



중국청도 한국중소기업지원센터  
이승국 소장

## “ 중국 조명산업 분야별 발전현황 ”

### 3. 국제 반도체조명시장의 분석

#### 가. 시장규모와 성장성에 관한 분석

Forst & Sullivan의 조사통계에 따르면 2002년 전 세계 조명시장의 규모는 대략적으로 500억 달러에 달하며 연간 약 5% 정도의 성장률을 기록한 것으로 나타났다. 2003년 전세계 LED 시장규모는 45억 달러에 달하며 45%의 성장률을 기록했다. 1995년 첫 번째 상업용 납색광 LED가 세상에 출시된 이후에 전 세계적으로 고조도 LED시장의 발전에 불이 붙게 되었으며 연간 47%의 고성장을 이룩하였으며 2003년에 이르러서는 LED시장의 규모가 47%의 성장을 기록하고 27억달러에 달하였다. 고조도 LED의 판매 실적에 대한 보고서에 따르면 년 평균 30% 이상의 초고속 성장을 유지해왔다.

#### 나. 시장 분포에 관한 분석

전세계의 LED display 시장을 나누어 본다면 일본이나 미국 유럽등지의 선진국 등지에 집중되어 있으며 일본과 미국은 전체시장의 60%를 점유하고 있다.

LED의 application 영역을 나누어 본다면 고조도 LED의 주요 용도와 시장으로는 display screen back light(핸드폰이나 PDA), 표지, 경관조명, 자동차, 전자

설비, 교통신호등 등의

조명이 있다. 일본의 일야전자의 경우 이러한 시장의 60% 점유하고 있다. 풍전전자와 미국의 Cree 가 그 뒤를 바짝 추격하고 있다. 통용전기나 필립스, 오스람의 경우 반도체 업체와의 합작으로 새로운 백색광LED 회사를 설립하였으며 대만의 LED시장도 최근 5년간 평균 20%의 무서운 속도로 발전하고 있다. 그러나 그 중 대부분이 중저가 상품이다.

#### 다. 시장 발전추세에 관한 분석

##### - 기술혁신과 신제품 개발계획의 강화

거대한 시장을 맞이할 수 있는 좋은 기회와 세계 주요 회사의 신제품 개발이 성공적으로 실현되고 있는 추세이다. 미국의 Cree는 2003년 10월, 광량이 1200 lumen 의 백색광 LED의 대량생산 체계를 갖추었으며 와트당 발광효율이 32 lumen 이다. 미국에 Gelcore에서 연구개발된 것으로는 발광량 32 lumen 에 와트당 22 lumen 이다. 세계에서 가장 밝은 LED로는 일본의 일야화학공업에서 2003년에 만든 것으로 광량이 1000 lumen 이며 와트당 발광효율이 33으로 미국을 능가하는 LED이다. 이러한 기술들은 모두 최신에 개발된 것으로서 반도체 조명산업의 발전이 이미 최고의 상승세에 와있다고 전문가들은 분석하고 있다.

### - 시장의 확대와 경제, 사회적 효율의 실현

Reed Electronics Research 의 통계에 따르면 99년 전세계의 백색광LED는 총 8800만 달러의 시장이었으나 2000년에는 1.18억달러로 증가했다. 년 평균 성장속도는 40%를 웃돌고 있으며 2003년도에는 2.7억 달러까지 성장하였다. 앞으로 백색광 LED의 원가 또한 크게 내려갈 것으로 전망하고 있으며 조명의 응용영역 또한 크게 확대 개발되고 있는 과정이며 백색광LED의 경우 2004년도에도 시장에 대한 전망은 상당히 낙관적이다. 시장에서는 이미 이 상품에 대한 폭발적인 인기를 실감하였으며 2020년에 이르러서는 500억 달러의 시장을 형성할 것이라고 전망하고 있다.

동시에 반도체 광원의 발광효율 증가에 따라 새로운 상품이 계속해서 나오고 있으며 조명상품의 응용분야도 계속해서 쏟아져 나오고 있다. 반도체 조명의 응용분야에는 교통 신호등과 Display screen 등의 영역 외에 장식조명과 자동차, 군사, 의료, 의복, 어린이완구, 자전거용등 등의 영역에서 활발하게 응용되고 있다.

### -기업의 적극적 개입과 부분적인 상품의 경쟁과열

반도체 조명시장이라는 거대한 유혹으로 인해 세계 거대기업들이 앞다투어 투자를 확대하며 업무도 확대시키고 있다. 세계3대 조명회사인 필립스와 GE, 오스람 이 적극적으로 반도체업체와 손을 잡고 있으며 Lumileds, GEIcore, Osram Opto Semiconductors

등의 기업이 합작으로 새로이 태어난 기업이다. 세계수준의 기업들이 적극적으로 개입하면서 투자도 확대됨으로서 적색광과 황색광 LED산업은 경쟁구도로 들어서고 있으며 남색광LED는 공급이 수요를 미치지 못하며 LED산업의 발전이 급물살을 타고있는 국면이다. 기술 산업류가 최근 노동력이 저렴한 지역으로 이동하는 현상이 나타나고 있다.

반도체 조명산업에서 비교적 생산 환경이 좋지 않은 노동밀집형이나 기술밀집형 산업들이 선진국에서는 원가의 절감을 위해 기술력을 향상 시켜 노동력을 절감하는 형식을 취하고 있다. 독일 오스람의 경우 LED Encapsulation 생산라인을 말레이시아에 두고 있으며 대만이나 중국대륙에 LED CMOS chip의 가공공장의 생산라인을 두고 있다.

다국적 기업은 특허권한을 위임하는 등의 방법으로 전략적인 연맹관계를 강화하며 첨단기술 시장을 독점하고 있다.

신속한 반도체 시장의 점유를 위해 시장 통제 능력을 향상시킬 목적으로 수많은 세계의 대형 기업들이 특허권한의 위임, 위탁을 통해 서로간의 공동 합작을 강화하고 있으며 첨단기술의 시장에 대한 독점을 시도하고 있다. 반도체 조명시장이 좀 더 무르익기 전에 거액의 자금을 확보하기 위해서이다. 일본의 일아전기나 풍전합성, Citizen, 미국의 Cree, Lumileds, 독일의 오스람, 등의 조명기업들이 반도체 기업과 특허권한의 위임이나 위탁을 통해 첨단 백색광LED의 시장의 독점을 시도하고 있다.

**라. LED 산업발전 예측**

LED가 자동차 시장의 주요 기술로 떠오르는 것은 자동차의 속도계나 계기판에 사용되는 조명이 증가함으로써 일부 고급자동차의 경우 차량에 사용되는 200~300개 정도의 모든 등을 LED 등으로 사용하고 있다.

2005년 중국의 자동차 소비량은 전년대비 20%가 증가하였다. 판매량도 570만 대에 육박하고 있으며 그중 220만 대가 승용차량이며 만약 차량 내장이나 외장에 사용되는 등을 전부 LED로 바꾼다면 대략 200~300개의 LED가 필요하게 될 것이다.

년 내에 LED의 주요시장으로 자동차 업계가 떠오를 것이다. 매년 10억 위엔의 가치를 가진 시장으로 발전할 것이며 시장은 LED 기술의 발전에 따라 급속하게 성장할 것이다.

**마. 광동지역의 LED 산업**

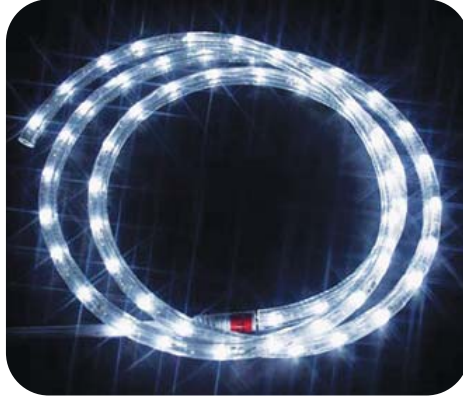
**(1) 광동성 LED 산업현황**

최근 몇 년 "광둥광곡(廣東光谷)"의 건설과 발전에 따라 LED산업을 광 전자산업의 대표로 삼고 빠른 발전을 하였다. 광동성의 LED 생산응용분야는 전 중국에서 매우 중요한 위치를 차지하고 있으며 중국의 중요한 LED 생산기지이자 가장 큰 시장이다. 자료조사에 따르면 2001년 광둥 시장의 LED 사용량은 150억개이며, 사용량도 중국전체의 50%이다. 주강삼각주(珠江三角洲) 지역에는 90% 이상에 달하는 신호등이 모두 LED등으로 교체 되었다. 도시 조명사업에서 건축물의 테두리나 예술품에 사용되는 각종 문자도 이나 통로의 안내등이나 지시등 등 응용할 시장은 매우 크다. 광동지역의 많은

장식조명 기업이 이러한 제품들을 생산한다. 태양열을 이용한 전력을 응용하는 사업 예는 주강삼각주 지역에서 생산되는 태양열전지등의 경우 전 세계의 80~90%를 점유하고 있으며 생산되는 조명등에 모두 LED를 사용하고 있다. 대부분이 수출되고 있으며 중국내 점유율도 70~80% 수준이다. 생산고가 1억위엔 이 넘는 기업이 약 5~6개 정도 있으며 중소형 기업의 경우 10여업체가 있다. 광동지역의 LED 산업이 상당한 규모로 발전한 상태에 있지만 LED Encapsulation과 application 쪽이 대부분이며 CMOS chip의 생산의 경우 아직 많이 미약한 실정이다. 광동성의 LED CMOS chip의 생산에 필요한 대부분의 재료가 수입에 의존하고 있으며 완벽하게 체계화된 생산 라인도 갖추어지지 않았다. LED CMOS chip의 생산 설비는 LED의 핵심 기술이라 할 수 있으며 이것은 LED 등의 품질이나 성능에 큰 영향을 끼친다. 국제적으로 고성능 LED CMOS chip은 수출에도 영향을 미치는 것이 값비싼 LED CMOS chip을 수입해서 비교적 중간수준의 LED를 생산한다 해도 이윤이 매우 적다. 이것은 중국의 LED산업이 발전에 있어 해결해야 할 제한적 요소이다. 게다가 CMOS chip의 기술은 계속해서 발전하고 있으며 일반적 LED의 기준과 대량의 수요를 만족시키기에는 아직 문제점이 많다고 지적되고 있다. 광동지역에서 LED CMOS chip의 기술에 대한 돌파구를 마련하지 못한다면 앞으로 중국의 제품이 세계 반도체 조명시장에 진출하는데 있어 큰 어려움을 겪게 될 것이다.

광동성 LED산업이 가지고 있는 특징들을 살펴보자면 첫째는 총체적인 분포가 분산돼 있으며 밀집형 효과가 뚜렷하지 않다. 둘째로는 민영기업과 외자기업이 많다

는 것이며 셋째는 발전 속도가 빠르고 새로운 기업이 많다는 것이다. 넷째로는 산업의 규모가 아직은 작은 편이며 아직 독점하는 기업도 없다. 다섯째로는 LED산업의 발전에 약간의 혼란도 있으며 최근까지도 LED 제품에 객관적 표준형 체계가 확립되지 않았고 악성 경쟁행위가 존재하고 있다. 여섯째는 기술수준이 높지 않다는 것이다. 광동에 있는 대부분의 LED 기업이 중, 저급의 제품을 생산하고 있고 또 아직 기업 내 기술연구에 따른 신 기술 개발도 많이 부족한 상태이다.



월하며 생산제품의 대부분이 수출로 이어지고 있다. 그 외 하이테크 산업의 LED 기술력과 설비 인력 등이 계속해서 보급되고 있으며 그중 인재교류에 관해 매우 우수한 여건을 가지고 있다. 매년 실시되는 광주 기술연구회에 유학하는 기술연구원들과의 기술교류회를 통해 우수한 인재를 영입 할 수 있다.

## (2) 광동성 LED 산업발전의 우세조건

### (가) 화남지역 경제의 중심적 지위와 양호한 지역적 우수성

- LED산업을 발전시키는 계기로서 정부의 적극적인 지지와 그에 상응하는 우대정책 외에도 막대한 자금이 필요하다. 광동성은 중국 경제의 요충지로서 중국 전체 GDP의 1/8 을 차지하고 있다. 화남경제중심의 위치는 LED산업발전을 현실화 하면서 그 기초를 다지는 역할을 하였다. 게다가 지리적으로 홍콩과 마카오가 인접해 있으며 이러한 지리적 조건을 장기적으로 볼때 홍콩과 마카오 대만등 해외의 시장과 밀접한 관계유지 해외자금의 영입과 합작관계를 유지할 수가 있는 것이다. 최근에 형성된 주삼각지역의 LED 관련회사의 경우 대만이나 홍콩의 합자형식의 기업이 많이 있으며 이러한 기업들의 해외시장 개척능력은 다른 일반 기업보다 탁

### (나) 다수의 LED 개발기업과 연구원을 보유하고 있으며 산업화의 기초가 구비되어 있다.

- 광동성은 LED의 생산과 응용기술의 요충지이다. 광주역광, 광주항광, 광주보광, 광동야일, 심천방대, 구불전기, 국성광전등 대규모 LED 연구개발 기업들이 있으며 이들은 생산 규모나 기술수준도 비교적 높은 편이다. 중국내 60% 이상의 LED Encapsulation 공장이 주삼각지역에 집중되어 있다. 게다가 대만의 생산업체도 많은 량을 생산하고 있으며 경쟁력이 있어 속속들이 대륙으로 와서 LED Encapsulation 공장을 설립하고 있으며 통계에 따르면 5~10년 내에 주삼각 지역은 전세계의 LED Encapsulation 산업의 중심지가 될 것이라고 하였다. 이러한 기업들이 광동지역 LED 산업의 기초가 될 것이다.

### (다) 수많은 LED 관련기술의 연구 기업들이 있으며 기술적 부분에서 적극적인 지원을 받을 수 있음

- 광동지역에 집중된 수많은 고등교육기관과 연구소는 LED산업의 발전을 위해 기술적인 지원과 전문분야의 인재공급에 많은 기여를 할 것이다. 통계에 따르면 최근 광동지역의 광전자 교육과 연구방면에서 5명의 중국과학원연구위원과 3개의 국가 중점 연구실, 2개소의 중국 국가 공정센터, 1개소의 광학국가중점학과, 7개소의 광동성관할 중점 실험실이 있다. 많은 연구기관이 LED 관련 기술의 장기적 연구를 진행하고 있으며 많은 특허권 등을 보유하고 있다.



(라) 광대한 시장의 수요와 노동력자원

- 미국에서 매년 조명에 사용되는 전력량은 6000억 와트정도 이며 총 전력량의 20% 정도이다. 중국의 조명에 사용되는 전력량은 2000억 와트 정도 이며 총 전력량의 12%이다. 이것은 조명공업과 조명시장이 중국에겐 아직도 거대한 발전의 공간이 있다는 것을 의미하고 있는 것이다. 광동지역은 홍콩의 광전조명기자재시장에 버금가는 큰 시장을 형성하고 있으며 판매량도 전국의 50% 수준에 이르고 있다. 정확한 통계는 아니지만 중국내로 보급되는 팩킹회사의 60% 이상이 광동지역에 밀집되어 있다는 정보도 있으며 연간 사용량이 1억 개를 넘고 있지만 LED Encapsulation 기업은 불과 10개 업체가 있으며 이후에 큰 수요의 시장이

형성될 것이다.

자원위기의 가속화에 따라 태양열과 재활용, 천연자원의 대규모 개발을 통해 LED와 태양열 전기의 결합을 연구하고 친환경 조명체계를 형성하는 광범위한 시장계획을 바탕으로 하고 있다. 광동성의 태양열 전기의 응용분야는 매우 중요한 분야중에 하나이며 2002년도 중국 전체 생산고의 50%를 차지하고 있다. 이것은 의심할 여지없이 광동지역의 LED 발전에 매우 우세한 지역임을 증명해 주고 있는 것이다. LED 산업은 자본, 기술 지역형 산업일뿐만 아니라 노동밀집형 산업이기도 하다. 광주나 주변의 주강삼가주 지역은 내지의 자원과 노동력을 흡수하여 매우 양호한 경제적 우세를 겸비하고 있으며 2002년 전국 통계에 의하면 광동지역의 구직인원이 풍부하고 유동적인 편으로서 광동지역 LED 산업에 충분한 인력을 제공하고 있다.

(3) 광동성 LED 산업의 발전방향

(가) 첨단산업의 중점발전의 궤도에 오르게 되었으며  
완전한 형태의 LED 생산라인의 형성

- LED 는 하이테크 산업으로서 반도체 조명광원의 혁명이라 할 수 있으며 전 세계 각국의 정부와 기업의 주의를 집중시켰으며 광동의 LED산업은 앞으로 격렬한 국제시장의 경쟁국면에 직면하게 될 것이다. 광동지역의 LED Encapsulation과 application 기술의 장점을 잘 활용해야 할 것이며

정부의 우대정책과 장려산업은 기업을 더욱 발전시키고 세계 기업으로 우뚝 서게 될 것이다. 동시에 광동성 LED 산업은 국제 시장에서 경쟁력을 갖추고 세계 반도체 시장의 혁명의 중요한 위치에서 함께 성장할 것이다.

(나) 정부가 산업지도와 지원을 하고 기업이 주도 작용을 발휘

- 광동성 LED산업의 건강한 발전을 위하여 정부는 중요한 작용을 발휘해야 한다. 정부의 주요 직책은 정책, 표준을 제정하는 등 LED산업의 발전을 위하여 적절한 환경을 조성하는 것이다. LED 및 관련 제품의 권위 있는 검역측정센터를 설립하고, LED 제품의 표준을 규범화 하고, LED산업이 건강하고 규칙적으로 발전할 수 있도록 보증해야 한다. LED 생산의 혼란 발생과 기업 간 악의경쟁을 방지해야 한다. 기초적인 연구와 중요한 응용기술 연구는 정부에서 항목으로 입안하고 전문지원자금을 투입하여 기업간의 교류를 촉진하고, 산학연의 협력을 적극 추진하고 기업과 과학연구기관과의 협력을 촉진하고, 공동으로 실험실을 설립하여 창조와 발전의 선두자가 되어야 한다.

동시에 기업은 산업화의 주도자이자 최종 실현자 이기에 시장의 변화에 따라 적극적으로 신기술, 신제품 개발을 진행해야 한다. 특히 현재 보유하고 있는 LED밀봉포장과 응용 등의 우세를 이용하여 LED 응용신기술 개발을 진행하고 동시에 연구기관과 협력하여 과학기술성과의 산업화, 용자, 시장

개척 등 업무를 실질적으로 담당해야 한다.

(다) 기술, 인재를 유입하여 자체의 연구개발과 양성을 결합하여 산업의 선두 점유

- 시장의 수요와 광동성 광전자산업의 발전 등 면에서 고려하여 초고명도의 LED칩 제조생산라인에 대한 투자가 매우 필요하다. 그러나 LED칩 제조설비의 투입이 크고 기술적 요소가 높으며 또한 우리가 시작이 더디어 기초가 부족하여 자체의 힘에만 의지할 경우 경쟁력 있는 제품을 생산하기에는 매우 어려울 것이다. 하여 외국의 선진적인 기술과 설비 및 인재를 도입하여 자체적으로 연구개발하고 기술팀을 양성하는 방식을 택하면 적극적이고 안정적이며 리스크를 최소화할 수 있다.

(라) 응용으로 발전을 촉진하고 산업계와 학술키의 협력을 강화

- 광동성은 LED연구 및 생산에 종사하는 과학연구기관과 생산기업들이 있으며 일정한 산업기초를 형성하였다. 특히는 LED 밀봉포장과 응용 면에서는 이미 세계 선두의 자리에 위치하고 있어 일정한 경쟁력을 가지고 있다. 하여 광동성 LED산업발전은 전략상 먼저 LED밀봉포장과 응용상의 우세를 이용하여 생산 응용 중 새로운 기술을 돌파하여 제품의 경쟁력을 향상시켜야 한다. 동시에 LED 밀봉포장과 응용업이 LED칩에 대한 수요를 이용하여 상위 LED칩 산업의 발전을 추진하여야 한다. 즉 응용으로 칩기술의 향상을 촉진시켜 광동성에 완전한 LED산업밀집지역을 설립하여야 한다.