

정전기 방전은 흔한 점화원입니다.

2021년 2월호

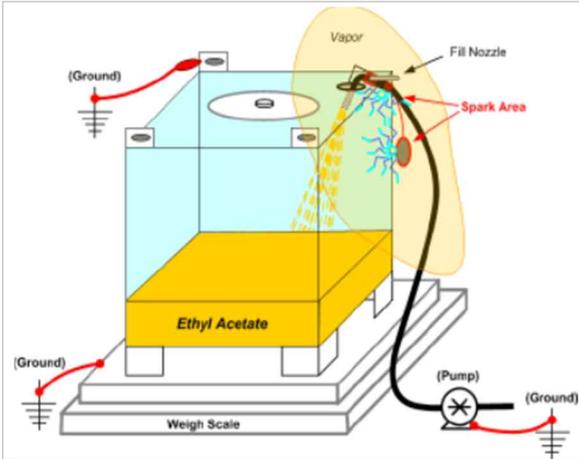


그림1. 화재 전 중형벌크컨테이너(IBC) 충전작업

미국의 한 회사내 두 장소에서 100일 간격으로 화재가 발생했었습니다. 두 화재 모두 가연성 액체와 기체를 점화한 정전기 불꽃이 원인이었습니다.

2007년 7월 17일, 가연성 VM&P 나프타는 탱크트럭에서 15,000갤론(57m³)의 지상탱크로 이송 중이었습니다. 탱크지역 관리자가 탱크 트레일러 마지막 칸의 이송을 시작한 후에 저장탱크가 폭발하였습니다. 추가로 탱크들이 폭발하였고 나머지 탱크들은 불타는 용제로 인해 불길에 휩싸였습니다. 인근 마을은 대피해야 했고, 저장탱크 지역 전체가 파괴되었습니다. 직원 한 명과 소방대원 한 명이 부상을 입었습니다.

탱크트럭과 저장탱크는 접지되어 있었고, 저장탱크는 아래부분이 채워져 있었으나, 부유식 액위계는 탱크 내부 난류로 인한 흔들림 때문에 연속적으로 접지가 되지 않았습니다. (참고: CSB 보고서 No. 2007-06-I-KS와 동영상)

2007년 2007년 10월 29일, 운전원이 금속제의 중형 벌크컨테이너(IBC) 상부 충전구로 충전호스의 노즐을 넣고, 이를 고정하기 위해 노즐에 철제 중량물을 매달아 두었습니다. IBC에 충전하기 위해 밸브를 열어두고 운전원은 사무실로 갔습니다. 잠시 후, "핑" 소리와 함께 벌크컨테이너가 화염에 휩싸여 있고, 충전노즐이 에틸아세테이트를 방출하며 바닥에 놓여있는 것을 보았습니다. IBC는 접지되어 있었으나, 비전도성 호스를 통한 유체흐름이 정전기를 생성하였고, 상부 하역작업으로 증기가 충분히 발생하였으며, IBC와 호스를 고정하는 철제 중량물 사이의 정전기 방전으로 점화되었습니다. (참고: CSB 보고서 No. 2008-02-I-IA)

알고 계셨나요?

- 정전기는 탱크내부 가연성기체와 공기의 혼합기를 점화할 수 있습니다.
- 배관과 덕트를 통한 액체, 가스 그리고 고체의 흐름은 정전기를 생성할 수 있습니다
- 0.2~0.3mJ의 불꽃은 가연성 증기를 점화할 수 있습니다. 사람에서 발생하는 정전기 불꽃은 이 에너지의 100배에 해당합니다.
- 일반적으로 정전기는 접지되지 않은 액위계 또는 철제 중량물과 같은 도체(금속)에 축적 됩니다.
- 정전기를 감소하기 위한 몇가지 방법이 있습니다:
 - 가연성 액체를 취급하는 모든 시설의 접지와 본딩
 - 용기내부 가연성 액체의 자유낙하 예방.
 - 시스템의 모든 부위에 전도성 물질 사용
- 나일론과 같은 합성물질은 정전기 생성을 촉진합니다. 이러한 물질은 유연 중형 벌크컨테이너(FIBC) 또는 필터 매체와 같은 곳에 사용됩니다.
- 대부분의 방염의류는 낮은 정전기 생성 물질입니다.

무엇을 해야 할까요?

- 인화성 물질 또는 가연성 고체를 이송할 때, 모든 컨테이너는 접지하고 본딩하세요.
- 많은 회사들이 충전작업 시 가연성 혼합물 생성을 방지하고자, 하부 충전이나 컨테이너 내부 또는 주변의 가연성 환경을 예방하기 위한 불활성 가스를 사용하는 운전절차를 운영합니다.
- 여러분의 지역에 접지 케이블과 클램프가 다음과 같이 확실한 접촉이 되도록 점검하세요:
 - 클램프와 컨테이너 사이가 밀착되도록 깨끗한지
 - 클램프가 컨테이너의 페인트나 녹에 침투하도록 예리한지
 - 클램프가 단단히 체결되도록 튼튼한지
- 가연성 고체나 분진의 이송에 사용하는 덕트설비의 모든 부위가 접지 또는 본딩이 함께 되는지 확인하기 위해 덕트를 점검하세요..

정전기의 생성은 쉬우나, 정전기의 관리는 특별한 주의가 요구됩니다.