

차별화된 전략을 가지고 최선을 다한다면 가까운 미래에 빛을 볼 수 있을 것으로 생각한다. 이제 반도체 조명 산업이 휴대폰, 메모리, 디스플레이 사업의 뒤를 이어 우리나라 경제의 견인차 역할을 할 날도 머지않아 보인다.



한국광기술원장  
김태일  
062-605-9114



# 半導體

## 照明時代를 向하여

어두운 밤에 침묵으로 빛나는 휴대폰의 키패드(keypad), 네거리의 교통 신호등이나 대형 전광판의 화려한 디스플레이를 보면서 “저 빛이 무엇일까”라고 한번쯤은 궁금해 한 적이 있을 것이다. 이 빛나는 발광소자가 메모리 반도체와는 다른 물질인 화합물 반도체로 만들어진 LED(Light Emitting Diode · 발광소자)이다.

이 발광소자는 반도체 소자이기 때문에 수명이 길고 전력소모가 매우 빠르게 또한 전기 광 변환 효율이 좋기 때문에 소비전력이 적어 에너지

절약이 가능하다. 이러한 장점 때문에 휴대폰 및 키패드, 소형 LCD백라이트 및 카메라 플래쉬, 자동차의 각종 램프 및 조명으로 사용되며 최근에는 중대형 LCD TV의 백라이트와 자동차 헤드라이트로서 응용분야가 확대되는 등 우리나라 수출의 주력산업인 IT 산업과 연계하여 비약적인 시장성장이 예상된다.

지난 10년간 LED성능의 급격한 진화는 가까운 미래에 이 LED를 일반조명으로 사용할 수 있는 가능성을 보이주고 있다. 즉, LED의 효율, 수명, 휘도의 놀랄만한 향상은 반도체조명시장으로의



진입을 예고하고 있으며 향후 10년간 조명시장에 중요한 영향을 미칠 것으로 예상된다.

이 조그마한 발광 다이오드가 백열등이나 형광등을 대체하는 반도체 조명기술은 20세기 후반에 반도체 레이저를 이용한 광통신에 이어 21세기 들어 또 다른 빛의 혁명인 것이다. 현재 양산용 백색 LED의 조명효율은 백열등을 대체할 정도의 성능은 달성하였으나 원가 문제 등을 고려하면 아직 일반 조명으로 사용하지는 못하고 있다. 그러나 LED의 성능이 10년마다 20배씩 증가하고, 가격은 10분의 1로 하락하고 있는 기술의 잠재성을 고려하면 반도체 조명시대로의 진입은 시간문제인 것 같다.

반도체 조명이 실현되면 에너지가 절감되어 원유수입이 감소하고, 이산화탄소 배출량이 감소하여 지구 온난화를 줄일 수 있다. 현재 우리나라의 조명용 전기에너지 비율은 약 20%로 만일 전체 조명기구가 모두 이 반도체 소자인 LED로 교체 된다면 연간 2조원의 에너지 절감 효과가 있으며, 약 2조원이 소요되는 원자력 발전소 2기의 건설비용을 줄일 수 있다.

고휘도 LED제품의 세계시장 규모는 2005년 현재 47억 달러로, 반도체 조명시대가 본격화 되

는 2010년경에는 세계 시장규모가 100억 달러, 2020년경에는 700억 달러로 커져 우리나라 주력산업의 하나인 반도체 산업과 어깨를 나란히 할 만큼 무한한 시장 잠재력을 가지고 있다.

이러한 시장 전망에 따라 미국, 일본, 타이완, 중국 등은 반도체 조명 산업을 위한 LED 기술개발을 대규모 정책과제로 수행하고 있으며, 특히 LED 산업에 대한 대만 및 중국의 투자가 급격히 거대화되고 있기 때문에 국내 업체들도 조속히 기술개발과 시설투자 확충에 힘을 쏟지 않으면 어려움에 처할 것이다.

현재 우리나라도 지역특화산업인 광주 광산업 육성사업에서 고휘도 LED를 중점분야로 선정하였으며, 지역 혁신 클러스터 사업의 일환으로 반도체 조명의 핵심인 LED 칩부터 최종 반도체 조명 제품

까지 한 지역에서 생산하도록 LED 밸리를 광주 첨단산업단지내 구축하여 세계 반도체 조명 산업의 메카로 육성한다는 계획을 잡아놓고 있다. 그러나 지역 연구개발 사업으로 국한되어 있어 선진국과의 기술경쟁에서 열세에 있다. 그러나 좀 더 들여다보면, 국내에 대형시장은 형성되어 있으니 이제 품질 및 가격 경쟁력을 확보하면 되는 장점이 있다. 다만 제품 차별화 전략 없이 무작정 열심히만 해서는 선진업체와의 경쟁에서 결코





우위에 설 수 없다. 경쟁력 확보를 위한 몇 가지 전략을 제안한다.

첫째, 수요자와 공급자가 같이 참여하는 컨소시엄 형태의 기술개발이 필요하다. 즉, 개발목표가 명확해야 하고, 또 방대한 기술개발이 필요한 한 회사가 독자적으로 모든 관련 기술을 개발하는 것은 현실적으로 가능하지 않다. 산학연관이 합심하여 기술 개발 컨소시엄을 구성하고 효율적인 역할분담을 통해, 기술을 개발하고 기술 및 특허를 공유해야 선진국과의 경쟁에서 살아남을 수 있다.

둘째, 제품 차별화 전략이 필요하다. LED분야도 타 분야와 마찬가지로, 기술 장벽이 높지 않은 제품은 대만 및 중국과의 가격 경쟁에서 이길 수 없다. 예를 들어 휴대폰의 키패드에 사용되는 청색

LED나 저휘도 범용 제품은 대만 및 중국의 저가 공세에 견딜 수가 없다. 가격파괴를 위한 획기적인 기술을 개발하거나 고품질 고부가가치 제품으로 승부해야 한다.

또 반도체조명산업을 육성하기 위해서는 LED 조명제품을 표준화하고, 법규를 제정하여 보급을 촉진하고 시장수요를 창출하여 반도체조명 선진국으로 진입하여야 한다.

광산업은 그동안 시장침체 등 많은 어려움을 겪어 왔지만, 이제 서서히 성장 가능성을 보여주고 있다. 차별화된 전략을 가지고 최선을 다한다면 가까운 미래에 빛을 볼 수 있을 것으로 생각한다. 이제 반도체 조명 산업이 휴대폰, 메모리, 디스플레이 사업의 뒤를 이어 우리나라 경제의 견인차 역할을 할 날도 머지않아 보인다. **표준**

