

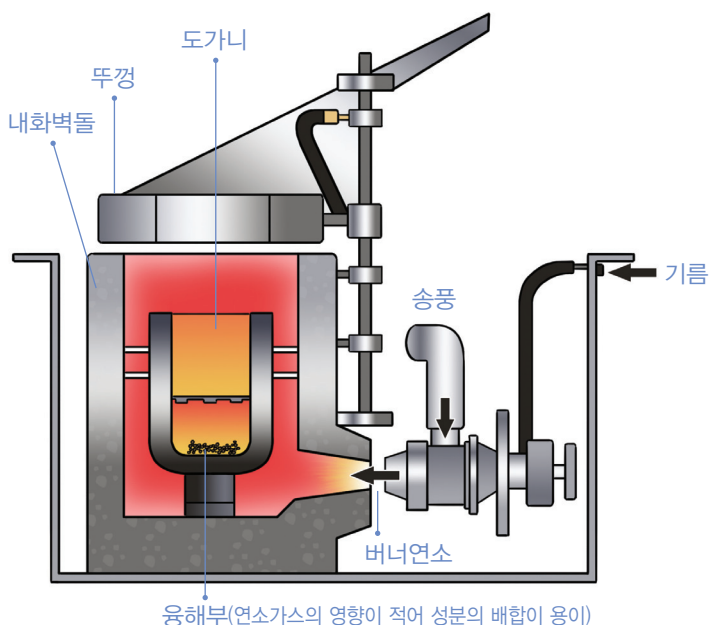
금속용해로



각종기계 또는
동부속품제조업

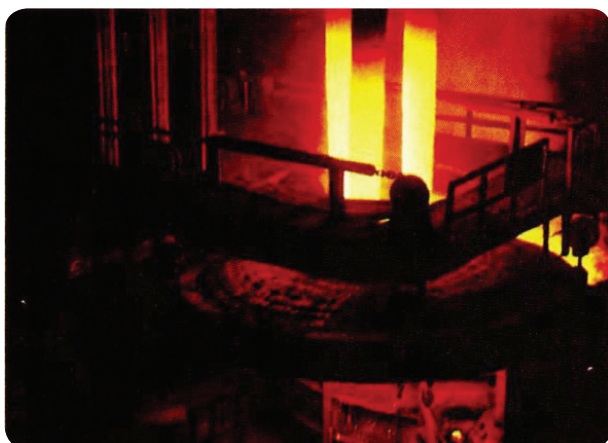
금속용해로란?

고체재료를 녹는점 이상으로 가열하여 용해할 목적으로 제조된 노로서 가열하는 방식에는 코크스 · 석탄 가스 · 천연가스 · 중유 · 석탄 등을 연료로 하는 것과 전열식(電熱式)으로 행하는 것, 아크열을 이용하는 것 등이 있으며, 이 밖에 용해하려는 물질이 전기도체일 경우에는 그 자체에 유도전류(誘導電流)를 흘려서 저항 발열을 이용하여 가열하는 유도가열방식도 있다.



● 도가니로

– 금속 또는 광석을 용융, 정련, 배소할 때 이들을 도가니에 넣어 가열시키는 노로서 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(爐). 실험실뿐만 아니라 금속 · 기계 · 화학공업 · 요업(窯業)을 비롯한 여러 분야에서 널리 사용되며, 가열 방식에 따라 분류하면 저항로 · 아크로 · 유도로(誘導爐) · 전자빔로 등이 있음

– 일반적으로 전기로는 연료를 사용하는 연소로(燃燒爐)에 비해 폐기가스의 발생이 없고 노내 분위기의 제어가 용이하며, 온도제어 등의 조작 및 자동화가 쉽지만, 열변환효율(熱變換效率)이 나쁘고 값이 비싸다.

● 작업순서 ●

- 용해대상 금속(철, 알루미늄, 동 등)을 용해로에 장입한다.
- 연료 또는 전기에너지를 공급하여 금속을 녹인다.
- 용해된 금속을 출탕하여 조형공정으로 이동시킨다.





주요 위험요인

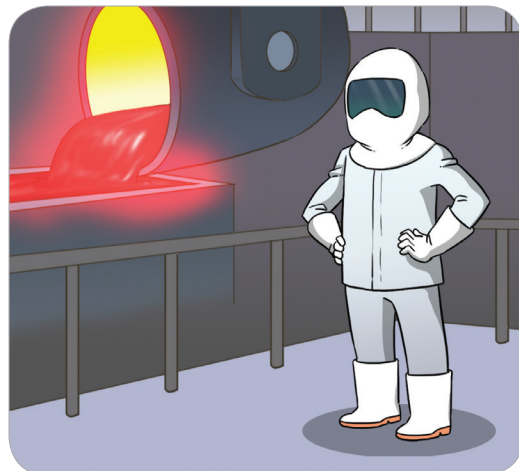
- ✔ 용해대상 금속의 잔류수분에 의한 수증기 폭발
- ✔ 내화벽돌 등 내화재 손상에 따른 냉각수 유입으로 폭발
- ✔ 용융물 비산에 따른 화상
- ✔ 고열작업에 따른 열경련 · 열탈진 등 건강장해

안전대책

- 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
- 고열작업장소에 적합한 개인보호구 착용
 - 방열복, 안면보호구 등의 개인보호구 지급 및 착용



용해대상 금속에 대한 수분유입 방지



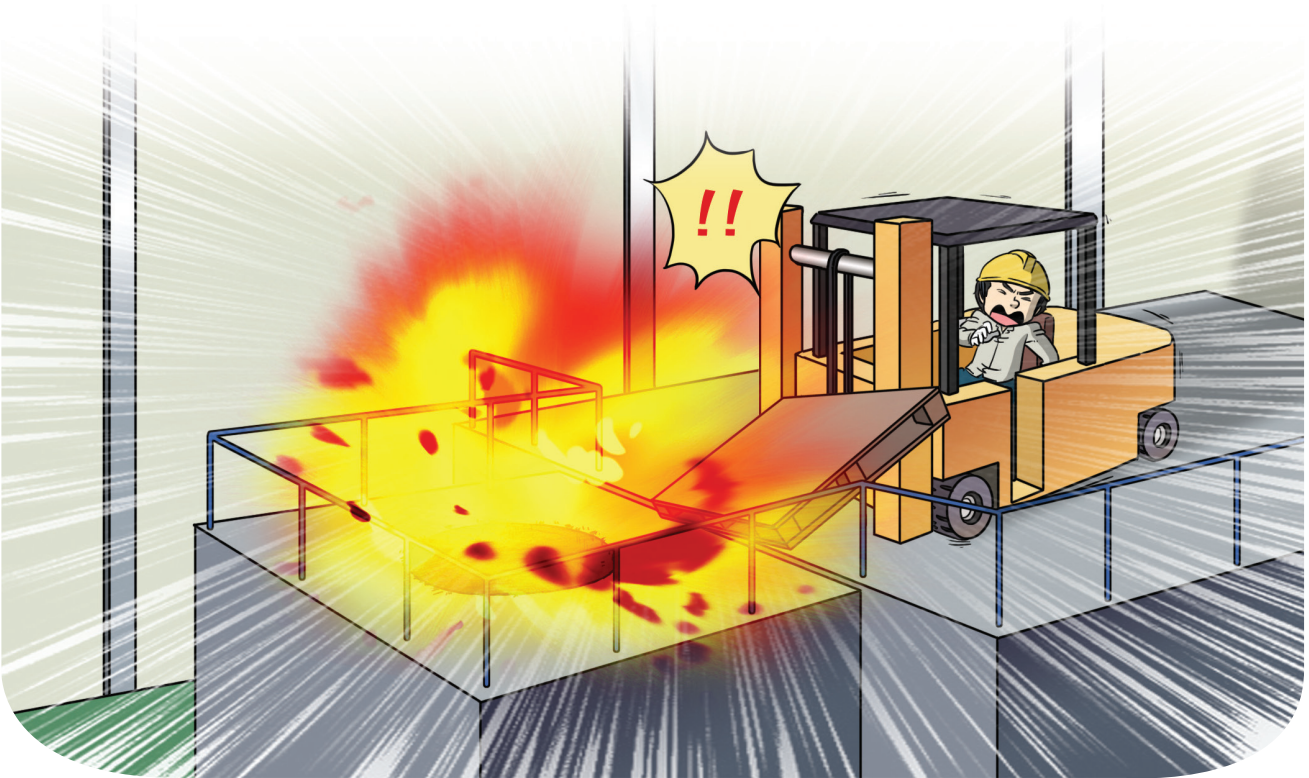
방열복, 보호구 착용



재해사례 : 수분이 함유된 재료의 투입으로 인한 수증기 폭발

개요

수분이 함유된 폐알루미늄 칩을 알루미늄 용해로에 투입하던 중 알루미늄 칩에 포함되어 있던 빗물에 의한 수증기 폭발로 투입용 지게차가 전소되고 운전자가 화상으로 사망



발생원인

- 수분이 함유된 알루미늄칩을 용해로에 투입
 - － 폭우로 간이 창고에 보관되어 있던 알루미늄 칩에 수분이 함유된 상태였으나, 무리하게 660℃의 용탕이 들어있는 알루미늄 용해로에 투입

예방대책

- 알루미늄 칩 보관장소 내 빗물침입 방지조치
- 빗물이 함유된 칩은 충분히 건조 후 투입
 - － 별도의 건조장소 마련 또는 투입 전 건조조치 실시





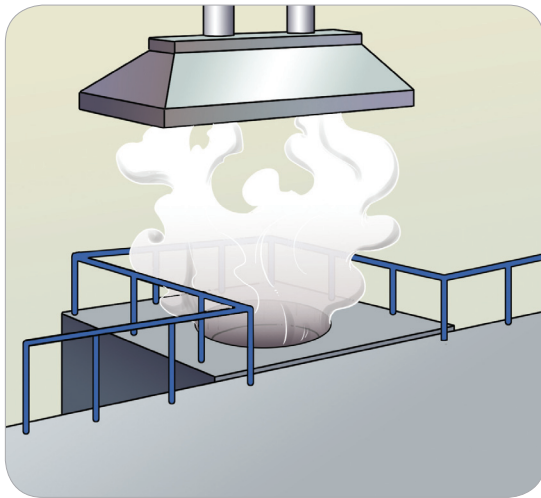
안전수칙

작업 전

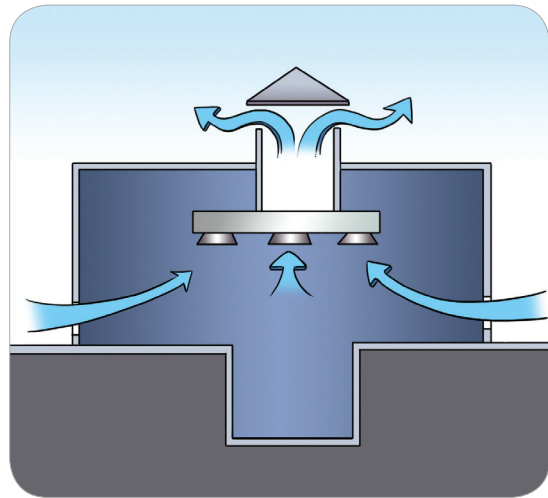
- 용해로 내화재 손상 검출장치 작동상태를 확인한다.
- 용해대상 금속체의 수분함유 여부를 확인한다.
- 고열 감소용 국소배기장치 설치 및 냉방 또는 통풍설비 작동상태를 확인한다.

작업 중

- 용해로 주변에 불필요한 접근을 금지한다.
- 수분이 함유된 물질의 용해로 투입을 금지한다.
- 고열의 금속찌꺼기는 건조한 장소에 보관한다.
- 방열복, 안면보호구 등 지정 보호구를 착용한다.



작업장 내 국소배기장치 설치



통풍설비 설치



관련 법령

- 산업안전보건기준에 관한 규칙
 - 제247조 (고열물 취급설비의 구조)
 - 제248조 (용융고열물 취급 피트의 수증기 폭발방지)
 - 제249조 (건축물의 구조)
 - 제250조 (용융고열물의 취급작업)
 - 제251조 (고열의 금속찌꺼기 물처리 등)
 - 제252조 (고열 금속찌꺼기 처리작업)
 - 제253조 (금속의 용해로에 금속부스러기를 넣는 작업)
 - 제254조 (화상 등의 방지)
 - 제32조 (보호구의 지급 등)

