



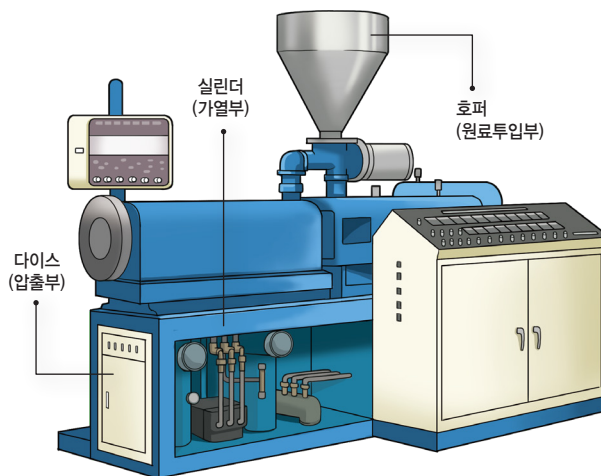
압출기 작업안전

✓ 압출기의 특성

압출기는 고무나 합성 수지의 튜브, 각종 단면 형상의 봉재(棒材), 판재(板材), 형재(形材)를 압출하여 성형하거나 스트레이너 작업, 가열 작업을 하는 스크루 회전식의 기계를 말한다. 기본구조는 구동부, 원료공급기(feeder), 스크루(screw), 바렐(barrel), 다이(die)로 구성되어 있다.

제조 공정은 열가소성수지 → 성형컴파운드 → 호퍼 → 가열 → 압출 → 냉각 → 가공 → 출하 등으로 이루어진다.

압출부(다이) 접촉으로 인한 화상, 원료투입부 끼임, 감전 등의 위험이 높다.

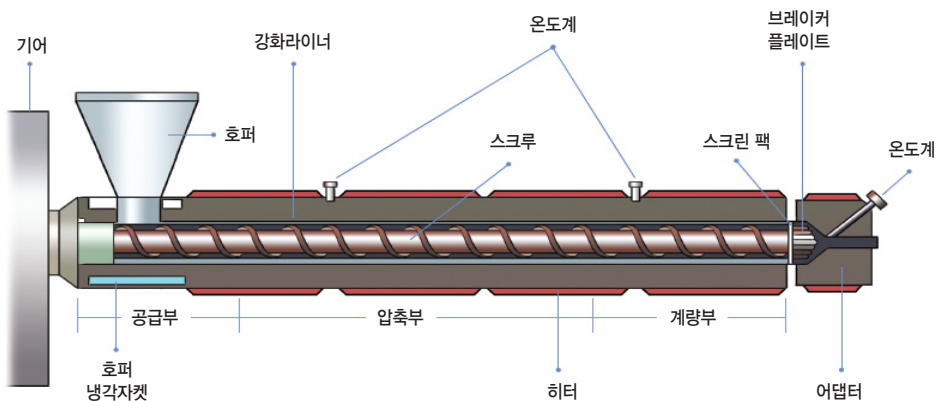


호퍼 압출기에 공급되는 원료를 일정량 쌓아두는 통

실린더 실린더 외부의 전기히터에 의해 원료를 가열·용융시키고, 내부의 단축 또는 2축 물림 스크루로 원료를 이송시키는 튜브

다이 제품 형상, 종류에 적합한 형태를 완성하는 형틀

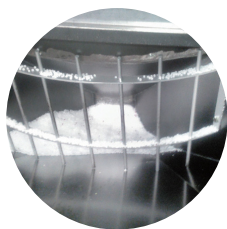
✓ 압출기의 구조



✓ 압출기 안전조치

● 다이 비레 예방

- 내부압력을 알 수 있도록 압력계를 설치하고 내부의 압력이 제거되지 않은 상태에서는 다이가 분리되지 않도록 잠금장치 설치



● 원료투입부 덮개 개방 시 설비 작동정지

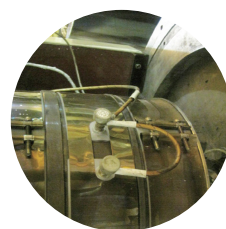
- 재료 투입부 덮개 개방 시 운전이 자동으로 정지되도록 덮개에 연동장치 설치

● 다이에 덮개 설치

- 고온의 다이에 근로자가 직접 접촉하지 않도록 덮개 설치 및 화상 주의 표지판 부착

● 히터 단자에 절연 애자 덮개 설치

- 히터단자에 절연체로 구성된 애자 덮개를 설치하여 불의 접촉에 의한 감전재해 예방



● 청소·정비·수리 시 운전정지

- 이물질 제거, 청소·정비·수리 시 운전정지 및 전원차단 후 작업 실시, 또한 '점검 중' 표지판을 기동스위치에 게시



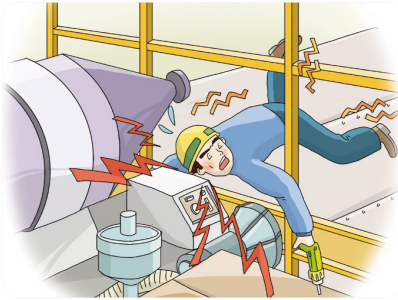
압출기 사고사례

관리자용

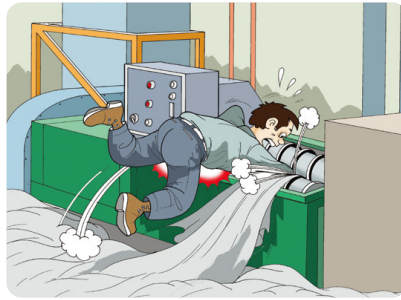
압출기 재해발생 유형

주요 위험요인

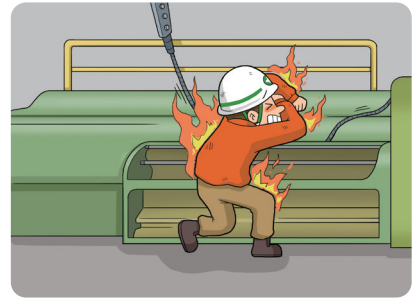
- 압출기 가열용 전기히터 접속단자인 충전부에 접촉하여 감전
- 호퍼내부에 원료 투입작업 중 스크루에 말려들거나, 장갑이 원료와 같이 말려 들어감
- 압출기 고온부인 다이스에 신체 접촉으로 화상
- 고온·고압의 내부압력에 의한 다이스 비래 위험
- 압출기 청소·정비·수리 등 비정형작업 시 재해발생 위험



감전



끼임



화상

재해사례

압출기 점검 중 금형이 파손되면서 날아옴

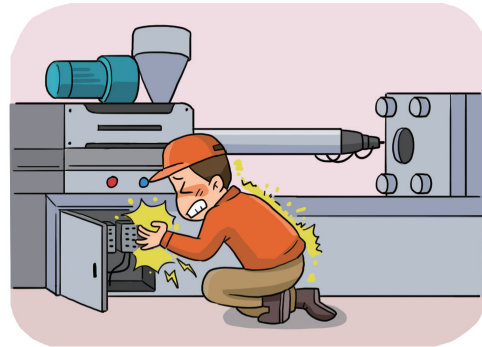


개요 압출기 금형교체 후 압출이 정상적으로 이루어지지 않으면서 금형에 발생한 과압으로 금형이 파손·비래되며 재해자의 안면부를 강타

원인 • 압출기의 압출이 정상적으로 이루어지지 않는 상태에서 무리하게 설비에 접근
• 금형 교체 후 초기 압출 시 발생할 수 있는 위험에 대한 위험성평가 미흡

대책 • 금형 교체 후 초기 압출 시 발생할 수 있는 위험에 대한 위험성평가 실시 및 개선대책 마련
• 표준 안전작업에 대한 교육 및 근원적으로 금형의 이상유무 점검 및 강도 확보

압출기 히터부 전기단자 충전부에 의한 감전



개요 압출기 히터 이상으로 점검과 수리를 위해 작업자가 히터부 전기단자를 점검하던 중 노출된 충전부에 접촉하여 감전

원인 • 점검 등 비정형작업 시 전원을 차단하지 않은 상태에서 작업 수행
• 전기단자 충전부에 절연조치 미실시

대책 • 점검·청소·수리 등 비정형 작업 시에는 해당설비의 전원을 차단하고 잠금장치 설치 및 표지판 부착
• 노출된 충전부는 작업자가 접촉하지 못하도록 절연재질의 충전부 방호조치 실시

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



압출기 점검항목

관리자용

작업 시 안전수칙

- 압출기 운전은 압출기에 관한 충분한 교육을 받고 취급권한을 위임받은 자가 전원을 켜고 조작
- 작업반장은 작업에 투입될 인원을 확인한 후 작업 내용을 설명하고 작업 시 주의사항을 교육
- 작업자는 방열장갑 및 지정된 작업복을 착용하고 작업 실시
- 설비를 가동하기 전에 기계의 외관상태 및 모든 안전장치(히터전원 접속단자 절연캡, 히터연결 전선 절연 애자링, 방호덮개 및 경보등, 호퍼 내부의 그물철망, Key Type 기동 스위치, 안전 표지판) 기능이 이상 없음을 확인하고 유공압 시스템의 유지상태 등을 확인
- 압출기 예열작업 시 사용하고자 하는 수지(Resin)의 용융온도를 정확히 파악하여 온도조절장치의 온도를 설정
- 압출기 실린더와 어댑터, 노즐 다이 등의 히터 스위치를 차례로 "ON" 시켜 전체 기계의 가열을 시작하고, 온도조절기의 서모커플(Thermocouple)이 각 부분에 이상 없이 삽입되어 있는지 확인
- 히터 체결부의 온도가 운전조건에 적합할 경우, 후속공정의 전원을 "ON" 시켜 Air 및 냉각수 공급을 운전조건에 맞춤
- 스크루 회전방향을 확인하면서 주전동기를 저속으로 가동. 전동기의 과부하는 기계 파손의 원인이 되므로 전동기의 구동은 최대 암페어의 90%가 초과되지 않도록 주의
- 원료공급 시 스크루 회전을 저속으로 하여 주전동기의 암페어를 확인하면서 호퍼내부에 소량의 원료를 투입한 후 서서히 증가시킴
- 원료가 다이를 통해 압출되기 시작하면서 주전동기를 증속하여 스크루의 회전을 서서히 상승시킴
- 압출기의 위험구역(호퍼내부, 히터, 다이 등) 내 이물질 제거 또는 청소가 필요한 경우 반드시 전원을 차단한 상태에서 작업을 실시
- 압출작업 종료 후, 모든 전원을 차단하고 Key Type 기동 스위치의 열쇠는 작업책임자가 보관

금형 교환 시

- 금형의 보수·점검·교환작업 수행 시 안전한 중량물 취급방법 준수
- 금형의 보수·점검·교환작업 등 정상운전 이외에 손 또는 신체의 일부가 위험지역에 들어갈 때에는 주 전원을 차단하여야 함
- 금형 교체 후 최초 압출 시에는 금형 파손으로 인한 비래 위험에 대비하여 제품 출구에 작업자의 접근을 금지하여야 하며, 견고한 구조의 스테인리스망 등을 이용하여 방호망을 설치

비상 시

- 비상정지 스위치를 누르는 경우 기계적인 동작이 정지되는지 확인
- 이물질 제거·청소·정비·수리 시 운전정지 및 전원차단 후 작업 실시, 또한 '점검 중' 표지판을 기동스위치에 게시



압출기 안전점검표

관리자용

점검부서

점검자

점검일자

연번	점검내용	점검결과	조치사항
1	압출기 운전절차와 안전조치에 관한 교육 실시		
2	운전 전담자가 압출기 전원을 켜고 조작했는지 여부 확인		
3	기계의 외관상태, 유공압 시스템 및 모든 안전장치의 기능이 정상상태인지 확인		
4	작업구역이나 압출 출구에 다른 작업자의 접근 제한		
5	수지(Resin)의 용융온도에 맞게 온도를 설정		
6	전동기의 구동은 최대 암페어의 90%가 초과되지 않도록 운전		
7	재료 투입부 덮개 개방 시 운전이 자동으로 정지되도록 덮개에 연동장치를 사용하는지 여부 확인		
8	압출작업 종료 후, 모든 전원을 차단하고, 기동스위치의 열쇠는 작업책임자가 보관하는지 여부 확인		
9	이물질 제거 또는 청소가 필요한 경우 전원을 차단한 상태에서 작업 실시		
10	비상정지장치는 정상적으로 작동하는지 여부 확인		
11	작업장 주변의 정리정돈 상태는 양호한지 여부 확인		
12	내부의 압력이 제거되지 않은 상태에서 다이스가 분리되지 않도록 잠금장치 설치		
13	안전한 중량물 취급방법 준수		
14	신체의 일부가 위험지역에 들어갈 때에는 주 전원 차단		
15	고온의 다이스에 근로자가 직접 접촉하지 않도록 덮개를 설치하고 주의표지판 부착		
16	작업자는 방열장갑 및 지정된 작업복을 착용하고 작업 실시		
17	히터단자에 절연체로 구성된 애자덮개 설치		
18	전기 충전부에는 절연덮개 등을 설치		
19	압출기 외함 접지 여부 확인		

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