

대기전력소비행태 조사 및 분석

서 길수, 김형우, 송근호, 방욱, 김 상철, 김 남균, 김 은동
한국전기연구원 전력반도체그룹

Survey Method on Standby Power Consumption Characteristics of Home Appliance

Kil-Soo. Seo, Heyng-Woo Kim, Geun-Ho. Song, Wook, Bahng, Sang-cheul. Kim, Nam-Keun. Kim, Eun-Dong. Kim,
Power Semiconductor Group, Korea Eletrotechnology Research Institute

Abstract - IEA 조사에 따르면 OECD국가들의 가구별 대기소비전력은 10%에 달하는 것으로 보고하고 있으며, 대기전력을 절감하고, 정책 입안을 위해서는 국내 소모되고 있는 대기전력 소비행태를 정확히 파악하는 것이 반드시 필요하다. 이는 일본, 미국, 호주, 프랑스등의 OECD국가에서도 이미 대기전력소비행태를 해마다 조사하고 있으며, 조사한 결과를 발표하고 있다. 이에 본 논문에서는 국내의 대기전력소행태조사 방법에 대해서 기술하였다.

조사하고, 앙케이트 조사에서는 가정에 있어서의 전자기기의 보유현황, 기기의 사용시간, 콘센트의 접속, 전원 스위치 on/off의 사용상황을 전국 1,000가구를 샘플링하여 조사하고 있다. 실측조사와 앙케이트조사를 통해 얻은 기기별 대기전력과 대기전력발생시간으로 대한민국 가정의 대기전력량을 얻고자 한다.

1. 서 론

대다수의 사람들은 플러그를 뽑거나 벽에 부착되어 있는 주전원 스위치를 끄지 않고는 전력소모를 차단할 수 없다는 것을 알면 깜짝 놀랄 것이다. 오늘날 TV, VCR, 이동전화기용 충전기, PC, 팩스 및 수많은 가전기기들은 하루 24시간동안 전력을 소모하고 있다. 기기들이 사용되지 않을때 또는 주기능이 작동하지 않는 기간을 대기모드라고 한다. 대기모드 동안 기기가 소모하는 전력을 대기전력이라고 한다.

IEA 조사에 따르면 OECD국가들의 경우 가정소비전력의 약 5 ~ 10%가 대기전력으로 소모되는 것으로 보고하고 있으며, 각 국가들은 대기전력을 줄이기 위해 국제적인 협력과 국내적으로는 조달정책과 자발적인 프로그램을 제정하고 있다. 대기전력소비를 줄이기 위한 정책메카니즘은 정책목표와 이를 수행하는 메카니즘으로 나누어진다. 최저효율 제품을 제거하기 위한 최소 표준 또는 규격, 효율이 우수한 제품 구매를 유도하기 위한 교육과 홍보, 최고 제품을 위한 조달정책과 기술상을 수여하고 마지막으로 신기술을 개발하기 위해 R&D를 이용하는 구조로 이루어진다.

대기전력절감 정책 입안을 위해서는 국내 소모되고 있는 대기전력 소비행태를 정확히 파악하는 것이 반드시 필요하다. 이는 일본, 미국, 호주, 프랑스등의 OECD국가에서도 이미 대기전력소비행태를 해마다 조사하고 있으며, 조사한 결과를 발표하고 있다. 또한 이를 토대로 대기전력절감정책을 입안하고 있다.

본 논문에서는 현재 진행하고 있는 대기전력소비행태 조사에 필요한 실측조사기법에 대해서 기술하였다.

2. 본 론

2.1 대기전력 소비실태조사개요

조사의 목적은 가정에 대기시 소비전력의 실태를 정확히 파악하는 것이고, 대기전력 절감을 위한 정책의 기초적 자료화하는 것이다. 조사위원회의 구성은 정부, 학교 및 기업체의 전문가들로 구성된 제도 및 국제협력분과와 실태조사분과로 구성되었다.

국내의 대기전력소모량을 파악하려면 실측조사와 앙케이트조사가 병행되어야 한다. 실측조사에서는 대상기기별 대기시 소모 전력, 제조사, 제조년도, 기기의 정격, 콘센트 접속유무, 하루 사용시간, 전압, 전류등을 중심으로

2.2 실측조사

조사대상기기는 다음 것을 제외한 것을 대상으로 했다.

- ① 주로 사용시간 접속하는 기기 : 다리미, 드라이어 등
- ② 상시 사용하는 기기 : 냉장고, 전기포트 등
- ③ 사용빈도가 낮은 충전식 기기 : 비디오 카메라 등
- ④ built-in 조명기구, 주방설비

본 조사에서의 대기전력의 정의는 다음과 같다.

대기 상태(standby condition)란 기기가 외부의 전원과 연결된 상태에서 해당 기기의 주기능을 수행하지 않거나 또는 외부로부터의 커짐 신호를 기다리는 상태를 의미하며, 이러한 상태에서 소비전력을 대기전력(standby power)이라고 정의한다.
해당 기기의 주기능은 따로 정한다."

용어의 정의 및 설명

본 보고서에서 사용된 용어의 정의는 다음과 같다.

- (1) 사용시(사용시간) : 사용자가 기기를 사용하고 있을때를 사용시, 그 시간을 사용시간으로 한다.
- (2) 대기시 : 기기가 통전하고 또 사용시이외의 때를 대기시로 한다.
- (3) On mode, off mode : 전원 switch가 있는 기기는 대기시인 전원 switch를 투입한 상태를 on-mode, 전원 switch가 끊어진 상태를 off mode로 한다. 이것은 예를 들면 TV는 전원스위치를 투입, remocon으로 off 한 상태가 on mode이고, 전원스위치를 off 한 상태를 off mode로 한다. 또 전화기류에 의한 전원스위치가 없는 기기는 대기시를 on mode로 한다.
- (4) 대기시 소비전력 단위 : Watt
- (5) 대기시 소비전력(표준 mode)
Pattern a. TV, 비디오내장 TV, 급탕기: on mode와 off mode의 평균치
pattern b. 에어컨, 고기능 비데, 전화기류등의 통상 on-mode
pattern c. 비디오, 오디오코롬, PC, 가습기의 그 외기기 : off mode
- (6) 대기시 소비전력원 단위 : 대기시 소비전력량을 구하기 위해 기기의 중구분(일부 소구분), on-mode, off-mode 것, 대기시 소비전력의 평균값을 대기소비전력 단위로 한다. 또 PC는 사용상태와 같은 set(본체, monitor, speaker 혹은 그합계)인 상태의 대기시 소비전력을 원단위로 한다.
- (7) 대기시 소비전력발생시간

- ④ 측정결과는 측정 mode (on mode, off mode) 로 집계한다.
- ⑤ 기기단체에서의 계측값을 집계대상으로 한다. 예를들면 Video에서 전원을 취급하는 TV와 같은 복수의 기기를 동시 계측한 것은 집계대상으로 하지 않는다.

2.3 앙케이트 조사

앙케이트 조사의 목적은 대기소모전력량을 구하기 위해, 가정에 있어서의 전기기기의 소유상태, 기기의 사용시간, 콘센트의 접속, 전원 스위치 on, off등의 사용상황을 조사하는 것에 의해, 가정에 있어서 전기기기의 대수 보급을 혹은 대기소모전력 발생시간을 구한다.

조사대상은 전국의 일반세대, 조사방법은 우편에 의한 배포, 회수 및 internet에 의한 배포, 회수를 병행한다.

조사항목은 다음과 같다.

- ① 조사대상세대기본속성 : 세대원구성, 세대년수, 주택속성, 사용에너지종별과 용도
- ② 가정용 전기기기소유현황, 사용현황 : 전기기기의 소유대수, 기기등의 평일, 휴일의 사용시간, 평일휴일의 사용일수, 콘센트접속상황, 전원스위치의 유무 상황등
- ③ 전력사용량 및 지불금액 : 1년간 지불한 전기요금 집계방법으로는 대기시 소비전력발생시간의 계산방법은 그림 1과 같다. 기기의 콘센트 접속시간에서 사용시간을 제하는 것을 "대기소비전력발생시간"으로 하고 그의 확정은 다음과 같은 방법으로 한다.
 - ① 사용시간 및 사용일수가 "불명"의 기기는 그 설문을 무효로 한다.
 - ② 사용시간 및 사용일수가 "그의 없음"는 사용시간을 "0시간"으로 한다.
 - ③ 각 기기의 대기시 소비전력발생시간은 기기의 콘센트의 접속상황등에 관한 설문회답이 각각 다음 표에 해당하는 것으로 한다. 또 AV기기에 관해서는 "취침시 전원 switch off"는 다음 사용시에 switch를 투입한다고 생각하므로 "사용시만 switch on"과 같은 대기소비전력발생시간으로 생각한다.

3. 결 론

현재 5월까지 실측한 데이터를 중간집계한 결과 기별 품목수는 1,015개이다. 그림 5에 년도별 대기전력측정 품목수를 나타내고 있다. 1985년부터 2003년까지 분포하고 있으며, 최근년도에 가까울수록 표본수가 많아진다.

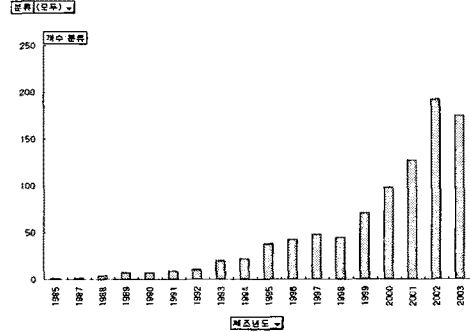


그림 5 년도별 대기전력측정 품목수

년도별 평균대기전력량은 1996년까지 6Watt이상으로 유지되었으며, 1997년 산자부, 에너지관리공단에서 시행을 시작한 에너지절약마크제도를 기점으로 2~3Watt까지 감소하는 것을 볼수 있다.

가구당 가전기기의 보유대수는 15대이며, 월평균 대기 전력소모량은 월 전력소모량의 약 15%에 달하는 것으로 나타나고 있다.

가구당 15대의 가전기기를 실측하기 위해서는 3 ~ 4 시간정도 걸렸으며, 대상가구를 모집하는데 많은 어려움이 있었다.

[참 고 문 헌]

- [1] 재단법인 성에너지센터, "가정의 대기시 소비전력조사 보고서", 평성 11년도
- [2] 한국전력공사 전력거래처, "가전기기 보급률 및 가정용전력 소비행태 조사", 2000. 12.