

# 국내·외 화재 및 폭발사례

황건만 · 협회 위험조사부 과장

## 1. K종합화학 화재발생, 6개 공장으로 연소확대

2004년 1월, 인천시 소재 N공단 외곽 소규모 공장이 밀집된 지역의 K종합화학 숙직실에서 화재가 발생, 인근 5개동 6개 사업장으로 연소가 확대되어 철골조 샌드위치패널 구조의 건물 5개동 총 1,026㎡면적과 인쇄기 등 기계설비가 일부 소실되어 9,700여 만원의 재산피해를 입었으며 인명피해는 없었다.



[사진 1] 전소되어 가리앉은 건물(중앙)과 주변 건물 외벽 및 지붕 소훼상태



[사진 2] 처음 발화지점인 컨테이너하우스의 뒤편 측면에서 본 모습



[사진 3] 컨테이너로부터의 출화로 전소되어 합몰된 뒤편 공장 모습



[사진 4] 발화부위로 추정되는 컨테이너 내부 전기온돌장치의 소훼모습

화재원인은 철골 가대 위에 얹혀진 컨테이너하우스 숙직실 안의 전기온돌장치 과열로 인해 발화한 것으로 추정되며, 컨테이너 뒤쪽 창문을 통해 외부로 출화되어 연소 확대되면서 인접한 샌드위치패널건물 한 동을 전소시키고, 주변 공장건물의 벽체, 지붕 및 기계설비 등이 부분적으로 연소되었다.

이날 화재는 공장 근무시간 중인 오후 3시경 발생하였으나 처음 발화부위가 근무자가 없는 숙직실이었고 주변에서 화재발견자 및 신고자가 없어 화재신고가 지체되었으며, 진입로와 부지통로의 협소함과 주변건물과의 동간거리 인접 등으로 인해 소화활동이 지체되면서 주변 공장에서의 화재피해가 다소 커졌으며, 인접 건물을 포함 전체 화재는 처음 발화 후 상당시간이 경과한 후에야 진화가 완료되었다.

## 2. 식품첨가물 제조공정의 가스폭발

2004년 4월, 울산시 소재 S사의 식품첨가감미료인 솔비톨 제조에 사용되는 저압의 수소가스홀더 상부 측 판부분에서 계측기 설치를 위해 용접을 하던 중 가스폭발이 일어나 그 폭발 충격으로 인해 용접작업을 하던 외주업체 직원 3명이 현장에서 숨졌으며, 수소 가스홀더 측판이 파손되는 피해를 입었다.

이번 폭발사고는 수소 가스홀더(저압탱크) 레벨게이지 설치를 위한 스포트 고경 용접작업 중 용접불티가 수소가스에 접촉하면서 발생한 것으로 추정하고 있다. 수소는 다른 가연성 가스인 LPG 및 도시가스에 비해 폭발범위가 4~75vol%로 넓으며(LP가스 폭발범위 약 1.9~9.3vol%) 최소발화에너지도 0.019mJ로 LP가스



[사진 5] 폭발현장 전경



[사진 6] 수소 가스홀더 파손상태



[사진 7] 폭발압력으로 탱크 위 1/3 지점이 터지고 찌그러진 모습



[사진 8] 사고당시 용접작업을 했던 레벨게이지 스포트 부분(황색 원안)

(0.25mJ)에 비해 1/13 정도로 아주 작다. 따라서 밀폐된 공간인 탱크 내부에 수소가스가 약간만 잔류하더라도 폭발범위의 수소-공기 혼합가스를 형성하게 되어 전기스파크 등 에너지가 적은 발화원의 접촉에 의해서도 쉽게 폭발하게 된다.

이번 폭발사고는 탱크 내 수소가스의 완전한 배출과 불활성가스로의 치환, 화기취급 주의 등의 안전교육 실시 및 작업 전·후 이에 대한 철저한 관리·감독 중 어느 하나의 조치만이라도 이행되었더라면 막을 수 있었던 사고로서 안전관리 미흡으로 인해 유발된 사고로 볼 수 있다.

### 3. 전자부품제조업체 화재

2004년 2월, 경기 오산시 소재 전자부품 제조공장의 인쇄회로기판 도금공장에서 원인미상의 화재가 발생하여, 도금공장 건물 한 동이 거의 전소되고 공정설비 및 회로기판 부품 등이 소실되었다. 9억 여원의 재산피해를 입었으며 인명피해는 없었다.

이번 화재는 작업도중 세척라인 뒤편에서 압축공기가 터지는 듯한 폭발음과 함께 불길의 치솟기 시작했다는



[사진 9] 연기가 내뿜고 있는 건물에 화재진압 중인 소방대원



[사진 10] 진화작업 중인 건물 전면 소방차와 소방대



[사진 11] 샌드위치패널 외벽 강판이 떨어져 내린 개구부로 연기가 배출되고 있는 모습



[사진 12] 건물 후미 외벽 소훼된 상태

현장 목격자의 말 등을 근거로 정밀 화재원인을 조사하였지만, 건물 내부 전체가 형체를 알아볼 수 없을 정도로 소실되었고 일부 지붕까지 내려 앉아 현장에서 소실물 탄화부분의 탐색과 최초 발화부분의 발견 등 발화원 및 연소경로에 대한 발굴과 복원이 어려워 정확한 화재원인 규명이 불가능한 것으로 알려지고 있다. 화재가 발생한 도금공장동은 회로기판 제작을 위한 도금과 세척작업이 이루어지는 공장으로, 톨루엔, 크실렌 등 유기용제를 사용·취급하고 있는 세척라인에서는 인화성 증기의 체류와 전기적 사고 등에 의한 잠재적인 발화원 존재 등으로 화재위험이 높은 편이고, 황산·염산 등이 사용되고 있는 도금라인에서는 화재시 산의 열분해로 화재실 내부에 다량의 유독가스를 발생시켜 인명피해를 크게 할 우려가 있으므로 대형재해 발생 위험이 높은 공정으로 볼 수 있다.

화재 당시 공장에는 7명이 작업을 하고 있었으나 화재가 발생하자 신속히 대피하여 인명피해는 없었고, 곧이어 출동한 소방대가 진화작업을 벌였지만 공장 내부 유기용제와 황산·염산 등이 연소되면서 나온 매연과 유독가스로 진화작업이 용이치 않았다. 밤 9시 40분경 발생한 이 화재는 건물 한 동(단층, 연면적 2,686㎡)과 도금·세척 라인의 기계설비 및 회로기판 부품 등을 완전 소실시켜 9억2천여 만원(소방서 추산)의 재산피해를 낸 뒤 1시간여 만에 진화되었다. ☹

※ 자세한 정보가 입수되는 대로 추가 게재예정입니다.