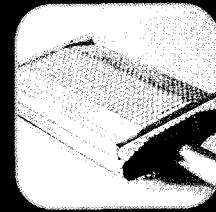
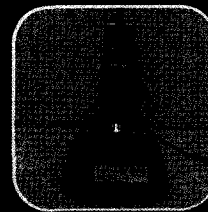
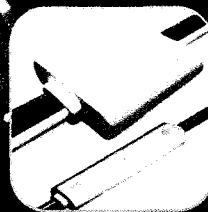
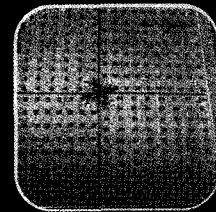
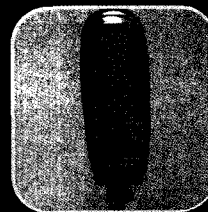
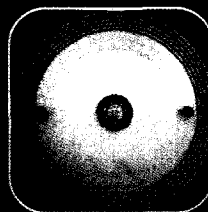
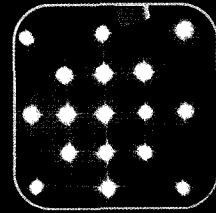
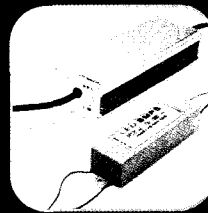




# 조명 표준화 III

한국광산업진흥회

- 2009년 11, 12월호 연재 -



### 3. LED 조명의 국내표준화 현황

#### 가. 국가규격 작성 현황

- 현재 국내에서는 다양한 형태로 LED 조명관련 표준화가 진행되고 있으며, 이러한 과정에서 KS 규격의 국제기준과 부합화가 활발히 진척되고 있음.

기준번호	기준명	내용	대응 국제규격
K62031	일반조명용 LED 모듈 - 안전요구사항	LED 모듈의 안전성 평가	IEC62031
K61247-2-13	램프구동장치 제2-13부 - LED - LED 모듈용 DC/AC전자구동장치에 대한 개별요구사항	LED구동장치의 안전성평가	IEC61347-2-13
K62384	LED모듈용 DC/AC전자구동장치 - 성능요구사항	LED구동장치의 성능평가	IEC62384
K60838-2-2	기타램프용 - 제2-2부 - 개별요구사항 - LED모듈용 커넥터	LED구동장치의 모듈을 연결하는 커넥터의 안전성평가	IEC60838-2-2
K60598-1	등기구 - 제부 - 일반요구사항 및 시험	적용범위 확대 (LED 등기구 포함)	IEC60598-1
K60968	안정기내장형 램프 - 안전	적용범위 확대 (LED 램프 포함)	IEC60968
K60969	안정기내장형 램프 - 성능	적용범위 확대 (LED 램프 포함)	IEC60969

(표 6) 국내 안전인증 및 자율안전확인 대상의 조명분야

- LED조명의 국가규격 작성을 위하여 기술표준원 산하 LED표준기술위원회를 구성하여 국내 기술수준을 고려한 제품 규격을 작성하고 있음.
- LED조명산업을 새로운 녹색성장산업으로 육성지원하기 위한 그린스탠더드 KS인증을 추진하고 있음.

구분	KS 표준번호	KS 표준명	제정일
1 단계	KS C 7651	컨버터 내장형 LED램프의 안전 및 성능요구사항	09.02.27
	KS C 7652	컨버터 외장형 LED램프의 안전 및 성능요구사항	
	KS C 7653	매입형 LED 등기구의 안전 및 성능요구사항	
2 단계	KS C 7653	고정형 및 매입형 LED 등기구의 안전 및 성능요구사항	09.06.30
	KS C 7655	LED 모듈 전용 공급용 컨버터 안전 및 성능요구사항	
	KS C 7656	이동형 LED 등기구의 안전 및 성능요구사항	
	KS C 7657	LED 센서 등기구의 안전 및 성능요구사항	
	KS C 7658	LED 가로등/보안등의 안전 및 성능요구사항	
	KS C 7659	문자 간판용 LED 모듈의 안전 및 성능요구사항	
3 단계	-	LED 집어등, 타널등, 투광등, 항공장애등, 활주로유도등, 철도신호등기구 (예정)	2010 ~

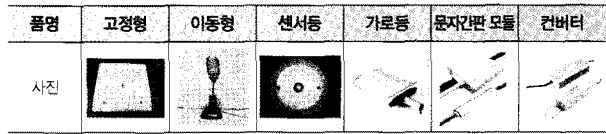
(표 7) LED 조명관련 국내규격 제정 현황

- 비교적 품질수준이 높은 백열전구 및 할로겐램프 대체용 LED조명제품 3종을 1단계로 우선 추진 함.

품형	컨버터 내장형	컨버터 외장형	매입형 등기구
사진			
적용범위	AC 220V, 60W 이하	AC/DC 50V 이하, 30W 이하	AC 220V, 100W 초과

(그림 9) 1단계 KS 추진 대상

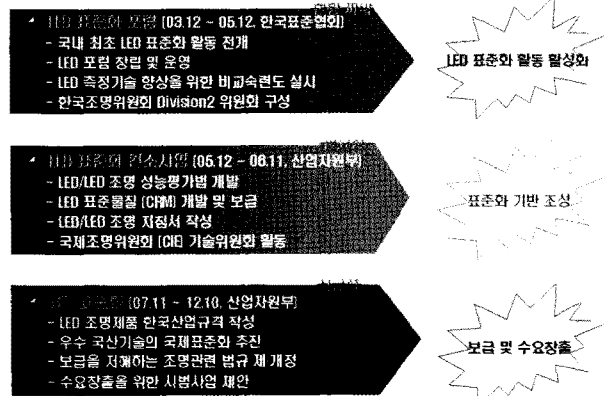
- 형광등 및 가로등 대체용 LED조명제품 6종을 2단계 추진대상으로 선정하여 관련제품 및 부품업체 등 이해당사자 의견수렴 과정을 거쳐 KS 표준 제정을 완료할 예정임.



(그림 10) 2단계 KS 추진 대상

#### 나. LED 조명 표준화 활동

- 다양한 종류의 LED제품이 시판되고 있으나 규격, 인증 부재로 제품의 보급 확대가 곤란하였고, 차세대 조명시장 선점을 달성하기 위해 "LED 조명 15/30 보급 프로젝트"와 연계하여 보급 및 수요 창출을 위한 장기적인 표준화 지원이 요구되었음.
- 기업이윤 창출과 국가경쟁력 향상을 이끌어 낼 수 있는 반도체조명 선진국 진입을 위한 반도체조명 표준화 기반 구축사업으로 우선적으로 반도체조명제품의 규격화 및 성능평가법 표준화를 목적으로 '06년 LED 표준화 컨소시엄사업을 수행하게 되었음.

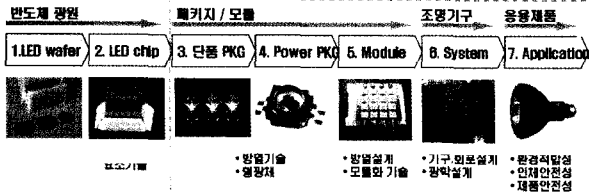


(그림 11) 국내 LED 표준화 활동 경위

- LED 표준화의 시급성 때문에 사업기간 1년으로 시작된 LED 표준화 컨소시엄 사업은 한국광기술원 주도로 산·학·연·관의 20개 기관이 참여하였으며 효율적으로 사업을 추진하기 위하여 3개의 Working Group과 평가법 개발기관으로 나누어 추진하였음.
- 표준화사업의 중요성이 인식되어 '07년부터 5년간 국가 예산이 반영되어 체계적인 LED조명 표준화사업을 추진할 수 있게 되었고 현재는 120개 업체가 표준화컨소시엄에 가입한 상태이며, 표준화 로드맵에 따라서 추진하고 있음.

● LED 표준화의 범위는 LED 조명제품 및 제품을 구성하는 LED 패키지 및 모듈의 성능평가법 및 규격작성

- LED조명제품 시장성과 광원효율을 고려하여 표준화 대상 및 시기를 선정함.
- 시장수요가 급히 요구되는 LED조명제품은 우선적으로 표준화를 진행함.



〈그림 12〉 LED 표준화 범위

● 국내의 LED전문 연구소, 표준화기관, 대학, 협회 및 국가기관이 참여하여 각 기관의 전문성을 충분히 활용하여 측정법 개발, 제품 규격 및 보급분야를 추진하고 있음.



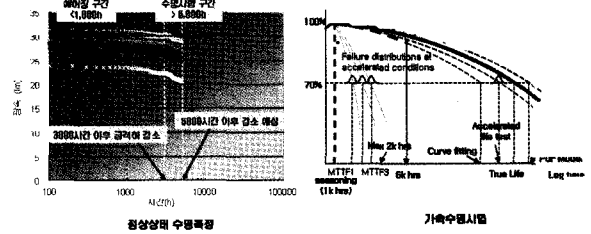
〈그림 13〉 LED조명 표준화 추진체계

다. LED조명 평가법 표준화 개발

● LED 광속저하를 시험방법으로서 LM79는 정격전압과 정격전류 인가 하에 1,000시간 숙성(seasoning)한 후 3개의 다른 온도에서 정격전류를 인가 최소 5,000시간 동작시킨 후 기준 광속저하 혹은 광속유지율(70%) 도달 시간을 측정함.

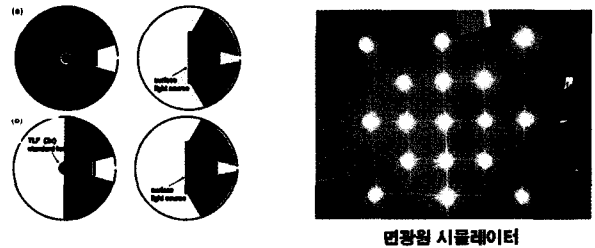
- 6,000시간 이내에  $L_{70}$ 에 도달하지 않을 경우 1,000~6,000시간 데이터를 함수적합 (functional curve fit)하여 외삽하여 계산함.

● 그러나 LED조명제품 개발 속도에 대응할 수 있도록 기계적 부하, 온도, 전류 및 전압 등의 스트레스에 따른 수명의 변화를 예측함으로써 제품의 수명에 대한 등가 예측식을 적용할 수 있는 가속수명시험방법의 개발과 표준화가 진행중에 있음.



〈그림 14〉 가속수명시험 방법

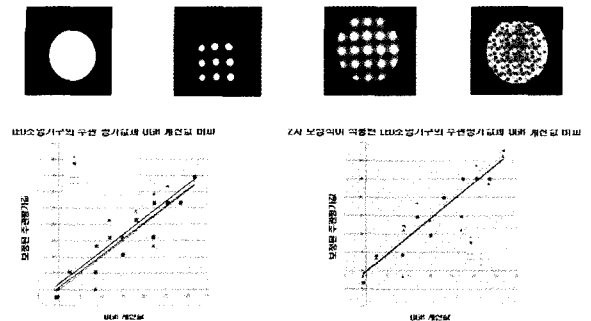
● LED를 이용한 면광원이 고급형 주택과 아파트 등의 실내등으로 사용되고 있으나, 비교적 큰 광원의 크기와 분광특성으로 주요한 성능지표인 면광원의 전광선속 측정에 어려움이 있음. 이러한 면광원 수요에 대응하는 측정기술 개발로 최적화된 적분구 배치 및 측정절차를 마련하여 산업체와 시험소를 지원할 예정임.



〈그림 15〉 면광원 전광선속 측정 표준화

● 불균일한 휘도분포를 가지는 조명기구들에 대해서 UGR 계산값에 대한 보정식을 산출하고 이에 대해서 적합한 휘도한계를 제안함.

- 한국조명설비학회에 단체표준제정위원회를 구성하여 1차 회의를 가졌으며, 실내조명에서의 불쾌글레어 기준을 제정할 예정임.

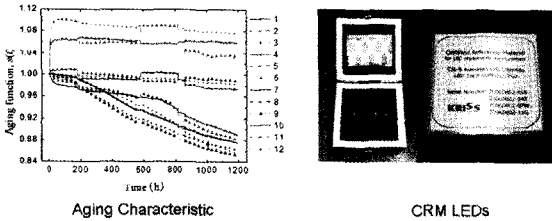


〈그림 16〉 LED조명 글레어 평가법

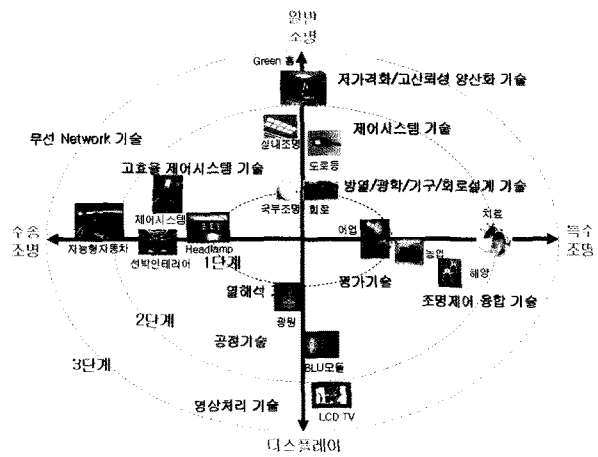
● 국내 측정기관의 측정능력 향상에 역점을 두고 LED 전광선속 RRT 측정에 필요한 CRM 제작.

- LED조명제품에 대한 국내 시험기관간 측정 오차를 줄이기 위하여 비교속련도 시험을 통한 측정 일치도 향상이 절대적으로 필요함.

- CRM은 직경 5mm 램프형태의 LED이며, 적색, 녹색, 청색, 백색 LED로 모든 LED는 표준과학연구원 에서 약 300시간 동안 숙성하였으며, 각 LED의 전 광선속의 노화특성과 온도의존성 특성은 이미 평가되었음.



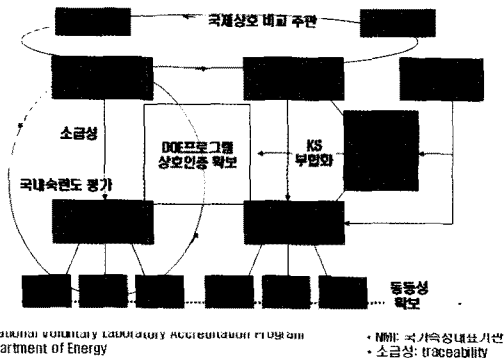
(그림 17) LED 인증표준물질(CRM)



(그림 19) LED 조명 기술 발전 전망

● 미국 DOE에서 추진하고 있는 LED 조명제품에 대한 제조자 자기선언, Energy Star 제품인증과 상응하는 수준의 신뢰도 있는 국내 시스템을 구축하고 장기적으로 외국 제품인증 시스템과 상호인증을 추진함으로써 국내 제품의 국제 경쟁력을 향상시킬 목적임.

- 국내의 교정시험기관이 미국의 NVLAP이 인정하는 품질시스템과 측정능력을 확보하여 GMRA(Global Mutual Recognition Agreement)의 혜택을 누릴 수 있어야함.



(그림 18) LED 조명 국제상호인증

- 국산 LED 조명제품의 국제인증을 국내 시험기관에서 받을 수 있는 체계를 구축하고 국내 시험기관의 시험 성적서로 미국 등 외국시장 판로개척 및 성능 인정을 받을 수 있는 기술을 확보.

4. 향후전망

● LED 기술개발로 인하여 광원의 성능이 향상됨에 따라서 개발 가능한 LED 조명의 로드맵을 기준으로 시장성과 광원효율을 고려하여 LED 조명제품 표준화 추진.

- LED 조명 선진국 진입을 위한 LED 표준화는 향후 기업이윤 창출과 국가 경쟁력 향상을 이끌어 낼 수 있기 때문에 산·학·연·관의 폭넓은 분야에서 활약하고 있는 연구자의 참여를 유도하고 관련 기관의 인프라 활용.
- LED 조명관련 국가규격을 IEC 등 국제 표준화로 제안하기 위한 통합적 표준화활동 추진.
- 국내 시험기관을 외국인인증 서비스가 가능하도록 전문화하여 국내 기업의 외국 시장 진출을 지원하여 국내 시험기관의 동반 해외진출로 국내 시험·분석기관의 글로벌 브랜드화 추진.

<참고문헌>

1. Light's Labour's Lost, IEA, 2006.
2. LED·반도체조명학회, LED 산업 경쟁력 분석 및 성장동력화 방안연구, 2008. 12.
3. DOE, Solid-State Lighting R&D Multi-Year Program Plan FY '08-FY' 13.
4. 정보통신연구진흥원, LED 및 광산업분야 중장기 기술개발 계획, 2008.9.
5. 한국광기술원, LED 표준화 보고서, 2008.12.
6. 국제전기기술위원회, <http://www.iec.ch/>
7. 국제조명위원회, <http://www.cie.co.at/>