

에너지節約 技術開發 方向

— 에너지使用量 감소와 利用效率增大로 兩分 —



金 志 同

〈工博·綜合에너지 研究所

代替에너지 研究部長〉

1. 서 론

우리나라는 지난 10여년간 년평균 10%의 높은 경제성장을 지속시키기 위하여 에너지 소비는 매년 9%의 증가를 하여왔다.

이 기간동안 국내 자원개발에 의한 에너지 공급 신장은 년평균 2.4%에 그쳤으며, 따라서 해외로부터 수입의존도는 크게 증가하여 1966년에는 16.8%였던 것이 1978년에는 66.8%로 증가하였다.

앞으로 1991년까지 우리나라의 경제를 년평균 9.3%증가 시키기 위하여는 에너지 소비증가율은 년평균 9.8%로 증가 될 것으로 예측하고 있다. 이기간중 국내자원에 의한 에너지 공급율은 급격히 감소될 것이 예측되고 따라서 해외에너지 의존도는 증가되어 1991년에는 90%에 이를 것으로 예측하고 있다. 그러므로 앞으로 예상되는 에너지 부담과 수입 의존도의 증가를 되도록 감소시켜 나가기 위해서는 에너지 자원별에 대한 생산, 전환, 저장기술 및 에너지 절약기술의 개발로 에너지 원을 다변화 시키고 에너지 절약시책을 펴나가야 할것이다. 이중 에너지 절약기술 개발은 당면하고 있는 에너지

문제를 해결하는데 매우 중요한 과제이다.

우리나라의 평균 에너지 이용율은 38%에 불과하여 선진국의 51%에 비하면 매우 낮은 값이다. 에너지 절약은 기존기술을 효과적으로 적용시키는 것만으로도 30%절약을 달성할 수 있다. 우리나라에서 에너지 절약 및 효율증대의 여지는 매우 크다고 생각되며 정부는 1991년까지 에너지 소비의 14%를 절약할 것을 목표로 세우고 있다. 이 목표가 성공적으로 달성될때 1991년 한해에 절약함으로써 얻은 것은 1979년도 화폐가치로 32억 달러에 달할 것으로 예측되고 있다.

정부계획에 의하면 오일환산 19,079MTOE의 에너지를 절약할 계획이다.

그러므로 당초 예상되는 136,935MTOE로부터 감소된 117,855MTOE이 소비될 것으로 예측하고 있다. 이 목표 절약량에서 약40%는 에너지 필요량을 감소시키므로 달성할 수 있고 나머지 60%는 에너지의 효율적 이용으로 달성시킬 수 있을 것으로 생각하고 있다. 큰 부분의 절약을 산업체 에너지의 효율적 이용으로부터 달성시키고자 하고 있다.

상술한 에너지 목표를 달성하고 계속적 경제성

장을 달성하기 위하여는 에너지 소비를 절감케 하고 에너지 이용 효율을 향상케 하는 기술개발에 노력을 기울여야 하며 이에 따른 투자를 하여야 할 것이다.

본 발표에서는 에너지 사용부분별 : 즉 산업 주택 및 수송부문에서 개발하여야 할 에너지 절약기술에 대하여 설명한다.

2. 에너지 절약 기술

에너지 소비절약 방안으로는 에너지 소비를 줄이는 직접적인 방법과 에너지 효율향상에 의하여 절약하는 방안이 있다.

표 2. 요인별 에너지 절약 기대효과

요인	절감 기대치 (1978)	
	기대효과 (%)	구성비 (%)
폐열회수	4.2	43.1
배가스 열	1.7	17.6
폐 수	0.5	5.0
폐 증 기	0.5	4.9
냉각수 폐열	1.4	14.5
기 타	0.1	1.1

가) 산업부문

산업부문은 에너지 절약을 가장 많이 할수 있는 부문이다. 1977년 에너지 총 소비량의 49%를 산업부문에서 소비하였으며, 1991년엔 60%로 증가할 것으로 추정하고 있다.

따라서 에너지 절약이 가장 필요하여 기술개발이 요구되는 부분이다. 특히 에너지 다 소비업체의 에너지 절약이 더욱 효과적이다. 산업부문에서의 에너지 절약 목표는 1991년까지 13%로 책정하고 있다. 기존 기술로만도 현재 산업부문에서 에너지 절약의 기대치는 평균 9%이

전자의 에너지 소비량 감소 방법에는 단순한 행동에 의하여 성취될 수 있는것, 단지 투자만을 요하는 것, 그리고 에너지 이용 시스템 개선에 의하여 이룰수 있는 것 등이 있다.

효율개선에 의한 에너지 절약 방안으로는 에너지 사용기기(보일러, 자동차 엔진, 공업용료, 열 교환기 및 연소기기 등)의 효율 향상에 의한 방법은 물론 제품의 규격화, 공정과 설비의 개선, 생산 규모의 적정화, 각종 배기가스나 폐열 및 폐기물의 처리를 포함하여 종합적으로 에너지 절약 방안이 연구 되어야 한다. 이와같은 에너지 절약요인들을 에너지 사용 부문별로 살펴본다.

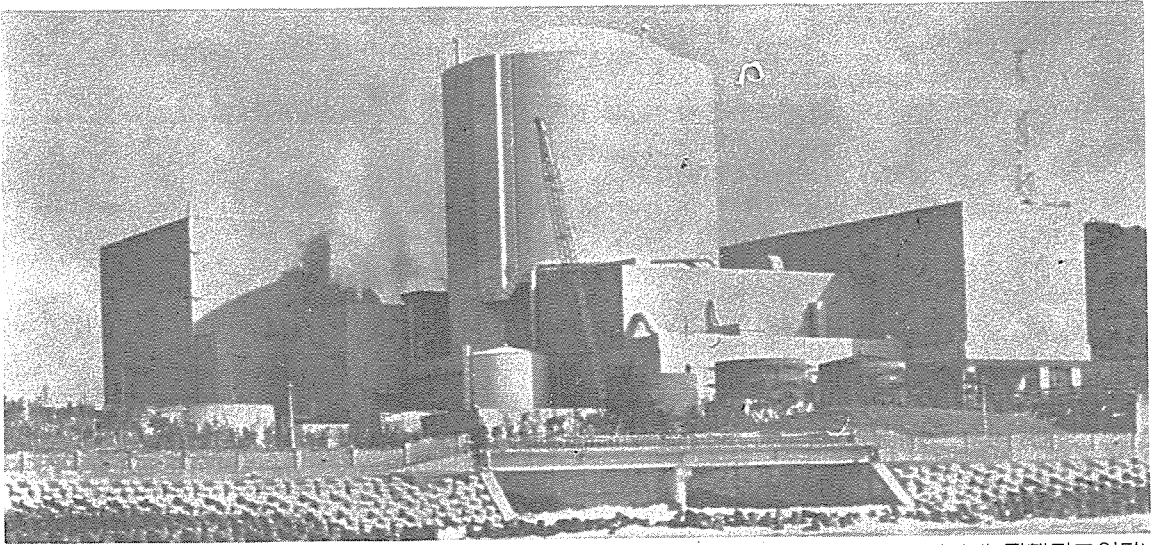
공기비조정	1.2	12.3
불완전연소 방지	0.2	2.2
보온강화	1.0	10.9
응축수회수	0.5	5.8
조업개선	0.1	1.3
공정개선	0.1	1.3
설비개선(보완및개체)	1.7	16.7
기 타	0.6	6.6
계	9.6	100

며 전자 피혁공업(17.8%), 목재공업(12.1%), 식품공업(11.9%), 금속공업(11.1%), 제지공업(8.9%), 화학공업(8.0%), 요업(4.4%)의 순으로 기대되는 절약율이 감소한다.

이를 요인별로 나누어 보면 폐열회수, 공기비조정, 불완전연소방지, 공정개선, 보온강화, 응축수회수, 조업개선, 설비개선 등이 중요한 에너지 절약 방안이다.

나) 가정 및 상업부문

가정 및 상업부문에서의 에너지 소비량은 19



〈有限에너지의節約을 위한技術開發이 새로운 에너지源을 찾는것 못지않게 진행되고있다〉

77년도의 경우 총 에너지 소비량의 36% 이었다. 이 비율은 1991년도에는 산업 및 교통 에너지 소비 증가에 따라 감소하여 22%정도가 될 것으로 추정하고 있다. 이 부문의 에너지 소비는 난방, 취사 및 온수 등을 위하여 사용된다.

앞으로는 냉방을 위한 에너지 소비도 증가될 것이 예상된다. 그러므로 이 분야의 연구는 단열에 관한것, 또는 난방 및 냉방을 위한 기기의 효율향상, 난방방식의 개선, 주택개량 및 가정 연료 대책 등이다. 가정 및 상업부문도 에너지 절약 가능량은 크며 정부의 이 부문에 대한 절약 목표는 1991년 까지 24%로 정하고 있다.

우리나라 주택은 아직도 열효율이 20-30%로 낮은 재래식 난방방식이 95%를 차지하고 연탄 보일러는 3.1%를 그리고 집중식난방은 1.5%에 불과하다. 우리나라 주택의 열 손실은 외국에 비하여 2~5배 높으며 열은 고래를 통하여 15%, 벽체를 통해서 35%, 창을 통해서 25% 그리고 천정을 통하여 25%가 손실되고 있다. 특히 가정용 연료 소비량은 전체에너지 소비량의 36%를 차지하고 있어 구미제국의 20~30%에 비하여 높다. 가정용 에너지원으로는 무연탄, 신탄, 벙겨씨유, 경유 및 전기 등이 사용되며, 용도는 난방이 주가 되며(40%) 이외에 취사광열, 온수 및 관리유지 이다.

다) 수송부문

국내 수송부문에서 에너지 절약 가능량은 비교적 낮다. 자동차의 크기가 작고 일반인은 대중교통을 이용하기 때문이다.

수송부문에서 에너지절약목표는 1991년 까지 13.6%로 세우고 있다. 외국에서 수송부문에서의 에너지 절약목표는 그나라 사정에 따라 다르나 낮게는 15% 그리고 높게는 48%이다. 이 부문에서 에너지 절약은 자동차의 연소효율, 수송 방법 그리고 주행속도에 크게 영향을 받는다.

우리나라는 매년 수송량의 증가로 수송부문의 에너지 소비가 증가되어 왔다. 이 부문의 에너지 절약은 국토계획적인 측면과 자생적 측면에서 검토되어야 한다.

이상에서 설명한 부문별 즉 산업, 주택, 수송에 너지 절약 방안외에도 현재 사용하는 에너지원의 대체에 의한 에너지 절약 방안들도 연구되어야 하며, 이 목적을 위하여 정부와 관련 연구소가 긴밀히 협조하여 정책을 효과적으로 수행하여야 한다.

3. 에너지 절약기술 개발의 방향

에너지 기술개발은 모든 과학분야가 참여하여 해결하여야 할 분야이므로 에너지 기술중 어떤

표 1. 한국의 에너지 수요 및 절약목표 (1978~1991)

단위 : 1,000MTOE

	1978	1981	1986	1991
수요량	38,299	51,978	84,545	136,934
절약후의 수요량	36,157	48,060	76,202	117,855
에너지 절약량	2,142	3,918	8,323	19,079
1. 소비량 감소에 의한 절약	2,142	3,061	4,852	7,710
2. 이용효율 증가에 의한 절약	—	857	3,471	11,369
가. 산업 부문	—	479	1,940	6,355
나. 수송 부문	—	102	413	1,353
다. 주택 및 상업	—	241	975	3,195
라. 공공 및 기타	—	35	143	466

특정분야만을 개발한다는 것은 어렵고 또한 바람직스럽지도 못하다. 그러므로 앞으로 에너지 개발기술은 대체에너지 및 폐자원 이용 기술을 포함한 에너지 전환 기술, 에너지 생산과 공급 사이의 시간적 제약을 극복하고 또한 에너지 전환기술을 보다 유용하게 하는 저장기술, 그리고 에너지 절약기술 등이 모두 함께 개발되어야 한다. 본 발표에서는 에너지 절약기술에 대해서만 설명하였다.

에너지 소비절약 방안으로는 국가의 경제성장과 개인의 생활향상을 줄이고 활동에 제약을 하므로서 달성할 수 있는 부분과 지속적인 성장과 생활향상을 이룩하면서 달성하는 방법이 있는데, 후자를 위하여 기술개발이 필요하다.

이외 방안으로는 에너지 필요량을 감소하는 기술도 개발하고 에너지 효율을 높이기 위하여 사용기기의 효율향상을 위한 기술도 개발하여야 한다.

에너지 절약기술 개발은 산업, 주택 및 상업, 수송부문등의 모든 사용부문에서 이루어져야 하며, 그 기술개발 대상에 대하여는 이미 설명하였다. 이를 달성하기 위하여는 여러 과학 분야가 참여하여야 한다. 지난 수년간 이 분야의 연구는 활발하여 에너지 이용 시스템 개발, 단열 기술 개발, 에너지 효율향상을 위한 기기개발등으로 많은 에너지절약 효과를 가져왔다. 그러나 아직도 연구 개발되어야 할 분야는 많고 설정된 에너지 절약목표 혹은 그 이상을 달성키 위하여는 각 사용부분에 대한 연구가 계속 되어야 한다. 앞으로 산업 및 주택에서의 에너지 공동

이용 시스템 개발, 산업의 새로운 공정개발, 에너지 사용효율이 높은 기기의 발달, 민간 및 화물의 최적 수송시스템 개발, 냉난방 최적 시스템개발 등이 주요 개발 과제이다.

앞으로 우리나라는 석유 대체기술과 함께 에너지 절약기술의 개발을 위하여 적극 추진하여야 한다. 그리고 이미 알고 있는 에너지 절약기술도 산업, 주택, 수송등의 각 분야에서 사용자의 노력 및 협조 없이는 달성키 어려운 것이므로 정부는 에너지 절약기술 개발과 더불어 이의 시행을 위하여 계속적으로 정책수립을 세워 나가야 한다.

4. 결 론

경제성장을 지속시키고 개인생활을 향상시키면서 에너지 위기를 극복하기 위해서는 에너지 기술 개발은 에너지 전환, 저장 및 절약 부문에서 모두 이루어져야 한다. 본 발표에서는 후자인 에너지 절약기술 개발에 대하여 에너지 사용 부문별로 제시하였다.

에너지 절약기술 개발방안은 에너지 사용처의 필요량을 줄이는 기술개발과 에너지 이용효율을 향상하는 기술을 개발하는 것이다. 이 분야를 산업, 주택 및 수송부문에 따라 설명하였으며, 앞으로 에너지의 공동이용 시스템개발, 새공정 개발, 효율높은 연소기기의 개발, 최적화 수송 시스템개발 및 최적 냉난방 시스템개발 등을 주요 과제로 삼는 것이 좋다.

이의 달성을 위하여 적극적인 연구 추진과 정부의 계속적정책 지원이 있어야 한다.