

行政院所屬機關因公出國人員出國報告書
(出國類別：訓練)

內政部消防署特種搜救隊
歐洲訓練報告書

服務機關：內政部消防署基隆港務消防隊

出國人：職 稱：課長
姓 名：尚少華

出國地點：荷蘭、丹麥、德國
出國期間：91.04.22 至 91.05.10
報告日期：92.03.05

B3/
CO9201989

公務出國報告提要

頁數: 22 含附件: 否

報告名稱:

內政部消防署特種搜救隊歐洲訓練報告書

主辦機關:

內政部消防署

聯絡人/電話:

林仲雯/02-23882119 # 6323

出國人員:

尚少華 內政部消防署 基隆港務消防隊 課長

出國類別: 其他

出國地區: 丹麥 德國 荷蘭

出國期間: 民國 91 年 04 月 22 日 -民國 91 年 05 月 10 日

報告日期: 民國 92 年 03 月 05 日

分類號/目: B3/警政、消防 B3/警政、消防

關鍵詞: 地震救援,隧道救援

內容摘要: 本次訓練經過事前規劃設計並與歐洲訓練機構 I C E T 公司多次磋商後，針對地震救援及隧道救援訓練規劃三週課程，地點及時間分別為：一、荷蘭訓練部分荷蘭Crailo軍方訓練場(4/22 ~ 4/26日) 都市搜救(Urban Search and Rescue : USAR) 二、丹麥訓練部分(4/30 ~ 5/02日) 丹麥Korsor消防學校隧道救援訓練三、德國訓練部分(5/06 ~ 5/10日) 德國Wesel救援訓練基地侷限空間救援訓練

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

壹、訓練前言.....	第 1 頁
貳、訓練行程及課程內.....	第 2 頁
參、心得及建議.....	第 22 頁

壹、前言

本次訓練經過事前規劃設計並與歐洲訓練機構 I C E T 公司多次磋商後，針對地震救援及隧道救援訓練規劃三週課程，地點及時間分別為：

一、荷蘭訓練部分

荷蘭 Crailo 軍方訓練場(4/22 ~ 4/26 日)
都市搜救(Urban Search and Rescue : USAR)

二、丹麥訓練部分(4/30 ~ 5/02 日)

丹麥 Korsor 消防學校
隧道救援訓練

三、德國訓練部分(5/06 ~ 5/10 日)

德國 Wesel 救援訓練基地
侷限空間救援訓練

此次訓練感謝署長及各級長官大力支持之下得以成行，希望藉由本次訓練，提昇本署特種搜救隊地震救援及隧道救援能力，對於未來國內搜救訓練及執行搜救救援工作有所幫助。

貳、訓練行程及課程內容

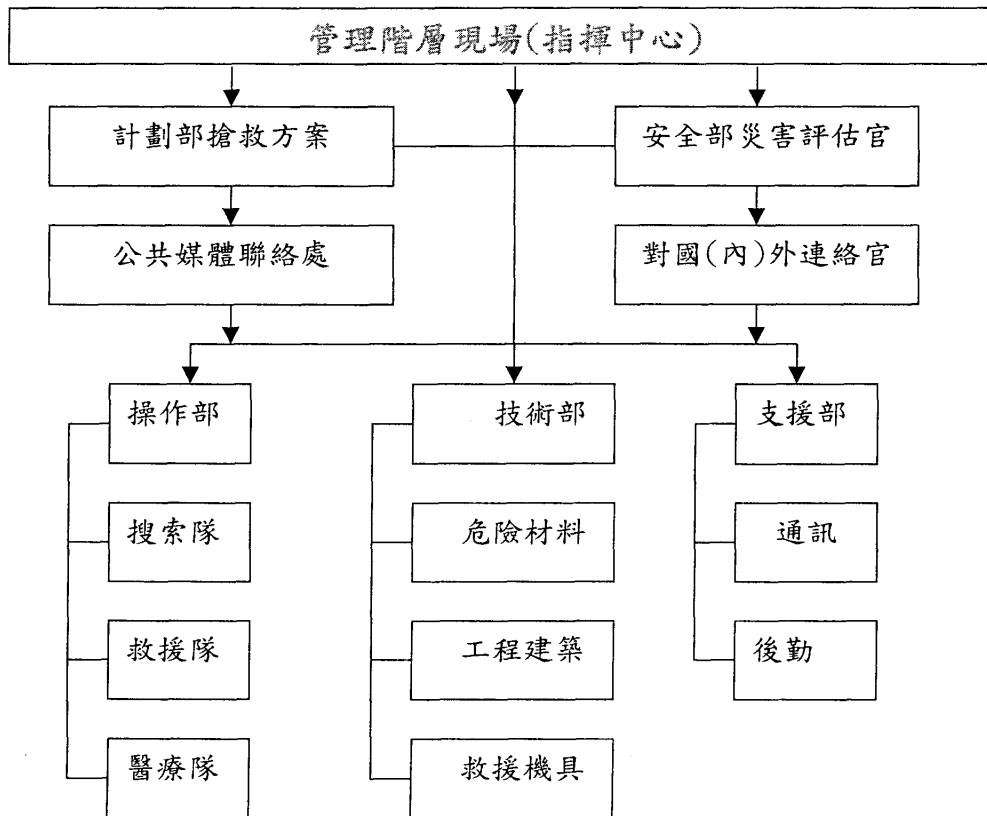
一、荷蘭訓練部分(4/22 ~ 4/26 日)荷蘭 Crailo 軍方訓練場

都市搜救(Urban Search and Rescue : USAR)

都市搜救成立時間動機及前言(1993年)：

早期消防工作是地區性為主導，但現在已有所改變，起源於1980年墨西哥地震救援救出251人，結果卻造成救援人員死亡252人，世界各地開始重視，並成立了許多救援組織，其中美國有FEMA、NASAR，歐洲有INSARAG是由法、英、德、荷等國家救援組織。

(一) SAR TEAM STRUCTURE 救援指揮體系介紹



(二) 組成特種搜救隊規劃：(以台灣特種搜救隊為例)

1. 組成人員規劃：6名搜尋、6名操作(救援)、管理(指揮)3名
2. 人員遴選特質：不怕乘坐直昇機、身體健康狀況良好、有膽識能再侷限空間中執行搜索工作、戰技戰術體技能佳、反應敏捷、有評估災害現場之能力、精神思想靈活、服從性高、有表達自己評估思想之能力

3. 組織編制分工：指揮官 1 人、安全官 1 人、建築師 1 人、醫療官 2 人、先前評估官 1 人、支援隊伍(結構支撐) 2 人、現場器材裝備支援者 2 人、換組(預備隊) 5 人共 15 人。

(三) 搜救隊各項任務分配

1. 管理階層

- (1) (救援組織之管理)。
- (2) 與救援隊伍組織間的協調。
- (3) 管理掌控時間。
- (4) 搜索結果之報告(彙整)。
- (5) 了解現場狀況。
- (6) 後勤支援(技術、器材、人員、食物)。

2. 管理階層搜救之流程：

事故現場 > 地形環境評估 > 控制危險 > 穩定 (A. 傷患醫療、製造空間 B. 拆除、移動傷患) > 傷患救出。

(四) 指揮者(隊長)的主要任務

1. 為隊伍製作一個時間表。
2. 訂定工作計畫書及救援紀錄。
3. 非常詳細交接救援紀錄。
4. 在區域搶救現場救出傷患要作紀錄(受傷情形、醫療處理)。
5. 建築災害現場搜尋要實施下列幾點：
 - (1) 在現場救出之人員。
 - (2) 進入時建築物結構施予平面繪圖。
 - (3) 實施搜尋過之建築，並作標誌。
 - (4) 現場建築物危險與否要在紀錄時標示，好讓其他隊伍作參考(牆壁也要作標示搜尋結果)。
6. 指揮官在執行任務時，必須詳細把每一件事(列如分組)交代清楚，才開始行動。
7. 基地安全維護之掌控。
8. 現場搜救人員之明顯的識別，如工作服、帽子、名牌、清楚分辨。
9. 安全作業程序不斷、不定時更新加強訓練。
10. 保持搜救隊伍之平衡(生理、心理)。
 - A. 生理—工作須輪流替換
 - B. 心理—壓力舒解、心理諮詢(需有專業訓練)

(五) 隊長任務執行注意事項

1. 要保持一種平衡，要顧及民眾感受與隊伍需求，如有必要須請求支援(早期發現並預防隊伍人員壓力的產生)。
2. 隊長必須評估建築物周邊的環境有無危險材料及物品。

3. 隊長必須決定分析，從那裡救人先救那個人（輕重緩急）。
4. 隊長必須向他的隊伍及隊員提供工作裝備器材一切的需求。
5. 平常需用心在救災現場觀察救災隊員之心境反映，如有不正常之情形要立刻下達停止搶救命令。

(六) 挑選小組人員條件

1. 身體健康。
2. 思想、智慧、靈敏度。
3. 不可有懼高症，膽識。
4. 不可怕黑暗，侷限空間等。
5. 專業、心理層次。
6. 服從性但不盲從。
7. 守紀律。
8. 隊長每次要更換，讓每名人員體會。
9. 能夠自我要求毅力型的人員。
10. 志願並且有興趣者。
11. 有團體默契觀念者。

(七) 操作策略原則：

1. 搜索
2. 拯救
3. 恢復一死者或者開始開挖(政府、救援隊長、消防隊)作決定
理由 (1) 發生五天
(2) 氣候溫度 35 度
(3) 黃金七十二小時
(4) 家屬多數要求

(八) 搜救隊團體的要求：

1. 物理的搜索(表面的搜索)靠近災區用眼睛看、用耳朵聽。
2. 搜救犬搜救。
3. 使用電子儀器及搜索器材。
4. 搜索的目的：在最短的時間內發現最多的傷者，例如：你必須了解自己得到多少當地的資源、支援、通訊、溝通、器材、人員的聯絡及配合。

(九) 災害現場評估及相關事宜：

操作策略

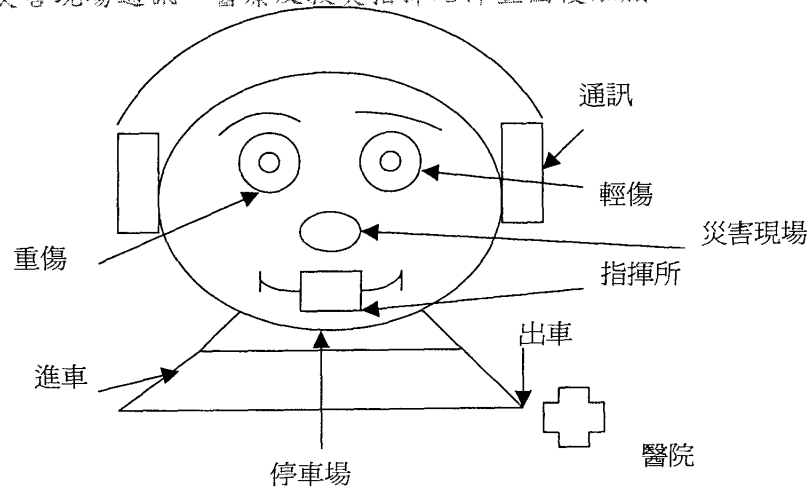
1. 裝備器材準備是很重要。
2. NO-PLAY 停止動作。
3. 災害發生時最經常使是手，所以帶手套是必需的。
4. 對救援隊來說現場圍觀民眾會造成救災阻礙，但也可利用現場圍觀民眾協助救災，減少阻礙的發生。

5. 荷蘭CRAILO軍事基地模擬傷患受困不使用假人，因此在說NO-PLAY時，就已不是遊戲了，是要讓你確實感受傷患的感受。

(十) 重大災害處理

1. 設立警戒區。
2. 必須使車輛順利到達。
3. 救護車能夠順利向外送醫，並接受管制。
4. 成立指揮中心(如 911 事件的發生雙子星大樓約 500 公尺，而指揮中心須設置於 600 公尺的位置，增加 100 公尺安全距離接受救災人員報到，並執行聯繫及調派任務。
5. 成立醫護中心檢傷分類站—指揮中心要瞭解各個醫院的醫療程度及傷患，是否能優先處理重大傷患能力，便於調度派遣。

災害現場通訊、醫療及救災指揮站佈置圖傻瓜臉



1984 年起使用處理災害現場傻瓜的臉

(十一) 醫療處理

1. 救援隊通常不做救援處理，而是由當地醫療機構處理。
2. 救援隊永遠不會離開受傷者，但自己隊伍中有人員受傷或生命危險時，隊長必須優先作出決定搶救，以救援隊人員生命安全第一為主。
3. 救援隊除提供給受傷者的醫療用品外，也必須提供給自己隊伍的人員醫療用品，直到救援結束。

(十二) 災害現場的標示及記號

1. 隊長抵達災區後須先繪製現場草圖其內容如下：
 - (1) 有無入口及建築物之樓層。
 - (2) 危險區域的劃分。

- (3) 受傷者的受困地點。
- (4) 現場有無可用資源。
- (5) 設置醫療檢傷分類的地點。

- 2. 救援隊的衣服、帽子等相關身體的飾物可區分任務及識別。
- 3. 如要在建築物內作記號，以鮮明顏色及反光方的效果為優。

(十三) 災害搶救時常用之工具：

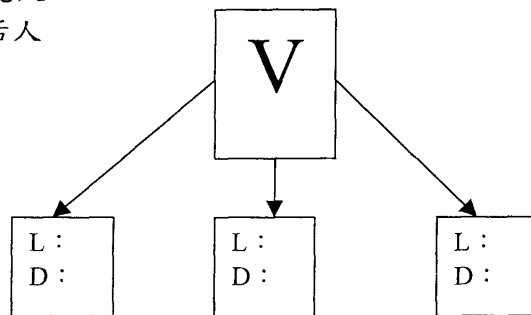
發生災害時通常使用工具為雙手，對救援人員來講有太多民眾圍觀會造成搶救工作阻礙，用利用民眾來做些最簡單的是對搶救工作來講是有幫助的。

(十四) 安全官災害現場評估之作為：人、事、時、地、物

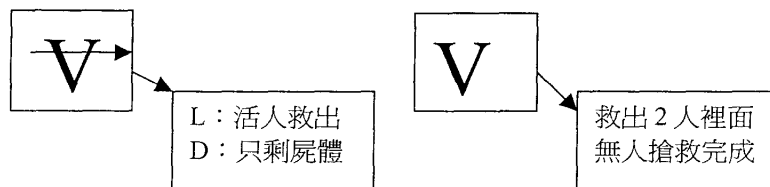
- 1. 現場評估報告之綱要、程序、表格、時程。
- 2. 依救災目標鎖進行之評估種類及方式頻率。
- 3. 依據初步作業計畫優先順序立即進行現場初步評估。
- 4. 將現場初步評估作為簡報向指揮官報告。
- 5. 初步建築物結構評估。
- 6. 建築物受損龜裂情形。
- 7. 指揮官下達從何搜救計畫。
- 8. 安全官協助指揮官畫現場圖。
- 9. 運用器材及救災方式的資料建議。
- 10. 安全官是指揮官的幕僚。

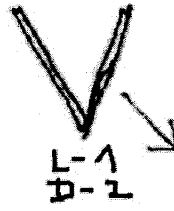
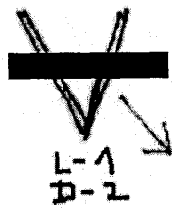
搜索後如何確定. 標誌如下：

D：死人
L：活人



箭頭方向圖受害者位置，如有不同方可用多方向箭頭





(十五) 建築物救援：

- 1、分析建築結構之分析：建築物的結構由下列三項所組成*下層土*根基、基層*上層結構，建造一座安全的建築物需要有足夠的側面及垂直性的支持。
- 2、建築物倒塌的支撐目的：支柱是以木材或其他類似氣動建築物結構再次倒塌，對搜救者在執行搜索行動時造成危害。
- 3、建築物支撐柱設計：支柱並非用來把建築結構體恢復成原來位置，架設時應輕緩地支撐著而不可移動結構，並確記嚴禁震動。暫時性的緊急支柱。
- 4、雙漏斗原則：
 - (1) 建築物支撐柱是被動的，輕緩地支撐著結構而不可移動。
 - (2) 透過漏斗原理，上方承受重量後，將重量往下方分散。
- 5、建築物支撐柱之選擇應考慮以下幾點：
 - (1) 結構的狀態。
 - (2) 將要支撐的結構的重量。
- 6、建築物支撐柱基礎的穩定性，現有的支柱材料，上述因素將確定使用支柱的佈局和類型，將常用的支撐柱類型分述如下：
 - (1) 垂直型支柱。
 - (2) 水平型支柱。
 - (3) 門或窗支柱。
 - (4) 機械支柱。
 - (5) 氣動支柱。
 - (6) 液壓支柱。
- 7、不論救援人員工作為何，在災害現場搶救一切人員均有責任注意個人及團隊的安全以防止意外事件發生，及保護所有人員安全與健康，每位救援人員必須熟悉災區救援災區之危險性，採取必要保護自身及同伴安全，搶救小組才能發揮其最大工作效能，彙整下列重點如下：
 - (1) 救援人員應穿戴個人防護裝備。
 - (2) 在災害現場搶救中，有受傷或意外事件（危險狀況與安全顧慮）發生時，必定立即向小組長與安全官、督導官提出報告。

- (3) 熟悉緊急醫療計畫或醫療後送計畫。
- (4) 注意災區潛在危險狀況。
- (十六) 侷限空間搶救事前各項準備工作事宜
 - 1、搶救人員部分：
 - (1) 人員部分：救援隊出發前事前個人醫療措施例如：打預防針等。
 - (2) 醫療器材：整套醫療器材，請準備完成不能依賴災區醫療資源。
 - (3) 用餐食物：先行準備完成不能依賴災區食物。
 - 2、評估災害區受傷者之事項：
 - (1) 評估現場之搶救安全性。
 - (2) 對病患做初步檢查首先>給氧>檢查頸部>脈搏>呼吸心跳
- (十七) 災區醫療
 - 1、災區醫療的處理
 - (1) 須先注射預防針(A 肝、B 肝、霍疾、破傷風)。
 - (2) 如要靠近病人要做好傳染病的控制。
 - (3) 隊伍內須準備抗生素及醫藥箱，狗的醫療藥物也須準備。
 - (4) 隊伍內須有醫療官 EMTP 及管制藥品人員。
 - (5) 自己有疾病須自行帶藥物。
 - (6) 避免接觸當地的動物(狗、蛇等)，但可觀察動物，便於了解地震情形。
 - (7) 避免食用當地的水及食物。
 - (8) 搶救時注意自身的安全，如果無法確保稱不上是完整的救難隊伍。
- (十八) 黃金 72 小時的處理
 - 1、第一天：地震發生時
 - (1) 地震發生時以當地救援為主，隊伍最好在第一天到達。
 - (2) 須了解 30 秒內沒有氧氣會死亡、沒有喝水及吃食物則會加速死亡的基本觀念。
 - 2、第二天：地震發生後
 - (1) 雙腿骨折（開放性）會因大量出血死亡。
 - (2) 會消耗自己的脂肪而虛脫。
 - 3、第三天：地震發生後
 - (1) 問題產生的開始、水份不足、血糖降低、改變生存的狀況會休克、皮膚易受傷等。
 - (2) 血壓降至 90 以下腎臟會發生問題，易造成死亡。
 - 4、第四天：地震發生後（同第三天情形）
 - 5、第五天：地震發生後

(1) 血壓降低至死亡為止。

(2) 生命跡象減少。

6、發現傷患之處理

(1) 評估現場是否安全即本身安全 HAERD。

(2) 心理支持叫 HELLO。

(3) 需要幫助嗎 HELP。

(4) A. 維持呼吸道 B. 呼吸 C. 循環血壓

(5) 若需要開刀不建議給水，需改靜脈注射，依血管大小快速給水，便於正常運作。

(6) 虛脫者給糖、給水、保暖等。

(7) 以上問題解決後開始救出病患。

(8) 若血液循環受阻斷 30 分鐘後會開始壞死或產生有毒成分應作阻斷，否則救出後一分鐘後會死亡(案例：如有一名患者雙腿被壓到超過 30 分鐘後血液的循環受阻下肢壞死會產生有毒血液，因此以截肢或用止血帶的方式阻止血液回流，否則救出後一分鐘後，有毒的血液回流，患者則會死亡)。

(十九) 搜索訓練 (分組搜索)

1、利用物理搜救、搜救犬搜救及電子儀器進行搜救。

2、各種不同類型結構物之搶救。

3、現場生命醫療支持。

4、建築結構完整度評估。

5、危險物品評估。

6、協調重裝備之支援搶救作業。

7、通訊。

8、搶救資源統計、採購、維修保養。

9、技術文件之發展。

10、人員聯絡。

11、緊急意外事件行動計畫

(二十) 救災作業觀念 Concept of Operations

1、24 小時救災運作。

2、分 2 組，每組 12 小時輪班。

3、最初 72 小時自給自足。

4、在 72 小時後透過緊急事件技援小組獲得充分之補給及支援。

5、接獲事件報告後 6 小時內行動離轄。

6、成員多受過多方面救災(助)技能交叉訓練。

7、標準之裝備及訓練。

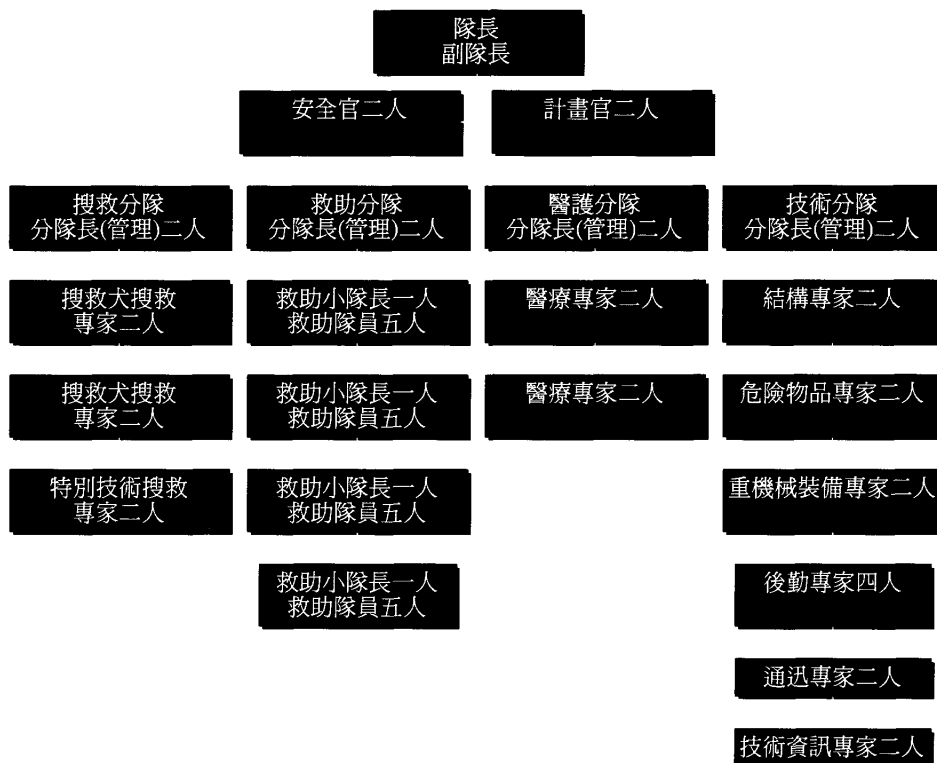
8、使用緊急事件管理指揮系統

(二十一) 搜索組之組成：

- 1、搜索組組長(管理)2 人。
- 2、搜救犬專家 4 人及搜救狗 4 隻。
- 3、技術搜索專家 2 人。
- 4、搜索組之職責：使用搜救犬及特殊之搜索裝備以找尋受困者或罹難者之位置。

搜救隊組織架構

US&R Task Force Organization



5、搜索方式：

(1) 搜尋

- A、指揮官及安全官先用看的，然後將所見之障礙與狀況畫出，並紀錄時間、地點、樓層、建築結構、發現受困人員情形等相關細節。
- B、找出當事人及收集更多的資訊，也許是附近的人或鄰居。
- C、案例：於深夜 3 點鐘發生地震倒塌事件。

- a、深夜大多人都在睡覺，所以搜尋時需注意睡房、人數、大人、小孩等，特別須注意是小孩，因為不易發現，但生命力很強。
 - b、人員搜尋完畢後，再使用儀器搜尋時，可使用敲擊或呼喊等方式搜尋，若有人回應即舉手並通知隊長召集人員至舉手地點，以慢慢縮小尋找位置的方式搜尋，直到發現受困人員為止。
 - c、利用狗搜尋，但需注意風向，若狗找到的定點刮風，就需往逆風方向上搜尋。
 - D、感應器之快速搜尋，是於搜尋地點中心點放置一個感應器，並配合戴耳機人員指揮移動，直到聽到聲音為止，於自己所記錄的草圖作記號；若再行移動時，可確定其定位處，是否是可搜尋的地點。
 - E、搜尋行動完成後須於搜尋處作記號，可告知下一支搜尋隊伍其搜尋的狀況。
 - F、使用敲擊的方式作搜尋，例如：水管敲擊、水泥塊、金屬、木頭等方式。
- 2、聲納探測器的操作。

二、丹麥訓練部分(4/30 ~ 5/02 日)丹麥 Korsor 消防學校 隧道救援訓練

(一) 鐵路隧道和救援常識

1、為什麼要修建隧道

- (1) 在城市可以於短時間內運輸大量的人員。
- (2) 在交通不便的山區，可以縮短對人員或貨物運輸所需時間。
- (3) 在跨越交通時，可以取代橋樑的作用。

2、鐵路和地鐵隧道事故實例

- (1) 2000 年 11 月 11 日奧地利. 155 人死亡. 隧道長度 4.4 公里，原因火災。
- (2) 1999 年 8 月 23 日德國. 67 人受傷. 地鐵系統，原因撞車。
- (3) 1999 年 5 月 29 日 52 死亡 150 人受傷. 地鐵系統，天氣原因
- (4) 1999 年 5 月 23 日意大利. 4 人死亡 9 人受傷. 隧道長度 10 公里。

3、車廂火災、列車火災

- (1) 車廂火災—車箱火災燃燒可能釋放 15—35mw 的幅射熱。
- (2) 列車火災—列車火災燃燒可能釋放 25mw 的幅射熱。

4、鐵路和地鐵隧道的建築和設計

(1) 鐵路和地鐵隧道的建築結構分為：

- A、山區隧道。
- B、水下隧道。
- C、城市隧道。

(2) 隧道設計類型：

- A、一條或多條隧道洞。
- B、雙向交通隧道洞。
- C、服務隧道洞。
- D、疏散隧道洞。

(3) 隧道設計應有設備

- A、兩邊都有人行道。
- B、通風設計。
- C、消防栓。
- D、隧道照明。
- E、緊急照明設備。
- F、電閘控制板。
- G、列車電路。
- H、滅火設備。
- I、緊急電話。
- J、蓄水池。

5、對隧道火災危險性的估計

- (1) 列車火災。
- (2) 車站火災。
- (3) 撞車。
- (4) 危險運輸品事故。
- (5) 恐怖活動。
- (6) 停車。
- (7) 維護隧道時出現的事故。
- (8) 自殺事件。
- (9) 列車撞人。
- (10) 列車出軌。
- (11) 其他。

(二) 鐵路災害防救隧道計劃 (災害防救工作方面的問題) :

- 1、有沒有報警系統?
- 2、逃生路線?
- 3、緊急處理設備(水、電、通風設備、照明、無線電通信、控制中心、錄影監視系統)?
- 4、如何進行通信?
- 5、消防局有多少消防救災設備(能夠支持多久 30 分鐘、60 分鐘、150 分鐘、240 分鐘的消防救災設備)?
- 6、消防局是否熟悉隧道的情形?
- 7、是否有過隧道救火演練?
- 8、消防是否了解隧道內發生事故的災害種類?
- 9、救災的指揮者是誰?
- 10、有沒有協商好相關單位進行搶救的事宜?

(三) 鐵路和地鐵隧道的後勤問題:

- 1、事故發生時隧道內有沒有可用資源?
- 2、可否使用地鐵站進行搶救?
- 3、如何最快的將搶救設備帶至現場?
- 4、如何將受傷的民眾移至救護車上?
- 5、隧道內救援後勤物資是否充足?
- 6、是否需要用特殊車輛將物資送達災害地點?

(四) 鐵路和地鐵隧道執行救火救援工作時的空間問題:

- 1、救火工作—消防水帶、滅火器材。
- 2、救援工作—照明設備、針對災害類別所準備的器材、其它。
- 3、救生工作—擔架、醫療器材。

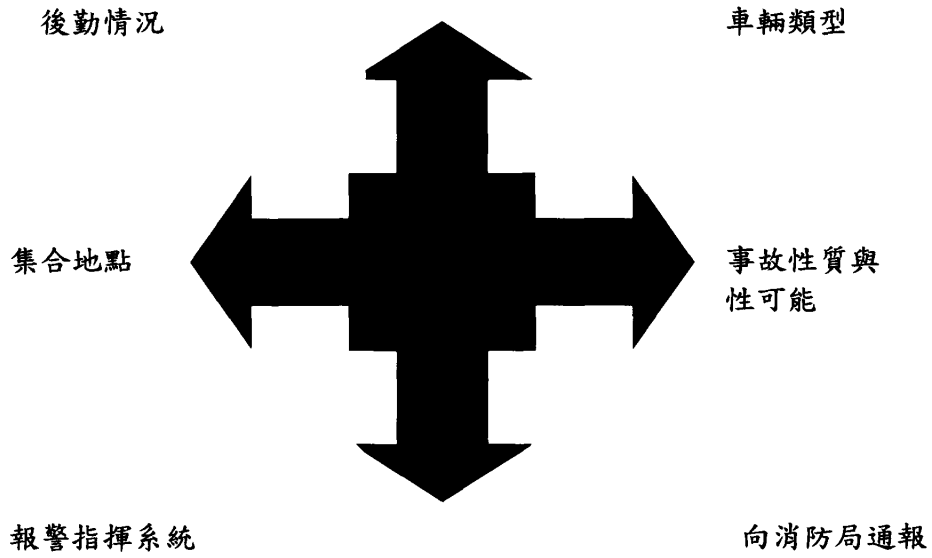
(五) 發展搶救工作的步驟:

- 1、消防局須了解清楚:發生什麼事、火勢發展狀況如何?

- 2、列車是什麼類型？火勢的猛烈程度？列車處於隧道的什麼位置？濃煙發展方向？車上人員在那裡？
 - 3、列車火災（地面指揮中心掌控訊息）：車上人員在那裡？我們應採取什麼行動？濃煙發展方向，自然發展，還是受通風設備控制？我們能進入隧道多深？往那條路進入？
 - 4、該怎麼辦—該如何滅火？隧道內是否有閃燃或其他危險？我們如何控制濃煙的方向？
 - 5、隧道的災害防救中心在那裡？
 - 6、搶救中工作步驟如遇到困難該怎麼辦：
 - (1) 隧道中之通風方向。
 - (2) 隧道長度。
 - (3) 人在哪裡風向如何吹。
 - (4) 搶救人員應該如何滅火。
 - (5) 隧道裡有沒有著火或其他危險。
 - (6) 我們如何控制濃煙方向。
 - (7) 排風（煙）送風方向及人員疏散方向，搶救人員進入方向。
- (六) 鐵路和地鐵隧道列車事故的災害防救計劃
- 1、了解現場狀況，依現場狀況配置器材，可降低風險，增加成功機會。
 - 2、發生的時間關係著整體救災物資支援。
 - 3、以丹麥為例丹麥通往瑞典大帶橋由於鑽探機擦撞造成火災，使的 50 公分厚的水泥造成海水壓力進入而漏水，最後運用大船於上方 100 米處放下補修材料將其搶修才未造成災害發生。
 - 4、隧道救援前須先了解建築結構、建造時間、通風設備、通風方向的確認。
 - 5、通風時大量氧氣注入，火勢將因此變大，所以通風方向、風量及人員進出的位置，需評估確認。
 - 6、隧道內火災如遇有危險之化學物質或高爆物，避免使用燈光照明。
 - 7、隧道內火災須將高壓電斷電。
- (七) 隧道救援實際佈線滅火訓練
- 1、解救受困在列車上人員（鐵路隧道救援）
 - 2、解救受困在汽車上人員（公路隧道救援）
 - 3、利用 2 又 2 分之 1 瞄子出三線、三叉開關、四寸水帶接出水口，於黑暗及濃煙的隧道佈線滅火，進入隧道時，須模著牆壁慢慢的的進入，並注意同組人員的安全，佈水線時不可有水帶重疊或打結的狀況，容易造成水線無法出水或人員的受傷，器

材更不可任意放置，須放置於兩側，以免在黑暗中造成人員進出操作時的危險。

公路隧道事故的災害防救計劃
隧道建築及設計



三、德國訓練部分(5/06 ~ 5/10 日) 德國 Wesel 救援訓練基地 侷限空間救援訓練

(一) 搜尋及技術救援訓練課程包含：

1、實際操作倒塌建築物救援方式處置：

(1) 倒塌建築物實際搜索注意事項

(2) 倒塌建築物傷患上送救援實際操作

執行狀況救援—建築物坍塌人員受傷低處實際應用救援訓練。

(3) 倒塌建築物傷患下送救援實際操作

執行狀況救援—建築物坍塌人員受傷高處實際應用救援訓練。

(4) 倒塌建築物傷患斜降救援實際操作

搶救操作中進行搶救時一切救出，要以傷患的處置舒適度為主，把傷患當成主角，才能順利執行救助行動。

2、倒塌建築物搜尋方法：

(1) 要先確認安全進入路線(評估)及潛在危險，然後物理搜尋。

(2) 安全結構.如發現災民後應先支撐最底下層，再向上鑿洞逐層支撐後，救出傷患，進行支撐時必須注意支撐點須再同一點上。

(3) 搜救須注意大空間倒塌物先行搜救，最後才是完全倒塌物。

(二) 地震搶救救援訓練內容包含：

1、從管理的角度選擇地震建立操作基地

2、聲音探測器裝備介紹及操作要領及注意事項

3、各項地震災情圖片分析及狀況研判：土耳其大地震及九二一 大地震以災情圖片學習分析及研判做出處置方法及現場安全評估。

4、地震救援侷限空間受困實際救援訓練：

救援狀況：因地震發生後民眾受困於侷限空間如何救援？

使用器材：鏟式擔架、頸圈、毛毯、骨折固定器、魔鬼沾、束帶、扁帶二條、支撐器材一組、木塊。

救援人員：包含一名指揮官、一名安全官、一名器材官、二名救護員、五名搜救員共十人。

處置情形：先行利用探測器及搜救犬針對倒塌房屋坑洞搜救後，發現災民災經固定包紮後選定最近處所送出至救援處。地震倒塌建築物搶救中搶救和一般救援任務有極大的不同，如何能在不穩固的建築物中找到傷患進行救援，從評估建築物結構→搜索→救援→傷患處置→架設救援→傷患後送→救出→結束，在全體搜救隊員共同努力下成功完成救援，是需要靠各小組分工及團結合作下才能圓滿達成任務。

5、倒塌建築物傷患斜降救援操作訓練

救援狀況：地震發生後一家商店屋主受困搶救援小組進行救援？

使用器材：鏟式擔架、頸圈、毛毯、骨折固定器、魔鬼沾束帶、扁帶二條、50 米及 30 米編織繩一條。

救援人員：包含一名指揮官、一名安全官、一名器材官、二名救護員、五名搜救員共十人。

處置情形：經指揮官先進行現場勘查評估後，發現建築物倒塌，正面傾斜僅能由兩側進入，搜救小組進入搜索發現傷者以無線電回報，指揮官後派遣救援醫療組爬入現場進行處理傷患，因考量出入口太過狹小，無法順利救出，再由外側救援人員以支撐側壁方式，開挖一個接近傷者大小的洞順利救出患。

6、如何建立操作基地選擇方式（參考美國 FAMY 救援組職）應有裝備包含：

- (1) 劃分出一個地區基地：需要有電力充電（電腦、無線電、射像機、電爐、衛星電話）。
- (2) 設定前進無線電基地指揮所：設於最近於災害現場場地（但須考慮安全）。
- (3) 駐地安全：駐防安全駐地必須有人駐防或保安人員（當地軍警）保護。
- (4) 日常用品存放所：食品、飲用水（需煮沸五分鐘以上）。
- (5) 器材室：存放所有救災器材及維護場所。
- (6) 衛浴設備：人員沐浴及廁所使用。
- (7) 辦公行政室：行政人員聯繫各單位使用。
- (8) 廚房：人員用餐及煮食食物及儲存食物場所。
- (9) 醫療站：設置小型醫療中心或供醫療用品儲存場所。
- (10) 休息室：人員休息時間以工作時間及天候環境由總指揮決定調整（含人員及狗）。
- (11) 其他選擇：交通離災區遠近、最好有當地管理組織所在、考慮工作地點距離但必須是安全、環境天候（冷熱）、最好是設在當地消防隊補給後勤需要較為容易、救災車輛以小型貨櫃車（可連結）但以裝箱方式為最當。

7、聲音探測器操作訓練

救援狀況：地震發生後建築物倒塌橫坑內有受困工人，如何利用聲音探測器找到傷者後進行救援？

使用器材：地音型六探頭探測器、小型鏟式擔架、頸圈、扁

帶三條。

救援人員：包含一名指揮官、一名安全官、一名器材官、二名救護員、五名搜救員共十人。

處置情形：經指揮官先進行現場勘查評估後，發現建築物幾乎完全倒塌，指揮官指揮搜索小組人員，先行架設聲音探測器，並將探測頭分別放置在倒塌建築物前、後、左、右、中五個點上實施偵測，經縮小調整搜尋範圍後發現傷患再由救援醫療組將傷患救出。

8、倒塌建築物實際救援操作訓練

救援狀況：地震發生後建築物倒塌，利用物理搜尋（自然搜救法）搜尋受困民眾後進行救援？

使用器材：支撐器材一組、鏟式擔架、頸圈、毛毯、骨折固定器、魔鬼沾束帶、扁帶二條、50米及30米編織繩一條、木塊。

救援人員：包含一名指揮官、一名安全官、一名器材官、二名救護員、五名搜救員共十人。

處置情形：經指揮官先進行現場勘查評估後，發現建築物到倒塌嚴重下壓三樓建築物坍塌變成僅一層建築物高度，首先由搜索小組人員，先行逐層爬入搜索，當發現災民後，再由救援醫療組進入救援，過程中因進出口過於狹小且不穩固，救援人員則以支撐建築物後再將傷患救出。。

9、進行搶救時，救援小組發現倒塌建築物內，要執行搜索及救援任務，必須深入到倒塌建築物內，在壓扁底層下進行狹小侷限空間內作業，困難度高也須克服黑暗、恐懼、屍臭或火災煙味等條件，並在有限空間內部利用破壞器材深入救援、支撐建築物、處置受傷災民種種困難都需一一克服。

10、執行搶救時發現，在倒塌建築物上如何正確使用聲音探測器，偵測出傷者位置，如何分辨是受困災民發出的聲音、救援人員腳步聲、救災現場車輛等等聲音判別，在吵雜救災環境當中，仍然可以清楚分辨災民發出的求救訊號以便搜救人員執行接下來的救援任務。

11、地震救援注意事項訓練課程：

(1) 搶救黃金時間分析，車禍重傷六十分鐘、地震七十二小時

第一天：如找到災民，存活率可達100%。

第二天：如找到災民，糖分及水分流失要立即補充。

第三、四天：如找到災民，情況不好，身體的資源也將用完

，此時腎臟衰竭血壓也降低大部分的人都會面臨死亡，如果有人存活可能在他們週圍有水及固定物支撐搜救隊伍將撤離，因為天氣熱屍體味道太濃，搜救犬無法進行聞到味道，已無法繼續進行救援（如果天氣冷則反之）。

第五天：找到災民經過處理，生活機能不協調，送到醫院也有可能面臨死亡。

(二)聲音探測器及影像探測器訓練：

- 1.如何利用探測器材實施搜索多層樓（聲音探測器）的方法：
將聲音探測器第一點固定於第一樓做為基準，如無聲響再將第二探測點放在第二層再聽，如無，再放於第三層（依此類推）如此每層均可監聽；假設第四探測點有聲響，便可將其餘探測點集中於第四探測點附近以確定位置然後再以影像探測器(鑽孔)查看。
- 2.介紹光纖影像探測器：影像探測長度可依需要加長纜線，並可深入水底並可錄影共同參考如何救災。其鏡頭可360度旋轉並加裝照明適合用於深入地底觀察進出入救援路線，其亦可轉換成直徑較小鏡頭及蛇桿用於觀察受困者有無受傷處。

(三)車禍救助實際操作訓練

救援狀況：有一車輛因車禍翻覆（四腳朝天）有一人夾在車內
即需救援？

使用器材：支撐器材一組、鏟式擔架、頸圈、毛毯、骨折固定器、魔鬼沾束帶、扁帶二條。

救援人員：包含安全官、救援小組四員、救護小組二員、幫浦操作員、後勤官共十員。

處置情形：到達現場指揮官先行評估處置方式後：

- 1、先由救援小組於翻覆車輛四週以墊塊固定，再利用二支支撐桿分別頂著左、右後方，避免車頂凹陷並穩固車體。
- 2、救護小組則於車體穩固後，立即進入車內以毛毯保護傷者。
- 3、救援小組將後側玻璃敲破清除，並剪斷右側支柱，移動左後側一支撐桿，頂在右側後車門內，上下頂開加大救援空間。
- 4、最後救援及救護小組相互配合將傷患由車輛後方順利救出。
- 5、車禍救助實際操作當中，必須注意救援中需要剪開車輛同一側並頂開藉以加大救援空間。

(四) 搜救犬訓練

- 1.解說搜救犬習性及特性和搜索注意事項：

- (1) 搜救犬可用在何種搜尋：地震、風災、水災、山難等救援搜尋，每隻搜救犬至少須訓練三年才能擔任搜救工作。
- (2) 在災難區工作需要為搜救犬準備何種裝備：狗醫療箱、帳棚、用水、食物，主人準備裝備：指南針、手套、手持式照明燈、救援服裝、搜救犬專用水壺及搜救用狗環。
- (3) 搜救犬搜索：如何得知尋獲到人，它會跑到主人前抓一抓或爬一爬，如果主人未發現或沒看見它，它會跑到主人前方做動作，如動耳、鼻或由眼神看出，但每隻狗發現人後會因特性不同表現方式亦有所不同，執行救援搜索時不要理它，讓他獨自工作。
- (4) 森林搜尋面積過大時，組成一條橫向搜索線向前搜索，間距三十公尺，最後則為後勤補給人員，隊伍越大搜索面積就越大；搜救犬進行搜尋時需要和風向相反搜尋，森林間搜救犬搜尋到人時會跑會來叫主人。
- (5) 水面地區失蹤人員搜索，以五公尺間距來會左右前進搜尋，如有三次反應搜救犬通常會吠叫，此時再讓狗下水。
- (6) 兇殺案件搜尋時先讓狗聞一聞人或衣物味道後進行搜尋，每次搜尋過後工作後必須給搜救犬東西吃或玩具玩耍報酬。
- (7) 如何選擇搜救犬：品種、〈德國狼犬、拉不拉多、牧羊犬〉、用途〈搜救、緝毒、警用、打獵〉或看狗的父母。
- (8) 訓練時主人要和狗在一起生活，狗是習慣性的動物，和狗之間熟識及互信是很重要的，在訓練時給他不同的東西吃，讓他習慣不同的食物及不同的時間進食，如此才能適應在災區搜索時，不定時間及不同食物都可以適應。
- (9) 搜救犬執行救援任務時須注意，執行搜尋必須以最後看到受難者的地點，開始搜尋起，根據美國救援隊數據指出，最後看到受難者的地方，方圓三公里內，通常可以找到自殺或失蹤者人或屍體。

2、搜救犬器材介紹：

器材：運送車輛及配備、腰背包、水壺、醫藥箱、安全帽及頭燈、雨衣、手套、帳棚、制服、指南針、練習棒、手機、瑞士刀及鉗子、繩索、頸圈、救援吊帶、食物等等。

3、搜救犬的選擇及訓練的時間：

(1) 如何選擇一隻好狗？

血統、從小觀察、喜歡讓主人滿意、喜歡檢東西、九週大的狗可開始訓練。

(2) 如何選擇訓練一隻好狗？

九週至六個月小動作的訓練，六個月後可正式訓練，出生滿三年才完成一隻好狗的訓練。

(五) 夜間救援綜合演練

救援狀況：地震發生後有二處建築物分別發生坍塌，內有受困災民待救？

使用器材：搜救犬、照明等、支撐器材一組、鏟式擔架、頸圈、毛毯、骨折固定器、魔鬼沾束帶、扁帶二條。

救援人員：包含安全官、救援小組四員、救護小組二員、幫浦操作員、後勤官共十員。

處置情形：指揮官到達現場先評估現場狀況後，指示搜救小組分為二組，一組先行帶搜救犬於 A 坍塌建築物搜尋受困災民，另一組則利用探測儀器於 B 坍塌建築物搜尋受困災民，經全部搜尋過後，僅於 A 坍塌建築物由搜救犬搜尋到受困災民一人，受困於坍塌建築物底層(一樓)因搶救動線覆蓋許多坍塌石塊，指揮官立即指示救援小組使用推頂器清除救援路線上坍塌石塊，待醫療小組進入建築物內架設繩索及處理傷患後，迅速將受傷傷患救出。

訓練成效：1.在配合搜救犬實際救援搜索操作訓練過程中，讓搜救隊員充分了解，救援時除了使用探測儀器外，也可以運用搜救犬實施搜尋，除了可有效縮短搜尋時間外，搜救犬並可以進入極狹小間內進行搜尋，對於搜索工作有很大的幫助。
2.夜間實際救援演練與白天執行救援最大不同，是因為夜間無法看清楚任何東西，因此必須藉由靠照明設備(頭燈手電筒移動式照明設備....等)而且其危險度亦較高，如果執行夜間救援時，必須注意安全以防止救援人員受到傷害，另外要定時更換搜救人員讓救援者有充分時間休息，以便持續參加救援。

參、心得及建議

受訓心得

- 一、救援隊各項分工執掌外，執行救援時將如何評估地震倒塌建築物，制定救援、執行、操作等計劃進行救援任務。
- 二、都市搜救有其困難度與急迫性，搜救行動從地震建築物評估、搜索、救援、後勤均需要整個救援隊伍彼此分工合作、各施其職才能有效完成救援任務。三、鐵路及公路隧道內滅火及救援訓練，教官先行設定狀況後，由學員分工共同實施滅火及救援任務，從開始滅火再利用各式救援器材將受困其中之傷者救出直到演練完畢，所有學員都可以充分體驗到在隧道中救援的困難，雖過程中因濃煙密佈搶救時並不很順利，搶救受困人員救援時現場較為混亂，但對於整體團隊救災默契配合都覺得滿意。四、地震救援課程中均體會到，地震倒塌建築物搶救和一般救援任務有極大的不同，如何能在不穩固的建築物中找到傷患進行救援，從評估建築物結構→搜索→救援→傷患處置→架設救援→傷患後送→救出→結束，在全體學員共同努力下完成救援，是需要靠各小組分工及團結合作下才能圓滿達成任務
- 五、要執行地震救援中搜索及救援任務，必須深入到倒塌建築物內，在壓扁底層下進行狹小侷限空間內作業，困難度高也須克服黑暗、恐懼、屍臭或火災煙味等條件，並在有限空間內部利用破壞器材深入救援、支撐建築物、處置受傷災民種種困難都需一一克服。
- 六、在配合搜救犬實際救援搜索操作訓練過程中，學員充分了解，救援時除了使用探測儀器外，也可以運用搜救犬實施搜尋，除了可有效縮短搜尋時間外，搜救犬並可以進入極狹小間內進行搜尋，對於搜索工作有很大的幫助。

受訓建議

- 一、導入U S A R的組織運作模式
- 二、參考國外搜救犬訓練模式
- 三、建構各類災害救災模擬訓練場
 - 各式滅火場所、住宅、船舶、加油加氣站、儲槽和隧道等
 - 侷限空間訓練場、車禍救助訓練場
- 四、迅速購置各類地震救援搶救器材