



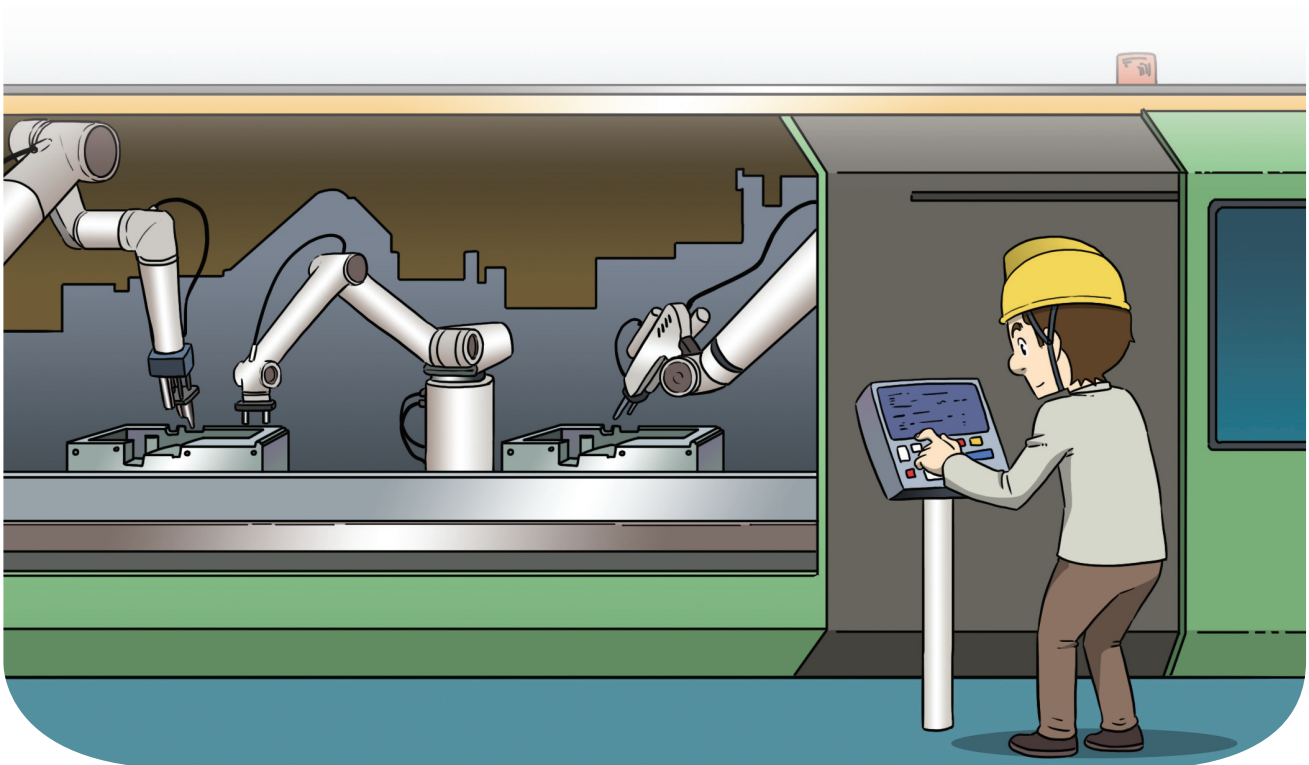
자동화 설비 취급작업

Automation Equipment



자동화 설비란?

- 산업현장에서 생산 공정 근로자가 수행하던 업무 및 작업을 컴퓨터 및 기계설비에 의한 작업으로 대체하는 것을 공장 자동화라 하며, 여기에 사용되는 설비를 자동화 설비라 한다.
- 자동화는 궁극적으로 근로자가 필요 없는 무인화를 추구하고 있으나, 현실적으로는 불가능한 경우가 많으며, 일반적으로 생산 공정의 자동화를 통하여 근로자를 효율적으로 운영하고 생산성을 높이는데 사용되고 있다.



◀ 에어컨 실외기에 들어가는 응축기 조립 자동화 설비

- ※ 근로자 1명이 응축기에 들어가는 핀과 튜브, 헤드를 자동화설비에 장착 하여 조립하는 작업을 설비 전면에 서서 수행
- ※ 적색 표시 설비는 서보 전동기에 의해 레일을 따라 수평 및 상하운동을 하는 누름판임





주요 위험요인

- ✔ 장시간 입식작업 및 반복작업에 따른 근골격계질환
- ✔ 액츄에이터, 컨베이어, 실린더 등 운동하는 부품과 충돌
- ✔ 운동부분과 고정부분 사이에 협착
- ✔ 전기설비 누전에 의한 감전

안전대책

● 자동화 설비 설계 단계에서의 안전대책

- 부품의 정비, 교체작업 횟수를 줄이기 위해 신뢰도가 높은 부품 사용
- 기어, 샤프트 등 동력 전달부는 근로자의 접촉 위험이 없도록 내장하고, 외부에 설치될 경우 방호덮개 부착
- 설비의 외형 및 표면은 날카롭거나 돌출된 부분이 없도록 설계
- 제어장치 및 방호장치는 페일세이프 및 풀프루프 기능을 갖춘 구조로 적용
- 조작 장치는 신체 또는 외부 접촉에 의해 작동되지 않도록 문힘형으로 하거나 덮개를 설치

● 자동화 설비 설치 단계에서의 안전대책

- 공정 진행 순서를 고려하여 근로자의 신체 부담이 최소화 될 수 있도록 설비 배치
- 부품공급 및 제품 반출이 운반기계(지게차 등)로 이루어질 경우 적재장소와 근로자 작업위치 사이에 충분한 안전거리를 확보
- 근로자가 접근하여 위험이 야기될 수 있는 부분에는 방호울타리 설치
 - ※ 울타리 설치가 곤란한 부분은 안전매트, 광전자식 등 방호장치 부착
- 도어나 덮개를 설치할 경우에는 개방 시 설비가 정지될 수 있도록 연동장치 설치
- 전동기 외함 및 자동화설비 프레임에 접지 실시

● 자동화설비 작업 단계에서의 안전대책

- 설계자의 의도를 반영하여 작업 상황별(정상작업, 설비고장 등) 작업절차서(순서 포함)를 작성하여 충분히 숙지 후 작업 실시
- 작업 전에 자동화 설비에 부착된 연동장치, 방호장치 작동상태 확인
- 작업 중 설비 이상이 발견될 경우 즉시 기계를 정지할 수 있도록 작업자에게 권한 부여 및 신속하게 상급자에게 보고할 수 있는 체계 마련
- 설비 점검, 수리, 교체 등의 작업 시에는 운전을 정지하고, 기동스위치에 시건조치 및 조작금지 표지판 부착(수동 운전 상태에서 작업 금지)
- 입식작업 및 반복 작업에 따른 신체 긴장을 풀어주는 스트레칭 실시





재해사례 : 자동화 설비에서 지그 교체작업 중 협착

개요

에어컨용 실외기에 들어가는 응축기 조립용 자동화설비의 누름판 하부 지그 교체 작업 중 누름 판이 불시에 동작하여 누름판과 설비사이에 작업자의 가슴이 협착되어 사망

※ 누름판 : 응축기 조립 부품인 핀과 튜브의 정렬을 안정적으로 해주는 장치



발생원인

- 부품 교체 등의 작업 시 운전정지 미실시
- 자동화설비 작동영역 내 접근
- 연동장치에 의한 설비 정지 후 연동장치 복귀 시 설비 즉시 동작

예방대책

- 부품교체, 청소, 조정, 수리 정비 등의 작업 시 운전 정지 후 작업 실시
 - 자동화 설비 정비, 교체 등의 작업 시에는 전원을 차단하여 운전을 정지하고, 타작업자의 오조작을 예방하기 위하여 기동스위치에 시건 조치 및 표지판(정비 중 조작금지) 등을 부착
- 근로자 접근 가능한 개구부(통로) 차단 및 방호조치 실시
 - 근로자가 접근할 수 있는 개구부는 방호울을 설치하거나, 근로자 접근 시 즉시 설비가 정지되도록 광전자식 방호장치 등 설치
- 수동운전 상태에서의 누름판 동작 명령 프로그램 수정
 - 수동운전 상태에서 전면의 광센서 및 후면 방호울의 연동장치에 의한 설비 정지 후, 복귀되면 바로 명령이 실행되지 않고 조정 패널에서 재가동 조치 후 작동 가능하도록 프로그램 수정





안전수칙

작업 전

- 설비 및 주변 작업장 바닥이나 통로에 대한 정리정돈을 실시한다.
 - 부품박스나 제품박스 등이 넘어지지 않도록 확인
 - 설비 주변에 근로자의 안전한 통로 확보
- 작업 내용을 정확하게 파악하여 조정 패널에서 프로그램에 입력한다.
- 위험부분에 설치된 방호덮개 및 방호장치 작동상태를 확인한다.
 - 동력 전달부 및 회전체의 방호덮개 부착상태 확인
 - 광전자식 방호장치, 연동장치, 안전매트 등의 정상 작동여부 확인
- 안전화, 보안경, 귀마개 등 개인보호구를 착용한다.

작업 중

- 정상 작업범위 외에 작동중인 자동화 설비에 접근하지 않는다.
- 수동 동작 시 양수 조작식 스위치 등의 안전장치를 설치 · 사용한다.
- 설비 가동 중에 조립불량, 부품 이탈 등 이상상태 발견 시에는 즉시 설비 운전을 정지하고 안전한 방법으로 확인 및 정비작업을 실시한다.
- 장시간 입식작업 및 반복 작업에 따른 근로자의 신체 부담 및 긴장완화를 위하여 주기적으로 휴식 시간을 부여하고 스트레칭을 실시한다.

작업 후

- 자동화설비의 동작되는 모든 요소는 초기 위치로 복귀시킨다.
- 조정 패널에서 전원을 차단하여 자동화설비의 가동을 정지한다.



관련 법령

- 산업안전보건기준에 관한 규칙
 - 제87조 (원동기 · 회전축 등의 위험방지) – 제92조 (정비 등의 작업 시 운전정지 등)
 - 제302조 (전기기계 · 기구의 접지)
- KOSHA GUIDE M-137-2012 기계의 제작 사용 시 안전기준에 관한 기술지침

