

전기안전관리관계법령

# 산업안전기준에 관한 규칙고찰(Ⅰ)

글/김 기 욱(대한전기기사협회 기술실장)

## 1. 전기기계·기구 등으로 인한 위험방지

### 가. 전기기계·기구 등의 충전방호부(규칙 제327조)

(1) 사업주는 근로자가 작업 또는 통행 등으로 인하여 전기기계·기구나 전로 등의 충전부분에 접촉 또는 접근함으로써 감전의 위험성이 있는 충전부분에 대하여는 감전을 방지하기 위하여 다음 각호의 1이상의 방법으로 방호하여야 한다.

- (가) 충전부가 노출되지 아니하도록 폐쇄형 외함이 있는 구조로 할 것
- (나) 충전부에 방호망 또는 절연덮개를 설치할 것
- (다) 발전소·변전소 및 개폐소 등 구획되어 있는 장소로서 관계근로자 외 사람의 출입이 금지된 장소에 설치할 것
- (라) 전주 위 및 첩탑 위 등 격

리되어 있는 장소로서 관계근로자 외의 사람이 접근할 우려가 없는 장소에 설치할 것

[해설]

○ 전기기계·기구는 전동기, 변압기, 접속기, 개폐기, 분전반, 배전반 등 전기를 통하는 기계·기구 기타의 설비중 배선 및 이동 전선 외의 것을 말한다.

○ 전로 등의 충전부분은 전열기의 발열체, 저항접속기의 전극 부분 등 전기기계·기구의 사용목적에 따라 노출이 불가피한 충전부분을 제외한 것을 말한다.

○ 본조는 전동기, 전동발전기, 변류기, 아크용접기, 전등, 변압기, 축전기 등 전기를 사용하거나 배전반, 분전반, 접속기, 개폐기, 제어기 등 전기를 공급하기 위한 각종 전기기계·기구의 단자부, 도전체 또는 도체부분 등 노출·충전부분에 대해서는 폐쇄형 외함으로 되어 있거나 감전방지용 절연

덮개 또는 방호망을 붙인 비노출형 구조로 할 것을 규정하고 있다.

이러한 전기기계·기구의 충전부분에서 사용목적에 따라 노출이 불가피한 충전 부분, 예를 들면 전열기의 발열체 부분, 아크로, 저항용접기 등의 전극 등은 사용하는 목적 때문에 이부분에 방호하는 것을 제외한다.

다만, 전기안전관리담당자가 관리하고 있는 변전실, 배전반실, 전력개폐소, 발전소 수전설비 등과 같이 일반작업자의 출입을 금지하는 장소 또는 송전철탐, 배전용전주, 철구조물 위 등과 같이 일반작업장과 격리되어 있는 장소에 설치된 전기기계·기구에는 전기취급자의 지식, 기능 등에 의해 안전이 유지될 뿐만 아니라 일반근로자가 접근할 우려가 없기 때문에 본조의 적용을 제외한 것이다.

그러나 고정되지 않은 이동식 또는 가반식 전기기계·기구를 사

용하는 경우에는 본조의 규정이 적용되는 것은 물론이다. 전기기계·기구의 “충전부분”이라 함은 전기기계·기구의 도선, 권선, 접점, 단자, 환부, 환수부, 금구부분 등 정상작동시에 전기가 통하는 도체부분을 말한다.

본조에 규정하는 감전방지를 위한 방호물과 절연체에 대해서는 유효한 상태로 유지관리하여야 한다. 매월 1회이상 그 손상의 유무를 점검하고 이상을 발견하였을 때는 즉시 보수하는 등의 조치를 하여야 한다.

○ “도전체를 중계한 접촉”이라 함은 방호되어 있지 아니한 금속체 공구, 금속재료 등 도전체가 노출 충전부분에 접촉하는 것을 말한다.

○ “접근함으로써 감전의 위험”이라 함은 고압 또는 특별고압의 충전전로에 접근할 경우 아크 또는 유도전압에 의해 감전의 위험을 발생시키는 것을 말한다.

○ “절연 덮개”라 함은 당해 노출충전부분과 절연된 금속재 함에 당해 노출충전부분을 감싸는 것으로 고무, 비닐, 백크라이트 등 절연재료를 사용해 당해 노출충전부분을 피복하는 것을 말한다.

○ “전주 위 및 철탑 위 등과 같이 격리되어 있는 장소로서 전기 취급자 이외의 사람이 접근할 염려가 없는 장소에 설치하는 전기기계·기구”에는 배전용 전주 또는 철탑 위에 설치되는 저압용 캐치휴즈 등이 포함된다.

**나. 전기기계·기구의 접지(규칙 제328조)**

(1) 사업주는 누전에 의한 감전의 위험을 방지하기 위하여 전기기계·기구의 금속체 외함·외피, 철대 등의 금속부분에 대하여는 전기사업법 전기기술 기준에 관한 규칙에 의하여 접지하여야 한다.

(2) 사업주는 제1항의 경우 외에 다음 각호에 해당하는 전기기계·기구 또는 금속체 등에 대하여는 접지하여야 한다.

(가) 폭발위험이 있는 장소에서의 전기기계·기구

(나) 접지된 전기기계·기구 또는 금속체 등으로부터 수직 2.4미터, 수평 1.5미터 이내의 고정식 금속체

(다) 크레인 등 이와 유사한 장비의 고정식 궤도 및 프레임

(라) 고압의 전기를 취급하는 변전소·개폐소 등 기타 이와 유사한 장소를 구획하기 위한 방호망 등

(3) 사업주는 특별고압의 전기를 취급하는 변전실, 개폐소 기타 이와 유사한 장소에서는 전로의 지기가 발생할 경우 접지극의 전위상승에 의한 감전위험을 감소시키기 위한 조치를 하여야 한다.

**[해설]**

○ 본조에서는 전기를 사용하는 모든 기계·기구의 외함·외피 또는 지지철대 등의 금속체는 누전이 발생할 경우 인체와 접촉되면 감전재해를 초래할 우려가 있으므로

로 대지전압 상승을 가능한 억제시키기 위한 조치로서 당해 금속체는 접지하여야 한다.

접지저항은 사용전압에 따라 400볼트 이하는 100Ω 이하[제3종 접지], 400볼트를 초과하는 저압은 10Ω 이하[특별3종 접지], 고압 또는 특고압은 10Ω 이하 [제1종 접지] 값으로 하여야 한다.

접지에 의한 감전방지와 동등 이상의 효과가 있는 조치를 할 때에는 누전 차단기를 사용하거나 비접지의 전로 이중절연구조의 기기를 사용할 때 또는 주위와 완전히 절연된 절연대 위에서 사용할 경우 등은 접지를 생략할 수도 있다.

또한 (2)항에 예시된 것은 전기설비기술기준에 관한 규칙에서 접지하도록 규정되어 있지 않더라도 전술한 바와 동일한 위험이 잠재한 경우이므로 접지하여 사용하도록 한 것으로 볼 때 우리 전기기술인들은 전기기계·기구를 필히 접지하는 것을 잊어서는 아니된다.

(3)항 규정은 접지가 되어있지 않더라도 특고압 이상의 계통에서 지락전류와 접지저항의 곱만큼 접지극 자체의 전위가 상승되므로 이로 인한 접촉전압 및 보폭전압에 의한 감전재해예방조치를 규정하고 있는 것이다.

접지극 또는 접지망을 좀더 많은 개소에 설치하거나 접지망을 넓고 길게 포설함으로써 단위개소당의 전류밀도를 감소시키는 방

법, 전위경도 제어용 접지선을 포설하는 방법 등이 이 조치에 해당한다.

○ “폭발위험이 있는 장소”라 함은 가연성 또는 인화성의 가스, 분진이나 폭연성 분진 등이 정상 상태 또는 비정상 상태에서 폭발한계 이내로 존재하거나 존재할 가능성이 있는 장소를 통틀어 폭발 위험이 있는 장소로 본다.

**다. 누전차단기 등에 의한 감전 방지(규칙 제329조)**

(1) 사업주는 전동기계를 기구·기구중 대지전압이 150볼트를 초과하는 이동식 또는 가반식의 것이나 다음 각호의 1에 해당하는 장소에서 사용하는 이동식 또는 가반식의 것에 대하여는 누전에 의한 감전 위험을 방지하기 위하여 당해 전로의 정격에 적합하고 감도가 양호하며 확실하게 작동하는 감전방지용 누전차단기를 접속하여야 한다.

(가) 물 등 도전성이 높은 액체에 의한 습윤 장소

(나) 철판·철골 위 등 도전성이 높은 장소

[해설]

전기를 이용하는 각종기계 기구중 휴대용 전동그라인더, 전동드릴, 이동식 벨트콘베어 등과 같이 가반식 또는 이동식 전동기계·기구에는 사용장소가 빈번하게 바뀐다든지 잘못 동작시킬 경우가 많기 때문에 고정 설치된 전동기계·기구와 비교해서 부속코드, 접속단

자, 권선부분 등의 절연피복이 손상되고 또는 열화도가 심하기 때문에 누전될 경우 케이스, 프레임 등의 부속금속부분이 취급중인 작업자의 신체에 접촉하여 감전재해를 발생시킬 위험성이 높기 때문이다.

그리고 이동식, 가반식 전동기계·기구중 사용전압이 높은 것 즉, 대지전압이 150볼트를 초과하는 전압을 사용하는 경우 또는 물 등 도전성이 높은 액체가 있는 습윤한 장소와 철판, 철골 위 등 도전성이 높은 장소에서 사용하는 경우에는 해당 전동기계·기구를 접속시킨 전로에 제(1)항에 정해진 감전방지용 누전차단기를 접속시키지 않으면 안된다.

(2) 사업주는 제1항의 규정에 의한 조치가 곤란할 때에는 전동기계·기구의 금속제 외함 또는 금속제 외피 등의 금속부분에 다음 각호의 정하는 바에 의하여 접지극에 접속하여 사용하여야 한다.

(가) 접지극에 접속은 한 선을 전용의 접지선으로 하는 이동전선과 한 단자를 전용의 접지단자로 하는 접속기구를 사용하여 접지극에 접속하는 방법

(나) 이동전선과 별도의 접지선, 당해 전동기계·기구의 전원 꽃음접속기에 가까운 장소에 설치된 접지단자를 사용하여 접지극에 접속하는 방법

(다) 접지극은 지중에 배설하는 등의 방법에 의하여 확실히 대지에 접속할 것

(3) 제1항 및 제2항의 규정이 다음 각호의 1이상에 해당될 때에는 이를 적용하지 아니한다.

(가) 이중절연구조의 전동기계·기구

(나) 비접지방식의 전로(당해 전동기계·기구의 전원측 전로에 설치한 절연변압기 부하측의 전로가 접지되어 있지 아니한 것에 한한다)에 접속하여 사용하는 전동기계·기구

(다) 절연대 위에서 사용하는 전동기계·기구

(4) 사업주는 제1항의 규정에 의한 전동기계·기구를 사용하기에 전에 당해 누전차단기의 동작 상태를 점검하고 이상을 발견한 때에는 즉시 보수하거나 교환하여야 한다.

(5) 기타 누전차단기 설치에 있어서는 노동부장관이 정하는 기준을 준수하여야 한다.

[해설]

제2항은 전동기계·기구를 접속시킨 전로에 감전방지용 누전차단장치를 접속하는 것이 곤란한 경우 접지해서 사용하는 것을 규정하는 것이다. 조치가 곤란한 경우라 함은 예를 들면 다음의 “(가)”호부터 “(나)”호까지 나타난 조건에서 보는 것과 같이 현재 시판되고 있는 감전방지용 누전차단장치중 적격한 것을 용이하게 구입하기

어렵고 특별한 주문을 하여 현품을 입수하기까지의 조치 또는 사용하는 조건에 적합한 장치가 개발되어 있지 않은 경우 등을 생각할 수 있다.

- (가) 저온 또는 고온의 경우
- (나) 분진이 존재하는 경우
- (다) 불속 또는 온도가 극히 높은 경우
- (라) 진동이나 충격이 가해지는 경우
- (마) 대용량 회로에 접속하는 경우

또한 근로자는 전동기계·기구를 사용하기 전에 감전방지용 누전차단기의 접속부 손상 유무 작동상태로 접지한 전동기계·기구의 접지선, 접지극 등 접지선의 절단 및 접속상태의 접지극 이상유무를 점검한다. 만약 이상을 발견하였을 때는 즉시 보수하고 교환하지 않으면 안된다.

감전방지용 누전차단기 설치기준에 대해서는 1991년 1월3일 노동부 고시 제86-90호로 공포되어 있다.

이 장치는 전동기구 등에 누전시 그것이 인체에 위험한 상태가 되었을 때 순식간에 자동적으로 그 회로를 차단하고 감전재해를 미연에 방지하는 것이다.

이것에는 전압동작방식과 전류동작방식의 두 종류가 있다.

(1), (2)항은 이동식 또는 가반식 전동기계·기구의 급속부분에 누전이 생겨 취급작업자가 감전재해를 당하지 않게 하기 위

해서 감전방지용 누전차단장치를 전동기계·기구의 접속전로에 접속하든가 일정한 방법에 의한 접지를 전동기계·기구에 설치하는 것을 규정했다. 그러나 이러한 전동기계·기구 중에서도 누전시 감전의 위험이 적은 것도 있기 때문에 (1), (2)항의 규정이 적용되지 않는 경우를 (3)항에 규정하였다.

“습윤장소”라 함은 일반적인 상태에서 작업대 등이 물, 아주까리 용액 등 도전성이 높은 액체에 젖어 있으므로 누전에 의한 감전의 위험이 발생하기 쉬운 장소를 말하고 물살이 급한 수도내, 기초굴삭공사장, 제방작업장 등도 이에 준한다.

“혼용을 방지하기 위한 조치”라 함은 색·형상 등을 다르게 하는 것이다. 표시를 하는 방법보다 접지선과 전로에 접속할 전선과의 구별 및 접지단자와의 구별을 명확하게 하는 것을 말한다.

“당해 전로의 정격에 적합”이라 함은 전동기계·기구를 접속시킨 전로의 상·선식, 전압·전류 및 주파수에 적합한 것을 말한다.

“감도가 양호”라 함은 전압동작형에 있어서는 동작감도전압이 대략 20볼트 내지 30볼트, 전류동작형에 있어서는 동작감도전류가 대략 30mA이다. 동시에 동작시한은 전압동작형에 있어서는 0.2초 이하, 전류동작형에 있어서는 0.1초 이하인 것을 말한다.

“감전방지용 누전차단장치”라 함은 전로의 대지절연이 저하된

경우에 전로를 신속하게 자동적으로 차단해서 감전에 의한 위험을 방지하는 것을 말한다. 그 동작방식은 전압동작형과 전류동작형으로 나누어진다. 전동기계·기구의 케이스나 전동기 프레임의 대지전압이 정해진 수치에 이르렀을 때 작동하고 후지는 누설전류가 정해진 수치에 이르렀을 때 작동하는 것이다.

“방지용 누전차단장치”라 함은 KSC 8321(배선용차단기)에 정한 구조의 차단기, 혹은 KSC 4504(교류전자 개폐기)에 정한 구조의 개폐기거나 이와 동등한 정도의 성능을 가진 차단장치를 말한다. 물 또는 분진의 침입에 의해 장치 기능에 장애를 일으키지 않는 구조가 있으며, 이와 동시에 누전검출차단동작의 시험장치를 지닌 것을 말한다.

“비접지방식의 전로”라 함은 전원변압기의 저압측 중성점, 또는 전압측의 한단자를 접지하지 않은 배전선로를 말한다. 사람이 전압측의 한선에 접촉해서는 지기회로가 구성되기 어렵고 전동기 프레임 등에 대해서도 누전에 의한 대지전로의 상승이 적고 감전의 위험이 적은 것을 말한다.

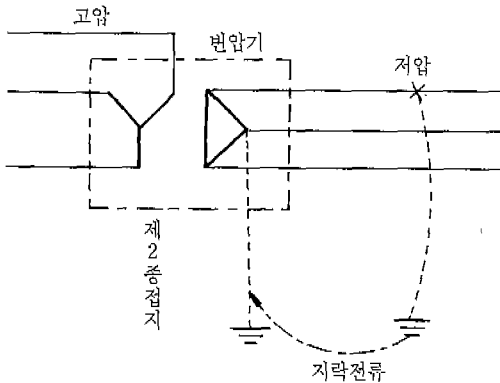
고압전로 또는 특별고압전로와 저압전로를 결합하는 변압기의 저압측 중성점에 제2종 접지공사를 실시해야 한다(단, 대지전압 300볼트 이하의 경우에 중성점에 접지공사를 실시하기 곤란한 경우 저압측의 한 단자에 실시할 수 있

다). 이는 변압기내에서 고압권선 또는 특별고압권선과 저압권선이 혼촉하면 저압전로에 고압 또는 특별고압이 침입할 위험을 방지하기 위함이다.

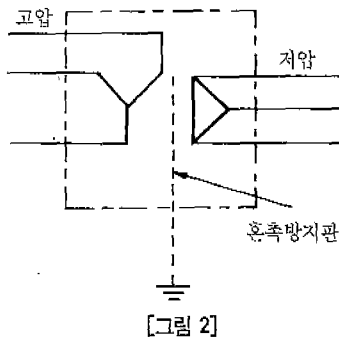
그러나 그림과 같이 저압측 한 선이 지락한다면 화살표와 같이 폐회로를 구성하지 않도록 제2종 접지공사를 실시하는 방법이 비접지식 전로이다. 이때 간단히 제2

이용해서 저압전로를 비접지로 한 전로의 예를 나타낸 것이다.

“절연대”라 함은 사용하는 전동기계·기구의 대기전압에 대한 절연성능을 가진 작업대를 말한다. 저압의 전동기계·기구의 경우에는 고무절연판, 나무바닥 등 충분히 건조된 것에 한하고 콘크리트 바닥은 포함되어 있지 않다. 즉, 절연대 위에서 사용하는 것은 작업자가 항상 절연대 위에서 사용한다는 뜻이고 작업자가 고무장화를 착용하는 것은 포함되어 있지 않다.



[그림 1]



[그림 2]

종 접지공사를 떼어내는 것만으로도 변압기 내에서 고·저압이 혼촉할 위험이 있으므로 변압기에는 특별고압선 또는 고압전선과 저압전선 사이에 혼촉방지판을 설치하고 혼촉방지판에 제2종 접지공사를 실시해야 한다.

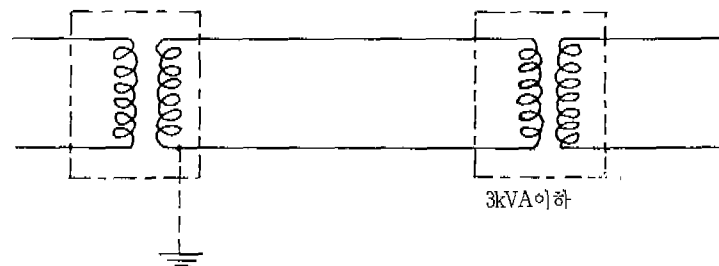
<그림 2>는 혼촉방지판이 부착된 변압기를 이용한 전로의 예이고 <그림 3>은 절연변압기를

**라. 용접용 홀더[규칙 제330조]**

사업주는 아크용접 등(자동용접은 제외한다)의 작업에 사용되는 용접용 홀더는 한국공업규격에서 정한 홀더의 규격에 적합하거나 또는 동등 이상의 절연내력 및 내열성을 갖춘 것을 사용하여 한다.

[해설]

아크용접작업중 아크를 발생시킬 때 용접용 홀더에 걸리는 전압은 대략 20볼트 전후로, 위험성은 거의 없지만 아크를 중단시키면 용접용 홀더와 용접소재 사이의 전압(2차 무부하전압)이 급격히 상승하여 80볼트 전후부터 용접기에 의해 백수십볼트가 된다. 이 경우 용접용 홀더의 도체접속부에 접촉되면 대단히 위험하다. 이와 같은 감전재해를 방지하기 위해 절연피복물이 손상된 홀더의 사용을 금지하고 KSC 9607용접용 홀



[그림 3]

더의 규격에 적합한 절연효력 및 내열성을 가진 절연용 홀더를 사용하지 않으면 안된다는 규정이다. 즉, 용접용 홀더를 유효한 상태로 유지하기 위해서는 당일 사용을 개시하기 전에 절연보호부분 및 홀더용 케이블 접속부분의 손상유무, 작동상태를 점검하고 이상을 발견하였을 때는 즉시 보수, 교환하여야 한다.

사용상의 주의로써 첫째, 절연물이 파손되고 충전부분이 노출된 것은 사용하지 않는다. 둘째, 홀더를 작업장에 장치하는 경우 케이블 코넥터에 의한 홀더선과 도선용 케이블을 분리하고 홀더를 무전압으로 한다. 셋째, 절연물에 다량의 스파트(용접작업시 녹은금속이 비산하여 입상으로 굳은 것)가 부착된 것은 도전될 위험이 있으므로 스파트를 제거하여야 한다. 넷째, 홀더가 과열된 경우는 물속에 넣지 않는다.

**마. 임시로 사용하는 전등 등의 위험방지[규칙 제331조]**

(1) 사업주는 이동전선에 접속하여 임시로 사용하는 전등이나 가설의 배설 또는 이동전선에 접속하는 가공매달기식 전등 등을 접촉함으로써 생기는 감전 및 전구의 파손에 의한 위험을 방지하기 위하여 보호망을 부착하여야 한다.

(2) 보호망을 설치할 때에는 다음 각호의 사항을 준수하여야 한다.

- (가) 전구의 노출된 금속부분에 근로자가 용이하게 접촉되지 아니하는 구조로 할 것
- (나) 재료는 용이하게 파손되거나 변형되지 아니하는 것으로 할 것

**[해설]**

청소, 수리, 점검 등을 하기 위하여 작업 장소를 이동해서 행할 경우 작업에 사용하는 코가 달린 램프, 손에 들고 다니는 전등 또는 건설현장이나 임시작업을 행하는 장소 등에서 사용하는 가공매달기식 전등에 대해서는 작업자가 실수로 노출된 금속부분에 접촉하기도 하고 주위의 물건과 부딪혀 전구가 파손되기도 한다. 예를 들면 파손된 전구를 교환하다가 감전 또는 열상 등의 위험이 발생할 수 있다. 이러한 전등에는 노출된 금속부분과 전구파손을 방지하기 위한 튼튼한 보호망을 부착하도록 규정하고 있다.

“가공매달기식 전등”이라 함은 옥외 또는 옥내에 걸쳐 코드, 펜던트 등의 전류공사에 설치하는 전등과 건설공사에 있어서 가설배선에 다수의 방수 소켓트를 연결해 전구를 달아 점등하는 방식으로 낚시, 연등, 초롱등을 말하는 것이다.

**바. 전기기계·기구의 조작부분의 조도[규칙 제332조]**

사업주는 전동기계·기구를 조작함에 있어서 감전 또는 오조작에 의한 위험을 방지하기 위하여

당해 전동기계·기구의 조작부분은 적당한 조도가 유지되도록 하여야 한다.

**[해설]**

전기기계·기구의 전기조작·조정에 있어서 조작부분의 조도가 불충분하여 충전부분에 접촉되거나 오조작하여 관계작업자가 전기 재해를 입을 위험이 있다. 따라서 이러한 재해를 방지하기 위해 전기기계·기구의 조작부분에는 조작에 필요한 적당한 조도를 유지하지 않으면 안되는 것으로 규정하고 있다.

“오조작에 의한 위험”이라 함은 전로의 계통, 조작순서를 잘못 조작한 경우에 조작자 또는 관계근로자가 받은 감전 또는 전기화상을 말한다.

**사. 폭발위험이 있는 장소에서 사용하는 전기기계·기구(규칙 제333조)**

(1) 사업주는 인화성물질의 증기 또는 가연성 가스에 의한 폭발 위험 농도에 달할 우려가 있는 장소에서 전기기계·기구를 사용할 때에는 당해 증기나 가스에 대하여 방폭성능을 가진 방폭구조 전기기계·기구를 사용하여야 한다.

(2) 사업주는 가연성 또는 폭발성 분진에 의한 폭발위험 농도에 달할 우려가 있는 장소에서 전기기계·기구를 사용할 때에는 당해 분진에 대하여 방폭성능을 가진 방폭구조 전기기계·기구를 사용하여야 한다.

[해설]

인화성 물질의 증기나 가연성 가스가 발산되는 장소에는 누출방지조치를 취하고 누출시에는 통풍, 환기 등으로 가스나 증기의 농도를 저하시키기 위한 조치를 우선하여야 한다. 또한 이러한 증기 등의 발생원이나 그 주변은 증기의 농도에 의해 폭발단계에 달할 우려가 있기 때문에 점화원이 되지 않도록 특별히 고안한 구조의 전기기계·기구, 즉 각각의 증기 또는 가스의 종류에 의한 폭발방지 성능을 가진 전기기계·기구가 아니면 사용해서는 안된다.

제(1)항의 인화성 물질의 증기 또는 가연성 가스에 의한 폭발위험 농도에 달할 우려가 있는 장소의 예를 들면 다음과 같다.

- 1) 프로판 등 액화가연성 가스를 용기에서 다른 용기로 이동하는 장치의 부근
- 2) 아세틸렌가스발생기실 내부
- 3) 가연성 가스의 방출시험을 행하는 장소
- 4) 알콜, 메탄올, 에틸 등의 인화성 액체의 증류관 및 입구 부분의 액체저장실 등의 액체를 이동시키는 장소
- 5) 도료공장의 신나제조실
- 6) 액기산, 벤젠 등의 인화성 액체를 사용하는 추출작업장. 특히 추출관, 증류관, 용접탱크, 이송펌프 등의 부근
- 7) 인화성 액체를 사용하는 도료도장실의 도장작업장소 부근 및 그 도료의 침척도장작

업장의 침척조 부근

- 8) 인화성 액체를 이용하는 드라이크리닝 공장의 세척조, 원심분리기, 인화성 액체의 증류정제설비 부근
- 9) 인화성 액체를 사용하는 고무제품, 제조공장의 혼합그릇 또는 건조설비 부근
- 10) 가연성 가스 또는 인화성 액체가 들어가는 용기, 탱크 등의 내부
- 11) 탱크로울리, 석유탱크, 가스 탱크, 선창 등의 내부, 통풍 또는 환기가 불충분한 상태에서 인화성 액체를 사용하여 도장, 청소 등의 작업을 하는 장소

방폭성능을 가진 전기기계·기구의 구조에 대해서는 노동부 고시에서 정한 방폭성능의 구조규격을 구비하지 않으면 안된다. 그러나 방폭구조의 전기기계·기구가 이 규격에 적합한지의 여부를 사업장에서 판단하는 것은 불가능하기 때문에 '92년 7월 이후에 실시하는 한국산업안전공단의 검정을 받아 합격한 제품을 사용하면 된다. 이 검정은 방폭구조, 전기기계·기구 점검방법, 전기기계·기구 방폭구조 규격에 의하여 노동부 고시로 제정될 예정이다.

위험기계·기구 방호조치기준('91.9.3 노동부 고시 제 50-91호)에 의하면 검정을 받아야 할 방폭용 전기기계·기구에는 다음 12가지가 있다.

- 1) 전동기

- 2) 제어기
- 3) 차단기 및 개폐기류
- 4) 조명기구류
- 5) 제척기류
- 6) 전열기
- 7) 접속기류(접속함도 포함)
- 8) 배선용기구 및 부속품
- 9) 전자변용 전자식
- 10) 차량용 축전기
- 11) 신호기
- 12) 불꽃 또는 높은 열을 수반하는 전기기계·기구

“폭발위험이 있는 농도에 달할 우려가 있는 장소”라 함은 해당 가스 또는 증기가 폭발하려는 농도에 도달할 염려가 있는 장소를 말하고 다음 장소가 이에 해당한다.

(1) 가연성 가스의 발생, 정제, 반응, 압송 등의 작업을 행하는 장소로, 작업 또는 장치의 운전시 보통상태에서 가연성 가스가 발생하여 폭발위험 농도에 도달할 염려가 있는 장소

(2) 인화성 액체의 정제, 세척, 증류, 증발, 반응, 이주, 압송, 여과, 혼합 등의 작업 또는 인화성의 액체를 사용하는 용해, 축출, 세척, 도장, 도포, 염색 등의 작업을 행하는 장소로 작업 또는 장치운전시 보통상태에서 인화성 액체의 증기가 발산하여 폭발위험 농도에 도달할 염려가 있는 장소

(3) 가연성 가스 또는 인화성 액체를 저장하는 장소로 해당가스 또는 액체증기가 발산하여 폭발위험 농도에 도달할 염려가 있는 장

소

(4) 가연성 가스 또는 인화성 액체의 증기가 폭발위험 농도에 도달할 염려가 있는 탱크, 용기, 장치, 배관 등의 내부

(5) 가연성 가스 또는 인화성 액체를 취급하는 장치의 오조작에 의해 해당가스 또는 액체의 증기가 일시에 다량으로 누출되어 폭발위험 농도에 도달할 염려가 있는 장소

(6) 가연성 가스 또는 인화성 액체를 취급하는 장치의 점검, 수리 등의 작업을 하는 경우에 해당 가스 또는 액체의 증기농도 측정 결과 및 환기설비의 능력 등으로 판단해서 폭발위험 농도에 도달할 염려가 있는 장소

제(2)항의 가연성 분진은 퇴적하고 있을 때는 폭발위험이 없지만 공기중에 떠다니는 상태에 있어서는 폭발위험이 있는 것을 대상으로 전기기계·기구의 요건을 정한 것이다.

이와 같은 가연성 분진이 발산되는 장소에서는 통풍, 환기, 제거 등 분진농도를 저하시키는 조치를 우선 강구해야 하며 발생원이나 그 주변에는 분진농도가 폭발한계에 도달할 염려가 있기 때문에 전기기계·기구내부도 분진의 책임 방지 및 외부에 존재하는 분진의 착화방지에 대해서 특별히 고안된 구조의 전기기계·기구, 즉 가연성 분진에 대해서 방폭성능을 가진 전기기계·기구가 아니면 사용해서는 안된다는 것을 규정하고

있다.

“당해 분진에 대해서 방폭성능을 가진 구조”라 함은 전기기계·기구 방폭구조규격에 대해서 검정을 받은 것중 폭발성 분진에 대해서 방폭성능을 가진 구조를 말하고, 전술한 가연성 분진에 대해서는 방폭성능을 가진 구조는 포함되지 않는다.

**아. 방폭구조 전기기계·기구 등의 선정 등(규칙 제334조)**

사업주는 제333조의 방폭구조 전기기계·기구 배선 등의 선정·설치 및 보수 등에 있어서는 동조 각항의 장소 구분에 따라 노동부장관이 정하는 기준을 준수하여야 한다.

[해설]

방폭구조는 여러가지 형식중에서 어떤 형식을 선정할 것인지 또는 동일형식의 방폭구조라 할지라도 여러 등급이 있으므로 그중 어떤 등급으로 선정되어야 할 것인지 등, 상세한 사항은 노동부 고시로 확정될 것이다.

아울러 방폭설비의 설치, 유지, 보수상 필요한 사항, 폭발위험 농도에 달할 우려가 있는 장소의 범위책정, 위험물질의 특성분류 등이 상기 고시사항에 포함될 것이며, 동조 각항의 장소구분이라 함은 증기, 가스 및 분진에 의한 위험장소로 0종, 1종, 2종장소를 말한다.

**자. 변전실 등의 위치(규칙 제335조)**

사업주는 제333조 각항의 장소에는 변전실, 배전반실, 제어실 기타 이와 유사한 시설(이하 “변전실 등”이라 한다)을 설치하여서는 아니된다. 다만, 변전실 등의 실내 기압이 항상 양압을 유지하도록 하고 다음 각호의 조치를 한 때, 당해 장소에 적합한 방폭성능을 갖는 전기기계·기구를 변전실 등에 설치, 사용할 때에는 그러하지 아니하다.

(가) 양압을 유지하기 위한 환기설비의 고장 등으로 양압이 유지되지 아니한 때 경보를 할 수 있는 조치

(나) 환기설비가 정지된 후 재가동할 때 변전실 등 내외 가스 등의 유무를 확인할 수 있는 가스검지기 장비의 비치

(다) 환기설비에 의하여 변전실 등에 공급되는 공기는 제 333조 각항 외의 장소로부터 공급되도록 하는 조치

[해설]

변전실, 배전반실, 제어실 등의 장소는 점화원으로 작용될 수 있는 스위치, 차단기, 제어장치 등이 집합적으로 설치되는 장소이므로 위험물질이 폭발위험 농도에 도달할 우려가 있는 장소에는 설치하지 않도록 하는 것이 이 조항의 기본취지이다.

그러나 장소가 협소하거나 기타 이유에 의하여 변전실 등을 폭발위험 농도에 달할 우려가 있는 장



소에 설치할 경우에는 위험물질의 가스, 증기, 분진 등이 실내로 흡입되는 것을 방지하기 위한 양압 설비를 하도록 규정하고 있다. 이것은 변전실 등의 건물 전체 뿐만 아니라 건물의 일부가 폭발위험 농도에 달할 우려가 있는 경우에도 위험물질이 유입될 수 있으므로 마찬가지로 적용되어야 한다. 양압설비란 실내의 공기압력을 외부의 공기압력보다 약간 높게 유지함으로써 외부공기의 실내유입을 차단하는 설비를 말하는 것으로 실내압력을 외부 공기압에 비해 25mmag 이상 높게 유지한다. 또한 열릴 가능성이 있는 모든 개구부에서 바깥쪽으로 나가는 공기의 유속이 0.3m/sec 이상이면 외부 공기의 유입을 차단하는 유효한 수단이 된다.

**차. 작업시 작전점검 등(규칙 제336조)**

(1) 사업주는 이동식 방폭구조

전기기계·기구를 사용할 때에는 작업시작 전에 전선 및 접속부 상태를 점검하여야 한다.

(2) 사업주는 제(1)항의 점검결과, 이상이 발견된 때에는 즉시 보수 기타 필요한 조치를 하여야 한다.

**[해설]**

방폭구조의 전기기계·기구중 이동식 또는 가반식의 경우. 사용장소의 변동이나 수시로 사용하는 경우가 많기 때문에 설치한 전기기계·기구와 비교해서 피복부분의 손상이나 접속부분의 느슨함 등이 생기기 쉽고, 폭발사고를 일으키는 원인이 되는 일이 많기 때문에 미리 점검을 하고 이상을 발견하면 즉시 보수해야 한다는 것을 규정하고 있다.

**카. 인화성 물질을 수시로 취급**

**하는 장소(규칙 제337조)**

사업주는 인화성 물질을 수시로 취급하는 장소일 때 환기가 불충

분한 상태에서 전기기계·기구를 작동시켜서는 아니된다. 다만, 방폭성능을 갖는 전기기계·기구일 때에는 그러하지 아니하다.

**[해설]**

신나, 페인트, 아교 등 인화성 물질을 수시로 취급하거나 제333조에 의한 위험장소가 분류되지 않는 장소에서의 화재, 폭발을 예방하기 위한 조치가 본 조항이다.

기계·설비 등을 수시로 신나로 세정하는 경우 기계나 설비 등을 정상운전할 때에 인화성 물질을 취급하지 않으면 그 주위는 제333조에 의한 위험장소로 분류되지 않으나 기계·설비 등을 수시로 신나로 세정하는 경우는 인화성 물질에 의한 화재, 폭발의 위험이 있으므로 충분한 환기가 보장되는 경우에만 전기기계·기구를 작동시켜야 한다.

물론 방폭성능을 갖는 전기기계·기구일 경우에는 충분한 환기여부에 관계없이 작동시킬 수 있다.

