

Country Update

KOREA

Smart LED Lighting
High Efficiency Program Requirement



IEA-4E SSL ANNEX
27th Expert meeting

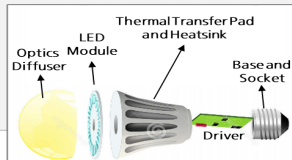
1. Smart LED Lighting Requirement

KEA has been published High Efficiency Certification Program for Smart Lighting & System in 2021

KS C 7752:2019 - SMART LIGHTING CONTROL SYSTEM (PART 1-1 General requirement, PART 1-2 Address Structure)

Smart LED Lamp

- [Required] AC 220V, 60Hz에서 **유무선 통신** (IR리모컨 제외)으로 에너지 절감을 위해 **조광제어가 가능**하고 일체형 LED광원 및 **KS C 7651에 규정된 베이스를 적용한 일반 조명용 컨버터 내장형 LED램프** (단, 150 W 초과도 포함하고 별도의 아날로그 조광기만으로 제어되는 제품은 제외)
- [옵션] 단일 또는 다수의 상관색온도 (2,200 – 6,500 K) 범위 내 백색광 구현
- [옵션] 센서가 내장된 제품도 포함
- LED램프 구동 위해 네트워크 장치 (게이트웨이, 허브)와 제어기가 반드시 필요한 경우에는 이를 모두 포함해 시험시료로 제출



Smart LED Luminaire

- [필수] AC 220V, 60Hz에서 **유무선 통신** (IR리모컨 제외)으로 에너지 절감을 위해 **조광제어가 가능**하고 **일체형 및 내장형 LED광원을 적용**한 등기구 (단, 별도의 아날로그 조광기만으로 제어되는 제품은 제외)
- [옵션] 단일 또는 다수의 상관색온도 (2,200 – 6,500 K) 범위 내 백색광 구현
- [옵션] 센서가 내장된 제품도 포함
- **독립된 하나의 등기구를 대상***으로 함 (* 단일 전원공급장치에 복수 등기구가 연결된 형태는 제외)
- LED등기구 구동 위해 네트워크 장치 (게이트웨이, 허브)와 제어기가 반드시 필요한 경우에는 이를 모두 포함해 시험시료로 제출

Smart Lighting Control System

- [필수] **재실 또는 사물감지가 가능**하고 **조도감지 센서가 포함**되어 다음 **필수 기능 구현이 가능**한 조명 제어 시스템
 - ①. 재실감지 또는 사물감지
 - ②. 조도감지
 - ③. 최대광속 설정 기능
 - ④. 시간대 제어
 - ⑤. 구역 설정
 - ⑥. 대체 제어
 - ⑦. 에너지 모니터링
 - ⑧. 원격진단
- [필수] **스마트LED조명 제어시스템에 적용되는 램프 및 등기구는 스마트LED조명 고효율인증을 취득**한 제품

Smart LED Lamp/Luminaire

No.	parameters		#1	#2	비 고
1	Input Current, Input Voltage		○		*
2	PF	Rated	○		*
		Min.	○		*
3	THDi		○		*
4	Standby Power		○		*
5	CCT		○	○	*
6	CRI	R _a	○	○	*
		R ₉	○	○	*
7	Luminous Flux		○	○	*
8	Luminous Efficacy		○	○	*
9	Flicker (Pst <1.0, SVM Reporting)		○		*
10	Dimming	Min. Efficacy	○		*
		Noise(dB)	○		*
11	Lumen Maintenance			○	*
12	CCT Control	Min. CCT		○	-
		Max. CCT		○	-
		Flux fluctuation(%)		○	-
13	Labeling & Marking		○	○	*

Smart LED Lighting System

No.	parameters	#1	비 고
1	Occupancy (Person & object detection)	○	*
2	Day light illuminance sensor control	○	*
3	Max. Flux setting	1) Continuous Control	*
		2) Max. Flux control	*
		3) Pre-set Control	*
4	4) Timing Control	○	*
5	Zoning	Individual Control	*
		Grouping Control	*
6	Manual Control Function	○	*
7	User Interface	○	*
8	Energy Monitoring	○	*
9	Remote Control	○	*
10	Cyber security(Optional)	○	-
*	- Min. 5 lamps/Luminaires test samples required for verifying smart control system.		


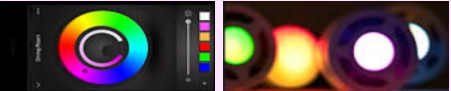
1) A lighting control method that varies the output of a lighting system over a continuous range from full output to minimum light output without flickering in undetectable steps.

2) A lighting control method that sets the maximum light output level required in each space. A function to set the maximum light output of individual or group smart LED lighting devices to a state lower than the maximum value during installation or test operation.

3) During preset operation, the measured power must be within $(20 \pm 2)\%$ of the maximum power.

4) Using the system's time control setting function, the power is divided into 5 levels (80%, 60%, 40%, 20%, all lights off) in 5-minute increments, and the change in power is measured from the highest level to the time of lights off.

2. Smart LED Lamp

Items	Efficacy (lm/W)	Min. Efficacy (lm/W)	CRI
White tunable 	>100	>80	R_a≥80, R₉≥0
Color tunable 	>90	>72	
Dim to Warm	>80	>64	

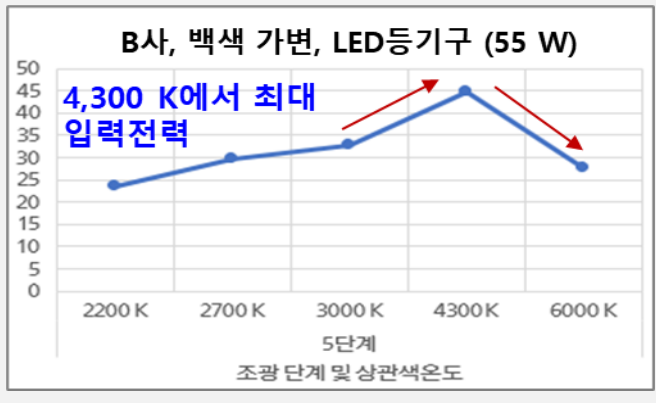
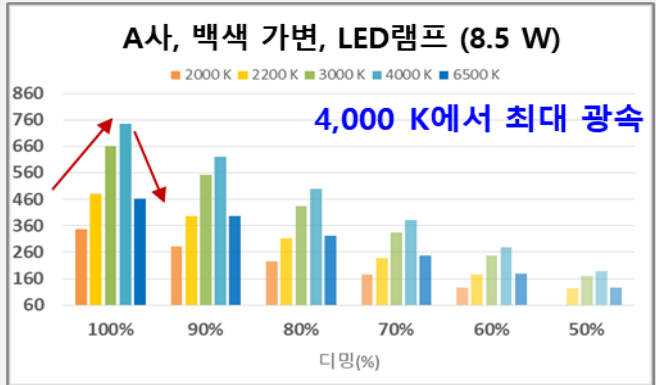
3. Smart LED Luminaire

		Min. Efficacy (lm/W)
	-	
Indoor	> 10 W	> 100 (114.9)
	10 W ~ 30 W	> 110 (121.3)
	30 W ~ 60W	> 115 (124.3)
	> 60W	> 120 (131.0)
Outdoor		>125 (139.0)
Certified Products avg. Efficacy (2020.11-2021.2.15)		

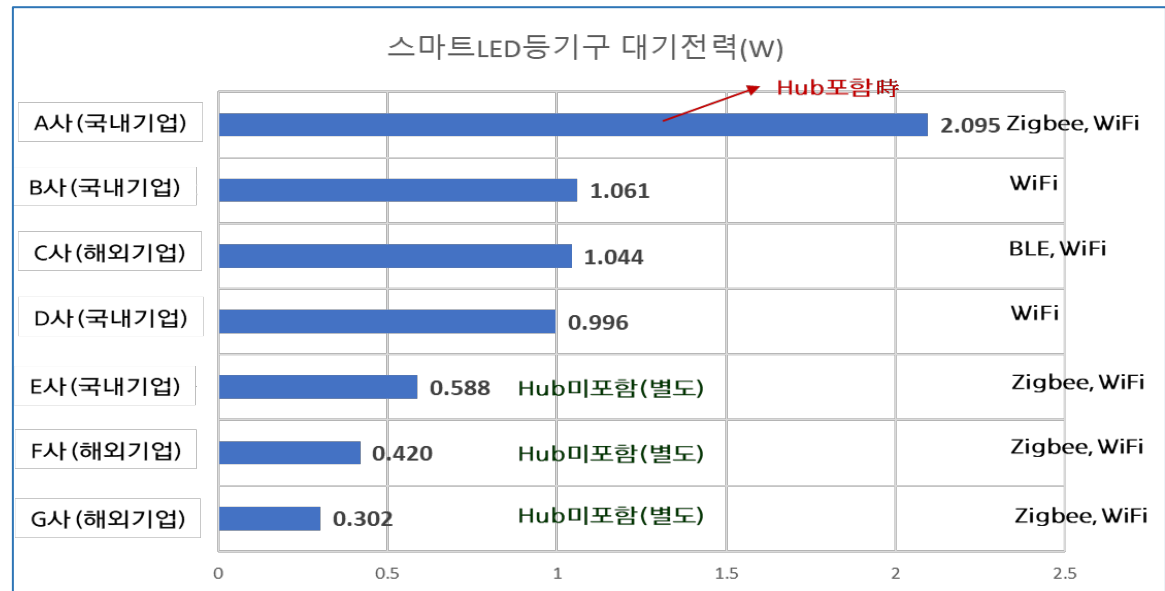
Certified Products			
		efficacy	
Indoor	> 10 W	high	122.0
		mid	114.4
		low	107.6
	10 W ~ 30 W	high	129.1
		mid	120.7
		low	113.5
	30 W ~ 60W	high	126.8
		mid	114.1
		low	107.4
	> 60W	high	141.7
		mid	118.9
		low	113.3
Outdoor		high	146.2
		mid	135.1
		low	124.8

3. Smart LED Lamp/Luminaire Test

White- tunable to Dimming



Smart LED Lamp		Standby Power(W)	Communication Protocol
White-tunable	H사	0.763	WiFi
	I사	0.57	Bluetooth
	J사	0.258	Bluetooth, Zigbee
Color Tunable	K사	1.043	WiFi
	L사	0.379	WiFi
	M사	0.448	Bluetooth
	N사	0.247	Bluetooth



5. Smart LED Lamp/Luminaire requirement

Items	Test Method	Requirement	
		Smart LED Lamp	Smart LED Luminaire
Electrical characteristics	1) Input Current/Voltage - Factory default or - Communication device On and Manufacturer's declaration max Power	$\pm 10 \%$	
	2) PF - (20±2) % Level of Max. setting condition	≥ 0.9	
		≥ 0.7	
	3) THDi Max. Power setting Condition	(KS C 9610-3-2)	
4) Standby Power Nwtwork Stanby Mode (IEC 63103)	$\leq 1.5 \text{ W}$		

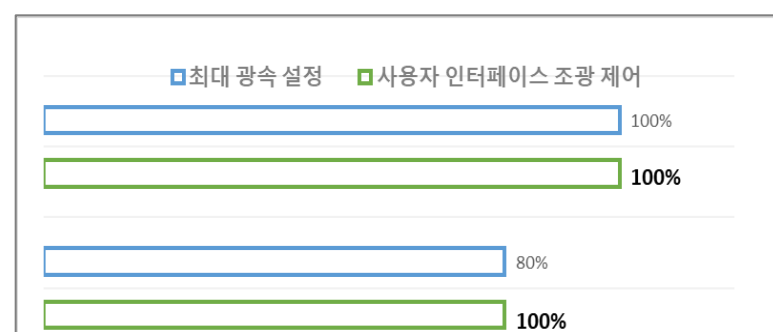
Items	Test Method	Smart LED Lamp	Smart LED Luminaire
Photometric	1) CCT Max. power condition	(2200-6500) K, $D_{uv} \pm 0.006$	
	2) CRI Max. power condition	$R_a \geq 80, R_9 \geq 0$	(Indoor) $R_a \geq 80, R_9 \geq 0$ (Outdoor) $R_a \geq 75$
	3) FLICKER Min. Max Control setting	$P_{stLM} \leq 1.0$ SVM Reporting	

6. Smart Lighting System requirement

Items		Test Method	Requirement
에너지 제어 특성	1) 재실 감지 또는 사물 감지	① 스마트LED조명기기를 소등 상태로 유지하고 센서가 사물의 움직임을 감지하여 제조자 제시한 방식으로 동작하는지 전력을 측정하여 확인 (사물 감지는 교통량 감지 또는 인체 감지를 의미함)	측정된 전력 변화 그래프로 제조자가 제시한 방식으로 조광 제어가 동작하는 것을 확인 → 사물의 움직임을 감지하는 방법 : 시험 분석노트에 기재 → 제조자 제시 방식 예시 : 사물의 움직임을 감지 후 점등 확인, 바로 점등 또는 일정 시간 동안 서서히 점등
	2) 조도 감지	① 최대 부하 상태에서 시스템이 안정화된 후 조명기기 중 1개를 구형광속계에 설치하고 소형광속계에 조도 센서 및 조광 제어가 가능한 보조 광원을 설치 (보조 광원의 규격은 조도 센서의 감지 범위를 모두 포함하여야 함) ② 직류전원공급장치를 이용하여 보조 램프의 광속을 변화시켜 시스템이 조도 변화에 따라 조광 제어되는지 육안으로 확인하고 전력 값을 기록	시험 광원의 최대 입력 전력이 100 %에서 20%로 변화 시, 시스템의 전력 변화량은 최소 10% 이상 변화해야 함

6. 스마트LED조명 제어시스템

스마트LED조명제어시스템 고효율 인증기준



항목		시험 방법	기준
에너지 제어 특성	3) 최대 광속 설정 기능	연속 조광 ① 최대 부하 상태에서 시스템이 안정화된 후 조명기기 중 1개를 구형광속계에 설치하여 최소 100단계 이상 조광 제어가 가능한지 여부를 확인한다.	제어시스템에서 100단계 이상 제어가 가능한지 확인하고, 10단계 마다 전력 값과 광속 값을 기록한다.
		최대광속 설정 ① 임의의 광속 값을 최대 광속 값으로 설정한 후에는 사용자의 인터페이스에서는 설정된 최대 광속 값이 100%로 표시될 수 있는지 확인이 필요함, 사용자 인터페이스의 조광 제어를 최대치로 설정하였을 때 최대 부하 상태(100%) 및 최대 부하의 80%, 60% 전력 값을 구현할 수 있어야 함	최대 부하상태(100%) 및 최대 부하의 80%, 60% 각각에서 사용자 인터페이스 조광 제어를 최대치로 설정 후 전력 값을 측정하여 부하 설정 대비 측정된 전력은 ±5% 이내여야 함 .
		사전 설정 ① 이후, 최대 부하 상태로 복귀시킨 뒤, 사전 설정 (최대 부하 상태 기준 전력의 (20±2)%이하로 감소되는 설정)을 호출하여 전력의 변화를 측정	사전 설정 동작 시 측정된 전력이 최대 전력 대비 (20±2) % 이내
	4) 시간대 제어 ① 시스템의 시간대 제어 설정 기능을 활용하여 5분 단위로 전력을 5단계(80%, 60%, 40%, 20%, 전체 소등)로 나누어 최고 단계에서 소등 시까지 일괄 설정한 후 전력의 변화를 측정	설정된 시간 및 조광 단계에 따라 시스템이 동작 하는지 여부를 전력 변화량 그래프로 확인	

6. 스마트LED조명 제어시스템

스마트LED조명제어시스템 고효율 인증기준

항목		시험 방법	기준	
네트워크 특성	5) 구역 설정	개별제어	① 시스템에 연결된 개별 스마트LED조명기기에 대해서 시간대 제어와 동일한 시험방법으로 5회 이상 반복하여 전력 변화를 측정하여 작동 여부를 확인	개별 스마트LED조명기기의 전원을 제어하여 동작 여부 및 전력 변화량 그래프 로 확인
		그룹 제어	② 조명기기 전체가 포함되도록 두 그룹 이상으로 나누고, 그룹별 로 시간대 제어와 동일한 시험방법으로 5회 이상 반복하여 전력 변화를 측정하여 작동 여부를 확인	시스템을 두 그룹 이상으로 설정할 수 있어야 하며, 동작 여부 및 전력 변화를 그래프 로 확인
	6) 대체 제어		① 최대 부하 상태에서 시스템이 안정화된 후 제어시스템이 동작하지 않도록 하거나 통신 기능을 차단시킨 후 대체 제어로 스마트LED조명기기를 점등 또는 소등 시킨 후 전력 변화를 측정하여 작동 여부를 확인	동작 여부 및 전력의 변화를 측정하여 대체 제어 기능을 확인
	7) 사용자 인터페이스		① 안드로이드 앱, iOS 앱, 웹 인터페이스, 월 패드(벽부 제어 패널), 자체 SW 등의 사용자 인터페이스에(UI)로 채용되어 있는 UI 확인 ② 복수의 인터페이스를 채용한 경우 인터페이스 상에 표시 가능한 시스템의 상태 정보가 상호 일치하는지 확인	사용설명서 상의 사용자 인터페이스를 제공하여야 하고 복수인 경우 인터페이스 간의 표시 가능한 시스템 상태 정보가 일치해야 함

6. 스마트LED조명 제어시스템

스마트LED조명제어시스템 고효율 인증기준

	항목	시험 방법	기준
네트워크 특성	8) 에너지 모니터링	① 시스템 안정화 후 시스템의 시간대 제어 설정 기능을 활용하여 15분 단위로 전력을 4단계(100%, 80%, 50%, 20%)로 변화시켜, 1시간 누적 전력량 값을 기록한다. ② 시스템에 보고되는 전력량이 최대 15분 간격으로 기록되는지 확인한다. (시스템 전체 또는 구성 요소 별로 에너지 모니터링 가능) ③ 보고된 전력량과 측정된 전력량을 비교한다.	시스템에 최대 15분 단위로 전력량 기록 여부 확인 보고된 전력량과 측정된 전력량의 오차가 10 % 이내 ★ (향후 인센티브 프로그램에 제어시스템 인증 활용을 위해서는 정확한 전력량 측정이 중요 ⇒ 오차 기준은 감소 필요)
	9) 원격 진단	① 시스템이 최대 부하 상태에서 정상 동작 중임을 확인한 후 원격 진단을 필요로 하는 제조사 제시 고장상태(예시 - 개별 스마트LED조명기기 고장, 또는 통신 이상)로 전환하여 시스템 상에 고장형태별 알림이 사용자 인터페이스 상에 생성되는지 확인 ② 시스템을 정상 동작 상태로 전환하고 정상 동작 알림이 생성되는지 확인	시험방법에 따라 시험했을 때 시스템의 상태와 알림 내용이 일치
	10) 사이버 보안 (이 항목을 검증한 업체는 표기사항에 기재)	① 시스템에 포함된 스마트폰 앱, 통신 기능이 탑재된 센서, 통신모듈, 스마트LED등기구 및 램프가 보안인증 받은 제품을 채용하였는지 확인 (구체적 요구 사항은 향후 규정화 할 예정)	(👁️ 사이버 보안은 선택 사항이며, 보안 인증을 받은 경우, 표기사항에 기재)

Thank You

