

高科技 廠房防災應變

科學工業園區科技產業

電腦及 周邊設備	積體電路 產業	通訊 產業	光電 產業	精密機械 產業	生物技術 產業
1. 個人電腦 2. 主機板 3. 影像及影訊卡 4. 磁碟機、光碟機 5. 精密電子接頭、 連接器 6. 網路系統 7. 影像掃描機、影 像處理系統	1. IC卡讀寫設備及應用 系統 2. 電腦及應用軟體 3. 矽晶圓製造 4. 積體電路晶圓製造 5. 積體電路晶圓設計 6. 積體電路測試、遇燒 7. 積體電路導線架及精 密模具 8. 電路光罩製作 9. 半導體製成設備	1. 通訊終端機、 交換機及數據機 2. 光纖、光纜及 組件 3. 衛星通訊系統	1. 發光、減光、 雷射二極體 2. 雷射光學原件 3. 太陽能電池原 件 4. 液晶顯示器 5. 高解析度彩色 顯示管	1. 可充電式電池 2. 超高壓水力幫浦 3. 光碟片 4. 電腦數位控制、工 作母機 5. 自動機械手臂 6. 自動倉儲物流	1. 肝炎、癌症診斷 試劑 2. 血清、疫苗醫療 診斷用生化試劑 3. 骨科用人工值入 物

產業製程, 使用化學品及危害類別

3

薄膜製程使用氣體、化學品

化學品			氣體			
酸	鹼	溶劑	毒性	助燃性	易燃性	腐蝕性
HF	NH ₄ OH	IPA	PH ₃	O ₂	SiH ₄	
H ₃ PO ₄	NaOH	SOG	ClF ₃	NF ₃	SiH ₂ Cl ₂	
HNO ₃		PSR-2	SiF ₄		H ₂	
H ₂ O ₂			TMP		TDMAT	
			TMB			
			TEOS			
			WF ₆			

TMP : 1, 1, 1-三羥甲基丙烷
TMB : 四甲基聯苯胺
TEOS : 四乙氧基矽烷
TDMAT : 四次二甲基鉍基鈦

產業製程, 使用化學品及危害類別

顯影製程使用氣體、化學品

化學品			氣體			
酸	鹼	溶劑	毒性	助燃性	易燃性	腐蝕性
	顯影液	光阻液	F ₂ (1%)	CDA		
		EBR				
		NMP				
		丙酮				

注： EBR：晶邊清潔劑 (Edge Bead Removal)
NMP：N 甲醇 2 吡咯烷酮
CDA：完全變性酒精

產業製程, 使用化學品及危害類別

5

蝕刻製程使用氣體、化學品

化學品			氣體			
酸	鹼	溶劑	毒性	助燃性	易燃性	腐蝕性
H ₂ SO ₄	NH ₄ OH	ACT935	Cl ₂	O ₂	CO	Cl ₂
HCl		EKC800	BCl ₃			BCl ₃
NH ₄ F		PF5080	HBr			HBr
HF		IPA	CO			
H ₂ O ₂		OK-82				

ACT935 : 去光阻剝離液

EKC800 : 去膜劑

PF5080 : 酚樹脂

6

產業製程, 使用化學品及危害類別

擴散製程使用氣體、化學品

化學品			氣體			
酸	鹼	溶劑	毒性	助燃性	易燃性	腐蝕性
HCl	NH ₄ OH	IPA	PH ₃	O ₂	SiH ₄	Trans_LC
H ₂ O ₂	NaOH		AsH ₃		SiH ₂ CL ₂	
H ₃ PO ₄			BF ₃			
HF			Trans_LC			
HNO ₃						
CH ₃ COOH						
H ₂ SO ₄						
PME						

PME：磷酸鋰

TRANS_LC：二氯乙烯

產業製程, 使用化學品及危害類別

7

TMAH(顯影液)

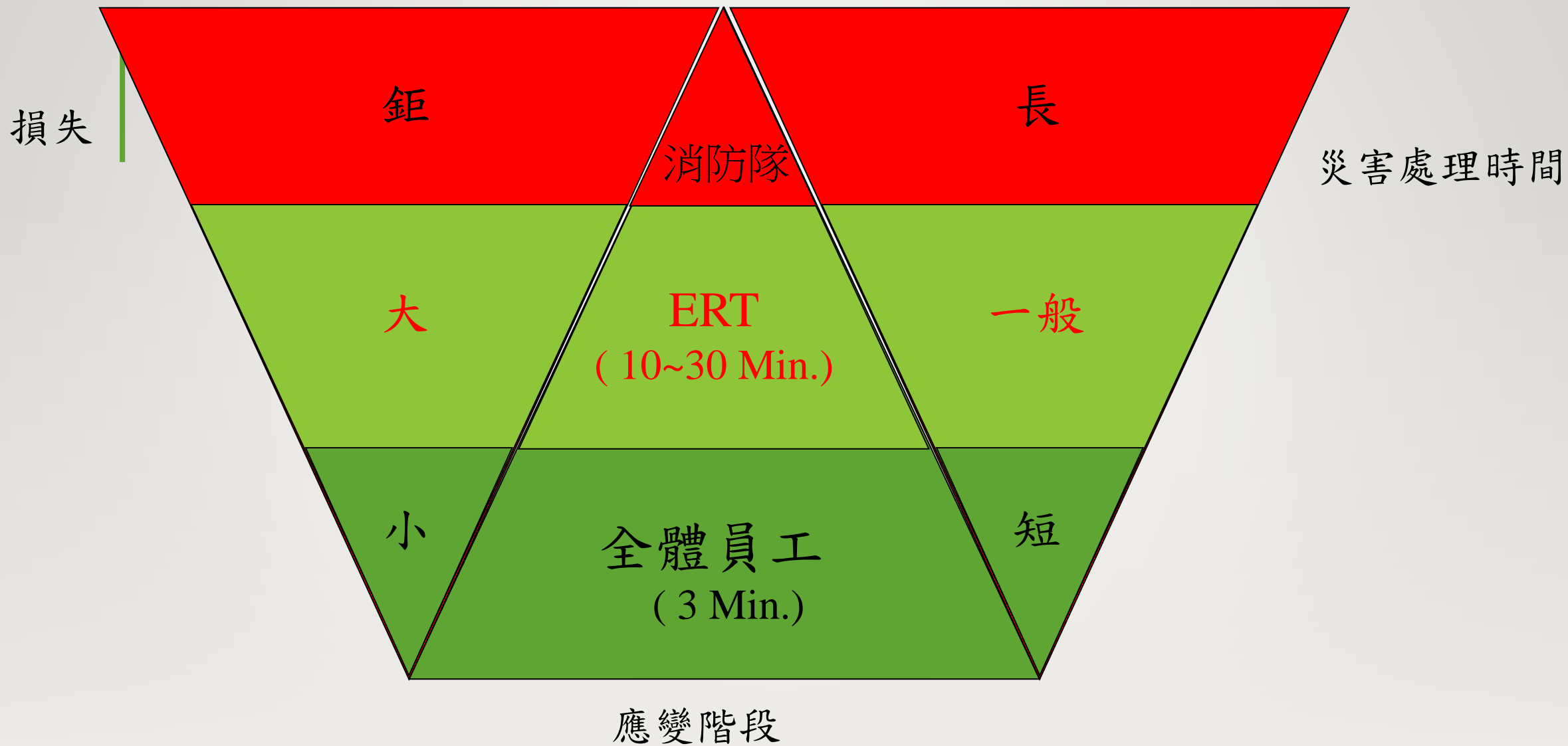
氫氧化四甲銨(Tetramethylammonium Hydroxide, TMAH)是半導體與液晶工業常用的鹼性腐蝕性化學物質。在近幾年來，台灣發生了三起TMAH中毒意外而致死的案例，引起科技及急診醫學界的重視。

中毒案例雖然經過某種程度的除污程序，仍然併發嚴重的呼吸與循環衰竭。



業界應變篇

防災應變防線



應變裝備整備

□ 火災應變裝備

□ 化災應變裝備

□ 除汙裝置

□ . . .

應變適當防護具選擇

事故種類		防護具	消防衣褲	消防鞋	SCBA	防酸鹼防護鞋	A 級防護衣
類別		圖片					
腐蝕性	液	HF, BOE, HC1			◎	◎	◎
	氣	HF,BCl3			◎	◎	◎
毒性	液	TMP, TMB, CLF3			◎	◎	◎
	氣	TEASAT, GeF4, WF6, AsH3, BF3, PH3, CHF3, SiF4, C5F8, HBr, F2, C4F8, B2H6, CL2			◎	◎	◎
易燃性	液	Trans_LC , MIBK , TEOS	○	○	◎	◎	◎
	氣	TDMAT, DCS, CH2F2, SiH4, SiCl2H2, H2, CO, PH3	◎	◎	◎		

訂定應變流程

□ 第一時間點應變

□ ERT 應變

□ ERT 協同消防隊救災

紮實的訓練

□ 全 員 消 防 訓 練

□ ERT 各 組 訓 練

□ 指 揮 官 訓 練

UMC應變訓練

- 指揮官訓練(1梯/季)
- 新進人員搶救後勤組基礎訓練(1梯/月)
- 基礎火場訓練(200人/年)
- ERT無預警抽測 (日夜各1次/年)
- 全公司消防訓練(1次/3年)



閃燃體驗



電器室火災搶救



大型火災搶救



火場救援



火場防護



溶劑火災處理

氣.化災專業

P. 16



酸鹼管路洩漏應變



大型桶槽洩漏應變



毒性氣體洩漏應變



溶劑管路洩漏處理



55加侖化學桶洩漏處理



可燃性高壓氣體洩漏處理

訓練-國外專業救災

P. 17

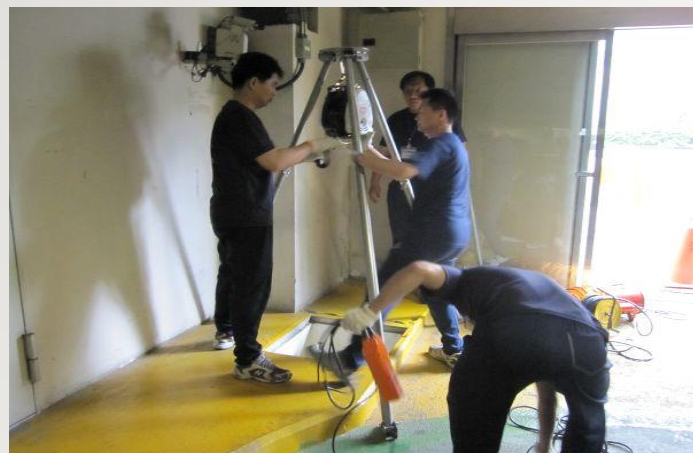
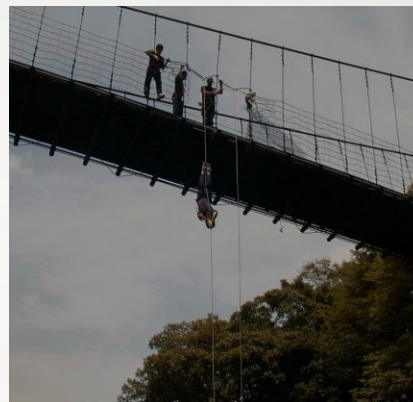


赴美國德州農工大學及奧地利接受大型火災救災訓練



新加坡SCDF接受有機溶劑火災滅火、大型化學管路洩漏訓練

救助訓練



局限空間救援訓練

一般員工訓練

P. 19





應變器材





打火兄弟篇

科技廠救災危害

複雜性

多類型災害夾雜，處理不易

密閉型

空間大而且密閉，換氣不易

多元性

管路複雜，易合併產生多種災害

不可
確定性

救災動線塌陷、洩漏物不明

科技廠火災事故



無塵室火災陷阱



化學物質洩漏



火災 / 爆炸



特殊氣體洩漏



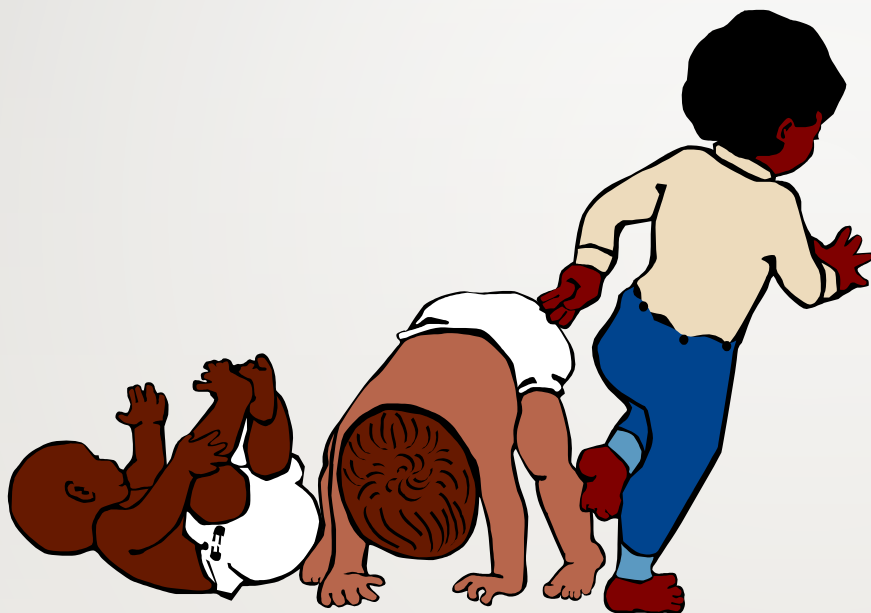
複合型災害

災害

科技廠常見的災害類型

科技廠火災特性

成長性



不定性



科技廠火災特性

26

- ❑ 爆炸性：化學品、易燃品、溶劑....
- ❑ 有毒性：化學濃煙、CO、氯氣....
- ❑ 高熱性：可燃性原料儲存、使用多
- ❑ 流動性：易燃性氣體、液體洩漏
- ❑ 搶救困難：
 - ❑ 高溫、輻射熱及有毒氣體
 - ❑ 化學品洩漏使災情擴大無法預知
 - ❑ 空間密閉且大使火源不易尋找
 - ❑ 化學品特性不確定無法貿然行動

防災演練

P. 27



竹科工安防災演習



新竹市聯防災害演習



全國毒化災演習



新竹市防災演習

防災演練

P. 28



29

化學災害

- 1984印度Bhopal
MIC(氯氰酸甲酯)洩漏
事故2500人立即死亡；
約300,000人受傷



化學災害特徵

- 毒害性：毒性物質**進入人體，造成中毒**
- 大範圍：**極易擴散**，在一定範圍內具傷害性作用，且**延續時間長**
- 突發性：因時間、地點、原因、危害範圍及程度等在**事先難以預測**

應變順序考量

人員生命安全



生命是無價的

環境汙染



環境是群眾的

財產損失

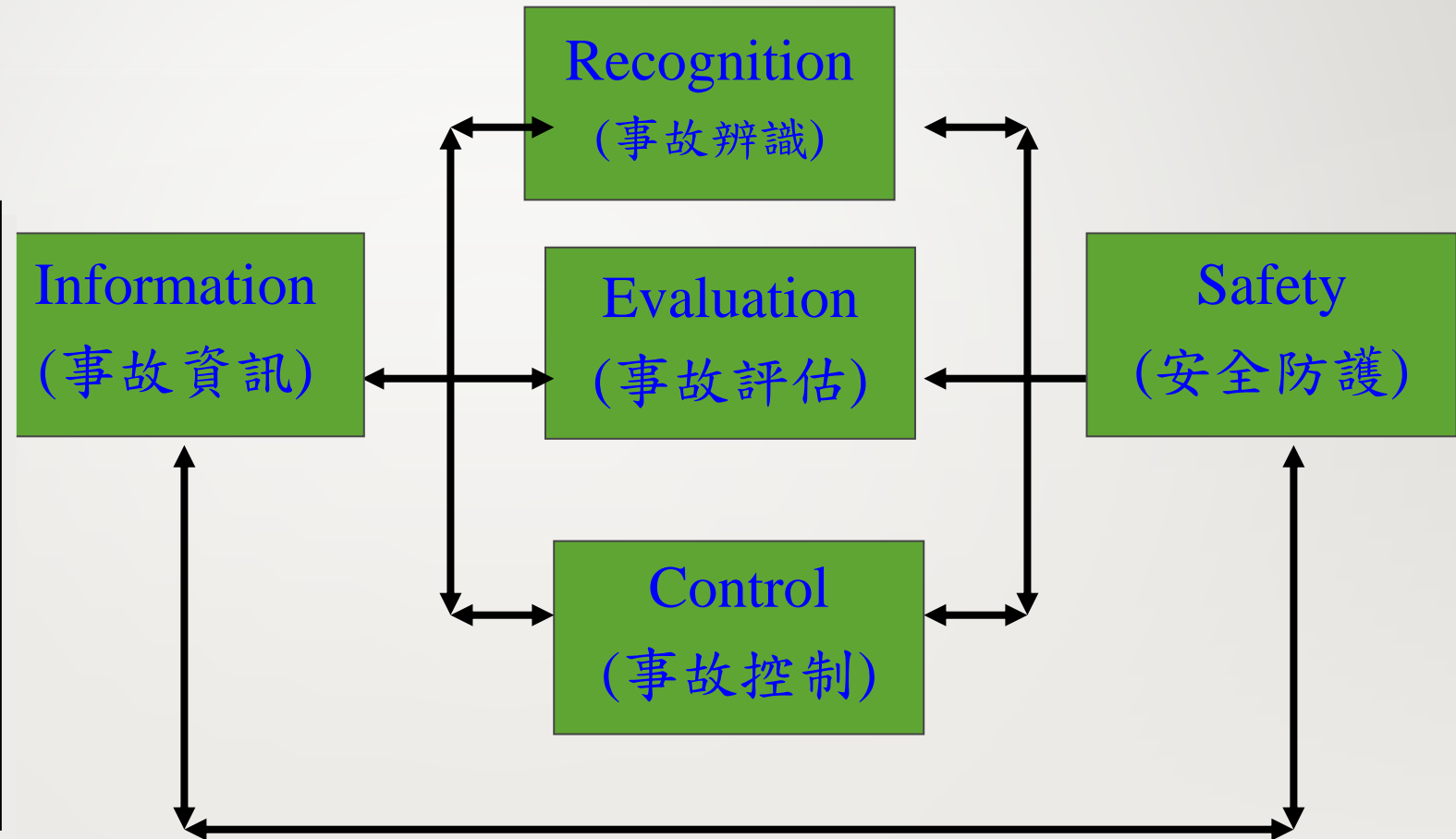


生產中斷

應變準備基本元素

32

- 1.發現人員
- 2.現場作業人員
- 3.廠區平面圖
- 4.應變器材清單
- 5.ERT人員名冊
- 6.物質安全資料表
- 7.緊急應變指引
- 8.北美應變指南
- 9.廠內外緊急聯絡電話



化學災害應變注意事項

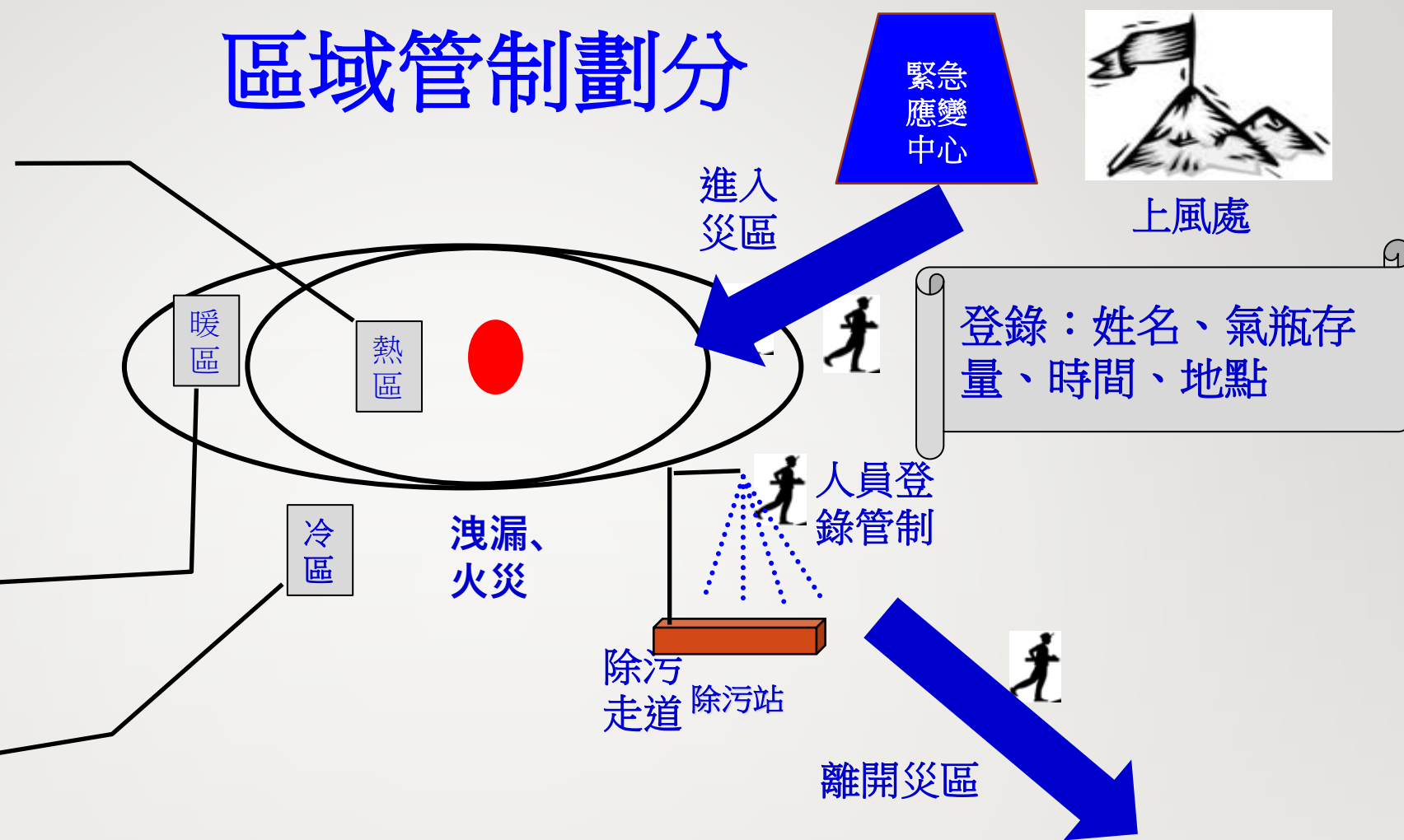
對” 比 “快”

區域管制劃分

- 污染濃度超過 IDLH (註)或 $10 \times \text{TWA}$ (註)
- 可能造成死亡
- 嚴重影響健康
- 人員須有適當的防護具
- 人員、設備均須除污

- TWA或 $1/2$ IDLH以下
- 中度污染程度
- 可能成為『熱區』
- 健康危害較熱區低
- 可用低等級的PPE

- 污染程度低
- 安全區域



註:

1.IDLH：立即致危濃度。

2.TWA：八小時日時量平均容許濃度(為勞工每天工作八小時，一般勞工重複暴露此濃度以下，不致有不良反應者)。

訓練有素ERT有效嗎？

項次	項目	敬鵬	欣興	UMC
1.	ERT組織	無	無	有
2.	有無ERT造成結果	消防人員 6死 6傷	營運中斷 半年2次	內部ERT及消防隊 自行撲滅
3.	探討	1.廠區無指揮人員、員工提供錯誤訊息 2.外部消防人員無法得到正確資訊 (如:危害物、廠區平面圖...)	一樣廠區無ERT組織及指揮人員運作及外部消防人員無法得到正確資訊	有ERT組織運作，成功在外部消防隊來之前能自行撲滅

訓練有素ERT有效嗎？



敬鵬 2018.04.28
造成嚴重財損及消防人員傷亡
(6死6傷)



**欣興 2020.10.28 &
2021.02.04**
造成嚴重財損及消防人員受傷



UMC 2000.12.25
外部消防隊來之前成功自行撲滅

發電機大樓火災



Q&A