



사출취출 로봇

Take-out Robots



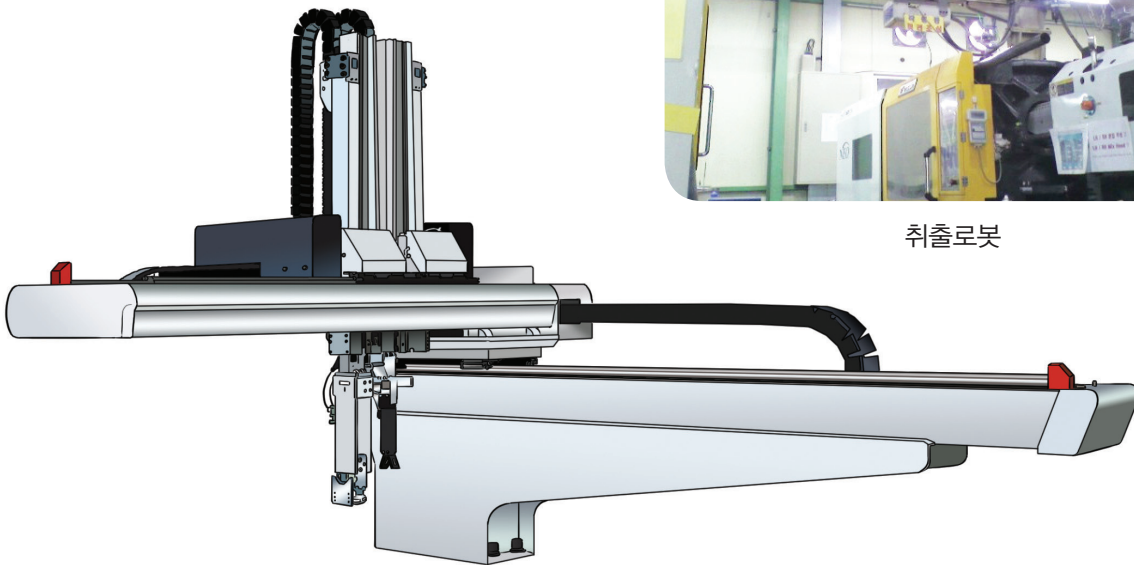
플라스틱가공제품
제조업

사출취출 로봇이란?

- 취출(取出)이란 “잡아서 뺀다”는 뜻으로 사출성형기 금형 내에서 가공된 플라스틱 제품(매우 작은 것에서 부터 10Kg)을 빼내는 전용로봇을 「취출 로봇」 (Take-out robots)이라고 부르고 있으며 현재는 대부분의 사출 성형기에 탑재되고 있다.
- 성형품을 금형으로부터 꺼낼 뿐만 아니라 후속 공정기계로의 로딩 · 언로딩이나 출하용의 컨테이너, 적재 박스로의 스톡과 같이 한층 더 높은 기능을 수행하고 있다.



취출로봇



● 취출 로봇의 원형 ●

- 취출 로봇의 원형은 '60년대 초에 일본에서 등장한 「자동 낙하배출기」로 부터 시작되었다. 이것은 플라스틱 성형 공정의 효율화를 도모하기 위해 개발된 기계로, 금형 상부에 설치한 실린더의 상하 운동으로, 말 그대로, 성형품을 금형으로부터 「떨어뜨린다」는 것이었다.
- 이 당시는, 성형품이 분리되지 않아 두 번 쳐 떨어뜨림으로써 금형이 파손하는 일이 있어, 이를 방지하기 위해 작업자가 성형품을 하나하나 손으로 취출하였다.
- 그 후, 성형 기술의 진보로 보다 복잡한 형상의 성형도 가능하게 되면서, 성형품의 품질면의 향상도 요구 되기 시작하면서 「떨어뜨린다」로부터 「꺼낸다(취출)」는 개념의 작업이 요구되었다. 이러한 요구를 만족시키기 위해 '60년대 후반부터 '70년대에 걸쳐서, 선회형 · 횡주행형 · 횡취출형 등의 취출 동작을 실시하는 「취출 로봇」이 각 제조사에 의해 지속적으로 발전되며 개발되었다.





주요 위험요인



협착

- 사출성형기의 안전문을 열고 성형품을 취출하기 위하여 근로자의 신체 일부(손, 팔, 상반신 일부)가 금형 사이에 들어감
- 안전문에 설치된 안전장치 기능해제 또는 고장으로 안전문이 열린 상태에서 작업을 수행함으로써 협착위험



충돌

- 취출로봇 작동영역 내에 근로자가 출입하여 충돌

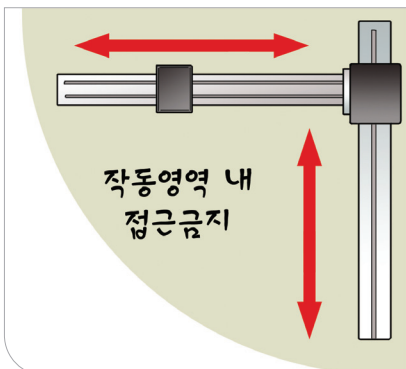
안전대책

● 협착재해 예방

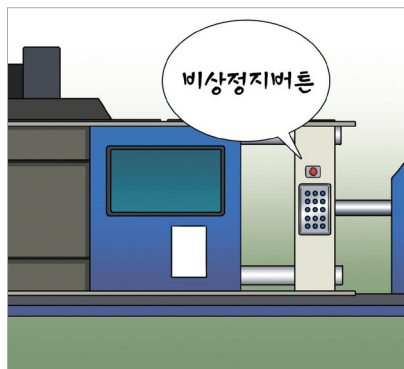
- 사출성형 후 냉각 완료된 제품의 취출 작업을 자동 취출 로봇으로 대체
- 방호문 안전장치 정상기능 유지를 위한 정비 보수 철저
- 안전장치는 작업자 임의 해체 금지
- 취출로봇의 이상작동 시 기계의 동작을 정지시키는 비상정지장치 설치
- 취출로봇에 공급되는 전원, 압축공기의 압력손실 등의 이상 발생 시 상·하 이동축이 임의하강하지 않도록 하강방지핀 등을 설치
- 취출로봇 각 끝단에는 이탈방지를 위한 위치검출센서 및 스토퍼(Stopper)를 설치
- 취출로봇 수동조작 시 조작오류에 의한 위험을 방지하기 위해 동시에 2개의 버튼을 조작하여야만 동작 되는 구조의 조작스위치 설치

● 충돌재해 예방

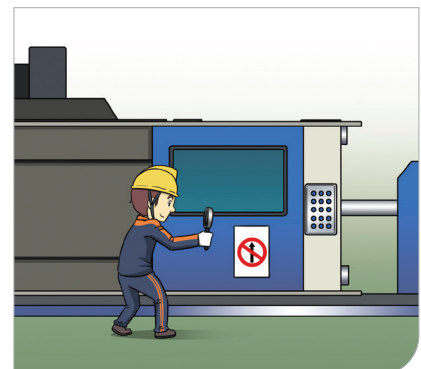
- 취출로봇 작동영역 내에 근로자의 출입을 통제
- 설비 보수·점검·수리 등 작업 시 해당 전원을 차단한 후 작업 실시
- 설비 외면에 충돌·협착 등 재해예방을 위한 안전보건표지 부착



취출로봇 작동영역 내 출입 통제



비상정지장치 설치



안전보건표지 부착

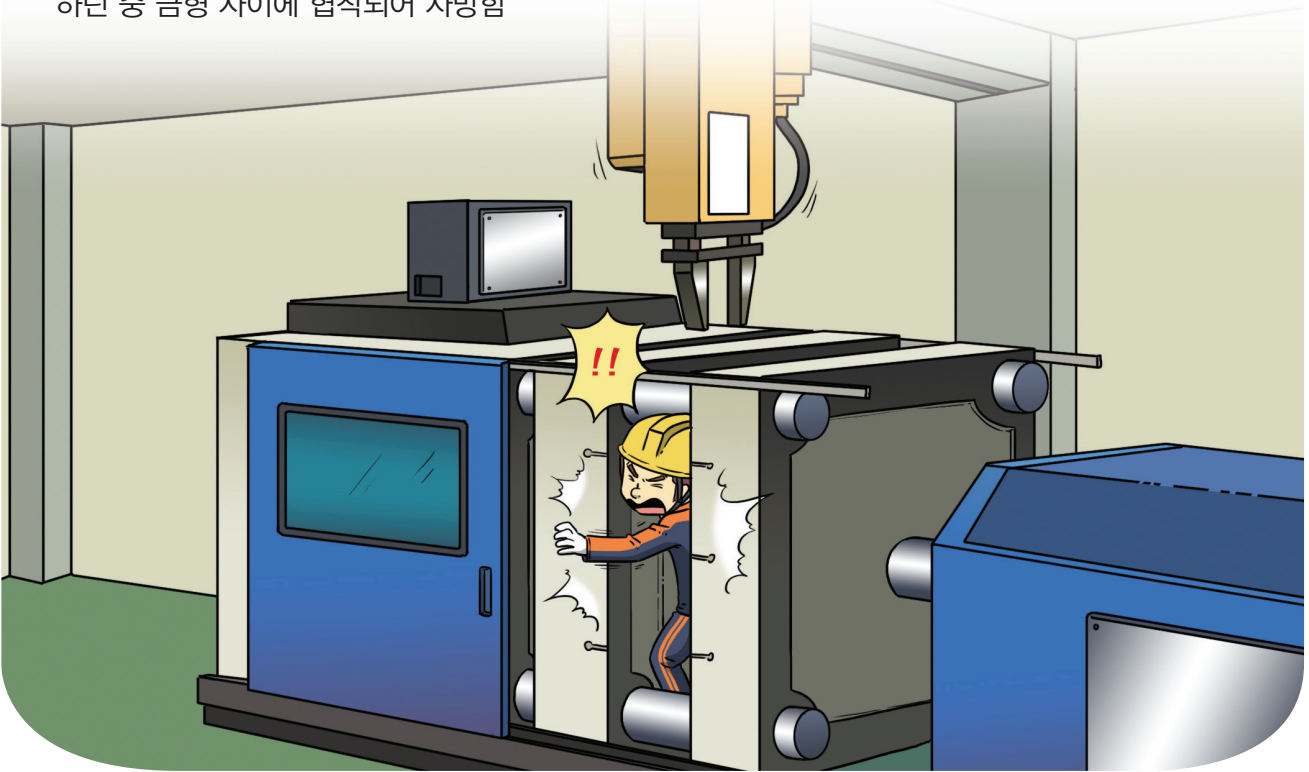




재해사례 : 사출품 취출작업 중 금형 사이에 협착

개요

○○공업사 작업장에서 사출성형 완료된 제품을 취출하기 위해서 사출성형기 내부로 들어가 취출 작업을 하던 중 금형 사이에 협착되어 사망함



발생원인

- 방호장치 기능해제
- 사출성형기 안전문 고장
 - 사출성형기의 안전문이 파손되어 작동이 되지 않는 상태에서 작업 진행

예방대책

- 사출성형기 안전문 연동장치 기능해제 금지
 - 사출성형기의 안전문이 개방될 경우 사출성형기가 형폐(금형 전진 후 닫힘)되지 않도록 안전문 연동장치를 재설치(수리 등)하고 작업자가 안전문 연동장치 기능을 인위적으로 해제하지 못하도록 관리 철저
- 고장 난 기계의 정비 철저
 - 사출성형기의 안전문이 파손되어 재해발생 위험이 있는 경우에는 반드시 정비한 후에 작업할 수 있도록 조치하고 정비가 완료될 때 까지는 그 기계의 사용을 금지토록 조치
- 자동취출로봇 설치 사용
 - 제품 취출 작업 시 위험점 내부로 근로자 진입을 원천적으로 예방하기 위하여 자동취출 로봇 설치





사출제품 취출로봇 안전기준

- 적용대상
 - 사출성형공정에서 사출성형기의 금형 내에 진입하여 생산된 제품을 이동시키는 사출제품 취출 로봇에 대하여 적용한다.
 - 다관절 타입로봇에는 적용하지 않는다.
- 후크 실린더
 - 취출로봇에 공급되는 전원 또는 압축공기의 압력손실 등의 이상 발생 시 상·하 이동축이 임의 하강되지 않도록 하강방지 핀 등을 설치하여야 한다.
- 축의 이탈방지
 - 취출로봇 각 축의 끝단에는 이탈방지를 위한 위치검출센서 및 스토퍼(Stopper)를 설치하여야 한다.
- 조작스위치
 - 조작스witch는 취출로봇 수동조작 시 조작 오류에 의한 위험을 방지하기 위하여 동시에 2개의 버튼을 조작하여야만 동작되는 구조이어야 한다.
- 비상정지장치
 - 취출로봇의 이상작동 시 기계의 동작을 정지시키는 비상정지장치를 설치하여야 한다.
- 주요사양 등의 표시
 - 사출제품 취출로봇의 보기 쉬운 장소에 취출로봇의 권상중량(가반하중), 사용압력, 스트로크 및 원산지, 제조사, 형식(모델)번호 등을 표시하여야 한다.



관련 법령

- 산업안전보건기준에 관한 규칙
 - 제32조 (보호구의 지급 등)
 - 제121조 (사출성형기 등의 방호장치)
 - 제223조 (운전 중 위험 방지)
 - 제302조 (전기 기계기구의 접지)
 - 제93조 (방호장치의 해체금지)
 - 제222조 (교시 등)
 - 제224조 (수리 등 작업 시의 조치 등)

