

# 발송배전기술사 문제해설

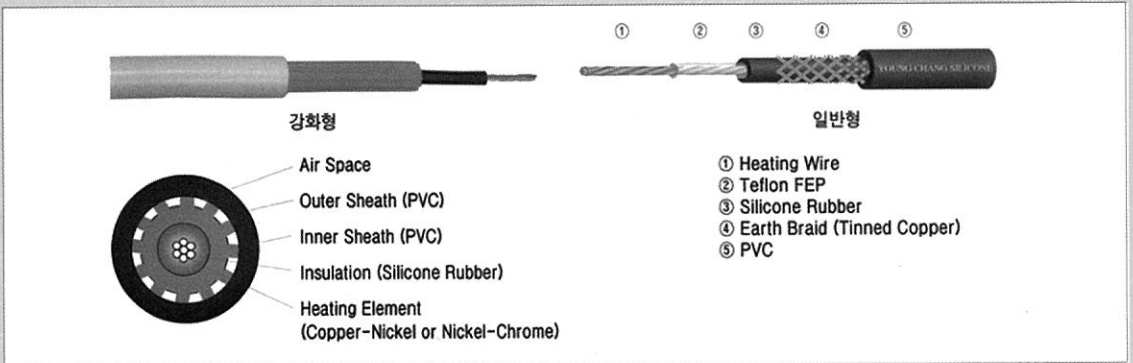
- ▣ 홀수달은 “건축전기설비”
- ▣ 짝수달은 “발송배전”



글 \_ 김 세 동 (No. 22607)  
두원공과대학 교수/공학박사/기술사

Q 도로 등의 전열장치의 시설(발열선) 설치기준에 대해서 설명하시오.

☞ 본 문제를 이해하고, 기억을 오래 가져갈 수 있는 그림이나 삽화 등을 생각한다.



[그림 1] 도로용 동파방지열선

## [해설]

### 1. 개요

2012년 1월 31일에 전기설비기술기준의 판단기준에서 도로 등의 전열장치의 시설에 대한 기준을 개정되었으며, 개정된 내용을 중심으로 기술한다.

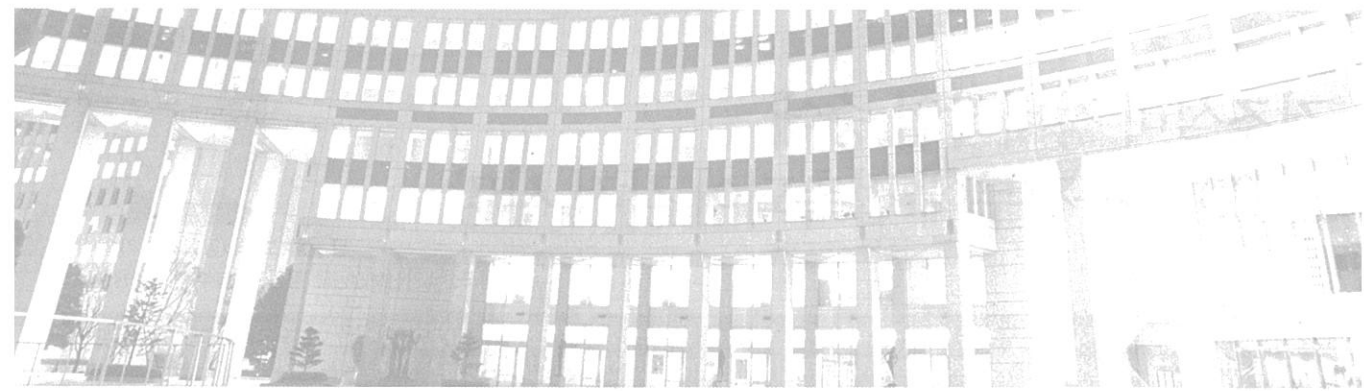
### 2. 도로 등의 전열장치의 시설기준

발열선을 도로, 주차장 또는 조영물의 조영재에 고정시켜 시설하는 경우에는 다음 각 호에 따라 시설하여야 한다.

- 1) 발열선에 전기를 공급하는 전로의 대지전압은 300V이하일 것
- 2) 발열선은 미네럴인슈레이션 케이블 등 KS C IEC 60800



[그림 2] 설치 사례(노면 결빙 예방을 위해 노면을 0.5도 이상 유지하여 차량이나 보행자의 안전을 확보함)



(2009) “정격전압 300/500V이하 보온 및 결빙 방지용 케이블(Heating Cables)”에 규정된 발열선으로서 노출 사용하지 아니하는 것은 B종 발열선을 사용하고, 동 규격의 부속서 A(규정) “사용 지침”에 따라 적용하여야 한다.

- 3) 발열선(발열선에 직접 접속하는 전선인 Cold Lead 포함)의 구조 및 재료는 KS C IEC 60800(2009)의 “제2장 특별 규정” 및 “1.7 케이블 구조의 일반적 요구사항”에 적합할 것  
다만, 규정되지 않은 절연 및 비금속 외부시스 재료는 1.7.2.1 (절연 재료) 및 1.7.5.1 (비금속 외부시스 재료)에 따른다.
- 4) 발열선의 도체는 KS C IEC 60228 또는 한국전기기술기준 위원회 표준 KECS 1501-2009에 적합한 연동선 또는 이를 소선으로 한 연선(절연체에 에틸렌프로필렌고무혼합물·부틸고무혼합물을 사용한 것은 주석이나 납 또는 이들의 합금으로 도금한 것에 한한다)일 것
- 5) 완성품은 KS C IEC 60800(2009)의 3.4.3의 “실내 온도에서의 전압시험”에 적합할 것
- 6) 발열선은 사람이 접촉할 우려가 없고 또한 손상을 받을 우려가 없도록 콘크리트 기타 견고한 내열성이 있는 것 안에 시설할 것
- 7) 발열선은 그 온도가 80°C를 넘지 아니하도록 시설할 것  
다만, 도로 또는 옥외주차장에 금속피복을 한 발열선을 시설할 경우에는 발열선의 온도를 120°C이하로 할 수 있다.
- 8) 발열선은 다른 전기설비·약전류 전선 등 또는 수관·가스관이나 이와 유사한 것에 전기적·자기적 또는 열적인 장애를 주지 아니하도록 시설할 것
- 9) 발열선 상호 간 또는 발열선과 전선을 접속할 경우에는 전류에 의한 접속부분의 온도상승이 접속부분이외의 온도 상승보다 높지 아니하도록 하고 또한 다음에 의할 것  
가) 접속부분에는 접속관 기타의 기구를 사용하거나 또는 납땜을 하고 또한 그 부분을 발열선의 절연물과 동등 이상의 절연효력이 있는 것으로 충분히 피복할 것  
나) 발열선 또는 발열선에 직접 접속하는 전선의 피복에 사용하는 금속체 상호 간을 접속하는 경우에는 그 접속부분의

금속체를 전기적으로 완전히 접속할 것

- 10) 발열선 또는 발열선에 직접 접속하는 전선의 피복에 사용하는 금속체에는 사용전압이 400V미만이 것에는 제3종 접지공사, 사용전압이 400V이상인 것에는 특별 제3종 접지공사를 할 것
- 11) 발열선에 전기를 공급하는 전로에는 전용 개폐기 및 과전류 차단기를 각 극(과전류 차단기는 다선식 전로의 중성극을 제외한다)에 시설하고 또한 전로에 지락이 생겼을 때에 자동적으로 전로를 차단하는 장치를 시설할 것

#### [참고] 용어 개정 사항

1. 보온용 케이블 : 시스나 보온을 위한 열 방출 특성이 있는 시스를 지니고 금속차폐물이 있거나 없는 케이블
2. 금속 시스 : 인장, 압축, 용접되고 복잡한 금속물질로 이루어진 시스
3. 각 도체의 정격저항 : 1m 케이블의 20°에서의 저항
4. 분류
  - A종 : 저기계적 강도(300 N)
  - B종 : 중기계적 강도(600 N)
  - C종 : 고기계적 강도(2000 N)
5. 케이블의 절연재료별 도체 동작 온도(°C)
  - PVC(폴리비닐 클로라이드) : 70°C
  - EPR(에틸렌-프로필렌 루버(가황 처리한)) : 80°C
  - XLPE(가교 폴리에틸렌) : 80°C
  - EVAC(에틸렌/비닐 아세테이트(교차결합)) : 100°C
6. 부속서 A(규정)의 사용지침상의 최소 굽힘 반지름
  - 내부 굽힘 반지름은 편복선 금속성 차폐물을 가지고 있든 없든 케이블 바깥지름의 6배 이상이어야 한다. 외장이 있든 없든 금속성 시스를 가진 케이블은 10배 이상이어야 한다.

#### 참고문헌

1. 전기설비기술기준의 판단기준 제235조(도로 등의 전열장치의 시설), 2012
2. KS C IEC 60800(정격전압 300/500V이하 보온 및 결빙방지용 케이블), 2009