



용융고열물 등에 의한 위험예방

제2편 안전기준

제2장 제3절 용융고열물 등에 의한 위험예방 제247조 ~ 제254조

☑ 물이 위험하다고요?

- 네, 평소에 우리가 씻고 마시는 그 물이 산업현장을 위협하는 요소가 될 수도 있습니다. 용융고열물을 취급하는 작업자라면 반드시 숙지해야 할 가장 큰 위험요소 중 하나입니다.



< 용암이 바닷물과 접촉해 폭발이 일어난 모습 >

1 물이 폭발한다? 수증기 폭발이란?

- 우리가 늘 안전하다고 믿는 ‘물’,
 - 금속·유리 등을 녹인 용융고열물을 만나는 순간, 급격히 수증기로 팽창하며 **폭발**을 일으킴
- 물이 수증기로 기화될 때 약 1,700배 팽창함
 - 이 현상은 종이컵 한 컵의 물이 200리터 드럼을 채울 수 있는 기체를 생성하면서 큰 힘이 발생함
- 이 현상을 **수증기 폭발**이라고 하며, 용융고열물 작업 중 가장 위험한 사고로 꼽힘



2 수증기 폭발, 왜 위험한가요?

■ 폭발 메커니즘

- 고온의 용융물 + 미세한 수분 → 순간 기화
- 압력의 급격한 상승 → 폭발 + 화염 + 파편 비산



■ 수증기 폭발로 인한 위험성

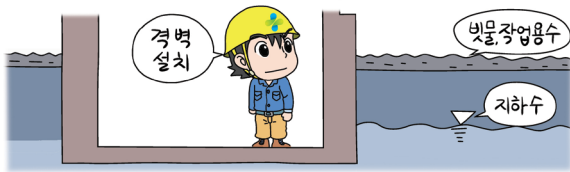
- 급격한 압력상승(폭발압)으로 인한 용융 고열물의 급격한 비산
 - ➔ 화상, 장비 파손, 화재 확산, 주변 작업자에게 2차 재해유발

3 수증기 폭발은 어떻게 발생하나요?

원인 ①

고열의 광물을 취급하는 피트 내 지하수, 작업용수 또는 빗물의 유입

→ 규칙 제248조
(용융고열물 취급 피트의 수증기 폭발 방지)



원인 ②

지붕·벽·창 등을 통한 빗물의 유입

→ 규칙 제249조
(건축물의 구조)



원인 ③

습윤한 상태의 작업장 또는 설비에 고여있는 물

→ 규칙 제250조
(용융고열물의 취급작업)



원인 ④

배수 불량으로 작업장 내 배수 미흡

→ 규칙 제251조
(고열의 금속찌꺼기 물처리 등)

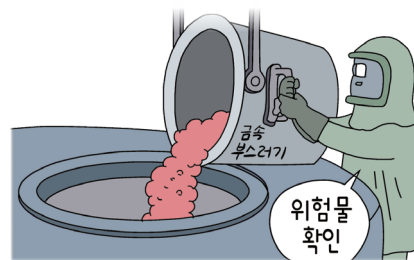


원인 ⑤

뜨거운 고열 금속 찌꺼기 처리 및 용해로로 투입하는 재료에 묻어 있는 물

→ 규칙 제253조
(고열 금속찌꺼기 처리작업)

→ 규칙 제253조 (금속의 용해로에 금속부스러기를 넣는 작업)



그외 원인 야외에 보관한 재료에 결로 발생, 주변 배관 균열로 냉각수 누수, 건조 확인 미흡 등 물이 유입될 수 있는 모든 원인은 수증기 폭발의 원인이 됨

4 수증기 폭발 사례는 어떻게 있을까요?

재해사례 ①

- ✓ 제련소의 용광로로 유입되는 탕도(액체 상태의 용융물이 흘러가는 통로)를 둘러싼 내화벽돌 교체 작업 중 냉각수 설비에 누수가 발생하여 용광로로 흘러들어가 수증기 폭발 발생하여 1명 중상, 7명 부상 발생



재해사례 ②

- ✓ 용해로에 폐알루미늄 원료 투입작업을 위하여 지게차 포크에 설치된 길이 약 6.6m의 교반대를 이용하여 원료를 밀어 넣는 순간 원료(톤백으로 투입)에 함유되어 있는 수증기로 인해 폭발 발생



5 수증기 폭발을 예방하려면?

1

한 방울의 물이 대형 재해로 이어질 수 있으므로 **건조가 핵심!**

- 용융고열물을 취급하는 작업장에서 수분 확인은 생존의 확인임
- ➔ 건조 상태 확인 후 작업 승인 및 수행

2

자재 관리도 중요!

- ➔ 투입 전 꼭 확인하고, 결로 확인 시 재건조 후 사용

3

물이 유입될 수 있는 설비는 주기적으로 **점검!**

- ➔ 냉각수 라인, 주변 배관 및 밸브 누수 점검을 정기화하고, 바닥 배수 관리를 철저히 하여 작업장 물 고임 방지