

KR E-04060

Rev.12, 15. February 2021

# 터널내 전선로 및 조명설비

2021. 02. 15.



국가철도공단

## REVIEW CHART

| 개정<br>번호 | 개정<br>일자    | 개정사유 및 내용(근거번호)                                                                            | 작성자               | 검토자        | 승인자 |
|----------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------|-----|
| 0        | 2008.11.12  | 철도전철전력설비 시설지침 제정<br>(국토부→공단 이관, 제정)<br>(기준탐-2757호, '08.11.12)                              | 유향복<br>이해원        | 이시용<br>김도원 | 강창호 |
| 1        | 2010.02.10  | 철도전철전력설비시설지침 전면개정<br>(기준심사처-269호, '10.02.10)                                               | 김동철<br>박순달<br>조성희 | 유승위<br>김도원 | 김영국 |
| 2        | 2011.12.01  | 철도전철전력설비설계지침 제정<br>(국토부 기준관리 체계 부합화)<br>(설계기준처-373호, '11.12.01)                            | 최석효<br>이해원<br>조성희 | 석종근<br>양인동 | 김영우 |
| 3        | 2012.12.5   | 철도설계지침(전철전력편) 전면개정<br>국제화 방식기준체계(KR-CODE)정비<br>(설계기준처-3537, 12.12.5)                       | 임균길               | 석종근<br>김은태 | 김영우 |
| 4        | 2014.03.06  | 철도설계기준(시스템편)개정(국토부<br>고시 제2013-757호), 철도설계지침<br>및 편람(KR CODE) 개정<br>(설계기준처-554, '14.03.06) | 임균길               | 유승위<br>김은태 | 김영우 |
| 5        | 2014.12.29  | 철도설계지침 및 편람(KR CODE)<br>개정(설계기준처-3909, '14.12.26)                                          | 임균길               | 김대원<br>최태수 | 이동렬 |
| 6        | 2015.06.29  | 철도설계지침 및 편람 개정<br>(설계기준처-1813, '15.06.29)                                                  | 임균길               | 최태수        | 이동렬 |
| 7        | 2015.12.30  | 철도설계지침 및 편람 개정<br>(설계기준처-3732호, '15.12.30)                                                 | 임균길               | 최태수        | 이동렬 |
| 8        | 2016.12.21  | 철도설계지침 및 편람 개정<br>(설계기준처-3608, '16.12.21)                                                  | 임균길               | 손병두<br>조병찬 | 김영하 |
| 9        | 2017.12.18. | 철도설계지침 및 편람 개정<br>(설계기준처-3767호, '17.12.18.)                                                | 오승태               | 구옥현<br>이만수 | 김영하 |
| 10       | 2018.12.14. | 철도설계지침 및 편람 제정<br>(설계기준처-2799호, '18.12.14.)                                                | 오승태               | 민병균<br>구옥현 | 손병두 |
| 11       | 2020.05.08. | 철도설계지침 및 편람 제정<br>(기준심사처-1773호, '20.05.08.)                                                | 김인태               | 박창완<br>구연봉 | 이종윤 |
| 12       | 2021.02.15. | 철도설계지침 및 편람 개정<br>(기준심사처-483, '21.02.09)                                                   | 김인태<br>이석원        | 박창완<br>구연봉 | 최원일 |
|          |             |                                                                                            |                   |            |     |
|          |             |                                                                                            |                   |            |     |

# 목 차

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 1. 터널 내 전선로의 설계 .....           | 1  |
| 2. 터널 내 전선로의 시설 .....           | 1  |
| 3. 터널 내 전선로의 이격 .....           | 1  |
| 4. 터널조명 부하설비의 시설 범위 .....       | 2  |
| 5. 터널 전기설비의 전기공급방식과 전압 등 .....  | 2  |
| 6. 터널(사갱포함) 조명설비 등 .....        | 2  |
| 7. 터널 조명제어 .....                | 4  |
| 8. 기타 터널 내 설비 .....             | 4  |
| <br>해설 1. 터널 내 전선로 및 케이블 .....  | 6  |
| 1. 터널 내 전선로 .....               | 6  |
| 1.1 터널 전선로 .....                | 6  |
| 1.2 케이블 트레이 .....               | 6  |
| 2. 터널 내 전선로의 시설 .....           | 6  |
| 3. 터널 내 전선로의 이격 .....           | 7  |
| 4. 터널 내 케이블 포설 .....            | 7  |
| 4.1 신설 터널 .....                 | 7  |
| 4.2 기존 터널 .....                 | 8  |
| 4.3 터널 내 전선로의 시설 .....          | 8  |
| 5. 터널등기구 .....                  | 9  |
| 5.1 터널조명 부하설비의 시설 범위 .....      | 9  |
| 5.2 터널 전기설비의 전기공급방식과 전압 등 ..... | 9  |
| 5.3 터널 조명설비 등 .....             | 10 |
| 5.4 터널 조명제어 .....               | 11 |
| 6. 터널 내 콘센트 등 .....             | 12 |
| <br>해설 2. 교량구간의 케이블 포설 .....    | 13 |
| 1. 신설 교량구간 케이블 포설 .....         | 13 |
| 2. 기존 교량구간의 케이블 포설 .....        | 13 |
| <br>RECORD HISTORY .....        | 14 |

## 경 과 조 치

이 철도설계지침 및 편람(KR CODE) 이전에 이미 시행중에 있는 설계용역이나 건설공사에 대하여는 발주기관 장이 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 우리공단 철도설계지침 및 편람을 그대로 사용할 수 있습니다.

## 일 러 두 기

- 사용자의 이용 편의를 위하여 책 단위로 구성된 철도설계지침 및 편람(KR CODE)을 국제적인 방식에 맞게 체계를 각 항목별(코드별)로 변경하였습니다. 또한, 모든 항목에 대한 해설 및 목차역할을 하는 KR CODE 2012, 각 항목별로 기준 변경사항을 파악할 수 있도록 Review Chart 및 Record History를 제정하였습니다.
- 이번 개정된 철도설계지침 및 편람(KR CODE)은 개정 소요가 발생할 때마다 각 항목별 수정되어 공단 EPMS, CPMS, 홈페이지 게시될 것이니 설계적용 시 최신판을 확인 바랍니다.
- 철도설계지침 및 편람(KR CODE)에서 지침에 해당하는 본문은 설계 시 준수해야 하는 부분이고, 해설(편람) 부분은 설계용역 업무수행에 편의를 제공하기 위해 작성한 참고용 기술도서로 한다.

## 1. 터널 내 전선로의 설계

- (1) 터널 내 전선로는 터널 내 조명을 밝히고, 비상용 동력을 제공하기 위하여 고압배전선로, 변전설비, 저압간선설비, 조명설비, 콘센트설비, 비상조명등, 유도표지등 등의 설비를 반영한다.
- (2) 터널 내 공급하는 전력용량은 전력설비의 부하와 터널방재설비(제연설비, 스프링클러 등)의 전체 부하량을 고려하여 산정한다.
- (3) 터널 내에 설치되는 전기 시설물은 난연재료를 사용하여 보호한다.
- (4) 터널 전기설비의 전원공급은 철도 이중화 전원계통에서 공급이 가능하도록 하여야 한다.(단, 이중화 전원계통에서 공급되지 않는 구간은 전용 1회선과 예비전원을 확보하여 이중화로 구성하여야 한다)

## 2. 터널 내 전선로의 시설

- (1) 터널 내에 시설하는 전선로는 내부식성이 강하고 불에 잘타지 않는 재료를 사용하며 시설은 다음 각 호에 의한다.
  - ① 케이블 또는 비닐절연전선 공사에 의하며, 전선관로 등에 수용하는 것을 원칙으로 한다.
  - ② 저압간선의 배전구간은 500 m를 표준으로 하고, 변압기 설치간격에 따라 부하불평형을 고려하여 700m 이내로 조정 할 수 있다.
  - ③ 케이블 또는 비닐절연전선의 가설 위치는 궤도면상 1.8~2.0[m](고압이상의 경우 2.15[m]) 이상으로 한다. 다만, 공동관로에 수용할 경우에는 그러하지 아니한다.
  - ④ 케이블 또는 비닐절연전선에 수용하는 전선관로의 지지점 표준간격은 2[m]로 한다.
  - ⑤ 단심 케이블의 직선접속은 동일 지지점간 내에서는 1선 1개소로 한다.

## 3. 터널 내 전선로의 이격

- (1) 터널 내에 시설하는 저압 또는 고압 전선로와 다른 전선로와의 이격은 다음 표에 의한다.

| 다른 전선로                            |          | 고압[m] | 저압[m] |
|-----------------------------------|----------|-------|-------|
| 고압배전선                             |          | 0.15  | 0.15  |
| 저압배전선                             |          | 0.15  | 0.06  |
| 교류 전차선의 가압부분 및 급전선 (부급전선 제외)      | 수평거리     | 1.0   | 1.0   |
|                                   | 이격       | 1.2   | 1.2   |
| 직류 전차선의 가압부분 및 직류의 급전선 및 교류의 부급전선 | 상방 또는 하방 | 0.3   | 0.3   |
|                                   | 측방       | 0.3   | 0.3   |
| 약전류전선                             |          | 0.15  | 0.1   |



#### 4. 터널조명 부하설비의 시설 범위

조명등 부하설비를 하는 터널의 길이는 다음 표에 의한다.

| 종별     | 직선        | R=600 이상  | R=600 미만  |
|--------|-----------|-----------|-----------|
| 단선터널   | 120[m] 이상 | 100[m] 이상 | 80[m] 이상  |
| 복선터널   | 150[m] 이상 | 130[m] 이상 | 110[m] 이상 |
| KTX전용선 | 200[m]이상  | 200[m]이상  | -         |

#### 5. 터널 전기설비의 전기공급방식과 전압 등

터널 내 전기설비의 전기공급방식과 전압 및 배선구간은 다음 각 호에 의한다.

- (1) 전기공급방식 및 전압은 단상 2선식 220[V]를 표준으로 하며, 단상부하를 균등하게 분배될 수 있도록 한다. 다만, 전압강하 및 경제성을 고려하여 그 외의 공급방식으로 시설할 수 있다
- (2) 터널 전기설비의 전원공급은 철도 이중화 전원계통에서 공급이 가능하도록 하여야 한다.(단, 이중화 전원계통에서 공급되지 않는 구간은 전용 1회선과 예비전원을 확보하여 이중화로 구성하여야 한다)
- (3) 터널조명의 1배전구간은 500m를 기준으로 하고 변압기 설치간격에 따라 부하불평형을 고려하여 700m이내로 조정할 수 있으며, 그 이상의 경우에는 회로를 분리하여야 한다.
- (4) 전원공급을 위한 변압기 설치간격은 3[km]를 원칙으로 하고, 최대 4[km]까지 할 수 있다.
- (5) 1배전구간을 1점멸구간으로 하고 그 양측에서 조작할 수 있도록 시설한다.
- (6) 저압배선에서 유도등의 간선 및 분기선은 별도 회로로 시설하고, 조명과 콘센트 등의 간선 및 분기선은 저압표준방식으로 시설한다.
- (7) 조명기구·콘센트·개폐기·배선기구 등의 금속부분은 통합접지와 연결하되, 통합접지와 연결이 곤란한 개소는 단독접지 한다. 다만, 이중절연 구조의 배선기구 등에 있어서는 접지공사를 생략할 수 있다.
- (8) 조명기구·콘센트 등의 인하선 및 대피소 등의 배선 지지물은 부식·진동 및 풍압에 충분히 견디는 것으로 한다.
- (9) 터널 내 전기설비는 불에 타지 아니하거나 불에 잘 타지 않는 재료를 사용하여야 한다.
- (10) 터널벽면에 부착하는 제어함 등은 벽면과 일정간격 이격하여 습기로부터 부식이 되지 않도록 설치하여야 한다.

#### 6. 터널(사갱포함) 조명설비 등

- (1) 조명 및 부속설비는 다음 각 호에 의한다.

- ① 조명기구 등의 시설위치는 신호기의 투시에 지장을 주지 아니하는 장소로 하고 다음 각목에 의한다.
  - 가. 단선터널은 편측, 복선 터널은 양측에 시설한다.(사갱은 단선터널 적용)
  - 나. 조명기구의 시설 높이는 바닥면상 1.8~2.0[m], 조작함은 1.2[m], 콘센트는 0.5[m], 유도등은 0.5[m]를 표준으로 하되, 안전난간과 간섭되는 경우에는 안전난간 아래에 시설한다.
  - 다. 조명기구의 설치간격은 단선터널의 경우에는 한쪽 벽에, 복선터널의 경우에는 양측 벽에 20[m]간격을 표준으로 하며, 광원에 따라 그 간격을 달리할 수 있다.
  - 라. 완화조명을 위하여 속도등급 250킬로급 이상 선로의 500[m]이상의 터널은 터널입구에서 150[m]까지 10[m]로 하고, 조명은 별도 제어가 가능하도록 한다.
  - 마. 조명기구의 시설은 균등한 간격으로 설치하고 터널 양측에 설치하는 경우에는 지그재그 배열을 하여야 한다.
- ② 터널 바닥면 평균조도는 5[lx]이상으로 한다.
- ③ 사용광원은 LED를 사용하고 조명기구는 열차통과에 의한 진동 및 산·알칼리·수분 등에 충분히 견디는 등기구를 사용하고, 재 점등시간이 긴 전구를 시설할 때에는 순시 점등형 전구의 병용을 고려한다.
- (2) 대피소 내의 조명은 중·소형 대피소는 1등, 대형 대피소는 2등 설치를 표준으로 한다. 다만, 맨홀(접속 박스) 설치위치에 조명이 필요할 경우에는 조명시설을 할 수 있다.
- (3) 터널 내 전기설비시설용 기재개의 조도는 10[lx]로 한다.
- (4) 탈출구 표지는 다음 각 호에 의한다.
  - ① 터널길이 1km이상 터널은 탈출구 표시를 하고 양쪽 방향에서 가장 가까운 터널입구 또는 비상 탈출구까지의 거리를 명시하여야 한다.
  - ② 높이는 지면에서 1m이하이어야 하며, 설치 간격은 터널 입·출구 300m에서부터 단선터널일 경우 대피로 방향의 벽에 100m 이하, 복선터널일 경우 양쪽 벽에 지그재그로 50m 이하의 간격으로 설치하여야 한다.
  - ③ 비상 탈출구에는 편측 100m간격으로 출구까지 탈출구 표지를 시설하여야 한다.
  - ④ 정전 시 내장된 축전지에 위한 점등방식인 경우는 60분이상 자동 점등되는 구조이어야 한다.
  - ⑤ 터널 내 설치하는 탈출구 표지는 백색바탕에 녹색문자로 표시한다.
  - ⑥ 대피통로 접속부에 설치하는 표지는 녹색바탕에 백색문자로 표시하고 접속부의 위치를 쉽게 확인할 수 있도록 설치한다.
  - ⑦ 배연설비가 설치되는 터널에는 화재 시 배연설비의 급·배기 운전에 따라 승객이 대피하여야 하는 탈출구 표지 방향이 연동되도록 다음 각 호에 따라 시스템을 구축하여야 한다.
    - 가. 탈출구 표지는 화재 시 배연설비와 연동되어 양방향 표시면의 각각 점·소등 제어가 가능하도록 회로를 분리하여야 한다.



- 나. LoRa(Long Range) 무선통신 방식을 적용하며 무선중계기는 1.6km 간격마다 통신 기재갱 위치에 설치하고 탈출구 표지 내에 무선중계기와 통신을 위한 제어모듈을 내장하여야 한다. 단, 통신 성능 및 통신 기재갱 설치 위치를 감안하여 무선중계기 간격을 조정할 수 있다.
- 다. 배연설비 관제실(방재센터)내에 서버, 모니터링PC 등 감시제어시스템을 구축하여야 한다.
- (5) 비상탈출구(수직터널, 경사터널, 교차통로)에는 비상시 승객의 안전한 대피를 위하여 대피로 바닥의 조도를 1[lx]이상 확보하고, 접속부의 위치를 쉽게 확인할 수 있도록 사갱 위치 전 5km, 3km, 1km 지점에 사전예고등을 시설하고 사갱 위치에 위치표시등을 시설한다.
- (6) 방재구난구역에는 야간구조 활동을 위하여 조도를 10[lx]이상 확보해야 하며, 터널 조명과는 회로를 분리하고 철도교통관제센터, 소규모제어설비 및 현장에서 점·소등 제어가 가능하도록 한다.
- (7) 비상전화기, 소화기, 연결송수관설비 등 터널 내 시설에 대한 표시등을 시설할 수 있다. 표시등은 백색바탕의 녹색표지로 시설한다.

## 7. 터널 조명제어

- (1) 조명등이 설치되는 터널은 원격 및 현장에서 점·소등 제어가 가능하도록 시설하여야 한다.
- ① 광역철도 지하터널 구간 등 현장여건에 따라 필요시 철도교통관제센터 점·소등 제어설비 설치를 제외할 수 있다.
- ② 1배선 구간 양단에서 일괄 점, 소등이 가능하도록 한다.
- ③ 점멸스위치는 복선터널 입출구의 선로 좌·우측, 단선터널 입출구의 선로 한 쪽에 설치하는 것을 원칙으로 한다.
- ④ 터널조명 소등은 제어 조건에 따라 일정시간이 지나면 자동 소등 되거나 수동으로 소등이 가능하도록 한다.
- ⑤ 속도등급이 250[km]급 이상 선로의 터널 입출구부 150[m] 구간의 조명은 별도 제어가 가능하도록 한다.

## 8. 기타 터널 내 설비

- (1) 터널(사갱은 단선터널 적용) 내 콘센트의 시설은 다음 각 호에 의한다.
- ① 단선터널은 편측, 복선 터널은 양측으로 시설한다.
- ② 콘센트의 설치는 250m 간격(단선의 경우는 125m)으로 설치한다.
- ③ 콘센트 설비의 사용전원은 교류 220[V]로 하며, 공급용량은 1배선구간(500m)에 1.5kVA 이상이어야 한다.



- ④ 터널 양측에 설치하는 경우에는 지그재그 배열을 하여야 한다.
- (2) 배연설비 등 터널방재관련 설비에 전원을 공급할 수 있다.
- (3) 분전반, 제어함, 콘센트함 등 각종 함은 방습·방진 등 그 목적에 적합한 구조의 것으로 한다.



## 해설 1. 터널 내 전선로 및 케이블

### 1. 터널 내 전선로

#### 1.1 터널 전선로

- (1) 터널 내 전선로는 터널 내 조명을 밝히고, 비상용 동력을 제공하기 위하여 고압배전선로, 변전설비, 저압간선설비, 조명설비, 콘센트설비, 비상조명등, 유도표지등 등으로 설계한다.
- (2) 터널 내 공급하는 전력용량은 전력설비의 부하와 터널방재설비(제연설비, 스프링클러 등)의 전체 부하량을 고려하여 산정한다.
- (3) 터널 내에 설치되는 전기 시설물은 난연재료를 사용하여 보호한다.
- (4) 터널 전기설비의 전원공급은 철도 이중화 전원계통에서 공급이 가능하도록 하여야 한다.(단, 이중화 전원계통에서 공급되지 않는 구간은 전용 1회선과 예비전원을 확보하여 이중화로 구성하여야 한다)

#### 1.2 케이블 트레이

- (1) 케이블 트레이는 KS C 표준을 우선적으로 사용하며, 사용조건에 따라 철재 또는 알루미늄 재질 사용하여야 한다.
- (2) 케이블 트레이를 시설할 때에는 건축한계에 접촉하여서는 아니되며, 다른 전선과의 이격거리를 만족하여야 한다.
- (3) 케이블 트레이 길이는 4m, 지지대 설치 간격은 2m를 표준으로 하며, 포설되는 케이블의 중량에 따라 트레이의 하중과 처짐을 고려하여 시설하여야 한다.
- (4) 알루미늄 케이블트레이로 시공시 온도변화에 의한 신축 및 터널안 이례적인 상황을 고려하여 터널길이 전체를 12m(트레이 3경간) 간격마다 익스팬션 조인트 컨넥터(L=180mm)를 설치하여야 하며, 익스팬션 조인트 컨넥터의 신축부 쪽은 열차풍압에 의한 풀림방지를 위해 HEX NUT를 추가하여야 한다.

### 2. 터널 내 전선로의 시설

터널 내에 시설하는 전선로는 내부식성이 강하고 불에 잘 타지 않는 재료를 사용하며 시설은 다음 각 호에 의한다.

- (1) 케이블 또는 비닐절연전선 공사에 의하며, 전선관로 등에 수용하는 것을 원칙으로 한다.
- (2) 저압간선의 배전구간은 500 m를 표준으로 하고 변압기 설치간격에 따라 부하불평형율이 최소화 되도록 700 m 이내로 조정할수 있다.

- (3) 케이블 또는 비닐절연전선의 가설 위치는 궤도면상 1.8~2.0[m](고압이상의 경우 2.15[m]) 이상으로 한다. 다만, 공동관로에 수용할 경우에는 그러하지 아니한다.
- (4) 케이블 또는 비닐절연전선에 수용하는 전선관로의 지지점 표준 간격은 2[m]로 한다.
- (5) 단심 케이블의 직선접속은 동일 지지점간 내에서는 1선 1개소로 한다.

### 3. 터널 내 전선로의 이격

터널 내에 시설하는 저압 또는 고압 전선로와 다른 전선로와의 이격은 다음 표에 의한다.

표 1. 터널 내 전선로의 이격거리

| 다른 전선로                            |          | 고압[m] | 저압[m] |
|-----------------------------------|----------|-------|-------|
| 고압배전선                             |          | 0.15  | 0.15  |
| 저압배전선                             |          | 0.15  | 0.06  |
| 교류 전차선의 가압부분 및 급전선<br>(부급전선 제외)   | 수평거리     | 1.0   | 1.0   |
|                                   | 이격       | 1.2   | 1.2   |
| 직류 전차선의 가압부분 및 직류의 급전선 및 교류의 부급전선 | 상방 또는 하방 | 0.3   | 0.3   |
|                                   | 측방       | 0.3   | 0.3   |
| 약전류전선                             |          | 0.15  | 0.1   |

### 4. 터널 내 케이블 포설

#### 4.1 신설 터널

- (1) 신설되는 터널 내의 케이블 포설은 터널 내 시설 공간 확보 및 보수요원의 안전성을 위하여 터널하부 측면에 공동관로를 설치하여 포설한다.

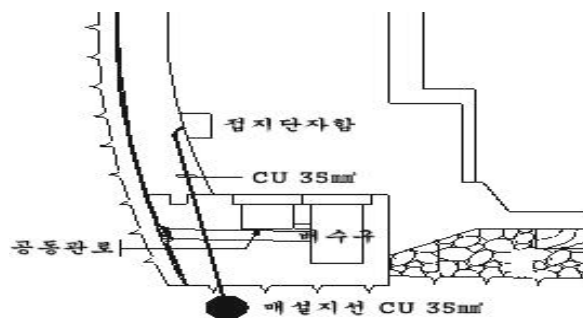


그림 1. 매설지선 설치도

- (2) 공동관로 설치위치는 서울역을 기점으로 할 때 기점을 향하여 좌측에 설치한다.
- (3) 공동관로의 크기 등은 토목 관련 전기설비 표준도를 참고하여 설계한다.
- (4) 토목과 협의사항
  - ① 피트 내 우수 유입에 의한 문제점이 발생되지 않도록 토목과 협의하여 배수관을 설치하도록 해야 한다.



- ② 신축 이음부에 문제점이 발생하지 않도록 하여야 한다.
- ③ 터널 내 변압기 굴(변압기실) 위치(매 2[km] 간격)에서 터널 궤도를 횡단하는  $\phi 104$  [mm] 전선관로 4본 및 접지선을 설치한다.
- ④ 길이 3[km] 이상의 터널에는 매 3[km]마다 변압기굴을 설치하는 것을 원칙으로 하되 경제성 및 기술적 타당성(전압강하, 배선구간, 조명제어 방법 등)을 검토하여 설치간격을 4[km]까지 확대할 수 있다.
- (5) 공동관로 내 케이블 포설은 케이블의 신축에 대비하여 접속함에서 케이블 길이의 여유를 두거나, 공동관로 내에서 스네이크(Snake) 포설을 한다.

#### 4.2 기존 터널

- (1) 기설치 되어있는 터널 내 케이블 포설은 노출시공이 불가피 하며, 전선관 또는 수평 Tray를 설치하여 포설한다. <그림 2>의 수평트레이 및 <그림 3>의 전선관 각각의 높이 등은 표준도 및 시방에 따른다.

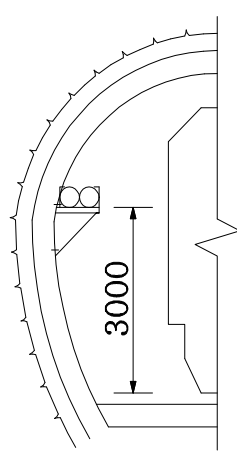


그림 2. 수평 Tray

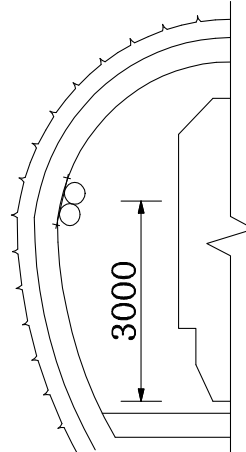


그림 3. 전선관

#### 4.3 터널 내 전선로의 시설

터널 내에 시설하는 전선로는 내부식성을 사용하고 시설은 다음 각 호에 의한다.

- (1) 케이블 또는 절연전선 공사에 의하며, 공동관로, 케이블 트레이 및 전선관 등에 수용하는 것을 원칙으로 한다.
- (2) 저압간선의 배선구간은 500[m]를 기준으로 하고, 부하 불평형을 고려하여 700m 이내로 조정할 수 있다.
- (3) 케이블 또는 절연전선의 가설위치는 궤도면상 1.8~2.0[m](고압의 경우는 2.15[m]) 이상으로 한다. 다만, 케이블 트레이 또는 피트에 수용할 경우에는 그러하지 아니한다.
- (4) 케이블 또는 절연전선의 지지점 표준간격은 2[m]로 한다.
- (5) 단심 케이블의 직선접속은 동일 지지점간 내에서는 1선 1개소로 한다.

## 5. 터널등기구

### 5.1 터널조명 부하설비의 시설 범위

조명등 부하설비를 하는 터널의 길이는 다음 표에 의한다.

표 2. 조명등기구 설치하는 터널의 길이

| 종별   | 직선        | R=600 이상  | R=600 미만  |
|------|-----------|-----------|-----------|
| 단선터널 | 120[m] 이상 | 100[m] 이상 | 80[m] 이상  |
| 복선터널 | 150[m] 이상 | 130[m] 이상 | 110[m] 이상 |
| 고속철도 | 200[m]이상  | 200[m]이상  | -         |

### 5.2 터널 전기설비의 전기공급방식과 전압 등

터널 내 전기설비의 전기공급방식과 전압 및 배선구간은 다음 각 호에 의한다.

- (1) 전기공급방식 및 전압은 단상 2선식 220[V]를 표준으로 하며, 단상부하를 균등하게 분배될 수 있도록 한다. 다만, 전압강하 및 경제성 또는 비상콘센트부하의 상시전원 공급이 가능하도록 계통구성 되었다면 그 외의 공급방식으로 시설할 수 있다.
- (2) 터널 전기설비의 전원공급은 철도 이중화 전원계통에서 공급이 가능하도록 하여야 한다.(단, 이중화 전원계통에서 공급되지 않는 구간은 전용 1회선과 예비전원을 확보 하여 이중화로 구성하여야 한다)
- (3) 터널조명의 1배전구간은 500m를 기준으로 하고 변압기 설치간격에 따라 부하불평형 이 발생하지 않도록 700m이내로 조정하여 시행 할수 있으며, 그 이상의 경우에는 회로를 분리하여야 한다.
- (4) 전원공급을 위한 변압기 설치간격은 3[km]를 원칙으로 하고, 최대 4[km]까지 할 수 있다.
- (5) 1배전구간을 1점멸구간으로 하고 그 양측에서 조작할 수 있도록 시설한다.
- (6) 저압배선에서 유도등의 간선 및 분기선은 별도 회로로 시설하고, 조명과 콘센트 등의 간선 및 분기선은 저압표준방식으로 시설한다.
- (7) 조명기구·콘센트·개폐기·배선기구 등의 금속부분은 통합접지와 연결하되, 통합접지와 연결이 곤란한 개소는 단독접지 한다. 다만, 이중절연 구조의 배선기구 등에 있어서는 접지공사를 생략할 수 있다.
- (8) 조명기구·콘센트 등의 인하선 및 대피소 등의 배선 지지물은 부식·진동 및 풍압에 충분히 견디는 것으로 한다.
- (9) 터널 내 전기설비는 불에 타지 아니하거나 불에 잘 타지 않은 재료를 사용하여야 한다.
- (10) 사용전선의 종류와 굵기는 <표 3>에 따른다.
- (11) 저압간선과 인하선의 접속점은 지지점부터 1[m] 이내로 한다.



- (12) 터널 벽면에 부착하는 제어함 등은 벽면과 일정간격 이격하여 습기 등으로부터 부식이 되지 않도록 설치하여야 한다.

표 3. 터널 내 분기배선 종류

| 분 기 선         | 간선과 분기점에서 3[m]이하의 경우                            |                |                                          |
|---------------|-------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------|
| 조 명 기 구 인 하 선 | 600V                                            | HFCO           | 2×2.5mm <sup>2</sup>                     |
| 콘 센 트 인 하 선   | "                                               | "              | 4×6mm <sup>2</sup><br>3×6mm <sup>2</sup> |
| 대 피 소 내 배 선   | "                                               | "              | 2×2.5mm <sup>2</sup>                     |
| 기 타 배 선       | " 2.5mm <sup>2</sup> 이상<br>HFIX 또는 HFCO         |                |                                          |
| 분 기 선         | 간선과 분기점에서 8m이하의 경우<br>(간선의 과선전류차단기 정격전류의 35%이상) |                |                                          |
| 조 명 기 구 인 하 선 | 600V                                            | HFCO다심         |                                          |
| 콘 센 트 인 하 선   | "                                               | "              |                                          |
| 대 피 소 내 배 선   | "                                               | "              |                                          |
| 기 타 배 선       | "                                               | HFIX 또는 HFCO다심 |                                          |

### 5.3 터널 조명설비 등

- (1) 조명 및 부속설비는 다음 각 호에 의한다.

- ① 조명기구 등의 시설위치는 신호기의 투시에 지장을 주지 아니하는 장소로 하고 다음 각 호에 의한다.

가. 단선터널은 편측, 복선 터널은 양측에 시설한다.(사갱은 단선터널로 적용)

나. 조명기구의 시설 높이는 바닥면상 1.8~2.0[m], 조작함은 1.2[m], 콘센트는 0.5[m], 유도등은 0.5[m]를 표준으로 하되, 안전난간과 간섭되는 경우에는 안전난간 아래에 시설한다.

다. 조명기구의 설치간격은 단선터널의 경우에는 한쪽 벽에, 복선터널의 경우에는 양측 벽에 20[m]간격을 표준으로 하며, 광원에 따라 그 간격을 달리할 수 있다.

라. 완화조명을 위하여 속도등급 250킬로급 이상 선로의 500[m]이상의 터널은 터널입구에서 150[m]까지 10[m]로 하고, 조명은 별도 제어가 가능하도록 한다.

마. 조명기구의 시설은 균등한 간격으로 설치하고 터널 양측에 설치하는 경우에는 지그재그 배열을 하여야 한다.

- ② 터널 바닥면 평균조도는 5[lx]이상으로 한다.

- ③ 사용광원은 LED를 사용하고 조명기구에는 열차통과에 의한 진동 및 산·알칼리·수분 등에 충분히 견디는 등기구를 사용하고, 재 점등시간이 긴 전구를 시설할 때에는 순시 점등형 전구의 병용을 고려한다.
- ④ 분전반, 제어함, 콘센트함 등 각종 함은 방습·방진 등 그 목적에 적합한 구조의 것으로 한다.
- (2) 대피소 내의 조명은 중·소형 대피소는 1등, 대형 대피소는 2등 설치를 표준으로 한다. 다만, 맨홀(접속 박스) 설치위치에 조명이 필요할 경우에는 조명시설을 할 수 있다.
- (3) 터널 내 전기설비시설용 기재개의 조도는 10[lx]로 한다.
- (4) 탈출구 표시 표지판은 다음 각 호에 의한다.
  - ① 터널길이 1km이상 터널은 탈출구 표시를 하고 양쪽 방향에서 가장 가까운 터널입구 또는 비상 탈출구까지의 거리를 명시하여야 한다.
  - ② 높이는 지면에서 1m이하이어야 하며, 설치 간격은 터널 입·출구 300m에서부터 단선터널일 경우 대피로 방향의 벽에 100m 이하, 복선터널일 경우 양쪽 벽에 지그재그로 50m이하의 간격으로 설치하여야 한다.
  - ③ 비상 탈출구에는 편측 100m간격으로 출구까지 탈출구 표시를 시설하여야 한다.
  - ④ 터널 내 정전 시 내장된 축전지에 위한 점등방식인 경우에는 60분이상 자동 점등되는 구조이어야 한다.
  - ⑤ 터널 내 설치하는 탈출구 표시는 백색바탕에 녹색문자로 표시한다.
  - ⑥ 대피통로 접속부에 설치하는 표시는 녹색바탕에 백색문자로 표시하고 접속부의 위치를 쉽게 확인할 수 있도록 설치한다.
- (5) 비상탈출구(수직터널, 경사터널, 교차통로)에는 비상시 승객의 안전한 대피를 위하여 대피(통)로 바닥의 조도를 1[lx]이상 확보하고, 접속부의 위치를 쉽게 확인할 수 있도록 방향표시 유도등을 시설한다.
- (6) 방재구난구역에는 야간구조 활동을 위하여 조도를 10[lx]이상 확보해야 하며, 터널 조명과는 회로를 분리하고 철도교통관제센터, 소규모제어설비 및 현장에서 점·소등 제어가 가능하도록 한다.
- (7) 비상전화기, 소화기, 연결송수관설비 등 터널 내 시설에 대한 표시등을 시설할 수 있다. 표시등은 백색바탕의 녹색표지로 시설한다.

#### 5.4 터널 조명제어

- (1) 조명등이 설치되는 터널은 원격 및 현장에서 점·소등 제어가 가능하도록 시설하여야 한다.
  - ① 광역철도 지하터널 구간 등 현장여건에 따라 필요시 철도교통관제센터 점·소등 제어설비 설치를 제외할 수 있다.
  - ② 1배선 구간 양단에서 배선구간의 일괄 점, 소등이 가능하도록 한다.



- ③ 점멸스위치는 복선티널 입출구의 선로 좌·우측, 단선티널 입출구의 선로 한 쪽에 설치하는 것을 원칙으로 한다.
- ④ 터널조명소등은 제어 조건에 따라 일정시간이 지나면 자동 소등 되거나 수동으로 소등이 가능하도록 한다.
- ⑤ 속도등급이 250킬로급 이상 선로의 터널 입출구부 150[m] 구간의 조명은 별도 제어가 가능하도록 한다.

## 6. 터널 내 콘센트 등

터널 내 콘센트의 시설은 다음 각 호에 의한다.

- (1) 단선티널은 편측, 복선 터널은 양측으로 시설한다.
- (2) 콘센트의 설치는 250m 간격(단선의 경우는 125m)으로 설치한다.
- (3) 터널 양측에 설치하는 경우에는 지그재그 배열을 하여야 한다.
- (4) 콘센트 설비의 사용전원은 교류 220[V]로 하며, 공급용량은 1배선구간(500m)에 1.5kVA 이상이어야 한다.
- (5) 콘센트 설비는 접지가 될 것
- (6) 전선과 플러그는 사고가 발생하는 때에 파손되지 아니하도록 계획되어야 하며, 열과 물로부터 보호되어야 한다.
- (7) 배연설비 등 터널방재관련 설비에 전원을 공급할 수 있다.



## 해설 2. 교량구간의 케이블 포설

### 1. 신설 교량구간 케이블 포설

- (1) 교량구간에 피트를 설치하도록 토목과 협의하여 케이블은 공동관로 내에 포설한다.
- (2) 공동관로 설치위치는 교량 보도 상에 서울역을 기점으로 할 때 기점을 향하여 전력(좌측) 및 통신, 신호(우측) 케이블을 설치할 수 있도록 보도 측에 공동관로를 설치(Cover 포함)하고, 공동관로 크기 및 형상 등은 “[철도설계 참고도\(KRSD E-04090 토목시공 전기설비\)](#)”를 참고하여 설계한다.
- (3) 토목과 협의사항
  - ① 공동관로 내 우수 유입에 의한 문제점이 발생하지 않도록 배수관을 설치토록 한다.
  - ② 신축 이음부에 문제점이 발생하지 않도록 한다.
  - ③ 교량구간에서 필요시 전선관 및 접지선을 교량 좌우로 관통하여 설치한다.
- (4) 공동관로 내 케이블 포설은 케이블의 신축에 대비하여 접속함에서 케이블 길이의 여유를 두거나, 공동관로 내에서 스네이크(Snake) 포설을 한다.

### 2. 기존 교량구간의 케이블 포설

공동관로가 설치되지 않은 기존 교량구간의 케이블 포설은 전선관을 사용하며 [전선관의 종류에 따라 합성수진관은 1.5\[m\] 이하, 강제전선관은 2\[m\] 이하로 지지한다.](#)



## RECORD HISTORY

- Rev.3(12.12.5) 철도설계기준 철도설계지침, 철도설계편람으로 나누어져 있는 기준 체계를 국제적인 방법인 항목별(코드별)체계로 개정하여 사용자가 손쉽게 이용하는데 목적을 둬.
- Rev.4(14.03.06) “철도설계기준(시스템편) 개정(국토부 고시 제2013-757호)”, “철도시설의 기술기준 제정(국토부 고시 제2013-839호)”등 반영
- Rev.5(14.12.29) “터널 전기설비 전원공급 시설방안”등 기술본부 개정 요청사항 반영 (전철 전력처-4609호)
- Rev.6(15.06.29) 일반철도 터널 환화조명 설치 삭제 및 내선규정에 따라 케이블 지지점 간격 수정 등 설계기준 개선발굴을 위한 워크숍 결과 반영(설계기준처-945 ‘15.04.06)
- Rev.7(15.12.30) 터널 내 전선로 배전구간 길이 개정 등 관련부서 요청사항 반영
- Rev.8(16.12.21) 터널내 케이블트레이(알루미늄) 시설기준 개정 요청사항 반영(전철처-6860호, ‘16.11.04)
- Rev.9(17.12.18.) 장대터널 배연설비와 연동되는 피난유도시스템 개발연구 결과 개정 요청사항 반영(전철처-6577호, ‘17.10.24.)
- Rev.10(18.12.14.) 철도건설기준 개선을 위한 Master Plan 아이디어(사갱 위치 확인을 위한 사전예고등 및 위치표시등 반영) 발굴 결과 반영(기준심사처-1388, 2018.08.07.)
- Rev.11(20.05.08.) 철도시설의 기술기준 만족을 위한 지침 개정 및 터널조명제어 시설기준 개선(안) 반영(전철처-1233, 2020.02.19.)
- Rev.12(21.02.15.) 철도건설기준 개정(안) 마련 전문가 워크숍 결과(기준심사처-4495호, 2020.11.17.) 반영