

BLEVE로 인한 GAS저장소의 손실 사례

본 내용은 fire protection 91년 9월호에 게재된 것으로 관심이 더해지고 있는 石油化學工業에서의 災害에 대한 經驗을 蓄積하여 나가기 위한 목적으로 번역·소개하고자 한다.

1. 1990년 4월 1일 호주 시드니

1990년 4월 1일 저녁 火災申告電話를 接受한 호주소방대에서는 신고된 住所에서는 화재가 없었으므로 만우절의 거짓말(April Fools Joke)에 속았다고 생각했다. 그러나 시드니소방대에서는 St. Peters가스저장소 근처에서 放出되는 大規模 검은 煙氣를 볼 수 있었다.

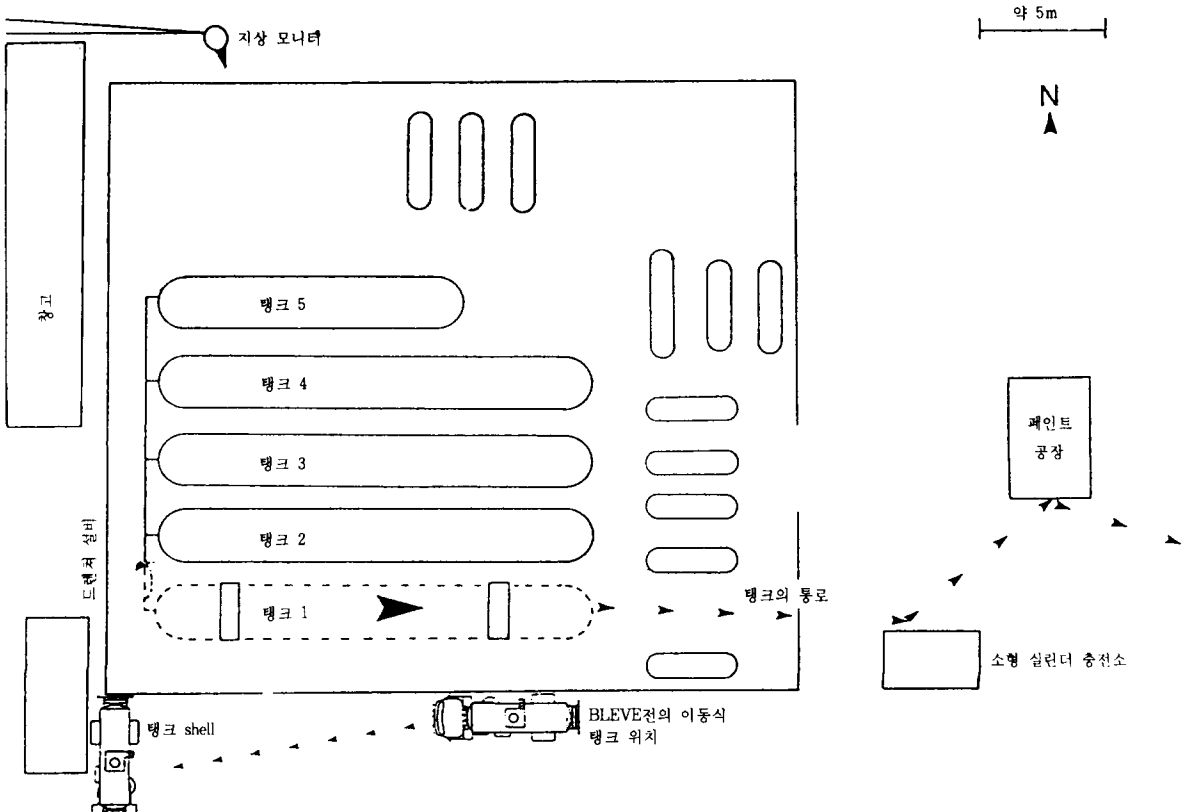
消防隊에서는 主出入口로 進入하려고 試圖하였으나, 出入口이 견고하게 잠겨져 있는 것을 발견했다. 잠시후 소방대에서는 電話로 여러 緊急事態를 더 接受하게 되었다. 13

번 펌프의 초기 근무자가 大型 LPG貯藏탱크에서의 火災 임을 發見함에 따라 追加로 2개 소방대에 支援을 要請하였다.

4개의 100TON짜리 탱크(1-4번)와 하나의 小規模탱크(5번) 下部에서 불이나 있었다. 1번탱크는 安全밸브에 火焰이 일고 있었다. 탱크 上部 30m 이상 火焰이 噴出되어 巨大한 가스發焰器와 恰似하였다. 隣近地域은 高壓가스 噴出소리로 가득찼다. 소방대원들은 그 소리가 제트엔진을 裝着한 비행기의 離陸소리와 恰似하였다고 하였다.

소방대원들은 5개의 LPG貯藏탱크로부터 약 100m 떨어진 地點인 構內울타리 近處에 消火裝備를 設置하였고 即時 7개의 소방대에 支援요청을 하였다. 그들은 高架탱크를 冷却시키기 위해 地上모니터를 作動시키려고 安全防柵(울타리)를 切斷하기로 決定하였다.

소방대원들이 모니터에 配置되었을 때 소방간부는 狀況을 判斷하기 위해 탱크로부터 45m以內까지 걸어 들어갔



St. Peters 가스저장소의 배치

다. 그는 복잡한 施設에서 LPG를 燃料로 하는 強烈한 火焰이므로 매우 深刻한 것으로 說明하였다. 1번탱크는 壓力放出밸브에 불이 붙었고, 나머지 3개의 100T짜리 탱크(2-4번)는 여러 施設로부터 火焰接觸의 憂慮가 있었다.

2. 견디기 어려운 정도의 熱放出

찢어지는 듯한 騒音으로 言語疏通은 不可能하였다. 그 事故後에 한 幹部의 말에 의하면 “불은 대단 囂하였고 내가 位置한 곳까지(블로부터 45m 떨어진) 輻射熱이 傳達되어 견디기 어려웠다. 火災에 의한 光彩로 나는 그 場面の 一部分만 볼 수 있었고, 다가가기 어려운 狀態로 극히 惡化되었다.”라고 한다.

탱크群 隣近의 倉庫를 保護하기 위한 드레쳐設備은 作動되지 않았다. 그 結果 建物은 熱로 因해 深刻한 損失을 입었다. 복잡한 施設近處에 駐車된 하나의 LPG移動탱크도 輻射熱에 의해 着火되었다. 初期判斷以後 火災는 急速하게 다음과 같이 進展되었다.

- * 복잡한 施設로부터의 火焰은 強烈하였고
- * 1번탱크상부 壓力放出口로부터의 火焰의 높이가 增大되었으며
- * 탱크 塗色面은 흰색에서 크림색으로 변화하였고 (이것은 탱크에 內容物이 가득차고 液化가스가 끓고 있다는 것을 나타냄)
- * 強烈한 騒音이 아직 탱크로부터 發散되고 있었으며
- * 다른 安全밸브도 作動되었다.

最初 隊員의 到着 15分後 찢어지는 소리가 安全밸브로부터 들려왔다. 소방대원들은 탱크安全밸브로 噴出되는 높이變化를 통하여 BLEVE가 臨迫한 狀態에 이르렀다는 것을 正確히 判斷하였다.

3. 緊急避難

避難命음이 즉시 내려졌고, 소방대원들은 數地로부터 1km밖에 集結하였다. 13번펌프는 탱크를 冷却시키기 위해 탱크에서 35m 以內로 移動시켜 地上모니터를 支援할 수 있는 位置에 남겨 놓았다. 6분후 모든 要員과 關聯者들은 避難하였다. 탱크로부터의 騒音이 크게 增加됨에 따라 2명의 경찰간부는 그 狀況을 調査하기 위해 數地내로 突進하기로 決定했다.

4. 車輛탱크 날아감

避難命음이 내려진 9分뒤 最初의 BLEVE가 發生했다. 事故後 파손된 施設近處에서 40kl 容량의 LPG移動式탱크가 發見되었다. 하늘로 백여m의 Fire Ball이 形成되어 1km 떨어진 避難者들도 버섯모양의 Fire Ball에서 放出되는 輻射熱과 衝擊波를 느꼈다. 火災時에는 移動式탱크가

發見되지 않았으나, 그것의 Shell은 찢어져 20m 날아가서 駐車된 다른 2대의 移動式 탱크차량의 運轉室을 부수고 시멘트블록벽을 一部 破損시켰다.

경찰간부는 BLEVE以後 즉시 集會場所로 되돌아 왔으며 손과 목에 약간의 火傷을 입어 治療를 받았다.

5. 탱크Shell 150m 날아감

몇분후 1번탱크에 BLEVE가 發生했다. 탱크Shell은 로켓처럼 150m 날아갔으며, 다른 탱크들을 부수고 變電所와 「panel beating shop」을 破損시킨 후 隣近 水路에 떨어졌다. 탱크로부터의 熱이 連鎖反應을 일으켜 즉, 內容物이 충전된 小規模 실린더를 發火시키고 백여개의 실린더를 爆發시켰다. 爆發力과 Fire Ball의 熱은 두개의 건물(30×60㎡)을 破損시키고 隣近地에 있는 15개의 다른 物質에 損傷을 입혔다.

最初의 소방대 措置後 8시간이 지난 후에야 火災現場을 調査하기에 安全한 狀態가 되었다. 2번탱크는 1번탱크의 BLEVE에 의해 1m 옆으로 밀려났다. 2번탱크의 콘크리트 받침대는 깊이 損傷되고 달아 올라져 있었다. 이것이 意味하는 바는 적어도 1000℃정도의 溫度까지 上昇하였을 것으로 推定된다. 2, 3번탱크는 上部部分이 비틀어져 있고 그 部分이 破裂되었다. 4번탱크는 밸브部品에 損傷을 입었으나, 가장 작은 탱크는 손상이 없었다. 모든 高架탱크의 內容物은 火災時 噴出이 되었다. 13번펌프는 4분間後 火災現場에서 除去되었으며 거의 損傷이 없었다.

이러한 事實에서 異常한 것은 단지 하나의 탱크만이 BLEVE가 있었다는 것이다. 隣接탱크는 같은 溫度로 推定되며, 같은 높이에 設置되어 있었고, 거의 같은 構造였다.

火災原因은 알려지지 않았다. (㉔)

- 새질서 새생활 운동 -

바른생각, 바른마음, 바른행동

* BLEVE ; Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion