

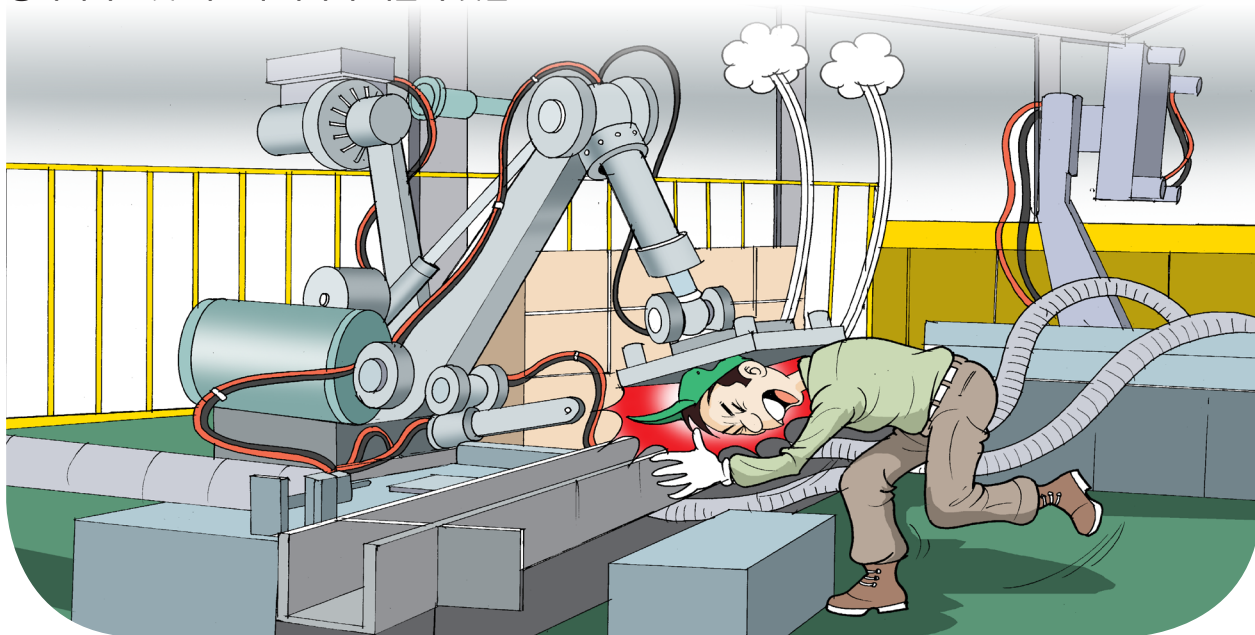
재해사례

(로봇 지그)

로봇 작업 영역에서 로봇 지그에 부딪힘



자동차 차체 조립 라인에서 당해 작업라인이 아닌 로봇 가동범위인 무인 로봇 공정에 작업자가 출입한 상태에서 로봇 지그에 머리 부위를 부딪침



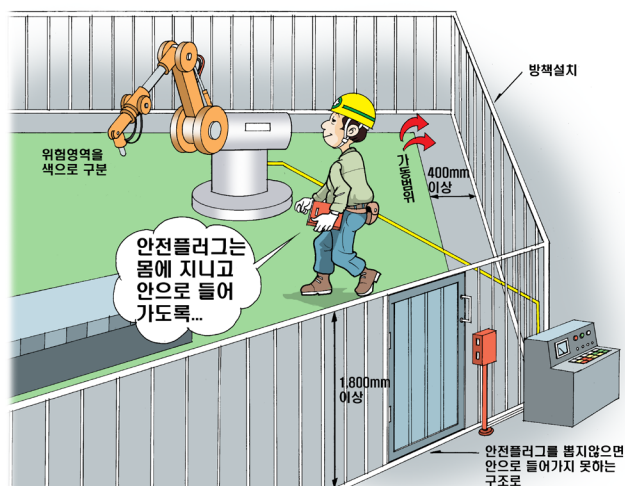
재해발생 원인

- 로봇 작동 영역의 위험장소 출입 안전조치 미흡
 - 안전펜스의 문 개방 시 가동되는 로봇이 정지되는 연동구조(Interlock) 안전 플러그가 2개(2개 모두 켜짐 상태가 On 상태)가 설치되어 있으나 출입문과 체인으로 연결되지 않아 로봇을 정지시키지 않고도 출입 가능한 상태
 - 작업자의 작업 공정에서 무인 로봇 공정으로 출입 가능한 틈새 공간 존재

재해예방 대책

- 작업자가 로봇에 부딪힐 위험이 있을 때에는 안전매트 및 높이 1.8m 이상의 방책을 설치하는 등 위험을 방지하기 위하여 필요한 조치를 하고 상시 정상적인 기능을 유지하도록 조치 ■
 - 출입문 개방 시 가동되는 로봇이 정지되는 연동구조(Interlock)의 방호조치 상태 유지
- 로봇 작업 시 작동영역과 작업자의 이동영역이 겹치는 제품투입작업, 위험범위, 방책설치가 어려운 장소 등에는 안전매트 또는 광선식 안전장치 등을 추가 설치 권장

1



참고법령 및 기준

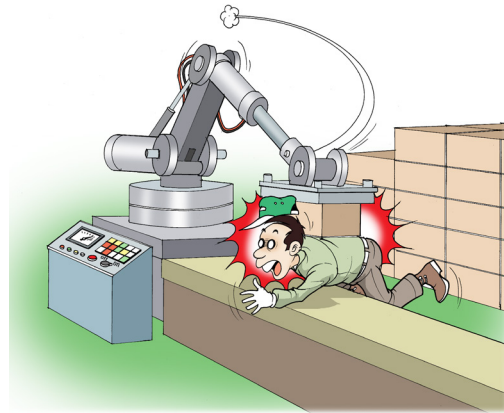
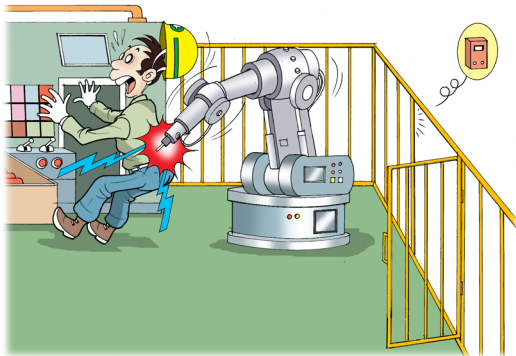
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제223조(운전 중 위험 방지), 제224조(수리 등 작업 시의 조치 등)
- 고용노동부 고시 제2012-46호(위험기계·기구 자율안전확인 고시)



산업용 로봇 사용 시 안전조치

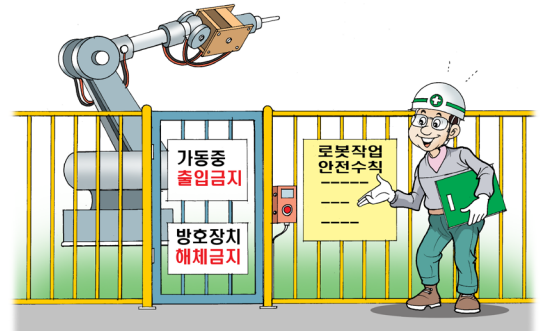
✓ 핵심 위험요인

- 작업영역이 넓어 작업자가 로봇의 작업 영역 내에 들어가 있는 경우가 많으며 로봇 운동의 형태를 예상하기 힘들어 부딪힐 위험이 크다.
- 교시나 보수 시 오동작, 불의의 작동 또는 순서를 무시한 초기화에 의한 부딪힐 위험이 있다.
- 로봇의 연산 중 또는 주변기기의 이상이나 작업을 기다리고 있는 등으로 정지하고 있을 때 고장으로 오인하여 위험구역 내로 진입하여 위험을 초래할 수 있다.



✓ 작업 안전수칙

- 가동 전에 위험구역 내에 사람이 있는지 확인한다.
- 로봇의 작업(용접, 도장 등)에 의한 위험을 미리 고려한다.
- 모든 방호장치는 정상적으로 작동하도록 유지한다.
- 위험구역(로봇 가동에 의하여 상해를 입을 수 있는 공간, 방호울, 방책 등의 내부)에 진입할 때에는 정상적인 접근절차를 준수한다.
- 교시, 보수 등의 절차에 대한 규정을 미리 정하여 놓고 이 규정에 따라 작업한다.
- 2인 이상 작업 시 의사전달 방법을 미리 정한다.
- 위험구역 내에서 작업하는 자는 비상정지를 할 수 있는 장치를 각각 휴대하고 작업자 이외에는 당해 로봇을 조작하지 않도록 미리 조치한다.
- 보수작업은 잔류동력을 완전히 소멸시키고 로봇을 물리적으로 가장 안전한 상태로 유지시킨 후 실시한다.
- 교시, 보수작업 시 주변의 다른 로봇이나 설비에 의한 위험이 없도록 적절한 방호수단을 강구한다.
- 공구 등의 교환은 위험구역 밖에서 실시한다.
- 작업내용 변경, 해당 작업 종사자, 신규채용자 등에 대한 교육을 철저히 한다.



CHECK BOX

적합한 광선식 안전장치의 설치

- ✓ 가동범위에 작업자를 접근 감지한 경우에, 비상정지 장치를 즉시 작동시킬 수 있을 것
- ✓ 광축은 작업자의 가동 범위 내 출입을 감지하는 데 필요한 수를 가질 것
- ✓ 투광기에서 조사되는 광선 이외의 광선에 수신기가 감응하지 않도록 하는 조치를 취할 것

