

LED 조명 국내 표준 및 인증

조미령 (한국조명연구원 전략기획단 단장)

1. 배경 및 필요성

반도체 조명산업은 에너지절감 및 친환경 산업으로서 전통조명을 대체하여 거대시장을 형성할 것으로 전망되고 있으며 기술혁신에 의한 지속적인 성장 잠재력과 거대한 시장을 가지고 있어 신규 투자가 유망한 산업이다.

2005년도 전력사용량 기준으로 비교시 일반조명을 반도체 조명으로 전부 교체할 경우 연간 38,892 (GWh) (3조8,892억원)의 전기절감이 가능하며(조명은 전체 전력사용량의 20(%) 이상 차지), 환경적 측면에서는 유가 상승으로 인한 에너지 절약 대책 및 EU 등 선진국의 환경 규제 강화 대비에 매우 효과적인 산업 분야로 반도체 조명은 무수은, CO₂ 절감 등 친환경산업으로 각광받고 있다.

아직은 시장진입 초기단계로 세계 각국은 세계시장 선점을 위해 국가 전략적 차원에서 기술개발 및 국제 표준화에 집중하고 있으며, 국내에서는 LED 조명 선진사의 기술 및 표준화에 대응할 수 있는 평가능력을 배양하고, 국제표준화에 대응하며, 국내제품의 국제경쟁력 확보 등 반도체 조명 산업 발전에 기여할 수 있는 전반적인 반도체조명의 표준화 기반 확립이 필요하다.

2. 국내 LED조명 관련 표준 및 인증 동향

2.1 조명분야 표준개발협력기관 : 한국조명연구원

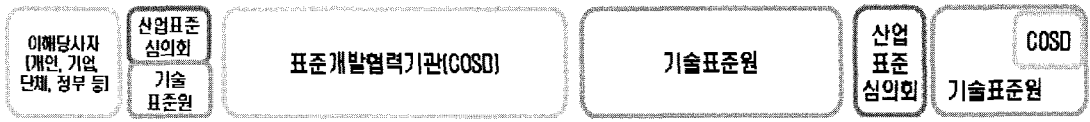
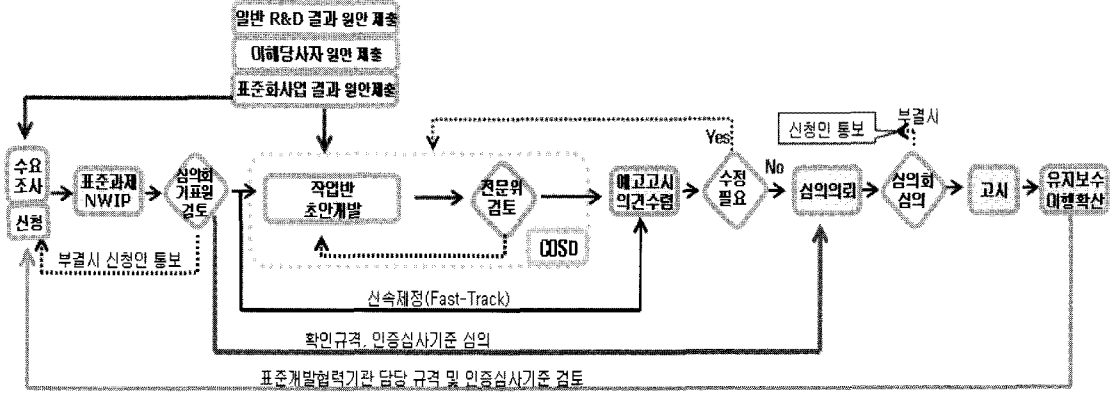
2.1.1 표준개발협력기관 정의

- 협회·학회·연구소 등 전문분야별로 자발적인 합의를 통해서 KS안을 개발할 수 있는 능력을 인정받은 법인이나 단체로서, 지정분야의 국가표준 개발, 5년도래 표준 검토, 해당 분야별 작업반(WG) 신설·운영 등을 담당한다.

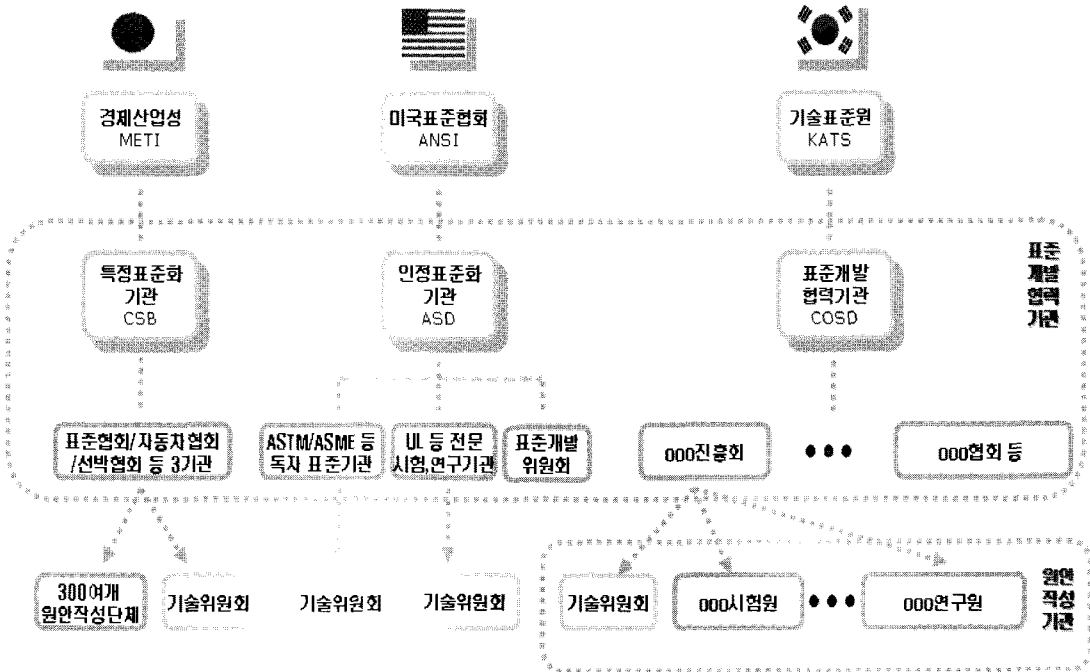
* 국가표준(안) 제·개정을 위한 자체 표준개발, 표준화위원회 운영 등

* 표준개발협력기관(COSD ; Co-operating Organization for Standards Development)

2.1.2 표준개발절차 및 기관별 역할



2.1.3 표준개발협력기관 비교



항목	일본	미국	우리나라
제도명	特定標準化機關 (CSB: Competent Standardization Body)	ASD (ANSI-accredited Standards Developer)	표준개발협력기관 (Co-operating Organization for Standards Development)
관련법	공업표준화법 제12조	SDOAA: Standards Development Organization Advancement Act 등	산업표준화법 제5조
기관수	일본규격협회 등 3개 기관 지정 (원안작성단체 300여개)	270여개 기관 지정	-
절차	심의 간소화	표준심의위원회에서 ASD 개발 표준의 절차적 하자 심의	전문위원회 심의 생략 추진

2.2 국가 표준 현황

2.2.1 전기용품안전인증(KC)

- 전기용품으로 인한 화재·감전 등의 위험 및 장애의 발생으로 인한 안전사고를 방지하기 위하여 안전인증 기관으로부터 전기용품안전관리법에 의해 인증 받은 제품만 허용하는 강제 인증제도
- LED조명 관련 전기용품안전인증 품목은 크게 강제인증 품목과 자율인증 품목으로 구분되며 현재 총 9개 품목에 대한 안전인증을 시행중이다.

No.	기준번호	기준명	비고
1	K60598-2-1	고정형 LED등기구에 대한 개별 요구사항	강제인증
2	K60598-2-2	매입형 LED등기구에 대한 개별 요구사항	
3	K60598-2-4	이동형 LED 등기구에 대한 개별 요구사항	
4	K61347-2-13	LED 모듈용 DC/AC 전원 전자 구동장치에 대한 개별 요구사항	
5	K60968	안정기내장형LED램프의 안전 요구사항	
6	K60838-2-2	LED 모듈용 커넥터에 대한 개별 요구사항	
7	K10021	직관형 LED램프(컨버터 외장형)용 등기구 안전요구사항	
8	K60598-2-5	LED투광조명기구에 대한 개별 요구사항	자율인증
9	K62031	일반 조명용 LED 모듈에 대한 안전 요구사항	

2.2.2 한국산업표준(KS)

- 국가가 제정한 한국산업표준(Korean Industrial Standards, 이하 “KS표준”이라 한다)의 보급 확산을 통하여 제품 및 서비스 품질·생산효율·생산기술을 향상 시키고, 거래의 단순화·공정화를 기하며, 소비의 합리화를 꾀하여 국가경제를 발전시키기 위하여 국가가 운영 하는 우리나라를 대표하는 국가 인증제도이다.
- 세계최초로 백열전구, 형광등, 가로등 등 주요 조명제품 대체용 LED조명 KS규격(9종)을 3단계에 걸쳐 마련하였고, 현재 총 12개 품목에 대해 기준을 제정하였다. 또한 기술표준원은 2012년까지 광효율, 광속 유지율, 연색성 기준을 매년 5~10(%)씩 단계별 업그레이드 계획을 가지고 있으며 자세한 수치는 각 표준

특집 : 반도체 조명제품의 국내외 기술과 인증동향

뒤에 있는 해설서를 참조한다. 하반기에 자전거용, 자동차용, 해상용, 터널조명용LED 표준이 추가로 제정 보급할 예정이므로 기존 조명제품을 LED제품으로 대체할 수 있는 기반이 마련되어 LED산업이 크게 활성화 될 것으로 기대된다.

No.	KS 표준명	고효율 시행여부	비 고
1	컨버터 내장형 LED 램프의 안전 및 성능 요구사항	시행	KS인증제도 실시 (’09.3.1 시행)
2	컨버터 외장형 LED 램프의 안전 및 성능 요구사항	시행	
3	매입형 및 고정형 LED 등기구의 안전 및 성능요구사항	시행	
4	LED 모듈 전원공급용 컨버터의 안전 및 성능요구사항	시행	KS인증제도 실시 (’09.7.1 개정)
5	이동형 LED 등기구의 안전 및 성능요구 사항	-	
6	LED 센서 등기구의 안전 및 성능요구사항	시행	
7	LED 가로등 및 보안 등기구의 안전 및 성능 요구사항	일부시행(보안등)	
8	문자 간판용 LED 모듈의 안전 및 성능 요구사항	-	KS인증제도 실시 (’09.7.1 시행)
9	LED 지중 매입 등기구	-	
10	LED 투광 등기구	-	
11	LED 경관 등기구	-	
12	LED 항공장애 표시등	-	
			KS인증제도 실시 (’11.5.31 시행)

2.2.3 고효율에너지기자재인증(e마크)

- 고효율시험기관에서 측정한 에너지소비효율 및 품질시험결과 전 항목을 만족하고 에너지관리공단에서 공 장심사를 통과한 제품에 고효율에너지기자재 e마크를 부여하는 제도이다.
- 현재 8개 LED 품목 외 단계적으로 추가 품목 지정 예정
 - ’11년 : LED가로등기구, LED투광 등기구, LED터널 등기구
 - ’12년 : 직관형LED램프(컨버터 외장형)
- ※ 고효율인증제품 사용 시 제품가격 30~50(%) 지원

기준명	내 용
LED 교통신호등	LED를 이용한 차량 및 보행자 교통신호등으로 역률이 90(%) 이상이며, 경찰청고시 "LED 교통신호등 표준지침"을 만족하는 것
LED 모듈 전원공급용 컨버터	AC 220(V), 60(Hz)의 출력전압 DC250(V) 이하의, LED모듈과 램프에 적용 되는 전자 구동장치
LED 보안등기구	AC 220(V), 60(Hz)에서 사용하는 LED 보안등기구 - ~70(W), 70~150(W), 150(W) 초과
매입형 및 고정형 LED 등기구	AC 220(V), 60(Hz)에서 일체형 또는 내장형 LED 모듈 및 LED 소자를 광원으로 사용하는 일반 조명용 매입형 및 고정형LED 등기구 - ~10(W), 10~30(W), 30~60(W), 60~100(W), 100(W) 초과
컨버터내장형 LED램프	AC 220(V), 60(Hz)에서 사용하는 60(W) 이하의 일반 조명용 컨버터 내장형 LED 램프 (컨버터 일체형만 적용) - ~10(W), 10~20(W), 20~30(W), 30~40(W), 40~50(W), 50~60(W)
컨버터외장형 LED램프	정격전압 AC/DC 50(V) 이하에서 사용하는 30(W) 이하의 일반 조명용 컨버터 외장형 LED 램프
LED 센서등기구	AC 220(V), 60(Hz)로 사용되며, 전기용품안전관리법에 의한 안전인증을 받은 제품 중 정격 30(W)이하의 LED 센서 등기구 - ~10(W), 10(W)~20(W), 20~30(W)
LED 유도등	LED(Light Emitting Diode)를 광원으로 사용하는 유도등

2.3 국내 인증 현황

2.3.1 전기용품안전인증(KC)

- 총괄운영기관 : 지식경제부 기술표준원
- 인증기관 : 한국산업기술시험원, 한국기계전기전자시험연구원, 한국화학융합시험연구원
- 인증제도 개요 : 지식경제부 전기용품안전관리법에 의해 시행되는 강제인증 제도로서 인증을 취득 한 제품에 한해서 국내에서 제조 또는 판매할 수 있도록 하는 제도로서, 53종의 안전인증과 95종의 자율안전확인 대상으로 분류 적용하고, 전기적 안정성과 전자파 Noise에 대한 안전성 검증을 위해 신청 제품에 대해 안전시험과 전자파 시험 적용하며 제조자 인증 제도로서 전기용품안전인증 신청제품에 대해 국내/외 제조자가 인증권을 소유한다.
- 인증효과 : 인증업체가 인증받은 제품과 동일한 제품을 지속적이고 안정적으로 생산하는가를 평가하므로 불량 전기용품으로 인한 감전, 화재 등의 위험과 장애로부터 국민(소비자)을 보호하기 위한 목적을 갖고 있다.
- LED 관련 인증품목 : LED 등기구, 조명기구용컨버터, 안정기내장형램프
- 필요성/중요도 : 전기용품의 안전기준 방법 및 절차 등 전기용품 안전관리 제도를 선진화함으로써 국제화 시대에 효율적으로 대응하고 안전인증에 관한 상호인정체제의 기반을 구축함으로써 중소기업의 수출에로 사향 해소 등을 지원한다.

2.3.2 한국산업표준(KS)

- 총괄운영기관 : 지식경제부 기술표준원
- 인증기관 : 한국표준협회
- 지정심사기관 : 한국조명연구원, 한국산업기술시험원, 한국기계전기전자시험연구원, 한국화학융합시험연구원, 한국광기술원
- 인증제도 개요
 - 국가가 제정한 한국산업표준(Korean Industrial Standards, 이하 “KS표준”이라 한다)의 보급 확산을 통하여 제품 및 서비스 품질·생산효율·생산기술을 향상 시키고, 거래의 단순화·공정화를 기하며, 소비의 합리화를 꾀하여 국가경제를 발전시키기 위하여 국가가 운영 하는 우리나라를 대표하는 국가 인증제도이다.
 - 국가가 인증 주체가 되어 관련 법 규정을 제정·관리하면서 KS표준 및 인증 심사 기준 등을 직접 제·개정하고 있으며, 인증기관·지정심사기관·공인시험검사기관등을 지정·관리하여, 다수기관을 전문 분야 별로 참여시켜, 정해진 절차에 따라 엄격히 심사를 하고 KS수준 이상이라고 판단되는 기업에 Ⓜ 마크를 사용할 수 있도록 인증하고 있다.
 - KS가 제정되어 있는 제품이나 서비스를 생산(제공)하는 자가 조직 시스템적으로 운영될 수 있도록 사내 표준화를 추진하고, 품질경영 기법을 도입하여 자체적으로 인증요건에 합당하도록 관리 능력을 갖춘 후

특징 : 반도체 조명제품의 국내외 기술과 인증동향

공정 및 품질이 안정 되었다고 판단되면 기업 등의 의사에 따라 신청에 의하여 이루어지는 임의인증 제도이다.

- 제품 또는 서비스를 생산하는 공장 또는 사업장 별로 운영 주체의 책임하에 자체 검사 등을 실시하고, KS표준 수준 이상인 제품만 출하 커야 할 의무가 있으므로, 공공의 안전 및 소비자 보호를 위한 사전적 규제제도 기능을 하고 있으며, 사용자 및 일반 소비자들은 별도의 품질확인 절차를 생략하고 상품 선택의 기준으로 활용하여 비용과 시간을 절약함으로써 우리나라 국민경제 발전에 기여하고 있다.
- LED 관련 인증품목 : 지식경제부 기술표준원에서는 2009년 3월 1단계 3품목, 2009년 7월 2단계 5품목, 2011년 6월 3단계 4품목이 KS인증품목으로 지정되어 인증을 시행하고 있다.

2.3.3 고효율에너지기자재인증(e마크)

- 총괄운영기관 : 지식경제부 기술표준원
- 인증기관 : 에너지관리공단
- 제품시험기관(조명분야) : 한국조명연구원, 한국산업기술시험원, 한국기계전기전자시험연구원, 한국화학융합시험연구원, 한국광기술원, 한국에너지기술연구원, 도로교통공단, 한국소방산업기술원, 지방중소기업청(광주전남, 충북, 경남, 대전충남)
- 인증제도 개요 : 에너지사용기자재 중 에너지효율 및 품질시험 검사 결과가 정부가 고시한 일정기준 이상 만족하는 제품을 고효율에너지기자재로 인증하는 자발적 제도로써, 고효율제품의 보급 활성화와 초기시장 형성을 위한 것이며, 제조업자 또는 수입업자의 자발적 신청에 따라 에너지관리공단에서 고효율에너지기자재 인증서를 발급한다.

* <관련근거>

- 「에너지이용합리화법」 제22조 및 제23조 등
- “고효율에너지기자재 보급촉진에 관한 규정”(지식경제부고시 제2010-223호)
- LED 관련 인증품목 : LED 교통신호등, LED 모듈 전원공급용 컨버터, LED 보안등기구, 매입형 및 고정형 LED 등기구, 컨버터내장형 LED램프, 컨버터외장형 LED램프, LED 센서등기구, LED 유도등

2.3.4 국내 인증제도 비교

구분	안전인증(KC)	KS인증	고효율기자재인증
근거	전기용품안전관리법	산업표준화법	에너지이용합리화법
목적	전기용품위해 방지	품질 및 생산효율 향상	고효율기기 보급촉진
성격	의무제도(임의제도 병행)	임의제도	임의제도
인증기관	산업기술시험원/전자파연구원/전기전자시험연구원/기술표준원	한국표준협회/기술표준원	에너지관리공단/지식경제부
시험기관	인증기관	품목별 지정시험기관	품목별 지정시험기관

구분	안전인증(KC)	KS인증	고효율기자재인증
인증절차	신청-공장확인(인증기관)-제품평가(시험기관)-인증서발급	신청-서류검토-공장심사-제품시험-인증위원회심의-인증서발급	신청-기술검토(성적서)-공장심사(최초인증)-인증서발급
대상	전기사용 용품 (강제인증 225종/임의인증 462종)	산업전반의 제품, 가공기술(825품목)	에너지사용 설비, 발생성비(41품목)
LED조명 인증기준	-안전 및 전기성능	-광효율/연색성/역률/내구성 등 제품의 안전 및 전기적, 광학적 특성 주로 규정	-광효율/연색성/역률 등 에너지소비특성사항 주로 규정 -일반사항 KS규정인증 -우수제품인증, 기술개발 및 경쟁력 제고
기타	안전인증 면제제도 (수출전용품 등)	-공장심사 일부 면제(품질경영 시스템 공장) -제품 우선구매 등	-인증품 시설투자 금융 · 세제지원 -인증품 조달청우선구매 -중소기업시험 수수료 지원

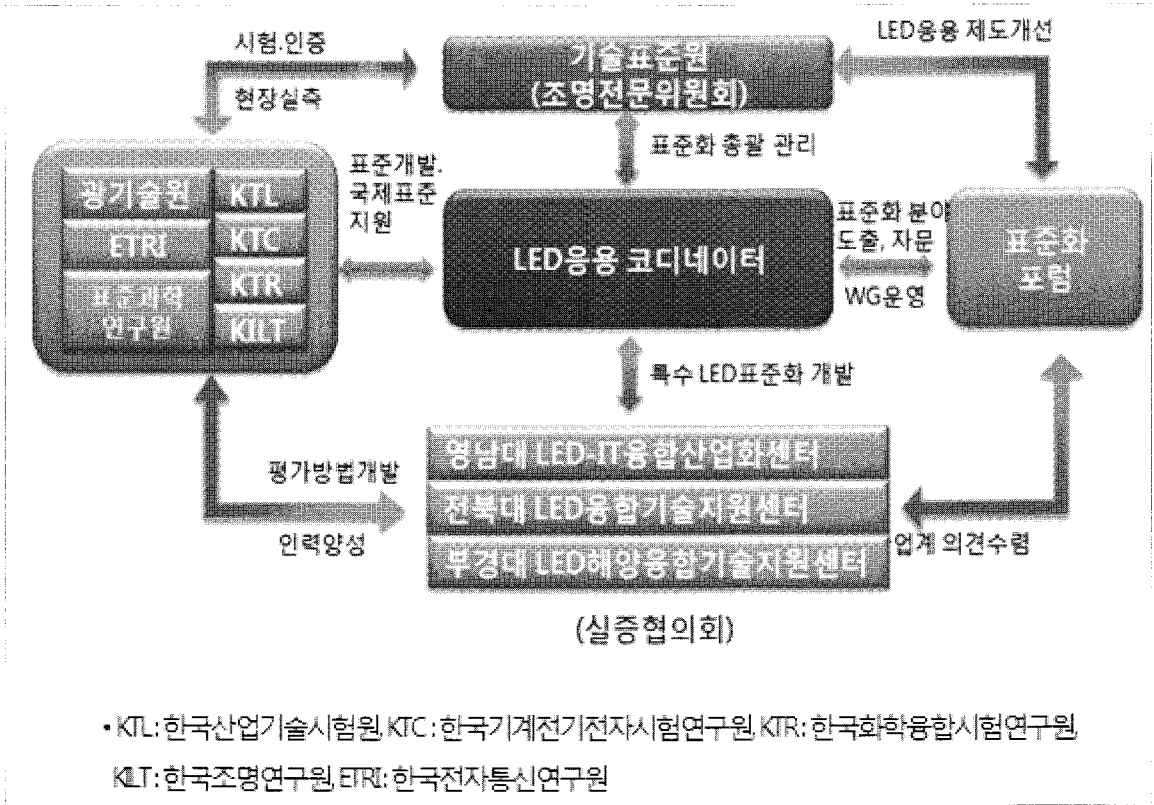
- KC인증 : 생산제품이 안전 및 성능기준이 KC표준에서 관리하는 수준이라고 판단될 경우 신청. 준비서류는 신청서, 제품 설명서, 회로도, 부품목록 등이 기본. 제품시험과 공장심사를 합격해야만 KC인증서를 받을 수 있음. KC인증은 제품시험 결과에 관계없이 공장심사를 동시에 진행할 수 있다.
- KS인증 : KC인증을 취득한 후 3개월간의 생산 및 판매 실적을 가진 상태에서 신청. 준비사항은 공장심사를 대비한 사규, 법적으로 관리되는 교육이수여부, 필수 보유설비 등이 있어야 함. KS인증은 KC인증과 달리 공장심사가 합격해야 제품시험을 할 수 있다.
- e마크인증 : 고효율 인증은 KS인증과 달리 KC인증을 취득한 후 바로 신청이 가능함. 인증신청 전에 공인 시험기관에서 시험성적서를 발급받고 이후 에너지관리공단에 인터넷 접수. 공장심사 관련 서류는 KS인증 수준과 거의 유사하다.

3. 양우 계획

3.1 개선방안

- 우리나라 인정기구(KOLAS)의 신뢰와 역량을 높이고 국제적 위상을 강화하여 국내 인증서가 추가 인증 없이 더 많은 나라에서 통용된다면 국내 기업과 제품의 경쟁력이 좋아져 수출이 늘어날 수 있으며, 우리나라에서 발급한 제품·시험인증서가 많은 나라에서 인정되면 국내 기업들의 글로벌 경쟁력도 높아질 수 있다.
- 인증용 제품과 판매용 제품의 차이가 커서 시장을 어지럽히고 제품의 신뢰성을 떨어뜨리고 있으므로 미국의 CALiPER 프로그램과 같은 제도를 운영하여 업체 자체에서 자생력을 기르도록 유도해야 한다.

3.2 융합 조명 표준화 : 농생명LED, 해양LED, OLED조명 등의 표준화 추진 예정



◇ 저자 소개 ◇



조미령 (曹美領)

1969년 12월 6일생. 광운대학교 전자공학과 졸업(석사). 광운대학교 전자공학과 졸업(박사). 현재 한국조명기술연구소 전략기획단 단장. IEC/TC110 전문위원. IEC/TC34 국내간사. 현재 본 학회 평의원.

관심분야 : 무전극램프, EEFL 및 BLU 국제규격 등