산업통상자원부 MINISTRY OF TRADE, INDUSTRY & ENERGY

보 도 자 료

희망의 새시대 http://www.motie.go.kr

2015년 2월 4일(수) 조간부터 보도하여 주시기 바랍니다.

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

주력산업의 혁신을 이끌 첨단뿌리기술 66개 선정

- 선정한 첨단뿌리기술의 개발과 해외시장 개척 등을 집중 지원 -

□ **주력산업의 혁신을 이끌 첨단 뿌리기술 66개가 선정됐다.**

○ 산업통상자원부는 '뿌리산업 진흥과 첨단화의 법률'에 따라 뿌리산업의 첨단화·고도화를 위해, **주력산업 제품의 경쟁력 향상에 이바지할 첨단의 뿌리기술**을 **매년 50~100개 선정**하고 있다.

- 이번에 처음으로 **66개의 첨단 뿌리기술을 선정**해 발표했다.

□ 66개의 첨단 뿌리기술에는 **초전도 선재**(super conductive wire)**를 만드는 표면처리기술, 오스템퍼링 열처리기술, 사출압축 금형·성형기술, 반도체 처리속도를 7배 이상 향상시킬 용접·접합기술** 등을 선정했다.(2. 첨단뿌리기술 사례 참조)

○ 이는 **250개의 후보기술** 중에서 자동차·조선·기계·반도체 등 수요기업의 기술전문가, 대학교수, 국책연구원 등으로 구성된 60명의 전문가위원회의 논의를 거쳐 **66개가 최종 선정**한 것이다.

□ 첨단뿌리기술의 선정은 **기술(technology)의 혁신성**과 **주력산업에 대한 시장성(market)**을 기준으로 하고 있고 **기술의 세부스펙**까지 구체적으로 적시하고 있다.

○ 특히, **3~5년 이내에 개발과 상용화** 가능성이 높은 뿌리기술을 대상으로 선정했다.

□ 선정한 첨단뿌리기술 66개는 **주조 11개, 금형 13개, 소성가공 11개, 용접 12개, 표면처리 9개, 열처리 10개** 등으로 구성되어 있다.

○ 개발 단계별로 분석하면, **'기초연구'단계 기술이 3개, '개발중'단계 기술이 31개, '사업화'단계 기술이 16개, '고도화'단계 기술이 16개다.**

□ 선정한 첨단뿌리기술 중 대표적인 사례를 소개하면 다음과 같다.

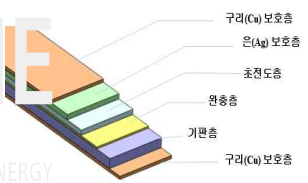
< 선정된 첨단뿌리기술 사례 >

□ **초전도(super conductive) 선재(wire) 표면처리 기술**

○ 전기저항이 0이어서 **기존 구리선에 비해 100배 이상의 전류를 흘릴 수 있는 첨단소재인 초전도 선재**를 생산하기 위해, 금속기판 위에 **여러 금속 및 세라믹막을 다층**(多層, Multi-layer) **코팅하는 표면처리 기술로서,**

- 동 기술은 **전력**(송배전 전력망), **수송**(자기부상열차), **의료**(MRI기기) 등 다양한 분야에 응용 가능함

* 초전도 선재가 기존 구리 도선을 대체시, 송배전 전력망의 전력손실을 50% 이상 감소, 모터 등의 무게·부피를 1/3수준으로 감소효과 기대



< 초전도 선재 구조 >



< 동일한 양의 전류를 흘릴 수 있는 구리도선과 초전도선 크기 비교 >

□ **대형 중장비 주물제품의 인성(引性)을 강화시키는 오스템퍼링 열처리기술**

○ **대형 중장비 부품의 형상**을 만드는 방법에는, 특정모양의 틀에 쇳물을 부어서 만드는 **주조**(casting)와 금속을 두드리거나 높은 압력으로 눌러서 특정한 모양으로 만드는 **단조**(forging)가 대표적 방법임

* **주조**는 단조에 비해 **제조원가가 저렴**하고 **복잡한 형상**도 쉽게 만드는 장점이 있는 반면 **인장강도가 약하다**는 단점이 있고, **단조**는 **높은 인장강도, 내마모성** 등의 장점이 있으나 **복잡한 형상을 만들지 못하고 제조원가**가 높다는 단점 보유

○ 오스템퍼링(Austempering) 열처리 기술은 금속 조직을 변환시켜 **주조제품이 단조 수준의 인장강도 등을 확보**토록 하는 첨단 열처리기술로서, 대형 중장비(건설, 농기계, 선박 등)의 **경량화, 가격하락** 등에 크게 기여 전망

* 인장강도(MPa) : (주조) 500~800, (단조) 1,200이상, (오스템퍼링 열처리된 주조) 1,200~1,600

□ **LCD 도광판 슬림화 사출압축 금형·성형 기술**

○ 애플사가 '14.9월 출시한 **아이폰6**는 슬림화를 위해 세계최초로 **4.7inch 크기의 액정표시장치(LCD)**에 사용되는 **도광판*의 두께**를 무려 **0.28mm**까지 축소할 수있다.

* 도광판(Light Guide Plate) : 투명한 아크릴로서 표면에 50㎛의 미세한 패턴이 있어서 램프로부터 발산되는 빛을 액정표시장치(LCD) 화면 전영역에 균일하게 분산시켜 주는 기능 수행

○ 패블릿(Phablet) 제조업체는 **5~7inch 크기의 액정표시장치(LCD)**를 사용하는 패블릿(Phablet)의 슬림화를 위해서 **도광판의 두께를 0.3mm이하**로 줄이려고 노력하고 있는데, 이를 실현하기 위해서는 기존 사출성형에 압축성형기술을 복합화한 **사출압축 금형·성형기술**이 필요하다.

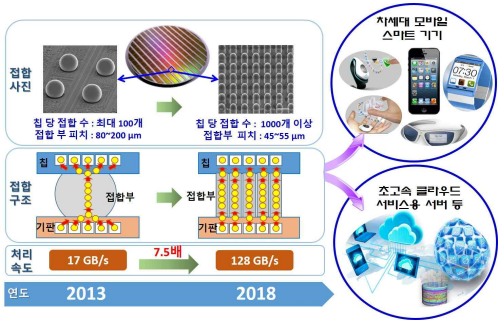
□ **초미세 피치(pitch) 연결부위(bump) 용접·접합기술**

○ 고속도로 차선(車線) 수가 많아지면 차량 교통 속도가 훨씬 빨라지는 것처럼, **반도체 칩은 기판에 전기적 신호를 전달하는 연결부위(bump)** 수가 늘어나면 처리속도가 빨라지는 등 성능이 향상

- 따라서 **얼마나 bump를 소형화·집적화시키는가**가 반도체 기술의 관건

○ 초미세 피치(Pitch) 용접·접합기술은 **bump간 간격이 머리카락 두께의 1/2 정도(50㎛ 이하)인 초미세부품 접합 기술**이며, **현재의 반도체 칩 면적당 bump 수를 10배 이상 증가**시킬 수 있는 첨단 기술

- 동 기술 개발시 **반도체 처리속도가 7배 이상 빨라질 것**으로 기대



<그림>초미세 피치 기술에 따른 반도체 칩 기술의 변화 및 그 응용

□ 산업통상자원부는 뿌리기업과 수요기업들을 대상으로 **2. 11. (수)에 더케이(The K)호텔**(양재동)**에서, 선정한 첨단뿌리기술에 대한 설명회**를 연다.

○ '15. 3. 까지 첨단 뿌리기술을 **국내 어느 기업이 보유하고 있는지 여부를 파악하여 확인**할 계획이다.

□ 선정된 첨단뿌리기술에 대해서는 중·장기 기술개발사업인 '**산업핵심기술개발사업**'을 통해서 **첨단뿌리기술의 개발과 고도화를 지원**하기로 했다.

○ 산업통상자원부는 이번에 선정한 66개 기술 중 **12개를 우선 '15년도 산업핵심기술개발사업**('15년 293억)**을 통해 지원**한다.

□ 그리고, 첨단뿌리기술을 보유하고 있는 것으로 확인된 기업에 대해서는 **국내외 글로벌기업과의 매칭사업**('15년 30억원) 등을 통해 **해외시장 개척도 지원** 한다.

□ 최현 산업통상자원부 소재부품산업정책관은 "첨단뿌리기술은 주력산업의 글로벌 경쟁력 강화를 위해 필수적으로 확보해야 할 기술로서, 정부는 앞으로 이러한 첨단뿌리기술의 개발과 이러한 기술을 보유한 뿌리기업의 해외시장개척을 적극 지원한다."라고 계획을 말했다

※ 선정된 첨단뿌리기술의 상세한 내용은 산업통상자원부 홈페이지(www.motie.go.kr), 국가뿌리산업진흥센터 홈페이지(www.kpic.re.kr)를 통해 2월 4일부터 공고할 예정이니 참고하시기 바람

참고1. 첨단뿌리기술 요약(66개)
참고2. 첨단뿌리기술 설명회 개최계획
참고3. 뿌리산업의 개념

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 첨단뿌리기술 요약 (66개)

기술번호	주조(1)	활용 분야	자동차
기술명	**고강도 저합금 내열주철 박육주물 제조기술**		
기술 요약	○ 자동차의 터보차저 터빈하우징, 배기 매니폴드 등 배기계 부품에 사용되는 주철주물을 얇은 두께로 결함이 없도록 제조하는 기술로, 기존 오스테나이트계 내열주철의 특성을 개선하여 동작온도 950℃급의 내열성을 달성함과 동시에 고가의 합금원소 사용을 줄여 가격 경쟁력을 동시에 확보할 수 있는 기술		

기술번호	주조(2)	활용 분야	자동차
기술명	**가솔린 엔진 대응 일체형 터보차저 터빈하우징 제조 기술**		
기술 요약	○ 연비규제에 따른 내연기관의 다운사이징(Down-sizing) 추세에 맞춘 가솔린 엔진용 터보차저에 사용되는 터빈하우징과 배기 매니폴드를 하나의 주물로 생산하는 기술 - 터빈하우징과 배기 매니폴드를 일체화함에 따라 내부 형상의 복잡도가 크게 증가하여 (제품 형상에 따라) 7~10개의 중자가 필요하며, 3±0.6㎜의 두께와 치수정밀도를 만족해야 함 ○ 가솔린 엔진의 배기가스에 대응하는, 900~1,050℃의 온도에서 반복되는 열충격에 견딜 수 있는 내열성을 만족하는 스테인리스 주강을 복잡한 형상으로 얇은 두께로 주조하는 기술		

기술번호	주조(3)	활용 분야	자동차
기술명	**복잡형상 이종재질 부품 일체화 제조를 위한 융합공정기술**		
기술 요약	○ 기존 단일소재를 사용하여 개별 부품들을 제작하고 가공, 용접 등의 공정을 거쳐 조립하던 수송기기용 복잡형상 부품을 고강도의 철계소재와 특수기능의 경량소재를 일체화 주조하는 융합공정으로 대체함으로 성능개선, 무게 감소를 동시에 만족 ○ 스틸 프리폼과 알루미늄 다이캐스팅 결합 기술개발, 스틸 프리폼 표면 활성화 기술개발, 판재 소재와 다이캐스팅의 융합은 세계 최고 수준의 기술난이도를 요구함으로 중장기적인 기술개발 기간이 소요될 것으로 예상(~3년)		

기술번호	주조(4)	활용 분야	전자
기술명	**고진공 알루미늄 합금 다이캐스팅 및 열처리 제어기술에 의한 고인성 고강도 고연성 자동차 기능부품 주조기술**		
기술 요약	○ 다이캐스팅은 생산성이 높은 장점이 있는 반면, 기공, 수축공 등의 결함으로 인해 하중이 요구되는 부품이나, 연신율이 요구되는 부품 적용에 한계가 있음 ○ 고진공 다이캐스팅은 주조물 내에 결함을 최소화하여, 기존의 다이캐스팅의 기계적 물성 한계를 극복할 수 있는 공정으로써, 생산성 및 품질 신뢰성을 확보할 수 있음 *** 항복강도 200MPa 이상, 연신율 5% 이상, 기공율 3cc/100g 이하**		

기술번호	주조(5)	활용 분야	자동차 부품
기술명	**소실모형을 활용한 신속생산 주조기술**		
기술 요약	○ 자동차 실린더 블록 등 복잡형상의 부품을 발포스티로폼 등 과 같은 소실 모형을 활용하여 주조하는 기술로서 단기간(일반 주조 공정 대비 lead time 1/2로 단축)에 제작하며 초도품 lead time은 3주 이내 제작 가능한 기술로 철계 및 비철계 주조품에 범용 적용 가능한 기술임		

기술번호	주조(6)	활용 분야	자동차 부품
기술명	**알루미늄 다이캐스팅 스크랩을 이용한 고순도 Si 추출 주조기술**		
기술 요약	○ Al-Si 합금을 이용한 용매정제법에서 중요한 것은 초정 Si의 분리 기술로, 초정으로 고순도 Si을 정출하지만 온도강하와 더불어 합금 원소도 같이 응고하면서 Si만을 분리해내는 기술은 매우 중요 - 알루미늄과 실리콘 합금의 응고 시 초정이 고용체나 금속간 화합물을 형성하지 않는 순수 실리콘으로 융점을 기존의 방법보다 낮출 수 있고, 융점이 낮아질수록 용융 실리콘 내부 불순물들의 편석계수가 작아져서 이들이 초정 실리콘으로 부터 효과적으로 제거됨 ○ 우리나라에서 다량으로 (연간 20만톤 이상 예상) 나오는 다이캐스팅 스크랩(ALDC12종 성분 Al- 1.5~3.5% Cu - 9.6~12% Si)을 이용하면 훨씬 저렴한 가격으로 고순도 실리콘 (99.9% 이상)의 제조가 가능함		

MOTIE MINISTRY OF TRADE, INDUSTRY & ENERGY

기술번호	주조(7)	활용 분야	운송용 구조물
기술명	고품위 대형 알루미늄 사형주조기술		
기술 요약	○ 고속전철 구조물, 항공기 구조물, 반도체 공정용 진공 chamber, 선박용 고효율 engine, LNG pump 등 다방면에 활용 가능한 기술로 미국, 유럽 등에서는 경량화, 일체화를 통한 에너지 효율 향상 및 비용절감을 위해 개발 적극 추진 ○ 고품위 대형 Al 주조품은 기존의 조립, 용접공정을 거치지 않고, 기존 Al 제품에 비해 강도가 높고, 가격 경쟁력도 30% 이상 높은 첨단 기술로, Al의 특성인 열전도도가 높으므로, 에너지 효율 증가를 기대할 수 있는 기술		

기술번호	주조(8)	활용 분야	자동차
기술명	복잡형상 일체형 내충격부품 다이캐스팅 기술		
기술 요약	○ 자동차용 알루미늄 내충격부품의 경우 형상이 복잡하고 고강도 고연성 가공용 합금을 사용하기 때문에 기존에는 여러 단계의 소성 및 접합공정을 거쳐 제조했으나 이를 다이캐스팅공정으로 대체함으로써 제조공정의 단순화, 생산성향상, 제조원가 절감이 가능 ○ 주조부품임에도 불구하고 소성가공부품과 유사한 기계적 성질을 확보하여야 하므로 고강도와 고연성을 동시에 보유한 합금개발 또한 필요하며 신합금의 경우 기존 주조용 알루미늄합금에 비해 주조성이 열등할 것이므로 이를 극복할 수 있는 고성형 다이캐스팅기술		

기술번호	주조(9)	활용 분야	항공, 자동차
기술명	티타늄 및 니켈합금 정밀 주조기술		
기술 요약	○ 니켈기지 슈퍼합금의 경우는 항공기, 화력발전등의 산업에 요구되는 고온용 소재로 터빈휠, 터보차저용 형상 정밀 주조기술, 일방향 응고 및 단결정 성장기술, 가솔린차량용 waste gate valve 부품용 정밀 주조기술등이 요소기술로 적용 - 기상분위기에 따라 큰 활성(活性)이 있고, 크기와 형태가 다양해짐에 따라 필요한 핵심 공정기술		

기술번호	주조(10)	활용 분야	해양플랜트
기술명	고-액 클래드(Clad)금속 제조기술		
기술 요약	○ 기존 단일금속을 사용하여 고강도 내마모성 소재를 제조하면, 제조원가가 높은 단점이 있어, 표면에 내식성, 고강도 등을 구현하고 저가의 금속을 코어로 하는 기술로, 용융점이 다른 이종금속을 복합화하는 기술		

기술번호	주조(11)	활용 분야	선박
기술명	선박엔진부품용 고성능 고강도 친환경 주강 제조기술		
기술 요약	○ 최근 선박엔진은 에너지효율설계지수(EEDI) 규제에 따라 높은 고효율의 성능이 필요하며, 이에 상응하는 엔진부품 개발이 필요하며 고효율을 내기 위해서는 이에 대응하기 위한 소재의 물성(피로강도, 인장강도, 항복강도 등)이 안정적으로 확보될 필요 ○ 선박엔진용 부품의 단조 대체를 위한 초대형 주강품의 개발은 부품의 형상 최적화와 동시에 기본적으로 내부 수축을 수반하지 않는 최적 주조방안 설계 기술 및 가스 결함 등의 최소화를 위한 용탕처리 기술을 수반하여야 가능		

기술번호	금형(1)	활용 분야	전자기기
기술명	광효율 향상을 위한 Lens on package 가압 금형·성형 기술		
기술 요약	○ 가압성형(Compression Molding)을 통한 렌즈 일체화 금형 및 성형 기술은 정밀 사출 금형 설계 기술로서 금형 구조, 강도 해석기술, 사출 유동해석, 냉각해석, 휨 해석 기술, 사출 금형 설계 및 제작 기술이 요구됨 ○ 광학 소재 가압 성형 기술은 광학 설계 기술, Near field 영역 광특성 측정 기술, 배광 제어를 위한 렌즈 설계 및 평가 기술, 광학 소재 평가 기술, 광효율 향상을 위한 Lens on package 가압 성형 공정 기술 개발이 필요		

기술번호	금형(2)	활용 분야	전자 제품
기술명	인몰드 클리어 코팅(In-Mold Clear Coating) 금형·성형기술		
기술 요약	○ 인몰드 클리어 코팅 금형·성형기술은 사출성형과 표면코팅을 동일한 금형 안에서 동시에 구현할 수 있는 복합금형과 성형기술을 의미하며, 표피재 인서트 및 열가소성수지 백몰딩, 사출물이 취출되지 않은 상태에서 코어형판 회전 및 코팅용 캐비티 금형과의 결합, 2액형 폴리우레탄으로 이루어진 액상의 코팅제 주입, 금형 안에서 코팅제 경화 등의 공정으로 구성		

기술번호	금형(3)	활용 분야	휴대기기
기술명	5인치 이상 Phablet용 초박형 LGP 금형·성형 기술		
기술 요약	○ LCD가 OLED와의 경쟁에서 우위를 점하기 위해 중요한 요소인 슬림화 및 고명암비 구현을 위한 미세패턴 초박형 도광판 성형 기술 ○ 휴대전화와 태블릿의 중간 크기의 패블릿에 대한 수요가 최근 증가하고 있어, 5인치 급 이상의 크기 기준, 두께 0.3㎜ 이하의 초박형의 도광판을 생산하기 위한 금형 설계/가공 및 사출성형 기술		

기술번호	금형(4)	활용 분야	자동차, 전자기기 하우징
기술명	장(長)섬유를 포함한 이종 복합재 금형·성형 기술		
기술 요약	○ 장섬유를 포함한 이종소재(금속, 플라스틱, 섬유재, 기타 보강재 등)를 이용하여 고성능, 초경량 부품 양산화 구현을 위한 고속성형 공정기술 및 금형기술로 금형 설계 및 정밀가공 기술, 정확한 형상 및 잔류 응력을 최소화 하는 성형 기술, 표면 특성 향상을 위한 표면처리기술 등의 융복합화가 이루어진 이종 복합소재 기반의 양산화 공정기술 및 금형 기술		

기술번호	금형(5)	활용 분야	자동차
기술명	Hydroforming 금형을 이용한 자동차용 배기부품의 일체화 기술		
기술 요약	○ Hydroforming은 가공성이 우수한 강관이나 판재를 프레스 금형에 넣고 고압의 물이나 공기를 가해 금형의 모양과 같이 성형하는 기술로 기존 프레스공법보다 중량을 30%가량 줄여 자동차 경량화 및 원가절감을 위한 금형 기술임 ○ 소형물에 단순 형상에 대한 hydroforming 공정 기술 및 금형 기술은 개발 되어 사용되고 있으나, 대면적 복합부품에 대한 공정 기술의 개발은 진행중임		

기술번호	금형(6)	활용 분야	자동차
기술명	1.5GPa급 자동차 차체용 부품제조를 위한 고효율 HSHT 복합금형 시스템 개발		
기술 요약	○ 초고강도 판재부품 제조용 핫스탬핑·전단 복합금형은 900℃ 이상으로 가열된 고온의 Boron강을 부품성형 후 급속 냉각하는 과정에서 불필요한 부분을 절단하여 초고강도 부품을 제작하는 기술로 기존의 핫스탬핑 성형 공정과 열간전단 공정이 단일 금형 내에서 동시 수행 가능한 금형 및 구동 시스템을 의미함 * HSHT: Hot Stamping-Hot Trimming ○ 초고강도 판재부품의 성형과 전단을 복합금형 내부에서 동시 구현함으로써 기존 핫스탬핑 공정 대비 경제성 및 생산성의 향상을 도모하고, 초고강도 부품성형 공정 확산과 향후 초경량 차량 개발의 기반기술 구축에 기여함		

기술번호	금형(7)	활용 분야	전기/전자
기술명	다품종 W/B 커넥터용 확장형 금형·성형기술		
기술 요약	○ 다양한 핀 수의 다품종 커넥터에 맞는 개별 금형을 제작하지 않고 한 벌의 금형에서 다양한 핀 수의 제품을 과충전이나 미성형, 변형불량과 같은 성형공정 상 불량 없이 생산할 수 있도록 해주는 유연생산 대응 금형기술 ○ 다품종 생산을 위한 확장형 금형기술은 품질과 원가를 동시에 잡을 수 있는 기술로 평가 받고 있으나, 가공 편차, 게이트의 종류 및 배치 등의 문제로 인하여 아직 선진국에서도 구현하지 못하고 있는 고난이도 기술		

기술번호	금형(8)	활용 분야	자동차
기술명	대면적 투명 플라스틱 사출 금형·성형기술		
기술 요약	○ PMMA 또는 PC 등 투명 수지를 용융시켜, 면적 1㎡ 이상, 두께 3.0㎜ 이하의 기능성 제품을 사출성형 공법을 사용하여 자유로운 형상으로 성형시킬 수 있는 기술 ○ 광학적 기능성을 부여하기 위한 패턴을 기존의 낱개 부품에 후가공하는 방식에서, 금형표면에 패턴을 直가공하여 별도의 추가 가공 없이 대량 생산이 가능		

MOTIE
MINISTRY OF TRADE, INDUSTRY & ENERGY

기술번호	금형(9)	활용 분야	모바일기기
기술명	금속 플라스틱 이종소재 일체화 금형기술		
기술 요약	○ 프레스 성형된 금속 부품에 나노입자의 화학에칭을 통해 미세패턴을 형성시키고, 사출금형에 삽입한 후에 PPS, PBT, PA 등 수지를 사출성형하여 금속과 플라스틱의 이종재료를 일체화시키는 기술 - 화학에칭을 적용하여 금속표면에 다양한 형상의 미세패턴을 생성시키고, 배면에는 접합력을 높일 수 있는 마이크로 형상을 생성시킨 후, 사출금형에 인서트 하고 PPS, PBT, PA 등의 플라스틱 수지를 자유로운 형상으로 일체화 성형시키는 기술로서 마이크로 나노패턴 사출성형 기술을 상용화 ○ 미세패턴을 갖는 금속표면과 Hook, Rib등의 특수 형상을 갖는 플라스틱을 일체화 성형하기 때문에 기존 기술로는 성형이 불가능한 획기적인 복합기능 부품개발이 가능		
기술번호	금형(10)	활용 분야	국방/의료
기술명	금속 및 세라믹 마이크로 구조체 부품 분말사출 금형·성형 기술		
기술 요약	○ 금속이나 세라믹을 포함한 분말 사출 금형 기술에서 분말바인더의 분리 현상으로 인한 불량이나 부적절한 소결 수축율 적용으로 최종 제품 대비 치수 정밀도가 낮아, 치수 정밀도 향상을 위한 후 가공이 발생하는데, 이러한 부분을 사전에 최소화하여 높은 수률의 마이크로 구조체를 제작하는 금형 기술		
기술번호	금형(11)	활용 분야	금형 장비
기술명	정밀 금형온도제어 기술 및 중앙장비 모니터링		
기술 요약	○ 금형 입수 온도와 회수 온도를 측정하여 정밀한 금형 온도를 제어하고자 하는 기술과 이를 구현하기 위한 시스템 - 개별 장비의 동작 상태를 원격지에서 모바일 기기를 포함하는 IT 기기를 활용하여 모니터링 할 수 있도록 하고, 장비 이력 관리 등을 DB화 할 수 있는 기능을 포함하는 시스템 ○ 기존 온도 조절기는 입수 온도를 기준으로 금형의 온도제어를 실시하고 있으나, 본 기술은 회수온도까지 측정하고, 이를 통해 실제 금형 온도를 추정하고, 이를 제어함으로써 온도제어의 정확도를 향상 시킬 수 있는 기술		

기술번호	금형(12)	활용 분야	자동차
기술명	부품 인서트 블로우 금형·성형 기술		
기술 요약	○ 블로우 금형·성형기술이란 프리폼(free-form)을 이용하여 중공형상의 제품을 후가공없이 성형 가능한 기술로 자동차용 중공 부품, 식품용기, 산업제 부품등 일반 사출성형으로 제작하기 불가능한 성형품을 대량생산하기에 용이한 기술 - 최근 제품 형상의 복잡화, 후가공을 줄이기 위해 블로우 성형시 관련 부품을 금형에 인서트 하여 동시에 성형하는 것을 인서트 블로우 금형·성형을 의미		
기술번호	금형(13)	활용 분야	기계가공
기술명	사출금형설계 및 기계가공지원 스마트 CAD/CAM		
기술 요약	○ 디지털기반의 사출금형 제조시스템 구축을 위한 3차원 사출금형 설계 자동화 및 가공 데이터 자동 생성, ERP시스템과 연계된 관리 시스템으로, 시스템의 기능은 3차원 금형의 자동설계, 생산에 필요한 도면의 자동생성, 가공데이터 생성 및 발주 등 전 공정범위를 포함 - 기존 CAD는 삼차원 형상만 만들어내는 기초제도 영역에서 벗어나지 못하고 있으나 개발된 CAD는 공학적 계산에 의한 역학 설계와 국내 실정에 부합한 부품표준화 노하우를 포함하고 있음 ○ 3차원 모델링의 기하학적 정보와 데이터가 내포하고 있는 디지털 정보를 분석하여 설계 및 가공의 정확도와 속도(효율)를 대폭적으로 향상시키는 IT융합 금형기술임.		
기술번호	소성가공(1)	활용 분야	자동차
기술명	초고강도 폐단면 차체부품 제조를 위한 Roll-Blow 하이브리드 성형 기술 개발		
기술 요약	○ 일정한 단면을 가지는 부품만 성형 가능한 기존 롤포밍기술을 개선하여, 경량화/고강도화/고강성화에 적합한 폐단면을 가지는 일체형 차체부품을 효율적으로 제조할 수 있는 성형기술 ○ 상대적으로 높은 성형한계를 가져 복잡형상 성형에 적합한 핫블로잉-성형 공정을 융합하여 복잡-폐단면을 가지는 일체형 차체부품을 성형하는 기술 ○ 폐단면을 가지는 고강도 차체부품의 일체화를 통해 부품수 감소, 경량화 및 생산성 향상 가능		

기술번호	소성가공(2)	활용 분야	의료
기술명	**Ti 소재기반 인체 골격 교정을 위한 임플란트용 고신뢰성 정밀 핵심부품 성형 및 시스템 제조기술**		
기술 요약	○ 척추기형 환자를 위한 Ti 소재기반의 교정시스템은 정밀단조공정으로 만들어지는 길이조절 구동부, 전조 및 압출공정으로 제조되는 공정부, 생체적합성을 위한 핵심부품의 고품질 표면처리기술 등 시스템 구축으로 위한 복합 첨단기술 - 체외에서 길이 조절이 가능한 척추용 임플란트 핵심부품 및 시스템 설계/제조 기술로서 수술 없이 체외에서 원격으로 척추용 임플란트의 길이를 조절하는 방법으로 자기장을 이용(SMA, Smart Material Actuator) ○ Ti를 적용한 척추 측만증 교정 장치는 치료 및 성형을 목적으로 하며, 아직까지 세계적으로 상용화 되지 못한 기술로 지적재산권 확보가 가능		
기술번호	소성가공(3)	활용 분야	자동차
기술명	**1.5GPa급 이상 초고강도강 적용 차체부품 변형제어 냉간 정밀 프레스 성형기술**		
기술 요약	○ 차체부품 적용을 위한 1.2GPa급 초고강도강의 프레스 성형 기술은 단 개발되었으나, 1.5GPa급 기술은 기존 성형공정의 단점을 극복할 수 있는 정밀 서보프레스 성형기술, 국부 성형성 제어 기술, 금형 내구성/구조안정성 확보 및 차체부품 적용을 종합한 복합 기술 ○ 기존의 핫프레스에 비하여 설비 투자비가 저렴하고 제품형상 설계 자유도가 높아 자동차 차체부품 뿐만 아니라 전자, 전기 부품, IT 부품 제조에 넓게 활용 가능		
기술번호	소성가공(4)	활용 분야	에너지 플랜트
기술명	**타이타늄(Ti)기반 소재의 복합성형 기술**		
기술 요약	○ 최대 170㎜(외경)급 중대형 크기의 타이타늄 무계목강관 제조를 위한 손실최소화(Loss-Free) 주조기술 및 압출공정을 연계한 복합 성형기술로서 기존 seamless tube 제조공정의 저생산성, 고비용 문제를 극복할 수 있는 원심주조에 의한 Loss-free 중공 빌렛 제조 기술, 제어 압출 기술 및 필거링 기술이 필요 ○ 철강, 비철 금속 분야의 소재부품 기술 개발 경험을 바탕으로 타이타늄 seamless tube 제조 기술을 개발함으로써 선진국들이 독점하고 있는 시장을 파고들 수 있는 토대를 마련할 수 있음		

기술번호	소성가공(5)	활용 분야	조선
기술명	**선박용 대형부품의 미세 조직제어 점진 형단조 기술**		
기술 요약	○ 대형선박의 주요핵심 부품 등에 대한 안전성과 성능향상을 위해 기존의 자유단조 제작에서 프리폼(free-form)만을 자유단조로하고 최종 마무리 단조공정에서 프레스 Load의 한계성을 극복하기 위해 점진적 형단조 공법을 적용하는 기술 ○ 또한 형단조 부분에 대하여 CA-FEM(전산모사)미세조직 제어기술을 접목하여 최적/최상의 단조품을 생산할 수 있는 기술 - 결정립미세화, 건전한 Metal Flow, 조직치밀화, 결함방지 및 치수 및 회수율 증대 등		
기술번호	소성가공(6)	활용 분야	철도차량
기술명	**열차 및 고속 철도차량용 차륜제조기술 개발**		
기술 요약	○ 철도 고속화에 따라 차륜의 중요성이 높아지고 있으며 국내는 철도차량용 차륜 또한 전량수입 중에 있어 국가기간산업으로의 육성이 필요한 상태 ○ 국내는 철도차륜용 대형품 정밀단조에 필요한 기반기술(프레스, 가열, 열처리 등)을 보유하고 있어, 일반 차량(객차, 화차, 전동차) 차륜 품질향상을 위한 기존소재(RSW1, -2, -3) 특성향상기술, 형단조기술과 대형제품 단조기술을 접목하고 차륜용 소재개발 등으로 차륜 국산화가 가능한 기술		
기술번호	소성가공(7)	활용 분야	자동차
기술명	**알루미늄 판재 롤 포밍(Roll forming) 기술**		
기술 요약	○ 롤 포밍 기술은 순차적 배치된 다수의 성형 롤러에 코일 소재를 통과시켜 점진적, 연속적인 소성가공으로 원하는 단면형상으로 성형하는 공법으로서 차체 경량화를 위한 부품 일체화, 폐단면화 및 고강도를 구현할 수 있는 공법 ○ 알루미늄 판재를 이용하여 기존 압출성형 기술로 성형이 어려운 강도 370MPa이상, 두께 2㎜이상의 고강도 박벽의 계단면, 폐단면 형상빔 제조가 가능한 기술		

MOTIE
MINISTRY OF TRADE, INDUSTRY & ENERGY

기술번호	소성가공(8)	활용 분야	수송/플랜트/전기전자
기술명	**경량 금속 초고속 일체화 성형 기술**		
기술 요약	○ 수송기기, 전기전자, 플랜트 등의 핵심 부품 제조에 필요한 판재/관재 성형 공정을 기반으로, 판재의 초고속 변형 제어를 통한 성형성 향상 및 탄성복원 저감으로 기존 성형 기술의 한계 극복, 성형 시간 200 μs 이하로 생산 속도 향상 가능 및 윤활제 사용 없이 성형이 가능한 친환경 공정기술		

기술번호	소성가공(9)	활용 분야	자동차
기술명	**차량용 스핀들 압출 중공단조 기술**		
기술 요약	○ 상용차용 차축 부품의 유압프레스(Hydraulic press)나 햄머(Hammer)에서 이루어지는 공정으로 전장길이가 대략 200㎜~450㎜이고, 무게가 최대 25㎏정도로 중공형태의 단조품에 적용가능한 기술 ○ 전체가 열간공정으로 이루어지며, 형상단조→트리밍(Trimming)→압출(Extrusion)→피어싱(Piercing)으로 이루어지는 공정기술로 현재의 가공여유에서 50%정도 개선된 고부가가치 단조공정이 필요		

기술번호	소성가공(10)	활용 분야	부품
기술명	**스테인리스강의 마르텐사이트(Martensite)계열 미세인발(引拔) 기술**		
기술 요약	○ 인발은 봉재 및 관재를 성형하는 기술로 다양한 소재 가공기술로 부가가치화를 위한 기술 혁신 가능 분야로, 다양한 금속소재를 가공하는 기술이 국내에 미흡한 실정으로 전량 일본 혹은 독일에서 수입 중에 있어 국산화할 필요 ○ 가변단면 성형용 소재기술, 반용융 압출용 고액공존 제어 소재기술 및 가변단면 압출 금형 제어기술, 가변단면 압출 성형 해석 기술, SUS 40계열 인발 설계 및 가공기술 등이 복합된 공정기술		

기술번호	소성가공(11)	활용 분야	산업 전체
기술명	**비대칭 프로파일 냉간압연 기술**		
기술 요약	○ 냉간압연 비대칭 금속 프로파일 제품은 일반산업기자재, 자동차 부품, 공작기계, 정밀 OA 부품 및 전자기 부품 등 거의 모든 산업분야에 적용되는 핵심 부품으로 선진업체에 의존하던 공정설계 기술을 확보할 수 있고, 소형 정밀 부품 제조를 위한 핵심기술 ○ 단면이 복잡한 비대칭 프로파일을 4면 동시 압연롤을 이용하여 형상정밀도 ±50㎛이하, 두께 편차 5㎛이하, 표면조도 1㎛이하 성형이 가능한 기술		

기술번호	용접(1)	활용 분야	전기전자/자동차
기술명	**무세척 레진함유 솔더 페이스트(Solder Paste) 제조 및 공정기술**		
기술 요약	○ 표면실장과 같은 board-level assembly 공정에 사용되는 솔더 페이스트에는 Solder 및 pad 금속 표면의 산화막을 제거하기 위해 플럭스가 첨가되게 되는데, 전자부품의 pitch가 미세화됨에 따라 솔더링 후 플럭스 잔사의 제거가 어려워지면서 잔사를 남기지 않는 또는 잔사를 세척하지 않아도 되는 제조 기술 ○ 同 기술을 적용하며, 솔더 필러 입자들의 용융 및 접합부 형성 후 레진 formulation이 경화되어 솔더 접합부 주위에 레진 보강구조가 형성되게 되므로 자동차용 전장모듈과 같이 진동 환경에서 사용되는 board-level 모듈의 신뢰성을 크게 향상시킬 수 있으며 접합부는 기존 솔더 페이스트 사용 시보다 접합강도 및 절연저항 등이 우수해지고, 레진 formulation 방식에 따라 유연성도 가질 수 있음		

기술번호	용접(2)	활용 분야	조선/해양플랜트
기술명	**고장력강 용접에서 초저온 충격인성 보증용 용접재료 제조기술**		
기술 요약	○ 조선 및 해양플랜트를 위한 전용 용접재료 제조기술로, 고강도, -100℃ 저온충격인성 보증 가능한 용접재료 제조기술, 3.5%Ni강용 FCAW(Flux Cored Arc Welding) 용접와이어 합금설계기술, 3.5%Ni강용 전 자세 용접와이어 제조기술 ○ 산업현장에서 에탄운반선용 저장탱크의 용접 시에는 작업환경 상 全자세 용접이 요구되어 Low-Ni계 Flux Cored Wire 개발에 적합한 기술		

기술번호	용접(3)	활용 분야	자동차
기술명	**CAFE 2025 대응형 자동차 차체 및 샤시부품용 1GPa급 아연도금강판 용접기술**		
기술 요약	○ 아크 및 레이저 용접시 발생되는 아연 증기에 의한 용접부 기공을 복합(tandem)방식의 2개의 열원을 이용하여 선행 열원은 아연폭발을 방지하고 후행 열원은 비드형성을 하여 아연 증기에 의한 기공을 zero화 하는 기술 ○ 전세계 모든 완성자동차사 및 차체/샤시 부품사들은 아연도금강판의 아크 및 레이저 용접시 기공발생에 대한 문제를 완벽하게 해결하고 있지 못한 상태		

MOTIE MINISTRY OF TRADE, INDUSTRY & ENERGY

기술번호	**용접(4)**	활용 분야	전자
기술명	**고생산성 미세피치 범프 열압착 접합기술**		
기술 요약	○ Electronic packaging 산업과 관련된 기술로서, 반도체 칩과 기판간의 연결을 metal wire가 아닌 bump를 통하여 연결하는 flip-chip 기술 ○ Bump size가 작아짐에 따라 일반 reflow 공정이 아닌 열압착 공정이 요구되며, reflow 공정 대비 공정속도(UPH)가 크게 떨어져 양산성을 향상시킬 수 있는 기술		

기술번호	**용접(5)**	활용 분야	산업 전반
기술명	**아크 용접부에 대한 지능형 인라인 품질평가 기술**		
기술 요약	○ 자동차, 중공업, 조선소, 원자력 발전소 및 화학 플랜트 산업 등 용접이 가능한 다양한 분야에 적용 가능한 기술로, 실시간으로 전류, 전압 파형데이터 확보 후 비교평가가 가능한 소프트웨어 및 하드웨어 개발기술 ○ 용접현장을 실시간으로 분석하여 불량 및 결함의 종류(기공, 비드 외관 상태 등)까지 판결할 수 있는 지능형 인라인 모니터닝 시스템 기술로, 빅데이터 분석을 응용한 실시간 품질 예측시스템이 접목된 첨단기술		

기술번호	**용접(6)**	활용 분야	자동차
기술명	**플렉시블 기반 자동차용 전장모듈 접합소재 및 제조기술**		
기술 요약	○ 미래 친환경 자동차의 핵심부품 제조를 위한 고온 접합공정으로, 고집적 미세피치 플렉시블 전자모듈 제조 및 접합기술로서, 열충격 내구성 및 충격 내구신뢰성을 갖는 플렉시블 전자부품 접합 및 생산기술 ○ 전장제품의 경우, 고온/고진동/고내구성을 동시에 만족해야 함에 따라, 기존 전자분야 접합기술에 대한 임계성능 향상을 위한 기술이며, 자동차 산업 전반에 대해 적용 가능한 기술		

기술번호	**용접(7)**	활용 분야	자동차/국방/의료
기술명	**저가형 Void-free 접합 공정기술**		
기술 요약	○ 자동차용 대 면적 접합부 및 파워 모듈 생산을 위한 웨이퍼 레벨(Wafer-Level) 미소(微小) 국부 영역에 대한 양산화 기술로, 현재의 대기 리플로우(reflow)와 비슷한 수준의 30sec대의 생산효율을 가질 수 있는 저가형 공정 기술 ○ EVL(End-Life of Vehicle)과 같은 자동차 전장품에 대한 Pb-free(무연) 규제대응이 가능하고, 친환경을 위한 전기 자동차용 대전력 파워모듈은 열 발생이 많기 때문에 방열 능력을 확보하기 위하여 열 저항을 낮추는 방법으로 Void-free접합 공법이 필요		

번호	**용접(8)**	활용 분야	에너지 플랜트
기술명	**인코넬 합금 오버레이 용접기술**		
기술 요약	○ 인코넬 계열 합금은 내식성 및 내열특성이 우수하여 발전소 등의 오버레이 용접에 적용되고 있으나 인코넬계 용접금속은 고온균열에 민감하고, 기공 및 용입불량 등 문제점이 발생 ○ 이러한 결함을 해결할 수 있는 기술로, 오버레이 경계부의 균열발생 매커니즘을 규명하고, 인코넬계 합금과 스테인리스 혹은 기타 금속 경계부의 균열발생 억제를 위한 오버레이 용접기술로, 특히 원자력 발전소 건설분야의 글로벌 경쟁력을 확보할 수 있을 것으로 예상되는 첨단기술		

기술번호	**용접(9)**	활용 분야	조선
기술명	**5xxx계열 알루미늄 용접부 고강도 보증 Eco-Al 용접재료 제조기술**		
기술 요약	○ 현재 국내 알루미늄용 아크용접재료는 전량 수입에 의존하며 특히 구조용으로 사용되는 5XXX계열 알루미늄합금의 경우 아크 용접재료의 성능부족으로 용접부의 강도가 규정에서 요구하는 값을 만족시키지 못한 경우가 있음 ○ 알루미늄 용접부 인장강도가 300㎫ 보증 가능한 용접재료 제조기술로, 전 세계적으로 개발 사례가 전무한 Mg함량이 5.5wt% 이상인 Al-Mg합금 용접재료 관련 기술		

기술번호	용접(10)	활용 분야	자동차
기술명	고온/고신뢰성 전력반도체 접합 기술		
기술 요약	○ 전기/하이브리드 자동차용 Si 기반의 전력반도체 및 발광부품용 반도체 모듈 제조를 위한 핵심기술로서, ELV(End of Life Vehichle) 대응을 위한 자동차 전장제품은 납(Pb)이 함유된 Sn-Pb(주석-납 합금) 접합소재를 사용하고 있어, 이를 대체하기 위한 Pb-free 접합재 적용 기술 ○ 미래 친환경 자동차의 핵심부품인 전력반도체 모듈 및 고출력 발광제품 제조를 위한 고온 접합공정 기술로, 향후 5년 이내에 국내 전기/하이브리드 자동차 국산화 개발을 위해 확보되어야하는 핵심 기술		

기술번호	용접(11)	활용 분야	의료기기
기술명	고온초전도 선재의 무저항 접합기술		
기술 요약	○ 2세대 고온초전도 선재는 핵자기공명(NMR), 자기공명영상(MRI), 에너지저장장치(SMES) 등의 초전도 응용기기에 사용되는데, 선재의 장선화 및 영구전류모드의 구현을 위한 고온초전도체 선재간의 접합 단계에서 접합부의 저항을 0에 가까운 수준까지 낮추는 무저항 접합 기술 - 고온초전도체 선재 소재인 세라믹간의 용융 및 확산접합과 후속 산소열처리 공정으로 초전도체끼리 직접 접합을 구현할 경우 접합부의 저항이 0에 근접하게 되어, 당 무저항 접합 기술로 double pancake 마그넷 제작 시 NMR/MRI용 영구전류모드의 마그넷 제작이 가능		

기술번호	용접(12)	활용 분야	에너지 플랜트
기술명	내압성능 25Bar급 타이타늄 판형 열교환기 제조기술		
기술 요약	○ 난용접성 소재인 타이타늄은 높은 산화특성으로 용융용접을 적용할 경우 내식성 저하, 용접불량(용접열원에 의한 전열판이 뒤틀리는 현상)이 발생 ○ 전열판 선형 수축율 및 비틀림을 최소화 할 수 있는 고상접합과 같은 고정밀 저입열 용접 및 성형기술로, 난성형성 타이타늄 판재 정밀 성형 및 금형 설계/제작기술		

기술번호	표면처리(1)	활용 분야	의료/전기
기술명	초전도(super conductive) 선재(wire) 표면처리 기술		
기술 요약	○ 전기저항이 0이어서 기존 구리선에 비해 100배 이상의 전류를 흘릴 수 있는 첨단소재인 초전도 선재를 생산하기 위해, 금속기판 위에 여러금속 및 세라믹막을 다층(多層, Multi-layer) 코팅하는 표면처리 기술 ○ 초전도 선재가 기존 구리도선을 대체하며, 송배전 전력망의 전력손실을 50%이상 감소, 모터 등의 무게·부피를 ⅓수준으로 감소할 수 있으며, 각종 절연유 사용을 배제하여 화재 및 환경오염의 위험성을 없앨 수 있는 친환경 기술		

기술번호	표면처리(2)	활용 분야	자동차 부품
기술명	경량소재(마그네슘) 기능성 표면처리 기술		
기술 요약	○ 마그네슘은 에너지 절감을 위하여 필수적으로 요구되는 초경량 부품이면서 친환경적인 금속으로, 특히 자동차 부품은 기존 철이나 알루미늄 소재를 대체할 수 있어 마금네슘 소재의 표면처리 기술 확보 필요 ○ 마금네슘 합금의 내마모성, 내식성을 기존의 알루미늄 소재 이상으로 개선하기 위해 양극산화피막의 기공크기 1㎛이하, 균열 無, 결정구조 80%이상, 두께 20~60㎛, 표면거칠기 1㎛이하 등 획기적으로 향상시킬 수 있는 마그네슘 플라즈마전해산화처리용 용액 설계 기술		

기술번호	표면처리(3)	활용 분야	전자
기술명	인체친화형 외장부품 고내구성 표면처리기술		
기술 요약	○ EU 신화학물질 관리정책(REACH)에 의해 인체 접촉성 피부 알러지 문제를 일으키는 니켈 도금이 규제 대상*으로 결정되었고, 수출입 제외 대상 물품으로 지정됨에 따라 유럽으로 수출되는 도금관련 물품을 생산하는 우리나라 기업체들은 니켈 도금을 대체해야 하는 실정 ○ 기존의 니켈 도금을 대체하기 위해 시안계 화합물을 사용한 Cu-Sn 및 Cu-Sn-Zn 합금도금이 개발되었으나, 후막도금의 난이성, 크롬도금층과의 접착성 저하 등의 문제점이 발생하여, 고내식성 부여를 위한 후처리기술을 포함하고, 니켈 용출량 zero를 구현할 수 있는 표면처리 기술		

기술번호	표면처리(4)	활용 분야	전자기기
기술명	**웨어러블 기기의 유연기판 배선용 친환경 고밀착력 도금 기술**		
기술 요약	○ 현재 FPCB 배선 표면처리기술은 포름알데히드 등의 유해물질을 사용하는 무전해 도금 공정을 포함하고 있어 환경오염과 작업환경을 악화시키며, 또한 무전해 도금 공정의 밀착력이 낮아 최근 웨어러블 제품에서의 신뢰성에도 문제가 제기되고 있음 ○ 반도체 및 디스플레이의 고성능화 대응을 위한 유연기판의 고신뢰성 미세배선 형성 기술로서 유연기판상에서 밀착력이 취약한 via 내 무전해 도금층을 배제함으로써, 도금층의 밀착력을 혁신적으로 개선하기 위한 新도금 기술로, 기존 부도체 기판위에 무전해 도금 및 전해 도금 기술을 활용해 금속 피막을 코팅하는 모든 공정을 대체할 수 있는 첨단기술		

기술번호	표면처리(5)	활용 분야	센서
기술명	**고감도 센서 대응 다공성 나노구조 표면처리 기술**		
기술 요약	○ 다공성 나노구조 건식 표면처리 기술은 저온에서 전극 표면에 3차원 개방형 나노 구조를 구현하여 전극의 표면적과 반응성을 극대화시키는 건식표면처리 기술 ○ 다공성 나노구조 건식 표면처리 기술은 가스센서, 배터리, 연료전지 등 다양한 전기화학 반응 전극 및 센서에 적용이 가능함		

기술번호	표면처리(6)	활용 분야	도금 산업 전반
기술명	**도금폐액을 활용한 고순도 유가금속 도금원료생산 및 재자원화 기술**		
기술 요약	○ 국내 도금업체에서 발생되는 도금폐액은 유가금속은 회수되지 않고 위탁처리 되고 있고, 일부 재활용되는 니켈은 스테인레스강과 같은 한정적인 부분에 이용 ○ 이러한 문제를 해결하기 위한 고순도 유가금속(Ni등) 99.5% 회수, 도금폐액에서 유가금속 회수율 90%이상, 회수금속을 사용한 도금원료 제조공정 기술		

기술번호	표면처리(7)	활용 분야	전자기기
기술명	**레이저를 통한 플라스틱 일체형 회로형성 기술**		
기술 요약	○ 레이저를 통한 일반 엔지니어링 플라스틱 일체형 회로형성 기술(Direct Patterning, DP)로서 기존 레이저 패터닝 기술과 특수 Resin을 이용하여 회로를 형성하는 기술인 LDS (laser direct structuring) 기술의 대체 기술 ○ 특수 Resin을 사용하지 않고 일반 엔지니어링 플라스틱 소재(PC 등)를 활용하여 표면처리 기술과 레이저 패터닝 기술을 통해 선택적으로 표면활성기를 형성하고 도금하여 일체형 회로를 형성하는 기술		

기술번호	표면처리(8)	활용 분야	연료전지
기술명	**연료전지 자동차 금속분리판용 고내식 및 고전도성 나노복합코팅 기술**		
기술 요약	○ 기존의 스테인레스강 연료전지용 도금 분리판의 경제성 문제 해결을 위한 화학기상증착(CVD) 기술을 이용한 내부식성 및 접촉저항이 우수한 복합코팅소재 및 저온 코팅 공정기술로, 연료전지의 핵심부품인 금속 분리판의 성능과 내구성을 향상시키기 위한 건식 코팅 및 관련 장비 기술 ○ 화학기상증착(CVD) 기술은 기존에 반도체 및 디스플레이 등 타 산업에서 대면적 및 양산 경험이 풍부한 공정기술로서 물리증착기술(PVD)에 비해 공정 단가가 저렴하고, 다양한 기능성 부여를 위한 유기계 소스 및 탄소로 구성되는 나노복합소재의 구현이 가능한 기술		

기술번호	표면처리(9)	활용 분야	도금공장
기술명	**도금공정 내 수세수 무방류 및 재이용 기술**		
기술 요약	○ 도금공정 중 발생되는 수세수의 폐액처리비용은 각 도금업체의 운임비용 중 많은 부분을 차지하고 있어 수세수를 재이용하여 무방류 하는 기술 개발이 필요 ○ 이온교환수지를 이용한 수세수 내 유가금속을 10ppm 이내로 회수 가능하고, 수세수 재이용률 80%이상, 수세수 내 불순물을 제거할 수 있는 공정기술		

기술번호	열처리(1)	활용 분야	금형
기술명	대면적 금형의 복합 코팅막 공정 기술		
기술 요약	○ 복합 코팅막 공정 기술은 대면적 금형에서 요구되어지는 고경도(내구성)과 저마찰(이형성) 특성을 향상시켜 금형의 수명을 연장시키고, 기존 크롬 도금 공정을 대체할 친환경 공정 기술임. ○ 복합 코팅막 공정 기술은 금형 소재의 조직을 최적화하고 코팅막과 금형간의 밀착력 향상을 위한 표면 개질 처리와 고경도 코팅막 형성 공정의 복합 공정으로 진행됨. ○ 복합 코팅막 공정 기술은 건식 표면처리를 바탕으로 하기 때문에 선진국과의 기술격차도 비교적 작고 원천기술 확보시 시장 지배력을 선점할 수 있음.		

기술번호	열처리(2)	활용 분야	기계/자동차
기술명	고성능・다기능 DLC 코팅 기술		
기술 요약	○ 기존 DLC(Diamond Like Carbon) 코팅 기술의 고경도・저마찰・내마모 측면의 장점을 그대로 유지하면서 내열 및 고전도, 내부식 [illegible]을 향상시킨 다기능성 DLC 코팅 기술. ○ 최근 합성 방법에 따라 다양한 특성 구현이 가능한 카본계 코팅 [illegible]에 대한 연구가 활발히 진행 중임. 특히, DLC 코팅 의 사용에 있어 취약점으로 알려진 내열성과 전도성, 그리고 특정 자동차 윤활유에서의 심한 마멸 특성에 대한 보완이 가능하다면 국내 산업 전반에 [illegible] 활용도가 증가할 것으로 기대. ○ 수십 nm의 코팅 두께만으로도 고성능의 특성 구현이 가능 - 코팅을 위해 소요되는 원료 및 에너지를 절감하고 소요되는 시간을 단축시킬 수 있어 고성능・다기능 DLC 코팅 기술의 저비용화가 가능.		

기술번호	열처리(3)	활용 분야	중장비
기술명	기계적 물성 향상을 위한 오스템퍼링 (Austempering) 열처리 기술을 활용한 ADI(Austempered Ductile Iron) 핵심 부품 개발		
기술 요약	○ 오스템퍼링 열처리는 탄소함량이 높은 철계 재료를 오스테나이트 온도까지 가열하여 균일한 조직으로 만든후 냉각시, 페라이트와 펄라이트 변태를 억제할 목적으로 약 350~400℃ 정도의 염욕로(Salt Bath) 중으로 급냉하여 과냉 오스테나이트(Austenite)로부터 베이나이트(Bainite)로 변태를 완료하고 이후 실온으로 냉각하는 열처리공정임. 재질의 강도와 인성의 개선을 주목적으로 하는 열처리 기술		

기술번호	열처리(4)	활용 분야	자동차/기계
기술명	에너지절감형 고효율 침탄 및 질화 기술		
기술 요약	○ 가스침탄에 있어서 분위기 가스를 획기적으로 감소시키고, 침탄속도를 향상하기 위한 정밀 분위기제어에 필수적인 기존의 O2나 CO2외에 CO분압을 측정하여 이를 토대로 침탄중의 침탄능을 연산하기 위한 기술로 CO분석계와 복합 연산시스템 개발기술 ○ 침탄 농도관리 및 질화 상제어 기술의 적용 확대에 의해 현재 요구되는 부품 이외에도 다양한 지동차나 기계부품에 적용하여 열처리의 정밀화, 에너지 절감 등 다양한 개발이 가능하며 가공 기술의 개발이 복합화될 경우 상당한 침탄 부품의 질화공정으로 변경이 가능		

기술번호	열처리(5)	활용 분야	자동차 부품
기술명	고기능 하이브리드 용사 기술		
기술 요약	○ 본 기술은 용사기술과 레이저, 전자빔, 화염 등의 열원을 가하여 용사층을 재용융 및 열처리하는 복합공정을 통해 중장비부품의 기능 및 성능을 향상시키기 위한 기술임 ○ 굴삭기, 로더의 버켓은 고하중을 받으며, 심각한 회전운동이 작용하며, 마찰에 의한 마모가 심하므로 이의 방지를 위해 버켓 teeth에 내마모성 및 충격저항성이 우수한 소재를 용사코팅하고 이어 fusing 처리함으로서, 수명을 연장하고 품질 안정화 달성하기 위한 기술임.		

기술번호	열처리(6)	활용 분야	자동차 등
기술명	나노복합코팅층 제조를 위한 저온 CVD 공정 기술		
기술 요약	○ 친환경 자동차 부품 제조용으로 고내식/고전도 등의 다기능성 부여를 위한 탄소계 나노복합코팅층 저온 화학기상증착(CVD) 공정기술 - 기존 CVD 대비 300℃ 이하의 저온 증착 기술로 유기금속 CVD 및 플라즈마 CVD 등의 기술이며 기존 DLC와 차별화되는 비탄소계 원소 함량 30% 이상인 나노복합코팅막 형성기술 ○ DLC와 달리 탄소계 나노복합 코팅층은 우수한 내식성, 기계적 강도, 윤활특성 등 탄소의 고유 특성과 함께 비탄소계 물질을 나노복합구조화 함으로서 고전도성, 고온안전성 등의 고기능성을 구현이 가능한 기술		

MOTIE
MINISTRY OF TRADE, INDUSTRY & ENERGY

기술번호	열처리(7)	활용 분야	자동차/기계
기술명	기어치면 경화 윤곽율 50%이상 향상 기술		
기술 요약	○ 자동차의 변속기 등 핵심 구동부품 제조용으로 기존 고주파 대비 기어의 윤곽에 맞춘 표면경화 열처리 기술로 에너지 절감 및 대량생산 구조에 적합한 공정기술 ○ 현재 사용하고 있는 침탄, 질화 공정을 이중주파를 이용한 윤곽형상대 고주파 열처리로의 전환이 가능한 기술로, 최소한 1㎽급의 이중주파를 이용한 표면경화 고주파기술, 고주파 적합 소재기술, 주파수의 제어를 통한 표면경화 열처리 등 복합 기술		
기술번호	열처리(8)	활용 분야	자동차/중장비
기술명	Intensive Quenching 열처리 기술		
기술 요약	○ 강을 경화시키기 위한 퀜칭기술 400℃/Sec의 고속으로 냉각시키는 기술로, 정밀하게 제어된 퀜칭액(주로 물)에 가열 또는 침탄 처리된 강을 퀜칭함으로써 경화 깊이를 기존의 최고 30%까지 증가시킬 수 있으며 이를 통해 균열을 방지하며 변형을 균일하게 제어할 수 있는 공정기술 ○ 기계부품의 고도화에 필요한 핵심기술로 금형 및 자동차 부품의 저변형, 고품질 열처리 기술		
기술번호	열처리(9)	활용 분야	자동차/중장비/금형
기술명	고밀도 플라즈마 이용 3차원 부품 고경도 표면처리 기술		
기술 요약	○ 자동차 및 중장비 부품의 복잡한 형상의 3차원 표면을 균일한 상태로 처리할 수 있는 기술로서 고주파 펄스 전원 공급 장치, 이온주입에 의한 표면개질/표면코팅 복합공정 기술 ○ 국내 고경도 표면처리 기술과 시장 규모에서 본 기술이 적용된다면 수입대체 및 수출증대 효과가 높아 경쟁력을 갖추고 특히 금형, 수송기계 부품의 수명 향상으로 가격 경쟁력 향상 가능 ○ 침탄 및 이온 질화 기술의 대체기술로 제품 성능 우위		
기술번호	열처리(10)	활용 분야	자동차/기계
기술명	고속입자타격(shot peening) 표면개질처리 기술		
기술 요약	○ 금속표면에 금속입자를 타격(shot peening)하여 극소변형을 야기하여, 표면물성, 특히 표면경도 및 내부식성, 표면 거칠기, 표면 압축잔류응력, 피로파단 수명 등을 증가시키는 기술 ○ 기존의 질화, 침탄, 고주파 표면경화 처리와 유사한 표면물성 개선기술이지만 열처리 부품의 물성개선 효과로 열처리의 고도화가 가능하며 여타 표면 개질 기술과 다른 친환경 공정		

참고 2 첨단뿌리기술 설명회 개최계획

1. 개요

○ 목 적 : 선정된 첨단 뿌리기술 내용 설명 및 뿌리기업의 의견 수렴을 위해 설명회를 개최

○ 일시 : '15. 2. 11. (수), 14:00~17:40

○ 장소 : The K 호텔(양재동) 거문고A홀

○ 주최 : 산업통상자원부

○ 주관 : 국가뿌리산업진흥센터, 한국산업기술평가관리원

2. 세부 일정(안)

구 분	소요	내 용	비 고
14:00~14:10	10'	인사 말씀	산업부
14:10~14:25	15'	첨단 뿌리기술 선정경과 보고	뿌리산업진흥센터
14:25~17:05	160'	첨단 뿌리기술 소개 - 주조분야 첨단기술 소개(25') - 금형분야 첨단기술 소개(25') - 소성가공분야 첨단기술 소개(25') Coffee break(10') - 용접분야 첨단기술 소개(25') - 열처리분야 첨단기술 소개(25') - 표면처리분야 첨단기술 소개(25')	첨단 뿌리기술 선정위원회
17:05~17:40	35'	질의 응답 및 폐회사	뿌리산업진흥센터

MOTIE MINISTRY OF TRADE, INDUSTRY & ENERGY

참고 3 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**