

學校工作場所重大災害案例報告 93

學生不慎打翻酒精致火災事件

一、摘要：

A 同學於實驗室無菌無塵操作台(Laminar flow)使用實驗配製之藥品從事細胞培養實驗，因不慎在操作台檯面打翻實驗室用絕對酒精(95%乙醇，據稱約 50cc)，酒精及酒精揮發蒸氣接觸操作台內本生燈火源而著火。

二、災害發生經過及現場概況：

A 同學於實驗室無菌無塵操作台(Laminar flow)使用實驗配製之藥品從事細胞培養實驗，因不慎在操作台檯面打翻實驗室用絕對酒精(95%乙醇，據稱約 50cc)，酒精及酒精揮發蒸氣接觸操作台內本生燈火源而著火；操作台內起火後，A 同學曾先以毛巾再用實驗室之 10 型乾粉滅火器 (10KG) 進行滅火，然僅能將火勢變小，無法完全撲滅，此時學生立即撥打 119、110、按消防警鈴(火災發生時同有多位老師協助人員疏散至安全地點)及通知 A 老師，A 老師抵達現場火勢大，實驗室人員與其他老師立即協助並開啟火災警報器及消防水栓，由 A 老師於近火源處以消防栓水柱進行灑水降溫滅火，方將火勢幾近撲滅。消防隊及救護車抵達，確認災情以消防水柱噴灑，避免火勢復燃，清點場所之具危害性氣體鋼體並封鎖現場。清點現場儀器設備燒毀及門窗、牆壁、天花板損壞，無人員傷亡。

三、災害原因分析：

(一)直接原因：疑似本生燈火焰接觸翻倒於操作台檯面之酒精及其揮發蒸氣造成檯面原置放本生燈附近上下燃燒，稍後將本生燈熱媒瓦斯(LPG，液化石油氣)入口橡皮材質導管燒融，造成 5 公斤裝桶裝液化石油氣(火警發生時未遮斷及火警後鋼瓶內液化石油氣燒盡)自原提供本生燈熱媒之瓦斯入口接頭處繼續噴出並加劇實驗室火勢並造成本次火警災害事故。

(二)間接原因：

不安全狀況：

- 1、以液化石油氣作為本生燈熱媒並裝設導管於無菌無塵操作台(Laminar flow)內提供腳踩控制式常態繼續燃燒之本生燈使用，該液化石油氣導管接頭原導管於本生燈火焰引燃酒精後，疑似被燒損而使液化石油氣繼續噴出並燃燒。(職業安全衛生設施規則第 188 條)
- 2、未裝設可燃性氣體洩漏偵測器。(職業安全衛生設施規則第 177 條)
- 3、使用液化石油氣作為本生燈熱媒在操作台內燃燒使用，應保持良好

通風，且不得任意放置易燃性液體危險物。(職業安全衛生設施規則第 184 條)

4、未提供必要之安全面罩、防護眼鏡、防護衣等適當之防護具，並使作業者確實使用。(職業安全衛生設施規則第 287 條)

5、瓦斯鋼瓶導管，建議設置遮斷裝置並將導管裝置於操作台外部或改採用耐燃材質構造。

(三)基本原因：

1、實驗室訂有自動檢查表，但未針對在操作台使本生燈連續燃燒供焰時，對各項儀器設備及危害性化學品之使用及處置作細部規劃之檢點。(職業安全衛生管理辦法第 72 條)

2、操作實驗之學生未確實知悉本次火警危害性化學品液化石油氣及酒精燃燒與滅火相關之危害資訊，與本次火警災害事故具關連性。(職業安全衛生教育訓練規則第 2 條第 1 項第 12 款；危害性化學品標示及通識規則第 17 條第 1 項第 5 款)

四、防災對策：

(一)將本次火警災害事故之處理及預防等列入學校同質性實驗場所之教育訓練課程，檢討此次事故之缺失及應改善之作業流程及標準作業程序。(職業安全衛生法第 5 條及第 32 條)

(二)建議該校(尤其具化學性及生物性危害之實驗場所系所)應確實檢討及落實實驗場所之風險評估及虛驚事故，落實內部稽核及外部稽核，並建議對具有相同類型風險之實驗設備應進行全面清查，完成各項風險管理及改善措施，經評估達到可接受風險後方可使用。(職業安全衛生法第 5 條)

(三)修訂各類儀器設備標準作業程序表單(包括：化學設備及其附屬設備)，確定儀器設備功能狀況，訂定使用及維護保養紀錄，供儀器檢修參考。(職業安全衛生管理辦法第 39 條)

(四)建議該校對各實驗場所全面清查後，提供必要之安全面罩、防護眼鏡、防護衣等適當之防護具，並確實使作業者確實使用。(職業安全衛生設施規則第 287 條)

(五)建議盡量減量使用高壓氣體鋼瓶(排除不必要之備用量及移除不再使用者)，有關本次事故使用之 5 公斤裝液化石油氣瓦斯鋼瓶，建議於接續至本生燈之導管設置遮斷裝置並將導管裝置於操作台外部或改採用耐燃材質構造。

(六)建議學校環安中心定期將實驗室稽核結果傳給實驗室負責人及各單位

主管並限期改善，及於學校安全衛生管理委員會追蹤各單位缺失改善情況，未能改善之實驗場所並依據學校既定相關權責追查督促，以確保實驗室場所安全衛生。(職業安全衛生管理辦法第 12 條)

現場災害調查照片



圖 1 疑似起火點(此點為供應本生燈之瓦斯管燒損後可能氣體洩漏點)

圖 2 疑似起火點(無菌無塵操作台，紅色箭頭處有最深之灼燒痕跡)

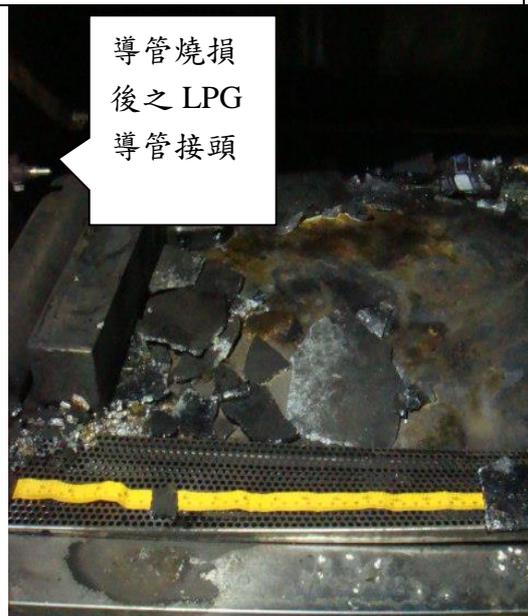


圖 3 疑似起火點(此點為瓦斯導管燒損後自 5 公斤鋼瓶出氣及造成噴焰續燒可能氣體洩漏點)

圖 4 實驗室火警災害事故災損情形