

국내 계측기기 산업 육성방향

산업자원부 최원도 사무관

1. 계측기기 산업 현황

1. 국외 계측기기

1) 국외 계측기기 산업 현황

첨단 산업(신에너지, 반도체, 정보통신, 우주, 환경 등)의 고부가가치 제조업이 확대되면서 세계 제어·계측기기 시장규모는 '98년 77,986백만달러이고, 매년 평균 1.2% 증가하였다.

다품종 소량 생산형 산업으로써 전자, 전기, 정밀가공, 컴퓨터 관련기술 등의 복합체로 첨단산업의 기반이고, 타 산업에 파급되

는 기술효과가 크다.

그러므로, 최첨단 계측기기 분야의 특화된 기술을 보유하고 있는 4개국의 자국 시장규모, 생산 규모가 세계 제어·계측기기의 63%, 77.2%를 점유하고 있다.

세계시장을 주도하고 있는 선진국은 고부가가치 제품 생산에 주력, 고정밀 광통신분야 및 최첨단 장비개발에 치중하며, 일반범용 계측기기인 오실로스코프, 테

스트기, 전기계측기기 등은 한국 등 신흥공업국에서 공급한다.

미국은 우주, 항공, 군사정비용 기기, 각종 시험분석기 등 전체 70%를 공급하고 일본은 고정밀 용 각종 분석기 및 최첨단 반도체 테스트 분야를 주도하며 독일은 제어기기, 영국은 통신기기 분야의 계측장비의 주요 공급국이다.

주요 제품별 시장 점유율은 <그림 1>과 같이 수요의 대부분

<통신용 계측기기 시장규모>

(단위 : 원)

1997년	1998년	1999년	2000년	2005년
3.3조	3.7조	4.1조	4.5조	7.2조

자료 : LG정밀(주), 통신용 계측기기의 기술동향과 시장, '98

<제어·계측기기 연도별 수요>

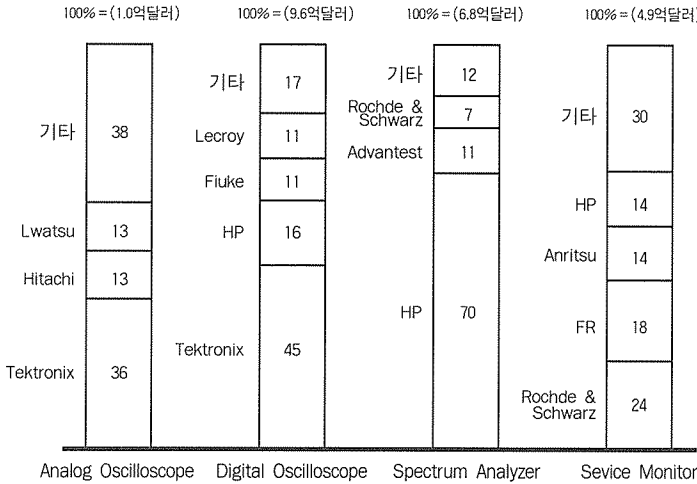
(단위 : 백만달러, %)

구분	'96	'97	'98	'99	2000	2001	증감율	
세계	시장 ('96~'01)	77,434	76,618	77,986	79,506	80,698	82,174	1.2
	생산 ('96~'98)	79,404	79,868	81,764	-	-	-	1.0

자료 : Year Book of World Electronics Data '98/'99, 한국전자산업진흥회 '99

<주요제품별 시장 점유율>

('97년 기준, %)



을 소수의 기업이 독과점 형태로 시장을 장악하고 있다.

제어·계측기기의 세계시장은 연평균 1.2%로 완만하게 증가하는 것에 반해 통신용 계측기기는 년 10%이상의 높은 성장률을 보이고 있다.

기술의 혁신 및 융합이 가속, 고객의 요구가 다양화, 급변하는 시장환경 등에 대응하기 위한 M&A 및 전략적 제휴를 통하여 계측기기 시장을 주도하고 있다. (텍트릭스, 르크로이, Agilent technologise(HP)등)

자료 : LG경제연구원, 주간경제 479호, '98. 8

2) 기술동향

■ 계측기술 동향

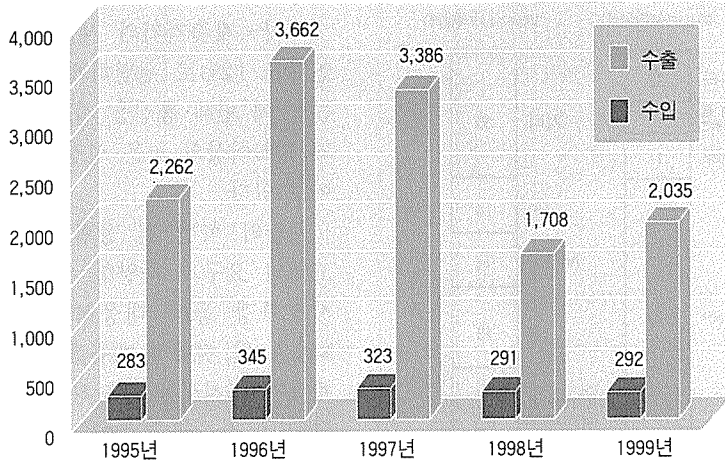
구 분	→	
시스템	<ul style="list-style-type: none"> ■ 단품, 기능 중심 ■ Off-line 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Network, PC 기반화 ■ 시스템화, 개방형 구조
성 능	<ul style="list-style-type: none"> ■ H/W 중심 	<ul style="list-style-type: none"> ■ S/W 중심
감지부	<ul style="list-style-type: none"> ■ 접촉 감지 기술 ■ 기능구현 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 비접촉 감지 기술 ■ 정확도, 가공기술
신호처리 및 제어	<ul style="list-style-type: none"> ■ 아날로그 ■ H/W 처리 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 디지털 ■ S/W처리(고속, 실시간 신호처리)
기 타	<ul style="list-style-type: none"> ■ 신뢰도 중심 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 신뢰도+소형화 ■ 광, 정보통신, 레이저, 인터넷, 멀티미디어 기술접목

■ 분야별 동향

분야	기술 동향
전자·정보 통신용 계측기기	<ul style="list-style-type: none"> ■ 광기술 확대, 네트워크화로 인한 컴퓨터와 통신을 부가, 상품의 개발, 생산, 품질관리까지 계측시스템의 정보를 공유하는 시스템으로 발전
공업용 계측기기	<ul style="list-style-type: none"> ■ 압력계를 원격 측정하기 위한 소형, 지능화된 제품개발 추진 ■ 유량계의 지능화, 디지털 신호처리 및 데이터 처리 기술이 접목된 측정·제어시스템
공정분석 기기	<ul style="list-style-type: none"> ■ 소형화, 데이터 처리, 표시, 진단과정, 내구성, 정확도 향상
환경계측기기	<ul style="list-style-type: none"> ■ 대기, 물, 토양 등의 오염 대책을 위한 연속감시계측기기 개발
의료·복지 관련기기	<ul style="list-style-type: none"> ■ 화상정보의 보관, 향후 의료정보화 시스템은 네트워크화, 오픈화, 멀티미디어화, 소형화될 것으로 예상
신에너지	<ul style="list-style-type: none"> ■ 태양열 발전, 풍력발전, 지열발전, 연료전지 등 신에너지 개발에 계측기기 수요가 예측

〈국내 계측기기 수출입 현황〉

금액(단위 : 백만불)



자료 : KOTIS('95~'99), HS 분류코드별 수출·입 현황

2. 국내 계측기기

1) 수출동향

수출액은 '94년부터 매년 50백만불 이상 증가해 왔으나, '97년부터 감소하여 '99년은 292백만불로서 수출액이 가장 많았던 '96년 대비 15%로 감소하였다.

이는 고부가가치제품은 국내업체의 신기술 개발 능력이 미흡하여 선진국에 밀리고 있는 실정이고, 중저가 상품은 중국, 대만 등 신흥공업국에 가격 경쟁력이 상실되어 수출이 부진하기 때문이다.

'96년 주요 수출품목이었던 멀티미터, 전압·전류 검사용 기기류 등의 수출분쟁이 두드러진 반면 스펙트럼분석기('96대비 119% 증가), 오실로스코프(78% 증가) 등은 '96년에 비해 증가하였다. 이는 최근 전자, 정보통신

시장의 활성화 때문으로 판단된다.

그러나 수출액은 수입액의 년평균('95~'99) 14%에 불과하고 변동폭도 크지 않아 커다란 수치적 의미는 없다.

2) 수입동향

수입액은 최근 정보통신기기 등 국내시장의 수요확대로 꾸준히 증가해 왔으나 '97년 국내 경기침체, 사업구조조정 등으로 시설투자가 위축되어 '99년도에는 '98년 대비 19% 증가한 2,035백만달러로 나타났다.

향후 이동통신용 제조장비 수요증가, 국내 환경 규제 강화에 따라 대기, 수질 등 환경오염물질 자동추적장비 수요도 크게 늘어날 전망이다.

반도체, 전기통신용 계측기기류가 대표적 수입품목이며, 특히 전기통신용기기의 경우 '98년대비

215%로 증가하였다.

5년간 국내 계측기기 시장은 수입이 국내 수요의 대부분을 차지하고 있으며, 연평균('95~'99) 2,304 백만달러의 무역수지적자를 기록하였다.

3) 산업구조 현황

국내 계측기기 생산업체 수는 약 300여개로 추정된다. 계측기기 생산업체 종업원수는 50명 이하인 업체가 62%, 년 매출액 30억 이하가 전체업체의 40%를 차지한다.

연구인력은 전체 종업원 대비 12%를 보유하고 있으나 핵심기술 개발을 주도할 박사급의 연구원은 0.5%에 해당되며, 부설연구소는 1990년 이후에 설립된 업체가 전체의 64%이다.

기술개발 지원실적은 5년간 평균 지원액('94~'98)이 22억원 규모로, 년평균 수입액('95~'99)인 26,000억원의 0.08%에 해당된다.

3. 국내 계측기기 산업의 문제점

1) 기술적 측면

핵심기술의 미확보로 노동집약적임 범용 계측기기를 주로 생산하며, 부품수입의 비중이 약 43%로 높은 수준이다.

Low Price/ Low Accuracy 제품 위주의 개발에서 고부가가치의 계측기기 개발로의 방향전환이 필요하다. 국내에서 생산 가능한 계측기기의 경우 선진국과의 기



슬격차는 약 3~5년, 고성능 측정 기기의 기술격차는 5~10년이다.

또한, 기술개발에 대한 지속적인 투자와 개발자의 안정적인 개발환경이 없다.

2) 인력적 측면

중소기업 회피에 따른 고급인력이 확보되지 못하였고, 중소기업의 저임금 구조로 장기 Project 수행이 불가능하며 프로그래밍 인원과 전문엔지니어 확보가 어렵다.

또, 기계설계 및 자동화 설계 인력이 불안정한 실정이고, 마케팅 전문가가 없다.

3) 마케팅 및 관리측면

품질관리의 표준화 및 원가관리 체계가 미흡하며, 마케팅 전략이 특별히 없다.

또한, 영업망 약화로 해외개척이 미흡하고, 내수위주의 마케팅이 우선시 되어 세계화에 대한 경쟁이 부족하다.

II. 계측기기산업 육성방향

1. 계측기기산업의 비전

세계 제어·계측기기 시장규모는 '98년 777억달러이고, 매년 평균 1.2% 규모로 증가하고 있다. 특히 통신용 계측기기 시장규모는 년 10% 고속성장하고 있다.

현재 국내 계측기기 생산규모는 '98년 기준 17억달러로서 세계 생산규모의 12위권이나 향후 계측기기 산업육성을 통하여 세계 7위권으로 도약 할 것이며 수

입액은 년평균 26억달러에서 20억달러로 감소 할 것이다.

계측기구는 우주항공, 정밀가공, 제철, 석유 등 기간산업과 통신, 반도체, 생명공학, 유전공학 등 첨단산업을 주도해 나가는 중요한 핵심기술로서 최근에는 농업, 어업분야까지 확산되었다. 세계 첨단기술을 선도하는 선진 4개국(미국, 독일, 일본, 영국)이 수요나 생산면에서 전체 규모의 약 70%를 차지한다.

기존 H/W 단품 계측기구의 생산, 제조기반은 세계 상위권 수준이고, 국내 인터넷, 정보통신산업 기반의 성장률은 일본에 이어 세계 2위로 미래계측 산업 기반을 확보할 것이다.

2. 기본목표 및 전략

- 무역수지 개선 ⇒ 수출액 : 5억달러/년, 수입대체 : 6억달러/년
- 전략적 품목에서의 국제 경쟁력 확보 ⇒ 전략품목 세계 5위권
- 세계 선도 기술국 진입 ⇒ 세계 시장 점유율 7위권

<국내 계측기기 수출입 현황> (단위 : 백만달러, %)

구 분		1995년	1996년	1997년	1998년	1999년
수요	내수	3,361	5,333	4,878	3,145	-
	수출	283	345	323	291	292
공급	생산	1,652	2,016	1,815	1,728	-
	수입	2,262	3,662	3,386	1,708	2,035

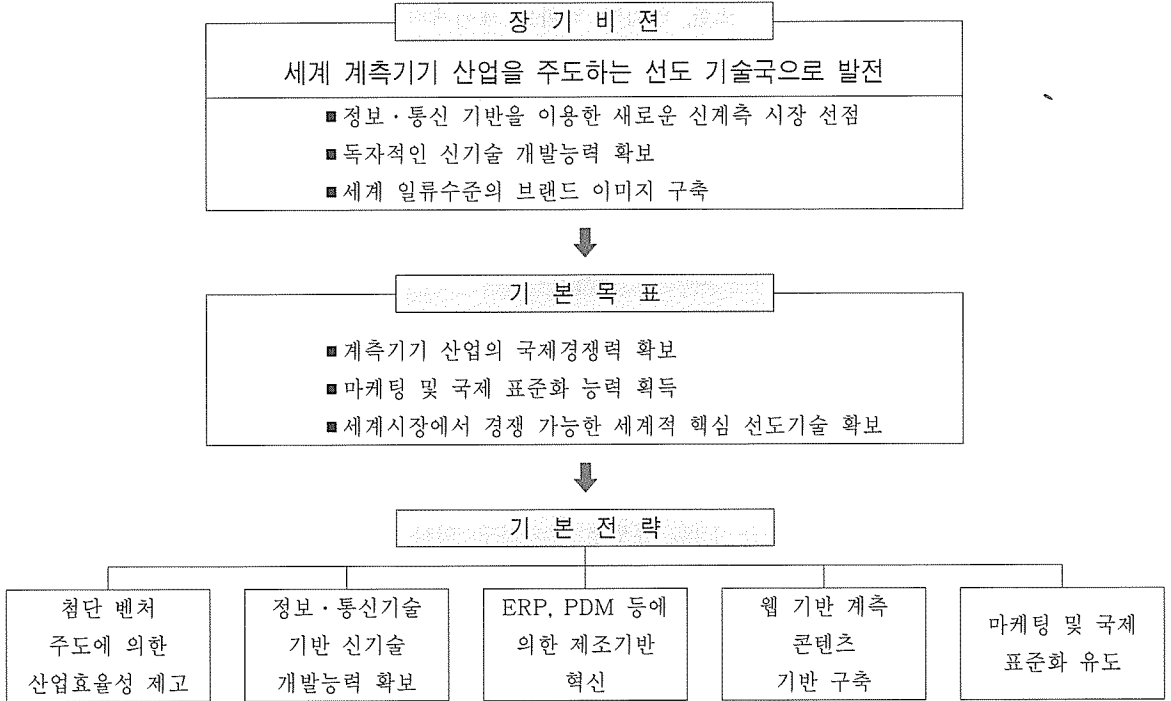
자료 : 수입, 수출액(KOTIS '95~'99)
 생산액(한국계측기기연구조합, 한국계측기기산업동향(99.04))
 내수=생산+수입-수출

<계측기기 기술개발 주요 지원 실적>

(단위 : 백만원)

	'88	'89	'90	'91	'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98	합계	총투자액
금액	394 (390)	3,541 (3,978)	1,441 (1,442)	1,778 (1,395)	1,676 (1,365)	2,264 (1,277)	1,145 (1,176)	1,591 (1,244)	2,100 (1,761)	4,093 (2,076)	2,068 (3,618)	22,091 (19,722)	41,813

자료 : 한국계측기기연구조합



III. 구체적 실현방안

1. 첨단계측기술 지역기반 확충

첨단계측기술의 지역기반을 확충하기 위해 계측분야의 거점지역인 경북과 대구지역에 통신계측기술 지역기반을 구축하고, 인천항의 항만 유통물량의 계량 및 영종도공항의 공항관리, 항공계측, 수송과 관련된 기술을 지역산업기반과 연계, 특화할 수 있는 항만·공항관리 계측기술 연구센터를 인천 송도 신도시의 Techno Park내에 설치하며, 미래주도형 핵심기술인 영상계측기기 및 관

련 시스템의 개발을 통하여 영상계측기기 산업을 발전시키고, 범국가적인 차원의 영상계측기술의 연구개발 및 산업화에 집중적인 투자가 필요하여 광주와 전남 지역에 영상계측기술 연구센터를 설립한다.

2. 계측기기 산업 인프라 구축

국내 계측기기 산업 육성을 위해서는 전문인력이 계측기기 산업 전체종사자의 10%이상 수준을 차지할 수 있도록 체계적인 전문인력 양성이 필요하다.

신규양성은 물론 재훈련과정을 통하여 기술변화에 대응할 수 있

는 인력을 양성한다.

또한, 계측기기의 기술개발, 생산, 판매의 공동화 집단을 통하여 산업 경쟁력을 확보하기 위해 계측기기 전문산업단지를 조성한다.

전자상거래(EC) 및 정보기반 구축을 위해 ERP/PDM 적용으로 국내 계측기기산업을 정보화 산업으로 구조를 개편하고, 계측기기 및 시스템의 전자상거래를 위한 기반기술을 확보 한다.

Web 기반 계측기술은 정보계측 기술의 차세대 기술로 부각되고 있어 한계에 이른 기존 계측기기 산업의 향후 대체기술로 기대되고 있는데, 이를 종합적으로 지원하는 기술기반이 취약하여 Web기반 계측기술 콘텐츠 개발

을 지원하는 디지털 광역 계측센터를 설립운영하며, 기술발전 추세 및 국제 규범에 적합한 계측기기 품질보증체제를 확립하기 위해 신뢰성 평가 센터를 설립 운영한다.

3. 전략기술개발

현재 국내 계측기기 시장은 세계 5위의 규모를 가지고 있으나 국내 수요의 70%를 외국산이 점유하고 있는데 가장 큰 원인은 계측기기 산업의 핵심기술의 미 확보에 있다.

이에 차세대 핵심기술인 디지털 전자계측기기 및 센서류, 차세대 Optical 계측기기, 바이오테크 계측기기, 기상관측시스템 기술, 첨단물성분석시스템 등의 개발을 추진중에 있다.

또, 국내의 대표적 수입품목과 향후 유망한 계측기기 기술분야를 1사 특화기술로 육성 개발하여 계측기기의 국산화를 도모하고자 하며, 인터넷과 정보통신기술을 기반으로 하는 광역계측기술의 경쟁력은 H/W적인 시스템

기술보다 계측 콘텐츠에 의해 결정되므로 계측 콘텐츠 개발을 통해 국내 계측기기 산업을 고도화할 것이다.

4. 산업구조고도화

정부 부처별 특화된 분야를 중심으로 IT, 바이오, 정밀화학, 환경 등에 대하여 펀드 조성이 이루어지고 있으나, 계측기술의 경우 관련산업에의 파급효과, 기초기술력 증대효과 등이 크지만 단기 수익성이 낮아 민간조도의 계측분야 창업펀드가 없다.

계측분야가 가진 국가 경제적 중요성을 충분히 감안할 때 중장기 산업경쟁력제고를 염두에 두고 있는 정부 주도의 펀드결성이 요구됨으로 계측기술관련 창업펀드 조성 및 운영하며, 계측/분석 관련 신기술이나 첨단 기술을 가진 창업자와 연구원 및 대학교수, 학생의 기술 창업의 실질적 지원하고, 계측기술 벤처기업을 육성한다.

그리고, 계측기기의 연구개발, 생산 및 판매를 공동화, 집단화를

통한 수입대체 및 수출을 촉진하기 위해 각종 계측기기를 일정장소에서 상설전시하는 종합전시장이 필요하다.

이에 각종 국산화 계측기기 제품의 품질, 기술의 우수성을 홍보하고 공공기관 및 일반 수요자에게까지 내수공급을 확대할 수 있는 계측기기 종합전시장을 건립, 운영할 것이다.

또, 국제관련 국가간의 교류회 및 간담회 개최와 신기술 심포지움에 참석하여 국제기술 및 시장동향 파악을 통한 국제 경쟁력 강화에 힘을 것이며, 계측기기 단지내에 계측기기 상품화 기술지원을 위한 시제품을 설계하고 평가센터를 설립하여 계측기기 상품화 기반 확충에 전력할 것이다.

위의 구체적인 실천방안은 우선적으로 정부의 예산이 적극 수반되어야 한다.

국내 계측기기 산업은 정부의 예산이 수반되는 가운데 정치적으로도 수행되어야만 큰 기대 효과를 볼 수 있을 것이다.