리아 콜나고



영국 파커

○ 세계시장 점유율이 높은 조선·자동차·IT 등 **국내 주력산업의 성공**도 주조, 금형, 열처리 등 **뿌리산업의 뒷받침 없이는 불가능**

참고 2 '14년도 뿌리기업 자동화·첨단화 지원내용 (사례)

IT 기반 전기도금 공정제어용 자동화시스템 구축 (삼일금속)

□ 공정개요 및 중요성

○ 국내 자동차 표면처리 시장은 내수용에서 소진되는 것을 넘어서 해외 각 지역으로의 수출이 지속적으로 증대됨에 따라 고객사에서는 더욱더 안정된 고품질과 세계 초일류 제품의 선도적 역할과 생산 요구

○ **도금제품의 고품질 향상을 위해서는 작업의 단순화, 표준화, 전문화 및 작업속도의 규제화에 대한 공정관리가 중요**한 요인이며, 도금공정의 품질 보증이 행해져야 함. 또한 시장요구에 적합한 가능성, 가격차에 대응하기 위한 **도금공정 관리 및 기술 관리가 반드시 필요**

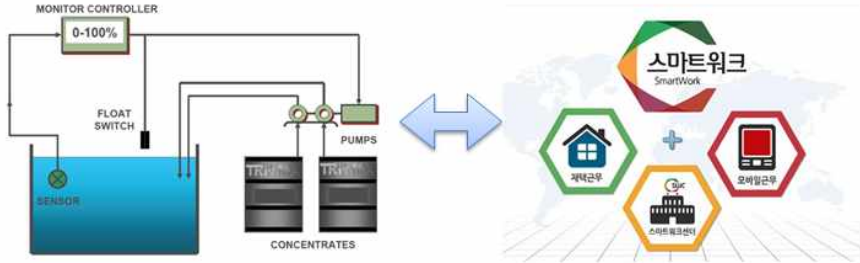
□ 공정 내용

○ 전기도금 공정은 각 단위공정마다 공정 변수가 존재하며 하나의 라인에서 제어해야하는 변수는 약 50여 가지에 달함, 전처리 공정, 세척공정 도금 및 후처리 공정 등의 단위공정마다 motor, pump, 중량 센서, 온도, pH, 전도, heater, valve 등의 적절한 제어가 필요하므로, 이 모든 변수들을 **관장 PLC(Product Life Cycle)를 통해 디지털로 신호를 수신하는 시스템을 구축**

- **수신된 데이터를 통해 기 설정된 수치 값에 적합 유무를 판단할 수 있는 설정치를 지정한 후 운전상황을 실시간으로 모니터링** 할 수 있도록 구축

- 또한 시스템의 이상 징후 발생 시 관리자들의 스마트기기로 관련 내용을 송출하여 즉시 대응이 가능하도록 하여, 제품 생산에 문제가 발생하지 않도록 사전 예방하는 것이 본 시스템의 핵심 목표





□ 기대 효과

○ 기업의 경쟁력 측면에서 최신 스마트 라인 설치로 인한 대외 이미지 개선과 제품 품질 향상 및 안정에 따른 대외 신뢰도 제고(불량율 50%이상 감소), **뿌리기업의 스마트 제어 융합에 따른 선진화 기업으로 전환**(전국 최초 스마트 도금라인 구축 운영)기대

○ 생산성 및 품질 제고 효과는 자동라인의 설비 가동률 증대로 인한 10%이상 생산성 증대, 표준값의 오차율 5%이하 축소관리로 인한 원가 5% 이상 감소, 불량률 50%감소로 인한 생산성 5% 이상증대

○ 작업환경 개선 효과로는 약품분석의 수동작업을 자동으로 대체하여 분석자의 **유해공정 노출을 줄여 근로환경 개선**(도금조, 전처리조에서의 염화수소, 먼지, 질소산화물), 약품투입의 자동화로 **현장 근로자의 유해환경 노출 제거**(중량물 이동 및 유해가스 노출, 일일 수동 약품투입량을 기존 50kg가량에서 5kg 내외로 90%이상 자동화 변경)

MOTIE
MINISTRY OF TRADE, INDUSTRY & ENERGY

CNC 절삭가공과 LASER 마킹 조각가공의 단일공정 융합시스템(재영솔루텍)

□ 공정구축 및 중요성

○ 최근 IT기술의 급속한 발전으로 금형부품에도 QR코드(quick response code), RFID(radio-frequency identification) 등을 이용한 금형정보 관리방법을 도입 중임, 절삭가공 종료 후 동일기계에서 **LASER로 QR코드를 부품표면에 직접 가공한 후 이를 스마트폰으로 촬영, 금형의 상세 제조정보를 모바일 기기로 열람하도록 하는 뿌리기술과 IT기술의 융합 서비스 개발도입 필요.**

○ 이를 통해, 금형부품 가공과 LASER 마킹가공(품번, 품명, 기호, 달력, 로고 등의 식별기호)이 융합가능해진다면, 별도 공간의 두 공정을 소화하기 위한 금형부품의 이동비용 저감, 펀치 핀 마킹 공정 불필요, IT 연계시스템 구현, **고객 현장에서의 금형정보 직접 확인이 가능하여 공정단축 및 고객서비스를 강화할 수 있는 시스템 구현이 가능**해짐.

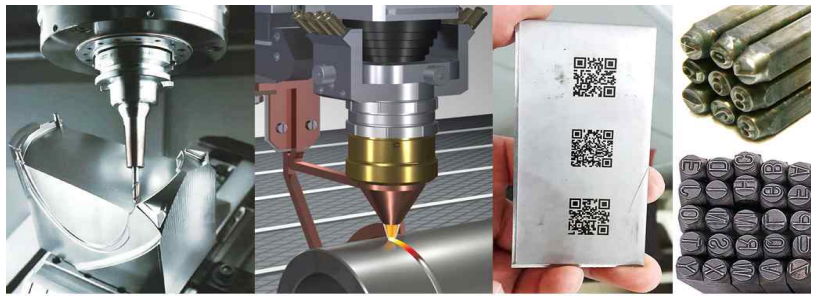
* QR(Quick Response)코드 : 사진, 동영상 등 다양한 정보들을 담을 수 있는 2차원의 격자무늬 코드로 스마트폰으로 스캔하여 실시간으로 확인 가능한 기술

□ 공정 내용

○ 선행작업으로 절삭가공을 주기능으로 삼고 LASER 가공 프로세스가 NC 기계 내부에 탑재되어 각각 독립적으로 동작할 수 있도록 하는 하드웨어와 소프트웨어의 융합시스템 개발 제작

○ 상이한 두 공정 중 하나의 가공공정에서 이상 발생시 절삭헤드와 LASER 헤드의 상호교환 부착이 가능한 호환 시스템의 개발.

○ 금형 표면에 LASER 가공된 QR코드와 무선 접속되며 금형제조정보를 수록할 수 있는 Web Site 제작과 연관 프로세스 개발



NC Machining　Laser Marking　Laser QR code　Punch Pin



□ 기대 효과

○ NC에서의 절삭가공 후 외부의 LASER 가공장소로 이동할 필요가 없어 물류비가 절감되고 **이종(異種)기계의 셋팅방법 차이에서 발생하는 불량을 제거**

○ 절삭가공 후 곧바로 이어지는 LASER 가공은 품번, 품명, 재질 이외에 달력표, 회사로고 등의 미세가공까지 가능하므로 수작업 형태의 화학약품을 사용하는 부식가공에 비해 **친환경적이고 재현성이 높으며 가공정밀도를 높이는 효과기대**

○ 최근 친환경적인 LASER 마킹가공을 부분적으로 도입하고 있으나 이는 극히 일부분이고 현장에서는 여전히 작업자의 순간적인 펀치력을 이용한 타각방식이 대부분을 차지, 이 행위에서 숫자(조각/기호) 조각핀을 가격하는 타점이 어긋나 손가락 상해를 입는 사례가 빈번히 발생, 절삭가공과 동시에 LASER 마킹을 실시함으로써 **현장작업자의 신체상해 안전사고 유발을 사전 차단하는 효과 기대**

참고 3 '14년도 뿌리기업 자동화·첨단화 지원내용 (8개 사)

주조 (2)	업 체 명	(주)대광주철	총사업비	400,000천원 (정부지원200,000천원)
	과 제 명	사처리 공정 자동화를 위한 고효율 주물사 혼련장치 개발		
	사업목표	사처리 공정 자동화를 위한 고효율 주물사 혼련장치 개발 Max. Capacity ; 1.8Ton, Cycle time; 150sec 등으로, 공정 연속화를 통한 생산성 향상 및 공정 단축		
	업 체 명	대림수전(주)	총사업비	400,000천원 (정부지원200,000천원)
	과 제 명	수전금구용 황동합금 금형주조 자동화 장치 개발		
	사업목표	수전 제품 수출 경쟁력 확보를 통한 일본 및 동남아 수출시장 확대 공정 불량률 감소		
소성가공 (2)	업 체 명	(주)대림엠티아이	총사업비	320,000천원 (정부지원160,000천원)
	과 제 명	오일펌프용 드라이브 샤프트 및 조향 샤프트 냉간 단조품 생산성 향상 공정간 자동화 시스템 구축		
	사업목표	오일펌프용 드라이브샤프트 및 조향 샤프트의 냉간 단조품 생산성 향상을 위한 공정간 자동화·첨단화 생산라인을 구축		
	업 체 명	대일공업(주)	총사업비	400,163천원 (정부지원190,000천원)
	과 제 명	다단 프레스 공정용 다축 단동 로봇을 이용한 자동화 설비 구축		
	사업목표	1. H형-C형 복합 다축 단동 로봇 시스템 프레스 공정 구축(8공정) 2. C형 복합 다축 단동 로봇 시스템 프레스 공정 구축(5공정)		
표면처리 (1)	업 체 명	삼일금속(주)	총사업비	850,000천원 (정부지원300,000천원)
	과 제 명	IT 기반 전기도금 공정제어용 자동화시스템 구축		
	사업목표	전자동 Zn-Ni 표면처리 연속공정 구축 및 스마트 제어 시스템 개발		
열처리 (1)	업 체 명	(주)새한진공열처리	총사업비	600,000천원 (300,000천원)
	과 제 명	자동 공정제어 복합 열처리 시스템		
	사업목표	설비의 첨단화와 자동화를 이루는 자동 공정제어 복합열처리 시스템		
금형 (1)	업 체 명	재영솔루텍(주)	총사업비	600,000천원 (정부지원300,000천원)
	과 제 명	CNC 절삭가공과 LASER 마킹 조각가공의 단일공정 융합시스템		
	사업목표	단일기계에서의 복합공정 가공시스템 구축 IT기술을 융합한 금형제조정보 열람 서비스 제공		
용접 (1)	업 체 명	혜전산업(주)	총사업비	300,000천원 (정부지원150,000천원)
	과 제 명	H-Beam 용접 자동화 라인 구축		
	사업목표	대상물 자동회전 장치 적용 H-Beam 자동용접기 설치 H-Beam 조립교정기기를 적용한 용접전 자동 조립라인 구축		

참고 4 '14년도 자동화 · 첨단화 지원사업 기대효과

구 분	회 사 명	단위	기존	목표	목표율
생산성 향상	(주)대광주철	ton/h	21.6	43.2	100%
	대림수전(주)	EA	20,000	30,000	50%
	(주)대림엠티아이	EA/H	133	600	351%
	대일공업(주)	EA/H	350	450	28%
	삼일금속(주)	천원/월	133,000	159,600	20%
	(주)새한진공열처리	ton/일	3	4.5	50%
	평 균				99.9%
불량률 저감	(주)대광주철	%	6.5	2.0	69%
	대림수전(주)	%	13.3	5	62%
	대일공업(주)	ppm	1,000	100	90%
	삼일금속(주)	ppm	800	400	50%
	(주)새한진공열처리	%	70	10	85%
	재영솔루텍(주)	건/월	2	0	100%
	혜전산업(주)	Point	5	2	60%
	평 균				73.9%
비용절감	(주)대림엠티아이	원/개	3,052	2,698	11%
	삼일금속(주)	Kg	750	500	33%
	재영솔루텍(주)	천원/EA	400	150	62%
	평 균				35.8%
인원감축	대일공업(주)	명	13	4	69%
	(주)새한진공열처리	명	5	3	40%
	혜전산업(주)	M/H	32	15	53%
	평 균				54.1%
시간 단축	(주)대광주철	sec/batch	300	150	50%
	(주)대림엠티아이	sec	27	6	77%
	삼일금속(주)	분/회	35	6	83%
	(주)새한진공열처리	시간	40	20	50%
	재영솔루텍(주)	H/EA	4	2.5	37%
	평 균				59.6%