

“만약에 그렇다면 어떻게 됩니까?” 위험 검토를 위한 중요한 질문

2022년 5월



AB 특수 실리콘 시설의 폭발 후 사진
(CSB 보고서 제2019-03-I-IL 참조)

2019년 5월 3일, 일리노이 주 위키건에 있는 공장의 운영인력들이 건물 내부의 탱크에 화학 물질을 직접 추가하고 혼합하는 Batch(일괄처리) 작업을 수행 중이었습니다. 작업자가 잘못된 화학 물질을 탱크에 펌핑하는 사고가 발생했습니다. 그 화학 물질은 이미 탱크에 있는 기존의 화학 물질과는 배합이 금지된 성분이었습니다. 화학 물질들은 섞이며 반응하였습니다. 탱크 내용물의 거품이 탱크 상단 개구부로 넘쳐났습니다. 이 반응으로 매우 가연성 높은 수소 가스가 생성, 건물로 방출되었습니다. 수소가 점화되어 폭발하며 건물이 파괴되었고 직원 네 분이 치명적인 부상을 입었습니다.

배합 금지의 화학 물질은 올바른 화학 물질이 저장된 드럼과 동일한 55 갤런의 파란색 플라스틱 드럼에 보관된 것으로 밝혀졌습니다. 유일한 인식 표기는 드럼과 마개에 붙은 작은 레이블(표지)이었습니다. 이 회사에는 직원들이 생산시설인 건물에서 배합 금지되는 화학 물질을 분리하거나 사용 후 저장 용기를 치우도록 요구하는 서면 절차가 없었습니다. 이 사건이 발생하기 2개월 전인 2019년 3월에 이 회사에는 비슷한 55 갤런의 파란색 금속 드럼에 저장된 두 가지 화학 물질로 인해 혼선이 있었습니다. 잘못된 재료가 유사한 드럼에 저장되어 있다 일괄작업에 투입되었던 것이었습니다. 이후 유사한 저장 드럼으로 인한 혼란을 막고자 두 사람이 재료를 투입하기 전에 물질의 정체를 교차 확인하는 절차를 도입했습니다.

이 회사는 비즈니스 및 안전 위험을 감정하는 "기술 서비스 요청"(TSR) 시스템을 사용하여 제품 제조 운영을 유지했습니다. TSR은 시스템 특성상 공정 운영에서 발생하는 위험을 평가하거나 안전 장치를 설정하도록 되어있지는 않았습니다.

사고 중에 작업자들은 탱크가 넘쳐나고 안개가 형성되었을 때 공정에 문제가 발생했음을 감지했습니다. 그러나 투입 재료의 물질안전보건자료(SDS)에 적시 된 이상 시 즉시 발생가능한 수소의 위험까지는 인식하지 못했습니다.

알고 계셨나요?

- 일괄처리 프로세스에는 인적 오류의 가능성을 높이는 많은 수작업이 있을 수 있습니다.
- 화학 물질은 종종 유사한 용기에 저장되고 공급됩니다. 이러한 저장 용기의 라벨링은 실수를 예방하는 기본적인 보호 장치입니다. (2021년 1월 Beacon "재료 식별표 - 공정 안전 시스템의 첫 단추" 참조)
- 많은 위험 검토 방법은 해당 프로세스와 함께 과거 사고들에 대한 검토를 요구합니다. 과거의 사고에서 안전 장치가 잘 작동하지 않을 경우 발생할 수 있는 약점들이 드러납니다.
- 기업은 예상되는 인적 오류 및 오류 트랩을 평가하는 것을 포함하여 철저한 프로세스 위험 평가를 수행해야 합니다. "만약에?" 또는 "만약에 그렇다면 무슨 일이 일어나는가?"라는 질문이 구성원, 환경 및 회사를 보호하는 데 중요합니다.
- 블렌딩 작업은 일반적으로 화학 반응을 의도하지 않은 간단한 혼합 절차입니다. 그러나 반응은 사소한 오염, 잘못된 재료 또는 잘못된 시간/단계에서 투입된 물질로 인해 발생할 수 있습니다.
- 저장 탱크와 혼합 용기는 유출 및 화학 물질 노출을 방지하기 위해 운영 중에 밀봉되고 안전한 장소로 배출되어야 합니다.

무엇을 할 수 있을까요?

- 위험 검토에 참여 시엔 발생할 수 있는 오류와 발생한 오류에 대해 사소한 것까지 사실대로 말하세요.
- 위험 검토는 공정에서 반응이 의도되지 않은 경우에도 발생할 수 있는 반응을 평가해야 합니다.
- 가능한 화학 반응성 문제를 평가하는 가장 좋은 방법은 공정에서의 반응성/호환성 매트릭스(행렬)를 사용하여 반응성 검토를 수행하는 것입니다. 이 매트릭스를 모르는 경우 관리자에게 사본을 부탁드립니다. (이러한 매트릭스에 대한 자세한 사항은 2016년 7월 Beacon을 참조하세요.)
- 경각심을 유지하고 위험성 검토에 관계하는 가장 좋은 방법은 질문하고 응답을 경청하여 적극적으로 참여하는 것입니다.
- 의심스러우면 직접 작업이나 재료를 엄중하게 재확인하세요.

때때로, 우리는 “간과하는” 점을 고려할 필요가 있습니다.