



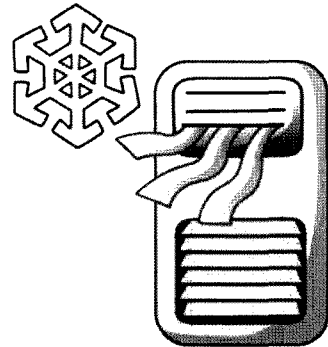
가전기기의 화재위험 시원한 바람의 참맛, 에어컨에 대하여



백 동 현
경원대학교 전기소방공학부 소방방재공학전공 공학박사

1. 들어가는 말

올 여름은 예년과 다르게 낮 최고 온도가 30℃를 넘나드는 날이 많고 동남아지방에서 나타나는 반짝 소나기가 내리기도 한다. 소나기라도 지나가면 잠간은 시원하지만, 내려 쬐는 강렬한 햇빛에 금방 후덥지근한 날씨가 되다보니 조금만 땀별 속을 걸어다니면, 온몸에 땀은 줄줄 흐르고 옷도 흠뻑 젖어버려 후줄근해진다. 더욱 곤혹스러운 것은 한낮의 열기가 자정을 넘어 새벽까지 그대로 남아 연일 열대야 현상이 이어지고 있어 밤에도 더위에 시달리며 잠을 제대로 못자는 상황이다. 이럴 때 자연스레 떠오르는 것은 선풍기 바람이지만 날씨가 워낙 무더운 탓에 선풍기 바람도 후덥지근할 정도여서 에어컨 바람의 시원스런 참맛에 빠지게 된다. 그렇다 보니 많은 시간을 사용하게 되고 이에 수반되어 화재위험도 증가되게 된다. 따라서 에어컨의 화재위험에 대하여 알아보려고 한다.

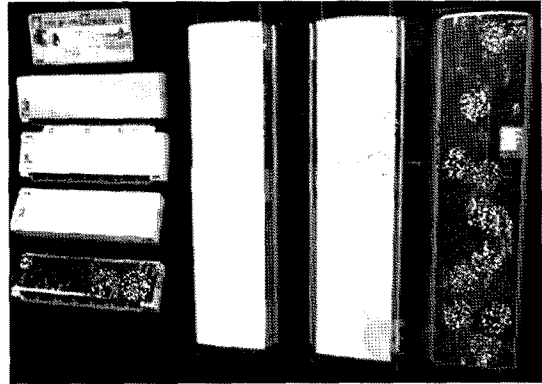


2. 에어컨의 종류 및 구조

2.1 에어컨의 종류

에어컨은 슬림형과 벽걸이형, 천장형에 실외기가 포함되어 구성된다. 이들은 에어컨의 기본기능인 냉방기능에 풍향, 풍량, 리모콘, 예약기능등 보통 사용하는 기능들이 있는 기본형(표준형, 일반형, 알뜰

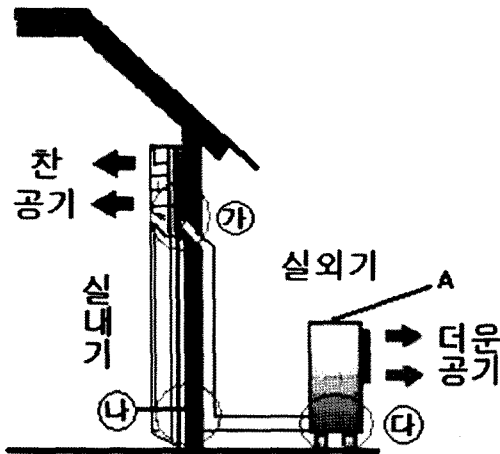
형등으로 표시)과 기능, 구조가 모두 기본형과 같으나 공기청정기능이 추가된 고급형. 기본형이나 고급형에 없는 산소발생기능, 차별화된 외관 디자인등 특별 제조된 최고급형, 전기소비량을 일반형의 60% 까지 줄일 수 있도록 제조한 초절전형의 4등급으로 생산되고 있다. <그림 1>은 슬림형, 벽걸이형 에어컨의 종류이다.



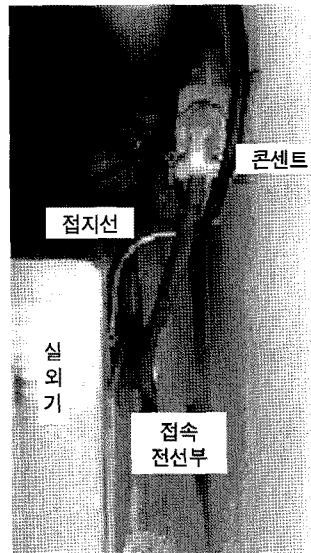
< 그림 1 > 에어컨의 종류

2.2 에어컨의 설치와 동작

<그림 2>는 에어컨의 설치에 대한 것으로 (a)는 에어컨과 실외기의 설치에 대해서 (b)는 실제 설치되어 있는 실외기와 전선접속부 모습이다. ㉠부분은 벽걸이형에어컨을 설치할 경우의 전선과 동관이 위치하는 ㉡부분이다. ㉢부분은 슬림형에어컨 전원부로 <그림 6>의 (a)를 참고하기 바라며 ㉣부분은 실외기의 전원부로 (b)의 전선접속부분과 콘센트를 보면 위치를 이해할 수 있을 것이다.



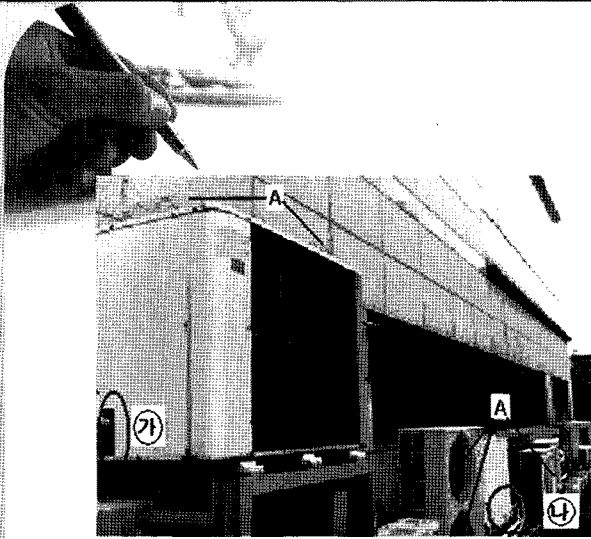
(a) 에어컨과 실외기



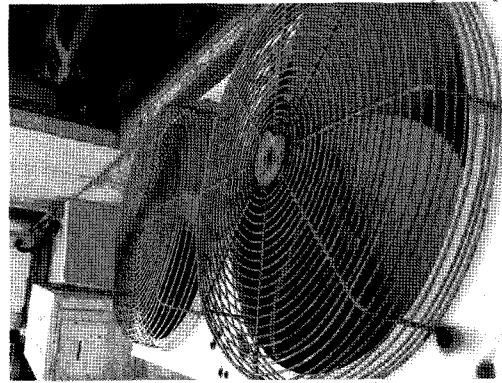
(b) 실외기 설치

< 그림 2 > 에어컨의 설치

<그림 3>의 (a)는 실외기의 종류이며 ㉠과 ㉡부분은 전원접속부로 전기를 공급받아 동작하는 부분이므로 주의해야 한다. A부분은 (b)의 실외기 팬이 위치하고 있다.



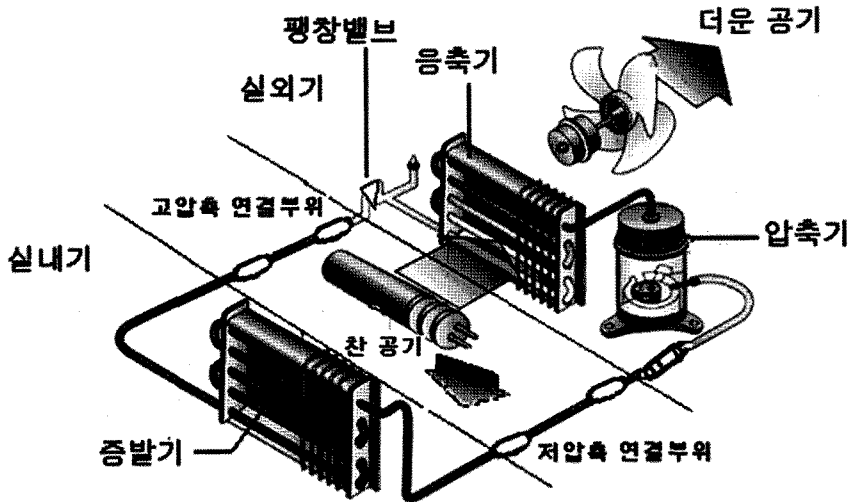
(a) 실외기의 종류



(b) 실외기의 팬

〈 그림 3 〉 실외기의 종류와 팬

〈그림 4〉는 에어컨의 구조이며 흡수식을 제외한 모든 냉동시스템의 동작은 다음과 같다.



〈 그림 4 〉 에어컨의 내부구조

압축기는 일명 콤프레트사라고 하며 냉매를 압축하여 고압, 고온, 작은 부피로 하여 응축기로 보낸다. 응축기는 위에 말한 냉매를 저온으로 식혀 주는 역할을 한다. 에어컨에서는 실외기가 Fan을 돌게 하여 식히며 건물 옥상에서 돌아가는 냉각탑은 수냉식 응축기를 식힌 물을 다시 옥상에서 식혀서 냉동기로 보내는 장치이다. 팽창밸브는 응축기를 통과한 냉매의 부피를 크게 키워 버리는 장치로서 냉매 온도가

매우 낮게 내려간다. 보통 Exapnsion Valve라고 하지만 소형 에어컨이나 냉장고에서는 동파이프로 된 가느다란 관 즉 모세관을 쓰고 문어발관이라고도 한다. 증발기는 에어컨의 실내기 냉매코일이나 여기를 바람이 통과하므로 에어컨이 되고, 음식물을 저장하면 냉장고가 되며 물이 통과하면 냉수가 되어 실내 팬코일 유니트를 통과하면 건물을 냉방하게 된다. 이 곳에서의 냉매는 열을 흡수하여 기체로 변하고 다시 압축기로 되돌아가는 과정을 반복하며 냉매는 계속 순환하는 것이 냉동사이클이다.

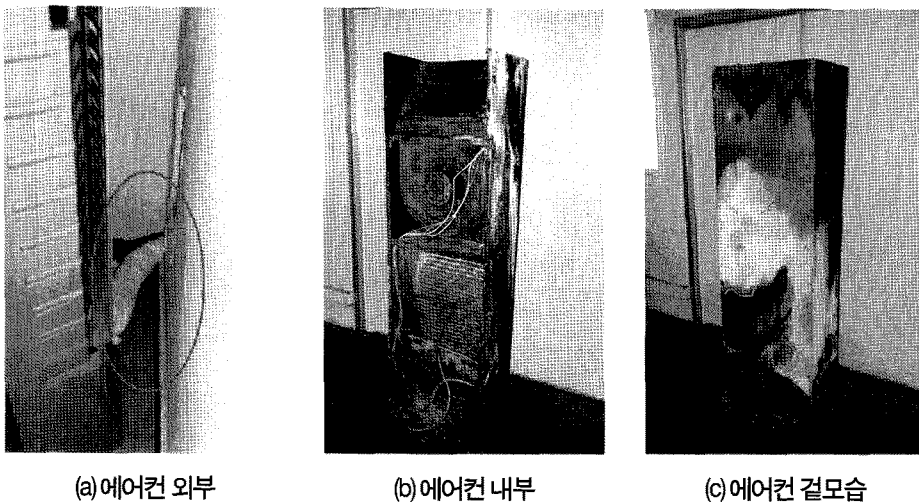
3. 에어컨의 화재위험

서울시 소방재난본부의 통계에 따르면, 최근 2년 동안 선풍기 및 에어컨 과열로 총 110건의 화재가 발생하였다. 2009년에는 45건이 발생, 1억 100여만 원의 재산피해중 에어컨에서는 18건이 발생하였고, 2008년에는 65건발생으로 2억 700여만 원의 피해를 냈으며 이중 에어컨에서는 23건이 발생하였다.

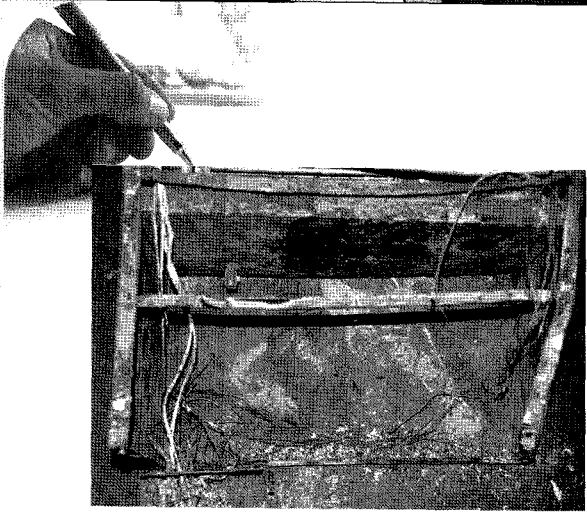
최근 2년간 선풍기 등 냉방기로 인한 화재는 음식점, 판매점 등 다중이용시설에서 전체의 45.4%인 50건이 발생했고, 주거시설이 31건(28.1%), 학교·종교시설 등 공공시설이 29건(26.3%) 순이었다. 화재의 주요 원인으로서는 실외기 전선의 노후 또는 동물(쥐) 등 외부요인으로 전선의 피복이 벗겨져 단락이 발생하거나, 기계 본체의 전자부품에 먼지가 쌓여 과열되는 경우, 제어회로 등 내부에 먼지 쌓임, 전선코드 꼬임, 여름철의 폭염과 열대야로 인한 냉방기구의 장시간 사용도 화재발생의 주된 원인으로 나타나고 있다.

3.1 슬립형 에어컨

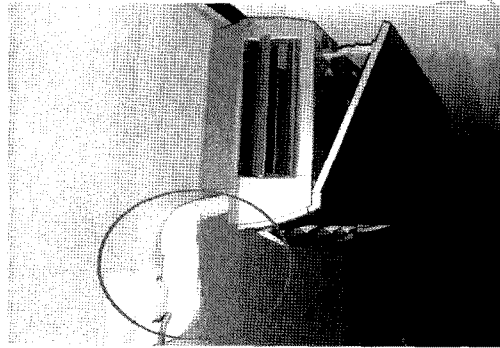
〈그림 5〉 외부의 뒷면에 위치한 전원부 사진이며 (b)는 화재로 소손된 에어컨 내부모습이고 (c)에어컨 걸모습이다. (d)는 소손된 에어컨의 하단부로 발화위치를 알 수 있다. (e)는 벽부형에어컨의 모습으로 〈그림 2〉의 에어컨 설치에서 부분정도에 해당되며, ○부분은 전선접속부이다.



〈 그림 5 〉 화재가 발생한 에어컨

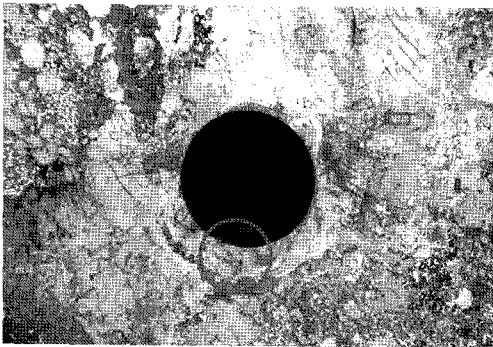


(d) 하단 부분

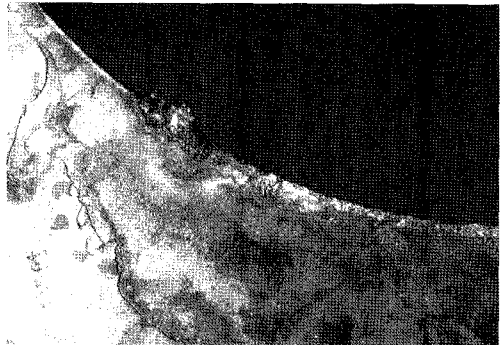


(e) 벽부형 에어컨

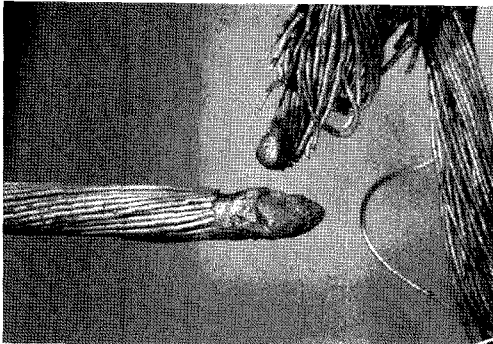
〈 그림 5 〉 화재가 발생한 에어컨(계속)



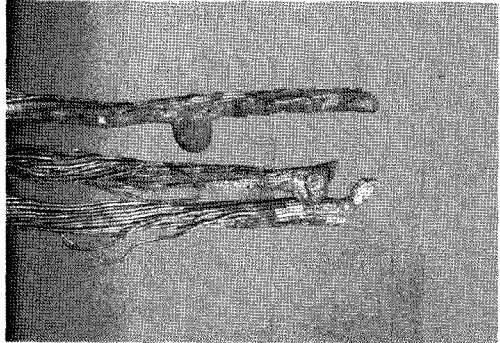
(a) 하단 부분



(b) 외함에서 식별되는 용흔



(c) 단락흔 1



(d) 단락흔 2

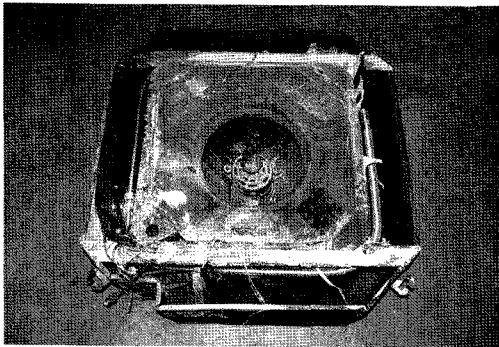
〈 그림 6 〉 전원선 인입부 외함과 전선에서 식별되는 용흔과 단락흔

〈그림 6〉은 전원선 인입부 외함과 전선에서 식별되는 용흔과 단락흔이다. (a)는 전원선 인입부로 ○부

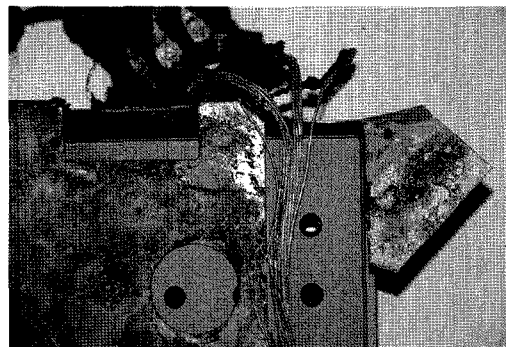
분이다. (b)는 전원선 인입부 외함에서 식별되는 전기적 발열에 의한 용흔이다. (c)와 (d)는 화재발생지점의 단락흔이다.

3.2 천장형 에어컨

〈그림 7〉은 천장형 에어컨에서 발생한 화재로(a)는 에어컨 A/S 후 조립 불량에 의해서 발생한 것으로, (b)와 같이 외함에 전선이 눌러진 상태에서 조립하여 전선피복이 벗겨져 외함 철판으로 누전되어 발생한 화재였다.



(a) A/S 후 조립 불량에 의한 화재



(b) 외함과 전원배선간 단락

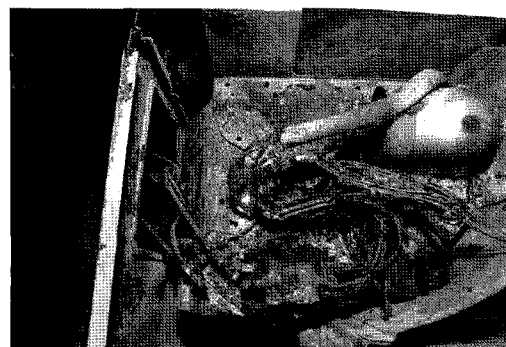
〈 그림 7 〉 천장형 에어컨 화재

3.3 실외기의 화재

〈그림 8〉은 실외기에서 발생한 화재사진이다. (a)는 화재건물의 후면에 설치되었던 에어컨 실외기 설치 부분이며 (b)는 실외기 전원접속부의 근접 사진이다. (c)는 화재가 발생한 에어컨 실외기 모습이며 (d)는 실외기 하단부 및 내부배선의 소손된 형태를 나타낸다. (e)는 실외기의 소손된 내부배선을 재배열한 모습이며 (f)는 조립과정에서 외함에 눌러진 전선이 합선된 형태를 보인 것이다.

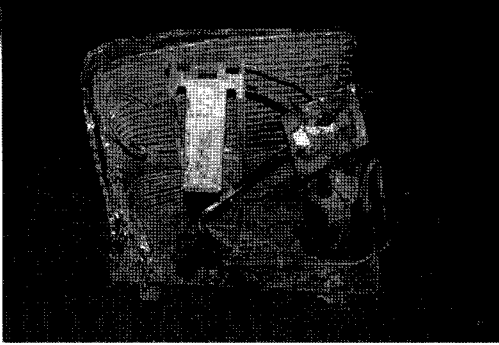


(a) 실외기 설치 부분



(b) 전원접속부의 근접 사진

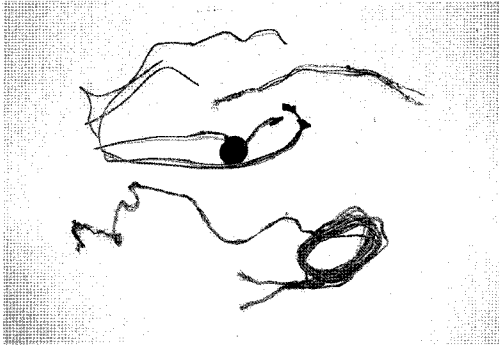
〈 그림 8 〉 실외기 화재



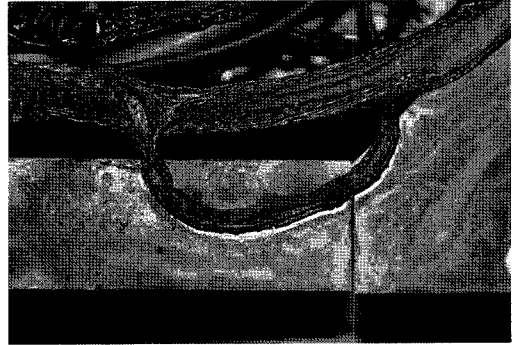
(c) 소손된 실외기



(d) 하단부 및 내부배선의 형태



(e) 내부배선의 재배열 모습



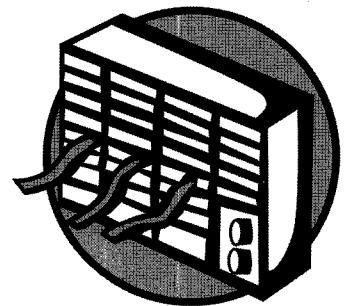
(f) 외함에 눌러진 전선

< 그림 8 > 실외기 화재(계속)

4. 에어컨의 사용요령

안전하고 시원한 여름을 보내기 위해서는, 외출시 에어컨의 전원 플러그를 반드시 뽑아 놓고, 에어컨은 사용 전에 반드시 내부 먼지를 청소하고, 전선 피복의 벗겨짐과 전기 배선 꼬임에 대하여 자주 확인하여야 한다. 또한 더운 여름을 시원하게 지내기 위해서는 에어컨의 사용방법 및 주의사항을 잘 이해하고 청소 및 손질하여 사용하도록 한다.

먼저 먼지 거름 필터는 먼지 흡입판을 열고 필터를 빼낸 다음 진공청소기나 솔로 먼지를 제거해준다. 이 때 먼지가 심할 경우에는 필터를 비벼 빨면 망가질 수 있으므로 중성세제를 탄 미지근한 물로 살짝 씻어주도록 한다. 세척이 완료되면 다시 끼우기 전에 그늘에서 완전히 건조시킨 후 다시 끼우면 된다. 전기 집진기의 경우에는 분해하지 말고 그대로 손질하고 미지근한 물에 전용 세정제 한



봉지를 넣고 집진기를 닫근 뒤 30분 정도 지난 후 집진기를 흔들어 꺼내어 그늘에서 완전히 말려주면 된다.

실내기의 열교환기는 칫솔과 같은 브러시로 물을 뿌리면서 위에서 아래 방향으로 닦아주되 청소하기가 곤란할 경우에는 설치제품 서비스센터에 문의하는 것이 좋다. 또한 신경을 덜쓰게 되는 실외기 열교환기의 경우는 표면이 날카롭기 때문에 주의를 기울여야 하며, 보관 시에는 3~4시간 정도 송풍 운전을 통해 실내기 내부를 건조시킨 뒤 운전을 정지, 보조전원 스위치를 꺼야 한다.



5. 맺는 말

여름철에 필수품인 에어컨은 시원한 바람뿐만 아니라 청정, 숙면기능 등 우리에게 편리한 여러가지 기능이 있다. 이를 잘 활용하려면 안전한 사용이 우선이므로 외출시 에어컨의 전원 플러그를 반드시 뽑아 놓고, 사용 전에 반드시 내부 먼지를 청소하며, 전선 피복의 벗겨짐과 전기 배선 꼬임에 대하여 자주 확인하여야 한다. 또한 에어컨의 사용방법이나 설치 및 사용과 관련된 사항, 청소관련 주의사항에 대하여 잘 이해하고 집진필터 교체방법도 숙지하는 것이 좋다. 항상 전기가 공급되고 있으므로 회전부의 불량, 절연파괴, 전동기의 과부하에 따른 과열, 부품의 정격부족, 먼지나 이물질의 끼임등으로 인한 이상은 전문가들이 알 수 있으나 소리는 신경만 쓰면 알 수 있으므로 사용불량등도 화재발생의 원인이 됨으로 이상한 소리가 나면 조치하여야 한다. 즉 안전사고나 화재위험을 당하지 않기 위해서는 제품에 대한 이해와 사용이 되도록 하여야 할 것이다.