

제조업 경쟁력 제고와 에너지가격정책

柳 志 喆

<에너지경제연구원 · 에너지수급정책연구팀장>

1. 서론

'80년대 중반 이후 국제 석유가격이 안정되면서, 우리나라는 국내 산업의 경쟁력을 제고하고 물가안정을 도모한다는 등의 이유로 低에너지가격 정책을 견지하여 오고 있다. 「저에너지가격은 생산자의 제품 제조원가를 절감시키고, 물가안정에 기여하고, 소비자의 소비지출을 경감시킴으로서, 생산자의 경쟁력 향상과 서민 생활보호에 기여할 수 있다」라는 명제로 저에너지가격은 지탱되어 왔다. 그리고, 이러한 직관적 판단은 실증적 검증도 없이 지난 수년동안 제기되어 온 에너지 이용효율 제고를 유인하기 위한 에너지가격 인상에 대한 당위론을 지배하여 왔다.

수출 주도형의 소규모 개방경제 국가이며, 에너지 공급을 거의 수입에 의존하고 있는 우리나라의 경우, 수입재인 에너지의 투입으로 부터 창출되는 부가가치를

극대화하는 효율적인 자원의 배분이 이루어져야 하며, 에너지 가격정책도 이러한 범주 내에서 수립되고 추진되어야 한다.

그러나, 지난 수년 동안 1인당 국민소득이 5,000달러를 넘어서 소비 구매력에 가속도가 붙었던 기간 동안에 유지되어 왔던 저에너지가격은 결과적으로 에너지 수요증가를 급증시킨 요인으로도 평가되고 있다. 한편, 저에너지가격정책은 소득증가에 대하여 탄력적으로 늘어나는 에너지 소비부문에 대한 가격 및 조세정책의 에너지 수요관리에 대한 시장 기능적 역할을 감퇴시키며, 에너지절약투자 동기의 약화에 따른 에너지 절약 및 효율과 관련된 산업발전 및 기술개발을 정체시켜 왔던 것으로 평가되고 있다.

또한, 저 에너지가격은 생산자로 하여금 에너지 다소비업종 및 에너지 다소비형 생산공정을 선호하게 하고, 에너지의 효율적 이용에 대한 인식을 이완시킴에 따라, 결과적으로 에너지에 대한 부담을 증대시키는 결과를 초래하게 된다. 즉, 낮은 에너지가격에도 불구하고

하고, 에너지소비가 상승하고 에너지생산성이 악화되어, 전체적인 에너지에 대한 비용지출은 상승하게 되는 것이다. 저에너지가격으로 부터 창출된 기업의 비용절감이 투자확대 등을 통한 생산성 증대를 가져 오지 않을 경우, 저에너지가격을 통한 경쟁력의 제고는 사실상 불가능하게 된다.

에너지의 가격이 하락할 경우에도, 에너지효율성이 악화되면, 기업의 에너지비용은 증가하게 되며, 이는 경쟁력 향상에 역행하는 결과를 초래한다. 따라서, 가격하락이 경쟁력 향상을 가져 왔는가의 여부는, 에너지 가격하락의 결과, 기업의 에너지비용이 하락하였는가의 여부에 달려 있다. 이것은 제조업 생산의 單位當 에너지 費用의 하락 여부를 검토함으로써 판정할 수 있다. 이와 같이 단위당 요소비용의 변화를 통하여 경쟁력의 변화여부를 검토하는 분석 기법은 임금변화가 제조업 경쟁력에 미치는 영향을 평가하는 기법으로 익히 알려져 오고 있다.

본 연구는 위와 같은 관점에서 그 동안 가설적으로 제기되어 왔던 저에너지가격이 제조업 경쟁력에 미친 영향에 대하여 실증적 분석을 시도하였다. 이를 위하여 제조업의 단위당 에너지비용을 도출하여 평가하고, 저에너지가격이 에너지 생산성에 미친 영향을 분석하였으며, 또한, 에너지수요와 국제수지, 그리고 국내물가 등에 미친 효과 등을 분석하였다. 본 연구는 그동안 개념적으로 논의되어 왔던 저에너지가격에 대한 최초의 실증적 평가라는 데에 그 의의를 둔다.

2. 에너지 가격변화와 수요 및 原單位의 변화 추세

(1) 에너지가격과 수요변화

우리나라의 에너지가격은 '80년대 후반에 국제 석유 가격이 하락한 이후 크게 떨어져 현재까지도 낮은 수준의 안정세가 지속되고 있다. 석유가격지수는 85년 이후 연평균 6.8% 하락하여 '85년의 100.0 기준으로 '92년 61.0 수준을 나타내고 있으며, 전력가격지수는 유연탄과 원자력 발전의 확대에 따른 하락요인으로 인하여, 연평균 3.2% 감소하여 '92년 현재 79.4를 기록하고 있다.

반면, 에너지수요는 '80년대 후반부터 급속히 증가하기 시작하여, '85년과 '92년 기간중에 2배이상 증가하였으며, 연평균 증가율이 경제성장률 9.6%를 상회하는 10.9%를 기록하고 있다. 그동안 낮은 가격이 유지되었던 석유의 소비량은 '85년 이후 연평균 15.4% 증가하여 '92년에는 '85년 소비량의 2.7배 수준인 514.2백만 배럴을 기록하고 있고, 전력소비는 동기기간 중에 2.3배 증가하고 있다.

'85~'92년 기간 중의 일차 에너지의 총소비증가에 대한 에너지원별 기여도를 보면, 그동안 가격의 하락세가 두드러졌던 석유소비의 증가 기여도가 무려 74.9%로 총에너지 수요 증가분의 3/4정도를 석유가 주도한 것으로 나타나고 있다. 한편, 유연탄은 12.8%,

<표-1>

에너지가격변화의 소비증가 추세

	총 에너지		석 유			전 력		국민총생산 (85 불변 십억원)
	가 격 85=100	소비량 (천 Toe)	원유도 입단가	가 격 85=100	소비량 (천배럴)	가 격 85=100	소비량 (GWH)	
1980	71.7	43,991	111.5	74.2	182,105	75.7	32,734	52,260.8
1985	100.0	56,296	100.0	100.0	189,191	100.0	50,732	78,088.4
1988	76.8	75,351	47.6	60.5	250,558	85.4	74,318	111,979.9
1992	76.2	115,863	60.0	61.0	514,224	79.4	115,244	148,251.0
증가율 (%)								
80~85	6.88	5.16	-2.15	6.15	0.77	5.73	9.16	8.36
85~92	-3.81	10.86	-7.04	-6.82	15.35	-3.24	12.44	9.59

<표-2>

1885~1992 기간중 총 에너지 소비증가 기여도

(단위 : %)

	산 업	수 송	가정·상업	공공·기타	발 전	기타전환	합 계
석 유	33.3	19.8	15.0	-0.2	6.1	0.9	74.9
(나프타)	15.2	-	-	-	-0.1	-	15.2
유 연 탄	11.4	-	-	-	1.4	-	12.8
(연료탄)	3.3	-	-	-	1.4	-	4.7
(원료탄)	8.1	-	-	-	-	-	8.1
무 연 탄	0.1	-	-10.2	-0.1	0.1	-	-10.1
L N G	-	-	-	-	4.9	2.8	7.7
전 력	5.5	0.1	3.4	0.4	-10.5	1.2	-
도시가스	0.6	-	2.9	0.1	-	-3.6	-
기 타	-	-	-2.5	-	17.2	-	14.7
합 계	50.9	19.9	8.5	0.2	19.1	1.4	100.0

LNG는 7.7% 기여도를 보이고 있다. 대표적인 에너지 다소비업종인 석유화학업종과 제철업종의 원료인 납사와 원료탄이 각각 15.2%와 8.1%의 소비증가 기여도를 보여, 제조업의 에너지 다소비업종 확대에 따른 원료용 소비 증가기여도가 전체 23.3%의 높은 기여도를 나타내고 있다. 수송부문의 석유소비 증가도 자동차 대수의 증가에 따라 19.8%의 높은 기여도를 보이고 있으며, 가정·상업부문은 급격한 연료전환으로 인하여 석유는 15.0% 기여도를 보인 반면, 무연탄은 10.2%의 마이너스 기여도를 나타내고 있다. 전력수요의 기여도는 일차에너지로 환산할 경우 29.6%의 높은 기여도를 보이고 있는데, 이는 최종소비부문의 전력소비에 의하여 10.5%, 그리고 발전전환손실에 의

하여 19.1%의 기여도에 따른 것이다.

무연탄과 수력을 제외한 거의 모든 에너지원의 공급을 수입에 의존하고 있는 우리나라는 지난 수년 동안 높은 석유소비증가세에 힘입어 에너지수입액이 '85~'92년 기간중에 2배 증가하여 '92년에 145.6억달러를 기록하고 있다. 국제 석유가격의 하락세가 두드러졌던 '85년과 '88년 기간중에는 크게 하락하였던 에너지 수입액이 '88년 이후 석유수요의 급증 추세로 크게 늘어왔다. '92년 에너지수입액이 우리나라 총수입의 17.8%에 해당하는 높은 수준임을 볼 때, 최근의 높은 에너지소비 증가추세가 국제수지악화와 무관하지 않음을 알 수 있다.

<표-3>

에너지수입액과 국제수지

(단위 : 백만달러)

	에너지 수입 (A)	석 유 수 입			총수입 (B)	에너지수입의 비중 (A/B)	경상수지
		계	원 유	제 품			
1980	6,617.3	6,160.4	5,633.1	527.3	22,292	29.7%	-5,320.7
1985	7,300.0	6,253.7	5,572.1	681.6	31,136	23.4%	-887.4
1988	5,919.4	4,745.3	3,687.7	1,057.6	51,811	11.4%	14,160.7
1992	14,555.5	12,924.1	9,548.4	3,375.7	81,775	17.8%	-4,528.5
증가율							
80~85	2.0	0.3	-0.2	5.3	6.9	-4.6	-
86~92	10.4	10.9	8.0	25.7	14.8	-3.9	-

(2) 에너지 원단위의 변화

'80년 이후 지속적으로 감소추세를 보이던 에너지단위 (GNP 단위당 에너지투입량, 즉, 에너지/GNP)는 '88년 이후 증가세로 반등되면서, 총에너지의 GNP원단위가 '88년 0.673에서 '92년 0.782로 증가하여 연평균 3.8%의 증가세를 나타내고 있으며, 제조업의 에

너지원단위는 연평균 8.3% 증가하여 '88년의 0.650에서 '92년에는 0.896으로 증가하였다. 이러한 에너지원단위의 상승은 에너지생산성의 악화를 나타내는 것으로, 지난 수년동안 우리나라 제조업의 에너지생산성이 크게 떨어지고 있음을 보여주고 있다.

<표-4>

에너지원단위 변화

(단위 : 85년 불변가격 백만원/TOE)

	에너지/GNP 원단위	제조업에너지원단위
1980	0.840	1.013
1985	0.721	0.742
1988	0.673	0.650
1990	0.713	0.740
1991	0.732	0.800
1992	0.782	0.896
증가율		
80~85	-3.02	-6.04
85~88	-2.27	-4.28
88~92	3.81	8.34

3. 제조업 생산요소시장 여건 및 단위당 비용의 변화

(1) 생산요소가격과 수요변화 추이

'80년대 후반 이후 우리나라는 에너지가격의 하락과 임금의 높은 상승, 고이자율등으로 급격한 생산요소

가격구조의 변화를 겪어 왔으며, 이로 인하여 제조업 생산요소의 수급구조도 크게 변하여 왔다(표5 참조).

노동시장의 경우, 임금은 85년과 92년 기간중 무려 2.7배 상승하였으며, 노동력 공급의 둔화와 함께, 제조업 취업자수의 증가는 '88년 이후 급격히 둔화되는 반면, 서비스업종의 취업자수는 크게 상승하는 등, 노

<표-5>

제조업의 요소가격과 수급변화 추이

	노 동		임금지수 (85=100)	에 너 지		자 본	
	취업자수 (천명)			산업부문 에너지소비(천TOE)	에너지가격 (85=100)	자금부족율 (%)	실질금리 (회사채)
	제조업	서비스업					
1985	3,504	6,667	100.0	20,014	100.0	2.6	11.74
1988	4,667	7,555	137.6	28,200	76.8	0.7	7.42
1992	4,768	9,416	267.9	50,316	76.2	4.8	10.41
증가율							
85~88	10.0	4.3	11.2	12.1	-8.4	-	-14.2
88~92	0.5	5.7	18.1	15.6	-2.0	-	8.8

<자료> 경제통계연보, 에너지통계연보, 주요경제지표, 기업경영분석, 등

<주> '92년 자금부족율 91년 수치임.

<표-6>

제조업 생산비구성

(단위 : 10억원, %)

	1980	1985	1988	1990
총생산비	27,894.0 (100.)	57,540.8 (100.)	99,718.3 (100.)	125,963.8 (100.)
연료비	952.9 (3.4)	1,345.7 (2.3)	1,376.5 (1.4)	1,709.8 (1.4)
전력비	891.9 (3.2)	1,658.1 (2.9)	2,216.1 (2.2)	2,397.0 (1.9)
임금	3,471.6 (12.5)	7,244.5 (12.6)	13,728.6 (13.8)	19,579.5 (15.5)

<자료> 경제기획원, 「광공업통계조사보고서」, 각년도

동력이 제조업에서 서비스산업으로 이전하는 현상이 심화되고 있다. 에너지가격은 '85년 이후 크게 하락하여 안정되고 있으며, 산업부문의 에너지 수요는 급격히 증가하여 '92년의 수요가 '85년의 2.5배 이상 수준에 이르고 있다. 한편, 자본시장의 경우, 이자율이 '88년에 비하여 '92년이 크게 상승하였으며, 기업의 자금부족을 나타내는 자금부족율이 커지는 등 전반적으로 자금부족 규모가 확대되어 오고 있음을 알 수 있다.

이러한 생산요소 가격과 수요구조 변화에 따른 제조업의 생산비 구조의 변화를 에너지관련 비용과 임금을

중심으로 살펴보면, 에너지가격의 하락으로 인하여 제조업 총생산비에서 연료비와 전력비가 차지하는 비중은 '85년 각각 2.3%와 2.9%에서 '90년 각각 1.4%와 1.9% 수준으로 감소한 반면, 임금이 차지하는 비중은 '85년 12.6%에서 '92년 15.5%로 증가하는 추세를 보이고 있다.

(2) 제조업 단위당 요소비용의 변화

생산요소의 가격과 수요구조의 변화는 생산자의 요소 투입과 기술의 결합구성에 영향을 미침에 따라 생산성과 요소비용을 변화시킨다. 따라서, 지난 수년동안의

<표-7>

제조업의 단위당 요소비용의 추이

('85=100)

	단 위 당 비 용		
	노동	자본	에너지
1985	100.0	100.0	100.0
1986	100.7	94.3	83.3
1987	103.3	94.1	76.3
1988	110.0	103.7	67.3
1989	125.2	123.2	66.9
1990	130.0	121.4	70.7
1991	130.7	132.2	77.4
1992	135.0	-	92.1
증가율			
85~88	3.2	1.2	-12.4
88~92	5.3	8.4	8.2

<자료> 단위당 노동비용 ; 한국산업은행, 경제브리프스, 제 492호, 1992. 9.
 단위당 자본비용 ; 한국산업은행, 경제브리프스, 제 495호, 1992. 11.

국내 요소시장의 여건변화가 제조업의 단위당 생산비용 변화에 어떠한 결과를 낳았는가에 대한 고찰은 제조업 경쟁력 변화에 대한 중요한 판단을 제공한다. 단위당 생산비용의 하락은 제조업의 생산원가 측면에서 경쟁력 제고를 위한 충분조건이 되기 때문이다.

제조업의 노동과 자본, 에너지, 각각의 생산 단위당 비용(개념상, 각 요소의 총투입비용/부가가치 창출액으로 정의됨)의 변화 추세를 살펴보면, 單位當 勞動費用은 '85년 이후 지속적으로 상승하여 '92년에 '85년 100.0을 기준으로 135.0을 기록하고 있으며, 單位當 資本費用은 '87년까지 하향추세를 보이다가 '88년 이후 급속히 상승하여 '91년에는 132.2의 높은 수준을 보이고 있다. 單位當 에너지費用은 에너지가격의 하락세에 힘입어 '89년에 66.9까지 하락하였으나, 그 이후 급속히 상승하여 '92년에는 92.1을 기록하고 있다.

단위당 노동비용의 상승은 노동생산성 증가를 상회하는 임금 상승에 기인하며, 단위당 자본비용의 상승은 높은 이자율과 함께 기업의 자금난에 의한 차입금의 증가에 따른 금융비용 상승에 기인한 것으로 판단되고 있다. 한편, '85년 이후 저에너지가격이 지속되었는데도 불구하고, 단위당 에너지비용이 증가하는 것은 에너지생산성이 악화되고 있는 데에 기인한 것으로 설명될 수 있다.

우리나라 제조업의 각 생산요소에 대한 단위당 비용

의 상승은 우리 산업의 대외경쟁력을 약화 시키는 결정적인 원인이 된다. 단위당 요소비용의 전반적인 상승은 결과적으로 우리가 생산한 제품의 가격경쟁력을 상실하게 하며, 새로운 부가가치 한 단위를 창출하기 위하여 더 많은 생산요소투입비용을 부담하게 됨에 따라, 장기적으로 경제가 더 이상 성장할 수 없는 여건에 까지 이를 수 있다.

4. 저에너지가격의 경제적 효과 분석

(1) 제조업의 單位當 에너지費用 변화 및 요인 분석

본절에서 우리는 제조업의 단위당 에너지 비용을 제조업 에너지 전체와 석유, 전력으로 나누어 각각 계산하여, 그 변화 추세를 살펴보고, 그들의 변동요인을 가격 변화요인과 원단위변화요인으로 분석하였다. 본절에서 채택한 단위비용 계산식은 지수형태로 정의된 「단위당 비용지수 = 가격지수 * 단위지수(1985=100.0)」이다.

위 식에 의한 계산 결과에 의하면, 제조업의 단위당 석유비용은 '89년까지 지속적으로 감소하여 '85년=100.0 기준으로 '89년에 49.0으로 감소하였으나, 그 이후 급격히 증가하여, '92년에는 86.8을 기록하고 있다. 한편, 단위당 전력비용은 '91년까지 감소하였으나, '92년에 들어 증가하기 시작하고 있다.

<표-8>

제조업 단위당 에너지비용 추이

(1985 = 100)

	총에너지	석유	전력
1981	129.9	151.5	110.1
1982	132.7	139.1	116.4
1983	117.7	119.7	110.0
1984	104.1	106.7	101.2
1985	100.0	100.0	100.0
1986	83.3	76.0	92.2
1987	76.3	65.8	86.9
1988	67.3	51.8	79.5
1989	66.9	49.0	77.5
1990	70.7	58.0	76.0
1991	77.4	67.4	75.5
1992	92.1	86.8	83.4

그 동안의 저에너지가격 추세에도 불구하고 단위당 석유비용과 단위당 전력비용이 증가하고 있다는 사실은 낮은 에너지가격으로 인하여 석유와 전력의 수요가 급속히 증가하여, 전반적인 에너지비용부담이 상승하고 있으며, 이는 각각의 원단위가 상승하고 생산성이 악화되고 있음을 나타내고 있다.

제조업의 단위당 에너지비용 변화를 가격과 원단위 변화요인으로 나누어 분석하여 본 결과, '88년 이후의 단위당 에너지 비용의 상승은 가격변화요인 보다는 주로 원단위 상승요인, 즉, 에너지생산성의 악화 요인에 기인한 것으로 나타났다. '88년 이후 제조업의 단위당

에너지비용은 연평균 8.2% 증가하였는데, 에너지원단위 상승에 의하여 8.3%, 가격하락에 의하여 -0.1% 증가하였다. 특히, 단위당 石油비용은 '88년 이후 연평균 13.8% 증가하여 왔는데, 이 중에 가격변화요인이 0.2%, 석유원단위 상승요인이 13.6% 기여한 것으로 나타나고 있다. 단위당 電力비용은 '88년 이후 연평균 1.2% 상승하였는데, 가격변화는 도리어 감소하는데에 기여한 반면, 원단위 상승이 3.1%의 기여율을 보여 가격변화의 감소요인을 상쇄하고 단위당 전력비용의 상승을 주도한 것으로 나타나고 있다. (표-9 참조)

<표-9>

제조업 단위당 에너지비용 변화 요인분석

(연평균 변화율에 대한 기여율 : %)

	총 에너지			석 유			전 력		
	변화율	요인별 기여율		변화율	요인별 기여율		변화율	요인별 기여율	
		가 격	원단위		가 격	원단위		가 격	원단위
81~85	-6.3	1.2	-7.4	-9.9	0.0	-9.9	-2.4	1.3	-3.6
85~88	-12.4	-8.2	-4.1	-19.9	-14.8	-4.9	-7.4	-5.1	-2.4
88~92	8.2	-0.2	8.3	13.8	0.2	13.6	1.2	-1.8	3.1

한편, '81~'85년구간과 '88~'92년구간의 단위당 석유비용 변화요인의 차이를 살펴보면, 두기간은 공통적으로 석유가격이 거의 변하지 않았음에도 불구하고, 석유가격이 높은 수준이었던 '81~'85년구간에서는 석유원단위가 크게 감소하여 단위당 석유비용을 하락하는 데에 기여한 반면, '88~'92년 구간에서는 석유가격이 낮은 수준이었음에도 불구하고 도리어 원단위가 상승하여 단위비용 상승에 크게 기여한 것으로 나타나고 있다.

이러한 분석결과는 낮은 에너지가격이 제조업의 생산비 절감을 통하여 경쟁력을 제고시킬 수 있다는 가설에 대한 직접적인 反證을 제시하고 있다. 도리어, 낮은 에너지가격은 에너지수요증가를 가속화함으로써 에너지원단위를 악화시키고, 결과적으로 기업의 에너지 비용 부담을 증대시키고 경쟁력을 악화시켜 왔다는 결론에 도달하게 된다.

(2) 제조업 에너지 생산성 변화에 미친 효과 분석

에너지가격 하락이 제조업의 에너지 생산성에 미친 영향을 파악하기 위하여, 제조업 에너지원단위를 에너지가격과 다른 요소가격 즉, 임금, 실질이자율, 그리고 제조업 부가가치의 함수로 회귀분석 기법을 이용하여 추정하였다.

방정식의 설정에 있어 설명변수의 선택은 생산자의 요소수요함수이론에 입각한 것이며, 추정 방정식의 형태는 일차 Double-log 방정식을 취하였다. 추정 방정식 선택에 있어, 요소 가격변화의 시차효과를 파악하기 위하여, 설명변수에 대한 Distributed Lags 모형형태를 채택하였다. 추정에 사용된 표본은 1982년부터 1992년까지의 연간 시계열 자료이며, 추정 결과는 아래와 같다.

제조업 에너지원단위 추정 회귀방정식

$$\log \text{EIM} = 3.6362 - 1.0877 \log \text{PE}(-2) + 0.0584 \log \text{W} + 0.2656 \log \text{INT} \\ (1.29) \quad (4.82) \quad (0.17) \quad (2.39) \\ - 0.4537 \log \text{VAM1} \\ (5.22)$$

R-square = 0.9583, D.W. = 1.67,

EIM = 제조업 에너지원단위, VAM = 제조업 부가가치,

PE = 에너지가격지수/도매물가지수 (85년=100), W = 실질임금지수

INT = 실질이자율(회사채 수익률 평균)

표본수 = 11

위의 방정식 추정결과가 보여주듯이, 우리나라 제조업의 원단위는 2년전 에너지가격변수와 당해 년도의 임금과 이자율, 그리고 전년의 부가가치로 설명되어지고 있다. 에너지가격과 실질이자율 변수는 높은 통계적 유의성을 보이고 있는 반면, 임금변수는 통계적으로 유의성이 낮게 나타나고 있다.

위의 추정결과로 비추어 볼 때, '80년대 후반의 저에너지가격과 높은 이자율이 제조업에너지원단위 상승에 크게 기여한 것으로 확인되고 있다. 특히, 에너지원단위의 가격 탄성치는 -1.09로 상당히 탄력적으로 높게 나타나고 있어, 저에너지가격이 에너지원단위 상승과 생산성악화에 크게 기여한 것으로 나타나고 있다. 즉, 이 분석 결과는 에너지 가격이 1.0% 하락하면, 에너지 원단위가 1.09% 상승하고, 또한, 0.09% 만큼의 단위당 에너지 비용 증가가 초래 된다는 것을 의미한다. 따라서, 낮은 에너지가격이 에너지수요 증가를 가속시키고 에너지원단위를 악화시킴으로서, 결과적으로 제조업의 에너지 비용부담을 증대시켰다는 것을 의미한다. 이와 같이 실증적 분석결과는 에너지소비 효율향상에 대한 정책수단으로서 가격정책의 유의성을 나타내고 있다.

임금과 이자율에 대한 에너지 원단위의 탄성치는 각각 0.058과 0.266으로 양(+)의 부호를 보여 에너지의 노동과 자본 간의 대체적 관계를 나타내고 있다. 따라서 높은 임금 상승과 고이자율도 에너지생산성 악화에 주요한 요인이 되었다는 해석이 가능하다.

위에서 추정한 에너지원단위 방정식을 토대로 에너

지가격이 '85년 수준으로 동결되었을 경우에 대한 에너지 원단위 추세에 대한 모의실험(Simulation)을 하였다. 이러한 가상적인 경우에 '87년 이후의 에너지원단위는 거의 증가하지 않은 것으로 나타나고 있으며, '92년의 원단위는 동년의 실적치보다 무려 36.4% 차이가 나는 0.56(TOE/백만원) 수준을 보이고 있다. 한편, 모의실험이 보여주는 또 다른 의미있는 결과는 원단위의 모의실험치가 '89년에 증가하고 '91년 이후에도 약간의 증가세를 보이고 있다는 사실이다. 이는 제조업의 원단위가 저에너지가격과 무관하게 다른 요인(예 : 임금상승 및 고이자율)에 의해서도 상승하였음을 나타내고 있다.

(3)에너지 수요와 수입액 증가에 미친 효과 분석

에너지가격의 하락이 에너지 수요증가에 미친 영향을 평가하기 위하여, 가격의 하락세가 두드러진 석유와 전력에 대하여 회귀방정식 추정기법을 이용하여 각각의 수요함수를 추정하였다. 또한, 이 수요함수를 이용하여 「'85년 이후 에너지 가격이 변하지 않았다」는 가정 下의 모의실험(Simulation)을 하여, 가격하락에 의한 수요증가효과와 수입액 증가효과를 파악하였다.

석유와 전력의 각각 수요 함수의 설정은 부분균형이론(Partial equilibrium theory)에 의하여 소득과 가격의 함수로 규정하였고, 추정식의 형태는 Double-log의 일차 방정식을 취하였다. 모형의 선택에 있어, 가격 및 소득변화의 시차효과와 동태적 자기추세효과를 포착하기 위하여, Autoregressive Distributed Lags 모형

의 형태로 Sims의 Causality Test과정을 거쳤다. 추정
에 사용된 표본은 1982년부터 1992년까지의 연간 시

계열 자료이며, 추정 결과는 아래와 같다.

석유수요 함수 :

$$\log Oil = 2.2719 + 0.2654 \log GNP(-1) - 0.3386 \log PO(-2) + 0.6808 \log OIL(-1)$$

(1.47) (3.35) (2.32) (4.69)

R-square = 0.9939, D.W. = 2.65

Oil = 석유소비량, GNP = 국민총생산,
PO = 석유가격지수/도매물가지수(85년=100)
표본수 = 11

전력수요 함수 :

$$\log ELC = -1.6485 + 0.4895 \log GNP - 0.1314 \log PE + 0.5448 \log ELC(-1)$$

(1.65) (4.97) (1.42) (5.17)

R-square = 0.9991, D.W. = 2.66

ELC = 전력소비량, GNP = 국민총생산
PE = 전력가격지수/도매물가지수(85년=100)
표본수 = 11

위 방정식 추정결과에서 나타났듯이, 석유수요는 가
격변화와 소득변화에 대하여 각각 2년도와 1년도의 동
태적 시차를 가지는 것으로 나타나고 있다. 이는 석유
수요가 내구성을 가지는 자본재의 구입을 통하여 파생
된다는 사실로 설명이 가능하다. 석유수요함수의 설명
변수 선택에 있어, 당해 년도의 가격과 소득, 그리고
전년도 가격의 계수들은 통계적으로 유의성이 낮게 나
타나, 설명변수에서 제외시켰다. 반면, 전력수요는 표
본구간 내에서 가격과 소득의 변화에 대하여 유의성있
는 시차효과가 발견되지 않았으며, 당해 년도의 가격
과 소득의 계수가 통계적으로 유의성있게 나타났다.

위 추정결과에서 계산된 석유와 전력수요의 장·단
기 가격 및 소득 탄성치를 보면, 아래 <표-10>과
같다. 석유의 경우 표본구간 내에서 추정된 가격탄성
치가 전력보다 높게 나타나고 있으며, 소득 탄성치는

전력이 석유보다 높게 나타나고 있다. 특히, 장기 탄
성치를 보면, 석유수요는 가격에 대하여, 전력수요는
소득에 대하여 대단히 탄력적인 것으로 나타나고 있다.

이와 같은 실증적 분석결과는 표본기간중에 석유수
요가 가격하락에 대하여 탄력적으로 증가하여 왔다는
사실을 나타냄과 동시에, 석유수요관리 및 소비절약
수단으로서 가격정책의 유의성을 나타내고 있다.

소득과 가격 변화의 석유와 전력 수요 증가에 대한
기여도를 분석하여 보면, '87년과 92년 기간 중에 늘
어난 석유수요의 55.7%가 가격하락요인에 의하여,
39.7%가 경제성장요인에 의하여 증가한 것으로 분석
되며, 전력수요의 증가는 가격하락요인이 34.6%, 경
제성장요인이 62.0% 기여한 것으로 나타나고 있다.

위에서 추정한 수요 방정식을 토대로 석유와 전력가
격이 '85년 수준으로 동결되었을 경우 석유와 전력수

<표-10>

석유 및 전력수요의 가격 및 소득 탄성치

	가 격		소 득	
	장 기	단 기	장 기	단 기
석 유	-1.178	-0.377	0.578	0.185
전 력	-0.288	-0.131	1.075	0.489

<표-11>

에너지 소비증가 기여도

(단위 : %)

	가격효과	소득효과	기 타	합 계
석 유	55.7	39.7	4.5	100.0
전 력	34.6	62.0	3.5	100.0

* 분석 시구간 : 석유('87~'92년), 전력('85~'92)

요에 미친 영향과 석유수입절감을 통해 국제수지에 미친 영향에 대한 모의실험을 하여 보았다. 석유수요는 '85년 수준으로 가격이 동결되었을 경우의 모의실험치가 실적치보다 '88년과 '89년에는 연간 10% 내외, '90년 이후에는 18~22% 낮게 나타나고 있어, 낮은 석유가격에 의한 소비 증가량이 적지 않음을 알 수 있다. 또한, 석유수입액 증가효과는 '88년과 '92년 기간

중에 총 58.7억불 수준인 것으로 나타나고 있는데, 이는 '85년 이후의 저에너지가격으로 인한 국제수지 악화 요인으로 평가될 수 있다. 반면, 전력수요의 경우 '85년 이후 가격이 변하지 않았다면, '90년 이후 4~6%의 연간 소비절감효과를 보임에 따라, 석유보다는 가격하락 효과가 크지 않음을 보이고 있다.

<표-12>

85년 실질가격유지시 연도별 에너지절감효과

	석 유		전 력
	절감량(천배럴)	절감액(백만달러)	
1985	-	-	0 (0.00)
1986	-	-	14.68 (0.30)
1987	0	0	89.29 (1.62)
1988	26,902 (10.74)	408.5	211.98 (3.32)
1989	26,222 (9.13)	440.7	152.06 (2.15)
1990	64,704 (18.16)	1,340.1	482.71 (5.95)
1991	78,538 (18.49)	1,530.7	409.18 (4.56)
1992	115,918 (22.54)	2,145.7	653.82 (6.60)

<표-13>

1985년 에너지가격수준유지시 제조업에너지원단위 변화율

	추 정 치	모의실험치	차 이 (%)
1987	0.66	0.66	0.00
1988	0.63	0.57	8.91
1989	0.67	0.59	12.89
1990	0.75	0.55	26.32
1991	0.83	0.56	32.30
1992	0.87	0.56	36.41

(4) 물가변화에 미친 효과 분석

저에너지가격이 국내 물가안정에 기여한 정도를 파악하기 위하여 회귀분석기법을 이용하여 소비자물가지수에 대한 물가함수를 추정하였다. 모형설계에서 채

택된 설명변수들은 비용상승(Cost push) 요인으로 임금, 수입물가지수, 에너지가격지수를 선택하였고, 수요요인(Demand pull) 요인으로 통화량(M2)과 경제성장율을, 그리고 기대물가상승 변수로 전년도의 소비자물가지수를 채택하였다. 또한, 모형의 설명력을 높히

기 위하여, 88년과 91년에 절편 가변수를 추가하였다.
 Double-log 방정식 형태로 추정된 물가함수의 결과는

아래와 같다.

$$\begin{aligned} \log \text{CPI} = & 0.2116 \log \text{VA}(-1) + 0.2528 \log \text{PM}(-1) + 0.2041 \log \text{PE} + 0.1027 \log \text{M2} \\ & (3.01) \quad (5.51) \quad (1.95) \quad (1.79) \\ & + 0.3215 \text{Log CPI}(-1) + 0.0245 \text{DM8891} \\ & (1.32) \quad (3.05) \end{aligned}$$

R-square = 0.999, D.W = 1.65

CPI = 소비자물가지수, WA = 실질임금지수, PM = 수입물가지수,
 PE = 에너지가격지수, M2 = M2 통화량, DM8891 = 88, 91년 가변수
 표본수 = 11

위 추정결과에 의하며, 우리나라의 물가에 미치는 요인으로 임금과 수입물가가 가장 통계적으로 유의성 있게 나타나고 있으며, 에너지가격과 통화량의 변화, 기대물가상승요인은 통계적 유의성이 그다지 크지 않게 나타나고 있다. 특히, 수요연인 요인으로 채택하였던 경제성장은 통계적 유의성이 매우 낮아 모형의 설명변수로서 제외시켰다. 임금과 수입물가는 시차효과가 유의성 있게 나타남에 따라, 전년도에 대한 시차변수로 설명하고 있다.

소비자물가에 대한 에너지가격변수의 계수는 0.2041로 추정되었는데, 이는 에너지가격이 10% 상승하면, 국내 소비자물가는 2%의 상승요인이 발생한다는 것을 의미한다. 국내 도매물가에서 이용되는 에너지가격의 가중치인 0.1433 (85년 100.0 물가기준으

로)보다 에너지가격효과가 높게 추정된 이유로는 가중치는 직접효과만을 고려한 반면 추정된 계수는 직·간접효과를 포함하고, 또한 도매물가에서 소비자물가로 전가되는 효과가 반영된 것으로 해석할 수 있다.

다음 표에서 나타나듯이, 추정된 물가함수를 이용하여 '85년 수준으로 에너지가격이 유지되었을 경우'의 시나리오로 동태적 모의실험을 한 결과, '88년도의 물가상승율의 실적치와 모의실험결과치와의 차이가 3.41% 포인트로 가장 크게 나타나고 있으며, 그 이후에는 도리어 물가상승율의 폭이 줄어들고 있는 것으로 나타나고 있다. 이러한 결과에 비추어 볼 때, 에너지가격변화의 국내물가에 대한 동태적 파급효과는 매우 낮은 것으로 판단된다.

<표-14> 85년 에너지가격수준 유지시 소비자물가의 변화에 대한 모의 실험 결과 (단위: 증가율, %)

	모의실험치	실적치	차이(% p)
1985	0.00	0.00	0.00
1986	3.54	2.80	0.74
1987	2.96	3.02	-0.06
1988	10.49	7.08	3.41
1989	7.71	5.73	1.98
1990	8.32	8.59	-0.27
1991	9.55	9.68	-0.13
1992	3.47	5.88	-2.41

5. 결론

'80년대 후반의 높은 이자율과 임금상승 하에서 유

지되어 온 저에너지가격은 국내 제조업의 대외경쟁력을 제고시키는데에 기여했다기 보다는 에너지의 생산성을 악화시키고, 단위당 에너지비용을 증가시킴에 따

라, 경쟁력 향상을 저해하는 요인으로 작용하였다고 평가된다. 따라서, 낮은 에너지가격은 생산성 증대를 위한 기술 및 설비개선투자 증대를 주도할 수 없었을 뿐만 아니라, 급격한 에너지소비의 증가를 초래하였다.

또한, 대부분의 에너지공급을 해외에 의존 하고 있는 우리나라의 여건하에서, 낮은 에너지가격과 에너지 원단위 상승에 의한 과도한 에너지 소비증가추세는 국제수지의 악화에 크게 기여하는 것으로 나타났으며, 이는 결과적으로 경제성장의「마이너스」요인으로 작용하였다. 한편, 저에너지가격정책이 국내 물가안정에 기여한 수준은 동태적으로 크게 유의성이 없는 것으로 판단되었다.

다른 한편으로 지적되어야 할 사항으로는 에너지와 같이 기본적 생산요소이며 필수재인 財貨에 대한 정부의 가격정책이 정태적 물가관리의 수단인 되어서는 안 된다는 점이다. 에너지가격은 다른 생산요소가격과 같이 그 변화요인의 흐름이 시장 기능적 메카니즘 내에서 소비자에게 전달되며 결정될 수 있어야 한다. 이를 위하여, 에너지 공급자의 가격결정의 경쟁여건이 형성 되도록 하여야 하며, 시장의 Signal이 왜곡없이 가격에 반영될 수 있도록 제도적 개선이 필요하다. 또한, 에너지 수요는 내구성을 갖는 이용기기의 구매 및 선택

에 의하여 창출되고, 한번 선택된 소비는 포기할 수 없는 *putty-clay* 형태의 동태적 소비행태를 갖게 됨에 따라, 에너지가격은 단기간의 물가관리와 같은 정태적 관점에서 보다는 장기적 시야에서 결정되어야 한다. 또한, 저에너지 가격정책은 에너지 多消費者를 보조해주는 복지 측면에서의 역기능을 내포하고 있음을 주지하여야 한다.

에너지에 대한 조세제도 운영에 있어, 중장기적으로는 정부는 바람직한 소비자의 선택을 유도하고 제품간 배분의 효율성을 유도하기 위하여 관련 조세제도를 개선해야 할 것이다. 특히, 우리나라와 같이 국토가 협소하고 도시화율과 인구밀도가 높은 여건 하에서는 공공재의 투자비용과 에너지 사용에 따른 외부효과의 사회적 비용이 높을 수 밖에 없다. 이러한 점들이 에너지 관련 조세에 반영되는 것은 바람직하다.

결론적으로, 현재의 국내 유가수준은 국내 제조업이 에너지생산성 향상을 도모하여 경쟁력을 제고시키기에 적절한 수준이 아니며, 도리어 너무 낮은 수준이다. 적절한 에너지가격의 상승은 動態적으로 에너지 이용효율과 생산성을 향상시키며, 장기적으로 우리나라 제조업의 경쟁력 제고에 기여할 것이다. ♣

■ 신 간 ■

1993년판

石油年報

- 대한석유회 기획부 -