제 1 장　일반기계산업

제1절　산 업 현 황

산업기계과 사무관 남명우

1. 일반기계산업의 범위와 특성

기계산업은 모든 제조업의 경쟁력을 좌우하는 국가기간산업으로 60년대 기계산업 태동기 이후 비약적인 발전을 거듭하여 현재 세계 유수의 기업들과 어깨를 나란히 하며 우리 경제성장의 든든한 견인차 역할을 하고 있다.

일반적으로 기계산업은 한국표준산업분류(KSIC)에 의거 일반기계, 전기기계, 정밀기계, 수송기계, 금속제품의 5대 업종으로 분류되는데, 일반기계는 다시 가공공작기계, 냉동공조기계, 건설광산기계, 운반하역기계, 섬유기계, 농업용기계, 금형, 밸브, 동력전달장치 등으로 분류되어, 일반기계산업은 범위나 양적 측면에서 다른 어떤 산업보다도 광범위한 영역을 대상으로 우리산업의 근간을 형성하고 있는 산업이다.

이러한 특성으로 일반기계산업은 다른 산업과 구별되는 몇 가지 특징을 가지고 있다.

첫째, 일반기계산업은 제조업의 근간이 되는 시설 및 장비를 만드는 산업으로 제조업의 생산성과 정밀도를 결정하는 기반산업이다. 즉, 일반기계산업의 수준이 그 나라의 전체 산업수준을 가늠하는 척도가 되며, 생산되는 기계의 기술수준이 다른 산업에서 생산되는 제품의 수준을 결정할 정도로 국가 산업의 근간이 되는 산업이다. 예를 들어 기계산업의 꽃이라 불리는 공작기계가 1/1,000의 오차를 가지고 있다면 그 공작기계를 통해 제작되는 기계는 태생적으로 1/1,000 이상의 오차를 가질 수밖에 없으며,

이것이 2차, 3차의 가공공정을 거치면서 누적되어 결국 최종제품의 정밀도에 결정적인 영향을 미치게 된다.

둘째, 일반기계산업은 단기간내에 경쟁력 확보가 어려운 자본·기술집약형 산업이며 부품·소재가 다양하게 소요되는 산업으로서, 부품소재산업의 전문화·공동화 체제가 경쟁력 확보의 관건이다. 즉 많은 관련산업과 동시에 발전해야 함에 따라 기술력 확보에 장기간이 소요되고 시설투자가 대규모로 이루어지게 되며 상품화로 이어지기 위해서는 양질의 수요 기반이 필요하다.

셋째, 일반기계산업은 전후방 연관산업과 긴밀한 기술교류와 산업협력이 요구되는 산업으로 최근 들어서는 IT, BT, NT등 첨단기술과 복합화·융합화 되어 다기능화와 시스템화를 추구한다.

넷째, 일반기계산업은 수주중심 산업으로 산업경기의 선행지표가 되는 산업이며 환경규제 및 SOC투자 등 국가 정책사업과도 밀접하게 연계되는 산업이다.

2. 국내 일반기계산업의 발전과정

우리나라의 일반기계산업 발전과정은 크게 5단계로 나눌 수 있다. 제1단계는, 경제개발 초기단계인 1960년대로 일반기계산업의 태동기에 해당하는 시기로서 일반기계산업 발전의 기초조건인 시장조성, 원자재 확보 및 기간산업 신설 등과 함께 전력, 수송 등 사회간접자본시설의 확충에 주력했으며, 수출 및 수입대체 산업의 육성을 통한 경제자립 기반구축의 필요성을 인식한 시기로 볼 수 있다.

제2단계는, 1970년대로 중화학공업을 적극 육성하여 일반기계산업의 생산기반을 구축한 시기다. 73년 창원기계공업단지를 건설하여 본격적인 생산기반을 구축하고 국산기계 구입 자금지원 확대 및 도입기계시설 국산화 추진시책 등 기계공업진흥을 위한 다양한 제도 마련을 통해 철강, 자

동차, 종합기계, 건설중장비 등 산업기반구조 고도화를 시도했던 시기다.

제3단계는, 1980년대로 일반기계산업의 경쟁기반을 마련해준 시기다. 이 시기에는 기술 수준향상 및 국산화률 제고 등 내수기반을 통한 수출시장 확대에 주력하고, 산업설비 수출촉진법에 의거 산업설비 수출과 연계된 기계류의 수출을 촉진시켰으며 기계류·부품·소재 국산화 계획을 수립하여 부품·소재산업의 자립을 추진했다.

제4단계는, 1990년대로 일반기계산업이 산업구조의 선진화에 기여한다는 시각에서 국제 경쟁력 강화에 총력을 기울였던 시기다. 기초기반기술의 수준을 획기적으로 제고하고 공급기반 확충과 병행하여 수요창출을 도모했던 시기로, 일반기계산업 발전을 위한 자본재산업 육성시책이 본격적으로 추진된 시기다.

제5단계는, 2000년부터 시작된 단계로 일반기계산업의 수입유발적 구조를 개선하고 IT, BT, NT 등 첨단기술과 복합·융합화된 신기술의 접목을 통해 전통 수출주력산업으로서의 역량을 극대화하여 지식기반경제에 연착륙하기 위한 지식경쟁력을 강화해나가야 할 시기로 볼 수 있다.

3. 일반기계산업 동향 및 전망

국내 일반기계류는 2000년도에 사상최초로 수출 100억불을 초과달성하여 전통제조업부문에서 명실상부한 수출주력 분야로 성장하는 발판을 마련했다. 이는 업계의 끊임없는 연구개발과 시장개척 노력의 결실이라고 할 수 있다. 그러나 국내 원천기술의 부족 및 설계능력의 한계 등으로 여러분야에서 핵심부품과 소재를 해외에 의존해야만 하는 수입유발적 산업구조에 따라 무역 역조의 대표분야로 지목되고 있기도 하다.

〈표 Ⅴ-1-1〉 일반기계류 수요 및 공급현황

구 분		2000년	2001년	2002년	2003년
수 요	내 수(10억원)	45,302	44,732	49,533	51,924
	수 출(백만불)	11,325	11,086	12,502	15,377
공 급	생 산(10억원)	42,414	44,673	49,506	51,634
	수 입(백만불)	13,879	11,132	12,523	15,620

* 자료 : 한국기계산업진흥회(KSIC기준)

2002년은 세계경기의 장기침체에도 불구하고 중국 및 동남아지역의 수출이 호조를 보여, 생산은 기계수주량 및 설비투자 증가로 전년대비 7.9%증가한 48조2천억원을 기록하였고, 수입도 125억불로 전년대비 12.5%의 증가를 보였다. 내수는 관련수요 산업의 호황으로 전년대비 7.2% 증가한 47조9천억원에 달했으며, 수출은 전년대비 13.0% 증가한 125억불을 기록하였다. 품목별로는 건설광산기계, 섬유기계, 동력전달장치 등이 수출을 주도하였으며, 수입은 풍수력기계, 기관 및 터빈, 금속공작기계 등이 주류를 이루었다. 지역별로는 선진국의 경기침체로 미국, 유럽 등으로의 수출이 감소한 반면, 동남아지역을 중심으로 건설기계, 섬유기계 등의 수출이 증가하였고, 특히 중국이 주요 수출시장으로 급부상하였다.

2002년도의 수출호조에 힘입어 2003년도 기계산업 수출은 2002년 대비 23.0% 증가한 154억불을 기록하였고 수입도 2002년대비 24.7%증가한 156억불에 달했다. 이같이 수출이 호조를 보인 이유는 하반기이후 선진국들의 경기회복으로 인해 미국, 일본, 영국, 독일 등의 수출이 회복세를 보였고, 특히 중국, 인도, 태국 등 아시아지역으로의 수출이 높은 증가세를 보였다.

품목별로는 정밀기계업종이 최대의 증가를 보였으며 건설기계, 공구,

금속제품의 수출이 두드러졌다. 수입은 핵심부품을 중심으로 증가하였으며 냉동공조기계, 광학기기 제품의 수입이 증가하였다.

일반기계산업이 세계 속에서 차지하는 비중은 1999년도 기준으로 전세계 수출의 1.7%, 수입의 1.8%를 차지하여, 세계 14위의 교역규모를 가지고 있다.

〈표 Ⅴ-1-2〉 일반기계산업 수출입액 및 비중

(단위 : 억불, %)

구 분		1996	1997	1998	1999
세 계	수 출	5,532	5,537	5,595	5,531
	수 입	5,511	5,582	5,612	5,557
한 국	수 출 (비중)	92 (1.6)	94 (1.7)	85 (1.5)	92 (1.7)
	수 입 (비중)	228 (4.1)	174 (3.1)	80 (1.4)	98 (1.8)

* 자료 : UN『International Trade Statistics Yearbook, 2000』

제2절 주 요 시 책

정부는 최근에 80~90년대 우리 경제성장의 원동력이 되었던 기계산업을 21세기에도 IT, BT, NT등 신산업과 함께 지식기반산업구조 구축의 양대 축으로 육성·발전시키기 위해 다양한 시책을 마련하여 추진하고 있다. 기술의 복합화·융합화가 급속히 진행되고 세계 시장의 과점화가 심화되는 오늘의 시장환경에서 살아남기 위해서는 무엇보다 기계산업을 IT, BT, NT등 신기술과 접목시켜 지식집약형 산업으로 전환하는 것이 시급한 과제라고 할 수 있다.

이에 따라 정부는 기계류의 핵심기술개발을 통한 무역흑자기반 구축, 기계관련 기술인프라의 확충과 네트워크화 추진, 기계기술의 복합화·융합화·지능화에 따른 복합기술발전에 적극 대응하고 기계산업의 지식기반화 및 국제화 추진을 핵심시책으로 삼아 2010년 수출 418억불, 생산설비 자급도 80% 목표달성을 위해 산·학·연·관의 모든 역량을 결집해나가고 있다.

1. 기계 지역특화사업 확대를 통한 국가경쟁력 혁신

'99년 우리부는 국내기계산업을 지식집약형 기계산업구조로 고도화하고 IMF이후 급격히 침체된 지역경제에 활력을 불어넣기 위해 지역산업진흥시책의 일환으로 국내기계산업의 메카인 경남지역을 첨단기계 Techno-Belt로 조성키로 하고, 경남기계 Techno-Belt 프로젝트를 수립하여 의욕적으로 추진하고 있다. 이 프로젝트를 통해 정부는 '00~04년까지 5년간 총 4,284억원을 집중 투자하여 경남기계산업 집적지에 기술개발, 해외마케팅, 기술인프라를 구축하여 경남지역을 동북아 최대 수출전략 거점지역으로 육성할 계획이다.

경남기계 Techno-Belt조성사업의 성공적인 추진을 위해 2000년 동사업의 타당성조사 용역을 수행하여 3개 분야 15개 단위사업에 대한 예산 및 사업계획을 마련했으며 동 계획에 의거 2000년 하반기부터 사업을 추진하여, 기계기술종합지원센터, 기계산업 정보화기반구축 등의 인프라 조성 및 전통산업에 IT산업을 접목한 기술개발 등 기계산업을 지식집약형

고부가가치산업 으로 전환해 나가는 작업이 정상적으로 진행되고 있으며 1단계사업에 이어 '04년부터 시작되는 2단계사업 추진으로 경남 기계산업의 고부가가치화가 한층 진전될 전망이다

또한, 전북지역을 중국시장을 겨냥한 서남권 기계산업 거점지역으로 육성하기 위해 전주지역에 전주기계산업리서치센터 건립 사업을 추진중이며 '02～'06 기간동안 국비 234억이 지원될 계획이다. 이 센터가 완공되면 전북지역 기계 관련 업체의 공동연구, 장비활용, 창업지원 등 센터를 중심으로 서남권 기계클러스터 구축의 계기가 될 것으로 보인다.

2. 지식집약형 첨단기술개발 사업 추진

기술의 복합화, 융합화 추세에 대응하고 기계산업의 고부가가치화를 달성하기 위해 중장기 기술개발과제를 발굴하여 적극 지원하고 있다.

가. 중기거점 기술개발사업

주력산업의 고부가가치화를 위한 핵심요소기술, 핵심부품 및 복합시스템을 산·학·연 공동으로 중기에 걸쳐 개발하는 사업으로, 첨단기술이 집약된 기계산업의 기술수준을 전반적으로 제고하기 위해 10개의 기술개발과제를 중기거점 기술개발과제로 선정하여 '98년부터 '06년까지 총사업비 1,255억원(정부 708억원, 민간 547억원)을 투입할 계획을 가지고 있다.

〈표 Ⅴ-1-3〉 중기거점 기술개발사업 과제

과 제 명	개발 내용 개발 효과	주관기관 참여기업	사 업 기 간	총사업비 (정부,민간)
고속고정밀 50톤급 전동식 사출성형기	전동식 사출기 국산화	LG전선(주)	'98～'01	60억원 (24, 36)
냉동공조기기의 고효율화 기술	체적제어 및 자동화 실내환경통합시스템	LG전선(주)	'99～'02	109억원 (50, 59)
연속주조설비의 설계 기술개발	수입대체 및 국제경쟁력 강화	한국신철강 기술연구조합	'98～'03	318억원 (158, 160)
고속지능형 가공 시스템	고정밀, 고속화 정밀기계 개발	기계연구원	'99～'04	280억원 (160, 120)
레이저발진기 및 응용시스템	레이저 및 가공기 개발	광학기기협회	'99～'04	132억원 (90, 42)
고기능부품가공용 지능 형 연삭가공 시스템	연삭가공시스템 국산화	생산기술 연구원	'01～'06	203억원 (144, 59)
IT기반 나노 제어 시스템 개발	차세대형 초정밀, 초고속 공작기계용 CNC개발	(주)터보테크	'02～'05	95억원 (49, 46)
디지털 3차원 실물 복제기 개발	시제품 개발 및 사무자동화 구현 필수기반기술 개발	연세대학교	'02～'05	58억원 (33, 25)
Zero Tail Type(소선회) 미니굴삭기 공동개발	후방선회가 가능한 소선회식 미니굴삭기 공동개발	건설기계연구 조합	'03～'07 (1단계)	50억원 (20, 71)
고성능 Shuttleless Loom System 개발	IT기반의 지능형 Shuttleless Loom System 개발	섬유기계 연구소	'03～'08 (1단계)	68억원 (49, 19)

나. 차세대신기술개발사업

지식집약형 신산업 육성을 위하여, 기술개발기간이 장기이고 투자규모 및 위험도가 커서, 정부의 선도적 투자가 필요한 기술분야 및 미래유망 핵심 기술/제품이 차세대 주요성장산업으로 전개될 가능성이 높고 기존 시장구조를 재편할 가능성이 높은 핵심기술/제품 개발을 위한 기술개발 사업이다.

이를 위하여 2~3단계에 걸쳐 전략적으로 집중 지원하는 사업으로 '01~ '06년에 걸쳐 1,526억원(정부 839억원, 민간 687억원)을 투자할 예정이다.

〈표 Ⅴ-1-4〉 차세대 신기술개발사업 과제

과 제 명	개발 내용 개발 효과	주관기관 참여기업	사 업 기 간	총사업비 (정부,민간)
자연냉매를 적용한 냉난방 시스템	자연냉매를 적용한 냉난방시스템 개발	냉동공조기기 연구조합	'01~'10 (1단계)	198억원 (99, 99)
고기능 초미세 광·열 유체 마이크로 부품 개발	잉크젯 프린터 부품의 국산화	기계연구원	'01~'03	701억원 (403, 298)
가스터빈/연료전지 혼합형 고효율발전시스템 개발	복합발전 시스템 기반기술 확보	항공우주연구원 기계연구원 에너지기술연구원	'02~'11 (1단계)	87억원 (87, 0)
Milli-Structure 생산기술개발	기계류의 품질 및 성능향상	생산기술연구원	'99~'08 (2단계)	540억원 (250, 290)
글로벌 정보공유 및 지식기반의 차세대 생산시스템기술 개발	지식정보기반 차세대 생산시스템개발	한국생산기술연구원	'03~'12 (1단계)	64억원 (1단계) (63, 1)

다. 지능형 로봇의 차세대 성장동력 산업화

로봇산업은 기계·전기·전자·제어 등이 융합된 메카트로닉스 기술의 총아로 IT, BT 등 핵심기술 확보를 위한 기반산업이며, 기존산업의 패턴에 따라 모바일 기능과 인공지능기술이 융합된 고부가가치 산업으로 부상하고 있다. 이에 따라 정부에서는 수요자 참여형 기술개발 형태로 첨단제조용 로봇, 극한작업용 로봇, 가정용 로봇 등 주력분야의 14개 핵심과제 개발을 추진할 계획이다.

또한 로봇연구 집적화가 가능한 지역을 위주로 경남 등 2개 지역에 허브로봇센터를 설립하는 등 지능형로봇 개발을 차세대 성장동력 산업으로 집중 육성할 계획이다.

다. 창의적 설계인력 양성사업의 추진

기계, 자동차 등 주력전통산업과 신기술 접목을 주도할 전통+IT 융합형 창의적 설계기술 인력을 양성하기 위해 2001년부터 캡스톤디자인(Capstone- Design)사업단이 설치된 서울산업대와 현장특화 고급인력공동양성사업단이 설치된 경상대, 경남대, 인제대, 창원대 등 총 5개 대학을 중심으로 창의적 공학교육 프로그램 개발 및 확산지원사업을 추진하고 있다.

올해부터 전국 대학으로의 Capstone-Design 등 창의적 공학교육 프로그램의 효율적인 확산을 유도하기 위해 지역 광역별 특화기술분야를 중심으로 20개 지원대학을 선정하는 등 2005년까지 지원규모를 100억원 수준으로, 수혜 대학도 100개 대학으로 확대해 나갈 계획이다.

3. 기술혁신을 위한 인프라 조성시책의 추진

가. 산・학・연 지역기술혁신센터(TIC) 설치

지역별 산업구조와 특성에 따라 대학과 주변기업과의 공동연구개발을 통한 기술혁신 및 창업을 촉진하고 중소기업에게 고가장비의 공동이용기반을 구축하기 위해 현재 9개지역 16개대학에 기술혁신센터(TIC)를 설치하여 운영중이다.

〈표 Ⅴ-1-5〉 기계분야 TIC 설치현황

TIC명	대 학	특화분야	설 치
충남 기계전자신가공	홍익대, 한서대, 순천향대, 선문대 신성대	기계・전기재료 신가공기술	'99
울산 생산자동화	울산대	생산자동화 및 자동차부품	'99
안산 초정밀가공	산업기술대	기계류부품 초정밀 가공기술	'99
경북 기계전자설계	경북대	기계・전자설계	'96
인천 메카트로닉스	인천대	메카트로닉스	'97
광주 정밀기계가공	조선대	정밀기계	'96
경남 기계지역특화	경상대, 경남대, 인제대, 창원대	메카트로닉스, 수송기계, 생산자동화	'00
전북 농기계 부품개발, 생산	전주대	농기계	'01
귀금속, 보석, 석재 가공자동화	원광대	농기계	'02
초정밀·초고속 금형	영진전문대	금형	'03

사업내용은 정부가 1개의 TIC당 5년간 연평균 10억원 내외의 자금을 지원하여 지역별 기술혁신센터를 설치하는 것으로 2003년에는 초고속·초정밀 금형개발 지역기술혁신센타 1개(영진전문대)를 신규로 설치했으며 7개 지역기술혁신센터에 총 87여억원을 지원했다.

나. 지역별 특화기술 집중개발을 위한 전문연구센터 설립

전국 금형업체의 80%이상이 밀집되어 있는 경인지역에 금형기술종합지원센터를 설립하여 중소기업의 금형기술개발을 지원하고 정보교류 촉진의 장으로 활용할 목적으로 00-04년 5년동안 지자체, 기업 투자 48억원을 포함해 89억원을 투자할 계획이다. 2000년부터 생산기술연구원과 협약을 체결하여 지원중이며 '04년 6월 송도테크노파크 이전하여 독립적인 기술종합지원센터로 발전시킬 계획이다.

또한 섬유산업의 메카인 경북지역에 밀라노프로젝트와 연계하여 섬유뿐 만 아니라 섬유 기계의 국산화 및 첨단기술개발의 지원을 위해 00-03년 4년동안 108억원을 투입하여 섬유기계연구센터를 설립키로 하고 금년에 11억원의 자금을 지원했다. 동연구센터에서는 섬유 생산 Pilot plant 운영 및 첨단섬유기계부품 개발지원활동 강화 등을 통해 섬유기계생산업체에 대한 근접 기술지원체제를 구축하는 것을 골자로 하고 있으며, '04년 사업종료를 앞두고 그간 구축된 인프라를 효과적으로 활용하여 체계적인 연구개발 등 기반기술력 확보를 위해 03년 3월 섬유기계연구센터를 확대 개편하여 전문생산기술연구소를 설립하였다.