KOREA RAIL NETWORK AUTHORITY

KR E-04060

Rev.11, 08. May 2020

터널내 전선로 및 조명설비

2020. 05. 08.

한국철도시설공단

REVIEW CHART

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

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

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 ····· 8
5.1 터널조명 부하설비의 시설 범위 ····· 8
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
해설 2. 교량구간의 케이블 포설 ····· 13
1. 신설 교량구간 케이블 포설 ····· 13
2. 기존 교량구간의 케이블 포설 ····· 13

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 부하불평형율를 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 복선터널 KTX전용선	120[m] 이상 150[m] 이상 200[m]이상	100[m] 이상 130[m] 이상 200[m]이상	80[m] 이상 110[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 부하불평형를 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) 1배선구간을 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 공통접지와 연결하되, 비공통접지구간에는 제3종 접지공사를 한다. 다만, 이중절연 구조의 배선기구 등에 있어서는 제3종 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 기재갱의 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 (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.

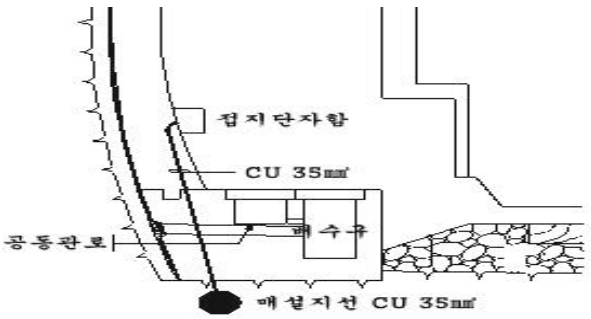

그림 1. 매설지선 설치도

(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[㎞] 간격)에서 터널 궤도를 횡단하는 φ104 [㎜] 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.

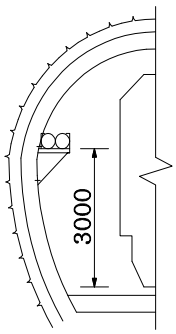

그림 2. 수평 Tray

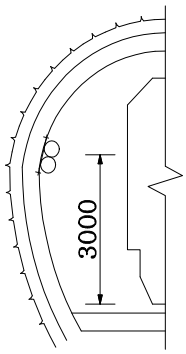

그림 3. 전선관

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 배전구간은 300[m]를 표준으로 한다.

(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 복선터널 고속철도	120[m] 이상 150[m] 이상 200[m]이상	100[m] 이상 130[m] 이상 200[m]이상	80[m] 이상 110[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 확보하여 이중화로 구성하여야 한다)

(3) 터널조명의 1배전구간은 500m를 기준으로 하고 변압기 설치간격에 따라 부하불평형이 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) 1배선구간을 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 공통접지와 연결하되, 비공통접지구간에는 제3종 접지공사를 한다. 다만, 이중절연 구조의 배선기구 등에 있어서는 제3종 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 2×2.5㎟
콘 센 트 인 하 선	〃 〃 4×6㎟ 3×6㎟
대 피 소 내 배 선	〃 〃 2×2.5㎟
기 타 배 선	〃 HFIX 또는 HFCO 2.5㎟이상
분 기 선	간선과 분기점에서 8m이하의 경우 (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 조명기구는 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 기재갱의 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 표지를 시설하여야 한다.

④ 터널 내 정전 시 내장된 축전지에 위한 점등방식인 경우에는 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.

(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 복선터널 입출구의 선로 좌·우측, 단선터널 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) 단선터널은 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 토목관련 전기설비 표준도를 참고하여 설계한다.

(3) 토목과 협의사항

① 공동관로 내 우수 유입에 의한 문제점이 발생하지 않도록 배수관을 설치토록 한다.

② 신측 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 전선관 지지는 1.5[m] 간격으로 한다.

RECORD HISTORY

Rev.3(12.12.5) 철도설계기준 철도설계지침, 철도설계편람으로 나누어져 있는 기준 체계를 국제적인 방법인 항목별(코드별)체계로 개정하여 사용자가 손쉽게 이용하는데 목적을 둠.

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 (전철전력처-4609호)

Rev.6(15.06.29) 일반철도 터널 완화조명 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.)