

전기작업 안전

◆ 게재 목 차 ◆

- I. 전기작업 안전지침
- V. 전기배선 및 기구
- II. 전기작업 안전수칙
- VI. 교류아아크 용접기
- III. 전기재해 유형 및 안전대책
- VII. POWERTOOLS
- IV. 전기화재 요인
- VIII. PORTABLE POWER DRILLS

I. 전기작업 안전지침

이번 호부터는 전기작업 안전에 대하여 소개하고자 한다.

건설현장에서 발생하는 전기재해의 유형은 작업의 특수성 때문에 충전부 등에 의한 감전재해가 대부분이며 전기배선 불량에 의한 감전, 정전기에 의한 화재 폭발, 전기감전으로 인한 추락사고 등이 있다.

① 전기설비 및 수전실 주위 정리정돈을 확보한다.

전기설비 가까이에 불필요한 물건을 방치하지 말아야 한다. 또 수전실에 창고 대용으로 물건을 쌓아두는 일이 있어서 안된다. 이를 게을리 하여 기계를 급히 정지시키고자 Switch Box 앞으로 갔을 때 그 앞에 물건들이 어지럽게 놓여있어 이를 치우는 동안 기계의 파손을 가져오는 경우가 있다.

② 작업과 조작은 올바른 순서로 한다.

작업중 전기기기를 조작할 때에는 정해 놓은 규정에 의한 순서대로 진행한다. Switch를 끄고 작업할 때에는 작업자들이 잘못하여 Switch를 넣지 않도록 반드시 '작업중' 이라든가 '투입금지' 안전표찰을 걸어둔다.

③ Switch를 넣기 전에 반드시 확인한다.

기계를 작동시키고자 Switch를 넣을 때는 자신은 물

론 다른 작업자의 안전과 기계상태를 확인한 다음 조심스럽게 Switch를 넣는다.

④ 작업완료 후에는 Switch를 끈다.

작업이 완료되었을 때에는 반드시 주개폐기를 비롯한 모든 Switch를 내려 안전하게 한다. 다음 보수할 것은 보수하고 작업을 마무리한다.

⑤ 정전시에는 운전중인 기기나 사용중인 전열기류의 Switch를 끈다.

정전시에는 Switch를 내리지 않고 갑자기 송전이 되었을 경우에는 뜻밖의 재해를 입거나 화재가 발생될 우려가 있다. 또한 정전이 된 경우에는 전기지식이 없는 사람이 전기설비를 조작하게 되면 감전 등 전기재해를 입을 우려가 있으므로 전기담당자에게 연락하여 조치를 받는다.

⑥ 물이 묻은 손으로 전기 기기나 배선을 만져서는 안된다.

물이나 습기 등은 전기가 잘 통하므로 물이 묻은 손으로 전기기기나 배선을 만지게 되면 감전의 우려가 있어 절대 피해야 한다. 발이 젖은 상태도 마찬가지이다.

⑦ 전기시설물에 이상이 있으면 즉시 전기담당자에게 연락한다.

전선이 끊어져 있다든지, Motor에서 이상한 소리가 난다든지, 전기설비에서 타는 듯한 냄새가 날 경우 또

는 기계나 금속 물체에 인체가 닿았을 때 짜릿하게 전기가 오는 등 이상이 있을 때에는 즉시 전기담당자에게 연락하여 긴급점검 기타 조치를 받는다.

⑧ 고압선 가까이에서 작업은 금물이다.

고압선 가까이에서 금속 파이프의 운반이나 기타 위험한 작업을 해서는 안된다. 인체나 취급하는 금속체는 고압선으로부터 측방 또는 하방인 경우에는 1.2m, 22,900V인 경우는 1.5m 이내 접근되지 않도록 한다. 특히 인체 또는 도구의 운동반경을 고려하여 충분한 이격거리를 확보한다.

⑨ 재해가 발생하였을 경우 신속히 조치한다.

감전, 화재 등 재해가 발생하였을 경우 신속히 조치할 수 있도록 평상시 훈련을 쌓아야 하며 긴급시 연락 및 보고계통을 수립하여 둔다.

II. 전기작업 안전수칙

(1) 관계자가 아닌 사람은 발전실이나 변전실 등 통제된 전기시설에 출입하지 않도록 한다.

(2) 취급자 이외에는 전기기계·기구나 설비에 손을 접촉하지 않도록 한다.

(3) 전선을 못이나 철물로 걸어두지 않도록 한다.

(4) 젖은 손이나 맨발인 상태에서 직접 전기기계·기구나 배선 등에 접촉하지 않도록 한다. 징이 박힌 신발을 신고 있을 때에도 매우 위험하다.

(5) 전구에 종이나 천을 감아두지 않도록 한다.

(6) 전기기계·기구의 보수는 반드시 전기담당자에게 의뢰 또는 입회 하에 실시한다.

(7) 전기기계·기구의 청소는 Switch를 끈 뒤에 한다.

(8) 고압선 가까이에서 Pole이나 Angle 등 긴 도체를 취급할 때에는 고압선이 충전부에 접촉하지 않도록 주의하고 감시자를 배치한다.

(9) 감전재해가 발생하였을 때는 다음과 같은 조치를 취한다.

① 우선 Switch를 끈다.

② 즉시 Switch를 끌 수 없을 때는 건조한 목재 등을 사용해서 피재자를 배선 등에서 떼어놓는다.

③ 피재자의 의식 유무를 확인한다.

④ 의식 불명일 때는 맥박과 호흡의 유무를 확인한다.

⑤ 필요에 따라서 심장 맞사지나 인공호흡을 실시한다.

⑥ 의사의 치료를 받게 한다.

(10) Switch의 덮개를 개방하여 두지 않도록 한다. 감전위험은 물론 Fuse가 튀어서 화상을 입거나 화재를 일으킬 우려가 있다.

(11) Fuse는 규정된 것 이외의 것을 사용하지 않도록 한다. 철사 등 대응품을 사용시는 화재의 원인이 된다.

(12) Switch의 개폐는 아크에 의해 화상을 입을 위험이 있으므로 순간적인 동작과 완전한 동작을 원칙으로 한다.

(13) 작업이 끝나면 반드시 Switch를 꺼둔다(특히, 정전시)

(14) Switch를 투입 할 때는 주위 작업자에게 연락 등 조치를 하고 전기기계·기구의 가동 범위나 그 주변의 안전을 확인한다.

(15) 분전반의 내부나 그 주위에 물건을 두지 않도록 하고 누전차단기는 월 1회 이상 작동상태를 확인한다.

III. 전기재해 유형 및 안전대책

사람은 차량이 접근할 때 움직이는 소리를 들을 수 있고, 낙하물체는 볼 수 있고, Gas의 유출은 냄새를 맡을 수 있지만, 전기의 위험은 예고가 없기 때문에 특별한 주의가 필요하다.

(1) 재해 유형

① 전기기계·기구

-우천시 바닥 및 인체의 전기저항 감소로 인한 누전

- 전기기계·기구의 절연저항감소로 인한 누전
- ②가공선로 또는 전기충전부
 - 가공선로 접촉에 의한 감전
 - 배전반 또는 교류아크 용접기 단자 등 충전부 접촉에 의한 감전
- ③임시배선
 - 임시배선을 대지 위에 노출 포설하여 전선의 피복 손상으로 인한 감전
 - 임시배선의 접속불량에 의한 누전
- ④안전대책
- ①임시수전설비
 - 설치장소, 위험표지판, Fence, 가공선로 등 확인
 - 전기설비의 외함접지 확인 (접지저항 10Ω 이하)
- ②간이 배전반 및 분전반
 - 외함 설비상태(우천에 대한 방호조치 등) 부하용량 적정성 확인
 - 누전차단기 및 개폐기류 등의 시설 회로구성 확인
- ③임시배선
 - 절연피복 손상, 심선노출 유무, 케이블류 적절한 배치, 용도 및 용량에 적합한 규격의 사용 여부 확인
- ④전기기계·기구
 - 교류아크 용접기에 자동전격방지기 부착 유무, 단자부 및 홀더선에 기성품 연결용 기구 사용 여부, 케이블 손상 유무 확인
- ⑤비상발전설비
 - 전원차단기 설치 상태, 배전반 접속 및 전원 인출 상태, 케이블 손상 유무 확인
- ⑥기타
 - 우천시 옥외전기작업을 금한다.
 - 임시배선은 케이블을 사용하고 옥외에서 접속하지 않도록 한다.
 - 임시배선이 통행에 지장을 주지 않도록 정리·정돈한다.
 - 찌릿찌릿한 누전의 징후가 있는 전기기계·기구

의 사용을 금한다.

- 이동용 전기기계·기구는 이중 절연 구조의 것을 사용하며, 운반시 Cord를 잡지 않는다.
- 전기기계·기구에 결함이 발생하였을 때는 즉시 전기책임자에게 연락한다.
- 교류아크 용접기는 반드시 건조한 장소에 보관한다.
- 배수펌프의 인입선에 누전차단기를 설치한다.

특히 건설현장에서 전기재해를 근원적으로 예방하려면 「누전차단기+접지시공」으로 안전을 확보하지 않으면 안된다는 것을 분명히 명심해야 한다.

IV. 전기 화재 요인

전기화재는 전기에 의한 발열체가 발화원이 되는 경우가 대부분으로 이 발화현상을 그 발생 별로 분류하여 소개하고자 한다.

(1) 과전류에 의한 발화

과부하가 걸리거나 규격미달의 전선굵기이면 과전류로 인해 전선 절연체의 최고 허용온도를 초과하여 직접 또는 피복이 탈락, 발연, 발화함으로써 주위 착화물의 발화원이 될 수 있다.

(2) 단락에 의한 발화

전선이나 전기기계에 있어서 절연체가 전기나 기계적 원인으로 노화 또는 파괴되어 합선 발화하는 것을 말한다. 단락된 순간의 단락전류는 배선의 조건에 따라 다르나 대개 1,000~1,500A 정도이고 이로 인한 Spark로 기기가 파괴되거나 또는 주위의 인화성 가스 혹은 물질에 착화된다.

(3) 지락에 의한 발화

지락은 전류가 대지를 통하는 점이 단락과 다르다. 이는 전류가 대지를 통하기 때문에 접지저항치가 문제 된다. 이 접지저항치는 전선에 비해서 대단히 크므로 단락에서와 같은 큰 전류는 흐르지 못한다. 고압

의 경우는 대지와 사이에 금속체가 없어도 목재와 같은 불완전 절연물을 통하여 목재가 발화되는 경우가 있다. 전주상의 고압애자가 파손되어 전주 목부에 전류가 흘러 전주가 발화되는 경우가 그 예이다.

④ 누전에 의한 발화

전선 또는 전기기기의 절연 노화 등으로 전류가 누설되는 현상을 누전이라 한다. 누전전류가 밀폐된 누전경로를 장시간 흐르게 되면 이로 인한 발열이 주위 인화물에 대한 착화원이 될 수 있다. 발화까지 이를 수 있는 누전전류의 최소치는 300 ~ 500mA이다.

⑤ 접속불량의 과열에 의한 발화

전선과 전선 또는 전선과 단자 등의 접속상태가 불완전하면 접촉저항이 커서 이 부분에서 발열하게 되는데 이는 그 부분에 산화, 열팽창 및 수축 등의 현상으로 접속면을 점차 거칠게 하여 발열이 점점 증가하고 마침내 발화원이 된다.

⑥ 열의 축적에 의한 발화

전등, 전열기 등을 가연물 주위에서 사용하거나 열의 방산이 잘 안되는 상태에서 사용하면 열의 축적이 일어나 가연물을 발화시킨다. 이를테면 전구를 담요로 씌워 놓으면 전구의 복사열에 의하여 담요에 착화하게 된다. 전기담요의 Switch를 끊어두지 않았기 때문에 담요 속의 전기저항체의 온도가 상승하여 착화되는 경우도 있다.

⑦ 절연물의 손상 또는 탄화에 의한 발화

옥내배선 및 기구배선의 절연체는 그 대부분이 유기질로 되어 있는데 일반적으로 유기질은 장구한 시일이 경과하면 그 절연성이 노화하여 누전회로를 구성한다. 그 외에도 Spark 또는 고온하에서는 탄화현상이 일어나 단락, Spark, 접속부 과열현상 등을 병발하여 발화원을 형성한다. 이 경우 습기가 첨가되면 발열현상이 더욱 촉진된다.

⑧ Spark 방전에 의한 발화

전기회로가 Switch 등으로 단속 또는 단락 될 경우 Spark가 발생하는데 특히 전동기 등이 연결된 유도성

회로를 끊을 때 심하다. Spark가 발생하면 공기중에 오존(O₃)이 생성되어 도전성을 띠게 되므로 대전류의 아크로 번지든지 유기절연체를 손상시킨다.

⑨ 정전기에 의한 발화

정전기는 이물질의 마찰 혹은 정전유도로 발생하는 것으로서 화재로 진전되는 것은 정전기 Spark에 의해 가연성 가스 및 증기에 인화될 때이다. 정전기에 의해 대전된 물체에 접촉하면 전격을 받는 경우가 있으나 감전의 지속성이 없으므로 전격사상은 일어나지 않는다. 그러나 Shock에 의한 추락 등 재해가 일어날 수 있다.

⑩ 낙뢰에 의한 발화

낙뢰는 정전기를 대동한 구름과 대지간의 방전현상인데 낙뢰가 발생하면 전기회로에 이상전압이 일어나 절연물을 파괴시킬 뿐만 아니라 이때 흐르는 대전류가 화재의 원인이 된다. 실례로써 송전선에 낙뢰되어 변전실의 피뢰기를 파손시키고 더욱이 고압애자를 파괴시킨 후 전선을 절단시키는 경우, 또는 고압배전선에 낙뢰하여 변압기 및 변전실에 화재를 일으키는 경우도 있다.



〈다음호에 계속〉