

제1종, 제3종 및 특별 제3종 접지공사의 시설방법

1. 제1종 접지공사, 제3종 접지공사 및 특별 제3종 접지공사의 접지선은 다음 각호에 의하여 시설한다. 다만 710-5(고압접촉전선)에서 규정한 경우는 제외한다.(전기 22)

- ① 접지선이 외상을 받을 우려가 있는 경우에는 합성수지관(두께 2mm미만의 합성수지제 전선관 및 CD관 등은 제외한다)등에 넣을 것. 다만 사람이 접촉할 우려가 없는 경우 또는 제3종접지공사 혹은 특별 제3종접지공사의 접지선은 금속관(가스철관을 포함한다.)을 사용하여 방호할 수 있다.

【주】 피뢰침, 피뢰기용 접지선은 강제금속관(鋼製金屬管)에 넣지 말 것.

- ② 접지선은 피접지기계기구에서 60cm 이내의 부분과 지중부분을 제외하고는 합성수지관(두께 2mm미만의 합성수지제 전선관 및 CD관 등은 제외한다) 등에 넣어 외상을 방지할 것

- ③ 접지선에는 다음 ④에 의하여 알루미늄선을 사용하는 경우를 제외하고는 동선을 사용하며, 그 굵기는 제3종 및 특별 제3종 접지공사의 경우 원칙적으로 표1-16에, 제1종 접지공사의 경우에는 표1-17에 따를 것 (금속관공사에서 금속관과 풀박스[Pull Box]를 기계적으로 완전하게 접속하기가 곤란한 경우 또는 배선을 보호하기 위하여 사용하는 금속체 등을 거쳐서 접지공사를 시행하는 경우는 본딩선을 포함하여 접지 목적물에서 접지극에 이르기까지의 전체전로에 적용한다) 다만, 다음의 경우에는 이에 따르지 않을 수 있다.

가. 제3종 및 특별 제3종 접지공사의 접지극이 그 접지공사전용의 접지극(타입식 또는 매입식)이고, 그 접지극이 제2종 접지공사와 금속체 등으로 연결되어 있지 아니한 경우에는 표1-16 중 동선 14mm², 알루미늄선 22mm²를 넘는 부분에 대하여는 동선 14mm², 알루미늄선 22mm²의 것을 사용할 수 있다.

나. 이동하면서 사용하는 저압전기기계기구에 부착되는 다심코드 또는 다심캡타이어케이블 중의 1심(전기기계기구에 전기를 공급하는 심선과 동등 이상의 굵기인 것에 한한다)을 접지선으로 사용할 경우

- ④ 지중 및 접지극에서 지표면상 60cm 이하 부분의 접지선, 습한 콘크리트, 석재, 벽돌류에 접하는 부분 또는 부식성 가스나 용액을 발산하는 장소의 접지선을 제외하고는 접지선으로 알루미늄선을 사용해도 무방하다. 이 경우 알루미늄선의 굵기는 표1-16 및 표1-17에 따를 것

표 1-16 제3종 또는 특별 제3종 접지공사의 접지선 굵기

접지하는 기계기구의 금속 제외함, 배관등의 저압전로 전원측에 시설되는 과전류차단기 중 최소의 정격전류 용량	접 지 선 의 굵 기			
	일 반 의 경 우		이동하면서 사용하는 기계기구에 접지를 하여야 할 경우로서 가요성을 필요로 하는 부분에 코드 또는 캡타이어 케이블을 사용하는 경우	
	銅	알루미늄	單芯의 굵기	2심을 접지선으로 사용하는 경우 1심의 굵기
20A 이하	1.6mm이상 2mm ² 이상	2.6mm이상		
30A 이하	1.6mm이상 2mm ² 이상	2.6mm이상	1.25mm이상	0.75mm이상
50A 이하	2.0mm이상	2.6mm이상	2mm이상	1.25mm이상
100A 이하	3.5mm ² 이상	2.6mm이상	3.5mm이상	2mm이상
150A 이하	2.6mm이상	2.6mm이상	5.5mm이상	3.5mm이상
200A 이하	5.5mm ² 이상	3.2mm이상	8mm ² 이상	5.5mm이상
400A 이하	8mm ² 이상	3.2mm이상	14mm ² 이상	5.5mm이상
600A 이하	14mm ² 이상	14mm ² 이상	22mm ² 이상	14mm ² 이상
800A 이하	22mm ² 이상	22mm ² 이상	38mm ² 이상	22mm ² 이상
1,000A 이하	38mm ² 이상	38mm ² 이상	50mm ² 이상	30mm ² 이상
1,200A 이하	60mm ² 이상	60mm ² 이상	60mm ² 이상	30mm ² 이상
1,200A 이하	60mm ² 이상	80mm ² 이상	80mm ² 이상	38mm ² 이상
1,200A 이하	100mm ² 이상	100mm ² 이상		
		125mm ² 이상		

【비고 1】 이 표의 과전류차단기는 인입구장치, 간선용 또는 분기용에 시설

하는 것(개폐기가 과전류차단기를 겸하는 경우를 포함한다)이며, 전자개폐기와 같은 전동기의 과부하보호기는 포함하지 아니한다.

【비고 2】 코드 또는 캡타이어케이블을 사용하는 경우의 2심인 것은 2심의 굵기가 동등한 것으로, 2심을 병렬로 사용하는 경우의 1심 단면적을 표시한다.

【비고 3】 이 표의 산정기준에 대하여는 부록 1-6을 참고할 것

【비고 4】 분전반 또는 배전반에 있어서 그 전원측에 과전류차단기가 시설되지 아니한 경우에는 분전반 혹은 배전반의 정격전류에 따라 접지선의 굵기는 표1-16을 적용한다.

⑤ 접지하는 전기기계기구의 금속제외함, 배관 등과 접지선과의 접속은 전기적으로나 기계적으로 확실하게 하여야 한다.

【주】 기계기구 부착용 볼트를 이용하여 너트(Nut)로 접지선을 조일 경우에는 두꺼운 와셔를 사용하는 것이 좋다. 동접지선의 굵기가 2.6mm를 초과할 경우에는 그 선단에 터미널러그 또는 단자금구를 부착하는 것이 좋다. 또 알루미늄 접지선을 부착하는 경우에는 400-7(전선과 기구단자와의 접속)의 규정에 따라 시설 할 것

2. 조영재 등에 고정하는 접지선은 수전실, 전기실에 시설한 것을 제외하고 원칙적으로 IV 전선 또는 이와 동등이상의 절연효력이 있는 전선을 사용하여야 한다.

【주】 『전기』에는 IV전선 또는 이와 동등이상의 절연효력이 있는 전선을 사용할 것을 요구하고 있지는 아니하나 나선 등을 사용하면 지락사고 발생시에 이에 의해서 감전이나 화재 등이 발생할 우려가 있기 때문이다.

표 1-17 제1종 접지공사의 접지선 굵기

제1종 접지공사의 접지선의 구조	접지선의 종류	접지선의 굵기	
		동	알루미늄
고정하여 사용하는 전기기계 기구에 접지공사를하는 경우 및 이동하면서 사용하는 전 기기계기구에 접지공사를 하 는경우에 가요성을 필요로 하지 아니하는 경우	-	2.6mm이 상 (5.5mm ² 이상)	3.2mm이 상
이동하면서 사용하는 전 기기계기구에 접지공사 를 하는 경우로서 가요 성을 필요로 하는 부분	3종 클로로프렌 캡타이어 케이 블, 3종클로로설펜화폴리에틸 렌 캡타이어케이블, 4종 클로 로프렌 캡타이어 케이블, 4종 클로로설펜화 폴리에틸렌 캡타 이어케이블 또는 고압용의 캡 타이어케이블의 1심 또는 다심 캡타이어케이블이나 고압용의 캡타이어케이블 또는 고압용의 캡타이어케이블의 차폐금속체 또는 접지용 금속선	8mm ² 이상	-

【비고 1】 이 표는 비접지식 고압전로에 전기기계기구를 접속하는 경우의
최저 기준을 표시한다.

140-4 제3종 및 특별 제3종 접지공사의 특례

제3종 접지공사 및 특별 제3종 접지공사를 시행하는 금속체가 다음 중의
하나에 적합한 경우에는 해당 접지공사를 시행한 것으로 간주한다.(전기
23)

- ① 제3종 접지공사를 시행하여야 하는 금속체와 대지간이 전기적 및 기계
적으로 확실하게 연결되어 있고 그 사이의 전기저항치가 100Ω 이하일
경우
- ② 특별 제3종 접지공사를 시행하여야 하는 금속체와 대지간이 전기적 및
기계적으로 확실하게 연결되어 있고 그 사이의 전기저항치가 10Ω 이
하일 경우

【주】 140-1(접지공사의 종류) ⑧의 누전차단기를 시설하는 경우의 특례는 이 조에서도 준용된다.

140-5 제2종 접지공사의 시설방법

1. 특별고압전로 또는 고압전로와 저압전로를 결합하는 변압기의 저압측 중성점에는, 제2종 접지공사를 시행하여야 한다. 다만, 저압전로의 사용전압이 300V 이하의 경우에 있어서 당해 접지공사를 중성점에 시설하기 어려울 경우는 저압측의 임의의 1단자에 시설할 수 있다.(전기 26)
2. 전항의 접지공사는 875-5(고압옥외배전용 변압기의 저압측접지)에서 정한 경우를 제외하고 변압기의 시설장소마다 시설하여야 한다.(전기 26)
3. 제2종 접지공사의 접지선에는 710-5(고압접촉전선)에서 정한 경우를 제외하고, IV전선 또는 이와 동등이상의 절연효력이 있는 동전선을 사용하여야 한다. 다만, 지중 및 접지극에서 지표면상 60cm 이하의 부분, 습기가 있는 콘크리트, 석재, 연와류 등에 접하는 부분 또는 부식성 가스나 용액이 발산하는 장소에서 사용하는 경우를 제외하고는 알루미늄 전선을 사용할 수 있다.
4. 고압전로와 저압전로를 변압기에 의하여 결합하는 경우의 제2종 접지공사의 접지선 굵기는 원칙적으로 표 1-18에 의하여야 한다. 다만, 매입 또는 타입접지극에 의한 제2종 접지공사로서 이 접지극이 다른 목적의 접지 또는 매설금속체와 연결하지 아니하는 경우는 표1-18 중 동선 14mm², 알루미늄 22mm²(변압기를 전주 또는 금속제외함 내에 시설하는 것에서는 동선 2.6mm, 알루미늄선 3.2mm)를 초과하는 부분에 대하여는 동선 14mm², 알루미늄 22mm²(변압기를 전주 또는 금속제외함내에 시설하는 것에서는 동선 2.6mm, 알루미늄선 3.2mm)의 것을 사용할 수 있다.(전기 22)
5. 제2종 접지공사의 접지선중 가효성을 필요로 하는 부분은 3종 클로로프렌 캡타이어케이블, 제3종 클로로설펜화 폴리에틸렌 캡타이어케이블, 4종

클로로프렌 캡타이어케이블, 제4종 클로로설펜화 폴리에틸렌 캡타이어케이블이나 고압용의 캡타이어케이블의 1심 또는 다심 캡타이어케이블이나 고압용의 캡타이어케이블의 차폐금속체를 사용하고 또한 굵기는 단면적 8 mm² 이상으로 고장시 흐르는 전류가 안전하게 통할 수 있는 것이어야 한다.(전기 22)

표 1-18 제2종 접지선의 굵기

변압기 1상분 용량			접지선의 굵기	
110V	220V	380V 440V	동 선	알루미늄
5kVA까지	10kVA까지	15kVA까지	5.5mm ² 이상	8mm ² 이상
10kVA까지	20kVA까지	30kVA까지	8mm ² 이상	14mm ² 이상
20kVA까지	30kVA까지	75kVA까지	14mm ² 이상	22mm ² 이상
30kVA까지	75kVA까지	100kVA까지	22mm ² 이상	38mm ² 이상
50kVA까지	100kVA까지	150kVA까지	38mm ² 이상	60mm ² 이상
78kVA까지	150kVA까지	250kVA까지	60mm ² 이상	80mm ² 이상
100kVA까지	200kVA까지	350kVA까지	60mm ² 이상	100mm ² 이상
175kVA까지	350kVA까지	600kVA까지	100mm ² 이상	125mm ² 이상

【비고 1】 이 표의 산정기준은 부록1-16(접지선굵기의 산정기초)를 참고할 것.

【비고 2】 "변압기 1상분의 용량"이라 함은 다음의 값을 말한다.

- (1) 3상변압기의 경우는 정격용량의 1/3의 용량을 말한다. 다만 계산상 소수점으로 계산될 경우 직상위용량을 적용한다.
- (2) 같은용량의 단상변압기 3대로서 Δ결선 또는 Y결선하는 경우에는 단상변압기 1대의 정격용량을 말한다.
- (3) 단상변압기 V결선의 경우
 - 가. 같은 용량의 단상변압기 2대로 V결선하는 경우에는 단상 변압기 1대의 정격용량을 말한다.
 - 나. 다른 용량의 단상변압기 2대로 V결선하는 경우에는 큰 용량의

단상변압기 정격용량을 말한다.

【비고 3】 변압기가 2뱅크 이상으로 병렬 연결되어 저압측이 1대의 차단기로 보호되는 경우는 "변압기 1상분의 용량"은 각 뱅크에 대한 【비고 2】의 용량의 합계치로 한다.

【비고 4】 저압측이 다선식인 경우에는 그 사용전압중 최대전압을 적용한다.
예 : 단상 3선식 220/440V와 같은 경우에는 440V급을 사용한다.

140-6 사람이 접촉될 우려가 있는 장소의 제1종 및 제2종 접지공사의 접지선

1. 수전실, 전기실 등 이외에 접지선을 전주, 옥축 기타 사람이 접촉될 우려가 있는 장소에 시설하는 경우에는 다음의 각호에 의하여야 한다(전기 22)

- ① 접지극은 지하 75cm 이상으로 하되 동결깊이를 감안하여 매설할 것
- ② 접지선은 접지극에서 지표상 60cm까지의 부분에는 절연전선, 캡타이어 케이블(3종 캡타이어케이블, 3종 클로로프렌 캡타이어케이블, 3종 클로로설펜화 폴리에틸렌캡타이어케이블, 4종 캡타이어케이블, 4종 클로로프렌 캡타이어케이블 또는 4종 클로로설펜화폴리에틸렌캡타이어케이블에 한한다) 또는 케이블(클로로프렌 외장케이블 및 비닐외장케이블에 한한다)을 사용할 것

=====

접지선 굵기의 산정기초

보통 접지선의 굵기를 결정하는 경우는 ①기계적강도 ②내식성 및 ③전류 용량의 3개 요소로 생각하나 표1-16 및 표1-18에서는 ③에 중점을 두고 정하고 있다.

1. 접지선의 온도상승

동선에 단시간전류가 흘렀을 경우의 온도상승은 보통 다음 식으로 주어진다.

$$\theta = 0.008 \left(\frac{I}{A} \right)^2 t$$

여기서 θ : 동선의 온도상승[°C]

I : 전 선 [A]

A : 동선의 단면적 [mm²]

t : 통전시간 [초]

2. 계산조건

접지선의 굵기를 결정하기 위한 계산조건은 다음과 같다.

- ① 접지선에 흐르는 고장전류의 값은 전원측 과전류차단기 정격전류의 20배로 한다.
- ② 과전류차단기는 정격전류 20배의 전류에서는 0.1초 이하에서 끊어지는 것으로 한다.
- ③ 고장전류가 흐르기 전의 접지선 온도는 30°C로 한다.
- ④ 고장전류가 흘렀을 때의 접지선의 허용온도는 150°C로 한다.(따라서, 허용온도상승은 120°C가 된다)

3. 계산식

먼저 계산식에 상기의 조건을 넣으면 다음과 같다.

$$120 = 0.008 \times \left(\frac{20In}{A} \right)^2 \times 0.1$$

즉 $A = 0.052In$

여기서 In : 과전류차단기의 정격전류

표1-18에 나타낸 수치는 위의 계산식으로 얻은 것이다.

● 통신접지 공사표

접지를 하는 기기		접지저항치	접지선굵기	비 고	접 지 극
전화교환기 의 양극	2000회선이 하	100이하	14mm ² 이상	전화교 환기의 통신용	접지극은 판 형, 변형, 관형등의 동 또는 동피복 강제의 접지 극을 사용한 다
	1000회선이 하	60이하			
	1000회선초 과	40이하			
본배선관의 보호장치		100이하	14mm ² 이상		
인입선의 보안기, 안테나 피 뢰기, 확성용증폭기 현수선, 보호망, 전원		100이하	2.0mm ² 이상	보안용	
소방직통M형 발생기		50이하	2.0mm ² 이상		

3. 접지선 및 접지축 전선 등의 색별통칙(KSC 0804)

1. 적용범위

이 규격은 수요 장소에서의 사용 전압 교류 600V 이하의 전기설비 등의 보호 접지선 및 접지축 전선에 사용하는 절연 전선, 캡타이어 케이블, 코드류의 색별 및 단자 기호의 일반적 사항에 대하여 규정한다. 다만 전기 기계 기구의 내부 배선은 포함하지 않는다.

2. 정 의

a) 보호 접지선 노출

도전성 부분에 접지를 하기 위해 사용하는 전선

b) 노출 도전성 부분

충전부가 아이나 고장시에 충전할 우려가 있고 사람이 쉽게 닿을 수 있는 전기 기계기구의 도전성 부분

c) 접지축 전선

저압 전로에서 기술상의 필요에 따라 접지된 중성선 또는 그 밖의 접지된 선

d) 단자

기기 그 자체의 일부를 이루고 외부 전선을 접속하는 부분

e) 보호 접지 단자

보호 접지선을 접속하는 단자

f) 접지축 단자

접지축 전선을 접속하는 단자

3. 전선의 색별

a) 보호 접지선

녹/황색으로 한다. 다만 부득이한 경우는 녹색으로 해도 좋다.

녹/황색의 조합은 선심의 임의 길이 15mm의 부분에서, 한 색은 그 부분의 표면적의 30% 이상 70%이하를 덮고 다른 한색이 나머지 부분 전부를 덮는 것.

b) 접지축 전선

열은 청색으로 한다. 부득이한 경우는 백색(또는 열은 회색)으로 해도 좋다.

4. 전선의 색별 방법

a) 절연 전선, 단심 캡타이어 케이블 및 단심 케이블

보호 피복이 있는 것은 보호 피복을 절연체만의 것은 절연체를 색별한다.

b) 코드, 다심 캡타이어 케이블 및 다심 케이블

선심의 절연체를 색별한다. 절연체의 색별이 곤란한 것은 절연체상의 테이프 편조 등을 색별한다.

5. 단자 기호

a) 보호 접지 단자

PE 또는 \oplus 로 한다. 다만 부득이한 경우는 E, \oplus , G 또는 어스로 해도 좋다.

b) 접지축 단자

N으로 한다. 다만 부득이한 경우는 W로 해도 좋다.

접지선 및 접지축 전선 등의 색별 통칙 해설

개정 의 경위

이 규격은 전기 설비에서 접지선 또는 접지축 전선의 접속 차이에 따른 감전 사고 등을 전선과 단자의 색별에 따라서 방지하는 목적으로 하여 1973년에 제정되었다. 규격 제정 당시 색별의 원칙을 정하는데 있어서 우리나라의 실정은 물론 다른 나라의 동향도 고려되었다. 이 결과 보기를 들면 접지선은 녹색을 원칙으로 주로 미국에서 규정하는 방법과 일치시켜 구주에서 채용하는 IEC의 녹/황색에 따른 방법은 부득이한 경우에 인정하는 것으로 규정하였다.

그 후 1980년에 가트 스탠더드 코드(무역의 기술적 장해에 관한 협정)의 발효에 따라 우리나라의 규격, 기준류를 국제 규격(ISO, IEC)에 맞추는 것이 기본 방침이 되었다.

이번 개정에서 다음의 IEC 규격과의 접합을 도모하였다.

- a) IEC 446(1973) : identification of insulated and bare conductors by colours
- b) IEC 64(CO 108) : Amendment of Publ.364, Electrical installation of buildings, Clause 514.3 : Identification of neutral and protective conductors
- c) IEC 445(1973) : identification of apparatus terminal and general rules for a uniform system of terminal marking using an alphanumeric notation
- d) IEC 117 : Recommended graphical symbols
- e) IEC 417(1973) : Graphical symbols for use on equipment

이번 개정의 요점은 다음과 같다.

- a) 접지선 중 이 규격의 대상은 보호 접지선만을 한정하고 그 색은 녹/황색으로 하고 부득이한 경우는 녹색을 인정하였다.
- b) 접지축 전선의 색은 옅은 청색으로 하고 부득이한 경우는 백(또는 회색)

을 인정하였다.

- c) 접지 단말의 테이프, 밴드, 도장 등의 색별 방법을 삭제하였다.
- d) 접지 단자의 색, 모양, 접지축 단자의 색은 삭제하고 단자 기호는 IEC 규격에 따른 방법을 원칙으로 하였다.

각항에 대하여

1. 적용 범위

이 통칙은 보호 접지선 및 접지축 전선의 색별과 그들의 전선을 접속하는 단자의 기호에 대하여 기본적 사항을 규정한 것으로 관계의 규격, 기준 등에 구체적으로 채용된 것을 추천한다.

수요 장소란 전기설비기술기준에 사용되는 용어로 그 해설에 따르면 전기 사용 장소는 협의의 전기를 사용하는 장소를 지칭하고 수요장소는 전기사용 장소를 포함한 구내 전체를 지칭한다.

수요 장소의 전기설비 등에는 전력회사의 배전선, 인도선 등은 포함하지 않는다.

전기기계기구의 내부 배선에는 이 규격을 적용하지 않으나 옥내배선(옥내, 옥외를 포함한다.) 또는 이동 전선을 접속하는 전기기계기구의 단자(구출선을 포함)에는 이 통칙을 적용한다.

또 같은 수용 장소에 있는 변압기, 전동기 등 고압기 기류의 프레임, 상자 등의 보호 접지선은 이 통칙을 준용하는 것이 바람직하다.

접지선이란 다음의 것을 접지극에 접속하는 도체를 말한다.

- a) 전기 기기의 금속제 프레임 또는 상자
- b) 금속제의 전선관, 덕트류
- c) 케이블의 금속 피복
- d) 전로의 중성선 또는 일선
- e) 피뢰기의 접지단자
- f) 그 밖의 접지 목적물

구 KS에서는 전기 설비에 사용되는 모든 접지선을 색별 대상으로 하였으나 이번 IEC에 맞춰 보호 접지선에 한정하여 규정하였다.

보호 접지선은 지락시의 감전 방지를 목적으로 하여 노출 도전성 부분에 실시하는 접지선으로 상기의 a), b) 및 c)에 하는 것이다. d)에 실시하는 계통 접지는 전기설비기술기준의 제2종 접지공사이지만 이들과 e)에 실시하는 접지 및 f)에는 보기를 들면 잡음 방지용의 접지 등을 포함하여 그 기기 또는 시스템의 기능을 하기 위해서 필요한 접지라는 의미에서 기능 접지라고도 불리는 것으로 이들에 사용하는 접지선은 이번 적용에서 제외하였다.

대상을 보호 접지선만으로 한 것은 사람의 감전사고 방지를 직접적으로 목적으로 한 것에 한정하므로 이것은 IEC에서 접지선 중 Protective conductor만의 색을 지정하는 것(해설 표1 참조). 또 NEC(미국전기공사규격)에서는 Equipment grounding conductor만의 색을 지정하는 것에서 정합시킨 것이다.

기능 접지에 사용하는 접지선은 이 통칙의 대상 외로 하여 이후 어떤 색의 것을 사용해도 좋지만 적어도 전로의 전선색과 다른 것을 사용하는 것이 바람직하다.

또 장래 IEC에서 이들 색이 규정된 경우 그에 따르기로 한다.

접지 단자 및 접지축 단자는 구 KS에서는 색을 규정하고 또 접지 단자에 대해서는 나사 머리의 모양도 규정하고 모든 단자도 부득이한 경우는 단자 기호를 붙이게 되었으나 이번 IEC에 맞춰 단자 기호만을 규정하였다.

2. 정의

- a) 보호 접지선 IEC에서 말하는 Protective conductor이고 내용적으로는 IEC규격의 정의와 맞춘다.
- b) 노출 도전성 부분 IEC에서 말하는 Exposed conductor part이고 내용적으로는 IEC규격의 정의와 맞춘다.

3. 전선의 색별

- a) 보호 접지선 IEC규격에 맞춰 녹색과 황색의 조합[the bi-colour combination green-and-yellow(green/yellow)]를 채용하고 이것을 원칙으로 하였다. 그러나 현재 보급되어 있는 녹색에서 녹/황색을 즉시 이행하는 것은 다음의 이유에 의해 무리가 있다.

- 1) 접지선을 녹색으로 하는 것은 널리 정착되어 있는 것
- 2) 절연 전선, 케이블, 코드류의 규격에 녹/황색의 것은 없고 실제로 시장에도 유통되지 않는 것
- 3) 접지선을 보호 접지선과 기능 접지선 등의 구별의 인식이 아직 정착되어 있지 않은 것

심의 과정에서는 녹/황색과 녹색의 병기도 고려되었으나 국제 규격과의 정합이라는 방침에 따르는 것에는 IEC규격의 방법을 원칙으로 하고 장래는 전면적으로 이것에 따른다는 목표를 정하기로 하였다. 따라서 그때까지의 이행 조치로서 혼란을 피하기 위해서 부득이한 경우는 녹색을 인정하기로 하였다. 이 이행 조치의 계속은 보호 접지선은 녹/황색이라는 것이 관계 각 분야에서 이해되고 정착될 때까지의 당분간이라고 생각되었다.

또 보호 접지선 색의 혼용 방지는 보안상 중요한 것이다. IEC규격에서는 녹/황색은 보호 접지선의 색별 이외의 용도에 사용해서는 안된다고 규정되어 있고, 녹/황색의 색의 배분이나 사용법은 IEC규격과 맞춰 선심의 어느 부분을 취해도 길이 15mm간에 어떤 색도 30~70%의 표면적을 차지하는 것으로 되었다. 따라서 길이 15mm간에 이 조건하에서 세로 무늬, 가로 무늬 또는 사선 무늬까지도 좋은 것으로 한다.

또 미국의 NEC에서는 기기 접지선의 색을 녹색 또는 녹/황색으로 인정하지만 녹/황색의 표면은 녹색으로 1개이상의 황색의 스트라이프가 붙은 것으로 하고 있다.

또 규격의 색배분의 표현에서는 폭이 지나치다는 의견도 있었으나 이것을 자세히 규정하면 그 이외의 것으로 IEC에 적합한 것을 거부하는 것이 되어 바람직하지 않으므로 이번에는 IEC 그대로 표현으로 하였다. 실제로 이 방법에서 잠시 운용하고 상황을 보아 장래 필요하면 전선의 개별 규격에서 상세한 것을 추천하는 방법도 있을 것이다.

- b) 접지축 전선 IEC규격에 맞춰 옅은 청색(lightblue)로 하고 구 규격의 백색(또는 옅은 청색)은 부득이한 경우에 인정하기로 하였다. 부득이한 경우라는 의미는 보호 접지선으로 해설한 뜻과 같다.

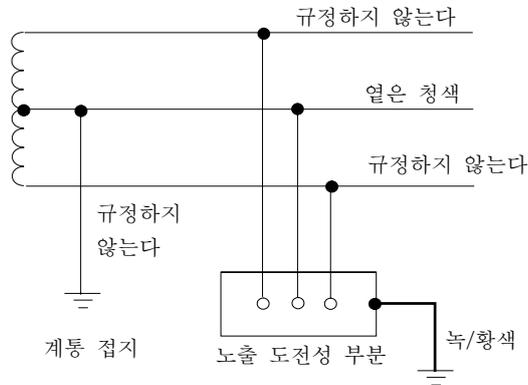
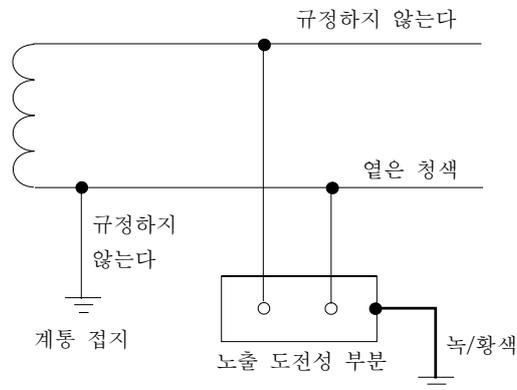
또 IEC규격에서는 열은 청색은 중성선 및 중간선(DC회로)의 색별에 사용하지만 우리나라에서는 종래부터 중성선이 없는 전로의 접지한 일선에도 적용하고 있으므로 종래와 같이 접지측 전선으로 하였다. NEC에는 grounding conductor라 하고 우리나라와 같고 색은 백색 또는 회색으로 규정하고 있다.

색별 해설 그림

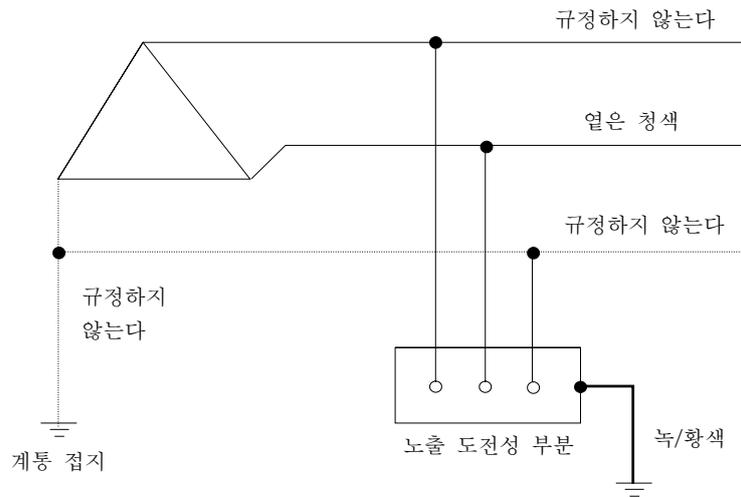
각종 전기 방식에 따라서 전선의 색별을 해설 그림에 나타내면 다음과 같다.

단상 2선식

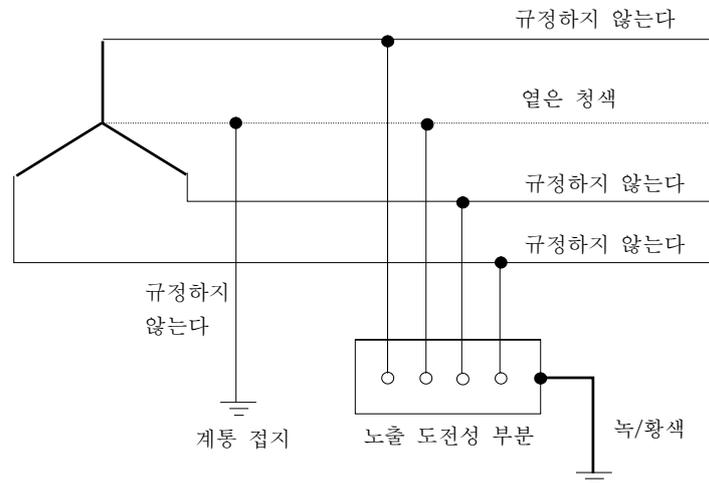
단상 3선식



삼상 3선식



삼상 4선식



해설 그림 전선의 색별

4. 전선의 색별방법

구 KS에서는 이미 설치된 것의 개량·보수가 곤란한 것 등의 이유로 전선의 색별에 따라 어려운 경우는 단말에 테이프, 밴드, 도장 등으로 색별한다고 조건서로 규정되어 있으나 예외 규정은 색별에 철저히 반하는 것으로, 이 통칙은 색별의 기본 원칙을 나타낸 것이고 필요하면 예외 사항은 개별 규격 기준류에서 취급해야 하는 것이므로 이번에 이것을 삭제하였다.

또한 구 KS에서는 제철소, 화학 공장 등 고온, 화학적 작용 등의 영향에 따라서 변색하고 전선의 색별이 곤란한 경우에 밴드 등에 쉽게 식별할 수 있는 방법으로 ⊕, E, G 또는 어스를 표시하였으나 상기와 같은 이유 및 IEC규격에도 규정이 없는 것에서 이번에 이것을 삭제하였다.

5. 단자기호

구 KS에서는 접지 단자의 색은 녹색, 접지측 단자의 색은 백색을 원칙으로 하고 이들에 의해 어려운 경우는 단자 기호를 표시해도 좋을 것이 되었으나 이번에 IEC규격에 맞춰 보호 접지 단자와 접지측 단자의 기호만을 규정하였다.(해설 표2 참조)

또 접지 단자 나사의 모양으로 흠불이 육각 머리의 것이 종래 규정되었으나 IEC 규격에 규정이 없으므로 이번에 삭제하였다.

a) 보호 접지 단자

IEC규격에 맞춰 문자 기호는 PE, 그림 기호는 \oplus 로 하고, 그 중 하나를 원칙으로 하였다.

IEC규격에서는 E 또는 \oplus 는 보호 접지 이외의 접지(보기를 들면 계통 접지)에 사용하는 단자 기호이지만 이들의 기호 및 미국계의 것으로서 G, 일반 사람이 취급하는 가정용 전기 기기에 사용되는 “어스”는 우리나라에서 종래부터 보호 접지선에도 사용되었으므로 부득이한 경우의 이행 조치로서 남겼다.

b) 접지측 단자

IEC규격에 맞춰 문자 기호 N을 원칙으로 하고 미국계의 것으로서 우리나라에서 종래부터 사용되어 온 W를 부득이한 경우의 이행 조치로서 남겼다.

또 IEC규격에서는 N은 중성선용 단자에 적용되었으나 접지측 전선의 향에서 해설한 것과 같이 우리나라에서는 종래와 같이 중성선용 단자를 포함한 접지측 단자를 적용하는 것으로 하였다.

IEC규격에 대하여

전선의 색별에 대하여 IEC 446(절연 전선과 나전선의 색에 따른 식별)에서 해설 표1과 같이 규정되어 있다.

해설 표 1 문자기호, 그림기호 및 색의 관계 (IEC 446, Appendix)

전선의 명칭	식별		
	문자기호(¹)	그림기호	색
전원 AC계 제1상 제2상 제3상 기기 AC계 제1상 제2상 제3상	L1		규정하지 않는다
	L2		규정하지 않는다
	L3		규정하지 않는다
	N		열은 청색
	U		규정하지 않는다
	V		규정하지 않는다
	W		규정하지 않는다
DC계 양 극 음 극 중간선	L+	+	규정하지 않는다
	L-	-	규정하지 않는다
	M		열은 청색
보호 접지선	PE	(²)	
접 지	E	(²)	
노이즈리스(클린) 접지	TE	(²)	

주(¹) 특정 전선의 문자 기호는 IEC 445(기기 단자의 표시 및 영숫자 표시에 대한 통일 기호에 관한 통칙)에 따른다.

주(²) 그림 기호는 IEC 117(추천 그림 기호) 및 417(기구상에 붙은 그림 기호)에 따른다.

기기 단자의 기호는 IEC 445, IEC 117 및 417에 해설 표2와 같이 규정하고 있다.

해설 표 2 기기 단자의 표시

기기 단자의 용도	표 시	
	문자 기호	그림 기호
AC계 제 1 상	U	
제 2 상	V	
제 3 상	W	
	N	
보호 접지선	PE	
접 지	E	
노이즈리스(클린) 접지	TE	
프레임 또는 새시	MM	
등전위 단자	CC	