

行政院及所屬各機關出國報告

(出國類別：其他)

113 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：李晁安助理員

派赴國家：美國

出國期間：113 年 6 月 22 日至 7 月 30 日

報告日期：113 年 9 月 16 日

摘要

美國海岸防衛隊為全球先進海域執法及搜救之專責機關，具備先進搜救技術、設備及完善之搜救體制，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)」。

該課程主要係訓練海上及岸際搜索之計畫技能，主要培養學員於利用 SAROPS 系統於應處搜救案件過程中，熟悉「事件獲報」、「初期行動」、「搜索規劃」及「任務總結」各階段分工與執行重點，並利用電腦輔助系統綜整規劃搜救任務，有效優化搜救執行效率。

本期訓練學員共 13 名，均為國際學生，除我國外另有來自德國及馬爾他之學員，具有不同海、空軍及搜救指揮中心之實務經驗。課程內容由資深或退休美海巡人員於課堂上授課及分享經驗，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，亦透過情境模擬指導學員選擇合適之搜救處置方法，增進處置經驗及技巧，培養學員針對案件判讀之能力與靈活性。

目錄

壹、 美國海岸防衛隊基本架構.....	5
一、 簡介.....	5
二、 搜救資源.....	5
貳、 訓練目的.....	7
參、 訓練介紹.....	7
肆、 課程內容.....	10
一、 搜救體系.....	10
二、 搜救階段.....	14
三、 搜救優選規劃系統(Search and Rescue Optimal Planning System, SAROPS).....	28
四、 災害事故獲報種類及處置.....	36
伍、 心得與建議：.....	41
一、 增加環境數據並提高參數精確度.....	41
二、 不懼失敗的精益求精態度，以案件研究(Case Study)為例.....	41
三、 賡續精進與國際接軌能力.....	41
陸、 受訓簡照.....	43
柒、 附錄.....	47
一、 搜救案件資訊表.....	47
二、 逾期未歸案件資訊表.....	49
三、 擱淺案件資訊表.....	51
四、 焰火信號案件資訊表.....	52
五、 醫療諮詢/後送資訊表.....	54

圖表目錄

表 1 美國海岸防衛隊協調指揮區-----	11
表 2 焰火信號種類-----	37
圖 1 美國海岸防衛隊各分區指揮部-----	12
圖 2 美國海岸防衛隊各地區指揮部(District)搜救指揮體系-----	14
圖 3 美國海岸防衛隊各分區指揮部(Sector)搜救指揮體系-----	14
圖 4 風險評估程序-----	20
圖 5 風險利得-----	21
圖 6 風壓差-----	22
圖 7 單一搜索單位單向航跡線-----	23
圖 8 單一搜索單位返回航跡線-----	23
圖 9 多搜索單位返回航跡線-----	23
圖 10 多搜索單位不返回航跡線-----	24
圖 11 單一搜救單位平行搜索模式-----	24
圖 12 複數單位平行搜索模式-----	25
圖 13 複數單位平行搜索模式(返回航跡線)-----	25
圖 14 複數單位平行搜索模式(單程航跡)-----	26
圖 15 蔓延線搜索模式-----	26
圖 16 擴大搜索模式-----	27
圖 17 扇形搜索模式-----	27
圖 18 握拳觀測法(信號位於海平面之上)-----	38
圖 19 握拳觀測法(信號位於海平面之下)-----	38
圖 20 站台涵蓋圖(維吉尼亞分區)-----	39

壹、美國海岸防衛隊基本架構

一、簡介

美國海岸巡防隊 (United States Coast Guard, USCG) 是美國八個聯邦制服部隊之一，專責處理各類海事執法事宜及執行聯邦管制規定，平時受國土安全部管轄，如有需要美國總統可下令部隊移交美國海軍指揮，國會亦有權在戰時下達相同命令。美國早期歷史並沒有專責海上事務的組織，後來考量有關機關間權責不清，致無法有效執行聯邦任務，才由五個聯邦機關合併組成，他們分別是緝私船隊、海上救生隊、航務局、輪船檢查局及燈塔局，現在的美國海岸巡防隊傳承各原單位特有精神，成為具多元執行任務，且是唯一被國會授權於和平時期扮演執法角色的準軍事組織，也是美國第五個軍種，肩負國土防衛之責任。

海岸防衛隊是主要聯邦機構，負責美國港口和內陸水道的海上安全和環境管理，其任務範圍涵蓋超過 95,000 英里的美國海岸線，覆蓋 450 萬平方英里的美國專屬經濟區 (EEZ)，具有超過 5 萬名成員，259 艘巡防艦、200 架航空器以及 1,600 多艘船隻組成¹。地面和空中資產的營運控制權歸屬於兩個海岸警衛隊地理區域 (太平洋和大西洋)、九個海岸警衛隊區域以及位於全國戰略港口的 37 個部門。²

二、搜救資源

(一)大型艦船

大型艦船通常超過 65 英尺 (約 20 米)，能進行遠程巡航和長時間執勤，主要用於遠洋巡邏、執法及複雜搜救任務。

1. 國家安全艦 (National Security Cutter, NSC): 11 艘

- 長度：418 英尺 (約 127 米)
- 噸位：約 4,500 噸
- 功能：遠洋巡邏，配備先進指揮系統。

2. 遠程巡邏艦 (High Endurance Cutter, HEC): 2 艘 (逐步退役中，逐漸由 NSC 取代)

- 長度：378 英尺 (約 115 米)
- 噸位：約 3,300 噸
- 功能：長距離巡邏及複雜搜救任務。

3. 中程巡邏艦 (Medium Endurance Cutter, MEC): 約 28 艘

- 長度：210 至 270 英尺 (約 64 至 82 米)
- 噸位：約 1,800 至 2,000 噸

¹ 美國海岸防衛隊 <https://www.uscg.mil/About/Assets/>

² 美國海岸防衛隊 <https://www.uscg.mil/About/Force-Laydown/>

- 功能：中距離巡邏及多樣化搜救任務
- 4. 87 英尺海洋守護級巡防艦 (87-Foot Marine Protector Class WPB, CPB): 73 艘
 - 長度：87 英尺 (約 26.5 米)
 - 功能：沿海區域的快速反應與日常巡邏
- 5. 110 英尺島嶼級巡防艦：41 艘 (逐步退役中，由 FRC 取代)
 - 長度：110 英尺 (約 34 米)
 - 功能：中短距離巡邏與搜救任務
- 6. 140 英尺破冰船 (140-Foot Ice-Breaking Tugs, WTGB)
 - 功能：破冰及極地環境下的搜救任務。

(二) 小型巡防艇

小型艦船主要用於沿海和近海的快速反應搜救任務，長度通常在 65 英尺 (約 20 米) 以下，靈活且速度快。

1. 快速反應艦 (Fast Response Cutter, FRC): 65 艘
 - 長度：154 英尺 (約 47 米)
 - 噸位：約 360 噸
 - 功能：高速近岸巡邏及搜救。
2. 47 呎動力救難艇 (47-Foot Motor Lifeboat, MLB): 107 艘
 - 長度：47 英尺 (約 14 米)
 - 功能：惡劣天氣救援，具高耐波性。
3. 52 呎巡防艇 (52-Foot Heavy Weather Special Purpose Craft, HWX): 4 艘
 - 功能：專為惡劣天候設計，適合沿岸救援。
4. 41 呎多功能巡防艇 (41-Foot Utility Boat, UTB): 126 艘 (逐步退役，由 RB-M 取代)
 - 功能：專為惡劣天候設計，適合沿岸救援。
5. 自動扶正艇 (Response Boat Medium, RB-M): 174 艘
 - 功能：具自動扶正設計，適合惡劣條件下的救援。

(三) 空中資源

包括直升機和定翼機，能快速覆蓋廣大區域，在遠海或偏遠地區的搜救中至關重要。

1. H-65 Dolphin 直升機：98 架
 - 功能：短距離及近岸救援。
2. H-60 Jayhawk 直升機：45 架
 - 功能：中距離救援，垂直搜救。
3. HC-130J 長程搜救機：22 架
 - 功能：長距離飛行，搜索大範圍海域。

4. HC-144 Ocean Sentry 巡邏機：18 架

- 功能：多用途巡邏與搜救。

(四)其他政府機關資源

除美國海岸防衛隊自有資源外，其他政府機關亦提供支持，這些資源有助於補充和擴展的搜救能力

1. 州立海事部門、州立魚類及野生動物部門

- 功能：在地支援、船艇及人員參與搜救。

2. 消防部門、警察或州警部門

- 功能：提供消防船、巡邏艇及緊急支援。

3. 國防部 (Department of Defense, DOD)

- 功能：提供軍用直升機及醫療後送支援。

貳、訓練目的

依據《海岸巡防法》第三條規定，「海上救難」、「海洋災害救護」係本署掌理之執行事項之一，身為我國海難搜救之執行單位，早期當我國海難發生時，本署為能儘快瞭解事故搜救標的位置，針對風向、海流、最後位置、發生時間長短等，僅能以人工進行運算模擬漂流位置，惟往往只能單點計算，而算出可能漂流的點，不僅耗時、運算點少，且在不同時間區段海流流向改變等外在因素影響下，成功率有限。

搜救案件往往需投入大量能量，為能精準搜索、提升搜救效率，本署於 2016 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；該系統以地理資訊系統(ArcGIS)為基底平台，可系統化存取及套疊多項地理與環境圖資，包括電子海圖、衛星影像、海洋環境、行政區界及駐地(責任區)資訊等，透過事故資料輸建，加以氣象預報資料，可迅速模擬許多不同態樣遇險標的之漂流情形，並計算投入資源的最佳搜救模式，以提高尋獲率。

本次赴美海巡於維吉尼亞州約克鎮之訓練中心參加海事搜救規劃班(Maritime Search and Rescue Planning)，除學習本署已引進之 SAROPS 外，亦廣續參考、瞭解美方針對各類案件處置及規劃制度，期借鏡美方作法，以強化我海上救難能力。

參、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階段處置及 SAROPS 操作方式，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。

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1日 (星期一)	0800-0930	歡迎暨課程簡介
		0940-1030	案例討論
		1040-1130	搜索與救助體系
		1130-1230	午餐
		1230-1330	搜索與救助體系
		1340-1500	預警及獲報
		1520-1630	案況未明階段
第二天	7月2日 (星期二)	0800-0930	海事搜救協助政策
		0940-1030	搜救資源介紹
		1040-1130	案件獲報重點
		1130-1230	午餐
		1230-1330	SAROPS 漂流情境
		1340-1630	初始行動
第三天	7月3日 (星期三)	0800-0930	風險管理
		0940-1130	CMF-L 及系統介面介紹
		1130-1230	午餐
		1230-1330	通信系統
第四天	7月4日 (星期四)	美國國慶日連假	
第五天	7月5日 (星期五)	美國國慶日連假	
第六天	7月8日 (星期一)	0800-0930	環境數據系統(EDS)
		0940-1130	最後已知位置(LKP)課程
		1130-1230	午餐
		1230-1630	最後已知位置(LKP)與船位推測法(DR)課程
第七天	7月9日 (星期二)	0800-1130	搜索模式課程
		1130-1230	午餐
		1230-1630	搜索模式進階調整
第八天	7月10日 (星期三)	0800-1130	接續搜索(Subsequent Search)
		1130-1230	午餐
		1230-1630	綜合練習
第九天	7月11日 (星期四)	0800-1130	區域搜救法(Area)
		1130-1230	午餐

		1230-1530	逾時未歸(Overdue)船舶搜救法研討
		1540-1630	綜合練習
第十天	7月12日 (星期五)	0800-1130	航程搜救法(Voyage)
		1130-1230	午餐
		1230-1630	綜合練習
第十一天	7月15日 (星期一)	0800-0900	帆船介紹
		0910-1130	帆船航程搜救法(Sailboat Voyage)
		1130-1230	午餐
		1230-1630	焰火信號搜救事件(Flare Incident)
第十二天	7月16日 (星期二)	0800-1130	搜救計畫與行動
		1130-1230	午餐
		1230-1630	自主定位標示浮標(SLDMB)
第十三天	7月17日 (星期三)	0800-1100	情境判讀測驗
		1130-1230	午餐
		1230-1630	無關聯事件及警報事件研討 (Uncorrelated Distress Broadcasts & Alert)
第十四天	7月18日 (星期四)	0800-1030	搜索計畫評估(Search Plan Evaluation)
		1040-1130	案例研討
		1130-1230	午餐
		1230-1630	反向漂流計算(Reverse Drift)
第十五天	7月19日 (星期五)	0800-1100	衛星輔助搜救系統案件
		1130-1230	午餐
		1230-1630	綜合練習
第十六天	7月22日 (星期一)	0800-1100	搜救計畫數值解讀(POS Report)
		1130-1230	午餐
		1230-1630	案件總結
第十七天	7月23日 (星期二)	0800-1100	情境測驗練習
		1130-1230	午餐
		1230-1630	情境測驗練習
第十八天	7月24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	7月25日 (星期四)	0800-1100	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
第二十天	7月26日 (星期五)	0800-0930	結業典禮
		0940-1030	自我評量問卷調查
		1040-1130	學員歡送

肆、課程內容

一、搜救體系

美國海岸巡邏隊執行搜救任務的法定權限載於《美國法典 Code of Laws of the United States of America》第 14 章第 2、88 和 141 節，規定美國海岸防衛隊應發展、建立、維護和運作搜救相關設施，故依據「國家搜救計劃(National Search and Rescue Plan)」及「國家搜救附錄(National Search and Rescue Supplement)」，海岸防衛隊負責在搜救區域 (Search and Rescue Regions, SRR) 內進行組織，向遇難者提供援助，以及保護公海和美國管轄水域上和水下的財產，且可使用其資源協助其他聯邦和州政府。負責水域通常包括所有受美國管轄的通航水域，但也包括延伸至大西洋、太平洋和墨西哥灣，而有關搜索與救助的原則性定義如下：

搜索：由搜救協調中心(RCC)、救援分中心(RSC)或區域指揮中心協調行動，利用可用的適當人員、設施和資源來定位遇險的人員或財產。

救助：營救遇險人員並送至安全地點的行動，其中可能包括提供某些醫療護理或其他緊急需求。

優先順序：營救遇險人員是最高優先事項，拯救財產或其他目的（如防止環境損害）的任務終為次要。

因此，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，直到案件處置完成並經各級驗證，或證明為無立即性危險或誤報等，才算案件結束。

另有關美國海岸防衛隊的搜救原則、政策和程序制定，來源於以下三本主要出版物，分別適用於美國搜索與救助系統中三個層級（國際、國家和機構）的資料，並相互補充。

(一)「國家搜救計畫(National Search and Rescue Plan)」

是聯邦執行層級的跨機構文件，說明美國如何履行其國際法律和人道主義責任，並提供搜救服務的義務，其確立了聯邦搜索與救助政策，係將搜救

責任分配給各個聯邦機構，其中採用《國際航空搜索與救援手冊(IAMSAR)》和《國家搜索與救助補充手冊 United States National Search and Rescue Supplement (NSS)》，並供全國有關搜索與救助機構使用。

(二)國際航空和海上搜索與救援手冊 International Aeronautical and Maritime Search and Rescue (IAMSAR) Manual

分為三卷，提供適用於國際層級的原則。手冊的第一卷和第二卷描述了搜索與救助系統的基本結構，並討論了通信、規劃、協調和操作等 4 個搜索救助基本過程。第三卷則是為搜索與救助設施及需要執行服務的單位或個人設計的。並非所有海岸防衛隊指揮部都需要完整的三卷手冊。通常，美國海岸防衛隊負責執行搜索與救助協調員(SC)指揮部需要所有三卷手冊，而可能被指定為任務協調官(SMC)的指揮部應擁有第二卷和第三卷，應變單位可能只需要第三卷。

(三)《美國國家搜索與救援補充手冊(National Search and Rescue Supplement to the IAMSAR Manual)》

是補充 IAMSAR 手冊的國家指南，提供適用於聯邦層級的跨機構原則，此附錄定義了國家搜索與救助系統，並擴展了 IAMSAR 手冊中涵蓋的主題。

(四)搜索與救助指揮體系

1. 指揮區域劃分：

美國國內主要大西洋區域和太平洋區域 2 個區域(Area)指揮部，區域指揮部下轄幾個地區(District)指揮部，全國共有 9 個地區指揮部，每個地區指揮部備有巡邏艦及航空機隊，並各自負責一部分美國海岸線，而各地區指揮部又下轄數個分區(Sector)，分區內備有小艇，並各自負責分區內的任務。現時全美共有 35 個分區，分區下轄有站或群編制，因為不同地區的地理氣候環境均有不同的態樣，故分區編制及能量配置上可能會有所不同。

(1) 太平洋搜救區域：包括西海岸、夏威夷和太平洋島嶼。

(2) 大西洋搜救區域：包括東海岸、加勒比海、和墨西哥灣。

表 1 美國海岸防衛隊協調指揮區

<i>SAR Coordinator Command / JRCCs</i>	<i>Location</i>
Atlantic Area	Norfolk, Virginia
First District	Boston, Massachusetts
Fifth District	Norfolk, Virginia
Seventh District	Miami, Florida
Eighth District	New Orleans, Louisiana
Ninth District	Cleveland, Ohio
Pacific Area	Alameda, California
Eleventh District	Alameda, California
Thirteenth District	Seattle, Washington
Fourteenth District	Honolulu, Hawaii
Seventeenth District	Juneau, Alaska

行動指揮：根據情況指揮搜救行動，確保各個部門和單位按照既定計畫行動。

資源調度：調動並管理現場資源，包括船隻、飛機和救援人員。

決策和調整：根據現場情況做出快速決策和調整，以應對突發情況或變化。

信息管理：收集和處理所有搜救相關的信息，保持與現場和指揮中心的通訊暢通。

(3) 現場協調指揮官(On Scene Coordinator, OSC)

是直接執行在搜救行動現場進行指揮和協調的官員。他們負責現場的具體操作，確保所有行動按計畫進行。

角色和責任：

現場指揮：直接管理現場的操作，指揮救援隊伍，協調各種救援活動。

現場管理：確保現場安全，管理現場的資源和人力。

實時調整：根據現場情況實時調整行動計畫，解決出現的問題或挑戰。

通訊聯絡：與 SMC 和 SC 保持聯絡，報告現場情況，協調下一步行動。

(4) 搜救單位(Search and Rescue Unit, SRU)

是實際執行搜救任務的資源或部隊，包括海岸防衛隊的各類船隻、飛機和救援隊伍。

角色和責任：

搜索與救援：進行實際的搜索和救援工作，包括搜尋失蹤者、救助遇險者、撤離受困人員等。

專業操作：使用專業設備和技術，如雷達、探測器、繩索和救生筏，進行高效的搜救行動。

現場支援：根據 OSC 的指示進行操作，提供必要的支援和協助。

報告和反饋：將現場狀況和進展報告給 SMC 和 SC，確保信息流暢和行動協調。

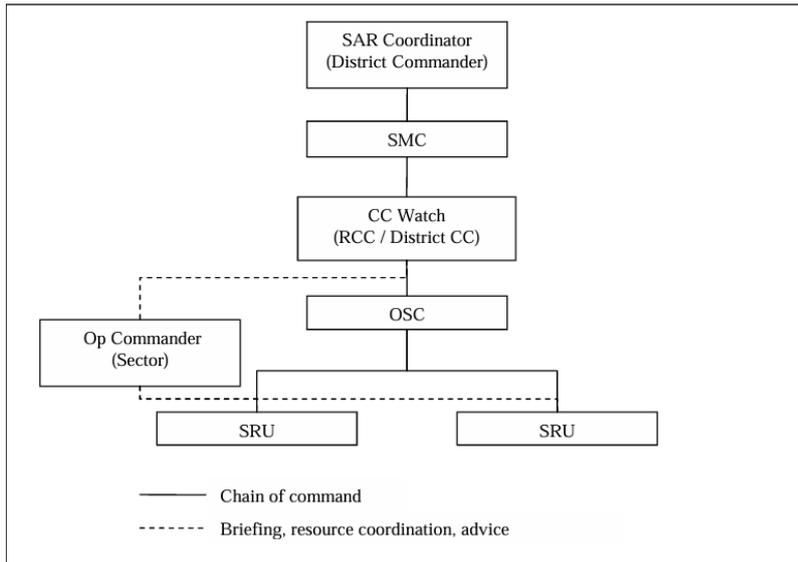


Figure 1-2 SAR Chain of Command for SMC at the District Level

圖 2 美國海岸防衛隊各地區指揮部(District)搜救指揮體系³

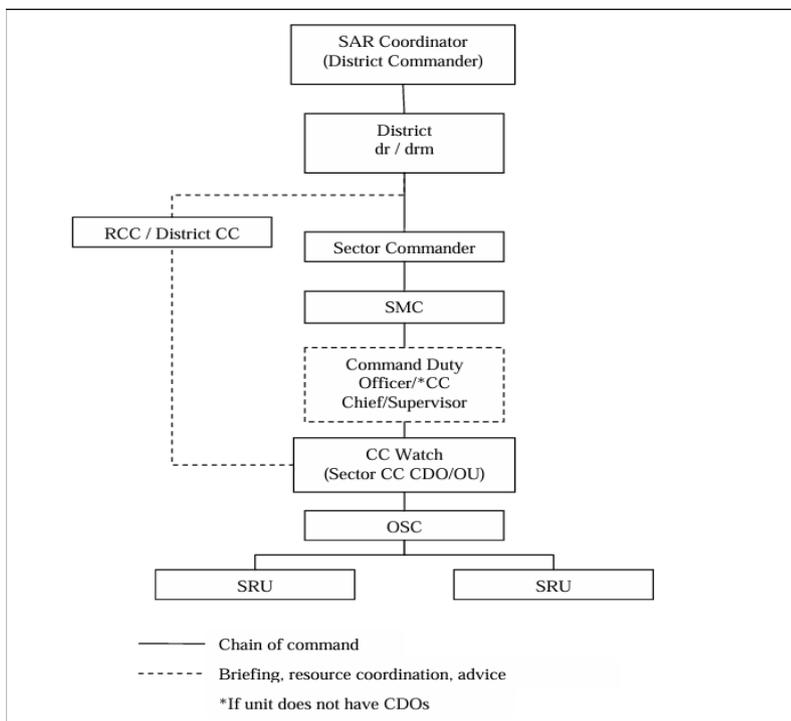


Figure 1-3 SAR Chain of Command with SMC at the Sector Level

圖 3 美國海岸防衛隊各分區指揮部(Sector)搜救指揮體系

二、搜救階段

搜索與救助任務的成功通常取決於行動規劃與執行的速度，RCC 必須迅速收到所有可用資訊，以便完整評估狀況、決定最佳行動方案，以及及時

³ U.S. Coast Guard Addendum to the United States National Search and Rescue Supplement

啟動相關任務資源，而搜救案件的態樣雖有類似，卻沒有真正的模組及順序，但搜索與救助事件通常會經過某些特定的階段，可用於協助組織與採取應變，分述如下：

(一) 察覺(Awareness)

察覺是搜索救助五階段其中之一，遇險人員有各種方法求助或提出示警，從精密的電子裝置到揮動一塊布，這些方法一般可分為視覺、聽覺(聲音)或電子。這些類型的信號可在許多現成的海事刊物中找到，包括在國際航空及海事搜射手冊(International Aeronautical and Maritime Search and Rescue Manual, IMSAR)。

1. 視覺(Visual)：

視覺遇險訊號可藉由其他輔助物件來使用，例如火信號、架設含黑色矩形及圓形之橘旗、橘色煙霧、染色標記、火焰或緩慢並重複揮動手臂等方式。

2. 聽覺(Aural)：

聽覺遇險訊號包含持續性的霧角⁴、間格大約 1 分鐘的槍聲、轉譯成 SOS 求救訊號的摩斯密碼，或含有 Mayday 和 Help 等求救字眼的回報信號。

3. 電子遇險訊號(Electronic)：

電子遇險訊號主要由自動化發報系統所組成，例如 INMARSAT B&C、406EPIRB、數位選擇性呼叫高頻跟超高頻無線電、個人定位信標(PLB)跟緊急定位發射器(ELT)等，而有關於在接收電子遇險訊號的措施上，美方亦有幾項訊號收取方式，廣泛搭配使用於其通聯設施中。

(1) 搜救 21(Rescu21)

搜救 21 是一套特高頻(可調頻的)無線電(VHF-FM)系統，具有測向功能，可在美國下四十八州全面運作，它可提供航段指揮中心至少二十海里的離岸覆蓋範圍，值班員可播放音訊並聆聽遇險訊號，以判斷遇難海員的大致地理位置。Channel 16 (156.8 MHz) 上 VHF 無線電發送的原點，精確度為正負兩度。

(2) 全球海上遇險與安全系統 (Global Maritime Distress and Safety System, GMDSS)

全球海上遇險與安全系統(GMDSS)是使用地面和衛星技術以及船上無線電系統共同運作，以確保在發生海難時，除了緊鄰的船舶之外，還能快速、自動地向岸上發出通訊和救援警報，起因是自從 19 世紀末發明無線電以來，海上的船舶一直依靠摩斯密碼來進行求救和安全通訊，1912 年鐵達尼號在北大西洋沉沒後，人們意識到航行船舶與海岸無線電台都需要正確擁有和使用無線電報設備，

⁴ 霧角又稱霧信號，它是一種裝置，能在大霧條件下，利用聲音提醒往來船隻注意航行危險，如讓船隻注意一下海岸邊的岩石，或注意一下附近存在的其他船隻以避免相撞

並監聽一個共同的頻率來收發求救信息，美國國會隨即立法，要求美國船舶使用摩爾斯編碼無線電報設備進行求救，聯合國機構國際電信聯盟（International Telecommunications Union, ITU）也跟隨要求所有國家的船舶使用。國際海事組織(IMO)也開始研究改善海上遇險和安全通訊的方法，爰於1979年，起草了《國際海上搜救公約》，要求制定全球搜救計劃，並決議發展(GMDSS)，以提供實施搜救計畫所需的通訊支援，並於1988年建置啟用，是國際性認可的遇險通報電信系統。

根據 GMDSS 的規定，所有總註冊噸位 300 噸及以上的貨船，以及所有國際航行的客船，即受海上人命安全公約（SOLAS）規範的船舶，都必須配備符合該系統所規定之國際標準的無線電設備，以求搜救單位，以及緊鄰遇難船舶的航運業者，可透過許多通訊技術迅速獲得警報，以便他們能在最少延遲的情況下，協助協調搜救行動。

國際海事衛星（INMARSAT）和 406 MHz 應急指位無線電示標（EPIRB）是 GMDSS 下國際公認的衛星遇險警報方法。

(3) 數位選擇性呼叫(Digital Selective Calling, DSC)

數位選擇性呼叫（DSC）是國際公認的地面數位遇難警報發送方法，對於未配備 INMARSAT、EPIRB 或 DSC 的海員而言，高頻（HF）和特高頻（VHF-FM）遇險語音頻道是首選的遇險警報方法，此系統已將國際遇難通訊從主要以船對船為基礎，轉變為以船對岸（救援協調中心）。

Rescue 21 也會監控 Channel 70（156.525MHz）上的通話，如果航員已將其無線電與全球定位衛星（GPS）系統註冊連接，搜救 21 將提供值班員一份報告，其中包括水上行動業務識別碼（MMSI）和經緯度位置，可用於及時制定搜尋行動計劃。

(4) 行動電話(Cellular telephone)

使用行動電話接收求救訊號時會遇到一些挑戰，包括：

- ◆與報告來源失去通訊的可能性較大。
- ◆搜救單位沒有設備/能力在沒有提供位置的情況下尋找呼叫者。
- ◆距離海岸越遠，接收區域越不可靠。

因此，如是接收到行動電話求援訊息的話，要確保立即取得可回撥的號碼或是另外可再繼續與遇險人員聯繫的方式，並在決定行動計劃之前，確保遇險來源瞭解其電量，並評估其維持通訊排程的能力。

(二) 初始行動(Initial Action)

當搜救協調中心(RCC)收到關於人員或航空器的初步遇險回報時，即使尚未收到完整資訊，均應立即採取行動，並在評估所有可用資訊的情況

下判斷緊急程度，俾指派搜救任務協調官(SMC)，以通知相關人員和設施執行任務，有關於緊急階段分為以下三類：

- ◆**不確定階段(Uncertainty)**：可能是需要監控的狀況，或需要獲得更多資訊時，但不需要移動資源。
- ◆**警示階段(Alert)**：當船隻或個人遇到一些困難，可能需要協助，但並非處於即時危險或需要即時回應時。
- ◆**遇險階段(Distress)**：當有嚴重或即時危險需要立即對遇險現場作出反應時，即進入遇險階段。

為了在應處各種案件情況，搜救協調中心均能有效蒐集案件資訊並具體判斷以上所落階段，其中心會在作業計畫中列出針對各類型事件的資訊確認清單，以便在事件發生時迅速反應，並記錄重要訊息，這些清單詳細列出了每種情況下需要收集的最低限度資訊，主要目的是盡可能減少確認倖存者位置、狀態和意圖的不確定性。

1. 溝通(Communications)：

溝通聯繫是任何案件起始時的必要階段，溝通的效率將取決案件初發時的資訊收集數量及質量，所以過程必須保持冷靜，以維持語速適中、表達清晰且全神貫注於釐清資訊，先思而言，並避免使用軍事術語、方言或簡稱。

2. 填寫初始搜救案件資訊表(Initial SAR Check Sheet)：

承上述，初步資訊攸關後續採取搜救行動的任務規劃，因此標準化所需資料表格/清單，可使應處人員依照清單進行資訊蒐集與檢視，以避免因緊張而缺少取得重要資訊，或浪費黃金時間；但在清單完成之前，如果情況需要，應先啟動搜救資源投入，以求搜救時效，以下重點分述資訊表中內容：(是否穿著救生衣是統一詢問內容)

- a. 案件接收方式及時間：包含報案使用的通聯方式、開案的時間。
- b. 地點：經緯度或是參考地標。
- c. 船舶人數：成人、小孩及總數。
- d. 遇險種類(針對落海人員則必須額外填寫落水人員資訊欄)：逾期未歸船舶、醫療後送、擱淺、焰火信號、失事航空器、碰撞、沉沒及失去動力等。
- e. 船舶資訊：船名、長度、船舶類型、製造商及顏色等。

針對前揭初始資訊接收後，基本可初判目前案件的緊急程度屬「不確定性、警示或確認遇險階段」，並採取適當的行動派遣，並且可依據案件的進展或是更多資訊的獲得，賡續填寫案件清單，以完善遇險資訊，例如遇險船舶的註冊資料、母港、通聯配備裝置或航行儀器，落海人員的住址、親屬聯繫資訊、有無配戴落水定位器、年齡等細項資訊，俾利規劃搜救任務規劃時之思考細節，以及增加搜救單位(SRU)的效率，而在初步案件清單的隨後，亦有針對各式案件的補充清單，以確保在各種情

況下都能協助值勤員取得相對應的基礎資料，例如：逾期未歸、醫療諮詢/醫療後送、擱淺、航空器緊急遇險、棄船漂流/碰撞/沉沒/失去動力/人員落水等清單。

3. 通知搜救任務協調官(Assuming SMC)：

一旦 RCC 收到有關人員或船隻遇險的初步報告，在收到評估更完整的資訊之前，通常會立即採取一些適當的行動，而 SMC 在搜救事件中扮有需要經常重新評估案件狀況的重要功能，尤其是對於逾期未歸的船隻(容易誤判)，儘管評估的過程可能既困難又耗時，但必須儘快做出決定並採取行動，如果不確定的訊息遲遲無法得到確認，SMC 應該對有疑問的訊息採取行動，而不是等待確認。

4. 使用通訊搜尋(Communication Search)

在案件上處於不確定及警示階段時，美方會使用初步通訊搜尋(Preliminary Communication Search, PRECOM)及延伸通訊搜尋(Extended Communication Search, EXCOM)來進一步取得資訊，PRECOM 是指持續在區域內跟遇險目標有可能具有關聯的人員、設施或航線進行聯繫，包括與飛航設施聯絡，通常在不確定階段進行；而 EXCOM 通常在 PRECOM 之後進行，通常在 PRECOM 無法取得任何結果之後，或當任務升級至警戒階段時進行，包括要求組織或個人實際檢查港口、遊艇停泊處或機場停機坪，EXCOM 將一直持續到搜尋對象被找到或搜尋暫停。

(1) 發報「緊急海事資訊廣播(Urgent Marine Information Broadcasts, UMIB)」及海事協助請求廣播(Marine Assistance Request Broadcast, MARB)

甲、緊急海上資訊廣播 (UMIB)：

是美海岸防衛隊在搜索與救助任務中用來提醒海上大中注意遇險或潛在的遇難情況所使用的工具，當 SMC 認定重要的海事資訊需要傳達給最廣大的受眾時，就應該發布 UMIB，並應在收到下列資訊時使用。

- ①. 所有不相關的 MAYDAY 頻道 16 呼叫
- ②. 不相關的 VHF-FM DSC 求救呼叫
- ③. 發現照明彈/焰火信號
- ④. 逾期未歸船隻
- ⑤. SMC 認為必要的其他情況

乙、海事協助請求廣播(MARB)：

一種由美國海岸防衛隊發起的廣播程序，用於幫助海上遇到困難但不處於緊急或危及生命狀況的船隻或人員。這種廣播旨在向附近的商業或私人船隻傳達需要協助的信息，以便自願提供幫助，海岸防衛隊在其中的角色雖然是 MARB 的主動發起者，但他們通常不會直接參與非緊急情況下的拖船或修理等工

作，除非沒有民(商)用船隻響應，或情況惡化，才可能會介入並提供直接援助，優點是可以節省搜救資源，並促進海上互助合作及海上社群緊密度。

(2) 全球自願性船舶報告系統(Automated Mutual-Assistance Vessel Rescue System, Amver)

是一個由美國海岸防衛隊管理的全球性海上安全和救援系統，該系統旨在促進全球船舶之間的合作，特別是在遇到海上緊急情況時，能夠迅速召集最接近且能提供協助的船隻，從而提高海上搜救的效率；其運用是由船舶自願加入 Amver 系統，並定期提供其位置、航行計畫及相關資訊，當海上發生緊急情況或搜救行動啟動時，Amver 系統會根據這些資訊計算並識別出最近的船舶，然後通知這些船舶前往救援，由於 Amver 系統是全球性的，因此它能跨越國家和海域界限，協助在全球範圍內進行搜救行動。

Amver 系統不僅在美國，還在全球範圍內發揮了重要作用。目前，來自超過 150 個國家的船舶都自願參與了這個系統，並且每天有超過 6,000 艘船舶在 Amver 系統中活躍。這使得 Amver 成為全球海上救援行動中不可或缺的部分，大大提升了全球海上救援行動的協調性和效率，尤其是一些偏遠航道，無密集搜救資源駐區。

(三)計畫(Planning)

完整且全面的搜救任務是十分必要的，尤其是當遇險地點不明確，且遇險者會因風流影響而移動，所以精確的規劃搜救非常關鍵，否則無論搜救人員的技術品質或是搜尋範圍有多大，在錯誤的區域執行搜索永遠是徒勞；針對搜索計畫的規劃基本就兩種方式，人工或是電腦，人工計算非常複雜且耗時，使用電腦可節省時間進行精密計算，但仍需要仰賴人類智慧與經驗的結合才能發揮正確的作用，那像 SAROPS 這種複雜的電腦工具需要更多的分析思考能力才能有效使用，如果使用得當，它將提供更好、更有效率、更有效的搜尋計畫。

1. 風險管理：

風險管理是一個以系統為導向的流程，用於識別和控制所有任務、功能、作業和活動（包括執勤和非執勤）中的危險。它是一個持續且動態的流程，一直到任務完成為止，其原則是：

- ◎整合於所有任務與行動階段
- ◎不承擔不必要的風險
- ◎當效益大於成本時，接受必要風險
- ◎在適當的層級上作出風險決策

(1) 階段一：識別、評估和減輕風險因素(PEACE)

甲、計畫(Planning)：有無足夠時間及資訊進行任務前規劃。

乙、事件複雜度(Event complexity)：指任務的複雜性，例如非標

準任務模式、協調多機關/國籍、語言隔閡及非常態執行案件等。

丙、資產-搜救團隊(Asset-Crew)：合適執行任務的人數與技能組合。(經驗、疲勞程度、船員的選擇)

丁、資產-艦船資源(Asset-Cutter/Boat)：適當的數量與作業特性以符合任務需求。(操作限制、設備狀態)

戊、通訊(Communication)：維持全案任務的通訊能力。

己、環境(Environmental)：任務周圍的外部條件。(天氣、日夜、海況、海流、水溫、氣溫及能見度等)

(2) 階段二：決定整體風險等級

針對前階段各項進行風險區評估後，綜合交叉考量，以確認整體風險高低。

(3) 階段三：決定風險與利得高低

完成風險與利得高低評估後，可能產生九種狀況，分別是低、中高、風險與低、中、高利得的組合搭配，惟任務執行過程均須持續監控風險因素的變化，一旦情況改變便需要及時重新評估。

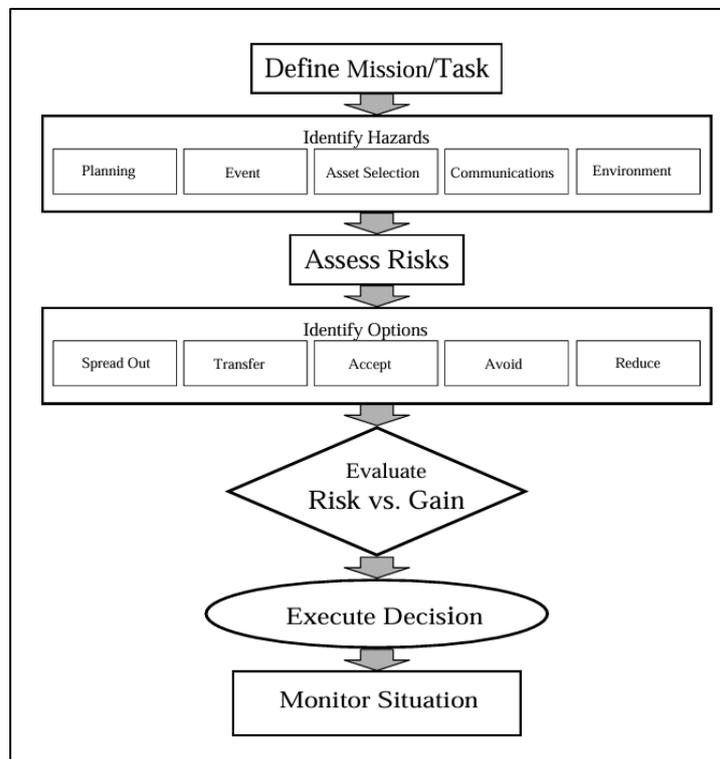


圖 4 風險評估程序⁵

⁵ 風險評估程：來源 USCG Addendum, Operational Risk Management

Risk vs. Gain	High Gain	Medium Gain	Low Gain
Low Risk	Accept the Mission. Monitor Risk Factors and re-evaluate if conditions or mission/activities change.	Accept the Mission. Monitor Risk Factors and re-evaluate if conditions or mission/activities change.	Accept the Mission. Monitor Risk Factors and re-evaluate if conditions or mission/activities change.
Medium Risk	Accept the Mission. Monitor Risk Factors and employ Controls when available. Re-evaluate if conditions or mission change.	Accept the Mission. Monitor Risk Factors and employ Controls when available. Re-evaluate if conditions or mission change.	Accept the Mission Only with Command Endorsement Communicate Risk vs. Gain to Chain of Command. Implement Controls and continuously evaluate conditions and mission for change.
High Risk	Accept the Mission Only with Command Endorsement. Communicate Risk vs. Gain to Chain of Command. Implement Controls and monitor Risk Factors. Continuously evaluate conditions and mission change.	Accept the Mission Only with Command Endorsement. Communicate Risk vs. Gain to Chain of Command. Implement Controls and monitor Risk Factors. Continuously evaluate conditions and mission change.	DO NOT Accept the Mission. Communicate to Chain of Command. Wait until Risk Factors change or Controls are available to warrant Risk exposure.

圖 5 風險利得⁶

2. 搜索規劃指引及基本原理

制定搜救計畫的目的係為儘速找到遇險目標，並於一定時間內儘可能涵蓋越廣搜尋區域，以此最優化尋獲率，有幾下幾個階段：

- ①. 評估情況，包括之前的任何搜尋結果
- ②. 估計可能的遇難事件位置，以及相關的分布機率
- ③. 估計遇險者遇難後的移動（在海洋環境中的漂移），以估算出搜救能量抵達現場時的可能位置機率
- ④. 決定最佳可投入搜救能量(設施)
- ⑤. 定義搜索區域和搜索模式，並適配給相關搜救能量。
- ⑥. 向上級、所有搜尋設施和其他適當友軍提供全面的搜尋行動計畫。

有關於如何評估及推算遇險位置，源於二戰時期的開發設計，但只有簡單的計算與圖表，而且全人工，當時的限制不僅具有極大的不確定性(導航系統也不如今日)，也只有考慮單一的遇險對象；SAROPS 系統中則應用了以下原理，並利用電腦進行龐大運算，且可計算非單一物件的漂流形式：

(1) 基準(Datum)

是規劃搜尋時用來作為參考的位置、線條或區域，以描述可能的搜尋物件位置分佈。

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

在得知初始遇險位置後，有關於遇險者的去向，需要導入自然「向量」進行計算，自然因素主要考量水流及風向。

甲、 總水文向量(Total Water Current, TWC)

總水文向量(TWC) 是影響搜索目標的水流向量總和，構成自然水文的方向及速度基於不同的自然環境，例如潮汐流、湖流、

⁶ 風險利得：來源 USCG RISK MANAGEMENT AND GAR 2.0.

河流、底流等。

乙、風壓差(Leeway)

風壓差是由於風吹拂著被搜索物件的外露表面所造成的水中移動，搜索物件露出於水面以上的面積越大，所受風壓差影響就越大，而在水下的部分也相對會造成風流推進的阻力。

經綜合計算前述兩項之總和向量後，便可推估搜索物件的導向，而計算過程中，導入誤差值(Error)是必須考量的要素，SAROPS 便是將這些因素綜合評估後，計算物件漂流可能散布的方向與範圍。

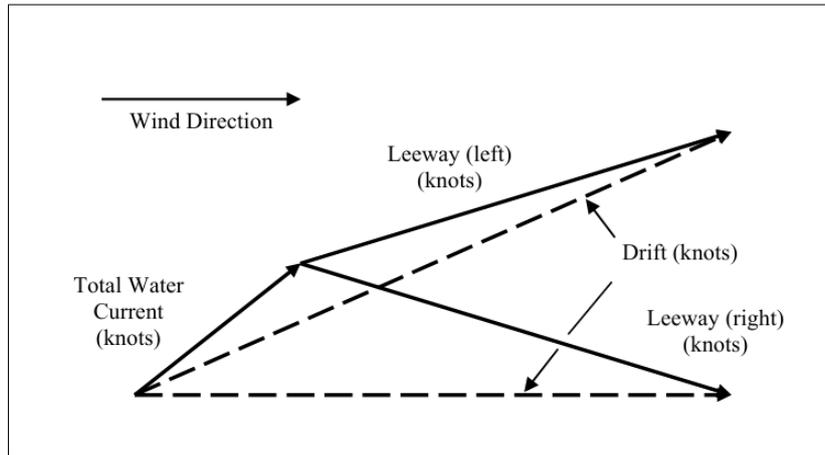


圖 6 風壓差⁷

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

EDS 收集各種海洋和氣象資料，所有 SAROPS 伺服器均可從位於美國海岸防衛隊(USCG) 作業系統中心 (OSC) 的環境資料伺服器 (EDS) 取得表面風與表面流環境資料，係以區域網格化表現及存取。由於搜索物件的流向，將受到自然風流及岸際地形等因素影響，故使用 SAROPS 運算時，需選擇適用的環境資料，因環境數值伺服器 (EDS) 每種類別的數值涵蓋範圍不同，其固定平面內的資料密度也有所差異，就如同像素一般，越密集者將可呈現越精確的數值。因此使用區域性 EDS 通常優於全球性 EDS。

(4) 規劃搜索模式(Search Pattern)

在規劃搜索模式時，要將所欲搜索的物件及天候環境因素納入考量，因為推估基準位置的精確性(例如遇險位置)、物件的表露體積及搜救單位(SRU)的極限都會影響偵測能力，而偵測能力的基準將會以不同的掃視寬度(Sweep Width)作為搜索模式規劃中的重要依據，以下為各種搜救模式簡介：

航跡模式(Trackline Pattern)：

用於已知搜索物件的預定路徑，只要狀況假定目標接近航跡，通常都會是第

⁷ 資料來源：USCG Addendum, Search Planning Basics

一個採取的搜索行動，此模式是一種可快速且合理覆蓋失蹤遇險載具軌跡與鄰近區域的模式。

- ◇ 單一搜索單位單向航跡線(Trackline Single-Unit Non-Return , TSN)：此模式會沿著預定航線或基準線進行搜索，將呈現一條或多條搜索線，但搜索終點相反於搜索起點。

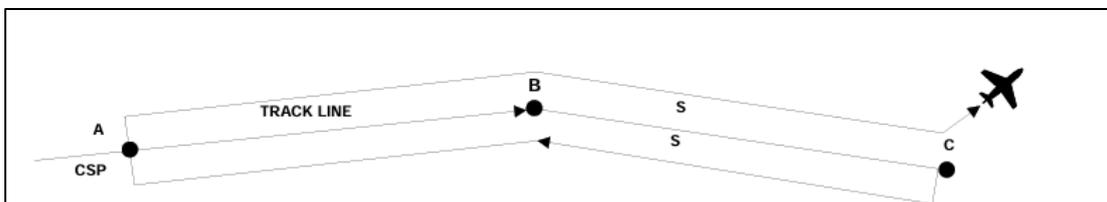


圖 7 單一搜索單位單向航跡線

- ◇ 單一搜索單位返回航跡線(Trackline Single-Unit Return , TSR)：此模式是以搜索起始點(CSP)偏離預定航線或基準線約二分之一寬度之位置進行搜索，並會進行折返且搜索終點將與搜索起點同側。

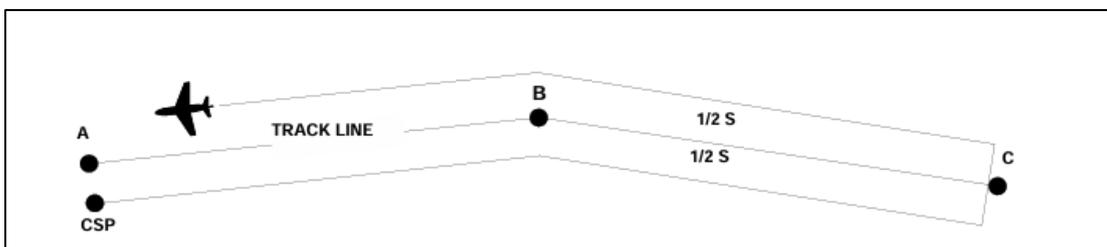


圖 8 單一搜索單位返回航跡線

- ◇ 多搜索單位返回航跡線(Trackline Multi-Unit Return , TMR)：類似 TSR，不過係由兩個或更多 SRU 以對向排列使用，以提供更寬的軌道覆蓋範圍。

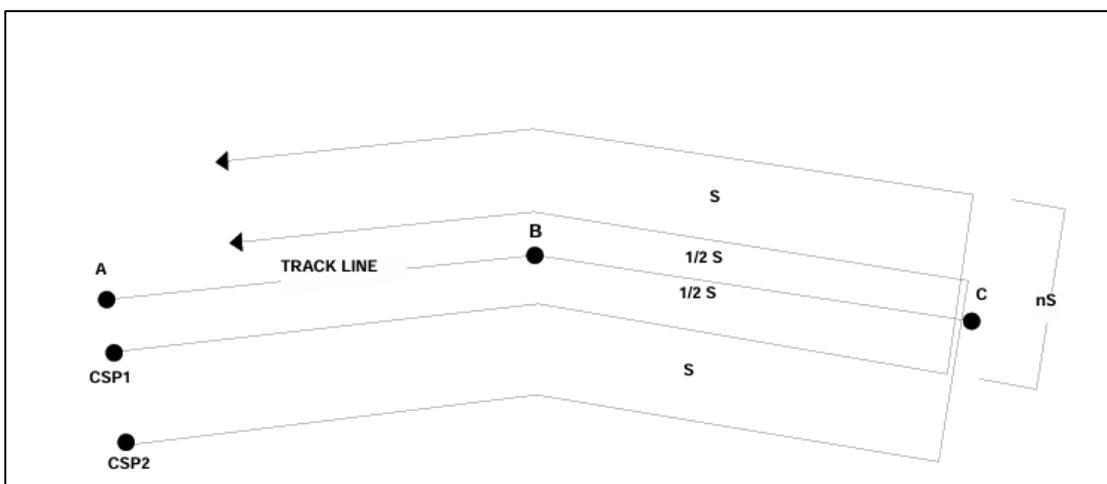


圖 9 多搜索單位返回航跡線

- ◇ 多搜索單位不返回航跡線(Trackline Multi-Unit Non-Return , TMN)：此模式與 TMR 相同，但搜索終點於與搜索起點相反的軌跡末端。

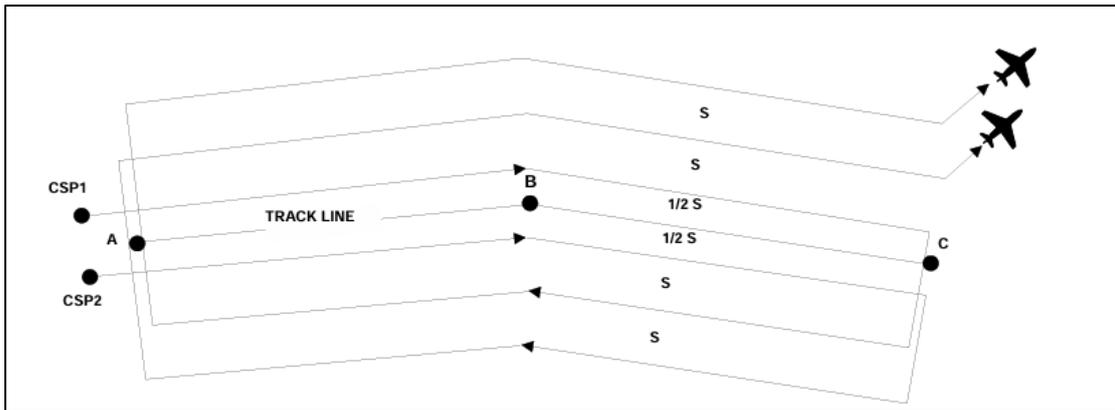


圖 10 多搜索單位不返回航跡線

平行搜索模式(Parallel Pattern, P)

適合用於長方形或正方形區域，且搜索航跡之長軸與搜索區域之長邊平行，通常用於較大且相當平整的搜尋區域，且只知道搜索物件大概的初始位置。

- ✧ 單一搜救單位平行搜索模式(Parallel Track Single-Unit, PS)：係由單一搜索單位用於搜索矩形區域，搜索路徑主要沿著長軸進行，過程轉向較少，多由定翼機使用。



圖 11 單一搜救單位平行搜索模式

- ✧ 複數單位平行搜索模式(Parallel Track Multi-Unit, PM)：由複數個搜救單位同時執行，可快速覆蓋指定搜索區域，其中一個搜索單位將被指定為導航，負責引導、掌握搜索單位之航行及通訊管控，如此可確保航空器之搜索安全；另可變化與不同搜救單位間單向或返程型搜索模式。

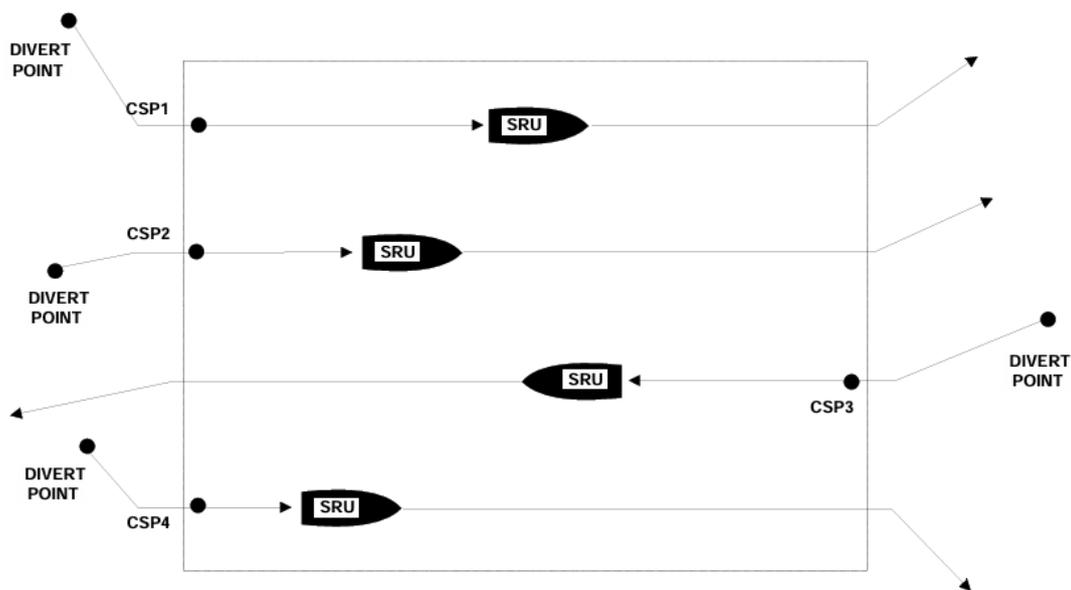


圖 14 複數單位平行搜索模式(單程航跡)

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殊型，此模式搜索路徑係沿著搜索範圍之短軸搜尋，通常優先用於欲覆蓋搜救範圍某端時，或用於光線(陽光)與海浪方向影響需改變搜索路線時使用。

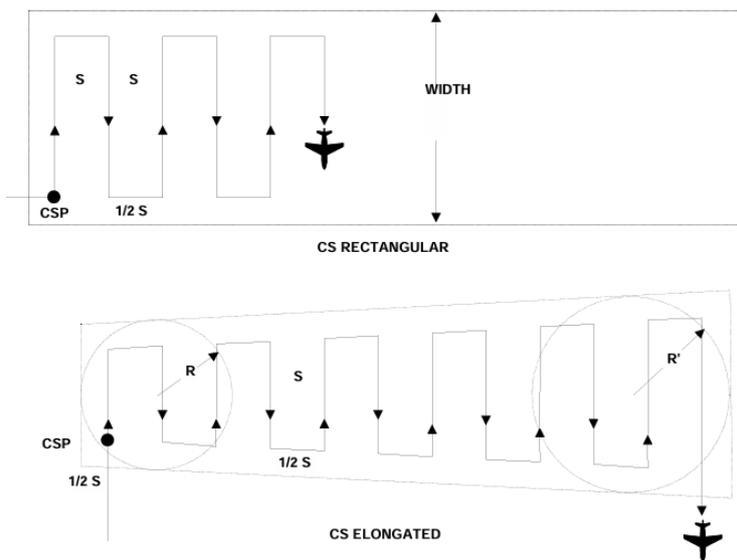


圖 15 蔓延線搜索模式

擴大方形搜索模式(Expanding Square Pattern, S)

用於在對遇險位置存疑時進行小範圍搜尋。與扇形搜尋相比，方形搜尋的覆蓋範圍更為均勻，而且可以擴大。從基準點開始向外擴展。如果基準點是一條線而不是一個點，則可將模式改為擴展矩形，如果兩架航空器被指派到同一區域，則必須在不同高度上飛行。

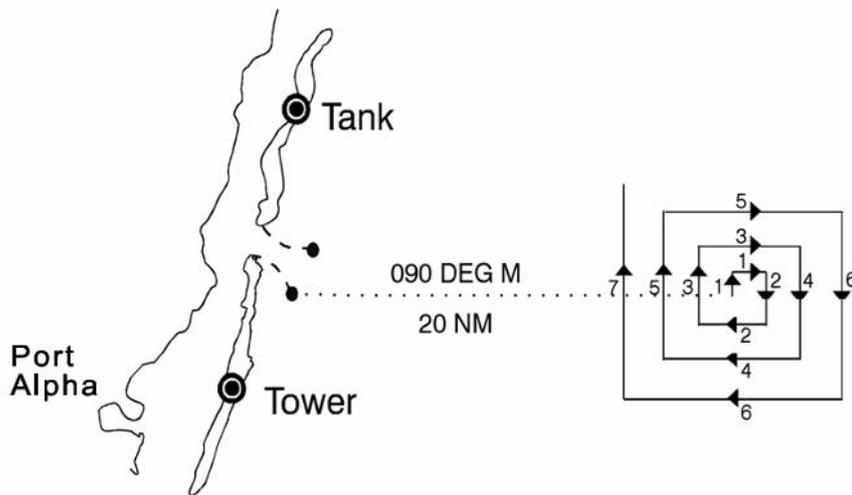


圖 16 擴大搜索模式

扇形搜索模式(Sector Pattern, V)：

用於在近距離範圍內之基準點周邊需要有非常高的搜索覆蓋率，模式類似車輪的齒輪，覆蓋圓形的搜尋區域，通常使用六扇區模式。它由三個等邊三角形組成，每個三角形的一個角位於原點。執行搜尋時，應標記基準點，並於通過中心時進行確認，相當適用於發現目標殘骸或有利證據時，轉用扇形模式執行搜索。

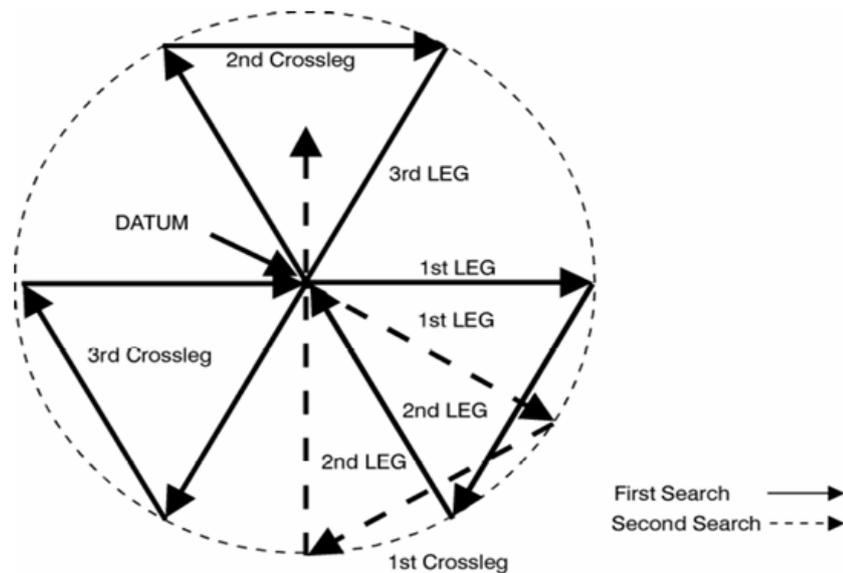


圖 17 扇形搜索模式

以上係規劃搜索模式時較常應用的模式，其他諸多尚有焰火信號搜索模式(Flare Single-Unit/ multiunit, FS/FM)、地形輪廓搜索模式(Contour single-unit/multiunit, OS/OM)及平行四邊形搜索模式(Parallelogram Search Patterns)等，應用不同案件時之細部分化規劃，以利用最合適的搜索模式來涵蓋最佳搜索區域。

(5) 決定搜索目標與範圍及利用 SAROPS 進行搜救規劃

甲、確認搜索目標：根據報案人提供的資訊確定遇險搜索標的，因報案人所提供的遇險物件可能係為人、船舶、殘骸，所以最終確認投入能量需要搜索的物件會影響整體規劃，如無法確認，可依據當地常見船舶類型作為搜索目標。

乙、搜索範圍與行動規劃：每次搜索範圍需命名，例如首次為 Alpha，第二次為 Bravo，第三次為 Charlie，並利用 SAROPS 系統填入已知資訊及選擇適合的 EDS 資料，依搜救能量特性規劃合適的搜索模式，俾每次接續規劃時可將每個搜索區的搜索完成度納入評估。

3. 執行(Operations)

泛指依照前項搜索規劃，將搜救能量投入於搜尋遇險人員或物件，提供援助並將其送至安全區域，主要仍以人員性命為第一優先考量。

4. 總結(Conclusion)

繼執行階段之後，會階段性總結評估案件的狀態，以確定案件是否結束或有繼續執行必要，分別為「結案(Case Closed)」、「案件暫停(Case Pends)」和「主動搜索暫停，等待進一步進展(Active Search Suspended Pending Further Developments)」

- (1) 結案(Case Closed)：當尋獲搜索物件，或對搜尋的協助已完成，且沒有其他搜救問題發生時，搜救個案即視為結束，後續無需或不打算採取進一步的搜救相關行動。
- (2) 案件暫停(Case Pends)：指一個尚未結案的案件，其中搜索目標的位置尚未確認，且所有搜索工作尚未完成；或搜索目標位置已確認，但尚未進行或完成救援規劃作業，仍需計畫進一步行動（例如：協調其他機構的資源）
- (3) 主動搜索暫停，等待進一步進展(Active Search Suspended Pending Further Developments, ACTSUS)：當搜救案件無法結束，且進一步的搜救努力似乎徒勞無功時，可以終止搜救，惟個案將維持開放，直到找到搜尋的目標為止。如果後續收到新的資訊，顯示搜尋目標的相關細節不在搜尋的區域內，或與之前報告的不符，重新評估後便可以修正並恢復搜索。

三、搜救優選規劃系統(Search and Rescue Optimal Planning System, SAROPS)

SAROPS 是一套以電腦操作為基礎的工具，協助搜救規劃人員將前述種種案件資訊、規劃模式套入系統以制定最佳搜尋計畫。是美國海岸防衛隊應用於規劃沿海、海洋和五大湖搜尋的首選方法。其係由繪圖框架(CMF)及 ArcGIS 套裝地理資訊系統綜合設計，操作中主要組成如下：

(一) 漂流模擬(Drift Simulation)：

1. SAROPS 係利用數學模型模擬遇險人員或物體在海上漂流的路徑。透過

整合不同來源的環境數據(EDS)，如天氣預報、海洋流動、風速和風向等，並納入漂流物的基礎特性進行模擬，預測其可能的位置範圍。

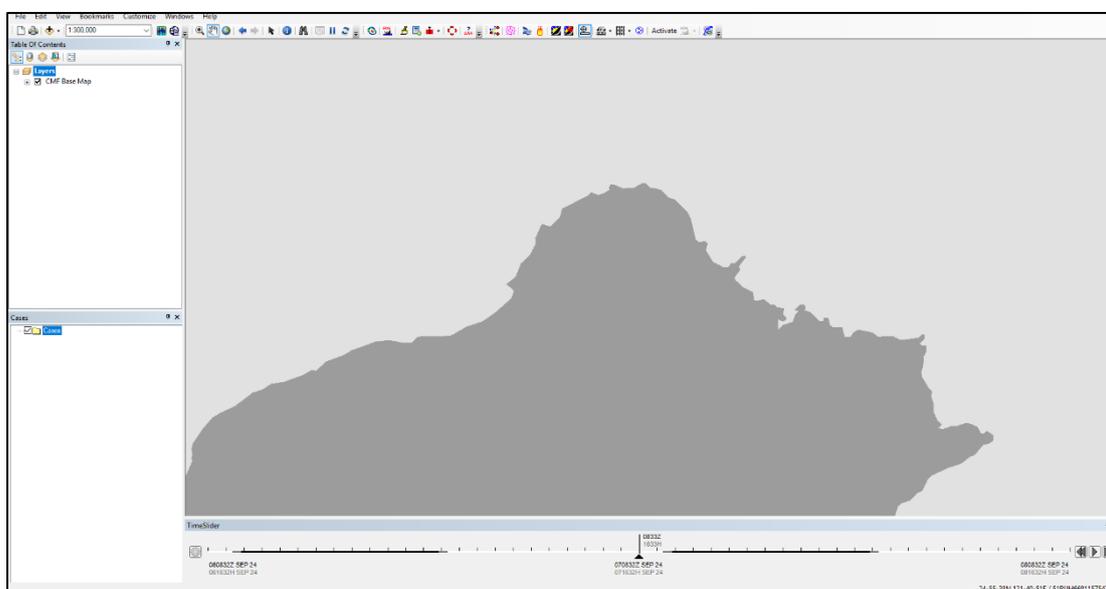
2. 系統通過 ArcGIS 平台來展示這些地理信息，並將數據網格可視化，其中將欲模擬的標的以粒子形式呈現，可依需求酌以 2500、5000 及 10000 顆粒子進行計算，後續可參考粒子漂流的分布狀態決定搜救熱區。

(二) 搜索規劃(Search Planning)

1. SAROPS 系統能夠根據漂移模擬結果，設計最優化的搜索區域和路徑，從而提高搜索效率。
2. 系統會依據需求自動生成搜索模式，幫助指揮官分配資源，如飛機和船隻的調度，計算不同搜索行動的成功概率，幫助制定合理的搜索策略。
3. SAROPS 操作流程說明

(1) 初始介面：

底圖預設是以麥卡托投影世界地圖，周邊功能操作區域分為「工具列」、「圖層」、「案件」及「時間軸」。



(2) 案件基本資料視窗

每逢確認獲報案件為搜救案，並需要利用 SAROPS 系統執行模擬及規劃運算時，初始成立案件均需要敘明案件的基礎資訊，包含案件名稱、案件狀態、應處單位、案件編號、事故地點、遇險類型、遇險人數及船舶/航空器編號等，有利於案件紀錄、接續應處、歸檔及案件研析。

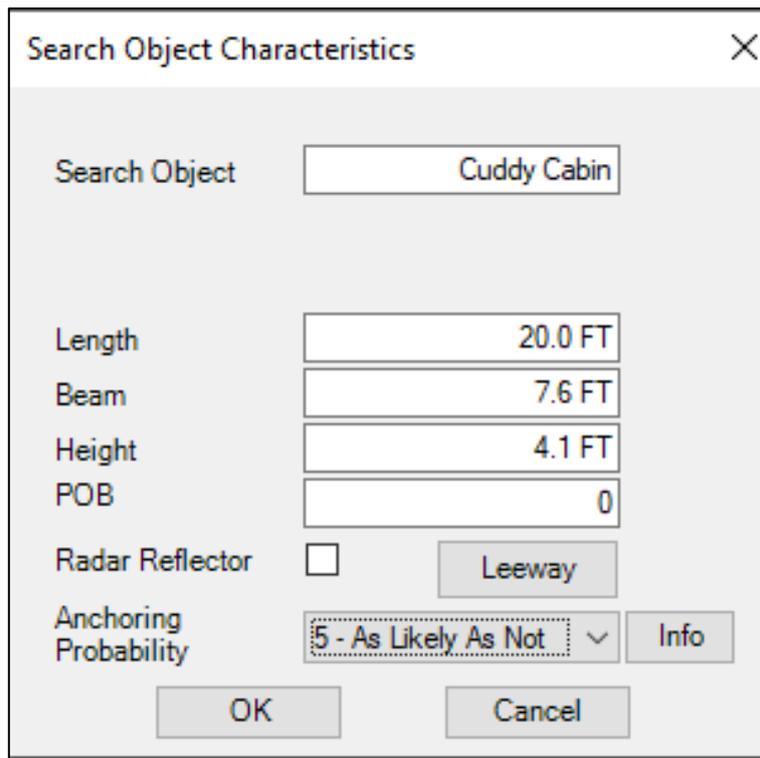
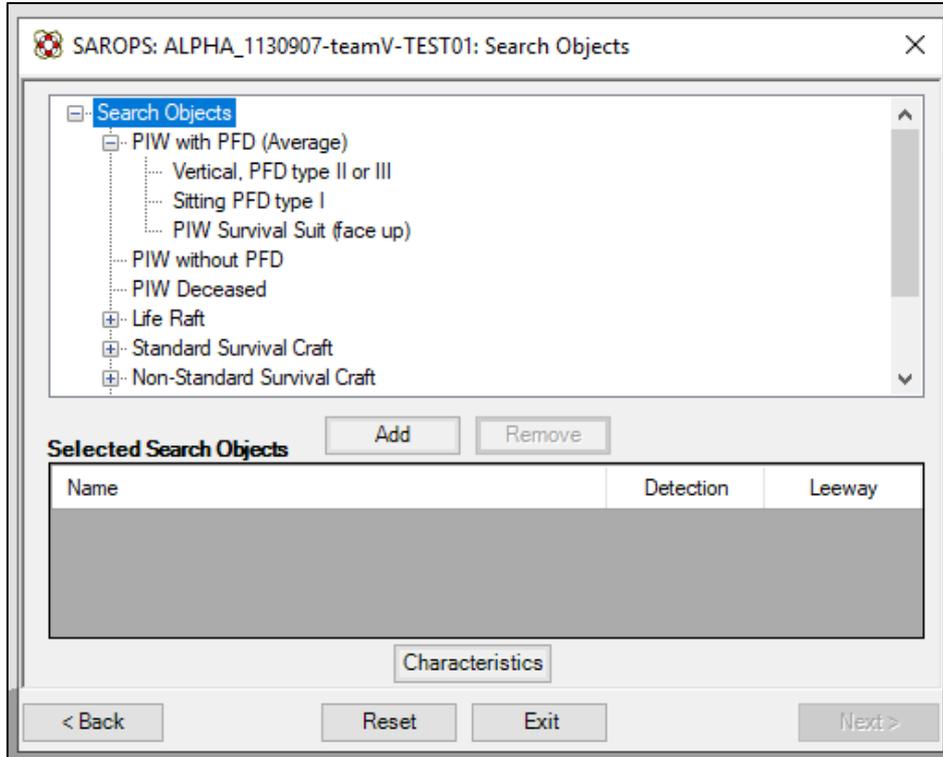
(3) 案件敘述

前項視窗輸建起案基本資料後，可於本視窗之欄位敘述案件獲報摘要。

(4) 選擇搜索標的(Search Object)

此系統中內建不同的搜索項目，例如人員、救生筏、各式船舶、殘骸及醫療廢棄物等項，其中可繼續細分，例如人員的部分可選擇救

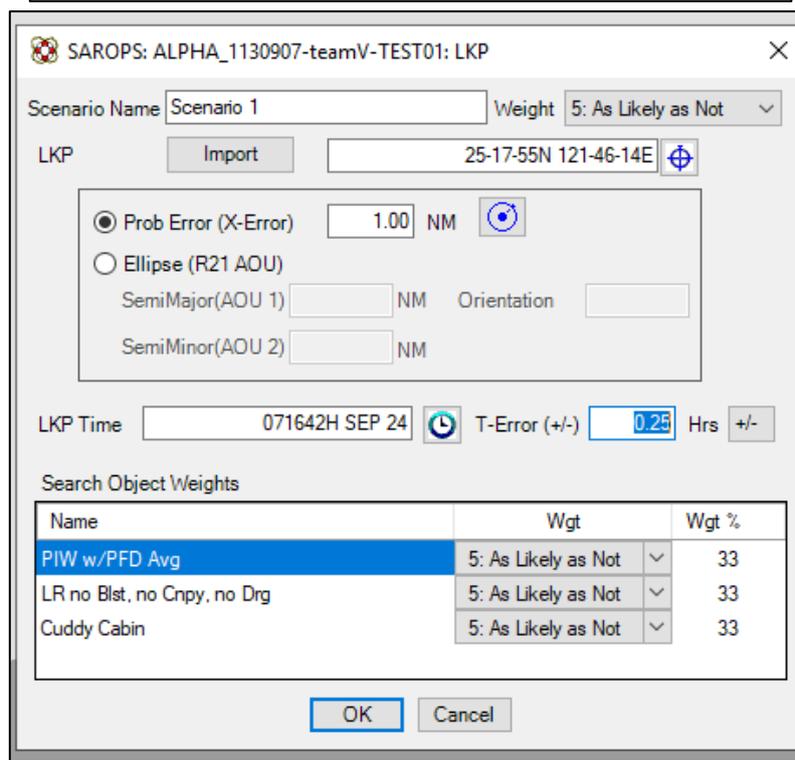
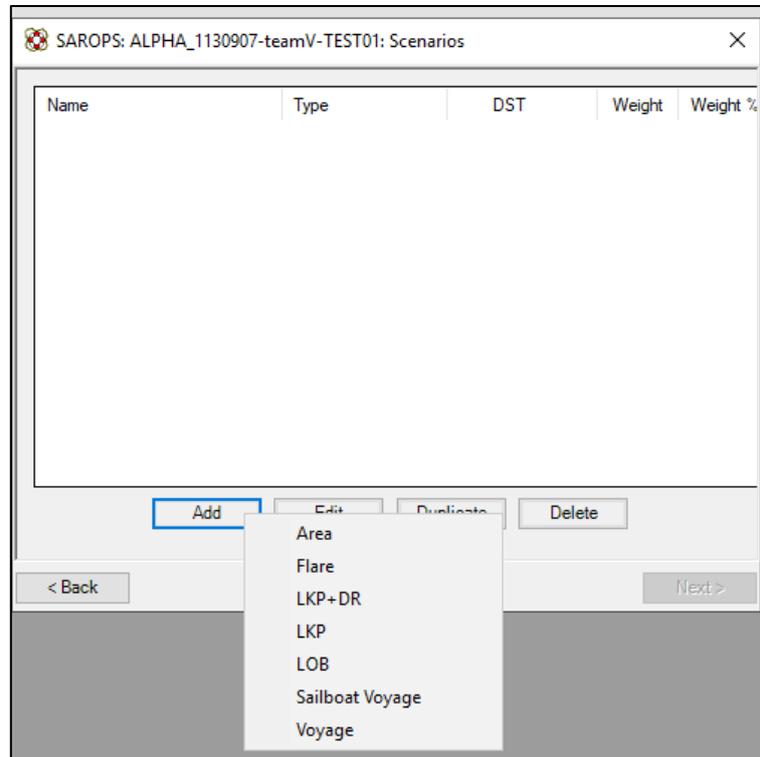
生衣種類，救生筏可選擇不同頂蓋、壓艙及底錨搭配；這些細分緣故係基於不同的物件結構，於水面上及水面下的體積會有所不同，故具有不同的風壓差(又作偏航效應,Leeway)與肉眼偵測參數，這些會影響粒子漂流的運算及搜索規劃時的掃視寬度。

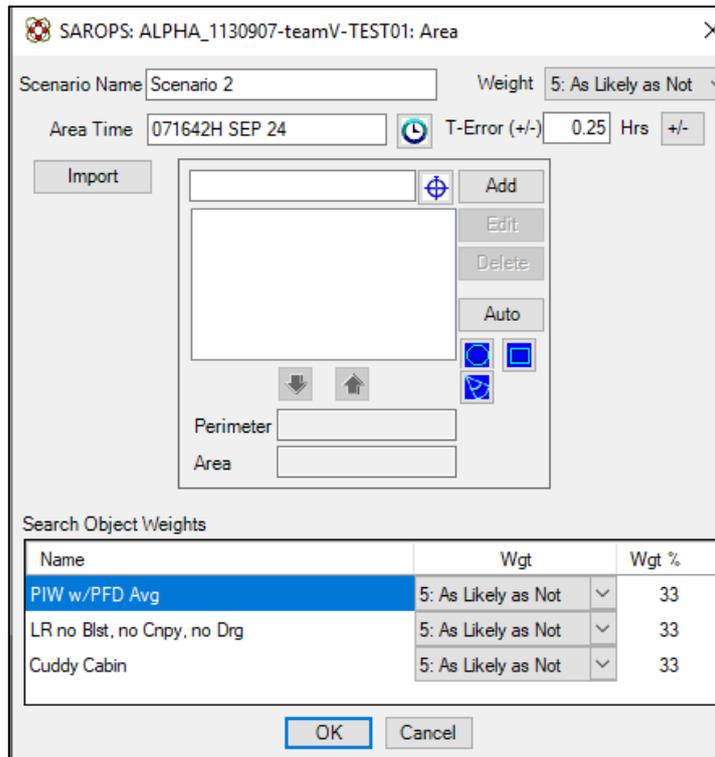


(5) 情境(Senario)

系統內建情境包含「最後已知位置」(LKP)、「最後已知位置+航位推

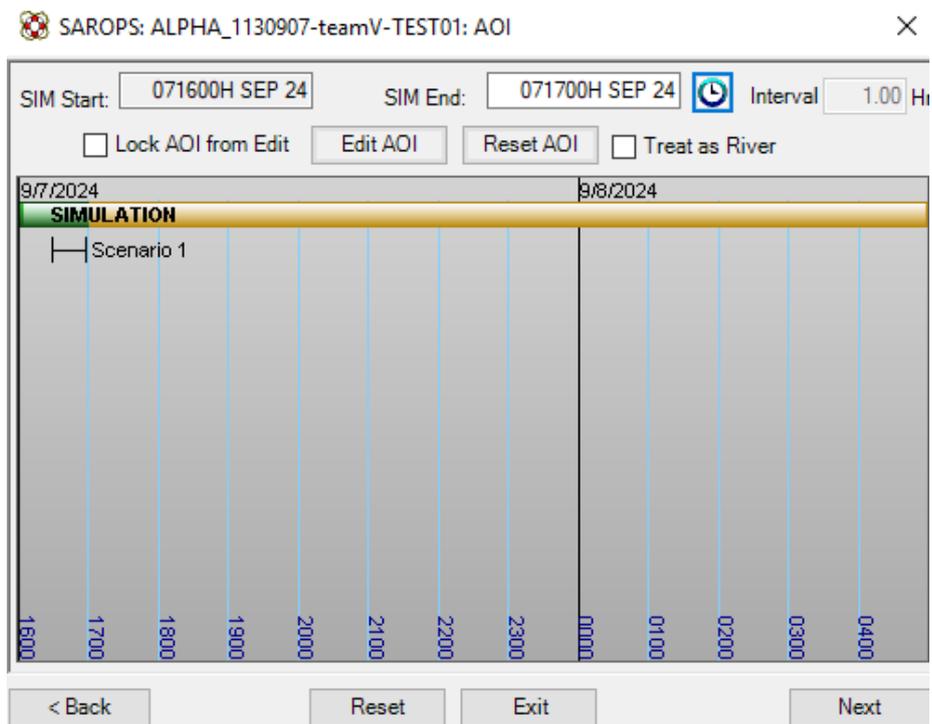
測」(LKP+DR)、「區域(Area)」、「焰火信號(Flare)」、「航程(Voyage)」及「帆船航程(Sailboat Voyage)」,可依據案件類型不同選用適用的情境,並設定貼近現實的誤差值,如搜索物件為複數,亦可分配粒子模擬權重,在未詳細設定的情況下,粒子會平均分布給各個物件類型。





(6) 選擇模擬區間(Sim Time)

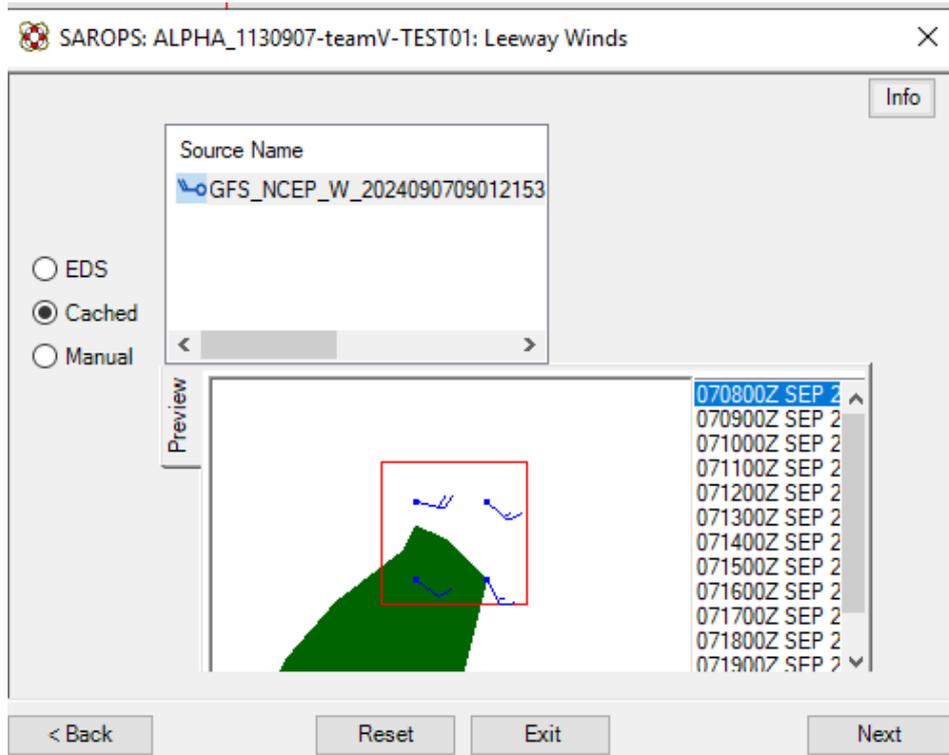
時間的模擬概念分為案發及搜救能量抵達兩個節點，前者為確認救援能量抵達前的粒子分布區域，後者為能量抵達後的持續模擬，俾利規劃搜索計畫時，可同步配合粒子動態。



(7) 選擇環境資料(EDS)

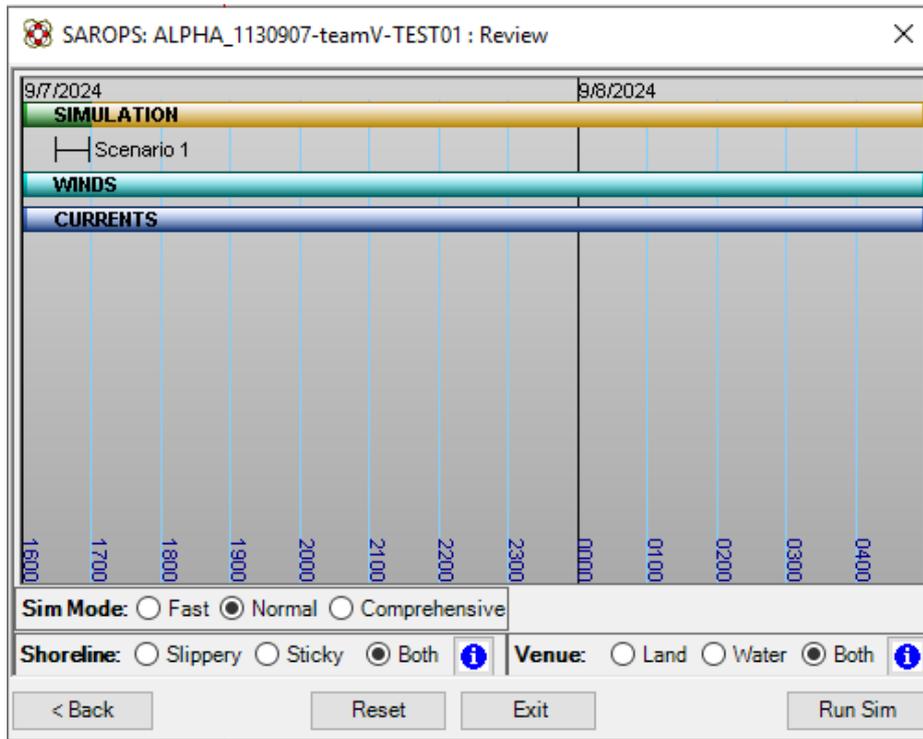
依據案件地區選擇合適的水文及風向 EDS 資料，亦可匯入 SLDMB 測

得的資訊，或藉由手動輸建。



(8) 粒子漂流模擬(Simulator)

將前述資訊輸建進入 SAROPS 後，系統會依據選擇的粒子數量來進行計算，推估可能的位置，當單一網格內具有較高數量的粒子蜷集時，亦表示該區為搜索標的高機率存在的位置，圖層會以顏色區分熱區及冷區。



(9) 搜索規劃(Planner)

在完成粒子漂流模擬後，便可開始規劃搜救能量的投入，每組搜救能量都需要註記其單位、裝具類型、最小搜索寬度、耐航時間，並確認預計使用的搜索模式、預計抵達時間(ETA)、預計搜索時間/速度、及現場相關自然因素等資料；其中可另外針對勤務人員所使用的搜索裝備(如夜視設備、航空器配載搜索雷達等)，以及執勤人員是否疲勞等進行選擇加註，電腦規劃過程均會將這些細部資訊納入運算，以貼近實際搜索規劃。

The 'Add New Sortie' dialog box contains the following fields and controls:

- SRU ID (Tail/Hull): MH60
- Command: AIR
- SRU Type: HELO (dropdown)
- Min Track Spacing: 0.10 NM
- Total Endurance: 4.00 HRS
- On Scene Endurance: 2.00 HRS
- Pattern Safety Buffer: 1.00 NM

Buttons: Add Pattern, Cancel

The 'Search Pattern (1 of 2): A-1:MH60-Visual' dialog box contains the following fields and controls:

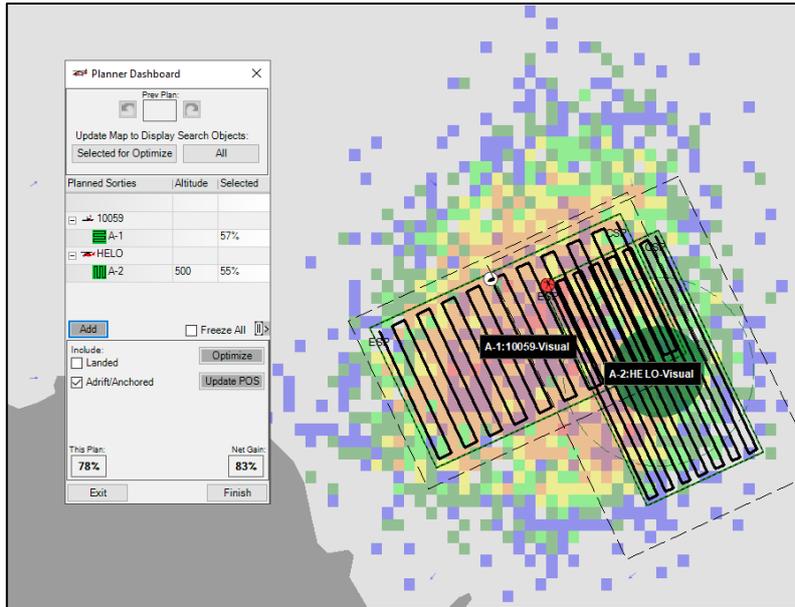
- Name: A - 1 : MH60 - Visual
- SRU Type: HELO
- Type: Ladder (PS/CS)
- CST: 071700H SEP 24
- Search Time: 2.00 HRS
- (Available): 2.00 HRS
- EST: 071900H SEP 24
- Search Speed: 90.00 KTS

Sensor section:

- Visual
- NVG
- ESS
- Radar
- Other
- Crew Fatigue
- Predicted
- Observed
- On Scene Conditions
- Cloud Ceiling: 2000 FT
- Search Altitude: 500 FT

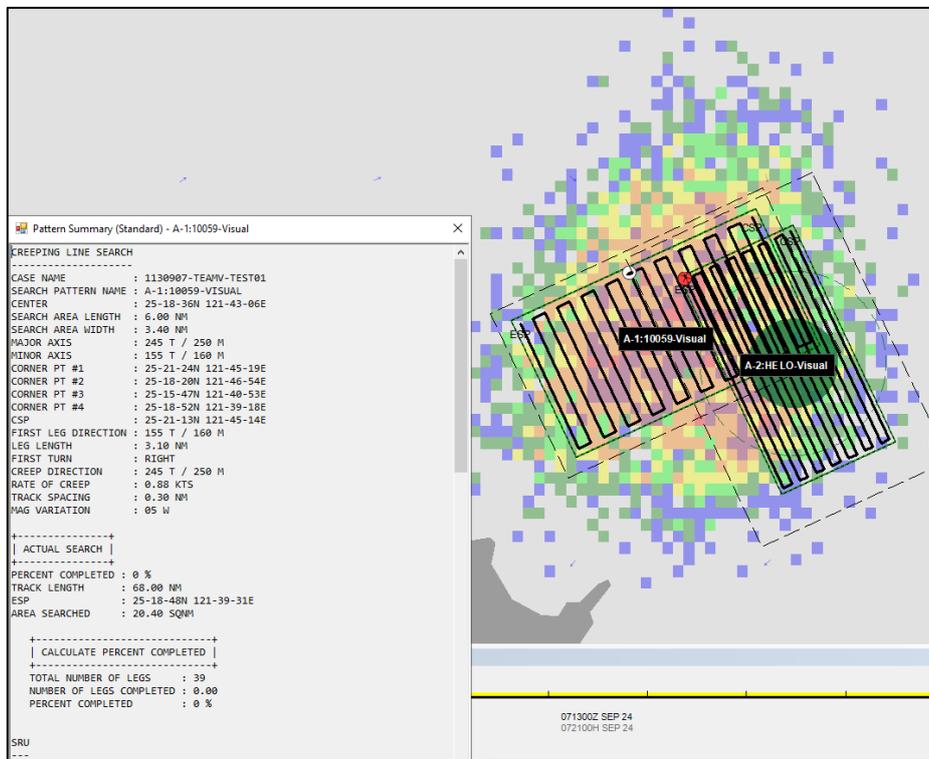
Optimize	Search Object	Sweep Width (All Sensors)	Info
<input checked="" type="checkbox"/>	PIW w/PFD Avg	0.04 NM	i
<input checked="" type="checkbox"/>	LR no Blst, no Cnpy, no Drg	0.16 NM	i
<input type="checkbox"/>	Cuddy Cabin	0.42 NM	i

Buttons: Next >, Cancel



(10) 執行規劃(Operation)

規劃完成後，指揮責任區便可將系統計算出的資料傳輸給搜救單位，可輸出每組搜救單位在每個搜索區中的範圍及轉折經緯度，俾利所屬依憑執行。



四、災害事故獲報種類及處置

除了較常應處的案件形態外，亦有些非常態的案件，惟對於搜救指揮中心的搜救人員仍需要具備一定程度之知能，故課程中也教授國際性的求救應處模式及運用現有裝備縮小搜索範圍的方式。

(一) 焰火信號 (Flare Incidents)

描述: 焰火信號通常是求救信號，當有人在海上或沿岸地區看到焰火時，這可能意味著有人遇險並需要緊急救援。焰火信號可能來自船隻、飛機或個人在水面上的裝置，此類目擊者通常不易精確提供信號之種類、距離及高度方位等資訊，然而其資訊的即時性與精確度將很直觀的影響搜救成功率的高低。

處置: 通常會立即派遣空中或海上單位進行搜索。根據焰火的顏色、升空高度和位置來確定可能的求救點，展開搜救行動。

1. 地理位置、所在經緯度、地址或建物的相對方向。
2. 是否仍停留在目擊時之位置。
3. 信號發送時間及數量。
4. 信號顏色、滯空時間及軌跡：紅色、橘色被視為國際海事及航空的緊急信號，並有手持式與降落傘式規格。
5. 附近船舶與航空器：便於增加詢問管道及請求支援協助。
6. 信號位於海平面上/下：因目擊者有可能不位於海平面上。
7. 高度計算法：握拳法
8. 一般人不容易形容所視焰火信號的高度跟角度，利用握拳法可以粗略估計，做法是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

表 2 焰火信號種類

TYPE	TRAJECTORY	AVERAGE HEIGHT	CANDLEPOWER NOMINAL RANGE	MINIMUM PEAK BURN DURATION
METEOR*	RAPID RISE RAPID DESCENT	250 - 400 FT	10000 - 30000 15 - 17 NM	5.5 Seconds
PARACHUTE**	RAPID RISE SLOW DESCENT	1000 - 1200 FT	20000 - 40000 14 - 20 NM	30-40 Seconds
HAND-HELD***	STEADY	ASSUME 10 FT	500 - 15000 8 - 16 NM	50-120 Seconds
<p>*Meteor flares have no minimum altitude requirements. **Parachute flare requirements by SOLAS: 300 meters (990') height, 30K candlepower. ***Hand-held candlepower requirements: USCG-500; SOLAS-15000.</p>				

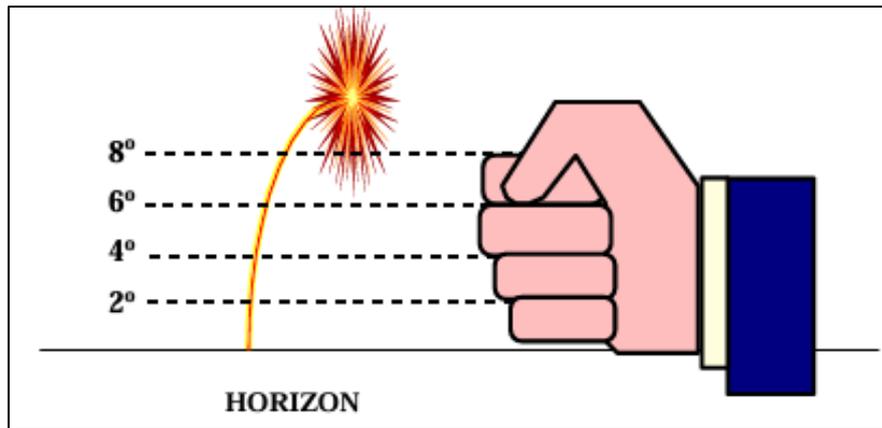


圖 18 握拳觀測法(信號位於海平面之上)

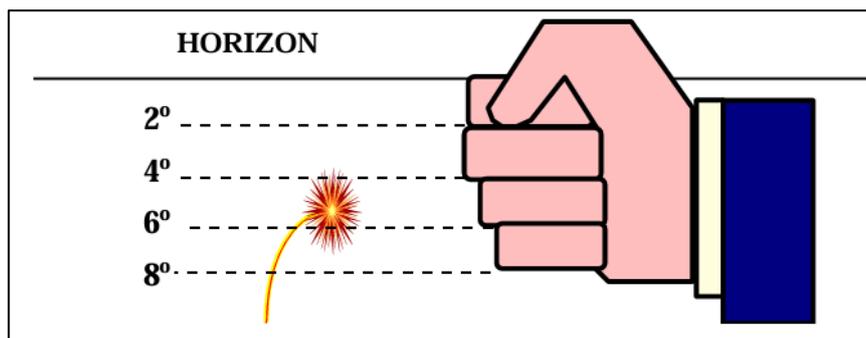


圖 19 握拳觀測法(信號位於海平面之下)

(二)逾期未歸 (Overdue)

描述:當船隻或飛機未在預定時間內返回或未報告其位置時，可能被視為逾期未歸。這類報告常常來自家屬或朋友，他們無法聯繫到乘員或駕駛員。

處置:會優先檢查航行計畫，並與家屬或報告人聯絡以確認最後已知位置。

如果無法確定情況，將展開搜索行動，並可能通知附近的船隻協助。

1. 填寫案件資訊表：資訊表格亦有逾期未歸相對應之檢核表，可藉由檢核表盡量獲取有助釐清案情的訊息，並可於最後以開放式問題詢問報案人，有機會使其重述或回憶案況全貌。
2. 報告與評估：當案件資訊收集好後，應立即陳報搜救任務協調官(SMC)，通常情況下，逾期未歸(Overdue)或未回報的船舶不一定是遇險案件，因此需要仔細確認案件的性質，利用各種方式嘗試與目標船舶取得聯繫，確認其位置和狀態。
3. 進一步調查：若無法與目標船舶取得聯繫，將擴大調查範圍，與船舶起訖港的岸邊設施、店家，以及附近的船舶聯繫，目的係為了確認船舶是否確實已出港或確實未按時返港；倘多方確認船舶已出港且仍無法聯繫上，則案件將被正式列為逾期未歸或未回報船舶案件，將進一步展開搜救行動。
4. 發布初步通訊搜救(PRECOM)及緊急海事資訊廣播(UMIB)：將案況發布

給各站台，並請鄰近船舶留意、協助瞭望。

5. 確立緊急階段：通常逾期未歸 (Overdue) 或未回報案件常常具有諸多的不確定信息，會導致搜救單位躊躇派遣能量的判斷與否，所以除了優先利用通訊搜救之外，可利用取得報案資訊中「船員適航性(年齡或是經驗)」、「現地天氣」、「逾期時間」及「船舶種類」等因素進行綜合考量。

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

描述:無關聯遇險廣播指的是來自無法確認來源或位置的緊急呼救信號，例如 MAYDAY 呼叫或自動應急定位信標 (EPIRB) 信號，這些廣播可能未附帶具體位置資訊或身份。

處置:會嘗試通過廣播聯絡發出信號的船隻或人員。如果信號持續且無法確定位置，將進行廣泛的搜索，並可能調用其他資源協助定位。

1. 利用搜救 21(Rescue 21): 美方主要係利用搜救 21(Rescue 21)系統監控無線電頻道 16 及 70 之遇險訊號，可以藉由確認實際收到訊號的站台，進行站台涵蓋區域的疊查。
2. SAROPS 已內建 Rescue 21 系統，只要開啟該功能，便可依照區域快速得知可能的遇險位置。

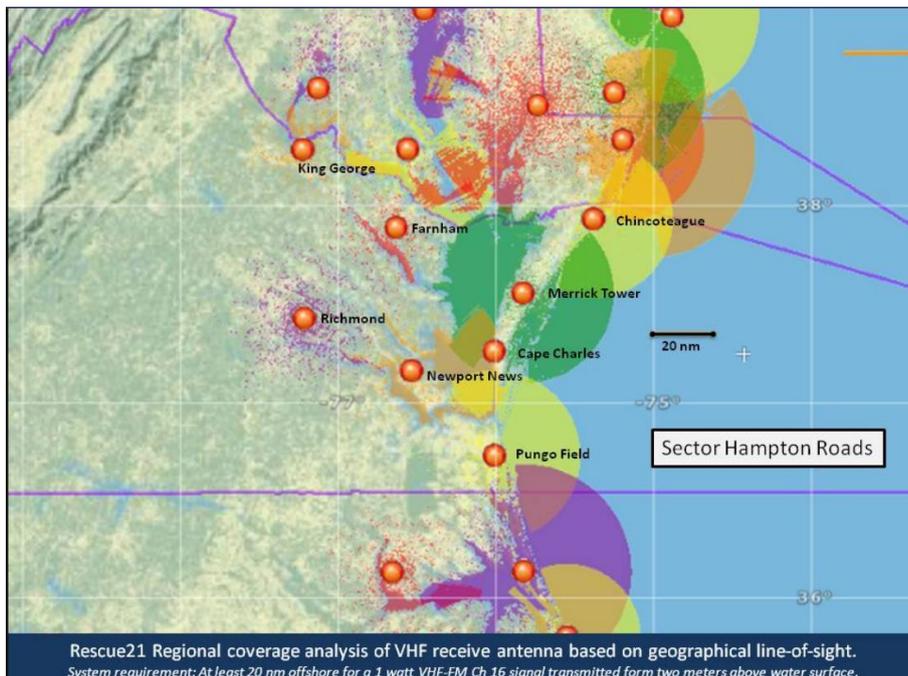


圖 20 站台涵蓋圖(維吉尼亞分區)⁸

(四)謊報 (Hoax Reports) 或誤報(False Alert)

描述:謊報 (Hoax Reports) 是指故意提供虛假或誤導性信息的報告，通常是為了引發不必要的搜救行動。這類事件可能由惡意行為者發起，對

⁸ 美國海岸防衛隊導航中心(USCG, Navigation Center):<https://www.navcen.uscg.gov/rescue-21-distress-system-coverage>

救援資源造成浪費；而誤報(False Alert)是指被通報遇險的對象被證實無遇險事實，也不需要援助的情況。

處置:搜救機關應初步評估報告的真實性，如果確定為謊報或是誤報，將終止救援行動，並可能追查報告者以進行法律追究。

(五)海上碰撞 (Marine Collision)

描述:海上碰撞指兩艘船隻或船隻與其他障礙物(如浮標、港口設施)發生碰撞，可能導致船隻受損、人員傷亡或重大損失。

處置:會立即派遣救援單位到達現場，進行救援和事故調查，同時確保航道的安全，視情況，可能會與其他機構協同處理。

(六)擱淺 (Grounding)

描述:擱淺指船隻因意外撞擊淺灘、礁石或其他障礙物而無法繼續航行，這種情況可能會導致船隻結構損壞、燃料洩漏或人員困於船上。

處置:會派遣救援船隻和環境保護單位協助船隻解困，並進行環境保護措施，防止燃油洩漏或其他污染事件。

(七)人員落水 (Man Overboard、Person in Water)

描述:人員落水事件通常發生在船隻行駛過程中，乘客或船員意外落入水中，極有可能面臨溺水或失溫的危險。

處置:會立即派遣快速反應船隻和直升機進行搜救，並通知附近的船隻協助搜尋落水人員，確保盡快找到並救援落水者。

(八)燃油洩漏或污染事件 (Oil Spill or Pollution Incident)

描述:燃油洩漏或其他污染事件通常是由船隻事故、設備故障或其他突發事件導致，這類事件可能對海洋環境及海洋生物造成嚴重危害。

處置:會立即派遣環境保護單位進行清理工作，並與相關機構合作遏制污染範圍，防止污染擴散，可能會調動專門設備來控制洩漏。

(九)火災 (Marine Fire)

描述:船隻或港口設施發生火災可能威脅船員或乘客的生命安全，並可能擴大至周圍環境，形成更大的危險。

處置:會派遣消防船和救援隊進行滅火及人員疏散，同時協調其他船隻避免進入危險區域，並確保火勢得到控制。

(十)緊急醫療後送 (MEDEVAC) 與醫療諮詢 (MEDICO)

描述:緊急醫療後送 (MEDEVAC) 指當船員或乘客在海上或遠程地區需要緊急醫療援助時，需由或其他機構提供緊急運送服務，醫療諮詢 (MEDICO)則是在船上有病患但無法立即送醫時，由岸上醫療專家提供遠程醫療建議。

處置:會派遣直升機或快艇進行緊急醫療後送 (MEDEVAC)，確保病患迅速轉移到醫療機構。如果只需要醫療諮詢 (MEDICO)，USCG 會協調與醫療專家聯絡，為海上人員提供必要的醫療指導。

伍、心得與建議：

一、增加環境數據並提高參數精確度

參加此次美國海岸防衛隊（USCG）海事搜救規劃訓練班，深刻體會到美國在海事搜救領域的專業和先進技術。針對本署現有搜救作業方式，綜合訓練心得與觀察，提出以下幾點建議，期望強化台灣海事搜救能力。

（一）強化 SLDMB 應用與數據驗證機制

SLDMB (Self-Locating Datum Marker Buoy) 是 USCG 及其他國際搜救機構常用的輔助工具，能實時提供漂流數據，協助 SAROPS (Search and Rescue Optimal Planning System) 驗證風海流預測模型的準確性，依據美方使用方式，針對單件搜救案，平均會投入 2 至 3 個 SLDMB，以確保投入觀測的浮標不會因其他外力因素，導致提供偏離現實的資料(如遭受船隻撞損)。故本署可考量強化 SLDMB 的應用，特別是在複雜海域的搜救任務中，有效及精確部署 SLDMB 可以顯著提高搜救範圍內的精確度，並且在事後分析中提供有力數據佐證。

（二）持續強化環境數據參數 (EDS) 與跨部門合作

搜救作業中，環境數據（如風速、洋流、浪高等）對決策影響重大，USCG 積極利用國內研究機構的支持，確保所使用的環境數據準確可靠，本署目前亦有介接中央氣象署及海軍的氣象資料，爰可持續與中央氣象署、國家海洋研究院及海軍大氣海洋局單位等密切合作，共享搜救任務中的數據及 SLDMB 資料，以支持這些機構進一步提升氣象預測模型的精度，俾本署更能從優使用。

二、不懼失敗的精益求精態度，以案件研究(Case Study)為例

於訓練過程中，美方教官會提供許多案件討論時間，且不乏真實案例，過程中具有高度開放性問答，特點是，期間培養學員對於案件細節的探究、不同思維的切入及彼此間的實務經驗碰撞等，可不受課程既有框架所限縮，美方對於失敗案例的認知，出發點係基於「無論如何，同類的案件，同類的失敗手法，只要操作是為人類，都會再度發生」，所以案件研究的其中一個目的，就是讓學員增加認知，以儘量降低發生機率。

於本署或是我國慣性思維中，案件研究容易成為為一種遭眾人批判的平台，或是一個將錯誤搬上檯面，並公審錯誤決策(判斷)導致的結果，以致容易產生「多做多錯，不如不做的」的心態；赴美受訓的期間深識期間差距，不僅僅是美國海岸防衛隊，其他歐洲學員均具有勇敢犯難與開放接受批判的認知，並坦然面對自我短拙，不怕曝短，只怕無法補短，未來本署亦可借鏡美方對於案例研究的定位及教學概念，以利先期強化人員或學員的認知及思維邏輯，而不單單是為了完成一份精美的精進檢討報告後便

無疾而終，爰對於教育訓練體制中，案件研究(Case Study)除教授成功的案件外，對於失敗案例的傳承亦須重視，並明確定位其中重點及延伸知能。

三、賡續精進與國際接軌能力

本次受訓班隊係採全外籍受訓學員，雖其中多部分為德國籍，但分屬該國不同軍種(陸海空三軍皆有)，故具有十分不同的職務經驗，另亦有其他班隊來自泰國、斯里蘭卡、巴哈馬、聖露西亞及菲律賓等學員分受不同課程，各國在國際上都有其設法立足的能力，而我國地處西太平洋重要樞紐，地理與國際情勢特殊，爰與區域周邊國家之交流與合作更為重要。

(一)外語能力與國際視野之提升

本署現行已有多種應用外語能力培訓班隊及相關進修證照考選補助，雖現行即時翻譯軟體逐步問世且效能優於以往，惟應處案件與即時交流時仍仰賴人員所具備的實質能力，德國國軍欲培養可外派或是出國受訓人員的深廣度，亦設立有專門的國際語言學校，嗣結訓後方具有外派或出國受訓資格，爰依我方未來需求賡續提升與鞏固相關語言能力，並積極參與國際交流及訓練，有助深化區域間的溝通合作與海域執法知能。

(二)教育訓練機制的彈性與終身化

美方針對不同專長的人員，均有階段性要求的訓練必須完成，使個體知能逐步深化並橫向發展，以勝任較為全面性的領導職務，故訓練單位會依不同專業提供不同的訓練制度，鼓勵專業人員不斷精進，並追蹤學員回饋，確認訓練品質與方向符合實需，同時提供專業人員的多元晉升管道；除徵調內部各方專業的資深人員作為教官外，美方也會再聘僱自機關退休後的人士繼續投入教職，賡續提供職務經驗。

考量本署已逐步建置無人機及海巡數位航行智慧模擬教室等新興科技，投入勤務與教育訓練使用，未來為降低人力成本，將會仰賴更多科技輔勤，為確保未來海巡人員專業知識與技能的持續更新，可借鏡美方建立完善的終身學習制度，使專業技術賡續深化，並加強師資培育，使專業人員熟稔自我利器外，亦能避免傳授斷層。

陸、受訓簡照



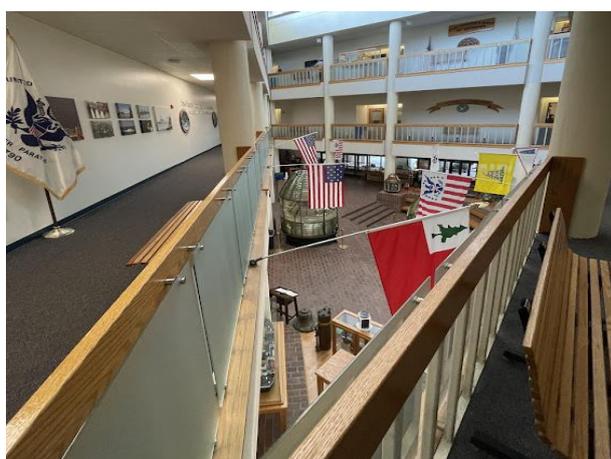
維吉尼亞州約克郡訓練中心大門



學員宿舍 Lafayette Hall



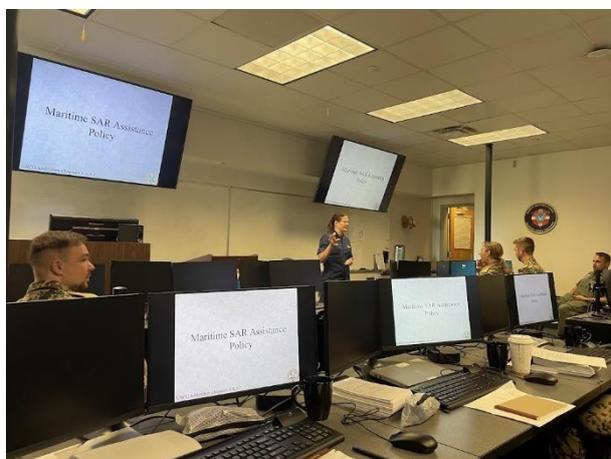
學員宿舍 Lafayette(外觀)



教學樓 CAINFIELD HALL



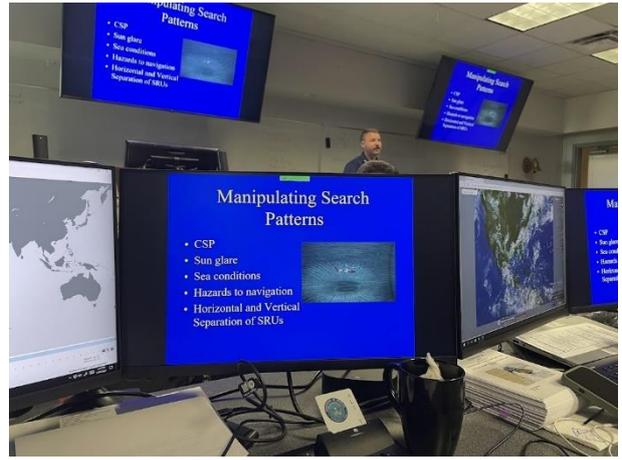
上課教室



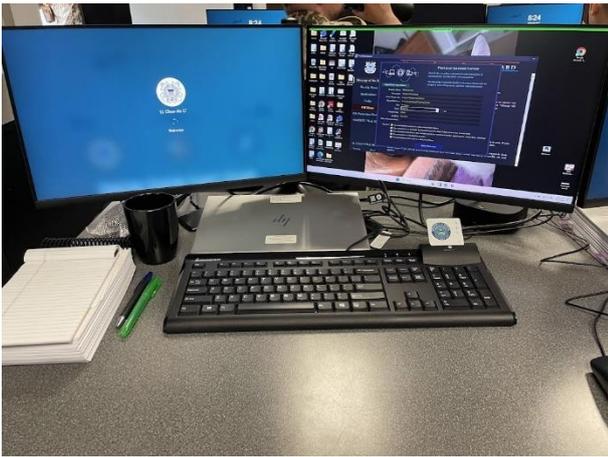
授課情形



授課情形



授課情形



學員座位



實作課程



營區環境(教學用船)



營區環境(消防學校)



營區環境(教學用船)



營區環境(教學用船)



約克郡訓練中心營站



營區環境(戶外健身區)



營區環境(學員餐廳)



營區環境(酒吧)



致贈國際軍事學生室本署署徽紀念幣



結訓合照

柒、附錄

一、搜救案件資訊表

Radio Call	Frequency:	High Site:	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"/> Geographic Reference		
How determined?			
2. Number of Persons On Board	Adults:	Children:	Total:
3. Nature of Distress (if PIW complete additional PIW box below)			
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"/> <i>Advise reporting source of Coast Guard's Actions</i> <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</i> <i>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:
Time:		<input type="checkbox"/> Exposure Suit
Confirmed? <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> Light

** 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			
Wind	Seas	Swells	Visibility
Weather Type			

SUPPLEMENTAL SAR CHECKSHEET

V E S S E L	<input type="checkbox"/> Document/Official Number <input type="checkbox"/> State Registration		Communications Equipment <input type="checkbox"/> VHF-FM <input type="checkbox"/> HF <input type="checkbox"/> DSC <input type="checkbox"/> Other _____ <input type="checkbox"/> Cellular: #
	Homeport	Flag	Frequencies:
	Usage	Hull Material	Navigation Equipment <input type="checkbox"/> GPS <input type="checkbox"/> OMEGA <input type="checkbox"/> RADAR <input type="checkbox"/> Fathometer <input type="checkbox"/> Other:
	Prominent Features		Survival Equipment <input type="checkbox"/> EPIRB Class/Type: _____ <input type="checkbox"/> PFDs #s/Types: _____
	Cause of Incident		<input type="checkbox"/> VDS/Flares <input type="checkbox"/> Flashlight <input type="checkbox"/> Raft/Lifeboat <input type="checkbox"/> Dinghy/Skiff <input type="checkbox"/> Food/Water <input type="checkbox"/> Foul Wx Gear

P E R S O N S	<input type="checkbox"/> Owner <input type="checkbox"/> Operator <input type="checkbox"/> POB			<input type="checkbox"/> Owner <input type="checkbox"/> Operator <input type="checkbox"/> POB		
	Name			Name		
	Address			Address		
	Phone			Phone		
	Age:	DOB:	Male/Female	Age:	DOB:	Male/Female
P E R S O N S	<input type="checkbox"/> Owner <input type="checkbox"/> Operator <input type="checkbox"/> POB			<input type="checkbox"/> Owner <input type="checkbox"/> Operator <input type="checkbox"/> POB		
	Name			Name		
	Address			Address		
	Phone			Phone		
	Age:	DOB:	Male/Female	Age:	DOB:	Male/Female

Additional Comments

A C T I O N	Communications Schedule	
	Start Time	Frequency
	Time Interval <input type="checkbox"/> 15 min <input type="checkbox"/> 30 min <input type="checkbox"/> 60 min <input type="checkbox"/> Other	
	Remarks	

Set and Drift <input type="checkbox"/> Not a factor		
Set	<input type="checkbox"/> T <input type="checkbox"/> M	Drift <input type="checkbox"/> kts <input type="checkbox"/> MPH
<input type="checkbox"/> DMB	Type	Freq
DMB	Inserted	Relocation
Time		
Position	N	N
	W	W

<u>SURVIVAL EQUIPMENT:</u>				<u>OPERATOR:</u>			
PFDs	Y	N	UNK	Address:			
Flares:	Y	N	UNK	Phone: ()			
Flashlight:	Y	N	UNK	POC/NOK:			
Dye:	Y	N	UNK	Phone: ()			
Mirror:	Y	N	UNK	Experience with boat: Y N UNK			
Smoke Marker:	Y	N	UNK	Experience in area: Y N UNK			
Smoker:	Y	N	UNK	Swimmer: GOOD FAIR POOR NON			
Spotlight:	Y	N	UNK	Clothing:			
AUX electric power:	Y	N	UNK	Desc: HT: WT: Eyes:			
Radar reflector:	Y	N	UNK	Hair: Race: Age:			
Drogue:	Y	N	UNK	<u>HEALTH:</u> GOOD FAIR POOR UNK			
Anchor:	Y	N	UNK	<u>COMMITMENTS:</u>			
Anchor line:	Y	N	UNK	<u>PASSENGER:</u>			
Food:	Y	N	UNK	Address:			
Water:	Y	N	UNK	Phone: ()			
Raft:	Y	N	UNK	POC/NOK:			
Description:				Phone: ()			
Dinghy:	Y	N	UNK	Experience with boat: Y N UNK			
Description:				Experience in area: Y N UNK			
<u>VEHICLE:</u>				Swimmer: GOOD FAIR POOR NON			
Make:		Model:		Clothing:			
License NR:		Color:		Desc: HT: WT: Eyes:			
Trailer Lic:		Color:		Hair: Race: Age:			
SECOND VEHICLE:				<u>HEALTH:</u> GOOD FAIR POOR UNK			
Make:		Model:		<u>COMMITMENTS:</u>			
License NR:		Color:		<u>PASSENGER:</u>			
Trailer Lic:		Color:		Address:			
<u>ADDITIONAL NOTES:</u>				Phone: ()			
				POC/NOK:			
				Phone: ()			
				Experience with boat: Y N UNK			
				Experience in area: Y N UNK			
				Swimmer: GOOD FAIR POOR NON			
				Clothing:			
				Desc: HT: WT: Eyes:			
				Hair: Race: Age:			
				<u>HEALTH:</u> GOOD FAIR POOR UNK			
				<u>COMMITMENTS:</u>			
ACTION TAKEN BY COAST GUARD							
Confirm departure: Y N		Confirm non-arrival: Y N		UMIB: Y N			
<u>EVALUATE WEATHER HISTORY ALONG INTENDED TRACK:</u>							
WIND: _____ / _____		SEAS: _____ / _____		VIS: _____		SEA TEMP: _____ F/C	
Initial EMERGENCY PHASE:		UNCERTAINTY		ALERT		DISTRESS	
Initial action taken:							

三、擱淺案件資訊表

GROUNDING CHECKSHEET

PRIMARY INFORMATION	
Are you taking on water? Y N	
IF YES: What part of vessel?	How fast? _____ GPM
Are there any injuries or people in the water? Y N	
IF YES: TREAT AS A SAR CASE	
Is there any pollution as a result of the grounding? Y N	
IF YES: Type of material _____	Estimated quantity _____
Notify the COTP and gather additional information.	
What type of bottom: MUD SAND ROCK OTHER	
Type of Fuel O/B:	Quantity of fuel:
Type of cargo O/B:	Quantity of cargo:
OTHER INFORMATION	
<p><u>VSL DESCRIPTION</u></p> <p>Name:</p> <p>Homeport:</p> <p>Type vsl: PWR SPEED SAIL MERCHANT</p> <p>REG/DOC #:</p> <p>Length: FT/M Type:</p> <p>Make: Draft:</p> <p>Hull Clr: Hull Mat:</p> <p>S/S Clr: Trim Clr:</p> <p>Propulsion: I/B O/B I/O SINGLE TWIN</p> <p>Additional information:</p> <p>O/S Weather: Wind: _____ / _____ Seas: _____ / _____ Vis: _____ Sea Temp: _____ F/C</p> <p>Weather forecast: _____</p>	<p><u>OWNER</u></p> <p>Address:</p> <p>Telephone: ()</p> <p>Has Owner been NTFD: Y N</p> <p>Shipping Agent (Commercial):</p> <p>Rudder movement: Y N</p> <p>Wheel movement: Y N</p>
ACTION TAKEN BY CG	
Conduct a visual ATON check with CG unit (ALWAYS REQUIRED): Y N	
Issue broadcast: UMIB MARB BNTM	
Notify: [] SMC [] COTP	
Report taken by: _____ Date: _____	

四、焰火信號案件資訊表

FLARE SIGHTING CHECKSHEET	
OBTAIN A CLEAR MENTAL PICTURE OF WHAT THE R/S OBSERVED	
Flare color: RED AMBER WHITE GREEN OTHER Number observed: _____	
Type of flares: PARACHUTE HANDHELD METEOR OTHER	
Time interval between flares: _____ Duration of burn: _____	
Trajectory: RISE FALL ARC STEADY OTHER	
R/S position: _____ Position uncertainty: +/- _____ NM	
Determining The Angle Of Elevation	
To determine the angle of elevation, particularly from the inexperienced R/S, ask the R/S to hold his/her arm at arm's length, make a fist, and place the bottom of the fist on the horizon. If the elevation of the flare is ABOVE the fist, the angle is greater than 8 degrees. Any elevation above 8 degrees can be approximated as the distance to the flare is within 1 NM. If the elevation is BELOW the top of the fist, ascertain how high up the fist, i.e. ¼, ½, ¾ or number of fingers. The distance to the source of the flare is much greater for any angle below 8 Degrees. Refer to the CG Addendum to NSS for conversion table.	
Angle of elevation: _____DEG NLT _____DEG NMT _____DEG How determined: _____	
Distance from R/S based on angle of elevation (as per NSM): NLT _____NM +/- _____NM NMT _____NM +/- _____NM	Bearing from R/S: _____ DEG T/M +/- _____DEG
Apparent origin of flare: SURFACE AIR OTHER	
Relation to the horizon: ABOVE BELOW ON OTHER	
R/S height of eye _____FT	Any VSLS/ACFT sighted in vic: _____
Obstruction in line of sight: Trees Bldgs Other: _____	
Orientation of Flare to shoreline: _____ deg / o'clock	
Reporting Source Response/Amplifying Info	
If R/S is on a Vessel: Will R/S respond to sighting: Y N ETA O/S: _____ Intended action by R/S: _____	If R/S is on Land: Will R/S remain on phone (or O/S) to vector SRU: Y N Advise R/S of Coast Guard intentions: _____
R/S Name: _____	Callback Number: _____
Action To Be Taken By Coast Guard	
Determine if flare sighting corresponds to:	
Other flare sightings: Y N	Known SAR cases: Y N
Known Exercises in progress: Y N	Known Overdues: Y N
Warning Area Location: _____	Exercise Time: _____
Is there Correlating SAR?: Y N Describe: _____	

FLARE SIGHTING CHECKSHEET

****ALWAYS treat RED and ORANGE flares as DISTRESS SAR cases!!
Brief SECTOR/DISTRICT. DISTRICT IS TO BE NOTIFIED IMMEDIATELY ON ALL F/S.**

Evaluate EMERGENCY SAR PHASE: **DISTRESS ALERT UNCERTAINTY**

Issue UMIB: Y N Time issued: _____

First light search: Y N (If No reason why)

Additional information:

Obtain a clear mental picture of what the reporting source observed.

Draw Sketch Here:

	1 fist	-----
	3/4 fist	-----
Angle above horizon	1/2 fist	-----
	1/4 fist	-----
	HORIZON	-----
	1/4 fist	-----
Angle below horizon	1/2 fist	-----
	3/4 fist	-----
	1 fist	-----

五、醫療諮詢/後送資訊表

DIVING ACCIDENTS					
Time of accident:	Total dives today:	Interval between dives:	Commercial Y / N		
FIRST DIVE			SECOND DIVE		
Duration:	Depth: FT / M	Decompression: Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Duration:	Depth: FT / M	Decompression: Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Dives in previous 24 hours: Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> If YES, when?					
INITIAL ACTIONS					
<p>_____ Determine SMC</p> <p>_____ Issue Appropriate Broadcast (if applicable)</p> <p>_____ Initiate CIC (if applicable)</p> <p>_____ Evaluate need for additional QRCs (multi-mission check)</p> <p>_____ Establish comms schedule (if applicable)</p> <p>_____ Determine assistance requested.</p> <p> <input type="checkbox"/> MEDEVAC <input type="checkbox"/> MEDICO <input type="checkbox"/> Medical Transport <input type="checkbox"/> Other: _____</p> <p>_____ Contact flight surgeon, consider conferencing Reporting Source.</p> <p> <u>Flight surgeon will evaluate based on:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • What does patient have? • What specific treatment do they need ENR and at the destination? • When do they need it (how soon)? • Where can they get it? • Can we safely meet window of opportunity and level of care required in transit? <p>Flight surgeon recommendation: _____</p> <p>_____ Brief Centers for Disease Control (if applicable)</p> <p>_____ Consider contacting Divers Alert Network: (919) 684-9111 (if applicable)</p> <p>_____ Open MISLE case</p>					
PLANNING					
<p>_____ Receive or develop response plan</p> <p>_____ Review and update Command Center RM IAW GAR 2.0 worksheet, document in MISLE</p> <p>_____ Brief assets. Discuss mission objectives and risks/hazards identified using PEACE model</p>					
OPERATIONAL EXECUTION					
<p>_____ Dispatch appropriate asset (if applicable)</p> <p>_____ Receive RM hazards and mitigation with Risk vs Gain from all assets</p> <p>_____ Brief situation, response plan and RM IAW briefing matrix</p> <p>_____ If not a U.S. citizen or vessel's LPOC was foreign and person is being taken to a U.S. port:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Brief CBP and ICE/HSI. <input type="checkbox"/> Ensure passport & other documents are given to CBP upon arrival to hospital. <input type="checkbox"/> If CBP is not at hospital when SRU arrives, give documents to hospital personnel. <p>_____ Actively monitor case, review/update RM as situation evolves</p>					

FOR OFFICIAL USE ONLY – LAW ENFORCEMENT SENSITIVE
Public Availability to be Determined Under 5 U.S.C. §552

CONCLUSION

- _____ Make notifications IAW briefing matrix
- _____ Release all assets (if applicable)
- _____ Submit MISLE Case for review

POLICY/PROGRAM INFORMATION

References:

- a. Coast Guard Addendum, COMDTINST M16130.2 (series)

Definitions:

MEDICO: An international term normally meaning the passing of medical information by radio. Medical advice is available through many sources that include Coast Guard and DOD medical providers, medical firms and hospitals contracted by shipping companies and international service organizations such as the International Radio- Medical Center (CIRM).

Discussion:

The U.S. The Coast Guard is routinely involved in requests for emergency medical assistance, both traditional maritime response and non-maritime emergency medical service incidents. **Medical advice transmitted by Coast Guard facilities must come from qualified medical officers.**

In all MEDEVAC operations, the risks of the mission must be weighed against the risks to the patient and the responding resource. The final decision to conduct a MEDEVAC rests with the aircraft Commander, cutter commanding officer, or coxswain on scene.

Transporting NOK decisions are made by the SMC. These decisions should be made in consultation with the cutter commanding officers, boat coxswains and aircraft commanders directed to respond to the incident. Final decisions to transport NOK for safety of operations are made by cutter commanding officers, boat coxswains and aircraft commanders.