

가연성 액체 취급소의 성능기준 화재안전 설계의 적용

대상 건물의 시설현황 : 산업용 데이프류인 접착제를 생산하는 회사의 건축물로써 톨루엔, 아세톤, MEK, 메탄올등을 취급하는 옥내저장소, 제조소, 옥외탱크를 대상으로 하였다.

◆ 성능기준화재안전 설계의 목적 : 화재가 방안에 머무르도록 하며, 주요 구조적 손상을 유발시키지 않고 인접한 제조소, 옥외탱크 및 옥내 저장소로 확산되는 것을 막는다. 저인화점 가연성 액체의 저장량을 최소화하여 점화원을 줄이고 반응기 및 옥외탱크의 화재로 인한 폭발을 방지한다.

◆ 화재 시나리오 :

(옥내저장소)

- 지게차가 메탄올 드럼을 치거나 구멍을 뚫어서 저장실 바닥으로 액체가 흐른다. 증기가 지게차의 엔진배기관이나 다른 점화원에 의해 점화될 수 있다. 그로 인해 생성된 Pool Fire로 인해 저장실 내 다른 드럼과 용기가 화재에 노출되어 파손될 가능성이 있으며, 화재의 심각도를 크게 할 수 있다.

(제조소)

- 지게차가 드럼을 치거나 구멍을 내어 저장실 바닥으로 액체가 흐른다. 액체의 종류를 톨루엔이라고 할 경우 점화원에 의해 점화될 수 있다. 이로 인해 생성된 Pool Fire는 제조소내의 반응기를 위협할 수 있으며 이는 반응기의 파열로 2차 재해를 일으켜 화재의 심각도를 더욱 크게 할 수 있다.
- 반응기의 열교환기 고장으로 냉각 되지않아 파열로 용기의 파열 현상이 일어나며 이때 반응기 내부의 물질이 누출되며 Pool Fire를 일으킨다

(옥외탱크)

- 잠재된 화재 위험성은 탱크로리에서 옥외탱크로 주입 중 작업자의 오류로 호스가 이탈되는 것을 생각할 수 있다. 이 과정에서 탱크로리의 아세톤이 다이크내에 누출되고 원인 미상의 점화원에 의해 화재가 발생한다

◆ 저장소의 화재 시나리오 분석 (Pool Fire)

풀 직경 : 5.05m

화염높이 : 15.23m

저장실내 최대에너지 방출율 :8.7MW]

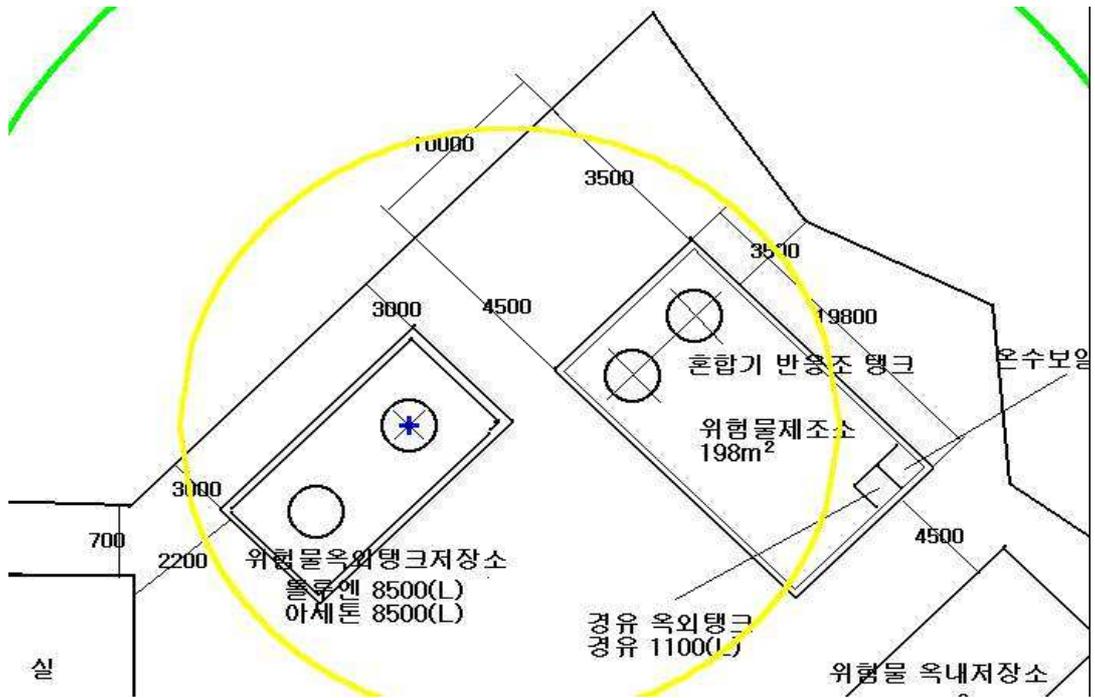
◆ 제조소의 화재 시나리오 분석

- 최대 누출 직경 : 11.53m

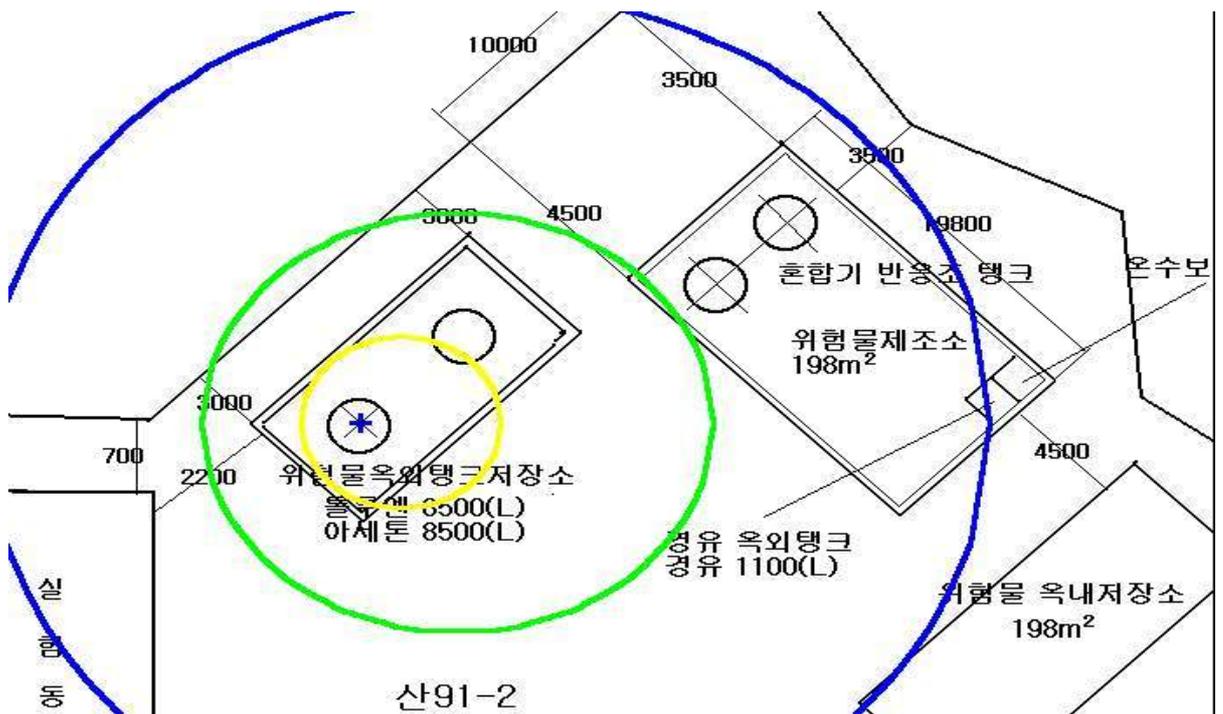
- 최대에너지 방출율 : 137.645MW

◆ 옥외탱크 화재시나리오 분석(PHAST 이용)

- 톨루엔 탱크의 누출 심각도 보다 아세톤의 누출 후 위험 심각도가 더 높음
- 제조소에 큰 위협을 줄 수 있다.



(아세톤의 시뮬레이션 결과)



(톨루엔의 시뮬레이션 결과)