



용융설비 작업안전

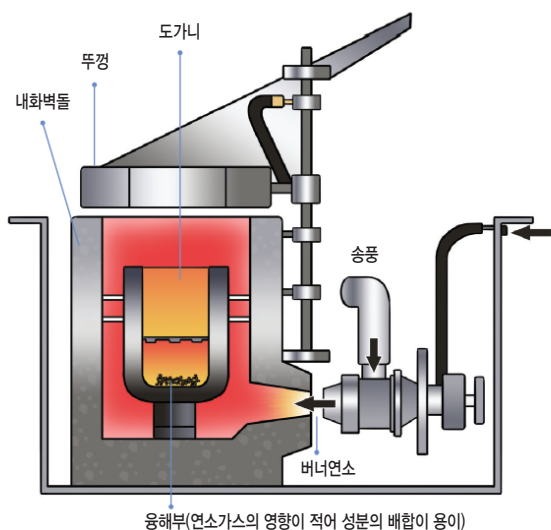
용융설비의 특성

고체재료를 녹는점 이상으로 가열하여 용해할 목적으로 제조된 노로써 가열하는 방식에는 코크스, 석탄, 가스, 천연가스, 중유, 석탄 등을 연료로 하는 것과 전열식이 있으며 용해하는 물질이 전기도체일 경우 그 자체에 유도전류를 흘려서 저항발열을 이용하여 가열하는 유도가열방식 등이 있다.

용융설비 종류

도가니로

금속 또는 광석을 용융, 정련, 배소할 때 이들을 도가니에 넣어 가열시키는 노로써 내용물이 연료 및 연소가스와 직접 닿지 않으므로 내용물이 그들의 영향을 받아 변화하지 않는 것이 좋으며, 특수강, 동합금 알루미늄합금 등의 용융 및 안티몬의 정련 등에 사용됨



전기로

- 전기에너지로 가열하는 노. 실험실뿐만 아니라 금속·기계·화학공업·요업을 비롯한 여러 분야에서 널리 사용되며, 가열 방식에 따라 분류하면 저항로, 아크로, 유도로, 전자빔로 등이 있음
- 일반적으로 전기로는 연료를 사용하는 연소로에 비해 폐기가스의 발생이 없고 노내 분위기의 제어가 용이하며, 온도제어 등의 조작 및 자동화가 쉽지만, 열변환효율이 나쁘고 값이 비쌘



용융설비 작업순서

용해대상 금속(철, 알루미늄, 동 등)을 용해로에 장입

연료 또는 전기에너지를 공급하여 금속을 녹임

용해된 금속을 출탕하여 조형공정으로 이동



용융설비 사고사례

관리자용

용융설비 재해발생 유형

주요 위험요인

- 용해대상 금속의 잔류수분에 의한 수증기 폭발
- 용융물 비산에 따른 화상
- 내화벽돌 등 내화재 손상에 따른 냉각수 유입으로 폭발
- 열작업에 따른 열경련·열탈진 등 건강장해



폭발



화상



건강장해

재해사례

래들 하부 배출구 강제 개공 중 용강에 화상



개요 재해자가 용강(숫물)을 운반하는 래들(Ladle) 하부 배출구가 열리지 않아 산소(화염)를 사용하여 강제로 개공(開孔)하는 과정에서 래들에서 배출된 용강(숫물)이 재해자 쪽으로 튀며 재해자의 옷에 불이 붙어 화상

- 원인**
- 고열에 의한 화상 등의 위험이 있는 작업을 할 경우 방열복을 착용해야 하나 미착용 상태에서 작업 실시
 - 직무별 작업표준에 따르면 Tundish 내부의 이물질 유무를 확인하고 제거하는 등의 조치를 하여야 하나 이를 실시하지 않음
 - 용강 취급설비는 안전하게 작업할 수 있도록 방호덮개 등을 설치하여 작업자가 고열로부터 격리되어야 하나 조치 미흡

- 대책**
- 작업에 적합한 개인용 보호구 착용 및 작업안전절차 준수
 - 용강(용융고열물) 취급작업 시 비산방지 조치 실시

전기로 내부 수증기 폭발로 전신 화상



개요 전기로 용강 샘플링 채취 작업 중 전기로 내부 수증기 폭발로 재해자가 전신화상을 입어 사망

- 원인**
- 전기로 내부에 냉각수 등 물이 유입
 - 고열작업 시 방열복 등 개인보호구 부적절

- 대책**
- 수증기 폭발 예방을 위해 전기로 내부에 냉각수 등 물이 유입되지 않도록 조치
 - 화재, 폭발 위험이 있는 장소에는 근로자 출입금지 조치
 - 고열작업에 적절한 방열복 등의 개인보호구 지급, 사용

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

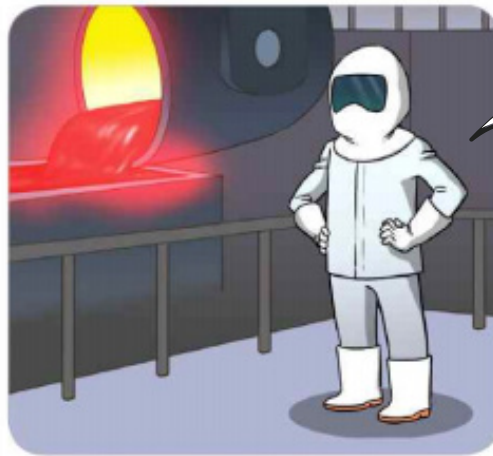
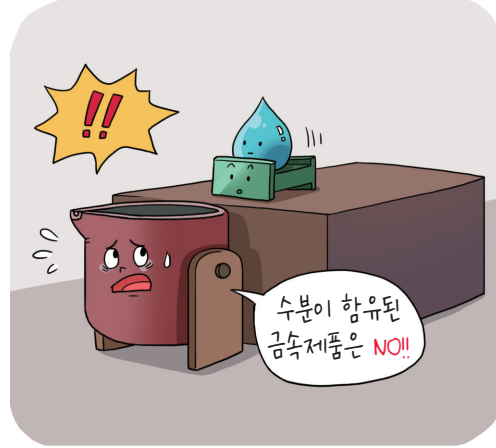


용융설비 점검항목

관리자용

작업 시 안전수칙

- 용해대상 금속에 대한 수분유입 방지조치 철저
 - 옥내 별도의 보관장소에서 보관
 - 용해로 투입 전 건조작업 실시
 - 고철재료 입고 시 수분함유 여부에 대한 검수 철저
- 내화벽돌 등 내화재의 설치기준을 준수
- 고열 감소용 국소배기장치 설치
- 작업장소 내 냉방 또는 통풍설비 설치
- 용해로 내화재 손상 검출장치 작동상태 확인
- 고열의 금속찌꺼기는 건조한 장소에서 보관
- 용강(용융고열물) 취급작업 시 비산방지 조치 실시
 - 용강 등 용융고열물 취급작업 시에는 용융된 고열물 등이 비산되지 않도록 Tundish 상부 또는 측면 등에 방호덮개(또는 방호판, 방호가드 등)를 설치
- 고열 작업장소에 적합한 개인보호구 착용
 - 다량의 고열물을 취급하는 작업을 하는 장소에 대하여 해당 고열물의 비산 및 유출 등으로 인한 화상이나 그 밖의 위험을 방지하기 위하여 근로자에게 작업에 적합한 개인용 보호구인 방열복을 지급하고 착용하도록 하여야 함. 또한 용강 등 용융고열물 취급작업 시에는 직무별 작업표준 등 작업안전절차(수칙)를 준수하여 작업





용융설비 안전점검표

관리자용

점검부서

점검자

점검일자

연번	점검내용	점검결과	조치사항
1	지하수가 내부로 새어드는 것을 방지할 수 있는 구조인지 여부		
2	작업용수 또는 빗물 등이 내부로 새어드는 것을 방지할 수 있는 격벽 등의 설비가 주위에 설치되어 있는지 여부		
3	바닥은 물이 고이지 아니하는 구조인지 여부		
4	지붕·벽·창 등은 빗물이 새어들지 아니하는 구조인지 여부		
5	수증기 폭발을 방지하기 위하여 피트, 건축물의 바닥, 그 밖에 해당 용융고열물을 취급하는 설비에 물이 고이거나 습윤 상태에 있지 않음을 확인		
6	수증기 폭발을 방지하기 위하여 배수가 잘되는 장소에서 작업 실시 여부		
7	물이 고이지 않음을 확인하였는지 여부		
8	수증기 등의 폭발을 방지하기 위하여 금속 부스러기에 물·위험물 및 밀폐된 용기 등이 들어있지 않음을 확인한 후에 작업		
9	용광로, 용선로 또는 유리 용해로, 그 밖에 다량의 고열물을 취급하는 작업을 하는 장소에 대하여 해당 고열물의 비산 및 유출 등으로 인한 화상이나 그 밖의 위험을 방지하기 위하여 적절한 조치를 취했는지 여부		
10	근로자에게 방열복 또는 적합한 보호구를 착용하도록 하였는지 여부		

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