

# 전기설비기술기준에 대한 적합성평가 사례

이주철 <대한전기협회 기술기준처 팀장> · 이종철 <대한전기협회 기술기준처 팀장/기술사>

## 1 개 요

전기설비기술기준(이하 “기술기준”) 운영체제의 개편에 따라 전기사업법 제67조 및 전기설비기술기준(산업자원부 고시 2006-65호, 2006. 7. 4) 제1조 제2항 및 제4조에 근거하여 대한전기협회가 기술기준의 조사, 연구, 심의 및 개정건의 업무와 협회 내에 설치된 한국전기기술기준위원회(이하 기술기준위원회)에서 기술기준에 대한 적합성 판단을 위한 적합성 평가업무를 수행하게 되었다.

개편된 기술기준 고시는 안전에 필요한 기본적인 성능 조건만을 규정한 것으로 국제적인 흐름에 적극 대처, 공정하고 중립적인 민간규격의 활용, 기술의 진보 및 신기술의 신속한 반영 등 기술기준을 탄력적으로 운영하기 위한 것이다. 기술기준이 성능요건화 됨에 따라 기술기준 고시에서 요구하는 안전성의 충족여부를 판단하는 기준이 필요하게 되어 세부적인 기술요건에 대한 하나의 예로 “전기설비기술기준의 판단기준(이하 “판단기준”)을 제시, 공고하였다. 판단기준에 명시되지 않은 사항이라도 적합성평가 절차를 거쳐 기술기준의 제정취지로 보아 충분한 기술적 근거가 있다고 한국전기기술기준위원회에서 인정되어 산업자원부장관의 승인을 받은 경우에도 “기술기준에 적합”한 것으로 인정된다.

기술기준에의 적합성평가 대상은 정부/민간에서 기술기준에의 적합성평가를 요청하는 민간규격, 신기술 등이며, 평가 범위는 기술기준에서 정한 전기설비의 성능요건에 대한 안전성과 전기설비기술기준 고시 제4조제2항에 따라 판단기준 규정사항 이외의 민간규격, 신기자재 등이 동 고시의 안전성 요건을 충족하는지에 대한 사항이다. 평가 항목은 기술기준 고시의 전기설비 성능요건에 대한 기술적 항목으로서 기술기준의 근거를 지속적으로 조사·검토하여 평가항목으로 설정하게 되며, 평가 항목이 판단기준에 있는 경우는 이에 따라 적합여부를 평가하고, 판단기준에 없는 경우는 기술적 세부사항의 근거에 대한 기술기준에의 적합성을 절차에 따라 평가하게 된다.

최근 형광등기구 안에 안정기 및 기타 부속품과 저압옥내배선이 함께 시설되는 배선과 등기구가 일체형인 새로운 제품이 생산·설치되고 있으나, 이에 대한 기술적 요건이 판단기준에 명시된바 없어, 판단기준에서 정하고 있는 배선방법에 의하지 않고 등기구를 레이스웨이(Raceway, 일종의 배선덕트)로 사용하는 경우에 전기설비기술기준에서 정하고 있는 안전요건을 충족하는지 여부에 대하여 적합성평가를 실시한 사례를 소개한다.

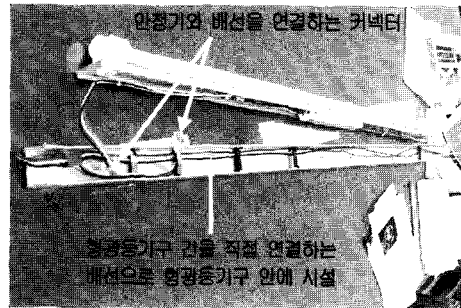
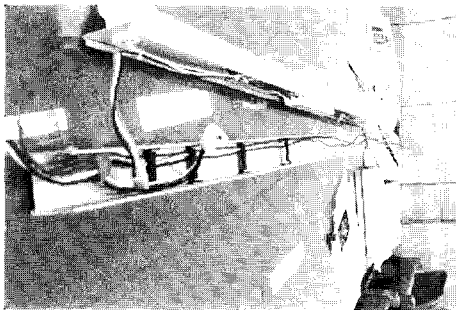
## 2. 질의 내용

### 2.1 질의 내용

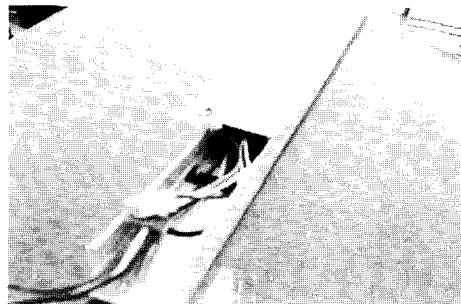
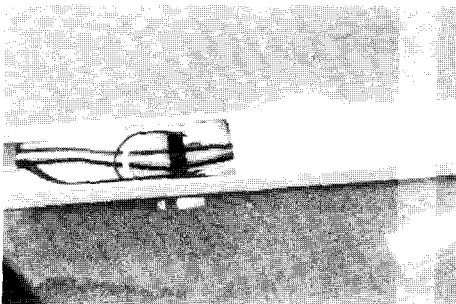
- 1) 여러 개를 맞대어 연결한 형광등기구(형광등기구를 맞대어 직접연결이 가능한 구조를 갖는 것을 말함)에 전원을 공급하는 저압 옥내배선이 전기설비기술기준의 판단기준 '1. 전기설비' 제 180조 규정에 의한 저압 옥내배선 시설방법에 의하지 않고 그림 1과 같이 그 형광등기구 안에서 일체화(형광등기구 안에 안정기, 안정기 인출입선, 기타의 부속품과 저압옥내배선이 함께 시설되는 경우를 말함)되어 시설되는 경우 전기설비기술기준 및 판단기준의 시설방법에 적합여부
- 2) 여러 개를 직렬로 연결한 형광등기구에 전원을 공급하는 저압 옥내배선이 내선규정(2006) 부

록(896페이지)의 신기술 제품[배선회로 일체형 형광등기구 결합덕트(제품)]과 같이 형광등기구 안에서 형광등기구 간에 '형광등기구 단위 모듈간 커넥터'로 연결되는 경우 전기설비기술기준 및 판단기준의 시설방법에 적합여부

- 3) 그림 2와 같이 형광등기구(인증표시제품 또는 KS표시제품)와 레이스웨이(형광등기구에 전원을 공급하는 저압 옥내배선이 시설됨)가 분리형으로 시설된 경우 전기설비기술기준 및 판단기준의 시설방법에 적합여부
- 4) 그림 3과 같이 형광등기구(인증표시제품 또는 KS표시제품)가 그림 2처럼 형광등기구와 레이스웨이가 분리된 구조가 아니고 형광등기구 안에서 별도의 격벽을 설치하여 저압 옥내배선을 시설하는 경우 전기설비기술기준 및 판단기준의 시설방법에 적합여부



〈분해된 상태〉



〈조립된 상태〉

그림 1. 형광등기구 간의 직접연결이 가능한 구조

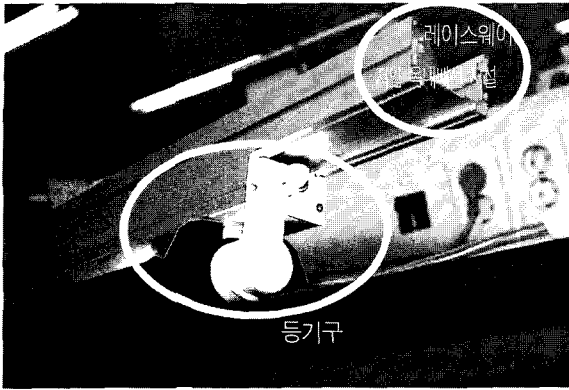


그림 2. 형광등기구와 레이스웨이 분리형 구조

5) 천장에 매달아 시설하는 현수형태의 형광등기구에 전원을 공급하는 저압 옥내배선을 상기 '1' 내지 '4'의 시설방법에 의한 경우 그 시설방법이 판단기준 제187조 '금속덕트공사' 또는 KS C 8465 '레이스웨이' 규격(참고자료 참조)에서 정하고 있는 강도 등의 기준에 적합하여야 하는지 여부

### 3. 기술기준에 따른 기술 검토 내용

기술검토의 주안점은 등기구내에 배선이 된 형태이므로 등기구와 옥내배선에 관련한 기술사항들로서 기술기준 및 판단기준에 명시된 요건에 적합한지를 평

가하고 기술기준 및 판단기준에 명시되지 않은 사항에 대해서는 외국의 기준, 표준 및 사례를 참조하여 평가한다.

### 3.1 관련 기술기준 및 판단기준

#### 3.1.1 기술기준

- 제6조 (전기설비의 접지)  
전기설비의 필요한 곳에는 접지를 하고 접지는 전류가 안전하고 확실하게 대지로 흐를 수 있도록 하여야 한다.
- 제50조 (배선의 시설)  
배선은 시설장소의 환경 및 전압에 따라 감전 또는 화재의 우려가 없도록 시설하여야 한다.
- 제51조(배선의 사용전선)  
배선에 사용하는 전선은 감전 또는 화재의 우려가 없도록 시설장소의 환경 및 전압에 따라 사용상 충분한 강도 및 절연성능을 갖는 것이어야 한다.

#### 3.1.2 판단기준

- 제187조 (금속덕트공사)
  - ① 금속덕트 공사에 의한 저압 옥내배선은 다음 각 호에 의할 것
  2. 금속덕트에 넣은 전선의 단면적(절연피복의

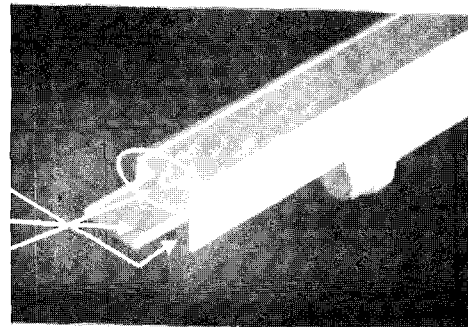
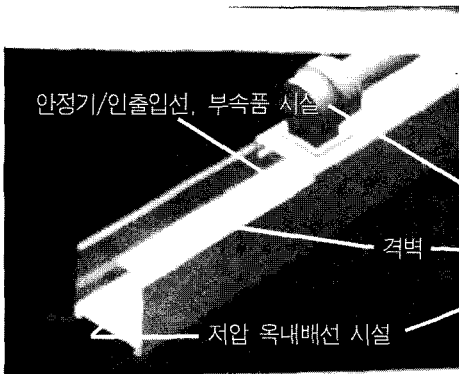


그림 3. 형광등기구 안에서 별도의 격벽을 설치한 구조

- 단면적을 포함한다)의 합계는 덕트의 내부 단면적의 20(%) 이하
3. 금속덕트 안에는 전선에 접속점이 없을 것. 단, 전선을 분기하는 경우 그 접속점을 쉽게 점검할 수 있는 때에는 예외
  5. 금속덕트 안에는 전선의 피복 손상의 우려가 있는 것을 넣지 말 것
    - ※ 금속덕트 안에 안정기 등 다른 물품을 넣으면 전선의 피복을 손상시킬 우려가 있고 금속덕트의 용적을 감소시키므로 이를 제한함
  - ② 금속덕트 공사에 사용하는 금속덕트는 다음 각 호에 적합할 것
    1. 폭이 5[cm]를 초과하고 또한 두께가 1.2[mm] 이상인 철판 또는 동등 이상의 세기를 가지는 금속제의 것으로 견고하게 제작한 것
    3. 안쪽 면 및 바깥 면에는 산화 방지를 위하여 아연도금 또는 이와 동등 이상의 효과를 가지는 도장을 한 것일 것
  - ③ 제2항의 금속덕트는 다음 각 호에 의하여 시설할 것
    1. 덕트 상호간은 견고하고 또한 전기적으로 완전하게 접속할 것
    2. 덕트를 조영재에 붙이는 경우에는 덕트의 지지점간의 거리를 3[m] 이하로 하고 또한 견고하게 붙일 것
    7. 저압 옥내배선의 사용전압이 400[V] 미만인 경우에는 덕트에 제3종 접지공사를 할 것
  - ④ 금속덕트에 의하여 저압 옥내배선이 건축물의 방화 구획을 관통시 덕트 내부는 불연성의 물질로 차폐할 것
- 제279조(IEC 60364 규격의 적용) 표 279-1 KS C IEC 60364-5-55의 559절
559. 조명기구 및 조명설비
- 559.5 열적 영향에 대한보호

- 559.5.1 설치에 대한 일반 요구사항
- 조명기구는 제조자의 취급설명서 및 KS C IEC 60598(등기구)에 따라 선정 및 설치
- 559.6 배선시스템
- 559.6.2 설치자가 조명기구를 통해 케이블 및/또는 절연도체를 배선하는 경우(통과 배선, through wire) 559.6.3에 명시된 적절한 케이블 및/또는 절연도체를 선정하여야 하고, 통과배선에 적절한 조명기구만 사용
- 559.6.3 케이블은 다음과 같이 조명기구에 표시된 온도에 따라 선정
- IEC 60598에 부합하나 온도 표시가 없는 조명등에는 내열(heat resistant) 케이블 사용 불필요
  - IEC 60598에 부합하나 온도 표시가 있는 조명등에는 표시된 온도에 적절한 케이블을 사용
  - IEC 60598에 따라 표기되지 않은 조명등은 제조자의 지침을 따를 것
  - 아무런 정보가 없는 경우, 내열 케이블 및/또는 IEC 60245-3에 따른 절연도체(내열 실리콘고무, 180[°C]) 또는 이와 동등한 케이블 사용
- ※ 참고 : IEC 60245-7 내열 에틸렌비닐 아세테이트고무: 110[°C]

### 3.2 기술검토 항목

- 등기구를 레이스웨이로 사용할 경우 기술기준에서 정하고 있는 안전요건, 즉 “시설장소의 환경 및 전압에 따라 감전 또는 화재의 우려가 없는지 여부”
  - 주요 검토항목 : 열적 시험, 기계적 강도

특집 : 수변전설비 및 조명설비의 기준 개선사례

- ① 감전보호를 위한 접지에 대하여는 등기구내 배선의 절연파괴시 등기구를 통한 접지회로 구성의 확실성(접지도체로서의 연속성, 접지선을 별도 배선시는 제외)
- ② 시설환경은 지하주차장 등 옥내로서 산화방지 피막이 있는 알루미늄을 사용하므로 제외
- ③ 전압은 3상 380/220(V) 를 사용하므로 검토항목에서 제외
- ④ 배선이 등기구 내부에서 이뤄지므로 구조상의 안전성 보장을 위한 기계적 건전성에 준하는 기계적 강도
- ⑤ 화재의 우려에 대해서는 밀폐된 등기구내 최악조건 전류가 흐를 경우의 온도상승시험(열적 시험)

○ 검토 방법

등기구를 통과하여 다른 등기구에 전원을 공급하는 전선은 배선에 해당된다고 판단되나, 새로운 형태인 등기구를 통과하는 배선에 대한 명시조항이 기술기준에 없으므로 외국 기준 및 사례등을 참조하여 검토한다.

3.3 검토항목 관련 국내의 규격 조사

3.3.1 KS C IEC 60598-1(2002)(IEC 60598-1(1996)) 및 IEC 60598-1(2003)

제0장 서론

0.4 시험의 일반사항 및 검사

0.4.2 등기구는 모든 내부배선이 끝나지 않으면 제1부의 요구사항을 만족하는 것으로 간주될 수 없으며, 조합 등기구는 시험 관점에서 최악의 결과를 내는 부속의 조합으로 안전요구사항을 시험해야한다.

제1장 정의

1.2.1 등기구

하나 또는 그 이상의 램프에서 나오는 빛을 퍼뜨리고 거르고 변형하고 램프를 지지하고 고정하고 보호하는데 필요한 모든 부분을 포함하지만 램프 자체는 포함 하지 않고 그것을 전원에 연결하는 데 필요한 부속회로를 포함하는 기기.

1.2.49 관통배선

- ① 관통배선에 대해서는 제시된 그림과 맞지 않는 부분이 있었으나 IEC 2003년판에서 개정되었다.

KS C IEC 60598-1(2002) (IEC 60598-1(1996))	IEC 60598-1(2003)
1.2.49 통과 배선(Through wiring) 등기구를 관통하지만 등기구와 전기적으로 연결이 되지 않은 배선 비고 : 어떤 나라에서는 관통배선에 접속을 허용하지 않는다. (그림 20 참조) - 그림과 불일치	1.2.49 통과 배선(Through wiring) 등기구 열(列)의 상호접속을 위해 등기구를 관통하는 배선 비고 1. 어떤 나라에서는 관통배선에 접속을 허용하지 않는다. 2. 등기구는 관통배선에 접속될 수도 안 될 수도 있다(그림 20 참조).

\* 참고 : UL-1598 조사

통과배선(Through wire) : 등기구에 전력을 공급하지 않고, 등기구 배선구획 또는 복합 접속함을 통과하는 전류가 흐르는 분기회로 도체

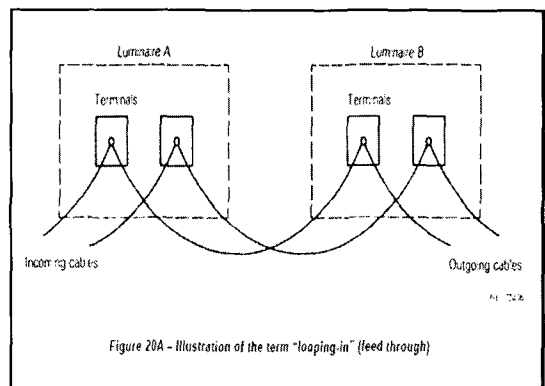
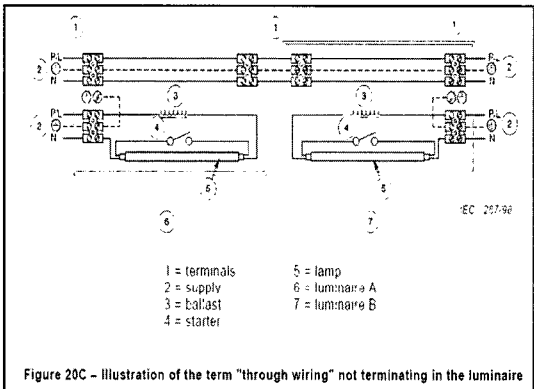
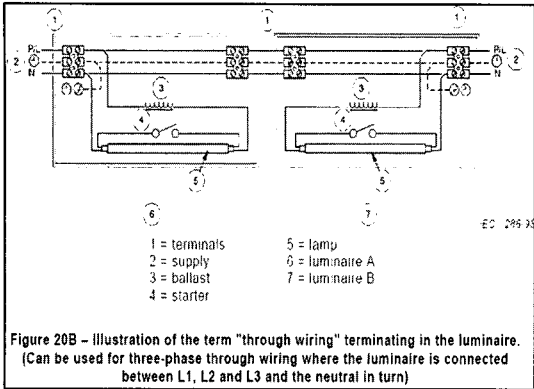


Figure 20A - Illustration of the term "looping-in" (feed through)



3.2 등기구의 표기

3.2.17 주전원과 루프형으로 연결(제공되는 연결자를 통해)된 등기구의 최대 수

5.3 내부배선

5.3.1 고정된 등기구의 관통배선용 내부배선이 고정배선의 일부분으로 사용한다면 그러한 배선은 적어도 1.5[mm]의 단면적을 가진 구리도선이어야 한다.

12.4 열시험[Thermal test(normal operation)]

12.4.1 시험(IEC 60598-1(2003)에 추가된 규정)

- 1) 통과배선과 루프형 연결배선은 전선의 최대 허용전류 값까지 또는 제조자가 설치설명서에 정한 값으로 시험하도록 규정

비고 3. 캐나다와 미국에서는 열 시험 동안 통과배선과 루프형 배선 모두 배선 굵기에 의하여 허용된 최대 값으로 부하시험을 요구한다.

3.3.2 KS C IEC 61084-1 케이블 트렁킹 및 덕트시스템

3. 정의

3.1.1 케이블 트렁킹 시스템

절연도체, 케이블, 코드를 완전히 감싸거나 그리고/또는 기타 전기기기를 수용하기 위한 밀폐 외함으로서 탈착식 덮개와 바닥 면을 포함한다.

3.1.2 케이블 덕트 시스템

전기시설에서 절연도체, 케이블 및 코드를 수용하기 위한 비 원형 단면의 밀폐 외함으로 절연도체, 케이블 및 코드의 인입과 교체가 허용된다.

6. 분류

6.2 기계적 특성에 따른 분류

기계적 응력에 매우 약한/약한/ 중간/강한 /매우 강한 트렁킹/덕트로 분류

6.5 전기적 특성에 따른 분류

전기적 연속성이 있는/없는, 전기적 절연성이 있는/없는 트렁킹/덕트로 분류

6.6 외부 영향에 대한 보호 : KS C IEC 60529에 따름

10. 기계적 특성

10.2 노출형 제품의 케이블 유지시험 [면부착 (Surface mounting)시의 케이블 지지 시험]

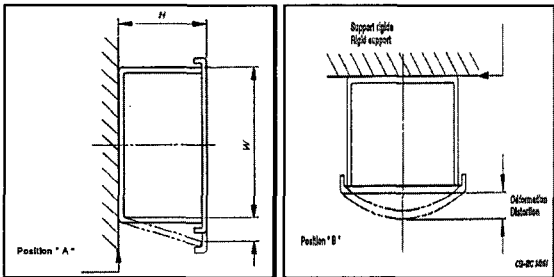
최소 길이 2[m]의 시료에 대하여 수직면

부착과 수평면(천정면) 부착시 공히 1(m) 당 사용가능 내부단면적 (cm<sup>2</sup>)당 0.13(kg)(0.13(kg)/(cm<sup>2</sup>))의 균등하중으로 시험하여 측면체 및 덮개의 비틀림이 10(mm) 이하. 덮개는 이탈되어서는 안 됨.(단면적 5×5(cm)의 경우 6.5(kg)/2(m)임, KS C 8465는 불명확)

10.4 선형 편향(축방향 처짐, 휨)시험

제조자가 권장하는 최대중심거리에서 대칭으로 지지되는 …… 하중은 폭에 대한 내부 길이의 비가 최소 2배가 되도록 무게가 1.16(kg)/(m)인 체인 등으로 만든다. 최대 처짐은 지지간격의 1(%)를 초과하지 말 것

10.5 외부하중시험 : 고려중



12. 전기적 특성

12.2 접지 또는 연결에 대한 전기적 연속성

12.2.1 시료의 단위 길이당 저항

1(A)의 직류전류를 흘려 시료의 전압강하에 의한 계산 저항치가  $5 \times 10^{-3}(\Omega/m)$  이하의 저항을 가져야 한다.

12.2.2 접지저항

무부하 전압이 12(V) 이하인 교류전원으로 25(A)를 흘려 접지접속부의 전압강하에 의한 저항치가 0.05(Ω)이하일 것

3.3.3 NEC(NFPA 70), UL 및 CSA의 관련 용어 및 요건 조사

가) NEC

100.1 레이스웨이(Raceway)

전선, 케이블 및 버스바를 수납하기 위해 이 코드에서 허용하는 추가적인 기능이 있는 금속 또는 비금속 물질로 설계된 밀폐된 채널. 레이스웨이는 후강전선관, 박강 전선관, 경질 합성수지관, 금속제 가요전선관, 가요성 금속튜브, 전기비금속튜브, 방액형 가요 전선관, 전기비금속튜브, 플로어덕트, 셀룰라 콘크리트 플로어덕트, 셀룰라 금속플로어 덕트, 노출덕트, 배선로, 케이블버스, 버스덕트 등이 있으며, 이외에도 다양하다.

368.2 버스덕트(Busway(KS C 84521-버스관로-조명용 Track에 적용))

보통 동 또는 알루미늄 막대, 봉 또는 튜브인 공장에서 설치된 나도체나 절연도체를 수납하는 접지된 금속함

376. 금속 배선로(Metal Wireways)

배선로가 완전한 계통으로 설치된 후 전선이 수납되며, 전선과 케이블을 보호하기 위한 탈착형 또는 경첩 달린 덮개를 가진 금속판 트로프

410.31 레이스웨이로서의 등기구(Luminaires (Fixtures) as Raceways)

등기구는 레이스웨이로서 사용하도록 등록되고 마크를 받지 않는 한 회로도체를 위한 레이스웨이로 사용할 수 없다.

410.32 함께 접속된 등기구에 공급하는 배선(Wiring Supplying Luminaires Connected Together)

연속조립 형태로 한쪽 끝과 다른쪽 끝을

연결하도록 설계된 등기구(고정) 또는 인정된 배선방법으로 서로 접속된 조명 기구는 조명기구에 공급하는 2선식이나 다선식 분기회로의 도체를 수납하도록 허용되며, 레이스웨이로 등록될 필요는 없다. 1개 이상의 접속 조명기구에 별도로 공급하는 추가적인 2선식 분기회로 또한 허용된다.

410.33 분기회로 도체 및 안정기

안정기로부터 75(mm) 이내에 있는 분기회로도체의 온도정격은 별도로 인정되고 표기된 것 이외에는 90(°C) 이상 일 것

나) 캐나다 전기코드(CSAC22.1)

310.310 레이스웨이로서의 등기구

- (1) 해당 등기구에 전원을 공급하는 3상 4선식까지의 분기회로는 “연접 설치에 적합 (suitable for continuous row mounting)” 마크를 받은 것을 제외하고 외에는 레이스웨이로 설치하도록 규정하고 있다.
- (2) 이 등기구내에 설치되는 안정기의 온도와 공급전압은 각각 90(°C)와 600(V)를 초과하는 것으로 간주한다.

다) UL 1598(2004) : 등기구

5.19 연접설치 등기구

5.19.1 연접 설치되는 등기구는 접속장치가 있어야 하며, 표 20.1.1, 항목 2.16에 따라 “연접설치에 적합(suitable for continuous row mounting)” 함을 표기

5.19.2 연접 설치되는 등기구내에는 최소한 AWG 12번선(3.3(mm<sup>2</sup>)) 4가닥을 시설할 수 있는 적절한 공간을 갖도록 규정

5.20 레이스웨이

5.20.1 등기구 내에 등기구에 전원을 공급하지 않는 배선은 레이스웨이 규정에 따라 설치하도록 규정

5.20.2 등기구의 레이스웨이 부분은 UL 5 또는 CSA C22.2의 요건에 따라야 한다.

14.11 레이스웨이 온도

14.11.1 레이스웨이 온도시험은 실제 부하조건인 열 효과를 모의하고 제14절의 적절한 정상 온도시험을 동시에 실시한다.

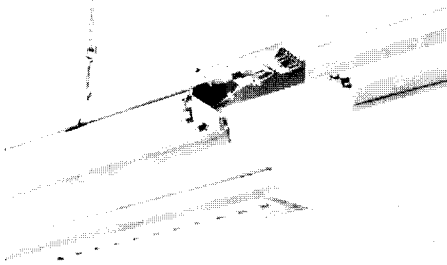
14.11.2 등기구는 레이스웨이에 설치된 최대 수, 형식 및 도체 굵기로 동작되는 표 20.1.1, 항목 1.40에 따라 표시하여야 한다.

Table 20.1.1  
List of required markings

Item	Installation instructions	Text	Format	Clause reference
1.1	MIN ___ °C SUPPLY CONDUCTORS	Verbatim	S24-L3 and S32-L4	6.7.2.4 6.15.1.5 6.15.1.5 (CAN) 7.2.3.2 7.2.3.3 7.2.3.4 8.5.2 10.6.9 (USA) 10.6.9 (CAN) 10.6.10 (CAN) 11.8.1.2 12.3.4.1
1.2	CONNECT TO BRANCH CIRCUIT RATED ___ AMPS MAX		S24-L3	11.8.1.8 11.8.1.9
1.3	___ VOLTS ___ AMPS ___ WATTS ___ HERTZ or ___ V ___ A ___ W ___ HZ		S24-L3	20.2.3
1.4	___ VOLTS ___ HERTZ or ___ V ___ HZ		S24-L3	6.2.2 7.1.4
1.5	N or NEUTRAL or W or WHITE		S24-L3	6.10.1
1.6	SUITABLE FOR OPERATION IN AMBIENT NOT EXCEEDING ___ °C		S24-L2	12.4.3.1
1.7	SUITABLE FOR USE AS A RACEWAY		S24-L3	5.20.3
2.14	SUITABLE FOR GROUND-MOUNTED RECESSED		S24-L2	13.4.9.13
2.15	RESERVED			
2.16	SUITABLE FOR CONTINUOUS ROW MOUNTING		S24-L2	5.19.1
2.17	INSTALL IN BUILDINGS OF FIRE-RESISTIVE CONSTRUCTION - MOUNT ON NONCOMBUSTIBLE MATERIAL		S24-L2	11.8.1.3



〈외국의 설치사례〉



네덜란드 P사

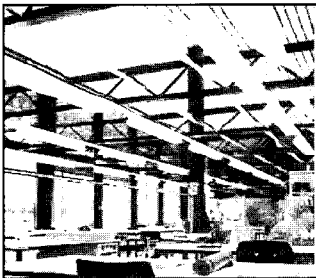
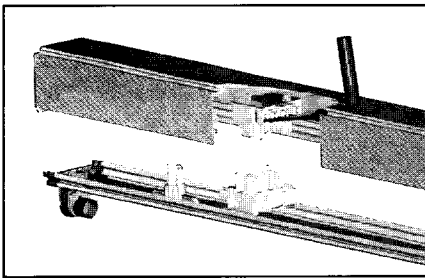


Maximum Loading for Suspended Busbar Trunking

Fixing distance in metres	1.5	2	2.5	3	3.5	4
Max. Point Load	20	17	13	12	9	8
Max. Distributed Load	33	28	22	20	15	12

Notes  
 A. The guidelines are based on deflection 1/500.  
 B. Suspension rods and fixings should be of a suitable size to carry the weight of both the track and suspended loads.  
 C. Maximum busbar trunking weight: 2Kgf/m.

영국 E사



호주 T사

여 KS와 알루미늄 재질에 대한 외국의 사례를 참고하여 검토하였다.

처짐시험 하중 비교표

덕트종류	치 수 ([mm])				시험하중 (균등, [kg])	
	폭	높이	개구부	두께(뚜껑)	1.5(m)	2(m)
RW44(KS C 8465)	40	40	20	1.6(1.2)	40	20
N사(용융 아연도강판)	40	45	20	1.6(1.2)	132	71
N사(알루미늄)	55	50	20	2.3(1.5)	121	66
RW74(KS C 8465)	70	40	50	1.6(1.2)	120	55
N사(용융 아연도강판)	70	50	40	1.6(1.2)	278	152
RW115(KS C 8465)	110	50	90	1.6(1.2)	320	140
N사(용융 아연도강판)	100	50	60	1.6(1.2)	347	190

※ 처짐기준 : KSC 8465 ; 10[mm], 일본 ; 지지점간거리의 1/300

※ 재질 KS C 8465: KS D 3506-용융아연도 강판

N사 : JIS G 3302(용융아연도 강판)

※ 탄성계수 E((kN/mm<sup>2</sup>))

- 일반 구조강재 : 210

- 전기용 알루미늄(E-Al Mg Si 0.5) : 75

상기 비교표로 보아 KS C 8465 - 2004 레이스웨이의 RW 44 및 RW 74에 대한 시험하중 값은 철판이 아닌 알루미늄 재질에 대해 적정한 것으로 판단되는 바, 이에 대한 검증이 필요한 것으로 보인다.

3.3.5 검토요약 및 결론

1) 국내 기술기준/판단기준

현행 기술기준/판단기준에는 등기구내에 전원 공급용 배선을 시설하는 것에 대한 적합성 여부를 판단할 수 있는 근거가 미비되어 있으며, 현행 기준에 의할 경우 등기구 전원공급용 배선은 등기구와는 별도의 옥내배선으로 시설할 것을 요구하고 있다.

3.3.4 배선용 덕트의 처짐시험 하중 비교

등기구를 연속적으로 현수형으로 시설할 때의 기계적 안전성을 검토하기 위하여 처짐시험 하중에 대한

- 2) KS C 60598-1(2002) : 등기구  
 KS C 60598-1(2002)은 IEC 60598-1 (1996, Ed. 5), 제5판의 번역으로서 관통배선에 대한 정의와 관통배선의 설명 그림만 보여주고 있다. 등기구내 관통배선을 “등기구를 관통하나 등기구와 전기적으로 연결되지 않은 배선”으로 정의하여 관통배선이 관통하는 등기구의 전원공급용이 아님을 명시하고 있다. 그러나 그림 20B에서 관통배선이 관통 등기구에 단상 또는 3상 4선식으로 전원을 공급할 수 있음을 명시하고 있으며, 등기구내에 관통배선을 시설할 수 있음을 명시하였으나 설치방법 및 시험규정을 명시치 않은 문제점이 있다.
- 3) IEC 60598-1(2003/2006) : 등기구 일반요건 및 시험  
 IEC 60598-1(1996, Ed. 5)의 문제점이 IEC 60598-1(2003/2006)에서 보완되어 등기구내 관통배선이 상호 연결된 등기구에 전원공급용임을 명시하고 있으며, 루프접속(looping-in, 그림 20A)에 대한 등기구 표기요건으로 하나의 분기회로에 최대로 접속가능한 등기구의 수 또는 회로의 최대전류를 표기할 것을 요구하고 있다. 이는 열적 및 전기적 관점에서 볼 때 관통배선 등기구에 대한 표기요건으로 판단된다. 또한 관통배선의 현장 배선/공장 배선 조건과 열 시험 요건에 관통배선과 루프접속 배선에 관한 사항이 추가되었다.
- 4) KS C IEC 61084  
 트렁킹이나 덕팅 시스템의 현수형 설치에 대한 시험요건이 미비되어 있으나, 트렁크 및 덕트의 전기적 저항 및 접지저항 요건은 현실적으로 규정되어 있다.
- 5) NEC(2005) : 등기구 및 등  
 등기구는 레이스웨이(raceway)로 등록되고 표기되지 않은 한 레이스웨이로 사용할 수 없음을 명시하고 있으며, 연속조립체(continuous assembly)로 또는 단일 분기회로에 병렬로 연속접속(luminaries connected together, 이하 연접)되는 등기구 내에는 등기구 전원공급용 배선의 시설을 허용하고 있다. 또한, 안정기로부터 75[mm] 이내에 있는 배선의 온도정격은 별도로 인정되고 표기된 것 이외에는 90[°C] 이상일 것으로 규정하고 있다.
- 6) Canadian Electrical Code(CSA C 22.1, 2002)  
 NEC와 유사하며, 해당 등기구에 전원을 공급하는 3상 4선식까지의 분기회로는 “연접 설치에 적합(suitable for continuous row mounting)” 표기를 하여 사용가능하나 그 외에는 레이스웨이로 설치하도록 규정하고 있다. 이 등기구내에 설치되는 안정기의 온도와 공급전압은 각각 90[°C]와 600[V]를 초과하는 것으로 간주한다.
- 7) UL 1598(2004) : 등기구  
 연접 설치되는 등기구는 접속장치가 있어야 하며 “연접설치에 적합(suitable for continuous row mounting)”함을 표기하도록 하고 연접 설치되는 등기구내에는 최소한 AWG 12 번선(3.3[mm<sup>2</sup>]) 4가닥을 시설할 수 있는 적절한 공간을 갖도록 규정하고 있으며, 등기구 내에 등기구에 전원을 공급하지 않는 배선은 레이스웨이 규정에 따라 설치하도록 하고 있다.

## 4. 결 론

전기설비기술기준 및 판단기준에는 등기구내 전원 공급 배선에 대한 규정이 없으며, 현행 KS C IEC 60598-1(2002)에는 배선은 가능하나 시험규정 미비되어 있다. 전술한 KS의 모체인 IEC 60598-1의 '03년 개정판에서 표기, 시설 및 시험방법이 보완되었으나 현수설치 시의 하중요건에 대한 시험기준은 없다.

따라서 금속덕트공사에 관한 규정인 판단기준 제 187조와 개정된 IEC 60598-1(2006), 하중시험이 규정된 KS C 8465, 및 KS C IEC 61084에 근거, 다음과 같이 연접설치 되는 등기구내 관통배선에 대한 규정을 보완하는 것으로 결론을 도출하였다.

신기술·민간표준 등의 신속한 반영 등 기술기준을 탄력적으로 운영하도록 한 기술기준의 개편 취지에 따라 업계의 요청에 의하여 두 차례의 제조업체 의견 수렴과 두 차례의 적합성평가실무위원회의 심의를 거쳐 마련한 “연접하여 설치되는 등기구의 시설요건”을 판단기준(안)으로 산업자원부에 건의하였으며 전기설비기술기준 제4조(적합성 판단)의 규정에 의하여 다음과 같이 승인되어 현재 판단기준으로 운용되고 있다.

### 연접하여 설치되는 등기구의 시설요건

[산업자원부 전력산업팀-1111호(2007. 3. 30)로 승인]

1. 이 요건은 옥내에 연접하여 설치되는 등기구(서로 다른 끝을 연결하도록 설계된 등기구로서 내부에 전원공급용 관통 배선을 가지는 것. 이하 “연접설치 등기구”라 한다)의 시설에 대하여 적용한다.
2. 등기구는 레이스웨이(raceway)로 사용할 수 없다. 다만, 전기용품안전관리법에 의한 안전인증을 받은 등기구로서 다음에 의하여 시설하는 경우는 예외로 한다.
  - 가. 연접설치 등기구는 IEC 60598-1(2006, Ed. 6.1)의 “12. 열(온도상승) 시험”에 적합한 것일 것.
  - 나. 현수형 연접설치 등기구는 개별 등기구에 대해 KS C

8465 “레이스웨이”에 규정된 “6.3 정하중 시험”에 적합한 것일 것.

- 다. 연접설치 등기구에는 “연접설치 적합” 표시와 “최대 연접설치 가능한 등기구의 수”를 표기할 것.
  - 라. 전기설비기술기준의 판단기준 “1. 전기설비”의 제187조 제①항 및 제③항에 따라 시설할 것.
  - 마. 연접설치 등기구는 KS C IEC 61084-1 “전기설비용 케이블 트렁킹 및 덕트 시스템 제1부 : 일반요구사항”의 “12. 전기적 특성”에 적합하거나, 접지선으로 연결할 것.
3. 그 밖에 설치장소의 환경조건을 고려하여 감전화재위험의 우려가 없도록 시설하여야 한다.

### ◇ 저 자 소 개 ◇



**이주철(李柱喆)**

1960년 6월 4일생. 서울산업대학교 졸업. 한국전기안전공사 근무. 현재 대한전기협회 기술기준처 팀장.

담당업무 : 전기설비기술기준에 대한 조사, 연구 및 개정검토

E-mail : ljc@electricity.or.kr



**이종철(李鐘哲)**

1951년생. 1977년 연세대학교 전기공학과 졸업. 발송배전 기술사. 현대양행(두산중공업), 한국전력기술(주) 근무. 현재 대한전기협회 전기기술 팀장.

주 수행업무 : 발전소 설계

담당업무 : 전기설비기술기준에 대한 조사, 연구 및 개정검토