

KWCS 31 60 05 : 2021

옥외전기공사

2021년 5월 21일 제정
<http://www.kcsc.re.kr>

한국수자원공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설 공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 댐 및 상수도공사 전문시방서와 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 댐 및 상수도공사 전문시방서를 중심으로 해당 부분을 통합 정비한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

| 건설기준 | 주요내용 | 제정 또는 개정 (년.월) |
|-------------------------|--------------------------------|-------------------|
| K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서 | • K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서 제정 | 제정 (1997) |
| K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서 | • K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서 개정 | 개정 (2004) |
| K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서 | • K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서 개정 | 개정 (2008) |
| K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서 | • K-water 댐 및 상수도공사 전문시방서 개정 | 개정 (2010) |
| KWCS 31 60 05 : 2021 | • 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함 | 제정 (2021.5) |

제 정 : 2021년 5월 21일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

소관부서 : 환경부

관련단체 : 한국수자원공사

개 정 :

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

작성기관 : 한국수자원공사

목 차

| | |
|-------------------------------|---|
| 1. 일반사항 | 1 |
| 1.1 적용 범위 | 1 |
| 1.2 참고 기준 | 1 |
| 1.2.1 관련 법규 | 1 |
| 1.2.2 관련 기준 | 1 |
| 1.3 용어의 정의 | 1 |
| 1.4 제출물 | 1 |
| 1.5 요구조건 | 1 |
| 1.6 운반, 보관, 취급 | 2 |
| 1.7 품질보증 | 2 |
| 1.8 자재검수 | 2 |
| 1.9 수량 산출 및 대가지급 | 2 |
| 1.10 기타사항 | 2 |
| 2. 자재 | 2 |
| 2.1 가공전선로 | 2 |
| 2.1.1 규격 및 수량 | 2 |
| 2.1.2 가공전선 | 2 |
| 2.1.3 전선의 종류 및 굵기 | 3 |
| 2.1.4 가공케이블 | 4 |
| 2.1.5 지지물 | 4 |
| 2.2 지중전선로 | 5 |
| 2.2.1 규격 및 수량 | 5 |
| 2.2.2 지중전선의 종류 | 5 |
| 2.2.3 지중케이블의 보호재료 | 6 |
| 2.2.4 고압 및 특고압 지중케이블 배관 | 6 |
| 2.2.5 직접매설 및 기타 | 6 |

| | | |
|--------|--------------------------------|----|
| 2.3 | 합성수지제 계기함 | 6 |
| 2.3.1 | 수량 및 규격 | 6 |
| 2.3.2 | 구조일반 | 6 |
| 2.3.3 | 표시 | 7 |
| 3. | 시공 | 8 |
| 3.1 | 인입선로의 시공 | 8 |
| 3.1.1 | 일반사항 | 8 |
| 3.1.2 | 작업 준비 | 8 |
| 3.1.3 | 인입선의 접속 | 8 |
| 3.1.4 | 저압 인입선 접속점에서 인입구까지의 배선시설장소의 선정 | 9 |
| 3.1.5 | 인입선 접속점에서 인입구까지의 시설 | 9 |
| 3.1.6 | 저압전선로등의 중성선 또는 접지측 전선의 표시 | 9 |
| 3.1.7 | 인입선의 부설 | 9 |
| 3.1.8 | 케이블의 중간접속 | 10 |
| 3.1.9 | 케이블의 종단접속 | 10 |
| 3.2 | 가공전선로 시공 | 11 |
| 3.2.1 | 가공전선 및 지지물의 시설 | 11 |
| 3.2.2 | 가공전선의 지지 | 11 |
| 3.2.3 | 가공전선의 분기 | 12 |
| 3.2.4 | 저압, 고압보안공사 | 12 |
| 3.2.5 | 전과장해의 방지 | 12 |
| 3.2.6 | 가공전선의 안전율 | 12 |
| 3.2.7 | 가공전선의 높이 | 12 |
| 3.2.8 | 가공전선 및 가공케이블의 시설 | 12 |
| 3.2.9 | 가공케이블의 시설 | 13 |
| 3.2.10 | 지지물의 설치 | 13 |
| 3.2.11 | 완금의 설치 | 13 |
| 3.2.12 | 가공전선의 접속 | 14 |
| 3.3 | 지중전선로 시공 | 14 |
| 3.3.1 | 시공순서 | 14 |

| | |
|----------------------------|----|
| 3.3.2 지중전선로의 시설 | 15 |
| 3.3.3 지중함의 시설 | 16 |
| 3.3.4 터파기 및 되메우기 | 17 |
| 3.3.5 지중케이블의 부설 및 접지 | 17 |
| 3.3.6 지중케이블용 관로 설치 | 18 |
| 3.3.7 케이블의 중간접속 | 19 |
| 3.3.8 케이블의 종단접속 | 20 |
| 3.4 합성수지제 계기함 | 20 |
| 3.5 시험 및 검사 | 20 |
| 3.5.1 일반사항 | 20 |
| 3.5.2 시공 전 검사 | 20 |
| 3.5.3 가공전선로 시공 후 검사 | 20 |

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 전기설비공사 중 옥외전기공사에 대하여 적용하고, 주요내용은 다음과 같다.

- 가공전선로공사
- 지중전선로공사
- 인입선로
- 합성수지제 계기함

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

(1) 관련 법규는 KCS 31 60 05 (1.2.1)에 따른다.

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KCS 31 60 05 (1.2.2, 1.2.3)에 따르며, 추가사항은 다음과 같다

- KWCS 10 10 10 공무행정요건
- KWCS 31 10 21 전기설비공사 일반사항
- KS C 8431 경질 폴리염화비닐전선관(HI-VE)
- KS D 4040 주철(강)제 맨홀 뚜껑 및 틀의 일반 요구사항
- 한국전기설비규정(KEC)

1.3 용어의 정의

내용없음

1.4 제출물

- (1) 제출물은 KWCS 10 10 10 (1. 일반사항)에 따른다.
- (2) 합성수지제 계기함은 시험성적서를 제출하여야 한다.

1.5 요구조건

- (1) 공인기관의 케이블 시험성적서
- (2) 전선의 중간접속은 원칙적으로 하지 않으며, 불가피할 경우는 공사감독자의 승인을 얻은 후 실시한다.
- (3) 특고압 및 고압, 저압 케이블이 다음 사항일 경우는 한국전력공사의 설계기준을 따른다.
 - ① 배관설치 및 배관과의 동중·이중접속, 배관과의 배치거리

- ② 케이블 입상, 입하 등의 단말처리 및 시공방법
- ③ 맨홀과 배관(관로)접속, 맨홀 내 케이블 여장, 곡률반경
- (4) 지중케이블 보호재료는 굴착 등으로 인한 케이블 훼손을 막기 위한 보호판(콘크리트 판 등), 경고테이프 등으로 처리하고, 배관은 고압 및 특고압 지중케이블 배관에 따른다.
- (5) 합성수지제 계기함
 - ① 기준에서 제시되는 것은 미리 구조 및 특성, 세부규격을 표시한 제작도면 또는 견본을 제출하여 공사감독자의 승인을 받은 후 제작하여야 한다.

1.6 운반, 보관, 취급

- (1) 운반, 보관, 취급에 관한 사항은 KWCS 31 10 21 (1.10)에 따른다.

1.7 품질보증

- (1) 품질보증에 관한 사항은 KWCS 31 10 21 (1.9)에 따른다.

1.8 자재검수

- (1) 수급인은 자재 현장 반입 전에 공사감독자의 검수를 받고 반입하여야 한다.
- (2) 검수항목은 규격, 구조 등의 육안검사 및 제품의 일련번호를 확인한다.

1.9 수량 산출 및 대가지급

- (1) 수량산출 및 대가지급에 관한 사항은 KWCS 31 10 21 (1.15)에 따른다.

1.10 기타사항

- (1) 기기의 명판, 도장, 방습, 방식, 방폭처리 등은 KWCS 31 10 21 (2.1)에 따른다.

2. 자재

2.1 가공전선로

2.1.1 규격 및 수량

- (1) 가공전선에 관한 사항은 KEC 222(저압가공전선로), KEC 331, 332, 333에 따른다.
- (2) 규격 및 수량은 공사시방서에 따른다.

2.1.2 가공전선

- (1) 가공전선에 사용하는 전선의 종류는 케이블을 사용하는 경우 외에는 다음 각 호에 준해야 한다.
 - ① 고압 가공전선에는 고압 절연전선 또는 특고압 절연전선을 사용하여야 한다.

- ② 저압 가공전선에는 절연전선(OW 전선 포함) 또는 다심형 전선(사용전압이 400 V 이하인 것에 한함)을 사용하여야 한다.
- (2) 가공전선에는 케이블을 사용하는 경우를 제외하고 표 2.1-1의 경동선 또는 이와 동등 이상의 세기 및 굵기인 것을 사용하여야 한다.

표 2.1-1 사용전압 및 시설조건별 전선의 굵기

| 사용압 | 시설 조건 | 전선의 지름(mm) |
|--------------|--------------|------------|
| 400 V 이하 | 일반인 경우 | 3.2 |
| | 보안공사를 요하는 경우 | 4.0 |
| 400 V 초과, 고압 | 일반인 경우 | 5.0(4.0) |
| | 보안공사를 요하는 경우 | 5.0 |

* ()는 시가지 이외에 시설하는 경우에 적용함

- (3) 사용전압이 400 V 초과인 저압가공전선에는 인입용 비닐절연전선을 사용하여서는 안 된다.
- (4) 특고압 가공전선의 굵기는 KEC 333.4(특고압 가공전선의 굵기 및 종류)를 참고한다.

2.1.3 전선의 종류 및 굵기

- (1) 저압 구내인입선의 전선의 종류 및 지름은 다음 표 2.1-2에 의한다.

표 2.1-2 저압 구내인입선의 전선의 종류 및 지름

| 전선의 종류 | 전선의 지름[mm] | |
|---|-----------------|--------------|
| | 전선길이 15 m 이하 | 전선길이 15 m 초과 |
| OW전선, DV전선, 고압 절연전선, 특고압 절연 전선 | 2.0 이상 | 2.6 이상 |
| 연피 케이블, 알루미늄피 케이블, 비닐외장 케이블, 클로로프렌 외장 케이블, 폴리에틸렌 외장 케이블 | 기계적 강도면의 제한은 없음 | |

- (2) 고압 및 특고압 구내인입선의 전선의 종류 및 지름은 다음 표 2.1-3에 의한다.

표 2.1-3 고압 및 특고압 구내인입선의 전선의 종류 및 지름

| 전선의 종류 | 전선의 지름[mm] |
|---|------------------|
| 고압 절연 전선, 특고압 절연 전선 | 5.0 이상 |
| 고압용 연피 케이블, 고압용 알루미늄피 케이블, 고압용 비닐 외장 케이블, 고압용 클로로프렌 외장 케이블, 고압용 폴리에틸렌 외장 케이블, 가교 폴리에틸렌 절연 케이블, 특고압용 부틸고무 절연 케이블 | 기계적 강도면의 제한은 없다. |

2.1.4 가공케이블

(1) 가공케이블에 관한 사항은 KEC 222.4(가공케이블의 시설), KEC 332.2(가공케이블의 시설) 및 KEC 333.3(특고압 가공케이블의 시설)에 따른다.

- ① 케이블은 다음 표 2.1-4 또는 이와 동등 이상의 수준 규격과 기준의 것을 사용하여야 한다.

표 2.1-4 전압의 종류 및 케이블의 종류

| 전압의 종류 | 케이블의 종류 |
|--------|---|
| 저압 | 저압용의 연피케이블, 알루미늄케이블, 클로로프렌외장케이블, 비닐외장케이블, 폴리에틸렌외장케이블 또는 MI케이블(이들의 것에 보호피복을 한 것을 포함한다) |
| 고압 | 고압용의 연피케이블, 알루미늄케이블, 클로로프렌외장케이블, 비닐외장케이블 또는 폴리에틸렌외장 케이블(이들의 것에 보호피복을 한 것을 포함한다) |
| 특고압 | 가교폴리에틸렌 절연케이블(CV-CN), 특고압용 부틸고무 절연 케이블 |
| 초고압 | ACSR |

- ② 케이블은 조가용선에 행거를 사용하여 조가하고, 또한 사용전압이 고압인 경우는 그 행거의 간격을 50 cm 이하로 시설하여야 한다.
- ③ 조가용선은 인장강도 5.93 kN 이상의 것 또는 단면적 22 mm² 이상인 아연도강연선일 것

2.1.5 지지물

- (1) 구내에 시설하는 지지물은 콘크리트 전주 사용을 원칙으로 한다. 다만, 필요에 따라 철탑, 철주, 강관주 등을 사용할 수 있으며, 세부적인 것은 설계도면을 따르고, 누락되었거나, 추가된 사항은 공사감독자의 승인을 얻은 후 결정한다.
- (2) 지지물의 길이는 저압, 고압 및 특고압에 따라 표준길이 이상을 사용하여야 하며, 전

주 및 근가는 특기하지 않는 한 KS에 적합한 것을 사용하고, 규격 및 수량 등은 설계도면 또는 내역서에 따른다.

- (3) 가공전선로 지지물의 강도는 지지물의 종류에 따라 다음 각 호와 같아야 한다.
 - ① 특고압 및 고압 가공전선로의 지지물로 목주를 사용하는 경우 말구의 굵기는 지름 0.12 m 이상, 저압 보안공사의 경우 지름 0.12 m 이상을 사용하여야 한다.
 - ② 철주, 철근콘크리트주와 철탑 등의 강도는 KEC 333.12(특고압 가공전선로의 철주·철근 콘크리트주 또는 철탑의 강도)에 따라야 한다.
 - ③ 철주, 철근콘크리트주와 철탑은 KEC 331.7(가공전선로 지지물의 기초의 안전율)에서 정하는 가공전선로 지지물의 기초안전율 및 풍압하중 등의 안전율에 적합하도록 시설하여야 한다.
- (4) 전선로의 지선 설치에 관한 사항은 KEC 331.11(지선의 시설)에 따른다.

2.2 지중전선로

2.2.1 규격 및 수량

- (1) 규격 및 수량은 공사시방서에 따른다.

2.2.2 지중전선의 종류

- (1) 지중전선로공사에는 특별한 경우 이외는 표 2.2-1을 참고하여 케이블을 사용하여야 한다.

표 2.2-1 전압의 종류 및 케이블의 종류

| 전압의 종류 | 케이블의 종류 |
|----------|--|
| 저압 | 저압용연피케이블, 알루미늄피케이블, 클로로프레외장케이블, 비닐외장케이블, 폴리에틸렌외장케이블, MI케이블(이들의 것에 보호피복을 한 것을 포함한다) |
| 고압 및 특고압 | 고압용연피케이블, 알루미늄피케이블, 클로로프렌외장케이블, 비닐외장케이블 또는 가교폴리에틸렌외장케이블 및 동심중성선 가교폴리에틸렌외장케이블(이들의것에 보호피복을 한 것을 포함한다.) |

- (2) 전선의 종류 및 규격은 도면이나 공사시방서에 따르며, 이에 정하지 않은 경우는 다음에 따라야 한다.
 - ① 특고압케이블은 공칭단면적 35 mm² 이상의 동심중성선 전력케이블을 사용하여야 한다.
 - ② 고압케이블은 공칭단면적 16 mm² 이상의 비닐 또는 폴리에틸렌으로 보호 피복을 한 케이블을 사용하여야 한다.
 - ③ 저압케이블은 공칭단면적 4.0 mm² 이상의 비닐 또는 폴리에틸렌으로 보호 피복을 한

케이블을 사용하여야 한다.

- ④ 제어용케이블은 원칙으로 공칭단면적 1.5 mm² 이상의 연동테이프 차폐 자켓형 제어용 비닐로 보호 피복을 한 케이블을 사용하여야 한다.

2.2.3 지중케이블의 보호재료

- (1) 지중케이블의 보호재료에 관한 사항은 KEC 223(지중전선로) 및 KEC 334(지중전선로)에 따른다.
- (2) 지중케이블의 보호재료는 KWCS 31 65 10 (2.7)에 따른다.

2.2.4 고압 및 특고압 지중케이블 배관

- (1) 수전용 및 구내 고압 또는 특고압 지중케이블 배관(이하, 관로) 규격 및 관로 접속과 관로구(맨홀과 직매식 관로의 이음장치를 말함)등은 KEC 표준 등에 따른다.

2.2.5 직접매설 및 기타

- (1) 직접매설 관로식의 지중전선관은 내충격에 강한 경질비닐전선관(HI-VE PVC) 또는 파상형 경질폴리에틸렌 전선관(ELP)을 선별하여 사용하여야 한다.
- (2) 지중전선관에 지중케이블을 인입하여 포설하고, 지중선로 보호재료 또는 지중 시트와 경과지를 표시하는 지중선로 표시기를 설치한다.

2.3 합성수지제 계기함

2.3.1 수량 및 규격

- (1) 합성수지제 계기함의 수량 및 규격은 공사시방서에 따른다.

2.3.2 구조일반

- (1) 계기함은 양질의 재료를 사용하여야 하며, 형상이 바르고 튼튼하고 내수, 내후성이 풍부할 것, 계기부착 교환 작업이 용이 및 빗물, 진해, 습기 등을 방호할 수 있는 구조로서 검침이 용이하고 외관이 아름다운 형태이어야 한다.
- (2) 베이스 및 덮개
 - ① 베이스 및 덮개의 주요 재료는 내충격성 폴리스틸렌 또는 이와 동등 이상의 성능을 가진 합성수지로서 사출성형 가공에 의해 성형된 것을 표준으로 한다.
 - ② 성형품은 표면이 매끄러워야 하고, 금이 가거나 비틀림, 주름 등의 결점이 없고, 두께는 2.0 mm 이상 두께로 균일해야 한다.
 - ③ 베이스와 덮개와의 중첩부는 8 mm 이상으로 충분히 밀착되어 빗물이 침입되지 않고 봉인나사를 풀어야 덮개를 열 수 있는 구조이어야 한다. 또한, 계기함의 정상 중첩부는 덮개와 베이스가 충분히 걸릴 수 있는 구조로 한다.(베이스의 정상 내측에는 플라스틱을 부가하는 등 강도를 보강하는 것이 요구됨)

- ④ 베이스 부착구멍은 단상 소형은 상하 2개소, 단상 대형 및 3상은 상하 4개소를 표준으로 하고 베이스 정상부 바닥에는 별도의 부착걸이를 구비하여야 한다.
- ⑤ 계기 부착금구의 고정나사는 조영재에 직접 접촉되지 않는 베이스 구조이어야 한다.

(3) 유리창(검침창)

- ① 커버 전면의 검침창 부분은 투명유리 또는 유명한 재질의 유리창을 만들어야 하며, 이 유리는 내후성이 있는 패킹을 사용하여 빗물이 침입되지 않도록 하고 또한 유리는 쉽게 바꾸어 끼울 수 있는 구조이어야 한다.

(4) 전선구멍

- ① 전선구멍은 하부 면에 2개소, 이면 하부에 2개소를 설치한다. 이면의 2개소는 녹아웃(knock-out)식으로 하되, 먼지 등이 들어가지 않도록 완전 밀폐되어야 하며, 하부면 2개소의 전선 구멍은 부상(합성고무류)을 구비하여야 한다.

(5) 봉인장치

- ① 덮개 부착나사는 단상은 하면 1개소, 3상은 측면 2개소로 하고, 황동나사를 사용하여 확실히 조여질 수 있도록 하고 봉인을 할 수 있는 구조이어야 한다. 이 나사는 플라스틱에도 하등의 지장이 없어야 하고 피치수는 6이상으로 한다. 봉인구멍은 봉인나사의 머리부분에 설치하고, 덮개를 떼어내어도 봉인나사가 쉽게 탈락하지 않는 구조이어야 한다.

(6) 계기 부착장치

- ① 베이스에는 폭 20 mm, 두께 1.6 mm의 계기 부착금구를 적당한 방법으로 견고하게 부착하고 여러 종류의 계기를 확실히 쉽게 부착할 수 있는 구조로 한다. 다만, 각부의 나사 피치 수는 2이상으로 하여야 한다. 부착금구는 철을 표준으로 하되, 충분한 방청처리를 하여야 한다. 다만, 각부의 두께를 1.6 mm 이상으로 하여 기계적 강도가 충분한 구조이면 하부 부착금구의 고정 부분에 한하여 베이스와 일체로 사출 성형된 플라스틱으로 대신할 수 있다.
- ② 하부 부착장치는 단상 소형은 상하로, 단상 대형 및 3상은 상하좌우로 움직일 수 있는 구조로 한다.
- ③ 상부 및 하부 부착볼트, 너트류는 황동제로 하여야 한다.

(7) 도장

- ① 계기함의 색은 회색(munsel no.6 표준)으로 하고 쉽게 변색되어서는 안 된다. 다만, 착색은 정전 분체도장 등 공사시방서에 지정한 방법으로 한다.

2.3.3 표시

- (1) 계기함에는 전면 보기 쉬운 곳에 다음 사항을 명료하고 쉽게 소멸되지 않도록 표시하여야 한다.

- ① 종류
- ② 제조자명 또는 약호

③ 제조년월

3. 시공

3.1 인입선로의 시공

3.1.1 일반사항

- (1) 인입선의 시설에 관한 사항은 전기설비기술기준에 따른다.
- (2) 구내 인입선에 관한 세부 사항은 KEC 331(전선로 일반 및 구내·옥측·옥상 전선로), 221(구내·옥측·옥상·옥내 전선로의 시설)에 따른다.

3.1.2 작업 준비

(1) 전선관 시공 준비사항

- ① 시공에 필요한 자재를 준비한다.
- ② 작업장소까지의 기기운반 방법을 조사, 결정하고, 출입구 간섭물을 사전확인, 조치 하여 원활한 작업 진행이 될 수 있도록 하여야 한다.
- ③ 시공에 필요한 공구를 사전에 준비하여야 한다.
- ④ 작업을 시작하기 전 작업자가 도면, 기술시방서, 절차서 등 가장 최신판 공사관련 자료를 가지고 작업에 임하는지를 확인하여야 한다.
- ⑤ 공동구내 공사 시에는 케이블트레이 설치상황 및 현장여건에 따라 케이블 포설순서를 결정하고, 케이블이 포설되는 경로에 포설시 피복에 손상을 줄 수 있는 부분을 확인하고 제거하며, 케이블 명판을 부착하여야 한다.

(2) 케이블 포설시 고려사항

- ① 케이블 포설 경로는 가능한 설계도면에 의하나, 포설 시에는 현장여건에 따라 다음 사항을 우선적으로 고려하여야 한다.
- ② 고온장소를 피한다.
- ③ 낙하물에 의한 손상을 입기 쉬운 장소를 피한다.
- ④ 기기 분해 장소 및 철거 가능성이 있는 장소를 피한다.
- ⑤ 배선 및 보수작업에 위험이 있는 장소를 피한다.
- ⑥ 케이블은 기계적인 손상이나 먼지, 물, 기름 또는 기타 해로운 물질로부터 보호될 수 있도록 포설하여야 한다.

3.1.3 인입선의 접속

(1) 가공인입선 등의 접속점은 다음 각 호에 의하여 선정하는 것을 원칙으로 한다.

- ① 가공배전선로에서 최단거리로 인입선이 시설될 수 있을 것.

- ② 인입선이 외상을 받을 우려가 없을 것.
 - ③ 인입선이 옥상을 가급적 통과하지 않도록 시설할 것.
 - ④ 인입선은 타 전선로 또는 약전류전선로와 충분히 이격할 것.
 - ⑤ 인입선이 금속제의 굴뚝, 안테나 및 이들의 지선 또는 수목과 접근하지 않도록 시설할 것.
- (2) 철근콘크리트 건축물(콘크리트블록건축, 경량철골건축 등을 포함하고 건축 준공 후 인입선의 부착금구 등을 부착하기가 어려운 것)의 인입선 접속점에는 인입선 부착금구를 부착하는 것을 원칙으로 한다.
- (3) 인입선 접속점의 지상높이는 저압, 고압 및 특고압에 따라 다음 각 호에 의한다.
- ① 저압 가공인입선의 경우는 인입선이 도로(차도와 보도의 구분이 있는 도로에서는 차도)를 횡단하여 시설하는 경우에 인입선의 노면상 높이는 5m(기술상 부득이한 경우로서 교통에 지장이 없을 경우에는 3m) 이상
 - ② 고압 및 특고압 가공인입선의 경우는 인입선이 도로를 횡단하여 시설하는 경우에 인입선의 높이는 지표상 6m 이상, 이외의 경우 인입선의 지표상 높이는 5m 이상.

3.1.4 저압 인입선 접속점에서 인입구까지의 배선시설장소의 선정

- (1) 저압 인입선 접속점에서 인입구에 이르는 배선의 시설장소는 배선을 쉽게 점검, 수리 등을 할 수 있는 장소, 배선이 손상을 받을 우려가 없는 장소를 선정한다.

3.1.5 인입선 접속점에서 인입구까지의 시설

- (1) 인입선 접속점에서 인입구까지의 전선은 간선과 동등 이상의 허용전류를 가지는 것을 사용하며, 인입선 접속점이 건물 등에서 떨어진 장소에 있을 경우에는 인입선 접속점에서 건물 내 인입구까지의 부분은 가공전선로(가공케이블을 포함한다) 또는 지중전선로에 의하여 시설한다.
- (2) 건물 등의 측면에 시설하는 부분은 다음에 의하여 시설한다.
- ① 애자공사(전개된 장소에 한한다)
 - ② 금속관공사(목조 이외의 조영물에 시설하는 경우에 한한다)
 - ③ 케이블공사(연피케이블, 알루미늄피케이블 또는 무기물절연(MI) 케이블을 사용하는 경우에는 목조 이외의 건축구조물에 시설하는 경우에 한한다)
- (3) 시공 시에는 인입선 접속점에서 인입선과 접속하기 위하여 30cm 이상의 여유를 두는 것이 바람직하다.

3.1.6 저압전선로등의 중성선 또는 접지축 전선의 표지

- (1) 저압의 전선로 및 인입선의 중성선 또는 접지축 전선을 다른 전선과 쉽게 식별할 수 있도록 시설하며, 전선의 식별은 KEC 121.2(전선의 식별)에 따른다.

3.1.7 인입선의 부설

- (1) 저압 가공인입선은 케이블인 경우 이외에는 지름 2.6 mm 이상 경동선 또는 이와 동등 이상의 세기 및 굽기를 가져야 한다.(단, 경간이 15 m 이하인 경우는 지름 2.0 mm 이상)
- (2) 고압구내 가공인입선의 종류 및 굽기는 다음 표 3.1-1을 참고한다.

표 3.1-1 고압 구내 가공인입선의 종류 및 굽기

| 전선의 종류 | 전선의 굽기(mm) |
|-----------------|------------------|
| 고압절연전선, 특고압절연전선 | 5.0 이상 |
| 고압케이블, 특고압케이블 | 기계적 강도면의 제한은 없다. |

3.1.8 케이블의 중간접속

- (1) 도체의 접속에 접속자재를 사용하는 경우에는 납땜 또는 압축에 의하여 이격이 없고 부식이 발생하지 않도록 전기·기계적으로 완전하게 접속하고 매끈하게 마무리해야 한다.
- (2) 접속부의 절연은 케이블 절연물과 동등 이상의 절연효력이 있는 접속기를 사용하거나 또는 케이블 절연물과 동등 이상의 절연효력이 있는 것으로 충분히 피복하여야 한다.
- (3) 고압 및 특고압 케이블의 접속부에는 전기적 차폐층을 설치하여야 한다.
- (4) 고압 및 특고압 케이블의 접속부에 있어서 케이블 상호의 차폐층을 전기적으로 접속하는 경우에는 케이블의 차폐층과 동등 이상의 전류용량을 가지게 하여야 한다.
- (5) F-CV케이블의 접속에 있어서 수 트리(water tree) 현상의 발생을 방지하기 위하여 도체 내부에 수분이 들어가지 아니한 것을 철저히 확인하여야 하며, 작업 중에 수분이 투입하는 것을 피하기 위하여 다음 사항을 준수하여야 한다.
 - ① 우천공사를 피한다.
 - ② 작업자의 땀이 투입하지 아니하도록 한다.
 - ③ 맨홀 내 등에서는 벽면에 결로된 물방울이 투입하지 아니하도록 한다.
- (6) 고압 및 특고압 케이블의 접속부는 다음 중 하나에 의하여 시설하여야 한다.
 - ① 사람이 쉽게 접촉할 우려가 없을 것.
 - ② 온도 상승에 의하여 또는 고장 시 그 근방의 대지와외의 사이에 발생하는 전위차에 의하여 사람, 가축 또는 타의 공작물에 위험요소가 없을 것.

3.1.9 케이블의 종단접속

- (1) 도체의 접속은 중간접속부에 준하여 시설한다.
- (2) 절연전선 또는 기계기구와 고압 및 특고압 테이블과의 접속에 있어서 케이블의 절연효과를 해칠 우려가 있는 경우에는 절연테이프 감기 또는 투입형 스트레스콘 또는 투입형 단말 등에 의하여 충분히 절연을 보강하여야 한다.

- (3) 고압 및 특고압 케이블의 종단접속부는 다음 중 하나의 조건을 충족하도록 시설하여야 한다.
- ① 종단접속부의 주위에 사람이 접촉할 우려가 없도록 울타리를 설치하고 울타리의 높이와 울타리로부터 충전부분까지 거리의 합계를 5 m 이상으로 하고, 또한 위험표시를 하여야 한다.
 - ② 종단접속부는 케이블외장의 종단부가 지표상 4.5 m(시가지외에 있어서는 4 m) 이상의 높이가 되도록 시설하고 사람이 접촉할 우려가 없도록 시설하여야 한다.
 - ③ 공장 등의 구내에 있어서는 종단접속부의 주위에 사람이 접촉할 우려가 없도록 적당한 울타리를 설치하여야 한다.
 - ④ 콘크리트제의 합 또는 KEC 140(접지시스템)의 규정에 적합하게 접지공사를 한 금속재의 합에 넣어서 충전부분이 노출하지 않도록 설치하여야 한다.
- (4) 고압 및 특고압의 종단부 충전부와 도전성의 비충전부(접지한 철대 및 금속재의 외함 등)의 이격거리는 표 3.1-2에 준하여 시설하여야 한다.

표 3.1-2 종단부 충전부와 도전성의 비충전부의 이격거리 기준

| 공칭전압(kV) | 옥내(mm) | | 옥외(mm) | |
|----------|--------|-----|--------|-----|
| | 표준 | 최소 | 표준 | 최소 |
| 3.3 | 250 | 150 | 120 | 70 |
| 6.6 | 250 | 150 | 120 | 70 |
| 22.9 | 400 | 300 | 250 | 200 |

- (5) 종단부에 관통형 영상변류기를 사용하는 경우에는 다음 중 하나에 의하여 시설하여야 한다.
- ① 영상변류기를 해당 케이블의 부하 측에 설치하는 경우의 케이블 차폐층 접지선은 영상변류기를 관통하지 아니하도록 시설하여야 한다.
 - ② 영상변류기를 해당 케이블의 전원 측에 설치하는 경우의 케이블 차폐층의 접지선은 영상변류기를 관통시킨 후에 접지하여야 한다.

3.2 가공전선로 시공

3.2.1 가공전선 및 지지물의 시설

- (1) 가공전선 및 지지물의 시설에 관한 사항은 KEC 331.2(가공전선 및 지지물의 시설) 등에 따른다.
- (2) 가공전선로의 지지물은 다른 가공전선로, 가공약전류 전선로나 가공광섬유 케이블 선로를 관통하여 시설하여서는 안 된다.
- (3) 가공전선은 다른 가공전선로 또는 가공약전류 전선로나 가공광섬유 케이블로의 지지물을 사이에 두고 시설하여서는 안 된다.

3.2.2 가공전선의 지지

(1) 가공전선(전선이 케이블인 경우는 제외한다)을 지지물에 시설하는 경우에는 전압에 따라 애자 등의 절연재로 지지하여야 한다.

3.2.3 가공전선의 분기

(1) 가공전선의 분기는 KCS 31 60 05 (3.1.1)에 따른다.

3.2.4 저압, 고압보안공사

(1) 저압보안공사에 관한 사항은 KEC 222.10(저압보안공사)에 따른다.
 (2) 고압보안공사에 관한 사항은 KEC 332.10(고압보안공사)에 따른다.

3.2.5 전파장해의 방지

(1) 전파장해의 방지에 관한 사항은 KEC 331.1(전파장해의 방지)에 따른다.

3.2.6 가공전선의 안전율

(1) 저압가공전선의 안전율에 관한 사항은 KEC 222.6(저압가공전선의 안전율), 고압가공전선의 안전율에 관한 사항은 KEC 332.4(고압가공전선의 안전율), 특고압 가공전선의 안전율에 관한 사항은 KEC 333.6(특고압 가공전선의 안전율)에 따른다.

3.2.7 가공전선의 높이

(1) 저압가공전선의 높이에 관한 사항은 KEC 222.7(저압가공전선의 높이), 고압가공전선의 높이에 관한 사항은 KEC 332.5(고압가공전선의 높이), 특고압 가공전선의 높이에 관한 사항은 KEC 333.7(특고압 가공전선의 높이)에 따른다.

3.2.8 가공전선 및 가공케이블의 시설

(1) 저압의 가공케이블 시설에 관한 사항은 KEC 222.4(가공케이블의 시설), 고압의 가공케이블 시설에 관한 사항은 KEC 332.2(가공케이블의 시설), 특고압 가공케이블의 시설에 관한 사항은 KEC 333.3(특고압 가공케이블의 시설)에 따른다.
 (2) 가공전선의 동일회선과 전선 상호간 거리는 다음 표 3.2-1과 같다.

표 3.2-1 가공전선의 동일회선과 전선상호간의 거리

| 사용전압 | 전선의 종류 | 전선 상호간의 거리(cm) | | 비고 |
|------|------------------|----------------|------|----------|
| | | 수평거리 | 수직거리 | |
| 저압 | OW전선 또는 이와 동등 이상 | 20이상 | 15이상 | 경간 60 cm |
| 고압 | 절연전선 | 20이상 | | |
| 특고압 | 절연전선 | 20이상 | | |

- (3) 고압 가공전선은 전선강도의 안전율이 경동선에서는 2.2이상, 기타의 전선은 2.5이상 이 되도록 시설하여야 한다.
- (4) 가공전선이 타 시설물(다른 시설물 및 식물을 말한다)과 접근하는 경우의 이격거리 및 가공전선이 타 시설물의 상부에서 교차하는 경우의 이격거리는 전기설비기술기준 에서 정하는 타 시설물과의 이격거리 규정에 따라야 한다.
- (5) 저압 가공전선과 고압 가공전선을 동일지지물에 시설하는 경우에는 다음 각 호에 따라야 한다.
 - ① 저압 가공전선을 고압 가공전선의 아래로 하고 별개의 완금류에 시설하여야 한다.
 - ② 저압 가공전선과 고압 가공전선과의 이격거리는 50 cm 이상으로 하여야 한다.
- (6) 동일 지지물에 시설하는 서로 다른 회선 상호간의 거리는 다음 표 3.2-2를 참고하여 시설한다.

표 3.2-2 전선 상호간의 거리

| 사용 전압 | 전선상호간의 거리(cm) | |
|-------------------|---------------|------|
| | 수평거리 | 수직거리 |
| 저압(OW전선 또는 동등 이상) | 20이상 | 40이상 |
| 고압(OW전선 또는 동등 이상) | 35이상 | 50이상 |

3.2.9 가공케이블의 시설

- (1) 고압가공전선에 케이블을 사용하는 경우의 조가용선은 조가용선 세기의 안전율이 2.5 이상이 되도록 시설하여야 한다.

3.2.10 지지물의 설치

- (1) 지지물의 설치에 관한 사항은 KEC 331(전선로 일반 및 구내, 옥측, 옥상전선로) 등에 따른다.
- (2) 지지물의 설치는 KCS 31 60 05 (3.1.3)에 따른다.
- (3) 가공전선의 지지물에는 전기취급자가 오르고 내리는데 사용하는 발판 볼트를 지표상 1.8 m미만에 시설하지 말아야 한다.
- (4) 가공전선 지지물의 기초 강도는 주체에 가하여지는 곡하중에 대하여 안전율 2이상으로 하여야 한다. 다만, 이상 시 상정하중에 대한 철탑의 기초강도는 안전율 1.33이상으로 할 수 있다. 또한 전장 및 설계하중에 따라서 이에 의하지 아니할 수 있다.
- (5) 근가는 원칙적으로 전주 1본에 1개를 사용하고 필요에 따라 더 설치할 수 있다.
- (6) 전주의 땅에 묻히는 깊이 및 근가의 표준길이는 KEC의 규정에 따라 시설하여야 한다.
- (7) 가공전선로의 지지물에는 건설년월과 길이를 표시하여야 한다.
- (8) 지선 및 지주의 설치는 KEC에 준한다.

3.2.11 완금의 설치

- (1) 완금의 설치에 관한 사항은 KCS 31 60 05 (3.1.4)에 따른다.
- (2) 완금은 설치하는 전선의 굵기 및 조수에 충분히 견딜 수 있어야 하며, 완금의 길이는 다음 표 3.2-3를 참고한다.

표 3.2-3 완금의 길이

| 전선의 조수 | 특고압 | 고압 | 저압 |
|--------|----------|----------|----------|
| 2 | 1,800 mm | 1,400 mm | 900 mm |
| 3 | 2,400 mm | 1,800 mm | 1,400 mm |

* 개폐기나 피뢰기를 부착할 경우 장경간 또는 특수장주의 경우 및 공사상 불가피한 경우에는 길이를 연장할 수 있다.

- (3) 완금은 원칙적으로 1회선에 1본 설치하는 것으로 하고, 부하측에 설치하여야 한다.
- (4) 완금은 전선로의 내각이 큰 경우는 전주를 끼고 2본 합쳐서 설치하고, 내각이 작은 경우는 양방향에 대하여 각각 설치하여야 한다.
- (5) 완금은 충분한 굵기의 아연도금 볼트를 사용하여 전주에 설치하고, 필요에 따라 아연도금한 애자 진동방지용 철물(금구)를 사용하여야 한다.
- (6) 완금의 설치 전 가공은 방식처리 전에 행한다.
- (7) 특고압선로의 완금은 접지하여야 하며, 접지선은 중성선에 연결하여야 한다.

3.2.12 가공전선의 접속

- (1) 전선의 표면을 미리 와이어브러시 등으로 충분히 닦아낸 후에 접속하여야 한다.
- (2) 압축형 접속재료는 유압공구 또는 수동집게 등의 압축공기 및 적합한 다이스를 사용하여야 충분한 압축 횟수로 압축하여야 한다.
- (3) 장력이 가하여지는 부분은 전선의 굵기 또는 재질이 다른 전선을 접속하지 말아야 한다.
- (4) 알루미늄 전선과 동전선과를 접속하는 부분은 알루미늄전선의 부식을 방지하기 위하여 동선이 항상 알루미늄전선의 아래측이 되도록 배치하여야 한다.
- (5) 압축에 의하여 직선접속을 할 때는 중앙부로부터 끝 쪽으로 향하여 압축하여야 한다.

3.3 지중전선로 시공

3.3.1 시공순서

- (1) 지중전선관 포설
 - ① 준비작업
 - ② 지중선로 경과지 확인

- ③ 흙막이 설치여부 및 굴착깊이, 굴착폭 결정
 - ④ 터파기
 - ⑤ 모래 포설(굴착지면에서 5 cm 포설)
 - ⑥ 지중전선관 배치
 - ⑦ 지중전선관 상단 10 cm까지 모래 포설
 - ⑧ 되메우기
 - ⑨ 지중선로 경고용 테이프(tape) 또는 지중선로 시트(sheet) 포설
 - ⑩ 되메우기
- (2) 전력케이블 시공순서
- ① 준비작업
 - ② 연선용 와이어 인입
 - ③ 관로도통시험
 - ④ 인입용 와이어 연선
 - ⑤ 드럼, 위치 배치
 - ⑥ 자키(jocky), 기록계류 설치
 - ⑦ 보호목 제거, 활차준비, 맨홀 내 준비
 - ⑧ 케이블 인출, 회전금구 부착
 - ⑨ 맨홀 내 롤러 설치
 - ⑩ 풀링이나 또는 풀링그립(pulling grip)과 와이어 연결
 - ⑪ 케이블 포설
 - ⑫ 삼입형 관로구 방수장치 부착
 - ⑬ 케이블 양단처리, 케이블 방호
 - ⑭ 포설용 기기의 철거, 정리 정돈

3.3.2 지중전선로의 시설

- (1) 지중전선로는 전선에 케이블을 사용하고 공사방법은 직접매설 관로방식에 의하여 시설하여야 한다.
- (2) 지중전선로를 직접매설 관로방식에 의하여 시설하는 경우에는 차량, 기타 중량물의 압력에 견디고 또한 물기가 스며들지 아니하는 관을 사용하여야 하며, 관로는 파상형 경질폴리에틸렌 전선관(ELP) 및 콘크리트 관로, 강관 등을 사용하여 시설한다.
- (3) 지중전선로를 직접 매설식에 의하여 시설하는 경우 깊이는 표 3.3-1를 참고한다.

표 3.3-1 지중전선로 시설깊이

| 시설 장소 | 매설깊이(m) |
|------------------------------|---------|
| 차량, 기타 중량물의 압력을 받을 우려가 있는 장소 | 1.0 이상 |
| 기타장소 | 0.6 이상 |

- (4) 지중전선로를 직접매설식에 의하여 시설하는 경우 케이블은 다음에 해당하는 경우를 제외하고는 콘크리트제의 견고한 트라프, 기타 콘크리트관 및 FRP관을 지중케이블 상부에 시설하여야 한다.
 - ① 저압 또는 고압케이블이 차량 또는 기타 중량물의 압력을 받을 우려가 없는 장소로 케이블의 상부를 견고한 관 또는 몰드로 덮어 시설하는 경우
 - ② 케이블에 CD케이블 또는 개장을 가지는 케이블을 사용하여 시설하는 경우
 - ③ 케이블에 파이프형 압력케이블을 사용하고, 또한 케이블의 상부를 견고한 관 또는 몰드로 덮어 시설하는 경우
- (5) 지중전선로의 매설개소에는 필요에 따라 매설깊이, 전선로 방향 등을 지상에서 쉽게 확인할 수 있도록 지중선로 표시기 등으로 표시하여야 하며, 매설위치를 준공도면에 정확히 표시하여 공사감독자 또는 감리자에게 제출하여야 한다.
- (6) 지중선로의 설치경로는 설계도면에 의하고, 설치장소에 설치 전 지반의 연약강도, 부등침하 요인여부, 지중의 수압정도, 상시 흡수(흡습)정도, 주위의 위험물 배관 또는 유도장해 피해물 유무, 발열체 유무 등의 설치여건을 확실히 파악한 후 이들에 대한 대책을 충분히 강구하여야 하며, 우천 시(특히 홍수) 표토가 손실되지 않는 장소를 택하여 설치하여야 한다.
- (7) 케이블 외장 또는 절연물을 용해시키는 화학물질을 취급하는 장소에 케이블을 매설할 때는(철제전선관 배선 시에는 철제부식제, 합성수지관의 경우는 합성수지관 용해제) 케이블 설치주위 및 지상으로부터 이들이 침입되지 않도록 하거나 이에 대한 대책을 충분히 한 후 시설하여야 한다.
- (8) 지중선로 설치 시 지중매설물 경고용 시트를 설치하여야 한다.
- (9) 지중전선로의 시설에 관한 세부 사항은 KEC 334.1(지중전선로의 시설)에 따른다.

3.3.3 지중함의 시설

- (1) 지중함은 견고하고 차량 및 기타 중량물의 압력에 견디고, 또한 물기가 쉽게 스며들지 않는 구조이어야 한다.
- (2) 지중함의 내.외부 마감은 지하수 침입이 용이하지 아니한 시트공법(방수처리) 등 또는 동등 이상의 공법으로 시공하여야 하며, 침입한 물이 용이하게 배수되거나 그 안에 고인물을 제거할 수 있는 구조이어야 한다.
- (3) 시공 시 폭발성 또는 연소성 가스가 침입할 우려가 있는 곳, 근무자가 점검, 보수 시 질식의 우려가 있다고 판단되는 장소에는 설계도면에 관계없이 공사감독자의 승인하에 지중함으로 그 크기가 1 m³ 이상인 것에는 환기장치 등 가스를 방산하기 위한 장치를 필히 시설하여야 한다.
- (4) 지중함의 뚜껑은 KS D 4040에 적합하여야 하며, 시설자 이외의 사람이 쉽게 열 수 없도록 시설하여야 한다.
- (5) 지중함의 배수를 위하여 하수관에 연결할 때에는 역류되는 현상이 없도록 조치하고, 하수의 침입이 없도록 대책을 강구하여야 한다. 지중함의 배수로 하수관에 연결하고

자 할 때에는 공사감독자의 승인을 얻어야 한다.

- (6) 지중함의 설치위치 변경은 시공 전에 공사감독자의 승인을 얻어야 한다.
- (7) 지중함 내에 설치되는 모든 철제류(브래킷, 행거, 후크, 앵커용 자재 등)는 부식방지막(도금 등)처리가 된 제품이거나 부식되지 않는 제품을 사용하여야 하며, 지중함벽에 매입 설치되는 앵커류는 물의 침입이 방지되도록 방수층 위에서 거치하거나 적절한 조치 후 시설하여야 한다.
- (8) 지중함 내에서 케이블의 차폐층이나 금속류를 접지하여야 하는 경우에는 접지장치를 지중함의 바닥 또는 지중함 안에 시설하여 차폐층과 모든 비충전 도체의 접지가 용이하도록 하여야 한다. 접지장치는 점검 또는 시험이 용이하도록 설치하고 매설위치를 표시하여야 한다.
- (9) 지중함 뚜껑에는 회사마크 및 회사명을 가급적 명시하여야 한다.
- (10) 지중함의 시설에 관한 세부 사항은 KEC 334.2(지중함의 시설)에 따른다.

3.3.4 터파기 및 되메우기

- (1) 토공사와 관련된 공사는 다음에 따른다.
 - ① 터파기 시공은 KCS 11 20 15 (3.1)에 따른다.
 - ② 되 메우기 및 뒤채움 시공은 KCS 11 20 25 (3.1)에 따른다.
 - ③ 사토 및 잔토처리 시공은 KCS 11 20 30 (3.3)에 따른다.
- (2) 케이블을 지중에 직매할 경우에는 돌 등의 돌출물이 케이블의 외피에 손상을 주지 아니하도록 모래 등으로 매설한 후(케이블의 상, 하, 측면) 원래의 지반토로 되메우기를 하여야 한다.

3.3.5 지중케이블의 부설 및 접지

- (1) 관내에 케이블을 부설하는 경우는 인입하기에 앞서 관내를 충분히 청소하고 케이블을 손상하지 않도록 관단을 보호한 후 인입하여야 한다.
- (2) 케이블의 인입구, 인출구 가까이의 맨홀, 핸들홀 내에서 여유를 갖게 하여야 한다.
- (3) 케이블의 인입구 또는 인출구에서 물이 옥내에 침입하지 않도록 충분히 유의하여 방수처리를 하여야 한다.
- (4) 지중전선의 중간접속은 가능한 피하며, 지중전선 상호를 접속하는 경우에는 KEC 123(전선의 접속)에 따라 시설하여야 한다.
- (5) 지중전선이 지중약전류 전선 또는 지중 광섬유 케이블과 접근 또는 교체하는 경우에는 상호의 이격거리가 저압 또는 고압의 지중전선에 있어서는 30 cm 이하, 특고압 지중전선에 있어서는 60 cm 이하 인 때에는 지중전선과 지중약전류전선 또는 지중 광섬유케이블과의 사이에 견고한 내화성의 격벽을 시설하거나 지중전선을 견고한 불연성 또는 난연성의 관에 넣어 해당 관이 지중약전류전선 또는 지중 광섬유케이블과 직접 접촉하지 않도록 하여야 한다.
- (6) 관, 압거, 기타 지중전선을 넣은 방호장치의 금속제부분, 금속제의 접속함 및 케이블

피복에 사용하는 금속체에는 KEC 140(접지시스템)에 적합하게 접지공사를 하여야 한다. 다만, 이들 방식조치를 시행한 부분에 대하여는 하지 않아도 된다.

- (7) 지중전선로는 지중약전류 전선로에 대하여 누설전류 또는 유도 작용에 의하여 통신상의 장애를 미치지 아니하도록 지중약전류 전선로에서 충분히 이격하거나 또는 기타 방법으로 시설하여야 한다.
- (8) 지중전선과 가공전선 등과의 접속에 의하여 지상에 노출하는 지중전선은 다음 각 호에 맞게 시설하여야 한다.
 - ① 케이블은 교통에 지장을 줄 우려가 없는 위치에 시설하여야 한다.
 - ② 케이블은 사람이 접촉될 우려가 있는 곳이나 손상을 받을 우려가 있는 곳에 시설하는 경우에는 그 부분의 케이블을 금속관, 가스철관, 합성수지관 등에 넣는 등의 방호방법을 강구하여야 하며, 방호범위는 최소 지표상 2 m, 지표하 20 cm 이상으로 하여야 한다.

3.3.6 지중케이블용 관로 설치

- (1) 지중관로는 기초를 완료한 후 정확한 위치에 배열하여 포설 후 침하 이동 등이 없도록 시공하여야 한다.
- (2) 지중관로는 한 구간에 여러 가닥을 설치할 경우 관의 간격을 일정하게 유지하기 위하여 3 m마다 고정 지지대를 설치하여 지중관로를 고정시켜야 한다.
- (3) 관로를 절단하여 사용할 경우에는 전선을 배선할 때 전선에 손상이 없도록 자른 부분을 매끈히 손질하여야 한다.
- (4) 특고압, 저압 통신선로가 서로 교차 시 전압이 높을수록 밑으로 통과하고 타 관로(우수, 오수, 상수)교차 시는 위로 통과하며 기준치(도로 1.0 m, 보도 0.6 m) 이하 일 때에는 콘크리트 타설 등 전선관에 무리가 가지 않도록 하여야 한다.
- (5) 장애물 통과에 따른 접속점의 급한 변곡점 발생을 피하기 위해 적당량을 미리 접속해 두었다가 강도가 충분히 나타난 뒤에 포설토록 하여야 한다.
- (6) 관로의 설치는 어느 한쪽 단으로 기울도록 하여 침입된 물이 배수되도록 설치하여야 하며, 옥내로 들어오는 관의 경우 옥외 쪽으로 기울도록 한다. 기울기는 최소 1/1000 이 되도록 하여야 하며, 기울기를 확보하기 힘든 경우는 맨홀 또는 핸드홀을 추가로 설치하여 배수되도록 하여야 한다.
- (7) 관로의 연결은 가능한 물의 침입이 되지 않도록 컴파운드, 누수방지 테이프 등을 이용하여 연결하여야 한다. 합성수지관 연결용의 접착제는 사용하는 합성수지관에 적합한 것을 선정하여 사용하여야 하며, 접속 전면에 골고루 칠하여야 한다. 합성수지관의 연결제는 관의 강도가 같거나 그 이상의 제품을 사용하여야 한다.
- (8) 철제 관로(강관) 연결 시 연결금구는 사용전선관에 적합한 것을 선정하여야 하며, 관로에 나사를 낼 때에는 전선관의 종합적 강도가 저하되지 않도록 특별히 유의하고, 나사부분의 부식방지 대책을 철저히 강구하여야 한다.
- (9) 연약지반으로 관로설치 장소의 위치 변경이 발생할 우려가 있는 곳은 가요성 지중관

로(합성수지과형관)으로 시설하고, 변형에 대처할 수 있도록 배관종단의 케이블 여유가 있도록 시설하여야 한다.

(10) 합성수지관 부속품 용도

- ① 다음 표 3.3-2와 같은 부속품은 KS에 적합한 것이어야 한다.

표 3.3-2 합성수지관 부속품 용도

| 구분 | 부속품 명칭 | 사용 목적 | 비고 |
|----|------------|----------------|------------|
| 1 | 직관연결 카우스 | 지중전선관 상호연결 | |
| 2 | BELL MOUSE | 케이블 인입시 외상방지용 | 구간양단에 설치 |
| 3 | 맹마개 | 예비전선관의 방수방진용 | |
| 4 | 이종관 연결 카우스 | 타종규격관과의 연결 | |
| 5 | 방사 SEAL | 맨홀내 입상 끝부분 방수재 | EPOXY계 코킹재 |
| 6 | 완충 SEAL | 금속함맨홀에서 인출관 보강 | PVC관 각 규격 |
| 7 | CLAMP | 금속함과 관 상호교정 | |

(11) 이종류 관과의 연결

- ① 지중관로와 연결시키고자 하는 관 끝부분의 외면에 에폭시 수지(epoxy putty)를 두텁게 쌓아 올려 이종 연결 카우스 속에 힘차게 밀어 끼워 넣고 이종 연결 카우스 말단부에 에폭시 수지를 두텁게 쌓아 올려서 그 위에 수밀보호 테이프를 힘 있게 잡아당기면서 왕복 1회 감아야 한다.
- ② 그 위에 비닐 테이프를 왕복 1회 감아야 한다.

(12) 맨홀 내 또는 지상 입상부분

- ① 케이블과 관 사이에 방수 실(seal)을 채운 다음 실링 테이프(sealing tape) 또는 네오실링컴파운드(neo sealing compound)를 처리하여야 한다.
- ② 그 위에 수밀방수 테이프를 힘 있게 잡아당기면서 왕복 1회 감아야 한다.
- ③ 케이블과 수밀방수 테이프 접합부, 지중 전선관과 수밀방수 테이프 접합부에 PVE 테이프를 힘 있게 잡아당기면서 왕복 1회 감아야 한다.
- ④ 그 외 동등 이상의 방수장치를 설치하여 관로에서 물의 침투를 방지해야 한다.

(13) 금속함(단자함) 인입, 인출부분

- ① 외부 지중전선관에 패킹(packing), 클램프(clamp) 순으로 끼워야 한다.
- ② 함 내부에 지중전선관을 끼워야 한다.
- ③ 함 내부의 지중전선관에 패킹, 클램프 순으로 끼워야 한다.
- ④ 함 내외의 클램프를 나사로 단단하게 조여야 한다.
- ⑤ 함 내부에 벨 마우스(bell mouse)를 끼워야 한다.

3.3.7 케이블의 중간접속

(1) 케이블의 중간접속에 관한 사항은 이 기준 3.1.8에 따른다.

3.3.8 케이블의 종단접속

(1) 케이블의 종단접속에 관한 사항은 이 기준 3.1.9에 따른다.

3.4 합성수지제 계기함

(1) 설치는 KWCS 31 10 21 (3. 시공)에 따른다.

3.5 시험 및 검사

3.5.1 일반사항

- (1) 현장 품질관리에 관한 사항은 KCS 31 60 05 (3.5)에 따른다.
- (2) 시험 및 검사에 관한 사항은 KWCS 31 10 21 (3.9)에 따른다.

3.5.2 시공 전 검사

- (1) KS제품이 아닌 것에 대해서는 사용재료의 모양, 치수, 구조 등을 확인하고, 관련기관의 시험성적서 또는 검사증을 제출하여 성능을 확인 받아야하며, 필요한 경우에는 공사감독자의 입회시험 및 검사를 실시하여야 한다.

3.5.3 가공전선로 시공 후 검사

- (1) 도통시험 : 도통시험은 다른 전기시험이 수행되기 전에 수행하여야 하며, 전기적 연속성을 확인할 수 있는 벨(bell) 시험기나 그 밖의 전기 테스터로 확인하여야 한다.
- (2) 고압케이블 절연저항시험
- (3) 저압케이블 절연저항시험
- (4) 케이블 절연내력시험

집필위원

| 성명 | 소속 | 성명 | 소속 |
|-----|---------|-----|---------|
| 이현 | 한국수자원공사 | 제갈훈 | 한국수자원공사 |
| 문부영 | 한국수자원공사 | 송두호 | 한국수자원공사 |
| 설재현 | 한국수자원공사 | 장창래 | 한국수자원학회 |
| 손승규 | 한국수자원공사 | 최미경 | 한국수자원학회 |

자문위원

| 성명 | 소속 | 성명 | 소속 |
|-----|----|-----|-------|
| 이명섭 | 한중 | 문홍진 | 문아이앤시 |

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

| 성명 | 소속 | 성명 | 소속 |
|-----|-----------|-----|------------|
| 이영호 | 한국건설기술연구원 | 김세동 | 두원공과대학교 |
| 구재동 | 한국건설기술연구원 | 김수길 | 호서대학교 |
| 김기현 | 한국건설기술연구원 | 김재철 | 송실대학교 |
| 김나은 | 한국건설기술연구원 | 김재호 | 대전대학교 |
| 김태송 | 한국건설기술연구원 | 김훈 | 강원대학교 |
| 김희석 | 한국건설기술연구원 | 남기범 | 한국전기기술인협회 |
| 류상훈 | 한국건설기술연구원 | 박철규 | 서울주택도시공사 |
| 소병진 | 한국건설기술연구원 | 신석하 | 한국폴리텍대학 |
| 원훈일 | 한국건설기술연구원 | 신호섭 | (주)더힐코리아 |
| 이승환 | 한국건설기술연구원 | 왕용필 | 한국전기산업연구원 |
| 이용수 | 한국건설기술연구원 | 유홍국 | 건일파트너스 |
| 이용준 | 한국건설기술연구원 | 이복희 | 인하대학교 |
| 주영경 | 한국건설기술연구원 | 이봉섭 | 강원대학교 |
| 최봉혁 | 한국건설기술연구원 | 이주철 | 대한전기협회 |
| 허원호 | 한국건설기술연구원 | 이준규 | (주)중민 |
| | | 장성규 | (주)하이텍이피씨 |
| | | 정영호 | 한국교통대학교 |
| | | 조병우 | 석우엔지니어링(주) |
| | | 조휘만 | 한국토지주택공사 |
| | | 주강필 | SK건설 |
| | | 최옥만 | 한국토지주택공사 |
| | | 표정재 | 한국전기안전공사 |
| | | 한석우 | 국제대학교 |
| | | 황민수 | 한국전기공사협회 |

중앙건설기술심의위원회

| 성 명 | 소 속 | 성 명 | 소 속 |
|-----|----------|-----|---------|
| 김현수 | LH | 김찬문 | 한국수자원공사 |
| 송춘호 | 인천국제공항공사 | 홍언영 | (주)세화 |
| 신호전 | 조엔지니어링 | 주강필 | SK건설(주) |
| 이은숙 | 한국농어촌공사 | | |

소관부처

| 성 명 | 소 속 | 성 명 | 소 속 |
|-----|-----|-----|-----|
| 이상훈 | 환경부 | 박찬흥 | 환경부 |

KWCS 31 60 05 : 2021 옥외전기공사

2021년 5월 21일 제정

소관부서 환경부

관련단체 한국수자원공사
34350 대전광역시 대덕구 신탄진로 200
Tel : 042-629-3114(대표전화)
<http://www.kwater.or.kr>

작성기관 한국수자원공사
34350 대전광역시 대덕구 신탄진로 200
Tel : 042-629-3709~3710
<http://www.kwater.or.kr>

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
<http://www.kcsc.re.kr>