

한국 공작기계 산업의 현황과 전망

김성웅*

공작기계 산업은 기계공업의 척도가 되는 기간산업으로, 최대의 공작기계 생산국이 바로 최대의 공업국이라고 일컬어질 만큼, 국가 기간산업으로써의 중요한 위치에 있다.

우리나라 공작기계 산업은, 1947년 국내 기술진에 의해 국산 선반 1호기를 생산한 이래, 1991년 현재 세계 총생산 409억불의 2% 수준인 약 8억불을 생산하여, 세계 12위의 생산국으로 성장하여 왔으며, 이는 국내 총 기계공업의 1.5% 수준으로 규모로는 보잘것 없는 수준이나, 성장 속도면에서 보면 80년대 이후 년평균 경제성장률 9.8에 비해 공작기계 산업은 22%의 고속성장을 하고있어, 공작기계 산업의 향후 전망은 매우 밝을 것으로 기대된다.

여기에서는 최근까지의 한국 공작기계 산업의 발전과정, 시장규모, 기술수준, 지원정책 등의 현황과 향후전망 및 과제에 대해서 이야기 하고자 한다.

1. 국내 공작기계 산업의 현황

1) 발전과정

우리나라 공작기계 산업은 1916년 철도청에서 국내최초로 연삭기를 도입하여 사용한 이래 해방이후에야 비로소 독립적인 개별산업으로서 성장할 수 있는 기회를 갖게 되었지만, 60년대까지는 소비재 중심으로 경공업화가 진행되면서, 경제발전을 급속히 진행 시키기 위하여 생산설비의 일괄 도입방식(TURNKEY BASE)이 성행하였기 때문에, 공작기계 산업의 발전은 기대하기 어려웠다.

70년대 중반부터 정부의 중화학 정책이 추진되면서 공작기계 산업은 양적, 질적 측면에서 크게 성장하게 되었다. 특히 이시기에는 정부의 자주국방 계획이 강력히 추진되고 있었는데, 많은 기계관련 업체가 이에 참

여하게 되었다. 예를들면 기아기공, 대우중공업, 통일산업(현.세일중공업) 등이다. 이들 업체들은 방위산업 기술을 응용하고 관련설비를 활용하여 공작기계 산업에 참여하게 되었는데, 이것이 계기가 되어 질과 양의 발전에 커다란 역할을 하게 되었고 향후 본격적인 발전의 견인차가 될 수 있었다.

'79년 제2차 OIL SHOCK에 직면하게 되고 그 여파가 82년까지 계속되어, 국내 산업계에는 단기간의 대규모 시설투자 대신, 소규모 투자가 서서히 진행되면서 공작기계 업계에서도 국산화 추진 및 기술개발의 기술적, 시간적 여유를 다소 갖게되고, '90년대 중반부터 공작기계 산업이 본격적으로 성장할 수 있는 계기가 되었다. 이 시기에 밀링기, 연삭기, NC선반, 머시닝센터 등 많은 공작기계의 개발이 이루어 졌다.

'88년 이후 일부 대기업의 신규참여가 이루어져 생산능력이 많이 확대되었으나, 점차적으로 시행중인 수입자유화 시책과 '91년부터 시작된 경기침체로 인한 투자위축, 국내 자금사정 악화등으로 오히려 수요는 위축되고, 공급과잉 현상이 빚어져 시장질서가 어지러워지고 있고, 그동안 기술개발을 위해 애써왔던 국내 업체에 찬물을 끼얹는 결과가 되고 있다.

2) 시장규모

'91도 각국별 생산액과 국내생산액 약 8억불을 비교해 보면, 일본이 전 세계시장 408억불의 25%인 116억불로 한국의 15배, 독일이 91억불로 12배, 미국이 27억불로 약 4배로, 공작기계 산업의 규모가 그나라 국민경제 규모와 비례함을 나타내고 있다.

국내 공작기계 산업의 '91년 시장규모는 총 시장이 약 1조 2천억원('92년 1-8월;7,390억원)으로 국내조달 5,130억원, 수입 6,870억원으로 자급율 43% 수준으로 국내 자급율 향상이 시급한 과제로 되고있다.

* ㈜기아기공

'92년(1-8월) 국내 공작기계 시장규모

단위: 억원

구분	국내 생산액	무역		시장 규모
		수입	수출	
NC 선반	724	358	150	932
머시닝센터	430	154	72	512
NC 연삭기		255		255
선반	305	101	68	338
밀링	229	54	26	257
연삭기	85	550		635
프레스	560	555	29	1,086
기타	687	2,870	183	3,374
합계	3,020	4,897	528	7,389

※ 자료: 한국공작기계협회, 관세청「무역통계 월보」

금속 공작기계 부문의 기술수준의 지표라 할 수 있는 NC화율은 약 53% 수준으로, 이는 일본의 '82도 수준이며, 현재 일본의 NC화율은 82% 수준으로, NC공작기계 부문은 공장 자동화 부문과 함께 높은 성장이 예상되고 있다.

무역수지면에서 보면, 공작기계의 연간 수입액이 국내 총 수입액 815억불의 약 1%인 8.8억불이나, 무역수지 적자는 총 무역수지 적자의 약 9%를 점유하고 있어, 규모에 비해 무역수지 적자에 상당한 역기능을 하고 있다. 주요 수입기종으로는 연삭기 및 최종 공정설비등이 1,260억(26.5%), 기어가공기 296억(6.2%), 머시닝센터 368억(7.7%), NC선반 280억(5.9%)를 각각 점하고 있다.

3) 기술현황

국내 공작기계 기술개발은 부분적으로는 NC공작기계의 독자개발보다 기술도입에 의한 생산위주로, 가공, 조립등의 제조기술은 향상 되었지만, 설계기술 능력은 낙후되어 있으며 또한 부품, 소재산업의 취약과 부품업체의 영세성으로 인한 기술 및 투자부족으로 공작기계 산업의 기술진보에 큰 장애 요인이 되고 있다.

우선 완성기계 면에서 보면 NC연삭기, NC기어가공기, 대형 머시닝센터, 대형 NC선반등이 주로 도입에 의존하고 있으며, 공작기계의 주요 핵심부품인 볼스크루, 직선베어링, 각종 서보모터등은 100%, NC컨트롤러는 70% 이상 도입하므로 국산화 개발이 무엇보다도 시급한 현실에 있다.

기종별 기술현황을 보면 각종 범용 공작기계류와 NC 선반 및 밀링, 머시닝센터는 독자개발 능력까지 확보되어 있으나 NC연삭기, NC치절기, LASER가공기, 대형 NC공작기계등은 거의 도입에 의존하고 있는 수준이다. 이는 기종이 다양할 뿐더러 국내 시장규모가 국제경쟁력을 확보할 수 없는 수준이기 때문에 국내 기술개발이 늦어지고 있는 현실이며, 또한 국내 우수연구인력의 산업현장 기피현상과 기업의 연구개발 투자능력 부족도 기술발전의 저해 요인중에 하나이다.

국내 공작기계 업체는 업체당 공작기계의 매출액에서 보면, 국내 대기업이 업체당 300~600억 수준으로 중소기업 수준에 머무르고 있기 때문에, 많은 연구개발비 투자는 상당히 부담이 되고 있으며, 일본, 대만등의 공작기계 전문생산 MAKER와 비교하여 보면, 기종별 연구개발 인원, 투자비용의 절대액 면에서 상당한 열세에 놓여 있다.

공작기계의 선진국과 기술수준을 비교하여 보면,

국명	우위	열위	방향성
일본	양산체제 제품표준화 아프터서비스	소프트웨어 인력부족	시스템화
독일	고급품의 신뢰 높음 동독의 노동력	소프트웨어 시장 대응력	시스템화 표준화
미국	내수가 많음 기초연구	수익성 양산체제	수익성의 개선 주변분야로의 확대
한국	시장규모의 성장성	소프트웨어 수출시장 대응능력 기초연구	내수규모의 확대 설계능력 확보

우리나라는 독자적인 설계능력 확보와 내수규모 확대에 따른 양산화, 수출시장에 대한 대응능력 확보등이 향후 중점적으로 육성발전이 요구된다.

최근 일본의 한 연구소에서 일본업체가 한국에 기술을 전을 한 업체를 대상으로 한국과 일본의 기술 수준을 비교한 앙케이트 조사를 보면, 기계의 자체 강성, 속도, 절삭효율 면에서는 일본의 70-80%, 품질관리, 내구성은 60%, 설계 및 개발능력은 50%, SYSTEM 구축능력은 35% 수준으로 평가하고 있다.

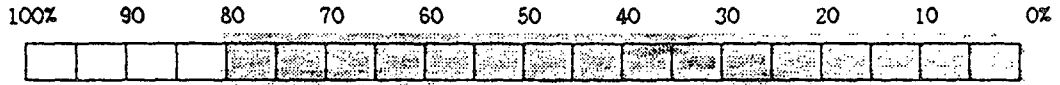
1) 강성

← 만족도가 높다

만족도가 낮다 →



2) 이송속도



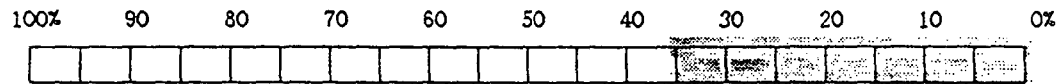
3) 절삭효율(절삭량)



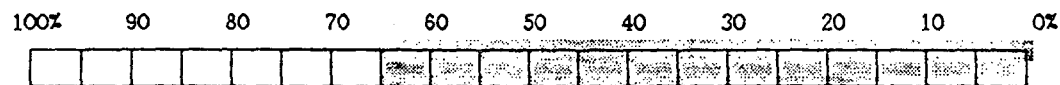
4) 설계, 개발능력



5) 시스템 구축능력



6) 내구성(고장정도)



7) 품질관리(상대적인 만족도)



최근 공작기계의 세계적인 개발추세를 보면 세계 3대 공작기계 전시회중 하나인 미국 시카고에서 개최된 국제 공작기계 전시회('92 IMTS)에 출품된 기술동향은, 높은 가격, 수준높은 자동화 설비등의 전시 성향에서 후퇴하여, 일반 수요자를 겨냥한 저가격으로 생산성을 향상시키는 수요자 현실에 적합한 자동화 설비가 많이 출품되었다. 이러한 경향은 전시회가 판매를 중요시 하는 방향으로 단독기계 위주의 다양화, 고숙화, 전문화등으로 다양한 OPTION장치 부착과, 급속 이송속도, 주축회전수, 주축마력, 공구교환 시간, 공작물의 착탈시간 단축 등 가공효율의 극대화를 위한 비절삭 시간단축, 수요자의 생산성 향상과 절감등으로 기술력 전시보다 실수요자 중심으로 전시회로 전환되는 경향을 보이고 있다.

우리나라 공작기계 업계에서도 어려운 가운데 그런대로 활발하게 기술개발이 추진되고 있으며, 기존 MODEL의 독자개발에 의한 SERIES화 뿐만 아니라 고속, 고정밀, 고강성을 추구하는 신제품 개발과 FMS, FMC에 부응하는 SYSTEM개발 등을 활발히 추진하고 있다.

4) 지원정책

공작기계 산업의 육성을 위한 정책지원으로 해외 선진기술 도입시 각종 조세감면 혜택, 첨단산업 시설재의 관세감면, 정부의 기계류, 부품 국산화 계획에 의한 국산화 개발촉진 및 장려, 공업기반 기술 사업에 의한 산학 공동개발 유도 등 정부의 많은 노력에 의해 현재

의 위치까지 성장할 수 있었다.

그러나, 다른 한편으로는 국산기계와 외국산 기계에 대한 정부의 각종 자금 지원정책 및 관세감면등의 지원 정책에 있어서 형평을 갖추어지지 않고 있다. 예를 들면 공작기계 완성기 도입시에는 50%의 관세감면 혜택을 부여 하는데 반해, 완성기계를 국산화 하기 위하여 그에 필요한 일부 부품을 해외로 부터 도입할 경우에는 관세감면을 혜택받지 못하므로, 국내 고객에 대한 가격 경쟁력 확보에 어려움이 있다.

일본의 예를 들면, 1982년 부터 중소기업을 위한 메카트로닉스 투자촉진을 위해 자본금 1억엔 이하의 중소기업체 대해 메카트로닉스 장비 구입가격의 30%를 감가상각비로 인정, 또는 구입가격의 7%를 면세, 생산자 및 소비자에게 저금리의 자금지원등을 통해 메카트로닉스 산업을 활성화 시켰다.

현재 정부에서는 외화대출 자금을 국산기계 구입자금으로 일부 전환하는 것을 발표하였으나, 국산기계보다 수입기계를 선호하는 수요자와 외화 자금의 저금리 대출로 수입이 유발되고 있어, 수입 의존도가 심화되고, 상대적으로 국내업체 활성화에도 커다란 장애가 되고 있다.

이상과 같이 국내 공작기계 업체의 발전과정, 시장규모, 기술수준, 정부정책등에 대한 현상을 이야기 하였지만, 우리나라 공작기계 산업이 비관적인 것 만은 아니며, 우리 모두의 노력에 따라 성장의 잠재력은 매우 밝다고 할 수 있다.

2. 전 망

공작기계 산업은 주요 수요산업인, 자동차, 일반기계, 전기 및 전자, 정밀기기 산업의 동향에 민감하게 영향을 받게되면 경기 변동의 기복이 심한 산업이다.

자동차, 전자등의 주요산업의 경기가 나빠져서 불황에 접어들면 그의 대비책으로 제일 먼저 설비투자를 연기, 취소하게 되므로 설비를 공급하는 공작기계의 수요가 가장먼저 줄어들게 되고, 다시 수요산업이 호황기에 접어들어도 완전히 경기의 회복상태를 확인후에 설비투자를 시행하게 되므로 가장 늦게 경기 상승의 영향을 받는 특성을 가지고 있다.

최근 국내 경기 불투명으로 인한 투자위축, 국내 자금사정 악화로 공작기계 내수시장이 침체현상을 보이고 있으나, 인건비 상승 및 인력난, 공장자동화의 필요성

및 수요증가, NC화율 증대로 인한 시장규모 확대의 요인이 작용하고, 정부의 강력한 투자촉진 정책등이 예상되는 '93년부터는 회복될 것으로 전망된다.

1) 수요전망

단위 : 억원

구 분	'90	'91	'95	'2000
생 산	5,557	5,850	9,140	16,000
수 입	6,042	6,868	8,540	6,000
내 수	10,982	12,022	16,000	20,000
수 출	617	696	1,680	2,000
자 급 율	50%	48%	57%	80%

공작기계 산업의 시급한 과제는 우선 내수시장의 기반 확충으로 국내 자급율 향상, 대외 경쟁력 확보로 수출시장을 개척하는 방향으로 유도되어야 한다.

최근 기계산업의 구조변화에 따라, 공작기계 수요가 증가되어 왔으며, 향후에는 국내 자동차 업계의 생산능력 확장계획(2000년 500만대)에 따른 공작기계 수요만도 연간 8,000억원을 상회하고, 또한 수요기종의 다양화 추세에 따라 NC기종 및 전용기의 수요가 큰폭으로 증가 할 것으로 예상되어, 내수시장이 높은 선당을 할 것으로 기대가 된다.

2) 기술력 전망

기술도입에 의해 생산 기반기술은 어느정도 확보되어 있으나, 성능을 좌우하는 핵심부품의 자체 개발은 미흡한 편으로, 국산화를 향상을 위해서는 민간업체의 연구개발 투자와 정부의 각종 부품 국산화 개발정책(공업기반기술, 기계류 부품, 소재 국산화 계획)이 지속적으로 추진되어야 하며, 3~4년후인 '90년대 후반에는 국산화 개발이 가능할 것으로 망된다.

최근 지적 소유권의 강화, 해외 선진업체들의 기술이전 기피 등으로 이제 국내업체도 연구개발 투자가 보다 활발히 진행되어야 하며, 생산기술의 전문화 유도, 산학공동연구개발 등으로 국내 기술력을 배양하고, 고급 연구인력들의 산업체 진출이 지속된다면 독자개발 능력의 조기확보가 가능할 것으로 전망된다.

구 분	'92 이전	'92 ~ '95	'96 ~ 2000
NC 선반	• 독자 MODEL 개발	• 4축선반, 초고속선반 독자개발	
머시닝센터	• 대형기종 기술제휴	• 대형기종 독자MODEL 확보	• 완전 독자 MODEL 개발
NC연삭기, 치절기, 보링기	• 도입의존	• 기술도입 또는 모방개발	• 모방개발 OR 독자 MODEL 개발
PRESS 등 금속가공기	• 중소형 독자 MODEL • 대형 T/F PRESS합작	• 초정밀·고속 PRESS 기술제휴 생산	• 대형, T/F PRESS 독자개발
핵심요소부품	• 도입의존	• 핵심 요소기술 도입, 합작개발	• 핵심요소 기술 완전 국산화
자동화 기술	• FMC 도입 적용단계	• FMC 활성화	• FMS, FA 활성화

3. 공작기계 산업의 향후 과제

1) 기술개발 전략

공작기계 산업의 장기적인 성장과 발전에 있어서 가장 큰 애로점은, 핵심기술에 대한 대외 의존도 및 독자적인 설계능력 부족이라고 할 수 있다.

단기적으로는 생산제품의 성능향상을 위하여 제품의 고속화, 고기능화, 복합화등을 추진하되, 이는 해외업체로부터 기술도입과 산학 공동연구등의 방법으로 해결해야 하고, 핵심 애로기술 부문에서는 장기적인 안목으로 산·학·관의 공동참여를 통해, 단위제품의 독자 설계능력 확보와 함께 중점 개발하여야 한다.

2) 기술인력 양성

공업고등학교, 전문대, 대학등에 메카트로닉스 관련 과목을 신설하여, NO PROGRAM, NC공작기계, FA 운영에 필요한 기술지식을 연마하고, 실습용 NC공작기계의 보급을 확대하여 전문 기술인력이 양성하여 이른바 산업현장에 바로 기여할 수 있는 현장감이 있는 기술인력 육성이 시급하다.

3) 부품공업의 육성

NC공작기계의 주요 핵심부품을 국산화 하기 위하여, 산·학공동으로 연구인력을 활용하여 개발을 유도하며, 개발된 제품에 대하여 전문 중소기업에게 양산할 수 있도록 기술 및 생산설비의 자금을 지원하도록 하고 공작기계 업체에서 공동으로 구매하도록 유도해야 한다.

4) 수출전략

선진국과의 제품 차별화를 전제로, 전 세계의 수입수요를 고려하여 시장이 큰 기종을 중심으로 선점하는,

도전적인 전략으로의 추진이 필요하며, 주요 수출전략 기종은 NC선반, 머시닝센터, 연삭기등을 중심으로 선정되는 것이 바람직하다고 생각된다. NC선반과 머시닝센터는 고기능 기종보다 저기능 중심으로, 일본 제품과 경쟁을 피하는 제품 차별화 전략이 필요할 것이다.

수출지역도 미국 지향보다, 유럽지역 및 동남아 시장 등으로 수출지역을 다변화 하는 방안도 필요하다.

5) 지원정책

공작기계 산업의 가장 큰 현안 문제는 내수 수요기반 확충 및 기술개발 능력의 배양에 있다.

국산기계류의 구입자금에 대한 금융지원을 외화대부와 동일조건으로, 아무런 제한없이 대출조건을 확대하여야, 국산기계류의 내수시장 기반을 확보할 수 있을 것이다.

특히, 중·소기업체에 대한 대출자금 담보율을 대폭 하향(현재, 대기업 100%, 중소기업 120%)조정하여야 중·소기업체의 경쟁력 향상에도 도움이 될 것이다.

6) 기종별 업체별 전문화

국내업체는 다품종 소량생산 및 수입다변화 품목 위주의 제품을 업체가 중복 생산 하고 있으며, 이에 다른 중복투자, 대외 경쟁력 확보가 곤란하기 때문에 기종별, 업체별로 전문화로 해외 시장에서 경쟁력을 갖추어 나가야 공작기계 산업이 활성화 될수 있을 것으로 보인다.

또한, 국산화를 위한 부품을 도입할 경우에도, 완성기 도입조건과 같은 조건으로 관세감면 혜택을 부여 하여야만, 외국산 기계와의 가격 경쟁력을 확보할 수 있으며, 국내 업체들의 국산화 개발노력이 증진 될 것으로 보인다. 기술개발 자금에 대한 금융지원 규모의 확대 및 금리, 기간등의 우대조치, 기술개발 투자에 대한

세계지원 확대, 핵심기술 과제에 대한 정부 연구기관 주도의 개발등을 추진하여야 한다.

공작기계 산업은 국가 기간산업중에 핵심적인 산업으로 기간산업에 필요한 설비를 공급하는 중요한 위치에 있다. 현재 우리나라의 공작기계 산업은 비록 능력과 규모는 작으나, 기술을 무기화 하는 국제 사회에서 국가의 안위와 안보에 영향을 미치는 그 중요성을 간과해서는 안될 것이다.

그 실례로 미국의 방위산업계가 값이 싸고, 사용에 편리하고, 미국산 기계보다 성능이 좋다고 하여, 일본 공작기계를 선호함으로써, 미국 공작기계 시장의 침체 및 방위산업 기술이 지나친 일본의존에 대한 염려로 미국 국민들의 항의성 여론이 들끓은 사실을 두고 볼때, 단순한 시장경제 원리보다 정책적인 보호가 요구되며, 국민적인 기술육성에 대한 공감대가 형성되어야만, 공작기계 산업은 국가 기간산업으로서 더욱더 발전할 수 있

을 것이다.

한편, 공작기계 산업에 대한 전국민의 애정어린 관심이 무엇보다 필요하다. 단편적인 예로 외국의 공작기계 전시회의 예를 한번 보면, 미국의 IMTS나 일본의 JIMTOF등을 보더라도 전문가나 관련 산업계의 적극적인 관심과 참여는 물론 일반 국민들까지 참여, 관람을 하여 관심을 보였습니다. 그 결과 관람 인원이 수 십만명('90일본 JIMOF 55만명, '92년 미국의 IMTS 초청장 발송인원 13만명)에 이릅니다. 뿐만 아니라 가족들을 동반한 일종의 축제로 까지 이어집니다. 우리나라 SIMTOS의 경우를 보면, 일부 관련 산업체의 관련자들만의 작은 행사에 그치고 있다. 심지어는 공과대학의 관련학과 학생들조차도 참관하지 않는 형편이다.

전국민의 관심과 참여, 그리고 이를 뒷받침할 수 있는 배려가 공작기계 산업의 중흥을 위해 밑거름이라는 것을 말씀 드리고 싶습니다.