

長賜輪運河擱淺事故再次曝露相關國際規定未與時俱進的探討
兼論智能船舶風險管理

鄒長維

摘要

1987年通過IMO決議案(IMO Resolution A601 (15) adopted in 1987)暨其附件Pilot Card表列資料，該規定不足以全面詳示船舶運轉科學數據，肇致船長與領航員在技術面互以瞎猜(Guess Work)不同數值而難免爭執，“長賜”輪過蘇伊士運河歷擱淺、出淺再經法院扣押事故再次曝露國際海事組織相關規定未與時俱進，如何全面且具體詳實列載船舶運轉必需預知的重要參數項目，實務上言作者建議增列若干必要參數項目，俾達成該決議案宗旨所揭示的海上安全暨保護海洋生態環境。

關鍵字：IMO 國際海事組織，決議案(IMO Resolution A601 (15))，Pilot Card，Turning Circle Diagram，Crash Stop Distance，Advance，Transfer。

1. 前言

“長賜”輪過蘇伊士運河歷擱淺、出淺再經法院扣押，最終於六月下旬相關各方對賠償金額初步達成協議：船東支付賠償此一事故所肇致船隊運河通行費和水道運河管理當局受損的損失，以及器材使用和勞力成本，七月七日就可以放行。毫無例外地此一重大海事發生後，船東與蘇伊士運河管理局必然各執一詞，針鋒相對，比如：[“長賜”輪超速，船舵沒有調整好]；[運河管理局(SCA)管理不當]，[船長既然沒有要求更換領航員]；[通過運河時的航行由領航員和該管理局(SCA)船舶交通管理服務單位控制並駁斥超速指控不成立]，……………。

1.1 感慨國際技術規定未與時俱進。

海事案件事實歷程及控辯雙方法律面暨領航技術面爭執：

運河管理局（SCA）表示，事發當時“長賜”輪的航速每小時 25 公里，遠超過該水道通航所規定之每小時 8-9 公里的航速，而且船舵沒有調整好，存在許多技術故障，其中包括船舵的面積與船的大小不相稱。針對船長遭指控超速乙節，日本船東正榮汽船反控該局（SCA）管理不當，在天氣惡劣的情況下為何不阻止該輪進入運河？並辯稱沒有證據證明該輪有任何導致擱淺的失誤。運河管理當局（SCA）則表示，通告之航道行駛規則早經明示，船長是唯一負責該船一切安全責任的人，當時若是因為惡劣天氣原因，船長有權利依據該規則得請求而竟未請求運河管理當局推遲運河航行，依規定只要提出推遲運河航行之請求，船長該項要求會立刻得到批准，另一方面船長同時有權利可以要求更換不適任的運河領航員，既然該輪船長沒有作出任何上述請求，該管理當局（SCA）對此次事故並無任何管理不當。以上雙方事實面論述看似有點複雜，然而真正剖析其事故技術面及法律規定核心，嚴格專業角度及深層分析下不由感慨癥結在於落伍的國際技術規定，歷數十年未與時俱進，從而涉及的國際公約或各國海商法也就不可能與時俱進。其實該癥結已經肇致過往歲月類似不尋常天候下所觸發海事案件層出不窮，遺憾的要說，未來依然會發生類似船長與當地領航員因為技術面認知差異而誘發海事案件。簡單的說，就是因為落伍的國際技術規定，正是國際海事組織早年所定不符合科學的技術性決議，細節也不夠全面，造成船、岸雙方，或者船長與領航員之間根本溝通不良。

早幾年發生 Cosco Busan 貨櫃輪在美國舊金山領航員帶領下撞上灣橋，肇致灣區水域嚴重污染，該領航員最終被判有期徒刑入監服刑，並被永久撤銷領航員執業證照。若不改進此一根本性癥結，

不幸的海事案件照樣重演不在話下，聯合國國際海事組織涉及這部分的技術規範決議文已經歷數十年來未與時俱進，不是都將要跨入智能自主無人船舶的新科技時代嗎？挺諷刺的。

人們不相信不能用科學數據來評鑑船長、領航員雙方技術面意見不合或爭執事由究竟誰是誰非，往往出了大事，科學數據事後檢討亡羊補牢已經無任何實質意義，為何總是會因為技術面雙方爭執不下而肇致海上事故？，為何就不能在事前科學數據溝通下達成雙方見解一致呢？這是第一點容後詳敘。

1.2 海上運送是否依然充滿著太多不確定性？

就法律面而言是否未來有符合時代意義的立法不無令人期待，事實上，處科技發達之今日海上運送相關國際公約法律面，不無令人疑惑是否能夠符合引導科學進步下的現代社會？若是未與時俱進，不無恍若置身在依舊風帆船時代或者工業化初級階段時空背景中。篇幅所限本文將略過傳統法律面詳細探討而是提供如何因應包括即將到來的智能自主船舶的新科技應用時代。往昔科技不發達的時空背景下，總認為海上運送充滿著太多不確定性，而時至今日在科技數據強有力證據證明力背景下既然惡劣天候、狂濤巨浪可以早期預測、也有趨吉避凶的可行性，不禁反思是否還需要如此守舊下去，也就是立法是否依舊衡平偏愛從事海運業者一方？認為賦予完全免責或限責條款如此之立法宗旨以減輕運送業責任，從而繼續守舊藉此優惠立法以鼓勵民間投資海運業嗎？如此豈不是依舊提醒世人不忘當下依舊置身在舊風帆船時代或者工業化初級階段時空背景，是嗎？

2. 船長與領航員間領航技術面彼此認知不同。

法律面雖然界定規範了船長與領航員間權責劃分，實務上雙方對於領航技術存在一定的個人認知差異，從而不能完全避免意見爭執，這就是為何當年國際海事組織從科學證據力角度針對技術面規範作出決議文之立法原因，然而也恰恰是聯合國國際海事組織涉及這部分的早年技術規範決議文已經歷數十年來未與時俱進，細節也不夠全面，再次引發船長與領航員間領航技術面彼此認知不同而爭執不下。

退萬步言，法律或當地航行規章雖然賦於船長擁有隨時辭退當地領航員之權利，以避免爭執，但是再換個新領航員，在特殊天候或特殊客觀背景下，依舊存在個人認知差異性，因為畢竟事關船長為一般事故終極責任人，哪有不主觀自持己見的道理？根本癥結就是因為船上文件 Master/Pilot Information Exchange Card 簡稱 Pilot Card 未具備全面詳盡科學證據力的參數項目以止紛定爭。

2.1 1987 國際海事組織(IMO)決議案 A601(15)(IMO Resolution A601(15)adopted in 1987)。

1987 年通過 IMO 決議案(IMO Resolution A601(15)，建議船長提供引水人(領航員)認識本輪運轉的重要參數系列項目詳如其附件，只是建議性質(contains recommendations)並非強制規定，其後 1995 年才強制規定(The 1995 “Seafarers Training, Certification and Watch keeping STCW Code, Section A-VIII/2 part 3-1, and article 49)船長必須提供引水人認識本輪運轉的重要參數系列資料(require the master and pilot to exchange information regarding navigation procedures , local conditions and the ship’ s characteristics.”)。而 1987 年

通過 IMO 決議案(IMO Resolution A601 (15) adopted in 1987) 之該附件表列資料中，此 Master/Pilot Information Exchange Card 簡稱 Pilot Card，為船長提供給應約而來登輪執行諮詢顧問之領航員(引水人)如何深切認識本輪運轉的重要參數系列資料。內容涉及船舶運轉的必要參數：排水量、前吃水、後吃水、全長、船寬、球型艙與否、左右錨鍊個別節數、駕駛台距離船艙與船尾個別之距離、桅杆頂距水面高度、桅杆頂距龍骨高度、主機種類型式、最大馬力或千瓦值、重載時船舶運轉之前進與後退各段速率與其俾葉轉數、壓載時船舶運轉前進與後退各段速率與其俾葉轉數、啓動倒俾所需費時、運轉速率中由全速進俾急換成全速倒俾並且達全額輸出值之所需費時、主機起動最多次數上限、俾葉最低轉數及其速率、退俾功率相對於進俾功率的百分比、舵的種類、最大舵角、左、右滿舵轉換所需費時、以及其他項目……………等等。

2.2 科學數據不容許個人差異性。

領航員或船長基於成長、教育背景不同，當然領航技術面彼此認知或有異同，此外固然領航員對於當地水道瞭若指掌，卻未必對於他未曾帶過的船舶特定運轉數據熟悉，加上在惡劣天候海象時，雙方都很難提出科學說服力，但是真理只有一個，科學數據不容許個人差異性，雙方如果對於該船舶所具備明示的科學運轉數據事前協同認知無礙，就不會發生運轉過程之技術爭執，所以問題就出在本來應該明示的科學運轉數據，竟然沒登載在該

Master/Pilot Information Exchange Card，當然是 1987 年通過 IMO 決議案(IMO Resolution A601 (15) adopted in 1987)之該附件 Master/Pilot Information Exchange Card 表列資料不足以全

面詳示船舶運轉科學數據之所致。

2.3 1987/1995(IMO Resolution A601 (15)未與時俱進不足以全面詳示船舶運轉科學數據。

國際技術規範未與時俱進未全面詳示船舶運轉科學數據，肇致船長與領航員在技術面互以瞎猜(Guess Work)不同數值而依然爭執

。船舶實務操縱上除非是神，舉其中一項為例，就不信有哪位船長或領航員可以由這些純粹理論的 DEEP WATER TURNING CIRCLE DIAGRAMS 的縱、橫距(advance, transfer)馬上系統轉換成相對的轉向點提前距離，同樣的道理不信有哪位船長或領航員可以由已知的各運轉高低段前進速率之倒俾衝止距項目基礎上，迅速心算出各個更低速率的精確衝止距，當然還有許多類似的重要數據，由於篇幅所限不宜在此一一列舉詳敘，所謂的 Guess Work 是絕不建議如此蠻幹，絕對不符合船舶安全暨保護海洋的最高宗旨，所以針對 1987 年 IMO 決議案(IMO Resolution A601 (15) adopted in 1987)之該附件表列資料之 Master/Pilot Information Exchange Card，筆者才建議增列若干必要參數項目，有了明確相關科學數據在案，船長和領航員就不用各憑有限主觀經驗各自瞎猜而爭執不下。

3. 實務上，IMO 決議案(IMO Resolution A601 (15) adopted in 1987 之現行 Master/Pilot Information Exchange Card 所提供項目參數，不足以全面詳示船舶運轉科學數據，由於篇幅所限，無法一

一詳細說明，謹扼要說明如次。

3.1 1987年通過IMO決議案(IMO Resolution A601(15)adopted in 1987)之該附件表列Master/Pilot Information Exchange Card資料中，筆者建議增列若干必要參數項目：(1)在迴旋圈(Turning Circle)傳統式模糊不具備實務用途的敘述基礎上，建議增加一項經系統轉換為另外一種符合具體實用的敘述參數，也就是“改變艏向角度之相對提前距離參數”之新增項目、(2)在各運轉高低段前進速率之倒俾衝止距項目基礎上，增列低速下各段不同前衝速率之倒俾衝止距，以增加該設置項目實用功能，(3)船舶自主操縱動力當然會受到客觀環境惡劣天候、海象以及強勁流水外力之最大限制，肇致船舶接近無能為力之近乎失控，因此建議增列預先警示該等已達失控狀況下的具體風力、浪高、流水等等數據，(4)一旦失去自主操縱動力緊急情況下，不論是否出自機械動力故障或是不及預期的突發惡劣天候、海象以及強勁流水，憑藉雙錨長、短鍊強大之抓著力(holding power)以解除失控之災難性後果，因此建議加列該項”多遠距離前以及多少前衝速率“等具體數據，構建預示如何緊急應變以制止災難性後果，(5)在此第(4)項科學數據大前提下，一般繫泊或錨泊作業，加列建議之安全接近速率，如此一旦主機突然故障依然可保安全無虞。綜合見議加列上述五

個新項目之 Master/Pilot Information Exchange Card 建議版如
附英文表格，俾完整而細膩呈現運轉核心參數提供引水人(領航員)
參考。

4. 海上運送是否還需依舊定性為充滿著太多不確定性？

往昔科技不發達的時空背景下，人們當然一致認為海上運送充滿著太多不確定性，時至今日都快進入智能自主船舶的新科技應用時代，科技數據強有力背景下既然可以實用面精確預測了氣象、海況，具備了適航及貨物適航能力，也有了趨吉避凶避開危險海域的避難可行性，時至今日是否還需要如此守舊，往昔立法衡平偏愛從事海運業者，認為賦于免責、限責優惠法律條款以減輕海上運送業責任，從而達到鼓勵民間投資當時極具風險甚至危險的海運業的目的。而今是否思考限縮解釋適用航行及管理船舶之免責規定，以調整回應合乎科技新時代，期使兼顧運送人與託運人、貨主之利益衡平，達到契約正義之目的。以法定免責事由為例說明，[航行與管理船舶過失之探討]，海商法第六十九條第一項規定：「船長、海員、引水人(領航員)或運送人之受僱人，於航行或管理船舶之行為而有過失致毀損或滅失，運送人或船舶所有人不負賠償責任。」一方面由於運送人就可歸責之貨物管理過失，藉詞航行、管理船舶之過失而法定免責事由飾卸責任(海商法第69條條文)，致實務上託運人若是透過訴訟往往曠日廢時，貿易資金既得不到快速補償，卻又得持續支付訴訟費用，另一方面由於貨物毀損、滅失、交付遲延其單位責任限制額計算下，當然與貨物應補償額有落差，扼言之，在商言商，一切以快速經濟為考量，因此只要貨方曾經投保貨物險，一旦發生貨物毀損、滅失、交付遲延之損害，往往向運送人發出貨物索賠通知後，轉身先向貨物險保險人申請理賠，再經保險人確認保險貨物損害是否屬於保險責任範圍內而理賠。

傳統公約立法背景之所謂「不可能預見」或「無法控制」，已經因為

現代進步科技之不可同日而語，而早早背離了舊時代背景。以「不可抗力」為例，極惡劣天候海象，縱然超逾日本、英國，美國一般之習慣認定蒲福氏風力浪級十級以上，以今日氣象觀測無遠弗屆兼衛星通訊網之普遍，或是發生人為災難(例如船舶碰撞、爆炸、瞬間沉沒、航行水道水文及導航助航設施之故障或人為破壞)，都能即刻自動透過 GMDSS 國際通報系統播送，經由船舶自動接收、記錄，換言之，即刻取得所謂舊時代所判「不可抗力」之資訊，再經專業謹慎注意之精確判斷，採行早期趨吉避凶、防患未然之一系列航行、管理船舶、貨物管理暨其他斟酌具體狀況一切應予注意者，參酌各公約要求一切合理措施(to take all reasonable measures)，以避免事故及其結果發生為度而早早就防範未然了，哪會是一般所認知之[不可抗力]定義之想像嚴重，然而實務面，運送人就是將原來是歸責之貨物管理過失，藉詞所謂「不可抗力」七級風浪，航行、管理船舶之過失而法定免責事由飾卸毀損或滅失責任。

是否理應回歸科學技術真實面，不無期使兼顧運送人與託運人、貨主之利益衡平，達到契約正義之宗旨。反過來若是展望未來科技，又是該如何正確看待未來自主智能船舶包括無人化商船趨勢呢？鑑於自主智能船舶設計，先天條件依然有所限制，當然不排除依舊立法衡平善意保護極具風險的未來自主智能船舶運送業者。

5. 正確看待自主智能船舶包括無人化商船未來趨勢。

自主智能船舶包括無人化商船無疑是將來趨勢，科技進步似乎永無止境，但是現代科學尚未參透大自然環境的變化無常，科技還不足以保證出廠時精準的所有船上儀器、設備、裝備永遠處於無懈可擊的狀況，人類傳授給人工智能海控系統(Artificial

Intelligence Conning Marine System)所掌握有限功能的自主智能商船，當然躲不過自然界偶然性的超逾過往記錄的超限挑戰、更何況另外尚有人為錯誤、其他形形色色環環相扣多元複雜因素意外事件的挑戰，舉例來說，為什麼完成了在校學習再經國際公約規範訓練合格發證又經過職務歷練的海上工作者不論是資淺船副或資深船長者，在管理或操控重點環節上只要有絲毫學藝不精，就可能肇致海上事故，由此可知期望經由人類傳授給人工智能海控系統其所掌握有限數據的系統控制程式，就盲目樂觀以為此被嵌入有限規律的該學生代理人角色作出完美判斷並執行所有可以想像到超逾原先設計太多太多的情境是不現實的，舉個子系統其一簡單例子，配置的許多感測器如同人類五官的有限功能，有其優勢但是也有不足，一旦遇能見度極差，這些感測器當然功能全失，如何走出下一步，未來當然做得到，暫不在本文討論範圍。正確看待此一新科技的態度，確實這是個有潛力的未來新海運模式以及如何因應隨之而來嶄新的海運管理方式，而不宜抱持紛擾又過份樂觀不務實的各種幻覺。

5.1 簡介自主智能船舶概念

該概念在 2017 年召開的 MSC98 屆會議上被正式提出。國際海事組織公佈了船舶自主化發展的四個層級。第一級：船舶擁有自動

化處理以及決策支援功能，依然有海員在船，必要時恢復傳統人工接管。第二級：進入遠程遙控，由陸岸其他地點來監控管理操控船舶，依然保留海員在船操控船舶。第三級：由陸岸遠端遙控無人船。第四級：完全自主智能船舶。前段已經敘明任何科技設備有其先天性適用條件，自然也有其功能極限，絕對不要完全信賴科技等同於航行安全的保證。

5.2 自主智能船有哪些先天限制？

- (1) 超逾系統預期設計之惡劣天候、海況、流水超越其力所能控範圍；(2)並不是地球上現行所有航線所處區域都適宜劃定為智能商船無人化航線專屬海域。

除了船舶本身所涉及的自主控制與安全航行技術外，還涉及航行環境設施(例如河道、港灣)配合，以及國內與國際相關船舶檢驗標準與航行規範的調整與改變。涉及層面包括國際及沿岸國航道建置必要資控連線、通訊設施互聯互通、協同共管軟體比較繁瑣，相應增訂國內與國際海控系統檢驗公約法規，相當繁雜的工作，至今未聞國際間已達最佳論證階段，沒一個說得上一槌定音，未來以國際終極公論為依歸。

5.3 自主智能船風險分析。

自主智能船風險因素：主機電機船舶動力是否穩定可靠、陸岸遠端操控系統是否穩定可靠、人為錯誤疏失、資訊信息指令傳輸是否可靠安全、衛星通訊、或岸船通訊故障、網路攻擊軟體，網路風險如何以及其他想得到或意想不到的潛在風險。在技術面而言，經常會有所謂個人差異性，對於船舶端傳輸過來的信息解讀差異或嚴重誤讀，還有就是被惡意網路攻擊入各主系統之虛假信息，子系統被惡意操控肇致嚴重犯罪事件。總之內外風險，形式上或潛在風險，包括人為疏失錯誤以及信息解讀誤讀此一人為因素 human element 永遠存在改善空間，所以整個作業管理必須有各種操作程序書文件，而 Risk management 更是重中之重，職前及在職訓練更突顯重要。

5.4 由務實的角度如何規劃自主智能船舶海運管理

首先就是審酌主客觀條件是否合宜，例如選定科技設施及實力所能控又是交通流量不是太複雜的海域而劃定自主智能商船航線專屬海域，並不是地球上現行所有航線所處區域都適宜劃定為自主智能商船航線專屬海域，俾便使事故意外風險降低到可以管控，不致於嚴重失控到肇致嚴重災難。在不能豁免海洋污染防治、航行安全、船舶安全等三大法定責任下，正確認識到自主智能商船只是未來一種嶄新的最佳化操作及管理方式，已經大量減低人事成本大前提下，維持法定最佳化的在船必要人數來補強該無人船舶的必要應變及連絡溝通能力，

不宜無限擴大自主智能商船之有限功能，永遠記得再高端的工程設計不能等同於人類智慧，換言之一旦有險情呼喚，在岸上支援團隊急忙趕到船上前，這些法定最低在船當值人員應該早已迅即採取了必要即時行動避免了災難擴大，已經預為防止發生嚴重事態或不可挽救的災難。並非無人在監管而是換成監控管理者在海運公司三班輪流值班中，或者是唯一國家級海運管理機構或唯一船東協會組織的監控管理公司，統籌監控管理受委託管理的各個不同海運公司船隊而不致發生連絡單位太多而溝通不良。基於科技依然有所不足，首先選定科技設施有實力及實力所能控的海域，如何最佳化應用該自主智能商船於專屬劃定海域，換言之其他相對於海域寬廣度明顯交通密集以及複雜航線輻湊海域自然不適用於自主智能商船。據此涉及海運各該等公、私法中另立特別專節涉及監控管理者之訓練、發證，法定權責義務，海上運送及海上保險等具體特別規定。傳統上船長、海員之盡必要注意與措置責任例如傳統目視瞭望，貨物之管理保管特別立法改由進步的科技遠程監控管理代之等等，例如包括海上保險繼續適用惟必須對各類涉及航行安全的核心關鍵設備儀器添加備份緊急同式裝備，宜及早議定特別章節而不能待發生慘重海上事故後才立法亡羊補牢。

6. 結論

相對於傳統商船船長暨船員隨船守職，自主智能商船船長暨船副

在海運公司監控中心守職，表面上船東不好再以「船長、海員、引水人或運送人之受僱人,於航行或管理船舶之行為而有過失致毀損或滅失，運送人或船舶所有人不負賠償責任。」藉詞航行、管理船舶之過失而法定免責事由飾卸責任，因為船長就在海運公司守職上班當然一切航行或管理船舶之行為指令不可能沒有船東的直接或間接影響，另一方面由科技面分析又知自主智能商船潛在特多風險，立法政策當然要衡平偏愛運送業者，至於保險約定範圍只會多不會少。而截至最近時日，包括日本今年五月份試驗自主智能商船，都還停留在初步探索多少次試驗數據階段，至今未聞國際間已達最佳論證階段，沒一個說得上一槌定音，更遑論國際驗船標準系統之如何評比擬定以及後續國際立法草擬。

本文藉諸長賜輪運河擱淺事故探討，並建議 IMO 決議案(IMO Resolution A601 (15) adopted in 1987 之現行 Master/Pilot Information Exchange Card 所提供項目參數，必須與時俱進增加必要參數項目以完整而細膩呈現運轉核心數據提供引水人參考，符合其船舶安全操縱的根本要求。

作者：

鄒長維

中國海事仲裁委員會仲裁員(北京，香港)；仲裁人、調解人(台北中華仲裁協會)

全方位現任船長、智能商船工程設計、法律專業

AICON MARINE (AI Conning Marine System)

E: erwinchou@ntu.edu.tw

E: Beijing@aicon-marine.com

E: ocean.tech@aicon-marine.com

[T: +886-2-22199710](tel:+886-2-22199710) ; [F: +886-2-22199710](tel:+886-2-22199710)

Add: Hsin-Dian P O Box 10315 , New Taipei 231 ;

12-4-202, J.F.Yen , Tianjin 3017(天津) ;

福建省福州市長樂區官道 91 號

M: +86-1326-979-0625(Beijing)

Membership : Taiwan society of naval architects and marine engineers ;
Chinese ocean & underwater technology association ;
Chinese society of electrical engineers ;
China Marine Arbitrator Committee (Beijing);
Hong Kong Marine Arbitrator Committee ;
Chinese Arbitrator Association (Taipei) .
The Singapore Nautical Institute .