

## 駕駛台資源管理訓練課程之發展<sup>▲</sup>

### A Development of Bridge Resource Management Training

#### Programme

陳彥宏\* 林彬\*\* 連健良\*\*\*

#### 摘要

2009年2月海事安全委員會(MSC)之船員訓練和當值標準小組委員會在倫敦召開第四十屆會議，同意將原來B篇的駕駛台資源管理的原則性要求和機艙資源管理的原則性要求合併，並移入A篇。該修正案提交MSC批准後，2010年1月在倫敦召開STW第四十一屆會議，完成了最後的定稿，並於2010年6月在菲律賓馬尼拉召開的STW外交會議中批准，2012年7月1日，修正後的STCW公約及其章程將全面生效。殷鑒於駕駛台資源管理的重要性與日俱增，本研究以國際海事訓練機構、學校所推出的BRM課程為主要研究對象，透過文獻回顧、比較分析等方法，分別就「國內外BRM課程」、「STCW規範」等二個大方向探討BRM訓練課程所涵蓋之知識與原則，探討之範圍集中於BRM課程科目上。所分析之內容涵蓋BRM之由來、國內BRM課程科目、國外BRM課程科目、STCW所規定之內容等項目。

---

<sup>▲</sup> 本論文原載於2011年6月9日，由中國航海技術研究會、財團法人中國驗船中心、中華海洋事業協會於台北長榮海事博物館國際會議中心聯合舉辦之「2011海峽兩岸國際海事公約暨船舶營運安全研討會」第103-122頁，承蒙主辦單位同意轉載以饗讀者，謹此再申謝忱。

\* 陳彥宏 Solomon Chen, AFRIN, MNI, CMILT, Maritime Arbitrator, 台灣海事安全與保安研究會秘書長，國立高雄海洋科技大學航運技術系副教授暨海事安全研究中心主任，英國威爾斯大學海洋事務與國際運輸學博士。Email: solomon@safetysea.org

\*\* 林彬 Bin Lin, 國立台灣海洋大學商船學系教授兼船員訓練中心主任，台灣海事安全與保安研究會理事長，英國普里茅斯大學海洋事務博士。

\*\*\* 連健良，台灣海事安全與保安研究會研究助理，東吳大學法律學系法律專業碩士班研究生。

關鍵字： 駕駛台資源管理、船橋資源管理

### Abstract

The 40<sup>th</sup> Conference of Sub-Committee on Standards of Training and Watchkeeping (STW) of Maritime Safety Committee(MSC) held in London in February 2009, has agreed that the combination of the principles of bridge resource management(BRM) and engine-room resource management in part B is amended to part A. After the amendment was approved by MSC, the final act was drafted in the 41<sup>th</sup> Conference of STW held in London in January 2010 and adopted by the international diplomatic conference held in Manila, Philippine in June 2010. The amendments of STCW Convention and Code shall enter into force on July 1<sup>st</sup> 2012. In view of the increasing importance of BRM, the paper seeks to study on the BRM courses of international maritime training organizations and schools and discuss the “worldwide BRM courses” and “STCW Convention and Code” respectively by literature review and comparative analysis for exploring the knowledge and principles of BRM courses. The paper discusses the subjects of BRM courses mainly, including the origins of BRM, domestic and international BRM courses, and the contents stipulated in the STCW.

Keywords: Bridge Resource Management, Bridge Team Management, BRM, BTM, STCW

### 壹、前言

駕駛台資源管理(Bridge Resource Management, BRM)的前身是組員資源管理(Crew resource management)或稱駕駛艙資源管理(Cockpit resource management, CRM)，原本僅是一個飛機之操作步驟與訓練系統，其主要用途是減少人為錯誤，改善航空安全，並著重在人際溝通、領導統御、及座艙內的決策制定程序與訓練。在 1979 年 NASA 的一個研討會中發現，大部分的空難肇因於人為錯誤，從此 CRM 被多個不同工業組織所採用<sup>1</sup>。

---

<sup>1</sup> Wikipedia, Crew Resource Management, available Online at : <  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Crew\\_resource\\_management](http://en.wikipedia.org/wiki/Crew_resource_management)>, (last visited: March 28, 2011) quote” Crew resource management or Cockpit resource management (CRM) is a procedure and training system in systems where human error can have devastating effects. Used primarily for improving air safety, CRM focuses on interpersonal communication, leadership, and decision making in the cockpit. The training originated from a NASA workshop in 1979, which found that the primary cause of most aviation accidents was human error. CRM has since been adopted to different industries and organizations, including for

援用 CRM 的概念<sup>2</sup>，歐洲一些航運國家的交通與海事安全部門、船東協會、航運公司和引水人協會等借鑒北歐航空公司(Scandinavian Airlines, SAS)飛行班組管理和控制課程的經驗，在原駕駛台班組工作與駕駛台班組管理課程的基礎上研發出來的一門駕駛台團隊管理(Bridge Team Management, BTM)訓練課程<sup>3</sup>。目的是通過訓練提高船舶管理人員對船上資源的管理技能，保證船舶的安全航行，減少人為事故的發生。

隨著時序的演進，BTM 發展成為 BRM，更廣泛的涵蓋管理人員對駕駛台工作環境內可供利用的資源的控制、管理、協調和組織<sup>4</sup>，以及為了達到船舶安全管理與營運之目的，而對所有的人力與技術資源、駕駛台團隊成員的技能、經驗做有效的管理與應用<sup>5</sup>。所謂駕駛台資源，可以簡單的分類為：

1. 硬體資源：航儀、設備、操作台等；
2. 軟體資源：程序書、船長命令簿、各種航儀設備之說明書、操作手冊、海圖、航海圖籍、航行計畫等；
3. 人力資源：船長、船員等；
4. 其他資源：人員所擁有的知識、技能、經驗和時間等。

1978 年航海人員訓練、發證及當值標準國際公約及其 1995 年修正案(STCW78/95 公約)中原本有關駕駛台資源管理的內容編排在航海人員訓練、發證、當值章程(STCW Code)的 B 篇-VIII 章/2 節，第 3 - 1 部分：「保持航行當值的準則」。B 篇-VIII 章/2 節中強調了船舶駕駛人員團隊工作的重要性，並指出：「參加駕駛台團隊工作的人員必須由足夠的、稱職的和不同職級的航海人員組成，他們必須分工明確、任務清楚，在人與人之間的對話與聯繫應明確無誤，能集中精力工作，能隨時對環境與局面的變化作出及

---

instance fire service to improve situational awareness on the fireground, and the marine industry, where CRM is referred to as BRM, Bridge Resource Management.” unquote.

<sup>2</sup> Michael Barnett, Risk Management Training: the development of simulator-based scenarios from the analysis of recent maritime accidents, Proceedings of the Advances in International Maritime Research Conference, Tasmania: IAMU, 2004, p2. Available online at : < <http://www.solent.ac.uk/mhfr/papers.aspx> > (last visited: March 28, 2011) quote “Bridge Resource Management (BRM) courses are a more recent initiative, adapted directly from the aviation model, and are not always based on the use of simulators” unquote.

<sup>3</sup> 方泉根，駕駛台資源管理的培訓，航海技術，2001 年第 4 期，頁 35。

<sup>4</sup> 劉永利、劉兆方，駕駛台資源管理訓練實踐及探討，青島遠洋學員學院學報，2010 年第 1 期，頁 8。

<sup>5</sup> 胡延章，國立高雄海洋科技大學航運技術系 BRM 課程上課講義，2010 年上學期，頁 1。

時反映和採取有效的措施」<sup>6</sup>。不過，STCW 章程 B 篇屬建議性準則，與 A 篇的強制性標準不同，因此駕駛台資源管理訓練並沒有得到主管機關、訓練機構和航運公司的重視。

2009 年 2 月 IMO 海事安全委員會(Maritime Safety Committee, MSC)之船員訓練和當值標準小組委員會(Sub-Committee on Standards of Training and Watchkeeping, STW)第四十屆會議在倫敦召開，同意將原來 B 篇的駕駛台資源管理的原則性要求和機艙資源管理的原則性要求合併，並移入 A 篇。該修正案提交 MSC 批准後，2010 年 1 月 STW 第四十一屆會議在倫敦召開，完成了最後的定稿，並於 2010 年 6 月在菲律賓馬尼拉召開的 STW 外交會議中批准，2012 年 7 月 1 日，修正後的 STCW 公約及其章程將全面生效。

## 貳、國際公約下的課程架構

### 一、STCW78/95中關於BRM的規定

狹義的BRM 規定於B篇-VIII章/2節，第3-1部分：「保持航行當值的準則」，主要包含提供給公司印發「駕駛台程序指導書」的建議、及印發指導書中可參考的「BRM原則」兩個部分。其中「駕駛台程序指導書」除需考慮國內及國際準則，亦需印發給每艘船舶之船長及負責當值之航行員，並由公司提倡使用適用於每一艘船的查核表；「BRM原則」則為指導書的基礎，STCW78/95中總共提到14個原則，內容廣泛，包括：

1. 要有足夠的適格人員當值，以確保所有職責能有效執行；
2. 所有航行當值人員皆應具有適當的資格與體能有效率及有效執行其職責，或負責航行當值之航行員在作航行或操作決定時，應考慮及個人資格或適任之限制；
3. 指派給個人之職責應明確並不模糊，並確認其已瞭解自己之職責；
4. 工作應依明白之優先順序完成；
5. 不應對任何航行當值人員指派其不能有效完成之過多任務或過難之工作；
6. 隨時應指派個人至其最能有效率及有效執行其職責之崗位；在情況需要時，並

<sup>6</sup> 張開國、郭長齡、洪憲忠、朱于益、邱啟舜、吳瓊如等譯，交通部運輸研究所，一九七八年航海人員訓練、發證及當值標準國際公約及其修正案(中譯本)，2004 年 5 月，頁 Code-248-249。

應重行指派其至其他崗位；

7. 航行當值人員，不應被指派為不相干之職責、任務或崗位，除非經負責當值之航行員肯定該調整能有效率及有效完成者，不在此限；
8. 認為有效執行職責所必需之儀表及設備應備便，俾航行當值之適當人員隨時可用；
9. 航行當值人員之間之溝通應清楚、迅速、可靠，並與在手邊之業務有關；
10. 非重要活動及使人分心者應予避免、停止或移除；
11. 所有駕駛台設備應操作正常，否則，負責航行當值之航行員應考慮及在作操作決定時可能存在之任何異常情況；
12. 應蒐集、處理及解說一切重要資料以使執行職責人員之方便使用；
13. 駕駛台及工作台面不應置放不必要之東西；及
14. 航行當值人員隨時應準備對環境之改變有效率及有效作出回應。

由上述原則已經可以初窺BRM所被期許應涵蓋的範圍及內容，包括：僱用足夠、適格且適任的人員、任務分派的原則、壓力與工作負荷的考慮、工作優先順序、了解受指派當值人員的能力與限制、強調溝通的重要性與原則、疲勞的預防、應變能力與決策等。觀察其原則不難發現，BRM有兩個明顯的特點：

1. 航行當值是BRM的焦點：不但要確認有足夠的人當值，要適格且適任，職責需清楚，不得有不相干的工作交辦，亦必需有足夠的資訊可通當值時利用，確保駕駛台設備操作正常，並賦予當值人員對環境認知的責任以隨時應付環境改變的情況，進而可據此作出有效的回應決策。
2. 管理技能扮演很重要的角色：原則所談及最多的是人員指派，正好與船長或當值船副的領導技能有關，因為不但需了解受指派人員是否適格且適任，亦需確定工作職責清楚、工作順序，工作負荷是否可承擔等；當值人員亦有管理技能要求，例如需確保駕駛台運作正常，並保持溝通、理解及環境認知力等。

廣義的BRM 除了原B篇VIII章/2節第3 - 1部分外，另分散於STCW78/95的附則、決議書及STCW章程附錄B篇中：其中，附則I/14節規定主管官署應敦促公司負起應負之責任，其重點是在公司的人力資源之文件管理，從證書、文件資料管理到了解受僱人員之經驗、訓練、健康、及其職責均包含內；決議書8則建議主管官署應就公司的人力資源管理的優化作安排，包括訂定技術知識、技能及專業的標準，執行工作的表現標準，留意經驗傳承及新進人員之技能與知識之學習，並提供適當的訓練等。

此外，廣義BRM亦包含STCW章程附錄B篇I/12節，乃討論模擬機之使用，包括雷達觀測及測繪之訓練、雷達資訊的判讀、國際海上避碰規則之適用、ARPA操作使用之訓練、ARPA訊息的判讀在內，以及航行與當值、船舶操作及操縱、貨物裝卸及積載、無線電通信、主機及輔機操作等建議加入模擬機之課程；STCW章程B篇VIII/1節則是介紹疲勞防止，包括遵守休息時間之要求，警覺可能造成疲勞因素之建議，亦建議主管官署規定並適時检查工作休息時間之紀錄，並基於海上事故調查結果審查防止疲勞之規定。

依此，循STCW78/95的規定，BRM要能運作正常，應將課程重心放在航行當值之上，增進船上受僱人員必要的管理技能，並應加重主管官署及公司在BRM上的角色，分別對人力資源之證書管理、人力資源管理的優化、模擬機的操作、疲勞的防止方面預作安排。

## 二、STCW78/10中關於BRM的規定

STCW78/10通過後，BRM從原B篇第VIII章移入A篇第II章；操作級船員：BRM適任能力的強制要求併入了航海(操作級)專長的適任能力「保持安全的航行當值」內。領導統御和團隊工作技巧的應用，即領導統御和管理技巧的使用中規定，操作級船員：「船舶作業管理和人員管理(操作級)」職能中新增了適任能力領導統御和團隊工作技巧的應用；管理級船員：「船舶作業管理和人員管理(管理級)」職能中的組織和管理船員(78/95)適任能力被替代為「領導統御和管理技巧的使用(78/10)」<sup>7</sup>。

BRM訓練課程包含讓船上駕駛台團隊討論、練習並掌握有關進出港或行經航道時所有航程中應確保的安全及營運效率的駕駛台管理技巧與知識。該課程參照STCW國際會議中通過的規定，包含STCW2010修正案附則之規則I/14節之5項規定、STCW會議議事文件附件三之決議案7之6項建議、STCW章程之表A-II/1總噸位500以上船舶負責當值航行員之最低適任標準規範、STCW章程之表A-II/2總噸位500以上船舶船長及大副之最低適任標準規範、STCW章程B篇-I/12節、STCW章程B篇-VIII/1節、STCW章程B篇-VIII/2節4-1部分。

<sup>7</sup> 陳彥宏，論 STCW78/10 公約的變革，台灣海事安全與保安研究學刊，2010 年 6 月 Vol 1 No 3，頁 29。參考網頁：<<http://www.safetysea.org/modules/wfdownloads/viewcat.php?cid=204>> 瀏覽日期 2011 年 4 月 1 日。

(一) STCW2010修正案附則之規則I/14節之7項規定(Regulation I/14)<sup>8</sup>：

此一部分藉主管官署之力強化公司在BRM中之責任。

各主管官署應根據STCW章程第A-I/14節之規定，使公司遵守本公約規定指派航海人員至其船上服務之責任，並應要求各該公司保證做到：

- .1 指派至其任何一艘船上服務之每一位航海人員，執有依本公約規定及主管官署所規定之適當證書；其船舶係按照主管官署可適用之安全配額要求配備船上人員；其船舶所配備之船上人員已依公約補充/更新所規定之訓練；
- .2 保持並隨時可查閱其船上所雇用之所有航海人員文件與資料，包括但不限於下述：其經歷、訓練、健康狀況及對所指派職責適任情況等之文件和資料；
- .3 經指派至其任何一艘船上之航海人員，熟悉其特定職責，並熟悉與其例行職責或應急職責有關之船舶佈置、裝置、設備、程序及船舶特性；
- .4 船舶編制在緊急狀態下及執行與海上安全或防止/減輕污染等至為重要之功能時，能有效地協調其動作；及
- .5 任何時候其船上人員應依1974年海上人命安全國際公約(SOLAS)及其修正案第五章規則14第3、第4項之規定，以有效之語言溝通<sup>9</sup>。

(二) STCW馬尼拉會議載事文件附件三之決議案7之6項建議(Resolution 7)<sup>10</sup>：

---

<sup>8</sup> IMO, *THE MANILA AMENDMENTS TO THE ANNEX TO THE INTERNATIONAL CONVENTION ON STANDARDS OF TRAINING, CERTIFICATION AND WATCHKEEPING FOR SEAFARERS 1978*, Attachment 1 to the Final Act of the Conference, STCW/CONF.2/33, July 1st, 2010, p.15-16

<sup>9</sup> SOLAS 公約第五章規則 14，船員配額(Ship's Manning)，第 3 項規定：「所有船上為確保安全事項能為船員有效執行，應確立一種工作語言，並用以記載船上日誌簿。第 IX 章規則 1 所定義之公司或船長，應酌情決定適當之工作語言。並要求每一船員瞭解命令與指示，而且以該語言適當地發佈命令與指示，並回報之。如工作語言非有權懸掛其國旗之國家官方語言時，所有被要求張貼之圖說與一覽表應包含工作語言之譯文。」；第 4 項規定：「凡適用第 I 章之船舶，其駕駛台上，作為船對船與船對岸間安全通信以及船上引水人員與駕駛台當值人員間溝通之工作語言，應使用英語；唯該等人員直接以非英語之共通語言溝通時，不在此限。」請參考邱啟舜編，1974 年海上人命安全國際公約，實用綜合版第三冊，傑舜出版，2010 年 4 月，第 V 章/頁 12。

<sup>10</sup> IMO, *Resolution 7 :Promotion of technical knowledge, skills and professionalism of seafarers*, Final Act of

此一部份強化主管官署責任，建議主管官署應作安排以確保公司：

- .1 研訂標準及程序以挑選人員，藉以展示技術知識、技能及專業之最高實作標準；
- .2 監督船上人員執行其職責所表現之標準；
- .3 鼓勵所有甲級船員主動參與新進人員之訓練；
- .4 謹慎監督並經常審查新進人員在船上服務期間獲取知識及技能所為之程序；
- .5 在適當之時間間隔，依需要提供複習與知識更新訓練；
- .6 採取所有適當之措施，鼓勵船上受雇之人員催生安全文化及環保意識，並為其專業感到自豪。

(三) STCW章程之表A-II/1節(Table A-II/1)<sup>11</sup>:(此一部份規範總噸位500以上船舶負責當值航行員應有的BRM知識與技能。)

STCW78/10於原本保持航行當值之適任能力項目中，增加了駕駛台資源管理之原則，而適任能力項目，則新增領導統御和團隊工作導技巧的應用：

總噸位500以上船舶負責當值航行員之最低適任標準規範：

專長：航海(操作級)

第 1 欄	第 2 欄	第 3 欄	第 4 欄
適任	知識、瞭解及熟練	適任性之證明方法	適任性之評估標準
保持安全航行當值	駕駛台資源管理 知悉駕駛台資源管理原則，包含： .1 資源的分配、指派及優先順序 .2 有效的溝通	由下列一個以上的證明來評估： .1 經認可的訓練 .2 經認可的現職工作經驗 .3 經認可的模擬機訓練	執行任務時已依需求及正確的優先順序分配及指派資源。 能清楚、不模糊地雙向溝通。 作出受質疑的決策及/或

the Conference of Parties to the International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW), 1978 ( STCW/CONF.2/32), July 1<sup>st</sup>, 2010, p.11

<sup>11</sup> IMO, ANNEX-THE MANILA AMENDMENTS TO THE SEAFARERS' TRAINING, CERTIFICATION AND WATCHKEEPING (STCW) CODE, Attachment 2 to the Final Act of the Conference, STCW/CONF.2/34, July 1st, 2010, p.35-47



	<p>.3 果斷力與領導統御 .4 取得並保持對環境的認知 .5 考慮到團隊的經驗</p>		<p>行動時所遭致的挑戰與回應。 業已認明有效的領導行為。 讓團隊成員共享及理解船上狀態、航行路線及外在環境。</p>
--	---	--	---

專長：控制船舶操作及船上人員管理(操作級)

第 1 欄	第 2 欄	第 3 欄	第 4 欄
適任	知識、瞭解及熟練	適任性之證明方法	適任性之評估標準
<p>領導統御與團隊合作技巧的應用</p>	<p>船上人員管理與訓練的實際知識。 相關國際公約、建議及國內法的知識。 專心致力於工作及工作負荷管理的能力： .1 規劃及協調 .2 人員分派 .3 時間與資源限制 .4 優先順序 運用有效資源管理的知識與能力： .1 資源的分配、指派及優先順序 .2 與船上及岸上的有效溝通 .3 決策考慮到團隊的經驗 .4 自信心、領導統御與激勵 .5 獲得並保持環境認知 運用決策技巧的知識與能力： .1 環境與風險評估 .2 認明並思考可用的選項 .3 選擇行動方針 .4 評量結果成效</p>	<p>由下列一個以上的證明來評估： .1 經認可的訓練 .2 經認可的現職工作經驗 .3 實際的示範</p>	<p>以適合相關人員的方式分配任務，並已告知工作及行為的專業標準。 訓練目標及活動已基於現行適任標準、能力與操作要求評估。 業已根據現行的規定闡述說明工作內容。 業已依需求及正確地優先順序規劃工作並分配資源。 能清楚、不模糊地雙向溝通。 業已闡述有效的領導行為。 讓必要團隊成員共享及理解目前及未來船上狀態、工作狀態及外在環境。 業已因地制宜地作出最有效的決策。</p>

(四) STCW章程之表A-II/2節(Table A-II/2)<sup>12</sup>：(此一部分規範總噸位500以上船舶船長及大副之BRM該有的知識與技能)。

相關的最低適任標準規範中，雖無保持安全航行當值的適任項目，但有建立安全航行當值及程序書的適任項目，這是因為總噸位500以上船舶之任務分工使然，而按照文義解釋，若該船長及大副接手或擔任當值航行員，自然須具備表A-II/1節中航行當值適任標準，應無爭議，表A-II/3節規範總噸位未滿500 從事近岸航程船舶負責當值航行員及「船長」之最低適任標準中，即包含安全航行當值之適任項目亦可佐證。而在控制船舶操作及船上人員管理(管理級)的專長欄位中，與操作級的專長相同，包含領導統御與團隊合作技巧的使用，並於其中多要求了一項知識，即「發展、執行並監督標準操作程序」。

(五) STCW章程B篇-I/12節(STCW Code B-I/12)<sup>13</sup>：

此一部分規範BRM的實作與應用，內容為有關使用模擬設施之準則<sup>14</sup>。除了原有包括雷達觀測及測繪之訓練、雷達資訊的判讀、國際海上避碰規則之適用、ARPA操作使用之訓練、ARPA訊息的判讀在內，以及航行與當值、船舶操作及操縱、貨物裝卸及積載、無線電通信、主機及輔機操作等建議加入模擬機之課程外，STCW78/10加入了31個條目的ECDIS之訓練與評估之規定，並提及其與ARPA及AIS一併操作時之建議事項。

(六) STCW章程B篇-VIII/1節(STCW Code B-VIII/1)<sup>15</sup>：

此一部分排除BRM的負面因素。章節除了原STCW所提及的「防止疲勞」，並新增「防止藥物及酒精濫用」的部分。

1、防止疲勞：原本A-VIII/1節中雖有最少休息時間之規定，但直到STCW78/10為止，

<sup>12</sup> *Supra Note 11*, p.62-63

<sup>13</sup> *Supra Note 11*, p.268-290

<sup>14</sup> 同註6，頁Code-188至202。參考IMO 典型課程1.07“雷達航海：操作級”及IMO 典型課程1.09“雷達模擬設施”、IMO 典型課程1.08“雷達航海：管理級”。IMO 典型課程1.22“船舶模擬設施及駕駛台團隊工作”、IMO 典型課程1.27“ECDIS的操作使用”、IMO 典型課程2.06“貨物及壓載操作模擬設施”、IMO 典型課程2.07“機艙模擬設施”可能有助於課程之準備另馬尼拉STCW會議議事文件附件三之決議9(STCW/CONF.2/34)，IMO現行典型課程之修正及新典型課程之發展(Revision of existing model courses published by the International Maritime Organization and development of new model courses)中指出，新的IMO 典型課程正在重新編排，以因應新修訂的章節。

<sup>15</sup> *Supra Note 11*, p.339-340

「疲勞」仍未有普遍被接受之技術定義，加上B篇的建議性準則又新增意外操作之狀況乃參考包括國際勞工組織(ILO)1996年海員的工時和船上人員配置公約、及2006年海事勞工公約在內的國際公約之規定，可見得疲勞的防止，不但仍仰賴船舶操作之人員之警覺，亦依船舶工作環境之不同，需自行決定疲勞的因素後加以管理，並不以IMO確定之因素為限。另主管官署有義務於海上事故後審查防止疲勞之規定，新舊章程的建議一致。

- 2、防止藥物及酒精濫用：依A-VIII/1節規定，主管官署應規定正在執行安全、保安和海洋環境保護職責的船長、甲級船員和其他海員的血液酒精濃度（BAC）不高於0.05%，或呼吸中酒精濃度不高於0.25mg/l。B篇亦明示參考之國際組織之規定，即ILO出版之「海運業防止藥物及酒精濫用計畫(規劃手冊)」<sup>16</sup>，該手冊之附錄三1993年五月ILO/WHO共同委員會採納之「適用全球海運業之藥物酒精測試程序準則」(Guiding Principles on Drug and Alcohol Testing procedures for Worldwide Application in the Maritime Industry)<sup>17</sup>亦應予參考。此外，公司宜制定防止藥物及酒精濫用之政策，明定值班前4小時禁止飲酒並於品質管理系統內以加入適當資訊與教育海員等方式(adequate information and education to the seafarers)宣導之。從而關於藥物、藥物濫用、相關的尊嚴、隱私、保密、基礎的法律上的權益及國際公約的認識與了解，也是防止藥物及酒精濫用所應涵蓋的範圍。

(七) STCW章程B篇-VIII/2節4-1部分(STCW Code B-VIII/2 4.1)<sup>18</sup>：

此一部份擴大BRM的範圍。不止特殊型式之船舶及載運有害、危險、有毒或高易燃性貨物之船舶可能考慮必要之特別準則，並應由船長於適當時機提供此操作準則，務必讓負責航行當值之航行員了解、重視有效執行海上人命財產安全及防止海上環境污染所必需之職責，更要將BRM的期間延伸至值錨更之時。尤其是值錨更時應注意以下情況：

1. 以觀測、聽聞及所有其他可利用的方式持續地警戒；
2. 船舶間、船岸間的通訊規定；

<sup>16</sup> ILO, *Drug and Alcohol Prevention Programmes in the Maritime Industry : A Manual for Planners*, Geneva, 1996, available online at: < <http://www.ilo.org/public/english/dialogue/sector/papers/> > (last visited: April 4, 2011)

<sup>17</sup> *Id.*

<sup>18</sup> *Supra Note 11*, p.340-341

3. 預報的天氣、海象、冰區、洋流狀況；
4. 持續監控船位；
5. 錨的性質、大小與特徵；
6. 交通情況；
7. 可能影響船舶安全的情況；
8. 卸載的情況；
9. 緊急接班船員的指定；及
10. 通知船長、請機艙備便的程序

綜觀 STCW78/10 的規定，BRM 的訓練課程至少須包含以下項目：航程計畫、駕駛台程序書、環境認知與錯誤鏈中斷、有效溝通、疲勞及壓力(含藥物與酒精的濫用)、風險評估及控制、領導統御及管理技能、團隊合作及模擬機操作。此外，由於 BRM，依 STCW 規定的精神，極為仰賴公司、主管官署的管制與協助，而相關規定亦散見於 STCW 公約、章程，及相關聯的國及公約，因此，BRM 的訓練課程實有必要包含 STCW 及相關國際公約的介紹，才能讓船上工作人員了解兩者在 BRM 中所扮演的角色與功能。

### 參、各國現有訓練課程架構分析

#### 一、中國大陸

中國大陸關於船員管理方面，船員訓練按照訓練內容分為船員基本安全訓練、船員適任訓練和特殊訓練三類<sup>19</sup>。其中船員基本安全訓練，包含船員在上船任職前接受的個人求生技能、消防、基本急救以及個人安全和社會責任等方面的訓練；船員適任訓練，指船員在取得適任證書前所接受的訓練，乃船員適應擬任職位所需的專業技術知識和專業技能的訓練，包括船員職位適任訓練和船員專業技能適任訓練；至於特殊訓練則包含駕駛台資源管理在內的 14 項特殊訓練。未來，駕駛台資源管理的課程及訓練內容將由「中華人民共和國海船船員駕駛台資源管理特殊培訓、考試和發證管理辦法(徵求意見

<sup>19</sup> 中華人民共和國交通運輸部，中華人民共和國船員訓練管理規則，第二章，網頁：<[http://www.gov.cn/flfg/2009-08/14/content\\_1391833.htm](http://www.gov.cn/flfg/2009-08/14/content_1391833.htm)> 瀏覽日期 2011 年 3 月 29 日。

稿中)」規範而獲得統一，目前，由於駕駛台資源管理訓練尚無統一的教材，各院校及培訓機構已編寫或正在編寫的教材在內容上相差仍大<sup>20</sup>。舉例如下：

(一)交通部上海船員培訓中心課程主要內容<sup>21</sup>

1、課堂教學

安全意識與船舶所處情景與局面的判斷；事故的發生原因與人為的過失鏈；船舶內部和外部之間的通信；船舶所取行動的決策；機艙與駕駛台間的聯繫；駕駛台人員組合工作和指揮；緊急情況的應急處理與操作程式；公司、國內與國際相關的規定；船舶安全管理技能的方式與強化；國內外重大與典型案例的分析與討論(碰撞、油污、擱淺等)。

2、船舶操縱模擬器訓練

船舶操縱模擬器設備的熟悉(操縱與控制裝置、導航定位設備、類比環境)；特定狹窄水道航道水域的船舶組合航行值班(船長、引航員、駕駛員、舵工)；不同能見度與天氣情況下的航行值班與進出港口的航行；各種緊急情況下的因應急處理與操縱(碰撞、擱淺、主機與舵機失控、火災、棄船、人員落水管理等)。

(二)、江蘇海事職業技術學院航海技能訓練評估基地<sup>22</sup>

序號	內容	小時	
		理論	實操
1	人的失誤與船舶事故的預防 (1)人的失誤與人的行為；(2)影響船舶航行安全的因素和作用機制；(3)船舶事故的預防	3	
2	文化與文化意識 (1)船舶的多元文化及其特點；(2)船員多國籍人際關係的處理	3	
3	情景意識和通信 (1)團隊情景意識的保持與船舶安全的關係；(2)船舶的通訊手段；(3)暢通的通訊是船舶安全的保障；(4)良好的人際交流對船舶安全作用	3	
4	團隊與團隊工作 (1)團隊協作的重要性；(2)船長、引航員的團隊工作	3	
5	決策與領導 (1)決策、領導；(2)船舶駕駛台資源管理的決策與領導	3	

<sup>20</sup> 劉永利、劉兆方，頁 8。

<sup>21</sup> 交通部上海船員培訓中心，上海船員培訓中心駕駛台資源管理培訓專案簡介，參考網頁：  
<<http://cec-seafarer.shmtu.edu.cn/brm.doc>>瀏覽日期 2011 年 3 月 27 日。

<sup>22</sup> 江蘇海事職業技術學院，船舶駕駛台資源管理培訓，參考網頁：  
<<http://www.jmi.edu.cn/hhsx/news.asp?id=325>>瀏覽日期，2011 年 3 月 27 日。

6	航次計畫 (1)航次計畫及其目的；(2)航次計畫的制定；(3)航次計畫的實施	1.5	
7	壓力與疲勞 (1)壓力與疲勞的危害；(2)壓力與疲勞的預防與消除	3	
8	程式與制度 (1)制度的制定與執行；(2)船長的權利和義務	3	
9	工作危害分析 (1)船舶安全分析；(2)工作危害分析的基本原理和實施	1.4	
10	船舶應急 (1)船舶緊急情況；(2)應急處理與程式；(3)應急組織與演習	1.5	
11	(4)風險管理和控制	3	
12	(5)海事與處理	1.6	
13	BRM 綜合案例分析		3
14	大型船舶操縱理論	3	
15	模擬器實際操作		3
16	大型船舶操縱模擬器訓練		6
17	合計	34	12

由上述課程觀之，中國大陸BRM課程包含課堂教學及模擬機實作兩部分，關於課堂教學部分，涵蓋環境意識、事故與錯誤鏈原理、團隊工作、領導與決策、管理技能、壓力與疲勞、航程計畫等課程、應急程序；實作部分則著重於船舶操縱、航行當值與緊急情況的處置。

## 二、美國

美國關於BRM的規則由海岸巡防隊(United State Coast Guard, USCG)制定，收錄於「美國聯邦規則法典」(Code of Federal Regulation, CFR)46篇第一章11節202條e項(46CFR 11.202(e))之中<sup>23</sup>，明文規定船長或船副申請STCW證書時，應有書面文件證明其於安全航行當值時，能考慮到STCW章程B篇-VIII/2節所列舉的駕駛台資源管理原則，並有效地應用駕駛台團隊合作的相關知識。由於該規則是由聯邦行政機關所制定頒布的法規，法律位階與我國的中央標準法的第三條所定由各機關發布之命令類同<sup>24</sup>，等於藉由

<sup>23</sup> Requirements for officer endorsements, 46 CFR Pt 11.202 Available online at: < [http://ecfr.gpoaccess.gov/cgi/t/text/text-idx?&c=ecfr&tpl=/ecfrbrowse/Title46/46tab\\_02.tpl](http://ecfr.gpoaccess.gov/cgi/t/text/text-idx?&c=ecfr&tpl=/ecfrbrowse/Title46/46tab_02.tpl)> (last visited: April 02, 2011) Quote “Procedures for bridge team work. Except as otherwise provided by 10.202, each candidate for an STCW certificate as master or mate for service on vessels in ocean or near-coastal service, shall present sufficient documentary proof that he or she understands and can effectively apply procedures for bridge team work as an essential aspect of maintaining a safe navigational watch, taking into account the principles of bridge-resource management enumerated in Section B-VIII/2 of the STCW Code.” Unquote.

<sup>24</sup> 全國法規入口網站，法規名稱英譯統一標準，網頁：< [http://law.moj.gov.tw/Service/standard\\_en.aspx](http://law.moj.gov.tw/Service/standard_en.aspx) > 瀏覽日期 2011 年 4 月 2 日

法制的力量將BRM的課程融入船員訓練之中。各級船員所應受訓的科目(Subject)則規定於第910條(46CFR 11.910)<sup>25</sup>中。

眾多由 USCG 所核可的授課學校(Approved Schools)均有開設 BRM 課程，種類繁多並有不同時數、不同噸位的課程可供選擇<sup>26</sup>，茲舉阿拉斯加工學院(Alaska's Institute of Technology, AVTEC)為例，在 5 天的 BRM 課程中，該校提供 15 個小時的理論課程，及 20-22 小時的模擬機操作課程，理論課程包含 BRM 緣起(Origins of bridge resource management)，錯誤鏈及其循環知識(The chain of errors and its circumstantial knowledge)，船長、當值船副與引水人關係模型(Model of relations between Master - Officer on duty - Pilot)，管理學、駕駛台組織及工作團隊(The management, bridge organization and the work in group)，內部及外部溝通(The internal and external communications)，面對緊急情況的處置(Disposition when faced with emergency situations)，航程規劃與執行(Transit of planning and execution)。

### 三、德國

依漢堡的海事訓練中心(Marine Training Center Hamburg, MTC)公布的 2011 年課程表<sup>27</sup>，可發現其相關課程細分為二，分別是船舶模擬設施及駕駛台團隊工作與 BRM 兩個課程。其中第一個課程是參考 IMO 典型課程 1.22 “船舶模擬設施及駕駛台團隊工作”而成，同時包含課程與模擬機操作，5 天要上完的相關的授課內容如下<sup>28</sup>：

1 基礎原則複習 Review of basic principals	11 規劃 Planning
2 熟習駕駛台 Familiarization with the bridge	12 授權 Authority
3 標準操船程序 Standard manoeuvres	13 駕駛台管理 Management on the bridge
4 風與水流之效應 Wind and current effects	14 工作負荷與壓力 Workload and stress
5 態度 Attitude	15 下錨與單浮筒繫纜 Anchoring & single-buoy mooring
6 文化認知 Cultural awareness	16 人為之錯誤因素 Human factor in error

<sup>25</sup> Requirements for officer endorsements, 46CFR Pt 11.910 Available at:<  
<http://ecfr.gpoaccess.gov/cgi/t/text/text-idx?c=ecfr&sid=99bc31963f88f0a69f42d7fb8ae4e316&rgn=div8&view=text&node=46:1.0.1.2.11.9.7.3&idno=46>> (last visited :April 02, 2011)

<sup>26</sup> USCG, Approved Schools, available online at : < [http://www.uscg.mil/nmc/approved\\_courses\\_school.asp](http://www.uscg.mil/nmc/approved_courses_school.asp) > (last visited: April 03, 2011)

<sup>27</sup> MTC Hamburg, Courses 2011, available online at”<<http://www.mtc-simulation.com/>> (last visited: April 03, 2011)

<sup>28</sup> 請參考陳彥宏、方德隆，操船模擬機輔助航海教學之課程設計研究，行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告，1995 年 8 月，頁 34。該課程 5 天的規畫，包含課堂講述 6 小時，模擬機操作 24 小時，合計 30 小時。

7 簡報與任務報告 Briefing and debriefing	17 決策 Decision making
8 挑戰與回應 Challenge and response	18 危機管理 Crises management
9 淺水效應 Shallow-water effects	19 一般與緊急情況下的航程規劃與執行 Planning and carrying out a voyage in normal and emergency situation
10 岸壁、海峽及交互吸斥效應 Bank, channel and interaction effects	

其中第二個課程相較於上述課程而言天數較短，3 天的課程要同時完成課程與模擬機的操作，係參考 STCW 公約及章程而成。

<p>模擬機：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 熟悉模擬機硬體設備及系統(familiarization with SHS)</li> <li>- 淺水航行，引航(navigation in shallow waters, pilotage)</li> <li>- 靠泊/離岸操作(berthing / un-berthing manoeuvres)</li> <li>- 避碰 (collision avoidance)</li> <li>- 碰撞與進水(collision &amp; water ingress)</li> </ul>	<p>課程：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 預防措施之內部程序 (internal instructions by insurance)</li> <li>- 引航(pilotage)</li> <li>- 進水、緊急應變小組、緊急修復系統(water ingress, ERT, ERS)</li> </ul>
---	--

#### 四、菲律賓

不同於德國 MTC，位於馬尼拉的適任海事專家暨海員訓練中心(Competent Maritime Professionals and Sea Staff Training Centre Inc., COMPASS)<sup>29</sup>及遠東海事基金會(Far East Maritime Foundation, )等訓練機構，係將船舶模擬設施及駕駛台團隊工作課程與 BRM 課程合而為一，並統稱船舶模擬設施及駕駛台團隊工作暨 BRM 課程(Ship Simulator and Bridge Teamwork with BRM)。其課程內容與德國海事訓練中心的課程極為相近<sup>30</sup>，但是需一併授完全部課程，學員須具備有六個月航行當值的資歷，並已授完 IMO 典型課程 1.07「雷達航海：操作級」課程才能報名。

整理上述國家的訓練機構之課程，大致可分為兩類，第一，以 IMO 典型課程 1.22“船舶模擬設施及駕駛台團隊工作”為架構，第二，不參酌 IMO 典型課程 1.22 的架構，僅擷取其重要的 BRM 知識內容。依 STCW78/10 章程之表 A-II/1 最低適任標準關於安全航行當值一項，適任性證明方法包含經認可的訓練、經認可的在職工作經驗，及經認可的模擬機訓練三種，即可得知要讓當值航行員有 BRM 的專長，不參酌 IMO 典型課程 1.22 的架構而逕行採取模擬機訓練，亦是可行的方式。

<sup>29</sup> COMPASS, courses, available online at : < <http://compass.ph/?section=course> > (last visited: April 04, 2011)

<sup>30</sup> Far East Maritime Foundations, Deck Courses, available online at : < [http://www.fareastmaritime.com/courses\\_offered.asp?select=1](http://www.fareastmaritime.com/courses_offered.asp?select=1) > (last visited: April 04, 2011)



## 肆、台灣現有的 BRM 訓練課程架構分析

台灣的學制比較偏向美式教育<sup>31</sup>，是以現有的 BRM 訓練課程，傾向美國模式，並不參酌 IMO 典型課程 1.22 的架構，但依各學校的課程綱要判斷，仍有參考典型課程 1.22 的課程內容。而依學校教育、學業後訓練分類，主要分為學分課程與訓練課程兩種，學分課程茲列舉由國立臺灣海洋大學及國立高雄海洋科技大學說明，訓練課程則以高雄海洋科技大學航運技術系所開設的 BRM 訓練課程說明。

### 一、學分課程

國立臺灣海洋大學的學分課程，係參考鍾添泉老師於航海系二年制甲組所開的駕駛台資源管理一課<sup>32</sup>，其課程大綱如下：

課程大綱	五、壓力管理與溝通技巧
一、課程內容說明	1、疲勞
1、STCW 公約與章程	2、壓力起源
2、課程內容說明	3、壓力徵兆
二、航海及操船原理複習	3、壓力處理
1、車與舵	4、溝通技巧練習活動
2、風、流等外力影響	5、溝通的定義
3、環境因素	6、溝通的過程
4、航行資訊收集與研判	7、溝通的障礙
三、航行計畫	8、有效溝通的技巧
1、航行計畫的定義	六、團隊合作
2、航行計畫的目的與要素	1、合作觀念
3、航前會議	2、團隊觀念
4、航行計畫規劃與執行的技術	3、指揮權
5、航行計畫監控、管理	4、領導統御
四、對情勢演變敏銳度與錯誤鏈	5、團隊支援
1、對周遭情勢演變敏銳度	6、決策制定
2、對周遭情勢演變敏銳度的要素	七、船長和引水人的關係
3、對周遭情勢演變敏銳度喪失的線索	1、船長和引水人指揮與領導的分際
4、過失鏈觀念	2、船長和引水人的責任分際
5、過失鏈分析	3、船長和引水人彼此的期望
6、預防過失鏈的方法	4、船長和引水人的商議

<sup>31</sup> 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，1997 年 12 月，第 5 頁。參考網頁：<<http://www.solomonchen.name/01.html>> 瀏覽日期 2011 年 4 月 5 日

<sup>32</sup> 臺灣海洋大學航海系，912 學期所開設課程『駕駛台資源管理』的課程內容，參考網頁：<[http://academic.ntou.edu.tw/course/www/selnet\\_v4/cos\\_detail.aspx?cid=912B610402C4A&id=0870004](http://academic.ntou.edu.tw/course/www/selnet_v4/cos_detail.aspx?cid=912B610402C4A&id=0870004)> 瀏覽日期 2011 年 3 月 25 日

國立高雄海洋科技大學的學分課程，係參考胡延章老師於航運技術系二技四年級所開設的駕駛台資源管理一課，其課程大綱如下：

單元主題	內容綱要	分配節數
船橋資源管理簡介	BRM 源由與內涵(BRM checklist)	4
BRM 訓練的行為目標	冰山理論及行為目標之相互關係	4
個人角色的扮演	角色之認知、期待、表現、滿足及更新之技巧	4
航行計畫之製作	航行計畫之資料蒐集、製作及執行	4
如何提升船上人際關係	人際關係之改善及提升人際關係之技巧	4
錯誤管理	對錯誤之認知與管理	4
船副在駕駛台應注意事項	船副應具備之基本條件	4
BRM checklist 與內涵	複習 BRM checklist 與內涵	4

除胡延章老師外，國立高雄海洋科技大學的學分課程，尚包括陳彥宏老師於航運技術系四技三年級以及進修部二技四年級所開設的駕駛台資源管理，其課程大綱如下：

	單元主題	分配節數		單元主題	分配節數
1	駕駛台資源管理簡介	2	5	領導統御、駕駛台組織及團隊合作	6
2	錯誤鏈分析與中止	4	6	溝通	2
3	狀況認知與個案研究	6	7	應急狀況準備	4
4	船長/當值官員與引水人關係	6	8	航路計畫與執行	6

## 二、訓練課程

台灣目前開辦BRM證課程的有兩個訓練機構，一是長榮船員訓練中心，一是高雄海洋科技大學航運技術系，茲以高雄海洋科技大學航運技術系所開的課程說明：

天數	時間	課程內容	時數	地點
1	上午	駕駛台資源管理介紹和觀念、駕駛台團隊	1	教室
	上午	駕駛台資源管理之必要性、安全、效率和管理的考量	1	教室
	下午	錯誤鏈分析與破解、情勢演變的認識	2	教室
	下午	錯誤之原因、壓力之管理、案例研判	1	教室
	下午	錯誤鏈的發展標示、職務的體認、案例研判	1	教室
	下午	通信與溝通	1	教室
	下午	決策之制定	1	教室
2	上午	航路計畫和執行、監督程序的進行	2	教室
	上午	意外事故計畫、公司政策、程序和檢查表、決策之推斷	2	教室
	下午	領導統御、駕駛台之認識	1	教室
	下午	船長/當值船副與引水人的關係、團隊合作、資訊交換	1	教室
	下午	應急程序之發展	1	教室
	下午	案例分析與研討	1	教室
3	上午	模擬機設施之熟悉	1	模擬機教室

	上午	標準操作程序	1	模擬機教室
	上午	實例模擬操演	2	模擬機教室
	下午	實例模擬操演	4	模擬機教室

與大部分的訓練機構一樣，訓練課程分為理論與模擬機操作兩部分，理論部分大致有駕駛台資源管理簡介、錯誤鏈、壓力之管理、通信與溝通、決策之制定、航路計畫和執行、領導統御、團隊合作、船長/當值船副與引水人的關係、應急程序，實機操作部分，則利用Transas模擬機教學與實作。

## 伍、未來 BRM 訓練課程架構

### 一、BRM 的指導方針確定，課程內容卻包羅萬象

由上述的討論可以發現 BRM 課程的設計雖不脫 STCW 的範疇，但是各國訓練機構的解讀不同，課程所呈現的風貌卻是多變的。而各國所排出的訓練時間從 3 天到 7 天都有，雖然課程方式均是理論與操作並重，但實際的內容有很大的不同。

#### (一)、BRM 須符合 STCW 公約及章程的要求的指導方針確定

1. 公司在BRM中之責任：依STCW 2010修正案附則之規則I/14節之規定，藉主管官署之力強化公司在BRM中之責任，包括證書的管理與人員的配置，務必讓適格適任的人員在船上工作。
2. 主管官署在BRM中之責任：依STCW會議議事文件附件三之決議案7之規定，強化主管官署責任，建議主管官署應作安排以確保公司做好人員訓練、訂定選人程序、並採取適當措施以催生安全文化及環保意識等與BRM密切相關的活動。
3. 當值航行員應具備的 BRM 專長：依 STCW 章程之表 A-II/1 節之規定，資源的分配、指派及優先順序、有效的溝通、果斷力與領導統御、取得並保持對環境的認知、考慮到團隊的經驗等皆是判斷當值航行員是否具備 BRM 專長的關鍵。
4. 船長與大副應具備的 BRM 專長：依 STCW 章程之表 A-II/2 節之規定，同當值航行員之要求，需具備船上人員管理與訓練的實際知識、相關國際公約、建議及國內法的知識、專心致力於工作及工作負荷管理的能力、運用有效資源管理的知識與能力、運用決策技巧的知識與能力，並要能發展、執行並監督標準操作程序。
5. 模擬設施不可或缺：依STCW章程B篇-I/12節之規定，BRM的實作，不能偏廢模

擬設施之使用，IMO典型課程1.22 “船舶模擬設施及駕駛台團隊工作”可以視需要參酌使用。

6. 須有BRM負面因素的知識：依STCW章程B篇-VIII/1節之規定，包含疲勞、藥物及酒精的濫用在內，是BRM須排除的負面因素。
7. 應擴大BRM的範圍：依STCW章程B篇-VIII/2節4-1部分規定，此一部分擴大BRM的範圍，讓負責航行當值之航行員了解、重視有效執行海上人命財產安全及防止海上環境污染乃必需之職責。更將BRM的期間延伸至值錨更之時。

## (二)、BRM 課程之主題或內容包羅萬象

1. 依 STCW78/10 的規定：BRM 的訓練課程包括航程計畫、駕駛台程序書、環境認知與錯誤鏈中斷、有效溝通、疲勞及壓力(含藥物與酒精的濫用)、風險評估及控制、領導統御及管理技能、團隊合作、STCW 及相關國際公約的介紹及模擬機操作。
2. 依其他各國之課程：BRM的訓練課程可分兩類，以IMO典型課程1.22“船舶模擬設施及駕駛台團隊工作”為架構的課程，如德國、菲律賓的課程安排；不包含IMO典型課程1.22，如：中國大陸、美國的課程安排。
3. 依台灣之課程安排：不只學分課程內容與訓練課程內容不盡相同，連學分課程之內容，兩校之間也不盡相同，而可以明顯地區分學分課程內容與訓練課程的方式，是模擬機的使用與否，因受限於學校資源之不足，模擬機操作並不在學分訓練的規劃內之故。

因此本研究認為，依 STCW78/10 的規定雖讓 BRM 的方針確定，課程內容卻可以包羅萬象。套用 STCW 章程 B 篇-VIII/1 節關於防止疲勞的規定：「疲勞仍未有普遍被接受之技術定義」，BRM 的課程一樣也沒有普遍(且一致)被接受之技術定義。

## 二、台灣未來發展的課程應有二個版本

不只 BRM 的課程沒有統一定調的範本，依據 MSC 第 88 次會議結案報告顯示<sup>33</sup>，IMO 也並無新增 BRM 典型課程的計畫，換句話說，可以推斷未來各國訓練機構的 BRM

<sup>33</sup> IMO, *Periodical Report on Model Courses*, 2010 Aug., annex pp. 3 available online at : <<http://www.imo.org/OurWork/HumanElement/TrainingCertification/Pages/ModelCourses.aspx> >(last visited: April 07, 2011)

課程，應該跟目前的情況一樣有千百種授課版本。面對此一 BRM 的現況與未來的趨勢，適合於台灣當前情況的 BRM 課程，基本上是不受限制的，只要符合 STCW 公約與章程的規定，授課內容與課程安排可以因需要而客製化的，依照各學校、船員訓練中心的設備資源與上課師資作個別規劃，分別推出不同內容、且不同時數比例的課程，是一個合理且可接受的情況。

此外，學分課程與訓練課程本質上並無不同，只是在授課的對象有差異，一是針對在學學生，一是針對在職船員。而面對新的 STCW78/10 公約與章程，全面地僅以訓練課程來補上新的課程、補發新的適任證書，有實務上、資源上的侷限性，也因此因應新的公約與章程，讓在學學生修完學分課程、並接受適當的測驗後，一樣可以拿到 BRM 的適任證書，是一個比較合情合理的作法。所以本研究認為未來發展的課程應有二個版本，一者為 2012 公約生效後的在校生應有 BRM 課程，修完學分的學生以後就不需要另外上船員訓練中心的 BRM 課程，二者為未上過課的船員應接受訓練中心的 BRM 課程。

### 三、STCW78/10 的 BRM 課程內容建議

茲以學分課程為例說明，依照目前海事學院學制，可行的學分課程每學期以兩學分計算，全部的課程約需 36 小時，其中理論課程約 24 小時，模擬機教學約 8 小時，並有 4 小時測驗。理論課程與模擬機教學的時數分配，可視各校資源作彈性分配。本研究根據 STCW 之規定，與所蒐錄的 BRM 課程作為參考，認為可行的課程內容如下：

#### (一)、理論課程

1. BRM 簡介：說明主管官署及公司在 BRM 中扮演的角色；熟悉駕駛台；駕駛台資源的定義與原則；態度。
2. STCW 公約及章程：包含 STCW 公約及章程、其他相關公約、國內法的介紹。
3. 標準操船程序/航程規劃與執行：公司政策、程序書和檢查表之介紹及其重要性；高污染、高危險船舶之特別準則；值錨更應注意事項；航行計畫之資料蒐集、製作及執行；駕駛台行前準備事項。
4. 有效的溝通：通信的規定；溝通的技巧與理論。
5. 錯誤鏈與環境認知：錯誤鏈理論、錯誤鏈中斷；環境認知理論、認識如何取得並保持環境認知。

6. 工作負荷與壓力：工作休息時數規定；資源分派與優先順序的理論；工作負荷與壓力理論；認識疲勞的因素並了解如何防止疲勞；認識藥物及酒精並了解如何防止藥物及酒精的濫用。
7. 決策/挑戰與回應：包含風險評估及控制；決策的流程、運用決策技巧的知識與能力；了解作出決策後所面對的挑戰，並知道該如何回應。
8. 團隊合作：人格理論與多國籍人際關係處理；考慮到團隊的經驗；駕駛台團隊的職責；確保安全航行的方法；讓團隊成員共享及理解船上狀態、航行路線及外在環境；船長、值班航行員與引水人三者間的關係與互動模式。
9. 領導統御及管理技能：決斷力、領導統御的類型分析、認明有效的領導行為；船上人員管理與訓練的實際知識；激勵士氣的方法與時機；發展、執行並監督標準操作程序的能力。
10. 應急狀況處置：避碰、碰撞與進水的處置；緊急應變小組編組；緊急修復系統的維護；其他緊急應變程序。

## (二)、模擬機教學

1. 熟悉模擬機硬體設備及系統
2. 標準操作程序/航行操縱
3. 淺水/狹窄水道航行；靠泊/離岸操作
4. 應急情況處置

## 陸、結論與建議

駕駛台資源管理的重要性與日俱增，本研究以國際海事訓練機構、學校所推出的 BRM 課程為主要研究對象，透過文獻回顧、比較分析等方法，分別就「STCW 公約及章程」、「國內外 BRM 課程」分析探討，發現以下結論：

1. 觀察 STCW78/95 規定之 BRM 原則不難發現，BRM 有兩個明顯的特點：其一是以航行當值為重心，其二是管理技能扮演很重要的角色。

2. BRM 須符合 STCW 公約及章程所要求的指導方針確定，惟 BRM 的課程沒有普遍且一致被接受之技術定義，且 IMO 並無新增 BRM 典型課程的計畫，推斷未來各國訓練機構的 BRM 課程，應該跟目前的情況一樣有千百種授課版本。
3. 各國 BRM 課程各有千秋，依是否參酌 IMO 典型課程 1.22 的架構可為兩類，本研究認為，依 STCW 章程之表 A-II/1 節、2 節適任之證明方法判斷，讓當值航行員有 BRM 的專長，不參酌 IMO 典型課程 1.22 的架構而逕行採取模擬機訓練，亦是可行的方式。
4. 本研究認為台灣未來發展的課程應有二個版本，一者為 2012 公約生效後的在校生應有 BRM 課程，修完學分的同學就不需要另外上船員訓練中心的 BRM 課程，二者未上過課的船員應接受訓練中心的 BRM 課程。

由於 STCW78/10 已將 BRM 併入 A 篇第 II 章 航海(操作級) 專長之職能適任能力「保持安全的航行當值」等規定內，成為在校學生必修課程之一。本研究建議，為因應 2012 公約生效後的授課需求，國內 BRM 學分課程應予在校生認證，不需要另外上船員訓練中心的 BRM 課程，以減少課程供給不足的問題。進而國內 BRM 學分課程內容應作適當的調整，並增加模擬機的教學，以符合 STCW 的要求。

### 參考文獻

1. Michael Barnett, 2004, *Risk Management Training: the development of simulator-based scenarios from the analysis of recent maritime accidents*, Proceedings of the Advances in International Maritime Research Conference, Tasmania: IAMU.
2. 方泉根，2001 年第 4 期，駕駛台資源管理的培訓，航海技術。
3. 劉永利、劉兆方，2010 年第 1 期，駕駛台資源管理訓練實踐及探討，青島遠洋學員學院學報。
4. 胡延章，2010 年上學期，國立高雄海洋科技大學航運技術系 BRM 課程上課講義。
5. 張開國等，交通部運輸研究所，2004 年 5 月，一九七八年航海人員訓練、發證及當值標準國際公約及其修正案〔中譯本〕。
6. 陳彥宏，2010 年 6 月，論 STCW78/10 公約的變革，Vol 1 No 3，台灣海事安全與保安研究學刊。
7. 邱啟舜編，2010 年 4 月，1974 年海上人命安全國際公約，實用綜合版第三冊，傑舜出版。
8. IMO, 1<sup>st</sup> July 2010, *Final Act of the Conference of Parties to the International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW), 1978*, STCW/CONF.2/32-34, IMO.

9. 陳彥宏、方德隆，1995 年 8 月，操船模擬機輔助航海教學之課程設計研究，行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告。
10. 陳彥宏，1997 年 12 月，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。
11. IMO, 31 August 2010, *Periodical report on model courses*, Technical assistance sub-programme in maritime safety and security, MSC 88/14/1, IMO.