

調 查 報 告 (公告版)

壹、案由：

據悉，海軍艦隊指揮部所轄海虎艦於112年12月21日執勤時因故造成數名官兵落海，其中3名迄今仍然失聯，為我海軍潛艦部隊近年少見之重大事故。時值國造海鯤艦下水之際，海軍對於潛艦專業人才之培養更係戰力發揮之關鍵，究海軍於潛艦之維保修護、航安管理、教育訓練等相關措施有無疏漏？是否允當？均有深入瞭解之必要案。

貳、調查意見：

本案經調閱國防部、交通部中央氣象署有關卷證，113年5月28日諮詢國立高雄科技大學造船及海洋工程系呂○○教授、羅○○教授及前海龍艦魚雷士官長林○○先生，同年6月17日履勘停泊於左營軍港之海虎艦，同年7月18日約詢國防部及海軍司令部等機關，並有陳訴人陳訴至院，已調查竣事，茲臚列調查意見如下：

- 一、海軍劍龍級海虎艦，112年12月21日於小琉球南方海域執行任務偵巡時發現「後救難浮標」非預期釋放並開始發報，鋼纜呈拖帶姿態，該艦艦長遂決定派員上甲板回收，惟回收及後續救援人員卻陸續遭浪擊及艦體不穩等因素，導致出艙11人中有7人陸續吊掛舷邊，其中6人因安全索反覆纏絞變形斷裂落海，迄今仍有3人失聯，且救援過程中造成2部主機及空調、電力等系統裝備故障受損。整起事件由處理救難浮標非預期釋放擴大為人員落海失聯，進而險釀危及全船官兵之船艦動力喪失事故，究其原因，海軍司令部對於該等狀況欠缺明確指引，導致艦長依據不適用之修護通令029號派員回收浮標；此外，艦長在決策過程中對事故曝光及回

收作業風險之考量失衡，低估潛艦艦體穩定性、西南海域海象特性及98年海龍艦艦長落海事故之風險，足見海軍對於領導幹部之風險認知及素養教育確有不足，海軍司令部責無旁貸，實有明確違失，時值海軍推動國造潛艦成軍，對領導幹部之訓練及養成實宜積極強化。

- (一)查海軍艦隊指揮部二五六戰隊海虎艦，於112年12月21日上午於小琉球南面海域(距離18海浬)執行任務偵巡以呼吸管航行充電時，由於艦艙有異音，以潛望鏡觀測艦艙右後方漂浮物，疑似為該艦後救難浮標，且側聽G1頻道聽見發波聲，研判為後救難浮標不明原因釋放，續於1121時上浮後發現後救難浮標蓋板脫落，救難浮標已釋放，惟鋼纜未斷裂呈拖帶姿態(相關方位150°R，距離約250碼)，艦長邵○○上校為避免持續發報之浮標，救難單位誤以為發生船難，經徵詢魚雷士官長林○○獲悉救難浮標無法回收之情況下，仍指派上尉艦務官叢○○、魚雷士官長林○○、魚雷上士顏○○及魚雷下士楊○○等4員配掛安全索並著雙氣囊充氣式救生衣，於1129時經帆罩邊門至上甲板，執行救難浮標回收作業，惟1135時魚雷上士顏○○遭湧浪拍擊吊掛於左舷舷側，其餘3人為施予救援，亦遭湧浪拍擊吊掛於左舷舷側，並隨湧浪於舷側及上甲板間來回擺盪，致安全索反覆纏絞。嗣為對其4人救援，艦長陸續指派3批¹救援人員(共7人)上甲板，合計7人遭浪擊吊掛舷邊，其中6人安全扣環脫鈎落海，造成執行回收作業之士官長林○○、魚雷上士顏○○及執行救援

¹ 第1批：兵器長陳○○、電信中士廖○○，第2批：油機中士李○○、射控中士張○○，第3批：油機上士張○○(失聯)、補給中士林○○、電機中士劉○○

之油機上士張○○等3人落海失蹤。另救援過程中致海水湧入，造成潛艦2部主機故障，空調、冰水及電力系統裝備受損。

(二)經查，海虎艦艦長派員上甲板回收救難浮標之考量，除避免鋼纜纏絞俾葉、拖帶浮標難以避碰及避免共艦偵獲之外，擔心救難浮標流失情事曝光亦為重要決策原因，此有通聯譯文中，海虎艦於察覺救難浮標流失後，艦長即四度請求二五六戰隊部優先向救難單位確認及澄清海虎艦未遇難等情可證。

1、依據邵○○艦長112年12月23日事故發生後調查訪談紀錄，渠下令上浮之綜合考量因素包括：

- (1) 若未能於最短時間處理救難浮標，恐令纏絞本艦俾葉，屆時將造成更大的裝備損傷……。
- (2) 若拖著救難浮標對本艦行動將受限制，如附近有商漁船，拖著救難浮標實施避碰不易。
- (3) 救難浮標發出救難訊息，訊號恐傳出至全球救難單位誤認本艦失事。
- (4) 因當時執行偵巡任務，具機敏及隱蔽性，且共艦……在本艦附近海域……。
- (5) 依據修護通令029號……發生不正常釋放後之處置，需指派人員備便下水實施打撈。
- (6) 最後考量當下海浪約5級，浪高4~5呎，評估後可執行救難浮標回收作業……。

2、惟查，依據通聯譯文，海虎艦於察覺救難浮標流失後，甫與二五六戰隊部通報，即四度請求戰隊部向救難單位確認及澄清該艦並未遇難，足見擔心事故曝光實係艦長後續決策派員上甲板執行回收之重要考量因素。

3、另比對「海軍海事案件綜合調查報告表」及通聯譯文，1135時魚雷上士顏○○首遭湧浪拍擊吊

掛於左舷側，惟海虎艦迄1200時林○○士官長落海及1203時二五六戰隊長指示「千萬不可落水」後，始於1203時向戰隊長回報有人落海，難稱沒有避免事件曝光之考量。

(三)惟按潛艦艦體穩定性、西南海域海象特性及過去海龍艦陳○○艦長落海事故前例研判，本案海虎艦欲在無其他機艦協助情形下，派員上甲板自力回收救難浮標，實係風險極高之作業。縱海虎艦艦長目視當時海象尚可及依據修護通令29號為由回收救難浮標云云，仍非可採，此有第一波4名回收人員出艙6分鐘內相繼遭浪擊吊掛舷邊待援可證；綜合前述決策過程，足見艦長在事故曝光及回收作業風險之間，其決策考量已有失衡。

1、在潛艦艦體特性部分，有充分證據顯示潛艦艦體之穩定性與水面艦有別，是以在潛艦派員上甲板作業，其指揮官決心之下達實應極度謹慎。

(1) 根據「海軍艦隊潛艦值更官手冊」第六章第二節06004……受環境因素影響同一般水面艦艇，為潛艦因艦體結構影響，承受惡劣風浪能力一般均較水面艦艇為差，尤其橫擺對於潛艦之影響更形嚴重……。

(2) 再據「海軍艦艇操縱手冊」第四章「各型艦艇操縱」記載略以：「影響水面艦船穩定性的原因，……一般來說，乾舷越高的船，力矩越大，而穩定性也越好。反之，如潛艦舷低身圓，可說完全違反了水面艦船的穩定性原則。」

2、次查西南海域海象特性如下，包含潛艦在內之各式艦艇，不論季節均有相當機率遭遇不預期之西南湧，況且預報資訊已指出本案任務期間有強烈東北季風及長浪發生，若依本案艦長僅

以目測海象作為上甲板作業之依據，復以回收作業時間非短，其遭遇不預期湧浪之風險將急遽增加，相關資料如下：

- (1) 根據海軍學術雙月刊第五十八卷第三期「海軍幹部應熟稔的臺灣西南與南部海域」²有關西南海域冬季海象特性之圖示(如圖10)及敘述如下：

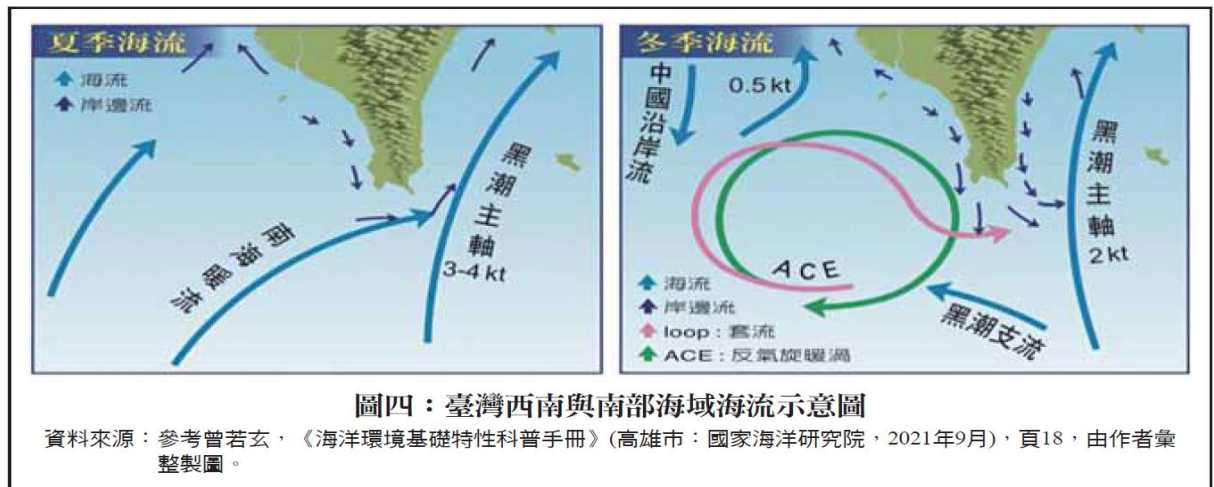


圖1 臺灣西南及南部海域海流示意圖。

- 〈1〉我海軍艦隊航行至此，應特別注意水流的流向與流速，加上與長浪和地形交互作用，容易產生亂流和詭浪，應特別注意航行安全。
- 〈2〉鵝鑾鼻外海波高0.5至1公尺的長浪發生機率為冬季>秋季>夏季>春季……，由西南海域全年湧浪分析顯示，西南與南部海域夏、冬季的湧浪都比較大，加上南海盆地「共振」效應，增大了湧浪的振幅與不確定性。
- 〈3〉西南湧不僅發生在夏季，任何季節均可能發生，冬天也亦然。……112年12月21日發生的潛艦官兵落海案，研判即是遭遇非預期湧浪

² 毛正氣(2024年6月)。海軍幹部應熟稔的臺灣西南與南部海域。海軍學術雙月刊58:3 p6-22。

瞬間抬升，導致人員落海，而西南湧即是此案主要環境因素。

(2) 海軍大氣海洋局於112年12月21日上午6時發布未來演訓天氣預報。指出21至23日上午強烈東北季風，風力7至9級，臺灣周邊海域有長浪發生在卷可稽。

(3) 再依據98年9月間劍龍級潛艦海龍艦艦長陳○○上校落海案調查報告，該艦甫離左營港僅19分鐘，且陳○○艦長位處駕駛臺上，尚被海浪拍落海中，對照本案海虎艦，回收人員遭遇海浪拍落海中之風險極高。

3、另據本案發生時序，該艦於1129時派員依序由帆罩邊門出艙，1135時魚雷上士顏○○即遭非預期湧浪拍擊吊掛左舷舷側。換言之，該艦人員自出艙後僅6分鐘，根本尚未開始執行回收作業，即遭湧浪拍擊吊掛舷邊，足證上甲板作業之實際風險遠高於艦長之判斷。

4、因應本案，海軍業調整準則規定「航行期間不得於上甲板作業，若因急迫性或確有必要，須向潛艦艦(戰)隊核備同意後始可執行」等語，益證海軍過去對於潛艦上甲板作業之風險並未確實評估並予以律定。

(四) 另查海虎艦艦長及國防部稱派員上甲板回收救難浮標之依據係為「修護通令029號」云云；惟查「修護通令029號」之形成背景為海虎艦於86年曾發生救難浮標斷纜流失而派遣該艦電子士官長下水打撈並固定返港，與本案纜繩呈拖帶狀況有別，且無法查證當時季節、海象及海域，是以該艦艦長及海軍援引「修護通令029號」作為回收浮標之依據難稱妥適。

1、國防部113年3月22日函稱係依據「海虎艦於民國86年航行任務期間曾發生類案，故戰隊部於86年令頒修護通令029號訂定處置作為。」、「二五六戰隊前於86年令頒戰隊修護通令029號『劍龍級潛艦救難浮標保養維護及不正常釋放後之處置有關事宜』」等語在卷可參。所稱修護通報029號，其中有關發生不正常釋放後之處置，內容略以：

(1) 潛艦：

〈1〉當上浮後發現救難浮標流失時，先行定位後研判可能流失之位置。

〈2〉計算流向、流速，律定搜尋範圍。

〈3〉開啟裝備偵聽救難浮標發射機是否發射。

〈4〉增派瞭望及潛望鏡手加強搜尋。

〈5〉備便相關部署及裝具，並指派合格潛水人員備便下水協助打撈。

〈6〉保持網路暢通，備便傳遞信文。

2、據海軍詢問民國86年事件當事人二五六戰隊電子士官長羅○○，海虎艦於西南海域執行任務，上浮後發現救難浮標遺失且鋼纜已斷裂，即解算流向、流速並返回尋獲，接近浮標約3公尺由○員攜帶纜繩下水游向浮標並固定，上甲板人員以後絞盤絞動纜繩將浮標及○員拉回，並將浮標固定於原位置返港檢修。

3、本案112年12月21日海虎潛艦救難浮標釋放案，11時24分執行上浮，上浮後發現後救難浮標蓋板脫落，後救難浮標已釋放，鋼纜未斷裂，呈拖帶姿態(相關方位150° R、距離約250碼)，足見救難浮標雖釋放，但其與艦體間仍有鋼纜連結，尚無纏絞俾葉之立即危險，此與修護通令029號

所述救難浮標已流失，亟須搜尋定位有別。

- 4、然艦長112年12月23日接受國防部總督察長室訪談，仍稱「依據修護通令029號劍龍級潛艇救難浮標保養及不正常釋放之處置，須指派人員備便下水實施打撈」，本院113年6月17日現地履勘前，海軍及國防部總督察長室更一再堅稱艦長係依據修護通報029號執行救難浮標回收作業。本院認為當時情境與該修護通令所述狀況不同，要求進一步釐清，海軍卻無法提出修護通令029號形成之有關文件，待本院追問本案上甲板人員是否為該修護通報規定潛艦「備便相關部署及裝備，並指派合格潛水人員下水協助打撈」所稱合格潛水人員，國防部函始稱「打撈救難浮標之主責單位為執行任務艦艇」、「本案處置人員僅限於潛艦上甲板作業，非指修護通報所稱下水協助打撈人員。」意味修護通令並未授權艦長可派人上甲板執行救難浮標回收作業。
- 5、嗣本院113年6月17日履勘艦指部，於簡報中再請海軍說明本案究有無修護通令029號之適用，艦指部指揮官始坦承本案救難浮標只是釋放，並未流失，與修護通令029號所述流失有別。要言之，本案尚無修護通令029號之適用。
- 6、因應本案，海軍業已檢討救難浮標蓋板保養維護及不正常施釋後之處置作為，並將潛艦救難浮標不正常釋放，區分救難浮標鋼纜脫離及未脫離潛艦等二種情況處置，益徵原規範未臻周妥。

(五)再查，救援過程中致海水湧入，造成潛艦2部主機故障，空調、冰水及電力系統裝備受損，險些釀成更嚴重的失去動力事故。

(六)綜上，海軍劍龍級潛艦海虎艦112年12月21日於小琉球南方海域潛航期間，發現艦艏異音，上浮檢查後發現「後救難浮標」釋放並開始發報，鋼纜呈拖帶姿態而須進行處置，惟艦長對於事故曝光及作業風險考量失衡，低估派員上甲板自力回收之風險性，復以海軍司令部對於該等狀況欠缺明確指引，導致艦長依據不適用之修護通令29號派員回收浮標，直迄本院調查，海軍始坦承修護通令029號係為處理浮標斷纜流失且以人力下水打撈等情，尚無本案之適用。由本件事故由故障排除，擴大為人員落海失蹤，更險些釀成危及全船官兵生命的船艦動力喪失，足見領導幹部風險認知及素養教育不足，海軍司令部責無旁貸，實有明確違失，時值推動國造潛艦成軍，對領導幹部之訓練及養成實宜積極強化。

二、海虎艦於任務中「後救難浮標」非預期釋放，海軍調查後研判係木質蓋板脫落所致，並以「前救難浮標」蓋板有脫膠及螺絲鬆動情形，佐證後救難浮標因蓋板脫落而釋放之結論，然本院調閱該艦史略卡，發現該木製救難浮標蓋板已9年10個月未曾更新，與其過去更新週期明顯不同，然海軍未加注意，雖訂有月檢、季檢、任務前航前檢查、定保工程及大修等機制，卻均未能發現蓋板有脫膠及螺絲鬆動情形，足見其相關檢查維護作業未臻落實，顯有違失。

(一)查劍龍級潛艦各櫃與艙間配置圖，救難浮標於艦體前、後段各一。本案非預期釋放之救難浮標為後救難浮標。

(二)次查救難浮標功能為利用閃光及發射機指示該遇難潛艦的位置。劍龍級潛艦配備有2套救難浮標，安裝於前、後甲板下方，本地釋放機件則分別安置於機艙及魚雷艙。當救難浮標釋放後，便浮升至水面上，浮標的另一端則利用鋼索連接於潛艦上。為防止救難浮標浮力使上升速度太快而將鋼索拉斷，故安裝有一煞車裝置。另救難浮標上裝有天線及安裝於發射機下部電瓶，當浮標於水面上，天線會自動升起，並打開主電源發射機及閃爍白燈。

(三)再查海虎艦救難浮標之組成，主要元件如下：

1、2 Marker buoys, including transmitter and flasher. (2具救難浮標，包括發射器及閃光燈)

2、2 Marker buoy release mechanisms, each including a handwheel for manual release, mechanical transmission with release latches. (2個救難浮標釋放機構，每一機構包括附有鉛封手輪)

3、2 Hydraulic handpumps, incl handles, for

remote control of the release mechanisms. (2個液壓手動泵，包括手柄，用於遠端控制釋放機構)

4、2 Wooden grating type hardcovers, semi-circular. (救難浮標蓋板)

5、2 Cabledrums, with crank handle. (2個附曲柄之電纜捲筒)

6、2 Wire ropes, stainless steel. (2根不鏽鋼索)

7、2 Hydrmotors, each connected to drive the release mechanism. (2個液壓馬達，均與驅動釋放機構相連)

(四)再查維持救難浮標妥善之具體作法，依國防部函計：

1、平時依救難浮標保養需求卡(MRC)實施保養及檢查；另於任務執行前執行檢查。

2、任務執行前執行航前檢查：海軍二五六戰隊劍龍級潛艦航前檢查表，依組別分別執行，112年12月18日檢查表有二，分別為艦外噪音、艦務檢查表。其中，與救難浮標相關之檢查項目，列於艦外噪音檢查(上甲板)航前檢查表第03項：「前後救難浮標及鋼纜均已固定收緊」、航前檢查表第05項：「檢查救難浮標、鋼纜及固定良好；油櫃油量：前80%，後80%(大於2/3)」，以及當日救難浮標限-2、限-3、限-4、限-5³ 檢查及複查結果均未發現異狀，此有業管簽名之艦艇維修紀錄表(2U)在卷可稽。

3、依海軍艦隊潛水艇修護作業手冊，律定劍龍級艦

³ 限-2：檢查救難浮標人力泵液壓油位2/3情況正常；限-3：檢查救難浮標釋放機件手柄位置正常，並上鉛封情況正常；限-4：檢查救難浮標釋放機件緊急裝置插銷固定，艇內手輪在鎖定位置情況正常；限-5：檢查救難浮標鋼索從鋼索捲收放正常。

之定保工程，艦方將依平時保養及檢查結果，評估救難浮標蓋板妥善情形，如有檢換需求，將協請廠方更換。

4、劍龍級艦執行大修工程，艦方依照標準派工單，協請承修廠新製救難浮標蓋板並出具品管單。

(五)本次後救難浮標非預期釋放，海軍檢查稱救難浮標蓋板鎖定掣在鎖定位位置，排除人為因素，研判為蓋板脫落所致，並以國防部函所稱「實地勘查狀況後因後段救難浮標蓋板遺失，故檢查前段浮標蓋板為桃花心木膠合板，已有脫膠狀況，且4處固定位置以5根螺絲鎖固，部分螺絲已有鬆動，顯見脫膠狀況及螺絲鎖固現況不良可能造成救難浮標釋放之具體主因，另於航行時，受湧浪影響可能加劇螺絲鬆動，為次因」等語，佐證蓋板脫落之說法，惟維持救難浮標妥善之作法，有月檢、季檢、航前檢查、定保工程及大修等多層機制，卻仍發生救難浮標蓋板脫落情事，足見其所實施之保養需求卡(MRC)、航前檢查、定保及大修等未臻落實。縱海事案件綜合調查報告於「檢討與建議」坦承救難浮標保養及檢查應重新檢討與精進，然本院調閱海虎艦救難浮標史略卡，綜整蓋板新製及修補情形，竟發現上次後救難浮標蓋板新製時間為103年2月16日，距112年12月21日蓋板脫落，已近10年未更新，亦為史略卡中更換周期最長的一次，與早期2~3年即更換差異甚大。海軍發現海虎艦前救難浮標蓋板有脫膠及螺絲鬆動情形，間接推論後救難浮標蓋板因此脫落，益證海軍空有月檢、季檢、任務前航前檢查、定保工程及大修層層把關，事前卻無法發現，令人匪夷所思。

1、查前救難浮標史略卡，最短更新週期為1年2個月，最長更新週期為9年10個月(103年2月迄本案

112年12月發生)，惟108年間曾進行修補。

2、再查後救難浮標史略卡，最短更新週期為14個月，最長更新週期為9年10個月(103年2月迄本案112年12月發生)，與前救難浮標蓋板之更新週期概同，惟前救難浮標蓋板曾於108年進行修補，後救難浮標卻無。要言之，本案不預期脫離之後救難浮標蓋板，竟使用9年10個月未曾更新或修補。

(六)因應本案檢討，海軍業於113年1月17日核定，蓋板保養修理卡修訂為每年更換之定更件，並每月實施檢查，若有損壞則實施更換。

(七)綜上，海虎艦任務中「後救難浮標」非預期釋放，海軍海事案件綜合調查報告研判係木質蓋板脫落所致，並以同艦「前救難浮標」蓋板有脫膠及螺絲鬆動情形，佐證後救難浮標係因蓋板脫落而釋放，然本院綜整海虎艦史略卡，發現該艦後救難浮標蓋板上次更新日期係103年2月16日，距此次脫離已9年10個月未曾更新，為史略卡中未更新及修補最久者，與早期約2~3年即予換新明顯不同，然海軍未加注意。雖其維持妥善之作法，訂有月檢、季檢、任務前航前檢查、定保工程及大修等，卻均未能發現位於潛艦上甲板之蓋板有脫膠及螺絲鬆動情形，足見其相關檢查恐未臻確實，顯有違失。

三、首位官兵遭浪湧拍擊掛於舷邊之時間為1135時，然揆其通報及搜救過程，海虎艦艦長於首名官兵吊掛於舷側後33分始告知戰隊部，已延宕處置時效；後續指揮官雖於1212時令在航艦(岳飛艦)赴援，1220時指派無待命搜救機制之海軍所屬S-70C直升機搭配水下作業大隊備便赴援，然岳飛艦及左營起飛之S-70C卻於1256時及1347時始抵達事故海域，距事發時間已超過81分鐘(1135-1256)及132分鐘(1135-1347)；艦戰中心更迄1351時始透過聯戰中心向國搜中心申請支援，而空勤總隊AS-365搜救直升機更是1600時才抵達事發海域(航程20分鐘)，距離事發時間已超過265分鐘(1135-1600)，喪失搜救先機，造成3員士官失蹤迄未尋獲，顯有違失，海軍司令部實應通盤檢討「艦隊海上人員落水處置行動準據」及通聯品質，以避免未來重蹈覆轍。

(一)海虎艦回收救難浮標造成官兵落海及後續派員搜救情形。

1、海虎艦112年12月21日上午確認後救難浮標非預期釋放後，艦長向二五六戰隊通報，未經戰隊長核准，於1129時指派艦務官叢○○率魚雷士官長林○○(領班)、魚雷上士顏○○(副領班)及魚雷下士楊○○等4員，佩掛安全索並著雙氣囊充氣式救生衣，依序由帆罩邊門出艙至後段上甲板執行救難浮標回收作業。

2、1135時魚雷上士顏○○遭湧浪拍擊吊掛於左舷側，魚雷士官長林○○發現後即予救援，後因湧浪持續拍擊，造成救援之艦務官、林○○及下士楊○○亦吊掛於左舷舷側，並隨湧浪於舷側及上甲板間來回擺盪，致安全索反覆纏繞。

3、嗣為救援前揭4員，艦長先後指派3批7員上甲

板。

4、揆其通報過程，1135時魚雷上士顏○○首遭湧浪拍擊吊掛於左舷側，惟海虎艦迄1200時林○○士官長落海，始於1203時回報二五六戰隊人員落海，戰隊則於1208時回報艦指部指揮官，指揮官於1212時下令岳飛艦以最大安全速率前往落水點，該艦於1256時抵達事發海域旋即展開搜救，於1309時救起李○○中士，1344時救起兵器長陳○○少校。

5、在直升機搜救部分，據復：

- (1) 1220時，水下作業大隊長陳上校接獲艦指部參謀長許少將電話通知，檢整人裝後隨S-70C執行搜救任務，即檢討具水械專長、水面救援能力並完成直升機水面快速布放訓練人員，同時實施膠舟、舷外機、潛水個裝、魚雷浮標及索具等搜救裝具檢整，可於發現落水人員時，即刻入水救援。
- (2) 1255時完成搜救裝具檢整，1300時實施搜救裝備車載後前運，1305時搜救人員抵南機坪，1315時搜救裝備抵達後裝載上機，1320時水械上士許○○、林○○等2員上機，1325時S-70C機自左營本場起飛，1347時抵搜救海域，此時距離顏○○上士1135時吊掛舷邊已132分鐘，距離林○○士官長1208時落海已99分鐘。
- (3) 另依通聯譯文，1302時由海虎艦(人員落水1小時)提出S-70C直升機申請，另岳飛艦則於1256時抵達現場，距指揮官1212時下令前往救援已經過44分之久。

(二)次查通聯譯文，海軍原向本院說明無相關紀錄，經本院反復查證，海軍始調閱語音紀錄完成譯文，經

國防部函檢送到院在卷可稽，經查通聯譯文內容多處未臻精確，恐有命令傳達及作戰指揮明確性不足之虞，海軍宜設法精進通信品質。而經本院節錄重點譯文顯示，林○○士官長於1200時落海後，迄1255時失去掌握，均無水面艦施予救援。

(三)申請外單位搜救兵力支援部分時間軸顯示，由於迄至1351始向國搜中心申請支援，導致僅20分鐘航程之空勤總隊AS-365搜救直升機直到1600時才抵達事發海域，距離事發時間已超過265分鐘，喪失搜救先機：

- 1、1403時通知海巡署勤指中心檢派海巡旗津艦前往搜救。
- 2、迄1404時，二五六戰隊回報已無法目視掌握落海人員位置，研判落海人員受海流影響持續遠離，搜救範圍將擴大，即依「國軍搜救作業規定，第二章第二節第一條第一項：國軍船艦及人員遭遇海上危難時之搜索與救護。」向聯戰中心申請國家搜救指揮中心協助搜救。距離顏○○上士1135時吊掛舷邊已逾149分鐘，距離林○○士官長1208時落海已逾116分鐘。
- 3、依艦指部及司令部回報，聯戰中心已於1351時先行通報國搜中心申請。
- 4、1420時向聯戰中心提出申請夜間照明。
- 5、1600時空勤總隊AS-365直升機抵現場協助搜索（本架次係聯戰中心於1351時申請，1540時起飛，1600時抵達，1714時向岳飛艦報離返場，1749時落地）。
- 6、1730時空軍EC-225及C-130起飛前往協助搜救。
- 7、2028時空勤總隊UH-60抵現場協助搜救。
- 8、2050時空軍S-70C起飛前往搜救海域。

9、2057時空軍C-130起飛前往協助搜救。

- (四)另查98年間海龍艦陳○○艦長落海事件之搜救過程，1507時發現艦長落海，1525時駐艦之二五六戰隊長回報艦戰中心，艦戰中心隨即於1526時(即接獲793艦通報1分鐘後)立刻通知塔台管制在空500MD即轉用前往支援搜尋，亦於1553時(事發後46分鐘)向聯戰中心申請空軍直升機，1640時抵現場搜救；相較於本案海軍S-70C於事發後132分鐘始抵搜救海域，事發後136分鐘才申請國搜中心支援，空勤總隊265分鐘始抵達搜救海域，實有天壤之別。
- (五)綜上，海軍及海虎艦於本次事故中，共計派遣三波11員上甲板，合計7員吊掛舷邊、其中6員落海，尚有3員失蹤；揆其搜救作為，海虎艦未於1135時首名官兵遭浪擊掛於舷側時立刻通報二五六戰隊部，嗣陸續有官兵遭浪擊掛於舷側及安全索反覆纏絞斷裂落海後，二五六戰隊部及艦戰中心亦未充分爭取時效透過聯戰中心向國搜中心申請支援，尤以空勤總隊搜救直升機距事發海域僅20分鐘航程，反指示無隨時待命機制之水下作業大隊及S-70C備便搜救，使寶貴之搜救時間在檢整人裝中不斷流失，以至於海軍之空中搜救行動遲至首名官兵落海後132分鐘才展開，而專司搜救之空勤總隊直升機更是遲至事發後265分鐘才抵達搜救海域，整體搜救時效掌握度較98年海龍艦事故更慢，違失至臻明確，海軍實應檢討「艦隊海上人員落水處置行動準據」相關空中搜救兵力調度機制，以及通聯品質，以確實爭取搜救時效。

四、海虎艦奉派上甲板回收救難浮標及救援人員，雖均穿戴救生衣及繫掛安全索，惟遭湧浪拍落吊掛舷側之人員，事後發現卻有4套安全鎖之扣環發生變形而落海，調查發現100年及101年採購之扣環雖稱符合我國CNS 14253-5及美國ANSI Z359.12標準，然而海軍採購該項航安器材並未要求得標廠商出具第三方驗證文件，以致所謂符合ANSI Z359.12標準僅有原廠證明而無驗證機構認證，復以海軍本身亦未進行抽檢驗證，航安器材實有不符安規之虞，海軍司令部實宜就採購驗證研謀精進措施，以確保官兵作業安全。

(一)根據海軍「海軍海事案件綜合調查報告表」，海虎艦安全索為該艦航安器材，配賦數為15件，安全索材質為尼龍；安全鎖扣環材質為鍍鋅鋼，本次海事案件後，海軍檢視4套安全索(扣環8個)，發現⁴：

- 1、目視檢查安全繩1條，疑似受重力拉扯影響造成脫落(目視檢查為環接插股鬆脫非斷裂，應為環接插股未能有效相互吃力造成。
- 2、安全鎖扣環4個疑似受重力拉扯造成安全鎖扣環(金屬材質)變形無法有效閉合固定，經比照此事件D型環無明顯變形，初判其安全鎖扣環拉力標準僅符合縱向拉力，無法承受側向剪力，初判為安全索纏絞扭曲拉扯，同時人員受湧浪拍打與舷邊不斷摩擦，致安全扣環呈現無法閉合情況。
- 3、安全鎖扣環4個疑似海水浸泡卡滯於閉鎖狀態。

⁴ 資料來源：海軍海事案件綜合調查報告第11-12頁。

(二)基於海軍事後調查發現本案安全鎖扣環變形而失去功能之情況較多，亦係造成人員落海之主要因素之一。經查，據國防部113年3月22日函稱，本案安全索係依簽署合約向大賣場採購，購案規格雖稱符合我國CNS 14253-5及美國ANSI Z359.12標準，然而除了開關閘側負載力標準為1.5kN較薄弱之外，本案情況所遭遇之其他應力應不致超出設計強度；此外，海軍採購該項航安器材並未要求得標廠商出具第三方驗證文件，以致所謂符合ANSI Z359.12標準僅有原廠證明而無驗證機構認證，復以海軍本身亦未進行抽檢驗證，航安器材實有不符安規之虞。

1、首先，左支部100年4月20日採購計畫清單(購案編號PD00474P)將其列入採購品項，單價新臺幣(下同)6,800元，計採購12件，同年8月31日於購案編號PD00474P337完成驗收，得標商為建至企業行；嗣101年5月4日購案編號PD01355P020G，復採購15條，單價8,118元，由盈合企業行採購MSA公司產品交貨。惟查，100年得標廠商建至企業社地址位於高雄市鼓山區翠華路○號，101年得標廠商盈合企業社地址位於高雄市鼓山區翠華路○號，兩家廠商之聯絡電話均為○○○，同一份進口報單上甚至同時出現盈合及建至企業社之公司名稱，其中是否涉及違反政府採購法情形，尚待國防部進一步釐清。

2、查海虎艦於109年大修，大修前海軍左營後勤指揮部於109年2月17日出具品質檢驗報告表，其中，屬航安器材之安全索(料號4240000222522)15條，全數判定為堪用。嗣本院請國防部查復所購安全索是否為接艦規格，國防部113年7月15日函稱海虎艦安全索(料號

4240000222522)非接艦當時原有品項，係99年1月18日因後續任務需求(98年海龍艦長落海案)新增核定品項。

- 3、再查，依100及101年安全索採購計畫係以軍規(4240000222522)商售管道採購，交貨廠商為美商MSA，屬該料號合格廠商之一。依採購計畫檢驗方法未規定廠商出具第三方品保文件，該安全索係符合美國國家標準Z359.1，依其標準，鉤環開口橫向力強度為16kN。而CNS14253-5對安全索鉤環強度測試項目為開關側負載力(1.5kN)及靜抗拉強度20kN，未對抗剪及抗彎強度測試。ANSI Z359.12對安全索安全鉤環強度測試項目為拉伸測試(22.2 kN)、開關開口測試(16kN)、側向負載測試(16kN)及短軸測試(16kN)，未有抗剪及抗彎強度測試。

- (1) 依照 1kN 約等同於 102 公斤力⁵換算，依 CNS14253-5 標準，安全鎖扣環靜抗拉強度約為 2,040 公斤力，開關側負載力約為 153 公斤力；倘依 ANSI Z359.12 標準，拉伸強度約為 2,264 公斤力，開關開口、側向負載及短軸強度均約為 1,632 公斤力，對照 80 公斤之飛行員承受極限 9G 重力約為 700 公斤力(kgf⁶)。是以本案遭浪擊及反覆纏絞施加於扣環之各方向應力，除 CNS 標準中開關側負載力約為 153 公斤力較為薄弱外，其餘均應不致超出設計強度，本案扣環變形確實難有合理解釋。

- (2) 再查，一般而言欲聲稱符合國家標準，需有授

⁵ 1000(牛頓)/9.8(m/s²)=102(公斤力kgf)

⁶ 9(G)*80(kg)*9.8=705.6(kgf)

權認證之第三方驗證機構出具證明；惟查本案國防部所稱符合CNS或ANSI標準等語，僅有MSA原廠之證明，況海軍又未將鈎環抽檢送驗證單位驗證，是以本案鈎環強度是否確實符合所稱之CNS或ANSI標準，不無疑問。

(3) 此外，海軍對於航安器材之檢討措施，包括採用可承受剪力之D型環以取代本案鈎環(C型環)，尚值肯認；惟若仍無第三方驗證機構驗證，其強度仍難獲得保證，此仍有待海軍積極研謀精進措施。

(三) 另查，有關落海警示器部分，據復，海軍自103年新興兵力籌建階段，司令部計畫處始規劃後續新造艦建置「人員落海警示器」。海軍新造艦艇(如沱江級、玉山艦、快速佈雷艇)均配備人員落海警示器，因應本案，海軍已全面採購「人員落海警示器」，於113年4月20日完成交貨。

(四) 綜上，查海虎艦奉派上甲板回收救難浮標及救援人員，雖均繫安全索，惟遭湧浪拍落吊掛舷邊之人員，卻因安全鎖鈎環變形鬆脫而落海，經查海軍所採購之安全索雖稱符合CNS及ANSI標準，然本案鈎環所遭遇之應力疑未超過其設計強度，又海軍僅要求得標廠商出具原廠證明，而非第三方驗證機構證明，且無事後抽檢驗證機制，則本案鈎環強度是否確實符合標準，實不無疑問；縱海軍已因應本案改採得以承受剪力之D型環，仍宜就採購航安器材之驗證方式研謀精進作為。

調查委員：賴鼎銘委員

王麗珍委員

蕭自佑委員