

KOSHA GUIDE

E - 164 - 2017

특정용도의 전기기계·기구 설치에 관한 기술지침

2017. 10.

한국산업안전보건공단

안전보건기술지침의 개요

- 작성자 : 서울과학기술대학교 류보혁
- 제·개정 경과
 - 2017년 10월 전기분야 제정위원회 심의(제정)
- 관련규격 및 자료
 - 미국 연방직업안전보건국(OSHA) CFR 1910-S(Safeguarding of employees in their workplace), 1910.306(Specific purpose equipment and installations)
 - KOSHA GUIDE E-85(전기설비 설치상의 안전에 관한 지침)
- 관련법규·규칙·고시 등
 - 산업안전보건법 제23조(안전조치)
 - 산업안전보건기준에 관한 규칙 제3장(전기로 인한 위험방지)
- 기술지침의 적용 및 문의
 - 이 기술지침에 대한 의견 또는 문의는 한국산업안전보건공단 홈페이지(www.kosha.or.kr)의 안전보건기술지침 소관 분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2017년 10월 31일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

특정용도의 전기기계·기구설치에 관한 기술지침

1. 목 적

이 지침은 「산업안전보건기준에 관한 규칙 제3장(전기로 인한 위험방지)」에 따라 특정용도의 전기기계·기구의 설치에 관하여 필요한 사항을 정함을 목적으로 한다.

2. 적용범위

(1) 이 지침은 사업장에 설치되는 옥내외의 특정용도의 전기설비, 배선 및 그 부속설비의 설치에 대하여 적용한다.

(2) 이 지침은 다음의 경우에는 적용하지 아니 할 수 있다.

(가) 건설현장에 설치하는 전기설비

(나) 자동차, 배, 수상선박, 철도차량, 비행기 등에 설치하는 전기설비

(다) 광산의 지하 갱도에 설치하는 전기설비

(라) 철도차량 운영용 전력시설물 및 신호 또는 통신전용 설비

3. 용어의 정의

(1) 이 지침에서 사용되는 용어의 정의는 다음과 같다.

(가) “특정용도의 전기기계·기구”라 함은 이 지침에서 전기표지, 크레인, 엘리베이터, 전기용접기, X레이, 유도 및 유전자열장비, 전해조, 수영장 등에서 사용되는 전기기계·기구를 말한다.

(나) “전기기계·기구(이하 “전기기기”라 한다)”라 함은 전기설비의 일부로 사용되거나, 전기설비에 접속하는 피팅, 전기기구, 조명기구 등을 총칭하는 일반적인 용어를 말한다.

(다) “본딩(Bonding)”이라 함은 서로 다른 도전성 물체를 저항이 작은 물질로 전기적으로 연결하는 것을 말한다.

- (라) “나도체(Bare conductor)”라 함은 전기 절연물 등으로 피복되지 않은 도체를 말한다.
- (마) “절연도체”라 함은 이 지침에서 인정하는 성분 또는 두께의 절연물질 내에 인입된 도체를 말한다.
- (바) “단로장치(Disconnecting means)”라 함은 전기기기 등을 전원으로부터 단시키는 장치를 말한다.
- (사) “윤곽조명(Outline lighting)”이라 함은 건물의 모양이나 창·의 장식과 같은 특정 기능에 대해 밝히거나 주의를 환기시키기 위한 백열등 또는 방전등을 말한다.
- (아) “차단기(Circuit breaker)”라 함은 수동으로 전로를 열거나 닫고, 정격 내에서 사용될 경우, 사전 결정된 과전류에서 자동으로 회로를 차단하도록 설계된 기기를 말한다.
- (자) “컨트롤러(Controller)”라 함은 연결되어있는 장치로 전달되는 전력을 일부 사전 결정된 방식으로 제어하는 장치 또는 장치 그룹을 말한다.
- (차) “(밀폐)함(Enclosure)”이라 함은 충전부와 접촉 사고로부터 작업자를 보호하거나 또는 물리적인 파손으로부터 장비를 보호하기 위해 설비 주위에 설치한 기구의 수납함, 외함, 울타리, 벽 등을 말한다.
- (카) “간선”이라 함은 인입구에서 분기과전류차단기에 이르는 배선으로서 분기회로의 분기점에서 전원측까지의 부분을 말한다.
- (타) “분기회로”라 함은 말단회로 보호용 과전류 보호장치와 수구 사이의 전기회로를 말한다.
- (파) “접지”라 함은 전기선로나 설비를 대지 또는 지중 도전성 물체 등과 전기적으로 접속하는 것을 말한다.
- (하) “접지도체”라 함은 접지전극에 설비나 다른 접지도체를 연결하기 위한 도체를 말한다.
- (거) “비접지시스템”이라 함은 절연변압기 또는 전로의 격리를 위한 감시장치를 설치하는 등의 방법으로 전원측의 중성점 또는 전원계통의 공급단이 접지되지 않은 선로를 말한다.
- (너) “수구(Outlet)”라 함은 부하설비에 전류를 공급하기 위한 접속기구의 한 부분으로 소켓, 리셉터클 등을 말한다.
- (더) “과부하”라 함은 설비의 손상이나 과열 우려가 있는 정격 이상의 부하를 일정 시간 이상동안 사용하는 경우를 말하며, 단락이나 지락 고장과 같은 사고는 과부하에 속하지 않는다.
- (러) “유자격자(Qualified person)”라 함은 전기설비의 시공, 운전 및 기타 전기작업에 관련된 국가기술자격, 공인자격을 보유하거나 교육훈련을 받아 기능 및 지

식을 보유한 사람을 말한다.

- (2) 기타 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙 및 산업안전보건기준에 관한 규칙에서 정하는 바에 의한다.

4. 일반사항

이 지침은 KOSHA GUIDE E-85(전기설비 설치상의 안전에 관한 지침)에 부가하여 적용한다.

5. 전기표지 및 윤곽조명

5.1 단로장치(Disconnecting means)

- (1) 표지(Sign), 윤곽조명 시스템 또는 이의 전원공급용 모선 또는 분기회로의 모든 비접지 도체는 외부에서 조작하는 개폐기(Switch) 또는 차단기에 의하여 제어되어야 한다. 다만, 건물 내에 설치된 출구방향 표지 또는 플러그 부착 코드 접속 표지 등에는 적용하지 아니 한다.
- (2) 분수 내부에 있는 표지 및 윤곽조명 시스템은 분수의 안쪽 벽에서 최소한 1.5 m 이격시켜 단로장치를 설치한다.

5.2 설치 위치

- (1) 단로장치는 제어되는 표지 또는 윤곽조명 시스템의 가시 범위 내에 있어야 한다. 충전 될 수 있는 그 어떠한 부분이라도 시선부분에서 벗어나는 단로장치의 경우, 이는 개방 위치에서 잠글 수(Lock) 있어야 한다.
- (2) 조명시스템 외부에 위치한 전자 또는 전기기계컨트롤러로 조작되는 표지 또는 윤곽조명시스템은 콘트롤러를 싸고있는 외함 내부 또는 시선 내에 위치한 단로장치를 갖도록 한다.

- (3) 단로장치는 접지되지 않은 모든 전원도체로부터 표지 또는 윤곽 조명 시스템과 컨트롤러를 단로할 수 있어야한다. 이 단로장치의 각극은 독립적으로 조작될 수 없도록 설계되고 개방 위치에서 잠글 수(Lock) 있어야한다
- (4) 자격자 이외의 사람들이 접근 할 수 있는 600 V를 넘는 옥내 표지판의 절연되지 않은 부분 접근용 문 또는 덮개는 1차측 전로를 분리시키는 연동 개폐기이거나 특수 구조의 공구를 이용해서만 열 수 있어야 한다.

6. 크레인 및 호이스트

이 절은 크레인, 모노레일 호이스트, 호이스트 및 모든 주행로(Runway)와 관련하여 사용되는 전기기기 및 배선의 설치에 적용한다.

6.1 주행 도체의 단로장치

주행접촉 도체와 전원공급장치 사이에는 단로장치가 있어야한다. 이러한 단로장치에는 전동기 개폐기, 단로기 또는 배선용차단기(MCCB) 등이 있다. 단로장치는 모든 비 접지 도체를 동시에 개방해야하며 다음과 같아야한다.

- (1) 지면이나 바닥에서 쉽게 접근 및 조작 가능하여야 한다.
- (2) 단로장치는 개방위치에 잠금되어야 한다.
- (3) 주행로 접촉도체는 가시 거리 내에 있어야 한다.

6.2 크레인 및 모노레일 호이스트 단로장치

- (1) 이 절의 (4)를 제외하고는 전동기 개폐기, MCCB 또는 차단기는 주행로 접촉도체 또는 모든 크레인의 전원장치에 설치되어야한다.
- (2) 단로장치는 개방상태에서 잠글 수 있어야한다.
- (3) 크레인 또는 모노레일 호이스트의 조작반에서 쉽게 접근 할 수 없는 단로장치가 있는 경우, 크레인이나 모노레일 호이스트의 모든 전동기의 전원을 개방하기 위

한 조작반에 단로장치가 있어야한다.

(4) 모노레일 호이스트 또는 수동 크레인(Hand-propelled crane bridge installation)이 다음 조건을 모두 충족 할 경우 단로장치를 생략 할 수 있다.

(가) 해당 기기는 지면 또는 바닥에서 제어된다.

(나) 해당 기기는 단로장치 가시거리 이내에 있다.

(다) 해당 기기를 정비하기 위한 고정 작업대가 필요하지 않다.

6.3 리밋 개폐기(Limit switch)

권상 기구는 상한을 넘지 못하도록 하는 리밋 스위치 또는 기타 유사한 장치를 갖추어야 한다.

6.4 공간(Clearance)

충전부의 검사, 조정, 정비 등을 위한 접근방향 작업공간의 길이는 최소 760 mm이어야 한다. 제어기가 캐비닛 내에 있는 경우, 문은 90° 이상 열리거나 착탈(Removable) 가능해야 한다.

7. 엘리베이터, 식품/식기용 승강기(Dumbwaiters), 에스컬레이터, 무빙 워크, 휠체어 리프트 및 계단 리프트

7.1 단로장치

엘리베이터, 식품/식기용 승강기, 에스컬레이터, 무빙 워크, 휠체어 리프트 및 계단 리프트 각각의 설비는 접지되지 않은 모든 도체를 분리시키는 하나의 단로장치를 가져야 한다.

7.2 제어반(Control panels)

구동 장치와 같은 공간에 있지 않는 제어반은 닫은 상태에서 잠글 수 있는 문 또는 패널이 있는 캐비닛 안에 있어야한다.

7.3 형식(Type)

단로장치는 개방위치에서 잠글 수 있는 포장 퓨즈(Enclosed externally operable fused motor circuit switch) 또는 차단기(CB)이어야 하며, 이러한 단로장치는 목록화되어야 한다.

7.4 조작(Operation)

단로장치는 구내의 다른 위치에서 개방하거나 투입되지 않도록 한다.

- 만약 스프링클러가 승강로, 기계실 또는 기계장치 공간에 설치되었다면, 단로장치는 물이 분사되기 전에 관련 엘리베이터의 전원을 자동 개방하도록 한다.
- 단로장치는 자동으로 재투입되지 않도록 한다. 즉, 전원은 점검 후에 이상이 없을 경우에 수동으로만 복구할 수 있어야 한다.

7.5 위치

단로장치는 자격 있는 사람이 쉽게 접근 할 수 있는 곳에 위치해야한다.

- (1) 자속제어(Generator field control)가 아닌 엘리베이터의 경우, 단로장치는 전동기 제어기(Motor controller) 가시거리 이내에 있어야한다.
- (2) 단로장치의 가시범위 내에 있지 않은 구동장치 또는 작동 및 조작 제어기는 기동을 방지하기 위하여 기기에 인접해있는 제어회로 내에 수동으로 조작하는 개폐기를 설치하여야한다.
- (3) 구동장치가 멀리 이격되어있는 기계실 등에 있는 경우, 모든 비접지도체를 분리시키는 단일 단로장치가 구비되어야 하며, 개방상태에서 잠글 수 있어야한다.
- (4) 자속제어 엘리베이터의 경우, 단로장치는 전동기-발전기 세트의 구동전동기용 제어기의 가시범위 내에 있어야한다.
- (5) 단로장치의 가시범위 안에 있지 않은 구동 장치, 전동기-발전기세트, 또는 작동 및 조작 제어기는 임의 기동을 방지하기 위하여 제어회로 내에 수동으로 조작하는 개폐기를 장치 인근에 설치하여야한다.

- (6) 구동장치 또는 전동기-발전기 세트가 원격기계실에 설치되어 있는 경우, 모든 비접지도체를 개방하기 위한 단일 단로장치가 있어야하며, 개방상태에서 잠글 수 있어야한다.
- (7) 에스컬레이터 및 무빙 워크의 경우, 단로장치는 제어기(Controller)와 같은 공간에 설치하여야 한다.
- (8) 휠체어 리프트 및 계단 체어리프트의 경우, 단로장치는 전동기 제어기의 가시범위 내에 설치하여야 한다.

7.6 확인 및 표지(Identification and signs)

- (1) 기계실에 2대 이상의 구동장치가 있는 경우, 단로장치는 제어되는 구동장치의 식별 번호에 해당하는 번호를 부여하여야 한다.
- (2) 단로장치에는 과전류방지장치의 공급측을 나타내는 표지가 있어야한다.

7.7 카 설비(Single-car and multicar installations)

하나 이상의 차(케이지)설비에서 하나 이상의 전원으로부터 전력을 공급받는 장치에는 각 전원공급원의 단로수단을 설치하여야 한다. 단로장치는 해당 장치의 가시범위 내에 있어야한다.

7.8 복수 단로장치용 경고표지

복수의 단로장치를 사용하는 경우, 경고표지는 각 단로장치와 단로된 전원 이외의 전원으로부터 공급받고 있는 제어기 본체 또는 가장 가까운 곳에 부착하되, 표지는 다음과 같이 명확하게 읽을 수 있도록 한다.

"경고 - 제어기 일부는 이 개폐기에 의해 전원이 차단되지 않음"

7.9 복수차 제어기 사이의 상호접속(Interconnection between multicar controllers)

7.8 에서 요구하는 경고표지는 서로 다른 전원으로부터 공급받는 복수 설비의 제어기기 사이의 상호 접속점이 시스템 조작을 하여 필요한 경우에는 단로장치 위 또는 그 인근에 부착하여야 한다.

7.10 전동기 제어기(Motor controllers)

- (1) 전동기 제어기는 잠글 수 있는 문 또는 착탈식 패널이 있는 외함구조이고 단로 장치가 전동기 제어기에 인접해 있거나 전동기 제어기의 필수부품인 경우에는 이 절에서 달리 요구하지 않는 한 외부에 설치하도록 한다.
- (2) 에스컬레이터 또는 무빙 워크 용 전동기 제어기 외함은 이동 계단 또는 이동 발판(Moving tread way)으로부터 멀리 떨어진 쪽의 난간에 설치 할 수도 있다.
- (3) 만약 단로장치가 전동기 제어기의 필수요소인 경우, 외함을 열지 않고도 조작할 수 있어야한다.

8. 전기용접기의 단로장치

8.1 아크 용접기(Arc welders)

- (1) 일체형 단로장치가 부착되지 않은 아크 용접기의 전원에는 단로장치를 설치하여야한다.
- (2) 단로장치는 개폐기 또는 차단기이어야 하며, 그 정격은 과전류방지를 위해 필요한 용량보다 작아서는 아니 된다.

8.2 저항용접기(Resistance welders)

- (1) 개폐기 또는 차단기는 전원으로부터 각 용접기와 그 제어장치를 단로할 수 있도록 설치하여야한다.
- (2) 이 단로장치의 암페어 정격은 전원도체의 정격 용량보다 작아서는 안된다.
- (3) 전원 개폐기는 하나의 용접기에만 전원을 공급하는 단로장치가 되도록 설치한다.

9. 정보화기기(Information technology equipment)

9.1 단로장치(Disconnecting means)

- (1) 정보화기기실 내의 모든 전자장치에는 전원을 단로하는 수단을 구비하여야 한다.
- (2) 또한 실내에 공급되는 모든 난방, 환기 및 냉방 (HVAC) 시스템의 전원을 단로하고 필요한 모든 화재/연기 배출용 댐퍼가 닫히도록 하는 유사한 수단이 있어야 한다.

9.2 그룹화(Grouping)

- (1) 이들 단로장치의 관리는 그룹화하여 식별되어야하며 주요 출입문에서 쉽게 접근할 수 있어야한다.
- (2) 전자 장비와 HVAC 시스템을 같은 하나의 단로장치로 하는 것이 허용된다.

9.3 적용제외

통합 전기시스템에서는 9.2(1)에서 요구하는 단로장치를 필요로 하지 않는다.

10. X레이장비(X-Ray equipment)

10.1 단로장치

- (1) X레이장비 전원에는 단로장치를 설치하여야 하며, 단로장치는 X레이 제어기에서 쉽게 접근할 수 있는 위치에서 조작할 수있어야한다. 120 V/30 A 이하의 분기 회로에 접속된 기기의 경우, 접지부 플러그 캡(Grounding-type attachment plug cap)과 적절한 정격의 리셉터클이 단로장치를 대신할 수 있다.
- (2) 하나 이상의 장비가 같은 고압회로에서 작동하는 경우, 각각의 부품 또는 장비 그룹은 고압 개폐기 또는 이와 동등한 단로장치가 각각 구비되어야한다. 단로장치는 근로자가 충전부에 접촉되지 않도록 구조, 밀폐 또는 배치하여야한다.

10.2 제어(Control)

다음 요구 사항은 산업 및 상업 실험실 장비에 적용된다.

- (1) 방사선 투과 및 투시장비(Radiographic and fluoroscopic-type equipment)는 효과적으로 차폐되거나, 통전중인 부품에 쉽게 접근 할 수 없도록 장비의 전원을 자동으로 차단하는 연동장치가 있어야한다.
- (2) 회절형 및 조사형 장치(Diffraction- and irradiation-type equipment)는 장비 또는 설비가 효과적으로 차폐되어 있거나 작동 중에 전류가 흐르는 충전부에 접근하는 것을 막기 위한 연동장치가 있는 경우를 제외하고는 장비가 통전되었음을 나타내는 파일럿 램프, 쉽게 읽을 수 있는 계기 또는 기타 동등이상의 수단을 갖춰야한다.

11. 유도 및 유전가열장비(Induction and dielectric heating equipment)

이 절은 산업용 및 과학용의 유도 및 유전가열장치와 그 부속품에는 적용하지만, 의료용 또는 치과용 등에는 적용하지 아니 한다.

11.1 방호 및 접지(Guarding and grounding)

- (1) 변환 장치(직류 포함) 및 고주파 회로(출력 및 원격 제어 회로 제외)는 불연자재의 외함 내에 완전히 내장되어야한다.
- (2) 모든 패널제어기는 노출된 충전부가 없는 구조(Dead front construction)로 한다.
- (3) 내부 접근용 문 또는 착탈식 패널이 있어야 한다.
 - (가) 500 ~ 1,000 V(직류, 교류 모두) 전압에 접근 할 수 있는 문이 사용되는 경우, 문 잠금 장치 또는 연동장치가 구비되어야 한다.
 - (나) 1,000 V(직류, 교류 모두)를 넘는 전압에 접근 할 수 있는 문을 사용하는 경우, 큐비클 내의 전원이 단로될 때까지 접근방지용 기계 잠금장치이거나 문 연동장치와 문 기계적 잠금장치가 모두 구비되어야한다.
 - (다) 일반적으로 접근용으로 잘 사용되지 않는 착탈식 패널은 철거를 어렵게 하기

위한 방법(예를 들어 특수공구)으로 고정시켜야한다.

(4) "위험 - 고전압 - 이격" 이라는 경고 표시 또는 표지를 장비에 부착되어야하며 문을 열거나 닫을 때 또는 250 V를 넘는 패널의 부품을 철거 할 때에는 통전 된 부분에 닿을 수 있는 곳을 분명히 표시해야한다.

(5) 유도 및 유전 가열 장치는 다음과 같이 방호하여야 한다.

(가) 방호케이지 또는 적절한 차폐는 유도 가열 코일 이외의 작업 장소를 방호하는 데 사용되어야 한다.

(나) 유도가열 코일은 절연 또는 내화 재료 또는 이 둘 모두로 방호되어야한다.

(다) 연동개폐기는 150 V 미만의 유도가열 코일의 경우를 제외하고 모든 경첩 출입문, 슬라이딩 패널 또는 기타 접근 수단에 사용되어야한다.

(라) 연동개폐기는 출입문 또는 패널 중 어느 하나가 열려있을 때에도 모든 전원을 차단하는 방법으로 접속하여야 한다.

(6) 쉽게 접근 가능한 단로장치는 각각의 가열장비의 전원을 차단할 수 있어야 한다.

(가) 이 단로장치의 정격용량은 장비의 명판 정격보다 커야한다.

(나) 전원 단로장치는 하나의 장비에 만을 공급하는 전로의 가열장치의 단로장치로만 허용된다.

12. 원격제어(Remote control)

(1) 전원공급용으로 원격제어가 사용되는 경우, 한 번에 하나의 전원만 제어할 수 있는 선택개폐기를 구비하여 서로 연동시켜야 한다.

(2) 발로 작동시키는 개폐기는 실수로 개폐기가 작동되지 않도록 접촉버튼 위를 차폐시킨다.

13. 전해조(Electrolytic cells)

(1) 이 질은 알루미늄·카드뮴·염소·구리·불소·과산화수소·마그네슘·나트륨·염소산염·

아연 등을 생산하기 위한 전해 전지·전해전지 라인 및 공정 전원 공급장치의 전기 부품 및 부속품의 설치에 적용한다.

- (2) 전기에너지 원 및 전기도금 공정에 사용되는 전지와 수소 생산에 사용되는 셀은 이 절을 적용하지 아니 한다

13.1 적용

다음을 제외하고는 이 절에 해당하는 설비는 이 절의 해당 사항을 준수해야 한다.

- (1) 전해전지 직류전원의 과전류보호장치는 KOSHA GUIDE E-85(전기설비 설치상의 안전에 관한 지침) 상의 ‘7.3(과전류보호장치)’ 요구사항을 준수 할 필요가 없다.
- (2) 전지 라인 작업구역 내에 위치하거나 사용되는 장치 또는 전지 라인 직류 선로에 관련된 장치는 KOSHA GUIDE E-85(전기설비 설치상의 안전에 관한 지침) 상의 ‘안전장치’ 요구사항을 준수 할 필요가 없다.
- (3) 전해조, 전지 도체, 전지 부속물 및 전지 작업구역 내의 보조 장비 및 장치의 배선은 KOSHA GUIDE E-85(전기설비 설치상의 안전에 관한 지침) 상의 ‘분기회로’의 요구사항을 준수 할 필요가 없다.

13.2 단로장치

- (1) 둘이상의 직류 전원공급 장치가 같은 전지라인에 전원을 공급한다면, 단로장치는 각각의 전원 공급측에 설치하여 해당 전지 전원을 단로시켜야 한다.
- (2) 탈착식 링크(links) 또는 착탈식 도체가 단로장치로 사용될 수 있다.

13.3 휴대 전기기기(Portable electric equipment)

- (1) 전지라인의 전압이 직류 200 V를 넘거나 프레임이 방호되어있지 않다하더라도, 전지라인 작업구역 내에서 사용되는 휴대 전기장비의 프레임 및 외함은 접지하지 않을 수 있다.

- (2) 접지되지 않은 휴대 전기장비는 분명히 구분되어야 하고, 장비가 접지형 리셉터클에 꽂아지지 않고, 접지된 것과 접지되지 않은 휴대 전기장비의 부주의한 접속을 방지하는 구조의 플러그와 리셉터클을 사용해야 한다.

13.4 휴대 전원장치 용 전원 회로 및 리셉터클 (Power supply circuits and receptacles for portable electric equipment)

- (1) 수공구, 코드 및 플러그 접속 장비용 비접지형 리셉터클에 전원을 공급하는 회로는 다음사항을 준수하여야 한다.

- (가) 전로는 전지라인 작업구역 이외의 전원과는 전기적으로 분리되어야 하며 접지해서는 아니된다.
- (나) 회로는 선간전압 600V 이하에서 과전류보호장치로 적합하게 보호되는 절연변압기(Isolating transformer)를 통해 공급되어야 한다.
- (다) 절연 변압기의 2차측 전압은 선간전압이 300 V를 넘어서는 아니된다.
- (라) 변압기 2차측에서 공급되는 모든 회로는 접지되지 않아야 하며 각 도체에는 적합한 정격의 과전류 차단장치가 있어야 한다.

- (2) 비접지 장비용 리셉터클과 플러그에는 접지도체가 있어서는 아니 되며, 접지가 필요한 장비에는 사용하지 못하는 구조이어야 한다.

- (3) 2차측이 접지되지 않은 절연 변압기가 공급하는 전로의 리셉터클

- (가) 다른 전로와 식별되는 구조이어야 한다.
- (나) 다른 전로와 구분할 수 있도록 명확하게 표시되어야 한다.
- (다) 시설 내 다른 어떤 장소에서도 임의로 사용해서는 아니 된다.

13.5 고정 및 휴대 전기기기

- (1) 다음의 경우에는 접지 할 필요가 없다.

- (가) 전지라인 작업구역 내의 고정 및 휴대 장비 공급용 교류전력계통(AC system)
- (나) 전지라인 작업구역 내의 전기기기의 외함, 캐비닛, 박스, 전동기, 퀼드 등과 같은 노출된 도전 표면

(2) 전해 전지 또는 기타 충전 표면에 설치된 전동기, 트랜스듀서, 센서, 제어장치 및 경보와 같은 보조 전기기기는 다음과 같은 방법으로 구내 배선시스템에 연결하여야 한다.

- (가) 다극 도체(Multi-conductor hard) 또는 여분 하드 유연 코드;
- (나) 적절한 비금속 궤도 또는 케이블 트레이 내의 전선 또는 케이블
- (다) 잠재 위험 전기사용 조건이 발생하지 않도록 절연된 차단기가 설치된 적절한 금속 전선 또는 금속 케이블 트레이 내의 전선 또는 케이블

(3) 고정된 전기기기는 전지라인, 그 부속장치 또는 보조장치, 만약 고정된 전기기기가 충전된 도전표면에 설치되는 경우에는 그 표면을 본딩하여야 한다.

13.6 보조 비전기 접속

전해전지, 그 부속장치 또는 보조장비, 공기 호스, 물 호스 등과 같은 비전기 보조 접속부는 도전성의 강화전선, 장갑, 편조 등과 같이 연속적이지 않을 수 있다. 호스는 비도전성물질이어야 한다.

13.7 크레인 및 호이스트

(1) 전지라인 작업구역내의 크레인 및 호이스트의 도전성 표면은 접지할 필요가 없다. 충전되는 전해전지 또는 충전 부착물과 접촉되는 천정 크레인 또는 호이스트의 도전 부분은 지면으로부터 절연되어야 한다.

(2) 전지라인 작업구역 내를 위험한 전기상태로 될 수 있는 리모트 크레인 또는 호이스트 제어장치는 다음 시스템 중 하나 이상을 사용해야 한다.

- (가) 절연 및 비접지제어회로(Isolated and ungrounded control circuit)
- (나) 비도전 로프 조작(Nonconductive rope operator)
- (다) 비도전성의 지지와 비도전성 표면 또는 비접지된 도전성 표면을 가진 펜던트 푸시 버튼
- (라) 무선(Radio)

14. 전기구동 또는 전기제어 관개기계

14.1 피뢰(Lightning protection)

관개기계에 고정점이 있다면, 접지시스템은 피뢰를 위해 고정점에서 기계에 접속해야 한다.

14.2 단로장치

- (1) 관개기계(Center pivot irrigation machine)의 주 단로장치는 기계에 전원을 접속하는 지점에 위치시키거나 기계에서 15.0 m 이상 이격시켜야 한다.
- (2) 단로장치는 쉽게 접근 할 수 있어야 하고 열린 위치에서 잠글 수 있어야 한다.
- (3) 각 전동기와 컨트롤러에는 단로장치가 제공되어야 한다.

15. 수영장, 분수 및 이와 유사한 시설

이 절은 수영·물놀이·치료 및 장식용 풀 및 분수 등의 모든 전기배선 및 장비, 수중 마사지 욕조, 펌프·필터 및 이와 유사한 장비와 같은 금속 보조 장비 등에 적용한다. 다만 치료용 의료시설의 수영장은 적용하지 않는다.

15.1 리셉터클(Receptacles)

- (1) 영구 설치된 수영장 재순환 펌프 전동기에 전원을 공급하는 잠금 및 접지 유형의 단일 리셉터클은 수영장의 내벽에서 1.5 m 이상 떨어져 있어야 한다.
- (2) 물 위의 다른 모든 용기는 수영장의 내벽에서 최소한 3.0 m 이격시켜야 한다.
- (3) 4.5 m 이내에 있는 리셉터클은 지면 회로 단로기로 보호해야 한다.
- (4) 수영장이 주거시설에 영구 시설되는 경우, 범용 분기회로에는 최소 하나 이상의 125 V/ 15A 또는 20 A 리셉터클을 수영장 내벽에서 3.0 m ~ 6.0 m에 설치하되, 수영장 바닥, 플랫폼 또는 기타 바닥에서 2.0 m 이내에 설치하여야 한다.

15.2 조명기구, 조명 리셉터클 및 천장(Paddle)팬

- (1) 옥외수영장에서 조명기구·조명 리셉터클 및 천장(패들)팬은 수영장 내벽에서 수평으로 1.5 m 연장 된 지역이나 수영장 위에 설치해서는 아니 된다. 천장 조명 기구는 수영장 최대 수위보다 3.6 m 보다 높아야 한다. 또한 각 기구들의 분기 회로는 지락차단장치(GFCI)를 부착하여야 한다.
- (2) 옥외수영장에서 조명기구·조명 리셉터클 및 천장(패들)팬은 수영장 내벽에서 수평으로 1.5 m 연장 된 지역이나 수영장 위에 설치해서는 아니 된다. 천장 조명 기구는 수영장 최대 수위보다 3.6 m 보다 높아야 한다. 또한 각 기구들의 분기 회로는 지락차단장치(GFCI)를 부착하여야 한다.

15.3 코드 및 플러그 접속장비

다음 장비 유연코드의 길이는 0.9 m 를 넘어서는 안되며, 접지극 부착 플러그이어야 한다.

- (1) 영구 설치된 수영장의 수면 4.9 m 이내의 코드 및 플러그 접속 조명기구
- (2) 영구 설치된 풀과 함께 사용되는 기타 코드 및 플러그 접속식 또는 고정식 장비

15.4 수중 장비

- (1) 지락차단기는 15 V 이상의 수중 기기의 분기회로에 설치하여야한다.
- (2) 선간전압 150 V 이상의 조명기구는 수중에 설치해서는 아니 된다.
- (3) 상향 조명기구는 사람이 접촉하지 못하도록 렌즈를 적절히 방호해야 한다.

15.5 분수대(Fountains)

분수대에서 사용되는 15 V 이상의 전원 코드를 포함한 모든 전기기기는 지락차단기로 보호해야 한다.

16. 카니발, 서커스, 박람회 및 이와 유사한 행사용 전기설비(Carnivals, circuses, fairs, and similar events)

이 절은 카니발, 서커스, 박람회, 박람회, 여행지 및 이와 유사한 행사를 위한 구조물의 배선을 포함한 이동전선 및 휴대 장비의 설치에 대해 적용한다.

16.1 전기기기 보호

놀이기구의 전기기기 또는 배선 등이 물리적 손상을 입을 수 있는 경우, 기계적인 방호장치를 구비해야 한다.

16.2 설치(Installation)

- (1) 전기공급설비는 이 지침의 해당 요구 사항에 따라 설치되고 추가로 다음 사항을 준수해야 한다.
 - (가) 전기공급설비는 잠글 수 있는 경우를 제외하고는 무자격자가 접근 할 수 있는 위치에 설치해서는 아니 된다.
 - (나) 전기공급설비는 견고한 받침 위에 설치되어야 하고, 방수구조가 아닌 한 기후로부터 보호되어야 한다.
- (2) 놀이기구의 전원공급용 도체를 제외하고는 600 V 이하의 가공도체로부터 임의의 방향으로 4.57 m 이상 유지하여야 한다.
- (3) 가혹한 조건에서 사용하는 유연 코드와 케이블을 목록화 해야 한다. 옥외에서 사용하는 경우, 습한 곳에서 사용할 수 있고 햇빛에 견딜 수 있는 유연 코드와 케이블을 목록화하여야 한다.
- (4) 유연 코드 및 케이블은 박스 또는 피팅 사이의 스프 라이스 또는 탭이 없이 연속적이어야 한다. 습기가 많은 곳에서는 코드 접속기(Connectors)를 지면에 놓아서는 아니 된다. 접속기와 케이블 접속은 방호가 되지 않는 한, 일반인 통행 할 수 있는 통로 또는 대중이 접근 할 수 있는 구역에 배치해서는 아니 된다.
- (5) 놀이기구, 텐트 또는 이와 유사한 구조물의 배선은 부득이한 경우를 제외하고는 다른 기기 등에 사용해서는 아니 된다.

(6) 일반인이 접근 할 수 있는 곳에서 사용되는 유연 코드 및 케이블은 승인된 비도전 매트로 덮여 있어야한다. 케이블과 매트는 위험한 상황이 발생하지 않도록 배치하여야한다.

(7) 박스 또는 피팅류는 각 접속부위, 출구, 개폐지점 또는 접속점에 설치한다.

16.3 텐트 등(Tents and concessions)의 내부

텐트 등의 내부에 설치되는 임시 조명용 전기배선은 안전하게 설치하되, 물리적 손상을 받는 곳에서는 기계적 방호장치를 설치하여야한다. 일반 조명용의 모든 임시등은 적절한 고정물 또는 램프 홀더에 설치하여 파손되지 않도록 보호되어야한다.

16.4 휴대 전기배선 등(Portable distribution and termination boxes)

휴대 전기배선 및 박스를 사용하는 경우에는 다음사항을 충족하여야 한다.

(1) 박스는 우발적인 접촉에 의하여 충전부가 노출되지 않도록 설계되어야한다. 박스를 옥외에 설치하는 경우, 방수구조이어야 하며 외함의 바닥이 지면보다 150 mm 이상 떨어져 있어야한다.

(2) 모선은 박스에 공급하는 피더를 공급하는 과전류 장치 이상의 암페어 정격을 가져야한다. 모선커넥터는 도체가 모선을 마무리 짓는 곳에 부착되어야 한다.

(3) 리셉터클은 박스 안에 설치되는 과전류보호장치를 설치하여야한다. 과전류보호는 전동기부하에 대해 리셉터클의 암페어 정격을 넘어서는 아니 된다.