

방재설비의 설치기술 4

〈마지막회〉

(주)한양티이씨 소장 · 건축전기설비기술사 / 신 호 섭



목 차

1. 일반사항

2. 전기소방설비

3. 방범설비

4. 피뢰설비

5. 접지설비

5.1 접지극 및 접지선

5.2 보호도체 및 보호접지

5.3 등전위 본당도체

5.4 접지시스템 구성

나. 접지선 규격 산정

- (1) 접지선은 가.(1)에 적합하고 또한 지중에 매설되는 경우 다음 표를 참조한다.

구 분	기계적보호 시행	기계적보호 없음
부식에 대한 보호시행	11.5.1 가.(1)에 의함	동:16(mm ²)이상 철: 16(mm ²)이상
부식에 대한 보호 없음	동: 25(mm ²)이상 철: 25(mm ²)이상	최동

- (2) 접지선과 접지극을 연결하는 경우는 기계적으로 견고하고, 전기적으로 접속되는 방법으로 설계한다.

다. 주 접지단자 또는 접지바

- (1) 각종 전기설비에는 주 접지단자 또는 접지바를 설치하고, 접지선, 보호도체, 등전위본당용 도체, 필요한 기능용 접지선을 접속한다.
- (2) 접지극과 접지선을 분리할 수 있는 장치를 점검가능 장소에 설치한다. 이때 이 장치는 접지저항 측정 가능한 주 접지단자 또는 접지바와 겸용으로 설계가능하고, 이 접속부는 공구 등을 사용하여야만 분리가 가능하고 기계적 강도와 전기적



연속성을 유지할 수 있는 방법으로 설계한다.

5.2 보호도체 및 보호접지

가. 보호도체

(1) 보호도체의 규격

(가) 보호도체의 단면적은 다음 식을 참조하여 계산한다.

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

여기서,
 S: 도체의 단면적(mm²)
 I: 임피던스가 없는 지락에 의해 보호기에 흘릴 수 있는 고장전류 값[A]
 t: 차단기의 동작시간(sec)(5초 이내이어야 한다)
 k: 도체의 절연물 등 재료에 따른 계수

(나) 도체의 절연물 등 재료에 따른 계수(k)는 다음을 참조한다.

① 절연전선(케이블 제외) 또는 케이블에 접촉되는 나도체 사용시

구 분	절 연 재 료			
	PVC	PE, XLPE	부틸고무	
온도(℃)	기저온도	30	30	30
	최고온도	160	250	220
도체(k)	동	143	176	166
	알루미늄	95	116	110
	철	52	64	60

② 다조 케이블에서 1조를 사용하는 경우

구 분	절 연 재 료			
	PVC	PE, XLPE	부틸고무	
온도(℃)	기저온도	70	90	85
	최고온도	160	250	22
도체(k)	동	115	143	134
	알루미늄	76	94	89

주: 도체 기저온도는 30℃로 가정한다.

③ 인접한 재료가 지시온도에 의해 위험할

우려가 없는 경우 나도체 사용시

재료	조건	노출장소		
		일반적 조건	보험사 조건	
동	최고온도(℃)	500	200	150
	k	228	159	138
알루미늄	최고온도(℃)	300	200	150
	k	125	105	91
철	최고온도(℃)	500	200	150
	k	82	58	50

④ 보호도체의 상도체 단면적에 대비한 면적은 다음 표를 참조한다.

전기설비 상도체 단면적(S)	보호도체의 최소단면적(Sp)
16(mm ²)이하일 때	S와 동일규격
16(mm ²)초과 35(mm ²)이하일 때	16(mm ²)
35(mm ²) 초과시	S의 0.5

주: 1) 산술 값이 표준규격과 일치하지 않은 경우 단면적이 큰쪽 도체를 사용한다.

2) 보호도체는 상도체와 동일한 금속재료로 사용한다.

⑤ 보호도체가 전원케이블의 일부이거나 케이블 외장으로 구성되어 있지 않은 경우 단면적은 4.0(mm²) 이상으로 해야한다. 단, 기계적 보호가 이루어진 경우는 2.5 [mm²] 이상으로 한다.

(2) 보호도체는 다음을 참고하여 설계한다.

(가) 다심케이블의 도체

(나) 충전된 전선과 공통의 외함(배관, 박스, 덕트 등)에 수납된 절연도체, 나도체

(다) 고정배선에서 나도체 또는 절연도체

(라) 금속제 커버(케이블의 시스, 스크린 및 외장)

(마) 금속제 전선관 또는 전선의 금속제 외함(박스, 덕트 등)

(바) 기타 계통의 도전성 부분

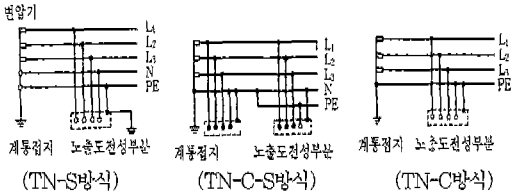
나. 보호접지 설비

(1) 계통접지와 기기접지의 조합에 따라 다음 방식으로 구분하여 설계한다.

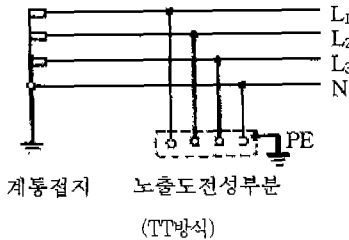
(※ 2000년 4월 현재 국내 접지방식은 IEC에서 정한 어느 국제표준규격에도 포

함되어 있지 않음.)

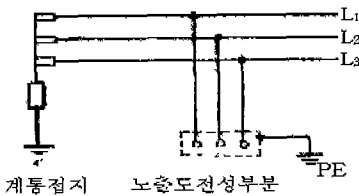
- (가) TN계통방식은 전력공급측을 계통접지 하고, 기기의 노출 도전성 부분을 보호 도체를 통해 전원의 접지점으로 연결시킨 것이며, 과전류 차단기로 지락을 보호해야 한다.



- (나) TT 계통방식은 전력공급측은 계통접지 하고, 기기의 노출, 도전성 부분은 독립된 기기 접지로 하는 방법이며, 과전류차단기 또는 누전차단기로 지락을 보호해야 한다.



- (다) IT계통방식은 전력공급측은 임피던스를 고려한 접지로 하고, 기기의 노출, 도전성부분은 독립된 기기접지로 하며, 1점 지락 사고시 기기프레임의 접지저항을 낮게 하여 보호해야 한다.



- (2) 감전방지를 위해 과전류 보호장치와 함께 사용하는 보호도체는 충전전선과 같은 배선계통으로 한다.
- (3) 고장 전압동작 보호장치에 대한 접지 및 보호도체
 - (가) 보조 접지극은 다른 접지 금속체(구조

체 금속, 배관, 금속시스 케이블)등과 전기적으로 독립시킨다.

- (나) 보조 접지극 연결 접지선은 보호도체나 보호도체와 접속하는 부분 또는 계통외의 도전성부분과 보호도체로 연결되지 않도록 한다.
- (다) 지락 고장시에 보호기를 동작시켜 전원을 차단하고자 하는 전기기기의 노출 도전성 부분은 보호도체에 접속시킨다.

다. 보호 및 기능 겸용 접지설비

- (1) 보호와 기능목적의 겸용접지를 하는 경우 보호에 따른 요구사항이 우선한다.
- (2) PEN도체
 - (가) TN 계통방식의 고정배선 설비에서 10[mm²] 이상의 동 또는 알루미늄 케이블이 누전차단기로 보호되지 않은 경우 단일도체는 보호도체와 중성선 겸용으로 사용할 수 있다.
 - (나) PEN도체가 흐를 우려가 있는 최고전압에 대해 절연한다. 단, 개폐기함 및 제어반 내에서는 절연할 필요가 없다.
 - (다) 기기에서 중성선과 보호도체를 별도의 도체로 배선하는 경우 각 기기에서 이들 도체를 연결하지 말고 각각 별도의 접지단자 또는 접지바를 설치하여 접속한다.

5.3 등전위 본딩도체

(1) 주 등전위 본딩도체

- (가) 주 등전위 본딩도체는 설비의 보호도체 최대단면적의 50[%]이상으로서, 최소 6[mm²]으로 한다.
- (나) 본딩도체가 동일 경우 25[mm²]를 넘거나 다른 금속으로 이것과 동등이상의 허용전류를 갖는 단면적을 초과할 필요는 없다.

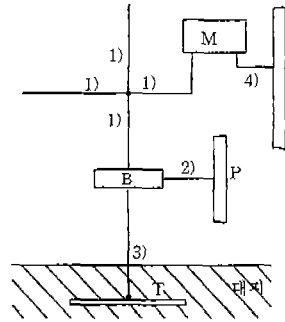
(2) 보조 등전위 본딩도체

노출된 도전성부분을 접속하는 보조 등전위 본딩도체의 단면적은 그곳에 사용하는 보호도체



단면적의 50[%]이상으로 한다.

(3) 건물의 수도관을 접지극이나 보호도체로 사용하는 경우 계량기에는 크로스본딩을 시행하고, 본딩용도체는 등전위 본딩도체 또는 기능용 접지선으로 사용하기에 적당한 단면적을 가진 것이어야 한다.



- 번호 1) : 보호도체(PB)
- 2) : 주 등전위 본딩도체
- 3) : 접지선
- 4) : 보조등전위 본딩도체
- B : 주접지단자
- M : 노출도전성부분(또는 기기)
- C : 계통의 도전성 부분
- P : 압축제 수도관 등
- T : 접지극

5.4 접지시스템 구성

접지시스템 구성서 다음 그림을 참조한다.

전기 기술사 소방강좌

• 노동부 • 교육부 • 서울시 지정교육기관

“전기에 관한 한 최고의 명문임을 자부합니다”
1964년 국내최초로 설립한 이래— 37년간 150,000여명의 전기기술자를 배출한 최고의 명문!!

기술사과정

※ 기술사 공개강의: 3월 2일 16시~19시
● 개강: 일요일 3월 3일, 수요일 3월 6일, 연구반 3월 2일

강의과정	반 별	강의시간
발송배전 기술사	수요정규반	수요일 19:00~22:00
	일요정규반	일요일 10:00~15:00
	심층연구반	토요일 18:00~21:00
건축전기 기술사	수요정규반	수요일 19:00~22:00
	일요정규반	일요일 10:00~15:00
	심층연구반	토요일 16:30~19:30
전기철도 기술사	일요정규반	일요일 10:00~15:00
	심층연구반	토요일 16:30~19:30

- 교수진: 분야별, 과목별 최고의 권위교수진
- 유상봉: 공학박사/국내최대 5종목 기술사보유/ Y대교수
- 김세동: 공학박사/ 기술사/ D대교수
- 조양현: 공학박사/ Y대교수
- 임철교: 기술사/ 경영지도사/ N회사 부장/D대겸임교수
- 박용덕: 기술사/ S엔지니어링 대표이사
- 김영곤: 기술사(전기철도 외 2종목)/D엔지니어링 부사장
- 박병수: 기술사(전기철도 외 1종목)/D회사 이사 4인

기사과정

■ 강의과정

- 전기공사(산업)기사반
- 전기(산업)기사반
- 전기철도(산업)기사반
- 소방설비(산업)기사반
- 전기기능사반
- 각 과정별 필기/실기특강반

■ 개 강

- 정규반: 매월 10일
- 특강반: 공단원서접수 첫날

■ 강의시간

- 오전반 10:00~12:30
- 오후반 16:00~18:30
- 야간반 19:00~21:30

특별과정

■ 수강료환급반

- 대상: 고용보실 적용업체에 재직중인 자(고용보실 납부자)
- 직업능력개발사업지원금 지급규정(노동부고시 제2000-6호)에 의하여 노동부에서 수료자 전원에게 수강료를 최고 90%환급

■ 서신강좌과정

- 대상: 시간상,거리상 강의를 직접수강 할수 없는 직장인이나 지방거주자를 위한 과정
- 실시종목: 전기분야 기사/산업기사 필기과제 및 실기과제

■ 국비무료교육

- 대상: 전기공사기사, 전기기사 또는 전기기능사를 취득하고자 하는 실업자로서 취업희망자
- 특전: 수강료, 교재비 인체무료
- 매월 훈련수당 지급(전액국비)
- 전문 취업일선
- 노동부인정 수료증발급

서울공과대학교

www.sgh.co.kr
676-1113~5

서울 영등포구 당산동 455번지(지하철2.5호선 영등포구청 역 하차, 문래역방면 60m)