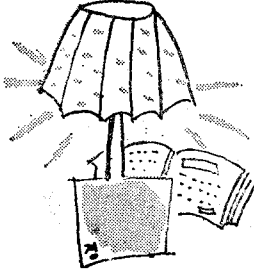


科學 칼 럽 (3)



새로운 照明

朴 同 玄
<德成女大 教授>

點照明에서 面照明으로

發明王 에디슨이 電球을 발명한 것은 1880년이다. 그전까지 가스燈으로 크게 한몫 본 가스會社의 株價가 폭락하고 대신 에디슨의 사무실에는 5백개의 炭素電球에 불을 켜고 이를 과시했다.

1908년에는 프랑스의 그로드가 네온管을 발명하고 1938년 管 內部에 硫化亞鉛을 칠하고 水銀을 封入한 螢光燈이 등장했다.

이리하여 照明界는 點照明에서 線照明時代로 접어들었다.

그후 光度를 밝게하기 위한 특수조명으로 20kW짜리의 水銀燈, 혹은 水銀아크燈 혹은 크세논램프등이 등장했고, 水銀燈같이 아롱거리지 않고, 크기도 작고 밝은 尿酸電球가 등장했다. 아롱거리지 않기 때문에 球技競爭때 夜間이나 室內體育館에서는 절대 필요한 조명이었다. 그러다가 1960년대 투명한 螢光板에 電壓만 가하면 환하게 빛을 내는 EL조명(Electro Luminescence)이 미국 웨스팅하우스社등에 의해 개발되어 나왔다.

플라스틱유리 한쪽면에 안티몬같은 半透明電導體를 바른 電極과 硫化亞鉛을 칠한 알루미늄板電極을 접착시켜 보통 가정용 電氣를 통하면 硫化亞鉛이 환하게 발광해서 안티몬半透明體를 거쳐 비치게 된다.

부서지지 않는 EL조명(電子조명), 벽이나 천장전체가 환한 태양빛을 내는 신조명이야말로 線에서 面조명 시대에 첫발을 디디게 된 것이다.

電子조명은 電力의 소모도 螢光燈보다 훨씬 적게 드니 에너지 절약에도 큰 도움이 되었다. 거기다 螢光物

質에 따라 갖가지 색깔을 낼 수 있는 塗料가 발명되어 나와 色彩가 풍부해졌다.

이리하여 5色찬란한 螢光이 천장이나 壁에서 발광하고 간판 혹은 문패등에도 이용되고, 바둑板式으로 구획된 空間에 네온가스를 넣고 종래의 뉴스照明板같이 글자가 이동해서 나타나기도 하고 각종 畫像이 變色變光하는 宣傳板으로 등장했다.

앞으로는 有線 TV와 연결, 움직이는 畫像을 보게 될 것이다.

公害없는 化學照明

카리브海 西印度諸島에 쿠쿠요라는 반디벌레가 있다. 세계 제일가는 밝은 빛을 내고 있는데 그 밝기는 보통 1等星의 불빛이며 土人들은 이를 발가락에 매달아 밤길을 밝히고 있다.

1898년 쿠바戰爭때 미국군인이 負傷당한 병사를 수술하다 벌안간 등불이 꺼지자 긴급조치로 쿠쿠요의 불빛으로 무사히 끝마쳤다는 에피소드가 있다.

반디벌레의 總種類는 약 2천종 있는데 그중 溪流에 사는 幼虫은 血吸虫의 中間宿所인 江고동을 먹고 사는 고로 인간을 위해서 益虫이고 血吸虫으로 봐서는 天敵이 된다.

논에 사는 幼虫은 논고동을 먹고, 陸地에 사는 幼虫은 달팽이를 먹고 산다. 그들은 입에서 특수한 液體를 내어 달팽이 혹은 조개고동을 마비시켜 그 고기를 수

뜨같이 녹여 빨아먹는다.

白熱電球의 빛은 電氣에너지의 10%가 빛이 되고 나머지 90%는 熱로 달아나 버린다. 그러나 반디벌레는 1백%가 빛으로 변한다.

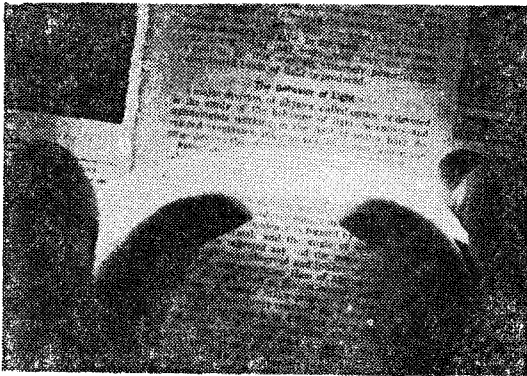
그래서 考案되어 나온 것이 반디벌레와 같은 照明方法이 등장했다. 이것을 化學照明(Chemlite=Chemical Light)이라 부른다.

반디벌레體內에 루시페린이란 合成物質과 루시페라제라는 복잡한 酵素(아데노신·3磷酸=ATP라고도 부른다)가 숨겨져서 빛을 내고 있다.

말하자면 플라스틱容器속에 칸막이를 하고 한쪽에 루시페린, 한쪽에 ATP를 넣고 필요할때 칸막이를 터 버리면 이 두 化學物質이 化合하면서 빛을 내게된다. 그러나 이것은 光度가 별로 높지않아 실용화되지는 않았다.

이밖에 化學發光物質로 유명한 것은 過酸化水素와 苛性소다를 작용시키는 루미노홀反應이 개발되었다. 여기에 血色素(헤모그로빈)이 소량포함되면 더한층 밝은 靑白色빛을 낸다. 이것은 犯罪수사때 血液檢出에 사용되는 방법이다.

理論上으로는 177g의 루미너홀로 40W의 텡그스텐



〈寫眞 1〉 Light Sticks

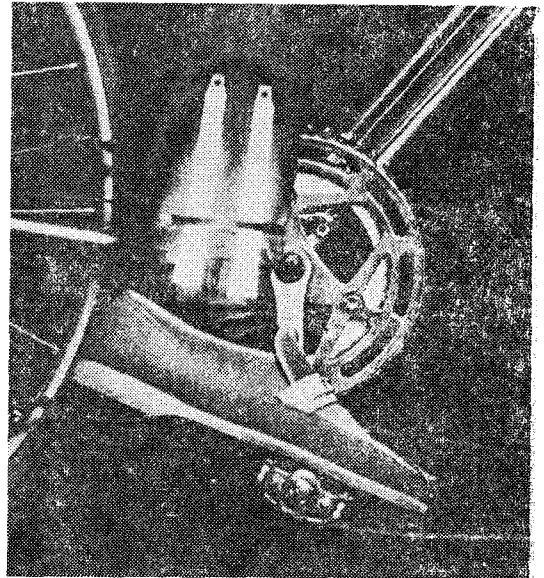
電球를 3일간 빛내는 光源이 되지만 실제로는 3시간밖에 效率가 없다.

그러니까 電燈代用은 되지 못하지만 비상용 조명으로 演說場이나 등산, 밤낚시용 조명으로, 혹은 메탄가스로 썩찬 炭鑛이나 동굴, 혹은 캄캄한 海底用 照明 등에 안성마춤이다.

1970년대 후반기부터는 루미노홀보다 훨씬 강력한 빛을 내는 化學照明法이 미국에서 개발되었다.

즉 磷酸誘導體에 過酸化水素를 반응시켜 勵起상태의 2酸化炭素를 만들어 그 에너지를 螢光物質을 녹인 溶液에 混入되도록 하여 발광시키는 방법이다.

이것은 미국의 시아나미드社의 M.M. 로하트 L.J. 보리키씨등의 발명으로 플라스틱管속에 過酸化水素, 磷



〈寫眞 2〉 발목에 매단 Light Sticks

酸誘導體, 螢光物質 그리고 觸媒등을 칸막이한 양쪽에 넣고 필요할때 사진과 같이 管을 비틀면 液體가 混合되어 발광하도록 하는 것이다.

이 管을 發光棒(Light Sticks)이라 부르고 CYALUME란 商品으로 판매하고 있다.

CYALUME의 빛은 黃綠色이지만 앞으로는 螢光物質의 종류를 달리함으로써 赤, 靑, 黃色등의 각종 빛을 내는 化學照明 發光棒이 등장하여 대인기를 얻게될 것이다.

이 빛같은 讀書하는데도 충분한 밝기를 가지고 있고 7백내지 8백m 먼곳에서까지 눈에 띄는 빛을 내고있다.

사진 2는 자전거를 탄 사람의 발목에 매단 發光棒. 化學照明法으로 발광하는 이 魔法의 燈은 비상용 光源으로 언제 어디서나 사용할 수 있다.

경찰관이 캄캄한 골목길에서 犯人을 쫓을때, 이것을 던지면 길을 밝힐수 있고, 山岳이나 旅行者가 救急 상자속에 상비해 두면 이용할 때가 많다.

發光壽命은 1970년대에는 대략 3시간정도였는데 앞으로는 6시간 내지 10시간까지 빛을 내는 고성능 Chemical Light가 등장할 것이다.