

가전기기의 화재위험 시원한 바람을 가져오는 선풍기에 대하여

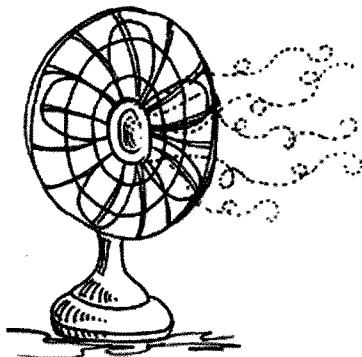
백동현

경원대학교 전기소방공학부 소방방재공학전공 공학박사



1. 들어가는 말

에디슨이 발명한 백열전구의 등장은 촛불, 호롱불등 화학에너지가 주도하던 세상을 전기에너지의 세상으로 변모시켜 이제는 문명의 근원이 되어 우리에게 빛과 행복을 주고 있다. 조명은 기본이 되었으며 전동기의 개발은 여러 기기의 이용을 가져왔으나 위험도 많아졌다. 가전기기의 모두가 전기를 사용하는 관계로 누전이나 감전이 주가 되겠으나 제품의 절연파괴, 합선등으로 인한 화재도 많이 발생되고 있다. 이중 여름에 많이 이용되고 있는 전기제품중 선풍기의 화재위험에 대하여 알아보고자 한다.



2. 선풍기의 종류 및 구조

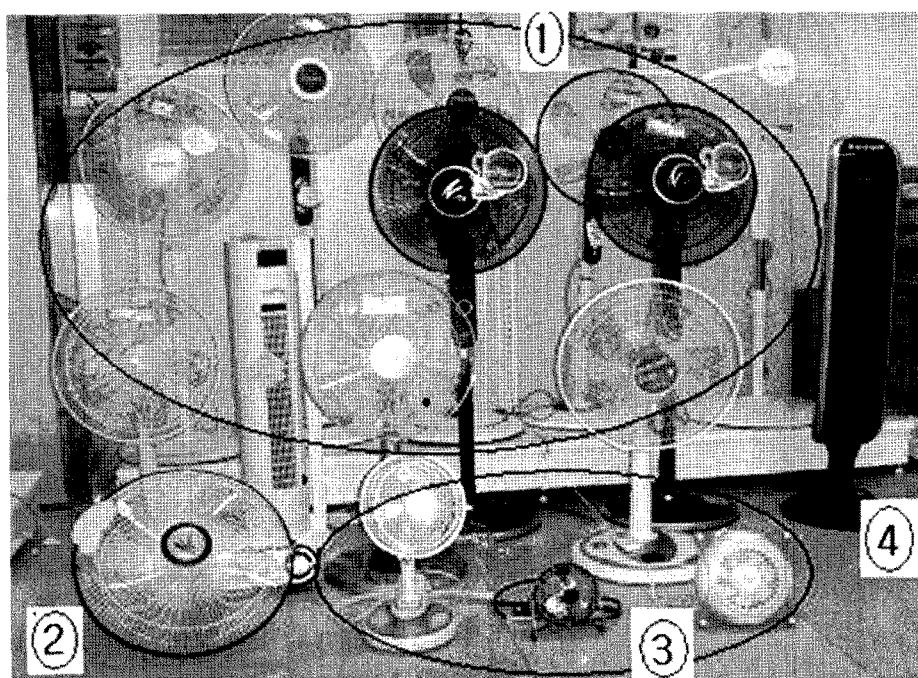
2.1 선풍기의 종류

선풍기는 주로 교류전원을 사용하며 그 종류는 사용전원이나 형식, 기능, 날개의 크기 등으로 구분할 수 있다. <그림 1>은 가장 일반적인 기능에 따른 선풍기의 종류이며 각 번호는 설명 번호와 같다.

- ① 스텐드형 선풍기: 장소에 따라 이동설치가 가능한 것이 장점이다. 회전날개의 높이를 낮은 높이와

높은 높이의 두 종류만이 가능한 형태로 가장 일반적인 선풍기이다.

- ② 벽걸이형과 천장용 선풍기 : 벽걸이형은 벽면에 고정으로 설치하여 바람의 방향이 좌우로 움직이거나 고정된 방향으로 사용한다. 천장용 선풍기는 천장에 고정적으로 설치하여 사용하는 것으로 바람의 방향이 일정한 제품과 회전날개 부분이 360° 회전하게 만들어진 선풍기도 있다. 최근에는 전동기구와 같이 구성되어 있는 것도 있어서 전동으로도 사용하고 냉방효과를 동시에 얻을 수 있는 제품도 있다.
- ③ 탁상용 선풍기 : 선풍기 고정대를 없애 책상위에 올려놓고 사용한다. 대개 날개가 적고 소형이 많다.
- ④ 에어컨형 선풍기 : 좌·우회전이 가능하여 설치를 위한 공간의 제약을 받지 않고 모든 쪽에서 바람을 느낄 수 있다. 에어컨의 시원함과 선풍기의 바람을 합성한 형태의 선풍기로 사각형의 외관에 바람이 나오는 부분은 안전을 위해 버티컬식으로 되어 있다.

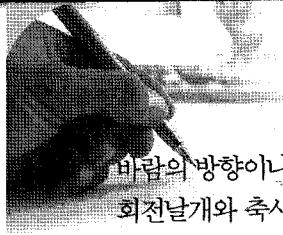


〈그림 1〉 선풍기의 종류

2.2 선풍기의 구조

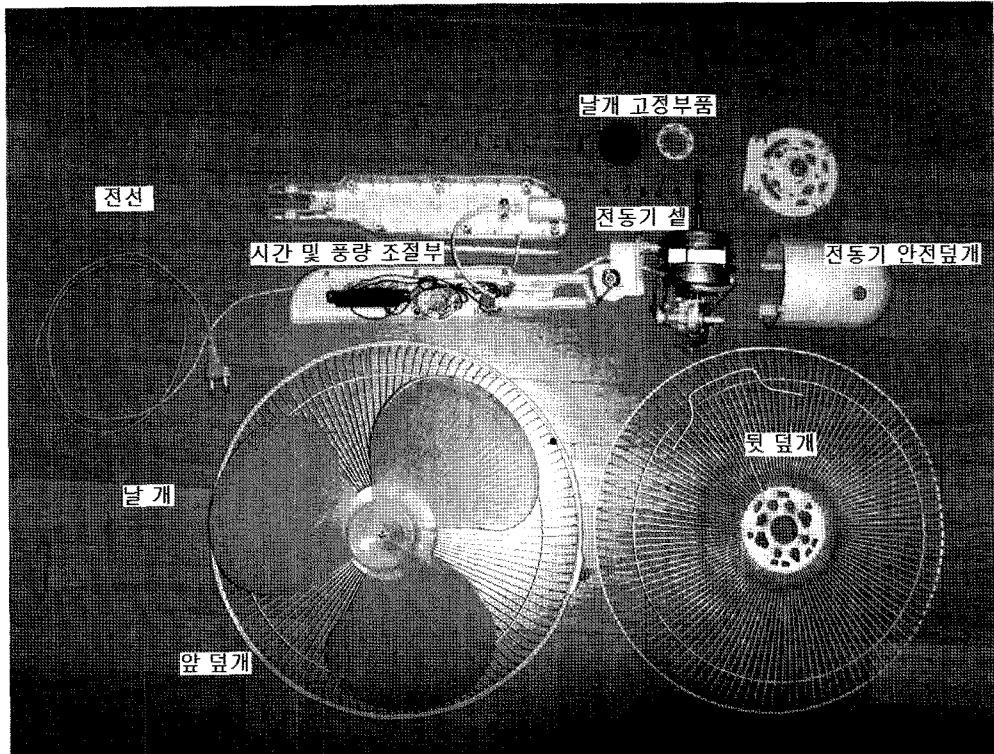
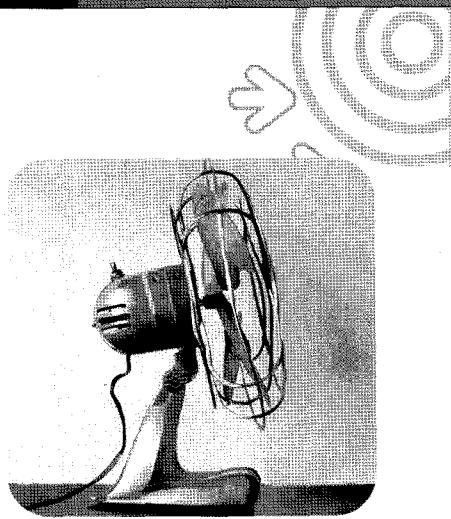
〈그림 2〉는 선풍기의 구조를 보인 것으로 회전날개부분, 전동기부, 지지를 위한 스탠드부분 및 조작부 등으로 구성되어 있다.

- ① 회전날개 : 실질적으로 바람이 만들어지는 부분으로 전동기축에 3~5장의 날개가 붙어 있다. 옛날에는 철판으로 만들었으나 근래에는 주로 플라스틱 제품이 사용되고 있으며, 회전날개 앞부분에



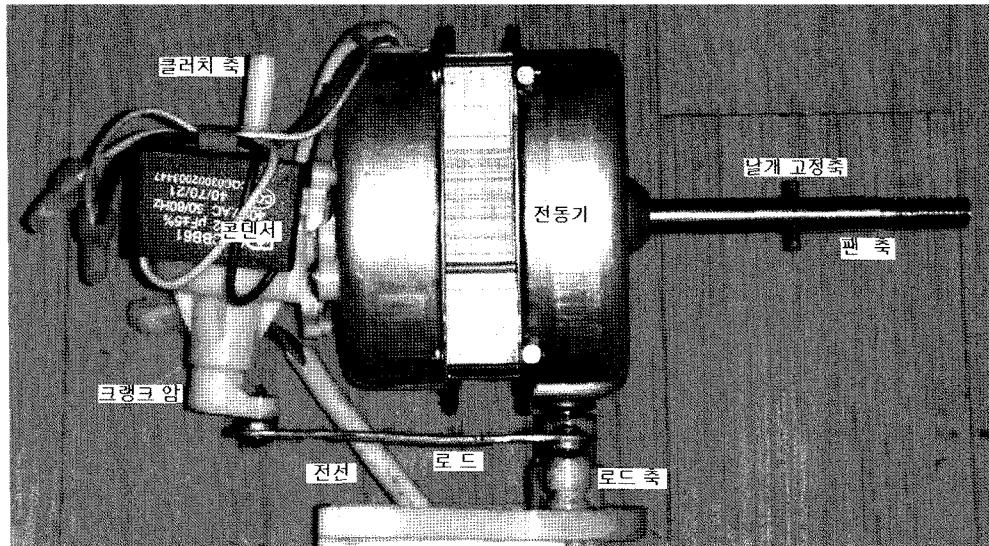
바람의 방향이나 양을 조절하는 가이드를 붙인 제품도 있다. 회전날개와 축사이이에 이물질이 끼어 축과의 마찰력이 커지고 전동기의 회전이 과부하가 되어 화재로 전이되는 경우가 많다.

- ② 덮개(안전망) : 회전날개가 고속으로 회전하면 안전사고가 발생할 수 있다. 따라서, 안전위험으로부터 인체를 보호하기 위해 설치하는 금속제의 망으로 최근에는 안전망 부근에 인체가 가깝게 접근하면 센싱되어 회전날개의 회전을 정지하도록 된 제품도 있다.



〈그림 2〉선풍기의 구조

- ③ 전동기 : 회전날개를 직접적으로 회전시키기 위한 동력을 발생시키는 부분이다. 일반적으로 유도 전동기의 종류인 축전기 기동전동기가 많이 사용된다. 이 전동기는 기동전류가 적어도 되며, 연속적으로 사용할 경우에도 경제적일 뿐만아니라 라디오나 텔레비전 등의 제품에 잡음장해를 발생시키지 않는 장점도 있다. 〈그림 3〉은 전동기와 주변품으로 회전장애, 축수편 마모, 권선의 층간단락에 의한 출화가 있다.

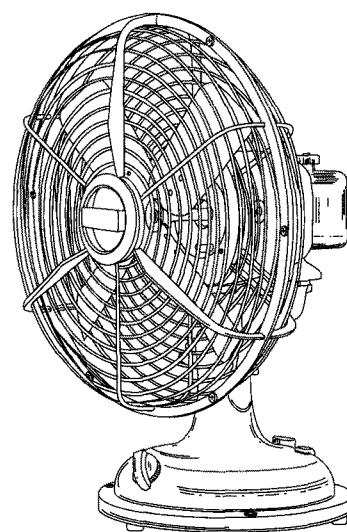


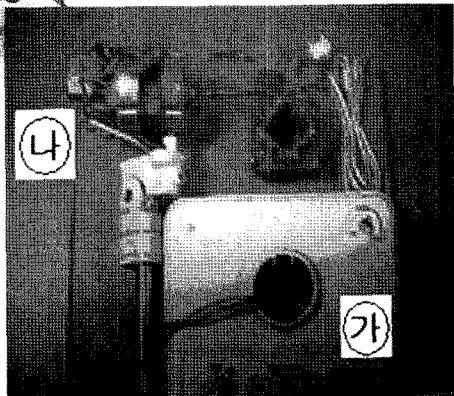
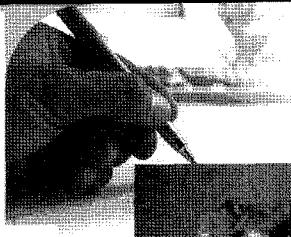
〈그림 3〉 전동기와 주변품

- ④ 클러치 버튼 : 선풍기의 바람방향을 조절하기 위한 장치이다. 선풍기의 바람이 고정방향과 좌우로 회전할 수 있도록 조절해 준다.
- ⑤ 높이 조절스위치 : 회전날개부분의 높이를 조절하여 바람의 높이를 조절한다.
- ⑥ 타이머 및 풍속 조절스위치 : 〈그림 2〉에서 시간 및 풍량조절부에 해당하며 높이 조절부에 있으며 〈그림 4〉에서는 바탕면인에 있다. 타이머는 선풍기의 동작시간을 지정하면 지정된 시간만 동작하고 정지할 수 있도록 하는 기능이며, 풍속 조절 스위치는 미풍, 순풍, 약풍 및 강풍 등의 풍속을 지정하기 위한 스위치이다. 전자 부품으로 구성되어 있으므로 전선의 절연파괴, 합선, 불꽃 등에 의한 화재위험 요소가 있다.

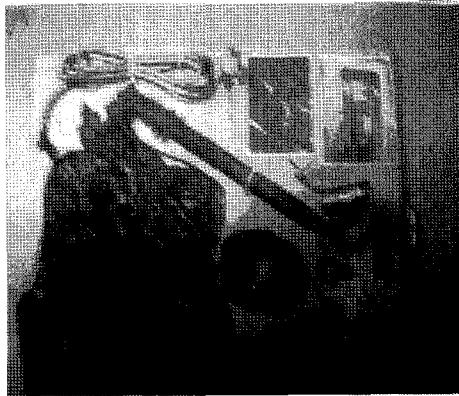
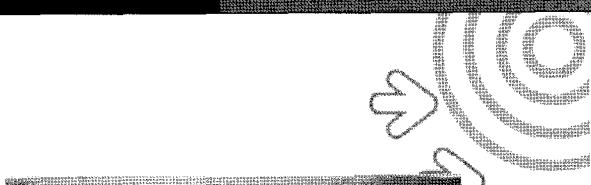
3. 선풍기의 화재위험

〈그림 4〉는 정상적인 선풍기를 분해하여 놓은 것이며, 〈그림 2〉와 다른 것은 타이머 및 풍속 조절스위치가 바탕면인 ⑦에 있는 것이다. 〈그림 5〉는 화재로 인해 소훼된 선풍기모습으로 〈그림 4〉의 바탕면인 ⑦부분의 타이머 및 풍속 조절스위치부분에서 발화된 것으로 추측된다.



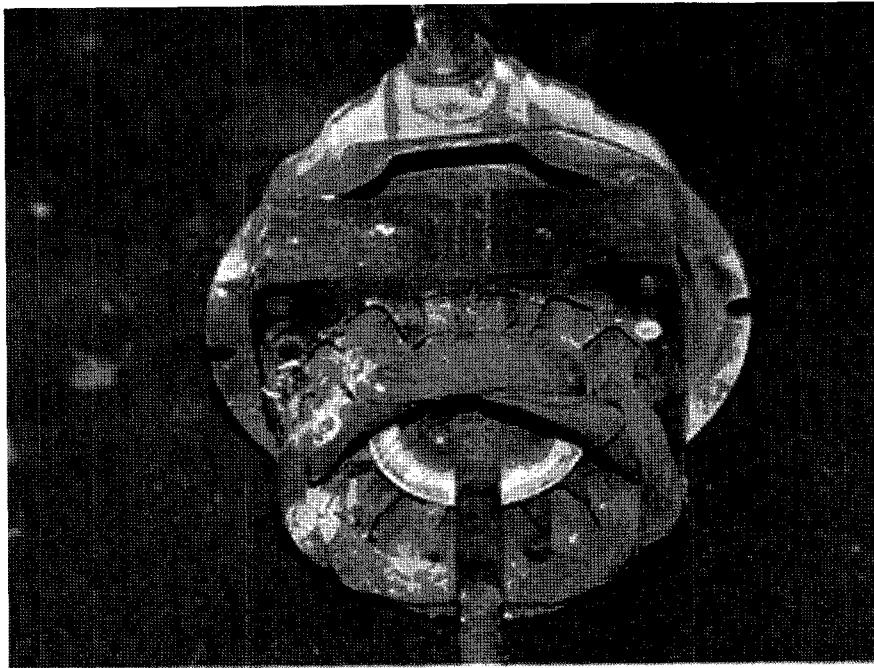


〈그림 4〉 정상적 선풍기



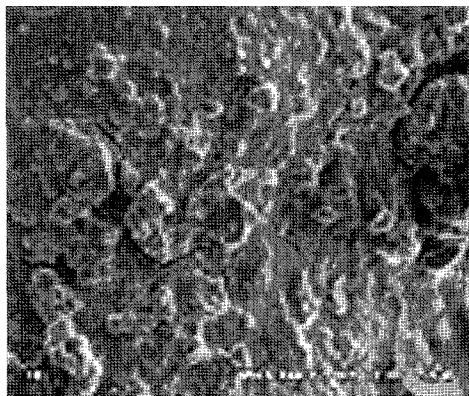
〈그림 5〉 소훼된 선충기

〈그림 6〉은 〈그림 3〉과 〈그림 4〉의 전동기부분이 과부하에 의해 소손된 모습으로 과부하는 전동기의 기본 힘에 초과하여 회전토록 하는 것이다. 이의 원인으로는 전동기 축에 이물질이나 먼지가 끼는 경우, 축수의 배어링 마모, 선풍기 날개를 돌지 못하게 하는 환경인 경우등 여러 요인이 있다.

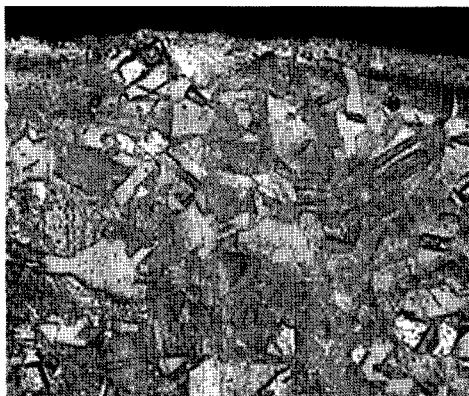


〈그림 6〉 과부하시 전동기 소손

〈그림 7〉과 〈그림 8〉은 〈그림 6〉의 사진에서 권선 조작을 200배, 1000배 확대한 사진이다.



〈 그림 7 〉 200배 확대사진



〈 그림 8 〉 1000배 확대사진

4. 선풍기의 사용요령

더운 여름을 시원하게 지나기 위해서는 선풍기의 사용방법 및 주의사항을 잘 이해하고 사용하면 안전하지만 그렇지 않으면 위험한 기기임을 알아야 한다.

- ① 고정형 선풍기가 아닌 일반적인 선풍기는 이동이 많은 가전기기이므로 사용하기 전에 사용전압을 반드시 확인하도록 한다.
- ② 사용하고자 하는 공간에 따라 적합한 크기의 선풍기를 선택하여 전동기의 과열을 방지도록 한다.
- ③ 밀폐된 공간에서는 사용하지 않는 것이 좋다. 특히, 잠을 잘 경우에 오랜 시간 틀어 놓고 자면 선풍기 바람 때문에 산소부족이 발생될 수 있어 위험하다.
- ④ 선풍기의 바람을 직접 맞는 것보다 벽이나 천장 등에 의해 반사되어 오는 바람을 맞는 것이 좋다. 또한 에어컨과 함께 사용하면 냉방효과 뿐만 아니라 절전 효과를 높일 수 있다.
- ⑤ 선풍기는 전동기에 의하여 날개가 회전하는 기기이므로 회전날개부분이 가장 쉽게 더러워질 수 있다. 따라서 자주 닦아서 사용하고 사용 전에 회전날개와 안전망이 잘 고정되어 있는지 확인하고 사용한다.
- ⑥ 선풍기의 바람은 2시간 정도 사용 후에는 정지하는 것이 좋고, 강풍보다는 약풍 등의 바람으로 사용하는 것이 좋다.
- ⑦ 사용하고자 하는 주변에 있는 물건 등이 회전날개에 말려들지 않도록 하며 전자부품이 있는 부분에는 물가등이 있지 않도록 하여야 한다.
- ⑧ 회전부 덮개가 너무 뜨거워지지 않는지 확인하고 장시간 사용하지 않도록 한다.
- ⑨ 제품의 사용방법이나 주의사항을 잘 숙지하여야 한다