



예측 트렌드 Trend Forecasting

콘텐츠 유형 : 미니 프로젝트

분석 및 가공: 이성재



테마명:

Magical LED

- 제 3 편 -

CUBE® 카테고리:
Hedone / Technology

Magical LED

-제 3편 -

LED의 시작, 발전, 그리고 현재..



LED란 무엇인가?

LED는 'light emitting diode'의 약자로서 한국어로 직역하게 되면 발광다이오드로 풀이할 수 있다. 짧고 작은 튜브형태로서 전류가 부가 되면 빛이 나는 형태의 반도체이다. LED는 필라멘트 (filament)로 빛을 발광하는 형태의 제품이 아니며, 필라멘트를 사용하는 전구보다 수명이 길다. 또한 전력 소모량이 일반 전구의 10%정도에 준하기 때문에 자원이 고갈 되어가는 현시대에 대체 광원으로 각광받는다.

LED는 현재 'Supernature' 라는 키워드로 시작되어 트렌드의 한 요소로 자리매김 하고 있으며 전자제품 시장에서 빼놓을 수 없는 소비재이다. 다양한 산업에서 응용, 사용되고 있으며, 흔히 볼 수 있는 제품 적용 사례는 디지털 시계, 리모콘, 네온 싸인 등이다.

LED는 1960년대에 상용화 되어 점차 발전 되었으며 현재에 이르러 미세한 라이트닝 (lightning) 컬러의 차이도 구현 가능하게 되어 감성을 자극 시킨다. 직사 광 조명이나 반사광 조명은 발열량으로 인하여 플라스틱 내부에 위치하여 조명제품으로 사용하지 못하는 한계점이 있다. LED 조명은 발열량 또한 전력 소모량과 마찬가지로 일반 조명에 비하여 매우 낮기 때문에 플라스틱 제품 및 나무와 같은 전에는 조명장치의 삽입이 불가능 하였던 소재의 내부에 적용할 수 있다. 이 장점을 적용한 제품이 마켓에서 많이 보여지고 있으며, DIY (Do-it-yourself)의 흐름 또한 도입되어 소비자 스스로 조명 장식을 원하는 곳에 부착하는 움직임 또한 보인다.

1. LED의 발견

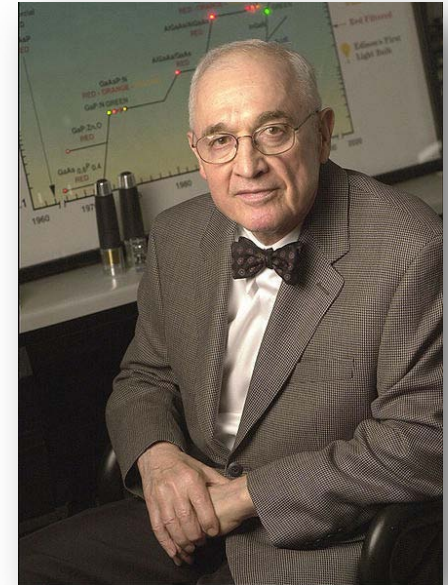
LED에 대한 원리가 처음 제안된 시기는 1907년이다. 영국의 한 실험학자인 헨리 조셉 라운드(H. J. Round)에 의하여 발견되었다. 발견 이후, 실질적인 실험 장치의 부재로 인하여 수십 년 동안 이론상으로만 남아있었다. 1920년대 중반에 이르러 러시아의 과학자인 올레그 로제프에 의하여 자체 발광이 가능한 LED가 탄생하였지만 상용화를 하기에는 무리가 있었다. 그 후 연구 및 사용화에 있어서 막대한 자본과 시간의 투자가 필요했기 때문에 전세계의 큰 기업들 중심으로 연구가 이루어졌다.

2. LED의 상용화

최초로 사용화에 성공한 사람은 닉 홀로낙(Nick Holonyak, Jr)이며 "LED의 아버지"로 불린다. 그 시기는 1962년이었으며, 그 당시 닉 홀로낙은 GE(제너럴 일렉트릭)에서 근무하고 있었다. 당시 그의 업무는 샵들리에 또는 디머스위치(전구의 밝기를 조절하는 장치)에 사용되는 반도체를 개발하고 있었다. 그의 공로는 2004년에 와서야 LED의 최초 개발자로 인정되어 Lemelson-MIT상과 50만 달러라는 가장 큰 액수의 상금을 받게 되었다. 그 후 홀로낙은 현재 CD 플레이어 및 DVD 플레이어에 쓰이는 LED 레이저를 발명하게 되고 이 기술은 널리 사용된다.

3. LED의 원리

LED는 반도체의 기본 원리를 이용하여 구현된다. P형 반도체와 N형 반도체를 이용하여 빛을 발생시키는 구조이다. P형 반도체의 정공과 N형 반도체의 잉여 전자를 이용한다. N형 반도체의 부분으로 (-)전극을 연결하게 되면 전자가 공급되고, N형 반도체에 있던 잉여전자가 P형 반도체로 이동하게 되면서 서로간의 불균형 상태가 균형상태로 이루어지면서 에너지가 발생하게 된다. 발생하는 에너지는 빛으로 분출되고 이 빛을 LED에서 광원으로 사용하는 것이다. 또한 균형화 되는 과정에서 N형과 P형 반도체 사이의 밀도 차이가 발생하는 빛의 컬러를 결정하게 된다. 그 미세한 량의 조절을 하는 반도체 기술이 점차적으로 발전했기 때문에 LED의 컬러도 단계적으로 구현된 이유이다.



닉 홀로낙(Nick Holonyak, Jr)

4. LED 컬러의 발전 및 Lighting History

1962년 붉은색 LED (Red LED) - 닉 홀로낙

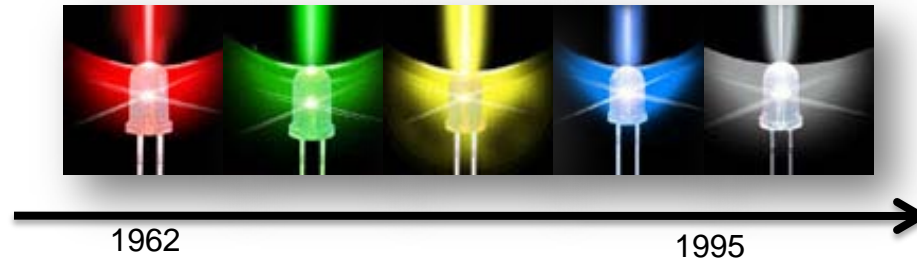
1972년 노란색 LED (Yellow LED) - 조지 크라포드 (George Craford)

1972년 호박색 LED (Amber LED) - 붉은색과 노란색 LED의 혼합으로 호박색 (주황색) 구현 가능

1995년 푸른색 LED (Blue LED) - 나카무라 슈지(일본 니치아 사 소속)

1995년 백색 LED (White LED)

1990년대 후반 UV LED



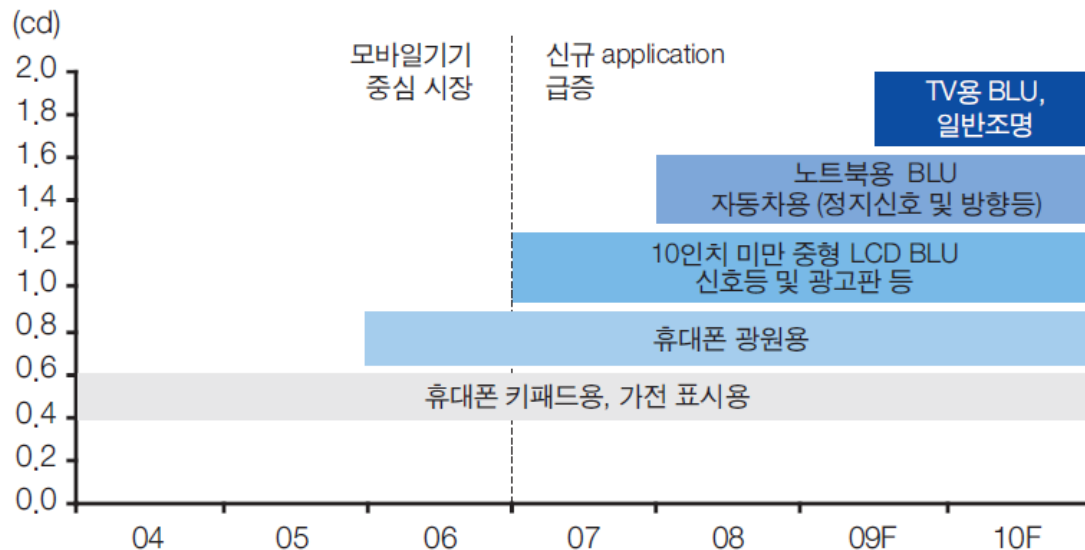
1962년을 기점으로 GE에서 근무하는 닉 홀로낙에 의하여 LED의 상용화가 이루어 졌으며, 그의 제자인 조지 크라포드가 10년 뒤 노란색 LED를 개발하게 된다. 붉은색과 노란색의 개발로 호박색(amber)의 구현이 가능해졌다. 그 후 오랫동안 푸른색 LED가 상용화 되어 대중화 되는 시기는 무려 23년 뒤인 1995년이다. 1995년 일본의 니치아사 소속 나카무라 슈지가 푸른색 LED를 상용화에 성공하여 백색 LED를 구현하는데 필요로 하는 마지막 빛을 추가하게 된다. 동시에 1995년 백색 LED가 대중화 되기 시작하면서 LED시장은 급속도로 성장하게 된다. 이 때부터는 기업들은 컬러가 아닌 조밀도가 높아지는 기술에 집중하게 되고, 많은 곳에서 사용되면서 가격 또한 많이 내려가게 된다. 백열전구에 비하여, 가격, 전력소비량, 광량, 적용범위가 더 큰 LED는 현재에 그 사용도가 많이 올라갔으나, 가격적인 측면에서 아직 백열전구를 앞지르지 못하는 단계에 있다. LED는 자원의 고갈로 인하여, 전력 소비량이 점차 중요해지면서 대체 광원으로 각광받는다. 또한 LED에는 기존의 조명에는 포함되어 있는 수은, 납, 질소와 같은 유해물이 전혀 들어가지 않음으로 보다 친환경적이다.

5. LED의 새로운 시장으로의 확장

세계 LED 시장은 지난 2002년부터 2004년 사이에 컬러 디스플레이 도입, 디자인 중심 제품 트렌드 등을 바탕으로 모바일용 LED 수요가 급증하여, 연 평균 30% 수준의 고성장을 보여왔다.

그러나 제품 가격의 급락과 신규 수요 창출 지연으로 2005년, 2006년에는 한 자리수 성장에 그쳤다. 2006년 하반기부터 LED의 성능 대비 가격 개선 추이가 성숙되면서 대형 LCD 패널용, BLU의 광원, 일반조명 그리고 자동차용 각종 광원 등 기존 다른 광원으로 사용되었던 제품들의 LED 교체수요 성장이 본격화되었다.

신규 application, 디스플레이에 집중



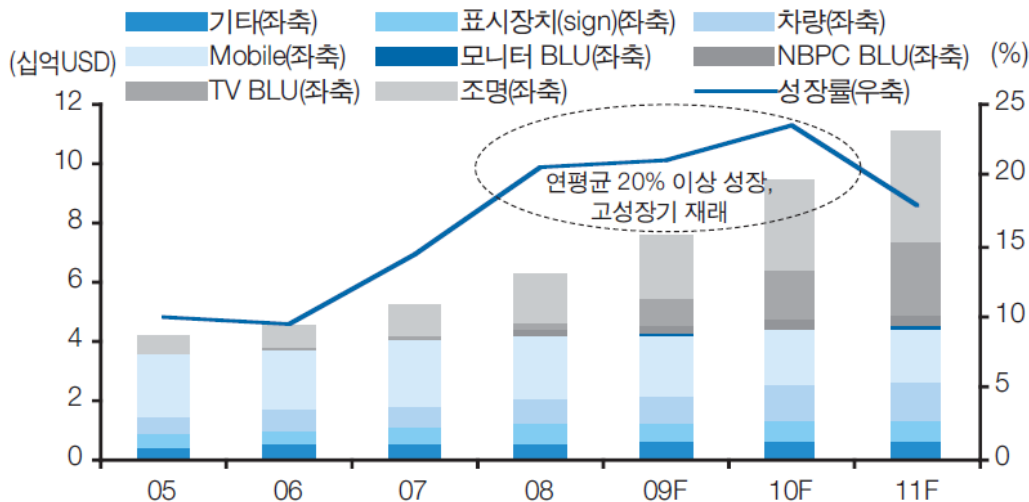
*참고: cd (candela): 광도의 단위. 단위면적을 단위 시간동안 통과하는 광속의 크기로 결정. 높을수록 밝음

*자료: 업계자료, 현대증권

6. LED시장의 성장

세계 LED 시장은 2008년 63억 달러(전년대비 21% 성장)에서 2009년 76억 달러로 전년대비 23%의 성장을 이어갈 전망이다. 특히, LED BLU (노트북 및 TV용) 및 조명용 제품의 수요 증가가 강세를 보일 것으로 예상된다. 향후 3년간 연평균 성장률은 TV용 LED는 118%, 노트북용 LED는 36%, 모니터용도 51%에 이를 것으로 보이며, 조명용은 31%로 전망된다. LED 시장 전체의 3년 연평균 성장률이 21%임을 감안할 때 이들 제품이 전체 성장을 이끌어 갈 것으로 예상된다.

> LED, 대형BLU용 및 조명용 중심으로 고성장기 재래



*자료: 업계자료, 현대증권

7. LED 램프 한국 표준, 국제 표준화 추진

4월 19일 지식경제부에서 발표한 바에 의하면 20~24일에 개최되는 조명분야 국제표준화 회의에서 LED조명 제품의 성능 및 안전 요구 사항을 안건으로 한 'LED 분야 기술 위원회'를 신설하고, 국제 표준화에 대한 의견도 열릴 예정이다. 유럽, 일본, 미국 등 전세계 17개국에서 참가하여 국제표준에 대한 논의가 이루어지고, 이 밖에 LED에 대한 최신 기술 정보 및 제품에 대한 워크샵도 24일에 진행된다.