

行政院及所屬各機關出國報告
(出國類別：其他)

108 年參加美國海岸防衛隊
海事搜救規劃班

服務機關：海洋委員會海巡署

姓名職稱：陳婷科員

派赴國家：美國

出國期間：108 年 7 月 14 日至 8 月 18 日

報告日期：108 年 10 月 30 日

行政院及所屬各機關出國報告提要 系統識別號

出國報告名稱：108 年參加美國海岸防衛隊海事搜救規劃班 頁數 63

含附件：是 否

出國計畫主辦機關：海洋委員會海巡署教育訓練測考中心

聯絡人：張哲銘科員

電話：02—2377-5594 分機 271103

出國人員姓名：陳婷

服務機關：海洋委員會海巡署 單位：巡防組

職稱：科員 電話：02-2239-9201 分機 266225

出國類別：1 考察 2 進修 3 研究 4 實習 5 其他

出國期間：108 年 7 月 14 日至 8 月 18 日 出國地區：美國

報告日期：108 年 10 月 30 日

分類號/目

關鍵詞：美國海岸防衛隊、海事搜救規劃訓練、搜救優選規劃系統、SAROPS、災害事故種類及處置、搜救資源、搜救階段

摘要

美國海岸防衛隊為全球先進海域執法專責機關，並具備先進搜救技術及設備，具有完善之搜救體制，為學習美方長久以來建立之搜救制度與作業模式，並強化本署所屬同仁專業技能，廣儲菁英人力，本署自 98 年起陸續選派人員赴美參加「海事搜救規劃班(Maritime Search and Rescue Course)」。

該課程主要係海上及岸際搜索與計畫技能之訓練，學習利用搜救規劃最佳化的電腦輔助系統規劃搜救任務，並培養學員對搜救案件之察覺（獲報）、初期行動、搜索計畫模式與任務總結等各階段任務分工與執行重點之認識與應變能力。

本次訓練除瞭解美國海岸防衛隊最新的搜救處置方針、可運用的搜救資源及各式系統介紹外，亦透過情境模擬由教官指導學員選擇合適之搜救處置方法，增進學員處置經驗及技巧。

目次

壹、訓練目的	5
貳、訓練介紹	5
參、課程內容	8
一、搜救體系介紹.....	8
(一)定義	8
(二)海岸防衛隊搜救任務應變.....	8
(三)搜救協調指揮體系.....	8
二、搜救資源介紹.....	10
(一)小型巡防艇.....	10
(二)大型艦船	10
(三)空中資源.....	10
(四)其他政府機構資源.....	10
三、搜救階段.....	11
(一)察覺(Awareness).....	11
(二)初始行動(Initial Actions)	16
(三)計劃(Planning).....	18
(四)執行(Operations).....	29
(五)總結(Conclusion).....	29
四、搜救優選規劃系統(SAROPS).....	29
(一)三項主要組件.....	29
(二) SAROPS 操作流程簡要說明.....	30
五、災害事故種類及處置.....	39
(一)焰火信號案件(Flare Incidents)	39
(二)逾時未歸(Overdue)或未回報案件	40
(三)無關聯遇險廣播(Uncorrelated Distress Broadcasts).....	42
(四)謊報(Hoax).....	43
(五)醫療諮詢與醫療後送(MEDICO&MEDIVAC).....	43
六、海事搜救協助政策.....	44
肆、心得與建議	455
一、建立區域性環境數據系統提高模擬準確度.....	45
二、航空器施放浮標觀測水流提高模擬準確度.....	46
三、表格化各類搜救案件書寫文件.....	46
四、持續關注菲律賓海巡強化能量情形.....	47
伍、附表	48
一、搜救案件資訊表.....	48
二、緊急海事資訊廣播 UMIB	52

三、海事協助請求廣播 M.A.R.B.....	53
四、逾期未歸案件.....	54
五、焰火信號案件.....	55
六、醫療諮詢與醫療後送.....	57
七、大規模搜救行動.....	58
八、棄船漂流翻覆碰撞失去動力人員落水.....	59
陸、受訓照片	61

壹、訓練目的

「海上救難」係《海岸巡防法》規定本署掌理之執行事項之一，身為我國海難搜救之執行單位，當海難發生後，本署為能儘快瞭解人、船位置，便針對風吹流、海流、最後位置、發生時間長短等，原先以人工進行運算漂流位置，惟往往只能單點計算，而算出可能漂流的點，只有 1 至 10 個點，不僅耗時，且在海流流向改變等外在因素影響下，成功率也降低。

為能精準搜索、提升搜救效率，本署已於 105 年引進美國海岸防衛隊使用之「搜救優選規劃系統(Search and Rescue Optimal Planning System, SAROPS)」，取代原本人工計算漂流位置之方式；該系統係一能在短時間處理大量資訊的平台，以及系統化儲存各項環境資料，包括電子海圖、搜救資源、船舶、海洋環境等，透過迅速計算，可立即模擬出約 1 萬個點的漂流情形，增加遇險目標的獲救率。

本次派員赴美參加海事搜救規劃班 (Search and Rescue Maritime)，除學習本署已引進之 SAROPS 外，亦可參考、瞭解其案件處置及規劃制度，並借鏡美方作法，調整本署作業方式，以強化我海上救難能力。

貳、訓練介紹

本訓練主要學習美國海岸防衛隊對各類搜救案件之處置及 SAROPS 運用操作方式，並透過情境模擬演練由教官指導學員合適之搜救處置方法，增進學員處置經驗及技巧。

依據美方所列受訓人員資格要求，參訓學員須具備搜救執行經驗、海圖、航海及數學能力（代數及基礎三角函數），並熟悉微軟作業視窗系統，國際學生之英文能力需達 ECL80 分以上。

課程內容如下：

「海事搜救規劃班」課程表			
日期	時間	課程名稱	
第一天	7 月 22 日 (星期一)	0800-0930	歡迎暨課程簡介
		0940-1030	案例介紹(Morning Dew)
		1040-1130	搜索與救助體系
		1130-1230	午餐
		1230-1315	搜索與救助體系
		1325-1500	預警
		1510-1630	初步行動
第二天	7 月 23 日 (星期二)	0800-1000	海事搜救協助政策
		1010-1100	船舶資源介紹
		1100-1200	午餐
		1200-1350	船舶資源介紹
		1400-1630	風險管理

第三天	7月24日 (星期三)	0800-0850	搜索與救助基本介紹
		0900-1130	搜救規劃基本原理與變數
		1130-1230	午餐
		1230-1600	CMF L Familiarization & Lab
		1610-1630	課程複習
第四天	7月25日 (星期四)	0800-0830	紙筆測驗
		0840-0950	CMF-L 測驗
		1000-1030	存活可能性評估(PSDA)工具簡介
		1040-1130	搜救模式介紹
		1130-1230	午餐
		1230-1630	搜救模式介紹
第五天	7月26日 (星期五)	0800-0850	環境數據系統(EDS)
		0900-1130	內陸搜救及空難事件
		1130-1230	午餐
		1230-1300	案例介紹
		1300-1630	搜救優選規劃系統模擬器與規劃作業
第六天	7月29日 (星期一)	0800-1100	最後已知位置(LKP)研討
		1100-1200	午餐
		1200-1630	最後已知位置(LKP)與船位推測法(DR)研討
第七天	7月30日 (星期二)	0800-0900	搜索行動計畫
		0910-1100	區域(Area)搜救法研討
		1100-1200	午餐
		1200-1250	逾時未歸(Overdue)船舶搜救法研討
		1300-1630	航程(Voyage)搜救法研討
第八天	7月31日 (星期三)	0800-1100	相互作用規劃器(Interactive Planner)
		1100-1200	午餐
		1200-1630	後續搜索(Subsequent Search)研討
第九天	8月1日 (星期四)	0800-1000	搜救優選規劃系統操作測驗
		1000-1100	焰火信號搜救事件(Flare Incidents)
		1100-1200	午餐
		1200-1630	焰火信號事件(Flare Incidents)
第十天	8月2日 (星期五)	0800-1100	搜救計畫數值解讀(POS Report)
		1100-1200	美國海岸防衛隊創立紀念慶祝活動(海巡日)
		1200-1600	美國海岸防衛隊創立紀念慶祝活動(海巡日)

第十一天	8月5日 (星期一)	0800-1100	無關聯的(Uncorrelated)災害事件研討
		1100-1200	午餐
		1200-1420	無關聯的(Uncorrelated)災害事件研討
		1430-1500	惡作劇報案處置
		1510-1630	表面海流測量浮標(DMB)、自主定位標示浮標(SLDMB)
第十二天	8月6日 (星期二)	0800-0910	一般搜索與救助政策
		0920-1020	救助計畫
		1030-1130	使用衛星輔助搜救系統案件
		1130-1230	午餐
		1230-1330	案件總結
		1340-1630	反向推算案件(Reverse Drift)
第十三天	8月7日 (星期三)	0800-0815	作業複習(情境模擬)
		0815-0900	紙筆測驗
		0900-1100	搜救優選規劃系統測驗
		1100-1200	午餐
		1200-1300	帆船航程推算示範
		1310-1630	海事安全與執法訊息(MISLE)系統介紹
第十四天	8月8日 (星期四)	0800-1130	情境模擬及角色扮演練習
		1130-1230	午餐
		1230-1630	情境模擬及角色扮演練習
第十五天	8月9日 (星期五)	0800-1130	情境模擬及角色扮演練習
		1130-1230	午餐
		1230-1630	情境模擬及角色扮演練習
第十六天	8月12日 (星期一)	0800-1130	情境模擬及角色扮演練習
		1130-1230	午餐
		1230-1630	情境模擬及角色扮演練習
第十七天	8月13日 (星期二)	0800-1130	情境模擬及角色扮演測驗
		1130-1230	午餐
		1230-1630	情境模擬及角色扮演測驗
第十八天	8月14日 (星期三)	0800-1130	情境模擬及角色扮演測驗
		1130-1230	午餐
		1230-1630	情境模擬及角色扮演測驗
第十九天	8月15日 (星期四)	0800-0830	自我評量問卷調查
		0830-1130	案例介紹
		1130-1200	結業典禮

參、課程內容

一、搜救體系介紹

(一)定義

美國搜索與救助系統係由「國家搜救委員會(National Search and Rescue Committee)」的內閣級監管委員會、「國家搜救計劃(National Search and Rescue Plan)」的聯邦監管協議以及「IAMSAR¹手冊的國家搜救附錄(National Search and Rescue Supplement to the IAMSAR Manual)」(補充 IAMSAR 手冊的國家指南)所組成；對美國而言，國家的搜索與救助計畫是美國搜索與救助系統的基礎，此搜救計畫是以地理區域來劃分搜救協調責任區，每一責任區有各自的協調官；此一分配將可「避免機關間資源重複」及「確保在每一案件中政府都能提供及時與有效率之協助」。

- 1、 搜索：使用可利用的與適當的人力、設備與資源，來定位遇難的人或資產。
- 2、 救助：以將人從災難中救出來為目的所採取的行為，並提供遇難人員初步醫療救護與其他需求，最後將他們送到安全的地方。

換句話說，搜索與救助的定義為：「使用可利用的資源來協助真正遇難或處於潛在危險狀態的人或資產」；真正遇難狀態指的是人或航空器受到嚴重威脅或立即危險，若不採任何行動，人員將死亡或嚴重受傷；而美國海岸防衛隊要求所屬單位在案件尚未被證明為非遇難案件時，需將潛在危險狀態視為真正的遇難狀態，例如：活動受限的船舶處於暴風圈即將侵襲的區域、活動受限的船舶漂流於繁忙之航道上及漁民妻子通報丈夫外出捕魚逾時未歸(或未以電話回報)；美國海岸防衛隊的政策為：「無需俟船舶被證明真正遇難後，才提供協助」。

(二)海岸防衛隊搜救任務應變

美國海岸防衛隊制定的搜救任務應變時間標準為，於獲報後 30 分鐘內完成搜救準備，並有 90 分鐘前往現場的移動時間，最後，搜救能量要在 2 小時內抵達現場，此僅為一原則性標準，仍應視獲報時的實際天候、海象及當時任務多寡、船艇調派情形等因素，進行彈性調整。

(三)搜救協調指揮體系

美國海岸防衛隊的搜救協調指揮體系可分為三大協調層級（如附圖 1），各協調層級說明如下：

- 1、 搜救協調指揮官(SAR Coordinator, SC)

¹ 國際海空搜救手冊(International Aeronautical and Maritime Search and Rescue manual, IAMSAR)，由國際海事組織（International Maritime Organization, IMO）與國際民航組織（International Civil Aviation Organization, ICAO）所撰寫發行。

- (1) 全權負責建立、人員配置、設備整合及管理搜救系統
 - (2) 區域性責任制
 - (3) 提供並規劃搜救設備
 - (4) 發展搜救政策
 - (5) 指派搜救協調任務指揮官
 - (6) 協調整合搜救訓練
 - (7) 擁有暫停權力
- 2、 搜救任務協調官(SAR Mission Coordinator, SMC)
- (1) 掌握整個搜救案件
 - (2) 取得並評估資料
 - (3) 通知並派遣現場搜救能量
 - (4) 發展搜救計畫
 - (5) 指派現場指揮官
 - (6) 向最高指揮官摘要報告案件
 - (7) 彙整並製成案例
- 3、 現場協調指揮官(On Scene Coordinator, OSC)
- (1) 指揮並調度搜救能量
 - (2) 調整並制定搜救計畫
 - (3) 執行搜救計畫
 - (4) 通訊
 - (5) 發展搜救計畫

除上開搜救協調層級外，另一個重要角色為搜救能量(SAR Unit, SRU)，SRU 主要負責執行交辦任務，例如：提供協助、執行搜索、運送物資與生存設備、救助生存者及現場通訊(提供現場海氣象、能見度及狀況)等。

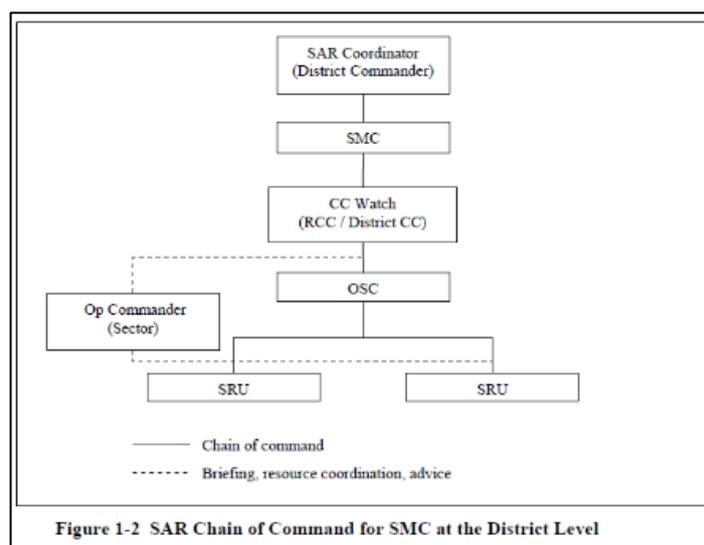


圖 1 美國海岸防衛隊各分區(District)搜救指揮體系

資料來源：U.S. Coast Guard Addendum to the United States National Search and Rescue Supplement Pg.1-9

二、搜救資源介紹

(一)小型巡防艇

海岸防衛隊的小型巡防艇種類包含 47 呎動力救難艇(Motor Life Boat, MLB)、應付惡劣天候為目的的 52 呎巡防艇(Heavy Weather Special Purpose Craft, HWX)、41 呎多功能巡防艇(41-Foot Utility Boat, UTB)、自動扶正艇(Response Boat-Medium)等。

(二)大型艦船

海岸防衛隊的大型艦艇包含 87 呎海洋守護級巡防艦(87-Foot Marine Protector Class WPB, CPB)、110 呎(34 公尺)島嶼級巡防艦(110-Foot Island Class, WPB)、中長程艦艇(Medium and High Endurance Cutters, 包含 WMEC 及 WHEC)、65 呎港務船(65-Foot Harbor Tugs, WYTL)、140 呎破冰船(140-Foot Ice-Breaking Tugs, WTGB)等。

(三)空中資源

海岸防衛隊的空中能量一般包含直升機與定翼機，類型有 H-65、H-60、HC-130H、C-130J、HC-144、HU-25 等。

(四)其他政府機構資源

除了海岸防衛隊的搜救艦船外，州立海事部門、州立魚類及野生動物部門、在地消防部門、警察或州警部門的人員、艦艇、消防船或軍隊的艦艇及航空器均有搜救資源。

規劃搜救任務過程中，選擇何種類型船艇前往施救是最重要的決定之一，選擇錯誤的救助船艇可能破壞整體救援任務，以下為選擇船艇時需考量之因素：

- 1、 航程距離。
- 2、 搜救任務期限。
- 3、 離岸距離(某些離岸任務可能需要雷達，GPS 和/或 HF 通信)。
- 4、 待救乘客或倖存者的數量及其狀況。
- 5、 船舶設備狀態。
- 6、 白日或夜晚(夜間搜索需雷達輔助)。
- 7、 搜救能量(SRU)之航速。
- 8、 船員通訊能力。

選派船艇能量時，除考量船舶最大執勤時數外，亦應將所需休息時數納入考量；以長 40 呎(約 12 公尺)以上船舶為例，在海象小於 4 呎(1.2 公尺)情況下，最大執勤時數為 10 小時，勤務結束後，需有 8 小時休息時間為宜。(如附圖 2)

Boat Size	Maximum Underway Hours (note 1)			Rest
	Seas < 4 FT	Seas > 4 FT	HWX	Required
40 FT and above	10	8	6	8
30-39 FT	8	6	N/A	8
Less Than 30 FT	8	6	N/A	8
Trailer	350 miles or 8 hours (note 2)			8

圖 2 船舶運作時數限制

資料來源：美國海岸防衛隊訓練中心上課簡報

三、搜救階段

近乎每一搜救案件都將經歷此一自然歷程，且每階段所投入之時間與能量將因案件複雜性而異；5 個搜救階段說明如下：

(一) 察覺(Awareness)

通訊系統(察覺階段)是搜索救助五階段其中之一，當真正遇難或潛在危險發生時，在搜救系統內的任何人或機關都可開始本階段，此為一短期階段，在採取搜救行動前，務必確認有遇難案件發生。

1、 察覺方式

任何遇險人員均有多種方式可進行求救，大致分為視覺的、聽覺的或電子的；相關訊號分類可在國際航空及海事搜助手冊(International Aeronautical and Maritime Search and Rescue Manual, IMSAR)等相關海事出版品取得。

(1) 視覺(Visual)

常見視覺遇險訊號包含焰火信號、橘色煙霧、染劑、火焰或緩慢且重複揮動手臂等方式。

(2) 聽覺(Aural)

聽覺遇險信號包含持續性的煙霧號角、間隔約 1 分鐘之槍聲、摩斯碼(SOS)或英文字 MAYDAY 及 HELP。

(3) 電子遇險信號：INMARSAT、PLB、406 EPIRB、DSC 及 ELT。

2、 通訊系統

(1) 搜救 21(Rescue 21)

搜救 21 為美國於 1990 年代後期開始使用的國家級遇險及應變系統(National Distress and Response System, NDRSMP)，係一超高頻(可調頻的)無線電系統(VHF-FM Radio System)，用以監控無線電頻道 16(CH16)之遇險信號及無線電頻道 70(CH70)之數位選擇呼叫(Digital Selective Calling, DSC)

遇險信號，具尋位能力，並被廣泛用於美國 48 個州，主要用於管理美國海岸防衛隊之通信能力，例如：當使用 2 公尺高之天線、1 瓦特無線電時，可為區域指揮中心提供至少 20 哩之覆蓋海域；此系統使輪值人員可回播並重複聽取遇險呼叫內容，避免因資訊疏漏而錯失搜救良機，此外，此系統亦具有遇難船舶或人員定位功能。Rescue21 分布位置圖、涵蓋海岸線範圍示意圖及塔台涵蓋範圍示意圖，如附圖 3 至 5。

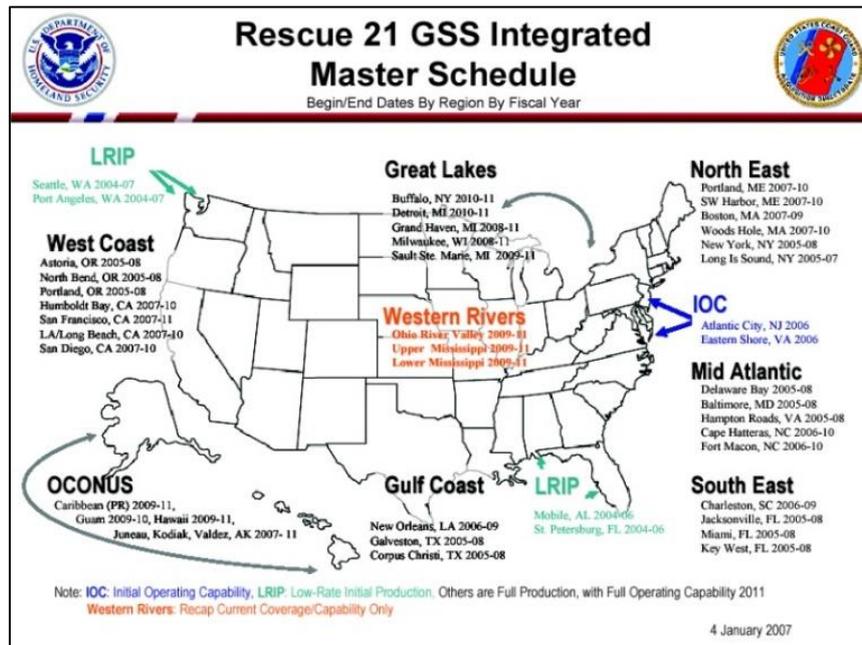


圖 3 Rescue 21 分布位置圖

資料來源：網路截圖；https://www.google.com.tw/search?q=RESCUE21&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=xXANITUZcx2PVM%253A%252C4DbKfLLFbiv3pM%252C_&vet=1&usg=AI4_-kRkoehZqtgrVx2WVqOIle2xPRmfXQ&sa=X&ved=2ahUKEwi0v6Gi2drkAhVGBKYKHT9qAd4Q9QEwB3oECAgQDA#imgrc=xXANITUZcx2PVM:&vet=1



圖 4 RESCUE 21 涵蓋海岸線範圍示意圖

資料來源：網路截圖；https://www.google.com.tw/search?q=RESCUE21&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=xXANITUZcx2PVM%253A%252C4DbKfLLFbiv3pM%252C_&vet=1&usg=AI4_-kRkoehZqtgrVx2WVqOIle2xPRmfXQ&sa=X&ved=2ahUKEwi0v6Gi2drkAhVGBKYKHT9qAd4Q9QEwB3oECAgQDA#imgrc=xXANITUZcx2PVM:&vet=1

x=1&fir=xXANITUZcx2PVM%253A%252C4DbKfLLFbiv3pM%252C_&vet=1&usg=AI4_-kRkoeh
ZqtgrVx2WVqOIle2xPRmfXQ&sa=X&ved=2ahUKEwi0v6Gi2drkAhVGBKYKHT9qAd4Q9QEwB3
oECAgQDA#imgrc=xXANITUZcx2PVM:&vet=1

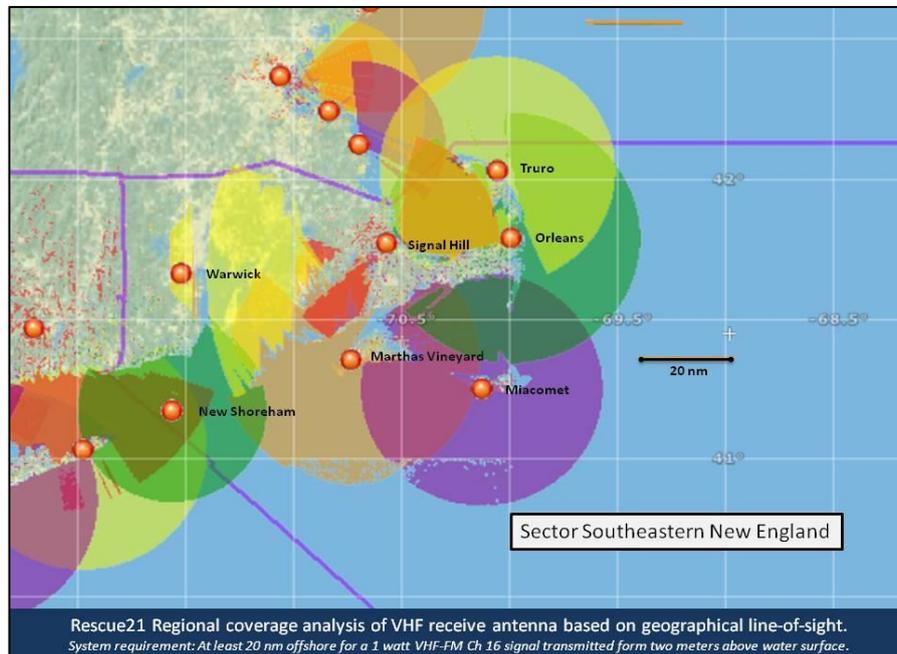


圖 5 塔台涵蓋範圍示意圖

資料來源：網路截圖；https://www.google.com.tw/search?q=RESCUE21&tbm=isch&source=iu&ictx=1&fir=xXANITUZcx2PVM%253A%252C4DbKfLLFbiv3pM%252C_&vet=1&usg=AI4_-kRkoehZqtgrVx2WVqOIle2xPRmfXQ&sa=X&ved=2ahUKEwi0v6Gi2drkAhVGBKYKHT9qAd4Q9QEwB3oECAgQDA#imgrc=9U62FtuN55R-QM:&vet=1

(2) 全球海事遇險系統(The Global Maritime Distress and Safety System, GMDSS)²

船舶於大洋中航行，若欲與其他船舶進行聯繫，在早期無線電尚未發明時，航行員僅能依賴手勢旗號或燈光音響信號等方式進行通訊(如:摩斯密碼)；隨著無線電與通信衛星之應用與發展，加上海上人命安全益受重視，國際海事組織(International Maritime Organization, IMO)決定建立新的全球海上遇險及安全系統(Global Maritime Distress and Safety System, GMDSS)。

² 海洋數位典藏 海洋運輸，<http://meda.ntou.edu.tw/martran/?t=3&i=0057> (2019年9月18日閱覽)。

GMDSS 系統概念如附圖 6 所示。當船舶遇險時，透過無線電或衛星發送信號後，在遇險船舶附近作業或航行之船舶與地面終端站(LUT)，能藉由 GMDSS 系統，在接獲遇險警報後，於最短時間內通報至任務管制中心(Mission Control Center, MCC)與搜救協調中心(Rescue Coordination Center, RCC)，以進行救援，其架構如附圖 7 所示。

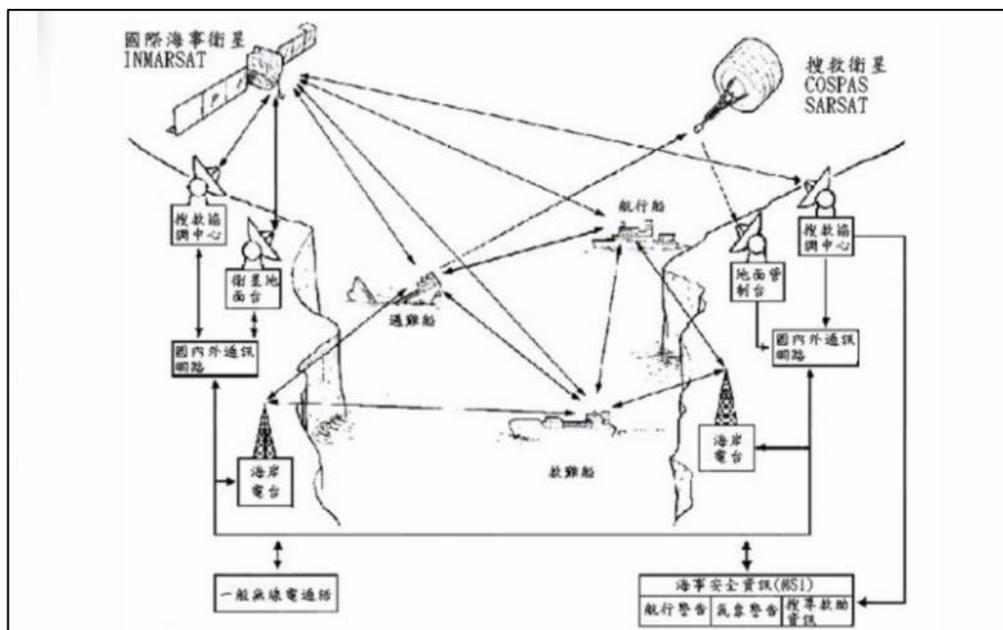


圖 6 GMDSS 系統概念

資料來源：海洋數位典藏 海洋運輸，<http://meda.ntou.edu.tw/martran/?t=3&i=0057>

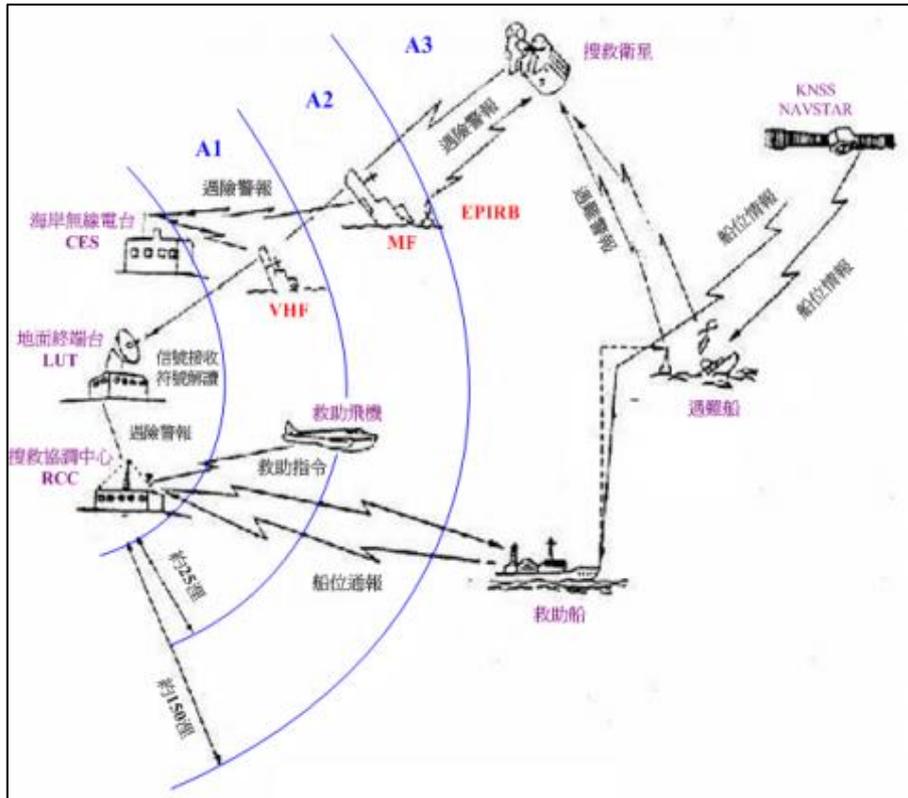


圖 7 GMDSS 系統架構

資料來源：海洋數位典藏 海洋運輸，<http://meda.ntou.edu.tw/martran/?t=3&i=0057>

GMDSS 系統依通訊距離將全世界水域劃分為下列四個海域：

- (1) A1 海域：通信半徑約 20 浬至 50 浬範圍內的海域，屬近距離或港內通訊。
- (2) A2 海域：通信半徑約 50 浬至 400 浬範圍內的海域，但不包括 A1 海域。
- (3) A3 海域：通信範圍約在南北緯 70 度之間但不包括 A1 與 A2 之海域，屬於國際海事衛星系統 INMARSAT 的涵蓋區域。
- (4) A4 海域：為全球 A1、A2 及 A3 以外的海域，因南極周圍大部分為陸地，所以 A4 海域以北極周圍之海域為主。

GMDSS 功能為傳輸並接收船對岸遇險警告、船隊船遇險警告、搜救通訊整合、現場通訊、定位信號、海事安全資訊(氣象預報、冰區公告、搜救訊息)、一般無線電通訊、船橋對船橋通訊等。

其他電子遇險呼叫系統尚包含國際海事衛星(INMARSAT B, C)、應急指位無線電示標(Emergency Position Indicating Radio Beacon, EPIRB) — 供船舶使用、緊急位置發射機(Emergency Locator Transmitter, ELT) — 供航空器使用、個人位置示標(Personal Locator Beacon, PLB) — 供個人於陸地上使用、數位選擇呼叫(Digital Selective Calling, DSC)等。(如附圖 8)

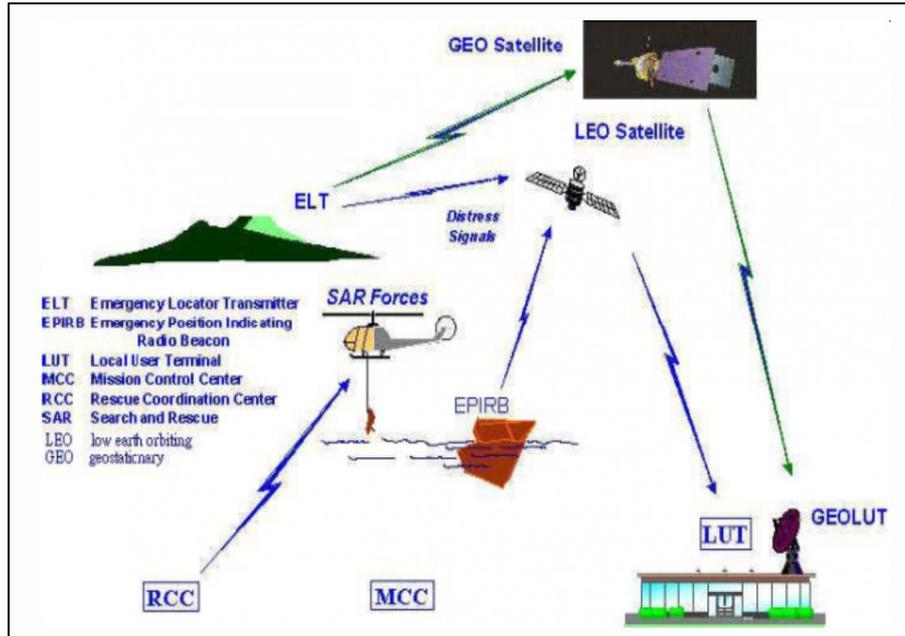


圖 8 其他電子遇險呼叫系統示意圖

資料來源：海洋數位典藏 海洋運輸；<http://meda.ntou.edu.tw/martran/?t=3&i=0060>

(二)初始行動(Initial Actions)

初始行動亦即採取初步行動，此階段包含取得更多額外資訊、假設或指定搜救任務協調官、確定案件類別、發布搜救廣播、警示或動員搜救能量等。

1、 溝通(Communications)

溝通係接獲報案時的首要工作，為取得正確的第一手資訊，在非常危急情況下，接獲報案人員務必保持冷靜，說話速度保持適中、勿過快或過於大聲，字句必須清晰，使報案人瞭解談話內容，精神務必集中，說話前需先思考過，勿使用專業或軍事用語、俚語或簡稱，且不過度自我防衛，而導致溝通失敗。

2、 填寫搜救案件資訊表(QRC)(如附表 1)

遇難案件發生後，初步資訊十分重要，攸關後續搜救行動之規劃，因此美國海岸防衛隊便將所需資料表格化，建立一標準表格，使應變人員可於緊急時刻照表提問「重要」且「相關」的問題，避免因緊張而疏漏重要訊息或詢問無關緊要的問題，期在最短時間內，取得越多正確且詳細的資訊，有利於制定更為完善的搜救計畫，並將取得的數值(資訊)填入搜救優選規劃系統(Search and Rescue Optimal Planning System, SAROPS)，提高模擬準確度，以採取合適的應變作為；案件資訊表(QRC) 4 大重要資訊如下：

- (1) 船舶位置：GPS 經緯度、Loran-C(Loran-C 是一種雙曲線無線電導航系統，它允許接收機通過收聽由固定陸基無線電信標發射的低頻無線電信號來確定其位置)、地理相對位置。
- (2) 船上人數：如大人、小孩及總人數。

- (3) 遇難型態：如人員落海、船舶翻覆、船舶失火、失去動力、船舶碰撞、醫療詢問、醫療後送等。
- (4) 船舶描述：
 - 甲、船名、船長、材質、顏色、船舶類型(漁船、娛樂漁船、帆船、商貨船等)。
 - 乙、盡可能查明人員有否穿著救生衣(Personal Flotation Devices, PFDs)，如遇難人員著有救生衣，尋獲機率將會提高；此為一額外資訊，能取得為佳。

3、決定案件嚴重/緊急程度(如何區別不確定/警示/遇難階段)

初步填畢案件資訊表後，下一步驟為決定案件嚴重/緊急階段(Emergency)，依據所取得的資料內容，可將案件分為「遇險(Distress)」、「不確定(Uncertainty)」及「警示(Alert)」等 3 種狀態，如為遇險狀態，則應立即啟動搜救機制，派遣搜救能量，通知報案者(或待救者)海巡單位的搜救行動為何(給予希望)，同時發布緊急海事資訊廣播(Urgent Marine Information Broadcast, UMIB、如附表 2)，並回報防區(Sector)及分區(District)，另提供遇險船舶緊急指導，及完成其他所需表格(Supplemental Check-sheets)。

(1) 不確定狀態(Uncertainty)

處於此一狀態時，需持續監控、掌握案件發展，並儘可能蒐集更多資訊，然而，因案件未臻明朗，因此尚無須派遣船舶能量執行搜救任務，於不確定狀態下最重要的任務是通訊搜救(Communications Searches)，美國將通訊搜救分為「初步通訊搜救(Preliminary Communication Search, PRECOM)」及「延伸通訊搜救(Extended Communication Search, EXCOM)」兩種，內容如下：

甲、初步通訊搜救(Preliminary Communication Search, PRECOM)

聯絡「主要(major)」家人、朋友、店家等，如遇難者常去的地點、可能知道遇難者動態的人。

乙、延伸通訊搜救(Extended Communication Search, EXCOM)

- i. 常用於警示狀態時，且通常接續於初步通訊搜救作業後使用，採取延伸通訊搜救作業時，應儘可能聯絡「所有可能有關」遇難人員/船舶的資訊來源(Possible sources of information on the missing craft)，如要求店家或個人實地確認港口、遊艇碼頭或機場等地，確認遇難人員或船舶是否出現在該地。
- ii. 延伸通訊搜救應持續執行，直到待救目標位置確認或搜救任務暫停時，始可停止。

(2) 警示狀態(Alert)

遇難人員或船舶遭遇困難且處於須協助狀態，惟無立即性危險，此階段可能須派遣搜救能量。

(3) 遇難狀態(Distress)

遇難人員或船舶急需立即協助，並需考量遇難人員或船舶及搜救能量的執勤安全。

4、回報 SMC

將彙整完的案件訊息向 SMC 回報，並宣布案件階段(嚴重/緊急階段)。

5、發出 UMIB 或 MARB

發布緊急海事資訊廣播(UMIB)或海事協助請求廣播(Marine Assistance Request Broadcast, M.A.R.B.、如附表 3)，通知所有海巡站台，請求附近海域船隻提高警覺，注意目標船舶是否於海上出現，必要時，請附近船舶提供協助。

6、派遣搜救能量

依據所知訊息決定初始行動後，下一步為研判是否需派遣航空器或艦船能量前往救援。

7、填寫補充表格

採取初步行動後，後續應持續掌握案件發展，如有更新資訊，可進一步填寫適合之補充表格，例如「逾期未歸表格(Overdue Check-sheet、如附表 4)」、「焰火信號表格(Flare Sighting Check-sheet、如附表 5)」、「醫療諮詢(MEDICO、如附表 6)／醫療後送(MEDEVAC、如附表 7)表格」、「大規模搜救行動表格(Mass Rescue Operation Supplemental Check-sheet、如附表 8)」及「棄船漂流翻覆碰撞失去動力人員落水等表格(Additional Information Sheets)、如附表 9 至 10)」等，以釐清案件屬性。

(三)計劃(Planning)

此階段為制定有效的搜救計畫階段，如：搜索計畫、救助計畫、接駁生存者至鄰近醫院或其他安全區域等計畫。

1、操作風險評估

接獲搜救案件後，需先進行操作風險評估(Operational Risk Management, ORM)，以決定是否接受該搜救任務，或何種前提下才能接受搜救任務；海岸防衛隊係採取三步驟來判斷風險高低，並以表格化方式呈現評估程序(如附圖 9、10)，三步驟分別為：

(1) 第一步驟：辨識、評估及減緩風險因子(PEACE)

評估要素包含「有無足夠時間及資訊進行事前規劃(Planning, P)」、「任務複雜性(如跨機關或跨國搜救案件、有無語言隔閡等)(Event, E)」、「可運用搜救人員數量多寡及疲乏與否(Asset-Crew, A)」、「可運用搜救船舶數量及耐航性(Asset-Cutter, A)」、「通訊狀況(可否全程保持通聯)(Communication, C)」、「環境因素(氣候、白天或夜晚、海象、海流、水溫、氣溫或能見度等)(Environment, E)」；每一要素均可區分為低度、中度及高度危險。

(2) 第二步驟：決定整體風險高低

完成前開各項因素評估後，需將各項因素影響搜救任務之嚴重程度，及因素間是否交叉影響加以綜合考量，以決定整體風險高低。

(3) 第三步驟：決定風險與增益高低

完成整體風險評估後，需另評估「增益(Gain)」高低，說明如下：

甲、低增益：不清楚結果是否良好之狀況。

乙、中增益：可預見將產生立即且良好結果之狀況。

丙、高增益：提供救助後將獲得立即且良好結果之狀況；反之，假如忽視不處理該案件，將導致人命損失。

USCG Ashore Risk Assessment				
Mission:	Date:			
Step 1: Identify, Assess, & Mitigate Risk Elements				
<p>Instructions: To determine the level of risk for each element below, estimate the risk level based on the Low/Medium/High scale. If your perceived rating is Medium or High, explore mitigations. Draw a line through the risk zone that corresponds to the mitigated risk level and document the perceived risk(s) and mitigation(s) in the space provided.</p>	Rate Risk Zone			
<p>Planning - Enough time and information to conduct thorough pre-mission planning. Consider: B-O response, completeness of mission information and of on-scene details. <u>NOTES/MITIGATIONS:</u></p>	<table border="1"> <tr> <td>L</td> <td>M</td> <td>H</td> </tr> </table>	L	M	H
L	M	H		
<p>Event - Refers to mission complexity. Consider: non-standard mission profile, coordinating multi-agency/nationality, language barriers, not performed often, etc. <u>NOTES/MITIGATIONS:</u></p>	<table border="1"> <tr> <td>L</td> <td>M</td> <td>H</td> </tr> </table>	L	M	H
L	M	H		
<p>Asset - Crew - Proper number and skill set for the mission. Consider: time at unit, familiarity w/OP area, fatigue, u/w time, crew selection, adequate supervision, etc. <u>NOTES/MITIGATIONS:</u></p>	<table border="1"> <tr> <td>L</td> <td>M</td> <td>H</td> </tr> </table>	L	M	H
L	M	H		
<p>Asset - Cutter/Boat Resources - Proper number and operational characteristics for mission. Consider: operational thresholds/limitations, status of equipment, etc. <u>NOTES/MITIGATIONS:</u></p>	<table border="1"> <tr> <td>L</td> <td>M</td> <td>H</td> </tr> </table>	L	M	H
L	M	H		
<p>Communications/Supervision - Ability to maintain comms throughout mission. Consider: availability/quality of internal w/command and external w/customer. <u>NOTES/MITIGATIONS:</u></p>	<table border="1"> <tr> <td>L</td> <td>M</td> <td>H</td> </tr> </table>	L	M	H
L	M	H		
<p>Environment - External conditions surrounding mission. Consider: weather, night/day, sea state, currents, water temp, air temp, visibility, etc. <u>NOTES/MITIGATIONS:</u></p>	<table border="1"> <tr> <td>L</td> <td>M</td> <td>H</td> </tr> </table>	L	M	H
L	M	H		

圖 9 風險評估表

資料來源：美國海事搜救規劃班上課資料

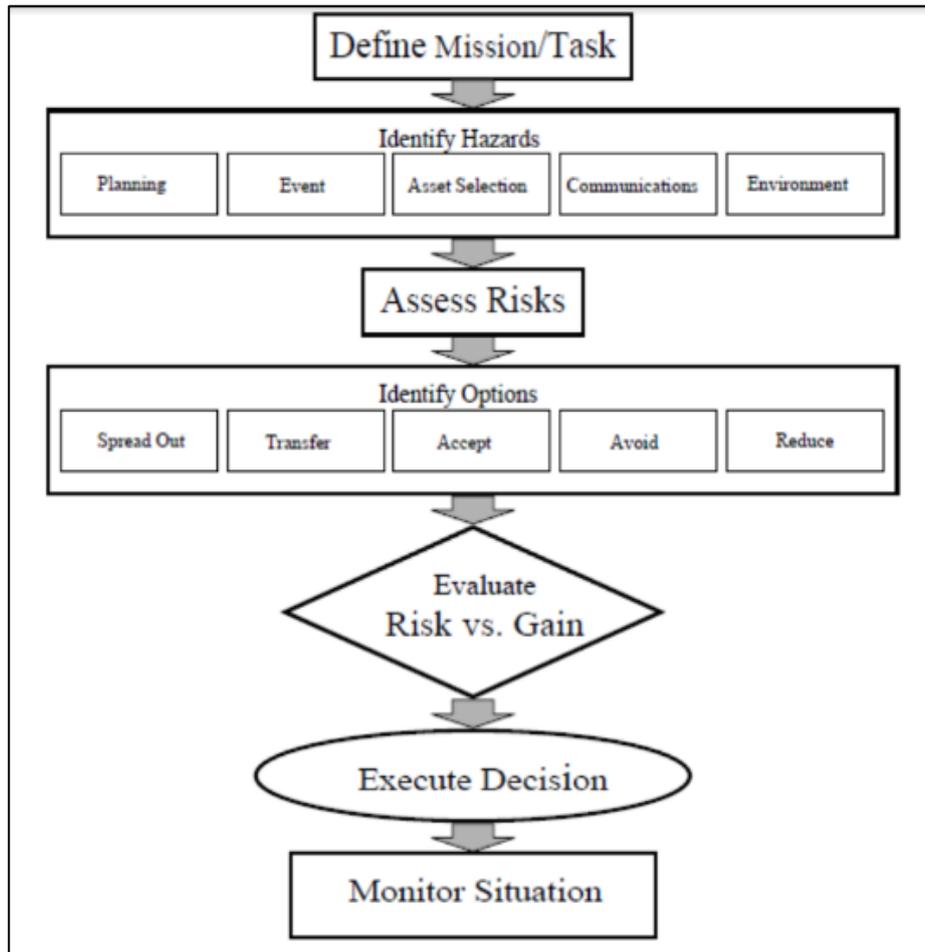


圖 10 操作風險評估步驟

資料來源：U.S. Coast Guard Addendum to the United States National Search and Rescue Supplement

Figure E-1

完成風險與增益高低評估後，可能產生九種狀況(如附圖 11);舉例來說，假如為「低風險、中增益」情況下(紅色框線處)，則建議「接受任務」，且當任務發生變化時，應持續監控並重新評估風險因子。

	<i>High Gain</i>	<i>Medium Gain</i>	<i>Low Gain</i>
Low Risk	Accept the Mission. Continue to monitor Risk Factors, if conditions or mission changes.	Accept the Mission. Continue to monitor Risk Factors, if conditions or mission changes.	Accept the Mission. Re-evaluate Risk vs. Gain, should Risk Factors change.
Medium Risk	Accept the Mission. Continue to monitor Risk Factors and employ Control Options when available.	Accept the Mission. Continue to monitor Risk Factors and employ Control Options when available.	Accept the Mission. Continue to monitor Risk Factors and actively pursue Control Options to reduce Risk.
High Risk	Accept the Mission only with Command endorsement. Communicate Risk vs. Gain to Chain of Command. Actively pursue Control Options to reduce Risk.	Accept the Mission only with Command endorsement. Communicate Risk vs. Gain to Chain of Command. Actively pursue Control Options to reduce Risk.	Do not Accept the Mission. Communicate to Chain of Command. Wait until Risk Factors change or Control Options warrant.

圖 11 風險評估模式

資料來源：U.S. Coast Guard Addendum to the United States National Search and Rescue Supplement Figure E-2

2、 搜救規劃基本原理與變數

制定搜救計畫的目的係為儘可能在越短時間內找到搜救目標(時間)，並儘可能涵蓋越廣範圍的搜尋區域(搜尋區域)，將尋獲機率最大化(搜救能量分配)。

(1) 推估位置(Datum)

推估位置是指在任何時候，搜救目標可能出現的位置分布情形，其型態可能是點、線或區域，且依據「初始位置(Initial Position)」及「環境資料(Environmental Data)」可決定推估位置。

(2) 初始位置(Initial Position)

案件發生後，「建立遇險位置」為首要任務，有數種方法可用來表示遇險位置，包含「最後已知位置(LKP)」、「區域(AREA)」、「航程(VOYAGE)」及「方位線(LOB)」等。

(3) 總水文向量(Total Water Current, TWC)與風壓差(Leeway)

甲、總水文向量(Total Water Current, TWC)

在得知遇難位置後，接著要取得「海流(Current)」及「風向(Wind)」資訊，亦即由海流流向及風向所形成的「向量(Vectors)」，在計算海流流向及風向所形成的向量時，海流流向是指其「去向」，而風向則是指其「來向」。

乙、風壓差(Leeway)

因風吹過水面上的搜救目標導致其在水中之移動，風壓差會視物體受風面大小而改變，受風面越大，風壓差越大。

丙、海流流向是總水文向量及風壓差之總和向量，然而，在計算總水文

向量及風壓差之總和時，誤差值(Error)亦需納入考量；而 SAROPS 即是運用此一原理計算推估位置的範圍。

(4) 環境數據伺服器(Environmental Data Server, EDS)

甲、人員或船舶等物體於水中之流向，將受到風、流及岸際地形等因素影響，在運用 SAROPS 推估搜救範圍時，選擇不同的環境數值伺服器(EDS)將產生不同的模擬結果。環境數值伺服器(EDS)分為全球性(Global Models)與區域性(Reginal Models)兩類，兩者差異除涵蓋範圍多寡外，另一差異在於每平方哩內之風、流數值資料數；例如：NAM(North American Mesoscale)是提供大部分北美區域風向及風力資訊之區域性 EDS，其數值資料胞大小約為 6.5 平方哩；GFS(Global Forecast System)則為全球性 EDS，其數值資料胞大小約為 30 平方哩。取得越多數值資料，準確度越高，因此，執行模擬演算時，區域性 EDS 優於全球性 EDS。

乙、大部分環境數據伺服器(EDS)產品可分為電腦模擬與真實觀測結果兩種，簡述如下：

i. 電腦模擬：模擬風與表面流之移動情形。

ii. 真實觀測結果：

(i) 真實時間產品(Real Time Products)

一種觀測模型，套用於 SAROPS 系統時，將延遲 30 分鐘始能更新數值資料；例如：高頻雷達(HF Radar)為觀測海面流之真實時間產品，並將提供 3 小時前之數值資料。

(ii) 資料記錄浮標(Datum Marker Buoys, DMB)與自我定位資料記錄浮標(Self Locating Datum Marker Buoys, SLDMB³)為真實的觀測設備，可視為一種環境數據伺服器(EDS)之資料來源。

(iii) 上開兩類產品雖無法如電腦模擬般，提供未來預報資訊，惟如欲提高搜救成功機率，猶以真實觀測結果進行模擬，效果為佳；因此，美國海岸防衛隊處置海上搜救案件時，將優先施放觀測設備(如 DMB 及 SLDMB)進行水文資料蒐集，以取得即時、真實數值，再將數值資料輸入 SAROPS 系統進行模擬。

丙、為選擇合適之 EDS，以取得適當的風向風速及海流流向流速等資料，海岸防衛隊依據不同防區、位於大陸礁層與否、靠近哪一港口或河流等條件，加以選擇 EDS(如附圖 12)

³自我定位資料記錄浮標(SLDMB)是利用衛星科技來決定浮標位置。SLDMB 將與水團漂流，提供高品質之水流資訊，使用衛星科技相對於使用雷達測向器 (RDF) 或 DMB，將大量減少定位所耗費之成本。

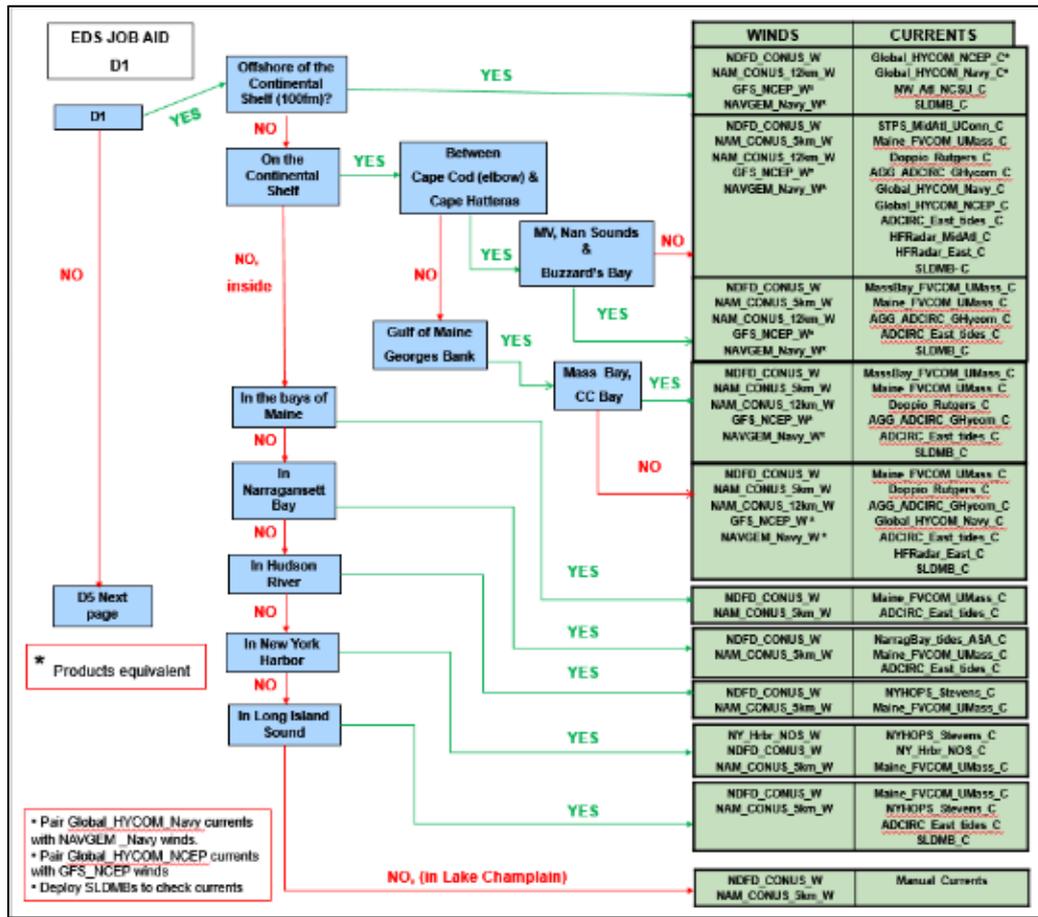


圖 12 EDS 選擇輔助示意圖

資料來源：美國海事搜救規劃班上課資料

3、搜索模式(Search Pattern)

搜索模式之選擇取決於許多因素，包含推估位置之準確度、待救物大小、搜索範圍大小、海域特性、岸際地形、環境因素及搜救單位之數量與能力等；以下為各種搜救模式之介紹：

(1) 航跡模式(Trackline Pattern, T)

航跡模式常用於當待救物之預期航線已知時，此模式可迅速且合理針對失蹤船舶所預定之航線及臨近區域(例如飛機或船舶預定航線)進行搜索，常見搜索方式運用如下：

甲、單一搜索單位不返回航跡線(Trackline Single-Unit Non-Return, TSN)：此模式會沿著預定航線或推定位置線進行搜索，字母”N”表示此搜索模式沿著航跡線呈現一條或多條搜索線，但搜索終點位於搜索起點之反方向(如附圖 13)。

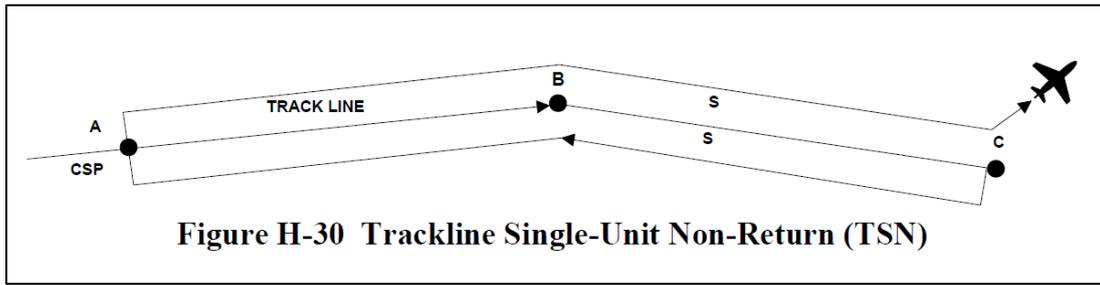


圖 13 單一搜索單位不返回航跡線

資料來源：U.S. Coast Guard Addendum to the United States National Search and Rescue Supplement
Figure H-30

乙、單一搜索單位返回航跡線(Trackline Single-Unit Return, TSR)：此模式是以距離預定航線或推定位置線約二分之一寬度之位置進行搜索，搜索單位沿著搜索線搜索後，會進行折返，而搜索終點將位於搜索起點同側(如附圖 14)。

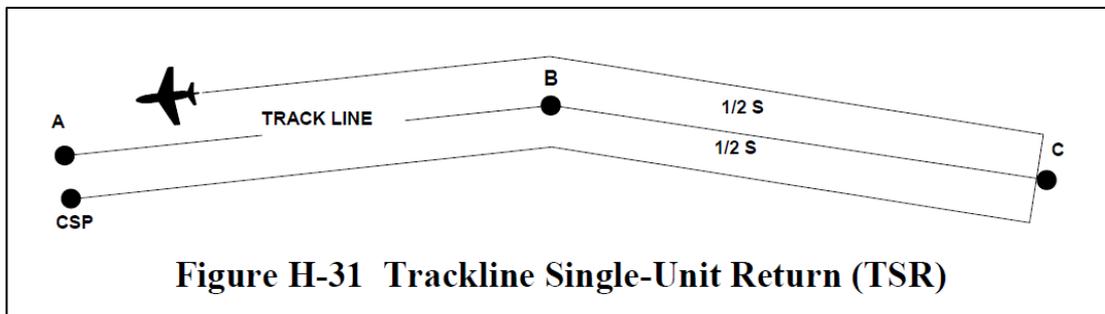


圖 14 單一搜索單位返回航跡線

資料來源：U.S. Coast Guard Addendum to the United States National Search and Rescue Supplement
Figure H-31

丙、多搜索單位返回航跡線(Trackline Multi-Unit Return, TMR)：類似於 TSR 搜索模式，但加入兩個或兩個以上的搜索單位，以增加搜索寬度(如附圖 15)。

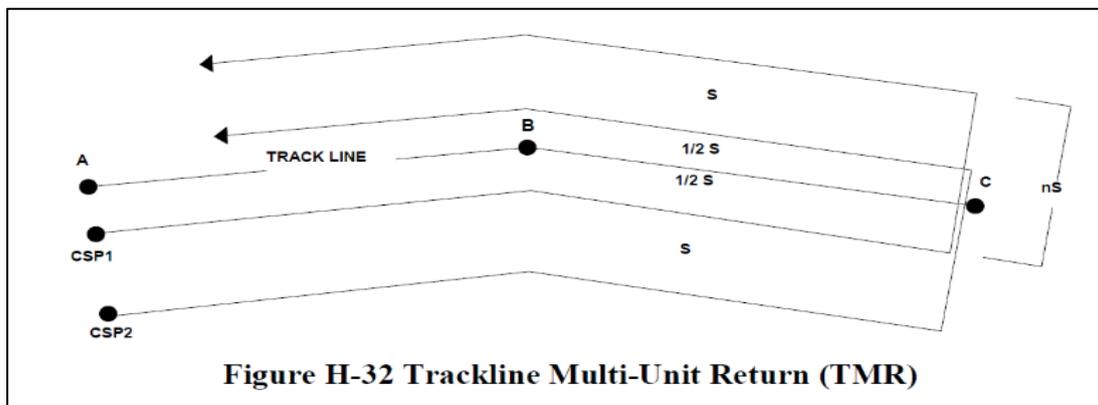


圖 15 多搜索單位返回航跡線

資料來源：U.S. Coast Guard Addendum to the United States National Search and Rescue Supplement
Figure H-32

丁、多搜索單位不返回航跡線(Trackline Multi-Unit Non-Return , TMN)：相似於 TMR 搜索模式，但搜索終點位於搜索起點之反方向(如附圖 16)。

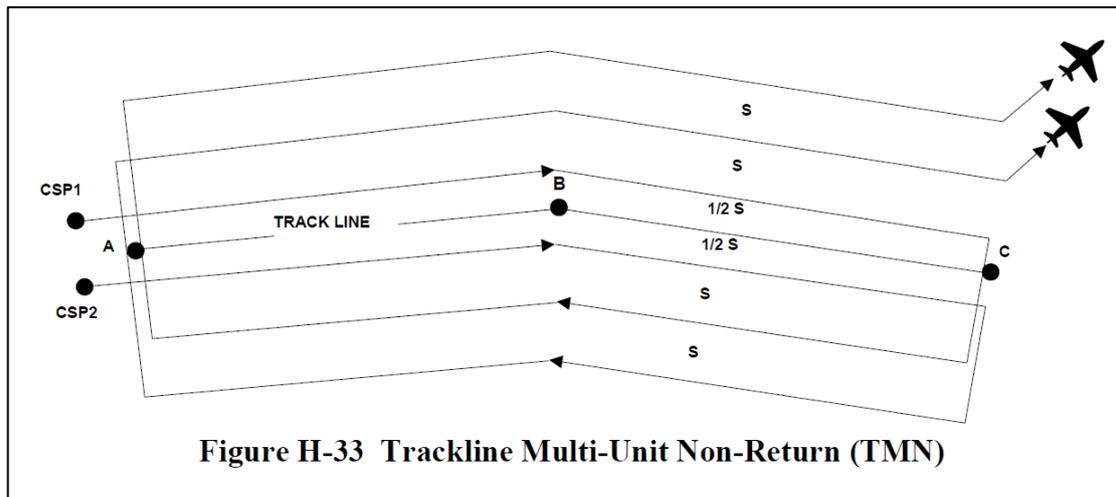


圖 16 多搜索單位不返回航跡線

資料來源：U.S. Coast Guard Addendum to the United States National Search and Rescue Supplement

Figure H-33

(2) 平行搜索模式(Parallel Pattern, P)

平行搜索模式最適合用於長方形或方形區域之搜索，且搜索航跡之長軸與搜索區域之長邊平行；平行搜索模式通常於大範圍搜索區域且初始位置僅約略確定之情況下使用。

甲、單一搜救單位平行搜索模式(Parallel Track Single-Unit, PS)：單一搜救單位平行搜索模式係指搜索路徑沿著搜索範圍之長軸搜尋，提供較長的搜索路線以減少轉向，最常用於定翼機(如附圖 17)。

- (3) 蔓延線搜索模式(Creeping Line Pattern, C)：蔓延線搜索模式是平行搜索模式的特別類型，有別於一般平行搜索模式與長軸平行，此模式搜索路徑係沿著搜索範圍之短軸搜尋。通常優先用於搜救範圍某一側之搜尋，或用於逆光、或因強光而需改變搜索路線時使用(如附圖 19)。

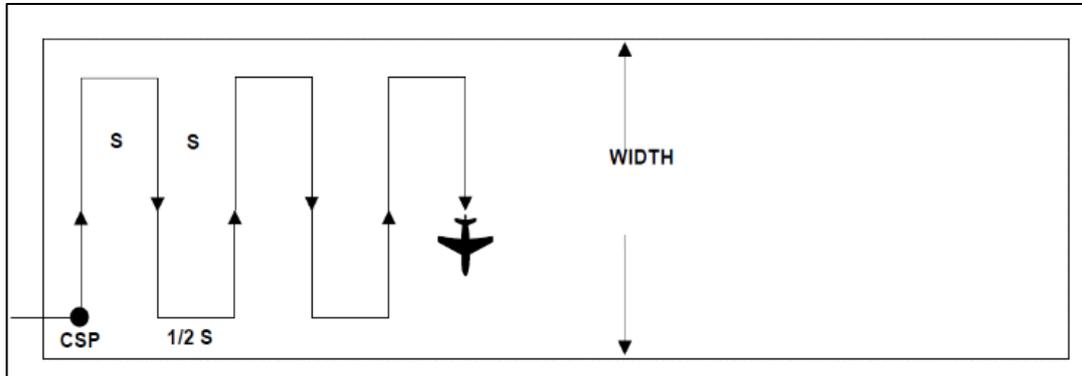


圖 19 蔓延線搜索模式

資料來源：U.S. Coast Guard Addendum to the United States National Search and Rescue Supplement

Figure H-41

- (4) 擴大方形搜索模式(Expanding Square Pattern, S)：當對遇險位置存有疑義時，於搜尋小區域情況下使用，相較於扇形搜索模式，此模式將能更平均地進行搜尋。擴大方形搜索以推估位置為起始點，並逐漸向外擴展；倘推估位置非單一點位而是線條時，方形模式也可能拓展成長方形(如附圖 20)。

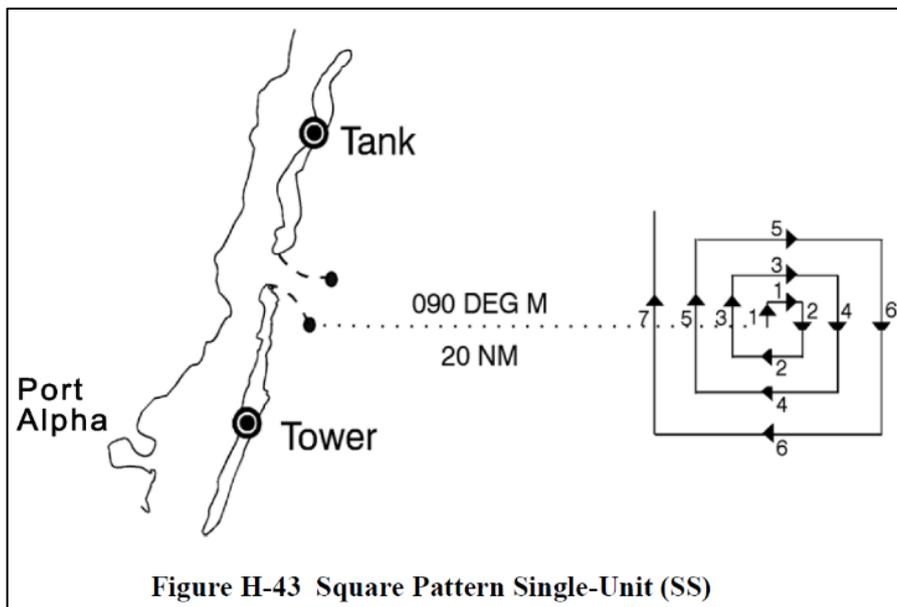


Figure H-43 Square Pattern Single-Unit (SS)

圖 20 擴大方形搜索模式

資料來源：U.S. Coast Guard Addendum to the United States National Search and Rescue Supplement Figure H-43

- (5) 扇形搜索模式(Sector Pattern, V)：此模式用於推估位置較為確定且範圍較小，需於推估位置鄰近區域進行高涵蓋率搜尋時使用；此模式類似輪軸形狀，且搜索區域呈現圓形，推估位置位於輪軸中心，執行搜尋時，應以浮標標記中心位置。藉由標記推估位置，搜救單位可於通過搜索區域中心時進行確認，在各項搜索模式裡，扇形模式經常被使用，倘於使用平行搜索或其他搜索方式時發現船舶殘骸，亦可運用此模式，以該殘骸為中心進行扇形模式搜索(如附圖 21)。

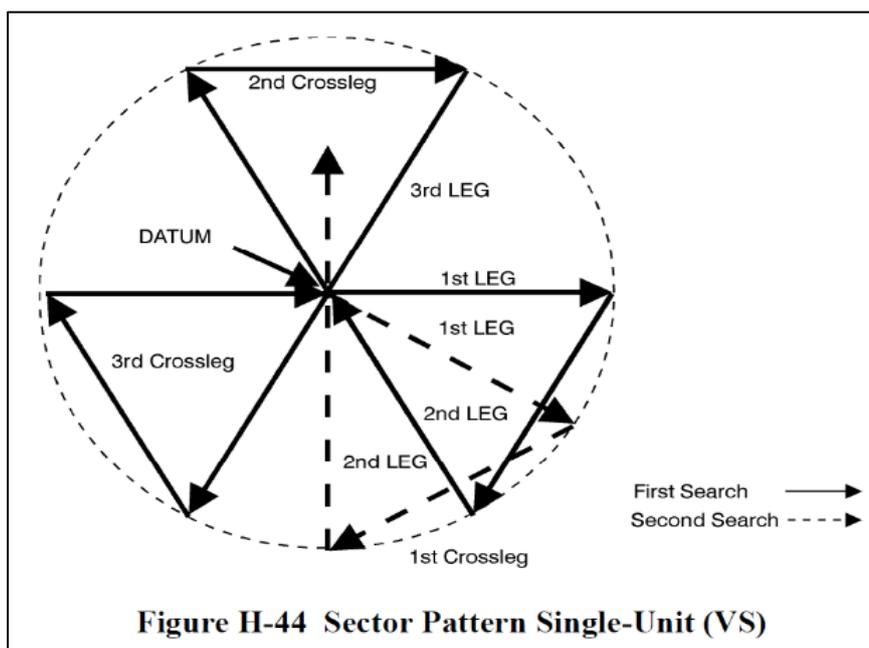


圖 21 扇形搜索模式

資料來源：U.S. Coast Guard Addendum to the United States National Search and Rescue Supplement

Figure H-44

以上為基礎搜索模式簡要介紹，另外尚有障礙物搜索模式(Barrier Pattern, B)、海岸線搜索模式(Shoreline Pattern)、焰火信號搜索模式(Flare Single-Unit, FS)、平行四邊形搜索模式(Parallelogram Search Patterns)等，可視案件類別及待搜索範圍大小等因素選擇合適之搜索模式，最大化搜救效能。

4、決定搜索目標與範圍

(1) 搜索目標

以報案人所告知之遇險船舶為搜索標的，如無法取得遇險船舶之確切類別，可約略依據當地常使用之船舶種類為目標。

(2) 搜索範圍

規劃搜索範圍時，應將每一搜索範圍加以命名，第一次搜索範圍可命名為 Alpha，第二次搜索範圍可命名為 Bravo。

5、利用 SAROPS 推算搜救區域並進行搜索行動規劃

將已知資訊填入 SAROPS 系統，並選擇適合的 EDS 資料，俟取得目標船舶最可能出現的海域，接續依搜救能量特性，規劃合適的搜索模式。

(四)執行(Operations)

泛指搜尋遇難人員或物體，提供協助並送至安全區域。

(五)總結(Conclusion)

當搜救任務中止/結束，必需儘速通知所有能量或設備是項任務的狀況(訊息錯誤或已順利救援)，並清點搜救能量，後續製成案例教育。

四、搜救優選規劃系統(SAROPS)

搜救優選規劃系統(SAROPS)是美國海岸防衛隊用來規劃與執行所有美國和加勒比海及周邊地區搜救案件的一套整合性系統，該系統為一系列以電腦為基礎的工具，用以協助搜救規劃人員發展最理想的搜救計劃：SAROPS 包含三項主要組件：圖形用戶界面(The Graphical User Interface, GUI)，環境數據伺服器(The Environmental Data Server, EDS)和模擬器 (The Simulator, SIM)。

(一)三項主要組件

1、圖形用戶界面(The Graphical User Interface, GUI)⁴

圖形用戶界面(GUI)使用環境系統搜尋機構 (The Environmental Systems Research Institute, ESRI) 之地理資訊系統 (Geographic Information System, ArcGIS)，並已進行調整，以符合特殊應用於美國海岸警衛隊之作業程序，例如 SAR 工具擴展和 SAROPS 擴展。這些作業程序具有以嚮導為基礎之界面，並可在 ArcGIS 分層環境中工作。向量圖和柵格圖以及搜索計劃、搜索模式、環境數據與概率圖均可顯示。最後，GUI 提供有關所有搜索操作的報告。

2、環境數據伺服器(The Environmental Data Server, EDS)

環境數據服務器 (EDS) 主要用於蒐集並儲存環境信息，以運用於 SAROPS 中，美國各地的區域性 SAROPS 伺服器會根據相關聯的區域特性向 EDS 請求環境信息。伺服器上會對不同的環境產品進行分類，範圍從觀測系統到模型產品，觀測資料包括海面溫度、氣溫、能見度、浪高、全球/區域潮汐和海流等。混合座標海洋模型 (Hybrid Coordinate Ocean Model, HYCOM) 和全球 NRL 沿海海洋 (NRL Coastal Ocean, NCOM) 等運營預測模型的高分辨率模型輸出可提供隨時間和空間變化的風向(速)與海流信息。最後，EDS 能夠提供客觀的分析工具和彙整。適合的 EDS 資訊是不斷隨著海軍、當地大學或搜救中心改善產品正確性與可靠性而改變的。

3、模擬器 (The Simulator, SIM)

(1) 定義

⁴ 維基百科，[https://en.wikipedia.org/wiki/Search_and_Rescue_Optimal_Planning_System\(2019年10月29日閱覽\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Search_and_Rescue_Optimal_Planning_System(2019年10月29日閱覽))。

甲、可能涵蓋率 (Probability of Containment, POC)：搜索對象包含在某些區域邊界內的可能性，通過使區域越來越大直到覆蓋所有可能的位置，可以實現 100%POC。

乙、偵測率 (Probability of Detection, POD)：檢測對象或識別搜索對象的可能性，不同的飛機，環境條件和搜索對象類型可提供不同的偵測率，通常，偵測率隨著與搜索對象的距離增加而降低。

丙、成功率 (Probability of Success, POS)：指找到搜索對象的可能性。POS 取決於 POC 和 POD。 $POS = POC \times POD$

(2) 模擬器(Simulator)

模擬器包含模擬精靈 (Simulator Wizard) 和優選規劃精靈 (Optimal Planning Wizard)，在接收了有關事故的情資後，運用蒙地卡羅 (Monte Carlo) 方法，來模擬約 10,000 個點的漂移情境，乃是依據隨時間改變的海流、風場與偏航 (Leeway) 因素，每 20 分鐘計算一次漂移情形，並以一個動態的機率密度地圖 (Probability Density Map) 來展示漂移過程。使用者還可增加輸入其他資料，諸如相關搜救資源、現場狀況、搜索寬度等，發展出合用的搜索區域，以達到最佳的尋獲成功率。⁵

(二) SAROPS 操作流程簡要說明

1、SAROPS 初始介面

下圖為 SAROPS 初始介面，可分為「工具列」(上、左)、「圖層」(左上)、「案件」(左下)及「時間軸」(下)等四大區域，中間大視窗為麥卡托投影世界地圖。

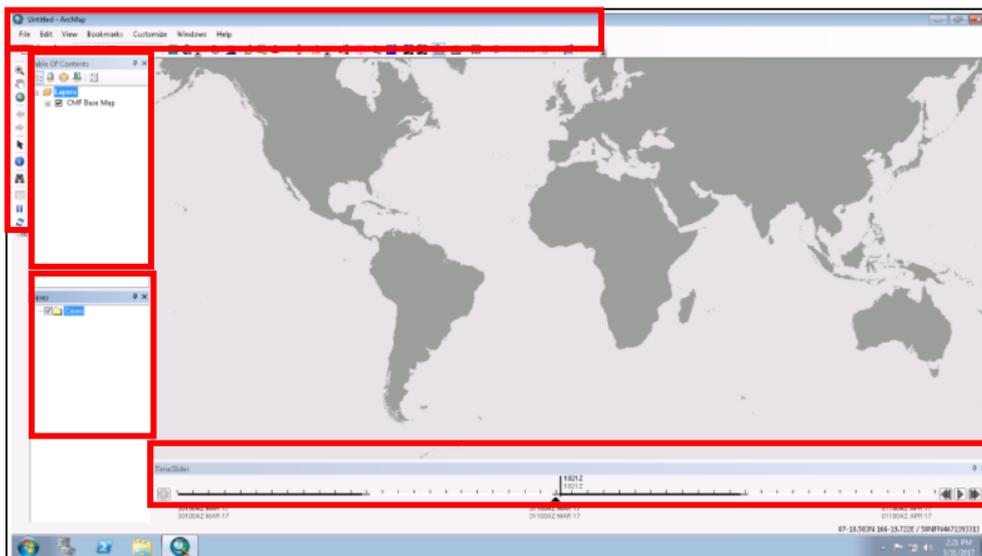


圖 22 SAROPS 初始畫面

資料來源：U.S. Coast Guard Addendum to the United States National Search and Rescue Supplement Figure H-16

⁵ 徐月娟，「海流與搜救的有關問題探討」，海巡雙月刊，2013 年第 65 期，頁 30-31。

2、新增案件基本資料

可於初始介面左下方「案件」資料夾新增搜救案件，並輸入案件基本資料，包含案件名稱、案件狀態（開啓或關閉）、創立案件人員、案件編號、事故種類、遇難人數及船舶編號等；一般案件名稱係以遇難船舶或人名命名，而案件地點可以相對位置進行描述（例如：高雄港西方 12 浬等），如處於不確定狀態，相關欄位可留白或輸入「未知」。

Case Name*	F/V Mountain Jam	
Access Code*	1234	Edit
Status*	Open	
Case Type*	Training	
Opened By	MAIN\JASandy	
Date Opened	251804Z SEP 18	
Closed By		
Date Closed		
District*	Other	Transfer
Sector/RCC*	SAR School	
Unit Name		
MISLE Case No.		
Unit Case No.		
Location	49 East of Chincoteague Inlet	
Nature of Distress	Fire	
Number of Persons	4	
Vessel/Aircraft ID	F/V Mountain Jam	

圖 23 案件基本資料視窗

資料來源：美國海事搜救規劃班上課資料

3、輸入案件基本資料

輸入規劃者名稱及案件概要等，案件概要可包含時間、案件種類、遇難人數及地點等；完成後點選「Next>」即可進行下一步驟。

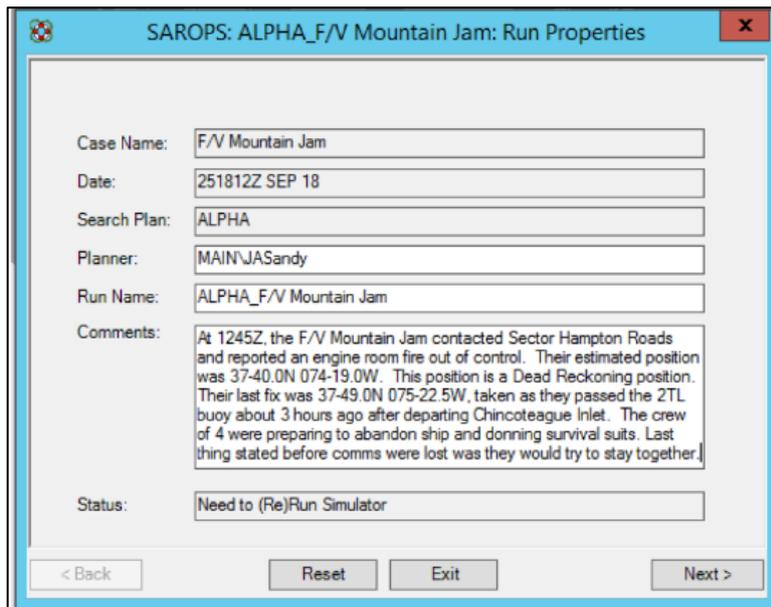


圖 24 案件基本資料視窗

資料來源：美國海事搜救規劃班上課資料

4、選擇搜救標的

系統內建項目包括人員落水（有穿著救生衣或沒穿著救生衣，並可選擇救生衣種類，如無法確知救生衣種類為何，可選擇平均 Average）、救生筏、帆船、動力船舶等；選擇搜救標的時，會決定搜索目標的風壓差參數及偵測率參數，並將影響規劃時的搜索寬度。

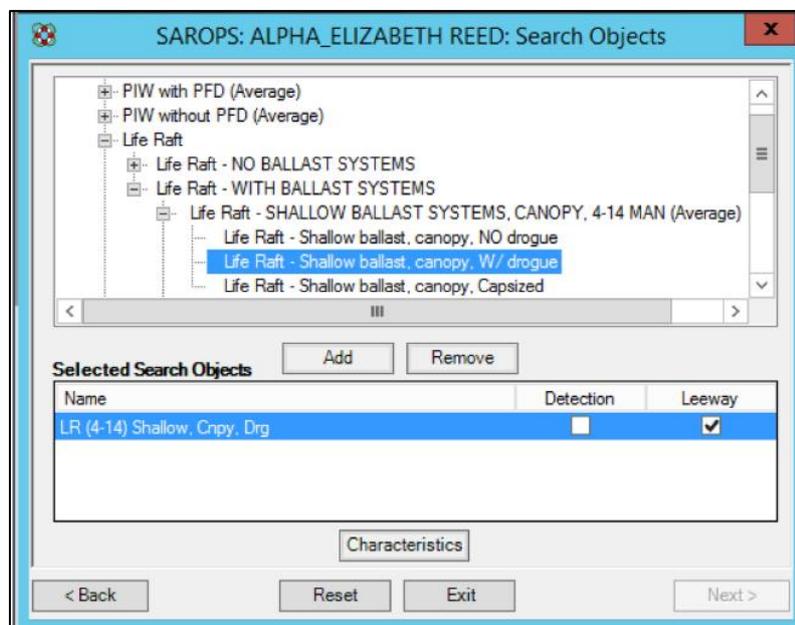


圖 25 搜索標的選擇視窗

資料來源：美國海事搜救規劃班上課資料

5、情境描述

現行 SAROPS 可使用四種情境，包含「LKP」（最後已知位置）、「LKP+DR」（最

後已知位置加上航位推測法)、「AREA」(區域、例如捕魚作業區域)及「VOYAGE」(航線、在船舶或航空器逾時未歸或未回報案件中運用其預估航程或飛行路線進行計算)。(如附圖 26 至 29)

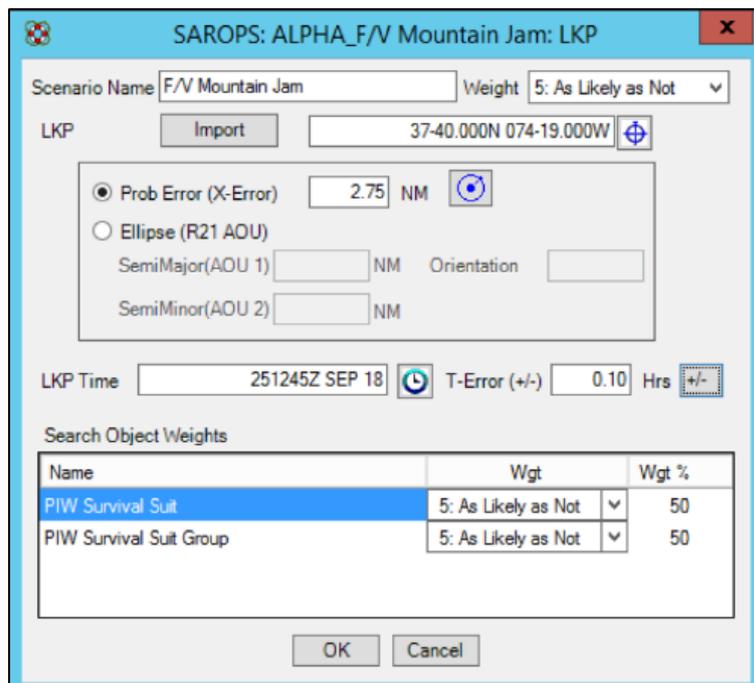


圖 26 LKP 情境視窗

資料來源：美國海事搜救規劃班上課資料

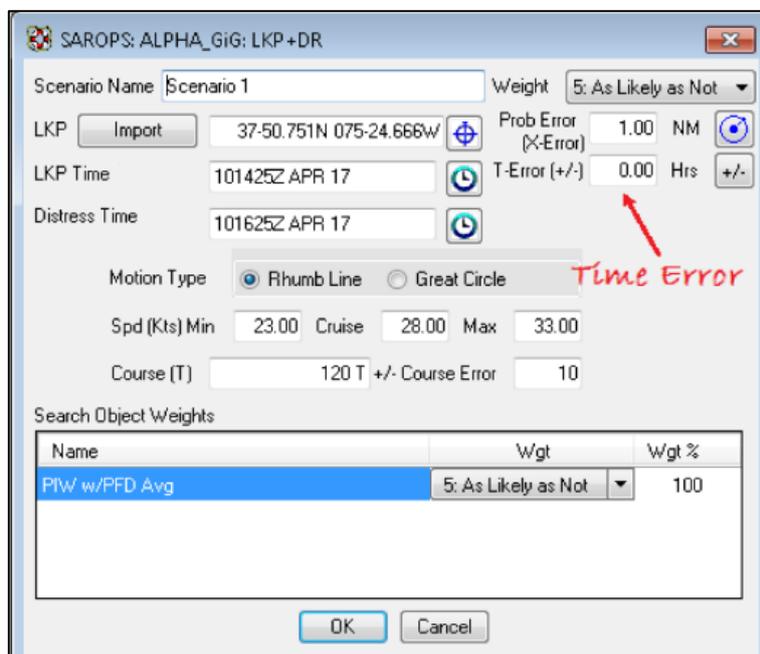


圖 27 LKP+DR 情境視窗

資料來源：美國海事搜救規劃班上課資料

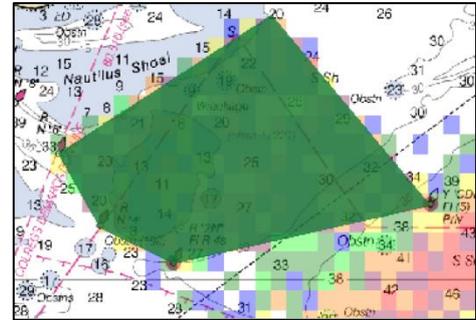
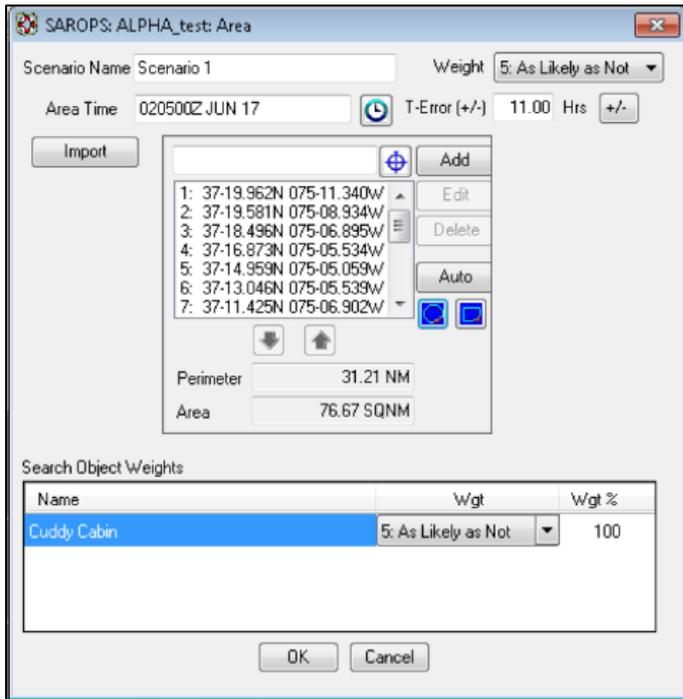


圖 28 AREA 情境視窗

資料來源：美國海事搜救規劃班上課資料

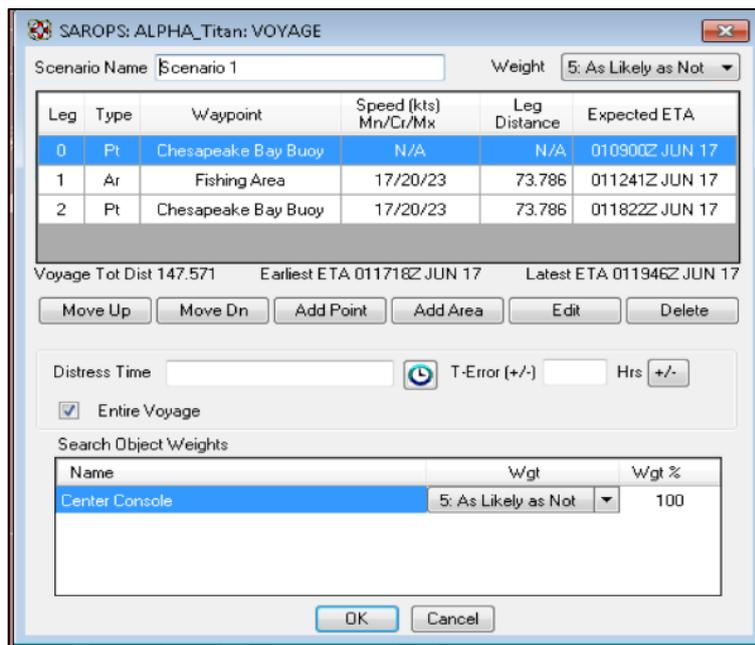


圖 29 Voyage 情境視窗

資料來源：美國海事搜救規劃班上課資料

6、選擇模擬時間區間

選擇欲模擬的起始時間與結束時間。

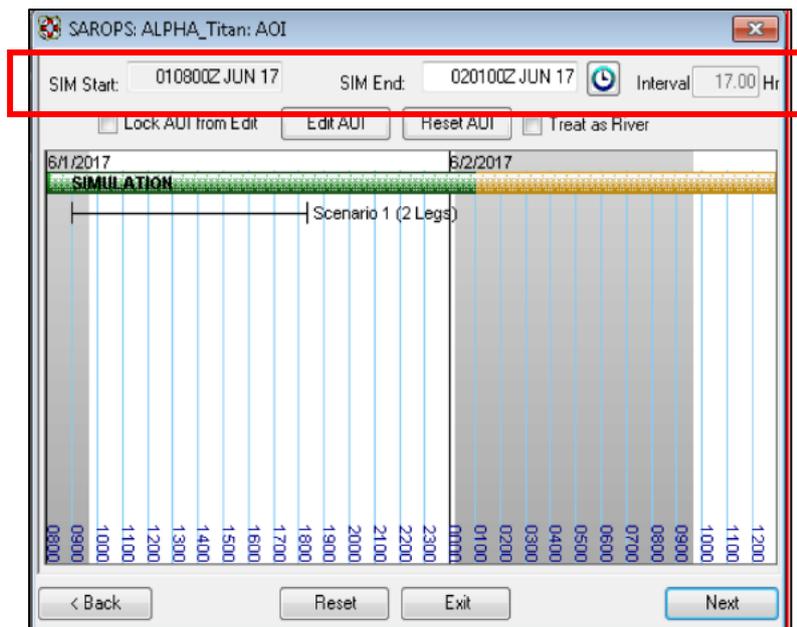


圖 30 模擬區間視窗

資料來源：美國海事搜救規劃班上課資料

7、選擇風及水流資料

可依據案件發生地區選擇系統已介接的合適 EDS 資料(如附圖 11)，或選擇手動輸入 DMB 測得的風向水文數據資料(如附圖 31)。

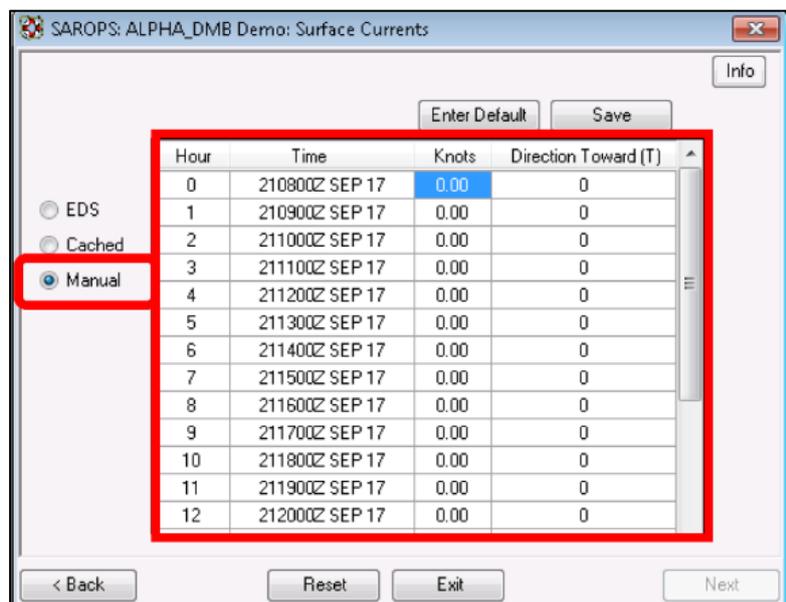


圖 31 環境資料選擇視窗

資料來源：美國海事搜救規劃班上課資料

8、搜救模擬器(Simulator)

完成上述資料輸入後，SAROPS 即可進行演算，取得搜索標的之推估位置(如附圖 32)；每一紅點係電腦所模擬出搜索標的的推估位置可能地點，另區分推估位置分布密度，亦可選擇以圖 33 方式呈現，紅色區域代表搜索標的在該區域出現的機率較高，反之，藍色則出現機率較低，依此類推。

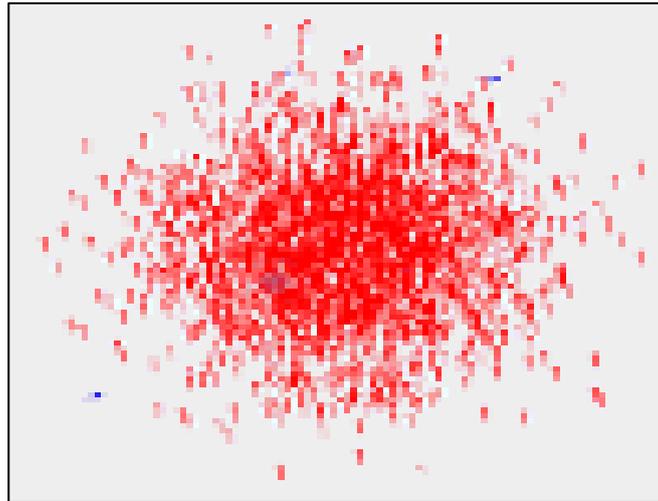


圖 32 模擬器模擬結果示意圖

資料來源：美國海事搜救規劃班上課資料

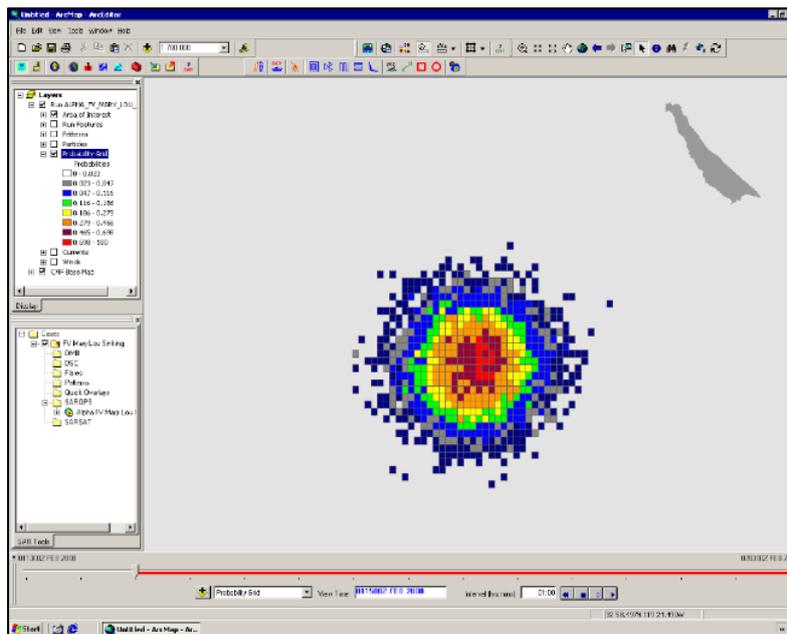


圖 33 模擬器模擬結果漂流機率示意圖

資料來源：美國海事搜救規劃班上課資料

9、搜索規劃器(Planner)

將預計派遣搜救能量的船名或航空器名稱、最小搜尋寬度、總耐航時間、現場耐航時間輸入後，接著選擇搜索模式、預計抵達時間、預計搜索時間、搜索速度、現場能見度、風速、浪高等資料進行搜索路徑規劃。

Add New Sortie

SRU ID (Tail/Hull)

Command

SRU Type

Min Track Spacing

Total Endurance

On Scene Endurance

Pattern Safety Buffer

圖 34 輸入搜救能量基本資料

資料來源：美國海事搜救規劃班上課資料

Search Pattern (1 of 2): A-1:CGR6507-Visual

Name

Type

CST

Search Time

(Available)

EST

Search Speed

Sensor

Visual

NVG + ESS

NVG

Radar

Other

Crew Fatigue

Predicted

Observed

Cloud Ceiling

Search Altitude

Optimize	Search Object	Sweep Width	Info
<input checked="" type="checkbox"/>	PIW Survival Suit	0.43 NM	i
<input type="checkbox"/>	PIW Survival Suit Group	0.87 NM	i

圖 35 選擇搜索模式預計抵達時間等資料

資料來源：美國海事搜救規劃班上課資料

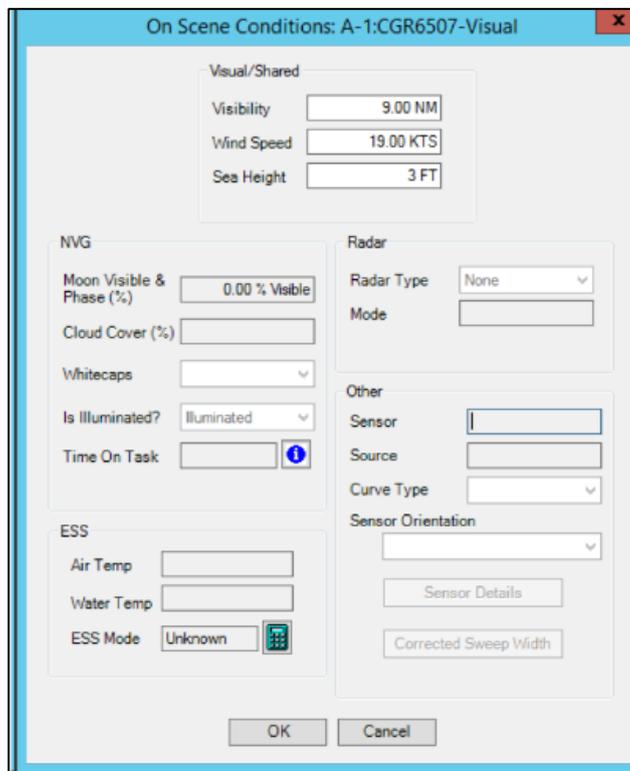


圖 36 輸入現場能見度、風速、浪高等資料
資料來源：美國海事搜救規劃班上課資料

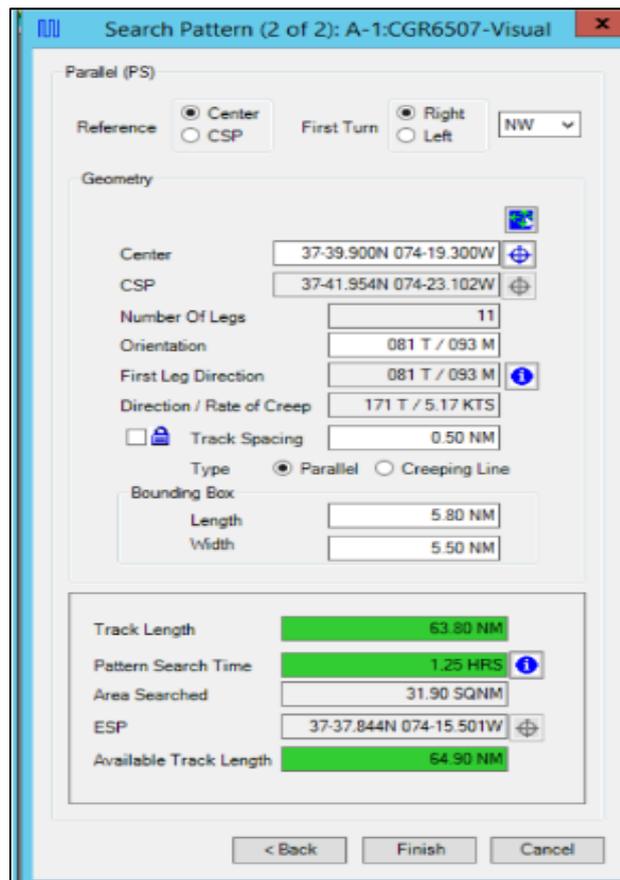


圖 37 取得搜索規劃相關數值
資料來源：美國海事搜救規劃班上課資料

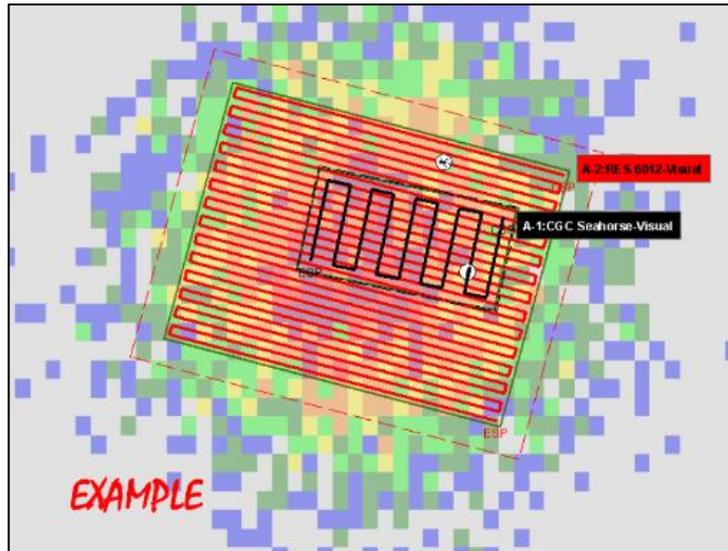


圖 38 搜索規劃結果示意圖

資料來源：美國海事搜救規劃班上課資料

五、災害事故種類及處置

(一) 焰火信號案件(Flare Incidents)

1、當日擊者在海上看見焰火信號時，通常無法精準地指出該焰火信號之種類、距離、高度及方位，或無法描述自身所處的地點，然而，就焰火信號搜救案件而言，報案人能否提供即時、完全且正確的焰火信號位置，將決定成功救援機率之高低；因此，美國海岸防衛隊使用焰火信號書寫表格(如附表 5)，以簡單、易懂的方式，逐一詢問並協助報案人判別該焰火信號位置，取得更準確的資訊，相關問題如下：

- (1) 報案人看見焰火信號時所處之位置，可以地理位置、經緯度或地址方式描述等。(假如報案人無法明確指出，則以附近有無建築物、在該建築物的北/南/東/西向、面對建築物時焰火信號位於左側或右側等問題輔助提問)
- (2) 是否仍停留在目擊時之位置(假如仍在原位，詢問是否願意等海岸防衛隊航空器或船艇抵達現場時提供協助)
- (3) 看見焰火信號之時間
- (4) 焰火信號數量及信號間隔多久(可判別為手持式、流星式或降落傘式信號)
- (5) 每個焰火信號持續多久
- (6) 焰火信號顏色
 - 甲、紅色、橘色、白色、綠色或其他
 - 乙、其中，紅色、橘色焰火信號被視為海事及航空的緊急信號，除非有資訊指出其他可能，否則應被視為遇險信號並立即應變。

丙、未解除的(沒有足夠資訊結束或終止)紅色或橘色焰火信號事件，需執行黎明搜索，意即於夜間搜索完畢仍未尋獲，應於翌日日出時立即執行當日之第一次搜索。

- (7) 焰火信號在海平面上或海平面下
- (8) 焰火信號可能從何處出現(海面或空中)
- (9) 焰火信號軌跡為何(上升、下降、弧線、平行或其他)
- (10) 在報案人與焰火信號間有無障礙物
- (11) 附近有無船舶或航空器
- (12) 以握拳法協助報案人判斷焰火信號高度：

一般詢問報案人焰火高度及角度時，考量在電話中難以形容，可以使用握拳法讓報案人描述其看到焰火的角度，意即握拳並將小拇指下緣對準水平面，觀察焰火信號約於哪一指間，據以判斷角度。(如附圖 39)

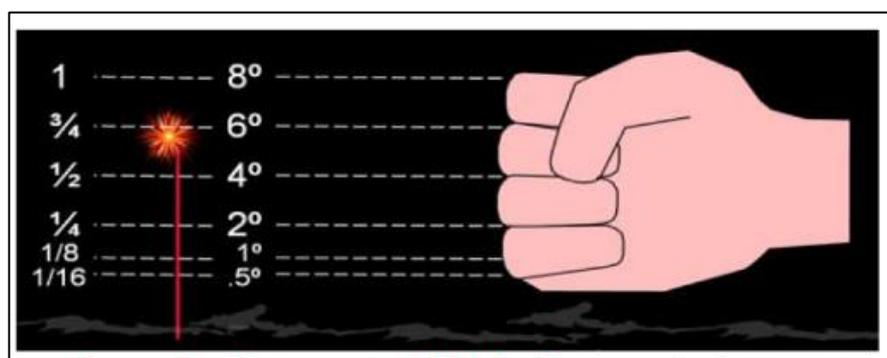


圖 39 握拳法判斷焰火信號高度示意圖

資料來源：美國海事搜救規劃班上課資料

- 2、彙整完目擊者所見的焰火信號資訊後，接著操作 SAROPS 系統，將所得訊息輸入，並模擬取得該焰火信號的可能發出位置。

(二)逾時未歸(Overdue)或未回報案件

1、初步行動

逾時未歸或未回報船舶係指船舶於預定時間仍未返回或未於預定時間回報其位置，當船舶逾時未歸或未回報時，表示該船舶可能遇難、航行中(只是延遲)、靠泊(但未通知任何人)或可能從未展開航程或離港等；當獲報該類案件時，美國海岸防衛隊處置程序如下：

- (1) 填寫初步案件資訊表(Initial SAR Checklist)及逾時未歸表格(Overdue Checklist、如附表 4)

甲、當獲報逾時未歸(Overdue)或未回報船舶案件時，依據表格內容仔細詢問並聽取報案人提供的資訊，並試圖從報案人的描述內容及語氣中尋找有助釐清案情的訊息，此舉將使值班人員獲取更多表格上未呈現的額外資料，當獲得越多案件訊息，更有助於進一步規劃搜救任務；儘量一次完成所需詢問項目，避免多次回電報案人，多次回

電將使報案人對海巡人員失去信心，並有失專業。

乙、最後詢問內容儘量以開放性問題提問(例如：你還有想到其他資訊可以提供的嗎?)，此種提問方式可促使報案人以說故事方式還原案件全貌，提供更多先前可能未想起的資訊。

(2) 填畢上述表格後，立即將訊息陳報搜救任務協調官(SMC)，進一步評估案件的緊急性，通常逾時未歸(Overdue)或未回報船舶大多非遇險案件，因此需花時間確認案件屬性，儘量用盡各種方式與目標船舶取得聯繫、確認其位置及狀態，並將報案人的關切傳達給目標船舶。

(3) 如無法與目標船舶取得聯繫，則試圖與船舶出發港口及預定返回港口的岸際店家、附近漁船聯繫，確認船舶是否確實自該港口出港或確實未返港；假如始終無法與目標船舶取得聯繫，且確定該船舶已出港，但仍未返港時，即可確定為逾時未歸(Overdue)或未回報船舶案件。

2、發布初步通訊搜救(PRECOM)

3、發布緊急海事資訊廣播(UMIB、如附表 2)

根據相關案件資訊(如船舶名稱、特徵、可能的經緯度等)填寫 UMIB 表格後，將訊息發布給各海岸防衛隊站台，並請附近船舶提高警覺、協助瞭望，如有任何發現，儘可能提供協助，並回報鄰近的海巡單位。

4、決定緊急階段

一般來說，逾時未歸(Overdue)或未回報案件常屬不確定階段，為儘速判斷是否需立即採取行動，除使用 PRECOM 及 UMIB 方式外，可同步就「天氣(Weather)」、「船員健康狀況與年齡(Crew's health or age)」、「逾時多久(How long overdue)」、「船舶大小及類型(Vessel size/type)」、「船長及船員經驗(Experience level of operator and crew)」等因素進行綜合研判，如認為狀態已達需採取行動階段，那麼就將不確定階段提升至遇難階段。

5、規劃搜尋階段

(1) 在處理逾時未歸(Overdue)或未回報案件中，通常會以目標船舶的預定航線為第一次搜尋範圍，而航跡模式(T)最適合用於此類案件。

(2) SAROPS 系統亦可推算出船舶的預定航程或區域，假如航程中有可預知的障礙物，SAROPS 系統亦可納入考量一併推算，提高模擬精準度。

(3) 當搜索任務進行中，並非鬆懈時刻，而是時候採取延伸通訊搜救(EXCOM)，進一步詢問額外資訊，包含聯絡當地執法單位、確認船長或船員手機或信用卡使用狀況、聯絡大橋管理員、當地醫院、考慮發布新聞尋求媒體協助。

(三)無關聯遇險廣播(Uncorrelated Distress Broadcasts)

- 1、美國國家級遇險及應變系統—搜救 21(Rescue 21)主要用以監控無線電頻道 16 之遇險信號及無線電頻道 70 之數位選擇呼叫(DSC)遇險信號。
- 2、無關聯遇險廣播是運用兩個或多個鄰近的 Rescue 21 站台所偵測到遇險信號與否，來判斷可能的遇險位置；以圖 40 為例，藍色圓表示已接收到遇險信號，紅色圓表示未接收到任何遇險信號，經交叉比對後，所得的藍色區域即為可能的遇險位置。

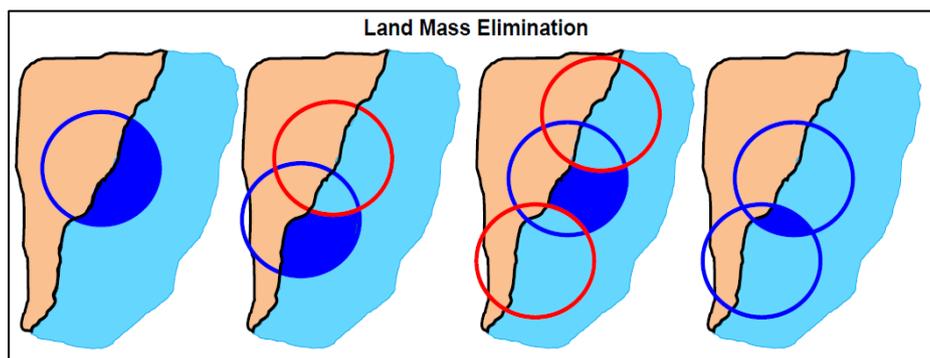


圖 40 Rescue 21 信號接收情形示意圖

資料來源：美國海事搜救規劃班上課資料

- 3、美國海岸防衛隊已將 Rescue 21 系統內建至 SAROPS 中，因此，只要開啟該功能，便可快速得知可能的遇險位置，並進一步規劃搜索路線，派遣能量前往救援。(如附圖 41)

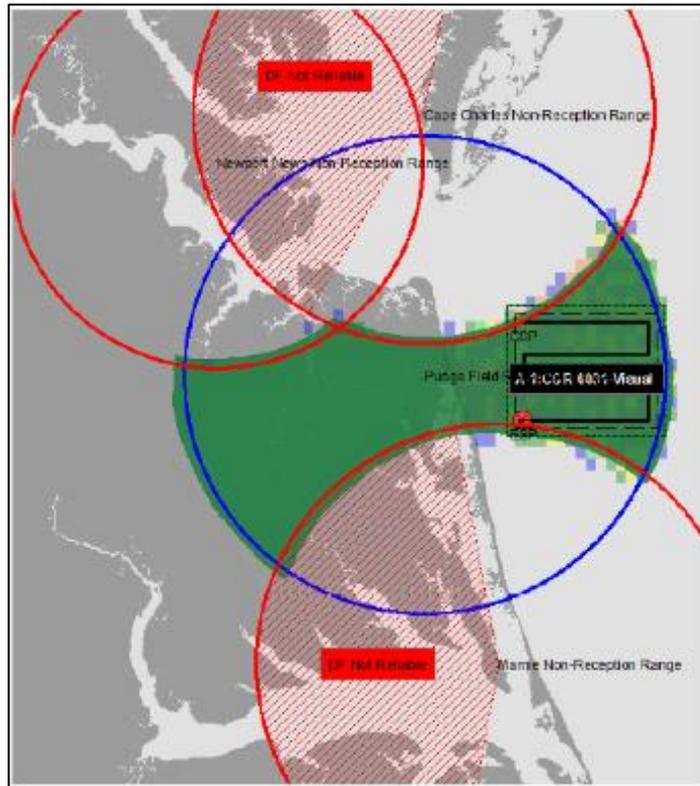


圖 41 Rescue 21 信號接收情形及搜索模式示意圖

資料來源：美國海事搜救規劃班上課資料

(四) 謊報(Hoax)

在美國海岸防衛隊的政策中，如發現為謊報情形，謊報者將面臨鉅額罰鍰。

(五) 醫療諮詢與醫療後送(MEDICO&MEDIVAC)

1、 緊急醫療救助(Emergency Medical Assistance)

美國海岸防衛隊將緊急醫療救助細分為「醫療諮詢(MEDICO)」及「醫療後送(MEDEVAC)」等 2 項，當接獲尋求醫療救助電話時，需向合格的醫務人員徵詢專業意見後，才可判斷是否需後送，進一步說明如下：

(1) 醫療諮詢(MEDICO)

甲、醫療諮詢(MEDICO)為一國際性常用術語，意指透過無線電傳遞醫療訊息；醫療建議可透過多種管道取得，包括海岸防衛隊和國防部醫療人員、醫療單位、船運公司簽約醫院和國際服務組織，例如國際廣播電台—醫療中心(International Radio-Medical Center, CIRM)等。

乙、海岸防衛隊應在可能的範圍內提供協助，以決定合適的醫療資源，並傳遞醫療援助資訊；當商業通聯頻道無法使用時，則協助船舶建立其與簽約醫院間之聯絡管道。

(2) 醫療後送(MEDEVAC)

甲、由於海上常遇險惡環境，當患者進行海上及空中接駁等醫療後送

(MEDEVAC)作業時，對病患及搜救人員而言均相當危險，因此，於決定案件是否具急迫性，且需進行醫療後送前，搜救任務協調官(SMC)應先向海岸防衛隊、國防部或醫院等熟悉整體搜救機制、海岸防衛隊緊急醫療能力及搜救艦船特性之醫務人員取得專業建議；在所有醫療後送案件中，必須綜合衡量任務的危險性及病患與搜救機艦的安全性，而進行醫療後送(MEDEVAC)的最終決定權在於現場飛機機長、海巡船艇之船長或艇長。

乙、為確保及時採取醫療後送(MEDEVAC)或將醫療諮詢(MEDICO)建議傳達至海上請求緊急醫療救助之船舶，海岸防衛隊要求每一防區(District)均應建立以下聯絡清單：

- i. 合格且熟稔海岸防衛隊船舶及航空器之救助系統的醫療人員。
- ii. 海岸防衛隊或國防部所屬飛行外科醫生。
- iii. 海岸防衛隊或國防部航空醫務人員。
- iv. 海岸防衛隊或國防部一般醫療人員。
- v. 民間醫師。

(3) 為有效應處海上醫療諮詢(MEDICO)及醫療後送(MEDEVAC)案件，海岸防衛隊亦發展出書寫表格(如附表 6、7)，明確列出病患資訊及生理徵象等詢問項目，提供執勤人員於接獲報案之緊急狀況下，可有條理的取得重要資訊，並提供專業醫療人員判斷如何提供及時且有效之協助，提高救助效率。

2、此外，美國海岸防衛隊亦針對遇有「病患家屬陪同後送(Next of Kin, NOK)」、「家屬吊掛」、「傳染病患者後送」、「血源性病原體(如人類免疫缺乏病毒，HIV)患者後送」及「呼吸疾病患者後送」等狀況時，海岸防衛隊人員之因應處置作法予以規範，以確保執行醫療救助人員的生命安全。

六、海事搜救協助政策

(一) 當海上案件不具立即危險性，且無海岸防衛隊到場處理之急迫性時，可善用民間單位提供非緊急援助，因此，美國國會為避免海岸警衛隊的資源被非必要性地使用在不具立即危險性之案件上，於 1982 年指示海岸防衛隊指揮官檢視有關拖曳與救助運轉受限制船舶的政策與程序，將海岸防衛隊、拖船公會、海岸防衛隊輔助機構三者間的合作關係加以闡明，並制定海上搜救協助政策(Maritime SAR Assistance Policy, MSAP)。

(二) 海上搜救協助政策(Maritime SAR Assistance Policy, MSAP)所列案件類別有強制撤離船隻(Forcible Evacuation of Vessels)、一般打撈政策(包含拖曳)(General Salvage Policy (Other than Towing))、滅火行動方針(Firefighting Activities Policy)、導航協助(Direction and Navigational Assistance for Mariners)、緊急醫療救助(Emergency Medical Assistance)、非海事緊急醫療反應(Non-Maritime EMS

Response)、冰河救助(Ice Rescues)、漂流案件(Float Plans)、人員掉落橋下或跳海(Persons Falling or Jumping from Bridges)、寵物及其他動物救援(Rescuing Pets and Other Animals)等，擇要說明如下：

1、強制撤離船隻(Forcible Evacuation of Vessels)

- (1) 美國海岸防衛隊在可有效利用其設施和人員的地方，被賦予可於任何時間以及任何地方救援及協助人員並保護(存)財產之權力。
- (2) 儘管海岸防衛隊確實有權在危及生命安全情況下，強迫船長放棄船隻，惟以船長自願撤離為佳，且僅在存在威脅生命的緊急情況時才進行撤離；考慮是否下令撤離時，需評估現場環境狀況、是否存有潛在危險、有無淺灘、其他危險障礙物、船舶狀況及海岸防衛隊可運用之資源等因素。
- (3) 當海岸警衛隊發出疏散命令後，船長無權防止其船員遵守疏散指示，且船長使用(或企圖使用)任何強制力阻止人員遵守疏散指示可能構成刑事犯罪。

2、一般打撈政策(包含拖曳)(General Salvage Policy (Other than Towing))

- (1) 當商業救助公司於現場實施救助並提出協助請求時，海岸防衛隊可在其能力範圍內提供協助；當無商業救助公司於現場實施救助，海岸防衛隊只能有限度提供可防止現場情況惡化或船舶完全沉沒之協助(如：防止擱淺、抽水、損害控制措施等)，且於提供協助過程中，以不遭受過度危害為要，指揮官可下令採取以下作為防止狀況惡化：
 - 甲、幫助下錨，穩定船舶。
 - 乙、撤離船員及乘客。
 - 丙、協助船長評估船舶是否具適航性。
- (2) 當船長堅持要求海岸防衛隊採取行動(例如：自礁石區將船隻拖帶出來)時，經海岸防衛隊評估並無採取該行動之必要時，海岸防衛隊並無義務同意任何此類請(要)求，如確需執行船長之要求時，應明確表示船員需承擔相關風險，另需將根據船長請求採取行動之事實(且非海岸防衛隊自願提供拖帶協助)詳實予以記錄。

肆、心得與建議

一、建立區域性環境數據系統提高模擬準確度

- (一) 美國海岸防衛隊為選擇合適之環境數據系統(EDS)，以取得適當的風向風速及海流流向流速等資料，依據不同防區、位於大陸礁層與否、靠近哪一港口或河流等條件，加以建立區域性環境數據系統選擇來源，其所有之環境數據系統相當多元、細緻。
- (二) 我國由於地理位置及海底地形，加上海流(黑潮)、季風、颱風及潮汐等影響，致各地區海洋環境有其獨特性，為蒐整地區性水文資料，本署「海岸巡防機

關執行海上救難作業程序」第七點有關「水文及特殊海域流場資料庫之建立」業規定，各搜救任務單位可妥善運用科技部自然司海洋學門資料庫、交通部中央氣象局海象測報中心海象資料庫及交通部運輸研究所港灣技術研究中心港灣環境資訊網相關水文資料，蒐集轄內海域潮汐、海流、波浪、水溫、風壓及氣壓等資料。

- (三) 建議持續與有關單位合作，蒐整轄內海域水文及特殊海域流場資料，並可將有關單位之觀測系統資料庫與本署 SAROPS 介接，豐富環境數據系統(EDS)來源，使本署可以區域性環境數據系統為主、全國性為輔，提高 SAROPS 模擬準確度。

二、航空器施放浮標觀測水流提高模擬準確度

- (一) 由於 SLDMB 所蒐集到的現場水文資料較為即時、準確(註：SAROPS 鏈結之環境參數通常會有時間差)，因此在模擬室進行獲報救難案件應處模擬訓練時，美方教官不斷提醒，當指派航空器前往遇難現場搜救時，務必要求航空器攜帶 SLDMB 至現場投放，以搜集當時水文資料作為系統模擬所需之環境參數，提高 SAROPS 模擬結果之準確度。
- (二) 本署係採購 KT-800D 型衛星浮標，由各船艦執勤時執行浮標施放監測工作，觀測海流流向流速，掌握真實的漂流路徑⁶；惟真實案例中，為求救援時效，第一時間抵達現場的搜救能量以航空器居多，而我國海上救難案件之空中搜索任務係由本署吊掛分隊人員與空勤總隊人員共同執行，因此建議可參考美方作法，由本署吊掛分隊人員攜帶測量浮標出勤，並於航空器抵達事發海域上空後立即投放，以蒐集最新之水文資料，作為 SAROPS 系統所需之環境參數。

三、表格化各類搜救案件書寫文件

- (一) 搜救案件因攸關人命安全，報案者的口氣及情緒可能較為急躁與慌張，稍一不慎，接獲報案的值班人員就有可能遭受影響而思緒雜亂，導致無法詢問精準且重要的遇難資訊，而延誤救援時機；因此，美國海岸防衛隊針對各類搜救案件，設計一系列書寫表格，將有關遇難人/船的必要資訊鉅細靡遺列在表格中，使值班人員可於獲報第一時間依據表格內各項目逐一詢問報案人，完善蒐整報案資訊。
- (二) 建議可依據歷來獲報救難案件類型，將常見的必要資訊彙整成簡單易懂的表格化書寫文件供同仁使用，以減少獲報時思考問題之時間，並迅速填畢表格文件，研判案情狀況，爭取救援的黃金時間；另藉由表格化文件統一書寫方式，亦有助於有條理地分析救難案件類型，建立資料庫。

⁶ 徐國鈞、陳彥宏，「GPS 衛星浮標應用在海難搜救之實證研究」，2015 年海域執法理論與實務研討會。

四、持續關注菲律賓海巡強化能量情形

- (一) 筆者赴美受訓期間，遇到 10 多位來自菲律賓海岸防衛隊的官員亦於訓練中心受訓，菲國學員所參加的課程有「指揮中心當值(Command Center Watchstanding Course)」、「A 級機械技術 (Machinery Technician's "A" School Course)」與「A 級水手長班 (Boatswains Mate "A" School Course)」，且與菲國學員交談過程中得知，菲國近年持續派員赴美接受訓練，顯見菲國不斷強化其海巡執法人員之專業職能；另菲國學員亦表示，將於本年 9 至 10 月間派員前往法國接收由法國製造之 83 公尺長巡邏艦，並航返菲國，為該國海域巡邏能量注入新血。
- (二) 近年來菲律賓不斷自日本、美國、韓國、中國大陸等國，以貸款或二手接收方式，添購巡邏艦船艇能量，由於我國與菲國部分海域重疊，曾發生漁事爭議，建議持續關注菲國海巡能量提升情形，及後續艦船配置地點，以利本署及早掌握預為因應。

伍、附表

一、搜救案件資訊表

SEARCH AND RESCUE				Date/Time
Short Title:			MISLE	
Watchstander:				
INITIAL INFORMATION COLLECTION – AWARENESS				Appendix G to COMDTINST M16130.2F
Radio Call	Frequency:	High Sits:	DF Bearing:	
Type of Comms:		Original	Relay	
Time:	Date:	UCN:	Initials:	
-- Initial SAR Check Sheet --				
1. Position		Type of Position:	<input type="checkbox"/> Lat/Long <input type="checkbox"/> Loran Lines <input type="checkbox"/> Geographic Reference	
How determined?				
2. Number of Persons On Board		Adults:	Children:	Total:
3. Nature of Distress (if PIW complete additional PIW box on following page)				
4. Description of Vessel		Name:	Length:	Type:
		Make:	Color:	
5. Have all persons on board the vessel put on Personal Flotation Devices / adequate number of PFD's available? Y / N				
** ADVISE REPORTING SOURCE OF INTENDED ACTIONS AT THIS TIME **				
6. Determine Initial Severity / Emergency Phase				
<input type="checkbox"/> Distress <input type="checkbox"/> Dispatch Resources / Activate SAR Alarm <input type="checkbox"/> Advise reporting source of Coast Guard's Actions <input type="checkbox"/> Issue Urgent Marine Information Broadcast (UMIB) <input type="checkbox"/> Brief Sector / District <input type="checkbox"/> Provide emergency instructions to vessel in distress <input type="checkbox"/> Complete additional check-sheets as situation dictates		<input type="checkbox"/> Uncertainty <input type="checkbox"/> Alert <i>Additional information is needed Complete one or more of the following:</i> <input type="checkbox"/> Supplemental Check-sheet <input type="checkbox"/> Overdue Check-sheet <input type="checkbox"/> Flare Sighting Check-sheet <input type="checkbox"/> MEDEVAC/MEDICO Check-sheet <input type="checkbox"/> Grounding Check-sheet <input type="checkbox"/> Mass Rescue Operation Supplemental Check-sheet		
Persons in the Water				
Number:	Description:		<input type="checkbox"/> PFD – type/color: <input type="checkbox"/> Exposure Suit <input type="checkbox"/> Light	
Time:				
Confirmed? []				
**Complete all of the above before shifting frequency: Complete below before hanging up phone **				

Reporting Source				
Name:				
Vessel Name:				
Call back number (with area code): <input type="checkbox"/> cell phone <input type="checkbox"/> radio / call sign		/ MMSI:		
Address:				
ON SCENE WEATHER				
VISIBILITY	WIND <small>Direction/Speed</small>	SEA CONDITION <small>Height Direction</small>		TEMPERATURE <small>Air Water</small>
SUNRISE/ SUNSET	TIDAL CURRENT <small>Direction/Speed</small>	NEXT TIDE <small>High/Low Time/height</small>		MISCELLANEOUS
Owner / Operator Information				
Owner Name:		Operator Name:		
Address:		Address:		
Phone:		Phone:		
DOB:	Age:	DOB:	Age:	
Gender: <input type="checkbox"/> Male <input type="checkbox"/> Female	Gender: <input type="checkbox"/> Male <input type="checkbox"/> Female			
Medical Condition:	Medical Condition:			
Crew Members / Passengers				
Name:		Name:		
Address:		Address:		
Phone:		Phone:		
DOB:	Age:	DOB:	Age:	
Gender: <input type="checkbox"/> Male <input type="checkbox"/> Female	Gender: <input type="checkbox"/> Male <input type="checkbox"/> Female			
Medical Condition:	Medical Condition:			

INITIAL ACTIONS

- _____ Open MISLE case
- _____ Determine SMC
- _____ Initiate CIC (if applicable)
- _____ Collect and distribute vessel information from all databases (if applicable)
- _____ Establish Communications Schedule (if applicable)

Communications Schedule

Start Time:	Time interval: [] 15min [] 30min [] 60min [] Other	Initials:
Frequency:	High Site:	DF Bearing:
Type of comm:	Original:	Relay:
		Next Schedule:

Remarks:

PLANNING

- _____ Formulate Search Plan in SAROPS and Review POS Report (Evaluate and modify if necessary)
- _____ Save & Export each SAROPS epoch
- _____ Complete Search Action Plan (if applicable)
- _____ Complete SITREP (if applicable)

<input type="checkbox"/> Not a factor	Set and Drift		
Set: (T or M)		Drift: (KTS or MPH)	
DMB	Type:	Inserted: (time/position)	Relocated: (time/position)
	Freq:		

- _____ Conduct ORM
- _____ Brief hazards and gather GAR score from responding unit(s)
 - _____ Green(0-23) _____ Amber(24-44) _____ Red(45-60)

PEACE MODEL – IDENTIFY HAZARDS				
<input type="checkbox"/> Planning	<input type="checkbox"/> Event Complexity	<input type="checkbox"/> Asset Selection	<input type="checkbox"/> Communications	<input type="checkbox"/> Environment
GAR Model				
Asset:	Supervision:	Planning:	Crew Selection:	Total GAR Score: _____ <input type="checkbox"/> Green <input type="checkbox"/> Amber <input type="checkbox"/> Red (0-23) (24-44) (45-60)
	Crew Fitness:	Environment:	Complexity:	
STAAR MODEL – IDENTIFY OPTIONS				
<input type="checkbox"/> Spread out	<input type="checkbox"/> Transfer	<input type="checkbox"/> Avoid	<input type="checkbox"/> Accept	<input type="checkbox"/> Reduce
OPERATIONAL EXECUTION				
_____ Dispatch appropriate unit(s). _____ Brief IAW Briefing Matrix _____ Monitor case				
CONCLUSION				
_____ Brief IAW Briefing Matrix _____ [] CLOSED, [] TRANSFER, [] ACTSUS _____ Submit MISLE case for review				
POLICY/PROGRAM INFORMATION				
References: a. Coast Guard Addendum, COMDTINST M16130.2F b. National Response Plan				

二、緊急海事資訊廣播 UMIB

UMIB
PAN PAN (3 TIMES)
ALL STATIONS (3 TIMES)
THIS IS USCG SECTOR HAMPTON ROADS, VA (3 TIMES)
BT
TIME: _____ GREENWICH MEAN TIME.
THE COAST GUARD HAS RECEIVED A REPORT OF:

IN THE VICINITY OF (GEOGRAPHIC POSN): _____
IN POSITION _____ N _____ W
<input type="checkbox"/> ALL VESSELS IN THE VICINITY ARE REQUESTED TO KEEP A SHARP LOOKOUT, ASSIST IF POSSIBLE, AND REPORT ANY SIGHTINGS TO THE NEAREST CG UNIT.
UNCORRELATED MAYDAYS
<input type="checkbox"/> ANY PERSON THAT HEARD THIS DISTRESS CALL IS ASKED TO CONTACT CG SECTOR HAMPTON ROADS ON VHF/FM CH. 16 TO REPORT THEIR POSITION AT TIME OF CALL.
SIGNED COMMANDER COAST GUARD SECTOR HAMPTON ROADS
BT
THIS IS USCG SECTOR HAMPTON ROADS, VA OUT
TRANSMITTING INSTRUCTIONS: _____
RELEASED BY: _____
Reference: TELECOMMUNICATIONS MANUAL COMDTINST M2000.3F RADIO TELEPHONE HANDBOOK CGTTP 6-01.1A
1
09 October 2013
Scanned with CamScanner

三、海事協助請求廣播 M.A.R.B.

M.A.R.B.

ON CHANNEL 16

HELLO ALL STATIONS (3 TIMES)

THIS IS USCG SECTOR HAMPTON ROADS, VA

RELAYING A MARINE ASSISTANCE REQUEST BROADCAST, FOR THE

F/V S/V P/C M/V _____, DISORIENTED/DISABLED IN THE VICINITY OF

(GEOGRAPHIC) _____

LISTEN CHANNEL 22A, OUT

ON CHANNEL 22A

HELLO ALL STATIONS (3 TIMES)

THIS IS USCG SECTOR HAMPTON ROADS, VA RELAYING A MARINE ASSISTANCE

REQUEST BROADCAST, FOR THE F/V S/V P/C M/V _____

THE _____ IS A _____ WITH _____ POB AND IS

DISORIENTED/DISABLED IN THE VICINITY OF _____

POSITION _____

ANY VESSEL DESIRING TO ASSIST THE _____ IS REQUESTED TO

CONTACT THE COAST GUARD ON CHANNEL 22A.

BT

THIS IS THE UNITED STATES COAST GUARD SECTOR HAMPTON ROADS, OUT.

(TRANSMIT ONE TIME ONLY UNLESS OTHERWISE DIRECTED.)

RELEASED BY: _____

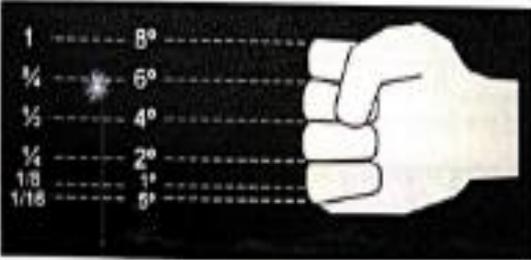
四、逾期未歸案件

OVERDUE CHECKSHEET			
COMPLETE BOTH SIDES OF THIS CHECKSHEET, EVALUATE INFORMATION AND TAKE INITIAL ACTION			
One of the following might be reason to immediately launch an asset: SIGNIFICANT HOURS OVERDUE, MEDICAL CONCERNS, COMMITMENTS, WEATHER HISTORY, AGE OF POB			
Vessel LPOC: _____		Date/Time: _____	
Did R/S confirm departure:	Y N		
Vessel NPOC: _____		Date/Time: _____	
Did R/S confirm non-arrival:	Y N		
Intended route: _____			
POB: Adults _____	Children _____	HRS OVERDUE: _____	
Have they taken this trip before:	Y N UNK		
Do they usually stop over anywhere:	Y N UNK		
Do they have a habit of being late:	Y N UNK		
Last comms DTG: _____		Method: (VHF, L/L, etc.): _____	
Intentions at last comms: _____			
<u>VESSEL DESCRIPTION:</u>		<u>OWNER:</u>	
Name: _____		Name: _____	
Homeport: _____		Address: _____	
Type VSL: PWR SPEED ROW SAIL		Phone: () _____	
REG/DOC #: _____		Is ho/she on board: Y N	
Length: _____	FT/M _____	Type: _____	* CONTACT OWNER IF NOT ON BOARD *
Make: _____	Draft: _____	FT/M _____	
Hull Color: _____	Hull Material: _____	<u>ELECTRONIC EQUIPMENT:</u>	
S/S Color: _____	Trim Color: _____	RADAR FATH GPS SATNAV	
Sail Color: _____	Fuel O/B: _____	EPIRB TYPE: _____	
Propulsion: I/B O/B I/O SINGLE TWIN	RADIO: VHF HF SSB CB		
Prominent Features: _____	Call Sign: _____	FREQS: _____	
	Cellular Telephone: _____		
	Pager/Booper: _____		
ADDITIONAL INFORMATION:			

五、焰火信號案件

Appendix G to COMDTINST M16130.2 F

FLARE SIGHTING CHECKSHEET			
REPORTING SOURCE INFORMATION			
Name: _____		Report DTG: _____	
Contact Method: L/L _____		CELL _____	Radio Freq/Ch. _____
1. What was your location when you saw the flare? If the R/S cannot provide position, try the following: <ul style="list-style-type: none"> • "Were you facing any structures such as a hotel, lighthouse, water tower, or sand dune?" • "Were you north or south (east/west) of the _____?" • "Facing the _____, was the _____ on your right or left?" • "Approximately how far from the _____ would you say you are/were?" 			
1a. Geographic Location: _____	1b. Coordinates: Lat _____ Long _____	1c. Address: _____	
POSITION ACCURACY (OU decision) (circle one)		0	½ NM 1 NM 2NM
2. Are you still at that location?	YES NO	3. If yes: Can you remain at that location to assist by directing our boat/helicopter if needed?	YES NO
FLARE INFORMATION			
Before asking the following questions, state to the reporting source... <i>"I'm going to ask you a series of questions to help determine the probable location of the flare(s) you saw."</i>			
4. What time did you see the flare?		_____	
5. How many flares did you see?		(if multiple flares) Period between flares? _____	
6. How many seconds did the (each) flare last?		_____	
7. What color was the flare(s)? (circle one)		RED AMBER WHITE GREEN OTHER:	
8. Did the flare appear to be... (circle one)		OVER LAND OVER WATER	
9. What was the apparent origin of the flare? (circle one)		SURFACE AIR OTHER:	
10. Did you see the flare... (trajectory) (circle one)		RISE FALL ARC STEADY OTHER:	
11. Were any obstructions in your line of sight? (circle one)		NO YES (Obstruction type)	
EVALUATED FLARE TYPE (circle one)		HANDHELD METEOR PARACHUTE OTHER:	
12. Did you see any vessels or aircraft in the vicinity of the flare? (circle one)		NO YES	
if yes, What type?		_____	
13. R/S Height of Eye: _____ ft.			
(Determine the R/S' height of eye based on their position relative to sea level.) a. 1 st floor of an average building is normally set above sea level. Assume 10' per floor. b. R/S' height + height where standing = Total Height of eye.			
Note: Check building location using topographic map for base height above sea level.			
BEARING (Clock Method)			
If possible, face the R/S in the direction of a known object (Lighthouse, Tower, along the beach, etc.)			
<i>"I'm going to ask you to imagine you are standing on the face of a clock – with 12 o'clock straight ahead, 3 o'clock to your right, 6 o'clock directly behind you, and 9 o'clock to your left. Do you understand?"</i> <i>"While facing in the direction of _____, what hour of the clock would you say you saw the flare(s)?"</i> (continued on back page)			

FLARE SIGHTING CHECKSHEET		
BEARING (CLOCK METHOD) (continued)		
14. Clock Hour (Each hour = 30°)	_____ o'clock =	Bearing: _____ ° True
15. Bearing Error (circle one)	10° 20° 30°	
ANGLE OF ELEVATION (CLOSED FIST METHOD)		
16. Relation to the Horizon (circle one)	ABOVE BELOW APEX TO ORIGIN	
INTERVIEW		
<p>If ABOVE the Horizon: "I'd like you to make a fist with your thumb on top as if you are holding onto a coffee mug. Fully extend your arm in the direction you saw the flare and place the bottom of your fist on the horizon - with the rest of your fist above the horizon."</p> <p>"Can you tell me if the flare rose above your fist or did it peak somewhere within the height of your fist?" (circle one) ABOVE THE FIST SOMEWHERE WITHIN THE FIST</p> <p>(If ABOVE THE FIST, STOP here. The flare should be no more than 1.4NM away from the R/S' position.) (If SOMEWHERE WITHIN THE FIST, proceed to #17.)</p>		
<p>If BELOW the Horizon: "I'd like you to make a fist with your thumb on top as if you are holding onto a coffee mug. Fully extend your arm in the direction you saw the flare and place the top of your fist at the horizon - with the rest of your fist below the horizon."</p>		
<p>If APEX to Origin: If the R/S is unable to see the horizon, but was able to see where the flare came from: "I'd like you to make a fist with your thumb on top as if you are holding onto a coffee mug. Fully extend your arm in the direction you saw the flare and place the bottom of your fist on the (object) the flare appeared to come from - with the rest of your fist above the (object)."</p>		
<p>17. "Counting the number of fingers from the horizon, how high (or low if it was below the horizon) along your fist would you say you saw the flare rise?"</p> <p>(If the R/S provides a "between ___ and ___", then it is already "boxed in". Enter the heights as stated by the R/S. (If the R/S provides only one height, you must "box it in". Take the next higher and next lower heights.)</p> <p><i>Example: If the R/S states "approximately between my index and middle finger" This indicates 6°. Box this in by entering minimum of 4° and maximum of 8°.</i></p>		
		
<p>R/S Response: _____ (or) _____</p> <p style="text-align: center;">No <u>less</u> than No <u>more</u> than About</p>		
<p>CLOSED FIST RESULTS: _____</p> <p style="text-align: center;">No <u>less</u> than No <u>more</u> than</p>		
<p>Consider possible corroboration with other ongoing SAR cases.</p>		

六、醫療諮詢與醫療後送

MEDICO / MEDEVAC CHECKSHEET									
PATIENT INFORMATION									
Name:		Age:		Sex: M F		Nationality:			
Type of injury (symptoms and location):									
When/how injury occurred:									
Medications administered (type and amount):									
Previous medical history (including medications):									
PATIENT VITAL SIGNS									
Temp:		Airway: OBSTRUCTED		GURGLING		OPEN			
B/P (Wrist/Neck):		Resp: SHALLOW		NORMAL		DEEP		NONE*	
		Pulse: NORMAL		WEAK		POUNDING		NONE*	
* IF NO PULSE/RESP. IS CPR BEING CONDUCTED? Y N How long?									
Conscious: Y N		Ambulatory: Y N		Eye: DILATED Y N					
Convulsions: Y N		Signs of Shock Y N		REACTIVE Y N					
Vomiting: Y N		Bleeding: Y N		EQUAL Y N					
Tingling limbs: Y N		Paralysis: Y N							
Skin cond: DRY NML CLAMMY		Skin color: BLANCHED YLW NML BLUE RED							
First aid kit: Y N		Treatment given:							
Medical personnel: DR RN EMT OTHER									
DIVING ACCIDENTS									
Time of accident: _____									
Total dives today: _____		Interval between dives: _____							
Dive depth: _____ FT/M		Dive duration: _____		Decompression: _____					
Dives in last 24 HRS: Y N		IF YES, what? _____							
Dive depth: _____ FT/M		Dive duration: _____		Decompression: _____					
MISC INFORMATION									
Vcl LPOC/Date:		Vcl NPOC/LTA:							
Communications: VHF-FM MF/HF CELLULAR		FREQ/Number:							
O/S Weather: Wind: _____ / _____		Sea: _____ / _____		VIS: _____		Sea temp: _____ F/C			
FLT Surgeon BRFD: [] YES [] NO		MEDEVAC: [] BOAT [] HELO							

Scanned with CamScanner

七、大規模搜救行動

Mass Rescue Operation Supplemental Checksheet		CASE# _____
Controller _____		Date/Time _____
Nature of Distress <i>(Refer to Initial SAR Check Sheet)</i>	Description of Craft <i>(Refer to Initial SAR Check Sheet)</i>	
1. Mission Objective Options		
<input type="checkbox"/> Rescue PIW _____ <input type="checkbox"/> Rescue persons in life boats/life floats/life craft _____ <input type="checkbox"/> Evacuation <input type="checkbox"/> Vessel Inshore _____ <input type="checkbox"/> Vessel Off Shore _____ <input type="checkbox"/> Shore Side _____ <input type="checkbox"/> Quarantine Options <i>(per Center for Disease Control & Public Health Service)</i> 	<input type="checkbox"/> Survivors remain w/ stricken craft _____ <input type="checkbox"/> Consider Rescue & Assist Team _____ <input type="checkbox"/> Consider place of refuge/safe haven _____ <input type="checkbox"/> Proceed to scene, stand off & evaluate further due to potentially hazardous conditions _____ <input type="checkbox"/> Other _____ 	
2. Hazardous Condition Considerations		
<ul style="list-style-type: none"> • Does the facility/craft/environment have any hazardous cargo/conditions that require special considerations? <input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO Type: _____ Quantity: _____ • Has the safety of response personnel entering hazardous environment been evaluated? <input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO • Is the proper PPE available for use? <input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO 		

Scanned with CamScanner

八、棄船漂流翻覆碰撞失去動力人員落水

ADDITIONAL INFORMATION SHEETS	
ABANDONED OR ADRIFT	
Did anyone see the vessel operating in the area? Y/N	_____
Was it occupied? Y/N	_____
How much and what type marine growth is on the hull?	_____
Is there a motor or means of propulsion?	_____
Were the keys in the ignition? Y/N	_____
Is there fishing or camping gear onboard which could have been carried or used on a recent trip? Y/N	_____
Is there emergency equipment (PFDs, flares, radio, EPIRB) on board? Y/N	_____
Does the vessel have parted or cut lines attached? Y/N	_____
Are fenders rigged? Y/N	_____
Is the anchor set or is there evidence that the anchor line was cut or parted? Y/N	_____
Is there debris in the area? Y/N	_____
How far offshore is the boat?	_____
Other damage?	_____
Reports of overdue or unreported vessels in the same area? Y/N	_____
BESET BY WEATHER	
How long has the vessel been in the storm system?	_____
What storm tactics are being used by the vessel, and what storm tactics are available?	_____
Is the vessel experiencing icing conditions?	_____
CAPSIZED	
Are there any People In the Water?	_____
Any possibility that there are survivors trapped in the hull?	_____
COLLISION	
Are there any people missing (PIW case)?	_____
Injuries?	_____
Condition of the vessel involved:	_____

Scanned with CamScanner

ADDITIONAL INFORMATION SHEETS

DISABLED

Are there any other vessels in the area? _____
Is the vessel experiencing any icing conditions? _____

DISORIENTED

Are there any other vessels in the area? _____
Is the vessel experiencing any Icing Conditions? _____
Landmarks and ATON the vessel can see: _____
Depth of water at the vessel: _____ Trackline of the vessel since time of departure: _____

UNCORRELATED MAYDAY, MAYDAY, PROBABLE HOAX CALLS, AUTOMATED S.O.S.

PRIMARY INFORMATION

Exact wording of radio call: _____

Possible correlating incidents: _____

DFs OBTAINED

SITE/LOCATION

BEARING (T / M)

RFFs, HI SITES, LOCAL ANTENNA, AND OTHER UNITS RECEIVING THE TRANSMISSION

SITE/LOCATION

STRENGTH (strong, medium, weak)

PIW

What were the circumstances? _____

Is there any question that it was a person in the water? Describe what was sighted: _____

PIW name: _____ Age: _____ Sex: M / F Weight: _____

PIW health: _____ Nationality: _____

What was the PIW wearing (clothes)? _____

PIW swimming capabilities: excellent / medium / poor

Was the PIW seen going under? Yes / No

Did PIW resurface? Yes / No

Determine water temperature: _____

Scanned with CamScanner

陸、受訓照片



美國海岸防衛隊維吉尼亞州約克郡訓練中心大門



學員宿舍 CAINHALL 房間擺設



官員餐廳 PORT OF YORK



咖啡廳 CYBER CAFE



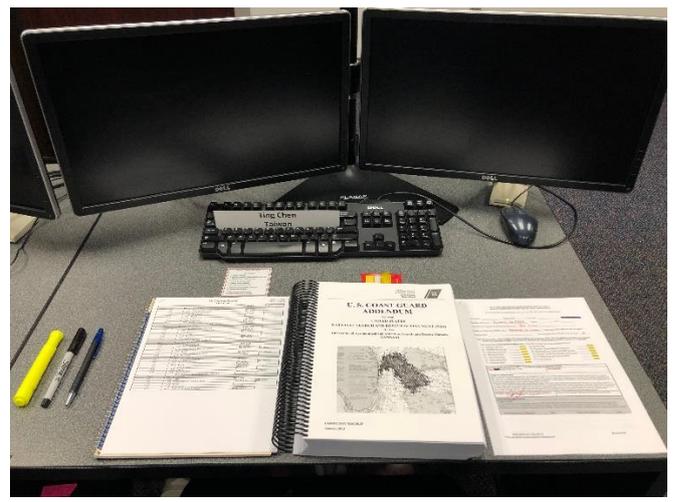
上課大樓 CAINFIELD HALL



上課大樓 CAINFIELD HALL 一樓布置



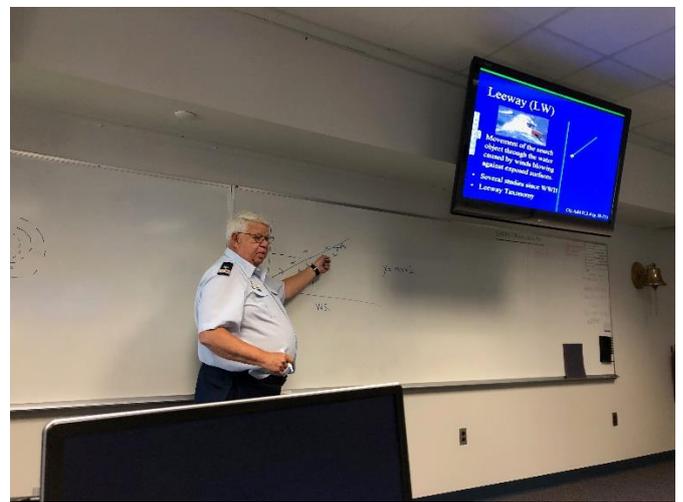
上課教室



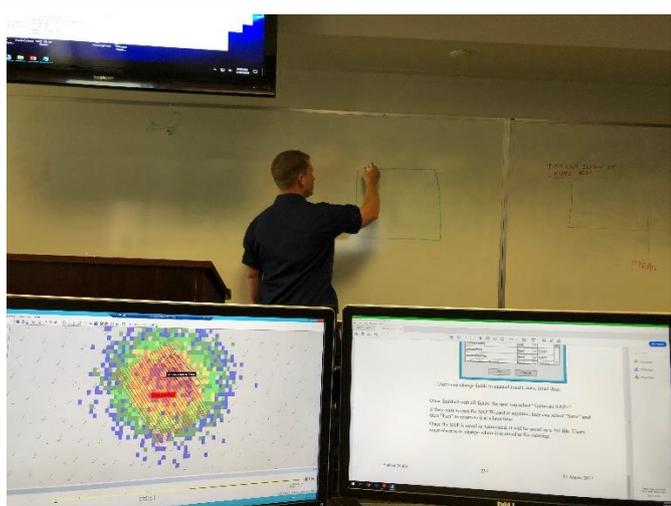
學員個人座位



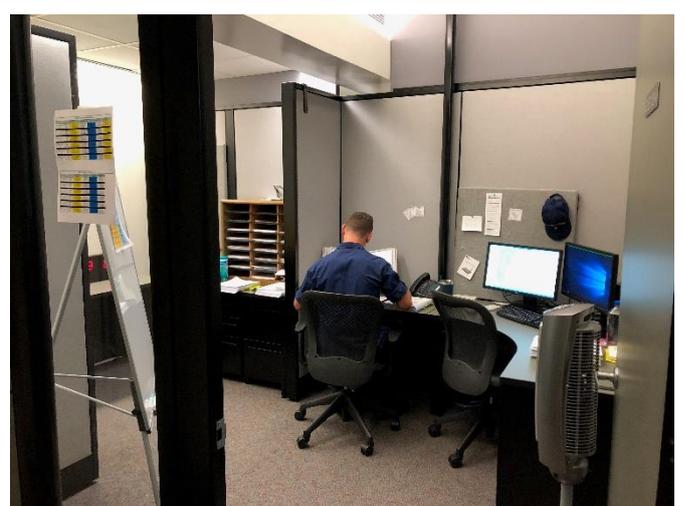
講師授課情形



講師授課情形



講師授課情形



情境模擬教室



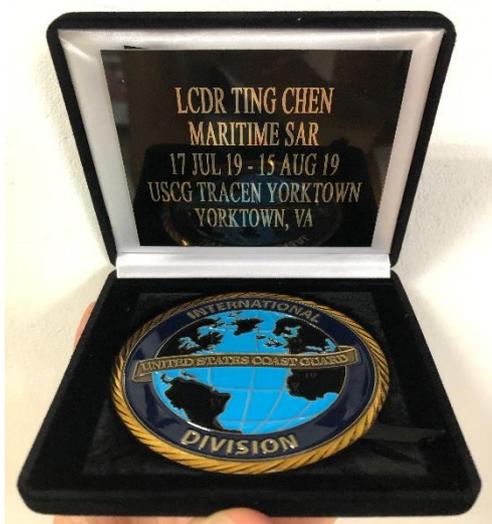
學員分別操作 SAROPS(右)及通訊設備(左)



受贈國際軍事學生辦公室致贈結訓紀念幣



致贈國際搜救學院本署署徽紀念幣



海事搜救規劃班結訓紀念幣



海事搜救規劃班結訓證書