

재해사례

(누설전류)

비닐 성형 · 인쇄 작업 중
전동기 절연파괴로 감전조심조심
코리아
제조업

비닐봉투 생산작업장에서 성형 후 인쇄준비를 하던 작업자가 절연이 파괴된 인쇄기 구동모터로 통전되고 있는 인쇄기의 금속부에 신체 일부가 접촉하면서 전격(Electric Shock)으로 감전



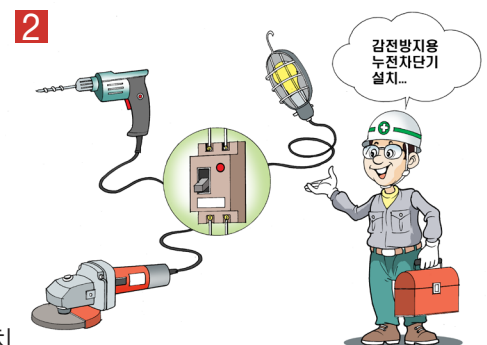
재해발생 원인

- 절연 파괴 구동모터로 인해 통전되고 있는 이동식 인쇄기의 금속부에 신체 일부가 접촉되며 감전
 - 통전경로 : 구동모터(절연파괴) → 인쇄기 금속부(통전) → 신체 → 대지
 - ※ 통전전류(mA) = 인체에 걸린 전압(V)/인체저항(R) = 224V/500Ω ≒ 448mA
- 대지전압 150V를 초과하는 이동식 인쇄기에 감전방지용 누전차단기 미설치



재해예방 대책

- 인쇄기 등 전기기계·기구의 접지¹
 - 누전에 의한 감전의 위험을 방지하기 위하여 전기 기계·기구의 금속제 외함, 금속제 외피 및 철대에 접지 실시
- 누전차단기에 의한 감전 방지²
 - 대지전압 150V 초과 이동식 전기 기계·기구에 해당 전로의 정격에 적합하고 감도가 양호하며 확실하게 작동하는 감전방지용 누전차단기를 설치
 - ※ 누전차단기는 정격감도전류가 30mA 이하, 동작시간은 0.03초 이내인 것으로 설치



참고법령 및 기준

- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제302조(전기 기계기구의 접지), 제304조(누전차단기에 의한 감전방지)
- KOSHA GUIDE E-88-2011(감전방지용 누전차단기 설치에 관한 기술지침)



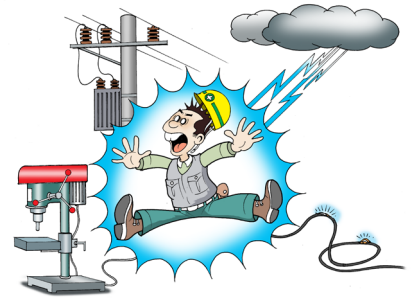
현장 작업자를 위한 감전재해 예방

✓ 감전 재해란?

- 인체의 일부 또는 전체에 전류가 흐를 때 전기적인 충격에 의해 인체 내에서 일어나는 생리적인 현상으로 감전은 근육의 수축, 호흡곤란, 심실세동 등을 일으키며 사망에까지 이르게 한다. 이런 생리적인 현상에 기인하여 떨어짐·넘어짐 등의 2차적 재해를 유발한다.

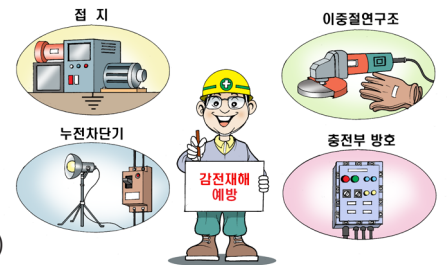
핵심위험요인

- 전기 충전부 노출부 접촉(직접접촉) - 전기기계기구 등 누전(간접접촉)
- 특별고압 충전전로 근접 접근(비접촉) - 낙뢰로 인한 감전 등



✓ 핵심 안전조치

- 전기 충전부 방호 : 전기기계·기구 등의 직접 접촉방지를 위한 방호조치
- 접지, 누전차단기 설치 : 전기기계·기구 외함 접지, 누전차단기 설치, 휴대형은 이중절연기기 사용
- 절연용 보호구 등 사용 : 이동·휴대장비 등을 사용하는 작업, 정전전로 또는 그 인근에서의 작업, 충전전로에서의 작업, 밀폐공간, 충전전로 인근에서의 차량·기계장치 등의 작업
- 정전전로 등에서 안전작업 절차준수 : 작업 전 해당 전로의 차단, 전로차단 절차의 준수 및 전원공급 시 절차 준수
 - ※ 안전보건규칙 제319조(정전전로에서의 전기작업), 제320조(정전전로 인근에서의 전기작업)
- 충전전로 등에서 안전작업절차 준수 : 정전조치, 방호·차폐·절연 등의 조치, 절연용 보호구 등의 사용 등 준수절차, 접근한계거리, 감시인 배치 등
 - ※ 안전보건규칙 제321조(충전전로에서의 전기작업), 제322조(충전전로 인근에서의 차량·기계장치 작업)



CHECK BOX 안전점검 체크리스트

점검사항	적합여부	
	적합	부적합
1. 전기기계·기구 및 설비의 전원 접속부인 충전부가 노출되어 있지 않는가?		
2. 전기기계·기구 및 설비의 금속재, 철재 등의 외함에 접지시설이 되어 있는가?		
3. 휴대형 또는 이동형 전동기계의 전원에 누전차단기가 설치되어 있는가?		
4. 전기기기 외함에 접지된 접지선이 접지극과 직접 연결되어 있는가?(접지 연속성 유무)		
5. 누전여부 체크를 위해 주기적으로 절연저항을 측정하고 기록하고 있는가?		
6. 주기적으로 접지저항을 측정하고, 접지 저항값이 기준에 적합한가?		
7. 용접선, 배선, 이동전선 등 절연전선의 파복이 손상되지 않았는가?		
8. 정전작업 중 타 작업자의 개폐기 오조작 방지를 위하여 잠금장치나 표지판 등의 조치를 하였는가?		
9. 변전실 출입문에 잠금장치를 하고, 관계자의 출입금지조치가 되어 있는가?		
10. 특별고압 충전전로에 접근한계거리 표지판이 부착되어 있는가?		
11. 낙뢰위험지역에 피뢰침이 설치되어 있는가? 또한, 피뢰침의 접지 저항치는 기준에 적합한가?		
12. 물 등의 도전성이 높은 액체가 있는 습윤한 장소에서의 이동전선 등은 충분한 절연효과가 있는가?		
13. 정전기에 의한 화재, 폭발 등의 위험이 발생할 우려가 있는 경우 해당설비에 대하여 확실한 방법으로 접지, 도전성 재료 사용, 제전장치 등 정전기 제거 조치를 하는가?		
14. 전기기계·기구 또는 전로의 설치·해체·정비·점검 등의 작업을 하는 경우 유자격자가 수행하는가?		
15. 전기기계·기구 또는 전로의 설치·해체·정비·점검 등의 전기작업(50V초과 또는 전기에너지가 250VA를 넘는 경우) 시 작업계획서를 작성하고 그 계획에 따라 작업을 하는가?		
16. 충전전로 등의 전기 작업을 할 때에는 절연용 보호구, 절연용 방호구 등을 사용 하는가?		

