



# 高雄縣路竹鄉苯乙烯槽車翻覆事故 Overturn of A Styrene Monomer Tank Truck

胡帥經

行政院環保署南區毒災應變諮詢中心

高雄縣燕巢鄉大學路 1 號

E-mail:pashuai@ccms.nkfust.edu.tw

## 一、摘要

某槽車載運苯乙烯，疑因駕駛睡眠不足失速，造成翻覆在平面道路上，槽體受損並橫躺至路面上，所幸苯乙烯並無洩漏，本文簡介事故的發生與應變。

**關鍵詞：**苯乙烯、槽車、翻覆

## Abstract

A tank truck fully loaded with styrene monomer was overturn on a road owing to the sleeping driver. The tank body was damaged and lying on the road. Fortunately, there is no leak of the tank content. This article describes the occurrence and response of the incident.

**Keywords:** Styrene, tank truck, leak.

## 二、事故簡介

94 年 5 月 17 日中心執勤人員接獲高雄縣消防局通報，於高雄縣路竹鄉環球路上發生苯乙烯槽車翻覆事故，無外洩發生並請求支援。中心人員於 04:58 前往事故現場。中心人員抵達現場後，與高雄縣消防局會勘，了解事故原因及提供建議應變措施，事故原因為槽車司機疑似因為疲勞駕駛失速撞上路邊護欄導致槽車翻覆，所幸無人傷亡且無苯乙烯外洩。但因車頭撞到護欄，導致油箱破裂，使得油箱內柴油外洩。在高雄縣消防局監督之下，要求業主立即調派空槽車及吊車進行事故槽車的移槽、扶正及吊離作業，並向鄰近業者購買大量木屑及借用堆土機進行事後道路油漬的清除作業。



圖一、槽車翻覆情形



圖二、車頭損毀情形

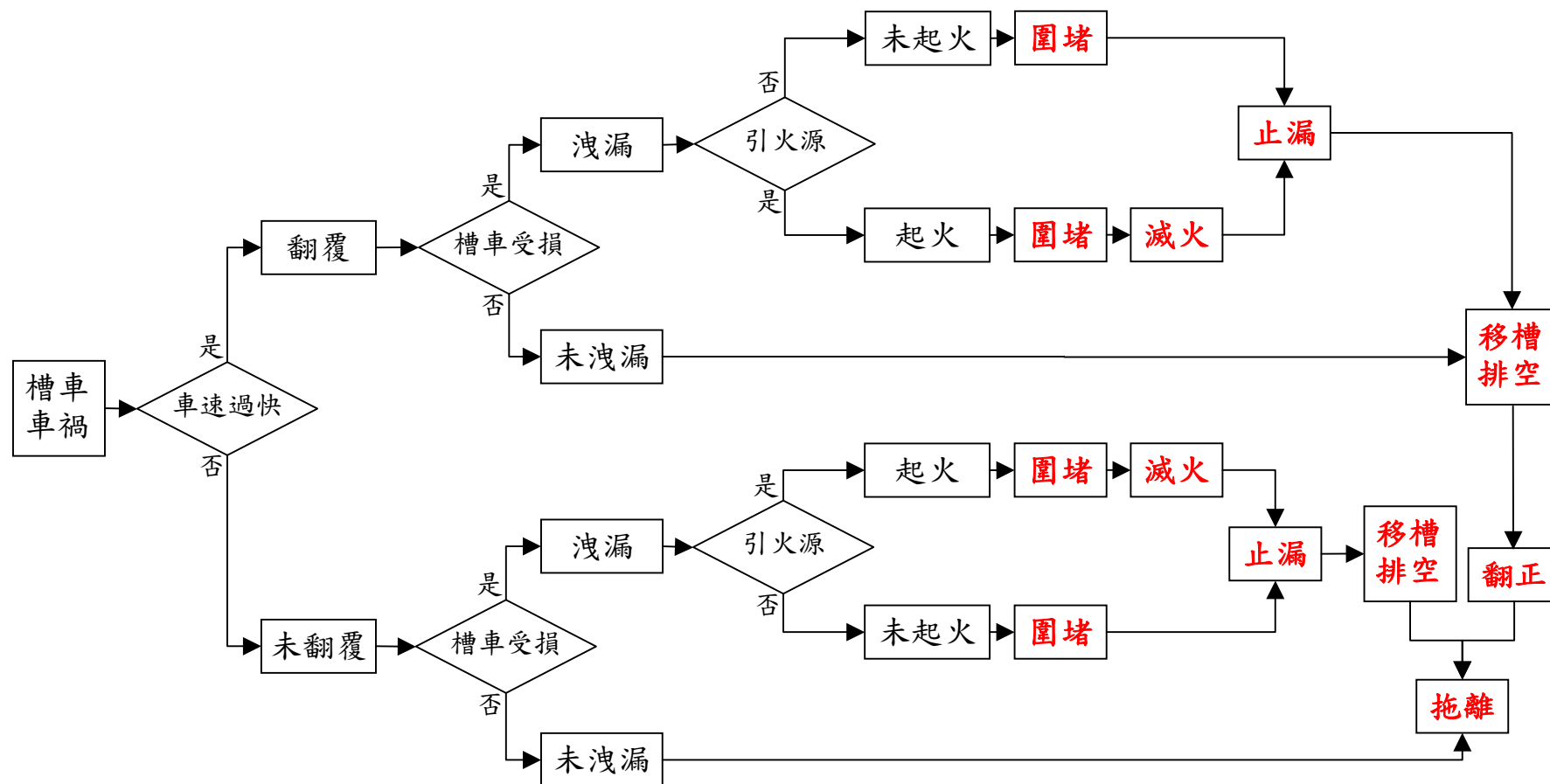
### 三、應變過程

中心應變人員進入事故現場，與消防單位會同瞭解事故狀況。由於苯乙烯的爆炸界限為 1.1%~7.0%而柴油的爆炸界限為 1.3%~6.0%，應變人員立即以可燃性氣體偵測器及四用氣體偵測器對事故現場進行爆炸界限的監測，可燃性氣體偵測器與四用氣體偵測器偵測結果皆低於爆炸界限範圍內。由於苯乙烯為一易燃性揮發氣體，應變人員立即以 FTIR 對現場周界進行監測，確認無苯乙烯外洩。因為事故槽車內尚有將近一半的苯乙烯，在高雄縣消防局監督及要求下，業主立即調派一輛空槽車進行移槽作業，將事故槽車內之苯乙烯液體移槽至空槽車中，以利扶正作業時槽車若過重所造成之危害。移槽作業完畢之後，業主立即調派一輛 45 噸吊車及托板車，進行事故槽車的扶正及吊離作業。由於事故槽車內尚有殘存苯乙烯易燃揮發性氣體，且苯乙烯的閃火點為 31°C，中心應變人員協請高雄縣消防局於業者進行扶正作業時，以水霧噴灑事故車體，隔絕任何可能之引火源。將槽體扶正後，業者調派之拖板車將之拖離事故現場，以完成整個應變程序。依環保署南區毒災中心建立之毒災事故應變標準作業程序：移槽排空→扶正→拖走，該事故應以此應變標準作業程序應變，並將事故環境復原，應變程序亦可依圖三、槽車事故應變程序分析圖得知。槽車事故詳細應變標準作業原則如下：

1. 識別槽車內容物質，找出物質安全資料，以利應變人員作救災處理。
2. 切斷周圍引火源(禁止吸煙、火焰、火花)，在確認無引火源後再進行處理。
3. 如發生事故之槽車接有進出管線，則須阻斷槽車之所有進出管線，排空周圍管線並阻絕所有引火源，避免災害範圍持續擴大。
4. 若槽車外部有火災，而槽車無法自火災現場安全移開，則利用固定式或自動搖擺消防水架，以最大距離對槽車噴灑消防水冷卻槽車，降低槽車之溫度與壓力，避免發生槽車爆炸。
5. 人員撤至安全距離以外，安全距離約為槽車的 50 倍直徑，因考慮發生爆炸時，其產生之火球半徑及爆震波傳遞距離。

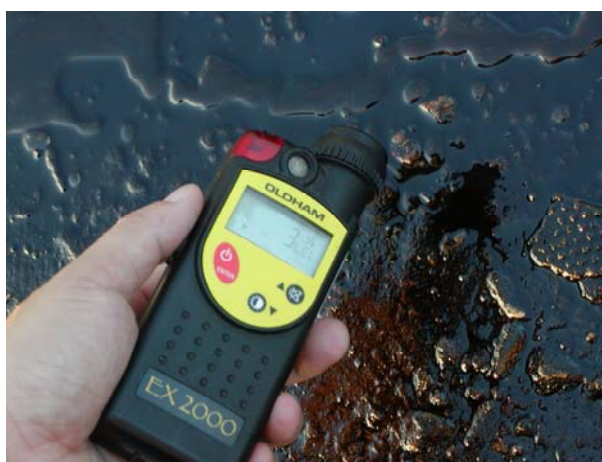


6. 槽車外洩之火災須待槽車的內容物燃燒殆盡，並確定槽車以外之火災完全撲滅後，持續對發生火災或外部火災的槽車，噴灑消防水冷卻至常溫，才可進行後續的處理步驟。
7. 若槽車內容物為毒性物質且具可燃性，則著 A 級防護衣，預先於事故現場外圍以可燃性氣體偵測器，偵測可燃性氣體之濃度。
8. 經偵測，現場外圍的可燃性氣體濃度若大於 1/10 爆炸界限(LEL)，則所有人員撤至安全距離外。待現場外圍的可燃性氣體濃度降至 1/10 爆炸界限(LEL)以下，方可進入現場救災處理。
9. 救災之同時，須在現場外圍利用細砂或泥土圍堵，目的使污染物質不致擴散或流至下水道，造成災害污染的範圍持續擴大。
10. 進入現場後，使用靈敏度高之偵測儀器，偵測是否仍有洩漏。
11. 如仍有洩漏，先確定洩漏位置，設法止漏。止漏之同時，持續對槽車洩漏外圍噴灑水霧。並在現場外圍，利用細砂或泥土圍堵受污染之消防水，以避免污染物質擴散出現場，或流入下水道造成污染的範圍擴大。
12. 如無法止漏，則持續對槽車噴灑水霧。並以細砂或泥土圍堵受污染之消防水。同時設法將槽車內殘留之物質，由槽車中移出至其他安全容器內，再求更佳方法處理。
13. 經偵測及止漏，確定槽車無洩漏後，若槽車內仍有化學物質，則將殘留之物質移出至其他安全容器內，再求更佳方法處理。
14. 災後受污染之消防水，送至廢水池或廢水場處理。用於吸收或圍堵的細砂、泥土及用於吸收之吸油棉，而受污染之土壤，則需以排土、客土法之方式處理，以上固體的污染物可用適當容器承裝，並依法清除處理。



圖三、槽車事故應變程序分析圖





圖四、以可燃性氣體偵測器進行偵測



圖五、應變人員以四用氣體偵測器進行偵測



圖六、應變人員以 FTIR 進行偵測



圖七、準備進行移槽作業



圖八、吊車進行扶正作業

#### 四、災因分析

(一)直接原因：載運苯乙烯槽車翻覆以致槽車本身油箱柴油外洩於柏油地面。

(二)間接原因：

1.不安全之狀況：

a.夜間開車，視線不佳。

b.化學槽車載運為易燃性揮發氣體苯乙烯。

2.不安全之行為：

a.疲勞駕駛，車速過快。

3.基本原因：槽車司機疑似因為疲勞駕駛失速撞上路邊護欄導致槽車翻覆。



## 五、災後處理與復原

該事故苯乙烯並無洩漏造成更嚴重之危害，但車頭撞上路邊護欄，衝擊力過大，造成車頭損毀及油箱破裂，大量柴油洩漏至地面上，事故業主向臨近木材工廠購買大量木屑，並以堆土機平鋪在柴油洩漏的地面上，利用木屑將地面上的柴油吸附起來，而後吸附柴油之木屑再以事業廢棄物清理法處理。



圖九、利用堆土機將木屑平鋪在柴油洩漏的地面上