

감전재해 예방을 위한 기술상의 지침

[시행 2020. 1. 16.] [고용노동부고시 제2020-23호, 2020. 1. 16., 일부개정]

- 제1조(목적)
- 제2조(용어의 정의)
- 제3조(일반사항)
- 제4조(정상운전 시 및 고장 시 감전재해 방지)
- 제5조(정상운전 시 감전재해 방지대책)
- 제6조(정상운전 시 감전방지를 위한 추가대책)
- 제7조(고장 시 감전재해 방지대책)
- 제8조(전원의 자동차단)
- 제9조(절연장소)
- 제10조(접지되지 않는 국부적 등전위 분당)
- 제11조(도전성 제한공간에서의 감전재해 방지대책)
- 제12조(재검토키한)



감전재해 예방을 위한 기술상의 지침

[시행 2020. 1. 16.] [고용노동부고시 제2020-23호, 2020. 1. 16., 일부개정]

고용노동부(산업안전과), 044-202-7728

제1조(목적) 이 고시는 「산업안전보건법」 제13조에 따라 사업주에게 지도·권고할 기술상의 지침을 규정함을 목적으로 한다.

제2조(용어의 정의) ① 이 고시에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "감전"이란 외부에서 인가된 전원에 의하여 인체 안으로 전류가 통과되는 것을 말한다.
2. "정상운전"이란 전기설비가 단락, 지락, 누전 등 전기적 고장이 없이 운전되는 상태를 말한다.
3. "고장"이란 전기설비에서 단락, 지락, 누전 등 전기적인 이상이 발생한 상태를 말한다.
4. "직접접촉"이란 정상운전 시 전압이 인가된 충전부분에 인체가 접촉되는 것을 말한다.
5. "간접접촉"이란 고장으로 전압이 인가된 도전성 부분에 인체가 접촉되는 것을 말한다.
6. "도전성 제한공간"이란 대부분의 공간이 금속 등 도전성 물질로 둘러 쌓여 있어 이 장소에서 작업 시 신체의 일부분이 도전성 물질과 쉽게 접촉될 수 있는 장소를 말한다.

② 그 밖에 이 고시에서 사용하는 용어의 뜻은 이 고시에 특별한 규정이 없으면 「산업안전보건법」, 같은 법 시행령 및 시행규칙, 그 밖의 관련 고시에서 정하는 바에 따른다.

제3조(일반사항) 모든 전기설비는 특별한 규정이 있는 것을 제외하고 정상운전 시 및 고장 시 감전재해방지 대책을 강구하여야 한다.

제4조(정상운전 시 및 고장 시 감전재해 방지) 대지전압 30볼트 이하인 안전전압을 사용하는 전기 설비로써 제1호에 따른 안전전원에서 전원이 공급되고 제2호에 따라 의하여 회로의 배열이 된 경우는 정상운전 시 및 고장 시 양쪽 모두 감전재해 방지대책이 강구된 것으로 본다.

1. 안전전원은 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 것을 말한다.
 - 가. 절연변압기 또는 이와 동등 이상의 정도로 입력과 출력이 격리된 전원
 - 나. 축전기 등과 같은 전기화학적 전원
 - 다. 고장 시 대지전압 30볼트를 초과하더라도 직접접촉 또는 간접접촉 시에는 대지전압 30볼트 이하로 되게 한 전자장치에 의한 전원
2. 안전전압회로의 배열은 다음 각 목에 따른다.
 - 가. 안전전압회로의 활선이 다른 회로의 보호접지도체와 연결되지 않을 것
 - 나. 노출도전성 부분이 접지극 또는 다른 계통의 보호접지도체에 연결되지 않을 것
 - 다. 안전전압회로와 다른 회로는 공간적으로 격리시키거나 절연판 또는 접지된 금속판으로 격리시킬 것
 - 라. 안전전압을 사용하는 플러그 및 소켓은 다른 전압계통과 서로 접속이 불가능한 구조를 사용할 것

제5조(정상운전 시 감전재해 방지대책) 전기설비의 정상운전 시 충전부에 인체가 접촉하여 발생하는 감전재해에 대한 방지대책은 다음 각 호의 어느 하나 이상의 방법을 강구하여야 한다.

1. 충전부에 대하여 파괴하여야만 제거될 수 있는 견고한 절연을 할 것. 다만, 페인트, 바니쉬, 라카 등만으로는 이러한 절연으로 간주하지 아니한다.
2. 충전부가 노출되지 아니하도록 폐쇄형 외함은 최소한 다음 각 목의 사항을 충족시킬 것
 - 가. 외함은 견고히 고정시킬 것
 - 나. 상면은 직경 1밀리미터 이상의 외부물질이 침입할 수 없는 구조일 것
 - 다. 상면 이외의 다른 면은 직경 12밀리미터 이상의 외부물질이 침입할 수 없는 구조일 것
 - 라. 외함의 일부를 개방하기 위하여는 시건장치 또는 공구를 사용하거나 공급전원이 차단된 이후에 개방될 수 있는 연동장치가 있는 구조일 것
3. 사용목적상 노출이 불가피한 충전부 주위에는 의식적 또는 무의식적인 접촉가능성에 대한 경고표시를 할 것
4. 관계근로자외의 자의 출입이 금지된 구획된 장소에 설치할 것. 다만, 구획에 필요한 구획물은 최소한 다음 각 목의 사항을 충족시켜야 한다.
 - 가. 구획물은 무의식적인 접근이나 접촉을 방지할 수 있는 구조일 것
 - 나. 구획물은 시건장치 또는 공구 없이 제거가능한 구조이어도 무방하나, 의식적으로 제거시키지 않는 한 제거되지 않는 구조일 것
5. 서로 다른 전위에 있는 두 부분을 동시에 접촉될 수 없도록 격리 설치할 것. 이 경우 지면에서 2.5미터 이상 높은 장소 또는 수평거리 2.5미터 이상 격리된 것은 동시에 접촉될 수 없도록 격리된 것으로 본다.

제6조(정상운전 시 감전방지를 위한 추가대책) 제5조 각 호에 따른 정상운전 시 감전재해 방지대책이 실패할 경우를 대비한 추가적인 수단으로 누전차단기를 사용할 경우 누전차단기의 감도전류는 30밀리암페어 이하인 것을 사용하여야 한다.

제7조(고장 시 감전재해 방지대책) 고장 시 감전재해방지대책으로는 전원의 자동차단, 절연된 장소, 접지되지 않은 국부적 등전위 본딩 또는 이들과 동등 이상의 방법을 강구하여야 한다.

제8조(전원의 자동차단) 다음 각 호의 사항이 충족될 경우 전원의 자동차단에 의한 고장 시 감전재해 방지대책으로 본다.

1. 전원의 계통접지 방식에 적합한 자동차단장치를 설치할 것
2. 자동차단 장치의 접촉전압별 최대 차단시간은 아래 표를 초과하지 않을 것

최대차단시간(초)	접촉전압(V)	
	교류	직류
∞	50 미만	120 미만
5	50	120
1	75	140
0.5	90	160
0.2	110	175
0.1	150	200
0.05	220	250
0.03	280	310

3. 동시에 접촉가능한 부분들을 동일한 접지극에 연결할 것

제9조(절연장소) 다음 각 호의 사항이 충족될 경우 절연장소에 의한 고장 시 감전재해 방지대책으로 본다.

1. 절연손상 등에 의하여 전위가 서로 달라질 수 있는 부분들은 동시에 접촉되지 않도록 아래 각 목의 어느 하나의 조치를 할 것
 - 가. 동시에 접촉가능한 2개의 도전성부분을 2미터 이상 격리시킬 것
 - 나. 동시에 접촉가능한 2개의 도전성부분을 절연체로 된 방호울로 격리시킬 것
 - 다. 2,000볼트의 시험전압에 견디고 누설전류가 1밀리암페어 이하가 되도록 어느 한 부분을 절연시킬 것
2. 절연장소에는 보호접지 도체가 인입되지 않도록 할 것
3. 주위의 벽이나 바닥 등 인체가 접촉될 수 있는 모든 부분을 절연판 등을 사용하여 절연시키고 외부로부터 도전성 부분이 인입되지 않도록 할 것
4. 벽이나 바닥 등의 절연저항 값은 제5호에 의한 측정방법으로 측정하였을 때 최소한 아래 표 이상일 것

기기의 정격전압	절연저항계의 직류전압	최소절연 저항 값
500V 이하	500V	0.05M Ω
500V 초과	1,000V	0.05M Ω

5. 바닥이나 벽의 절연저항 측정은 해당 도전성 부분과 바닥이나 벽의 절연재 위에 설치된 시험전극 간에 실시하고 시험전극의 위치는 처음에는 해당 도전성 부분과 약 1미터 떨어진 장소로 하고 이후 상호 멀어지는 방향으로 2개소 이상 측정할 것. 시험전극은 한 변의 길이 25센티미터인 정사각형 금속판으로 하고 바닥은 750뉴턴, 벽은 250뉴턴의 힘을 가한 상태에서 측정하되 시험전극과 측정대상면 사이에 한변의 길이 27센티미터인 정사각형의 물에 젖은 종이나 천을 둘 것

제10조(접지되지 않는 국부적 등전위 본딩) 다음 각 호의 사항이 충족될 경우 접지되지 않은 국부적 등전위 본딩에 의한 고장 시 감전재해 방지대책으로 본다.

1. 동시에 접촉가능한 모든 도전성부분은 본딩으로 상호 연결시킬 것
2. 본딩으로 상호 연결된 부분은 이에 연결되지 않은 다른 도전성 부분을 통하여 접지되지 않도록 할 것
3. 대지로부터 절연된 도전성 바닥이나 벽 등도 본딩되어야 하며 이 부분으로 외부도 전성 부분이 인입되지 않도록 할 것

제11조(도전성 제한공간에서의 감전재해 방지대책) ① 도전성 제한공간에서 제4조의 방법에 의한 감전재해 방지대책을 할 경우에는 제4조 각 호에 추가하여 이 장소에서 사용하는 전기설비는 직경 12밀리미터 이상의 외부 물체가 침입할 수 없는 폐쇄형구조이거나 충전부는 최소 500볼트의 시험전압에 견디는 절연을 하여야 한다.

② 제1항에 따른 방법이 아닌 경우에는 다음 각 호의 사항을 충족시켜야 한다.

1. 정상운전 시 제5조제1호부터 제3호까지의 감전재해 방지대책을 따라야 한다.
2. 고장 시 감전방지대책은 다음 각 목의 사항을 따라야 한다.
 - 가. 안전전원의 위치는 도전성 제한 공간 바깥에 둘 것
 - 나. 계측기 등의 용도로 기능적 접지가 필요할 경우 도전성 공간 내부의 모든 도전성 부분을 상호 본딩시키고 이것을 기능적 접지로 사용할 것

다. 수공구 및 이동식기기는 접지되지 않은 안전전원을 사용할 것

라. 고정식 설비는 제8조 및 제10조의 각 호의 사항을 충족시키거나 제4조의 감전재해 방지대책을 따를 것

제12조(재검토기한) 이 고시에 대하여 2020년 1월 1일 기준으로 매3년이 되는 시점(매 3년째의 12월 31일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

부칙 <제2020-23호,2020.1.16.>

이 고시는 2020년 1월 16일부터 시행한다.