b2964cb3-62d1-423c-971d-94fd7b1f86db

< 붙임 1 > 형광램프대체형 LED램프 품질 시험·평가 결과

1 시험대상 제품

□ 소비자 설문조사[1] 결과 선호도가 높은 8개 브랜드 8종 제품 선정

○ 36W 콤팩트형 형광램프를 대체하는 주광색* 제품

* 주광색은 대낮의 햇빛에 가까운 색(색온도 5700K ~ 7100K)이며 실내조명으로 가장 많이 쓰임.

[형광램프대체형 LED램프 시험대상 제품]

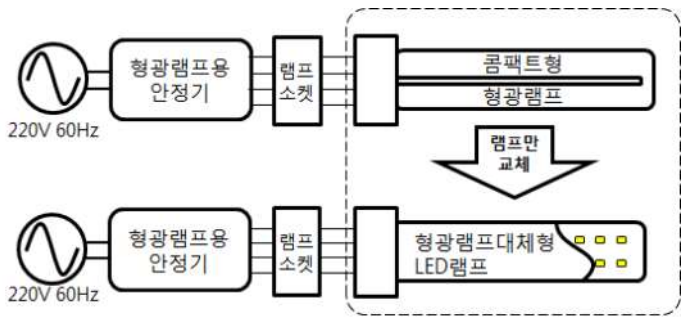
브랜드	판매원	모델명	제조국	표시소비전력 [W]	구입가격* [원]
루미트론	㈜지더블유파트너스	PLED15GB	중국	19	12,900
리벤스룩	㈜아소리빙	ULP-19	한국	18	8,900
번개표	금호전기㈜	L13G57-41IA	중국	13.7	9,900
쏘빛	쏘빛	KJ103-F4-K57-B	한국	18	8,000
시그마LED	시그마엘이디㈜	KJ103-F4-K57-B	한국	18	6,900
오스람	㈜레드밴스	DULUXLED18W /857G2	중국	18	7,800
탑룩스	㈜탑룩스	ST36C	한국	18	9,350
필립스	시그니파이코리아 주식회사	LED PLL HF 17W 857 4P 2G11	중국	17	10,870

* 2021. 3. 온라인 구입가 기준이며, 구입처 및 판매시기에 따라 다를 수 있음.

한국소비자원 Korea Consumer Agency

b2964cb3-62d1-423c-971d-94fd7b1f86db

[형광램프대체형 LED램프와 콤팩트형 형광램프 비교]



형광램프대체형 LED램프 교체 방법

왼쪽 : 형광램프대체형 LED램프 및 내부 모습
오른쪽 : 콤팩트형 형광램프

1) 최근 2년 이내 형광램프대체형 LED램프를 구입하여 사용한 경험이 있는 남·여 1,000명 대상(한국소비자원, 2021. 1.)

b2964cb3-62d1-423c-971d-94fd7b1f86db

2 시험·평가 항목 및 방법

□ 한국산업표준(KS), 전기용품안전기준(KC), 소비자 설문조사 결과 등을 바탕으로 학계, 관계기관, 소비자단체 관계자로 구성된 전문위원회의 심의를 거쳐 결정

[형광램프대체형 LED램프 시험·평가 항목 및 방법]

시험 항목		주요 시험 내용	시험방법
안전성	절연성능 (감전보호)	감전 및 누전에 대한 위험 여부 확인	KC 10025[1]
	온도상승	램프의 캡 및 외부 표면이 과열되는지 확인	
	이상조건	36W 안정기와 혼용 위험이 있는 55W 안정기를 사용했을 때 이상 여부 확인	
	호환성	형광등에서 사용되고 있는 다양한 안정기에서 정상적으로 점등되는지 확인	
밝기(광속)		램프 점등 시 빛의 밝기를 확인	KC 10025
광효율		소비(램프)전력(W) 당 광속(빛의 밝기, lm) 확인	KC 10025 및 KS C 7601[2] 준용
연색성		자연광(햇빛)에서 보이는 물체의 색과 유사도 확인	KS C 7601 준용
수명성능	광속유지율	초기 광속(밝기) 대비 2,000시간 점등 후 광속의 유지 비율 확인	KS C 7601 및 KS C 7651[3] 준용
	점멸수명	점등과 소등을 25,000회 반복한 후 이상 여부 확인	KC 10025
소비(램프)전력 허용차		표시전력 대비 실제 소모되는 램프전력의 차이 확인	KC 10025
표시사항		의무 표시사항 준수 여부 확인	

한국소비자원
b2964cb3-62d1-423c-971d-94fd7b1f86db

1) KC 10025 : 형광램프 대체형 LED램프 – 컨버터 내장형(전기용품안전기준)
2) KS C 7601 : 형광 램프(일반조명용)(한국산업표준)
3) KS C 7651 : 컨버터내장형 LED램프(한국산업표준)

b2964cb3-62d1-423c-971d-94fd7b1f86db

3 종합 평가[요약]

밝기[광속], 광효율, 연색성, 수명성능 등은 제품별로 차이 있고, 에너지사용량은 형광램프의 절반 수준

□ **형광램프대체형 LED램프의 광속, 광효율, 연색성, 수명성능 등은 제품별로 차이가 있어 품질 및 가격을 고려한 제품 선택 필요**

○ **오스람(DULUXLED18W/857G2)** 제품은 광효율, 연색성, 수명성능이 상대적으로 '우수'했고, 밝기(2,648 lm)는 가장 밝았음. 안전성, 소비전력 허용차, 표시사항에 이상이 없었고, 가격(7,800원)은 두 번째로 저렴했음.

○ **필립스(LED PLL HF 17W 857 4P 2G11)** 제품은 광효율, 연색성, 수명성능이 상대적으로 '우수'했고, 밝기(2,546 lm)는 두 번째로 밝았음. 안전성, 소비전력 허용차, 표시사항에 이상이 없었고, 가격(10,870원)은 두 번째로 비쌌음.

○ **번개표(L13G57-41IA)** 제품은 광효율, 연색성, 수명성능이 상대적으로 '우수'했고, 밝기(2,135 lm)는 기준(2,050 lm)보다 약간 밝았음. 안전성, 소비전력 허용차, 표시사항에 이상이 없었고, 가격(9,900원)은 평균(9,330원) 보다 비쌌음.

한국소비자원
Korea Consumer Agency

○ **쏘빛(KJ103-F4-K57-B)** 제품은 광효율과 수명성능은 상대적으로 떨어져 '보통' 수준이었고, 밝기(1,629 lm)는 기준(2,050 lm 이상)에 미달*했음. 연색성은 '양호'했고, 소비전력 허용차와 표시사항에서는 이상이 없었음. 가격(8,000원)은 평균보다 저렴했음.

b2964cb3-62d1-423c-971d-94fd7b1f86db

* 쏘빛은 부품 개선을 통해 광속을 개선할 것을 알려옴.

○ **리벤스룩(ULP-19)** 제품은 광효율이 상대적으로 떨어져 '보통' 수준이었고, 밝기(1,561 lm)는 기준에 미달*했음. 연색성과 수명성능은 상대적으로 '우수'했고, 표시사항에는 이상이 없었음. 안전성(절연성능) 및 소비전력 허용차가 전기용품안전기준에 부적합*했고, 가격(8,900원)은 평균보다 저렴한 수준이었음.

* ㈜아소리빙(리벤스룩)은 제품 판매 중지 및 환불 등의 조치계획을 알려옴.

b2964cb3-62d1-423c-971d-94fd7b1f86db

4 주요 항목별 시험·평가 및 조사 결과

가. 밝기(광속)

□ 밝기는 제품 간 최대 1.7배 차이 있고, 5개 제품이 전기용품안전기준에 미달

○ 광속은 광원에서 나오는 빛의 양으로 단위는 루멘(lumen, [lm])을 사용하며 광속이 클수록 밝은 램프임.

○ 램프의 밝기(광속)를 측정한 결과, 제품별로 1,541 lm ~ 2,648 lm 수준으로 최대 1.7배 차이가 있었으며, 5개 제품이 기준*에 미달했음.

* 광속 2,050 lm 이상(전기용품안전기준 KC 10025)

– 오스람(DULUXLED18W/857G2), 필립스(LED PLL HF 17W 857 4P 2G11) 등 2개 제품은 광속이 2,546 lm ~ 2,648 lm 수준으로 상대적으로 높았음.

– 루미트론(PLED15GB)*, 리벤스룩(ULP-19)**, 쏘빛(KJ103-F4-K57-B)*, 시그마LED(KJ103-F4-K57-B)*, 탑룩스(ST36C)* 등 5개 제품은 광속이 낮아 전기용품안전기준(2,050 lm 이상)에 미달했음.

* ㈜지더블유파트너스(루미트론), 쏘빛, 시그마엘이디㈜ 3개 업체는 부품 개선을 통해 광속을 개선할 것을 알려왔으며, ㈜탑룩스는 부품 개선을 통한 광속 개선 및 소비자 요청 시 환불 또는 무상교환해줄 것을 알려옴.

** ㈜아소리빙(리벤스룩)은 절연성능 부적합으로 인해 제품 판매 중지 및 환불할 것을 알려옴.

한국소비자원 Korea Consumer Agency

[밝기(광속) 시험결과]

브랜드	모델명	광속[lm]
루미트론	PLED15GB	1,908*
리벤스룩	ULP-19	1,561*
번개표	L13G57-41IA	2,135
쏘빛	KJ103-F4-K57-B	1,629*
시그마LED	KJ103-F4-K57-B	1,541*
오스람	DULUXLED18W/857G2	2,648
탑룩스	ST36C	1,711*
필립스	LED PLL HF 17W 857 4P 2G11	2,546

* 전기용품안전기준의 광속 품질기준(2,050 lm)에 미달

b2964cb3-62d1-423c-971d-94fd7b1f86db

나. 에너지소비효율

□ 광효율은 4개 제품이 상대적으로 우수했고, CO_2배출량은 제품 간 최대 1.7배 차이

○ **(광효율)** 광효율(lm/W)은 소비전력 1 W 당 밝기(광속)를 측정하여 평가하며, 수치가 높을수록 에너지효율이 좋아 상대적으로 우수한 제품임.

○ 시험 결과, 제품별로 최대 1.7배(89 lm/W ~ 147 lm/W) 차이가 있었으며, 4개 제품이 상대적으로 '우수'했음.

– 번개표(L13G57-41IA), 오스람(DULUXLED18W/857G2), 탑룩스(ST36C), 필립스(LED PLL HF 17W 857 4P 2G11) 등 4개 제품은 광효율이 132 lm/W 이상으로 상대적으로 높아 '우수'한 것으로 평가됐음.

– 루미트론(PLED15GB) 제품은 광효율이 106 lm/W 수준으로 '양호'한 것으로 평가됐음.

– 리벤스룩(ULP-19), 쏘빛(KJ103-F4-K57-B), 시그마LED(KJ103-F4-K57-B) 등 3개 제품은 광효율이 89 lm/W ~ 98 lm/W 수준으로 상대적으로 낮아 '보통' 수준으로 평가됐음.

○ **(연간 에너지비용 및 CO_2배출량)** 일반적인 방등의 밝기(광속)*로 1일 4시간 사용을 가정하여 에너지비용**과 CO_2배출량**을 비교한 결과, 연간 에너지비용은 제품 간 최대 4,500원(6,800원 ~ 11,300원), 연간 CO_2배출량은 최대 1.7배(18 ㎏ ~ 30 ㎏) 차이***가 있었음.

* 일반적인 방등의 밝기(평균 약 4,300 lm : 2019년 LED등기구 품질시험, 한국소비자원) 적용

** 전력요금 단가 kWh당 160원, CO_2배출량 kWh당 425g 적용(효율관리기자재 운용규정)

*** 에너지비용과 CO_2배출량은 사용조건에 따라 차이가 있을 수 있음.

– 번개표(L13G57-41IA), 오스람(DULUXLED18W/857G2) 등 2개 제품은 연간 에너지비용이 6,800원 ~ 6,900원으로 상대적으로 저렴했고, 연간 CO_2배출량이 18 ㎏으로 상대적으로 적었음.

– 쏘빛(KJ103-F4-K57-B), 시그마LED(KJ103-F4-K57-B) 등 2개 제품은 연간 에너지비용이 11,300원으로 가장 비쌌고, 연간 CO_2배출량이 30 ㎏으로 가장 많았음.

한국소비자원 Korea Consumer Agency

b2964cb3-62d1-423c-971d-94fd7b1f86db

b2964cb3-62d1-423c-971d-94fd7b1f86db

[에너지소비효율 평가결과]

브랜드	모델명	에너지소비효율	
		광효율 평가결과	연간 에너지비용 및 CO_2배출량*
루미트론	PLED15GB	★★	9,500원 25kg
리벤스룩	ULP-19	★	10,200원 27kg
번개표	L13G57-41IA	★★★	6,800원 18kg
쏘빛	KJ103-F4-K57-B	★	11,300원 30kg
시그마LED	KJ103-F4-K57-B	★	11,300원 30kg
오스람	DULUXLED18W/857G2	★★★	6,900원 18kg
탑룩스	ST36C	★★★	7,600원 20kg
필립스	LED PLL HF 17W 857 4P 2G11	★★★	7,300원 19kg

<기호의 표시> ★★★ : 상대적 우수 ★★ : 양호 ★ : 보통

* 일반적인 방등의 밝기(평균 약 4,300 lm : 2019년 LED등기구 품질시험)로 1일 4시간 사용을 가정하여 환산한 결과임.(전력요금 단가 kWh당 160원, CO_2배출량 kWh당 425g 적용)

한국소비자원

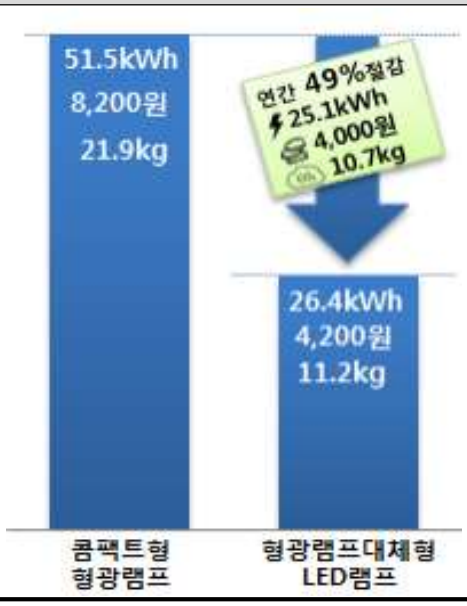
○ **(형광램프 대비 경제성·환경성 비교)** 기존 설치된 콤팩트형 형광램프를 형광램프대체형 LED램프로 교체하여 사용하면 연간 에너지비용과 CO_2 배출량을 줄일 수 있음.

– LED램프(형광램프대체형) 1개 당 형광램프 대비* 최대 49 %의 전력소모를 줄일 수 있어 연간 소비전력량은 약 25.1 kWh, 연간 에너지비용은 약 4,000원을 절약하고, 연간 CO_2배출량은 약 10.7 kg을 감축할 수 있는 등 경제성과 환경성 측면에서 우수했음.

* 콤팩트형 형광램프 3종과 평균 밝기(광속)가 가장 유사하면서 광효율이 우수한 오스람 형광램프대체형 LED램프를 비교

b2964cb3-62d1-423c-971d-94fd7b1f86db

[경제성·환경성 비교(램프 1개 기준)]

비교 항목	콤팩트형 형광램프*	형광램프대체형 LED램프*	연간 소비전력량, 에너지비용, CO_2배출량 비교
광효율*	76 lm/W	146 lm/W	
소비전력*	35.3 W	18.1 W	
연간 소비전력량**	51.5 kWh	26.4 kWh	
연간 에너지비용**	8,200 원	4,200 원	
연간 CO_2배출량**	21.9 kg	11.2 kg	
예상 수명***	7,000 시간	30,000 시간	

* 콤팩트형 형광램프의 광효율 및 소비전력은 3종 제품 평균값을 적용하였고, 형광램프대체형 LED램프는 이와 광속이 가장 유사한 오스람 제품을 적용함.

** 1일 4시간 사용을 가정하여 환산한 결과임.(전력요금 단가 kWh당 160원, CO_2배출량 kWh당 425g 적용)

*** 환경부 환경성적표지제도의 LED조명등, 안정기 내장형 램프 사용 시나리오 작성지침 참고

※ 에너지비용, CO_2배출량 등은 사용조건과 제품에 따라 차이가 있을 수 있음.

한국소비자원
Korea Consumer Agency

다. 연색성

□ 연색성은 7개 제품이 상대적으로 우수

ㅇ 연색성은 자연광(햇빛)에서 물체의 색과 유사도를 나타내며 연색성이 좋은 광원 하에서는 물체의 색상이 본연의 물체색에 가깝게 보임.

b2964cb3-62d1-423c-971d-94fd7b1f86db

– 연색성은 연색지수(CRI : Color rendering index)를 통해 평가하며, 연색지수가 높을수록 우수한 제품임.

ㅇ 연색지수를 측정하여 연색성을 평가한 결과, 루미트론(PLED15GB), 리벤스룩(ULP-19), 번개표(L13G57-41IA), 시그마LED(KJ103-F4-K57-B), 오스람(DULUXLED18W/857G2), 탑룩스(ST36C), 필립스(LED PLL HF 17W 857 4P 2G11) 등 7개 제품이 상대적으로 '우수'했음.

– 쏘빛(KJ103-F4-K57-B) 제품은 연색지수가 75로 가장 낮았지만 한국산업표준(KS)에서 요구하고 있는 LED램프의 연색성 기준*은 만족하여 '양호'한 수준이었음.

* 연색지수 75 이상(KS C 7651 컨버터내장형 LED램프)

b2964cb3-62d1-423c-971d-94fd7b1f86db

[연색성 평가결과]

브랜드	모델명	연색성 평가결과
루미트론	PLED15GB	★★★
리벤스룩	ULP-19	★★★
번개표	L13G57-41IA	★★★
쏘빛	KJ103-F4-K57-B	★★
시그마LED	KJ103-F4-K57-B	★★★
오스람	DULUXLED18W/857G2	★★★
탑룩스	ST36C	★★★
필립스	LED PLL HF 17W 857 4P 2G11	★★★

<기호의 표시> ★★★ : 상대적 우수 ★★ : 양호 ★ : 보통

라. 수명성능

□ 수명성능은 전반적으로 양호하나 광속유지율은 1개 제품이 상대적으로 떨어져

한국소비자원
Korea Consumer Agency

○ 조명은 장기간 사용하면 부품의 열화 등으로 인해 초기에 비해 밝기가 감소할 수 있으며, 밝기 감소가 적을수록 우수한 제품임.

○ **(광속유지율)** 초기 밝기(광속) 대비 2,000시간 점등 후 밝기의 유지 비율(광속유지율, [%])을 확인하여 수명성능을 평가한 결과, 7개 제품이 상대적으로 '우수'한 것으로 나타남.

b2964cb3-62d1-423c-971d-94fd7b1f86db

– 루미트론(PLED15GB), 리벤스룩(ULP-19), 번개표(L13G57-41IA), 시그마LED(KJ103-F4-K57-B), 오스람(DULUXLED18W/857G2), 탑룩스(ST36C), 필립스(LED PLL HF 17W 857 4P 2G11) 등 7개 제품의 광속유지율이 97 % 이상으로 상대적으로 높아 수명성능이 '우수'한 것으로 나타났음.

– 쏘빛(KJ103-F4-K57-B) 제품은 광속유지율이 88 % 수준으로 상대적으로 낮아 '보통' 수준으로 평가됐음.

○ **(점멸수명)** 점등 30초, 소등 30초를 25,000회 반복하여 점·소등에 따른 내구성을 확인한 결과, 제품 모두 시험 후 정상적으로 점등되어 이상이 없었음.

b2964cb3-62d1-423c-971d-94fd7b1f86db

[수명성능 시험결과]

브랜드	모델명	광속유지율	점멸수명
루미트론	PLED15GB	★★★	O
리벤스룩	ULP-19	★★★	O
번개표	L13G57-41IA	★★★	O
쏘빛	KJ103-F4-K57-B	★	O
시그마LED	KJ103-F4-K57-B	★★★	O
오스람	DULUXLED18W/857G2	★★★	O
탑룩스	ST36C	★★★	O
필립스	LED PLL HF 17W 857 4P 2G11	★★★	O

<기호의 표시>
★★★ : 상대적 우수 ★★ : 양호 ★ : 보통
○ : 전기용품안전기준에 적합 × : 전기용품안전기준에 부적합

마. 안전성

□ 절연성능에서 1개 제품이 기준에 부적합

한국소비자원
Korea Consumer Agency

○ **(절연성능)** 절연 미흡으로 인한 감전 및 누전에 대한 우려가 있는지 확인한 결과, 절연내력 시험에서 리벤스룩(ULP-19)* 제품이 전기용품안전기준을 위반했음.

* ㈜아소리빙(리벤스룩)은 해당 제품의 판매를 중지하고, 구매한 소비자에게는 환불을 실시할 것을 알려옴.

○ **(이상조건)** 소비자가 혼동하여 사용할 우려가 있는 55 W 안정기 등으로 연결하여 점등했을 때 안전성에 이상이 있는지를 확인한 결과, 제품 모두 이상이 없었음.

b2964cb3-62d1-423c-971d-94fd7b1f86db

○ **(온도상승)** 램프 점등 시 램프의 온도가 과도하게 상승하면 제품의 변형이나 화재 발생의 우려가 있음. 램프 및 캡 표면 온도를 측정하여 확인한 결과, 제품 모두 이상이 없었음.

○ **(호환성)** 기존 사용하던 형광램프용 안정기에 연결하여 사용하는 제품이므로 다양한 타입의 안정기와 호환하여 사용 시 안전성에 문제가 없어야 함. 시중에서 구입 가능한 36 W용 전자식 안정기(11종)에 대해 점등 상태, 입력전력 허용차 등의 안전성을 확인한 결과, 제품 모두 이상이 없었음.

– 다만, 현재 국내에는 단종된 모델을 포함하여 수많은 안정기들이 사용되고 있어 일부 안정기에는 호환이 되지 않을 수 있음.

b2964cb3-62d1-423c-971d-94fd7b1f86db

[안전성 시험결과]

브랜드	모델명	안전성			
		절연성능	이상조건	온도상승	호환성*
루미트론	PLED15GB	O	O	O	O
리벤스룩	ULP-19	×	O	O	O
번개표	L13G57-41IA	O	O	O	O
쏘빛	KJ103-F4-K57-B	O	O	O	O
시그마LED	KJ103-F4-K57-B	O	O	O	O
오스람	DULUXLED18W/857G2	O	O	O	O
탑룩스	ST36C	O	O	O	O
필립스	LED PLL HF 17W 857 4P 2G11	O	O	O	O

<기호의 표시> ○ : 전기용품안전기준에 적합 × : 전기용품안전기준에 부적합
* 시중에 구입 가능한 안정기 11종을 확인한 결과이며, 일부 안정기는 호환이 되지 않을 수 있음.

바. 소비전력(램프전력) 허용차 및 표시사항

□ 2개 제품이 소비전력 허용차를 초과하여 기준에 부적합

한국소비자원
Korea Consumer Agency

○ **(소비전력 허용차)** 소비전력은 램프의 밝기 수준을 가늠할 수 있어 조명 제품을 선택하는데 중요한 정보로 활용되며 전기용품안전기준에서는 제품에 표시된 소비전력과 램프 점등 시 실제 소비전력 차이를 ±10 % 이내로 규정하고 있음.

b2964cb3-62d1-423c-971d-94fd7b1f86db

○ 표시된 소비전력의 대비 실제 소비전력의 차이를 확인한 결과, 리벤스룩(ULP-19), 탑룩스(ST36C) 등 2개 제품은 전기용품안전기준*을 위반했음.

* 표시 소비전력의 ±10 % 이내일 것(전기용품안전기준 KC 10025)

○ **(표시사항)** 「전기용품 및 생활용품 안전관리법」에 따른 표시사항을 확인한 결과, 제품 모두 이상이 없었음.