

내선규정 접지관련 조문

1 접지공사의 종류

1. 접지공사에는 제1종 접지공사, 제2종 접지공사, 제3종 접지공사 및 특별 제3종 접지공사의 4종류가 있으며, 각 접지공사에서의 접지저항치는 표 1-14의 값을 유지하여야 한다. 다만 다음 각호에 명시한 접지공사는 이 조의 적용을 받지 아니한다.(전기 21)

- ① 저압전로와 사용전압이 300V 이하의 저압전로(제어회로 등에 한한다)를 결합하는 변압기의 2차측 전로에 시설하는 접지
- ② 시험용변압기 등(135-1 ⑭ "가"에서 "사"까지에 규정된 것) 전로의 일부를 대지로부터 연결하지 아니하고 전기를 사용하는 것이 부득이한 경우의 접지
- ③ 수용장소의 인입구 접지
- ④ 전로보호장치의 동작의 확실성, 이상전압의 제어 및 대지전압의 저하를 도모하기 위하여 특히 필요할 경우의 중성점 접지
- ⑤ 피뢰기 접지에 관계되는 특례 중의 중간접지
- ⑥ 전압동작형 누전차단기의 검출 보조접지
- ⑦ 저압전로에 시설하는 보호장치의 확실한 동작의 확보를 도모하기 위한 접지

⑧ 의료실내에 시설하는 의료기기의 금속제 외함의 보호접지 및 등전위의 접지

【주】 시설장소에 따른 접지공사의 종류에 대하여는 부록 1-4를 참조할 것

표 1-14 접지공사의 종류와 그 접지 저항치

접지공사의 종류	접 지 저 항 치
제1종 접지공사	10Ω 이하
제1종 접지공사	변압기의 고압측 또는 특별 고압측전로의 1선지락전류의 암페어수로 150(변압기의 고압측 전로 또는 사용전압이 35,000V 이하의 특별고압측 전로가 저압측 전로와 혼촉(混觸)에 의하여 대지전압이 150V를 초과하는 경우로서 1초를 넘고 2초이내에 자동적으로 고압전로 또는 사용전압이 35,000V이하의 특별고압전로를 차단하는 장치를 한 경우에는 300.1초 이내에 자동적으로 고압전로 또는 사용전압이 35,000V 이하의 특별고압전로를 차단하는 장치를 한 경우에는 600)을 나눈 값과 같은 Ω의 수 이하
제3종 접지공사	100Ω이하
특별제3종접지공사	10Ω 이하

【비고 1】 제2종 접지공사의 접지저항치는 전기제26조 및 제27조의 규정에 의해 접지하는 경우 5Ω 미만 값이 아니어도 된다.

【비고 2】 제2종 접지공사의 1선 지락전류는 실측치 또는 부록 1-5를 참조하여 계산한 값으로 할 것.

【비고 3】 특별고압 가공전선로의 중성선에 다중접지를 하는 경우 사용전압이 15,000V를 초과하고 25,000V 이하인 경우에는 15Ω/km 이하로 한다. (전기 150).

2. 저압선로에서 당해선로에 접지가 생긴 경우에 0.5초 이내에 자동적으로 전로를 차단하는 장치를 시설하는 경우에는 제1항의 규정에 불구하고 제3종 접지공사와 특별제3종접지공사의 접지저항치는 자동차단기의 정격 감도전류에 따라 다음 표에 정하는 값 이하로 하여야 한다. 다만, 140-2(기계기구의 철대, 금속제 외함 및 금속프레임 등의 접지) ⑨에서 정하는 누전차단기를 저압선로에 시설하는 경우에는 그러하지 아니한다.

정 격 감 도 전 류	접 지 저 항 치
30 mA	500 Ω
50 mA	300 Ω
100 mA	150 Ω
200 mA	75 Ω
300 mA	50 Ω
500 mA	30 Ω

2 기계기구의 철대, 금속제외함 및 금속프레임 등의 접지

기계기구의 철대, 금속제외함 및 금속프레임 등은 표1-15에 따라 접지공사를 시행하여야 한다. 다만, 다음 각호에 해당하는 경우에는 그러하지 아니하다.(전기 36)

표 1-15 기계기구의 구분에 따른 접지공사의 적용

기계기구의 구분	접 지 공 사
400V 미만의 저압용	제3종 접지공사
400V 이상의 저압용	특별 제3종 접지공사
고압용 또는 특별고압용	제1종 접지공사

- ① 사용전압이 직류 300V 또는 교류 대지전압 150V 이하의 회로에 사용되는 기기를 건조한 장소에 시설하는 경우

- ② 저압용의 기계 기구를 그 저압전로에 지기가 생겼을 때에 그 전로를 자동적으로 차단하는 장치를 시설한 저압전로에 접속하여 건조한 곳에 시설하는 경우
- ③ 저압용 기계기구를 건조한 목재의 마루 기타 이와 유사한 절연성이 있는 것 위에서 취급하도록 시설하는 경우
- ④ 기계기구를 사람이 접촉될 우려가 없도록 목주 등과 같이 절연성 있는 것 위에 시설하는 경우
- ⑤ 철대 또는 외함의 주위에 작업자를 위하여 적당한 절연대를 설치하는 경우
- ⑥ 외함이 없는 계기용변성기가 고무, 합성수지 기타의 절연물로 피복된 것일 경우
- ⑦ 전기용품안전관리법의 적용을 받는 2중 절연구조의 기계기구를 시설하는 경우
- ⑧ 저압용 기계기구에 전기를 공급하는 전로의 전원측에 절연변압기(2차 전압이 300V 이하이며, 정격용량이 3kVA 이하인 것에 한한다)를 시설하고 또한 그 절연변압기의 부하측 전로를 접지하지 아니하였을 경우
- ⑨ 저압용 기계기구에 전기를 공급하는 전로 또는 개별 기계기구에 전기용품안전 관리법의 적용을 받는 인체감전보호용 누전차단기(정격감도 전류 30mA 이하, 동작시간 0.03초 이내의 전류동작형에 한한다)를 시설하는 경우(전기 36)

3 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 접지목적물에서 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 기계 기구의 금속제 외함, 배관등의 저압전로 전원 측에 시설되는 과전류차단기중 최소의 정격전 류 용량	접 지 선 의 굵 기				
	일 반 의 경 우		이동하면서 사용하는 기계기구에 접지 를 하여야 할 경우로서 가요성을 필요 로 하는 부분에 코드 또는 캡타이어 케이블을 사용하는 경우		
	銅	알루미늄	單芯의 굵기	2심을 접지선으 로 사용하는 경 우 1심의 굵기	
20A 이하	1.6mm이상 2mm ² 이상	2.6mm이상	1.25mm이상	0.75mm이상	
30A 이하	1.6mm이상 2mm ² 이상	2.6mm이상	2mm이상	1.25mm이상	
50A 이하	2.0mm이상 3.5mm ² 이상	2.6mm이상	3.5mm이상	2mm이상	
100A 이하	2.6mm이상 5.5mm ² 이상	3.2mm이상	5.5mm이상	3.5mm이상	
150A 이하	8mm ² 이상	14mm ² 이상	8mm ² 이상	5.5mm이상	
200A 이하	14mm ² 이상	22mm ² 이상	14mm ² 이상	5.5mm이상	
400A 이하	22mm ² 이상	38mm ² 이상	22mm ² 이상	14mm ² 이상	
600A 이하	38mm ² 이상	60mm ² 이상	38mm ² 이상	22mm ² 이상	
800A 이하	60mm ² 이상	80mm ² 이상	50mm ² 이상	30mm ² 이상	
1,000A 이하	60mm ² 이상	100mm ² 이상	60mm ² 이상	30mm ² 이상	
1,200A 이하	100mm ² 이상	125mm ² 이상	80mm ² 이상	38mm ² 이상	

【비고 1】 이 표의 과전류차단기는 인입구장치, 간선용 또는 분기용에 시설하는 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 전기기계기구에 접지공사를 하는 경우 및 이동하면서 사용하는 전기기계기구에 접지공사를 하는 경우에 가요성을 필요로 하지 아니하는 경우	-	2.6mm이상 (5.5mm ² 이상)	3.2mm이상
이동하면서 사용하는 전기기계기구에 접지공사를 하는 경우로서 가요성을 필요로 하는 부분	3중 클로로프렌 캡타이어 케이블, 3중클로로설펜화폴리에틸렌 캡타이어케이블, 4중 클로로프렌 캡타이어 케이블, 4중 클로로설펜화폴리에틸렌 캡타이어케이블 또는 고압용의 캡타이어케이블의 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.

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.

- ① 제3종 접지공사를 시행하여야 하는 금속체와 대지간이 전기적 및 기계적으로 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 이하일 경우

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

5 제2종 접지공사의 시설방법

1. 특별고압전로 또는 고압전로와 저압전로를 결합하는 변압기의 저압측 중성점에는, 제2종 접지공사를 시행하여야 한다. 다만, 저압전로의 사용 전압이 300V 이하의 경우에 있어서 당해 접지공사를 중성점에 시설하기 어려운 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 정할 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 8mm² 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 참고할것.

【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 단상 변압기 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 단상 변압기 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.

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, 캡타이어케이블(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

③ 접지선의 지표면하 75cm에서 지표상 2m까지의 부분에는 합성수지관(두께 2mm미만의 합성수지제전선관 및 콤바인덕트관을 제외한다) 또는 이와 동등 이상의 절연효력 및 강도가 있는 것으로 덮을 것

【주】 목재 몰드에 절연컴파운드를 가득 채운 것 등은 ③호의 절연효력 및 강도가 있는 것으로 취급해도 무방하다.

2. 접지선을 사람이 접촉될 우려가 있는 장소에 철주와 같은 금속체에 따라서 시설할 경우에는 전항의 규정에 따르는 외에 접지극을 철주의 밑면으로부터 30cm 이상의 깊이에 매설하는 경우 이외는 접지극을 지중에서 그 금속체와 1m 이상 이격하여 매설하고 또한 접지선 전부를 전항 ②에 규정된 접지선을 사용하여야 한다.

3. 접지선을 시설한 지지물에는 피뢰침용 접지선을 시설하여서는 아니된다.(전기 22)

7 접지극

1. 매설 또는 타입식 접지극으로는 동판, 동봉, 철관, 철봉, 동복강판, 탄소 피복강봉 등을 사용하고 이들을 가급적 물기가 있는 장소로서 가스, 산 등으로 인하여 부식될 우려가 없는 장소를 선정하여 지중에 매설하거나 타입하여야 한다.
2. 전항의 접지극은 다음 각호의 것을 원칙으로 한다.
 - ① 동판을 사용하는 경우에는 두께 0.7mm 이상, 면적 900cm²(片面) 이상의 것
 - ② 동봉, 동피복강봉을 사용하는 경우에는 지름 8mm 이상, 길이 0.9m 이상의 것
 - ③ 철관을 사용하는 경우는 외경 25mm 이상, 길이 0.9m 이상의 아연도금가스철관 또는 후강전선관일 것
 - ④ 철봉을 사용하는 경우에는 지름 12mm 이상, 길이 0.9m 이상의 아연도금한 것
 - ⑤ 동복강판을 사용하는 경우에는 두께 1.6mm 이상, 길이 0.9m 이상, 면적 250cm²(편면)이상의 것
 - ⑥ 탄소피복강봉을 사용하는 경우에는 지름 8mm 이상의 강심이고 길이 0.9m 이상일 것
3. 접지선과 접지극은 납땜 기타 확실한 방법에 의하여 접속하여야 한다.

【주】 납땜은 은(銀) 납류에 의한 것이어야 하고 납땜(납과 주석의 합금)은 바람직하지 못하다.

8 건물의 철골의 접지극

1. 건물의 철골(철근 만의 것은 포함하지 않는다.) 과 대지간의 전기저항이 다음 각 호에 해당하는 경우는 당해 건물의 철골을 각 접지공사의 접지극으로 사용할 수 있다.(전기 24)
 - ① 비접지식 고압전로에서 시설하는 기계기구의 철대 혹은 금속제 외함에 시설하는 제1종 접지공사 또는 비접지식 고압전로와 저압선로를

결합하는 변압기의 저압전로에 시설하는 제2종 접지공사의 접지극 혹은 제3종 접지공사 및 특별 제3종 접지공사의 접지극으로 사용하는 경우는 건물의 철골과 대지간의 전기저항은 2Ω 이하

- ② 제3종 접지공사 및 특별 제3종 접지공사의 접지극으로 사용하는 경우는 건물의 철골과 대지간의 전기저항은 10Ω 이하
- ③ 제3종 접지공사 접지극으로 사용하는 경우는 건물의 철골과 대지간의 전기저항은 100Ω 이하

2. 전항에 따라 제1종 접지공사 또는 제2종 접지공사를 시행할 경우에는 140-6(사람이 접촉될 우려가 있는 장소의 제1종 또는 제2종 접지공사의 접지선)에 따르지 아니할 수 있다. 이 경우에는 접지를 시행하여야 하는 것과 접지극(전항에서 규정한 것.)을 접속하는 접지선을 사람이 접촉될 우려가 있는 장소에 시설할 경우에는 지표상 또는 철골상 2m까지의 부분은 제450절(비닐외장케이블배선, 클로로프렌외장케이블배선 및 폴리에틸렌외장케이블배선) 또는 제460절(캡타이어케이블배선)에 준하여 시설할 것(전기 24)

9 인입구 부근에서의 접지

1. 수용장소의 저압전로 인입구 부근에 건물의 철골(철골철근콘크리트의 철골은 포함되나, 철근콘크리트의 철근은 포함되지 않는다.)과 대지간의 전기저항이 3Ω 이하로 유지되는 철골을 접지극으로 사용하여, 제2종 접지공사를 시행한 저압전로의 중성선 또는 접지측 전선에 추가하여 인입구 부근에서 접지할 수 있다.(전기 25)

【주】 전기사업자의 저압전로에 접속할 경우에는 전기사업자의 승낙을 필요로 한다.

2. 전항의 접지공사에 사용하는 접지선의 굵기는 표1-19에 따라야 한다. 이경우에접지선이 사람이 접촉될 우려가 있는 장소에 시설되었을 경우에는 제450절(비닐외장케이블배선, 클로로프렌외장케이블배선 및 폴리에틸렌외장케이블배선) 또는 제460절(캡타이어케이블배선)에 따라 시설하여야 한다.

3. 1항의 접지선은 인입구 부근의 중성선 또는 접지측 전선의 접속은 125-8(전선의 접속)에 준하며 또한 인입구 장치의 전원측에서 쉽게 제거할 수 있도록 접지극 또는 전로에 접속하여야 한다.

【주】 이 조의 규정에 의하여 인입구 접지를 하는 경우 금속관배선의 금속관, 전기기계기구의 금속제 외함, 금속프레임 등의 접지는 모두 인입구 접지의 접지선에 접속하여 공동 접지하는 것이 바람직하다.

표 1-19 인입구 접지의 접지선의 굵기

인입선 부착점에서 인입구까지의 부분 또는 이에 해당하는 부분의 전선		접 지 선 의 굵 기	
동	알루미늄	동	알루미늄
14mm ² 까지	22mm ² 까지	2.6mm ² 이상	3.3mm ² 이상
38mm ² 까지	60mm ² 까지	3.2mm ² 이상	14mm ² 이상
100mm ² 까지	150mm ² 까지	14mm ² 이상	22mm ² 이상
250mm ² 까지	400mm ² 까지	22mm ² 이상	38mm ² 이상
250mm ² 초과	400mm ² 초과	38mm ² 이상	60mm ² 이상

10 저압전로의 중성점 등의 접지

1. 저압전로에 시설하는 보호장치의 확실한 조작을 기하기 위하여 특별히 필요가 있는 경우로서 전로의 중성점에 접지공사를 할때(저압전로의 사용전압이 300V 이하의 경우로서 전로의 중성점에 접지공사를 하기 어려워 전로의 1단자에 접지공사 하는 때를 포함한다)에는 다음 각호에 의하여 시설하여야 한다.(전기 30)

【주】 여기서 말하는 "저압전로"의 예를 들면 다음과 같은 것들이 있다.

- (1) 1차측이 저압인 절연변압기의 2차측저압전로
- (2) 혼촉방지판이 있는 변압기(혼촉방지판에 제2종 접지공사를 시행한 것에 한한다)의 2차측 저압전로
- (3) 발전기에 직접 접속되는 저압전로

- ① 접지선의 굵기는 표1-18(접지선의 굵기)에 따를 것
- ② 접지선의 도체는 동선을 사용한 절연전선 또는 케이블일 것
- ③ 접지극은 지하 75cm 이상으로 하되 동결깊이를 감안하여 매설할 것

- ④ 접지선의 지하 75cm로부터 지표상 2m까지의 부분은 전기용품안전관리법의 적용을 받는 합성수지관(두께 2mm 미만의 합성수지제전선관 및 CD관을 제외한다) 또는 이와 동등이상의 절연효력 및 강도가 있는 물드로 덮을 것
- ⑤ 접지선을 철주, 기타의 금속체에 붙여서 시설하는 경우에는 접지극을 철주의 밑면으로부터 30cm 이상의 깊이에 매설하는 경우 이외에는 접지극을 지중에서 그 금속체로부터 1m 이상 떨어져서 매설할 것
- ⑥ 접지선에 접속하는 저항기, 리액터 등은 고장시에 흐르는 전류가 안전하게 통할 수 있는 것을 사용할 것
- ⑦ 전 ⑥의 저항기, 리액터 등은 취급자 이외의 사람이 출입할 수 없도록 설비한 곳에 시설하거나 사람이 접촉할 우려가 없도록 시설할 것

11 과전류차단기의 시설제한

접지공사의 접지선에는 과전류차단기를 시설하여서는 아니된다.(전기 44)

12 접지공사의 겸용

동일개소에 2종류 이상의 접지공사를 시행하는 경우에는 접지저항치가 낮은 쪽의 접지공사로서 다른 접지공사를 겸용할 수 있다. 다만 피뢰기의 접지는 720-2(피뢰기의 접지) ②,③에 규정된 경우를 제외하고는 다른 접지공사와 겸용하여서는 아니된다.

13 접지선 및 접지극의 공용제한

누전차단기로 보호되고 있는 전로와 보호되지 않는 전로에 시설되는 기기 등의 접지선 및 접지극은 공용하지 않는 것을 원칙으로 한다.

다만, 2Ω 이하의 저저항의 접지극을 사용하는 경우에는 그러하지 아니하다.

14 접지선의 공용

140-13(접지선 및 접지극의 공용제한)에서 규정하는 경우를 제외하고 하나의 접지극을 공용하는 접지선의 공동모선 또는 접지전용선의 굵기는 공용하는 접지극과 접지를 필요로 하는 개개의 것에 의하여 선정된 굵기의 것 중 가장 굵은 것을 사용할 수 있다.

15 접지선의 녹색표식

1. 접지공사의 접지선에는 다음 각호의 경우를 제외하고는 녹색표식을 하여야 한다.

- ① 접지선이 단독으로 배선되어 있어 접지선을 한눈에 쉽게 식별할 수 있을 경우
- ② 다심케이블, 다심캡타이어케이블 또는 다심코드의 1심선을 접지선으로 사용하는 경우로서 그 심선이 나전선 또는 황록색의 얼룩무늬 모양으로 되어 있을 경우

【주】 다심케이블, 다심캡타이어케이블 또는 다심코드의 1심선을 접지선으로 사용하는 경우에 녹색 또는 황록색의 얼룩무늬 모양의 것 이외의 심선을 접지선으로 사용하여서는 아니된다.

2. 부득이 녹색 또는 황록색 얼룩무늬 모양인 것 이외의 절연전선을 접지선으로 사용할 경우는 말단 및 적당한 개소에 연색테이프 등으로 접지선임을 표시하여야 한다.

16 피뢰침용 접지선과의 거리

전등전력용, 소세력회로용 및 출퇴표시등회로용의 접지극 또는 접지선은 피뢰침용의 접지극 및 접지선에서 2m 이상 격리하여 시설하여야 한다. 다만, 건축물의 철골 등을 각각의 접지극 및 접지선에 사용하는 경우는 그러하지 아니하다.

【내선규정 부록 1-5】

제2종 접지공사의 1선지락전류의 산출방법

제2종 접지공사의 1선지락전류는 실측치 또는 각호의 계산식으로 계산한 값으로 한다.

1. 중성점 비접지식 고압전로(②에 해당하는 것은 제외)

가. 전선에 케이블 이외의 것을 사용하는 전로

$$I_1 = 1 + \frac{\frac{V}{3} \times L - 100}{150} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{우변 2항의 값은 소수점 이하는} \\ \text{절상한다. } I_1 \text{이 2 미만이 되는 경} \\ \text{우는 2로 한다.} \end{array} \right.$$

나. 전선에 케이블을 사용하는 전로

$$I_1 = 1 + \frac{\frac{V}{3} \times L' - 1}{2} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{좌변 2항의 값은 소수점 이하는} \\ \text{절상한다 } I_1 \text{이 2미만이 되는 경} \\ \text{우는 2로 한다.} \end{array} \right.$$

다. 전선에 케이블 이외의 것을 사용하는 전로와 전선에 케이블을 사용하는 전로

$$I_1 = 1 + \frac{\frac{V}{3} \times L - 100}{150} + \frac{\frac{V}{3} \times L' - 1}{2} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{좌변의 2항 및 3항의 값은 각각의 값} \\ \text{이(-)로 되는 경우에는 0으로 한다. } I_1 \\ \text{의 값은 소수점 이하는 절상한다. } I_1 \text{이} \\ \text{2미만이 되는 경우는 2로 한다.} \end{array} \right.$$

I_1 은 1선 지락전류(A를 단위로 한다)

V 는 전로의 공칭전압을 1.1로 나눈 전압(kV를 단위로 한다)

L 은 동일모선에 접속되는 고압전로(전선에 케이블을 사용하는 것은 제외)의 전압연장(km를 단위로 한다)

L' 는 동일모선에 접속되는 고압전로(전선에 케이블을 사용하는 것에 한한다)의 선로연장(km를 단위로 한다)

2. 중성점접지식고압전로 및 대지로부터 절연하지 아니하고 사용하는 전기보일러, 전기로 등을 직접 접속하는 중성점비접지식고압전로

$$I_2 = \sqrt{I_1^2 + \frac{V^2}{3R^2} \times 10^6} \quad (\text{소수점이하는 절상한다})$$

I_2 는 1선 지락전류(A를 단위로 한다)

I_1 은 ①로 계산한 1선 지락전류

V 는 전선로의 공칭전압(kV를 단위로 한다)

R 은 중성점에 사용하는 저항기의 전기저항치(중성점의 접지공사의 접지저항치를 포함하고 Ω 을 단위로 한다.

3. 중성점 리액터 접지식 고압전로

$$I_3 \sqrt{\left(\frac{\frac{V}{\sqrt{3}}R}{R^2 + X^2}\right)^2 + \left(I_1 - \frac{\frac{V}{\sqrt{3}}X}{R^2 + X^2} \times 10^3\right)^2} \left\{ \begin{array}{l} \text{소수점 이하는 절상한다. } I_3 \text{가 2} \\ \text{미만이 되는 경우는 2로 한다.} \end{array} \right\}$$

I_3 는 1선 지락전류(A를 단위로 한다)

I_1 은 ①로 계산한 전류치(A를 단위로 한다)

V 는 전로의 공칭전압(kV를 단위로 한다)

R 은 중성점에 사용하는 리액터의 전기저항치(중성점의 접지공사의 접지저항치를 포함하고 Ω 을 단위로 한다.

X 는 중성점에 사용하는 리액터의 유도리액턴스의 값(Ω 을 단위로 한다)

【내선규정 부록 1-6】

접지선 굵기의 산정기초

보통 접지선의 굵기를 결정하는 경우는 ①기계적강도 ②내식성 및 ③전류용량의 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		접지저항지	접지선굵기	비 고	접 지 극
전화교환기 의 양극	2000회선이하	10이하	14mm ² 이상	전화교 환기의 통신용	접지극은 판 형, 변형, 관 형등의 동 또 는 동피복 강 제의 접지극을 사용한다
	1000회선이하	6이하			
	1000회선초과	4이하			
본배선관의 보호장치		10이하	14mm ² 이상		
인입선의 보안기, 안테나 피뢰 기, 확성용증폭기 현수선, 보호 망, 전원		100이하	2.0mm ² 이상	보안용	
소방직통M형 발생기		50이하	2.0mm ² 이상		