

대기전력 절감을 위한 OECD 국가들의 제도 및 정책(1)

서 길수, 김 남균, 김 은동  
한국전기연구원 전력반도체연구그룹

Current Policies of the OECD Countries for Reducing Standby Power(I)

Seo, Kil-Soo, Kim, Nam-Keun, Kim, Eun-Dong  
Power Semiconductor Research Group, Korea Electrotechnology Research Institute(KERI)

**Abstract** - 본 논문은 가전 및 사무용 전기전자기기에 있어서 대기전력의 정의를 조사하고 대기전력 절감을 위한 OECD국가들의 제도를 기술하였다. 대기전력 절감을 위한 주요국들의 제도는 규제와 자발참여 프로그램으로 대별하여 조사하였다. 대기전력 규제로는 일본의 top runner 프로그램과 스위치의 제도를 소개하였으며 자발 참여 효율등급제로서 미국의 에너지 스타 제도와 기타 제도에 대하여 기술하였다.

자로부터의 직간접적으로 "on" 스위치를 기다리는 상태를 의미한다. 이는 "off"를 포함하며 리모콘이 없는 경우도 마찬가지이다.

· 일본  
기기가 비사용 상태 또는 어떤 것으로부터의 입력(명령, 지시)을 기다리는 시간에 정상적으로 소비되는 전력으로 정의한다.

1. 서 론

1990년대 이전에 대다수의 가전기기들은 비사용시 플러그를 뽑는 것으로 전력을 차단하는 것이 가능했다. 그러나 오늘날 대부분의 기기들은 사용하지 않는 상태에서 단지 플러그만 뽑혀 있어도 전력을 소모하는데 이를 대기전력(standby power)라고 한다. 오디오와 비디오 제품의 경우 리모콘이나 시간예약 기능이 추가되어 계속적으로 전력을 소모하게 된다. 외부전원장치도 주기가 전 켜 동작하지 않는 동안에도 전력을 소모하고 있다. 이밖에도 대기전력을 소비하는 기기는 많으며 나날이 그 종류가 증가하는 것으로 나타나고 있다.

현 시점에서 대기전력 절감노력이 중요한 이유는, 개별 기기의 대기전력이 비록 작다 할지라도 단일 가정이나 국가 차원으로 확대하여 합산하면 엄청난 전력이 무의미하게 소모되어 에너지를 낭비하기 때문이다. 본 고에서는 대기전력 절감을 위한 OECD국가들의 제도를 조사하여 기술하였다.

2. 대기전력의 정의

대기전력과 관련된 국제기구나 OECD 주요국들은 대기전력을 다음과 같이 정의하고 있다.

- 국제 에너지 기구(IEA)  
대기전력은 최소한 기기가 어떤 기능도 수행하지 않을 동안 소모되는 전력을 포함한다. 많은 제품에서 대기전력은 최소한 한 가지의 기능을 수행하는 동안에 소모하는 최소 전력이다.
- 국제전기기술위원회(IEC)  
대기 모드란, 기기가 주전원과 연결되어 있고 제조자가 정한 방법에 따라 사용되는 임의의 시간 동안에 나타나는 최저전력모드로 사용자에 의해 제어될 수 없는 모드이다. 주의: 대기 모드란 대체로 비동작 모드로서 기기의 주기능을 인위적으로 사용하는 경우와 구별된다.

- 미국 에너지부  
대상기기(장치)가 주전원에 연결되어 있고 제조자가 정한 방법에 따라 사용되는 동안의 가장 낮은 전력소비 상태. 대기전력은 와트(W)로 표시된다. 주전원과 완전히 연결을 끊는 스위치를 가진 대상기기(장치)의 대기전력은 0이다.
- 오스트레일리아

대기(standby)란, 제품 또는 기기가 전원과 연결된 상태에서 소리, 화면, 정보의 출력 동작을 앓거나 또는 소비

3. 대기전력 절감을 위한 제도

본 절에서는 각국의 대기전력 분야 제도를 정부의 강제 집행 형태에 의한 규제, 산업체와 정부간의 자발적 협약에 의한 형태로 나누어 고찰하였다.

3.1 대기전력 규제제도

3.1.1 일본의 top runner 프로그램

대기전력 분야에서 순수 규제 차원의 표준으로는 일본의 Top Runner 프로그램이 유일하다. 1999년에 성립된 이 프로그램은 11가지 제품에 대한 에너지 효율 목표를 설정하고 있으며, 에어컨, 히터, 형광등, 텔레비전 수상기, 복사기, 컴퓨터, 자기 디스크 장치, 비디오, 냉장고 및 냉동기 외에도 승용 운송 수단도 포함하고 있다.

Top Runner 표준은 장래의 지정된 날짜부터는 의무사항이 된다. 한 예로, 컴퓨터의 에너지 효율은 2005년까지는 반드시 83퍼센트 이상으로 향상되어야 한다. 이 프로그램은 제품들은 하부 단위로 분류하고 있으며, 크기, 무게와 기능과 같은 요소들을 고려하고 있다. 이러한 표준은 자국산뿐만 아니라 제품에 대해서도 적용될 예정이다.

만일 제조업체가 목표연도에 목표치를 달성하지 못할 경우 경제산업성 장관이 권고안을 제시할 수 있으며 제조업체가 권고안을 충족시키지 못하였을 경우, 회사의 이름이 공개되고, 행정명령을 내릴 수 있다. 또한 Top Runner에서의 목표치에 부합하는 제품의 제조업체와 수입자에게는 강력한 장려책이 따른다.

각종 표준들은 일본의 산업분야 대표와 정부간의 치열한 토의와 협상을 통해 제정되었으며 이러한 논의는 일본의 경제산업성의 자문위원회에서 이루어졌다. 1997년의 교토 기후변화협약 이후 지구 온난화에 대한 인식의 증대에 힘입어 1년 내로 결론에 도달하게 되었다. 표준들은 기존의 법령체계 하에서 공포되었다.

가정용 전기기기들을 위한 에너지 효율 등급 프로그램도 Top Runner 프로그램과 함께 추진되었으며, 생산자들이 목표에 도달할 수 있도록 지원하고, 다른 제품들의 에너지 효율에 관한 정보를 소비자들에게 보급하는 것을 목적으로 하고 있다. 등급제 계획은 에어컨, 형광등, 텔레비전 수신기, 냉장고 및 냉동고에도 적용되며, Top runner에서의 목표를 달성한 정도에 따라 새로운 등급이 퍼센트 형식으로 부여되었다.

Top runner 프로그램은 다른 국가들에서 시행되고 있

는 프로그램들과는 상이한 방식으로 표준을 정의하고 있으며, 또한 여타의 표준들이나 자발적 협약 및 등급제 계획과는 비교하기가 곤란하다. 궁극적인 목적은 소비자들의 선택을 유도하고 제조업체가 목표연도까지 목표를 달성하도록 노력하게 만드는 것이다.

### 3.1.2 스위스의 규제 프로그램

스위스의 에너지 법령은 규제 단계의 첫 번째로 자발적 협약을 들고 있으나, 만일 자발적 협약이 목적 달성에 실패할 경우 법령에 의한 강제적인 에너지 효율 표준을 시행하도록 규정하고 있다. 대기전력 소모와 관련하여 두 개의 주요 협회인 스위스 정부의 자발적 협약에 참여하여 사무용 및 소비자 가전 시장 및 컴퓨터, 소프트웨어 시장과 가정용 기기 시장(FEA)들에 대한 계획을 수립하였다. 대기 및 오프 상태의 에너지 소비에 관한 열두 가지 법령들을 1993년과 1995년 사이에 제정되어 1995년에서 1999년까지를 목표연도로 하여 시행되었다.

## 3.2 자발적 참여 제도로서의 에너지 효율등급제

### 3.2.1 에너지 스타(energy star) 프로그램

미국의 에너지 스타 프로그램은 세계적으로 가장 영향력이 큰 대기전력 관련 프로그램이다. 1992년에 에너지 스타 프로그램이 시작된 이래 미국 정부는 1,200개 이상의 회사들과 제휴하였을 뿐만 아니라 일본, 오스트레일리아 등과 같은 주요 국가들에서도 이 제도를 채택하게 되었다.

에너지 스타 협약에 서명한 제조업체들은 에너지 스타 표준을 만족하는 제품을 한 가지 이상 생산해야 하며 표준에 부합된 제품들에 에너지 스타 등급을 부착해야 한다. 이 프로그램은 또한 소비자들에게 에너지 효율 제품의 이득에 관한 교육도 시행하고 있다.

에너지 스타 프로그램은 사무용 기기, 소비자 가전 및 냉난방 기기와 같은 광범위한 영역을 포함하는 31가지 제품군에 대한 에너지 소비 표준을 갖추고 있다.

에너지 스타 프로그램에는 정부조달 지침도 포함되어 있다. 연방정부는 산하부처에 에너지 스타 등급이 표기된 사무용 기기들을 살 것을 요구하고 있으며, EPA와의 상호 이해 각서에 서명한 민간 회사들은 에너지 스타 등급이 부여된 사무용 기기의 구입을 추진하고, 원료 공급자들과의 계약서에 에너지 스타 규격을 명시하고 있다. 거대한 수요자 층으로부터 이러한 요구들은 미국 국내에서 뿐만 아니라 세계적으로 판매되는 개인용 컴퓨터 및 다른 사무용 기기들의 설계에 영향을 미친다. 1997년에는 스위스에서 판매된 컴퓨터의 82퍼센트, 모니터의 92퍼센트 및 대부분의 팩스기기가 에너지 스타 규격품으로 집계되었다.

일본, 뉴질랜드, 타이완 및 오스트레일리아는 에너지 스타 등급 및 규격을 에너지 효율 프로그램으로 채택하고 있으며, 캐나다, 브라질, 멕시코 및 다른 국가들도 역시 에너지 스타 프로그램에 관심을 보이고 있다. 오스트레일리아의 경우, 에너지 스타 프로그램은 사무용 기기에만 초점이 맞추어져 있었으나, 최근에 정부 및 산업체들이 프로그램이 가정용 오락기기까지 이 제도를 확대하는데 합의했다.

미국 EPA와 유럽 연합은 사무용 기기들에 대한 에너지 효율 등급 프로그램의 협력 방안을 마련하였다. 이 협약에 의거해 미국과 유럽 연합 양측이 모두 협약을 받아들여야만 새로운 규정의 도입이 가능하다. 공통적인 에너지 효율 규정과 공통적인 로고(에너지 스타 로고)가 미국과 유럽 연합에서 사용될 전망이다.

에너지 스타 로고는 많은 국가의 소비자들이 인지하고 있으며 등급표기도 이해하기가 쉬운 편이다. 미국 에너지 당국이 행한 설문조사에 따르면 에너지 효율에 관심

이 있는 소비자의 80퍼센트가 에너지 스타 로고에 친숙하다고 답변했으며, 43퍼센트는 제품 구매시 로고를 참고한다고 답했다. 또한 에너지 스타 효율 등급 로고를 획득하는데 필요한 비용은 대부분의 경우 무시할만한 수준으로 작았다.

### 3.2.2 GEA 등급제

GEA(Group for Efficient Appliances)는 정부의 에너지 관련부처와 가전기기 위주의 전기 제품 제조업체들로 이루어진 일종의 포럼을 지칭한다. GEA 등급은 1996년에 시작된 자발적인 프로그램의 일부분으로 8개의 유럽 국가(오스트리아, 덴마크, 핀란드, 프랑스, 독일, 네덜란드, 스웨덴 및 스위스)의 에너지 부처가 GEA의 회원들이다. 정부의 다른 부처나 기관들은 특정 조건하에서만 참여가 가능하고 발생하는 모든 정보를 생산업체나 수입업자 혹은 유럽 위원회와 같은 관심 당사자에게 보낸다.

GEA의 개별회원국은 각각의 소비자 시장에 적합한 정보 캠페인을 벌여야 하며, 현재 및 향후 활동들에 관한 정보를 교환해야 할 의무를 진다. 검사 방법은 가능한 한 에너지 스타와 같은 다른 등급제 프로그램과 상치되지 않는 범위에서 정립되고 있다. GEA 기준은 산업체와의 협력을 통해 규칙적으로 개정되게 된다.

GEA 프로그램은 텔레비전, 비디오, 텔레비전-비디오 콤보, IRD(셋톱박스), DVD 플레이어, 오디오 세트 및 오디오 콤포넌트, wall-pack 및 배터리 충전기, 개인용 컴퓨터, 모니터, 프린터, 우편물 발송기, 팩스, 스캐너 및 복사기를 포함한다. 지금까지 이 프로그램은 대기전력 소모에 대해서만 적용되어졌으며, 동작 상태에서의 소모 전력에는 적용되지 않았으나 2002년 1월부터 텔레비전에 대해 동작상태에서의 전력소모도 포함하고 있다. GEA 등급제는 GEA의 자발적 협약국들의 시장에 침투한 제품들 중에서 상위 20~30퍼센트에 속하는 기기에만 부여되고 있는 실정이다.

### 3.2.3 기타 에너지 등급제도

#### EU eco-label

Eco-label은 백색가전과 전구에 대한 온-상태 전력소비와 컴퓨터에 대한 대기전력소비를 나타내는 자발적 표준이다. Eco-label 표준은 개인용 컴퓨터, 모니터, 휴대용 컴퓨터, 세탁기, 접시세척기, 및 냉장고에 적용된다.

#### Blue Angel

독일 환경청 주관으로 만들어진 Blue Angel eco-label은 환경영향의 범위에 대한 표준을 제공하는 일종의 지원 프로그램이다. 개인용 컴퓨터, 모니터, 휴대용 컴퓨터, 프린터, 팩스, 복사기, TV, 세탁기, 접시세척기, 냉장고 등을 포함하도록 하고 있다. 등급기준은 여러 동작 모드에서 각각의 제품군의 최대 전력소비량으로 정의하였다.

#### Nordic Swan

Nordic Swan 계획은 환경영향의 범위를 포괄하는 자발적 eco-label 프로그램이다. 이것은 북유럽 각료회의에 의해 조직되었으며 핀란드, 노르웨이 그리고 스웨덴에서 사용된다. 품목은 위 두 가지와 유사하며 사무용 기기의 대기전력 기준은 GEA 또는 Energy-Star의 그것과 동일하다.

## 4. 주요 국가별 대기전력 절감활동

### 4.1 독일

독일 연방정부와 지방정부는 대기전력 소비를 줄이기 위하여 많은 노력을 경주하고 있다. 특히 연방정부는 대기전력 1W를 목표로 하였으며 “꺼진 것이 꺼진 것(off

is off”라는 표어로서 홍보하고 있다.

ASEW(에너지 효율에 대한 시영 공공 공익협회), 대기 전력 소비의 분체에 관심을 기울이기 위해서 소비자 계몽 캠페인을 운영하고 있다. 이는 대기전력손실이 작은 기기를 구매할 때 50 마르크(당시의 화폐 단위)를 지원하는 것을 포함하고 있다.

#### 4.2 스위스

에너지 2000<sup>15</sup>는 GEA 등급제에 대한 스위스 연방정부 측 담당기관이다. 이 등급은 사무용기기(PC, 모니터, 프린터, 복사기, 스캐너, 팩스, 다기능 기기와 에너지-절약 기기), 가전(TV, VCR, 오디오, DVD), 보일러, 조명기기, 다구(multi-socket) 어댑터와 배터리 충전기등을 포함하고 있다.

에너지 2000은 에너지 효율의 관점에서 일년에 시장에서 상위 25%에 등급을 매긴다. 쥐리히 시의회와 쥐리히의 주 은행들이 에너지 2000 기기를 구입한다. 스위스 연방 정부에 따르면, 등급표시로 인한 단가 상승 요인이 있더라도 이익범위 내에서 도매상과 소매상에서 흡수하여 궁극적으로 제품가격 인상은 없었다고 한다.

#### 4.3 오스트레일리아

오스트레일리아 정부는 대기전력소비를 줄이기 위한 전략을 산업계와 협의하여 개발하였다. 기본적인 접근은 국가간의 공동 프로그램을 지원하는 것이고 국내산과 수입기기에서 대기전력의 절감을 돕기 위한 프로그램을 만드는 것이다. 2000년 4월에는 모든 제품에 대해서 대기전력을 1W 이하로 내리기 위한 프로그램을 승인하였는데 이는 결국 호주 국내에서 생산되거나 수입되는 모든 기기의 최대 대기전력이 1W 이하가 되어야 함을 의미한다.

오스트레일리아의 관심은 사무용기기에 집중되어 왔으나 최근에는 가정용 오락기기를 포함하여 Energy-Star 프로그램의 확대에 따른 국내산 기기 쪽으로 관심이 옮겨가는 추세이다. 기존의 백색가전에 대한 에너지 등급제에 대기전력소비를 통합시킬 계획도 갖고 있다.

또한 오스트레일리아는 국제 대기전력 테스트 절차 조정위원이다. 이 활동은 대기전력 소비를 측정하기 위한 시험방법을 개발하는 IEC TC59 특별 실무위원회의 자금으로 지원되고 있다.

### 5. 결 론

가전 및 사무용 기기의 대기전력을 줄이기 위하여 OECD 국가들은 다양한 제도를 도입하여 시행하고 있다. 표 1은 OECD 국가군에서 시행하고 있는 여러 제도에서 제시하고 있는 대기전력 기준을 보여주고 있다.

표 1. 각각의 제도에서 제시하는 대기전력 기준

제도	Energy Star	스위스	GEA	독일 Blue Angel	Nordic Swan
모니터	Sleep 15W Deep sleep 8W	3W	3W/5W	5W	8W
데스크탑 컴퓨터	30W	13W 10W	Energy Star와 동일	30W	30W
노트북 컴퓨터				7W	8W
프린터 (레이저 류)	15/30/45W (인쇄속도 의존)	2W	Energy Star와 동일	Energy Star와 동일	Energy Star와 동일
프린터 (잉크젯 류)	15/30/45W (인쇄속도 의존)	2W	6W/16W		GEA와 동일
팩스기	15/30/45W (인쇄속도 의존)	2W	2W	7W/15W	GEA와 동일
복사기		27W			
TV	3W	3W	1W	4W	1W
TV-VCR용 보	6W		3W		4W
오디오	2W		2W		3W
VCR	4W	3W	3W		2W

일본의 top runner 프로그램은 대기전력소비를 규제하기 위한 유일한 강제적인 프로그램이다. 그러나 대기전력을 줄이기 위해 지역적으로나 기기별로나 가장 폭넓게 사용되는 제도는 자발적 등급표시 프로그램으로 생각된다. 한국에서는 에너지 관리공단에서 에너지절약 마크제도를 도입하여 대기전력을 줄이기 위한 노력을 하고 있으며 2002년말 현재 TV를 비롯한 15개 품목이 이 제도의 대상으로 되고 있다.

여러 다양한 등급표시 프로그램의 성공에도 불구하고, 대기전력소비는 여전히 줄어들지 않고 있다. 이는 전자제품시장은 매우 빠르게 변화하여 매년 새로운 품목의 기기가 출현하여 대기전력 기기수가 증가하기 때문으로 사료된다. 결국 대기전력을 줄이려는 기술적, 제도적, 행태적 노력이 대기전력으로 인한 대규모 전력 손실을 최소화할 수 있을 것으로 사료된다.

#### [참 고 문 헌]

- [1] Performance of household electrical appliance, IEC TC59/297 Committee Draft, 2002)September 2000.
- [2] Guidelines for Measurement of Standby Power Use, In Response to Executive Order 13221, Version June 6, 2002, FEMP of DOE .USA.
- [3] Quantification of Residential Standby Power Consumption in Australia, NAEIEEC, 2001.
- [4] Standby Power and how to limit it, IEA, 2001.