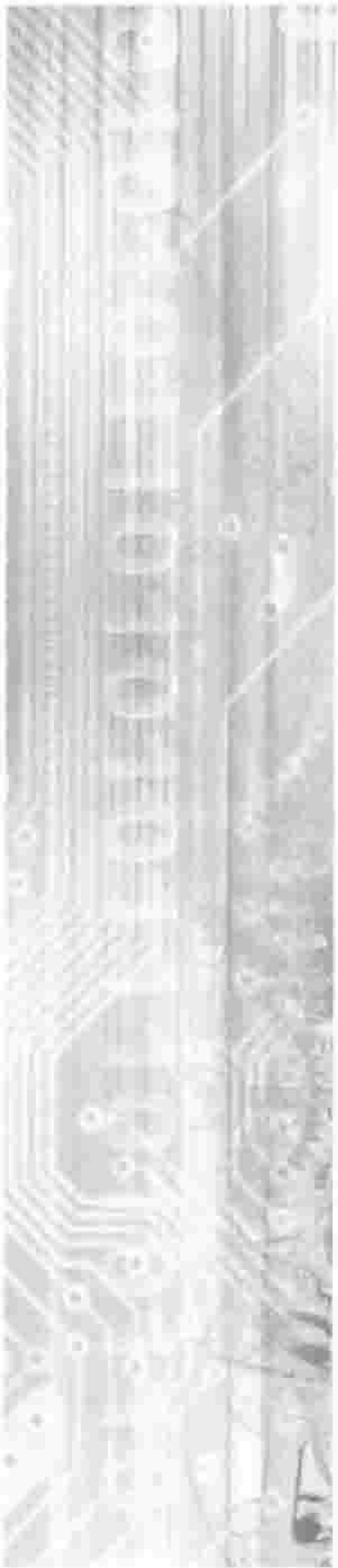


전기설비(III)



건축에 관한 전기설비는 강전설비와 약전설비로 구분된다. 강전과 약전의 구분은 각 전용분야마다 차이가 있으나, 동력설비, 조명설비, 간선설비, 구내배전선설비, 축전지설비, 자기발전설비, 피뢰침설비, 접지공사, 기타 특수공사는 강전설비로 주로 100V 이상의 교류전기를 사용한다. 또한 인터폰설비, 전화설비, 구내교환설비, 전기시계설비, TV 공동시청설비, 신호·표시기설비, 비상통보설비, 배연설비, 방송설비, 자동화 재탐지설비 등은 약전설비로 9V, 12V, 24V와 같은 낮은 전압의 직류전기를 사용한다.

01. 강전설비

3. 감시 및 제어설비

(1) 감시설비

최근 건물의 고층화와 더불어 건물 내의 일반 동력설비, 공조설비, 약전설비, 운송설비 등의 작동상태를 확인·점검하는 것은 운전조작과 보수관리면에서 대단히 중요하므로 다음과 같은 감시가 필요하다.

〈제어의 종류와 목적〉

제어의 종별	목적	작동 및 표시법
전원표시	전원이 살아있는지의 유무	백색램프
운전표시	작동상태를 표시	적색램프
정지표시	정지상태를 표시	녹색램프
고장표시	고장의 유무를 표시	오렌지색 램프(버저 및 벨이 울림)
경보표시	경보신호가 목적	백색램프(버저 및 벨이 울림)
계측	전류계, 전압계	전원상태의 정상확인
감시	운전조작과 감시가 목적	graphic panel, auto graphic

(2) 제어설비

건물이 대형화, 고층화, 자동화되면서 중앙집중 감시방법으로 집중제어를 하고 있으며, 조작반과 운전상태를 알기 위한 도시반(graphic panel)으로 구성되어 있다.

운전자는 중앙 감시실에서 운전상태를 자유로이 조작할 수 있는 것이 특징이며 사무소건물의 경우 연면적 3,000m² 정도면 대략 800회선 정도를 상회하는 것이 보통이다.

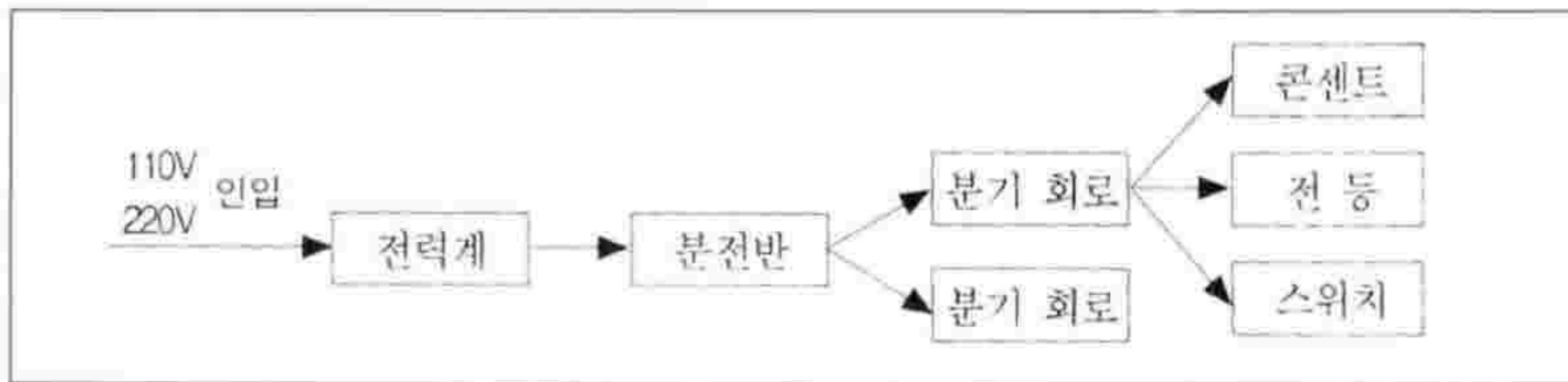
4. 배전설비

전력을 발전하는 것을 발전이라 하고, 발전된 전력을 발전소에서 변전소까지 보내는 것을 송전이라 하며, 변전소까지 송전되어 온 전력을 수용가에 분배하는 것을 배전이라 한다.

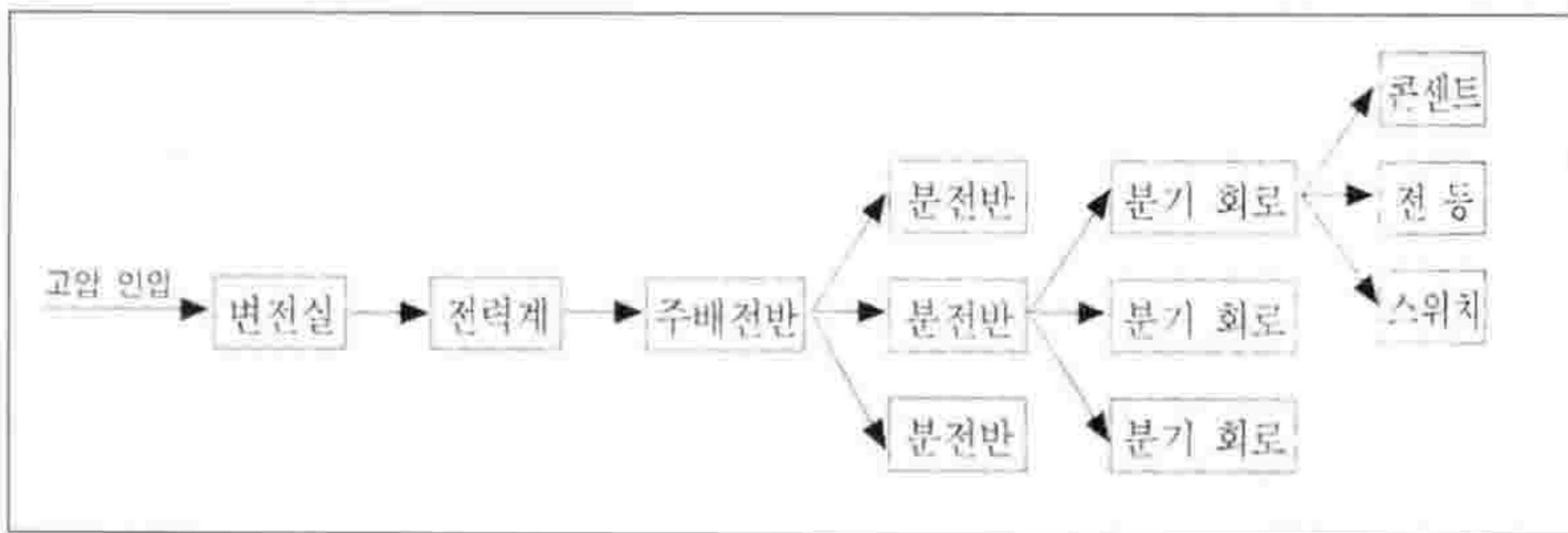
이때 배선은 가공전선로나 지중 전선로를 통하여 인입선에 의해 수용가에 전기가 공급된다.

(1) 전력의 공급

① 소규모 건물



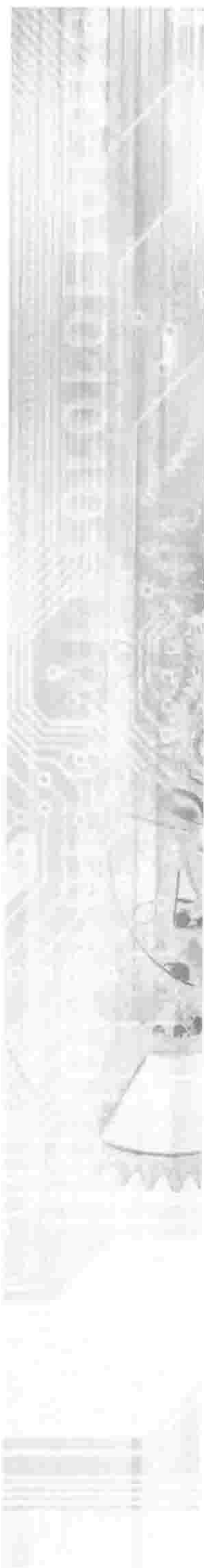
② 대규모 건물



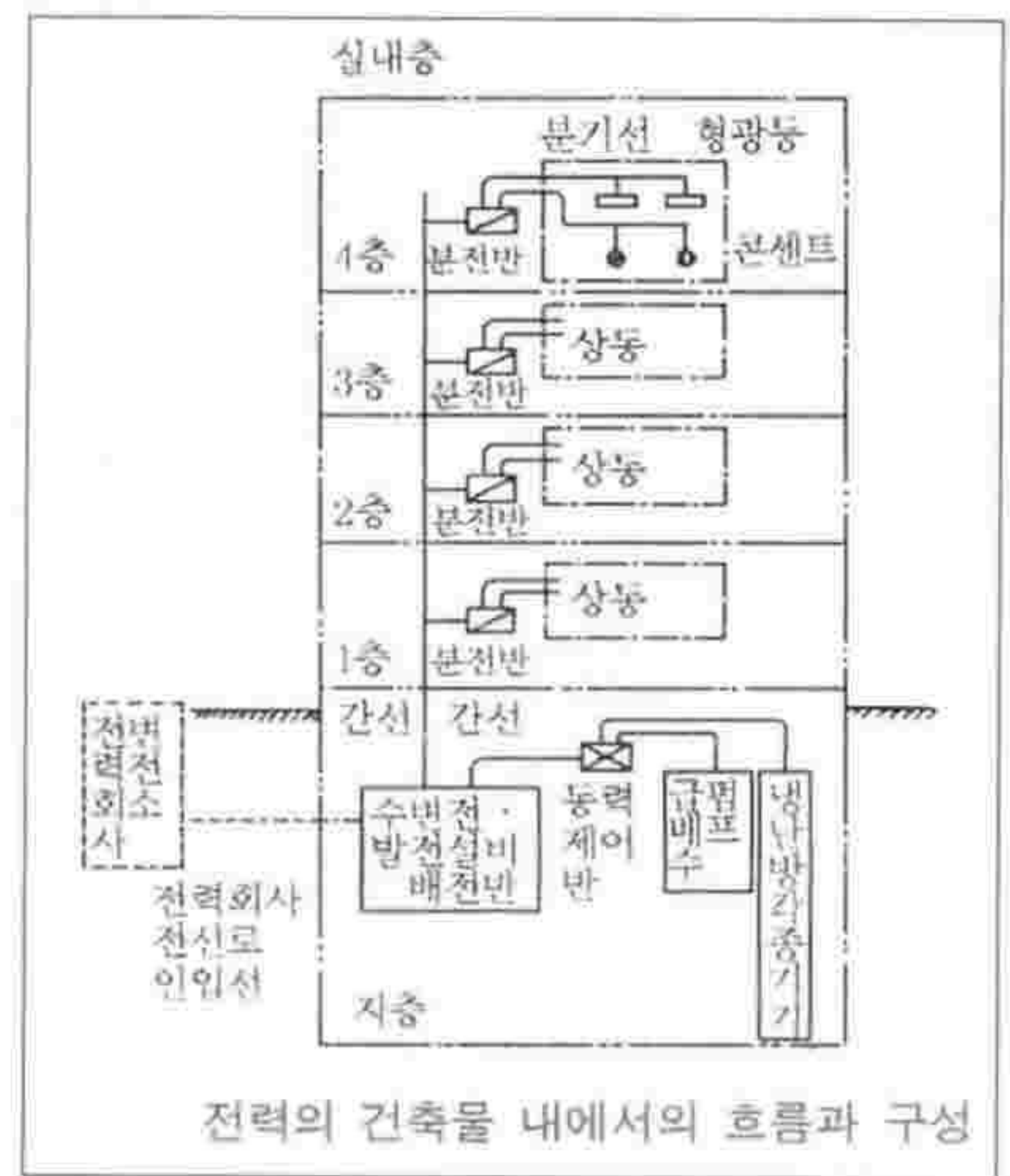
(2) 간선

건물로의 인입폐기(배선용 차단기)로부터 각 층마다 설치된 분전반의 분기폐기까지의 배선을 말한다.

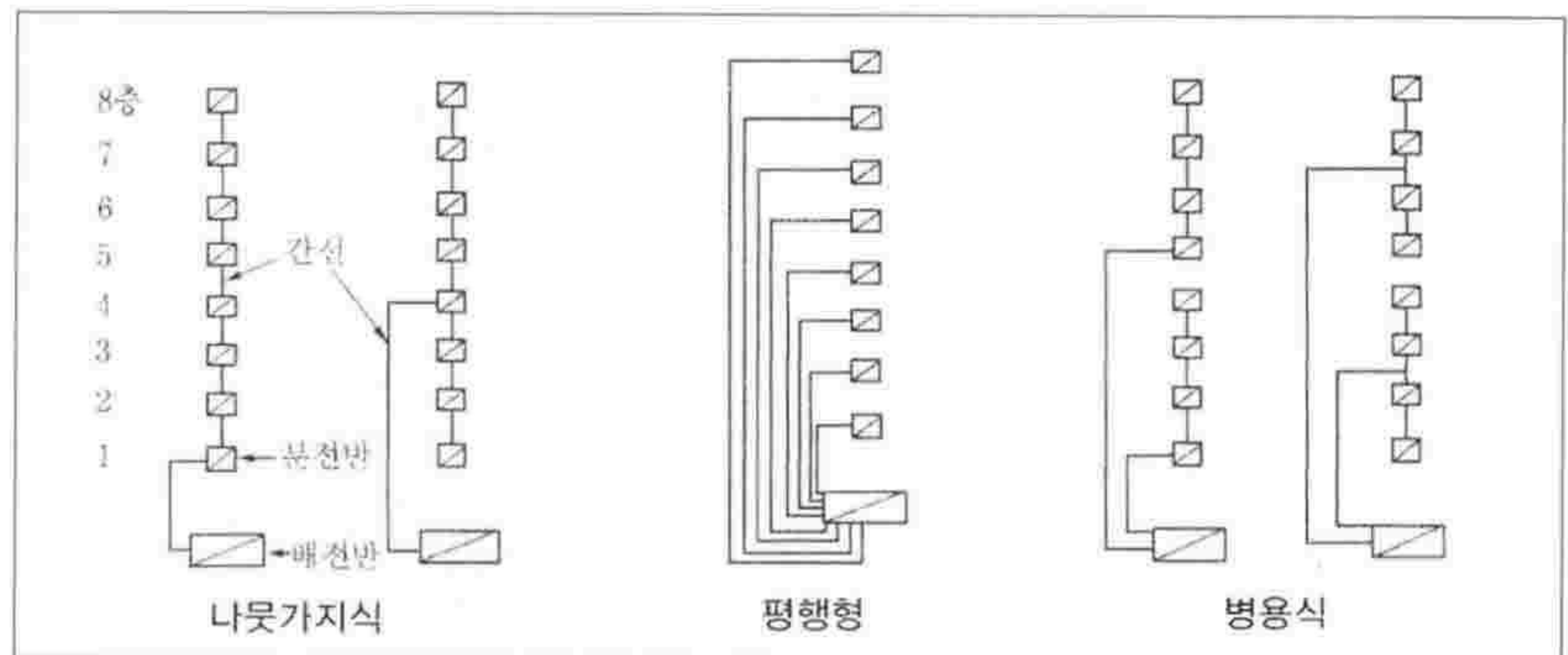
▶▶ 전력계에서 분전반까지 배선을 간선이라 하며, 분전반에서 전기기구까지의 배선을 분기회로라 한다.



- ① 간선의 설계순서
 - ㉠ 간선의 부하용량을 결정한다.
 - ㉡ 전기방식과 배전방식을 결정한다.
 - ㉢ 배선방법을 선정한다.
 - ㉣ 전선의 굵기를 결정한다.
- ② 간선의 배선방식
 - ㉠ 수지상식(나뭇가지식): 1개의 간선이 각각의 분전반을 거치는 것을 말하며, 간선의 굵기를 줄여감으로써 배선비는 경제적이나, 간선의 굵기가 변하는 접속점에서 보안장치를 넣어야 하고 분전반간의 단자전압에 불균형이 있어 소규모 건물에 사용된다.
 - ㉡ 평행식: 큰 용량의 부하 또는 분산되어 있는 부하에 대하여 단독회선으로 배선하는 것으로 배선비가 많아지므로 대규모 건물에 적당하다.
 - ㉢ 병용식: 평행식과 수지상식을 병용한 것으로 부하의 중심에 분전반을 설치하고 분전반에서 각 부하에 배선하는 방식으로 가장 많이 사용된다.



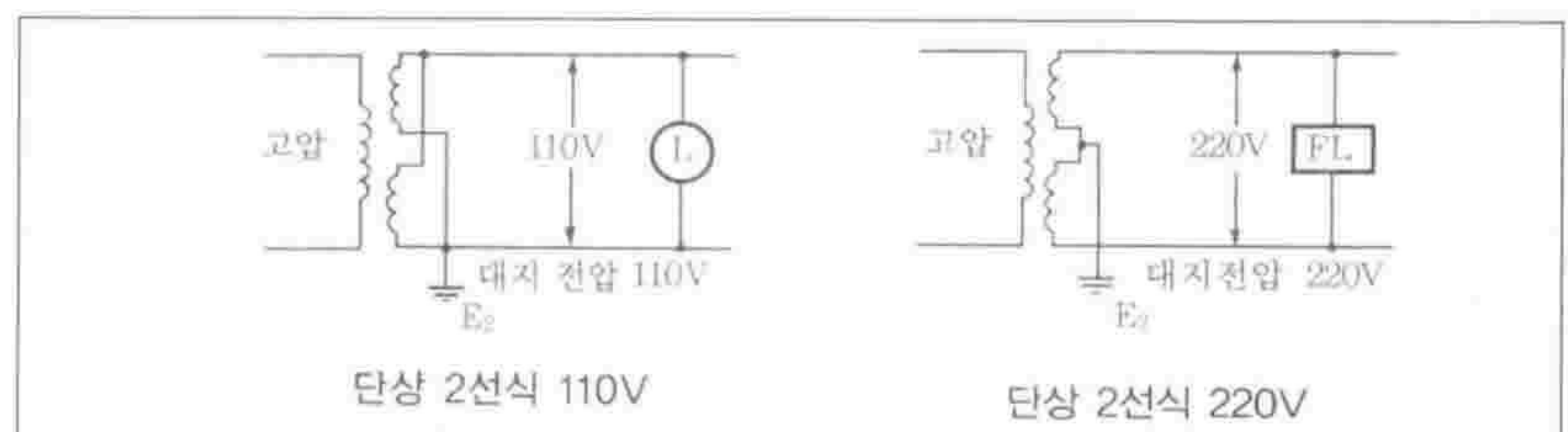
〈간선의 배선방식〉

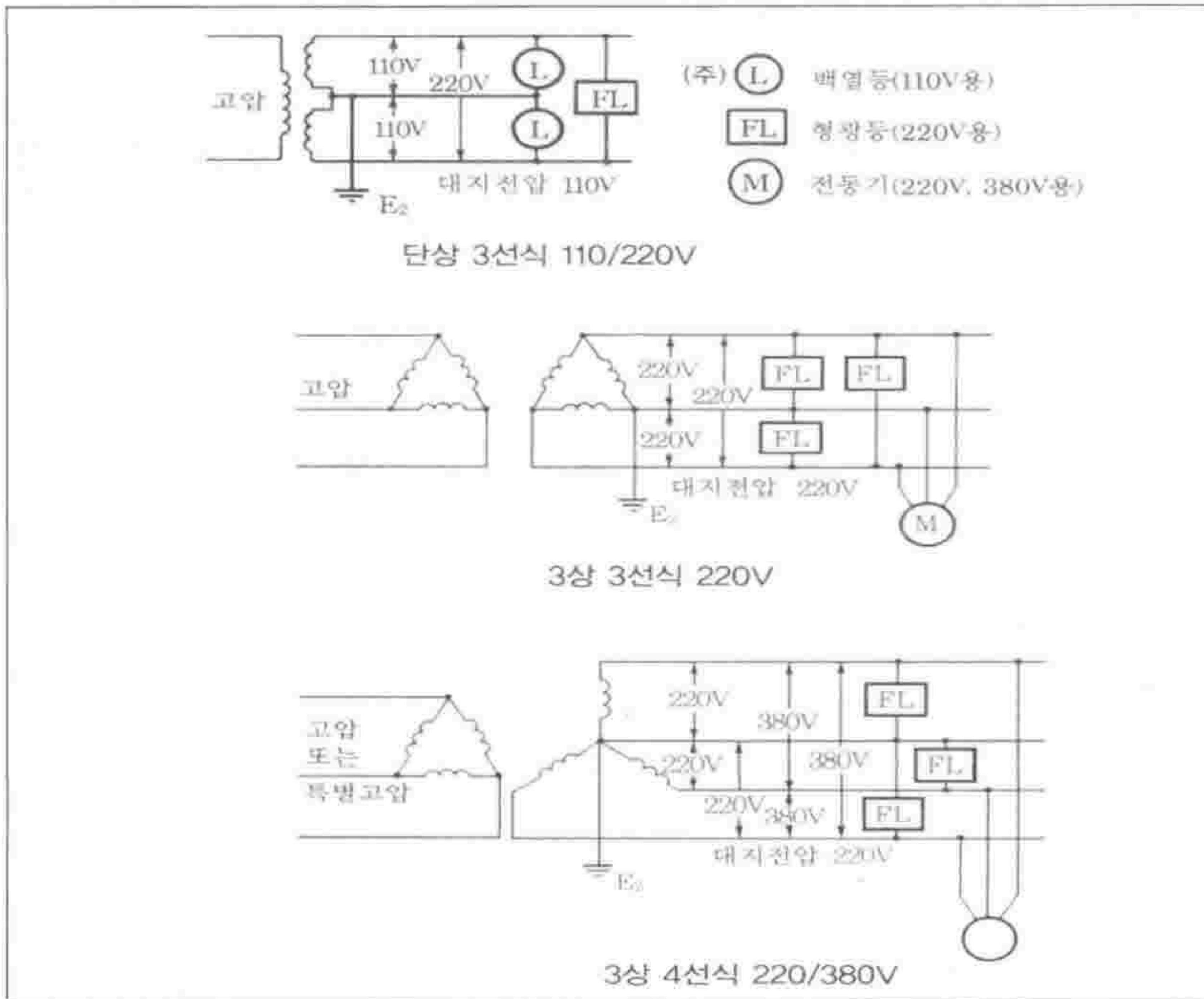


(3) 전기방식(배전방식)

옥내 배선에 사용되는 교류의 전기방식은 그림과 같다.

〈전기방식〉





① 단상 2선식(110V, 220V): 110V는 과거에 많이 사용했던 방식으로 모든 가전제품의 110V 제작을 금지시키고 있다. 따라서 현재는 승압공사의 완료가 이루어져 220V로 공급되고 있으며, 일반주택과 같은 건물에 대부분 사용하는 방식이다.

② 단상 3선식(220/110V): 단상 2선식 110V의 간선은 용량이 클 경우 전선의 크기가 커지는 관계로 비경제적이 된다. 그러므로 전류를 줄이기 위해 회로의 전압을 220V로 하고, 다른 편에서 110V의 전원을 얻을 수 있도록 한 것이 단상 3선식 220/110V 방식이다.

③ 3상 3선식(220V): 빌딩이나 공장 등의 동력의 전원으로 이 방식이 많이 사용되었으나 최근에는 3상 4선식이 많이 쓰인다. 3상3선식은 각 상간 전압이 전부 220V이고, 일반적으로 1상을 접지해서 사용하는 관계상 대지전압은 220V이다.

④ 3상 4선식(120/208V, 220/380V, 265/460V): 대규모 건물에서 여러 종류의 전압이 필요할 때 선택되며 우리나라에서는 주로 220/380V를 사용하며 조명이나 소형전동기(보통 1마력 미만)는 220V를, 그 이상의 전동기를 380V를 사용한다. 이때 중성선은 백색 또는 회색을 사용한다.

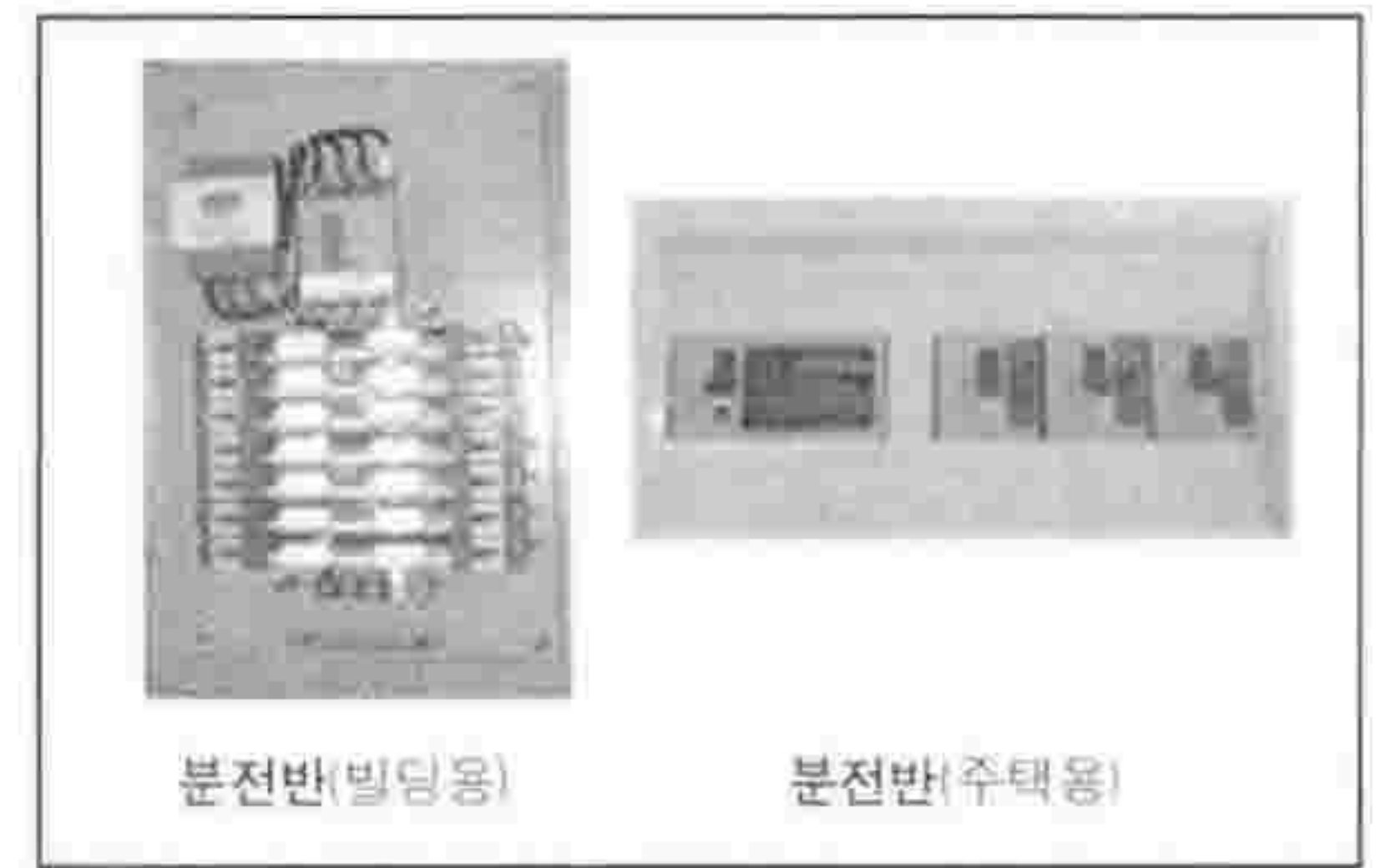
(4) 분전반

각 간선에서 배선을 분기하는 장소에 설치하는 것으로 배전반의 일종이며, 여러 가지 형식이 있다. 분전반은 주개폐기, 분기회로용 분기개폐기 및 자동차단기등





을 한 곳에 모아 설치한 것으로 나이프 스위치나 노퓨즈브레이커가 사용된다. 또한 분전반의 접지는 제3종접지로 한다.



- ① 설치장소
 - ㉠ 가능한 한 부하의 중심에 설치할 것
 - ㉡ 조작성 편리하고 안전한 곳에 설치할 것
 - ㉢ 고층 건물은 가능한 한 파이프 샤프트(P.S, pipe shaft)부근에 설치 할 것
 - ㉣ 가능한 매층마다 설치하며, 분기회로 수는 20회선 정도까지를 한도로 한다.
 - ㉤ 전화용 박스나 소화전 박스와 조화를 고려하여 배치할 것
 - ㉥ 간선의 인입 및 분기회로의 오르내림이 지장이 없는 것
- ② 설치간격: 분기회로의 길이가 30m 이하가 되도록 설치한다.
- ③ 설치내용: 주개폐기, 분기개폐기 및 누전차단기

(5) 분기회로

분기회로는 건물 내의 분전반으로부터 분기하여 전등이나 콘센트 등의 전기기기에 이르는 저압 옥내전로를 말한다. 분기회로에는 15A, 20A, 30A, 50A, 50A초과 등 다섯 종류가 있으며 신설당시 10% 정도 여유를 둔다. 하나의 분전반에는 예비회로를 포함하여 최대 40회선까지 배선할 수 있다.

- ① 설치 목적
 - ㉠ 모든 전기기기를 안전하게 사용하고 보호한다.
 - ㉡ 고장시 신속한 보수를 한다.
 - ㉢ 고장 파급 장소를 줄이는 것이다.
- ② 전선의 굵기: 분기회로의 굵기는 전선의 허용전류, 기계적 강도, 전압강하 등을 고려하여 결정한다.
- ③ 설치시 고려사항
 - ㉠ 같은 스위치로서 점멸되는 전등은 같은 회로로 한다.
 - ㉡ 같은 방, 같은 방향의 수구는 될 수 있는 대로 같은 회로로 한다.
 - ㉢ 복도, 계단 등은 될 수 있는 대로 같은 회로로 한다.
 - ㉣ 습기가 있는 장소의 수구는 될 수 있는 대로 별도의 회로로 한다.
 - ㉤ 전등, 아웃렛 회로는 보통 15A(전선굵기 1.6mm)로 한다.

5. 배전재료

(1) 전선의 굵기 선정

간선이나 분기회로 등의 옥내배선의 굵기를 결정할 때에는 전선의 허용전류, 전압강

하, 기계적인 강도를 반드시 고려해야 한다.

- ① 전선의 허용전류(안전전류): 전류가 절연물을 손상시키지 않고 안전하게 흐를 수 있는 최대 전류값을 허용전류라 하며 전기 배선에 있어서 가장 중요한 것이 전선의 허용전류이다. 전선에 흐르는 전류는 어느 한도를 넘으면 열로 인하여 절연물이 손상되며 때로는 화재의 원인이 되기도 한다.
- ② 전압강하: 부하에 걸리는 전압은 전원전압보다 항상 낮으며, 이것은 전류가 배선을 통과하는 사이에 저항에 의하여 전압이 떨어지기 때문이다. 이것을 전압강하라 한다.
- ③ 기계적 강도: 배선공사 중 단선 등의 어려움이 있거나 특수한 경우를 제외하고는 직경 1.6mm 이상인 연동선이나 동등 이상의 기계적 강도를 갖는 전선을 사용한다.

보충정리

● 전압강하

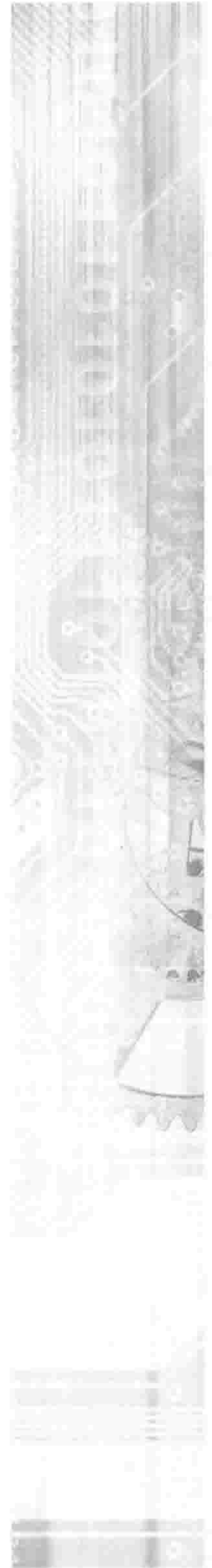
공급전압이 정격전압이 대하여 1% 떨어지면 백열전구의 광속은 3% 떨어지고 형광등은 1~2% 낮아지며, 유도 전동기의 토크는 2% 감소되고, 전열기는 발생 열량이 2%감소한다. 따라서 옥내배선의 전압강하는 될 수 있는대로 적게 하는 것이 좋지만, 경제성을 고려하여 보통은 인입선에 1%, 간선에서 1%, 분기회로에서 2% 이하로 하고 있다.

※ 전압강하율과 전력손실의 관계

1. 배선 중의 전력손실은 전압강하의 자승에 비례한다.
2. 전압강하율은 전력손실과 거의 같다.
3. 전력손실은 적게하기 위해서는 전압강하를 적게 한다.
4. 전력손실=전력손실률×부하용량

(2) 전선의 종류

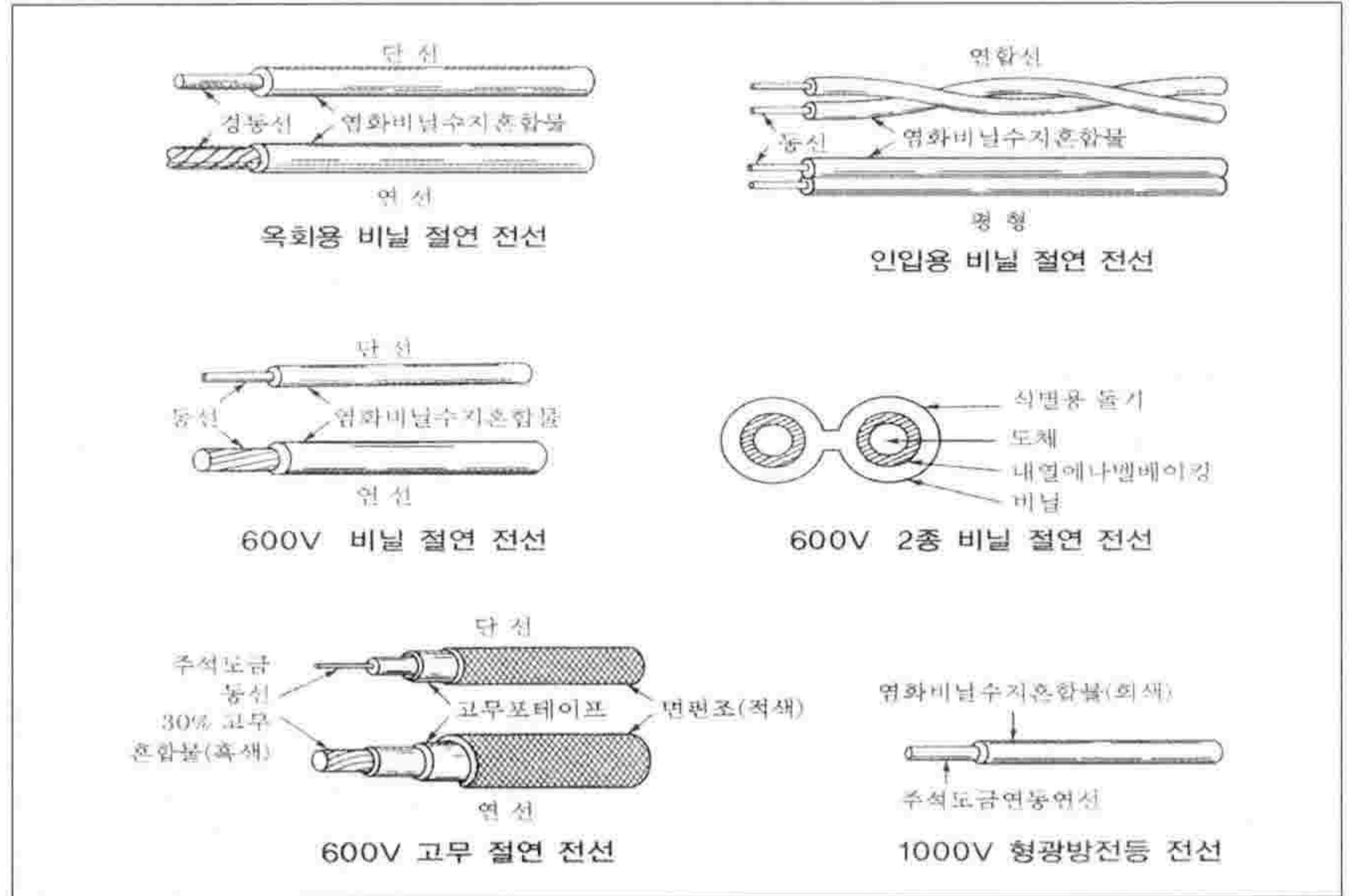
- ① 절연 전선 : 도면의 표면을 비닐이나 고무 등의 절연물로 피복한 전선이다.
- ㉠ 옥외용 비닐 절연 전선(OW) : 주로 가공 전선로에 사용되는 염화비닐 수지를 주체로 한 컴파운드로 절연된 단심 절연 전선이다.
- ㉡ 인입용 비닐 절연 전선(DW) : 600V 이하에서 주로 가공 인입선으로 사용되는 염화비닐 수지를 주체로 한 컴파운드로 절연된 단심 절연 전선이다.
- ㉢ 600V 비닐 절연 전선(IV) : 600V 이하로 주로 일반 전기 공작물이나 전기기의 배선에 사용되는 절연 전선으로 특히 방재 설비용 배선으로 많이 사용된다.
- ㉣ 600V 2중 비닐 절연 전선(HIV) : 600V 이하로 주로 일반 전기 공장물이나 전기기의 배선에 사용되는 절연 전선으로 특히 방재 설비용 배선으로 많이 사용된다.





㉔ 600V 고무 절연 전선(RB) : 주로 온도가 높은 600V 이하의 회로에 사용되는 주석 도금의 연동선 단심이나 동심 꼬임을 사용하고 있다.

㉕ 1000V 형광방전등 전선(1000VFL) : 공칭 단면적 0.75mm²의 연동선에 염화비닐 수지로 절연한 단심 절연 전선으로 형광방전등의 고압측에 사용하는 것이다.



㉖ 케이블 : 절연전선이 물, 가스, 화학약품 등의 피해를 입지 않도록 다시 절연피복한 것으로 캡타이어, 케이블, 전력케이블, 제어케이블이 있다. 지중전선, 가공전선, 이동용기계, 방재설비 등에 쓰인다.

㉗ 600V 비닐 절연 케이블(VV) : 600V이하의 저압 회로에 사용하는 비닐 절연 비닐 외장 케이블로 단면의 형태에 따라서 VVF(평형), VVR(환형)의 2종이 있다.

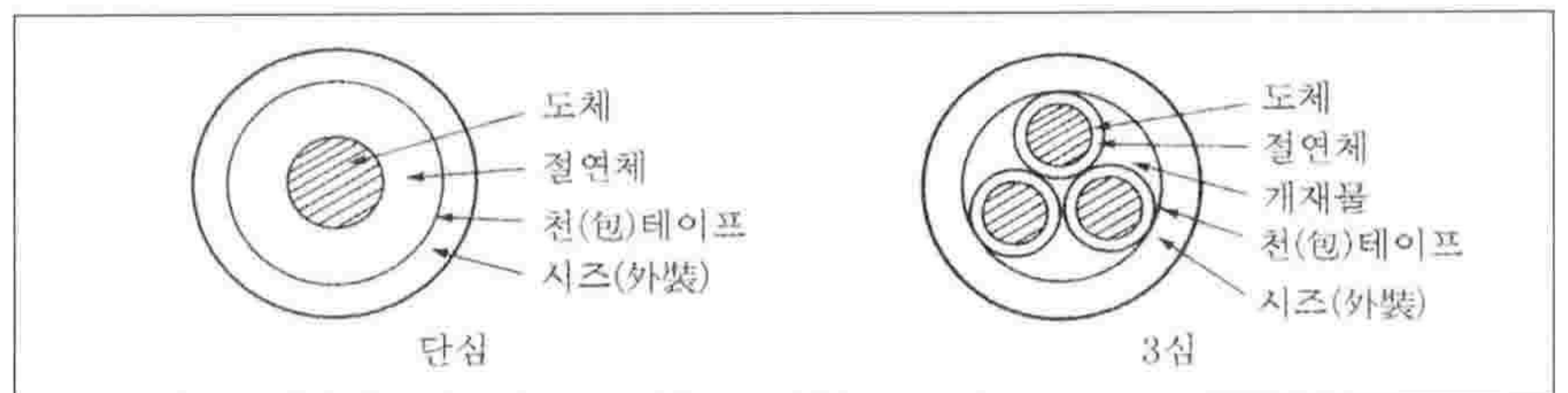
㉘ 600V 폴리에틸렌 케이블(EV) : 600V급 회로에 사용되는 폴리에틸렌으로 절연된 케이블이다.

㉙ 가교 폴리에틸렌 케이블(CV)

㉚ 동축 가교 폴리에틸렌 케이블(CN-CV)

㉛ 무기 절연케이블(MI)

〈600V 폴리에틸렌 케이블의 구조〉



③코드 : 연동선을 여러 가닥 꼬아서 묶음을 만들고 그 위에 비닐, 면, 고무 등의 절연물로 피복을 한 것으로 휘기 쉽고 끊어지지 않아 전기기구를 접속하는 데 쓰인다.

(2) 전선관의 굵기 선정

배관공사의 경우에는 전선의 굵기가 정해지면 그에 적합한 전선관의 굵기를 결정한다. 전선관의 전선의 삽입이나 교체를 용이하게 할 수 있는 안지름이 있어야 한다. 보통 관 내에 전선을 4가닥 이상 삽입할 경우에는 전선 단면적이 파이프 구멍 내 단면적의 40% 이하가 되는 파이프의 굵기를 결정하여야 하며 최대 10본까지 넣을 수 있다.

5. 배전기구

(1) 개폐기

옥내 배선에 있어서 전로를 조작하거나 보수하기에 편리할 목적으로 개폐기를 설치한다.

① 나이프 스위치(KNIFE SWITCH)

② 컷 아웃 스위치(CUT-OUT SWITCH)

(2) 접멸기

개인용실은 실내측에, 공공 혹은 공동용도의 실은 실·외측에, 바닥에서 약 1.2m 되는 곳에 설치한다.

① 로터리스위치(ROTARY SWITCH)

② 텀블러 스위치(TUMBLER SWITCH)

③ 푸시 버튼 스위치(PUSH BUTTON SWITCH)

④ 풀 스위치(PULL SWITCH)

⑤ 코드 스위치(CORD SWITCH)

⑥ 캐노피 스위치(CANOPY SWITCH) ⑦ 3로 스위치

⑨ 자동 스위치 ⑧ 팬던트 스위치

⑩ 타임 스위치 ⑪ 마그네틱 스위치

(3) 과전류 보호기(자동차단기)

과전류가 흐르면 자동적으로 전로를 차단하는 것으로, 퓨즈 브레이커, 열동 계전기, 서킷브레이커 등이 있다.

① 퓨즈 ② 서킷 브레이커

(4) 접속기

① 콘센트

② 리셉터블

③ 로켓

④ 코드 커넥터

⑤ 소켓, 분기소켓

