



KILT-STD-2-1

Part 2-1 : 실외용 LED 등기구 TL 요구사항

목 차

1. 목적
2. 적용 범위
3. 인용 표준
4. 용어 및 정의
5. 시험에 관한 일반 요구사항
6. 안전 요구사항
7. 성능 요구사항
8. 평가
9. 사후관리
10. 시험항목
11. 제품시험을 위한 샘플링 방식
12. 제품시험 결과에 따른 결함 구분
13. 파생모델 및 부품 변경에 따른 세부적용기준

키 엘 연구원 미래산업인증본부

제정 (2016.11.24)

개정 (2024.04.04)

TL® 표준

KILT-STD-2-1 : 2024

Part 2-1 : 실외용 LED 등기구 안전 및 성능 평가기준

1 목적

이 표준은 키엘연구원의 TL® 인증 스킴에 따라 실외용 LED 등기구의 안전 및 성능의 개별 요구사항을 규정하는 데 그 목적이 있다.

2 적용 범위

이 표준은 ‘LED 패키지를 적용한 실외용 등기구’ (이하 실외용 LED 등기구)의 안전 및 성능 요구사항을 시험방법 및 시험조건과 함께 제공하며 일반 목적의 실외용 LED 등기구에 적용한다. 또한 기본적으로 IEC 60598-1의 적용 범위를 함께 따른다.

이 표준에서 실외용 LED 등기구는 다음의 형식으로 구분한다.

Type A - 고효율에너지기자재보급촉진에 관한 규정의 광속유지율 시험을 면제받기 위한 LED패키지 시험방법 및 기준을 만족하는 LED패키지를 사용하는 등기구

Type B - 고효율에너지기자재보급촉진에 관한 규정의 광속유지율 시험을 면제받기 위한 LED패키지 시험방법 및 기준에 대한 검증을 받지 않은 LED패키지를 사용하는 등기구

Type C - LED램프를 사용하면서 IEC 62722-1에 적용되는 등기구

이 표준은 Type C 등기구에는 적용하지 않는다.

이 표준은 형식시험 및 검수시험에 적용한다.

3 인용 표준

다음의 인용표준은 이 표준의 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

IEC 62722-2-1:2014, Luminaire performance - Part 2-1: Particular requirements for LED luminaires

KS C IEC 60598-1:2011, 등기구 - 제1부 일반요구사항 및 시험

KS C IEC 60598-2-3:2014, 등기구 제2-3부:가로등기구-개별요구사항

KS C CISPR 15:2011, 조명 기기 및 유사 기기의 무선 방해 특성의 측정 한계값과 측정 방법

KS C IEC 61547:2014, 일반조명기기-전기자기적합성 내성 요구사항

KS C 7658:2014, ㉠ LED 가로등 및 보안등 기구

IEC 62717:2014, LED modules for general lighting - Performance requirements

IES LM-79-08, Electrical and Photometric Measurements of Solid-State Lighting Products

DesignLights Consortium® Product Qualification Criteria:2014

IEC 60598-1 ED 8.0 : 2014-05, Luminaires - Part 1: General requirements and tests

IEC TR 62778 ED 2.0 : 2014-06, Application of IEC 62471 for the assessment of blue light hazard to light sources and luminaires

K 62471-1 : 2009, 램프와 램프장치의 광생물학적 안전성

4 용어 및 정의

4.1 등기구 (luminaire)

하나 또는 그 이상의 램프에서 나오는 빛을 퍼뜨리고 거르거나, 변형하고 램프를 지지하고 고정하고 보호하는 데 필요한 모든 부분을 포함하지만, 램프 자체는 포함하지 않고 그것을 전원에 연결하는 데 필요한 부속 회로를 포함하는 기기

비고 대체할 수 없는 일체형 램프를 가진 등기구는 일체형 램프, 일체형 안정기 내장형 램프에 시험이 적용되지 않는다는 사실을 제외한 등기구로 판단한다.

4.2 일반용 등기구 (general purpose luminaire)

특별한 목적에 맞게 설계되지 않은 등기구

비고 일반적인 목적의 등기구의 예는 펜던트, 스포트라이트와 설치형 또는 매입형 고정하는 등기구를 포함한다. 특별한 목적의 등기구의 예로는 거친 용도, 사진과 필름용 및 수영장에 사용하는 것이 있다.

4.3 LED 등기구 (LED luminaires)

하나 이상의 LED 모듈에서 나오는 빛을 퍼뜨리고 이를 지지 및 고정, 보호하는 데 필요한 모든 부분 및 LED모듈 혹은 LED램프와 전원장치 및 전원에 연결하는 데 필요한 부속 회로를 포함하는 기기

4.4 정격 전압(rated voltage)

실외용 LED 등기구에 표시된 전압 또는 전압의 범위

4.5 정격 전력(rated wattage)

실외용 LED 등기구에 표시된 전력

4.6 정격주파수(rated frequency)

실외용 LED 등기구에 표시된 주파수

4.7 형식시험(type test)

제품에 해당되는 표준의 요구사항에 적합한지 여부를 검사할 목적으로 수행되는 일련의 시험

4.8 형식시험 시료(type test sample)

형식시험을 목적으로 제조자에 의하여 제출된 시험품

4.9 검수시험(routine test)

양산품이 적합하게 생산되었는지 확인할 목적으로 모든 제품에 필수적인 항목으로 수행되는 일련의 시험

4.10 초기특성(initial values)

시료의 특성이 안정화될 때까지 에이징한 후 측정한 초기 광학적 특성 및 전기적 특성

4.11 정격광속(rated lumen)

제조자가 제품에 표시한 광속

4.12 정격 최대 사용 허용온도(ta)

LED 등기구를 통상의 사용상태에서 이상 없이 사용할 수 있는 가장 높은 온도로 제조자가 표시한 온도

비고 최대 사용 허용온도가 25 ℃ 이하인 경우에는 표시하지 않음

4.13 정격 최대 동작 온도(tc)

통상의 사용 상태에서 정격전압을 인가하여 동작 시켰을 때, 구성 부품 외곽 표면의 최고 허용온도

4.14 연색지수(Color Rendering Index)

색 순응 상태가 적절히 고려된 다음 물체를 시험용 광원으로 조사했을 때의 물리화적인 색이 표준광원으로 조사했을 때의 색에 어느 정도 일치하는지를 나타내는 지수

4.15 상관색온도(Correlated Color Temperature)

규정된 관측상태에서 동일 밝기의 주어진 광원색과 가장 유사하게 감지된 색의 흑체온도

4.16 구역별 광속 분포(Zonal Lumen)

띠모양으로 규정된 입체각 사이로 방출되는 등기구의 부분 광속 또는 그 부분 광속을 등기구의 전광속으로 나누어 백분율로 표현한 값

4.17 기본모델

TL표준을 구별하기 위하여 그 설계, 부품, 성능 등이 다른 단일 제품

4.18 파생모델

기본모델에서 일부 부품 등의 변경으로 인해 TL표준 인증 기술기준 및 측정방법에 따라 인정된 추가 모델

4.19 부품변경

인증모델에서 일부 부품 등의 변경으로 인해 TL 표준 인증 기술기준 및 측정방법에 따라 인정되고 인증모델명이 변경되지 아니한 경우

4.20 방열부

히트싱크(Heat Sink)와 같이 기구의 열을 방출하거나 열전도에 의해 뜨거워진 표면을 식히는 장치

4.21 기구부

반사갓(판), 렌즈, 커버, 마감재 등의 기구물

4.22 구동부

광원을 점등시키기 위한 전원장치

4.23 외형변경

기본모델과 비교하여 방열의 역할을 하지 않으며, 광원부를 변경하지 않고 광특성에 영향을 주지 않는 크기(50 mm 이하), 색상, 단순 디자인, 마감재 등의 변경

5 시험에 관한 일반 요구사항

모든 시험은 별도의 규정이 없는 한 주위온도 (10 ~ 30) °C에서 시험해야 한다.

시험전압은 측정하였을 때 $\pm 3\%$ 이내의 허용차를 갖는 전압이어야 하며, 전체 고조파 성분은 3 %를 초과하지 않아야 한다. 이때 전체 고조파 성분은 기본파를 100 %로 했을 때 각 고조파 성분의 r.m.s 합으로 정의한다.

5.1 실외용 LED 등기구 시험항목 및 요구사항

구분	시험항목	요구사항
건강		
1	광생물학적 안전성(청색광 위해)	IEC TR 62778에 따르는 시험 결과가 RG0 또는 RG1에 포함되어야 하며, 그 이상(RG 2~3)인 경우 IEC TR 62778에 의한 임계거리(Threshold distance)를 IEC TR 62471-2에 따라 시각에 관한 안전사항을 포함하여 제품에 라벨링 하여야 한다.
2	광 플리커	Frequency, Flicker Indicator(Pst), Stroboscopic Visibility Measure(SVM), Flicker Perception Metric(Mp) 측정결과 제출 디밍제품일 경우 100 %, 20 %에서 측정 후 결과 제출
전기적 특성		
3	입력 전력 및 입력 전류	표시값의 $\pm 10\%$ 이내 이어야 한다.
4	전류 고조파 함유율	KS C IEC 61000-3-2에 따라 시험하였을 때 이에 적합하여야 한다. THD는 그 결과를 제출한다.
5	역률	0.9 이상이어야 한다.
광학적 특성		
6	초기광속	정격광속의 95% 이상
7	광효율	105 lm/W 이상 (105~115, 115~125, 125~135, 135 초과) 효율등급을 라벨에 표시
8	BUG지수	BUG(Backlight, Uplight, and Glare) Rating 결과를 제출하여야 한다.
색 특성		

9	상관색온도 및 색도편차	Nominal CCT (K)	Target CCT and Tolerance (K)	Target Duv	Duv Tolerance Range	
		2200	2238 ± 102	0.0000	T_x : CCT of the source For $T_x < 2870K$ 0.000 ± 0.0060	
		2500	2460 ± 120	0.0000		
		2700	2725 ± 145	0.0000		
		3000	3045 ± 175	0.0001	For $T_x \geq 2870K$ $D_{uv}(T_x) \pm 0.0060$ where $D_{uv}(T_x) = 57700 \times (1/T_x)^2 - 44.6 \times (1/T_x) + 0.00854$	
		3500	3465 ± 245	0.0005		
		4000	3985 ± 275	0.0010		
		4500	4503 ± 243	0.0015		
		5000	5029 ± 283	0.0020		
		5700	5667 ± 355	0.0025		
		6500	6532 ± 510	0.0031		
10	연색지수	70이상(B), 75이상(A), 80이상(A+), 85이상(A++)				
수명						
11	보증기간	최소 3년 이상 보증기간을 사내 표준으로 규정하고, 구체적인 이행방안이 수립되어 있어야 하며, 표시사항에 표시하고 사용자에게 적절한 방법으로 고지하고 있어야 한다.				
12	광속유지율 시험	아래 두 가지 항목 중 한 가지를 선택하여 적용할 수 있다. 1. LED패키지에 대한 LM-80 시험결과를 TM-21에 적용하여 다음의 조건에 충족하여야 한다. - 다운라이트 $L_{70} \geq 30,000$ 시간 - 그 외 등기구 $L_{70} \geq 50,000$ 시간 2. 등기구에 대하여 LM-84-14 시험결과를 TM-28에 적용한 결과 다음의 조건에 충족하여야 한다. - 다운라이트 $L_{70} \geq 30,000$ 시간 - 그 외 등기구 $L_{70} \geq 50,000$ 시간				
환경						
13	구역별 분포 광속	구분	영역	요구사항	허용오차	허용오차 적용
		도로조명(등주)	0-90°	100%	-1%	≥99%
			80-90°	≤10%	+3%	≤13%
		일반조명(등주)	0-90°	≤65%	-3%	≥62%
		지향성조명(벽부)	0-90°	100%	-3%	≥97%
			80-90°	≤10%	+3%	≤13%

		일반조명(벽부) (0-90° 기준)	80-90°	≤10%	+3%	≤13%
--	--	------------------------	--------	------	-----	------

6 시험항목 및 관련 표준

구분	시험항목	관련 표준
건강		
1	청색광위해	IEC 62778, IEC 62471
2	광 플리커	NEMA 77-2017, IEEE 1789, ENERGY STAR® Program Requirements Product Specification for Luminaires
전기적 특성		
3	입력 전력 및 입력 전류	KS C 7653의 7.2
4	전류 고조파 함유율	KS C IEC 61000-3-2 7.3, 7.4
5	역률	KS C 7653의 7.4
광학적 특성		
6	초기광속	IEC 62717의 8.1
7	광효율	IEC 62717의 8.1
색 특성		
8	상관색온도 및 색도편차	IEC 62717의 9.2, ANSI C78.377:2008 ANSI C78-377_2017(실내 이동형 등기구)
9	연색지수	IEC 62717의 9.3
수명		
10	보증기간	-

11	광속유지율 시험	IES LM-80/TM-21, IES LM-84/TM-28
환경		
12	구역별 광속 분포	IESNA LM-79-08의 10.0

7 평가

7.1 제품심사

7.1.1 샘플링

생산 공정 또는 재고 가운데 KS Q 1003 랜덤샘플링방법에 따라 시료(4 EA)를 채취하며 시제품의 경우 인증신청자가 제출한 시료 중에서 무작위로 시료(4 EA)를 채취할 수 있다.

7.1.2 시험실시

7.1.2.1 인증본부는 신청제품에 대하여 그룹 또는 모델의 동일성을 확인한다.

- ① 인증 신청제품 제조자는 그룹/모델별 동일함을 보증하여야 하며, 인증기관에서 요구하는 기술 자료를 제품인증본부에 제출하여야 한다.
- ② 보안상의 이유 등으로 유출이 불가한 기술 자료는 사본을 제품인증본부의 확인 및 표시된 상태로 인증 신청제품 제조자가 보관하고 차기 심사를 위해 제품인증본부에서 요구할 시 제출하여야 한다.

7.1.2.2 인증신청 제품에 대한 KS제품인증서, 고효율에너지기자재 인증서 또는 공인 시험기관 성적서를 제출하는 경우 동일성을 확인하고 시험내용을 검토하여 2년 이내의 인증서 또는 성적서인 경우는 제품평가기준의 형식시험 항목 중 표시사항을 제외한 안전 요구사항에 대한 시험결과로 일부 또는 전부를 인정할 수 있다.

7.1.2.3 평가기준의 형식시험은 그룹의 기본모델에 대하여 실시하여야 한다.

기본모델에서 일부 부품 등의 변경으로 인해 TL 표준 인증 기술기준 및 측정방법에 따라 추가로 인정받고자 하는 파생모델의 경우 13의 변경항목별 세부적용기준에 따른다.

7.2 공장심사

7.2.1 공장심사 보고서의 심사항목 및 공장심사 지침서에 따라 심사한다.

7.2.2 제조자는 인증제품의 제조설비 및 제품평가기준의 검수시험에 필요한 시험장비를 보유하여야 한다.

8 사후관리

8.1 제품심사

8.1.1 인증본부는 시료를 생산공정 또는 재고에서 KS Q 1003 랜덤샘플링방식에 따라 채취한다.

8.1.2 제품평가기준의 검수 및 확인시험 항목은 1년에 한 번 실시한다.

8.1.3 시험결과 부적합일 경우, 새로운 시료에 의해 2 회까지 재시험 할 수 있다.

8.1.4 재시험 결과 부적합일 경우 제품심사 부적합으로 처리하고, 인증의 정지 또는 취소 절차서(KILT-KAS-QP-10)에 따라 개선명령, 인증의 정지 또는 취소를 한다.

8.1.5 인증 신청제품 제조자는 그룹/모델별 동일함을 보증하여야 하며, 인증기관에서 요구하는 기술 자료를 인증본부에 제출하여야 한다.

8.2 공장심사

8.2.1 인증본부는 인증체제시스템 형식 3의 경우 1년에 한 번 공장심사 보고서의 심사항목 및 공장심사 지침서에 따라 심사한다.

8.3 유효기간 연장을 위한 인증서 갱신 (유효기간 폐지)

8.3.1 인증서 소유자는 인증서 유효기간 만료 시 인증제품의 인증유지를 희망할 경우 가능한 인증서 유효기간 만료일 9 개월 이전에 갱신신청 하여야 한다.

8.3.2 제품심사

8.3.2.1 인증제품 제조자는 인증제품에 그룹 및 모델의 설계 또는 주요부품의 변경이 없음을 보증하여야 한다.

8.3.2.2 인증본부는 제품과 평가기준의 변경이 없는 경우에는 9.1 제품심사에 따라 적합성 평가를 실시한다.

8.3.2.3 주요부품이 변경 등 제품이 변경되거나 평가기준이 변경된 경우 해당 품목의 평가기준의 형식시험 항목 중 인증기관에서 기술적으로 검토 후 필요하다고 요구되는 시험을 실시하여야 한다.

8.3.3 공장심사

공장심사 보고서의 심사항목 및 공장심사 지침서에 따라 심사한다.

구분	시험항목	검수시험 (공장심사)	시료1	시료2	시료3	시료4
1	청색광위해		○			
2	광 폴리커		○			
3	입력 전력 및 입력 전류	○	○			
4	전류 고조파 함유율		○			
5	역률	○	○			
6	초기광속(광속 및 밝기 기준 포함)			○		
7	광효율			○		
8	상관색온도 및 색도편차			○		
9	연색지수			○		

10	보증기간			○		
11	광속유지율 시험				○	
12	구역별 광속 분포					○

9 제품시험을 위한 샘플링 방식

번호	검사항목	로트의 크기	시료의 크기 (n)	판정 기준		비고
				Ac	Re	
	KILT-STD-2-1 : 2024에 규정된 전체 시험검사항목	인증구분별 재고량 (단, 인증시 통상 1일 생산량 이상)	n=1 (총 시료수는 4대, 다만 면제되는 시험항목에 따라 시료수를 가감할 수 있음)	0	1	1. KILT-STD-2-1에 규정된 전체 시험검사항목을 시험하는데 있어서, 시험 항목의 특성상 추가 시료가 필요할 경우, 이를 추가할 수 있다. 2. 시판품조사 시 대표적인 규격 1종만 채취하여 시험토록한다.
<p><비고></p> <p>1. 에너지이용합리화법 제22조 및 「고효율에너지기자재 보급촉진에 관한 규정」에 의 한 광속유지율 시험을 면제받기 위한 LED패키지 시험방법 및 기준을 만족하는 LED패 키지를 사용하는 등기구의 경우 다음의 시험을 면제할 수 있다. - 시험항목 : 광속유지율 시험</p> <p>2. KS 및 고효율 인증 받은 등기구의 경우 다음의 시험을 면제할 수 있다. - 구조, 연면거리 및 공간거리, 접지, 나사단자, 나사없는 단자, 외부 및 내부배선, 내열, 내화 및 내트래킹성, 전기자기적합성</p>						

10 파생모델 및 부품 변경에 따른 세부적용기준

순번	변경 항목	세부적용기준
1	방열판, LED 모듈 또는 LED PCB	온도시험* 후 입력전력 및 입력전류, 초기광속 및 광효율
2	외형	시험면제
3	확산커버 또는 렌즈	입력전력 및 입력전류, 초기광속, 광효율, 온도상 승, 내열성, 내화성 및 내트래킹성, 분광 특성
4	LED 컨버터	온도시험* 후 입력전력 및 입력전류, 역률, 전류 고조파 함유율, 초기광속, 광효율
5	LED Chip 또는 LED Package	입력전력 및 입력전류, 초기광속, 광효율, 광속유 지율, 분광 특성
6	LED Chip 또는 LED Package 수량	입력전력 및 입력전류, 초기광속, 광효율, 분광 특성
7	LED package 배열	입력전력 및 입력전류, 초기광속, 광효율