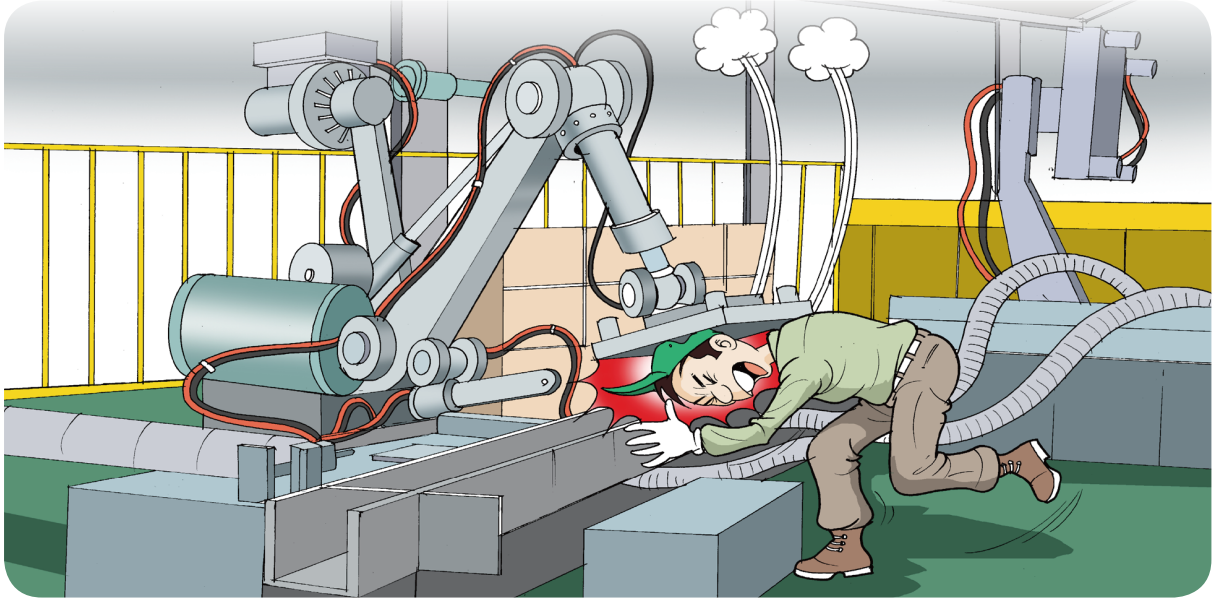




로봇 작업 영역에서 로봇 지그에 부딪힘

- ⚙️ 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 켜진 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

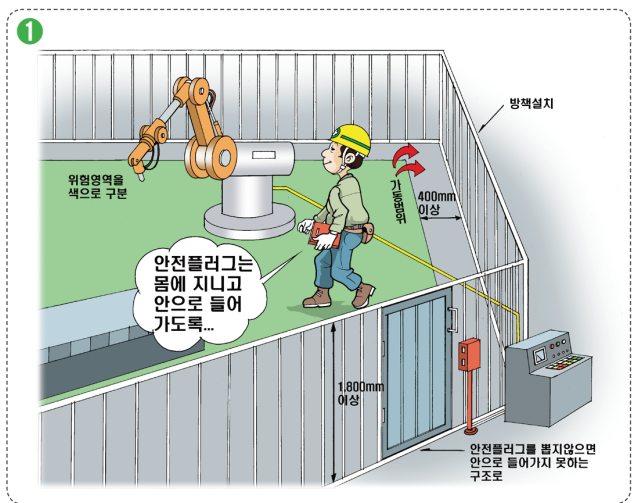


재해예방 대책

▶ 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 조치¹⁾

- » 출입문 개방 시 가동되는 로봇이 정지되는 연동구조(Interlock)의 방호조치 상태 유지

▶ 로봇 작업 시 작동영역과 작업자의 이동영역이 겹치는 제품투입 작업, 위험범위, 방책설치가 어려운 장소 등에는 안전매트 또는 광전자식 안전장치 등 감응형 방호장치 설치



참고법령 및 기준

- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제223조(운전 중 위험 방지), 제224조(수리 등 작업 시의 조치 등)
- 고용노동부 고시 제2020-37호(위험기계·기구 자율안전확인 고시)

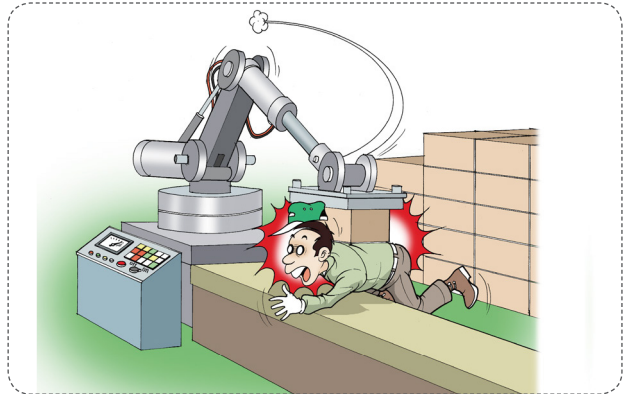
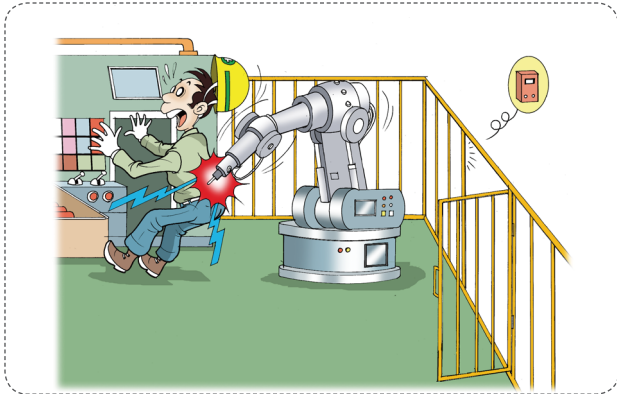


산업용 로봇 사용 시 안전작업



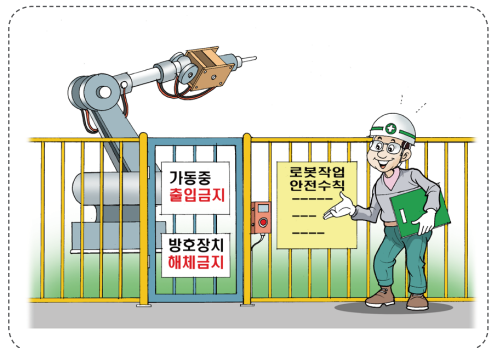
핵심 위험요인

- ▶ 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 광전자식 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



참고자료 KOSHA GUIDE(M-61-2017) 「산업용 로봇의 사용 등에 관한 안전 기술지침」 참조