

校園實驗/實習場所重大災害案例 122

一、災害發生經過及現場概況：

碩二學生劉○○儀及碩三學生蔡○○進行碩士專題實驗(改質沸石相關研究)，使用電子式加熱板利用矽油進行油浴加熱實驗用反應器(如圖 1、圖 2)。當天實驗研究結束後正在清理實驗室，此時已關閉排氣櫃動力且室內窗戶關閉未開冷氣，罹災者未穿著實驗衣及防護具。劉生進行設備檢查時，實驗室反應器蓋子(如圖 3)因未妥善固定不慎掉入已降溫之矽油鍋(如圖 3，溫度約 120-150°C)，惟鍋內高溫矽油濺及劉生，劉生先以實驗室內水龍頭沖水降溫除汙，但因矽油黏著性較強，無法完全清除，轉向蔡生尋求協助，蔡生使用正己烷洗瓶直接噴灑於劉生身上矽油汙(如圖 4)，此時突然起火，殘存於劉生身上之正己烷起火延燒到蔡生，造成劉、蔡二位同學受到灼傷。

現場環境略顯擁擠(室內約 65 平方公尺、經常進出學生 6 名，設備占據 2/3 空間)，室內屋頂及角落有許多蜘蛛網，實驗室外設置緊急沖淋裝置，維護狀況不佳，並使用加壓馬達(如圖 5)，但未裝設漏電防止設備。

二、災害原因分析：

1. 直接原因：揮發的正己烷氣體因不明火源燃燒，波及罹災者皮膚灼傷。

2. 間接原因：

不安全狀況：實驗室通風不良(實驗室內尚有人員不宜關閉排氣櫃及窗戶)，可燃性液體使用場所附近有電器設備及插座。

不安全行為：直接使用正己烷(可燃性液體)作為除汙溶劑，未穿著實驗衣及個人防護具

3. 基本原因：未建立適當之標準作業程序(實驗操作、緊急應變)、未嚴格要求實驗人員全程穿著實驗衣及個人防護具，缺乏查核機制。

三、防災對策及建議事項：(請列出對策或建議所引用之法源依據)

- i. 各項實驗進行前應進行風險評估並設置標準作業程序(需包含實驗完成後各實驗設備儲放要求)。(職業安全衛生法第 5 條)
- ii. 實驗室之緊急應變程序應依照實際狀況建立(至少增設人員被矽油噴濺之處理程序)提供適當搶救設備，並進行演練。(設施規則 286 條)
- iii. 嚴格要求進入實驗室之人員，在離開實驗室前須全程穿著實驗衣及個人防護具。(設施規則 277 條)

- iv. 實驗室人員未完全離開實驗室前不得關閉通風系統，應訂定於工作守則中，並加以宣導。(設施規則 188 條)
- v. 建立實驗室定期安全衛生查核機制。(職業安全衛生管理辦法第 72 條)
- vi. 緊急沖淋裝置應定期清潔，對於所設的加壓馬達應裝設漏電防止裝置。(設施規則 243 條)
- vii. 強化實驗室 5S(清潔、整齊、整理、整頓、教育)，確保實驗室內環境品質。

照片或現場位置圖等等相關佐證圖示



矽油鍋

加熱板

圖片簡述：

反應器上蓋墜落矽油盆中，濺起矽油。

圖 1.

照片或現場位置圖等等相關佐證圖示



圖片簡述：

油浴加熱實驗用反應器

圖 2.

照片或現場位置圖等等相關佐證圖示

圖片簡述：



反應器之上蓋(未妥善固定)

圖 3.

照片或現場位置圖等等相關佐證圖示

矽油鍋



裝正己烷之洗瓶

圖片簡述：

裝有正己烷之洗瓶
、矽油鍋

圖 4

照片或現場位置圖等等相關佐證圖示

圖片簡述：



設有加壓設備之緊急沖淋裝置，未設置漏電斷路器，眼部緊急沖水器材生鏽，維護狀態不佳。

圖 5.