뿌리산업 진흥
기본계획 수립 연구회

2012. 3

대표위원 / 박 균 명

지식경제부/한국산업기술진흥원

제 출 문

한국산업기술진흥원장 귀 하

본 보고서를 뿌리산업 진흥 기본계획 수립 연구 (지원기간 : 2012. 01. 02～ 2012. 03. 31) 과제의 최종보고서로 제출합니다.

2012. 3.

연구회명 : 뿌리산업 진흥 기본계획 수립 연구회

(총괄책임자) 박 균 명 (인)

총괄책임자 : 박 균 명

참여연구위원 : 이 세 헌

〃 : 김 기 영

〃 : 김 청 균

〃 : 홍 동 표

〃 : 이 보 영

〃 : 이 상 목

〃 : 허 만 형

〃 : 박 권 태

〃 : 김 부 국

〃 : 임 기 흥

〃 : 강 승 관

〃 : 김 재 영

〃 : 조 상 현

〃 : 김 용 대

요 약 문

Ⅰ. 제 목

뿌리산업 진흥 기본계획 수립 연구

Ⅱ. 연구의 목적 및 필요성

뿌리산업은 주조, 금형, 용접, 소성가공, 열처리, 표면처리 등을 통해 소재를 부품으로, 부품을 완제품으로 생산하는 기초공정 산업으로, 나무뿌리처럼 겉으로 드러나지 않으나 최종제품에 내재되어 제조업의 경쟁력의 근간을 형성하는 산업이다. 그러나 현재 우리나라의 뿌리산업은 일본 등 선진국에 비해 전반적으로 기술력이 미흡하며, 뿌리기업 중 기술혁신을 선도하는 기업이 약 8%으로, 기술 선도기업이 부족한 실정이다. 또한 도금, 주물 등 뿌리산업은 공해업종으로 인식, 각종 규제가 집중되고 있으며, 에너지 다소비형 산업임에도 불구하고 온실가스 감축 등의 녹색규제 대응 실태는 매우 취약한 상황이다.

이러한 문제를 해결하기 위하여 정부는 1월 26일 뿌리산업 육성을 위한「뿌리산업 진흥과 첨단화에 관한 법률」을 시행하였으며, 법률 제 5조에 의거 뿌리산업 진흥 기본계획을 3년마다 수립·시행하여야 한다. 뿌리산업 진흥기본계획 수립을 위해서는 국내·외 현황분석 등의 충분한 기초데이타 및 각계 전문가의

의견수렴, 산업계의 요구 반영 등 사전기획이 반드시 필요하다.

이에 국내·외 뿌리산업 동향 및 진흥정책 뱡향, 정책사례 조사, 뿌리산업 진흥을 위한 산업계, 학계 관련자 의견 등을 조사분석하여 기본계획 수립을 위한 기초데이터를 구축하고, 뿌리산업의 진흥을 위한 Needs를 파악하여 뿌리산업 발전전망, 산업환경을 고려한 비전 및 목표, 뿌리산업 진흥정책의 기본방향을 제시하고자 한다. 또한 각 부문별 중점추진과제 및 세부시책을 도출하고자 한다.

Ⅲ. 연구내용 및 범위

제조업 대비 뿌리산업의 국민경제적 위상, 뿌리산업의 생산, 기업수, 인력, 수출, 수입, 무역수지 동향을 조사하여 국내 뿌리산업의 고용구조, 산업구조, 세계시장에서의 경쟁력 등을 분석하고, 국내 뿌리산업 정책현황 및 진흥을 위한 Needs를 파악하고자 하였다.

세계시장에서의 뿌리산업 동향을 분석하고, 독일·일본 등 뿌리산업 선도국가의 산업발전시책, 산업발전 동향 및 발전 사례 등을 조사·분석하여 시사점을 도출하고, 국내 뿌리산업 진흥을 위한 정책방향수립에 활용하였다.

「뿌리산업 진흥과 첨단화에 관한 법률」의 취지에 부합하는 진흥 정책 방향 및 비전 수립을 위하여 뿌리산업 총괄위원회와 부문별 분과위원회를 뿌리산업 산학연 전문가로 구성하였다. 각 분과에서 분과위원들이 뿌리산업 Needs를 반영한 정책을

구체화하여 세부시책을 도출하고, 총괄위원회에서는 이를 검토하여 수정보완하고, 각 분과의 중점추진과제를 도출하였다.

독일·일본 등 뿌리산업 선도국가의 통계조사 방법, 통계주체, 조사범위, 현황 등을 조사·분석하여 국내 뿌리산업 통계조사연구에 자료로 활용하였으며, 국내 뿌리산업 관련 통계자료를 분석하여 자료 활용방안과 뿌리산업 진흥 정책방향을 반영한 뿌리산업 통계조사 방법을 연구하였다.

Ⅳ. 연구개발 결과 및 활용에 대한 건의

국내 뿌리산업은 세계 5 ~ 10위권 규모로서, 세계 1.5%를 차지하고 있으며, 국내 대표적인 무역흑자산업임에도 불구하고 선진국대비 낮은 생산효율성을 보유하고 있다. 또한 대부분이 중소기업으로 수도권에 밀집되어 분포하고, 공급망 구조의 최하단에 위치하여 수요대기업과 중소기업의 수직적 구조를 형성하고 있다. 고용근로자의 구조는 점차 고령화 및 단순노무직 비중의 증가로 인한 문제점이 대두되고 있다. 또한 전형적인 3D 업종 인식에 따른 다수의 소기업들이 난립, 하청산업으로 전문인력 확보가 곤란한 상황이다.

2011년 정부는 '뿌리산업 경쟁력 강화전략'을 수립하였으며, 4개의 핵심전략과 11개 정책과제로 구성되어 있다. 그 핵심전략은 뿌리산업의 구조 고도화, 뿌리산업 분야에 우수한 인력공급시스템 확충, 뿌리산업 분야 중소기업의 경영여건 개선, 뿌리산업 분야 기술역량을 강화이다.

뿌리산업 기술개발 지원 정책으로는 뿌리기업의 자생력 강화와 기술확보 지원을 위해 뿌리기업 IT융합지원단을 발족하여 뿌리산업의 기술 육성을 추진, 중소기업 통합 기술로드맵을 통해 뿌리산업의 유망 기술을 제시하여 뿌리기업이 연구개발 방향을 수립할 수 있도록 지원, 생산성 향상 및 제품 양산을 위한 시제품 제작 지원, 기술지원센터, 기술혁신센터 건립 추진을 통해 뿌리기업의 기술지원 및 특성화 등이 있다. 그 외 대·중소 협력 지원정책, 인력양성 정책 및 지원이 추진될 예정이다.

해외 뿌리산업 관련 정책과 비교할 때 일본, 독일 등의 제조 선진국은 관련 산업의 비전 제시 및 세부 육성 정책을 수립하여 자국 뿌리산업 등을 육성 및 보호하고 있어 우리나라 뿌리산업 육성을 위한 정책적 마련이 요구되었다. 뿌리산업 육성을 위한 비전제시로, 일본은 모노즈쿠리 분야를 재정의하고, 관련 산업 육성을 위한 비전을 제시하고 있으며, 미국, 독일, 중국은 제조업 육성 차원에서 비전을 제시하여 뿌리산업을 육성하고 있다. 뿌리기술 첨단기술개발을 위하여 일본, 독일, 중국 등은 공동연구개발센터 조성 및 산학연 연계를 추진하여 중소기업이 원활하게 기술을 개발 할 수 있도록 환경을 구축하고 개발된 기술이 실용화될 수 있도록 각종 자금 지원을 실시하고 있다. 뿌리산업 고급 인력확보를 위하여 일본, 독일은 고도숙련자, 장인제도 등을 통해 관련 산업의 전문인력을 육성하고 기술지도 등으로 활용하고 있으며, 취업대상자, 재직자, 이직자 등 다양한 취업지원 프로그램을 운영을 통해 뿌리산업의 신규 인력 공급 및 이탈을 방지하고 있다. 뿌리산업의 해외시장 진출 및 국제협력 촉진을 위하여 일본은 모노즈쿠리 기술을 개발도상국으로 전수

하는 각종 프로그램을 도입하여 자국 기술에 대한 홍보 및 일본기업의 진출을 촉진하고 있다. 뿌리산업 기술 보호 필요성에 대한 인식이 제고되어 일본, 미국은 후발국가로의 기술유출, 모방품 방지를 위해 지식재산권 강화 및 해외진출 시 기술 보호를 지원하고 있다.

일본, 독일과 해외 뿌리산업 관련 통계기법을 조사분석하여 뿌리산업 통계조사 방안 연구에 자료로 활용하였으며, 국가과학기술위원회의 「연구개발활동조사」자료를 이용하여 R&D 활동을 수행하는 기업중 뿌리산업분야 기업자료를 추출하여 분석하였다. 뿌리산업 분야 연구개발비는 연평균 증가율 약 3.5%으로, 지속적으로 증가추세이나 전체 기업 연구개발비중 뿌리산업 분야가 차지하는 비중은 4.1%에 불과하며, 연평균 증가율 또한 기업전체의 12.3%보다 낮은 수준이었다. 뿌리산업 분야 기업들은 신제품 개발을 위한 연구개발비 투자가 가장 활발하였으며, 매출액 규모가 작아 연구개발 집약도가 상대적으로 높은 수준이었다. 세부업종별로는 금형산업, 표면처리, 용접접합 순으로 연구개발 집약도가 높은 편이며, 소성가공과 주조는 상대적으로 연구개발집약도 낮은 수준이다. 지역별로는 경기 지역의 뿌리산업 분야 연구개발 활동이 가장 활발하였으며, 제주, 강원, 전남은 상대적으로 연구개발 활동이 저조하였다. 2010년 뿌리산업 분야 연구개발인력은 전년대비 약 5.5% 증가한 18,547명이며, 이중 연구원 수는 14,510명으로 전체 연구개발인력의 78.2%를 차지하였다.

국내 뿌리산업은 제조주력산업 전반에 연계성이 강하여 제품의 품질 및 성능을 결정짓는 산업임에도 불구하고 산업구조, 고용

구조, 기술수준 측면에서 성장이 어려운 환경에 직면해 있다. 산업구조는 중소기업이 주도하는 가운데 대기업과 중소기업의 수직적 구조로 인해 건전한 생태계 조성이 미흡하였으며, 기술수준은 양적 성장에도 불구하고 기술선도기업, 첨단기술의 부족으로 고부가가치 제품 개술개발의 대응이 부족하였다.

뿌리산업 경쟁력 제고를 위한 근본적인 제조 환경 혁신이 필요하다. 국내 IT 기술, 인프라를 뿌리산업과 접목하여 생산성 향상, 불량률 저감 등을 통한 뿌리산업 제조환경 선진화 실현시키고, 뿌리산업의 플랫폼을 구축하여 아시아 및 전략적 국가를 대상으로 뿌리기술 지원을 강화할 필요가 있다. 또한 에너지 다소비형 산업으로 환경·에너지 규제 대응역량이 취약하고 중소기업이 대부분인 구조적인 특성에 따라 자체 연구역량이 부족하여 부가가치저하에서 생산성저하로 이어지는 악순환이 지속되고 있다. 국내 뿌리산업 기술 경쟁력은 선진국 대비 80% 수준이나 일부 경쟁우위를 보유한 기술에 대해 지속적인 정책지원으로 수준을 유지할 필요가 있으며, 기술의 첨단화 및 융·복합화를 통해 새로운 성장동력 산업 탄생을 견인할 수 있는 기술을 발굴 지원할 필요가 있다. 마지막으로, 선진국 도약을 위한 종합적인 지원체계 구축이 필요하다. 국내 주력산업의 경쟁력 유지, 안정적인 판로 확보, 뿌리산업 진흥을 위한 전담기관들의 안정적인 활동 강화를 위한 지원이 필요하며, 전문인력 수급을 위해 청년층 고급 인력들이 뿌리산업에 유입될 수 있는 정책을 마련하고, 환경부하, 에너지 저감 등을 위한 최적화, 단축화, 대체화 공정 개발 및 고효율, 첨단화 공정설비개발을 지원할 필요가 있다.

본 연구로 도출된 뿌리산업 기본계획의 비전은 고부가가치 ·친환경 뿌리산업 육성으로 세계2대 뿌리산업 강국 진입이며, 목표는 뿌리기업 전문화·대형화로 뿌리 강소기업 40개 육성, 생산액 44조원 달성, 부가가치율 증가 및 CO_2 배출량 저감이다.

각 목표 달성을 위한 추진전략은 글로벌 시장개척 지원, 기술혁신역량강화, 자동화·친환경화 촉진, 우수인력 확보, 성장활력강화, 뿌리산업 통계 및 실태조사이며, 각 추진전략별 정책과제는 다음과 같다.

< 추진전략별 기본계획>

Ⅰ. 글로벌 시장 개척 지원	
1. 수요자 연계 강화	○ 수요자-공급자 포럼 운영 ○ 수요자 연계 제품화 지원
2. 해외 마케팅 촉진	○ 국제뿌리산업전시회 개최 ○ 수출선도기업 육성 지원
3. 시장정보 인프라 구축	○ 뿌리산업 시장정보 유통기반 구축
Ⅱ. 기술혁신역량 강화	
1. 현장 기술혁신 지원	○ 마이스터 기술 육성 지원 ○ 공정 최적화를 위한 가공기술 표준화 촉진 ○ 해외 뿌리 산업 퇴직자 활용 촉진
2. 첨단 뿌리기술 개발	○ 미래시장 창출형 신뿌리기술 개발 ○ 자원(Resources) 저감 녹색화 기술개발
3. 국제 기술협력 강화	○ 국제기술협력 촉진 서비스 추진 ○ 글로벌 기술이전 활성화 ○ 혁신거점 연계 통한 기술협력 촉진
4. 기술혁신 인프라 구축	○ 제조공정 플랫폼화 지원 ○ 뿌리산업 개방형 기술혁신시스템 구축・활용 ○ 뿌리기업 품질신뢰성 향상 지원

Ⅲ. 자동화·친환경화 촉진	
1. 자동화 기술개발	○ 생산설비 자동화 기술개발 ○ 자동생산시스템 구축 ○ 생산공정 통합 데이터 관리 시스템 개발
2. 자동화 설비 도입 촉진	○ 자동화설비 및 공장자동화 시스템 확산 촉진 ○ 친환경 생산설비 확산 촉진 ○ 뿌리산업 생산혁신모델 개발 및 보급
Ⅳ. 우수인력 확보	
1. 맞춤형 산업인력 육성	○ 현장 맞춤형 핵심기능인력 양성 ○ 스마트 재교육 시스템 구축
2. 핵심 기술인력 양성	○ 미래 선도형 스마트 엔지니어 양성 ○ 창의적 R&D 인력양성
3. 우수인력 유입 인프라 구축	○ 뿌리산업분야 교재 편찬/번역 사업 ○ 뿌리산업 기술보유자 우대 ○ 뿌리산업 인식개선 지원
Ⅴ. 성장활력 강화	
1. 창업·가업 승계 촉진	○ 뿌리산업 창업 촉진 ○ 가업승계 뿌리기업 육성 지원
2. 기업역량 강화 지원	○ 뿌리산업 글로벌 CEO 역량강화 지원 ○ 뿌리업종별 경쟁력 진단 컨설팅 추진 ○ 뿌리산업 육성 전용펀드 운영 및 자금 지원
3. 뿌리산업내 전략적 제휴 확대	○ 뿌리산업내 이업종 융합제품 개발 지원 ○ 자발적 협업법인 설립·육성 지원 ○ 중소규모 뿌리산업 특화단지 조성 및 지원
Ⅵ. 뿌리산업 통계 및 실태조사	
뿌리산업 통계조사 구축	○ 뿌리산업 실태조사 ○ 뿌리산업 인력실태조사 ○ 뿌리산업 진흥정책을 위한 통계

<목 차>

제 1 장 서 론

제 1 절 연구회 활동의 필요성

제 2 절 연구회 활동의 목표

제 3 절 연구회 활동의 추진체계 및 추진방향

제 2 장 본 론

제 1 절 뿌리산업의 개요

제 2 절 뿌리산업의 국내 동향 분석

제 3 절 뿌리산업 정책관련 해외 벤치마킹

제 4 절 국내·외 뿌리산업 관련 통계기법

제 5 절 정책적 시사점

제 6 절 뿌리산업 기본계획의 비전과 목표

제 1 장 서 론

제 1 절 연구회 활동의 필요성

1. 사업의 필요성

가. 뿌리산업의 중요성

○ 뿌리산업은 주조, 금형, 용접, 소성가공, 열처리, 표면처리 등을 통해 소재를 부품으로, 부품을 완제품으로 생산하는 기초 공정 산업

< 표 > 6대 뿌리산업 분야

분야	정의
주조	금속을 녹여 형틀에 부어 일정한 형태의 부품/소재를 만드는 공정
금형	동일한 정밀부품의 대량생산을 위해 특성형틀을 설계/가공하는 공정
용접	2개 이상의 소재에 열이나 힘을 가해 서로 접합하는 공정
소성가공	금속 원재료에 단조, 압연, 압출, 프레스 가공을 통해 3D 자유형상/봉/관/판재부품을 만드는 공정
열처리	열을 가하거나 냉각하여 균질하고 미세한 금속조직을 만들어 더욱 단단하고 균질한 금속소재를 만드는 공정
표면처리	소재의 부식방지 및 표면경화 등의 새로운 기능부여를 위해 표면에 특수처리를 하는 공정

○ 주조, 금형, 용접, 소성가공 등 제품의 형상을 제조하는 공정과 열처리, 표면처리 등 소재에 특수 기능을 부여하는 공정으로 구분

○ 나무뿌리처럼 겉으로 드러나지 않으나 최종 제품에 내재(內

在)되어 제조업 경쟁력의 근간(根幹)을 형성

2) 오랜 전통과 기술력을 갖춘 뿌리산업郡의 존재가 첨단 기술과의 융·복합을 통해 명품 제조업의 탄생을 견인

○ 스위스의 손목시계 와 쌍둥이 칼, 독일의 벤츠, 이태리의 핸드백 등 세계적인 명품은 모두 튼튼한 뿌리산업의 토대 위에서 탄생

○ 세계 TV 시장에서 선풍적 인기를 끈 S전자 LCD TV 중 고광택 블랙의 '보르도'와 빛에 따라 색이 변하는 특성을 나타내는 '크리스털 로즈' 등이 모두 이중사출이라는 뿌리산업의 근간

* 이중사출기술 : 2개 이상의 수지를 연속적으로 사출 성형하는 기술로 뿌리산업 기술인 금형 성형 기술 시스템 기술 중 하나임

3) 제조업 전반에 걸쳐 기반성과 연계성이 높은 산업으로 최종 제품의 품질 및 성능을 결정하는 산업

○ 자동차 산업의 경우 차량 1대 생산시 6대 뿌리산업 관련 비중이 부품수 기준 약 90%(2만 2500개), 무게기준 약 86%(1,36톤)

○ 조선산업의 경우 선박 1대당 용접관련 비용이 전체 선박 건조 비용 35%를 차지

○ 용접을 어떻게 하는지에 따라 원전 수명이 급격히 달라짐

4) 뿌리산업 기술의 첨단화 및 융·복합화를 통해 신성장동력 산업 탄생을 견인하는 핵심 산업

○ 로봇, 정보통신, 환경·에너지산업 등 신산업의 기술력을 뒷받침하는 산업으로 미래시장 선점의 기반

○ 수요 산업의 고도화, 첨단화에 따라 청정에너지 분야 뿌리산업, 초정밀 분야 뿌리산업 등 고부가가치 첨단분야 뿌리산업 육성 필요

5) 뿌리산업은 빠른 기술 확산에도 불구, 개도국이 쉽게 모방할 수 없는 선진국의 마지막 기술 프리미엄 영역

○ 암묵지(Tacit knowledge)로 체화되어 존재하는 뿌리 산업의 공정기술 특성상 단기간 내 기술 습득이 곤란

나. 뿌리산업 현황

1) **(기술력 미흡)** 범용 기술을 중심으로 경쟁력을 보유하고 있는 업종도 일부 있으나 전반적인 기술력은 일본 등 선진국에 비해 열위

< 표 > 뿌리산업 기술경쟁력 현황 (일본=100 기준, 생산기술연구원 '09)

	주조	금형	소성가공	용접	표면처리	열처리
한국	95	81	80	95	90	90
중국	70	64	70	80	60	85

가) 기능 위주 노동집약적 산업 구조로 장비와 공정설계 기술 등 핵심 기술의 대외 의존도가 높아 경쟁력 저하 요인으로 작용

- 소성가공(단조) 분야의 경우 높은 불량률(8~14%)로 1인당 생산성이 일본 1/5, 미국 1/2 수준에 불과

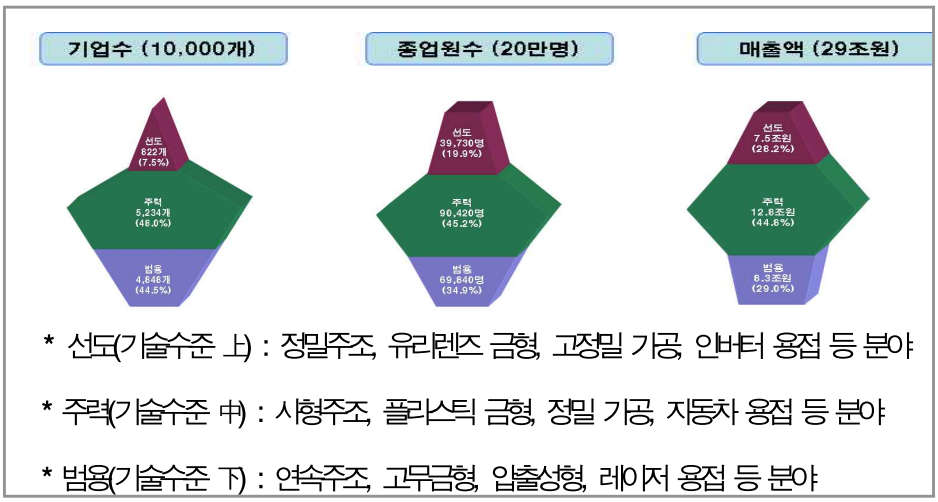
* 단조분야 1인당 생산량('07 한국은행) : 日 150톤, 獨 55톤, 美 75톤, 英 55톤, 韓 35톤

2) **(기술 선도기업 부족)**고급 기술을 요하는 첨단 산업 분야에

서 기술 혁신을 선도하는 기업이 전체 뿌리기업의 8%에 불과

○ 첨단산업 분야 기술 선도기업 매출액 비중은 뿌리산업 분야 총 매출액의 26%, 내국인 고용의 20%를 차지

< 그림 > 분야별 뿌리기업 분포 (생산기술연구원, '09년)



* 선도(기술수준 上) : 정밀주조, 유리렌즈 금형, 고정밀 가공, 인버터 용접 등 분야

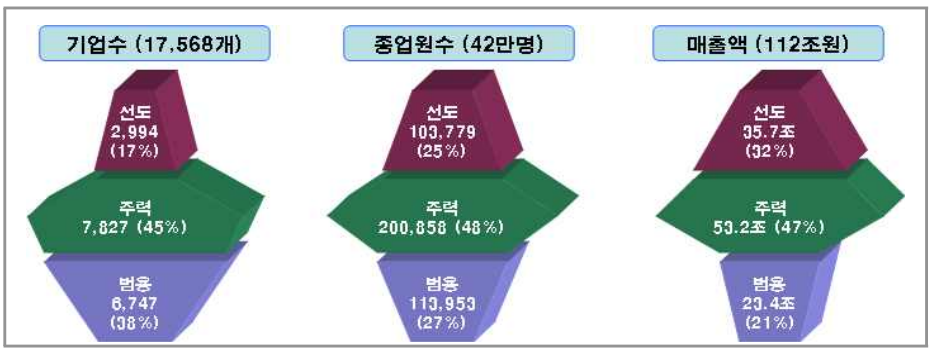
* 주력(기술수준 中) : 사형주조, 플라스틱 금형, 정밀 가공, 자동차 용접 등 분야

* 범용(기술수준 下) : 연속주조, 고무금형, 압출성형, 레이저 용접 등 분야

3) 일본 뿌리산업 현황

○ '08년 뿌리산업 생산액 112조원, 기업수 1.7만개, 고용 42만명

○ 첨단분야 기술 선도기업이 전체 뿌리기업의 17%, 고용의 25%, 매출액의 32%를 점유



○ 정책 동향

◈「모노쯔쿠리(物作) 국가비전 전략」을 수립('05), 제조업 강국의 명성 회복(Again Japan) 및 경제 부흥 도모

◈「모노쯔쿠리(物作) 고도화법」을 제정('06), 제조업 환경 변화에 대응하고 뿌리산업의 고부가가치 창출 여건 조성

① (기술 고도화) 금형, 단조, 전자 제품 등 20개 모노쯔쿠리 기반 기술을 선정('08), 정부 R&D 자금 집중 투자

* 20개 모노쯔쿠리 기반기술을 선정, 고도화 지침을 마련하여 대내·외 환경 변화에도 글로벌 시장을 주도할 수 있는 「Only-One 기술」 확보

② (인재 양성) 일본 모노쯔쿠리 현장의 핵심기술 및 장인정신을 계승할 핵심 인재 확보 및 육성

③ (국제브랜드 육성) 일본 특유의 장인 정신 및 협업 기술 등을 통해 일본 뿌리기업의 브랜드 파워 강화

나. 연구회 사업의 필요성

○ '08년 생산 약 30조원(GDP 8%), 수출 93억불, 기업수 약 1만개, 고용 33만명의 전형적인 중소기업형 산업구조

○ 높은 불량률(8~14%)로 1인당 생산성이 일본 1/5, 미국의 1/2 수준

○ 뿌리산업은 환경오염, 열악한 근무여건 등으로 3D 업종이란 인식이 강해 산업인력의 Mis-match 현상이 가장 심각한 분야

- 뿌리산업 생산현장은 초급 기능인력의 신규취업이

감소하여 점차 고령화되어가고 있으며, 40·50대가 전체 53%를 차지

- 기피산업으로 인식, 뿌리산업 내국인의 취업이 급감한 면 외국인 고용비중이 '06년 18%에서 '08년 39%로 급증
- 특히, 외국인 근로자의 취업기간 제한(3년)에 따른 고용불안 가중

○ 도금, 주물 등 뿌리산업은 공해업종으로 인식, 신·증설 제약, 집단이주압박 등 각종 규제가 집중

○ 뿌리산업은 대기업 종속형 공급망구조의 최하단에 위치하여 대·중소 상생에 의한 동반성장 여건이 취약

○ 뿌리산업은 에너지 다소비형 산업(17,000GWh)임에도 불구 온실가스 감축 등 녹색규제 대응실태는 매우 취약

○ 이러한 문제를 해결하기 위해 정부는 「뿌리산업 진흥과 첨단화에 관한 법률」을 제정하여 뿌리산업 발전의 기반을 조성하고 뿌리산업의 경쟁력을 강화하기 위한 기반을 마련하였음.

○ 2010년 5월 6일, 제57차 비상경제 대책회의 "뿌리산업 경쟁력 강화 전략" 보고

- 뿌리산업의 구조 고도화, 인력 공급시스템 확충, 기업 경영여건 개선, 기술역량 강화 등 4개 핵심 전략과 11개 정책과제 제시

○ 뿌리산업 육성을 위한 법률 제정에 따른 기본계획 수립 시급

-『뿌리산업 진흥과 첨단화에 관한 법률』공포(2012.01.26 시행)

- 법률 제5조에 의거 뿌리산업 진흥 기본계획을 3년마다 수립·시행하여야 함.

- 기본계획 주요 사항

① 뿌리산업의 진흥을 위한 시책의 기본 방향에 관한 사항

② 뿌리산업의 부문별 진흥 시책에 관한 사항

③ 뿌리산업의 첨단화, 자동화 및 환경친화적 산업으로의 전환 촉진에 관한 사항

④ 뿌리산업의 인력양성 및 공급에 관한 사항

⑤ 뿌리기업의 창업 및 성장 촉진에 관한 사항

⑥ 뿌리기술의 개발·보급·확산과 활용 촉진에 관한 사항

⑦ 뿌리기업과 대기업의 동반성장에 관한 사항

⑧ 뿌리산업의 국제협력 및 해외시장 진출 지원에 관한 사항

⑨ 제14조제1항에 따른 핵심 뿌리기술의 유출방지와 보호에 관한 사항

⑩ 그 밖에 뿌리산업의 진흥을 위하여 필요한 사항

○ 뿌리산업 육성을 위한 법률 제정에 따른 연도별 실행계획 수립 시급

- 법률 제6조에 의거 기본계획에 따라 연도별 실행계획을 수립·시행하여야 함.

* 뿌리산업 진흥 기본계획 수립을 위해서는 국내·외 현황분석 등의 충분한 기초데이타 및 각계 전문가의 의견 수렴, 산업계의 요구 반영 등 사전 기획이 반드시 필요

제 2 절 연구회 활동의 목표

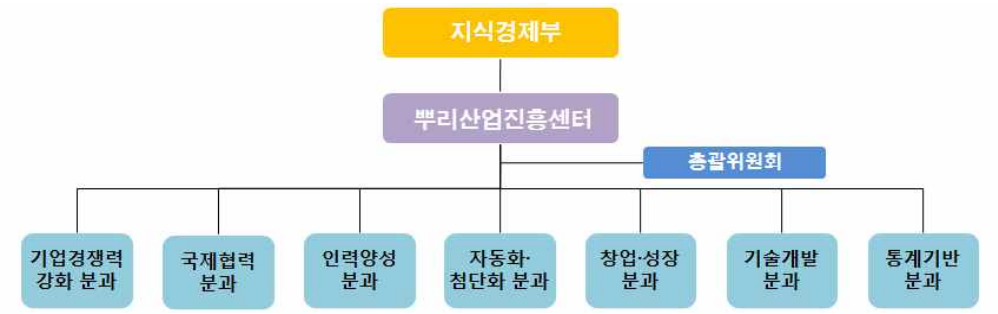
1. 기본계획 수립을 위한 기초 데이터 및 Needs 조사/분석
   - 국내·외 뿌리산업동향 및 진흥정책방향, 정책사례 조사 / 분석
   - 국내·외 뿌리산업 통계기반 (조사범위, 조사방법 등) 조사 / 분석
   - 뿌리산업 진흥을 위한 산업계, 학계 관련자 의견 조사 / 분석

2. 뿌리산업의 비전 및 목표, 정책 기본방향 정립
   - 뿌리산업 발전전망, 산업환경 변화를 고려한 비전 및 목표 제시
   - 6대 분야 뿌리산업의 현황을 파악하고, 뿌리기업에 대한 지원제도 및 애로사항을 조사하여 뿌리산업 진흥 정책 기본방향 제시

3. 부문별 세부시책 및 중점추진과제 도출
   - 기술개발, 첨단화・자동화, 인력양성 등 부문별 세부시책 도출
   - 부문별 비전 및 목표, 중점 추진과제 도출
   - 중점 추진과제별 목표, 실행계획 및 로드맵 수립

제 3 절 연구회 활동의 추진체계 및 추진방향

1. 추진체계



<그림> 추친체계도

가. 총괄위원회 역할 및 구성

1) 총괄위원회 구성

소속기관	성 명	직 위
지식경제부	김현철	과장
	박주현	사무관
한국생산기술연구원	박균명	소장
중소기업중앙회	조유현	본부장
한국주물공업협동조합	허만형	전무이사
한국단조가공업협동조합	박권태	전무이사
한국금형공업조합	김부국	전무이사
한국도금공업협동조합	임기홍	전무이사
한국용접공업협동조합	강승관	전무이사
한국열처리공학회	김재영	사무국장
중소기업연구원	김세종	선임연구위원
한양대학교	이세헌	교수
홍익대학교	김청균	교수

소속기관	성 명	직 위
한국기술교육대학교	김기영	교수
전북대학교	홍동표	교수
남서울대학교	이종일	교수
한국생산기술연구원	이상목	본부장
중앙대학교	이종영	교수
한국생산기술연구원	조상현	실장
네모파트너스	김병국	부사장
날리지웍스	봉선학	이사

2) 총괄위원회 역할

○ 2012년 1월 26일「뿌리산업 진흥과 첨단화에 관한 법률」시행에 따라 실효성 있는 정책방향 수립을 위하여 뿌리산업 각 분야를 대표할 수 있는 산·학·연 총괄위원회를 구성하여 현장의 요구를 정확하게 정책에 반영할 수 있는 기반 마련

- 기본계획 수립을 위한 진흥 시책(안) 도출 / 검토
- 핵심 뿌리기술(안) 도출 및 검토
- 기타 뿌리산업 진흥을 위해 필요한 주요 사항들에 대한 심의

나. 분과위원회 구성 및 역할

1) 분과위원회 구성

○ 경쟁력 강화 분과

구분	성 명	직 위	소속기관
위원장	이세헌	교수	한양대학교
위원	조영삼	대표이사	㈜광희
위원	윤갑석	교수	한국 폴리텍
위원	김용	선임연구원	고등기술연구원
간사	박기영	박사	고등기술연구원

○ 인력양성 분과

구분	성 명	직 위	소속기관
위원장	김기영	교수	한국기술교육대학교
위원	손윤호	대표이사	유진SMC
위원	권혁홍	교수	대진대학교
위원	김선경	교수	서울과학기술대학교
위원	황태진	부문장	한국생산기술연구원
간사	박영환	교수	부경대학교

○ 국제협력 분과

구분	성 명	직 위	소속기관
위원장	이종일	교수	남서울대학교
위원	임덕순	본부장	CEWIT Korea
위원	김왕동	연구위원	STEPI
위원	이명운	교수	인하대학교
간사	김현성	소장	KORIL

○ 자동화·첨단화 분과

구분	성 명	직 위	소속기관
위원장	김청균	교수	홍익대학교
위원	허만형	전무이사	한국주물공업(협)
위원	박권태	전무이사	한국단조조합
위원	김부국	전무이사	한국금형조합
위원	임기홍	전무이사	한국도금공업협동조합
위원	황화익	전무이사	(주)제이미크론
위원	안태형	이사	덕산금속(주)
간사	강인필	교수	부경대학교

○ 창업성장 분과

구분	성 명	직 위	소속기관
위원장	홍동표	교수	전북대학교
위원	박성호	교수	동양대학교
간사	박진규	소장	㈜포디로보틱스 지능로봇연구소
위원	김진수	센터장	한국생산기술연구원

○ 기술개발 분과

구분	성 명	직 위	소속기관
위원장	이상목	본부장	한국생산기술연구원
위원	한범석	센터장	자동차부품연구원
위원	김상범	이사	두산인프라코어
위원	최호준	선임	한국생산기술연구원

○ 통계기반 분과

구분	성 명	직 위	소속기관
위원장	이보영	교수	한국항공대학교
위원	김경유	연구위원	산업연구원 주력산업팀
위원	김용희	부연구위원	한국과학기술기획평가원 조사분석실
위원	팽성일	과장	한국기계산업진흥회
위원	한성호	실장	통계개발원 조사연구실
위원	채재우	실장	재료연구소 정책홍보실

2) 분과위원회 역할

가) 기업 경쟁력 강화 분과

- 위원장 : 이세헌 교수(한양대학교)
- 주요내용
  - 기술 융합을 통한 시너지 창출
  - 뿌리기술 전문기업 육성
  - 뿌리산업을 통한 경쟁력 강화 및 신산업 발굴

나) 인력양성 분과

- 위원장 : 김기영 교수(한국기술교육대학교)
- 주요내용
  - 직업 훈련, 직업 능력의 개발 및 향상
  - 신규 인력유입의 활성화 등 고용 안정

- 퇴직근로자 등 숙련 인력의 활용, DB 구축 및 기술계승
- 작업장 환경의 개선, 근로자의 처우개선 등 복지 증진 등

다) 자동화·첨단화 분과

- 위원장 : 김청균 교수(홍익대학교)
- 주요내용
  - 뿌리기업 자동화·첨단화 시범사업과 표준화
  - 뿌리기업 자동화·첨단화 확산 및 촉진
  - 뿌리기업의 환경친화적 기업으로 전환 촉진 등

라) 국제협력 분과

- 위원장 : 이종일 교수(남서울대학교)
- 주요내용
  - 뿌리기술 및 전문인력의 국제교류
  - 국제공동연구개발
  - 기타 뿌리기술 및 뿌리산업과 관련된 민간부문 국제협력 등

마) 창업·성장 분과

- 위원장 : 홍동표 교수(전북대학교)
- 주요내용
  - 뿌리기업 창업 활성화 및 지원
  - 뿌리기업 성장 촉진 및 지원
  - 뿌리기업 대형화・전문화 등

바) 기술개발 분과

- 위원장 : 이상목 본부장(한국생산기술연구원)
- 주요내용
  - 국가 지정 핵심 뿌리기술
  - 연구개발, 기술지원 및 연구성과 확산
  - 기술의 수준 조사, 기술의 평가, 이전 및 활용
  - 기술협력, 기술지도 및 기술정보의 원활한 유통 등

사) 통계기반 분과

- 위원장 : 이보영 교수(항공대학교)
- 주요내용
  - 해외 산업 통계기법 분석 및 활용
  - 국내 뿌리산업 관련 통계자료 분석 및 활용
  - 뿌리산업 통계조사방법 구축 및 설계
  - 뿌리산업 통계조사 계획 수립

2. 추진방향

가. 해외 정책·산업 동향 분석

- 뿌리산업 선도국가의 산업발전 시책, 산업 발전 동향 및 진흥·발전 사례 조사 분석

나. 국내 뿌리산업 Needs 분석

- 각 조합 및 분야 전문가에 의한 6대 분야 뿌리기술 현황 파악
- 현 뿌리기업에 대한 지원제도 조사

다. 뿌리산업 총괄위원회, 분과위원회 구성 및 운영

- 뿌리산업 분야 산학연관 전문가로 총괄위원회 및 분과위원회 구성
- 뿌리산업 진흥을 위한 정책 도출 및 자문

라. 뿌리산업 진흥 기본/실행계획 수립 연구

- 해외정책방향 및 국내 뿌리산업 Needs 분석을 통한 국내뿌리산업 진흥 정책방향 수립
- 뿌리산업 발전 전망 및 산업환경 변화 분석을 통한 뿌리산업 비전 및 목표 수립
- 뿌리산업 진흥 정책방향, 비전 및 목표를 반영한 분야별 중점추진과제 도출
- 분과별 중점추진과제별 상세계획 및 추진전략 수립

제 2 장 본 론

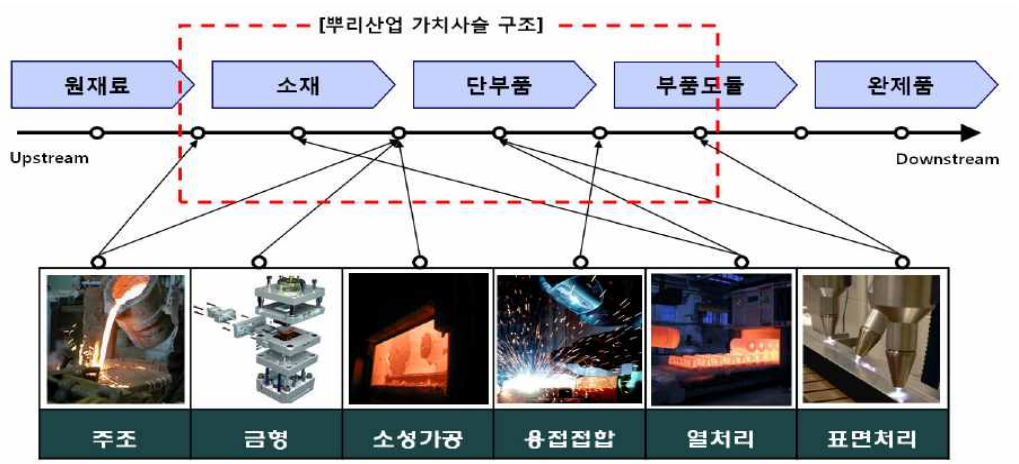
제 1 절 뿌리산업의 개요

1. 뿌리산업의 정의

□ 뿌리산업은 「주조(鑄造), 금형(김형), 소성가공(塑性加工), 용접, 표면처리, 열처리 등 공정기술을 활용하여 사업을 영위하는 업종으로서 대통령령으로 정하는 업종」을 의미함(뿌리산업 진흥과 첨단화에 관한 법률 제2조 1항)

○ 주조, 금형, 용접접합 등을 통해 소재를 부품으로, 부품을 완제품으로 생산하는 기초 공정 산업으로 생산기반의 핵심이자 제조업의 원천

○ 뿌리기술은 최종제품으로 나타나지 않으나 국가 주력산업의 품질 및 생산성을 좌우하며 전방수요산업에 큰 파급효과를 미치는 기술



<그림> 뿌리산업의 가치사슬 구조

<자료: 제조업의 원천, 뿌리산업의 현황과 발전전략, KEIT>

○ 뿌리산업은 주조, 금형, 소성가공, 열처리, 표면처리, 용접·접합 6개의 분야로 분류되며 각 정의는 아래와 같음

[표] 6대 뿌리산업 분야 및 정의

분 야	정의
주 조	○금속재료를 로내에 장입하여 용융 상태로 만든 후 주형(모래, 세라믹 또는 금속재) 속에 주입, 응고시킴으로써 소정의 형태로 만드는 기술로 정의, 이와 같은 일련의 단위공정으로 얻어진 제품
금 형	○재료의 소성(Plasticity), 전연성(Malleability, Ductility) 및 유동성(Fluidity) 등을 이용하여 재료를 가공성형, 제품을 생산하는 '틀' 또는 '형(型)'을 통칭하며, 기술적 의미에서 금형이란 동일한 규격의 제품을 대량으로 생산하기 위하여 금속재료를 사용하여 만들어진 모체가 되는 틀
소성가공	○재료에 외력을 가하면 재료 내에 발생하는 응력이 외력과 평형이 될 때 까지 재료가 변형하여 재료에 외력이 제거되어도 원형으로 복원되지 않고 영구변형을 가질 때 이를 소성변형이라 하며, 이 특성을 이용하여 재료를 원하는 형태로 변형시켜 가공하는 기술을 의미함
용 접	○금속, 비금속 소재 및 부품을 열 또는 압력을 이용하여 결합시키는 기술로서 산업에서 '용접접합'이라함은 일반적으로 접착본딩과 기계적 체결을 제외한 용접, 브레이징, 솔더링, 확산접합을 의미함. 특히 산업 현장에서는 브레이징, 솔더링, 확산접합을 통칭하여 '접합'이라는 용어를 사용하여 '용접'과는 달리 산업적으로 분류
열 처 리	○가열, 냉각 사이클에 의한 조직제어를 통해 물성을 향상시키는 기술로 기계, 자동차 부품의 강도, 내마모/내피로 특성뿐만 아니라 성능 및 정밀도를 결정하며, 가공공정의 최종 공정에서 제품의 품질 수준을 최종 결정하는 기술
표면처리	○소재·부품의 미관 및 내구성을 개선시키거나 기능성을 부여하기 위하여 금속 및 비금속을 물리·화학적으로 부착시키는 기술을 지칭하며, 또한 이러한 처리를 통하여 새로운 박막(coating) 제품을 만드는 기술도 포함됨

□ 뿌리산업의 분류

중분류	소분류	주요핵심공정
주조	사형주조기술	주조방안설계기술/조형기술 등
	금형주조기술	주조방안설계기술/주형소재 및 가공기술 등
	다이캐스팅기술	다이캐스트 주조기 / 주조공정기술 등
	특수주소기술	가압주조기술/정밀주조기술/연속주조기술 등
	주조재료기술	주철 재료기술/주강 재료기술 등
금형	플라스틱금형기술	사출 금형설계기술/플라스틱 성형기술 등
	프레스금형기술	프레스 금형설계기술/금속 성형기술 등
	특수금형기술	특수 금형소재 기술/특수 성형 기술 등
소성가공	단조기술	자유단조기술/형단조기술 등
	압출성형기술	경량 합금 압출기술/클래드 압출기술 등
	판재성형기술	박판성형 기술/후판성형 기술 등
	인발성형기술	세선 성형기술/심 리스 튜브 인발가공기술 등
	특수성형기술	점진 성형기술/링롤링 기술 등
열처리	침탄기술	진공침탄/가스침탄/플라즈마 침탄기술 등
	질화기술	가스질화/플라즈마질화/저압질화기술 등
	전경화기술	QT 열처리/진공 열처리 등
	국부경화기술	고주파 경화/레이저 경화/화염 경화 등
표면처리	도금기술	전해도금/무전해도금 등
	도장기술	용제도장 기술/분체도장기술 등
	건식코팅기술	PVD/CVD/PECVD 등
	습식코팅기술	화성처리/양극산화/습식코팅설비기술 등
용접접합	용접공정기술	아크용접/저항용접기술/레이저용접 등
	용접기자재기술	아크용접전원/와이어 송급기/캐리지 기술 등
	용접재료기술	탄소강/스테인리스강/오버레이/특수용접재료 기술 등
	접합공정기술	솔더링 실장기술/플립칩 실장기술 등
	접합소재기술	무연솔더 기술/전기 접속용 접착소재기술 등

2. 뿌리산업의 특징

가. 전통 제조업의 기반 사업

□ 뿌리산업은 생산성과 품질 경쟁력을 결정하는 전통 제조업의 기반 산업

○ 제조업 전반에 걸쳐 기반성과 연계성이 높은 산업으로 소재산업과 완제품 조립산업의 중간지점에 위치

– 주로 부품 및 모듈을 제조하는 산업으로 최종 제품의 품질 및 성능을 결정하며, 국가 주력산업인 자동차, 조선, 반도체, 기계산업의 부품·소재의 품질 및 생산성을 좌우하는 핵심 산업

○ 부품소재의 품질과 성능이 제품의 경쟁력을 좌우하기 때문에 뿌리산업은 제조업의 생산성 향상과 품질 경쟁력을 결정하는 기술 선도형 산업

– 오랜 전통과 기술력을 갖춘 뿌리산업군의 존재가 첨단 기술과의 융·복합을 통해 명품 제조업 탄생 견인

□ 국가 주력산업인 자동차, 조선, 반도체, 기계산업의 부품·소재의 품질 및 생산성을 좌우하는 핵심산업

○ 전방수요산업에 미치는 파급효과가 커 지속적 개발이 필요한 분야

– 뿌리산업이 전방수요산업에서 차지하는 비중은 전가전자 29%, 자동차 25%, 조선산업기계 24%로 차지하는 비중이 매우 높음

※ 자동차산업의 경우 차량 1대 생산 시 6대 뿌리산업 관련 비중이 부품 수기준 90%(22,500개), 무게기준 86%(1.36톤) 차지

– 전방산업의 글로벌 경쟁력에 힘입어 일부 뿌리산업 분야는 세계 경쟁력을 가지고 있으나 아직 원천기술이 부족하며 지속적 개발 중요

○ 뿌리산업은 수요산업과의 동반 육성을 통해 최대의 시너지 효

과를 낼 수 있는 수출 주력 산업

- 생산기반산업의 기술경쟁력 부족은 부품산업 무역적자, 신시장 창출 한계를 나타낼 수 있는 국가 제조업 발전의 핵심 요인
- 주력산업의 세계상위권 유지를 지원하기 위해서는 뿌리산업의 기술 동반 성장 필수

나. 신성장동력 견인 핵심산업

□ 기술의 첨단화 및 융복합화를 통해 신성장동력 산업 탄생을 견인하는 핵심 산업

○ 전통 제조업의 토대로 새로운 성장동력 산업을 견인하는 기반

- 로봇, 정보통신, 환경·에너지산업 등 신산업의 기술력을 뒷받침하는 산업으로 미래시장 선점의 기반
- 수요 산업의 고도화, 첨단화에 따라 청정에너지 분야 뿌리산업, 초정밀분야 뿌리산업 등 첨단 분야의 고부가가치 뿌리산업 육성 필요

□ 미래형 뿌리산업 육성을 통해 경쟁력을 확보할 경우 수출시장 창출 가능한 영역

○ FTA 체제 등 글로벌 경쟁시대 도래로 경쟁력을 확보하지 못한 부품소재 산업은 고사가 필연적이나 뿌리산업의 육성을 통해 개선 가능

- 7대 부품소재 산업 중 5개 산업에서 중국에 추월당함('05년 산업경제정보)

○ 대일 무역수지 역조 개선 및 신규 수출시장창출을 위한 미래형 뿌리산업 필요

- 현재 5%선인 부품소재 세계 시장 점유율 확대 위해 세계 일류 부품 소재 업체 육성이 필요한 상황

다. 기술프리미엄 영역

□ 빠른 기술 확산에도 불구하고 개도국이 쉽게 모방할 수 없는 선진국의 마지막 기술 프리미엄 영역

○ 암묵지로 체화되어 존재하는 뿌리산업의 공정기술은 특성상 단기간 내 기술 습득이 곤란

○ 뿌리산업은 단시간 내에 기술력 확보가 어려운 자본기술 집약적 산업이자 핵심 기업들의 전문화 및 공용화 체계가 필요한 산업

제 2 절 뿌리산업의 국내 동향 분석

1. 뿌리산업 현황

가. 사회 환경

1) 사회적 인식

□ 전형적인 3D 업종 인식에 따른 다수의 소기업들이 난립, 하청산업으로 전문 인력확보 애로

- 주물현장의 환경개선 부진으로 숙련기술자의 이직 심화로 신규 인력 확보 곤란
- 국내 교육기관에서 주물기술 분야의 전공자가 배출되지 않아 고급기술자 수급이 원활하지 못하고 현장 기술자의 재교육도 이루어지지 않고 있는 실정

□ 공해업종 인식에 따른 산업 내 입지 약화

○ 뿌리산업이 공해업종으로 인식되면서 신·증설 제약, 집단이주 압박 등 각종 규제가 집중되고 있음

- 주물 특화단지인 서부산업단지(인천, 40개 업체), 진해마천단지(진해, 26개 업체)는 청라지구개발 및 주민압력에 의해 집단이주 압박에 시달리는 상황
- 예산주물단지의 경우 입주예정업체들이 연료를 코크스에서 LNG로, 용해과정에서 개방형 후드가 아닌 갭쳐형 후드를 사용하여 대기오염 감소 계획을 제출했음에도 지역주민의 반대로 입주가 지연되고 있는 상황

○ 도금산업의 유해업종 지정으로 신·증설 제한 또는 입주제한 조치의 증가

- 남동산업단지는 특정유해물질과 특정수질유해물질, 지정악취

물질, 휘발성 유기화합물질 등을 배출하는 37개 업종에 포함된 도금업에 대해 입주 제한

– 반월, 시화공단 등에서는 산업단지내 신·증설이 엄격히 제한되어있음

2) 에너지 안보 및 환경 규제

□ 우리나라 탄소생산성은 OECD 평균보다 낮은 수준

○ 2007년 현재 우리나라의 탄소생산성은 2.18달러/kgCO2로서 전세계 및 비OECD국가들의 평균에 비해서는 높은 수준이지만, OECD국가들의 평균에 비해서는 낮은 수준임

- OECD국가와 G20국가를 대상으로 한 40개국 중에서 31위를 나타낼 정도로 매우 낮은 수준임

<표 2-1>탄소생산성 국제비교

(단위: 미달러/kgCO2)

		1971	1980	1990	2000	2007
전세계		1.24	1.39	1.59	1.94	2.12
OECD		1.24	1.48	1.90	2.20	2.49
비OECD		1.41	1.36	1.31	1.77	1.95
한국	탄소생산성	1.92	1.49	1.87	1.79	2.18
	(순위)	(17)	(25)	(25)	(30)	(31)
미국	탄소생산성	0.90	1.10	1.45	1.72	1.99
	(순위)	(35)	(34)	(31)	(31)	(32)
일본	탄소생산성	1.74	2.21	2.69	2.75	2.93
	(순위)	(19)	(18)	(15)	(17)	(21)
독일	탄소생산성	1.09	1.30	1.82	2.58	2.90
	(순위)	(32)	(30)	(26)	(20)	(23)
영국	탄소생산성	1.23	1.60	2.16	2.92	3.50
	(순위)	(27)	(23)	(22)	(14)	(11)
프랑스	탄소생산성	1.69	2.15	3.58	4.07	4.71
	(순위)	(21)	(19)	(5)	(5)	(4)
중국	탄소생산성	0.56	0.54	0.83	1.64	1.64
	(순위)	(38)	(39)	(38)	(33)	(37)

자료 : KIET 2010

* 탄소생산성은 IEA 탄소집약도(carbon intensity)의 역수이고 탄소집약도는 (CO2배출량/GDP)로 계산되며, CO2배출량은 Reference Approach에 의한 연료연소 기준 배출량, GDP는 2000년 PPP 불변 기준임

□ 환경파괴, 기후변화 심화에 따라 선진국을 중심으로 기후변화협정을 통한 온실가스 감축 등 환경규제를 지속적으로 강화

○ 전 세계는 유엔기후변화협정을 통해 온실가스를 감축하고 2050년까지 기온 상승을 산업화 시기 이전보다 2도 이상 상승 제한 추구
- 이는 2005년 온실가스 배출량 기준 4% 감축에 해당되고, 2008 ~ 2020년간 연평균 0.85% 온실가스 감축을 의미하며 2008 ~ 2020년 기간 중 연평균 4% 정도의 GDP 증가율을 가정할 경우, 탄소생산성(carbon productivity)은 4.85% 증가해야 함을 의미(산업연구원, 2010)

○ 한국은 에너지 커트라인 적용과 에너지 연동제 등 기업 대상으로 에너지 절감 정책을 추진하고 있어 기업의 에너지 사용 부담액 증가
- 에너지 커트라인 적용을 통해 5만 TOE 이상 온실가스 배출 사업장과 대형 건물은 2011년부터 규제를 적용하여 2012년부터는 400개 이상 대형 사업장에 적용 예정이며 목표 미달시 기업에 페널티 부과
- 산업용 전기요금을 인상하고 원가에 가격을 연동시키는 에너지 연동제를 시행 예정에 있어 철강, 화학 등 제조업 비롯한 산업계 전반에 전기요금 부담 증가

○ EU의 경우 제품내 유해물질함량을 제한하는 RoHS, 제품의 에너지효율을 규제하는 EuP, EU내 유해화학물질 유통을 관리하는 REACH, 폐기제품의 재활용 제고를 자원순환법 등의 환경관련 규제를 강화
- EU의 EuP는 EU내의 환경 보호를 위해 제정된 지침으로 에너지를 사용하는 제품(EuPs)의 설계 시 친환경 설계를 적용하고, 전과정 환경평가를 수행하여 '환경 분석표(Eco-profile)'를 작성하고, 이를 토대로 제품의 환경성과를 평가하여 소비자에게 정보를 제공하고, 이를 체계적으로 유지할 수 있는 경영시스템을 구축하도록 하는 규정

□ 뿌리산업은 에너지 다소비형 산업으로 환경·에너지 규제 대응역량이 취약

○ 뿌리산업은 에너지 다소비형 산업임

– 에너지소비효율 일본의 1/2 (예: kWh/주물 1톤–> 韓 2,613, 日 1,663)

○ 뿌리산업은 대다수가 영세 중소기업으로 구성되어 기후변화 협약 및 환경규제에 대한 대처 능력이 부족함

– 중소기업의 85%가 인식부족으로 기후변화 대응전략을 수립하지 못하고 있으며 온실가스 감축사업에도 미참여(대한상의, '08).

○ 한국의 녹색기술수준은 선진국 대비 낮은 수준

– '11년 한국의 녹색기술수준은 미국대비 77.7%로 미국, EU, 일본에 비해서는 상대적 기술수준이 낮음

<표> 한국과 주요국과의 녹색기술 기술수준차 및 기술격차년수(2011년)

구 분	미 국	일 본	EU	중국
기술수준차(%P)	△22.3	△17.6	△21.7	10.6
기술격차년수(년)	4.1	3.1	3.9	△2.1

※ 기술수준차 = 한국의 기술수준 - 비교대상국의 기술수준

※ 기술격차년수(년) = 한국의 기술격차 - 비교대상국의 기술격차

자료: KISTEP, 2011

– 환경 및 에너지 자원분야 기술무역수지는 0.21('09년 기준)로 우리나라 전체 기술무역수지 0.42에 비해 낮은 수준(교과부, '10)

나. 산업 및 고용 구조

1) 산업구조

□ 국내뿌리산업은 세계 5~10위권 규모로서 세계 시장의 1.5% 차지

○ 국내시장은 세계 시장의 1.5% 수준인 30조원 규모

– 세계 뿌리산업 시장규모는 2010년 기준 약 2,000조원으로 연평균 성장률 3% 수준이며, ‘20년에는 자동차, 조선, 디스플레이, 반도체 등 전방산업의 수요증가로 뿌리산업 세계시장규모가 2,500조원에 달할 것으로 예상

– 국내 뿌리산업 시장규모는 약 30조원으로 연평균 5% 성장 추세를 보여 ‘20년 49조원 규모로 성장할 전망

※ 2008년 기준 KITECH 추산 총 생산은 28.7조원이며, KEIT 추산 총 생산은 28.5조원으로 GDP의 약 8% 차지

<표> 뿌리산업규모(단위: 조원)

분류	세계시장			국내시장		
	2000	2010	2020	2000	2010	2020
주조	269	334	388	3.0	4.9	8.0
금형	88	113	136	3.5	5.8	9.4
소성가공	612	882	1,139	4.3	7.3	11.9
열처리	131	195	256	1.4	2.3	3.7
표면처리	337	380	413	2.9	4.8	7.8
용접	95	127	156	3.0	5.1	8.3
합계	1,532	2,031	2,488	18.3	30.2	49.2

* 자료: KEIT, 2010

○ 세계 5~10위권의 생산규모이나 성장률은 하락 추세

– 자동차와 휴대폰을 주력산업으로 규모면에서 금형, 열처리, 용접 산업이 세계생산액 5위 차지, 주조, 표면처리, 소성가공 산업은 세계 10위권 차지

– 제조업의 지속적인 성장에도 불구하고 국내 뿌리산업 성장률은 매년 하락추세

※ 제조업 성장률(산업연구원): (‘05) 8.4%→(’06)6.7%→(‘07)9.3%→(’08)19.3%

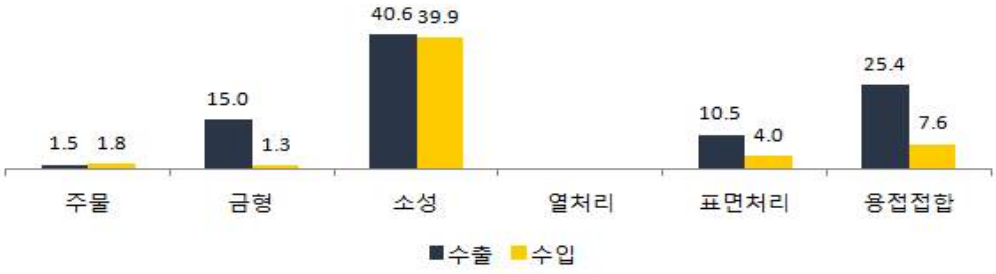
뿌리산업 성장률(KITECH): ('05) 17.0%→('06)6.3%→('07)5.7%→('08)3.7%

□ 국내 대표적인 무역흑자산업에도 불구하고 선진국대비 낮은 생산효율성 보유

○ 국내 대표적인 무역 흑자 산업으로 38.4억원의 흑자 발생

– 국가 주력 산업인 자동차, 조선, 모바일 등의 수출량 증가에 따라 기반산업인 6대 뿌리산업도 동반 흑자 발생

– '08년 기준 수출 93억 달러, 수입 54.6억 달러로 38.4억 달러의 무역 흑자 발생



[그림 2-1] 뿌리산업 수출입 현황(단위: 억달러)

자료: 2008년 한국무역협회 수출입통계, KITECH 재구성

○ 선진국 대비 열위에 놓은 생산 효율 구조

– 뿌리산업의 평균 수율은 79%, 수익률은 10%, 내구성은 선진국 대비 79% 수준으로 열위

– 용접·접합분야는 내구성 95% 수준으로 6대 분야 중 가장 높고, 주물분야는 70%으로 가장 낮은 수준

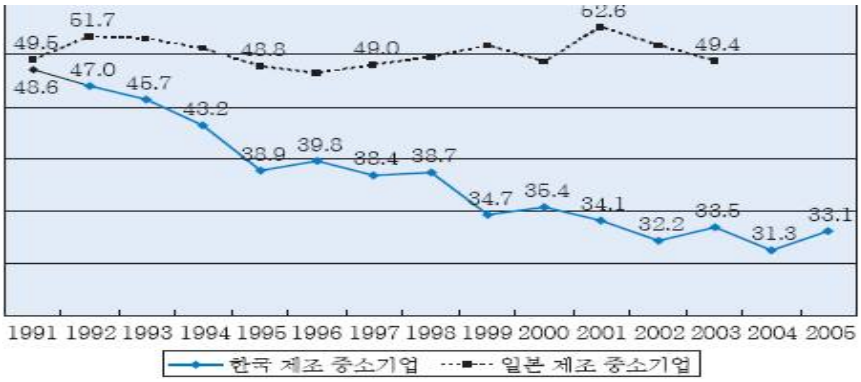
<표> 6대 뿌리산업의 생산 효율 구조

구분	수율(%)	수익률(%)	불량률(%)	내구성(%) * 선진국대비	ROI(개월)
주물	40	7	3~20	70	18개월
금형	80	10	20 이하	80	12개월
열처리	90	15	10 이하	80	-
표면처리	90	5	10 이상	70	60개월
용접·접합	95	8	3~5	95	12개월
소성가공	90	15	5~20	80	-
평균	81	10	8.5~15.0	79	-

자료: KITECH, 2008

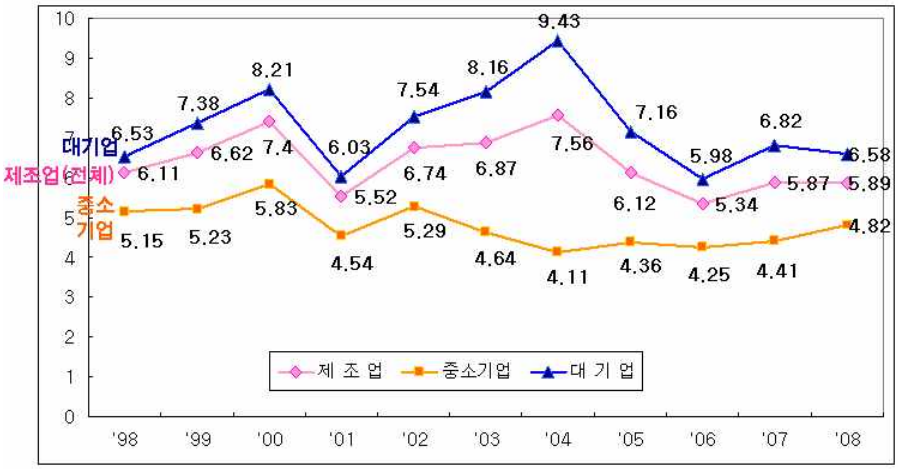
□ 작업자의 현장경험에 의존하여 생산성 및 품질관리 취약

○ 높은 불량률(8-14%)로 인해 선진국 대비 1인당 생산성 일본 1/5, 미국 1/2 수준, 일본 대비 중소기업 1인당 부가가치율은 매년 격차가 심화



<그림> 한일 중소기업 1인당 부가가치율비교

○ 국내 대기업은 중소기업 대비 영업 이익률이 1.3～2.3배로 중소기업의 수익성이 악화되는 등 열악한 환경



<그림> 국내 대/중소기업 영업이익률 비교

□ 중소기업 주도 및 수도권 밀집 구조 형성

○ 약 1만개의 뿌리 기업 중 대부분 중소기업이 차지

– KITECH 추산 뿌리산업 업체수는 10,610개이며, 금형분야가 3,000개, 표면처리분야가 3,100개로 절반이상 차지

– 뿌리산업 기업의 95.8%가 중소기업이 차지하는 중소기업형 산업 구조로서 대기업의 2~4차 협력사가 대부분인 대기업 종속형

– 전체 기업의 8% 정도만이 기술 혁신을 주도하고 전체 매출의 28%을 차지하는 불균형 구조 형성

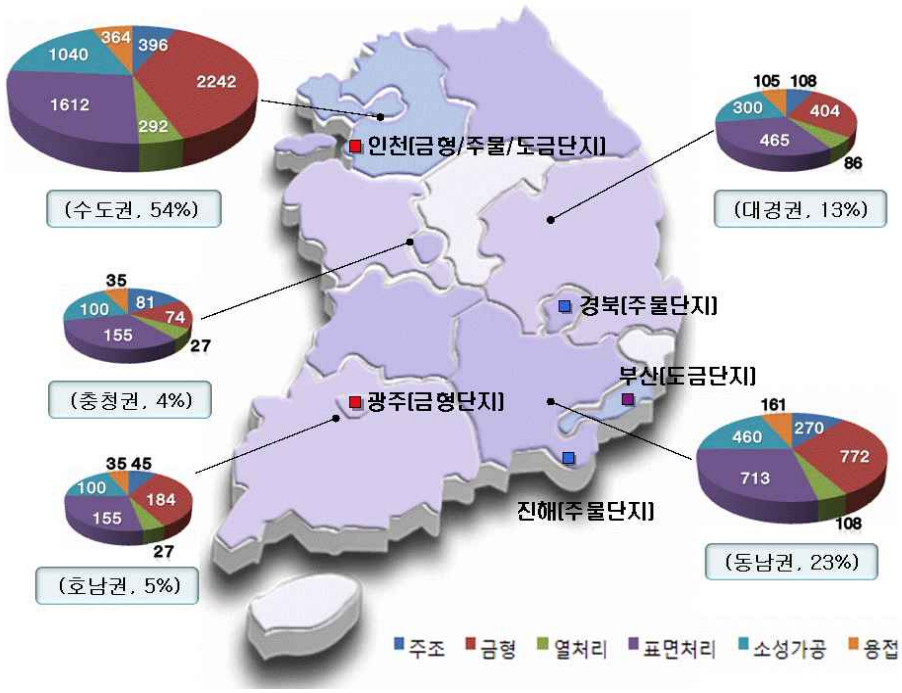
○ 기업의 50% 이상이 수도권에 밀집

– 수도권 54%, 동남권 23%으로 전체의 77%를 차지하는 반면 호남권, 충청권은 5%미만의 낮은 비중 차지하여 큰 지역편차 발생

<표> 뿌리산업 기업형태 및 고용구조(2008년 기준)

기술분야	기업수 (개)	총종사자수 (명)	1개사 평균 종업원수 (명)	기업형태(%)		
				대기업	중견기업	중소기업
주물	900	47,000	52	-	5.0	95
금형	3,000	40,000	13	-	5.0	95
소성	2,370	36,000	15	-	6.0	94
열처리	540	15,000	28	-	2.0	98
표면처리	3,100	43,000	14	0.3	1.7	98
용접접합	700	14,000	20	-	5.0	95
합계	10,610	195,000	평균 2.4	0.1	4.1	96

자료: KITECH



<그림> 뿌리산업 지역 분포(단위: 개, %)

□ 국내 중소제조업중에서 뿌리산업 중소제조업 기반은 양적으로나 질적으로 미흡한 수준임

○ 국내 중소제조업 전반에서 뿌리산업 중소제조업체는 상대적으로 적은 비중을 차지하고 있으며, 새롭게 창업하는 기업들의 비중도 낮은 편임

– 중소제조업체 수: 신기술(6T) (19.4%) vs. 뿌리기술 (17.7%)

– 업력 5년미만 기업체중: 신기술 (23.0%) vs. 뿌리기술 (15.4%)

– 시장진입기 기업체중: 신기술 (17.9%) vs. 뿌리기술 (14.5%)

※ 신기술(6T): 정보기술(IT), 생명공학기술(BT), 나노기술(NT), 우주항공기술(ST), 환경기 술(ET), 문화기술(CT)

※ 뿌리기술: 주물, 금형, 열처리, 용접, 소성, 도금

※ 중소기업기술통계조사(2009년) 조사결과

□ 대·중소협력 추진에도 불구하고 동반성장 여건 취약

○ 공급망 구조의 최하단에 위치하여 수요대기업과 중소기업의 수직적 구조 형성

– 단가인하 압력 등 대기업 횡포로 인한 중소기업 수익성 악화 초래

– 원천기술 개발에도 불구하고 단가산정 방식 등 기업간 불공정 거래 관행이 심각한 수준으로 기술개발 의욕 저하의 원인

※ M사: 고휘도 도광판 금형개발 →수요기업은 동기술을 타업체 공유를 강요

A사: 경량주물(60kg→48kg) 개발: 중량단위 단기 계산으로 납품단가 하락

○ 정부의 중소기업 지원 정책 방침('10)에 따라 대중소 협력 프로그램 도입이 확대되고 있으나 여전히 수직적 구조의 개선은 미미

– 삼성전기, POSCO 등은 협력사와에 설비 자금 지원 및 인력

교류 등의 동반성장 프로그램 도입

– 기술자문단을 중소기업에 파견하여 기술 컨설팅, 연구장비 무상이용지원 등을 지원하거나 성과공유제 등을 통해 중소기업의 수익성 개선 지원

<표> 주요 대·중소협력 프로그램

업체	대·중소협력 프로그램	주요 대·중소협력 활동
삼성 전기	협력회사 윈윈 활동 대회	매년 경영 ,품질, 제조 등에서 우수한 혁신활동을 펼친 모범 협력사를 선정하여 설비투자 및 신기술 개발에 자금 및 설비 지원 TF활동, 임직원 무상교육 지원 등 인력 교류 추진
POSCO	POSCO 패밀리 상생협력 및 하도급공정거래협약 체결	협력사 대상 장비 및 설비 투자 자금 지원 기술개발, 교육 훈련 지원, 성과공유제 도입
현대차 그룹	자동차산업 상생협의체 및 '게스트엔지니어링 제도' 등	부품 협력사와 함께 신차기획, 설계단계부터 협업강화 및 신기술 공동개발 참여 1,2,3차 협력사들의 품질 및 기술육성 적극 지원 게스트엔지니어링제도를 통해 협력사와 공동연구수행 'R&D 협력사 테크데이'로 협력사의 신기술 제안 및 교류의 장 추진

○ 대기업의 저가 프로젝트 수주로 인한 수익성 악화

– 1,000억원의 프로젝트를 D사와 H사가 경쟁하여 H사가 550억에 수주한 후 협력업체에 납품단가을 낮추라고 요구하여 일은 있으나 수익은 없는 상황 초래

○ 대기업의 원자재 연동제 적용 항목의 제한

– 주물은 선철, 고철을 기본 원자재로 사용하며 합금 성분이 다수 포함되는 경우가 많으나, 선철과 고철만 연동제를 적용하고, 구리, 레진 등은 적용되지 않아 원자재 가격 상승 시 뿌리기업이 손해를 떠 앉게 됨

– 낮은 이익률로 인해 R&D 투자 및 인력 양성에 투자할 여력이 생기지 않게 되는 악순환의 연속

– 대중소기업 동반성장 활동은 대기업과 직접 거래하는 1차 협력기업 주심으로 이루어져 왔으며, 2~4차 협력기업들은 동반성장 혜택을 제대로 받지 못함

– 일반적으로 1차 협력사보다 2,3차 협력사가 납품단가 인상이나 수금 문제에 어려움을 겪고 있으나, 2010년 현대·기아차의 경우 1차 협력사가 2,3차 협력사로 자금이 들어가는 상황을 점검하도록 독려하여 2,3차 협력사에 자금 회수가 원활히 이루어지도록 유도

– POSCO는 초과 이익 공유제의 하나인 베너핏 쉐어링(Benefit sharing)을 2004년부터 추진하였으며, 과제 제안을 중소기업에서 100% 하도록 하고 발생한 이익에 대해 5:5로 3년간 보장

※ 650개사가 참여하여 1,200개 과제를 수행('04.07~'11년 상반기), 2011년 460건 목표

○ 개별기업간 경쟁이 아닌 기업 생태계간 경쟁으로 변화하고 있어 개별기업 독자적인 수익성 개선만으로는 미래 대응이 어려움

– 도요타의 가속 페달 문제, 현대자동차와 유성기업 등 한 업체

의 문제가 산업 전문으로 영향을 끼치며, 중소기업의 경쟁력이 곧 대기업의 경쟁력에 영향을 끼침

나. 고용구조

□ 뿌리산업의 총고용수는 33만 명이나 근로자의 고령화 및 단순노무직 비중의 증가의 문제점 대두

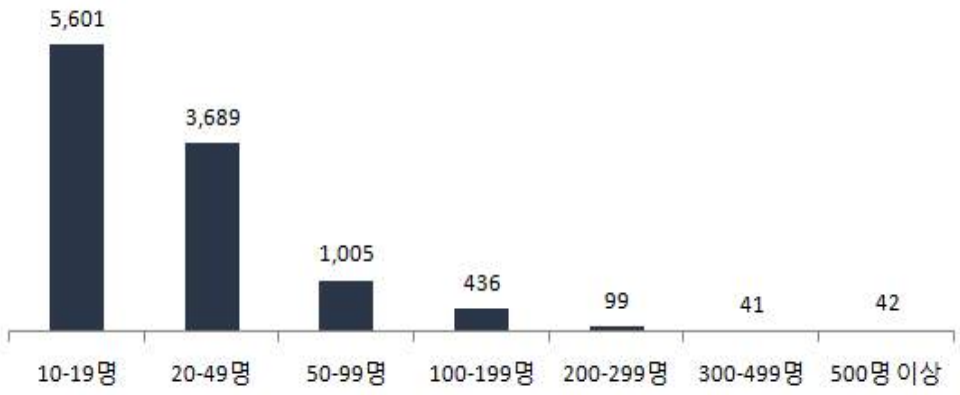
○ 뿌리산업의 총 고용수는 제조업 총 고용수의 11.8% 수준

- KEIT 추산 33만명으로 전체 제조업 고용 279만명의 약 11.8% 차지

※ KITECH 추산 총 고용은 약 20만 명(전체 제조업 종사자 대비 7.1%)

○ 300인 미만의 중소기업이 대부분

- 종업원 수 10-19명의 영세기업이 전체의 51.3% 차지하며, 중소기업기본법에 따른 중소기업 기준인 근로자수 300인 미만 기업은 전체의 99.2%(10,830개 업체) 차지



<그림> 뿌리산업 고용 규모별 업체 현황

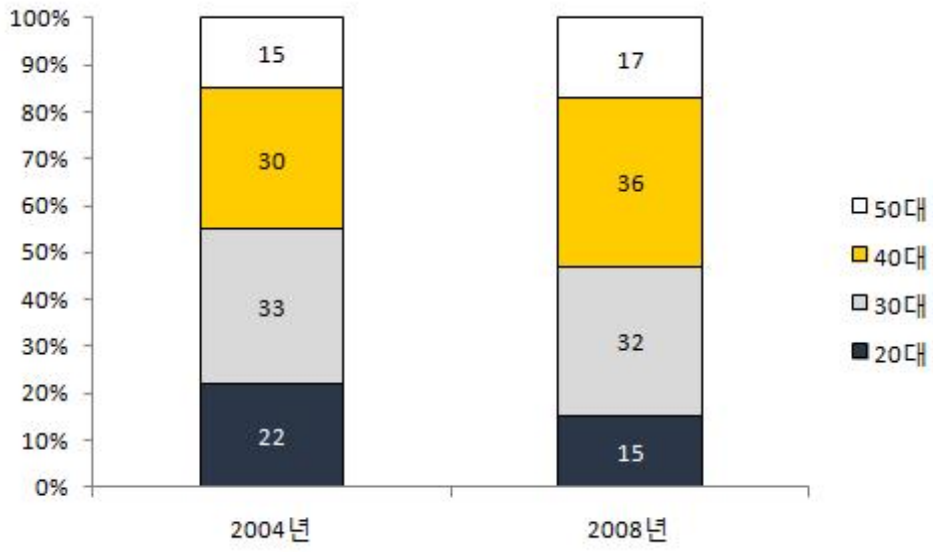
자료: KITECH, 2009

○ 근로자의 고령화 현상 대두

– 저출산·고령화의 영향으로 신규취업자가 감소하여 20대는 '04년 22%에서 '08년 15%로 7% 감소한 반면 40대 이상 근로자는 전체 종사자의 45%('04년)에서 53%('08년)으로 과반수 이상으로 증가

– 이는 대학진학률의 급속한 증가로 전문대 이상 고학력자 비중 증가

※ 대학진학률(한국고용정보원, '10): ('98년 64.1% → '08년 83.8%)



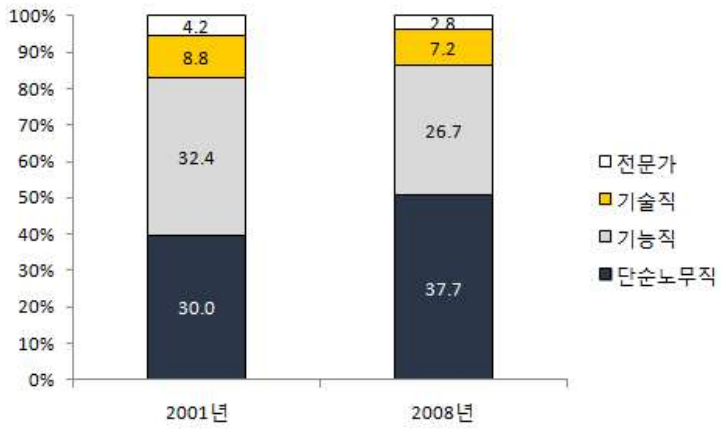
<그림> 뿌리산업 연령별 종사자(단위: %)

자료: 2008년 통계청 자료 KITECH 재구성

○ 단순 노무직 비중의 증가

– 단순 노무직 비중은 증가하는데 반해 기능·기술 인력은 지속적으로 감소하여 기술 혁신 인재 부족 문제 대두

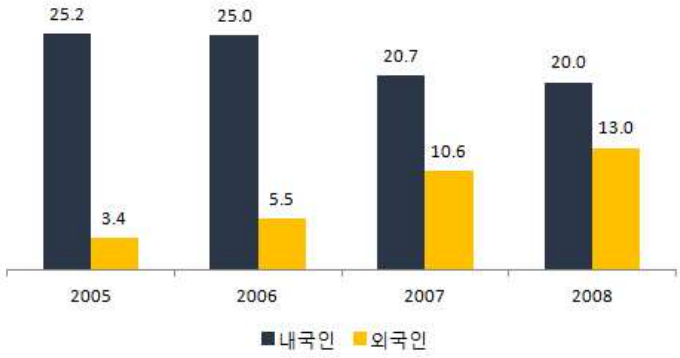
– 기능위주의 노동집약적 산업 구조로 인한 핵심기술의 대외의존도가 높고 소성가공의 경우 1인당 생산성이 일본의 20%, 미국의 50% 수준의 취약한 실정



<그림> 뿌리산업 기능별 종사자(단위: %), 통계청

○ 전문인력 확보에 애로를 겪고 있어 단순노무직 저임금의 외국인 근로자 증가세

– 내국인 고용 수는 감소 추세인 반면 외국인 고용 수는 연평균 56.4% 증가율을 보이고 있으며, 2008년 총 고용 33만명 중 내국인 60.8%, 외국인 39.2% 차지



<그림> 뿌리산업 내·외국인 고용 추이, KITECH(2009)

<표> 뿌리산업 고용 현황(단위: 천명)

분야	내국인	외국인	합계
주조	46	30	76
금형	47	30	77
용접	14	9	23
표면처리	42	27	69
소성가공	36	23	59
열처리	15	10	25
합계	200	129	329

자료: KEIT, 2010

다. 6대 뿌리산업 현황

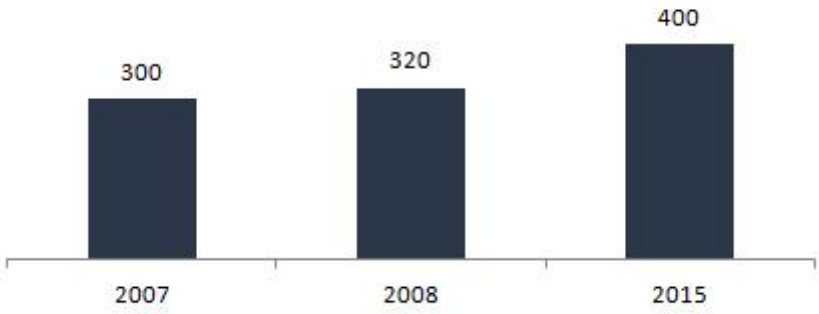
1) 주조산업

□ 세계시장 334조원 규모에서 중국이 선두를 차지하고 있으며 우리나라는 10위권 차지

○ 미국 주도에서 중국 주도로 시장 구도가 변화하고 있으며 한국은 생산량 10위 규모 유지

– 주조산업의 세계시장규모는 약 334조원('10년, KEIT 추산)이며, '15년까지 400조원으로 성장할 전망

– '00년을 기점으로 중국이 주조 강국인 미국을 누르고 1위로 올라선 상황이며 2003년 이후 연간 10% 이상의 성장률을 보이며 급속한 성장세를 보이고 있으며, 한국은 생산량 기준 세계 10위 규모



<그림> 주조산업의 글로벌 시장 규모(단위: 조원)

자료: Modern Casting(2000~2006)자료, KEIT 재구성

□ 우리나라는 주물 생산량은 높으나 선진국 대비 낮은 생산성

○ 주물 생산 위주에 치우친 주조산업의 구성

– 전체 주물 생산량 중 주철이 차지하는 비율은 미국, 이탈리아, 멕시코 등의 국가에서 50~60% 차지, 한국 등 대부분의 국가에서는 생산량 80% 점유

※ 주철주물, 주강주물, 알미늄주물, 정밀주조, 기타주물 중 주철주물이 80%이상('08년 기준)

○ 생산성은 독일 1위, 한국은 선진국 대비 낮은 생산성을 보이고 있는 실정

– 미국 주물 업체 수 2,130개, 일본 966개, 한국 900개, 독일 59개('08년 기준)

– 생산량 총 9,455.2만톤('07년 기준) 중 미국 1,181.9만톤, 독일 584.0만톤, 일본 6,96.1만톤 차지

– 생산성(톤/업체수)은 독일 1위, 한국 8위('08년 기준)



<그림> 국가별 주물 생산 공장수(단위: 개)

자료: Mordern Casting, 2008



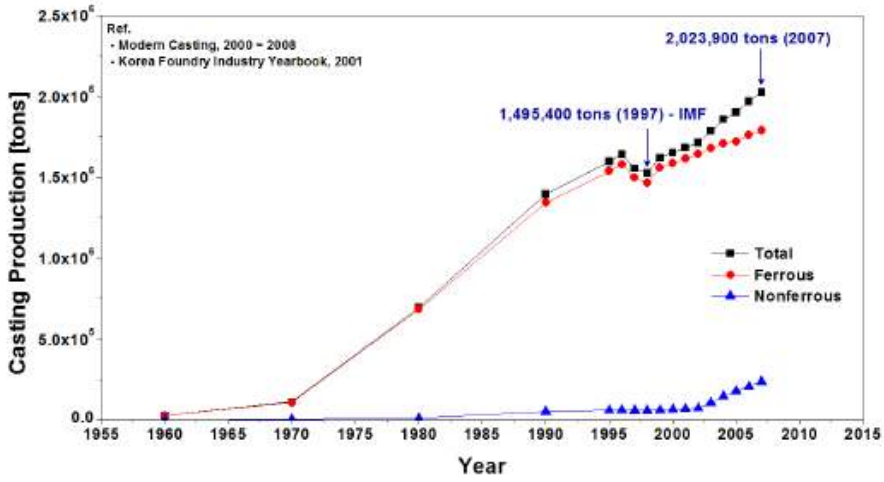
<그림> 국가별 주물 생산성(단위: 톤)

자료: Modern Casting, 2008

□ 영세업체의 비중이 높고 자동차수요에 집중

○ 중소기업에 의한 주물 생산이 높은 비중 차지

- 국내 주물업체수는 900개, 생산액 5.1조원, 종사자 수 약 47,000명이나 주로 20인 이하 중소기업의 60~70% 차지
- 주물생산량은 '90년대까지 급격히 증가하였으나 금융위기 이후 상당수의 영세주물업체가 폐업하여 주물생산량이 일시적 감소
- 금융위기 이후 다시 주물 생산량이 증가하고 있으며 '02년 이후 비철주물생산량 증가 추세



<그림> 국내 주물 생산량의 변화추이

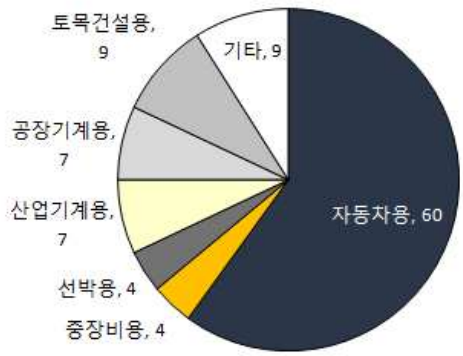
자료: KIAT, 산업기술로드맵, 2009

○ 자동차용 주물이 국내 생산의 60% 차지

– 국내 주물생산량의 약 60%가 자동차용이며, 이는 세계 5위의 자동차 생산량의 견인차 역할

※ 자동차부품 중 주조제품의 중량 점유율이 22%, 가격 점유율이 10% 수준

– 반면, 선박용, 중장비용, 기계용 등은 10%이하로 낮은 비중



<그림> 주물의 용도별 생산량 비율(2007, KIAT)

2) 금형산업

□ 생산규모의 확대 및 지속적인 무역 흑자 발생으로 수출집약형 산업으로 성장

○ 중국의 높은 성장세 속에 우리나라의 금형산업의 성장도 지속

– 세계금형생산 규모는 108조원('08년), 113조원('10년) 수준이며, 한국의 금형생산규모는 5.8조원('10년)으로 5.1% 차지

– '01~'06년 중 세계 금형생산은 평균 9.1%의 증가세를 보였으며, 중국 61.3%, 한국 16.1%, 독일 9.3%, 일본 2.9%, 미국 2.8% 성장

– 10인 이상 금형업체가 총 1,338개사('09년 기준)이며 이들의 생산액은 5조 6,910억원으로 '08년 5조 1,426억원 대비 10.7% 증가

○ 매년 13억 달러의 무역 흑자 발생하고 있으나 수출경쟁력은 약화 경향

– '10년 금형 수출은 14.5억달러, 수입은 1.4억달러로 13.1억달러의 무역흑자 기록

– 내수시장의 금형수요 충족 및 총금형생산액의 약 30%를 일본, 중국 등에 수출하는 수출집약형 고부가가치산업으로 자리매김

– 우리나라 최대 금형수출국인 일본과 미국에 대해서는 '05년 이후 감소추세에 있으며 중국과 멕시코도 '06년 이후 감소하고 있어 수출경쟁력이 약화되고 있음

<표> 금형산업 무역수지 현황(단위: 천달러)

구분	2008	2009	2010
수출	1,464,994	1,507,346	1,452,214
수입	128,321	141,534	140,153
무역수지	1,336,673	1,365,812	1,312,061

자료: 한국무역협회 통계자료, 2007~2009

<표> 금형 수출 현황(단위: 천달러, %)

구분	2007	2008	2009
플라스틱금형	819,341	887,543	730,468
프레스금형	483,521	397,001	532,377
다이캐스팅금형	78,357	83,612	107,860
기타금형	83,474	139,190	81,509
합계	1,464,693	1,507,346	1,452,214

자료: 한국무역협회 통계자료, 2007~2009

<표> 금형 수입 현황(단위: 천달러, %)

구분	2007	2008	2009
플라스틱금형	64,217	62,190	71,533
프레스금형	25,234	20,793	17,222
다이캐스팅금형	12,789	27,485	23,414
기타금형	26,081	31,066	28,984
합계	128,321	141,534	140,153

자료: 한국무역협회 통계자료, 2007~2009

□ 분야별로는 플라스틱금형이 가장 큰 비중 차지

○ 플라스틱금형이 가장 큰 생산규모를 보인 가운데 프레스금형의 높은 성장 추세

- 금형별로는 플라스틱금형이 2조 3,529억원('09년)으로 가장 큰 생산 규모를 보이고 있으나 비교적 영세기업이 많아 성장세 둔화
- 프레스금형은 성장세가 두드러지고 있으며, 이는 국내외 자동차 산업의 신차개발이 활발해진 것으로 인한 것임

<표> 금형 생산 현황(단위: 억원, %)

구분	2007	2008	2009	구성비('09년기준)
플라스틱금형	21,291	23,353	23,529	41.3
프레스금형	12,593	14,500	19,644	34.5
다이캐스팅금형	1,139	1,095	1,014	1.8
기타금형	6,229	7,668	7,536	13.2
금형부품	4,241	4,810	5,187	9.1
합계	45,493	51,426	56,910	100.0

자료: 광업·제조업통계조사보고서, 통계청

* 10인이상 기업 기준

□ 지역별로는 수도권에 집중된 구조 형성

○ 경기지역이 전체의 35.4%로 가장 큰 비중 차지

- 전체 51.2%에 달하는 2조 9,157억원의 금형생산액이 경기, 인천, 서울 등 수도권 지역에 집중
- 경기지역이 35.4%로 가장 높고, 경남지역이 뒤를 이어 7,391억원으로 13.0% 비중 차지

<표> 지역별 금형업체 및 생산실적 현황(단위: 개사, 백만원, %)

구분	업체수		생산액	
	개사	구성비	금액	구성비
경기	486	36.3	2,015,540	35.4
경남	141	10.5	739,091	13.0
인천	133	9.9	525,016	9.2
서울	97	7.2	375,261	6.6
부산	110	8.2	257,502	4.5
경북	93	7.0	560,352	9.8
대구	92	6.9	268,128	4.7
광주	76	5.7	342,422	6.0
울산	35	2.6	310,677	5.5
충남	22	1.6	65,814	1.2
충북	18	1.3	72,769	1.3
전북	16	1.2	63,834	1.1
대전	9	0.7	49,521	0.
전남	6	0.4	8,589	0.2
강원	4	0.3	-	-
기타	-	-	36,509	0.6

자료: 광업·제조업통계조사보고서, 통계청

* 10인이상 기업 기준

<표> 지역별 금형업체 및 생산실적 현황(단위: 개사, 백만원, %)

구분	2004	2005	2006
서울	314	284	256
부산	293	289	259
대구	167	172	170
인천	282	261	269
광주	99	102	109
대전	13	13	17
울산	43	46	45
경기	1,027	1,024	1,008
충북	23	28	32
충남	36	33	39
전북	17	18	20
전남	9	7	10
경북	115	133	144
경남	216	228	244
제주	2	2	2
강원	4	4	4
계	2,660	2,644	2,628

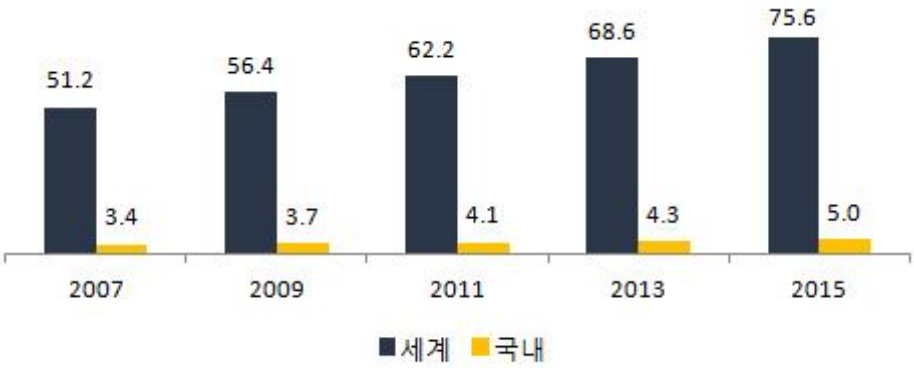
자료: 광업·제조업통계조사보고서, 통계청

3) 소성가공산업

□ 세계 8위권 시장 형성에도 불구하고 철단조품 및 자동차용 수요에 의존한 시장 형성

○ 세계 8위권의 소성가공 시장 형성

- 세계 소성시장은 730조원('07년 기준)이며, 국내 소성시장은 7조원으로 단조·압출·판매 성형 분야를 포함하여 세계 8위권 수준
- 소성 산업 종사자 4만 5,000명, 사업장 수 1만 5,000개에 육박하나 90%이상이 100인 이하 중소기업, 특히 30%는 10인 이하의 영세기업이 차지



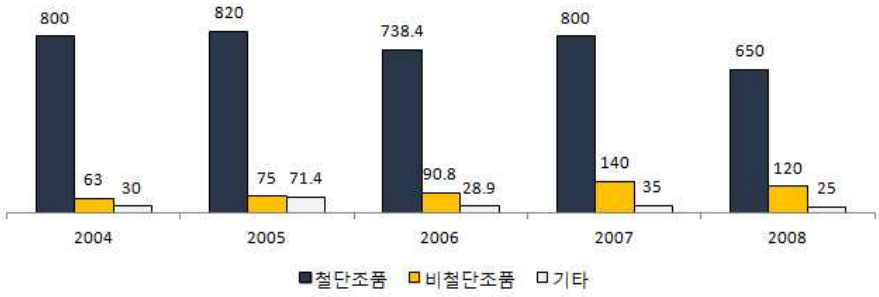
<그림> 소성가공 산업의 시장 전망(단위: 조원), 한국은행

자료: 한국은행 기업경영분석(2009), 중소기업청 재구성

○ 철단조품의 비중이 높아 비철단조품의 확대가 필요한 실정

- 일본, 독일 등 소성가공기술 선진국은 경험에 의존하는 노동집약적 산업에서 품질, 가격경쟁력 향상을 위한공정개선 노력과 성형 후 기계가공을 최소화하는 Near-netshape 성형 등 고부가가치 품질 우선 산업으로 전환
- 특히 미국은 부가가치가 높은 항공 및 우주산업에서 비철소성가공품의 비율이 높아지고 있음

– 우리나라는 여전히 철단조품이 가장 높으며, 최근 비철단조품의 비중이 확대되고 있는 추세



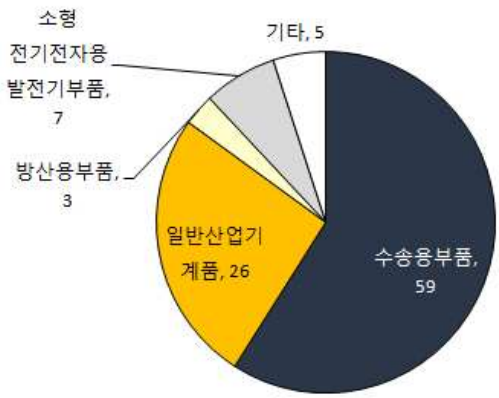
<그림> 국내 소성가공 분야(단조품)생산량 추이(단위: 백톤), KIAT

○ 자동차 등의 수송산업에 치우친 구조

– 소성가공부품은 수송용 수요가 59%로 가장 크며, 일반산업기계용 수요가 26%로 전체의 86%를 차지

※ 단조산업 수요 구성: 자동차·철도·선박 등 59%, 일반산업기계품 26%, 방산부품 및 소형 전기전자용 발전기 부품 7%('05년)

– 반면 일본은 소성가공부품 시장에서 자동차부품이 약 65%, 산업기계부품이 25%, 전자부품이 10%% 차지



<그림> 국내 소성가공분야의 수요부분별 생산율(단위: %), KIAT

□ 생산성과 기술력으로 선진국 대비 열위에 놓은 상황

○ 선진국 대비 낮은 생산성

- 일인당 생산성은 선진국 대비 50% 수준
- 일본 평균 수율은 75~80%에 달하는 반면 우리나라는 65~70%

○ 환경 규제 대응 기술력에서도 선진국 대비 뒤처지는 실정

- 영세한 중소기업의 비중이 높고 열처리 가공을 병행하는 경우가 많아 유해가스 유발 요인으로 지적되고 있으며, 환경 규제 적응력에서도 뒤처지는 실정
- 우리나라 소성 산업의 평균 이산화탄소 배출량은 일본 대비 20%나 높은 것으로 추산되고 있어 일본, 독일, 미국 등의 선진국이 첨단설계 기술과 공정으로 환경 규제에 적극 대응하는 동시에 고부가가치화를 추구하는 것과 대조적임

4) 용접·접합산업

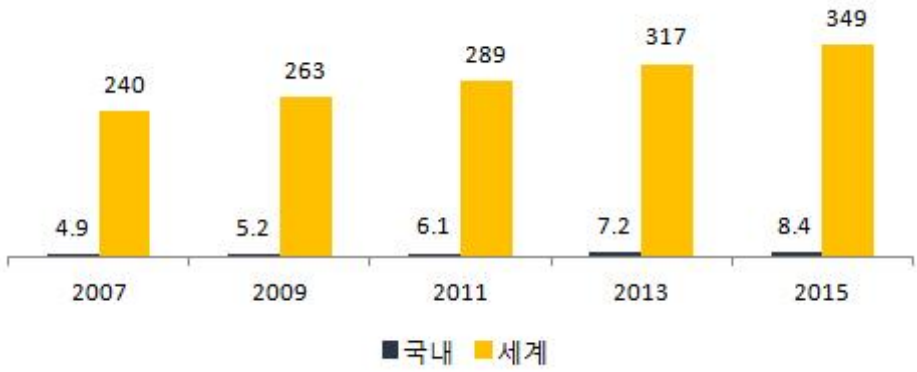
□ 소재 및 부품 시장 성장에 따라 높은 성장 추세

○ 자동차 경량화, 전자부품의 고기능화 및 조선 중공업 고효율화에 따라 관련 소재 및 부품발전에 직접적으로 영향을 받는 산업

- 국내 제조업의 5%를 차지하고 있는 조선산업에서 선박건조비용의 35%가 용접관련비용으로 선박의 부가가치에 큰영향을 미치는 분야임
- 휴대폰 등의 IT 제품에서는 브레이징/솔더링 접합관련 비용이 제조단가의 50% 차지

○ 지속적인 성장이 전망되는 분야

- 국내 용접접합시장은 ‘07년 4.9조원에서 ’11년 6.1조원으로 성장하여 세계시장 대비 높은 성장률을 보일 전망



<그림> 국내외 용접분야 시장 규모 전망(단위: 조원), 용접학회

□ 중소기업 주도 및 전문인력의 기피현상으로 작업환경 개선이 요구되는 상황

○ 중소기업 주도형 산업 특성 보유

- 대기업에서 많은 양의 부품 및 기기조립공정을 중소기업으로 하청을 주는 방식의 산업구조로 인해 부품/기기의 용접기술이 개발되는 구조

○ 열악한 용접환경으로 인해 전문인력 부족 현상 대두

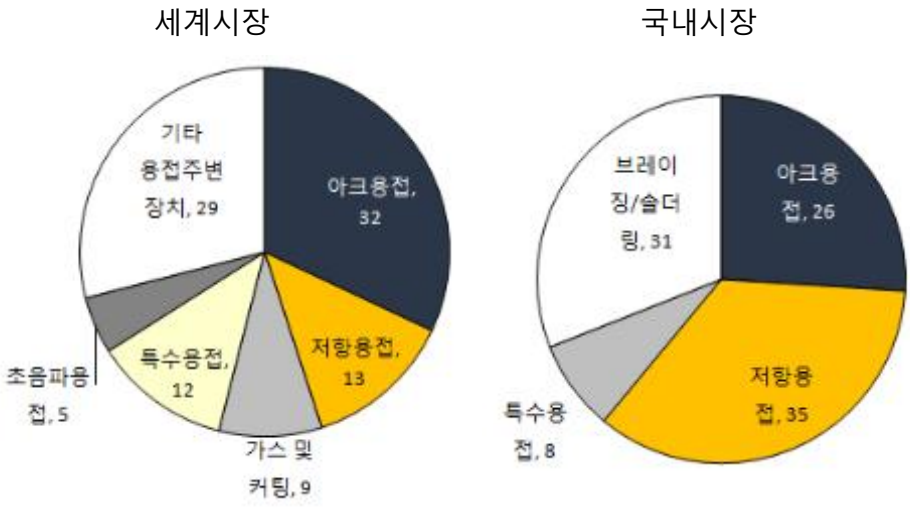
- 열악한 용접환경(용접 Fume, 스패터, 소음, 아크 빛)으로 인하여 작업자들이 수동용접을 점점 기피하여 용접자동화에 대한 요구 증가
- 대부분의 용접설비 회사는 중소기업 수준에 머물러 있고 고급인력 엔지니어들이 용접관련 업종에 대한 기피현상으로 기술력 문제 및 전문인력부족현상 대두

□ 분야별로는 아크 용접 및 저항 용접에 집중

○ 세계시장은 아크용접, 국내시장은 저항용접의 높은 비중 차지

- 용접분야별 세계 시장은 아크 용접이 약 32%로 가장 크나 국내시장은 자동차산업에 집중되어 저항용접분야가 35%로 가장 높음

– 용접분야별 세계 시장은 가스 및 커팅, 초음파용접 등 고부가 가치 영역으로 확대되고 있으나 국내 시장의 경우 아크용접과 저항용접분야가 전체의 61% 차지



<그림> 용접분야의 시장 구성, 메탈넷 코리아

– 전자, 통신산업의 발전에 따라 패키징기술이 고집적화, 미세피치화 및 고성능/고효율화되고 있으며, 3차원 적층 패키징 등 마이크로접합기술 및 접합용 소재의 수요가 증가

– 아크 용접기 분야에서 피복아크용접기와 TIG 용접기, 플라즈마 절단기 등 정전류방식의 기기는 전량 인버터 방식으로 전환되어 가고 있으며 스패터가 적은 350A급 이하의 인버터형 전류 파형 제어 용접기 관련 시장이 확대

5) 열처리산업

□ 영세규모의 업체와 자동차산업에 집중된 산업 구조 형성

○ 영세업체의 높은 비중으로 수익성 악화

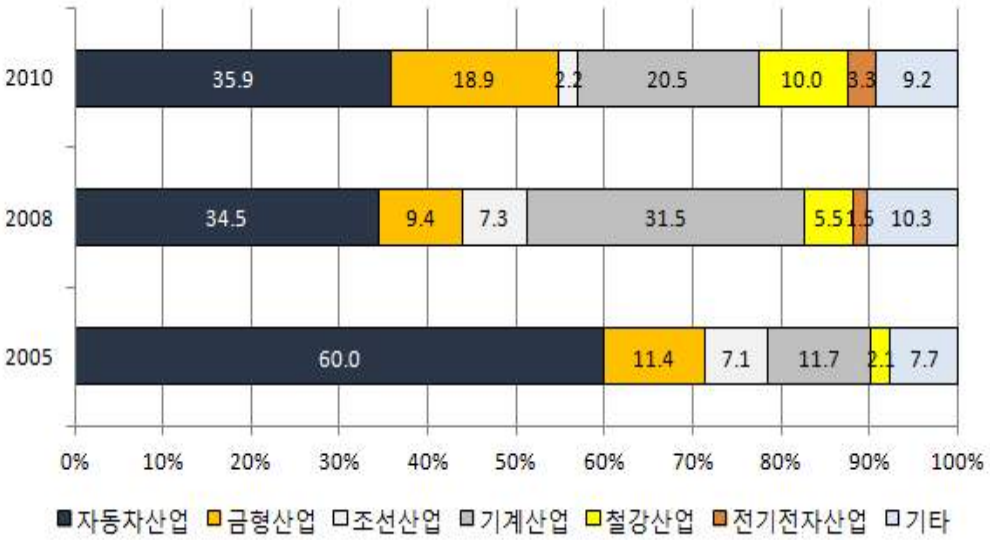
– ‘80년대 자동차 경기 호황에 따라 급속한 성장을 거듭했으나

90년대 중반 경제 위기 이후 비전 없는 산업으로 전락

- 영세한 열처리업체들이 우후죽순 늘어나면서 업체간 협력보다 가격 위주의 경쟁이 심화되면서 수익성 악화

○ 자동차산업에 집중된 경향이 다소 개선되는 추세

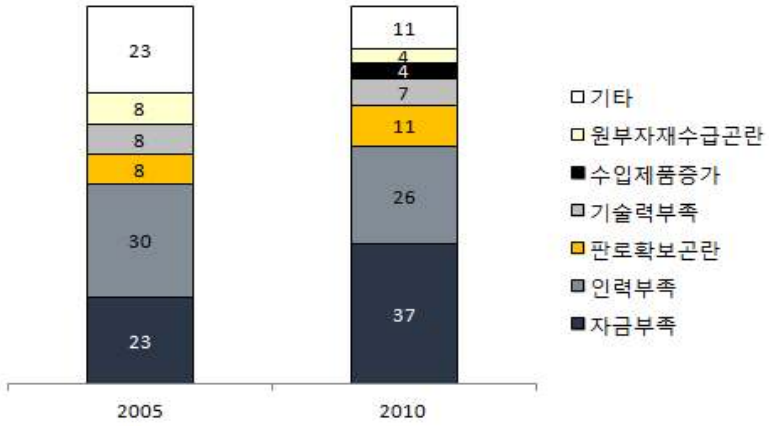
- 자동차경기의 불황으로 전반적인 수요 감소와 규모가 큰 가공업체에서 자체 설비를 구축하면서 시장이 더욱 축소
- 열처리제품의시장구성비율은 자동차산업에 집중되어 있으나 00년대 후반부터 기계산업, 금형산업 등으로 다양화되고 있음



<그림> 열처리제품 시장구성비율(단위: %), 메탈넷코리아

○ 인력과 자금 부족으로 기업 경영상의 애로사항을 느끼는 기업의 다수 차지

- 열처리 기업은 대부분 영세하여 경영상 자금부족과 인력부족으로 인한 어려움을 가장 많이 느끼고 있는 것으로 조사됨



<그림> 기업경영상의 애로원인 응답(단위: %), 메탈넷코리아

6) 표면처리산업

□ 반도체, 디스플레이 시장의 확대로 고성장이 예상되는 분야

○ 세계시장의 4.7%를 점유하고 있으며 연평균 10%의 높은 성장 예상되는 분야

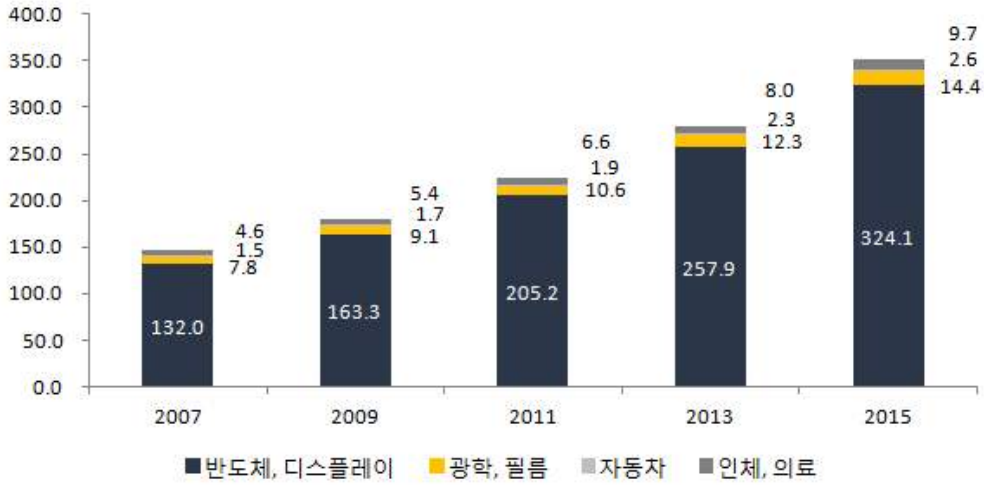
- 세계 표면처리 시장은 '11년 225.9조원이며, '15년 357.1조에 이를 것으로 예상되어 연평균 12.1%의 성장이 예상됨
- 국내 시장은 전체 시장의 약 4.7% 수준인 10.3조원으로 추정되며, '15년까지 15.1조원으로 연평균 10.1%의 성장을 보일 것으로 예상됨



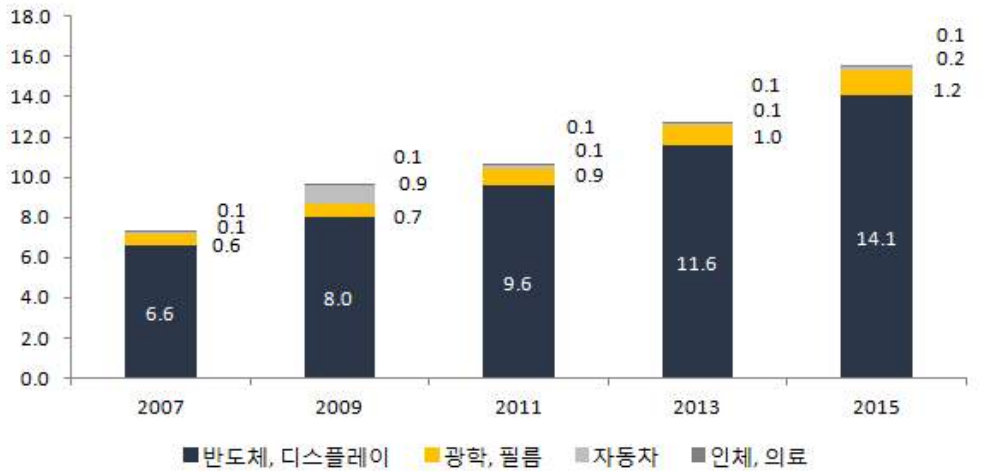
<그림> 표면처리 시장 전망(단위: 조원), BBC research

○ 반도체, 디스플레이 시장의 높은 비중 차지

- 반도체, 디스플레이시장이 가장 크게 차지하고 있으며 향후 성장률도 연평균 12.1%로 타분야보다 높을 것으로 예상됨
- 국내시장도 반도체, 디스플레이 시장이 90%을 차지하며 세계시장과 유사한 구조를 보이고 있음



<그림> 세계 분야별 표면처리 시장규모추이(단위: 조원), BCC research



<그림> 국내 분야별 표면처리 시장규모추이(단위: 조원)BCC research

□ 고부가가치, Hi-Tech의 기술집약적 산업임에도 수직적 생산구조로 인해 국내 경쟁력 미흡한 실정

○ 고부가가치 산업의 핵심 산업 분야

- 반도체, 디스플레이, 자동차, 기계산업 분야 등 전산업에 적용 가능한 기술이며, 기존 기술대비 발전 속도가 매우 빠름
- 주기성이 빠른 산업분야임에도 불구하고 소재의 특성 및 응용 분야에 따라 처리기술차로 인해 기초 및 원천기술 없이 경쟁력 확보가 어려운 산업 분야임

○ Hi-Tech 기술에 의한 기술집약적 산업 특징 보유

- 반도체 및 디스플레이에 적용하는 표면처리기술은 세계적인 수준인 반면 자동차 및 기계 소재 등에 적용하는 기술은 미흡한 수준

○ 주문자 방식의 생산구조

- 자동차 부품, PCB, 도장, 도금 등 대부분 다품종 소량생산체제이며, 주문자 방식에 의한 하청업체 구조

□ 선진국주도로 시장이 형성된 가운데 우리나라는 낮은 생산성으로 전환이 필요한 상황

○ 미국, 유럽, 일본 등의 선진국이 시장주도

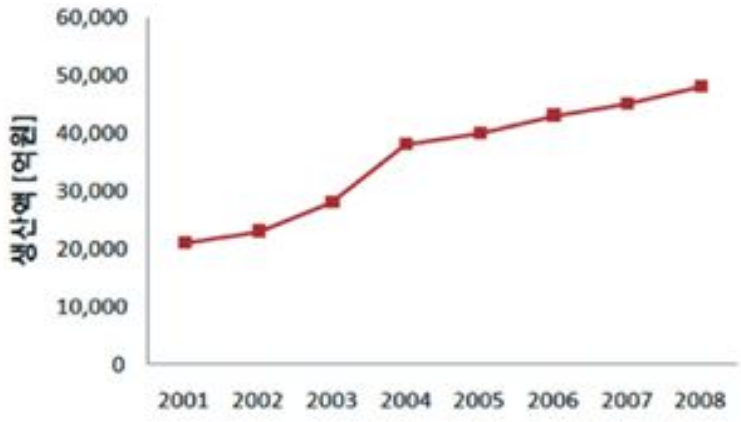
- 독일, 프랑스, 미국, 일본이 표면처리기술 주도, 최근 중국이 급부상
- 저부가가치의 열처리 및 습식표면처리기술은 동남아 등의 개발도상국에 기술 이전하여 저가의 노동력을 이용한 생산기지화 진행

○ 반면 우리나라 표면처리시장은 기업의 영세성으로 낮은 생산성을 보이고 있는 실정

- 표면처리분야의 생산액 규모는 약 5조원으로 GDP의 0.5%를 차지하고 있으나 선진국대비 기업의 영세성과 낮은 1인당 매출액

으로 고부가가치산업으로써의 전환이 필요

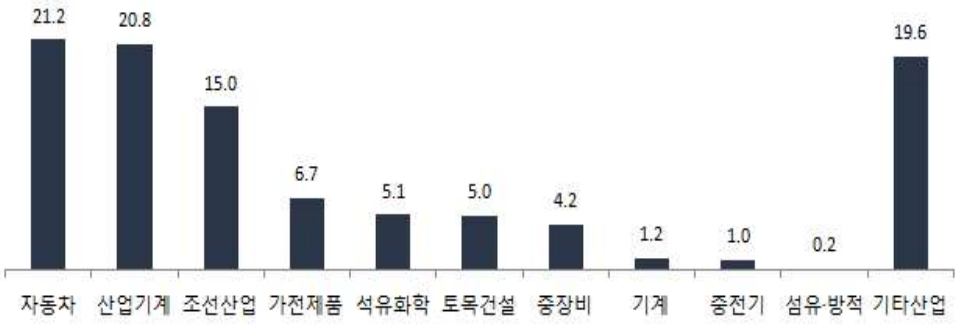
- 국내 표면처리업체는 약 3,200여개이며, 경인지역 특히 인천남동과 시화, 반월지역에 62% 이상 집중 분포
- 종업원수는 평균 14명이며, 국내기업의 약 80%가 종업원 50인 하인 영세업체로 구성



<그림> 국내 표면처리산업의 생산액추이(단위: 억원), KITECH

□ 수요산업에서는 자동차, 기계 등에서, 기술분야별로는 도장, 도금 등 다양한 분야에서 표면처리기술이 응용

○ 주요 수요산업은 자동차, 산업기계, 조선산업 등으로 타 분야대비 비교적 고른분야에 걸쳐 표면처리기술이 적용



<그림> 국내 표면처리 설비의 시장 구성비율(단위: %), 메탈넷코리아

□ 분야별로는 도장, 도금 등 다양한 분야에서 표면처리기술이 응용

○ 국내 표면처리산업은 표면처리기술이 세척/연마, 전해도금, 무전해도금, 양극산화, 화성처리, 용융도금, 화학증착, 물리증착, 도장 등으로 다양하게 구성



<그림> 표면처리 산업의 구분, KIAT

2. 뿌리산업 정책 동향

가. 뿌리산업 경쟁력 강화 전략

□ 뿌리산업 경쟁력 강화 전략 추진 배경 및 목표

○ 뿌리산업으로 제조업의 기반 마련을 통한 제조업 강국 도약

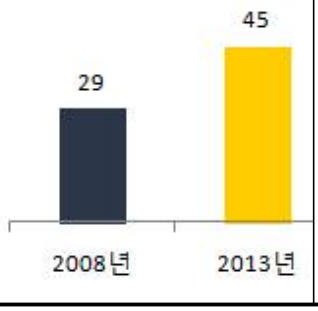
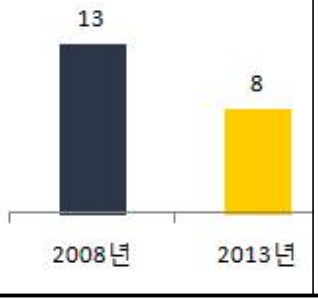
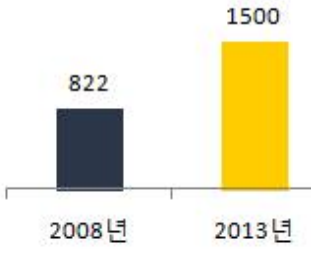
- 지식경제부는 제조업의 근간을 다시 세워 산업계 전반의 경쟁력을 끌어올리기 위해 비상경제대책회의에서 '뿌리산업 경쟁력 강화 전략'을 수립('11년)
- 전략 추진을 통해 2013년 생산 45조원, 생산 불량률 8%이하, 기술혁신기업 1,500개의 튼튼한 산업으로 성장하여 제조업의 기반 마련

□ 4대 핵심전략과 11개 정책 과제로 구성

<표> 뿌리산업 경쟁력 강화 전략

핵심전략	정책 과제
뿌리산업 구조 고도화	① 기존 뿌리산업 집적지 고도화 ② 신규 뿌리산업 단지 조성 ③ IT 융합을 통한 생산성 혁신
인력공급 시스템 확충	④ 혁신 인력 양성·공급 체계 강화 ⑤ 종사자 자긍심 고취 및 후생복지 지원
뿌리산업 기업 경영여건 개선	⑥ 뿌리기업의 자금조달 애로 해소 ⑦ 입지 관련 환경규제 개선 ⑧ 지원 근거 마련 및 전문기업 육성
뿌리산업 기술역량 강화	⑨ 생산기술연구원의 기능 강화 ⑩ 맞춤형 R&D 지원 ⑪ 우수 개발기술의 사업화·제품화 지원

<표> 뿌리산업 경쟁력 강화 전략 목표

생산규모(조원)	불량률(%)	기술선도기업수
		

○ 뿌리산업의 구조 고도화

– 뿌리산업의 집단화, 공동화, 협업화를 지원하는 협동화사업 자금의 융자 조건을 완화하고, 뿌리산업에 맞는 협동화 신사업모델을 도입하여 사업 활성화 및 생산성 제고 추진

※ 안산 시화, 인천 남동공단 등 도심 지역에 친환경 아파트형 공장을 설립(산단공)하여 뿌리산업 집적화에 따른 효과 극대화

– 융합이 가능한 異업종을 동반 입주시키는 친환경 융합형 단지를 전북 지평선 산단 내에 조성(전북도, 11년)

※ 주조 업체 이전이 확정된 '신소재산업단지(예산, 23개 업체)'와 '기계소재공단(밀양, 41개 업체)'에 특화단지가 조성 추진

– 제품설계, 시제품 제작, 현장 제조공정 등에 이르는 생산 전주기에 IT 기술을 활용하는 디지털 혁신을 지원하여 생산성과 불량률 개선

○ 뿌리산업 분야에 우수한 인력공급시스템 확충

– 마이스터고 학생 확대 및 산업기능요원제 폐지 보류, 새터민 직업훈련 등 지원

※ 마이스터고 학생: 현재 600명(8개교) 수준에서 '12년까지 1,000명으로 확대

현재 5,600여개 중소기업에서 2만 2천여명이 종사하고 있는 산업기능요원제('12년 폐지예정)를 한시적으로 연장

- 기능인력인 '명장(名匠)'발굴을 활성화하기 위해 명장 선정 요건을 완화하여 선발인원을 확대하고 명장 선정자가 동일 직종에서 계속 근무할 경우 지급하는 종사장려금의 단계적 인상 추진

※ '명장(名匠)' 선정 요건: 재직기간 20년 →15년으로 완화, 선발인원 10명/년 → 30명/년)으로 확대

- '중소기업 장기재직자 대상 주택우선 공급'시 뿌리산업 분야 중소기업에 5년 이상 근무한 무주택 세대주에게 가점(5점)을 부여하여 주거 여건 개선 추진

○ 뿌리산업 분야 중소기업의 경영여건 개선

- 영세 기업을 대상으로 한 대출 보증을 지역신용보증재단을 통해 운영하여 보증한도 확대, 보증료 감면, 심사절차 간소화 등 추진
- 수요 대기업을 중심으로 일정금액을 자본재 공제조합에 출연하여 유망 중소기업이 이행보증을 원활히 받을 수 있도록 지원

○ 뿌리산업 분야 기술역량을 강화

- 생산기술연구원 내 '뿌리산업 기술연구본부'를 운영하고 각 지역 센터에 '뿌리산업 기술지원단'을 운영하고, 현장에서 10년 이상 근무한 고숙련 현장인력을 연구원으로 채용하여 뿌리기업 전용 Open-Lab을 운영
- 뿌리산업 분야 기술개발 과제를 미래선도기술과 단기 상용기술로 구분하여 발굴, 지경부{'10년 217억원)와 중기청('10년 150억원)이 각각 지원하고 지원 규모 확대
- 중소기업청의 산·학 공동 기술개발 '지역 사업'을 영세 소기업 중심의 R&D 프로그램으로 재편하여 기술혁신 여건과 경험이 부족한 영세 소기업 대상 R&D 프로그램 마련('10년, 417억

원)

- 우수 기술의 사업화 촉진을 위한 정책자금 지원('10년 1,580억원)과 함께 시중은행·기보 등과 연계하여 R&D성공과제에 대한 사업화 융자자금운용

나. 뿌리산업 기술개발 지원 정책

□ 뿌리기업의 자생력 강화와 기술확보 지원을 위해 최근 뿌리기업 IT융합지원단을 발족하여 뿌리산업의 기술 육성 추진

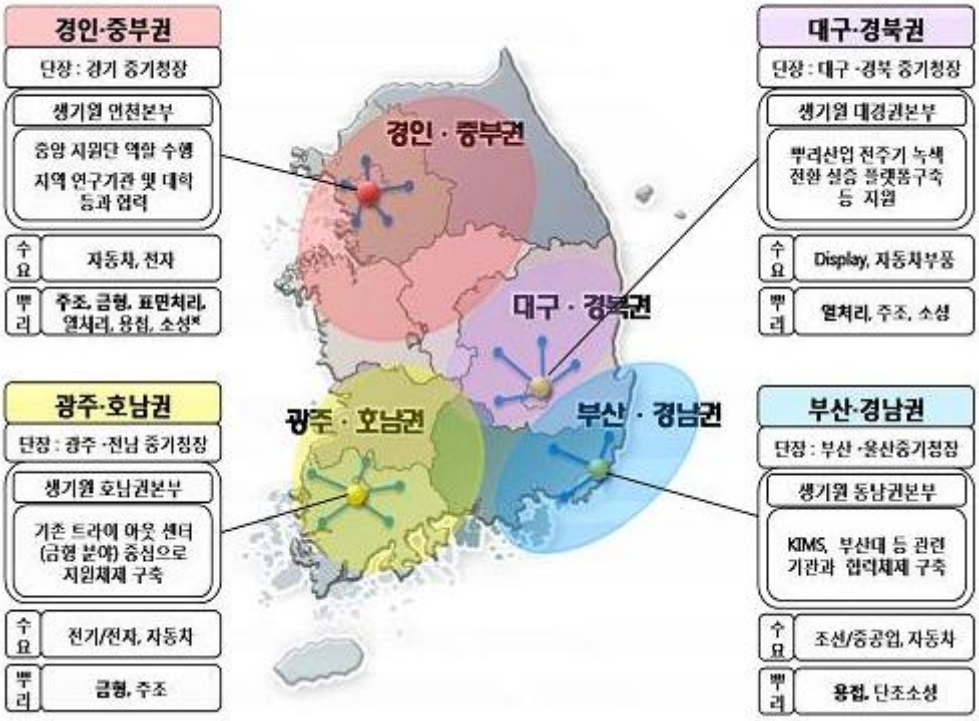
○ 친환경 고부가가치산업으로의 전환 및 중소기업 지원 역할

- 주조, 금형, 용접, 열처리, 표면처리, 소성가공(단조) 등 뿌리산업 경쟁력 강화 전략의 후속조치의 일환. 뿌리산업을 친환경 고부가 IT 융합 산업으로 전환시키기 위한 지원 시스템을 구축 역할
- 뿌리기업의 제조공정 전주기적 IT 융합, 뿌리기업의 자생력 강화 및 고유기술 확보, 수요자 중심의 통합형 기술협업 시스템 구축 등의 임무를 수행하고 지원단 산하에 '뿌리-수요기업 동반성장 협의회' 구성 및 운영
- 지경부와 중소기업청은 지원단에 2014년까지 약 1천900억원을 지원할 계획이며 경기·중부권, 부산·경남권, 대구·경북권, 광주·호남권 등 4개 권역별로 구성

○ 소프트웨어 보급 추진 및 자금 지원

- 지원단은 뿌리기업 제조현장의 입고에서 출하까지 제품 전주기제조공정에 걸쳐 사전설계시뮬레이션 소프트웨어(CAE), 생산라인 최적화 공정설계 소프트웨어(CAPP) 등 IT기반 제조용 소프트웨어를 공정단계별로 개발하여 보급 추진
- 뿌리기업 대상으로 IT융합 자동화 설비 교체자금을 장기저리로 지원하고 2011년 7,820억원 융자예산 확보

- 뿌리산업 분야 박사학위 소지자와 15년이상의 실무경력자를 뿌리기업 주치의로 지정하여 기업에 파견하고 뿌리기업 맞춤형 기술('11년 200억원)과 독자기술 개발('11년 190억원) 지원
- 뿌리-수요기업 동반성장 협의회를 구성하여 대중소기업 기술협력 활성화 추진



<그림> 뿌리산업 IT 융합지원단 추진체계 및 권역별 기업 현황, 중기청

□ 중소기업 통합 기술로드맵을 통해 뿌리산업의 유망 기술을 제시하여 뿌리기업이 연구개발 방향을 수립할 수 있도록 지원

○ 기존 기술로드맵 대비 세부적인 기술 방향을 제시

- 17대 신성장동력분야와 뿌리산업을 대상으로 녹색, 첨단 융합, 제조기반 분야를 중점 지원할 3개 대분야로 선정
- 기술성, 시장성, 중소기업성 등의 지표에 따라 범위를 축소하여

보다 구체화된 형태의 26개 전략 분야를 도출

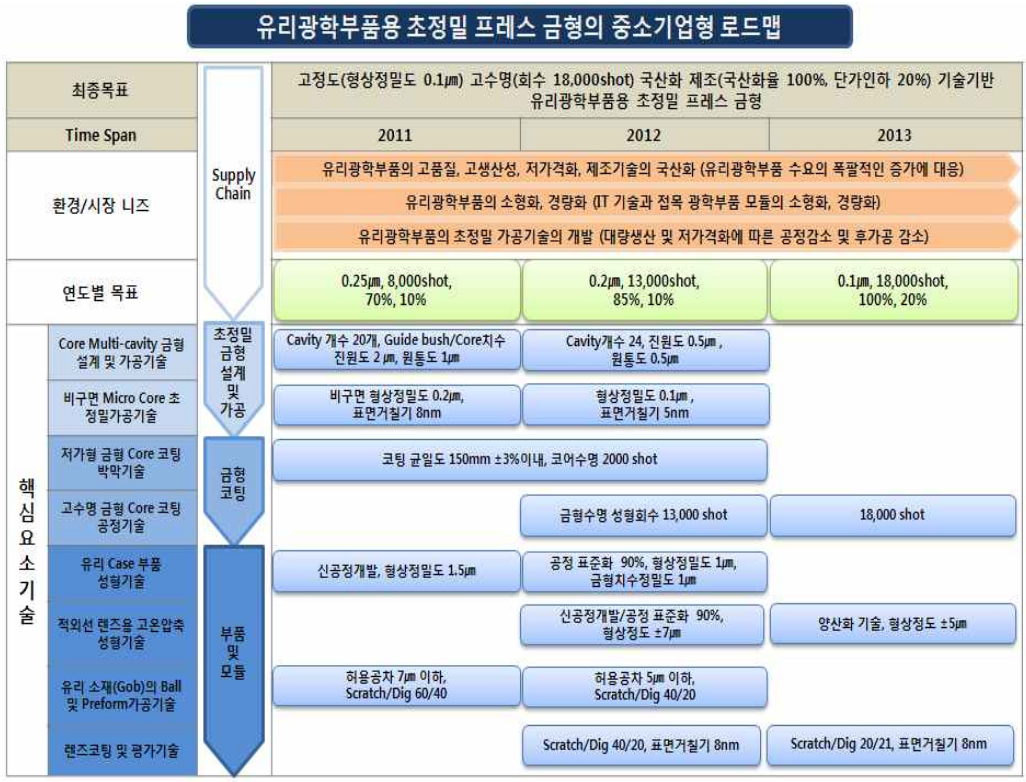
○ 향후 3년간 제조기반 8개 분야의 전략 기술 및 제품 제시

– 핵심기술들을 '11~'13년 3년 동안 개발 목표와 함께 전략제품별로 제시

– 뿌리산업이 포함된 제조기반 분야는 소성, 표면처리, 금형, 열처리, 주조, 용접, 가공, 화학소재공정 8개분야가 전략분야에 포함됨

<표> 제조기반기술분야 전략분야 및 제품

전략분야(8개)	전략제품(35개)
소성	반용융 정밀 압출재, 하이드로포밍 접합재, 가변단면 및 가변곡률 압출재, 고강도 이형 단면재 단조재, 친환경 TRB 압연재
표면처리	초정밀·고집적 습식표면처리, 고내식성·윤활성 건식표면처리, 전자부품 회로형성 무전해 도금, 기능성 코팅박막 표면처리
금형	초정밀 Fine blanking 프레스 금형, Water-Asisted 사출 금형, 초정밀 3차원 패턴필름 적용 사출금형, 유리광학부품 초정밀 프레스 금형, LED 패키징 금형
열처리	금형 열처리 기술, 열화학 열처리 기술, 고에너지 열처리 기술, 자동차 부품 탄소 합금강 열처리 기술
주조	표면처리 가능형 주조소재, 진공 다이캐스팅, 미세조직 제어 주조기술, 후육주철 주조기술, 고융점 금속 정밀주조
용접	고장력강 및 경량비철금속 용접·접합, 무연솔더 및 패키징, 용접모니터링 및 검사시스템, 친환경 용접·접합장치
가공	CNC 와이어 방전가공, 예열선삭 초음파 진동가공, 고출력 레이저가공
화학소재공정	반도체용 소재 제조, 이차전지소재 제조, 생체의료재, 합성수지·합성고무관련 정밀 화학소재, 염료화학소재



<그림> 금형분야 유리광학부품용 초정밀 프레스 금형로드맵 예시, 중기청

□ 생산성 향상 및 제품 양산을 위한 시제품 제작 지원을 통해 영세한 뿌리기업의 안정적인 사업 추진을 지원

○ 뿌리기업 시제품 제작 지원 사업

- 각 지역 중소기업청은 지역별 4-5개기업을 선정하여 최대 2,000만원까지 지원하여 기업이 제품양산화할 수 있도록 지원
- 시제품제작을 위한 재료, 설계, 정밀 측정, 시뮬레이션, 시험검사, Mock-up 등 직접성 경비에 대해 지원

○ 생산현장 IT 융합 지원

- 생산현장에 생산공정의 불합리 요소 제거 및 생산성향상을 도모할 수 있는 맞춤형 정보시스템 구축·지원
- 우수한 연구기반을 갖춘 대학·연구기관과 기술력이 취약한 중소

기업의 공동기술개발을 목표로 최대 1년, 1억원 이내에서 지원

- 미래 시장 유망 분야에 대한 중소기업의 사업화 기술 개발에 최대 2년, 5억원 이내에서 지원

<표> 생산현장 IT 융합사업

사업	생산현장디지털화 사업	산학연 공동기술개발사업	기술혁신개발사업
2011년 예산	24억원	30억원	180억원
지원 조건	1회 최대 6,000만원 이내	최대 1년 1억원 이내	최대 2년 5억원 이내

□ 기술지원센터, 기술혁신센터 건립 추진을 통해 지역별 뿌리기업의 기술지원 및 특성화

○ 용접·접합 지원 시스템 구축

- 용접산업은 저가전략을 앞세운 중국에 거센 추격을 받자 고품질, 고부가가치 용접·접합 기술에 대한 기술 수요와 체계적인 기술지원 시스템 구축의 필요성이 제기됨
- 그러나 용접·접합 기술 지원 연구센터는 인천과 포항 2곳에 불과하여 광주에 '용접·접합기술지원센터 건립을 추진하여 2012년부터 3년간 총 사업비 100억원 투자 확정

○ 시화기술지원센터

- 시화・반월산단의 뿌리산업 중소기업들을 위한 현장밀착형 실용화 기술 개발, 시제품 제조와 양산화기술 개발, 제품 불량 해석 등 창업에서 제품생산까지 원스톱 지원시스템을 구축할 계획

○ 뿌리산업 기술혁신 센터 건립

- 뿌리산업 기술 지원 연구시설과 기업 유치를 위한 특화 산업단지 건립

다. 대·중소협력 지원 정책

□ 뿌리산업 맞춤형 현장애로 기술지도 사업 실시

○ 중소기업청에서 기술지원단을 통한 기술지도 사업 추진

- 중소기업청에서는 대기업 등과 협력관계에 있는 2-3차 이하 수탁기업을 대상으로 기술지도지원 사업 실시
- 대기업의 전문인력을 파견하여 뿌리산업 영위 협력사 문제점 진단 후 대기업 전문인력과 뿌리산업 분야 전문가로 구성된 기술지원단을 통해 맞춤형 기술 지도 실시
- 기술지도 종료 후 결과에 만족하지 못한 경우 기술지원단을 변경하여 추가 기술지도를 실시

<표> 중소기업청 지원 대·중소협력 성공 사례

	실시 전	실시 후
A 사	대기업이 발주시 3D도면이 있음에도 2D도면만 전달하여 수탁기업이 다시 3D 도면을 제작하기 위한 추가비용과 시간이 소요되어 제품 적기 양산에 차질	대기업 2차 수탁기업으로 직원 4명인 디젤엔진 부품을 생산하는 A사는 기술지도 실시 이후 문제점을 개선하여 제품 성능 향상과 납품물량 확대 문제해결 과젱에서 도출된 설계도면 전달과정에서의 관행개선으로 3D도면 추가제작에 따른 비용절감과 평균 10일의 납품 기간 단축

○ '중소기업 기술혁신 인프라 구축사업' 추진

- 대학, 연구소, 대기업 기술자 등 전문가들로 구성된 용접 기술 커뮤니티를 구성하고 현장에 기술인력을 파견하여 애로기술을 해결을 도모하여 중소기업의 기술력 향상을 추진

※ 중소기업청 울산사무소 기준 2011년도 3,000만원(업체부담 20%)

- 기술지도는 제품설계, 부품제작, Mock-up, 품질검사, 공정상 신뢰성 향상, 불량률 개선 등 용접기술 관련 전반적인 사항 지원

□ 정부는 범부처 차원에서 대·중소 상생협력의 체계적 추진을 위해 “3개년 상생협력 기본계획(‘08~’10)*”을 수립하여 추진 중

* ①대중소기업 상생파트너십 지원, ②법령정비 및 공정거래 환경조성, ③상생기업문화 확산의 3개분야 32개 정책으로 구성

○ 상생협력 기본계획과는 별도로 “대·중소기업 동반성장 추진대책(‘10.9)*”을 수립하여 동반성장의 전략적 추진 실시

* 동반성장 주체로서 대기업 및 중소·중견기업의 역할정의, 동반성장 점검체계 구축

* 동반성장을 위한 정책과제로 ①공정 거래질서의 확립, ②사업영역의 보호 및 동반성장 전략의 확산, ③중소기업 자생력 강화지원을 제시

○ “대·중소기업 동반성장 추진대책”의 후속조치로 기계산업 등 업종별 세부 추진전략* 수립 및 동반성장지수 평가**를 통한 모니터링 실시

* 산업별로 상이한 수급구조, 동반성장 수요를 반영하여 해당 산업의 경쟁력 향상이라는 측면에서 특화된 실행계획을 수립·추진(例:기계산업 4대 대기업은 매년 20억원을 출자하여 「기계산업 동반성장 진흥재단」을 설립·운영)

** 기존 상생협력지수(지경부), 동반성장 및 공정거래협약평가(공정위), 호민인덱스(호민관) 등 관련지수를 통합하여 매년 주요대기업(‘11년 56개社) 및 중소기업을 대상으로 평가

□ 뿌리산업 이행 보증사업 실시

○ 뿌리기업의 자금 조달 애로요인 해소, 기업 경영 환경 개선을 위해 이행보증 사업 추진

– 선급지급보증 등 이행보증서 발급을 위해 일반 보증기관을 이용한 뿌리기업은 과다한 담보제공 등 까다로운 발급요건과 높은 수수료에 대한 부담으로 이용에 어려움을 겪어왔음

– 뿌리기업 이행 보증 사업 도입으로 재무구조가 취약하여 제품 계약시 이행보증서 발급에 애로를 겪어 왔던 기업들이 입찰에서 납품과정에서 요구되는 각종 이행보증서를 손쉽게 발급 가능해 지게 됨

○ 수요대기업의 자발적 참여로 보증재원을 출연하여 대중소 상생협력 실천

– 포스코, 현대기아차, 삼성전자, 두산중공업, LG전자 등 5대 수요기업이 60억원을 출연하고 향후 뿌리기업의 출자를 통해 총 100억원의 보증 재원으로 5,000억원 규모의 '뿌리기업 이행보증 사업'을 실시하기로 함

○ 이행 보증을 통해 뿌리기업의 자금 유동성 확보로 기업 경쟁력 강화 및 대중소 상생협력 기여 기대

– 주물, 금형, 도금, 용접, 단조조합 조합원사(총 1,477개사)의 뿌리기업을 대상을 '10년 30개사, '15년 250개사, '20년 500개사 보증을 목표

라. 인력양성 정책 및 지원

□ 뿌리산업기술협력아카데미 개설 및 마이스터고 산학 협력 등 고숙련 기능인력 양성 추진과 뿌리산업에 공급할 신규인력 양성을 동시에 추진

○ 정부와 대기업 공동으로 현장직무 중심의 교육 추진

– 뿌리산업 기술협력 아카데미는 정부와 대기업이 공동으로 뿌리산업을 영위하는 중소기업의 재직자 및 예비 취업자를 대상으로 현장 직무 교육을 지원하는 사업으로 중소기업청에서 추진

– 종래 뿌리산업 관련 교육은 기능 습득 중심의 커리큘럼이 대부분이었다면 뿌리산업 아카데미는 현장중심의 문제 진단과 이의 해소방안 중심으로 특화

– 아카데미개설지원사업은 위탁기업(대기업, 중견기업 등) 또는 뿌리산업 관련 조합 및 협회가 교육에 참여를 희망하는 중소기업을 모집하여 아카데미 개설을 신청해야 함

○ 생산기술연구원의 전국 5개 지역본부, 파트너 기업들과 협력하여 마이스터고 산학협력 활성화

– 연구원의 장비 활용으로 현장체험 학습과 장비교육 지원, 뿌리산업 교육과정 강화

– 산업수요 맞춤형 교육으로 선취업 후진학을 지원하는 마이스터고는 21개교가 운영중이며 내년 7개학교 개교 예정

○ 전국 마이스터고 교장협의회와 한국생산기술연구원, 한국품질명장협회가 마이스터고 교육 운영 및 취업지원을 위한 양해각서 체결('11.05)

– 산업수요 맞춤형 인재 양성을 위해 마이스터고 교사, 학생을 대상으로 최신기술을 전수하는 교육 프로그램 운영

– 생기원 내 최신 실험·실습 장비 등을 활용한 현장체험학습 및 장비교육을 실시하는 등 뿌리산업분야의 교육 강화 중점 지원

– 기존 마이스터고에 뿌리기술관련 교육과정 강화를 유도·지원하여 뿌리기업으로의 인력유입을 촉진할 계획

○ 뿌리기술경기대회 개최를 통해 분야별 우수기술 선발

– '91년부터 부처별로 개최해오던 분야별 기술경기대회를 2002년부터 기술표준원이 통합하여 '생산기반기술경기대회'로 개최하였으며, 2010년부터 생산기술연구원에서 '뿌리기술경기대회'로 전환하여 개최

– 제조업체간 기술경쟁력 촉진, 고부가가치 제품 창출 유도, 산업 현장 종사자들의 사기진작 및 현장기술 인력 영상을 목적으로 추진

○ 명가 선정으로 뿌리기업의 기술 계승 촉진

- 뿌리산업의 저변 확대 및 기반확충 향상에 공헌한 가업계승 기업 및 경력기업을 대상으로 명가로 선정
- 30년 이상의 업력을 소유한 중소기업이나 대표 우수 뿌리기술 보유기업을 대상으로 업력, 기술력, 경영성을 평가하여 대통령 표창, 국무총리표창, 지식경제부장관표창을 포상

3. 뿌리산업 기술 동향

가. 기술 수준 동향

□ 선진국 대비 기술경쟁력이 전반적으로 낮은 실정

○ 일본 등의 선진국 대비 기술 열위에 있어 기술개발 강화가 필요한 실정

- 범용 기술을 중심으로 경쟁력을 보유하고 있는 업종도 일부 있으나 전반적인 기술력은 일본 등 선진국에 비해 열위
- 국내뿌리산업 기술 경쟁력은 선진국 대비 80% 수준이나, 금형 등 경쟁우위기술에 대한 지속적인 수준유지를 위한 지원 강화 필요

<표> 뿌리산업 기술경쟁력 현황(일본=100기준)

	주조	금형	소성가공	용접	표면처리	열처리
한국	95	81	80	95	90	90
중국	70	64	70	80	60	85

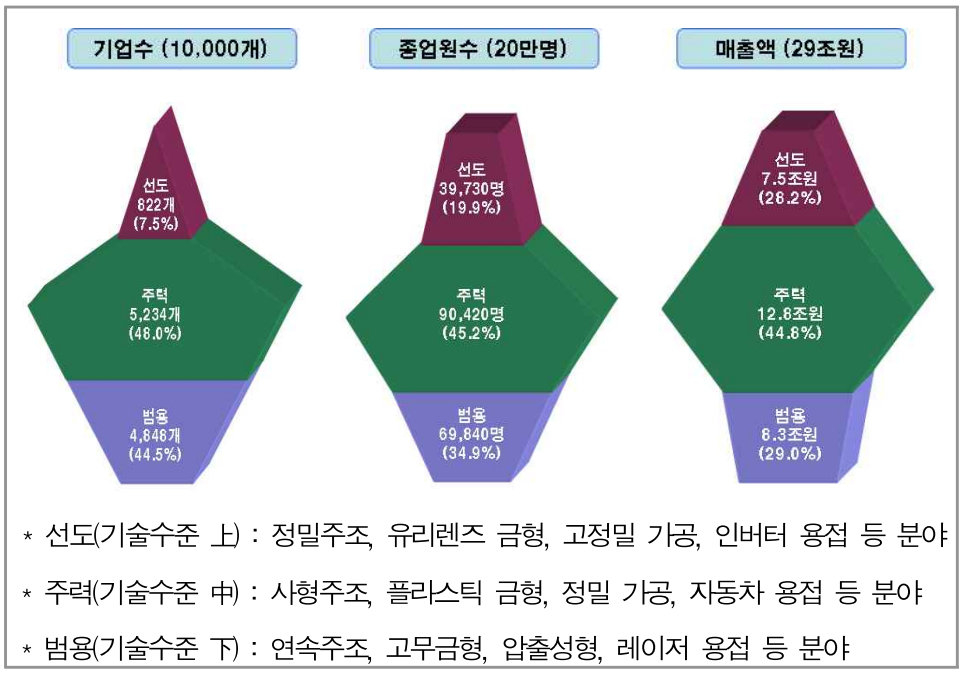
자료: KITECH, 2009

- 기능 위주 노동집약적 산업 구조로 장비와 공정설계 기술 등 핵심 기술의 대외 의존도가 높아 경쟁력 저하 요인으로 작용

○ 기술 선도기업의 부족으로 전반적인 기술 경쟁력 저하

- 고급 기술을 요하는 첨단 산업 분야에서 기술 혁신을 선도하는 기업이 전체 뿌리기업의 8%에 불과
- 첨단산업 분야 기술 선도기업 매출액 비중은 뿌리산업 분야 총 매출액의 26%, 내국인 고용의 20%를 차지

<그림> 분야별 뿌리기업 분포



자료: KITECH, 2009

□ 선진국의 성숙기 진입 대비 우리나라는 성장기 단계이나 기술개발 미흡

○ 선진국은 성숙기에 진입으로 관련 특허 증가세 둔화

– 뿌리기술 분야의 특허출원은 00년대 들어 미국, 일본, 유럽과 같은 선진국은 감소추세인 반면 중국은 증가

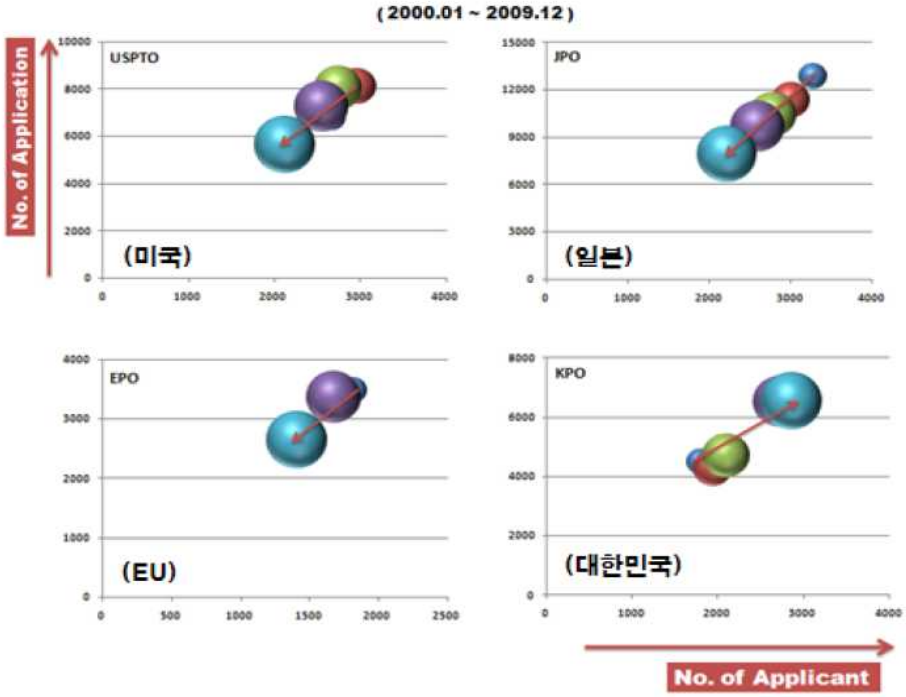
– 미국, 일본, EU는 출원인수와 출원건수가 동시에 증가하는 성장기를 거쳐 '05~'09년에는 출원인수와 출원건수가 동시에 감소하는 성숙기에 진입

○ 우리나라는 성장기 단계이나 최근 특허출원수 급감

– 우리나라는 출원인수와 출원건수가 함께 증가하는 성장기단계

– 그러나 우리나라 특허출원 경향은 중국을 제외한 전세계의 특허출원이 급감하였으며, 중국도 증가세 둔화

※ ‘08년 미국발 금융위기로 인해 세계적인 경기침체로 뿌리기술 분야에 대한 투자가 감소한 것에 따른 것으로 판단됨



<그림> 주요국가의 기술시장 성장단계(단위: 건, 명)

○ 우리나라의 특허등록건수 증가 불구 기술력 지수는 감소

– 미국은 특허등록건수가 가장 많고 영향력도 1.3으로 높아 종합적으로 기술력지수 1위 차지

※ 기술력지수는 특허활동의 질적 수준, 양적 수준을 고려한 평가지수(기술력지수= 특허건수 * 영향력 지수)

–‘00년대 전후반기를 종합해보면 각 국가의 영향력 지수는 큰 변화가 없으나 전반기 대비 후반기에 특허등록건수가 크게 감소

○ 중소·중견기업은 수익성 악화와 인력부족 등으로 자발적인 혁신이 어려우며, 이에 따라 성장도 정체

– 기업규모별 특허출원 비중(‘08) : (대기업) 71.7%, (중소·중견

기업) 28.3%

- 국내 중소기업의 R&D투자규모('08) : 미국의 9.4%, 일본의 45.4%

<표> 주요국가별 특허 비교(단위: 건, 점)

특허등록건수				영향력지수 (PII, Patente Impact Index)				기술력지수 (TS, Technology Strength)			
2000-2004		2005-2009		2000-2004		2005-2009		2000-2004		2005-2009	
미국	5620	미국	2058	대만	1.6	대만	1.4	미국	7213.0	미국	2577.1
일본	3012	일본	1210	미국	1.3	미국	1.3	일본	1962.7	일본	751.7
독일	977	한국	258	한국	1.2	한국	1.2	대만	636.9	대만	326.6
대만	388	독일	242	일본	0.7	일본	0.6	한국	413.1	한국	300.2
한국	355	대만	231	영국	0.5	독일	0.5	독일	343.5	독일	112.9
프랑스	264	프랑스	86	프랑스	0.4	프랑스	0.4	프랑스	108.1	프랑스	31.2
영국	116	영국	22	독일	0.4	영국	0.3	영국	54.6	영국	7.2

자료: KIAT, 산업기술로드맵, 2009

나. 6대 뿌리산업별 기술 동향

1) 주조산업

□ 3D 산업의 전형으로 기업 환경 여건 악화

○ 선진국 대비 낮은 생산성과 기업 환경 여건의 낙후로 기술 개발이 어려운 실정

- 주물생산성은 일본의 1/2 수준이며 고부가가치 생산기술은 선진국 대비 취약한 수준(65%)
- 고부가가치의 비철분야 주조제품 생산비율이 선진국대비 매우 낮음

- 폐주물사 재활용, 폐열회수 등 환경개선 및 저에너지 기술적용이 요구

<표> 한일 주조산업 비교('06년)

구분	총생산 (조)	생산량 (만톤)	기업수 (개)	평균고용 (명)	생산량 (톤/인)	생산량 (톤/업체)
일본	24.6	670	966	43	136.8	5,828
한국	5.1	204	900	52	43.4	2,267

자료: KITECH

2) 소성가공산업

□ 선진국 대비 낮은 기술 경쟁력으로 첨단기술 개발을 통한 생산성 개선이 요구

○ 자동차부품 기술 중심에서 풍력발전용 등 신기술 증가

- 소성가공은 자동차부품(60%)이 대부분을 차지하고 있으며 최근 풍력발전용 대형 단조부품 적용 확대 추세('08년 30만톤)
- 단조부품은 대부분 철단조품(80%)이나 차량경량화 추세에 대응하여 비철단조부분이 비약적 증가 추세('04년 6만 3천톤→'08년 12만톤)

○ 낮은 생산성과 첨단기술 보유의 부족으로 선진국 대비 기술경쟁력은 낮음

- 높은 불량률(8-14%) 수준으로 1인당 생산량은 일본대비 1/5수준으로 낙후되어 있는 실정이며 고정밀 가공기술 등 첨단기술 수준은 선진국 대비 70% 수준
- 사용에너지의 70%가 가공공정에서 소비되고 있어 에너지소비 절감을 위해 저온성형공정개발이 요구되고 있으나 이에 대한 대응은 부족



<그림> 1인당 단조 생산량(단위: 톤), 한국은행

3) 금형산업

□ 뿌리산업 분야 중 기술경쟁력이 비교적 높은 편이나 첨단기술력은 미흡

○ 기술경쟁력이 선진국 대비 81% 수준에서 설계기술이 특히 미흡

- 뿌리산업 중 대표적인 무역흑자 업종으로 공산품 생산의 80% 이상 적용되는 대량생산의 중추적인 핵심산업이나 기술경쟁력은 81% 수준에 그치고 있음
- 특히 설계기술, 제품 기술 등의 첨단기술력이 선진국에 비해 다소 미흡한 수준이며 수급기업간 개발비용에 대한 분담체계 부족

<표> 한중일 금형 기술경쟁력 수준 평가

구분	중요도 (순위)	일본	한국 기술경쟁력		중국 기술경쟁력	
			2008	2013	2008	2013
설계기술	1	100	78	86	64	77
금형제작기술	2	100	82	91	71	81
시험 평가기술	3	100	84	92	75	84
관리 기술	4	100	82	92	41	81
제품	5	100	80	90	71	80
평균	-	100	81	90	64	81

자료: KITECH, 금형산업 경쟁력조사, 2008

4) 용접·접합산업

□ 원천기술 확보 대응이 늦어 고부가가치 분야에서 선진국 대비 뒤처지고 중국에 추격을 받는 상황

○ 생산규모면에서는 글로벌 수준으로 향상하였으나 기술은 규모 대비 낮은 수준

- 저임금 및 생산성 향상으로 글로벌 경쟁력을 유지해 왔으나 '90년대 후반부터 저가전략을 앞세운 중국의 거센 추격을 받고 있는 상황
- 용접접합 시공기술은 선진국 수준(83%)이나 용접접합 장비 및 기자재 기술은 저조

※ 국내 생산규모 중 시공 4.4조원, 기자재 5천억원 수준

○ 고부가가치 기술의 국산화 및 환경규제 대응 기술 개발 필요

- 고효율 인버터 용접기 개발 및 자동차 경량화 추세에 따라 용접이 어려운 비철금속(Al 등)등 특수용접접합기술 국산화 개발이 시급
- 용접접합보호가스의 90% 이상 차지하는 CO2 가스를 Ar가스 대체 시급

5) 열처리산업

□ 고부가가치기술 확보 부족으로 중국과의 기술측면의 경쟁우위 확보력이 약화

○ 영세기업의 높은 비중으로 기술 설비 투자 여력 부족

- 우수한 열처리 기술 개발을 위해 플라즈마, 진공열처리, 이온질화처리설비 등 신규설비 도입이 필요하나 국내 열처리 산업의 영세성으로 신규설비도입이 원활하지 못함
- 기술 설비에 투자할 여력이 부족하여 중국과 경쟁할 수 있는 고부가가치의 제품군의 생산 지연 결과로 이어지고 있음

○ 고부가가치 제품 기술 개발 대응 부족

- 열처리 기술은 표면처리와 더불어 복합기술 개발(침탄·질화 등)을 통한 고기능성 부품 개발이 세계적 추세
- 플라즈마 이온 주입 등을 통한 경사기능 복합막 개발 등 하이브리드 열처리 기술 등은 영세기업 한계로 대응 역량 부족

3절 뿌리산업 정책 관련 해외 벤치마킹

1. 일본의 뿌리산업 육성 정책

가. 모노즈쿠리 정책 추진 개요

□ 제조업의 한계 극복을 위해 모노즈쿠리 전략 수립 및 재정의

○ 기존 제조업 패러다임의 한계로 모노즈쿠리 전략 필요성의 대두

– 환경자원제약의 증대 등 국내외 환경변화로 기존의 대량생산의 제조업을 중심으로 한 경제성장 패러다임 한계, 인구감소로 인한 수요와 공급의 양적 확대의 어려움으로 인한 기존 제조업 패러다임 변화 필요성의 대두

○ '신산업창조전략'을 통해 제조업을 넘어 뿌리산업 지원의 필요성을 인식

– 범부처 차원의 혁신기술에 중점을 두고 '산업발굴전략'을 개별 부처 차원에서 업종별로 구체화하고 단순히 제조업 차원을 뿌리산업 지원을 추진

–모노즈쿠리와 서비스의 융합 및 양자간 상호의존, 소비자 니즈에 대응한 서비스 산업의 진흥 대책 등을 추진

– 첨단 제조업 분야에서 세계를 선도하고 신규고용을 창출하는 다양한 비즈니스 지원 서비스산업의 파생 창업을 통해 역동적인 산업구조 형성을 추진

○ 모노즈쿠리를 재능, 기술, 과학의 결합요소로서 서비스업, 인재육성까지 포괄

– 기능을 이용하여 기존의 제품이나 생산 프로세스를 개선 또는 개량하는 분야, 기존의 기술 및 기능을 개선 또는 개량하거나 새롭게 조합하여 신제품, 새로운 서비스나 프로세스를 만드는 분야, 새로운 과학이론을 기초로 한 기술이나 타분야에 융복합하여 새로운 제품, 서비스, 프로세스를 창출하는 분야 세가지로 정의

– 일본의 제조업에서는 기술과 기능을 개선 및 개량하는 것을 강조해 왔으나 향후 과학을 포함한 3자간 융합관계에 전략 초점
– 제조업과 서비스 산업의 이원론이 아니라, 디자인, 소프트웨어, 콘텐츠 등 눈에보이지 않는 컨셉도 모노즈쿠리에 포함하는 부가가치가 높은 분야로 정의
– 모노즈쿠리는 장인 정신을 기반으로 하고 있어 '히토즈쿠리(사람 만들기)'도 동시에 육성

나. 모노즈쿠리 비전

1) 모노즈쿠리 국가전략 비전

□ 모노즈쿠리 국가 비전 수립으로 제조업 강국의 명성 회복 및 경제 부흥 도모

○ 일본제조업이 둘러싼 환경변화 개선을 위해 국가비전 수립 추진

– 일본제조업이 저출산 고령화 문제, 기능계승의 문제, 환경자원 문제, 글로벌 경쟁의 심화, 수요의 질적 변화 등 대내외의 환경변화에 직면하자 이를 타개하기 위해 2004년 모노즈쿠리정책심의실 및 모노즈쿠리 정책간담회 발족
– 모노즈쿠리 정책간담회 내용을 바탕으로 모노즈쿠리 국제경쟁력 강화를 위한 국가전략비전을 발표('05년)

○ 모노즈쿠리 고도화법 제정으로 제조업 환경 변화에 대응하고 뿌리산업의 고부가가치창출 여건 조성

– 최종제품의 고부가가치창출과 국제경쟁력 강화를 위해 반드시 필요한 핵심부품 및가공기술 보유의 모노즈쿠리 중소기업 집중 지원 목표

□ 모노즈쿠리 국가전략 비전에서는 7개의 시책을 발표하고 매년 '모노즈쿠리기술기반진흥정책'를 통해 관련 사업 투자비 등을 발표

○ 모노즈쿠리의 인구·환경 제약을 극복하기 위한 탈자원 발전국가 실현
  – 나노테크놀로지를 적용한 효율적인 모노즈쿠리 실현, 로봇산업 정책 추진, 생물기능·정보의 활용에 따른 모노즈쿠리 바이오의 추진, 저자원·고효율을 실현하는 모노즈쿠리의 보급, 지구온난화대책/탈화석연료 등에서 42개 사업 추진
○ 모노즈쿠리 원천을 위한 고도화된 부품 및 기반 산업의 강화
  – 기술혁신, 산학과 연계 및 산업 클러스터 추진, 자금지원, 지식재산권 및 표준화 시스템 정비 등에서 15개 사업 추진
○ 인력 육성 및 강화
  – MOT 인재육성 프로그램 도입 및 OB 인재 활용 추진 사업 등 15개의 인력 육성 강화 사업 추진
○ 안전·안심할 수 있는 사회시스템 구축
  – 산업사고 방지 대응, 화학물질관리대책, 석면 대체 촉진, 국제표준·계량표준·제품안전규격 정비 등 13개 사업 추진
○ 지적재산권 중시 경영
  – 기술유출대책으로서 주벙경쟁방지법의 개성 및 경영비밀관리지침 개정 추진
○ 동아시아 대학 등의 대외경제정책의 전개
  – 국제기능분업체제의 구축, 모방품 방지 대책, 국제협력 추진 등
○ 정부네트워크의 재구축 추진

2) 소형재산업비전

□ 모노즈쿠리국가전략비전의 후속으로 소형재산업비전을 제시하고 정부, 수요처, 금융기관의 역할 방향을 제시
○ 성숙·후퇴기에 접어든 일본 모노즈쿠리 산업을 다시 활성화시키기 위한 방안으로 소형재산업비전을 ‘06년 수립
  – 소형재는 주조, 단조, 금속프레스, 금형제조 등을 포함하며, 후

방산업의 기반인 핵심기술임에도 중요성이 사회 일반에 형성되지 못하다고 판단하고 소형재비전수립을 추진

- 일본경제회복을 위해 중소 모노즈쿠리 기업을 중점 지원하여 전방산업의 국제경쟁력 강화 추진

※ 성장기('56년~'89년), 성숙·후퇴기('90~'03), 번망기('04년~)로 구분

○ 정부, 수요기업, 금융기관의 역할을 명시하여 모노즈쿠리기업 지원 방향 제시

- 수요 기업에서는 경영층에서 소형재 생산업체의 협력 및 거래 실태까지 파악하여 소형재생산업체가 기술개발연구 및 조달 등의 방법을 개선할 수 있도록 지원

- 정부는 정보의 수집·분석·배포, 이벤트 실시, 전문가 배치 등 모노즈쿠리기업을 지원하는 기능을 강화하고 거래 관행 개선을 위한 가이드라인 제시로 환경 정비 추진

- 금융기관 등에서는 기업의 기술력, 성장성, 경영자의 자들을 평가하여 소형재산업의 건전한 발전과 함께 금융기관의 수익기반이 될 수 있도록 모노즈쿠리산업 전문 어드바이저, 애널리스트, 리서쳐 도입

다. 기술전략맵

□ 기술전략맵은 '05년 경제산업성에서 신산업창조전략을 실행하기 위해 제정한 이후 '08년부터 모노즈쿠리 기술을 포함하여 기술 방향 제시

○ 뿌리산업 등의 20개 분야 대상 기술 목표 및 방향성 제시

- 경제산업성은 '04년 제정한 신산업창조전략 실행 차원에서 민관이 연구개발에 적극 나서는 것이 중요하다고 판단하고 기술목표나 제품, 서비스의 수요를 창출하기 위한 방안으로서 기술

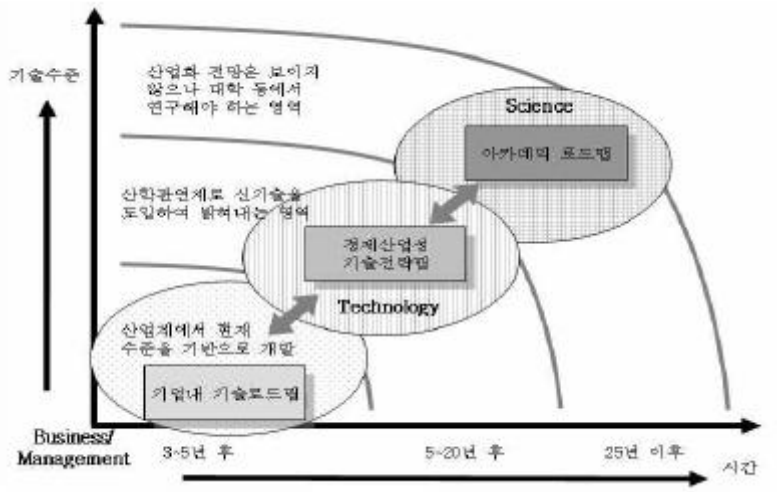
전략맵 추진

– 경제산업성은 NEDO(신에너지 산업기술종합개발기구)와 함께 뿌리산업을 포함하여 정보통신, 생명과학 등 20개 분야의 기술전략맵을 제정하고 매년 갱신

○ ‘08년 이후 모노즈쿠리 기술도 포함하여 탈자원 국가로 포지셔닝 확립

– ‘08년 기술전략맵에 ’지속가능한 모노즈쿠리 기술‘ 최초 포함

– ①설계·제조·가공, ②그린·Sustainable chemistry, ③ 생물기능활용기술 ④ 3R(Recycle, Reduce, Recycle) 등 4개 작성분야에 대한 모노즈쿠리 기술전략맵 작성



<그림> 기술전략맵의 위상과 산관학 협력 수단, 기술전략맵

○ 정책 인프라 및 산업간 제휴 촉진을 목표로 기술로드맵 수립

– 산업기술정책의 연구개발 매니지먼트 수단을 정비하여 연구개발 프로젝트를 기획·입안하기 위한 정책 인프라 정비

– 민간기업 등 연구개발자에게 중요기술에 대한 정보를 제공함으로써 기술개발의 방향성을 제시하고 산학관 제휴, 이분야 및 이업종 제휴 촉진

– 경제산업성의 연구개발투자 관련 정책, 동향, 성과를 공유

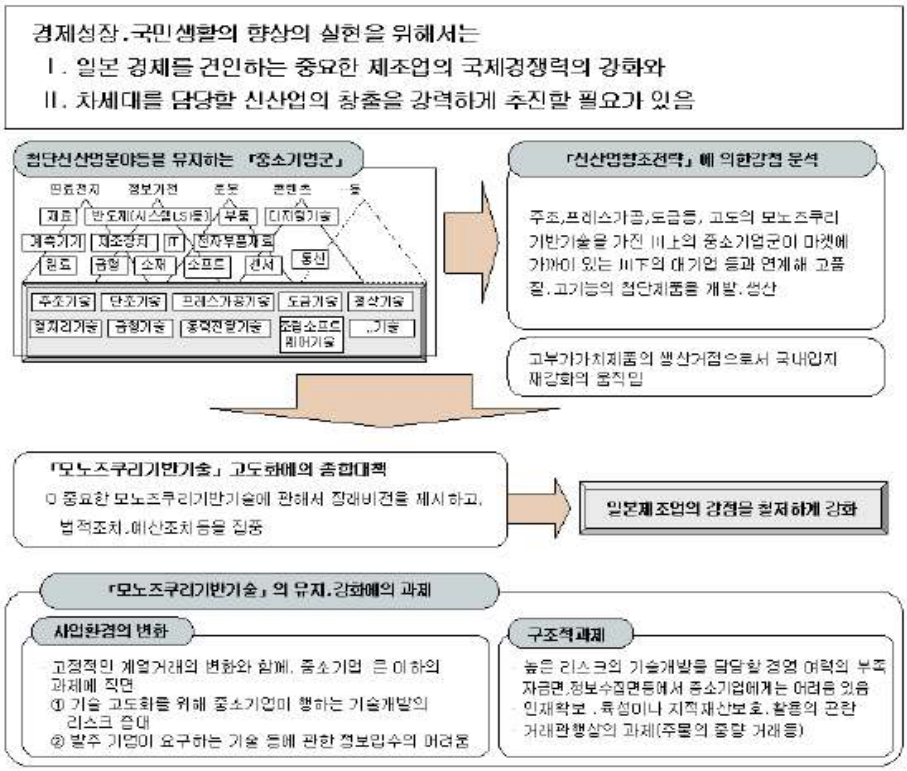
다. 모노즈쿠리 세부 정책

1) 기술 개발·보급·확산과 활용 촉진 정책

□ 제조업의 국제경쟁력 강화를 위해 모노즈쿠리 중소기업 지원을 목표로 고도화법 도입

○ 최종제품의 핵심 부품 및 가공기술을 제공하는 상류산업과 최종제품을 생산하는 하류산업의 수직적이고 유기적인 관계의 구축 추진

– '06년부터 5년간 연료전지, 정보가전, 로봇, 운송기계, 일반기계 등의 최종제품의 고부가가치를 창출하는데 기반이 되는 주조, 단조, 프레스가공, 도금, 절삭 기술 등의 특정 기반기술과 연계하여 중소기업을 지원 육성하는 것을 목표로 추진



<그림> 경제산업성, 모노즈쿠리기반기술의 고도화지원 개요

○ 모노즈쿠리 기반기술 고도화 정책의 기술별 지침

– 첨단신산업 분야 등을 유지하기 위해 반드시 필요한 기반기술을 파악하여 ‘다양한 분야에서의 적용가능성(파급효과)이 있는 기술’, ‘중대성 및 불가결성이 있는 기술’, ‘중소기업성이 있는 기술’ 세가지 기준을 지정

– 지정된 특정 모노즈쿠리 기반기술은 각 기술별 전문가, 중소기업, 대기업, 정부, 협회 등으로 구성된 지침책정위원회가 구체적인 기술별 지침을 책정하여 일반에 공개하며, 특히 대기업 참여로 향후 5년간의 기술니즈를 제공하게 하여 중소기업이 적극적으로 개발할 수 있는 근거를 제공

○ 기술별 지침 활용에 따른 연구개발 지원 정책 기대 효과

– 중소기업이 스스로 축적해 온 기술수준을 확인하여 기술의 고도화 방향성을 정할 수 있도록 하여 자사의 기술을 적용할 수 있는 다양한 사업 분야에 대한 파악이 용이

– 여러 기반기술에 관한 기술개발비전에 제시됨에 따라 기반기술을 담당하는 중소기업의 참여 확대로 관련 기술 발전 가능

– 기술별 지침(20개분야)에 따른 기술개발이 중소기업에서 활성화 될 경우 대기업들도 자사의 경영자원을 타사업영역으로 배치할 수 있어 경영효율화가 가능하며, 우량 거래처로서의 중소기업 발굴 가능

□ 연구개발 세제 혜택을 제공을 통해 기술개발 및 관련 연구 설비 도입 촉진

○ 연구개발 촉진세제과 중소기업투자촉진세제, 중소기업 등 기반강화세제 프로그램을 통해 설비 도입 시 세제 혜택 제공

<표> 연구개발촉진 세제 프로그램

연구개발촉진세제 프로그램	주요 내용	'10년 감세규모
연구개발 촉진세제	매출 대비 연구비총액 비중에 따라 8-10%의 세액공제(중소기업은 12%)	2,358억엔
중소기업투자 촉진세제	일정한 취득 가격이상의 설비를 도입했을 경우 30%의 특별상각 또는 7%의 세액공제(자본금 3,000만엔 이하 중소기업 대상)	1,288억엔
중소기업 등 기반강화세제	중소기업이 일정한 정보기반강화 설비 등을 취득 했을 경우 30%의 특별상각 또는 7%의 세액 공제	319억엔

□ 기술전략맵으로 기술방향을 제시하고, 육성연구분야의 기술개발 지원

○ 기술전략맵의 책정

– '05년 3월 '기술전략맵'을 책정한 이후 매년 분야확충이나 각 분야의 재검토를 시행하고 있으며, 2010년 6월에는 전년도 30개 분야에서 31개 분야로 확대하여 '기술분야맵 2010'을 공표

○ 연구개발프로젝트의 추진('11년도 예산 1,729억엔)

– IT분야, 나노테크놀로지·부품재료 분야, 로봇·신기계분야, 에너지분야, 환경분야, 건강분야, 항공기·우주산업분야 7개 분야를 집중 육성하고 연구개발 성과를 시장에서 활성화 시키기 위해 필요한 관련 시책(규제개혁, 표준화 등)을 동시에 추진할 계획

2) 환경친화적 산업으로의 전환 촉진 정책

□ 산학연 연계 거점 구축을 추진하여 환경친화적 모노즈쿠리기술 개발을 추진

○ 츠쿠바 이노베이션 아리나(TIA)의 구축

– 나노테크놀로지의 연구개발 가속화를 위해 산업기술 종합연구

소, 물질·재료연구 기구, 츠쿠바대학 및 일본경제단체연합회가 제휴하여 「츠쿠바 이노베이션 아레나(TIA)」 를 추진

○ 환경친화적 기술 개발 프로젝트 추진

– 「저탄소사회를 실현하는 새재료 파워 반도체 프로젝트」, 「저탄소사회를 실현하는 초저전압 디바이스 프로젝트」, 「저탄소사회를 실현하는 초경량·고강도융합 재료 프로젝트」등을 실시

3) 인력 양성 정책

□ 문부과학성에서 모노즈쿠리대학을, 후생노동성에서는 직업능력개발사업을 추진하여 모노즈쿠리 분야의 신규 인력을 육성 및 공급

○ 모노즈쿠리 정신을 바탕으로 과학, 기술지식, 매니지먼트 능력에 더해 신시대를 개척하는 감성과 윤리관을 갖춘 인재 육성을 목표로 모노즈쿠리 대학은 '01년에, 모노즈쿠리 대학원은 '06년에 설립

– 학부는 제조학과의 선진가공기술코스, 기계디자인코스, 전지전자로봇코스, 정보매니지먼트코스, 건설학과의 목조건축코스, 도시건축코스, 인테리어코스, 건축디자인코스로 구성

○ 후생노동성은 직업능력개발기본계획('06~'10)을 수립하여 모노즈쿠리 인력 양성부분에 대한 주관으로서 직업능력개발사업 추진

– 노동시장의 인프라 및 직업훈련 교육기회 확보, 직업능력평가 관련 인프라 정비, 직업 경력 형성을 위한 정보제공체제 확충하고 근로자의 경력 형성 지원, 비정규직 노동자의 직업능력 개발에 대한 환경정비, 실업 및 신산업분야의 동향에 따른 직업능력 개발 촉진 등을 추진

– 현장력 강화와 기능의 계승 및 진흥을 추진하고 이를 위해 실천형 인재양성시스템과 경력형성촉진조성기금에 의한 Off-JT 실시, 공공직업능력개발시설과 기업과의 산학제휴 확대, 젊은이에게 모노즈쿠리를 접할 수 있는 기회를 확대하기 위한 각종 기능 경기대회 홍보 등을 실시

□ 정부차원에서 재직자, 이직자 대상 공공직업훈련 실시

○ 후생노동성, 고용·능력개발기구, 지자체는 공동으로 공용취업능력개발시설을 설치, 운영하여 직업훈련 실시(2008년 도입)

– 구직자 대상으로 재취업을 위한 교육 프로그램인 '이직자훈련', 재직 중인 노동자를 대상으로 기술혁신이나 산업 구조 변화 등에 대응하는 기능 및 지식 교육을 실시하는 '재직자훈련', 중학교 또는 고등학교 졸업생을 대상으로 '학교졸업자훈련'을 실시

○ 부족한 민간훈련기관을 보완하기 위해 정부차원에서 근로자 양성 목표로 교육실시

– 공공직업훈련은 노동자가 단계적으로 직업에 필요한 기능 및 지식을 습득할 수 있도록 직업능력개발 촉진법에 근거하여 도도부현에 설치된 공공직업능력개발시설에서 실시

– 자동차, 전기, 기계 등 모노즈쿠리 분야에에서는 직업훈련을 실시하는 민간교육기관이 부족하여 정부차원에서 공공직업훈련을 실시

○ 재직자 및 이직자 대상 프로그램 운영

– 숙련된 기술을 보유한 근로자 양성을 목표로 신기술 대응, 생산공정의 개선 및 개량 등에 관한 기술 훈련을 재직자 대상으로 실시

– 이직자 대상으로는 행정법인고용능력개발기구에서 '폴리텍센터', '폴리텍칼리지'을 운영



<그림> 기술혁신을 위한 생산공정개선 관련 재직자훈련(예시)

자료: 모노즈쿠리백서, 2009

□ 고도숙련 기능자 대상으로 숙련기능인재등록 및 활용 사업' 실시

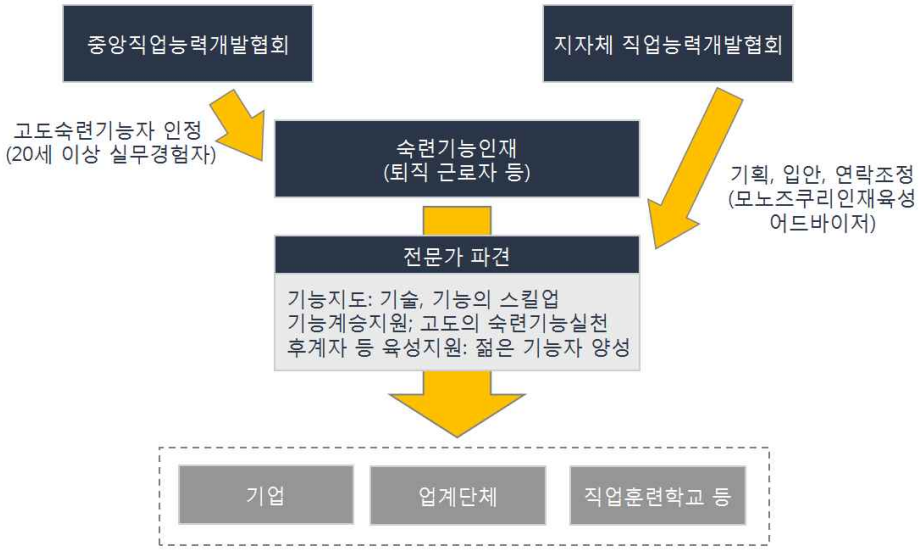
○ 고도숙련기능자를 등록하도록 하여 지도자로 임명하여 중소기업에 지원

– 고도숙련기능자 및 1급 기능사 등 계승해야 할 뛰어난 숙련기능이나 지도능력을 보유한 인재를 등록하도록 하고 중소기업 등에 지원 또는 지도 육성

– '09년 03월 기준 14개 업종의 31개 직종에서 5,194명이 고도숙련 기능자로 인정

○ 전문가 파견을 통해 관련 기술의 교육 실시

– 전문가가 중소기업 등에 파견되어 기술지원, 기능 계승, 후계자 육성 등을 지원



<그림> 일본의 숙련기능자 인재등록활용사업

자료: 모노즈쿠리백서, 2009

□ 모노즈쿠리 사업자와 대학의 연계를 통한 연구개발을 촉진하고 활용을 확대하기 위한 각종 사업 추진하는 방안을 '모노즈쿠리 기반기술 진행 시책'에서 추진

○ 지역 이노베이션 창출연구개발사업 및 산업이노베이션 가속 사업 추진

– 신산업육성 비즈니스·인큐베이터를 제공하여 대학의 기술 시즈를 창업·신사업 전개 지원

○ 산학제휴, 해외인력교류 등의 인력 양성 사업 추진

<표> 모노즈쿠리 인력 양성 프로그램

사업명	사업내용	'11년도 예산
산학제휴 체제정비사업	지역산업계와 대학 및 기타 연구 기관 등과 산학연계 체제를 구축하고 TLO 설립으로 산학연계 활동의 광역화 및 전문화 촉진	2억7,400만엔

기술이전지원 센터사업	대학등의 연구성과의 해외특허출원 관련 지원, 인재육성, 연구를 위한 지적재산권 개방, 상품전시회 등 개최	
산학인재육성 파트너쉽사업	산학연계를 통해 각 분야의 인재육성 모델 프로그램 개발 및 실증, 대학 등의 연구성과 이용 촉진 경제산업성과 문부과학성 공동으로 '07년부터 추진	10억6,700만엔
아시아 인재자금 구상사업	아시아 등 외국과의 네트워크 형성, 일본대학 및 기업의 글로벌화, 일본 산업 경쟁력 강화 도모를 위해 유학생을 대상으로 산학연계 전문교육, 비즈니스 일본어, 기업문화교육 등 실시 경제산업성과 문부과학성 공동으로 실시하여 '10년 유학생 1,000명 참여	19억엔

4) 창업 지원 정책

□ 창업 및 벤처 촉진을 위한 자금 지원

○ 창업융자제도 및 보증 제도 등의 자금 지원

- 일본정책금융금고 등이 창업자의 사업 계획을 심사하여 1,000만엔 한도 내에서 무담보, 무보증인 융자 제공
- 창업 후 5년 미만인 창업자를 대상으로 민간금융기관에서 융자를 원활히 받을 수 있도록 창업관련보증제도를 실시
- 민간투자회사가 운영하는 투자펀드에 중소기업기반정비기구가 펀드총액 1/2이내에서 출자하여 창업한 벤처기업이나 중소기업에 투자 지원

– 중소기업과 벤처기업이 자사의 비즈니스 플랜의 발표 등을 통해 투자가, 사업파트너 등과 만날 수 있는 기회를 제공하고 자금조달 등의 과제 해결을 지원하는 매칭 이벤트인 '벤처 플라자' 개최

○ 창업활동 촉진 지원

– '신사업 활동 촉진법', '지역산업 자원 활용 촉진법', '농상공 등 제휴 촉진법'에 근거하여 중소기업에서 신상품, 서비스 등을 개발할 경우 예산, 융자 등을 지원하는 창업활동 촉진 지원 보조금('11년 예산 42억 4,900만엔) 추진

– 기타 창업자 대상 정부 금융기관의 융자 및 중소기업 신용보험법의 특례 등을 지원

○ 중소기업의 해외 진출 촉진

– JETRO와 중소기업기구가 제휴하여 전문가의 조언, 해외 상품 전시회 출전 지원, 해외 바이어 초청 등 지원

– JAPAN 브랜드 육성 지원 사업('11년 예산 6억 5,400만엔)을 통해 중소기업의 협력, 해외 진출을 목표로 한 상품 개발, 해외 상품 전시회 등의 경비 보조

□ 창업 희망자와 중소기업지원 담당자 대상으로 교육 실시하고 네트워크 구축을 통해 관련 정보 제공

○ 창업인재육성사업('11년 예산 10억 6,200만엔) 및 중소기업지원 담당자 대상 연수를 실시하여 창업관련 교육 실시

– 각 지역 상공회, 상공회 연합회, 상공회의소 등을 통해 '창업학원'(30시간정도의 단기 집중 연수)를 개최하고, 신사업전개 또는 사업 후계자를 대상으로 '경영혁신학원'을 개최하여 경영전략 등의 지식 및 노하우를 습득할 수 있도록 지원

– 지자체 공무원, 상공회 또는 상공회의소 경영지도원, 중소기업

진단사 등을 대상으로 지원을 받아 '능력강화연수(7일간)' 또는 '신규사업, 신규창업 지원 방법(2일간)' 실시

○ 창업지원네트워크 환경정비사업(('11년 예산 4,000만엔)

– 창업 시 필요한 정보, 경영 자원을 조달할 수 있는 환경을 정비하기 위해 '창업지원 네트워크 NICe(National Incubation Center)를 인터넷 상에서 운영

5) 대중소 동반 성장 정책

□ '신산업창조전략'에서 제시된 중소기업 육성 방향에 따라 중소모노즈쿠리고도화법 제정

○ '신산업창조전략'('05)에서 제조업에 기반을 둔 우수한 기술을 보유한 중소기업육성 추진

– 글로벌 경쟁에 노출되어 있는 최종제품을 제조·판매하는 전방산업의 경쟁력뿐만 아니라 뿌리산업에 해당하는 후방산업의 경쟁력을 보다 강조

○ 중소모노즈쿠리고도화법의 제정을 통해 중소기업 기반 기술 지원

– 자동차, 정보가전, 로봇, 연료전지 등 산업을 선도하는 제조업의 경쟁력을 육성하기 위해 중소기업의 기반기술을 지원하는 '중소기업 모노즈쿠리 고도화법'이 '06년 도입

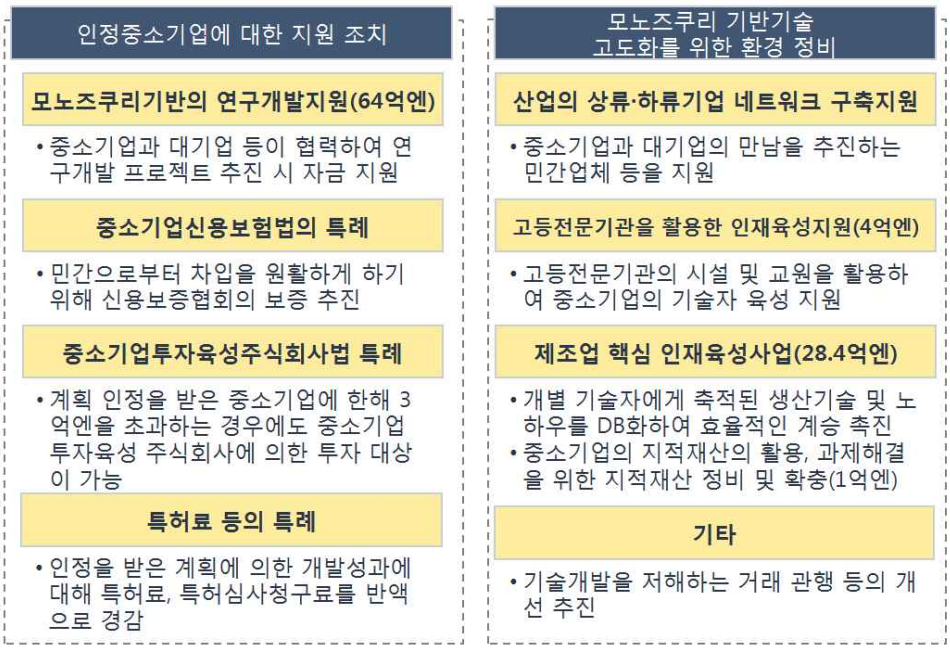
– 정부가 선정한 20개분야를 대상으로 '특정 모노즈쿠리기반기술고도화지침' 제시

□ 모노즈쿠리 기반기술 고도화법의 전략적 중점 시책에서는 중소기업 지원책과 대기업과의 협력 환경 구축 추진

○ 모노즈쿠리고도화법에 근거하여 실시하고 있는 전략적 중점시책에서는 '인정 중소기업에 대한 지원 조치'와 '모노즈쿠리 기반기술 고도화를 위한 환경정비'로 구성

– ‘인정 중소기업에 대한 지원 조치’는 연구개발 과정과 개발 후 시장화에 필요한 간접적인 지원을 위해 중소기업 신용보험법 특례, 중소기업 투자육성 주식회사법 특례, 특허료 등의 특례 등 다양한 지원 체제 구축

– ‘모노즈쿠리 기반기술 고도화를 위한 환경 정비’는 모노즈쿠리 기반기술의 연구개발에 보다 높은 성과를 위해 우수한 인재와 대기업의 정확한 니즈를 확보할 수 있는 환경 조성 추진



<그림> 모노즈쿠리 기반기술 고도화 전략적 중점 시책

□ 기술 연수 및 상담·조언 사업 추진을 통해 중소기업의 기술 육성 지원

○ 중소기업기반정비 기구의 창구상담 및 전문가파견

– 전문가가 창업예정자나 최근 창업된 기업, 주식공개 예정인 중소기업, 경영 혁신이나 신사업개척을 목표로 하고 있는 중소기업, 기타 경영 과제 해결이 필요한 중소기업을 대상으로 창구

상담 및 전문가 파견 등 hands-on 지원 실시

○ 중소기업이 보유한 기술의 실용화 지원 프로그램 실시

- 중소기업 기술혁신제도, 기반기술고도화지원사업, 지역 이노베이션 창출연구개발사업 등 중소기업을 대상으로 모노즈쿠리 기술 실용화를 위한 보조금 및 공동연구 지원

<표> 모노즈쿠리 중소기업 기술 육성 프로그램

사업명	사업 내용	11년 예산
중소기업 기술혁신제도	중소기업신사업활동촉진법을 근거로 신기술개발 시 보조금, 위탁비용 등 지원	435억엔('10)
전략적 기반기술고도화지원사업	모노즈쿠리기반기술(주조, 단조, 절삭가공, 도금 등 20개 기술분야)의 고도화를 위해 중소기업의 연구개발 지원	250억200만엔
지역 이노베이션 창출 연구개발사업	신산업창출로 지역경제 활성화를 도모하기 위해 지역 산학관의 연구체제에 의한 연구개발 실시	34억4,000만엔
이노베이션 실용화 조성사업	민간 기업 등이 소유한 기술시즈의 실용화를 위해 과학기술기본계획의 중점 추진 4분야 등에 대응하는 실용화 기술 개발 비용 지원	-
산업기술연구 조성사업	산업기술 시즈 발굴, 산업기술 인재육성을 위해 기술영역 및 과제 제시, 혁신적인 연구 테마 선정 및 조성금 교부	-
연구개발력 향상 및 실용화추진 지원사업	중소기업 등의 독창적 기술의 실용화 추진을 위해 지식, 기술, 설비 등을 소유한 국공립연구기관과의 공동연구 지원	9억엔

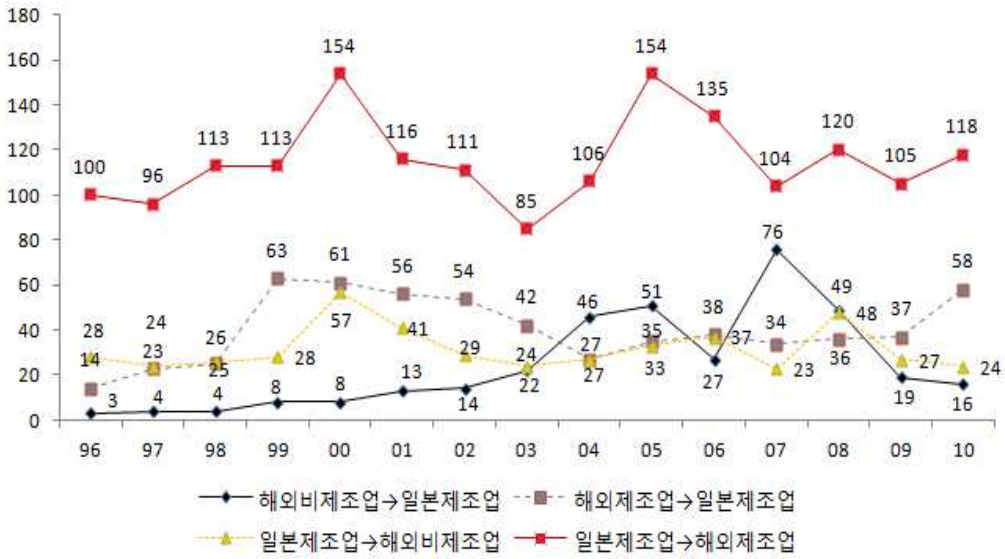
6) 국제협력 및 해외시장 진출 지원

□ 모노즈쿠리기업의 해외 진출이 선진국에서 신흥국으로 변화하면서 정부의 지원방식의 다양화의 필요성 대두되자 해외 지원 사업도 정책 다변화 추진

○ 일본제조업의 해외 진출은 주춤해진 반면, 해외 제조업의 일본 제조업의 M&A는 증가하고 있어 일본 모노즈쿠리기업의 해외 지원 사업을 강화

– 일본제조업이 해외제조업을 M&A하는 사례가 가장 많아 일본 모노즈쿠리 기업의 해외진출이 활발히 진행되어 왔음

– 그러나 '05년 이후 해외제조업이 일본제조업을 M&A하는 경우가 증가하고 있어 이에 대한 일본의 대응으로서 해외 진출 촉진 사업 추진



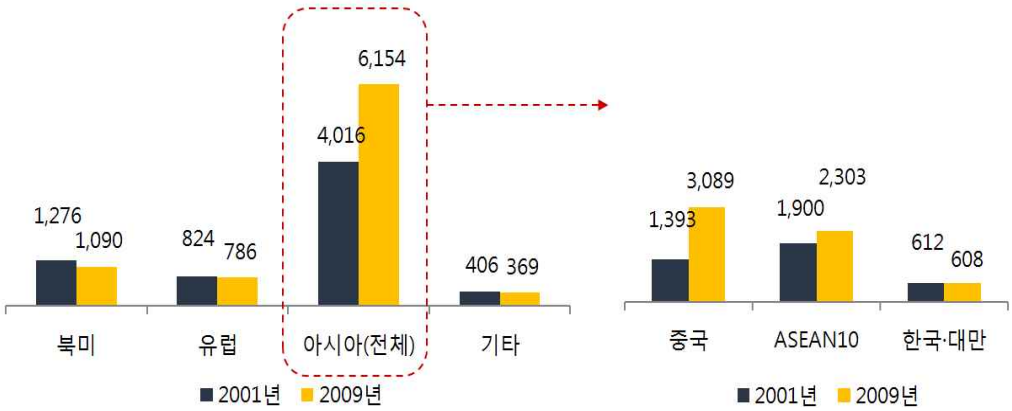
<그림> 일본 제조업의 M&A 현황, 모노즈쿠리백서(2011)

○ 북미, 유럽에서의 해외 법인은 감소, 아시아 신흥국에서의 현지 법인은 증가 추세를 보이자 선진국 진출 시와 차별화된 신흥국

진출 지원책을 도입

※ 북미, 유럽, 기타 국가에 대한 해외 법인 수는 '01년 대비 '09년 감소추세를 보였으나, 아시아에서는 53% 증가

※ 아시아 국가 중에서는 중국과 ASEAN10국가에서의 현지 법인 설립이 '01년 대비 '09년에 큰폭으로 증가하여 신흥국 시장을 중심으로 해외 시장 개척 증가 경향



<그림> 일본의 해외현지법인기업(모노즈쿠리)수 추이(단위: 개사)

자료: 경제산업성, 해외사업활동기본조사, 모노즈쿠리 백서 2011 재인용

□ 정부 및 국제기구를 통한 기술 협력과 인력교류를 통한 국제 협력을 추진하여 신흥국과의 교류 확대 추진

○ 국제협력기구와 ILO를 통한 기술 협력 추진

– 국제협력기구(JICA)를 통해 금속 가공, 용접 등의 모노즈쿠리 기반기술에 관한 전문가 파견, 연수원의 수용, 개발도상국에서의 연수 실시 등의 협력 방안 추진

– ASEAN을 통한 인재양성 분야의 협력으로서 ASEAN 신규가맹 4개국 (CLMV 제국:캄보디아·라오스·미얀마·베트남)의 관민의 직업능력개발 담당자를 대상으로기능평가 시스템 도입

– 아시아·태평양지구의 직업훈련 수준의 향상을 목적으로 한

ILO의 지역 프로그램인 아시아·태평양지구 기능취업 능력계획(SKILLS-AP)을 통한 협력 추진

- ILO/SKILLS-AP과 공동주최로 정치노사에 의한 지역의 기능개발, 모노즈쿠리 진흥을 위한 워크숍 등을 개최

○ 개발도상국의 모노즈쿠리 기반기술 전수

- 개발도상국에서 단독으로 연구개발할 수 없는 기술과제에 대해 일본에서 기술이나 노하우를 전수하고 개발도상국의 연구기관과 일본의 연구기관 또는 민간기업과 공동 연구 실시
- '10년에는 개발도상국의 산업기술자나 경영관리자를 대상으로 연구협력사업(6억엔)을 투자하고, 환경·에너지 분야를 중심으로 연구 협력 실시

<표> 개발도상국의 모노즈쿠리 기술 전수 프로그램

사업명	사업 내용	11년 사업 예산
국제기능개발계획	개발도상국의 민간기업의 기능노동자를 초대하여 지도 및 관리자로 양성	'10년 64년 연수생 유치
기능평가시스템 이전 촉진사업	개발도상국에 일본의 기능평가시스템 노하우 이전	1억 3,500만엔
경제산업인재육성 지원 전문가 파견 사업	파견전문가들의 강의 및 현지 기업현장에서의 OJT 실시	8억 1,500만엔
모노즈쿠리 연수 사업	일본업체가 소유한 전문기술이나 노하우, 경영관리기법 등을 전수	28억엔

○ 외국인 연구생 도입

- 개발도상국의 우수 인재를 유치하여 일본모노즈쿠리 기술 교육 및 취업 지원을 실시하여 개발도상국과의 인력 교류 추진

<표> 외국인 연수생 도입 프로그램

사업명	사업 내용	11년 사업 예산
기능실습생 제도	일정 기간 연수 후 정식 고용하는 형식으로 국제연수협력기구(JITCO)에 위탁하여 지도 및 원조 실시	5억 2,800만엔
외국인유학생 유치사업	개발도상국의 직업훈련 체제 지원을 위해 대학생 등 유치	1억 4,100만엔
일본계 기업 취직 지원	개발도상국의 고등교육 기관과 제휴하여 일본계 기업 취직 지원	1억 2,600만엔 ('10년에는 베트남 11개 대학 학생을 대상으로 실시)

7) 모노즈쿠리 기술의 유출방지와 보호 정책

□ 모노즈쿠리 기반기술 진행 시책에서는 뿌리기술지적재산권의 취득 및 활용 지원 지침 도입하여 뿌리기업의 지적재산권 확보 및 모방품 대책 수립

○ 모방품 및 기술 유출 방지에 대한 지원 대책

– 정부모방품·해적판대책종합 창구를 경제산업성에 설치하여 상담 접수 및 관계부처와 함께 대응하고, 해외에서 지적재산권이 침해되었을 경우 정부간 협의 등을 통해 해결을 추진하는 '지적재산권의 해외에 있어서의 침해 상황조사 제도' 실시

– 지적재산보호 관민합동 방중 대표단을 파견하고 일본–중국 지적재산권 워킹 그룹을 개최하여 모방품·해적판에 대한 대책 수립

– '지적자산경영 포럼'을 개최하여 중소기업 등의 지적자산경영의 보급·개발을 촉진하고 부정경쟁방지법상 부정행위의 범위, 경영비밀의 관리를 철저히 하도록 기술자를 대상으로 교육 등을 실시

○ 산업재산권정보의 활용 및 출원 수속 등에 관한 지원

– 기술 발전이 예상되는 분야나 사회적으로 주목받고 있는 분야에 대해 특허 정보를 기초로 기술동향 분석 정보를 제공하는 특허출원 기술동향조사사업 실시

– 중소·벤처 기업에 의한 특허료 등의 감면 제도를 실시하여 각 기업의 권리 확보 확대 추진

※ 특허료등의 감면 제도의 대상이 되는 중소·벤처 기업의 범위를 확대하고, 특허료의 감면 기간을 10년으로 연장, 감면 신청의 수속 간소화

○ 지식재산의 전략적 활용에 대한 지원

– 지적재산권의 원 스톱 상담창구 '지적재산권종합 지원 창구' ('11년 18억5000만엔)를 설치하여 지식재산에 관한 고민이나 과제 해결 서비스를 제공

– 국제적인 사업전개나 모방품 등 지식재산권 침해품에 대응하기 위해 외국출원을 목표로 하는 중소기업을 대상으로 '지역중소기업 외국출원 지원 사업'('11년 7,900만엔) 지원

– '11년도부터 지적재산을 중심으로 일본기업의 해외사업 전개를 촉진시키기 위해 유망기술을 보유한 기업에 대해 해외지적재산 프로듀서의 파견 사업을 신규로 지원

– 활용가능한 개방 특허를 산업계나 지역기업에 원활하게 유통시켜 사업화를 추진하기 위해 대학·공공연구기관, 기업 등이 보유하는 개방 특허를 데이터베이스화하고, 인터넷을 통해서 제공하는 서비스를 신규로 지원('11년 8월말 기준 등록건수 약 42,000건)

□ 소형재(素形材)기업을 위한 기술 노하우 보호 가이드북을 제공하여 중소기업의 기술 유출방지 및 기술 보호 추진

○ 해외에 진출 했거나 예정인 소형재기업 대상의 가이드북 배포

– 해외전개를 기획하고 있거나 해외에 진출 중인 소형재기업의 기술정보의 유출방지 대책을 촉진하기 위해 경제산업성에서 작성

– 해외에 진출하고 있는 기업의 경험을 토대로 규정화하고, IT화 등의 기술정보 관리 및 인적관리, 경영론 등에 걸친 포괄적인 제언 포함

○ 해외에서의 기술 유출 방지를 위한 정보 및 사례 제시

– 기술보호에 관한 해외진출 시 검토사항, 해외 진출 시 일본 국내에서 준비해야 할 사항을 제시하고 각 기업이 준비 또는 지원

– 기술분야별 참고 사례, 계약서 등의 서류 예시, 아시아 주요 국가의 법제도 개요 및 참고문헌, 상담처, 기술유출방지 참고문헌 및 URL 등의 정보 수록

<표> 일본의 기술유출방지 체크리스트

	기계설비		재료/제품		인력(암묵지)		정보(데이터, 방법)	
공장계획	공장레이아웃 설비사양 생산시스템	□ □ □	대형지그	□	설계력	□	레이아웃도면	□
영업활동			재료사양 규격	□ □	노하우 디자인력 기획력	□ □ □ □	계약서 사양서 규격서 기록류 등	□ □ □ □
설계	사용기계 사용S/W	□ □	재료 견본 시험 조각 시작품	□ □ □	노하우 디자인력 창조력 기획력	□ □ □ □	3D데이터 시험데이터 설계데이터 도면, 공정표	□ □ □ □
공정관리	설계사양	□	공정표 생산관리표	□ □	노하우 디자인력 창조력 기획력	□ □ □ □	공정표 생산관리표 관리표준 기록류	□ □ □ □
품질관리	검사설비 검사기구 유지보수사양	□ □ □	검사시료	□	노하우 디자인력 창조력 기획력	□ □ □ □	관리표준 품질관리 기록류	□ □ □
지그,금형 제작관리	3차원 측정기 기계가공설비	□ □	지그 금형	□ □	노하우 기획력 창조력 유 지 보 수 능력	□ □ □ □	3D데이터 해석데이터 기록류	□ □ □
재료관리	윤활유 특수주입품	□ □	성분혼합비	□	노하우 기획력		작업표준 기록류	□ □
제품관리			완성품	□	노하우 기획력 유지보수	□ □ □	관리표준 기록류	□ □

자료: 소형재기업을 위한 기술, 노하우 보호 가이드북(2009)

2. 미국의 뿌리산업 육성 정책

□ 정부와 제조업협회 차원에서 전략적 비전을 제시하여 기술개발 방향과 지원책을 통한 육성 추진

○ 백악관 국가경제위원회에서 '미국의 제조업 부양을 위한 프레임워크'를 발표하고 제조업 경쟁력 회복을 위한 정책 추진

– 제조업 비용을 유발하는 7개 요인에 대한 정책 전개 방향 제시

※ 노동, 기술 및 비즈니스관행, 설비, 위치, 운송, 시장 접근성 규제 및 조세

– 기술혁신 프로그램을 확대하여 제조혁신을 추진하고 부품공급업체가 새로운 고성장 산업으로 진출할 수 있도록 Best Practice 보급지원

○ 미국제조업협회는 미국 경쟁력 향상을 위한 제조업 전략(The national Association of manufacturers)를 발표

– 일자리 창출과 미국 경쟁력 향상을 위한 포괄적인 제조업 전략을 발표

– 글로벌 경쟁력을 강화할 수 있는 정책 로드맵 제시

□ 금형산업 등의 수출 지원 프로그램 추진을 통해 해외 진출 육성

○ '00년대 초 미국시장에 지나치게 의존하고 있던 미국 금형산업이 주요 고객인 관련 제조업체들이 생산시설을 해외로 이전하면서 금형산업의 위기가 대두되자 수출 촉진 프로그램을 2003년에 도입

– ITA's(The International Trade Administration's) 산하 TD(Trade Development)에 관련 부서를 운영하여 독자적으로 해외 시장 개척이 어려운 중소규모의 업체 대상으로 지원

– 수출시장개발프로그램, 시장개발 협력 프로그램, 업체 구조 조정 지원 프로그램, 수출 금융 프로그램, 무역정책 입안 지원

– 수출정보 수집 및 전달, 수출 관련 설명회 개최, 해외 전시회 참가 지원, 관련 해외 바이어 및 협력 업체 발굴, 미국 전시회

에 해외 바이어 초청, 해외시장 개척단 구성 및 파견 지원 추진

□ 중소기업의 기술 육성을 위한 기술 지원 정책 수립

○ 상무성 및 NIST 등에서 350개 이상의 제조지원센터(MEP; Manufacturing Extension Program) 설립 및 운영

– 뿌리산업을 포함한 제조업 분야의 중소기업들이 급속하게 발전하는 기술을 확보 및 수용, 고급 인력 활용에 애로를 겪자 제조지원센터를 통해 중소기업에게 기술지원 및 첨단기술에 대한 접근을 용이하도록 지원

○ 산학연 네트워크 구축 및 기술로드맵 수립

– 대학 및 국공립연구기관, 금융기관 등과의 네트워크 형성 지원

– 10년 후를 대비한 분야별 제조기술 로드맵 작성으로 중소기업의 기술개발 방향 제시

○ Innovation America 정책을 통해 중소기업 공동기술개발 시스템 마련

– 제조업의 첨단기술 분야 관련 생산시설을 공유하고 컨소시엄을 통한 기업간 협력이 가능하도록 지원

– 혁신확산센터를 설립하여 중소기업이 우량협력업체로 발전하도록 지원

□ 후발국가에 대한 지식재산권 강화를 통해 뿌리산업 등의 제조업 기술 보호 추진

○ 뿌리산업을 포함한 제조업의 경쟁력 하락을 방지하기 위해 '80년대 후반부터 기술보호 정책을 강화

– '80년대 제조업 경쟁력 우위를 상실하면서 지식재산권 보호 및 후발국가에 대해 공세를 강화하여 기술경쟁력 개선

– 대학 및 연구소에서 기술이전 전담조직(TLO 또는 TTO)[1]을 설립하여 제조업체에게 지식재산 판매를 확대

---

1) TLO: Technology Licensing Organization
TTO: Technology Transfer Organization

3. 독일의 뿌리산업 육성 정책

□ 독일은 일찍이 중소기업의 역량 강화 정책을 통해 뿌리산업 등의 제조업

○ 이미 70년대에 중소기업 취약성과 경제구조 변화압력을 인식하면서 중소기업 정책으로 전환하여 '중소기업 역량제고프로그램' 마련

– 중소기업 연구개발, 혁신역량 강화를 위한 시책과 집중 투자 실시

– PKZ프로그램으로 연구개발 인력에 인건비를 지원하여 중소기업이 상시 연구개발, 혁신 활동을 수행할 수 있는 여건 제공

– PKZ 프로그램은 '79~'87년까지 9년간 약 32억 마르크를 지원하여 중소기업 정책 중 가장 중요한 정책으로 평가받고 있음

○ 산업연구조합연합회(AiF)는 중소기업 연구개발, 혁신 중간조직 역할

– 현재 총 100여개의 업종별 산업연구조합과 약 5만여개 중소기업이 참여하는 세계 최대 중소기업 연구개발 지원 조직으로 부상

– AiF는 회원 산업연구조합의 이해를 대변하고 업종별, 기술분야별 공통기반과 공통 애로기술, 기술표준 등을 공동 연구 추진

□ 하이테크전략으로 첨단 기술 육성 추진 및 클러스터 운영을 통한 공동연구체제 구축

○ 독일연방정부는 뿌리기술을 포함한 17대 첨단 기술분야를 지원하는 '독일하이테크전략(Hightech-Strategie Deutschland)' 추진

– 독일하이테크 전략은 혁신 분야로서 생산기술, 재료개발분야를 포함한 6개 분야를 지정하여 정책적 지원 실시

– ‘06년에서 ’09년까지 총 60억 유로 중 뿌리기술 분야에 2.5억유로 지원

– 기술혁신 초기단계에서 연구개발분야의 협력을 위주로 관련 정책을 수립하고 장기적으로 관련 산업분야의 공동 연구 등을 통해 기술개발에 대한 시너지 효과 등 효율을 증진시키고 세계시장에서의 기술주도권 마련, 독일 내 경제 및 사회 분야가 신성장 동력 및 재도약

– 민간 분야 R&D 활동을 위한 여건 개선으로 목표로 창업 활동과 벤처 자본 공급 확대, 독일재건은행(KfW)을 통한 혁신 사업에 대한 신용 대출 확대, 특허·규범·표준제도의 확립 추진(2006년)

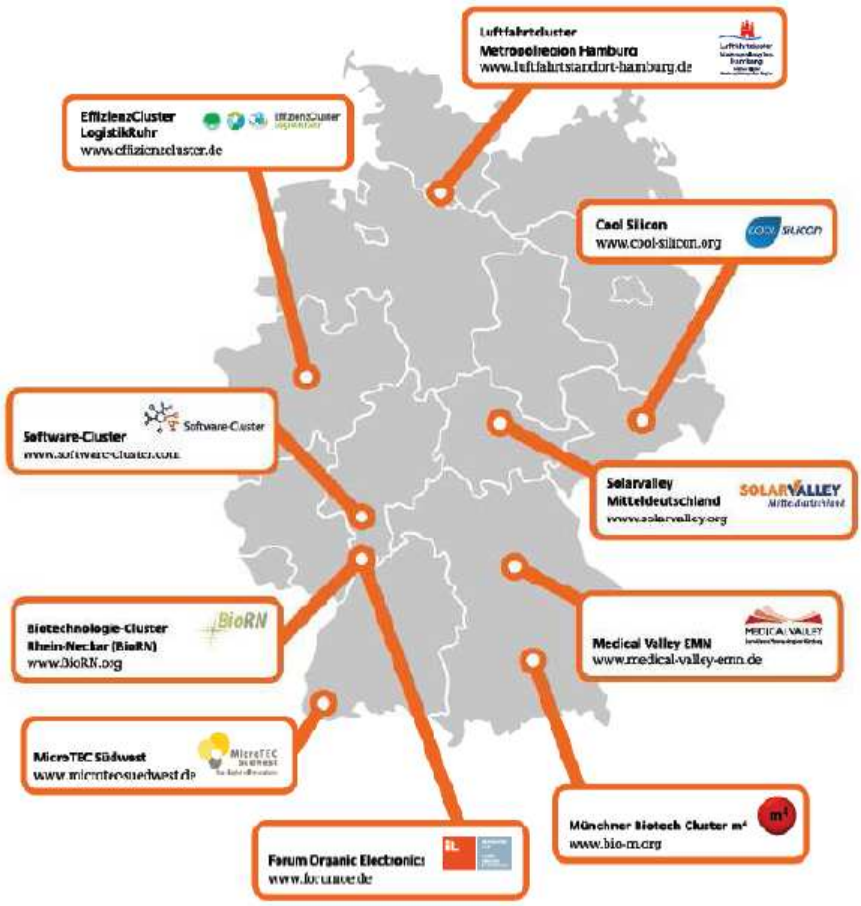
– 스핀오프 촉진과 클러스터 접근에 집중을 통한 기술 이전 체계의 개선(2006년)

○ 5가지의 하이테크 전략 분야와 연계된 첨단 클러스터를 운영하고, 최대 1.5년 이내에서 1개의 라운드 5개의 첨단 클러스터를 선정하며, 현재 10개의 첨단 클러스터를 운영 중

– 뿌리산업 관련 분야로는 기계 등의 분야에 접목이 가능한 초정밀 마이크로시스템 개발을 목표로 하는 MicroTec Sudwest와 마이크로 및 나노 기술을 이용한 고집적율의 신물질 개발을 목표로 하는 Cool Silioon 등이 있음

○ 고도의 뿌리산업을 기반으로 바이오, 에너지 등 첨단산업 육성 추진

– 정부주도 대규모 R&D 자금(‘09년 4억 4천만 유로)을 투입하여 나노 및 뿌리 융합기술을 개발하고 자동차 ,전자, 공학, 산업에서 신시장 개척



<그림> 독일 정부에서 운영 중인 10개의 첨단 클러스터

□ 직업훈련 시스템을 통해 뿌리산업 등의 제조업 분야의 인력을 양성하고 장인제도를 통해 창업 지원 등의 혜택 제공

○ 전통적인 도제 시스템 등 역사적 경험을 반영하여 설계하고 발전시킨 제도형태를 띠고 있음

– 중소기업에서 직업 훈련시스템에서 훈련생의 80% 이상을 소화

– 훈련생들에게 저임금으로 현장 작업과 업무를 맡기고 숙련 인력을 미리 조달하는 수단으로 활용

- 직업교육훈련을 받는 학생들은 주 3-4일은 산업체에서, 2일은 직업학교에서 교육을 받는 이원화제도를 운영하고 교육을 이수한 학생들은 산업체에 취업하여 3년 이상 근무하면서 전문기능인 자격증 시험에 합격하면 숙련공(Geselle) 자격으로 마이스터 학교 1년 과정을 이수할 수 있음

○ 장인영역은 특수한 지위를 보호하기 위해 시장진입에 있어 특별한 제한을 둠

- 도제로부터 시작하여 다년간의 광범위한 숙련교육을 거친 마이스터만이 동일 분야에서 기업을 설립할 권한을 가지거나 혹은 최소한 마이스터를 고용한 기업에게만 회사설립 허용하여 육성된 100만여개의 마이스터 기업을 기반으로 유럽 최대 공업국가로 입지를 굳혀왔음

- '04년 이후 실업 위기 타개를 위해 마이스터 제도를 개편하여 수공업법(Handwerkornung)상 마이스터 자격증을 요건으로 하는 업종을 41개로 축소

4. 중국의 뿌리산업 육성 정책

□ 제조업의 양적성장에서 질적 고도화로 산업구조를 전환하여 기술집약적 제조업으로 기술 선진국 추격하기 위한 각종 정책 지원을 수립

○ ‘09년 ’10대 산업진흥조치‘를 통해 자동차, 철강, 기계설비 등을 주력사업으로 선정하고 그 기반이 되는 뿌리산업을 정부차원에서 적극 육성

– 중국정부는 ‘09년 중국경제 운영 방향을 성장유지/내수확대/구조조정으로 설정하고 10대 산업에 대해 진흥 정책을 발표

– 제조업 근간 분야에서도 DPGI(Digital, Precision, Green, Intelligent)를 적용하여 세계 최고 국가 목표로 기술 육성 추진

※ 10대 산업: 자동차, 철강, 조선, 석유화학, 경공업, 방직, 설비제조, 비철금속, 전자정보, 물류업

– 금형의 경우 ‘05년에 2만여개의 금형업체가 전국 분포, 30개 이상의 금형 집적화단지 형성하고, 자동차 내장재 금형 외 7개 금형군 ,금형디자인 기술 외 5개 기술을 주요 품목으로 지정하여 중점 관리

<표> 중국 10대 산업진흥조치의 뿌리산업 관련 분야

10대 산업분야 중 뿌리산업 관련분야	주요 조치
자동차	국내 소비 부양, 자동차산업 구조조정, 기업의 기술혁신지원, 신에너지 차량 전략 실시, 독자브랜드 개발 지지등 5대 조치
철강	국내외 시장의 통합관리, 강철 생산 총량 규제, 기업 구조조정 추진, 기술개발 능력 강화, 시장 질서 규범화 등 5대

	조치
기계설비	주요 설비 국산회 추진, 장비 자주화, 세트 제품의 기술수준 제고, 구조조정 추진 등 4대 조치
조선	조선업체의 생산 안정화, 노후선박 교체 등 시장 수요 확대, 해양공정설비 발전, 선박수리 서비스업 육성, 조선 업체의 M&A, 기술개발 지원 등 6대 조치
비철금속	내수 및 수출 환경 개선, 낙후설비의 개선, 기술개발 강화,대규모 기업 M&A, 주요 비철금속 자원의 안정적 확보, 순환경제 발전 등 6대 조치

자료: KIEP, 지역경제포커스(2009)

<표> 각 산업별 주요 진흥조치 비교

분야	내수확대	재정·금융지원	기술혁신	M&A 추진	산업구조조정
자동차	○	○	○	○	-
철강	○	○	○	○	○
설비제조	-	○	○	○	-
조선	○	○	○	○	○
방직	○	○	○	-	○
경공업	○	○	○	○	-
전자정보	○	○	○	-	-
석유화학	○	○	○	-	○
비철금속	○	○	○	○	○
물류	○	-	○	○	-

자료: KIEP, 지역경제포커스(2009)

○ 산업클러스터 추진을 통해 종합생산기지 형성

– ‘80년대 이후 산업클러스터를 본격 추진하여 ’90년대 중반 이후 급속도로 발전하기 시작하였으며, 동부→중부→서부로 확산하여 지역불균형발전 해소 방안으로 활용

– 산업클러스터 모델은 전통공업기지형, 외자기업수출가공기지형, 경제개발형, 첨단산업클러스터형, 향진기업 클러스터형 5가지로 구분

– 전통공업클러스터는 개혁개방이전부터 중국정부의 주도로 육성한 국유기업들이 자동차, 철강 산업과 같은 전통공업을 중심으로 지역단위의 종합생산기지를 형성한 것으로 동북 3성에 분포된 장춘자동차산업기지, 안산철강기지에 대표적임

○ ‘05년 이후 산업 클러스터를 중소기업 육성 전략으로 추진

– ‘중소기업 위주의 산업클러스터 발전전략’을 발표하고 혁신형 중소기업 지원을 확대

– 정부의 재정지원으로 중소기업의 네트워크 구축과 클러스터 연구를 진행하고, 공공 R&D 기술센터 설립으로 기업 기술 능력 향상

– 창업지원, 정보컨설팅, 기술교육 등을 전담하는 공공서비스 기관 설립

– 창업기금, 신용담보, 기업융자 등 중소기업에 대한 금융지원 확대

– 아태지역 기타 국가와 산업클러스터간의 보완성을 감안하여 상호 교류의 협력 확대 추진

○ 과학기술부, 재정부, 국가세무총국은 하이테크 기술기업 인증관리 방안을 도입하여 외자 유치 및 기술 육성 추진

– 뿌리산업을 포함하여 8개의 대분류, 39개의 중분류 내에서 세부 기술을 선정하였으며, 뿌리산업 분야는 신재료기술, 전통산

업 개조 하이테크기술 등이 있음

– 하이테크 기술기업으로 인정받은 기업에 대해서는 기업 소득세 납부 시 15% 우대세율 적용(일반기업은 15%)하고 있으며, 과거와 비교하여 우대혜택의 적용 범위를 지역에서 기술 중심으로 전환하여 적용 대상 기준을 강화

<표> 하이테크 대상 기술 중 뿌리산업 관련 분야

대분류	중분류	소분류
신재료기술	금속기술	고성능 금속재료 및 특수합금 재료생산 기술 등 10개
전통산업 개조 하이테크기술	선진제조기술	레이저가공기술 등 5개
	신형기계	기계기초부품 및 금형기술 등 2개
	자동차산업 관련 기술	자동차 엔진부품 기술 등 4개

5. 해외 뿌리산업 관련 정책 비교

□ 일본, 독일 등의 제조 선진국은 관련 산업의 비전 제시와 세부 육성 정책을 수립하여 자국 뿌리산업 등을 육성 및 보호하고 있어 우리나라 뿌리산업 육성을 위한 정책적 마련이 요구됨

○ 뿌리산업 육성을 위한 비전 제시

– 일본은 모노즈쿠리 분야를 재정의하고 관련 산업 육성을 위한 비전을 제시하고 있으며, 미국, 독일, 중국은 제조업 육성 차원에서 비전을 제시하여 뿌리산업 육성

○ 첨단기술개발의 환경 조성 및 자금 지원

– 일본, 독일, 중국 등은 공동연구개발센터 조성 및 산학연 연계를 추진하여 중소기업이 원활하게 기술을 개발할 수 환경을 구축하고 개발된 기술이 실용화될 수 있도록 각종 자금 지원 실시

○ 고도 숙련 인력의 활용

– 일본과 독일은 고도숙련자, 장인 제도 등을 통해 관련 산업의 전문 인력을 육성하고 기술 지도 등으로 활용

– 취업대상자, 재직자, 이직자 등 다양한 취업지원 프로그램 운영을 통해 뿌리산업의 신규 인력 공급 및 이탈 방지

○ 해외시장 진출 및 국제 협력 촉진

– 일본은 모노즈쿠리기술을 개발도상국으로 전수하는 각종 프로그램을 도입하여 자국 기술에 대한 홍보 및 일본 기업의 진출을 촉진

○ 기술 보호 필요성에 대한 인식 제고

– 일본, 미국은 후발국가로의 기술 유출, 모방품 방지를 위해 지식재산권 강화 및 해외진출 시 기술 보호 지원

<표> 주요 국가의 뿌리산업 정책 비교

	일본	미국	독일	중국
비전 제시	모노즈쿠리 국가전략 비전 소형재산업비전	제조업 부양 프레임워크	하이테크전략	10대 산업 진흥 조치
기술개발 촉진	연구개발세제 혜택 연구설비 도입 촉진 프로그램 도입 환경친화적 기술개발 프로젝트 추진	산학연 네트워크 구축 기술로드맵 제시 중소기업 공동기술개발 시스템 구축	공동연구체제 구축	-
인력 양성	공공직업훈련 고도숙련자 활용 사업	-	직업훈련 시스템 도입	-
창업 촉진	창업융자제도 창업지원네트워크 환경정비사업 등	-	장인제도 활용을 통한 창업 촉진	-
중소기업 육성	중소기업 인증 제도 투자육성 특례 제공	중소기업의 제조지원센터 운영	중소기업 역량제고 프로그램	중소기업 산업클러스터 발전 전략
국제협력/ 해외시장 진출	개도국으로 기술 전수 프로그램 추진	수출지원프로그램	-	-
기술 보호	모방품 및 기술유출방지 지원 기술유출방지 가이드북 제시	후발국가에 대한 지식재산권 강화 추진	-	-

제 4 절 국내·외 뿌리산업 관련 통계기법

1. 일본의 뿌리산업 관련 통계

가. 모노쯔꾸리 산업 통계

1) 모노쯔꾸리 산업 주요 조사 항목

□ 최근 일본은 2011년 동일본 대지진과 오랜 경제 불황을 기반산업 활성화를 통해 경제 부흥을 위한 정책을 발표하고 있음

○ 2010년 6월에 발표된 '신성장 전략'의 일환으로 '그린 이노베이션', '라이프', '혁신', '아시아 경제', '관광·지역'을 중점적으로 지원하고 있으며,

○ 계속된 경기 침체로 인한 중소기업에 대한 대책과 '산업구조비전 2010'을 실현하기 위해 필요한 조치를 꾸준히 실시하고 있음

○ 기반산업과 중소기업에 대한 정책 결정의 일반사항은 '모노쯔꾸리 백서'의 통계를 통해 작성되고 있음

○ '모노쯔꾸리 백서'의 조사 항목은 다음과 같음

<표> 모노쯔꾸리 산업 통계 조사 항목

구분	조사 항목
Part 1	1. 연구 개발 인력,
	2. 최고 연구자
	3. 젊은 인재
	4. 연구자의 유동성
Part 2	1. 연구개발자금

구분	조사 항목
	2. 인프라 및 기반 정비
	3. 연구 시간 확보
Part 3	1. 산학관 제휴
	2. 연구 개발에 애로
	3. 특허
	4. 일본의 과학기술 수준
	5. 일본산업의 국제 경쟁력
	6. 세계 최고의 연구 교육 거점
Part 4	1. 전략 중점 과학기술의 현황
	2. 전략 중점 과학 기술의 실현
Part 5	1. 본 조사 전체에 대한 의견

□ 일본 제조 산업 분석

○ 2011년 동일본 대지진 이후 일본 제조 산업의 경제 환경을 분석하고 노동자 현황과 어려운 고영 정세에 대응하는 정부의 정책에 대해 다루고 있음

○ 일본 제조 산업의 국제적인 변화에 대해 전망하고 제조 산업에 관련된 유지하고 강화에 필요한 부가 가치 획득에 필요한 노력과 과제를 제시

○ 제조 산업의 미래를 짊어질 젊은 인재의 확보 · 인재 육성의 현황을 분석하고 능력 개발 시책의 과제와 대응 등에 대해서 설명

○ 제조업을 지원하는 인재 육성과 혁신을 만들어내는 과학기술이 중요하다는 관점에서 사회인 · 직업인으로서 자립할 수 있는 인재 육성을 위한 직업 교육 · 활동, 산학

관 연계를 활용한 기반 기술에 관한 연구 개발 노력 등에 대해 설명하고 있음

나. 모노쯔꾸리 산업 통계 분석

□ 일본의 제조기술 분야 상황인식 조사

○ 2008년 모노쯔꾸리 백서 기반으로 제조기술분야의 상황을 일선 연구자들 대상으로 2006, 2007년 데이터를 재구성하여 조사

○ 일본의 제조기술 분야의 상황을 정확하게 설명하고 있는 분석된 데이터라고 할 수 있음

□ 제조기술 분야 강화 방안을 세가지로 나누어 제시

○ 대학의 "제조 기술을 구성하는 기술 영역"의 인력 · 연구 개발력은 사지를 강하게한다.“ 구체적으로 기술 분야에 관한 전공 강좌의 증가, 공통 기술 영역별 연구 거점의 형성 등

○ 개별 차세대 제품 개발 프로젝트는 사지를 강하게 대학의 토대 위에 만드는 개별 기업과 대학의 공동 연구 조직 (예 : 공동 연구 강좌)에서 맞붙음

○ 수많은 세계 최고를 담당하는 대형 연구 시설, 프론티어 프로젝트는 산업 경쟁력 강화로 이어지며 파급 효과가 크지만 신중하게 시설의 종류와 프로젝트가 선정될 필요가 있음

<표> 분석을 위한 세부 항목 도출 결과

분석관점	분석을 위한 세부 항목 및 활용 정책
연구 개발 세제 지원 추진	① 연구 개발 촉진 방법 ② 중소 기업 투자 분석

분석관점	분석을 위한 세부 항목 및 활용 정책
정책	③ 중소 기업 정보 기반 강화
특정 연구 분야의 기술 개발 지원	① 기술 전략 맵 책정 ② 연구 개발 프로젝트 추진 체계 ③ 연구 성과 사업 ④ 슈퍼 분석기 개발 기술 연구 ((독일) 이화학 연구소 운영비 교부금의 수) ⑤ 나노 기술 네트워크 ⑥ 원소 전략 프로젝트 ⑦ 혁신 창출의 기반이 되는 시뮬레이션 소프트웨어 연구 개 ⑧ 벤처 기업의 신약 개발 가속 화를 위해 시책의 검토
국가 핵심 기술 개발과 관련된 의한 제조 산업	① X 선 자유 전자 레이저의 개발 · 이용 ② 혁신적인 고성능 컴퓨팅 HPC) 구축
제안 공모 형 기술 개발 지원	① 중소 기업 기술 혁신 정도 ② 전략적 기반 기술 고도화 지원 ③ 지역 이노베이션 창출 연구 개발 ④ 혁신 실용화 조성 ⑤ 산업 기술 연구 조성 ⑥ 민간 기업의 연구 개발력 강화 및 실용화 지원

□ 일본 통계 방법론 소개

○ 일본의 연구자수 측정방법론을 부문마다 서술

○ 일본의 연구자수는 총무성의「과학기술연구조사」에 의해서 총체적으로 조사되고 있음

○ 총무성에의해 실행되어 온 과학기술연구조사는 2002년 대폭적인 개정이 실시되어, 연구자수 측정방법론을 변경함

○ 다음은 같은 조사의 결과를 정리한「과학기술연구조사보고」에 근거하여 2002년 이후 연구자에 대한 부문마다의 정의·측정대상, 측정방법을 나타냄

○ 「연구자」란「대학(단기대학 제외)의 과정을 수료한 사람(또는 이와 동등이상의 전문적 지식을 가진 사람)으로 특정의 연구테마를 가지고 연구를 실시하고 있는 사람」이라 정의

○ 다음으로 부문마다의 연구자에 대해 알아본다.「과학기술연구조사보고」에서의 부문분류는「기업 등」,「비영리단체·공적기관」,「대학 등」으로 되어 있어 연구자의 측정방법이 다름

○ 「기업 등」으로의 측정방법은「주로 연구에 종사하는 사람」을 실수(實數)로 세어「연구를 겸무하는 사람」은 실수로 세는 동시에 FTE(연구관계 업무에 종사한 비율로 나눈 것)도 집계하고 있음

○ 또한, 연구자 중 박사학위 취득자의 수도 집계하고 있으며「비영리 단체·공공 기관」에 대해서도 기업 등과 같음

○ 「대학 등」은 「연구자」가「본 근무자」와「겸 근무자」로 나누어져 있으며, 본 근무자란「교원」,「의국원·기타

연구원」,「대학원 박사과정의 재적자」중 해당하는 사람을 가르킴

○ 「교원」이란 교수, 조교수, 강사, 조수를 가리키며, 「의국원·기타 연구원」이란 연구실 등에 근무하는 의국원 또는 연구원을 말함

○ 아울러 본 근무자 전체 중 박사학위 취득자의 수도 집계하고 있지만, 이것은 박사과정의 재적자와는 따로 계상하고 있음

○ 한편, 겸 근무자란 외부에 본 업무를 가진 연구자를 말한다. 다만, 강의 전문의 비상근강사는 포함되지 않음

○ 통계상 중복을 피하기 위하여 대학 전체 또는 국가전체의 연구자를 집계하는 경우 겸 근무자의 수치는 포함하지 않고, 본 근무자집계함

○ 각국의 연구개발관련 통계를 집계하고 있는 OECD에서는 연구자수에 대해서는「실제의 연구활동에 맞은 사람(풀타임 환산치)도 파악」필요가 있다고 하기 때문에 OECD 통계는 풀타임 환산치를 이용하고 있음

<표> 일본 조사 항목별 정의

부 문		연구자의 정의
OECD 분류	자국에서의 분류	

후라스카티 메뉴얼

전부문 공통	연구자란 새로운 지식, 제품, 행정, 방법, 시스템의 고안 및 창출 또는 관련하는 프로젝트의 관리에 종사하는 전문가를 말함

【일 본】

전부문 공통		대학(단기대학을 제외)의 과정을 수료한 사람(또는 이와 동등이상의 전문적인 지식을 소유한 사람)으로 특정 연구테마를 가지고「연구」를 실행하는 사람(연구관계업무에 종사하고 있는 외부로부터의 파견근무도 포함)
Business enterprise	기업 등	・주로 연구에 종사하는 사람: 업무 중 연구관계 업무에 종사한 시간이 주인 사람 ・연구를 겸무하는 사람: 업무 중 연구관계 업무에 종사한 시간이 주가 아닌 사람
Government	공공기관・비영리단체	
Private non-profit		
Higher education	대학 등	대학의 연구자는 본무자와 겸무자가 된다 본업무자: 다음①～③어딘가에 해당하는 사람 ①교원: 교수, 조교수, 강사, 조수 ②의국원・기타 연구원: 연구실 등에서 근무하는 의국원 또는 연구원 ③대학원 박사과정 재적자 겸무자: 외부에 본무를 가진 연구자(의원전문의 비상근 직원은 제외)

<표> 일본 조사 항목별 측정 방법

<table>
<tr><th colspan="2">부 문</th><th rowspan="2">측정방법</th><th rowspan="2">출전정보</th></tr>
<tr><th>OECD 분류</th><th>자국에서의 분류</th></tr>
<tr><td colspan="2">후라스카티 메뉴얼</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">전부문 공통</td><td>연구자란 새로운 지식, 제품, 행정, 방법, 시스템의 고안 및 창출 또는 관련하는 프로젝트의 관리에 종사하는 전문가를 말함</td><td>OECD
「Frascati Manual2002」</td></tr>
<tr><td colspan="2">【일 본】</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">전부문 공통</td><td colspan="2">대학(단기대학을 제외)의 과정을 수료한 사람(또는 이와 동등이상의 전문적인 지식을 소유한 사람)으로 특정 연구테마를 가지고「연구」를 실행하는 사람(연구관계업무에 종사하고 있는 외부로부터의 파견근무도 포함)</td></tr>
<tr><td>Business enterprise</td><td>기업 등</td><td>주로 연구에 종사하는 사람을 실수로 계상
연구를 겸무로 하는 사람은 실수 및 FTE(연구관계 업무에 종사한 비율로 안분한 수치)로 계상
＊연구자 중 박사학위 취득자의 수도 계상</td><td rowspan="3">총무성「과학기술연구조사보고」의 용어 설명에 의함.</td></tr>
<tr><td>Government</td><td rowspan="2">공공기관・비영리단체</td></tr>
<tr><td>Private non-profit</td></tr>
<tr><td>Higher education</td><td>대학 등</td><td>연구자수는 실수로 계상
＊통계의 중복을 피하기 위하여 대학 전체 또는 국가전체의 연구자를 집계한 경우는 본무자만을 집계
＊FTE치는 2002년에 실시한 시간사용조사에서 얻은 계수를 올려 계산할 수 있다.(OECD통계에는 이를 사용)</td></tr>
</table>

2. 독일의 주요 통계

□ 독일의 연구개발관련 통계에 관한 조사는 경제부문에 대해서는 「Wissenschaftsstatistik gGmbH(학술통계유한회사)」가 질문표 조사를 실시

□ 정부(고등교육기관을 제외함)·비영리 단체에 대해서는 「Statistisches Bundesamt： StBA (연방통계청)」이 질문표 조사를 실시하고 있음

○ 대학부문에 관해서도 연방통계청이 연구개발관련 통계조사를 실시된다고 여겨지지만, 질문표는 입수할 수 없었음

가. 연구개발관련 통계 조사

1) 기업부문

□ 독일의 기업부문에 대한 연구개발관련 통계에는「Statistik ber Forschung und Entwicklung (FuE) im deutschen Wirtschaftssektor (독일 경제부문의 연구개발에 관한 통계)」라 하는 통계 조사가 있음

○ 조사를 실시하고 있는 기관은「Wissenschaftsstatistik 유한회사」이며, 조사는 2년마다 실시되고 있음

○ 재단연맹, 연방교육연구소 및 각종 경제연맹의 자금에 의해서 운영되어 Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft라 하는 재단이 지원

□ 독일 경제분야의 연구개발관련 통계 조사(Statistik über Forschung und Entwicklung (FuE) im deutschen Wirtschaftssektor)

○ 조사대상

- 연구개발 활동을 실시하고 있는 기업 또는 연구개발을 실시할 예정의 기업

○ 조사대상 기간과 조사시점

- 회계연도

○ 조사항목

- 일반정보
- 투자활동
- 연구개발 활동에 관한 기본 데이터
- 연구개발 지출금액
- 자금원별로 본 연구개발비
- 연구개발 스탭
- 연구개발 활동 부문의 지역
- 연구개발의 종류 및 과제별로 본 내부연구개발비
- 연구개발 대상이 되는 제품 그룹별 내부지출
- 기타

2) 정부·비영리민영 부문

□ 독일의「정부·비영리민영」부문에 대한 연구개발관련 통계는「Erhebung der Ausgaben, Einnahmen und des Personals der öffentlichen und öffentlich geförderten Einrichtungen för Wissenschaft, Forschung und Entwicklung(학술·연구·개발을 위한 공적시설 및 공적조성을 받고 있는 시설의 지출·수입 및 인원에 대해)」라고 하는 질문표 조사가 있음

○ 재정·인원 통계법(FPStatG)에 근거하여 연방통계청이 매년 실시하고 있음

□ 과학기술연구개발을 추진하는 지원기관에 대한 통계 조사(Erhebung der Ausgaben, Einnahmen und des Personals der öffentlichen und öffentlich geförderten Einrichtungen för Wissenschaft, Forschung und Entwicklung)

□ 조사대상

○ 연방, 주 및 기타 공공연구시설(학술용 공문서 보관소, 도서관, 박물관 등), 16만유로 이상의 공적인 원조금을 받고 있는 학술·연구·개발을 위한 조직(비영리*), 법적으로 독립한 대학부속 연구소

○ 수입·지출의 조사범위에서는 시설의 본사만 조사

□ 조사대상 기간과 조사시점

○ 매년 1월 1일～12월 31일

□ 조사항목

- 종류별 및 전문분야별 수지(收支)
- 시설의 종류 및 지출 현황
- 학술관계 인원의 활동전체에 대한 연구·개발이 차지하

는 비율

- 피고용자 수

- 성별, 연령 조사

- 직무의 규모, 기간, 종류, 보수(報酬)그룹, 최종학력 등

□ 조사방법

○ 지출(사회경제적 연구목표별 및 연구활동의 종류에 따른 기술 분야별) 수입(자금제공자별)

○ 데이터 수집방법은 전수 조사 실시

3) 고등교육 부문

□ 고등교육 부문 금융 통계(Hochschulfinanzstatistik)

○ 대학업무의 통계에 관한 법률(대학통계법-HStatG)」에 근거한 연간대학 재무통계이며, 연구개발만의 활동에 대한 조사는 아님

□ 조사대상

○ 주법에 근거한 대학으로서 인가된 독일 국내의 국공사립의 모든 교육기관(대학병원을 포함함)

□ 조사대상 기간과 조사시점

○ 각 회계연도

□ 조사항목

○ 대학, 대학병원의 수입 및 지출

○ 수입 및 지출 대학의 종류

○ 수입 및 지출의 종류

○ 조직분류

○ 전문분야의 구성(교육·연구분야별)

□ 조사방법

○ 대학 재무통계는 대학, 대학병원 또는 이러한 기관을 위해서 자금제공을 실시하고 있는 제삼자 기관이 가진 관리데이터를 기초로 하여 전수(全數)조사 하고 있음

○ 대학과 대학병원의 관리데이터는 전자조사표 또는 그 외의 전자매체(데이터)로 대학에서 주의 통계청에 제출됨

○ 데이터는 정오(正誤)를 점검 후, 연방통계청에서 재차 점검해서 최종적으로 독일공인 통계 조사결과물로 공표 함

□ 조사결과의 공표형태

○ 「Finanzen der Hochschulen」,「Monötare hochschulstatistische Kennzahlen」등 매년 공표되고 있음

○ 또한 연방통계청의 여러 출판물(Statistisches Jahrebuch(통계연감), Bildung im Zahlenspiegel(숫자로 보는 교육), Datenreport(데이터 리포트)등)이나 다른 기관(연방연구 교육성 - BMBF)의 출판물에서도 공표됨

○ 각 지방 통계청은 주 및 개개의 대학에 관한 대학재무통계의 해당지역의 결과를 스스로 정기적으로 출판하게 되어 있음

4) 대학 인적자원 통계(Statistik des Hochschulpersonals)

□ 「대학업무의 통계에 관한 법률(대학통계법-HStatG)」에 근거하

는 대학의 인원 통계조사

□ 조사대상

○ 대학, 연방주·연방 대학(대학병원 포함)

□ 조사대상기간과 조사시점

○ 해당 연도 12월 1일

□ 조사항목

○ 학술인원 및 비 학술인원에 관련 항목

- 피고용자의 사회인구 통계학적 특징
- 대학의 종류, 전문·조직상의 소속
- 평가분류
- 자금조달 방법
- 초빙년(교수)
- 기타

□ 조사방법

○ 인원통계는 대학의 관리 데이터로 작성

□ 조사결과의 공표형태

○ 「Personal an Hochschulen(대학에서의 인원)」 등에 매년 공표되고 있으며, 인원통계의 결과는 연방통계청 대표 간행물로 공개함

나. 독일의 연구개발관련 기타 통계

1) 독일 통계와 OECD 분류 관계

□ OECD의 자료로 사용되고 있는 부문은「기업」,「정부」,「고등교육」, 「비영리 및 민영」으로 분류하고 있음

○ 독일의 연방교육부에서의 자료, 「Bundesbericht Forschung」와「Reseach and Inovation in Germany」등에서 사용되고 있는 부문은「경제」,「정부·비영리 단체」,「대학」으로 구분

□ 다음 표는 그 관계를 나타낸 것이다.

<표> 독일 통계 출처별 용도

OECD의 자료「Main S&T Indicators」와「R&D Statistics」로 사용되고 있는 부문	독일의 연구개발통계 관련 자료로 사용되고 있는 부문	옆의 기재에 대한 통계조사명칭(조사실시기관)
기업(Business enterprise)	경제(Wirtschaft)	독일경제섹터의 연구개발에 관한 통계(by Wissenschaftsstatistik gGmbH)
정부(Government) 비영리 민영 (Private non-profit)	정부(고등교육을 제외)·비영리단체 (Staat (Staatssektor ohne Hochshullen)·Private Institutionen ohneErwerbszweck)	학술·연구·개발을 위한 공공시설 및 공적조성을 받고 있는 시설의 지출·수입 및 인원의 조사(by Statistisches Bundesamt(StBA))
고등교육(Higher education)	대학(Hochschulen)	…

2) 독일 통계청 기타 관련 통계

□ '독일의 노동시장' 조사

○ '독일의 노동시장' 조사는 2004년 9월 시작된 이후로 독일 연방통계청이 여타 기관과 공동을 추진해 오고 있음

○ 동 조사는 자발적 전화 조사로 최신 자료를 반영하기 위해 인터뷰는 컴퓨터로 진행되며 월별로 15세 이상 74세 미만 노동인구 30,000명을 대상으로 조사를 추진하고 있음

○ 접촉 시간은 9시에서부터 21시까지였는데, 이 보고서에서는 이 같은 접촉시간이 측정에 미치는 영향을 검토하고 있음.

□ 국가통계메타[국가] 독일

○ 조사목적: 독일에서 생산되고 국내에 판매되는 원자재 및 공산품의 평균 가격 동향을 파악하고자 함

○ 조사대상: 표준상품분류표(GP2009) 상 제조업, 에너지, 물 산업 및 광산업 분야의 226개 업종에서 생산하는 1,272개 제품

○ 조사주기 : 매월 15일

○ 조사항목 : 제조업체가 거래처와 체결한 총 9천여개의 개별 계약금액 (소비세 포함, 부가세 제외)

□ 독일 마이크로 센서스

○ 조사 목적 : 정기적으로 독일의 인구와 노동 시장에 관한 공식적인 통계 자료를 제공하는 조사 자료임

○ 조사 대상 : 독일 일반 가구들과 노동 시장

○ 조사 방법 : 조직적, 기술적 준비는 국가 통계청에서 진행하고 조사를 실행하고 자료를 다루는 과정은 Länder 통계 사무소에서 진행하는 분산 통계법으로 진행

○ 조사 항목 : 인구 구조의 주제별, 지역별 상세 정보, 인구, 가족, 가구들의 경제적 사회적 현황, 고용 상태, 구직, 교육/훈련 그리고 계속 교육/훈련, 주택 현황과 보건 등

□ 국가통계메타[국가] 독일

○ 조사목적 : 독일의 산업분야별 세부 생산실적 및 경제활동 동향을 종합적이고 신속하게 파악하기 위함

○ 조사대상 : 종업원 수 50인 이상 제조업에서 생산하는 6천 종 이상의 산업제품

○ 조사주기 : 월간

○ 조사방법 : 지방통계청에서 전국적 규모로 조사

○ 조사항목 : 품목별 생산량, 생산액

○ 공표자료 : Indizes der Produktion und Arbeitsproduktivität im Produzierenden Gewerb

3. 해외 주요 통계 현황

가. 국가경쟁력 관련 지표 비교

1) 개요

<표> 해외 주요 통계 현황별 목적 및 내용

구분		IMD	WEF	OECD
주체		스위스 국제경영개발원/ The World Competitiveness yearbook	세계경제포럼/ The Global Competitiveness Report	OECD DSTI/ STI Scoreboard
조사 목적		기업 경쟁력을 향상시키는 국가경영능력 평가	국가의 지속적 성장 잠재력 평가	과학기술, 기술혁신, 경제 관련 통계 종합
주요 항목		· 경제적성과 · 정부 효율성 · 기업경영 효율성 · 인프라	· 기본요인 · 효율성 증진 요인 · 혁신 및 성숙도 요인	· 지식기반의 성장 · 경제활동의 세계화 · 정보경제 · 노동생산성, 경제구조
대상/ 주기		61개국(EU포함)/1년	131개국/1년	OECD 30개국/2년
순위	종합	국가경쟁력 순위	국가경쟁력 순위	미도출
	지표	부문별·지표별 순위 (4부문, 313지표)	부문별 순위 (12부문, 111지표)	지표별 순위 (6부문, 71지표)

* IPS(산업정책연구원) 국가경쟁력연구: 포터의 다이아몬드 모형을 활용, 코트라 파견 65국 대상으로 국가경쟁력 조사. 그러나 IMD, 역량평가 등과 달리 과학기술경쟁력이 평균 이하로 나오는 등 문제 내포

2) 조사목적의 차이

○ IMD*, WEF**는 국가경쟁력을 조사함에 있어, 과학기술분야를 구성요소로 포함

- 수치 및 순위 제공 外 조사결과에 대한 분석은 미흡

* 자국내 기업들의 국내외 경쟁력을 유지할 수 있는 환경을 제공해주는 국가의 능력

** 지속적 경제성장과 장기적인 번영을 가능하게 하는 정책·제도 및 제반요소

3) 과학기술관련 조사항목의 차이

○ IMD는 기업경쟁력 제고를 위한 하부구조로서 국가의 과학·기술 평가

- 기업 편향적 지표 중심으로 사회의 공통된 경제가치에 대한 검토 부족[2)]

* 민간기업 연구원, GDP대비 민간기업 연구개발비 비중 기업발전을 위한 법적 환경 등

- 과학과 기술을 분리하여 별도 지표로 조사

○ WEF는 기존 기술 수용 능력(기술수용도)과 새로운 기술의 창출 능력(혁신) 조사

- 우리나라는 기술수용 단계에서 기술혁신이 중요한 단

2) 2007 IMD국제경쟁력 연감 분석 (한국과학기술기획평가원)

계로 진입[3]함에 따라 기술수용도 항목의 중요성 감소

- 설문조사에 많이 의존*하여 연도별 편차 등 신뢰성 문제 존재

* 산학협력, 이공계 학자, R&D 투자 등 정량화가 가능한 항목도 설문으로 조사

<표> IMD와 WEF의 비교

구분	IMD	WEF
주요 내용	국가경쟁력 구성요소로서의 과학인프라(5위), 기술인프라(14위) *08 기준	국가의 지속적 성장잠재력을 위한 기술수용성(7위), 혁신(8위) *07기준
과학 기술 관련 지표	인프라 분야 중 과학(22) 및 기술인프라(21)	90개 지표 중 기술수용성(8), 혁신(8) 부문
	○기술인프라 -전화회선, 요금, 가입자, 컴퓨터수, 통신망 사용자, 요금, 기술자 -첨단제품수출, 기업간 협력, 보안 등 ○과학인프라 -총연구개발비, 연구원수, 이공계학사학위자 -특허, 논문, 노벨상수상자, 특허권 보호 -과학교육, 청소년 관심도, 법적환경 등	○기술수용성 -최신기술이용도, IT법률, FDI신기술유입 -이동전화가입자, 인터넷가입자, 컴퓨터수 등 ○ 혁신 -미국특허, 지적재산권보호, 기업R&D투자 -산학연구, 연구기관수준, 기업혁신역량 -공학자유용성, 정부의고급기술제품 구매 등

3) 2007~2008 세계경쟁력보고서 분석 (한국과학기술기획평가원)

4) 해외 주요 과학기술지표 현황

<표> 국가별 주요 과학기술지표 현황

구분	조사보고서	주관기관	조사주기 (시작연도)	지표체계	평가목적
미국	Science and Engineering Indicators	NSF (국립 과학재단)	2년 (1974)	· 초/중/고 교육 · 고등교육 · S&E 노동력 · 공동연구 · 대학의 R&D 등	자국의 과학기술 수준에 대한 분석 및 정책적 시사점 도출
일본	Science and Technology Indicators	NISTEP (과학기술 정책연구원)	3~4년 (1991)	· 세계과학기술동향과 일본의 위상 · 지식기반/인적자원/교육 · 지식의 창조 · 과학기술과 사회	현황분석, 정책적 판단, 정책 성과분석
독일	Facts and Figures Report	BMBF (연방교육 연구부)	2년	· 연구개발구조와 예산 · 연구개발재원 · 국제공동연구 · 기술금융	정부출연기관성과, 기술금융 강조
OECD	STI Scoreboard	DSTI (과학기술 산업국)	2년	· 지식기반의 성장 · 경제활동의 세계화 · 정보경제 · 노동생산성과 경제구조	과학기술, 기술혁신, 경제관련통계종합 분석
	Main S&T Indicators	NESTI (각국전문가)	6개월	GERD/BERD/HERD/GOVERD · 외국기업의 R&D · 기술무역수지 · 특허	STI Scoreboard기초자료 제공
EU	European Innovation Scoreboard	CORDIS (연구개발 정보서비스 커뮤니티)	2년	· 인적자원 · 지식창출 · 지식이전/확산 · 투자 및 시장 · 사회구조적 요인 · 사회/문화/제도	EU 회원국들의 과학기술혁신수준비교 및 혁신전략수립
	STI Key Figures	ERA (유럽단일 연구지역)	1년	· GERD/BERD · R&D 인력 · 교육 · 과학적 성과 · 기술적 성과 · 혁신과 경쟁력	유럽의 과학기술지형과 역량을 하나로 결집,통합이 목표

4. 국내 뿌리산업 관련 통계기법 분석

가. '중소제조기업 R&D 인력 현황 조사'

□ 개요

○ 대한상공회의소에서는 2011년 5월 전국 중소제고업체를 대상으로 R&D 인력 현황을 조사하여 그 결과를 발표

○ R&D 인력 현황, 채용계획 및 채용애로요인, R&D 인력 확보를 위한 방안 등을 파악하여 정책참고자료로 활요하기 위해 조사를 실시

<표> 중소제조기업 R&D 인력 현황 조사 개요

조사 일시	- 2011년 4월 5일 ~ 4월 15일
조사 방법	- 전화 및 팩스 조사
조사 대상	- 전국 중소제조업체 407개사(종업원 수 300명 이하) ·지역별 : 수도권 184개(45.2%) ·업종별 : 전자 109개(26.8%), 자동차부품 81개(19.9%), 화학 63개(15.5%), 기계 62개(15.2%), 철강 37개(9.1%), 반도체 31개(7.6%), 조선 24개(5.9%)

○ 본 자료에서는 중소제조업체의 업종별 R&D 인력 현황, R&D 인력 채용계획 및 애료요인을 정리·분석함

□ 주요 부문별 현황

○ 2011년 5월 기준 전국 중소제조업체 407개사를 조사한 결과, 평균 12.1명의 R&D 인력을 고용

○ 기계(18.9%), 반도체(16.8명), 전자(13.5%) 등의 업종에 평균적으로 10명 이상의 R&D 인력이 근무

○ 그 뒤를 이어 화학(9.6명), 자동차부품(9.1명), 조선(8.6명), 철강(6.2명)의 순서로 나타남

○ 응답 기업들 중 '현재 R&D 인력이 부족하다'는 기업이 33.7%에 달하고 '적정하다'는 기업은 66.3% 수준

○ 수도권업체는 '부족' 32.1%, '적정' 67.9%, 비수도원업체의 경우는 '부족' 35.0%', '적정' 65.0%로 나타남

○ 업종별로 살펴보면 R&D 인력의 부족 현상이 가장 심각한 업종은 기계(41.9%)이며, 다음으로 철강(35.1%), 전자(33.9%), 화학(33.3%), 자동차부품(29.6%), 조선(29.2%), 반도체(29.0%)의 순

○ 반면, R&D 인력이 적정하다고 응답한 기업 가운데 그 비중은 반도체(71.0%) 업종에서 가장 높게 나타남

<표> 업종별 R&D 인력 부족여부

구분	전체	전자	자동차부품	화학	기계	철강	반도체	조선
부족	137 (33.7%)	37 (33.9)	24 (29.6)	21 (33.3)	26 (41.9)	13 (35.1)	9 (29.0)	7 (29.2)
적정	270 (66.3)	72 (66.1)	57 (70.4)	42 (66.7)	36 (58.1)	24 (64.9)	22 (71.0)	17 (70.8)
합계	407 (100)	109 (100)	81 (100)	63 (100)	62 (100)	37 (100)	31 (100)	24 (100)

<표> R&D 인력 부족여부

구분	전체	수도권	비수도권
부족	137 (33.7)	59 (32.1)	78 (35.0)
적정	270 (66.3)	125 (67.9)	145 (65.0)
합계	407 (100.0)	184 (45.2)	223 (54.8)

□ R&D 인력 채용계획 및 채용애로

○ 2011년 R&D 인력 채용을 계획하고 있는 기업은 총 182개사로 전체의 44.7% 수준

○ 반면 '채용계획이 없다'는 기업은 206개(50.6%), 미정으로 응답한 기업은 19개(4.7%)로 나타남

○ 업종별로 살펴보면 전자(54.1%), 반도체(48.4%), 기계(48.4%), 자동차 부품(44.4%), 조선(33.3%), 철강(29.7%) 순으로 채용계획이 있다고 응답

<표> R&D 인력 채용계획

구분	전체	전자	자동차 부품	화학	기계	철강	반도체	조선
있다	182 (44.7%)	59 (54.1%)	36 (44.4)	23 (36.5)	30 (48.4)	11 (29.7)	15 (48.4)	8 (33.3)
없다	206 (50.6)	44 (40.4)	44 (54.3)	33 (52.4)	29 (46.8)	25 (67.6)	15 (48.4)	16 (66.7)
미정	19 (4.7)	6 (5.5)	1 (1.2)	7 (11.1)	3 (4.8)	1 (2.7)	1 (3.2)	0 (0.0)
합계	407 (100.0)	109 (100.0)	81 (100.0)	63 (100.0)	62 (100.0)	37 (100.0)	31 (100.0)	24 (100.0)

○ 학위별로 필요로 하는 R&D 인력은 학사학위 소지자(77.1%)가 가장 많았고, 석사학위 27.8%, 박사학위 5.2%로 조사(복수응답)

○ 학사학위 소지자의 연구원을 가장 많이 필요로 하는 업종은 기계(83.9%)로 나타났고, 석사학위 및 박사학위 소지자의 경우는 각각 화학(36.5%), 반도체(12.9%)

□ R&D 인력 확보를 위한 방안

○ R&D 인력 부족과 채용애로를 해소하기 위해 중조제조업체들은 '교육·훈련 등 입사 후 성장기획 제공' 33.9%, '리크루팅 강화' 19.7% 등의 방안을 가장 많이 활용하는 것으로 나타남

○ 그 밖에 '대학과의 산학협력 강화' 17.2%, '병역특례제도 활용' 5.7%, '대기업 수준의 임금지급' 4.9% 등의 다양한 노력을 기울이고 있음

○ 반면 '별다른 대책이 없다'는 기업도 17.4%에 달함

○ R&D 인력난 해결을 위한 정부의 정책과제를 묻는 질문에는 가장 많은 기업이 'R&D 인력 채용시 정부지원금 확대'(41.5%)를 꼽음

○ 이어 '정부의 중소기업 근로환경개선 지원'(29.9%), '산학협력에 정부지원 강화'(12.8%), '고용정보인프라 강화'(11.9%), '대기업의 인력지원 및 기술지도'(3.5%) 등이 필요하다고 응답

<표> 기업체 규모별 연구개발인력 현황

규모별		2007년		2008년		2009년	
		연구원	비중	연구원	비중	연구원	비중
중소 사업체	99명 이하	54,266	29.2	59,960	30.4	68,923	32.8
	100~299명	23,694	12.8	26,851	13.6	28.365	13.5
	소계	77,960	42.0	80,811	44.0	97,288	46.3
대규모 사업체	300~999명	18,395	9.9	20,210	10.3	20,060	9.5
	1,000명 이상	89,278	48.1	90,002	45.7	92,955	44.2
	소계	107,673	58.0	110,212	56.0	113,015	53.7
총계		185,633	100.0	197,023	100.0	210,303	100.0

자료 : 교과부.·KISTEP, 연구개발활동조사보고서(각년도)

5. 국내 뿌리산업 관련 통계자료 활용기법 개발

가. 분석 개요

1) 목적

□ 뿌리산업 기업의 R&D 현황을 분석하여 뿌리산업 분야 산업육성 및 기술개발 정책수립에 필요한 기초자료를 제공

2) 분석 범위 및 주요 내용

□ 국가과학기술위원회의 「연구개발활동조사」 원시자료를 이용하여 분석

○ R&D 활동을 수행하는 기업 중 부품소재산업 및 뿌리산업 분야 기업 자료를 추출하여 분석

○ 분성 대상 연도는 시계열 추이를 살펴보기 위해 2008~2010년으로 선정

□ 부품소재산업 및 뿌리산업 범위

○ 부품소재산업 범위는 「부품소재 전문기업 등의 육성에 관한 특별조치법」 시행규칙 제2조 관련 별표1에 따른 기준을 참고

- 2008년 자료부터는 한국산업분류코드 9차를 준용했기

때문에 해당 별표를 연계하여 사용

- 따라서 일부 세부 분류 기준이 정확히 매칭되지 않을 수도 있음

○ 뿌리산업 범위는「뿌리산업 진흥과 첨단화에 관한 법률」 시행령 제2조 별표 1에 따른 세분류 기준을 참고

- 뿌리산업을 종업원 수 300명 미만의 중소기업 중 주조산업, 금형산업, 열처리산업, 표면처리산업, 소성가공산업, 용접접합산업으로 분류하여 분석

- 9차 한국표준산업분류코드 기타 전기장비제조업(28909)은 표면처리산업과 용접접합산업에 모두 포함되어 강제로 용접접합산업으로 분류

- 용접접합산업의 철강환제조업(2413) 중 주철관제조업(24131)은 주조산업과 중복되어 용접접합산업에서 제외

※ 본 자료는 세분류 단위까지만 분석하여 세세분류 단위에서 비(非) 뿌리산업 분야가 일부 포함될 수 있음

□ 분석 내용

○ R&D 활동을 수행하는 기업 전체와 부품소재산업, 6대 뿌리산업의 R&D 투자, 인력 현황을 주제별로 분석

<표> 조사분류별 세부 항목

분류	세부 항목
R&D 투자 현황	- 총 연구개발비 - 재원별 연구개발비 - 연구개발단계별 연구개발비 - 비목별 연구개발비 - 용도별 연구개발비 - 연구개발 집약도 - 지역별 연구개발비
R&D 인력 현황	- 연구개발인력 - 학위별 연구원 - 성별 연구원 - 연령별 연구원 - 지역별 연구원

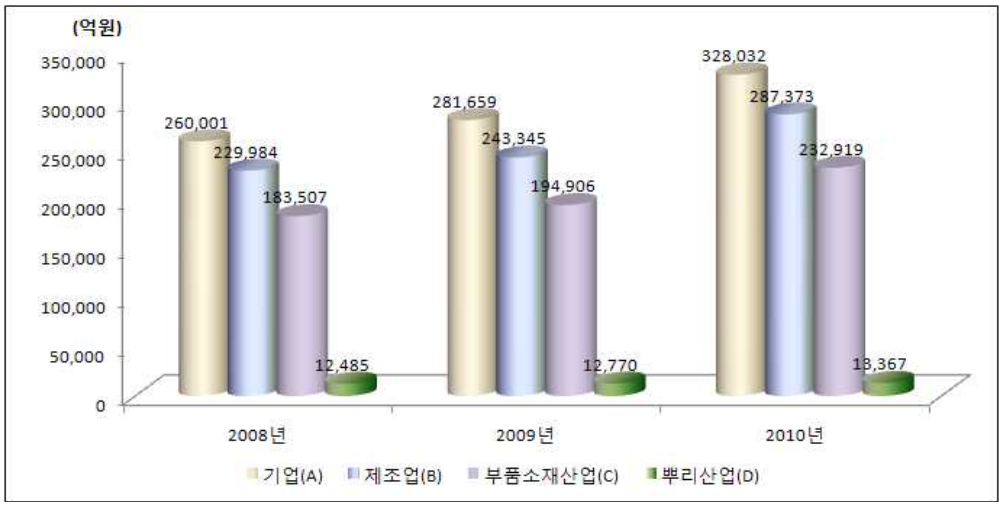
나. R&D 투자 현황

1) 총 연구개발비

□ 뿌리산업 분야 연구개발비는 지속적으로 증가 추세

○ 2010년 뿌리산업 분야 연구개발비는 전년대비 597억원(4.7%) 증가한 1조 3,367억원이었으며 지난 3년간 연평균 증가율은 3.5%

○ 하지만 전체 기업 연구개발비 중 뿌리산업 분야가 차지하는 비중은 4.1%에 불과하며 연평균 증가율(기업 전체 12.3%)도 낮은 수준



<그림> 우리나라 뿌리산업 분야 연구개발비 추이

<표> 우리나라 뿌리산업 분야 연구개발비 추이

(단위 : 억원, %)

구 분	연구개발비			비중			연평균 증가율
	2008년	2009년	2010년	2008년	2009년	2010년	
기업(A)	260,001	281,659	328,032				12.3%
제조업(B)	229,984	243,345	287,373				11.8%
부품소재산업(C)	183,507	194,906	232,919				12.7%
뿌리산업(D)	12,485	12,770	13,367	100.0	100.0	100.0	3.5%
- 주조산업	260	262	287	2.1	2.1	2.1	5.0%
- 금형산업	422	768	953	3.4	6.0	7.1	50.3%
- 열처리산업	161	276	195	1.3	2.2	1.5	10.2%
- 표면처리산업	2,574	2,743	3,112	20.6	21.5	23.3	10.0%
- 소성가공산업	261	428	497	2.1	3.3	3.7	37.9%
- 용접접합산업	8,807	8,293	8,322	70.5	64.9	62.3	-2.8%
D/A(%)	4.8	4.5	4.1				
D/B(%)	5.4	5.2	4.7				
D/C(%)	6.8	6.6	5.7				

□ 뿌리산업 분야 업종별로는 용접접합산업 연구개발비가 8.322억원으로 전체 뿌리산업 분야의 62.3%를 차지

○ 다음으로 표면처리산업과 금형산업이 각각 3,112억원(23.3%), 953억원(7.1%)으로 나타남

□ 우리나라 뿌리산업 분야 기업당 평균 연구개발비는 상대적으로 매우 낮은 수준

○ 2010년 연구개발활동을 수행한 뿌리산업 분야 기업 수는 2,461개로 전체 기업(15,937개)의 15.4%를 차지

○ 뿌리산업 분야 기업당 평균 연구개발비는 5.4억으로 기업 전체(20.6억)의 1/4 수준이고 제조업(27.4억) 및 부품소재산업(27.6억) 분야 대비 상대적으로 매우 낮은 수준

□ 세부 업종별로는 용접접합산업 분야의 기업당 평균 연구개발비가 가장 높은 수준

○ 용접접합산업 분야의 기업당 평균 연구개발비가 6.2억원으로 가장 높았고 열처리산업 분야가 3.3억원으로 가장 낮게 나타남



<그림> 우리나라 뿌리산업 분야 기업당 평균 연구개발비(2010년)

나. 재원[4]별 연구개발비

□ 뿌리산업 분야 기업 연구개발비는 정부공공재원 의존도가 상대적으로 높은 수준

○ 2010년 뿌리산업 분야 기업이 사용한 연구개발비 중 정부공공재원 연구개발비는 전년대비 365억원(18.0%) 증가한 2,395억원

○ 민간외국재원 연구개발비는 232억원(2.2%) 증가한 1조 972억원

○ 정부공공재원의 비중은 2008년 15.7%에서 2010년 17.9%로 증가

○ 이는 기업 전체 정부공공재원 비중(6.8%) 및 제조업(6.0%), 부품소재산업(5.9%) 비중보다 상대적으로 매우 높은 수준

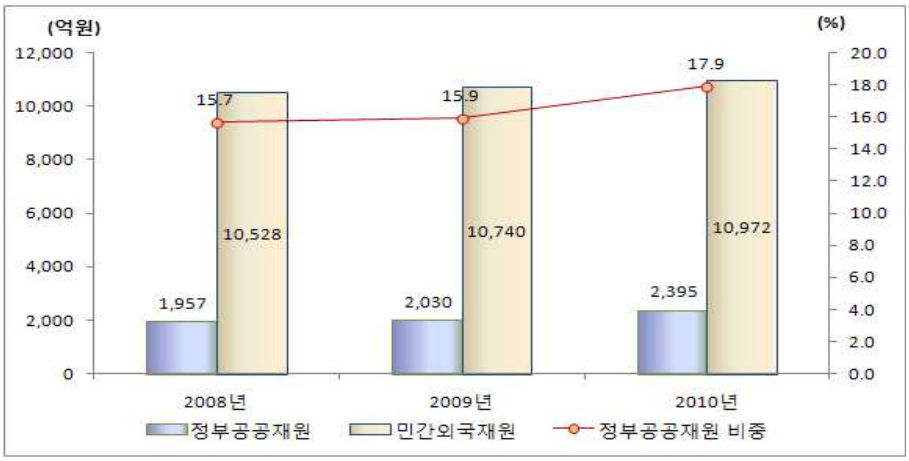
○ 따라서 향후 뿌리산업의 성장을 위해서는 정부의 지속적인 R&D 지원과 더불어 뿌리산업 기업의 자생적 R&D 투자 노력도 병행되어야 할 것임

□ 세부 업종별로는 열처리산업 분야의 정부공공재원 의존도가 상대적으로 높은 수준

○ 열처리산업 분야의 정부공공재원 비중은 36.3%로 6대 산업 중 가장 높게 나타난 반면, 금형산업 분야는 10.3%로 가장 낮은 수준

---

4) 재원 : 재정수입의 원천 또는 재정수입의 항목
정부재원 : 중앙정부+ 지방자치단체+ 국공립연구소+ 국공립대학+ 출연기관
공공재원 : 사립대학+ 기타비영리법인
민간재원 : 정부투자·재투자기관+ 민간기업



<그림> 우리나라 뿌리산업 분야 재원별 연구개발비 추이

<표> 우리나라 뿌리산업 분야 재원별 연구개발비(2010년)

(단위 : 억원, %)

구 분	연구개발비					비중	
	총계	정부재원	공공재원	민간재원	외국재원	정부공공	민간외국
기업(A)	328,032	22,150	140	305,243	499	6.8	93.2
제조업(B)	287,373	17,175	84	269,785	330	6.0	94.0
부품소재산업(C)	232,919	13,686	66	218,870	297	5.9	94.1
뿌리산업(D)	13,367	2,384	11	10,969	3	17.9	82.1
- 주조산업	287	75	0	212	0	26.2	73.8
- 금형산업	953	98	0	852	2	10.3	89.7
- 열처리산업	195	70	0	125	0	36.3	63.7
- 표면처리산업	3,112	646	1	2,465	0	20.8	79.2
- 소성가공산업	497	117	0	380	0	23.6	76.4
- 용접접합산업	8,322	1,377	9	6,937	0	16.7	83.3

3) 연구개발단계별 연구개발비

□ 2010년 뿌리산업 분야 기초 연구개발비는 전년대비 44억원(3.4%) 증가한 1,333억원

○ 응용과 개발 연구개발비는 각각 전년대비 192억원(0.7%), 613억원(6.0%) 증가한 2,588억원, 9,445억원

○ 기초와 응용 연구개발비가 전체에서 차지하는 비중은 10.0%, 19.4%로 각각 0.1%p, 0.7%p 감소하였으나 개발 연구개발비는 69.8%에서 70.7%로 0.9%p 증가

○ 뿌리산업 분야의 기초 연구개발비 비중(10.0%)은 기업 전체(13.9%)와 제조업, 부품소재산업의 기초 비중(각 14.5%) 보다 낮은 수준으로 뿌리산업 기업의 미래 경쟁력 강화를 위해서 정부의 뿌리산업 분야 기초·원천 연구에 대한 지원을 강화해 나가야 할 것임

□ 세부 업종별로는 금형산업 분야의 기초 연구개발비 비중이 11.6%로 가장 높은 수준

○ 용접접합산업 분야의 기초 연구개발비 비중은 9.3%로 가장 낮았으며 나머지 산업 분야는 10.0%를 상회하는 수준



<그림> 우리나라 뿌리산업 분야 연구개발단계별 연구개발비 추이

<그림> 우리나라 뿌리산업 분야 연구개발단계별 연구개발비(2010년)

(단위 : 억원, %)

구 분	연구개발비				비중		
	총계	기초연구	응용연구	개발연구	기초연구	응용연구	개발연구
기업(A)	328,032	45,509	54,500	228,024	13.9	16.6	69.5
제조업(B)	287,373	41,741	46,638	198,995	14.5	16.2	69.2
부품소재산업(C)	232,919	33,761	38,264	160,894	14.5	16.4	69.1
뿌리산업(D)	13,367	1,333	2,588	9,445	10.0	19.4	70.7
- 주조산업	287	30	66	191	10.5	22.9	66.7
- 금형산업	953	110	190	652	11.6	19.9	68.5
- 열처리산업	195	22	38	135	11.2	19.7	69.2
- 표면처리산업	3,112	346	739	2,028	11.1	23.7	65.1
- 소성가공산업	497	52	69	376	10.4	13.9	75.7
- 용접접합산업	8,322	773	1,486	6,063	9.3	17.9	72.9

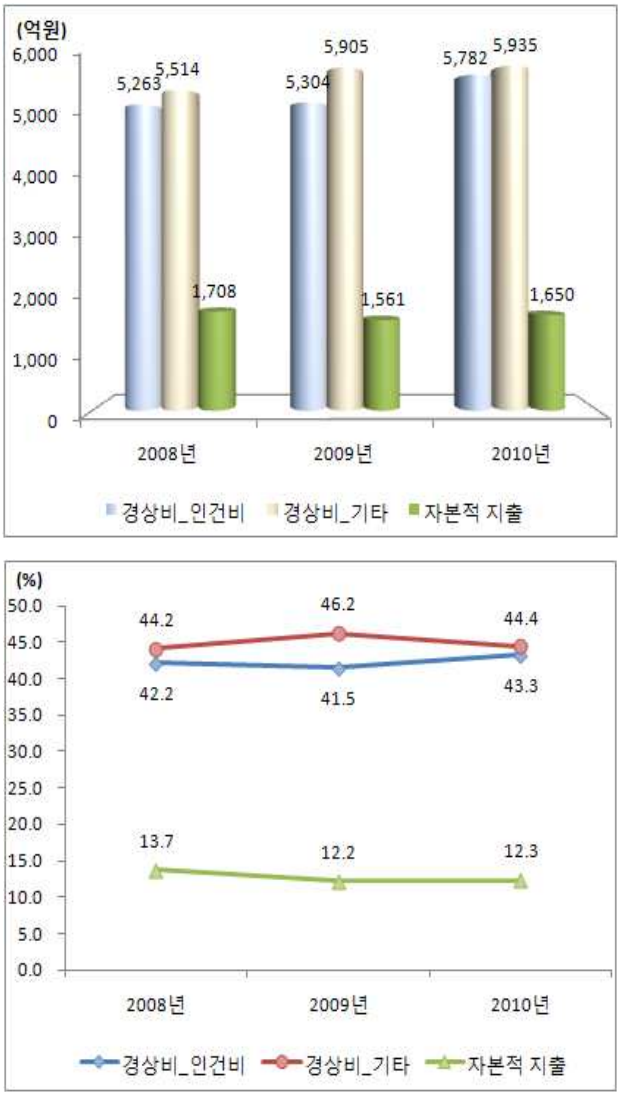
4) 비목별 연구개발비

□ 2010년 뿌리산업 분야 연구개발비 중 경상비(인건비 및 기타경상비) 지출 비중은 87.7%(1조 1,717억원)로 전년대비 0.1%p 감소

○ 자본적 지출(기계장치, 토지건물, 컴퓨터소프트웨어) 비중은 12.3%인 1,650억원

○ 지난 3년간 뿌리산업 분야의 경상비 지출 비중은 상승 추세이나 기업 전체(93.2%), 제조업(93.5%), 부품소재산업(93.8%) 대비 상대적으로 낮게 나타났고 자본적 지출 비중은 높은 수준

□ 세부 업종별로는 열처리산업 분야의 경상비 지출 비중이 89.2%로 가장 높았고 주조산업 분야 비중이 80.9%로 가장 낮은 수준



<그림> 우리나라 뿌리산업 분야 비목별 연구개발비 추이

<표> 우리나라 뿌리산업 분야 비목별 연구개발비(2010년)

(단위 : 억원, %)

구 분	연구개발비						비중	
	총계	경상비		자본적 지출			경상비	자본적 지출
		인건비	기타	기계장치	토지건물	컴퓨터 소프트웨어		
기업(A)	328,032	140,729	164,897	16,052	3,570	2,784	93.2	6.8
제조업(B)	287,373	117,775	150,857	14,189	3,088	1,465	93.5	6.5
부품소재산업(C)	232,919	94,981	123,510	11,243	1,921	1,264	93.8	6.2
뿌리산업(D)	13,367	5,782	5,935	1,138	357	155	87.7	12.3
- 주조산업	287	98	134	26	26	3	80.9	19.1
- 금형산업	953	458	332	94	34	34	83.0	17.0
- 열처리산업	195	88	86	14	6	1	89.2	10.8
- 표면처리산업	3,112	1,321	1,380	278	119	14	86.8	13.2
- 소성가공산업	497	184	225	53	30	5	82.3	17.7
- 용접접합산업	8,322	3,633	3,778	673	143	96	89.0	11.0

5) 용도별 연구개발비

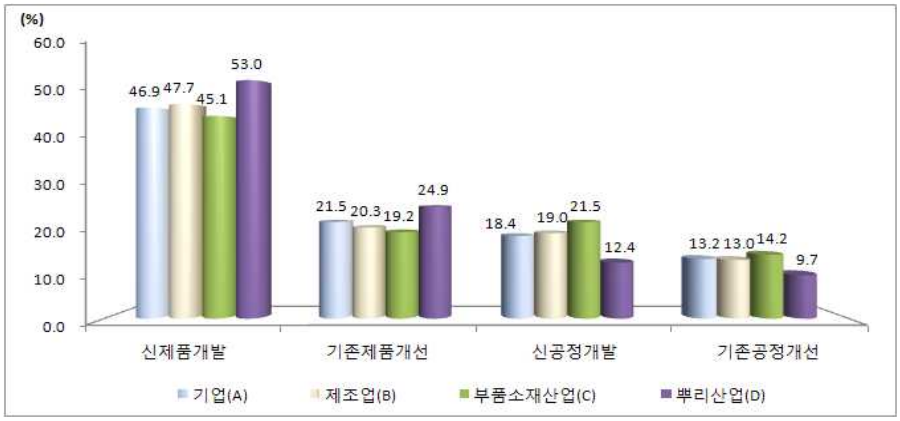
□ 뿌리산업 분야 기업들은 신제품 개발을 위한 연구개발비 투자가 활발

○ 2010년 뿌리산업 연구개발비의 53.0%인 7,085억원을 신제품 개발에 투자

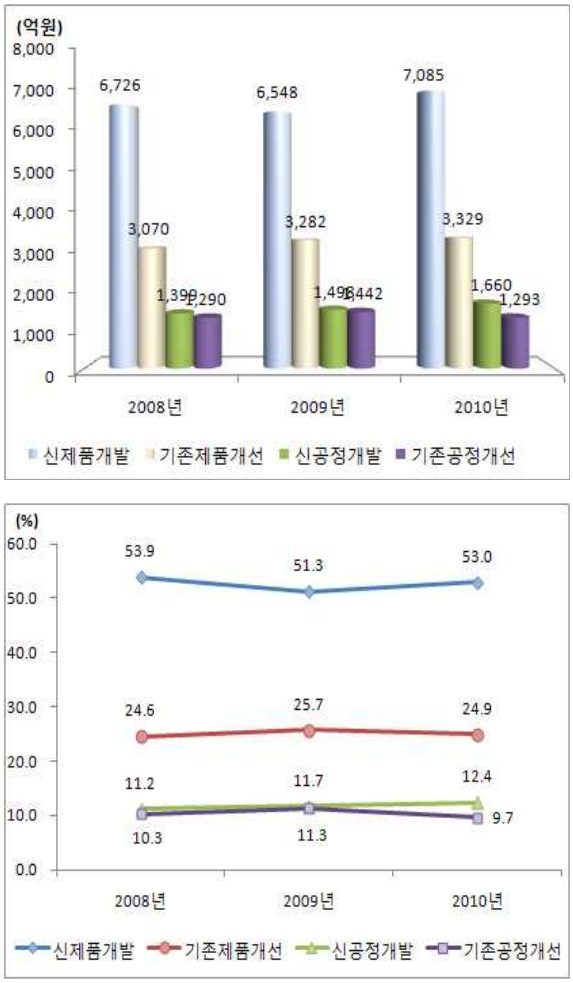
○ 다음으로 기존제품개선 3,329억원(24.9%), 신공정개발 1,660억원(12.4%), 기존공정개선 1,293억원(9.7%) 순으로 나타남

○ 뿌리산업 분야의 제품 관련 연구개발비 투자 비중(77.9%)은 기업(68.4%), 제조업(68.0%), 부품소재산업(64.3%) 보다 높은 수준으로 제품 관련 투자가 활발히 진행

○ 특히 신제품 개발 투자 비중은 유일하게 50.0%를 상회하여 신제품 개발을 통한 성장동력 발굴을 추진 중인 것으로 판단됨



<그림> 우리나라 뿌리산업 분야 용도별 연구개발비 비중 비교



<그림> 우리나라 뿌리산업 분야 용도별 연구개발비 추이

6) 연구개발 집약도[5)]

□ 뿌리산업 분야는 매출액 규모가 작아 연구개발 집약도가 상대적으로 높은 수준

5) 연구개발 집약도(%) : 매출액 대비 연구개발비 비중

○ 2010년 뿌리산업 분야의 연구개발 집약도(매출액 대비 연구개발비 비중)는 3.32%로 기업 전체(2.38%) 및 제조업(2.80%)보다 상대적으로 높게 나타남

○ 2009년(3.93%) 대비 연구개발 집약도는 0.61%p 하락하였으나 이는 연구개발비의 감소로 인한 결과라기보다 금융위기 회복에 따라 매출액이 증가하였기 때문에 나타난 현상일 것임

○ 부품소재산업은 기업당 평균 매출액(27.6억)이 가장 높은 수준이며 연구개발 집약도(3.86%)도 가장 높게 나타나 상대적으로 연구개발 투자가 활발히 진행되는 것으로 판단됨

□ 세부 업종별로는 금형산업(3.63%), 표면처리산업(3.54%), 용접접합산업(3.43%)의 연구개발 집약도가 높은 편

○ 반면 소성가공산업(1.89%)과 주조산업(2.12%)의 연구개발 집약도는 상대적으로 낮은 수준



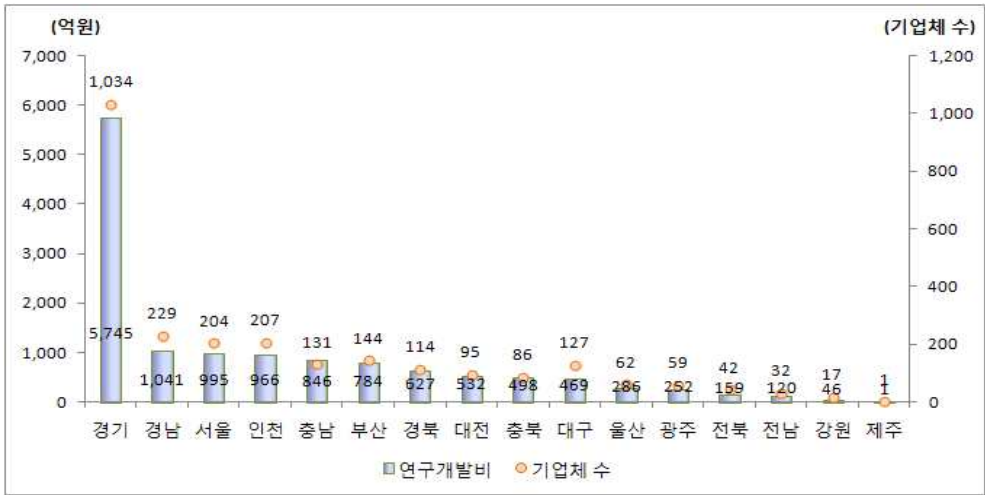
<그림> 우리나라 뿌리산업 분야 연구개발 집약도 추이

<표> 우리나라 뿌리산업 분야 연구개발 집약도(2010년)

(단위 : 억원, %)

구 분	연구개발비	매출액	매출액 대비 연구개발비 비중	기업당 평균 매출액
기업(A)	328,032	13,791,973	2.38	20.6
제조업(B)	287,373	10,246,362	2.80	27.4
부품소재산업(C)	232,919	6,036,814	3.86	27.6
뿌리산업(D)	13,367	403,108	3.32	5.4
- 주조산업	287	13,516	2.12	4.4
- 금형산업	953	26,211	3.63	4.3
- 열처리산업	195	6,840	2.86	3.3
- 표면처리산업	3,112	87,869	3.54	4.6
- 소성가공산업	497	26,323	1.89	5.1
- 용접접합산업	8,322	242,349	3.43	6.2

5) 지역별 연구개발비



▶ 기업체 수는 기업이 여러 지역에 존재하는 경우 각각을 1개로 카운트하여 중복이 존재

<그림> 우리나라 뿌리산업 분야 지역별 연구개발 현황(2010년)

□ 경기 지역의 뿌리산업 분야 연구개발 활동이 가장 활발

○ 2010년 경기 지역의 연구개발을 수행한 뿌리산업 분야 기업 수는 1,034개 (40.0%), 연구개발비는 5,745억원(43.0%)

○ 다음으로 경남(229개, 1,041억원), 서울(204개, 995억원), 인천(207개, 966억원) 순으로 나타남

○ 반면 제주(1개, 1억원), 강원(17개, 46억원), 전남(32개, 120억원)은 상대적으로 뿌리산업 분야 연구개발 활동이 저조

다. R&D 인력 현황

1) 연구개발인력[6)]

□ 2010년 뿌리산업 분야 연구개발인력은 전년대비 975명(5.5%) 증가한 18,547명

○ 이 중 연구원 수는 전년대비 880명(6.5%) 증가한 14,510명으로 전체 연구개발인력의 78.2%를 차지

○ 전체 기업 연구원 중 뿌리산업 분야가 차지하는 비중은 6.4%, 제조업과 부품소재산업 대비 비중은 각각 8.1%, 10.0%로 지난 3년간 비중이 지속적으로 감소 추세

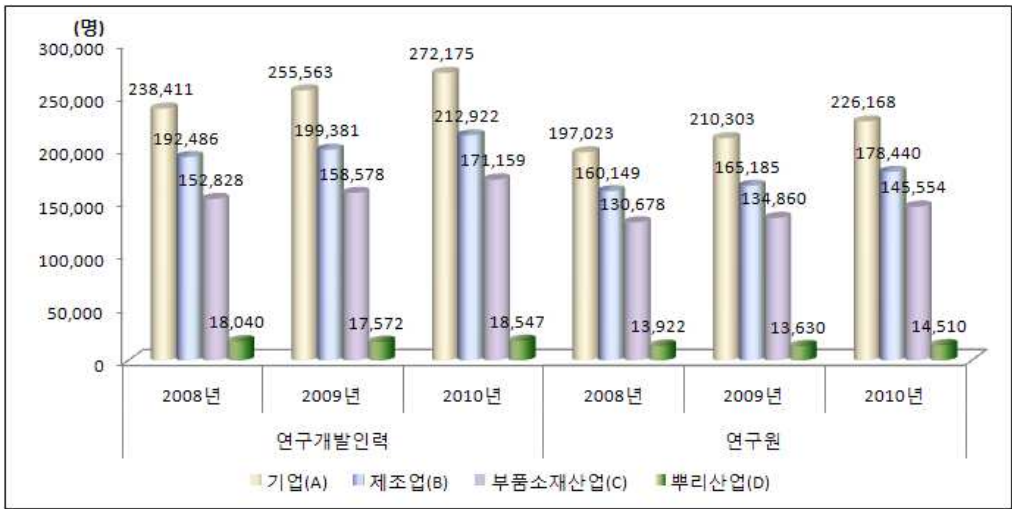
○ 뿌리산업 분야 연구원 수의 지난 3년간 연평균 증가율은 2.1%로 기업 전체(7.1%), 제조업(5.6%), 부품소재산업(5.5%)에 비해 상대적으로 낮은 수준

□ 세부 업종별로는 용접접합산업 분야의 연구개발인력이 11,421명, 연구원 수가 8,995명으로 가장 많음

○ 다음으로 표면처리산업(연구개발인력 4,279명, 연구원 수 3,460명), 금형산업(연구개발인력 1,548명, 연구원 수 1,075명) 순으로 나타남

---

6) 연구개발인력은 연구원, 연구보조 및 기능, 행정지원으로 분류됨. 연구원은 연구개발활동에 종사하는 학사이상 학위 소유자 또는 동등 이상의 전문지식을 갖고 있는 자로서 연구개발과제를 직접 수행하는 사람



<그림>우리나라 뿌리산업 분야 연구개발인력 추이

<표> 우리나라 뿌리산업 분야 연구개발인력 추이

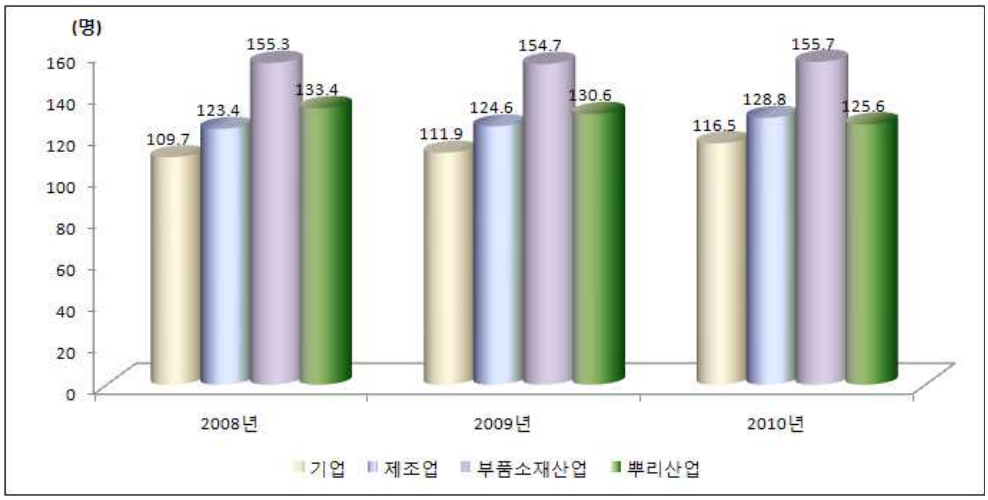
(단위 : 명, %)

구 분	연구개발인력			연구원		
	2008년	2009년	2010년	2008년	2009년	2010년
기업(A)	238,411	255,563	272,175	197,023	210,303	226,168
제조업(B)	192,486	199,381	212,922	160,149	165,185	178,440
부품소재산업(C)	152,828	158,578	171,159	130,678	134,860	145,554
뿌리산업(D)	18,040	17,572	18,547	13,922	13,630	14,510
- 주조산업	437	455	391	261	289	264
- 금형산업	806	1,387	1,548	545	922	1,075
- 열처리산업	272	334	311	230	260	244
- 표면처리산업	4,152	4,070	4,279	3,273	3,200	3,460
- 소성가공산업	301	602	597	240	477	472
- 용접접합산업	12,072	10,724	11,421	9,373	8,482	8,995
D/A(%)	7.6	6.9	6.8	7.1	6.5	6.4
D/B(%)	9.4	8.8	8.7	8.7	8.3	8.1
D/C(%)	11.8	11.1	10.8	10.7	10.1	10.0

□ 뿌리산업 분야 종업원 천명당 연구원 수는 감소 추세

○ 뿌리산업 분야 종업원 천명당 연구원 수는 2008년 133.4명에서 2010년 125.6명으로 지속적으로 감소

○ 이는 지난 3년간 연구원 수(연평균 증가율 2.1%)보다 종업원 수(연평균 증가율 5.2%)의 증가가 더 빠르게 진행되었기 때문임



<그림> 우리나라 뿌리산업 분야 종업원 천명당 연구원 수 추이

○ 2010년 종업원 천명당 연구원 수는 부품소재산업이 155.7명으로 가장 많았고, 다음으로 제조업(128.8명), 뿌리산업(125.6명), 기업 전체(116.5명) 순으로 나타남

□ 세부 업종별로는 표면처리산업 분야의 종업원 천명당 연구원 수가 138.4명으로 최대, 주조산업 분야가 75.7명으로 최소

<표> 우리나라 뿌리산업 분야 세부 업종별 종업원 천명당 연구원 수(2010년)>

(단위 : 명)

구 분	주조산업	금형산업	열처리산업	표면처리산업	소성가공산업	용접접합산업
연구원 수	264	1,075	244	3,460	472	8,995
종업원 수	3,488	10,099	1,945	25,004	5,074	69,905
종업원 천명당 연구원 수	75.7	106.4	125.4	138.4	93.0	128.7

□ 뿌리산업 분야의 연구원 1인당 연구개발비는 상대적으로 매우 낮은 수준

○ 2010년 뿌리산업 분야의 연구원 1인당 연구개발비는 92.1백만원으로 기업 전체(145.0백만원), 제조업(161.0백만원), 부품소재산업(160.0백만원) 보다 낮게 나타남

○ 이는 기업당 평균 연구개발비가 매우 낮은 것과 유사한 결과로 뿌리산업 분야의 연구환경이 상대적으로 빈약한 수준

<표> 우리나라 뿌리산업 분야 연구원 1인당 연구개발비 추이

(단위 : 백만원)

구 분	2008년	2009년	2010년
기업(A)	132.0	133.9	145.0

구 분	2008년	2009년	2010년
제조업(B)	143.6	147.3	161.0
부품소재산업(C)	140.4	144.5	160.0
뿌리산업(D)	89.7	93.7	92.1
- 주조산업	99.7	90.7	108.7
- 금형산업	77.4	83.2	88.6
- 열처리산업	70.0	106.2	80.1
- 표면처리산업	78.6	85.7	90.0
- 소성가공산업	108.8	89.6	105.3
- 용접접합산업	94.0	97.8	92.5

2) 학위별 연구원

□ 뿌리산업 분야는 학사학위 연구원이 가장 많음

○ 2010년 학사학위 연구원 수는 전년대비 585명(6.9%) 증가한 9,106명으로 나타났으며 비중은 62.8%로 전년대비 0.3%p 상승

○ 반면 박사(597명) 및 석사학위(2,598명) 연구원 수는 전년대비 감소하였으며 전체에서 차지하는 비중도 4.1%, 17.9%로 각각 0.5%p, 1.2%p 감소

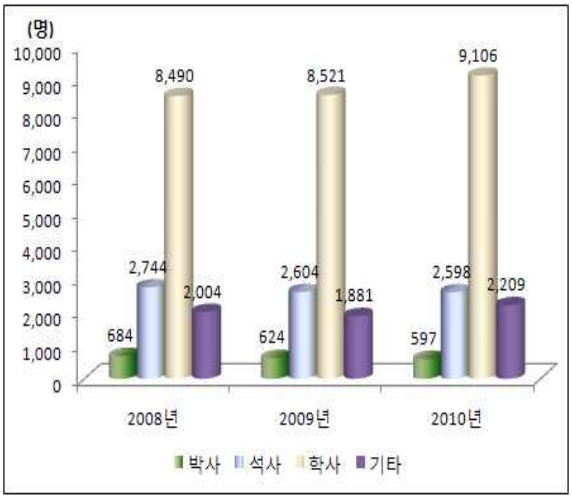
□ 뿌리산업 분야는 고급 연구인력 비중이 낮은 수준

○ 2010년 뿌리산업 분야의 고급 연구인력(박사 및 석사 연구원) 비중은 22.0%로 기업 전체(35.2%), 제조업(36.2%), 부품소재산업(35.2%)에 비해 상대적으로 낮은 수준

○ 또한 고급인력 비중은 지난 3년간 지속적으로 감소(24.6%→22.0%)하고 있어 향후 고급 연구인력을 뿌리산업 분야로 유인할 수 있는 정부의 적극적인 정책 마련이 필요

□ 세부 업종별로는 표면처리산업 분야의 박사 연구원 비중이 6.5%로 가장 높게 나타남

○ 고급 연구인력 비중도 27.9%로 가장 높은 수준이었으며, 반면 금형산업 및 주조산업 분야는 고급 연구인력 비중이 각각 9.3%, 11.7%로 가장 낮은 수준





<그림> 우리나라 뿌리산업 분야 학위별 연구원 수 추이

<표> 우리나라 뿌리산업 분야 학위별 연구원 수(2010년)

(단위 : 명, %)

구 분	연구원 수					비중				
	총계	박사	석사	학사	기타	박사	석사	학사	기타	고급
기업(A)	226,168	14,677	64,928	130,900	15,663	6.5	28.7	57.9	6.9	35.2
제조업(B)	178,440	11,866	52,784	100,858	12,932	6.6	29.6	56.5	7.2	36.2
부품소재산업(C)	145,554	9,649	41,573	83,000	11,332	6.6	28.6	57.0	7.8	35.2
뿌리산업(D)	14,510	597	2,598	9,106	2,209	4.1	17.9	62.8	15.2	22.0
- 주조산업	264	3	28	195	38	1.1	10.6	73.9	14.4	11.7
- 금형산업	1,075	18	82	587	388	1.7	7.6	54.6	36.1	9.3
- 열처리산업	244	10	40	155	39	4.1	16.4	63.5	16.0	20.5
- 표면처리산업	3,460	224	740	2,067	429	6.5	21.4	59.7	12.4	27.9
- 소성가공산업	472	20	68	290	94	4.2	14.4	61.4	19.9	18.6
- 용접접합산업	8,995	322	1,640	5,812	1,221	3.6	18.2	64.6	13.6	21.8

▶ 고급 연구인력 비중이란 박사와 석사 연구원 수 비중의 합계를 의미함

다. 성별 연구원

□ 2010년 뿌리산업 분야의 여성 연구원 수는 941명으로 전체의 6.5%를 차지



<그림> 우리나라 뿌리산업 분야 성별 연구원 수 추이

○ 뿌리산업 분야의 여성 연구원 수 비중은 기업 전체(11.9%), 제조업(11.2%), 부품소재산업(9.8%) 보다 낮게 나타남

○ 세부 업종별로는 표면처리산업 분야의 여성 연구원 수 비중이 10.8%로 가장 높았으며 나머지 산업 분야는 낮은 수준

<표> 우리나라 뿌리산업 분야 성별 연구원 수(2010년)

(단위 : 명, %)

구 분	연구원	여성연구원	여성연구원 비중
기업(A)	226,168	26,895	11.9
제조업(B)	178,440	19,918	11.2
부품소재산업(C)	145,554	14,295	9.8
뿌리산업(D)	14,510	941	6.5
- 주조산업	264	8	3.0
- 금형산업	1,075	42	3.9
- 열처리산업	244	9	3.7
- 표면처리산업	3,460	372	10.8
- 소성가공산업	472	20	4.2
- 용접접합산업	8,995	490	5.4

4) 연령별 연구원

□ 뿌리산업 분야에는 30대 연구원이 가장 많이 분포

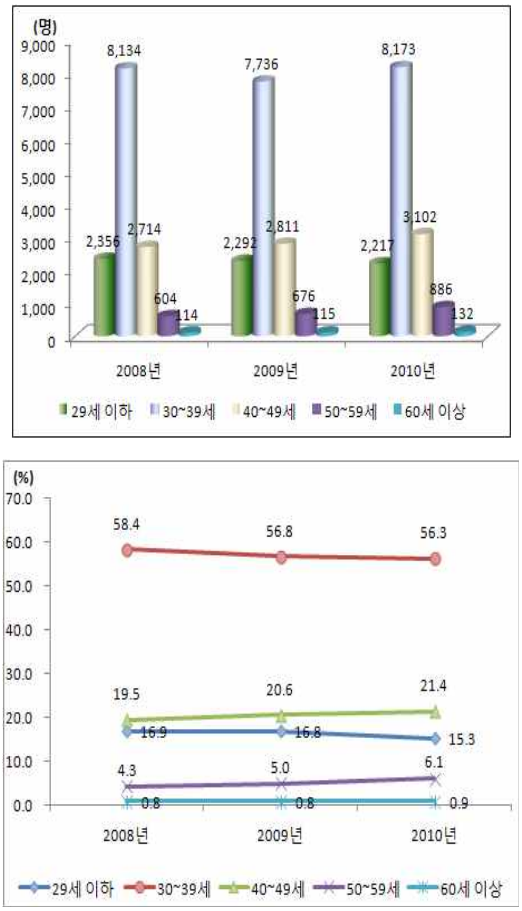
○ 2010년 30대 연구원 수는 전년대비 437명(5.6%) 증가한 8,173명으로 전체의 56.3%를 차지

○ 다음으로 40대(3,102명, 21.4%), 20대 이하(2,217명, 15.3%), 50대(886명, 6.1%), 60대 이상(132명, 0.9%) 순으로 나타남

○ 20~30대 젊은 연구원 비중은 2008년 75.3%에서 2009년 73.6%, 2010년 71.6%로 감소추세에 있으며, 향후 정부는 뿌리산업 연구원의 노령화 문제를 해결하기 위해서 젊은 연구인력이 유입될 수 있도록 정책적 지원이 필요할 것임

□ 세부 업종별로는 용접접합산업과 금형산업 분야의 젊은 연구인력 비중이 상대적으로 높은 수준

○ 용접접합산업과 금형산업 분야의 30대 이하 젊은 연구원 비중은 각각 73,2%, 72.8%로 높은 반면, 주조산업 분야는 53.0%로 상대적으로 낮게 나타남



<그림> 우리나라 뿌리산업 분야 연령별 연구원 수 추이

<표> 우리나라 뿌리산업 분야 연령별 연구원 수(2010년)

(단위 : 명, %)

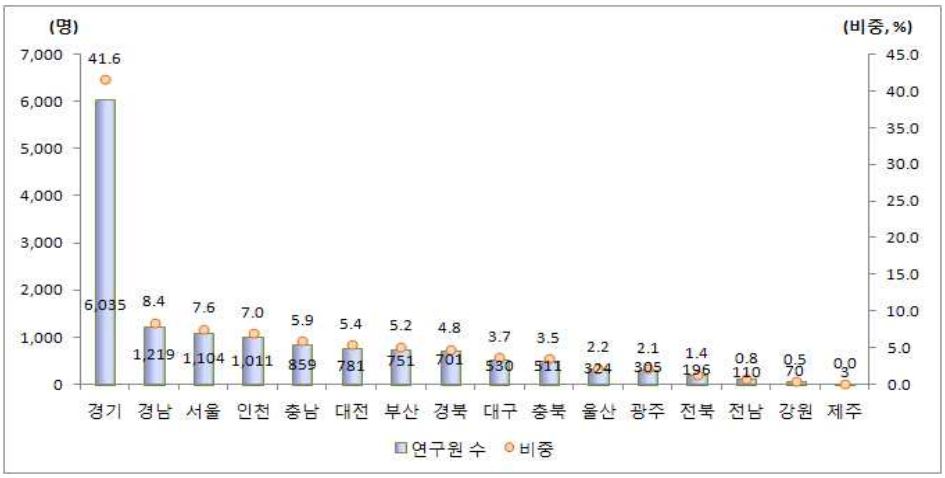
구 분	연구원 수						비중				
	총계	29세 이하	30 ~ 39세	40 ~ 49세	50 ~ 59세	60세 이상	29세 이하	30 ~ 39세	40 ~ 49세	50 ~ 59세	60세 이상
기업(A)	226,168	44,261	126,648	45,421	8,703	1,135	19.6	56.0	20.1	3.8	0.5
제조업(B)	178,440	36,425	99,671	35,231	6,415	698	20.4	55.9	19.7	3.6	0.4
부품소재산업(C)	145,554	29,482	83,358	27,514	4,683	517	20.3	57.3	18.9	3.2	0.4
뿌리산업(D)	14,510	2,217	8,173	3,102	886	132	15.3	56.3	21.4	6.1	0.9
- 주조산업	264	22	118	84	36	4	8.3	44.7	31.8	13.6	1.5
- 금형산업	1,075	126	657	223	67	2	11.7	61.1	20.7	6.2	0.2
- 열처리산업	244	22	127	58	32	5	9.0	52.0	23.8	13.1	2.0
- 표면처리산업	3,460	526	1,891	766	231	46	15.2	54.7	22.1	6.7	1.3
- 소성가공산업	472	54	265	113	33	7	11.4	56.1	23.9	7.0	1.5
- 용접접합산업	8,995	1,467	5,115	1,858	487	68	16.3	56.9	20.7	5.4	0.8

5) 지역별 연구원

□ 경기 지역의 뿌리산업 분야 연구원 수는 6,035명으로 전체의 41.6%를 차지

○ 다음으로 경남(1,219명, 8.4%), 서울(1,104명, 7.6%), 인천(1,011명, 7.0%) 순으로 나타남

○ 반면 제주, 강원, 전남 지역은 상대적으로 연구원 수가 적었으며 이는 연구개발비와 동일한 순서임



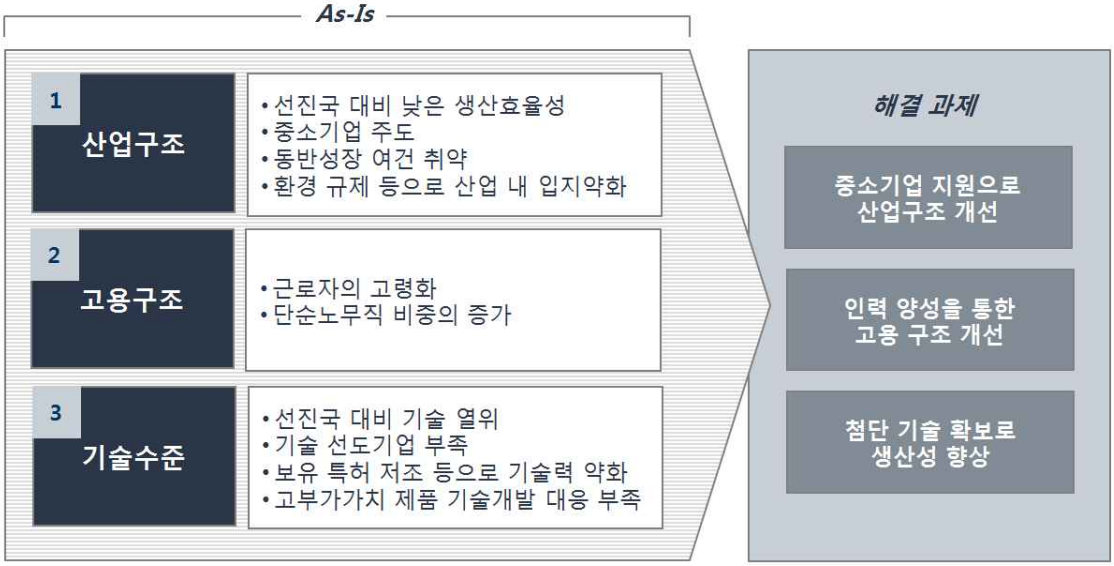
<그림> 우리나라 뿌리산업 분야 지역별 연구원 수 현황(2010년)

제 5 절 정책적 시사점

□ 뿌리산업은 제조주력산업 전반에 연계성이 강하여 제품의 품질 및 성능을 결정짓는 산업임에도 불구하고 산업구조, 고용구조, 기술수준 측면에서 성장이 어려운 환경에 직면

○ 산업구조는 중소기업이 주도하는 가운데 대기업과 중소기업의 수직적 구조로 인해 건전한 생태계 조성 미흡

○ 기술수준은 양적 성장에도 불구하고 기술 선도기업, 첨단 기술의 부족으로 고부가가치 제품 기술개발의 대응이 부족



<그림> 우리나라의 뿌리산업 현황 및 해결 과제

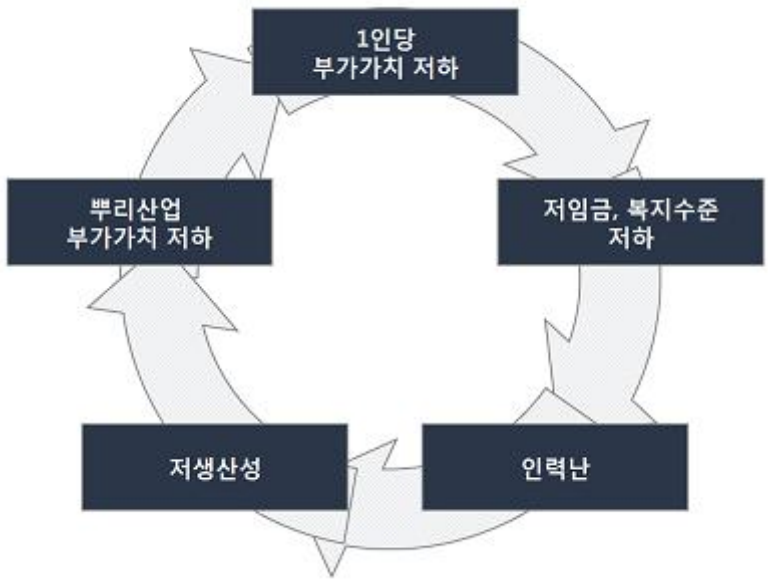
□ 뿌리산업 경쟁력 제고를 위한 근본적인 제조 환경 혁신 필요

○ 국내 IT 기술, 인프라를 뿌리산업과 접목하여 생산성 향상, 불량률 저감 등을 통한 뿌리산업 제조환경 선진화 실현

○ 뿌리산업의 플랫폼을 구축하여 아시아 및 전략적 국가를 대상으로 뿌리기술 지원 강화

○ 저탄소 녹색 산업구조로의 전환 시급

- 에너지 다소비형 산업으로 환경·에너지 규제 대응역량이 취약하고 중소기업이 대부분인 구조적인 특성에 따라 자체 연구역량이 부족하여 부가가치저하에서 생산성 저하로 이어지는 악순환 지속



<그림> 뿌리산업의 전주기적 악순환

자료: KIET, 2010 재구성

□ 국내 보유 선진기술에 대한 지속적인 수준 유지 및 첨단기술의 개발 강화 필요

○ 국내 뿌리산업 기술 경쟁력은 선진국 대비 80% 수준이나 일부 경쟁우위를 보유한 기술에 대해 지속적인 정책 지원으로 수준 유지 필요

○ 기술의 첨단화 및 융·복합화를 통해 새로운 성장동력 산업 탄

생을 견인할 수 있는 기술 발굴 지원

□ 선진국 도약을 위한 종합적인 지원체계 구축

○ 국내 주력산업의 경쟁력 유지, 안정적인 판로 확보, 뿌리산업 진흥을 위한 전담기관들의 안정적인 활동 강화 지원

○ 전문인력 수급을 위해 청년층 고급 인력들이 뿌리산업에 유입될 수 있는 정책마련

- 신규 취업자 감소로 근로자의 고령화 현상 대두, 단순 노무직의 비중이 증가하고 있는 고용 구조를 개선하고 전문 인력의 유입 유도

○ 환경부하, 에너지 저감 등을 위한 최적화, 단축화, 대체화 공정개발 및 고효율, 첨단화 공정설비개발 지원

제 6 절 뿌리산업 기본계획의 비전과 목표

1. 비전 및 목표

< 목표 및 추진전략 >

비 전	고부가가치·친환경 뿌리산업 육성으로 세계 2대 뿌리산업 강국 진입
목 표	· 뿌리기업 전문화·대형화 (뿌리 강소기업 40개 육성) · 생산액 44조원 (수출 15조원) · 부가가치율 증가 및 CO_2 배출량 저감 부가가치율 (22 → 35%), 탄소생산성 (2.2 → 3 $/kg$CO_2$)

추진전략	정책 과제
글로벌 시장개척 지원	가. 수요자 연계 강화 나. 해외 마케팅 촉진 다. 시장 정보 인프라 구축
기술혁신역량 강화	가. 현장 기술혁신 지원 나. 첨단 뿌리기술 개발 다. 국제 기술협력 강화 다. 기술혁신 인프라 구축
자동화·친환경화 촉진	가. 자동화 기술 개발 나. 자동화설비 도입 촉진
우수인력 확보	가. 맞춤형 산업인력 육성 나. 핵심기술인력 양성 다. 우수인력 유입 인프라 구축
성장활력 강화	가. 창업·가업승계 촉진 나. 기업역량 강화 지원 다. 뿌리산업 전략적 제휴 확대 라. 선진 근로여건 조성

2. 추진전략별 기본계획

Ⅰ. 글로벌 시장 개척 지원	
1. 수요자 연계 강화	○ 수요자-공급자 포럼 운영 ○ 수요자 연계 제품화 지원
2. 해외 마케팅 촉진	○ 국제뿌리산업전시회 개최 ○ 수출선도기업 육성 지원
3. 시장정보 인프라 구축	○ 뿌리산업 시장정보 유통기반 구축
Ⅱ. 기술혁신역량 강화	
1. 현장 기술혁신 지원	○ 마이스터 기술 육성 지원 ○ 공정 최적화를 위한 가공기술 표준화 촉진 ○ 해외 뿌리 산업 퇴직자 활용 촉진
2. 첨단 뿌리기술 개발	○ 미래시장 창출형 신뿌리기술 개발 ○ 자원(Resources) 저감 녹색화 기술개발
3. 국제 기술협력 강화	○ 국제기술협력 촉진 서비스 추진 ○ 글로벌 기술이전 활성화 ○ 혁신거점 연계 통한 기술협력 촉진
4. 기술혁신 인프라 구축	○ 제조공정 플랫폼화 지원 ○ 뿌리산업 개방형 기술혁신시스템 구축·활용 ○ 뿌리기업 품질신뢰성 향상 지원
Ⅲ. 자동화·친환경화 촉진	
1. 자동화 기술개발	○ 생산설비 자동화 기술개발 ○ 자동생산시스템 구축 ○ 생산공정 통합 데이터 관리 시스템 개발
2. 자동화 설비 도입 촉진	○ 자동화설비 및 공장자동화 시스템 확산 촉진 ○ 친환경 생산설비 확산 촉진 ○ 뿌리산업 생산혁신모델 개발 및 보급
Ⅳ. 우수인력 확보	
1. 맞춤형 산업인력 육성	○ 현장 맞춤형 핵심기능인력 양성 ○ 스마트 재교육 시스템 구축
2. 핵심 기술인력 양성	○ 미래 선도형 스마트 엔지니어 양성

	○ 창의적 R&D 인력양성
3. 우수인력 유입 인프라 구축	○ 뿌리산업분야 교재 편찬/번역 사업 ○ 뿌리산업 기술보유자 우대 ○ 뿌리산업 인식개선 지원
Ⅴ. 성장활력 강화	
1. 창업·가업 승계 촉진	○ 뿌리산업 창업 촉진 ○ 가업승계 뿌리기업 육성 지원
2. 기업역량 강화 지원	○ 뿌리산업 글로벌 CEO 역량강화 지원 ○ 뿌리업종별 경쟁력 진단 컨설팅 추진 ○ 뿌리산업 육성 전용펀드 운영 및 자금 지원
3. 뿌리산업내 전략적 제휴 확대	○ 뿌리산업내 이업종 융합제품 개발 지원 ○ 자발적 협업법인 설립·육성 지원 ○ 중소규모 뿌리산업 특화단지 조성 및 지원
Ⅵ. 뿌리산업 통계 및 실태조사	
뿌리산업 통계조사 구축	○ 뿌리산업 실태조사 ○ 뿌리산업 인력실태조사 ○ 뿌리산업 진흥정책을 위한 통계

3. 중점 추진과제의 세부 내용

추진전략 I 글로벌 시장개척 지원

정책과제 1 수요자 연계 강화

세부추진과제 1-1 수요자-공급자 포럼 운영

□ 현황 및 필요성

○ 뿌리기업은 공급망 구조의 최하단에 위치하여 수요기업으로부터 끊임없는 원가절감에 대한 압박을 받고 있으며 노동력/인건비 절감에 의존하는 산업구조임

○ 수요자인 중견·대기업과 공급자인 뿌리기업간의 수직적인 구조 개선과 대중소기업 동반성장이 시급함

□ 정책 내용

○ 생산을 담당하는 뿌리산업 업체와 원청업체인 중견 또는 대기업의 원청업체가 한자리에 정례적으로 모임을 갖도록 하여 정보를 교류함으로써 자연스럽게 판로개척의 장이 될 수 있도록 운영

○ 주요 내용

- 뿌리기업은 수요자, 공급자 연합포럼에 자동 가입
- 연합포럼은 연 2회 융합제품 관련 뿌리기업 주관으로 개최
- 포럼의 주제는 뿌리기업 간의 정보교류 및 활성화 방안 등을 위주로 진행

세부추진과제 1-2	수요자 연계 제품화 지원

□ 현황 및 필요성

○ 주력 기간산업 및 미래성장 동력산업의 고성장시 뿌리산업은 미래형 첨단 소재제조 산업으로서의 중요함

– 특히, 완제품을 생산하는 대기업의 해외 진출이 증가함에 따라 이를 뒷받침하는 뿌리기업의 협력적 기술개발 및 확보가 매우 중요하게 되었음

○ 국제 경쟁력 확보를 위해 완제품을 생산하는 대기업의 생산기술 뿐 아니라 이를 뒷받침하는 중소형 뿌리기업의 협력적 기술개발 및 확보가 필요함

○ 수요기업이 해외에 진출한 경우에는 뿌리기업이 신기술을 개발, 보유하더라도 국가 연구개발 사업의 수혜를 받기 어렵고 국내 제조환경 및 해외 현재 시장 환경을 모두 살펴야 하는 어려움 발생

○ 주력산업 부품소재의 핵심 신기술을 중소기업에서 개발하여 보유하고 있더라도, 수요 기업은 대기업 제품에의 적용 과정 및 기술 개발에 따른 단가 조정의 어려움 등으로 인해 혁신적 신기술 개발이 적극적으로 이루어지지 않음

○ 따라서 기술개발 전 과정에서 국내 대기업 및 해외진출 수요기업과 뿌리 중소기업이 함께 참여할 수 있는 정책적 토대가 필요함

□ 정책 내용

○ 국내 수요기업 및 해외진출 국내 대기업이 개발 대상 부품 기획에서 개발 후 제품에의 적용까지 함께 참여하여 뿌리기업을

지원할 수 있는 정책적 지원 체계 마련

○ 수요자 연계형 핵심 부품의 도출

- 협력기술개발을 통한 제품의 경쟁력 확보 및 시장확보가 시급한 핵심부품 선정
- 수요기업/뿌리기업 및 학·연 전문가로 구성된 위원회를 통한 핵심 부품/기술의 가치평가 및 지원 우선순위 결정

○ 기술개발 지원

- 대기업과의 연계를 통한 기술혁신에 의해 성장이 가능한 뿌리기술 전문기업 대상
- 수요기업 생산품에 적용하는 공동 기술 개발 방안 설정
- 뿌리기업 생산 부품의 기술 혁신으로 제품 성능의 up-grade가 가능한 수요기업의 공동 개발 참여
- 핵심 부품 개발을 위한 기술개발 연구비 지원

○ 산업의 고부가가치화에 필수적이며 수요 대기업에서 요구하는 핵심 부품 제조를 위한 기술 개발을 수요자의 제품화 및 부품 구매를 적용을 조건으로 지원

□ 추진계획 (3년단위 계획)

연차목표	2013년 수요자 연계 대중소 협력 기술개발	2014년 수요자 연계 대중소 협력 기술개발	2015년 수요자 연계 대중소 협력 기술개발
세부내용	- 대중소 협력 기술개발 체계 정립 - 수요자 연계 기술개발 대상 핵심 부품 선정 - 대중소 협력 핵심 부품 기술개발 - 10개 핵심 부품 개발 (3년간)	- 대중소 협력 기술개발 체계 정립 - 수요자 연계 기술개발 대상 핵심 부품 선정 - 대중소 협력 핵심 부품 기술개발 - 10개 핵심 부품 개발 (3년간)	- 대중소 협력 기술개발 체계 정립 - 수요자 연계 기술개발 대상 핵심 부품 선정 - 대중소 협력 핵심 부품 기술개발 - 10개 핵심 부품 개발 (3년간)

□ 기대효과

○ 차세대 수송기기, 풍력/해양 구조물, 정보통신 산업의 미래 경쟁력 확보에 필수적인 핵심 부품 생산기술 확보 및 대중소 기업의 기술개발 협력체계 확립

○ 국가 차원의 지속적인 지원을 통해 기술개발 참여주체의 기술개발 역량을 up-grade하고, 개발 부품의 시장 확보를 통해 뿌리기업의 안정적 성장을 도모

○ 공정별, 소재별로 다양한 수요산업군의 Needs를 부응하여 달성함으로써 해당 산업 분야의 해외 시장 확대 및 신규 시장 개척을 통한 일자리 창출

○ 해외진출기업과 관련한 공정별, 소재별로 다양한 수요산업군의 니즈에 부응하여 달성함으로써 해당 산업 분야의 해외 시장 확대 및 신규 시장 개척을 통한 일자리 창출

정책과제 2	해외 마케팅 촉진

세부추진과제 2-1	국제뿌리산업전시회 개최

□ 현황 및 필요성

○ 뿌리산업은 3D 업종으로 인식되어 있으며 뿌리기업의 대부분은 규모가 영세하여 독자기술이나 주변 기술과의 융합에 의한 기술개발이 거의 없음

○ 뿌리기업과 학연의 적극적인 정보 및 기술 공유가 필요함

□ 정책 내용

○ 관련기술을 공유하고 각 기업의 동기부여를 위해 모든 나라의 뿌리산업체들이 참가할 수 있는 국제규모의 국제뿌리산업전시회 개최

- 뿌리산업에서 개발한 신제품, 신기술을 국내외적으로 홍보
- 매년 뿌리기술 전문기업의 지정과 뿌리기업 명가를 선정

세부추진과제 2-2	수출선도기업 육성지원

□ 현황 및 필요성

○ 국내외 수급 기업간 경영환경이 크게 변화하고 있으므로 뿌리기업도 전문화, 대형화, 정밀화를 위한 전략적 경영체계화를 필요로 하게 되었음

○ 장기적으로 국내 뿌리업체들이 수출시장 확대를 위해서는 선도기업의 혁신기업화를 지원하여 엔지니어링사업화 및 대형화를 지원 필요

○ 글로벌 경영능력 제고를 위해 기업의 재무·투자 등 다양한 분야에 대한 컨설팅과 마케팅 지원 등 맞춤형 경영지원 서비스 제공 필요

□ 정책 내용

○ 향후 5년간 수출 뿌리기업을 업종별로 매년 50개사를 선정

- 국내 중점 선도 산업인 자동차, 조선, 전기전자, 플랜트, 건설 분야의 수출 중심 뿌리기업을 중심으로 수출 실적을 조사하고, 업종별 기준 충족요건이 만족되면 공개적인 수요조사 입찰과정을 거쳐 지원 육성기업 선정

- 기업 선정 방식에 대해서는 기술보증기금 및 전문가 집단 Pool을 활용하여 심사 및 선정을 추진함

- 선정에 따른 지원기간: 2~3년

○ 선정된 기업에 기술과 해외 시장개척을 위한 마케팅 등을 종합 지원하여 해당 산업을 선도할 수 있도록 지원함

- 수출 선도기업에 대한 추진은 2단계로 분류하여 진행하도록 하며, 1

단계에서는 경영진단 및 컨설팅에 대한 지원을 집중 추진토록 하며, 경과에 따라 2단계에서는 기술개발, 투자자금, 사업영역 확대 등 영역별 펀딩을 추가로 지원하는 방식으로 추진함

- 기업 선정 후 추진 경과에 대한 중간심사를 통해 “수출 선도 뿌리기업” 인증 발급 및 2단계 지원내용 추가

□ 기대효과

○ 뿌리산업의 수출역량을 강화함으로서 해당업종의 글로벌 리더기업 확충에 기여하고 엔지니어링 수주형태로 전환함으로써 수출 선도기업의 역량강화 뿐 아니라 내수시장 중심의 수주도 확대하여 해당업종의 생산 안정화가 기대

○ 경영여건 개선에 따른 기업 경쟁력 확보는 물론 인력, 복지 등 하부구조의 안정화 기여

정책과제 3	시장정보 인프라 구축

세부추진과제 3-1	뿌리산업 시장정보 유통 기반 구축

□ 현황 및 필요성

○ 국내 뿌리산업은 국제협력에 대한 역량(인력, 기반, 제도, 정보)이 부족

○ 독일, 일본, 미국 등 뿌리산업 역량을 키워온 국가와의 국제협력을 통해 단기간 내 역량 제고 가능

○ 국제사업 성과창출은 국내외 기술개발 주체간의 공조없이 진행 불가

○ 현재는 이런 기능이 취약하여 해당 국가들로부터 관련 시장 및 기술지식 습득에 애로

○ 지역혁신거점이 지역별 뿌리산업 기업의 국제화에 구심점 역할을 할 수 있어 해외 거점 클러스터와 긴밀한 협업 필요

– 관련기업이 자체적으로 국제사업을 하기에 역량 부족

□ 정책 내용

○ 해외 협력거점 구축

– 국내 본부와 해외 뿌리산업 선진국 및 개도국 간 협력지원체계 구축으로 전략적 협력 기반 마련

– 일본, 독일 등에 거점기관의 사무소를 신설하여 뿌리 산업 관련 해외협력 거점으로 활용

○ 국제협력 관련 정보 포털사이트 구축

– 국내 본부 및 해외거점의 정보 수집을 통해 주요 산업별 시장

동향, 해외 뿌리산업 기관 및 기술정책 동향, 우수기술, 인력 등 관련 정보 구축 및 관리

- 수요기업 동향, 기업 동향, 제품 동향, 기술이전, 정보공유, 인력교류, 기술지식 습득을 아우르는 패키지형 통합지원체계 확립

○ 기술수요자 발굴

- 각 거점에서 현지 매치 및 행사 등의 홍보를 통해 본 사업의 인지도 확장 및 해외 협력 수요자 발굴

□ 추진계획 (3년단위 계획)

연차 목표	2013년 연차별 달성목표	2014년 연차별 달성목표	2015년 연차별 달성목표
세부 내용	- 해외 거점 선정 및 거점 사무소 운영방안 기획	- 각 해외 거점 진출 및 운영	- 개도국 해외 거점 증편 및 뿌리산업 해외 진출 가속화

□ 기대효과

○ 국제공동기술개발 성과 창출을 위해 국내외 기술개발 주체 간 원활한 공조 도모 및 전진기지로서의 입지 확보

추진전략 II 기술혁신 역량 강화

정책과제 1 현장 기술혁신 지원

세부추진과제 1-1 마이스터기술 육성 지원

□ 현황 및 필요성

○ 기술장인의 산업계 퇴진으로 인해 장인 보유의 마이스터 기술 사장 우려

※ 마이스터 기술 : 기술장인의 현장경험 및 손 기술로서 뿌리산업 제조현장에 필수적인 아날로그 형태의 기술

○ 뿌리산업 제조분야 내 단순직 대비 숙련된 핵심 기술인력 비중 감소 추세

※ 생산직종별 고용현황 (%, '01→'08) :

전문가	기술직	기능직	단순직
4.2→2.8	8.8→7.2	32.4→26.7	30→37.7

○ 뿌리산업 현장중심 애로기술 지원 및 핵심 현장기술 인력의 숙련도 향상 필요

□ 정책 내용

○ 뿌리산업 분야 마이스터 기술 선정

– (목적) 마이스터 기술 계승, 보급 및 확산, 지원 체계 구축을 위한 대상기술 선정

– (운영) 뿌리산업 분야별 3명씩으로 기술선정 위원회 구성 후 6대 분야별 마이스터 기술선정

○ 기술장인 Man-To-Man 기술이전

- (목적) 뿌리산업 마이스터 기술 보유 장인의 1:1 기술 전수
- (대상) 뿌리산업분야 5년 이상 경력 인재
- (운영) 뿌리산업 장인을 포함한 위원회에서 대상자 선발, 장인-기술전수자 매칭 후 6개월 기술 전수 (필요시 6개월 연장)

○ 디지털 마이스터

- (목적) 뿌리산업 분야 선정 마이스터 기술의 보급 및 확산, 지원가능 형태 구축
- (대상) 기술선정 위원회에서 선정된 분야별 마이스터 기술 中 디지털화 가능 기술
- (운영) 선정된 마이스터 기술 디지털화, '제조공정 플랫폼화 지원사업'과 연계하여 마이스터 기술 보급 및 확산, 불특정 다수 지원

○ 애로기술지원

- (목적) 뿌리산업 제조현장의 애로기술 지원
- (대상) 뿌리기업 (신청기업을 선정 위원회에서 공정진단/심사 후 결정)
- (운영) 선정된 마이스터 기술 해당분야 전문인력(명장, 기술사, 기능장, 전문연구기관 선임급 이상 연구원)과 지원선정 기업 간 매칭 후 6개월(단기), 12개월(중기) 단위 기술지원

□ 추진계획 (3년단위 계획)

○ 마이스터 기술지원 지속 수행

- 마이스터 기술 선정은 1차년도 수행 후 2, 3차년도에 수정/보완(기술선정 위원회 개최)

연차목표	2013년 (마이스터 기술지원)	2014년 (마이스터 기술지원)	2015년 (마이스터 기술지원)
세부내용	- 마이스터 기술 선정 - 기술장인 기술이전 - 디지털 마이스터 - 애로기술 지원	- 마이스터 기술 선정 - 기술장인 기술이전 - 디지털 마이스터 - 애로기술 지원	- 마이스터 기술 선정 - 기술장인 기술이전 - 디지털 마이스터 - 애로기술 지원

□ 기대효과

○ 뿌리산업 현장 핵심기술의 사장 및 누수 방지

○ 숙련 핵심 기술인력 양성

○ 현장 애로기술 지원을 통한 뿌리산업 현장기술 고도화

세부추진과제 1-2	공정최적화를 위한 가공기술 표준화 촉진

□ 현황 및 필요성

○ 뿌리기업이 생산하는 제품의 품질은 가공전용기의 성능, 가공방법, 원재료, 기술자의 운용능력 등에 따라 매우 다양한 결과물이 산출되고 있음

○ 최근 뿌리기업도 전용기의 발달과 함께 정밀화, 융합화 등에 대응하기 위해 가공기술을 복합적으로 적용해야 하나 기계성능 및 운용자의 편차가 다양하여 뿌리기업에서 활용 가능한 가공기술 정보 및 표준화 보급이 절실히 필요함

○ 국내 뿌리기업은 아직 국내외 전용기의 가공특성, 소재특성 등을 연구하여 가공기술 정보를 체계화하고 표준화한 사례 없음

○ 선진국인 일본의 경우 특정 단체를 중심으로 가공 및 소재 특성 등 가공기술정보를 집대성하여 자국 내 뿌리기업에 보급하고 있음((재)기계진흥협회기술연구소(일본))

○ 업종별 뿌리기업을 대상으로 주요 공작기계 및 소재 사용 현황조사 등을 조사하여 가공패턴(피가공재질, 가공공구, 가공방법, 가공여유 등)을 수립하고 가공기술정보 패키지를 개발, 표준화하여 보급지원 필요

□ 정책 내용

○ 뿌리기업의 주요 전용기 운용실태 및 소재 사용 현황조사

○ 뿌리기업중 가공표준화 추진모델 시범업체 선정(180개사)

- 10개사×6대 업종×3년

○ 뿌리산업별 주요 공정에 대한 가공기술 현장시험 및 표준화 연구개발

- 뿌리 가공기술 시험 및 연구개발 목표 : 6,240개 과제
- 실제 가공방안 분석 및 개발, 보급방안 도출
- 뿌리기업의 주요 장비별 최적 가공 데이터 산출
- 열처리 등 주변기술 및 수명 연장기술 연구
- 주요 소재 및 부품별 강도, 내마모성, 인성 연구 등

○ 주요 공정별 기계가공 사례 최적화 기술 DB화 및 표준화 보급 (연차별)

□ 추진계획 (3년단위 계획)

○ 1차년도

- 뿌리기업의 주요 가공기 운용 및 소재 사용 현황조사
- 뿌리기업의 각 공정별 가공기술 현장시험 및 연구개발
- 뿌리업종의 가공 사례별 최적화 기술DB 보급확산(1차년도)

○ 2차년도

- 열처리 등 주변기술 및 수명 연장기술 연구개발
- 뿌리기업의 각 공정별 가공기술 현장시험 및 연구개발
- 뿌리업종의 가공 사례별 최적화 기술DB 보급확산(2차년도)

○ 3차년도

- 주요 소재 및 부품의 강도, 내마모성, 인성 연구
- 뿌리기업의 각 공정별 가공기술 현장시험 및 연구개발
- 뿌리업종의 가공 사례별 최적화 기술DB 보급확산(3차년도)

연차 목표	2013년	2014년	2015년
세부 내용	- 뿌리업종별 주요 가공기 및 소재 사용현황 조사 - 추진모델 시범업체 선정 (60개사) - 공정별 가공기술 시험연구 : 960개 과제 (160개과제*6대 업종) - 업종별 가공 기술DB 보급확산	- 열처리 등 주변기술 및 수명연장기술 연구 - 추진모델 시범업체 선정 (60개사) - 공정별 가공기술 시험연구 : 1,920개 과제 (320개 과제*6대 업종) - 업종별 가공 기술DB 보급확산	- 주요 소재 및 부품의 강도, 내마모성 등 연구 - 추진모델 시범업체 선정 (60개사) - 공정별 가공기술 시험연구 : 3,360개 과제 (560개과제*6대 업종) - 업종별 가공 기술DB 보급확산

□ 기대효과

○ 뿌리기업이 사용하는 주요 가공기, 소재의 특성분석을 통한 최적 가공 표준화 및 가공기술 정보의 체계화로 뿌리기업의 자체 제품개발능력 및 품질확보기대

○ 납기단축, 원가절감을 통한 생산성 향상으로 고부가가치를 달성하고 대외 수출경쟁력 우위확보 기대

○ 가공비 산출지표의 표준화로 인하여 고객에 대한 객관적인 신뢰성 확보

○ 뿌리인력의 기술고도화 확보 및 신규 인력의 숙련기간 단축

○ 뿌리기업이 사용하는 주요 공작기계의 성능개선, 열처리 및 소재개발 등 신기술을 접목할 수 있는 과제발굴을 통해 관련 산업 발전과 기술고도를 촉진

세부추진과제 1-3	해외 뿌리 산업 퇴직자 활용

□ 현황 및 필요성

○ 해외 뿌리산업 종사자의 국내 유치를 통한 지식 수입 및 관련 네트워크 활용

○ 해외 뿌리산업 우수 기술인력 유치 지원활동을 통한 국내 뿌리산업의 경쟁력 제고 가능

※(사례) 일본의 단카이 세대 등 뿌리산업에서 퇴직한 사람들을 활용하는 사업

- 나라의 범위를 넓혀 구소련권 등에서 퇴직하였고 직접 제조현장에는 있지 않았지만 뿌리산업에서 활용할 수 있는 사람들을 활용하도록 확장

※(사례) 한일산업기술협력재단에서 일본기술사회와 MOU 체결을 통해 일본우수퇴직자기술자 유치 사업 진행 중(4년차)

- 현재 기술자 DB 310명 구축 (2011년 : 310명 → 2012년 400명)
- 지원내용

지원기간	1~7개월
지원내용	자문료 월 300만원(20만원/일)
체재비	월 120만원(6만원/일)
항공료	이등석 기준, 소요금액의 50% 지원
통역료	소요금액의 50% 지원, 1일 최대 10만원

□ 정책 내용

○ 기업이 필요로 하는 선진 뿌리산업 기술자(일본, 독일 등 기업 선호에 따라)를 발굴하여 매칭을 주선하고, 기술자 초청비용의 일부를 지

원

- 지원대상 : 국내 뿌리산업 해당 기업
- 연간 유치규모 : 60명
- 초청대상 해외 뿌리산업기술자 : 해당 분야에서 15년 이상 종사자, 또는 학사학위이상 소지자로 해당분야 10년 이상 종사한 기술자
- 지도분야 : 뿌리산업 분야 생산현장 기반기술
  - ①조립·자동화 ②용접기술 ③금속가공·기계가공 ④프레스 금형 ⑤사출성형 ⑥설계기술 ⑦설비메인터넌스 ⑧열처리(표면처리) ⑨메카트로닉스 ⑩계측·검사 ⑪시스템제어 ⑫제품(설비)개발 ⑬경영지도, 공장합리화 ⑭기타

- 지원기간 : 최대 1년
- 지원내용
  - 항공료, 체재비, 자문료 등 일본 기술자초청에 필요한 전체 소요경비 중 약 40% 지원
  - 자문료 : 월 300만원(20만원/일)
  - 체재비 : 월 120만원(6만원/일)
  - 항공료 : 이등석 기준, 소요금액의 50%
  - 통역료 : 소요금액의 50% 지원, 1일 최대 100,000원
- 지원유형
  - 인력발굴지원 : 한일재단 등 국가별 유관기관에서 보유하고 있는 기술자DB에서 관심기술자를 조회·신청 → 기업 및 기술자간 매칭지원(On, Off라인 상담지원) → 평가 및 선정 → 계약체결 및 초청비용 지원

· 기업발굴 인력지원(자체발굴) : 기업에서 자체적으로 기술자 발굴(선정일 현재 미입국/미고용자)·신청 → 평가 및 선정 → 해당 기술자에 대한 초청비용 지원

- 주요사업 내용

· 상담회 : 국내 기업과 해외 기술자간의 1:1 매칭상담 지원

* 정기매칭(년2회/한국&해당국), 온라인 상시 알선·매칭 운영

· 현지설명회 : 지도 성공사례 발표 및 신규기술자 대상 사업내용 소개를 통한 참여 유도

· 기술자 D/B운영 : 기업이 원하는 분야의 기술자와의 매칭을 위해 기술자 정보구축 및 공개

□ 추진계획 (3년단위 계획)

연차 목표	2013년 연차별 달성목표	2014년 연차별 달성목표	2015년 연차별 달성목표
세부 내용	- 해외 기술인력 도입안 기획	- 기술인력 도입 및 지원	- 기술인력 도입 및 지원

□ 기대효과

○ 해외 기술인력 유입을 통한 선진 뿌리산업 기술 및 네트워크 활용

정책과제 2	첨단 뿌리기술 개발

세부추진과제 2-1	미래시장 창출형 신뿌리기술 개발

□ 현황 및 필요성

○ 선진국의 기술 보호주의, 첨단산업 핵심부품 무역 견제가 강화되면서 미래 글로벌 시장에서의 국내 뿌리산업 입지 확보가 매우 어려운 상황임

○ 6대 핵심 뿌리기술이 대기업의 벤더기술로서 양적인 성장만을 해옴으로 인하여 뿌리산업 분야 신제품, 부품 개발과 미래시장을 창출하여 주도할 수 있는 신기술 개발이 거의 없음

○ 新뿌리기술 개발을 통하여 국가 주력 및 첨단 제품군의 벤더기술이 아닌 신제품 및 부품 개발을 견인 및 주도할 수 있는 미래시장 창출 주체로서의 뿌리산업 위상 제고 필요

□ 정책 내용

○ 新뿌리기술, 뿌리산업분야 신제품, 부품 도출 기획 위원회 운영

– (목적) 미래 시장 창출을 위한 뿌리산업분야 신기술 및 신제품, 부품 도출

– (운영) 뿌리산업 분야별 5명씩 선정 위원회 구성 후 6개 신기술, 4개 신제품, 부품 도출 및 선정, 'Top-down' 방식 개발과제 공고

○ 新뿌리기술, 뿌리산업분야 신제품, 부품 개발 지원

– (목적) 선정된 新뿌리기술, 신제품(부품) 개발 지원

– (대상) 기획 위원회에서 선정 및 공고한 'Top-down' 방식

기술, 제품(부품)

- (운영) 지원대상 선정 심사 위원회 구성 및 운영, 3년간 개발 지원, 기술개발 결과 관리

□ 추진계획 (3년 단위 계획)

○ 1차년도 기획위원회, 개발지원 대상 선정위원회 구성 및 운영

○ 과제관리는 기존 과제관리기관 내 전담 팀 구성하여 수행

○ 개발과제별 수행기간은 36개월로서 10개 과제 수행 및 지원

연차 목표	2013년 신기술, 제품 (부품) 기획/선정	2014년 개발지원 및 과제관리	2015년 개발지원 및 과제관리	2016년 개발지원 및 결과관리
세부 내용	- 기획위원회구성 - 新뿌리기술 기획, 선정 - 뿌리산업분야 신제품, 부품 기획, 선정 - 'Top-down' 방식 기술 및 제품개발 공고 - 지원대상 선정 위원회 구성 및 운영	- 개발과제 지원 - 연차별 과제 개발 결과 관리	- 개발과제 지원 - 연차별 과제 개발 결과 관리	- 개발과제 지원 - 연차별 과제 개발 결과 관리

□ 기대효과

○ 新시장 창출 및 주도를 통한 미래 글로벌 시장에서의 국내 뿌리산업 위상 확보 기반 마련

○ 新시장 창출 및 주도를 통한 미래 글로벌 시장에서의 국내 뿌리산업 위상 확보 기반 마련

○ 관련 기술분야 및 제품(부품)에 대한 신규사업 확대, 고용효과 극대화 등

○ 3D기반 뿌리기술의 고부가가치화 및 미래성장 가능성 고취

세부추진과제 2-2	자원(Resources) 저감 녹색화 기술개발

□ 현황 및 필요성

○ 뿌리기술의 특성상 원가절감을 위한 생산성과 더불어 에너지 저사용 기술에 대한 기술개발 우선권을 부여하여 장기적인 기술개발이 필요함

○ 뿌리 산업의 보호 및 발전을 위해 국가정책 및 세계적인 규약에 대응 가능한 CO2 절감 및 전기 등 에너지 저 소비형 시스템의 적극적인 대응 요구됨

○ 뿌리산업 전반에 걸쳐 단가 하락 및 임계특성 달성에 대한 욕구가 지속적으로 증가하는 상황에서 자원의 사용의 효율을 극대화 하면서도 제품의 최대 특성을 달성할 수 있는 자원(Resource) 절감형 뿌리산업 공정기술 확보에 대한 체계적인 지원이 필요함

□ 정책 내용

○ 에너지 고효율화 장치 및 공정개발에 대한 기술 및 비용지원

※ 독일의 경우 에너지 및 배출가스 저감 기술로 신규 기업 투자시 국가지원

○ 자원(Resources) 저감형 녹색화 뿌리기술 개발지원

- 자원절감/환경부하 대응 신공정 기술 개발 지원
- 물질 전주기 고도 순환을 위한 고부가가치화 제조 공정기술개발 지원

□ 추진계획 (3년단위 계획)

○ 연차별로 자원(Resource) 절감형 핵심 기술을 각각 선정하여 기술별로 1단계, 3년간 기술개발 집중 지원

○ 연차별로 배출저감형 녹색 뿌리산업 핵심 기술을 각각 선정하여 기술별로 1단계, 3년간 기술개발 집중 지원

연차목표	2013년	2014년	2015년
세부내용	- 자원(Resource) 저감형 핵심기술 6개 - 배출저감형 녹색 뿌리산업 핵심기술 6개	- 자원(Resource) 저감형 핵심기술 6개 +기존과제 3개 - 배출저감형 녹색 뿌리산업 핵심기술 6개+기존과제 3개	- 자원(Resource) 저감형 핵심기술 6개 +기존과제 6개 - 배출저감형 녹색 뿌리산업 핵심기술 6개+기존과제 6개

□ 기대효과

○ 뿌리기술 전반에 걸친 고효율장치로 교체를 통해 환경개선과 인력유입, 원가절감

○ 관련 부품 및 소재에 대한 신규사업 확대, 고용효과 극대화 등

○ 중견소재 메이커 설립 및 대중소 상생 기술로 자리매김 가능

○ '자원-소재-부품-제품-폐기'의 물질의 밸류체인 상에서 발생하는 유용자원의 고도순환기술 확보를 통해 고부가가치 전략금속의 안정적 공급기반 확보 및 무역역조 해소

○ 물질 재자원화 산업 활성화를 통한 CO2 감축 효과 및 재자원화 기술 확보에 따른 기업 경쟁력 강화

정책과제 3	국제기술협력 강화

세부추진과제 3-1	국제기술협력 촉진 서비스 추진

□ 현황 및 필요성

○ 현재 국내 중소기업은 해외 진출 시 국제기술협력관련 정보 및 전문가가 없어 국제협력에 많은 애로 존재

□ 정책 내용

○ 뿌리기업의 국제협력 지원 시 기술이전, 시장진입, 수출활성, 공동 R&D를 지원해주는 전문 서비스 인프라 구축

- 정부 차원에서 국제기술협력 서비스를 바우처 형식으로 지원
- 뿌리산업 기업에 바우처 제공을 통해 국제기술 전문 컨설팅 활용(통번역, 법률정보, 기업상담 제공)
- 뿌리산업기업과 국제기술협력 전담멘토를 지정하는 과정을 거친 후, 전담 멘토가 해당기업을 방문하여 국제협력 기획, 컨설팅, R&D 협력, 사업화까지 전 과정에서 기술자문, 신기술관련 교육 등을 포괄적으로 지원

※ 지원인력(멘토) : 이공계전문가(전·현직 이공계열 대학교수, 정부출연연구소 또는 기업체 부설연구소의 전·현직 박사급 연구원, 산업체 현장전문가(해당분야 15년 이상 근무자)로 지정

· 기술자문수당 : 1일 50만원

· 민간부담 : 총 사업비의 15%

· 추진절차

주체	기업	->	뿌리산업센터	->	전담멘토, 기업	->	뿌리산업센터	->	전담멘토, 기업	->	뿌리산업센터
내용	기술지원 신청(온라인)		전담멘토 연계		사업계획서 작성 및 제출		사업계획서 평가(평가위원회)		사업수행		연차평가 및 점검

- 코디네이터를 통해 해외 보유 기술, 시장, 산업정보와 평가사례 정보 및 표준재무정보 등 기술평가에 필요한 정보를 수집 및 가공하여 정보제공

□ 추진계획 (3년단위 계획)

연차 목표	2013년 연차별 달성목표	2014년 연차별 달성목표	2015년 연차별 달성목표
세부 내용	- 뿌리산업 국제기술협력서비스 기관 선정 - 운영제도 마련 및 국제협력 전문가 50명 육성	- 기업 밀착형 사업 운영 - 제도 강화 및 국제협력 전문가 70명 육성	- 기업 밀착형 사업 운영 - 제도 강화 및 국제협력 전문가 100명 육성

□ 기대효과

○ 기존의 기능적 파편적 서비스보다 국제기술협력 전문가가 직접 밀착형으로 고객 입장에서 서비스를 지원함으로써 많은 효과 기대

세부추진과제 3-2	글로벌 기술이전 활성화

□ 현황 및 필요성

○ 뿌리산업은 적절한 해외 기술이전을 통해 경쟁력 향상을 이룰 수 있으나, 정부 지원 및 해외 네트워크 정보 부족으로 인해 애로사항 겪음

※(사례) 대금지오웰(주조) 사례 : 질소 열처리공정 추가시 매출액 상승이 가능하나, 기술부족으로 외주 처리(열처리공정 확보시 매출이 300→1,000억원 증가)

○ 기술이전을 통한 기술역량 확보 및 해외시장 진출 필요

□ 정책 내용

○ 뿌리산업 분야 해외 우수 기술이전, 전시회 개최 및 참가 등 기술교류의 장 마련을 통한 뿌리산업 기술이전 플랫폼 형성 및 운영

○ 해외 선진기술보유 산학연과의 정보망 구축, 기술이전 촉진 네트워크 형성을 위한 기술이전 전담 팀 운영

○ 해외 우수 연구소, 기업, 대학과 국내 뿌리기업간의 기술이전에 필요한 정보 및 네트워크를 지원하여 국내 뿌리산업 기업의 기술선진화 촉진

○ 해외 뿌리산업 기술이전에 대한 협력지원체계 구축을 위한 해외 기술이전 거점 설치 및 운영

○ 기술이전 포털 사이트 구축

○ 전문 코디네이터 육성

– 청년 인턴십 활용 및 채용을 통한 적성 파악 및 다양한 전문

가 육성방안 구성

□ 추진계획 (3년단위 계획)

연차 목표	2013년 연차별 달성목표	2014년 연차별 달성목표	2015년 연차별 달성목표
세부 내용	- 뿌리산업 기술이전 포털사이트 운영 - 뿌리산업 분야별 기술이전 전문 코디네이터 육성	- 뿌리산업 기술이전 DB 100건 등록 - 뿌리산업 분야별 기술이전 전문 코디네이터 육성	- 뿌리산업 기술이전 DB 500건 등록 - 뿌리산업 기술이전 전문 코디네이터 육성

□ 기대효과

○ 프로그램 진행 시 국내 중소기업의 참여율을 높여 해외 시장에 직접 노출 시키고 글로벌 스탠더드에 맞게 경쟁을 유도

○ 아국 주도의 사업으로 세계 표준 제시 및 글로벌 시장 진출에 많은 도움이 될 것으로 기대

세부추진과제 3-3	혁신거점 연계 통한 기술협력 촉진

□ 현황 및 필요성

○ 국내 지역혁신거점이 지역별 뿌리산업 기업의 국제화에 구심점 역할을 하며 해외 거점 클러스터와 긴밀한 협업 필요

– 관련기업이 자체적으로 국제사업을 하기에 역량 부족

□ 정책 내용

○ 독일의 중소기업 지원형 첨단 클러스터와 국내 지역혁신 거점 간의 연계를 통한 전략적 협조시스템 구축

○ 해외 우수기관 및 우수인력과 지속적인 기술협력 및 기술이전 방안 협의를 통해 협력 네트워크를 확장하고, 국내 산학연과의 협력가능 분야를 지속적으로 탐색함으로서 다수의 공동협력 아젠다 발굴

○ 국내 지역거점과 해외 거점과의 클러스터 연계를 통해 다양한 협력지원 사업 및 인력교류를 통한 공동기술개발과제 발굴, 매치메매이킹 지원 등 가시적 성과 발굴

○ 국내 테크노파크, 연구개발 특구 등 지역혁신 거점과 일본이나 독일 등 뿌리 산업이 발달한 국가의 거점을 연결하는 프로그램 실시

– 연구개발 특구본부, 테크노파크협의회 등 협력 기관을 활용

□ 추진계획 (3년단위 계획)

연차 목표	2013년 연차별 달성목표	2014년 연차별 달성목표	2015년 연차별 달성목표
세부 내용	- 뿌리산업 분야에서 해외협력 가능한 국내 지역혁신 거점 및 해외 뿌리산업 혁신거점 선정 - 국제 클러스터 형성을 위한 양 기관간 MOU 등 계약 체결 진행	- 국제 클러스터 협력 어젠다 도출 및 실행	- 국내 지역 혁신거점과 개도국 혁신 기관간 클러스터 체결을 통해 뿌리산업 역량 전수 및 시장 개척

□ 기대효과

○ 해외 선진 거점과의 클러스터 협력으로 국내 지역혁신거점이 뿌리산업 핵심역량을 강화한 후 개도국에 노하우 전수 및 국내 기업의 개도국 시장 진출 지원

○ 지역 중소기업의 기술 경쟁력을 강화하고 수출 경쟁력을 높여 국가 내에서 한축을 담당하는 기술 혁신형 중소기업 육성 기대

정책과제 4	기술혁신 인프라 구축

세부추진과제 4-1	제조공정 플랫폼화 지원

□ 현황 및 필요성

○ 뿌리산업은 국가 기반 산업으로 모든 제조업의 부품 및 제품 제조에 필요한 공통기반기술 성격 (기술 계승, 업그레이드, 보급 및 확산 기반 필요)

○ 뿌리산업 제조기술은 공정기술 중심이며, 현장 경험 기술에 의존도 높음

○ 뿌리산업 제조기술 고도화를 위한 소재, 공정, 시스템이 집적된 통합 지원환경 요구

□ 정책 내용

○ 뿌리산업분야 제조기술의 개발, 탑재, 보급이 가능한 포탈서비스[7] 구축 및 운영

○ 뿌리산업 제조기술 플랫폼화 대상 품목 및 기술 선정

– (목적) 필요 요소기술, 개발 시급성, 기술 핵심성 선별을 통한 플랫폼 활용가치 확보

– (운영) 뿌리산업 분야별 4명씩 선정 위원회 구성 후 6대 분야별 대상품목, 제조공정 기술 도출 및 선정, 'Top-down' 방식 수요기술 공고

○ 플랫폼화 대상 기술 개발 지원

---

7) 웹 상에 구축되는 공간으로 뿌리산업 분야 제조기술에 해당되는 개발기술이 디지털 컨텐츠화 되어 있으며, 다수의 뿌리산업 분야 기업 및 종사자들을 대상으로 접속을 인가하여 필요기술 열람

– (목적) 플랫폼 탑재 기술 개발 지원
– (대상) 선정 위원회에서 선정 및 공고한 'Top-down' 방식 수요기술
– (운영) 지원대상 선정 심사 위원회 구성 및 운영, 1년간 기술 개발 지원, 기술개발 결과 관리

○ 플랫폼 서비스 구축 및 운영
– (목적) 개발기술의 포탈 서비스, 보급 및 확산을 위한 시스템 운영
– (운영) 플랫폼화 대상기술 개발내용의 디지털 컨텐츠화 및 플랫폼 탑재, 웹 포탈 서비스를 위한 서버 구축/운영, 보안 관리, 웹 서비스 운영

□ 추진계획 (3년단위 계획)
○ 1차년도 플랫폼 서비스 구축 후 2, 3차년도 지속 운영
○ 제조기술 개발/탑재는 1차년도부터 지속 수행

연차 목표	2013년 (플랫폼 서비스 구축 및 제조기술 개발/탑재)	2014년 (플랫폼 운영 및 제조기술 개발/탑재)	2015년 (플랫폼 운영 및 제조기술 개발/탑재)
세부 내용	플랫폼 서비스 구축 - 대상품목, 기술 선정 - 제조기술 개발/탑재 플랫폼 시범운영	플랫폼 서비스 운영 - 대상품목, 기술 선정 - 제조기술 개발/탑재	플랫폼 서비스 운영 - 대상품목, 기술 선정 - 제조기술 개발/탑재

□ 기대효과

○ 뿌리산업 분야 제조기술 보급 및 확산 기반 구축

○ 공통 제조기술 개발 및 지원을 통한 뿌리산업분야 제조기술 고도화 실현

○ 현장 인력 및 관련기업 대상 신속 기술지원 기반 마련

세부추진과제 4-2	뿌리산업 개방형 기술혁신시스템 구축·활용

□ 현황 및 필요성

○ 산·학·연 공동기술개발 체제 활용 및 국내 연구개발 시스템의 통합을 활성화하고 해외 기술보유 조직과의 제휴 등을 통하여 연구개발에 대한 투자확대와 기술혁신 기반 구축 필요

– 현재는 뿌리산업 관련 인력 및 기자재의 데이터베이스 및 플랫폼이 구축되어 있지 않고 관련 조합, 협회, 학회에서 회원 및 회원사 이름의 데이터베이스만 구축되어 있음

– 업체 간의 기술 소통, 애로 기술 해결 등을 위해 뿌리산업의 인력 및 기자재에 대한 데이터베이스 구축사업이 요구됨

※ (사례) 현재 플랫폼 구축으로는 자동차 및 모바일 제품에 대한 플랫폼 기술개발사업으로 한국생산기술연구원과 ETRI에서 관련 기술 및 제품 물성과 이에 대한 기술 전문가의 DB를 구축하는 국가과제를 진행 중에 있음

○ 뿌리산업이 고부가가치 수출산업으로 발전하기 위해서 국내외 수요시장에 대한 환경변화에 능동적으로 대처할 수 있도록 기술개발과제를 발굴하고 해결하기 위한 자구적 노력 필요

□ 정책 내용

○ 국내외 뿌리산업의 인력/기자재 데이터베이스 구축

– 뿌리산업 관련 인력(기능인력, 기술인력, 연구인력, 퇴직자, 자격증 소지자, 명장 등)에 대한 전문 분야 및 취업 여부 등에 대한 데이터베이스 구축

– 첨단 기자재 관련 데이터베이스 (도입일시, 용량, 스펙, 구조,

매뉴얼 등) 구축

○ 데이터베이스를 활용한 뿌리산업 인터넷 정보 포탈 서비스 사업

– 인력/기자재 정보에 대한 검색 및 정보 공개

– 뿌리산업관련 포탈서비스 – 동영상 강좌, 취업/구인 정보 (Job world 연계) 등

○ 관련 전문가들이 해당 기술의 다양한 애로를 발굴, 적시에 해결할 수 있는 방안 마련하여 지원

- 온라인상으로 인력 또는 기관과 실용화과제 필요 뿌리 기업 간 매칭을 통해 공개선정 방식을 채택하고 기간 및 금액에 대해서는 전문기관의 승인을 통해 추진

○ 애로문제 및 해결 방안에 대한 모든 과정 및 결과는 온라인 공개를 통해 지식 서비스 DB화

- 애로문제 해결에 대해서는 전문인력 단기파견, 수탁과제 선정, 컨설팅, 교육 등 분야를 세분화하며, 그 방식에 대해서는 전문기관의 심사를 통해 승인

- 애로문제 및 실용화과제의 범위는 단순해결형 과제로 한정하며, 시간 또는 자금이 보다 필요한 상황은 전문기관의 지원 전환 추진

□ 추진계획 (3년단위 계획)

○ 뿌리산업의 인력/기자재 플랫폼 구축

연차 목표	2013년 플랫폼 구축사업 기본계획 수립	2014년 플랫폼 구축을 위한 데이터베이스 구축	2015년 플랫폼 구축을 위한 콘텐츠 개발
세부 내용	- 플랫폼 구축사업을 위한 기본계획수립 - 유관기관과 공조한 데이터베이스 확보 방안 마련 - 데이터베이스 관련 수요기업 및 이용자에 대한 수요조사	- 뿌리 인력 및 기자재 데이터베이스 구축 - 데이터베이스 구축 홍보 - 기술 콘텐츠 제작 지원	- 뿌리 인력 및 기자재 데이터베이스 구축 - 인터넷 포털 서비스 설계 및 제작 - 기술 콘텐츠 제작 지원 - 사용자 및 수요자 홍보

□ 기대효과

○ 기술개발과제를 발굴하여 단기 또는 장기거점과제로 선정하고 이를 산·학·연이 연계하여 정부의 각종 기술개발자금을 지원받아 공용화함으로써 해당 산업의 경쟁력을 높이는데 기여

○ 인력/기자재 DB를 활용하여 특정 분야에 전문화된 인력 및 장비를 이용한 교육이 가능하며 이를 통해 학생 및 뿌리산업인들의 전문성이 향상됨

○ 구축된 DB의 정보 공개 서비스를 통해 업체 간의 기술 소통 및 애로 기술 해결이 가능하여 뿌리산업 기술의 경쟁력이 강화

○ DB 연계에 따른 고용 창출 및 취업 안정화 효과

세부추진과제 4-3	뿌리기업 품질신뢰성 향상 지원

□ 현황 및 필요성

○ 국내 뿌리기업의 품질고도화 및 신뢰성 확보현황 등 애로요인, 고부가가치 기술개발과제 발굴 및 공동개발 방안 연구조사 등을 선행조사, 분석하여 품질 및 기술력을 확보를 지원할 수 있는 인증시스템 구축이 필요

○ 신뢰성 인증기반을 구축 후에는 뿌리기업, 관련 연구소, 각계 뿌리전문가를 중심으로 기술전문위원회 구성하고 성형해석(CAE), 생산품에 대한 측정 등을 지원하여 뿌리기업의 경쟁력을 제고 필요

○ 뿌리기업별로 주력 제품에 대한 데이터를 축적하고, 기술전문위원회를 통해 개별 뿌리기업의 애로과제 해결을 위한 기술개발과제를 발굴, 해결함으로써 고부가가치화를 체계적으로 지원 필요

□ 정책 내용

○ 뿌리기업의 품질확보 및 공용 활용이 가능한 주요 신뢰성 인증설비 도입 및 고급 전문인력 확충

- 측정설비, 성형해석(CAE) 시스템 구축
- 뿌리기업의 시제품에 대한 품질관리 DB화 및 애로기술지원
- 뿌리기업에 대한 품질신뢰성 인증서 발급

○ 뿌리기술위원회를 통한 업종별 뿌리기업의 기술고도화 방안 수립 및 시행

○ 수요기업의 글로벌화에 대응하여 해외시장을 선점하기 위한 방안 수립 및 수출증진 지원

○ 뿌리기업 업종별 품질신뢰성 추진기업 선정, 지원(1,800개사)
  - 100개사/연×6대 업종×3년
○ 6대 업종별 뿌리전문가에 의한 맞춤형 애로기술 해결
○ 업종별 뿌리기업 품질신뢰성 우수 사례집 발간, 배포(3년간)

□ 추진계획 (3년단위 계획)

연차 목표	2013년	2014년	2015년
세부 내용	- 뿌리산업 기술고도화방안 수립 - 품질신뢰성 인증 기반 확충 - 품질관리 DB 및 신뢰성 인증 시스템 구축 - 뿌리기술 향상방안 확정 - 뿌리기업 품질신뢰성 추진기업 선정 (업종별 100개사) - 품질신뢰성 인증 지원	- 뿌리기업 품질신뢰성 추진기업 선정(업종별 100개사) - 품질신뢰성 인증 지원 - 애로 및 선진뿌리기술지원 (업종별 300건) - 업종별 뿌리기업 품질신뢰성 우수 사례집 발간, 배포	- 뿌리기업 품질신뢰성 추진기업 선정 (업종별 100개사) - 품질신뢰성 인증 지원 - 애로 및 선진뿌리기술지원 (업종별 400건) - 업종별 뿌리기업 품질신뢰성 우수 사례집 발간, 배포

□ 기대효과

○ 뿌리기업별 기술데이터 축적 및 고부가가치화 체계적 지원
○ 뿌리기술 및 품질의 집적화를 연계하여 뿌리산업의 선진화 기여
○ 뿌리산업의 수출전략화 체계적 지원 및 종합관리시스템의 운용 활성화 기대

추진전략III 자동화 · 친환경화 촉진

정책과제 1	자동화 기술개발

세부추진과제 1-1	생산설비 자동화 기술개발

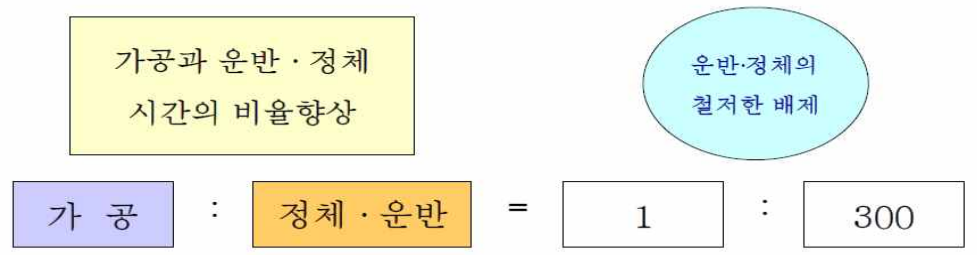
□ 현황 및 필요성

○ 스마트부품의 국제경쟁 심화에 따라 부품 Lead time 단축에 대한 필요성 대두

– 자동차/전자산업의 기술 발전 속도에 신속히 대응하기 위해서는 부품생산에 대한 Lead time 단축이 절실히 요구됨

– 각 단계별 제조과정 상에서도 대기 및 정체 시간이 많이 발생

※ 프레스에서 도금으로, 다시 도금에서 조립으로 넘어가는 과정에서 가공시간의 100배 이상 소요됨



– 원자재부터 완제품까지의 생산 Lead time을 획기적으로 축소할 수 있도록 뿌리산업 6대 분야 또는 관련분야와의 융합을 통한 일체형 연속생산시스템의 구축이 필요함

– Lead time의 축소는 생산성 향상 및 원가절감으로 이어져 부

품업체의 국제경쟁력 강화에 기여

- 따라서 자동차/전자부품의 One-Step 생산이 가능한 융합형 자동 생산시스템의 구축이 필요함

○ 밸브는 뿌리산업의 모든 분야를 어우르는 복합적인 생산기반기술이고, 밸브제품이 산업에 미치는 영향이 크므로 밸브제품의 첨단화와 생산설비 시스템의 자동화를 통한 표준화가 필요함

○ 국제 환경규제 강화에 따른 저탄소 녹색성장에의 요구

- 기후협약 등 국제 환경규제의 강화로 자동차/전자부품 제조과정의 탄소 및 오염물질 배출에 대한 기준이 강화됨
- 제조과정의 통합을 통한 탄소배출량 감축이 절실히 요구됨
- 수자원보호를 위한 표면처리 폐수 재이용 시스템이 필요함

□ 정책 내용

○ 밸브 분야를 바탕으로 융합(6대 분야 및 관련분야의 융합)형 One-Stop 생산시스템의 구축

- 밸브 분야를 바탕으로 융합형 스마트부품 생산 공정 개발 및 시범라인 구축
- 시범라인 맞춤형 표면처리 수세수 재이용 시스템(이온교환+RO 방식)의 구축
- 통합시스템의 테스트를 통한 기술력 개선

○ 이후 자동차/전자부품 생산을 위한 융합(6대 분야 및 관련분야의 융합)형 One-Stop 생산시스템의 구축으로 확대

□ 추진계획 (3년단위 계획)

연차목표	2013년	2014년	2015년
세부내용	- 시범라인 도입 기업(1개사) 선정 - 기초조사, 시범 적용부품 탐색 및 선정 - 최적 융합형 공정 설계 및 개발 - 개별 장비 도입 및 구축 - 시범라인 맞춤형 수세수 재이용 시스템 구축	- 통합 시범라인 구축 - 공정별 품질관리시스템 구축 - 공정별 중급기술 연구 및 획득 - 시범라인 테스트 및 기술력 향상	- 공정별 고급기술 연구 및 획득 - 시범라인 테스트 및 기술력 향상 - 시범사업 확산/적용을 위한 마케팅 활동

□ 기대효과

○ 자동차/전자부품에 대한 Lead time 50% 단축, 원가 20% 절감

○ 생산성 및 품질 향상을 통한 국제 경쟁력 향상

○ 청정생산을 통한 환경보전 및 녹색성장에의 기여

○ 통합생산라인을 기반으로 하는 신사업 기회창출 및 일자리 창출

○ 특히 밸브시스템 분야 적용을 통해 뿌리산업에 연계된 모든 분야(주조, 단조, 금형, 열처리, 표면처리 등)를 고르게 성장시킬 수 있는 기회 제공

– 밸브에 첨단화 복합기술과 특히 자동차나 선박과 같은 분야에 미래가치가 돋보이는 소방안전 첨단밸브를 장착할 수 있는 표준

화 확산사업을 추진할 경우 우리나라 뿌리산업에서 새로운 성장 동력 제품군을 추가할 수 있음

– 밸브생산설비 시스템을 인공지능 자동화에 생산 공정의 표준화는 밸브제품의 균질성과 내구성, 품질과 생산성을 높여 원가절감과 글로벌 경쟁력 확보는 향후 10년간 뿌리산업을 강소기업으로 성장하는 원동력을 제공할 수 있음

세부추진과제 1-2	자동생산시스템 구축

□ 현황 및 필요성

○ 융합기술을 통한 품질 및 공정효율 향상과 제조업의 경쟁력 확보를 위해 지식기반기술을 활용한 지능형 생산시스템 구축 필요

– 국내외 경쟁 심화에 따른 고객사의 요구 품질수준 강화 및 생산효율 증대에 대한 필요성 대두

– 실시간 생산현황 및 문제점 파악 필요

– 기업의 정보화 및 글로벌화 추진가능

□ 정책 내용

○ 자동생산 시스템(AMS: Automated Manufacturing System) 구축

– 뿌리산업의 제조기반에 대한 고도화 차원에서 자동생산시스템을 구축함

· AMS 연계용 자동화 Hardware 개발

· 최첨단 Digital Camera를 이용한 Vision검사 시스템 개발

□ 추진계획 (3년단위 계획)

○ 뿌리산업 자동화공정에 대한 IT융합 원격제어 시스템의 표준화

– 자동생산시스템(AMS: Automated Manufacturing System)의 구축 및 표준화

□ 기대효과

○ 국산 자동화 기반기술의 구축을 통한 생산성 10%향상

세부추진과제 1-3	생산공정 통합 데이터 관리시스템 개발

□ 현황 및 필요성

○ SW융합 원격제어 및 공정 Data관리 시스템에 대한 요구

– 생산현장에서의 상태정보, 공정상의 이상발생에 따른 Event정보가 중요함에도 불구하고 수기로 작성, 수집되면서 원활한 공정관리가 수행되지 못함

– 각 공정별로 수작업에 의한 제어만 가능한 수준임

– 따라서 세부공정별 원격제어가 가능한 SW융합 생산정보 관리 시스템의 구축이 필요함

□ 정책 내용

○ SW융합 원격제어 및 공정별 Data관리 시스템의 구축

– 스마트부품의 생산실적 관리 및 공정정보의 디지털화를 위한 Web(또는 DB)기반 정보관리 시스템의 구축

· 스마트부품 생산 공정에 최적화된 SW융합 공정관리 시스템의 구축

· 각 공정별 원격제어 시스템의 구축 및 통합



□ 추진계획 (3년단위 계획)

○ SW융합 통합공정관리시스템의 구축 및 표준화

□ 기대효과

○ 국산 자동화 기반기술의 구축을 통한 생산성 10%향상

○ 공정정보 디지털화를 통한 품질관리력 향상 및 출하불량 50% 감소

○ 고용인력의 전문화를 통한 일자리 창출 효과

○ 유해생산공정으로부터의 작업자 보호

정책과제 2	자동화 설비 도입 촉진

세부추진과제 2-1	자동화 설비 및 공장자동화 시스템 확산 촉진

□ 현황 및 필요성

○ 현장인력의 감소와 신규취업기피 등으로 인하여 공정 자동화 필요

○ 수익구조가 열악한 대부분의 뿌리기업은 필요성은 인식하면서도 투자여력이 없는 실정

○ 자동화 장치비를 정책적으로 지원하여 뿌리 산업의 자동화를 촉진함으로써 인력난에 대응하고 자동화산업 및 로봇산업 등 관련 산업의 동반발전을 유도

□ 정책 내용

□ 추진계획 (3년 단위 계획)

□ 기대효과

○ 뿌리산업의 첨단화된 설비로 인한 생산성 향상 및 양질의 소재부품 생산

– 국가기반산업의 발전과 글로벌 경쟁력 확보

○ 고용창출 효과

– 그동안 기피산업으로 분류되어온 뿌리산업의 인식제고

○ 수출증대 및 글로벌 경쟁력 확보

세부추진과제 2-2	친환경 생산설비 확산 촉진

□ 현황 및 필요성

○ 21C 열처리 분야의 주요 방향은 3E (environment, efficiency, energy)로 집약되며 미래 지향적인 열처리 기술은 단순히 재료 특성의 향상 차원이 아닌, 자원 절약, 에너지 절약, 환경 문제와 함께 다루어져야 함

※ (사례) 미국의 Advanced Heat Treat(AHT)사는 최대 27톤 규모의 초대형 피사체의 플라즈마 열처리가 가능한 UltroGlow® 시스템을 개발하여 저탄소강, 주철, 스테인레스 스틸, 분말금속 등 다양한 소재에 적용, 성공함

– 국내에서는 기존의 가스분위기 열처리 기술의 진공침탄기술로의 대체로 에너지 효율 향상 및 CO2 저감 등 환경 친화 가능성이 보고되고 있으며 연구개발에 치중중임.

※ (사례) 독일의 Fraunhofer 연구소는 2008년 보고서에서 진공, 플라즈마질화와 DLC 코팅의 다층구조 공정을 개발 하는 등 DLC 코팅의 접합강도를 급격히 상승시킴

□ 정책 내용

○ 환경 부하 장비 국산화 및 에너지 등급제 실시를 통한 과세 혜택 부여

– 고효율 장비 국산화 과제 도출 (3 년간 20 억과제 X 2 건 = 60 억)

– 고효율 열처리 장비의 구입 시 부가세 면제 및 전기 세율 조정 혜택(전기 누진세 배제)

- 에너지 효율 및 환경 부하 감소 등의 측면에서 등급제 실시

○ 환경 친화형 장비를 활용한 신규 부품 개발 과제 발굴 장려책

- 1 등급 효율 열처리 장비를 이용한 신규 제품 개발 기술 장려 (신규 과제 5 억 X 10 건 도출 (50억) X 2 년)

○ 친환경 설비 빛 무인공장시스템 개발 촉진

- 1 등급 효율 장비와 공정 기술을 이용한 자동화 및 무인 공장 시스템 개발 활성화
- 신규 공정의 탑재 및 장비의 문제를 고급 기술자가 직접 공장에 방문할 필요없이 Remote control 가능한 시스템 개발(신규 과제 10 억 X 3 건 도출 (30억) X 3 년)

□ 추진계획 (2+3+3년 단위 계획)

연차 목표	2013~14년 환경 친화 장비 구축 단계	2015~17년 환경 친화 공정의 첨단화 단계	2018~20년 IT화 및 무인화 단계
세부 내용	- 환경 및 에너지 효율 등급제 법안 마련 - 장비 개발 과제 도출	- 신규 공정 및 적용 제품 개발 - 환경 및 에너지 효율 등급에 따른 세율 변경	- IT 공정 접목을 통한 공장 무인화 단계

세부추진과제 2-3	뿌리산업 생산혁신모델 개발 및 보급

□ 현황 및 필요성

○ 뿌리기업의 운영방식은 선대의 경영기법에 의존하고 제조방법은 도제식의 대물림 기술에 의해 제품을 대부분 생산함

○ 뿌리산업에서 생산하는 모든 제품은 먼지와 분진, 냄새, 고열과 소음이 높은 생산 환경에서 작업하고, 최종적으로는 많은 폐기물을 양산하는 업종임

○ 제품 생산 시 각종 오염물질을 발생으로 인해 작업자의 생산활동 기피와 생상성 저하가 이어지므로 생산공정과 작업환경 개선 및 생산모델 개발이 시급함

○ 생산성과 품질을 높이면서 안전사고 및 폐기물 발생량을 줄이는 설비관리 시스템을 조기에 도입할 수 있는 친환경적 설비관리 및 컨설팅 사업 추진 필요

○ 기존의 제품에 첨단기능을 넣고, 첨단기술 적용에 의한 원가절감 기술개발이 중요하기 때문에 뿌리산업 부품 및 시스템에 대한 첨단기술을 적용한 신제품 개발로 현재의 뿌리산업 경쟁력을 높이는 기술개발 노력이 필요함

□ 정책 내용

○ 작업환경 개선모델을 확산할 수 있는 환경설비 개선 기술개발 및 이 기술을 각 사업장에 확산시킬 수 있는 환경개선 지원금 제공

○ 뿌리기업의 생산 공정의 효율을 높이고, 환경오염원 발생량을 줄이면서 생산성을 높일 수 있도록 TPM, 공장 자동화 등과 같

은 설비관리 시스템도입 및 설비관리 컨설팅 사업 추진

○ 뿌리산업의 모든 제품군에 대한 첨단기술 생산 공정 기술개발 및 IT 융·복합 시스템 기술을 적용한 기반기술을 적용하여 경쟁력을 갖춘 신기술 제품개발에 대한 확산사업 지원

○ 각 생산제품에 적합한 공정을 표준화하고 표준장비를 자동화 기술로 접목시킨 시스템 혁신모델 개발 및 시범사업 실시

– 자동화·첨단기술을 적용한 생산기반 혁신모델 구축사업을 추진할 수 있도록 기술개발비, 생산장비, 검사장비 도입에 필요한 지원금 제공

○ 첨단기술 및 자동화 기술개발을 자체적으로 개발 할 수 있도록 뿌리기업 부설 기술연구소 및 컨설팅 전문업체 설립 지원

– 자동화 생산설비, 첨단기술을 적용한 제품개발, 인력채용, 연구장비 구입 등을 효과적으로 추진할 수 있도록 지원

○ 도입업체의 선정기준 및 확산 촉진방안

– 다음 업체를 대상으로 분진, 소음, 폐기물, 매연, 안전사고, 가스안전 등을 줄여서 생산성 및 품질 향상에 기여할 수 있는 방안을 제시하는 업체를 선정함

· 뿌리산업에 관련된 모든 업체

· 한국표준협회, 한국생산성본부, 뿌리산업 컨설팅 업체 등에서 추진하는 효율적인 설비관리, 안전재해방지, 가스안전 등에 관련된 모든 업체

– 도입업체 선정기준은 뿌리산업에 관련된 핵심부품 및 시스템에 첨단기술 및 IT 융·복합 시스템 기술을 적용하여 뿌리산업 제품의 생산성을 높이고, 고부가가치 제품을 생산할 수 있도록 지원하는 업체를 선정함

– 본 정책에 연계된 뿌리기술을 도입하고, 그 기술을 확산하는 업체에는 기술개발자금, 융자자금, 외국인 근로자 배정 등에서

우선권 제공

- 고용확대 및 정규직 인력 확대에 대한 의무조항을 넣어 형평성 확보

□ 추진계획 (3년단위 계획)

○ 사업 규모

연차 / 분야	2013년(1차년도)	2014년(2차년도)	2015년(3차년도)
친환경 생산공정 개선사업	- 친환경적 생산공정 및 설비관리 확산사업	- 친환경적 생산공정 및 설비관리 확산사업	- 친환경적 생산공정 및 설비관리 확산사업
공정부품 및 시스템 첨단화 사업	- 공정부품 및 시스템 제품의 첨단화 확산사업	- 공정부품 및 시스템 제품의 첨단화 확산사업	- 공정부품 및 시스템 제품의 첨단화 확산사업
생산기반 혁신모델 구축사업	- 6대분야에서 10개 혁신모델 선정	- 6대분야에서 10개 혁신모델 선정	- 6대분야에서 10개 혁신모델 선정
뿌리산업 기술 연구소	- 기술연구소 20업체 선정 - 컨설팅 업체 10업체 선정	- 기술연구소 30업체 선정 - 컨설팅 업체 10업체 선정	- 기술연구소 40업체 선정 - 컨설팅 업체 10업체 선정

□ 기대효과

○ 뿌리기업에 대한 친환경적 제품생산 환경을 조성함으로써 생산성 및 품질 향상, 폐기물 발생량 저감, 작업자의 건강 및 구인

난 해결 등에 긍정적인 기여를 할 것으로 예상됨

○ 뿌리산업에 관련된 공정 핵심부품 및 시스템에 첨단기술 및 IT 융·복합 시스템 기술 적용을 통해 뿌리산업분야에서 균등하게 성장할 수 있는 기회 제공

○ 뿌리산업 제품군의 원천기술 및 응용기술을 첨단화함으로써 이들 제품의 해외시장 수출 및 국내 대기업체의 완성제품의 글로벌 경쟁력을 확보하는 계기를 제공

○ 구축된 고품질, 저탄소 친화경적 생산설비에 의해 제조 경쟁력 확보

○ 뿌리기업 부설연구소 설립으로 기술력과 제품개발 역량을 높이고 제품 품질성, 생산성, 기술력 강화로 글로벌 경쟁력 확보

추진전략Ⅳ 우수인력 확보

정책과제 1 맞춤형 산업인력 양성

세부추진과제 1-1 현장맞춤형 핵심기능인력 양성

□ 현황 및 필요성

○ 현재 기술 인력을 양성하기 위한 교육은 마이스터고, 폴리텍대학 및 유관기관의 직업능력 개발원, 사설학원 등에서 수행되고 있음

○ 기본적으로는 자격증에 관련된 교육으로 부분적인 이론교육과 함께 자격증에 맞는 실무 교육위주로 교육이 진행되고 있음

○ 교육의 내용에 있어서 첨단 핵심 뿌리산업에 맞는 최신 기술 및 최신 장비에 대한 기술교육은 이루어지지 않고 있음

○ 그러므로 핵심 뿌리산업 및 최신 기술/장비에 대한 교육을 통한 뿌리 기술의 인식변화와 미래 지향적 교육 프로그램 마련이 요구됨

□ 정책 내용

○ 중·고등학교, 마이스터고, 폴리텍 대학의 기술 교육 강화 및 수업 지원 사업

– 중고교의 기술 수업 강화를 위한 교육 강사 지원 및 교육 콘텐츠 개발

· 중고교 수행학습 평가 시 뿌리산업관련 업체방문 등을 연계

한 콘텐츠 개발

– 현장 맞춤형의 교과 커리큘럼 개발

– 기술고, 마이스터고, 폴리텍대학 학생들을 위한 교육 지원강화

· 뿌리산업 관련 현장 중심형 교육과정 마련 및 관련 교육 기자재 구축 사업

· 퇴직근로자를 활용한 숙련 기술 이전 사업 및 안전 교육 강화

· 연구소 및 대학과 연계한 최신 기술/장비 교육

· 뿌리산업 관련 교사 및 강사의 기술 능력 향상 프로그램 개발

– 소프트웨어 기술 교육 강화 지원 사업

· 뿌리 산업 관련 기능형 소프트웨어 (CAD/CAM 등)의 교육 강화

· VR (Virtual Reality)을 이용한 뿌리산업 현장 기술 교육 사업

○ 직업능력개발원, 사설 학원 등의 기술 학습 강화 지원 사업

– 취업과 연계된 현장 실습 지원 및 최신 기술/장비/안전 교육 강화

– 타 직군, 직종의 미취업자의 뿌리산업 관련 직군 교육시 교육비/생활비 지원

– 뿌리산업 아카데미와 연계한 현장 교육 및 기능형 소프트웨어 교육 강화

○ 핵심 뿌리산업 기술 인력의 취업 강화 사업

- 뿌리산업 관련 기술 인력의 산업기능요원 선발 시 가산점 부여

- 뿌리산업 관련 기술 인력의 관련 직종 취업시 취업 장려금 지급

· 관련 직종 취업시 인센티브 지급 (취업시 30%, 1년 근속 후 30%, 3년 근속 후 40%를 나누어서 지급)

- 기술 인력 취업 업체의 세제 혜택 및 산업기능요원의 우선 배치

  · 현재의 1,000명 가량의 배정인원을 2,000명 이상으로 증가하여 뿌리업종의 배정 인원의 비율을 30%이상으로 증가가 필요

  · 특성화고 배정 인원을 30%이상으로 하여 400명 이상으로 증가가 필요 (특성화고 배정 인원은 전체 배정 인원에 포함됨)

※ 2012년도 산업기능요원의 기업배정 현황표

업종	기계	철강	합계	뿌리업종	전체 배정 인원
배정 인원 (명, %)	2,261	741	3,002	1,000 (15.35%)	6,514
특성화고 배정 (명, %)	562	192	1754	251 (18.9%)	1,324

* 뿌리업종 인원 산출 방법 : 기계 및 철강 업종 인원 중 1/3으로 계산하여 산정

□ 추진계획 (3년단위 계획)

연차목표	2013년 기능인력 양성을 위한 기반 구축	2014년 기술인력 양성을 위한 기반 구축	2015년 기술인력 양성을 위한 기반 구축
세부내용	- 중고교 기술 콘텐츠 개발을 사전 조사 - 퇴직근로자 활용 정책 마련 - 기술 교육용 최신 장비 수요조사 - 훈련원, 학원 수강생에 대한 지원 정책 마련	- 중고교 기술 콘텐츠 개발 - 퇴직근로자 활용을 위한 교육프로그램 개발 - 기술 교육용 최신 장비 구축 사업 - 훈련원, 학원 수강생에 대한 지원	- 중고교 기술 콘텐츠 개발 및 일선 학교 활용 - 퇴직근로자 활용을 위한 교육프로그램 개발 - 학습용 최신 장비 구축 및 교육 프로그램 개발 - 훈련원, 학원 수강생에 대한 지원

□ 기대효과

○ 기술 수업 강화를 통한 중고학생의 뿌리산업에 대한 인식 변화

○ 퇴직 근로자를 활용한 기본 교육 강화/ 최신 기술 및 장비 교육/ 안전 교육을 통한 최고 수준의 핵심 뿌리산업 기술인력 양성 가능

○ 타 직군, 직종의 미취업자의 뿌리산업 유입을 통한 기술 인력 부족 현상 해소

○ 현장 중심형 교육 및 기능형 소프트웨어 기술 교육 강화를 통한 기업 경쟁력 강화

세부추진과제 1-2	스마트 재교육 시스템 구축

□ 현황 및 필요성

○ 자동차, 기계, 조선, 전자 등 국내 주력산업과 연계성이 큰 뿌리산업은 자동차산업에서만 70%이상을 차지할 정도로 최종제품의 품질을 좌우하는 핵심기술임

○ 국내 뿌리산업은 3D로 인식되고 임금수준이 낮아 전공자들이 취업을 기피하는 경향이 있어서 상대적으로 비전공자의 취업이 많음 기초 생산기술 교육이 시급하지만 뿌리기업의 규모가 대부분 영세하여 근로자 파견교육이 어려움

○ 일본과 중국의 중간수준인 우리 제품 기술력의 현실을 극복하기 위하여 뿌리산업 분야에서 기술경쟁력 향상이 필요하지만 그 핵심이 되는 재직자의 기술 역량 강화를 위한 교육프로그램이 산발적으로 진행됨

○ 미국, 독일 등 선진국에서는 대학, 연구소 및 민간기관에서 다양한 단기 및 중기 교육 프로그램을 개발 운영 중 임

○ 최근 저공해, 자원절약, 에너지절감이라는 시대적 요구에 맞추어 선진국 특히 유럽을 중심으로 수준 높은 뿌리기술을 이용하여 새로운 무역장벽을 구축하고 있으므로 CEO들의 기술 혁신에 대한 역량 강화 및 고급인력 양성이 필요함

□ 정책 내용

○ 뿌리 산업 종사자들이 필요로 하는 교육 내용 및 방법 파악하고 교육 가능한 고급 전문가의 실태파악

– 학회 및 조합을 통한 교육 커리큘럼 관련 설문조사 진행

– 뿌리기술 전문가의 의견청취

○ 뿌리기술 교육소프트웨어 개발사업

– SNS 및 인터넷을 이용한 온라인 교육 프로그램 개발

– 학회 및 조합을 통한 뿌리기술 선진 기술 교육 프로그램 개발

○ 체계적인 교육을 담당할 뿌리기술 교육센터 (뿌리산업 아카데미) 사업

– 뿌리산업 전문 인력 양성 기관 지정

· 대상 기관 : 정규 고교 및 대학교, 과학기술원, 한국생산기술연구원, 중소기업진흥공단, 중소기업 중앙회, 중소기업기술정보진흥원, 뿌리산업 관련 학회 및 조합, 기타 뿌리산업 교육 및 훈련기관등의 컨소시엄 형태의 지정

· 각 광역권별로 필요한 3-4개의 뿌리 기술 아카데미를 지정하여 운영

– 뿌리산업 아카데미의 교과 커리큘럼 개발

· 뿌리산업 재직 중인 비전공자 및 초급기술자를 위한 교육과정

· 현장 기능(기술) 인력의 다기능 훈련 교육과정

· 외국인 근로자의 뿌리 기술/기능 훈련 교육과정

· 뿌리산업 기술자 및 엔지니어를 위한 재교육 고급 과정

· 사내 교육훈련 (OJT) 담당자를 위한 기술교육 전담자 양성과정

· 뿌리산업 CEO를 위한 기술경영 및 다문화 인력 이해 과정

– 뿌리산업 아카데미의 교육 시설 및 장비 구축 사업 지원

– 뿌리산업 아카데미의 국제 자격증 연계 및 이수증 부여

○ 뿌리산업의 외국인 근로자 취업 강화 사업

- 외국인 근로자의 뿌리 기술/기능 훈련 교육과정 개설

- 외국인 근로자의 도입 규모 결정시 뿌리기업에 우선 배정

- 뿌리산업의 기능직 외국인 근로자의 장기 취업 제도 마련

□ 추진계획 (3년단위 계획)

○ 뿌리기술 스마트 재교육 사업

- 뿌리기술 교육센터 지정
- 핵심 뿌리기술 교육 소프트웨어 개발
- 기업 규모별, 수준별 교육기회제공

연차 목표	2013년 뿌리기술 교육 실태파악 및 추진 대상 분야 선정	2014년 뿌리기술 교육센터 선정 및 교육 프로그램 개설	2015년 뿌리기술 시범 교육사업 전개
세부 내용	- 조합회원사를 중심으로 뿌리기술의 교육실태 파악(설문조사) - 뿌리기술 교육 가능자의 실태파악(대학, 연구소, 기업의 기술사 및 학위소지자) - 중점 시범 추진분야 선정 - 교육과정 설계 (실태파악과 전문가 의견에 근거) - 교육 소프트웨어 개발착수	- 뿌리기술 교육센터 지정 (대학, 연구소 각 1개소) - 교재 개발 등 교육 소프트웨어 개발진행 - 강사진 구성 및 SNS참여 가능 인력 네트워크 구성 - 비전공자, 초급기술자대상 교육과정 개설 - CEO대상 교육과정 개설	- 교육센터 확대지정 (전국 2개소) - 교육 소프트웨어 보완사업 - 뿌리기술 기술자 고급교육 과정 개설 - 뿌리기술 온라인, 오프라인교육 홍보 - 뿌리기술 교육 효과 검증 사업

□ 기대효과

○ 기업 규모에 맞는 적절한 재직자 교육 프로그램 선택가능

– 10인 이하 영세업체는 교재 및 인터넷 온라인 , SNS 등을 활용

– 핵심기술자의 수준별 교육가능

– 해외 첨단 기술의 접촉기회를 확대

○ 뿌리교육자의 입장에서는 교육 프로그램 준비로 교육 참여시 준

비부담경감

○ 뿌리기술의 재교육 기회 확대

정책과제 2	핵심기술인력 양성

세부추진과제 2-1	미래선도 스마트 엔지니어 양성

□ 현황 및 필요성

○ 현 대학교 교육에 있어서 이론 위주의 교육이 진행되고 있으며, 실험 및 실습 과목에 있어서 단순한 실습 교육만 진행 중

○ 현장 교육으로서 현장 실습 혹은 인턴십 과정이 수업에 있으나 연계 업체에서 안전 및 업무상의 문제로 실질적인 수업이 이루어지지 않고 있음

○ 뿌리 산업 관련 직종 종사 예정자를 대상으로 한 체계적인 현장 실무 교육을 통해 학점 취득과 실무 교육을 완성하는 프로그램이 필요

○ 국내 중견기업 이상의 업체의 요구 및 니즈에 따라 단기 3개월에서 장기 1년간의 인턴십 및 현장 교육과정을 통하여 학교로부터 실무 교육 및 학점을 받고 업체와는 취업과 연계하여 정책을 진행

※ 미국의 Co-Op 프로그램 - 대학 정규 교육과정 중 6개월 이상은 업체에서 교육을 받으며 현장 실무 교육을 받는 프로그램

□ 정책 내용

○ 뿌리산업 관련 현장 맞춤형 엔지니어 양성을 위한 Contact Center 건립

- 수요기업 및 현장 실무 교육 신청 학교 (학생)와의 연결시켜주

는 가교 역할

– 전국적으로 뿌리산업 관련 신규 인력 채용 예정 업체의 수요 조사

· 뿌리산업 관련 국가 연구 R&D 프로젝트와 연계하여 인턴십 학생 참여 의무화

– (전문)대학의 뿌리산업 관련 학생 지원 시 산재 보험, 임금, 장학금 지원 혜택

○ 핵심 뿌리산업관련 전문화된 특화 트랙 교육과정 강화 및 수업 지원

– 학교별 특정 산업군을 위한 특화 트랙 마련 (기계, 재료, 화공 등 각 트랙에 맞는 cross over형태의 강의 선택) 및 인턴십 연계

– 특화 트랙 이행시 전문 연구 요원 및 산업 기능 요원으로 우선 선정

– 특화 트랙에 맞는 뿌리 산업 관련 실험 실습 지원 및 자격증 취득 지원

– 소프트웨어 기술 교육 강화 지원 사업

· 뿌리 산업 관련 소프트웨어 (CAD/CAM/ CAE 등)의 교육 강화

· VR (Virtual Reality)을 이용한 뿌리산업 현장 기술 교육 사업

○ 국제적 경영 마인드를 갖는 뿌리산업 엔지니어링 세일러 전문가 양성

– 외국어 교육 및 전문화된 경영 교육 과정의 개설

○ 핵심 뿌리산업 스마트 엔지니어의 취업 강화 사업

- 뿌리산업 관련 기술 인력의 전문연구요원 및 산업기능요원 선발 시 가산점부여

- 뿌리산업 관련 기술 인력의 관련 직종 취업 시 취업 장려금 지급

- 기술인력 취업업체의 세제 혜택 및 산업기능요원의 우선배치

· 현재의 1,000명 가량의 배정인원을 2,000명 이상으로 증가하여 뿌리업종의 배정 인원의 비율을 30%이상으로 증가가 필요

※ 2012년도 산업기능요원의 기업배정 현황표

업종	기계	철강	합계	뿌리업종	전체 배정 인원
배정 인원 (명, %)	2,261	741	3,002	1,000 (15.35%)	6,514
특성화 고 배정 (명, %)	562	192	1754	251 (18.9%)	1,324

* 뿌리업종 인원 산출 방법 : 기계 및 철강 업종 인원 중 1/3으로 계산하여 산정

□ 추진계획 (3년단위 계획)

○ 핵심 뿌리산업의 스마트 엔지니어 양성을 위한 기반 구축

연차 목표	2013년 엔지니어 양성 기반 구축	2014년 엔지니어 양성 기반 구축	2015년 엔지니어 양성 기반 구축
세부 내용	- Contact Center 건립 정책 마련 - 특화트랙관련 정책 마련	- Contact Center 건립 - 특화트랙 학교 지정 - 관련 실습 및 인턴십 지원	- Contact Center 건립 - 특화트랙 학교 운영 - 관련 실습 및 인턴십 지원

□ 기대효과

○ 현장 맞춤형 교육을 통한 미래 지향적 실무형 인재 양성 및 실무에 바로 투입 가능

○ 산학/학연 협동을 통한 인턴십의 내실화 및 전문된 대학 졸업자 양성

○ 인턴십 취업 연계에 따른 고용 창출 및 취업 안정화 효과

세부추진과제 2-2	창의적 R&D 인력 양성

□ 현황 및 필요성

○ 석사과정 연구주제는 보통 논문 연구 수행 시점에서 지원되는 과제의 성격에 크게 영향 받으므로 뿌리산업 분야의 연구를 수행하도록 지원하는 것이 필요

※ (사례) 2008년부터 수행된 전략기술 인력양성사업의 경우 관련 분야 대학원생들이 증가하였고 다수의 석사급 인력이 배출됨

○ 우수 인력을 뿌리산업 분야로 유도하기 위해서는 적극적인 유인책이 필요함

○ 인력의 능력 제고를 위해서는 기업체 기존 인력이 석사과정에 진학할 수 있도록 교육과정을 개발하고 학비를 지원할 필요가 있음

□ 정책 내용

○ 석사과정 장학금 및 전문연구요원지원

- 뿌리산업과 직접적으로 연관된 석사학위과정에 대해 장학금 지원
- 전일제 대학원생과 야간 대학원을 차별화하여 지원하되 학위 논문 없이 교과 이수만으로 졸업할 수 있는 프로그램을 개발
- 재직자들의 경우 학비를 정책적으로 지원하고 기업은 학업을 수행할 수 있도록 편의를 제공
- 뿌리산업 관련 R&D 인력의 전문연구요원 편입 확대 및 이에 따른 기업체의 전문연구요원의 배치 확대
  - 중소기업의 배정인원을 현재의 37명을 100명 이상으로 증가하고,

대기업의 배정 인원을 35명 이상으로 증가시켜, 전체적으로 10% 이상의 비율을 가질 수 있도록 인원 배정 및 우선 배치가 요구됨

※ 2012년도 전문연구요원 인원중 기업부설연구기관 배정표 (대학연구소, 정부출연연구기관의 인원 제외)

업종	기계		금속		소재		기계금속		합계		전체 배정인원	
구분	중소기업	대기업	중소기업	대기업	중소기업	대기업	중소기업	대기업	중소기업	대기업	중소기업	대기업
인원	86	50	6	6	12	7	6	4	110	67	1034	353
	136		12		19		10		177		1,387	

* 뿌리산업은 전체 합계의 1/3으로 가정 하여 산정하면 대기업 중소기업 37명 대기업 22명임

※ 2012년도 전문연구요원 중 기업부설연구기관의 배정 인원은 기계, 금속, 소재, 중소기업 110명, 대기업 67명이며, 뿌리업종 배정 인원 및 비율은 중소기업 37명 대기업 22명으로 각각 3.6% 및 6.2% 임

○ 학위 논문 연구 지원 프로그램 운용

- 석사과정 2년 동안 수행할 연구 과제를 입학 시점에 제안하고 2년간 수행하여 학위논문을 작성함
- 뿌리산업 분야의 연구 내용으로 기업의 연구 개발과 직접 연관되지 않은 경우에도 제한 없이 지원하여 고급 인력을 확충

□ 추진계획

○ 연차별로 장학금 수혜와 연구비 지원을 받는 학생 수를 유지하는 것이 필요

– 전일제 대학원생들은 장학금과 연구비를 동시에 지원 받도록 하여 확산이 가능하도록 할 필요가 있음

– 학위논문연구의 활성화를 통한 뿌리산업 분야 연구 개발 역량 개선

연차목표	2013년	2014년	2015년
- 석사급 인력 배출 - 뿌리산업 논문 및 특허	- 30명 - 연간 600건	- 50명 - 800건	- 60명 - 1000건

□ 기대효과

○ 향후 뿌리산업을 선도할 우수 연구개발 인력을 확보할 수 있음

– 뿌리산업 분야에서는 회사의 연구개발을 수행할 인력 부족으로 정부지원 과제에 참여하지 못하는 경우가 많음

○ 재직자들에게 정규 학위과정을 통해 재교육 기회를 제공하고 기술 인력의 역량을 세계적인 수준으로 유지할 수 있음

○ 뿌리산업 분야의 대학의 연구 개발 역량을 확충하고 지속적으로 기술 인력을 공급할 수 있는 토대를 갖출 것으로 기대됨

정책과제 3	우수인력 유입 인프라 구축

세부추진과제 3-1	뿌리산업분야 교재 편찬/번역 사업

□ 현황 및 필요성

○ 뿌리기술 기업 현장 적용을 위한 교재가 빈약함

– 뿌리산업 현장 기술에 대한 국내 자료의 부족

– 뿌리산업 기반의 전공서적이 아닌 기술기능 번역서 작성이 실시되지 않았음

○ 비전문가 집단의 전문번역사들의 번역 사업

– 비전문가 집단의 원서 이해도가 미흡하여 감수과정에서 새로 번역되어져야 하는 문제 발생

○ 뿌리산업은 전통적으로 제조업 성장의 근간이 될 뿐 아니라 차세대 신성장산업과의 기술융합을 위해 경쟁력 강화 필요

– 선진국의 첨단기술, 기술동향 등 기술변화에 민감하게 대응할 필요가 있으나 생산직 중심의 뿌리기업 여건상 외국어로 된 기술자료 습득에는 제한적임

– 국내 해외 기술 기능전문자료의 번역을 지원하여 뿌리기업 종사자 전체가 전문기술 지식을 공유함으로써 기술경쟁력 강화, 미래시장 선점기반 마련

○ 뿌리기술 재교육을 위하여 현장에 필요한 국내외 퇴직 기술자의 기술 노하우가 잘 정리된 기술기능관련 교재의 출간 및 한국어 번역 필요

□ 정책 내용

○ 뿌리산업 전문가 및 퇴직 기술자로 구성된 노하우 계승 프로젝

트

- 6대 뿌리 산업 관련 교재 편찬 수요 조사
- 6대 뿌리 산업 관련 기술서, 노하우 계승 교육 콘텐츠 제작
- 중고교 기술교과 및 공업교과의 뿌리산업에 관련된 챕터 마련
- 뿌리산업별 현장 외국인 근로자를 위한 다국어 기술자료 개발 보급

○ 뿌리산업 전문가들로 구성된 전문번역 한국어 교재 확보 프로젝트

- 산학연의 전문가 그룹을 통한 뿌리기술 기능관련 전문번역 통합인력 정보시스템 및 인프라 조성
- 6대 관련 조합을 대상으로 분야별 기능기술관련 수요가 필요한 외국교재 정보시스템 구축
- (선택과 집중) 대학의 전공서적보다는 뿌리산업현장에 적용 가능한 뿌리기술기능관련 교재
  · 6대 뿌리기술 중 2-3개를 시범사업형태로 우선 추진

○ 뿌리산업 전문가들로 구성된 전문번역 한국어 교재 확보 프로젝트

- 산학연의 전문가 그룹을 통한 뿌리기술 기능관련 전문번역 통합인력 정보시스템 및 인프라 조성

□ 기대효과

○ 기술 노하우를 갖고 있는 기술자의 퇴직에 따른 기술 계승 중단 극복

○ 전문번역서를 통한 교육수행의 현장 실전 적용 접근성이 향상

○ 기술 노하우가 작성된 외국의 기술기능관련 전문 변역을 통해 지식 공유 가능

○ 현장 중심형 기술 습득의 교육 수행이 가능

○ 자격증 연계를 통한 자격증 시험의 현실화 및 이를 통한 우수 인재 육성 가능

세부추진과제 3-2	뿌리산업 기술 보유자 우대

□ 현황 및 필요성

○ 뿌리산업관련 자격증 소지자는 2010년 12월말 실기시험합격자 기준으로 총 423,000명이나, 이중 극히 일부를 제외하고는 실제 업무는 자격증과는 무관하게 이루어져 국가기술자격증의 존재감이 없고, 관련 비용 및 시간의 손실이 큼

※ 2010년 12월 말 실기시험 합격자 기준

금속 및 금속 제조관련 42,364명, 용접관련 260,056명, 판금관련 4,486명, 도장· 표면처리 관련 20,354명, 금형관련 214,191명, 소성가공·주조관련 32,713명

○ 국가기술자격증에 법적 구속력(병원, 법률사무소 개업 시 의사, 변호사 자격증 필수 소지)을 부여하여 자격증 소지자가 관련 산업에 적극 활용할 수 있도록 관련 제도의 개선이 필요함

○ 뿌리산업의 계속적인 전승발전을 위하여 최고수준의 기술 인력에 대한 시상 및 지원제도가 필요

□ 정책 내용

○ 기업의 국가 기술자격증소지자의 고용 의무화와 이에 따른 지원방안 마련

- 기업의 국가기술 자격증소지자의 의무고용
- 자격증소지자 고용 시 기업 지원 방안
  - 자격증 소지자가 뿌리기업에 서 일하는 경우 월 장려금 지급: 산업기사 5만원/월, 기사 10만원/월, 기술사 20만원/월, 기능장 15만원/월 등

· 국가개발과제 신청 시 참여연구원 중 관련자격증 소지자가 일정 이상인 경우 가점 부여

※(사례) 국내 전기, 건축 등 기사, 기술사에 자격증 수당 5~50만원/월 지급

※(사례) 공무원도 건축, 토목, 전산직은 자격증 수당 2~5만원/월 지급

- 자격증 소지자의 동종 기업 취업 시 우대 방안 마련

· 뿌리산업 최고 기술인에 연금 지급 : 운동선수 지급 연금을 기준으로 산출

· 뿌리산업 최고 기술인 기술의 자료화 지원: 기술 기록의 보존, 전승

· 최고 기술인이 창업 시 각종 세제/ 무담보융자 지원 (최대 5억원)

○ 국가기술자격증 시험 내용의 현실화

- 현재 시행 중인 자격증 시험 교과목의 재검토

- 기업의 니즈를 반영한 시험교과목의 개선

- 국내 자격증과 외국 자격증과의 연계 제도를 마련

· 국내 자격증의 취득이 외국 자격증의 취득과 같은 효력을 나타낼 수 있도록 교과목 및 관련 시험 제도의 보완

· 외국 자격증의 소지자가 국내 취업시 외국 자격증의 인정 기준 마련

○ 최고 기술 및 기술 보유자에 대한 우대제도 마련

- 보존기술의 지정 및 기술 지원 조직을 통하여 기술적 과학적 이론 토대 확립

- 분야별 최고 기술보유자의 지정 및 이를 활용한 교육 체계의 마련

- 최고 기술 보유자에 대한 우대방안 마련

  · 명인 : 장관급 표창 및 포상금 100만원 지급

  · 최우수 숙련기술자 : 차관급 표창 및 포상금 50만원 지급

○ 뿌리기술 관련 기술보유자에 대한 등급제도 마련

- 현장 기술자에 대한 기술 등급 마련

  · 등급 예시 : 숙련기술자, 우수 숙련기술자, 최우수 숙련기술자, 명인

- 각 등급별 포상 및 세금, 교육지원, 창업지원과 같은 혜택 부여

  · 국가 국외연수 지원, 일시 장려금 지급, 장학금(학자금) 지원 및 융자

  · 뿌리산업종사자 자녀 학자금 지원: 뿌리기업 근무경력 10년 이상인 경우: 대학생자녀까지 학자금 무이자 융자

  · 뿌리산업 종사자 본인의 학자금 지원: 뿌리기술의 전문화를 위한 심화교육 대학 및 대학원 진학)시: 등록금의 1/2 지원

  · 외국의 동종 조합과의 업무연계 시 파견연수비용 일부 지원 (예 - 항공료)

□ 추진계획 (3년단위 계획)

○ 자격증 활성화제도 구축

- 자격시험의 검정과목 정비
- 자격증활성화 제도 구축
- 최고기술보유자 우대제도 시행

연차 목표	2013년 자격증제도 재검토	2014년 자격증 활성화 방안 마련	2015년 자격증활성화 제도 구축
세부 내용	- 뿌리산업 관련 자격증의 현황 정밀 조사 - 검정과목의 재검토	- 검정과목의 조정 - 자격증 활성화 방안 - 최고 기술보유자에 대한 우대제도 마련	- 자격시험의 검정과목 정비 - 자격증활성화 제도 구축 - 최고기술보유자 우대 제도 시행

□ 기대효과

○ 젊고 우수한 인재의 뿌리산업 취업률 제고

○ 국가기술자격증의 활성화로 자격증 취득이 고용에 직결된다는 인식 확산

○ 뿌리산업의 생산성 및 기술력의 향상

○ 뿌리산업에 대한 중요성 인식 확산

세부추진과제 3-3	뿌리산업 인식개선 지원

□ 현황 및 필요성

○ 뿌리산업에 대한 중요성 인식부족으로 뿌리산업으로의 인력 유입이 매년 감소 추세

○ 초·중등학교 학생부터 뿌리산업에 대한 홍보 강화로 고교, 대학 진학 시 관련학과로의 진학률의 증가를 유도하는 장기적 장안의 마련이 선행되어야 함

○ 일반 국민의 뿌리산업에 대한 낮은 인식으로 뿌리기업에의 직장 선호도가 매우 낮음

※ 일본 나고야 시내에 토요타 자동차의 모태인 토요타 자동직기 공장 터에 주조, 단조 생산라인을 그대로 재현해 놓은 박물관을 운영하고 있어서 수많은 가족단위의 관람객이 방문하여 특히 유소년세대에 제조업에 대한 이해를 높이는 성과를 거두고 있음

□ 정책 내용

○ 뿌리산업 인식 개선을 위한 뿌리산업 박물관 건립

- 뿌리기술의 역사를 담은 박물관 건립
- 박물관 내에서 뿌리기술의 직접 체험 학습과 동시에 역사 학습할 수 있는 장의 마련
- 지자체와 협력하여 지역 특화된 뿌리산업 체험의 장 마련

○ 초·중학교의 기술교육 지원강화

- 과학캠프의 활성화 및 초·중학교 교육 콘텐츠 개발 지원
- 유소년 과학캠프, 현장견학을 통한 체험학습
- 기술교육 콘텐츠 개발 지원
- 초·중교 교원의 뿌리산업 연수

○ 뿌리산업 Fair 개최
  – 뿌리산업 관련 전시회 참관자의 체험장 제공
  – 뿌리기업의 인재육성·능력개발 포럼 개최
○ 페이스북, 트위터, 블로그 등을 통한 온라인 홍보

□ 추진계획 (3년단위 계획)

연차 목표	2013년 뿌리산업 체험관 기본계획수립	2014년 뿌리산업 체험관 착공	2015년 뿌리산업 체험관 완공
세부 내용	- 뿌리산업 체험관/박물관 건립 기본 계획 수립 - 뿌리산업 Fair 개최 방안 수립 - 유소년과학캠프 지원 - 기술교육콘텐츠제작 - 온라인 홍보	- 뿌리산업 체험관/박물관 착공 - 지역특화 체험관 계획수립 - 뿌리산업 Fair 개최 - 유소년과학캠프 지원 - 기술교육콘텐츠 작 - 온라인 홍보	- 뿌리산업 체험관/박물관 건립 - 지역특화 체험관 운영 - 뿌리산업 Fair 개최 - 유소년과학캠프 지원 - 기술교육콘텐츠 작 - 온라인 홍보

□ 기대효과
○ 유소년층에 뿌리산업에 대한 중요성을 인식시켜 성장 후 뿌리산업으로 유입유도
○ 뿌리산업의 체험 기회를 제공하여 긍정적인 사고 및 중요성 인식 제고
○ 가족단위 체험행사를 통한 뿌리기술에 대한 흥미 촉진

추진전략 Ⅴ 성장활력 강화

정책과제 1 창업·가업 승계 촉진

세부추진과제 1-1 뿌리산업 창업 촉진

□ 현황 및 필요성

○ 뿌리산업은 사양 산업으로 인식되어 신규 창업하고자 하는 의욕이 부족함

○ 기존 지원정책이 대부분 단발성 지원으로 지원효과가 떨어짐

○ 창업 준비 중인 신규 창업자는 대부분 현장 기술자로서 창업 후 안정화 될 때까지 많은 시행착오를 겪게 됨

○ 세계 뿌리산업 현실을 정확하게 파악하고 세계시장에서 경쟁력 있는 기업으로 성장하는데 필요한 CEO를 위한 실질적인 교육이 필요함

□ 정책 내용

○ 뿌리기업 지원센터 내에 뿌리산업 창업 아카데미를 상시조직을 설치하고 상근직원을 확보하여 상시운영

- 연간 교육계획 수립 및 교육결과 평가 및 모니터링
- 교육 강사 및 교육장소 pool 확보 및 운영
- 현장에서 필요로 하는 교육내용을 수시로 접수하여 교육계획에 반영

○ 뿌리산업 현실을 반영한 실질적인 교육이 될 수 있도록 운영

- 국내·외 성공한 뿌리산업 업체의 CEO 및 임원이 직접 교육 참여 기회 확대
- 각 지역별로 교육장소 확보 및 순회 방문교육 실시

○ 창업에서 성공적인 안정화까지 모태역할 수행
- 직접적인 지원이 이루어지도록 각종 지원제도 자체개발
- 담임제 또는 멘토링 제도를 적용하여 창업계획에서 안정화 단계까지 지속적인 상담창구로 활용
- 창업의지를 가진 창업예정자가 각종 창업지원 제도를 실질적으로 활용 가능하도록 지원 절차부터 수혜 후 사후관리까지 피교육자 모니터링
- 소수의 창업의지가 강한 피교육자를 선발하여 교육하고, 중간평가 등을 통하여 탈락제도 적용, 최종 수료자는 2년 이내에 창업할 수 있도록 유도

○ 지원대상
- 뿌리산업 분야에서 10년 이상 종사한 자
- 기술자격을 취득하거나 뿌리산업 분야 산업수요 맞춤형 고등학교 또는 특성화 고등학교를 졸업하고 뿌리산업 분야에서 5년 이상 종사한 자
- 국내기능경기대회 및 국제기능올림픽대회 입상자로서 뿌리산업 분야에서 3년이상 종사자 및 대한민국 명장

□ 추진계획 (3년단위 계획)

○ 매년 50개 창업자 또는 재창업자 발굴 및 지원
- 2015년까지 50개 이상의 업체가 성공적으로 안정화 단계까지 도달하도록 지원

연차목표	2013년	2014년	2015년
세부내용	- 아카데미 인력 및 조직 구성 - 강사, 교육장 pool 확보 - 교육계획 수립 및 홍보 - 시범교육 실시 (50개 창업자 발굴, 지원)	- 30개 창업자 발굴 교육 및 지원 - 협업법인 재창업자 교육 (20개 업체)	- 30개 창업자 발굴 교육 및 지원 - 협업법인 재창업자 교육 (20개 업체)

□ 기대효과

○ 대부분 창업자의 기술력만 믿고 창업했다가 어려움을 겪는 업체가 많으나 철저한 사전 준비 및 사후관리, 지원제도 연계 등을 통하여 창업 및 성공적인 유지 비율을 높임

○ 대형화 단계로 재창업 하고자 할 때 세계적인 업계동향 및 세계화에 필요한 정보를 제공함으로써 성공적으로 세계적인 기업으로 성장 하는데 기여

세부추진과제 1-2	가업승계 뿌리기업 육성 지원

□ 현황 및 필요성

○ 일본, 독일 등과 같이 뿌리산업 선도국가들과 달리 세대를 이어서 가업으로 영위하고 있는 노하우가 축적된 기술이 태부족인 상황임

○ 뿌리산업의 가업 승계는 경영과 기술 존속으로 산업의 안정화를 이어갈 수 있는 최선의 방법임

□ 정책 내용

○ 가업승계 뿌리기업 인증제도

– 총 20년 이상 동종업종 영위한 업체로 2대 이상이 대를 이어 사업을 승계한 업체

– 인증제도를 통해 자긍심을 고취할 수 있는 제도적 방안 수립

– 지원 및 포상제도

· 30년, 50년, 100년 기업을 뿌리산업인의 날에 포상

· 각종 뿌리산업 지원 사업에 우선지원

· 지속 연수별 평가기준을 마련하여 가점제 운영

○ 뿌리기업 명가 선정

– 20년 이상 계속하여 경영되고 있는 기업 중 가업 승계 여부, 기술의 첨단성, 경영 상태 및 경영 능력 등을 종합적으로 평가하여 선정

– 지원 및 포상제도

· 가업승계 후 세대 경영인의 경영역량 교육 지원

· 뿌리산업 특화단지에의 우선입주

· 해외시장 진출 지원

· 경영, 재무, 회계 등에 대한 상담 지원 등 그 밖에 지식경제부 장관이 정하는 사항

○ 기업 내 소규모 박물관 설치비용 지원

– 승계되는 기술 또는 옛기술을 재현한 소규모 박물관 설치시 자금지원

– 자긍심을 고취할 수 있는 방향으로 소형 박물관이 설치되도록 평가제도 마련

○ 전문 자문단을 구성하여 효과적인 가업 승계가 가능하도록 지원

– 전문 자문단은 기업진단을 통하여 세계적 기술로 키울 수 있는 기술을 발굴하여 체계적으로 성장 시킬 수 있도록 계획 수립 및 기술 개발지원

○ 뿌리산업 육성법을 활용하여 가업 승계기업의 상속세 및 중소기업의 대출이자를 낮춰 줄 수 있도록 법적, 제도적 지원방안 마련

□ 추진계획 (3년단위 계획)

연차 목표	2013년	2014년	2015년
세부 내용	- 가업승계 전문 지원단 구성 - 50개 이상의 가업승계 기업 지정(인증) - 포상 및 인증업체 현판제작 지급 - 세제 지원방안 마련	- 50개 이상의 가업 승계 기업 지정 (인증) - 세제 지원방안 실행	- 50개 이상의 가업 승계 기업 지정 (인증) - 지원 효과 평가 및 추가지원방안 수립

□ 기대효과

○ 오랫동안 축적된 노하우 기술의 전승 및 신기술 개발로 세계 일류기업으로 성장

○ 부모가 뿌리산업체를 운영하고 있는 청년 실업인력을 흡수하여 고용효과 창출

정책과제 2	기업역량 강화 지원

세부추진과제 2-1	뿌리산업 글로벌 CEO 역량강화 지원

□ 현황 및 필요성

○ 뿌리산업은 전통 제조 산업으로서 많은 뿌리기업 경영인들이 경영환경 변화에 능동적으로 대응하지 못하고 기존의 기술범위를 유지하여 신기술을 접목하는데 어려움이 따르고 있음

○ 따라서 글로벌 경영환경 변화에 능동적 대응의 일환으로 뿌리경영대학을 운영하여 동종 또는 타 업종 경영인 간의 정보 교류, 국제협력 및 경영마인드 고취 등 다양한 형태의 교육, 세미나, 현장탐방 등을 통해 직·간접적으로 기업경영 마인드 촉진을 지원할 필요가 있음.

□ 정책 내용

○ 뿌리업체 경영인을 대상으로 업종별, 지역별 또는 전문분야별로 모임을 구성하고 가칭 “○○ 경영인 클럽”을 활성화하기 위한 포럼 형태의 프로그램을 개발

○ 뿌리업체 경영인의 소모임 구축

– 조찬강연 등을 개최하여 교류 협력, 정보교환의 기회를 지속적으로 제공하며, 의사결정을 할 수 있는 최고경영자가 직접 참여하여 모임 정착 및 활성화

○ 경영자 교육 활성화 프로그램 개발

– 경영자의 적극적인 참여를 유도하기 위해 해당 경영인에게 직접적인 도움이 될 수 있는 각종 지원 사업을 발굴 및 창안

※ (프로그램예시)수주공조, 상호교차투자, 국제교류확대를 위한 공동전략수립 등

○ 뿌리업종 최고경영자과정 개설 운영

– 특성화된 최고경영자과정을 개설하여 특화된 프로그램을 개발하여 운용

※ (프로그램예시)뿌리산업의 비전, 변화와 리더십, 국제화 전략, 비즈니스 기법, 핵심인재 육성기법 및 사례, 합리적 의사결정 기법, 기업의 자가진단 방법, 국내외 성공 뿌리기업인 초청 세미나, 우수기업 탐방, 국내외 연수 프로그램 등

□ 기대효과

○ 대다수 뿌리기업들은 타 업종에 비해 기업규모가 작고 경영구조가 열악하기 때문에 기업경영에 어려움이 따르고 있으나 경영자가 마인드를 미래지향적으로 변화할 수 있도록 체계적으로 유도한다면 기업경영의 안정적인 발전에 기여

세부추진과제 2-2	뿌리업종별 경쟁력 진단 컨설팅 추진

□ 현황 및 필요성

○ 대다수 뿌리기업들은 자체 독자적인 고유 기술을 보유하고 있다고 판단하고 있으나 그 보유기술에 대한 능력이 객관적으로 평가되지 못함

○ 따라서 기업별로 기술향상을 위해 무엇을 필요로 하는지에 대한 명확한 기준이 없으며, 성과측정의 지표도 마련되지 않고 있는 실정임

□ 정책 내용

○ 업종·분야별로 보유 기술력을 객관적으로 평가하여, 기업 경쟁력을 평가할 수 있는 표준 진단 프로그램 개발과 평가를 지원함

○ 이를 바탕으로 직무능력 및 경쟁력 향상을 위한 자체적인 노력과 외부의 지원으로 해당 뿌리기업의 실질적인 경쟁력 향상을 기여함

□ 기대효과

○ 뿌리기업의 기술, 기능에 대한 기준을 객관적으로 평가함으로써 기업별로 자사가 보유한 경쟁력 분야에 집중할 수 있으며, 부족한 기술에 대해서는 투자 확대 및 직무능력 향상을 도모하여 해당 산업발전에 기여

세부추진과제 2-3	뿌리산업 육성 전용펀드 운영 및 자금 지원

□ 현황 및 필요성

○ 창업 및 성장 지원에 필요한 자금 확보로 지속적이고 실질적인 지원 사업이 가능하도록 시스템 구축이 필요함

○ 투자와 융자를 복합적으로 운영하여 업체 지원효과와 자금운용의 효율성 높임

□ 정책 내용

○ 1,500억원의 뿌리산업 지원펀드 조성

– 민간 투자펀드 조성 1,000억원

· 한국정책금융공사(KOFC) 또는 한국산업은행과 연계하여 투자펀드 조성

– 뿌리산업 지원센타 조성 자금 : 500억원

· 정부지원금(뿌리산업 지원자금)으로 350억원(70%) 출자 조성

· 뿌리산업 정책 수혜자 회수자금 50억원(10%) : 다양한 뿌리산업 지원 사업의 수혜자로부터 기술료 등으로 회수되는 일부를 펀드로 조성함

· 조합 등의 투자자금 100억원(20%) : 각 조합이 펀드조성에 참여함으로써 외부투자자에게 신뢰감을 줄 수 있으므로 효과적임

– 뿌리산업에 투자할 경우 손실이 큰 점을 감안하여 투자대비 성과가 큰 사업에 고르게 지원함으로써 손실을 상계할 수 있는 구조로 운영함

○ 뿌리산업 창업, 성장촉진, 특화단지 조성 지원

– 뿌리산업 창업기업 지원

· 우수한 기술력과 사업성은 있으나 자금력이 부족한 뿌리산업을 영위하는 창업초기 기업의 생산설비 및 기업 활동을 위한 운영자금 지원

– 기술성과 성장잠재력이 우수한 뿌리산업의 중소기업에 대해 융자와 투자요소를 복합한 방식의 자금지원으로 창업 활성화 및 성장단계 진입 촉진지원

– 협업법인 기업에 집중적으로 지원하여 성장에서 안정화 지원

– 뿌리산업 특화단지 조성 지원

· 산업단지 또는 공단조성 사업의 지원범위에서 소외된 중·소규모 뿌리산업 단지를 조성하고자 할 때 부지매입, 공동시설설치, 공동장비구입 등을 지원

□ 추진계획 (3년단위 계획)

연차 목표	2013년	2014년	2015년
세부 내용	- 500억원 펀드조성 및 운영방안 수립 - 시범 지원사업	- 시범 지원사업 평가 - 1,000억원 펀드 운영 및 지원사업	- 자금운영 및 지원사업 효율성 평가 - 1,500억원 펀드 운영 및 지원사업

□ 기대효과

○ 뿌리기업의 성장지원 기반조성을 위한 금융지원을 통해 유망 중소·중견기업을 육성하고 타 산업에의 간접지원 효과를 통한 파급효과 극대화

○ 뿌리산업 창업 활성화로 유망 기술기업 또는 청년 창업 촉진을 통한 뿌리산업의 경쟁력 제고

정책과제 3	뿌리산업내 전략적 제휴 촉진

세부추진과제 3-1	뿌리산업내 이업종 융합제품 개발지원

□ 현황 및 필요성

○ 뿌리산업의 특성상 2~4차 협력업체가 대부분이며 대기업의 종속형 구조로 대기업을 통해서만 최종 제품이 시장에 공급됨

○ 일부 뿌리산업 분야의 기술이 융합되면 최종 제품이 만들어질 수 있음

※ 사례 : 가공공구의 경우 소재와 열처리 및 표면 처리기술이 융합되면 최종제품 생산 가능

○ 소방밸브나 단순 기능을 내는 부품들의 경우 직접 최종 제품을 시장에 내놓을 수 있다면 뿌리기업의 부가가치 창출이 가능함

□ 정책 내용

○ 뿌리산업 사업단 내에 기술융합을 판단 및 유도할 수 있는 전담기관 설치 및 지원

- 업종별 공정별 타당성 조사
- 공정별 핵심기술 파악 및 핵심기술 보유업체 선정
- 시장조사를 통한 수익성 분석
- 업종별 연계에 의한 상호 협력 회사군 결정
- 핵심기술 및 보조기술 업체별 수익성 분석에 따른 협력관계 확립
- 시범제품 개발 및 시장 확보 지원
- 핵심기술에 대한 특허 추진으로 개발권 확보로 제3자 방해차단

□ 추진계획

□ 기대효과

○ 중소기업 간의 거래는 회사의 규모가 비슷해서 서로 협력하기가 수월할 수 있으므로 상호간에 적절한 이윤 보장이 가능함

○ 제품 개발에 있어 정부 차원의 지원이 이루어지면 핵심 기술을 각각 분할하여 상호 협력하고 상호간에 갑과 을의 역할을 교차로 갖게 할 수 있음

○ 뿌리기업의 부가가치 창출 및 뿌리산업의 구조 개선을 기대할 수 있음

세부추진과제 3-2	자발적인 협업법인 설립·육성 지원

□ 현황 및 필요성

○ 대부분의 뿌리기업이 영세업체로 열악한 작업환경, 자금부족, 수금 등이 어려움

○ 기업의 경쟁력 확보, 생산성 향상, 고용 창출 등 효과를 얻기 위해서 기업의 대형화가 필요함

○ 협업법인을 통해 경쟁력을 확보하고 나아가 세계적인 일류상품 또는 일류기술 보유업체로 성장할 수 있도록 대형화하는데 지속적인 연계지원이 필요

□ 정책 내용

○ 협업법인 설립 지원

– 3개 ~ 10개의 영세 뿌리기업이 자생적이고 필요에 의해 협업법인을 설립할 수 있도록 지원

– 법인 설립에 필요한 컨설팅 지원

· 법무법인을 통한 협업법인 설립 지원

· 사업계획 수립을 위한 회계법인 등을 통해 공동운영, 공동마케팅, 자금 확보 방안 및 이익배분 등 컨설팅 지원

○ 공동 생산 장비 및 설비 지원

– 장비 구입자금 지원 : 공동으로 사용 가능한 품목에 한해 장비 구입자금 지원

– 생산시설 구축비용 지원 : 공동으로 활용가능한 공장 및 설비 확보시 자금지원

– 뿌리산업 특화단지 조성사업과 연계할 경우 최우선 지원

○ 법인 경영환경 구축 지원

– 협업법인을 운영하는데 필요한 운전자금 및 경영자금을 뿌리산업 지원펀드와 연계하여 대출지원 형태로 지원

– 설립초기 3년간 실적에 따라 인큐베이팅 형태로 지원

– 사업계획 수립 후 계획대비 성과를 매년 평가하여 실적에 따라 차등 지원

○ 생산 기술 향상을 위한 지원

– 특허를 비롯한 각종 지적재산권 확보를 위한 자금지원

– 인증, 기술자문 등에 필요한 자금지원

○ 시장개척 및 마케팅 지원

– 홍보자료 제작, 해외시장 개척, 전시회 참여, 마케팅 자문 등 소요 자금지원

○ 지원대상

– 공동 생산 및 공동 마케팅이 가능한 동종업종의 소규모 개인사업체 및 영세 법인 뿌리산업 영위업체

· 최소 3개 ~ 10개 미만 업체가 협업하고, 공동으로 활용할 수 있는 장비 및 공동대응으로 효과적인 시장을 창출할 수 있는 협업법인을 대상으로 지원

– 합병을 통한 신규 협업업체를 주 대상으로 하되 참여기업이 공동으로 출자한 별도의 지주회사 형태의 운영법인을 두고 효율적인 협업운영 방안이 확실한 기업도 지원 대상

□ 추진계획 (3년단위 계획)

연차 목표	2013년	2014년	2015년
세부 내용	- 협업법인 지원사업 수립 - 50개 지원업체 발굴	- 지원업체 평가 및 연계지원 - 50개 지원업체 발굴, 지원	- 지원업체 평가 및 연계지원 - 50개 지원업체 발굴, 지원

□ 기대효과

○ 공동마케팅을 통한 대기업 및 국제시장에서 경쟁력 확보

○ 생산시설 및 장비의 공유를 통한 품질향상, 생산능력 증대

○ 공동 운영을 통한 인력수급 및 안정된 경영체제 확보

○ 원자재 구매력 향상으로 원가절감 효과

○ 협업을 통한 기술력 향상 및 생산환경 개선

세부추진과제 3-3	중·소규모 뿌리산업 특화단지 조성 및 지원

□ 현황 및 필요성

○ 대부분의 뿌리기업이 규모가 영세하기 때문에 유사한 업체가 모여 단지를 형성시 어려움이 많음

○ 공동 집진장치, 폐유 정화시설 등의 대규모 투자가 필요한 시설을 공동으로 운영하고자 할 때 지리적인 문제, 자금문제 등으로 추진에 어려움이 많음

□ 정책 내용

○ 센터 내에 뿌리산업 특화단지 지원단 구성 및 특화단지 관련 업무 지원

– 자금지원 및 공장설립에 필요한 업무지원

– 뿌리산업 지원펀드를 활용하여 부지매입 비용 융자형태로 지원

– 환경개선 및 공동 활용시설 설비비 지원

– 공동으로 활용할 수 있는 창고 및 물류시설 설비비 지원

– 공동 활용 장비 구입비용 지원

– 뿌리산업을 영위하는 관련업종 또는 유사·동종 업종이 집중된 아파트형 공장 형태의 집적시설에 환경개선 관련 공동시설 등 설치 지원

○ 단지 조성, 재정비 관련 평가 및 업무 일괄 지원

– 단지를 신규 조성하거나 재정비 하고자 하는 계획을 접수받아 지원여부 평가

– 지원결정 후 지원단의 담당자를 지정하고 단지조성, 운영, 사

후 문제점 관리까지 일괄지원

○ 첨단화, 친환경화 단지조성 우선지원

– 공정개선에 의한 첨단화 및 공동 환경시설 설치 등을 통하여 친환경화 단지조성 계획에 대하여 우선 지원

□ 추진계획 (3년단위 계획)

○ 매년 10개 내외의 단지 조성 및 재정비 지원

연 차 목표	2013년	2014년	2015년
세부 내용	- [뿌리산업 집중단지] 지원단 구성 - 10개 단지 발굴, 지원	- 지원단지 성과 평가 - 10개 단지 발굴, 지원	- 지원단지 성과 평가 - 10개 단지 발굴, 지원

□ 기대효과

○ 대규모 산업단지 및 공단 등을 지원하는 사업에서 소외된 열악한 환경의 뿌리산업 업체의 공장 환경 개선 및 비용절감에 크게 기여할 것임

○ 세계적인 뿌리산업으로 성장하는데 기반역할을 수행할 것으로 기대됨

추진전략 Ⅵ 뿌리산업 통계 및 실태조사

□ 연구의 필요성

○ 「뿌리산업 진흥과 첨단화에 관한 법률」시행에 따라 뿌리산업의 종합적이고 체계적인 진흥 기반 마련 및 뿌리산업 진흥을 위한 정책 도출이 필요함.

○ 따라서 뿌리산업을 진흥을 위한 기반 구축 및 정책방향을 도출하기 위한 국내 뿌리산업 관련 현황 및 뿌리산업 Needs분석을 위한 관련 통계자료가 필요하나 기존 국내 통계자료 분류체계는 6대 뿌리산업을 분류체계와 차이가 있어, 기존 자료 활용에 어려움이 있음.

○ 또한 진흥정책에 관한 효과성 제고 및 진흥정책개발을 위한 뿌리산업에 관한 다각적 분석이 필요한 바 뿌리산업에 관한 신규 통계개발이 불가피함.

□ 연구목적

○ 「뿌리산업 진흥과 첨단화에 관한 법률」제 8조(뿌리산업 관련 통계의 작성) 및 제 13조(뿌리산업 인력실태조사)에 따라 실시되는 뿌리산업관련 통계조사에 앞서 뿌리산업의 특성을 반영한 조사항목 및 기존 통계자료와의 연계성 분석, 통계전문가의 자문 등을 통한 효율적인 조사방법을 연구하여 경제적이고 합리적인 뿌리산업 통계조사계획을 수립하는데 기여하고자 함.

□ 연구방법

○ 선진국 등 뿌리산업 관련 해외통계기법을 분석하여 국내 뿌리산업 통계조사에 벤치마킹

○ 국내 뿌리산업 관련 통계자료 분석을 통한 기존자료 활용방안 도출

○ 뿌리산업 관련 신규통계개발 항목 도출 및 조사설계

○ 뿌리산업 통계조사방법(안)작성 및 조사계획 수립

□ 뿌리산업 통계조사방법

○ 뿌리산업 통계를 위한 분류 방법

- 그동안 뿌리산업의 분류체계 구축을 위한 공식적인 판단기준이 없었으나, 2012년 1월 26일에 제정된 '뿌리산업 진흥과 첨단화에 관련법률' 제240호에 의해 기본 틀을 판단기준으로 함

- '뿌리산업 진흥과 첨단화에 관련법률'의 분류체계를 보면 KSIC 분류체계와 연계를 통해 구체적인 뿌리산업의 범위를 파악함

- 일부 '용접접합사업' 분류의 경우 용접산업에 대한 성격과 용도에 따라 해당 산업으로 분류되는 특징으로 인해 KSIC 분류코드에 의해 분류가 세부적으로 진행이 되어 있지 않음

- 주조산업

9차 한국표준산업분류코드			
중분류	산업명	세분류	산업명
2413	철강관 제조업	24131	주철관 제조업
2431	철강 주조업	24311	선철주물 주조업
		24312	강주물 주조업
2432	비철금속 주조업	24321	알루미늄주물 주조업
		24322	동주물 주조업
		24329	기타 비철금속 주조업
2923	금속 주조 및 기타 야금용 기계제조업	29230	금속 주조 및 야금용 기계제조업

- 금형산업

9차 한국표준산업분류코드			
중분류	산업명	세분류	산업명
2929	기타 특수목적용 기계 제조업	29294	주형 및 금형 제조업

- 열처리산업

9차 한국표준산업분류코드			
중분류	산업명	세분류	산업명
2592	금속 열처리 도금 및 기타 금속가공업	25921	금속 열처리업
2915	산업용 오븐 노 및 노용 버너 제조업	29150	산업용 오븐 노 및 노용 버너 제조업

- 표면처리산업

9차 한국표준산업분류코드			
중분류	산업명	세분류	산업명
2049	그 외 기타 화학제품 제조업	20499	그 외기타분류 안된 화학제품 제조업
2592	금속 열처리 도금 및 기타 금속가공업	25922	도금업
		25923	도장 및 기타 피막처리업
		25929	그 외 기타 금속가공업
2622	인쇄회로기판 및 전자부품 실장기판 제조업	26221	인쇄회로기판 제조업
2890	기타 전기장비 제조업	28909	그 외 기타 전기장비 제조업
2929	기타 특수목적용 기계 제조업	29299	그 외 기타 특수목적용 기계 제조업

- 소성가공산업

9차 한국표준산업분류코드			
중분류	산업명	세분류	산업명
2591	금속 단조, 압형 및 분말야금 제품 제조업	25911	분말야금제품 제조업
		25912	금속단조제품 제조업
		25913	금속압형제품 제조업
2922	가공공작기계 제조업	29223	금속 성형기계 제조업

- 용접접합산업

9차 한국표준산업분류코드			
중분류	산업명	세분류	산업명
2049	그 외 기타 화학제품 제조업	20493	접착제 및 젤라틴 제조업
2229	기타 플라스틱제품 제조업	22291	플라스틱 적층 도포 및 기타 표면처리 제품 제조업
2413	철강환 제조업		
2429	기타 1차 비철금속 제조업	24290	기타 1차 비철금속 제조업
2512	금속탱크, 저장조 및 유사용기 제조업	25122	설치용 금속탱크 및 저장용기 제조업
2513	핵반응기 및 증기발생기 제조업	25130	핵반응기 및 증기발생기 제조업
2599	그 외 기타 금속가공제품 제조업	25999	그 외 기타 분류 안 된 금속가공제품 제조업
2622	인쇄회로기판 및 전자부품 실장기판 제조업	26222	전자부품 실장기판 제조업
2629	기타 전자부품 제조업	-	-
2890	기타 전기장비 제조업	28909	그 외 기타 전기장비 제조업
2919	기타 일반 목적용 기계 제조업	29199	그 외 기타 일반목적용 기계 제조업
2927	반도체 및 평판디스플레이 제조용 기계 제조업	29271	반도체 제조용 기계 제조업
3012	자동차 제조업		
3020	자동차 차체 및 트레일러 제조업		
3032	자동차 차체용 부품 제조업		
3111	선박 건조업		
3120	철도장비 제조업		-
3131	항공기, 우주선 및 보조장치 제조업		
3132	항공기용 엔진 및 부품 제조업		
3191	전투용 차량 제조업		

○ 모집단 선정

- 모집단 선정(1안)

  ○ 본 연구의 통계조사를 위한 모집단 구성은 뿌리산업 6대 조합 회원사 리스트 및 부품소재산업통계조사, 통계청 전국사업체조사 등의 베이스를 기초로 하여 국내 뿌리산업 분야별 사업체를 아래와 같이 파악하여 진행할 수 있음

    * 부품소재산업통계 표본수 2,073개 업체

    * 뿌리산업 관련 조합 회원사 1,258개 업체

    * 통계청 전국사업체조사 또는 총사업체통계조사

- 모집단 선정(2안)

  ○ 모집단은 계청에서 시행한 광공업 통계조사 결과를 기초로 생산액이 0보다 큰 업종〔2413, 2431, 2432, 2923, 2929, 2592, 2915, 2049, 2592, 2622, 2890, 2929, 2591, 2922, 2049, 2229, 2413, 2429, 2512, 2513, 2599, 2622, 2629, 2890, 2919, 2927, 3012, 3020, 3032, 3111, 3120, 3131, 3132, 3191(KSIC42 단위)] 중 뿌리산업과 관련되어 있는 사업체를 모집단으로 정의

- 표본설계방법

  ○ 절사점(Cut-off)을 기준으로 전수층 사업체와 표본층 사업체로 구분

    * 전수층은 사업체수가 크지 않으나 총생산액, 총연간 출하액에는 상 당한 기여를 하고 사업체 변동이 심하지 않은 업종으로 전수조사

    * 표본층은 사업체수가 많아 전수조사는 어려우나 사업체 변동은 다소 안정된 업종으로 사업체 단위를 직접 추출

* 사업체 표본의 층화 ⇨ 위의 층화에 따라 각 층을 전수층과 표본층으로 구분

- 표본규모 계산

○ 절사점(cut-off point) : 전수층과 표본층을 구분하여주는 경계점으로 다음과 같은 방법으로 찾음

○ 가장 중요한 변수를 이용하여 크기 순으로 정렬

○ 상위 사업체를 하나씩 전수층이라 가정하면서 나머지 사업체들을 표본층으로 하여 표본의 크기를 계산

○ 총 표본크기는 전수층의 사업체와 표본층의 표본사업체를 합한 것

○ 계속하여 전수층의 크기를 증가시켜가면서 2, 3번의 작업을 수행한 후 3번에서 구한 총표본규모가 가장 작은 점을 절사점이라 함

- 모수 추정방법

○ 산업별 총계의 추정

여기서 $Y_{hi}=$ h

$W_h = \frac{{}_sN_h}{{}_sn_h}$ = 승수

$h = 1,2,3,4,5,6$는 각 협회.

$i = 1,2,\ldots,\ {}_cN_h$

${}_cN_h =$ 전수층의 크기

$y_{hi} =$ 협회 h의 표본층표본 특성치의 값

${}_sn_h =$ 표본층 표본크기

○ 업종별 분류 추정

$$Y_{hk} = \sum_{i=1}^{{}_cN_{hk}} Y_{hki} + W_{hk}\left(\sum_{i=1}^{{}_sn_{hk}} y_{hki} \right)$$

여기서 Y_{hk} = 각 협회내의 네자리 분류(KSIC)

y_{hki} = 협회 h내 k번 네자리 분류의 표본층 표본 특성치 값

마. 표본오차

$$V(Y_h) = {}_sN_h^2 \frac{{}_sN_h - {}_sn_h}{{}_sN_h} \frac{{}_sS_h^2}{{}_sn_h}$$

- 용어정의

○ 생산

* 이 조사에서 생산이라 함은 자체 및 수탁생산한 제품 출하액에서 제품의 기초, 기말재고액을 가감한 금액

☞ 생산 = 출하 + (당월재고 - 전월재고)

○ 출하 :

* 이 조사에서 출하라 함은 자체 및 수탁생산한 제품의 총 판매액이며, 내수용출하와 수출용 출하로 구분

* 내수용 출하는 국내 판매분으로 타사업체로 출고되어 다른 수출 제품의 부품으로 출고된 제품도 포함

* 수출용 출하는 해외 판매분으로 직접수출한 것과 다른 수출업자를 통해 수출한 제품도 포함하며 원화로 환산

한 금액을 기재

○ 재고

* 이 조사에서 재고라 함은 생산된 제품 중 판매되지 않은 제품으로, 판매는 이루어졌으나 아직 인도되지 아니한 제품도 포함

◯ 뿌리산업 실태조사

- 조사목적

○ 기존의 뿌리산업에 대한 정량적 분석이 가능한 기본 통계자료가 존재하지 않아 정책의 결정 및 기반산업에 대한 분석에 한계가 있음

○ 우리나라 뿌리산업의 경쟁력 현황과 정책 결정요인을 종합적으로 진단하고 분석하여 뿌리산업에 대한 전반적인 경쟁력 제고와 함께 정책결정 고리로 활용

- 조사항목

조사항목	세부지표	통계 계산식
1. 기업 일반 현황	뿌리전문기업 인증 획득 여부	뿌리산업진흥센터
	기업당 평균 매출액	기업당평균매출액=업종별 매출액/기업수
	기업당 평균자본	기업당평균자본=업종별 자본/기업수
2. 생산성	총 요소 생산성	총요소생산성=EXP[LN(부가가치/종업원수) – (1 – 인건비/부가가치) × LN(사용중자산/종업원수)]

조사항목	세부지표	통계 계산식
1. 기업 일반 현황	뿌리전문기업 인증 획득 여부	뿌리산업진흥센터
	기업당 평균 매출액	기업당평균매출액=업종별 매출액/기업수
	기업당 평균자본	기업당평균자본=업종별 자본/기업수
	노동생산성	인당부가가치=부가가치/총인건비
	자본생산성	총자본투자효율=부가가치/총자본
3. 경쟁력	특허 기술경쟁력 분석	특허분석을 통한 지수 산출
	특허 활동 집중도 분석	

- 세부지표

○ 필요지표별 세부조사항목

세부지표	지표해설	Data Source
뿌리전문기업 인증 획득 여부	뿌리산업 진흥에 관환 법률에 따른 뿌리전문기업 지정 수(분야별, 지역별)	뿌리산업진흥센터
기업당 평균 매출액	기업당평균매출액=업종별 매출액/기업수	한국은행, http://ecos.bok.or.kr (기업경영분석)
기업당 평균 자본	기업당평균자본=업종별 자본/기업수	한국은행, http://ecos.bok.or.kr (기업경영분석)
총 요소 생산성	총요소생산성=EXP[LN(부가가치/종업원수) – (1 – 인건비/부가가치) × LN(사용중자산/종업원수)]	한국은행, http://ecos.bok.or.kr (기업경영분석)
노동생산성	인당부가가치=부가가치/총인건비 (인건비=급여+노무비)	한국은행, http://ecos.bok.or.kr (기업경영분석)
자본생산성	총자본투자효율=부가가치/총자	한국은행,

세부지표	지표해설	Data Source
뿌리전문기업 인증 획득 여부	뿌리산업 진흥에 관환 법률에 따른 뿌리전문기업 지정 수(분야별, 지역별)	뿌리산업진흥센터
기업당 평균 매출액	기업당평균매출액=업종별 매출액/기업수	한국은행, http://ecos.bok.or.kr (기업경영분석)
기업당 평균 자본	기업당평균자본=업종별 자본/기업수	한국은행, http://ecos.bok.or.kr (기업경영분석)
	본	http://ecos.bok.or.kr (기업경영분석)
특허 기술경쟁력 분석	특허분석을 통한 지수 산출	(참조 '라' 항)
특허 활동 집중도 분석		

- 특허분석을 통한 뿌리산업 경쟁력 분석

○ 뿌리산업 기술경쟁력 분석은 뿌리산업과 관련된 미국등록특허를 기준으로 하여 시장확보지수, 특허영향지수, 기술력지수를 활용하여 분석 가능

○ 시장확보지수 : 특정 특허의 패밀리 특허를 활용한 시장 확보를 위한 노력정도와 특허의 가치를 평가하는 지표

○ 특허영향지수 : 특허의 피인용도를 활용하여 질적 수준을 상대적으로 파악하기 위한 지표

○ 기술력지수 : 기술의 질적 수준과 함께 양적인 측면을 고려한 평가 가능 지표

<표> 기술경쟁력 분석지표

구분	지표	계산식	의미
양적 측면	특허 등록 건수	-	- 연차별 특허활동의 정량적 데이터를 기반으로 한 기술동향
	특허활동지수 (Activity Index)	$AI = \frac{\text{———————}}{\text{———————}}$	- 관심 대상 국가의 특정 기술 분야에 대한 상대적 특허활동의 집중도 및 활동력
질적 측면	시장확보지수 (Patent Family Size)	$PFS = \frac{Patent\ Family}{Patent\ Family}$	- 상업적인 이익 또는 기술경쟁 관계에 있을 때 해외에 특허를 출원함 - Family Patent 특허가 많으면 시장성이 큰 것으로 판단
	특허영향지수 (Patent Impact Index)	$PII_a = \frac{CPP_a}{CPP_t} = \frac{\frac{C_a}{N_a}}{\frac{C_t}{N_t}}$ Ca는 a의 특허의 피인용 수 Na는 a의 특허 수 Ct는 전체 특허의 피인용 수 Nt는 전체 특허수	- 특정 국가 또는 기업이 보유한 특허의 피인용도를 활용하여 질적 수준을 상대적으로 평가
	기술력지수 (Technology strength)	$TS =$ 영향력지수$(PII) \times$특허건수	- 인용관계에 의한 영향력지수(PII)에 특허 건수를 곱하여 특허활동의 질적 수준과 함께 양적인 측면을 고려한 평가

○ 뿌리산업 인력실태조사

- 조사목적

○ 국내 뿌리산업의 경쟁력을 다각도(특허, 실태조사)로 분석하여 경쟁력 변화 추이 파악 및 현 국내 뿌리산업의 경쟁력 진단

○ 국내 뿌리 기업들과 인력 공급자에 대한 정확한 현황 조사

* 국내 뿌리 기업들을 대상으로 인력 실태조사를 실시하여 기업들의 needs 및 정확한 인력 현황 파악

* 뿌리 기업들의 공급자인 구직자들을 대상으로 실태조사를 실시하여 공급자의 needs 파악

* 뿌리기업과 구직자들의 gab분석을 통해 효율적인 인력육성 지원 정책 수립의 기반 자료로 활용

- 조사항목

조사항목	세부지표	조사목적
1. 뿌리산업 인력 인프라	1-1. 학력별 인력현황	조사대상 기업의 전체 및 세부 인력 규모 현황 파악
	1-2. 분야별 인력현황	
	1-3. 지역별 인력현황	
	1-4. 전문 분야별 총 교육 투자 기간	
2. 인력 현황	1-1. 인력수급 방법	조사대상 기업의 인력수급 현황 및 애로사항 파악
	1-2. 인력 채용 기준	
	1-3. 인력 채용 계획	
	1-4. 인력수급 애로사항	
	1-5. 인력 변경 현황	
	1-6. 인력문제 해결 방안	
3. 교육・훈련	3-1. 교육・훈련형태	조사대상 기업의 교육・훈련 현황 및 니즈파악
	3-2. 교육・훈련대상	
	3-3. 교육・훈련지원현황	
	3-4. 교육・훈련관련니즈	

- 항목별 필요 지표

○ 뿌리산업 인력 인프라 부문

* 뿌리관련 마이스터 고등학교 졸업예정자 수 및 재학생

* 특성화 고등학교(공업 및 산업고등학교) 졸업예정자 수 및 재학생

* 전문대학교 졸업예정자 수 및 재학생

* 4년제 대학교 졸업예정자 수 및 재학생

* 대학원 이상 졸업예정자 수 및 재학생

○ 뿌리산업 인력 부문

* 분야별 인력 수

* 분야별 정규직 및 비정규직 구분

* 분야별 인력수요 전망 증원 및 감원

* 분야별 연령별 인력현황

* 분야별 학력별 현황

* 재직연수별 나이 및 성별 현황

* 분야별 외국인 노동자 현황 및 기간

○ 직업 교육 및 훈련 사항 부문

* 교육형태 현황(사내교육, 기관 위탁, 외부 전문가, 교육전문기관 파견, 거래처 파견 등)

* 1인당 교육 기간

* 1인당 교육 투자 금액

* 규모별 교육 및 훈련 투자 금액

* 정부 지원 여부 및 규모

○ 뿌리산업 진흥정책을 위한 통계

- 진흥정책별 필요한 지표 및 조사항목

조사 목적	필요지표	조사항목
1. 국내 뿌리산업의 정세 파악	뿌리산업의 생산지수	제조업 대비 뿌리산업의 생산지수 추이
	뿌리산업의 업황	- 업황판단 DI ※ DI = 업황이 「좋다」라고 대답하는 기업의 비율 - 「나쁘다」라고 대답한 기업의 비율 - 뿌리기업 규모별 매출액 추이
	국내 뿌리산업의 강점과 과제	「향후도 강점·특징으로 살려가야 하는 것이라고 생각하는 것」& 「시급하게 대처·강화해야할 것」 조사
	핵심뿌리기술의 수준	- 특허등록건수, 특허활동지수 - 시장확보지수, 특허영향지수, 기술력지수
2. 해외시장 개척을 위한 조사	뿌리산업의 해외투자상황	- 뿌리산업의 소득수지와 무역수지 추이 - 뿌리산업 대외직접투자 추이 - 해외로부터의 수취이익의 추이 - 국내 해외법인인 기업의 수 및 경상이익 추이 - 경영자원의 선순환 창출현황

조사 목적	필요지표	조사항목
		- 해외시장 개척시 애로사항
	국내뿌리산업관련 해외시장 분석	- 부가가치가 높은 공정의 변화 - 국내 뿌리산업 관련 해외 시장의 분석 · 국내 뿌리산업의 해외시장에서의 손익상황 · 국내 뿌리산업의 최대중요 고객층 · 국내 뿌리산업의 경합기업의 국적 · 국내 뿌리산업의 해외시장에서 떨어지고 있는 기능 · 국내 뿌리산업의 해외시장 진출을 위하여 가장 중시하는 전략
	국제 표준화	- 국제 표준화의 인식 - 국제표준화활동을 시작을 해야하는 타이밍
	해외시장 정보 인프라 구축에 관한 사항	- 기술협력 코디네이터 배출 현황 및 이후 이력 - 해외 거점 사무소 구축현황 및 지원실적 - 지원사업체의 수출실적 추이
3. 뿌리산업의 기술혁신을 위한 조사	연구개발 사업화 현황	- 연구개발 내용의 변화 (단기, 중장기, 변화없음) - 타사와의 연구개발의 중복 - 경영상 중요한 연구개발테마 대응방침 - 현재 추진 중인 기술개발 건수

조사 목적	필요지표	조사항목
		- 기술개발 상업화 성공 사례건수 - 환경시스템 인증 획득 사례건수
	뿌리산업 핵심/첨단 기술 확산 현황	- 제조현장의 애로기술 조사 - 마이스터 기술 선정 현황 - 마이스터 기술 보급 현황 - 마이스터 기술전수자 소속 사업체의 변화 - 플랫폼화 대상기술 수요조사 - 플랫폼화 대상기술 현황 - 플랫폼 서비스 보급 현황 - 플랫폼 서비스 보급 기업의 변화 - 뿌리산업 제조/현장기술의 수준 변화 - 숙련 핵심 기술인력(기술전수자) 배출 현황
	기술혁신 인프라 구축에 관한 사항	- 특화단지 지정현황 - 특화단지 입주기업 현황(기업수, 업종, 규모) - 입주기업의 특화단지 지원시설 이용빈도 - 입주기업의 특화단지 지원시설 이용에 따른 경제적 효과
4. 뿌리산업 우수인력 확보를 위한	뿌리산업 신규 인력 현황	- 뿌리산업의 고용자수 추이 - 뿌리산업의 신규 구인수 추이 - 고용인원 판단 D.I 추이(분기별) - 지난 ○년간의 기능계/기술계 채용 유무

조사 목적	필요지표	조사항목
조사		- 지난 ○년간의 기능계/기술계 채용에 관한 생각 - 지난 ○년간의 기능계/기술계 사원의 채용방침 - 기능계 신규인력 비정규직의 유무 - 기능계 비정규직의 정규직 등용에 있어 중시하는 사항
	청년 인력의 능력수준에 대한 평가	- 기능계 청년 인력의 수준평가 - 기술계 청년 인력의 수준평가 - 기능계 청년 인력이 지녔으면 하는 능력 - 기술계 청년 인력이 지녔으면 하는 능력
	청년 인력의 육성/능력개발 체제 현황	- 기능계/기술계 청년인력의 육성·능력개발을 위해 실시하고 있는 대책 - 기능계/기술계 청년인력의 육성·능력개발에 있어 off-JT 증가 의향 - off-JT 중 향후 주력해보고 싶은 것 - 기능계/기술계 청년인력의 육성을 위해 직장의 관리자·감독자를 대상으로 실시하고 있는 대응 - 기능계/기술계 청년인력의 육성·능력개발은 잘되고 있는가 - 기능계/기술계 청년인력의 육성·능력개발은 잘되고 있지 않은 이유 - 기능계/기술계 비정규직 청년인력에게 실시하고 있는 교육훈련·경력형성 지원여부

조사 목적	필요지표	조사항목
	뿌리산업 숙련인력	- 숙련인력의 판단기준 - 기업 내 숙련인력의 비율 - 숙련인력의 교육 필요성 - 기업 내 숙련인력의 이직 현황 - 숙련인력의 이직 직종 - 숙련인력의 이직의 주요원인
	뿌리산업 인력정책 활용 및 효과	- 뿌리산업 전문인력 양성기관 지정 및 지정현황, 인력배출현황 - 뿌리산업 전문인력 양성기관 인력의 활용 현황 · 채용에 의한 효과 · 채용상황 - 전문연구요원, 산업기능요원, 외국인 근로자 수요와 배정현황 - 뿌리산업 장기근속자, 우수숙련자에 대한 지원실적 및 이후 이력 - 해외 뿌리산업 퇴직자의 활용 현황 · 해외 뿌리산업 퇴직자의 부임 자세와 실적 · 해외 뿌리산업 퇴직자의 채용에 의한 효과 · 해외 뿌리산업 퇴직자의 채용상황(기업실적별 비교) - 뿌리산업 인력정책 참여현황 - 정책 비활용 이유
5. 뿌리	근로여건	- 정규직/비정규직, 여성, 외국인의 고용 비율 변화

조사 목적	필요지표	조사항목
산업 성장기반 조성을 위한 조사		- 제조업 대비 뿌리산업의 직급별 임금 수준 - 제조업 대비 뿌리산업 복리후생의 수준
	창업 및 가업승계 현황	- 뿌리산업 창업 현황 - 뿌리산업 창업을 위한 지원 및 효과 - 뿌리산업 전문기업 및 뿌리기업 명가 선정 현황과 지원실적 - 뿌리산업 가업승계 기업수 추이 - 뿌리산업 CEO의 경영역량 수준 - 뿌리산업 CEO의 경영교육 필요도 - CEO의 경영역량 강화교육 참여기업의 변화
	국내 뿌리산업의 인식	- 뿌리산업에 대한 구직자들의 생각 - 뿌리산업에 대한 종사자들의 생각 - 뿌리산업 전시회 및 기술인의 날 운영으로 인한 효과 · 뿌리산업 전시회의 참가자의 수/직종/연령 변화 추이 · 뿌리산업 홍보효과

- 조사항목별 자료구축방법

조사항목	자료구축방법
- 제조업 대비 뿌리산업의 생산지수 추이 - 뿌리기업 규모별 매출액 추이 - 뿌리산업의 고용자수 추이 - 뿌리산업의 신규 구인수 추이 - 정규직/비정규직, 여성, 외국인의 고용 비율 변화 - 제조업 대비 뿌리산업의 직급별 임금 수준 - 뿌리산업의 소득수지와 무역수지 추이 - 뿌리산업 대외직접투자 추이 - 해외로부터의 수취이익의 추이 - 국내 해외법인인 기업의 수 및 경상이익 추이	- 뿌리산업/인력 실태조사 자료활용
- 핵심뿌리기술의 특허등록건수, 특허활동지수 - 핵심 뿌리기술의 시장확보지수, 특허영향지수, 기술력지수 - 국내 뿌리산업 관련 해외 시장의 분석 · 국내 뿌리산업의 해외시장에서의 손익상황 · 국내 뿌리산업의 최대중요 고객층 · 국내 뿌리산업의 경합기업의 국적 · 국내 뿌리산업의 해외시장에서 떨어지고 있는 기능 · 국내 뿌리산업의 해외시장 진출을 위하여 가장 중시하는 전략 - 현재 추진 중인 기술개발 건수 - 기술개발 상업화 성공 사례건수 - 환경시스템 인증 획득 사례건수	- 기존 통계자료 활용
- 업황판단 DI	- 분기별 뿌리

조사항목	자료구축방법
- 고용인원 판단 D.I 추이 - 뿌리산업의 생산지수 추이	기업 표본조사 실시
-「향후도 강점·특징으로 살려가야 하는 것이라고 생각하는 것」& 「시급하게 대처·강화해야할 것」 조사 - 경영자원의 선순환 창출현황 - 해외시장 개척시 애로사항 - 부가가치가 높은 공정의 변화 - 국제 표준화의 인식 - 국제표준화활동을 시작을 해야하는 타이밍 - 연구개발 내용의 변화 (단기, 중장기, 변화없음) - 타사와의 연구개발의 중복 - 경영상 중요한 연구개발테마 대응방침 - 제조현장의 애로기술 조사 - 뿌리산업 제조/현장기술의 수준 변화 - 지난 ○년간의 기능계/기술계 채용 유무 - 지난 ○년간의 기능계/기술계 채용에 관한 생각 - 지난 ○년간의 기능계/기술계 사원의 채용방침 - 기능계 신규인력 비정규직의 유무 - 기능계 비정규직의 정규직 등용에 있어 중시하는 사항 - 기능계 청년 인력의 수준평가 - 기술계 청년 인력의 수준평가 - 기능계 청년 인력이 지녔으면 하는 능력 - 기술계 청년 인력이 지녔으면 하는 능력	- 연도별 뿌리기업 표본조사 실시

조사항목	자료구축방법
- 기능계/기술계 청년인력의 육성·능력개발을 위해 실시하고 있는 대책 - 기능계/기술계 청년인력의 육성·능력개발에 있어 off-JT 증가 의향 - off-JT 중 향후 주력해보고 싶은 것 - 기능계/기술계 청년인력의 육성을 위해 직장의 관리자·감독자를 대상 으로 실시하고 있는 대응 - 기능계/기술계 청년인력의 육성·능력개발은 잘되고 있는가 - 기능계/기술계 청년인력의 육성·능력개발은 잘되고 있지 않은 이유 - 기능계/기술계 비정규직 청년인력에게 실시하고 있는 교육훈련·경력형 성 지원여부 - 숙련인력의 판단기준 - 기업 내 숙련인력의 비율 - 숙련인력의 교육 필요성 - 기업 내 숙련인력의 이직 현황 - 숙련인력의 이직 직종 - 숙련인력의 이직의 주요원인 - 뿌리산업 인력정책 참여현황 - 정책 비활용 이유 - 제조업 대비 뿌리산업 복리후생의 수준 - 뿌리산업 CEO의 경영역량 수준 - 뿌리산업 CEO의 경영교육 필요도 - 뿌리산업에 대한 구직자들의 생각	

조사항목	자료구축방법
- 뿌리산업에 대한 종사자들의 생각	
- 기술협력 코디네이터 배출 현황 및 이후 이력 - 해외 거점 사무소 구축현황 및 지원실적 - 지원사업체의 수출실적 추이	- 연도별 지원기업에 대한 전수조사 실시
- 마이스터 기술 선정 현황 - 마이스터 기술 보급 현황 - 마이스터 기술전수자 소속 사업체의 변화 - 플랫폼화 대상기술 수요조사 - 플랫폼화 대상기술 현황 - 플랫폼 서비스 보급 현황 - 플랫폼 서비스 보급 기업의 변화 - 숙련 핵심 기술인력(기술전수자) 배출 현황	
- 특화단지 지정현황 - 특화단지 입주기업 현황(기업수, 업종, 규모) - 입주기업의 특화단지 지원시설 이용빈도 - 입주기업의 특화단지 지원시설 이용에 따른 경제적 효과	
- 뿌리산업 전문인력 양성기관 지정 및 지정현황, 인력배출 현황 - 뿌리산업 전문인력 양성기관 인력의 활용 현황 - 전문연구요원, 산업기능요원, 외국인 근로자 수요와 배정 현황 - 뿌리산업 장기근속자, 우수숙련자에 대한 지원실적 및 이후 이력 - 해외 뿌리산업 퇴직자의 활용 현황 · 해외 뿌리산업 퇴직자의 부임 자세와 실적	

조사항목	자료구축방법
· 해외 뿌리산업 퇴직자의 채용에 의한 효과 · 해외 뿌리산업 퇴직자의 채용상황(기업실적별 비교)	
- 뿌리산업 창업 현황 - 뿌리산업 창업을 위한 지원 및 효과 - 뿌리산업 전문기업 및 뿌리기업 명가 선정 현황과 지원실적 - 뿌리산업 가업승계 기업수 추이 - CEO의 경영역량 강화교육 참여기업의 변화	
- 뿌리산업 전시회 및 기술인의 날 운영으로 인한 효과 · 뿌리산업 전시회의 참가자의 수/직종/연령 변화 추이 · 뿌리산업 홍보효과	- 참여기업/대상자 설문조사

- 신규통계조사방법

○ 뿌리산업 업황 조사

* 개요 : 뿌리산업 업황 현황 분석을 위한 표본조사

* 모집단 : 3인이상 6대 분야 뿌리관련 사업체

* 표본설계 : 뿌리산업 분야별 종사자 규모별 할당

* 조사방법 : 이메일, 팩스, 전화 조사 등 병행

* 조사기간 : 3월, 6월, 9월, 12월(연 4회)

○ 뿌리산업 지원사업 현황 조사

* 개요 : 뿌리산업 지원사업의 실적 및 보완을 위한 전수조사

* 모집단 : 지원사업 수혜기업, 대상자

* 조사방법 : 이메일, 팩스, 전화 조사 등 병행

* 조사기간 : 1월~12월(연 1회)

○ 뿌리산업 홍보 현황조사

* 개요 : 뿌리산업 홍보효과분석을 위한 전수조사

* 모집단 : 뿌리산업 각종 행사 참여자, 포털사이트 가입자 등

* 조사방법 : 현장 설문조사 및 포털사이트 회원 DB 분석

* 조사기간 : 1월~12월(연 1회)