

**STCW 公約架構下我國航海教育課程探討—
以操作級艙面航海人員培育為例**
**A Discussion of the Taiwan Navigation Education's
Curriculum under the Structural of STCW
Convention –
A Study of the Operational Level Training for Deck
Department as Example**

鍾添泉 Tain-Chyuan Jong¹

余坤東 Kung-Don Ye²

摘要

我國非為 IMO 會員國及 STCW 78 公約簽約國，所有航海人員之教育與訓練、發證機制必須經由第三方認證機構，以 ISO 品質管理模式評鑑後換取國際認同。高等航海教育以文件承諾培育操作級航海人員為目標，認證機構則以 STCW 章程所規範七大職能專長之強制性最低知識、瞭解及熟練等評估項目作為我國航海教育評鑑之指標。本研究以 STCW 公約、章程之規範，結合 IMO 出版之示範課程 7.03 建議授課時數，比對我國艙面航海教育之兩校三系授課課程，研究中發現自九十七學年度後，航海專業必修課程授課時數大幅縮減，面對愈趨嚴峻複雜的航海環境，本研究提出符合國際規範與我國教育模式的建議，提供航海教育參考，期以重構我國航海教育典範。

關鍵詞：STCW 國際公約、STCW 章程、IMO 示範課程 7.03、航海教育課程

ABSTRACT

Taiwan is not IMO Member States and not parties 1978 STCW Convention, all Navigation education and training curriculums with certification procedures must be through the Third-party certification body according to ISO quality management model evaluation after as for international recognition. Taiwan Higher Navigation Education in order to ISO documents commitment to training the Operating level seafarers as the goal. The certification agency to regulate the seven functions of the

¹國立台灣海洋大學 運輸與航海科學系 講師 (e-mail: davis@mail.ntou.edu.tw)

²國立台灣海洋大學 航運管理學系教授(e-mail: b0228@mail.ntou.edu.tw)

STCW code of the mandatory minimum knowledge, understanding and Proficiency as the evaluation indicators of Navigation education in Taiwan. This study as to STCW Convention and code combined with publication of the IMO model course 7.03 series the competence and numbers of teaching hours, checked the Curriculum teaching hours from three Departments of Two Universities of the Navigation Education in Taiwan. The study found that since 2008, the Compulsory courses of Navigation professional instruction reduced hours. Face of increasingly severe and complex marine environment, this study propose some of recommendations for fit in with international norms and Taiwan's education model, providing to navigational education references and look forward to rebuilding a model of Navigation education in Taiwan.

Key words: STCW Convention, STCW Code, IMO Model course 7.03, Navigation education courses.

壹、前言

我國為典型海島國家，海運產業是島國經濟依存的命脈，國人營運船隊在全球海運噸位排序中占有亮麗的排名^[1]，在船舶載具為海運產業核心資源之架構下，船舶操縱人員的素質直接影響海運產業的營運機能，我國進、出口貨重的百分之九十九仰賴海運承運，航海教育本為產業培育船舶營運相關的航海人力，人力素質的良窳不僅攸關產業營運績效，更對島國經濟負有全球競爭使命，而教育課程的結構則是培育人力素質最基本的要素。

我國三所高等航海教育系科，素以培養具有人文與科技素養的商船專業人才為主要目標^{[2]·[3]·[4]·[5]}，任何專業素養之基本養成，倚重於長程的教育(Education)培育過程居多，航海專業與航空專業一樣具有國際共通之一致性^[6]，因此專業素養的培育必須與國際接軌，國際間掌管全球海運事務的國際海事組織(International Maritime Organization; IMO)於 1978 年採納「航海人員培訓、發證及當值標準國際公約(International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers, 1978(以下簡稱 STCW 78 公約)」，及後續於 1995 年對該公約修正案而採納「航海人員培訓、發證及當值章程(Seafarers' Training, Certification and Watchkeeping Code, 1995(以下簡稱 STCW 95 章程)」，整部公約與章程(以下簡稱 STCW 78/95)，嚴謹的規範了航海人員的層級(Levels)、專業職能(Functions)及適任標準(Standards of Competence)；截至 2009 年 11 月的統計，STCW 78/95 之生效國已達 153 國家及地區，從屬之船舶總噸位占全球船舶噸位之 99.01%^[7]。

我國非 IMO 之會員國，亦非 STCW 78/95 公約之簽約國^[8]，我國教育部所轄下的航海教育以及交通部所簽發的航海專業訓練證書及航海人員證書 (Certificate)，均不為公約生效國所認可^[9]。為延續我國海運產業之航海人力，產業及航政主管機關、航海教育當局乃循求經由第三方 (the Third Party)，以品質認證 (Quality Certification) 模式將航海教學、訓練、適任標準以及航海人員證書之簽發、加簽及重新生效等作業，依公約附則 *Regulation I/6* (訓練及評估) 及 *Regulation I/8* (品質標準)、章程 *Section A-I/8* (品質標準) 等法規所述之標準，經由第三方認證機構 DNV (Det Norske Veritas, Norway; 挪威船級社)，依循國際標準組織 (International Organization for Standardization, ISO) 文件認證流程，驗證台灣航海教育、訓練及適任性評估之品質及發證標準，係與 STCW 78/95 之規範同質性，且在第三者認證機構每年評鑑監督下，以 ISO 手冊文件承諾大學航海教育及訓練課程係以培養「操作級」航海人員為宗旨^[10]，有關課程之設計與評量，悉依 STCW 95 章程中之適任最低知識、瞭解及熟練 (Knowledge、Understanding and Proficiency) 及規約中註腳建議的示範課程 (IMO Model Course 7.01~7.0 系列) 符合品質管理流程^[11]，而簽發 Management System Certificate (管理系統證書)，證明台灣的航海教育係符合國際公約的規範，我國的考選部、交通部始得簽發符合 STCW 78/95 規範之適任證書^[12]，再經由我國船東在各船舶權宜旗 (Flag of Convenience; FOC) 國家註冊船籍之努力，與註冊國之外籍船東國簽訂承認我國船員資格之備忘錄^[13]，將我國船員證書位格提升等同於 STCW 公約生效國船員白名單國家 (STCW White List Party) 之列^[14]，以為延續我國航海教育與海運產業航海人力資源。

國內以 STCW 78/95 公約及章程探討我國航海教育的研究論述集中於 1995-2002 年之間居多，由於適時 IMO 採納 STCW 95 章程後，將嚴重衝擊我國傳統的航海教育及船員執業證書政策，因此論述集中於教育部、交通部等政府政策性的委託研究案居多，諸如周和平、林彬、陳哲雄、林銘智^[15]·^[16]·^[17]·^[18]·^[19]等，而周和平^[20]·^[21]、陳哲雄^[22]·^[23]、陳彥宏^[24]等亦紛紛為文闡述航海教育及訓練配合章程變革之必要性，以及後續一系列的指導國內海事院校碩、博研究生，諸如：我國與日本海上實習制度比較 (李永正，2007)^[25]、公約及章程與我國艙面人員訓練、發證及當值規定 (許國鈞，2006)^[26]、海事職校航海教育 (許傳宗，2006)^[27]、我國與中國大陸實習制度探討 (吳懷志，2006)^[28]、實習船與教育政策探討 (周寶明，2006)^[29]、警察院校海巡航海輪機人員培育 (孫國平，2005)^[30]、我國與日本高等海事教育比較

(葉俊宏, 2005)^[31]、各級海事院校航海人員培育(洪憶青, 2004)^[32]、輪機人員教育制度(王逸萍, 2004)^[33]、航海人員培育課程與 STCW78/95 之比較(林銘智, 1998)^[34]等等, 為航海教育撰述之學位論文, 研究內容大都以 IMO 為推動 STCW 78 公約於 1991 年所出版之七系列示範課程版為探討, 但自 STCW 95 章程生效後, IMO 全部改寫示範課程, 其中以航海教育引用最多的七系列示範課程(7.01~7.04), 1999 年由挪威奧斯陸海事局(Norwegian Maritime Directorate, Oslo, Norway), 改寫 1991 年版之以單元(Module)編列模式, 改以配合 STCW 95 章程規範之專長(Function)、職能(Competence)^[35]為序列, 但國內後續之研究則罕見探討。

本研究因研究限制, 僅聚焦於受 DNV 認證之兩所四年制國立大學教學課程, 其中以台灣海洋大學之商船學系、運輸與航海科學系航海組以及高雄海洋科技大學之航運技術系等兩校三系艙面航海課程為研究對象。研究發現, 在比對公約、章程及章程註腳所提示之示範課程以及 ISO 手冊文件後, 我國航海教育在 2002 年以 ISO 文件明示之承諾, 但歷經教育體制及航海人力供需市場的變革, 自九十七學年度後的課程設計偏向多元化, 航海專業必修課程及授課時數嚴重縮減。我國非公約及章程的生效國, 教育與訓練課程形式上雖受第三方的監督, 但實質培育產出的航海專職能力, 才是產業檢驗航海教育的核心議題, 本研究在我國高等教育的畢業學分數、必修基礎課程、必修專業課程等規範之架構下, 提出符合國際公約、海運產業航海人力期待的課程規劃模式, 期以重塑我國教育與產業的雙贏契機。

貳、STCW 公約、章程與示範課程架構

整部 STCW 公約之內容係指聯合國 IMCO(IMO 之前名)於 1978 年七月七日採納之公約本文及附錄(Annex), 該公約於採納後即開放供各國簽署批准、接受、認可或聽由加入, 1984 年 4 月該公約簽署達生效門檻, 全球航海人員於 1985 年開始執行該公約及附錄之規範。但自公約執行十年間, 全球海難事件未因而降低, 公約之生效國乃重新檢討, 咸認必須強化公約不足之部分, 因此於 1993 後公約生效國連續開會擬定補強化細則, 1995 年公約生效國會議中以最終文件(Final Act)通過 14 項決議案(Resolution), 此 14 項決議案包括:

決議案 1: 接受 STCW 78 公約附錄之修正案; 亦即 STCW 78 公約之附錄 1995 年修正版, 附錄共計八章(Chapter), 分別以 *Regulation*

I~VIII 為章、條列示。

決議案 2：採納 STCW 95 章程；亦即新採納之 STCW Code，章程以 1995 年決議案 1 之公約附錄(1995 年修正版)章、條號為排序依據，章程規劃為附錄 1 及附錄 2，區隔為兩篇(Part)，分別為：

附錄 1(Annex 1, Part-A)：屬於強制性標準 (Mandatory Standards)，以公約附錄 1995 年修正版之八章相對應，其內容條款分別依章、節 *Section A-I~VIII* 為章、節編號序。

附錄 2(Annex 2, Part-B)：屬於建議性準則 (Recommended Guidance)，亦以公約附錄 1995 年修正版之八章及 Part-A 相對應，其內容條款亦分別依章、節 *Section B-I~VIII* 為章、節編號序。

決議案 3~14：(本研究略)；其中與本研究有關者為決議案 13，內容係為國際海事組織呼籲各國政府對 IMO 所出版之示範課程，對於更新及修訂程提供資金及協助。

因此自 1995 章程採納後，整部 STCW 78/95 實質上是包含 STCW 1978 年公約及公約附錄(1995 年修正版)、STCW 1995 年章程等三部份，本研究中除特別分開指出 STCW 78 公約或 STCW 95 章程外，則以 STCW 78/95 則為公約與章程之總稱。

2.1 STCW 78 公約

STCW 78 公約分為本文及附錄兩部分，公約於本文前言中提示，採納之原義在於「建立一套航海人員訓練、發證及當值之國際標準，以增進海上人命、財產之安全與保護海上環境」，本文條款僅十七條(Article)，闡釋公約之義務、適用範圍及航海人員證書過渡時期之爰用、公約容許之修正以及生效流程等，主要的約制規則(Regulation)則編列於公約附錄 (Annex)中，亦即類似我國法規的施行細則，附錄經 1995 年修訂後共計八章(Chapter)，分別為(I)總則、(II)船長與艙面部門、(III)輪機部門、(IV)無線電通訊與無線電人員、(V)特型船之特殊訓練、(VI)應急與職業安全、醫療及求生專長標準、(VII)第二專長(航輪雙證書)證書、(VIII)當值原則等。公約附錄將船員資格層級區分為艙面、輪機、無線電等三部門，其中艙面部門再依航行水域及船舶總噸位而區隔，輪機部門則以主機推進動力區隔不同之規範，其詳細

劃分及對應之條款，經整理後列示於表 1。

表.1 STCW 78 公約對航海人員證書層級之規範及對應法規

部門	層 級		噸位或主機推進動力	航行區域及法規
艙面部門	管理級	船長	(1). 小於總噸位 500	近岸航行 (Reg. II/3.5~6)
				非近岸航行 (Reg. II/3..2)
			(2). 總噸位 500-3,000	無水域限制 (Reg.
			(3). 總噸位 3,000 以上	無水域限制(Reg. II/2.1~2)
		大副	(1). 總噸位 500-3,000	無水域限制(Reg.
			(2). 總噸位 3,000 以上	無水域限制(Reg.
	操作級	航行當值航行員 (船副)	(1). 小於總噸位 500	近岸航行 (Reg. II/3.3~4)
				非近岸航行 (Reg. II/3 .1)
		(2). 總噸位 500 以上	無水域限制(Reg. II/1 .1~2)	
助理級	執行航行職務之乙級船	無限制	無水域限制(Reg. II/4)	
輪機部門	管理級	輪機長	(1).750 KW~3,000KW	(Reg. III/3 .1~3)
				(2).3,000KW 以上
		大管輪	(1).750 KW~3,000KW	(Reg. III/3 .1~3)
				(2).3,000KW 以上
	操作級	航行當值輪機員 (管輪)	750 KW 以上	(Reg. III/1)
	助理級	執行機艙職務之乙級船	750 KW 以上	(Reg. III/4)
無線電部門	無線電人員		全球海上遇險及安全系統(通用級) 或 (限制級)	

資料來源：本研究整理自 STCW 78 公約之附錄 1995 年修訂

我國雖非 STCW 78/95 之生效國，但基於航海人力為全球共通特性之趨勢下，航海教育自然無法排除國際公約之規範，因此我國船員法即於第六條中明示：「船員資格應符合一九七八年航海人員訓練、發證及當值標準國際公約規定」。

2.2 STCW 95 章程

STCW 78 公約實施後十年間，全球海上事故未見降低，公約生效國檢討後發覺「人為因素」是海上事故之主因，而教育與訓練應是對人為疏失最有效的強化因子，因此公約生效國針對航海人員職能專長之適任評估上著手，而制定章程系列共計八章，章程中將航海人員依職能劃分為七項專長 (Function)：艙面部門應專精於航海、貨物裝載、指揮船舶操作及人員管理等三項，輪機部門應精於輪機、電機及電子與控制工程、保養及維修、船舶

操作指揮與船上人員照料等四項專長，無線電部門則應精於全球海事遇險及安全系統(Global Maritime Distress and Safety System; GMDSS)之無線電操作。七項專長及責任層級區分及對應章程規範列示於表 2。

表 2 STCW 95 章程規劃七項專長之層級規範及對應法規

專 長	部 門	責 任 層 級 及 適 用 章 程 條 款		
		管理級 (章程條規)	操作級 (章程條規)	助理級(章程條規)
一、航海	艙面部門	總噸位 500 以上： (A-Section II/2, Table II/2) 未滿總噸位 500 之近岸航行： (A-Section II/3, Table II/3)	總噸位 500 以上： (A-Section II/1, Table II/1) 未滿總噸位 500 之近岸航行： (A-Section II/3, Table II/3)	總噸位 500 以上： (A-Section II/4, Table II/4)
二、貨物處理與積載		總噸位 500 以上： (A-Section II/2, Table II/2) 未滿總噸位 500 之近岸航行： (A-Section II/3, Table II/3)	總噸位 500 以上： (A-Section II/1, Table II/1) 未滿 500 總噸位之近岸航行： (A-Section II/3, Table II/3)	
三、船舶操作指揮與船上人員照料		總噸位 500 以上： (A-Section II/2, Table II/2) 未滿總噸位 500 之近岸航行： (A-Section II/3, Table II/3)	總噸位 500 以上： (A-Section II/1, Table II/1) 未滿總噸位 500 之近岸航行： (A-Section II/3, Table II/3)	
四、輪機	輪機	主機推進動力 3,000kW 以上： (A-Section III/2, Table III/2) 主機推進動力 750~3,000kW： (A-Section III/2, Table III/2)	主機推進動力 750 kW 以上： (A-Section III/1, Table III/1)	(A-Section III/4, Table III/4)
		主機推進動力 3,000kW 以上： (A-Section III/2, Table III/2) 主機推進動力 750~3,000kW： (A-Section III/2, Table III/2)	主機推進動力 750 kW 以上： (A-Section III/1, Table III/1)	
五、電機及電子與控制工程	輪機	主機推進動力 3,000kW 以上： (A-Section III/2, Table III/2) 主機推進動力 750~3,000kW： (A-Section III/2, Table III/2)	主機推進動力 750 kW 以上： (A-Section III/1, Table III/1)	
六、保養與維修		主機推進動力 3,000kW 以上： (A-Section III/2, Table III/2) 主機推進動力 750~3,000kW： (A-Section III/2, Table III/2)	主機推進動力 750 kW 以上： (A-Section III/1, Table III/1)	
七、無線電通訊	無線電		(A-Section IV/2, Table IV/2)	

資料來源：本研究整理自 STCW 95 章程 Section A-II/1~IV/2

章程之 II、III、IV 章分別闡述艙面、輪機與無線電等三部門之規範，V、VI 兩章則專注於航海人員之專業技巧養成訓練，其中 V 章提示對於特定形式之船，諸如液貨船(油品、化學品)、駛上駛下客船及一般客船等人員培訓之強制性最低要求；第 VI 章則屬於對所有航海人員之棄船求生、防火及滅火、急救、人員安全與社會責任等四項之基本訓練，以及簽發救生艇筏、救難艇及快速救難艇等應有之訓練，以及進階滅火及急救醫療方面之專業訓練。

公約附錄規則(*Regulation II/1*)及章程第 II 章第 1 節(*Chapter II, Section A-II/1*)指出，對於艙面部門負責航行當值之甲級船員，若經指定在遇險事故時負執行無線電通信責任者，則應持有無線電通信適任證書；實務上，國內產業在航海人力精簡的策動下，艙面航行當值之甲級船員已承接無線電通信職務，此項專長亦已列入艙面部門應受的專長項內。

STCW 95 章程之第 II-VI 章配合大量的細目表欄(*Table*)，以為詳細規範航海人員職能的最低標準(*Specification of minimum standard of competence*)及其適任之知識、瞭解與熟練(*Knowledge, Understanding and Proficiency*)的評估方法。第 VII 章則是接受過航海、輪機兩項專長訓練之人員，准予簽發「雙專長證書」(*Alternative certificate*)，其層級包括管理級、操作級與助理級，亦即所謂「航輪雙修」證書，實務中則以簽發通用級之乙級船員居多；第 VIII 章則為「當值」所編撰之章節，內含航行、錨泊、在港等時態當值之規範，由於 STCW 95 章程屬於強制性之條款，因此為航海人員勾勒一部全範 24 小時船舶當值系統規章。

表 2 顯示，艙面部門之乙級船員在總噸位 500 以上船舶，航行中被受付參與航行當值之工作，一般泛指參與航行瞭望或操舵作業者；輪機部門之乙級船員在航行中執行輪機工作，一般泛指參與機器艙間及鍋爐之監測作業者，亦應接受章程中規範之航行、輪機兩專長最低適任評估。

綜由整部章程之架構觀之，STCW 95 章程雖然是一部法規，但實質上是一部對於航海人員教育及訓練的施行細則規範書，尤以在章程條文中插入註腳提示，列示諸多相關機構所編撰的刊叢，特別是 IMO 所出版的示範課程(*Model Course*)，有助於航海人員專長及適任性評估的教育與訓練課程準備工作，而整部 STCW 章程內所列示一系列的細目表(*Table*)，亦可解釋為

航海人員培訓所應接受的課程指引。

2.3 IMO 示範課程

IMO 為配合 STCW 78 公約的推動，自公約採納後即邀集全球海事專家、組織或機構等，依據海事實務，分別編撰一系列航海專業訓練課程大綱，以協助培訓機構對各部門、層級之發證船員專業能力強化，並統一以示範課程(Model Course)為命名；STCW 95 章程於內各章節條文之註腳中，提示一系列的示範課程或國際航運聯合會(International Shipping Federation; ISF)所出版之類似叢刊，提示海事培訓單位及其講師(Teaching staff)，認為此系列之示範課程或叢書「或許有助於課程之準備(May be of assistance in the preparation of course)」。示範課程目前編序以 1 至 7 為系列為主編號，次目錄則以兩碼編列，在 STCW 95 章程採納後，1999 年起示範課程亦配合章程規約的編序，重新改版以職能(Competence)之最低知識(Knowledge)、瞭解(Understanding)及熟練(Proficiency)編撰授課教材大綱。

示範課程係為提供專業課程之講師而編撰，每一個課程均詳細列出課程之架構、課程綱要與指引、詳細的教學大綱等三份，而其內容細分為：

第一篇(Part.1)，課程之架構(Course Framework)內容包括：目的(Aim)、目標(Objective)、課程標準(Entry Standards)、課程證書(Course Certificate)、員工的要求(Staff requirements)、教學設施和設備(Teaching facilities and equipment)、教具(Teaching aids)、錄影帶(Video cassettes)、海事組織參考資料(IMO reference)、教材(Textbooks)等。

第二篇(Part.2)，課程綱要與須知(Course outline and Guidance notes)內容包括：時間表(timetable)、堂課(Lectures)、課程大綱(Course outline)、課程引導須知(Guidance notes)等。

第三篇(Part.3)，詳細的教學大綱(Detailed teaching syllabus)內容包括：課程介紹(Introduction)、教學大綱表中內容資料的解釋(Explanation of information contained in the syllabus tables)等。

示範課程全篇主軸則以引導專業講師建構課程的教學為主，因此內容中均以：States that, Identifies, Describes, Explains, Lists, Sketches a..., 等為主詞結構。依據 IMO 於 2009 年二月份發布的 Publications Catalogue 中顯示，改版完成的課程計有六十項課程^[36]，而陸續修訂中尚有十課程。

示範課程序列中有關「管理級」之船長、大副與輪機長、大管輪課程規劃則編入 7.01 與 7.02 系列，「操作級」航行當值之船副、管輪編入序號 7.03 與 7.04 等兩系列，其中 7.03 與 7.04 不僅規範專業課程，亦特別列示兩職能所需之基本數學、物理科學兩課程之授課教學大綱。為承繼 95 章程的採納，STCW 公約生效國特別在 1995 年會議之公約修正案決議案十三 (Resolution-13) 中，推崇 IMO 所出版之示範課程，感謝 (Appreciating) 示範課程提供甚多訓練機構改進訓練品質及適任性評估之程序，特請求 (Invites) 國際海事組織採取步驟，修訂並更新示範課程，以為提供執行 STCW 公約規定之訓練及評估準則，並籲請各國政府提供資金及其他方面予以協助，修訂及更新類似的示範課程。

本研究聚焦於有關我國高等航海教育在 DNV 監督下，以 ISO-9001 文件承諾之國立大學四年制學士課程，以培養「操作級」航海人員為宗旨^[37]，因此僅以艙面部門之操作級航行當值甲級船員所列示之課程架構，以及示範課程 7.03 系列為探討主體。

參、STCW 78/95 與我國航海教育課程

由於 STCW 78/95 係屬航海人員專業之訓練 (Training) 規範，並未干預公約生效國之教育 (Education) 範疇，因此公約及章程中並未出現教育所習用之「課程 (Curriculum)」名詞，僅於 STCW 95 章程中規範航海人員依能力專長 (Abilities Function) 規劃為七大項，分別為航海、貨物裝載、船舶操作及船上人員管理、輪機、電機及電子與控制工程、保養與維修、無線電通信等，在七項專長中再依每專長規劃其職能 (Competence)，此職能即為我航海教育萃取為航海教育授課「課程」名稱或課程單元之所引用。專長中則依管理級、操作級與助理級之船舶總噸位以及航程區別，分別以表及欄 (Table and Columns)，列示其職能 (Competence)、內涵 (Knowledge、Understanding and Proficiency)、證明方法 (Demonstration method)、評審準則 (Evaluation criteria) 等四項之最低標準規範 (Specification of minimum standard)，配合章程註腳中提示的 IMO 所出版之示範課程 (Model Course) 之教學大綱，以為搭配授課建議時數。

3.1 章程對於艙面航海人員專業適任規範最低標準

依據 STCW 95 章程 A 篇，第 II 章第 1 節 (Section A-II/1) 附表 Table A-

II/1 規範：總噸位 500 以上船舶「操作級」負責航行當值甲級船員(Officers in charge of a Navigational watch)，及 A 篇第 II 章第 2 節(Section A-II/2) 附表 Table A-II/2 規範：總噸位 500 以上船舶「管理級」船長及大副(Masters and Chief Mates)，明示兩層級強制性最低要求之適任標準規範分別列示於表 3。

表 3 章程對總噸位 500 以上船舶艙面部門船員適任規範之最低標準

專長	負責航行當值之甲級船員職能(操作級)	船長及大副職能(管理級)
	STCW 95 章程 表 A-II/1	STCW 95 章程 表 A-II/2
航海	<ol style="list-style-type: none"> 1. 航行之計畫與執行及定位 2. 維持安全航行當值 3. 使用雷達及自動測繪雷達以維持航行安全 4. 應急之反應 5. 對海上遇險信號之反應 6. 使用 IMO 標準海事通信用語書寫及口語 7. 以目視通信發送及接收信息 8. 船舶操縱 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 航程計畫及指揮 2. 定位及以任何方法定位結果之精確度 3. 測定及考慮羅經誤差 4. 搜救作業之協調 5. 建立當值之安排及程序 6. 使用雷達、自動測繪雷達、現代導航系統以協助指揮及決策，以維持航行安全 7. 天氣預報與海況 8. 航行之應急反應 9. 在各種情況下之船舶運轉及操縱 10. 推進裝置及輪機系統與設施之遙控操作
貨物作業	<ol style="list-style-type: none"> 1. 監督裝貨、積載、繫固、卸貨及航行中照料 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 計畫並確保安全的裝貨、積載、繫固、航行中照料及卸貨 2. 貨艙空間、艙口蓋、壓水艙等之缺陷與損壞報告與評估及採取適當措施 3. 危險貨物載運
船舶操作及船上人員管理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 確保符合防止污染之要求 2. 維持船舶適航性 3. 船上防火、火災控制及滅火 4. 操作救生設備 5. 船上醫療急救之應用 6. 遵守法定規章 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 俯仰差、穩度及應力之控制 2. 監督及管理對法定要求的遵守及確保海上人命安全與保護海上環境之措施 3. 維持船上船員與旅客之安全與保全以及救生、滅火與其他安全系統之操作 4. 研訂應急及損害管制計畫並處理緊急情況 5. 規劃及管理船員 6. 規劃及管理船上醫護供應品
專長	STCW 95 章程 表 A-IV/2*	
無線電通信	<ol style="list-style-type: none"> 1. 全球海上遇險系統及設備之使用 2. 緊急情況下提供無線電服務 <p>註*：經指定在遇險事故時負有無線電通信之責者(STCW 78 公約附錄 Regulation II/1.2.4、STCW 95 Section A-II/1-2)</p>	

資料來源：本研究整理自 STCW Code 1995, Table A-II/1、Table A-II/2 及 A-IV/2

表 3 顯示，因應 STCW 78 公約附錄 95 修正案之規則 *Regulation II/1.2.4* 及 STCW 95 章程 *Section A-II/1.1~2* 條款中均明示：

- (1). 艙面部門之航行當值甲級船員，應持有依無線電規則所要求之證書，以執行特高頻(VHF)無線電通信，及
- (2). 在船舶遇險事故時，負有無線電通信之主要責任者，則應持有依無線電規則所簽發之認可證書。

此無線電規則即指 STCW 78/95 之 *Regulation IV*、STCW 95 章程之 *Section A-IV* 所示之通用級 GMDSS 證書。

國內在航商人力精簡之政策下，亦紛紛採用此條款而縮減無線電人員之編制，而由艙面航海人員取代，相對航海人員即必須修習無線電課程。但由於 IMO 於 1995 採納 STCW 95 章程之時，尚未編撰適當之無線電通信示範課程以為指引，因此僅於 *Section A-IV/2.3* 條款之註腳中標示 *Being developed*(制定中)。IMO 於 2002 及 2004 年才分別完成撰述有關 GMDSS 相關示範課程系列之 1.25 (*General Operator's Certificate for GMDSS*)、1.26(*Restricted Operators' Certificate for GMDSS*)以及 1.31(*Second-Class Radio electronic Certificate for GMDSS Radio Personal*)三部因應。

3.2 章程及示範課程 7.03 對於操作級專業之最低知識、瞭解及熟練

依據我國高等航海教育宗旨，以培養「操作級」航海人力為主要課程設計，輔以管理級課程為目標，本研究將 STCW 95 章程中對於航海人員四大專長之職能最低知識、瞭解及熟練能力，配合 IMO 新版示範課程 7.03 上所標示之建議授課時數，作為研究基礎，以為評估我國航海教育課程規劃之適配性；由於 STCW 78/95 對於艙面「操作級」航海人員層級區分僅以船舶總噸位做區隔，本研究以總噸位 500 以上層級為研究標的。章程對於操作級航行當值甲級船員職能之知識、瞭解及熟練項目，相對於示範課程規劃之建議授課時數細目標示於表 4。

表 4 總噸位 500 以上之操作級航行當值甲級船員專長之職能

專長之職能知識、瞭解及熟練能力				
專長	STCW 95 Section A-II/1 附表 Table A-II/1	示範課程 7.03 職能規劃	建議課時	
航海	1.1 航程計畫、執行與定位			842 H
	天文航海	1.1.1 天文航海	128	
	地文航海及沿岸航行	1.1.2 地文航海及沿岸航行	218	
	電子定位及導航系統	1.1.3 電子定位及導航系統	34	
	回聲測深儀	1.1.4 回聲測深儀及測速	17	
	磁羅經與電羅經	1.1.5 磁羅經與電羅經	62	
	操舵控制系統	1.1.6 操舵控制系統	6	
	氣象學	1.1.7 氣象學	79	
	1.2 維持安全航行當值			
	當值	1.2.1 避碰規則知識	100	
		1.2.2 航行當值守則	10	
		1.2.3 有效的駕駛台團隊工作程序	8	
		1.2.4 航道之使用	4	
	1.3 使用雷達及自動測繪雷達以維持航行安全			
	雷達航海	1.3.1 基本雷達及自動雷達測繪裝置	66	
		1.3.2 雷達操作、理解與分析雷達訊息資料		
		1.3.3 ARPA 主要型式、顯示特性、過分依賴之危險		
		1.3.4 ARPA 操作、理解與分析其訊息資料		
	1.4 應急反應			
	應急程序	1.4.1 旅客安全與保護之預防措施	9	
		1.4.2 碰撞或擱淺後，應採之初步措施	21	
		1.4.3 救助落水人員、協助遇險船舶、港內應急	4	
	1.5 對海上遇險信號之反應			
搜索與救助	1.5.1 搜索與救助	2		
1.6 使用 IMO 標準海事通信用語				
英語	1.6.1 英語	-		
	1.6.2 使用標準海事字彙	-		
1.7 以目視通信發送及接收信息				
目視通信	1.7.1 以摩斯碼燈號收發信息	40		
使用國際信號代碼	1.7.2 使用國際信號代碼	19		
1.8 操縱船舶				
船舶操縱及操作	1.8.1 船舶操縱	15		
貨物裝載	2.1 監督裝貨、積載、繫固、航行中照料及卸貨			
	貨物裝卸、積載及繫固	2.1.1 貨物之影響，包括重貨對船舶適航性及穩度之影響	17	
		2.1.2 安全裝卸、積載及貨物繫固	31	
船舶操作及船上人	3.1 確保符合防止污染要求			
	防止海上環境污染及防止污染程序	3.1.1 防止海洋環境之預防	7	
		3.1.2 防止污染程序及相關設備	3	
3.2 維持船舶之適航性			138 H	

專長之職能知識、瞭解及熟練能力					
專長	STCW 95 Section A-II/1 附表 Table A-II/1	示範課程 7.03 職能規劃			建議課時
員管 理	船舶穩度	3.2.1	船舶穩度		41
	船舶構造	3.2.2	船舶構造		63
	3.6 監督符合法令要求				
	IMO 有關海上人命安全及保護海洋環境有關公約	3.6.1	具備與海上人命安全及保護海洋環境有關之基本知識		24
	3.3 船上防止火災、火災控制及滅火				
	防火及滅火設備(STCW Code A-VI/3)		防火、火災控制及滅火(參考 Model Course 2.03 及 STCW 95 章程 表 A-VI/3)		30*
	3.4 操作救生設備				
	救生(STCW Code A-VI/2, 第 1-4 項)		操作救生設備(參考 Model Course 1.23 及 STCW 95 章程 表 A-VI/2, -1)		36*
3.5 船上醫療急救應用					
醫護(STCW Code A-VI/4, 第 1-3 項)		應用船上醫療急救(參考 Model Course 1.14 及 STCW 95 章程 表 A-VI/4, -1)		21*	
無線 電信	4.1 全球海上遇險及安全系統之使用		全球海上遇險及安全系統(GMDSS)		136
	4.2 緊急情況下提供無線電				136 H
		建議授課總時數(842+48+138+87*+136) = 1,251 H			

*註：示範課程 7.03 中並未列示此三職能建議授課時數，數據係本研究分別引用該三部示範課程所示資料來源：本研究整理自 STCW Code Table A-II/1 及示範課程 7.03(1999)

表 4 顯示，整體章程規劃操作級總噸位 500 以上之艙面航海人員四項專長之職能，課程建議總時數為 1,251 小時，但其中不包括章程第 VI 章第 1 節(Section A-VI/1)所規範之「所有航海人員強制性的基本四項安全訓練與教導(Basic safety training and instruction)」，而於「船舶操作及船上人員管理」專長中之規劃 3.3, 3.4, 3.5 等三項職能，其概屬章程 A-VI/2, A-VI/3, A-VI/4 等三節之進階層級之求生、滅火、醫護等課程共計 87 授課時數，與我國一般航海教育之人員求生技能(示範課程 1.19 建議授課 13.25 小時)、防火及滅火(示範課程 1.20 建議授課 15 小時)、基本急救(示範課程 1.13 建議授課 15 小時)以及人員安全與社會責任(示範課程 1.21 建議授課 14 小時)等基本訓練與教導有異，此四項基本授課時數合計共需 57.25 小時，設若列入則總計應為 1,308.25 小時，以我國學制之 18 小時為一學分，折合共為 72.7 學分數。

3.3 示範課程 7.03 對於航海基礎學科數學、物理之最低知識、瞭解及熟練建議

IMO 示範課程 7.03 中除提示專業課程外，並於附錄(Appendix)中提供航海基礎課程所需之數學(Mathematics)、物理科學(Physical Science)兩門之教學配置，其於培訓目標(Training Objectives)中提示，此課程在於提供學員

了解航海計算、貨物作業、船舶穩定度與船體基本物理行爲、環境、裝備之功能所需之能力背景^[38]，與國內高等教育之必修共同教育課程相稱，航海基礎學科之數學、物理課程僅於 7.03 操作級中規劃，7.01 管理級中並未置入基礎課程，原因在於管理級之船長、大副係由操作級晉升，因此基礎數理課程僅於 7.03 操作級中編入，其知識、瞭解及熟練之能力規範細目與建議授課時數列示於表 5。

表 5 示範課程 7.03 對艙面航海人員基礎學科課程及建議授課時數

數學(Mathematics)	授課時數	物理科學(Physical Science)	授課時數
代數(Algebra)	24	一般物理(General Physics)	72
圖學(Graphs)	12	熱學(Heat)	36
比例、變異和插值法 (Proportion, variation and interpolation)	10	聲波與光學 (Waves sound and light)	56
幾何學(Geometry)	16	磁學和電學(Magnetism and Electricity)	100
三角學(Trigonometry)	18	電子學(Electronics)	40
積分(Menstruation)	8		
球面三角形(Spherical triangle)	28		
向量(Vectors)	12		
橢圓和雙曲線(Ellipse and hyperbola)	4		
建議授課總時數	132	建議授課總時數	304
建議授課時數總計 436 小時			

資料來源：本研究整理自 IMO Model course 7.03(1999)年版

表 5 顯示 7.03 所規劃數學堂課(Lectures)與實作(Exercises)課程為合計為 132 小時，物理科學規劃時數共計為 304 小時，顯然航海基礎課程較偏重於物理課程；表中顯示數、理課程總計時數為 436 小時，合計應有 24.2 學分數。

肆、討論

我國大學法第一條明示：「大學應受學術自由之保障，並在法律規定範圍內，享有自治權」，因此各大學校、院、系、所針對自我特色規劃課程，包括必修、選修課程及學分的配置自主，但由於航海教育設系之宗旨主要係為產業培育所需之航海人力，在航海專業與航空為全球一致性之架構下，專業能力的傳授受國際公約之規範，因此高等教育航海課程的設計必須與國際

公約接軌。

國內培養航海人力之高等航海教育院校共有三所，但由於高等教育體制之分野，國立海洋大學之商船系、運輸與航海科學系之航海組為招收一般普通高中畢業生，施以四年制之大學教育，因此屬於高教體系，高雄海洋科技大學由於學制包含多元之二年制、四年制技術系及五年制專科，因此屬於高等教育之技術及職業體系，而私立之台北海洋技術學院，學制中亦含二年制專科、五年制專科及四年制輪機系等，因此也隸屬技職體系。

本研究以我國兩所國立海洋大學（台灣海洋大學與高雄海洋科技大學）四年制授予學士學位，培育艙面航海人員之三系(商船系、運航系以及航海技術系)，為研究對象。研究中以九十八學年度之授課課程表之專業必修課程，比對 STCW 95 章程第 II 章 *Table A-II/1*，對於「總噸位 500 以上船舶，負責航行當值之甲級船員強制性的最低適任標準」所列示四大專長之知識、瞭解及熟練課程，配合章程所註腳之 IMO 示範課程 7.03 之 1999 年版中所建議之授課時數，分別依公約規範之「操作級」航海、貨物作業、船舶操作及船上人員管理及無線電等四項專長區分，藉以分析我國兩校三系專業必修課程與 STCW 95 章程所規範之差異性。

4.1 章程對於「航海」專長之職能課程配置

本研究以兩校三系 98 學年度所公告之各系必修課程表，以國內學制一學分折合 18 小時計，將三系相關「航海」專長之職能開課課程名稱與時數對應章程中所提示之知識、瞭解及熟練項目。

依章程 *Table A-II/1* 所提示「航海專長」為 15 項課程，依示範課程 7.03 建議授課時數總計為 842 小時，但章程中提示，對於國際間以英文為母語與非英文為母語者之授課時數有別，因此航海專長中之「航海英文」及「使用標準海事通信用語」兩課程之建議授課時數並未列示，其相關資料列示於表 6 中。

表 6 章程「航海」專長之職能規範與兩校三系相關必修課程比對

專長	STCW 95 Table A-II/1 知識、瞭解及熟練	7.03 時數	海大 商船系		海大運航系 航海組		高海科大 航技系	
			授課課程	時數	授課課程	時數	授課課程	時數
航海	天文航海	128	天文航海學	54	天文航海學	72	天文航海學	72
	地文航海及沿岸航行	218	地文航海學	72	地文航海學	72	地文航海學	72
	電子定位及導航系統	34	電子航海學	36	電子航海學	36	電子航海學及實習	72
	回聲探測儀	17						
	磁羅經及電羅經	62	--		羅經學與操舵系統	36	羅經學與操舵系統及實習	54
	氣象學	79	氣象學	36	氣象學	36	氣象學	36
	當值	122	避碰規則與航行當值	36	避碰規則與航行當值	36	避碰規則與航行當值	36
	雷達航海	66	操作級雷達及 ARPA	36	雷達航海	36	雷達航海及實習	54
	應急程序	34	應急措施與搜救	36	應急措施與搜救	36	應急措施與搜救	36
	搜索與救助	2						
	英語	--	航海英文	36	基礎航海英文	36	航海英文及實作	72
					航海英文	108		
	使用國際信號代碼	19	船舶通訊	36	船舶通訊	36	船舶通訊及實習	54
	目視通信	40						
	船舶操縱及操作	15	船舶操縱	36	船舶操縱	36	船舶操縱及實習	36
操舵控制系統	6	羅經學與操舵系統(含)			36	羅經學與操舵系統及實習(含)	36	
7.03 建議授課時數 842			實際授課時數 414		實際授課時數 576		實際授課時數 594	

表 6 顯示，課程中以「天文航海」、「地文航海及沿岸航行」與「當值」三課程之時數即占所有 15 項課程之 56% 比重，顯示此三課程在航海專業領域的重要性。表中顯示三系總授課時數明顯與示範課程建議時數有所差異，其中最大的落差在「地文航海學及沿岸航行」，7.03 建議為 218 小時，而國內三系僅只 72 小時，次為「當值」課程，7.03 建議為 122 小時而國內三系僅只 36 小時，而「天文航海」示範課程建議為 128 小時，國內三校僅 54-72 小時，此三項課程亦為航行實務中最為嚴肅之課程，諸多船舶發生碰撞、擱淺等海事，經調查後證實大都源自於人為疏失所致^[39]，而素養不足造成決策錯誤乃是最大主因。

4.2 章程對於「貨物作業」專長之職能課程配置

航海實務中之艙面甲級船員職務配置，貨物作業處理由於係與託運人

(Shipper)、受貨人(Consignee)以及陸基作業部門接觸較頻繁，因此由航海資歷較深之管理級大副處理，由表 3 顯示，管理級大副負責計畫並確保貨物及危險貨物之裝卸、積載、繫固及航行中照料之責，因此在管理級示範課程 7.01 之規劃配置多達 117 小時，而操作級之航行員僅屬協助大副處理貨物事宜，因此 7.03 建議時數僅為 48 小時，兩校三系相關貨物作業之必修課程列示於表 7。

表 7 章程「貨物作業」專長之職能規範與兩校三系相關必修課程比對

專長	STCW 95 Table A-II/1 知識、瞭解及熟練	7.03 時數	海大 商船系		海大運航系 航海組		高海科大 航技系	
			授課課程	時數	授課課程	時數	授課課程	時數
貨物作業	貨物裝卸、積載及繫固	48	貨物作業	36	貨物作業	54	貨物作業	54
							貨物積載與繫固	36
							危險貨物載送	36
	7.03 建議授課時數	48	實際授課時數	36	實際授課時數	54	實際授課時數	126

表 7 中顯示，兩校三系對此課程均有差異之規劃，由於貨物作業係屬管理級大副職責，因此操作級規劃時數並不多，表中仍顯示商船系時數仍顯不足，而高雄海科大將管理級之危險貨物等課程納入，以致此項專長授課時數達 126 小時。

4.3 章程對於「船舶操作及船上人員管理」專長之職能課程配置

STCW 95 章程中對本項專長概分三大項，一為 IMO 所強調的海上人命安全國際公約(International Convention for the Safety of Life at Sea 1974; SOLAS 1974)及船舶污染防治國際公約(International Convention for the Prevention of Pollution from Ships 1973/78; MARPOL 73/78)，兩公約一向被視為航海國際法規中的基礎公約；次為維持船舶適航性(Seaworthiness)有關之船舶結構與穩定性課程，此項單元在此專長中配置 104 小時之授課時數，顯見其重要性。三為船上技術層面之救生、滅火、醫護等三項課程，依 STCW 95 章程 Table A-II/1 之第三欄(Column 3, Methods for demonstrating competence)，對此三項課程之適任性證明係依照章程 Section A-VI/2,3,4 三節中分別列示之：「救生艇筏及救難艇(Proficiency in survival craft, rescue boats and fast rescue boats)」、「進階消防(Advanced fire fighting)」、「醫療急救及醫療照顧(Medical first aid and medical care)」。此三課程有別於章程第 VI 章第一節(Section A-VI/1)所提示之：所有航海人員強制性最低要求之基本四項安全訓練。其細目列示於表 8。

表 8 章程「船舶操作及船上人員管理」專長之職能規範與兩校三系相關必修課程

專長	STCW 95 Table A-II/1 知識、瞭解及熟練	7.03	海大 商船系		海大運航系 航海組		高海科大 航技系	
		時數	授課課程	時數	授課課程	時數	授課課程	時數
船舶操作及船上人員管理	防止海上環境汙染及防止污染程序	10	海事法規	36	海事法規	36	海事法規	36
	IMO 有關海上人命安全及保護海洋環境有關公約	24	人命安全與防止海洋污染	36			海上人命安全	36
							防止海水污染	36
	醫護*	(21)*	醫療急救及醫療照顧 (選修)		醫療急救及醫療照顧(選修)		醫療急救及醫療照顧 (選修)	
	防火及消防設備*	(36)*	進階消防 (選修)		進階消防(選修)		進階消防 (選修)	
	救生*	(30)*	救生艇筏及救難艇 (選修)		艇筏操縱	18	救生艇筏及救難艇 (選修)	
	船舶穩度	41	船舶構造與穩度	54	船舶穩度(一)	36	船舶構造與穩度	72
	船舶構造	63			船舶構造(一)	36		
					船舶管理與安全	36	船藝學及實習	90
			商船概論	36	載具概論	36	國際安全管理	36
7.03 建議授課時數 225		實際授課時數 162		實際授課時數 198		實際授課時數 306		

*註：示範課程 7.03 中並未列示此三職能授課時數，三數據係本研究分別引用該三部示範課程所示時數

表 8 顯示，我國兩校三系之 SOLAS 1974 及 MARPOL 73/78 兩法規課程均符合章程與 7.03 示範課程規劃之時數；唯獨屬技術層面之救生、防火及消防設備、醫護等三課程，兩校三系大都將其列為進階選修課程。

依據 STCW 95 章程 A-VI/2,3,4 節及附表 Table A-VI/2,3,4 之第三欄解釋，救生艇筏及救難艇(示範課程 1.23)、進階消防(示範課程 2.03)、醫療急救及醫療照顧(示範課程 1.14 及 1.15)均有別於 A-VI/1 及 Table A-VI/1 所述之「基本安全訓練」四項課程。示範課程 7.03 之 1999 年版中，僅在此三課程之大綱中列示：See IMO Model course No 2.03, 1.23, 1.14 and STCW 1995 Regulations VI/2 paragraph 1-4, VI/3, VI/4 paragraph 1-3，相應 STCW 95 章程 Table A-VI/2,3,4 之第三欄之提示相同，亦未如其他課程列出細部課程，概因章程 Section A-VI/1 中所提示之基本四項安全訓練課程，係指受雇為船舶編制之「所有航海人員」均應接受此訓練，乙級船員當然包括在內。此 STCW 95 章程 A-VI/2,3,4 節及附表 Table A-VI/2,3,4 與示範課程 7.03 為規範航行當值之甲級船員，引此，兩校三系應確認此規範，而將此三課程納入必修為宜。

4.4 章程對於「無線電」專長之職能課程配置

STCW 95 章程 Section A-II/1 中提示，允許當值航行人員取代專業無線電人員而執行無線電通訊作業，以及受命執行全球海上遇險及安全系統(GMDSS)之任務，航商在人力精簡之成本考量下自然樂於配合，因此無線電課程列入艙面部門航行當值之甲級船員課程已被視為公約規範，且依 STCW Code A-II/1, A-VI/1 解釋，允許單獨簽發 GMDSS 無線電人員證書，導致艙面當值之甲級船員必須接受此課程，其章程規範與我國兩校三系課程配置如表 9 所示。

表 9 章程「無線電通信」專長之職能規範與兩校三系相關必修課程

專長	STCW 95 Table A-II/1 知識、瞭解及熟練	7.03 時數	海大 商船系		海大運航系 航海組		高海科大 航技系	
			授課課程	時數	授課課程	時數	授課課程	時數
無線電通信	使用全球海上遇險及安全系統之子系統及設備發射及接收信息，並滿足該系統之功能要求	136	通用級 GMDSS 值機員 (選修 36.0H)		通用級 GMDSS 值機員 (選修 36.0H)		遇險及安全通訊系統 (選修 36.0H)	
	7.03 建議授課時數 136		0		0		0	

我國兩校三系因應章程 Section A-II/1, A-IV/2 之規定，無線電專長係單獨簽發「通用級」全球海上遇險及安全系統(GMDSS)專業證書，因此將課程規劃為專業訓練(Training)課程，而非教育(Education)課程，而列為選修；我國交通部亦於「船員訓練檢覈及申請核發證書辦法」第十五條中，將通用級 GMDSS 值機員證書列入艙面航行甲級船員之必備證書，表 9 顯示，此課程將有 136 小時之授課與操作，顯見對於船舶安全有其重要性，然而兩校三系均以選修 36 小時為授課課程，顯然不足。

4.5 示範課程對於「一般基礎」課程之配置

STCW 78 公約 95 修正案中僅於 Regulation II/1、II/2、III/3 中提示，凡申請甲級船員證書者必須「業已完成認可之教育與訓練」；依我國航海人員適任證書取得制度規範，申請者係必須先取得「專門職業及技術人員高等暨普通考試航海人員考試」通過後，憑及格證書及海上資歷證明文件與相關專業受訓證書、實習紀錄簿等，再由交通航政主管官署簽發 STCW 78/95 適任證書^[40]，其中一等航海人員應考資格必須是「公立或立案之私立專科以上學校，獲交通部認可之國際認證機構認證通過之航海、商船、航運技術、運輸技術系航海組等系、科、組畢業，領有畢業證書者」始得報考一等航海人

員考試^[41]，爰此可推論我國一等航海人員必須為接受過高等教育者始具資格。易言之報考者之就讀系、科、組必須是經由交通部認可之「國際認證機構」認證通過學校始具資格，此國際認證機構目前意指 DNV。

高等教育學習過程必然接受必修之基礎課程，而數學與物理則為常見之高等教育必修基礎課程，IMO 示範課程 7.03 中置入航海基礎課程數學與物理，其課程配置與我國兩校三系之大學基礎課程比較表列示於表 10。

表 10 示範課程 7.03 規範基礎數理課程與我國兩校三系基礎必修課程規劃

示範課程 7.03 規劃			海大 商船系		海大運航系 航海組		高海科大 航技系	
課程	時數	授課課程	時數	授課課程	時數	授課課程	時數	
數學 132 小時	代數	24		線性代數	54			
	積分	8	微積分	72	微積分	54	微積分	72
	圖學	12	工程力學	36	工程數學 (選修)			
	比例、變異和插值	10	工程數學	72				
	幾何學	16						
	三角學	18						
	球面三角形	28						
	向量	12						
橢圓和雙曲線	4							
物理科學 304 小時	普通物理	72	普通物理學	72	普通物理及實驗	72	普通物理	72
	熱力學	36					普通化學	36
	聲波與光學	56						
	磁學和電學	100						
	電子學	40	基本電學	36	電子電路含實驗	72	電子學	36
7.03 建議授課時數 436			授課時數 288		授課時數 252		授課時數 216	

表 10 顯示 7.03 示範課程規範一般基礎教育課程為 436 小時，與我國高等教育授予工學士學位之大專一般課程中之數學、物理課程內容無異，但我國兩校三系之一般課程授課時數與示範課程規劃之課程時數顯然差距仍大，其中並以物理課程落差最為嚴重。

4.6 我國兩校三系開設章程未規範之專業必修課程

STCW 95 章程中所規範的專長之職能知識、瞭解及熟練適任性評估，僅屬「最低適任標準規範(Minimum standard of competence)」，且 STCW 78 公約於公約本文之 *Article IX* 「同等措施(Equivalents)」條文中提示：「本公約並不限制任一主管官署，維持或採用其他教育及訓練之措施，包括與海上工作及船員編組有關之措施，……惟其應能與本公約有關海上安全及防止

污染之規定達同等之程度」，顯見公約並不干預各國海航海教育及訓練所開設之各項課程，但必須與「海上安全」及「防止污染」相關之課程為主。表 11 係兩校三系在與公約章程所列四大專長比對後寬設之必修課程。

表 11 中顯示，海洋大學運航系航海組開設與公約無關之必修課程時數達 414 小時為最多，該組係因系上分設運輸、航海兩組別，曾在大學評鑑機制下被質疑一系兩組課程缺乏共通性，無法發揮系所特色而被要求提出課程改善，但在已招收之一組學生為 STCW 公約航海人力培育之課程設計下，不得不融入大量與公約無關之運輸組課程，以符合大學評鑑之期待；同樣在高雄海洋科技大學之航運技術系亦導入過多章程未規範之課程達 216 小時，導致航海專業必修課程受壓縮甚而排擠。

表 11 我國兩校三系開設章程未規範之專業必修課程

STCW 95 章程或 7.03 規劃		海大 商船系		海大運航系 航海組		高海科大 航技系	
授課課程	時數	授課課程	時數	授課課程	時數	授課課程	時數
				海洋學	36	海洋學	36
				運輸學	72	海運學	36
				輪機概論	36	輪機學	36
				海洋運輸	54	船舶自動控制	36
				物流管理	54	船用電機	36
				物流資訊系統	54		
				國際貿易	54		
		計算機概論	36	程式語言設計	54	電腦概論	36
0		授課時數 36		授課時數 414		授課時數 216	

4.7 我國高等航海教育兩校三系學分配置

我國大學法規範高等教育修業四年者，畢業學分數不得少於 128 學分^[42]，因此充分授權各系在學校專業特色下自訂修業課程及畢業學分數。我國高等教育劃分高教與技職兩體系，國內兩所高等航海教育隸屬體制不同，因此課程設計及畢業學分數亦各有特色。

高教體系之海洋大學，畢業學分數在教育部定下限內，編入校定特色的大學共同教育課程 28 學分，其餘則授權各系依其系所特色，規劃專業必修課程及選修課程學分數；傳統以培育航海人力為教育目標之商船系、運輸與航海科學系「航海組」以及輪機工程系「動力工程組」，因受制認證單位

DNV 以 ISO 品質管理模式，依照校級 ISO 品質手冊 7.2 條「顧客相關流程」條文中，承諾航、輪、商三系以培育「操作級」船員為主，並輔以管理級的課程；其中並於 7.3「設計與開發」條文中，及 7.3.2 條文中明示三系之 STCW 專業科目與訓練之課程規劃，須參考最新版 STCW 國際公約對航海或輪機專長能力之要求，並參考 IMO 之示範課程為課程設計或訓練設計以為驗證，因此在 2002-2007 年間，DNV 認證時兩校三系四年制之學分數分別規劃為 141(商船系)、140(運航系航海組)、138(輪機系動力組)為下限，其基礎必修、專業必修及專業選修學分配置如表 12 所示。

表 12 我國航海高等教育兩校三系近三年授課學分配置

學年度	96 學年				97 學年				98 學年			
校系別	基礎必修	專業必修	專業選修	畢業學分	基礎必修	專業必修	專業選修	畢業學分	基礎必修	專業必修	專業選修	畢業學分
海洋大學 商船系	28	81	32	141	28	56	44	128	28	56	44	128
高雄海洋科技大學 航運技術系	38	70	28	136	38	70	28	136	38	70	28	136
海洋大學 運航系 航海組	28	76	36	140	28	82	20	130	28	82	20	130

海洋大學商船系於 96 學年度以前之專業必修課程規劃為 81 學分，運輸與航海科學系航海組則為 76 學分；但 97 學年度以後，商船系因應學生就業市場傾向，而分別規劃為「航行領域」與「船務領域」兩單元，培育航海人力之「航行領域」將專業必修課程調降為 56 學分，而開啓多元化之航海專業課程，提供有意願從事航海職場之學生，以選修機制補足 STCW 78/95 之適任專長規範課程。

運輸與航海科學系之航海組亦因系政策規劃，融入運輸物流專業課程，因此亦自 97 學年度起，航海組專業必修課程亦減低 STCW 78/95 之專長課程，將剩餘學分置入多樣化之運輸管理必修課程，導致如表 11 所列示與公約章程之無關課程。高雄海洋科技大學之航運技術系課程，因隸屬技職體系，課程充分以航海職場為導向，因此專業必修課程與選修課程亦呈現平衡趨勢，畢業學分數一貫維持 136 學分，近年亦未曾變動。

以表 12 所示，兩校三系之畢業學分為 128~136 之間，扣除校訂基礎必修領域之 28 學分或 38 學分，海洋大學則仍有 100 學分、高雄海科大則有 98 學分，提供學生作航海專業課程之規劃。

4.8 我國兩校三系航海專業課程與 STCW 95 章程規範課程比對

綜合本節前述，在兩校三系以培養航海人力為宗旨之課程承諾下，必須依據 STCW 95 章程所規劃四大專長(艙面部門)適任之最低知識、瞭解及熟悉之細目，配合章程註腳之建議，以 IMO 示範課程 7.03 系列所列示之課程大綱之授課時數表，依表 4 所示，章程規劃加上無線電人員等四大專長專業課程，總計授課時數 1,251 小時，折合為 69.5 學分數，在我國四年制大學 128 總學分支比值上尚屬寬裕。

表 13 章程規範與示範課程 7.03 對於兩校三系專業課程授課時數比較表

項 目		7.03 示範課程 建議課程時數	台灣海洋大學		高雄海洋科技大	
			商船系	運航系航海組	航運技術系	
章程 規劃 課程 及 示 範 課 程 時 數	STCW 95 章程 四大專長	1.航海	842	414	576	594
		2.貨物作業	48	36	54	126
		3.船舶操作及人員管	225	306	288	306
		4.無線電通信	136	(選修)	(選修)	(選修)
章程規劃專業課程時數(折合學分數)		1,251 (69.5)	756(42)	918(51)	1,026 (57)	
數理基礎課程時數(折合學分數)		436 (24.2)	288(16)	252(14)	216 (12)	
章程及數理課程總時數(折合學分數)		1,687 (93.7)	1,044(58)	1,170(65)	1,242 (69)	
兩校三系公約課程外開課時數(折合學分)		-	36(2)	414(23)	216 (12)	
總計授課時數(折合學分數)		1,687 (93.7)	1,080 (60)	1,584	1,458 (81)	

由表 13 顯示，我國兩校三系的航海專長相關之授課時數顯然與章程配合示範課程規劃時數背離過多，章程規劃四大專長總時數為 1,251 小時，而海大商船僅 756 小時，運航系航海組為 918 小時，高海科大為 1,026 小時，而無線電專長各系均將其列入選修課程，但法規認定確屬航行人員必須執行之既定任務，顯然與我國航海教育課程規劃認知有所差異。

伍、結論與建議

台灣為海島國家，國人擁有船隊在國際海洋運輸中佔有傲人的地位，是海洋立國口號下的最大資源，而航海教育係為海運產業人才孕育的搖籃，教育課程建構是否完整，與培育的專才素養有絕對的相關，IMO 集世界航海教育、訓練之智慧，規範嚴謹的 STCW 公約與章程，搭配六十餘部示範課程，適時補足我國長久以來航海教育素材的不足，本研究深入公約脈絡架構探討航海教育國際規範，並比對自我之不足，期以策勵我教育宏觀格局。茲

此，提出下列結論與建議。

5.1 結論

1. 依據本研究之表 12 所示，我國航海高等教育兩校三系近三年授課學分配置所示，我國高等航海教育艙面航海之兩校三系畢業學分數在 128~136 間，扣除校訂共同基礎課程 28~38 學分後，尚有 100 學分數可供系規劃特色課程。
2. 依據本研究之表 13 所示，STCW 95 章程及示範課程 7.03 與我國兩校三系專業課程授課時數比較表所示，STCW 95 章程所提示之操作級四大專長之職能所需之最低知識、瞭解與熟練適任性評估，配合 IMO 示範課程 7.03 所規劃建議授課時數，總計為 69.5 學分數；一般航海所需之基礎數、理課程為 24.2 學分數。
3. 我國非 STCW 公約之簽約國，培育航海人力之所有教育及訓練機制，均需經第三方認證單位驗證後換取國際認同，海洋大學培育艙面航海人員之兩系，九十七學年度後因教育脈動而課程有所變革，航海專業必修課程授課科目與章程規範雖相符，但課程授課時數明顯縮減，在三校「海上實習」課程均退居為選修情勢下，章程所規範之航海專長教育所需之時數顯然不足。
4. 考選部主辦之「專門職業及技術人員高等暨普通考試航海人員考試」報考資格，僅依學校簽發之航海、商船、航運技術、運輸技術系航海組等系、科、組畢業證書即可應試，對於是否完整修習 STCW 78/95 規範課程，應試資格中並未規範，後續雖有交通部依據「船員訓練檢覈及申請核發證書辦法」簽發航海人員適任證書，但以「訓練」證書取代「教育」機制，教育本能盡失，航海專業基礎能力實值擔憂。

5.2 建議

1. 我國培育航海人力之系課程既然受驗證單位之管轄，因此航海所需之數學、物理基礎課程，宜與專業課程模式一併納入校級 ISO 文件中，依示範課程 7.03 中所提示之教學大綱及基本 24.2 學分，融入校訂基礎必修課程 28 學分內。
2. STCW 公約及章程配合示範課程 7.03 所建構之四項專長課程架構，係屬強制性最低要求，僅及 69.5 學分數，距兩校三系課程容許 100 學分修課空間仍有餘裕，航海職場受外在環境變數影響尤深，專業航海教育所需之教學時數不容忽視，建議仍應滿足專業必修學分規範後再佐以管理級

課程。

3. 航海教育係屬於稀少性專業教育，國內、外師資培育稀有，導致專業師資難覓，但大學法第十七條第四項及「大學聘任專業技術人員擔任教學辦法」已有明確規範；我國航海教育必須依靠第三方評鑑機制下才能存續之事實，顯然教育主管官署早有共識，建議爰用此辦法聘用經驗之船長、輪機長為技術教師以彌補專業師資之不足。

陸、參考文獻

1. UN. Conference on Trade and Development, “Review of maritime Transport 2009” pp. 53, Report by the UNCTAD Secretariat, New York and Geneva, 2009.
2. 海洋大學商船系：各學制教學目標(學士班)以培養具有人文與科技素養的商船專業人才；http://www.mmd.ntou.edu.tw/mmd_intro.php; (30th Dec.2009)。
3. 海洋大學運輸與航海科系 航海組：航海組--建立 ISO 品質認證制度，培育符合 STCW 國際公約、航運產業需求之海勤及管理人員；<http://140.121.115.195/ntou/About.htm>; (30th Dec.2009)。
4. 高雄海洋科技大學航運技術系：以培養適任航海人員訓練、發證及當值標準國際公約(STCW)之一等商船船長與船副為主及與海上運輸相關之經理人才；<http://www.st.nkmu.edu.tw/main.php>; (30th, Dec.2009)。
5. 台北海洋技院航海系：教育目標為培養現代商船之一等船副；<http://navg.tcmt.edu.tw/about/pages.php?ID=about>; (30th Dec.2009)。
6. 交通部運輸研究所及財團法人成大研究發展基金會，“航空人員證照檢定給證制度之探討”，pp.1，交通部，2003。
7. IMO, “Summary of Status of Convention, <http://www.imo.org/> (30th, Dec.2009)
8. 許洪烈，“我國實施 STCW 95 的回顧與展望”，*海運月刊* No. 200，頁 2-16，2002。
9. IMO, Regulation I/10 of the Annex of Amendments, “International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW), 1995, and 1997 Amendments to STCW 95, IMO, 1997。
10. ISO-9001 文件，品質手冊 7.2.1(b)，海洋大學首頁，<http://www.iso.ntou.edu.tw/> , (30th Dec.2009)。
11. ISO-9001 品質管理暨 STCW 國際標準認證文件，海洋大學首頁

- <http://www.iso.ntou.edu.tw/>, (30th Dec.2009)。
12. IMO, Section A-I/10.1 of Annex 1, “Seafarers’ Training, Certification and Watchkeeping; STCW Code”, IMO, 1997.
 13. IMO , MSC/Circ.950, ”Guidance on arrangements between parties to allow for recognition of certificates under STCW regulation I/10”, IMO, 2000.
 14. 許洪烈, “我國實施 STCW 95 的回顧與展望”, **海運月刊** No. 200, 頁 2-16, 2002。
 15. 教育部委託研究, 周和平等主持, “船海技職教育配合 STCW 國際公約一九九五年修正案暨一貫課程之研究”, 教育部, 2001。
 16. 交通部專題計畫成果報告, 周和平, 陳哲雄, 林彬, 莊水旺, 陳彥宏等, “一九七八年海人員訓練、發證及當值標準國際公約附錄之一九九五年修正案我國資料遞送之擬訂”, 交通部, 1999。
 17. 教育部技職司計畫成果報告, 周和平等主持, “航海技職教育配合 STCW1995 年修正案暨一貫課程之研究”, 教育部, 1999。
 18. 教育部技職司計畫成果報告, 陳哲雄等主持, “輪機技職教育配合 STCW1995 年修正案暨一貫課程之研究”, 教育部, 1999。
 19. 交通部專題計畫, 周和平等主持, “1978 年航海人員訓練發證及當值標準國際公約 1995 年修正規定對我國船員管理體制之影響及規劃因應方案”, 交通部, 1997。
 20. 周和平, “我國航海教育----課程之探討”, **海運學報**, 第一期, 頁 1-18, 1992。
 21. 周和平、陳彥宏、林彬、林銘智, “STCW 95 規範下我國航海技職教育之課程之銜接問題研究”, 2000 年航海技職教育研討會, 教育部技職司, 台北, 2000。
 22. 陳哲雄, “現代化船舶輪機人員職業能力分析之研究”, **海事水產技職教育**, 第 11 期, 頁 35-91, 1998。
 23. 陳哲雄, “1978年STCW國際公約1995年修正案對我國技職教育的影響及啓示”, **海事水產技職教育**, 第10期, 頁1-61, 1998。
 24. 陳彥宏, “聯合國國際海事組織航海人員訓練發證及當值國際公約規範下我國海事教學體制之檢討與評估”, **航運季刊**, 第六卷第四期, 頁 1-18, 1997。
 25. 周明寶, “實習船在現行海事教育政策下其功能之分析探討”, 國立台灣海洋大學商船學系所, 碩士學位論文, 2006。
 26. 許國鈞, “培訓公約及章程與我國相關法規中對艙面人員訓練、發證及當值規定之探討”, 國立臺灣海洋大學商船學系所, 碩士學位論文, 2006。
 27. 許傳宗, “我國海事職校航海人員培育之研究”, 國立台灣海洋大學商船

- 學系所，碩士學位論文，2006。
28. 吳懷志，“兩岸海事教育實習制度之探討--以國立台灣海洋大學、大陸大連海事大學為例”，國立台灣海洋大學商船學系所，碩士學位論文，2006。
 29. 周明寶，“實習船在現行海事教育政策下其功能之分析探討”，國立台灣海洋大學商船學系所，碩士學位論文，2006。
 30. 孫國平，“中央警察大學水上警察學系暨臺灣警察專科學校海洋巡防科對我國海巡航海輪機人員培育之研究”，國立台灣海洋大學商船學系所，碩士學位論文，2005。
 31. 葉俊宏，“我國與日本高等海事教育比較之研究”，國立台灣海洋大學商船學系所，碩士學位論文，2005。
 32. 洪憶青，“我國各級海事院校航海人員培育之研究”，國立台灣海洋大學商船學系所，碩士學位論文，2004。
 33. 王逸萍，“我國輪機人員教育制度之研究”，國立台灣海洋大學商船學系所，碩士學位論文，2004。
 34. 林銘智，“我國航海人員培育課程之現況與一九七八年航海人員訓練、發證及當值標準國際公約附錄之一九九五年修正案相關規定之比較研究”，國立台灣海洋大學航運技術研究所，碩士學位論文，1998。
 35. 鍾添泉、余坤東、謝曉琪，“海運業務人員核心職能之建構”，**海運學報**，第十八卷 第一期，頁 89-105，2009。
 36. IMO, MSC/68/14/1, 24 Feb. 2009, “Periodical report on model courses”, IMO.
 37. 海洋大學 ISO 文件，品質手冊 7.2.1(b)，海洋大學首頁，<http://www.iso.ntou.edu.tw/>, (30th Dec. 2009)。
 38. IMO Model Course 7.03, Officer in Charge of a Navigational Watch, pp.185-195, IMO, 1999.
 39. Analysis of Major Claims (Ten-Year Trends in Maritime Risk), UK P&I Club, 2005.
 40. 交通部，“船員訓練檢覈及申請核發證書辦法”第四十條，第一項，第七、八款。
 41. 考選部，“專門職業及技術人員高等暨普通考試航海人員考試規則及附表一”，考選部，2009
 42. 教育部大學法，“大學法施行細則”，第 22 條，教育部。