

# 산업구조 변화에 따른 에너지 원단위 변화 및 시사점



**박광수** 연구위원  
에너지경제연구원  
kspark@keei.re.kr

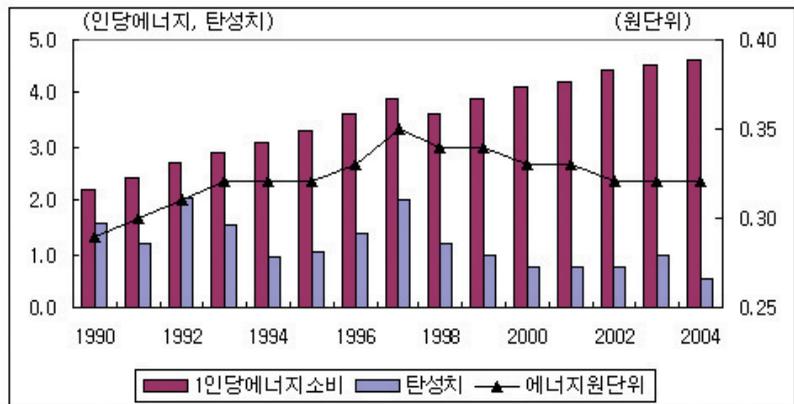
우리 경제는 지난 수십년간 고도성장을 지속하여 왔다. 이에 따라 에너지 소비도 크게 증가하여 1960년대 후반 이후 30여년 동안의 연평균 에너지 소비 증가율은 8.8%를 기록하였다. 그런데 우리 경제의 에너지 소비 추이를 보면 몇 번의 구조변화가 발생하였음을 알 수 있다. 가장 최근의 변화는 외환위기 이후 나타난다. 1997년 말 발생한 외환위기로 1998년 국내총생산은 전년대비 6.9% 줄어들었고, 1980~90년대를 통해 경제성장률을 거의 항상 상회하던 에너지 소비 증가율은 -8.1%로 더욱 크게 감소하였다. 이후 경제가 회복됨에 따라 에너지 소비도 증가세로 전환되었으나 에너지 소비 증가율이 경제성장률보다 낮은 추세가 지속되고 있다. 2004년 에너지 소비의 GDP 탄성치(=에너지 소비 변화율/GDP 변화율)는 0.52를 기록하였다. 에너지소비 탄성치가 1 이하의 값을 보인다는 것은 에너지 원단위(=에너지 소비/GDP)

가 감소함을 의미한다. 그림에서 나타나듯이 에너지 원단위는 1997년 0.345로 정점을 기록한 후 낮아지기 시작하여 2004년에는 0.318까지 하락하였다.

외환위기 이후 에너지 원단위가 낮아지는 추세를 보이는 이유는 여러 가지가 있겠지만 산업부문의 에너지 소비 증가율이 과거에 비하여 크게 낮아진 것도 주요한 원인 가운데 하나다. 산업부문은 우리나라 최종에너지 소비의 50% 이상을 점유한다. 따라서 산업부문의 에너지 소비 변화는 전체 에너지 소비에 영향을 크게 미칠 수밖에 없다. 산업부문 에너지 소비 증가율은 1998년에서 2004년까지 연평균 3.4%로 최종에너지 소비 증가율 3.9% 보다 낮아 최근의 에너지 원단위 감소에 큰 역할을 한 것으로 판단된다.

산업부문 특히 제조업의 에너지 원단위는

[그림] 에너지소비 주요 지표 추이



주: 1인당에너지 소비 단위는 TOE임. 에너지원단위는 천TOE/백만원으로 2000년 불변가격 기준

1980년대 후반에서 1990년대 후반 구체적으로는 외환위기 전까지 상승하는 추세를 보이다 이후 감소하는 모습을 보이고 있다. 산업부문 에너지 원단위가 이처럼 변한 것은 몇 가지 요인으로 설명될 수 있다. 대표적인 것이 생산성의 변화, 에너지 이용효율의 변화, 그리고 산업구조의 변화 등이다. 예를 들어 생산성 향상은 동일한 생산을 위해 과거보다 생산요소를 적게 투입하는 것이므로 원단위를 감소시키는 방향으로 영향을 준다. 에너지 이용효율이 향상되어도 에너지 원단위는 감소하게 된다.

최근 들어 더욱 중요한 요인으로 작용하고 있는 것이 산업구조의 변화이다. 시기별로 구분하여 제조업 에너지 원단위 변화를 살펴보자. 1980년대 후반까지 감소세를 보이던 제조업 에너지 원단위는 이후 1990년대 후반까지 상승하는 추세를 보였다. 중요한 원인의 하나는 에너지 다소비업종(석유화학, 철강, 시멘트)이 우리 산업에서 점유하는 비중이 지속적으로 확대되어 왔다는 것이다. 중화학공업 위주의 성장전략을 선택한 이래 1980년대 중반까지 제조업에서 에너지 다소비업종이 차지하는 점진적으로 높아졌으나 20~25% 정도의 수준을 유지하였다. 이후 더욱 빠른 속도로 비중이 확대되어 1998년에는 35% 정도까지 상승하였다. 그 결과 제조업부문 에너지 원단위 또한 지속적으로 높아지게 된 것이다(1987년 0.636에서 1998년 1.019로 상승). 그러나 최근 기후변화협약 등 국제적으로 환경규제가 강화되고 있으며, 세계 에너지시장도 중국의 고성장 등으로 유가가 급등하는 등 불안한 모습을 보여 에너지 다소비형 산업구조가 우리 경제에 부담으로 작용하고 있다.

우리 경제는 외환위기 이후 에너지 다소비형 중화학공업의 비중이 점차 줄어들고 전자산업의 비중이 확대되는 등 과거에 비하여 에너지 저소비형 산업구조로 빠르게 변하고 있다. 이러한 변화에 따라 에너지 원단위도 감소하는 모습을 보이고 있다. 제조업 에너지 원단위는 1998년 1.019에서 2004년 0.668로 연평균 6.8% 감소하였는데 이 가운데 3.9% 포인트가 산업구조 변화에 의한 것으로 산업구조효과가 제조업 에너지 원단위 감소의 57% 이상을 설명하고 있다. 연료효율에 따른 효과도 2.5% 포인트로 높은 편이나 1970년대 중반에서 1980년대 중반까지 제조업 에너지 원단위 감소를 주도하였던 것에 비하면 크게 약화되었음을 알 수 있다.

정부는 에너지 소비구조를 개선하기 위하여 에너지 절약과 이용효율 향상에 적극적으로 투자하여 왔으며 그 효과도 적지 않았던 것으로 판단된다. 그러나 현재의 상황에서 볼 때 산업부문의 에너지 이용효율 향상에 따른 에너지 소비 절감은 과거에 비하여 커다란 효과를 거두기에는 한계가 있는 것으로 보인다. 물론 그렇다고 해서 에너지 이용효율을 개선하기 위한 노력을 게을리 해도 된다는 것은 아니다. 소비되는 에너지의 97%를 해외에서 수입하는 우리 경제 입장에서는 해외 에너지시장의 변화에 영향을 덜 받기 위해서라도 에너지 절약과 이용효율 개선을 위한 노력은 지속되어야 한다. 그러나 보다 중요한 것은 IT, BT 등 에너지 저소비형의 고부가가치 산업과 서비스 산업을 육성하는 일이다. 이는 에너지 원단위 감소를 위해서 뿐만 아니라 2000년대 들어 낮아진 우리 경제의 성장잠재력을 높일 수 있다는 점에서도 중요하다.

<표>제조업 원단위지수 분해 결과

지수(1975=1)	1975	1987	1998	2004
산업구조효과	1.0	1.157	1.237	0.973
생산성효과	1.0	0.938	1.034	0.997
연료대체효과	1.0	0.988	0.994	1.001
연료효율효과	1.0	0.592	0.802	0.688
전체 원단위	1.0	0.636	1.019	0.668
연평균 변화율(%)	76-87	88-98	99-04	76-04
산업구조효과	1.2	0.6	-3.9	-0.1
생산성효과	-0.5	0.9	-0.6	0.0
연료대체효과	-0.1	0.1	0.1	0.0
연료효율효과	-4.3	2.8	-2.5	-1.3
전체 원단위	-3.7	4.4	-6.8	-1.4

※자료 : 정한경, 산업부문 에너지소비 변화요인 분석, 에너지경제연구원