

2014 船舶資源管理論壇

-以南韓客輪海難事件為例

國立臺灣海洋大學
海運暨管理學院
院長 賴禎秀
海運研究中心
主任 黃道祥

敬邀 (2014, 06, 13)

「世越號」翻覆事故之省思，兼談如何 做好船舶機艙資源管理？

報告人：

黃道祥 國立台灣海洋大學
輪機工程學系副教授
兼海運研究中心主任
(2014, 06, 13)

簡報目錄

- 「世越號」客輪翻覆事故報導
- 客輪翻覆之可能原因
- 客輪翻覆事故之省思
- 如何降低人為疏失？及如何做好船舶資源管理？

「世越號」客輪翻覆事故

- 4月16日上午載有476人的韓國「世越號」客輪(客輪Sewol一度音譯為「歲月號」)在全羅南道珍島郡海域發生傾側浸水翻覆事故。乘客中包括325名前往濟州島畢業旅行的京畿道安山市檀園高中的學生和14名教師等，截至目前，這起事故造成290人遇難，仍有14人下落不明
- 最終只有172人倖存；船上29名船員有22人獲救，包括船長。生還船員中15人是負責船隻航行的航務人員，另7人為廚師等其他服務人員

「世越號」翻覆事故可能之原因

- ❑ 船舶超載、貨物未固定，且GM不足
- ❑ 湍急的水域急轉彎加上人為疏失？
- ❑ 舵機故障？
- ❑ 未警覺嚴重狀況而錯失疏散時機？

船舶超載、貨物未固定，且GM不足

- ❑ 世越號客輪曾被改造以增加客房數量，但結構調整後的客輪重心升高，平衡性較差
- ❑ 排水量6825噸的世越號事發時裝載貨物總計3608噸，是這艘客輪安全載貨上限噸位的3倍多，遠遠超出船長先前遞交文件中申報的150輛汽車和657噸貨物的總重量
- ❑ 船上的貨物與上船的汽車也未按規定固定

湍急的水域急轉彎加上人為疏失？

- 據報導該客輪因為天候不佳遲了兩個多鐘頭出發，為了趕時間而高速運作，從當天早上7點28分開船到8點期間，「世越號」速度達到了21節，這是其能達到的最高速度，在調轉航向時船速仍維持在19節。在航行途中以較快的速度突然改變航向，結果船舶重心偏移，船上裝載的車輛和貨物移位導致船體傾斜並沉沒
- 世越號航行經過南韓第二湍急的珍島海域時，船長卻讓三副掌舵，船長甚至不在駕駛台
- 船上四十多個膠囊式橡皮救生艇因為被繩子綁死，根本無法按原設計遇水自動彈開，浮在水面

舵機故障？

- ❑ 根據海洋水產部的航跡資訊，當時掌舵者只轉了5度，船體卻向右轉了45度
- ❑ 根據四月1日提交的《「世越號」修理申請》，船舵操控有故障，但據當天休假的申船長所言，船公司並未進行修理

未警覺嚴重狀況而錯失疏散時機？

- 初步調查顯示，船長和船員在事故發生後第一時間要求乘客待在原地，直至事故發生後半小時才發出疏散指令
- 船長與船員顯然未受過足夠的緊急疏散訓練，不但船長李準錫未緊急疏散乘客，反而廣播要乘客留在原地不動。船長與船員卻率先逃生登上救援艇，船上29名船員有22人獲救(其中7人是廚房及試務人員)，船員15人全數獲救，而多數乘客卻仍在船艙等待救援中，緩緩下沈
- 乘客反應則相對冷靜，並已穿好救生衣準備逃生，唯誤信「留在原地」的船內廣播，結果釀成嚴重慘劇

此次事故原本不應該發生， 如果...

- ❑ 船員應有足夠的專業度調整及掌握船舶的穩定度
- ❑ 在轉彎時出現傾側一邊無法回復，即已顯示船舶穩定度有嚴重問題，應即當機立斷，廣播乘客著救生衣，依船員導引準備棄船
- ❑ 平時船舶救生設備應維持良好堪用狀態，船員應熟悉逃生路線及棄船逃生之標準作業程序，危險發生時才不致慌亂，為乘客爭取最大逃生的時間及機會
- ❑ 舵機是船舶航行安全的重要設備，不容許其出現不明故障而未確實修復

此次事故原本不應該發生， 如果…(續)

- 對此次事故死亡的乘客感覺心痛與不捨，謹致上由衷的哀悼！但教訓必須記取，不要讓此類的疏失再次發生！

如何做好機艙資源管理？

- ❑ 船舶資源管理之背景
- ❑ 機艙資源管理之觀念與內涵
- ❑ 領導統御與團隊合作
- ❑ 如何減少意外事故的發生？
- ❑ 風險管理與危機管理

船舶資源管理的觀念

- ❑ 船舶事故中有80%以上與人為因素有關。
- ❑ 過去普遍認為是船員專業技術不足所造成。
- ❑ 事實上其屬於船舶安全管理之一環，可透過事前的預防及平時例行的注意及安全程序的演練，在突發事件發生時才能迅速有效的因應。
- ❑ 因部門不同，需要注意的事項及案例有所差異，因而在教育訓練上劃分為「駕駛資源管理」及「機艙資源管理」，其基本內容相同，兩者應協同操作。

機艙資源管理之背景

- 國際海事組織(IMO)原在2005年1月10日至14日的36屆STCW預備會議中簽署通過STCW 78/95公約的B-VIII/3-2部分的修正案，將機艙資源管理(Engine-room resource management, ERM)列為建議性的規定
- 在2010年1月的STCW 40次會議內決定將駕駛台資源管理(Bridge resource management, BRM)以及ERM的原則性要求合併，並改列入A部分而成為強制性的要求
- 並於2010年6月的菲律賓馬尼拉大會上批准了修正案而成為新的STCW公約(或稱為STCW公約2010年修正案)，新公約於2012年1月1日生效，過渡期為5年

機艙有那些資源？

- ☐ 主機、輔機、發電機、鍋爐等設備
- ☐ 燃油、淡水、配件、物料
- ☐ 人力資源
- ☐ 工具與資訊(說明書…)

船舶資源管理之定義

- 有效的運用船舶所有的資源(包含：人員、設備、物料、配件、工具及資訊等資源)以達成最高水準的安全與效率

「機艙資源管理」訓練的目的

- 為了降低人為誤失，「機艙資源管理」(簡稱為ERM)訓練針對過去造成機艙事故的累積經驗而提供一系列的觀念與對策，以幫助輪機員面對緊急狀況時能夠有效的因應處理，避免危害擴大以轉危為安

人為疏失產生的原因

- ☐ 溝通不良
- ☐ 自滿
- ☐ 專業知識不足
- ☐ 分心
- ☐ 團隊合作不佳
- ☐ 疲勞
- ☐ 資源不足
- ☐ 工作壓力
- ☐ 缺乏主見
- ☐ 緊張
- ☐ 缺乏警覺
- ☐ 自訂工作標準(未遵守標準作業程序)

ERM訓練的重要內容為何？

- ☐ 領導統御 (Leadership)
- ☐ 團隊與團隊合作 (Teamwork)
- ☐ 溝通 (Communication)
- ☐ 狀況警覺 (Situation awareness)
- ☐ 風險管理 (Risk management)
- ☐ 決策 (Decision making)
- ☐ 危機管理 (Crisis management)
- ☐ 應急準備與應變計畫 (Emergency preparedness and Contingency planning)

如何做好機艙資源管理？

－ 原則性的提示

- 能夠善用機艙設備資源的先決條件是：船上的輪機員具備有足夠的專業知識，有能力操作、調整各項設備，評估各設備的健康狀況，並有能力進行必要的保養維護以及緊急狀況之應急處理
- 燃油、淡水、配件、物料等是機艙設備的後勤支援，對於燃油、淡水的存量、用量必須正確掌握
- 對於工具、配件、物料的存量，擺放的位置等等必須清楚掌握（善用電腦輔助管理工具）
- 人力資源能否有效發揮在於是否能夠做到團隊合作，航海/輪機一條心

團隊合作的重要

- ❑ 面對突發狀況，團隊合作的力量絕對優於單打獨鬥
- ❑ 團隊工作不應是某一個人(主管或副主管)承擔所有的工作，而是強調由大家來分工
- ❑ 團隊可以防止單點突槌（Single point failure），就是當團隊的某一成員造成錯誤時，期望其他成員能協助及時糾正錯誤，如此可大幅降低船舶步向危險的機會

領導統御與團隊合作

- 部門主管不唯需要專業技能，其領導統御的技巧對船舶的安全與效率有決定性的影響
- 主管的薪資最高，也賦予了他要承擔責任
- 主管要善用領導統御的藝術讓部門同仁有共同的工作目標
- 主管要營造良善和諧的氣氛，凝聚部門同仁的向心力，並形成團隊

領導統御與團隊合作(續)

- 遇任何突發狀況，部門同仁才能以團隊的方式並肩作戰，共同面對問題，解決問題
- 發生緊急狀況時，相信決策者的指示，且每位同仁知道自己要做什麼(平時訓練有素，遇緊急狀況才不致慌亂)
- 有新手加入時主管宜安排適當的「新手訓練」，讓新手盡快的上手，加入團隊

團隊合作最忌諱的事

- ❑ 領袖太多，誰也不服誰
- ❑ 沒有中心思想(價值觀與共同目標)
- ❑ 台灣目前的政治現況就是一個具體的反面案例，團隊合作不及格，如何能抵抗外侮？社會是非觀、價值觀混亂，如何能維持社會秩序？

如何維持狀況警覺？

- 懂得由各運轉資料評估機艙設備的健康狀況 (Condition Monitoring)
- 如何維持設備的最佳運轉效率
控制系統的調諧 (Controller tuning)
適當的保養維護 (航程工作保養計畫)
- 故障發生時應有適當方法確認故障的原因及位置，並對症下藥以排除故障

善用儀表以確實掌握機艙的現況

- 引擎的馬力計(扭力計)、爆發壓力表
- 電機的三用電表、鉤錶、絕緣表
- 監視系統內建的各種監室診斷儀表

如何降低人為疏失？

- 事先評估執行時可能的危險因子，予以有效預防與管制
- 除了研究外國已經發展出的各種模式（models）等理論基礎之外，應針對船舶實際發生危及船舶安全的人為誤失案例，知錯、改錯，公司應建立案例通報系統，提供公司其他船舶參考，試圖透過管理以降低人為誤失的比率，才能有效解決問題

事前預防勝於事後的補救

- 應該先隔絕掉所有可能的危害因子
- 例如預防火災，先要清空周遭可能的易燃物
- 進行電銲，四射的高溫焊屑會引生火災，隔離區要做好，滅火器要準備好
- 引擎啟動前先確認滑油油位，冷卻水供應狀況(壓力、溫度、水位)、燃油的油量
- 避免不當的使用習慣
- 平時就需要常演練各種緊急狀況發生時的應急處理程序

啟動前檢點的重要

- ❑ 確認該開的閥、該關的閥是否就定位
- ❑ 引擎的潤滑油量是否足夠
- ❑ 啟動前的暖機程序是否足夠(例如主機、發電機)
- ❑ 做好啟動前的檢點常可排除掉可能的失誤，例如曾經進行維修而關閉的控制閥、未裝好的管線、受潮的電箱(噴到雨水)...

啟動後的巡查

- 確認溫度、壓力、轉速是否正常
- 注意啟動之初有否異狀(聲音、震動、氣味...), 若有問題應立即停機檢查, 不可勉強啟動
- 確認電機啟動電流是否正常, 啟動後電流有無偏高或偏低現象
- 剛啟動之初常可發現異常的初期徵兆, 而先行處理, 以避免後續問題的衍生

適當操作的重要

- 溫柔的對待引擎，才可長長久久，平順不出狀況

突發狀況的處理(危機處理)

- ❑ 計畫保養或事前檢點雖然可以防範於未然，但是無法排除突發狀況
- ❑ 突發狀況必須靠監視與警報系統來捕捉及警示
- ❑ 平時就規劃好緊急應變程序，或稱為標準作業程序(SOP)，在突發狀況發生時有所依循而不致慌亂
- ❑ 檢查表(check list)可以協助處理緊急而忙碌的工作程序，以避免有所遺漏

危機處理與事故調查

- 出現突發狀況甚至於出現事故，第一時間不應該是追究責任，而是要先行止血，讓局面穩定下來
- 確認事件落幕且安全後，再去尋找原因，從中記取教訓
- 重要的事件有需要做成公司通報，供其他船參考，以瞭解有無類似的發生可能性

傳統的事故調查流程

- 事故發生
- 判斷錯誤是否與工作人員有關
- 找出犯錯者
- 給予處分並加強訓練

傳統的事故調查流程的問題

- 以處分及追究責任為出發點之事件調查，往往無法得到真相，對避免類似事件之再發生並無幫助

若以安全及避免事故再發生的角度 應怎麼做？

- ☐ 針對失事案件進行討論
- ☐ 發現事實
- ☐ 瞭解原因
- ☐ 如何避免再度發生

總結

- ❑ 船舶安全每個成員都有責任
- ❑ 人為疏失無法完全避免，但是應該竭盡所能降低其發生率
- ❑ 事前預防勝於事後補救
- ❑ 平時做好安全防護，並預先設想及熟練重大的緊急應變程序，當突發狀況真正發生時才能從容應付，不致慌亂
- ❑ 團結合作力量大，領導統御與溝通協調是凝聚團隊向心力的重要關鍵

總結(續)

- 標準作業程序(SOP)及檢查表(Check list)是對付突發狀況的有效利器，但每個公司制度及文化不同，設備及系統也有所差異，宜及早制定其具體內容，讓船舶安全管理制度化
- 案例探討在ERM訓練中特別重要，有特殊事故應考慮公司通報讓現場執行者有所參考及警惕，以避免類似的事件再發生



簡報完畢

敬請惠予指教，謝謝！

