

教育部113年度

環保安衛齊打拼 韌性校園揪安心

全國大專校院環境安全衛生主管聯席會議

學校實驗室因應天災 之應變與演練

簡報人：邱晨瑋

臺灣警察專科學校 消防安全科 教授 & 主任

社團法人中華產業安全與防災協會 名譽理事長 執行長

eswin.wei@gmail.com; 0926-747635



現任：

國立臺灣警察專科學校
消防安全科系 教授 & 主任

經歷：

中華產業安全與防災協會 名譽理事長
交通大學產業安全與防災所 任教授(2009-迄今)

行政院第一組諮議 (調用)
內政部消防署災害預防組專員
各消防設備師公會技術顧問

學歷：

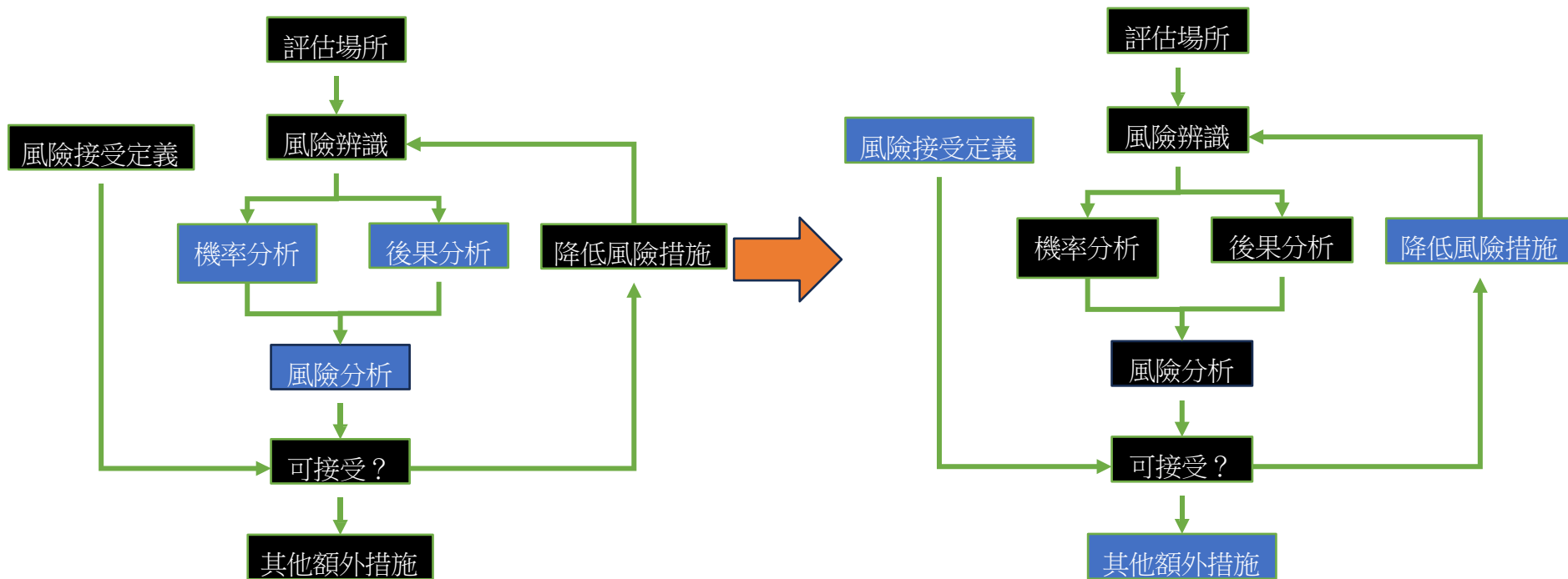
英國愛丁堡大學防火工程系訪問學者(2013-2014)
美國馬里蘭大學防火工程系訪問學者(2009-2010)
國立交通大學 機械工程所 博士
中華民國 消防設備師 (0001號)
日本消防設備士 (平成六年)



建構永續減災系統



平時火災風險評估流程



平時火災風險評估

基本資料收集

A. 潛在發生火災因子及火災風險防護措施

B. 人員潛在危害及避難逃生措施

C. 防火安全管理及火災緊急應變規劃

D. 單位面積財務損失總額

E. 化學品存量與火災嚴重性

G. ALOHA 模擬分析

F1. 作業潛在危害

F2. 火源潛在危害

火災後果分析
 $(A \times 1.0 + B \times 1.2 + C \times 1.3) \times D \times (E + G)$

頻率 風險	可能	C+	D+	D+
	偶然	B+	C-	D+
	有時	A	B-	C-
		輕微風險	一般風險	嚴重風險

火災後果風險

火災發生頻率分析
 $F = F1 \times F2$

火災後果分析

分數	後果風險等級	勾選
0 ~ 804	嚴重風險	✓
805 ~ 2245	一般風險	
2246 ~ 6500	輕微風險	

輔導案例

絕對風險評估流程圖

F	火災發生頻率等級	F=F1x F2	
F=F1x F2=	頻率等級		勾選
5~1	可能		V
11~6	偶然		
50~12	有時		

優化指標指標

合法基礎

建築物防火安全與避難逃生
消防安全設備
公共危險物品
職業安全
用電安全
火災安全管理/教育訓練
火災緊急應變/演練

基本
合法

進階
管理

強化
本質

優化的
管理控制

進階自主檢查
進階稽核措施
完善之溝通管道與激勵措施
緊急應變措施

完善教育訓練
強化安全管制

優化的
消除、取代、工程控制

合法不表示安全

頻率風險

可能 偶然 有時	C+	D+	D-
	B+	C-	D+
	A	B-	C-
	火災後果 般危害	中度 危險 危害	嚴重 危害

實驗室平時委外保全監視

1

消防設備
異常警報

2

防災
服務台面

3

異常監看
影像確認

4

狀況解除
報表提供

含受信總機火警移報(火災)

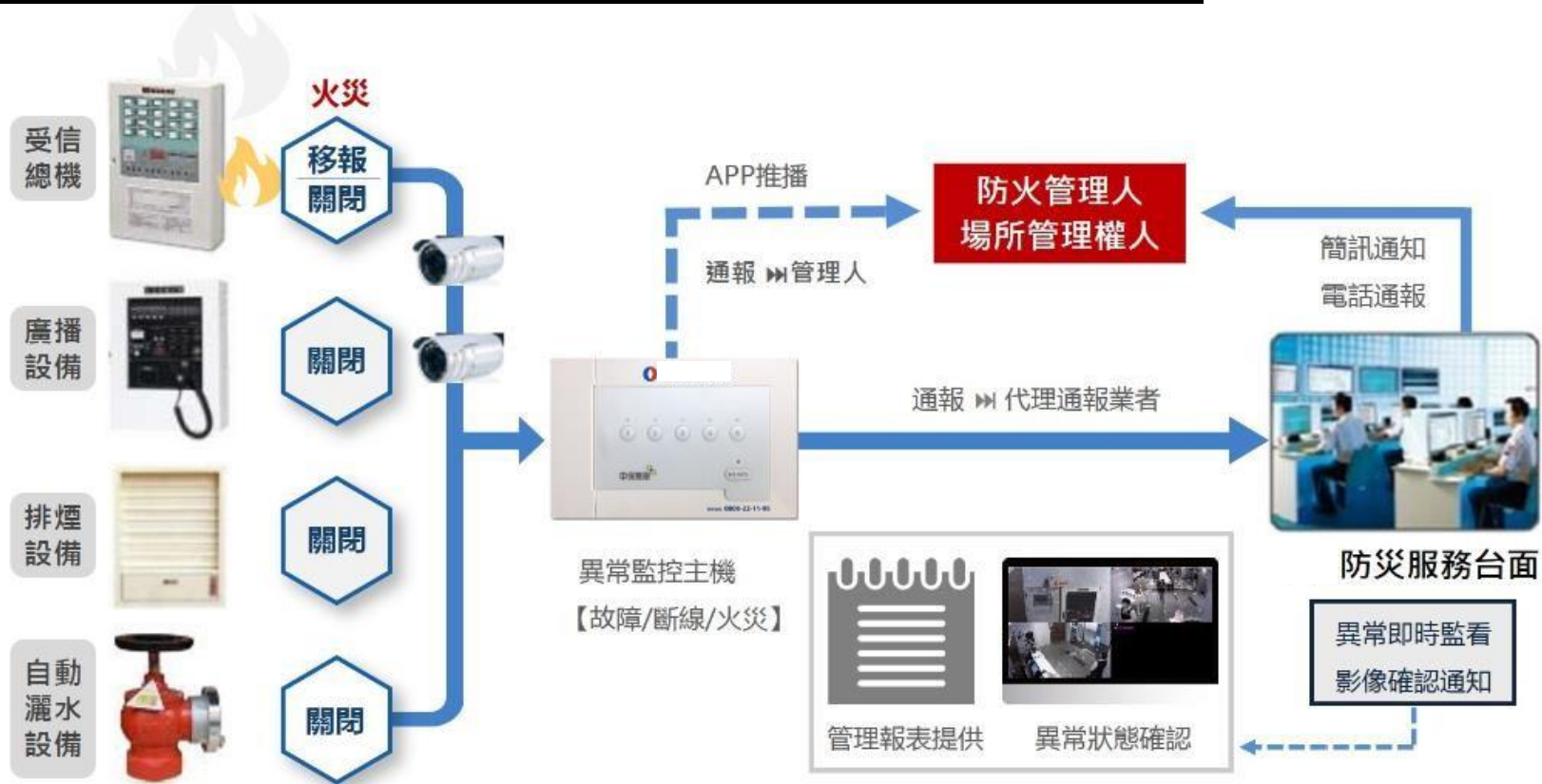


即時影像 推播監看

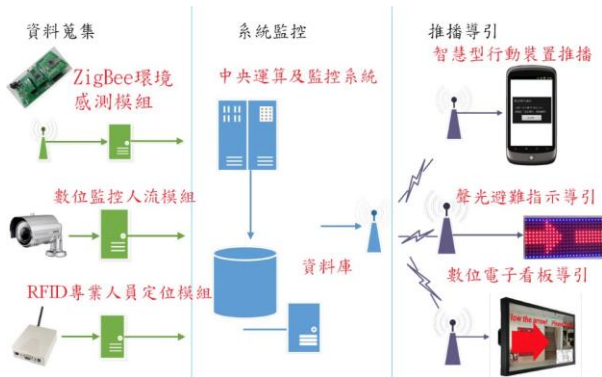
- 1 App推播
- 2 簡訊/mail通知
- 3 電話通報

設有與委外廠商保全即時連線系統，若消防設備發出異常警報，委外廠商將立即前往確認。

化學實驗室-CCTV



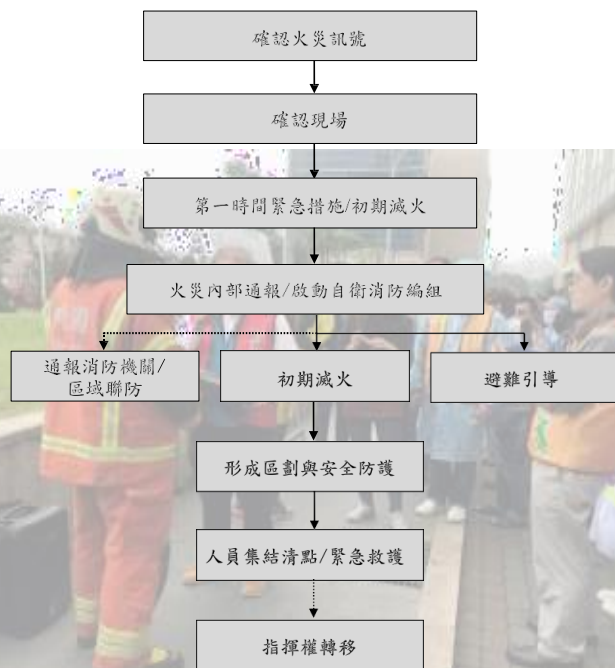
資訊科技系統運用



2.查閱化學品種類、數量、位置、危險物品儲存、管線圖面



緊急應變 模擬演練



架構	說明
情境演練目標	1. 瞭解場所軟硬體安全措施之實際性能為何？ 2. 評估場所在深夜或人力較少的情况下，如何以現有防減災/應變對策及作為，侷限災害危害範圍並降低人命危害，以發揮其最大效能。
災害風險辨識及溝通	透過擇定的代表性情境演練，檢視腳本中記載分工應變事項的合理性、可及性與有效性，並註記風險因子及應注意事項。
設定模擬情境	第1種狀況 • 夜間人為縱火 第2種狀況 • 夜間電器/機械設備引起火災 第3種狀況 • 下班時段不慎遺留火種引起火災 第4種狀況 • 大夜班時段因操作錯誤造成化學 物質引起火災 第5種狀況 • 地震造成易燃性液體桶槽破 • 壞引發火災
演練設定	設定起火後能即時發現並通報，及自助控制火勢範圍之各項緊急應變作為。
演練內容	較不利之災害地點及情境設定、事故規模分級、火警確認及通報(內、外部)、及人身安全之(避難疏散、初期滅火、侷限火煙、消防機關到場後相關搶救必要資訊交接、專人協助救災等)緊急應變作為之合理性/有效性評量。
救災資源	動員支援人力、區域聯防、緊急應勤裝備及器材、關鍵物資及外部臨時疏散集結地點等數量及分布位置。
輔助圖表	事故規模分級表、災害示意圖(如火災位置圖)、災情模擬圖(如火災波及區域圖)

強化緊急應變能力

推動**情境式**緊急應變演練

風險辨識/風險評估
協助輔導訓練規劃

協助檢視情境演練之合理性、有效性

應變資源運用

工廠夜間、假日火災

應變作業程序**第一時間**緊急措施
與緊急事故通報之機制



● 加強**稽核**機制

現場抽考、抽詢、實際操作測試

內部稽核

外部稽核

● 提升企業安全文化 獎勵、激勵措施

● 消防機關配合

強化區域聯防及消防機關配合事項

指揮權移轉

專人至現場協助救災機制

危害辨識資訊揭露

假想火災起火情境

因化學品用量少，若洩漏也較無引發火災爆炸的風險，
因此地震引發**11樓的實驗室內放置的恆溫恆濕機**，其**超溫保護失效引發自燃**作為最有可能的假設火災發生情境。

假想火災情境 (人事時地物)

輔導案例

建築物型態	地上12層地下3層 RC結構建築物
假定事故發生狀況、地點	11樓乾燥設備加熱超溫起火
假定事故發生時間/起火樓層	民國111年11月11日11時11分 當日11樓該區域無人員，但緊鄰辦公室約50人。
假定內部人員狀況/演練範圍	當時10-11樓(起火之實驗室除外)皆有人員工作中，當時人員狀況： 12樓辦公室：200人 11樓辦公室：200人 10樓辦公室：60人
演練狀況	1. 時間：日間 2. 火警受信總機11樓迴路作動。 3. 發現火煙情形。 4. 建築物內部人員460人，分別在10樓至12樓。 5. 於11樓實驗室無存放化學品。

● 火災情境腳本 (時序表)

輔導案例

時序	項目	假設狀況
時序1	火災發生 (0分鐘)	1. 時間：日間 2. 火警受信總機11樓迴路作動。 3. 發現輕微火煙情形。 4. 建築物內部人員460人，分別在10樓至12樓。 5. 於11樓實驗室無存放化學品。
時序2	火災初期狀況 (2分鐘)	地震時，11樓發現部分起火狀況，監控顯示溫度異常。
時序3	火災之成長與煙之擴散 (4分鐘)	發現濃煙產生，且因防火門未關閉完全，排煙設備未啟動，造成濃煙開始向上及向四周蔓延，造成11樓與梯間濃煙密佈。
時序4	局部延燒 (8分鐘)	11樓天花板起火燃燒，並開始向上延燒。
時序5	延燒擴大 (15分鐘)	1.11樓天花板呈現一片火海狀態。濃煙蔓延至12樓。 2.建築物內部人員尚有3名視障按摩師未逃生出來。
時序6	消防隊到達	1.11樓天花板呈現一片火海狀態。濃煙蔓延至12樓。 2.建築物內部人員尚有3名視障按摩師未逃生出來。

火災情境腳本 (自衛消防編組)

輔導案例

任務	職稱	災害發生前之位置	任務分工編號
自衛消防隊長	特助	12樓辦公區	隊長
滅火班班長	實驗室管理人	10樓辦公區	滅火班1號
滅火班成員4人		10樓1人、11樓2人、12樓1人	滅火班2號
通報班班長	總機	1樓緊急應變中心(ERC)	通報班1號
通報班成員3人		11樓大廳	
避難引導班班長		11樓辦公區	避難引導班1號
避難引導班成員4人		10樓1人、11樓2人、12樓1人	避難引導班2號
安全防護班班長		11樓辦公區	安全防護班1號
安全防護班成員3人		10樓1人、11樓2人、12樓1人	救護班1號
救護班班長	職護	11樓辦公區	
救護班成員3人		1樓大廳	保全1號
保全警衛人員		11樓大廳	保全1號
起火處所人員	-	11樓實驗室外辦公區	發現人

● 火災情境腳本 (時序表結合自衛消防編組)



時序	訓練流程	假設狀況	應變項目	自衛消防隊長	起火處所人員	滅火班	通報班	避難引導班	安全防護班	救護班
時序 1	火災發生 (0分鐘)	11樓乾燥設備加熱超溫起火	確認火災訊號		-		發現火警受信總機動作 以廠內手機通報滅火班2號前場查看，並通報隊長			
時序 2	火災初期狀況 (2分鐘)	11樓發現部分起火狀況，監控	確認現場初期滅火	下令啟動第一級應	-	滅火班 2 號：立即使用				

● 火災情境腳本 (時序表結合自衛消防編組)

時序	訓練 流程	假設 狀況	應變項 目	自衛消防 隊長	起火處 所人員	滅火班	通報班	避難 引導班	安全 防護班	救護班
時序 2	火災 初期 狀況 (2 分鐘)	11樓 發現 部分 起火 狀況 ，監 控顯 溫度 異常。	火災通 報 初 期 滅火	下令啟動 第二級應 變，並全 場進行疏 散。	-	滅火班2號： 以無線電 通報自衛消 防編組人員 。並請滅火 班1號前來協 助。及以室 內消防栓實 施初期滅火	回報隊長 ，並以廣 播設備通 報全廠 進行疏散。	輔導案例		
			形成 區劃 避難引 導 集結 點設立	指揮各 編組執行 任務。	-	滅火班1、2號 以室內消 防栓實施 初期滅火	監控災 情	避難引 導班1、 2、3號 ：分別 於12- 10樓引	關閉3樓 危險性 機台，並將 化學品進 行防護措 施。	取得 救護 器材 後，至 1樓廠 外空

火災情境腳本 (時序表結合自衛消防編組)

時序	訓練流程	假設狀況	應變項目	自衛消防隊長	起火處所人員	滅火班	通報班	避難引導班	安全防護班	救護班
時序 3	火災之成長與煙之擴散 (4分鐘)	發現濃煙產生，且因防火門未關閉完全，排煙設備未啟動，造成濃煙開始向上及向四周蔓延，造成11樓與梯間濃煙密佈。	火災通報 形成區劃 避難引導 人員清點	下令啟動 第三級應變。	-	滅火班 1、2號 安全考量，進行離離時閉火門	通報班1號 回報隊長、並通報消防機關。	避難引導班1、2、3、4號： 由12樓依序往下樓層引導員工疏散，並隨手關閉防火門	關閉防火門	進行人員清點



● 火災情境腳本 (時序表結合自衛消防編組)

時序	訓練流程	假設狀況	應變項目	自衛消防隊長	起火處所人員	滅火班	通報班	避難引導班	安全防護班	救護班
時序6	消防隊到達（20分鐘）	1.11樓天花板呈現一片火海狀態。濃煙蔓延至12樓。 2.建築物內部人員尚有3名視障按摩師	指揮權轉移	指派專人提供消防人員相關訊息、平面圖	-	協助消防人員搶救工作	協助消防人員執行災情監控	協助消防人員搶救工作	引導消防人員、車輛路線、位置。	進行人員清點與緊急救護。
			新聞發佈	消防法 21條之1 要求廠區資訊公開透明 工廠火災時 工廠之管理權人 應 提供廠區化學品種類、數量、位置平面配置圖及搶救必要資訊。 違反第1款規定，處管理權人3萬元-60萬元罰鍰。 指派專人至現場協助救災。 違反第2款規定，處管理權人50萬元-150萬元罰鍰。 罰則 第43條之1 可能位置。 <td>協助警戒線劃設，區域管制</td> <td>進行人員清點與緊急救護</td>						協助警戒線劃設，區域管制



**THANK
YOU**