

有關船舶發生火警的正確處理方法

方信雄

一、前言

眾所周知，有關船舶在海上航行或在港內停泊時發生各種偶發性或機械性的意外事故是無法全然避免的，但不容否認的，具絕對毀滅性的火災，仍然是海上職場中最令人害怕發生的意外事故，一九九〇年發生火災的客輪“斯堪地那維亞之星”(M.V. Scandinavian Star)號，因為晚近國際海上人命安全公約(SOLAS)所制定之許多有關船舶火災預防、偵測與滅火能力之法規皆緣起於此輪的不幸遭遇，尤其國際海事組織(IMO)現行實施有關火災偵測與滅火之新規定，亦皆因此輪的不幸所促成的。

從損害管制與海難救助的角度來看，火災無疑是諸多海難中，最難以處理的意外事故，因此儘管相關法規制定的再嚴謹，但其效力終究僅止於防範，或緩和火災影響之硬體設計部份，最重要的是船舶管理人應本於專業充分監督，並及時且正確的授權或指示船員，在現場作出迅速有效的因應。而為達到此一目的，除了要加強船、岸間的有效聯繫外，似乎只有對船員施予足夠與踏實的訓練一途。

二、案例回顧

姑不論船舶失火係因船舶運轉或是施工不慎所造成者，談及船舶火災搶救失敗的案例實不勝枚舉，茲特舉二例說明：

案例一：

二〇〇五年六月初，總噸九八〇五噸，船齡高達三十六年的皇家太平洋號客輪，自廈門港航抵高雄港，並於六月二十一日移泊至高雄港第五十四號碼頭擬繼續其在廈門未完成的整修工程。六月二十九日上午十一時左右，船員發現甲板下第二層船艙失火，經判斷疑因焊接工程不慎所引起，於是船員乃企圖自行滅火，但一個多小時後因搶救無效只有被迫撤離，並報請港務局求救。

高雄港務消防隊據報後立即派遣人車趕往灌救，滅火初期消防人員共布了三條水線灑水滅火，但因密閉的船艙溫度甚高致灌救困難，故而消防人員乃在船艙的左舷甲板處切割出長、寬各約一公尺的缺口排煙，藉以降低艙內高溫並供灌救使用，火勢才稍獲控制。

案例二：

一九九九年五月二十日，巴哈馬籍客輪太陽景觀號(M.V. Sun Vista)搭載四五六名旅客，與六三二名船員欲自泰國的普吉島航往新加坡，然卻於五月二十日的午後發生主機故障，同時機艙發生火災。並於一九九九年五月二十一日在麻六甲海峽沉沒。

從事後的調查報告得知，火災發生初期船員企圖控制火災範圍，及撲滅火災所作的努力，並沒有成功，之後，船員決定封閉機艙，並釋放二氧化碳滅火系統以悶熄火源，但此一動作延宕至兩小時後始進行之。禍不單行，此時船舶的緊急電源供應系統亦告故障，致使船舶在沒有照明及滅火幫浦停擺的情況下開始漂流。

其實，在稍後釋放二氧化碳系統滅火的第一個小時內，並無實效可言，因為船員為排除濃煙特將機艙的天窗開啟著，此一極為不智的動作，明顯違反窒息滅火的基本原則；另一方面，為探尋火源所在，船員特組織一支滅火隊，並乘坐一艘救生艇企圖由位於船邊水線(Water line)附近可通往機艙工作間的邊門(Side port)進入機艙，遺憾的是，進入機艙的滅火隊並未發現確切的火源所在。由於火勢的逐漸擴大，滅火隊最後不得不循原路徑撤退。很明顯地，此時的火勢已非船上配



置的滅火設備所能撲滅地。

至於人員安全方面，由於事故發生初期船方或許對災情的控制仍持樂觀看法，故而僅要求旅客至上甲板集合以策安全。但至一八〇五時，旅客被要求至各救生站集合。一八三〇時，船長下達棄船的命令，而且在二十五分內將所有旅客及主要船員安全撤離，雖撤離過程中發生許多作業上的問題，但並無嚴重的傷亡發生。

以上所述案例，前者顯然起因於典型的施工不慎，故而基本上並不能算是海難，但其整個施救過程總有值得吾人檢討與警惕之處。值得注意的是，兩者都不是被燒沉的，而是被外來的滅火單位灌水灌沉的。

三、滅火方法之探討

事實上，類似上述以海水或岸上淡水撲滅火災，致船舶沉沒的事故不乏先例，例如六〇年代大洋公司所屬鑽石輪在基隆港內錨地起火，由海軍救難船灌水滅火終致沉沒；以及昔日中國船王董浩雲先生於一九七〇年購自冠達郵輪公司所屬的伊莉莎白皇后號(S.V. Queen Elizabeth)郵輪(一九三八年下水)，在香港準備改裝成海上大學(Seawise University)，但就在一九七二年元月接近完工之際，該輪突然全船著火，經過噴灑數以千萬加侖計的海水灌救仍無法滅火，最終因為灌救海水數量過

多造成該船傾覆。

針對上述灌水滅火的作法，無論從造船工學或損害管制的角度來看，顯有相當值得探討的空間，因為船舶設計與船體結構原本就是以水密 (Watertight) 為首要考量，而不允許船體外的水體任意進入船內，亦正意味著船體內的水欲流出船外亦非易事，此通常需藉助幫浦加壓或真空抽出。

是故吾人在灌水滅火前當應先考慮如何排水，即要考量到該輪有無足夠時間與容量可以進行排洩多餘的積水，始可為之。何況匆促之間大量灌入船體的水並不一定會全部流往底層艙間，或是流向任一特定艙間，此乃因各不同艙間內或有貨載，或有機具設備佔著一定的空間比例，故而自船外噴入船內的水除了會產生很大的自由液面效應 (Free Surface Effect；易產生傾側力矩) 外，更常會滯留在較上層艙間或積聚於舷牆 (Bulkhead) 內，造成所謂「頭重腳輕」的不穩定狀態，這就是為什麼沉船多會船底朝上之主因。

從海事主管機關於事後所發布的事故調查報告中，更可以看出許多端倪甚至缺失，於此特提出個人對滅火過程產生的合理疑惑概述於下，或可作為吾人日後因應火災與趨吉避兇之殷鑑；



1. 未查明火源所在即亂槍打鳥式灌水滅火；從上述的案例吾人發現直至船舶沉沒之後，主事者都未明確的指出火源的所在，因而可見事發當時的滅火作業幾乎都是在不確定火源所在的情況下進行的。

2. 我們知道一般商船，尤其是客輪為防止浸水沉沒都有分段隔艙 (Compartment) 的構造，故而失火船舶沉沒不外兩個原因；第一，可能是該輪隔艙無效，致灌水過量致船體傾斜。其次，有可能是船員在最後撤退時，未將所有通往艙間的水密門關緊所致。

3. 在船舷開口以利滅火的作法，頗有商榷之處，因為從往昔的案例，在船舷開口或是開啟邊門 (Side Port) 的動機，主要是讓滅火人員得以進入艙內探查火源之所在，而非利於灌救；何況此在船舷開口的作法，若位置選擇不對極可能助長火勢。若再從國際海上安全規章的角度來看，船舶在海上打開通往船艙的甲板或邊門，已明顯違反國際海上人安全公約第十一章的規定，故而個人認為此一嚐試性動作過於草率更非必要，因為其極可能會允許更多新鮮空氣流入艙間而助長燃燒，進而造成後續的嚴重浸水。

4. 如純就機艙或船艙悶燒的情境來看，以船上配置的二氧化碳系統滅火，應是最適當亦是最有可能滅火的

方法。而船舶安全管理規章有關機艙火災的既定滅火程序，就是先關閉機艙的天窗與所有開口後，再釋放二氧化碳滅火系統。然遺憾的是，許多案例中的船員與消防人員都未作此嚐試；從專業的角度來看，吾人必需體認到幾乎所有的悶息瓦斯(Smothering Gas)系統，必需在火災發現的初期立即釋放，始能有效滅火。

另外，由於目前的船舶安全管理規則規定，船舶只需配置一套瓦斯滅火系統即可，此意味著船長只有一次機會，因而一旦釋放就需有效滅火並防止復燃，否則將功虧一潰；因此，釋放悶息瓦斯系統的時機愈早，船長及船東就愈有救回其船舶的可能。

從過去幾十年來的統計，只有十八%的船舶火災是利用二氧化碳系統撲滅地，此主因船員普遍對固定二氧化碳滅火系統的陌生與使用不便，故而遂成為船員滅火的最後選擇；反之，卻有四成的火災是藉由手提滅火器撲滅地，而非每一艘船舶皆需配置的二氧化碳固定滅火系統。

5. 船舶在港施工，常有在具高度易燃的環境中實施電焊作業的場景，故而絕對要有充分的防範與因應。例如我國現行國際商港港務管理規則第五十五條即有：「船舶在港內施工應派有專人在場監修，每一燒焊熔切場所，並應備妥消防器材。」的規定。



6. 案例一的處理過程中最令人錯愕的就是，在事故發生後的第一時間，某港埠管理高層即面對所有媒體聲稱，此次沉船係意外事件，沒有人應為此次意外事故負責。試想，如此一艘大客輪於港內修船，因不慎失火進而導致翻覆，豈能僅以此無關痛癢的聲明即將整個事件帶過，何況肇事責任的有無，或是該由誰負責，亦絕不是如此草率的單憑個人直覺即能作下定論的。

四、結語

從文中案例分析吾人得知，火災處理的缺失有相當程度都是由於主事者的優柔寡斷、專業判斷不足與延宕黃金搶救時機所致，例如儘管消防隊灌水搶救係出自善意，但演變到船沉的局面終究是瑕疵，尤其滅火過程中常常發現無人能確實掌握究竟往火場灌注了多少水量，顯然大家都在打迷糊仗，此亦是採用「水攻法」的常見缺失。

另一方面，吾人亦發現許多船舶管理人顯然在某些方面，並沒有盡到有效提供船長維持船舶在滿意的運航狀況的方法，或在危急情況下給予充分支持的責任，例如文中巴哈馬籍客船的火警偵測系統(Fire Detector System)早已證實無法有效偵測火源所在位置的缺失，但船舶管理人明知該缺失的存在，卻無意積極修復至合

乎船級協會與船旗國政府所要求之正常服務狀態，顯然該船舶管理人應負起隱瞞缺失的責任。

最後，本文絕非在否定或強調某一特定滅火系統的功能與必要性，只不過呼籲船舶管理人，除了要定時保養與檢查各法定滅火系統與設備外，更要不時作另類思考，以便屬輪不幸陷入困境時能有不同的救助選擇。至於有效防範船舶火災的方法，除了要確切瞭解船上所配置可資使用之滅火器材的實用性與有效性外，更要確實作好船員的防火教育與滅火操演。

(作者：基隆港引水人)

