

6 대기전력차단장치 소개 및 적용방안

글 오민혁 \ 동부산 힐튼호텔 신축공사 현장 과장 \ 전화 051-723-3591 \ E-mail bugibab@ssyenc.com

1. 머리말

지구온난화와 기후변화로 인해 전 세계적으로 에너지 소비증가에 대한 경각심이 커지고 있으며 정부에서도 이러한 기조에 따라 '저탄소 녹색성장'을 국가비전으로 선포하고, 2009년에 [건축물 에너지 절약 설계기준]을 제정하고 건축분야에서도 에너지 절약에 대한 규제를 강화하고 있다. 특히, 2010년 이후로는 모든 건축물 내 전체 콘센트의 30%는 대기전력자동차단 콘센트 또는 대기전력차단스위치로 차단되는 콘센트가 설치되어야 하는 상황에서 대기전력차단장치의 정의 및 실제 활용방안에 대하여 알아보하고자 한다.

2. 대기전력의 정의

대기전력이란 외부의 전원과 연결만 되어있고 주 기능을 수행하지 아니하거나 외부로부터 켜짐 신호를 기다리는 상태에서 소비되는 전력을 가리킨다. 쉽게 설명하면 TV나 오디오같이 리모콘으로 전원을 ON/OFF시키거나 기능을 조작하는 제품의 경우는 제품이 동작하지 않더라도 리모콘 신호를 수신하기 위한 회로가 항상 살아 있어야 하고 이때 소모되는 전력을 대기전력이라고 볼 수 있다. 보통 일반 가정집에서 소모되는 대기전력량은 연간 306kWh정도인데 이것은 총 가정의 전력소모량의 10% 정도이다. 이에 따른 국가 전체 연간 대기전력 소모량은 약 46억kWh로 85만Kw급 발전소 1기 발전용량이 낭비되는 것으로 볼 수 있다. 그러나 이러한 대기전력의 낭비를 막기 위해서는 콘센트의 플러그를 사용하지 않을 때

마다 뽑아야 하는데 번거롭기도 하거니와 뽑기 어려운 부분에 콘센트가 있는 경우도 있어 이에 대한 대안으로 대기전력차단장치가 등장하게 되었다.

3. 대기전력차단장치의 정의 및 구분

3-1. 대기전력차단장치의 정의

대기전력차단장치는 평소에는 일반 콘센트와 같이 동작하지만 콘센트에 연결된 제품을 사용하지 않는 경우 지정된 대기전력량에 해당하면 자동으로 대기전력을 차단하는 모든 장치를 말한다. 대기전력차단장치는 크게 대기전력차단 콘센트와 대기전력차단 스위치로 나눌 수 있다. 대기전력차단 콘센트 [그림 1]은 연결된 기기의 작동을 감지하여 작동하지 않는 경우 발생하는 대기전력을 자동으로 감지해 차단하는 멀티탭 또는 콘센트를 말하며, 기존 주택이나 신축건물 어디서나 사용가능하며 설치가 간단하다는 장점이 있지만 콘센트 박스 내 모든 기능을 통합해야 하는 특성상 고용량 고기능을 적용하기 어렵고 대기전력 차단 시 복귀가 불편하다는 단점이 있다. 반면에 대기전력자동차단 스위치 [그림 2]는 대기전력을 차단하기 위해 2개 이상의 콘센트가 연결되어 있고 연결된 전체 콘센트를 한꺼번에 전원을 켜고 끌 수 있는 일괄제어기능과 개별 콘센트를 분리하여 전원을 켜고 끌 수 있는 개별제어기능 등 2가지 기능을 모두 갖춘 수동 또는 자동스위치를 말한다. 이런 대기전력차단 스위치는 여러 개의 콘센트를 한꺼번에 제어할 수 있고 대기전력 차단 후 복귀가 간단하다는 장점이 있지만 별도의 설

치공간 및 배관공사가 필요하다는 단점이 있다.



[그림 1] 대기전력차단 콘센트



[그림 2] 대기전력차단 스위치

3-2. 대기전력차단장치의 동작방안

대기전력차단장치는 전자제품, 컴퓨터 등의 꺼짐 또는 스위치 오프나 조도설정, 시간설정 등을 자동으로 감지하여 연결된 기기의 전원을 3분 이내에 차단하고, 이때 자체소비전력이 1.0W 이하여야 하는 동작특성을 가지는데 그 구분은 아래와 같다(표 1) 참조.

부하감지형은 컴퓨터, 텔레비전 수상기 등의 주 전원이 오프되었을 경우 이를 감지하여 모니터, 스캐너, 프린터, 셋톱박스 등의 주변기기 전원을 자동으로 차단하는 방식을 말한다.

조도감지형은 내장된 조도감지장치가 조도를 감지하는 것으로 조도가 1.0Lux 이하일 경우 연결된 기기의 전원을 자동으로 차단하는 방식을 말한다. 단, Lux 감지조절기가 있는 경우는 최저감지 조도가 0.5Lux에서 차단되어야 한다.

타이머형은 사용자가 설정한 시간에 연결된 기기의 전원을 자동으로 차단하는 방식을 말한다.

복합형은 부하, 조도, 인체감지 등을 이용하여 컴퓨터 등의 주 전원이 오프되었을 경우 이를 감지하여 컴퓨터 본체, 모니터, 스캐너, 프린터 등의 주변기기 전원을 자동으로 차단하는 방식을 말한다.

표 1 대기전력차단장치의 작동규정

구분	제어방식	대기전력 차단시 소비전력	대기전력 차단시 이행시간
자동절전멀티탭	<ul style="list-style-type: none"> 부하감지형 조도감지형 타이머형 복합형 (부하, 조도, 인체감지 등) 	≤ 0.5W	≤ 3분
대기전력자동 차단 콘센트			
기타 대기전력 차단장치			
대기전력자동 차단 스위치		≤ 1.0W	

구분	추가허용전력
8개 이상의 콘센트(멀티탭 포함) 제어 가능한 대기전력자동차단 스위치 (컨트롤러) 또는 유무선통신 인터페이스	0.5W

3-3. 대기전력차단 콘센트의 종류

대기전력차단 콘센트는 일반적으로 건물 매입형 꽂음접속기 형태의 매입형과 연결기기의 작동을 감지 또는 주위의 밝기를 감지하거나 일정시간을 설정하여 연결기기의 대기전력을 자동 차단하는 멀티탭이나 노출콘센트 형태의 노출형으로 나눌 수 있는데 그 특성과 장단점은 <표 2>와 같다.

표 2 대기전력차단 콘센트의 종류



구분	매입형	노출형
사진		
설치방안	기존 매입콘센트 자리에 설치	일반콘센트에 직접 연결하여 사용
장점	사용이 편리하고 공간적 제약이 없음	설치가 간단하고 추가적인 공사가 불필요
단점	추가적인 공사가 필요하고 콘센트 수량 감소	공간적으로 제한적임

매립형 대기전력차단 콘센트는 설치방법이 기존 콘센트를 설치할 때와 같기 때문에 기존 콘센트 대신에 설치할 수 있으며, 냉장과 뒷편이나 가구로 가려지는 공간같이 좁은 공간에서도 사용이 가능한 장점이 있다. 노출형은 콘센트의 교체작업 없이 일반 멀티탭과 같이 사용할 수 있어 쉽게 사용할 수 있지만 좁은 공간에서는 사용할 수 없다.

3-4. 대기전력차단 스위치의 종류

대기전력차단 스위치는 설치방안이 간단한 대기전력차단 콘센트와 달리 별도의 설계 및 공사가 필요하다. 때문에 일반적으로 신축 건물에 많이 적용하고 있으며 크게 일반형과 복합형으로 나눌 수 있는데 그 특성과 장단점은 다음과 같다.

표 3 대기전력차단 스위치의 종류

구분	일반형	복합형
사진		
특성	대기전력차단 2회로	대기전력차단 2회로 전등 4회로
장점	간단한 회로구성 및 쉬운 조작방법	전열 및 조명라인을 복합제어 가능
단점	조명이나 온도조절기 등의 별도 시공 필요	회로가 복잡하고 결선이 어려움

일반형 대기전력차단 스위치는 2회선 이상의 콘센트 회로와 연결되어 개별 및 일괄 OFF가 가능하며 콘센트 회로만 연결하기 때문에 간단한 회로구성을 가지며 조작방안도 간단한 장점이 있지만 별도의 스위치를 추가 설치하여야 하는 단점이 있다. 그에 비해 복합형은 기존 전등스위치나 온도조절기에 대기전력차단기능을 추가한 것으로 회로가 복잡하고 결선이 어려운 단점이 있지만 별도의 스위치를 설치하지 않아도 되며, 홈네트워크와 연동 시 전열, 조명, 온도조절기 등 복합적 제어가 가능하다는 장점이 있다.

4. 대기전력차단장치 적용안

4-1. 대기전력차단장치 적용검토

「건축물의 에너지절약 설계기준」에 따르면 공동주택의 경우 거실, 침실, 주방에는 대기전력차단 콘센트 또는 대기전력차단 스위치를 1개 이상 설치하여야 하며 대기전력차단 콘센트 또는 대기전력차단 스위치를 통해 차단되는 콘센트의 개수가 전체 콘센트의 30% 이상이 되어야 한다고 규정하고 있다.

공동주택에서 규정에 맞춘 적용콘센트 수량은 다음과 같다.

표 4 공동주택 대기전력콘센트 적용수량

평형	평균 콘센트 수량	30%적용시 수량	비고
85㎡이하	32~34개	10개	거실, 주방, 안방, 침실 1~2
119㎡이하	35~38개	12개	거실, 주방, 안방, 침실 1~2
120㎡이상	38~40개	13개	거실, 주방, 안방, 침실 1~2
평균	39개	12개	

위 표의 기준에 따라 일반적인 공동주택에서 기준에 맞추려면 최소 12개 이상의 콘센트가 대기전력차단이 되어야 한다. 이것을 대기전력차단 콘센트로만 구성했을 경우 최소 12개 이상의 대기전력차단 콘센트가 개별로 설치되어야 하므로 거실, 안방, 주방, 침실1, 침실2, 기타 공용부위에 각 2개소 이상씩 설치해야 기준을 만족할 수 있다. 이렇게 개별로 대기전력콘센트를 설치할 경우 각 콘센트가 대기전력 차단 후 복기를 개별로 직접 작동시켜야 하며, 리모컨 복기 스위치가 개별로 존재해 분실의 우려가 있다.



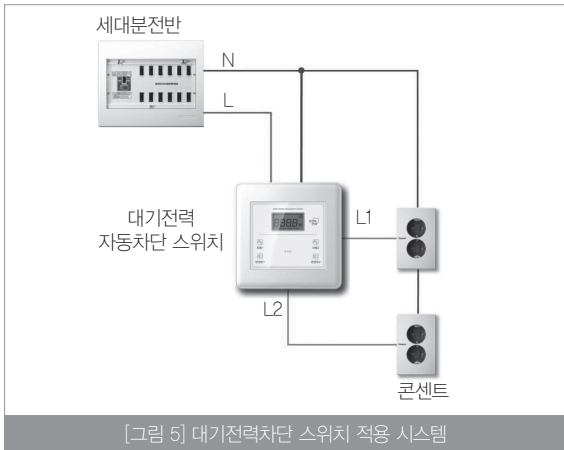
[그림 3] 공동주택 대기전력차단 콘센트 적용시



[그림 4] 공동주택 대기전력차단 스위치 적용시

대기전력차단 스위치를 이용하여 구성할 경우 대기전력 차단이 필요한 콘센트 라인을 기존의 조명스위치로 연결하고 스위치 기능이 가능한 복합형 대기전력차단 스위치로 교체하여 시스템을 구성한다. 이 경우 추가적인 스위치의 설치가 불필요하고 대기전력 차단 후 복귀가 편리하며 대기전력량을 확인할 수 있는 장점이 있다.

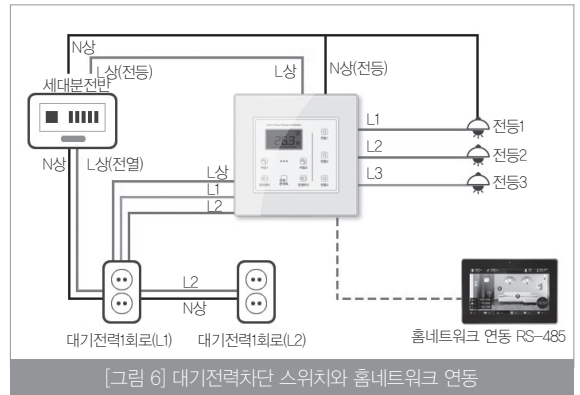
4-2. 대기전력차단 스위치를 이용한 개선안



[그림 5] 대기전력차단 스위치 적용 시스템

위 그림과 같이 기존 대기전력차단 스위치를 이용한 시스템의 경우 분전반과 콘센트, 대기전력차단 스위치간에 배관, 배선으로 연결되어 대기전력차단 스위치는 콘센트의 대기전력차단만 사용할 수 있다. 그러나 여기에 조명제어, 온도조절기, 환기시스템 제어기

능이 있는 홈네트워크 시스템과 연동할 경우 하나의 스위치에서 콘센트, 조명, 온도조절기, 환기시스템의 통합적인 제어가 가능하며 별도의 개별제어 스위치를 설치할 필요가 없고 통합 디자인의 적용에 따른 품질향상을 얻을 수 있다.



[그림 6] 대기전력차단 스위치와 홈네트워크 연동



[그림 7] 대기전력차단 스위치 통합디자인

5. 맺음말

초기 정부의 규제에 의해 시작된 대기전력 절약의 흐름은 이제 모든 부분에서 활용되고 필수화가 되어가고 있다. 초기 콘센트의 교체에서 시작된 대기전력차단 시스템은 이제 홈네트워크시스템 및 모바일시스템과 연동을 통해 더 발전해가고 있다.

대기전력차단에서 조명, 난방, 환기, 보안 등을 통합하여 제어가 가능한 시스템이 속속 등장하고 있으며 앞으로는 더 발전할 것으로 예상되고 있다.

이에 따라 단순히 정부의 정책기준을 맞추는 것을 벗어나 주도로 대기전력차단 시스템의 적용이 필요한 시점이다. **S**

참고문헌

- 1 국토해양부 고시 제2010-371호[건축물의 에너지 절약설계기준], 2010
- 2 대기전력저감 프로그램 운영규정(산업통상자원부 제2014-36호), 2014