

계측기기의 수요 예측 및 수요요인 분석 - 산업연관표를 중심으로

김동진* · 조연상** · 박종찬***

1. 序

본 연구는 최근 수요가 급속히 늘면서 총수입 가운데 차지하는 수입비중이 높아지고 있는 계측기기산업에 대한 실증분석을 통해 동 산업에 대한 정책적 시사점을 얻고자 하는데 주 목적을 두고 있다.

본 연구에서는 우선적으로 계측기기에 대한 수요 요인분석 모형을 설정하고, 동 모형을 토대로 하여 앞으로의 계측기기산업의 수요와 공급을 예측하고, 나아가 산업부문별로 계측기기에 대한 수요 요인을 정밀하게 분석한다.

그동안 국내에서 계측기기와 관련한 연구들은 주로 계측기기에 대한 수급동향분석¹⁾이나 계측투자 효과분석²⁾에 치중되어 있었고, 산업연관표를 활용한 계측기기의 파급효과에 대한 분석³⁾도 이루어졌지만, 본 연구에서와 같이 수요예측모형과 수요요인 분석모형을 통해 계측기기 수요예측과 계측기기 수요 요인분석을 본격적으로 시도한 전

* 한국표준과학연구원 기술경제조사그룹 책임연구원

** 목원대학교 경제학과 교수

*** 고려대학교 무역학과 교수

1) 김동진·조연상·남경희, 「우리나라 측정기기산업의 수급동향과 생산성 효과분석연구」, 『생산성논집』 제8권 제1호, 1994년 3월, pp. 53-76.

2) 김동진·조연상, 「우리나라 중소기업체의 계측투자효과」, 『중소기업연구』, 제12권 제1호, 1990년 7월, pp. 103-118.

3) 김동진, 『한국측정기기산업의 경제적 효과에 관한 연구』, 박사학위논문, 1994년 2월, 청주대학교 경제학과

례는 없었다.

이번 연구를 통해 우리는 계측기기 需給에 대한 예측과 요인분석을 시행하게 될 것이며, 그 과정에서 우리는 많은 정책적 시사점을 찾아내게 될 것이다.

분석에서 주로 이용한 자료는 한국은행(BOK)에서 발간한 『1975-1980-1985년 접속불변산업연관표』(1989)와 『1990년 산업연관표』(1993)이다.

2. 계측기기산업의 수요·공급 추이

2.1 산업연관표의 구조와 계측기기산업의 분류

계측기기산업은 산업연관표 상에서 405부문별 분류에나 나타날 정도로 매우 작은 부문이다.

여기에서는 계측기기산업의 총수요와 중간수요 및 총공급에 관한 보다 상세한 정보를 얻기 위하여, 산업연관표의 구조를 이용하기로 한다.

산업연관표와 국민소득계정과의 관계는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$AX + Y - M = X$$

$$C + I + E = Y$$

단, X = 총투입 또는 총생산액 벡터(vector)

A = 투입계수행렬

AX = 중간수요를 의미

Y = 최종수요(열벡터)

M = 총수입(열벡터)

C = 소비수요(열벡터)

I = 투자수요(열벡터)

E = 수출수요(열벡터)

위와 같은 관계식에서 우리는 계측기기 중간수요 벡터를 찾아낼 수 있다. 즉, 산업연관표의 去來表 중 「生産者價格評價表」란에서 i 산업부문의 계측기기 투입액을 나타

내는 행벡터가 그것이다.

한편 계측기기 투입계수는 i 산업부문의 계측기기 투입액을 i 산업부문의 총투입액(총생산액)으로 나눈 값으로 구해진다.

2.2 계측기기산업의 수요 추이

여기에서는 계측기기 수요 및 공급에 대한 예측을 시행하기에 앞서 계측기기산업의 현황과 추이를 간단히 살펴 보고자 한다.

계측기기는 일상생활에서 건강을 체크하기 위한 체중계, 온도계 등에서부터 표면기척기를 측정하는 산업용 계측기기에 이르기까지 그 용도가 다양하다. 그러나 산업의 생산규모가 커지고 산업구조가 고도화 되면서 산업생산과정에서 쓰이는 계측기기의 수요가 급속히 늘고 있는 것이 일반적인 추세이다.

계측기기에 대한 수요를 수요형태별로 구분하여 그 추세를 살펴보면 다음의 <표 1>과 같다. <표 1>에서 보듯이 계측기기산업의 총수요는 1975년에 불과 1,585억원 규모에 불과하던 것이 1980년에는 3,941억원에서 1985년에는 6,672억원으로 급속히 증가하였고, 1990년에는 무려 1조4,621억원('85년 불변가격 기준) 규모로 급팽창하고 있다.

이처럼 매 5년마다 2배정도씩 계측기기 수요가 급성장하고 있는 추세이다. 기간에 따라 연평균성장율이 큰 차이를 보이고 있지만, 계측기기 수요의 증가추세는 전기간에 걸쳐 전산업에 대한 수요 증가추세에 비해 상대적으로 매우 빠르게 나타나고 있다. 특히 최근 년도로 접어들면서 계측기기에 대한 수요 증가추세가 더욱 빨라지고 있다는 사실에 유념해야 할 것이다. 이는 계측기기산업이 미래에 각광을 받을 수 있는 성장산업에 속할 잠재력을 갖고 있다고 볼 수 있다.

한편 <표 2>에서 수요형태별 구성비를 보면 계측기기에 대한 수요는 1985년까지 중간수요 형태 보다는 최종수요형태가 중심을 이루었으나 1990년부터는 중간수요 형태의 구성비가 더 높아지기 시작하고 있다. 이 사실은 우리나라의 산업구조가 본격적으로 고도화되면서 즉, 중간재 혹은 자본재산업의 비중이 높아지면서, 각 산업에서 계측기기에 대한 중간수요가 높아지고 있다는 사실을 반영하는 것이다. 또한 우리나라

< 표 1 > 계측기기산업의 수요 형태별 추이와 성장률

단위: 10억원, %

< 계 측 기 기 산 업 >						
	중간수요	최종수요	총수요	소비	투자	수출
1975*	59.1	99.4	158.5	3.3	85.8	10.2
1980*	128.7	265.5	394.2	5.7	230.3	29.5
1985*	245.2	421.9	667.2	6.8	370.8	44.3
1985	211.1	330.9	542.1	3.7	290.2	37.1
1990	962.7	956.0	1,918.7	34.4	802.3	119.3
1990#	733.6	728.5	1,462.1	26.2	611.4	90.9
75-80*	16.8	21.7	20.0	11.5	21.8	23.6
80-85*	13.8	9.7	11.1	3.5	10.0	8.5
85-90	28.3	17.1	22.0	48.2	16.1	19.7
75-90	18.3	14.2	16.0	14.7	14.0	15.7
< 전 산 업 >						
1975	37,483.1	45,193.8	82,676.8	27,214.4	9,294.0	8,685.4
1980	71,523.8	76,428.3	147,952.1	44,086.8	15,239.5	17,102.0
1985	111,816.2	107,935.1	219,751.3	55,701.2	24,516.9	27,717.1
1990	238,647.7	236,246.8	474,894.5	114,809.0	68,283.0	53,154.8
1990#	181,865.3	180,035.7	361,901.0	87,472.1	52,036.2	40,507.5
75-80	13.8	11.1	12.3	10.1	10.4	14.5
80-85	9.3	7.1	8.2	4.8	10.0	10.1
85-90	10.2	10.8	10.5	9.5	16.2	7.9
75-90	11.1	9.7	10.3	8.1	12.2	10.8

자료: 한국은행, 『1975-1980-1985년 접속불변산업연관표』, 1989.

한국은행, 『1990년 산업연관표』, 1993.

단, * 표는 계측기기에 의뢰기기가 포함된 정밀기기산업임.⁴⁾

표는 1985년 불변가격으로 환산하기 위해 GNP deflator(1.31222)로 디플레이트한 값임.

표에 제시된 성장률은 각 기간별 연평균성장율임.

4) 1975년과 1980년의 경우 『산업연관표』에서는 계측기기산업이 별도로 분류되지 않고 의뢰기기 등이 포함된 정밀기기산업으로 분류되어 있어서, 해당년도에는 정밀기기산업 자료를 그대로 사용하였다. 이렇게 해도 큰 무리가 없다고 보는 것은 정밀기기산업의 테란을 계측기기산업이 차지하고 있기 때문이다.

산어들이 고품질을 추구하려는 노력에서 생산과정에서 정밀정확도를 높이고자 계측기기에 대한 수요를 증대시키고 있는 사실과 관련이 있다.

또한 1985년까지는 최종수요형태의 비중이 높았다고 하지만 최종수요를 다시 세분하여 보면, 계측기기산업의 경우 소비수요나 수출수요형태보다는 투자수요형태의 비중이 최종수요 가운데 80% 이상을 차지할 정도로 압도적으로 높은 것을 알 수 있다. 따라서 계측기기의 특성은 중간재 혹은 자본재의 성격을 강하게 나타내고 있다고 말할 수 있다.

<표 2> 계측기기 수급형태별 구성비 변화 추이

	1975	1980	1985	1990
총 수요	100.0	100.0	100.0	100.0
중간수요	39.1	30.9	39.0	50.2
국산품	(45.2)	(38.4)	(42.4)	(57.1)
수입품	(54.8)	(61.6)	(57.6)	(42.9)
최종수요	60.9	69.1	61.0	49.8
국산품	(15.3)	(23.0)	(14.5)	(18.0)
수입품	(84.7)	(77.0)	(85.5)	(82.0)
수출	11.3	12.6	11.2	12.5
소비	2.4	1.6	1.1	3.6
국산품	(47.1)	(93.3)	(78.0)	(77.3)
수입품	(52.9)	(6.7)	(22.0)	(22.7)
투자	86.4	85.8	87.7	83.9
국산품	(3.4)	(10.3)	(2.8)	(3.2)
수입품	(96.6)	(89.7)	(97.2)	(96.8)
총 공급	100.0	100.0	100.0	100.0
총 생산	27.6	35.1	25.4	37.6
총 수입	75.4	76.6	74.6	62.4
수입중간재	(28.4)	(24.8)	(30.1)	(34.5)
수입소비재	(1.0)	(0.1)	(0.2)	(0.7)
수입투자재	(67.4)	(69.4)	(69.7)	(64.8)

자료: 김동진·조연상·남경희, 전개논문

다음으로 계측기기산업의 최종수요를 국산품에 대한 최종수요와 수입품에 대한 최종수요로 나누어 살펴보자. <표 2>에서 보면 계측기기 최종수요 가운데 수입품의 비

중이 80% 내외를 차지할 정도로 매우 높다는 사실을 파악할 수 있다. 이는 국산 계측기기의 정밀도 수준이 아직까지 크게 낙후되어 있는 실정을 반영하고 있는 것이다. 그러나 1985년부터는 국산품에 대한 최종수요가 다소 높아지고 있다는 점에서 향후 계측기기산업의 장래가 어두운 것만은 아니라는 사실을 설명해주고 있다.

계측기기에 대한 최종수요 가운데 소비수요는 1975년을 제외하면 그 이후부터는 국산품에 대한 수요가 높은 비중을 차지하고 있는 것으로 나타나고 있는데, 이는 주로 일상생활과 관련되거나 건강에 대한 관심이 높아지면서 수요가 늘고 있는 체중계 등 비교적 정밀도가 낮은 제품의 경우 값싼 국산품이 선호되고 있는 현상을 반영하고 있다고 보아야 할 것이다.

그러나 계측기기에 대한 최종수요 항목 중 85% 내외의 높은 비중을 차지하고 있는 투자수요의 경우는 이와 반대로 수입품에 대한 수요가 압도적으로 높다. 이것은 생산 과정에서 정밀도를 높이기 위해 요구되는 고정밀 계측기기의 경우는 대부분 수입에 의존하고 있다는 사실을 반영하고 있는 것이다. 다시말해 고가의 고정밀 계측기기일 수록 수입의존도가 높다는 것이다. 따라서 우리나라 계측기기산업이 보다 정밀도를 높여 경쟁력을 강화하지 않는다면, 앞으로의 계측기기 수요 증대추세를 감안할 때 계측기기 수입비중이 심각하게 높아질 우려가 크다.

2.3 계측기기산업의 공급 추이

계측기기산업의 총생산은 <표 3>에 제시되고 있는 것처럼 1975년에는 '85년 불변 가격기준으로 불과 492억원 규모에 지나지 않았으나 1990년에는 그 11배가 넘는 5,497억원('85년 불변가격 기준) 규모로 급성장하고 있다. 이러한 성장추세는 물론 앞에서 본 바와 같이 계측기기에 대한 중간수요 및 투자수요가 급속히 늘어난데 힘입은 바가 크다고 하겠다.

그러나 계측기기 총수입액도 '85년 불변가격 기준으로 1975년에 1,093억원 규모에서 1990년에는 9,124억원 규모로 9배나 증가하고 있어서, 여전히 총수입이 총생산규모를 앞질러 나가고 있다. 이 사실은 앞으로 계측기기산업에 대한 적극적인 육성책이 이루어지지 않으면, 동 부문에서의 수입증가가 우리나라의 무역수지를 크게 악화시키는 주요 요인으로 등장하게 될 것이라는 점을 충분히 예상케 하는 것이다.

한편 전산업의 총생산(총투입)에 대한 계측기기 총투입액의 비율을 의미하는 계측기기 투입계수도 1975년에는 0.00083에서 1990년에는 0.00231로 약 3배가량 높아지고 있다. 앞으로 우리나라의 산업구조가 고도화될수록 이러한 계측기기 투입계수는 더욱 높아질 것으로 예상되므로 계측기기산업의 현재의 생산증가추세로는 이와같은 산업 전체의 투입물량 증가추세를 따라 잡기에는 역부족일 것이라는 점은 명백하다.

<표 3> 계측기기산업의 총공급 추이와 성장율

단위: 10억원, %

계측기기 산업	계 측 기 기		총생산 X	총수입 M	총공급 TS
	중간투입	투입계수			
1975*	4.6	0.09287	49.2(31.0)	109.3(69.0)	158.5
1980*	3.9	0.02723	142.0(36.0)	252.1(64.0)	394.2
1985*	7.8	0.05804	197.0(29.5)	470.2(70.5)	667.2
1985	7.7	0.05629	137.6(25.4)	404.5(74.6)	542.1
1990	56.4	0.07816	721.4(37.6)	1,197.2(62.4)	1,918.7
1990#	43.0	0.07816	549.7	912.4	1,462.1
1975*-80*			23.6	18.2	20.0
1980*-85*			6.8	13.3	11.1
1985-90#			29.6	20.6	23.5
1975*-90#			19.6	17.3	18.1
전 산업	계 측 기 기		총생산 X	총수입 M	총공급 TS
	중간투입	투입계수			
1975	59.1	0.00083	71,328.9(86.3)	11,348.0(13.7)	82,676.8
1980	128.7	0.00100	128,023.4(86.5)	19,928.7(13.5)	147,952.1
1985	211.1	0.00111	190,664.2(86.8)	29,087.1(13.2)	219,751.3
1990	962.7	0.00231	416,965.1(87.8)	57,929.4(12.2)	474,894.5
1990#	733.6	0.00231	317,755.0	44,146.0	361,901.0
1975-80			12.4	11.9	12.3
1980-85			8.3	7.9	8.2
1985-90#			10.8	8.7	10.5
1975-90#			10.5	9.5	10.3

자료 : 한국은행, 『1975-1980-1985년 점속불변산업연관표』, 1989

한국은행, 『1990년 산업연관표』, 1993

단, * 표는 계측기기에 의료기기 등이 포함된 정밀기기산업임.

표는 1985년 불변가격으로 환산하기 위해 GNP deflator(1.31222)로 다플레이트한 값임.

성장율은 각 기간별 연평균성장율임.

괄호 안의 수치는 총공급을 100으로 했을 때의 구성비임.

이러한 문제점들은 <표 3>의 하단에 표시된 성장율에서 더욱 분명히 드러난다. 기간별 계측기기산업의 총생산 증가율이 같은 기간의 전체 산업의 총생산 증가율의 거의 2배 정도 높은 비율을 나타내고 있지만, 계측기기산업의 총수입 증가율 역시 전체 산업의 총수입 증가율보다 약 2배정도 높은 증가추세를 보이고 있기 때문이다.

<표 3>에서는 계측기기산업의 경우 총공급 가운데 수입품으로 충당하는 비율이 압도적으로 높다는 사실을 단적으로 보여주고 있다. 특히 전산업의 경우는 그동안 이루어진 꾸준한 성장의 결과 總輸入의 비중이 12%대로 낮아지고 있으나 계측기기산업만큼은 1980년대의 70% 수준에서 1990년에는 다소 낮아졌다고 하나 여전히 60%대에 이르고 있어서, 이 산업부문의 낙후성을 여실히 보여주고 있는 것이다.

계측기기산업의 총수입규모비중이 이처럼 높은 이유는 물론 국내생산수준 및 생산기반이 취약하다는 데에서 찾을 수 있지만, 용도별로 볼 때 <표 2>에 제시되어 있는 바와 같이 총수입의 99% 이상이 투자재와 중간재라는 점에서 매우 중요한 시사점을 찾을 수 있다. 다시말해 수입된 계측기기는 거의 전적으로 우리나라 산업계에서 필요로 하는 것이며, 이러한 필요도는 매우 빠른 속도로 늘어나고 있는데 반해 국내의 고정밀 계측기기 생산은 아직까지 담보상태에 머물고 있어서, 이러한 추세가 계속되면 계측기기사수입 비중은 다른 어떤 산업부문 보다도 빠른 속도로 높아질 전망이다. 이 점이다.

한편 계측기기산업의 총수출액에서 총수입액을 뺀 동 부문의 무역수지를 살펴보면, 1975년에는 수출액이 85억원(1985년 불변가격)인데 비해 수입은 939억원으로 무역수지 적자가 854억원에 달했고, 1980년에는 247억원 수출에 2,167억원 수입으로 무역수지 적자가 1,920억원, 1985년에는 371억원 수출에 4,045억원 수입으로 3,674억원의 무역수지 적자를 보고 있다. 더우기 1990년에는 수출 909억원 수입 9,124억원으로 이 부문에서만 무역수지 적자가 무려 8,215억원에 달하고 있다. 이러한 무역수지 적자 규모는 1990년의 국내총생산 5,498억원을 훨씬 웃도는 규모라는 점에서 우리나라 계측기기산업의 취약성을 충분히 엿볼 수 있다고 하겠다.

본 연구에서는 지금까지 지적된 문제점들을 보다 면밀히 조사하기 위해, 계측기기에 대한 수요분석 모형을 설정하여, 장기적 수요예측과 함께 수요 요인들을 분석하고, 그에 대한 대책들을 강구하고자 한다.

3. 계측기기산업의 수요예측모형

계측기기에 대한 수요는 앞에서 언급한 바와 같이 중간수요와 최종수요로 나누어지며, 각각의 수요형태에 따라 계측기기에 대한 수요 요인도 달라지므로, 계측기기의 수요예측모형도 중간수요 예측모형과 최종수요 예측모형을 구분하여 별도로 추정해야 한다.

3.1 중간수요 예측모형

계측기기에 대한 중간수요는, 앞에서도 언급한 바와 같이 계측기기의 특성상 중간재 혹은 자본재의 성격을 지니고 있으므로, 전산업의 총공급에 대한 함수라고 볼 수 있다. 그런데 총공급은 총생산과 총수입으로 구성된다. 따라서 우리는 다음과 같은 관계식을 가정하기로 한다.

$$IDmsr_j = f(X_j, M_j)$$

단, $IDmsr_j$ = j년도 계측기기 중간수요(중간투입액)

X_j = j년도 전산업 총생산액

M_j = j년도 전산업 총수입액

위의 함수관계를 추정하기 위하여 1975년부터 1990년까지의 자료를 활용하여 회귀방정식 모형을 적용한 결과가 식(1)과 같이 나타났다.

이 모형에서는 독립변수와 종속변수 모두에 對數(Log) 값을 취하였다.

여기에서 독립변수와 종속변수의 값을 Log값으로 취한 이유는 탄력성을 구하기 위해서이다. 즉 각 변수의 값을 Log값으로 취하면, 계측기기 중간수요의 각 독립변수에 대한 탄력성(편탄력성)을 쉽게 구할 수 있기 때문이다. 위의 회귀방정식에서 각 회귀계수 b_i 가 바로 이러한 편탄력성을 나타내는 것이다. 바꾸어 말하면 각 독립변수총생산 규모가 1% 증가할 때(다른 조건이 불변이라면), 정밀계측기기에 대한 중간수요는 b_i

% 증가하는 것을 의미한다.

이처럼 탄력성 개념을 활용하면, 각 독립변수의 단위가 다르더라도 우리는 각 독립변수의 상대적 영향력의 크기를 비교할 수 있게 된다.

$$IDmsr = \begin{matrix} -9.0668 & + & 8.7647 X & - & 7.7943 M \\ (-570.7) & & (10.6) & & (-8.7) \end{matrix} \dots\dots\dots (1)$$

$$R^2 = 0.9996 \quad F = 624.5$$

단, 괄호 안의 수치는 t값을 나타냄.

위와 같은 회귀모형은 우선 모형의 적합성면에서 99.96%라는 높은 유의수준을 보여주고 있다. 결정계수 R^2 가 통계적으로 유의하냐를 검증하기 위해 F값을 구해 보면, 그 값이 624.5로 나타나고 있다. 이는 F분포표에서 R^2 가 5% 수준에서 유의함을 보여주고 있으므로 우리의 모형 설정이 적합하다는 사실을 증명해주고 있다.

또한 각 변수에 대한 회귀계수도 모두 5%의 유의수준에서 유의한 것으로 나타나고 있다.

이 회귀방정식을 통해 우리는 계측기기의 중간수요는 전산업의 총생산액이 증가할 수록 높아지며, 총수입액이 늘수록 중간수요는 감소하는 것으로 이해할 수 있다. 여기에서 계측기기의 중간수요가 총수입액과 負의 관계를 나타내는 이유는 총공급 가운데 총수입액이 커질수록 그만큼 총생산액이 위축되는 것을 의미하므로, 산업생산의 중간재 혹은 자본재로 쓰이는 계측기기에 대한 중간수요가 상대적으로 적어지기 때문으로 풀이될 수 있다.

한편 각 회귀계수 값을 살펴볼 때 각 변수에 대한 계수의 크기가 매우 커서, 계측기기 중간수요가 총생산액 및 총수입액에 대해 매우 탄력적이라는 점을 시사해주고 있다.

3.2 최종수요 예측모형

계측기기 최종수요에 대한 간단한 예측모형을 세우기에 앞서 우리는 계측기기 최종수요는 1인당소득수준의 함수라고 가정하기로 한다. 이러한 가정을 하는 이유는 최종

수요의 구성항목인 소비, 투자 및 수출이 모두 소득수준과 관련을 갖고 있다고 보기 때문이다.

계측기기에 대한 소비수요의 경우, 1인당소득수준이 높아질수록 일반적으로 건강과 안전에 대한 관심도가 급속도로 증가하기 때문에 그에 따른 계측기기의 소비수요가 증가할 것으로 판단된다.

계측기기에 대한 투자수요의 경우에는 1인당소득수준이 높아짐에 따라 소비자들이 보다 고급한 제품을 더 선호하게 되므로 이러한 고급한 제품을 생산하기 위해서는 보다 정밀정확도가 높은 계측기기를 필요로 할 것이기 때문에, 역시 계측기기 투자수요도 1인당소득수준과 正의 관계를 나타낼 것으로 보인다.

계측기기에 대한 수출수요의 경우 국내의 1인당소득수준과는 직접적으로 연계되지는 않겠지만, 첫째 앞에서 언급한 바와 같이 1인당소득수준의 증가에 따라 전반적으로 보다 정밀정확도가 높은 계측기기에 대한 산업계의 수요가 높아지고 그에 따라 정밀정확도가 높은 계측기기에 대한 국내의 생산능력도 높아지면서 국제경쟁력을 키우게 된다는 점과, 둘째, 국제적으로도 1인당소득수준이 국내의 1인당소득수준 상승과 더불어 상승추세를 보임에 따라 제품의 고급화, 정밀화가 일반적인 현상으로 나타나고 있으므로, 수출수요 역시 1인당소득수준과 正의 관계를 나타낸다고 말할 수 있을 것이다.

따라서 우리는 다음과 같이 매우 간단한 모형을 검증해보기로 한다.⁵⁾

$$FDmsr = g(X_j/Pop_j)$$

단, $FDmsr_j$ = j년도 계측기기 최종수요액

X_j = j년도 전산업 총생산액

Pop_j = j년도 총인구

이 관계식에서 독립변수로 사용한 X/Pop 은 1인당 총생산액을 뜻하는 것으로서 일

5) 이처럼 모형을 매우 단순하게 설정한 이유 중의 하나는 『산업연관표』가 5년마다 작성되므로 실제적으로 활용될 수 있는 시계열자료가 사실상 1975년, 1980년, 1985년, 1990년의 4개년도로 제한되어 있다는 점 때문이다.

종의 1인당(per capita) GNP에 대응하는 개념이다. 물론 X에는 중간투입액이 포함되어 있다는 점에서 1인당 총생산액이 1인당GNP와 같지는 않으나, 『산업연관표』 상의 자료를 일관성 있게 사용하려는 취지에서 이 변수를 그대로 사용하기로 하였다.

위의 관계를 검증하기 위하여 회귀모형을 설정하여, 1974년부터 1990년까지의 자료를 토대로 추정한 결과가 식(2)에 제시되어 있다.

$$\begin{aligned}
 \text{FDmsr} = & \quad -4.5611 + 1.5178 \text{ X/Pop} \\
 & \quad (-74.6) \quad (10.0) \quad \dots\dots\dots (2) \\
 R^2 = & \quad 0.9804 \quad F = 49.53
 \end{aligned}$$

단, 괄호 안의 수치는 t값을 나타냄.

식(2)에서 볼 수 있듯이 계측기기 최종수요 변화는 1인당총생산액만으로도 98.0%의 설명력을 갖는 것으로 나타나고 있다. 결정계수 R^2 가 통계적으로 유의하냐를 검증하기 위해 F값을 구해 보면, 그 값이 49.53으로 나타나고 있다. 이 값은 F분포표에서 R^2 가 5% 수준에서 유의함을 보여주고 있으므로 우리의 모형 설정이 적합하다는 사실을 증명해주고 있는 것이다.

또한 상수를 포함한 회귀계수에 대한 t값(t-value)도 모두 1% 유의수준에서도 유의한 것으로 나타났다.

여기에서도 앞에서 설명한 바와 같은 이유에서 각 변수의 값에 Log를 취하고 있으므로 회귀계수 1.5178은 계측기기 최종수요의 1인당총생산액에 대한 탄력성을 나타낸다. 즉, 1인당총생산액이 1% 증가할 때 계측기기 최종수요는 1.5178%가 증가한다는 것을 의미한다. 이것은 계측기기 최종수요 역시 1인당 총생산액이 증가하는 속도보다 1.5배나 빠른 속도로 증가하는 것을 뜻하는 것이다.

4. 계측기기 수요 예측

이제 여기에서는 앞에서 설정한 수요예측모형에 따라 계측기기에 대한 중간수요 및 최종수요를 예측해 보기로 한다.

式(1)과 式(2)에서 보듯이 계측기기에 대한 중간수요와 최종수요에 대한 예측을 하려면, 먼저 독립변수들인 총생산액(X)과 총수입액(M), 그리고 인구수(Pop)에 대한 예측치를 먼저 구해야 한다.

본 연구에서는 논의의 편의상, 이들 각 독립변수들이 예측기간동안 각각의 1975-90년 기간의 연평균성장률(<표 4>를 참고)을 지속할 것이라고 가정하여, 이들 독립변수의 예측치를 구하였다.

독립변수의 예측치들은 아래의 <표 4>에 제시되어 있다.

<표 4> 독립변수들의 연평균성장률과 예측치

단위: 10억원, 천명, X/Pop는 천원

	X	M	Pop	X/Pop
1975	71,328.9	11,348.0	34,679	2,056.8
1980	128,023.4	19,928.7	37,407	3,422.4
1985	190,664.2	29,087.1	40,420	4,717.1
1990#	317,755.0	44,146.0	43,390	7,323.2
독립변수의 연평균 성장률				
1975-90	10.5	9.5	1.5	8.8
독립변수의 연도별 예측치				
1995	522,839.1	69,430.3	46,755	11,182.5
2000	860,287.6	109,196.1	50,382	17,075.4
2005	1,415,530.8	171,737.5	54,289	26,073.9
2010	2,329,136.7	270,099.0	58,500	39,814.5

단, # 표는 1985년 GNP deflator로 디플레이트한 값임.

모든 변수들의 값은 1985년 불변가격을 기준으로 한 것임.

이제 우리는 <표 4>와 (1)식 및 (2)식으로부터 계측기기에 대한 중간수요와 최종수요에 대한 연도별 수요예측치를 구할 수 있다.

<표 5>에 제시된 계측기기 중간수요(IDmsr)의 연도별 예측치는 (1)식에 해당년도의 X 및 M값을 대입함으로써 구해질 수 있다. 물론 (1)식은 Log값으로 나타내고 있으므로, 이들 독립변수들의 값을 Log로 치환하여 대입한 다음 구해진 계측기기 중간수요의 Log값을 다시 재치환해야 한다.

계측기기의 최종수요(FDmsr)의 연도별 예측치는 (2)식에 X/Pop의 해당년도별 Log값을 대입하여 구할 수 있다.

이렇게 하여 구해진 계측기기의 중간수요와 최종수요를 합한 것이 계측기기에 대한 총수요(Ymsr)가 된다.

한편 계측기기산업의 총생산(Xmsr)도 다른 독립변수들과 마찬가지로 계측기기산업의 1975년-90년 기간의 연평균성장율을 지속한다고 가정한다면, 그 예측치는 <표 5>의 네 번째 열에 제시된 것과 같게 된다.

따라서 계측기기산업의 총수입(Mmsr)은 총수요(=총공급)에서 총생산액을 차감한 값으로 나타나게 된다. 이렇게 구한 계측기기산업의 총수입의 연도별 예측치는 <표 5>의 마지막 열에 제시되어 있다.

<표 5> 계측기기산업의 수요 및 공급 예측

단위: 10억원

	중간수요 IDmsr	최종수요 FDmsr	총수요 Ymsr	총생산 Xmsr	총수입 Mmsr
1975*	59.1	99.4	158.5	49.2	109.3
1980*	128.7	265.5	394.2	142.0	252.1
1985	211.1	330.9	542.1	137.6	404.5
1990#	733.6	728.5	1,462.1	549.8	912.4
1995	1,689.2	1,370.8	3,060.1	1,229.3	1,830.7
2000	3,894.6	2,606.2	6,500.8	2,748.8	3,752.0
2005	8,979.4	4,954.8	13,934.2	6,146.5	7,787.7
2010	20,702.7	9,420.0	30,122.6	13,743.9	16,378.7

<표 5>에 나타난 결과를 보면 1995년에 계측기기에 대한 총수요는 약 3조6백억원으로 추정되며, 이러한 규모는 2000년에는 약 6조5천억원, 2005년에는 약 13조9천억원, 2010년에는 약 30조1천억여원에 이를 것으로 추정되므로, 이제까지 계측기기산업은 『산업연관표』 상에서 405부문분류표에나 나타날 정도로 규모가 작은 산업에서 앞으로는 각광받는 산업으로 성장할 것으로 전망된다.

계측기기에 대한 수요를 형태별로 보면, 중간수요의 증가속도가 최종수요의 증가속도보다 훨씬 빨라서 총수요에서 차지하는 중간수요의 비중은 1995년에 약 56% 수준

에서 2000년에는 약 60% 수준으로 상승할 것이며, 2010년에는 약 66%로 급성장할 것으로 추정된다. 이러한 추세는 우리나라의 산업구조가 점차 고도화될수록 더욱 가속화될 것이다.

한편 이와 같은 계측기기에 대한 수요예측을 토대로하여 우리는 계측기기산업이 전 산업에서 차지하는 비중 및 전산업의 계측기기 投入係數(IDmsr/X), 계측기기 생산비중(Xmsr/X), 총수입액 가운데 계측기기 수입액이 차지하는 비중(Mmsr/M) 및 계측기기산업 총공급에서 차지하는 계측기기 총수입 비중을 나타내는 輸入係數(Mmsr/Ymsr) 등이 어떻게 변화할 것인가를 전망할 수 있다. 이를 정리해 본 것이 <표 6>이다.

<표 6> 전산업에 대한 계측기기산업의 비중 전망

	계측기기 투입계수 IDmsr/X	계측기기 생산비중 FDmsr/X	계측기기 수입비중 Ymsr/M	계측기기 수입계수 Mmsr/Xmsr
1975*	0.00083	0.07	0.96	69.0
1980*	0.00100	0.11	1.27	64.0
1985	0.00111	0.07	1.39	74.6
1990#	0.00231	0.17	2.07	62.4
1995	0.00323	0.24	2.64	59.8
2000	0.00453	0.32	3.44	57.7
2005	0.00634	0.43	4.53	55.9
2010	0.00889	0.59	6.06	54.4

먼저 전체 산업의 총생산(총투입)에 대한 계측기기 투입액(중간수요액)의 비율을 의미하는 投入係數를 살펴 보면, 1990년에 0.00231에서 1995년에는 투입계수가 0.00323으로 높아질 것으로 전망된다. 더욱이 이러한 투입계수 상승추세는 해가 거듭할수록 가속화되어 2010년에는 1990년의 거의 4배 수준인 0.00889에 이를 것으로 추정된다.

또한 계측기기산업의 총생산이 산업 전체의 총생산에서 차지하는 비중도 급속히 높아져서 1990년의 0.17% 수준에서 1995년에는 0.24% 수준으로 증가할 것으로 전망되며, 2000년에는 0.32%로, 그리고 2010년에는 0.59%로 비약적인 상승추세를 나타낼 것으로 예측된다.

우리나라 전산업의 총수입 중에서 차지하는 계측기기 총수입의 비중 역시 꾸준한 상승 추세를 나타낼 것으로 예상된다. 계측기기 수입비중은 1990년의 2.07%에서 1995년에는 2.64%로 점진적인 상승추세를 보일 것으로 예측되지만 2000년 이후에는 보다 빠른 성장세로 나타나서 2000년의 3.44%에서 2010년에는 6.06%로 가파른 상승세를 나타낼 것으로 전망된다.

한편 계측기기 총공급(=총수요)에 대한 계측기기 총수요의 비율을 뜻하는 계측기기 산업의 輸入係數를 살펴보면, 1985년에 74.6%를 정점으로하여 1990년에는 62.4%로 낮아지고 있는데, 이러한 수입계수의 점감 추세는 1995년 이후에도 매우 느리게나마 지속되어 2010년에는 54.4%에 달할 것으로 예측된다. 이와같은 현상은 계측기기산업의 총생산과 總輸入이 모두 빠른 증가추세를 나타낼 것으로 예측되지만, 총생산의 증가율이 다소나마 총수입의 증가추세를 앞서나갈 것으로 전망되기 때문이다.

5. 결론 및 정책적 시사점

지금까지의 계측기기 중간수요에 대한 요인 분석결과를 통해 우리는 다음과 같은 정책적 시사점을 도출해 낼 수 있다.

(1) 우리나라의 산업들의 성장율을 살펴볼 때, 비교적 성장율이 높은 산업들이 대부분 계측기기 집약적인 산업에 속하여 있는 점을 감안한다면, 이들 산업에서 계속적으로 계측기기에 대한 수요가 증대될 것으로 예상할 수 있다.

본 연구에서 설정한 계측기기 수요예측 모형에 따르면 계측기기에 대한 총수요는 2000년에는 6조5,008억원('85년 불변가격 기준)에 이를 것으로 추정되며, 그 중 중간수요만으로도 3조8,946억원에 달할 것으로 전망되고 있다. 더욱이 2005년에는 계측기기에 대한 총수요 규모가 13조9,342억원에 이르고 중간수요도 8조9,794억원에 달할 것으로 예측되고 있다. 이에 반해 계측기기산업의 생산규모는 6조1,465억원 규모로밖에 성장하지 못할 것으로 예상되므로, 앞으로도 국내산업의 성장을 지속시키려면 계측기기산업의 생산능력을 시급히 배양시켜야 한다.

(2) 우리나라의 산업구조가 이미 자본재산업 비중이 높은 산업구조에 도달해 있고 앞으로 더욱 자본재산업 비중이 증대될 것이 예상된다. 따라서 이들 자본재산업에서

필수적으로 요구되는 계측기기에 대한 수요가 더욱 높아질 것이 확실시되므로, 산업 구조 고도화를 위해서는 계측기기 산업의 육성이 무엇보다 선결되어야 할 필수적 과제이다.

(3) 自立經濟 基盤을 마련하기 위해서는 우리나라의 산업들이 自給率을 높여야 한다. 이처럼 자급율을 높이고 輸入係數를 낮추기 위해서는 그에 수반되는 계측기기 수요를 충족시켜야 하는데, 현재 계측기기의 국내생산규모가 매우 적고 또한 고가의 계측기기는 대부분 수입에 의해 충당되고 있으므로, 계측기기산업의 육성책이 더욱 절실하다.

우리의 예측결과로 미루어 볼 때 <표 5>에 제시된 바와 같이 2000년에는 계측기기 총수입 규모만 하더라도 '85년 불변가격 기준으로 3조7,520억원 규모에 이를 것으로 추정되며, 2005년에는 7조7,877억원에 달할 것으로 전망되므로 이에 대한 대책이 시급한 실정이다.

(4) 우리나라의 경제성장은 대체로 수출산업이 주도해온 것이 사실이다. 앞으로 이러한 성장기조에 변화가 없다면 이들 수출산업들은 가격경쟁력 위주의 전략에서 품질경쟁력 위주의 전략으로 대응해 나가야 할 것이다. 왜냐하면 중저가품을 위주로 한 시장은 이미 우리나라 임금수준보다 1/2 이하로 값싼 노동력을 무기로 한 후발개도국들이 지배하고 있기 때문이다.

뿐만 아니라 선진국 시장에서는 ISO 9000시리즈 등 품질인증제 등을 도입하여 일정한 품질수준을 인정받지 못하고서는 아무리 싼값으로라도 수출 자체가 어려운 상황으로 세계시장환경이 바뀌고 있다.

따라서 우리나라 수출산업들이 지속적으로 발전하기 위해서는 수출품의 품질경쟁력을 제고시켜야 한다. 또한 수출품의 품질경쟁력을 높이려면 설계단계에서부터 조립·가공, 시험·분석단계에 이르기까지 전생산과정에서의 정밀정확도를 높여야 하는데, 이를 뒷받침하기 위해 필수적으로 필요한 계측기기의 공급이 원활히 이루어져야 한다.

참 고 문 헌

1. 김동진·조연상·남경희, “우리나라 측정기기산업의 수급동향과 생산성 효과 분석”, 『생산성논집』, 제8권 제1호, 1994년 3월.
2. 김동진·조연상, “우리나라 중소기업체의 계측투자효과”, 『중소기업연구』, 제12권 제1호, 1990년 7월.
3. 김동진, “한국측정기기산업의 경제적효과에 관한 연구”, 박사학위논문, 1994년 2월.
4. 한국은행, 『1975-1980-1985년 접속불변산업연관표』, 1989.
5. 한국은행, 『1990년 산업연관표』, 1993.