

105年度大台南總工會安全衛生教育訓練課程

緊急應變與事故處理

嘉南藥理科技大學
職業安全衛生系系主任
鄭世岳 博士

1

鄭世岳個人小檔案

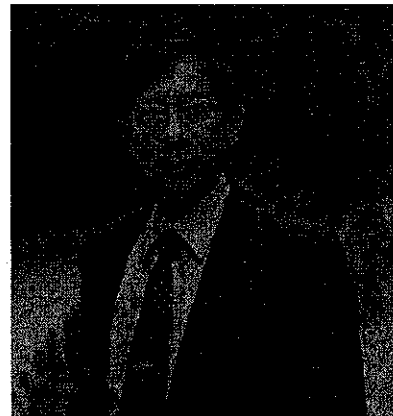
● 學歷：

- 國立成功大學工學碩士。
- 國立高雄第一科大環安博士。

● 經歷：

- 75年公務人員高考及格，任省勞工處勞動檢查員。
- 80年工業安全技師高考及格。
- 81年工礦衛生技師高考及格。
- 中華民國工礦安全衛生技師公會理、監事。
- 工專講師。

● 現任：嘉南藥理科技大學職安系副教授兼系主任。



2

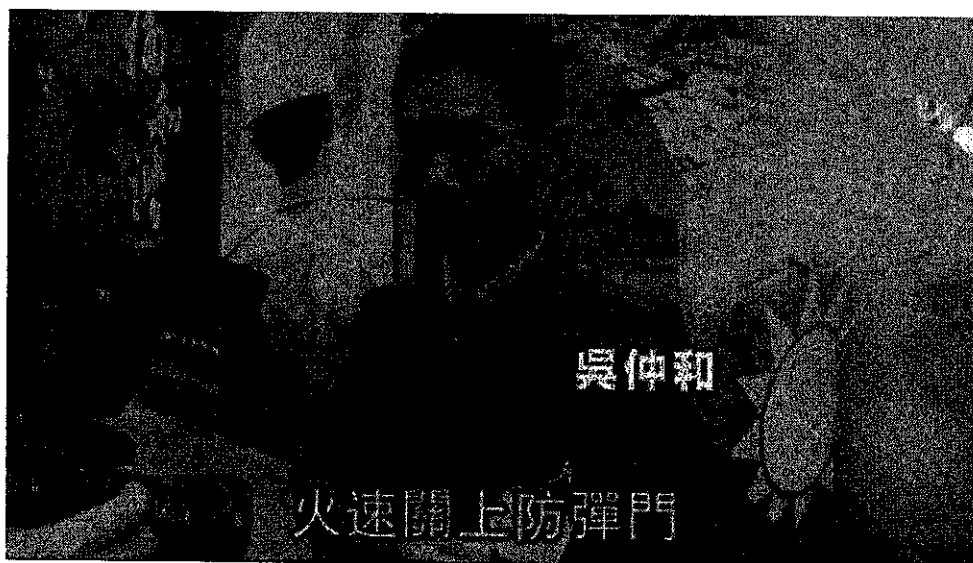
居安思危

- 即使身處安全仍應有危機意識、對於週遭環境隨時保持一分警覺心。
- 緊急應變計畫乃基於此觀念之防災措施。

3

砂石車衝撞總統府

憲兵應變得宜降低傷害



華航迫降那霸機場

機長處理得宜無人傷亡



緊急應變之目的

- 當安全衛生防護體系有疏漏時，必要之因應措施。
- 災害發生時為維護大眾生命及財產之安全。
- 將災害對環境及人員可能造成的損害降至最低。
- 建立一套防災體系以備不時之需。

緊急應變計畫之擬定

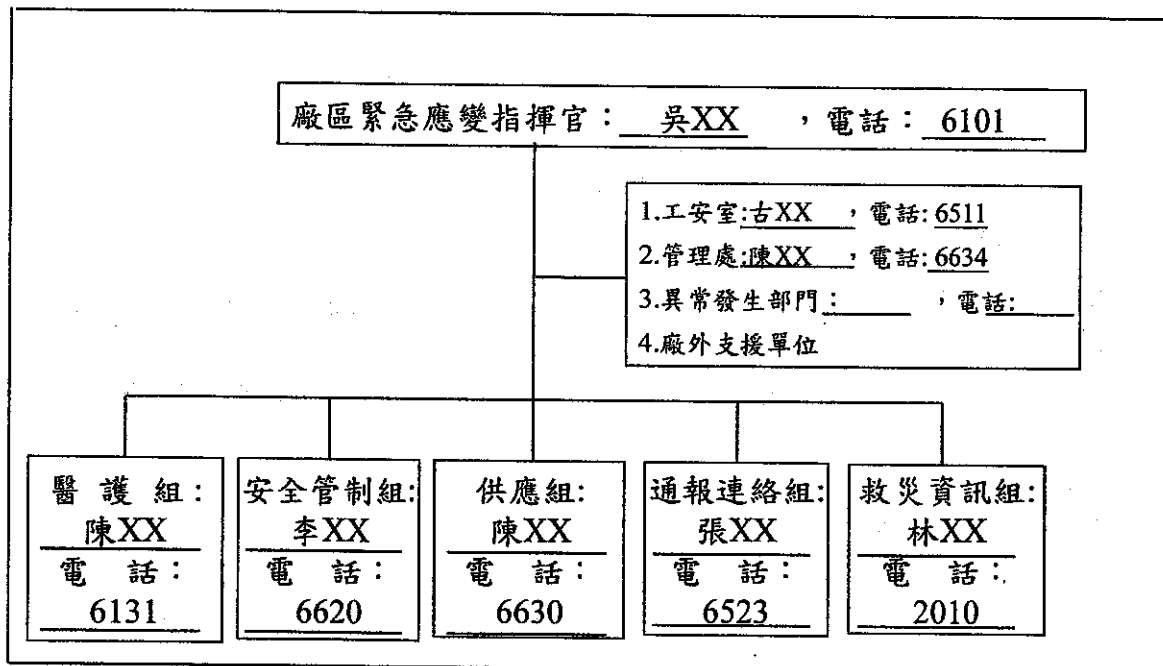
- 緊急應變組織及指揮系統
- 危害鑑定與風險評估
- 警報及通報系統
- 應變器材設施
- 現場救護
- 緊急應變措施
- 疏散規劃
- 復原及善後
- 緊急應變教育訓練

管理組織

廠區應變組織

(附註：可能隨時間變動)

M卡 17-9頁
聯合編號：1010
丁二時
call
製表日期：86年12月30日



緊急應變處理原則

● 依災害規模將緊急應變分階段

— 第一階段

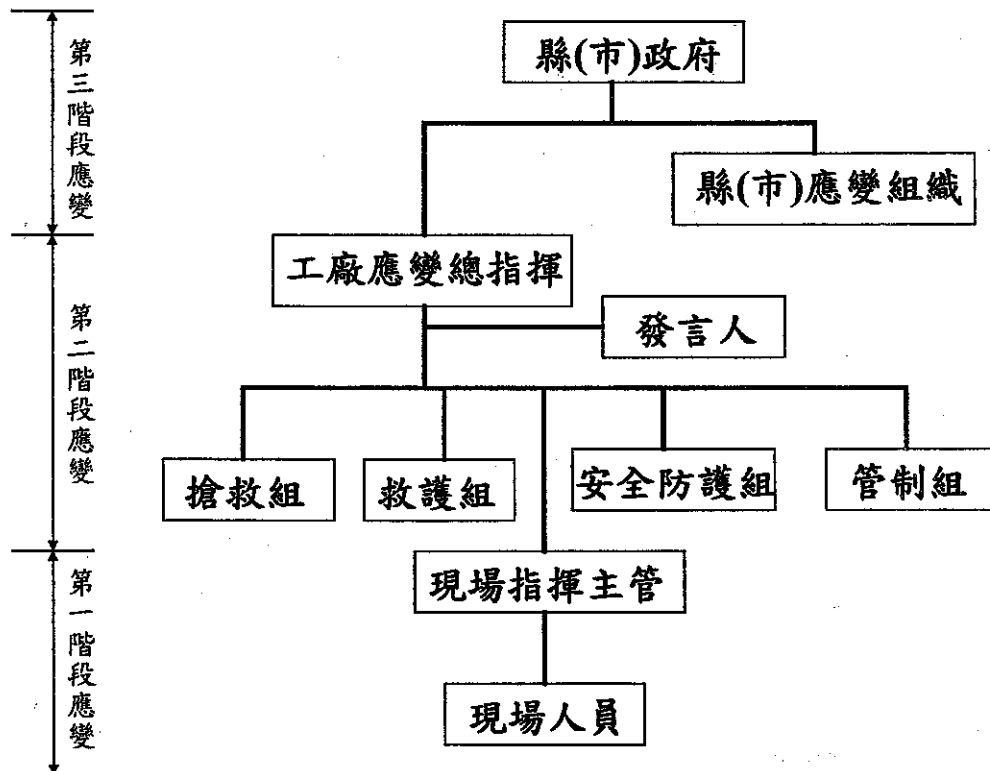
- 工作場所本身即可處理。

— 第二階段

- 災害擴大到其他區域，須由作業區外或廠內其他人員支援。

— 第三階段

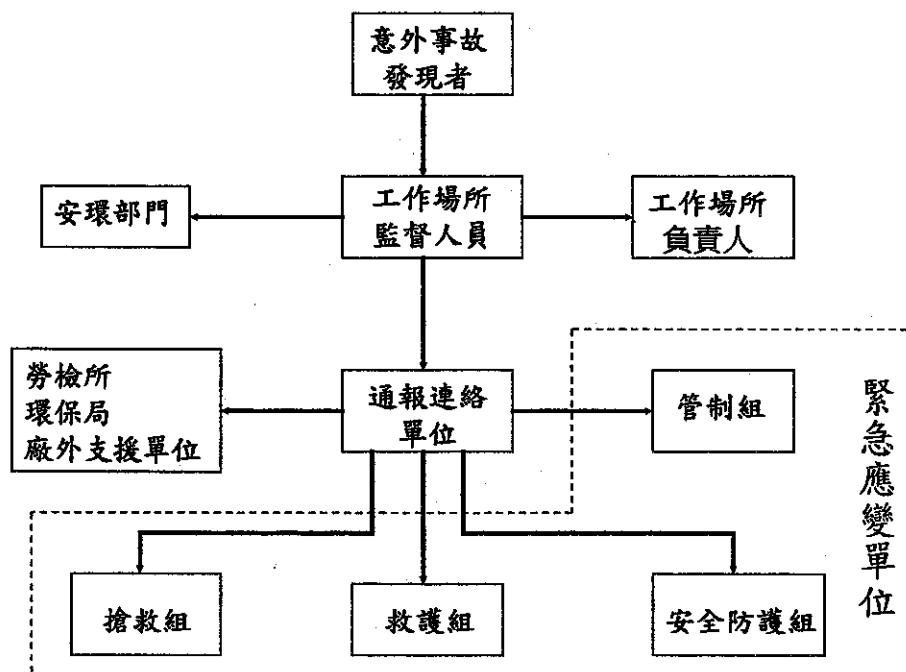
- 重大災害，須由廠外單位(如消防隊)支援。



應變組織職責表

編號	應變單位	工作職責
1	現場應變總指揮	1.負責掌握應變組織各組織運作，瞭解災害之發展狀況。 2.授權公司發言人對新聞從業人員發佈災情報告。 3.經判定後負責下達工廠停機及員工疏散之命令。 4.盡一切努力將人員、設備、環境之損失降至最低。
2	發言人	代表公司對外發佈和說明災變及應變處置之相關事宜。
3	搶救組	1.負責現場搶救人員、降低災害、控制洩漏等工作。 2.負責消防水之正常供應、電源之控制及緊急電源之供應。 3.火勢撲滅後，再確定火苗完全撲滅不會復燃。 4.傷患移至救護組。 5.可隨時請求安全防護組人員進行協助。 6.隨時將災害狀況回報公司應變總指揮。

事故通報程序



通訊連絡

- 各工作場所應備有下列的連絡電話：
 - 工作場所相關人員
 - 廠長
 - 課長
 - 領班
 - 公司行政單位
 - 安環部門
 - 總務部門
 - 醫院
 - 臨近醫院、診所
 - 政府機關
 - 警察單位
 - 消防單位

通訊連絡(續)

- 除上述醫院、政府機關單位的連絡電話外，公司安環部門尚須備有下列的連絡電話：
 - 勞檢所
 - 環保局
 - 毒災應變中心

<http://toxiceric.epa.gov.tw/>

危害鑑定與風險評估

- 確定危害物質種類及名稱
- 評估意外災害可能影響之範圍、人數及發生頻率
- 找出意外災害可能發生之設施、位置

場所潛在危害辨識

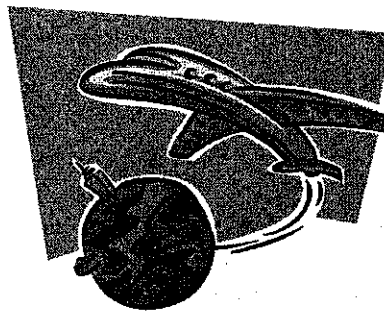
- 用了那些化學藥品？
 - 化學藥品的本質危害
 - 易燃性(自燃性)
 - 反應性
 - 毒性(腐蝕性)
- 製程條件為何？
 - 製程的作用危害
 - 高壓、真空
 - 高溫、低溫
- 有那些機械設備？
 - 一般危險者
 - 能以「隔離原則」而消除危險者
 - 被夾、被捲
 - 特殊危險機械
 - 危險性機械設備
 - 物體墜落、爆炸性危害
 - 電氣設備
 - 感電

可協助辨識化學品危害的資源

- 物質安全資料表(MSDS)
- HAZMAT
 - H-危害確認卡(Hazard Identification)
 - A-行動方案卡(Action Plan)
 - Z-區域管制卡(Zoning)
 - M-應變組織卡(Managing)
 - A-請求支援卡(Assistance)
 - T-善後處理卡(Termination)
- ERPG-2

緊急應變措施

- 遮斷危害源
- 限制危害
- 除卻危害
- 疏散及撤離



善用相關資源擬定應變程序

● 安全資料表(SDS)

- 急救措施
 - 由合格的急救人員依急救方法對患者施以初步的急救。
- 滅火措施
 - 依適用滅火劑決定滅火器的種類。
 - 依特殊滅火程序擬定應變救災程序。
 - 依消防人員的特殊防護裝備選定個人防護設備。
- 洩漏處理方法
 - 依洩漏處理方法擬定應變程序。

- 暴露預防措施
 - 依個人防護設備選定個人防護設備。
- 廢棄處置方法
 - 依洩漏處理方法擬定應變程序。

● HAZMAT

- H-危害確認卡(Hazard Identification)
- A-行動方案卡(Action Plan)
- Z-區域管制卡(Zoning)
- A-請求支援卡(Assistance)
- T-善後處理卡(Termination)

危害辨識

汞(Mercury) 危害特性

SDS 6-1頁
聯合國編號: 2812
Mercury
汞
編成日期: 2014

毒性特性

- ◎容許濃度PEL-TWA: 0.05mg/m³ (皮)
- ◎立即危害濃度(IDLH): 10mg/m³
- ◎動物最低致死濃度(LC_{LD}): 29 mg/m³/30H (兔子, 吸入)
- ◎吸入汞蒸氣會導致全身或局部的中毒現象, 可能發生咳血、心跳過快、發紺、呼吸困難、低血壓、腹瀉帶有血便、血尿或肺炎等症狀
- ◎懷孕的婦女若暴露於有機態的汞, 對胎兒會有不利的影響
- ◎汞會刺激皮膚並造成皮膚灼傷
- ◎汞蒸氣會造成慢性中毒, 對中樞神經系統損害最明顯

火災爆炸特性

- ◎閃火點溫度: 不燃
- ◎沸點: 357°C
- ◎熔點溫度: -39°C
- ◎火場中會產生有害健康的汞蒸氣

反應性及不相容性

- ◎常溫常壓下很穩定
- 不相容物質
- ◎鈣: 390°C時會產生劇烈的汞齊反應
- ◎鈉: 會產生劇烈的鈉汞反應
- ◎硫化鈉、鉍、鉛、鐵: 研磨混合會劇烈反應
- ◎二氧化氯: 混合產生劇烈反應
- ◎銅或銅合金: 腐蝕
- ◎強酸
- ◎疊氮化物
- ◎氯氣
- ◎乙炔
- ◎鹼金屬
- ◎環氧乙烷
- ◎強氧化劑

請優先考量下列之事項：

- * 視事故狀況連絡供應商、消防及緊急處理單位以尋求協助
- * 搶救者須按救災設備的個人防護設備完整穿戴，方可進入災區救人

急救處理原則

- (1) 不論是吸入、接觸、或食入性的中毒傷害，應先移至空氣新鮮的地方或給予氧氣。
- (2) 若意識不清，則將患者作復甦姿勢，不可餵食。
- (3) 若無呼吸，心跳停止立即施予心肺復甦術(CPR)
- (4) 若患者有自發性嘔吐，讓患者向前傾或仰躺時頭部側傾，以減低吸入嘔吐物造成呼吸道阻塞之危險。
- (5) 立即請人幫忙打電話給119求救。
- (6) 立即送醫，並告知醫療人員曾接觸汞。
- (7) 救護人員到達前，則依不同暴露途徑處理。

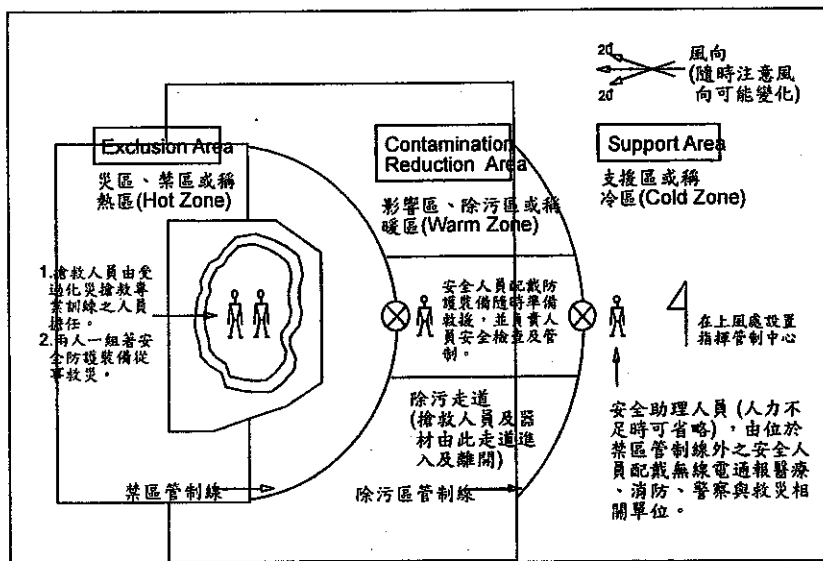
個人防護裝備

IDLH濃度(10mg/m ³)以上或未知濃度
A級防護衣具包括 (1) 氣密式連身防護衣(耐用及可拋式兩種規格) (2) 正壓式全面型自攜式空氣呼吸器(SCBA, 內背式較佳) (3) 正壓式全面型供氣式呼吸防護具輔以正壓式全面型自攜式呼吸防護具 (4) 防滲手套 (5) 防護鞋(靴) * 建議材質為Barricade(破出時間超過8小時)Saranex(破出時間超過4小時)
逃生
◎ 逃生式防護衣具包括： (1) 防汞蒸氣濾罐之氣體面罩 (2) 逃生型自攜式呼吸防護具

洩漏著火處理方案

- (1) 視事故狀況：請連繫供應商、消防緊急處理單位，以尋求協助
- (2) 人員需先撤離洩漏區，不要有接觸或穿越洩漏污染區域之狀況
- (3) 依現場地勢考量，保持人員位於上風處，遠離低窪，通風不良處
- (4) 僅由受過訓之人員負責清理，處置之工作，人員必須有適當的防護裝備避免任其流入下水道或其他密閉空間
- (5) 切斷、移開所有引火源，在人員可接近之狀況下，設法阻止或減少溢漏
- (6) 保持最大距離作滅火動作，以水霧分散蒸氣，藉以保護阻洩人員
- (7) 火場中可能釋出有毒汞蒸氣

發生洩漏事件，應先緊急隔離封鎖約10-25公尺*



*保持洩漏區通風良好，且其清理工作須由受過訓之人員負責

*對於消防冷卻用之廢水，可能具有毒性，應予收集並納入廢水處理系統處理

人員除污處理

- ◎自事故現場回到指揮中心前宜先作好裝備及工具的除污工作
- ◎依除污站架設的路徑，進入除污站
- ◎以大量水沖洗防護裝備及洩漏處理工具
- ◎簡易測試是否有殘留，若有則再進一步清洗
- ◎完成後依指示在特定區域將防護裝置脫除
- ◎脫除之防護裝置及除污處理後的廢棄物宜置於防滲塑膠袋或廢棄除污容器中，待進一步處理

災後處理

- ◎廢水中的汞可以兩種方式移除。
 - (1)加氯將汞氧化成離子狀態，再利用BMS吸附劑(硫化物表面有活性碳)吸附。
 - (2)將廢水倒入含過量氯的反應器中，通過離子交換樹脂吸附。
- ◎陸地上的洩漏可考慮經中間處理後再以衛生掩埋法處理，但須依據有害事業廢棄物相關環保法令，或洽詢當地環保機關洽詢已取得汞污泥清除處理證之代清理業委託清理。

警報及通報系統

- 火災受信總機及警報裝置
- 緊急廣播系統
- 廠內通報網
- 廠外通報網

應變器材設施

- 警報警戒系統
- 逃生方向指標及緊急出口配置
- 緊急照明
- 消防設施
- 安全標示
- 急救器材及藥品
- 防護裝備及搶修工具

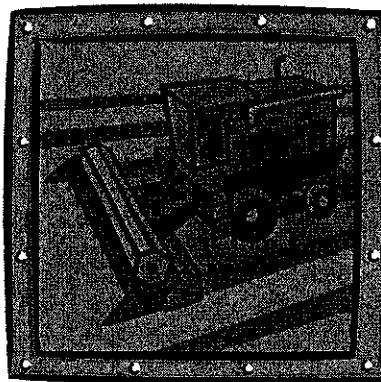
現場救護

- 封鎖及管制危險區
- 設法處理污染源
- 搶救人員著安全護具將傷患移至安全處
- 脫除受污染之衣物
- 傷患之急救
- 傷患送醫急救



復原及善後

- 燒毀物及污染物之清除
- 受損財產設備之維修或更新
- 損失之估算
- 災害調查



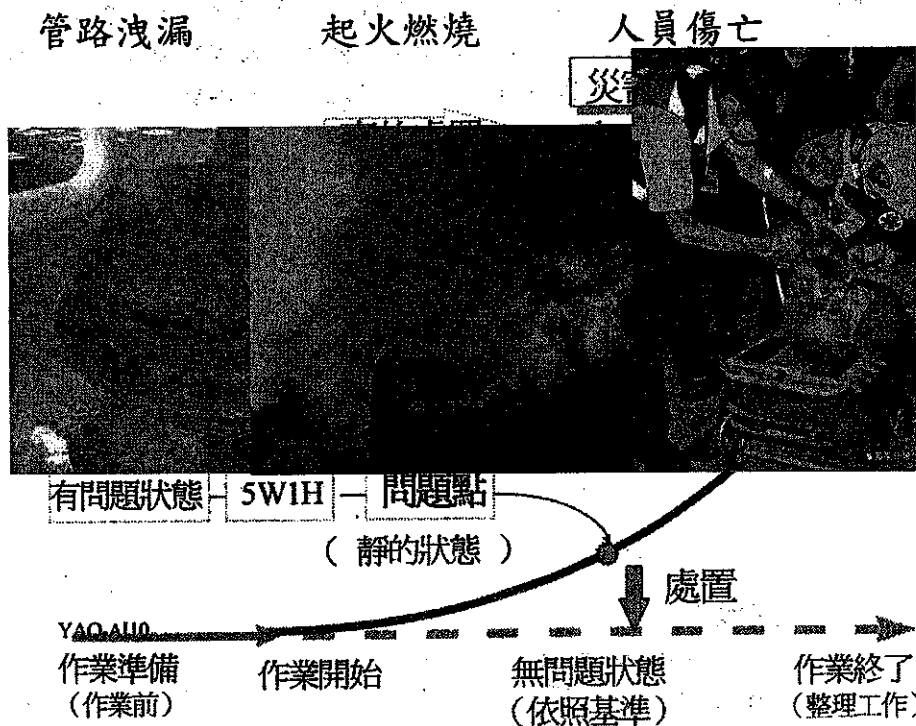
緊急應變教育訓練

- 緊急應變計劃解說
- 救災器材使用
- 定期防災演練

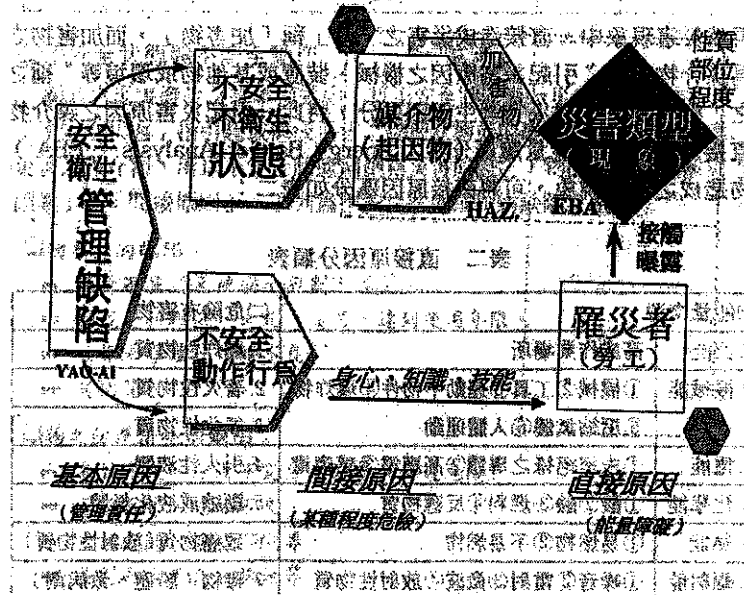


異常、災害與事故

- 異常：作業前未消弭之潛在危險性、有害性，使作業過程處於某種危險狀態。
- 事故：對於異常未發現或有效處置，使事態繼續惡化而造成原物料、設備或環境之洩漏、損毀或破壞。
- 災害：異常事態持續嚴重致發生無法控制之事故或人員傷亡。



災害發生之基本模式



31

職業傷害之原因

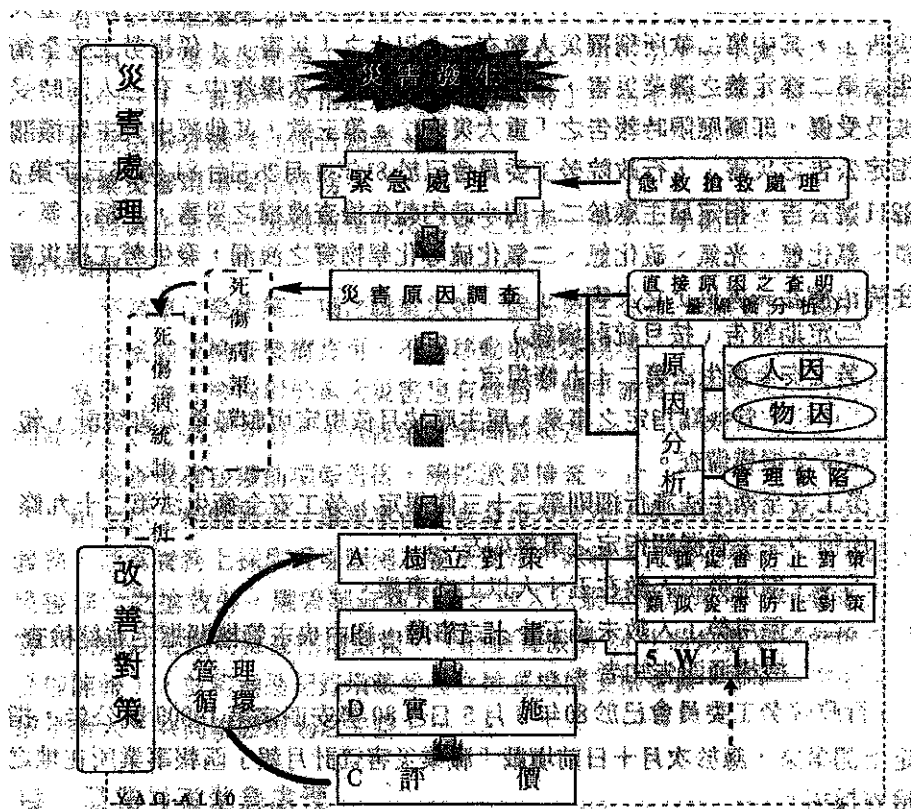
- 職業傷害因子(即職業傷害發生原因)
 - 直接原因：能量及危害物等
 - 間接原因：不安全行為及不安全狀況
 - 基本原因：管理上的缺陷

32

職業災害處理法定義務

- 必要的急救、搶救。
- 實施調查、分析。
- 作成記錄。

33



34

職業災害報告及統計義務

- 重大職業災害於8小時內報告勞動檢查機構
 - 發生死亡災害。
 - 發生災害之罹災人數在三人以上。
 - 發生災害之罹災人數在一人以上，且需住院治療。
 - 四、其他經中央主管機關指定公告之災害。
- 按月向勞動檢查機構呈報職業災害統計
 - 僱用勞工人數50人以上之事業單位。
 - 經中央主觀機關指定之事業單位。

35

職業災害現場保持義務

- 除必要之急救、搶救外，非經司法機關或勞動檢查機構同意，不得移動或破壞現場。

36

職業災害之善後處理

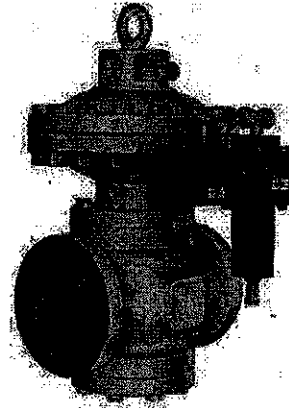
- 災害補償
- 災害防止對策
 - 災害復原措施
 - 從人、物、管理面
 - 未來需加強之事項
- 災害通報及改善事項之追蹤處理
 - P-D-C-A之管理循環

37

THANK YOU

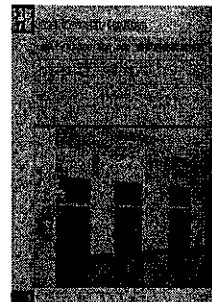
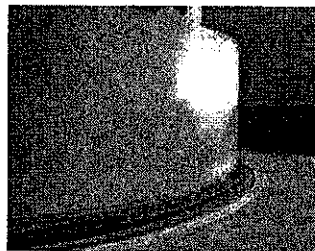
遮斷危害源

- 關閉管路之緊急遮斷閥
- 關閉動力源
- 操控緊急停止裝置



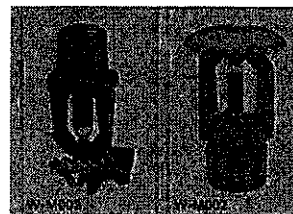
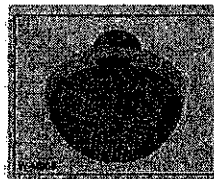
限制危害

- 防火隔間
- 防液堤
- 防爆牆



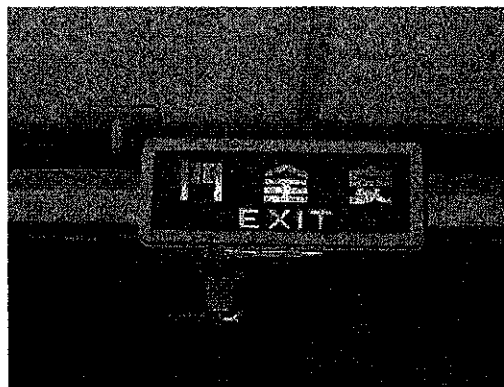
除卻危害源

- 自動灑水系統
- 水霧冷卻系統
- 化學中和劑
- 滅火設備
- 靜電中和器



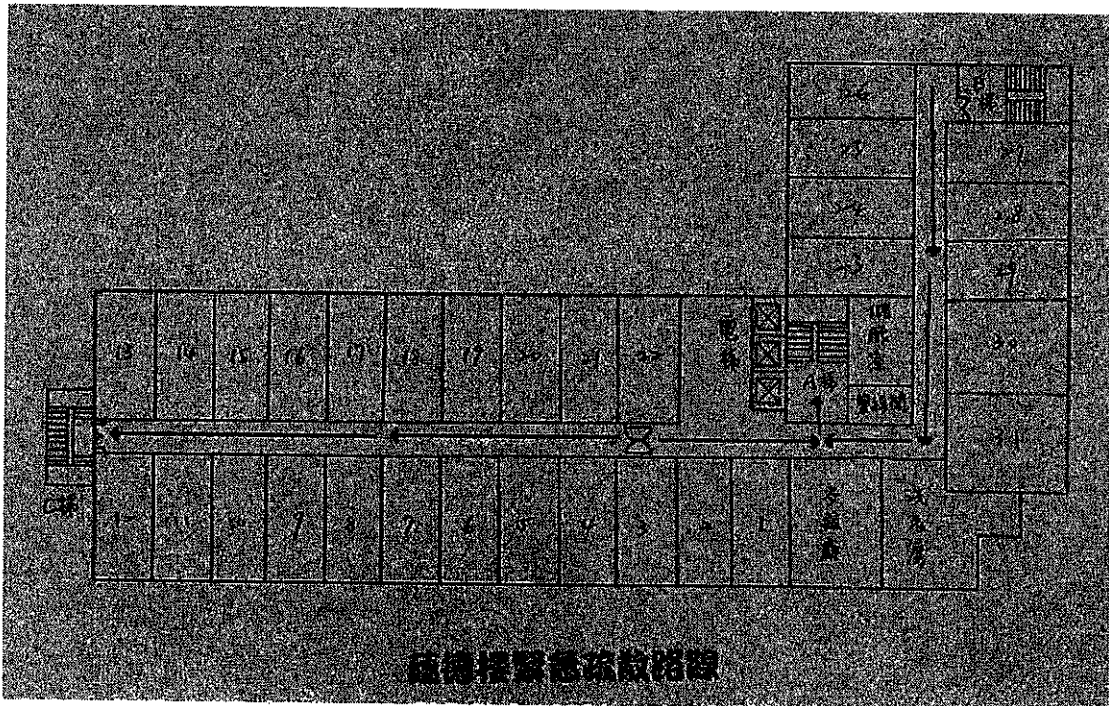
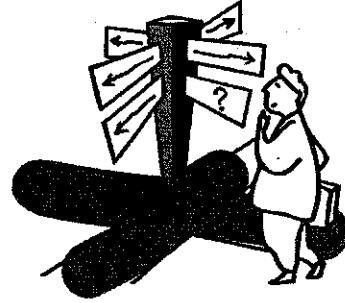
疏散撤離

- 逃生出口
- 逃生設施
- 逃生護具

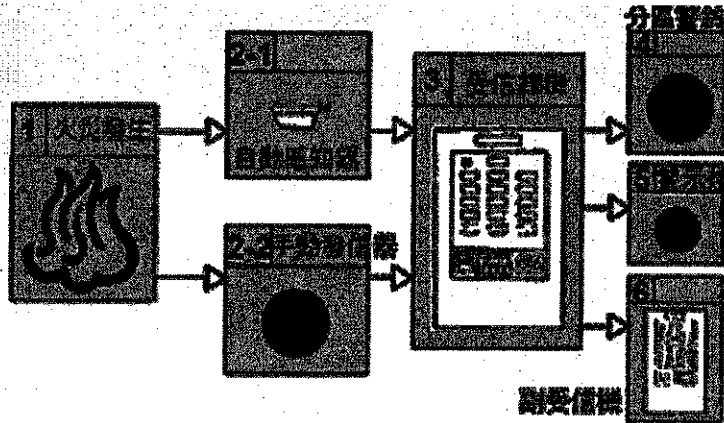
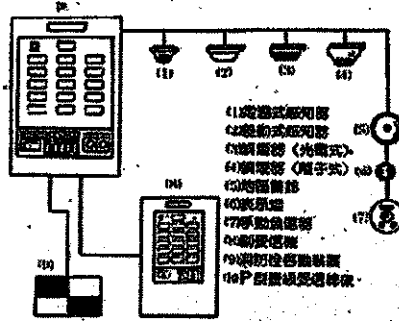
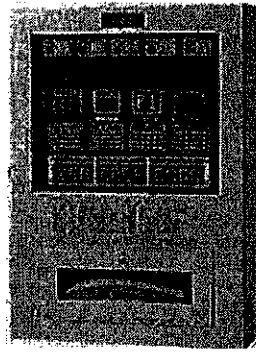


疏散規劃

- 擬定疏散路線圖
- 擬定疏散管制



疏散路線圖



火災警報系統

消防專用緊急廣播主機 (消防廣播可)
 型號: ST-AMP-01A
 備用: 1500W



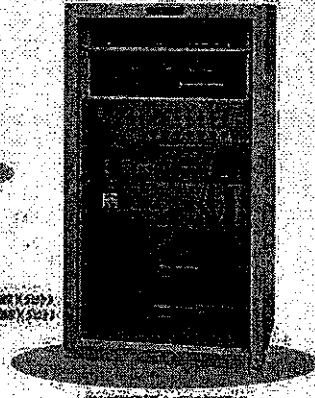
型號: ST-AMP-01A

■規格說明:

- 二台式: 400W - 2000W 全區 - 全區
- 三台式: 1000W - 2000W 全區 - 全區
- 三台式: 1000W - 2000W 全區 - 全區
- 三台式: 1000W - 2000W 全區 - 全區

■緊急廣播設備:

- 緊急廣播設備 (AMP)
- 緊急廣播設備 (AMP)
- 緊急廣播設備 (AMP)
- 緊急廣播設備 (AMP)
- 緊急廣播設備 (AMP)
- 緊急廣播設備 (AMP)
- 緊急廣播設備 (AMP)
- 緊急廣播設備 (AMP)
- 緊急廣播設備 (AMP)
- 緊急廣播設備 (AMP)



型號: ST-AMP-01A

■規格說明:

- 二台式: 400W - 2000W 全區 - 全區
- 三台式: 1000W - 2000W 全區 - 全區
- 三台式: 1000W - 2000W 全區 - 全區
- 三台式: 1000W - 2000W 全區 - 全區

緊急廣播主機 (消防廣播可)
 型號: ST-AMP-01A



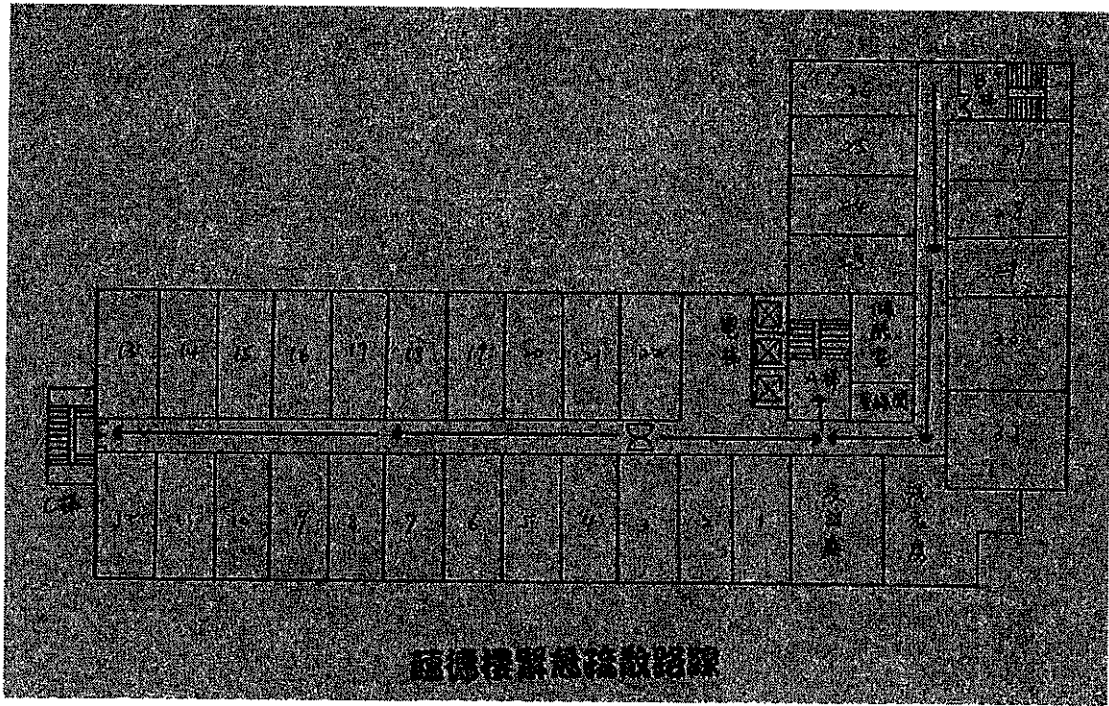
緊急廣播主機 (消防廣播可)
 型號: ST-AMP-01A



緊急廣播主機 (消防廣播可)
 型號: ST-AMP-01A

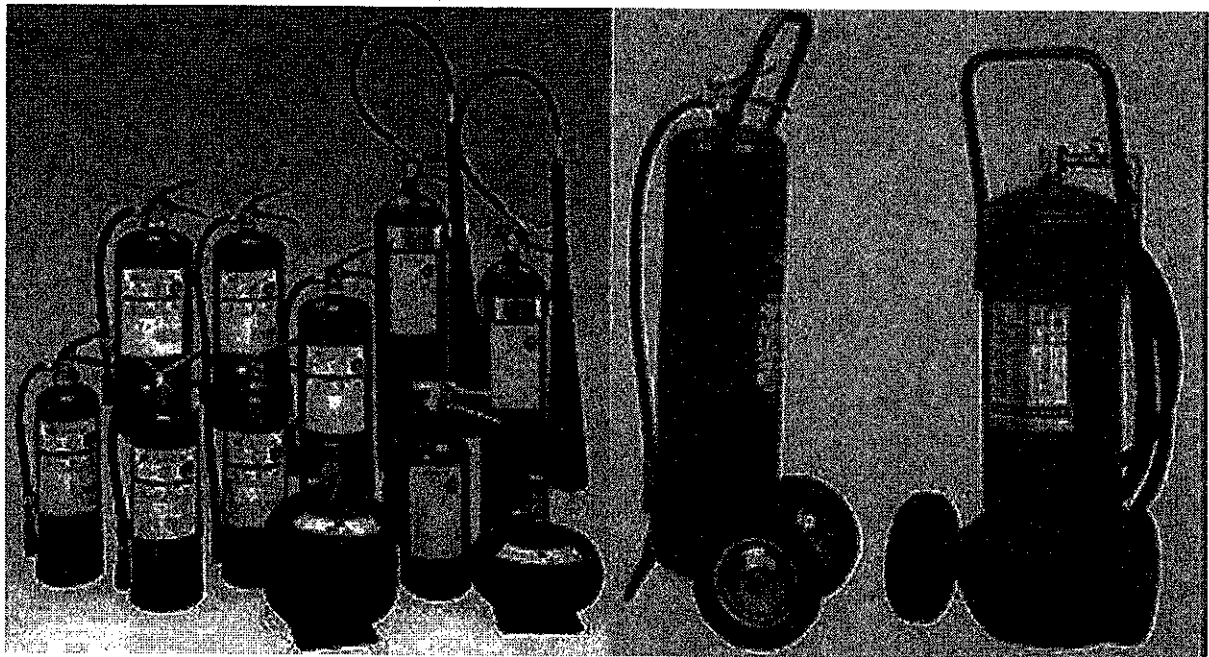


緊急廣播系統

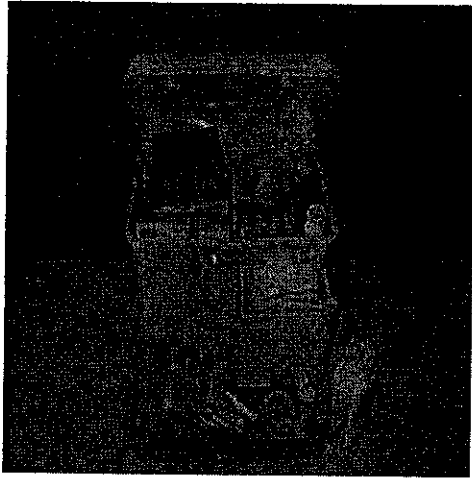


種德樓緊急疏散路線圖

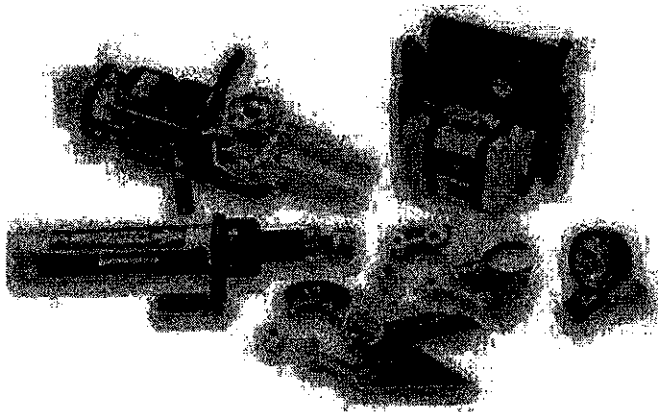
疏散路線圖



各式滅火器



急救器材



各種搶救裝備



各種逃生設施之使用情形

