

기계산업 산·학·연 협력 방안

박 충 섭 | 한국기계산업진흥회, 진흥본부장

산업계의 요구에 부응하는 산·학·연 협력의 필요성

우리나라 기계산업은 기술 경쟁력과 재무구조의 열위, 중국 등 저개발국가의 등장 등으로 수출 및 내수 시장에서 어려움에 봉착해 있는 상황이며, 세계화 추세의 가속화와 대내외적인 기업의 구조조정 및 Global Sourcing의 확대, 지식기반 사회의 도래, 기술의 융합화 추세 등으로 지금까지와는 다른 형태의 경쟁력을 요구받고 있는 실정이다. 즉, 지금까지의 노동과 자본의 투입 증대 및 비용절감, Catch-up 전략 등을 통해 경쟁력을 보유하는 형태에서 창조적 기술능력의 보유와 기술의 융합화 추세에 대비한 이 업종 혹은 동 업종 간 또는 학계와 연구계와의 협력 강화를 통한 지식경쟁력의 확충에 힘써야 할 것이다.

그러나 이와 같은 산·학·연 협동은 아직까지 서로의 기능 및 요구사항을 충분히 이해하지 못하고 있으며, 제대로 시행되지 못하고 있다. 이는 특히 학계 및 연구계의 산업계에 대한 이해부족에 기인한다고 생각된다.

업계의 업계간 혹은 정부출연 연구기관에 대한 협력 연구는 비교적 저조한 편이며, 상대적으로 활발했던 대학 교수와의 협력 또한 기업의 위축이나, 기술지도, 정보제공 등의 필요보다는 공동·공공 연구과제 수행에 의한 외부 인적자원 활용과 교류측면이 강한 것으로 나타나, 산업계의 요구에 부응하는 측면에서 보면 아직

미흡한 것으로 나타난다.

한국산업기술진흥협회에서 조사한 결과에 따르면, 앞으로 업계간 혹은 학계와 연구계와의 협력 또는 교류 의사가 없는 기업의 경우, '해결의사가 미비', '현장 경험의 부족으로 인한 사업화에 대한 불확실', '현장기술과 접목의 어려움' 등을 주된 사유로 들었다.

미국을 비롯한 선진국의 연구개발 체제도 과거 학계에는 연구기능을 중심으로 이뤄졌으며, 산업계에는 자금지원을 중심으로 이뤄졌으나, 1980년대 이후 산업계로부터의 기술혁신 요구에 부응하여 산업 기술발전에 필요한 기본지식을 제공할 수 있는 방향으로 실질적인 산업발전에의 기여도가 더욱 증진되었다.

우리나라의 경우 GDP 대비 R&D 투자비율이나 교육지출과 같은 지식투입 지표는 미국 및 일본과 비슷하거나 앞서고 있는 것도 있는 반면, 지식의 산출 결과인 '기술의 성장기여도'나 '연구결과의 상업화 지수'는 미국과 일본에 비해 크게 미흡한 것으로 나타나고 있다.

우리나라의 지식산출이 지식투입에 비해 효율적 결과를 얻지 못하는 것은, 산·학·연 협력 관계와 같은 지식의 창출 및 활용체계가 제대로 구축되어 있지 않기 때문인 것으로 해석되고 있다. 따라서, 지금부터라도 국가 지식의 효율적 활용과 확산을 위해서 산업계의 요구를 제대로 반영할 수 있는 산·학·연 협력 체계를 구축할 필요가 있으며, 이를 제대로 수행하지 못 할 경우 20세기와 같이 우리나라 기계산업은 21세기에 도 기

표 1 연구결과의 상업화 및 기술의 경제성장 기여도

구분	R&D투자(GDP대비)	교육지출(GDP 대비)	기술의 경제성장기여도	연구결과의* 상업화 지수
미국	2.54	6.8	42	5.62
일본	2.83	4.9	75	4.96
한국	2.79	6.2	14	3.92

자료) 과학기술정책연구원(STEPI), '과학기술정책(2000. 7. 8.)'

주) 1. 연구결과의 상업화 지수는 100이면 가장 충분, 10이면 가장 미흡

2. 교육지출은 1995년, 연구결과의 상업화 지수는 1997년 기준

기술 후발국의 위치에서 벗어나지 못 할 것이며, Global Sourcing 추세 하에서 단순 하청 기지의 역할밖에 못 할 것으로 우려된다.

기계산업 산·학·연 협력체제 구축 방안

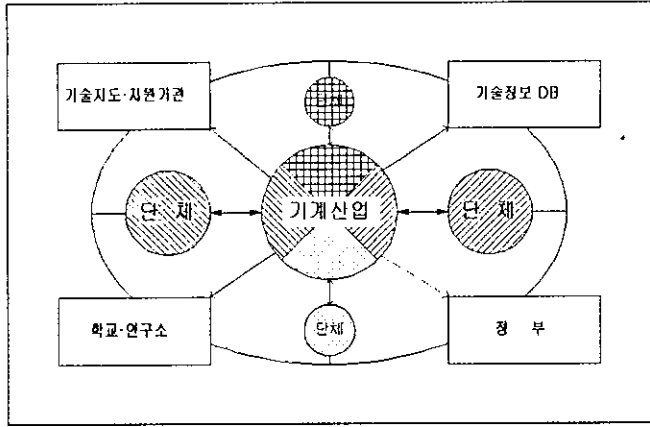


그림 1 기술혁신 연계자로서의 단체

그 동안 산·학·연 협력 방안이 각 연구기관 및 보고서에서 여러 차례 논의되었으나, 민간업계의 요구와 정부의 정책 방향에 대해 가장 근접한 거리에 있는 단체의 활용 방안은 미흡했던 것으로 보인다. 산·학·연 협력 방안에 관한 그 동안의 보고서는 업계와 학계 및 연구계, 정부와의 직접 협력 방안에 관해 주로 논하고 있으나, 학계 및 연구계의 입장에서는 많은 수의 기업이 필요로 하는 기술수요와 종류를 파악하는데 어려움을 겪을 것으로 예상되며, 업계 입장에서는 원하는 기술이 어느 곳에 있는지, 어떤 곳과 협력하면 효율적인 연구가 진행될 것인지에 대한 고민이 있을 것이다.

한국기계산업진흥회 및 업종별 단체들은 국내 주요 업체들 대부분을 회원사로 확보하고 있으며, 정부 주요 시책의 확산과 업계의 애로를 전달하는 역할을 담당하고 있다. 따라서 한국기계산업진흥회 및 업종별 단체들은 각각 소속 회원사와 함께, 업체가 원하는 기술의 수집 및 연구능력을 보유한 학계 및 연구계와의 연결창구로서의 역할을 보다 용이하게 수행할 수 있을 것이며, 이를 통해 각 산업 주체별 노하우(Know-how)를 이용한 산업의 지식기반화(Knowledge-based Industry)를 쉽게 이룰 수 있을 것이다.

한국기계산업진흥회는 금년 자동차부품연구원, 과학기술정책연구소, 산업연구원 등 여덟 개 연구기관과, 전자산업진흥회, 정밀화학진흥회, 철강협회 등 여섯 개 업종별 단체, 기업 엔지니어 등과 함께 'Brain Pool'을 구성하여 산업계 현장의 요구를 반영한 '2001년 기술개발 과제'를 수행하고 있으며, 앞으로는 이를 더욱 발전시킨 '품목별 위원회(가칭)'를 구성하여 다수의 기업 또는 산·학·연 공동연구를 수행할 계획에 있다.

그 동안 산·학·연 협력 관계 구축에 대해 많은 분들이 고견을 주었으나, 이 글에서는 업종별 단체를 활용한 산·학·연 협력 구축 방안에 대해 살펴보고자 한다.

기본방향

기계산업 주요 기술 혁신 체제들 간의 연계 활성화를 위한 네트워크 중간자(Virtual Community)로서 업종별, 품목별 단체를 활용한다. 기계산업 기술혁신의 가장 큰 문제점인 각 부처의 정책 및 산·학·연 간 미흡한 조직화(systematize)를 제기한다. 단체는 업계와의 긴밀한 유대관계를 유지하고 있으므로 기술혁신 각 주체의 연결고리(linking pin) 역할이 가능하다.

다각적으로 분화 발전해 가는 시대에는 Full Set형 지원보다는 기업과 유대관계가 깊은 단체의 전문화를 통해 기업의 다양하고 신속한 요구에 대응해야 한다. 종합형 업계 지원방식은 산업발전의 초기단계에서 산업 진흥정책을 강력하고 집중적으로 실시할 때 유효성이 발휘되므로 지금은 Top-Down 방식에 의한 산업진흥정책보다는 Bottom-Up 방식에 의한 '산업진흥 지원'이 필요하다.

단체의 전문화를 통한 공동 프로젝트 과제 발굴 및 선행적 조사연구로 기업과 연구소간 공동연구 제안 및 기술연구회 발생 기반이 마련되어야 한다.

추진체계 및 목표

산·학·연 협력의 추진 체계 및 목표는 그림 2를 참고하기 바란다.

기계산업 공동 협력화의 문제점

1) 기업간 기술협력 증진을 위한 중간 조직의 취약
대기업 중심의 산업육성정책 추진으로 대기업과 기계산업의 관계는 수직적·전속적 거래 관계가 깊어져 기술의 종속성이 심화되어 있다. 거래 모기업(124 개 사, '97년 말 기준)과 하청기업들(6,854 개 사, '97년

말 기준)이 협력하기 위한 '수탁기업협의회'가 있으나, 정부로부터 금융이나 세제 지원면에서 혜택은 없다. 수직적인 기업간 협력관계의 형성에 초점이 맞추어져 있기 때문에 기술혁신 활동을 중심으로 한 기계산업 간 공동·수평적인 연계 활동은 취약하다.

기계산업의 R&D 지원을 위한 '산업기술연구조합'이 1982년부터 1994년까지는 증가하였으나, 1995년 이후에는 자진해산 또는 주무부처의 인가 취소가 증가되었으며, 56 개의 산업기술연구조합에 1,304 개사가 가입하고 있으나, 연구비 배분 우대원칙이 폐지되고 조직의 탄력이 약화되고 있다. 지방 기계산업 중심으로 317 개의 '기업중교류회'에 4,928 개사가 참여하여 기계산업진흥공단의 자금지원을 받아 운영하고 있으나, 기술교류보다는 경영자 또는 경리 관련 부서의 담당자들이 참여하여 정책자금, 세금, 마케팅 관련 정보 중심으로 교류가 이루어지고 있다.

2) 정부의 산업 육성정책 수행 중심의 단체 역할

업종별 단체들은 정부의 위임 업무 또는 해당 산업의 조사·통계 등 회원 기업간의 협력보다는 산업 그 자체의 진흥에 관련된 사업을 수행하는 경우가 많으며, 업계 단체의 조직구조가 사무국 중심 체제로 운영되고 있어 기계산업간 기술지원을 위한 연구회 성격의 위원회는 절대 부족하다. 업계단체와 회원사의 관계는 대 회원사 서비스 제공 또는 자료 협조 중심의 정부와 기업 간 가교역할을 하고 있으며, 협회·단체의 조사연구는 주로 경제문제 또는 제도에 관한 조사이며, 기술문제에 관한 전문적인 조사는 활발하지 못하다.

개선방향

1) 기존 단체(협회·조합)에 연구조합(R&D 협회) 기능 부가

기계산업 간 공동연구는 대형 Project라기보다는 업계의 공통 애로기술 및 핵심기술 개발을 위한 단기성 소형 Project가 주로 이루어질 것으로 예상되므로 일본의 경우처럼 Sunset형 R&D 협회가 바람직하다. 지금까지 우리나라 연구조합은 Going-Concern 형태로 운영하려다보니 기능이 취약해지고 부실해지는 원인이 되었다. Sunset형 연구조합을 활성화시키기 위해서는 R&D 협

회의 신설을 촉진하기보다는 기존 단체가 유연성 있게 필요에 따라서 회원사간 또는 회원사와 연구기관간 공동연구를 촉진하는 R&D 협회의 기능을 할 수 있도록 유도하는 것이 바람직할 것이다. 단체들이 Sunset형 R&D 조직을 유연성 있게 구성하고 공동연구를 수행할 수 있도록 '산업기술연구조합육성법'의 개정 필요하다.

2) 단체(협회·조합)와 연구소간 협력체계 구축

정부출연 연구소, 협회단체, 민간 연구소 및 컨설팅 회사 등을 통한 기술 및 시장분석 정보가 제공되고 있으나, 기계산업의 개별 제품개발 및 마케팅 지원에는 한계가 있으며, 산업 및 단위품목에 특화된 심층정보의 분석·제공이 가능한 조직 육성 필요하다. 기존의 기술 및 시장분석 작업을 수행해왔던 조직(연구소)과 기업과 밀착된 연계를 유지하고 있는 단체(협회·조합)와의 전략적인 제휴를 통해 심층조사, 분석정보의 생산 및 유통을 추진하여 연구소들은 현장에 밀착된 정보를 입수하는 계기를 확보하고 협회는 회원사들에게 실질적으로 도움이 될 수 있는 정보를 제공한다. 단체 회원사와 기술인력 Pool 간 상호 필요 및 요구에 따라서 기술연

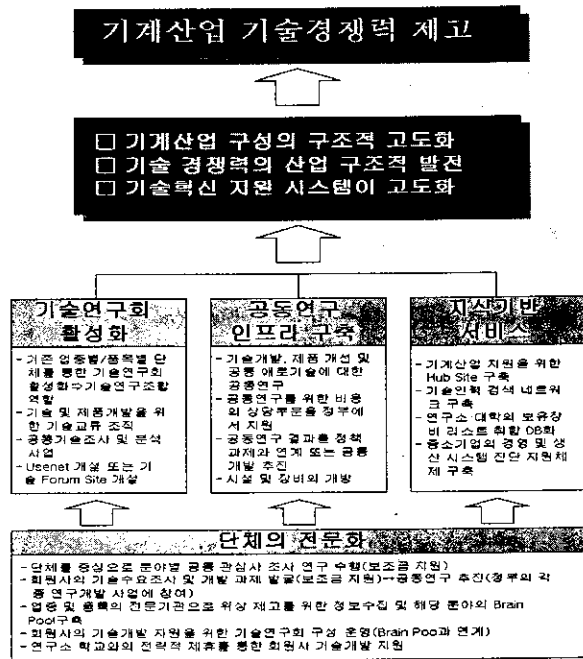


그림 2 산·학·연 협력의 추진 체계 및 목표

구회를 구성·공동 연구를 수행함으로써 산업기술연구 조합 및 이업종교류회 역할이 가능할 것이다.

(1) 단체의 전문화 유도

① 필요성 : 단체는 업계 공통의 제반 문제를 선행적으로 조사·연구 활동이 가능하고 회원 기업들의 이익을 위한 정보창출이 가능한 산업계의 중간조직이며, 기업 간 Win-Win 및 기술혁신 네트워크의 체계화를 위해서 선행적으로 구축되고 활성화해야 할 중요한 하부구조이다. 그러나 대다수의 업계 단체는 회원사의 기술 지원 기능보다는 관리업무에 치중하고 있어 기술지식 네트워크를 실체화시키는 데에는 크게 미흡하다.

② 사업목표 : 산업계의 정부와 민간의 중간조직(제3 섹터)으로서 조사·연구를 통한 양측(정부·업계)에 필요한 정보창출을 조직화하고, 기계산업의 지식기반 경영 지원을 위한 Virtual Community 및 Linking Pin 역할을 강화하여 역할 및 기능이 약화되어가고 있는 기술연구조합을 대신할 R&D 전문협회를 구성한다.

③ 추진방안 : 사무국 직원이 2~5 명인 영세단체는 전문성 제고를 통한 R&D 기능 부가에는 한계가 있으므로 일정 규모 이상의 단체를 중심으로 분야별 공동 관심사를 조사·연구를 수행할 수 있도록 보조금을 지원한다. 회원사의 기술수요 조사 및 개발 과제를 발굴하여 보조금을 지원하고 정부의 각종 연구개발 사업에 참여하여 공동연구를 추진한다. 업종 및 품목의 전문기

관으로 위상 제고를 위한 정보수집 및 해당 분야의 Brain Pool을 구축하고, 회원사의 기술개발 지원을 위한 기술연구회를 Brain Pool과 연계하여 구성·운영하며, 연구소, 학교와의 전략적 제휴를 통한 회원사의 기술개발을 지원한다.

④ 기대효과 : 별도의 기술연구조합 신설을 위한 노력 없이 독일의 산업연구조합연합회(aif)와 같은 System을 구축하고, 산·학·연 공동 연구 프로젝트의 발굴 및 정부 기술개발 지원 프로젝트에 공동 참여를 유도하며, 분야별 기술연구회를 활성화하고 R&D 협회의 기능 수행을 촉진한다.

(2) 분야별 기술연구회 활성화

① 필요성 : 기술과 지식이 집약된 고부가가치 제품의 창출을 위해서는 개발과정에서 각종 신기술정보, 연구인력 및 시험시설 등이 복합적으로 필요하다. 우리나라에는 공동 기술협력 증진을 위한 산업계 중간 조직의 발달이 매우 취약하고 소수의 연구조합 및 이업종 기술 교류회가 있으나 기술개발을 위한 연구는 예상보다 저조하다. 학·연 및 기계산업간 기술개발을 위한 공동 프로젝트가 추진되고 있지만 제한적으로 이루어지고 있다. 일본의 경우에는 동종, 이업종 또는 전문 기술별 협회단체를 중심으로 공동기술조사, 기술연구회 및 공동 시험평가 등이 매우 활발하며, 독일의 경우에도 공공혁신시스템과 연계된 기계산업 기술공동체가 조직화 되어 있다.

② 사업목표 : 기업 간 또는 산·학·연간 공동 기술 협력 증진을 위한 산업계 중간 조직체로서 공공혁신시스템과 연계된 기계산업 기술공동체를 조직화하고 동종업계 간 또는 이업종 간 Matrix적 기술교류를 활성화한다.

③ 추진방안 : 기존 업종별, 품목별 단체를 기술연구회의 중간조직으로 활용하고 단체 회원사들의 엔지니어와 Brain Pool의 전문가와 연계한 기술개발 또는 제품개발을 위한 기술교류 조직화한다. 연구회 조직의 활성화를 유도하기 위한 공동기술조사 및 분석사업 지원하고 기술정보 및 경영지원 기관과 연계하며, 인터넷을 기반으로 Usenet 또는 기술 Forum Site를 개설한다.

④ 기대효과 : 기술연구회는 인터넷을 활용함으로써 해당 품목의 연구회뿐만 아니라 타 업종의 기술 연구회에도 참여가 가능하게 될 것이며, 각 업종별, 품목별

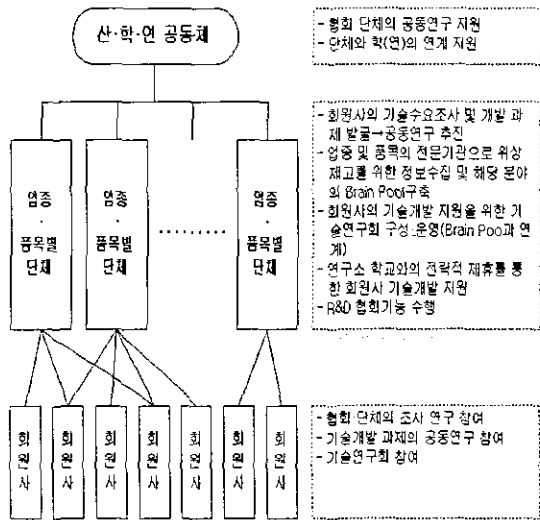


그림 3 단체의 전문화를 통한 R&D 기능 수행

연구회를 시스템화함으로써 이업종 간 기술교류가 가능할 것이다. 기존 단체의 행정지원 중심의 회원사 지원단계에서 회원업체(기계산업)에 대한 기술지원 기능을 부가하며, 기술 지식의 네트워크화가 될 것이다.

(3) 공동연구 Infra 구축

① 필요성 : 박사급 고급 인력의 87%(약 32,000 명)가 대학 또는 연구소에 근무하고 있으며, 이들 인력의 활용이 기계산업 기술 경쟁력 향상의 관건이다. 산·학·연 협력체제 구축을 위한 제도는 다양하지만 적합한 동기부여 또는 공동 관심을 유도할 수 있는 Project가 없어 효과는 미흡하다. 기업체와 연구인력의 공동작업이 가능하고 그 결과의 재활용이 가능한 Project가 필요하다.

② 사업목표 : 분야별 Brain Pool을 구축하고 이를 상호연계하고 기술개발, 제품 개선 및 공통 애로기술 개발을 위한 테마연구를 하며, 연구소 및 대학 보유시설·장비 리스트 DB 구축 및 연계한다.

③ 추진방안 : 기계산업의 기술개발, 제품 개선 및 공통 애로기술에 대하여 업종별·품목별 단체(업체)와 전문인력(Brain Pool)간 테마를 설정하고 공동연구하고 공동연구를 위한 비용의 상당부분을 정부에서 지원함으로써 초기부담을 경감시킨다. 공동연구 결과 발굴한 과제에 대한 정책과제와 연계 또는 공동개발을 추진하

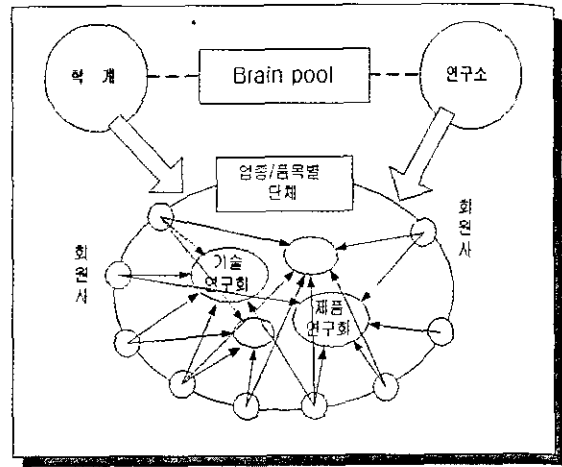


그림 4 분야별 기술연구회 구성체제

며, 제도개선 및 정책수립에 관한 사항은 정부에 건의를 한다. 연구 결과는 단체를 통해 관련 업체 및 타 업종에 전파·확산하고 연구소 및 대학의 시설 또는 장비를 기계산업이 저렴한 비용으로 활용할 수 있도록 개방한다. 기관의 보유장비 리스트를 공개(이용가능 시설 DB → 기계산업청)하여 이용할 수 있도록 하며, 기계산업에서 사용실적에 따라 이용료의 일부를 정부에서 장비보유 기관에 지원한다.

④ 기대효과 : 산·학·연 공동연구 유도를 위한 동기를 부여하고 유사 또는 중복 연구방지로 인력·예산 등 자원절감 및 부처간 마찰을 방지한다. 공동연구 결과와 연계한 기술연구회 및 공동개발을 확산시키고 연구결과 및 보유기술의 공개로 시너지효과를 창출한다. 기계산업에 기술·제품 개발 Idea를 제공하여 기술개발의 욕을 고취하고 기계산업에서 필요로 하는 기술, 인력, 시험장비 등의 제반 정보를 One-Stop Searching한다.(그림 5, 6 참조)

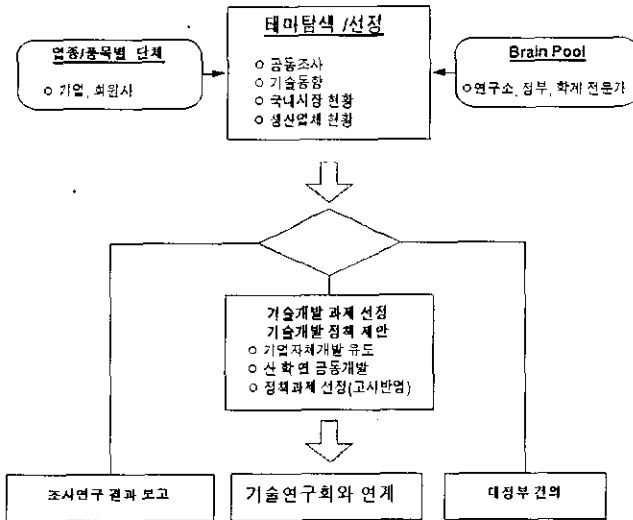


그림 5 공동연구 과제 도출

(4) 지식서비스 기반확충

① 필요성 : 연구소·학교, 단체 및 정부 기관에서 보유중인 정보의 통합검색 및 상호연계 System의 미비로 보유정보의 활용도가 낮고 기계산업은 필요한 정보를 수집하는 데 많은 노력이 필요하며, 기술 및 경영의 지도·진단사업은 기계산업의 생산성 향상을 제고시

키기 위한 필수 사업이지만 업체의 요구에 비하여 충분한 자원이 이루어지지 못하고 있다. 기술지도 지원 기관간 네트워크화가 부족하고 애로기술을 근본적으로 해결할 수 있는 기술지도 전문기관, 인력에 대한 정보가 부족하다.

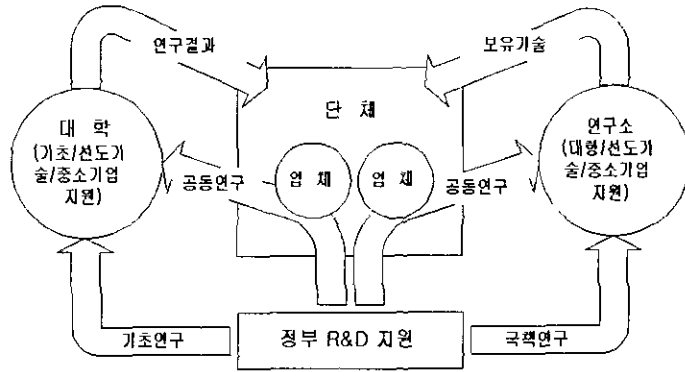


그림 6 공동연구 및 기술확산 시스템

② 사업목표 : 사업목표는 기술인력 검색 네트워크, 기계산업 지원을 위한 Hub Site 그리고 기계산업의 경영 및 생산 시스템 진단 지원체제를 구축하는 것이다.

③ 추진방안 : 업종별·품목별 단체에서 회원업체의 기술 및 경영을 지원할 수 있도록 관련 분야의 전문인력 DB 구축 유도하고, 기계산업청, 기계산업진흥공단 및 기타 기관에서 구축한 인력 Pool을 일괄 검색할 수 있도록 DB화하는 등 기술인력 검색 네트워크를 구축한다. 각 분야별 보유 정보의 DB화를 위하여 자금을 지원하고 정보검색을 체계화하며, 연구소 및 대학에서 개발하고 보유중인 기술을 Inno-NET 또는 산업정보망(IIN) 등을 통하여 일괄 검색이 가능하도록 DB화하며 공동 이용이 가능한 연구시설, 기술정보, 산업정보, 업체정보 등의 일괄검색 Systematize 하는 등 기계산업 지원을 위한 Hub Site를 구축한다. 한국기계산업진흥공단을 통한 지도·진단 시스템을 업종별·품목별 단체를 통한 지도·진단시에도 정부지원을 확대하고 단체에서도 전문인력 Pool을 구축하고 회

원사의 경영 및 생산 시스템 컨설팅을 수행하는 등 기계산업의 경영 및 생산 시스템 진단 지원체제를 구축한다.

④ 기대효과 : 산·학·연 협력체제 강화를 위한 실질적인 Network 구성하고 각종 정보 및 지원 시책의

Systematize로 기계산업의 기술혁신을 위한 연계고리를 형성하며, 지도·진단 등 컨설팅 후 기술연구회 및 공동개발과 연계가 가능하다.

기술연구회	업계 협력	공동사업
<ul style="list-style-type: none"> 동종 기업간 또는 Brain Pool을 포함한 연구회 구성 기술정보 교류 기술수준 및 수요조사 혁신개발과제 발굴 공동연구개발 수행 	<ul style="list-style-type: none"> 정부정책 개선 발굴 공정화 및 시책실명회 등을 통해 업계의견 수렴 중소기업 발전을 위한 방향 제시 정부 시책에 연계 참여 유도 표준화공용화 확산 CALS/EC 확산 경쟁력 제고를 위한 M&A 수요기업과 협력체제 구축 Global Sourcing 협력 	<ul style="list-style-type: none"> 기술교육 및 세미나 Brain Pool을 통한 실무 기술교육 신기술 보급 및 기술교류를 위한 세미나 개최 공동 마케팅 활동 공동 브랜드 개발 특정지역 시장조사 전시회 공동 참가 홍보자료 제작 등

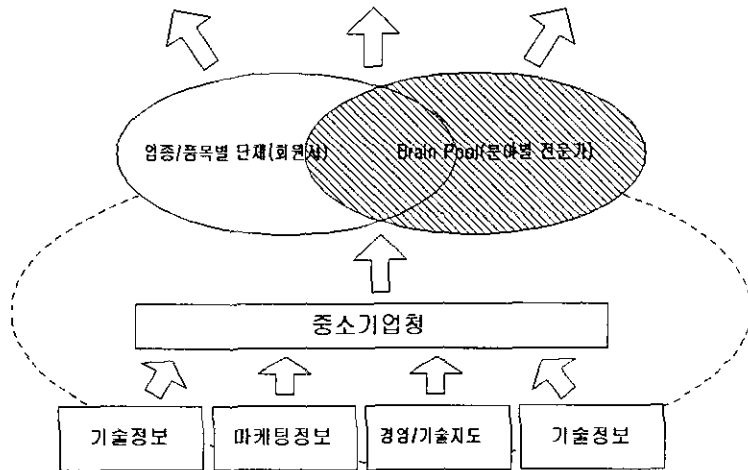


그림 7 지식서비스 기반 확충을 통한 지원사업