

LED산업 현황 및 육성의 필요성

The Present Condition of LED Industry and Necessity of Promote it



글 | 河在燦

(Ha, Jae Chan)

(사)한국LED보급협회 총괄부장,
한국조명·전기설비학회 스마트그리드 전기설비연구회 위원.
E-mail : hjc@kleda.or.kr

The last century of lighting has been dominated by incandescent, fluorescent and high-intensity discharge(HID)light sources.

In the late 1970's, after green LEDs were invented, Dr. Ching Tang at Eastman Kodak discovered that sending an electrical impulse through carbon compound caused such material glow. Present day LED commercial packages have reached 100 lm/W, comparable to the efficacies of fluorescent and certain HID lamps.

LED products available today are market as "Green-Industry" but actually low light output compared to typical light sources. The combination of high price and low light output make them a poor replacement for current technology. It is very important to compare new LED products to the most efficient conventional technology that could be used for any specific application. As LED technology advances, costs decrease, and efficiency improves, LEDs will build market share in the general illumination market.

1. LED산업의 개념과 현황

LED산업은 LED 광소자 제품과 LED를 이용하여 조명제품·응용제품·융합제품을 만드는 산업이 중심이며, 그에 수반되는 LED·조명·응용제품용 부품소재 산업과 제조장비 산업으로 구성되어 있다. 따라서 기존의 빛에 생명을 불어 넣어 21세기 생활혁명을 주도할 수 있는 핵심 산업으로 평가되고 있다.

특히, LED 광(光)응용산업은 빛을 활용하는 경제·사회적 공간에 감성·융합·친환경을 접목시켜 다양한 고부가가치 파생산업을 창출하는 등 신성장동력의 원천기능을 수행할 수 있는 잠재력을 갖고 있다. 또한 LED 조명산업은 기존의 1차 산업에서부터 3차산업까지 국가산업 전반에 폭 넓게 응용되어 신산업 창출의 기능을 함은 물론, 한계에 부딪친 산업분야에 기술적 돌파구를 제공

할 수 있다.

한편, LED산업은 현재 기술개발 경쟁이 치열한 분야로서, LED시장의 고도성장과 대형시장 형성이 확실시되는 분야로 손꼽히기도 한다.

LED산업은 지난 2006년 이후, 매년 30% 이상의 고속성장을 거쳐 2015년에는 1,030억 달러에 이를 것으로 예상되는 고부가가치 산업이다. 또한 에너지 절감과 친환경을 기지로 하는 국제법



〈그림 1〉 LED 산업의 개념도

규제강화(교토의정서)에 의해 조명 관련 제품의 글로벌시장 도입을 위해서는 LED기술이 필수적인 요소가 되고 있다.

2007년까지는 휴대폰에 들어가는 저휘도 LED 시장이 전체 50% 이상을 점유하였지만, 2008년 이후 LCD 모니터, 노트북, TV, 차량용 LED 광원, LED조명에 적용되는 고휘도 시장으로 바뀌어 가고 있다. 특히 LCD BLU, 자동차 및 조명용 LED 시장이 큰 폭의 성장세를 보이면서 전체 LED산업의 성장을 주도할 전망이다.

2. LED 산업동향

(1) 세계시장 동향

LED는 BLU, 조명, 정보 디스플레이 응용 분야로 발전하고 있으며, 휘도 향상에 따라 거대 신시장이 창출되고 있어 관련 시장이 계속 확대되고 있는 추세이다. 특히 LED조명은 앞으로 휴대전화 시장에 버금가는 1,000억 달러 이상의 잠재된 시장성이 있는 것으로 평가되고 있다.

또 하나 강조되는 사항은 에너지 절약과 기후변화 대응을 위한 친환경 산업으로서도 중요성이 커질 것으로 전망된다는 것이다. 특히, 고휘도 LED 세계시장은 2001년 12억 달러, 2002년 18억 달러에서 2004년까지 매년 40% 이상 증가되는 높은 성장율을 보여 2004년까지 3조7,000억 원 규모로 성장했다. 또 2007년에는 4조7,000억 원으로 성장한 것으로 알려졌다.

이러한 고속 성장을 그 동안에는 휴대폰용 LED가 견인해 온 것으로 알려졌으나, 2006년 이후 모바일 시장은 포화상태에 있는 것으로 분석되고 있는 반면, 중대형 LCD BLU과 자동차용, 조명용 시장이 차기 LED시장의 성장을 이끌 것

으로 예상된다.

(2) 국내시장 동향

국내 LED산업은 2007년 현재 약 6,000억원 정도의 시장을 형성한 것으로 알려졌다. 단순표시소자형 저가제품 등의 생산은 활발하게 이루어지고 있는 반면, 청색 등의 고휘도 제품은 대부분 수입에 의존하고 있는 추세이다. 특히, 국내 휴대폰 업계의 활황으로 키패드용 청색의 수요가 아직도 상당한데, 이것이 LED업계의 기술개발 및 투자에 상당한 자극을 주는 주요 요인이 되고 있다.

반면에 국내 LED 무역수지는 매년 엄청난 적자를 나타내고 있는 것으로 알려졌다. 주요 수입대상국은 주로 고휘도 제품은 일본과 대만에서, 저가형 현지 조립제품은 말레이시아와 중국에서 수입되는 상황이다.

3. LED조명 현황 분석 및 전망

우선, LED조명은 이미 고성장기에 진입했다고 볼 수 있다. 전문가들에 따르면, 세계 조명용 LED시장은 향후 3년 간 연평균 58% 성장해서 2012년에는 5조4,000억원에 이를 전망이다. 전문가들은 앞으로 LED조명이 백라이트용 LED시장과 함께 가장 빠른 성장을 보일 것이라고 분석하고 있다.

이는 그 동안 산업 성장에 걸림돌로 작용해 온 성능대비 가격이 빠르게 개선되고 있는데다가 LED조명에 대한 국내외 조명업체들의 진입이 늘어나고 기술력이 지속적으로 향상되고 있기 때문인 것으로 분석된다.

특히, LED 조명기구 효율은 2015년까지 2008년 대비 2.4배 가량 개선될 것으로 예상되고,

LED 단위광속 비용은 2015년까지 2008년의 10% 이하로 하락할 전망이다.

이러한 추세는 하이츠의 법칙을 통해서도 잘 알 수 있다. 반도체 산업의 '무어의 법칙'과 비슷한 개념으로 LED산업에는 '하이츠의 법칙'이 있다. 하이츠의 법칙은 애질런트사의 과학자인 롤랜드 하이츠가 규명한 것으로, "LED 성능은 10년마다 20배 향상되고, 가격은 1/10로 하락한다"는 것이다. 이 법칙에 따르면, LED효율은 매년 35%, 가격은 21%씩 하락하는 셈이 된다.

한편, LED는 대체광원으로서의 매력이 계속 증가하고 있다. LED조명은 이미 백열전구나 할로겐램프에 비해서 라이프사이클 Cost가 1/7 이하로 떨어졌고, 형광램프에 비해서도 30~40% 낮은 것으로 확인되고 있다.

특히, LED는 지향성 조명으로 대부분의 어플리케이션에서 기존 조명에 대해 약 10%의 광출력만으로도 원하는 방향에서 동일한 조도를 얻을 수 있다는 장점이 있다. 따라서 LED의 형광등시장 대체가 상업용 조명 부문을 중심으로 빠르게 진행될 것으로 기대된다.

또한 LED는 기존 형광램프와 달리 수은을 포함하지 않는 친환경성과, 저온에서 성능이 저하되지 않는 등의 장점을 지니고 있다. 따라서 형광램프 대체 광원으로서의 매력이 계속 증가할 것으로 보인다.

'Green Technology'로의 부각도 눈여겨 볼 사안이다. LED는 IT이면서 동시에 Green Technology로서도 주목을 받을 전망이다. 현재 LED는 전 세계 인구 증가와 화석연료 사용의 급증에 따른 지구온난화 및 이를 통해 나타나는 기후변화 때문에 전 세계적인 이슈로 떠오르고 있는 추세이다. 그만큼 세계 각국이 에너지

절감과 친환경에너지에 대해 크게 관심을 기울이고 있다는 것을 알 수 있다.

특히, LED조명은 가장 쉽게 에너지 소비를 줄일 수 있는 방법인 것으로 알려지고 있다. 미국 정부는 미국 전체 전력소비의 약 20%를 차지하는 조명 광원을 LED로 대체할 때 전체 전력소비가 10% 이상 절감되는 것으로 기대하고 있다. 따라서 미국을 비롯해 여전히 백열전구 사용 비중이 높은 러시아, 유럽 등에서도 LED 사용 시 전력절감 효과가 클 것으로 예상하고 있다.

4. LED업계의 당면 과제

이러한 LED산업의 현황을 파악하기 위해서는 무엇보다도 먼저 LED업계의 당면과제를 알아볼 필요가 있다.

올해 초를 기준으로 국내 LED업계는 환율 상승의 영향으로 전체적으로는 수출이 약간 증가했으나, 반대로 LED산업은 수입자재가 많아 환율 상승이 오히려 원가 상승의 요인으로 작용하는 부정적 결과를 보였다. 수출 대상국들은 금융위기에 따른 경기침체 때문에 재고를 크게 줄이고 있는 상황이다. 또한, 수출 위주의 업체는 환율 상승으로 인해 KIKO 가입에 따른 심각한 손실에 직면하기도 했다.

이러한 상황 속에서 수출업체들의 손실 규모가 전체 매출의 20% 이상을 차지한 것으로 알려졌다. 그리고 이러한 손실 발생 부문이 회사 재무제표에 고스란히 반영돼 금융권에서의 신용등급 하락까지 초래하는 결과를 가져왔다.

또 이렇게 나타난 신용등급 하락은 결과적으로 차입금 및 무역금융 운영의 축소를 초래해 수출 중소기업의 자금난 압박이 더욱 심각해진 것으로 알

려졌다. 이 때문에 어쩌면 도미노 형식의 연쇄부도 사태까지도 우려된다는 것이 전문가들의 견해다.

5. LED산업의 시장진입 장벽

(1) 생산·공급 측면 - 영세·중소기업형 산업구조

생산·공급 측면에서는 ‘영세·중소기업형 산업구조’가 큰 애로사항인 것으로 분석된다. 국내 LED산업계는 중소기업 중심의 영세한 산업구조를 갖추고 있어 기술의 변화 속도가 빠른 세계 LED시장에서 경쟁력을 확보하는데 한계성이 있다. 특히 최대 잠재시장인 조명분야의 경우, 최종 공급자의 영세성으로 인해 시장 및 기술 경쟁력이 극히 취약한 실정이다.

지식경제부 자료에 따르면, 국내 조명산업은 6만5,000개 업체(유통 포함)에 3만3,000명이 종사하고 있으며, 82%인 5만3,000개 업체가 5인 미만의 영세기업인 것으로 알려졌다.

한편, 최근에는 국내 대기업의 LED분야 진출이 가시화되고 있으나, 선진기업 대비 기술력과 브랜드 인지도는 아직도 열세를 면치 못하고 있는 실정이다. 이에 따라 국내 대기업과 중소·벤처기업 간 전략적 파트너십을 통한 글로벌 경쟁체제 구축이 시급하다는 지적이다.

한국LED보급협회는 대기업들이 속속 회원사로 가입함에 따라 이러한 전략적 파트너십을 구현해 국내 LED산업구조의 개선을 유도할 방침이다.

(2) 기술력 측면 - 핵심소재·부품의 높은 해외 의존도

기술력 측면에서는 ‘핵심소재·부품의 높은 해외 의존도’가 시장진입의 큰 장벽인 것으로 나타났다.

국내 LED산업은 핵심부품에 있어 일본이나 대만에 대한 수입 의존도가 무척 높다는 핸디캡을 안고 있다. 이러한 원천기술 부족에 따른 국제 특허 분쟁 소지는 국내 업체의 사업규모 확대 및 해외시장 개척에 부담으로 작용하고 있으며, 국내 어플리케이션 기업들은 해외 선진기업의 특허공세를 회피하기 위해 에피/칩·패키징 등 고가의 핵심부품을 수입할 수밖에 없는 입장에 처해 있다.

또한 LED조명은 이러한 이유 때문에 전체 가격의 40% 이상을 핵심소재가 차지함으로써 완제품의 단가인하 노력에 애로사항으로 작용하는 실정이다.

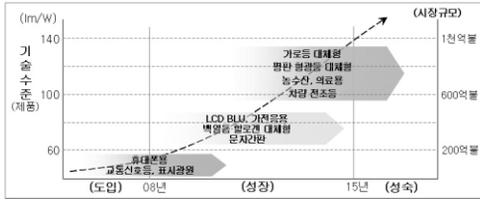
(3) 시장·수요 측면 - 높은 가격과 저조한 시장보급

LED조명이 기존 조명보다 비싼 이유는 에피·칩/패키지 등 핵심부품의 높은 수입 의존이 주요인이다. 실제로 LED 가격은 에피·칩/패키지가 50%, 모듈(방열기·컨버터 포함) 25%, 기구설계 25% 등으로 구성되는 것으로 알려지고 있다.

한편, LED조명에 대한 사회적 인식 부족도 보급 확대에 걸림돌이 되고 있다. LED의 등장으로 조명산업이 첨단업종으로 변화되고 있으나, 고전적 제조산업이라는 사회적인 인식은 여전한 실정이다. 따라서 LED조명의 우수성에 대한 對국민 홍보활동을 강화해서 사회적 인식 제고와 수요기반의 확충을 도모해야 할 것으로 보인다.

6. LED산업에 거는 기대와 전망

LED산업은 2009년 정부가 미래 한국을 이끌 17개 신성장동력산업 중 하나로 선정됐다. 더욱이 타 녹색산업분야는 중장기적으로 많은 투자가



〈그림2〉 LED산업의 성장 및 시장 흐름

(*출처 : LED산업 신성장 동력화 발전전략-지식경제부 2008)

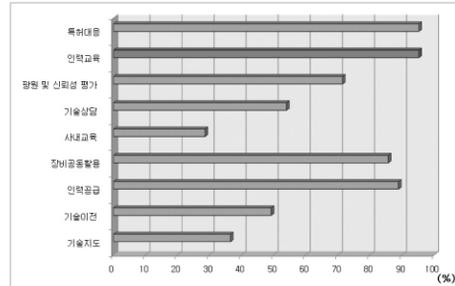
요구되는 산업인데 반해 LED산업은 가장 빠른 시일 안에 수익성을 창출할 수 있는 최적의 산업인 것으로 평가되고 있다.

또한, LED산업은 우리 정부가 추구하고 있는 경기 활성화와 일자리 창출을 위한 녹색뉴딜사업의 핵심사업 중 하나로, 향후 반도체·휴대폰산업의 뒤를 잇는 수출 핵심산업으로서의 성장이 예상된다.

우리나라 LED시장은 휴대폰, LCD TV, 자동차 등 전방산업의 발달에 의해 국내시장이 이미 성숙되어 있고, 2010년 이후 정부의 적극적인 정책지원(15/30 프로젝트, 2030 서울형 저탄소 녹색성장 정책 등)으로 관련 시장이 급속하게 성장할 것으로 전망된다. 특히, LED 에피·칩·패키지·관련 부품소재산업은 2030년까지 지속적인 고속성장이 예견되고 있다.

아울러, 2006년 이후의 국내 파워 LED시장에 대한 분석에서 휴대폰시장의 포화가 두드러지게 나타나고 있으나, 2006년 이후 LED BLU시장이 연평균 130% 이상의 성장세를 유지하고 있으며, 향후 2015년까지 국내시장은 중대형 LED BLU 제품이 성장을 주도할 것으로 예상된다.

이처럼 LED 관련산업 시장규모가 급격히 증가하면서 LED 관련 중소기업 및 대기업이 크게 늘어나는 추세이며, 이에 따라 LED 부문 산업고용 인원이 2004년 8,000명대에서 2008년 12,200



〈그림3〉 LED 관련 기업 대상 교육수요 실태조사 통계 자료

*한국LED보급협회, LED-IT 융합산업화 연구센터 공동조사 자료 2009. 07 (설문참여기업 : 63개업체)

명대까지 증가하고 있다. 이와 같은 추세는 LED가 LCD BLU 및 자동차 조명, 일반조명으로 산업 전반에 걸쳐 확대되면서 더욱 가속화될 전망이며, 따라서 LED 관련 전문인력 및 현장인력의 확보가 시급한 실정이라고 하겠다.

7. LED산업 발전 및 육성의 필요성

LED산업은 2009년 기준으로 수출 8억 달러, 생산 20억 달러, 고용효과 8,000명에서 LED 응용산업으로의 급속한 확대전환을 통하여 2015년에 수출 60억 달러, 생산 120억 달러, 40,000명의 고용창출이 예상되는 차세대 Cash-Cow이다.

이를 위해서는 선도적 시장수요 창출, 세계적 핵심역량 제고, 안정적 성장기반 구축이 절대적으로 필요하다.

또한, LED 기반산업에서 응용산업으로의 급속한 전환이 이루어지는 시점에서 필연적으로 발생하는 연구 인력과 우수한 실무능력을 가진 현장인력의 관련 전문산업 재교육은 제품 개발 및 시장선점·확대를 위해서 필수적이라고 하겠다. 따라서 관련 기업체의 인력수요를 담당할 'LED기업 교육지원 전문사업'의 구축이 시급하다.

〈원고접수일 2009년 8월 20일〉