



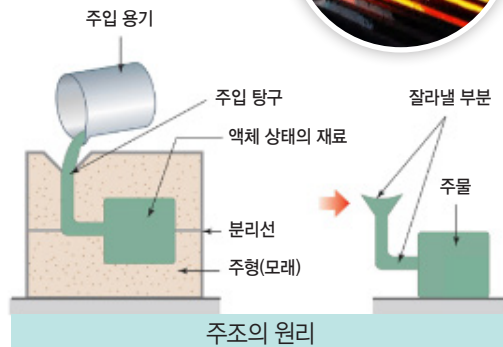
주조기 작업안전

주조기의 특성

주조(鑄造: casting)란 가열하여 용해된 액체를 틀에 부어 넣어 물건을 만드는 작업을 말하며, 이때 틀을 주형(鑄型: mold), 만들어진 물건을 주물(鑄物: casting)이라 한다.

(※ 제과틀에서 과자를 굽는 과정과 유사)

주조의 장점은 복잡한 형상의 물건도 주형에 1회의 주입으로 쉽게 얻을 수 있어 경제적이라는데 있다. 이것으로 자동차의 엔진(engine), 펌프(pump)의 몸체, 공작기계, 농업기계, 차량 등의 몸체를 만들 수 있으며, 지퍼와 같이 극히 작은 것에서부터 비행기의 프로펠러 및 선체 등 크기가 큰 것에 이르기까지 다양하게 만들 수 있다.



주조기의 종류

다이캐스팅기

알루미늄, 마그네슘 합금, 동합금 등의 용탕을 금형에 압입하여 일정한 모양의 금속 제품을 주조하는 기계

형체부 사출하였을 때 발생하는 힘으로 인하여 금형이 열리지 않도록 금형을 죄어주는 장치

압출부 금형에서 주조된 제품을 압출하기 위한 장치

사출부 금형에 금속의 용탕을 사출하기 위한 장치

연속주조기

제강공정을 거친 쇳물(용강)을 주형(Mold)에 주입하여 일정한 모양을 만들고 연속주조기를 통과하면서 냉각, 응고시켜 연속적으로 슬래브나 블룸, 빌릿 등의 중간소재를 제조하는 기계장치

레들 용탕을 넣어 운반 혹은 주입하기 위해 연강으로 된 외판의 내측에 내화물로 안을 낸 용기

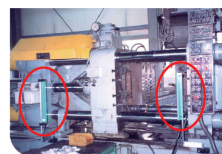
턴디슈 레들에서 용강류를 안정화 후 주형으로 내보내는 용기

몰드 용강을 주편으로 1차 응고, 냉각수에 의한 냉각

주조기(다이캐스팅기) 안전장치

● 협착 예방 방호 장치

- 광전자식 안전장치: 위험지역 내 신체 감지 시 정지
- 제품 취출 슈트: 사출 완료 제품 자동 취출 장치



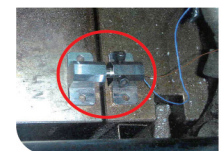
광전자식 안전장치



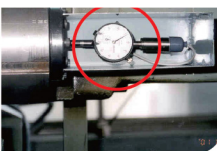
경사 슈트

● 용탕 비산 방호 장치

- 금형 파지 감지 센서: 이동 금형이 고정 금형에 완전 파지 시 사출실린더가 작동하도록 연동



금형파지 감지 센서



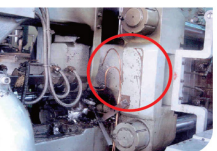
타이바 인장감지 장치

● 수증기 폭발 방지조치

- 잉곳트(Ingot) 건조대: 수분을 건조
- 이형제 및 수분 유입 방지: 용탕 주입구에 에어 노즐 설치로 이형제 또는 물기 제거



잉곳트 건조대



이형제 및 수분유입 방지



주조기 사고사례

관리자용

주조기 재해발생 유형

주요 위험요인

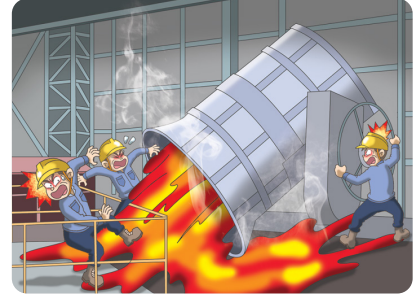
- 수증기 폭발 및 고열 용융물 비산 등
- 고열 용융물과 수분이 접촉되어 폭발
- 폐주물사 믹서기 내부 수리 중 끼임 등
- 래들이 뒤집혀 용탕 비산



수증기 폭발



용탕 비산



재해사례

용해로 수증기 폭발

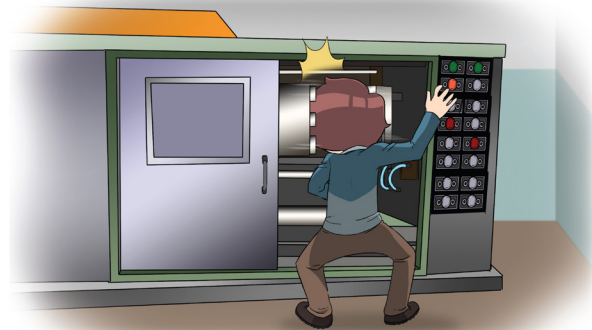


개요 알루미늄 용해로에 수분(빗물)이 함유된 알루미늄 칩 투입 중 수증기 폭발이 발생하여 지게차 전소 및 운전자 화상 사망

원인 • 수분(빗물)이 함유된 알루미늄 칩을 660℃의 용탕이 들어있는 용해로에 투입

대책 • 알루미늄 칩 보관장소 내 빗물 침입 방지조치
• 투입 전 빗물 함유 칩은 충분히 건조 후 투입

금형내부 이물질 제거작업 중 협착



개요 다이캐스팅기를 이용한 자동차 부품 성형작업 중 금형의 이물질 제거를 위해 다이캐스팅기 조작스위치를 조작하던 중 금형이 불시에 전진하여 금형사이에 머리 협착

원인 • 금형게이트 인터록 안전장치 해제
• 전원 차단 및 기계의 운전을 정지하지 않은 채 금형 내부로 진입하여 이물질 제거작업 실시

대책 • 게이트 가드가 닫힌 상태에서만 기계가 작동하도록 연동 장치 설치 및 유지
• 청소 및 점검(정비)작업 시 운전정지 후 작업
• 장치에 잠금장치 설치(‘작업 중’ 표지판 부착)

※ 본 OPS는 동종재해 예방을 목적으로 안전보건공단에서 제작하여 제공하는 것으로 일부 내용이 재해 발생 상황과 다를 수도 있음을 알려드립니다



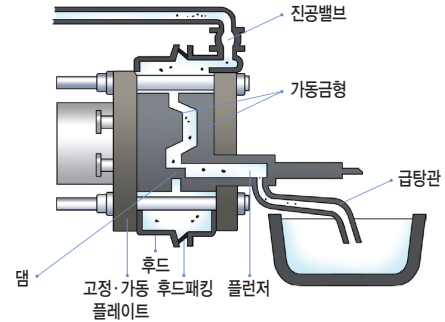
주조기 점검항목

관리자용

작업 시 안전수칙

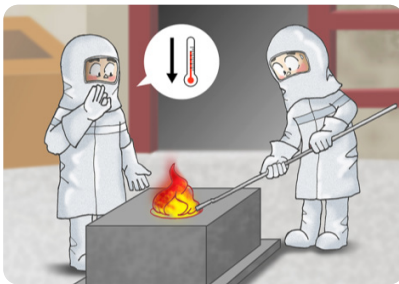
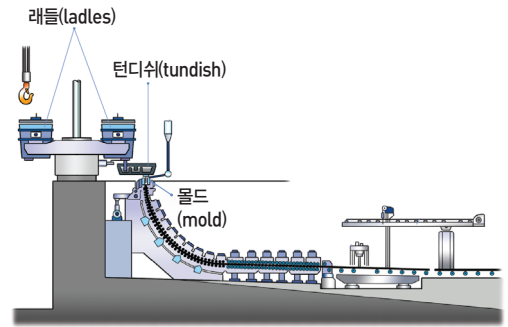
다이캐스팅기

- 게이트 연동 안전장치의 이상 유무를 확인
- 안전장치의 기능 임의 해제 금지
- 투입 예정 알루미늄괴의 수분 혼입 여부를 확인
- 사출 노즐 및 용탕주입구의 수분을 제거(에어 노즐)
- 기계 시운전을 실시하여 특이한 소음, 진동 여부를 확인
- 배기장치 가동 상태를 확인
- 비상정지장치 정상 작동 유무를 확인
- 방진 마스크, 보안경 등 개인보호구를 착용
- 용해로 접근 작업 시 방열 보호구를 착용
- 점검·청소·이상 조치 시 반드시 전원 OFF 하고 조작금지 조치 실시
- 작업발판에 흩어진 이형제로 인한 미끄러짐에 주의

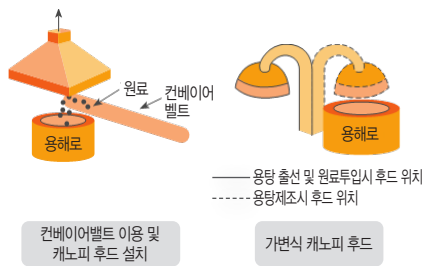


연속주조기

- 스타팅헤드의 잔류 수분은 압축공기를 주입하여 건조시킴
- 스타팅헤드에 녹방지와 수분제거, 탈착 용이를 위해 이형제를 도포
- 몰드테이블에 연결되는 물, 가스, 오일, 에어를 확인
- 필터의 가열상태와 위치를 체크
- 분배기와 내화물을 예열 (* 예열은 가스토치를 사용하여 내화물을 가열함)
- 온도계는 분배기 끝에 담가둠
- 안전장구 확인
- 가스압력을 메뉴얼에서 정한 압력으로 유지
- 스타팅헤드에 물이 없는지 철저히 확인



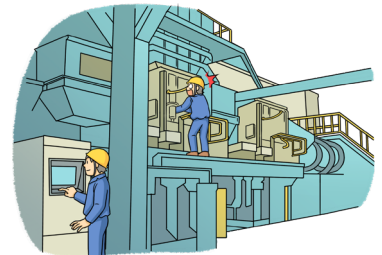
고열작업에 적합한 개인보호구 착용



컨베이어벨트 이용 및 캐노피 후드 설치

가변식 캐노피 후드

국소배기장치를 통한 환기



제3자 불시가동 금지



주조기 안전점검표

관리자용

점검부서

점검자

점검일자

연번	점검내용	점검결과	조치사항
1	주조기 동력전달부의 벨트, 풀리 등 회전부에 울, 덮개 등의 방호조치가 되어 있는지 확인		
2	비상정지스위치는 정상적으로 작동하는지 확인		
3	게이트 도어(안전문)는 금형 작동과 연동되어 정상적으로 작동하는지 확인		
4	본체 외함에 접지선은 연결되어 있는지 확인		
5	케이블(전선)의 피복에 손상된 부분은 없는지 확인		
6	수분 흡입 방지를 위한 조치를 실시하고 있는지 확인		
7	금형의 체결상태는 양호한지 확인		
8	바닥에 이형제, 작동유 등이 흘러 방치되고 있지 않는지 확인		
9	작업장 주변의 정리정돈은 잘 되어 있는지 확인		
10	개인보호구(방열복, 방진마스크 등)를 착용하였는지 확인		

※ 본 점검항목은 참고용으로 사업장 특성(아차사고, 위험성평가 등)에 맞도록 자체적인 점검항목을 추가하여 사용하세요.