

## 가전기기의 화재위험

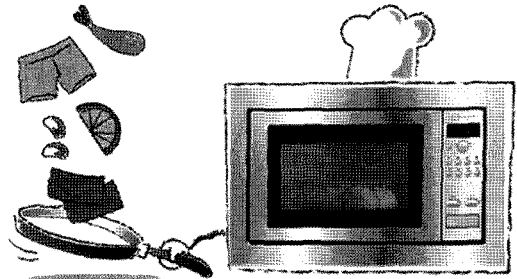
# 음식을 편리하게 익힐 수 있는, 전자렌지 화재위험



공학박사 백 동 현  
경원대학교 공과대학 소방방재공학과 교수

### 1. 들어가는 말

불의 발견은 우리에게 따뜻함과 음식을 익혀먹을 수 있도록 하였다. 이는 날것으로 먹고 지내 여러가지 세균이나 병원체들로 인해 우리의 생명이 매우 단축되는 단초가 되었다. 그러나 음식의 조리는 건강뿐만 아니라 미각의 감성을 자극하기까지 이르렀다. 그중



전자렌지의 발명은 음식을 조리하고 익혀 먹는데 획기적인 변화를 가져왔고 생활의 편리함을 가져왔다. 근래의 전자렌지는 단순히 음식을 조리하는 기능만 있는게 아니라 식품의 종류에 따라 최적의 조건으로 익히고 찌고 하는 기능등이 있다. 또한 외양도 다양한 색상과 기능을 부가하여 실내디자인과도 서로 잘 어울릴 수 있도록 하고 있다. 전자렌지가 전자파 유해논란에 있으나 음식의 요리시 편리함 때문에 가정에서 매우 필요한 존재로 되어 있다. 그러나 항상 전기를 사용하여야 하는 가전제품이므로 화재위험은 상존하고 있다고 할 수 있다. 따라서 전자렌지의 화재위험과 유용한 사용에 대하여 알아보도록 한다.

### 2. 전자렌지의 종류와 구조

#### 2.1 전자렌지의 종류

전자렌지는 동작방식, 조리방식의 편리성, 가열방식에 따라 분류한다.

### 1) 동작방식에 따라

- ① 기계식 : 단순한 기계식 타이머에 의해 동작되며 이 타이머의 동작에 따라 조리시간을 조정할 수 있다. 조작이 단순하고 부가기능이 간단하다.
- ② 자동식 : 섬세한 전자회로나 전자칩을 이용하여 조리시간등을 조절한다. 기계식과 다르게 다양한 기능이 많고 조작이 많아 능숙한 젊은 사람에게 적합하다.

### 2) 조리방식의 편리성에 따라

- ① Micom방식 : 우리나라에서 가장 많이 사용되고 있는 방식으로 음식별 조리 시간이나 양에 따라 미리 설정하여 놓고 음식을 선택하여 조리하는 방식이다.
- ② Senser방식 : 마이컴방식의 전자렌지에 각종 센서를 부착하여 음식물의 조리를 자동적으로 조절하며 조리하도록 한 방식이다.

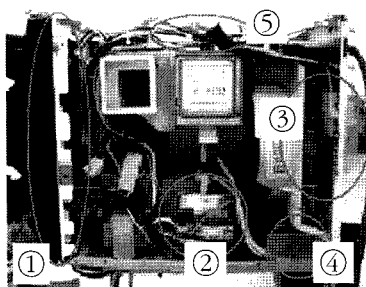
### 3) 가열방식에 따라

- ① 일반형 : 마이크로파에 의한 가열만으로 조리하는 방식이다.
- ② Grill형 : 마이크로파와 히터를 조합하여 조리하는 방식이다.
- ③ Convection Grill형 : Grill형과 같이 히터를 설치하나 팬을 이용하여 조리실 내부로 열을 공급하여 간접방법으로 열을 가하여 조리하는 방식이다.

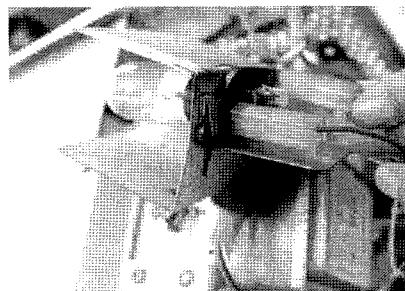
## 2.2 전자렌지의 구조

전자레인지의 구조는 1946년에 미국에서 레이더 기술자가 실험중에 전파에 손을 대자 따듯해지는 현상이 있음을 발견하고 이를 발전시킨 것이라 한다.

보통 전열기구(電熱器)는 음식물을 표면에서 가열하여 요리한다. 그러나 전자레인지는 전파를 이용하여 음식물을 내부로부터 가열하여 음식을 요리하는 기기이다. 이런 가열방식을 전기분야에서는 유전가열(誘電加熱)이라 하고 TV전파보다 1/10정도 파장이 짧은 극초단파를 사용하여 전파가 음식물에 포함된 수분의 물분자를 진동시키도록 하여 열을 내는 방식이다.

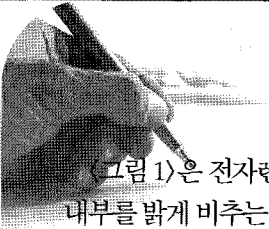


(a) 전자렌지의 내부

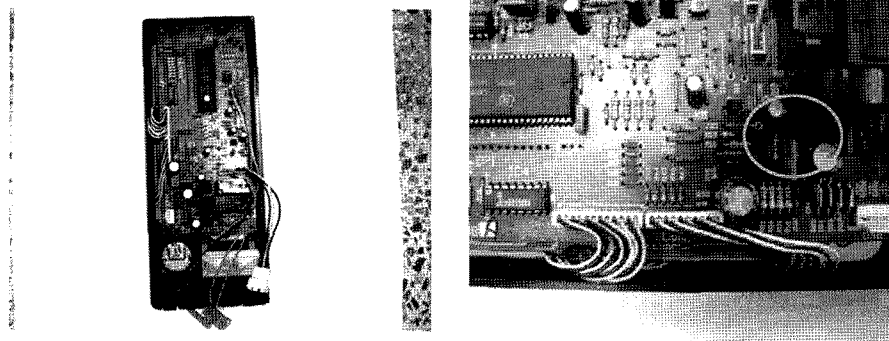


(b) 내부 점등부

< 그림 1 > 전자렌지의 구조



〈그림 1〉은 전자렌지의 내부구조이다. (a)는 전자렌지의 내부를 나타내며 (b)는 전자렌지를 열었을 때 내부를 밝게 비추는 점등부이다. 전자레인지는 전파를 쏘는 가열원(加熱源), 전원(電源), 제어부, 냉각팬, 케이스 등으로 구성되어 있으며, 전파가 골고루 미치도록 음식을 돌려주는 받침대(tum table)가 내장되어 있다.

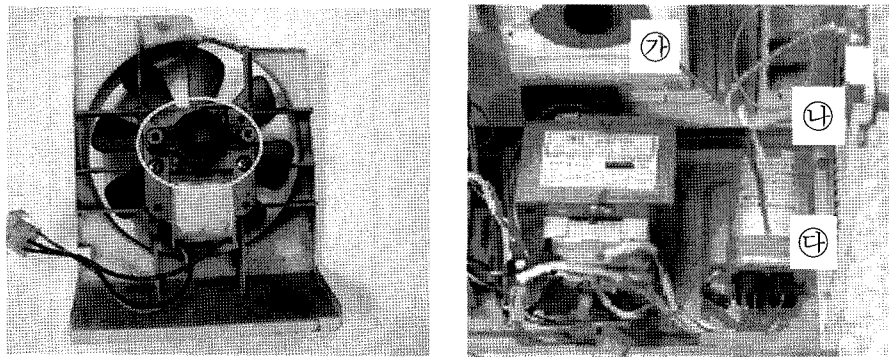


(a) 제어부

(b) 제어부 확대부분

〈그림 2〉 제어부

〈그림 2〉는 〈그림 1〉에서 ①에 해당하는 부분으로 (a)는 제어부의 전체 모습이고 (b)는 이를 부분확대 한 모습으로 ○부분에서 검게 그을린 부분을 발견할 수 있다.



(a) 팬

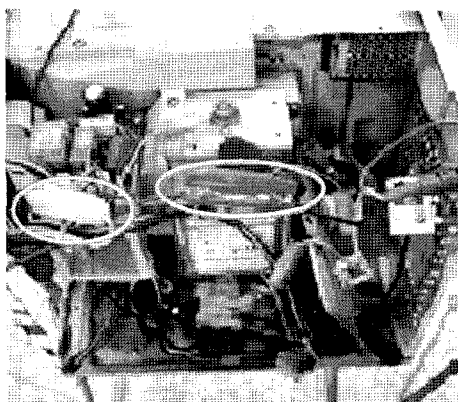
(b) 콘덴서와 접지

〈그림 3〉 팬과 콘덴서와 접지

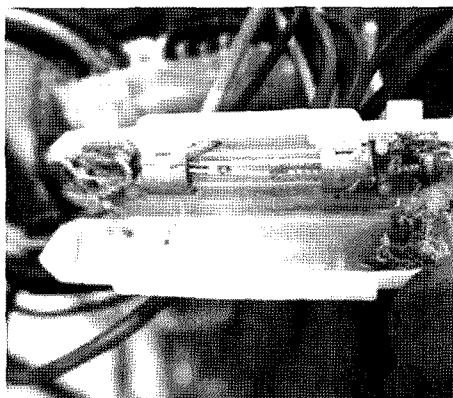
〈그림 3〉은 팬부분이다. 〈그림 1〉에서 ③에 해당하는 부분으로 (a)는 팬부분의 모터가 있는 부분이다. (b)는 콘덴서와 접지부분으로 ㉗는 전기의 외부흐름으로부터 보호 받을 수 있도록 한 접지선이다. ㉘는 열흔이 있는 위로 접지선이 지나가고 있다. ㉙는 모든 가전기기에 있는 것으로 효율을 높이기 위한 콘덴서이다.

### 3. 전자렌지의 화재위험

화재위험이 높은 곳은 고압마그네트론, 제어부, 구동모터, 전자렌지 내부의 식품일 수 있으나 사용자의 주의에 따른 용기과열, 내부 전구 커버에 이물질 부착, 음식물 찌꺼기 방치에 따른 발화등이 있다.



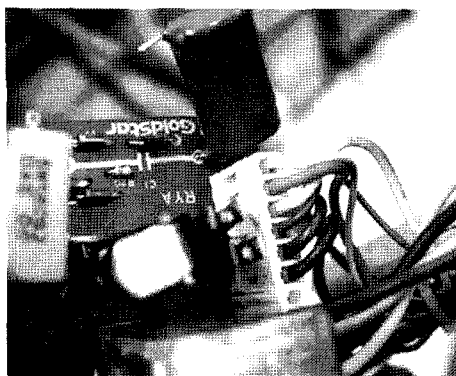
(a) 퓨즈 홀더



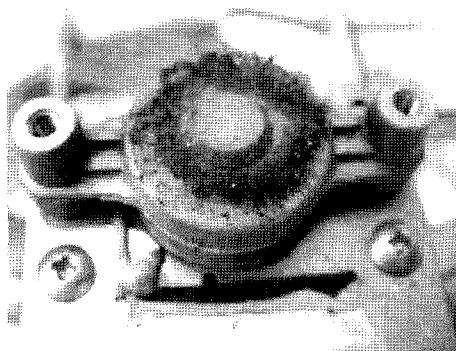
(b) 퓨즈 홀더 내부

〈그림 4〉 퓨즈 홀더와 내부

〈그림 4〉는 전자렌지에 설치된 퓨즈 홀더와 그 내부모습이다. (a)의 ○부분은 2개의 퓨즈홀더이며 (b)는 (a)의 2개홀더중 왼쪽에 있는 홀더 내부를 확대한 모습으로 퓨즈 양편에 벌레들이 집을 짓고 있는 것을 알 수 있다. 이는 단락시 발화원이 될 수 있으며, 벌레들이 제어부를 옮겨다니면 회로 단락의 원인이 될 수 있다.



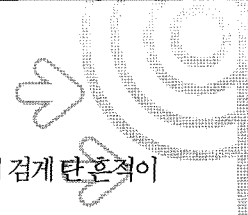
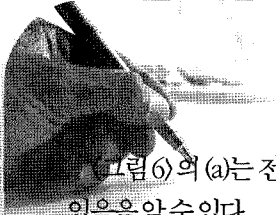
(a) 릴레이부



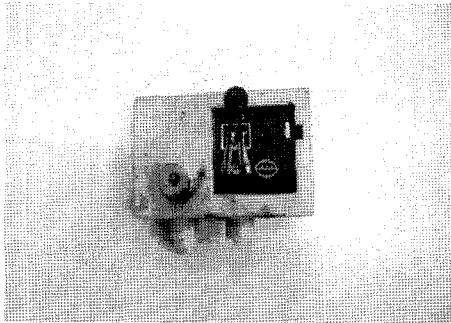
(b) 모터의 회전부

〈그림 5〉 릴레이부와 모터의 회전부

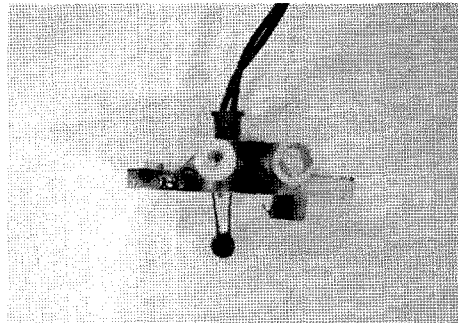
〈그림 5〉의 (a)는 릴레이부이다. (b)는 모터의 회전부로 〈그림 3〉의 (a)를 확대한 모습이다. 모터의 회전부에 많은 먼지가 부착되어 있는 것을 알 수 있는바 발화원의 원인이 될 수 있다.



〈그림 6〉의 (a)는 전자렌지에 부착된 센서부이며 (b)는 센서를 분해한 모습으로 열에 의해 검게 탄 흔적이 있음을 알 수 있다.



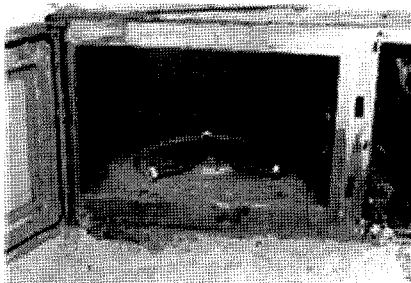
(a) 센서부



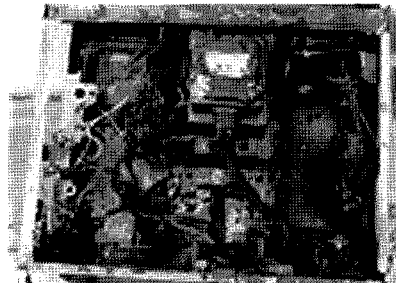
(b) 분해모습

〈그림 6〉 센서부와 분해모습

〈그림 7〉의 (a)는 화재로 소손된 전자렌지의 모습으로 음식을 조리하는 내부는 그을림이 있고 음식을 올려 놓는 회전판인 받침접시는 깨진상태를 조합하여 촬영한 것이다. 회로기판이 있는 제어부가 많이 소손되어 있고, 회전판인 받침접시가 깨져 있음을 알 수 있다. (b)는 소손된 전자렌지의 덮개를 열어 내부를 보인 것으로 매우 검게 탄 부분을 발견할 수 있다.



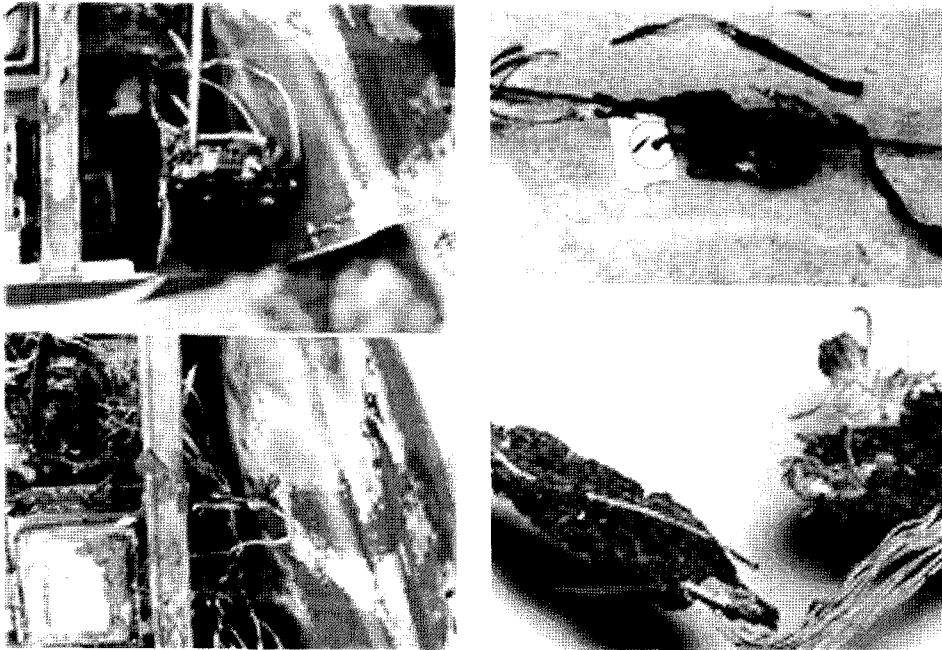
(a) 소손된 전자렌지와 받침대



(b) 소손된 전자렌지 내부

〈그림 7〉 소손된 전자렌지와 내부

〈그림 8〉의 (a)는 전자렌지의 제어부에 있는 소손된 릴레이부이며, (b)는 화재에 의해 용단된 전선으로 단락되지 않았음을 알 수 있다. 이를 보아 전자렌지에서 발화된 것은 확실하나 어느 부분인지는 많이 소손된 부분을 전자현미경 분석을 통하여 정확히 알 수 있다.



(a) 릴레이부

(b) 전선의 용단

〈그림 8〉 릴레이부와 전선의 용단

#### 4. 맺는 말

전자렌지를 많이 이용하게 되는 것은 음식의 조리가 단시간에 가능하고 영양가의 파괴와 음식물의 손실이 적다는 것이다. 그러면서도 음식물의 모양이나 맛, 향기의 변화가 적으며 설치가 간단하며 취급이 어렵지 않다는 것이다. 그러나 항상 전기가 공급되어야 사용할 수 있어 위험이 상존하므로 안전에 유의하여 사용하는 것이 중요한데도 우리는 편리함만을 추구하지 안전에는 소홀한 경우가 많다.

따라서 받침대를 사용하도록 하고 열의 방산을 쉽게 하기 위해 벽과는 일정한 간격을 두고 수평으로 설치한다. 또한 전자렌지에는 음식물 외에 옷가지등을 건조시키지 않으며 음식물은 전자렌지용 그릇에 담아 사용하도록 한다. 또한 대부분의 사람들이 제품을 구입한 후 설명서에 있는 조리방법이나 주의사항을 읽어보지 않는데 이를 잘 이해하고 사용하는 것이 화재위험으로부터 보호 받을 수 있음을 잊지 말아야 한다.