

出國報告（出國類別：訓練）

赴德國搜救隊(ISAR-Germany)訓練

服務機關：內政部消防署特種搜救隊

姓名職稱：專員 徐英哲

分隊長 金大衛

小隊長 蔡百修

隊員 蘇明焜

隊員 江竑逸

隊員 李承勳

派赴國家/地區：德國/杜塞道夫

出國期間：114 年 5 月 21 日至 114 年 5 月 29 日

報告日期：114 年 7 月 3 日

摘要

鑒於近年國內外地震災害頻繁，為強化我國災害應變與處置能力，消防署特種搜救隊為與國際專業救援團隊的交流合作，透過 IER 演練訓練，藉以學習搜救、指揮、調度、整合及協調等運作模式，以提升我國執行國內、外重大災害救援能量。本年度參加德國搜救隊 ISAR-Germany 國際救援隊外部認證複評演練(INSARAG External Reclassification 以下簡稱：IER)，並參訪德國明斯克消防學院。IER 演練於 114 年 5 月 23 日至 25 日於德國杜賽道夫舉行，本次演練包含從災害初期的動員集結、營地搭設、工作場地任務執行等行動階段實際演練，本隊除偕同參與實作演練外，更針對各項整備及救援技術與 ISAR-Germany 人員相互交流經驗討論。另於消防學院了解德國消防人員養成教育，如何透過擬真模擬設施進行災害搶救時的兵棋推演，藉此精進實務應對能力。最後並與德國搜救隊建立合作夥伴關係，增強國際訓練與合作的契機，依循國際人道救援規範，接軌國際，累積我國災害應變、災時減災及國際救援工作之量能，建立長期交流機制，以因應日益嚴峻之災害挑戰。

目次

壹、目的.....	4
一、 德國搜救隊 ISAR-GERMANY 概述.....	4
二、 目的.....	5
貳、演練參與過程.....	6
一、 行程內容.....	6
二、 參與 IER 演練.....	7
(一) 動員集結.....	7
(二) 行動階段.....	8
(三) 演練工作場地及倉儲介紹.....	20
三、 明斯特消防學院參訪.....	22
四、 科隆消防第一分隊及科隆教堂防災救援參訪.....	24
參、心得與建議.....	25
一、 心得.....	26
二、 建議.....	28
(一) 醫療與後勤領域訓練交流.....	28
(二) 動員集結階段人員分組架構.....	28
(三) 演練場地的規劃.....	28
(四) 後勤倉儲建置參考.....	28

壹、目的

一、德國搜救隊 ISAR-GERMANY 概述



ISAR Germany 是一個非營利援助組織，成立於 2003 年，總部位於德國杜伊斯堡，業務遍及全球。ISAR 的全名是「國際搜救」(International Search and Rescue)，是由來自不同援助組織的專家和德國聯邦救難犬協會(Bundesverband Rettungshunde eV)共同合作成立，人數約有 170 名來自德國各領域的專業志願者，其使命是提供國際援助，包括自然災害、事故和人道緊急情況下的援助，例如地震災害後的人命搜救。

2007 年在聯合國的協助下，德國搜救隊(ISAR Germany)開展各項人道救援事務，當時，ISAR 是世界上第一支獲得聯合國國際搜救諮詢小組(INSARAG)評估和認證的「中型搜救隊」，作為第一支獲得國際搜救諮詢小組認證的中型搜救隊，經常負責制訂供其他 INSARAG 成員遵循的標準，同時展現出在災區迅速反應與靈活應變的能力。

ISAR 配備最新技術的搜救犬隊和救援專家，除了擁有地震災害救援能力外，亦具備在行動區域建立「野戰醫院」的能力。2013 年在菲律賓遭受颱風「海燕」侵襲後，ISAR 在菲律賓治療點救治了超過 2,400 名患者。近年在利比亞-突尼斯邊境的難民營以及肯亞展開救援工作，同時也在利比里亞設立伊波拉病患隔離病房。

二、目的

臺灣位處於環太平洋地震帶，地震發生頻繁，風險極高。近期如 2024 年 4 月 3 日花蓮地震、2025 年 1 月 21 日嘉義地震，造成嚴重的人命傷亡或經濟損失，凸顯了強化災害應變與國際人道救援合作的必要性。藉由參與德國搜救隊(ISAR Germany)複評演練的機會，不僅與通過國際認證的專業隊伍共同合作，深入了解其在裝備、流程、倉儲系統等各方面的標準與實務運作，亦能作為臺灣搜救隊自我檢視與精進的寶貴經驗。透過實地演練與交流，不僅能提升搜救技能與國際接軌程度，也有助於國際搜救隊對臺灣隊伍能力的認可，進而強化我國在全球人道救援體系中的能見度與角色。

貳、演練參與過程

一、行程內容

出差人員	專員徐英哲、分隊長金大衛、小隊長蔡百修、隊員蘇明焜、隊員江竑逸、隊員李承勳	
出差事由	赴德國搜救隊(ISAR-Germany)訓練	
日期	行程	參與內容
5 月 21 日 (星期三)	臺灣桃園國際機場-阿拉伯聯合大公國杜拜機場(轉機)	啟程
5 月 22 日 (星期四)	移動日	自杜拜機場轉機抵達德國杜塞道夫機場
5 月 23 日 (星期五)	德國杜塞道夫德國聯邦救難犬協會(BRH)原 ISAR-Germany 舊倉庫	ISAR Germany IER 演練
5 月 24 日 (星期六)	德國杜塞道夫	ISAR Germany IER 演練
5 月 25 日 (星期日)	德國杜塞道夫	ISAR Germany IER 演練
5 月 26 日 (星期一)	德國明斯克消防學院	參訪學院及了解德國消防體制與訓練方式
5 月 27 日 (星期二)	德國科隆第一消防分隊	參訪消防分隊各式車輛、器材、裝備及勤務制度。
5 月 28-29 日 (星期三、四)	德國杜塞道夫-阿拉伯聯合大公國杜拜機場(轉機)-臺灣桃園國際機場	返程

二、參與 IER 演練

(一) 動員集結

本次演練首先至杜伊斯堡消防隊參加行動會議，由 ISAR 隊長說明管理組的運作方式及本次演練的計畫。ISAR 在動員集結階段劃分為六個小組，分別為：動員聯絡組、資訊組、災情分析與任務派遣組、後勤整備組、新聞與公關組、資通訊組，在災害發生或動員演練時，作為動員初期任務分工的規劃，建立災害應變初期的運作模式，各組工作內容如下：

- 1、聯絡組：動員集結時由聯絡組輪值人員，以各種聯繫方式聯絡隊上人員，藉此建立出勤名冊，再由行動組長及計畫官，透過名冊依據 INSARAG 五大編組的架構，由名冊人員的專長及集結狀況勾選最後出勤人員。
- 2、資訊組：由負責人員收集現場災害情況，現場環境、地形、天候、文化、交通、風俗習慣及特殊注意事項，資訊的收集在災害發生時，會持續的更新。
- 3、災情分析與任務派遣組：依據資訊組所提供的資料，製作相關計畫，擬定交通運輸作業，或是相關災區特殊的危害物、動植物還有特殊文化的計畫。
- 4、後勤整備組：確認需要攜帶裝備，裝備器材打包編號，事先建立裝備清單提供資訊到機場，製作從集結地點到機場的運輸計畫，危險物品或是特殊器材需要提前告知航空公司。
- 5、新聞與公關組：在動員階段，就指派專責人員負責相關的新聞媒體，將隊伍的動員運作資訊，撰寫新聞稿傳遞到媒體，聯絡媒體記者是否隨隊同行，並處理相關事宜。
- 6、資通訊組：負責於杜賽道夫消防隊的臨時指揮站建置資通訊架構，並將相關資訊投放於電視牆，確認現場相關資通訊設備均能正常運作。

接著由場控演練組透過 GDACS 的 Virtual OSOCC 平台發布模擬災情訊息。接獲訊息後，搜救隊員立即啟動動員程序，開始整理所需之裝備與器材，並依指示前往指定集結地點，在這次的演練中，消防署特種搜救隊也加入德國國際搜救隊（ISAR Germany）IER 演練，代碼是 PHOENIX，並依據五大編組人員的工作分配，配合 ISAR Germany 各組的運作。

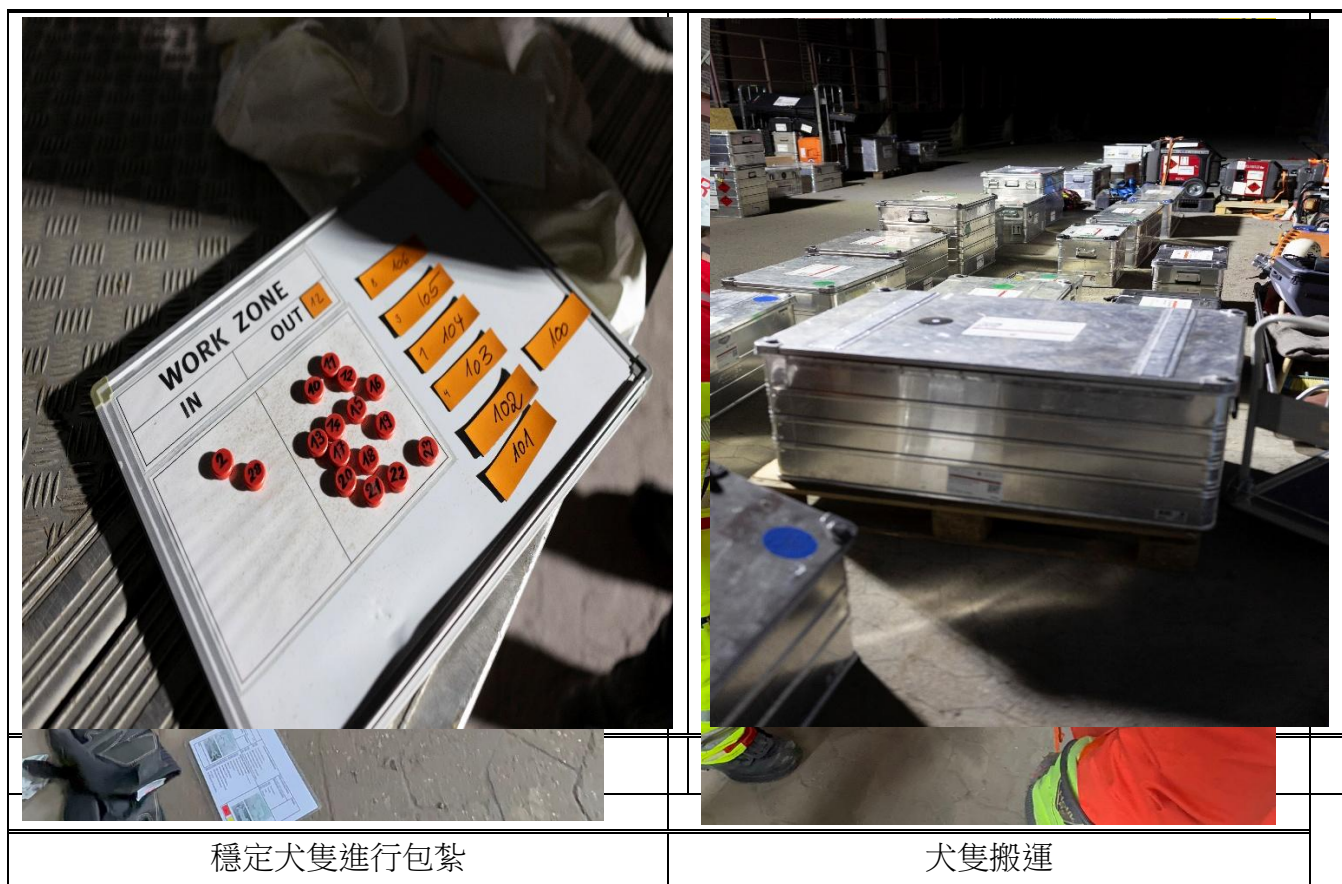
(二) 行動階段

管理組：蒐集情資，動員前各項檢查。建立並運作搜救行動協調中心；建立管制系統，落實輪班制度，制定各項計畫、記錄時序、媒體應對等。

搜索組：利用空拍機等科技器材，於災害現場先行觀測及評估，再利用搜救犬快速完成工作場地搜索。搜救犬受傷處置：ISAR Germany 領犬員分享到，在災害現場搜救犬常見受傷類型：擦傷、穿刺傷、骨折等。因此領犬員需要具備一些醫療處置的能力，包含評估受傷狀況，檢查犬隻的行為和受傷部位；基本急救的能力，幫助搜救犬清潔傷口、止血、包紮。並具有犬隻搬運的能力，可以透過擔架、徒手搬運、接龍傳遞，確保環境安全，使犬隻保持安靜，避免用力拉扯犬隻的四肢減少犬隻的痛苦，避免二次傷害。

救援組：到達現場進行救援器材裝備分類，依照搜索情形派遣救援，以人員編號建立出入管制系統，依人員配置前往救援並配合侷限空間使用電力系統破壞器材，減少空間內廢氣產生。在操作的過程中，我方也與 ISAR Germany 針對救援技術進行交流討論。

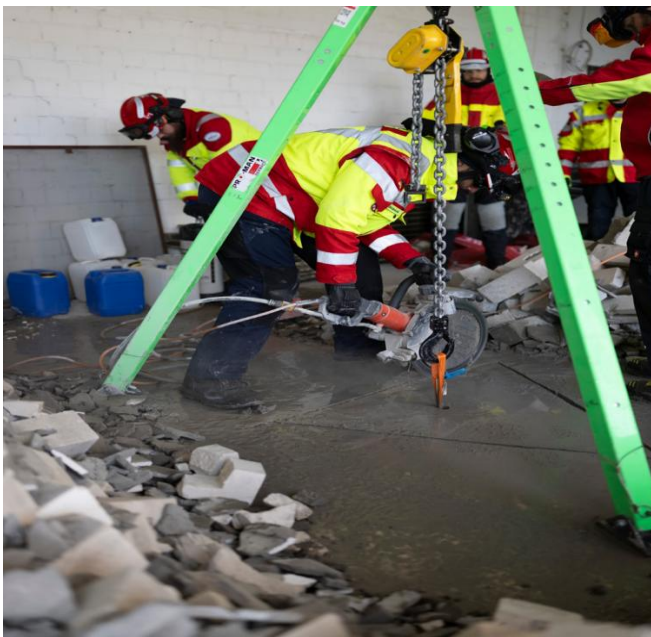
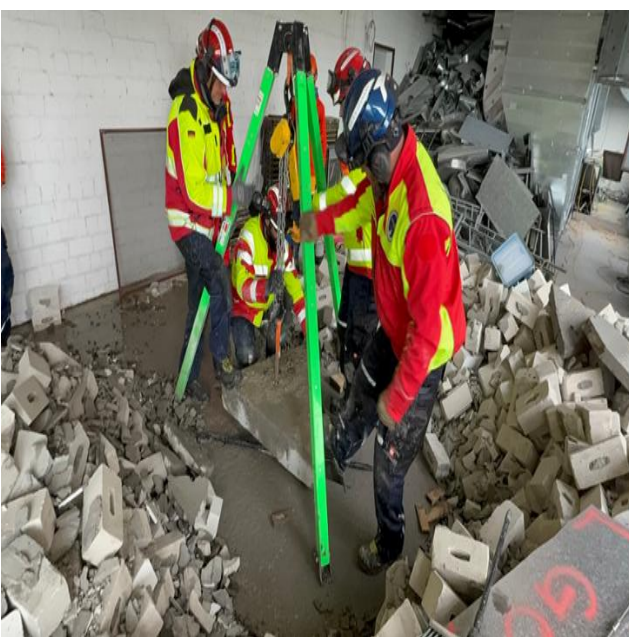
- 1、乾淨切割技術：ISAR Germany 的做法會先鑽孔後使用氣體偵測器監測危害氣體，使用 Search Cam 確認待救者位置、確認厚度、選擇使用 RING POWER SAW(德國製)，



選擇開口形狀為三角形開口，並利用斜切的技術切割，最後吊起樓板進入救援。

ISAR Germany 的操作成員對於整體流程熟練，溝通簡單、分工明確，帶隊組長對於情境判斷及計劃選擇良好。與臺灣做法的差異在於，臺灣以往因為切割深度受限，會使用四邊形開口，分成 2 層切割。現在臺灣許多單位也購置 RING POWER SAW，可以 1 刀切穿超過 20 公分厚的 RC 樓板，臺灣為了避免機器的損壞，比較不會用斜切的方式，兩方的技術層面都有不錯的展現。ISAR Germany 在計畫擬定上有更彈性的選擇，對於搶救效率也有很大程度的提升，我方對於器材的維護和選擇更能延長裝備器材的使用壽命。

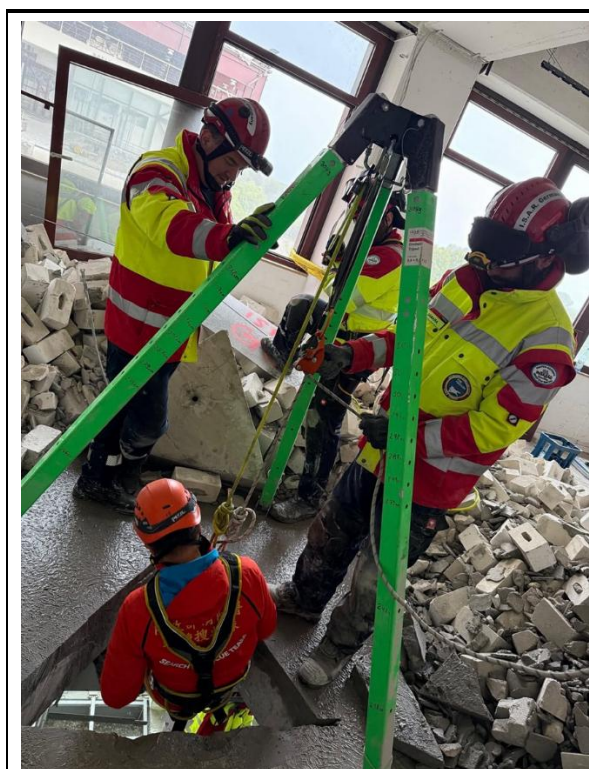
- 2、繩索操作與垂直升降技術： ISAR Germany 所設置的升降系統，使用 TTRS(雙主繩系統)，所有操作人員均了解操作流程及安全注意事項，過程持續進行溝通，下放緩慢

	
ISAR Germany 三角形切割法	斜切後吊起樓板

且速度穩定，隨時監控負載狀況。近年來臺灣許多搜救單位在繩索技術上，也都改為 TTRS 雙主繩系統，所以在操作上皆有辦法彼此合作。

3、參考快速破壞鋼筋混凝土技術：ISAR Germany 操作方式會在鑽孔時確認待救者不在破壞面後方，鑽數孔形成牆面脆弱點，再使用電動削岩機在脆弱點附近切削混凝土層，使開口變大即可考慮使用大錘，加快破壞速度。ISAR Germany 在安全防護上，針對所有操作人員均必須佩戴適當的安全裝備，特別提到石綿建材對人體的健康的影響，尤其是在 2023 土耳其強震後，數以千計的人籠罩在肺癌風險之下。近年來臺灣推動國家 NAP 認證的過程中，對於搜救隊員個人防護的要求已與國際接軌，此外對於工作場地環境，均會考量進行破壞作業時周圍環境對於整體作業的影響。

4、電離子切割機切割金屬板：ISAR Germany 所使用的電離子切割器為 CRAFT-CUT 41P，重量僅 8 公斤，攜帶方便、電源供應為 3 千瓦變頻發電機，附有 2HP 空壓機，可進行



ISAR Germany 繩索系統架設



下放操作

高速度切割，快速切割各種厚度的鐵板，使用過程中精確度高，可製造出乾淨的切割邊緣，減少後期處理需求。切割作業進行時，需有安全防護，要求要佩戴適當的個人防護裝備，如護目鏡、牛皮電鍍工作服和耐熱手套。帶隊組長會考量工作環境的狀況，操作時會清理工作區域，使整體作業在通風良好的環境中操作，必要時加上排煙設備強制通風。操作切割步驟如下：

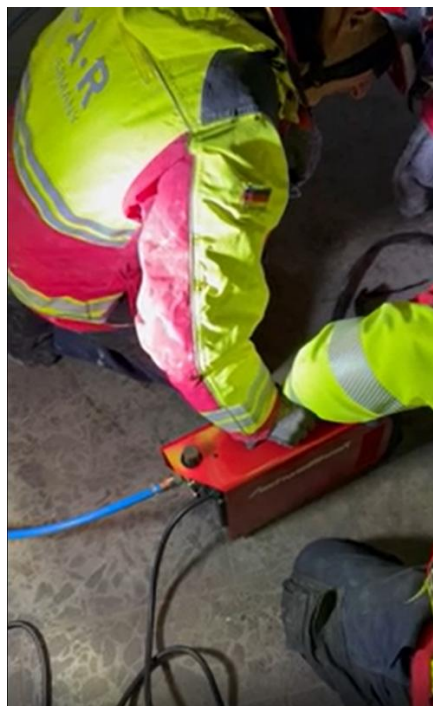
- (1) 打磨鋼板上接地導線接點部份的鏽或漆，降低導線到鋼板的電阻。
- (2) 根據鐵板的厚度調整 CRAFT-CUT 41P 的輸出電流和氣體流量。
- (3) 在鐵板上標記清晰的切割線。
- (4) 將切割槍對準標記線，啟動切割機，保持穩定的速度。

(5) 切割後對於切割面必須做好防護，避免人員通過時受傷。

相較於油氧切割器，電離子切割機可以 10 倍快的速度完成金屬切割，可增加救援的效率，其安全性也可做為參考的依據。



進行熱切割的防護



電離子切割操作

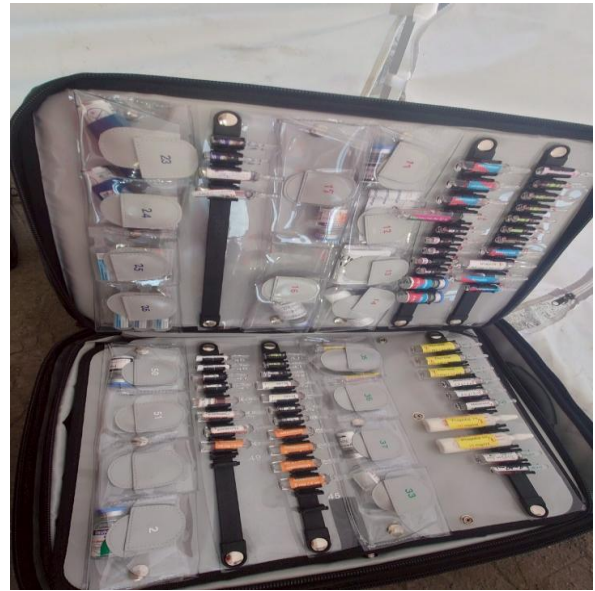
醫療組：依現有裝備建立醫療站及照明系統，人員集結提示及人員救出後處理機制、行動基地和工作場地所使用的裝備器材及帳篷的建置，都有模組化的規劃，相關說明如下：

- 1、行動基地醫療帳：醫療帳的配置，具備仿手術室配置的規劃，為單一出入口，除了出入口面配置器材外，所需要的裝備器材皆配置在其他三面，建立一個「**⌈**」字型的裝備器材區域，可以幫助醫療組人員，明確快速識別所需要的器材。醫療帳的中間為裝備攜行箱架高後擺設擔架用，可以提供醫療組人員再處置患者時，有較好的空間及高

度。



醫療帳配置圖



藥品模組化

2、工作場地醫療帳：在工作場地有特別規劃出醫療處置區，如同行動基地中的醫療帳，將醫療裝備器材配置在帳篷內，並根據現場風向狀況，搭設帳篷邊布，建置一個簡易的醫療處置區域，與臺灣在工作場地的操作相比，更為細膩，且優先考量受困者救出後處置區域的空間。

3、醫療檢查的做法：因任務下達時間約在用餐時間，所以醫療組成員就直接在用餐區針對出勤的同仁進行檢查，非刻意一定要在醫療帳完成相關作業，其做法很單純的是考量不要影響出勤同仁的用餐，使出勤人員可以在較佳的狀況下執行任務。

4、工作場地醫療處置：在演練過程中，發生隊伍成員因為心臟病發生需要從現場撤離的



工作場地醫療區配置



工作場地清點醫療耗材

情境，在情境下達後，原先在工作場地休息區待命的醫療組同仁，隨即攜帶救護裝備前往事故位置。抵達現場後，由救護人員針對患者狀況進行評估，並擬定撤離計畫，因撤離的動線狹小，所以在搬運上及救護裝備的線路管理需要多加留意，也因為動線問題，導致撤離的過程中花費很多時間在調整移動的位置，加上情境的撤離路線，是梯間垂直的移動，在作業上需要良好的配合。梯間垂直移動且是狹小空間的救援情境，是過往臺灣在進行各縣市 NAP 演練時未曾進行過的操作項目，可提供未來臺灣搜救隊在進行演練時規劃的方向。

- 5、受困者脫困：在進行受困者脫困作業時，因要考量密閉空間通風不良、可能存在有害氣體或缺氧等危險，此外脫困中可能會有表層不平整，尖銳物、掉落物的風險，所以會提供呼吸道醫療口罩的防護，並提供防護服防止化學物質接觸皮膚、鋁箔保暖防止失溫。另提供受困者戴上耐化學性手套，保護手部免受有害物質傷害；並配戴護目鏡



工作場地醫療處置



營地區域醫療照護

或面罩，防止化學物質或碎片傷害眼睛。此外脫困作業進行時，需要評估現場情況，確認環境的安全性，避免進一步的危險發生，並隨時提供急救處理，將受困者移至暫時安全的空間後，立即進行必要的急救處理，隨時呼叫支援，立即通知帶隊官，提供足夠人手協助，準備救援搬運設備，例如：SKED、長背板或籃式擔架…等可以協助搬運的器材。在進行救援行動之前，確保救援人員的安全，把安全要素放在第一項進行考量。透過團隊合作確保所有參與救援的人員都有明確的角色和責任，並充分隨時補位，在脫困過程中搬運人員亦要持續監測受困者的情況。

後勤組：後勤組需在出發前、抵達現場及任務執行期間全面掌握各項後勤資源與風險。現場依地形規劃 BoO，人力分配建立管理組、餐廳、人員休息區等，分配人員休息位置並迅速啟用廚房提供搜救人員即時糧食。以下為後勤組任務與規劃內容：

1、出發前準備：

(1) 災區資源與環境調查：

- 確認當地是否具備供水、供電系統。
- 評估交通可達性及進出路線的可行性。



脫困作業的受困者固定



搬運中的照護

-瞭解當地電壓標準與插頭型式，預防電器設備無法使用的問題。

(2) 裝備與器材整備：

- 各組別所需裝備器材應分類整理，區分「國內使用」與「國外使用」兩大類。
- 檢視裝備是否可隨機運輸，了解航空規範及每人可攜帶的裝備限制。
- 預備各類應急裝備，如發電機、照明設備、通訊器材等。

(3) 物資盤點與管理：

- 建立糧食與飲用水清單，挑選耐儲存、便於攜帶、不需烹煮的食品。
- 飲用水以瓶裝水為主，確保水源安全不受污染。
- 依據任務天數與人數計算每日所需數量，確保物資充足。

(4) 撤離計畫擬定：

- 出發前即需規劃完整撤離路線與應變方案，預防因突發事件需提前結束任務。

2、抵達現場後規劃：

(1) 營地建置圖：

- 設計簡明易懂的營地配置圖，供所有成員快速理解與執行建置作業。
- 營地須有完善動線規劃，以利人員、物資流動及緊急狀況下的迅速撤離。

(2) 安全管理計畫：

- 評估營地周邊環境是否存在潛在風險，如治安問題、交通危險等。
- 與當地政府或軍警單位建立合作聯繫，建立緊急通報與支援機制。
- 擬定緊急撤離方案，包括集合地點、聯絡方式與交通工具配置。

(3) 惡劣天氣應變計畫：

- 根據當地氣候預測，事先準備應對措施：如低溫保暖裝備、高溫預防計畫等。
- 設置臨時避難處，確保人員與裝備安全。

(4) 任務執行前內部整備：

- 裝備進出管理：建立器材登記與檢查制度，避免遺失與損壞。
- 防疫規劃：設置除汙區與隔離區，以防止疾病傳播。
- 休息品質維護：提供適當的休息空間，重視兩性友善環境。
- 公共設施管理：針對高流量如廁與用餐需求，規劃分流機制。

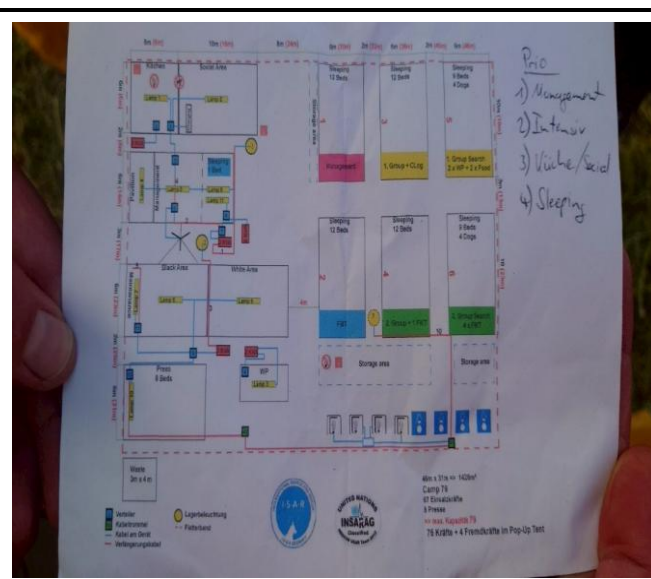
3、補給與飲食安排：

(1) 食品選擇原則：以高熱量、耐保存、不需烹煮為主。

(2) 水源供應：以瓶裝水為主，搭配濾水裝置作為備用。



管理組會議



營地配置圖



醫療組任務前討論



救援組規劃救援方式及任務分配

場控組：角色扮演的設計，模擬地震後的受災情況，協助救援人員進行救援，提供真實的情境。扮演不同的受災角色：如重傷者、輕傷者、被困者等，幫助救援隊伍進行

判斷。本次演練的角色示例說明如下：

- 1、重傷者：模擬嚴重受傷的情況，醫療組需要在現場立即進行對應處置。
- 2、輕傷者：模擬輕微受傷角色，能自行移動但需要協助。
- 3、受困者：模擬被困在建築物內的角色，無法自行逃脫。
- 4、焦慮者：模擬因災害而感到焦慮的角色，可能需要心理輔導。
- 5、受困者家屬：模擬受困者的家屬，因親人被困而感到焦慮，並會有衝入現場的情況發生，搜救隊要有應變的能力。

透過角色扮演，受災民眾能更深入理解災後救援的複雜性及重要性。這些角色的表現將有助於提高救援隊伍的應變能力，確保演練的真實性和有效性。



演員扮演受困者家屬到現場詢問救援進度

(三) 演練工作場地及倉儲介紹

沃爾德發電廠為一座雙機組的燃煤發電廠，興建於 1982 年至 1985 年間，並於 2017 年 3 月正式停機。停工後，隨即展開拆除作業，自煤炭儲存與輸送系統起步，逐步進行。2023 年，象徵性的冷卻水塔以炸藥方式順利拆除。至 2024 年 5 月，場地清理已取得顯著進展。本次演練選擇在尚未拆除的建築物中進行，充分利用發電廠剩餘的設施與空間，發揮其最後的價值。



沃爾德發電廠及營地

由 ISAR 成員 Simon 介紹 ISAR 目前的任務裝備及倉儲管理。裝備器材管理以 QRcode 方式，有各種尺寸的鋁製裝備箱，箱外依器材種類以顏色區分，並顯示重量以利統計，亦介紹了器材管理系統。另 ISAR 使用的堆高機使用瓦斯作為燃料，其高度具有兩段式升降，使用上更為方便。

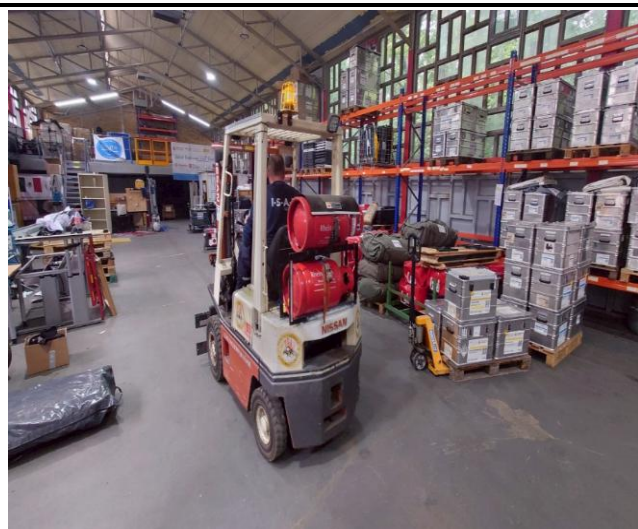
三、明斯特消防學院參訪



箱型採用可組合式，多種規格組合堆疊。



箱型利用顏色及編號進行區分。

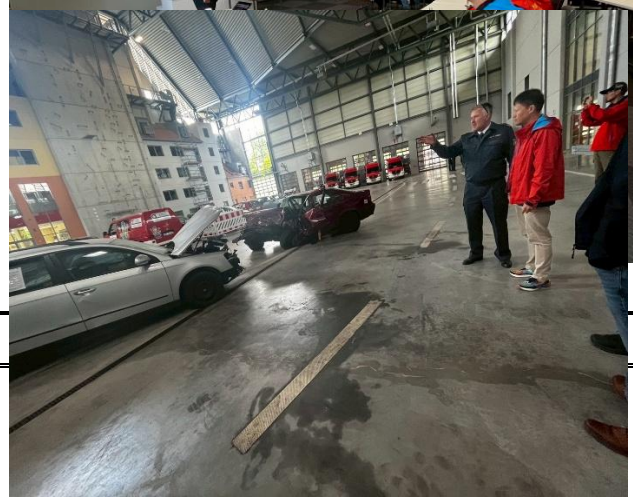


使用不產生廢氣機具進行物品搬運管理



協助搬運演練器材

由消防學院 DR.H.SPETH 先生介紹德國消防制度，明斯特消防學院訓練對象，主要是訓練消防指揮官、消防員及義消，並介紹室內各項模擬設施，如模擬住宅火災、地下室水災、實驗室、醫院病房、停車場、化學儲存場所等，還有戶外訓練設施，如高鐵列車、火車、住宅、水平支撐訓練場、車輛救援等。



重型車輛救援場地

室內模擬場域介紹

四、科隆消防第一分隊及科隆教堂防災救援參訪

科隆消防第一分隊參訪：由 Dr.Daniel 先生介紹科隆消防第一分隊於 1950 年成立，是歷史相當悠久的單位，勤務運作制度有正職消防員及義消人員共同服勤，並參觀歐式消防衣帽應勤裝備、火災搶救車輛及裝備、直線雲梯車、水域救援車、救護車。科隆主教堂為哥德式大教堂，配備了相當完善的防災設施，其防災及防護設計介紹：

- 1、防火設計：自動警報設備、撒水設備、消防通道及消防設備、影像監控設備。
- 2、結構防護設計：科隆主教教堂在第二次世界大戰受損，經重建修復後加強結構補強及耐震設計。
- 3、避雷系統：安裝避雷針及導體，將雷電導向地面。
- 4、抗風措施：哥德式尖塔高聳，易受強風影響，教堂設計利用飛扶壁進行側向支撐，分散風壓。
- 5、排水與防洪設計：屋頂結構有排水設計減少雨水蓄積，因考量萊茵河上漲風險，地下室及周邊區域設有防洪閘門與抽水設施。



水域救援車輛介紹



器材車裝備放置方式



塔樓內部設連結送水管及室內消防栓

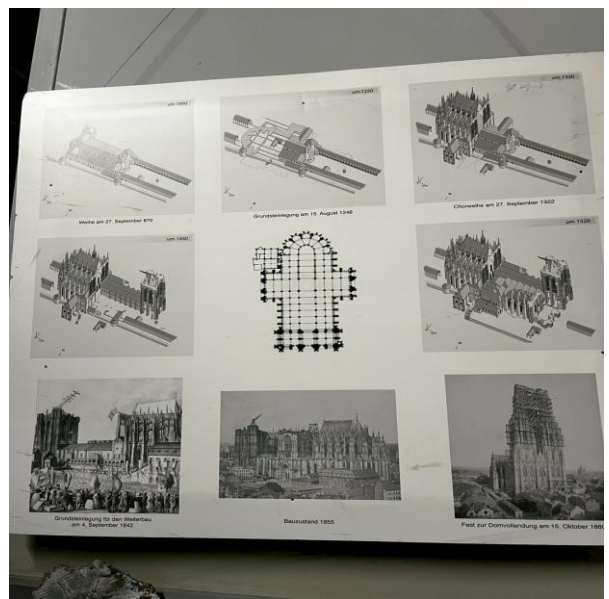


教堂自動警報設備介紹

參、心得與建議



可至塔頂處理雷擊的自動升降梯



教堂歷史演變圖

一、心得

ISAR 為一個非官方的搜救組織，透過電子化管理系統有效進行裝備與器材的儲存與調度，大幅提升整體作業效率。其成員來自社會各界，包含工程師、護理師、消防員等各領域專業人士，皆秉持著對災害救援工作的熱忱與奉獻精神，並透過有系統的組織運作與專業訓練，其救災能力得以符合 IEC 認證規範的要求。

本次演練 ISAR 營地搭建過程中，由後勤組擔任指揮角色，負責統籌搜救第一組與第二組進行營地的搭建作業。後勤組的主要任務包括糧食準備及營地水電系統的管理與管制，與一般作業流程不同之處在於：本次後勤組主動將糧食與補給品配送至工作現場，而非等待搜救小組於交班返回營地後再行休息與用餐。此項安排為本次作業中的一大特點，有助於提高作業效率並減少人員移動所耗費的時間與體力。

本次倉儲參訪中觀察到，針對密閉空間作業時，採用不產生廢氣的機具進行物品搬運與管理，以確保作業環境安全與空氣品質。同時，可進一步改良並強化堆高機功能，

例如提升舉升高度、增設可左右平移的升斗機構，以提高操作靈活度與作業效率。此外，倉儲中的裝備與器材箱皆採用多種尺寸的鋁製箱體設計，可相互堆疊以節省空間。每個箱體皆貼有標籤，並以不同顏色進行分類標示，使人員能夠迅速辨識各箱所屬之組別與用途，提升倉儲管理之效率與準確性。

在明斯特學院的參訪中了解到，該機構主要致力於為消防人員提供完整的培訓、進修與研究服務，並為各級消防機構提供技術與戰術支援。其訓練內容涵蓋基礎至高階課程，訓練設施完善。訓練課程包括滅火技術、救援作業、危險物質應變及基本急救技能等。進階訓練則針對指揮官進行戰術指揮與事故現場管理的培養，內容涵蓋跨單位協調與整合、室內火災、化學工廠災害、地下室淹水、高樓火災及地下車輛起火等多樣化災害情境。訓練場域區分為室內與戶外空間，用以進行不同救援戰術與應變計畫的實作演練。學院內亦設有仿真實驗室、模擬醫院等設施，可有效模擬實際災害現場，提升訓練真實性。學院擁有可遙控或手動操作的災害模擬設備，包括火災模擬大樓、地鐵救援訓練設施及危險物質操作倉庫等，提供學員全面且高擬真的災害應變訓練。

在科隆大教堂的參訪中，觀察到其在避難空間設置與自動化逃生引導方面具備高水準的規劃與設施。在南塔內部，於 20 公尺與 45 公尺高度設有避難空間，當火災發生時，系統會自動開啟通往這些避難空間的門，協助民眾迅速疏散至安全區域。此外，教堂管理單位與消防部門密切合作，定期進行消防演練，以確保應變措施得以落實並持續優化。

科隆消防第一分隊位於市中心，負責的區域涵蓋多個高風險地點，包括科隆大教堂與中央車站等重要地標。該分隊建築自 1950 年代即已設立，歷史悠久。其設備與設施皆隨時代持續更新，確保因應各類災害需求。第一分隊負責相當多的救災任務，包含消防、緊急救護及水域救援等。

二、建議

(一)醫療與後勤領域訓練交流

在本次演練結束後，ISAR Germany 表示願意協助臺灣在搜救隊的發展，並與 ISAR Germany 洽談後續醫療組及後勤組的訓練計畫，目前規劃於 114 年下半年針對臺灣搜救隊醫療組與後勤組部分，邀請 ISAR Germany 醫療及後勤領域的專家來臺，與國內各搜救隊伍進行訓練及交流。

(二)動員集結階段人員分組架構

ISAR-Germany 在本次動員集結時，展現的良好的分組架構，各組人員皆可有效地依據各組工作項目進行作業，其運作模式可以作為本隊在日後執行國際人道救援任務或國內重大災害搶救任務時，動員集結階段的借鏡參考。

(三)演練場地的規劃

本次演練的場地，選擇在尚未拆除完成的廢棄發電廠的建築物中進行，相較臺灣多選用住宅有所不同。鑒於工業用途的建築物腹地、樓層高度都較住宅型有更多的複雜性，在單一建築物中就可以創造出許多複合式情境，未來在演練情境設計時，可以參考德國尋找是否有廢棄的大型建築物，用途非屬住宅類型之建築物，藉此增加演練場地之擬真度。

(四)後勤倉儲建置參考

目前本隊所使用之堆高機採用柴油作為燃料，相較於柴油或汽油動力，以瓦斯或電力作為動力在倉儲作業中能有效降低廢氣排放，較適合於室內環境使用。另現階段本隊

所配置的置物箱分為兩種尺寸，但這兩種尺寸之間無法相互堆疊，不利於空間整合與倉儲效率，未來在添購新箱體時，建議可參考 ISAR 的作法，選用可堆疊設計的多尺寸箱體，以提升倉儲空間的利用率與物資調度的靈活性。目前所使用的標籤系統雖已設有 QR Code，便於掃描查詢，但尚未搭配以分組顏色區分，使得在視覺辨識上略顯不足。未來可考慮導入具顏色分類的標示系統，以提升裝備識別與操作直覺。