



# LED조명 산업 동향

송석균 <(재)철원플라즈마산업기술연구원/공학박사> · 고영욱 <(주)지엘비전/공학박사>

## 1 서론

광원 종류별 시장 변화 추이에서 LED 조명의 확대는 비싼 가격에도 불구하고 에너지 효율성과 장수명에 기반하여 그림 1과 같이 계속 확대되어지고 있으나 LED 기술 발전과 투자 등에 의한 지속적인 가격 하락으로 그 시장 규모는

2015~2016년에 정점에 다다른 것이라는 예측도 나오고 있다.

LED 조명은 이미 주택용 천장 조명이나 사무실 시설용 기반 라이트 등의 주요 조명에 채용되고 있지만, 세계적으로는 다운 라이트나 스포트 라이트 풋 라이트 등의 간접적·보조 조명의 채용이 중심이다. 앞으로는 선진국 외에도 한국과 중국, 동남아시아 등으로의 채용이 증가할 것으로 보이지만 다른 지역에서 가격 우위도 있기 때문에 기존의 조명기구의 채용도 계속 될 것으로 보인다.

### 세계 조명시장의 광원별 점유율

- (1) 기존의 조명시장의 전세계 대표적 조명 기구인 형광등 시장의 침체와 진구 시장의 급격한 축소
- (2) 기존 조명기구의 점유율 하락 원인  
→ 기존조명 사용에 따른 환경 문제 증가

세계 조명기구 연간소비 전력: 2조 1,000억 kWh  
 → 연간 17억 톤의 CO2 배출  
 수은 사용(형광등)과 팔로 램프 수명  
 → 환경오염 유발

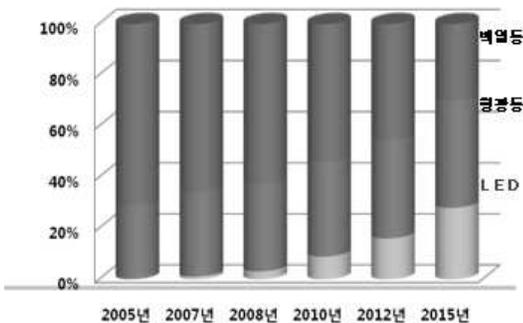


그림 1. 세계 광원별 점유율 현황

## 2. 시장동향

전(全)세계적으로 백열등 퇴출정책이 본격적으로 시행됨에 따라 LED 조명시장을 둘러싼 글로벌 시장 환경이 변화하고 있으며, 각 국 정부는 에너지소비효율성 개선 목적으로 LED 조명 확산정책을 시행하고 있다. 또한, 그 동안 LED 조명의 대중화를 저해했던 가격장벽이 해소되고 있으며, Back Light Unit용 LED의 수요여건 변화로 LED 응용처가 일반조명 등으로 다변화면서, LED 조명시장 확대를 촉발하고있다. 세계 LED 조명시장의 경우, 2012년 이후, 본격적으로 성장하여 2014년 약 270억 달러, 2016년에는 424억 달러 시장으로 급성장할 것으로 전망된다.

이러한 성장 속에서 전구를 LED 조명으로 교체하는 가장 중요한 것은 투자회수기간이며, LED 전구 가격하락으로 백열등 대비 투자회수기간(미국기준)이 2년 미만으로 하락했으며, 이에, 미국을 포함하여

글로벌 주요지역(미국, 유럽, 일본)에서 가정용 LED 조명 확산의 기반이 마련되었으며, 2014년은 지금까지 Policy-Driven(정책주도)였던 LED 조명시장이 'Market-Driven(시장주도)'로 진입하는 전환기이다.

### LED 조명시장 규모 전망

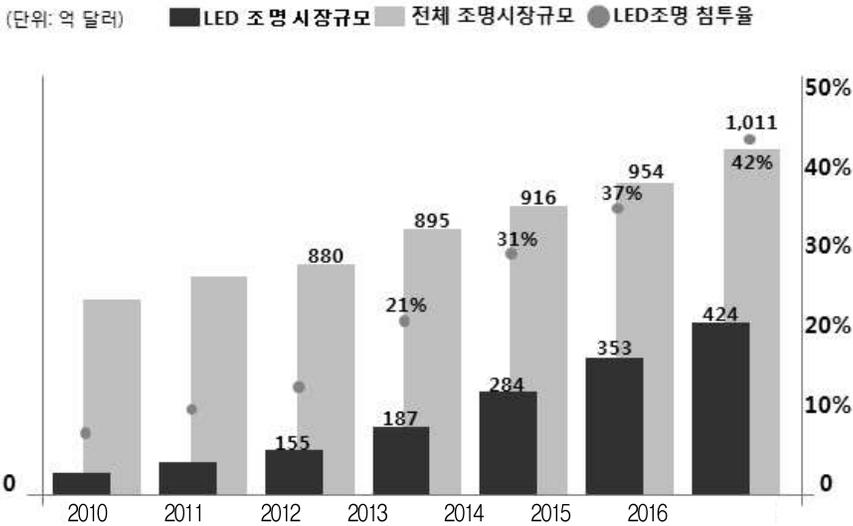
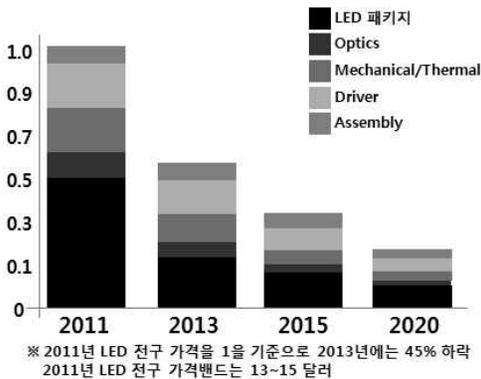


그림 2. 세계 LED 조명시장 규모 전망

(출처: The Export-Import Bank of Korea 해외경제연구소 산업투자조사실)

### LED 전구 가격전망



### LED 전구의 투자회수 기간(미국 기준)

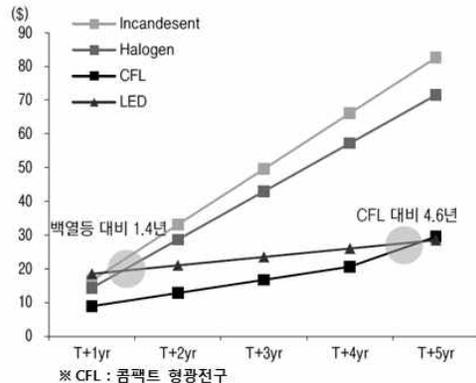


그림 3. LED 조명의 경제성 및 가격전망

(출처: The Export-Import Bank of Korea 해외경제연구소 산업투자조사실)

또한, 주목할 점은 개별 시장(LED 조명 응용 분야 별 시장) 특성을 고려한 마케팅 및 사업전략이 필요한 것으로 확인된다.

이러한 성장은 세계 조명시장의 1/4을 차지하고 있는 미국의 다양한 에너지효율 관련 규제와 인센티브 제도와 유럽(독일)의 2022년까지 원자력 발전소를 단계적으로 폐쇄하기로 결정하며, 에너지효율화

정책일환으로 LED 보급을 추진, 중국의 경우, 비(非)주거용 수요를 중심으로 LED를 보급하며, 2015년까지 LED산업 규모를 4,500억 위안으로 육성 정책 진행, 일본의 경우, 지속적이고, 공격적인 에너지효율화 정책주도에 힘입어 그 시장이 더욱 확대 될 것으로 예상된다. 또한 일본의 2013 년 LED 조명 시장은 전년 대비 18.2 % 증가한 4,796 억 엔을

(단위: Mil USD)	레트로피트	일반조명	건축조명	공공조명	상업용 조명	특수조명
<b>시장규모</b>	+311% 1,240 '10 → 5,099 '14	+338% 415 '10 → 2,025 '14	+379% 1,367 '10 → 6,548 '14	+231% 52 '10 → 172 '14	+401% 259 '10 → 1,298 '14	N/A
<b>시장특성</b>	■ 가격 경쟁력 중요 ■ 브랜드력 중요	■ 가격/브랜드 경쟁력 ■ 다채널 유통망 운영	■ 제품 성능 차별화 ■ 채널 내 다수 이해 관계	■ TCO 경쟁력 중요 ■ Keyman 관계 유지	■ 높은 Fixture 기술 수준 ■ 업계 인지도 중요	■ 다품종 소량 ■ 특화 기술 업체 한정
<b>주요채널</b>	조명유통사 소매유통점	직영/위탁판매점 조명유통사	건축조명 설계사 조명기기 설계/제조사 조명유통사	유관 정책 기관 정부/지자체 등	조명유통사	직영판매점
<b>Key Decision Maker</b>	End User	End User	설계사	정부/지자체	인테리어 업체	End User
<b>주요 Player</b>	■ Philips ■ OSRAM ■ GE	■ Philips ■ OSRAM ■ Cree	■ Philips ■ OSRAM ■ Zumtobel	■ Philips ■ GE ■ Osram	■ GE ■ Matsushita ■ Philips	■ GE ■ Philips ■ NuaLight

\* 레트로피트 : 기존 표준 조명을 기구 변경 없이 대체 가능한 형태의 조명 기기

그림 4. LED 조명 응용 분야별 시장 규모 및 특성

(출처: The Export-Import Bank of Korea 해외경제연구소 산업투자조사실)

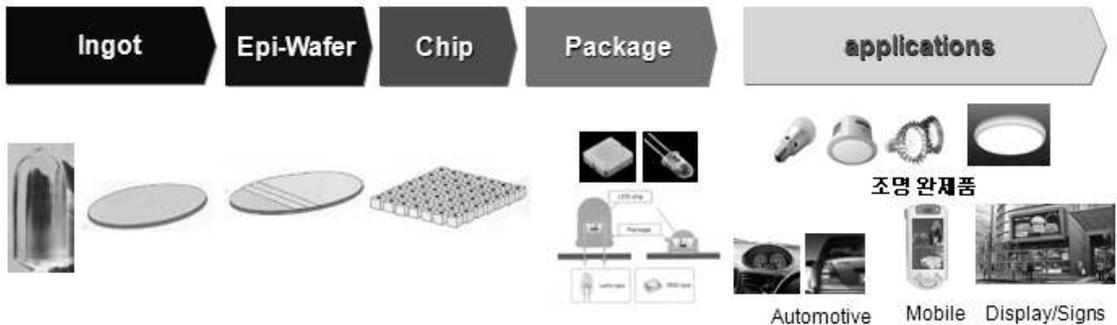


그림 5. 다양한 LED 제조사업 및 조명 완제품 사업분야

기록했다. 2013 년은 광원 일체형 LED 기반 조명 (조명기구)의 보급이 진행되어, LED 형광등 (진공 관 램프)의 축소가 우수했다. 지금까지 LED 형광등 및 기구를 취급하고 있던 메이커도 광원 일체형 베이스 라이트의 주력도를 높이고 있으며, 사무실 시설용 기반 라이트의 주류는 광원 일체형이 될 것으로 보인다. 국내시장은 세계시장의 약 2% 를 차지하고 있으며 매년 점유율을 높여가고 있는 상황이다.

### 3. LED 제조 및 조명 사업

그림 5는 LED 사업에 속하는 분야를 설명한 것으로 다양한 사업 분야가 있음을 알 수 있다. 크게 사파이어 잉곳, 에피칩, 패키지(PKG), 조명 완제품으로 나눌 수 있으며, 사업을 영위 할 수 있는 업체의 규모 또한 중소 및 대기업 등 매우 다양한 특징을 가지고 있다.

#### 3.1 사파이어 잉곳 사업

사파이어 잉곳은 산화알루미늄과 금속을 혼합해 결정체로 성장시킨 LED 웨어퍼 원소재로서, 그동안 사업적으로 변화가 가장 많았던 분야 중 하나였다. 세계적으로 잉곳시장은 미국의 루비콘과 러시아의 모노크리스탈이 선점한 가운데, 국내에서는 선발 중소기업인 사파이어테크놀러지에 이어 SSLM (삼성전자 스피트모머티리얼즈), LG실트론, 한솔테크닉스, KCC, 일진디스플레이 등 주로 대기업들이 가세하는 형국이었다. 그러나 이 사업은 LED 완제품 및 패키지 사업에 의존적인 한계성을 가지고 있기 때문에 일부업체는 잉곳사업진출을 포기하였다. 그러나 최근 LED 패키지 시장이 회복되면서 잉곳산업도 서서히 살아나는 조짐이다. 사파이어는 강화 유리보다 유전상수가 높고 충격외선 투과율이 좋기 때문에 각종 스마트폰 센서 커버로 사용하기에 유리하다는 점 때문

이다. 최근에 LED조명 완제품 중소기업인 파인테크닉스가 6인치 이상 대구경 사파이어 웨이퍼 시장에 진출한다고 발표하였으며, 당분간 LED 사업을 염두에 두고 있는 중소기업들의 관심이 집중될 것으로 판단된다. 그러나 사파이어 잉곳사업이 기술 집약적인 특수 사업임을 고려할 때, 사업진출 전 충분한 검토를 요하는 사업이라고 할 수 있다.

#### 3.2 에피칩 사업

에피칩 분야는 장비의존도가 매우 높고 기술력 및 원가경쟁력을 확보하기 위한 대규모 투자비를 필요로 하기 때문에 국내에서는 LG이노텍, 삼성전자, 서울반도체 등 주로 대기업이 이 사업을 영위하고 있다. 이 분야는 LED소자의 광 효율을 결정하는 가장 중요한 기술 분야로서, 세계 조명시장을 선도하고 있는 GE, 필립스, 오슬람 등의 업체들과의 경쟁을 해야 하는 분야이다. 최근 삼성전자는 LED사업을 위해 2020년까지 8.6조원투자 계획을 발표하였으며, 향후 LED조명사업을 영위하는 여타 국내 대기업들도 이 분야에 지속적이고 집중적인 투자를 통해 LED조명사업의 글로벌한 국제 경쟁력을 가져가야 할 것이다.

#### 3.3 패키지 사업

패키지 분야는 그림 6에서 보는 바와 같이 LED 조명에 필요한 백색광을 내기위해 청색 칩 위에 노란색 형광체를 형성하며 칩과 리드프레임을 보호하기 위해 봉지재를 씌우는 공정으로서, 에피칩 공정과 연계하여 소자의 광 효율을 결정하는 아주 중요한 분야이다. 이 분야는 에피칩 및 패키지분야를 모두 가져가는 LG이노텍, 삼성전자, 서울반도체, 루멘스등과 패키지만을 전문적으로 하는 몇 개의 중소기업체로 나누어질 수 있다. 그러나 이 분야 또한 장비 및 대량 생산에 의존하는 투자집약적인 사업으로서 향후 대

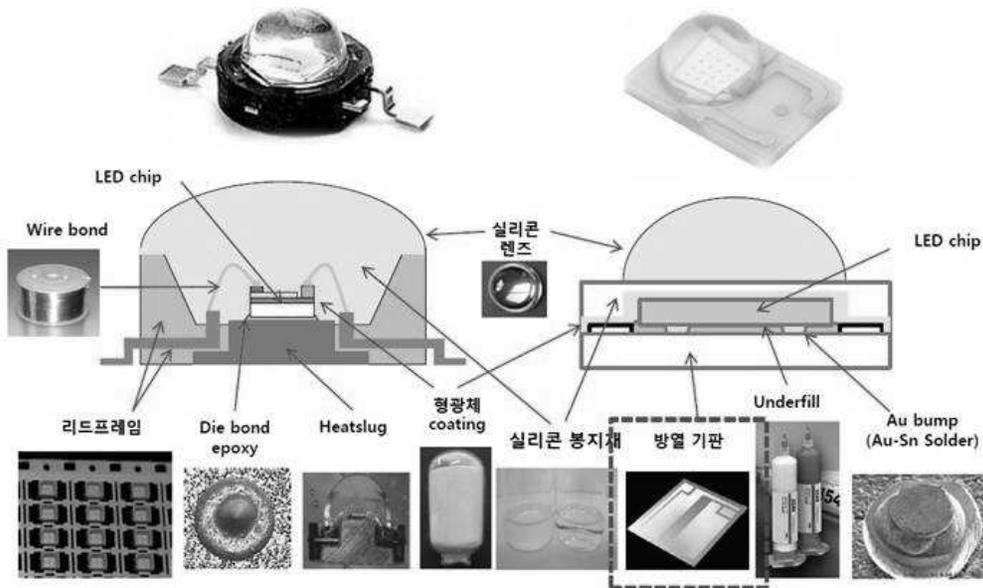


그림 6. 플라스틱 패키지와 세라믹 패키지 비교

기업이 주도하는 사업으로 전개 될 것으로 보인다. 회사마다 상황은 조금씩 다르겠지만 최근 패키지 업체들은 사업 다각화측면에서 모듈사업의 비중을 점차 늘려가고 있다.

### 3.4 조명 완제품 사업

국내 완제품 LED조명사업의 경우, 기술 배리어가 낮고 투자비 부담이 상대적으로 적어 2008년 약 800여개 업체가 신규 사업 진출을 하였으나 건설시장의 불황, 마케팅 능력부재, 제품기술력 부족, 제한된 자본력 등으로 인해 많은 업체들이 어려움을 겪었으며 지금은 약 300여개의 업체가 사업을 영위하고 있다. 현재 국내 LED조명 중소기업들이 개발해서 판매하고 있는 제품들 또한 거의 동일한 제품군(예, bulb조명, 다운라이트 조명, 사무실용 평판 조명, 직관형 LED 형광등조명...)의 거의 유사한 외형 및 기능을 가지고 있으며, 오로지 가격경쟁력만을 가장 중요한 가치로 생각하고 제품 개발을 하고 있는 실정이다. 향

후 신규 사업으로 완제품 LED조명사업에 관심을 가지고 있는 중소기업들은 각사의 시너지를 나타낼 수 있는 특화기술 및 제품영역 등을 먼저 선정하는 전략적인 접근이 필요 할 것으로 생각한다.

## 4. LED조명 제조기술 동향

### 4.1 광학 설계기술

직진 성향을 갖는 LED 고유의 특성은 특히 실내조명으로 사용되어질 경우 좁은 배광특성 때문에 제품 설계 시 많은 제약을 받게 된다. LED조명은 단지 점광원에서 나오는 눈부심 즉 포인트 글레이어를 확산 투광부를 사용하여 제거 시키는 2차원적인 형태(평면형태)에서 벗어나, 균일한 배광 또는 벽과 천정 등 주변을 밝혀주는 전체 공간배광 등 조명이 가져야할 궁극적인 역할의 개념을 가져야 할 것이다. 특히 실내조명을 대체하는 LED 등기구의 구성은 평면 확산 판으로 포인트 글레이어를 제거하는 방향으로만 개발 되어져

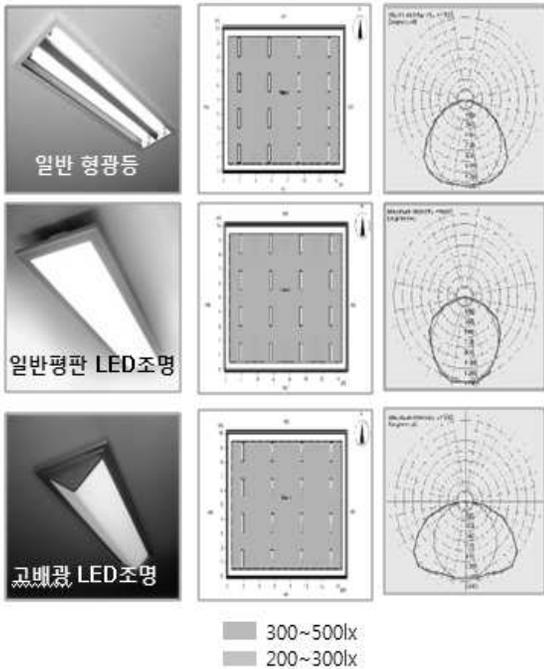


그림 7. 고배광 평판LED 조명의 시뮬레이션

왔다. 그러나 이러한 평판 LED 조명은 효율 및 환경적 측면에서는 기존의 형광등을 대체할 수 있을지 몰라도 전체 공간배광은 많이 부족했다고 할 수 있다. 그림 7은 일반적인 평판 LED조명은 직관형 일반형

광등대비 배광이 좁아서 피사체 중심의 양질의 공간 배광을 형성하기 어렵다는 것을 보여준다. 이를 해결하기 위해 3차원적인 기구설계를 통한 고 배광 형성 기술의 중요성을 예시적으로 보여준다. 그림 8은 고 배광 형성을 위한 평판 및 직관형 LED형광등의 예시를 보여준다.

#### 4.2 기구 설계기술

조명제품 기구를 설계 할 때는 완성된 제품의 설치 편의성, A/S편의성, (PCB)모듈 및 기구의 확장성 및 가변성 등 많은 부분을 고려하여 설계하여야한다. 특히 상대적으로 수명이 짧은 SMPS를 간편하게 교체할 수 있는 구조로 설계되는 것은 좋은 예라고 할 수 있다. 국내 천정 구조와 잘 호환될 수 있는 직부형 LED조명으로 설계되어야 향후 A/S 쉽게 할 수 있으며, 그림 9는 여러 형태의 심미적인 외형을 가진 평판 LED조명 제품군의 좋은 예시를 보여주고 있다.

#### 4.3 부품 설계기술

LED조명을 만드는 부품 중에 중요하게 다루어야 할 부품은 무엇보다도 LED구동 컨버터인 SMPS일

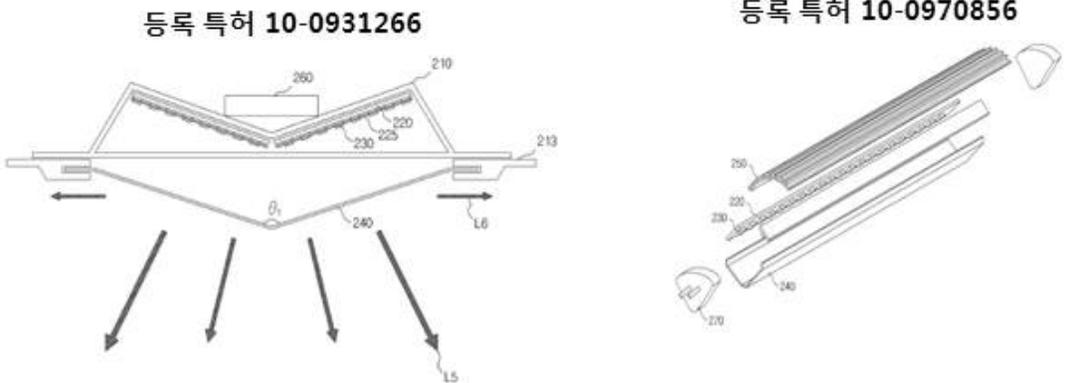


그림 8. 고배광 LED 조명의 구현사례 (특허 참조)

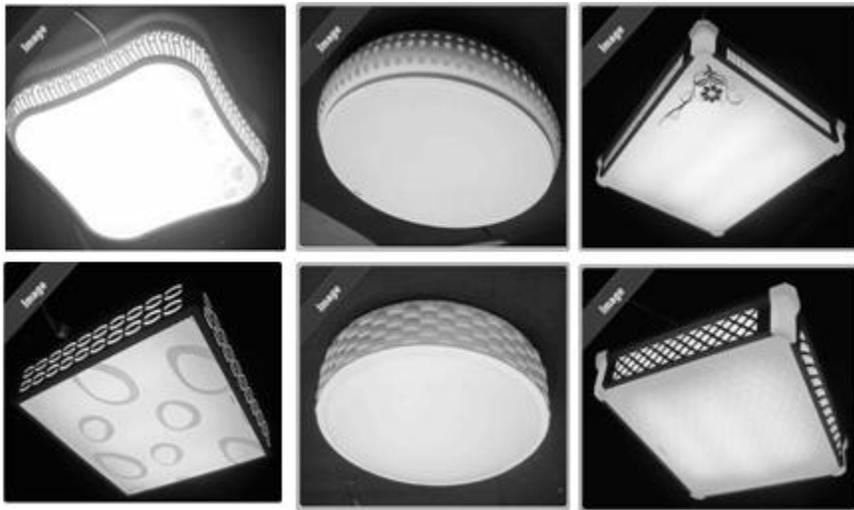


그림 9. 제품외형의 심미적 디자인을 고려한 LED 조명의 구현사례

것이다. 근본적으로 SMPS는 LED소자의 긴 수명을 따라 갈 수 없다고 알려져 있으며, 이는 빛의 깜박거림(프리커)을 없애주기 위해 전하를 충. 방전시켜 전류를 일정하게 만드는 전해콘덴서를 사용하기 때문이다. LED조명을 켜놓으면 전해액이 계속 증발하기 때문에 용량이 적거나 불량 전해콘덴서를 사용하게 되면 그만큼 수명이 짧아진다. 최근 기존 형광등이나 LED 조명에서 쓰던 전해콘덴서를 무전해 콘덴서로 대체함으로써 LED 조명의 수명 문제를 획기적으로 개선한 기술이 소개되었다. 내부 화학물질 특성이 소진되면 수명이 다하는 전해콘덴서에 비해 금속 코일을 감아 만드는 무전해 콘덴서는 상대적으로 수명이 길다는 것이다. 또한 기존제품보다 작동단계를 대폭 축소한 발광LED정류회로를 개발한 기술도 최근 발표되었다. 기존제품이 PFC+AC-DC컨버터+LED드라이버 등의 세 단계를 거쳐야 했다면, 발광LED정류회로는 이를 한 단계로 축소했다. 작동단계의 축소는 여러 순기능을 낸다. 무엇보다도 LED조명의 수명 단축과 잦은 고장의 주원인으로 지목돼온 컨버터 등을 사용하지

않기 때문에 LED조명의 수명을 획기적으로 늘릴 수 있게 되었다.

#### 4.4 방열 설계기술

LED조명은 구동할 때 빛과 열을 동시에 방출하며 방출에너지의 20%만 빛으로 발산하고, 나머지 80%의 에너지는 열로 방출한다. 이렇게 발생한 열은 LED소자의 신뢰성을 떨어뜨리고, LED조명의 전기적·광학적 특성에도 악영향을 미치기 때문에 최적화된 방열설계기술은 고 신뢰성 조명제품개발에 있어서 필수적인 요소기술이라 할 수 있다. 전자가 이동하는 속도가 빠르면 빠를수록 전선·면 저항이 늘어나는 건 당연한 현상이며, 열이 날 때 이를 어떻게 효율적으로 식혀주느냐가 열 관리에서 그 무엇보다도 중요하다. LED조명은 오랜 시간 동안 켜 있어야 하기 때문에 실시간으로 열을 배출시키지 않으면 회로가 타 버리고 전력 효율도 떨어진다. 효율적인 열관리를 위해서는 열전도성 및 가공성이 좋은 소재를 개발하거나 방열 공기접촉 유효면적증대를 위한 체적의 구조 설계 기술이 중요하다고 할 수 있다.

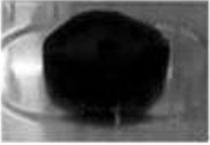
비교항목		그래파이트 방열지	알루미늄 방열판
사진			
중량		36g	373g
이산화탄소배출계수		0.197 kg CO <sub>2</sub> /kg	1.96 kg CO <sub>2</sub> /kg
2차가공 에너지	모터	압연롤러에너지 낮음	고압압출을 위한 에너지 높음
	가열	없음	- 670℃(용융점)까지 가열 - 열간 압출을 위한 가열
가공을 위한 부재		없음	금형 등 금속재료

그림 10. 그래파이트를 혼합한 신소재 방열기술

#### 4.4.1 소재 방열 설계기술

LED 조명에 사용되어지는 소재는 가공성 때문에 알루미늄 함량이 약 80%인 알루미늄 합금을 쓰는 게 일반적이다. 최근 알루미늄 판재 및 고순도의 알루미늄 양극산화(아노 다이징)신소재가 방열판 대체재로 주목받았으나 추가 가공이 필요해 채산성이 떨어지는 단점을 가지고 있다. 실리콘카바이드(SiC) 역시 대체 소재로 거론된다. 그러나 열전도성이 높아 열 배출에 유리하지만 알루미늄 대신 쓰기에는 가격이 아직 비싼 게 걸림돌이다. 마그네슘(Mg)에 대한 연구도 활발하다. 알루미늄보다 가벼워서 조명의 무게를 줄일 수 있고 알루미늄보다 방열 기능도 우수하지만 현재로서는 가격이 비싸고 금형으로 찍어내기 어렵다는 것이 단점이다. 또한 차세대 방열소재로 전자이동도가 뛰어난 그래핀, CNT, 그래파이트 그림 10 등도 연구되어지고 있으며 가격경쟁력과 양산화기술이 확보된다면 알루미늄을 대체할 신 소재로 각광 받을 수 있을 것으로 생각된다. 신소재를 통한 방열소재는 장시간의 연구와 많은 투자를 요하는 만큼 당분간은 원가경쟁력 및 양산화가 가능한 알루미늄합금을 사용하

여 공기접촉 유효면적 증대 시키는 방향으로 연구개발이 진행 될 것으로 판단된다.

#### 4.4.2 구조 방열 설계기술

조명에 사용되는 방열판 구조는 최대한 열 배출이 쉬운 모양으로 고안되어야한다. 현재는 조명기구의 방열판에 구멍을 뚫어 알루미늄과 공기 접촉면을 넓히고 방열판을 부채살 모양으로 돌려 붙여 크기는 줄이면서 방열 효과를 높이는 방법 등이 주로 쓰인다 [그림 11 참조]. 또한 PCB기판 방열효과 증대를 위해 미세 홀을 가공하는 방법 등이 시용되었다. 최근 국내 LED조명업계에서 발표한 독특한 방열기술을 소개한다. 아이스파이프는 열전도율이 우수한 구리 재질로 만들어진 얇은 파이프 모양의 방열장치 안에 작동유체라는 액체가 내장돼 있고, 이 액체가 열에 의해 빠른 속도로 대류하면서 열을 대기로 발산하는 방열기술을 발표하였다. 파인테크닉스는 열전도율이 우수한 방열몸체 표면에 직접 히로패턴을 프린팅하고, LED를 접합시켜 열전도율을 높인 기술을 발표하였다. PCB기판 없이 방열몸체에 직접 LED를 접합해

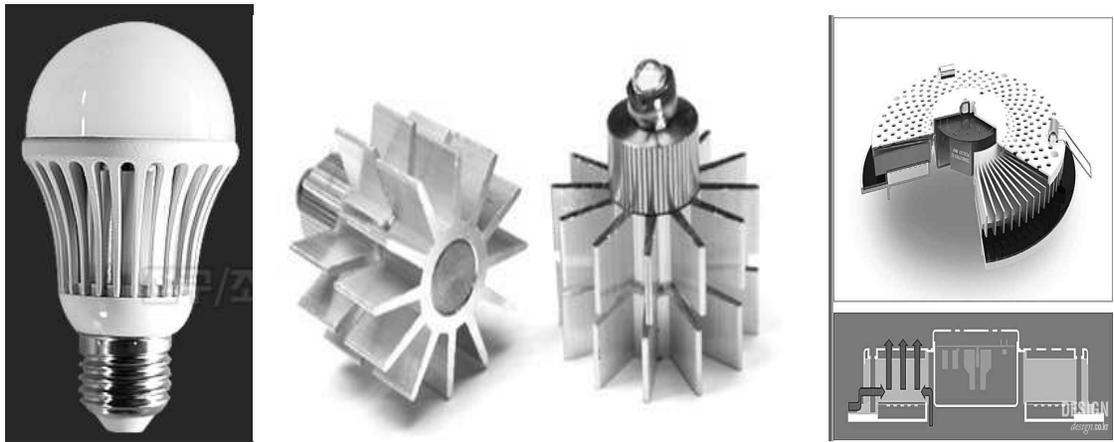


그림 11. 다양한 방열 구조 LED 조명

서 방출된 열을 신속하게 대기로 배출할 수 있다는 것이다.

#### 4.4.3 패키지 방열 설계기술

패키지 열 배출 기술로 가장 주목 받는 기술은 칩 온 보드(COB) 패키지 기술이다. COB는 방열 소재 기관 위에 바로 칩을 실장 해 패키지 크기를 줄이고 원가를 절감하는 기술이다. 열전도율이 높은 알루미늄이나 플라스틱 기관 위에 바로 칩을 올리면 중간 절연 층이 없어 방열기능이 좋아 수명도 길어진다. LED 칩과 리드프레임을 보호하기 위해 씌우는 봉지재 역시 실리콘 배합비를 조절해 방열 기능을 높이기 위한 연구도 진행 중이다.

현재 LED조명은 방열문제를 해결하기 위해 다양한 방법으로 연구가 활발히 진행되고 있다. 그러나 해마다 LED소자의 효율이 개선되어 열에너지 방출량은 점점 줄어들고 있으며 제품군이 워낙 다양하기 때문에, 제품설계 시 단위면적당 사용되는 출력 LED의 효율 및 용량을 정확히 계산하여 조명 제품특성에 알맞은 방열설계기술을 적용해야 할 것이다. 과도한 방열설계기술 적용이 오히려 제품의 원가경쟁력을 떨어뜨리는 원인이 될 수 있음도 염두에 두어야 한다.

## 5. LED조명 제품 동향

LED조명 제품들은 사용되는 용도 및 특성에 따라 여러 가지로 나눌 수 있다. 이 중 제품의 기술 및 사업적인 특징을 가지고 있는 몇몇 제품군에 대해서 간단히 설명하겠다.

### 5.1 주차장용 조명제품

주차장등은 사용시간이 길어 절전에 의한 전기세부담을 최소화하려는 방향으로 제품개발이 진행되고 있다. 주로 직관형 LED 형광등을 사용하고 있으며 단순 ON/OFF 동작에서 벗어나 대기 중 20%만 켜고 동작 시 100%켜지는 지능형 LED조명을 적용, 전력사용량을 더욱 더 절감하기 위해 노력하고 있다. 24시간 조명이 필요한 지하주차장에서 지능형 LED조명은 기존 형광등 대비 80% 이상의 전기사용량을 절감할 수 있다. 국내 직관형 LED조명은 안전인증을 받은 안정기외장형 위주로 주로 판매되고 있으나 점차 안정기내장형으로 대체 될 것으로 전망된다. 실제로 루미마이크로는 일본에 교류(AC)직결형 LED형광등을 일본에 공급하고 있으며, 향후 시장규모가 엄청나게 커질 것으로 예상된다. 제어시스템이나 센서

## 기술해설

기술 분야에 특화된 기술을 보유한 중소기업체는 관심을 가질만한 분야로 생각된다.

### 5.2 공장용 조명제품

공장용 조명 역시 사용시간이 길며 용량이 커서 전기세부담을 최소화하려는 산업체의 수요가 꾸준히 늘어나고 있다. 최근 한 업체에서 W당 1,000원을 목표로 제품개발을 하고 있으며, 방열구조 개선 등을 통한 획기적인 원가절감 노력을 하고 있다고 발표하였다. 적은 단위면적에 큰 용량의 PKG LED가 사용되어지기 때문에 방열부분에 특화된 기술을 가지고 있는 중소기업체는 관심을 가질만한 분야로 생각된다.

### 5.3 사무실용 조명제품

현재 사무실용 조명으로는 평판조명이 주로 개발되고 있다. 평판 조명은 저가격화 및 고 효율화에 초점을 맞춰 개발되고 있다. 가격은 2~3년 전의 절반수준으로 떨어졌으며 효율도 대폭 개선되었다. 최근 금호전기가 와트(W)당 140루멘(lm) 광량을 내는 28W급 발광다이오드(LED) 평판조명을 개발했다고 밝혔다. 기존 32W 형광조명 2개를 대체할 수 있고, 전기료는 45% 절감할 수 있는 효율이다. 또한 최근에는 200lm/W 수준의 기술도 보고되고 있으며 상용화를 위해 연구 중인 곳도 있다. 향후 이 분야는 대량 생산에 의한 원가경쟁력의 확보가 사업의 성패를 좌우할 수 있을 것으로 보인다. 자금여력이 있는 중견업체의 아이টে으로 분류될 수 있다.

### 5.4 자동차용 조명제품

자동차 실내등, 전조등(헤드라이트), 후미등(백라이트)에 쓰이는 LED조명은 일반 조명에 비해 기술장벽은 높지만 일단 상용화에 성공하면 부가가치가 높은 특징을 가지고 있다. 또한 사람의 생명과 밀접한

관계가 있기 때문에 인증절차는 무척 까다롭다. 최근 일진LED가 GM 소형 트럭의 공조와 오디오 시스템 등에 LED 패키지를 공급하였으며 서울반도체도 자동차용 조명 모듈개발비중을 점차 늘려가고 있다. 자금여력이 있는 중견업체의 아이টে으로 분류될 수 있다.

### 5.5 실내 주택용 조명제품

실내용 주택조명은 일반소비자가 관심을 가장 많이 갖는 분야 중 하나이다. 그러나 전기세 부담을 줄이고 디자인된 인테리어 조명특성을 모두 만족해야하는 특성을 가지고 있다. 또한 기존의 형광등 주택조명과 같은 설치의 편의성을 가지고 있어야하며, 기존의 주택조명의 경우 천정에 직접 부착하는 직부형태로 표준화되어있기 때문에 별도의 타공을 필요로 하는 LED 조명제품은 설치되기가 어렵다. 소비자가 만족할 수 있는 가격경쟁력과 디자인이 충족된 LED조명 제품을 개발한다면 전망이 밝은 분야라고 할 수 있다. 조명 디자인 능력을 가지고 있는 중소기업체의 아이টে으로 분류될 수 있다.

## 6. 결 론

LED 사업 분야는 사파이어 잉곳, 에피칩, PKG, 실내외용 완제품 등 매우 다양하며, 사업을 영위할 수 있는 업체의 규모 또한 소. 중. 대기업 등 매우 다양하다. 특히 국내 완제품 LED조명사업의 경우, 기술 배리어가 낮고 투자비 부담이 적은 단순 제품 조립 형태의 사업으로 2013년 기준으로 약 300여개의 많은 중소기업체가 난립해 있는 실정이다. 현재 중소기업들이 개발해서 판매하고 있는 조명 제품들 또한 거의 동일한 제품군의 거의 유사한 외형 및 기능을 가지고 있으며, 오로지 가격경쟁력만을 가장 중요한 가치로 생각하고 제품 개발을 하고 있는 실정이다. 이런 국내

LED조명시장의 구조가 계속 유지되는 한, 향후 LED 조명사업에서 중소기업체의 성공적인 사업화에는 한계가 많을 것으로 생각한다. 결국 규격화, 표준화에 기초한 대량생산으로 이어져 원가 경쟁력에서 절대적 우위를 점하고 있는 대기업 고유 아이템이 될 확률이 높기 때문이다. 이를 극복하기 위한 방법으로는 첫째, 각 중소기업체의 특 장점을 부각시킬 수 있는 명확한 사업영역 및 목표시장을 선택하고, 둘째, 사업영역에 맞는 기술에 대한 집중적인 투자를 통한 양질의 지적재산권(IP)을 확보하며, 셋째, 고객 위주의 제품개발을 통한 각사의 경쟁력우위 확보 등을 꼽을 수 있을 것 같다. 또한, LED조명 제품 개발 시 고려되어야 할 중요한 핵심기술들을 정리해보면, 첫째, 제품외형의 심미적인 면을 고려한 디자인 설계기술, 둘째, 피사체 중심의 (배)광학 설계기술, 셋째, 조명(모듈)엔진의 방열설계기술, 넷째, (고 신뢰성부품) 표준화 및 단순화기술, 다섯째, 설치 및 유지보수에 대한 편의성기술, 여섯째, 제품의 확장성, 가변성기술 등을 꼽을 수 있을 것 같다. 다시 한 번 강조하지만, 국내 중소기업체들의 성공적인 LED 조명 사업을 위해서는 가격 경쟁력만을 앞세우는 천편일률적인 카피중심의 제품개발(군)에서 빨리 벗어나야 한다는 것이다. LED조명의 다양한 사업영역 중에서 각사의 특징을 살릴 수 있는 고유 영역을 전략적으로 선택하고, 고유 기술 확보를 위한 집중적인 투자를 통해 각사 고유의 특화된 기술을 기반으로 LED조명 사업을 전개하는 것이 그 무엇보다도 중요하다고 할 수 있다.

## ◇ 저 자 소 개 ◇



## 송석군

1960년 1월 15일생. 1986년 인하대 물리학과 졸업. 1992년 동 대학원 졸업(석사). 1997년 연세대 금속공학과 졸업(박사). 1992~1997년 한국과학기술연구원. 1997~2000년 Stevens Institute of Technology(USA) Postdoc.. 1997~2001년 SKION Co.(USA) Director. 2001~2003년 (주)에스엠씨 기술이사. 2003~2012년 (주)유이온 대표이사. 2012년~현재 (재)철원플라즈마산업기술연구원 플라즈마 응용본부장.

E-mail: sksong@cpri.re.kr



## 고영욱

1962년 1월 9일생. 1988년 인하대 물리학과 졸업. 1996년 Stevens Institute of technology(USA) Physics and Engineering Physics 졸업(석사·박사). 1997~2002년 현대전자 LCD 사업본부. 2002~2004년 한국전자통신연구원. 2004~2009년 (주) 케이디티 대표이사. 2010년~현재 (주)지엘비전 대표이사.

E-mail: ywko@glvision.co.kr