

專刊暨經驗交流

海洋環境保護與船舶海洋污染防制公約相關性(下)

◎ 中國驗船中心輪機組組長 馬 豐 源

一、國際船舶污染防制公約

為保護海洋環境，防止污染損害，各國通常採用行政、法律、經濟、工程技術手段等，並且特別重視法律手段，制定實施保護海洋環的法律與法規。然而，海洋污染不僅是沿海各國的問題，也是國際性問題。污染是不分國界的，沿岸海域隨時都有可能被本國水域以外的船舶所排放的污染物污染。因此，各沿海國除在本國範圍內採取必要的措施之外，還必須在區域性或全球性範圍內進行合作，才能有效保護海洋環境。

國際海事組織(International Maritime Organization, IMO)所制定的1973國際防止船舶污染公約(International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973)，以及於1978年修訂的議定書，而後合稱為73/78污染防制公約(MARPOL 73/78)，主要是針對船舶對海洋環境污染的法規。本公約係針對船舶營運過程中對於海洋環境污染而制訂，目前共有六個附則及生效日期如表二所示，其相關規定分述如下：

表二 國際海事公約附則與生效日期

附則	名 稱	生效日期
附 則 I	防止油污規則	October 02, 1983
附 則 II	控制散裝有毒液體物質污染規則	April 06, 1987
附 則 III	防止海運包裝有害物質污染規則	July 01, 1992
附 則 IV	防止船舶生活污水污染規則	January 01, 2008
附 則 V	防止船舶垃圾污染規則	December 31, 1988
附 則 VI	防止船舶空氣污染規則	May 19, 2005

另為防止船舶壓艙水污染，於2004年2月的IMO外交會議上通過的『國際船舶壓艙水及沉積物控管公約』(International Convention for the Control and Management of Ships' Ballast Water and Sediments)。

附則I：防止油污規則

1. 適用範圍

本規則適用於所有船舶，非油輪船舶，如建造且正在使用的、能裝載200 m³以上總容量散裝貨油船的，則適用於附則中油輪的要求；若總容量大於1,000 m³的，則適用於50總噸位及以上的油輪的要求；從事探勘、開發作業的固定或浮動鑽井裝置及其工作平台，400總噸位及以上的非油輪的要求。

2. 油類的定義

油類係指原油、燃料油、油泥、油渣與煉製品再內的任何形式的石油，不僅包括持久性的油類，也包括非持久性的輕質石油產品。

3. 檢驗與發証

凡150總噸位及以上的油輪與400總噸位及以上的非油輪，應執行下列檢查：

A. 初次檢驗

於船舶初次營運之前或在首次簽發證書之前檢驗，包括對結構、設備、裝置、佈置與材料等的全部檢驗，要確保符合本規則的要求。

B. 年度檢驗

於第一次發証後，每年一次，檢查船舶的使用狀況與有關文件。

C. 中間檢驗

於證書有效期內至少要實施一次，其間隔由主管機關訂定之，原則上，其間隔自發新証後不得超過3年。此檢驗要確認設備與相關的泵與管系，包括油水分離器或過濾裝置、排放監控裝置等要符合本規則的要求，並處於良好的工作狀態。

D. 換証檢驗

其間隔由主管機關訂定之，但其間隔不得超過5年。要求如同初次檢驗，合格者換發新証。

檢驗由主管機關委託的驗船師或其他被認可的機構或組織執行，船舶經檢驗合格之後，由主管機關授權的任何人、機構或組織簽發國際防止油污染證書(IOPP Certificate)。證書自簽發之日起，其有效期為5年。當

未經主管機關同意，擅自對其結構、設備、裝置、佈置與材料等作重大改變，或未經中間檢驗，或船舶改掛國旗時，證書即行失效。

4. 油污排放規定

油輪貨油艙的排放規定，如表三所示。

表三 油輪貨油艙的排放規定

船舶位置	排放標準
特殊區域內	除清潔或專用壓載艙禁止排放
距陸地50海浬以內	除下列情況禁止排放： A. 除清潔或專用壓載艙禁止排放 B. 同時全部符合下列條件： a. 航行途中 b. 油量瞬間排放小於60l/n mile c. 總排放量： 新船為裝油總量的1/30,000 現成船為裝油總量的1/15,000 d. 根據MARPOL 73/78附則I Reg. 15規定所設定的排油監控系統與污水艙正常運轉
特殊區域外	50海浬以外

5. 特殊區域排放規定

於該海域中，由於其海洋學的與生態學的的情況以及其運輸的特殊性質等方面公認的技術因素，需要採取防止海洋油污的特殊強制方法。任何油輪與400總噸位及以上的非油輪，當其在特殊區域內，應禁止將由類或油性混何物排入海中。

將殘油、油泥、污壓艙水與洗艙水留存在船上，並祇准排放至接收設備。

6. 船舶主要防止油污結構、佈置與設備規定

對於不同種類、不同等級的船舶，73/78 污染防治公約均對其結構、佈置與設備分別作出詳細規定：

A. 油輪貨油/壓載艙的主要防止油污結構、佈置與設備規定

對載重噸為20,000噸及以上的油輪有專用壓載艙(Separate Ballast Tank, SBT)、專用壓載艙及其保護等級(Separate Ballast Tank / Protect Level, SBT/PL)、清潔壓載艙(Clean Ballast Tank, CBT)、原油洗艙(Crude Oil Washing, COW)及惰性氣體系統(Inter Gas System, IGS)等要求。

B. 油類與壓艙水的分隔與艙尖艙內裝油

150總噸位及以上的新油輪與400總噸位及以內的非油新輪，不得在任何燃油艙內裝載壓艙水。如有異常情況或需要載有大量燃油，以致必須在燃油艙中裝載不清潔的壓艙水時，此壓艙水應排至接收設備，或使用本附則規定的排油監控系統與油水分離設備，按本附則規定排放入海，並將其記載於油料紀錄簿內。對400總噸位及以上的船舶，其艙尖艙獲防撞艙之前的艙內不得裝油。

C. 將油類留存於船上150總噸位及

以上的油輪應設污水水艙(slop tank)（現成油輪可指定一貨油艙為污水水艙）；油水介面探測器與排油監控系統（現成油輪在公約生效日3年後適用）

D. 排油監控系統與油水分離設備

凡400總噸位及以上的任何船舶，應配備油水分離設備或過濾系統（排水含油量小於100ppm）。凡400總噸位及以上的任何船舶，應配備排油監控系統過濾油設備（排水含油量小於15ppm）及警報裝置，現成船舶在公約生效日3年後開始實施。

E. 殘油艙(sludge tank)

400總噸位及以上的任何船舶應配備有殘油艙。

F. 油輪的貨油泵、管路與排放裝置

所有油輪應設置連接接收設備的排放支管，且排放入海管路應在水線以上。對新油輪應配備停止排放裝置。

G. 標準排放接頭

所有船舶均應配備有標準排放接頭

7. 例外

不適用於上述的排放條件與標準的狀況如下：

A. 為保障船舶安全或救助海上人命所必須者。

B. 由於船舶或其設備遭受損害時，若再發生損害或發現排放後，為防止排放或使排放減至最低限度，已採取一切合理的預防措施才行。若船東或船長事故意造成損害或輕率行事而又知道可能招致損壞的，則不自此例。

C. 經主管機關核准得油類物質排放入海，用於特殊的污染事件，以便使污染損害減至最小限度，但此種排放應得到所在地區的管轄政府批准。

由上述得知，對於例外的情況要注意兩點：

- a. 要採取一切合理的預防措施，將意外的排放減至最低限度；
- b. 對已造成的損害要負則賠償。

8. 油輪因船側與船底損害而造成油污造成減至最低限度的要求

附則 I 從理論與實際兩方面的結合，提出損害程度與計算估計流出油量的假設值，從而近一不提出油輪尺寸的限制與布置的要求，以及艙區劃分及穩性要求。

A. 貨油艙尺寸限制與布置的要求。

油艙尺寸隨油艙佈置、雙重底系統的設置與清潔壓載倉的使用等因素而異，但對一般油輪而言：

- a. 每一油艙長度不應超過 10m，或下列各值之一（以較大者為準）：（L 為船長）

沒有設置縱向艙壁時： $(0.5 \frac{b_1}{B} + 0.1)L$

但不能超過 0.2L

僅在中心線上設有縱向艙壁時：

$$(0.25 \frac{b_1}{B} + 0.15)L$$

設有兩個或兩個以上縱向艙壁時：

對於邊艙：0.2L

對於中間艙：

當 $\frac{b_1}{B} \geq \frac{1}{5}$ 時：0.2L（ b_1 為邊艙寬度，B 為船寬）；

當 $\frac{b_1}{B} \leq \frac{1}{5}$ 時：沒有中心線縱向

艙壁時： $(0.5 \frac{b_1}{B} + 0.1)L$ ，

有中心線縱向艙壁時： $(0.25 \frac{b_1}{B} + 0.15)L$

- b. 貨油艙的容積限額，中間艙容積不得超過 30,000m³，邊艙不得超過 15,000m³。

B. 艙區劃分及穩性要求。

附則提出相應的艙區劃分及穩性要求，以確保油輪於假設的船側或船底受到一定程度的破壞時，仍可保持其殘留浮力。

9. 油料紀錄簿

凡 150 總噸位及以上的油輪與 400 總噸位及以上的非油輪，應備有油料紀錄簿。

10. 接收設備

附則要求各締約國政府要保證在該國的裝油港、站、修船廠及需要排油的港口，設置足夠的污油或油水混何物的接收設施，並保證不使船舶造成不適當的延期。

附則 II：控制散裝有毒液體物質污染規則

有毒液體物質繁多、牽涉面廣、防污技術要求與管理相當複雜，本附則共有 13 條規則與 5 個附錄。

1. 適用範圍

附則 II 適用於所有運輸散裝有毒液體物質的船舶，若裝貨處所裝載附則 I 所涉及貨物時，則還應適用於附則 I 的相應要求。

2. 有毒液體物質分類

化學液體運輸船對於海洋環境污染與海上資源的影響程度，可將其分為四類：

A 類為危害程度最嚴重

此類物質排放到海裡，對於海洋

資源及人類健康造成極大危害與衝擊，或對海上的休憩環境或其他合法使用造成損害。因此，要嚴格地採取防範措施。此類物質對海洋水生物機體而言，是被生物富集的高毒性物質，其平均容忍極限(Toxic Limit Mediumdose, TL_m)小於1mg/L，以及當特別強調危害方面的附加因素，或該物質的特殊性質時，某些對水生物有中等毒性的物質時，其平均容忍極限為1mg/L或1mg/L以上，但必須小於10mg/L。

B 類為危害程度較嚴重

此類物質排放到海裡，對於海洋資源及人類健康造成危害與衝擊，或對海上的休憩環境或其他合法使用造成損害。因此，有必要採取防止海洋污染的專門措施。此類物質為生物所富集，能再生物體內保持其特性一週或一週以下，或是易於造成海洋食物污染的物質。對水生物而言，是有中等毒性的物質，其平均容忍極限為1mg/L或1mg/L以上，但必須小於10mg/L。但對特別強調危害方面的附加因素，或該物質的特殊性質時，某些對水生物有輕微毒性的物質時，其平均容忍極限為10mg/L或10mg/L以上，但必須小於100mg/L，也屬於B類物質。

C 類為危害程度中等

此類物質排放到海裡，對於海洋資源及人類健康造成危害與衝擊不大，或對海上的休憩環境或其他合法使用造成較小損害。因而，要求有特殊的操作條件。此類物質對水生物而言，是有低

毒性的物質，其平均容忍極限為10mg/L或10mg/L以上，但必須小於100mg/L。但對特別強調危害方面的附加因素，或該物質的特殊性質時，某些對水生物有輕微毒性的物質時，其平均容忍極限為100mg/L或100mg/L以上，但必須小於1,000mg/L，也屬於C類物質。

D 類為危害程度輕微

此類物質排放到海裡，對於海洋資源及人類健康會造成某些危害與衝擊，略為惡化海上的休憩環境或在某種程度上有礙於其他形式合理的利用海洋。因此，要求船舶再營運時加以注意。此類物質對海洋有機體實際上是無毒的，其平均容忍極限為100mg/L或100mg/L以上，但必須小於1,000mg/L，或者能產生一種覆蓋在海底的沉澱物。此種沉澱物提高耗氧能力，從而在半數致死量(LD_{50})小於5mg/L時，對人類健康會造成危害。由於長時間的影響、討厭的氣味、毒害或刺激作用的結果，使海濱休憩的條件變差，妨礙海濱浴場的使用。當半數致死量等於或大於5mg/L時，此類物質對人類健康會造成中等程度危害，而對海濱休憩環境影響不大。

3. 有毒液體物質的排放標準

4. 港口設置接收設備的規定

5. 貨物紀錄簿

6. 檢查與發証

附則III：防止海運包裝有害物質污染規則

1. 定義：海運包裝有害物質指在『國際海上危險貨物運輸規則』中確定

為「海洋污染的物質」

2. 適用範圍：適用所有裝運有害物質的船舶
3. 包裝、標誌及標記：包裝應能使其海洋污染危害減至最小程度，應有耐久的，用正確技術名稱指明為海洋污染物的標誌與標記。
4. 單証：使用正確技術名稱，註明「海洋污染物」，說明包裝標誌妥善，處於適運狀態，對環境的危害已減至最小程度。
5. 積載：正確積載與加固，將污染危害減至最小，且不損害船舶與船員。
6. 限量：對某些有害物質，由於科學與技術原因，可能禁運或對任何一艘船裝載數量加以限制。
7. 例外：為保證船舶安全與救護海上人命所必須將有害物質投器入海的可當作例外，但必須採取控制措施。

附則IV：防止船舶生活污水污染規則

1. 適用範圍：適用於200總噸級以上或經核定許可運載10人以上的新船。新船係指本附則生效後簽訂建造合同或安放龍骨的船舶，或本附則生效後3年以上交船的船舶。對於現成船舶，則在本附則生效日的10年以後適用。
2. 生活污水的排放規定：適用本附則的船舶排放生活污水，必須符合下列條件：
 - a. 距最近陸地4海浬以外，使用主管機關批准的生活污水打碎與消毒系統，排放業經打碎與消毒的生活污水，或距最近陸地12海浬以外，排放未經打碎與消毒的生活污水。進行上述排放時，不得

將集中櫃內所有穢水一次排光，應在航速4節以上的航行途中，以適中速率進行排放。

- b. 使用經主管機關批准的生活污水處理裝置，並且排出的廢液在其周圍水中不產生可見的漂浮固體與使水變色。
3. 其他規定：附則中還規定港口設置接收設備、標準排放接頭、檢驗與簽發『國際防止生活污水污染證書 (ISPP)』等。

附則V：防止船舶垃圾污染規則

1. 排放條件與標準（特殊區域之外）
 - A. 任何地區不可排放塑膠類，包括尼龍繩索、尼龍漁網與裝垃圾的塑膠袋等。
 - B. 下列垃圾盡可能遠離最近陸地處理入海，但無論如何不得在距最近陸地：
 - a. 在25海浬之內，將含漂浮的墊艙材料、襯料與包裝材料等投棄入海；
 - b. 在12海浬之內，將食品廢棄物與其他垃圾，包括紙製品、玻璃、金屬、瓶子、陶瓷與類似廢棄物處理入海。
 - C. (b)項中所述之垃圾，經粉碎或磨細應可通過不大於25mm的粗篩後，盡可能遠離最近陸地投棄入海，但不可距陸地3海浬之內入海。

2. 特殊區域

- A. 在12海浬以外，處理食品廢棄物入海。
 - B. 其他垃圾均不可入海。

特殊區域係指地中海區域、波羅的海區域、黑海區域、紅海區域及海灣地區。

附則VI：防止船舶空氣污染規則

國際海事組織理事會所屬海洋環境保護委員會 (Marine Environment Pollution Committee, 簡稱MEPC) 於1997年9月召開大會，討論通過 MARPOL 73/78 之1997年議定書，(簡稱MARPOL 73/78/97)，對於防止船舶排氣污染規定之主要內容概述如下：

(1) 消耗臭氧層物質：消耗臭氧層物質的任何故意排放。故意排放包括在系統或設備的維護、檢查、修理或處置過程中發生的排放，但故意排放不包括與消耗臭氧層物質的回收或再循環相關的微量釋放；除2020年1月1日前允許含有氯化氫氟烴 (HCFCs) 的新裝置以外，所有船上應禁止使用含有消耗臭氧層物質的新裝置。

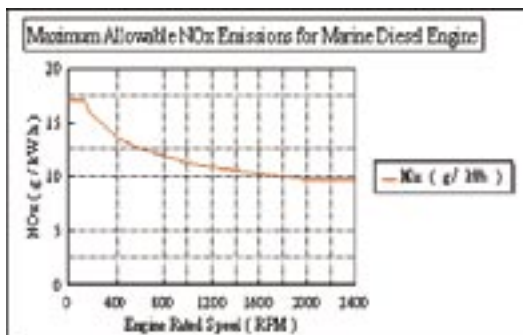
(2) 氮氧化物 (NO_x)：安裝於2000年1月1日或以後建造的船舶上，柴油機輸出功率超過130kW，NO_x排放量（按NO_x排放總重量計算）其限值如下：

(I) 17.0g/kWh，當柴油機轉數(n) 小於130 rpm；

(II) $45.0 * n^{(-0.2)}$ g/kWh，當柴油機轉數(n) 等於或大於130rpm，但小於2000 rpm；

(III) 9.8g/kWh，當柴油機轉數(n) 等於或大於2000rpm。

圖二 船用柴油機最大允許氮氧化物排放量



(3) 硫氧化物 (SO_x)：船上使用的任何燃油的硫含量不應超過4.5%_{m/m}，在特定航域則不應超過1.5%_{m/m}。

(4) 揮發性有機化合物：港口或裝卸站應對液貨船產生的揮發性有機化合物 (VOCs) 排放加以控制。

(5) 焚化爐：2000年1月1日或之後安裝於船上的每一焚化爐均應符合 Appendix IV (Regulation 16) 要求，應禁止於船上焚燒下列物質：

a). 有關被污染的包裝材料；

b). 多氯聯苯 (PCBs)；

c). 含有過微量重金屬的垃圾；及

d). 含有鹵素化合物的精煉石油產品。

國際船舶壓艙水及沉積物控管公約

本公約生效條件為，有30個IMO會員國簽字承諾，且其船舶登記載重噸位 (gross tonnage) 超過全世界總噸位的35%，簽字日期後的十二個月，正式生效。此為IMO至目前為止，生效條件最為嚴苛，由此得知其對於船東、船廠、船級協會及海洋環境有著重大的衝擊性及影響性；而對於設備製造廠將具有更大的挑戰性。

本公約與船舶空氣污染防治公約類似，同樣具有追溯性。船舶壓艙水的排放須符合D-2標準，D-2標準即為經其所安裝的處理設施後，其排放所需符合之標準，詳細相關說明將於另文介紹，其適用日期如表四所示。

壓艙水排放D-2標準規定如下：

1. 50 μm 以上生物含量為1m³壓艙水中不得超過10個，10 μm 至50 μm 生物含量為1ml壓艙水中不得超過10個；（以上所標示的幅長，係以生物的長度或寬度中較小的為基準）

2. 病原體霍亂菌含量於100ml壓艙水

- 中不得超過1cfu，或者已濕重為準時，1g浮游動物中不得超過1cfu；
3. 大腸菌含量於100ml壓艙水中不得超過250cfu；
4. 腸球菌含量於100ml壓艙水中不得超過100cfu。

域。公約的生效，立即在國際間掀起「藍色圈地」運動，世界海洋新秩序正式建立。科學家認為，海洋是21世紀確立國家地位與經濟實力的決定性因素之一，發展海洋事業已經成為世

表四 船舶壓艙水的排放符合D-2標準適用日期

建造日期	壓艙水容積 (m ³)	符合D-2標準適用日期										
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
2008以前	1500~5000									D-2	D-2	D-2
	~1500及5000~											D-2
2009以後	~5000			D-2	D-2	D-2	D-2	D-2	D-2	D-2	D-2	D-2
2009~2011	5000~											D-2
2012以後							D-2	D-2	D-2	D-2	D-2	D-2

備註：現成船若安裝處理設施，應以上述日期為基準，而以中間檢驗或定期檢驗何者較早為檢驗日期。

未來將從何時正式生效，就目前而言，實難定論，而美國與澳大利亞可能於2010年要求實施，對於船東來說，若有船航行於美國與澳大利亞時，應及早因應；對於設備製造廠來說，有其時間的急迫性與挑戰性，因目前為止，尚無任何廠家的設備獲得IMO型式認可(Type Approval)通過；對於美國與澳大利亞的港口回收設施，應及時建立完成，以因應不時之需，所以，亦將是重大的工程。

二、結語

1994年11月16日聯合國『海洋法公約』生效，依據該公約的規定，沿海國家除有作為領域一部分的12海浬領海外，還可以擁有200海浬專屬經濟區、大陸棚架等其他新的管轄海

域。公約的生效，立即在國際間掀起「藍色圈地」運動，世界海洋新秩序正式建立。科學家認為，海洋是21世紀確立國家地位與經濟實力的決定性因素之一，發展海洋事業已經成為世

界性大趨勢與各國戰略選擇。

台灣四面環海，海洋是台灣的經濟命脈與泉源，為了台灣永續生存與生命的延續，台灣有義務遵循國際公約對海洋環境盡保護的責任，沒有權力放棄或推委。

參考資料

1. 中國驗船中心1973/1978年國際防止船舶污染公約計其修正案(MARPOL 73/78)
2. 江彥橋編著 海洋船舶污染防制技術 上海交通大學出版社 2000
3. 殷佩海主編 船舶防污染技術 大連理工大學出版社 2005
4. 馬豐源 柴油機廢氣排放管制與控制 船舶與海運 1999

全球船員短缺問題建構及政策方案（上）

◎ 方福樑、劉祥得

壹、船員短缺議題的普遍關切

根據波羅地海國際海事同盟(BIMCO)和國際航運聯盟(ISF)最新5年人力資源調查所做的研究顯示，如果不正視船員短缺問題，並進行相關訓練，當前的甲級船員短缺問題，將會持續惡化。至2015年將短缺27,000人，約是當前短缺10,000人的3倍。

新任國際獨立油輪船東協會(Intertanko)主席Nicholas Fistes希望海運業投資更多於船員身上。Nicholas Fistes指出，油輪(液貨船)業者每年投資500億美元於建造新船，亦應投資對應的金額於人力資源上。拜全球海運業空前的榮景，大量新建造的船舶加入全球海運市場。但合格的甲級船員並未相對增加，自然造成短缺現象。一般而言，一、兩年建造完成一艘新船，但至少需十年，才能培養一個船長。

值得關注的是，液化天然氣船(LNG)船員的短缺情形，在這幾年特別嚴重。許多船員為獲取更高薪資，往液化天然氣船應徵，使得該船型以外的船員留任率降低，造成液化石油氣船(LPG)、油輪等船員缺乏，更為嚴重，這亦是導致船員配置失衡的原因之一。

原先被認為可彌補全球船員短缺問題的人力供應國家，似乎也不如預期，因此使得短缺問題依舊存在。菲律賓船員促進會(Philippines Seafarer Promotion Council)會長Doris Magsaysay Ho指出：「一些被認為可提供甲級船員的國家，並未

如預期地提供足額船員。中國及印度，即因為國內發展迅速，已吸收大部分船員，甚且逐漸變成船員雇用國。」，的確中國及印度因國內經濟快速發展，船員需求大增，使得其船員供給亦吃緊。

印度的航運公司也正面臨船員短缺問題，印度海運業的迅速發展，使得短缺問題趨於嚴重。截至今(2007)年的報告，航運公司在關鍵地區已短缺834人，預計明(2008)年短缺將擴大至1015人。印度船東協會(Indian National Shipowners Association; INSA)執行長Kulkarni曾表示，印度在未來5至10年的船員短缺問題，將更為嚴重。印度的船公司，包含印度海運公司(Shipping Corporation of India; SCI)、Essar海運公司(Essar Shipping Limited; ISL)和GE海運公司(Great Eastern Shipping Company Ltd.)，都將出現人力不足問題。此外，歐洲國家亦大量雇用印度籍船員，都使印度境內船員短缺問題擴大。正如Anglo-Eastern船舶管理公司(Anglo-Eastern Group)主席Peter Cremers，2005年在馬尼拉所舉辦亞太人力及訓練研討會(Asia-Pacific Manning & Training conference)中指出，甲級船員的短缺在未來幾年內，將持續擴大，除非世界貿易成長停頓下來。

2006年深圳國際海事論壇中，中國海事局(Maritime Safety Administration)主管曾說：「中國現有50多萬海船船員中，約有13萬的

資深船員。」看似十分龐大，惟，近幾年經濟發展，亦讓中國境內船員人力吃緊。根據中國一項近期報告顯示，如海運業持續的發展，將會有13,000甲級船員之人力短缺。為縮短人力不足的缺口，中國海事局已針對船員晉用的阻礙因素，進行改革。為提高中國高素質船員(Quality Seafarers)數量，中國海事局開始規劃廣泛的教育、訓練、考試和認證系統。每年有1萬名學生自海事院校和機構畢業，成為船員。但實際需求仍是超出供給，中國每兩週就有一艘新船建造完成並下水，船員需求自然增加。

遠在歐洲的法國，亦十分關切船員短缺問題。法國船東已敦促新任法國總理Nicolas Sarkozy強化商船甲級船員訓練，並視其為優先政策。法國渡輪公司(Sea France)主席Eudes Riblier在一封給總理的公開信中提及：「新總理在競選期間即意識到船員招募的困難，且答應改善船員招募和訓練。」Sarkozy總理答應強化四所商船訓練學校，以改善訓練不足問題。

英國高級船員工會(Nautilus)主席Orrell認為，對於英國政府對本國籍船員招募、訓練上的投資，可說少得可憐。懸掛英國旗船隻裡，只有58%的甲級船員、40%的乙級船員是英國籍。懸掛外國國旗船隻中，僅有19%的甲級船員和少於3%的乙級船員，是英國籍。許多經營者使用權宜旗策略，卻不願投資於船員招募和訓練上。過去數年來，14,600名經過認證的外國籍甲級船員，被允許在英國籍船上服務，已受到許多的質疑與爭議。

英國船東和兩個具影響力的工會，採取聯合措施，吸引更多英國船

員加入。英國航運商會(Chamber of Shipping)、英國高級船員工會，曾共同規劃，以提升英國甲級、乙級船員數量，並建議英國船東提供訓練協助，在看出各國對於船員不足問題的重視。英國Nautilus工會甚且多次表達對實習生數量的關切，他們希望訓練基金不只投注於資淺甲級船員訓練身上，也可以包含實習生(cadets)，並讓嶄新合格的船員有工作機會。並主張逐步開發及增加實習生訓練器材，以因應未來船員訓練的需求。

2007年比利時國籍船提供2,377船員工作，比2005增加5%。2006年第4季，比利時商船所擁有歐洲船員共1,026人，比2004年增加9.27%。2006年年底，有512名學生登記就讀海事院校，這數字是2000至2001年的兩倍，包含航海和輪機學系都有增加。值得關注的是，將有大量的甲級船員屆退休年齡，尤其是輪機部門，其特殊船型的船員短缺問題，亦受到關注。

貳、傳統和新興海事國家船員供需分析

根據先前海運國際委員會(International Commission on Shipping; ICONS)的報告指出，全球前十名的船員供應國分別為：菲律賓、印尼、土耳其、中國、印度、俄羅斯、日本、希臘、烏克蘭、義大利等國。全球船員逐漸由遠東、印度半島及東歐地區的國家供應，而菲律賓、中國籍船員逐漸受到重視與關注。

菲律賓亦是最大的船員供應國之一，平均每年幾乎有33,000的新進船員，但在人力資源結構上，甲級船員所佔比例仍偏低。甲板及輪機部門的

乙級船員仍佔大部分，但數量和所佔整體比例亦逐年下降中。

菲律賓人力仲介及船舶管理公司(Philippine Association of Manning Agencies & Ship Managers Inc.)主席Emmanuel Regio說過，菲律賓人多數應徵操作或管理職務，但如果是低技能的，即很難被錄用。即使全球乙級船員需求稍緊縮，菲律賓乙級船員仍面臨低薪資國家船員的競爭，如中國、印度、緬甸、越南等。根據菲律賓海外就業管理局(Philippine Overseas and Employment Administration, POEA)的說法，至2005年12月的統計資料顯示，菲律賓在全球海運服務的船員有236,431人，72.2%是乙級船員，8.7%是資深甲級船員，19.1%是資淺甲級船員。

對於菲律賓政府來說，菲律賓船員仍是國家重要收入來源之一。其中央銀行估計，2005年前9個月約是12億美元，佔總匯款回國金額的16%。菲律賓政府瞭解船員對政府的重要性，自2003年起，POEA設置單一窗口(one stop shop)，更有效率處理多部門文件。POEA更準備發行反恐認證卡。

中國籍船員迅速擴張，依照中國交通部(The Ministry of Communications)的指陳，中國有500,000員合格船員，大約340,000員(68%)服務於國內航線；160,000員(32%)服務於國際航線，其中約40,000員為外籍船東之船舶所雇用，這已是近10年來的10倍之多。

對於印度船員的估算，比較沒有正式公開的相關資訊。印度海運理事會(Directorate General

of Shipping)指出，甲級船員約有24,000員，13,000員服務於甲板部，11,000員服務於輪機部。為了更正確地估算印度船員，印度海運理事會依據船員持有的證照(certificates)，建制了一套船員資料庫。任何印度公民自印度海事學院(college)畢業獲得證書後，將被納入「印度船員資料庫」(Indian Database on Seafarers; INDOS)中。但該資料庫無法剔除已不從事船員工作的名單，只能統計在印度有多少船員曾受過海事訓練的數字，並已發予證書者。

相對地，傳統海事國家提供船員的數量逐漸減少，已成為一種全球趨勢。1988年高達97%的丹麥籍甲級船員簽訂雇用合約，至2000年只剩80%。研究資料顯示，減少的原因在於操作級的甲級船員逐漸被非丹麥籍船員取代，尤其是菲律賓籍。比對菲律賓及丹麥籍船員的消長，的確可以看出全球海員的發展趨勢。

在英國，自1997年以來，英國籍甲級船員所佔比例已降16%，預計未來會再降至更低。和丹麥情形相近，英國籍船員，特別是甲級船員，亦逐漸被新興船員供應國取代。

根據BIMCO/ISF最近五年人力報告指出，經濟合作暨發展組織(OECD)之成員國甲級船員將於2010年短少16,000員，約短缺船員12%。根據當前的訓練及「汰換率」(wastage levels)資料來看，到2010年時，全球甲級船員供應總數將低於397,000員的水準。

全球甲級船員年齡分佈上，使得未來OECD成員國的甲級船員被取代可能性更高。目前全球的商船能順利營

運，仍需依賴OECD成員國多數年紀較長的甲級船員支撐。約40%的甲級船員已經超過50歲，18%已超過55歲。這些甲級船員多半任船長(Master)或輪機長(Chief Engineer)。這些高階船員退休對海運事業影響頗大，如果沒有訓練精良的甲級船員替補，將造成嚴重的海運安全問題。

至2010年，全球甲級船員供需將呈現短缺現象，由2000年的4%擴大至2010年的12%。OECD成員國的甲級船員約缺54,000員，短缺嚴重。整體而言，2010年全球甲級船員預測將短缺46,000員。甲級船員的國籍分佈之變化，未來來自傳統海運國家如歐洲、日本、美國將逐漸減少，被遠東、印度半島、東歐等國籍船員所取代。未來五年內，OECD成員國之國籍船員所佔全球船員百分比將再降低4%，而創所佔比例新低。屆時，新興海事國家所提供操作級甲級船員，是否可以升任管理級甲級船員，繼續維持海運的繁榮與安全，值得當局關切與重視。

目前我國主要航運公司雇用國籍甲級船員約2,104員，非國籍甲級船員約1,934員，人數相當。乙級船員方面，國籍船員約1,666員，非國籍乙級船員約3,481員，約是國籍之兩倍多。以當前我國主要航運公司的船員資料來估算，2004~2008年將建造新船146艘，需甲級船員1,168員。預計315員將晉升船長、輪機長及因應5年後的退休潮。可見這5年我國甲級船員約需1,483員。

以上所述甲級船員需求之擴增，加上甲級船員嚴重高齡化趨勢，將使我國甲級船員短缺趨勢浮現。根據近期中華民國船長公會及引水協會會員

名冊統計，53-63歲之服務於航海業及引水人之船長級人員計448員，將於十年內退休，使得甲級船員人力資源短缺現象雪上加霜。

參、中國船員走向全球市場背景與困境

3.1 中國船員變遷背景

過去20多年以來，世界海運業及中國國營企業船公司，都歷經巨大的變革。中國海運業在1980年代開始，逐漸採取開放政策，不僅重整中國的海運業，亦改變中國船員的工作環境與工作關係。許多船公司結構式的重整，成功轉型為全球性產業，使得中國躍上國際海上運輸舞台，中國船員逐漸在世界勞動市場嶄露頭角。由於船員勞動市場的全球化，船上多國籍船員現象日益頻繁，多國籍船員管理也成為船務管理新議題，而中國逐漸成為全球船員重要供應國之一。

傳統船員勞動市場多半為英國、德國、挪威、丹麥等國為主，隨著世界環境的政、經變革，目前船員勞動市場已擴增至東歐或發展中的亞洲國家。根據最新一次調查顯示，亞洲甲級船員佔全球海事勞動市場的40%，乙級船員更高達近六成，其中，中國已躍升為全球第四大船員供應國。同時中國也成為全球第四大海運國，船舶載重噸達69.1百萬（國籍船載重噸31.1百萬、1,611艘；非國籍船載重噸38.0百萬、1,225艘），近5年（2003至2007年）來，每年平均成長率11.5%。

過去20多年以來，中國海運業同時面臨國內社會、經濟的改變，改革開放的自由化取代國有化，市場經濟取代計畫經濟。1980年代中期，

中國推動國有企業改革，一連串組織重整策略及計畫開始執行，意圖使國營企業的經營更加合理化，減少國營企業的虧損，並增加國家財富。契約勞工及契約責任制度亦在此時引進，改變國營企業船公司和國家的關係。過去船員為國營企業長期雇用，船員與國家關係密切；契約勞工使得船員轉向企業負責，與國家關係淡化，以利潤及績效決定合約，雙方亦都有遵守合約的義務。此外，國營企業船公司亦推動分權制度，授予船公司經理人更大的權限，同時降低政黨及官僚體制的管制，以勞動契約聯結績效與獎勵。國營企業船公司也是改革的一環，逐漸由董事會向股東負責，而非對政黨及國家負責。如此由上而下的改革，對於中國海運業產生巨大的影響。中國境內最大的船公司—中遠集團（COSCO Group），回應中國政府的改革，以強化中遠在全球航運的競爭力為目標。因此，中遠開始引進現代的管理制度，運輸安全計畫包括推行ISO 9000品質管制體系、ISO 14001環境管理體系、OHSAS 18001職業安全衛生管理體系；其他包含船公司結構重整、發展船舶自動控制系統、船位系統（Vessel Monitoring Systems；VMS）、財務管理、人力精簡、並對外國的國際海運公司開放提供外派船員服務等。逐漸脫離社會主義的陰影，向自由市場經濟邁進。中國船員勢必需要適應新的思維與管理制度。

3.2 中國船員走向全球勞動市場

中國船員走向全球勞動場，約從1979年開始。當時中國正對世界逐步開啓開放之門，許多國際海運公

司分別向中國雇用質優價廉的船員。過去20年以來，中國已提供全球約280,000名船員。中國船員被雇用至船上不同的職位，多數是商船上操作級甲級船員或乙級船員，有時甚且擔任郵（客）輪上洗衣工或服務員的工作。這些職位基本上級職並不高，正如半世紀前華人受雇於英國或西方國家的輪船上工作一般，都處於基層的級職。

中國船員對於任職於國內與國際船舶，有不同的認知，他們認為受雇於國際海運公司可獲得更高薪資，且以外匯支付。因此，中國船員開始在多國籍船員的船舶上工作，也開始適應船上的組織層級概念。甚且必須面對種族歧視、文化衝擊等問題。

實際上，歷史上華人船員受雇於外國籍船公司的經歷，都不是很好，充其量是爲了賺更多的錢。中國船員慢慢發現，在外國籍船舶上工作的工作量變重；工作時間變長；管理更嚴苛。最讓其印象深刻的，還是雇用合約的歧視，尤其在薪資上，中國船員的薪資總是眾多國籍船員中最低的。根據過去資料顯示，中國籍船長、幹練水手薪資，僅高於緬甸，約是最高薪資國家—英國的四分之一，差距十分龐大。

中國年輕一代的船員十分願意受雇於國際船公司情況下，未來OECD成員國的甲、乙級船員短缺，勢必尋求中國船員勞動市場的提供。尤其中國船員在薪資給付上（低薪），一向有相當的優勢與競爭力。操作級甲級船員應也是另一個希望受雇國際船公司的群體，其或許將漸漸取代OECD成員國年齡逐漸成長的管理級甲級船員。

3.3中國船員受雇困境

中國或許可以提供全球船員短缺的缺口，但其仍存在文化和官僚體制上的障礙，需要逐步被克服。塞浦路斯Hanseatic船舶管理公司(Hanseatic Group)執行長Andreas J. Droussiotis曾說，中國大陸並不是船公司船員短缺的萬靈丹。許多人認為中國船員可以解決短缺問題，但他並不認為是如此。

當前的航運榮景，創造許多海運相關行業就業工作機會，但開發中國家投資於人力培訓上仍嫌不足，如中國即是。一般認為，中國境內大約有38萬名甲級和乙級船員工作。如果中國未來要成為一個航運大國，累積廣泛的船上經驗，將是訓練合格船員的重要關鍵。目前中國交通部已逐步關切海事議題，包含船員和跨國訓練方案等。中國境內設置許多海事訓練院校，其中包括大連海事、上海海事、廈門集美等三所海事大學，還有其他大專院校設立相關海事教育訓練的航海、海運、海事及遠洋船員等職業技術學院之高等教育機構。

即使中國大陸自工業革命以來，歷經最大的經濟榮景，但仍有許多中國人找尋工作。雖然中國開放了西方資金的投資，但文化上的阻礙因素，讓中國船員無法在外國船隻上工作。部分人士擔心，印度籍甲級船員和中國籍乙級船員是否造成文化混亂，而迎合不同的飲食習慣，將是第一個需解決的問題。

知名外國航運管理公司Eurasia (Eurasia Group of Companies)曾經指陳，中國船員的企業忠誠，是另一項需解決的問題。集團現任主席Rajaish Bajpae在2005年上海研討會

中也曾說過，中國船員比其他國籍船員，更頻繁地更換服務公司。這也是部分雇主不願投資於年輕船員身上，或給予相關技能訓練的理由。或許Bajpae認為這應是短期現象，但中國船員的企業忠誠，的確受到懷疑。

語言仍是中國船員進入全球海運業的障礙，英文在中國幾個都會外之地區，仍不受重視。海運業係團隊的工作，如無法明確溝通，將影響海上運輸安全。在國際船舶上，英語是正式的溝通語言，當中國船員英文不佳，缺乏與其他國籍船員的互動，更讓其感受到孤立與被隔離。此與1998年一項研究相符，亦即語文能力越差，越感受到船上生活品質的不佳與被歧視，但近年來溝通語言的障礙已有明顯改善。

此外，中國是集體式經濟，地方政府自主權限仍有限。許多船東抱怨，國外船舶雇用中國船員所需的一些文件及申請，都不易獲得通過。部分中國人士認為，船員並不是北京優先關切的事項，海運事業受到的關注尚嫌不足，並認為對國家經濟發展影響有限。

或許過去中國船員受雇國際船公司的經驗不是很好，加上意識型態、文化衝擊，以及語言障礙，都使得中國船員雇用，產生困境。但在薪資誘因下，在主觀認知上，當前許多中國船員還是希望受雇於國際船公司。因為中國船員和他國比較起來，薪資相對地低。在成本上，中國船員仍比其他勞動力提供國家更有競爭力。

肆、船員招募困難緣由

船員短缺問題，除經濟、船隊擴張外，特殊航運需求、雇用障礙、工作勞累、恐懼海盜等，都是船員短缺

原因。

Eurasia主席Rajaish Bajpae說過，目前沒有足夠合格的船員，有效及安全地推動海洋運輸。長期來看，必須吸引更多年輕人加入海運事業，然其卻受到海盜、海難事件被判有罪等因素的負面影響。短期上，全球貨運市場行情持續居高不下、國際舊船報廢數量亦降至歷史低點及竣工交付使用的新船數不斷增加等因素，也讓船員供給產生問題。貨運市場榮景造成舊船和新船噸位數的失衡，印度、孟加拉、中國等國家盡可能地延長船舶服務年限，使得船員需求更大。未來新建造船舶定單不斷增加，2004年底預定建造的船舶已高達4,037艘，增加比例是2000年的3倍，而全球商船載重噸(dwt)成長率，2001、2002、2003及2004年分別為2.2%、2.7%、2.1%及2.9%，但2005、2006及2007年每年成長率分別為5.7%、6.4%及6.9%，新建造船舶2005、2006年分別增加1,627艘(70.1百萬載重噸)及1,914艘(73.4百萬載重噸)。

Bajpae亦說，90年代後期，許多專家認為中國船員可補足全球船員短缺，但事實並非如此，中國大陸本身商船隊迅速的擴充，許多中國船員投入本國的海運業，船員供給無法滿足全球海運業船員的需求。船的建造容易，但高級船員需要長時間的養成、培訓及海勤實習。必須花費3至5年的學程及實習，成為資淺船員。而再訓練8年才能晉升成為資深船員。或許可以從印尼、越南獲得甲級船員，但一般認為這些船員尚不符合國際公約標準，需要受到更多的訓練和適任性評估。

根據相關研究顯示，今(2007)

年初，全球商船隊300總噸及以上船舶共42,872艘(共1,009.5百萬載重噸及11.7百萬TEU)，平均每年增加商船艘數超過1%。甲級、乙級船員需求的增加，部分係因為新船增加所致。此外，國際公約規定的限制，如當值標準的休息時間規定、國際船舶及港口設施保安章程(ISPS Code)等，都使得船員需求增加。而船東要求的工作量增加，又讓船員招募增加困難。必須透過訓練及雇用方式，減緩船員短缺問題。對於某些職位及專用船型，則需要特別的訓練規劃，如甲級船員和液化天然氣船等。

Anglo-Eastern船舶管理公司主管Pradeep Chawla曾說，運輸液化天然氣(LNG)船舶快速的成長，使得船東從其他船型船舶調派甲級船員補充員額，造成合格的甲級船員短缺。在新加坡，液化天然氣船船長薪資約是18,000-20,000美元，但亦無法找到充足的甲級船員。液化天然氣船甚至招募具油輪經歷的船員，加以重新訓練。然，短暫的訓練是否危及海上安全，又是另一個受關注的議題。

一般認為，當前船員短缺較嚴重的船舶類型，包含大型貨櫃輪、油輪、液化天然氣船等。因此，船東必須互相支援船員的人力資源，允許具備訓練設施的大型航運公司，招募及開放其他公司的實習生或見習船員。這是對現有的培訓設施及人力，做最佳及有效的運用。

雖然印度半島和遠東地區，都有強化船員練之措施。惟，國際航運社會對於遠東、東南亞地區船員的語言和相關的專業技能，仍持保留態度。Bajpae曾經指出，越南和印尼籍船員標準必須提高，並強化岸上

訓練的結構。亦存疑部分國家訓練方法、課程及發證是否符合國際公約的要求。對於雇用和留任(retention)議題上, Bajpae甚且認為「船員被判有罪」(criminalization of the seafarer)可能拒退許多船員。

人力雇用上, 的確存在一些過去未曾發現的問題。舉例來說, 油輪運輸業逐漸向租船業(Charterer)租船, 但也承擔潛在船難意外的風險。先前對出租船的檢驗, 已從船的年限、狀況檢查, 擴及到船員經驗和能力的評估, 尤其針對資深的甲級船員。承租業者的許多規定, 讓合格、有能力的船員增加雇用的障礙。對於甲級船員來說, 不只是擁有特殊訓練的專業證書即可, 仍必須具備該工作的年資(經歷), 才能被雇用。

某些船舶承租業者, 包含Total Group、Koch Industries, Inc.、ConocoPhillips Company和Chevron Corporation, 都對甲級船員工作經驗, 做最低限制, 包含某些級職的工作年限, 以及在現有公司的工作年限。時間年限的規定, 或許因承租業者不同, 而有差異。但一般而言, 需要5年以上的海勤資歷, 在某些級職工作5年以上, 及在同一家公司工作2年以上。此種作法被稱之為「甲級船員矩陣」(officer matrix), 不僅對船員雇用產生阻礙, 亦對船員留任造成困難。以甲級船員晉升船長為例, 其可能讓船員放棄晉升, 以符合租船公司的要求。

一般認為, 出租公司認為這樣的規定並不合理, 單純以服務年限測量經驗與技能, 並非真確。因此, 國際獨立油輪船東協會(Intertanko)已經開始著手規劃「油輪甲級船員訓

練標準」(Tanker Officer Training Standards), 透過模擬和訓練, 以提供較可靠的認證, 應可減少甲級船員雇用上的障礙。

另一方面, 工作勞累使得許多年輕船員在進入海運業初期, 即選擇離開。而許多船員相對短暫的海上工作經歷, 亦使其無法負擔往後勞累的工作, 尚且造成海上碰撞及海難事件。根據Cardiff大學職業暨健康心理中心(Cardiff University's Centre for Occupational and Health Psychology)所做的最新研究顯示, 「勞累」是造成事端的重要原因, 包含工作死亡、受傷、健康不佳等, 但勞累議題仍未受到應有的重視。需要考量的層面包含: 船員工作負荷、休息、紙上作業負擔減輕等。而船東為掩蓋工作時間過長問題, 甚且要求船員做不實工作時間記錄, 將使問題難以解決, 因此, 未來的確需要有效的工作時間測量方法。

在海盜畏懼方面, 根據英國Nautilus工會所做的一項會員調查資料顯示, 32%工會會員非常關切「海盜」的威脅; 41%表示普通關切; 27%表示不在乎。本調查由來自英國和丹麥的Nautilus會員回答, 有效樣本350人, 包含商船和其他類型船舶船員。受訪者中, 有22%表示曾歷經海盜事件與攻擊, 部分甚且超過1次被攻擊。尤其工作於載客郵船及渡輪業的船員, 有53%認為恐怖主義是最大威脅, 43%認為海盜是最大威脅。Nautilus主管Linington曾經說過, 當前船員已經短缺, 超過11%對於海盜及恐怖主義感到不安時, 即會對船員供給產生問題。

(待續)