

High Power LED

LED, 21세기 신성장동력 기술

LED는 현재 에너지 절약과 환경 문제 해결 차원 및 화려하고 다양한 색감을 자랑하고 소비자 요구에 따른 감성적 제어가 가능하다는 장점을 기반으로 점차 다양한 분야로 응용되고 있다. 업계에서는 LED 감성 조명 관련 기술 개발에 매진하고 있으며, 상용화 방안을 모색하는 등 관련 연구 진행에 노력 중이다. 이처럼 LED 산업발전에 귀추가 주목되고 있는 가운데, LED 산업현황과 발전을 위한 정부의 노력 등을 알아보았다.

자료_ 중앙대학교 ITRC 홈네트워크 연구센터 · 정리_ 편집실

Infrared Emitting Diode

Visible Emitting Diode

LED의 정의 및 활용

LED는 Light Emitting Diode의 약자로 발광 다이오드를 뜻하며 이는 화합물반도체의 특성을 이용해 전기신호를 적외선 또는 빛으로 변환시켜 신호를 보내고 받는데 사용되는 반도체 소자로서, 가정용 가전 제품, 리모콘, 전광판, 각종 자동화 기기 등에 사용된다.

LED는 저전압에서 구동할 수 있는 발광소자로 다른 발광체에 비하여 수명이 길며, 소비전력이 낮고, 응답속도가 빠르며, 내충격성이 우수한 장점을 지니고 있다. 또한 소형 경량화가 가능하다는 장점이 있어 표시용도를 중심으로 응용이 확대되고 있으며, LED의 고휘도화에 따라 실내에서 옥외표시기로 이용이 증가하고 있는 추세다.

LED는 적외선 영역의 IRED(Infrared Emitting Diode)와 가시광 영역의 VLED(Visible Emitting Diode)로 나뉘어 진다. 이러한 LED는 재료(반도체)의 종류와 구성물질에 따라 다른 파장의 빛을 조절할 수 있어 각기 다른 파장의 빛에 따라 신규시장을 창출할 수 있는 기회가 존재한다.

과거에는 주로 녹색, 황색, 적색의 LED를 중심으로 개발 및 제작되었으며, 생산기술의 발달로 소자의 구조를 개선함으로써 밝기가 향상되어 자동차, 메시지 사인, 교통표시기 등에 본격적으로 사용되기 시작하였다. 그러나 빛의 삼원색이라 할 수 있는 녹색, 적색, 청색 중 청색 LED의 개발은 기술적 한계로 인해 미진했었다. 따라서 이러한 청색 LED의 부족은 제조상의 어려움으로 이어져 현재와 같은 총 천연색의 구성이 불가능 했었다. 그런데 1990년대 중반 일본의 니치아 화학회사가 고휘도의 청색 LED를 개발, 생산함으로써 자연스러운 총 천연색의 표시가 가능하게 되었다.

즉 청색 LED가 적색 및 녹색 LED와 결합하면서 모든 색상을 표시할 수 있어, 긴 수명, 고휘도 및 고시각의 특성을 지니는 디스플레이, 교통신호, 전광판 등의 부품으로 이용함으로써 각광을 받고 있다. 또한 빛의 삼원색이라고 할 수 있는 적색, 녹색, 청색의 광원을 조합하면 백색의 광원을 만들 수 있으며, 이러한 광원들의 조합에 따라 색을 다양하게 변화시킬 수 있어 새로운 조명장치로의 응용까지 넓어지고 있다. 이와 같이 고휘도의 LED가 기존의 전구나 형광등을 대체한다면, 전력 소모 감소, 긴 수명을 통한 교체비용 감소, 오염물질 감소 등과 같이 환경보호는 물론 비용까지 절감할 수 있는 것으로 예상된다.

LED 산업 발전위한 정부의 노력

지식경제부는 최근 정보통신, 디지털 가전, 의료, 농어업, 조명산업 등으로 응용분야가 급속히 확대되며, 21세기 신광원으로 각광받고 있는 LED 산업이 21세기 생활혁명을 주도하며 다양한 고부가가치 파생산

업을 창출하는 신성장동력의 원천 기능을 수행할 것으로 전망하고 신성장동력산업으로 집중 육성하기로 했다.

이에따라 '2012년 세계 Top3 LED산업 강국 실현'을 목표로 LED산업의 초기시장 창출과 원천 핵심기술 개발 및 안정적 성장기반 조성을 골자로 하는 'LED 산업 발전전략'을 발표한 바 있다.

첫째, LED가 기존 조명대비 80% 이상의 에너지절감 효과 및 환경 친화적 특성 등의 다양한 장점을 가지고 있으면서도 높은 가격으로 인해 그 시장이 제대로 형성되지 못하고 있다고 판단. 앞으로는 공공부분이 LED의 초기시장 창출을 주도해 나가기로 했다.

또한 24시간의 조명 사용으로 인해 전력 사용량이 많은 주유소, 할인마트, 편의점 등의 대형 프랜차이즈 사업장에서 LED 조명을 사용할 수 있도록 유도하기 위해, 초기 설비투자비용 부담 없이 고효율 LED 조명을 설치할 수 있도록 고효율 LED 제품 인증 확대 등의 준비과정을 거친 후 올해 안에 '500억 원 규모의 LED 보급 촉진펀드'를 조성하기로 했다.

둘째, 정부는 일본 니치아 등 LED 원천기술 보유기업과의 특허분쟁을 비롯한 LED 선진국의 시장 진입장벽 강화 움직임에 대응하기 위해 오는 2012년까지 총 1,000억 원의 기술개발자금을 투입, LED칩 제조기술 등 3대 핵심 원천기술 분야의 기술개발을 지원할 계획이며, LED 국가표준을 현재 4종에서 오는 2012년까지 총 20종으로 확대해 LED의 국제표준을 선점하고 특허정보시스템 구축 등을 통해 선진국의 특허공세에도 능동적으로 대응해 나갈 예정이다.

마지막으로 LED 산업의 구조고도화 및 안정적인 성장기반 구축을 위해 전국의 권역별 거점산업과 LED 기술을 융합시키는 'LED 융합 산업화 지원센터'를 구축, 지역산업 활성화 및 LED 산업의 성장저변을 확대해 나갈 계획이다. 이를 위해 우선 수도권(반도체, 조명, 가전), 중·서남권(광, 조명, 농수산·환경), 동남권(모바일, 디스플레이) 등 3개 권역에 'LED 융합 산업화 지원센터'를 설치하기로 했다. 또한 중국의 저가 조명기기 공세로 인해 영세화되고 있는 기존 중소 조명기기업체의 LED 조명 사업전환을 유도하기 위해, 중소기업청 사업전환 지원 자금을 업체당 30억 원 이내로 지원할 계획이다. 이 외에도 LED 생산시설 투자에 필요한 자금을 지원하고 기존 조명기술 인력을 LED 기술인력으로 전화시키기 위해 올해부터 'LED 기술인력 현장재교육 사업'을 추진할 계획이며, LED 전문벤처기업 육성을 위해 한국광기술원을 중심으로 한 'LED 기술력 향상사업'을 추진하여, 매년 30여개 업체에 LED 전용 디자인 및 제품 개발을 지원할 예정이다. 이러한 조명업체의 사업전환과 LED 벤처기업의 사업화 지원 사업을 통해 오는 2012년까지 총 1천여 개의 LED 전문기업을 육성할 계획에 있다.