

## 가스 사고사례 분석 및 활용 방안



김 태 환

1959년생, 일본 요코하마대학 공학박사  
서울시립대학교 도시과학연구위원

국내에서의 가스 산업은 1907년 일한와사(주)가 조선통감부로부터 설립인가를 받아 1909년 가스 공급을 시작하면서 비롯되었다. 그 이전에 권동수등이 이미 한국정부로부터 가스사업에 대한 인가를 국내 최초로 획득하고 있었으나, 일본에 의해 이 권리는 빼앗기고 일한와사(주)가 상호를 일한 와사전기(주)로 개칭하여 1909년 11월 3일 진고개동 일본인 상가의 거주지역에 첫점화했는데 이날이 국내에서 가스를 처음 사용한 날로 기록되어 지고 있다. 당시에 사용된 가스의 종류는 석탄가스이며 가스등의 연료로 주로 사용되어졌다.

이 석탄가스에 이어 국내에서 생산되기 시작한 것은 일반고압가스인데 1927년 5월2일 일본인 야구준에 의해 흥남에 설립된 조선질소비료(주)가 비료를 생산하는데 수반되는 산소, 수소, 질소, 암모니아, 이산화탄소, 아세틸렌등을 생산하면서부터이다.

또한, LPG가 국내에서 처음 사용되기 시작한 것은 1959년 주한미군의 병영에서 불법 유출된 LPG를 소수의 사람들이 사용하면서부터이다.

그후 60년대에 들어서 일본으로부터 LPG가 유입되어 일반인에게 전파되었으나, 취급양도 적고 그 용도도 일부 부유층의 가스난로에 한정되어 오다 대한와사산업주식회사등 3개사가 일본

업체와 계약을 체결하고 국내시장판매에 나섬에 따라 그 수요가 점차 늘어났다. 그러다가 대한석유공사가 울산에 건립한 정유공장이 1964년 4월부터 가동되어 원유의 정제가공이 시작되면서 LPG의 국내생산이 처음으로 이루어지고 소비도 급격히 증가하게 된다. 이 무렵부터 LPG와 관련한 사고도 늘어나게 되는데 LPG관련 최초 사고는 1964년 8월19일 서울 마포아파트 6층 가정집에서 가스가 누설되고 있는 것을 모르고 담배불을 붙이다 인화되어 폭발된 사고였다.

LPG 보급확대 추세와 같이 가스사고의 증가도 큰 폭으로 늘어났는데 70년대에 들어와 세계를 놀라게 한 대연각호텔 사고, 대왕코너 사고와 같은 대형사고를 비롯 전체 가스사고의 절반을 LPG가 차지하게 되었다. 정부는 이러한 대형사고가 터짐에 따라 가스안전사고 예방을 위해 1973년 2월7일 고압가스안전관리법을 제정 공포하고 이 법을 바탕으로 1974년 현 가스안전공사의 전신인 고압가스보안협회를 발족하게 되었다. 이에 따라 가스사고에 대한 정확한 사례조사, 원인분석이 비로소 체계화되기 시작한다.

지난 70년대가 LPG관련 대형사고가 다발해 세계를 놀라게 한 시기라면 90년대는 도시가스 관련 대형사고가 계속 발생해 세계언론을 오르내린 시기였다. 국내 도시가스정책은 80년대 후

반부터 양적 팽창에만 주력하고 안전관리등 질적향상에는 상대적으로 등한시해온 것이 사고다발 원인으로 지적돼 최근 각종 보완책이 마련되어 시행되고 있다. 90년대 초 발생한 대형 사고로는 광주해양도시가스 폭발사고(92년, 화상 15명, 30톤 탱크 6기 파손), 마포구 아현동 천연가스 공급기지 폭발사고(94년, 사망 12명, 부상 50명) 등이 있으며, 95년 4월에도 대구시 타공사 현장에서 초대형 도시가스 폭발 사고가 발생하기도 했다.

상기에서 언급한 대형사고 사례를 살펴보면 다음과 같다. 1992년 2월 23일 광주시 북구 소재 (주)해양도시가스 제1공장에서 탱크로리 운전기사의 차량취급부주의에 의해 브레이크가 풀리면서 차량이 8도 경사의 내리막길을 미끄러져 방호벽을 무너뜨리고 가스제조용 30톤 저장탱크에 충돌 드레인포트를 파손시켜 다량의 가스가 누출, 불씨등에 인화되어 폭발한 사고이다. 이 사고로 15명이 화상을 입고 30톤 탱크 6기가 파손되는 피해를 입었다. 사고조사 결과 사고를 낸 운전기사는 평소에도 안전관리자가 입회하지 않은 상태에서 저장탱크에 가스충전작업을 진행해 사고의 위험성을 항상 내포하고 있었으며, 최소한의 안전교육도 받지 않은 것으로 나타났다.

1994년 12월 7일 마포구 아현1동에서 발생한 이 사고는 한국가스공사 산하 가스기공(주) 직원 3명, 서울도시가스직원 2명, 극동도시가스 직원 1명 및 한국가스공사 청원경찰 1명 등 보수 점검원 7명이 아현공급지내 계량기, 계측 확인 작업중 다량의 가스가 분출되어 화재 폭발이 일어났다. 이 사고는 사망 12명, 중경상 45명의 인적 피해와 366동 가옥, 상가 및 82대 차량이 파손되는 재산피해를 냈다. 사고는 현장요원들이 수동, 전동밸브를 잠근후 퍼지밸브를 열고 양 밸브사이의 잔류가스를 배출하던중 덜 닫혀진 전동밸

브의 틈새로 퍼지밸브를 통해 다량의 가스가 배출되면서 일어난 것으로 추정되는데 현장 작업자들이 작업수칙 미준수와 긴급대처요령 미숙이 사고로 이어졌다.

1995년 4월 28일 대구시 상인동 영남고 앞 노상에서 무허가 천공작업중 가스가 다량 누출되어 하수구를 통해 지하철 공사장에 유입, 원인 모를 화기에 접촉되어 폭발한 사고가 있었다. 이 가스는 대백프라자 신축공사장에서 천공작업중 파손된 도시가스관에서 유출된 LPG로 밝혀졌는데 불법으로 도로를 굴착하면서 안전수칙을 준수하지 않은 결과 발생했다.

이 사고로 101명이 사망하고 146명이 부상했으며, 227동의 건물, 149대의 차량이 파손되는등 엄청난 인명 및 재산피해를 냈는데 지하철등 타공사 작업시 가스공급자 입회감독 미실시 및 응급조치요령 미숙이 사고의 주원인이었다.

이상에서 국내에서 발생한 가스 사고에 대해 종합적으로 살펴보았다. 사고를 야기시키는 가스원은 시대적으로 일반가스에서 LPG로, LPG에서 도시가스로 변해가는 추세에 있고 전체적인 사고 발생 건수도 가스 소비확대에 따라 큰 폭으로 증가하고 있으나, 사고 발생 원인은 변함없이 대부분 취급부주의로 나타났다. 앞서 살펴본 바와 같이 30명이상의 인명피해를 낸 대형사고도 대부분 현장 작업자 및 사용자 1-2명의 관리 소홀이 부른 사고로 최소한이 주의 의무사항 및 안전수칙을 지켰다면 예방할 수 있었던 것이다. 따라서, 향후 발생할 가스 사고를 예방하기 위해서는 가스 관계 종사자나 사용자 모두가 항상 안전수칙을 지킨다는 의식을 가져야할 것으로 분석되었다.

또한, 현재까지의 가스 사고 분석을 통해 향

후 발생 경향을 분석해 보면 국내에 본격적으로 보급이 시작된지 10년을 넘긴 도시가스 관련 사고가 꾸준히 발생할 것으로 보이며 가스원중 보급률이 가장 높은 LPG와 관련한 사고도 계속 발생할 전망이다. 도시가스의 경우 이미 옥내에 설치되어 있는 가스보일러등에 의한 CO중독사고, 타공사 작업중 가스배관 손상, 가스사용시설의 취급부주의등에 의한 사고가 계속될 전망이다. 또한, LPG의 경우 이제까지 발생한 사고의 절반이상을 차지했던 일반 사용시설의 취급부주의가 많이 감소한 반면 사회적 경향을 대변하듯 고의 사고가 주종을 이루고 있다.

국내에서 가스 사고가 발생하면 한국가스안전공사 각 지사에서 현장 출동하여 조사하는 것을 원칙으로 하고 사고 발생 즉시 본사에 보고하면 사고의 규모, 사회에 미치는 영향등을 복합적으로 판단하여 본사에서 출동여부를 판단하고 있다. 사고 조사팀은 사고 발생시 실제의 원인을 규명하기 위해 직간접 원인을 찾게 되는데 현장의 물적 증거를 바탕으로 조사하고 있다.

조사순서는 ①발생한 사고에 대한 사고의 건명, 발생일시, 장소를 정리하고 ②사고원인이 된 장치의 개요, 운전조건, 이상발견, 재해로 진행된 과정을 보며 안전 경력기록, 사고의 상황, 운전기록 육안관찰 및 증언기록등을 조사하여 사고원인을 해석하고 조사보고서를 작성하고 있다. 그러나, 사고조사팀의 전문적 기술의 결여와 사고 발생 기관의 거짓증언등으로 정확한 원인을 찾지 못하는 경우도 있다는 지적이 있다.

한편, 가스안전공사는 가스 사고 원인 조사 후 작성하는 사고 조사보고서에서 ①사고일시② 사고장소③피해현황④시설현황⑤사고내용⑥사고원인⑦기타⑧문제점 및 대책등의 양식을 취하고 가스 사고 원인 분석에서도 ①가스별②사용처별

③원인별④사고형태별⑤피해등급별⑥가스별 인명피해등으로 분류하고 있다. 가스 안전공사가 수집한 사고 조사 결과는 77년부터 가스별, 사용처별, 원인별, 월별, 지역별로 분류해 오다가 지난 90년부터 사고 형태별 즉 누설, 폭발, 화재, CO중독, 질식, 용기파열등으로도 나누고 있다. 또, 93년부터는 피해등급별 분류까지 첨가하고 있다.

사고조사 분석자료를 작성하는 것이 향후 사고예방을 위한 것이라고 볼 때 보다 체계적인 분석은 매우 필요하다.

향후 발생할 가스 사고를 미연에 방지하고 동일 사고의 재발을 방지하기 위해서는 다음과 같은 안전관리 대책이 있을 것이다.

#### ○SMS의 단계적 추진

소득수준의 향상으로 가스 소비가 급증하고 가스 시설도 대형화, 복잡, 다양화됨에 따라 단편적인 시설검사나 안전진단등의 외부관리만으로는 안전확보가 어렵게 되었으며, 개인이 실시하는 지엽적인 시설관리로도 효과적인 안전관리가 불가능하게 되었다. 따라서, 가스사고를 근원적으로 예방할 수 있는 종합적인 가스안전관리시스템의 도입의 필요성이 대두되었다. OSHA등 구미 선진국에서는 이미 안전관리분야에 시스템관리기법을 도입하여 시행중에 있었다. 여천 한국화인케미칼 독성가스 누출사고, 아현동 도시가스 폭발사고, 대구시 지하철 가스 폭발 사고등 연이은 대형 사고 발생후 이 시스템을 도입하여 시행중에 있다.

#### ○기업의 안전투자 확대 유도

안전관리 및 사고예방은 앞서 살펴본 바와 같이 종합적인 안전관리체계의 도입도 중요하나 무엇보다 기업자체 내에서의 안전관리 능

력 향상이 기초가 된다. 기업의 속성은 안전성 확보보다는 이윤추구에 있다고 볼 수 있으므로 기업이 자체안전관리를 강화할 수 있도록 안전시스템 구축에 소요되는 기금을 용자해주는 것은 물론 안전관리를 위해 투자한 비용이 많은 경우 세제 감면등의 지원도 뒤따라야 할 것이다.

### ○ 안전전문인력의 질적 수준 향상

현재 가스안전관련 전문인력은 제도적으로 볼 때 한국산업인력공단에서 시행하고 있는 국가기술자격증 소지자와 가스안전공사에서 실시하고 있는 안전관리자 양성교육을 통해 배출된 인원이 있다. 산업체에서도 법 때문에 마지못해 안전관리자를 충원하는 격으로 안전관리 질적수준은 외면하고 자격증 소지에 따른 수당을 줄이기 위해 양성교육이수자를 선호하고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 국가자격증 소지자에 대한 고용확대와 우대방안이 제도적으로 마련되어야 할 것이다.

### ○ 타공사로 인한 배관파손 방지를 위한 제도적 장치 강화

앞서 살펴본 바와 같이 도시가스 관련 사고의 경우 타공사로 인한 배관사고가 가장 높은 비율을 차지하고 있다. 대구 지하철 공사장 사고이후 건설교통부는 도로중복굴착제한제도를 운영하는 한편 타공사시 배관 파손으로 밝혀지면 범칙금을 강화하고, 도로점용등 굴착허가시 지하매설물 관리 기관과의 사전협의가 긴밀하게 이루어지도록 미행자에 대해서는 과태료를 부과키로 했다.

또한, 통상산업부는 도시가스사업법등을 통해 도시가스 배관이 설치된 도로의 대규모 굴착 공사시 시행자는 사전에 전문기관에 의뢰하

여 굴착공사가 가스시설에 미치는 영향을 평가하여 사전에 안전조치를 강구토록 했다. 또, 지하철공사장에 가스누출경보장치를 설치토록 의무화하고, 도시가스 배관 관리의 효율화를 위하여 가스배관도의 전산화를 연차적으로 추진토록 했으며, 배관 15km마다 1인의 안전점검원을 두고 계속 순찰하도록 의무화하였다.

현재의 가스안전관리체계는 가스사업자에 의한 자율관리와 가스안전광사에 의한 외부관리 체계로 운영되고 있는데 최근 발생한 대형사고로 점차 외부 안전관리로 전환해가고 있는 추세이다. 그러나, 장기적인 안전성 확보를 위해서는 사업자 스스로의 자율안전관리체계로 전환해야 할 것이다.

기업의 자율안전관리체계의 강화를 위해서는 안전관리체계를 총괄운영하는 기업 최고 경영자부터 안전의식을 고취하도록 자율에 따른 책임을 강화하여야 하며, 자율안전관리 추진의 동기부여를 위한 자금지원, 세금감면, 보험료할인 등의 제도가 정비되어야 할 것이다.