

高速船之操船訓練研究

Ship Manoeuvring Training Programme for High-Speed Craft Operation

陳彥宏*

摘要

依據高速船安全國際章程的精神，高速船等同於特種船舶，船員必須接受高速船專屬的訓練，甚且，高速船的訓練係屬客製式的訓練，訓練只適用於該特定高速船、只適用於該特定的服務型式、也只適用於該特定的航路，因此，在這種特殊狀況下，高速船訓練是較難有所謂的典範課程的產生。台灣現在有高速船，未來也還會有更先進的高速船投入，因此，思考建構一個較為妥善的高速船訓練課程，是保障台灣高速船航運安全的重要基石。為此，本研究從分析高速船安全國際章程著手，分析高速船訓練的規範層面，並透過個案研究介紹英國、澳洲、美國、中國及船級協會現行的訓練規劃，提供台灣主管官署、航運業界以及訓練機構作為未來因應之參考。

關鍵字：高速船、操船、高速船安全國際章程

Abstract

According to the International Code of Safety for High Speed Craft (HSC), high speed crafts equate with special vessels. Crew must receive exclusive training of HSC, moreover, the training of HSC should be customised in terms of its vessel type, specific service model, and sailing route. Therefore, it is not unusual that there is no common model course for HSC training. Currently high-speed vessels have been being operated in Taiwan and it is expected to have more vessels entering into

* 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

this market in the future. Therefore, constructing an appropriate training programme for high-speed vessel operation is essential to ensuring safety operation of HSC in Taiwan. This paper indicates the areas that HSC training should cover based on the International Code of Safety for HSC. Furthermore, it introduces current training programme implemented in other countries and training institution such as the United Kingdom, Australia, the United States, China and Classification society in order to provide reference to the Taiwanese government, the industry and training institutions when planning developing training programme for HSC operation.

Keywords: High-speed craft (HSC), Ship Manoeuvring, HSC Code

壹、前言

隨著時代的演進，國際航運間陸續的發展出許多高速船(High-Speed Craft, HSC)¹，從 1980s 年代的高速水翼船(hydrofoils)或氣墊船(hovercraft)、1990s 年代雙船體(Catamaran)到 2000s 推出的穿浪型雙體船(Wave Piercing Catamaran)以及三船體船(Trimaran)等等。無論是排水型(displacement)、水動力支撐型(hydrodynamic support)、空氣靜力支撐型(aerostatics support)及空氣動力支撐型(aerodynamic support)，高速船在馬力、速度、載客能力、載貨能力、耐海性(Seakeeping Characteristics)等方面都有長足的提昇。

爲了因應高速船的發展，國際海事組織從高速船的船舶結構、甲板與輪機機具、航行與通信設備、救生與消防規劃、檢查及維修保養等等都有極爲詳盡的規範，更透過高速船安全國際章程(HSC Code)第 18 章「營運要求(Operational Requirements)」，規範了高速船的營運規定與要求，也訂定了高速船船員應有的訓練與資格。

從航海人員的操船角度，高速船的船舶運轉，其基本的操控系統是相同，航海人員所面對的其一是從高速船船型、船體所衍生有別於傳統船舶的不同操船特性；其二是從

¹ 所謂「高速船」係指最大船速以 m/s 計，等於或大於下式之船舶：

$$3.7\nabla^{0.1667} \text{ (m/s)} \text{ 或 } 3.7\nabla^{\frac{1}{6}} \text{ (m/s)} \text{ (式中：}\nabla\text{= 對應於設計水線之排水體積(m}^3\text{)。)}$$

不包括艇身由地面效應產生之空氣動力所支撐完全離開水面之非排水模式高速艇。

High-speed craft is a craft capable of a maximum speed, in metres per second (m/s), equal to or exceeding 3.7 times the one-sixth power of the volume of displacement corresponding to the design waterline (m³), excluding craft the hull of which is supported completely clear above the water surface in non-displacement mode by aerodynamic forces generated by ground effect. (SOLAS X/1.2, HSC Code 2000 para 1.4.30) waterline (m³), excluding craft the hull of which is supported completely clear above the water surface in non-displacement mode by aerodynamic forces generated by ground effect. (SOLAS X/1.2, HSC Code 2000 para 1.4.30)

高速船在高速運轉下相對伴隨的操船應變時間縮短，以及在單位時間必須相對處理較多的航行資訊；其三是高速船在裝載客、貨後所必須特別注意的航行安全與應變機制。

依據高速船安全國際章程的精神，高速船等同於特種船舶，船員必須接受高速船專屬的訓練，甚且，高速船的訓練係屬客製式(Tailor-made)的訓練，訓練只適用於該特定高速船、只適用於該特定的服務型式、也只適用於該特定的航路，並冀盼各國主管官署依此精神妥為規劃因應。在這種特殊狀況下，高速船訓練是較難有所謂的典範課程(Model Course)的產生。

高速船在台灣與離島及台海兩岸的客貨運輸業務上，從距離與時間的考量，具有相當大的吸引力與競爭性；但從台灣海峽海象氣候的考量，卻也相對的具有挑戰性。因此，透過分析高速船安全國際章程的具體規範，比較目前國外的高速船船員訓練課程，對於提升台灣的高速船船員訓練是有其重要的意義。

貳、2000 年高速船安全國際章程

爲了因應高速船舶的特別需求，聯合國國際海事組織(IMO)於 20 May 1994 採納通過 MSC36(63) 高速船安全國際章程(International Code of Safety for High-Speed Craft, HSC Code)。本章程係採納修訂源於 14 November 1977 聯合國國際海事組織採納之 A.373(X) 動力支撐艇安全章程(Code of Safety for Dynamically Supported Craft, DSC Code)決議案而制定。同時，1994 年 IMO 也同時採納新的海上人命安全公約第十章「高速船安全措施(SOLAS chapter X - Safety measures for high-speed craft)」強制 1 January 1996 後建造的船舶遵守^{2,3}。

爲因應高速船的持續發展，以及考量連續幾起高速船的海事案例(如表 2-1)⁴，國際海事組織海事安全委員會(MSC)於 2000 年第 73 次會議通過 MSC.97(73)及 MSC.99(73)決議案，採納「2000 年高速船安全國際章程」(International Code of Safety for High-Speed Craft, 2000 HSC Code)，並將其納入 1974 年海上人命安全國際公約(International

² High-speed craft, <http://www.imo.org/ourwork/safety/regulations/pages/hsc.aspx>, accessed on 28 February 2011.

³ Heike H., International Regulations for High-Speed craft an overview, International Conference on Fast Sea Transportation (FAST'2005), June 2005, St.Petersburg, Russia.
http://www5.imo.org/SharePoint/blastDataHelper.asp/data_id%3D17985/International.pdf, accessed on 28 February 2011.

⁴ The Specialist Committee on Safety of High Speed Marine Vehicles - Final Report and Recommendations to the 22nd International Towing Tank Conference (ITTC) (Seoul and Shanghai 1999) , <http://itcc.sname.org/Safety%20of%20HSMV.pdf>, accessed on 28 February 2011.

Convention for the Safety of Life at Sea, 1974, SOLAS 公約)「第十章高速船安全評估」規範，並於 2002 年 7 月 1 日起生效。

船舶	事故時間	事故型態	船舶型式
Hai yang and Man Boon	Apr 1997	碰撞	Catamaran/conventional ferry
Superferry 2	October 1997	碰撞	Monohull
Flores	May 1998	機械故障	Jetfoil
Laura	June 1998	擱淺	Hydrofoil
Sunnhordland/Kingtor	June 1998	碰撞	Catamarans

Source: <http://itc.sname.org/Safety%20of%20HSMV.pdf>

高速船安全國際章程主要適用於國際航線中，以 90% 之最大航速航行至避風港(port of refuge)，不得超過 4 小時之滿載客船，或不得超過 8 小時之 500 總噸以上貨船。章程中並規定高速客船必須提供所有乘客座椅，並不設置旅客用之封密式臥鋪。

高速船安全國際章程基本上反映了高速可能造成更多的危險，因此，除了提供針對一旦意外發生時之一般規定(包括救生設備、撤離設備等)外，更強調減低危險情況發生之風險。現行的 2000 年高速船安全國際章程的主要架構包括：

- 第 1 章 總則與規定 General Comments and Requirements
- 第 2 章 浮力、穩度及艙區劃分 Buoyancy, Stability and Subdivision
- 第 3 章 結構 Structures
- 第 4 章 艙室佈置及逃生措施 Accommodation and Escape Measures
- 第 5 章 方向控制系統 Directional Control Systems
- 第 6 章 錨泊、拖曳及繫泊 Anchoring, Towing and Berthing
- 第 7 章 火災安全 Fire Safety
- 第 8 章 救生設備及佈置 Life-Saving Appliances and Arrangements
- 第 9 章 機器 Machinery
- 第 10 章 輔機系統 Auxiliary Systems
- 第 11 章 遙控、警報及安全系統 Remote Control, Alarm & Safety Systems
- 第 12 章 電機設備 Electrical Installations
- 第 13 章 船舶航行系統與設備以及航行資料記錄器 Navigational Equipment
- 第 14 章 無線電通信 Radio communications
- 第 15 章 操作室佈置 Operating Compartment Layout
- 第 16 章 穩定系統 Stabilization Systems
- 第 17 章 操縱、控制性與性能 Handling, Controllability & Performance
- 第 18 章 營運要求 Operational Requirements

第 19 章 檢查及維修保養要求 Inspection & Maintenance Requirements

- 附錄 1 高速船安全證書及設備紀錄之格式 Form of High-Speed Craft Safety Certificate and Record of Equipment
- 附錄 2 高速船航行許可證書之格式 Form of Permit to Operate High-Speed Craft
- 附錄 3 機率概念之運用 Use of probability concept
- 附錄 4 故障模式及影響分析之程序 Procedures for failure mode and effects analysis
- 附錄 5 適用於各種船舶之結冰 Ice accretion applicable to all types of craft
- 附錄 6 水翼船之穩度 Stability of hydrofoil craft
- 附錄 7 多體船之穩度 Stability of multihull craft
- 附錄 8 單體船之穩度 Stability of monohull craft
- 附錄 9 有關操作性能及安全性能之定義、要求與應符合之標準 Definitions, requirements and compliance criteria related to operational and safety performance
- 附錄 10 乘客及船員座椅之試驗與評估標準 Criteria for testing and evaluation of revenue and crew seats
- 附錄 11 敞露式兩面可用救生筏 Open reversible liferafts
- 附錄 12 決定高速船營運限制考慮因素 Factors to be Considered in Determining Craft Operating Limitations

具體實施章程的內容並須依據表 2-2 所列 MSC 的大會決議文以及 MSC Circulars 通函而有相應的內文修訂：

表 2-2 有關高速船的 MSC 大會決議文以及 MSC Circulars 通函	
MSC.271(85)	Adoption of amendments to the International Code of Safety for High-Speed Craft, 2000 (2000 HSC Code) (adopted on 4 December 2008)(enters into force 1 January 2011) amends MSC.97(73) document of compliance MSC.1/Circ.1266
MSC.260(84)	Adoption of amendments to the international code of safety for high-speed craft, 2000 (2000 HSC Code) (adopted on 16 May 2008)(enters into force 1 January 2010) amends MSC.97(73)
MSC.259(84)	Adoption of amendments to the international code of safety for high-speed craft, 1994 (1994 HSC Code) amends MSC.36(63) (adopted on 16 May 2008)enters into force 1 January 2010
MSC.222(82)	Adoption of amendments to the International Code of Safety for High-Speed Craft, 2000 (adopted on 8 December 2006)(enters into force 1 July 2008) amends MSC.97(73) unified interpretation MSC.1/Circ.1346 apply to high-speed craft constructed on or after 1 July 2008 and to high-speed craft constructed on or after 1 July 2002 but prior to 1 July 2008

MSC.221(82)	Adoption of amendments to the International Code of Safety for High-Speed Craft (1994 HSC Code) (adopted on 8 December 2006)(enters into force 1 July 2008) amends MSC 36(63)
MSC.175(79)	Adoption of amendments to the International Code of Safety for High-Speed Craft, 2000 (2000 HSC Code) (adopted on 10 December 2004)(enters into force 1 July 2006) amends MSC.97(73)
MSC.174(79)	Adoption of amendments to the International Code of Safety for High-Speed Craft, 1994 (1994 HSC Code) (adopted on 10 December 2004)(enters into force 1 July 2006) amends MSC.36(63)
MSC.119(74)	Adoption of amendments to the International Code of Safety for High-Speed Craft (resolution MSC.36(63)) (adopted on 6 June 2001)(enters into force 1 January 2003) amends MSC.36(63) related docs MSC.97(73) MSC/Circ.1057
MSC.101(73)	Adoption of the amendments to the International Code for Application of Fire Test Procedures (adopted on 5 December 2000)(enters into force 1 July 2002) amends MSC.61(67) related docs MSC.97(73)
MSC.99(73)	Adoption of amendments to the International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974, as amended (adopted on 22 May 2000)(enters into force 1 July 2002) related docs MSC.97(73) MSC.98(73) MSC.109(73) MSC.132(75) MSC/Circ.1002 MSC/Circ.1024 MSC/Circ.1034 MSC/Circ.1035 MSC/Circ.1037 MSC/Circ.1168 document of compliance MSC.1/Circ.1266
MSC.97(73)	Adoption of the International Code of Safety for High-Speed Craft, 2000 (2000 HSC Code) (adopted on 22 May 2000)(enters into force 1 July 2002) related docs A.373(X) MSC.36(63) MSC.101(73) MSC.119(74) MSC/Circ.1001 MSC/Circ.1057 MSC/Circ.1102 MSC/Circ.1177 MSC.1/Circ.1195 amended by MSC.175(79) MSC.222(82) MSC.260(84) MSC.271(85)
MSC.94(72)	Performance standards for night vision equipment for high-speed craft (HSC) (adopted on 22 May 2000)
MSC.37(63)	Adoption of amendments to the Code of Safety for Dynamically Supported Craft (adopted on 19 May 1994)(enters into force 1 January 1996) revises A.373(X) related docs MSC/Circ.1057
MSC.36(63)	Adoption of the International Code of Safety for High-Speed Craft (adopted on 20 May 1994)(enters into force 1 January 1996) amended by MSC.119(74) MSC.174(79) MSC.221(82) MSC.259(84) related docs MSC.97(73) MSC/Circ.1057
MSC.1/Circ. 1383	Unified interpretation of the International Code of Safety for High-Speed Craft, 1994 (1994 HSC Code) (Ref. T2-OSS/1.3)(3 December 2010)
MSC.1/Circ. 1349 1 June 2010	High-Speed Craft (HSC) compliance with the provisions of SOLAS regulations V/18 to V/20 and chapter 13 of the 2000 High-Speed Craft Code (Ref. T2-OSS/2.7.1)(1 June 2010)
MSC.1/Circ. 1346	Unified interpretation of the 2000 HSC Code (Ref. T4/3.01)(2 June 2010) unified interpretation MSC.222(82) apply to high-speed craft constructed on or after 1 July 2008 and to high-speed craft constructed on or after 1 July 2002 but prior to 1 July 2008
MSC.1/Circ. 1329	Guidelines for uniform operating limitations of high-speed craft (Ref. T4/3.01)(11 June 2009)

MSC.1/Circ. 1266	Carriage of Dangerous Goods - Document of compliance with the special requirements for ships carrying dangerous goods under the provisions of regulation II-2/19 of the 1974 SOLAS Convention, as amended, and of paragraph 7.17 of the 2000 HSC Code, as amended (Ref. T3/1.01)(18 December 2008) document of compliance to MSC.99(73) MSC.134(76) MSC.269(85) MSC.271(85) supersedes MSC/Circ.1027 MSC/Circ.1148
MSC.1/Circ. 1195	Guidelines for the conduct of high-speed craft model tests (Ref. T4/3.01)(2 June 2006) supersedes MSC/Circ.1029 related docs MSC.97(73) MSC.98(73)
MSC/Circ. 1177	Unified interpretation of the 2000 HSC Code (Ref. T4/3.01)(25 May 2005) related docs MSC/Circ.1102 MSC.97(73)
MSC/Circ. 1166	Guidelines for a simplified evacuation analysis for high-speed passenger craft (Ref. T4/3.01)(27 June 2005) supersedes MSC/Circ.1001
MSC/Circ. 1148	Carriage of dangerous goods - Issuing and renewal of document of compliance with the special requirements applicable to ships carrying dangerous goods Ref. T3/3.01)(15 December 2004) related doc MSC/Circ.1027MSC.134(76) superseded by MSC.1/Circ.1266
MSC/Circ. 1102	Interpretations of the 2000 HSC Code and SOLAS chapter X (Ref. T4/3.01)(15 September 2003) related docs MSC.97(73) MSC/Circ.1177
MSC/Circ. 1057	Proposed amendments to update the DSC Code and the 1994 HSC Code (Ref. T1/3.02)(23 December 2002) related docs MSC.36(63) MSC.37(63) MSC.97(73) MSC.119(74)
MSC/Circ. 1029	Interim guidelines for the conduct of high-speed craft model tests (Ref. T4/1.01)(20 June 2002) superseded by MSC.1/Circ.1195
MSC/Circ. 1027	Carriage of Dangerous Goods - Document of compliance with the special requirements for ships carrying dangerous goods under the provisions of regulation II-2/19 of SOLAS 74, as amended (Ref. T3/1.01)(6 June 2002) supersedes MSC/Circ.642 related doc MSC/Circ.1148 superseded by MSC.1/Circ.1266
MSC/Circ. 1001	Interim guidelines for a simplified evacuation analysis of high-speed passenger craft (Ref. T4/4.01)(26 June 2001) related docs MSC.97(73) superseded by MSC/Circ.1166
MSC/Circ. 911/ Add.1	Interpretations of fire protection-related provisions of the HSC Code (Ref. T1/3.02)(5 July 2000)
MSC/Circ. 911	Interpretations of fire protection-related provisions of the HSC Code (Ref. T4/4.01)(4 June 1999)
MSC/Circ. 751	Special needs of high-speed craft (HSC) - SAR operating plans (Ref. T2/5.01)(13 June 1996)
A.373(X)	Code of Safety for Dynamically Supported Craft (adopted on 14 November 1977) supersedes A.126(V) A.170(ES.IV) A.183(VI) A.218(VII) MSC/Circ.87 revised by MSC.37(63) see also MSC.97(73) amended by MSC.186(79) MSC.224(82)
資料來源：本研究彙整分析自 IMO 法規資料庫	

爲因應國內航運需求及符合國際公約規範，「2000 年高速船安全國際章程」業經交通部依據船舶法第 32 條及第 87-10 條規定，以 97 年 12 月 31 日交航字第 0970058381 號公告發布⁵。

參、高速船之操船訓練規範

有關 2000 年高速船安全國際章程的操船訓練規範主要緣自「2000 年高速船安全國際章程」第 18 章「營運要求(Operational Requirements)」之規定。章節標題如下：

- 第 18 章 營運要求 Operational Requirements
- A 篇 一般規定 General
 - 18.1 船舶營運管制 Craft operational control
 - 18.2 船舶文件 Craft documentation
 - 18.3 訓練與資格 Training and qualifications
 - 18.4 救生艇筏人員配置與監督 Manning of survival craft and supervision
 - 18.5 應急須知與應急演習 Emergency instructions and drills
- B 篇 客船之要求 Requirements for passenger craft
 - 18.6 型式等級訓練 Type rating training
 - 18.7 應急須知與應急演習 Emergency instructions and drills
- C 篇 貨船之要求 Requirements for cargo craft
 - 18.8 型式等級訓練 Type rating training

從宏觀的角度分析，高速船的操作仍然是在海上人命安全工約 SOLAS 的精神架構下實施，船員的能力指標與訓練規劃也是依循 STCW 的框架而運作，有關船舶安全管理 ISM 的精神也是相同的，甚至在 HSC 2000 第 19 章的「檢查及維修保養要求」的精神也是相同的。換言之，整體而言，並無差異。但從微觀的角度分析，因應高速船的高船速以及其所相伴的高風險，也因應高速船的作業方式有別於一般船舶，所以，在高速船上服務的人員也就類似 STCW 特種船舶需要特別訓練的精神，須要有爲高速船特別量身打造的特別訓練，或是必須於訓練過程中特別予以強調以及提醒高速船船員之處。茲分述如下：

1. 訓練的必要性：除了等同於 STCW 的基本規範、船員健康標準、主管機關、證書承認等均依一般慣例外，在 HSC 2000 中對於訓練主要規範如下

(1) 船長及每位船員必須有相應其職級的訓練；⁶

⁵ http://www.motc.gov.tw/motchypage/dept/986/2257_980583815.pdf, accessed on 1 March 2011.

⁶ 18.3.1 The level of competence and the training considered necessary in respect of the master and each

- (2) 船長及每位船員必須有操作訓練。必要時，應有再訓練⁷；訓練必須在擬從事之航線上完成實際試航才有效⁸；訓練每兩年應重新簽證⁹；
 - (3) 必須經過適操作/模擬訓練、通過考試合格，包括在船上實際測試後，由主管機關發給船長與所有擔任操作角色之船員型式等級訓練(type rating training)證書¹⁰。
2. 訓練的類型性：在 HSC 2000 中，船長及每位船員依其任務不同，必須接受下列相應的型式等級訓練(type rating training)，其中依 18.3.6 之規定，下列第(6)-(12)項為全體船員均需接受訓練項次¹¹：
- (1) 船上所有推進與控制系統之知識，包括通信與航行設備、操舵、電氣、液壓與氣動系統，以及艙底水與消防管系(knowledge of all on-board propulsion and control systems, including communication and navigational equipment, steering, electrical, hydraulic and pneumatic systems and bilge and fire pumping)；
 - (2) 控制、操舵與推進系統之故障模式及此類故障之適切對策(the failure mode of the control, steering and propulsion systems and proper response to such failures)；
 - (3) 船舶之操縱特性及操作條件之限制(handling characteristics of the craft and the limiting operational conditions)；
 - (4) 駕駛室通信及航行程序(bridge communication and navigation procedures)；

crew member shall be laid down and demonstrated in the light of the following guidelines to the satisfaction of the company in respect of the particular type and model of craft concerned and the service intended. More than one crew member shall be trained to perform all essential operational tasks in both normal and emergency situations.

⁷ 18.3.2 The Administration shall specify an appropriate period of operational training for the master and each member of the crew and, if necessary, the periods at which appropriate retraining shall be carried out.

⁸ 18.3.4 The type rating certificate for a particular type and model of craft should only be valid for service on the route to be followed when it is so endorsed by the Administration following the completion of a practical test over that route.

⁹ 18.3.5 The type rating certificate shall be re-validated every two years and the Administration shall lay down the procedures for re-validation.

¹⁰ 18.3.3 The Administration shall issue a type rating certificate to the master and all officers having an operational role following an appropriate period of operational/simulator training and on the conclusion of an examination including practical test commensurate with the operational tasks on board the particular type and model of craft concerned and the route followed.

¹¹ 18.3.6 All crew members shall receive instructions and training, as specified in 18.3.3.6 to 18.3.3.12.

- (5) 完整與破損穩度，以及在破損情況下船舶之殘存能力(intact and damage stability and survivability of the craft in damage condition)；
 - (6) 船舶救生設施之位置與使用，包括救生艇筏內之設備(location and use of the craft's life-saving appliances, including survival craft equipment)；
 - (7) 船上逃生與旅客撤離之位置與使用(location and use of escapes in the craft and the evacuation of passengers)；
 - (8) 在船上發生火災之情況下，防火與滅火設施與系統之位置及使用(location and use of fire protection and fire-extinguishing appliances and systems in the event of fire on board)；
 - (9) 損害管制設施與系統之位置及使用，包括水密門及艙底水泵之操作(location and use of damage control appliances and systems, including operation of watertight doors and bilge pumps)；
 - (10) 貨物與車輛之存放及繫固系統(cargo and vehicle stowage and securing systems)；
 - (11) 緊急情況下連絡旅客及管制之方法(methods for control of and communication with passengers in an emergency)；
 - (12) 訓練手冊中列出之所有其他項目之位置及使用(location and use of all other items listed in the training manual)。
3. 應急與操演應包括：撤離演習(18.5.8)(包括每個月應將救難艇下水一次且在水中操艇之救難艇演習)、消防演習(18.5.9)、損害管制演習(18.5.10)、
 4. 客船之型式等級訓練應包括對旅客之管制與撤離(18.6.1)，即告知旅客應急須知之規定(18.7.1)。
 5. 貨船之型式等級訓練應包括貨物及車輛貯放區之保安系統(18.8)。
 6. 訓練所需文件：為有效執行訓練，必須提供下列該高速船的技術手冊佐以訓練之用：
 - (1) 船舶操作手冊(Craft Operating Manual)(18.2.1)

(2) 航線營運手冊(Route Operational Manual)(18.2.2)

(3) 訓練手冊(Training Manual)(18.2.3)

(4) 保養及服務手冊(Maintenance and Servicing Manual)(18.2.4)

肆、高速船訓練規範實例

一、英國的 HSC 訓練規劃

依據英國 MSN1740(M)¹²的規定，有關英國的 HSC 訓練主管官署係為海事及海巡局 (Maritime and Coastguard Agency, MCA)，規定船長及全體甲板官員都必須取得型式等級證書(Type Rating Certificate, TRC)。HSC 訓練課程內容主要還是依循 HSC Code 18.3.3 的基本 12 條，同時也規定必須設置經 MCA 認可的型式等級講師(Type Rating Instructor, TRI)及型式等級考官(Type Rating Examiner, TRE)。TRI 及 TRE 的設置可以遴選自 HSC 業者或是外部機構，但 HSC 訓練課程的 TRI 或 TRE 不得同時擔任二個職務，且必須熟於其 TRI 或 TRE 的職務。TRC 的證書僅適用於該特定航路，如有新增航路時，必須經由 TRE 另外評估後加簽於證書之上。TRC 的證書效期為 2 年，申請 TRC 證書重新生效的條件為過去 2 年至少須有 3 個月的 HSC 海上資歷，或是通過完成 HSC 業者或是 TRC 認可的訓練。上述所有程序均須報請 MCA 認可後方能正式生效。

艙面或機艙乙級船員及其他服務於 HSC 的人員必須接受相應於其職務所需且有別於一般船舶的 HSC 訓練，特別是 HSC Code 18.3.3.6-18.3.3.12。這一部份的訓練不需經 MCA 認可，但需依 STCW 95 規則 I/14 以及 ISM Code 的精神詳實記錄備查。¹³

有關英國 MCA 的 HSC TRC 證書的授課時數在 MCA 的文件中並未明訂，主要係因為 TRC 的特點在於(1)適用於該特定的 HSC；(2)僅適用於該特定的航路。因此，每一個 TRC 的訓練規劃均係個案性的報請 MCA 認可，並無統一規範，各訓練機構亦無任何公開的訓練時數資訊。

¹² Merchant Shipping Notice MSN 1740 (M), Training and Certification of Officers and Crew on High-Speed Craft, (Notice to Owners, Managers, Masters, Deck & Engineer Officers and other crew members of High-Speed Craft.) (This Notice supersedes Merchant Shipping Notice MSN 1696 (M)), Maritime and Coastguard Agency, Seafarer Standards Branch, July 1999, MC34/30/015, Department of the Environment, Transport and the Regions, U.K.

¹³ Marine Guidance Note MGN 26 (M) High-Speed Craft Training – Further Guidance on Course Approval and Certification, (Notice to Owners, Managers, Masters, Deck & Engineer Officers and other crew members of High-Speed Craft.), Maritime and Coastguard Agency, Seafarer Standards Branch, July 1997, Department of the Environment, Transport and the Regions, U.K.

至於 HSC 客輪方面，則比照 STCW95 A-V/2¹⁴的規定必須完成危機處理¹⁵以及群眾管理的訓練。¹⁶

二、澳洲的 HSC 訓練規劃

澳洲的訓練方面基本上也是遵循 HSC Code 第 18.3.3 章的 12 款基本架構，所有甲板官員必須完成 18.3.3.1-18.3.12 的訓練，所有船員則必須完成 18.3.3.6-18.3.12 的訓練。TRC 的簽發僅適用於特定船舶、特定的服務性質以及特定的航路。發證由澳大利亞海事安全局 AMSA 監管，程序與英國類似。^{17,18}

以 96 公尺的 Wave Piercing Catamaran 為例，全體船員的 18.3.3.6-18.3.12 訓練期程為二天，課程內容包括下列五大模組：

- (1) 船舶管理政策 Shipboard Administration and Policies (3.5 hrs)
- (2) 船上通信 Shipboard Communications (1.5 hrs)
- (3) 安全與撤離系統 Safety and Evacuation Systems (4.5hrs)
- (4) 損害及煙、火管制 Damage Control & Fire and Smoke (3.5hrs)
- (5) 旅客管制與汽車裝載 Passenger Control & Vehicle Loading (2hrs)

在官員部分的訓練則著重於在高速(45Kts)以及低能見度下的駕駛台團隊合作的模擬機訓練。訓練期程為四天，課程內容包括下列五大模組：

¹⁴ Mandatory minimum requirements for the training and qualifications of masters, officers, ratings and other personnel on ro-ro passenger ships.

¹⁵ 危機處理與行為之熟悉訓練，包含了旅客安全、貨物安全與船體訓練(Model course 1.29 Proficiency in Passenger Safety, Cargo Safety, Hull Integrity, Crisis Management and Human Behaviour Training on Passenger and Ro-Ro Passenger Ships)

¹⁶ 在客艙對旅客提供直接服務人員之群眾管理、旅客安全與安全訓練(Model course 1.28 Proficiency in Crowd Management for Passenger Ships and Ro-Ro Passenger Ships)

¹⁷ High-Speed Craft Code Trading, www.nmsc.gov.au/media/pages_media_files/files/14_train.pdf, accessed on 5 March 2011.

¹⁸ High Speed Navigation, http://www.amcsearch.com.au/wp-content/plugins/fresh-page/files_flutter/1286510221HighSpeedNavigation.pdf, accessed on 5 March 2011.

- (1) 高速船當值 Watchkeeping at high speed
- (2) 團隊組織與程序 Team structures and procedures
- (3) 典型高速船操船特性 Typical manoeuvring characteristics of high-speed craft
- (4) 高速航路組織 High speed route organisation
- (5) 高速船作業航路規劃 Passage planning for high speed operation
- (6) 高速船雷達與 ARPA 作業 Operation of radar and ARPA at high speed
- (7) 使用電子海圖與雷達圖 Use of ECDIS and radar maps
- (8) 高速船有關的避碰章程 COLREGS with regards to high speed vessels

此外，澳大利亞高速船船長協會(The High Speed Craft Masters Association of Australia)還特別強調在安全上應加強並注意¹⁹：

- (1) 基本船舶安全課程應增加旅客管制(passenger control)、擴大滅火(expanded fire fighting)、行李裝運安全(baggage handling safety)；高階的安全課程應包括消防管理與控制(Fire Management & Control)、貨物與行李監督(Cargo/Baggage Supervision – Handling and Stowage Safety)、旅客安全與管制(Passenger Safety & Control Supervision)
- (2) 該高速船特定的安全程序的具體書面文件與施行；
- (3) 船員定期安全操演的規劃與執行；
- (4) 船舶操作手冊、航線營運手冊、訓練手冊內容應具體務實(附錄一)。
- (5) 很多的訓練課程都不是一般學校訓練能提供的，必須與高速船業界緊密結合，操船的訓練更必須來自充分的見習訓練，並應加強在航行、雷達、故障模式分

¹⁹ Rob Dixon, An Operator's Perspective on Training, 4th-5th May 2000, National Marine Safety Committee, http://www.nmsc.gov.au/media/pages_media_files/files/6a_risk.pdf, accessed on 3 March 2011.

析與應急方面的訓練²⁰。

三、美國的 HSC 訓練規劃

美國方面則推出了一系列的客製式課程，例如 Marine Safety international 則開設有經由美國海岸防衛隊(USCG)認可的下列三個客製式課程：

- (1) 高速船自動雷達測繪 Automatic Radar Plotting Aids (ARPA) for High-Speed Craft - 28 hr²¹
- (2) 高速船駕駛台資源管理與電子海圖 Bridge Resource Management (BRM) & Electronic Chart Display Information Systems (ECDIS) for High-Speed Craft - 5 Days²²
- (3) 高速船操船 Shiphandling for High-Speed Craft - 20 hr²³

其中，高速船自動雷達測繪訓練課程以及高速船駕駛台資源管理與電子海圖訓練課程的規劃，係等同於 STCW 的 ARPA、BRM、ECDIS 課程。至於 20 小時高速船操船訓練(20 Hour Shiphandling for High-Speed Craft)方面，訓練課程規劃如下：

- (1) 課程概述 Introduction (1.5 hour)
- (2) 高速船操作原理 HSC Operational Principles (1.5 hours)
- (3) 高速船模擬機介紹 Introduction to the High-Speed Craft Simulator (3.0 hours)

²⁰ Navigation(Visual, Local Knowledge, Restricted Visibility, Collision Avoidance) ; Radar (Ability to use Guard Rings, Radar Alarms and basic ARPA screen plotting / interpretation) ; Failure Mode Analysis (Specific to particular vessels and operation) Emergencies (Musters, Watch & Station Bills, Mob. Collision, Fire, Abandon Ship and Crew responsibilities)

²¹ Automatic Radar Plotting Aids (ARPA) for High-Speed Craft, <http://www.marinesafety.com/pdf/hsc-28hrarpahsc.pdf>, accessed on 4 march 2011.

²² Bridge Resource Management/ECDIS for High-Speed Craft, Topics include: situational awareness, communications, planning, teamwork, stress and fatigue, relationship with pilots and six hours of ECDIS instruction. Accident case studies are reviewed. Programs can be tailored to specific shipping company operations, vessels and ports. <http://www.marinesafety.com/pdf/hsc-brmehsc.pdf>, accessed on 4 march 2011.

²³ Shiphandling for High-Speed Craft, <http://www.marinesafety.com/pdf/hsc-20hrshhsc.pdf>, accessed on 4 march 2011.

- (4) 模擬練習 - 靠泊操船 Simulator Exercises: Manoeuvres - Berthing(3 hours)
- (5) 模擬練習 - 港區操船 Simulator Exercises: Manoeuvres – Harbour (3 hours)
- (6) 模擬練習 - 港區及航行中 Simulator Exercises: Harbour Mode & Underway (3 hours)
- (7) 模擬練習 - 應急操演 Simulator Exercises: Emergency Drills (1.5 hours)
- (8) 模擬練習 - 航路操演 Simulator Exercises: Route Drills (1.5 hour)
- (9) 課程回顧與檢討 Course Review/Critique (1 hour)

這類的訓練課程在美國的其他訓練機構也有開設，以 MITAGS 及 PMI 二個機構為例，開設有五天的高速船操船訓練課程，課程內容如下²⁴：

- (1) 高速船當值 Understanding the need for a professional approach to watchkeeping at high speed
- (2) 團隊作業 Operating within a team environment
- (3) 高速船操船特性 Understanding and demonstrating familiarity with the typical manoeuvring characteristics of high-speed vessels
- (4) 執行航行計畫 Constructing and using a passage plan as an aid to navigation
- (5) 高速船航路區域觀念 Understanding the zone concept on high-speed routes
- (6) 高速船真北向上雷達使用 Demonstrating the use of "North Up" radar presentation at high speed
- (7) 平行指標衡量目標的運動 Demonstrating the use of parallel indexing to gauge target movement

²⁴ High Speed Ship/Vessel Handling (SHS-HSPD), Maritime Institute of Technology and Graduate Studies (MITAGS), and the Pacific Maritime Institute (PMI), http://mitags-pmi.org/courses/High_Speed_Ship_Vessel_Handling, accessed on 5 March 2011.

- (8) 轉向時的相對運動 Understanding the rules of relative movement when making course alterations
- (9) 高速船避碰章程的運用 Understanding the application of the International Regulations for Prevention of Collisions at Sea in the high-speed context

另外，美國的軍方則為高速船訓練規劃了二週的理論與模擬及實務的訓練課程，課程內容包括²⁵：

- (1) 高速船操縱特性與作業限制 High-Speed Craft (HSC) handling characteristics and Operational Limitations
- (2) 航行與駕駛台程序 Navigation and Bridge Procedures
- (3) 穩定度與耐受性 Stability and Survivability
- (4) 高速航行 High Speed Navigation
- (5) 高速船雷達與自動測繪 High Speed Radar (ARPA)
- (6) 電子海圖 Electronic Charts (ECDIS)
- (7) 電腦化裝載計畫 Computerize Load Plan (ICODES).

四、中國的 HSC 訓練規劃

在中國方面，有關 HSC 的訓練規劃詳如《中華人民共和國高速船船員特殊培訓、考試和發證辦法》所訂定。其中高速船的培訓綱要分 A、B 二級²⁶；以 A 級為例，規劃有 30(24)小時的理論知識以及 14 小時的實作訓練課程如下：

第一部分為理論知識(不少於 30 個學時)

²⁵ 受訓學員必須是合格船副並必須具備雷達觀測及 GMDSS 證書。Information For Course 8C-F40/062-F4(Army Training Requirement and Resources System), <https://www.atrrs.army.mil/atrrscc/courseInfo.aspx?fy=2011&sch=551&crs=8C-F40/062-F4&crstitle=HIG H+SPEED+CRAFT+DECK+SYSTEMS&phase=>, accessed on 4 March 2011.

²⁶ 第五條 高速船的類型和等級：(二)高速船分為以下等級：A 級為 200 總噸(或主推進功率 1500 千瓦)及以上的高速船；B 級為未滿 200 總噸(或主推進功率 1500 千瓦)的高速船

- (1) 高速船特性(6 學時)
 - a. 各類型高速船舶的性能和特點
 - b. 主推進動力裝置的類型、結構和工作原理
 - c. 操縱系統：機駕合一、自動化設備
 - d. 高速船的操縱特性、局限性、航行和避讓上的要求

- (2) 駕駛台監控系統的儀表種類、功用(2 學時)
 - a. 監視主、副機運轉的各項儀表名稱和功用
 - b. 舵系統各項儀表名稱和功用
 - c. 主操縱系統、應急系統各項儀表名稱和功用
 - d. 報警後的處理方法

- (3) 主操縱系統(8 學時)
 - a. 駕駛台操縱盤、按鈕、操縱手柄的工作原理
 - b. 應急操縱系統的基本原理及使用的條件
 - c. 駕駛台遙控起動主機的條件、工作原理
 - d. 「機艙集中控制」與「駕駛台遙控」相互轉換的條件、工作原理
 - e. 駕駛台遙控主、輔機等設備運轉的監控要求
 - f. 閉路電視的設置部位和作用

- (4) 電羅經(海船駕駛人員免培)(6 學時)
 - a. 電羅經的主要組成部分及其作用
 - b. 電羅經的啓動注意事項
 - c. 電羅經的誤差及其生產原因

- (5) 消防、救生、通訊(4 學時)
 - a. 消防總佈置圖防火器具及系統的處所及使用
 - b. 救生設備的存放處所及使用
 - c. 逃生應急出口的處所和作用
 - d. 客船上應急情況下旅客撤離程序
 - e. 水密門的防水泵操作方法
 - f. 駕駛台通訊和航行程序
 - g. 應急情況下通訊聯絡的方法
 - h. 客船上應急情況下與旅客聯絡的方法
 - i. 貨船上的貨物及車輛存放區域緊固方面的知識

- (6) 高速船安全生產和管理規定(4 學時)

- a. 高速(客)船船員開航前的準備工作
- b. 高速(客)船開航前的準備工作
- c. 高速(客)船應變部署及演習制度
- d. 防洪、枯水、霧季、淺窄航段安全航行注意事項
- e. 有關安全管理法規和當地港口規章

第二部分 實際操作(不少於 14 學時)

(1) 操縱系統(1 學時)

- a. 舵系統的啟動
- b. 駕駛台操縱盤、按鈕、操縱手柄的操作方法
- c. 「操縱盤」與「聯合操縱手柄」相互轉換使用和操作方法
- d. 閉路電視監控的操作

(2) 助航儀器(1 學時)

- a. 雷達的啟動和操作程序
- b. 雷達避碰、定位操作
- c. 電羅經的啟動程序
- d. 測深儀的啟動(調試)

(3) 船舶操縱(10 學時)

- a. 靠泊操作：靠泊環境風、浪、碼頭空檔餘位、周圍船隻密度；車、舵的使用；靠泊角度的控制選擇；餘速淌航的控制；帶纜先後次序；前後位置的調整；閉路電視監控工作；
- b. 離碼頭前準備：舵系統啟用；雷達、測深儀啟動；閉路電視的啟動；前、後位置的觀察；風向、風速、漲落潮的判斷；舷外情況；外檔情況；
- c. 離碼頭操作：解纜先後次序；信號、號燈的使用(黃色閃光燈、汽笛)；車、舵的使用；開頭(尾)角度、船尾(首)離碼頭距離；碰擦情況；港內使用速度(主機轉速：.....轉/分至.....轉/分；閉路電視監控工作
- d. 進出港操作(航向、航速、距離的控制)

(4) 應急操作(2 學時)

- a. 在駕駛台遙控裝置進行「緊急換向」的操作
- b. 在駕駛台遙控裝置進行「緊急停車」的操作
- c. 「應急操縱」的操作程序與方法
- d. 應急消防泵的啟用

值得一提的是在中國的高速船訓練方面有下列幾個有別於國際間甚或HSC Code的特點：

- (1) 申請參加高速船船員特殊培訓的高級船員年齡不超過 45 歲，且必須安全記錄良好；(第 11 條)
- (2) 證書再有效期間為三年，且具有不少於 6 個月的高速船實際任職服務資歷或完成規定的知識更新培訓和評估；(第 16 條)
- (3) 師資必須具高速船上實際擔任大副以上職務不少於 12 個月。(附錄 1 第 1 條)

配合中國《高速客船夜航設備及船員操作安全要求》之規定，廣東省港務監督局提出了15天90小時的訓練規劃如下(表4-1)：²⁷

	項目	訓練內容	課時	備註
夜航基礎理論知識 30 個課時	微光夜視系統	構造、原理、使用方法和要求	9	
	導航雷達	構造、原理、使用方法和與夜視系統配合使用的關係及注意事項	6	
	通訊、錄音系統	一般構造、性能和使用方法	3	
	夜航操作規範	夜航進出港、靠離碼頭、航行避讓的通令對話	3	
	夜航安全管理規範	《高速客船安全管理規則》、《高速客船船員培訓、考試、發證辦法》、《高速客船夜航設備和船員操縱安全要求》和當地港口的規定	6	
	夜航安全制度、措施	夜航船員的職責與分工，航線的有關規定，夜航船員值班制度，駕駛台規則等	3	
夜航實際操作內容 60 個課	開航前的準備工作	各崗位按照職責分工的各系統進行檢查，要求不但要熟記所有按鈕及其使用方法，還要逐項進行調試和檢查，保持正常的運轉	12	在港內白天或夜間練習
	通令對話規範	開航前、靠離碼頭、進出港、航行避讓、轉向點等各環節的標準術語、對話的練習、要求熟記，運用自如	9	日常強記每次操作錄音重排修正
	航行避讓	夜視儀與雷達的配合使用、險窄航段、通航船舶密度(包括港內航行)能見度不良、危險天氣等船長的避讓措施	18	主要夜間將船開出航區實操，每次完後進行講評
	熟悉航區、航行環境	強化熟悉營運航線、航道、水文環境，對全部的航標、障礙物、轉向點都要熟記	9	採用填圖表練習和相互間問答方式進

²⁷ 林文正，高速客船夜航訓練的探討，《高速船及特殊用途特殊結構船舶航行安全論文集》，<http://cpfd.cnki.com.cn/Article/CPFDTOTAL-ZGHJ200012001029.htm>, accessed on 5 March 2011.

時				行
	靠離碼頭及進出港	靠離碼頭、進出港的實際操縱	12	分組，先白天練習， 後夜間實操

在中國的特別行政區香港方面，可以不適用中國的法規，其規範主要是依循海事處所頒定的發證規範²⁸。

依據香港海事處有關高速船型式等級證書(TRC)訓練的規定(13.2)，除船長與大副應另外接受高速船雷達模擬(Radar Simulator (High Speed Craft) Course)訓練外²⁹，高速船船員必須通過型式等級證書(TRC)訓練，並須通過口試及在該型高速船及該服務航路上的實作測驗。

高速船型式等級證書(TRC)訓練的內容包括：

- (1) 服務航路知識、高速船作業限制、及高速船作業條件與侷限
- (2) 船舶結構與布署，包含穩度狀況及艙底水管系(18.3.3.1, 18.3.3.5, 18.3.3.9)
- (3) 船上推進與相關系統、電氣、消防、航行與通信、船舶控制的操作知識(18.3.3.1)
- (4) 控制、操舵與推進系統之故障模式及此類故障之適切對策(18.3.3.2)
- (5) 警報與警告指示的意義及正確回應的知識
- (6) 正常、異常、緊急狀況下的實際操船訓練
- (7) 駕駛台程序知識
- (8) 在船上發生緊急情況下，救生與滅火設施與系統之位置及使用

²⁸ Certificates of Competency and Licences for Deck Officers Determinations (2008 Edition), Made under Regulations 8, 10 and 15 of the Merchant Shipping (Seafarers)(Certification of Officers) Regulation, M.O. 840, MARINE DEPARTMENT, GOVERNMENT OF THE HONG KONG SPECIAL ADMINISTRATIVE REGION. http://www.mardep.gov.hk/en/pub_services/pdf/determination_d03.pdf, accessed on 4 March 2011.

²⁹ 五天的高速船雷達模擬課程(High-Speed Craft Radar Simulator Course)，課程的設計特別著重於模擬在香港、澳門與珠江三角洲水域的高速船的雷達使用訓練。
<http://www.vtc.edu.hk/admission/eng/course/course-part-time-msti-courses-se-2901.html>, accessed on 4 March 2011.

(9) 貨物與車輛之存放及繫固系統

依據香港海事處有關高速船訓練的規定(13.3)，申請TRC證書重新生效的條件為過去二年必須有至少五個月同職級的高速船服務資歷並通過測驗。測驗包括口試以及實際的船上操作測驗或是經認可的模擬機訓練評估。測驗內容包括(1)高速船作業限制的改變、(2)高速船服務操作狀況與限制、(3)關於高速船結構、設備、機械、控制與安全系統的調整、(4)應急程序與布署、(5)近期高速船事故的經驗與教訓、(6)更深入的系統操作知識、更複雜的實際操船、更精練的因應緊急狀況。

高速船夜航服務認可(Night Service Approval)方面，依據香港海事處有關高速船訓練的規定(13.4)，高速船夜航服務認可(Night Service Approval)的條件有二，其一，必須具備三個月以上的日間航行服務資歷或是通過認可的夜航服務訓練；其二，必須通過口試以及實際夜間操作測驗。夜航服務訓練內容包括：(1)夜航設備操作知識、(2)夜航服務作業程序、(3)夜航服務航路知識、(4)夜航服務操作狀況與限制知識。

五、船級協會的 HSC 訓練規劃

船級協會方面也有其特定的規劃，但基本上已是全盤接納 HSC Code 的精神，也都與英國模式雷同，但其中以賽普勒斯最為明確的訂出 HSC 訓練的期程如下：

- (1) 船長 10-14 天
- (2) 大副 5-7 天
- (3) 船副 3-5 天
- (4) 輪機長 7-10 天
- (5) 大管輪 5-7 天
- (6) 管輪 5-7 天
- (7) 其餘船員 1-2 天

不過，在上述的訓練中，只有強調船長與甲板官員必須遵循 HSC Code 的 TRC 程序，也採納和英國一樣的 TRI 與 TRE 的制度。至於課程內容則同 HSC 的特定需要自行訂定並經 DMS 認可後施行³⁰。

六、台灣 HSC 訓練規劃

台灣過去並未有正式的 HSC 的訓練規劃，直至 2011 年 1 月 20 日交通部同意高雄海洋科技大學的高速船船員訓練計畫³¹。在這個尚未開辦的 HSC 訓練中規劃：

(1) 訓練等級區分為：

- a. 總噸位 500 以上，甲級船員 112 小時高速船型式等級訓練；
- b. 總噸位 20 以上未滿 500，甲級船員 88 小時高速船型式等級訓練；
- c. 高速船乙級船員須接受 16 小時的基本訓練；

(2) 甲級船員 112 小時高速船型式等級訓練訓練課程包括：

a. 理論課程(32 小時)：

訓練項目	時數	相應 HSC Code
高速船特性與法規	2	
船上所有推進與控制系統之知識，包括通信與航行設備、操舵、電氣液壓與氣動系統，以及艙底水與消防管系	4	18.3.3.1
控制、操舵與推進系統之故障模式及此類故障之適切對策	2	18.3.3.2
船舶之操縱特性及操作條件之限制	2	18.3.3.3
駕駛室通信及航行程序	4	18.3.3.4
完整與破損穩度，以及在破損情況下船舶之殘存能力	2	18.3.3.5
船舶救生設施之位置與使用，包括救生艇筏內之設備	2	18.3.3.6
船上逃生與旅客撤離之位置與使用	2	18.3.3.7
在船上發生火災之情況下，防火與滅火設施與系統之位置及使用	2	18.3.3.8
損害管制設施與系統之位置及使用，包括水密門及艙底水泵之操	2	18.3.3.9

³⁰ Circular No. 13/2006, International Code of Safety of High- Speed Craft (HSC Code of 1994 and 2000) :Requirements for High- Speed Craft Training – Course Approval and Certification, 11 July 2006, Department of Merchant Shipping, Cyprus.

³¹ 中華民國 100 年 1 月 20 日，交通部以交航字第 1000017327 號函。

作		
貨物與車輛之存放及繫固系統	2	18.3.3.10
緊急情況下連絡旅客及管制之方法	2	18.3.3.11
訓練手冊中列出之所有其他項目之位置及使用	2	18.3.3.12
旅客之疏散及管制	2	18.6.1
資料來源：本研究自行製表比對 HSC Code		

b. 實作訓練(16 小時)：

訓練項目	時數	相應中國 A 級高速船船員特殊培訓
船舶操縱	4	操縱系統(1 學時) 、船舶操縱(10 學時)
航儀設備	2	助航儀器(1 學時)
通信及航行程序	4	
緊急程序	6	應急操作(2 學時)
資料來源：本研究自行製表比對中國 A 級高速船船員特殊培訓課程		

c. 航行訓練(40 小時)：(以訓練紀錄卡方式簽核)

訓練項目	時數	相應 HSC Code
旅客之疏散及管制(客船)	4	18.6.1
貨物與車輛之存放及繫固系統(適用時)	6	18.3.3.10
駕駛室通信及航行程序(含夜航訓練)	16	18.3.3.4
船舶之操縱特性及操作條件之限制	6	18.3.3.3
控制、操舵與推進系統之故障模式及此類故障之適切對策	4	18.3.3.2
船上所有推進與控制系統之知識，包括通信與航行設備、操舵、電氣液壓與氣動系統，以及艙底水與消防管系	4	18.3.3.1
資料來源：本研究自行製表比對 HSC Code		

d. 模擬機訓練(24 小時)：(僅適用於總噸位 500 以上高速船甲級船員訓練)

熟練度	適任性評核項目	相應 HSC Code
智能	評估風、流對船體影響的準確度 正確的選用船舶運轉方式 正確的預估接促目標之目標角 正確預估目標 CPA 運動計算之正確性	18.3.3.3
船舶裝備運用能力	是否正確運轉用俾及轉向 是否正確使用操作推進系統設備 是否充分利用通信設備協助避碰	18.3.3.3
命令下達	俾令使用之值與量如何	18.3.3.3

	舵令使用之值與量如何 航向指令使用之值與量如何 航向指令及航向之使用順序是否適當 為避碰所改變航向之次數是否合理	
與時間相關之動作	知悉目標船運轉狀況所耗時間 完成一項運動所耗時間 與他船開始通信所耗時間	18.3.3.3
船舶航跡資訊	傳、舵令及航向之使用順序是否恰當 為避碰所改變航向之次數是否合理 對碰撞危機之判別如何 與接近船舶開始通信之距離合理 到達船舶運轉啓始位置 在船舶運轉期間之位置 接近角度過大或過小 在船舶運轉結束後之位置 預估之 CPA 距離 真實與預定航跡交叉之數量合理	18.3.3.3
資料來源：本研究自行製表比對 HSC Code		

e. 基本訓練(16 小時)：

訓練項目	時數	相應 HSC Code
船舶救生設施之位置與使用，包括救生艇筏內之設備	2	18.3.3.6
船上逃生與旅客撤離之位置與使用	2	18.3.3.7
在船上發生火災之情況下，防火與滅火設施與系統之位置及使用	2	18.3.3.8
緊急情況下連絡旅客及管制之方法	2	18.3.3.11
損害管制設施與系統之位置及使用，包括水密門及艙底水泵之操作	2	18.3.3.9
貨物與車輛之存放及繫固系統	2	18.3.3.10
旅客之疏散及管制	2	18.6.1
訓練手冊中列出之所有其他項目之位置及使用(2 小時)	2	18.3.3.12
資料來源：本研究自行製表比對 HSC Code		

伍、結論與建議

高速船 HSC 的特點就是高速，而所謂的高速意即伴隨著下面的幾個意義^{32, 33}：(1) 高速船為達高速，代表偏好採用輕型結構，輕型結構伴隨的是船體在火災、損害、超載、

³² Flapan Mori, Grading Risk Categories, Fast craft workshop, 4th-5th May 2000, National Marine Safety Committee, http://www.nmsc.gov.au/media/pages_media_files/files/6a_risk.pdf, accessed on 3 March 2011.

³³ Flapan Mori, A new risk-based standard for domestic fast craft in Australia, Australian Journal of Mechanical Engineering, Vol. 4, No. 2, 2007: 111-124, <http://www.nmsc.gov.au/documents/NewRiskBasedStd.pdf>, accessed on 3 March 2011.

疲勞度方面的忍受強度相對的低於一般船舶(reduced robustness to damage / fire / overloading / fatigue)；(2)高速度代表高動能，高動能代表船體在碰撞加速度(collision accelerations)、船體擦傷(raking damage)、波浪效應(wave and wake effects)下的高相對風險；(3)高速船減少了辨識危險與分析風險及管控風險的時間(less time to identify hazards, analyse risks and control risk)、減少了操船的規避行動時間(reduced time for evasive action)，也減低其他船隻避讓能力(reduced ability for other craft to avoid)，增加操船的複雜性 increased complexity，也增加操船者的專注和疲勞(concentration and fatigue)，如此種種相對的增大操船負荷。

也因此，從操船訓練的觀點，高速船操船訓練，即是要訓練船員們熟悉與適應高速船的操縱特性、熟悉快速運動下的相對運動、熟悉雷達與電子海圖等航儀所呈現的變化、更重要的是熟悉應急措施的行動與作為。因此，遴選合格的海員，透過適度的訓練提昇其動作技能(Psychomotor)的展現，才是高速船之操船訓練的真正意義。

自 1980 年代迄今，高速船的歷史也已逾三十年，其管理法規，從 1977 的 DSC Code 到 1994 的 HSC Code 到現行的 HSC Code 2000 復經 MSC 大會決議文以及 MSC Circulars 通函的持續修訂與增補，高速船章程的實用性已日臻完善。從實務的角度切入，HSC Code 的精神植基於 SOLAS 之上，也賦予 ISM 的管理精神。對於船員的管理則是在符合 STCW 架構下，額外的要求船員對於有別於一般船舶的高速船必須具有一些額外的知識與訓練，特別是 HSC Code 第 18.3 章「訓練與資格」中所陳述者。具體而言，歸納如下：

- (1) 除了等同於 STCW 的基本規範、船員健康標準、主管機關、證書承認等均依一般慣例外，船長及每位船員必須有相應其職級的訓練；
- (2) 船長及全體甲板官員都必須取得型式等級證書(Type Rating Certificate, TRC)，訓練內容為 18.3.3 的基本 12 條；艙面或機艙乙級船員及其他服務於 HSC 的人員必須接受相應於其職務所需且有別於一般船舶的 HSC 訓練，特別是 HSC Code 18.3.3.6-18.3.3.12 等項次的訓練；
- (3) 至於 HSC 客輪方面，則比照 STCW95 A-V/2 的規定必須完成危機處理以及群眾管理的訓練。
- (4) 完整的訓練包括：撤離演習(18.5.8)、消防演習(18.5.9)、損害管制演習(18.5.10)、貨船之貨物及車輛貯放區之保安系統訓練(18.8)、客船之對旅客之管制與撤離訓練(18.6.1)及告知旅客應急須知之規定訓練(18.7.1)；

- (5) 訓練必須提供高速船的(1)船舶操作手冊(18.2.1)、(2)航線操作手冊(18.2.2)、(3)訓練手冊(18.2.3)、(4)保養及服務手冊(18.2.4)等技術手冊佐以訓練之用。
- (6) 船長及每位船員必須有操作訓練。必要時，應有再訓練；訓練每兩年應重新簽證；
- (7) 型式等級證書(type rating certificate)的核發必須經過適當操作/模擬訓練、通過考試合格，包括在船上實際測試後，由主管機關發給；施訓與評核需依型式等級講師(Type Rating Instructor, TRI)及型式等級考官(Type Rating Examiner, TRE)的設置精神與程序；
- (8) 型式等級證書(type rating certificate)的核發與簽證僅適用於該高速船、該服務、該航線時才有效；

從落實的法規角度切入，HSC Code 中賦予各國主管官署制訂相關的國內法據以執行與落實，也因此各國主管官署可以自行決定該如何做，也因此，更國可以衡量其特殊的國內需求而訂定之，並無所謂的對與錯。例如，如前文所述，中國就有其不同於 HSC Code 的一些規定。

從台灣的角度觀之，台灣，過去已經有高速船，但未曾有主管官署正式核定開辦的高速船船員訓練，但或許是受海洋拉拉號船難事件的影響，台灣目前已有經交通部核准但尚未開的高速船船員訓練課程。在這個高速船船員訓練課程中，受訓時數方面幾近於其他國家的三倍，足見台灣政府的嚴謹以及對 HSC 安全的期許。但是，整體的 HSC 課程規劃中，卻好像遺漏了客輪應有的典範課程 1.28 與 1.29 基本訓練；也好像在有關 TRI 以及 TRE 的精神上有所欠缺。畢竟，高速船訓練不同於一般的船員訓練，高速船的訓練係屬客製式的訓練，訓練只適用於該特定高速船、只適用於該特定的服務型式、也只適用於該特定的航路，因此，在討論台灣的高速船訓練的同時，未來似乎也該著墨應該如何規劃培育高速船訓練的 TRI 以及 TRE 的種子師資。否則，這樣的課程規劃，對於受訓與施訓二方都是有傷害的。

附錄一 HSC Code 18.2 Craft documentation 船舶文件應包含項目

18.2 船舶文件

船公司應確保船上備有以技術手冊形成之適當資料與指導文件，以船舶安全操作並保養船舶。該等技術手冊應由航線操作手冊、船舶操作手冊、訓練手冊、保養手冊與檢修計畫所組成。應採取措施使該等資料必要時更新之。

18.2.1 船舶操縱手冊

船舶操縱手冊至少應包括下列資料：

- .1 船舶之明細；
- .2 船舶及其設備之說明；
- .3 查核浮力艙區完整性之程序；
- .4 根據第二章之要求，可能為船員在緊急情況下直接實際使用之細節；
- .5 損害管制程序(例如 SOLAS 規則 II-1/23 或 II-1/25-8.2 要求損害管制平面圖之資訊，如適用時)；
- .6 機器系統之說明與操作；
- .7 輔助系統之說明與操作；
- .8 遙控與警報系統之說明與操作；
- .9 電氣設備之說明與操作；
- .10 裝載程序與限制，包括最大營運重量、重心位置與載荷分配，包括任何貨物或車輛繫固設施及程序，視操作限制或損害情況而定。此等設施及程序不應包含於該公約第 VI 章要求之隔離貨物繫固手冊內；
- .11 火災偵測與滅火設備之說明與操作；
- .12 結構防火佈置圖；
- .13 無線電設備及助航設備之說明與操作；
- .14 按第十七章規定有關船舶操縱之資料；
- .15 適用時，最大許可拖曳速度與拖曳負荷；
- .16 進塢或吊起之程序，包括各種限制；
- .17 本手冊應在主管機關特別核准之清楚界定之章節中，提供下列資料有關規定：
 - .17.1 指示應急情況或危及安全之故障，要求採取之行動以及對船舶或其機器在操作方面之任何因應之限制；
 - .17.2 撤離程序；
 - .17.3 最壞預期情況；
 - .17.4 達到安全操作要求之所有機器參數之限制值。

關於機器或系統故障之資料中，其數據應考慮在船舶設計期間制訂之任何“故障模式及影響分析(FMEA)”報告中之結果。

18.2.2 航線操作手冊

航線操作手冊至少應包括下列資料：

- .1 撤離程序；
- .2 操作限制，包括最壞預期情況；
- .3 在.2 之限制條件下，船舶之操作程序；
- .4 在可預見之事故中，用於主要及輔助救援之應變計畫之諸要素，包括用於每一事件之岸基設施與活動；
- .5 取得氣象資料之安排；
- .6 指定“基地港”；
- .7 指定作出取消或延遲航班決定之負責人員；
- .8 規定船員編制、職責與資格；
- .9 對船員工作時間之限制；
- .10 停靠港之安全設施；
- .11 適用時，交通管制措施與限制；
- .12 特定航線情況或有關定位、夜間與能見度受限情況下時航行，包括使用雷達或其他電子助航設備；以及
- .13 在船舶電台、岸上電台、基地港電台、應急服務站及其他船舶間之通信安排，包括使用之電台頻率與維持守聽。

18.2.3 訓練手冊

訓練手冊可由數冊組成，它應以通俗易懂之術語，可能時還應附以圖例表示有關撤離、火災與損害管制之設備與系統，以及最佳逃生方法之須知與資料。此類資料之任何部分都可以視聽製品之方式提供，以代替本手冊。適當時，訓練手冊之內容可以包含在船舶操作手冊中。下列事項應予詳細說明：

- .1 救生衣與浸水衣之穿著；
- .2 集合於指定之地點；
- .3 搭乘、下水及救生艇筏與救難艇離開母船；
- .4 在救生艇筏內使艇筏下水之方法；
- .5 從下水裝置脫離；
- .6 適當時，在下水區域之保護裝置之使用與保護之方法；
- .7 下水區域之照明；
- .8 所有救生設備之使用；
- .9 所有偵測設備之使用；
- .10 以圖示說明無線電救生設備之使用；
- .11 海錨之使用；
- .12 引擎及附屬裝置之使用；
- .13 救生艇筏及救難艇之收回，包括儲放與繫固；
- .14 暴露之危險與保暖衣服之需要性；

- .15 爲了求生，救生艇筏上艙裝品之最佳使用；
- .16 獲救之方法，包括直升機救助設備(吊環、吊籃、擔架)、雙筒救生圈與岸上救生以及船上拋繩器之使用；
- .17 在應變部署表及應變須知中所列出之所有其他職責；
- .18 救生設備應急修理須知；
- .19 防火及滅火設備與系統之使用須知；
- .20 火災時，消防員裝具(備有時)之使用指南；
- .21 與火災安全有關之警報與通信設備之使用；
- .22 檢查損害之方法；
- .23 損害管制設施與系統之使用，包括水密門與污水泵之操作；以及
- .24 客船在緊急情況下對旅客之管制與通信。

18.2.4 保養和服務手冊

船舶保養及服務手冊/系統應至少包括：

- .1 船舶安全操作所要求之所有船舶結構、機器裝置與所有安裝之設備與系統之詳細說明與圖示。
- .2 需填加液體與結構材料之規格與數量，以供維修時之需；
- .3 主機之操作限制以參數、振動及已填加液體之消耗量表示之；
- .4 結構或主機部件磨耗限制，包括要求按日期或運轉時間換新部件之壽命；
- .5 有關主、輔機械、傳動裝置、推進及升力裝置與彈性結構部件拆裝程序之詳細說明，包括應採取之任何安全預防措施或要求之專用設備。
- .6 機器或系統部件更換後或故障診斷時應遵循之試驗程序；
- .7 船舶起吊或進塢程序，包括重量或姿勢之限制；
- .8 量測船舶之重量並訂定縱向重心位置(LCG)之程序；
- .9 當船舶可能需拆卸運輸時，應提供有關拆卸、運輸與再裝配之說明；
- .10 檢修計畫，無論是包括在保養手冊內抑是單獨制訂，應詳細說明爲保持船舶及其機器與系統之安全操作所要求之定期維修保養作業。

18.2.5 旅客訊息

- 18.2.5.1 客船所有登船人員於開航前應計數。
- 18.2.5.2 已宣稱於緊急情況需要特別照料或協助者之詳細資料，在開航前應作成記錄並通知船長。
- 18.2.5.3 所有登船人員之人名及性別，區分成人、孩童及嬰兒，須予記錄爲搜救之目的。
- 18.2.5.4 上述 18.2.5.1，18.2.5.2 及 18.2.5.3 規定之資料應保有於岸上並使於需要隨時可得。
- 18.2.5.5 客船營運於港口之航程爲 2 小時或以下者，主管機關得豁免 18.2.5.3 之要求。