

단위길이로 모듈화된 배선일체화 형광등기구

(주) 진우씨스템 · 진우기술 연구소

A study to assess and show applications of the easy lighting constructions of the new technics has presented in this paper. we have taken the present men-power to determine the optimum levels of the selected labour cost and analysis of the unit prices on the new developed lighting device for modularized to unit length, named Lite-way.

▣ 현실태(기존 RACE WAY 공사방법)

- 이중천장이 없는 실내공간에서 형광등기구를 설치하는 경우 :
 - ① RACE WAY를 메달기 위한 행거로드 작업후
 - ② RACE WAY를 설치하고
 - ③ 전등회로용 배선을 작업한 다음
 - ④ 형광등기구를 RACE WAY 하부에 부착한다음
 - ⑤ 전등회로와 형광등기구 내부회선을 결선한다.
- 모든 공정이 현장에서 이루어지는 관계로 공정기간과 현장 작업 인건경비가 많이 소요된다.
- RACE WAY의 표면처리는 아연도금으로 내구성이 적다.

▣ 추진배경

- 현장인력의 수급의 어려움과 공사 예산의 절감, 공기단축을 위한 방안을 선정
- RACE WAY내 등기구 회로 및 등기구, 갓, 안정기 등을 공장내에서 일체화 된 제품으로 공급하여 사용하되 현장 공임과 공정 손실의 개선을 기하고자 함.

▣ 개선방안 (개선 LITE-WAY 공사방법)

- RACE WAY와 내부배선 및 안정기 일체
- 3방향 단자대를 사용하여 안정기 회로와 분기결선
- LITE WAY 단위 모듈간 내장된 회선은 전선 코넥터를 사용하여 접속

▣ 기대효과

- 단순 제조 방식과 단순 현장 시공
- 현장 작업 면적이 불필요
- 청결한 공사 환경 유지
- 공사예산의 절감
- 미려한 색상 선택 가능
- 가벼운 중량
- 모듈화 분리 및 조립으로 이동성 난이도 편리


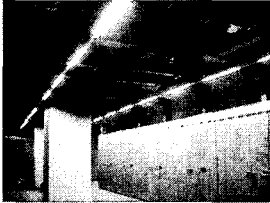
항 목	구 분 형	일체화형
명 칭	RACE WAY	LITE-WAY
구성품 및 공임이 필요한 작업	행거 RACE WAY 배선 형광등기구	행거 LITE-WAY
규 격	70 X 40 mm	70 X 60 mm
표면처리	아연도금 (내구성 적음)	분체도장 (내구성 큼)
공 정 성	자재비 <인건비	자재비> 인건비
설치비용	구분형> 일체화형 설치 기간의 절감 전문인력이 적게 소요 용이한 단순작업	

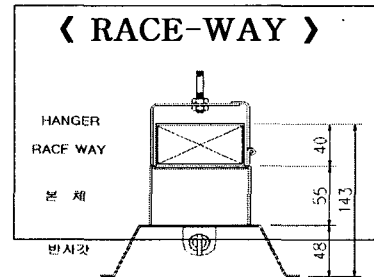
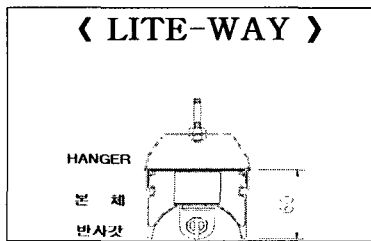
* 기존 RACE WAY 및 개선 LITE WAY 예산 비교
(30m, FL2/32W의 15등 기준) - 노임 100% 적용시
「 비교 기준은 사양에 따라 변경 가능합니다.」

주기사항 1. 인건비 : 2004. 9. 1 적용기준
2. 자재비 : 물가자료 2004. 10. 960면 적용

항 목	RACE WAY	LITE-WAY
공사예산	2,520,784 원	1,957,159 원
절 감 액	563,625 원 (절감률 22%)	

▣ 개선 전후 설치

항 목	설 치 형 상	비 고
기 존 RACE WAY		<ul style="list-style-type: none"> ◎ 현장작업량이 많음 ◎ 중량이 큼 (철재 3 : 1 알미늄) ◎ 표면색상이 단순 ◎ 이설 증설시 난이도 큼
개 선 LITE WAY		<ul style="list-style-type: none"> ◎ 환경 친화적 ◎ 공사비의 경제성 ◎ 간편한 현장시공 ◎ 통신회선의 선택성 있음 - 접지격벽 (내부에 접지된 금속제 격벽사용)



① 행거 ② LITE-WAY	구성품	① 행거 ② RACE-WAY ③ 배선 ④ 형광등기구
<ul style="list-style-type: none"> ① 현장 작업량이 많다 ② 현장 작업 면적이 작다 ③ 중량이 적음(알미늄 : 1) ④ 통신 회선의 추가기능 ⑤ 다양한 색상 선택(분체) ⑥ 이설 증설이 용이함 ⑦ 공사 예산이 절감됨(25%) ⑧ 단순공정과 일체화 ⑨ 건축공정과 분리 시공 	장 · 단점	<ul style="list-style-type: none"> ① 현장 작업량이 많다 ② 현장 작업 면적이 크다 ③ 중량이 큼(철재 : 3) ④ 전원 회선만 가능 ⑤ 단순한 색상(아연도금) ⑥ 이설 증설이 불편함 ⑦ 인건비 구성이 큼 ⑧ 개별공정과 다중작업 ⑨ 건축공정과 병행 시공

* 기존 RACE WAY 및 개선 LITE WAY 예산비교

○주기사항

1. 인건비 : 2004, 9, 1 적용기준

(30m, FL 2/32 15등 기준) - 노임 65%적용시

2. 자재비 : 물가자료 2004, 10월 960면 적용

항 목	LITE-WAY	RACE-WAY
공사예산	1,392,115 원	1,944,618 원
절 감 액	552,503 원 (절감률 25%)	

라이트 웨이 시방서 (LITE WAY)

조명(라이트웨이) 설비공사

1) 일반사항

1. 적용범위

단위길이를 모듈화 된 '조명용 등기구 장치' 를 의미하며 이하 '단위길이를 일체화 등기구' 혹은 '조명(라이트웨이)설비'라 한다. 이 시방은 조명설비에 포함되는 조명(라이트웨이)회로 배선 및 조명(라이트웨이)설비공사에 대하여 적용한다.

2. 관련시방

조명(라이트웨이) 설비공사와 관련된 사항에 대해서는 이 시방에서 제시된 것을 제외하고 다음의 해당사항에 따른다.

- ① 배관 및 배선 "옥내배선공사" 의 해당사항에 따른다.
- ② 접지 "접지설비공사" 의 해당사항에 따른다.

3. 참조규격

① 한국산업규격

- KS C 0704 : 제어기기의 절연거리, 절연저항 및 내전압
- KS C 3301 : 600V 고무 절연 전선
- KS C 3302 : 600V 비닐 절연 전선(IV)
- KS C 3317 : 600V 고무 절연 캡타이어 케이블
- KS C 3325 : 전기기기용 비닐 절연 전선(KIV)
- KS C 3401 : 1,000V 형광 방전등용 전선
- KS C 3602 : 600V 비닐절연 비닐캡타이어 케이블
- KS C 4805 : 전기 기기용 콘덴서
- KS C 7501 : 백열 전구(일반 조명용)
- KS C 7515 : 반사형 투광전구
- KS C 7523 : 할로젠 전구
- KS C 7601 : 전구식 형광등 기구
- KS C 7603 : 형광등 기구
- KS C 7621 : 전구식 형광등 기구
- KS C 7702 " 전구류의 베이스 및 소켓
- KS C 7703 : 형광 램프 소켓 빛 글로스타터 소켓
- KS C 7708 : 전구류 시험방법 통칙
- KS C 8000 : 조명기구 통칙
- KS C 8005 : 조명기구용 유리 와 홀더 접합부치수
- KS C 8100 : 형광 램프용 전자식 안정기
- KS C 8102 : 형광 램프용 자기식 안정기
- KS C 8300 : 전기기기용 꽃음 접속기
- KS C 8302 : 소켓

- KS C 8305 : 배선용 꽃음 접속기
- KS C 8309 : 옥내용 소형 스위치류
- KS C 8315 : 로제트류
- KS D 5201 : 동 및 동합금의 판 및 조
- KS D 8309 : 용융 알루미늄 도금
- KS D 9521 : 용융 아연도금 작업표준

② 국제규격

- NEC 410 : Lighting Fixtures
- NEC 411 : Lighting System's Operating At 30 Volts of Less

4. 제출물

① 제품자료

- (1) 외형도
- (2) 회로도
- (3) 제작시방서

② 시험성적서 램프 및 안정기에 대한 제조자의 시험성적서

③ 시공 상세도

- (1) 조명기구 배치도(지지방법, 배관, 배선 표시)
- (2) 조명기구 설치도(높이, 방법)
- (3) 기타 공사 시방서에서 정한 도면

④ 준공서류 조명기구 유지관리(보수,교환)설명서

⑤ 제작도 및 견본

설계도서에 의하여 제작되는 것은 미리 구조 및 설치방법을 표시한 제작도 또는 견본을 제출하여 감리감독자의 승인을 받은후 제작한다.

5. 공사기록서류

공사 수행자는 조명(라이트웨이) 설비공사의 진행에 따른 일일 작업 현황 기록 서류를 작성하여 작업자, 작업내용 등을 완벽하게 파악할수 있고 사후 관리가 가능하도록 기록한다.

6. 품질보증

조명(라이트웨이) 설비는 설계도서에 따라 회로 분리 및 결속 등을 시설하고 부하 시스템과 결합한 상태에서 점멸과 조정을 수행한다.

7. 운반, 보관, 취급

조명(라이트웨이) 설비 기구 등의 현장반입시 운반이나 진동으로 조명(라이트웨이) 설비기구에 손상 또는 충격이 가지 않도록 한다.

8. 환경 요구 사항

습기가 많은 곳 또는 물기가 있는 곳에 사용하는 조명(라이트웨이) 설비기구 및 기타 전기기기 류

는 각각 방습, 방우형 등의 사용장소에 적합한 것을 설치한다.

9. 다른 공사와의 협조

- ① 조명(라이트웨이) 설비 공사 중 건축공사와 연관되는 부분은 공사진행상 관계되는 건축공사의 시공범위를 확인한다.
- ② 조명(라이트웨이) 설비는 건축구조 안전에 지장이 없도록 설치하고, 조명(라이트웨이) 설비 기구의 부착 또는 분해가 쉽고 편리하도록 하여야 하며, 유지보수가 용이하도록 한다.
- ③ 조명(라이트웨이) 설비와 관련된 공기정화설비는 건축기계 설비공사 관계자와 협의하여 공사 진행에 지장이 없도록 한다.

2) 재 료

10. 조명(라이트웨이) 설비기구의 구조일반사항

- ① 조명(라이트웨이) 설비 기구의 조립은 나사 또는 용접 등에 의하여 납땀을 사용할수 없다, 나사를 이용할 때에는 사용 중 이완되는 일이 없도록 완전하게 조이고 필요 개소에는 너트 또는 복귀방지장치를 한다.
- ② 백열전등(할로겐전구 등을 포함한다)을 사용한 등기구의 반사갓, 글로브, 디퓨저, 소켓이 부착되는 물체 등은 합성 수지제 등의 인화질 재료나 용융제, 변형제를 사용할 수 없다.
- ③ 조명(라이트웨이) 설비기구의 몸체 크기는 조명(라이트웨이) 설비기구 내부 발열과 안전확보에 충분한 크기의 것이어야 하며, 조명(라이트웨이) 설비기구의 설치 환경조건 및 조명(라이트웨이) 설비기구 형태를 고려하여 가능한 많은 방열기능을 설치한다. 통풍구에는 먼지 및 벌레 등의 침입이 되지 않도록 적절한 방호망을 설치한다.
- ④ 조명(라이트웨이) 설비기구 전체는 용융되기 쉬운 물질, 변형되기 쉬운 물질 및 변색되기 쉬운 물질을 사용하여 제작하지 않도록 한다. 특히 이들 물질은 조명(라이트웨이) 설비기구의 발열체로부터 직접 열이 전도되는 개소나 전구, 안정기 등이 접속되거나 점등시 비화할 수 있는 개소에는 사용할수 없으며, 조명(라이트웨이) 설비기구의 장식상 필요한 외과로서 통풍이 원활하고 안전한 개소에 한하여 사용할 수 있다.
- ⑤ 조명(라이트웨이) 설비기구의 모든 배선 및 충전부는 은폐 되어야 하며, 점등시 배선이 점등을 방해하거나 보여서는 안된다.
- ⑥ 조명(라이트웨이) 설비기구 내부에 사용되는 배선류도 조명(라이트웨이) 설비기구 내부의 정상시 허용되는 최고온도 및 이상시 발생될 최고온도(전선이 접속되는 발열체의 표피온도를 말하는 것으로 전구, 소켓, 안정기 등을 포함한다) 에 충분

히 견딜 수 있는 것으로 한다. 조명(라이트웨이) 설비기구와 외부 배선의 연결은 반드시 조명(라이트웨이) 설비기구 내에 설치된 단자에서 시행한다.

- ⑦ 조명(라이트웨이) 설비기구 내의 배선은 반드시 상시 사용 온도가 100°C 이상인 것으로 조명(라이트웨이) 설비기구 내에서 발생할 수 있는 어떠한 온도상승에서도 그 특성이 변하거나 절연체가 손상을 입지 않는 것으로 한다.
- ⑧ 조명(라이트웨이) 설비기구 내에서의 전선 접속은 최소화 하여야 하며, 가능한 한 모든 접속은 300V급의 단자대로서 소정의 부하전류를 안전하게 통전할 수 있고 적절한 절연커버가 있는 곳에서 행하도록 한다. 단자대를 이용할 수 없는 개소의 전선 접속은 슬리브접속, 납땀접속 등의 적절한 접속에 의하고, 내부 열에 의하여 벗겨지거나 변형되지 않고 특성의 저하가 없는 것으로서 사용전선과 동등이상의 내열설이 있는 튜브 절연체를 끼워 절연한다.

⑨ 선로이격을 위한 격벽의 설치

- (1) 조명(라이트웨이) 설비기구의 바닥면이나 측면에서 결합하며 내부공간을 분할하기 위한 부자재로서 선로이격용 격벽이 설치된다.
- (2) 조명(라이트웨이) 설비 기구의 바닥면이나 측면의 홈에 삽입이 가능한 돌기부와 돌기부의 수평으로 연장된 수평돌기가 밀착되는 구조로 한다.
- (3) 조명(라이트웨이) 설비 기구의 바닥면에 구성된 홈의 측면부의 홈에 나사못을 사용하여 격벽 하부측 지지턱이 바닥면의 수평 돌기부와 동일한 높이로 고정되게 한다.
- (4) 조명(라이트웨이) 설비 기구의 바닥면에 구성된 홈의 측면부의 홈에 나사못을 사용하여 격벽 하부측 지지턱과 몸체의 바닥면체가 집지접속의 기능과 함께 격벽을 완전고정 되도록 한다.

⑩ 단위길이로 모듈화 제작

- (1) 조명(라이트웨이) 설비기구의 제작은 배선관류내의 배선과 등기구를 일체화 된 제품으로 행거용 금구가 본체 외부의 측면 홈에 걸릴 수 있도록 구성하여, 하부측에 개방된 램프나 보호덮개에 장애가 되지 않도록한다.
- (2) 조명(라이트웨이) 설비기구 램프와 안정기 및 램프 홀더를 내장하고 안정기에 연결되는 배선을 내부에 포함하여 단위길이 모듈화 하여 제작하여, 본체의 기본형태를 변형하지 않도록 한다.
- (3) 조명(라이트웨이) 설비기구는 본체의 내부 공간에 안정기를 부착하거나, 배선을 위한 공간을 형성하고, 단자대를 시설하는 복층구조로 전동회로 배선과 함께 주변 전기 공급회로를 허용 할 수 있는 구조를 선택 할 수 있으며, 이때는 전선수용 단면적을 고려하여야 한다.

⑪ 가요성 돌기의 결합

- (1) 조명(라이트웨이) 설비기구의 본체와 덮개는 본체의 양끝에 구성된 돌기와 덮개의 양단의 형태가 본체와 대응하여 구성된 갈고리 모양의 돌기가 상호 가요성으로 연결되어 비틀리거나 밀리면서 덮개가 쉽게 분리될 수 있도록 한다.
 - (2) 조명(라이트웨이) 설비 기구의 본체와 덮개 사이에 틈새를 두어 제3의 금속판과 같은 평판이 지렛대 역할을 하는 오프너와 같이 본체와 덮개 사이의 틈새에 넣고 본체의 턱측의 단부를 지렛대힘점으로 하여 상하로 힘을 가하여 가요성 돌기가 비틀리고 밀리면서 덮개가 열리도록 한다.
- ⑫ 조명(라이트웨이) 설비 결합구조
- (1) 조명(라이트웨이) 설비기구의 외부측면에 형성된 복수개의 슬라이드홈과 대응하는 돌기를 내측에 구성한 외부 덮개식 연결구를 사용하여 끼움식으로 두개의 조명(라이트웨이) 설비기구를 연결한다.
 - (2) 덮개식 연결구의 양측부에 나사못용 구멍을 통해 나사못으로 덮개식 연결구의 이동을 고정한다.
 - (3) 내부 끼움식 연결구는 본체 내부 양측 돌기부에 걸리는 높이의 연결구로서 흔들림을 방지하기 위해 연결구 하부 외측에 고정턱을 구성하여 본체에 끼움식으로 연결하고 바닥면에 나사못으로 고정하여 흔들림을 방지한다.

11. 도장

- ① 조명(라이트웨이) 설비기구 등의 강제부분은 도금, 도장, 그 밖의 방법에 의하여 유효하게 방청처리를 한다. 단지, 알루미늄 압출형체로 제작된 제품은 분체도장을 하거나 산화피막 처리하여야 한다.
- ② 금속표면의 도금은 KS D 9521 및 KS D 8309에 준한다.
- ③ 조명(라이트웨이) 설비기구의 반사면은 백색계, 외표면은 설계도서 및 감리감독자의 지시가 없을 때에는 제작자의 표준색으로 한다. 조명(라이트웨이) 설비기구의 마감은 조명(라이트웨이) 설비기구 내부에서 발생 하는 열이나 설치되는 환경조건에 따라 쉽게 변색되거나 벗겨내지 아니하고, 조명(라이트웨이) 설비기구가 부식하는 경우가 없도록 하여야 하며 마감색은 설치 환경조건에 적합 하도록 한다.

12. 형광등 조명(라이트웨이) 설비

- ① 형광등 조명(라이트웨이) 설비기구와 구조일반
 - (1) 형광등기구는 KS C 7603 규격에 적합한 것으로 한다.
 - (2) 조명(라이트웨이) 설비기구는 양질의 재질로 구성되고, 충분한 내구성이 있어야하며 건축 구조물에 견고하게 부착한다.

- (3) 램프 및 소켓을 제외하고 충전부는 사용상태 및 램프를 교환할 때 감전될 우려가 없어야 하고, 사용상태에서 램프를 쉽게 교환할 수 있는 구조로 한다.
- (4) 형광등 조명(라이트웨이) 설비기구에는 필요에 따라 환기구를 설치한다.
- (5) 형광등 조명(라이트웨이) 설비기구의 금속부분이 열화 또는 부식될 우려가 있을 경우는 녹슬지 않도록 방청 처리한다.
- (6) 보통의 사용상태에 있어서 예상되는 진동, 충격 등에 의해서 램프의 접촉불량, 탈락 또는 각부의 느슨해짐, 파손 등이 생기지 않는 구조로 한다.
- (7) 점등중의 온도상승으로 각 부에 장애를 일으키거나 램프의 특성 및 수명에 나쁜 영향이 없어야 한다.
- (8) 글로브 및 형광등 조명(라이트웨이) 설비 커버는 기구내부에 침입한 곤충, 먼지 등에 의한 사용상 지장이 없는 구조로 한다.
- (9) 형광등 조명(라이트웨이) 설비기구 구성상 필요한 안정기, 역률개선용 콘덴서, 잡음방지용 콘덴서, 방전콘덴서, 스타터및베이스, 단자대등의 모든 부속품은 조명(라이트웨이) 설비기구 내에 장치하여야 하며, 이들은 서로 열간섭이나 배선의 편의성 등을 고려하여 적절히 이격하여 견고히 부착한다.
- (10) 글로우 스타터 방식의 형광등에는 잡음방지를 위한 잡음 방지용 콘덴서를 설치(0.006-0.01 μ F 정도) 하여 유효하게 형광등 조명(라이트웨이) 설비에서 발생된 잡음이 방지 되도록 한다.
- (11) 형광등 조명(라이트웨이) 설비는 등기구의 역률을 90% 이상으로 개선하기 위한 적정용량의 역률 개선용 콘덴서를 내장시켜야 하며, 또한 소정의 방전저항을 함께 설치한다. 수급자는 형광등 조명(라이트웨이) 설비기구의 역률이 90% 이상임을 증명할 수 있는 제반 시험자료를 감리원에게 제출하여야 하며, 감리원이 필요하다고 인정할 때에는 입회하여 시험을 실시한다.
- (12) 급배기구(디퓨저), 루버(louver)의 종류, 재질 및 상세한 설치방법 등은 공사시방서와 설계도서에 의한다. 루버는 등기구의 설치높이 및 설치환경에 적절하며 형광등 조명(라이트웨이) 설비기구의 배광에 적합한 것으로 한다.

② 기구의 배선

- (1) 형광등 조명(라이트웨이) 설비기구의 배선이 금속을 관통하는 부분은 전선의 피복을 손상시킬 염려가 없도록 보호부싱 기타 적당한 보호장치를 사용한다.
- (2) 형광등 조명(라이트웨이) 설비기구 배선에 사용하는 전선에는 전선이 닿을 우려가 있는 기구 각 부의 정상 사용시의 온도에 따라

- 서 내열성을 갖는 재료를 사용한다.
- (3) 형광등 조명(라이트웨이) 설비기구내의 배선은 직접 안정기에 접촉되지 않도록 하며 20mm 이상 이격시킨다. 전선은 정연히 정리하고 소정의 밴드 등으로 묶어서 조명(라이트웨이) 설비기구 몸체에 고정시켜 늘어지거나 처지지 않도록 한다.
 - (4) 형광등 조명(라이트웨이) 설비기구의 배선과 전원쪽의 전선과의 접속점은 원칙적으로 그 온도차가 30℃ 이하로 한다.
 - (5) 관동회로의 사용전압이 400V 미만인 배선은 제3장(옥내배선공사)의 규정에 따라 시설하며, 전선은 형광등전선, 지름 1.6mm의 연동선과 동등 이상의 세기 및 굵기의 절연전선(DV는 제외한다) 또는 이와 동등이상의 절연효력을 갖는 것을 사용한다.

③ 구성부품

- (1) 형광등 조명(라이트웨이) 설비기구에 내장하는 안정기, 기타 부품은 KS제품을 사용하며 다음 표의 규격에 적합한 것으로 한다. 또한, 일반 형광램프용 안정기는 KS C 8102의 규격에 적합하여야 하며, 전자식 안정기는 KS C 8100의 규격에 적합한 것을 사용한다.
- (2) 형광등 조명(라이트웨이) 설비기구에 사용되는 강판은 KS D 3501 또는 KS D 3512에 규정된 것으로서 공칭 두께는 0.5mm 이상으로 한다.
- (3) 소켓은 형광램프를 바르게 설치하는 구조이어야 하며, KS C 7703규격에 적합하고 예상되는 진동, 충격에 의해서 램프의 탈락 또는 파손 등이 생기지 않는 구조로 한다.

KS 번호	규격명칭
KS C 4805	전기기기용 콘덴서
KS C 7602	형광램프용 글로우스타터
KS C 7703	형광램프소켓 및 글로우스타터 소켓
KS C 8100	형광램프용 전자식 안정기
KS C 8102	형광램프용 안정기
KS C 8110	광전식 자동 점멸기
KS C 8302	소켓
KS C 8305	배선용 끼움접속기
KS C 8309	옥내용 소형스위치
KS C 8315	로제트류

④ 옥외용 형광등 조명(라이트웨이) 설비기구

- (1) 옥외용 형광등 조명(라이트웨이) 설비기구는 방수구조로 하고, 옥외용 형광등 조명(라이트웨이) 설비외곽에는 내후성을 가진 재료를 사용한다.

- (2) 습기가 있는 곳에 설치하는 형광등 조명(라이트웨이) 설비기구는 고무패킹 등으로 내부에 습기가 들어가지 않는 구조로 한다.
- (3) 형광램프용 안정기를 옥외에 시설할 경우에는 옥외용을 사용한다.

⑤ 등기구 결합구조

- (1) 조명(라이트웨이)설비 기구에서 특히, 형광(라이트웨이)설비 기구의 구조에서, 본체의 하측 내부에 반사갓을 내장하고 램프 홀더를 부착하여 공간면적을 활용하는 구조는 매입형 반사갓 등기구용 조명(라이트웨이)라 한다.
- (2) 조명(라이트웨이) 설비기구에서 특히, 형광 조명기구(라이트웨이) 설비구조에서, 본체 의 하측내부에 루버갓을 내장하고 램프 홀더를 부착하여 공간면적을 활용하는 구조는 매입 루버형 조명기구(라이트웨이)라 한다.
- (3) 조명(라이트웨이)설비 기구에서 특히, 형광(라이트웨이)설비기구의 구조에서, 본체 의 하측부에 노출 반사갓을 부착하고 램프 홀더를 부착하여 조명(라이트웨이) 본체 의 내부 공간면적을 활용하는 구조는 노출 반사갓용 조명(라이트웨이)라 한다.
- (4) 조명(라이트웨이)설비 기구에서 특히, 형광(라이트웨이)설비 기구의 구조에서, 본체 의 하측 부에 노출 투명 디퓨저를 부착하고 램프 홀더를 부착하여 조명(라이트웨이) 본체 의 내부 공간 면적을 활용하는 구조는 노출 투명 디퓨저용 조명(라이트웨이)라한다.
- (5) 조명(라이트웨이)설비 기구의 하부를 덮개의 탈착을 보호하기 위하여 본체 외부 측면 홈에 절곡된 강판으로 고정하여 하부 덮개의 이탈을 보호한다.
- (6) 단층구조로 내부를 형성하는 경우에만 내측 상부에 고정식 철판을 사용하여 간선을 보호 및 이격한다.
- (7) 기타 상세한 사항은 특기시방서 및 상세도면을 참조한다.

⑥ 단위길이 모듈화 구조

- (1) 설치하고자 하는 공간에서 단위길이를 모듈화 하기 위해서 N을 공간의 설치길이라고 하고, y는 조명용 등기구 장치(라이트웨이)의 길이, x는 형광램프의 한쪽 끝에서 조명용 등기구 장치의 한쪽 끝까지의 길이, a를 형광램프의 길이이며, n은 등기구 장치의 개수라 한다면:

$$y = N/n, x = 1/2 (N/n - a) \text{ 가 성립한다.}$$

또한 $x = 1/n \sim n^{-1/n}$ 이며, 첨부상세와 같다

- (2) 조명용 등기구 장치의 길이 y는 14항 형광등 조명(라이트웨이) 설비의 14.2(전원) 배선을 포함하면 양측단부는 전기배선 커넥터로

- 중단처리 하여 전후에 설치되는 조명용 등기구 장치 y나 y내부(전원)배선과 연결 시킨다.
- (3) 전기배선 커넥터는 조임식 커넥터나 끼움식 커넥터를 사용하며 표준규격에 적합한 재료로 구성한다.

3) 시공

13. 시설조건

- ① 조명(라이트웨이)설비기구의 점멸회선의 분리
- (1) 공장, 사무실, 학교, 병원, 상점, 기타 많은 램프가 함께 사용하는 장소(극장의 관객석, 역사의 대합실, 주차장, 강당, 기타 이와 유사한 장소 및 자동조명제어장치가 설치된 장소를 제외한다)에 시설하는 전체 조명(라이트웨이)설비 전등은 부분조명이 가능하도록 조명(라이트웨이)설비 등기구수 6개 이내의 조명(라이트웨이)설비 군으로 구분하여 전등군마다 점멸이 가능하도록 하되, 창(태양광선이 들어오는 창에 한한다)과 가장 가까운 조명(라이트웨이)설비는 따로 점멸이 가능하도록 한다. 단, 조명(라이트웨이)설비 등기구수 6개 이내로 구분한 조명(라이트웨이)설비군의 전등배열이 일렬로 되어 있고, 그 열이 창의 면과 평행이 되는 경우에 창과 가까운 조명(라이트웨이)설비는 예외로 할 수 있다.
- (2) 광천정 조명 또는 간접조명을 위하여 조명(라이트웨이)설비는 격등 회로로 시설하는 경우에 상기 (1) 항의 규정을 예외로 적용할 수 있다.
- (3) 그 밖의 사항은 전기설비기술기준에서 규정한 점멸장치와 타임스위치등의 시설의 규정에 따른다.
- ② 조명(라이트웨이)설비기구의 배치
- (1) 시공자는 조명(라이트웨이)설비기구를 배치하기 전에 천정의 마감방법과 마감재료, 천정의 구조, 조명(라이트웨이)설비기구의 설치방법, 조명(라이트웨이)설비기구 설치로 인한 천정의 보강방법과 마감방법, 매입조명(라이트웨이)설비기구의 매입위치 조건, 조명(라이트웨이)설비기구 매입위치에 기계설비등의 기타 설비 설치여부, 조명(라이트웨이)설비기구의 설치후의 전구 교체 조명(라이트웨이)설비의 유지관리방법, 조명(라이트웨이)설비기구 설치위치 주위의 발열체 유무와 감지기등 기타 기구의 배치방법과 이들과의 연관성 등을 충분히 검토하여 적절히 배치한다.
- (2) 모든 조명(라이트웨이)설비기구는 원칙적으로 건축 실내마감과 조화를 이루어지도록 한다.
- (3) 시공자는 조명(라이트웨이)설비기구 배치도와 시공 상세도 등을 작성하여 감리원의 승

- 인을 받은 후 등기구를 배치한다.
- ③ 조명(라이트웨이)설비기구의 설치
- (1) 모든 조명(라이트웨이)설비기구는 전구의 교체등 유지관리가 쉽고, 조명(라이트웨이)설비기구 몸체의 교체 및 철거가 용이하도록 설치한다.
- (2) 모든 조명(라이트웨이)설비기구는 조명(라이트웨이)설비기구 자중의 3배 이상의 하중에 견딜 수 있고, 조명(라이트웨이)설비기구 부착면의 진동 또는 충격에도 추락할 염려가 없도록 완전하게 설치한다.
- (3) 모든 조명(라이트웨이)설비기구는 천정마감재인 석고보드, 집섬보드 또는 12mm 미만의 합판등 소정의 부착강도를 보장할 수 없는 장소에 설치하여서는 안되며, 반드시 천장구조재 등에 견고히 시설한다.
- (4) 모든 조명(라이트웨이)설비기구는 이중천정 마감재가 사용되지 않는 장소에 설치하고, 행거로드를 사용하여 매다는 경우에는 행거 크램프를 사용한다.
- (5) 행거 크램프는 하단부의 절곡부가 조명(라이트웨이)설비 기구의 외측부 양면에 구성된 복수개의 슬라이딩 홈과 대응하여 걸리게 되어 조명용 등기구 장치(라이트웨이)를 메달게 된다.
- (6) 행거 크램프의 하단부 절곡부가 조명용 등기구 장치(라이트웨이) 슬라이딩 홈으로부터 이탈되는 것을 방지하기 위하여, 행거크램프 고정판으로 열림과 이탈을 방지한다.
- ④ 배선
- (1) 배선은 제3장(옥내배선공사)의 규정에 따르되, 시설장소에 적합한 방법으로 시설한다.
- (2) 조명(라이트웨이)설비기구와 옥내배선설비를 연결할 경우 옥내배선설비의 박스등의 등기구에 직접 밀착하여 설치되는 경우에는 직접 옥내배선의 연장선을 조명(라이트웨이)설비기구 내부로 끌어들여 연결하고, 이중천정이나 조명(라이트웨이)설비기구와 옥내배선의 박스가 떨어져 있는 경우에는 이들 박스로부터 조명(라이트웨이)설비기구까지 가요전선관 배선공사에 의하여 시설한 후 전원선과 조명(라이트웨이)설비기구 인출선을 조명(라이트웨이)설비기구 내부에 설치된 단자에서 연결한다.
- (3) 전선이 개폐기, 과전류보호기, 점멸기, 콘센트, 조명기구 등의 조명설비 절연물을 관통하는 경우 심선만으로 관통해서는 안된다.
- (4) 전선이 금속부분을 관통하는 경우 전선의 피복이 손상되지 않도록 유의하며, 보호부싱 기타 적당한 보호장치를 한다.

14. 형광등 조명(라이트웨이)설비

- ① 전로의 대지전압 100V 이하의 방전등에 전기를 공급하는 전로의 대지전압은 300V 이하로 하

며, 형광등은 사람이 접촉될 우려가 없도록 시설한다. 또한, 형광램프용 장정기는 옥내 배선과 직접 접속하여 시설한다.

② 배선

(1) 형광등 조명(라이트웨이) 설비기구 내의 옥내 배선 상호의 접속은 형광등 조명(라이트웨이) 설비기구 내에 충분한 공간이 있는 경우에 한하여 배선을 1분기 이내로 하고, 그 이상은 조인트박스 또는 아우트렛 박스를 사용한다.

(2) 형광등 조명(라이트웨이) 설비기구를 연결하여 시설하는 경우는 다음에 의한다.

① 배선에 사용하는 전선은 동 1.6mm, 경알루미늄 2.0mm 이상의 IV전선 또는 케이블로 하고, 기구 내에 지지 장치를 만드는 등 안정기와 직접 접속되지 않도록 시설한다.

② 1조의 합계용량은 110V급 배선에서는 600VA 정도, 220V급 배선에서는 1,200VA 정도로 한다(단, 1조란 한 개의 점멸기로서 점멸될 수 있도록 하는 것을 말한다).

③ 형광등 조명(라이트웨이) 설비기구의 설치

(1) 형광등 조명(라이트웨이) 설비기구와 기타 설비(급배기구, 스피커, 감지기, 스프링클러 헤드 등의 설비를 말한다)를 같이 일렬로 배치하는 경우에는 이들 기타 설비를 설치하는 부착관의 크기, 설치방법 및 마감방법이 조명(라이트웨이) 설비기구와 조화를 이룰 수 있도록 관련 공사와 충분히 협의하여 조화 있게 설치한다.

(2) 건축 천정재와 구조에 대하여도 관련 공사와 충분한 협의가 이루어지도록 하여야 하며, 합의되지 못한 사항에 대하여 감리원의 결정사항에 따른다.

(3) 형광등 조명(라이트웨이) 설비기구를 연결하여 시설하는 경우에는 배선 등이 노출되지 아니하고 등기구가 적절히 연결될 수 있으며 형광등 조명(라이트웨이) 설비기구에 맞는 소정의 연결금구를 사용하여 연결한다.

(4) 형광등 조명(라이트웨이) 설비기구의 부착 방법 등은 각 기구가 같도록 하며, 부분적으로 처지거나 직선배치가 이루어지지 아니하는 경우가 없도록 한다.

④ 옥측 또는 옥외의 시설

옥측 또는 옥외에 시설하는 형광등은 옥외형의 것을 사용한다. 옥내에서 사용하는 경우 또는 적당한 방수함 등에 넣어서 사용하는 경우는 사용할 수 있다.

⑤ 접지

(1) 방전등용 안정기의 외함 및 등기구의 금속재 부분에는 다음과 같이 접지공사를 한다.

① 관동회로의 사용전압이 고압이면, 또한 방전등용 변압기의 정격 2차단락전류 또는 회로의 동작전류가 1A를 초과할 경우에는 제

1종 접지 공사

② 관동회로의 사용전압이 400V 이상의 저압이고, 또한 방전등용 변압기의 정격 차단락전류 혹은 관동회로의 동작전류가 1A를 초과할 경우에는 특별 제3종 접지공사

③ 그 외의 경우에는 제3종 접지공사

(2) 전항의 접지공사는 다음 각호에 해당될 경우에는 생략될 수 있다.

① 관동회로의 사용전압이 대지전압 150V 이하의 것을 건조한 장소에서 시공할 경우

② 관동회로의 사용전압이 400V 미만의 것을 사람이 쉽게 접촉될 우려가 없는 건조한 장소에서 시설할 경우로서 그 안정기의 외함 및 조명기구의 금속재 부분이 금속체의 건축구조물과 전기적으로 접속되지 않도록 시설할 경우

③ 관동회로의 사용전압이 400V 미만 또는 변압기의 정격 2차단락전류 혹은 회로의 동작전류가 50mA 이하의 것으로 안정기를 외함에 넣고, 이것을 조명기구와 전기적으로 접속되지 않도록 시설할 경우

④ 건조한 장소에 시설하는 목제의 진열창 또는 진열장속에 안정기의 외함 및 이것과 전기적으로 접속하는 금속재 부분을 사람이 쉽게 접촉되지 않도록 시설할 경우

(3) 형광등 조명(라이트웨이) 설비기구에 배선하기 위한 배관설비가 금속체인 경우에는 접지의 연속성을 부여하기 위하여 배관설비와 형광등 조명(라이트웨이) 설비기구의 몸체(도체에 한한다)를 견고히 연결시켜야 하며, 접지의 연속성을 부여하기 어려운 경우에는 접지선을 본딩한다.

(4) 배관설비가 합성수지제등의 부도체인 경우에는 관계 법령 및 규정에서 예외로 하고 있는 경우를 제외하고는 접지모선에 연결된 접지선을 형광등 조명(라이트웨이) 설비기구에 직접 연결하여 접지한다. 형광등 조명(라이트웨이) 설비기구를 접지해야 하는 경우에는 형광등 조명(라이트웨이) 설비기구 내에 접지단자를 설치한다.

(주) 진우씨스템 · 진우기술 연구소

- (1) 1998년 대한민국 특허기술대전 동상수상
- (2) 2000년 대한민국 특허기술대전 동상수상
- (3) 벤처기업사업성 평가서 「우수사업체선정」-중소기업진흥공단
- (4) 벤처기업선정 「제99112239-840호」-서울지방 중소기업청
- (5) 인천기능대학 산학기술연구소 · 공동기술개발
- (6) 1999년 기술혁신개발사업선정-서울지방중소기업청
- (7) 1999년 기술혁신개발사업선정 수행완료-서울지방중소기업청
- (8) 2000년 산업기술인선정-노동부장관
- (9) 2001년 발명의날 수상-특허청장상
- (10) 2002년 기술혁신개발사업선정-서울지방중소기업청
- (11) 2003년 표창장-대통령 직속 중소기업특별위원회 위원장
- (12) 2003년 표창장-중소기업청장
- (13) 2004년 산업기술공로상-노동부장관