

## 專刊暨經驗交流

# 應對突發狀況或惡劣海象時船舶失控之探討(一)

文／鄒長維

### 一、前言

船舶在航中，甚至於包括繫岸、錨泊中，時時刻刻都難免遭遇形形色色，預料中或出乎意料的隱藏風險，對船舶安全構成嚴峻的挑戰。因此究竟要如何認知，從而提高安全操作能力，準確地應對有可能很難排除的失控風險，以避免災難性後果。面臨當前惡劣的客觀環境、惡劣天候、海象或主機動力不足悲觀條件，評估船舶操作動力是否力所能及，以確保船舶安全無虞。平時是否已經具備專業歷練，作好任何嚴峻挑戰的準備，推斷出事態的可能發展，從而管控好風險，盡其所能使船舶處於可得控制狀態，大事化小，小事化無。如果一經認定事態的發展，已經陷入完全失控的趨勢，法定職責前提下，採取充分正當保全生命安全，為第一順位應急措施。還有一種可能性，也就是最不想面對的一種可能，似乎很難排除不無被質疑是不是就是所學受限，似乎無能為力去下判斷？這一部分涉及法律責任面層次，先不討論。簡言之，

首先，平時要試著去挑戰自己，到底該船舶本身有多大的操縱力道？其次，該主觀船舶操縱力度，是否可以駕馭得住，當前預料中或出乎意料的惡劣環境、惡劣天候、海象或主觀條件欠缺不足下的嚴峻挑戰？

### 二、事故簡介

(1)據媒體報導知，某知名大型客船C輪遭遇極強12-13級風力，導致船舶翻覆悲劇，事故經過簡要敘述如次：某月1日21時18分15秒，某輪船公司所屬C客輪逆流行駛內河水道途中，水道寬度約750米，實際航速7.56節，航向022度。21時26分突然遭遇極端惡劣天氣，西北風最大陣風達12—13級，船舶頂不住強風失控，在強風暴雨作用下，船舶處於失控狀態，船艏向右下風偏轉，風舷角和風壓所致之傾側力矩逐步增大，最終在21時32分，遭遇風壓傾側力矩，為船舶扶正力矩2倍以上，船舶傾斜進水並在一分多鐘內翻

覆，造成嚴重人命傷亡。

- (2)據媒體報導知，某小型貨櫃船T輪失去動力致漂流、擱淺、斷裂而油污染海岸事件，其事故經過簡要敘述如次：該總噸位15487噸之貨櫃船載運614個貨櫃，船上存燃油242立方公尺，37.5立方公尺潤滑油，35立方公尺廢汙油，某月十日清晨由基隆出航前往台中港途中，因主機故障失去動力漂流，雖經拋錨緊急應便，禁不住8級東北季風強勁風浪，上午擱淺在新北市石門區外海離岸0.3浬處，船艙進水嚴重。

### 三、船舶概況

- (1)據媒體報導：客船C輪總噸位2200、船舶總長76.50公尺、垂柱間長66公尺、型寬11公尺、最大船寬12.40公尺、型深3.10公尺、最大船高18.60公尺、滿載排水量890.6噸、滿載吃水2.16公尺、主機額定功率441.00千瓦×2、乘客定額534人、船員定額50人、事發時船首吃水2.10公尺、船艉吃水2.10公尺。
- (2)據媒體報導：貨櫃船T輪總噸位15487、船舶總長167.98公尺、寬25.3公尺、載重量20615噸、由新聞媒體相片的有限觀察，甲板上不規則裝載有兩層、三層、

四層高貨櫃，該海難事故起因於主機故障失去動力，又因東北季風強勁風浪以及緊急拋錨處置一連串因素。

### 四、操縱力道

該兩例海難事故起因於前者船舶頂不住強風失控，在強風暴雨作用下，船舶處於失控狀態；後者主機故障失去動力，又因東北季風強勁風浪、緊急拋錨處置以及未知複雜因素等一連串因素。一旦開始顯示失控狀態(前例)，突然失去動力(後例)，首先要問，在餘速之此刻到底船舶本身還剩下多大的操縱力道？其次，要問該操縱力道是否可以駕馭得了當前惡劣環境的外力？依次討論如下：

#### (1)客輪C船解析動力如次：

總噸位2200、船舶總長76.50公尺、垂柱間長66.00公尺、型寬11.00公尺、最大船寬12.40公尺、型深3.10公尺、最大船高18.60公尺、滿載排水量890.602噸、滿載吃水2.16公尺、主機額定功率441.00千瓦×2，事發時船首吃水2.10公尺，船艉吃水2.10公尺。本文試舉兩個實船加以計算，首先就與該C客輪相近似船之船況加以計算，其次，再就目前全球最大的海洋和諧號客輪(R.M." Harmony of the Seas")

(即將首航)的相近似船之船況為例也加以計算，兩者做一有趣比較。

客輪C船之類似船況解析計算結果如次，雙俥全速進俥出力**7.88**長噸、滿舵舵力**2.8**長噸、側面受風面積**1227.6**平方公尺、當側面風速只要達**15**公尺/秒(七級風)時，在船首向之穩定方面，相對較弱的滿舵舵力即已失控，滿舵舵力已經頂不住風壓所致之船首向下風之偏轉，其實風速只要達**13.5**公尺/秒(六級風)時，滿舵舵力即已顯示開始失控不穩，更何況遭遇**21.5**公尺/秒(九級)以上、**12**、**13**級以上風力，論控制或穩定更是想都別想；另一方面，在同一時間當風力驟增到**32**公尺/秒(12級)時，風壓之傾斜力矩開始超越過扶正力矩，終致悲劇不可收拾。有趣的試著對比，試舉近日即將首航的最大客輪，”海洋和諧”(MS ”Harmony of the Seas”)的相近似船之船況加以計算，一旦遭遇上面案例相同客觀環境時，簡單敘述兩者結果有何不同：船舶總噸位**227700**、船舶總長**362.12**公尺、垂柱間長**350**公尺、型寬**66**公尺、水線寬**47.42**公尺、型深**22.6**公尺、最大船高**70**公尺、滿載排水量**102400**公噸、滿載吃水**9.322**公尺、主機額定功率**20.5MW**×3 Azipods、船首側推器

**5.5MW** ×4、**22.6**節航速，共**18**層甲板(客艙**16**層載客**6000**人)：全速進俥出力**359.9**長噸、全速倒俥力**196**長噸、全數進俥轉向力**359.9**長噸、接近靜止總轉向力**700**長噸、側面受風面積**25200**平方公尺、當側面風速達**21.5**公尺/秒(九級風)時，縱然側面遭受風壓使船首向下風面偏轉力猛烈，尚在全數進俥轉向力可得控制範圍內，也就是說，船舶首向依然穩定無虞，絲毫不受風速達**21.5**公尺/秒(九級風)之影響，但是當風速達**30**公尺/秒(十一級風)時，即已開始顯示不穩而失控，換言之，此時若未能借助四具船首側推器，就壓不住風壓所致之首向下風之偏轉；反之，若是側面風速不足**21.5**公尺/秒(九級風)或以下，側面風壓不足為慮，心情輕鬆不在話下；該內河航行不考慮複雜的水面波浪負面影響、也未考慮因為航行疏忽而觸淺之大前提下，縱然當側面風速達**35**公尺/秒(十二級與十三級風之間)時，不致於發生如前述客輪C船一樣的翻覆。

(2)貨櫃輪T船解析動力如次：

本文試舉兩個實船加以計算，首先就該貨櫃輪T輪相近似船之船況加以計算，其次，再就全球最大噸位的貨櫃巨輪**MSC OSCAR**的相近似船之船況為例也加以計算，簡單敘述

兩者做一有趣比較。貨櫃輪T輪相近似船之船況：船舶總噸位**18502**、船舶總長**193**公尺、垂柱間長**181**公尺、型寬**28**公尺、吃水 **9.53**公尺、最大甲板櫃高四層、載重量**24529**公噸、滿載吃水**9.53**公尺、錨重**5.48**公噸、主機額定功率**18700ps x 100rpm**、**19**節航速：港速全速進俾出力**80**長噸、側面受風風速達**18**公尺/秒(八級風)時風壓**78**長噸，因為無動力只好側面受風，漂向岸漂流速率達一節或最多兩節左右，如果緊急措施操作順利，趕在電力中斷前備便了雙錨，一旦漂流到合適處，為萬無一失計，依正確程序下雙錨，縱然有一節風吹流壓不足一公噸，錨抓著力毫無困難會穩住船身，除非另外有複雜多變未知因素。有趣的試著對比，試舉全球最大噸位前列的貨櫃巨輪”**MSC OSCAR**”的相近似船之船況為例，一旦遭遇上面案例相同客觀環境時，簡單敘述兩者結果有何不同，船舶總噸位**187541**，船舶總長**395.4**公尺，垂柱間長**380**公尺，型寬**59**公尺，型深**30**公尺，甲板貨櫃九層高，滿載排水量**256362**公噸，**19224 TEU**，滿載吃水**16**公尺，主機額定功率**62.5MWx82.2 rpm**，錨重**20**公噸，**22.8**節航速：一旦無動力，餘速下先是順風勢船首略轉向上

風，也就是說極短時間船舶順勢駛離岸稍遠一點點，但隨後又受風影響，前衝動量減弱時被迫改為一路側面受風，向岸漂流速率達一節或最多兩節左右，如果緊急應變操作順利，趕在電力中斷前備便了雙錨，一旦漂流到合適處，為萬無一失計，依正確程序下雙錨水深**20**公尺處，左、右錨各**2.5**節錨鍊長度入水放出，在五級以下風力足可穩住船身，而今因惡劣海象當然酌量施放安全長度的錨鍊入水，此時迎風風速若達**18**公尺/秒(八級風)時，風壓**56**公噸，縱然有一節風吹流壓**2.5**公噸，錨抓著力毫無困難會穩住船身。

作者:鄒長維

(學經歷:海洋大學、臺灣大學畢業、電機暨雙修造船工學士、法學士暨雙修外文系、法學碩士、長榮駐埠船長、高雄港、基隆港海事評議委員會調查員)

現任船長、海事仲裁人(北京、香港)、商務仲裁人、調解人(台北)、**AICON MARINE**。

