

< 붙임 2 > LED 스탠드 품질 시험평가 결과

1 시험평가 대상

□ 소비자 설문조사¹⁾ 결과, 보유율이 높은 12개 브랜드, 12종 제품 선정

○ 제품 선정 기준

- 사각 형태의 LED 일체형 제품
- 소비전력 9~14W 제품

[시험평가 대상 제품]

브랜드	판매원	모델명	제조국	표시 소비전력[W]	구입가격* [원]
넥소버	(주)오트빌	NXL-3000	중국	10	18,900**
노브랜드	(주)이마트	PL-2200WH	중국	11	39,800
듀플렉스	(주)양일상사	DP-031LS	중국	9	29,800
레토	(주)레토지엠에스	LLS-01	중국	10	32,900**
루미앤	(주)루미앤	LL-A013	중국	9	39,900
무아스	(주)무아스	MLW5	중국	9	44,800
반디	(주)반디	T500	한국	12	45,000**
브리츠	브리츠 인터내셔널(주)	BE-LED50	중국	10.5	50,400**
삼성전자	삼성전자(주)	SI-GM9C10A1A2D	한국	9	59,000
삼성	삼성엘이디(주)	SL-2300	한국	9	43,000
프리즘	(주)프리즘	PL-2990BK	중국	10	39,800
필립스	시그니파이 코리아(주)	9290032130	중국	12	62,900

* 2023년 4월 ~ 5월 온·오프라인 1개당 구입가 기준이며, 구입처·수량 및 판매 시기에 따라 상이할 수 있음.

** 온라인 구입 제품으로 배송비를 포함한 1개당 가격임.

1) 최근 2년 이내에 LED 스탠드를 구입하여 사용한 경험이 있는 소비자 1,000명 대상(한국소비자원, 2023.3.)

2

시험평가 항목 및 방법

- 소비자 설문조사 결과를 바탕으로 관련 규격(한국산업표준(KS), 전자파적합성(EMC) 기준 등) 등을 참고하여 전문위원회 심의를 거쳐 선정
- 품질(최대 조도, 조도 균일성, 빛 깜빡임, 색 구현성, 수명성능), 경제성·환경성(소비전력, 광효율), 안전성(누설전류, 전도안정성, 광생물학적 안전성), 전자파 내성, 제품특성, 표시사항을 시험평가

[시험평가 항목 및 방법]

시험평가 항목		시험평가 내용	시험방법
품질	최대 조도	스탠드가 40cm 떨어진 아래 표면을 비출 때 중심의 단위면적(1㎡)당 빛의 밝기[x]를 확인	KS C 7656 ²⁾ 준용
	조도 균일성	스탠드가 40cm 떨어진 아래 표면을 비출 때 중심부와 중심에서 30cm 간격으로 8개의 주변부, 총 9개 지점의 조도가 균일한지 여부를 확인하여 평가	
	빛 깜빡임 (플리커)	최대 밝기 조건에서 빛의 깜빡임 정도(SVM)를 확인하여 평가	NEMA 77-2017 ³⁾
	색 구현성 (연색성)	자연광(태양광)에서 본 사물의 색과 스탠드를 비춰서 본 사물의 색이 얼마만큼 비슷한지 나타내는 수치(연색지수)를 확인하여 평가	KS C 7656 준용
	수명성능 (광속유지율)	초기 광속(빛의 밝기) 대비 2,000시간 점등 후 광속의 유지 비율[%]을 확인하여 평가	
경제성·환경성	소비전력[W]	최대 밝기 조건에서 소비전력[W]을 확인	
	광효율[lm/W]	소비전력[W] 당 광속(빛의 밝기)을 확인하여 평가	
안전성	누설전류	누전 및 감전에 대한 위험 여부 확인	KS C IEC 60598-1 준용
	전도안정성	6° 경사면에서 제품이 넘어지는지 여부 확인	KS C 7656 준용
	광생물학적 안전성 (청색광 위해성)	가시광선(380-780nm) 빛 영역에서 청색광(Blue Light)의 위해성 여부 확인	KS C IEC TR 62778 ⁴⁾
전자파 내성		정전기 방전, 전압강하, 순간정전 시험 등을 통해 전자파 내성 확인	KS C 9547 ⁵⁾
제품 특성	외부 기기 충전	외부 기기 충전 기능을 제공하는지 여부 확인	확인시험
	밝기 조절 단계	몇 단계로 밝기를 조절할 수 있는지 여부 확인	
	색온도 조절 단계	몇 단계로 색온도(광원의 색)를 조절할 수 있는지 여부 확인	
	각도 조절 단계	제품의 발광부 및 기둥 등의 각도를 조절할 수 있는지 여부 확인	
표시사항		의무 표시사항 준수 여부 확인	관련 법령 ⁶⁾

2) KS C 7656 : 이동형 LED/OLED 등기구

3) NEMA(미국전기제조사협회) 77 : Temporal Light Artifacts: Test Methods and Guidance for Acceptance Criteria

4) KS C IEC TR 62778 : KS C IEC 62471을 응용한 광원 및 등기구의 청색광 위해성 평가

5) KS C 9547 : 일반 조명기기 - 전자파적합성(EMC) 내성 요구사항

6) 전기용품 및 생활용품 안전관리법, 전파법(적합성평가 표시기준)

가. 품질

(1) 최대 조도

□ 최대 조도, 6개 제품이 1,500lx 이하로 관련 기준 충족해

- 광원에서 나오는 빛이 40cm 떨어진 아래 표면을 비출 때 중심의 최대 조도를 시험평가한 결과, 레토(LLS-01), 반디(T500), 브리츠(BE-LED50), 삼성전자(SI-GM9C10A1A2D), 삼성(SL-2300), 필립스(9290032130) 등 6개 제품은 최대 조도가 1,500lx 이하로 한국산업표준* 성능 기준을 충족했음.

* KS C 7656 이동형 LED/OLED 등기구 및 KS A 3011 조도 기준(조도 범위 : 600~1,500lx)

- LED 스탠드는 방 중심에 있는 조명을 보완하기 위한 보조조명으로 조도가 일정 수준 이상이면 눈의 피로도가 높아지는 등 부정적인 영향을 줄 수 있어 사용 환경에 따라 밝기를 적절하게 조절하는 것이 바람직함.

[최대 조도]

브랜드	모델명	최대 조도 [lx]
넥소버	NXL-3000	1667
노브랜드	PL-2200WH	2053
듀플렉스	DP-031LS	1510
레토	LLS-01	1099
루미앤	LL-A013	1782
무아스	MLW5	1514
반디	T500	1007
브리츠	BE-LED50	1334
삼성전자	SI-GM9C10A1A2D	1432
삼성	SL-2300	1337
프리즘	PL-2990BK	1802
필립스	9290032130	1221

※ 최대 밝기 조건 및 40cm 아래에서 측정한 결과이며, 사용 높이 및 사용 환경 등에 따라 달라질 수 있음.

(2) 조도 균일성

□ 조도 균일성, 2개 제품이 상대적으로 '우수'해

- 광원에서 나오는 빛이 40cm 아래 표면을 비출 때 중심과 주변부 조도가 균일한지 여부를 시험평가함.
- 시험평가 결과, 레토(LLS-01), 반디(T500) 등 2개 제품이 상대적으로 '우수', 넥소버(NXL-3000), 듀플렉스(DP-031LS), 루미앤(LL-A013), 무아스(MLW5), 브리츠(BE-LED50), 삼성전자(SI-GM9C10A1A2D), 삼성(SL-2300), 필립스(9290032130) 등 8개 제품은 '양호', 노브랜드(PL-2200WH), 프리즘(PL-2990BK) 등 2개 제품은 '보통' 수준으로 평가되어 제품 간 성능 차이가 있었음.

[조도 균일성]

브랜드	모델명	조도 균일성
넥소버	NXL-3000	★★
노브랜드	PL-2200WH	★
듀플렉스	DP-031LS	★★
레토	LLS-01	★★★★
루미앤	LL-A013	★★
무아스	MLW5	★★
반디	T500	★★★★
브리츠	BE-LED50	★★
삼성전자	SI-GM9C10A1A2D	★★
삼성	SL-2300	★★
프리즘	PL-2990BK	★
필립스	9290032130	★★

<기호의 표시> ★★★★★: 상대적 우수, ★★: 양호, ★: 보통

※ 최대 밝기 조건 및 40cm 아래에서 측정한 결과이며, 사용 높이 및 사용 환경 등에 따라 달라질 수 있음.

(3) 빛 깜빡임(플리커)

□ 빛 깜빡임(플리커), 10개 제품이 상대적으로 '우수'해

- 빛의 깜빡임 또는 미세한 떨림 현상이 심한 조명에 장시간 노출되면 눈의 피로감이 높아지고 두통을 유발할 수 있으므로 빛 깜빡임(플리커)이 적은 제품이 우수한 제품임.

- 빛의 깜빡임 정도를 시험평가한 결과, 노브랜드(PL-2200WH), 듀플렉스(DP-031LS), 루미앤(LL-A013), 무아스(MLW5), 반디(T500), 브리츠(BE-LED50), 삼성전자(SI-GM9C10A1A2D), 삼성(SL-2300), 프리즘(PL-2990BK), 필립스(9290032130) 등 10개 제품은 빛 깜빡임이 거의 발생하지 않아 ‘우수’했고, 넥소버(NXL-3000), 레토(LLS-01) 등 2개 제품은 ‘보통’ 수준이었음.

[빛 깜빡임]

브랜드	모델명	빛 깜빡임
넥소버	NXL-3000	★
노브랜드	PL-2200WH	★★★★
듀플렉스	DP-031LS	★★★★
레토	LLS-01	★
루미앤	LL-A013	★★★★
무아스	MLW5	★★★★
반디	T500	★★★★
브리츠	BE-LED50	★★★★
삼성전자	SI-GM9C10A1A2D	★★★★ ^{주1}
삼성	SL-2300	★★★★
프리즘	PL-2990BK	★★★★
필립스	9290032130	★★★★ ^{주1}

<기호의 표시> ★★★★★: 상대적 우수, ★★★★: 양호, ★: 보통

※ 최대 밝기 조건에서 측정한 결과임.

주1) 최대 밝기 조건이 아닌 일부 모드에서 빛 깜빡임이 증가하는 경우가 있음.

(4) 색 구현성(연색성)

□ 색 구현성(연색성), 3개 제품이 상대적으로 ‘우수해

- 광원에 따라 물체의 색감에 영향을 주는 현상을 나타내는 색 구현성(연색성)은 연색지수가 높을수록 LED 스탠드 아래에서 본 사물의 색과 자연광에서 본 사물 색의 유사도가 높아 우수한 제품임.
- 색 구현성을 시험평가한 결과, 듀플렉스(DP-031LS), 브리츠(BE-LED50), 필립스(9290032130) 등 3개 제품은 연색지수가 90 이상으로 상대적으로 높아 ‘우수’했고, 넥소버(NXL-3000), 노브랜드(PL-2200WH), 레토(LLS-01), 루미앤(LL-A013), 무아스(MLW5), 반디(T500), 삼성전자(SI-GM9C10A1A2D), 삼성(SL-2300), 프리즘(PL-2990BK) 등 9개 제품은 연색지수가 80 이상으로 ‘양호’한 수준이었음.
- 한국산업표준* 성능 기준 및 「고효율에너지기자재 보급촉진에 관한 규정」에 따른 연색지수 기준은 80 이상으로 제품 모두 해당 기준을 충족했음.

* KS C 7656 이동형 LED/OLED 등기구

[색 구현성]

브랜드	모델명	색 구현성
넥소버	NXL-3000	★★
노브랜드	PL-2200WH	★★
듀플렉스	DP-031LS	★★★
레토	LLS-01	★★
루미앤	LL-A013	★★
무아스	MLW5	★★
반디	T500	★★
브리츠	BE-LED50	★★★★
삼성전자	SI-GM9C10A1A2D	★★
삼성	SL-2300	★★
프리즘	PL-2990BK	★★
필립스	9290032130	★★★★

<기호의 표시> ★★★:상대적 우수, ★★:양호

※ 최대 밝기 조건에서 측정한 결과임.

(5) 수명성능(광속유지율)

□ 수명성능, 전 제품이 한국산업표준 성능 기준을 충족해

- LED는 장시간 사용하면 초기에 비해 밝기가 감소하기 때문에 장시간 점등 후에도 밝기 감소가 적은 제품이 우수한 제품이며 특히, LED 스탠드는 내부 램프의 교체가 불가능한 일체형 형태가 대부분으로 수명성능은 중요한 품질요소임.
- 초기 밝기 대비 2,000시간 점등 후 밝기의 유지 비율을 확인하여 수명성능을 시험평가한 결과, 제품 모두 한국산업표준 성능 기준*을 충족했음.

* 초기 밝기 대비 2,000시간 점등 후 밝기 유지 비율(광속유지율)이 90% 이상

[수명성능]

브랜드	모델명	광속유지율 [%]
넥소버	NXL-3000	99
노브랜드	PL-2200WH	97
듀플렉스	DP-031LS	96
레토	LLS-01	95
루미앤	LL-A013	97
무아스	MLW5	101
반디	T500	101
브리츠	BE-LED50	102
삼성전자	SI-GM9C10A1A2D	100
삼성	SL-2300	98
프리즘	PL-2990BK	117
필립스	9290032130	102

※ 최대 밝기 조건에서 측정한 결과임.

나. 경제성 · 환경성

□ 광효율, 제품 간 최대 1.9배(42lm/W ~ 82lm/W) 차이 있어

- **(소비전력)** 최대 밝기 조건으로 작동 시 소비전력을 확인한 결과, 8.1W ~ 13.7W 수준으로 제품간에 차이가 있었음.
- **(광효율)** 광효율(소비전력[W] 당 광속[빛의 밝기, lm])은 에너지효율과 관련된 대표적인 품질 성능으로 수치가 높을수록 에너지 절감 효과가 높은 제품임.
 - 최대 밝기 조건에서 광효율은 무아스(MLW5) 제품이 82lm/W로 가장 높았고, 프리즘(PL-2990BK) 제품이 42lm/W로 가장 낮아 제품 간 최대 1.9배 차이가 있었음.
- **(연간 전기요금)** 소비전력을 연간 사용 시 전기요금*으로 환산하면 제품별로 1,400원 ~ 2,400원 수준이었음.

* 1일 3시간 작동 조건이며, kWh 당 단가는 160원을 적용함.

[경제성 · 환경성]

브랜드	모델명	소비전력 [W]	광효율 [lm/W]
넥소버	NXL-3000	9.8	78
노브랜드	PL-2200WH	8.1	69
듀플렉스	DP-031LS	13.7	76
레토	LLS-01	8.2	75
루미앤	LL-A013	11.5	66
무아스	MLW5	8.6	82
반디	T500주1	9.8	53
브리츠	BE-LED50	9.7	65
삼성전자	SI-GM9C10A1A2D	9.2	73
삼성	SL-2300	8.9	72
프리즘	PL-2990BK	10.7	42
필립스	9290032130	9.3	71

※ 최대 밝기 조건에서 측정한 결과임.

주1) 무드등을 켜지 않은 상태에서 측정한 결과임.

다. 안전성

□ 안전성(누설전류·전도안정성·광생물학적 안전성), 전 제품이 이상 없어

- **(누설전류·전도안정성)** 감전의 우려가 있는지 확인하는 누설전류와 경사면에서 넘어짐 여부를 확인한 전도안정성은 전 제품이 이상 없었음.
- **(광생물학적 안전성)** 가시광선(380-780nm) 빛 영역에서 청색광(Blue Light)의 위해성 여부를 확인한 결과, 전 제품이 이상 없었음.

라. 전자파 내성

□ 전자파 내성, 2개 제품이 관련 기준에 부적합해

- 외부 전자파의 영향에도 LED 스탠드가 정상적으로 동작하는지 전자파 내성을 확인한 결과, 듀플렉스(DP-031LS), 삼성(SL-2300) 등 2개 제품이 전원이 꺼지는 등 이상 현상이 발생하여 전자파적합성 기준에 부적합했음.
- 해당 제품은 관계기관(중앙전파관리소)에 통보 조치할 예정임.

- ➔ 듀플렉스(DP-031LS)의 판매원인 (주)양일상사는 제품이 전자파적합성 기준에 부적합했으나 이후 개선조치 하였음을(23.11.23) 회신함.
- ➔ 삼성(SL-2300)의 판매원인 (주)삼정엘이디는 제품이 전자파적합성 기준에 부적합했으나 이후 개선조치 예정임을(23.11.24) 회신함.

마. 제품특성

□ 제품별로 특성에 차이 있어 구매 전 확인해야

- 외부 기기 충전기능, 단계별 밝기 조절 기능, 단계별 색온도 조절 기능, 각도 조절 기능 등의 제품특성은 브랜드별로 차이가 있어 구입전에 꼼꼼한 확인이 필요함.

바. 표시사항

□ 법정 표시사항, 2개 제품이 관련 기준에 부적합해

- 인증마크·인증번호 등 법정 표시사항을 확인한 결과, 반디(T500)*, 브리츠(BE-LED50)** 등 2개 제품은 전파법에 따른 표시(인증번호)가 잘못 표기 및 미표기되어 있어 개선이 필요했음.

* 전자파적합성 인증은 받았으나 제품에 인증번호를 잘못 표기함.

** 전자파적합성 인증은 받았으나 동봉된 어댑터(직류전원장치)의 인증번호 표기를 누락함.

- ➔ 반디(T500)의 판매원인 (주)반디는 제품에 식별부호(전자파적합성 인증번호)가 잘못 표시되어 있어 전파법에 부적합했으나 이후 개선조치 하였음을(23.11.09) 회신함.
- ➔ 브리츠(BE-LED50)의 판매원인 브리츠 인터내셔널(주)은 동봉된 어댑터(직류전원장치)의 식별부호(전자파적합성 인증번호)가 미표시되어 있어 전파법에 부적합했으나 이후 개선조치 하였음을(23.11.07) 회신함.