

# 일본의 계측기기산업의 동향

조사부

## I. 생산동향

### 1. 개황

전기계측기는 일렉트로닉스 산업뿐만 아니라, 철강, 화학, 전력, 식품 등의 대단히 광범위한 업종에 있어서 생산시스템의 감시·제어, 품질검사, 연구개발 등 다종·다양한 용도로 이용되고 있어, 일본의 모든 산업을 지지하는 것으로써 「산업의 Mother Tool」이라고도 말해지고 있다.

전기계측기산업도 다른 전자관련 산업과 마찬가지로 일렉트로닉스기술의 급속한 진전을 배경으로 하여 기기의 개발이 눈부시며, 또 비약적으로 진보하고 있다. 제조하는 기기가 고도화하고 정밀해질 수록 제조를 위한 보다 고도의 측정기술을 갖춘 측정기가 요구되어 그에 대응하기 위해 항상 기술 측정기술의 개발을 행할 필요가 있으며, 개발을 위해서는 전기계측기산업의 투자에 접하는 연구개발비의 비중도 높아질 수 밖에 없다.

최근의 동향으로써는 기기의 디지털화, 이동체통신의 진전, ISDN의 구축이라고 하는 동향에 따른 계측기술의 연구개발 수요가 주목되고 있는 것 외에, 신사회자본정비, 멀티미디어화, 지구환경보전 등 계측과 제어의 역할은 점차 중요해지고 있어 경기회복과 함께 그 수요는 종래 이상으로 확대되어 갈 것으로 기대되고 있다.

전기계측기의 생산실적은 1985년에 6,535억엔을 기록한 후, '86년에 5,512억엔으로 크게 떨어졌으며, 다음해인 '87년도 5,456억엔으로 침체가 계속되었다.

그러나, '88년에 들어서서 반도체의 호황을 배경으로 IC테스터 등이 급성장하고 공업계기도 크게 신장해 전체적으로 6,543억엔에 달하였다. 그리고 '89년에 7,000억엔을 돌파하고 이후 조금씩이나마 '91년까지 실적을 늘려 왔으나, '92년에 들어 전년도 후반기 부터 시작된 불황의 영향으로 6,846억엔으로 '88년 이전의 수준으로 하락해 버렸다. '93년에는 재기가 기대되었으나 거의 전년과 비슷한

6,615억엔을 기록하였다. '94년의 전기계측기의 생산액 내역을 보면, 전기계측기가 422억 7,100만엔(전년대비 108.1%), 전기측정기가 2,775억 3,400만엔(동 116.5%), 공업계기가 2,604억 7,500만엔(동 79.6%), 방사선 측정기가 197억 8,000만엔(동 91.8%), 공해계측기가 326억 4,100만엔(동 92.3%)으로, 전기계기가 전년의 마이너스에서 플러스로 전환하고 전기측정기가 크게 신장을 보였으나, 공업계기는 그자리의 큰 감소를 보였고, 방사선측정기도 전년의 큰폭 증가에서 일전하여 커다란 마이너스를 기록하였다.

전기계기는 비교적 경기변동에 별영향이 없으나 전력량계가 신규 주택착공의 증가와 교체수요에 의해 전년대비 116.8%로 크게 신장하며, 지시계기의 컴퓨터화에 의한 집중감시 등의 영향에 의한 전년대비 87.7%의 마이너스를 보충함으로써 전체적으로는 8.1%의 증가를 보였다.

전기측정기는 '91년 여름이후

경기후퇴에 의해 설비투자를 억제하는 움직임이 강해진 점도 있어 대폭 감소하였다. '93년은 0.8% 증가한 미증을 보였으나, 이것은 통계의 변경이 있었기 때문이며 '94년은 반도체업계의 호조에 의한 수요의 증가를 보인 반도체·IC

측정기가 대폭적으로 신장하였기 때문에 전체적으로는 동 16.5%의 증가를 기록하였다.

공업계기의 생산은 전년대비 20.4% 감소한 2,605억엔으로 대폭적으로 감소하였는데, '92년 '93년의 경기침체에도 불구하고 생산을

순조로웠으나, '94년에 들어 크게 하락해 년간으로는 순조롭지 못하였다. '92, '93년에 비교적 순조를 보인 요인은 경기대책으로서의 관공수요 및 전력 등 공익사업의 대표적인 증가에 지탱되어진 것으로 민간수요는 크게 감소를 보였다.

전기계측기 생산실적

(단위 : 백만원, %)

품 목	1993년		1994년		1995년(1~6월)	
	금 액	전 년 비	금 액	전 년 비	금 액	전 년 비
[전기계측기]	661,516	102.0	632,702	95.6	327,357	112.4
전기기기	39,105	92.5	42,271	108.1	23,246	115.3
지시기기	11,687	90.6	10,255	87.7	5,130	102.9
배전반용(패널용포함)	8,827	89.2	7,619	86.3	3,695	100.8
기타의 지시기기	2,860	93.1	2,637	92.2	1,435	108.9
전력량계	27,418	93.3	32,016	116.8	18,116	119.4
단상	3,465	78.4	3,614	104.3	2,076	133.4
삼상	23,953	96.0	28,402	118.6	16,039	117.8
전기측정기	238,255	100.8	277,534	116.5	169,809	125.2
전압·전류·전력측정기	15,987	100.3	15,407	96.4	7,481	95.1
오실로스코프	10,151	93.5	10,003	98.5	5,303	108.6
오디오비주얼측정기	4,950	-	5,683	114.8	3,078	115.4
스펙트럼아날라이저	7,638	108.6	7,238	94.8	3,901	105.4
FFT아날라이저	1,993	114.1	1,589	79.7	808	111.7
로직아날라이저	710	56.4	665	93.6	160	46.1
마이크로프로세서	2,699	91.8	3,469	135.2	1,730	110.5
반도체·IC측정기	68,655	107.5	102,188	148.8	74,636	156.1
믹스드시그널	5,323	-	7,653	143.8	5,723	170.9
로직IC테스트	17,959	-	21,629	120.4	11,562	122.1
메모리 IC테스터	26,275	-	45,230	172.1	40,105	180.1
IC 측정관련기기	12,810	-	20,534	160.3	12,977	142.4
표시기·반도체측정기	6,288	-	7,142	113.6	4,269	118.6
보드 테스터	6,083	152.0	6,699	110.1	3,854	122.2
회로소자·재료측정기	9,223	85.7	10,256	111.2	6,252	113.8
전송특성측정기	22,534	150.1	23,688	105.1	13,229	113.3
네트워크용	11,038	-	13,586	123.1	7,743	127.7
단말용	11,497	-	10,102	87.9	5,486	97.7
전파측정기	3,862	200.6	6,011	155.7	4,106	156.3
광측정기	9,782	103.5	11,353	116.1	5,951	106.5
신호발생기·발전기	8,269	66.9	7,574	91.6	4,157	113.6
측정용기록계·데이터처리장치	20,354	88.9	16,668	81.9	9,699	117.4
기타의 전기측정기(보조기기를 포함)	45,365	81.7	48,864	107.7	25,462	99.5

품 목	1993년		1994년		1995년(1~6월)	
	금 액	전 년 비	금 액	전 년 비	금 액	전 년 비
공업계기	327,261	103.2	260,475	79.6	134,302	99.2
프로세스용공업기기	118,135	12.2	108,224	91.6	56,569	104.8
발진기	65,556	103.6	63,338	96.6	32,996	104.7
온도계	8,661	138.9	7,865	90.8	4,148	106.9
압력계	10,989	95.9	10,979	99.9	4,956	92.2
액위계	6,500	105.5	5,985	92.1	2,664	88.8
유량계	17,893	71.2	15,171	84.8	9,158	114.4
차압계	11,618	-	13,475	116.0	5,552	82.3
기타	9,895	69.1	9,864	99.7	6,517	144.6
지시·기록계	18,195	96.1	14,587	80.2	8,107	112.1
조절계	15,069	95.8	13,887	92.2	7,181	101.9
보조기기	9,477	98.7	7,647	80.7	4,039	102.2
조작기	9,838	95.3	8,764	89.1	4,246	100.9
프로세스용	7,964	138.6	5,869	73.7	4,347	142.9
프로세스감시제어시스템	129,855	112.9	92,673	71.4	48,095	94.9
프로세스컴퓨터시스템	33,935	-	23,509	69.3	13,726	101.5
디지털제장제어시스템	77,643	-	51,014	65.7	23,783	89.4
기타	18,277	-	18,151	99.3	10,586	100.1
기타의 공업기기	71,306	90.7	53,709	75.3	25,591	91.2
방사선측정기	21,537	124.5	19,780	91.8		
공해계측기	35,359	99.9	32,642	92.3		
대기오염계측기	10,883	99.1	10,354	95.1		
수질오염계측기	9,127	96.2	9,87	108.3		
소음·진동계측기	2,265	72.3	2,771	122.3		
자동차용공해측정기기	13,084	110.8	9,630	73.6		

주) '93년부터 전기측정기의 분류가 일부변경되었음.

자료 : 통산성생산동향통계

'94년에는 관공수요가 전년에 비해 대폭적으로 감소하였고 민간 수요도 계속 감소하였기 때문에, 전체적으로 큰폭의 감소를 기록한 것이다.

공해계측기의 생산은 전년대비 7.7% 감소한 326억엔이었는데, 이것은 '92년까지 급속히 증가하였지만, '93년의 담보상태를 거쳐 '94년에는 감소를 전환하였다.

'94년의 전기측정기의 생산실적

(금액 베이스)을 품목별로 보면 전년대비 마이너스였던 것은 전압·전류·전력측정기(154억700만엔, 전년대비 96.4%), 오실로스코프(100억 300만엔, 동 98.5%) 스펙트럼 아날라이저(72억 3,800만엔, 동 94.8%), FFT 아날라이저(15억 8,900만엔, 동 79.7%), 로직 아날라이저(6억 6,500만엔, 동 93.6%), 단말용 전송특성측정기(101억 200만엔, 동

87.9%), 신호발생기·발진기(75억 7,400만엔, 동 91.6%), 측정용기록계·데이터 처리장치(166억 6,800만엔, 동 81.9%) 등으로 이 중에서도 단체범용 측정기로써 최대의 시장 규모를 갖고 있는 오실로스코프가 전년에 이어 마이너스가 된점, 스펙트럼 아날라이저도 전년의 플러스에서 마이너스로 전환한 점 등 전체적으로 기본측정기라 말해지는 것의 마이

너스가 눈에 띈다.

한편, 이것 이외의 전기측정기의 생산액은 일제히 대폭적인 플러스를 보였는데, 이중에서도 반도체·IC측정기(1,021억 8,800만엔, 동 148.9%), 전파측정기(60억 1,100만엔, 동 155.7%), 네트워크용 전송특성측정(135억 8,600만엔, 동 123.1%) 등이 PC, 이동체통신의 활황을 반영해 크게 성장하여 호조를 보인 것 외에, 오디오 비주얼 측정기(56억 8,300만엔, 동 114.8%), 광측정기(113억 5,300만엔, 동 116.1%) 등도 순조로이 생산액을 늘리고 있다.

또한, 통산성 생산동향 통계에 의한 '95년 1~6월의 전기계측기의 생산액을 보면 전년에 이에 순조롭게 추이하고 있어, 전기기기가 전년동기대비 115.3%의 232억 4,600만엔, 전기측정기가 125.2%인 1,698억 900만엔, 공업계가 동 99.2%인 1,343억 200만엔을 기록하였다.

전기측정기를 품목별로 보면, 전년에 마이너스였던 오실로스코프(동 108.6%), 스펙트럼 아날라이저(동 105.4%), FFT아날라이저(동 11.7%) 등 조직 아날라이저 이외는 일제히 플러스로 전환하고 있고, 전년대비 호조를 보이고 있는 반도체·IC측정기(동 156.1%), 전송특성측정기(네트워크용, 동 127.7%), 전파측정기(동 156.3%) 등은 계속하여 대폭적인 증가를 기록하였다.

또, 일본전기계측기공업회에 의하면 '95년도('95.4~'96.3)의 전기계측기(전기계기, 전기측정기, 계측제어기기(공업계기), 방사선 측정기, 공해계측기)의 생산은 6,516억엔으로 전년대비 3.5%의 증가를 보일 전망이며, '98년에는 7,393억엔이 될 것으로 예측하고 있다.

동예측에 의하면, '94년도는 '93년후반부터 반도체 디바이스가 외수주도형으로 회복하기 시작한 영향으로 전기계측기가 IC테스터를 중심으로 수요가 상향되었으나, 공공투자에 의해 비교적 호조를 보였던 공업계가 급속히 하락하였기 때문에 전기계측기 전체로써는 아직 저조한 상황으로 보고 있다.

'95년도에는 '94년도와 마찬가지로, 현재 가장 호조인 반도체관련과 이동체통신관련의 전기계측기에 의해 계속하여 두자리의 성장을 보일 전망이다. 한편, 계측제어기기도 정보지가 호조인 종이·펄프업계를 중심으로, 철강, 화학, 석유의 업종도 경쟁력 유지를 위한 투자와 합리화·성력화 투자라고 하는 생산고도화투자가 상향할 것으로 보여져, 완만한 회복을 보일 것으로 전망된다.

금후의 예측으로서는, 전기계측기의 수요는 완만히 증가할 것으로 보이는데, 이는 엔고의 진행, 해외조달의 증가에 따른 국내산업의 공동화(空洞化)로 인해 코스트다운이 더욱 요구되어지고 있

어, 이에 대응하기 위한 전기계측기의 역할은 클 것으로 예상된다. 또, 「풍요롭고 여유있는 사회」를 추구하는 신사회자본설비, 멀티미디어화, 지구환경보전 등도 활발해지고 있기 때문에 계측과 제어가 해야할 역할은 점차 중요해지고 있어 전기계측기의 수요는 종래 이상으로 확대되어 갈 것으로 생각된다.

## 2. 기기별 동향

### (1) 전기계기

'94년의 전기계기의 생산액은 전년대비 108.1%인 422억 7,100만엔이었는데, 내역을 보면, 지시계가 동 87.7%인 102억 5,500만엔인 반면 전력량계가 동 116.8%인 320억 1,600만엔으로 지시계기는 '91년 이후 4년 연속하여 마이너스를 기록하고 있다. 한편, 전력량계는 신축주택착공에 의한 신규수요의 증가에 의해, '92년, '93년의 마이너스에서 일전하여 두자리의 증가로 크게 신장하였다.

'95. 1~6의 전기계기 생산액은 전년동기대비 115.3%인 232억 4,600만엔으로 전년실적을 크게 상회하고 있는데, 그 내역을 보면, 지시계가 동 102.9%인 51억 3,000만엔, 전력량계가 동 119.4%인 181억 1,600만엔으로 지시계가 오래간만에 플러스로 전환하였고, 전력량계는 전년에 비해 커다란 신장을 보이고 있다.

(2) 전압·전류·전력측정기

'94년의 전압·전류·전력측정기('93년부터 분류변경)의 생산액은 수량에서는 전년대비 103.8%인 141만대, 금액에서는 동 96.4%인 154억 700만엔으로 수량에서는 다소 증가하였고, 금액에서는 다소 감소하였다.

종래, 전압·전류·전력측정기에서는 디지털식과 아날로그식의 통계를 취하고 있었으나, 디지털식의 신장이 커, 전체의 9할 이상을 전해 왔기 때문에 '93년의 통계부터는 디지털과 아날로그의 구별을 없애고 있다.

이러한 디지털화의 진전을 촉진한 것은 디지털 멀티미터(DMM)로 DMM은 직류 및 교류의 전압·전류 등의 기본적인 측정기능을 1대에 정리한 범용측정기로서 종래의 아날로그 미터를 대신해 기본량측정기의 주류가 되고 있다.

최근 회로의 ASIC화, 표면실장에 의한 고립적화, 고밀도화로 다기능화가 더욱 진행되어 기본기능에 더하여 주파수나 온도측정, 각종 연산기능을 탑재한 제품이 통상적인 것이 되고 있다.

DMM은 벤치/시스템 타입과 핸드 헬드타입으로 크게 구분되는데, 양타입 모두 다기능화, 저가격화가 현저하다.

벤치/시스템타입은, 오랜기간 설비투자억제 영향을 받아 냉각되어 있었으나, 드디어 '93년 후반부터 움직이기 시작하였는데, 그래도 신규수요는 동남아시아를 중

심으로한 해외의 생산라인이 주이고, 국내에서는 교체수요가 많다.

한편, 핸드 헬드타입은 필드 유스가 주체로 용도와 가격면으로 봐도 벤치/시스템타입 만큼은 경기의 영향을 받지 않고 있다.

보급면에서는 1만엔 이하의 제품도 등장하는 등 저가격화가 진행되고 있어 금액면에서는 신장에 어려움이 보이나, 대 수베이스에서는 착실히 수요를 늘리고 있다.

DMM에서는 안전성의 향상과 PC와의 리스크가 커다란 키포인트가 되고 있다. 특히 다기능화와 함께 잘못 취급하는데 따른 오퍼레타에의 위험을 방지하는 안전대책이 더욱 중시되고 있어, PL법 제정에 따라 UL, IEC, CSA 등의 세계 안전규격에 준거한 제품·시리즈가 증가해 왔으며, 또 PC의 보급에 의해 현장에서 데이터 처리나 레포트를 작성하는 케이스가 증가하고 있어, DMM으로서도 RS-232C를 비롯해 PC와의 인터페이스가 불가결해지고 있다.

핸드 헬드타입 DMM은 User의 다목적 Needs에 부응하기 위해 DMM기능과 디지털·스트레지·오실로스코프(DSO) 기능을 일체화한 것, 혹은 DMM과 레코더를 일체화한 복합제품이 계속 개발되어 주목을 모으고 있다.

'95년 1~6월의 전압·전류·전력측정기의 생산은 수량이 전년 동기 대비 95.1%로 모두 마이너스가 되었다.

또한, 일본전기계측기공업회의

증가수요예측에 의하면, 전압·전류·전력측정기의 생산액은 '95년도에 162억엔, '98년도에는 177억엔이 될 것으로 예측하고 있어, '94년도부터 '98년도까지의 연평균 신장율은 2.9%를 기록할 것으로 예상된다.

(3) 오실로스코프

오실로스코프는, 오랜 불황의 영향으로 설비투자 억제의 직격탄을 맞아, 오랫동안 침체되지 않을 수 없었다. 최근 5년간의 생산액 추이를 보면, '90년의 213억 8,000만엔을 피크로 하강을 계속해, '91년에 190억 2,900만엔, '92년에는 전년대비 43.0% 감소한 108억 5,500만엔으로 큰폭의 마이너스가 되었고 '93년에는 101억 5,100만엔으로 피크시의 절반 이하에 머물렀다. 그러나 '94년에는 전년대비 1.5% 감소한 100억 300만엔으로 하락이 멈출 기미를 보여 회복기조에 들어갈 것으로 예상되었으며, '95년에 들어서서는 1~6월의 6개월 동안의 동향을 보면, 라보용의 디지털 스트레지 오실로스코프(DSO)를 중심으로 급부상하고 있고(전년동기대비 108.6%), 또 아날로그 오실로도 동남아의 생산라인용의 호조로 바닥을 벗어나 업계 전망에 의하면 생산추이(금액 베이스)는 연율 4~5%의 안정성장이 예측되고 있다.

보급 디지털오실로 시장의 현재의 주류는 4ch 동시 100MS/초

기(機)로, 가격 100만엔대를 둘러싸고 내외 메이커가 경합하고 있어, 대수베이스에서는 신장해도 금액 베이스에서는 어려운 상황에 있다.

고급 디지털오실로는 미국산이 압도적인 우위에 서 있어, 일본메이커로써는 「비록 개발했다 할지라도 코스트의 흡수가 어렵다. 전 세계를 대상으로 양산화할 수 있는 미국 메이커와 비교해 일본메이커는 일본이 메인 타켓이다」라고 제품전개가 어려운 입장임을 보이고 있다.

한편, 오실로스코프 수요의 큰 비중을 점해 온 생산라인용은 국내 "측정현장의 자동화, User인 AV기기 메이커의 해외생산이전에 의해 아날로그 오실로를 중심으로 동남아시아와 중국용의 비중이 증가하고 있다. 또한 코스트경쟁력을 높이기 위해 20/40MHz 대역의 저가격 아날로그오실로를 시작으로 중국, 대만 등에서의 현지생산을 구체화하고 있다.

단발현상을 잡는 것이 제1의 목적이었던 디지털 오실로스코프는 최고 서플링속도, 측정대역, 메모리 길이라고 하는 기본성능이 가장 중요한 과제로 최근에는 특히 높은 기본성능의 제품에 인기가 모아지고 있다.

현재 호조라고 불리우는 업종은 멀티미디어 관련, 이동체통신, 반도체, 컴퓨터 및 그 주변기기 등이나, 차세대에는 고속화, 대용량화가 요구되고 있으므로 이러한

분야에서는 대상이 되는 신호를 얼마나 충실히 잡을 수 있는가 하는 기본성능이 중요시 된다. 그러나, 이러한 제품은 단순히 기본성능이 높다고 해서 선택되는 것이 아니고, 높은 해석기능을 함께 갖추어야만 하는 것이다.

해석기능은 디지털 오실로스코프의 커다란 메리트이지만, 파형을 충실히 본다고 하는 점에서는 아날로그 오실로스코프(특히, 고휘도타입)에 아직 메리트가 남아 있다. User로서는 본래 충실한 파형표시와 효율적인 해석을 요구하고 싶은 것이다.

오실로스코프의 시장규모는 작아지고 있다고는 하지만, 그것은 측정기의 일부분에 지나지 않는다. 경기가 회복됨에 따라 특징있는 제품이라면 견조히 팔리는 것이다. 오실로스코프의 키워드는 「지금까지 젤 수 없었던 것을 젤다」고 하는 기본성능에 다타기능 두드러지게 향상시킨 제품개발에 있다. 또 복합기화, 용도별 전용기화, 칼라액정을 이용한 소형 필드유스용 등 다채로운 제품전개에 의해 새로운 Needs의 확대가 기대된다.

'95년 1~6월의 오실로스코프 생산액은 전년동기대비 108.6%인 53억 300만엔으로 회복이 본격화되고 있다.

또한, 일본전기계측기공업회의 중기수요예측에 의한 오실로스코프의 생산액은 '95년도에 102억엔으로 '96년도 106억엔, '97년

도 110억엔, '98년도에는 114억엔이 될 것으로 예측되어 '94년부터 '98년도까지의 연평균 신장율은 3.9%가 될 것으로 보인다.

#### (4) 스펙트럼 아날라이저

스펙트럼 아날라이저의 생산액은 통산성 생산동향 통계에 의하면 '93년은 전년대비 108.6%인 76억 3,800만엔으로 크게 신장하였으나, '94년에는 그 반동으로 동 5.2% 감소한 72억 3,800만엔으로 일전해 마이너스를 기록하였다. 하지만 '95년 1~6월까지의 생산액은 전년동기대비 105.4%인 39억 100만엔으로 다시 회복의 조짐이 보이고 있다.

스펙트럼 아날라이저는 아날로그 신호를 주파수영역으로 해석하는 측정기로서, 범용성, 응용성이 뛰어나고, TV, VTR, CATV, 통신·방송기기 등의 개발, 제조, 메인テナンス에 이르기까지 폭넓게 사용되고 있다.

스펙트럼 아날라이저의 폭넓은 응용범위 가운데, 그 수요를 견인하고 있는 것은 PDC(디지털자동차용 전화), PHS(디지털 코드레스 전화) 등 이동체 통신의 디지털화이다.

디지털방식의 통신시스템에 이용되는 무선기의 기술기준 및 그 시험방법은 아날로그방식의 것과는 크게 다른 점이 많기 때문에 디지털방식 전용의 측정기 Needs가 나오고 있는데 스펙트럼 아날라이저는 그 송신계 시험측정의 중핵

제품으로써 중요한 위치를 점하고 있다.

대응기능의 포인트는 바스트해석으로 종래 스펙트럼 아날라이저에 있어서의 아날로그 통신기기의 측정에서는 스프리어스측정, 점유주파수 대폭측정, 인접채널 누설 전력측정이 일반적이었으나, 현재는 이동체통신에서 볼 수 있듯이 통신방식이 아날로그에서 디지털로 바뀌어지고 있다. 그 액세스 방식으로써 주파수의 이용효율향상을 위해 TDMA(시분할다중접속)방식이 채용되어 바스트상의 신호도 다루게 된다.

또한, TDMA의 측정에서는, 주파수 영역의 해석과 함께 시간 영역의 해석도 중요해 이들을 측정하는 기능도 필요불가결한 것이 되고 있다.

나아가, 트래킹 제네레타(TG) 부착의 스펙트럼 아날라이저도 나오고 있는데, 디지털 자동차전화의 기지국의 경우, 각 채널마다의 출력은 합파(合波)되어 리니어앰프에서 증폭하는 방식을 채용하고 있다. 이 경우 이동국과 달리 실제의 이동시간을 상정하면, 취급하는 주파수가 복수파가 되어 단일 주파의 경우에 사용한 주파수 카운터나 파워미터로는 주파수의 선택기능이 없기 때문에 측정할 수 없으나, TG를 내장함으로써 출력단의 모니터단자의 주파수특성 측정도 1대로 가능하게 된 것이다.

이동체 통신분야에서의 디지털

화는 LAN의 분야에서도 통신 케이블의 복잡한 형태를 방지하기 위해 디지털 데이터의 무선전송화(와이어레스 LAN)가 고려되고 있다.

현재, 시장에서 가장 주목을 받고 있는 디지털코드레스전화(PHS)가 실용화에 의해, 이동체통신기기의 보급이 보다 가속화 될 것이 예상되며, 또 2000년부터 서비스개시가 예상되고 있는 제3세대의 전화(FPLMTS; Future Public Land Mobile Telecommunication System, 장래의 공중육상이동 통신 시스템)에 이어질 것이다.

디지털방식은 일반적으로 전파간섭이나 외래노이즈에 강하다고 말하여지고 있으나, 일단 전파간섭을 받으면 급속히 전송품질이 악화되어 비트에러가 발생한다.

비트에러발생의 요인은 전파간섭외에 빌이나 대형자동차 등에 전파가 반사되어 발생하는 멀티패스 페이징을 생각할 수 있다. 멀티패스페이징이란 직접도래파와 복수의 다중반사도래파와의 위상합성에 의해 발생하는 페이징으로 이것이 데이터의 전송속도에 제약을 주게 된다.

디지털 무선통신에서는 이 멀티패스 페이징을 해석하고, 그 대책을 세우는 것이 급선무라 할 수 있다.

또한, 일본전기계측공업회의 중기수요예측에 의하면, 스펙트럼 아날라이저의 생산액은 '95년도 78억엔, '96년도 86억엔, '97년도

'92억엔, '98년도 100억엔으로 예측하고 있어, '94년도 부터 '98년도까지의 연평균 신장율은 9.3%의 상당히 높은 수치를 보이고 있다.

### (5) FFT 아날라이저

FFT(고속·페리에 변환) 아날라이저는 음향·진동의 파형해석 측정기로서 연구·개발부분을 중심으로 보급되어 왔으나, A/D 컨버터나 마이크로 컴퓨터의 진전에 의해 고성능·다기능화, 저가격화가 더욱 추진됨에 따라 응용분야가 확대되고 있다.

현재는 실험담당자가 현지에서 즉시 해석하거나, 생산부문의 생산기술이나 품질관리 등의 수요가 늘고 있어, 이를 위해 제품(계측)형태도 다기능에서 단기능으로, 간단조작, 휴대성의 향상이 포인트가 되고 있다.

또한, FFT기능이 디지털메모리 코드나 멀티채널의 데이터로거, DSO(디지털 스트레이지 오실로스코프) 등에 하나의 기능으로써 탑재되고 있어 측정기의 보드레스화도 진행되고 있다. 1994년에 FFT아날라이저 생산액은 통산성 생산동향통계에 의하면 전년대비 79.7%인 15억 8,900억엔으로 전년도의 2자리 증가에서 다시 2자리 감소한 대폭 감소를 보였다.

제품동향으로써는 A/D 컨버터, 마이크로 프로세서의 진보와 보급에 따라, 고성능·다기능화가 추구되는 한편, 필드유스용의 소

형·저가격기가 증가해, 제품의 바리에이션이 확대되고 있는데, 하이엔드용도에서는 다채널화, 고속처리 등의 하드사양의 향상과 전용 소프트웨어를 이용한 해석분야별 소구(訴求)가 눈에 띄고 있다.

또한 PC 등과 연동한 자동계측시스템의 구축도 추진되어, FFT 기능 뿐만 아니라 다채널 해석장치의 성격을 보다 강화하고 있다.

1995년 1~6월의 FFT아날라이저의 생산액은 전년동기대비 111.7%인 8억 800만엔으로 다시 2자리의 플러스를 기록하고 있다.

또한, 일본전기계측기공업회의 중기수요예측에 의하면, FFTF아날라이저의 생산액은 '94년도 16억엔, '98년도 17억엔으로 미미하나 증가할 것으로 예측하고 있다.

#### (6) 로직 아날라이저

1994년의 로직아날라이저의 생산액은 통산성 생산 동향통계에 의하면, 전년대비 93.5%인 6억 6,400만엔으로, 이로써 4년 연속하여 다운을 기록한 것이 되었다. 한편, 수입액은 동 96.1%인 12억 6,600만엔으로 전년의 2자리 증가에서 다시 마이너스가 되었다.

이러한 생산액의 커다란 하락은 보급의 1주기가 끝났다는 점도 있고, 또 CAD/CAM시스템의 보급에 따라 이제까지의 하드웨어 해석에 많이 이용되고 있던 로직 아날라이저가 워크스테이션을 배

이스로 하는 시뮬레이션으로 교체된 점을 들 수 있다.

이처럼 어려운 상황하에 있으나, 최근의 경향으로써 로직아날라이저의 용도는 이제까지의 하드웨어의 해석뿐만 아니라, 소프트웨어 해석용으로써 각광을 받기 시작하고 있어 금후의 보급이 기대된다.

종래, H/W해석에는 오실로스코프를 활용해 Debug을 행해왔으나, 오실로스코프에서는 간헐적으로 발생하는 불량률의 검출·기록이 곤란한 경우도 생기기 때문에 개발기간의 단축과 코스트의 절감을 충분히 달성할 수 없었다고 하는 면이 있었다. 물론 아날로그 회로와 디지털회로가 상호관련된 현상을 해석하기 위해 오실로스코프 기능도 유효해 디지털 오실로스코프에 로직 아날라이저 기능을 내장하여 콤비네이션 측정을 가능케 한 제품도 등장하고 있다.

또한, 로직아날라이저 자체는 디지털 신호특성을 보다 자세히 확인하기 위한 듀얼·스렛슬드·모드를 갖춘 제품도 나왔는데, 이 모드에서는 데이터 트랜지션을 두 가지의 스렛슬드 전압으로 구분해 스토어할 수 있기 때문에 동작을 시작하는 시간의 확인에 유효하다.

로직 아날라이저는 이처럼 H/W 디백 Tool로써 뿐만 아니라, 최근에는 S/W 디백 Tool로써 그리고 하드와 소프트웨어를 결합했을 때 생기는 장애를 얼마나 빨리 해결하

는가 하는 시스템 디백 Tool로써 다기능화·고성능화가 추구하고 있으며 특히, 금후 주목되는 것은 S/W 디백 Tool로써의 활용이다.

1995년 1~6월의 로직아날라이저의 생산액은 전년동기대비 46.1%인 1억 6,000만엔으로 커다란 마이너스를 기록하였다.

또한 일본전기계측기공업회의 중기수요예측에 의하면, 로직 아날라이저의 생산액은, '95년도에 6억엔, '98년도에 5억엔으로 매년 감소경향을 보일 것으로 예측하고 있다.

#### (7) 반도체·IC측정기

반도체·IC측정기는 종래 전자관·반도체 집적회로측정기로서 분류되고 있던 것이 1993년 1월부터 명칭변경된 것으로, 동시에 믹스드 시그널 IC테스터, 로직IC테스터, 메모리IC 테스터, IC측정관련기기, 표시기·반도체측정기로 세분화되었다.

1994년의 반도체·IC측정기의 생산액은 통산성 생산동향 통계에 의하면, 전년대비 48.8%인 1,021억 8,800만엔으로 국내외의 PC수요증대 등의 영향으로 설비투자가 활발히 행해졌기 때문에 전년보다 거의 5할이 증가한 큰폭의 플러스를 기록하였다.

그 내역을 보면, 믹스드 시그널 IC테스터가 전년대비 43.8% 증가한 76억 5,300만엔, 로직 IC테스터가 동 20.4% 증가한 216억 2,900만엔, 메모리 IC테스터가 동



72.1% 증가한 452억 3,000만엔, IC측정관련기기가 동 60.3% 증가한 205억 3,400만엔으로 대부분 대폭증가하였으며, 그중에서도 메모리IC테스터의 신장이 현저하다.

IC테스터의 주력인 메모리 테스터는 연구·개발용에서 500MHz까지 고속화가 진행되는 한편, 라인용에서는 다수가 파라렐 테스트가 32개 동시병렬에서 64개 동시병렬로 이행하고 있으며, 16MDRAM의 본격양산체제에 맞춰 그에 대응한 테스터가 메인이 되어가고 있다.

1995년 1~6월의 반도체·IC측정기의 생산액은 전년동기대비 156.1%인 746억 3,600만엔으로 계속하여 대폭적인 신장세를 기록하고 있는데, 그 내역을 보면 믹스드시그널 IC테스터가 동 170.9%, 로직IC테스터가 동 122.1%, 메모리 IC테스터가 동 180.1%, IC측정관련기기가 동 142.4%로 모두 큰폭의 신장세를 계속 나타내고 있다.

일본전기계측기공업회의 중기수요예측에 의하면, 반도체·IC측정기의 금후의 생산전망에 대해서는 '95년도 1,074억엔, '96년도 1,123억엔, '97년도 1,177억엔, '98년도 1,236억엔으로 예측하고 있어, '94년도부터 '98년도까지의 연평균 신장율은 4.5%가 될 것으로 보고 있다.

### (8) 보드 테스터

1994년의 보드테스터의 생산액은 통산성 생산동향통계에 의하면 전년대비 70.1%인 66억 9,900만엔으로 전년에 이어 2자리 증가한 플러스를 나타냈다.

프린트 배선판의 고밀도·다층화, 그리고 대용량 VLSI의 탑재, 게이트 어레이 등의 ASIC화의 진전에 대응해 보드테스터의 Needs도 다양화하고 있다. 보드테스터에는 베어보드테스터, 인서트테스터, 평선테스터가 있으며, 용도에 따라 폭넓은 제품이 나오고 있으나, 일본시장의 주류는 인서트테스터이며, 최근에는 인서트테스터에 평선기능도 추가한 콤비네이션 테스터의 개발도 활발해 시장이 확대해 가고 있다.

한편, 조작성을 추구한 저가격화도 도모되어지고 있는데, 종래의 고기능 인서트테스터는 금후 보다 고액인 콤비네이션 테스터와 보급타입으로 이분화해 갈 것으로 생각된다. 또한 설계·개발부문의 CAD/CAM/CAE시스템과의 링크도 구체화하고 있어, 테스트 프로그램의 개발의 효율화가 더욱 도모되고 있다.

1995년 1~6월의 보드테스터의 생산액은 전년동기대비 122.2%인 38억 5,400만엔으로 계속 대폭의 증가를 하고 있다.

또한, 일본전기계측기공업회의 중기수요예측에 의하면, 보드테스터의 생산액은 '95년도 71억엔, '96년도 73억엔, '97년도 76억엔, '98년도 79억엔으로 되어있어

'94년도부터 '98년도까지의 연평균 신장율은 3.8%로 예측하고 있다.

단, 보드테스터의 시장은 다른 계측기와 달리 고액품을 중심으로 외국제품이 압도적으로 강해 수입액이 많다.

### (9) 전송특성측정기

1994년도의 전송특성측정기의 생산액은 통산성 생산동향 통계에 의하면, 전년대비 105.1%인 236억 8,800만엔으로, 전년에 비해 플러스가 기록되었다. 그 내역은 네트워크용이 전년대비 23.1% 증가한 135억 8,600만엔, 단말용이 거꾸로 동 121% 감소한 101억 200만엔이다.

현재, ISDN서비스의 본격적인 보급단계에의 돌입을 시작으로 PC통신서비스, VAN으로 대표되는 네트워크 서비스가 확대되고 있는 중이며, 또 기업내에 있어서도 PC끼리 연결하거나, 호스트 컴퓨터와 연결해 데이터를 주고받는 LAN의 구축이 급속히 진행되고 있어 금후 네트워크 사회가 진전되어 갈 것은 틀림없다.

그러한 진전에 따라 프로토콜마다의 S/W에 관련한 통신장해의 해석을 행하는 프로토콜 아날라이저의 중요성이 높아지고 있다. 종래의 통신기기·컴퓨터 메이커를 대상으로한 연구·개발용도 뿐만 아니라, LAN 등의 각 기업레벨에서의 네트워크 구축도 추진되어 왔기 때문에 운용관리, 유지 용도

에로의 수요가 완만히 확대되고 있다.

1995년 1~6월의 전송특성측정기의 생산액은 전년동기대비 113.3%인 132억 2,900만엔으로 2자리 증가한 지속적인 호조를 나타내고 있는 바, 그 내역은 네트워킹용이 등 127.7%인 77억 4,300만엔, 단말용이 등 97.7%인 54억 8,600만엔으로, 네트워킹용이 호조를 지속하고 있다.

또한, 일본전기계측기공업회의 증가수요예측에 의하면, 네트워킹용 전송특성측정기의 생산액은 '95년 125억엔, '98년도 143억엔으로 예측하고 있어, '94년도부터 '98년도까지의 연평균 신장율은 4.5%가 되고 있다. 이에 대해 단말용 전송특성측정기의 생산액은 120억엔, '98년도 156억엔으로, '94년도부터 '98년도까지의 연평균 신장율은 9.1%로 대폭적인 신장을 보일 것으로 예측하고 있다.

#### (10) 전파측정기

1994년의 전파측정기의 생산액은 통신성 생산동향통계에 의하면 전년대비 155.7%인 60억 1,100만엔으로 전년에 이어 대폭적인 증가를 기록하였다.

그리고 '95년 1~6월의 생산액은 전년동기 대비 156.3%인 41억 600만엔으로 계속 크게 신장하고 있다.

일본전기계측기공업회의 증가수요예측에 의한 전파측정기의 생산액은 '95년도 73억엔, '96년

도 82억엔, '97년도 86억엔, '98년도 91억엔으로 예측하고 있어, '94년도부터 '98년도까지의 연평균 신장율은 8.8%로 높은 신장이 예측되고 있다.

이러한 신장이 예측되는 전파측정기의 금후의 수요증가 요인으로써 동예측에서는 PHS(디지털코드레스전화)의 업무가 '95년도부터 시작되어 이에 대응한 생산·보수설비가 급증하는 점, 휴대전화의 세계적인 수요증가가 예상되는 점, EMI의 신규격차 대응, 스위칭 전원, CPU로직속도의 고주파화에 의한 수요증가가 기대되는 점 등을 들고 있다.

또한, FPLMTS(장래의 공중육상 이동통신시스템)에의 대응기기의 출현, CDMA 방식에 대응하는 전용측정기의 출현 등도 기대재료가 되고 있다.

#### (11) 광측기기

1994년의 광측기기의 생산액은 통신성 생산동향통계에 의하면 전년대비 116.1%인 113억 5,300만엔으로 전년실적을 크게 상회하였다. 금후, 광관련산업이 급속히 진전해 갈 것은 틀림없어, 이에 따라 광용용시스템의 설치·보수 및 기기·재료의 연구, 제조, 검사, 보수를 위해 광측정기의 수요는 금후에도 확대되어 갈 것으로 생각된다.

일본전기계측기공업회의 증가수요예측에 의하면, 광측정기의 생산액은 '95년도 120억엔, '96년도

130억엔, '97년도 140억엔, '98년도 150억엔으로 예측하고 있어 '94년도부터 '98년도까지의 연평균 신장율은 7.3%가 되고 있다.

1995년 1~6월의 광측정기의 생산액은 전년동기대비 10.6%인 59억 5,100만엔으로 다소 증가하였다.

금후 광LAN, 카피렌트통신, 광컴퓨터 등의 신규 Needs, 광화이버 센서용용계측의 보급 등 많은 수요가 예상되는 만큼 주목받는 분야이다.

#### (12) EMC측정기

디지털기기의 보급에 따라, 기기에서 발생하는 전파노이즈 대책은 정보/통신기기 뿐만 아니라, 일반 가전이나 게임기기 등에 이르기까지 중요성이 더욱 높아지고 있다. 전자파 노이즈가 원인이 되어 발생하는 사고나 트러블이 사회문제화하고 있는 상황속에서 EMI(전자방해파)에 더하여, 기기의 내력시험법이 IEC(International Electrotechnical Committee : 국제전기표준회의)에서 제정되는 등, 세계의 노이즈 규격, 규제는 더욱 엄격해지고 있다.

더욱이 최근에는 고주파화의 경향을 강화함에 따라 규격, 규격의 개정이 행해지고 있으며, 특히 EU 지역에서는 '96년 1월부터 EMC 지령이 강화됨에 따라 제품에의 CE마킹을 의무화하는 등 더욱 엄격해지게 되었다.

이러한 상황을 배경으로 이것을

클리어하게 하기 위한 측정기술은 더욱 고도의 것이 요구되게 되었다. 측정시설은 일반적으로 오픈 사이트와 전파암실로 구성되어 있으나, 최근에는 오픈사이트에 있어서의 고주파화 대응, 전파암실에 있어서의 내력 대응이 진전되고 있다.

### (13) 신호발생기·발전기

신호발생기·발전기능 고주파신호원으로써 각종 발전기, 회로부품 등의 연구, 개발 및 생산공정에서의 검사·시험용으로써 빼놓을 수 없는 기본측정기이다.

1994년의 신호발생기·발전기의 생산액은 통산성 생산동향통계에 의하면, 전년대비 91.6%인 75억 7,400만엔으로 전년에 이어 마이너스 성장을 보였으나 마이너스 폭은 작아졌다.

다른 계측기와 마찬가지로 설비투자 역세의 영향을 받아 수요가 침체되어 있던 신호발생기였으나, 최근에 와서 PDC(디지털자동차전화), PHS(디지털 코드레스전화)라고 하는 디지털 이동체 통신의 진전에 의해 수요는 회복을 보이고 있다.

신호발생기의 수요동향에서 현재 가장 주목을 받고 있는 것이 이동체 통신의 디지털화인데 자동차전화·휴대전화에서는 일·미의 디지털 변조방식인  $\pi/4$ DQPSK 및 유럽의 GSM의 변조방식인 GMSK에 대응한 디지털변조기 유니트가 개발되어 있으나, 금후의 본

격적인 생산이행에 따라 신호발생기와의 일체형(내장), 나아가 생산라인 메인테넌스용의 하이코스트 퍼포먼스기의 등장이 기대된다.

이와 관련하여 디지털방식 수신기의 시험은, 아날로그 방식인 SINAD를 대신하여 데이터의 오차율이 사용된다. 수신감도측정에서는 주파수, 출력레벨, 변조특성이 뛰어난 디지털 신호발생기가 필요하며, 또 방해파의 배제기능을 평가하는 선택도 측정에는 인접 채널 상당의 오프셋 주파수에 있어서의 잡음레벨이 작은 디지털 변조신호발생기가 필요해진다.

한편, AV기기용도에서는 AM스테레오화, 영상의 고화질화에 대응하고, 또 자동계측 Needs에 대응한 신제품도 나오고 있다. 최근 일본에서도 실용화하고 있는 FM다중방송에의 대응도 금후의 포인트가 될 것이다.

1995년 1~6월의 신호발생기·발전기의 생산액은 전년동기대비 113.6%인 41억 5,700만엔으로 커다란 신장으로 일전하고 있다.

일본전기계측기공업회의 중기수요예측에 의하면 신호발생기·발전기의 생산액은 '95년도 79억엔, '96년도 86억엔, '97년도 94억엔, '98년도 100억엔으로 '94년도부터 '98년도까지 연평균 신장율은 8.6%로 상당히 높은 신장을 예측하고 있다.

### (14) 측정용 기록계·데이터 처리장치

측정용 기록계·데이터 처리장치는 '93년의 통계분류변경에 의해, 그때까지의 자동평형기록계, 오실로그래프, 측정용기록계, 측정용 데이터 처리장치가 통합된 것이다.

'94년의 측정용 기록계·데이터 처리장치의 생산액은, 통산성 생산동향통계에 의하면, 전년대비 81.9%인 166억 6,800만엔으로 전년에 이어 큰폭으로 감소하였다.

현재 기록계는 마이크로프로세서를 탑재해, 인텔리전트화를 도모하는 경향이 더욱 진행되고 있으며, 또 ASIC화로 소형·경량을 실현한 제품에 의해 다른 것과 차별화를 도모하는 것이 나오고 있다.

1995년 1~6월의 측정용 기록계·데이터 처리장치의 생산액은 전년동기대비 117.4%인 96억 9,900만엔으로 대폭적으로 증가하여 5년만에 플러스 경합으로 추이하고 있다.

일본전기계측기공업회의 중기수요예측에 의하면, 측정용기록계·데이터 처리장치의 생산액은 '95년도 170억엔, '98년도 184억엔으로 예상하고 있으며, '94년도부터 '98년도까지의 연평균 신장율은 2.6%가 될 것으로 보인다.

### (15) 공업계기

#### (계측제어기기)

1994년의 공업계기의 생산액은

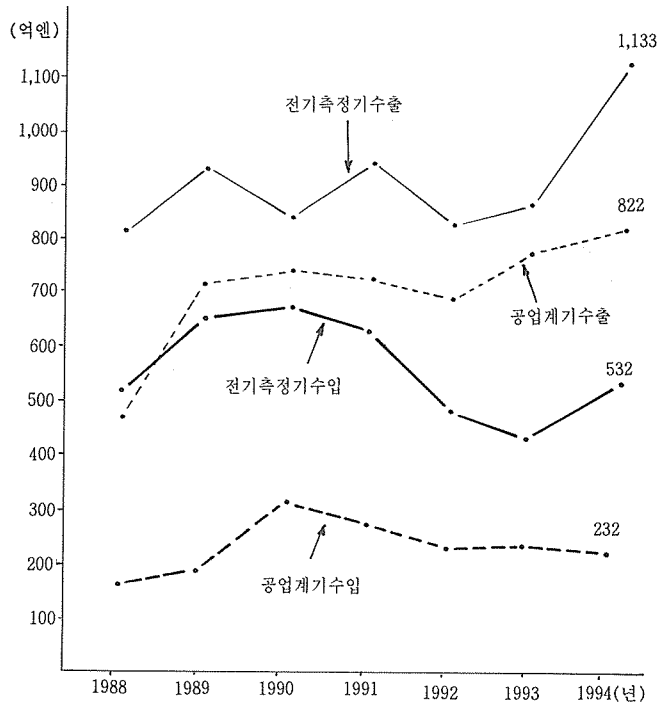
통산성 생산동향통계에 의하면, 전년대비 79.6%인 2,604억 7,500만엔으로 전년도에 약간 플러스였던 것에서 일전하여 큰폭의 마이너스를 기록하였다.

공업계기는 크게 나누면, 프로세스용 공업계기, 프로세스용분석계, 프로세스 감시제어 시스템, 기타가 되는데 '94년은 프로세스용 공업계기중의 발전기로 분류되는 차압계는 플러스(135억엔, 전년대비 116.0%)가 된 이외에는 각 항목모두 마이너스를 보였으며, 특히 생산액면에서 큰 비중을 점하고, 전년 2자리 신장을 보여 프로세스 감시제어시스템이 전년대비 71.4%로 3할 가까이 마이너스가 된 것이 크게 영향을 미쳤다.

계측제어기기는 수요동향은 다른 계측기 이상으로 관공수요·민간수요를 통한 설비투자 동향에 좌우되는 바가 크다.

동공업회의 중기수요예측에 의하면, 계속되는 설비투자의 감소와 급격한 엔고진행에 의해 경기의 앞날은 아직 불투명한 점이 있으나, 민간의 설비투자도 '95년도부터 바닥에서 서서히 벗어날 것으로 예상되며, 일본전기계측기공업회의 예측에 의하면, '93년도부터 '98년도까지의 계측제어기기의 민간수요는 연평균 신장율 2.2%의 신장이 예측되고 있다. 한편, 관공수요에서는 '95년도 이후, 10년간, 공공투자 630조엔의 투자계획이 발표되는 등, 투자는 높은

전기계측기와 공업계기의 수출입 추이



자료 : 대장성무역통계

수준으로 추이할 것으로 기대되어, 계측제어기기의 '93년도부터 '98년도에 걸친 관공수요의 연평균 신장율은 2.7%로 예측되고 있다.

(16) 방사선 측정기

'94년도의 방사선 측정기의 생산액은 전년대비 91.8%인 197억 8,000만엔으로 전년의 25% 가까운 2자리 증가에서 일전하여 마이너스 성장을 보였는데, 이는 방사선측정기의 용도가 원자력용도에 한정되어 원자력발전소 건설수의 감소 등의 영향을 받은 것이다.

1995년 1~6월의 생산액은 전

년동기대비 86.1%인 102억 1,600만엔으로 대폭의 마이너스를 나타냈다.

(17) 공해계측기

공해계측기는 대기오염 계측기, 수질오염계측기, 소음·진동계측기 및 자동차용 공해 측정기로 구성된다.

공해계측기는 1978년과 1981년에 범령에 의한 설치의무부여에 의해 크게 수요가 증가하였으나, 그후에는 교체수요가 중심이 되고 있으며, '89년경부터 지구환경문제에 대한 관심이 고조되어 다시 수요가 늘고 있으나, 최근의 생산은 거의 담보상태로 추이하고 있다.

'94년의 공해계측기의 생산액은 전년대비 92.3%인 326억 3,900만엔으로 마이너스를 나타냈는데, 내역을 보면, 대기오염계측기가 동 95.1%인 103억 5,400만엔, 수질오염계측기가 동 108.3%인 98억 8,700만엔, 소음·진동계측기가 동 122.3%인 27억 7,100만엔, 자동차용 공해측정기가 동 73.6%인 96억 3,000만엔으로 되어있어, 수질오염계측기와 소음·진동계측기가 전년의 마이너스에서 일전하여 대폭적인 증가를 보인데 반해, 자동차용 공해측정기는 거꾸로 '87년 이래 8년만에 대폭적인 마이너스로 전환하였다.

## II. 수출입동향

### 1. 수출동향

전기측정기의 수출은 1985년 전반까지는 착실히 신장되어 왔으나, '85년 후반부터 '87년 전반까지는 엔고의 영향, 미국에 있어서의 설비투자의 침체 등에 의해 수출이 감소하였다.

그러나, 그후 '87년 후반부터는 상황이 회복되고, 엔고에 대한 기업의 체질이 강화되었으며, 환율이 비교적 안정되어 회복세를 띄었으나, '90년에는 IC테스터의 수출감소가 영향을 미쳐 다시 마이너스가 되었다.

'91년에는 일전하여 2자리의 플러스가 되었으나, '92년에는 다시 2자리의 마이너스가 되어버렸

다. 그래프에서 보듯이 이 기간중의 전기계측기의 수출은 1년마다 증감을 되풀이 하고 있다.

'93년에는 전년대비 103.6%인 864억 7,400만엔으로 다소 감소하였으며, '94년에 들어서서는 세계적인 반도체 수요의 호조에 의해 동 131.1%인 1,133억 2,800만엔으로 대폭적인 신장세를 보여, 일거에 1,100억엔을 돌파하였다. 이중에서도 IC 테스터는 한국·미국용이 늘었기 때문에 전년대비 181.6%인 479억 4,100만엔으로 경이적인 신장을 기록하였다.

'95년 1~6월까지의 전기계측기의 수출은 전년동기대비 124.2%인 674억엔으로 대폭적인 신장세를 계속 호조를 보이고 있다.

한편, 공업계기의 수출은 '91년과 '92년에 2년 연속하여 마이너스를 나타냈으나, '93년에는 회복으로 돌아서 전년대비 111.2%인 776억 3,800만엔으로 2자리 증가를 보였으며, '94년에도 동 106.0%의 822억 9,800만엔이 되었다. 공업계기의 수출금액에서는 자동조정기기(전자식의 것)가 그 대부분을 점하고 있는데, '94년에는 동 100.9%의 404억 6,900만엔으로 약간 마이너스가 되었다.

### 2. 수입동향

전기계측기의 수입은 '87년 전반까지는 엔고 및 반도체불황의 영향으로 국내의 설비투자가 정체

하였기 때문에 침체경향이 있었으나, 그 후 시장의 회복과 내수확대책의 진전 등에 의해 설비투자가 활발화하였기 때문에 수입도 회복세를 띄어 '88년부터 3년간을 대폭적인 신장이 계속되었다. 그러나 '91년 후반부터 국내시장은 다시 정체경향을 보여, 전기측정기의 수입도 '91년, '92년 모두 마이너스가 되었다.

'93년에 들어 불황은 더욱 장기화의 양상을 띄어 국내시장은 계속 정체하고, 전기측정기의 수입도 전년대비 10.2% 감소한 435억 7,900만엔으로 2자리의 마이너스가 되었으나, '94년에 들어서서는 전년·후반부터 활발해지기 시작한 PC와 이동체통신기기를 중심으로 하는 반도체 수요에 의해 전기측정기의 수입은 각 기종에서 호조로 추이하며, '94년의 수입액은 전년대비 122.1%인 532억 2700만엔으로 대폭적인 증가를 보였다.

'95년에 들어서도 전기측정기의 수입은 순조로이 추이하여 1~6월의 수입액은 전년동기대비 103.9%인 278억엔이 되었고, 이중에서도 IC테스터(기록장치를 갖지 않는 것)는 전년의 배증에 이어, 1~6월까지의 기간중에도 전년동기대비 배증을 기록하였다. 그외의 멀티메타가 동 25.1%가 증가, 오실로스코프가 동 26.5%가 등 큰폭의 신장을 보였다.