

行政院及所屬各機關因公出國人員出國報告書

(出國類別：訓練)

赴美國參加特種搜救隊訓練報告書

服務機關：內政部消防署

報告人：視察陳勝照 分隊長許僑聲 小隊長金國旺 小隊長江信鋒 隊員
柯國森 隊員范振強 隊員林慶元 隊員孫寬耀 隊員張浩然
隊員紀志侑 隊員尤琳筠 隊員彭智銘 隊員李楊震 隊員蔡明
奮 隊員賴玉旻

出國地區：美國

出國期間：九十一年四月十四日至五月五日

報告日期：九十一年八月一日

20

04>0120

目次

壹、 前言	1
貳、 參加受訓人員及行程安排	2
參、 訓練過程及內容	
一、 各種火炬切割器的認識與操作	3
二、 基礎重物的搬移	7
三、 重機械操作重物搬移	9
四、 直昇機救援課程（一）	15
五、 直昇機救援課程（二）	18
六、 直昇機救援課程（三）	21
七、 侷限空間的搶救	24
八、 土石流搶救訓練	30
九、 支撐操作訓練	37
肆、 訓練心得與建議	43

系統識別號:C09201340

公務出國報告提要

頁數: 46 含附件: 否

報告名稱:

赴美國參加特種搜救隊訓練報告書

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:

江信鋒	內政部消防署	小隊長
柯國森	內政部消防署	隊員
范振強	內政部消防署	隊員
林慶元	內政部消防署	隊員
孫寬耀	內政部消防署	隊員
張浩然	內政部消防署	隊員
陳勝照	內政部消防署	視察
許僑聲	內政部消防署	分隊長
金國旺	內政部消防署	小隊長
紀志侑	內政部消防署	隊員
尤琳筠	內政部消防署	隊員
彭智銘	內政部消防署	隊員
李楊震	內政部消防署	隊員
蔡明奮	內政部消防署	隊員
賴玉旻	內政部消防署	隊員

出國類別: 其他

出國地區: 美國

出國期間: 民國 91 年 04 月 14 日 - 民國 91 年 05 月 05 日

報告日期: 民國 92 年 04 月 03 日

分類號/目: B3/警政、消防 B3/警政、消防

關鍵詞: 消防.救災.特種搜救

內容摘要: 九二一大地震造成國人生命財產重創，在經歷這樣慘痛的教訓後，國家立即訂定了災害防救法，其中明白指出中央必須成立特種搜救隊，以執行救災整備的工作，所以成立特種搜救隊已是既定的計畫，在行政院院會中就明白指示本年度特種搜救隊、空中消防隊要在防汛期以前完成建置，因此特種搜救隊成員的救災技能訓練也必需及早完成。由於國內在城市搜救範疇中尚在起步，很多裝備、師資與場地國內並沒有，在九二一大地震災害中，國際人士紛紛伸出援手派出專業救難隊來台參與救災，九二一大地震國外搜救隊支援救災工作，共計有二十個國家（含聯合國）、三十八隊、七二八人及一〇三隻搜索犬參與救災，搜救人員充分發揮「救難無國界」之大愛精神，並透過高科技生命探測器成功救出六人，由於國外搜救隊的

動員迅速、分工詳細、技能專業、裝備齊全及完善的運作管理模式，帶給我國救難體系有關先進的救災技術與高科技救災裝備不足的省思，在這麼多的專業搜救隊中，最令人印象深刻的是美國國際搜救隊，其人員素質、裝備都是各國之最，所以國外訓練美國便成為首選。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

壹、前言

赴美國參加特種搜救隊訓練出國報告書

壹、前言：

九二一大地震造成國人生命財產重創，在經歷這樣慘痛的教訓後，國家立即訂定了災害防救法，其中明白指出中央必須成立特種搜救隊，以執行救災整備的工作，所以成立特種搜救隊已是既定的計畫，在行政院院會中就明白指示本年度特種搜救隊、空中消防隊要在防汛期以前完成建置，因此特種搜救隊成員的救災技能訓練也必需及早完成。

由於國內在城市搜救範疇中尚在起步，很多裝備、師資與場地國內並沒有，在九二一地震災害中，國際人士紛紛伸出援手派出專業救難隊來台參與救災，九二一大地震國外搜救隊支援救災工作，共計有二十個國家（含聯合國）、三十八隊、七二八人及一〇三隻搜索犬參與救災，搜救人員充分發揮「救難無國界」之大愛精神，並透過高科技生命探測器成功救出六人，由於國外搜救隊的動員迅速、分工詳細、技能專業、裝備齊全及完善的運作管理模式，帶給我國救難體系有關先進的救災技術與高科技救災裝備不足的省思，在這麼多的專業搜救隊中，最令人印象深刻的是美國國際搜救隊，其人員素質、裝備都是各國之最，所以國外訓練美國便成為首選，期待國內特種搜救隊未來也能有此水準，本次訓練人員共十五名，於四月十四日出發前往美國訓練。

貳、參加受訓人員及行程安排

貳、參加受訓人員名冊及受訓人員訓練行程

一、參加受訓人員名冊

服務單位	職稱	姓名	備註
內政部消防署	災害搶救組視察	陳勝照	
內政部消防署	特種搜救隊分隊長	許僑聲	
內政部消防署	特種搜救隊小隊長	金國旺	
內政部消防署	特種搜救隊小隊長	江信鋒	
內政部消防署	特種搜救隊隊員	柯國森	
內政部消防署	特種搜救隊隊員	范振強	
內政部消防署	特種搜救隊隊員	林慶元	
內政部消防署	特種搜救隊隊員	孫寬耀	
內政部消防署	特種搜救隊隊員	張浩然	
內政部消防署	特種搜救隊隊員	紀志侑	
內政部消防署	特種搜救隊隊員	尤琳筠	
內政部消防署	特種搜救隊隊員	彭智銘	
內政部消防署	特種搜救隊隊員	李楊震	
內政部消防署	特種搜救隊隊員	蔡明奮	
內政部消防署	特種搜救隊隊員	賴玉旻	

二、受訓人員訓練行程

時間	停留地點	研習內容
04/15 至 04/21 (第一週)	美國加州蒙羅公園 市第七十七消防站 加州搜救第三隊 (CA-TF3) 訓練場	各種火炬切割器的認識與操作 重物搬移 起重機的吊運與指揮 參觀舊金山勤務中心運作情形
04/22 至 04/28 (第二週)	加州索羅拿機場 門羅尼斯河	直昇機救援 急流救生與繩索架設
04/29 至 05/05 (第三週)	美國加州蒙羅公園 市第七十七消防站 加州搜救第三隊 (CA-TF3) 訓練場	侷限空間搶救 土石流災害搶救 建築物支撐與破壞

參、訓練過程及內容

參、訓練課程內容：

一、各種火炬切割器的認識與操作

(一) 火炬切割器的種類：

- 1、乙炔火炬切割器
- 2、油氣火炬切割器
- 3、氧電火炬切割器

(二) 各種切割器使用安全守則：

- 1、這三種切割器使用時均會產生大量的光和熱是完全威脅所在。
- 2、切割鐵金屬時會產生有毒氣體。
- 3、任何切割器的操作均須戴護目鏡，皮手套，防毒面具和防護衣來防護身體。
- 4、工作環境有大量光熱能量，溫度很高人員須常補充水份。
- 5、各種儀器使用前均須確實檢查開關和管路及各部零件組。
- 6、操作中要有一人在旁協助整理管線及移除易燃物。
- 7、操作中必須注意切割的另一端是否會傷及他人。
- 8、實施各種切割操作的環境應有良好的通風。
- 9、切割鐵或其他金屬前先知其重量換算，然後切割的形狀以拿的動為主。

(三) 各種火炬切割器的介紹與操作方法：

- 1、乙炔火焰切割器：(如附圖一)及(如附圖二)



(圖一)



(圖二)

- (1) 為乙炔氣加氧氣混合燃燒的最普遍。
- (2) 操作使用時有乙炔鋼瓶和氧氣鋼瓶。
- (3) 乙炔鋼瓶的壓力 <15 PIS，超時極不穩定危險。
- (4) 乙炔鋼瓶內裝有幫助穩定的化學物質

- (5) 乙炔鋼瓶應不放置傾倒的，否則易讓乙炔液體外洩而產生危險。
 - (6) 氧氣鋼瓶上部的安全蓋必須旋緊，否則危險。
 - (7) 氧氣鋼瓶內部容量約 3/4 的液氧，於 1/4 空間是讓其氧化，故每小時社用瓶量的 1/7，否則快速的使用，會來不及氧化！
 - (8) 氧氣鋼瓶有多種不同的 size 的容量。
 - (9) 氧氣鋼瓶連接的管子為綠色
 - (10) 乙炔鋼瓶連接的管子為紅色
- 每條前後各有六個（如附三）
 保護性接頭（如附圖四）



(圖三)



(圖四)

- (11) 管線應時常檢查遇有龜裂或嚴重油污時應更換。
- (12) 管線的街頭印有 FC 或 OC 字樣表示有安全裝備。
- (13) 管線接頭最好使用同一廠牌。
- (14) 氧氣管前接頭是往右旋轉，中間以後接頭為快接式。
- (15) 乙炔管前接頭是往左旋轉，中間以後接頭為快接式。

操作方法：

- (1) 使用前先將兩鋼瓶開關打開一點後旋緊，後用鋼瓶頭到表開關這一段的氣體來清理管內餘壓，然後再繼續下去。
- (2) 先將氧氣全開，乙炔開 1.5 圈即可。
- (3) 右手握好噴頭，先開乙炔旋鈕後點火完成，在來調整氧氣。
- (4) 初期的調整火力不要過強，待火炬噴頭拿靠近切割器（鐵）上約 1~2cm 時，此時噴頭應呈 90° 角再調整氧氣量使之能穿透切割物，在慢速移動其切割形狀。

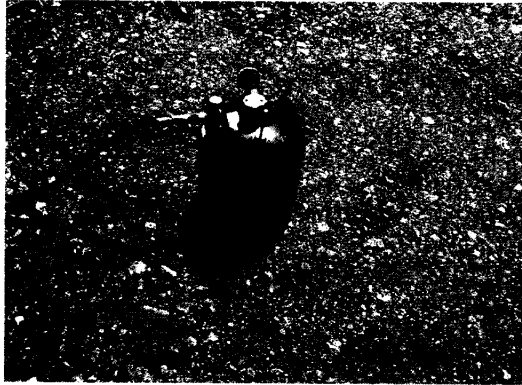
優點：

- (1) 全世界最普遍常用，並可搭配一些儀器使用。
- (2) 切割效率高。
- (3) 購買方便，世界各國均有售。

缺點：

- (1) 乙炔易起火，燃燒範圍在 2.5% ~81% 如外洩非常危險。
- (2) 乙炔氧之工作壓力若 >15psi 極易產生危險。
- (3) 操作時週遭易引燃。
- (4) 火炬噴頭選擇要適當，否則也易引起危險。

2、油氣火炬切割器（又稱汽油切割器）（如附圖五）及（如附圖六）



(圖五)



(圖六)

- (1) 為汽油與氧的混合所產生的火炬。
- (2) 所以操作時是一小剛筒（裝汽油的）與一氧氣鋼瓶。
- (3) 使用時可完全燃燒，亦可在水中使用！
- (4) 可配合儀器在水中使用。

優缺點

- (1) 汽油鋼瓶體積小，方便。(1 汽油鋼瓶 2.5 加侖約 30 磅；而 70 吋的乙炔量含鋼瓶重約 250 磅)
- (2) 工作效率高且廉價。
- (3) 工作場所易引燃他物，並移除使空間淨空

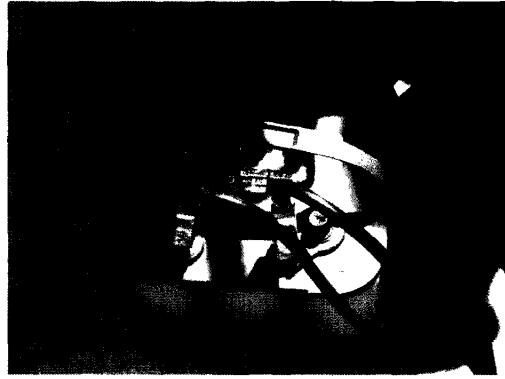
操作方法

- (1) 先將氧氣瓶旋 1/4 開，在開少許汽油後點燃！
- (2) 點然後火炬噴頭呈現玫火狀態，待一會兒溫度較高時才可以霧化汽油。
- (3) 將火炬噴頭靠在欲切割體上時，在來調整至最焰，最旺盛的火力在行切割。
- (4) 汽油鋼瓶必須事先打入 10 磅以上壓力。
- (5) 操作完時先開汽油在開氧氣。

3、氧電火炬切割器：（如附圖七）及（如附圖八）



(圖七)



(圖八)

(1) 是利用氧氣和電(直流)通過一條鎳管來產生燃燒而燒切使用。

(2) 必須使用特製的蓄電池來做另一動力。

優缺點：

(1) 任何堅固物體都能燒穿。

(2) 水中最常使用(海軍使用之)。

(3) 使用時火花很大，易引起火災，須有防護。

(4) 蓄電池若使用普通汽車用，可能引起爆炸，正確的蓄電池內溶液為粘稠狀，蓄電池板為窩捲狀(台灣有引進品牌叫超霸)。

使用方法：

(1) 操作時先將鎳條夾緊，氧氣管接好打開。

(2) 將鎳條於電極板上癮然後即可燒切。

(3) 鎳條燒切時會不斷燒解熔化，長度不夠時再換接。

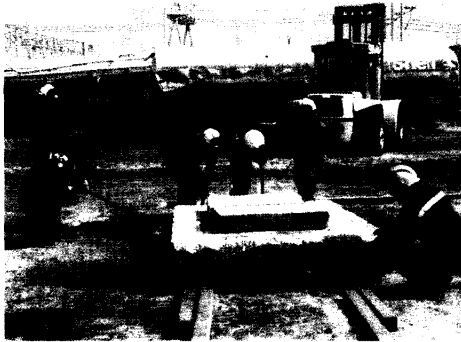
二、基礎重物的搬移

(一) 操作的時機：

- 1、建築物因某些原因而倒塌，使人員受困時。
- 2、工作場所內重物掉落，使人員受困時。
- 3、交通事故現場，人員嚴重受困時。
- 4、道路交通受災害影響，現場大型機械無法到達時。

(二) 搬移原理：重物力量一直受地心引力牽引著，所以是向下拉著，而物體因質量，形狀而有不同重量比的差異，只要掌握以下幾個方法即可移除任何物體。

- 1、減少重物底下的摩擦力，比如汽車裝上輪子即可輕鬆的移動，但我們是在重物底下放入圓形鐵棒或木棍即可省力移動。(如附圖三、四)

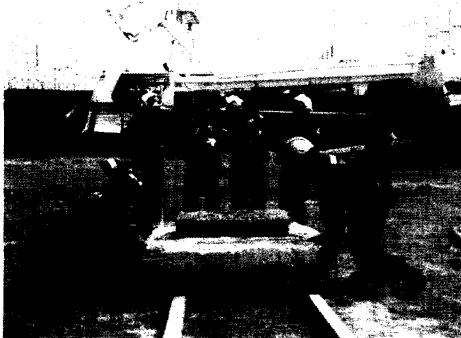


圖三



圖四

- 2、利用槓桿原理加上長條棒子來移動。
- 3、運用小型油壓機具可搬移很重物品。
- 4、利用氣墊頂舉袋也可以搬移重物。(如附圖五、六)



圖五

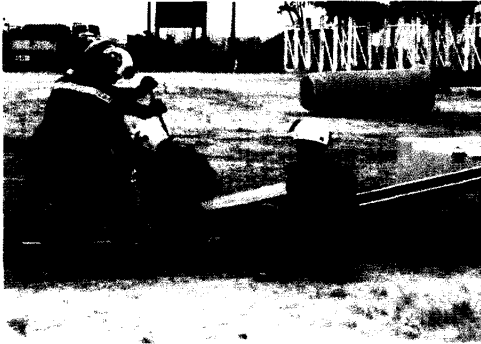


圖六

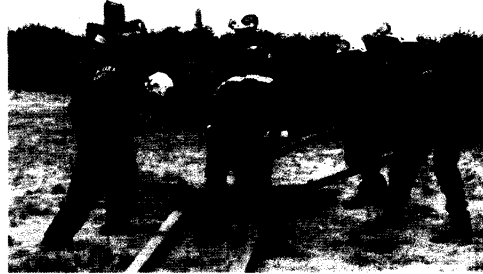
(三) 搬移方法：

- 1、槓桿搬移法：利用槓桿原理持長條撬棒將物體移到木條鋪成

的軌道上時，即可輕鬆移動物品，如要使重物爬昇向上時，必須在其行進軌道下方做支撐，且要夠堅固。(如附圖七、八)



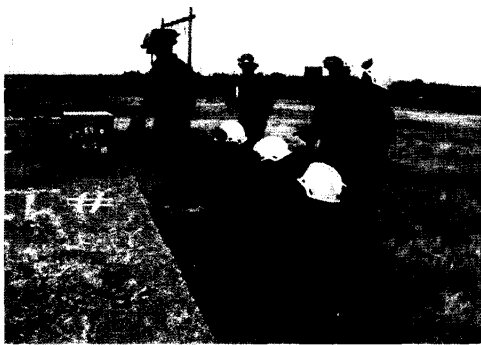
圖七



圖八

2、氣墊頂舉法：利用氣墊頂舉袋，放入重物底下撐起，撐起時多以垂直方向為主，若有角度的撐起易造成不穩。

(1) 頂舉帶有方型，圓型，長方型等且尺寸有很多種，若一個不夠墊高時，可使用兩個重疊使用，撐到一定高度時要取出備用的木條加以支撐才可。(如附圖九)



圖九



圖十

(2) 頂舉袋要使用的下方若是泥寧地，須先加塊木板於下方，否則頂舉時將會下陷。

(3) 頂舉袋放置的位置要避免在尖銳處使用。

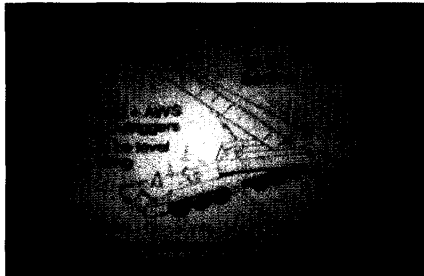
(4) 兩個頂舉袋重疊一起使用時要區分管線顏色，先充氣一個再充另一個，完成時要先洩上方的器在洩下方的氣。(如附圖十)

三、重機械操作重物搬移

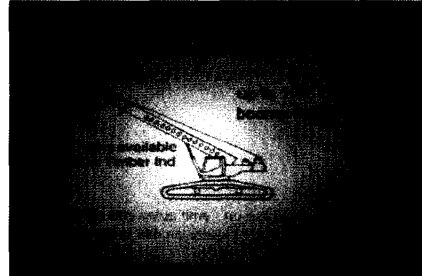
(一) 起重機的吊運

1、起重機的種類：

(1) 自走輪式起重機—可快速到達目的地。(如附圖一)



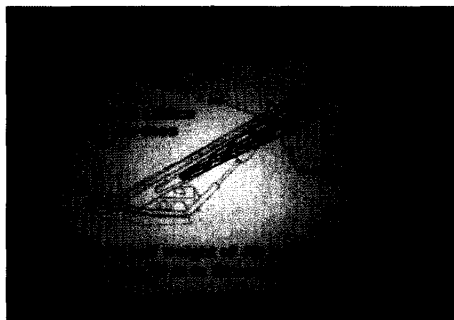
圖一



圖二

(2) 自走履帶式起重機—移動緩慢，但可吊掛較重物品。(如附圖二)

(3) 固定式起重機—多固定於建築物上方或地面上。(如附圖三)

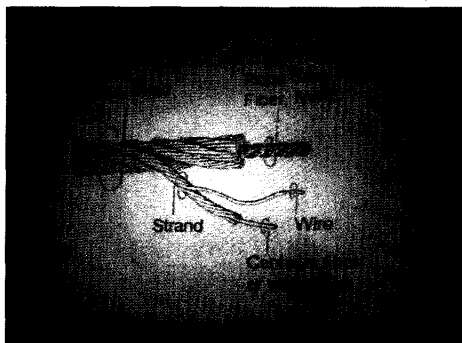


圖三

2、起重機吊運的形式：

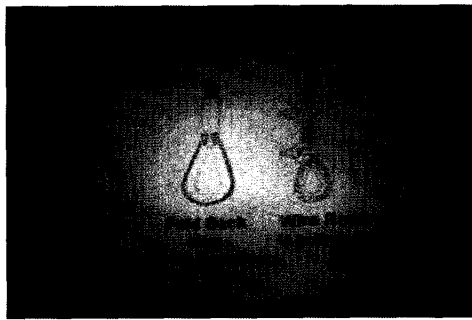
(1) 鋼索吊運

A、鋼索式多條剛線絞股而成，外層約有 6~9 股是右旋方向，中間有一較粗剛線與其反方向絞成一鋼索。(如附圖四)



圖四

- B、鋼索的承載安全限度：
- a、通常使用時安全限度為 5：1。
 - b、吊起人員時為 10：1。
 - c、使用於電梯，升降機等應為 20：1。
 - d、舉重機所使用之吊索，標準為 3：1。
- C、鋼索的損壞範圍，指容許 6 小條以內的鋼絲斷裂，超過時即有危險產生。
- D、吊運的現場，抵達後第一步就是檢查所要使用的鋼索有無異常。
- E、鋼索異常的現象有，被拉長了，直徑大小不一，原身重疊不整等。
- F、如何使用鋼索末端：
- a、索末端有壓鑄套環再鎖上鋼製螺絲，開口有 U 型開口及圓圈型套環頭兩種。(如附圖五)

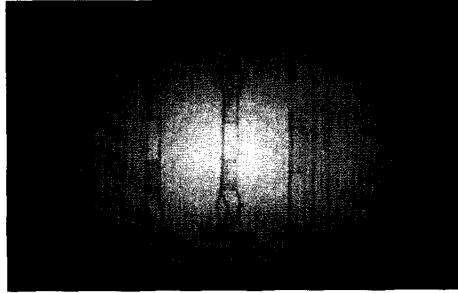


圖五

- b、索末端可用 U 型螺絲將其反摺回來的索身夾住後索緊；索緊端要在索長端，而非索末端。
- c、鋼索末端反摺做套環時 U 型螺絲先套在遠端後圈處，在上中間處，稍微索緊後再給套環一拉力，後在索緊各螺絲。
- d、到達現場時，有的鋼索都已有套環，有的需要我們來製作。
- e、鋼索要拉起前要先將物品鎖住。
- f、兩條鋼索是垂直時承受力最好最大，但上端向內成△型會減少。

(2) 纖維繩吊索吊運：

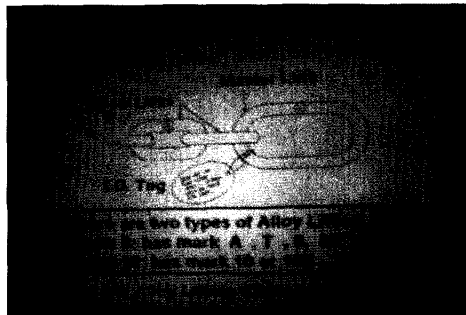
- A、是以化學纖維製成，多做成圈狀扁帶狀。
- B、安全比例是 4：1。
- C、以顏色來區別其耐重強度。
- D、使用纖維製吊索要有標示牌，標示其廠牌及荷重力係數等數據，方可使用，無標示者禁用。(如附圖六)



圖六

(3) 鐵鍊吊索吊運：

- A、鐵鍊也可作為吊索來吊運重物，其材質大多為鋼製及碳合金製成。
- B、有不須保養及隨意存放的優點。
- C、鐵鍊吊索也須有標示牌，並非一般鐵鍊就可以來吊運。(如附圖七)



圖七

- D、要注意鐵鍊的狀況，用鐵鍊要斷裂前是不會有異狀的，也是其缺點。

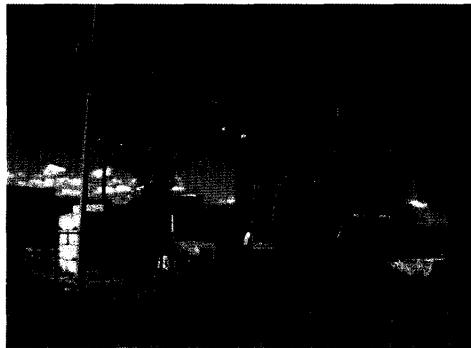
3、起重機操作注意事項：

- (1) 起重機的身臂越長，拉起重量就越減少。
- (2) 履帶式起重機，其四腳撐起的重量同等。
- (3) 任何起重機，其伸展支撐腳再放到地上時，放入一大面積的枕木墊片或鐵片，可分散集中力，才不致下陷。
- (4) 停靠吊運操作時，勿停在水溝旁，土坡不穩，地旁，地下室

上方及土地鬆軟不實的地上

- (5) 起重機的絞盤是有重量指標的，最大承受力約 10T。
 - (6) 10T 的絞盤須裝在 20T 的起重機上。
 - (7) 10T 的絞盤可使用起重機上的省力滑車組來吊起一倍及以上的重量。
 - (8) 要知道欲吊掛重物的中心位置，才能穩固吊起。
 - (9) 要確定起重機之鋼索滾輪與欲吊掛物垂直。
 - (10) 吊索就定位後，起重機緩緩拉起使吊索有張力時就停止，在檢查一次並使用手拉稱一下，確定穩固後再拉升
 - (11) 吊運前須先清場四周人員，確保安全空間。
 - (12) 使用纖維吊帶時欲吊掛物若有尖銳處要先回覆避免割傷。
- (二) 挖土機的吊運

1、挖土機的種類：分為履帶移動式和輪型移動式二種。挖土機很適用於災區之優點為機動性高，可迅速用車輛運抵現場執行重物的移除及復原工作，履帶式挖土機多以大貨車載運抵達目的地，其荷重量強大，效率非常好其臂上之挖土斗子可更換數種不同用途之機具，如鏈球可擊毀欲拆除的建物穿牆鑿子，可擊穿大型建築結構以達拆除。輪式挖土機可自己快速到達目的地機動性高但其荷重不及履帶式，快速移動到不易到達之處是其最大優點。(如附圖一)



圖一

另一名稱為”山貓”的挖土機為很小型的輪式堆土機可穿梭於建築物內部，做土石或小型障礙物的移除，對於侷限的建築空間有很大的功用。

※又挖土機有雙用途，是予機後方的裝置一堆土斗。

2、 搜救隊人員如何指揮挖土機與適用時機：

- (1) 建築物因地震或結構損壞引起的傾倒，而有人員受困其中

時，須大型機具來移除部份結構體時用之。

- (2) 起重機雖然吊移荷重較，但挖土機可將欲移除的重物吊移到旁處加以整理以卡車迅速帶離他處，對於災區而言，是較省時省力的做法。
- (3) 指揮挖土機是配合搜救作業時的動作，若結構體內部已無生命，那整個作業就叫清理或復原。
- (4) 高樓災害現場以人命搜救為先，到達現場應先檢視那樓層有人命就優先處理；否則以安全現場為優先，逐一的來清理或搜索。(如附圖二)

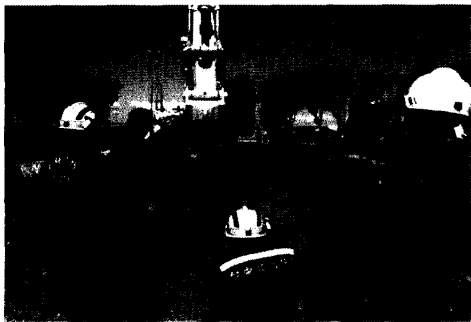


圖二



圖三

- (5) 要利用挖土機來幫助現場的移除工作時，必須先看清楚每一欲移除重物堆積倒塌的方向，必要時要讓結構建築師在旁指導，以免發生危險！(如附圖三)
- (6) 確定好要移除時，將鋼索穿戴於重物下方，要知其重心位置，調整適當角度，後再讓其吊起移動。(如附圖四)



圖四



圖五

- (7) 指揮的要領，要站於安全位置，且操作者能容易目視你的手勢。
- (8) 熟悉指揮手勢，更要了解機具的特性。安全範圍與操作限

度。(如附圖五)

(9) 注意事項：

- A. 挖土機具有指揮者需確實做好安全管制對於，高壓電或任何架空纜線應避開，在工做時需注意前後左右，是否有危險並注意人員安全等。
- B. 指揮其前進時須先繞行其一圈確認無安全顧慮後，站立於操作員，可方便清處看見你的位置上指揮，若操作半徑很大，荷重又很大時，後方應再有一個人來管制安全範圍。
- C. 當挖土機已吊掛重時，儘量指揮其手臂是往上、下等動作，常讓吊臂荷重時來伸縮產生摩擦，會對其吊臂產生傷害，應儘量之避免。
- D. 欲移除重物若無法穿繩拉吊時，應在重物上方中心處鑽孔，打入水泥壁釘（大型），來鎖鋼環即可鈎附吊起。
- E. 亦可利用挖土機將重物移高一邊底下放入枕木墊高再移高另一邊放入枕木使底下形成空洞即可穿入鋼索吊運。
- F. 欲移除重物若在受困者旁邊時，且無法脫果時在操作時要特別注意特別小心，吊移重心應讓重物的前後勿碰觸到，才能成功救援。(如附圖六)



圖六

四、直昇機救援課程（一）

內容重點：機種介紹、直昇機飛行概略，直升機救援手勢指揮介紹。

- 1、 機型號UH-1H為美軍在越戰時的主力直昇機也是目前全世界使用最多的機型。
- 2、 UH-1H 為單引擎直昇機、空重約900kg、另有一型號UH-1N(c)為雙引擎機，台灣多為商用。(如附圖一)

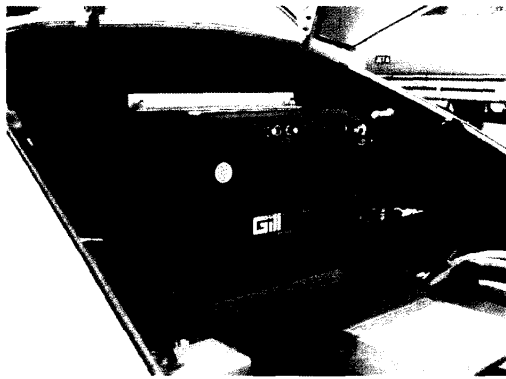


圖一

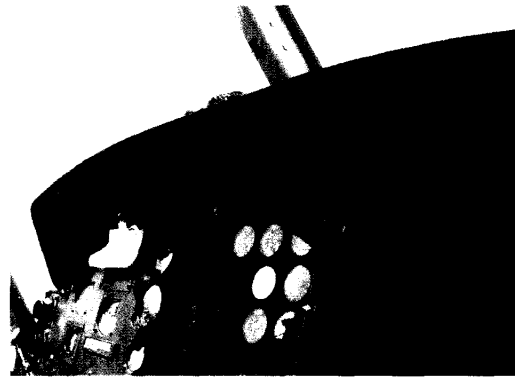


圖二

- 3、 UH-1H 為軍規版直昇機，耐用且失事率很低 100000H/3 次。
(如附圖二)
- 4、 台灣消防署目前成立的空中消防隊是使用 UH-1H，另有一大型雙螺旋槳機為 B-234、乃商用版、在美國軍規版編號為 CH-47 是一大型運輸直昇機。
- 5、 運用直昇機救援要發揮充分的團隊精神，因為任務的危險性高。
- 6、 直昇機的救援訓練，要比其他的訓練來得更久。
- 7、 直昇機拯救雖然具機動性是其優點，但危險性極高，尤其在執行任務時多須長時間滯空停留，直昇機滯空危險性立即增加 10 倍以上，需要不斷訓練，才能降低事故的發生率。
- 8、 直昇機出勤在山谷中飛行時，常因有很多高壓纜線，或其他障礙等潛在因素，危險相對提高，所以飛行員必須經常練習以熟悉山地地形地勢。
- 9、 飛行安全守則載明：能見度水平要大於 1500m、垂直大於 1000m，未達此標準不可飛行，故夜間不宜出勤。
- 10、 直昇機事故中機組員多可生還，只有極少數人會喪生，所以機組人員都須知道電源、油路開關及滅火器的位置和求生裝備等，必要時可協助滅火、逃生。(如附圖三、四、五)



附圖三



附圖四



圖五

- 11、機組人員上機時須穿戴安全帽、操作服、將安全帶束緊、裝備器材固定於安全地方、萬一發生迫降時才能將危險降到最低。
- 12、直昇機執行水域搜救作業時、應先將兩側門打開、萬一墜落時人員尚須等待螺旋槳停止時才可打開安全帶、游出機體逃生。
- 13、直昇機飛行時飛行員只能目視前方及左右 45 度角而已、機尾、機旁兩側、都須靠機工長及各機組人員維護告知。
- 14、直昇機迫降或墜落時常發生的傷害有以下：
 - a 機體火災
 - b 水災
 - c 人員頭部創傷
 - d 座椅傷害
 - e 主螺旋槳傷害
- 15、乘坐椅子是造成人員頭部、頸脊椎傷害的主因（因為大部分的座椅多簡化而無保護性）。

- 16、飛行員及機組人員服裝若是耐燃防火材質，那機體火災的傷害可減至最低。
- 17、直昇機停留運轉中，要進入時要在機前 45 度角方向前進入內，切勿從後方前進，退出時亦同。
- 18、直昇機救援出勤前，都須先任務提示，再擬定救援行動計劃，出勤時若不按計劃行動，容易產生危險，若行動已窒礙難行時，機組人員隨時可暫停行動。
- 19、直昇機從事救援吊掛時的負載：用於短程吊掛主繩可負重約 425kg 鋼索絞盤組可負重約 275kg（美國是滿載使用 30 次換新）
- 20、直昇機做直線飛行時與一般定翼機無異，很安全！萬一在空中發生故障，要迫降時之安全高度為 150m 以下！
- 21、直昇機執行短程吊掛，目標是急流中移動物時，應隨物體移動來救援；不可用滯空方式執行！
- 22、短程吊掛救生艇時，吊掛船尾部人員站立其上，再確保。
- 23、飛行員在每一次救援出勤前須先填一表格”飛安辦公室”
 - a 此次任務是否必須飛行？
 - b 行動由誰指揮？大家都知道嗎？
 - c 潛在的危險性大家都知道嗎？
 - d 在飛行或操作時遇到某些情形應立即停止？
通訊___天氣___混亂___騷亂___人員___衝突___優先___
 - e 這裡到那裡有較好的安全路線？
 - f 是否過於緊張或情緒化的決定。
 - g 拯救行動是否有合理的辯護？
 - h 是否有其他的飛機在那個領空？
 - i 是否已擬妥安全撤離路線？
 - J 是否有打破基本安全守則？
 - K 是否獲得即時常、動態資料？
 - L 行動是否都以按照計畫？

五、直昇機救援課程（二）

內容重點：直昇機墜落水中的逃生及水上救援操做練習。

（一） 直昇機墜落水中的逃生與應變：

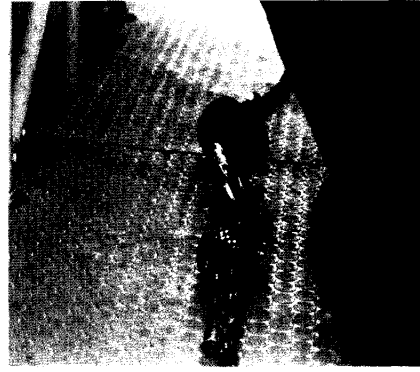
1. 搭乘直昇機之前都必須先學會緊急時的處理步驟及逃生要領。
2. 須知道機上電源開關、油路開關、蓄電池、滅火器、求生包等位置。
3. 直昇機墜機（迫降）水面的動作順序：
 - a. 拉面罩(保護臉部)。
 - b. 拔通訊—為防止通訊纜線纏繞脖子(便於落水後逃生)。
 - c. 鬆門把—迫降時大部分機體可能撞毀，預留逃生之門。
 - d. 抓門把—碰撞時避免人員過度移動。
 - e. 調坐姿—強烈的撞擊時，正確的坐姿可降低傷害。
 - f. 讀五秒—當機身進入水中時要等螺旋槳完全停止。
 - g. 解扣帶—螺旋槳完全停止後解除安全扣帶。
 - h. 游出去—解除安全帶後向機體的兩側游出去。
 - i. ok —游離機身一段距離後再浮出水面。
4. 墜機前調出最好的坐姿可使傷害降低（尤其是脊椎）、（背向機頭者→腰挺直靠椅背坐好）、（面向機頭者→彎腰向前屈膝抱頭）。

（二） 水面搜救作業前的準備工作：

1. 必須執行水上搜救作業時，應立即準備短程吊掛器材。
2. 在美國搜救隊用直昇機做短程吊掛時，其主繩長度為 200 呎 13mm 編織靜力繩(無彈性)。
3. 吊掛主繩打法:以 13mm 編織靜力繩為主，將 200 呎(約 60m) 繩索對折，對折處打一雙圈八字結(吊掛端)，另一端在離繩頭約 2m 處各打一方向八字結(以圓型鋼環加鉤環掛於機腹)，繩頭各打一單圈八字結(機艙內連結用)，再將繩身每隔 10 呎以強力膠帶纏繞(避免吊掛繩索分離造成危險)。(如附圖一、二、三、四、五、六)



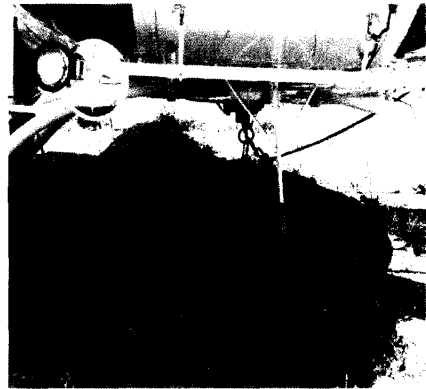
圖一



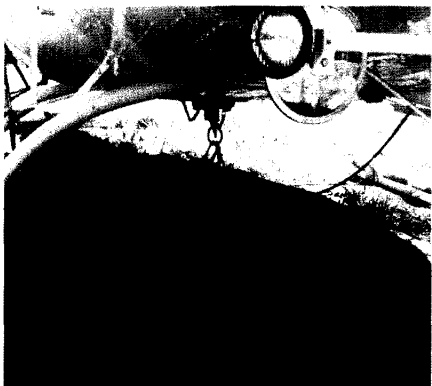
圖二



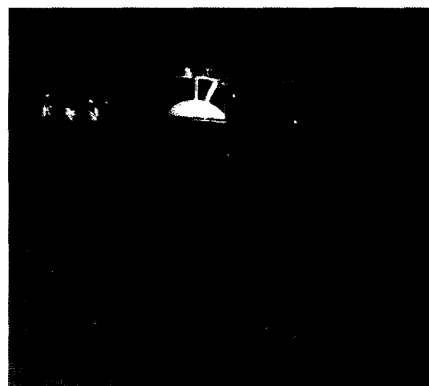
圖三



圖四



圖五



圖六

1. 直昇機飛抵現場發現待救者後應先繞行該空域一圈，此時要下水的搜救隊員應就定位(機艙口)。
2. 飛行員將直昇機高度降至離水面 10~15 呎(3~5m)，前進速度在 10 哩內慢慢靠近待救者，抵達待救者上空前搜救人員躍入水中。如(附圖七)



圖七

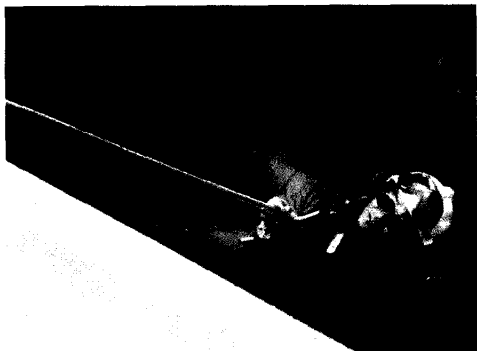
3. 直昇機飛離至附近盤旋，搜救人員入水後迅速游至被救者旁直昇機在飛低底上空時放下吊繩搜救者將救生吊環套入被救者身上在將其勾在吊繩端，搜救者也同時勾附在其上，後指揮直昇機上拉，此時被救者守臂要抱住搜救者雙腿。
4. 直昇機在吊起人員時，其滯空高度在 100 呎~120 呎之間，太低將會使氣流將人員吹離。

六、直昇機救援（三）

內容重點：直昇機的山難救援

（一）滯空繩索下降練習。

1.訓練地點可在橋上或機棚內滯空平台。（如附圖一至三）



附圖一



附圖二



附圖三

2.訓練目的在使每一位搜救員熟悉機上的動作。

3.橋底下懸空，垂降時可模擬機身滑橇，當臀部超過橫桿時，要緩緩下降，不可過力晃動(避免影響直昇機)。

4.下降途中若非有突發狀況不可突然停止(快速停止的頓力會使直昇機失去平衡)。

（二）搜救理論行動簡介：

1.執行山難搜救勤務前要考慮到可能無法當日完成，故須備妥一些基本求生裝備及食物於背包內。

2.山難出勤的裝備包應有下列基本配備：

口糧、飲水、糊狀補充液、小型氧氣瓶、毛毯、手電筒、閃光器、信號槍、山區地圖、指北針、簡易急救包、睡袋、睡墊、萬用鉗、CPR 吹氣口罩、保溫手套、防水雨衣、取暖衣物等。

- 3.山難的搜救，基本上以輕裝出勤，若得到訊息是可能要長時間搜索，或待救者位置不明確時，再以重裝出勤。
- 4.出勤前須先獲得足夠資訊，如被救者性別、年齡、家庭狀況、身材特徵、失蹤時穿著衣物，必要時要找其家人詢問更詳細更容易掌握搜救的方向。
- 5.失蹤前的地點是作為搜救很重要的參考之一。
- 6.搜尋方法可以運用三人一組（受訓過）研判當地地形、地物、並作出百分比、以多數認同的地點作為優先搜索的目標，其餘的作為次要目標。
- 7.搜尋失蹤者，要以失蹤者的角度去思考。
- 8.搜尋過程，勤務中心必須時常與其家人聯繫，再與搜救人員通訊，以獲得最新的訊息，發現新線索。
- 9.必要時與報案者的面談很重要，可釐清案情虛實及其他如失蹤前的精神狀態，或有無酗酒等問題。
- 10.搜索山區時要以天然障礙物作外圍或界線，陡峭難行的地形劃掉縮小不必要的範圍，邊走要邊喊其名字。
- 11.山難搜索也可利用搜救犬來協助，受過訓練的搜救犬可運用其嗅覺、聽覺來發揮功效。

(三) 山難搜救吊掛實際操作訓練：

- 1.編成三組 一、受困者重傷待救。
二、受困者輕傷待救。
三、典型受困者體力差。
- 2.直昇機先將三~四人載往適當地點繩索垂降至地面充當被救者，再回去搭載一批搜救人員分別到達各狀況區救援。
- 3.第一組利用籃式擔架重將傷者固定，再用短程吊掛方式將搜救人員與擔架一起吊運至安全地區。(如附圖四、五)



附圖四



附圖五

- 4.第二組利用軟式網袋將整個待救者套入其內再將搜救者與待救者一起吊運至安全地區。(如附圖六)



附圖六

- 5.第三組利用半身式穿著網衣吊運安全地區。

(四) 直昇機單滑橈著陸人員進出練習：

- 1.適用時機為(1)為爭取救援時間，不容許以吊掛操作，且現場無法著陸而空間夠大時用(2)山區地勢無法著地，又無空間繩降，而搜救人員又必須緊急下機時用。
- 2.當直昇機單腳著陸，機工長會做出進出機艙手勢，因載重平衡問題，人員須緩慢進入或離開，當一名進入或離開完成後，下一名才能操作。

七、侷限空間的搶救

(一) 內容重點：侷限空間大致可分為二大類。

第一類：為管制性侷限空間，此有潛在危險，如油庫、油罐車、糧倉等等。因其儲存物質有潛在危險性。

第二類：為一般侷限空間，如井、地下水管、地道等。

1. 侷限空間的救援常發生死亡事件，因為過程困難度高，且易生變化。

2. 缺乏對侷限空間的危機認識是造成傷亡的主因！

3. 侷限空間造成危險原因的比例：

65% 危險物品（空氣為最、次要為化學品）！

13% 被困侷限空間！

7% 受重物撞擊！

6% 中暑

4% 其他原因

4. 侷限空間的三個定義：

(1) 進入口受限制。

(2) 在有限的空間內容許進入工作。

(3) 不是給人長期性工作的地方。

5. 侷限空間的種類約有下列幾種：

(1) 壕溝（有崩塌受困的危險因素）

(2) 糧倉（有缺氧的危害）

(3) 油槽（有易燃氣體的危害）

(4) 水槽（溫泉儲槽內怖滿有毒硫磺氣）

(5) 下水道（有可燃性氣體與缺氧的危害）：水井

6. 當搶救者的身體任何一部份已超過侷限空間時就算是已經進入侷限空間！所以他必須對可能產生的危險要有所認知！

7. 事故現場拯救人員一組約可分成三人：

(1) 現場指揮—須受訓過且有經驗可預先推演

(2) 救助者—必須是受過侷限空間課程完整訓練者

(3) 確保者—必須管制現場及確保救助者的安全與通訊聯絡、器材傳送。

※ 進行侷限空間搶救時必須再預備一組搶救人員在附近待命或協助以防止現行操作者陷入危險時有援手。

☆ 侷限空間的潛在危險

- (1)空氣的危險—有缺氧、可燃性氣體、易燃氣體、有毒氣體。
- (2)身體上的危險—機械性的、腐蝕性的、生物的、輻射的。
- (3)心理上的危險—處於侷限狹小的空間內會產生幽閉恐懼症。

1. 注意事項：

◎首先到達的救援者須先考慮的問題

- a. 發生甚麼事故？
- b. 何種類型的侷限空間？
- c. 事故現場用途是甚麼？
- d. 內部是否正在操作中（機械）
- e. 有無危險物品
- f. 其他出入口位置

◎事故現場要分為三種崗位：

- a. 救助者：本身受過此種訓練？
了解可能性的危險性？
能夠和管制人員通訊？
熟悉裝備器材？
- b. 管制人員：進出人員管制、工作時間管制、現場安全管制。
- c. 指揮官：需有預備救助人員待命以防萬一，解依法令指揮操作。

9. 侷限空間搜救應填寫表格內容如下：

- a. 誰進入(受過訓之人)
- b. 何種侷限空間
- c. 有何潛在危險
- d. 危險氣體是否處理過
- e. 內部是否有空氣
- f. 是否用儀器偵測過
- g. 進入者是否受過訓練
- h. 搜救者受困時，應由何人、何方式救出及逃生

10. 美國對進入侷限空間人員之施工或搶救行動，有訂定法律必須是受過專業訓練的人員才能進入侷限空間工作。

(二) 侷限空間救援實際操作訓練：

1、科目：橫坑救助

器材：a. 主繩一條(確保)

- b.通訊線(有線)
- c.氣管線(雙瓶、空氣瓶可用約 30 分鐘)
- d.緊急用氣瓶(約五分鐘)
- e.氣體偵測機
- g.送風機
- h.標示牌及手電筒
- i.省力滑組
- j.膠板捲式擔架
- k.喉振式無線電一組

人員編組：a.指揮官-負責任務分攻擊派遣。(附圖一)
 b.管制員-監控全場安全及紀錄。(附圖二)



圖一



圖二

- c.救助者 1~2 人。(附圖三)
- d.確保-負責送風機，協助救助者管線通暢。(附圖四)



圖三



圖四

- e.通訊聯絡-和救助者保持通訊並控制氣瓶組。(附圖五)
- f.偵測員-偵測氣體回報(每五分鐘)。(附圖六)



圖五



圖六

注意事項：

- a. 救助者入坑前偵測人員應先偵測坑內空氣或其他氣體以確認有無讀氣體及其上下限是否在容許濃度內。
- b. 救助患者時於外面作省力滑組協助救助者拉出患者。
- c. 救出時，確保者適時拉出管線(不可急拉)
- d. 若氣體偵測器需延伸入內偵測，則由救助者帶入延伸管並由偵測員回報。
- e. 管制員注意操作時間適時替換，且必須有預備救助者待命。

2、科目：立坑救助

器材：a. 主繩一條(確保)

b. 通訊線(有線)

c. 氣管線(雙瓶、空氣瓶可用約 30 分鐘)

d. 緊急用氣瓶(約五分鐘)

e. 氣體偵測機

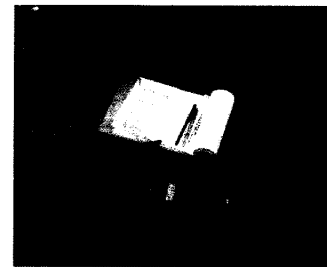
f. 標示牌及手電筒

g. 三腳架一組(附有捲輪及鋼繩)

h. 全身式吊帶二件

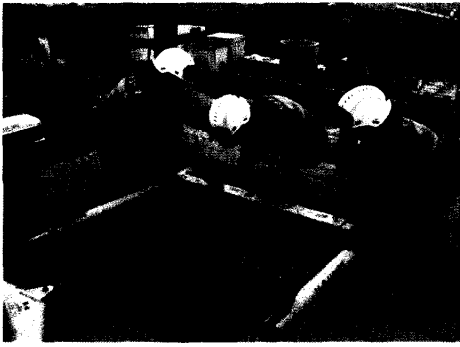
i. 鈎環數個

j. 布魯茲繩數個



人員編組：a. 指揮者-負責任務分攻擊派遣

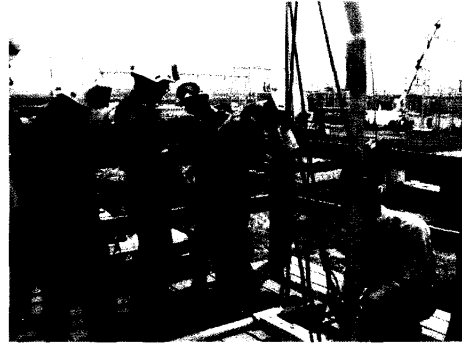
b. 救助者 1~2 名(1 名待命) (附圖一、二)



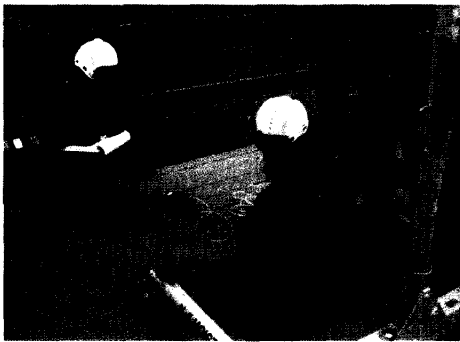
圖一

c.偵測員-偵測氣體回報及通風。(附圖三)

d.確保-操作鋼索確保。(附圖四)



圖二



圖三

e.管制員-觀察及聯絡



圖四

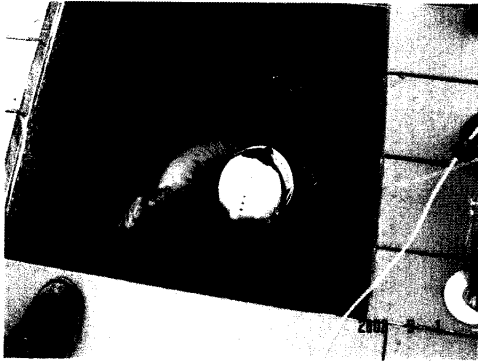
注意事項：

- a.每 1~2M 處偵測氣體並每 5 分鐘回報
- b.用省力滑組可感覺人員是否卡住,若用鋼索則不易察覺。
- c.管制員注意操作時間適時替換,且必須有預備救助者待命
- d.隨時注意腳架受力情況。
- e.保持通訊並回報操作狀況且紀錄。
- f.氣體偵測器可探測 CO、O₂、CH₄、H₂S。
- g.救助者入坑前偵測人員應先偵測坑內空氣或其他氣體以確認有無讀氣體及其上下限是否在容許濃度內。
- h.救出時,確保者適時拉出管線(不可急拉)

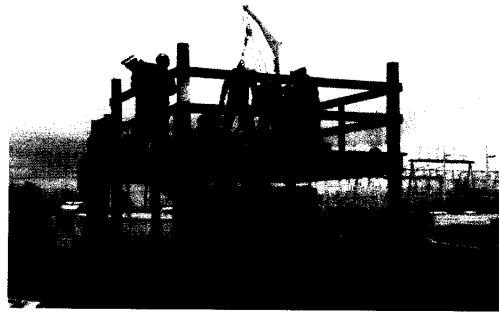


建議事項：

- a. 於美國訓練期間，提供救助者之氧氣氣瓶留在坑道外，兩支氣瓶之間並以不同顏色區別。此可減輕救助者的負擔，並於用完一支氣瓶時，可以顏色作為區別，立即更換氣瓶。
- b. 救助者腰上並帶有一支緊急備用氣瓶，可供緊急事故發生時自保用。
- c. 場地設置時先建一高台，四周留有開口可用大小直徑不同圓筒型塑膠連結，可隨時變化並靈活運用。(附圖五、六)



圖五



圖六

- d. 場地設置可用大小直徑不同之圓筒型塑膠連結，可隨時變化並靈活運用。(附圖七、八)



圖七



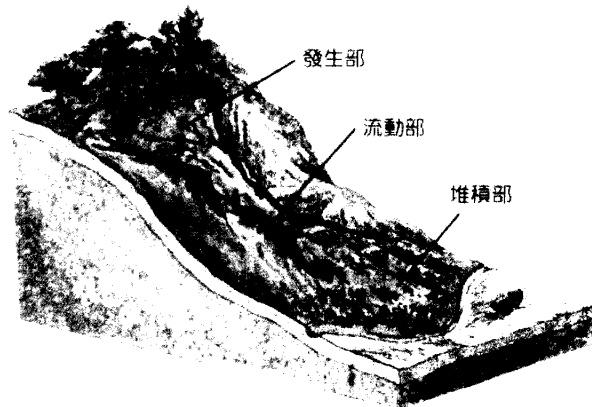
圖八

八、土石流搶救訓練

「土石流」是泛指土、石與水混合之後，進而產生集體運動的流動體。

土石流的外觀特徵：

大抵上，土石流的地形可依其運動、堆積及侵蝕狀況，區分為「發生部」、「流動部」以及「堆積部」等三個區域。整體而言，溝谷產生土石流的發生部為碗狀或匙形，從流動部至堆積部的整體形狀則為伸長的舌狀。



引發土石流的幾項主要因素：

- 一、颱風。
- 二、暴風雨（降雨量達每小時1-2公分時連續三小時就會引起土石鬆滑、流動）。
- 三、36度角之頃斜陡坡。
- 四、火災（當山坡植被災祝融災後，土壤層鬆動，樹根不易捉牢土石層）。
- 五、建築物的建造（增加土石層之乘載力；或破壞原有之土石結構）。
- 六、公路建築。
- 七、土壤（添土）。
- 八、水壩（人工或自然）。
- 九、穢泥地。

土石流之級數

- ①一級：上游（小溪流）
- ②二級：交叉點（匯流處）
- ③三級：下游（自狹窄山谷而下）
- ④四級：平地（至河床後）

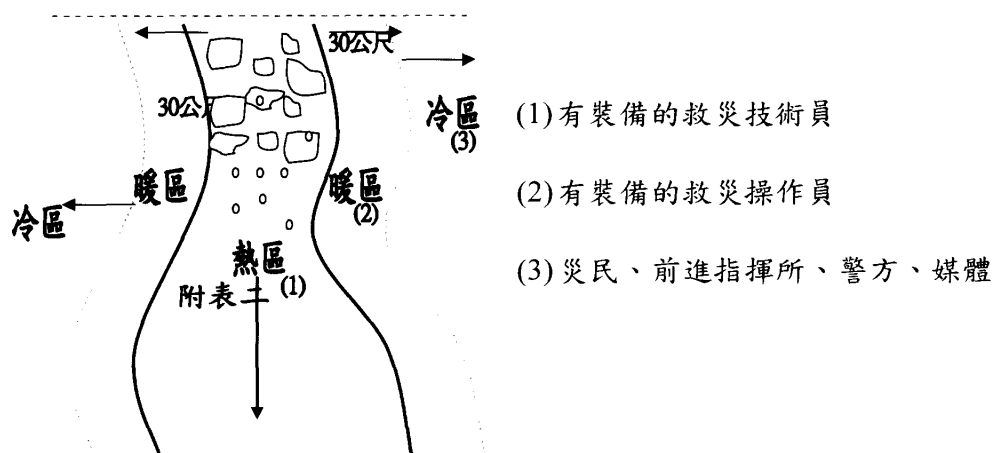


土石流發生時警戒區域的劃分及應變措施

1. 土石流發生時流過之區域為 HOT ZONE（熱區）
2. 30公尺外（由土石流岸邊開始計算）為 COLD ZONE（冷區）；30

公尺以內則為 WARM ZONE (暖區)

3. 土石流停住位置角度 26 度以及往下 300 公尺範圍為 COLD ZONE (冷區)
4. 坡度 20 度以下，冷區距離需縮至 120 公尺
5. 前進指揮所應設至於冷區
6. 上游觀測員應將上游情形及土石流流動情形回報給下流人員知道
7. 管制人員應負責管制每一位進入現場及返回人員
8. 應製作通告 (於災民發現死亡時開始)
9. 通知媒體採訪
10. 在進入土石流災區前，現場應有地質及水力專家來評估現場安全以及製作危急時應變計劃

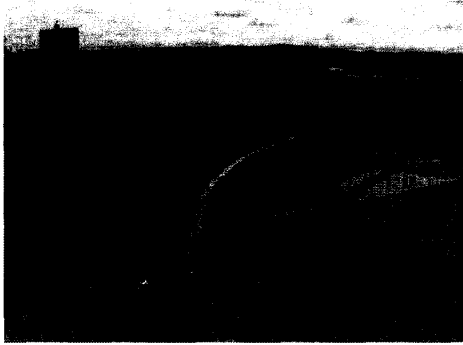


土石流救援操作

內容：水帶救助法、水帶加雙節梯救助法、雙節梯加滑輪救助法、滑板救助法、風扇汽艇救援法

(一) 水帶救助法：

1. 器材：消防水帶經改造後，可進行充氣形成一長條形浮狀物
2. 由第一名救助者手握住前端以爬行方式前進，後端由數名救助手在安全區抓住確保。
3. 到達受困者處將水帶前端給受困者抓住，後再由安全區的救助者將水帶緩緩拉起 (此時要注意受困者脫困情形，若受困太深拉不起來第一名救助者應予協助或攜帶輔助器材來協助脫困)。
4. 拉起後第一名救助者應同受困者一起被拉回到安全區，完成動作。(如附圖一至四)



圖一



圖二



圖三



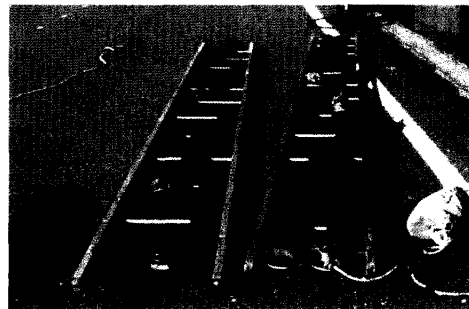
圖四

(二) 水帶加雙節梯救助法

1. 將改造過的水帶尚未充氣前穿入雙節梯，後始充氣飽滿。
2. 由四位救助者分成兩組分別各扶著一雙節梯爬行到受困者旁邊。
3. 把雙節梯分置於受困者兩旁，使受困者位於中間，然後救助人員站立於雙節梯上，穩住重心
4. 合力將受困者拉起救回安全區，然後再收拾裝備器材，完成動作。(如附圖五、六)



圖五



圖六

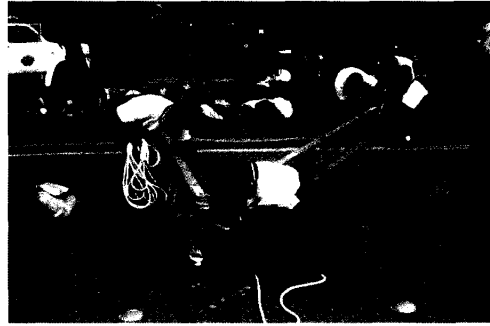
(三) 雙節梯加滑輪救助法 (如附圖七至二十)

1. 器材：二組雙節梯、滑輪二個、勾環二個、50M 主繩一、2 m²木板 2。

2. 將二組雙節梯站立互相斜靠呈三角形，再利用滑輪、鉤環、主繩組成一省力滑車組，將省力滑車組固定於二雙節梯斜靠後內側！
3. 由 3-4 人把雙節梯放於木板上再滑堆至受困者旁！
4. 將二木板分置於受困者兩旁，再把雙節梯站立於兩木板上，省力滑車主繩套在受困者身上，救助者緩緩把他拉起來，如身陷太深必須持一高壓噴水槍插入下方希釋泥土的附著力，後就可脫困！



圖七



圖八



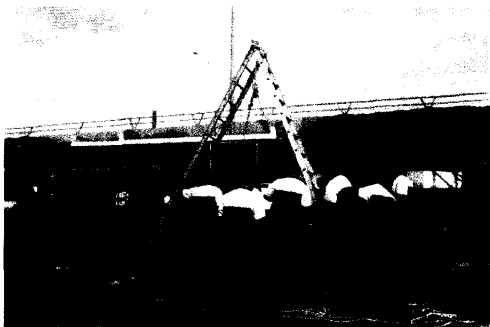
圖九



圖十



圖十一



圖十二



圖十三



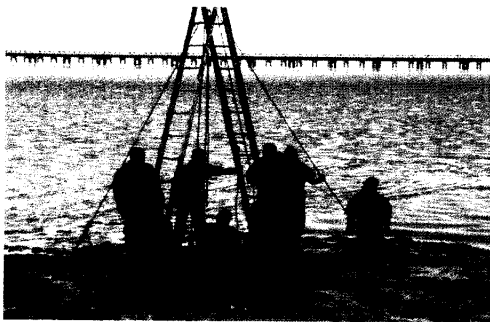
圖十四



圖十五



圖十六



圖十七



圖十八



圖十九



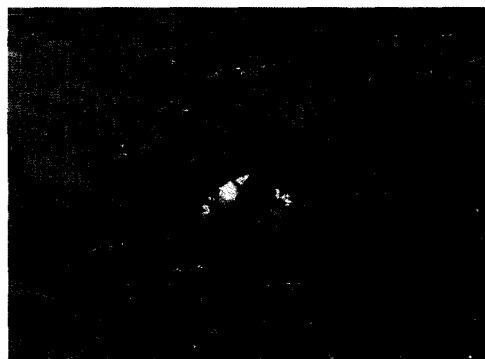
圖二十

(四) 滑板救助法 (如附圖二十一至二十四)

1. 器材：利用水上救生浮板的大面積浮力，救助者雙手爬姿握著浮板上
的固定點後。
2. 爬行至受困者旁邊，將受困者拉起，一同爬握在滑板上，然後返
回安
全區，完成動作 (此一救助法具有高度機動性，但不適用於深度受
困)



圖二十一



圖二十二



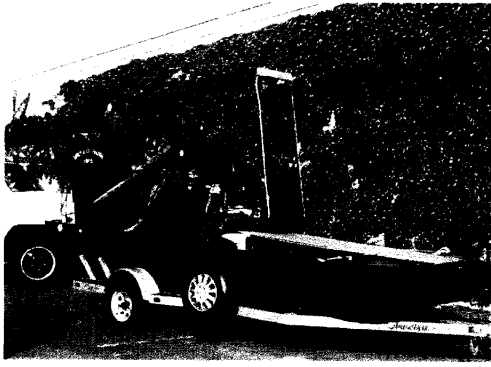
圖二十三



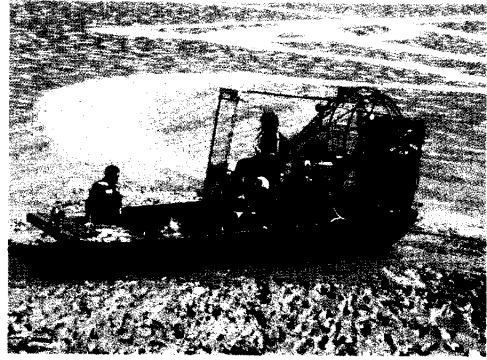
圖二十四

(五) 風扇汽艇救援法 (如附圖二十五至二十八)

1. 風扇汽艇乃是一種以大螺旋槳轉動，提供強大風流做為前進動力的船艇，船底採用中空鋁合金板製，質輕且堅固操控性靈活，可行走於水上、沼澤地帶或濕軟的泥沙地上，但不能行走於有風浪之水域，有翻覆的危險！
2. 駕駛一名另一至二名救助者上船，開抵受困者旁將其救出，後完成作。



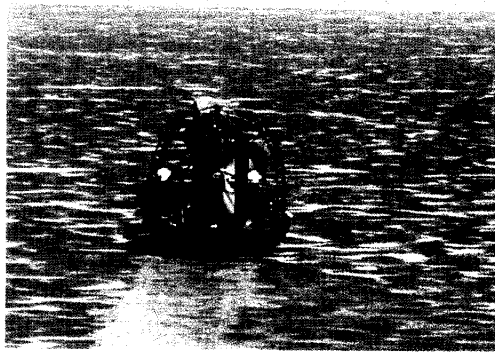
圖二十五



圖二十六



圖二十七



圖二十八

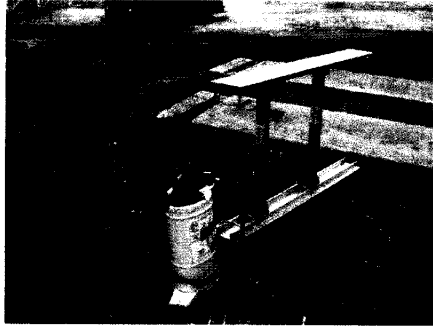
九、支撐操作訓練

支撐系統：

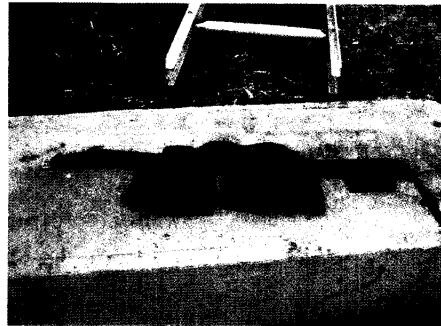
壕溝支撐、斜牆支撐（建築物外牆）、垂直支撐（建築物內部樓地板）…等系統

（一）壕溝支撐系統：

器材：三合板、木板（2×12）、4×4 支撐木、氣動式頂舉桿、工具袋、鐵釘、鐵鎚、手動螺旋(4角)加緊氣、捲尺、空氣瓶、軟管、三角形契木。（如附圖一至六）



圖一



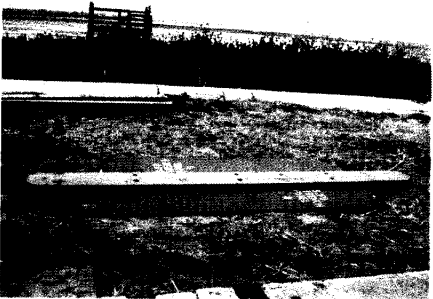
圖二



圖三



圖四



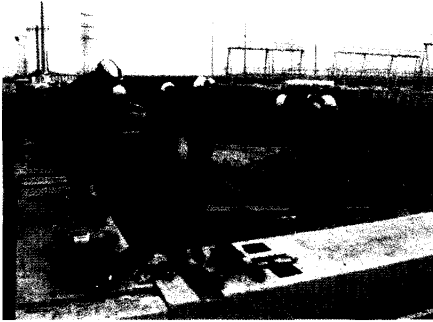
圖五



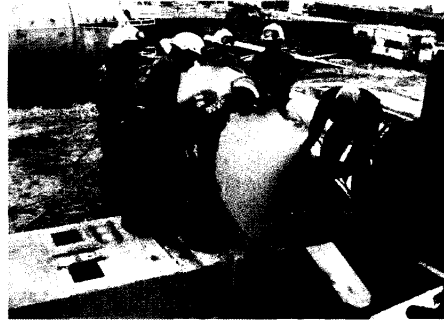
圖六

任務分組：現場控管人員、架設人員、深入救援者
支撐要領：

1.量好距離。(如附圖七)



圖七



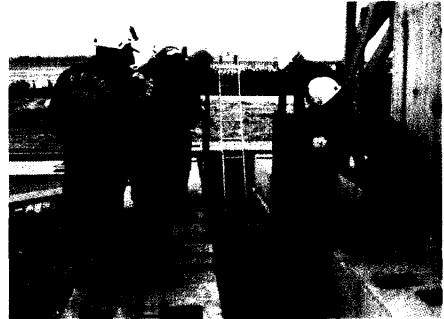
圖八

2.先放入兩支木條、以做好引入軌道。(如附圖八)

3.放入內壁(左、右內壁”木板2×12+三合板”分別放下)。(如附圖九、十)

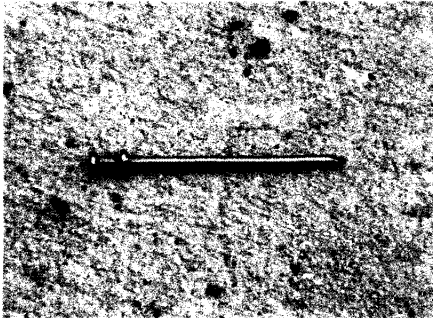


圖九

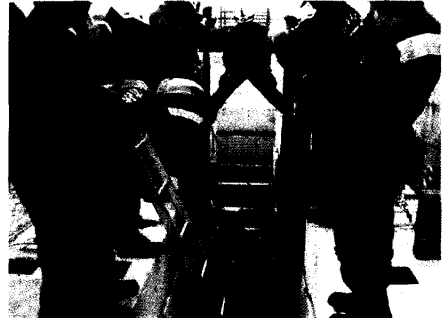


圖十

4.在內壁(左、右)上方中央處各釘一跟釘子做中心點便於放下支撐器。(如附圖十一、十二)

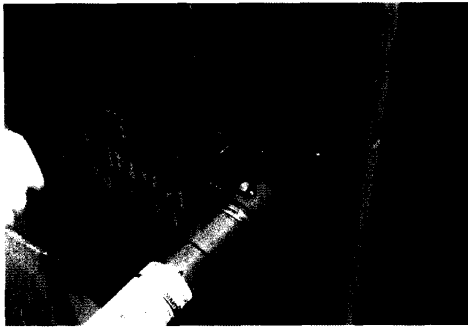


圖十一

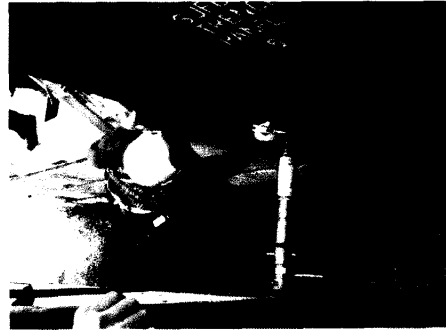


圖十二

5.將支撐器兩端個綁一條繩子、靠再釘子旁徐徐放下約18”~24”時固定之(第一組)。(如附圖十三、十四)



圖十三

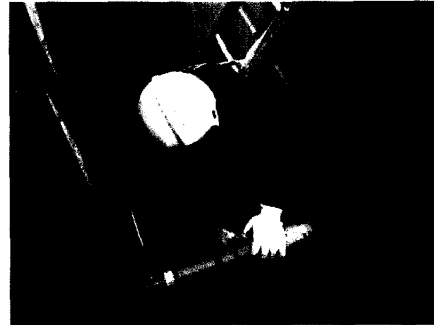


圖十四

6. 第一組支撐器到達固定位置後、搜救人員穿著吊帶勾生命繩利用、梯子下去、兩邊先各釘一根釘子固定、在操作氣壓式支撐器固定完成後上來。(如附圖十五、十六)



圖十五



圖十六

7. 依 (5)、(6) 動作續完成第二組支撐器架設。

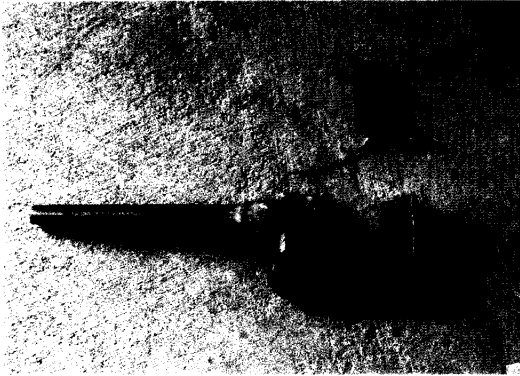
※注意事項：

1. 擋土牆板每 4" 做一個、24" 放置一具梯子、便於逃生。
2. 擋土牆板上、下支撐點位置 18"~24" 中間若超過 4" 則再加一支撐點。
3. 擋土牆板位置應先從受困者位置開始、然後再從兩側依序放置。
4. 當要進入壕溝內搶救時、要禁止大型機具、車輛靠近、以免土石再次坍塌。
5. 壕溝內向下 20 公分左右 20 公分的裂縫是最危險的。
6. 勿在壕溝上方橫跨或傳遞物品。
7. 勿在受困者上方施壓重量。

(二) 垂直支撐系統 (建築物內部樓地板)：

器材：木工袋、釘子、鎚子、粉筆、油漆、捲尺、鋸子、4×4 支撐木、三角板、四角板、三角型契木、木條加緊器。(如附

圖十七、十八)



圖十七



圖十八

任務分組：測量、切割、架設等三組

支撐要領：

1. 垂直支撐要有四個支撐點。
2. 上、下均應設橫向板來平均力重。(如附圖十九)

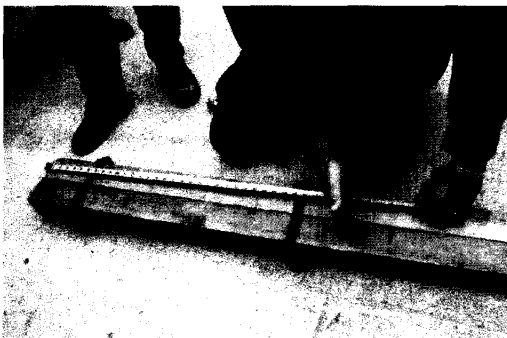


圖十九



圖二十

3. 寬木不超過 4 英尺、每一座間隔 4"。(如附圖二十)
4. 木條撐起時若長度不夠，可套接金屬伸縮架或用契木墊高。
※以木條相套接時，兩木條要用夾緊器夾住，夾器距離每 12 英寸一個！(如附圖二十一至二十四)



圖二十一



圖二十二



圖二十三



圖二十四

5.如支撐架有數層時、每層應在同一位置（原則上只做到二樓）。

6.4" ×4" 支撐木可支撐 6000 磅重量。

7.油漆可用來標示測量點即支撐以及編號。

8.在屋內測量、或架設不應停留太久、並預留逃生路線。

(三) 斜牆支撐系統 (建築物外牆): (如附圖二十五、二十六)

器材：木工袋、釘子、鉋子、粉筆、捲尺、鋸子、4×4 支撐木、2×6 支撐木、四角板、三角契形木。

任務分組：測量、切割、架設等三組

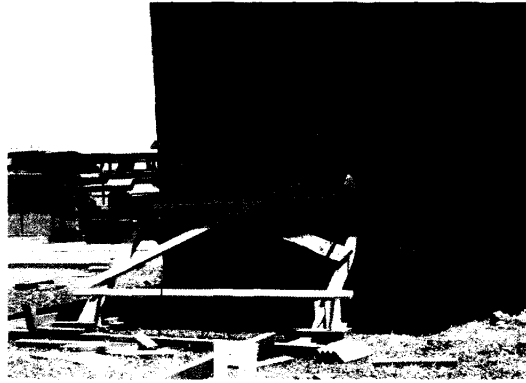
支撐要領：

※當建築物外壁傾斜小於 15°時始可做斜牆支撐！

- 1.一般木條斜撐於垂直壁不得大於 60 度。
- 2.斜牆先放置 2 支 4×4 支撐木、底部亦各放 2 支 4×4 支撐木、前端固定之（擋住）。
- 3.斜牆支撐木用 2×6 (2'3"長) 先釘住、再切割斜撐木角度支撐之、下方用三角契形木加緊。
- 4.中向部位用 2×6 作支撐、左、右兩邊取相同呎吋架設。
- 5.在左、右兩邊上、中、下等距位置、用 2×6 支撐木彼此固定
- 6.於上、下兩方塊中用 2×6 木板交叉固定以相互支撐。
- 7.高度 (呎) ×14 = 斜邊長 (吋) 60°角長度
 高度 (呎) ×17 = 斜邊長 (吋) 45°角長度
- 8.一立壁有二支支撐主架為一組，間隔距離不得超過 8 英呎！



圖二十五



圖二十六

肆、訓練心得與建議

肆、訓練心得與建議

在溫度寒冷的美國加州進行為期三週的訓練是一件非常辛苦的差事，但是在受訓完成後覺得收獲特別豐富，尤其是上過一些在國內完全沒有接觸過的課程之後，樣樣都覺得非常新鮮，所以學習效果也就特別好。

美國之行讓我們感受非常深刻，他們的訓練課程及裝備都與國內不同，特別是他們對各類型災害搶救的研究非常深入，尤其是對救災人員安全上的保障極度要求，所以裝備配置就非常適合各型災害的需求，為期使國內救災能力更加提升，以下提供幾點建議：

- 一、建置專屬訓練場：在美國 FEMA 認證的特種搜救隊 (TASK FORCE)，都有其專屬的震災搶救訓練場，本次在美國加州第三隊 (CA-TF3) 的訓練場訓練，其訓練場的規模並不是太大，但是經過精心的設計後，每一個場景都能滿足訓練科目所需，建議未來國內訓練中心尚未建造完成之前，各縣市消防局成立的特搜隊，也能建設其專屬類似小而美的訓練場。
- 二、網羅各領域專家加入特搜隊：美國 FEMA 認證的特種搜救隊 (TASK FORCE) 為一支六十二人編制的隊伍，本次在加州第三隊 (CA-TF3) 訓練，發現其人員組成很多都不是專職的消防人員，出國訓練前原本以為其編制的專家隊只有建築結構方面的技師與醫生而已，訓練後發現各種科目都有一位非消防人員的專家，如搜救犬專家、起重機專家、後勤專家、破壞與切割專家…，這些專家在其專屬的領域有極強的學識與經驗，在我們訓練時由專家來作總教官，消防人員作助教，由此可見美國的國家特種搜救隊是真正網羅了各個領域的專家來執行地震災害的搜救作業，所以其執行國際搜救隊的人員、裝備及戰力之強幾乎凌駕世界各國的國家搜救隊；現在我們國內的特搜隊大部份都是消防人員所組成，為達到可以執行救災能力的要求只有靠不斷的訓練，以長期來講必須先克服兩個課題，就是師資與訓練場地，唯有解決這兩個課題之後，我們的戰力才有可能與其他各個國家的特搜隊來一爭長短。
- 三、辦理城市搜救複訓：本次訓練期間共三週（之前台北市搜救隊訓練為期六週的 RESCUE SYSTEM I 完整課程），訓練內容為 RESCUE SYSTEM II（重裝備救援系統），由於成員之中很多原本不是各縣市的特搜隊員，所以 RESCUE SYSTEM I 中的基礎課程沒有上到，而且其中還穿插了一週的直昇機訓練課程，所以大部份的特搜隊員在城市搜救的基礎不是很紮實，因此，未來

在國內必須還要再上一次 RESCUE SYSTEM I 中的基礎課程，否則以我們中央級的特搜隊搜救能力一定不是國內最強的，此外來年的國外訓練的課程編排上，建議必需要上最基礎且最完整的 RESCUE SYSTEM I 的課程。

- 四、開發各種專業救災課程：在美國有許多的機構專門辦理救災技能的訓練，他們多是私人營利單位，因此開發了許多專門課程，把各式各樣的災害分類，特別是一些危險性高的救災環境，針對它來設計課程及模擬訓練場所，因此讓我們這些受訓人員感覺十分專業，在台灣由於消防或其他單位需要專業救災的各種訓練需求較小，比較沒有市場，所以現階段的訓練多由各消防局辦理，訓練師資、訓練場地及裝備都很難進步，因此未來國內訓練中心成立後，應該朝向專任教官的方向來走，並且定期作研究及考察，更新國內各種救災訓練、場地與裝備，讓救災人員能夠更安全的執行任務，也讓需要幫助的人獲得更多的保障。
- 五、救災工作應專業化：我國消防主要任務為火災預防、災害搶救與緊急救護，在人力不足的狀況下，要身兼這三大任務實在力有未逮，而消防單位所辦訓練都是要造就萬能的消防隊員，所以造成消防人員博學但樣樣不精，在面對各種危險的環境卻不知危險在那裏，為了消防人員的安全及專業考量，消防制度應該朝向專責的方向來走，讓懂火的人來打火、懂化學的來救化災、懂安檢的來辦安檢、懂救護的來救護、懂特種災害的人來救特種災害，這樣不只讓消防人員更安全，還能贏得國人對消防專業的敬重。