

## 사례로 보는 의외의 화재·폭발(1)

공장과 창고를 비롯하여 각종 교통수단 등 우리 사회는 비약적으로 발전하고 있으며, 신 재료를 이용하여 자동화, 대형화되어 왔다. 따라서 일단 화재가 발생하면 대량의 연기와 유독가스가 발생하거나, 유독 약품을 용해하는 소화수에 의한 2차 재해가 발생하게 되었다. 또한, 화재로 인해 폭발이 일어나거나, 폭발에 의해 화재가 발생하는 등 화재 상황도 변하고 있으며, 화재 원인도 지금까지의 상식이 통용되지 않는 예가 나오기 시작했다. 본고는 의외라 생각되는 화재·폭발에 관한 일부분을 소개함으로써 방화·방폭 업무에 도움을 주고자 한다.

### 1. 아스팔트의 화재·폭발

아스팔트는 도로의 포장, 지붕의 방수나 줄눈, 타포린紙, 코크스바인더 등에 연간 약500만 톤이 소비되며, 그 대부분은 포장용이다.

화재·폭발 측면에서 보았을 때 아스팔트는 발화온도가 370~427℃인 석유로 만든 가연물이다. 방수공사용 아스팔트는 270~350℃로 비교적 높기 때문에 일반적으로는 안전하다고 생각한다. 그러나, 아스팔트는 약 180℃ 이상에서 가연성 가스가 발생하고, 인화점이 약 200℃이며, 점화원이 있으면 화재·폭발이 발생할 우려가 있다. 또한, 노동재해면에서도 분출한 고온 아스팔트에 닿아 열상을 입거나, 아스팔트에서 발생한 발암성 흙의 흡입에 대한 우려가 논의되고 있다. 따라서 제조업체, 사용자 모두 아스팔트의 화재·폭발위험성에 대한 이해가 필요하다.

우선, 제조업체나 수송 관련 측에서는 아스팔트 탱크의 지붕 속에서 생성된 침전물의 발화온도가 190℃ 정도로 상당히 낮아 발화원이 될 우려가 있음에 주의해야 한다. 또한, 고온의 녹은

아스팔트가 탱크나 배관 등에서 단열재로 새어 스며들면 발화온도가 저하되어 자연발화하는 수가 있다. 아스팔트뿐 아니라 유압작동유 등 가연성 액체가 단열재로 스며들어 자연발화나 余熱 발화한 예도 알려지고 있다.

다음으로, 사용자 측에서는 취급시 고온의 아스팔트가 새거나 분출하지 않도록 사용기기의 보수점검을 철저히 실행해야 한다. 그리고, 지붕 위에서 시공 중에 과열로 인한 발화시 소화가 곤란해질 위험이 있으므로 화기관리와 발화시의 소화대책을 세워 두어야 한다. 독일에서는 지붕 위에서 가열하지 않고 지상에서 용해하여 펌프로 압송하는 것이 권장되고 있다.

아래에 사고사례의 일부를 열거하는데, 1984년 미국의 화재는 단일 건물로는 당시 사상 최대였고, 일시불명인 독일에서의 예는 바닥이 폭발하여 액화산소의 제조와 사용기준에 새로이 「바닥은 아스팔트와 같은 산소분위기에서 타는 물질을 사용하지 않는다」는 항이 추가되는 등 구미에서는 큰 사고를 일으켜 왔다. 일본에서도 도로나 대규모 건물에서의 사용이 증가하고 있

으므로 아스팔트가 가연물이라는 사실을 재인식해야 한다.

1992년 2월 17일 東京

아파트 신축현장에서 용해 중이던 아스팔트를 냉각시키기 위해 물을 끼얹자 폭발, 6명이 경상.

1991년 7월 大阪

아스팔트공장의 가열저장탱크(약 160℃) 액면계 교체공사 중 플랜지가 벗겨져 고온의 아스팔트가 분출하여 작업원이 화상.

1991년 2월 21일 北海島

泊의 원자력발전소에서 저레벨 방사성폐기물 교체화장치를 점검 중 약 80℃의 아스팔트가 비산하여 작업원이 얼굴에 화상.

1990년 11월 愛知

아스팔트운송용 탱크차의 액면계를 탱크에 용접하려는 순간 탱크가 폭발하여 작업원이 지상으로 추락사.

1990년 10월 23일 岡山

水島제유소에서 아스팔트탱크(1,000kl)가 폭발. 220℃로 유지되는 탱크철판 부착물의 자연발화가 원인이라 추정.

1990년 7월 7일 東京

시영주택 지붕의 방수 공사중 용해로의 과열이 원인이라고 추정되는 화재가 발생, 약 1톤의 아스팔트를 태움.

1990년 1월 5일 東京

콘루프형 아스팔트탱크 가까이서 용단작업 중 폭발, 철판이 날라 작업원이 골절상.

1985년 9월 4일 兵庫

8월 31일에 水島항에서 163℃로 가열한 아스팔트를 실은 운반선(586톤)이 강풍으로 측벽에

균열이 발생하여 9월 3일 서둘러 하역하였으나, 다음날 보온재 안에서 자연발화하여 화재.

1984년 11월 12일 미국

공군기지 작업장(연면적 약 23만㎡) 지붕의 용단작업 중 발화, 지붕 타르가 불타면서 큰불로 번져 3일 후에 건물의 약 1/3을 태우고 진화.

1984년 1월 11일 德島

소형포장기에 붙은 아스팔트를 떼어내기 위해 점화하자 폭발, 1명 사망, 3명 부상.

1983년 12월 1일 千葉

아스팔트 운반선(1,842톤)이 고온 아스팔트의 하역을 종료하고 호스를 빼내기 위해 플랜지를 풀자 잔압으로 잔액이 분출, 4명이 화상.

1981년 5월 28일 島根

국도포장수선공사를 위해 탱크차의 아스팔트를 주입기탱크로 옮겨 신다가 호스가 빠져 분출된 고온의 아스팔트에 3명 중상, 1명 경상.

1980년 7월 13일 靑森

도로포장 공사 중 고온 아스팔트가 분출하여 5명이 부상.

1975년 11월 東京

아스팔트 합劑공장에서 아스팔트 탱크의 잔량 점검시 손전등이 없어 라이터를 켜자 폭발, 작업원 1명이 부상.

1961년 독일 출판 문헌

액화산소 탱크차에서 CE(냉각농축기)에 액화산소를 충전하던 중 아스팔트바닥에 커플링이 낙하하여 액화산소가 유출되자 운전사가 수리하려다 망치를 떨어뜨려 격렬한 폭발 발생.

“火災” Vol. 43, No. 2 (93. 4)에서 발췌