

형광등은 왜 백열전구보다 과한 열이 나지 않는가?

우리가 켜져 있는 백열전구를 그대로 빼내기 위하여 직접 만지게 되면 너무나 뜨거워서 놀라는 일이 가끔있다.

그러나 형광 방전관은 수명이 다 되어 검박검박하는 것을 맨손으로 빼더라도 어려움이 없고, 그저 미지근한 느낌일 뿐이다. 어떤 까닭에서 그런지를 알아보기로 하자.

1879년 에디슨이 백열전구를 발명한 이래 그동안 발전을 거듭하여 현재의 백열전구는 유리구

속에 2중코일로 감겨진 필라멘트가 있고 또 그 유리구속에는 진공이거나, 질소가스 또는 알곤가스가 들어 있는데 여기에 전기를 넣으면 필라멘트가 저항열에 의하여 가열되어 빛을 발생하도록 한 것이다.

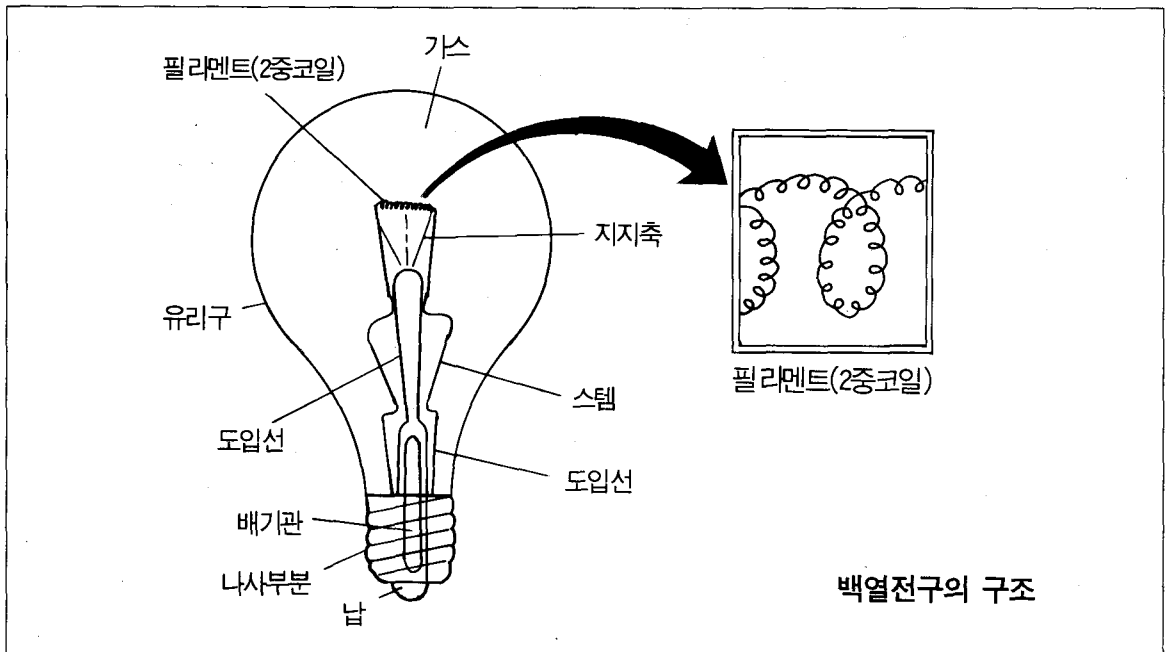
한편 형광등은 이보다 59년후인 1938년 미국 GE사가 발명한 이래 우리나라에서도 1950년대 부터 제조 사용되어 왔다.

백열전구와 형광등이 모두 텅스텐 필라멘트를 사용하고 있지

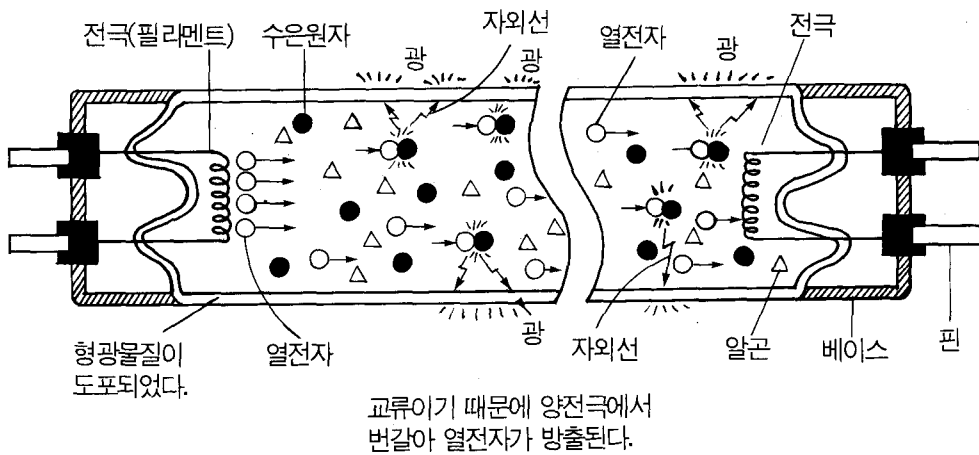
만 그 발광방식이 서로 다르다 백열전구는 텅스텐 필라멘트 자체를 2,400~2,700℃의 높은 온도로 가열하여 그 고열자체가 빛을 발생하는 것이다.

그 때문에 필라멘트에서 빛과 같이 나오는 복사열이 전구표면에 닿아서 전구표면의 온도가 대체로 100~200℃가 됨으로(실내 자체 온도가 20~25℃인 경우) 직접 사람이 손을 댈수 없을만큼 뜨겁다.

그러나 형광등은 관의 양 끝에



형광등의 발광원리



있는 작은 텅스텐 필라멘트 온도가 1000℃ 정도로 가열되어 열전자가 발생하는데 이 열전자는 다른쪽 전극(필라멘트)을 향하여 방사하는데 이 방사현상을 방전이라고 한다. (그래서 방전관이라고 한다)

그런데 형광등에는 관 내부에 수은증기와 알콘가스(점등을 쉽게하기 위하여 넣는다)가 놓여져 있는데 열전자가 관중의 수은증기의 원자와 충돌해서 자외선(눈으로는 볼 수 없다)을 발생한다.

이 자외선이 관 내벽에 도포되어 있는 형광물질(형광등 내벽에 백색으로 도포되어 있는 것)에

닿아서 빛을 발생시킨다.

이 빛을 이용하는 것이 형광등이다. 이것은 TV의 화면이 나타나는 원리와 같은 것이다.

따라서 유리관의 표면온도는 필라멘트가 있는 관의 양단은 다소 높지만 관의 중간부는 전자충돌에 의한 열과 필라멘트 복사열을 합쳐서도 대개 40~45℃ 밖에 되지 않는다.

그래서 형광등은 켜져 있는 상태라도 방전관이 뜨겁지 않다.

또한 백열전구는 고열에 의한 발광(發光)이기 때문에 소비전력이 대부분 이 열을 발생하게 하는데 큰 전기가 소모되는데 비하

여 형광등은 고열에 의한 불빛을 이용하는 것이 아니고 방전에 의하여 빛을 발생하게 하는 것이므로 발광효율이 월등하게 좋다.

그래서 형광등이 백열전구에 비하여 전기소모가 훨씬 적게 든다고 하는 것이다.

그리고 형광등은 관 내부에 넣는 형광물질에 따라 여러가지의 색으로 빛깔을 나타내게 하는데 일반 조명용으로 주광색(D), 주백색(N), 백색(W) 등이 있고 장식용으로도 여러가지의 색갈(정육점에서 사용하는 것 등)을 나타내게 한다.