

2009년 7월 20일

화학경제연구원
컨설팅팀

발간일: 2009년 7월
분량: 130 페이지
가격: 55만원

김지연 연구원
(02)2108-8070
kjiy@chemlocus.com

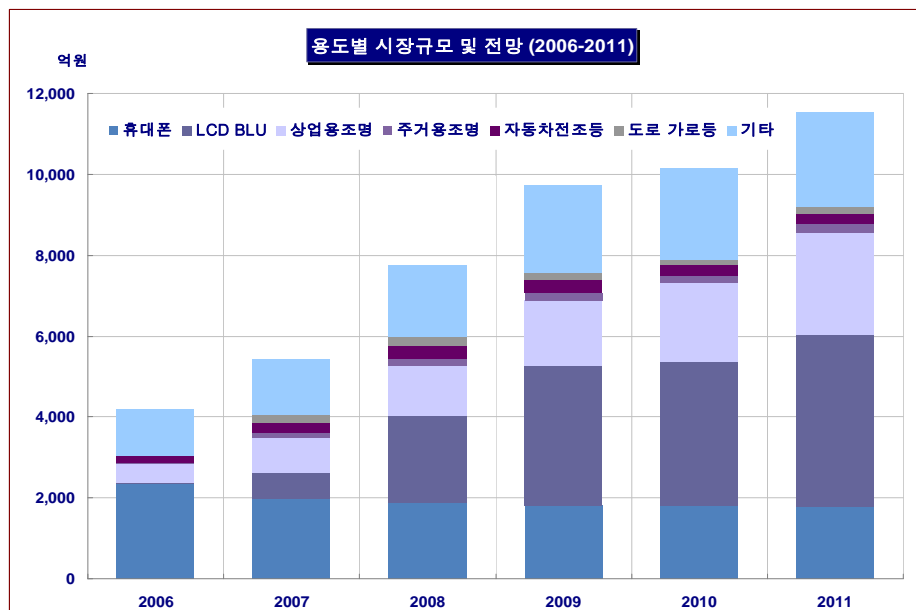
LED 부품소재 시장 선점 전략

2010년 국내 LED 시장규모 1조128억원 조명시장 시작단계 진입

국내 LED 시장규모는 2009년 9700억대, 2010년 1조128억원대로 증가할 것으로 전망된다. 2008년까지 시장을 견인해오던 휴대폰 분야는 포화 상태로 시장 정체가 예상되는 반면 조명 분야와 LCD BLU 광원이 CCFL에서 LED로 변환되는 추세에 따라 높은 성장률을 보이고 있으며 앞으로도 고도성장율이 지속될 것으로 여겨진다. 2015년 기준 LED 산업은 세계시장 1000억달러, 연평균 성장률 41%의 고성장이 예상되고 있다.

수년전까지만 해도 녹색과 빨강색, 노란색 등만 개발되어 응용에 한계가 있었으나, 최근 고휘도 청색 LED와 백색 LED가 개발 및 생산되면서 대형 풀컬러 디스플레이, 휴대전화용 소형 LCD의 백라이트, 교통신호등, 조명기기, 자동차용 램프 등으로 응용분야가 확대되고 있다. 3원색의 구현이 가능해지면서 기술적으로 많은 발전이 이룩되었으나, 아직도 초고휘도화와 실장기술, 내열성 개선 등 신기술 발전의 과제가 많이 남아 있는 상황이다.

해외의 대표적인 업체로는 타이완의 Liteon, 일본의 Sharp, Stanley, Matsushita, ROM 등이 있고, 국내에는 LG이노텍, 삼성LED(삼성전기), 서울반도체, 나리지온 등이 고휘도 LED 시장 선점을 목표로 치열한 경쟁을 벌이고 있다. 조명시장은 간접조명 등 특수 분야에서 일부 형성되고 있으나 일반조명용 LED시장은 이제 막 형성되는 단계라 할 수 있다. 효율 향상, 방열 특성 등 기술적으로 해결해야 할 문제들이 많고 가격 면에서도 일반조명과 경쟁에서 여전히 불리한 상황이다.



Source) CMRI

**LED 봉지재 에폭시 수요,
디스플레이형 수요 정체, 램프형 및 채널형 수요 증가**

LED 봉지재로 사용되는 에폭시는 SMD 타입과 램프형 타입 중 대부분 초기 개발형태의 LED인 램프형 LED에 적용되고 있으며 SMD 타입 LED에는 개발 초기에만 쓰이다 실리콘으로 전환돼 현재는 거의 쓰이지 않고 있다.

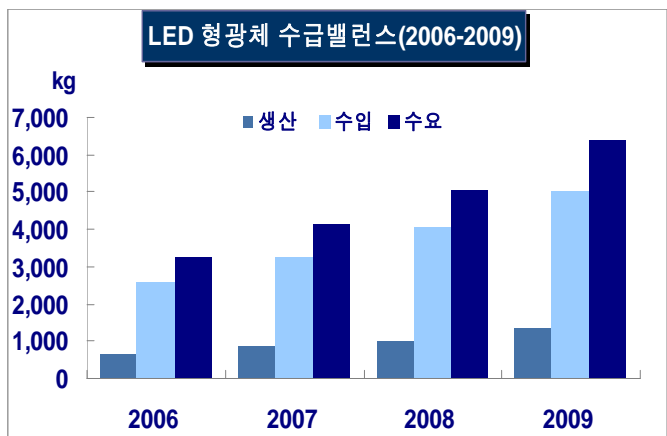
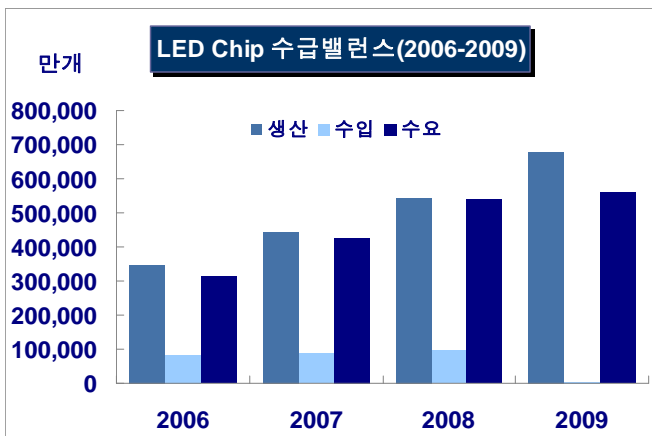
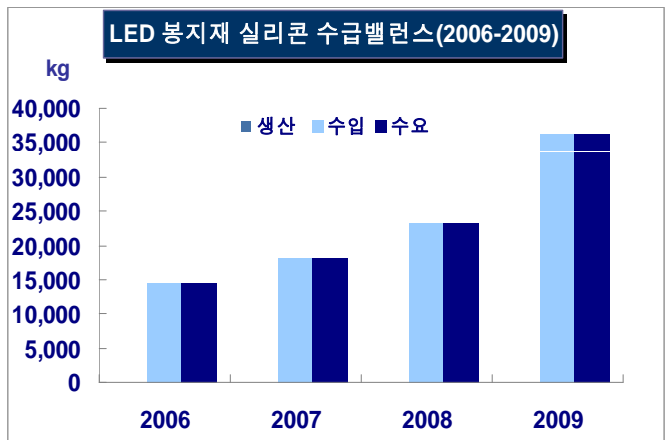
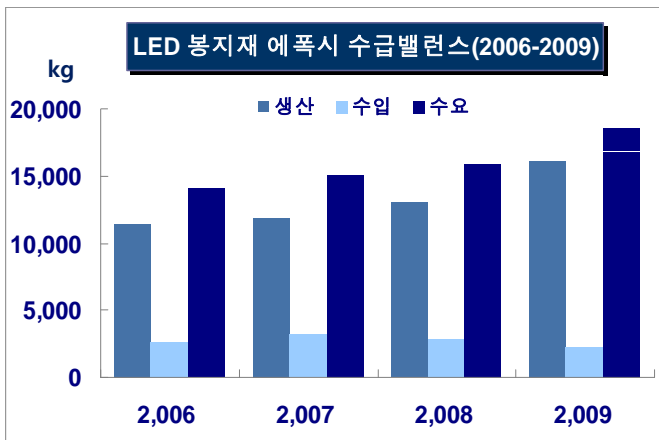
용도별로는 신호등에 주로 쓰이는 램프형과 전광판에 주로 쓰이는 채널형 수요가 2006년부터 꾸준히 증가되어 왔으며 2011년이 되면 지방정부의 신호등 교체 사업이 마무리되어 수요증가율이 정체될 것으로 전망된다.

램프형 및 채널형은 에폭시 봉지재 중에서도 고가 제품을 적용하며 디스플레이형에는 저가제품으로 주로 중국산 수입제품이 보급되고 있다.

2009년 이후 3년간 디스플레이형 보다는 램프형 및 채널형의 수요성장률이 비교적 높을 것으로 전망되는데, 디스플레이의 수요는 일정하게 유지되는 반면 신호등 및 자동차 후미등용 수요는 연 5%이상 증가하는 추세를 보이고 있기 때문이다.

**실리콘 봉지재 국산화 시도
다우코닝 제품 여전히 강세**

현재 국내 실리콘 봉지재는 전량 수입에 의존하고 있으며 다우코닝, 신에츠, 모멘티브 제품이 수입되고 있다. 실리콘 소재의 원천원료 제조 기술을 보유한 기업은 세계적으로



Source) CMRI

6군데로, 다우코닝, 신에츠, MPM, 바커, 블루스타, KCC이며 국산 제품을 개발 중인 KCC의

경우, 2009년 샘플 테스트를 거쳐 2010년 이후 본격적인 양산 및 판매에 들어갈 것으로 예상된다.

국내시장에 헨켈과 독일의 바커 등이 시장에 뛰어든 상황이며 LED 전체시장의 확대에 따라 실리콘 업체들이 업계 점유율 1위인 다우코닝 제품보다 낮은 가격으로 공급하기 위해 노력하고 있다.

LED 패키지 업체들은 광효율 및 신뢰성에 있어서 다우코닝 제품을 선호하지만, LED제품 생산시 코스트 삭감이 가장 시급한 문제로 지적되고 있어 향후에 저렴한 가격의 제품 점유율이 높아질 가능성이 있다.

LED Chip 국내시장 수급 안정 지난 5년간 국산화 결실

LED는 웨이퍼-칩-패키지의 3단계 제작과정을 거치는데, 국내에선 삼성LED와 LG이노텍이 3단계의 제조 및 설계 기술과 제조라인을 모두 보유하고 있다. Chip은 타이완과 일본의 웨이퍼 제조사로부터 주로 수입하고 있으며 대부분 사파이어 웨이퍼를 소재로 한다.

칩 공정에서 외부로 빛을 잘 통과시킬 수 있도록 여러가지 측면에서 다양한 노력들이 이뤄지고 있으며 특히 고출력과 열을 줄이기 위한 시도들이 다양하게 이뤄지고 있다.

수입현황을 보면, 타이완과 일본에서 수입되는 물량이 2006년 26%에서 2008년 18%까지 줄어드는 등 감소 추세를 보이고 있으며 앞으로도 국산 제품의 품질이 향상되고 생산이 늘어남에 따라 수입량은 점차 줄어들 것으로 전망된다.

삼성전기와 LG이노텍이 칩 생산 공정을 보유하게 되면서 삼성전기와 LG이노텍에 칩을 공급하던 국내 생산업체들은 앞으로 수출시장을 공략하게 될 것으로 보인다. 가격은 2006년에서 2008년 연평균 -9%, 2008년에서 2009년 1분기까지 -5%의 소폭 하락 추세를 보였으며 2009년 말까지는 수급 안정으로 큰 가격 변동은 없을 것으로 보인다.

형광체, 특허 라이선스 확보가 우선과제

형광체는 수입산에 의존해오다 대주전자재료와 포스포가 2008년 하반기부터 본격적인 국산화를 이뤄냈으며 아직 대량생산 체제는 마련되지 못하고 있다. 세계적으로 유명한 YAG, 실리케이트, 나이트라이드 계열이 수입되어왔으며 YAG계 형광체에 대한 원천 특허때문에 국내 사용이 제한되면서 그 대안으로 개발된 것이 실리케이트 계열이다.

실리케이트 계열은 YAG계열보다 색 재연성(CRI)이 좋지만 가격이 YAG보다 비싸다는 것이 단점이다. 색 재연성 향상에 대한 요구가 증가함에 따라 황색 형광체가 아닌 청색 LED에 적색, 녹색 형광체를 적용하여 CRI값을 85이상으로 증가시키고, UV LED에 적색, 녹색, 청색 형광체를 적용하는 기술을 개발 중이다.

백색 LED 구현은 청색 LED에 황색 형광체를 사용하며, 형광체에 따라 업체별로 특허를 보유하고 있기 때문에 새로운 형광체는 광변환 효율을 극대화하는 방향으로 개발 중이다. 백색 LED 생산을 위해서는 형광체 사용 공정에 대한 라이선스 확보가 선행되어야 한다.

과거 일본의 Nichia, 독일의 Osram 등 메이저 업체를 중심으로 형광체 특허를 보유하고 사용했으나, 최근 중소 형광체 개발 업체가 등장하면서 국내 백색 LED용 형광체 수급의 어려움이 다소 해결되었다. 그러나 여전히 형광체 수요는 수급타이트를 유지하고 있어서 당분간 가격은 유지될 것으로 보인다.

다이본딩제 헨켈과 신에츠 과점 지속

다이본딩제는 Chip과 Lead Frame을 접착시키는 일종의 접착제로 여전히 수입에 의존하고 있다. 세계적으로는 다우코닝, 신에츠, 헨켈(이전의 에머슨 앤 커밍을 합병)이 양산 중이며 국내에서는 신에츠와 헨켈이 시장을 양분하고 있다.

LED 봉지재로 쓰이고 있는 실리콘 공급업체가 대부분 다이본딩제도 같이 개발, 판매하고 있으며 국내시장에서는 헨켈이 Lamp 타입 LED의 다이본딩제를 위주로 공급하고 있으며 신에츠는 SMD 타입용으로 주로 공급하고 있다.

다이본딩제는 와이어와 칩을 결합시키는데 사용되는데 본딩된 와이어는 Chip과 리드프레임 사이의 전기적인 접합과 열방출을 하는 역할을 한다.

따라서 높은 전기전도도와 열전도도를 가진 재료가 본딩 와이어에 사용되고 있다. 또한 본딩 공정시 상당한 하중을 받게 되므로 본딩제와 결합되는 재료는 높은 파단 하중을 가지는 재료가 유리하다고 할 수 있다.

신에츠를 제외하고 LED 산업 초기인 2002년부터 에이블스틱의 점유율이 한국시장에서 높았으며 완제품 수입형태로 국내 시장에 공급되기 때문에 환율의 영향을 많이 받는 편이다.

2008년 말 환율상승의 영향으로 국내 시장 공급가격이 상승한데다 국내 수요도 늘어나 가격은 계속 상승추세를 보이고 있다. 헨켈이 에머슨 앤 커밍과 에이블스틱을 인수하면서 2008년부터 헨켈 브랜드로 판매 되고 있다.

가격은 2007년에 비해 2008년 가격은 약 5%가량 상승하였으며 2009년 역시 전년도 대비 7~10% 상승할 것으로 보인다.

국내 다이본딩제를 개발 중에 있지만, 아직 본격적인 생산은 이루어지지 않고 있으며 LED 패키지에 들어가는 양이 소량으로 투자가 원활히 이뤄지지 않아, 연구개발이 양산으로 이어지지 못하고 있어 당분간 국산화가 이뤄지지 않고 수입 제품을 계속 사용하게 될 것으로 보인다.

리드프레임 국산화 가속화

리드프레임은 열전도율과 내구성이 강한 PPA 를 원료로 하여 만들어진 LED 패키지의 기판역할을 하는 프레임을 일컫는다.

초기에는 일본, 타이완 제품을 사용했으나 현재 국내 정진넥스텍, 히로세코리아, 서호, 위셀, 연호전자, 산일테크 등 다수업체가 진입하여 경쟁이 치열한 양상을 보이고 있다. 리드프레임 생산에 있어서 핵심기술은 사출기술이며 다수의 고객을 대상으로 대량생산하는 Open tool보다 1:1로 고객의 요구에 대응하는 Close tool 위주로 생산하는 기업이 대부분이다.

패키지시 웨이퍼 기판을 선택할 때 가장 중요한 것은 격자 위치와 열에 대한 특성이 우수한 기판을 채용하는 것이기 때문에 개발과정부터 고객사와 함께 프레임을 제작해야 불량률이 낮고 제품용도에 가장 적합한 프레임을 공급할 수 있다.

연호전자를 제외하고 대부분 도금 공정업체를 외부에 두고 도금 이후의 공정부터 Mock up 제품으로 테스트한 후 사출하는 순서로 공정이 이뤄진다.

리드프레임 시장은 다른 LED 패키지 소재들에 비해 국산화율이 높으며, 일본의 도요덤펀, 에나모토 제품, 타이완 켄리 제품이 수입되어 오다 2008년 말 환율 상승의 영향으로 수입량이 80% 가까이 감소되었다.

현재 수입은 특수 고휘도 패키지용 제품만 소량 이뤄지고 있다. 국산화가 빠르게 진전된 만큼 가격하락도 급속도로 이어져 2006년부터 2009년까지 연평균 20%의 가격이 하락했으며 업계에서는 2009년까지도 가격하락 추세가 이어질 것으로 보고 있다.

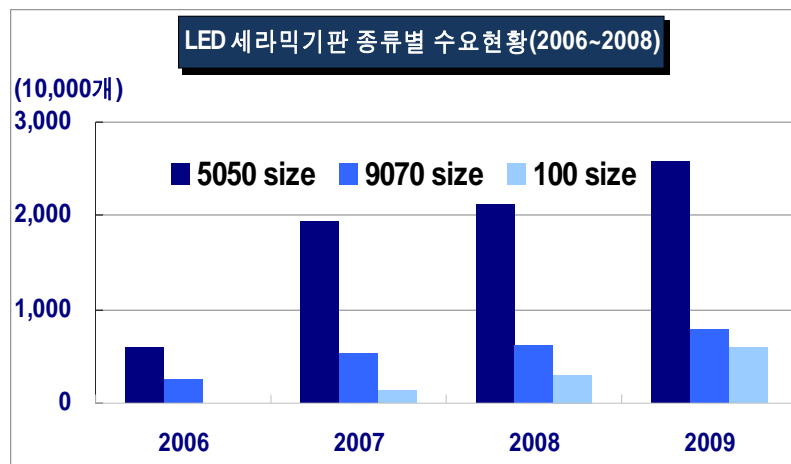
High Power LED 시장 이끌어갈 세라믹 기판

LED의 장점인 친환경, 열적 신뢰성에 대한 관심이 높아지면서 세라믹 소재를 기판으로 하여 내열성과 장기 신뢰성을 더 향상시킨 제품이 2007년부터 국내시장에 공급되고 있다.

현재 High Power 패키지의 개발 및 수요량이 창출되면서 세라믹기판 수요는 증가하는 추세를 보이고 있다. 세계적으로도 미국의 '크리'와 '에디슨옵토' 등 소수의 업체만이 세라믹패키지 제품을 선보이고 있으며 대부분 세라믹 기판 공정까지 보유하고 세라믹 기판을 자체 제작하고 있다.

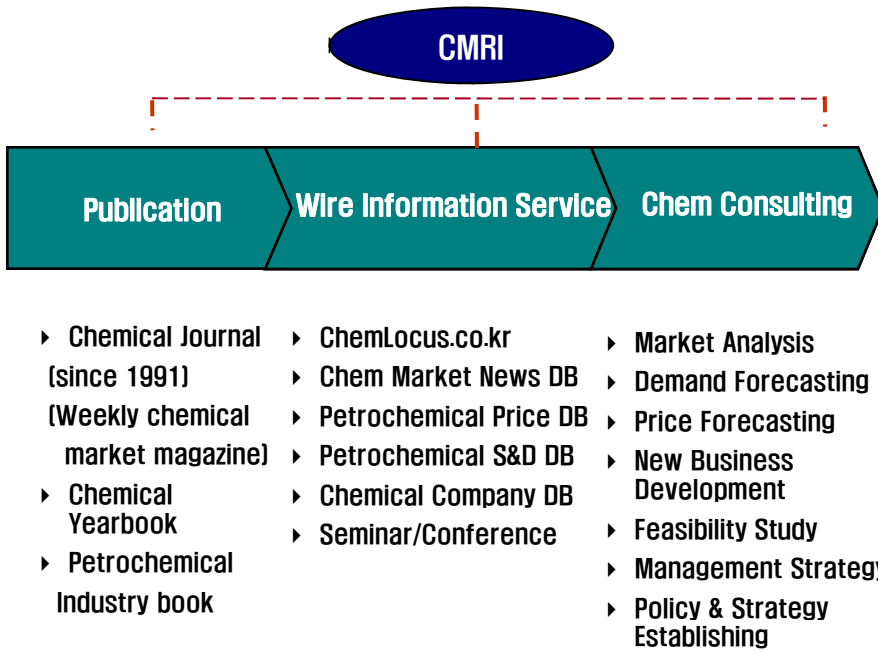
세라믹기판의 적용 용도는 일반조명, 실내외 건축조명, 데코레이션 조명, portable 조명 및 reading 조명, 교통신호 조명, 자동차 등에 적용이 가능하다. 세라믹 기판은 일반 PPA 사출물 소재의 기판보다 높은 광효율과 신뢰성, 밝기가 향상되어, 하나의 칩으로도 높은 발광효율을 기대할 수 있다는 것이 장점이다.

국내 세라믹 LED 패키지 생산은 2008년부터 본격화되어 초기단계라고 볼 수 있으며 조명분야에서 사용될 Power LED 시장이 본격적으로 열리게 되면 세라믹 LED 패키지 및 세라믹 기판의 수요가 늘어날 가능성이 높다. 업계에 따르면 조명 시장과 Power LED 시장이 확대되는 시점은 2009년 하반기 이 후 일 것으로 예상된다..



Source) CMRI

• 상세한 내용은 2009년 7월 발간된 [LED 부품소재 시장선점 전략] 보고서를 참조하시기 바랍니다.



Expertise Industry	Products
Petrochemical	Olefins(C1, C2, C3, C4 Derivatives.), Aromatics, Synthetic Fiber Materials...
Performance Polymer	Electronic/Automobile/Construction Polymers, Engineering Plastics, Super EP, TPE ...
Specialty Chemicals	Electronic Chemicals, Plastic Additives, Catalyst, Environment Chemicals...
Fine Chemicals	Paint & coating, Adhesive, Surfactant, Pigment, Chloro-Alkali, Silicone, Fine Ceramic...

석유화학

폴리머/플라스틱

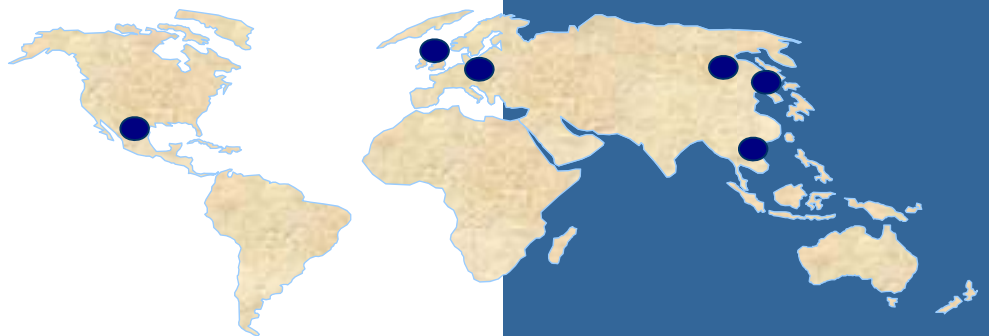
스페셜티케미칼

부품소재, 파인세라믹

시장분석 및
마케팅 전략수립

신규 투자품목 발굴

수익분석 및
사업타당성 검토



화학경제연구원

Phone: +822 2108-8070

Fax: +822 2108-8077

consulting@chemlocus.com

• 본 보고서의 저작권은 (주)화학경제연구원에 있으므로, 무단 전재 및 판매는 법적 제재를 받을 수 있습니다.