



분석자료

# 주요 제품별 전력원단위 조사연구에 대하여

글/에너지관리공단 문철희, 공학박사 이원구

금번에 실시한 주요 제품별 전력원단위 조사연구는 국내 총 전력소비의 60%를 차지하고 있는 산업부문의 주요 공산품에 대한 전력소비 행태를 분석하여 이를 중·단기 전력 수급계획의 기초자료를 제공하는 물론 산업부문의 전기 에너지 절약 및 수요 관리 시책 강화를 위한 방향설정을 위한 정보 제공이 그 목적이다.

지난 10년간은 한국전력에서 독자적으로 시행하여 왔으나 에너지관리공단의 에너지 절약 자료와 기술의 노하우를 첨가하여 양 기관의 장점과 전문적인 것을 살려 합동으로 이 연구에 착수하게 되었다.

구체적인 분석 방법으로는 생산량 기준 전력소비와 부가 가치에 대한 전력소비를 조사 및 연구하였고 주요 산업부문에 대하여는 일본의 전력원단위와도 비교하였다.

근래의 전력소비 구조는 과거에는 다품종 대량생산 체제의 행태를 이루었으나 세계 경제의 경쟁 추세와 산업체의 에너지 소비 구조는 소품종 소량생산으로 전환되어 가고 있다. 따라서 에너지 다소비 업체는 더욱 그 사용량이 증가할 수 밖에 없는 실정임으로 이러한 상황을 무시하고 원단위를 통한 전력절

감 방안을 세운다는 것은 어려운 실정에 있는 것이다.

따라서 본 조사연구의 방향은 전력원단위의 12년간의 추이와 변화 요인을 분석하고 원단위 전망과 개선요인 그리고 산업 현황과 전망에 대하여 중점을 두었다.

조사 대상 품목과 업체의 선정은 주요 산업 기초소재로 각 산업에 파급 효과가 큰 소재를 중점으로 선정하며 한전과 공단의 보유 자료를 이용하여 47개 품목을 선정하였다. 대상업체의 선정기준은 수전설비 500kW 이상이며 연간 전력 사용량이 100만 kWh 이상이었다. 그 결과 1차적으로 선정된 업체수는 273개 업체수였으나 최종적으로 204개 업체를 대상으로 금번 조사를 수행하였다.

수행 방법으로는 한전에서 조사서 발송과 회신을 담당하고 공단에서 이에 따라 수집된 자료를 이용하여 분석과 현장조사를 실시하였고 기간은 약 4개월이 소요되었다. 주요 조사내용으로는 수배전, 자가발전 설비, 생산설비, 전력사용량 및 요금, 재무제표, 생산 공정 개요, 주요 조사품목의 생산량 비율, 향후 전기사용합리화 및 개선계획 등이었다.

<표 1> 최근 5년간 업종별 전력소비 증가율

(단위 : MWh)

업종	연도	1989	1990	1991	1992	1993	연평균 증가율(%)
석 탄		645,089	613,363	549,693	447,558	390,216	-11.8
음식료품		2,063,655	2,376,031	2,559,845	2,737,211	2,929,476	8.8
섬유제품		7,998,177	8,517,194	8,880,911	9,363,275	9,267,237	3.7
펄프/제지		538,967	622,812	686,664	4,661,622	5,106,926	75.4
석유정제		603,685	772,010	971,798	1,353,375	1,527,755	26.1
화학제품		6,656,792	8,105,972	9,639,774	10,817,861	11,656,457	1.5
고 무		1,820,516	2,044,426	2,216,578	2,298,529	3,063,967	13.8
비금속광물		5,117,531	5,633,144	6,544,445	7,159,595	7,935,553	11.5
제1차금속		9,333,566	10,063,750	10,439,866	10,767,184	12,596,481	7.7
합 계		34,797,978	38,748,702	42,489,574	49,606,210	54,474,068	11.8

지난 5년간의 산업 부문에서의 총 전력량은 연 평균 11.8%가 증가하였으며 펄프 및 제지 부문에서는 75.4%로 크게 증가하였다. 또한 화학 및 금속부문은 전체 전력소비량의 약 60%를 점유하므로 설비 및 장치 산업의 전력 소비 효율을 높일 필요가 있다 (표 1).

<표 2> 품목별 전력원단위 현황

(단위 : kWh/Ton)

품 목	원 단 위			비 고
	'91	'93	증감(%)	
나 일 른	2,107	2,926	39	다품종 소량생산, 제품의 고급화
아 크 린 사	1,840	2,193	19	제품의 고급화 및 고부가가치화
아크릴화이버	1,389	1,625	17	다품종 소량생산, 제품의 고급화
화 학 펄 프	659	707	17	신규참여 업체의 최신공법 운전
주 철	944	1,097	16	고강도 경량화, 소형화
감 관	76	85	12	제품의 다양화 : 소구경관생산량 증가
쇄 목 펄 프	1,408	1,549	10	원목의 재질 및 기계의 노후화
고 무	785	854	9	다품종 생산량 증가
전기로감괴	457	491	7	설비의 노후화, 회당 출강량의 차이
가 성 소 다	2,634	2,582	-2	전해조의 개조
L D P E	1,076	956	-11	유일리티 운전의 합리화
P P	500	418	-16	조업시의 컴퓨터 Control
나 프 타	190	152	-20	열병합 발전으로 증기열 사용
고로시멘트	63	48	-24	설비 교체
신 문 용 지	1,008	737	-27	고효율기기 도입 및 고지의 재활용

전력원단위가 상승한 품목은 세계시장경제의 흐름에 따라 고급화 추세, 다품종 소량생산 체제와 설비 확장의 이유가 있으며 원단위가 하락한 품목은 공정 개선 및 고효율기기의 도입과 열병합발전의 효과적 이용과 운전관리의 합리화가 주요인이다(표 2).

업종별 부가 가치 원단위 분석(표 3)은 전체적으로 살펴볼 때 비금속광물, 펄프 및 제지, 섬유산업 등이 높은 업종으로 분류되었으나 석유정제, 화학제품 업종의 원단위는 하락되었다. 참고적으로 부가가치 계산 방법에는 공제법이나 가산법으로 사용하고 있지만 본 조사연구에서는 한국산업은행에서 사용하고 있는 가산법을 적용하였다.

또한, 각업체는 목표원단위를 정해 놓고 전력을 절감하기 위한 노력을 기울이고 있음을 알 수 있었다. 업종별로 전기에너지 절약 실적을 살펴보면(표 4) '91년 전력원단위 기준하여 '92 및 '93의 전기에너지 증감량으로서 '92년에는 1.16%의 전기에너지 절약률을 보이고 있으며 '93년 0.25%의 증가율을 보이고 있는데 펄프, 제지, 석유, 화학제품, 비금속광물 업종이 절약 효과가 컸다.

<표 3> 업종별 부가가치 원단위 분석

(단위 : MWh/백만원)

업 종	업체수	전력사용량 (MWh)	총부가가치 (백만원, 90년 불변)	조사업체 원 단 위
석탄광업	4	161,356,421	135,407,650	1.192
음식료품	16	331,341,712	572,455,461	0.579
섬유제품	32	3,567,467,881	2,987,177,008	1.194
석유정제	3	697,358,171	985,242,253	0.708
펄프/제지	18	1,718,005,356	535,726,525	3.207
화학제품	34	2,372,387,403	5,453,805,525	0.435
고 무	3	510,958,562	472,915,008	1.080
1차금속	56	13,831,081,055	14,050,208,140	0.984
비금속광물	14	4,826,723,741	1,205,758,445	4.003

(참조, 부가가치 = 법인세 차감전 순이익 + 인건비 + 임대료 + 세금과 공과 + 금융비용 + 감가상각비)

'92년의 증감량 : ['91년의 전력원단위] \* ('92년 생산량) - ('91년 전력사용량)

'93년의 증감량 : [( '91년의 전력원단위) \* ('93년의 생산량)] - ('93년 전력사용량)

<표 4> 전기에너지 절약 실적

(단위 : MW)

종	'92		'93	
	증감량	전력사용량	증감량	전력사용량
석탄	△36,470.0 (△14.8%)	246,138.8	△16,237.6 (△6.30%)	257,708.8
석유제품	188,400.1 (5.68%)	3,315,678.6	220,597.5 (6.43%)	3,432,808.9
펄프및제지	△432,105.2 (△31.02%)	1,393,000.4	△597,056.1 (△35.16%)	1,697,794.7
석유정제	△154,048.0 (△18.54%)	831,010.8	41,311.1 (4.66%)	887,348.5
화학제품	△181,365.3 (△5.22%)	3,471,248.1	△171,567.8 (△6.63%)	2,588,627.7
고무	25,451.4	457,288.4	41,311.1	510,958.5
비금속광물	△92,615.6 (△2.21%)	4,191,571.5	△118,693.9 (△2.54%)	4,672,325.5
1차금속	438,816.4 (3.81%)	11,511,264.6	670,441.1 (4.80%)	13,981,153.6
합계	△243,939.2 (△1.16%)	25,417,201.2	70,105.2 (0.25%)	28,028,726.3

\* ( ) 괄호안은 증감량/전력 사용량 \* 100

전기는 없어서는 안될 중요한 산업의 동력원이다. 앞으로 우리나라의 경제성장과 아울러 산업체 시설의 증설은 상당한 양의 새로운 전력을 요하게 된다. 따라서 최근의 경제동향과 전력수요 증가추세를 구체적으로 분석한 수요예측이 필요하다. 그러나 근래

에는 발전소 시설의 확충에 어려움이 있어 전력을 공급하는데 한계가 있으며 수용가에서는 전력수요 증가율은 최근 5년간 연평균 11.4%, 최대전력 증가율은 10.1%에 이르고 있다. 그러므로 이제는 적극적인 수요 관리 정책에 관심을 가져야 할 것이다.

전력원단위의 관리는 국가나 기업이나 모두 중요한 사항이다. 각 업체는 노후된 시설에 대하여는 교체, 효과적인 효율관리를 위하여 역률 개선 및 고효율기기를 도입하고 타당성이 있는 업종에서는 열병합발전을 하는 것이 장기적으로 필요한 때이다.

따라서 공단은 전력원단위의 절감 방안으로 전력소비의 60%를 사용하고 있는 산업체에 효율개선 및 역률 개선을 유도하고 진단, 지도의 강화와 전력원단위를 주요업종 및 품목에 대하여 분석함으로써 동일 업종/품목과 비교하여 차이가 많이 나는 부문에 대하여 원인을 분석하여 전기를 절약할 수 있도록 유도하고 우수 업체에 대하여는 절약 추진사례를 발굴하여 전파하는 것이 필요할 것이다. 그리고 산업체의 실무자들은 전력의 수요에 대한 공급의 부족으로 인하여 전력에 대한 비상한 관심을 갖고 있으므로 각업체를 대표할 수 있는 사람의 인식을 전환할 수 있도록 하고 향후에는 선진 외국과의 전력원단위 비교를 위한 자료조사를 통하여 국내의 전력원단위 실정과 개선 대책을 파악하여 전력 절감을 꾀하며 정책적인 자료로 세우고 품목별 전력원단위가 우수한 업체는 절약 추진사례를 발굴하여 전파하는 것이 필요하다.

## 5월의 문화인물



## 아동문학가 李元壽선생

동요 「고향의 봄」을 쓴 아동문학가 이원수선생(1911~1981)이 문체부에 의해 5월의 문화인물로 선정됐다.

경남 양산에서 태어난 선생은 15세때인 1926년 방정환선생이 발행하던 「어린이」지에 동요 「고향의 봄」 당선으로 등단, 윤석중씨 등과 함께 「기쁨사」등인으로 활동했다. 해방후 학교교사, 출판사 편집자 등을 지낸 그는 초기의 율동적이며 감각적 경향과 달리 내재물 중심의 현실참여적 작품들을 주로 썼다. 한국문인협회 이사, 한국아동문학가협회장 등을 역임했다.

문체부와 색동회 등 아동문학 관련단체는 「이원수의 달」을 맞아 기념잔치·유품전시회·동요테이프 제작 등 다채로운 기념행사를 마련한다.