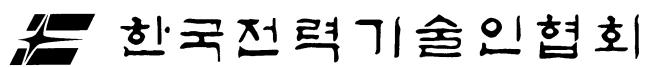


KEEA11-03-02D

IEC 60364(건축전기설비) 해설



건축전기설비(IEC 60364)

제 1 장 IEC 60364 구성 체계

제2장 일반원칙

제3장 용어의 정의

제4장 일반특성의 평가

제5장 안전보호

제6장 전기기기의 선정과 시설

제7장 검사

제8장 특수 설비 또는 특수 장소의 요구 사항

제9장 설계사례

제10장 전선관 굽기 선정방법

제1장 IEC 60364 구성 체계

1.1 IEC 60364 구성	1
1.2 IEC 60364의 번호 체계와 내용	1

제2장 일반원칙

2.1 적용범위	3
2.2 목적	4
2.3 기본적 원칙	4
2.3.1. 안전보호	4
2.3.2 설 계	5
2.3.3 전기기기의 선정	7
2.3.4 전기설비 시공 및 최초 검사	8

제3장 용어의 정의

3.1 설비의 특성(Characteristics of installations)용어	10
3.2 전압(Voltage)	10
3.3 감전(Electric shock)	12
3.4 접지(Earthing)	16
3.5 전기회로(Electrical circuit)	18
3.6 배전설비(wiring system)	20
3.7 기타 기기(Other equipment)	21
3.8 단로와 개폐(Isolation and switching)	21

제4장 일반특성의 평가

4.1 일반사항	23
4.2 설비의 사용목적과 일반구성과 전원	23

4.2.1 최대 수용 전력과 부등률	23
4.2.2 배전 계통의 종류	23
4.2.3 전원	24
4.2.4 설비분할	25
4.3 외적영향의 등급분류	25
4.3.1 개요	25
4.3.2 기호	25
4.3.3 환경	26
4.3.4 사용	26
4.3.5 건축물 구조	26
4.4 양립성	26
4.5 유지관리성	27
4.6 비상전원	27
4.6.1 일반사항	27
4.6.2 분류	27

제5장 안전보호

5.1 감전보호	28
5.1.1 기본개념	28
5.1.2 감전보호방식	29
5.1.3 직접 및 간접접촉보호	31
5.1.4 직접접촉보호	36
5.1.5 간접접촉보호	38
5.2 열 영향에 따른 보호	47
5.2.1 일반사항	47
5.2.2 화재에 대한 보호	47
5.2.3 화상에 대한 보호	48
5.2.4 과열에 대한 보호	49
5.3 과전류에 대한 보호	49
5.3.1 일반사항	49
5.3.2 보호장치의 종류	49

5.3.3 과부하에 대한 보호	50
5.3.4 단락에 대한 보호	51
5.3.5 과부하 및 단락보호 협조	52
5.4 과전압에 대한 보호	53
5.4.1 고장전압 및 스트레스전압의 기준	54
5.4.2 저압 설비의 접지계통 종류에 따른 접지방식	55
5.4.3 접지저항 R 을 1 Ω 이하로 한 경우의 개념	59
5.4.4 변전소 접지 설비에 접지 금속 외피가 있는 케이블을 접속한 경우의 개념	59
5.5 대기현상 또는 개폐에 따른 과전압보호	60
5.5.1 뇌임펄스 목록 분류	60
5.5.2 과전압을 억제하기 위한 시설	62
5.5.3 서지보호기에 관한 용어	62
5.5.4 SPD 규격	66
5.5.5 SPD 설치	67
5.5.6 SPD 선정	70
5.5.7 SPD 보호장치	72
5.5.8 기타 조건	73
5.6 부족 전압 보호	73
5.6.1 일반 요구 사항	73
5.7 단로 및 개폐	74
5.7.1 단로	74
5.7.2 기계적 보수를 위한 개로	75
5.7.3 비상 정지를 포함한 비상 개폐	75
5.7.4 기능적 개폐	76

제6장 전기기기의 선정과 시설

6.1 공통규정	77
6.1.1 적용 범위(IEC 60364-5-51의 510)	77
6.1.2 규격 적합(IEC 60364-5-51의 511)	77
6.1.3 운전 조건 및 외적 영향(IEC 60364-5-51의 512)	77
6.2 배선설비[IEC 60364-5-52]	81

6.2.1 일반 사항(IEC 60364-5-52의 520)	81
6.2.2 배선 방식의 종류(IEC 60364-5-52의 521)	81
6.2.3 외적 영향에 관한 배선 설비(wiring system)의 선정과 공사	93
6.2.4 허용전류(IEC 60364-5-52의 523)	97
6.2.5 도체의 단면적(IEC 60364-5-52의 524)	104
6.2.6 사용자 설비에서의 전압 강하(IEC 60364-5-52의 525)	105
6.2.7 전기적 접속(IEC 60364-5-52의 526)	105
6.2.8 화재 확대를 최소화하기 위한 선정과 공사	106
6.2.9 기타 공급 설비에의 접근(IEC 60364-5-52의 528)	107
6.2.10 청소(cleaning)를 포함한 보수성과 관련한 선정과 공사	108
6.3 스위치기어 및 컨트롤기어	109
6.3.1 일반사항(IEC 60364-5-53의 530)	109
6.3.2 전원의 자동 차단에 의한 간접 접촉 보호용 장치	109
6.3.3 과전류 보호 장치(IEC 60364-5-53의 533)	111
6.3.4 부족 전압 보호 장치(IEC 60364-5-53의 535)	111
6.3.5 단로 및 개폐용 기구(IEC 60364-5-53의 536)	111
6.3.6 누전 차단기와 과전류 보호 장치와의 조합	111
6.4 접지설비 및 보호도체[IEC 60364-5-54]	114
6.4.1 일반사항(IEC 60364-5-54의 541)	114
6.4.2 대지에 대한 접속(IEC 60364-5-54의 542)	114
6.4.3 보호도체(PE)(IEC 60364-5-54의 543)	116
6.4.4 보호접지설비(IEC 60364-5-54의 544)	118
6.4.5 기능 목적의 접지설비(IEC 60364-5-54의 545)	118
6.4.6 보호 및 기능목적 겸용 접지설비(IEC 60364-5-54의 546)	118
6.4.7 등전위 본딩용 도체(IEC 60364-5-54의 547)	119

제7장 검 사

7.1 최초검사)	120
7.1.1 일반사항	120
7.1.2 육안 검사	121
7.1.3 시험	122

제8장 특수 설비 또는 특수 장소의 요구 사항

8.1 특수 설비 개요	126
8.1.1 욕조 및 샤워 욕조의 전기 설비	126
8.1.2 수영장 및 기타 수조	126
8.1.3 사우나 히터의 전기 설비	126
8.1.4 건설 현장 및 해체 현장의 설비	126
8.1.5 농업 및 원예용 전기 설비	127
8.1.6 제한된 도전성 장소	127
8.1.7 데이터 처리 설비의 접지	127
8.1.8 이동식 숙박 차량 및 숙박 차량 정박지의 전기 설비	127
8.1.9 마리나 및 레저용 선박의 전기 설비	127
8.1.10 전시회, 쇼 및 공연장의 전기설비	128
8.1.11 가구류의 배선 설비	128
8.1.12 옥외 조명용 전기 설비	128
8.2 감전 보호의 차이	129

제9장 설계사례

9.1 분기회로 도체굵기 및 과전류차단기의 선정	131
9.1.1 분기회로의 설계전류(I_B) 산출	131
9.1.2 분기회로의 도체 굵기 선정(I_z :도체의 허용전류)	131
9.1.3 분기회로의 과전류보호	133
9.1.4 분기회로의 단락보호	135
9.1.5 분기회로의 과전류(단락) 보호협조	135
9.2 분기회로 계산	137
9.2.1 일반부하의 분기회로 계산	137
9.2.2 전동기부하의 분기회로계산	141
9.3 간선의 굵기 및 과전류차단기의 선정	148
9.3.1 간선의 설계전류	148
9.3.2 간선의 굵기 선정	148

9.3.3 과전류차단기의 정격전류(I_N) 선정	149
9.3.4 전선의 굽기 조정	150
9.4 간선계산	151
9.4.1 일반부하의 간선계산	151
9.4.2 전동기부하의 간선계산	153
9.5 간선의 단락보호 검토	156
9.5.1 기준값 설정	156
9.5.2 각 임피던스의 기준값 환산	156
9.5.3 단락고장전류의 계산	157
9.5.4 단락보호 검토	158

제10장 전선관 굽기 선정방법

10.1 동일 굽기 절연전선의 전선관 선정	163
10.2 관의 굴곡이 적어 쉽게 전선을 끌어낼 수 있는 경우 전선관 선정	164
10.3 굽기가 다른 절연전선을 동일관내 넣은 경우의 전선관 굽기 선정	164
10.4 동일 굽기의 전력케이블을 동일관내에 넣는 경우의 전선관의 굽기 선정	164

1. IEC 60364 구성 체계

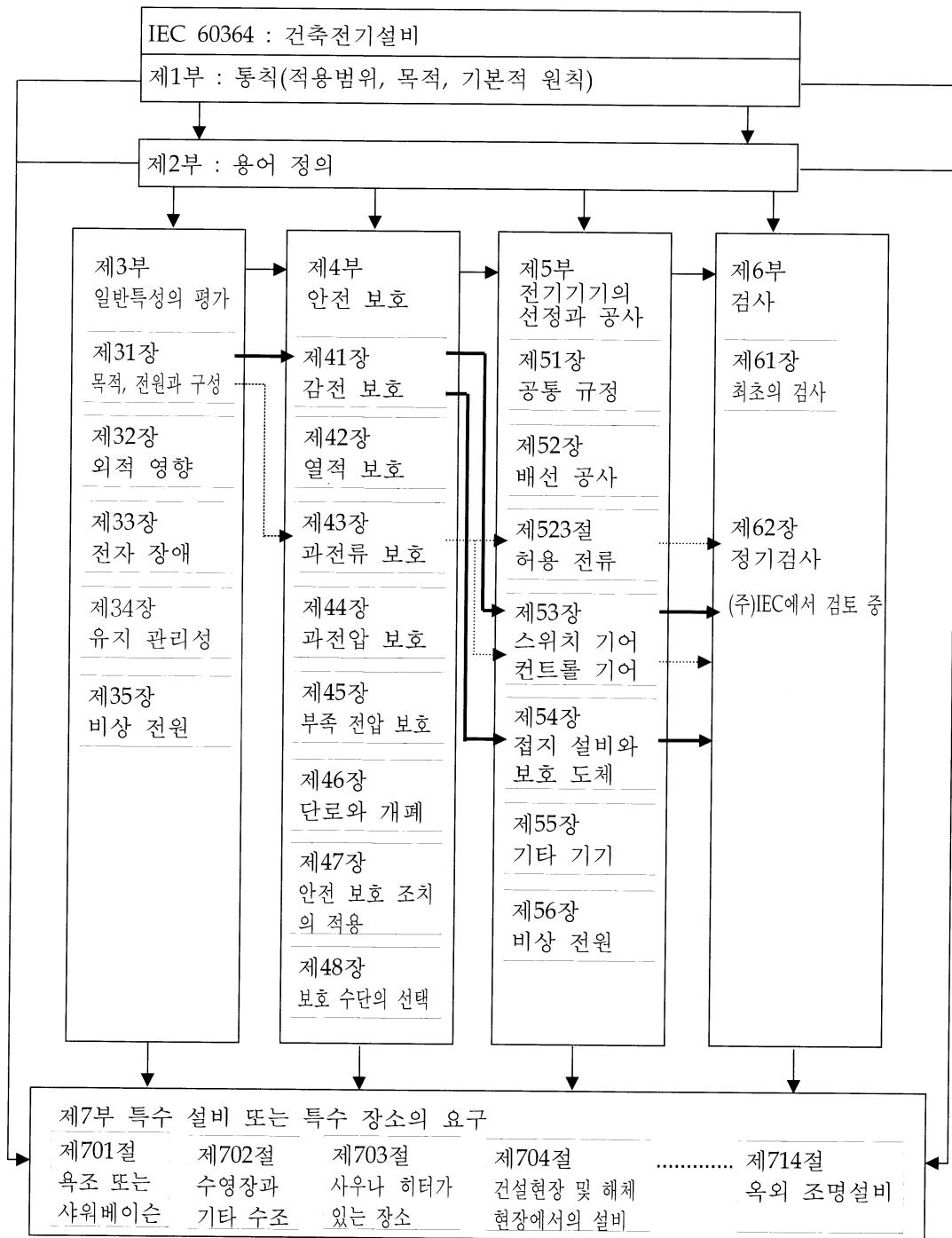
1.1 IEC 60364 구성

IEC 60364는 제1부 “통칙”에서부터 제7부 “특수설비 또는 특수장소에 관한 요구사항”으로 구성된다. 제1부에서 제3부까지는 기본사항을 정하고, 제4부에서 안전보호(감전보호, 과전류 및 과전압보호), 제5부에서는 설비의 설치환경조건과 접지방식에 따른 기기 선정과 공사 방법이 제6부는 검사, 제7부는 특수설비 또는 특수장소에 관한 사항이 규정되어 있다.

1.2 IEC 60364의 번호 체계와 내용

표 1.1 IEC 60364의 번호체계

아라비아숫자만 사용 (표와 그림은 제외하고, 아래를 참조) 규격의 각 부분은 다음과 같이 되어 있다.		예
부	한 자릿수의 연속 번호	4
장	각 부 내에서 그 번호에 이어 점 없는 1자릿수의 연속 번호	41
절	각 장내에서 그 장 번호에 이어 점 없는 1자릿수의 연속 번호	413
항	각 부, 장과 절 내에서 그 번호에 이어 점을 붙여 항 번호를 기입한다. 비고 1. 항 번호는 필요에 따라서 9를 넘어도 된다. 2. 절이 없는 장은 본래의 절 번호를 기입하는 위치에 절이 없는 뜻으로 0으로 나타낸다. 3. 부에서 장, 절로 들어가는 앞에 또는 일반사항이 있 는 경우에는 본래의 장 또는 절의 번호를 기입하는 위치에 0을 기입한다.	413.5 413.12 220.1 200.1
소 항	각 항 내에서 그 항 번호에 이어 점을 붙이고 소 항 번호를 기입한다.	542.1.1
표와 그림	장 번호에 계속해서 대문자의 알파벳을 기입한다.	표 41A



범례) ————— IEC 60364 일반적 단계

————— 전원 자동차단에 의한 감전 보호에 관한 단계

————— 과전류 보호에 관한 단계

2. 일반원칙

2.1 적용범위

1) 적용시설

- (1) 주택
- (2) 업무시설
- (3) 공공시설
- (4) 산업용시설
- (5) 농업 및 원예용시설
- (6) 조립식 주택건축물
- (7) 이동식 숙박차량 및 숙박차량 정박지의 전기설비
- (8) 건축현장, 박람회장, 전시장과 기타 임시시설
- (9) 선착장 및 여가용 선박

2) 적용대상

- (1) **교류 1,000V 또는 직류 1,500V 이하의 공정전압**에서 공급되는 회로. 교류의 경우 본 규격이 채택하고 있는 권장 주파수는 50Hz, 60Hz 및 400Hz이다. 그러나 특별한 용도로 다른 주파수를 사용하는 것도 제외하지는 않는다.
- (2) 1,000V를 초과하는 전압에서 동작하고 전압이 1,000V를 초과하는 장비에서 유도된 기기의 내부 배선을 제외한 회로(예를 들어 방전등, 전기 집진기)
- (3) 전기제품 규격에서 세부적으로 규정하지 않는 모든 배선 계통과 케이블
- (4) 건축물 외부의 모든 수용가 시설물
- (5) 원격통신, 신호, 제어용 및 이와 유사한 기능을 하는 고정배선(기기 내부 배선은 제외)
- (6) 시설물의 증축 또는 개축, 그리고 증축 또는 개축에 의해 영향을 받는 기존 시설물의 일부분

3) 적용제외

- (1) 전기철도용 설비
- (2) 자동차의 전기설비
- (3) 선박의 전기설비
- (4) 항공기의 전기설비
- (5) 공공 도로의 가로등 설비
- (6) 광산 내 설비
- (7) 전파장애 방지기기 (단, 시설물의 안전에 영향을 미치는 경우는 제외)
- (8) 전기울타리
- (9) 건축물의 파뢰설비
- (10) 전기사업용 배전설비

2.2 목적

- 1) 이 규격은 전기설비 사용에 있어서 안전하고 적절한 기능을 갖출 수 있도록 설계·시공하기 위한 기준을 규정한다.
- 2) 이 규격의 2.3은 기본적 원칙에 대하여 규정한다. 단, 기술적 발전에 따라 수정해야 하는 자세한 기술적 요구사항은 포함하지 않는다.
- 3) 이 규격의 제3부에서 제7부는 전기설비가 2.3의 기본적 원칙에 적합하도록 하기 위해 지켜야 할 기술적 요구사항에 대하여 취급한다.

2.3 기본적 원칙

2.3.1. 안전보호

1) 일반사항

이 절에서 규정하는 요구사항은 전기설비를 적절히 사용할 때 발생할 수 있는 위험과 장애로부터 사람, 가축 및 재산을 안전하게 보호함을 목적으로 하고 있다. 전기설비에는 크게 다음 두 가지 형태의 위험이 존재한다.

- ① 감전 전류
- ② 화상, 화재와 기타 유해한 영향을 줄 수 있는 높은 온도

2) 감전보호

(1) 직접 접촉에 대한 보호

설비의 충전부에 접촉함으로써 발생할 수 있는 위험으로부터 사람과 가축을 보호해야 한다. 직접접촉에 대한 보호는 다음 중 한 가지 방법을 통해 실현 가능하다.

- ① 사람 또는 가축의 몸을 통하여 전류가 흐르는 것을 방지한다.
- ② 몸에 흐르는 고장전류를 감전전류보다 작은 값으로 제한한다.

(2) 간접 접촉에 대한 보호

고장시 노출 도전부에 접촉됨으로써 발생하는 위험으로부터 사람과 가축을 보호해야 한다. 간접접촉에 대한 보호는 다음 중 한 가지 방법을 통해 실현 가능하다.

- ① 사람 또는 가축의 몸을 통해 고장전류가 흐르는 것을 방지한다.
- ② 몸에 흐르는 고장전류를 감전전류보다 작은 값을 제한한다.
- ③ 전류값이 감전전류와 같거나 그 이상의 값을 갖는 노출 도전부에 접촉함으로 인해 감전사고를 유발할 수 있는 고장이 일어날 경우, 정해진 시간 내에 전원을 자동 차단한다.

[비고] 간접 접촉에 대한 보호와 관련하여, 등전위접속의 적용은 안전에 있어서 중요한 원칙중 하나이다.

3) 열적 영향에 대한 보호

고온 또는 전기아크로 인해 가연물이 발화하지 않도록 전기설비를 배치해야 한다. 또한 전기기기의 통상 동작 시, 사람 또는 가축이 화상을 입지 않도록 한다.

4) 과전류에 대한 보호

충전 도체에서 발생할 수 있는 과전류에 의한 과열 또는 전기 기계적 용력에 의한 위험으로부터 사람과 가축의 상해를 방지하고, 재산을 보호하여야 한다. 과전류에 대한 보호는 다음 중 한 가지 방법을 통해 실현 가능하다.

- (1) 과전류 지속시간이 위험 값에 도달하기 전에 과전류를 자동 차단한다.
- (2) 과전류 최대값과 지속시간을 안전치 이내로 제한한다.

5) 고장전류에 대한 보호

고장전류가 흐르는 충전 도체 이외의 도체와 기타 다른 부분이 고장전류로 인해 허용 온도 상승 한계에 도달하지 않도록 해야 한다.

[비고1] 지락전류와 누설전류에 대해서는 특히 주의하여야 한다.

[비고2] 4항의 규정에 부합하는 충전 도체는 고장으로 인해 발생하는 과전류에 대하여 안전한 것으로 간주한다.

6) 과전압에 대한 보호

- (1) 서로 다른 전압이 공급된 회로의 충전부 고장으로 인한 유해한 영향으로부터 사람과 가축의 상해를 방지하고, 재산을 보호하여야 한다.
- (2) 기타 원인(예: 기상현상, 개폐 과전압)으로 인해 발생하는 초과 전압에 의한 피해로부터 사람과 가축의 상해를 방지하고, 재산을 보호해야 한다.

2.3.2 설 계

1) 일반사항

전기설비의 설계시 다음 사항을 고려한다.

- (1) 2.3.1에 따른 사람, 가축 및 재산의 보호
- (2) 의도된 사용에 맞는 전기설비의 적절한 동작

설계의 기초가 되는 정보는 2)~5)에서 규정한다. 설계시 준수하여야 하는 요구사항은 6)~12)에서 규정한다.

2) 전원의 특성

- (1) 전류의 종류 : 교류 또는 직류
- (2) 전선의 종류와 개수
① 교류 : 상도체, 중성도체, 보호도체

- (1) 설치장소의 특징
- (2) 배선을 지지하는 건축물의 벽 또는 기타 부분의 특징
- (3) 사람과 가축이 배선에 접촉할 가능성
- (4) 전압
- (5) 단락에 의해 발생할 수 있는 전기 · 기계적 응력
- (6) 전기설비 공사 중 또는 사용 중에 배선이 받는 응력

8) 보호장치

보호장치의 특성은, 다음과 같은 영향으로부터의 보호 기능을 고려하여 결정한다.

- (1) 과전류(과부하와 단락)
- (2) 지락 고장전류
- (3) 과전압
- (4) 부족전압과 무전압

보호장치는 회로의 특성 및 위험 가능성이 적절히 고려 된 전류, 전압 및 시간에서 동작해야 한다.

9) 비상제어

비상시에 전원을 즉시 차단해야 할 필요가 있는 경우, 쉽게 눈에 보이도록 하여 효과적이고 신속하게 차단할 수 있도록 차단장치를 설치해야 한다.

10) 단로장치

단로장치는 전기설비의 보수, 시험, 고장 검출 또는 수리 시 전기설비, 회로 또는 개별 기기를 분리할 수 있도록 설치해야 한다.

11) 상호 영향의 방지 (EMC)

건축물의 전기설비와 비전기설비 간에 서로 유해한 영향을 주지 않도록 설비를 배치해야 한다.

12) 전기기기의 접근성 (유지보기)

전기기기는 다음 사항을 고려하여 공간적 여유를 갖고 배치한다.

- (1) 최초 설치 및 차후 부품 교체가 가능하도록 충분한 공간 확보
- (2) 조작, 시험, 검사, 보수 및 수리 시 접근가능성을 고려하여 공간 배치

2.3.3 전기기기의 선정

1) 일반사항

전기설비에 사용하는 전기기기는 KS규격에 적합해야 한다.

2) 특 성

선정된 전기기기의 각 품목은 전기설비 설계(2.3.2 참조)시 기준으로 삼은 수치와 조건에 맞아야 하며, 특히 다음의 요구사항에 적합하여야 한다.

(1) 전 압

전기기기는 최대 사용전압(교류는 실효값) 뿐만 아니라, 발생할 가능성이 있는 과전압에 대해서도 적합하여야 한다.

[비고] 어떤 설비의 경우, 발생할 우려가 있는 최저 전압을 고려할 필요가 있다.

(2) 전 류

모든 전기기기는 정상 운전시 흐르는 최대안정전류(교류는 실효값)와 비정상 조건에서 흐를 수 있는 전류 및 이 전류가 흐를 것으로 예상되는 시간(예 : 보호장치의 동작 시간)을 고려하여 선정한다.

(3) 주파수

주파수가 전기기기의 특성에 영향을 미칠 경우, 기기의 정격 주파수를 계통 주파수에 일치시킨다.

(4) 전 력

전력 특성에 기초하여 선정한 모든 전기기기는, 부하율과 통상 운전조건을 고려했을 때, 기기의 요구 정격에 적합하여야 한다.

3) 설치 조건 (설정 조건 15장)

모든 전기기기는 설치장소 및 기기가 노출될 수 있는 스트레스와 환경조건(2.3.2 참조)에 안전하게 견딜 수 있도록 선정해야 한다. 기기의 어떤 품목이 해당 설치장소에 적합하도록 설계되지 않았을 경우는, 완성된 전기설비의 일부로서 적절한 추가 보호조치를 하는 경우에 그 품목을 사용할 수 있다.

4) 유해한 영향의 방지

모든 전기기기는 개폐조작과 같은 통상 동작 중에 다른 기기에 유해한 영향을 미치거나 전원이 손상되지 않도록 선정해야 한다. 영향을 미치는 요소는 예를 들면 다음과 같은 것이다.

- ① 역률
- ② 돌입전류
- ③ 불평형 부하 (不平衡負荷)
- ④ 고조파

2.3.4 전기설비 시공 및 최초 검사

1) 시공

- (1) 전기설비 시공은 적절한 자격을 갖춘 기술자가 적절한 재료를 사용하여 시행하여야

한다.

- (2) 2.3.3에 따라 결정한 전기기기의 특성은 공사 과정에서 손상되지 않도록 해야 한다.
- (3) 전선은 KS C IEC 60446에 따라 식별한다.
- (4) 전선 상호간, 그리고 전선과 다른 전기기기의 접속은 안전성과 신뢰성을 보장할 수 있는 방법으로 수행해야 한다.
- (5) 모든 전기기기는 설계된 냉각조건을 손상시키지 않는 방법으로 설치해야 한다.
- (6) 고온 또는 전기아크를 유발할 수 있는 모든 전기기기는 가연물이 발화하지 않도록 배치하거나 보호해야 한다. 전기기기 노출부의 온도로 인해 사람이 상해를 입을 우려가 있는 경우에는 우발적인 접촉을 방지하고, 그 부분을 사람이 접촉하지 않도록 배치 또는 보호해야 한다.

2) 최초 검사

전기설비의 사용전과 중요한 개·보수 후에 본 규격에 따라 설비가 적절하게 기능하였는지를 검증하기 위해 시험 및 검사를 실시한다.

3. 용어의 정의

3.1 설비의 특성(Characteristics of installations)용어

3.1.1 전력공급점(origin of an electrical installation)

전력을 설비에 공급하는 점을 말한다. 전기설비에는 한개 이상의 전력공급점이 있어도 상관 없다.

3.1.2 중성선(기호 : N) (neutral conductor)

중성선이란 전력계통의 중성점에 접속되고 전력전송에 사용되는 도체를 말한다. IEV(601)에서 중성점(다상 시스템에서의)은 다음과 같이 정의가 내려져 있다. 변전소의 Y결선 전력변압기나 접지 변압기에서 N권선의 공통점으로 특정조건하에서 단일도체가 중성도체와 보호도체 기능을 겸할 수 있다.

3.1.3 주위온도 (ambient temperature)

주위온도란 장치가 사용되는 장소의 공기 또는 타 매체의 온도를 말한다. 주위온도는 동일장소에 설치되어 있는 다른 모든 기기의 영향을 포함시키는 것으로 생각한다. 기기에 대해 고려해야 할 주위 온도는 기기가 설치되어 있는 장소의 온도이고 동일 장소의 다른 모든 기기와 열원의 영향을 받지만 그 기기의 운전시 열적 기여는 고려하지 않는다.

3.1.4 안전관련설비(safety services)

안전관련 설비란 공공적으로 개방된 구내, 초고층 건축물 및 일정조건의 산업용 시설에서 관련법령의 영향을 받는 요구사항이다.

3.1.5 예비 전원 설비(Standby supply system)

인체 안전확보에 반드시 필요한 전기설비 이외의 전기설비에 대한 일반적인 전력공급이 중단된 경우 해당 전기설비 또는 부품, 일부 기능을 유지하기 위한 전기설비

3.2 전압(Voltage)

3.2.1 공칭 전압(nominal Voltage)

공칭 전압이란 그 전선로를 대표하는 선간전압을 말한다(공칭 전압이란 설비의 전체 또는 그 일부에서 규정되고 있는 전압을 말한다).

3.2.2 접촉 전압(touch voltage)

접촉 전압이란 사람이나 동물 등이 도전부에 접촉할 경우 작용하는 전압을 말한다.

3.2.3 예상 접촉 전압(prospective touch voltage)

예상 접촉 전압이란 사람이나 동물이 도전성 부위를 접촉하지 않은 경우 동시에 접근 가능한 도체간 전압을 말한다.

3.2.4 규약 접촉 전압 한계(기호UL)(conventional touch voltage limit)

규약 접촉 전압 한계란 특정한 외적 영향의 조건하에서 무한히 계속되는 것이 허용되는 접촉 전압의 최대값을 말한다.

3.2.5 전압 밴드(voltage band)

전압 밴드란 KS C IEC 60449(건축 전기 설비의 전압 밴드)에 다음과 같이 규정되어 있다.

1) 전압 밴드(band)의 종류

전압 밴드의 종류와 그 적용 범위는 표 3-1과 같다.

표 3-1 전압 밴드의 종류와 적용 범위

종 류	전압 밴드의 적용 범위
밴드 I	① 전압 값의 특정조건에 따라 감전 보호를 하는 경우의 설비 ② 전기통신, 신호, 벨, 제어 및 경보설비 등 기능상의 이유로 전압을 제한하는 설비
밴드 II	가정용, 상업용 및 공업용 설비에 공급하는 전압을 포함한다. 또한, 이 밴드는 공공 배전 계통의 전압을 포함한다.

2) 전압 밴드

설비의 공칭 전압에 따른 교류 및 직류의 전압 밴드는 표 3-2 및 표 3-3과 같다.

표 3-2 교류 전압 밴드

밴드	접지 계통		비접지 계통 ^(주)
	대 지	선 간	선 간
I	$U \leq 50$	$U \leq 50$	$U \leq 50$
II	$50 < U \leq 600$	$50 < U \leq 1,000$	$50 < U \leq 1,000$

U : 설비의 공칭전압 (V)
^(주) : 중성선이 있는 경우, 1상과 중성선에서 공급되는 전기기기는 그 절연이 선간 전압에 적합하도록 선정할 것

표 3-3 직류 전압 밴드

밴드	접지 계통		비접지 계통 ^(주)
	대 지	선 간	선 간
I	$U \leq 120$	$U \leq 120$	$U \leq 120$
II	$120 < U \leq 900$	$120 < U \leq 1,500$	$120 < U \leq 1,500$

U : 설비의 공칭 전압 (V)
^(주) : 중성선이 있는 경우, 1상과 중성선에서 공급되는 전기기기는 그 절연이 선간 전압에 적합하도록 선정할 것.

3.3 감전(Electric shock)

3.3.1 감전(electric shock)

감전이란 사람 또는 동물의 몸을 통과하는 전류에 의한 생리학적 반응을 말한다.

3.3.2 충전부(live part)

충전부란 중성선을 포함하여 정상작동 시에 통전되는(전격이 있는) 도체 또는 도전성 부위를 말하며, 규정상 PEN도체나 PEM도체 또는 PEL 도체는 포함하지 않는다.

PEN 도체 : 보호도체와 중성선의 기능을 겸한 도체를 말한다.

PEM 도체 : 보호도체와 중간선의 기능을 겸한 도체를 말한다.

PEL 도체 : 보호도체와 전압선의 기능을 겸한 도체를 말한다.

3.3.3 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.

[참고] 우리나라에서는 전기 기계기구의 철대 및 외함에 해당한다.

3.3.4 계통외 도전성 부분(extraneous-conductive-part)

계통외 도전성 부분이란 전기설비의 일부가 아니지만 일반적으로 대지전위를 떨 가능성 있는 도전성 부분을 말한다. 계통외 도전성 부분은 다음과 같다.

- 건축 구조물의 금속제 부분
- 가스, 물, 난방 등의 금속제 배관 설비
- 절연되어 있지 않는 바닥과 벽

[해설]

“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.

3.3.5 직접 접촉(direct contact)

직접 접촉이란 충전부에 사람 또는 동물의 접촉을 말한다.

3.3.6 간접 접촉(indirect contact)

간접 접촉이란 고장 시에 충전되는 노출 도전성 부분에 사람 또는 동물의 접촉을 말한다.

3.3.7 감전 전류(shock current)

감전 전류란 사람 또는 동물의 신체를 통해서 생리학적인 현상을 야기한 전류를 말한다.

3.3.8 누설 전류(leakage current)(in an installation)

누설 전류란 전기설비의 고장이 나지 않은 상태에서 대지 또는 회로의 노출 도전성 부분에 흐르는 전류를 말한다.

[해설]

내선규정 제105절 105-1에서 누설 전류라 함은 전로 이외에 흐르는 전류로서 전로의 절연체(전선의 피복 절연체, 애자, 부싱, 스페이서 및 기타 기기의 부분으로 사용하는 절연체 등)

의 내부 및 표면과 공간을 통하여 선간 또는 대지 사이를 흐르는 전류를 말한다. 누설 전류가 생기는 것은 절연체의 절연저항이 무한대가 아니며, 전로 각부 상호간 또는 전로와 대지 간에 정전용량이 존재하기 때문이다.

3.3.9 잔류 전류(residual current)

잔류 전류란 전기설비의 어떤 점에서 전 회로의 모든 충전 도체를 통해 흐르는 전류의 순시 값의 합계를 말한다.

3.3.10 동시 접근 가능 부분(simultaneously accessible parts)

동시 접근 가능 부분이란 사람 또는 동물이 동시에 접근될 수 있는 도체 또는 도전성 부분을 말한다.

1) 직접접촉보호와 관련해서 **충전부**가 다음과 같은 부분에 접근할 수 있다.

- 다른 충전부분
- 노출 도전성부분
- 계통외 도전성부분
- 보호도체

2) 다음은 간접접촉보호와 관련해서 동시에 접근 가능한 부분을 구성하는 것이다.

- 노출도전성부분
- 계통외 도전성부분
- 보호도체

[해설]

① 정의에서 “닿다”라는 표현은 어떤 물체가 다른 물체에 맞붙어 사이에 빈틈이 없게 되는 것으로 신체의 어떤 부분(손, 발, 머리 등)이라도 접촉되는 것을 말한다.

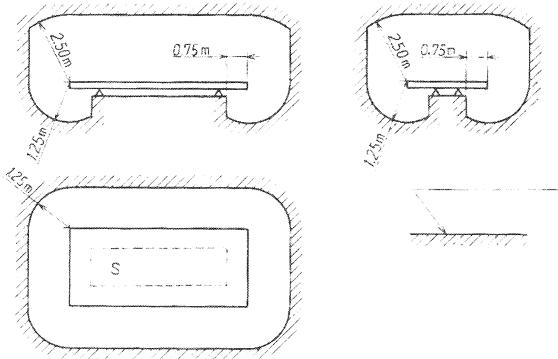
② 감전 보호는 직접 접촉 보호와 간접 접촉 보호로 분류되지만, 어떠한 경우에도 “동시접촉 가능 부분”사이에 사람 또는 동물로 인해 위험하게 되는 전위차와 시간이 발생되지 않도록 할 필요가 있다. 감전 보호의 기본 개념은 IEC 60364-4-41(감전 보호)을 참조할 것.

③ 직접 접촉 보호 및 간접 접촉 보호의 의미는 다음과 같다.

- 직접 접촉 보호(기본 보호)란 정상 사용 시 감전 보호를 말한다.
- 간접 접촉 보호(고장보호)란 지락 등의 사고 시 감전 보호를 말한다.

3.3.11 손의 접근한계(arm's reach)

손의 접근한계란 사람이 통상 서있는 면의 임의의 지점에서 보조기구 없이 손이 미칠 수 있는 한계를 말한다.



S=사람에 의해 접유될 것으로 예상되는 표면

그림 3-1 손의 접근한계 범위

[해설]

그림 3-1에 나타낸 것과 같이 통상 “사람에 의해 접유가 예상된 지역 내”에서 사람이 무의식적으로 손, 발을 펴는 경우에 충전부 및 노출 도전성부분 등에 접촉되는 거리를 말하고, 손의 접근한계의 외측에 있는 것에 의한 보호는 직접접촉보호 중 하나의 수단이다. 다만, 금속제 기타 도전성이 있는 것을 손으로 드는 경우의 값은 고려할 필요가 있다. 또한 내선규정 제105절 105-1의 19에서 “사람이 접촉될 우려가 있는 장소란 예를 들어 옥내에서는 바닥에서 저압인 경우는 1.8 m이상 2.3 m이하(고압인 경우는 1.8 m이상 2.5 m이하), 옥외에서는 지표면에서 2 m이상 2.5 m이하의 장소를 말하고 그 밖에 계단의 중간, 창 등에서 손을 뻗쳐 닿을 수 있는 범위를 말한다.”로 규정되어 있어 값이 약간 다르다.

3.3.12 외함 (enclosure)

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

[해설]

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.

3.3.13 격벽(barrier)

격벽이란 보통 모든 방향에서 접근에 대해 직접접촉을 방지하는 것을 말한다.

[해설]

격벽이란 아크릴제의 격벽 등을 충전부와 사람사이에 시설하는 것이다. 의도적이던 무의식적이던 관계없이 충전부에 닿는 것을 방지하는 보호 대책이고 일반인이 있는 실내 등 모든 조건하에서 적용이 가능하다

3.3.14 장애물(obstacle)

장애물이란 의도하지 않는 직접접촉을 방지하는 부분을 말한다. 다만, 고의적인 직접접촉은 방지 할 수 없다.

[해설]

장애물이란 난간, 철망, 울타리, 보호 프레임(frame) 등을 시설하는 것으로 충전부에 무의식적으로 접촉되는 것을 방지하기 위한 것이다. 관계자만 접근할 수 있는 실내나 장소에서의 적용이 가능하다.

3.3.15 위험 충전부(hazardous live-part)

위험 충전부란 외부 조건에 따라 감전 가능성 있는 충전부를 말한다.

3.3.16 정상적인 전류 및 충전제한에 의한 보호(protection by limitation of steady-state current and electric charge)

보호하기 위한 정상전류 및 충전제한으로는 정상상태나 고장상태에서 감전위험이 없도록 회로나 기기에 흐르는 정상전류나 충전을 위험수준이하로 제한할 수 있도록 하는 감전보호를 말한다.

3.3.17 기초 절연(basic insulation)

기초 절연이란 감전에 대한 기본적 보호가 이루어진 위험 충전부의 절연을 말한다.

3.3.18 보조 절연(supplementary insulation)

보조 절연이란 고장 보호용으로 기초 절연에 추가하여 적용하는 독립된 절연을 말한다.

3.3.19 이중 절연(double insulation)

이중 절연이란 기초 절연과 보조 절연을 모두 포함하는 절연을 말한다.

3.3.20 강화 절연(reinforced insulation)

강화 절연이란 감전에 대해 이중 절연과 동등의 보호를 하는 위험 충전부의 절연을 말한다.

[비고] 강화 절연은 기초 절연 또는 보조 절연으로서 단독으로 시험할 수 없는 몇 개 층으로 구성하는 것이 좋다

3.3.21 0종 기기(class 0 equipment)

0종 기기란 기본보호 조치로 기초절연과 고장보호용 조치가 없는 기기를 말한다.

3.3.22 I 급 기기(class I equipment)

I 급 기기란 기본 보호용 조치로 기초 절연 및 고장 보호용 조치로 보호본딩을 갖춘 기기를 말한다.

3.3.23 II급 기기(class II equipment)

II급 기기란 기본 보호용 및 고장 보호용 조치로 보조 절연을 구비 또는 이들 중 기본 보호 및 고장 보호를 강화한 절연으로 갖춘 기기를 말한다.

3.3.24 III급 기기(class III equipment)

III급 기기란 기본보호 조치가 특별저압 값으로 전압제한이 이루어지고 고장 보호용 조치를 갖추지 않은 기기를 말한다.

3.4 접지(Earthing)

3.4.1 대지(earth)

대지란 그 전위가 어느 점에 있어서도 보통 영(Zero)으로 되는 지구의 도전성 부분을 말한다. 접지극 근방에서 전위가 영(zero)이 아닐 수도 있다.

3.4.2 접지극(earth electrode)

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

3.4.3 전기적 독립 접지극(electrically independent earth electrodes)

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

3.4.4 보호도체(기호 PE) (protective conductor)

보호도체란 안전을 목표(가령, 감전보호)으로 설치된 도체를 말한다.

3.4.5 PEN 도체(PEN conductor)

PEN 도체란 보호도체와 중성선 모두의 기능을 겸비한 도체를 말한다.

[비고] 머리글자 PEN은 보호도체의 기호 PE와 중성선의 기호 N의 조합이다.

3.4.6 접지선(earthing conductor)

접지선이란 주 접지 단자나 접지 모선을 접속한 도체를 말한다.

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

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

3.4.8 등전위 본딩(equipotential bonding)

등전위 본딩이란 등전위성을 얻기 위해 도체간을 전기적으로 접속하는 조치를 말한다. 등전위 본딩은 다음과 같이 구분된다.

- 주 등전위 본딩
- 보조 등전위 본딩(보조 등전위 본딩은 국부적 본딩이라고도 한다.)
- 비접지 등전위 본딩(비접지용 국부적 등전위 본딩)

3.4.9 보호 본딩 도체(protective bonding conductor)

보호 본딩 도체란 등전위본딩을 하기 위한 보호도체를 말한다.

3.4.10 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 중성선 및 보호 도체의 배치에 따라 TN-S계통, TN-C-S 계통 및 TN-C 계통의 3 종류가 있다. 여기에서 사용된 코드가 갖는 의미는 다음과 같다.

제1문자 : 전력 계통과 대지의 관계

T = 한 점을 대지(Terra)에 직접 접속한다.

I = 모든 충전부를 대지(접지)로부터 절연(Insulation)시키거나 임피던스를 삽입하여 한 점을 대지에 직접 접속 한다.

제2문자 : 설비의 노출 도전성 부분과 대지와의 관계

T = 전력 계통의 접지와는 무관하며 노출 도전성 부분을 대지(Terra)로 직접 접속한다.

N = 노출 도전성 부분을 전력 계통의 접지점(교류 계통에서는 통상적으로 중성점(Neutral) 또는 중성점이 없을 경우는 단상)에 직접 접속한다.

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(Separate)된 도체로 실시한다.

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

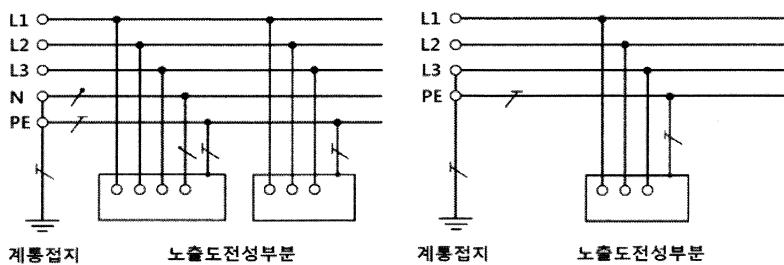


그림 3-2 TN-S 계통

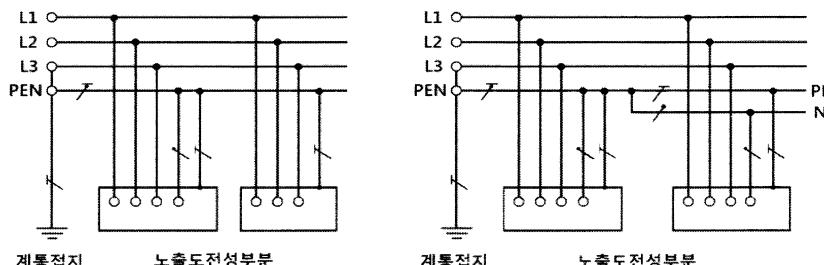


그림 3-3 TN-C 계통

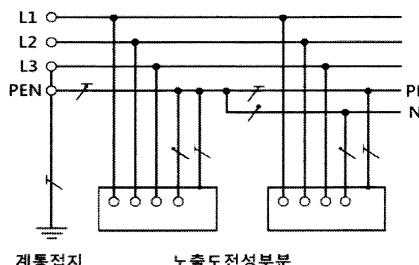


그림 3-4 TN-C-S 계통

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

3.4.11 TT 계통(TT system)

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

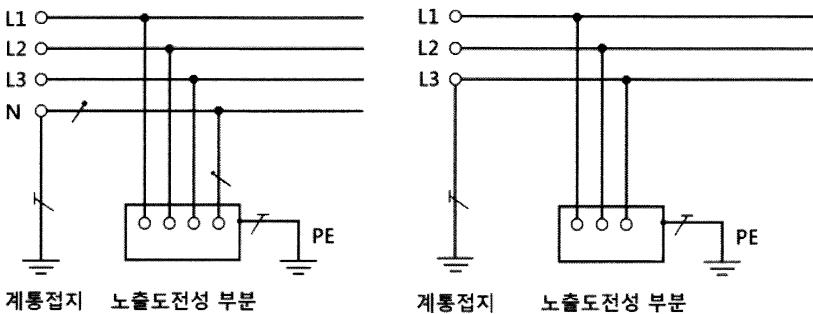


그림 3-5 TT 계통

3.4.12 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.

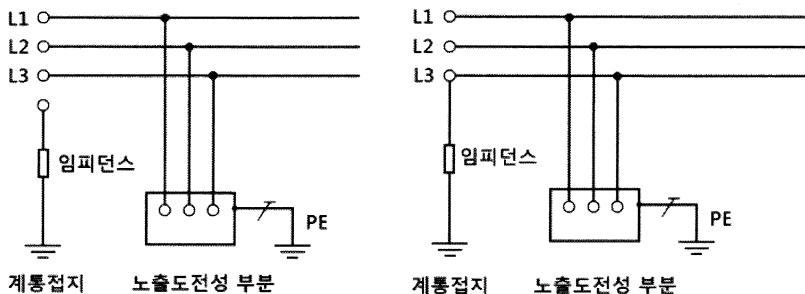


그림 3-6 IT 계통

3.4.13 계통 접지(system earthing)

계통 접지란 전원(전력 계통)과 대지와의 접지를 말하고, 그 내용은 접지계통의 종류를 나타내는 제1문자에 따라 표시하고 한 점을 대지에 직접 또는 임피던스를 삽입하여 시설하는 접지를 말한다.

3.5 전기회로(Electrical circuit)

3.5.1 회로(circuit)

(전기설비의 전기)회로란 동일 전원에 의하여 공급되고, 동일 보호 장치에 의하여 과전류로부터 보호되는 일단의 전기설비 회로는 충전용 도체, 보호 도체(있는 경우), 관련 스위치 기어, 컨트롤 기어와 배선 기구류로 구성한다. 보호 도체는 여러 개의 회로에 공통시킬 수 있다.

3.5.2 배전회로(간선)(distribution circuit)

배전회로란 분전반에 전력을 공급하는 회로를 말한다.

3.5.3. 분기 회로(final circuit of building)

분기 회로란 전기 사용기기 또는 콘센트에 직접 접속되는 회로를 말한다.

3.5.4 설계전류(design current)

설계전류란 보통의 공급회로에 전류가 흐를 때 상정되는 전류를 말한다. 설계전류는 수용률을 감안하여 결정된다. 조건이 가변적일 경우 설계전류는 회로구성부분을 동일온도로 하는 연속전류로 이 전류는 I_b 로 한다.

3.5.5 허용 전류(current carrying capacity)

허용전류란 도체가 정상 상태의 경우에 온도가 지정된 수치를 초과하지 않는 조건하에서 도체에 연속적으로 통전 가능한 최대 전류로 이 전류는 I_z 로 한다.

3.5.6 과전류(over-current)

과전류란 전기기기에 대해서는 그의 정격 전류, 전선에 대해서는 허용 전류를 초과한 전류를 말하며, 과전류는 그 크기와 접속 시간에 의해 유해한 영향을 갖는 경우와 갖지 않는 경우가 있다. 과전류는 전기 사용 기기의 과부하 또는 단락 고장 혹은 지락 고장과 같은 경우에 발생하기도 한다.

3.5.7 과부하 전류(overload current of a circuit)

과부하 전류란 전기적인 고장이 없이 회로에 발생한 과전류를 말한다.

3.5.8 단락 전류(short-circuit current)

단락 전류란 보통의 운전 상태에서 전위차가 있는 충전 도체간에 임피던스가 영(zero)인 고장에 기인하는 과전류를 말한다.

3.5.9 규약 동작 전류(conventional operating current)

규약동작전류란 보호기기 또는 보호장치가 지정된 시간에 동작하기 위한 전류 값을 말하며 규약동작전류는 정격전류 또는 보호장치의 정정전류보다 크고 규약시간은 보호장치의 형식과 정격전류에 의해 변화한다. 퓨즈에 대한 전류는 “규약 용단 전류”, 차단기에 대한 전류는 “규약동작전류”라 한다.

3.5.10 과전류 검출(over current detection)

과전류 검출이란 회로의 전류 값이 지정된 시간에 미리 결정 값을 초과하는 것을 확인하는 기능을 말한다.

3.5.11 고장 전압(fault-voltage)

고장 전압이란 고압을 저압으로 변성하는 회로에 있어서 절연고장에 따라 고장점과 기준 대지 간에 발생한 전압을 말한다. 저압 계통을 공급하는 변전소(변압기)의 고압 부분에 있어서 고압 계통의 1선 지락 사고에 기인하는 저압 계통 설비의 노출 도전성 부분과 대지 간에 발생하는 전압(U_f)을 말한다.

3.5.12 스트레스 전압(stress voltage)

스트레스 전압이란 저압 계통에 전력을 공급하는 변전소(변압기)의 고압 부분에서 1선 지락 고장으로 기인하는 저압 계통 설비의 노출 도전성 부분과 저압 전로 간에 발생하는 전압을

말하고, 변전소(변압기)와 저압 전로 간의 스트레스 전압을 U_1 , 부하 설비의 저압 기기 스트레스 전압을 U_2 로 표시한다.

3.6 배전설비(wiring system)

3.6.1 배선설비(wiring system)

배선설비란 단선 혹은 복수의 케이블 또는 모선, 이것을 보호하는 부품, 필요하다면 이것을 격납하는 부품 등에 의해서 구성되는 것을 말한다.

3.6.2 건축물 안전 공간(또는 빈 공간)(building void)

건축물 안전공간이란 건축물 구조내의 공간 또는 점검작업 등을 하기 위해 배선설비에 가깝게 하기 위한 공간을 말한다.

[비고1] 예를 들면 칸막이 내의 공간, 이중바닥 천장 및 일정한 타입의 창호, 문틀, 액자.

[비고2] 건물의 요소로써 특별히 만들어진 공간은 덕트도 포함 한다.

3.6.3 전선관(conduit)

전선관이란 절연 도체나 케이블을 인입하기 위한 원형 또는 비원형 단면의 배선용 설비로서 절연전선 또는 케이블의 인입 또는 교환이 가능하도록 한 것을 말한다.

[비고] 전선관은 절연전선 또는 케이블이 인입될 수 있을 정도의 굵기로 하고 나중에 삽입하지 않도록 접속부는 단단히 막는 구조로 하는 것이 바람직하다.

3.6.4 케이블 트렁킹 방식(cable trunking system)

케이블 트렁킹 방식이란 건축물에 고정된 본체부와 벗겨내기가 가능한 커버(cover)로 이루어진 절연전선, 케이블 또는 코드를 완전히 수용할 수 있는 크기의 것을 말한다.

3.6.5 케이블 찬넬(cable channel)

케이블 찬널이란 케이블이나 전선관을 수용할 수 있는 공간으로 사람은 들어 갈수 없지만 시공 중 및 시공 후에 전선 또는 케이블에 자유롭게 접근할 수 있는 크기의 것을 말한다.

3.6.6 케이블 터널(cable tunnel)

케이블 터널이란 케이블을 포설할 수 있는 공간의 일종으로 터널 전체를 사람이 자유롭게 통행할 수 있는 크기로 케이블 지지대를 시설하고, 그 위에 케이블을 시설하는 것을 말한다 (예, 전력구 등).

3.6.7 케이블 트레이(cable tray)

케이블 트레이란 전선들을 연속적으로 포설하여, 전선들이 떨어지지 않도록 하는 사이드 레일이 있고 커버가 없는 것을 말한다.

3.6.8 케이블 래더 (cable ladder)

케이블 래더란 케이블 지지용 자재의 종류로써 길이 방향으로 사이드레일에 케이블 지지용 가로대(rung)를 고정시킨 사다리 모양의 것을 말한다.

3.6.9 케이블 브래킷 (cable bracket)

케이블 브래킷이란 케이블을 포설하기 위한 수평의 지지재로 한쪽만을 벽 등에 시설한 것으로 케이블의 길이 방향에 균등 간격으로 시설한 것을 말한다.

3.6.10 클리트(cleats), 클램프(clamp)

클리트 및 클램프란 케이블 또는 전선관을 기계적으로 고정시키기 위한 지지대를 말한다.

3.7 기타 기기(Other equipment)

3.7.1 전기 기기(electrical equipment)

전기 기기란 기계, 변압기, 기구, 계측기, 보호기, 배선용 기기, 발전, 변전, 송전, 배전 또는 전기에너지의 이용을 목적으로 사용되는 모든 기기를 말한다.

3.7.2 전기 사용기기(current-using equipment)

전기 사용 기기란 IEC 규격에서는 전력을 빛, 열, 원동력 등 다른 에너지로 변환하는 목적의 기기를 말한다.

3.7.3 스위치 기어 및 콘트롤 기어(switchgear and controlgear)

스위치 기어 및 콘트롤 기어란 보호, 제어, 단로, 개폐의 기능 중 1개 이상을 실행하기 위해 회로와 접속되도록 하기 위해 갖춰진 전기기기를 말한다(분전반 및 제어반).

3.7.4 이동형 기기(portable equipment)

이동형 기기란 운전 중 이동되지만 전원이 접속된 상태에서 쉽게 이동할 수 있는 기기를 말한다(선풍기, 전기다리미, 텔레비전, 전기세탁기, 가반 전기드릴 등).

3.7.5 수지형 기기(hand-held equipment) (또는 손잡이형 기기)

수지형 기기란 통상 손으로 들고 다니면서 사용할 수 있도록 한 전기 기기를 말한다.

3.7.6 거치형 기기(stationary equipment) (또는 고정형 기기)

거치형 기기란 고정형 기기 또는 손만으로 용이하게 이동할 수 없는 중량의 기기를 말한다. 이 기기의 무게는 가전기기에 관한 IEC 규격에서는 18 kg 이상이다.

3.7.7 고정형 기기(fixed equipment)

고정형 기기란 베이스(base) 또는 특정의 위치에 고정된 기기를 말한다. 고정형 기기는 상기의 정의에서 같이 거치형 기기에 포함된다.

3.8 단로와 개폐(isolation and switching)

3.8.1 단로(isolation)

단로란 안전상 전기 설비 전체 또는 일부를 완전히 전원에서 분리한 상태를 말한다. 단로의 기능은 작업의 실행, 수리, 고장 부분 전기 기기를 교환하기에 앞서 사람의 안전확보에 기여 한다.

3.8.2 기계적 보수를 위한 개방.switching-off for mechanical maintenance)

기계적 보수를 위한 개방이란 정전 작업 시에 불필요한 동작으로 인한 위험을 방지하기 위해 스위치를 개방하는 것을 말한다.

3.8.3 비상 개방(emergency switching)

비상 개방이란 돌발적으로 발생된 위험을 가능한 신속하게 제거하기 위한 개폐기의 개방조작을 말한다.

3.8.4 비상 정지(emergency stopping)

비상정지란 돌발적으로 발생된 위험을 가능한 신속하게 정지하기 위한 의도적인 정지조작을 말한다.

3.8.5 기능적 개폐(functional switching)

기능적 개폐란 정상적인 조작 목적으로 개폐기의 개폐 조작이나 전기설비의 전부 또는 일부의 전력공급을 차단하는 조작을 말한다.

4. 일반특성의 평가

4.1 일반사항

다음의 전기 설비의 특성에 대해 각 장에 따라 평가한다.

- (1) 설비의 사용 목적과 일반 구성 및 전원(4.2)
- (2) 설비가 받는 외적 영향(4.3)
- (3) 기기의 전자 장애(4.4)
- (4) 유지 관리성(4.5)

안전 보호 방식의 (제4부 참조)과 전기 기기의 선정과 공사(제5부 참조)에 있어 다음의 특성을 고려해야 한다.

[비고] 통신 설비에 대해서는 IEC 규격과 해당 설비의 종류에 대해 다루고 있는 CCITT 및 CCIR의 규격을 참고한다.

4.2 설비의 사용목적과 일반구성과 전원

4.2.1 최대 수용 전력과 부등률

1) 최대수용전력

열과 전압 강하의 한도 내에서 경제적 및 신뢰성이 있는 설비의 설계를 하기 위해 최대 수용전력의 결정이 필요하다.

2) 부등률

설비 또는 그 일부의 최대 수용 전력을 결정할 때 부등률을 고려할 수 있다.

[비고] 부등률의 계산에 관한 지침에 대해서는 현재 검토 중이다.

4.2.2 배전 계통의 종류

다음의 배전 계통의 특성을 검토·평가한다.

- (1) 충전용 도체 계통의 종류
- (2) 접지 계통의 종류

1) 충전용 도체의 종류

본 규격에서 다음과 같은 충전용 도체 계통을 검토·평가한다.

- (1) 교류 계통 : 단상2선식, 단상3선식, 2상3선식, 2상5선식, 3상3선식, 3상4선식
- (2) 직류 계통 : 2선식, 3선식

2) 접지 계통의 종류

본 규격에서 다음의 접지 계통을 검토·평가한다.

- (1) TN 계통

TN 전력 계통은 한 점을 직접 접지하고 설비의 노출 도전성 부분을 보호도체를 이용하여 그 점에 접속시킨다. TN 계통은 중성선 및 보호 도체의 조치에 따라 다음 3가지 종류로 나눌 수 있다.

- ① **TN-S 계통** : 계통 전체에 대해 보호 도체를 분리시킨다.
- ② **TN-C-S 계통** : 계통의 일부분에서 중성선과 보호 도체의 기능을 동일 도체로 겸용한다.
- ③ **TN-C 계통** : 계통 전체에 대해 중성선과 보호 도체의 기능을 동일 도체로 겸용한다.

(2) TT 계통

TT 전력 계통은 한 점을 직접 접지하고 설비의 노출 도전성 부분을 전력 계통의 접지극과는 전기적으로 독립한 접지극에 접속시킨다.

(3) IT 계통

IT 전력 계통은 충전부 전체를 대지로부터 절연시키거나 한 점을 임피던스를 삽입해 대지에 접속시키고 전기 설비의 노출 도전성 부분을 단독 혹은 일괄적으로 접지시키거나 또는 계통 접지로 접속시킨다(KS C IEC60364-4-41, 413.1.5 참조).

4.2.3 전원

1) 일반사항

- (1) 다음과 같은 적용전원의 특성을 평가해야 한다.

- ① 전류와 주파수의 종류
- ② 공칭전압
- ③ 전원 수급점의 추정 단락 전류
- ④ 최대 수용 전력과 전원 설비에 요구되는 적합성

- (2) 이러한 특성들은 외부전원에 대해 확인해 보거나 자가용 전원시에 결정해야 할 사항이다. 이러한 요구사항은 주 전원과 비상 전원 또는 예비 전원에 대해서도 동일하게 적용시킨다.

2) 비상전원 및 예비전원

비상 전원과 예비 전원에 대한 전원 시설의 화재 예방과 피난을 담당하는 관공서에 의해 비상전원 설비가 규정되어 있는 경우나, 설비 사용을 정하는 사용자로부터 예비 전원 시설을 요구받은 경우는 비상 전원 설비와 예비 설비에 공급한 전원의 특성을 별도로 평가해야 한다. 해당 전원이 충분한 용량이며 신뢰성과 정격에 따른 규정 동작에 대해 적절한 교체 시간을 가지고 있어야 한다. 비상용 전원에 대한 기타 요구사항이 있을 경우에는 IEC 60364 제35장과 제56장을 참조한다. 예비 전원에 대해서는 이 규격에 특별한 요구사항이 규정되어 있지 않다.

4.2.4 설비분할

1) 회로의 분할

전기 설비는 다음 목적을 위해 필요에 따라서 몇 개의 회로로 분할시켜야 한다.

- (1) 고장시 위험 방지와 과급 범위의 한정화
- (2) 안전 검사, 시험과 보수를 용이하게 한다(제46장도 참조).
- (3) 조명 회로 등 단일 회로의 고장으로 발생할 수 있는 위험을 고려한다.

2) 전용 배선회로

개별적으로 제어가 필요한 설비 부분에는 기타의 회로 고장의 영향이 미치지 않도록 전용 배선회로를 설치해야 한다.

4.3 외적영향의 등급분류

4.3.1 개요

이 장에서는 전기 설비의 설계와 공사시의 평가가 필요한 외적 영향의 등급 분류와 기호를 규정한다.

4.3.2 기호

외적 영향의 각 조건을 알파벳 대문자 두 개와 숫자 하나로 구성된 기호로 표시한다.

제1문자는 외적 영향의 일반적 범위를 나타낸다.

- A = 환경
B = 사용
C = 건축물의 구조

제2문자는 외적 영향의 특성을 나타낸다.

- A ...
B ...
C ...

숫자는 각각의 외적 영향의 등급을 나타낸다.

- 1 ...
2 ...
3 ...

예(제321절 참조), 기호 AC2는 다음을 의미한다.

- A=환경
AC=환경-고도
AC2=환경-고도 > 2,000 m
[비고] 이 장에 표시된 기호는 기기 표시에는 사용하지 않는다.

4.3.3 환경

- (1) 주위온도
- (2) 주위기후조건(온도 및 습도 영향 포함)
- (3) 표고
- (4) 물의 존재
- (5) 침입고형물의 존재
- (6) 부식 또는 오염물질의 존재
- (7) 기계적 용력
- (8) 식물 또는 곰팡이의 존재
- (9) 동물의 존재
- (10) 전자, 정전 또는 이온화에 의한 영향
- (11) 태양반사
- (12) 지진의 영향
- (13) 낙뢰
- (14) 공기의 움직임
- (15) 바람

4.3.4 사용

- (1) 사람의 능력
- (2) 인체의 전기저항
- (3) 사람의 대지전위에 대한 접촉
- (4) 비상시 피난
- (5) 처리 또는 저장물질의 성질

4.3.5 건축물 구조

- (1) 구성재료(불연성, 가연성)
- (2) 건축물설계

4.4 양립성

다른 전기 기기 또는 공급 설비에 유해한 영향을 받을 우려가 있거나 또는 전원을 손상시킬 우려가 있는 기기의 특성에 대해 평가해야 한다. 이 특성에는 예를 들면 다음과 같은 것이다.

- (1) 과도 과전압
- (2) 급변동 부하
- (3) 기동 전류
- (4) 고조파 전류

- (5) 직류 피드백(궤환)
- (6) 고주파 진동
- (7) 대지 누설전류
- (8) 추가 접지의 필요성

4.5 유지관리성

설비의 수명 기간 중에 일반적으로 예상되는 합리적인 보수의 빈도와 규모에 대해 평가해야 한다. 설비의 운전에 책임이 있는 책임자가 있는 경우에는 해당 내용을 지시 받아야 한다. 예상되는 보수의 빈도와 규모에 대해 본 규격의 제4부에서 제6부까지 실린 요구 사항을 적용할 때는 다음 사항을 만족시키도록 이를 특성을 고려해야 한다.

- (1) 수명기간 중 필요하다고 여겨지는 정기 검사와 시험 외에 보수, 수리가 신속하면서도 안전하게 실시된다.
- (2) 안전보호수단의 효과가 그 수명기간 중 유효하다.
- (3) 설비의 적정한 작동에 대한 신뢰성이 수명 기간 중에 적절하다(추가 요구 사항은 검토중).

4.6 비상전원

4.6.1 일반사항

비상용 전원으로서는 다음이 인정된다.

- (1) 축전지
- (2) 1차전지
- (3) 상용 전원으로부터 독립한 발전기
- (4) 상용 간선으로부터 독립한 전력 공급망의 단독간선(562.4 참조)

[비고] 비상 전원 특성에 대한 필요성은 관공서에서 법령으로 규제된다.

4.6.2 분류

비상전원은 다음 중 어느 하나로 한다.

- (1) 수동 전원 : 운전자에 의해 기동할 것.
- (2) 자동 전원 : 운전자와 상관없이 기동할 것

자동 전원은 절환시간에 따라 다음과 같이 분류한다.

- (1) 무차단 : 전압 및 주파수 등의 변동을 고려한 과도적 기간에 규정된 조건내로 전원을 연속 공급할 수 있는 자동 전원
- (2) 순시 차단 : 0.15초 이내에 공급되는 자동 전원
- (3) 단시간 차단 : 0.5초 이내에 공급되는 자동 전원
- (4) 중시간 차단 : 15초 이내에 공급되는 자동 전원
- (5) 장시간 차단 : 15초를 넘어서 공급되는 자동 전원