

가전기기 에너지소비효율 기준설정에 관한 연구

Study on Appliance Energy Efficiency Standards

이 선 근*, 최 수 현

한국에너지기술연구소

ABSTRACT-The Energy Efficiency Standards and Labelling Act, as amended by the Rational Energy Utilization Act, provides energy efficiency standards and labellings for six equipment categories(viz. refrigerators, air-conditioners, fluorescent lamps and ballasts, incandescent lamps, cars) authorizes the Ministry of Trade, Industry and Energy (MOTIE) to prescribe amended or new energy efficiency standards and labelling standards.

This study was initiated by the KIER(Korea Institute of Energy Research) in 1992. KIER's assessment of the appliance energy efficiency standards is designed to evaluate their statistical and engineering analysis according to Korean Industrial Standards(KS). And to make didtinction between the poor efficiency and good efficiency models, 5 grades are classified depending on their tested energy efficiency. This year, based on our analysis, MOTIE mandated updated standards for refrigerators, air-conditioners, Incandescent lamps, and fluorescent lamps.

1. 서 론

에너지 수요의 지속적 증가와 에너지 사용에 따른 환경규제 움직임에 따라 에너지 수요관리에 대한 관심이 크게 높아지고 있는 것이 세계적인 추세이며, 효율적인 수요관리를 위한 다양한 정책 대안과 기술개발이 추진되고 있다. 특히, 에너지 보유국가인 미국, 호주 등에서는 '80년대말부터 에너지소비효율향상을 위한 각종 기술개발과 병행하여 최저 에너지소비효율 규제 또는 에너지 라벨링(효율등급표시)과 같은 제도를 정책적으로 강력히 추진하고 있다.

국내에서는 '92년 9월부터 에너지이용합리화법에 근거하여 주요 에너지사용기기에 대하여 최저 에너지소비효율 규제 및 에너지소비효율등급표시제도를 시행하고 있으며, 본 제도는 지금까지 시행되어온 에너지절약방법 중 가장 효과적이고 중요한 정책대안으로 평가되고 있다.

본 논문에서는 '92년부터 '95년까지 1단계로 시행된 에너지소비효율등급표시제도의 3년결과를 조사분석하고, 분석결과를 토대로 관련업계의 향상된 기술수준과 증가되는 보급실태 및 정부의 가전기기 에너지소비효율향상에 대한 정책방향 등을 종합적으로 고려하여 에너지기술연구소가 추진한 에너지소비효율기준 조정(안)에 대하여 논의한다. 에너지기술연구소의 조정안은 통상산업부의 관련업계와의 의견조정 및 관련고시 개정을 위한 기초자료 및 평가자료로 활용되었다.

2. 에너지소비효율등급표시 개요

정부는 '91년말 에너지이용합리화법(제도도입)을 일부 개정하여 주요 가전기기 및 에너지다소비기기에 대해 제조업체로부터는 제조단계에서부터 에너지사용기자재를 고효율 에너지절약형 제품

으로 생산하도록 유도하고, 소비자들은 효율등급을 참고하여 에너지절약형 제품을 구입할 수 있도록 하는 등 원천적인 에너지절약을 도모할 수 있는 기반구축을 목적으로 에너지소비효율등급표시 제도를 도입하였다. 즉 '91년 12월에 에너지이용합리화법(제도도입)을 개정하고 동법 제17조(에너지의 소비효율 또는 사용량 기준) 및 제19조(에너지의 소비효율 또는 사용량에 따른 등급부여)에 근거하여 '92년 8월에 '에너지소비효율표시 등에 관한 규정'을 개정하여 '92년 9월부터 1차적으로 냉장고, 에어컨, 조명기기, 승용차 등을 대상으로 최저 에너지소비효율 규제와 효율등급을 부여하고 있다.

본 제도와 관련한 에너지소비효율기준 및 등급부여기준 설정 연구는 국내에서 처음으로 '92년 초부터 에너지기술연구소에 의해 수행되었다. 제도의 첫시행으로 실측기술자료의 미비로 관련업계에서 제공한 효율자료와 국내 기술수준을 파악하기 위해 일본, 미국, 대만 등에서 생산되는 냉장고 및 에어컨의 성능자료를 수집하여 국내 제품과의 효율 및 소비전력량 등을 비교분석하였으며, 에너지소비효율 기준설정 및 관련제도를 제정하기 위한 참고자료로 미국의 NAECA (National Appliance Energy Conservation Act), 호주의 Energy Labelling and Energy Performance Standards 등을 비롯한 외국의 가전기기 에너지소비효율기준 및 법규 등을 분석하였다. 또한 효율측정방법 및 절차 등을 확립하기 위하여 국내의 KS 규격 및 미국, 호주 등의 국가 규격과 ISO 등 국제 규격을 비교분석하였다.

냉장고 및 에어컨의 에너지소비효율기준은 각각 소비전력량 및 EER (Energy Efficiency Ratio)을 이용하여 설정하였다. 1년내에 도달하여야 최저 에너지소비효율기준은 '92년을 기준년으로하여 국내 생산모델의 평균효율 수준으로 설정하였고, 국내의 기술자료분석으로 효율향상이 가능한 예측치 결정 및 관련업계의 의견수렴을 통하여 3년내에 도달할 수 있는 기술개발 수준을 목표 에너지소비효율기준값으로 결정하였다. 또한, 제품성능간의 차별을 두기 위하여 목표 및 최저 에너지소비효율기준에 따라 등급별 개선율을 설정하여 1등급(고효율)에서 5등급(저효율)까지 5단계로 에너지소비효율등급을 부여하는 방안을 제시하였다.

'92년도 연구결과[5]로서 '에너지소비효율 기준설정 및 에너지소비효율 등급표시에 관한 규정[1]'이 처음으로 제정되어 냉장고는 '92년 9월, 조명기기는 동년 10월, 에어컨은 '93년 1월부터 '95년말까지 에너지소비효율등급표시가 시행되었다. 한편 '95년 12월말이 1차 목표 효율기준 달성시한인 냉장고, 에어컨, 조명기기는 '95년도 연구결과[6]에 의해 관련규정이 개정[2]되어 '96년 1월부터 3년간 새로운 효율기준 및 등급부여기준이 적용된다.

3. 에너지소비효율 개선 현황 및 성과분석

3.1 효율개선 현황 및 목표 효율 달성을 분석

'95년 8월말 현재 대상품목별 에너지소비효율 개선율은 에어컨이 제도시행초의 효율개선목표인 12%보다 2배가 훨씬 넘는 25.3%의 효율개선율을 보였고, 냉장고가 당초목표의 62.5% 수준인 15%정도 효율이 개선된 것으로 분석되었다. '95년 8월말 현재 목표 에너지소비효율 달성율은 에어컨이 94.7%로 거의 전제품이 목표를 달성했다고 할 수 있으며, 냉장고는 47.8%로 전제품의 절반에 해당하는 제품이 목표를 달성한 것으로 나타났으나, 제도시행 1년후부터 적용되는 최저 에너지소비효율 기준달성은 냉장고가 100%, 에어컨은 99.5%로 나타나 목표 에너지소비효율 달성 현황과는 다르게 나타났다.

3.2 에너지소비효율 관리실적

Table 2에 나타난 바와 같이 '95년 8월말 현재 냉장고의 절감량은 '92년 기준으로 654백만 kWh/년로서 연간 냉장고 총소비전력량 4,360백만kWh/년의 15%에 해당하는 전력량이다. 에어컨의 절감량은 '92년 기준으로 72백만kWh/년로서 연간 에어컨 총소비전력량 283백만kWh/년의 25%에 해당하는 전력량을 절감한 것으로 나타났다. 이상과 같이 냉장고, 에어컨의 '95년 8월말 현재 전력절감량은 726백만kWh/년으로 '92년 기준 가정용 전력소비량 21,796백만kWh/년의 약 3.3%에 해당하는 전력량이다. 이같은 절감량은 환전자료에 의하면 유연탄발전소 50만kW급 2기 건설에 따른 투자비용이 약 9천억원에서 1조원 이상이 소요된다는 점과 1년 동안 생산된 냉장고, 에어컨에 대한 효과만을 계산한 것이므로 매년 생산량을 누적할 경우를 고려하면 엄청난 에너지절감효과가 있음을 알 수 있다.

그러므로 본 제도가 효과적으로 수행될 경우 국가적으로 전기에너지절약은 물론 전력공급회사의 막대한 발전소 건설투자비를 절감할 수 있으며, 절약된 전기만큼 발전소에서 발생하는 환경공해물질을 줄일 수 있어 지구온난화 현상에 따른 환경규제에도 크게 기여할 수 있다.

3.3 제도평가 및 효율개선 기술분석

3년여의 제도시행 기간동안 제조업체의 효율향상노력 고조 및 에너지소비효율에 대한 소비자 인식도가 증가하여 낮은 등급제품의 생산이 중단되고 에너지소비효율 개선에 의한 국내 에너지사용량절감 등의 성과를 이루었고 이로 인한 고효율 기기 기술개발 촉진 및 국제경쟁력 강화에도 크게 기여한 것으로 나타났다.

냉장고는 제도시행으로 냉장고 벽면의 단열강화, 제상히터 등 개선, 초절전형 냉각방식도입 등으로 효율이 크게 향상되었으나, '95년초부터 동년 8월말 현재까지 목표 효율 달성율이 47% 수준에 머무르고 있다. 이는 냉장고의 에너지소비효율(소비전력량) 측정시험방법이 '95년 6월부터 전면개정되어 '96년 1월부터 개정된 KS규격이 적용되게 되었고, 개정된 소비전력량 측정시험방법을 적용할 경우 기존의 냉장고 소비전력량 측정치보다 30-60% 정도 증가하게 되므로 제품의 효율등급이 낮아질 것을 우려한 관련업체의 신제품 생산이 늦어지고 있기 때문이다. 따라서 냉장고는 에너지소비효율 기준조정시 개정된 KS규격(KS C 9305)에 따라 최저 및 목표 에너지소비효율기준 및 등급부여기준을 전면 재설정하여야 한다.

에어컨의 경우는 제도가 시행되면서부터 '93년부터 1등급 제품이 70% 이상을 점유하였고, '95년 8월말 현재도 1등급 제품이 76%, 2등급 이상 제품을 포함할 경우 98%를 점유하고 있으며, 목표 에너지소비효율 달성을 또한 94.7%로 거의 전체제품이 목표 달성과 함께 고효율화되었다고 할 수 있다. 이러한 현상은 에너지소비효율 기준설정시 에어컨 소비전력의 80%정도를 차지하는 압축기의 성능이 미국, 일본 등 선진국 제품에 비해 국산 압축기의 성능이 80-90% 수준이었으며, 에어컨 종합효율면에서도 선진국의 70-80% 수준임을 감안하여 목표 에너지소비효율기준을 선진국 수준보다 다소 낮게 설정하였다. 그러나 제도시행초부터 가전 3사 및 에어컨 관련업체의 과다경쟁으로 인해 에어컨의 핵심부품인 압축기 등에 대해 어느 정도 국산화를 시도하고 있던 업체마저 핵심부품을 전부 수입하여 생산하므로써 당초의 목표 효율기준보다 무려 2배이상의 효율향상을 가져왔다. 그러므로 에어컨의 에너지소비효율 기준조정 과정에서는 업체들간의 치열한 과다경쟁을 배제하고 고가의 수입부품 사용을 억제하는 방안이 필요하며, 장기적으로는 개발기간이 많이 소요되는 냉동사이클 해석 및 시스템 설계기술, 압축기 및 열교환기 등 핵심부품의 효율향상기술 등의 국산화를 위해서도 합리적인 에너지소비효율 기준 조정이 필요한 것으로 나타났다.

4. 에너지소비효율 기준조정(안) 및 에너지절약효과

4.1 냉장고

'96년 1월 1일부터 제도가 시행되면 1년후인 '97년 1월 1일부터 적용되는 최대 소비전력량 기준과 3년뒤인 '98년 12월말까지 도달하여야 목표 소비전력량 기준 재조정을 위한 개선율 설정은 '92년과 마찬가지로 미국의 NAECA 방법에 의해 현재의 국내 생산 냉장고의 평균 소비전력량을 기준값으로 설정하였다. Table 3에서 ①의 평균 소비전력량식이 '95년 10월말 현재 가진 3사에서 제시한 개정된 KS규격에 의해 시험된 소비전력량을 기준으로 하여 정한 식이다. 그러나, 가전업체에서 제시한 소비전력량이 개정된 KS규격에 의해 시험한 소비전력량이라고는 하지만 '96년 1월부터 정부공인시험기관의 소비전력량 측정시 차이가 발생할 수도 있다. 또한, 최대 소비전력량은 제도시행 1년후부터 적용되므로 1년이라는 짧은 기간동안 국내 평균수준으로 도달하는데 업체의 부담이 가중되므로 약 5%가 늘어난 값인 ②식을 최대 소비전력량 기준식으로 설정하였다.

목표 소비전력량 기준식 도출을 위해서는 국내 생산제품의 기술현황분석과 최대 소비전력량 기준식을 이용하여 각 대상품목별로 개선율을 설정하였다. 냉장전용 냉장고의 경우는 외국의 제품에 비해 성능이 크게 뒤지지 않고 냉동냉장고에 비해 소형이므로 개선여지가 상대적으로 작아 개선율을 최대 기준식보다 15% 성능을 향상시킨 값으로 설정하였으며, 보정유효내용적 500리터 미만 및 이상 냉동냉장고의 개선율은 이들 제품이 출하비중이 높고, 단일 및 압축기 등의 개선여지가 많으므로 냉장전용 냉장고보다 높게 설정하였다. 즉 Fig. 1 및 Fig. 2와 같이 최대 기준식보다 20% 성능을 향상시킨 값으로 선형으로 회귀식을 산출하여 설정하였다. 목표 소비전력량을 1등급, 최대 소비전력량을 3등급 수준으로하여 5단계로 등급을 부여하였다. 등급부여는 당해모델의 소비전력량과 당해모델의 목표 소비전력량의 비율을 나타낸 다음과 같은 등급부여지표(Rating factor : R)를 이용하여 설정하였다.

$$R = \frac{\text{당해모델의 원소비전력량 [kWh/월]}}{\text{당해모델의 목표 소비전력량 [kWh/월]}}$$

4.2 에어컨

'95년 8월말 현재 국산 에어컨의 경우 동급의 냉방능력을 가진 모델의 EER 평균편차가 30%정도이며, 업체별로는 가장 높은 EER과 가장 낮은 EER의 편차가 60%를 넘는 업체도 있는 것으로 나타났다. 이같은 결과는 업체간의 치열한 1등급 경쟁이 낳은 우리나라에서만 볼 수 있는 기이한 현상으로 실제 판매되지 않는 제품을 업체의 과대선전을 위하여 EER이 3.8이상이나 되는 세계에서 유래없는 고효율인 기형제품을 생산하게 되었다. 그러나, '93년 1월부터 시행된 에어컨의 에너지소비효율등급표시는 제조업체로서는 이익면에서 마이너스효과가 있었다고 하더라도 에너지절약측면과 기술개발측면에서는 본 제도시행으로 국산 에어컨의 성능은 짧은 기간내에 극적인 수준으로 올라서게 되었다. 실제로 에너지효율등급표시가 시행된 '93년의 EER은 '82년 이후 10년 사이에 일체형 에어컨은 30%이상 상승한 것으로 분석되었다.

따라서, 본 연구에서는 제도시행후 3년간의 제도시행상의 문제점 파악과 제조업체들의 효율향상노력 그리고 현재 국내 에어컨의 EER 평균수준을 토대로 대폭적인 상향조정보다는 업체들간의 치열한 파다경쟁 배제 및 고가의 수입부품 사용 억제, 그리고 장기적으로는 개발기간이 많이 소요

되는 냉동사이클 해석 및 시스템 설계기술, 압축기 및 열교환기 등의 국산화 및 효율향상 기술개발기간 등을 고려하여 적절한 에너지소비효율 기준조정 방안을 제시하였다. 즉 Fig. 3 및 Fig. 4에서 보는 바와 같이 제조업체별, 냉방능력별로 에어컨의 EER이 크게 다르고, 평균 EER보다 월등히 낮은 효율을 가진 모델은 시중에 판매되지 않는 점 등을 고려하여 Table 6과 같이 평균 EER의 90% 수준을 최저 효율기준으로하고, 이 값에서 대상구분별로 10% 개선시키는 값을 목표 효율기준으로 설정하였다. 그러나 이와 같이 조정된 효율기준이 또다시 업체들의 과열경쟁으로 전 모델이 상위등급(1, 2등급)화되는 것을 방지하기 위해 Table 7과 같이 목표 효율기준값을 2등급 수준이 되도록 설정하였다. 그리고 에어컨 시장의 생산, 판매주기를 감안하여 냉동연도 개념을 도입하여 '96년부터는 등급부여 적용시기를 9월 1일부터 시행키로 하였다.

4.3 에너지절약효과

'94년도 가정용 연간 소비전력량과 냉장고 및 에어컨의 연간 소비전력량, 대상품목별 효율개선율 등을 이용하여 에너지소비효율 기준조정에 따른 에너지절약효과를 예측하였다(Table 8).

냉장고 및 에어컨이 목표 에너지소비효율 기준달성시 각각 약 20% 및 11%의 절전이 가능하며 '94년도 기준 가정용 전력소비량(26,554백만kWh)의 약 4%의 전기에너지절약 효과가 있으며, 금액으로는 연간 약 700억원이 절감되는 것으로 나타났다. 이같은 절전량 및 절감액은 '94년도의 생산량과 성능운 중심으로 목표 효율기준값에 도달할 경우 1년간 생산량에 대한 1년 동안의 국내 전기절감량을 산출하여 구한 절감액으로 매년 새로 생산되는 제품수를 누적할 경우와 목표 효율기준을 조기달성할 경우를 감안하면 에너지절감량은 더욱 증대될 것이다. 또한, 가전기기의 내구년수를 약 10년으로 고려할 경우에는 10배 정도의 에너지절감효과를 얻을 수 있을 것으로 예측할 수 있다.

5. 결론

냉장고와 에어컨의 에너지소비효율기준을 조정하기 위해 에너지소비효율 등급표시제도의 추진성과와 문제점 분석, 효율개선추이 및 생산, 판매동향, 등급부여현황 등의 통계분석 및 기술분석, 관련업체의 의견을 최대한 반영하였으며, 조정된 기준안을 토대로 고효율 기기와 저효율 기기의 차별화를 위한 적절한 등급부여안을 제시하였다. 또한, 효율기준조정에 따른 국내 전기에너지 절감효과를 분석하였다. '92년도에 처음으로 효율기준을 설정할 때와는 달리 풍부한 자료와 경험 그리고 부분적이거나 실제 측정자료가 참고되었다.

그러나 향후 시행중인 효율등급표시품목의 주기적인 효율기준조정과 효율등급표시품목 확대 시 품목별 효율기준설정 및 효율측정시험방법, 그리고 해마다 쏟아지는 신제품들의 성능검증 등을 위해서는 경제성 분석 및 엔지니어링 분석용 소프트웨어 개발과 효율측정시험방법 및 절차 등의 국제규격화를 위한 연구가 추가 수행되어야 할 것이다. 또한, 근래 APEC 국가간의 역내 에너지 소비효율기준 및 효율시험기준의 상호인정 등 에너지소비효율에 대한 국제적 관심사에 효과적으로 대처하고, 합리적인 제도로 정착시키기 위해서는 운영체제의 일원화와 에너지소비효율 전문연구체계의 확립 및 전문연구기관의 지정, 육성이 필요하다.

참 고 문 헌

1. 통상산업부고시 제1993-130호, "에너지소비효율기준설정 및 에너지소비효율등급표시에 관한 규정", 1993. 12.

2. 통상산업부고시 제1995-125호, "에너지소비효율기준설정 및 에너지소비효율등급표시에 관한 규정", 1995. 12.
3. 한국전력공사, "가전기기 보급률 조사연구", 1992, 1994.
4. 한국전력공사, "가전기기별 전력소비 행태조사", 1995.
5. 한국에너지기술연구소, "가전제품 효율기준설정 및 등급부여방안에 관한 연구", 연구보고서, KE-92039C, 1992 .
6. 한국에너지기술연구소, "에너지소비효율등급표시기자제 기준조정 및 TV등급 기준설정 방안 연구", 연구보고서, KIER-951107, 1995.
7. 한국산업규격, 전기냉장고 및 전기냉동고, KS C 9305-1995.
8. 이선근 외, "냉장고와 조명기기의 에너지소비효율 기준설정에 관한 연구", 에너지 R&D, Vol.16, No.3, pp.71-84, 1994.
9. 이선근 외, "에너지소비효율등급표시제도 추진현황분석 및 등급기준 조정방안 연구", 제9회 에너지절약기술육성 논문집, pp.473-489, 1994.
10. 에너지관리공단, "에너지관리", 1993, 1994, 1995.

Table 1 Energy labelling products and effective dates

품 목	범 위	시 행 일 자
냉 장 고	○ 유효내용적 1,000리터이하, 정격소비전력 500W이하	'92. 9. 1('96. 1. 1)
에 어 셴	○ 정격냉방능력 9,000Kcal/h이하, 전동기 정격소비전력 7.5kW이하	'93. 10. 1('96. 9. 1)
승용자동차	○ 휘발유, LPG 사용 승용차	'92. 9. 1.
조명 기기	백열전구 ○ 30W, 60W, 100W의 텅스텐 전구	'92. 10. 1('96. 1. 1)
	형광램프 ○ 20W, 40W의 직관형, 30W의 환형 형광램프	'92. 10. 1('96. 1. 1)
	안 정 기 ○ 20W, 40W의 직관형, 32W의 환형 형광램프용	'94. 7. 1('97. 7. 1)

주 : ()내는 에너지소비효율 기준조정(안) 적용일시

Table 2 Electric energy savings of appliances in a year (1992)

구 분		냉장고	에어컨	계
연간 소비전력량 (백만kWh/년)		4,360	283	4,643
'95. 8월말 현재	효율개선율 (%)	15.0	25.3	-
	기대절감량 (백만kWh/년)	654	72	726
목표 효율 달성시 (95.12.31)	효율개선율 (%)	24.0	12.0	-
	기대절감량 (백만kWh/년)	1,046	72	1,118
'95.8월 현재 목표 대비 효율개선을 달성수준 (%)		62.5	210.8	-

- 주 : 1. 가전제품 연간 소비전력량은 "한전보고서"에서 인용
2. 품목별 효율개선율은 보급률이 높은 3개 모델 평균
 - 냉장고 : 유효내용적 300, 330, 410(리터); 2등급 제품
 - 에어컨 : 3,550, 4,800, 7,400(kcal/h); 1등급 제품
3. 기대절감량 = 품목별 연간 소비사용량 X 효율개선율

Table 3 Standards equation of maximum allowable energy consumption of refrigerators

구 분	① 평균 소비전력량 기준식	② 최대 소비전력량 기준식	①, ②의 차(%)
냉장 전용 냉장고	$P \leq 0.039AV + 19.83$	$P \leq 0.041AV + 20.82$	5
보정유효내용적 500리터 미만 냉동냉장고	$P \leq 0.040AV + 35.99$	$P \leq 0.042AV + 37.79$	5
보정유효내용적 500리터 이상 냉동냉장고	$P \leq 0.138AV - 13.43$	$P \leq 0.145AV - 14.15$	5

주 : 1. $AV = \text{냉동실 유효내용적} \times K + \text{냉장실 유효내용적}$
 - AV (Adjustment Volume : 보정유효내용적)
 - K (보정계수) : a : 냉장고의 경우 0, b : 냉동냉장고의 경우 1.78
 2. $P = \text{최대 소비전력량 [kWh/월]} \text{ 기준식}$

Table 4 Target equation of energy consumption of refrigerators

구 분	목표 소비전력량 기준식
냉장 전용 냉장고	$P \leq 0.033AV + 16.86$
보정유효내용적 500리터 미만 냉동냉장고	$P \leq 0.032AV + 27.79$
보정유효내용적 500리터 이상 냉동냉장고	$P \leq 0.110AV - 10.74$

주 : 1. $P = \text{목표 소비전력량 [kWh/월]} \text{ 기준식}$

Table 5 Energy labelling standards of refrigerators

R	등급
$R \leq 1.00$	1
$1.00 < R \leq 1.20$	2
$1.20 < R \leq 1.40$	3
$1.40 < R \leq 1.50$	4
$1.50 < R$	5

Table 6 EER standards of air-conditioners

구 분		'95. 8월말 현재 평균 EER	목표 EER [kcal/hw]	최저 EER [kcal/hw]
일 체 형		2.424	2.400	2.200
분 리 형	정격냉방능력 3,550kcal/h 미만	2.826	2.700	2.500
	정격냉방능력 3,550kcal/h 이상 9,000kcal/h 이하	2.562	2.500	2.300

Table 7 Energy labelling standards of air-conditioners

a. 일체형

EER (kcal/hw)	등급
$2.500 < R$	1
$2.300 < R \leq 2.500$	2
$2.100 < R \leq 2.300$	3
$2.000 < R \leq 2.100$	4
$R \leq 2.000$	5

b. 정격냉방능력 3,550kcal/h 미만

EER (kcal/hw)	등급
$2.900 < R$	1
$2.700 < R \leq 2.900$	2
$2.500 < R \leq 2.700$	3
$2.300 < R \leq 2.500$	4
$R \leq 2.300$	5

c. 정격냉방능력 3,550kcal/h 이상 9,000kcal/h 이하

EER (kcal/hw)	등급
$2.600 < R$	1
$2.400 < R \leq 2.600$	2
$2.200 < R \leq 2.400$	3
$2.000 < R \leq 2.200$	4
$R \leq 2.000$	5

Table 8 Electric energy savings of appliances in a year (1994)

구분	연간 전력소비량 (백만kWh/년)	목표 에너지소비효율 기준 달성시		
		효율개선율(%)	기대절감량(백만kWh/년)	기대절감액(억원/년)
냉장고	4,551	20.0	910.2	646.1
에어컨	637	11.2	71.3	50.6
계	5,188	-	981.5	696.7

- 주 : 1. 가정용 연간 전력소비량은 1994년도 기준 (한진보고서에서 인용)
 2. 기대절감량 = 품목별 연간 소비전력량 X 품목별 효율개선율
 3. 기대절감액(억원/년) = 기대절감량 X 71원/kWh

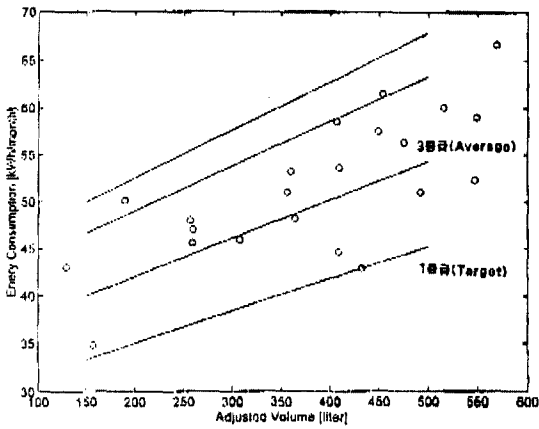


Fig.1 Target of energy consumption with adjusted volume(≤ 500 l) of freezer-refrigerators

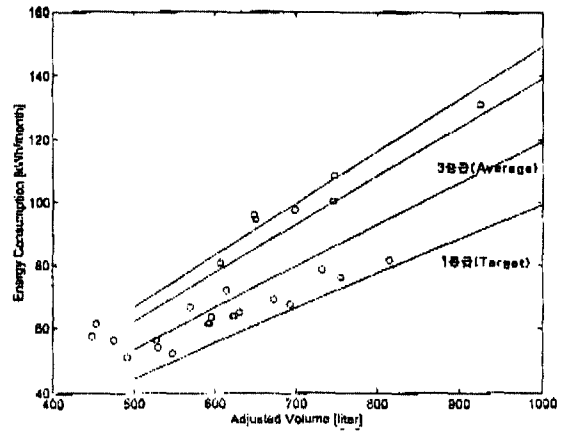


Fig.2 Target of energy consumption with adjusted volume(≤ 500 l) of freezer-refrigerators

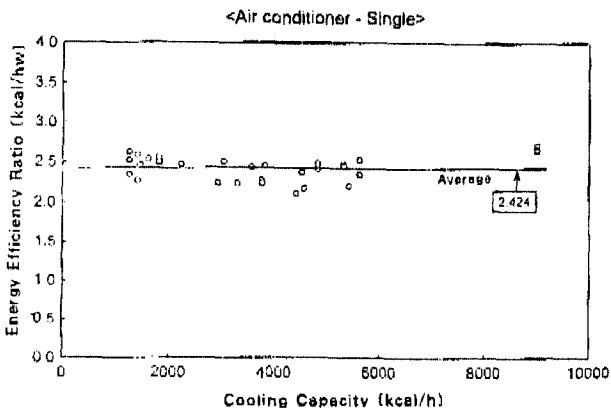


Fig.3 Average EER of room air-conditioners

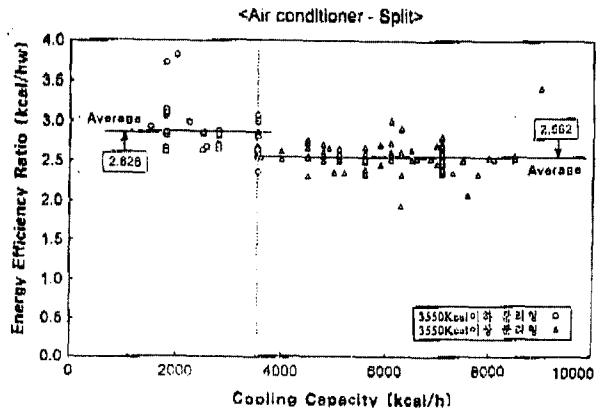


Fig.4 Average EER of spit(package) type air-conditioners