

社團法人 大韓電氣協會

KOREA ELECTRIC ASSOCIATION

우 100-230 서울시 중구 수표동 11-4 / 전화 (02)3393-7668 / FAX (02)3393-7689
 기술기준처 처장 김한수 / 팀장 이주철 / 담당자 과장 강성만 (smkang@electricity.or.kr)

문서번호 : 전협(준)제10536호
 시행일자 : 2010. 7. 27.
 수 신 : 한국전기안전공사 사장
 참 조 : 검사팀장

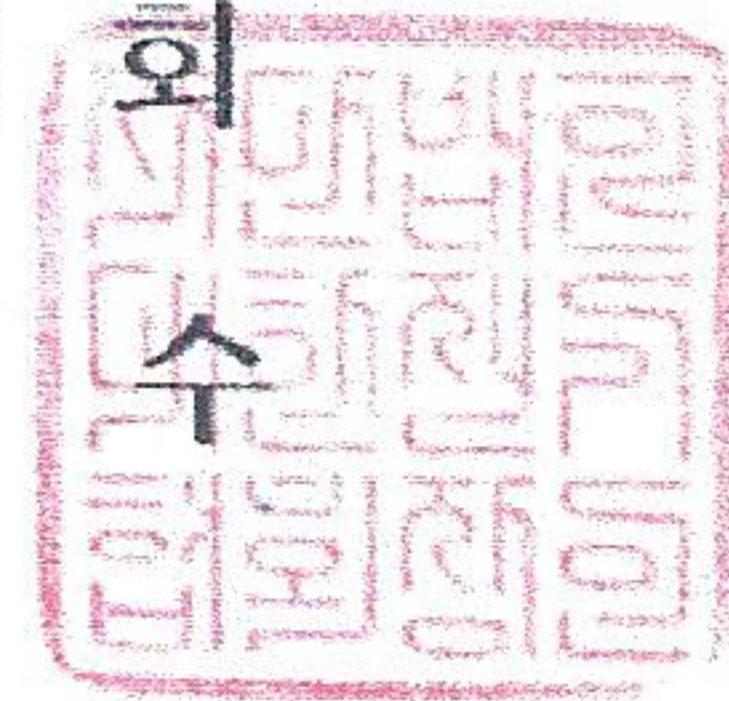
선결			지시	
접수	일지시간	:	결재·공람	
	번호			
처리과				
담당자				

세 목 : “기계기구의 철대 및 외함의 접지공사 관련 질의”에 대한 답변

1. 귀사의 건승을 기원합니다.
2. 검사팀-934(2010.07.12)와 관련하여 귀사에서 우리 협회에 질의하신 “기계기구의 철대 및 외함의 접지공사 관련 질의”에 대하여 한국전기기술기준위원회 산하 접지기술분과위원회(2010.07.26 개최)의 심의를 거쳐 붙임과 같이 답변하오니 업무에 참고하시기 바랍니다.

붙 임 : 답변자료 1부. 끝.

사단법인 대한전기협회
 회 장 김 쌍



[붙임]

답변자료

■ 질의내용

1. 전로에 시설하는 기계기구의 철대 및 금속제 외함의 제3종 접지공사, 특별 제3종 접지공사, 제1종 접지공사와 제18조 제6항(공통접지공사)·제7항(통합접지공사), 제22조의2(주택 등 수용장소의 접지), 제249조(의료실의 접지 등의 시설)에 따르는 등전위접속을 생략할 수 있도록 정하고 있는 것이지요?
2. 상기 “1”의 내용 중 접지공사 또는 등전위접속을 생략할 수 없는 것이 있다면, 어느 것이 해당되는지와 그 이유를 설명해 주시기 바랍니다.

■ 답변내용(질의 1, 2)

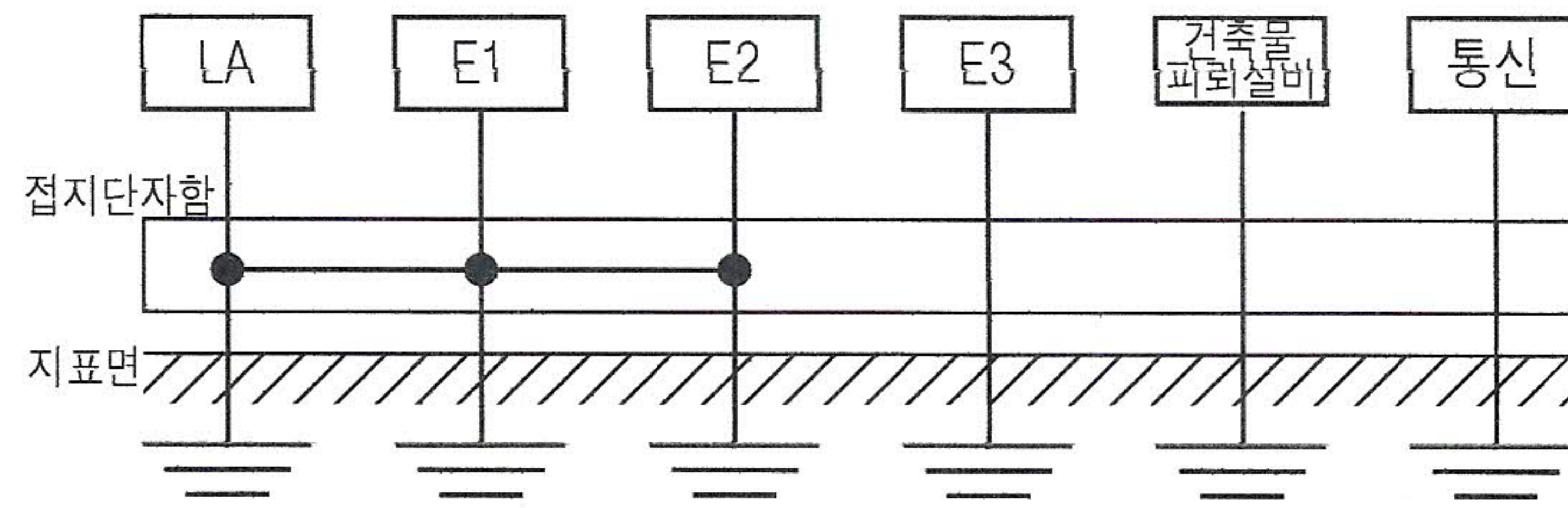
제18조제6항 및 제7항에 따라 접지공사를 하는 경우 사람이 접촉할 우려가 있는 범위(수평방향 2.5 m, 높이 2.5 m)에 있는 모든 고정설비의 노출도전성 부분 및 계통외도전성 부분은 IEC표준에 따라 등전위접속을 해야 합니다. 따라서 문구 해석상 논란의 소지가 없도록 향후 판단기준 제33조를 다음과 같이 개정할 예정입니다.

현행	개정(안)
<p>제33조(기계기구의 철대 및 외함의 접지) ① 전로에 시설하는 기계기구의 철대 및 금속제 외함(외함이 없는 변압기 또는 계기용변성기는 철심)에는 <u>표 33-1에서 정한 접지공사를 하여야 한다. 다만, 제18조제6항·제7항, 제22조의2 및 제249조에 따르는 경우 별도로 접지할 수 있다.</u></p> <p>[표 33-1] <생략></p>	<p>제33조(기계기구의 철대 및 외함의 접지) ① 전로에 시설하는 기계기구의 철대 및 금속제 외함(외함이 없는 변압기 또는 계기용변성기는 철심)에는 <u>다음 각 호의 어느 하나에 따라 접지공사를 하여야 한다.</u></p> <p>1. <u>표 33-1에서 정한 접지공사</u> [표 33-1] <현행과 동일></p> <p>2. <u>제18조제6항·제7항, 제22조의2 및 제249조에 따른 접지공사</u></p>
<p>②다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 <u>제1항의</u> 규정에 따르지 않을 수 있다. 1. ~ 10. <이하생략></p>	<p>②다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 <u>제1항제1호의</u> 규정에 따르지 않을 수 있다. 1. ~ 10. <현행과 동일></p>

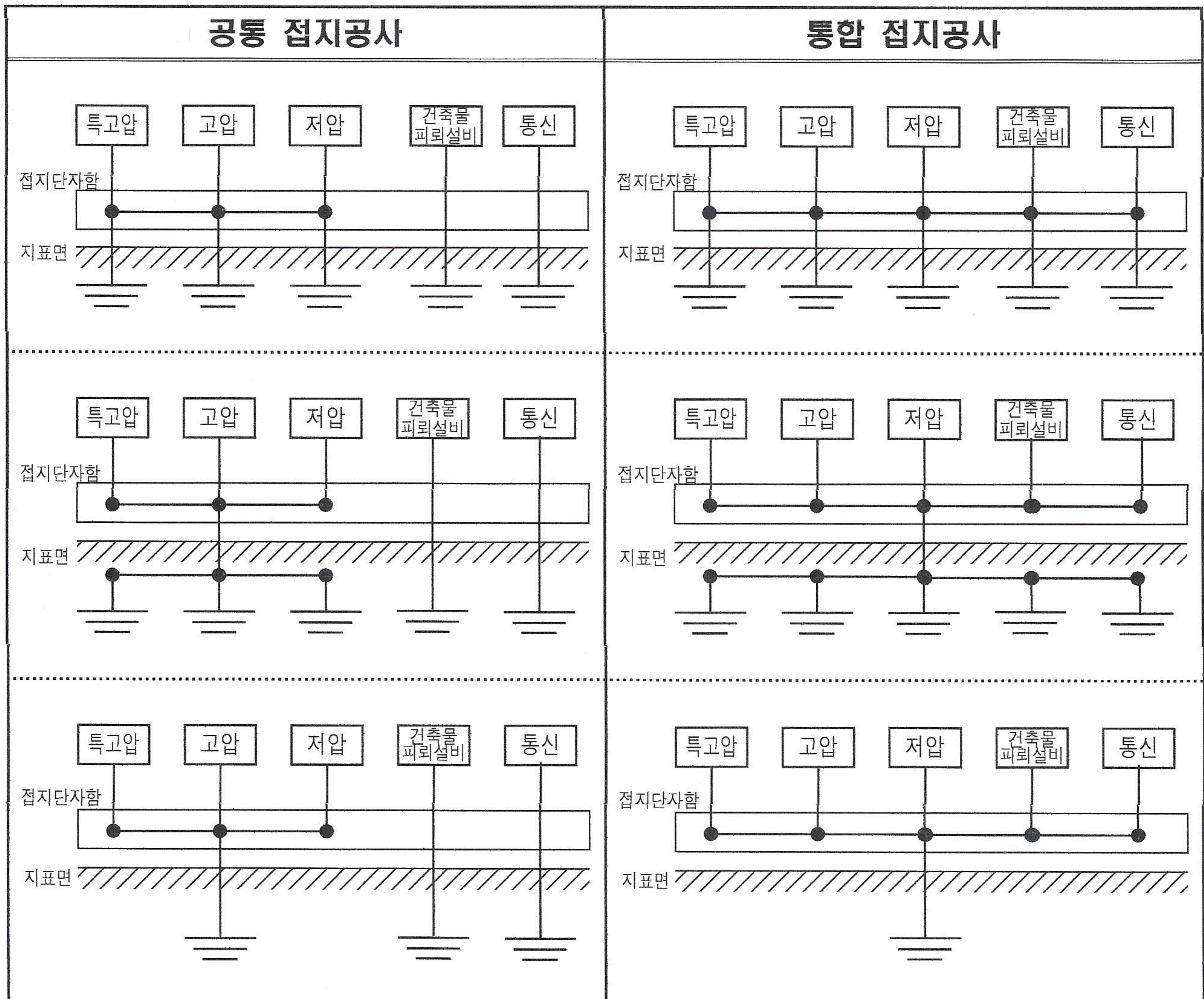
공통 및 통합 접지공사 관련 용어 설명

1. 각종 접지공사 방법 “예시”

가. 독립(개별) 접지공사 방법



나. 공통 접지공사 및 통합 접지공사 방법



2. 공통 및 통합 접지공사 관련 용어

가. 감전 용어 [IEC 60050-826-03]

(1) 충전부(live part)

충전부란 중성선을 포함한 도체 또는 도전성 부위를 말하며 규정상 PEN도체나 PEM도체 또는 PEL 도체는 포함하지 않는다.

【참고】

1. PEN 도체 : 보호도체와 중성선의 기능을 겸한 도체를 말한다.
2. PEM 도체 : 보호도체와 중간선의 기능을 겸한 도체를 말한다.
3. PEL 도체 : 보호도체와 전압선의 기능을 겸한 도체를 말한다.
4. KS C IEC 60050-195-02-19 : 표준동작에서는 전압이 있도록 만들어진 도체 혹은 도전부로서 중성점 도체는 포함되지만 규정에 의해 PEN도체와 PEM도체 혹은 PEL도체는 포함하지 않는다.

(2) 노출 도전성 부분(exposed conductive part)

노출 도전성 부분이란 통상 충전되어 있지 않지만 기초 절연에 고장이 발생한 경우 충전될 수 있는 기기의 도전성 부분을 말한다. 또한 접촉될 가능성이 있고 통상은 통전되지 아니하나, 고장시에 충전부가 될 가능성이 있는 전기기기의 도전성 부분을 의미한다.

【주】 충전부를 갖고 있는 노출 도전성 부분과 접촉으로 충전될 수 있는 기기의 도전성 부분은 노출 도전성 부분으로 간주하지 않는다.

【참고】

1. 우리나라에서는 전기 기계기구의 철대 및 외함에 해당한다.
2. 고장시에만 노출 도전성 부분을 통해 충전부가 되는 전기기기의 도전성 부분은 PE 도체를 접속할 필요가 있는 노출 도전성 부분으로 보지 않는다. 예를 들면 모터에 접속한 기계적 브레이크(brake) 등이 해당한다.

(3) 계통외 도전성 부분(extraneous-conductive-part)

계통외 도전성 부분이란 전기설비의 일부는 아니지만 일반적으로 대지전위가 발생할 가능성이 있는 도전성부분을 말한다.

【주】 계통외 도전성 부분은 건축 구조물의 금속제 부분, 가스·물·난방 등의 금속제 배관 설비, 절연되어 있지 않는 바닥과 벽

【참고】

“계통외 도전성부분”은 본래 전류가 흐르는 도체는 아니지만 전기설비의 고장 시에 위험한 대지전위가 발생할 가능성이 있는 부분이다. 따라서 도전성이 있으면 정상상태에서 전류가 흐르지 않는 부분도 “계통외 도전성부분”으로 될 수 있다.

(4) 외함 (enclosure)

외함이란 외부의 영향 및 기기 내부의 위험 충전부에 접근을 방지하는 것을 말한다.

【주】 KS C IEC 60050-195-02-03 : 적용하는 것에 대한 방어의 형태와 정도를 제공하는 것

【참고】

외함은 폐쇄함, 외곽 등으로 충전부를 덮을 수 있도록 한 것. 의도적 또는 무의식적이던 관계없이 충전부에 닿는 것을 방지하는 보호 대책이고, 일반인이 있는 실내 등 모든 조건하에서 적용이 가능하다.

나. 접지 용어 [IEC 60050-826-04]

(1) 대지(earth)

대지란 그 전위가 어느 점에 있어서도 보통 영(zero)으로 되는 지구의 도전성 부분을 말한다.

【주】 접지극 근방에서 전위가 영(zero)이 아닐 수도 있다.

(2) 접지극(earth electrode)

접지극이란 대지에 확실히 접촉되고 전기적 접속을 제공하는 하나의 도체 또는 도체의 집합을 말한다.

(3) 전기적 독립 접지극(electrically independent earth electrodes)

전기적 독립 접지극이란 전극 하나에 최대전류가 통과하여도 다른 전극의 전위에는 영향이 미치지 않는 거리에 시설되는 접지극을 말한다.

(4) 보호도체(기호 PE) (protective conductor)

보호도체란 안전을 목적(예 : 감전보호)으로 설치된 도체를 말한다(보호도체는 다음의 어느 부분에서 전기적으로 접촉했을 경우 감전에 대한 대책이 필요한 도체를 말한다).

- 노출 도전성부분
- 계통외 도전성부분
- 주 접지단자
- 접지극
- 전원 또는 중성점의 접지점

(5) PEN 도체(PEN conductor)

PEN 도체란 보호도체와 중성선 모두의 기능을 겸비한 도체를 말한다.

【주】 머리글자 PEN은 보호도체의 기호 PE와 중성선의 기호 N의 조합이다.

(6) 접지선(earthing conductor)

접지선이란 주 접지 단자나 접지 모선을 접지극에 접속한 도체를 말한다.

【주】 KS C IEC 60364-2-21 지중에 매설된 접지선의 비절연 부분은 접지극의 구성 부위로 간주한다.

(7) 주 접지 단자(main earthing terminal), 접지 모선(main earthing bar)

주 접지 단자 및 접지 모선이란 접지하는 것을 목적으로 보호 도체(등전위 본딩 도체 및 기능 접지가 있게 되면 그 도체를 포함)의 접속에 사용되는 단자 또는 모선을 말한다.

(8) 등전위 본딩(equipotential bonding)

등전위 본딩이란 등전위성을 얻기 위해 도체간을 전기적으로 접속하는 조치를 말한다(등전위 본딩이란 서로 다른 노출 도전성 부분 상호간, 노출 도전성 부분과 계통 외 도전성 부분 간 및 다른 계통 외 도전성 부분 간을 실질적으로 등전위로 하는 전기적 접속을 말한다).

【주】 등전위 본딩은 주 등전위 본딩, 보조 등전위 본딩(보조 등전위 본딩은 국부적 본딩이라고도 한다.), 비접지 등전위 본딩(비접지용 국부적 등전위 본딩)

【참고】

등전위 본딩은 노출 도전성 부분과 계통의 도전성 부분을 전기적으로 접속하는 것과 다른 계통 외 도전성 부분을 전기적으로 접속하는 것이 있다.

비고에 있는 주 등전위 본딩, 보조 등전위 본딩, 비접지 등전위 본딩(비접지용 국부적 등전위 본딩)에 대해서는 IEC 60364-5-54(접지 설비 및 보호 도체)를 참조할 것. 비접지용 국부적 등전위 본딩은 동시에 접속 가능한 모든 노출 도전성 부분 및 계통 외 도전성 부분을 등전위 본딩용 도체로 상호간에 접속하고 그 본딩용 도체는 대지에 접지시키지 않아야 한다.

(9) 보호 본딩 도체(protective bonding conductor) [826-04-10]

보호 본딩 도체란 등전위본딩을 하기 위한 보호도체를 말한다.

(10) TN 계통(TN system)

TN 계통이란 전원 한 점을 직접 접지하고 설비의 노출 도전성 부분을 보호도체(PE)를 이용하여 전원 한 점에 접속하는 접지 계통을 말한다. TN 계통은 중

성선 및 보호 도체의 배치에 따라 TN-S 계통, TN-C-S 계통 및 TN-C 계통의 3 종류가 있다.

【주 1】 여기에서 사용된 코드가 갖는 의미는 다음과 같다.

1. 제1문자 : 전력 계통과 대지의 관계

T = 한 점을 대지에 직접 접속

I = 모든 충전부를 대지(접지)로부터 절연 또는 임피던스를 삽입하여 한 점을 대지에 직접 접속

2. 제2문자 : 설비의 노출 도전성 부분과 대지와의 관계

T = 전력 계통의 접지와는 무관하며 노출 도전성 부분을 대지로 직접 접속

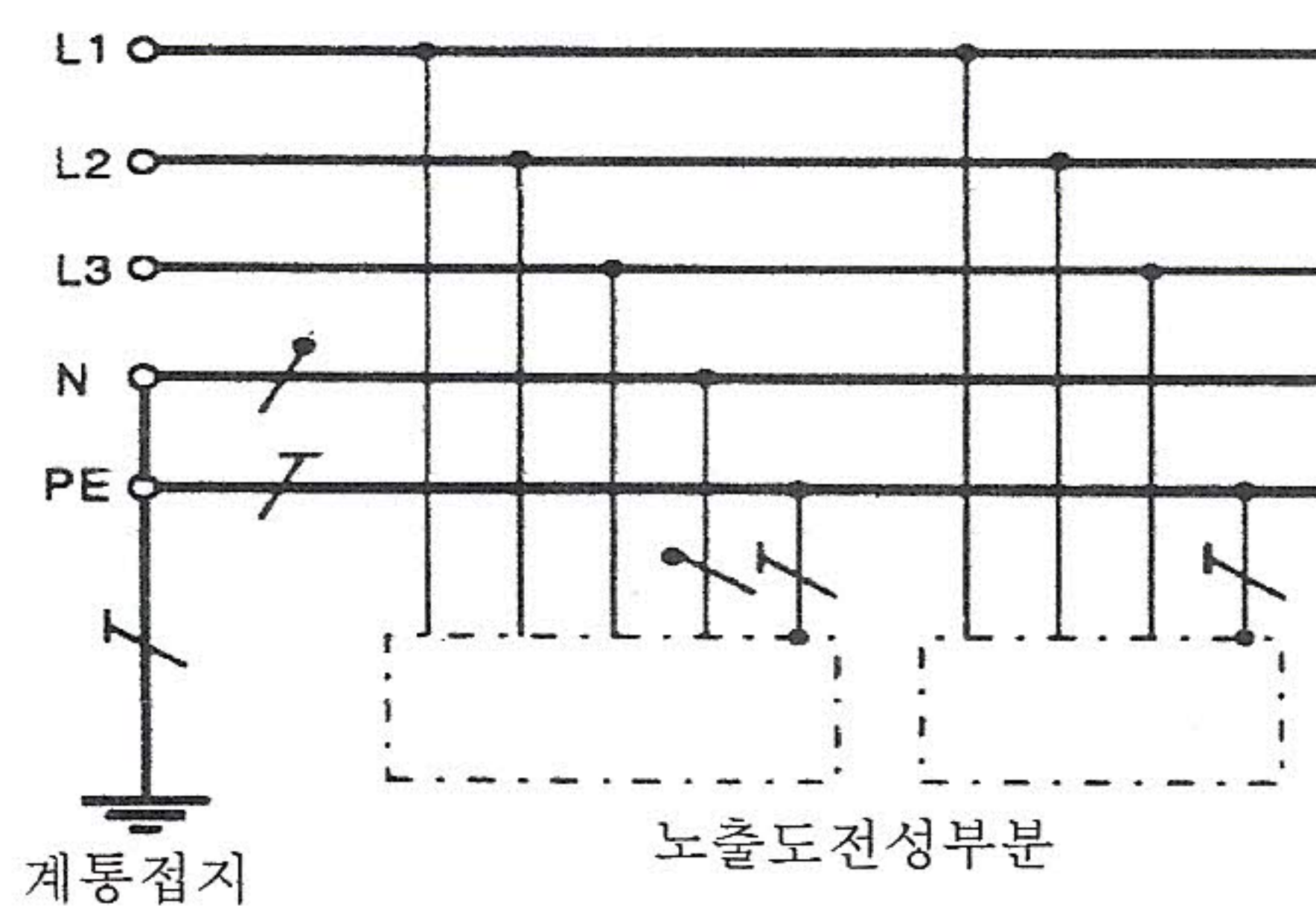
N = 노출 도전성 부분을 전력 계통의 접지점(교류 계통은 중성점, 중성점이 없는 경우 단상)에 직접 접속

3. 그 다음 문자(문자가 있는 경우에 한함) : 중성선 또는 보호 도체의 처리

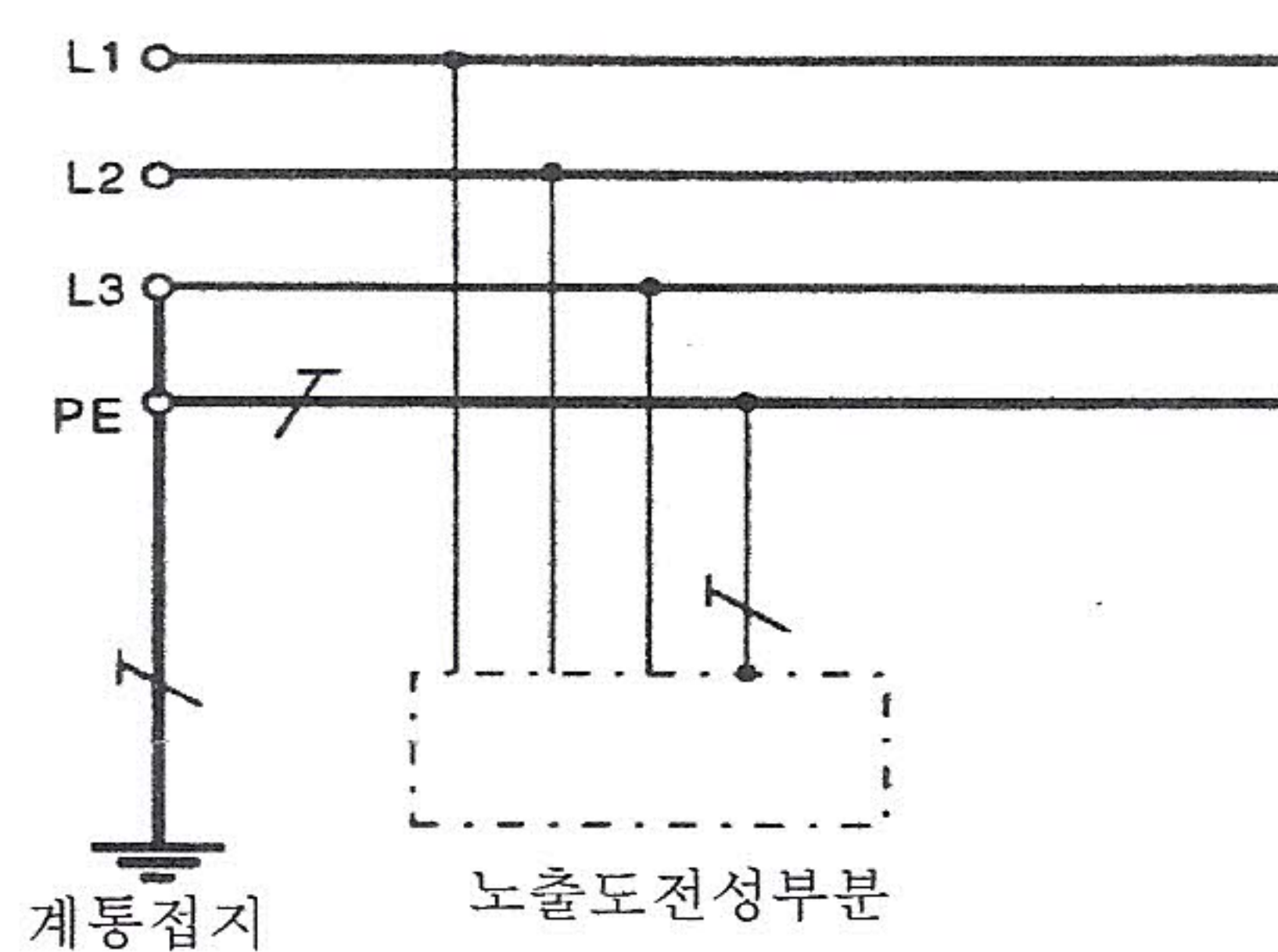
S = 보호 도체의 기능을 중성선 또는 접지측 도체(또는 교류계통에서는 접지측 상)와 분리

C = 중성선 및 보호 도체의 기능을 한 개의 도체로 겸용(PEN 도체)

【주 2】 TN 계통의 개요는 아래와 같다.

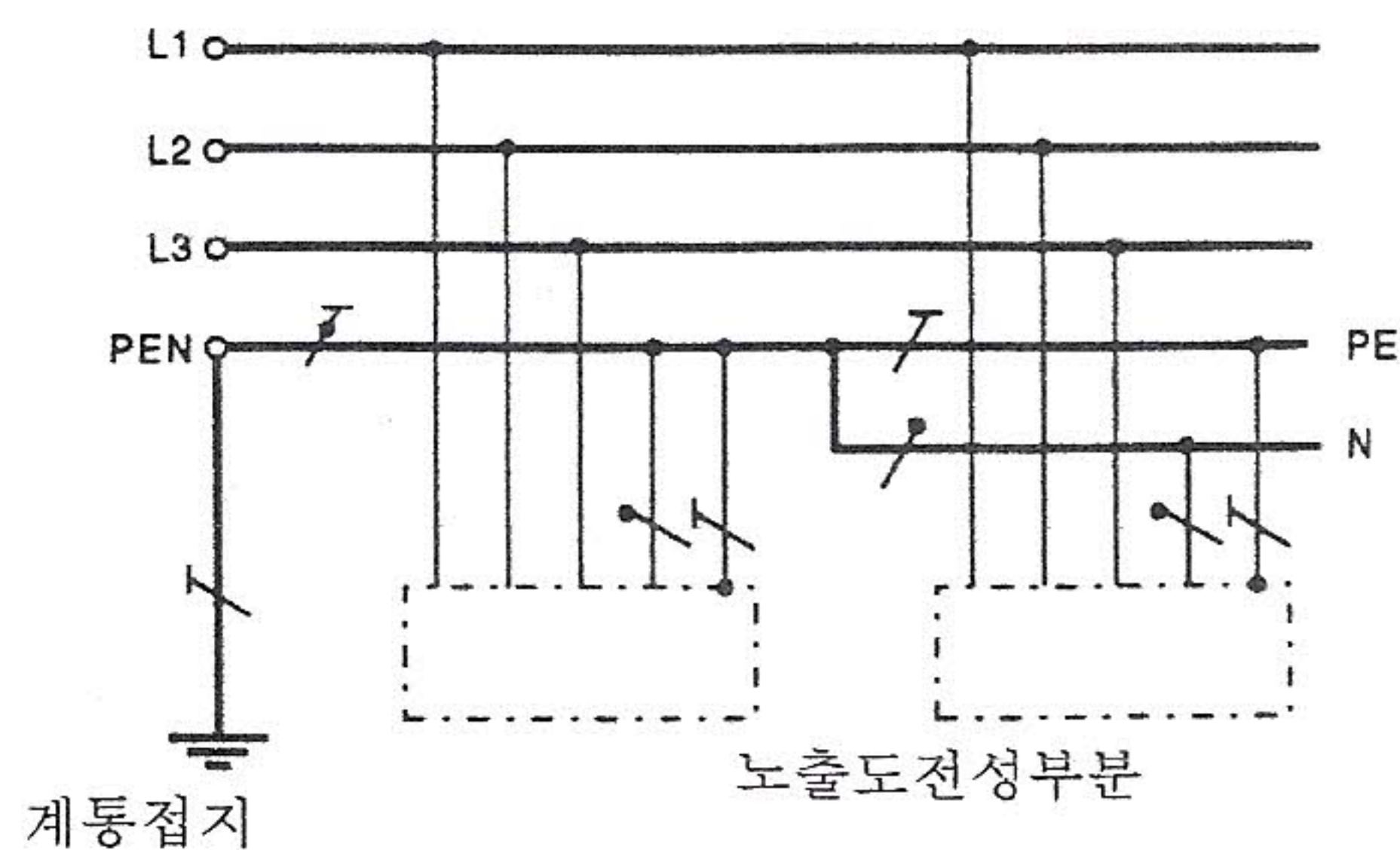


계통 전체에 걸쳐 중성선과 보호 도체를 분리한다.



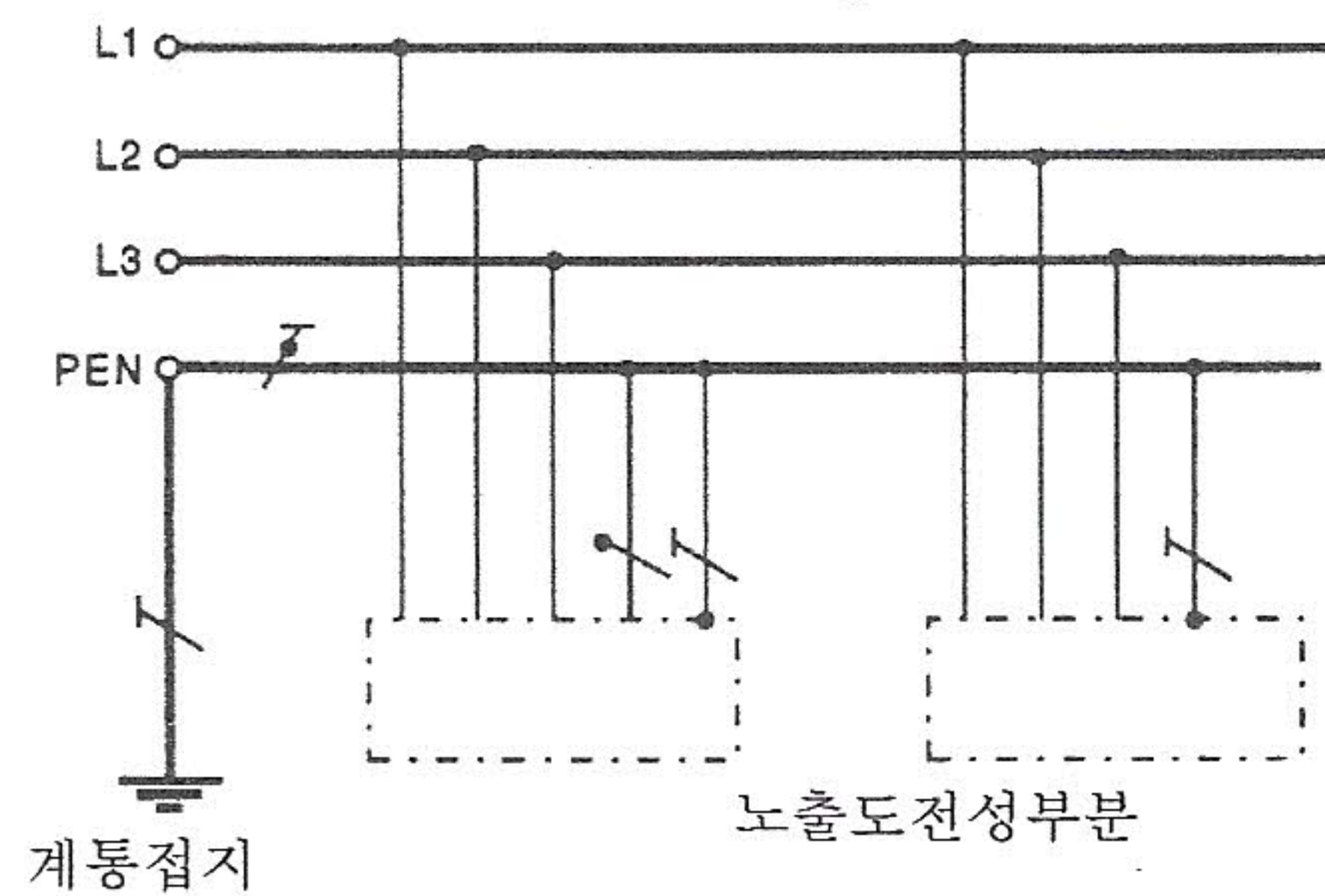
계통 전체에 걸쳐 접지된 상과 보호 도체를 분리한다.

(a) TN-S 계통



계통의 일부에서 중성선과 보호 도체의 기능을 동일도체로 겸용한다.

(b) TN-C-S 계통



계통을 통해서 중성선과 보호도체의 기능을 동일도체로 겸용한다.

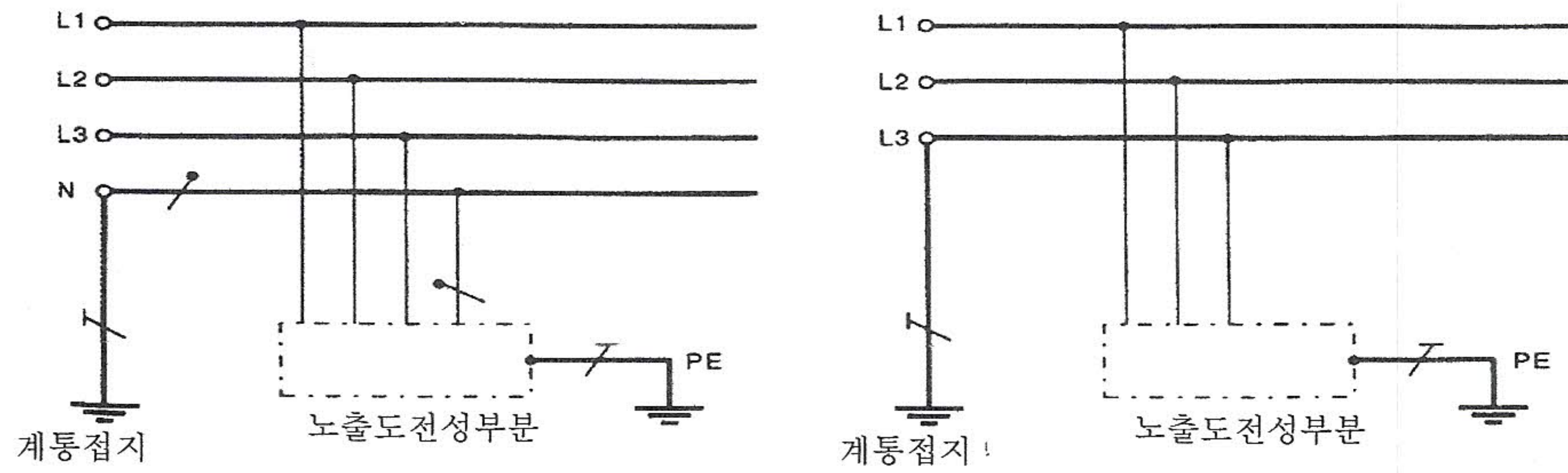
(c) TN-C 계통

기호 설명	
	중성선(N)
	보호도체(PE)
	중성선 겸용과 보호도체(PEN)

(11) TT 계통(TT system)

TT 계통이란 전원의 한 점을 직접 접지하고 설비의 노출 도전성 부분을 전원 계통의 접지극과 전기적으로 독립한 접지극에 접지하는 접지 계통을 말한다.

【주】 TT 계통의 개요는 아래와 같다.



(12) IT 계통(IT system)

IT 계통이란 충전부 전체를 대지로부터 절연시키거나, 한 점에 임피던스를 삽입하여 대지에 접속시키고, 전기기기의 노출 도전성 부분을 단독 또는 일괄적으로 접지하거나 또는 계통 접지로 접속하는 접지 계통을 말한다.

【주】 IT 계통의 개요는 아래와 같다.

