

T-5형광램프의 특성과 에너지 절감효과



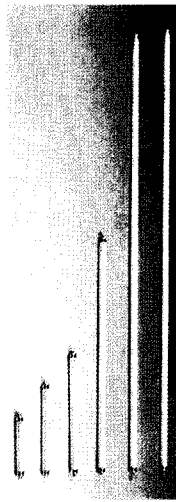
박상기
효성전기공업(주) 이사
sangkee@kg21.net

1. 머릿말

걸프전이 있었던 1991년이나 10여년이 지난 현시점이나 중동 모래사막위에서 귀중한 목숨을 건 전쟁을 치루는 이유는 무엇일까? 미국은 “이라크 국민의 해방” 이라크는 “성전”이다. 그러나 많은 전문가들은 이도저도 아닌 바로 땅속에 묻혀 있는 검은 석유와 가스자원에 대한 영향력을 키우기 위한 바로 “에너지전쟁”이라 한다. 이 지역의 석유 및 가스자원의 개발, 경제적인 송유관 설치 등을 통해 국제에너지 수급체계의 핵심 역할을 하기 위한 것이다. 이는 에너지의 중요함을 가늠하는 지표라 할 수 있겠다. 이런 시점에서 2005년에서 2008년을 기점으로 지구상의 석유 총생산량은 하향곡선을 그릴 것이며, 50년 이내에 석유자원은 고갈될 수밖에 없다는게 일반적인 전망이다. 지구상의 모든 국가가 날로 심각해지는 에너지 자원의 고갈, 특히 석유의 유한성 때문에 각고의 노력을 하고 있다. 우리나라로 돌아오면 상황은 더욱 어렵다. 에너지 위기가 오면 우리는 싸울 상대도 없고 싸울 수도 없다. 그저 어둡고, 춥고, 배고픔을 참고 견디어야 되는 상황이 올 수도 있는 것이다. 석유자원과 맞물려 돌아가는 에너지 절약은 우리의 절실한 과제이다. 우리의 에너지 과소비는 선진국의 1.5~2배에 이른다고 하니 앞으로 에너지 절약에 전 국민이 동참한다면 보다 큰 효과를 거둘 수 있는 상황이라 하겠다. 조명분야에서 우리나라 총소비 전력의 18% 이상을 차지하고, 그 가운데서 형광램프가 차지하는 전력부하가 50% 이상을 점하고 있으니, 앞으로 많은 노력을 하여 고효율제품 개발과 현명한 선택으로 에너지 절감에 동참하여야겠다.

2. 구조

T-5 형광램프는 최고의 효율과 기구의 소형화를 실현하도록 설계된 관경 15.5~16mm의 새로운 형광램프이다.

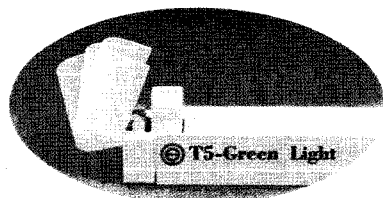


1995년 초기 유럽 선진회사에서 박람회 때 처음 제품 모델을 선보인 후 꾸준히 개량 개선되어 현재는 조명기구중 효율이 가장 높은 (100~104lm/W) 광원으로 자리를 굳히고 보급이 확산되고 있다.

효율과 절전 면에서 탁월하고 인테리어 측면에서 다양한 강점을 지니고 있기 때문이다. 최근에는 경제적 어려움과 난세로 인한 유가 급등 등 에너지 수급문제도 있지만, 환경적인 측면에서는 더욱 심각하다. 지구 온난화 방지를 위한 기후변화협약에 따른 세계

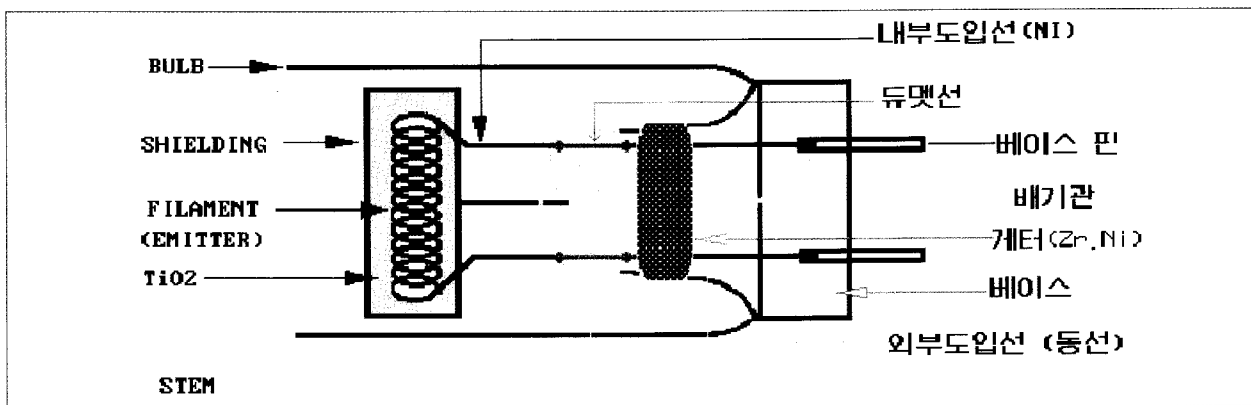
각국의 환경보호론 속에 에너지 절약과 자원의 효율적 이용이 어느 때보다 절실하게 되었다.

이러한 시점에서 초절전 효과와 초슬림 램프의 개발이 필요하게 되었고, 이를 바탕으로 T-5 형광램프의 연구개발이 활발하게 진행되어 국내에서도 국가 지원 프로젝트와 램프 제조사의 각고의 노력 끝에 1998년 효성전기공업(주)의 제품생산 개시와 금호전기의 시제품 생산이 이루어지게 되었다. 이어 단체규격 제정과 KS 규격 그리고 산업자원부 에너지관리공단에서 시행하는 고효율에너지기자재 품목으로 고시되었으며, 한국전력의 지원금 혜택을 받을 수 있는 고마크 제품으로 등록되기 위한 검토가 이루어져 2003년 7월 실시예정으로 진행 중이다. 모든 보급 조건이 갖추어진 2003년 하반기부터는 T-5 형광램프의 시장 수요가 급격히 증가될 것으로 업계는 전망하고 좀더 좋은 제품을 보급하기 위해 품질개발에 박차를 가하고 있다.



3. T-5형광램프 구조 및 종류

(1) T-5 형광램프의 구조



- ▶ 유리관 : 관경 15.5mm 연질 유리 (UV 차단)
- ▶ 보호막 : 형광체 열화방지와 Na 성분 억제
- ▶ 형광물질 : 희토류금속 첨가된 삼파장 파우더

- ▶ 필라멘트 : 예열심선 개선 텅스텐 3중 코일
- ▶ 충전가스 : 수은(아말감), 알곤, 크립톤
- ▶ GETTER : 박막형 Pt 코팅(불순가스 제거용)

● 유리관 : 고효율을 발휘하기에 최소세관화된 제품으로 국내에서는 관경 15.5mm 세관이 사용되고 있으며 일부외국 제품은 16mm 제품을 사용하고 있다. 재질은 납성분이 있는 연질유리이고 관경이 큰 램프 유리에 비해 두께는 같으며, 관경이 작기 때문에 장력은 약하나 충격에는 강해 파손율이 적다.

● 보호막 : 램프의 관경이 세관화됨에 따라 관벽부하 및 자외선의 영향이 증가되어 온도상승이 빠르고 유지온도가 높아 유리벌브에서 Na(소다) 성분이 적출되어 관내 봉입된 수은과 반응, 광속유지율에 영향을 줄 수 있다.

광속유지율을 수명 말기까지 높게하고 유리관에서 생성되는 Na 성분을 억제하기 위해 유리관의 반응을 차단할 수 있는 투명한 gel상태의 Al_2O_3 나 SiO_2 를 도포한다.

● 필라멘트와 전자방사물질 : 전극부로 통칭되는 필라멘트는 램프 시동과 점등중 가장 중요한 역할을 하는 부분이다. 더욱이 T-5 형광 램프와 같이 관경이 작은 램프일수록

관벽에 밀착되는 구조이기 때문에 시동과 점등시 전자방사물질의 비산으로부터 취약하여 관 양단 흑화가 빠르므로 설계시 최우선적으로 고려하여야 할 사항이다.

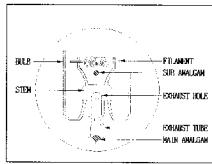
● 형광물질 : 형광램프의 소형화에 따라 관내경이 작아지면 도포되어 있는 형광체에는 고관벽부하와 관벽온도 상승으로 인한 열화가 발생한다. 이와 함께 자외선의 방사 효율 증가 및 방전로에 근접함에 따라 심해지는 자외선의 의한 열화는 3파장 협대역 형광체와 같은 희토류 형광체로서 대폭 개선이 가능하다.

▷ 대표적인 희토류 형광체

발광색	조성	파장(nm)	용도	
적색	Y2O3:Eu	611	전구색 색온도 2800°K	3파장 주백색 500°K CR183
청색	LaPO4:Ce, Tb	543	CR184	
녹색	3Sr3(P04) SrCl2:Eu	447	-	

T-5형광램프의 특성과 에너지 절감효과

▶ 충전가스(아말감) : 액상 수은대신 Bi In-Hg의 아말감을 사용하면 기구내에서 점등할 때 발광관의 온도가 높아도 최적의 수은 증기압을 유지하고 또 높은 램프 효율을 얻을 수 있다.



▶ GETTER : 형광램프의 진공 과정 후에도 형광램프 내부에 잔존하는 활성 불순기체를 제거하게 됨으로써 램프의 전극이나 소자를 보호하고 내부의 불활성기체의 이온화율을 높여줌으로써 램프의 효율 및 수명을 증대시킬 수 있다.

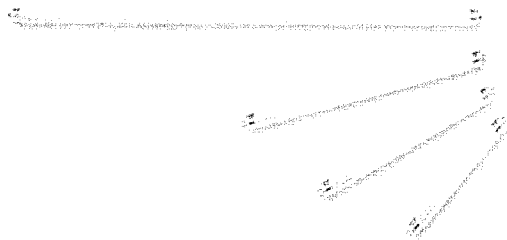
(2) T-5 형광램프의 종류

일반조명용 램프

▶ 관전력 및 관길이에 따른 분류

관전력	램프길이	관전력	램프길이
4W	134.5mm	18W	580.0mm
6W	210.0mm	21W	849.0mm
8W	287.0mm	28W	1149.0mm
14W	549.0mm	32W	1198.0mm
16W	580.0mm	35W	1449.0mm

16W와 18W는 동일 길이로 기존램프20W 길이
32W 제품은 기존40W (26mm 32W)와 같은 길이로
건설현장 소비자요구로 생산 가장 많이 선호



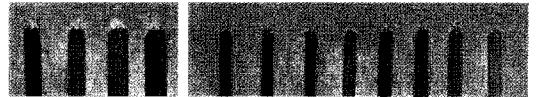
▶ 램프 색상에 따른 분류

주광색 : 색온도 = 5700~7100 연색지수 = 80~85
주백색 : 색온도 = 4600~5400 연색지수 = 80~85
백색 : 색온도 = 3900~4500 연색지수 = 80~85
온백색 : 색온도 = 3200~3700 연색지수 = 80~85
전구색 : 색온도 = 2600~3150 연색지수 = 80~85

특수사용용도 램프

▶ 칼라램프 및 코팅램프의 종류

적색, 핑크, 청색, 연녹색, 녹색, 황색, 연청, 연록

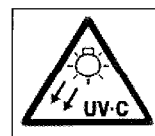


▶ 자외선램프(살균램프)

자외선(UV Light)은 가시광선의 파장(400nm)보다는 짧고 X선(100nm)보다는 긴 파장을 가진 전자 방사선 UV-C:100~280nm(살균력이 강한 253.7nm 사용)

적용 : 공기살균, 병원, 음식·음료수 가공, 의약품 제조, 가축 사육장, 실험실, 응급실, 살균실 및 종합 병원, 물정화

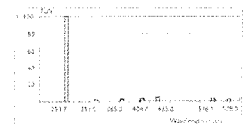
제품:4W, 6W, 8W, 14W, 18W, 21W, 28W, 32W



자외선 램프 중 UV-C가 나오는 램프에는 왼쪽과 같은 경고 표시가 있다(UV-C 광선은 눈과 피부에 유해함).



TUV Miniature T-5



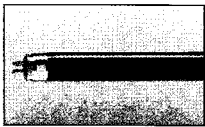
파장대

▶ BLB 램프 (자외선 감응 도료용)

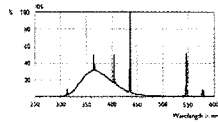
21세기의 꿈의 조명이라고 할 정도로 아름다운 공간과 환상적인 실내공간을 연출할 수 있는 인테리어 방법으로 자외선 조명을 손꼽을 수 있다.

블랙라이트 블루 형광램프(BLB)는, 광화학작용과 형광작용이 강한 자외선 315nm~400nm의 파장역(UV-A)을 방사하는 램프다. 가시광선을 흡수하고, 이 파장역의 자외선을 효율적으로 투과하는 질은 청색의 필터유리와 자외선 360nm부근에 발광스펙트의 피크를 가진 형광체를 사용하고 있다.

시험, 검사, 감별, 조사 등의 광원으로 이용되고 있으며, 디스플레이, 무대조명, 광고선전, 이벤트 회장 등 많은 분야에서 활용되고 있다.



TL Miniature



파장

● BL 램프 (광학기용 및 곤충채집, 퇴치용)

BL램프와 같이 315nm~400nm의 자외선을 방사하는 램프이다. 조명용 형광램프와 같은 유리를 사용하기 때문에 가시광선도 조금 방사한다.

BL램프와 마찬가지로 피크파장 360nm 부근에서 피크를 갖는 형광체를 사용하고 있다. 벌레퇴치용, 벌레유도용 광원, 광화학반응용 광원 등에 사용되고 있다.

● 오존램프

오존램프는 살균선(253.7nm)의 출력은 살균램프(Germicidal Lamp)와 동일하나 일반 UV Lamp와 달리 오존을 발생시키는 184.9nm의 자외선도 방출하여 강력한 탈취 효과와 자외선이 못 미치는 비조사면의 살균도 가능하다.

오존램프로부터의 UV에너지는 두 가지 파장으로 분류된다. 즉 185nm와 254nm이다. 185nm에너지는 산소에 의해서 흡수되며 유기 물질을 산화하는 오존을 만든다. 254nm에너지는 유기 물질들에 의해서 흡수되며 물질들의 분자 활동을 증가 시키어 오존과 반응하게 되는 것이다. 저압 램프에서 수은 방전은 다른 파장에서도 또한 에너지를 만들어 낸다. 253.7nm선과 비교하여 그것은 185nm에서 다른 양의 에너지를 생산한다. 이런 작용은 우리가 숨쉬는 공기로부터 오존을 생성할 수 있다. 오존은 최고조로 활성화된 산소이며, 이것은 뛰어난 냄새 제거와 알러지 억제제로서 작용하면서 또한

미 유기체를 파괴한다. 저압 램프에 의한 오존 생성은 유리관의 투과율에 달려 있다.

4T-5형광램프 특성과 효과

(1) T-5 형광램프의 특성과 장점

T-5 형광램프는 개발 완료되어 필드테스트가 끝난 전자식 안정기에 의해 에너지절약과 절전효과, 인테리어 측면에서 기구설계의 자유도를 완성(초슬림화)했다. 양산설비 구축과 보급 환경이 성숙된 소비자 요구를 만족시키며, 차세대 환경보호와 기후변화 협약에 대응할 수 있는 고효율 친환경제품이다.

● 에너지 절약

고주파 점등 전용 램프로 기존램프(40W)대비 32.5% 절전 효과 (32W=15.7%)

● 효율향상

삼파장 형광체 사용 및 적정한 내부가스제어로 고효율 실현 (100lm/W이상)

● 관경의 세관화

지구효율 향상(T-8대비+5%) 및 기구의 슬림화 실현(높이 25mm), 관경을 15.5mm 줄임으로써 초소형화되어 인테리어 측면과 공간활용의 극대화를 이룰 수 있으며, 장치비와 물류비 등 간접비용절감의 효과가 크다.

● 관장의 호환성

Modular ceiling system에 설치 용이한 제품과 기존 등기구와 호환될 수 있는 제품이 생산됨 (램프길이 1,149mm 28W, 1,198mm 32W)

● 수명연장

장수명으로 높은 경제성(기존대비 1.5배 이상의 긴 수명)

● 환경보호

환경친화성 제품으로 환경오염 물질인 수은 사용량을 기존의 1/10로 줄이고 유리관 및 형광물질 등 화학 공해물질의 폐기 물량이 1/2로 감소 지구환경 보호에 커다란 기여를 하며 지구온난화 방지를 위한 기후변화협약 등 국제환경 규제에 능동적으로 대처할 수 있는 차세대 고효율에너지기자재

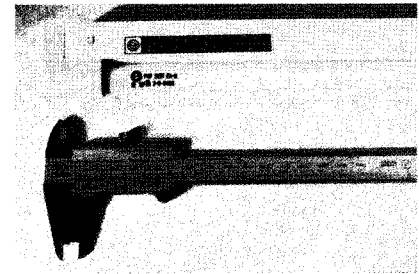
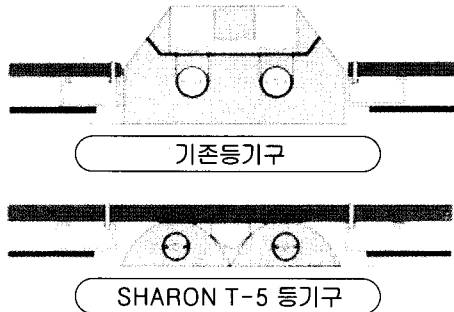
T-5형광램프의 특성과 에너지 절감효과

- 고연색성
최적의 형광파우더 배합으로 자연광에 가까운 연
색지수 재현(전구색(L) 85Ra)
- 신규시장창출 및 국내조명산업발전계기
- 창고 물류비 1/3 건설회사 인건비 절감

(2) T-5 형광램프의 사용효과

[형광등기구와 조합된 효과]

- 경제성 조명전력 30% 절감
- 높이를 110~25mm로 축소
- C-채널 절단없이 시공
- 차광각 줄여 눈부심 감소
- 등기구의 소형화로 층고
문제해결 및 공사기간 단축
- 등기구 효율 15% 향상
- 기구 시공시 내진 성능 향상
- 소형 안정기 개발(15mm)
- 혁신적인 장착기구 개발
- 광학적인 디자인
- 고효율 REFLECTOR



슬림형 T-5 형광등기구

5 효율 및 성능 비교 분석

T5 FHF-32ST 램프 특성비교

비교내용	기존제품 32mm 40W(D)	15.5mm 32W 제품 (EX-D)	개선내용
관 경	32.5mm	15.5mm~16.0mm	VOLUME 50% 절감
발광효율	램프전력 : 40W 광속 : 2560Lm(66.5Lm/W)	램프전력 : 32W 광속 : 3200Lm(100Lm/W)	효율 : 42% ↑
FLAMENT	COIL TYPE	TIC 처리 STICK TYPE	흑화방지, 수명향상
POWDER	일반	3파장	연색성(光色) 향상
수 명	8,000Hr	12,000Hr	150% 향상
연색성(Ra)	65 ~ 70	80 ~ 85	연색성 향상
수은봉입	액상수은 DROP TYPE	확산방식	정미량 주입에 의한 환경오염 개선
코팅	일반 POWDER COATING	ALUMINA보화막 POWDER COATING (3파장)	광속유지를 개선, 수명연장
소비전력	40W	32W	20%
GLASS무게	250g	120g	유리지원 50% 절감, 폐기물 감소
봉입가스	알곤	알곤, 크립톤	고온시 효율유지

Emerson Hamibook

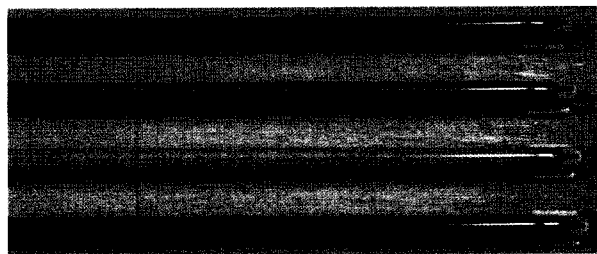
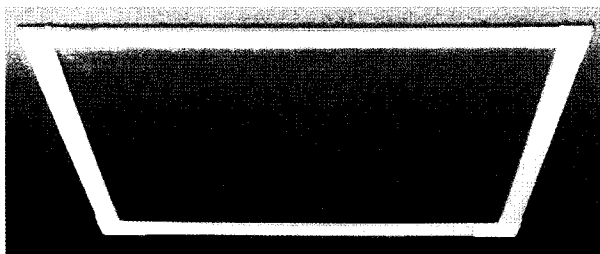
● 현재 지구상에 존재하는 광원의 종류는 너무나 다양하다. 경제성, 사용장소, 환경 및 하고자 하는 일의 종류, 사용자의 건강 등을 고려하여 등기구를 설정 사용하여야 한다.

● 광원별 효율과 자연색재현율, 연색성 등을 일반적인 제품으로 비교하였다.

광원의 종류	효율 (lm/W)	연색성 (Ra)	수명 (Hr)	특징
일반형광램프	60~70	65~72	8,000	할로인산 단일 형광체 사용
T-5 형광램프	80~105	80~85	16,000	적·청·녹3색 형광체 사용
백열램프	10~15	85~95	1,000	고열 저효율, 단수명, 연색성 우수
할로겐램프	18~22	90~98	2,000	고열, 단수명, 연색성 우수
나트륨램프	95~110	20~30	5,000	연색성이 매우 낮다
메탈램프	90~100	60~80	5,000	사용량 증가
LED 램프	18~25	60~90	120,000	소형, 절전
무전극램프	80~85	80이상	60,000	장수명

고효율에너지자재 품목 성능

종별	FHF 28W	FHF 32W		
크기의 구분	28	32		
정격램프전력 (W)	28	32		
음극전류 (7.0V에서) (A)	0.210	0.210		
시동 시험에 의한 예열전압 (V)	6.0	6.0		
정격입력전압 (V)	329	374		
시동시험전압 (V)	375	430		
램프전력 (W)	27.8	31.7		
	램프전류 (A)	0.170±0.017	0.170±0.017	
램프전압 (참고치) (V)	167	190		
초특성	전광속	EX-D (lm)	2,570	3,020
		EX-N (lm)	2,730	3,200
		EX-W (lm)	2,790	3,300
		EX-L (lm)	2,790	3,300
광속유지율 (%)	80이상	80이상		
(참고) 정격수명 (h)	16,000	16,000		



6. T-5형광램프 및 국내외 고효율기술동향

T-5 형광램프를 고효율, 소형화하기 위한 방법으로는 기존의 제조공법 및 구조를 변화시켜야 하기 때문에 기술적인 문제들을 돌출시켜 해결해야 할 것이다.

- 좁은 공간에 따른 필라멘트와 전자방사물질의 개발
- 상온에서 고효율발광이 유리한 형광체 개발 및 보호막 코팅기술
- 관벽온도에 적합한 수온제어 시스템 개발
- 형광등의 온도상승에 의한 발광효율의 저하방지
- 고온에서 장시간 변색이 없는 3파장 형광물질 개발 및 혼합기술

위와 같은 현재 직접적인 생산기술은 지난 ESCO 지에서 어느정도 언급되었으므로 아래와 같은 선진국의 차세대 기술에 대해 알아보기로 한다.

(1) 게터(GETTER) 도입 기술

형광램프의 진공 과정 후에도 형광램프 내부에 잔존하는 활성 불순기체를 제거하게 됨으로써 램프의 전극이나 소자를 보호하고 내부의 불활성기체의 이온화율을 높여줌으로써 램프의 효율 및 수명을 증대시킬 수 있는 게터를 형광램프 내부에 장착하여 제조하는 기술이다. 종래의 게터들이 형광램프에 사용되지 않았던 것은 불순기체 흡착 과정에서 수소등 꼭 제거되어야 할 가스들의 흡착이 되지 않았기 때문이다. 현재는 플라즈마 회전극법에 의해 제조된 게터 분말에 무전해 도금으로 Ni나 Pt 등을 코팅하여 Ni나 Pt가 촉매 작용을 하여 램프내의 불순 활성기체인 수소, 산소, 수증기, 일산화탄소, 이산화탄소, 메탄 등을 제거하고, 특히 수소 기체를 제거함으로써 불활성 기체의 이온화를 촉진 고순도의 진공을 유지시키므로 램프의 수명을 획기적으로 연장하고 효율을 높이며 광속유지율을 향상시킬 수 있다.

고주파 점등전용형 형광램프 특성

종별	크기의 구분	정격 램프 전류 W	음극 전류 (7.0V 에서) A	시동시험에 의한 예열전압 V	정격 입력 전압 V	시동 시험 전압 V	초 특 성							광 속 유지율 %	(참고) 정격수명 h
							램프 전류 W	램프 전류 A	램프 전압 (참고치) A	EX-D lm	EX-N lm	EX-W lm	EX-L lm		
FHF 14ST	14	14	0.210 이하	6.0	167	230	137	0.170±0.010	82	1,100	1,180	1,250	1,250	80 이상	8,000 이상
FHF 16ST	16	16	0.210 이하	6.0	188	260	158	0.170±0.010	95	1,280	1,330	1,350	1,350	80 이상	6,000 이상
FHF 21ST	21	21	0.210 이하	6.0	246	350	207	0.170±0.010	123	1,910	2,050	2,100	2,100	80 이상	8,000 이상
FHF 28ST	28	28	0.210 이하	6.0	329	375	278	0.170±0.017	167	2,570	2,730	2,790	2,790	80 이상	8,000 이상
FHF 32ST	32	32	0.210 이하	6.0	374	430	317	0.170±0.017	190	3,020	3,200	3,300	3,300	80 이상	8,000 이상
FHF 35ST	35	35	0.210 이하	6.0	413	450	347	0.170±0.017	209	3,360	3,550	3,650	3,650	80 이상	8,000 이상

(2) 무전극 램프

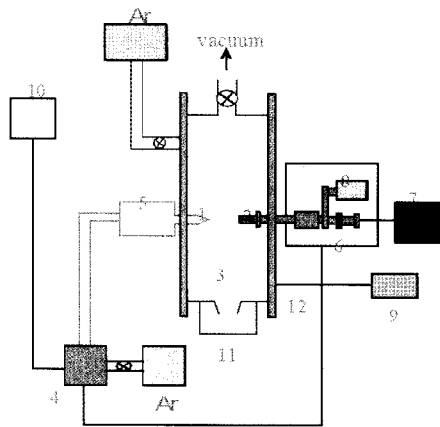
무전극 램프는 현재의 T-5 램프와 여러면에서 특수성이 있으나 자외선에 의한 형광체의 발광이라는 점에서 앞으로 T-5 램프의 개발 포커스가 되지 않을까 생각된다.

관경은 크지만 이미 오슬람사의 제품이 상용화되어 있고 국내에서도 산업자원부와 에너지관리공단의 국책사업프로젝트가 진행되고 있다.

수명이 6만시간이라는 획기적인 제품으로 내부에 전극대신 안정기에서 발생된 2~15MHz의 고주파를 펄라이트코아에 감긴 능동형 코일에서 방사되는 강력한 전력선에 의한 자계를 형성하여 내부에 충전된 가스를 이온화시켜 자외선을 발생시키고 이 자외선에 의해 3파장 형광체를 여기시켜 연색성이 양호한 가시광선을 발생시킨다.

(3) 플라즈마 형광램프

대기압 플라즈마와 Micro Hollow Cathode의 원리를 이용하여 형광램프 안의 이온화율을 크게 증가시킴으로써 자외선의 강도를 크게 높여 고효율력을 가지면서 수명은 반영구적이며 환경문제를 유발시키지 않는 새로운 개념의 형광램프로 T-5 형광램프에 적용하기 위해서는 소형화와 램프부의 점광원화를 지속적으로 연구 개발하여야겠다.



Plasma rotating electrode process

7. ESCO 사업 적용 극대화

(1) 기반 조성

현재 미니급 제품인 4W, 6W, 8W 제품과 일반 제품인 14W, 16W, 18W, 21W, 28W, 32W, 35W 전제품이 국내 효성전기공업(주)에서 전품목 KS 표시 인증을 획득, 양산하여 내수와 수출을 하고 있다.

오슬람, 필립스에서 일부 품목인 14W, 21W, 28W, 35W 제품을 수입, 안전인증을 받아 국내 시판하고 있으며, 금호전기는 개발 완료하여 언제라도 생산 설비만 갖추면 시장 점유를 할 수 있는 위치에 있다. ESCO 사업에 합당한 제품은 현재 고효율에너지기자재로 품목확대되어 고시된 32W와 28W 두 가지 제품이 있다.

효성전기공업(주)에서는 이미 두 품목을 에너지관리공단의 고효율에너지기자재 인증을 2002년 10월에 획득하여 양산하고 있으며 롯데건설, 삼성건설 등에 큰 규모로 적용하여 백화점, 학교, 아파트, 오피스건물 등에 대량 설치되어 호평을 받고 있다.

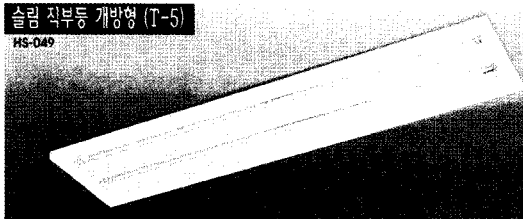
안정기 측면에서는 램프보다 행보가 느려 2003년 2월에 규격제정이 되어 고시되었으며, 이미 고효율인증 신청을 하여 시험이 진행중인 회사가 일부 있어 2~3개월 후면 고효율 에너지기자재 인증을 받은 제품이 생산될 것으로 보인다.

또한, 한전지원금을 받는 고마크 품목확대에도 이미 포함되어 자료 검토가 끝나는 2003년 7월 FPL 32W제품과 같이 시행할 것을 목표로 진행되고 있다.

이로 볼 때, 2003년말을 기점으로 T-5 형광램프의 보급이 급격히 확산될 전망이며 효율, 절전, 환경등 여러면에서 우수한 제품으로 투자비 회수기간이 최단기간이며 최고의 효율을 가진 T-5 형광램프의 ESCO 사업 적용은 매우 희망적이다.

ESCO 업체의 적극적인 자세와 해당기관의 지속적인 관심과 후원이 뒤따를 때 생산업체 및 소비자가 T-5 형광램프의 우수성을 재인식하여 활발한 제품개발과 소비확대가 이루어질 것이다.

T-5형광램프의 특성과 에너지 절감효과



투자효과

구분	효율 EX-L	소비전력 (연료)	가격 (원)	수명 (Hr)	투자비 회수기간	년절전액 (원)
기존기자재 32mm 40W	60lm/W	40W	1,300	8,000	-	-
기존기자재 26mm 32W	90lm/W	32W	2,500	8,000	-	-
고효율기자재 T-5 28W	100lm/W	27.8	3,500	16,000	5개월	4,148
고효율기자재 T-5 32W	104lm/W	31.7	3,500	16,000	6개월	2,822

- ▷ 조건 1. 연간 점등시간: 4,000시간
 2. 전 기 요 금: 85원/kWh
 3. 램 프 수 명: 기존 40W 램프 8,000시간 T-5 32W 램프 16,000시간
 4. 투 자 비 근 거: 기존 40W 램프 1,300원 T-5 32W 램프 3,500원
 ※ 점등시간, 전기요금은 녹색에너지운동본부 산출식, 수명은 기술규격

8. 맺음말

현대사회에서 조명분야는 날로 급속히 발전하고 있으나 우리나라의 조명 산업은 매우 어려운 처지에 놓여 있다. 이탈리아 같은 유럽 선진국에는 소재 기술이나 품질과 디자인 측면에서 뒤떨어져 저품질 중가 제품 취급을 받고, 대량 저가 제품을 생산하는 중국에는 가격 경쟁력에서 뒤떨어져 있을 뿐 아니라 품질과 디자인면에서도 바짝 쫓기는 진퇴양난의 상황에 빠져있다. 이를 타계하기 위해서는 기술개발과 품질향상뿐임을 직시하고 선진기술 도입과 신제품 개발에 사력을 다하여야 할 것이다.

우리 실생활에 있어 필요이상의 의미를 갖고 있었지만 현재와 같은 많은 사람들의 관심이 쏠리게 되기까지는 조명분야에서 맘놓고 노력하는 많은 기술인들의 조명에 대한 애착이 있었기 때문이다.

초기 26mm 형광램프의 품질 문제로 야기되었던 소비자들의 불신도 어느정도 해소되고 이제는 어느 광원보다 우리 생활 가까이 다가선 만큼 고효율 고품질로 소비자를 만족시키고 수입선 다변화 조치 해제로 인해 야기될 안정기 부품 공급선의 변화 등에 현명하게 대처해야겠다. 지구자원 고갈에 따른 에너지 절약과 기후변화협약 등 환경문제를 풀어가는데 일조할 수 있는 제품을 발전시키고, 소비자들은 외국산 저가 제품에 현혹되지 말아야겠으며 생산자는 기술개발과 디자인 개발 투자에 집중하여 새로운 개념의 신제품으로 세계시장을 향해 나아갈 수 있도록 하여야겠다.㉞