

제 7 장

KEC 배선설비와 배선설비 적용 시 고려사항

7.1 배선설비(Wiring System)	111
7.2 배선설비 공사의 종류	112
7.3 배선설비 적용 시 고려사항(KEC 232.3)	116

제7장. KEC 배선설비와 배선설비 적용 시 고려사항



7.1 배선설비(Wiring System)

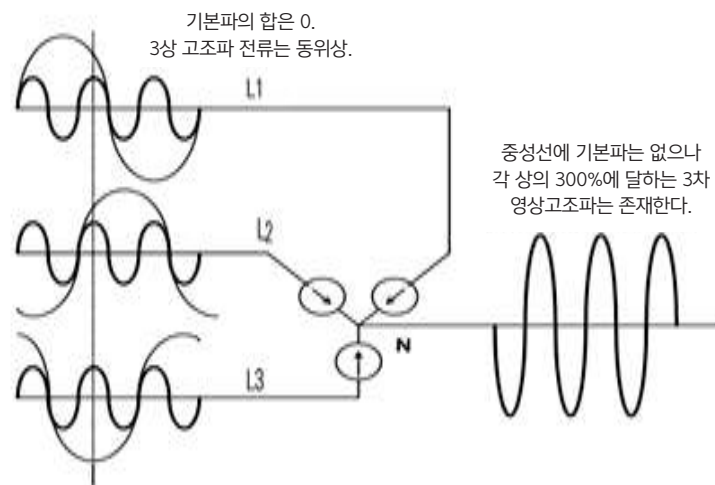
※ 배선설비란 하나 또는 그 이상의 절연도체(Wire), 케이블 또는 모선(버스바)으로 구성되는 조립체와 필요한 경우 이들을 고정하는 부품 등으로 구성되는 **기계적 보호 시스템**을 말한다.

1 저압 옥내배선의 사용 전선(KEC 231.3.1)

- 1) 단면적 **2.5 mm² 이상의 연동선** 또는 이와 동등 이상의 강도 및 굵기일 것
- 2) 제어 회로 등에 사용하는 배선 : 전광표시장치·출퇴 표시등 기타 이와 유사한 장치 또는 제어 회로 등에 사용하는 배선
 - ① 단면적 **1.5 mm² 이상의 연동선**
 - ② 단면적 **0.75 mm² 이상인 다심케이블**

2 중성선의 단면적(KEC 231.3.2)

중성선의 단면적은 제3고조파와 3의 배수 고조파전류 종합고조파왜형률에 의하여 결정된다. **중성선에 흐르는 전류는 제3고조파 성분의 영상전류**이며, L1, L2, L3에 동상의 전류가 흐르므로 [그림 7.1-1]과 같이 **33 %**가 넘으면 선도체(전원선)의 전류 보다 크게 된다.



[그림 7.1-1] 중성선에 흐르는 제3고조파 영상전류 개념도

- 1) 중성선의 단면적이 선도체의 단면적과 동등한 경우(사무실 빌딩 등)
 - (1) 2선식 단상회로
 - (2) 선도체의 단면적이 구리선 16 mm², 알루미늄선 25 mm² 이하인 다상 회로
 - (3) 제3고조파 전류의 중합고조파왜형률이 15~33%인 3상회로
- 2) 중성선의 단면적을 선도체 단면적 이하로 가능한 경우(공동주택)

(조건) 중성선의 단면적이 구리선 16 mm², 알루미늄선 25 mm² 이상인 경우

 - (1) 제3고조파 홀수배수 전류가 선도체 전류의 15% 미만인 경우
 - (2) 중성선에 과전류 검출기 또는 차단장치를 설치하여 보호하는 경우
- 3) 중성선의 단면적을 선도체 단면적 보다 크게 하여야 하는 경우(데이터 센터)

(조건) 제3고조파 홀수배수의 전류중합고조파왜형률이 33%를 초과하는 경우

 - (1) 다심케이블의 경우 선도체의 단면적은 중성선의 단면적과 같아야 하며,
이 단면적은 $1.45 \times I_B$ (회로 설계전류)의 중성선 선정
 - (2) 단심케이블은 중성선의 단면적만 크게 함
 - ① 선 : I_B (회로 설계전류)
 - ② 중성선 : 선도체의 $1.45 \times I_B$ (회로 설계전류)와 동등 이상의 전선

7.2 배선설비공사의 종류(KEC 232.2)

1 전선 및 케이블의 구분에 따른 배선설비의 공사방법

사용하는 전선 또는 케이블의 종류에 따른 배선설비의 설치방법은 [표 7.2-1]에 따른다.

[표 7.2-1] 전선 및 케이블의 구분에 따른 배선설비의 공사방법

전선 및 케이블	공사방법							
	케이블 공사			전선관 시스템	케이블트렁킹 시스템	케이블 덕팅 시스템	케이블 트레이 시스템	애자 사용
	비고정	직접 고정	지지선					
나전선	-	-	-		-	-	-	+
절연전선	-	-	+		+	+	-	+
케이블	○	+	+		+	+	+	○

+ : 사용할 수 있다. - : 사용할 수 없다. ○ : 적용할 수 없거나 실용상 일반적으로 사용할 수 없다.

2 시설상태별 공사방법

시설상태에 따른 배선설비의 설치방법은 [표 7.2-2]를 따르며 이 표에 포함되어 있지 않는 케이블이나 전선의 다른 설치방법은 이 규정에서 제시된 요구사항을 충족할 경우에만 허용하며 또한 [표 7.2-2]의 33, 40 등 번호는 KS C IEC 60364-5-52 (전기기기의 선정 및 시공-배선설비) “부속서A 설치방법”에 따른 설치방법을 말한다.

[표 7.2-2] 시설 상태를 고려한 배선설비의 설치방법

시설 상태		설치방법							
		케이블공사			전선관 시스템	케이블 트렁킹 시스템	케이블 덕팅 시스템	케이블 트레이 시스템	애자 사용
		비고정	직접 고정	지지선					
건물의 공간	접근 가능	40	33	○	41*, 42*	6, 7, 8, 9, 12	43, 44	30, 31, 32, 33, 34	-
	접근 불가	40	○	○	41*, 42*	○	43	○	○
케이블 채널		56	56	-	54, 55	○		30, 31, 32, 34	-
지중 매설		72, 73	○	-	70, 71	-	70, 71	○	-
구조체 매설		57, 58	3	-	1, 2, 59, 60	50, 51, 52, 53	46, 45	○	-
노출표면에 부착		-	20, 21, 22, 23, 33		4, 5	6, 7, 8, 9, 12	6, 7, 8, 9	30, 31, 32, 34	36
가공/기중		-	33	35	△	10, 11	10, 11	30, 31, 32, 34	36
창틀 내부		16	○	-	16	○	○	○	-
문틀 내부		15	○	-	15	○	○	○	-
수중(물속)		+	+	-	+	-	+	○	-

- : 사용할 수 없다.

○ : 적용할 수 없거나 실용상 일반적으로 사용할 수 없다.

+: 제조자 지침에 따름.

* : 이중천장(반자 속 포함) 내에는 합성수지관공사를 시설할 수 없다.(2022.01.01. 시행)

3 설치방법(공사방법)에 따른 분류

종류	공사방법
전선관시스템	① 합성수지관공사 ② 금속관공사 ③ 가요전선관공사
케이블트렁킹 시스템	① 합성수지몰드공사 ② 금속몰드공사 ③ 금속트렁킹공사(금속본체와 커버가 별도로 구성되어 커버를 개폐할 수 있는 금속덕트공사로 현재 우리가 시공하고 있는 금속덕트공사 임)
케이블덕팅 시스템	① 플로어덕트공사 ② 셀룰러덕트공사 ③ 금속덕트공사(본체와 커버 구분 없이 하나로 구성된 금속덕트공사로 기계설비의 덕트공사 형태임)
애자공사	애자공사
케이블트레이 시스템	케이블트레이공사
케이블공사	① 고정하지 않는 방법 ② 직접 고정하는 방법 ③ 지지선 방법

4 용어의 정의

1) 건물의 빈 공간(Building Voids)

건축물의 구조 내 공간 또는 점검 작업 등을 하기 위해 배선설비에 가깝게 하기 위한 공간을 말한다. 예를 들면 **칸막이** 내의 공간, **이중바닥**, **이중천장**, **특정 유형의 창틀**, **문틀** 등이 있다.

2) 케이블 채널(Cable Channel)

케이블이나 전선관을 수용할 수 있는 공간으로 사람은 들어갈 수 없지만 시공 중 및 시공 후에 전선 또는 케이블에 자유롭게 접근할 수 있는 크기의 것을 말한다. 지면이나 바닥을 굴착하거나 벽에 설치하는 경우도 있으며 열린 공간, 닫힌 공간 또는 통기구처럼 생긴 경우도 있다. 우리나라의 **플로어피트(Floor Pit)** 등이 이에 해당된다.

3) 지중 매설

(1) 전선 및 케이블을 직접 고정하는 공사방법은 고정할 지지물이 없을 뿐만 아니라 고정할 필요가 없기 때문에 실용상 일반적으로 허용되지 않는다.

(2) 케이블트레이(래더, 브래킷 포함)시스템에 의한 공사방법은 트레이를 고정

할 지지물이 없고 점검이 불가능하며 부식될 염려가 있기 때문에 실용상 일반적으로 허용되지 않는다.

(3) 케이블트렁 시스템, 애자 공사, 지지선에 의한 공사방법은 부식, 절연약화, 공사의 불가 등으로 인해 허용되지 않는다.

4) 구조체 매입(콘크리트 등 매입)(Embedded in Structure)

모르타르 또는 콘크리트 내부, 단열 벽 등에 묻은 것을 말한다.

5) 노출 부착

벽면 등 노출된 표면에 부착하여 시설하는 경우, 전선 및 케이블을 고정하지 않거나 지지용선에 의한 공사방법은 허용되지 않는다. 다만 노출된 표면에 지지물을 이용하여 전선 및 케이블의 중량을 지지할 수 있는 경우에는 가능하다.

6) 가공·기중(Overhead/Free in Air)

천장, 벽, 바닥 등 조영체에 지지물을 설치하고 전선 및 케이블을 공중에 걸치는 것을 의미한다.

가공·기중에서 전선관시스템에 의한 공사방법은 실용상 일반적으로 허용되지 않는다. 전선관을 가공 또는 기중에 시설하는 경우 전선관 자체 하중이 더 가해져 지지선을 더욱 견고하게 하여야 하므로 비경제적이다. 또한, 전선관의 접속부가 자체 하중이나 비바람에 의하여 손상될 우려가 있기 때문에 실용상 일반적으로 적용하지 않는다.

7) 창틀·문틀 내부

(1) 공간이 좁기 때문에 전선 및 케이블을 직접 고정하기 어려우므로 실용상 적용하지 않는다.

(2) 공간이 좁기 때문에 애자 공사, 지지용선, 케이블트레이시스템, 케이블트렁킹 시스템, 케이블덕팅시스템 등에 의한 공사방법은 실용상 적용하기 어려우므로 허용되지 않는다.

8) 수중(Immersed) : 물속이나 바닥에 시설하는 것이다.

(1) 전선관시스템, 직접 고정, 고정하지 않음, 케이블덕팅시스템에 의한 공사방법은 제조사의 지침에 따르도록 하고 있다.

(2) 케이블트렁킹시스템, 케이블트레이시스템, 애자 공사, 지지용선에 의한 공사방법은 부식 또는 점검이 불가능하므로 허용되지 않는다.

7.3 배선설비 적용 시 고려사항(KEC 232.3)

1 회로 구성(KEC 232.3.1)

- 1) 하나의 전선관 안에는 1회로(L1, L2, L3, N)를 동시에 입선하여야 한다.

하나의 회로도체는 다른 다심케이블, 다른 전선관, 다른 케이블덕팅시스템 또는 다른 케이블트렁킹시스템을 통해 배선해서는 안 된다. 또한 다심케이블을 병렬로 포설하는 경우 각 케이블은 각상의 1가닥의 도체와 중성선이 있다면 중성선도 포함하여야 한다.

- 2) 여러 개의 주회로에 공통 중성선 사용은 허용되지 않는다.

중성선은 같은 회로(L1, L2, L3, N)에서 단상전원 공급을 위하여 L1과 N, L2와 N, L3과 N은 가능 하지만 다른 회로와 **중성선을 공용 사용하여서는 안 된다.**

- 3) 인입회로가 다른 경우 분전함을 각각 설치함이 원칙이다.

여러 회로가 하나의 접속 상자(분전함 등)에서 단자 접속되는 경우 각 회로에 대한 단자는 절연 격벽으로 분리해야한다.

- 4) 여러 회로를 동일한(하나의) 배선시스템에 설치할 수 있다.

모든 도체가 최대공칭전압에 대해 절연되어 있다면 여러 회로를 동일한 전선관 시스템, 케이블덕팅시스템 또는 케이블트렁킹시스템의 분리된 구획에 설치할 수 있다.

※ 도체가 최대공칭전압에 대해 절연의 의미

우리나라에서 생산되는 모든 도체(절연전선 및 케이블)는 “최대공칭전압에 대해 절연”되어 있다.

예) 450/750V HFIX는 단상 450V, 3상 750V의 최대공칭전압을 의미한다.

2 병렬접속 방법(KEC 232.3.2)

저압의 주간선이나 대용량 선로의 경우 충분한 허용전류를 수용할 수 있는 버스덕트 등을 사용하지 않고 **한 개의 상에 2개 이상의 선도체(충전도체)를 계통에 병렬로 접속하는 경우** 허용전류와 각종 전기적 특성을 동일한 조건에서 사용할 수 있도록 조치를 취하여야 한다.

1) 임피던스를 같게 하여 병렬도체 사이에 부하전류가 균등하게 배분

같은 도체, 같은 재료, 같은 길이 및 같은 굵기의 것으로 분기회로가 없어야 한다.

2) 접속점의 전기저항을 동일하게 함

처음 연결하는 곳과 끝부분은 **각 극을 동일한 터미널에 연결**하여 접속점의 전기저항을 동일하게 한다.

3) 병렬 전선에는 각각에 퓨즈나 차단기 등을 설치할 수 없다.

4) 전자적불평형 방지

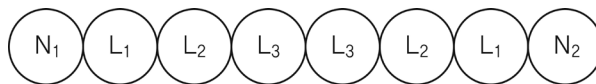
교류회로에서 병렬로 사용하는 전선을 금속관 내부에 시설할 경우 그 전선에 전자적불평형이 생기지 않도록 고려되어야 한다. 즉, **전선관 안에 1회로(3상 : L1, L2, L3, N)를 동시에 입선**하면 자계의 평형이 이루어진다.

5) 병렬접속 방법 : 다음과 같은 경우 요구사항을 충족하는 것으로 본다.

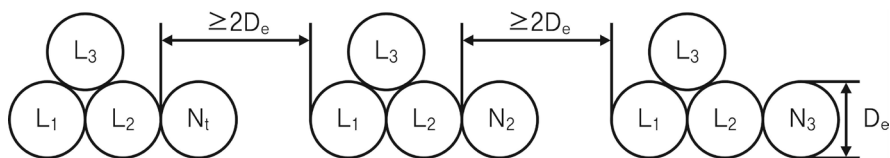
- (1) 병렬도체가 다심케이블, 트위스트(Twist) 단심케이블 또는 절연전선인 경우
- (2) 병렬도체가 단심케이블 또는 삼각형태(Trefoil) 혹은 직사각형(Flat) 형태의 절연전선이고 **단면적이 구리 50 mm², 알루미늄 70 mm²를 초과하는 것으로** 이 형상에 필요한 **특수배치**를 적용한 것.

[특수 배치법]

서로 다른 상 또는 극을 적절하게 그룹 짓고 **자계 구성의 간격이 서로 영기지 않도록 구성**하여 자계에 의한 발열 방지이다. 저압수전 용량이 1000 kW까지 가능해짐에 따라 저압인입간선의 병렬 사용이 증가가 하고 있으며, 이 경우 특수배치 방법에 따르지 않으면 자계에 의한 발열이 발생할 수 있다.



[그림 7.3-1] 3상 2회선 병렬 단심케이블의 특수배치 - 수평



D_e 는 케이블의 바깥지름이다.

[그림 7.3-2] 3상 3회선 병렬 단심케이블의 특수배치 - 삼각배치

6) 4가닥 이상의 도체를 병렬로 접속하는 경우 버스덕트 사용

도체 절연물의 종류에 따른 허용온도를 초과하지 않도록 부하전류를 배분하는데 주의하며, 4가닥 이상의 도체를 병렬로 접속하는 경우 버스바트링킹시스템(버스덕트) 사용을 고려한다.

3 전기적 접속(KEC 232.3.3)

1) 전기적 접속의 공통사항

전기적 연속성과 기계적강도를 가져야 한다.

2) 접속 방법

- (1) 도체와 절연재료, 도체를 구성하는 소선의 가닥수와 형상, 함께 접속되는 도체의 수를 고려하여 선정한다.
- (2) 접속부는 검사, 시험과 보수를 위해 접근이 가능하여야 한다.
- (3) 통상적인 사용 시에 온도가 상승하는 접속부는 그 접속부에 연결하는 전선의 절연물 및 그 전선 지지물의 성능을 저해하지 않아야 한다.
- (4) 전선의 접속(단말, 중간 접속 등)은 접속함 안에서 수행되어야 한다.
- (5) 전선의 접속점 및 연결점은 기계적 응력이 미치지 않아야 한다. 장력(스트레스) 완화장치는 전선의 도체와 절연체에 기계적인 손상이 가지 않도록 한다.

4 교류회로 - 전기자기적 영향(멤돌이 전류 방지)(KEC 232.3.4)

1) 각 회로의 모든 도체(L1, L2, L3, N)는 동일한 배관 내에 시설하여야 한다.

강자성체(강제 금속관 또는 강제덕트) 내의 단심케이블 한 가닥을 집어넣었을 때 도체에 흐르는 전류에 의해 발생된 자기장이 강자성재료의 손실(히스테리시스손, 와전류손 등)을 발생하여 국부 가열 현상이 발생, 케이블의 전체 전류전달 능력을 방해할 수 있으므로 각 회로의 모든 도체(L1, L2, L3, N)는 동일한 배관 내에 시설하여야 한다.

2) 강선외장 또는 강대외장 단심케이블은 교류회로에 사용해서는 안 된다.

강대(강선)외장은 강자성체관(강제 금속관)과 동일하게 취급되므로 교류회로에서 강대외장 또는 강선외장 단심케이블을 사용할 경우 멤돌이 전류(와류)에 의해 철손이 많아져서 허용전류가 크게 줄어들며, 심지어는 케이블이 타버리는 경

우도 발생할 수 있다.

따라서 비자성체인 알루미늄, 동, 스테인리스 스틸 등으로 된 외장케이블을 사용하여야 한다. 실질적으로 154 kV CV케이블은 기계적강도를 위한 알루미늄 외장과 부식방지로 PVC 시스를 적용하고 있다.

5 하나의 다심케이블 속의 복수회로(KEC 232.3.5)

- 1) 동일한 다심 케이블 내에 복수의 회로(5심케이블: 단상2선식 2회로 + 보호도체 구성 등)를 구성할 수 있다.
- 2) 전압밴드가 같은 경우(배선설비와 다른 공급설비와의 접근)에서 사용전압이 다르더라도 복수의 회로(6심케이블: 단상2선식 220V 1회로 + 3상3선식 380V 1회로 + 보호도체)를 구성할 수 있다.

6 화재의 확산을 최소화하기 위한 배선설비의 선정과 공사(KEC 232.3.6)

1) 방재구획 내에서의 조치

- (1) 화재의 확산을 최소화하기 적절한 재료를 선정 및 시공해야 하며 배선설비는 일반적인 건축구조의 성능과 화재안전성을 저해하지 않도록 설치해야 한다.
- (2) 화염 확산에 관한 요구사항에 적합한 케이블 및 자기소화성(난연성CV, HFCO, FR-8)으로 인정받은 제품은 특별한 예방조치 없이 설치할 수 있다.
- (3) 화염 확산을 저지하는 요구사항에 적합하지 않은 케이블을 사용하는 경우는 기기와 영구적 배선설비의 접속을 위한 짧은 길이에만 사용할 수 있으며, 어떠한 경우에도 하나의 방화구획에서 다른 구획으로 관통시켜서는 안 된다.

2) 배선설비 관통부의 밀봉

- (1) 배선설비의 바닥, 벽, 지붕, 천장, 칸막이, 중공벽 등 건축구조부(방화구획)를 관통하는 경우, 배선설비가 통과한 후에 남은 개구부는 관통 전의 건축구조 각 부재에 규정된 내화등급에 따라 “건축자재 등 품질인정 및 관리기준”에 따라 인정받은 내화채움구조로 시설하여야 한다.(2025.03 개정 예정)

① 내화채움구조란

방화구획의 설비관통부 등 틈새를 통한 화재확산을 방지하기 위해 설치하

는 구조로서 건축자재 등 품질인정기관이 이 기준에 적합하다고 인정한 재품을 말한다.

[참고] 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙(국토교통부령 제1384호, 2024.08.26.) 제14조(방화구획의 설치기준)의 ②항 2목 배전관이나 전선 등이 방화구획을 관통하는 경우 내화채움성능이 인정된 구조로 메울 것

② (1)항 관련 규정

가. 케이블트렌치공사(KEC 232.24의 3) : 케이블트렌치가 건축물의 방화구획을 관통하는 경우

나. 금속덕트공사(KEC 232.31.1의 6) : 금속덕트에 의하여 저압옥내배선이 건축물의 방화구획을 관통하거나 인접 조형물로 연장되는 경우

다. 케이블트레이공사(KEC 232.41.2의 11) : 케이블트레이가 방화구획의 벽, 마루, 천장 등을 관통하는 경우

③ 실무 적용방법

방화구획을 관통하는 전선관, 케이블덕팅, 케이블트렁킹, 버스바트렁킹 등의 배선설비는 **외적 밀봉뿐만 아니라** 관통 전에 내화채움성능이 인정된 구조(건축자재 등 품질인정기관이 이 기준에 적합하다고 인정한 제품 적용)로 **내부적으로도 밀봉**해야 한다.

<p style="text-align: center;">방화구획 관통부위</p> <p>① 트레이 ② 케이블 ③ 내화충전재 ④ 개구부 : 시멘트 모르타르 ⑤ 방화벽 시멘트 콘크리트벽 또는 조적벽 등 ⑥ 트레이 상,하부 보호판(철판) ⑦ EMPTY (HI 22×3) : 예비배관(적용 시)</p> <p>[비고] 내화성 또는 방화성을 가지는 것으로 확인된 건물의 어떤 부분을 통과하는 틈이 있는 경우에는 밀봉장치는 화재확산을 방지하기 위하여 반드시 필요하다.</p>	
<p>[그림 7.3-3] 관통부위 밀봉 관통부위 밀봉 상세도</p>	<p>[그림 7.3-4] 관통부위 내부와 외부 밀봉시공(예)</p>

(2) 관련 제품 표준에서 자기소화성으로 분류되고 최대 내부단면적이 **710 mm²(내경 30 mm : 28C)**이하인 전선관은 **내부적으로 밀폐하지 않아도 된다.** 단 보호등급

IP33에 관한 KS C IEC 60529(외곽의 방진 보호 및 방수 보호 등급)의 시험에 합격한 경우에 한한다.

※ 난연성 제품은 자기소화성이 있는 제품으로 우리나라에서 생산되는 대부분의 제품은 난연성 제품이며, 보호등급 IP33은 직경 2.5 mm 이하의 고형물 침입, 물뿌림(Spraying)으로 전선관은 모두 합격 가능한 것으로 판단된다.

(3) 화재확산 방지대책의 사용전검사 적용

내부 밀폐 상태는 **감리보고서 또는 시공사 자료로 확인**한다.

7 배선설비와 다른 공급설비와의 접근(KEC 232.3.7)

옥내에는 옥내배선 외에도 전화선, 수도관, 가스관 등의 금속체가 시설되고 있으며, 이것들에 누전되는 경우 여러 가지 장애가 발생된다. 이를 방지하기 위하여 옥내배선과 이것들과의 이격거리를 정하고 있다.

1) 다른 전기 공급설비의 접근

KS C IEC 60449(건축전기설비의 전압 밴드)에 의한 **전압밴드 I (안전전압)**과 **전압밴드 II (저압)** 회로는 다음의 경우를 제외하고는 동일한 배선설비 중에 수납하지 않아야 한다.

[참고] 전압밴드 I 및 전압밴드 II의 같은 전압밴드에서만 같은 배선설비 내에 수납할 있다.

- ▶ 전압밴드 I(특별저압 : 교류 50V, 직류 120V 이하의 전압) : 약전, 제어설비는 같은 배선시스템(전선관, 트렁킹 등)에 수납 가능하다.
- ▶ 전압밴드 II(저압) : 220V, 380V의 저압설비는 같은 배선시스템(전선관, 트렁킹 등)에 수납 가능하다.

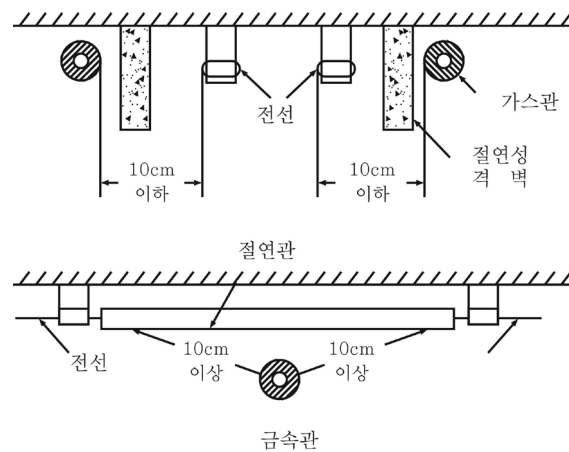
[표 7.3-1] 교류의 전압밴드 I

밴드	접지계통		비접지 또는 비유효접지계통
	대지간	선간	선간
I	$U \leq 50$	$U \leq 50$	$U \leq 50$
II	$50 < U \leq 600$	$50 < U \leq 1,000$	$50 < U \leq 1,000$

[표 7.3-2] 직류의 전압밴드 II

밴드	접지계통		비접지 또는 비유효접지계통
	대지간	선간	선간
I	$U \leq 120$	$U \leq 120$	$U \leq 120$
II	$120 < U \leq 900$	$120 < U \leq 1,500$	$120 < U \leq 1,500$

- (1) 모든 케이블 또는 도체가 존재하는 최대전압에 대해 절연되어 있는 경우
- (2) 다심케이블의 각 도체가 케이블에 존재하는 최대 전압에 절연되어 있는 경우
- (3) 케이블이 그 계통의 전압에 대해 절연되어 있으며, 케이블이 케이블덕팅시스템 또는 케이블트렁킹시스템의 별도 구획에 설치되어 있는 경우
- (4) 케이블이 격벽을 써서 물리적으로 분리되는 케이블트레이시스템에 설치되어 있는 경우
- (5) 별도의 전선관, 케이블트렁킹시스템 또는 케이블덕팅시스템을 이용하는 경우
- (6) 저압 옥내배선이 다른 저압 옥내배선 또는 관등회로의 배선과 접근하거나 교차하는 경우에 애자사용 공사에 의하여 시설하는 저압 옥내배선과 다른 저압 옥내배선 또는 관등회로의 배선 사이의 **이격거리는 0.1 m 이상**이어야 한다.



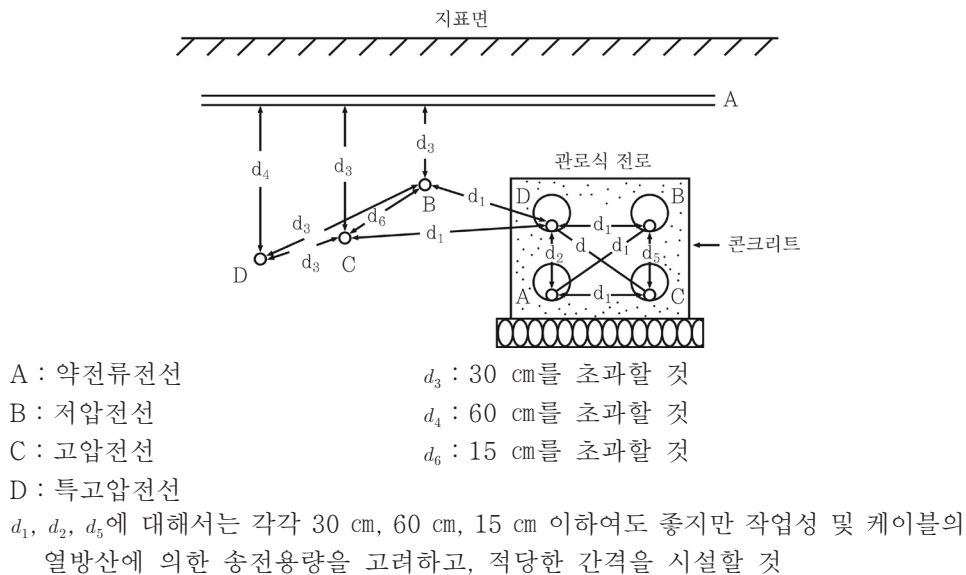
[그림 7.3-5] 애자사용 공사에 의하여 시설하는 저압 옥내배선 또는 관등회로의 배선 사이 이격거리

2) 통신 케이블과의 접근

지중 통신케이블과 **지중 전력케이블이 교차하거나 접근하는 경우 100 mm 이상의 간격을 유지**하거나 (1) 또는 (2)의 요구사항을 충족하여야 한다.

- (1) 케이블 사이에 예를 들어 벽돌, 케이블 보호 캡(점토, 콘크리트), 성형블록

- (콘크리트) 등과 같은 내화격벽을 갖추거나, 케이블 전선관 또는 내화물질로 만든 트로프(Troughs)에 의해 추가보호 조치를 하여야 한다.
- (2) 교차하는 부분에 대해서는, 케이블 사이에 케이블 전선관, 콘크리트제 케이블 보호 캡, 성형블록 등과 같은 기계적인 보호 조치를 하여야 한다.
- (3) 지중 전선이 지중 약전류전선 등과 접근하거나 교차하는 경우에 상호 간의 이격거리가 저압 지중 전선은 0.3 m 이하인 때에는 지중 전선과 지중 약전류전선 등 사이에 견고한 내화성(콘크리트 등의 불연재료로 만들어진 것으로 케이블의 허용온도 이상으로 가열시킨 상태에서도 변형 또는 파괴되지 않는 재료를 말한다)의 격벽(隔壁)을 설치하는 경우 이외에는 지중 전선을 견고한 불연성(不燃性) 또는 난연성(難燃性)의 관에 넣어 그 관이 지중 약전류전선 등과 직접 접촉하지 아니하도록 하여야 한다.



[그림 7.3-6] 통신케이블과 지중 전력케이블의 이격거리

8 수용가 설비에서의 전압강하(KEC 232.3.9)

수용가 설비의 인입구로부터 기기까지의 전압강하는 [표 7.3-3]의 값 이하이어야 하며, 구체적인 설명은 8장 KEC 배선규격의 결정에서 한다.

[표 7.3-3] 수용가설비의 전압강하

설비의 유형	조명(%)	기타(%)
A - 저압으로 수전하는 경우	3	5
B - 고압 이상으로 수전하는 경우 ^a	6	8

9 배선설비의 선정과 설치에 고려해야할 외부영향(KEC 232.4)

1) 주위 온도

배선설비는 해당 지역의 최고온도에 대해 적합하며, 제시된 제한온도를 초과하지 않도록 선정 및 시공해야 한다.

2) 외부 열원

외부의 열로 인한 영향을 피하기 위해 충분히 이격하여 설치하는 등 효과적인 방법으로 배선설비를 보호해야 한다.

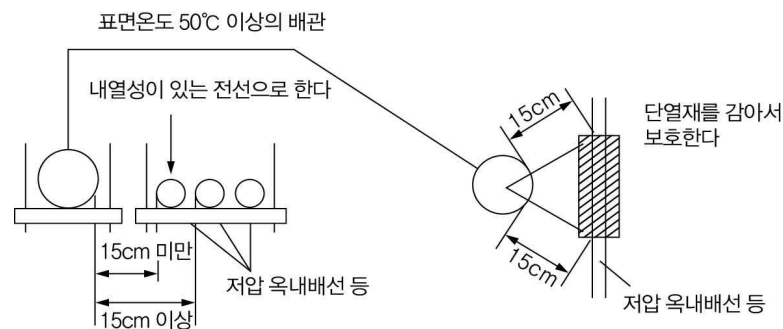
(1) 차폐 : 시설한 전선 및 케이블과 외부에서의 열원 사이를 차폐해 열전도를 방지하는 것.

(2) 열원에서 충분히 이격하여 설치

외부의 온도가 50℃ 이상이 되는 발열부(증기배관, 보일러 표면 등) **배선은 15 cm 이상의 이격거리**를 갖는다. 부득이하게 15 cm 미만으로 접근시키는 경우는 [그림 7.3-7]에 의한다. 또한 이 경우에는 허용전류에 유의하여야 한다.

(3) 발생할 우려가 있는 온도상승을 고려한 방식을 선정하여야 함.

(4) 외부열원에서 영향 받을 우려가 있는 구역의 절연재료를 보강하거나 교환함



[그림 7.3-7] 발열부와 15 cm 미만에 접근하는 경우의 시공 예

3) 물의 존재(AD) 또는 높은 습도(AB)

배선설비는 물의 침입에 의해 손상되지 않도록 선정 및 시공해야 하며, 완성된 배선설비는 특수 장소에 맞춘 보호등급 IP에 적합해야 한다.

4) 침입 고형물의 존재(AE)

배선설비는 고형물의 침입에 의해 일어날 수 있는 위험을 최소화할 수 있도록 선정하고 설치하여야 하며, 먼지가 존재하는 장소는 배선설비의 열 발산을 저해

할 정도의 먼지나 기타 물질이 쌓이는 것을 방지해야 한다.

5) 부식성 또는 오염물질의 존재(AF)

물을 포함 부식성 또는 오염물질이 부식이나 손상을 초래할 우려가 있다면 배선설비의 해당 부분을 적합하게 보호하거나 이러한 물질에 견딜 수 있는 재료로 만들어야 한다.

6) 충격(AG)

배선설비는 충격, 관통, 압축 등 기계적 응력에 의한 손상을 최소화하도록 선정 및 시공해야 한다.

7) 진동(AH)

중간 정도의 진동을 받는 기기의 구조체에 지지 또는 고정된 배선설비는 적절한 조치를 취해야 한다.

8) 기타 기계적 응력(AJ)

배선시스템은 설치, 사용 또는 보수 중에 케이블과 절연전선의 외장이나 절연물과 그 단말에 손상을 주지 않도록 선정 및 시공을 해야 하며, 전선관 또는 케이블 덕트를 구조체에 매입하는 경우, 절연전선 또는 케이블을 인입하기 전에 그 연결구간이 완전하게 시공되어야 한다.