

OLED 조명의 국내외 표준화 현황

Current Status of International Standardization for OLED Lighting

스마트 & 그린 융합부품소재기술 특집

조두희 (D.-H. Cho) OLED연구팀 책임연구원
 이정익 (J.I. Lee) OLED연구팀 팀장
 추혜용 (H.Y. Chu) 차세대디스플레이연구단 단장

목 차

-
- I . 서론
 - II . OLED 조명의 개요
 - III . OLED 조명의 표준화 동향
 - IV . 향후 전망

OLED는 두 개의 전극 사이에 유기물층을 배열하고 전계를 가하여 주입된 전자와 정공이 유기물 내에서 재결합하여 형성되는 여기자가 기저상태로 떨어지면서 빛을 내는 소자이다. 최근 OSRAM, Philips, LG화학, Panasonic 등의 기업에서 매우 우수한 특성을 보이는 OLED 패널 광원을 발표하고 있어 가까운 장래에 예전에 볼 수 없던 디자인의 OLED 조명이 일반조명 시장에 나올 것으로 예상된다. 따라서 표준화 활동도 활발해지고 있다. OLED 조명은 기존 조명과 형태 및 특성이 다르기 때문에 기존 조명의 규격 사항을 그대로 적용할 수 없으며, 새로운 OLED 조명 표준 제정은 필수이다. 또한 국제표준화기구의 인증 마크의 유무는 자사 제품의 우수성과 안전성을 홍보하는 수단이고 해외로 진출하기 위해서는 해외의 주요 인증 획득이 필수적인 요소이므로 올바른 OLED 조명 표준 제정과 시험 방법 정립을 통하여 OLED 조명 제품의 국내외 신뢰를 확보하는 데 노력해야 할 것이다.

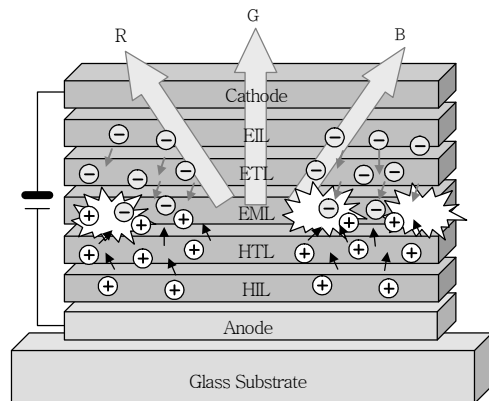
I. 서론

유기발광다이오드(OLED)는 1987년 Ching W. Tang 등에 의해 처음 개발된 이후 비교적 짧은 기간 동안 빠르게 상용화 수준의 기술로 발전해 왔다. 처음에는 주로 디스플레이 용도로 개발되어 왔으나 최근 들어 백색 OLED를 응용하는 OLED 조명 분야가 새롭게 주목 받고 있다. 조명의 신기술 광원으로 주목 받는 OLED는 백색 LED 광원과 흔히 비교되곤 한다. LED는 반도체 칩을 사용하여 만들기 때문에 소형의 점광원이고 면광원화하는 데 있어서 부가적인 부품과 공정이 필요한 데 반하여, OLED 조명은 패널 형태로 생산되므로 자체가 면광원이며 확산광이라는 특징이 있다. 또한 LED 광원은 매우 높은 휘도를 갖고 수명이 길며 외광효율이 높은 장점이 있지만 발열이 심하여 커다란 방열장치를 필요로 하며 눈이 부시고 확산광을 만들기 어려운 단점이 있다. 반면에 OLED 광원은 면광원 형태로 매우 얇아 혁신적인 디자인이 가능하다는 장점이 부각되고 있다. 이전에 단점으로 지적되던 수명과 LED에 비해 떨어지는 외광효율 및 휘도는 최근 활발한 기술개발에 따라 LED와의 격차가 급속히 줄어들고 있는 상황이다. 특히, OLED는 성능만이 우수한 것이 아니라 미적 요소가 더해져 보는 즐거움이 있는 조명이라는 점에서 그 가치가 더욱 크다고 할 수 있다. OLED가 조명기구의 광원(램프)으로 사용되기 위해서는 표준화 절차가 필수적이다. 조명은 디스플레이와 달리 안전 요소가 강하고 대부분 건축물의 실내에 설치되거나 가로등, 자동차 등의 다른 구조물에 부착하여 사용한다. 또한 조명기기(등기구) 내의 램프는 사용자가 교환하기 때문에 설계와 시공의 편의 및 사용자의 안전을 위하여 표준화 작업이 반드시 필요하다. 지금까지 우리나라 조명 산업의 표준은 외국의 표준을 그대로 가져다 사용하는 것이

일반적이었다. 종래의 전통 조명 산업은 선진국이 주도하였고 우리나라 조명 산업은 세계시장의 2% 정도를 차지하는 수준으로 조명 제조 기업의 규모도 작고 수출량도 미미하여 표준을 제정하는 것은 Philips, OSRAM, GE 등이 있는 조명 선진국에 의존하고 있었다. 그러나 수년 전부터 LED와 OLED를 광원으로 이용하는 조명기기가 개발되면서 우리나라의 조명 표준화 활동이 최근 커다란 전환기를 맞이 하고 있다. 본고에서는 2011년 들어서면서 크게 주목 받고 있는 OLED 패널을 광원으로 이용한 새로운 OLED 조명의 표준화 동향에 대하여 살펴 보기로 한다.

II. OLED 조명의 개요

OLED는 두 개의 전극 사이에 유기물층을 배열하고 전계를 가하여 주입된 전자와 정공이 유기물 내에서 재결합하여 형성되는 여기자(exciton)가 기저상태로 떨어지면서 빛을 내는 소자이다(그림 1) 참조). OLED의 구조는 비교적 단순하여 필요한 부품 소재의 종류가 적고 일괄생산에 유리한 장점이 있다[1]. OLED는 디스플레이로 사용되고 있는 AMOLED가 널리 알려져 있으나 조명용 OLED 구조는 디스플레이용 OLED와 다르다. 조명용 OLED 패널은 디스플레이



(그림 1) OLED 기본 구조 및 작동 원리

레이 패널과 달리 적녹청(RGB) 픽셀의 구분이 없고 다층의 유기발광층을 사용하여 백색광을 방출하는 것이 일반적이다. 여기서 사용되는 유기층들은 기능에 따라서 정공주입층(HIL), 정공수송층(HTL), 발광층(EML), 전자수송층(ETL), 전자주입층(EIL) 등으로 구성되며, OLED는 사용하는 재료, 발광 메커니즘, 발광 방향, 구동 방법 등에 따라서 다양하게 분류할 수가 있다. 발광 재료는 유기 재료의 분자량에 따라서 저분자와 고분자로 분류할 수 있는데, 저분자 재료는 효율, 수명, 색순도 등에서 고분자 재료에 비하여 우수한 특성을 가지는데 반해 고분자 재료는 저분자 재료에 비해 성능은 떨어지지만 용액 공정으로 박막 제조가 가능하여 대면적 기판 적용에 유리한 점을 가지고 있다(그림 1) 참조).

발광방식에 따라서는 단일항(singlet) 발광 재료를 사용하는 형광(fluorescent)재료와 삼중항(triplet) 발광 재료를 사용하는 인광(phosphorescent) 재료로 구분할 수 있으며 두 재료를 혼합하여 사용하는 하이브리드 구조도 있다. 또한 발광 구조에 따라서는 유리 기판 방향으로 빛을 방출하는 배면발광(bottom emission)과 유리 기판 반대 방향으로 방출하는 전면발광(top emission)으로 나눌 수 있다. 저분자 재료는 일반적으로 진공증착법에 의해 증착되며, 효율 및 신뢰성이 우수하여 현재 대부분의 상용 OLED 생산에 적용되고 있다. 고분자 재료는 주로 프린팅 방식의 용액 공정(solution process)에 의해 성막되며, 대면적 제작의 용이함과 저렴한 공정 비용 등의 장점으로 인하여 일본의 Sumitomo, 미국의 GE를 중심으로 활발히 기술개발이 진행되고 있다. 현재 대부분의 OLED 조명 패널의 구조는 저분자 발광 재료를 이용한 배면발광형 구조로 제조되고 있다. 인광 OLED는 재결합에 의해 형성된 여기자를 모두 발광에 이용할 수 있기 때문에, 이론적 내부양자효율이 100%로 형광

OLED에 비해 이론 효율이 4배가 되어 우수한 반면 수명이 길지 않은 단점이 있다. 그러나 최근 활발한 인광 재료 개발에 힘입어 내부양자효율과 함께 수명도 크게 향상되어 점차로 상용 제품에 사용되고 있는 추세이다.

OLED 조명 패널은 에너지 절약형, 친환경의 특성을 가지고 있을 뿐만 아니라 얇고, 가벼우며, 투명하거나, 구부림이 가능한 제품도 개발되고 있어 차세대 조명 산업을 이끌어 갈 녹색성장의 동력원으로 주목을 받고 있다. 에디슨이 백열전구를 발명한 이후로 거의 모든 조명은 벌브 형태의 광원(램프)을 사용하였으나 OLED는 평판디스플레이와 같이 패널 형태의 면조명으로 제조되므로 OLED 조명 패널을 이용하여 만들어지는 조명기기는 전혀 다른 디자인을 갖게 된다. 이러한 OLED의 특성에 주목하여 종래의 조명에서 볼 수 없던 혁신적인 디자인이 적용된 OLED 조명기기가 시장에 소개되고 있다. 또한 최근 OSRAM(그림 2) 참조), Philips, LG화학, Panasonic 등의 기업에서 매우 우수한 특성을 보이는 OLED 패널 광원을 발표하고 있어 가까운 장래에 예전에 볼 수 없던 디자인의 OLED 조명기기가 상용화되어 일반 조명 시장에 나올 것으로 예상된다.

OSRAM은 세계 최초로 OLED 스탠드 조명 제품을 출시한 이후로 OLED 조명 시장을 선도하고 있다. 세계적인 조명 디자이너인 잉고 마우러와 더불어 감



(그림 2) OSRAM의 OLED 조명 패널(ORBEOS)



(그림 3) OSRAM의 OLED 스탠드 조명

성적인 조명 시제품들을 선보이며 조명기에 예술적 감각을 부가하여 심미적 프리미엄을 갖는 조명으로 마케팅하고 있다[2],[3]. OSRAM이 생산하고 있는 ORBEOS[4]라는 OLED 패널은 팔각형(발광면 원형)과 사각형의 두 가지 패턴으로 판매하고 있으며 이 패널들을 이용한 다양한 제품의 OLED 조명기기 디자인을 선보이고 있다(그림 3) 참조). 한편 2011년 6월에는 작은 패널 크기의 광원에서 최고 87lm/W, 5000cd/m²의 휘도에서도 75lm/W라는 놀라운 전력 효율 특성 기록을 발표하기도 하여 LED 및 기존 조명의 성능에 가까운 OLED 조명기기가 조만간에 출시될 것을 예고하였다. OSRAM은 OLED 조명의 선도주자로 OLED 조명 국제표준화 작업에도 매우 적극적으로 참여하고 있다.

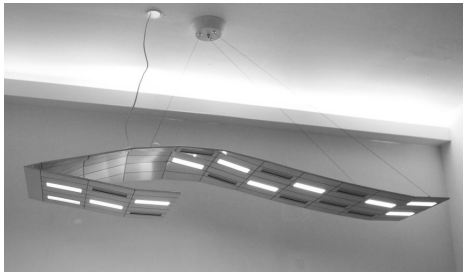
Philips는 'LUMIBLADE'라는 브랜드의 OLED 조명 패널과 모듈 상품을 판매하며 본격적으로 시장을 준비하고 있다(그림 4) 참조). 유리를 기반으로 다양한 컬러와 다양한 모양을 갖는 광원을 이용하여 시제품을 선보이고 있으며, 단순히 OLED 패널을 조명기에 응용하려는 노력에 그치지 않고 IT 기술과 융합한 교감형(interactive) 조명의 신기술을 개발하



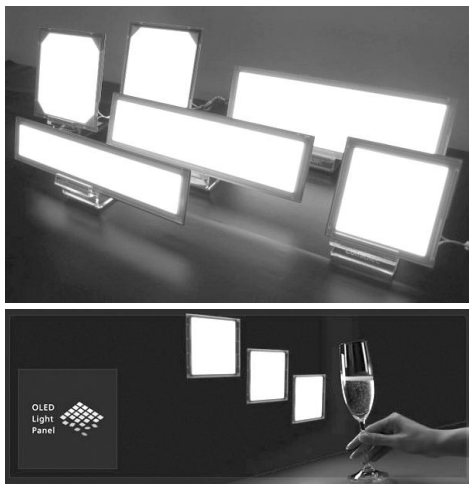
(그림 4) Philips의 OLED 조명 패널(LUMIBLADE)

여 시연함으로써 미래형 조명으로 새로운 모델을 제시하기도 하였다. 필립스 사는 최근 Konica Minolta와 공동으로 UDC의 인광발광체를 이용하여 45lm/W의 전력효율을 나타내는 사용 패널 제품을 내놓기도 하였다. Philips는 LED 조명에 역점을 두는 모습으로 OSRAM에 비하여 OLED 조명 분야에서 조금 떨어지는 느낌이 있으나 최근 OLED 조명 국제표준화 작업에 적극적으로 참여하는 등 OLED 조명 사업에서 활발히 움직이고 있다[2],[3].

국내의 OLED 조명 산업의 움직임은 선진국에 비하여 다소 늦게 출발하였다. 2000년대 중반부터 삼성모바일디스플레이와 네오부코오롱, LG화학 등이 OLED 조명 산업에 관심을 가지고 연구개발을 시작하였으나 현재는 LG화학만이 구체적인 상용화 작업을 진행하고 있는 것으로 알려졌다. LG화학은 2010년부터 대규모 pilot 생산 설비를 준비하면서 본격적인 OLED 조명 패널 생산공정을 연구하여 2011년 5월에 미국의 Acuity Brands Lighting과 손잡고 OLED 조명 제품을 발표하였다. LG의 발표에 의하면 패널의 전력효율은 53lm/W에 이르며 수명(L70)도 15,000시간을 보장하고 있어 형광등에 가까운 특성을 나타내고 있다. 한편 OLED 조명기기 개발에 관심을 보이고 있는 필립스는 2010년 홍콩 조명산업전에 ETRI에서 주관한 OLED 조명 공모전 대상 작품의 목업을 제작 전시하여 많은 관람객에게 주목을 받기도 하였다. 2011년에도 제3회 OLED 조명디자인



(그림 5) 제3회 OLED조명디자인 공모전 대상 작품



(그림 6) Lumiotec과 Panasonic의 OLED 조명 패널

공모전을 통해 많은 작품들이 발굴되었고 한국전자전을 통하여 전시되었다(그림 5) 참조).

일본의 OLED 조명 산업 동향은 Lumiotec이라는 Yamagata 대학의 Kido 교수가 설립한 벤처기업의 선도적인 역할과 함께 Panasonic의 사업화 움직임이 활발하다(그림 6) 참조. 일본의 OLED 산업은 Idemitsu, Sumitomo 등의 OLED 소재 산업이 강한데 비해 OLED 조명기기 산업은 상대적으로 활발하지 않았으나 최근 그 발걸음이 빨라지고 있다.

Panasonic은 2010년 CRI 94, 전력효율 40lm/W, 수명 2만 시간의 고연색성 OLED 패널을 발표한 데 이어 2011년 8월 일본의 응용물리학회(IAE)를 통하여 전력효율 80lm/W, CRI 83, 수명 1만 시간의 패널을 발표하였다. Panasonic은 올해 9월 발광면적 80×80mm²

의 OLED 조명 모듈을 시판하면서 본격적인 OLED 조명 시장에 참여하기 시작하였다. OLED 조명은 초기 시장이 형성되고 있는 단계로 2015년 6조 원의 시장이 형성될 것으로 기대된다[5]. 유럽, 미국, 일본 등 전통 조명 선진국의 앞선 조명회사들이 앞다투어 상용화 계획을 발표하고 있고 2012년 안에 첫 상용화 제품이 출시될 것으로 예측된다. 국내 OLED 조명 산업은 수준 높은 OLED 분야 생산 기술과 OLED 디스플레이 생산 세계 1위의 인프라를 기반으로 세계 조명 시장에 진입을 적극적으로 모색하고 있다. 백열등, 형광등이 주를 이루던 조명 시장은 최근 커다란 지형변화를 일으키고 있다. 에너지 효율이 낮은 백열등은 조만간 시장에서 사라질 것으로 보이며 폐기형광등의 환경 문제로 인하여 형광등 사용을 제한하고자 하는 논의도 활발하게 진행되고 있다. 이러한 조명 시장의 변화에 새롭게 진입하고 있는 OLED 조명은 에너지 환경 문제를 해결하는 녹색기술의 결정체이다. 그 뿐만 아니라 1mm 내외 두께로 얇고, 평면 형태로 부드러운 빛을 내는 특징으로 인하여 조명문화에 큰 변화를 불러올 것으로 예상된다[6].

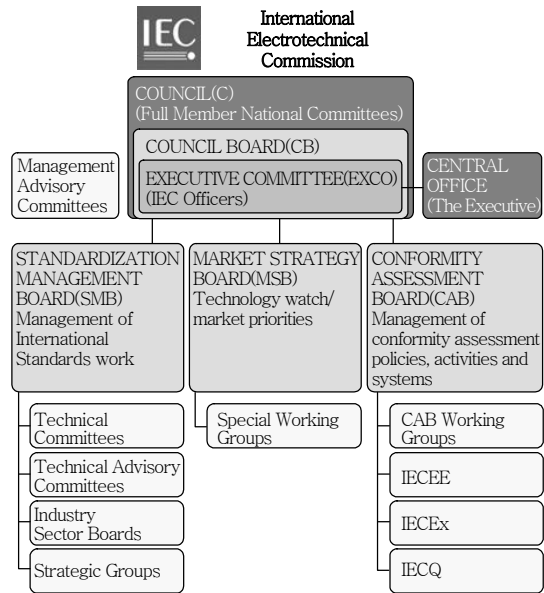
III. OLED 조명의 표준화 동향

OLED 디스플레이 분야에서는 유기발광다이오드 디스플레이의 필수 정격 및 특성(KS C 7103)이 2005년 고시되었고, 이후 2005년에서 2008년에 걸쳐 환경 신뢰성 시험 방법 등의 각종 OLED 디스플레이 시험 방법의 표준(KS C 7112, KS C 7115, KS C 7116 등)이 KS로 고시되었고 조명용 OLED 분야에서는 2011년 일반조명용 OLED 패널의 안전요구사항(KS C 8016)과 일반조명용 OLED 패널의 성능요구사항(KS C 8017)이 KS로 고시되었으나 아직 불완전한 상태로 IEC의 국제표준 개발 현황에 맞추어

개정될 예정으로 있다.

조명 분야 국제표준화 활동에 소극적이었던 우리나라는 최근 들어 조명 산업에 관심이 높아지면서 LED 조명의 표준화 활동을 시작으로 하여 활발한 국제표준화 활동을 펼치고 있다. 필자(ETRI OLED연구팀)가 2009년 10월 OLED 조명에 대한 국제표준화의 필요성을 제안한 이후에 국내 OLED 조명 표준화 전문가 그룹은 2년간의 지속적인 준비를 통하여 IEC TC34 내에 OLED 조명 워킹그룹의 신설을 이루어내었으며 워킹그룹의 컨비너 수임이라는 결과도 얻을 수 있었다. 현재 산업화 초기 단계인 OLED 조명기기는 그 표준화 작업도 아직 걸음마 단계에 불과하다. 이러한 OLED 조명의 국제표준화 작업에서 국내 전문가가 표준화 워킹그룹을 국제표준화 기구에 신설하고 컨비너까지 수임함으로써 OLED 조명 표준화 및 산업을 우리나라가 주도할 수 있는 토대를 마련하였다고 할 수 있다.

국제표준이라는 것은 국가 간에 교역 또는 교류가 본격적으로 있기 전에는, 그것도 다자간 교역이 활성화되기 전에는 별로 필요가 없었다. 인류가 다자간 국제 교역을 본격적으로 수행하기 시작한 시기는 1850년대 이후이며, 이 시기부터 세계 각국은 국제표준의 필요성을 느끼게 되었고, 바로 이 시기에 현재 활동하고 있는 많은 국제기구들이 태동하였다. 국제 기술 표준은 ISO(국제표준화기구), IEC(국제전기기술위원회), ITU(국제전기통신연합) 3대 국제표준화기구에서 주로 이루어지고 있으며 조명 분야 국제표준은 IEC 산하의 TC34 기술위원회에서 다루어지고 있다 ((그림 7) 참조). IEC는 1904년 9월 미국의 세인트루이스 국제전기회의(International Electrical Congress)에서 각국 정부대표는 “세계의 기술협력을 공고히 하여 전기기기의 용어 및 정의에 대한 표준화 문제를 심의하는 대표자 회의를 설치하고 보조를 맞



(그림 7) IEC의 조직도

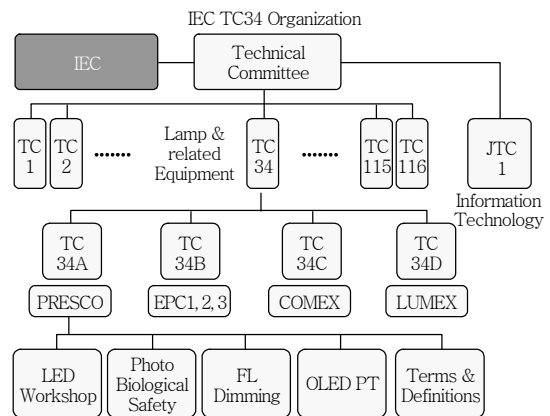
추어야 한다”고 결의한 이후 1908년 10월 국제전기 기술위원회(IEC)가 14개국의 회원으로 정식 발족한 것이 모태가 되었다. 처음에는 런던에 사무소를 두었다가 1947년에 제네바로 이전하였고, 이후 IEC는 국제표준화의 흐름에 맞추어 발전을 계속하여, 1963년에 이르러서 현재와 같은 IEC의 조직을 갖추게 되었다. IEC TC34는 46개국의 회원으로 이루어져 있으며 산하에 램프를 담당하는 PRESCO, 조절장치를 담당하는 COMEX, 등기구를 담당하는 LUMEX, 캡과 홀더를 담당하는 EPC를 포함하는 4개의 부속위원회가 있다. OLED 조명 W/G은 PRESCO 산하의 전문가 실무작업반으로 조명용 OLED 패널 및 모듈의 국제표준화 작업을 시작으로 OLED 조명 산업과 시장의 발전 추이에 따라 OLED를 이용한 각종 조명기구의 국제표준화 작업을 진행할 예정이다[7]. 1990년대 이후 인터넷 및 정보통신기술의 발전으로 일정 규모 이상의 시장 확보를 필수적으로 요구하는 네트워크형 제품이 탄생하면서 표준이 시장의 장악을 위한 수단으로 대두되게 되었다. 초기 투자 비용이 막대한

신기술 제품의 경우 생산을 시작하기 이전에 국제표준을 제정하고 표준을 통하여 후발기업의 시장참여를 어렵게 함으로써 사업의 안전판으로 삼으려는 경향이 강해지고 있다. 이러한 표준화 작업에 참여하여 일정 지분을 확보한 기업만이 미래 시장에서 생존할 수 있는 상황이 된 것이다. 따라서 초기 시장에 진입하고 있는 OLED 조명에서 표준화 작업은 대형 투자가 불가피한 OLED 산업의 특성상 반드시 선행되어야 할 시장개척 작업이며 IEC와 같은 국제표준화기구에서 우리나라가 주도하는 표준화 워킹그룹을 만들게 된 것은 중요한 의미가 있다 하겠다.

표준에는 단체표준에서 시작하여 국가표준, 지역표준, 국제표준 등이 있다. 국내에는 국가표준으로 한 국산업표준(KS)이 있고 국제적 전기제품의 표준으로는 CES, UL 등의 전기제품 표준이 준국제표준으로 사용되는 경우도 있으나 점차 IEC 표준으로 단일화되어가고 있는 상황이다. 현재 진행되고 있는 OLED 조명의 표준화 작업은 OLED 조명 패널의 안전요구사항과 성능요구사항 두 가지이다. OLED 조명의 국제표준화 작업은 IEC TC34 PRESCO OLED PT에서 OLED 조명 패널의 안전요구사항에 대하여 우선적으로 진행되고 있으며 KS는 현재 ‘일반 조명용 OLED 패널-안전요구사항’(고시번호 2011-0138)과 ‘일반 조명용 OLED 패널-성능요구사항’(고시번호 2011-0138)이 고시되어 있다[8]. 그러나 아직 OLED 조명의 표준화 작업이 초기 단계여서 KS 표준 내용은 완성도가 낮은 편으로 추후 IEC TC34의 진행 상황을 모니터링하여 수시로 수정할 예정이다. 국내의 OLED 조명 표준화 작업은 ‘OLED 조명 국제표준화 워킹그룹’ 과 ‘조명전문위원회’를 통하여 이루어지고 있으며 기술표준원의 구창환 연구사, 서울과학기술대학의 장우진 교수, 한국전자통신연구원의 조두희 박사(필자), 한국조명연구원의 조미령 박사 등 십여

명이 국내 전문가 회의에 참여하고 있다. 국내 OLED 조명 국제표준화 워킹그룹은 2009년 7월 첫번째 모임을 가진 후 2회의 워크숍과 10여 차례의 회의를 가지면서 OLED 조명에 관한 용어 정리에서부터 시작하여 OLED 조명 패널의 안전요구사항 및 성능요구사항의 NP 초안 작성까지 표준화 작업을 진행하였다. 2011년에는 IEC TC34 국제표준화 동향에 맞추어 OLED 조명 패널의 안전요구사항의 시험 방법 및 적합성 평가 방법을 포함한 세부적인 수정 작업을 주로 하고 있다. 국내 워킹그룹 발족 초기에는 삼성모바일디스플레이와 네오뷰코오롱, 금호전기 등의 기업 관계자가 참여하여 함께 표준화 작업을 하였으나 2011년부터는 LG화학의 표준 관련 담당자들이 표준 초안 작성에 주로 참여하고 있다. 국내의 OLED 조명 표준화 작업은 IEC TC34의 국제표준화 작업에 맞추어 진행할 예정으로 있으며 ‘OLED 조명 패널의 안전요구사항 및 성능요구사항’의 수정작업과 함께 ‘OLED 조명 모듈의 안전요구사항 및 성능요구사항’의 제정 작업, OLED 등기구의 표준 초안 작업이 예정되어 있다.

OLED 조명 패널의 국제표준화 작업은 IEC TC34를 통하여 이루어지고 있으며 현재 PRESCO 분과 내에 OLED 워킹그룹이 형성되어 있다(그림 8) 참조.



(그림 8) IEC TC34의 조직도 및 OLED PT 위치

IEC 이외에도 IEEE(미국전기전자학회), CIE에서도 OLED 디스플레이 및 조명에 관한 각종 국제표준을 개발하고 있다. 2009년 10월 IEC TC34 부다페스트 MT 회의에서 처음으로 필자에 의해 OLED 조명의 소개가 이루어졌고, 2010년 6월 헬싱키 MT 회의에서 OLED 조명 패널의 국제표준화 필요성 및 초안의 개요가 소개되었다. 이후 2010년 10월 시애틀 MT 회의에서 ‘일반 조명용 OLED패널-안전요구사항’ 및 ‘일반 조명용 OLED패널-성능요구사항’의 NP가 우리나라에 의해 제안되었다. 이 NP는 회원국의 투표 결과 적극적 참여의사를 가진 회원국의 수가 모자라 거절되었으나 2011년 1월 프랑크푸르트 PT 회의에서 그 중요성이 인정되어 OLED 워킹그룹을 만들기 위해 하고 거절된 NP 초안을 기초로 보다 충실한 새로운 NP 제안 작업을 워킹그룹 모임을 통하여 하기로 하였다. 이 워킹그룹의 의장으로 필자가 선임되었으며 2011년 4월 스위스 MT 회의에서 정식으로 워킹그룹 및 의장 선임이 승인되었다. 이에 따라 올해 6월 프랑크푸르트에서 처음으로 OLED 조명 워킹그룹 회의가 개최되어 본격적인 OLED 조명 국제표준화 작업이 시작되었다. IEC TC34 내의 OLED 조명 표준화 워킹그룹의 명단은 <표 1>과 같다. OLED 조명의 광원이 되는 패널은 기판 및 OLED 소자가 되는 적층 물질과 봉지재, 전원공급용 contact ledge를 포함하는 기본 단위 광원인 OLED 타일과 OLED 타일에 외부형틀, 전원접속 부품, 인쇄회로기판 등의 수동 전자소자를 포함하는 OLED 패널로 구분된다. 현재는 OLED 타일과 패널을 범위로 하는 OLED 조명 패널의 안전요구사항이 논의되고 있으며 1차 워킹그룹 회의에서 NP의 범위와 용어정의에 대한 토론이 마무리 되었다. 2011년 1월에 프랑크푸르트에서 2차 OLED 워킹그룹 회의에서 본격적인 OLED 조명 패널의 안전요구사항의 기술적 문제가 다루어질 예정이다.

<표 1> IEC TC34 PRESCO OLED PT 회원명단

Name	Affiliation
Cho, Doo-Hee	ETRI(convener)
Scholtz, A.	OSRAM GmbH(Germany)
Diekmann, K.	OSRAM Opto Semiconductor(Germany)
Liu, Shu	National Lighting Test Center China
Hua, Shuming	National Lighting Test Center China
Guiraud, F.	Philips(France)
Mathis, U.	TRIDONIC GmbH & Co KG
Rusnati, F.	ASSIL-ANIE-Illuminazione
Munters, T.	Philips Technologie GmbH(Netherland)
Sell, Konrad	Philips Technologie GmbH(Netherland)
Isphording, A.	Philips Technologie GmbH(Netherland)
Williams, G.	Thorn Lighting Limited(UK)
Cho, Meeryoung	KILT
Lee, Jung Hyoung	LG Chem
Yamaguchi, Y.	Yamagata Univ(Japan)
Yanagi, T.	JELMA(Japan)
Ngai, P.Y.	Acuity Brands Lightng(USA)
Lu, Michael	Acuity Brands Lightng(USA)
Duffy, M.	GE Lighting(USA)

OLED 조명 패널의 안전요구사항에는 용어정의 외에 일반적인 시험 조건, 안정화 조건, 표시 사항, 기계적 안전요소 시험 방법, 입력 전원 시험, 과부하 시험, 절연 시험, 온도 시험, 연간거리 규정, 내화성 시험, 광생물학적 안전 요구사항, 터미널 규정, 내구성 시험 등의 항목이 포함되어 있다. 조명기기의 특성상 OLED 조명도 기존의 조명기기 안전요구사항에 준하는 시험 항목과 적합성 판단 규정을 적용하고 있으나 기계적 안전성 시험 방법과 표시 사항, 안정화 조건 등은 기존 조명과 다른 특수한 규정을 마련하고 있다. OLED 조명 패널의 성능요구사항에서는 용어 정의와 함께 분류 방법, 표시 사항, 초기 성능값 규정, 안정화 규정, 광속 규정, 색온도 규정, 연색성 규정, 광효율 규정, 패널의 수명 표시 규정 등이 논의될 것으로 예정되어 있다.

IV. 향후 전망

표준(standard)이란 관계되는 사람들 사이에서 이익이나 편리가 공정하게 얻어지도록 통일, 단순화를 꾀할 목적으로 물체, 성능, 능력, 동작절차, 시험 방법 등에 대하여 정의한 최종 결정 문서를 의미하며 표준화의 목적은 생산, 소비, 유통 등 여러 분야에 있어서 능률증진 및 경제성 향상을 통해, 제품의 품질 개선과 생산 능력의 향상, 상거래의 단순화 및 공정화를 이루는 데 있다. 이러한 목적에 맞게 지금까지 일반 조명 기기의 표준화 작업이 이루어져 왔고 OLED 조명도 이러한 목적에 맞게 제정되어 가고 있다. OLED 조명은 20여 년간의 연구개발기를 거쳐 최근 초기 시장 진입기로 접어들고 있다. 이 때 OLED 조명이 시장의 신뢰를 얻고 조명의 주류로 확립되기 위해서는 초기 제품의 성능을 높이는 노력과 함께 질이 낮은 제품이 시장에 쉽게 들어오지 못하고 사용자의 안전이 확보 되도록 올바른 표준의 제정이 요구된다. OLED 조명은 기존 조명과 발광 원리, 형태 및 특성이 다르기 때문에 기존 조명의 규격 사항을 그대로 적용할 수 없으며, 새로운 OLED 조명 표준 제정은 필수이다. 또한 국제표준화기구의 인증 마크의 유무는 자사 제품의 우수성과 안전성을 홍보하는 첫 걸음이며, 해외로 진출하기 위해서는 해외의 주요 인증 획득이 필수적인 요소이므로 올바른 OLED 조명 표준 제정과 시험 방법 정립을 통하여 국내 OLED 조명 제품의 국내외 신뢰를 확보하는 데 노력해야 할 것이다. 최근 국내 전문가들의 노력으로 OLED 조명 산업의 초창기에 우리나라 주도로 국제표준화 작업을 할 수 있게 되어 우리나라 조명 산업의 전기를 마련하였다. 이를 토대로 하여 수 % 정도의 세계시장 점유율에 머물고 있는

국내 조명 산업이 OLED 조명을 포함한 신조명을 가지고 세계 조명 시장으로 진출하는 조명 산업 도약의 계기가 만들어질 것을 기대한다.

● 용어 해설 ●

국가표준: 한 국가 내에서 통용되는 기술 표준으로 우리나라의 KS, 일본의 JIS, 독일의 DIN 등이 있음.

국제표준: 세계 모든 나라가 동일한 기술 표준을 적용하기 위해 제정된 표준으로 최근 국가표준이나 지역표준도 국제 표준을 따라가고 있어 그 중요성이 커지고 있음.

약어 정리

CIE	international commission on illumination
EIL	electron injection layer
EML	emission layer
ETL	electron transporting layer
HIL	hole injection layer
HTL	hole transporting layer
IEC	International Electrotechnical Commission
ISO	International Standardization Organization
ITU	International Telecommunication Union
NP	new work item proposal
OLED	organic light emitting diode
PRESCO	IEC TC34 SC34A의 maintenance team 별칭
TC	Technical Committee

참고 문헌

- [1] P.A. Levermore et al., LED/OLED Lighting Tech. Expo, L7-1, 2009.
- [2] www.olla-project.org
- [3] www.oled100.eu
- [4] OSRAM, Orbeos Application Guide
- [5] 유비산업리서치, “2010년 OLED 연간보고서,” 2010.
- [6] 추혜용 외, “OLED 조명 기술 동향,” 전자통신동향분석, vol. 24, no. 4, 2009.
- [7] <http://www.iec.ch/>
- [8] <http://www.kats.go.kr/>