KOREA NATIONAL RAILWAY

KR E-04100

Rev.1, 27. July 2026

철도건축전기설비

2026. 07. 27

국가철도공단

REVIEW CHART

개정 번호	개정 일자	개정사유 및 내용(근거번호)	작성자	검토자	승인자
0	2025.03.28	“전철전력분야 철도건설기준 고도화 용역” 결과에 따른 제정 (심사기준처-1192호, ’25.03.27)	황재광 방가영	황석규	박진용
1	2026.07.27	공단 신재생에너지 확대 및 건설분과 과제 이행을 위한 개정 (심사기준처-3068호, ’26.07.24)	황재광 박신영	황석규	송 권

목 차

지침

1. 전기실설비 ····· 1
1.1 전기실설비 ····· 1
1.2 원격검침설비 ····· 1
2. 배선 및 부하설비 ····· 1
2.1 간선 및 배선설비 ····· 1
2.2 조명설비 ····· 2
2.3 동력설비 ····· 2
2.4 전열설비 ····· 2
3. 건축물 방재설비 ····· 3
3.1 접지설비 ····· 3
3.2 피뢰설비 ····· 3
4. 신전원설비 ····· 3
4.1 태양광발전설비 ····· 3
4.2 전기자동차 전원설비 ····· 3

편람

해설 1. 전기실설비 ····· 4
1.1 전기실설비 ····· 4
1.2 원격검침설비 ····· 5
해설 2. 배선 및 부하설비 ····· 7
2.1 간선 및 배선설비 ····· 8
2.2 조명설비 ····· 10
2.3 동력설비 ····· 10
2.4 전열설비 ····· 10
해설 3. 건축물 방재설비 ····· 12
3.1 접지설비 ····· 12
3.2 피뢰설비 ····· 12
해설 4. 신전원설비 ····· 13
4.1 태양광발전설비 ····· 13
4.2 전기자동차 전원설비 ····· 14

참고 1. 전선의 단면적 선정 ····· 15
1.1 전선의 단면적 선정 계산 ····· 15
참고 2. 전압강하 ····· 17
2.1 전압강하 계산 ····· 17
참고 3. 보호도체의 단면적 계산 ····· 18
3.1 보호도체의 단면적 계산 ····· 18

RECORD HISTORY ····· 19

경 과 조 치

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

일 러 두 기

○ 사용자의 이용 편의를 위하여 책 단위로 구성된 “철도설계지침” 및 “편람”을 국제적인 방식에 맞게 체계를 각 코드별로 변경하였습니다.
또한, 모든 항목에 대한 해설 및 목차역할을 하는 KR CODE 2012, 각 코드별로 기준 변경사항을 파악할 수 있도록 Review Chart 및 Record History를 제정하였습니다.

○ 이번 개정된 “철도설계지침 및 편람(KR CODE)”은 개정 소요가 발생할 때마다 각 코드별로 수정되어 공단 EPMS, CPMS에 게시되며 설계적용시 최신판을 확인 바랍니다.

○ “철도설계지침 및 편람(KR CODE)”에서 “지침”은 설계 시 준수해야 하는 사항이며, “편람”은 설계용역 업무수행에 편의를 제공하기 위해 작성한 참고용 기술도서로 지침에 대한 해설과 참고자료를 수록하였습니다.

1. 전기실설비

1.1 전기실설비

(1) 역사 전기실 부하용량과 장래증설 및 유지보수를 고려하여 면적산출 및 기기배치를 구성하여야 한다.

(2) 변압기 뱅크 구성은 전등·전열·동력용 변압기와 신호용 변압기로 구성한다. 단, 변압기 용량을 고려해서 전등·전열용 변압기와 동력용 변압기로 분리하여 변압기 뱅크를 구성할 수 있다.

(3) 저압반 구성은 사고 시 절환 공급이 가능하도록 TIE ACB로 구성하여야 한다.

(4) 차단기의 보호장치는 「한국전기설비규정」의 “212.3 보호장치의 종류 및 특성”에 따른다.

1.2 원격검침설비

원격검침설비의 시스템 구축은 「철도설계지침 및 편람」 “KR E-04010 배전선로 설계일반”의 “8. 배전선로의 전압”에 따른다.

2. 배선 및 부하설비

2.1 간선 및 배선설비

배선설비 공사의 종류, 배선설비 적용 시 고려사항, 배선설비의 선정과 설치에 고려해야할 외부영향 등은 「한국전기설비규정」의 “232 배선설비”에 따른다.

2.1.1 전선의 허용전류

전선의 허용전류는 「한국전기설비규정」의 “232.5 허용전류”에 따른다.

2.1.2 전압강하

허용전압강하는 「한국전기설비규정」의 “232.3.9 수용가 설비에서의 전압강하”에 따른다.

2.1.3 전선의 단면적 선정

전선의 허용전류에 따른 단면적 선정은 「한국전기설비규정」의 “212.4 과부하전류에 대한 보호”에 따른다.

2.1.4 전선관로

합성수지관공사, 금속관공사, 금속제 가요전선관공사, 케이블트레이공사 등은 「한국전기설비규정」의 “232.10 전선관시스템”을 따른다.

2.1.5 배선설비 관통부 내화채움구조 시설

배선설비 관통부 내화채움구조 시설은 「한국전기설비규정」의 “232.3.6 화재의 확산을 최소화하기 위한 배선설비의 선정과 공사”에 따른다.

2.2 조명설비

2.2.1 조명설비

(1) 조명회로는 가능한 회로를 분리하여 운용의 탄력성 및 전기에너지 절감 관리가 이루어질 수 있도록 하여야 한다.

(2) 역구내 조명설비는 운전취급에 지장이 없도록 하여야 한다.

(3) 조명설비의 시설은 「철도설계지침 및 편람」의 “KR E-04070 옥내 및 옥외조명설비”를 우선 따르며, 그외 사항은 「한국전기설비규정」의 “234.1 등기구의 시설”에 따른다.

2.2.2 조명제어

(1) Program에 의한 자동제어 방법으로 그룹별 또는 전체의 조명을 제어할 수 있도록 하여야 한다.

(2) 에너지 절약을 고려하여 회로를 구분하여야 한다.

(3) 조명제어 시설은 「철도설계지침 및 편람」의 “KR E-04070 옥내 및 옥외조명설비”에 따른다.

2.3 동력설비

(1) 동력설비의 종류, 전원공급, 보호 장치, 용량, 기동특성 등을 고려해서 전동기 제어반을 설계하여야 한다.

(2) 자립형 전동기 제어반(MCC) 내부에 소공간 자동소화장치를 설치하여야 한다.

(3) 엘리베이터, 에스컬레이터, 냉난방장치 또는 냉동기 등의 특수한 용도의 전동기 부하용량의 산정에는 그 전동기 또는 기기의 정격전류 외에 운전특성을 고려하여야 한다.

(4) 전동기는 그 특성과 종류를 고려하여 부하 기계의 운전특성 및 가동 상황에 따라 소요출력에 맞는 용량으로 산정하여야 한다.

(5) 옥내에 시설하는 저압용 분전반 등의 시설은 「한국전기설비규정」의 “232.84 옥내에 시설하는 저압용 배·분전반 등의 시설”에 따른다.

(6) 옥외에 저압용 분전반 및 배선기구 등의 시설은 「한국전기설비규정」의 “235.1 옥측 또는 옥외에 배·분전반 및 배선기구의 시설”에 따른다.

2.4 전열설비

(1) 일반콘센트의 정격은 15[A] 정격을 사용하여야 하며, 15[A] 초과하는 기기에 전력을 공급하는 콘센트는 적합한 용량으로 하고 전용회로로 설계하여야 한다.

(2) 콘센트의 시설은 「한국전기설비규정」의 “234.5 콘센트의 시설”에 따른다.

3. 건축물 방재설비

3.1 접지설비

접지설비는 「철도설계지침 및 편람」의 “KR E-04050 접지”를 우선 따르며, 그외 사항은 「한국전기설비규정」의 “142. 접지시스템의 시설” 및 「한국산업표준」의 “KS C IEC 60364-5-54 접지설비 및 보호도체”에 따른다.

3.2 피뢰설비

피뢰설비는 「한국전기설비규정」의 “150 피뢰시스템” 및 「한국산업표준」의 “KS C IEC 62305 피뢰시스템”에 따른다.

4. 신전원설비

4.1 태양광발전설비

(1) 철도건축물(주차장, 광장 포함), 전기실, 선로변 전기설비 등의 설계시 태양광발전설비의 설계 적용을 검토한다.

(2) 건축, 노반 등 타분야와 인터페이스 하여 철도건축물(주차장, 광장 포함)과 노반의 사면, 방음벽 등에 태양광발전설비 설계 적용을 검토한다.

(3) 태양광 태양광발전설비의 시설은 「재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」, 「신·재생에너지 설비의 지원 등에 관한 규정」(기후에너지환경부 고시) 제17조(시공기준 등), 「한국전기설비규정」의 “5. 분산형전원설비” 등을 참고하여 설계한다.

4.2 전기자동차 전원설비

(1) 친환경 전기차 보급 활성화를 위해 모든 주차장에 전기차 충전설비를 하여야 한다.

(2) 자립형 전기차 충전설비의 설치 시에는 이용자 동선 공간을 확보한다.

(3) 전원공급설비에 전기를 공급하는 전로의 개폐기 및 과전류차단기 시설에 관한 사항은 「한국전기설비규정」의 “241.17 전기자동차 전원설비”에 따른다.

해설 1. 전기실설비

※ 아래는 사용자 편의를 위해 본 해설과 연관된 기준을 표현한 것이며, 설계적용 시 최신판을 확인 바랍니다.

철도설계지침

1. 전기실설비

1.1 전기실설비

(1) 역사 전기실 부하용량과 장래증설 및 유지보수를 고려하여 면적산출 및 기기배치를 구성하여야 한다.

(2) 변압기 뱅크 구성은 전등·전열·동력용 변압기와 신호용 변압기로 구성한다. 단, 변압기 용량을 고려해서 전등·전열용 변압기와 동력용 변압기로 분리하여 변압기 뱅크를 구성할 수 있다.

(3) 저압반 구성은 사고 시 절환 공급이 가능하도록 TIE ACB로 구성하여야 한다.

(4) 차단기의 보호장치는 「한국전기설비규정」의 "212.3 보호장치의 종류 및 특성"에 따른다.

1.2 원격검침설비

원격검침설비의 시스템 구축은 「철도설계지침 및 편람」 "KR E-04010 배전선로 설계일반"의 "8. 배전선로의 전압"에 따른다.

1.1 전기실설비

(1) 일반적으로 부하가 용도별로 구분되므로 부하용량 합계에 수용률을 적용한 최대수요 전력으로 산정한다.

(2) 변압기 용량 산정 시 고려사항

① 부하수요전력 : 입력부하용량 적용[kVA]

② 수용률은 「철도설계지침 및 편람」 "KR E-04010 배전선로 설계일반"의 "해설 6. 배전용량의 산정"을 참조한다.

③ 전동기 기동 시 순시전압강하 : 최대용량 전동기 기동용량 적용

(3) 변압기 2차측 차단기 정격 선정

① 설계전류는 변압기 용량으로 계산할 것

② 단락전류는 최소단락전류를 고려할 것

③ 주 차단기 정격차단전류는 최대단락전류로 선정할 것

(4) 전류변성기(CT) 정격 선정은 정격 1차 전류 회로의 최대 부하전류를 계산하고 여유율을 고려하여 선정한다.

(5) 보호협조는 사고 발생 시에 사고의 근원을 신속히 제거하여 건전부분의 불필요한 차단을 피하기 위하여 고장 시 동작하는 계전기들 상호 간의 협조를 도모하는 것으로 변성기나 차단기의 특성에 의한다. 다만, 본래 동작해야 할 주 보호계전기 또는

차단기가 오동작할 경우의 후비보호를 포함하여 검토한다.

(6) 역사, 변전건물, 터널 등에 배전반에 자동소화장치를 내장한다.

※ 전기실 배전반내 자동소화장치 시설방안 (전철처-5371, 2018.09.13.)

① 배전반 자동소화장치는 VCB반, ACB반, ATS반, MCCB반, 정류기반, UPS반, 기타 배전반류에 시설한다.

② 개폐장치는 절연매질을 사용한 밀폐구조이며, 변압기는 몰드(Mold)형식 구조로 온도경보장치를 별도 시설함으로 자동소화장치를 제외한다.

③ 밸브 조절형 겔식 고정형 납축전지(Valve regulated Gel type Stationary battery, VGS)는 난연 재질이므로 자동소화장치를 제외한다.

※ 배전반내 자동소화장치 시설기준 변경 알림 (전철처-3707, 2019.06.19.)

(7) 한전 계약전력을 14,000kW 이하로 신·증설하는 경우 「한전기본공급약관시행세칙」의 “제14조의 2 고압이상 수전고객에 대한 공급”에 따라 최대수요전력 관리장치를 설치하고, 최대수요전력을 10,000kW 이하로 사용할 경우, 22.9kV 일반공급설비로 공급받을 수 있다. 다만, 최대수요전력이 10,000kW를 초과하는 경우 22.9kV 전용공급설비로 시설해야 한다.

1.2 원격검침설비

(1) 원격검침설비 설치대상

<table>
<tr><th colspan="4">구 분</th><th>설치여부</th></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">전기실(역사 등)</td><td colspan="2">저압반(메인)</td><td>설치</td></tr>
<tr><td rowspan="2">저압반 피더</td><td>유지보수 처소</td><td>설치</td></tr>
<tr><td>그 외</td><td>미설치</td></tr>
<tr><td rowspan="5">역간</td><td>변전건물</td><td colspan="2">저압반(메인)</td><td>설치</td></tr>
<tr><td rowspan="3">터널</td><td colspan="2">조명설비</td><td>설치</td></tr>
<tr><td colspan="2">배수설비(집수정 포함)</td><td>설치</td></tr>
<tr><td colspan="2">환기설비 및 기타 전기설비</td><td>미설치</td></tr>
<tr><td colspan="3">LTE-R</td><td>미설치</td></tr>
</table>

※ 원격검침 설비 시설기준 재정립을 위한 회의결과 알림 (전철처-3520, 2023.05.25.)

(2) 「건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건출물 인증에 관한 규칙」에 의거하여

제로에너지건축물(Zero Energy Building, ZEB) 인증을 위한 전자식 원격검침계량기의 설치를 검토한다.

※ 제로에너지건축물(Zero Energy Building, ZEB)란 건축물에 필요한 에너지 부하를 최호화하고 신에너지 및 재생에너지를 활용하여 에너지 소요량을 최소화하는 녹색건축물을 말한다.

해설 2. 배선 및 부하설비

※ 아래는 사용자 편의를 위해 본 해설과 연관된 기준을 표현한 것이며, 설계적용 시 최신판을 확인 바랍니다.

철도설계지침

2. 배선 및 부하설비

2.1 간선 및 배선설비

배선설비 공사의 종류, 배선설비 적용 시 고려사항, 배선설비의 선정과 설치에 고려해야할 외부영향 등은 「한국전기설비규정」의 “232 배선설비”에 따른다.

2.1.1 전선의 허용전류

전선의 허용전류는 「한국전기설비규정」의 “232.5 허용전류”에 따른다.

2.1.2 전압강하

허용전압강하는 「한국전기설비규정」의 “232.3.9 수용가 설비에서의 전압강하”에 따른다.

2.1.3 전선의 단면적 선정

전선의 허용전류에 따른 단면적 선정은 「한국전기설비규정」의 “212.4 과부하전류에 대한 보호”에 따른다.

2.1.4 전선관로

합성수지관공사, 금속관공사, 금속제 가요전선관공사, 케이블트레이공사 등은 「한국전기설비규정」의 “232.10 전선관시스템”을 따른다.

2.1.5 배선설비 관통부 내화채움구조 시설

배선설비 관통부 내화채움구조 시설은 「한국전기설비규정」의 “232.3.6 화재의 확산을 최소화하기 위한 배선설비의 선정과 공사”에 따른다.

2.2 조명설비

2.2.1 조명설비

(1) 조명회로는 가능한 회로를 분리하여 운용의 탄력성 및 전기에너지 절감 관리가 이루어질 수 있도록 하여야 한다.

(2) 역구내 조명설비는 운전취급에 지장이 없도록 하여야 한다.

(3) 조명설비의 시설은 「철도설계지침 및 편람」의 “KR E-04070 옥내 및 옥외조명설비”를 우선 따르며, 그외 사항은 「한국전기설비규정」의 “234.1 등기구의 시설”에 따른다.

2.2.2 조명제어

(1) Program에 의한 자동제어 방법으로 그룹별 또는 전체의 조명을 제어할 수 있도록 하여야 한다.

(2) 에너지 절약을 고려하여 회로를 구분하여야 한다.

(3) 조명제어 시설은 「철도설계지침 및 편람」의 “KR E-04070 옥내 및 옥외조명설비”에 따른다.

2.3 동력설비

(1) 동력설비의 종류, 전원공급, 보호 장치, 용량, 기동특성 등을 고려해서 전동기 제어반을 설계하여야 한다.

(2) 자립형 전동기 제어반(MCC) 내부에 소공간 자동소화장치를 설치하여야 한다.

(3) 엘리베이터, 에스컬레이터, 냉난방장치 또는 냉동기 등의 특수한 용도의 전동기 부하용량의 산정에는 그 전동기 또는 기기의 정격전류 외에 운전특성을 고려하여야 한다.

(4) 전동기는 그 특성과 종류를 고려하여 부하 기계의 운전특성 및 가동 상황에 따라 소요출력에 맞는 용량으로 산정하여야 한다.

(5) 옥내에 시설하는 저압용 분전반 등의 시설은 「한국전기설비규정」의 “232.84 옥내에 시설하는 저압용 배·분전반 등의 시설”에 따른다.

(6) 옥외에 저압용 분전반 및 배선기구 등의 시설은 「한국전기설비규정」의 “235.1 옥측 또는 옥외에 배·분전반 및 배선기구의 시설”에 따른다.

2.4 전열설비

(1) 일반콘센트의 정격은 15[A] 정격을 사용하여야 하며, 15[A] 초과하는 기기에 전력을 공급하는 콘센트는 적합한 용량으로 하고 전용회로로 설계하여야 한다.

(2) 콘센트의 시설은 「한국전기설비규정」의 “234.5 콘센트의 시설”에 따른다.

2.1 간선 및 배선설비

간선의 전원측에 과전류 차단기를 설치하여 간선을 과부하 및 단락상태로부터 보호한다.

2.1.1 전선의 허용전류

(1) 전선의 허용전류는 특정조건에서 도체에 연속적으로 흐를 수 있는 최대 전류값을 말한다.

(2) 전선의 허용전류를 산정할 경우에 허용온도 이외에 감소계수, 부하 전선 수, 병렬 전선 사용, 토양의 열저항률, 전선 굵기가 다른 복수회로 사용, 주위 온도, 공사 방법 등을 고려하도록 하고 있다.

(3) 배선경로 중의 일부에서 다른 부분과 방열조건이 다른 경우, 배선경로 중 가장 나쁜 조건의 부분에 적합하도록 허용전류를 결정해야 한다. 단 배선이 벽을 0.35 m 이하로 관통하는 경우에 한하여 방열조건을 무시할 수 있다.

2.1.2 전압강하

(1) 전압강하란 전선에 전류를 흘리면 전선의 임피던스로 인하여 부하측(수전단)전압이 감소하는 것을 말한다.

(2) 허용전압강하율

설비의 유형	조명 (%)	기타 (%)
A - 저압으로 수전하는 경우	3	5
B - 고압으로 수전하는 경우*	6	8
* 가능한 한 최종회로 내의 전압강하가 A 유형의 값을 넘지 않도록 하는 것이 바람직하다. 사용자의 배선설비가 100m를 넘는 부분의 전압강하는 미터 당 0.005% 증가할 수 있으나 이러한 증가분은 0.5%를 넘지 않아야 한다.		

2.1.3 전선의 단면적 선정

(1) 전선의 허용전류에 따른 단면적 선정 시에는 다음 각 항목에서 계산된 단면적 중 최대값으로 선정한다.

① 설계전류를 고려한 도체 단면적 계산

② 과전류 보호장치의 정격전류를 고려한 도체의 단면적 계산

③ 부하의 운전 시 허용전압강하율을 고려한 단면적 계산

④ 전동기의 기동시 허용전압강하율을 고려한 단면적 계산

⑤ 전동기의 기동전류에 의한 도체의 온도상승을 고려한 단면적 계산

⑥ 단락고장전류에 의한 도체의 온도상승을 고려한 단면적 계산

(2) 부하의 용도에 따른 케이블의 종류

① 동력/조명 간선

0.6/1 kV HFCO 가교 폴리에틸렌 절연 저독성 난연 폴리올레핀 시스 전력케이블(옥내)

0.6/1 kV F(TFR)-CV 가교 폴리에틸렌 절연 난연 비닐시스 전력케이블(옥외)

② 조명/전열 분기선

450/750 V HFIX 저독성 난연 가교폴리올레핀 절연전선(옥내/옥외)

③ 제어용

0.6/1 kV HFCCO 가교 폴리에틸렌 절연 저독성 난연 폴리올레핀 시스 제어케이블(옥내)

0.6/1 kV F(TFR)-CVV 가교 폴리에틸렌 절연 난연 비닐시스 제어케이블(옥외)

④ 접지선

0.6/1 kV F(TFR)-GV 접지용 난연비닐 절연전선(옥내/옥외)

2.1.4 배선설비 관통부 내화채움구조 시설

(1) 전선관로가 방화구획으로 되어 있는 부분을 관통하여 방화구획에 틈이 생긴 경우에는 그 틈을 내화시간(내화채움성능이 인정된 구조로 메워지는 구성 부재에 적용되는 내화시간을 말한다) 이상 견딜 수 있는 내화채움성능이 인정된 구조로 메워야 한다.

(2) 케이블트렌치공사가 건축물의 방화구획을 관통하는 경우 관통부는 불연성의 물질로 충전한다.

(3) 금속덕트공사에 의하여 저압옥내배선이 건축물의 방화구획을 관통하거나 인접 조형물로 연장되는 경우에는 그 방화벽 또는 조영물 벽면의 덕트 내부틑 불연성의 물질로 차폐한다.

(4) 케이블트레이가 방화구획의 벽, 마루, 천장 등을 관통하는 경우에 관통부는 불연성의 물질로 충전한다.

2.2 조명설비

2.2.1 조명설비

(1) 각 개소별 조명기구 배치설계 및 조도 시뮬레이션을 시행하여 기준 요구조도 이상을 확보한다.

(2) 옥외조명의 주차장, 광장 조명설비는 승객의 편의를 고려하여 설계한다.

(3) 조명설비의 해설은 「철도설계지침 및 편람」의 “KR E-04070 옥내 및 옥외조명설비 해설”을 참조한다.

2.2.2 조명제어

(1) 조명제어 해설은 「철도설계지침 및 편람」의 “KR E-04070 옥내 및 옥외조명설비 참고1. 조명제어”를 참조한다.

2.3 동력설비

(1) 일반용 전동기(엘리베이터, 에스컬레이터, 냉난방장치, 냉동기 등 특수용도의 전동기는 제외)는 그 정격출력에 따른 규약전류(설계기준 값)를 정격전류로 적용한다.

(2) 전동기 제어반은 설치방법에 따라 벽부형과 자립형으로 구분되며, 벽부형인 경우 설치 벽에 대한 구조적 사항을 검토하고, 자립형인 경우 전도방지와 침수대책을 검토한다.

(3) 역률은 90% 이상으로 하고, 진상역률이 되지 않도록 한다.

(4) 분전반 모선의 정격전류는 400[A] 이하로 하고 1개 분전반의 수용회로수는 예비회로(10~20[%])를 포함하여 40회로 이내로 하며, 이 회로수를 넘는 경우는 2개 분전반으로 분리한다.

(5) 분전반은 운영자 동선을 고려하여 설치하고 전기배선용 샤프트(EPS)가 설치된 경우 EPS 내에 설치한다.

(6) 분전반의 설치높이는 분전반 상단을 기준하여 바닥 위 1,800[㎜]로 한다.

2.4 전열설비

(1) 콘센트를 바닥에 시설하는 경우는 시스템박스에 설치한다.

(2) 습기가 많은 장소 또는 수분이 있는 장소에 시설하는 배선기구는 습기의 침입을 방

지할 수 있는 방습구조의 배선기구를 사용하여야 한다.

(3) 콘센트 수량은 한 개의 실당 최소 2개로 하며, 콘센트 설치기준은 아래 표와 같다.

실용도		기준면적	설치수량	비고
업무구역	벽부용	10㎡	1개 이상	한 개의 실당 최소 2개 이상
	시스템박스	36㎡ (6m × 6m)	4개 이상	9㎡당 1개 이상
기능실 및 창고		10㎡	1개 이상	
복도		15m 간격	1개 이상	
대합실 및 승강장		30m 간격	1개 이상	
기계실(전산실, 통신실 등)		10㎡	1개 이상	인터페이스 후 실 수요량 반영
역무용설비 전원 (각종 제어반, 음성유도기, AFC관련 설비 등)				인터페이스 후 실 수요량 반영

※ 철도역사 콘센트 설계기준(안) (전철전력처-8279, 2014. 12. 08)

(4) 대기전력자동차단 콘센트의 시설은 「공공기관 에너지이용합리화 추진에 관한 규정(산업통상자원부고시)」 및 「건축물의 에너지절약설계기준(국토교통부고시)」에 따른다. 다만, 에너지사용계획 협의 대상 사업으로 평가점수를 부여받고자 하는 경우, 전체 콘센트 개수의 40% 이상을 설치해야 한다.

(5) 대기전력자동차단 콘센트의 전체 콘센트 개수는 거실에 설치된 콘센트만을 기준으로 산정하며, 주차장, 기계실 등은 제외한다.

해설 3. 건축물 방재설비

※ 아래는 사용자 편의를 위해 본 해설과 연관된 기준을 표현한 것이며, 설계적용 시 최신판을 확인 바랍니다.

철도설계지침

3. 건축물 방재설비

3.1 접지설비

접지설비는 「철도설계지침 및 편람」의 “KR E-04050 접지”를 우선 따르며, 그외 사항은 「한국전기설비규정」의 “142. 접지시스템의 시설” 및 「한국산업표준」의 “KS C IEC 60364-5-54 접지설비 및 보호도체”에 따른다.

3.2 피뢰설비

피뢰설비는 「한국전기설비규정」의 “150 피뢰시스템” 및 「한국산업표준」의 “KS C IEC 62305 피뢰시스템”에 따른다.

3.1 접지설비

접지설비의 해설은 「철도설계지침 및 편람」의 “KR E-04050 접지 해설”을 참조한다.

3.2 피뢰설비

(1) 낙뢰의 우려가 있는 건축물 또는 높이 20m 이상의 건축물에는 피뢰설비를 한다.

(2) 피뢰설비는 「한국산업표준」에 따라 적합한 피뢰설비 보호등급을 선정하며, 위험물저장 및 처리시설에 설치하는 피뢰설비 보호등급은 Ⅱ이상이어야 한다.

(3) 피뢰침은 건축물의 맨 윗부분으로부터 0.25 m 이상 돌출시켜 설치한다.

(4) 피뢰설비의 인하도선을 대신하여 철골조의 철골구조물과 철근콘크리트조의 철근구조체 등을 사용하는 경우에는 전기적 연속성이 보장되어야 한다.

(5) 전기설비의 접지계통과 건축물의 피뢰설비 및 통신설비 등의 접지극을 공용하는 통합접지공사를 하는 경우에는 낙뢰 등으로 인한 과전압으로부터 전기설비 등을 보호하기 위하여 서지보호장치(SPD)를 설치하여야 한다.

해설 4. 신전원설비

※ 아래는 사용자 편의를 위해 본 해설과 연관된 기준을 표현한 것이며, 설계적용 시 최신판을 확인 바랍니다.

철도설계지침

4. 신전원설비

4.1 태양광발전설비

(1) 철도건축물(주차장, 광장 포함), 전기실, 선로변 전기설비 등의 설계시 태양광발전설비의 설계 적용을 검토한다.

(2) 건축, 노반 등 타분야와 인터페이스 하여 철도건축물(주차장, 광장 포함)과 노반의 사면, 방음벽 등에 태양광발전설비 설계 적용을 검토한다.

(3) 태양광발전설비의 시설은 「재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」, 「신·재생에너지 설비의 지원 등에 관한 규정」(기후에너지환경부 고시) 제17조(시공기준 등), 「한국전기설비규정」의 "5. 분산형전원설비" 등을 참고하여 설계한다.

4.2 전기자동차 전원설비

(1) 친환경 전기차 보급 활성화를 위해 모든 주차장에 전기차 충전설비를 하여야 한다.

(2) 자립형 전기차 충전설비의 설치 시에는 이용자 동선 공간을 확보한다.

(3) 전원공급설비에 전기를 공급하는 전로의 개폐기 및 과전류차단기 시설에 관한 사항은 「한국전기설비규정」의 "241.17 전기자동차 전원설비"에 따른다.

4.1 태양광발전설비

4.1.1 일반사항

(1) 방위각은 그림자의 영향을 받지 않는 곳에 정남향 설치를 원칙으로 하되, 건축물의 디자인 등에 부합되도록 현장여건에 따라 배치할 수 있다.

(2) 경사각은 현장여건에 따라 조정하여 설치를 검토한다.

(3) 주변에 일사량을 저해하는 장애물이 없도록 배치한다.

(4) 인버터, 제어반, 배전반 등의 시설은 기기 등을 조작 또는 보수·점검할 수 있는 충분한 공간을 확보한다.

(5) 배전반, 인버터, 접속장치 등을 옥외에 시설하는 경우 침수의 우려가 없도록 시설한다.

(6) 태양광발전설비 지지대(태양광모듈의 고정부위 및 지면, 건물 등과 고정되는 부분 포함)는 건축구조기준(국토교통부 고시)에 따른 자중, 적재하중, 적설하중, 풍하중 등을 포함한 구조하중 및 그 밖의 진동과 충격에 대한 안전성이 확보되도록 설계 및 설치해야 한다.

(7) 안전사고 예방을 위한 작업공간(이동통로, 발판, 안전난간 등의 포함) 및 접근장치(계단, 사다리 등)를 확보하여야 한다.

4.1.2 설치유형[1)]

(1) 지상형 : 지표면에 태양광설비를 설치하는 형태

① 일반지상형 : 지표면에 고정하여 설치하는 것으로 산지관리법 및 농지법의 적용을 받지 않는 태양광설비의 유형

② 산지형 : 산지전용허가(신고) 또는 산지일시사용허가 등 산지관리법에 따른 인·허가 등을 받아 설치하는 태양광 설비의 유형

③ 농지형 : 농지전용허가(신고) 또는 농지의 타용도 일시하용허가 등 농지법에 따른 인·허가 등을 받아 설치하는 태양광 설비의 유형

(2) 건물형 : 건축물에 태양광설비를 설치하는 형태

① 건물일반형 : 건축물 옥상 등에 설치하는 태양광설비의 유형

② 건물부착형(이하 "BAPV형 : Building Attached PhotoVoltaic") : 건축물 경사 지붕 또는 외벽 등에 밀착하여 설치하는 태양광설비의 유형

③ 건물일체형(이하 "BIPV형 : Building Integrated PhotoVoltaic") : 태양광모듈을 건축물에 설치하여 건축 부자재의 역할 및 기능과 전력생산을 동시에 할 수 있는 태양광설비로 창호, 스팬드럴, 커튼월, 이중파사드, 외벽, 지붕재 등 건축물을 일부 또는 완전히 둘러싸는 벽, 창, 지붕 형태로 모듈이 제거될 경우 외벽, 지붕재 등 건축물을 일부 또는 완전히 둘러싸는 벽, 창, 지붕 형태로 모듈이 제거될 경우 건물 외피의 핵심기능이 상실 또는 훼손될 수 있어 다른 건축자재로 대체되어야 하는 구조

4.2 전기자동차 전원설비

(1) 전기자동차 전원설비는 「환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률 시행령」을 근거로 설계하고 있으며, 철도역사의 전기자동차 전원설비는 "친환경 전기차 보급 활성화를 위한 충전시설 및 전용주차구역 추가 확대(안)"(전철처-9421, 2021.11.30.)에 따라 적용한다.

(2) 50면 이상 주차장은 총 구역수의 5% 이상, 50면 미만 주차장은 2대 동시충전을 고려하여 2면 이상 시설하여야 한다.

(3) 2대 동시충전(각 50 ㎾) 100 ㎾ 급속충전기로 설치하여야 한다.

(4) 전기차충전설비의 저압 공급계약은 「한전기본공급약관」의 "제23조 (전기공급방식, 공급전압 및 주파수)"에 따라, 계약전력 용량을 1,000kW 미만으로 하되, 1 전기사용계약단위의 계약전력은 500kW 미만으로 설계해야 한다.

1) 출처 : 「신·재생에너지 설비 지원 등에 관한 지침」(한국에너지공단) 제7조(시공기준 등)

참고 1. 전선의 단면적 선정

(출처 : 한국전기안전공사, 「전기설비 검사·점검 기준」의 "240.2.2 전선의 단면적 산정")

1.1 전선의 단면적 선정 계산

(1) 설계전류를 고려한 도체 단면적 계산

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \times V \times \eta \times \cos\theta}$$

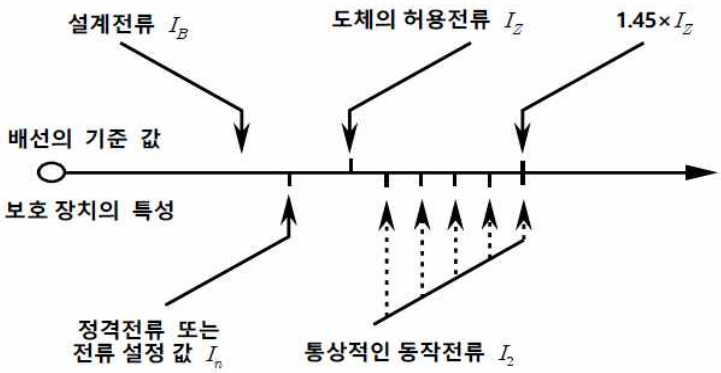
I_B : 회로의 설계전류 [A]
P : 전원 또는 부하용량 [㎾]
V : 부하의 정격전압 [V]
η : 효율 [%]
cosΘ : 역률 [%]

(2) 과전류 보호장치의 정격전류를 고려한 도체의 단면적 계산

$$I_B < I_n < Iz \text{.....(1조건)}$$

$$I_2 \leq 1.45 \times I_Z \text{.....(2조건)}$$

I_B : 회로의 설계전류 [A]
I_n : 보호장치의 정격전류
I_z : 케이블의 허용전류
I_2 : 보호장치가 규약시간 이내에 유효하게 동작하는 것을 보장하는 전류



(3) 부하의 운전 시 허용전압강하율을 고려한 단면적 계산

$$\epsilon(\%) = \frac{\Delta V}{V} \times 100 = \frac{K \times I_B \times L(R\cos\theta_L + X\sin\theta_L)}{V} \times 100$$

△V : 전압강하
V : 선간전압 [V]
K : 단상 또는 3상에 따른 계수 (3상 : $\sqrt{3}$, 단상 : 2)
I_B : 회로의 설계전류 [A]

L : 전동기 기동전류 [A]
R : 전선의 길이 [m]
X : 전선의 저항 [Ω/m]
$\cos\theta_L$: 부하의 역률 [%]
$\sin\theta_L$: 부하의 무효율 [%]

(4) 전동기의 기동시 허용전압강하율을 고려한 단면적 계산

$$\epsilon(\%) = \frac{\Delta V}{V} \times 100 = \frac{K \times I_{ms} \times L(R\cos\theta_S + X\sin\theta_S)}{V} \times 100$$

△V : 전압강하
V : 선간전압 [V]
K : 단상 또는 3상에 따른 계수 (3상 : $\sqrt{3}$, 단상 : 2)
I_{ms} : 전동기 기동전류 [A]
L : 전선의 길이 [m]
R : 전선의 저항 [Ω/m]
X : 전선의 리액턴스 [Ω/m]
$\cos\theta_S$: 전동기 기동 시 역률 [%]
$\sin\theta_S$: 전동기 기동 시 무효율 [%]

(5) 전동기의 기동전류에 의한 도체의 온도상승을 고려한 단면적 계산

$$S = \frac{I_M \times \beta \times \sqrt{t_m}}{K \times n} \times \alpha [㎟]$$

I_M : 전동기의 정격전류 [A]
β : 전동기의 전전압기동배율
t_m : 전동기의 전전압기동시간 [s]
n : 병렬도체 수
α : 설계여유계수 (1.0 ~ 1.25)
K : 절연물의 종류, 주위온도에 따른 상수(PVC : 115, XLPE : 143)

(6) 단락고장전류에 의한 도체의 온도상승을 고려한 단면적 계산

$$S = \frac{I_{S\min} \times \sqrt{t_n}}{K} \times \alpha [㎟]$$

$I_{S\cdot\min}$: 단락고장전류 최소값 [A]
α : 설계여유계수 (1.0 ~ 1.25)
t_n : 단락고장전류 시 차단기 순시동작시간 [s]
K : 절연물의 종류, 주위온도에 따른 상수(PVC : 115, XLPE : 143)

참고 2. 전압강하

(출처 : 대한전기협회, 「한국전기설비규정 핸드북」의 "232.3.9 수용가 설비에서의 전압강하")

2.1 전압강하 계산

(1) 전압강하 계산

$$\mu = b\left(\rho_1 \frac{L}{S}\cos\theta + \lambda L sin\theta\right) I_B$$

μ : 전압강하
b : 배선방식에 대한 계수*
  * 3상 회로일 때는 1, 단상 회로일 때는 2를 사용하고, 30% 이상의 불평형률(단상 부하)을 가지는 3상 회로는 단상 회로로 간주하여 2를 사용한다..(단상 3선식의 경우는 1을 사용)
ρ_1 : 통상적인 사용에서 도체의 저항률
L : 배선설비의 직선 길이[m]
S : 도체의 단면적[㎟]
cosΘ : 역률, 정확한 사항을 알고 있지 못한 경우, 역률은 0.8이다. (sinΘ=0.6)
λ : 도체의 단위길이당 리액턴스이며, 다른 자세한 사항을 알고 있지 못한 경우, 0.08 mΩ/m이다.
I_B : 설계전류[A]

(2) 옥내배선의 전압강하 간략 계산

옥내배선 등 비교적 전선의 길이가 짧고, 전선이 가는 경우로서 표피효과나 근접효과 등에 의한 도체저항 값의 증가분이나 리액턴스분을 무시해도 지장이 없을 때는 아래 계산식으로 전압강하를 계산할 수 있다.

배전방식	전압강하	전선 단면적
단상 2선식	$e = \frac{35.6 \times L \times I_r}{1000 \times A_r}$	$A_r = \frac{35.6 \times L \times I_r}{1000 \times e}$
단상 3선식	$e = \frac{17.8 \times L \times I_r}{1000 \times A_r}$	$A_r = \frac{17.8 \times L \times I_r}{1000 \times e}$
3상 3선식	$e = \frac{30.8 \times L \times I_r}{1000 \times A_r}$	$A_r = \frac{30.8 \times L \times I_r}{1000 \times e}$
3상 4선식	$e = \frac{17.8 \times L \times I_r}{1000 \times A_r}$	$A_r = \frac{17.8 \times L \times I_r}{1000 \times e}$

A_r : 전선의 단면적[㎟]
e : 전압강하[v]
L : 길이[m]
I_r : 부하전류[A]

참고 3. 보호도체의 단면적 계산

(출처 : 대한전기협회, 「한국전기설비규정 핸드북」의 “142.3.2 보호도체”)

3.1 보호도체의 단면적 계산

(1) 보호도체의 최소단면적 계산

선도체의 단면적 S [㎟, 구리]	보호도체의 최소 단면적 [㎟, 구리]	
	보호도체의 재질이 선도체와 같은 경우	보호도체의 재질이 선도체와 다른 경우
S ≤ 16	S	$\frac{K_1}{K_2} \times S$
16 < S ≤ 35	16[a]	$\frac{K_1}{K_2} \times 16$
S > 35	$\frac{S^a}{2}$	$\frac{K_1}{K_2} \times \frac{S}{2}$

여기서,

k_1 : 도체 및 절연의 재질에 따라 KS C IEC 60364-5-54의“표 A54.1 또는 KS C IEC 60364-4-43 표 43A에서 선정된 선 도체에 대한 K 값

k_2 : KS C IEC 60364-5-54(저압전기설비-제5-54부 표 A.54.2)~표 A.54.6에서 선정된 보호도체에 대한 K 값

a : PEN 도체의 최소단면적은 중성선과 동일하게 적용한다[KS C IEC 60364-5-52 참조]

(2) 차단시간이 5초 이내인 경우 단면적 계산

$$S = \frac{\sqrt{I^2 \times t}}{k}$$

S : 도체의 단면적 [㎟]
I : 보호장치를 통해 흐를 수 있는 예상 고장전류 [A]
t : 자동차단을 위한 보호장치 동작시간 [s]
k : 보호도체, 절연, 기타 부위의 재질 및 초기온도와 최종온도에 따라 정해지는 계수(KS C IEC 60364-5-54의 부속서 A 참조)

(3) 보호도체가 두 개 이상의 회로에 공통으로 사용되면 단면적은 다음과 같이 선정한다.

① 회로 중 가장 부담이 큰 것으로 예상되는 고장전류 및 동작시간을 고려하여 “(2) 차단시간이 5초 이내인 경우 단면적 계산”에 따라 선정한다.

② 회로 중 가장 큰 선도체의 단면적을 기준으로 “(1) 보호도체의 최소단면적 계산”에 따라 선정한다.

RECORD HISTORY

Rev.0('25.03.28) "전철전력분야 철도건설기준 고도화 용역"으로 도출된 공단 건설기준 내실 정비 방안(건축전기설비 통합 및 소방전기설비 설계기준 수록)에 따른 개정 (심사기준처-1192호, 2025.03.27.)

Rev.1('26.07.27) 철도 인프라를 활용하는 신재생에너지 확대 등을 위한 마스터플랜의 건설분과 과제 이행 및 철도 현장 태양광발전설비 도입 토대 마련을 위한 기본사항 반영 개정(심사기준처-3068호, 2026.07.24.)