

## 우리나라 계측기기산업 동향

자동화부품과 공업연구원 최재본  
02)509-7351 chojb@ats.go.kr

### 1. 계측기기산업의 중요성 및 특징

현대 산업구조의 다양화 첨단화에 따라서 계측기기는 고속화, 고성능화, Intelligent화, Digital화, Net-Work화 등 고도화 요구에 의해 자동화와 연계된 계측시스템으로 급속히 전환되고 있다. 또한 광이용 기술이 확대되고 Net-Work화의 진전에 따라 컴퓨터와 계측기기를 일체화하여 제품의 개발과정에서부터 생산, 품질관리, A/S에 이르기까지의 계측정보를 공유하는 시스템으로 정착되고 있다. 최근에는 계측기기의 수요가 하드웨어 중심의 시스템에서 소프트웨어까지 확대되고 있으며, 점차 종합 계측시스템 구성을 위해 투입된 다양한 기기들을 운용할 수 있도록 복잡화, 종합화를 모색하는 쪽으로 전환되는 추세에 있어 체계적인 개발이 요구되고 있다.

계측기기는 산업의 첨단화를 이끌며 지속적으로 확대될 것이며 자동화, 제어목적의 계측 및 컴퓨터를 이용한 계측 등의 분야에서 기술혁신 및 변화가 두드러질 것으로 보인다. 그리고 새로운 이론이나 신소재 혹은 새로운 설계와 제조기술을 이용하여 정밀도가 대폭 향상되었거나 새로운 측정영역에서 사용이 가능

한 차세대 계측센서 또는 기기가 유전공학, 의료, 공정산업, 환경산업, 우주산업 부문에 도입되고있으며, 또한 사회의 정보화와 사무실, 주거 자동화 추세에 따라 계측제어분야의 수요가 증가하고 있다.

우리나라의 계측기기시장 규모는 약 6조원이나 미국, 일본, 독일 등 선진국제품이 60%정도를 점유하고 있으며 2000년의 경우 무역수지적자가 20억불 정도로 선진국으로 진입을 위해서는 계측기기산업은 필연적으로 육성되어야 할 것이다

#### <계측기기산업의 특징>

- 선진공업국형 첨단기술산업, 고부가가치형 전문화 기술산업
- 고정밀, 고정확도 등 신뢰성을 생명으로 하는 고가의 자본재기술산업
- 생산 및 연구결과의 질, 품질수준의 질을 좌우하는 기반기술
- 과학, 산업기술의 원천요소기술, 과학기술 교육 성과 좌우기술
- 반도체, 정보통신, 전력, 수자원, 석유화학, 환경공학, 철도해양, 위성, 우주항공, 군수, 민생에 까지 수요비중확대 추세

- 국가경쟁력을 좌우하는 기술수출의 전략적 보 유산업
- 신지식 계측기기산업의 고도화 발전이 요구되 는 필수산업
- 타산업 발전에 견인차역할과 두뇌역할의 최첨 단산업
- 모든(타) 첨단산업육성의 핵심기술, 미래산업개 척의 기반기술
- 주로 다품종 주문생산에 중소기업형 최첨단 전 문기술산업

IMF체제에 들어가게 되면서 '98년에는 전년대비 약 39 % 정도 감소하였다. 계측기기산업의 수출은 수입 규모가 수출의 1/10 정도로 극심한 무역역조는 지속 되고 있다.

향후 우리나라 계측기기산업은 국내경제가 IMF 지원체제를 완전히 탈피하여 성장세를 지속시킬 수 있을 때까지는 낮은 성장추세를 보이게 될 것으로 판 단된다. 계측기기 수출이 2000년에는 1999년과 비교 할 때 급격하게 증가하였으나 규모 면에서 수입규모 와 비교할 때 매우 작기 때문에 아직은 수출증가가 계측기기산업 전반에 걸친 발전 원동력이 되지 못하고 있다. 제조업의 생산기반 확충과 설비투자가 꾸준히 이어져야만 계측기기 수요를 증가시킬 수 있다.

## 2. 산업동향

### (1) 계측기기 국내 수급현황

계측기기산업의 생산은 '90년 이후 '97년까지 연평균 20.1%의 고성장을 보였으나 우리나라 경제가

표 1. 우리나라 계측기기산업의 현황과 전망

단위 : 백만 달러, %

구 분	1997	1998	1999	2000	2001 (10월 현재)	2002	2003	2008	연평균증가율 (2000~2003)
생 산	1,953	1,032	1,443	1,823	2,049	2,032	2,145	2,816	5.6
수 입	3,209	1,654	2,123	2,971	2,971(1,824)	3,177	3,177	3,372	0
내 수	4,832	2,878	3,238	4,548	4,650	4,730	4,815	5,510	1.7
수 출	330	308	328	427	427(347)	479	507	678	6.0

자료 : 통계청 광공업통계조사보고서, 각호한국무역협회, 무역통계(부록 1).

우리나라 계측기기산업의 기술수준은 중·저급품 의 경우 상당한 수준에 이른 것으로 평가있으나, 첨단

계측기기의 경우 취약한 상태에 머물고 있어 핵심기 술 및 부품의 수입의존도가 큰 것으로 나타나고 있다.

특히 우리의 주력품목의 경우도 선진국 제품에 비해 가격은 다소 우위에 있는 것으로 평가되고 있으나, 품질, 디자인, 기술 등의 면에서 열위를 보여 종합적인 경쟁력은 비교열위상태인 것으로 나타나고 있다. 부가가치가 높은 정밀제어계측기 분야는 기술수준이 선진국에 비해 발전초기단계를 벗어나지 못한 상태로 평가되고 있어 핵심부품의 대부분을 수입에 의존하고 있다.

우리나라 계측기기산업은 수요산업의 지속적 성장이 뒷받침되고 있어 기술 및 품질수준만 수요에 부응할 수 있다면 내수시장의 수입대체 여지가 높은 것으로 평가되고 있다. 즉 국산 계측기기는 수요산업의 기대에 못 미쳤기 때문에 매년 수입이 대규모로 이루어져 왔으나 국산제품의 품질이 인정받게 되면 수입대체를 이룰 수 있을 것으로 보인다.

## (2) 산업동향분석

계측기기산업은 내수시장 규모가 작고 다수의 미세 부품 조립에 의한 다품종 소량생산의 특성으로 인하여 중소기업이 주류를 이루고 있다. 그리고 아직 선진국에 비해 제품개발 기술이나 연구개발투자가 크게 미흡한 수준이며 생산제품의 대부분이 노동집약적인 범용 계측기기에 머물고 있다. 특히 첨단제품 관련기술은 선진국과의 격차가 매우 커 반도체 검사장비 같은 고가 첨단계측기기는 여전히 수입에 의존하고 있는 실정이다.

계측기기산업이 제조업에서 차지하는 비중은 생산 부가가치, 수출, 고용 등의 경우 높아지고 있다. 생산의 경우 1990년에는 제조업에서 차지하는 비중이 0.36%에 불과하였으나 1995년에 0.45%로 높아진 후

1997년에는 0.57%로 다시 높아졌다. 수출은 타 산업 부분의 증가율에 미치지 못하고 있어 비중이 계속 떨어지는 경향을 보이고 있다. 이는 부품의 수입의존도가 크고 주 수출품목이었던 범용 계측기기는 중국제품과의 가격경쟁에서 떨어지기 때문으로 분석된다. 부가가치 기준으로는 1990년 0.37%에서 1995년 0.5%로 늘었으나 1997년에는 0.51%로 정체상태를 나타냈다.

고용의 경우에는 제조업대비 비중이 1990년 0.5%에서 1997년 0.78%로 늘었으며, IMF 체제 이후 제조업 종사자 수의 감소에 비해 계측기기분야의 고용 감소는 미미했던 것으로 나타나고 있다.

우리나라 계측기기산업의 경쟁력은 기술개발, 디자인, 정보화, 표준화, 품질관리 및 아웃소싱의 측면에서 평가해 볼 때 기술개발, 디자인, 품질관리의 경우 선진국의 60%에 불과한 것으로 나타나고 있으며, 정보화, 표준화 및 아웃소싱의 경우에는 50%에도 미치지 못하는 것으로 평가되고 있다.

기술개발의 경우 대부분의 업체가 중소기업으로 기술개발의 역력이 부족하고 정부의 지원도 1990년에 들어서 계측기기산업발전 5개년 계획을 수립할 정도로 정밀계측기기산업에 대한 인식이 부족하였다. 그 결과 계측기기산업의 경쟁력은 선진국의 절반수준에 불과한 상태로 나타나고 있고, 계측기기에 대한 국내 수요도 외산 일변도로 내수시장의 대부분을 선진국업체에 내주고 있는 실정이다.

디자인과 품질관리의 경우도 일부 전문기업의 수준은 지속적 수출 신장을 꾀할 수 있는 정도에 올라 있지만 대부분의 저가 범용기기를 생산하는 기업의 수준은 극히 저급한 것으로 나타나고 있다.

계측기산업에서 정보화 및 표준화는 주요 소수기 및 특허 정보 등에 대한 DB화는 이루어지지 않고 있는 경우 개별업체 내에서 추진되고 있는 정도이고 는 실정이다.  
산업전체의 정보공유를 위한 통계 정비, 기술개발

표 2. 정밀계측기산업의 지식경쟁력 비교(선진국=100)

기술개발	디자인	정보화	표준화	품질관리	아웃소싱
60	60	45	45	60	55

자료 : 산업연구원

한편 계측기산업의 경영분석을 위해 제조원가의 항목별 변화추이를 살펴보았다. 경비 가운데 외주비, 연구개발비, 보험료, 특허료, 디자인비 등의 항목을 지식경영비로 설정하고 동 비중의 변화추이를 비교해 보았다.

계측기산업의 지식경영비 비중은 1970년대 후반(1978) 0.9%에서 1980년대 후반(1988) 4.7%로 증가하고 1990년대 후반(1997)에는 다시 5.3%로 늘어났다. 물론 동 비중의 대부분을 차지하는 것은 외주비로,

연구개발비, 특허료 및 디자인비의 비중은 극히 미미하거나 없는 것으로 나타나고 있다. 외주비의 증가는 분업화의 진전, 아웃소싱의 증가, 관리부문의 효율화측면에서 지식경영의 지표가 될 수 있는 것으로 평가된다. 외주비율의 증가에 따라 인건비 및 재료비의 비중이 줄고 있음을 관찰할 수 있다. 모든 생산조직을 내부회함으로써 늘어나는 인건비, 재료비, 관리비 등은 전문기술을 갖고 있는 하청업체에 외주를 줌으로써 비용의 효율적 관리를 도모할 수 있다.

표 3. 계측기산업의 제조원가 구성

단위 : %

구 분	70년대 후반	80년대 후반	90년대 후반
인건비	16.9	13.5	12.5
원재료비	69.1	68.4	66.2
경비	14.0	18.1	21.3
(내부관리비)	13.1	13.4	16.0
(지식경영비)	0.9	4.7	5.3

자료 : 한국은행 「기업경영분석」, 각호

주 : 내부 관리비란 전기수도, 복리후생, 감가상각, 제공과금 등을 포함. 지식경영비란 외주비, 연구개발비, 보험료, 특허료, 디자인비 등을 포함

표 4. 계측기기산업의 구조변화 추이

단위 : 사, %

구 분	1990		1995		1997	
	업체수	매출비중	업체수	매출비중	업체수	매출비중
300명 이상	9	38.7	7	29.0	6	27.3
50명~300명 미만	44	29.2	74	37.3	67	31.7
50명 미만	339	32.1	756	33.7	805	41.0
계	392	100.0	837	100.0	878	100.0

자료 : 통계청, 「광공업통계조사보고서」, 각호

우리나라 계측기기산업은 전형적인 중소기업형 산업으로 대상업체수가 1990년 392사에서 1997년 878사로 2.24배 증가한 것으로 나타나고 있으며, 50인 이하 소기업 비중이 1990년 86.4%에서 1995년 90.3%, 1997년 91.7%로 늘어나는 등 소기업 집중현상이 점차 심화되고 있는 것으로 나타나고 있다.

그러나 매출비중은 300인 이상의 기업 6사가 전체 매출의 27.3%를 차지하고 있어 대기업에 의한 시장 집중도가 높은 것으로 나타나고 있다. 반면 300인 이상 대기업의 계측기기 사업 참여는 1990년 9개사에서 1997년 6개사로 줄고 있는데 이는 경쟁력이 갖춰지지 않은 상태에서 계측기기사업의 수익악화에 의한 사업 철수가 주된 요인인 것으로 보인다.

국내 계측기기사장은 수요측면에서 기업의 설비투자 증가율이 높고, 선진국의 타겟이 될 만큼 수입의존도가 높아 막대한 무역적자를 보고 있는 실정이며, 수

출이 빠르게 증가하고 있고 기술개발도 적극적으로 추진되고 있으나 대등한 입장에서 선진국 업체와의 교류는 아직 어려운 상황으로 나타나고 있다. 그러나 외환위기에 의한 IMF지원체제가 시작되면서 선진국 업체들의 합작투자 및 기업인수 움직임이 많아지고 있다. 특히 유럽 등 선진국의 중소 전문업체들의 경우 국내업체의 정리해고 확산으로 노동생산성이 높아지면서 투자에 적극성을 보이고 있는 것으로 나타나고 있다. 최근에는 자동제어시스템을 생산하던 LG하니웰이 그룹 구조조정 차원에서 보유지분을 미국 파트너에 매각하여 동 업체가 100% 외국 투자기업으로 전환되었으며, 미국 파트너인 하니웰시는 동사를 아시아의 판매 및 생산거점으로 활용할 전략인 것으로 나타나고 있다.

1990년대 초부터 계측기기사업에 진출한 대기업 및 중견기업을 중심으로 외국업체와의 기술 제휴 등

전략적 제휴 움직임이 있어 왔다. 그러나 산업구조가 취약한 대부분의 업종에서처럼 부족기술의 보완 및 핵심기술을 습득하기 위한 기술도입의 한 방편으로 제휴관계가 유지되었고, 서로의 제휴관계를 통해 시너지효과를 노린 대등한 관계에서의 제휴관계는 아니었다. 일부 업체의 경우에 합작형태의 전략적 제휴관계를 유지해 오기도 했으나 최근에는 노동생산성 향상 등 국내 산업의 구조변화를 계기로 해외 전문업체들의 합작투자 및 사업인수 움직임이 많아진 것으로 나타나고 있다.

서 선진국과의 기술격차가 적다. 그리고 신기술을 적용한 고유모델 제품개발시 신규시장 진출이 비교적 용이하고, 품목에 따라서는 국내기업의 특정제품에 대한 세계시장 독점도 가능하다. 또 대표적인 소량 다품종 생산품목인 이들 제품의 생산을 위해 대량생산 설비에 투자할 필요가 없다. 따라서 다품종 소량생산 기술이 필요한 고부가가치의 특수목적 전문 계측기기를 개발하여 틈새시장에 진출하는 방법이 강구되어야 할 것이다.



### 3. 계측기기산업의 발전전략

우리나라 계측기기산업이 선진국들과의 기술격차에도 불구하고 대규모 투자가 필요하고 기술경쟁이 치열한 시험 및 측정장비, 정보통신 장비 분야에서 세계 굴지의 대기업들과 정면으로 승부하는 것은 현명하지 못하다. 대신 전략적으로 이들 기업과 기술제휴를 모색하여 그들이 이미 보유하고 있는 생산능력과 시장을 이용할 수 있는 방안을 강구해야 한다. 또 생산제품의 품질보증 체계를 확립하여 국산 제품에 대한 국내 수요자의 인식을 변화시켜 수입대체효과를 거둘 수 있도록 노력해야 한다.

유전공학, 의료산업, 공정산업, 환경산업 및 우주산업에서 필요로 하는 특수 목적의 전문 계측기기는 새로운 이론이나 신소재, 혹은 새로운 설계와 제조기술을 이용하는 표준화되지 않은 도입기 제품이다. 따라