



텔레비전 수상기의 원리

tele는 그리스어로 '멀리', vision은 라틴어로 '본다'는 뜻이다. 1931년 미국에서 첫 시험방송이 시작되었고, 1937년에 영국의 BBC 방송국이 세계 최초로 흑백텔레비전 방송을 시작하였다. 한국은 1956년 5월 12일 세계에서 15번째로 TV전파를 발사하였다. 이러한 흑백텔레비전을 시작으로 예전과는 달리 요즘 가정에서는 대다수가 컬러텔레비전(color television)을 시청한다. 이번에는 몇 호에 걸쳐서 이러한 컬러텔레비전의 구조 및 원리 등에 대하여 알아보려 한다. 먼저 발광의 원리, 방송의 구성, 수상기 및 튜너 등에 대하여 알아보고, 더 나아가 HDTV(High Definition Television : HDTV)의 구조 및 원리에 대해서도 알아보도록 하겠다.

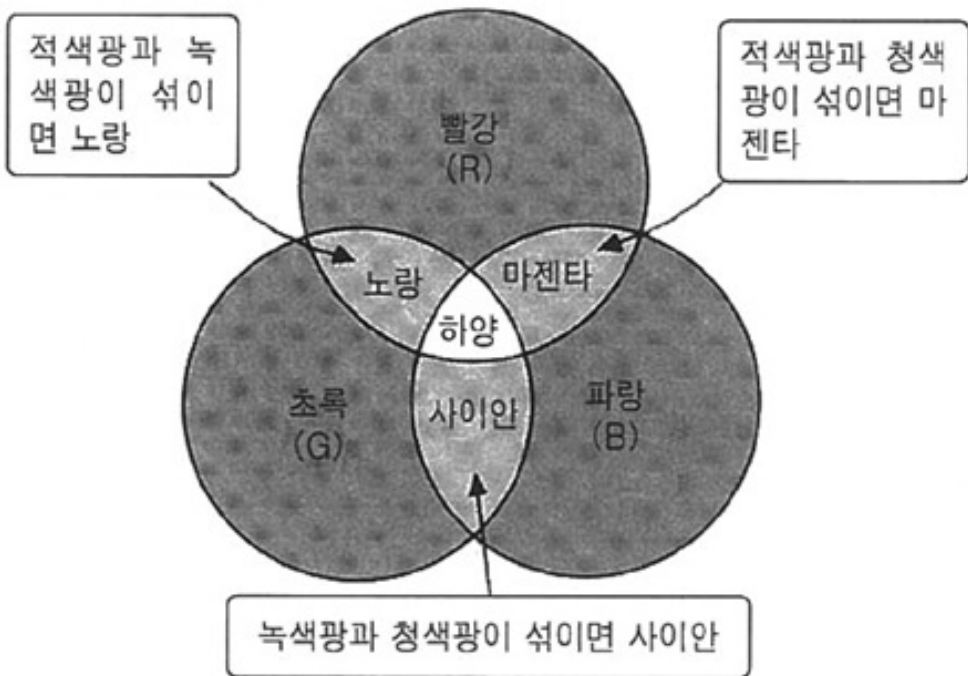


< HDTV >

▶ 컬러텔레비전의 원리 및 구조

컬러텔레비전(color television)의 원리는 흑백텔레비전과 비슷하다. 다만 차이가 있다면, 흑백텔레비전에는 전자선이 하나뿐이지만, 컬러텔레비전에는 세 개의 전자선이 있다는 것이다. 그 이유는 흑백 TV의 경우에는 한 가지 색, 즉 밝고 어두움만으로 명암을 표현하여 화상을 나타내지만, 컬러 TV의 경우 다양한 컬러를 표현하기 위해 R(빨강), G(초록), B(파랑)를 사용하므로 이 세가지의 색 모두를 제어(control)하기 위하여 세 개의 전자선을 사용한다.

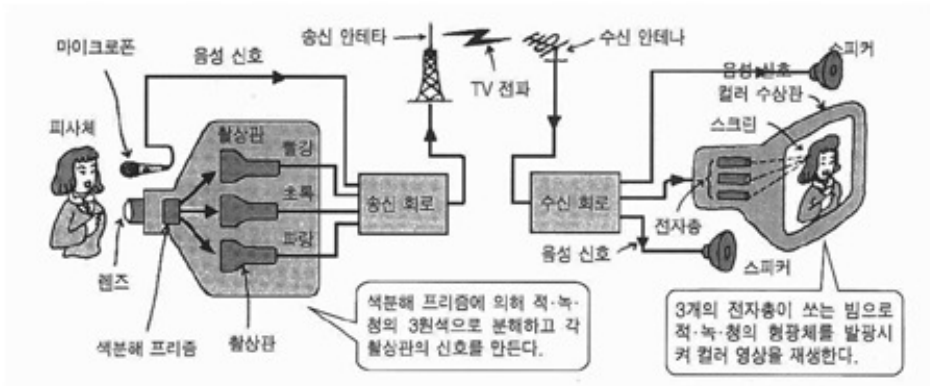
● 컬러 표현의 원리



[그림 1] 빛의 3원색(Red, Green, Blue)

빛의 색에는 여러 가지가 있으나 적(Red), 녹(Green), 청(Blue)의 3종류 색만으로도 이들을 적절히 배합하여 모든 색을 표현할 수 있다. 이 세 종류의 색을 빛의 3원색이라고 한다. [그림 1]은 빛의 3원색과 그 색을 혼합하였을 때의 색을 나타낸 것이다. 사이안은 녹색광과 청색광을 섞은 것이고, 마젠타는 적색광과 청색광을 혼합한 색이다. 이러한 혼합방법을 가산혼합이라고 하는데 원래의 색보다 명도(明度)가 높아져 밝아진다. 이와 같은 방법으로 적색, 녹색, 청색을 같은 양으로 가산혼합하면 색이 지워져 흰색이 된다.

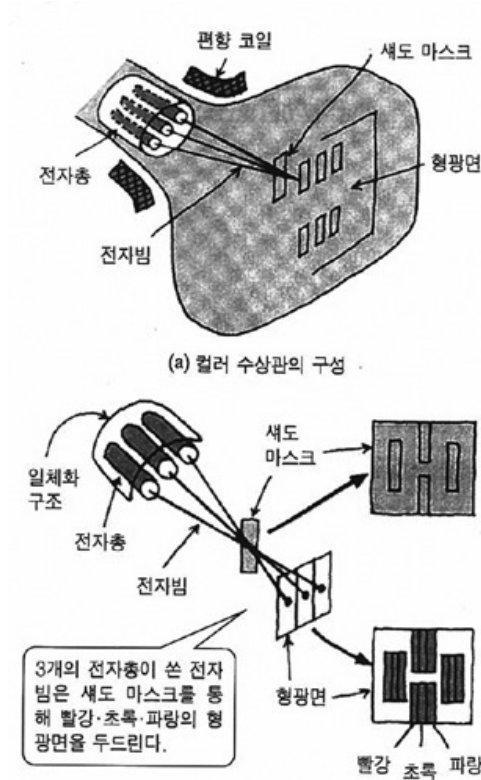
● 컬러텔레비전 방송의 구성



[그림 2] 컬러TV 방송의 구성

[그림 2]는 컬러텔레비전의 송신과 수신 구조를 나타낸 것이다. 송신측에서는 피사체를 텔레비전 카메라로 촬영한다. 카메라는 렌즈와 색분해 프리즘 적, 녹, 청의 3개 촬상관 등으로 구성되어 있다. 먼저 피사체의 빛은 렌즈로 들어가 색분해 프리즘을 통과하면서 적, 녹, 청의 3원색으로 분해된다. 분해된 이 세가지 성분은 촬상관에 의해 적, 녹, 청의 전기 신호로 변환된다. 이 세가지의 전기신호와 마이크론의 음성신호가 송신회로에 들어가면 송신안테나에 의해 텔레비전 전파로 송신되게 된다. 촬상관에는 도체기술의 진보로 고체촬상 소자 CCD가 사용된다. CCD는 소형이고 수명이 길며 조정개소가 적은 등의 특징 때문에 많이 사용된다. 수신쪽의 수신 안테나로 수신된 텔레비전 전파는 수신 회로에서 음성신호와 3원색의 전기신호(영상신호)로 나뉜다. 음성신호는 스피커에 보내져 음파로서 출력되어 음성을 전달한다. 영상신호는 컬러수상관에 내장되어 있는 적, 녹, 청 3개의 전자총에 가해지고 전자총에서 나오는 전자빔으로 적, 녹, 청의 형광체를 발광시켜 컬러영상을 재생한다. 스크린에는 적, 녹, 청의 3가지 형광체가 도포되어 있으며, 적색 형광체는 적색의 전자빔에 의해 발광된다.

● 컬러TV 수상관의 구성 및 발광원



[그림 3] 컬러 수상관의 구성 및 발광 원리도

[그림 2]의 (a)는 컬러 수상관의 구성이다. 수상관의 목 부분에는 3개의 전자총 편향코일이 있고, 관에는 색도마스크 형광면이 있다. 3개의 전자총에서는 적, 녹, 청의 형광체를 두드리는 전자빔(전자의 흐름)이 발사된다. 편향코일은 전자빔을 수평, 수직으로 휨의 정도를 적절히 조절하여 스크린의 어느 부분을 두드릴 것인지를 결정한다. [그림 2]의 (b)는 컬러 발광의 원리를 나타낸 것이다. 적, 녹, 청 세 개의 전자총은 수평으로 나란히 있고 캐소드(음극)만 별도로 3개가 있는데, 다른 구성요소들은 공통으로 일체화 되어 있다. 색도마스크는 형광면의 약 1cm앞에 부착되어 있고, 0.2~0.6mm 정도의 가늘고 긴 구멍이 약 0.6mm 간격으로 뚫려져 있다. 형광면은 적, 녹, 청의 직사각형 형광체가 한 조를 이루며 조마다 상하로 비껴나게 배열되어 있다. 적, 녹, 청의 세 전자총은 3가닥의 전자빔을 발사하며, 이 전자빔은 색도마스크를 통과하여 적, 녹, 청의 형광체에 부딪히며 발광한다. 이때 만약, 각 전자총의 전자빔이 같은 강도로 형광체에 닿하게 되면 적색, 녹색, 청색이 3가지가 모두 발광되어 가산혼합에 의해 흰색이 나타나게 된다. 또한, 3가닥의 전자빔은 색도 마스크에서 한 점에 집중되도록 조정되어야 하는데 이것을 컨버전스(convergence)라고 한다.