



教育部112年度 全國大專校院
安衛有序 環境永續
環境安全衛生主管聯席會議



↓CO₂



FACTORY
6S



實驗室事故案例分享

LAB
SAFETY



主講人：楊進燦

日期：112.11.21



1120817意外事件





事發經過



日期：112年8月17日
時間：上午約11時50分
地點：化工館1#@實驗室
事故：發生氣爆，隨即引起
火災





事發經過



- 進行氯化鋁與二矽化鈣的實驗，將藥品裝入反應器並密封後，將反應器置入油浴機設定溫度加熱。
- 油浴機附近學生聽到油浴機發出類似真空容器開瓶的聲音，隨後發現有冒煙情形產生。
- 學生擬前往察看時，油浴機即發生氣爆起火隨即產生大量濃煙。
- 事故發生全館立即疏散至集結地點，並進行通報、清點人數與照護傷患。





- 靠近氣爆點學生，兩位小面積一級燙傷，一位沒事，逃生時兩位輕微擦傷，其他則有嗆傷之虞，均採預防性送醫治療。
- 其中三位送台大醫院觀察兩晚後已出院，一位外籍（博後）送聯合醫院和平院區，檢查並無大礙，隔天出院。其他六位送萬芳醫院的做簡單處置後返家。後續追蹤一星期，均無受到影響。
- 事故控制後，經火調人員現勘調查，因反應器並無受損，初步猜測疑似是油浴槽漏油，導致鍋底密封空間累積大量的油氣，加上加熱管電路可能引起的高溫或火花，點燃油氣引起。





通報

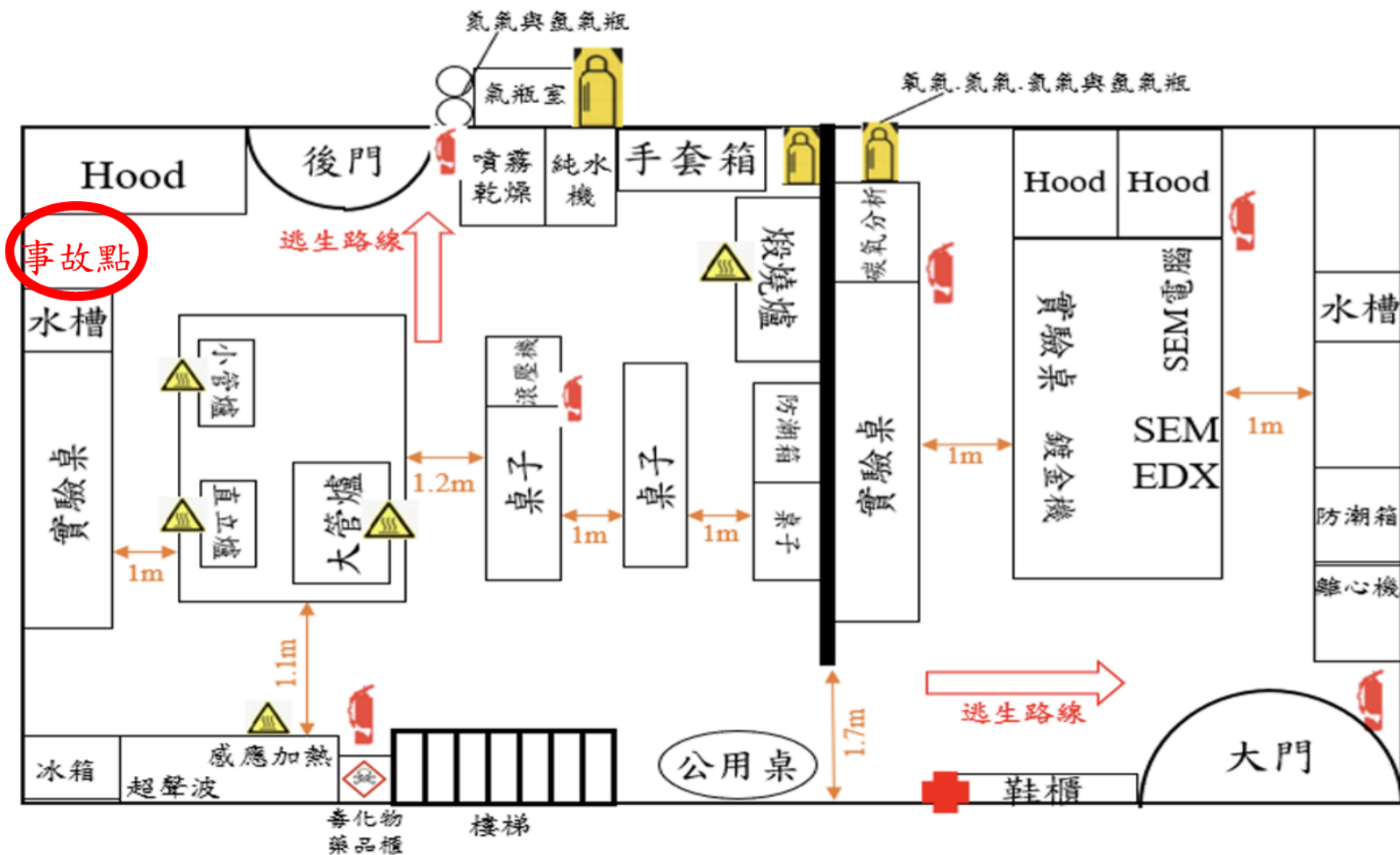


- 通報：約11時51分（消防隊）
- 消防車抵達事故現場：約11時54分
 - 內部空間配置圖
 - 化學品清單
 - 安全資料表
- 通報臺北市環保局，環保局與稽查大隊隨即派員至現場瞭解與測試。
 - 經與火調人員協調，著C護進入現場確認毒化物是否遭受波及。
- 通報臺北市勞動檢查處，於8月18日下午約2時進行瞭解訪談與現勘調查。
- 控制火勢：約12時26分。
- 收集消防廢水、委託檢測。





實驗場所平面圖







實驗場所毒化物清單



毒化物清單

核可編號/序號	中文名稱	英文名稱	濃度	SDS
037-01	鎘	Cadmium	95~100	下載
037-05	硫酸鎘	Cadmium sulfate	95~100	下載
037-07	氯化鎘	Cadmium chloride	95~100	下載
052-01	苯	Benzene	95~100	下載
055-01	三氧化鉻 (鉻酸)	Chromium(VI) trioxide	95~100	下載
055-02	重鉻酸鉀	Potassium dichromate	95~100	下載
064-01	三氯乙烯	Trichloroethylene	95~100	下載
066-01	甲醛	Formaldehyde	35~40.0000	下載
082-01	環己烷	Cyclohexane	95~100	下載
098-01	二甲基甲醯胺	N,N-Dimethyl formamide	95~100	下載
105-01	乙腈	Acetonitrile	95~100	下載



實驗場所化學品清單



化學品清單管理

負責人:

物質中文名稱: 物質英文名稱:

實驗室單位: 請選擇一級單位 請選擇二級單位

場所位置: 請選擇樓層 室

顯示化學品小計

CAS No.	更新日期	中文名稱	英文名稱	校區	單位	該樓室	負責人	濃度(%W/W)	物質類型	物質型態	使用平均數量(月)	使用最大數量	使用部位
1	57-55-6	2023/10/24	1,2-丙二醇	1,2-Propanediol	臺大板橋區	工學院化學工程學系	化學工程館1樓	急毒性化學品 0.9900~0.9900	急毒	液態	小於0.5	小於0.5	(臺大板橋區)化學工程
2	80-73-9	2023/10/23	1,3-二甲基-2-咪唑啉酮	1,3-Dimethyl-2-imidazolidinone	臺大板橋區	工學院化學工程學系	化學工程館1樓	優先管理化學品 98~100.0000	廣	液態	小於0.5	小於0.5	(臺大板橋區)化學工程
3	646-06-0	2023/10/23	1,3-二噁五環	1,3-Dioxolane	臺大板橋區	工學院化學工程學系	化學工程館1樓	急毒性化學品 98~100.0000	急毒	液態	小於5	小於5	(臺大板橋區)化學工程
4	123-91-1	2023/10/23	1,4-二噁噻	1,4-Dioxane	臺大板橋區	工學院化學工程學系	化學工程館1樓	毒化物 95~100.0000	毒	液態	小於0.5	小於0.5	(臺大板橋區)化學工程
5	123-91-1	2023/10/20	1,4-二噁噻	1,4-Dioxane	臺大板橋區	工學院化學工程學系	化學工程館1樓	毒化物 98~100.0000	毒	液態	小於0.5	小於0.5	(臺大板橋區)化學工程
6	57-09-0	2023/10/24	16烷基三甲基氯化銨	Hexadecyltrimethylammonium bromide	臺大板橋區	工學院化學工程學系	化學工程館1樓	急毒性化學品 99~100.0000	急毒	固態	小於0.5	小於0.5	(臺大板橋區)化學工程
7	57-09-0	2023/10/24	16烷基三甲基氯化銨	Hexadecyltrimethylammonium bromide	臺大板橋區	工學院化學工程學系	化學工程館1樓	急毒性化學品 98~100.0000	急毒	固態	小於1	小於1	(臺大板橋區)化學工程
8	71-41-0	2023/10/24	1-戊醇	n-Pentyl alcohol	臺大板橋區	工學院化學工程學系	化學工程館1樓	急毒性化學品 98~98.5000	急毒	液態	小於0.5	小於0.5	(臺大板橋區)化學工程
9	111-87-5	2023/10/31	1-辛醇	1-Octanol	臺大板橋區	工學院化學工程學系	化學工程館1樓	急毒性化學品 0.9900~1.0000	急毒	液態	小於0.5	小於0.5	(臺大板橋區)化學工程
10	111-87-5	2023/10/31	1-辛醇	1-Octanol	臺大板橋區	工學院化學工程學系	化學工程館1樓	急毒性化學品 0.9900~0.9900	急毒	液態	小於0.5	小於0.5	(臺大板橋區)化學工程
11	144-19-4	2023/10/23	2,2,4-三甲基-1,3-戊二醇	2,2,4-Trimethyl-1,3-pentaneediol	臺大板橋區	工學院化學工程學系	化學工程館1樓	急毒性化學品 97~97.0000	急毒	固態	小於0.5	小於0.5	(臺大板橋區)化學工程
12	122-99-6	2023/10/24	2-苯氧乙醇	2-Phenoxyethanol	臺大板橋區	工學院化學工程學系	化學工程館1樓	急毒性化學品 0.9400~0.9400	急毒	液態	小於0.5	小於0.5	(臺大板橋區)化學工程
13	122-99-6	2023/10/24	2-苯氧乙醇	2-Phenoxyethanol	臺大板橋區	工學院化學工程學系	化學工程館1樓	急毒性化學品 0.9900~0.9900	急毒	液態	小於0.5	小於0.5	(臺大板橋區)化學工程
14	115-69-5	2023/10/24	2-氨基-2-甲基-1,3-丙二醇	2-Amino-2-methyl-1,3-propanediol	臺大板橋區	工學院化學工程學系	化學工程館1樓	急毒性化學品 98~100.0000	急毒	固態	小於0.5	小於0.5	(臺大板橋區)化學工程
15	919-30-2	2023/10/24	3-氨基丙基三乙氧基矽烷	(3-Aminopropyl)triethoxysilane	臺大板橋區	工學院化學工程學系	化學工程館1樓	急毒性化學品 98~100.0000	急毒	液態	小於0.5	小於0.5	(臺大板橋區)化學工程



調查、訪查



- 火調
 - 第一次：當天下午約3時。
 - 第二次：隔天上午約9時30分。
 - 第三次：隔天下午約3時。
- 8月18日下午約4時左右解除現場封鎖，惟現場仍保留原始狀態，待教育部訪查後再行清理。
- 8月29日教育部及5位專家學者進行訪談與現勘查。
- 實驗室B區、C區、二樓學生休息區(D)燒毀，災損初估約500萬。
- 火調報告
 - 起火原因：電氣因素。





臺北市政府消防局火災搶救概況

(一) 火災地點: 大 區 羅 路(街) 4 段

(二) 場所名稱: 台大 化學系

一、發生地點: 臺 北 市 區 羅 路(街) 4 段

二、時間: (一) 報警: 112 年 8 月 17 日 11 時 51 分
(二) 到達: 112 年 8 月 17 日 11 時 54 分
(三) 控制: 112 年 8 月 17 日 12 時 26 分
(四) 撲滅: 年 月 日 時 分

三、出動車輛及人員: 1-下共計警消 84 人、警消 20 輛、救護車 輛

(一) 用途: 住宅 工廠 化學 車輛 古蹟或歷史建物
捷運 高級或火車站 船舶 其他()

(二) 構造及層數: 磚造 木造 鋼筋混凝土 鋼骨鋼筋混凝土 共 樓

人員傷亡: 死 人 傷 人 共 人

財產損失: 財產損失 元

備註: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.

臺北市政府執行 事故大量傷病患檢傷暨後送動向紀錄表

日期: 112 年 8 月 17 日 11 時 51 分

序號	姓名	性別	年齡	職業	受傷部位	檢傷結果	後送醫院	備註
1	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
2	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
3	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
4	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
5	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
6	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
7	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
8	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
9	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
10	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
11	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
12	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
13	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
14	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
15	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
16	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
17	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
18	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
19	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
20	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
21	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
22	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
23	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
24	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
25	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
26	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
27	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
28	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
29	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
30	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
31	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
32	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
33	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
34	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
35	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
36	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
37	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
38	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
39	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
40	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
41	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
42	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
43	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
44	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
45	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
46	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
47	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
48	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
49	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
50	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
51	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
52	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
53	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
54	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
55	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
56	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
57	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
58	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
59	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
60	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
61	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
62	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
63	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
64	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
65	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
66	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
67	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
68	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
69	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
70	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
71	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
72	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
73	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
74	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
75	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
76	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
77	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
78	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
79	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
80	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
81	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
82	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
83	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
84	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
85	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
86	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
87	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
88	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
89	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
90	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
91	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
92	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
93	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
94	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
95	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
96	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
97	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
98	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
99	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	
100	台大 蔡芳	男	25	學生	頭部	輕傷	台大醫院	

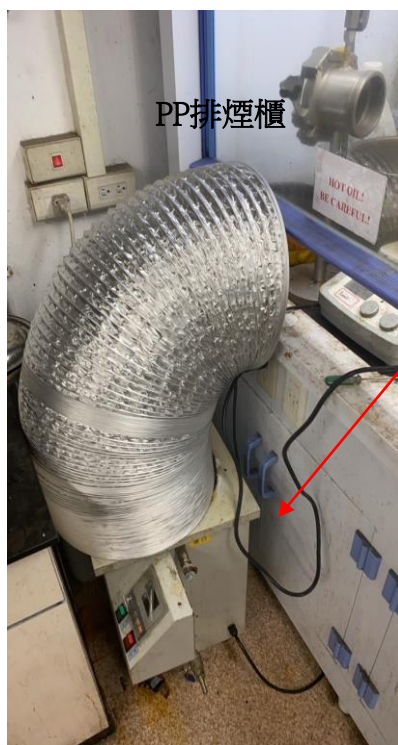




事故調查



- 判斷爆炸點在排煙櫃旁的油浴機。學生正在做 CaSi_2 的鹽類脫鈣反應。



火調小組拼湊爆裂的油浴機（左）與同款油浴機的比對





爆裂起火的原因



- 現場初步勘查起火原因為電氣因素(油浴鍋溫度控制異常致起火燃燒)之可能性較大

油浴溫度：195 °C



- 油浴油的問題 (爆裂源頭)
 - 石蠟基的礦物油
 - 廠商提供油的組成：多效傳動油(AW68)，潤滑油(20W50)、油壓油(20W50)：50%，25%，25%
 - 閃點241 °C (與植物油相當，學生之前用植物油)
 - 爆炸前學生有觀察到冒白煙，應該是超過發煙溫度(裂解)



傳熱油。熱媒油。鍋爐週邊配備。鍋爐油。鍋爐傳熱油。





災後清理與復原



- 廢棄物清理
 - 有害
 - 於9月18日委託廠商進行現場整理與清除，9月19日進處理廠（成大）。
 - 一般
 - 於9月19、20日委託廠商進行現場整理、清除與處理。
- 空間使用規劃
 - 復電。
 - 依空間使用規畫提出申請，經相關單位審核通過始得運作。





校方改善措施-1



- 協同消防隊普查本校消防栓、訪查館舍、更新防護計劃書及說明消防演練重點。
- 與消防隊聯合辦理防火安全講習，邀集各館舍防火管理人說明校園潛在火災風險因子及預防措施，並做好防火安全管理及緊急應變規劃。
- 落實消防法規要求，半年內確實完成各項自檢表，並配合消防隊至本校相關館舍指導消防演練。





校方改善措施-2



- 應評估熱煤油安全及防護，加強人員教育訓練，妥適規劃人員進出（含逃生）動線。
- 油浴鍋設置位置應通風良好，且散熱裝置（管線）應考量其承受溫度。
- 相關儀器設備使用，應備有操作手冊，且人員應接受相關使用教育訓練。
- 落實相關儀器設備與化學品作業檢點與危害辨識風險評估，確保設備之安全性。





校方改善措施-3



- 校級環安衛訪視由1年1次調整為1年2次，針對化學品運作管理實驗場所進行訪視，落實化學品清單與化學品分級管理（CCB）建置。
- 重新建置與優化實驗場所運作管理系統。
- 未依規定逕自私設實驗場所：關閉實驗室
- 加強訪視與違反規定之處置





防災安全檢討會議



- 與臺北市勞動檢查處進行防災安全檢討會議
 - 建議事項
 - 化學品清單應有查核機制
 - 事件如為設備故障引起，設計如有疑慮，應與源頭廠商反映，並實施RCA（根本原因分析）
 - 應於教育訓練課程增列，如發生重大職業災害，若違反職安法令規定，事業單位負責人、工作場所負責人及現場作業主管人員應負起之法律責任，督促各院系所主管、教師與職員配合校內實施職業安全衛生管理





防災安全檢討會議



• 決議事項

- 電氣設備應設定使用年限，並應儘速清查校內同類型不安全設備。
- 建物年久，應清查檢修校內電氣線路，不符合規定之電路應予以拆除，以維護用電安全。
- 應詳實清查各院系所化學品運作情形，盡速完成優先管理化學品運作報備。
- 視改善情形，自11月起安排實施勞動檢查，將化學品管理列為重點檢查事項，若有違反法規事項，將依法處理。





安全工作

我們一起努力說到、做到

簡報結束
敬請指教

