

+ 이장원 · (주)스타L.V.S 사장

국내 LED 산업의 조명시장

1. 서론

2000년에 들어서 본격화되기 시작한 국내 LED 산업은 MOBILE 제품의 급격한 성장과 더불어 2002~2003년을 거치면서 생산 업체수도 기존 10개사에서 30여개사로 LED 산업에 투자하는 기업이 3배가량 늘어나게 됐다. 휴대폰, MP3, PMP 등 MOBILE 시장의 성장과 더불어 동반 성장하던 국내 LED 산업은 2005년을 기점으로 국내시장의 침체기와 MOBILE 시장의 성장둔화로 인한 과잉공급 현상이 늘어났으며, 잇단 국내 중소 휴대폰 생산업체의 도산으로 인해 CHIP LED 시장이 약 80% 정도를 차지하던 국내 휴대폰 시장에 거대한 변혁을 시작했다.

그렇지만, 2006년 7월부터 원화가치의 급격한 상승으로 인해 주요 경쟁국인 일본, 대만에 비해 가격경쟁력이 약화됐고, 특히 대만의 저가로 대량생산되는 CHIP LED의 경쟁에서 완벽하게 밀리기 시작했다. LED의 가격도 2000년에 비해 2007년 현재 10% 미만 수준으로 고부가가치를 기대하기 힘든 상황에서 국내 LED 산업의 회생을 위한 방법을 모색하고자 한다.

2. 시장조사의 필요성

국내 LED 산업이 점차 심화되는 레드오션화와 대만에 대한 가격 경쟁력 약화로 수익성 악화 및 수주 악화는 결국 설비 가동율의 저하로 이어졌다. 급기야 자본이 튼튼하지 못한 일부 LED 업체의 도산으로 이어져 외부로 비춰지는 하이테크 산업의 이면에 자리한 LED 산업의 쇠퇴화는 지속되고 있다.

치열한 국제환경 속에서 살아남아야 하는 국내 LED 산업의 돌파구로서 LED 조명시장을 파악하고 새로운 시장(LED 조명시장)DP에 대한 분석과 이에 따른 경쟁력을 갖추기 위한 방법을 모색하여 국내 LED 산업의 회생 및 성장을 꾀해야 한다.

3. 조사범위 및 조사방법

국내외 LED 시장상황에 대한 데이터를 수집하고 분석 및 파악하여 현재 국내 LED 산업이 처해있는 실정을 정확히 이해하여 그에 따른 대처방안을 모색하고 방법을 연구한다. 그리고, 신 시장 진출로의 LED 조명에 대한 정확한 이해 및 성장 가능성 등 LED 조명 전반에 걸친 시장동향을 파악하여 LED 조명시장 진출의 필요성을 인식한다.

또한, 그에 따른 문제점 및 대처방안 등을 연구·분석하고, 기존 조명에 비해 LED 조명이 가지는 장점과 단점을 파악하여 향후 LED 조명이 가지는 시장성에 대해 논의한다.

각국의 LED 조명에 대한 실태를 조사하여 현재 LED 조명의 진행정도를 파악하고, 다른 국가에 비해 국내 LED 산업이 가질 수 있는 경쟁력 확보에 대한 분석을 하여 시장경쟁력을 갖출 수 있는 방법을 모색한다.

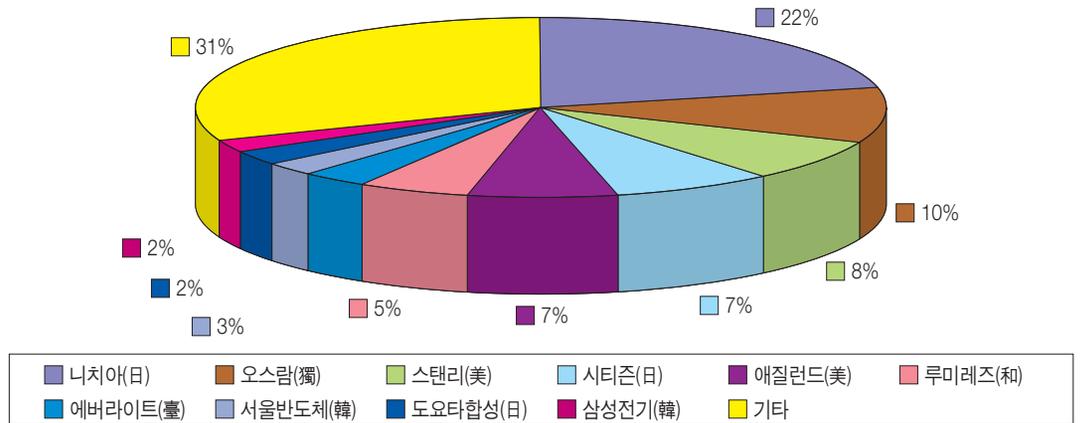
우선, 각 기업체 및 경쟁사 등에 대한 분석을 하고, 대중 매체 등을 통해 알려진 경쟁사의 데이터를 취합하여 경쟁사의 동향 및 그에 대한 대책을 연구하며, 각종 연구실에서 발표한 LED 경쟁력 강화 방안 등을 적극 활용하여 문제해결의 발판으로 삼는다.

LED 조명시장의 실효성을 점검하며, 향후 일어날 LED 조명시장의 전성기를 대비하여 단기 경쟁력 및 품질 경쟁력을 갖추기 위한 방법 등을 모색하고 그에 따른 산업의 다각화에 대해 조사했다.

4. LED 산업의 현황 및 동향

4-1. 세계 LED 시장 동향

2001년부터 2005년까지 LED 시장은 휴대폰을 비롯한 MOBILE 기기의 급격한 성장을 통해 40%가 넘는 고성장을 이뤘다. 그러나, 2007년을 기점으로 조명용 LED 산업이 점차 도입되면서 다시 성장세가 커져가고 있는 상태이다.



출처 : Duestsche Bank, 2007(삼성경제연구소 차세대광원 led 부상과 대응방안)

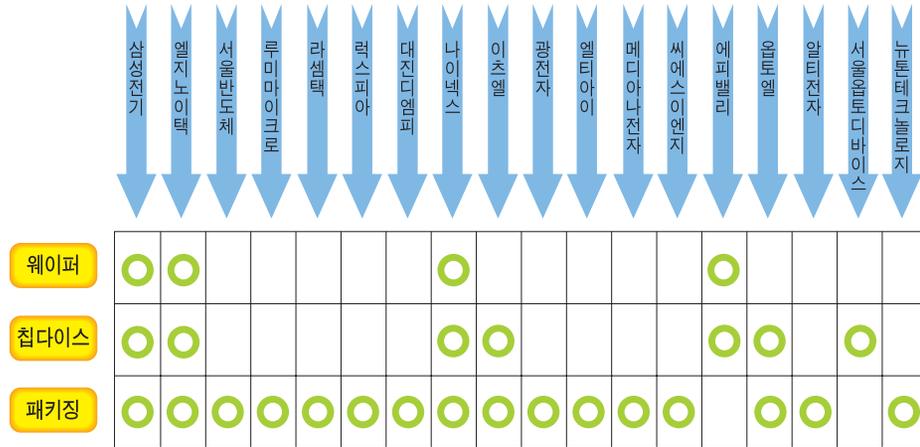
세계 LED 시장의 점유율을 보면 니치아, 오스람, 스탠리, 시티즌, 에일런드, 루미레즈 등 6대기업이 세계 시장의 약 60%를 주도하고 있으며, 이들 6대기업 외에는 한국의 서울반도체와 삼성전기, 대만의 에버라이트 등 한국과 대만 업체들이 대부분을 차지하고 있다.

특히, 대만 업체들이 나라별 점유율에서 21%로 일본의 39%를 근접 추격하고 있으며, 핵심 부품인 웨이퍼 및 칩다이스의 제조에서도 세계 1위를 차지하며, 시장 점유율을 높여가고 있는 추세이다.

또한, 60%의 시장점유율을 가진 6대 기업들은 최근 구미업체들과 협력관계를 유지하며 조명시장 진출을 모색하고 있다. 향후, LED 조명시장이 가지는 매력은 엄청나다고 할 수 있다.

4-2. 국내 LED 산업의 현황

국내 LED 업체의 사업영역



출처 : 산은경제 연구서 국산화실태기술경쟁력분석, 2007.1

삼성전기, LG노이텍 등 일부 대기업만이 웨이퍼 부문부터 패키징까지 모든 공정을 자체적으로 수행하고 있으며, 대부분이 국내 중소 LED 업체는 패키징에 집중되어 있음을 볼 수 있다. 그런데 나이빅스, 에피밸리 등 일부 중소기업체가 웨이퍼 및 칩다이싱을 하고 있으나 소량으로 경쟁력이 미미한 상태이다. 따라서, 대부분이 중소기업체로 이루어진 우리나라의 LED 산업은 미국, 독일, 일본 등 선진국에 대비해 기술적인 측면이 떨어지며, 대만, 중국 등의 가격경쟁력도 떨어지는 이중고를 겪고 있는 실정이다.

4-3. 한국, 일본, 대만의 LED 산업 경쟁력 비교

국내 LED 산업의 경우 시급한 상황은 기초 및 핵심원료인 웨이퍼와 칩다이스의 확보문제이며, 이는 대만에서도 뒤떨어져 있는 상태로 기술수준 및 웨이퍼 생산에 대한 대책이 필요하다.

국내 LED 업체는 고휘도 및 고부가가치 제품 위주로 생산을 하고 있으며, 일본, 대만에 비해 기술 경쟁력이 미비한 상태이다. 하지만, 2006년 말부터 에피밸리 등 웨이퍼 업체의 활약으로 점차 기술수준의 차이가 좁혀져 가고 있으며, 패키징 기술이 대만에 비해 뛰어나기 때문에 LED 조명시장이 가지는 신뢰성 문제에 좀 더 접근할 수 있는 장점을 지니고 있다. 또한, 2010년에는 가격경쟁력이 일본보다 좋으며, 품질경쟁력에서 대만을 앞설 것으로 추정되기 때문에 LED 조명시장이 본격화되기 시작하는 2009년 충분히 경쟁력을 확보할 수 있을 것이라 판단된다.

[LED 산업의 경쟁력 비교]

구분		한국 업체	일본 업체	대만 업체
기술 경쟁력	현재	70	100	80
	2010년	90	100	90
가격 경쟁력	현재	110	100	120
	2010년	110	100	120
품질 경쟁력	현재	90	100	85
	2010년	100	100	90

출처 : 산업연구원(KETRI)실태조사 : 반도체 조명의 중요성과 육성전략, 2006.9

5. LED 조명시장

5-1. LED 조명시장의 동향

최근 조명시장에서 다크호스로 부상하고 있는 것이 LED 조명인데 많은 전문가들은 머지않아 LED 조명이 조명 시장을 평정할 것이라는 분석을 내놓고 있다.

LED 조명의 가장 큰 문제점인 가격과 성능(휘도)적인 문제에서도 가격은 2000년 대비 2009년 현재 10% 이하 수준으로 떨어졌고, 성능(휘도)면에서도 2000년 대비 현재 10배 이상의 수준으로 올라와 있는 상태이다. 아직까지 일반조명에 비해 5~10배 이상 비싼 수준이지만, 이런 추세로 보면 2012년쯤에는 성능대비 수명을 감안 한다면 일반조명과 비슷해질 전망이다. 또한, 전력소비량으로 본다면 LED 조명의 가격은 일반조명에 비해 저렴한 가격으로 공급이 가능해질 전망이다.

LED가 일반조명으로 활용이 가능하게 된 것은 기술적으로도 밝기 문제가 개선되면서 부터인데 가격에 대한 부담 및 휘도에 대한 기술적 성능개선이 탄력을 받으면서 조명 관련업계에서는 LED 조명시장에 대한 행보가 점차 빨라지고 있는 추세이다.

LED 조명이 각광을 받고 있는 또 다른 이유는 현재 대부분의 조명이 수은을 사용하고 있는데 반해 LED 조명은 수은과 납을 전혀 사용하지 않고 있다. 때문에 환경 친화적인 요소가 가미 된다는 점에서 미래 광원으로 급부상 할 것으로 보인다. 국내의 LED 조명시장은 물론 해외시장을 살펴봐도 LED 조명시장의 고성장은 지속될 것으로 예상되며, 2015년을 전후해서는 대부분의 조명이 LED 조명으로 대체될 전망이다.

[국내외 LED 조명시장 규모]

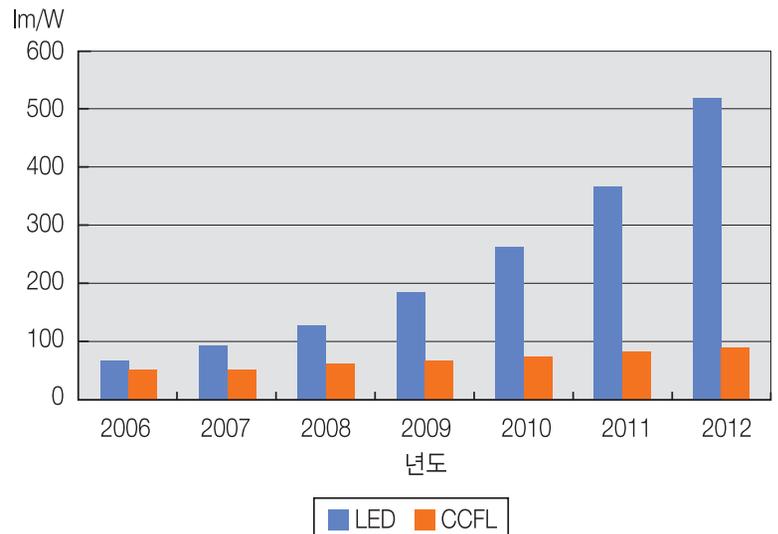
구분	2004년	2010년	2015년
국내시장(억원)	6,250	32,500	154,064
해외시장(억불)	165	422	1,000

출처 : 한국광기술원추정, 미국 Strategies in Light 062

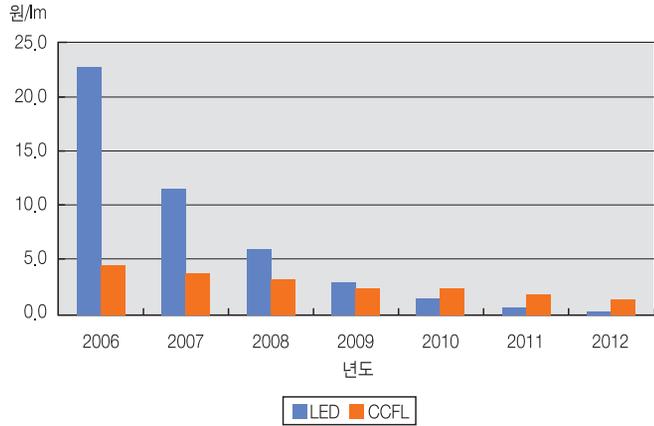
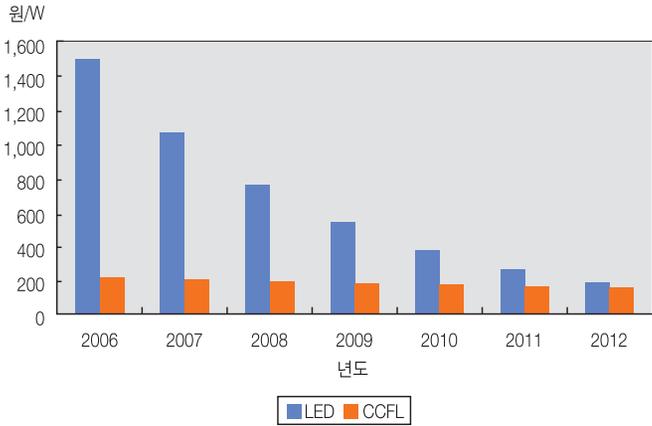
5-2. LED와 CCFL과의 비교

현재 가장 많이 사용되는 디스플레이용 조명으로는 CCFL을 들 수가 있다. 이는 LCD TV, MONITOR, NOTE BOOK COMPUTER 등 현재 실생활의 디스플레이에 가장 많이 적용되는 광원이다. CCFL은 형광등보다 두께가 얇아 박막형 디스플레이에 주로 사용되는데 최근 디스플레이의 추세는 벽걸이형을 선두로 하는 초박막형 소비제품들의 요구에 따라 CCFL도 그 두께를 감당할 수 없게 됐다.

따라서, LED 광원을 이용한 디스플레이 시장이 점점 그 수요가 늘어나고 있는 추세이며, LED의 광도는 2006년 이미 CCFL보다 높은 수준에 이르렀지만 2007년 가격이 CCFL에 비해 3.2배로 아치는 가격 면에서 CCFL을 따라 갈 수 없다. 하지만, 2009년도에 들어서면 실질적인 광도대비 가격비율이 LED 광원은 CCFL대비 93.7%에 이르러 거의 같은 수준으로 2009년 이후의 디스플레이 시장은 수은을 함유하지 않아 친환경적이며, 가격대비 성능이 월등해 지는 LED 광원이 대부분을 차지하게 될 것으로 예상된다.



[LED, CCFL 광도개선 전망, 김강오 대신증권 산업분석보고서, 2006.2]



[LED, CCFL 가격 전망, 김강오 대신증권 산업분석보고서, 2006.2]

5-3. LED 조명의 기술현황

1962년 미국 GE에 의해 LED 소자가 개발 됐고, 그 당시부터도 LED를 조명에 이용이 가능하다는 제안이 있었다. 그 후 LED는 밝기나 색상 등 뚜렷한 발전이 없었다가 1990년대에 이르러 고휘도 적색 LED가 개발됐고, 1990년대 말에 이르러서야 고휘도 청색 LED가 개발되어 이때부터 본격적인 LED의 진화는 시작됐다.

1990년대 말부터 휴대폰의 키패드에 처음 청색 LED가 적용되면서 LED의 수요는 폭발적으로 늘어나기 시작했고, 일본, 대만을 위주로 하여 LED 웨이퍼 및 칩다이스 생산이 급격히 늘어났다. 이처럼 청색 LED의 성장이 지속되면서 그 밝기나 ESD 등 LED의 성능은 급격히 그 품질이 안정되어 갔고, 성능이 개선됐다. 그 후 적색 LED의 출시 및 그 성능이 빠르게 성장하면서 드디어 LED를 일상생활에 적용하기 시작했고, 신호등, 전광판 등을 비롯한 여러 분야에 다양하게 사용됐다.

LED를 조명으로 사용하기 위해서는 크게 두 가지 방법이 사용되는데, 첫 번째는 빛의 삼원색인, R(적색), G(녹색), B(청색)를 혼합하여 백색 LED를 만드는 방법이다. 이러한 방법은 칩 R, G, B 3가지 모두가 필요하며, 각각의 전원이 R(적색) DMS 1.8~2.2V를 사용하고, G(녹색) SMS 3.5~4V를 사용하며, B(청색)는 3.0~3.5V를 사용하므로 개별적인 전원회로가 필요하기 때문에 가격이 높은 것이 단점이다. 하지만, 삼파장을 사용하므로 색의 재현력이 뛰어나고, 보다 태양광에 가깝게 느낄 수 있으며, 색상을 원하는 대로 컨트롤이 가능하기 때문에 자유로운 색감의 선택을 할 수 있다.

두 번째 방법으로는 청색 LED에 YAG 형광체와 같은 노란색 형광체를 결합하여 백색광을 얻을 수 있다. 그런데, 이런 방법은 하나의 칩으로 백색을 실현할 수 있고, 전원 회로도 B(청색)DP에 대한 한 가지 회로로 구성이 가능하여 첫 번째 방법에 비해 비용이 저렴하다.

또한, 고휘도 청색 LED의 실현으로 첫 번째 방법에 비해 그 휘도가 월등히 좋은 장점이 있다. 하지만, 색 재현력이 떨어지며, 한번 생산된 후에는 색상의 변경이 불가능하고, 오직 백색광원으로만 사용이 가능하다는 단점이 있다.

[LED 조명관련 기술요소]

분야	기술요소	핵심기술	
LED 조명 기술	LED 소자 기술	재료기술	화합물 반도체, GaAs, GaN전극, 패키징 재료
		구조기술	Pn접합, 접합구조, 전극구조, 반사막, 차광재료, 렌즈
		제조방법	에피택셜 성장, 결정성장, 이온주입, 패키징
		LED 패키징기술	패키징, 패키징 재료, 어레이, 매트릭스
	응용 기술	광원장치	광원장치, 발광장치, 발광 유니트, 램프, 조명기구
		액정 표시장치	LCD, 액정표시 패널, 액정TV, 확산시트, 확산판
		면 조명장치	백라이트, 프론트라이트, 면조명 장치, 도광판
		자동차용 조명	전조등, 실내용, 신호등, 브레이크등, 후미등, 방향지시등
		계측기 조명장치	계측기
		일반 조명장치	조명기구, 조명등, 조명장치, 히트싱크
기차	신호기, 촬영용 조명, 의료용 조명		

출처 : 일본광업소유권총합정보관리주대영, LED조명이 세상을 밝힌다. 2005.1 제작성

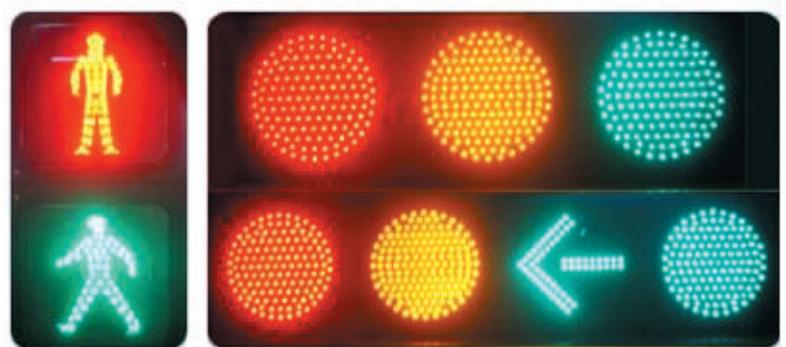
조명용 LED의 기술요소는 크게 LED 소자기술과 LED 응용기술로 구분된다. 그 중에서도 LED 소자기술은 재료기술, 구조기술, 제조방법, LED 패키징기술 등으로 구분된다. LED 응용기술은 LED를 이용한 광원장치, 액정 표시장치, 면 조명장치, 자동차용 표시등, 차량용 조명기구, 계측기 조명장치, 일반 조명장치, 신호기, 계단용 조명 등이 있다.

한편, 국제 표준화에 대해서는 국제조명위원회(CIE)에서 LED 표준화를 제정하고 있다. 국제조명위원회는 빛과 조명에 대한 기초 표준이나 계량의 방법에 대해서도 국제 및 국가 표준서 작성시의 지침에 관해 기술해 놓고 있다.

5-4. LED의 새로운 응용

백색 LED를 조명용으로 사용했을 경우, 백열등이나 형광등에 비해 저 전력이고, 수명이 길며, 수은등이 포함되어 있지 않아 친환경적인 면으로 인해 점차 보급이 촉진될 것으로 보인다.

LED를 수십 개 또는 수백 개를 나열해 신호등으로 사용할 수 있는데 이는 기존의 신호등이 백열전구를 사용하는데 비해 전력 소모량을 1/10로 줄일 수 있어 365일, 24시간 가동되는 신호등의 전력을 절감할 수 있다. 수명은 최소 10배 이상 길기 때문에 전구교환 등 유지보수에 들어가는 비용까지 절감할 수 있어 최근에 설치되는 신호등은 100% LED등으로 사용되며, 기존의 백열전구를 사용하던 신호등까지 점차 바뀌는 추세이다.



[LED 신호등]

5-5. 주요 나라별 LED 조명 개발동향

5-5-1. 일본의 LED 조명

일본은 1998년 지구온난화방지 교토회의의 실천과제의 일환으로 에너지 절약을 위한 국가과제인 "21세기의 빛" 프로젝트를 채택했다. "21세기의 빛" 프로젝트는 본격적인 LED 조명의 개발과 실용화를 위한 것으로 일본정부는 경제 산업성과 신에너지, 산업기술 종합개발기구(NEDO)가 합동으로 민간분야의 약 20%를 차지하는 조명용 에너지의 절약대책을 진행시키기로 하고, 기존의 백열전등이나 형광등과 비교해 에너지 절약효과가 탁월한 LED 조명용 광원의 연구개발을 촉진시켰다.

니치아, 도요타고세이, 마쓰시다 등 LED 업체들은 LED 조명등의 나열방법, 간격, 전원 등 각종 제조규격을 통일화하고 있으며, 이런 규격통일을 통해 제조사가 다르더라도 일반 백열등이나 형광등처럼 교체가 용이할 수 있도록 했다. 그리고, 저전력의 가치는 에너지 절약의 이점과 친환경적인 요소들을 적극 홍보하여 판매 전략에 나서고 있다.

일본 "전구공업회"에서는 1999년부터 "조명용 백색 LED 광원 표준화 이원회"를 조직하여 조명용 LED에 대한 표준화 활동을 수행해 오고 있다. 현재 LED 성능개선에 있어서 일본 업체들이 현재 선두를 달리고 있으며, 일본정부도 이에 대응하여 LED 조명사업의 당위성과 그 이익에 대해 지속적인 홍보와 정책을 시행 중이다.

[일본의 LED 조명을 통한 이산화탄소 삭감계획]

분야	2010년 실현계획	2010년 CO ₂ 삭감량 (만톤C)	2010년 실현계획	2010년 CO ₂ 삭감량 (만톤C)
산업부문 LED 조명 도입	기존 형광등에 비해 2배 효율을 높인 LED 조명을 200만 Kw에 도입	137	600만 Kw	413
업무부문 LED 신호등 표준화	17만개 교차점에 98만개의 신호등을 LED로 교체	9	모든 교차점 LED화	9
업무부문 백열등의 LED화	호텔, 주점 등의 조명 200만 Kw를 LED 조명화	120	400만 Kw를 LED 조명화	239
업무부문 형광등의 LED화	호텔, 주점 등의 조명 200만 Kw를 LED 조명화	69	400만 Kw를 LED 조명화	138
업무부문 유도등의 LED화	고휘도 비상구 유도등 17만 Kw의 70%에 LED 유도등을 도입하고, 효율을 2배 높임	16	100%에 도입	23

5-5-2. 미국의 LED 조명

미국은 Sandia 국립연구소와 광전자산업협회(Optoelectronic Industry Development Association: OIDA)가 중심이 되어 1999년 반도체조명의 국가연구개발계획 프로젝트를 시작했다. 목표치는 200lm/W로 예산 요구액은 약 5억 달러이며, 에너지성(DOE:Department of Energy)이 DARPA(국방성 방위첨단기술 연구국)를 통해서 예산을 분배하는 구도로 되어 있다.

2020년까지 미국의 LED 조명기술 로드맵을 보면, 2007년에 백열전구를 대체하고, 2012년에 형광등을 대체하며, 2020년에는 모든 광원을 LED 조명으로 대체하는 전략을 수립하고 있다. 그리고, 대체적으로 2012년에는 백열등과 형광등의 1/4이 LED 조명으로 대체될 것으로 보고 있다.

5-5-3. 대만의 LED 조명

대만은 ITRI(Industrial Technology and Research Ind)를 중심으로 "차세대 조명(Next Generation Lighting)" 프로그램을 2002년에 착수하여 R&D 컨소시엄을 조직하여 100lm/W를 목표로 에피택셜, 프로세스, 패키징, 모듈 디바이스 응용 등을 할 수 있는 기업들을 모집하여 대규모로 수행하고 있다.

대만은 LED 칩 생산에 있어서 64%를 차지하고 있으며, 비록 이것들이 조명용으로 사용되는 고휘도의 파워칩은 아니지만 백열등 및 할로겐의 대체 품인 저가형 LED 조명을 만드는데 사용할 수 있다. 이들은 이것들을 만들어 전력이 현격히 부족한 인도 및 중국 등지의 시장에 판매를 시작하고 있다. 아직은 미비하지만 가로등 및 LED 조명용 세라믹패키지도 개발 중에 있으며, 세계 각국의 LED 엑스포 등에 지속적인 참여를 하고 있다.

5-5-4. 중국의 LED 조명

차세대 광원으로 주목받고 있는 LED 조명은 중국에서도 중점적인 지원개발 산업으로 주목받고 있고, 북경대학 및 기업들을 중심으로 LED 조명의 실용화에 집중을 하고 있다. 중국은 과학기술부, 신식산업부, 건설부, 경공업연합회, 중국과학원 등이 집결하여 중국의 모든 국토에 LED 조명의 보급을 선언했다. 향후에도 지속적인 정부의 산업정책 수립, 개발비의 지원, 우대정책 등을 추진할 계획이며, 북경 올림픽과 상해 엑스포에서 LED 조명을 주제로 내걸고 있어 국제적으로도 어필을 하고 있다.

이미 중국은 실질적인 조명시장에서 LED 조명의 비중을 점차 늘려가고 있는 추세이며, 다양한 제품의 개발은 물론 생산 규모, 다양성 등을 무기로 하여 세계시장의 문을 두드리고 있다. 아직까지 그 품질이나 신뢰성 등의 검증, 표준화 등이 미비한 상태이나 이도 조만간 극복할 수 있으리라 판단된다.

중국 LED 조명업체의 70% 이상은 심천을 중심으로 하여 광둥성 일대에 포진되어 있으며, 그중의 많은 업체들이 홍콩, 대만 등의 투자업체들에 의해서 선진적인 경영기법 및 제품개발 마케팅을 접목하여 세계시장을 향해 판로를 개척해 나가고 있다.

중국 광주는 심천, 동관과 더불어 광둥성의 3대 도시이자, 유럽, 미주 등의 국가로부터 일반조명을 하청 받아 생산하는 업체가 모여 있는 곳이다. 그리고, 미국, 독일에 이어 세계 3대 조명전시회를 개최하는 도시로 그 시장의 규모가 실로 방대하며, 세계 조명시장의 3대 도시이기도 하다. 따라서, 인근의 심천과 동관에 집중되어 있는 LED 업체와의 접목성이 뛰어나서 향후 중국 LED 조명의 심장이 될 것으로 판단된다.

5-5-5. 한국의 LED 조명

한국의 LED 조명시장은 미국, 유럽, 대만은 물론 중국에 비해서도 아직은 갈음마 수준이다. 현재 산업지원부에서 2006년 11월에 "15/30 보급 프로젝트"를 필두로 LED 조명의 저변확대에 힘쓰고 있는데, 이는 2015년까지 LED 조명의 비중을 30%까지 끌어 올린다는 전략이다.

LED 조명시장으로 볼 때는 아직 시장형성이 되지 않았지만 조명용 광원의 개발은 활발히 이루어져 서울반도체, 삼성전기 등에서는 조명용 고휘도 LED 및 LED 모듈의 개발에 전력을 다하고 있다. 특히, 서울반도체는 유럽시장을 겨냥하여 1W, 3W, 5W 등 흔히 말하는 파워 LED를 현재 유럽 등지에 판매하고 있으며, 모듈화 된 광원의 개발과 공급에 힘쓰고 있다. 대진디엠피는 2005년 말에 기존의 백열등과 할로겐등을 대체할 수 있는 MR16, PAR30 등 LED 조명을 개발·출시했고, 2006년부터 인천공항과 국내 유명 백화점 등에 공급하기 시작했다. 그리고, 형광등 대체용 LED 조명 및 수증등, 경관등, DMX512를 채택한 연출등의 개발과 출시를 지속적으로 하고 있다.

5-6. LED 조명의 성장 가능성

5-6-1. LED의 다양한 응용분야

2006년을 기준으로 아직까지는 조명용 LED 시장은 5% 수준으로 낮은 점유율을 보이고 있다. 그러나, 2007년을 기점으로 한 LED 조명의 확산에 힘입어 향후 조명용으로 사용되는 LED의 비율은 점차 증가할 것으로 보인다.

5-6-2. LED 조명과 일반 조명의 비교

LED 조명을 일반 조명과 비교하면 전력당 밝기는 백열등에 비해 10배 정도 밝으며, 형광등에 비해 1.3~1.4배 정도 밝다. 반응시간은 LED 조명이 백열등과 형광등에 비해 백만배 이상 빠르기 때문에 비교조차 하기 힘들다.

수명은 백열등이 1,000시간이고, 형광등이 12,000시간인데 비해, LED 조명은 최소 50,000시간을 보증한다. 하지만, 실질적인 LED 조명의 수명은 100,000시간 이상으로 반영구적인 조명이라 할 수 있다.

앞에서도 언급했듯이 이와 같은 높은 빛 효율과 긴 수명, 친환경화적인 요소를 갖춘 LED 조명은 기존의 조명시장을 대체할 전망이다.

[LED, 백열등, 형광등의 성능 비교]

광원	LED		백열등	형광등
	현재 [2007년]	2010년		
실물				
전력당 밝기[lm/W]	100	150	10	75
반응시간[초]	0.0000001	0.0000001	0.15	1
수명[시간]	>50,000	>50,000	1,000	12,000

[CREDIT Suisse, 2006.11.2]

5-6-3. 주요 나라의 LED 조명 개발, 보급 계획

주변의 주요 나라의 LED 조명관련 개발 및 보급계획을 보면, 일본은 백색 LED를 사용하여 2010년까지 전체 조명 에너지의 20%를 절감한다는 "21TPRL 광 Project"를 수립하여 LED 조명 보급 및 개발의 지원에 나서고 있다.

미국도 2020년까지 200lm/w의 고효도 LED를 개발하여 조명시장의 50%를 LED 조명으로 대체한다는 계획을 세우고 있다.

중국도 5개의 지역에 "국가 반도체 조명 산업화 기지"를 지정하여 육성한다는 계획이다.

한국도 "LED 조명 15/30 보급 프로젝트"를 통해 2015년까지 LED조명의 비중을 30%까지 끌어올릴 계획이다.

5-6-4. 한국의 "LED 조명 15/30 보급 프로젝트"

앞에서 잠깐 언급했듯이 2006년 11월에 발표한 한국의 "LED 조명 15/30 보급 프로젝트"로 2015년까지 전체 조명의 LED 조명 비율을 30%까지 보급할 계획이다.

교통 신호등은 이미 2002년부터 보급하고 있으며, 2010년까지 LED 광원으로 100% 대체 보급할 예정이고, 유도등과 할로겐 대체 LED 조명은 2007년부터 시범보급사업을 추진 중이다. 백열전구 대체용과 채널 간판용 LED 조명은 2010년부터 시범보급사업을 추진하고, 형광등과 가로등 대체용 LED 조명은 국내에서 기술이 개발되고 상용화가 가능할 것으로 전망되는 2011년부터 보급할 계획이다. 하지만, 가로등은 현재 어느 정도 성능을 갖춘 신제품이 출시되고 있다.

현재 국내 LED 개발 수준은 90~100lm/W로 형광등을 대체할 수 있는 90lm/W를 넘어선다. 그러므로, 형광등의 대체 보급사업 및 개발도 2008년을 시작으로 2009년부터 보급사업이 가능해 질 전망이다.

"LED 조명 15/30 보급 프로젝트"를 추진하기 위해 정부지원금은 약 3500억원이 소요될 것으로 예상되며, 이를 통해 약 4백만 TOE(1조 6천억원)의 에너지를 절감할 수 있어 자금지원대비 절감효과는 4.6배에 달할 것으로 추정(에너지 관리공단 추정)된다.

한편, LED 조명 30%까지 보급하는 2015년에 국내 LED 조명시장의 규모는 15조 4,064억원에 이를 것으로 전망되어 신규시장 창출을 통한 고용증대효과와 함께 해외진출을 위한 여건도 조성되어 세계시장에 외국과 당당히 경쟁할 수 있을 것으로 기대된다.

5-7. 국내 LED 조명의 움직임

일반 조명시장은 LED 관련시장에서 기술적인 문제와 성능적인 한계, 그리고 가격경쟁력의 문제로 인해 가장 늦게 시장이 형성될 것이라는 게 일반적인 견해다. 그러나, 최근 다른 나라의 추세를 보면 LED 조명시장의 개발이 눈에 띄게 증가했고, 생활조명의 시장과 관련된 흐름이 긴박하고 활발하게 움직이고 있다.

2007년 초에 삼성전기가 LED 조명시장 진출에 대한 공식적인 선언을 하고, 일본의 조명기기 회사와 제휴로 서울로 강남구 논현동에 "LED 생활조명 전시장"을 설치하고, 일반 인테리어나 생활조명 시장진출을 가시화하고 있다. 그리고, LED의 원천기술은 삼성전기가 담당하고, 디자인과 생산은 일본의 고이즈미 조명이 담당하고, 한국에서의 판매는 에버랜드가 담당하는 삼각구도의 조명산업 진출 계획을 세우고 있다. 하지만, 아직 뚜렷한 협력체제의 미비로 인해 진행은 급진전 되지 못한 상황이다.

서울반도체는 LED 조명용 모듈과 패키징을 통해 조명용 LED의 보급에 역점을 두고, 유럽, 미주, 한국, 대만, 중국 등 각국의 대형 및 소형 조명업체에 이르기까지 활발하게 판촉을 벌이고 있다. 삼성전기와는 달리 일반 생활조명에 역점을 두지는 않고, 특수조명에 많은 영업적 노력을 하고 있어 2007년 9월까지 매출액도 2000억을 넘어서고 있다.

그 외에 대진디엠피, 우영, 화우 테크놀로지 등 많은 기존 LED 업체들이 LED 조명시장에 뛰어들고 있으며, 각자의 브랜드를 가지고 판매를 시도하고 있다. 하지만, 조명산업이 워낙 큰 시장의 산업이고, 자본이 많이 드는 산업이다 보니 중소 LED 업계의 자체 경쟁력은 크게 떨어지고 있다. 이런 이유로 일본 등 외국과의 컨소시엄도 제대로 이뤄지지 못하고 있으며, 허울뿐인 시장진입으로 '수박 겉핥기' 식의 시장진출이 되고 있다.

6. 요약 및 결론

LED 조명시장의 진출이 향후 LED 산업이 가야 할 필수조건임에 틀림이 없고, 그 시장의 규모도 각국의 LED 조명 보급계획에서 보듯이 향후 2010년부터는 상상을 초월하는 크기로 성장 가능한 산업이 될 것이다.

미래의 산업인 동시에 친환경적인 산업이며, 차세대 에너지 산업과 더불어 에너지절감 산업이기 때문에 그 잠재성은 우수하다 할 수 있다. 하지만, 조명산업이라는 것이 많은 자본과 투자를 필요로 하는 산업이고, 중소 LED 기업이 손을 댈 만큼 만만 하지 않고, 힘의 분산보다는 협력체제가 필요하다는 것이 LED 조명시장 진출의 열쇠일 것이다. 그러면 최종적으로 국내 LED 산업이 조명시장 진출을 위해서는 어떤 여건과 노력이 필요인지 살펴보겠다.

6-1. 국내 조명업체와 전략적 제휴

금호전기, 우리조명, 필룩스 등 국내 조명업체와의 컨소시엄을 통해 LED 조명시장의 개척을 도모하며, 서로의 경쟁력을 보완할 수 있는 협력 체제를 이루어야 한다.

해외 업체와의 컨소시엄도 좋은 방법이지만 하나 일반 조명을 대체하기 위한 LED 조명의 경우 국내시장을 선두로 하여 발전시켜 나아가야 하기 때문에 정부의 “LED 조명 15/30 보급 프로젝트” 등의 지원과 보조를 받아 시장에 진출하는 것이 유리할 것이다. 따라서, 국내 업체간의 컨소시엄이 시장진입을 위한 전략으로써 매우 중요하다고 할 수 있다.

6-2. 유럽시장 진출

국내 중소 LED 업체들은 그 생산규모나 자본 등 전체적인 규모에서 해외 경쟁사에 비해 턱없이 작아 글로벌 경쟁력이 뒤떨어진다. 특히, 대마의 대량생산에 따른 저가형 LED의 보급에 그 경쟁력은 더 한층 위축되어 있는 상태인데, 이러한 중소 LED 업체가 살아남기 위해서는 유럽시장으로의 진출을 꾀해 보는 것이 바람직하다. 유럽은 생산기지가 거의 없으며, 일반 조명도 중국 광동성에서 OEM 생산을 위주로 하여 자국에 공급하고 있는 실정이다.

현재 일본 업체의 LED 조명을 사용하고 있으며, 최근 들어 한국의 제품을 검토하는 조명회사들이 늘고 있다. 한국의 LED 조명용 LED MODULE은 대만, 중국에 비해 유럽에서의 품질 인지도가 높고 신뢰성 및 성능이 일본의 90% 이상 수준이다. 가격경쟁력도 일본에 비해 저렴하게 공급이 가능하기 때문에 유럽의 조명 업체들의 선호도가 상당히 호의적이다. 따라서, 국내 중소 LED 업체는 이런 유럽시장에 대한 국내 LED 산업의 강점을 이용하여 국내 중소 조명 업체들과 컨소시엄을 구성해 유럽시장을 직접 공략해 보는 것도 좋을 것이다.

일부 조명용 파이프를 생산하는 업체에서는 유럽의 이 같은 요청에 따라 조명용 파이프와 LED 모듈을 결합·조립한 완성품에 유럽의 브랜드를 붙여 OEM 생산을 시도하는 업체가 늘고 있다.

6-3. 조명용 LED MODULE의 개발

인도, 중국 등의 대형 LED 조명시장을 공략하기 위해서는 국내에서 조명을 생산해서는 인건비, 기타 부대비용 등으로 인해 그 경쟁력이 현저하게 떨어지게 된다. 하지만, 조명용 고휘도 LED나 LED 모듈은 패키징을 위주로 하는 장치산업이기 때문에 중국, 대만에 비해 그 가격 경쟁력에 큰 차이가 없으므로 LED 조명의 완성품은 중국, 인도 등지의 현지 조명업체에 맡기고 저가형 LED MODULE을 생산·공급하면 그 시장성도 상당하리라 예견된다.

현지의 조명 업체와 컨소시엄을 통해 저가형 LED MODULE을 공급하게 된다면, 그 시장규모로 판단해 볼 때 충분히 매력 있는 사업이 될 것으로 판단된다.

7. 향후 연구과제

국내 LED 산업이 성장의 맥을 끊지 않고, 지속적인 질주를 하기 위해서는 “2세대 LED”인 일반 조명용 LED에만 치중할 것이 아니라 향후 이루어질 “3세대 LED”로의 진출이 필요하며, 이를 위한 개발 및 투자를 지금부터 해나가야 할 것이다. 그 당면 과제로 다음의 네 가지의 개발과제가 필요하다.

첫째, 방열구조 개선을 위한 HEATSINK의 개발인데 칩의 성능이 지속적으로 개선되고 있지만 LED의 단점인 열에 의한 성능저하를 방지하기 위해서는 획기적인 방열대책이 필요하다.

둘째, LED 광원을 에너지 절약에만 중점을 둘 것이 아니라 SOLAR CELL을 이용한 태양전지와와의 접목을 시도하여 에너지의 투입 없이 자체적인 발전형식의 LED 조명개발에 역점을 두어야 한다.

셋째, 저가형 농업용 LED 조명을 개발하고 보급하여 농업을 사용하지 않고 특수파장을 이용한 해충의 퇴치를 통해 친환경적이며 웰빙농산품의 생산에 기여할 수 있도록 해야 한다.

넷째, LED 광원의 마지막이라 할 수 있는 에너지 생산용 LED 광원을 개발하는 것이다. CO₂를 먹고사는 미생물 증식용 광원이나 바이오디젤 등 대체에너지 생산용 특수파장 LED 광원등을 개발하여 환경정화와 대체에너지 생산에 적용될 수 있도록 해야 한다.

참고 문헌

- * LED 조명이 세상을 밝힌다(2005.1 주대영)
- * 반도체광원(LED) 시장동향 및 전망(2006.2 한국광산업진흥회 안전영)
- * 반도체조명(LED)의 중요성과 육성전략(2006.6 주대영)
- * 국내 조명용 LED 시장은 얼마까지 성장할까(2006.6 대신증권 김강오)
- * LED 조명 보급 추진계획(2006.11 산업자원부)
- * 차세대광원 LED의 부상과 대응방안(2007.4 삼성경제연구소 최병삼)
- * LED 산업동향 및 주요이슈(2007.7 산업경제연구소 산업분석 2팀)
- * LED 조명기술의 특성과 응용사례(2007.7 한국에너지 기술연구원 정병만)
- * 국내 LED 산업의 조명시장 진출방안에 대한 연구(경희대학교 테크노경영대학원 원준식)