

손쉬운 해결이 오히려 시설을 망칠 수 있습니다

2024년 10월



그림 1: 폭발 후 발생한 화재는 통제되기까지 10시간이 걸렸습니다(참고 1)

35년 전, 텍사스주 패서디나에 위치한 플라스틱 공장에서 85,000파운드(39미터톤)의 공정 가스(대부분 에틸렌)가 방출되었습니다. 이 증기운은 2분 후에 불이 붙으며 폭발했습니다. 파편이 6마일(10km)까지 날아갔지만 다행히 아무도 다치지 않았습니다. 화재가 번지며 20,000갤런(75m³)용량의 이소부탄 탱크가 폭발했습니다. 뒤이어 또 다른 폭발이 일어났고, 이 사고로 근무자와 협력업체 직원 23명이 치명상을 입었고 314명이 부상을 당했습니다. 사고로 인한 광범위한 피해와 조업 중단으로 인해 약 15억 달러의 재정적 손실이 발생했습니다.

당시 작업자들은 폴리에틸렌 루프 반응기의 침전 배수관(Leg, 폴리머를 배수하기 위한 파이프)을 청소하고 있었습니다. 회사는 물론 산업 안전 표준은 이중 차단(double-block) 시스템이나 물리적으로 완전 차단이 가능한 블라인드(blind) 플랜지를 사용하여 격리하도록 요구하고 있습니다.

그러나 이 플랜트에서는 단일 차단 설비를 이용하는 더 간편한 절차를 따르고 있었습니다. 근무자 및 협력업체에 대한 효과적인 작업 허가 시스템도 현장에서 시행되지 않았습니다.

사고 조사 결과, 침전 배수관을 공정에서 차단하는 단일 볼 밸브가 열려 이를 통해 방출되었던 것으로 확인 되었습니다. 밸브 작동을 가능하게 하는 공기(air) 호스 연결은 작업 절차에 어긋나고, 심지어 밸브 개폐를 위한 에어 호스 연결이 반대로 되어 닫히는 게 아니라 열리도록 교차 연결되었습니다. 조사 결과 밸브를 열어 공정 가스 압력으로 배관을 막고 있는 일부 폴리머를 밀어내려고 했다는 결론을 내렸지만 사실 확인은 할 수 없었습니다.

OSHA에서는 많은 결함들을 지적했습니다. 하지만 이번 Beacon에서는 안전한 작업 절차를 중점적으로 살펴보려 합니다.

참고 1: " PHILLIPS 66 폭발사고 회고, Pasadena, TX ", P. Sibilski, North Jersey Section AIChE Virtual Meeting, 2020년 5월 27일.

알고 계셨나요?

- 인적 오류는 항상 시스템 오작동을 가능하게 하는 원인입니다. 그렇지만 엔지니어링과 관리 통제를 통해 심각한 사고를 예방할 수 있습니다.
- 많은 표준과 규정은 과거 사고 사례들로부터 비롯됩니다. 이러한 표준의 목적은 근로자가 경험하지 못한 예기치 않은 위험으로부터 근로자를 보호하는 것입니다.
- 많은 사고는 보호 장치(엔지니어링이나 관리)가 작동하지 않거나 고의로 우회될 때 발생합니다.
- 비표준 방법은 예외로 간주해 한 번만 통용되었을 수 있습니다. 인간의 본성이 일을 더 손쉽게 할 수 있는 방법을 선호하기에 예외는 일상이 됩니다. 이러한 일탈의 일상화는 위험한 행동이며, 안전한 행동이 아닙니다!
- 활성 상태의 설비를 개방하는 올바른 방법은 절연과 잠금작업 (Lockout/Tagout) 절차를 정확하게 준수하는 것입니다.

무엇을 할 수 있을까요?

- 플랜트의 주요 위험을 숙지해야 합니다. 이러한 위험에 대한 중요한 보호 장치를 알고 이러한 보호 장치가 제대로 작동하는지 확인하세요.
- 변경관리절차(MOC, Management of Change)에서 승인한 평가 작업, 특별 절차나 추가 보호 장치 없이는 보호 조치를 건너뛰지 마세요. 보호 장치의 일시적인 제거나 우회를 정상적인 절차로 간주되어서는 안 됩니다.
- 프로세스나 절차를 더 간단하게 만들 수 있다고 생각되면 관리자에게 아이디어를 제출하세요. 개선이 될 수 있지만 실행 가능하고 안전한지 평가되어야 하며 적절한 검토와 승인을 받아야 합니다.
- 누군가 예외적인 손쉬운 방법을 택하는 것을 목격했다면, 올바른 절차를 지적하세요. - 안전하게 작업을 수행하는 것이 모두에게 이롭습니다.
- 모두는 "개별 작업을 매번 올바른 방법으로 수행"할 수 있는 운영 규율을 준수해야 합니다.

처음부터 일을 올바르게 수행하세요, 다음 기회가 없을 수도 있습니다.