

불씨의 원인은 다양해

송재철

(경찰수사연수소 경정)

이어서 큰 불기둥이 하수구에서 폭발적으로 치솟을 수 밖에 없었던 것은 하수구가 지하철 공사장에서 노출되었기 때문이다.

이곳에서 대기로의 분출화염은 가스안전공사에서 출동해 밸브를 잠글 때까지 계속될 수 밖에 없었다.

이 분출화염은 가스가 누출부위로부터 압력을 가진 채 누출연소되고 있으므로 압력이 존재하는 한 역화현상은 생기질 않았다. 따라서, 다른 하수구쪽으로는 화염이 분출되거나 폭발하지 않으므로 1.5m×1m 크기의 대로 지하수관내의 압력을 수반한 폭발상한치 이상의 상태이므로 하수관로 노출관말인 지하철 공사장쪽에서 분출연소될 수 밖에 없는 구조적 연소구(口)인 것이다.

1994년 12월 7일 14시 52분경 서울 마포 아현동 LNG가스 밸브기지에서도 폭발이 있었다. 12명(남 10, 여 2)이라는 인명이 사망하고 부상 45명(중상 6명, 경상 39명), 건물파손

이 366채(부분 파손 포함), 차량파손이 82대, 이재민이 210세대, 555명이라는 엄청난 재해였다.

사고는 가스 밸브기지내 LNG공급량의 정밀 계량을 위해 밸브(Valve) 실내공급 배관중 MOV(Motor Operation Valve)와 수동밸브를 잠그고 중간에 있는 ORIFICE VALVE(일종의 계량용 밸브)를 교체하기 위해 MOV와 수동밸브를 잠그고 밸브간의 가스만을 실내로 배출시켜 실외로 자연배출시키고자 수동밸브를 잠근 뒤 작업원 7명이 기지내의 별실인 기계실로 들어가서 MOV를 작동시켰으나 MOV가 작동상 결함이 있는 것을 모르고 계속 자연배출될 것을 기대하고 장시간 기다렸지만 MOV가 불완전 작동되므로써 폐쇄가 덜 되어 측로배관(側路配管)인 가스공급 라인에서 고압의 가스가 계속 역류 분출되므로써 폭발된 것으로 현장조사가 되었다.

다시 말해 지하 밸브실에 들어

간 기술자들이 평소 LNG를 강제 배기시 주민들이 가스의 불쾌한 냄새에 대한 항의를 예상해 O/V 교체를 하면서 전후단의 밸브를 잠그고 배관 중간 부분에 차있게 되는 가스를 뽑아내되 그 LNG 가스의 비중이 공기보다 가벼운 점 때문에 가스가 배기 닥트나 출입구인 통로를 통해 자연스럽게 배출될 것을 기대하고 수동밸브를 잠근 뒤 작업원 전원이 기계실로 들어가 MOV를 작동시켰으나 MOV가 덜 닫히므로써 양 밸브간 배관의 직경 40cm(16인치), 길이 약 12m, 가스압력 9.5kg/cm²(가스량 약 0.84m³)가 배출되므로서 지하밸브실 공간 약 1,100여 m³로 계산할 때 LNG의 폭발한계치인 4.5~14.5%의 LNG 가스가 존재하지 않는 한 폭발되지는 않을 것이고 실내에 누출된 가스도 공기보다 가벼우니 개방된 닥트 등을 통해 천천히 분출된 가스는 어느정도 시간이 흐르면 내부가스는 점점 희석될 것을 예상한 시도였다고 보이지

만 MOV 결합은 오히려 시간이 흐르면서 가스의 농도를 증가시켜 갈 수 밖에 없었다는 결론인 것이다.

그렇다면 불씨는 어떠한 것이 존재된 것인가. 일반적으로는 이러한 말도 화인이 곧 불씨를 의미하는 것으로 이해되는 것이 문제이다. 최근 가스에 의한 화재, 폭발사건이 빈발하고 있지만 화인이 무엇이나라고 할 때 꼭 불씨가 원인인 것으로 밝혀져야 하는 것으로 이해되고 있는 것도 아쉬운 점이다. 물론 가스가 누출되어도 연소의 메카니즘상 반드시 불씨는 있어야 한다. 그러나 가스연료와 같은 기체연료가 분출 연소한다는 것은 밀폐용기나 관속에 보존 관리되어야 하는 것이 어떤 경과나 경

로 분출되고 비정상 연소될 경우가 생기면 그 관리상 책임이 있는 것은 분명한 것이다.

어디에선가 분출되는 가스가 있는 것을 모르는 사람이 담배를 피우기 위해 라이타를 켰을 때 폭발적으로 연소했다면 라이타가 원인이 되고 불씨를 제공한 라이타를 켜 사람이 책임져야 할 이유는 없는 것이다. 지하 가스밸브실 바로 위는 공원이고 공원 주변으로는 한겨울 어디서나 볼 수 있는 난방용 화기 등을 지니고 있는 상가가 밀집된 상태로, 지하에서 나오는 LNG 혼합기는 최근 접한 어떠한 화원으로도 인화가 가능한 것이므로 어느 특정한 불씨를 화인이라고 곧 결론 내릴 수는 없는 것이고 다만 기체가연물이란 자연발화

하는 것은 아니므로 바람이 없는 한 고루 분포 누출되어 불씨에 의해 접촉연소(폭발)하는 것이므로 연소의 메카니즘상 불씨는 반드시 존재하는 것이되 당연히 분출가스의 근접 불씨의 종류와 양태 등이 광범위하게 조사되어 최근접 화원(불씨)이 추정되는 것이다.

책임문제를 거론하다 보면 실제 안전상 문제점의 취약성이 보일 수 있다.

즉, 가스의 연소(폭발)는 반드시 불씨가 존재해야 하는 것이므로 가스 안전 관리상 근접 화기 취급이 메카니즘상 문제는 되겠지만 누설관리가 화인이 된다는 점의 인식이 중요하다. ☹

