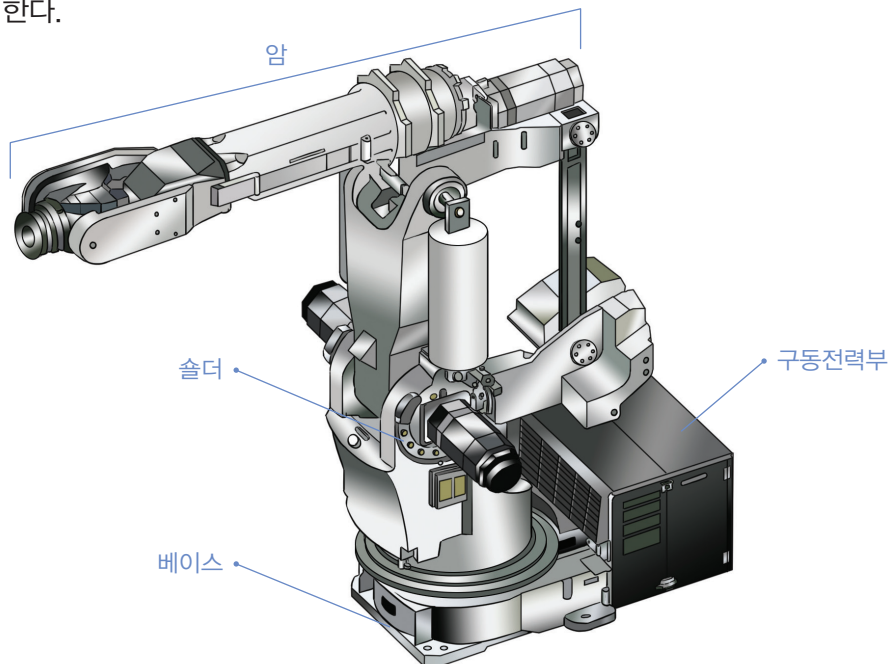




자동 이송 로봇

자동 이송 로봇이란?

자동차제조 공정에서 부품, 반제품 등의 자재의 이동 및 로봇의 옆에서 가공할 일감을 기계에 제공하거나, 또는 가공된 일감을 기계로부터 제거하기 위해 미리 입력된 명령에 의해 자동으로 재료를 이송하는 설비를 자동 이송 로봇이라 한다.



용어의 정의

- 로봇(Robot)

매니플레이터 및 기억장치(가변시퀀스 제어장치 및 고정시퀀스 제어장치를 포함)를 가지고 기억장치 정보에 의해 매니플레이터의 굴신, 신축, 상하이동, 좌우이동 또는 선회 동작과 이러한 동작의 복합동작을 자동적으로 행할 수 있는 기계
- 교시(Teaching)

일반적으로 필요한 작업을 로봇에 기억시키는 일로써 매니플레이터의 동작순서와 위치, 속도의 설정과 변경을 하는 작업
- 매니플레이터 (Manipulator)

인간에 있어서 팔, 다리와 유사한 기능을 가지고서, 대상물을 공간적으로 이동 시키는 것으로 그 선단부에 말단장치를 부착하여 여러 가지 형태의 작업의 처리를 할 수 있는 것을 말한다.
- 말단장치 (End effector)

로봇의 기계적 팔에 부착되는 공구 또는 장치로 EOAT (end-of-arm-tooling)라고 부르며, 작동의 형태에 따라 다음과 같은 다양한 장치와 공구가 부착된다.

 - 재료 가공용 그리퍼, 흡, 스쿠프, 전자석, 진공 컵, 점착성 손가락
 - 페인팅용 스프레이-건 (spray gun)
 - 점 용접, 아크 용접 및 아크 절단용 부착물
 - 드릴, 너트 드라이버와 버 (burr) 와 같은 전동공구 (power tool)
 - 기계가공과 조립용 특별한 장치와 고정구 (fixture)
 - 다이얼 지시기와 깊이 게이지 등과 같은 측정계기 (measuring instrument)





주요 위험요인



협착 · 충돌

- 로봇 운전 중 작동 범위 내에 작업자 접근에 의한 협착 · 충돌
- 로봇 교시작업 중 신호방법 불일치로 인한 오조작으로 로봇이 작동하여 충돌 · 협착
- 정비, 수리 작업 중 동료작업자의 임의 조작에 의한 위험
- 작업 완료 후 제품 추출 과정에서 위험구역에 근접하여 작동하는 로봇에 충돌



감전

- 전선의 절연파괴 및 누전에 의한 감전사고 발생의 위험이 있음

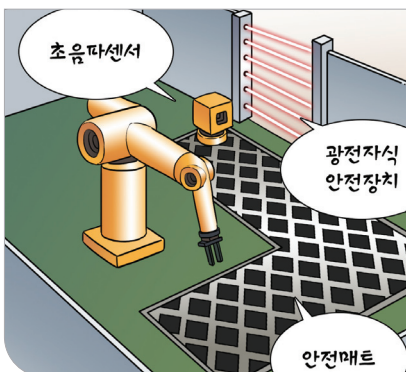
안전대책

● 협착 · 충돌 예방

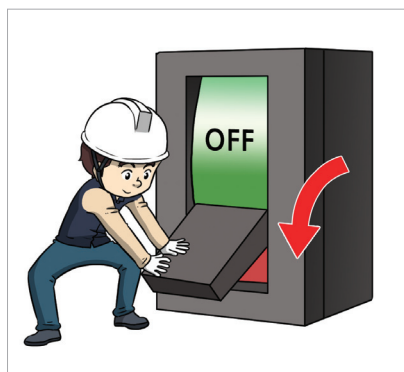
- 로봇 작업시작 전 외부 전선의 피복 또는 외장의 손상 유무, 매니퓰레이터 작동의 이상유무, 제동장치 및 비상정지장치의 기능 등을 점검
- 산업용로봇 작동 범위 내에 작업자 임의 출입 금지
- 산업용로봇 교시작업을 2명 이상의 근로자가 작업을 할 경우 신호방법에 대한 지침 지정
- 로봇의 운전 중 로봇에 접촉함으로써 위험을 방지하기 위하여 안전매트 또는 높이 1.8 미터 이상의 방책 (로봇의 가동범위 고려)을 설치
- 정비, 청소, 급유, 검사, 수리 등의 비정상 작업 시 전원차단 등 기계의 운전을 정지
- 기동장치에 잠금표시를 하고 그 열쇠를 별도로 관리하거나 표지판을 설치

● 감전 예방

- 전원케이블의 피복 손상 여부 확인
- 접속부의 접속상태 및 접지선의 탈락유무 확인
- 작업 종료 후 설비 전원을 차단



안전매트 및 방책 설치



전원스위치 차단 후 점검 · 수리



점검 중 표지판 부착

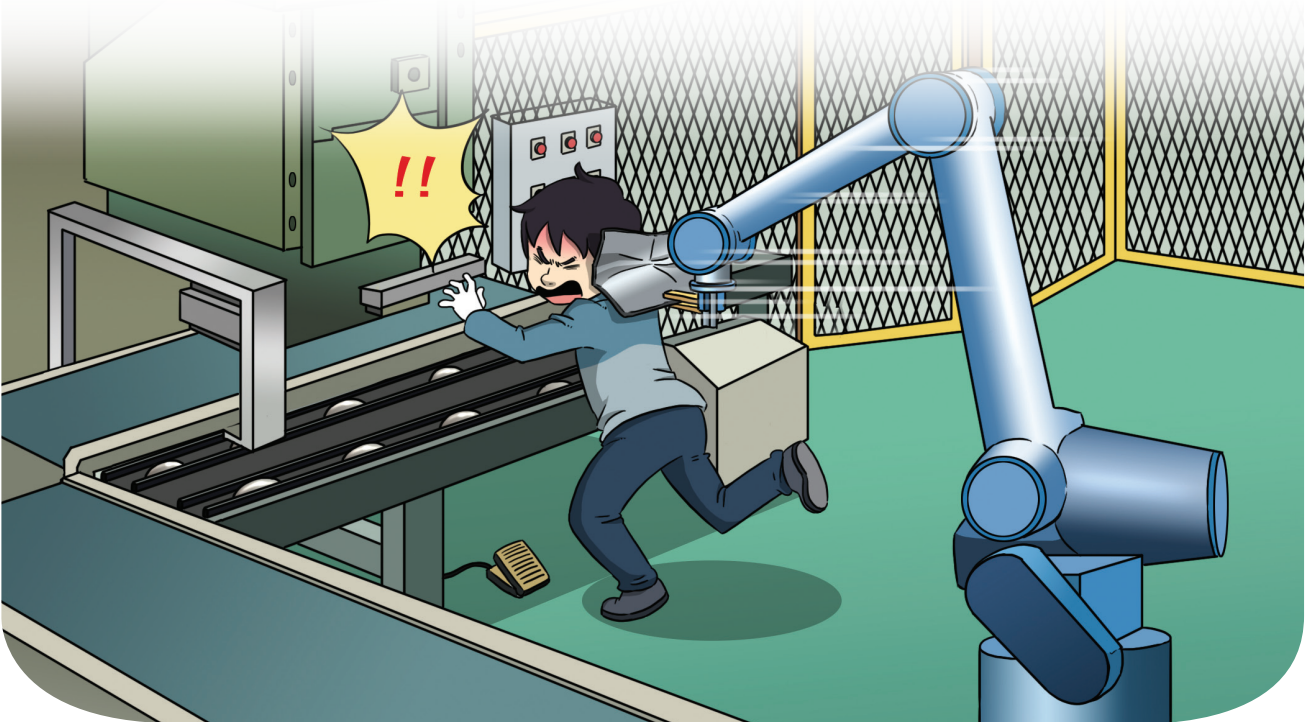




재해사례 : 자동송급장치 점검작업 중 소재 이송로봇에 협착

개요

프레스 공정에서 소재 자동공급라인이 정지되자 정지된 원인을 파악하기 위해 재해자가 자동화 라인 내부로 들어가 수동운전용 풋 페달스위치를 조작하던 중 정지하고 있던 소재 이송로봇이 갑자기 작동하여 로봇 팔과 소재 자동송급장치(피더) 사이에 머리가 협착되어 사망



발생원인

- 출입문 연동장치 기능 해제
- 로봇 일시정지 상태에서 정비작업 수행
- 자동송급장치 작동회로 제어용 근접스위치 설치상태 불량

예방대책

- 출입문 방호장치 해제 금지
 - 산업용 로봇이 설치된 장소의 출입문 연동장치 해제사용 금지
- 수리 · 정비작업 시 운전 정지
 - 자동화 설비 이상발생 시 조치를 위한 정비작업 시에는 반드시 전원을 차단
- 자동화라인 각 구조부에 대한 정비 · 점검 철저





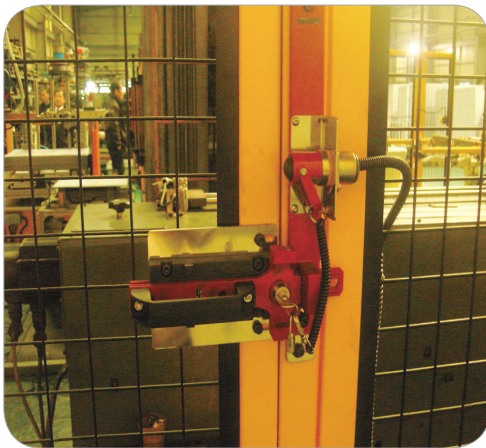
안전수칙

작업 전

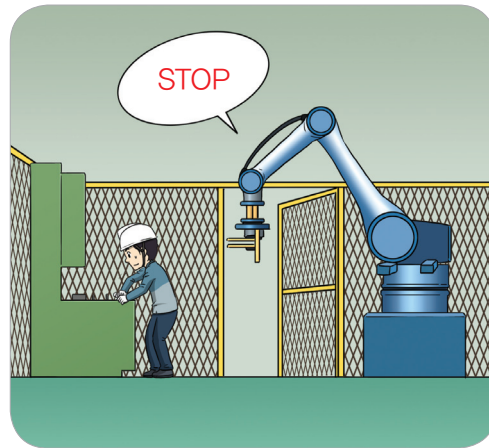
- 전원케이블의 손상여부를 확인한다.
- 방호장치의 부착 및 작동상태 이상유무를 확인한다.
- 비상정지스위치의 정상작동 여부를 확인한다.
- 작업복은 회전하거나 왕복하는 부분에 휘말리지 않게 착용한다.
- 설비 주변은 작업자가 미끄러지지 않도록 청소 및 정리정돈을 실시한다.

작업 중

- 산업용 로봇 작동 중 근로자 위험구역 접근을 금지한다.
- 교시등의 작업 시 주변의 작업자 확인을 철저히 한다.
- 정비, 청소, 급유, 검사, 수리 등의 비정상 작업 시 전원차단등 기계의 운전을 정지한다.
- 설비 주변은 작업자가 걸려 넘어지지 않도록 수시로 정리정돈을 실시한다.
- 작업 종료 후 설비 전원을 차단한다.



정상적으로 설치된 방책(방호울) 연동장치



수리 · 정비 시 운전 정지



관련 법령

- 산업안전보건기준에 관한 규칙
 - 제3조 (전도의 방지)
 - 제88조 (기계의 동력차단장치)
 - 제92조 (정비 등의 작업 시의 운전정지등)
 - 제223조 (운전 중 위험 방지)
 - 제301조 (전기 기계 · 기구 등의 충전부 방호)
 - 제20조 (출입의 금지 등)
 - 제89조 (운전 시작 전 조치)
 - 제93조 (방호장치의 해체 금지)
 - 제224조 (수리 등 작업 시의 조치 등)
 - 제302조 (전기 기계 · 기구의 접지)

