

공정안전 요령

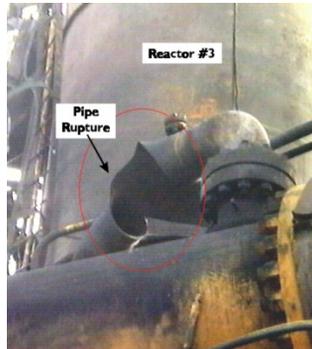
2015년 6월

1997년 1월에 캘리포니아주 정유공장의 수침 분리시설에서 화재와 폭발이 발생했습니다. 공정 배관이 파열되며 탄화수소와 수소의 가연성 혼합물이 방출되었고, 발화되며 화재 폭발이 일어났습니다. 이 사고로 1명이 사망했고 46명이 부상을 당했습니다. 주요 사고원인은 한 수침분리 반응기에서의 과잉 온도였습니다. 명시된 수침분리 반응기 최대 운전온도는 800°F(425°C)이며, 설정 온도값을 초과하는 경우 시스템이 가동정지 되기로 되어 있었습니다. 하지만 반응기와 파열된 파이프는 1400°F(760°C)보다 더 높은 온도에 노출된 것으로 파악됩니다.

과거에도 지정 한계온도인 800°F(425°C)를 초과한 적이 있었지만, 시스템은 가동 정지되지 않았었습니다. 이로 인해 운전원(오퍼레이터)들이 이러한 제한 운전온도 초과가 허용된다고 오해하게 되었습니다. 또한 몇몇의 제한 운전온도 초과 건들은 조사조차 되지 않았고, 조사에 따른 권고 사항들이 실행될 수도 없었습니다.

1998년 4월에 뉴저지주 특수 화공플랜트에서 2천 갤런의 일괄처리 반응기에서 가연성 화학물질이 누설되며 건물로 유입되어 폭발이 발생하였습니다. 운전원은 일괄처리공정에서의 온도를 제어하지 못했고, 양등한 반응의 일부는 출입통로(manway)를 통해 건물 내부로 유입되었습니다. 부상자 9명 중 2명은 중상을 입었고, 화학 물질은 주변 지역으로 퍼져 나갔습니다. 일괄 처리 공정에서의 초기 온도가 정상보다 높았고, 이로 인해 운전원이 가용한 냉각 용량으로는 공정의 온도를 조절하기가 더욱 어려웠을 것으로 짐작됩니다.

이전에도 32건의 일괄 생산 가운데 8건에서 온도 조절에 어려움을 겪었다고 합니다. 공정의 온도와 단계별 온도상승율은 절차에 명시된 한도를 초과 하였습니다. 어떤 경우엔, 운전온도가 반응기 온도 측정기 (150 °C 또는 300 °F)의 계측 최대 범위를 초과 했습니다. 그때마다 운전원은 급등하는 반응을 초래 하지 않고도 운전온도 조절을 회복할 수 있었습니다. 이러한 온도 초과는 조사되지 않았고, 따라서 아무런 조치도 이뤄지지 않았습니다.



무엇을 할 수 있을까요?

비록 이 두 사건이 완전히 다른 유형의 제조 플랜트에서 발생하였지만 한가지 주요한 공통점이 있습니다. 두 사건 모두 사고발생 전 가동 중에 명시된 안전운전 한도를 초과했습니다.

비정상적인 조건들이 수용되게 되었습니다.일명 "비정상적 정상화." 이러한 경고신호들은 조사 되지 않았고, 조사 결과에 따른 권장 작업이 수행되지 못 했습니다. "공정안전 요령"은 간단하게 두 가지 개념으로 요약 될 수 있습니다: (1) 뭘 해야 하는 지 절차에 명시하고, 그리고 (2) 명시된 대로 실행하라. 말하자면 절차서에 주요 안전 운전변수의 지정된 값이 초과시 가동 정지가 명시되어 있다면, **항상** 지시대로 조치를 취해야 합니다!

- 플랜트에서 무엇이 중요한 안전 운전한계인지, 이를 초과시 어떤 문제가 발생하며 어떤 조치를 해야 할지 파악하세요.
- 중요한 안전 운전한계를 위반하는 경우 항상 필요한 조치를 취하세요.
- 중요한 안전 운전한계 초과시 적절한 조사가 될 수 있도록 관리자에게 보고하세요.

플랜트에서의 주요 안전 운전 한계치는 무엇입니까?

AIChE © 2015. 관련 소유. 비상업적이거나 교육적인 용도의 전제는 권장됩니다. 재판매를 위한 용도로의 전제는 엄격히 제한됩니다. ccps_beacon@aiche.org 로나 646-495-1371번으로 연락 주십시오.

공정안전 지침은 아랍어, 아프리카어, 중국어, 덴마크어, 네덜란드어, 영어, 프랑스어, 그리스어, 독일어, 구자라티어, 터키어, 헤브라이어, 힌디어, 이탈리아어, 일본어, 한국어, 말레이어, 포르투갈어, 스페인어, 스웨덴어 등 30개 언어로 제공되고 있습니다.