

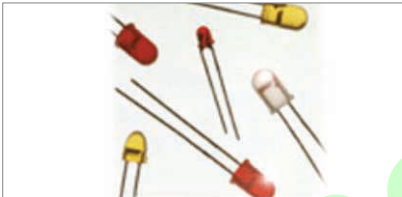
LED 관련 용어 쉽게 이해하기

● PIXEL(점)



PIXEL이란 모듈에서 색을 표현하는 최소 단위로 램프 갯수에 따라 2R1G1B, 1R1G1B 등 여러 종류로 구분한다. 램프 배치 형태는 원, 사각형태가 있으나 모듈을 구성할 때 사각형태가 유리하므로 사각을 많이 사용한다.

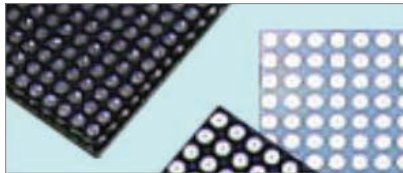
● Dot



LED 전광판에서 빛을 발광하는 한점을 말하며, Red, Green, Blue 등 여러종류의 색상을 발광시키는 다이오드로서 전기적인 신호로 각각의 다이오드를 제어하여 필요 색상을 표출한다. LED전광판의 픽셀안에 내장되어 있는 다이오드의 종류가 RED, Green만 있으면 TWO Color 전광판 및 TWO color Gradient 전광판(일반적으로 3Color 전광판)이 되며, 여기에 Blue가 추가되면, Full Color 전광판이 되고, Green 대신 Pure Green이 들어가면, Natural Color 전광판이 된다.

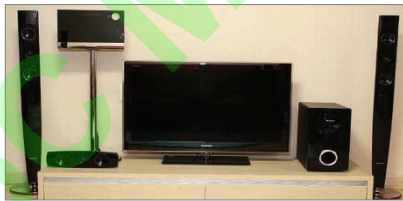
● MODULE

MODULE은 영상 및 문자를 표현하기 위한 최소 단위로서, 한글 1글자를 표현하기 위해



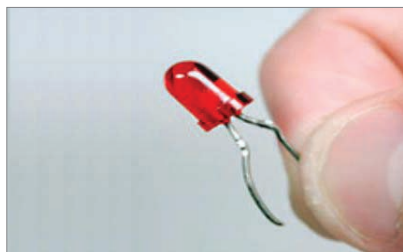
서는 가로16픽셀 × 세로16픽셀이 필요하다. 영문/숫자는 가로8픽셀 × 세로16픽셀이 필요. 픽셀의 크기와 피치에 의해 모듈의 크기가 결정되며 128, 192, 256, 320mm 등 다양한 종류의 크기를 지니고 있고, 모듈 크기는 픽셀수 × 피치로 구성된다.

● LED TV(Light Emitting Diode Television)



LCD TV의 일종이지만 광원으로 냉음극형광램프(CCFL)대신 LED를 사용하여 저전력, 친환경, 고화질이 장점이다. 광원 위치에 따라 직하형(후면)과 엠티형(측면)으로 구분되며 직하형은 밝기와 색상조절에 유리하고, 엠티형은 더 적은 수의 LED를 채용해 통상 두께가 더 얇고 가격도 저렴하다.

● LED(Light Emitting Diode)



발광다이오드의 약자로서 전류가 흐르면, 빛을 방출하는 다이오드의 한가지 요소이다. 화합물 반도체의 특성을 이용해, 전기신호를 적외선 또는 빛으로 주고받는 반도체의 일종으로 가정용 가전제품, 리모콘, 전광판, 표시기, 각종 자동화 기기 등에 사용된다. LED에서 방출하는 빛의 색은 반도체 칩 구성원소의 배합에 따라 파장을 만들며, 이러한 파장이 빛의 색을 결정한다. 일반 백열전구에 비하여 LED는 소비전력이 1/5밖에 안되고, 반응시간은 100만배나 빠르며, 수명은 반영구적이다. 각종 분야에서 현저히 발달, 향상되어 전자표시판, 전광판 및 각종 교통안전 신호등에 사용되고 있는 제품으로써 LED 전광판은 지속적으로 기능이 향상되어, 텍스트 뿐만 아니라 이미지 전송과 풀 컬러 표출이 가능해져 보다 넓은 산업분야에서 응용되고 있다.

● 화면구성(Display)

전광판 화면구성은 기본 LED MATRIX로 적당한 모듈을 구성하며, 모듈이 조합되어 화면을 구성한다. Matrix 형태를 이룬 LED DOT가 전광판의 품질을 좌우하는 제일 중요한 요소로서 도트의 형태나 밝기에 따라 전체화면의 디스플레이가 안정적이고 선명하며, 넓은 시야각을 만들 수 있다.

● 휘도(Brightness)

일정한 넓이를 가진 광원 또는 빛의 반사체 표면의 밝기를 나타내는 양을 말하며 스틸브(Stillb, 기호는 sb) 또는 니트(nit, 기호는 nt)라는 단위를 쓴다. 1m²당 104 cd(칸델라)를 1sb로 계산한다. 예를 들면, 태양면의 휘도는 1만 5000sb, 월면의 휘도는 0.25sb, 전구 필라멘트의 휘도는 150~200sb 정도이다. 단, 같은 광원에서도

촉불과 같이 부분적으로 휘도의 차가 있는 것도 있으며, 때로는 관찰 각도에 따라 그 값이 달라지는 것도 있다.

● LED 성능지표

발광효율(lw/W), 내부 양자효율(%), 외부 양자효율(%), 추출효율(%) 등은 LED의 성능을 나타내는 중요한 파라미터이다.

● 발광효율(lm/W(루멘/와트)), 내부 양자효율, 외부 양자효율

광원의 전기에너지를 빛에너지로 변환하는 에너지 효율을 발광효율이라고 하며, 광변환 효율이라고 한다. 광원으로부터 방출되는 빛의 양인 루멘(Lumen)을 소비전력(Watt)으로 나눈 값으로, 이 값이 높을수록 에너지 효율이 높다. 빛이나 전자선으로 여기하여 얻어진 빛 에너지의 일부는 외부로 나오기 전에 다시 물질에 흡수되거나 표면에서 산란된다. 그래서 빛 에너지로 변환되는 비율을 내부 효율이라 하고, 물질의 외부로 나오는 빛 에너지의 비율을 외부 효율이라고 한다. 또 이들의 비율을 광(양)자수로 환산하여 나타냈을 때는 각각 내부 양자효율, 외부 양자효율이라고 한다.

● 추출효율

LED에 주입된 전자와 LED 밖으로 방출되는 광자의 비에 의하여 결정되며 추출효율이 높을수록 밝은 LED를 의미한다. LED의 추출효율은 칩의 모양이나 표면형태, 칩의 구조, 패키징 형태에 의하여 많은 영향을 받기 때문에 LED를 설계할때 세심한 주의가 필요하다. LED의 활성층에서 생성된 빛은 칩의 6개의 면으로부터 방출되고, 광추출 효율은 일반적으로 광의 입체각에 의하여 결정되며, LED 내부에서 생성된 빛은 대부분 내부반사에 의하여 밖으로 방출되지 못한채 LED 내부에서 소멸된다.

● 루멘(Lumen, 광속)

기호는 lm으로 나타내며, 국제단위계에 속한다. 1cd의 균일한 광도의 광원으로부터 단위입체각의 부분에 방출되는 광속을 1lm

으로 한다. 심에 대한 입체각은 4π 이므로, 1cd의 점광원에서 방출되는 전광속은 4π lm이 된다.

● 하이츠의 법칙(Haitz's law)

10년마다 LED가격은 10배씩 하락하고, 성능은 20배씩 개선된다는 법칙이 하이츠의 법칙이다. 이 법칙이 적용될 경우 2010년 이면 이마트나 롯데마트 같은 할인점에서 5천~1만원짜리 LED램프를 손쉽게 구입할 수 있을 전망이다.

● 조도(조명도: Intensity of illumination)

어떤 물체에 광속이 입사되면 그 변은 밝게 빛나게 되고, 그 밝은 정도를 조도라한다. 피조면의 미소면적 $dA[m^2]$ 에 투사되는 광속이 $dF[1m]$ 그 미소면의 조도 E 는 $E=dF/dA [1x]$, 조도의 단위는 렉스 $lux[1x]$ 로서 이것은 $1m^2$ 에 $1m$ 의 광속이 투사되고 있는 때의 조도이다.

● 교류 전원용 LED(AC LED)

여러 개의 소형 발광 셀을 단일 칩에 모아 수십 개의 LED에 버금가는 밝기를 구현한 것으로, LED 소자를 쌍방향으로 배열해 일반 AC 전원에서도 작동할 수 있는 제품이다. PC나 TV 등 대부분의 전자제품이 교류/직류(AC/DC) 변환기를 써야 하는 반면 AC LED를 이용하면 변환기 없이 일반 전원에서 곧바로 사용할 수 있어 기존 건축물의 조명기기에도 그대로 활용할 수 있다. 또한 변환기가 필요없어 에너지 효율이 높고 DC LED 대비 1W 기준으로 생산, 판매 가격을 크게 낮출 수 있어 소형화가 가능해 다양한 응용 LED 제품의 출시도 가능하다.

● 청색 LED

GaN 계열의 반도체를 이용해 파란색 빛을 내는 0.1 mm 정도 크기의 소자이다. 모니터, 전광판, 신호등, 휴대전화 등 디스플레이에 주로 사용되며, 많은 사람들이 사용하고 있는 휴대전화 번호판 뒤에서 파란 빛

을 밝혀 주는 청색 LED가 바로 나카무라의 특허로 만들어진 부품이다. 10여년 전부터 유수 연구소에서 ZnSe 계열의 반도체를 이용해 청색 LED를 시도했으나, 안정성 등의 문제로 지지부진했고, 나카무라가 ZnSe 계열이 아닌 GaN 계열의 반도체를 이용하여 고휘도의 청색 LED 개발에 성공했다.

● 백색 LED



흰빛을 내는 발광 다이오드(LED). 백색 LED를 구현하는 방법으로는 청색 또는 자색 LED 칩에 형광 물질을 결합하여 백색을 얻는 단일 칩 방

법과 서로 보색 관계에 있는 2개의 LED를 결합하거나 몇 개의 LED 칩을 조합하여 백색을 얻는 멀티칩 방법이 있다. 백색 LED는 기존의 광원에 비해 극소형으로 소비 전력이 적고 수명이 반영구적이며, 예열 시간이 없어 빠른 응답 속도를 가질 뿐만 아니라 자외선과 같은 유해파 방출이 적고, 수은 및 방전용 가스를 사용하지 않아 환경 친화적인 조명 광원으로 기대되고 있다.

● LED Printer

레이터 프린터와 유사한 방식으로 토너를 종이에 전기적으로 압착시키는 고품질 프린터. 그러나 광원으로 광선이 아닌 발광 다이오드 매트릭스라는 점에서 레이터 프린터와 다르다. 이 프린터는 이미지를 만들기 위해 회전하는 프린트 그림에 대해 다이오드를 켜다 끄다 하는 방식으로 작동된다.

[참고문헌]

1. www.adtronic.com
2. LED 용어길라잡이(SP투데이)
3. 디지털타임스
4. 인터넷 네이버, 구글 검색