

우리나라 LED산업의 현황과 전망

1. 서론

많은 전문가들이 20세기가 전자의 시대이었다면, 21세기는 광의 세기가 될 것이라고 전망한다. 그 중에서 백열전구, 할로겐전구, 형광등 등을 LED(light emitting diode)로 대체하는 기술이 1950년경 진공관을 트랜지스터로 대체한 발명, 2000년경 CRT TV를 평판 디스플레이로 대체한 발명과 비견될 수 있는 “21세기 최고 기술 혁신” 중 하나가 될 것이라는 평가를 받고 있다. 약 130년 전 에디슨의 발명품으로 잘 알려져 있는 백열전구는 2013년이 되면 해외 선진국에서는 물론 우리나라에서도 제조와 사용이 금지되어 역사의 뒤안길로 퇴출될 전망이다. 또한 2012년부터 2020년 사이에 형광등은 LED에게 조명의 주도권을 넘겨주게 될 전망이다. 현재 우리는 조명의 패러다임이 백열전구, 할로겐전구, 형광등으로부터 LED 조명

로 천이되어 발광한다는 원리의 발견, 1962년 미국 GE사에 의한 적색 LED 개발, 1980년대 중반 부터 1990년 중반까지 GaN에 의한 청색, 녹색, 백색 LED 개발 등 해외 선진국은 LED관련 오랜 연구 역사를 가지고 있다. 이에 비해 우리나라의 LED연구는 역사가 짧아서 1994년 한국 표준연구원, 삼성종합기술원, 엘지전자기술원에서의 실험실적 연구가 효시라 할 수 있다. 산업적으로는 1999년 12월에 에피밸리, 2000년에 나이텍스와 에피플러스가 LED 제조업으로 벤처창업을 하면서 LED산업이 시작되었다고 할 수 있다. 서울반도체는 1992년에 창업했지만 대다수의 패키지 회사들은 이 때를 전후로 LED사업에 참여하기 시작하였다. 그러나 이 당시 해외 선진국에서 R, G, B LED가 모두 발명됨으로써 디스플레이 소자로 주목을 받았지만, 우리나라에서는 내수시장이 성숙하지 못했기 때문에 LED가 산업적인 주목은 받지 못했다.

특집 ■ LED

우리나라 LED산업의 현황과 전망

유영문*

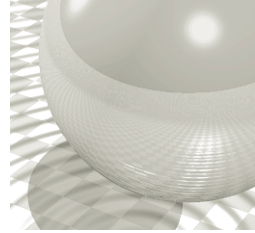
으로 전이하는 역사적 시점 속에 살고 있으며, 2020년경에 완성될 “반도체조명 사회”를 어느 선진국보다도 먼저 우리의 과학 기술력과 산업 경쟁력으로 실현해 내도록 창의적인 노력을 요구받고 있다. 이러한 관점에서 본고에서는 우리나라 LED산업의 태동과 현황, 기술의 발전 방향에 대해 간략히 고찰해 보고자 한다.

2. 우리나라 LED 산업의 태동과 전망

1960년대 p-n접합 반도체에 전기를 인가하면 빛에너지

광주광산업의 기술개발 수행주체의 하나로 설립된 한국 광기술원은 2001년 12월 엘지이노텍과 LED에 대한 공동 연구 협약을 맺고 LED 연구개발에 착수하게 된다. 한국 광기술원은 LED의 성장성과 미래유망성을 초기에 인식하여 LED 연구개발과 연구시설 확충, 정부에 대한 LED 정책 제안, 워크샵 등 기술교류를 통한 기술정보의 확산, 특허 전략, KS규격제정과 시험인증 실시 등 LED산업 발전에 선도적인 노력을 하여 우리나라 LED산업을 오늘에 이르게 하는 데 큰 기여를 했다는 평가를 받고 있다. 또한 약 150건의 LED 특허 출원과 다수 시제품을 상용화하였고, LED 연구개발 인프라를 기업에 개방 활용 지원하는

* 부경대학교, 석좌교수



등 우리나라의 LED 전문 연구기관으로서 LED분야 Hub 기능을 수행해 왔다. 한국광기술원은 지속적인 LED산업에 대한 정책제안을 통해 2004년 성장 동력 산업, 2008년 녹색·신성장 동력 산업으로 LED산업이 선정되는데 기여를 했으며, LED·반도체조명학회 설립 및 활동지원, 지역별 LED융합기술연구센터 설립을 지원해왔다.

2002년 휴대전화에 LED가 핵심부품으로 채용되고 휴대전화용 LED광소자의 국내시장 규모가 1,000억원을 상회하면서 LED는 비로서 하나의 산업으로 인정을 받게 되었다. 휴대전화의 LED 채용율이 증가하면서 LED산업이 크게 성장하였으나 2006년경부터 휴대전화용 LED시장이 포화되는 한편 LCD용 LED BLU 시장은 열리지 않아 2008년 까지는 2년간 LED산업이 불황의 늪에 빠졌다. 이 때 기술력이 부족한 중소 패키지 회사들은 문을 닫거나 LED조명으로 전환하기 시작하였다. 불황 속에서도 기술 역량이 있는 기업들은 LCD BLU 기술개발에 매진한 결과 2009년 세계최초로 대형 LCD TV에 LED BLU 상용화 성공하여 세계시장 선점의 주역이 되고 있다. 한편 LED조명 분야에서는 점차 성장하는 시장에 대한 기대가 커져 대기업들의 LED조명 신규 사업 진출, 신생 중소 LED조명회사 설립, 기존 조명회사들의 LED조명 사업 전환 등으로 최근 3년 사이에 LED조명 제조사 난립 현상이 일어나고 있다.

2009년은 우리나라가 세계 LED산업의 중심으로 진입한 원년이라 할 수 있다. 2009년 2월 미국, 유럽, 한국 등 세계 십 여 곳의 법정에서 3년여에 걸쳐 국제특허분쟁 중이던 서울반도체와 니치아가 화해에 도달했다는 발표가 있었고, 4월에 삼성LED가 설립되었으며, 6월 이후 삼성전자와 LG전자가 세계 최초로 LED BLU를 채용한 LCD TV를 시장에 출시하였다. 또한 LED불황 돌파를 위해 LED·반도체조명학회가 순수하고 열정적으로 전문적인 학술활동을 전개해 LED기술의 확산과 기술개발 방향을 제시해왔고, 정부는 시의적절한 LED산업 육성정책으로 민간을 리드해왔다.

약 4,000여개의 특허를 보유한 니치아와 서울반도체의 특허화해는 특허대책이 취약하여 해외시장에 진출하기 어렵다고 생각해왔던 우리나라 LED산업계에 크게 자신감을 얻게 해준 계기가 되었다. 삼성 LED 설립은 삼성LED와 LG이노텍 양사에 수 조원 규모의 대형 투자를 촉발시킴으로써 국내에 양산역량의 확보가 본격화됨을 의미하고

있다. 이러한 투자는 LED광소자 공급이 국내생산 20%, 해외수입 80%이었던 상황을 국내생산 70% 이상으로 바꾸게 될 것이며, 이러한 생산으로 인해 니치아를 제치고 삼성 LED는 금년에 세계 1위, 엘지이노텍은 내년 세계 2위의 LED제조사로 진입하게 될 전망이다. 이러한 고속성장에는 세계최초로 독보적인 LED BLU 채용율로 시장선점 전략을 구사하는 삼성전자와 LG전자가 있다. Displaybank 2009 발표자료에 의하면 2010년 삼성전자는 1천만대(32%), LG전자는 6백만대(27%)의 LED BLU를 채용한 LCD TV를 생산할 계획이다. 해외 경쟁사가 따라 올 수 없는 점유율의 LED BLU를 채용함으로써 대량생산에 의한 원가절감과 가격경쟁력을 확보하여 가볍고 얇으며 저소비전력의 고효율 LCD TV로 압도적인 세계시장 점유율 확보를 추구하고 있다.

LED BLU 수요가 대폭 증가됨에 따라 LED칩, 사파이어 기판, MO 소스, Driver IC, 확산판 등 LED BLU에 소요되는 관련 부품소재와 대형 투자에 따른 LED장비 산업의 매출도 크게 신장되고 있다. Displaybank 2009 발표 자료에 의하면 LED칩의 수요의 증가 전망은 다음과 같고 같다.

LCD LED BLU의 채용율이 80% 이상에 도달하게 되는 3-5년 동안은 년평균 50-100%의 고속성장이 기대되지만 그 이후에는 LED BLU 역시 시장이 포화되게 될 것이다. 그럼에도 불구하고 LED산업은 고속성장할 수 있는

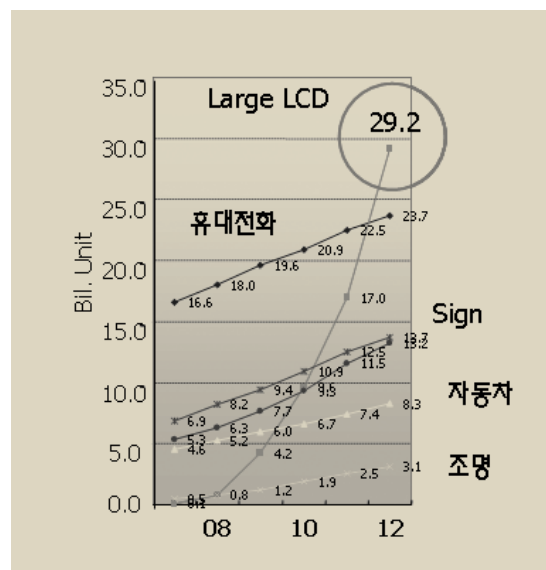


그림 1. LED 칩의 수요 전망 (출처: Displaybank 2009)

우리나라 LED산업의 현황과 전망

차세대 성장 아이템을 스스로 창출해내고 있기 때문에 그 이후에도 LED산업성장은 지속될 전망이다. 이미 LED는 경제성에 있어서 백열전구, 할로겐전구, 콤팩트 형광등(CFL)을 대체하는 수준에 도달해 있다. 그러나 직관형 형광등, 고효율 형광등에 대해서는 아직 경제적인 면에서 경쟁력을 획득하지 못하고 있다. 현재 일본 등지에서는 에너지 총량제의 실시로 비교적 많은 형광등이 LED로 대체가 이루어지고 있으나 우리나라에서는 정부의 정책적 지원이 없는 한 형광등 대체는 쉽지 않다. LED가 형광등에 대해 경제성을 얻는 시기는 2012년경이 될 것이며, 이 때부터 활발한 대체가 시작되어 2015년경부터 LED가 형광등 대체의 주류를 이루면서 2018년경 포화에 이르기까지 시장이 고속 성장해 나갈 것으로 전망된다. 또한 조선, 수산 등 바다와 관련되는 LED-해양 융합기술, LED식물공장 등과 같은 LED-농생명 융합기술, 지능형 전조등 등 LED-IT 융합기술, UV LED를 이용하는 LED-환경 융합기술과 시장은 지금부터 서서히 짝을 내리면서 2015년부터 시장이 성장하기 시작하여 2020년까지 사이에 고속성장이 이루어질 것으로 전망된다.

3. 우리나라 LED 산업의 명과 암

2010년 상반기의 LED산업은 작년에 이어 LCD LED BLU의 대폭적인 채용으로 인해 300%가 넘는 대규모 성장이 이루어졌다. 하반기 월드컵 이후의 경기하강과 Driver IC, 확산판 등의 원부자재 수급 불안정으로 잠시 주춤하며 재고소진 중이나 연말을 기점으로 다시 급성장하게 될 것으로 전망하고 있다. 최근 삼성, 엘지의 대규모 약진에 따라 서울반도체, 금호전기, 일진, 포스코, 효성, SK 등 대기업 또는 대기업 계열사에 의한 대규모 투자와 비즈니스 성장, 기술력 성장이 가속화되고 있다. 녹색성장에 대한 우호적 국책환경과 민간의 LED조명 인식 확대로 LED조명의 수요가 점진적으로 확대되어 나가고 있고, LED 융합시장이 태동되고 있다. 이러한 현상들이 우리나라 LED산업을 과거의 실리콘 산업, LCD산업처럼 성장하여 우리나라의 주요 산업의 하나로 입지해나가는 밝은 과정이라고 할 수 있다.

LED산업이 활황이고 향후 계속 성장을 지속해 나갈 전망임에도 불구하고 대기업의 LED 주력시장 진출, 업체

난립으로 인한 시장 경쟁 치열화에 따라 중소·벤처 기업에게는 기회와 위기가 동시에 나타나며, 성장 속에서도 경쟁력이 취약한 기업은 퇴출되게 될 전망이다. LED 중소·벤처 기업은 시장 따라잡기 위한 설비투자 압박, LED제품의 고성화와 동시 저가화 압박, 수요자의 LED제품에 대한 고신뢰성 압박, 전문인력과 산업현장 인력 부족, 적절한 부품소재의 수급 부재, 독자생존할 수 있는 틈새시장 발견의 어려움, 대기업과 협업 관계 설정 어려움, 아직 충분히 열리지 않은 시장을 위한 선기술 개발 압박 등의 어려움을 겪게 될 것이다.

향후 LED BLU와 조명 분야는 고급기술과 전문 인력, 대량생산 역량 보유 기업을 중심으로 시장이 점유될 전망이다. 대기업의 협력사로 존재하거나 타 기업이 침해할 수 없는 독자시장을 확보하는 기업만이 중견기업으로 성공할 전망이므로 어느 경우이든 특허기반 독자기술력 확보가 매우 중요한 점이라 생각된다.

4. 우리나라 LED 산업 발전을 위한 과학기술적 과제

LED산업의 스펙트럼은 매우 넓어서 (1) 광소자, (2) 조명, (3) 융합, (4) 표준, (5) 특허, (6) 신뢰성평가와 인증, (7) 부품소재, (8) 장비, (9) 에너지절감을 위한 보급촉진으로 나누어 생각해 볼 수 있다. 그러나 지면의 제한으로 인해 본고에서는 (1)-(4) 항목에 대해 과학기술적 과제를 간단히 언급하고, (5)-(9)에 대해서는 다음 기회로 미루고자 한다.

가. LED 광소자

백색LED의 효율을 기준으로 볼 때 우리나라 LED광소자 기술력은 2001년 양산 시제품 출시 이후 2002년 10 lm/W에서부터 2005년 50 lm/W, 2008년 80 lm/W, 2009년 100 lm/W, 현재 120 lm/W로 성능이 급성장해 왔다. 그러나 세계 최고 성능을 보유하고 있는 일본 니치아는 2004년 50 lm/W, 2008년 100 lm/W, 2010년 150 lm/W를 상용화하고 있으므로 우리나라는 세계수준 대비 80% 수준에 머무는 상황에 있다. (그림 2 참조)

성능수준 격차가 좀처럼 메워지지 않는 원인은 개발역사가 짧아 LED에 대한 기술적 기반이 부족한 상태에서 약 2

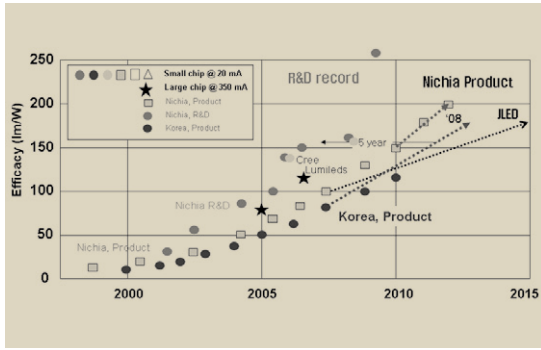
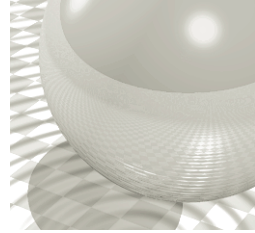


그림 2. 백색 LED 광소자 기술개발 및 상용화 로드맵

만개로 추산되는 해외 LED특허를 회피하면서 제품의 상용화에 급급한 성능향상에 개발의 주력을 두어 왔기 때문에 기초원천기술의 확보와 우수한 전문 인력 양성에 미흡했던 때문이라고 생각된다. 그 반면에 니치아는 30여년의 연구개발 역사와 약 4천건에 이르는 LED 특허를 보유하고 있으면서 (1) 표면요철 구조라는 PSS 원천기술, (2) 저온 GaN 버퍼, (3) 고 ESD 에피, 클래드층 성장, (4) 저 저항 p-GaN, (5) 대각선 전극구조, (6) Droop 최소화되는 활성층 에피, (7) 고 양자·추출의 고효율 에피, (8) 고 신뢰성 에피, 칩 공정, (9) Ce:YAG 형광체, (10) 독자적 MOCVD 장비 기술 등 강력한 원천특허를 보유하고 있어 후발주자의 추격을 어렵게 하며 선구적 연구로 새로운 신기술을 계속 창출하고 있다. 특히 실험실적 연구결과가 이미 2006년에 150 lm/W를, 2009년에는 250 lm/W를 초과하는 효율을 실현했다고 발표한 바 있다. 미국의 루미레드는 (1) 고출력 패키징 소재공정기술, (2) 고방열 수직구조를 가능하게 하는 Wafer bonding, (3) 추출효율을 향상시키는 칩 Shaping, (4) 고효율 칩을 가능하게 하는 Thin Film Flip Chip 공정, (5) 균일 백색광을 내는 Conformal Coating 기술 등의 원천기술을 보유하고 있고, 미국의 크리는 (1) SiC 기판에 의한 독자기술, (2) Chip Shaping 기술, (3) SiC 제거, 본딩, 고반사막에 의한 수직형 칩공정 기술 등을 가지고 있고, 독일의 오스람은 (1) Thin GaN을 만드는 웨이퍼 본딩, (2) 고효율 고출력 패키징 소재공정, (3) TAG 형광체 기술 등을 보유하고 있다. 국내 LED 기업은 특허의 중요성을 인식하고 기업별로 특허전략을 강화하고 있으며, 생산에 타격이 없는 독자기술을 확보하였으며, 이제는 성능향상을 위한 원천기술개발에 관심을 기울이고 있다. 최근 국내 기업이 보유하고 있는 유망기술

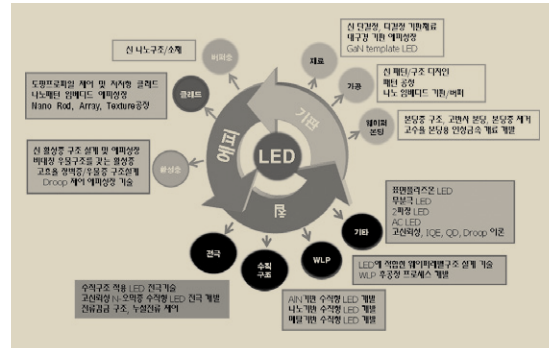


그림 3. LED광소자 성능향상을 위한 분야별 검토 과제

로는 수직형 LED, 웨이퍼레벨 패키지, 실리케이트 형광체, Alloy 투명전극, 고효율 Well, Barrier 설계에 의한 활성층 에피, SiC 버퍼, 고농도 p-GaN, 고 ESD, AC LED, Chemical Lift Off 기술 등이 있다.

우리나라도 하루 빨리 180 lm/W 이상의 광소자 성능개발이 필수적이다. LED의 성능을 향상을 위한 향후 기술개발 방향은 광소자의 각 구조별 기술이 모두 최적화하여 고방열, 고신뢰성, 고양자효율, 고추출효율의 특성을 확보하는 것이다. 그림3은 기술적으로 검토해야하는 과제들을 요약하였다. 현재 기술로부터 180 lm/W 이상의 성능을 얻기 위해서는 기존의 기술 사상을 버리고 새로운 발상의 기술을 탐구해야하며, 다른 분야의 과학기술을 융합하여 새로운 LED기술을 창조하는 것도 중요한 발명에 도달하는 한 방법이 될 것이다.

나. LED 조명

2004년 LED광소자의 효율이 40 lm/W를 넘으면서 백열전구와 할로젠전구 대체용 LED전구 개발에 대한 검토가 시작되었다. 그러나 가격이나 기술력이 부족하여 실용화는 어려웠고, 2006년이 되어 불황을 겪으면서 LED조명 시제품의 개발과 출시가 시작되었으나 조명에 대한 기술력이 부족하여 많은 시행착오를 겪었다. 2008년까지의 기술적 트렌드는 LED의 광을 효과적으로 사용하는 조명기기를 개발하는 것이었다. 조명기기로서의 기본적 요구사항인 광원효율, 연색지수, 색온도, 온도안정성, 배광, 빛균일도, 색균일도, 고신뢰성, 유려한 디자인 등에 대한 기술력 확보가 중요하였다. 초창기에 시제품을 출시한 기업은 대진디엠퍼를 필두로 금호전기, 남영전기, 알에프텍, 삼성전기, 엘지이노텍, 이지닉스, 화우테크놀로지 등이었

우리나라 LED산업의 현황과 전망

으나, 2009년부터 에너지관리공단에 의해 LED조명기기 보급 촉진이 이루어지면서 이제는 100여개의 기업이 난립되어 제품을 출시하고 있고, 제품의 종류도 전구로부터 CFL, 직관형 형광등, 평판형 형광등, 보안등, 가로등 까지 다양화되었다. 업체 난립으로 인하여 업체별로 고연색성, 빛의 품질, 가격 및 수명 등에 있어서는 제품 편차가 큰 것이 현실이다. 고효율 조명기기 제조를 위해서는 조명, 열, 광학, 기구, 전원 및 제어 회로에 대한 설계 기술개발이 필수적이다.

2009년의 기술적 트렌드는 LED조명의 네트워크화이었다. Local dimming, 자연스런 색변환, 심리, 생리, 감성 제어, 스마트 제어에 대한 기술이 중시되었다. 2010년의 트렌드는 LED조명의 양산화 및 저가화로써 백열전구 60W 또는 CFL 20W 대체를 7.5W LED조명기기로 대체하면서도 공장당가는 15,000원 수준으로 제조할 수 있는 양산기술, 저가화 기술이 요구되고 있다. 향후의 트렌드는 interactive 조명, monolithic 조명, 광품질의 제고, 경량화, 특수조명 등의 개발이 될 것으로 전망한다.

LED조명의 궁극적인 목표는 에너지절감 효과가 크고 기존 조명을 단순 대체하고 시장 창출하는 것만이 아니라 이를 넘어서서 고품질의 조명환경을 제공함으로써 국민의 삶의 질을 제고하는 것에 두어야 할 것이다. 이를 위해서는 LED의 특성을 최대한 발휘하게 하는 설계를 통해 에너지절감 효과가 크고, 조명으로써의 갖추어야 할 기본적인 조명 조건을 충분히 만족하며, 고부가가치 인지과학적 기능성을 가진 디지털 조명 시스템이 되어야 한다. 즉, 태양광과 가장 유사한 색온도와 연색성을 가진 디지털 조명을 실현해 인간의 생체리듬, 심리, 생리에 일치하는 편안하고 건강한 조명이 되거나, 인간의 감성에 부합하는 조명이 되어야하며, 원격제어, 건물에너지 관리, active local dimming, 온습도 및 날씨 인지, 화재 및 도난방지, 건강 등 각종 유익한 정보통신 기능 등이 병합된 컨버전스 스마트 조명으로 진화되어야 할 것으로 생각된다.

다. LED 융합

LED BLU 이후 신시장으로 떠오르고 있는 LED조명과 LED융합 기술을 선도적으로 개발하여 우리나라 LED산업을 지속적으로 성장시키기 위한 정책으로 지역별 LED 클러스터 구축 및 지원이 추진되고 있다. 국가 LED산업 신성장 동력화 발전 전략에 의한 이 정책은 지역별로 기정

착된 강점산업과 LED산업 간의 융합기술을 창출하여 신제품 상용화, 신시장 개척, 기업 애로기술 지원, 지역 경제 활성화를 추진하는 것이다. 우리나라 LED산업을 지속적으로 육성하기 위한 LED 클러스터 육성 및 기술혁신 거점 센터가 그림 4와 같이 형성되었다. 오래 전에 설립되어 LED에 기여해온 한국광기술원, 한국조명연구원 등 이외에 최근 3개 지역별 LED융합기술센터가 각각 역할과 기능을 달리하여 설립되었다.

2009년에 설립된 LED-IT융합기술연구센터(영남대)는 대구, 구미, 경산 등지에 자동차, mobile, IT 산업이 발달된 지역이므로 지능형 LED 전조등, LED mobile, LED 정보가전 등의 제품개발과 기업지원을 담당하며 지역특성에 적합한 LED산업과 IT산업 간의 융합기술을 개발 중이다. LED-농생명 융합기술연구센터(전북대)는 농업이 발달된 지역산업과 LED를 융합하여 LED를 이용한 화훼, 딸기, 인삼, 야채 등의 고영양 고정형 식품 생산과 의약품·건강식품용 천연물질 생산을 위한 LED 식물공장 개발과 기업지원을 담당한다. 2010년에 설립된 LED-해양 융합기술연구센터(부경대)는 조선산업, 수산업, 항만물류 산업이 발달하여 있고 국제적인 해양도시로서의 지역특성

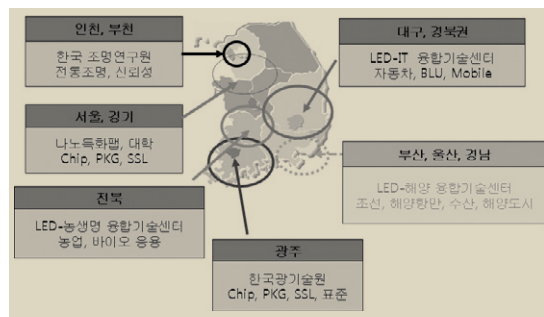


그림 4. 지역별 LED 클러스터 육성 및 기술혁신 거점 센터

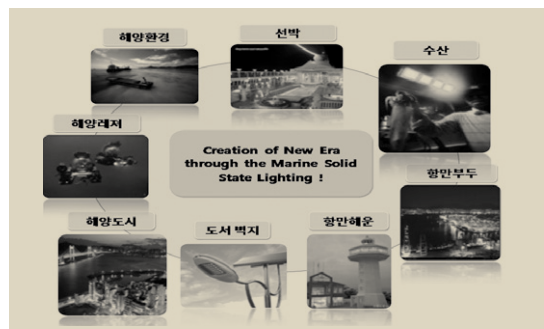
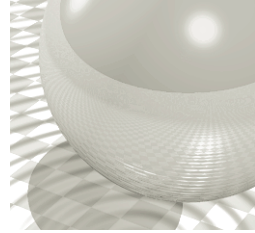


그림 5. LED-해양 융합기술과 개발 대상 제품



이 있으므로 바다와 관련된 LED 융합기술을 창출할 목적을 설립되었으며 그림 5에 예시된 바와 같은 해양LED 제품과 지원업지원을 담당하게 될 것이다.

향후 LED는 인간을 대상으로 하는 일반조명을 넘어서, 동물과 식물의 생육 촉진과 억제 등을 제어하는 LED시장을 창출하게 될 것이다. 이를 위해서는 대상 생명체의 광반응 연구와 응용목적과 사용 환경에 부합되는 기능과 신뢰성을 확보하는 것이 필수적이다.

규격번호	KS C 7651	KS C 7652	KS C 7653	KS C 7655	KS C 7656	KS C 7657	KS C 7658	KS C 7659
품명	컨버터 내장형	컨버터 외장형	대역형 및 고정형	전원공급용 컨버터	이동형 LED 등기구	LED 센서등기구	LED 가로등, 보안등기구	문자간판용 LED 모듈
사진								
적용범위	AC 220V, 60W 이하	AC/DC 50V 이하, 30W 이하	AC 220V, 100W 초과	AC 220V, DC 250V이하	AC 220V, 일반조명용 이동형 등기구	AC 220V, 일반조명용 LED 센서등	AC 220V, LED 가로등, 보안등	DC 50V이하
광효율	40-50	45-55	40-70	-	최소조도:800lx 평균조도:1000lx 최대조도:1500lx	30-35	60-70	5-40
연색성	70 이상	70 이상	70 이상	-	80 이상	70 이상	80 이상	-
광속유지율 (초기광속 대비)	90%이상	90%이상	90%이상	-	90%이상	90%이상	90%이상	90%이상

그림 6. LED조명 KS규격 제정 현황 및 광학적 특성

라. LED 조명 및 응용제품의 KS 표준

LED조명 시제품이 출시되면서 국민의 안전과 소비자보호, LED제품의 보급 촉진과 에너지절감 효과 극대화를 위해 LED조명제품에 대한 국가표준 규격제정의 필요성이 대두되었다. KS 국가표준 규격 제정기관인 지식경제부 기술표준원과 LED표준 전문 연구기관인 한국광기술원, 한국조명연구원, 학술단체인 LED·반도체조명학회, 수요자인 LED조명 제조기업 등 산학연 전문가의 참여하에 KS 국가표준 규격제정 활동이 활발하게 전개되고 있으며, 표준화 관련 기술정보 교류도 활발하다. 현재까지 지식경제부 장관고시로 공포된 LED조명 표준은 그림 6과 같으며, 금년에도 (1) LED 지중매입 등기구, (2) 자전거용 LED조명, (3) 일반조명용 LED모듈, (4) LED 경관 등기구, (5) LED 투광 등기구, (6) LED 항공장애 표시등, (7) 선박용 LED조명, (8) LED 터널 등기구, (9) 선박용 컨버터, (10) LED 도로 표시등 등 10종의 제품에 대한 KS규격 공포를 목표로 표준규격 연구가 진행되고 되고 있다.

LED조명 및 응용제품의 KS규격 제정은 제품별로 제정되어야 하는데 제품의 다양하여 매우 많은 노력이 필요하다. KS규격은 제품의 안전한 사용을 위해 요구되는 기술 항목의 검토, 현재 국내외에서 실현된 제품의 성능과 가까운 장래에 성취될 성능에 대한 판단, 제품으로써 갖추어야 하는 기능적 항목에 대한 항목별 성능수준에 대한 판단이 이루어져야 제정을 할 수 있으므로 많은 전문성이 요구된다.

기술표준원에서는 표준 제정 수요에 체계적으로 대응하기 위해 LED조명 및 응용 제품에 대해 크게 4-5개 분야로 세분하여 각각의 세부분야별로 “국가 표준 로드맵”을 설정한 후 연차별로 LED 전문 연구기관 및 연구센터를 중심으로 산학연 참여하에 KS 표준규격 제정을 활성화해 나갈 예정이다.

5. 맺는 말

2009년 LED BLU의 성공적인 상용화로 인해 우리나라 LED산업은 세계의 중심적인 국가로 입지하게 되었다. 2012년경부터 LED조명이 크게 성장할 것이며, 2015년부터 LED융합기술이 성장하여 LED산업이 지속적으로 성장을 해나가게 될 전망이다.

이런 성장을 위해서는 기술적으로 LED광소자는 2013년 180 lm/W를 넘어 250 lm/W 까지 성능향상, LED조명은 인간과 교감하는 지능적인 조명, 스마트조명, 네트워크화, 경량화, 저가화, LED응용은 농생명, 해양, IT 분야 산업기술간의 융합기술 창출이 이루어져야 할 것이다. 이러한 기술 창출을 위해서는 기존의 기술을 뛰어넘는 혁신적인 사고와 새로운 발상에 의한 기술융합을 탐구해야 할 것으로 생각된다.