

台灣海運業界對於國際壓艙水公約認知之探討 Perception on the BWM Convention for Taiwan Shipping Industry

馬豐源¹ Fong-Yuan Ma
吳瑩瑩² Ying-Ying Wu

摘要

由於我國並非國際海事組織會員國，因而造成國內航運業界對於新的國際公約，能獲得的信息自有其約束性與極限性，由此次研究結果可印證。無論對其相關規定、影響性以及生效日期的理解程度不到 50%，值得憂慮與探討其原因。對於要突破台灣經濟發展的瓶頸，唯有發展海洋事業，而發展並非只是喊喊口號而是要有相對應的政策與決心，政策的擬定需有廣泛而正確的資訊作背景依據，而教育是國家經濟發展的基本，但由調查資料顯示，台灣的海事教育或海洋教育普遍缺乏國際性與前瞻性，值得深思與改進。

關鍵詞：國際海事組織、台灣航運界、壓艙水公約

ABSTRACT

The fact that Taiwan is not a member of the IMO, is affecting the accessibility of the national shipping industry to obtain the most up-dated international convention information; in fact, the practical limitation and restriction regarding this issue could be verified by the study findings. It is considerable worrisome and worth conferring that in relation to the IMO's related stipulation, influence and date of entry into force, the general understanding ratio is less than 50%. With regard to a way of breaking through Taiwan's economic development bottleneck, the only reinforcement will be the marine enterprises. Nevertheless, the actual improvements need corresponding efficient policies and determinations instead of superficial slogans. Policies shall be based upon extensive scopes and correct information, for this reason, education shall be the foundation for a nation's economic development. A research statistic figure shows that generally Taiwan's

¹ 國立台灣海洋大學輪機工程學系兼任助理教授，中國驗船中心資深驗船師 (fyma@crclass.org.tw)

² 國立台灣海洋大學校友服務組助教

maritime education or ocean-related education lacks the international characteristic and foresightedness, which shall be gravely considered and improved.

Keywords: IMO, Taiwan Shipping Industry and Ballast water convention

壹、前言

依據 1999 年國際海事組織(IMO)估計，船舶每年將約百億噸壓艙水帶到世界各地。爲了船舶安全航行，壓艙水是必備之物，但這同時對環境也造成了嚴重威脅，因爲每天壓艙水中至少有七千至一萬多種海洋微生物和動植物在全球流動。這些物種一旦流入新環境，就會成爲入侵種，嚴重破壞當地生態，並且影響經濟和人類健康。入侵海洋物種對全球經濟的影響還未得到量化，但可能是每年幾十億美元。

將有害的水生生物和病原體引入新環境，包括通過船舶的壓艙水引入，已被確定爲全球海洋面臨的四大威脅之一。另外三大威脅分別是：陸地爲海洋污染源，對現有海洋資源的過度利用，沿海和海洋棲息地的自然變更和破壞^[1]。

壓艙水中的海洋入侵種的遷移也許就是本世紀全球航運業面臨的最大的環境挑戰。因此，於 2004 年通過決議案，訂定『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)，簡稱爲國際壓艙水公約(BWM Convention)，目前正等待有 30 個以上會員國簽字承諾，且其船舶登記載重噸位超過全世界總噸位的 35%，之後的十二個月才能正式生效^[2]。IMO 希望藉由公約國際法律約束力解決當前壓艙水引發的嚴重污染問題。當其生效時，對於航運業界於經營管理方面，將有著重大的影響。

貳、研究背景與動機

近十年來，壓艙水控管已然成爲國際間致力減輕源自船舶的污染過程中的一項重大議題。全球近八成貨物藉由船舶運送，其過程中同時有龐大數量的壓艙水隨之在各國水域間傳輸。一艘船在汲取壓艙水的同時亦不免引進大量水中微生物，其中有些具有毒性，有些則因爲從其本身當地生態系中移出，在排放出船時帶進了另一個生態系，而可能有其危害性。外來物種在沒有天敵的情況下能急速繁殖，造成巨大的傷害。

基於保護國民健康與海洋環境的目的，過去逾十年之間相關國際組織及各先進國家無不致力於研擬相關法規，以防制船舶攜入含有害生物之壓艙水。惟在此

大量相關研究與建議方案陸續發表的同時，國內對此議題的討論卻相對貧乏。此不僅可能使國內海運業者在不知情或缺乏有效對策的情況下，遭致國際港口國處罰而蒙受損失，對於國內對來訪船舶壓艙水未加設防的港口與海洋環境亦形成潛在風威脅^[3]。

參、研究目的

IMO 和全球航運業共同關注的是：『沒有一個簡單而統一的國際合法手段來規範壓艙水的管理，各國家、省級甚至地方的管轄部門正執行各自的控制措施。』此種單獨的行事方式的風險，在於各控制系統之間可能出現差異。因為航海業是一個國際性的行業，船隻不斷穿行於不同的管轄線從事貿易活動，所以，壓艙水管理控制系統間的差異，使得統一的困難加大，運輸成本也相應增加。

目前有些已經提出有關壓艙水管理要求，且已實施的國家有阿根廷、澳大利亞、加拿大、智利、以色列、新西蘭、英國、美國及美國國內的一些獨立的州和港口。大多數國家在一定程度上以 IMO 指導方針為基礎，但的確存在重要分歧，甚至所有國家還未運用標準的壓艙水彙報形式。

台灣航運業界所建造的船舶，或船東所屬船舶需航行於世界各個港口，因此，除對於國際壓艙水公約有所瞭解與認識之外，亦須對於其他國家的單邊法規亦應熟知。本研究旨在了解台灣航運業界對於國際壓艙水公約以及國際間的單邊法規認知的程度，以免造成其航運安全與經濟有效性的危害。我國雖非聯合國會員國，但我們是地球村的一員，責無旁貸。期望本研究所獲致結果，可作為我國制定相關法律的參考，共同參與海洋環境的保護，並促使我國航運業界能與國際接軌，而更加蓬勃發展^[4]。

肆、問卷調查與分析

聯合國國際海事組織(International Maritime Organization, IMO)為因應保護地球的責任與國際環保的要求，在 2004 年 2 月制訂『國際船舶壓艙水及沉積物控管公約』。當其生效時，對於台灣航運界於經營管理方面，勢必將有著重大的影響。本次調查研究，是基於為了解台灣航運界衝擊性與相應的對策^[5]。

4.1 本次問卷調查對象

航運事業屬於國際性的行業，因而需將國際公約及船籍國政府的相關法規或

規範涵蓋，所以牽涉範圍甚廣，如設計、審圖、製造以及操作，由各個不同機構與單位負責，設計由設計公司負責；審圖由驗船機構負責；製造由造船廠以及供應商負責；操作則由船務部門及工務部門負責。本次調查研究，主要分為四大族體，分別為相關單位、相關產業、船公司以及供應商等。相關單位包含驗船機構、船舶設計機構、政府單位以及海事教育機構；相關產業以造船廠為主；船公司以上市公司為主，其涵蓋該公司的船務部門或工務部門；供應商則以產品設備代理商及船用備品供應商。

4.1.1 船公司

以在台股票上市公司為主，其涵蓋該公司的船務部門或工務部門。

長榮海運公司：主要為貨櫃船

萬海航運公司：主要為貨櫃船

陽明航運公司：貨櫃船及散裝船

中鋼運通公司：主要為散裝船

東森國際公司：主要為散裝船

台灣航運公司：主要為散裝船

益利航運公司：散裝船及雜貨船

益航公司：主要為散裝船

4.1.2 相關單位

驗船機構：中國驗船中心、日本海事協會

船舶設計機構：聯合船舶設計發展中心

政府單位：交通部

海事教育機構：國立台灣海洋大學、國立高雄海洋科技大學、私立台北海洋科技大學

4.1.3 相關產業

以造船廠為主，台灣國際造船股份有限公司、中信造船股份有限公司、慶富造船股份有限公司

4.1.4 供應商

以產品設備代理商及船用備品供應商為主，力鞏公司、享宇公司、海闊公司、日圖公司、豐林顧問公司

本次調查採用以電子郵件傳遞、傳真以及現場發放方式，總計發送 200 份，回

收樣本數為 130 份，其中有效樣本數為 120 份；無效樣本數為 10 份，調查期間從 2008 年 10 月 1 日至 2008 年 11 月 12 日為止。問卷回收率為 65%，有效問卷率為 92.3%；無效問卷率為 7.7%。

4.2 統計結果與分析

就所回收的有效問卷調查資料，經整理其統計結果如表 1 至表 12 所示。並就其屬性加以分析說明如下：

由於本研究主要是針對公約生效時對於國內船東的影響，因此，本次調查以船公司為主，但也欲知道其他相關海事單位是否也能同步瞭解或配合，因此，亦對其他相關單位及機構作調查。海運事業的發展與否，除船公司之外，其他的單位或機構，亦需有足夠的能提供後勤支援。表 1 是針對本次受訪者資料分析，依據所回收有效問卷調查結果進行整理分析。

表 1 受訪者資料分析

服務單位	
船公司	61
造船廠	19
供應商	12
相關單位	28
問卷調查總數	120

海運事業是屬於高投資與高風險的行業，有時自亦是高獲利的事業，從 2003 年底開始至 2008 年中均屬於高報酬率的年代，而從 2008 年 9 月之後，則已明顯下降。由服務年資的分佈，可以瞭解到海運事業，是需要以時間來累積經驗，而非其他相關新興事業或服務業所能比擬，因為發生任何海難事故或故障時，有其突發性及立即性的風險，而於此時此刻需藉助豐富經驗來處理，以降低其損失。所以，年資 15 年以上的比率很高，當然亦需有年輕人加入來獲取經驗的傳承，經由本次研究調查結果，如表 2 所示，資深與資淺的兩者比率相似，由此可知，海運事業亦是年輕人可以投入的事業。

表 2 服務年資

1~5	41
5~10	22
10~15	14
15 以上	43

表 3 為本次問卷調查國內船公司所屬船型的資料，由此調結果可知，國內所擁有船舶種類仍以貨櫃船及散裝船基多，而國際壓艙水管理公約對於散裝船及油輪衝擊性較大，因為，散裝船或油輪，其裝載航行大都屬於單趟為裝載貨物，另一趟則以裝載壓艙水的狀態航行。依據統計資料顯示，船舶壓艙水容量設計以船舶的總噸位數的 35%至 40%為基準，換句話說，若以 20 萬噸散裝船為例，其壓艙水容量為 7 至 8 萬噸，每航次壓入或排出均需耗費 40 小時以上，而貨櫃船因裝載關係，無須每航次更換所有的壓艙水；而雜貨船一般而言其噸位較小，相對而言，對於貨櫃船及雜貨船的衝擊性也就較小。

表 3 公司所屬船型

貨櫃船	60
散裝船	80
油輪	42
雜貨船	35

由表 4 得知，國內航運業界對於新的國際公約，無論對其相關規定、影響性以及生效日期的理解程度不到 50%，值得憂慮與探討其原因。

表 4 對於國際船舶壓艙水及沉積物控管公約認識

	清楚	模糊	不知
公約的相關規定	53	45	22
公約的影響性	55	46	19
公約的生效日期	45	46	29

由表 5 得知，當該公約生效時，對於該公約中所規定之接收設施及壓艙水管理監測，僅僅只有 23.33%的人對其規定認知清楚，國內相關單位應對該公約進行教育訓練，否則後果不堪設想。

表 5 對於公約內容的相關規定

	清楚	模糊	不知
公約中所述的『沉積物』	45	52	23
公約中所述的『有害水生物或病原體』	50	47	23
公約中所述的『壓艙水管理』	60	38	22
公約中所述的『適用範圍』	44	48	28
公約中所述的『接收設施』	28	59	32
公約中所述的『壓艙水管理監測』	28	64	28

表 6 係針對於公約的生效方式進行統計分析，本公約截至 2008 年 10 月底為止，有 14 個國家簽署，其商船總噸位約佔全世界商船總噸位 4.5%。雖然距離正式生效仍有段差距，但本公約具有追溯性，針對不同的壓艙水噸位其生效日期而不同，有可能於 2011 年起開始生效，因此，國內航運業界應及早因應。由於我國並非國際海是組織的會員，因而，對於新的國際公約認知普遍性較差，其能獲得的資訊來源大多為由網路或國外相關海事單位或船級協會，因此，針對本向調查能有 50% 左右認知清楚適值得肯定的。

表 6 對於公約的生效方式

	清楚	模糊	不知
商船總噸位不少於世界商船總噸位 35%	49	44	27
至少 30 個國家簽署	58	33	29
獲得上述簽署 12 個月後生效	54	36	30
本公約具有追溯性	48	39	33

國際壓艙水管理公約雖為正式生效，但是世界上先進國家或航運大國紛紛訂定國內相關規定，並已實施。因此，船舶航行於該國海域時，自然必須遵守其相關規定，若有違反規定，可能被禁止進港裝卸貨、或扣船、或罰款，對於船東將造成極大的影響。而我國截至目前為止，尚未對船舶壓艙水排放標準訂定相關規範。因而，對於我國港口或沿海海域生態環境將造成重大衝擊，深切盼望國內相關單位能予以重視，並儘速立法，以確保我國海域的生態環境。

表 7 為國際間海運事業較發達的國家，針對其海域的保護，而訂定相關的單邊法規。

表 7 國際間針對船上壓艙水操作與管理採取之規定

	清楚	模糊	不知
澳大利亞的相關規定	26	53	41
美國的相關規定	23	59	40
加拿大的相關規定	17	58	45
巴西的相關規定	23	49	48
中國大陸的相關規定	9	59	52
台灣的相關規定	13	58	49

為了減少對於港口或沿岸海域的海洋生態造成衝擊，國際海事組織提出相關的因應措施，容許船舶壓艙水採用更換方式來處理。所謂船舶壓艙水更換方式，即

為該船舶於卸貨港，為保持船舶於出港航行中的安全性，而所壓入之壓艙水，在該船舶抵達裝貨港之前，於大洋中需將原壓艙水更換為大洋的海水。一般而言，大洋中的海水，其鹽度較高，不利有毒微生物的生存，相對的其所含量也就較少。因此，國際海事組織針對壓艙水更換訂定相關規範以供遵循，目前雖然公約尚未正式生效，但也有許多國家執行上述規範，以減少對其國家海域生態的影響。由上述的問卷調得知對於壓艙水更換方式認知清楚，雖然只有 50%左右，但從後面的交叉分析得知，船公司人然對於此部分認知清楚超過 70%以上，這是可喜的現象。

D-1 標準為目前 IMO 所訂定壓艙水於公海更換時的標準，此方式是在壓艙水處理設施無法滿足國際公約要求時的過渡模式，其更換方式與標準，詳如表 8 所述，此項問卷方式主要幫助受訪者瞭相關規定。

表 8 有關壓艙水更換 D-1 標準與方式

	清楚	模糊	不知
距離陸地至少 200 海浬和水深至少 200 米以上	57	30	32
不得少於 50 海浬和水深不得少於 200 米	54	33	32
壓載水置換的船舶應達到 95%的體積置換率	53	33	33
注入或排出壓載艙三倍容積的水量	56	30	33
順序更替法	43	41	34
溢流法	49	35	35
稀釋法	47	40	33

由於船舶於海上更換壓艙水，於大洋中操做作上有其安全的顧慮性，而且，也不能達到抑制港口其及海域，不受外來海洋生物的衝擊的因素等等，因此，國際海事組織訂定壓艙水排放的標準，換句話說，也就是要求船上需安裝壓艙水處理設施，使其排放達到標準，亦就說，壓艙水處理設施於生產製造時，就必須接受驗證，以證明其設施能達到其排放標準，並對於海洋環境不會形成第二次的污染或破壞，並具有經濟性的。

D-2 標準為壓艙水公約針對壓艙水處理設施所訂定的相關標準，由表 9 調查結果可以反應出，由於國內並無船舶用品生產工廠以及研究單位，因此，對於本項標準認知模糊與不知的程度，高達 80%以上是可理解的。

表 9 有關壓艙管理 D-2 標準

	清楚	模糊	不知
浮游海生物含量	25	54	41
霍亂弧菌含量	21	55	43
大腸桿菌含量	19	57	44
腸球菌含量	19	57	44

當公約生效時，船舶壓艙水排放無論採用 D1 或 D2 的標準都有其操作安全性的風險，以及進入他國港口或領海時，自應受到該國的海事機構或組織的監管，自然而然亦會增加其額外的營運成本，由表 10 調查結果得知，有 50% 左右對於營運成本的增加是可預期的。

表 10 公約生效對於貴公司營運管理的影響

	清楚	模糊	不知
船舶操縱的安全性	51	45	23
船舶增加額外營運成本	58	45	16
因應港口國管制所增加的管理措施	47	49	23

受限於市場的需求與船公司的意願，國內尚無具規模的海事或船舶用品生產機構或單位，因此，每當新的公約生效時，而需加裝新的設備，往往需向國外採購，而其議價空間或採購時程都受到影響。我國航運事業目前排名全世界第七位，自應有其生產設備的能力，由表 11 調查可接受的程度高達 85% 以上，可以印證，值得國內相關研發單位重視與鼓舞。

表 11 國內自行研發相關設備以符合 IMO 相關要求可否接受

	可	否
可否接受	98	22

由表 12 可接受原因調查結果可得知，就其可接受的原因分析，無論經濟性、可靠性、可行性、維修問題、品質問題或能力問題，都是受到重視與關心，因為船舶航行於世界各個國家，而非只停靠台灣港口，因此，所生產的設備必須具有高的可靠性與可行性。此為國內研發單位或有意投入生產設備的廠商，所必須面對的挑戰與嚴肅的課題。

表 12 可接受其原因

可接受	1	2	3
品質問題	60	34	4
可靠性	61	35	2
可行性	64	20	14
維修問題	58	24	16
經濟性	54	25	19
能力問題	52	24	22

伍、交叉討論與分析

以下將就四大族體，分別做交叉討論與分析：

5.1 造船廠部分

總計回收有效樣本數 19 份，經整理分析結果如表 13 至表 21 所示。由調查結果，對於公約的認知程度，屬於模糊與不知竟然高達 80%以上，令人感到訝異與不解，當然亦可推說因為公約尚未生效，但造船廠理應比其他相關單位或機構，對於國際公約的執行與生效更多的理解與認知，才能建造或提供符合國際公約標準的船舶，而依據結果顯示，卻是相反的結果，令人不由得對於國內造船廠的前景感到憂慮。

表 13 對於國際船舶壓艙水及沉積物控管公約認識

	清楚	模糊	不知
公約的相關規定	4	5	10
公約的影響性	4	5	10
公約的生效日期	3	5	11

表 14 對於公約內容的相關規定

	清楚	模糊	不知
公約中所述的『沉積物』	3	7	9
公約中所述的『有害水生物或病原體』	5	5	9
公約中所述的『壓艙水管理』	6	4	9
公約中所述的『適用範圍』	4	6	9
公約中所述的『接收設施』	3	7	9
公約中所述的『壓艙水管理監測』	3	6	10

表 15 對於公約的生效方式

	清楚	模糊	不知
商船總噸位不少於世界商船總噸位 35%	2	9	8
至少 30 個國家簽署	4	6	9
獲得上述簽署 12 個月後生效	5	5	9
本公約具有追溯性	5	6	8

表 16 國際間針對船上壓艙水操作與管理採取之規定

	清楚	模糊	不知
澳大利亞的相關規定	1	4	14
美國的相關規定	1	4	14
加拿大的相關規定	1	4	14
巴西的相關規定	1	4	14
中國大陸的相關規定	0	4	15
台灣的相關規定	0	6	13

表 17 有關壓艙水更換 D-1 標準與方式

	清楚	模糊	不知
距離陸地至少 200 海浬和水深至少 200 米以上	1	6	11
不得少於 50 海浬和水深不得少於 200 米	3	4	11
壓載水置換的船舶應達到 95% 的體積置換率	3	4	11
注入或排出壓載艙三倍容積的水量	3	4	11
順序更替法	1	5	12
溢流法	1	5	12
稀釋法	3	3	13

表 18 有關壓艙水管理 D-2 標準

	清楚	模糊	不知
浮游海生物含量	4	2	13
霍亂弧菌含量	2	4	13
大腸桿菌含量	2	4	13
腸球菌含量	2	4	13

表 19 公約生效對於貴公司營運管理的影響

	清楚	模糊	不知
浮游海生物含量	4	2	13
霍亂弧菌含量	2	4	13
大腸桿菌含量	2	4	13
腸球菌含量	2	4	13

表 20 國內自行研發相關設備以符合 IMO 相關要求可否接受

	可	否
可否接受	13	6

表 21 可接受其原因

可接受順序	1	2	3
品質問題	8	5	0
可靠性	9	4	0
可行性	11	2	0
維修問題	7	5	1
經濟性	8	3	2
能力問題	8	3	2

5.2 船公司部分

總計回收有效樣本數 61 份，經整理分析結果如表 22 至表 30 所示，對於國際船舶壓艙水及沉積物控管公約，約有 60% 左右有所認識，相較整體平均值來的高，就細部調查資料分析，散裝船的船公司，對國際間相關的規範與要求有顯著的敏感性與準備性；而貨櫃船的船公司則相對遲鈍。誠如前所述，本公約對於散裝船及油輪有著較大的衝擊性有關。換句話說，船公司對於其有影響的國際公約認知性與應變性有其差異，此可理解的，因為相關的國際公約日新月異，且牽涉範圍甚廣，自是無法全面瞭解與掌控。

表 22 對於國際船舶壓艙水及沉積物控管公約認識

	清楚	模糊	不知
公約的相關規定	35	23	3
公約的影響性	34	24	3
公約的生效日期	26	28	7

表 23 對於公約內容的相關規定

	清楚	模糊	不知
公約中所述的『沉積物』	28	30	3
公約中所述的『有害水生物或病原體』	28	30	3
公約中所述的『壓艙水管理』	36	22	3
公約中所述的『適用範圍』	30	28	3
公約中所述的『接收設施』	14	39	8
公約中所述的『壓艙水管理監測』	15	43	3

表 24 對於公約的生效方式

	清楚	模糊	不知
商船總噸位不少於世界商船總噸位 35%	32	26	3
至少 30 個國家簽署	38	19	4
獲得上述簽署 12 個月後生效	35	21	5
本公約具有追溯性	30	22	9

表 25 國際間針對船上壓艙水操作與管理採取之規定

	清楚	模糊	不知
澳大利亞的相關規定	21	5	30
美國的相關規定	22	9	0
加拿大的相關規定	19	33	9
巴西的相關規定	15	38	8
中國大陸的相關規定	5	40	16
台灣的相關規定	9	36	16

表 26 有關壓艙水更換 D-1 標準與方式

	清楚	模糊	不知
距離陸地至少 200 海浬和水深至少 200 米以上	44	13	4
不得少於 50 海浬和水深不得少於 200 米	38	19	4
壓載水置換的船舶應達到 95%的體積置換率	40	16	5
注入或排出壓載艙三倍容積的水量	42	14	5
順序更替法	31	25	4
溢流法	37	20	4
稀釋法	32	26	3

表 27 有關壓艙水管理 D-2 標準

	清楚	模糊	不知
浮游海生物含量	12	40	9
霍亂弧菌含量	11	40	10
大腸桿菌含量	9	42	10
腸球菌含量	9	42	10

表 28 公約生效對於貴公司營運管理的影響

	清楚	模糊	不知
船舶操縱的安全性	36	22	2
船舶增加額外營運成本	40	19	1
因應港口國管制所增加的管理措施	31	26	3

表 29 國內自行研發相關設備以符合 IMO 相關要求可否接受

	可	否
可否接受	54	7

表 30 可接受其原因

可接受順序	1	2	3
品質問題	35	15	4
可靠性	34	18	2
可行性	36	13	5
維修問題	34	13	7
經濟性	30	15	9
能力問題	29	15	10

5.3 供應商部分

總計回收有效樣本數 12 份，經整理分析結果如表 31 至表 39 所示，對於國際船舶壓艙水及沉積物控管公約認識，有 75% 以上不知或模糊，而對於要提供船公司服務的供應商，會有如此高的比率，似乎是有些無奈，可能因素，為國內無相關設備的生產廠家與研究單位有關，但其對於若由國內自行生產設備的接受度高達 100%，由此可知，他們對於設備買賣有較高的興趣。經調查背景分析，其養成背景大都具有國際貿易與英文能力，對於技術性的知識較缺乏，因此，調查結果就不足為奇。

表 31 對於國際船舶壓艙水及沉積物控管公約認識

	清楚	模糊	不知
公約的相關規定	3	2	7
公約的影響性	4	4	4
公約的生效日期	3	2	7

表 32 對於公約內容的相關規定

	清楚	模糊	不知
公約中所述的『沉積物』	2	1	9
公約中所述的『有害水生物或病原體』	2	1	9
公約中所述的『壓艙水管理』	2	1	9
公約中所述的『適用範圍』	1	2	9
公約中所述的『接收設施』	0	2	9
公約中所述的『壓艙水管理監測』	1	2	9

表 33 對於公約的生效方式

	清楚	模糊	不知
商船總噸位不少於世界商船總噸位 35%	1	2	9
至少 30 個國家簽署	2	1	9
獲得上述簽署 12 個月後生效	1	2	9
本公約具有追溯性	1	2	9

表 34 國際間針對船上壓艙水操作與管理採取之規定

	清楚	模糊	不知
澳大利亞的相關規定	0	2	10
美國的相關規定	0	2	10
加拿大的相關規定	0	2	10
巴西的相關規定	0	2	10
中國大陸的相關規定	0	2	10
台灣的相關規定	0	3	9

表 35 有關壓艙水更換 D-1 標準與方式

	清楚	模糊	不知
距離陸地至少 200 海浬和水深至少 200 米以上	1	2	9
不得少於 50 海浬和水深不得少於 200 米	1	2	9
壓載水置換的船舶應達到 95% 的體積置換率	1	2	9
注入或排出壓載艙三倍容積的水量	1	2	9
順序更替法	0	3	9
溢流法	0	2	10
稀釋法	0	3	9

表 36 有關壓艙水管理 D-2 標準

	清楚	模糊	不知
浮游海生物含量	0	2	10
霍亂弧菌含量	0	1	11
大腸桿菌含量	0	1	11
腸球菌含量	0	1	11

表 37 公約生效對於貴公司營運管理的影響

	清楚	模糊	不知
船舶操縱的安全性	0	4	8
船舶增加額外營運成本	2	5	5
因應港口國管制所增加的管理措施	1	6	5

表 38 國內自行研發相關設備以符合 IMO 相關要求可否接受

	可	否
可否接受	12	0

表 39 可接受其原因

可接受	1	2	3
品質問題	6	6	0
可靠性	6	6	0
可行性	6	2	4
維修問題	6	2	4
經濟性	5	3	4
能力問題	6	1	5

5.4 相關單位部分

總計回收有效樣本數 28 份，經整理分析結果如表 40 至表 48 所示，相關單位涵蓋驗船機構、船舶設計機構、政府單位以及海事教育機構等。對於國際船舶壓艙水及沉積物控管公約有所認識，只約佔 40% 左右，若再就調查細部資料分析，可以發現從事海事教育機構，對於國際公約的認知程度是相當貧乏與不足，其清楚認識本公約相關內容只有 20% 不到，而驗船機構與設計單位，雖較好些，但仍不足擔大任。令人不得不憂心，如此的架構如何來引領台灣的海運事業向上發展，且我國截至目前為止沒有專責的海事機構或部會，自然而然，對於海運事業或海洋事物漠不關心，而只依靠各個船公司單打獨鬥，遇到事情求助於國外相關海事機構，由慘痛的經驗與代價，獲取綿薄及片段的資訊，而續以為生。

表 40 對於國際船舶壓艙水及沉積物控管公約認識

	清楚	模糊	不知
公約的相關規定	11	15	2
公約的影響性	13	13	2
公約的生效日期	13	11	4

表 41 對於公約內容的相關規定

	清楚	模糊	不知
公約中所述的『沉積物』	12	14	2
公約中所述的『有害水生物或病原體』	15	11	2
公約中所述的『壓艙水管理』	16	11	1
公約中所述的『適用範圍』	9	12	7
公約中所述的『接收設施』	11	11	6
公約中所述的『壓艙水管理監測』	9	13	6

表 42 對於公約的生效方式

	清楚	模糊	不知
商船總噸位不少於世界商船總噸位 35%	14	7	7
至少 30 個國家簽署	14	7	7
獲得上述簽署 12 個月後生效	13	8	7
本公約具有追溯性	12	9	7

表 43 國際間針對船上壓艙水操作與管理採取之規定

	清楚	模糊	不知
澳大利亞的相關規定	6	14	8
美國的相關規定	7	15	8
加拿大的相關規定	5	15	8
巴西的相關規定	5	13	10
中國大陸的相關規定	4	13	11
台灣的相關規定	4	13	11

表 44 有關壓艙水更換 D-1 標準與方式

	清楚	模糊	不知
距離陸地至少 200 海浬和水深至少 200 米以上	11	9	8
不得少於 50 海浬和水深不得少於 200 米	12	8	8
壓載水置換的船舶應達到 95% 的體積置換率	9	11	8
注入或排出壓載艙三倍容積的水量	10	10	8
順序更替法	11	8	9
溢流法	11	8	9
稀釋法	12	8	8

表 45 有關壓艙水管理 D-2 標準

	清楚	模糊	不知
浮游海生物含量	9	10	9
霍亂弧菌含量	8	10	9
大腸桿菌含量	8	10	10
腸球菌含量	8	10	10

表 46 公約生效對於貴公司營運管理的影響

	清楚	模糊	不知
船舶操縱的安全性	11	12	5
船舶增加額外營運成本	13	13	2
因應港口國管制所增加的管理措施	13	9	6

表 47 國內自行研發相關設備以符合 IMO 相關要求可否接受

	可	否
可否接受	19	9

表 48 可接受其原因

可接受	1	2	3
品質問題	11	8	0
可靠性	12	7	0
可行性	11	3	5
維修問題	11	4	4
經濟性	11	4	4
能力問題	9	5	5

陸、結論

國際航運業受到金融海嘯影響，BDI 由 2008 年 5 月最高值近 12000 點，於 2008 年 10 月份起突降，至 2009 年 1 月份降為 700 點左右，現亦逐步回升至 2000 點左右，國內航運業自不能置身度外，亦陷入不景氣風暴。國內航運業界大都屬於中小型企業，其內部缺乏相關研發單位，因而造成其對於新的國際公約，無論對其相關規定、影響性以及生效日期的理解程度偏低，值得憂慮。其從業人員大都數來自大型船公司或造船廠退休人員，因此，年資偏高，由服務年資的分佈，年資 15 年以上的比率很高，自可理解；由於國內航運業受國際航運業自 2003 年底，由谷底翻升，當然亦招募年輕人加入，冀望年輕人的加入，除獲取經驗的傳承之外，亦能發揮創意，位國內航運業注入新氣象，由此項調查結果顯示，兩者比率相似，由此可知，海運事業自亦是年輕人可以投入的事業。

國內船公司對於新的公約的生效與否以及其衝擊性敏感性是足夠的，但相對的從事海事教育的人員，對於相關海事公約卻是模糊與不知，值得深思與憂慮。當其有意從事海運事業的學生，於校就讀時無法獲得國際公約的相關知識，待其畢業後，要從事此項志業時，有其困難性與限制性。

就其可接受的原因分析，無論經濟性、可靠性、可行性、維修問題、品質問題或能力問題，都是受到重視與關心，因為船舶航行於世界各個國家，而非只停靠台灣港口，因此，所生產的設備必須具有高的可靠性與可行性。此為國內研發單位或有意投入生產設備的廠商，所必須面對的挑戰與嚴肅的課題。

參考文獻

1. IMO International Convention for the Control and Management of Ships' Ballast Water and Sediments adopted in 2004.
2. IMO Ballast Water Management Convention, London 2005.

3. 馬豐源，“國際船舶壓艙水及沉積物控管公約”，*海員月刊*，頁 32-35，2006。
4. 馬豐源、高幼玲，“更換壓艙水方法應用於散裝船的可行性的研究”，*兩岸物流交流研討會*，頁 395-404，2007。
5. 吳瑩瑩，“台灣航運界對於國際船舶壓艙水及沉積物控管公約認知之研究”，*碩士論文*，頁 39-73，2009。