

신경제를 위한 기계공업 발전전략



김 윤 구 (한국기계공업진흥회)

- '59. 3 중앙대학교 법정대학 행정과
- '70-'74 상공부 상역국 사무관
- '75-'76 상공부 특허국 조정과장
- '76-'77 상공부 동력국 에너지총괄과장
- '78-'78 동력자원부 관리과장
- '79-'90 한일합성섬유공업(주) 전무이사
- '91-현재 한국기계공업진흥회 진흥담당 상무이사

1. 서 론

국부에 도움이 되는 부존자원이 절대 부족하고, 인구가 4,400만명에 이르며 노동코스트가 개발도상국 수준을 훨씬 앞선 우리나라에서 경제발전을 위하여는 수출이 절대적으로 증가하여야 하며, 수출도 기술이 수반된 고부가가치 제품이 아니고는 후발개도국과의 경쟁에서 건디기 어려운 것이 우리의 현실이다.

이러한 상황에서 우리가 안정적으로 성장하기 위하여는 기계공업의 역할이 어느 산업보다 중요하다라는 것은 세계에서 가장 경제가 안정된 일본과 독일의 예에서 쉽게 볼 수 있다.

전 세계가 대일 무역억조를 쟁점화하고, 일본의 엔화가 예상을 넘는 평가절상이 계속되고 있는데도 일본의 무역수지 흑자가 늘어만 가고 있는 것은 일본 기계공업의 견실한 경쟁력 확보에 따른 역할의 결과이다.

즉 기계공업에서 대외경쟁력을 갖춘 국가는 모든 대외경제 여건의 극복이 가능하고, 무역수지에서도 흑자를 구현할 자신감을 가질 수 있는 것이다.

우리나라의 기계공업은 짧은 기간에 많은 발전을 하였으나 자본의 영세성, 기술수준의 저위, 부품 및 소재의 미발달, 마케팅 능력의 부족 등이다 설상가상으로 선진국들의 견제등 갖가지 악조건이 중첩되어 나아가야 할 길은 멀고 에너지는 부족한 상황으로 정부의 보다 강력한 지원과 각 분야에서의 최대한 노력과 역할이 요구되는 시점에서 신경제 계획을 위한 기계공업발전 전략을 제시하고자 한다.

2. 기계공업의 위치 및 역할

2.1 위치

기계공업은 우리나라의 경제발전, 산업구조 고도화의 중추적 역할을 수행하여 왔다. 1975년 우리나라 제조업 생산액은 약 8조2천억원으로 이에 대한 기계공업(전자, 조선 제외)의 비중은 약 8.7%(약 7천억원)에 불과하였으나, 1991년에는 제조업 생산액 약 206조원중 26.9%(약 55조원)의 비중을 차지하는 규모에 이르렀다. 또한 수출면에서도 1975년 우리나라 수출총액은 약 58억\$로 이에 대한 기계공업의 비중은 약 7.1%(약 4억1천만\$)에 불과하였으나, 1992년에는 수출총액 약 766억\$중 22.1%(약 170억\$)의 구성비를 점하는 위치에 이른 것이다.

2.2 발전과정

2.2.1 산업의 수입의존 단계(1960년대 중반 - 1970년대 초반)

1960년대 중반이후 기계공업의 생산시설기반 및 기술이 극히 취약한 상태에서 정부의 경공업 육성 정책 추진으로, 경공업의 생산능력확충에 필요한 생산설비를 TURN-KEY 방식에 의한 해외수입에

의존하게 되었다. 이에따라 국내 기계공업은 기술축적기회의 상실과 수요부진→생산력 저위→수입의존→수요부진의 악순환에 직면하게 되었으며, 관련 수요산업의 성장에 비해 낙후되어 왔다. 이에 정부는 1967년 기계공업의 성장기반조성 및 무역적자를 개선하고자 기계공업진흥법을 제정하고, 1968년에는 국산기계구입자금을 조성하였다.

2.2.2 생산기반 조성 단계(1970년대 중반 - 1970년대 말)

1973년 창원기계공업단지의 건설을 골자로 하는 "장기기계공업 육성계획"이 수립되고, 도입기계시설에 대한 표준국산화율의 제정, 생산시설 건설시 일정 비율의 국산기자재 사용 의무화, 도입기계시설에 대한 사전신고제도 등을 통해 국산기계에 대한 수요기반을 조성하는 한편 금융 및 세계지원 정책에 의해 생산설비의 도입, 전문계열화의 조성, 기술도입 등으로 생산기반을 조성하였다.

2.2.3 내수기반을 바탕으로한 수출산업화의 초기 단계(1980년대 이후)

'70년대 중화학공업선언에 부응하여 성장기반을 조성한 기계공업은 '80년대에 들어서면서 생산설비의 확대, 기술 및 인력개발, 생산기종의 확대 등을 통하여 수입대체화를 추진하면서 내실있는

표 1. 생산액

(단위: 10억원)

	1975년	1980년	1985년	1990년	1991년
제조업(A)	8,170	36,279	77,033	177,319	205,699
기계공업(B) (전자, 조선 제외)	713	4,378	12,493	45,034	55,293
B/A (%)	8.7	12.1	16.2	25.4	26.9

표 2. 수출액

(단위: 억\$)

	1975년	1980년	1985년	1990년	1991년
제조업(A)	58.0	175.0	302.8	650.2	766.3
기계공업(B) (전자, 조선 제외)	4.1	23.9	53.0	136.0	169.7
B/A (%)	7.1	13.7	17.5	20.9	22.1

성장을 이룩하였다. 특히 '80년대 중반이후 3저 효과로 인한 경쟁력 강화로 기계공업의 내실화와 수출산업화가 가속되었다.

2.3 역할 및 특성

2.3.1 산업적인 측면

기계공업은 산업전반에 걸쳐 관련 수요산업에 생산설비를 공급하는 산업으로 수요산업의 제품 품질에 직접적으로 영향을 미칠뿐 아니라, 수요산업의 성장발전과 고도화의 성패를 좌우한다는 의미에서 기계공업의 발전이 국가경제의 장래를 좌우한다 하여도 과언이 아니다.

한편, 기계공업은 수많은 부품으로 구성되어 있는 고부가가치 산업으로 제조업 부문에 있어서의 위치 또한 매우 높다.

2.3.2 생산요소적인 측면

기계제품은 규격, 품질, 성능이 매우 다양하고 생산공정이 복잡다양하기 때문에 오랜 기간에 걸쳐 다양한 기술의 축적을 필요로 하고, 전기, 전자, 물리학, 설계등 주변공학을 폭넓게 흡수하기 위한 고급기술인력이 절대적으로 필요하며, 판매시장의 개척에 10년이상의 장기간이 소요되고 초기 개발단계의 비수익성으로 장기적인 자본의 안정성이 요구되며, 단위제품의 단가가 크고 수주에서 출하까지의 기간이 길어 운전자금의 소요규모가 크다.

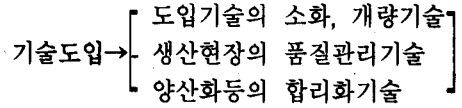
2.3.3 판매적인 측면

기계설비의 수요는 국내 경기변동에 극히 민감하고, 관련 수요산업의 제품 품질에 절대적인 영향을 미치므로 수요산업의 제품개발 단계에 적합한 기계설비의 품질 및 기술능력이 판매전략에 가장 중요한 요소이므로 수요산업과의 협력이 절대적으로 필요한 산업이다.

3. 기계공업의 환경변화

3.1 기술혁신

3.1.1 기술개발동향



→체화→mechatronics화

electronics 기술
정보처리기술

국내기계공업의 기술수준은 고도의 공업기술지식과 오랜 경험을 필요로 하는 기술의 노동체화적 특성상 타산업에 비추어 낙후되어, 설계기술, 소재 및 부품가공기술, 공장자동화기술 등의 주요기술이 선진국에 비하여 10년 정도 뒤떨어져 있는 실정이다. 이에 정부는 기계류·부품·소재 국산화사업, 공업기반기술개발사업을 중심으로 공업발전기금·중소기업구조조정기금·산업기술향상자금 등의 기술개발자금지원, 조세감면규제법 상의 기술개발 세제지원, 공업진흥청·기계연구소 등 연구기관의 현장기술지도 등 다각적인 기술개발 지원체제를 갖추어 기계공업의 기술수준 향상을 도모하고 있다.

최근 전자·정보기술의 발전에 따라 mechatronics화의 기술혁신시대를 맞이하고 있으며 기계공업도 전자기술·정보처리기술 등을 응용한 mechatronics기기를 사회적 경제적 수요에 맞추어 관련산업에 보급하여야 할 때가 되었다.

3.1.2 신기술과 기계공업

가. FA·OA의 진전과 software 기술

electronics기술, 정보처리기술 등을 응용한 mechatronics 기기와 computer 등의 정보처리기기를 유기적으로 결합하여, CAD/CAM을 포함한 FA·OA 시스템을 갖추는 것은 다품종 생산의 자동화에 대한 수요, 생산·사무의 합리화에 대한 수요의 대응에 대단히 중요한 일이며, 기계공업 관련 기술정보 데이터의 정비 또한 중요한 일이다.

이상과 같이 mechatronics의 전개과정에 있어서 기계기술과 생산기술면에서 software 수요를 잘

알고 있는 software 기술자의 양성 및 확보가 필요하다.

나. micro-electronics의 고도화를 지원하는 신기술

micro-electronics 기술은 '기계장치중 반도체 제조장치(진공장치, 노광장치, clean room 등)에 의해 지원되는 기술로 이러한 제조장치의 고도화, 기술혁신이 없이 micro-electronics의 기술 발전은 있을 수가 없다. 특히 반도체의 집적도를 향상시키기 위하여는 초정밀, 초미세가공기술, 초정밀측정기술, 환경적응제어기술 등의 기술개발이 필요하다.

다. 신소재등의 출현

fine ceramics, 복합재료, 신금속, 고분자기능재료의 개발에 따른 기계기술과의 융합은 내구성 등의 고기능화를 촉진시키고, 경량화, 강인화된 기계제품의 창출을 가능케 한다. bio-technology의 기술진보는 폐수처리기계, 식료품가공기계, 양조기계 등에 획기적인 기술혁신을 가져온다. 이와 같이 새로운 소재를 가공하여 제품화 하기 위하여는 새로운 가공기술이 요구된다.

향후 기계공업은 이러한 신소재 등의 기술개발분야에 대한 교류를 활발히 하고 그 기술을 적극적으로 기계공업에 도입하는 것이 중요하다.

라. 첨단 생산가공기술의 개발

electronics, 신소재, 우주·항공등 타 주요산업의 고도화를 위하여 필요한 초정밀가공, 초미세가공, 초고급표면처리 등을 가능케 하기 위하여는 첨단가공기계기술의 개발이 필요하다.

마. 극한적 환경기술의 개발

초저온, 초고진공, 초청정환경, 초고압, 초고온 등의 극한적 환경을 창출하는 극한적 환경기술은 장래 우리나라의 첨단기반산업인 핵융합·고에너지분야, biotechnology 분야, 신소재분야, 초고집적반도체분야 등에 필수적인 기반기술로 이러한 기술을 체화한 극한 환경기기의 개발이 중요한 과제이다.

바. 기계요소들의 고도화

기계요소인 베어링, 유공압기기, 공구, 나사, 기어 등은 기계제품의 성능, 기능을 결정하는 중요한

요소이다. 향후 기계공업의 고도화를 위하여 기계요소의 내마모성, 내열성 등의 고기능화를 위하여 신소재기술의 도입이 적극적으로 추진되어야 하며, 이를 위하여 생산기술의 FA화, 품질향상, 다품종 생산의 대응이 중요하다.

사. 주·단조등 소재가공 관련 기술의 고도화에 대한 대응

기계부품 제조를 위한 소재산업의 발전을 위하여 주조, 단조, 프레스가공, 분말야금등 각 분야에 적극적인 기술개발을 추진하여야 하며 나아가 신소재의 개발과정에서 체득한 신소재가공기술의 성과를 응용하여 신가공기술의 실용화를 위한 기기의 개발을 추진하여야 한다.

다. 엔지니어링기술의 향상

엔지니어링기술은 다양한 기계를 생산성, 합리성 등의 관점에서 시스템화 하는 기획, 설계, 관리기술 등의 총체이다. 즉 엔지니어링기술은 여러 업종의 신기술 동향을 파악하고, 이러한 기술을 결합, 종합하는 기술이며 기계공업의 발전에 중요한 요소이다. 특히 FA·OA화를 원활히 추진하기 위하여는 FA엔지니어링, OA엔지니어링의 기술향상과 인재의 확보가 중요한 과제이다.

3.2 국제경제 환경의 변화

3.2.1 국내시장의 개방압력

선진국들은 GATT 체제하의 UR과 OECD의 책임분담론을 통해서 상품교역의 관세율 인하와 관세양허의 확대, 각종 산업보조금 및 정책금융과 같은 정책지원의 축소, 공산품 수입의 완전 자유화, 금융 및 외환의 개방등 국내시장 개방압력을 가중시키고 있다. 한편 국내 기계공업은 규모의 영세성, 기술수준 저위, 외산기계의 선호 등으로 금속제품 및 수송기계를 제외한 산업기계 등의 수입의존도가 60%에 달하고 있어 기계류의 완전 시장개방은 국내기계공업의 수요기반을 붕괴하는 중대한 문제로서 적어도 2,000년대까지 완전자유경쟁체제에서 경쟁할 수 있는 기반을 구축하여야 하는 절박한 사항이다.

3.2.2 선진국의 수입규제 강화 및 개도국의 추격

선진국들은 국내시장 개방을 집요하게 요구하는 한편 수입할당제나 수출자율규제제도 등에 의한 수입수량규제, 불공정거래의 규제라는 명분으로 부과하는 반덤핑관세나, 상계관세에 의하여 수입규제를 강화하고 있으며, 이와 동시에 EC, NAFTA 등의 창설을 통한 역내특혜와 역외차별대우를 골자로 하는 블록경제로 인하여 수출시장개척은 점점 어렵게 되어 가고 있다. 또한 세계무역 중심지가 대서양에서 태평양으로 옮겨가고 있으며, 중국, 대만, ASEAN 등의 국가들이 최근의 발전속도를 그대로 유지한다면 일본과 함께 강력한 우리나라의 경쟁국으로 등장하게 될 것이다.

이와같이 국제수출환경의 악화, 일본등 선진국의 고기술·고품질, 중국 등의 저임금과 풍부한 자원을 무기로한 추격 등의 3중고에 시달리고 있는 우리나라의 기계공업 수출은 중대한 위기국면에 처해 있다.

3.2.3 선진국의 기술보호주의

선진국들은 1980년대에 새로운 기술혁명시대가 도래함에 따라 micro-electronics 기술의 이용, 상품의 기술집약화, 신기술을 이용한 신상품의 개발 등을 통하여 저마다 개발한 산업기술의 독점화를 위하여 개발도상국에 대한 기술이전, 특히 신기술의 전수를 기피할 뿐 아니라 공업소유권을 포함한 지적재산권의 보호를 위한 제도적 장치를 설정하는 등 기술보호주의를 강화하고 있다. 즉 선진국은 자국 보유기술의 보호를 통해 후발국의 선진권 진입을 봉쇄하고 있다. 예를들면 미국은 지적소유권에 대한 보호제도가 미흡한 국가와는 과학기술협력을 회피함에 따라 한·미 과학기술 협정이 '93년 7월에서야 체결되었고, EC는 상호간의 기술협력을 위한 유럽기술공동체 형성을 추진하고 있으며, 미·일간의 반도체협정, 세계 일류기술 보유 기업간의 기술카르텔 형성 등이 있다.

설상가상으로 선진국들은 후발국의 기술개발 자체를 약화시킴으로서 후발국의 선진국 추격을

봉쇄하려는 구상으로서 1991년 6월 OECD 각료회의를 개최하여 첫째, 각국의 상이한 조세·금융·보조금·공공구매등 기술개발 지원제도로 인한 국가간 마찰을 해소하겠다는 구실로 기술개발에 대한 정부보조를 규제대상으로 삼겠다는 것이고, 둘째, 정부관련 연구개발사업의 개방 요구, 셋째, 국제과학기술정책수립지침의 설정으로 정부의 역할을 장기기초연구에 대한 지원, 과학기술 하부구조의 조성, 신기술에 대한 사회적 분위기의 조성, 과학기술인력의 양성 등으로 제한하겠다는 것이다. 이러한 기술보호주의의 추세는 가격경쟁력을 상실한 우리나라 기계공업이 경쟁력을 갖출 수 있는 유일한 수단인 기술개발에 가장 큰 난관이 되고 있다.

3.3 사회수요의 변화

정보화 사회로의 이행기에 있는 지금 사회, 경제, 기술구조도 크게 변화하여 개성화, 다양화, 고도화를 요구하는 수요는 기계공업에 새로운 기술혁신을 요구하고 있다. 기계공업도 이에 적절히 대응하기 위하여는 다품종 생산을 위한 FMS등 고도생산시스템, 작업조건개선을 위한 로봇를 개발하여야 한다. 또한 교통, 물류의 합리화·원활화, 자원 절약, 에너지 절약, 배수·폐기물처리 등 사회기반 정비, 지역개발의 수요에 대응하기 위하여 기계공업도 신교통 시스템, 에너지 절약 설비, 식량공장 시스템, 배수처리 시스템 등을 개발하여야 하며, 이러한 사회환경의 정비, 지역 개발 등에 기계시스템기술을 도입하기 위하여는 엔지니어링 업계와의 협조체제를 갖추는 것이 중요하다.

한편, 노령화사회, 복지사회의 도래에 따라 맹인용 로봇, 노인 및 지체부자유자의 이동보조 로봇과 같이 사회, 의료등 비제조업분야에서의 수요 또한 크게 증가될 것으로 예측된다.

이러한 신규수요 및 변화하는 수요를 정확히 파악하여 신속히 대응하기 위하여 업계는 다각적인 시야를 가지고 상호 협력하는 체제를 구축하고, 타업종과의 제휴를 강화하는 노력이 필요하다.

4. 기계공업의 현황과 문제점

4.1 산업경쟁력부진

산업구조고도화를 위한 정부의 산업정책은 소비재산업의 경쟁력 제고와 기계공업의 경쟁력 제고방안을 특별의화대출제도, 공장자동화기기의 관세감면제도 등에서 나타난 바와 같이 상호보완적이라기 보다는 상충적인 면을 보여 왔으며, 기계공업이 타산업의 생산단계에 밀접한 연계가 있음을 감안하여 기계공업계와 수요업계를 연결시켜주는 제도적 장치를 갖지 못하여 산업별 육성시책에 따른 당해 생산설비의 국산화 대책이 아쉬운 실정이었다. '87년 이후 임금의 급격한 상승, 원·부자재의 가격 상승, 수입소재 및 부품의 가격상승 등으로 국산기계의 가격경쟁력은 크게 약화 되었으며, 기술 및 품질경쟁력 또한 섬유·화학·전자산업 등 수요산업의 육성을 위한 설비투자를 외산기계에 의존함에 따라 기술축적의 기회가 미흡하였고, 대기업 위주의 조립형 산업 발전으로 부품, 소재산업이 낙후되었으며, 기업도 질보다는 양적 성장의 기업경영으로 설계기술, 주·단조기술, 자동화기술 등이 선진국에 비해 5~15년의 기술격차를 보이고 있다. 상표 및 이미지 면에서도 그동안 국산기계는 고유상품의 개발보다도 합작선을 통한 시장개척이 주류를 이루어 외산기계 선호도를 높혀왔고, 납기 및 A/S는 주요 소재 및 부품의 해외의존에 따라 외국기업에 뒤져 있다.

4.2 기업경영부진

국내 기계업체는 자본의 영세성으로 유형고정자산이 3억원 미만인 업체가 전체의 67% 이상인 반면 10억원 이상인 업체는 12%에 불과하여 생산시설이 부족하고, 자기자본비율 또한 20.5%로 타인자본 의존도가 매우 높아 금융비용이 경쟁국의 3배 이상에 이르고 있다. 이에 따라 수익성은 고부가가치 기종의 미개발, 임금등 생산원가의 상승으로 매우 낮아 투자를 위한 사내적립이 어려운 실정이다.

4.3 무역부진

국내기계공업은 고임금, 원·부자재 가격상승 등으로 가격경쟁력은 급격히 약화되었으나, 기술 및 품질경쟁력 제고에는 장기간이 소요됨에 따라 가격과 기술 어느면에서도 비교우위를 점하지 못하고 있다. 1990년을 전후하여 관련 수요산업이 대내외 경쟁력 강화를 위하여 NC기계, mechatronics기계, 자동화기기 등을 중심으로한 대규모 기계설비투자를 하였으나, 국내기계업체는 관련 산업의 수요에 대한 기술 및 생산설비의 부족, 핵심부품 및 정밀도를 요하는 부품의 국산화 부진, 금속압연기·OFF-SET 인쇄기계등 일부 기종의 경우 연 2~3억\$ 이상 수입되면서도 국내 제조업체의 부존재, 공장에서 현재 사용중인 외산기계의 연계를 고려한 외산기계의 선호 등으로 동 수요를 수입기계에 의존함에 따라 우리나라의

표 3. 무역현황

(단위 : 억\$)

		1981년	1986년	1991년	1992년
전 산 업	수 출	213	347	719	766
	수 입	261	316	815	818
	무역수지	-48	31	-96	-52
기 계 공 업 (전자, 조선 제외)	수 출	31	71	152	170
	수 입	46	92	248	248
	무역수지	-15	-21	-96	-78
일 반 기 계	수 출	4.6	16.6	57.8	62.8
	수 입	24.1	48.5	145.4	137.3
	무역수지	-19.5	-31.9	-87.6	-74.5

수입규모를 확대시키는 주 요인이 되고 있다.

이와같이 기계공업의 수입이 급증하고 있는 반면, 수출은 수출특화를 위한 전략기종의 발굴 및 지원 부족, 주요 소재·부품 등의 수입의존적 수출구조, 우리나라의 수출 주종인 범용기계분야에서의 대만, 중국등의 추격, 미국 및 일본에 대한 해외시장의 편중, 수출기계의 A/S 체제의 부진, 해외시장에서 기계공업의 수요를 발굴해야 할 마케팅능력 부족, 중소기업체를 위한 원활한 수출장기금융 및 보험제도의 미흡 등으로 인하여 수출증가가 둔화됨에 따라 기계공업(전자, 조선 제외)의 무역수지는 '91년 약 96억\$, '92년 약 78억\$의 적자를 기록하여 전산업의 무역적자규모를 상회하고 있다.

5. 기계공업의 발전 전략

우리나라 기계공업은 1960년대의 수입의존단계, 1970년대의 생산기반조성단계, 1980년대의 내수기반을 바탕으로한 수출산업화의 초기단계를 거치면서 산업발전에 큰 기여를 하여 왔으나, 최근 기계공업을 둘러싼 기술, 무역, 수요 등의 환경변화와 더불어 기업경영의 악화, 시장경쟁력의 악화, 무역적자규모의 확대 등의 문제점이 도출되고 있다. 이에 기계공업의 발전을 위한 기본방향을 첫째, 산업발전기반의 재조성, 둘째, 기술의 자립화, 세째, 기계공업의 수출산업화 등의 세부분에서 제시하고자 한다.

5.1 산업발전기반의 재조성

5.1.1 생산기종의 범위 확대

기술축적의 부족, 부품·소재산업의 미발달 등으로 수입액은 큰 반면, 국내생산업체가 없거나 영세한 2~3개 업체 뿐이어서 국내수요를 전부 수입에 의존하고 있는 기종에 대하여 전문 생산업체를 지정, 육성하여야 한다.

5.1.2 생산기종의 고부가가치화

산업환경의 요구에 따른 다품종소량생산, 생산의 자동화, 노동환경의 개선 등을 위하여 NC 공작기계, 자동화설비등 mechatronics기계 중심의 설비투자의 확대에 부응한 이러한 고부가가치 기계제품으로의 생산 전환이 요구된다.

5.1.3 산업조직의 효율화

조립대기업과 부품중소기업의 계열화를 통하여 대기업은 핵심적인 부품 및 소재에 대하여 집중적인 대규모의 연구개발투자를 하고, 중소기업은 그외의 분야에 투자를 하므로써 기술의 전문화를 추진하여 대기업과 중소기업이 기술특성에 따라 상호보완적 관계를 유지하게 되고 대기업은 원가절감과 품질향상의 효과를 얻을수 있으며, 중소기업은 판매시장의 안정성과 고도의 전문기술을 갖추게 된다. 이와 비슷하게 동종의 제품을 생산하는 기계업체가 연합하여 부품중소기업과의 계열화를 이루어 상기의 효과를 거둘 수 있는 바,

표 4. 생산기반조성이 요구되는 기종

(단위 : 백만 \$)

품 명	'92년 수입액	품 명	'92년 수입액
증기 및 가스기관	1,248	측정 및 분석기기	687
펌프 및 압축기	672	시험기기	452
기어 및 감속기	309	인쇄기계	301
방직기등	283	베어링	279
고무 및 프라스틱기계	256	공업용로와 버너	244
금속압연기	241	산업용 냉동장비	220
산업용 보일러	202	충진기 및 포장기계	198

대우중공업등 국내 공작기계 7개사는 핵심부품인 NC controller에 대한 저가의 안정적 공급을 위하여 한국산업전자를 설립하여 동부품을 국산화하고 있다.

또한 기계공업은 관련수요산업과의 협동화를 통하여 변화하는 수요의 파악, 설비투자계획, 기술정보 등을 사전에 파악하고 동반자적인 분위기를 형성하는 것이 중요한 과제이다. 한편 동종 기계업체간에도 합병, 사업제휴를 통한 경영합리화와 정보교류에 힘써야 한다.

5.1.4 수요창출의 확대

산업은행 및 중소기업은행의 국산기계구입자금의 규모확대와 금리인하, 중소기업구조조정기금 지원시 국산기계의 우선구매 방안 검토, 특정설비투자 및 임시투자에 대한 세액공제와 중소기업 투자세액 공제시 국산기계에 대한 공제율의 상향조정, 리스회사의 자기자본 확대 및 금리인하, 국산기계에 대한 신뢰성과 수급자간의 안정 및 이익을 도모하기 위한 기계공제조합의 확대(특별법 제정), 기계류 전용 전시관을 설립하여 국산기계의 국내외 홍보 및 정보교환 도모, 기계시설에 대한 법정 내용년수의 하향조정과 중고기계시장의 정비 등을 통하여 시장기반이 취약한 기계공업의 수요창출을 도모하여야 한다.

5.2 기술의 자립화

5.2.1 정부의 기술개발 추진

기계공업 발전의 기반이 되는 첨단기술과 민간기업으로서는 개발이 어려운 기술중 비용이 많이 들고 위험도가 높으며 오랜기간을 요하는 기술개발사업은 정부주도의 기술개발추진이 요구된다. 예를들면

- 반도체, 우주, 항공등 첨단산업을 지원하기 위한 초정밀, 초미세 등의 첨단가공기술과 fine ceramics 복합재료등 신소재를 가공하기 위한 기술
- 지방하수도 보급율을 향상시키기 위한 저비용 하수처리시스템, 수자원수급과 수질오염 등의

문제에 대응한 biotechnology 및 신소재 분리막을 응용한 새로운 수처리재생시스템, 폐기물의 체계적인 수집, 수송, 처리, 재회수기술의 기계화등 사회개발에 대응한 기계시스템의 개발

- 자원문제, 환경문제에 대응하기 위한 자원 및 에너지절약관련 기계, 자원개발기계, 공해방지 장치등의 개발
- 원자력, 해양개발등 복잡하고 위험한 환경하의 작업에 인력을 대신할 로봇의 개발 등은 정부의 특정연구사업으로 개발하는 것이 요구된다.

5.2.2 민간기업의 기술개발추진을 위한 환경 조건의 정비

가. mechatronics화, 신소재의 도입등 기술개발의 촉진

FA·OA의 진전에 따라 기계공업이 mechatronics화, 신소재의 도입, biotechnology의 도입, optotechnology의 도입, 극한환경기술의 개발, 고성능 로봇의 개발, 첨단생산가공기술 등의 기술개발을 위하여 고가의 기술개발용 설비를 취득시 필요한 경비에 대하여 고율의 세액공제제도를 신설하고, 또한 기초·응용단계의 기술개발에 대한 융자시 경영비적 경비를 기술개발에 필요한 자금에 포함하여 자금의 융자대상을 넓히며, 금리경감, 기간의 연장등 새로운 융자제도를 신설하는 것이 요구된다.

나. 부품, 소재의 국산화와 전통취약기술의 개발 촉진

부품, 소재는 기계제품의 성능에 중요한 영향을 미침에도 불구하고 대기업 중심의 조립형 산업 발전에 비해 상대적으로 낙후되어 왔으며, 기계공업의 공동적인 취약기술인 용접, 열처리 등에 대한 기술지원 또한 첨단기술에 비해 등한시 되고 있는 추세이다. 이에 기계류, 부품, 소재 국산화 개발사업과 공업기반기술사업을 확대 추진하는 한편, 금융지원체제도 융자위주에서 일본, 대만과 같이 보조금 중심으로 전환되어야 할 것이다.

다. 공동기술개발의 촉진

향후 기계공업의 기술개발은 전자·정보기술, 신소재등의 기술도입을 통하여 이루어지므로 타산업의 기술혁신과 기계공업과의 융합 및 결합,

관련산업의 수요와 연결된 기술개발활동 등을 위하여 기계공업계는 신기술산업, 수요산업과 공동으로 기술개발을 추진하는 동시에 국제공동기술개발에의 참여를 통한 기술획득 방안도 강구하여야 한다. 이를 위하여는 기계공업에 관련된 신개발기술과 변화하는 수요를 세밀히 파악할 수 있는 기술정보센터와 같은 만남의 장소 설치가 선행되어야 한다. 한편 중소기업은 개별적으로는 인력, 자금, 기술 등의 부족으로 기술개발능력이 부족하므로 기반적인 신기술개발을 위하여 콘소시움을 형성하여 공동개발을 행하여야 하며 이를 위하여 산업기술연구조합육성법을 개정하여 금융, 세계상의 지원조치를 확대하여야 한다.

라. 표준화의 추진

FMS, FA, OA의 진전에 따라 호환성이 최대 관건이므로 이를 위하여 표준화를 추진하는 것이 필요하다. 기계공업은 기술발전속도가 빠르고 상품이 다양하여 표준화가 늦어지고 있으나, 향후 system화의 원활한 추진을 위하여 국제적 시각에서 기술발전에 따른 표준화와 기초적·공통적인 부문의 선행적 표준화 추진이 요구된다. 특히 controller, 로봇의 software기술 등에 있어서 개발초기 단계부터 국제적 협력을 통한 국제표준화가 요구된다.

마. 엔지니어링산업의 육성

엔지니어링산업은 관련산업의 수요에 관한 정보를 축적하고 있어 관련수요산업과 기계공업을 연결하는 역할을 담당하고 있다. 또한 첨단기술을 포함하는 각종 사회·경제개발부문에서 엔지니어링기술을 활용하여 프로젝트를 개발하고 형성하는 역할을 수행하고 있어 기계기술전문의 엔지니어링산업 육성이 요구된다.

바. 기술자의 양성

신기술개발을 추진함에 있어 기본이 되는 다양한 지식과 창의력 있는 인재의 양성이 필수적이므로 기계공업계내에 기술자양성체제의 정비가 도모되어야 한다. 특히 해외와의 인력교류를 통한 타문화와의 발달상황을 접촉하는 것은 창의력 있는 인재의 양성에 중요하므로 국제교류를 포함한 전문인재교육기관의 설치가 필요하다.

5.2.3 산·학·관의 제휴강화

기계공업이 신기술개발을 창조적으로 수행하기 위하여는 다방면의 인재, 다양한 기술, 노하우, 각종 실험연구설비의 이용 등이 필수적이므로 활발한 인적교류, 기술정보의 교환, 설비의 공동이용 등을 통하여 민간기업, 대학, 연구기관등 모든 역량을 최대한 활용하는 것이 필요하다.

한편, 기계공업의 98.8%를 구성하고 있는 중소기업의 기술력을 일정 수준으로 향상시키기 위하여는 능동적인 기술정보제공을 통한 기술개발의욕 고취와 효율적인 필요기술 공급체계를 갖추는 것이 요구되는 바, 우선 국책연구소 및 대학의 기업생산기술 지원기능을 강화하는 동시에 순수 민간기술연구소의 발전을 위하여 용접, 열처리, 표면처리, 가공기술분야등 각 분야의 기술연구소를 정부가 설립하여 운영하다가 일정수준에 이른 후 민간기업의 MEMBERSHIP 제도에 의한 민간 기술연구소로 전환하는 방법도 요구된다.

5.2.4 기계연구원내의 로봇 기술센터의 설립

향후 FMS, FA에서 중요한 역할을 담당할 로봇의 고도기술개발이 불가피하므로 다방면의 인재와 다양한 기술, 소프트웨어 등을 최대한 활용하는 것이 요구된다. 미국, 일본, 유럽 등은 로봇 기술개발의 중요성을 인식하여 산·학·관의 기술개발체제를 정비하고 고기능 로봇의 개발을 추진하고 있다. 이에 우리나라도 로봇의 기술개발을 국제협력하에 산·학·관이 공동으로 시행하는 로봇기술센터의 설립이 요구된다.

5.3 기계공업의 수출산업화

기계설비의 수출은 타산업에 비하여 외화가득율이 높고, 기술집약형 산업으로 제품과 기술의 연계수출, 개·보수용 소재 및 부품의 연계수출, 개도국의 사회·경제 개발에 따른 국제협력확대 등의 특성을 지니고 있다. 이러한 기계공업의 수출산업화를 도모하기 위하여는 내부적으로 수출가격경쟁력과 기술경쟁력을 제고하는 것이 무엇보다도 중요하지만 해외마케팅부문의 기반확충도 중요하다.

5.3.1 수출산업화를 위한 환경정비

해외현지생산등 해외투자를 촉진하기 위하여 금융상의 지원조치를 확대하고, 제조업의 해외투자시 현지 생산설비를 국산기계로 사용토록 유도하는 방안은 기계제품의 수출효과 뿐만 아니라, 국산기계에 대한 현지 근로자의 이미지 제고라는 면에서 매우 중요하다.

또한 동남아시아·중남미 등의 수출전략지역 선정 및 이들 지역에서의 수출유망기종을 발굴하여 수출보험 및 연불수출금융 등의 개선과 리스사의 해외지점 설치로 국산기계 수요기반을 확충하고, KOTRA의 해외무역관 및 기계전문기관의 해외시장조사를 통한 체계적인 정보 전달, 해외광고 및 전시회의 참가 지원, 외국규격인증제도의 조사 및 보급, 특정지역에 대한 A/S 센터 공동운영, 해외시장개척 준비금의 손금산입을 상향조정 등이 요구된다.

한편, 기계공업의 전산업에 대한 수출비중이 높아지고 있으며, 기계설비는 일반소비재 및 내구소비재와는 무역거래 형태가 전혀 상이하므로 기계공업 전문수출단체의 설립도 한 방안이 될 수 있다. 일본은 기계제품의 수출시장을 유지, 개척하기 위한 기계수출조합을 설립하여 금융, 세제, 보험 등의 개선업무와 수출관련 보험제도를 실시하고 있다.

5.3.2 엔지니어링산업의 대응

엔지니어링산업은 선진국 및 개발도상국의 경

계·사회개발에 협력하여 해외의 수요를 발굴하고, project형성을 행함과 동시에 플랜트 수출과 병행되어 수입국으로 부터 요청되는 조업지도, 유지기술지도 등의 기술협력, 기술이전을 행하므로 기계업체는 엔지니어링 산업과의 긴밀한 상호협조체제를 갖추는 것이 요구된다.

5.3.3 개발도상국에 대한 기계기술의 협력

유공압기계, 공구, 나사, 동력전달장치 등의 기계요소는 공작기계, 건설기계등 각종 기계에 부속되어 수출되고 있으나 개도국에서는 수입된 이들 요소기계의 수리, A/S 능력이 없으므로, 우리나라 기계제품 및 기계요소의 해외 정착화를 위하여 개도국에 대한 기술자 훈련, 기술세미나의 개최, A/S체제의 정비 등의 대책을 적극적으로 강구하여야 한다.

5.3.4 플랜트 수출의 건전한 발전

플랜트 수출의 원천은 각국의 공업개발계획, 국토개발계획에 따른 각종 설비투자에 있으므로, 플랜트의 수출은 일반적으로 상대국의 경제발전에 공헌하며 민간생활의 향상에 기여하여 우리나라의 국위선양 및 제품이미지 제고에 큰 역할을 담당한다. 플랜트 수출의 발전을 도모하기 위하여는 차관, 대외경제협력기금, 수출입은행의 용자등 정부원조의 확충, country risk에 대한 보험제도의 확충, 국제콘소시움의 참여 확대 등이 요구된다.