

論 ISM 與海難事故人因間之糾葛

A Discourse Deliberating the Entanglement between ISM and HOFs

巴方吉祥 (Chi-Hsiang Bafang)¹、陳世宗 (Shih-Tzung Chen)^{2*}

摘要

為避免海難事故的發生，國際海事組織(IMO)無不盡其所能，從提升船舶硬體設備，到加強當值人員訓練，最後發現人為因素才是事故的關鍵因素，故而祭出強制的船舶安全管理(ISM)與港口國管制(PSC)等硬性措施，企盼能有效地降低事故的發生。故，本文將就 PSC 與 ISM 的緣起、沿革及發展等，以時間的脈絡為經，事故人因的覺醒為緯，有系統地論述人為因素，在這兩者間所扮演的角色，以及 IMO 為何會對此議題如此重視；並輔以筆者關於 ISM 之理解與執行經驗，論述落實 ISM 與面對 PSC 之若干實務層面議題之看法與建議。最後，再從主管機關與國內法規方面，以及船公司與船隊等兩面向，提出懇切的建言。希冀，能透過以 ISM 為體，PSC 為形，STCW 為用的策略，達成 IMO 為降低人為因素，防止海上事故，確保人命安全及環境保護的目標。

關鍵字：船舶安全管理、港口國管制、人為因素、海難事故

Abstract

To avoid the occurrence of maritime casualties, the International Maritime Organization (IMO) had exhausted all the efforts, including upgrading the ship's hardware and equipment to strengthening the training intensity of seafarers on duty, to improve maritime safety. However, the IMO eventually found that Human and

¹ 國立臺灣海洋大學商船學系在職專班碩士，撰文時任陽明海運船務部副協理。

^{2*} 通訊作者，國立臺灣海洋大學商船學系副教授，國立臺灣海洋大學智慧航運研究中心航運科技組組長，英國利物浦約翰摩斯大學工學博士；E-mail: stchen@ntou.edu.tw。

Organizational Factors (HOFs) are the key factors involved in accident(s). Therefore, tough measures such as the mandatory International Safety Management (ISM) mechanism and Port State Control (PSC) inspections are introduced to effectively reduce the occurrence of accidents. Thus, this article intends to elaborate the origin, evolution and development of PSC and ISM in a systematic manner, which includes the development of these two relevant regulated measures, and the role the human factors contributed in an accident, and why the IMO has perceived HOFs as an important issue in regard to maritime safety. In addition, according to authors' understanding and industrial experience, practical suggestions to implement ISM and comply with PSC regulations are proposed. From the perspective of the competent authorities enforcing domestic regulations, and the shipping company's fleet management viewpoints, constructive advices are proposed. It is hoping that the impacts of human factors contribute to the maritime casualty can be effectively reduce through the synergy of deploying ISM, PSC, and STCW regulations. Hence, the goals, including preventing marine casualties, ensuring the safety of human life, and environmental protection set by the IMO can be ultimately achieved.

Keywords: International Safety Management (ISM), Port State Control (PSC), Human and Organizational Factors (HOFs), Marine casualties

壹、概說

上個世紀以來，科學技術發展迅速，在航海方面也一樣，很多新技術、新設備都上了船，航海條件得到了大大的改善。船舶的各種機器、導航儀器越來越先進，按理在此情況下，船舶的安全應該更有保障，但事實並非如此。隨著航海條件的改善，全世界的船舶海難事故非但沒有得到有效的控制，反而呈上升趨勢(每日頭條，

2016)。據中國海事局統計，在海難事故和污染損害事故中，約有 80% 是人為因素造成的，而觸礁、失火、爆炸事故中人為因素的比例高達 90%，碰撞事故中人為因素的比例更達到 95% (廖坤靜等人，2006)。有鑑於此，海事安全及海難人因已成為極重要之管理課題 (IMO, 2021a)。

然而，此處所謂“人因”並非局限於第一線工作人員(如：船員、港口作業人員、VTS (Vessel Traffic Services)管制員等)的

失誤。Reason (2000)曾提出，在檢視人為因素時，應以「系統觀點(System Approach)」的角度來探討，才能真正找出事故發生的肇因。Reason 認為第一線工作人員的確在事故中占有一席之地而造成事故發生，但探討事故肇因的重點不應只聚焦在是誰釀禍，而應該把重點擺在為何系統的保護機制會失效；意即，「雖然我們不能改變人們犯錯的天性，但是我們卻能藉由改善他們的工作環境，使他們不致於犯錯，即使犯了錯也不會釀大禍」的思維來設計他們的工作環境。因此，國際海事組織(International Maritime Organization, IMO)為改善人為因素在航運界的影響，採取了下列幾項措施 (IMO, 2021a)：

1. 首先於三十幾年前制定《1978 年國際海員訓練、發證和當值標準公約 (International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers, STCW)》(IMO, 1978b)，解決海員最低能力標準的議題。最近一期之 STCW 公約和規則的全面審查於 2006 年 1 月開始，並最終於 2010 年 6 月 21 日至 25 日在菲律賓馬尼拉舉行的 STCW 公約締約方會議上，通過了對 STCW 公約和相關規則的大量修訂。這些修正案(現稱為馬尼拉修正案)為海員提供了增強的訓練標準，並於 2012 年 1 月 1 日生效。
2. 1989 年通過了關於船舶安全操作和污染防止管理指導的 A.647(16)號決議案 (IMO, 1989)，該指導為《國際安全管理章程(International Safety Management, ISM Code)》的前身。ISM Code 後因《國際海上人命安全公約 (International Convention for the Safety of Life at Sea, SOLAS)》(IMO, 1974)的修正使之成為強制性並為船舶的安全管理和操作以及安全管理系統(Safety Management System, SMS)的實施建立了國際標準，並歷經多次的修訂(IMO, 2000; IMO, 2004; IMO, 2005, IMO, 2008b; IMO, 2013a)與時俱進，其宗旨在透過影響航運公司管理和營運船舶的方式來提高國際運輸的安全性並減少船舶的污染。
3. 1997 年採納 A.850(20): Human Element Vision, Principles and Goals for the Organization (IMO, 1997b)決議案，闡明了 IMO 希望透過解決人為因素的問題以提高海上安全和海洋環境質量的願景。在該決議案中，IMO 確認人為因素在海難事故中所扮演的重要角色，故人為因素問題將在其工作方案中被列為高度優先事項。除此之外，為避免海難事故可能導致人員傷亡和財產損失的發生，特別是運送諸如石油等危險貨物的船舶事故，對沿海國家可能造成破壞性的環境災難，IMO 亦決議通過「港口國管制(Port State Control, PSC)」機制。

PSC 的目的是授予港口國對於航行其海域之船舶實施檢查之權力，以保護沿海國家的人命、財產和海洋環境免受不符合安全標準的外國船舶海上事故的影響。以下章節將分別針對 PSC、ISM、人為因素，及其之間的糾葛加以論述。

1.1 港口國管制(PSC)

自從第二次世界大戰以來，許多運送人為了逃避各種稅款，轉移船舶國籍至新興國家，以迴避國際協議的嚴格規定變得很盛行，此等船舶稱之為權宜船。但是，這些新興國家通常沒有落實履行國際協議中船旗國監理的責任與義務；因而，在權宜船的數量增加下導致嚴重的海上事故的發生，國際社會為減輕權宜船的脆弱性並增加海洋安全的需求，採用授權港口國或沿海國家控制外國船舶的系統，這就是港口國管制(PSC)(Tokyo MOU, 2014; IMO, 2021b; YROOF, 2021)。

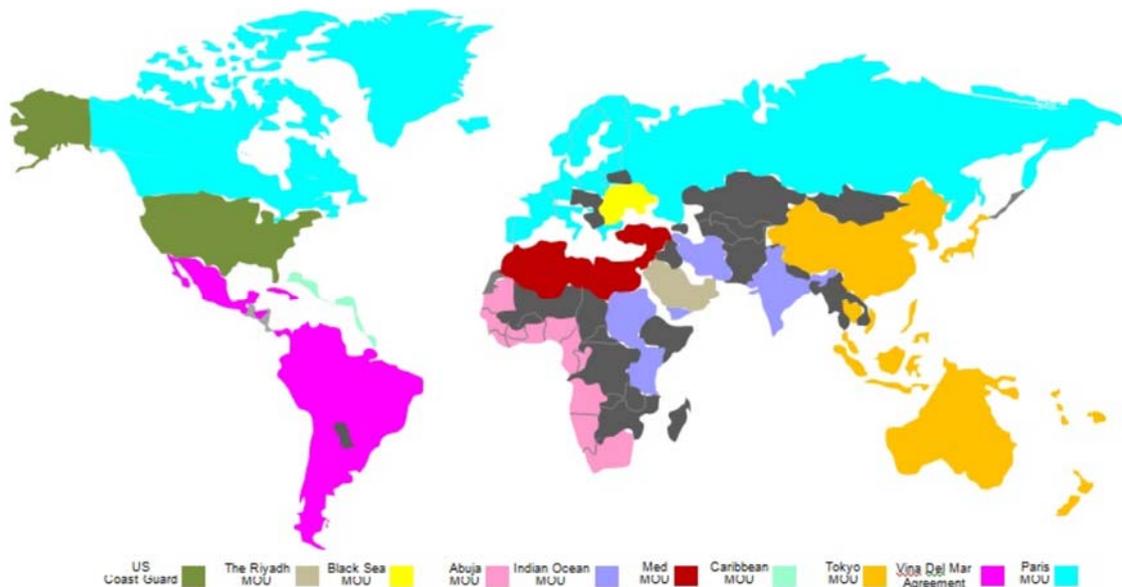
港口國管制檢查原本是為了支援船旗國對公約踐履的責任，但經驗表明，它們具有非常好的效果；另考慮前往一國港口的船舶通常會靠泊該地區的其他國家。因此，如果可以緊密協調以集中檢查於次標準船舶(Substandard Ships)，這樣可以確保有效率地對為數眾多的船舶進行檢查，但同時又可以防止由於不必要的檢查而延誤船期。船旗國的主要責任在於建置與

維護船舶標準，但是港口國管制提供了一個“安全網”來捕獲次標準船舶(IMO, 2021b)。

繼巴黎備忘錄簽署並付諸實施之後，越來越多的國家和地區認識到港口國監督的重要性和必要性。IMO 在 1991 年召開的第 17 次大會上通過了 A.682(17)決議案(IMO, 1991c) - 「在船舶排放和控制方面加強地區合作」。該決議案以實行港口國監督的巴黎備忘錄為榜樣，要求全球各地區建立類似的港口國監督備忘錄組織，其成員國應做出安排，相互合作，共同建立全球性的港口國控制組織網，以減少直至消除低於標準之船舶的航行。其後，其他區域性港口國監督諒解備忘錄組織陸續成立運行。目前已經簽署了九個港口國管制的區域性協議(諒解備忘錄 Memoranda of Understanding, MoU)，如圖 1 所示：

1. 歐洲和北大西洋(巴黎諒解備忘錄) Europe and the north Atlantic (Paris MoU) 1982 年簽署；
2. 拉丁美洲(拉丁美洲協定) Latin America (Acuerdo de Viña del Mar) 1992 年簽署；
3. 亞太地區(東京諒解備忘錄) Asia and the Pacific (Tokyo MoU) 1993 年簽署；
4. 加勒比(加勒比海諒解備忘錄) Caribbean (Caribbean MoU) 1996 年簽署；

5. 地中海(地中海諒解備忘錄) The Mediterranean (Mediterranean MoU) 1997 年簽署；
6. 印度洋(印度洋諒解備忘錄)The Indian Ocean (Indian Ocean MoU) 1999 年簽署；
7. 中西部非洲(阿布賈諒解備忘錄) West and Central Africa (Abuja MoU) 1999 年簽署；
8. 黑海地區(黑海諒解備忘錄) The Black Sea region (Black Sea MoU) 2000 年簽署；
9. 利雅得備忘錄 the Riyadh MoU 2004 年簽署；
- 10.另美國海岸警衛隊(The United States Coast Guard)則獨自運營第十個 PSC 機制。



資料來源：Chaudhari (2020)。

圖 1 區域性備忘錄組織和美國海岸警衛隊分布情況

在各備忘錄的成員國中，法國同屬於巴黎諒解備忘錄和加勒比諒解備忘錄成員；俄羅斯同屬於巴黎諒解備忘錄、黑海諒解備忘錄和東京諒解備忘錄組織成員；加拿大同屬於巴黎諒解備忘錄和東京諒

解備忘錄組織成員；澳大利亞同屬於東京諒解備忘錄和印度洋諒解備忘錄組織成員；南非同屬於印度洋諒解備忘錄和阿布賈諒解備忘錄成員(陳亞南、張樹雷，2018)。美國的港口國管控作業不屬任一區域備

忘錄組織成員，而是以觀察員身分參加巴黎、東京及加勒比海等數個區域性的備忘錄，但其檢查標準高於國際公約規定，且依其本國法規之規定對其境內之外籍船舶施行檢查與管制作業(袁建中，2012)。美國依國內法，由海岸防衛隊執行 PSC，與中國及澳大利亞併列高扣船風險區。

我國因非為國際海事組織會員國，未參加任何區域備忘錄。為與世界各國同步實行 PSC，1998 年 1 月 19 日交通部與加拿大政府簽署「中加海事體系技術合作計劃備忘錄」，其中決定優先執行合作項目之一即為港口國管制。自 2001 年起，在交通部之策劃下，委請加拿大訓練檢查員。行政院於 2002 年 9 月 17 日核定辦理實施 Port State Control 簡稱 PSC，我國稱「港口國管制」。行政院公告自 2003 年 1 月 1 日起，依據商港法第五十條之規定，參採 IMO 所訂港口國管轄程序、東京備忘錄及相關國際公約規範要求，對往來本國各國際商港之外國籍船舶施行 PSC 檢查(袁建中，2012)。

1.2 港口國管制(PSC)

《國際安全管理章程(ISM Code)》的目的是為船舶的安全管理和操作以及防止污染提供國際標準，旨在透過 ISM 影響航運公司管理和營運船舶的方式，意即藉由導入安全管理系統(SMS)來提高國際運

輸的安全性並減少船舶的污染。「公司」被定義為承擔責任的船東或任何其他組織或個人，例如經理人或光船承租人，並在承擔此類責任時同意承擔章程規定的所有職責。章程也要求公司建立並實施一項政策以實現這些目標，此包括提供必要的資源和岸基的支持；指定一個或多個直接可接觸最高管理層的人員，以便在公司與船上人員之間建立連繫；程序應予以文件化，並編入「安全管理手冊」，船上應保存一份等。

1989 年，IMO 通過了關於船舶安全操作和污染防止管理指導的 A.647(16) (IMO, 1989)號決議，接著並於 1993 年通過 A.741(18)決議案(IMO, 1993)，採納《國際安全管理章程(ISM Code)》，隨後於 1994 年 5 月 24 日，正式通過決議，將《國際安全管理章程(ISM Code)》納入《1974 年國際海上人命安全公約(SOLAS)》(IMO, 1974)第 9 章成為強制性，並於 1998 年 7 月 1 日生效，自此 SOLAS 公約由一部技術公約轉變成包含管理元素的國際標準。在此之後又經過了下列的修正：

1. 根據 2000 年 MSC.104(73)號決議(IMO, 2000)，修正案於 2002 年 7 月 1 日生效。
2. 根據 2004 年 MSC.179(79)號決議(IMO, 2004)，修正案於 2006 年 7 月 1 日生效。

3. 根據 2005 年第 MSC.195(80)號決議 (IMO, 2005)，修正案於 2009 年 1 月 1 日生效。
4. 根據 2008 年第 MSC.273(85)號決議 (IMO, 2008b)，修正案於 2010 年 7 月 1 日生效。
5. 根據 2013 年第 MSC.353(92)號決議 (IMO, 2013a)，修正案於 2015 年 1 月 1 日生效。

另外，IMO 意識到 ISM 章程需要統一的被各國執行，故於 1995 年 IMO 大會通過了 A.788(19)號決議案(IMO, 1995)，採納主管機關實施國際安全管理(ISM)章程的指南，適用於主管機關進行驗證以簽發「符合文件(Document of Compliance, DOC)」和「安全管理證書(Safety Management Certificate, SMC)」。

該決議敦請各國政府在實施 ISM 章程時遵守指南，特別是在 ISM 章程所要求的符合文件(DOC)和安全管理證書(SMC)的有效性方面。另外，該決議案還敦促各國政府，告知 IMO 在使用本指南時遇到的任何困難，以便「海事安全委員會(Maritime Safety Committee, MSC)」和「海洋環境保護委員會(Marine Environment Protection Committee, MEPC)」可以對決議案所之指南進行審查，並在必要時進行修訂。該指南建立了基本原則，以驗證負責船舶運營之公司的 SMS 或由該公司控制之船舶的

SMS 是否符合 ISM 章程。該指南隨後又經過了下列的修正：

1. 於 2001 年由 A.913(22)決議案(IMO, 2001)通過。
2. 於 2009 年由 A.1022(26)決議案(IMO, 2009)通過。
3. 於 2013 年由 A.1071(28)決議案(IMO, 2013c)通過。
4. 於 2017 年由 A.1118(30)決議案(IMO, 2017d)通過。

由 IMO 網頁中所提到對 ISM 的期許，可以清楚的理解，ISM 就是處理人為因素的具體方案。另 2017 年 IMO 1119(30)號決議案(IMO, 2017c) (後經 A.1138(31)修正；IMO, 2019) 所採納之港口國檢查程序中，要求直接由港口國檢查所發現的技術性或操作性缺失性質來判斷是否與安全管理相關(ISM-related)，並引入了安全管理缺失(ISM deficiency)。當檢查中存有安全管理缺失，則可能要求公司必須進行包含額外內部稽核的矯正行動計畫，以消弭導致缺失產生的系統缺陷，此系統缺陷當然就與人為因素有關。在實務上，PSC 檢查中所謂與安全管理系統相關之技術性或操作性缺失，檢視自巴黎備忘錄、地中海備忘錄、東京備忘錄所收集之近期資料，以及參閱來自 NK 船級社所發送有關澳洲

所開列缺失的範例³看來，其實只要是缺失就有可能被判斷為與安全管理相關，因為所有的缺失均源自於管理。

1.3 人為及組織因素 (Human and Organizational Factors, HOFs)

人為因素被認為是船上生命安全的關鍵因素，也是航運領域造成大多數海難事故的重要因素，藉由加強對人為因素的關注，應可提高海上安全和航行安全 (IMO, 2021a)。人為因素的廣泛範圍和重要性使其成為國際海事組織、船旗國、航運公司及海員的共同責任。

在探討人為因素的領域裡，有幾個理論是航海人員所必須要了解的，如 Reason (1990, 1997)所提出的「通用過失模式系統 (Generic Error Modelling System, GEMS)」和「瑞士乳酪模型 (Swiss Cheese Model, SCM)」，以及 Hawkins (1987)改良之 SHELL (Software - Hardware - Environment - Liveware)模型。同時，亦應認知在 1999 年 11 月 25 日由 IMO 所採納的 A.884(21)⁴決議案 --Amendments to the Code for the Investigation of Marine Casualties and Incidents (Res. A.849(20)) (IMO, 1997a)與

《Guidelines on the Application of the IMO ISM Code 4th Edition》(ICS/ISF, 2010)中對這些理論也有著墨，可見其重要性、被接受性及可運用性。

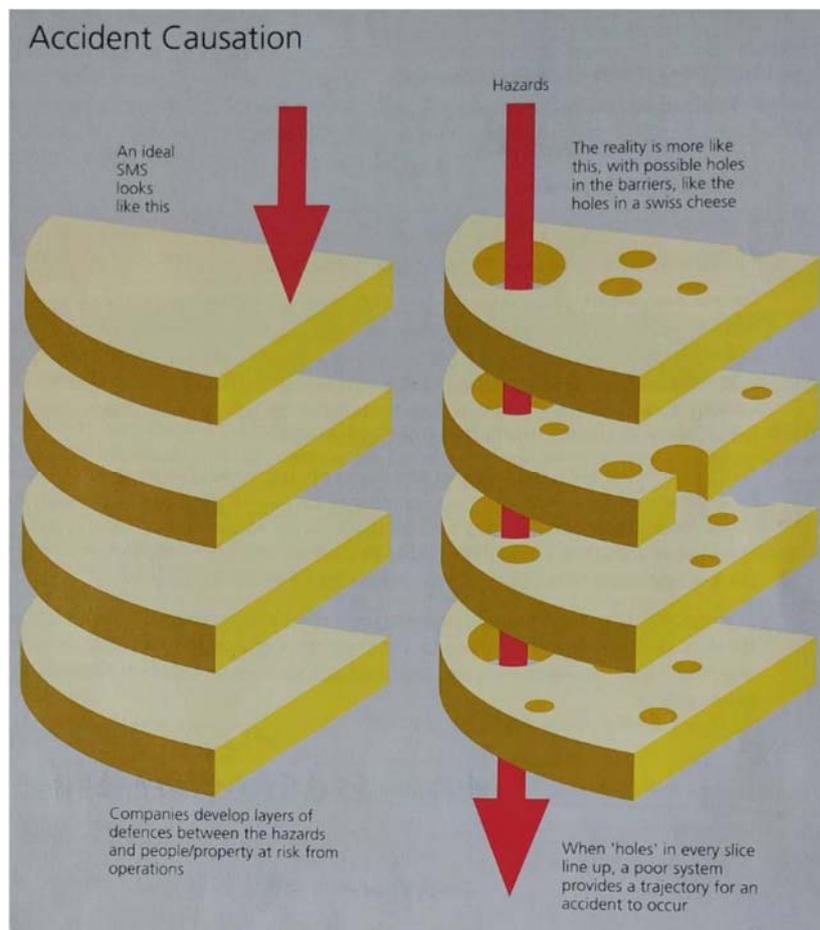
上述之「海難事故及事件調查章程修正案 A.884(21)(IMO, 1999a)」說明，在影響人為因素中之“人的因素 (people factors)”，首要就列舉了「能力、技術、知識(訓練及經驗的成果)」，可見船員訓練對事故預防的重要性。此文件/指南納入 Reason (1997)所提出了「瑞士乳酪理論 (SCM)」及「機會之窗 (Window of Opportunity, WoO)」的概念(如圖 2 所示)；SCM 係以乳酪切片代表組織(或系統)中每一層級的防護機制，乳酪上的破洞為事件中該層級防護機制的漏洞。SCM 的每個破洞都會因為決策、監督、管理或其他的潛在因素而放大、縮小、或移動其位置。但這些破洞平時並不會產生不良的結果，只是當各層的破洞排列成一直線，各個環節的防護均被突破之後，才會形成「機會之窗(WoO)」，而使得憾事發生。亦即，所有重大事故的發生並非由單一個人之單一重大過失所造成，而是組織中各層級之相關人員，在不同時空下所為之大小缺失累積而成的。Laverick (2018)曾應用 Reason

³安全管理系統相關之技術性或操作性缺失之資料與範例來源，乃參照國內某航運公司自 2021 年 1 月起所建立之統計表單。

⁴本決議案雖已於 2013 年 12 月 4 日被 IMO 所採納之 A.1075(28)決議案所取代；然而，該決議案中對於海難人因的分類，仍被眾多學術研究論文所採用。

的 SCM 模型從 ISM Code 的角度分析 Costa Concordia 海難事故，證明如果 Concordia 的管理者和船上的人都實施了 ISM Code，那麼災難應可避免；該船在當時有著至少五個 ISM Code 的防護被突破，足見兩者之核心理念是一致的。此亦闡明，

重大事故的發生並不能只針對第一線工作人的不安全作為(unsafe acts)來調查，尚須深究組織中各層級的潛在肇因(latent conditions)，進而探討防護機制中每一層級出現漏洞的根本原因(root causes)(陳世宗、王授彥，2019)。



資料來源：ICS/ISF (2010)。

圖 2 SCM 與 WoO 應用於 SMS 之示意圖

良好之 SMS 的多重防衛系統可以防止事故，因為某一失效的風險沒有被某一

防衛機制阻擋，也將會被另一個防衛機制所攔截。但如果所有防衛機制偶然間均

發生失效(孔洞)並產生耦合(貫穿),則將給危害刺穿防衛的機會,而導致事故的發生;故一個有效 SMS 的關鍵目的是防止防衛機制中的失效產生耦合 (ICS/ISF, 2010)。此觀點亦曾經過實證, Szwed and Bea (2000)總結基於 ISM Code 所建置的「船載系統安全管理評估系統(ISM based Safety Management Assessment System, ISM-SMAS)」的開發和應用,提供了一個框架和機會,可以專注於對海上作業安全有重大影響的「人為和組織因素(HOFs)」。

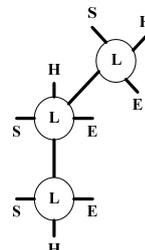
SHEL 模型通常以磚塊圖形方式描繪,不僅顯示四個組件,而且還顯示人與所有其他組件之間的關係或接口(Hawkins,

1987)。圖 3(a)說明接口的匹配或不匹配與模塊本身的特性同樣重要的事實。不匹配可能是人為錯誤的根源,不匹配的識別可視為系統安全缺陷的識別。這論點的思維乃採以「人」為中心的概念,圍繞在其周遭的便是「硬體(Hard)」、「軟體(Software)」、「環境(Environment)」還有「人(Liveware)」四種元件,探討人在操作執行中,與其圍繞的四個子系統(元件)之間的相互關係;當問題發生時,從各相互關係間找出問題。若外圍四個子系統(元件)均無發生失誤,那就可以直接探討中心主角本身是否未具備何種條件與能力,以致整體作業產生了疏失或錯誤現象。



資料來源: Hawkins (1987)。

(a) SHEL model



資料來源: IMO (1999a)。

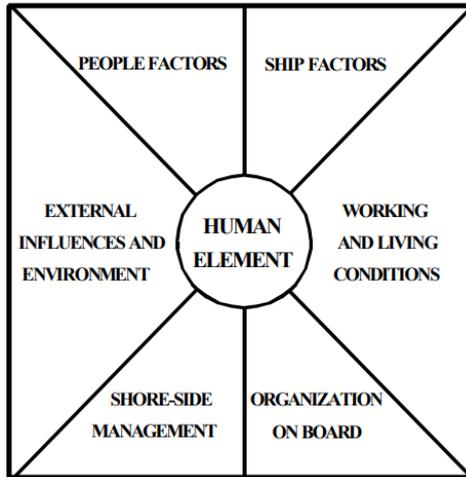
(b) multiple SHEL model

圖 3 SHEL model 及 m-SHEL model

依 IMO 所採納的 A.884(21)決議案 (IMO, 1999a)所述,在一個複雜的系統,亦可將其擴展成如圖 3(b)所示之 multiple (m-SHEL)型態;說明,在同一事故中之涉案

者,除了 L-L 間之關聯外,每一個體其所面對之 SHEL 子系統(元件),通常是情況迥異(IMO, 1999a)。該決議案對海難事故調查指導的修正案中,以圖 4 清楚地顯示

了許多直接或間接影響人類行為和執行任務的潛在因素：



資料來源：IMO (1999a)。

圖 4 人為因素(Human Element)關係圖

A.884(21)決議案(IMO, 1999a)並將圖 4 中的標題，擴展如下所列的六個面向且陳述了具體內涵，對於研究「人為因素」、「安全管理」、「海難事故調查」及「港口國檢查」的關係概念上，殊值得列入參考：

1. 人的因素(people factors)：例如，能力，技能，知識(訓練成果和經驗)；人格(心理狀況，情緒狀態)；身體狀況(身體健康、藥物和酒精、疲勞)；事故/事件之前的活動；在事故/事件發生時分配的職責；事故/事件發生時的實際行為；態度。
2. 船上組織(organization on board)：例如，任務和責任的劃分；船員組成(國籍/能

力)；人員配置水平；任務的工作量/複雜性；工作時間/休息時間；程序和常規；溝通(內部和外部)；船上管理和監督；船上訓練和演習的組織；團隊合作，包括資源管理；計劃(航程、貨物、維護)。

3. 工作和生活條件(working and living condition)：例如，自動化水平；工作、生活和娛樂場所和設備的人體工程學設計；生活條件是否適當；娛樂機會；食物充足；船舶運動、振動、炎熱和噪音的水平。
4. 船舶因素(ship factors)：例如，設計；維護狀態；設備(可用性、可靠性)；貨物特性，包括繫固，處理和保養；證書。
5. 岸上管理(shore-side management)：例如，招聘政策；安全政策和理念(文化、態度和信任)；安全管理承諾；休假時間安排；一般管理政策；港口時程；合約和/或工作安排和協議；職責分配；船岸通訊。
6. 外部影響和環境(external influence and environment)：例如，天氣和海況；港口和通航條件(VTS，領港等)；交通密度；冰況；代表船東和海員的組織；法規、檢驗和檢查(國際、國家、港口、船級社等)。

貳、事故人因所觸發的覺醒

2.1 ISM 之緣起與事故人因間之糾葛

ISM 章程的孕育乃源於事故，其落實對於海上安全與污染防治有重大影響，為有效推展 ISM 章程，IMO 也配套推出了下列相關的文件：

1. MSC-MEPC.7/Circ.8 (IMO, 2013b)經修訂的公司營運實施國際安全管理(ISM)章程的準則。
2. MSC-MEPC.7/Circ.6 (IMO, 2007)關於根據 ISM 章程的規定，擔任指派人員

所需具備的資格，訓練和經驗的指南。

3. MSC-MEPC.7/Circ.7(IMO, 2008a)關於險情報告的指南。
4. MSC-FAL.1/Circ.3 (IMO, 2017a)關於海上網絡風險管理的指南。
5. MSC.428(98)號決議(IMO, 2017b)關於安全管理系統中的海上網絡風險管理。

表 1 介紹近代國際上所發生的幾起，對於 IMO 的立法產生直接影響的重大海難事故，其損失之大、影響之深非同小可，對於研究與理解 ISM 的發展將甚有助益。

表 1 近代國際上對 IMO 立法產生直接影響的重大海難事故

日期	事件簡述	主要原因	事件影響
1912, 04.10	“TITANIC”號—《鐵達尼》號(英國籍)沉沒。這艘英國建造共耗資 7,500 萬英鎊的大型豪華客船，從英國南開普敦至美國紐約的處女航中，撞上了大西洋的冰山而沉沒，死亡船員和旅客達 1,500 餘人。	發現下列技術問題： 1. 船體結構存在缺陷。 2. 沒有專人觀察和監視冰山動向。 3. 船上的電臺沒有收聽冰情報告而用於拍發私人電報。 4. 救生設備不足。 5. 求救信號沒有世界通用標準。	制定了造船、航海技術、安全設備的國際規則--1914 年國際海上人命安全公約並加強船旗國監理。
1967, 03.08	“TORRY CANYON”—油輪(賴比瑞亞籍)觸礁斷裂溢油事故。船在失控中觸礁破裂，斷成四截，溢出約 10 萬噸原油。英、法兩國為清除污染付出了 1,000 萬英鎊的巨額費用。	該油輪在英國東南沿海因舵機失靈，船長要求船東施救，但船東為了省錢要求船上自救，結果船在失控中觸礁。由於風浪很大，圍油欄難於圍住全部溢油，對海域造成了嚴重污染。最後動用飛機轟炸斷裂的油輪，將溢油燒掉。事後檢討，除了要還權給船長外，還有各個船長素質的問題。船長作為一船之長，除了必須具有相當的理論基	最初 IMO 設立法律委員會就是為了處理此次事故的法律問題，由此國際上先後制定出《1969 年國際油污損害民事責任公約，簡稱 CLC 1969》(IMO, 1969a)、《1969 年國際干預公海油污事故公約，簡稱 CSI, 1969》(IMO, 1969b)、《1971 年設立國際油污損害

		礎和實踐經驗外，還必須具備處驚不亂、敢於決斷、敢於負責的魄力。	賠償基金公約》(IMO, 1971)、《1973 年國際防止船舶污染公約，簡稱 MARPOL 73》(IMO, 1978a)。
1978, 03.06	“AMOCO CADIZ”一超級油輪(賴比瑞亞籍)觸礁斷裂溢油事故。 22 萬噸原油全部流入海中，污染了法國 180 公里的海岸，清理費用達 1 億美元，另加水產損失約 300 萬美元、旅遊損失約 6,000 萬美元。1992 年該案經美國聯邦法院判決，船東還要賠償 2 億美元。由於這起海難發生在法國沿岸，而船公司是美國籍，因此成為了一個國際問題，甚至影響到了法國的政局。	在法國布裡塔尼海域舵機損壞，船往岸邊漂流無法控制，船長急電船東問怎麼辦，船東答覆船上自救。當船員想盡辦法仍無法修復，且船越來越向岸邊靠攏，船東才不得已同意派拖輪救助，由於風浪大又太近岸邊，拖纜斷掉，該油輪觸礁斷裂。 本次海難的教訓還是在發生危局時，由誰來負責作出決定。這是一個還權給船長的問題，也是一個船長素質的問題。	“TORRY CANYON”及本案都涉及到當發生海難時，遇到的問題幾乎一樣，引起了國際間的關注。 此次事故促生了港口國監督檢查(PSC)，也成為《SOLAS 74》(IMO, 1974)和《MARPOL 73》(IMO, 1978a)進行修訂的原因，制定出《MARPOL 73/78》(IMO, 1978a)。 1979 年 IMO 大會通過 A.441(11)(IMO, 1979a) 有關加強船旗國對負有船舶在海事安全和海洋環境保護方面責任的人員之連繫要求及 A.443(11) (IMO, 1979b) 有關船旗國保障船長妥善履行其在海上安全和保護海洋環境方面的責任兩份決議案。
1987, 03.06	“HERALDOF FREE ENTREPRESE”-《自由企業先驅》號客滾渡船(英國籍)傾覆事故。 開船前的報告總人數為 543 人，出事後救起 409 人、打撈屍體 188 具，大大超過報告數，究竟裝了多少人，沒有人知道。雖然總共裝了 131 輛車，但車上裝了多少貨，也沒有人知道。	該輪從比利時開往英國，計畫航行時間為 4 小時。當時英吉利海峽風平浪靜，客滾渡船駛出港後便開始加速，4 分鐘後在離開港口航道 700 米處突然傾翻，整個過程只有一分半鐘，人們還未弄清怎麼回事，也來不及發 SOS 求救信號，船就被海水吞沒。事後調查事故原因為： 1. 船艙門未關，造成大量海水進入是海難發生的主要原因。負責此項工作的木匠睡著了，未去關門，而大副早先看到木匠去過船艙，以為船	由事故發生的狀況，當時的客滾渡船在管理上是非常混亂的。為此，IMO 於 1987 年 11 月採納 A.596(15) (IMO, 1987) 決議案，首次提出船舶及岸基的管理議題，要求海上安全委員會(MSC)儘快制定有關船上和岸上管理程序的指南，後於 1989 年 10 月 IMO 的 16 次大會通過了 A.647(16) (IMO, 1989) 決議案，採納建議形式的“船舶安全操作和污染防止

		<p>艙門已關。船上也沒有嚴格的報告制度，船長沒有收到船艙門的報告，便以為一切正常即下令開船。</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 為方便車輛上下渡輪，渡輪靠泊時往往壓水使船艙下傾。此次開船前沒有調回來，船傾開船增加了進水的速度，導致渡輪的迅速翻沉。 3. 車輛未固定。船進水後車輛發生移動，加速了渡輪的傾覆。 4. 船舶超載。 	<p>管理指導”。該決議案乃為 ISM 的原型。</p>
<p>1989, 03.24</p>	<p>“EXXON VALDEZ”—《埃克森瓦爾迪斯》號超級油輪(美國籍)觸礁溢油案。</p> <p>8 個油艙破裂，溢出原油 5 萬多噸。污染海岸 1,609 公里。當時清理費 22 億美元、賠償費 10 億美元，全部損失約 115 億美元。</p>	<p>滿載近 20 萬噸原油從美國阿拉斯加的威廉王子港開往長灘港 (LONG BEACH)。在剛開出不久便在威廉王子灣觸礁溢出原油 5 萬多噸。因未及時採取措施，6 小時後溢出的原油就擴散成約 16 萬平方公里的溢油帶，次日溢油帶擴大到 31 萬平方公里後才採用圍油欄圍住該輪。第三天海面起風使油層漂浮約 60 萬平方公里，第四天油層擴大到 7,777 萬平方公里。</p> <p>主要原因是：船在離港前，船長到海員俱樂部去酗酒。引水下船後，船長把駕駛權交給了還未領取證書的三副操作，自己去睡覺，直到觸礁後九小時才醒過來。另一方面，公眾對州政府提出了批評：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 反應遲緩，事故發生了十小時後，應急人員才趕到現場。到第八天才收回 5% 的溢油。 2. 對使用消油劑的建議患得患失，遲遲下不了決心。直到事故發生後的 30 小時才決定用燃燒的方法去減少污染，但此時油層已薄，已解決不了多少問題。 	<p>美國政府制定了 1990 年油污染法。1990 年 8 月，美國國會一致通過了《1990 年美國油污染法，簡稱 OPA 90》(U.S.C., 1990)；10 月，在 IMO 外交大會上，通過了《1990 年國際油污防備、反應和合作公約》(簡稱 OPRC; IMO, 1990)。IMO 也修正了《MARPOL 73/78》(IMO, 1978a)，對公約附則新增規定，新造油船必須具有雙層或中高甲板，單層油船採用逐漸淘汰機制。</p>

		<p>3. 對天氣估計不足，沒有利用好天氣時抓緊回收溢油，後來天氣變壞，增加了回收溢油的困難。</p>	
<p>1990, 04.06</p>	<p>“SCANDINAVIA STAR”—滾裝渡輪(巴拿馬籍)火災案。死亡 166 人，其中船員 16 人，因 7 歲以下兒童未列入旅客名單，實際死亡人數超過 200 人。</p>	<p>從挪威的奧斯陸航行去丹麥。7 日午夜，位於車輛甲板上面的旅客甲板走廊起火，使得旅客無法前往救生艇甲板。10 分鐘後火勢很大，船上發出求救信號。當時即有船來營救，附近國家也都派出直升飛機載運消防人員登船滅火和搶救人員。三個小時後，由於火勢太大無法控制局面，船長決定棄船。大火燃燒了十九小時才撲滅。該輪 1990 年 1 月 16 日通過巴拿馬政府的客船檢查，2 月 5 日英國勞氏船級社進行了法定檢驗並發給客船安全證書。同月美國海岸警衛隊對該輪進行了安全檢查，認為符合要求。實際上，</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 該輪的 16 扇防火門，只有 5 扇能正常工作，4 扇關不上、6 扇起不了防火作用、另外 1 扇早已拆除，失火時通風管道都打開著，大量煙霧進入公共場所，旅客無法逃避。 2. 救生艇機不能工作。 3. 新船東剛接船才八天，船舶的一整套管理制度還未建立。新船員一上船即開航，對船舶設備還未瞭解，而且船員都是葡萄牙人，與旅客不能溝通，無法指導旅客有次序地離船。 4. 船長指揮不力，一片混亂。 	<p>本來在沿海失事應該能自救的，結果釀成大海難。為此 IMO 提出要制定國際安全和防污染管理規則，加強船岸聯繫。1991 年 11 月通過 A.680(17) (IMO, 1991a) 決議案，增修 A.647(16) (IMO, 1989)《船舶安全操作和污染防止管理指導》。另外一方面，大會通過了 A.681(17)決議(IMO, 1991b) --有關船舶安全操作和防污染的管制指導。1993 年 11 月通過 A.741(18) 決議案 (IMO, 1993)，採納 International Safety Management (ISM) Code。1994 年 5 月 24 日，IMO 終於正式通過決議，將《國際安全管理章程》(ISM CODE) 納入《SOLAS 公約》，成為第九章，具有強制性效力。</p>

資料來源：每日頭條(2016); YROOF (2021); 本研究整理。

由表 1 所列示的海難事故及 IMO 所採取相對應的處置措施來看，可以理解國際公約的制定和修改多源自於事故，公約

的目的就是鑑於事故調查的結果，依風險評估的流程，制定預防再次發生的措施。而所有相關的措施結合起來，就是一個眾

所接受的國際標準，以作為國際航運船舶公司和當事人制定船舶安全操作規程，以及保護海洋生態環境的社會責任規範。

2.2 ISM 的發展及相關決議案之回顧

本研究將有關 ISM 的發展及相關決議案回顧彙整如下表 2 所示。

表 2 ISM 的發展及相關決議案之回顧

決議案	標題	重點	備註
A.441 (11) 1979	Control by the Flag State over the Owner of a Ship (IMO, 1979a)	要求船舶所有人向船旗國提供必要的現有資訊，使其能夠查明並連繫承包或所有人委託履行所有人對該船舶在海事安全和海洋環境保護方面責任的人員。	現行 ISM 章程第 3.1 節列入了此項要求。
A.443 (13) 1979	Decisions of the Shipmaster with regard to Maritime Safety and Marine Environment Protection (IMO, 1979b)	要求政府採取必要措施，保障船長妥善履行其在海上安全和保護海洋環境方面的責任： 1. 船東、承租人或任何其他他人不得限制船長據其專業判斷作出的任何決定。 2. 船長適當行使其專業判斷的結果，不受到船東、承租人或任何其他他人不合理的解僱或其他不合理的行為。	現行 ISM 章程第 5.2 節列入了此項要求。
A.596 (15) 1987	Safety of Passenger RO-RO Ferries (IMO, 1987)	由於客滾渡船自由企業先驅號於 1987 年 3 月 6 日在 Zeebrugge 港外翻覆，造成上百人喪生的悲劇。 IMO 採取下列決定以展現其高度重視旨在提高客滾渡船安全的工作： 1. 儘快修正關於客滾渡船的設備。 2. 儘快制定有關船上和岸上管理程序的指導，以確保客滾渡船的安全運作。	IMO 體認到絕大多數海上事故都是由於人為錯誤和易犯錯誤造成的，通過建立改進的操作規範將可大大提高船舶的安全性。
A.647 (16) 1989	Guidelines on Management for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention (IMO,	各國政府應鼓勵負責船舶運營的人員，按照決議案之指導採取適當步驟，制定、實施和評估安全和污染預防管理。 IMO 認識到需要適當的組織管理，使其能夠滿足船上人員的需求，以實現和維持高標準的安全和環境保護。	本指南僅為建議形式。 本決議案之指導已包含了現行 ISM 章程的大部份元素，然其直白的敘述對於

	1989)	防止船舶造成海上人員傷亡和海洋污染的最重要手段是設計、建造、裝備和維護船舶，並按照與海事安全和防止污染有關的國際公約和標準，由訓練有素的船員操作船舶。	理解章程簡約條文有所助益，雖已由後續 A.680(17)決議案(IMO, 1991a)取代，但卻具有相當之參考價值。
A.680 (17) 1991	Guidelines on Management for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention (IMO, 1991a)	<p>1. 岸上指派人員(Designated person ashore) 為了確保船舶的安全營運並在公司與船上人員之間建立連繫，每家公司都應指定一名或多名人員可以直接接觸資深管理人員，該人員並負責監督船舶營運的安全和防止污染方面，並確保提供足夠的資源和適當的岸基支持。(所以不是公司在直接管理船舶，而是進行監控與支援，直接管理船舶的人是船長，這也呼應了 1979 年 Res. A.443(11) (IMO, 1979b)決議案的要求)。</p> <p>2. 營運文件(Operations documentation) 公司向船長和船員提供的指導和指示應以船東決定的文件化形式。決議案附件 1 列出了建議的文件主題清單。文件還應包括一份聲明，表明它不影響船長採取行動並發布命令的權力，無論這些命令是否符合其文件內容，可被認為是生命安全、船舶安全或防止海洋污染所必需的。應在文件中的適當位置標明岸上指派人員。</p>	廢止 A.647(16) (IMO, 1989)。增加了「岸上指派人員」及「營運文件」兩個元素，以及一個附件(營運文件的建議主題)。
A.741 (18) 1993	International Management Code for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention (International Safety Management (ISM) Code) (IMO, 1993)	強烈敦促各國政府在本章程完成強制性的發展前，全國範圍內實施 ISM 章程，對懸掛其旗幟的客船、油輪、天然氣運輸船、散裝貨船和海上移動裝置給予優先考慮，儘早但不遲於 1998 年 7 月 1 日。(按：1994 年《SOLAS》(IMO, 1974)締約國政府會議通過了關於船舶安全操作管理的第 IX 章，根據該章，ISM 規則已於 1998 年 7 月 1 日成為強制性要求)。	章程改為強制性及有系統性的分為 13 章。 廢止 A.680(17)決議案(IMO, 1991a)。

資料來源：本研究整理。

2.3 ISM 章程之修正沿革

ISM章程採納後，經過了下列的修正使其愈臻嚴謹而健全：

1. 根據2000年MSC.104(73)號決議(IMO, 2000)，修正案於2002年7月1日生效。
2. 根據2004年MSC.179(79)號決議(IMO, 2004)，修正案於2006年7月1日生效。
3. 根據2005年第MSC.195(80)號決議(IMO, 2005)，修正案於2009年1月1日生效。
4. 根據2008年第MSC.273(85)號決議(IMO, 2008b)，修正案於2010年7月1日生效。
5. 根據2013年第MSC.353(92)號決議(IMO, 2013a)，修正案於2015年1月1日生效。

為方便瞭解ISM章程修正沿革之輪廓及在解決人為因素的努力，本節將就該章程之各修正案重點分述如表3所列示：

表 3 ISM 章程之修正沿革

年份	決議案	重點	備註
2000	MSC.104(73)號(IMO, 2000)	<p>修正內容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 章程分為 Part A - Implementation 及 Part B - Certification and Verification。 2. 加入新定義諸如：Safety Management System / Document of Compliance / Safety Management Certificate / Objective evidence / Observation / Non-conformity / Major non-conformity / Anniversary date / Convention. <p>第 1 及 2 項中所提到的改變及新增，除 Part A 講述章程落實外，乃將發證及驗證獨立出來，成為 Part B，讓船期國的監理角色、責任及目的更為突顯。</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. 第 7 章“Development of Plans for Shipboard Operations”條文修訂，增加“如適當時，包含檢查表”，使船員更容易落實安全環保有關工作的風險評估。 4. 第 13 章標題 13 Certification, Verification and Control 改為“PART B - Certification and Verification: 13 Certification and Periodical Verification”。 	<p>由於 1995 年 11 月 A.788(19) 決議案 (IMO, 1995)採納「主管機關執行 ISM 章程之指導；The Guidelines on implementation of the International Safety Management (ISM) Code by Administrations (the Guidelines)」，IMO 認為有需要將 Guideline 中有關證書/臨時證書效期及證書格式等導入 ISM 章程的相關要求內，故進行修正。</p>

		<p>內文全部更新，使 A.788(19)決議案(IMO, 1995)所採納「主管機關執行 ISM 章程之指導」的內容在移入章程後成為強制性，讓國家監理的一套稽核發證制度更為完整。</p> <p>5. 新增： 第 14 章 14 Interim Certification; 第 15 章 15 Verification; 第 16 章 16 Forms of Certificates ; 附件：DOC/SMC/IDOC/ISMC 證書格式。</p>	
2004	MSC.179(79)號(IMO, 2004)	<p>在附件的「符合文件(DOC)」與「安全管理證書(SMC)」證書格式中，加入驗證完成日期之語句，使證書資料更完整。</p>	
2005	MSC.195(80)號(IMO, 2005)	<p>在附件的 DOC/IDOC/SMC/ISMC 各項證書格式中，加入公司識別碼(Company identification number)之語句，使公司的實體存在更明確，識別驗證更方便。</p>	
2008	MSC.273(85)號(IMO, 2008b)	<p>修正內容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 修正條款 1.1.10 之「重大不符合」的定義，使其意義更具體完整與容易理解。 2. 更新條款 1.2.2.2，引入風險評估的要求，讓事故預防的努力做在前面。 3. 更新條款 5.1.5，使船長對於管理系統的審查實施周期的定義更明確。 4. 再次更換條款 7 之標題並修訂內容，使公司制定程序要求的定義更明確。 5. 更新條款 8.1，使公司制定緊急程序要求的定義更明確。 6. 更新條款 9.2，使原本意含在矯正措施內的預防再次發生的措施，明白的被說明有此要求，以強調持續改善的安全管理目標。 7. 更新條款 10.3，使 10.3 制定措施的要求納含在 10.1 的程序內做統一的考量，因本項制定程序的要求已包含在 10.1 項。 8. 更新條款 12.1 條文，對內部稽核的實施多了三項明確要求： <ol style="list-style-type: none"> (1) 應對公司管理下每一船舶及公司岸上辦公處所實施。 	<p>在實務上，“異常狀況”得於程序書中明確定義，且此項展延必須在 12 個月到期前，向船旗國主管機關申請同意。</p>

		<p>(2) 每不逾 12 個月至少實施一次。</p> <p>(3) 在異常狀況下，實施周期得展延三個月。</p> <p>更新條款 12.2，使用 effectiveness 取代了 efficiency 的用字，明確表明公司實施安全管理系統除滿足國際公約、船旗國法規等規定的符合性外，並須以有效性為依歸，此點與 PSC 檢查中所強調的實質符合有異曲同工之處。</p> <p>9. 在檢驗發證部分新增及更新條款 13.12/13.13/13.14/14.4.3。</p> <p>10. 修改附件之 SMC 格式內容。</p>	
2013	MSC.353(92) 號(IMO, 2013a)	<p>修正內容：</p> <p>1. 原條款 6.2 修改為 6.2.1，另加 6.2.2，其主要強調人員配置除了質的要求，還要滿足個別船舶所有安全操作，包含在營運方式改變後所需人員量的需求。</p> <p>2. 加入新條款 12.2，要求公司必須對承擔其 ISM 相關職責的受委託人員或單位，定期驗證是否符合基於本章程的公司責任，以確保安全環保工作不因委託(外部)辦理而發生無法滿足公司安全管理系統功能性需求的情況。</p>	

資料來源：本研究整理。

參、關於 ISM 之理解與實施心得

《Guidelines on the Application of the IMO International Safety Management (ISM) Code》(ICS/ISF, 2010) 一書提到，由統計之資料可以看出，ISM自1998年在客輪、油輪及散裝輪等，2002年在一般貨船生效推行以來，在航運業的安全紀錄及環境績效上已有明顯的改善。鑑於隨後世

界船隊規模增長了近50%，成果更加令人印象深刻。然而ISM的主要目的是灌輸持續改善的承諾及根除自滿行為，航運公司及工作人員的目標應設定在零事故及零污染(註：國際海運總會(International Chamber of Shipping, ICS)；國際海運聯合會(International Shipping Federation, ISF))。

國際安全管理章程(ISM)要求須將強制性法規與業界準則列入公司的管理程序，它的目的不僅是表面的守法而已，而是更進一步讓以往曾經發生過的故事不

再發生，因為公約及準則本身就是一部集人類事故經驗，透過風險評估之分析，以眾所接受的最低標準的控制措施所合成之規範書。ISM的宗旨就是要將這些控制措施，在考慮公司文化、政策及經濟條件的情況下，對各類船上活動訂出績效極大化要求。船員據此操作，就能將危害風險降到可以接受的程度，如此公司方可確保正常營運，大家的生計才能獲得保全。簡言之，公司制定有效的安全管理系統(SMS)，船岸按步就班運作，可確保安全、保護環境並維護營運；保證品質，利人利己，這就是ISM的初衷。

筆者自1998年接觸ISM至今20餘年，由似懂非懂至觸及奧妙，一路走來經常思路困頓，後來發現，惟有廣泛閱讀、旁徵博引、觀察思考，討論溝通，並在特定文化的船隊管理中實務投入及檢討改善，才能領略安全管理精髓於一二。在前面章節曾經提到ISM就是解決人為因素的方案，然此方案的具體展現必須在精準認知的條件下，今限於篇幅，下列提供幾個頗具價值的人因重要議題之個人拙見，提供參考。

3.1 檢查表

船上作業大致分為兩種，一種是特殊作業，另一種是危急(臨界)作業。特殊操作係指作業上的錯失往往在事件發生或造成危險情況時，才知曉顯現。危急(臨界)作

業係指作業上的錯失，將立即造成危害人員及環境意外事件或情況(徐國裕，郭炳秀，2006)。特殊操作(作業)由於具有過失暴露的滯後性，在制定方案和須知時應強調預防和檢查，要突顯防範於未然；臨界(危急)操作由於其一旦失誤會立即導致險情的特殊性，在制定方案和須知時應強調嚴格執行和密切監督(上海市航海學會，2013)。IMO A.884(21)決議案(IMO, 1999a)中述及有四種潛在的錯誤/違規類別，即漏失(slip)，過失(lapse)，錯誤(mistake)和違規(violation)，對海難事故人為因素調查極為重要，其意義如下：

- 漏失(slip)是非故意的行為，它是執行過程中的錯誤，失效問題出在注意力量上。
- 過失(lapse)(記錯或疏忽)也是非故意的行為，它是執行過程中的錯誤，失效問題出在記憶。
- 錯誤(mistake)是一種故意的行為，但並非要蓄意違反規章或計畫，而是計畫中存在錯誤規劃。
- 違規(violation)是指蓄意違背規章或計畫中做出了違反規則的故意決定的計畫失效。

以上論述說明了錯誤的起源與類別，所以制定程序和須知時必須充份考慮易錯與違規之處，透過預防、檢查、執行與監督來避免失誤(過失&錯誤)的產生，沒有失誤，任務自然達成，事故也就不會發

生。由此看來，一個精心設計、用戶專屬、自然直觀、簡潔友善、明確提醒、可靠真實、節點監控、時地制宜並合乎人性的工具來協助作業人員實為必需，也是確保安全管理系統有效性重要的一環。ISM在2000年之修正案(i.e. MSC.104(73); IMO, 2000)強調檢查表之應用，即是希望公司管理人員在設計SMS時能妥為運用此項工具，讓SMS有更高的被接受性及運用性。

國際海運總會(ICS)所出版之《駕駛台程序指南(Bridge procedures guide)》(ICS, 2016)，其內容涵蓋了國際海事組織提供的國際公認標準、決議和建議並匯集海員的良好做法，以期改善航行安全和保護海洋環境。在1998年第三版的指南中(注意MSC.104(73)決議案(IMO, 2000)通過的時間為2000年)，駕駛台和應急各項檢查表28份已包括在內，可作為船長和航海人員的參考工具，至2016年第五版檢查表已增加至33份，可見檢查表的使用在本指南第三版至第五版的18年間，確有其國際接受性及適用性。但須注意：

- 檢查表的設計應能給與使用人員適當的指導與風險意識，使其容易融入情境有效完成風險評估的工作。
- 檢查表有助於提高效率與防止失效，但監督人員的監控非常關鍵，在最後審查檢查表的運用時，必須依實況透過適當的詢問及驗證，以防止使用人員的自滿與大意而流於形式。檢查表

只是工具，不是方案，它不能取代組織透過訓練制度培養人員技能的功能。

- 檢查表不是作業前填完做好預防及檢查就算，還要加上嚴格的執行與監督，尤其是臨界作業，確保檢查表內的各項要求在所有工作期間自頭至尾均能有效地維持。

3.2 險情報告

一個正常的安全管理系統，其在運轉過程中必定會有不符合(Non-conformity, NC)險情/事故的產出，因為天下沒有絕對完美的系統，但是藉由持續改善，相對完美的系統是可以逐步達到的；其持續改善的動力之一，即為險情/事故報告。背離標準是風險的開始；發生險情(錯誤鏈形成)表示SMS出現弱點。險情在性質方面與事故相同，僅是在事故發生之前很幸運的破壞了事故鏈，其形成的因素與事故的因素一致又屬於無損產出，故若能善用險情進行調查分析，並將結果透過通電即時分享，必要時反應在管理系統內(修訂程序書、教育訓練等)做為弱點的補強，則類似的事件就不會再發生，事故也就銷聲匿跡了。此種經驗中學習的後知後覺的作法合乎經濟效益，也符合ISM的創設精神。相反的，若要等到發生事故產生損失或傷亡，再來言及改善，實在只能以不知不覺

來形容。

險情通常只有涉及人員才會知曉，他們可以選擇報告或不報告。回報險情的主要障礙為下列原因，在具有責難文化的組織內尤甚(IMO, 2008a)：

- 害怕被指責。
- 紀律嚴明。
- 尷尬。
- 依法追究責任。

另外，不支持的公司管理態度(unsupportive attitude)也是主因(IMO, 2008a)，如：

- ✓ 對已知缺失的自信(complacency)。
- ✓ 處理安全問題不真誠(insincerity)。
- ✓ 不鼓勵回報而僅要求船員利用時間自行調查(discouragement)。

險情報告制度的建立，必須先要讓組織全體同仁有正確的認識，並使他們知道透過險情報告制度能改善工作環境及操作的安全，讓組織及所有人員得益處。其建議作法如下所列：

1. 報告

- (1) 船長應在無責罰恐懼下，鼓勵船員提報險情。
- (2) 對於船上所提報之險情，除屬於船員之惡意行為外，公司不予究責。
- (3) 由於船上人員提報險情，經公司調查分析，發現對船隊整體安全管理有顯著貢獻者，公司將酌予獎勵。

- (4) 提報之險情報告僅給船長/公司指派人員，船長可僅以隱匿當事人姓名方式傳送公司。另，公司方面對於險情報告的分享，亦同樣以隱匿船名及人名等所有識別來處理。

2. 處理

- (1) 公司應有專人收集、登錄、研判、調查、統計、分析船隊提報之險情報告。
- (2) 經公司研判具有做為船隊經驗分享價值之險情報告，應儘速繕製通電發送。
- (3) 評選優良險情報告供船隊分享與學習。
- (4) 經公司研判具有做為安全管理系統改善依據之險情報告，應進行後續的程序書修訂工作。
- (5) 公司應定期(如每半年)對船隊回報之險情報告進行統計及分析，以獲得船隊操作安全的趨勢發展。

3.3 風險評估

ISM 在 2008 年 MSC.273(85) (IMO, 2008b)號決議案引入風險評估 - ISM Code 1.2.2.1款要求公司應評估對其船舶、人員及環境的所有風險，並建立適當的防範措施。因此條款列於第一章總則中，所以風險評估的要求就適用於章程中所有章节。例如以內部稽核而言，其實施就不應僅以發現缺失為目的，而必須透過發

現的缺失進行整體判斷，來發掘受稽核船舶可能面臨之風險及公司應處理的安全議題方為滿足，這實為一種先知先覺的做法。

當所有應考慮的事項均已列入了檢查表，檢查表的執行就是一種風險評估，船員執行同樣的操作，就依循相同的評估模式，使容易發生錯誤的知識型工作，轉變成規則型工作，不但容易執行也可以大大的降低錯誤的發生。只是在設計上應多加巧思，讓使用者能體會到每一檢查事項所可能產生的危害，以便讓他對執行的工作與風險產生連結，並能更精準地在總結時進行決策。

ISM要求公司在制定防衛措施時必須透過風險評估，識別所有對船舶、人員及環境的風險，進行針對性的設計，以符合不同公司文化與營運模式所存在的可能危害的需求。在實務上，通常公司在制定程序前，必須實施船隊整體性的風險評估，找出容易出錯並引起可觀危害風險之處，然後設定安全流程，以供船隊遵行。然而，因每艘船舶在人員、設備、天候、航務、區域、工作性質仍有其特殊性，故船上在進行工作之前仍必須以公司評估為基礎，並考量當前各項條件的狀況，進行初步評估，如遇有公司對實施船上風險評估所設定的要求條件時，則應進行詳細評估，採取公司程序外的附加性質之防衛措施，以迴避、轉嫁或降低風險，如進行

的作業涉及非常規操作，則需由公司審查同意方可實施。

3.4 持續改善

船舶在營運過程中，由於船舶設計不當、程序設計不佳、監控不足、溝通不良、公司資源不夠、執行不落實等人為因素，導致不符合、險情或意外事故的發生，其發生就表示安全管理系統存有瑕疵，如不加以排除，則因潛藏錯誤因子的存在，就有機會再發生。所以在實務上，不論是船旗國對於 PSC 檢查缺失；SMC 發證單位對於船舶所開列的不符合缺失；抑或公司對於船舶事故所進行的內部調查，均會要求撰寫包含下列項目的報告：

1. 矯正措施：乃為對缺失本身進行改正及減損的措施。
2. 根本原因分析：乃為對缺失所發生的根本原因進行分析。
3. 預防再次發生的措施：針對根本原因所擬採的改善措施，以確保 ISM 章程的海上人命安全及環境保護的目標能藉由船上與岸上管理技能的持續改善來有效達成。

PDCA (Plan - Do - Check - Act 的簡稱) 循環式品質管理，透過「目標管理」流程，藉由計畫(Plan)、執行(Do)、查核(Check)、行動(Act)等四個階段，確保每次的目標都

能達成，並使品質持續改善，而此循環式品質管理流程乃由美國學者愛德華茲·戴明(Deming)提出，因此也稱為「戴明環」(臺南市政府消防局，2019)。由於 ISM 乃源自於 ISO 9000，運輸服務也是一種商品，如能確保商品運輸安全及環境保護的品質，自然就能滿足客戶的服務要求，所以執行 SMS 要達到一定的品質要求與持續改善，運用 PDCA 之原則是一個有效的方法。

查核(Check)意指在執行過程中，必須隨時檢視情況，倘若發現計畫(Plan)和實際執行(Do)發生落差時，就該隨時提出改善的辦法。行動(Act)意指針對查核(Check)所提出的改善方法，重新修正做法，正確執行矯正措施，以利目標達成(臺南市政府消防局，2019)。在ISM中有關查核(Check)的要求有審查及稽核兩項，基於上述說明，可見稽核在安全管理系統中佔有重要地位，稽核人員到辦公室及船上進行系統性的查驗，驗證SMS落實的有效性，將相關發現回饋給管理部門，除可在事故發生之前，提出安全議題預做處理，並可做為SMS持續改善的依據而有下列功能：

1. 提高船上及岸上管理人員的管理技能。
2. 使 SMS 更有效率地達到效果。

另哈佛企業管理顧問公司謝仁智博士在《優渥誌》第 99 期中提到：人人都會的 PDCA 卻像是一個漏斗，篩下來的人越

來越少。能不能成為最後成功落實的人，關鍵在於檢核(check)與改善(action)這兩個步驟，而大部份人即會陣亡在“檢核(check)”，是因為不知其所以然，因此無法順利檢驗執行的結果。由此可以理解，ISM 對於透過審查與稽核的有效性驗證來達到 SMS 持續改善的期待。

3.5 安全管理與有效性(效能)

由章程的序言中可以瞭解，ISM 的目的是為船舶的安全管理和操作以及防止污染提供國際標準。但 IMO 體認到沒有兩個船運公司或船東的性質是相同的，並且船舶在廣泛的不同條件下運行，因此章程僅基於一般原則和目標定出規範，用廣義的語文表達，以得到廣泛的應用。章程要求需有適當的管理組織，使其能夠回應船上人員的需要，以達到和維持高標準的安全和環保要求。然而良好安全管理的基石是公司高層的承諾，在安全和污染預防方面，決定最終結果的是組織各級別之個人的承諾，能力，態度和激勵。在章程具體的實施方面，由各公司依章程的原則做出一套適合本身文化與特性的管理系統，而管理系統就是一系列落實章程目標的程序與指導。

ISM 章程的實施是強制性的，並要取得相關證書，船舶方得出海航行，主管機關的驗證則是不可或缺的過程(如章程第 13/14 章的要求)，而驗證講求符合性及有

效性(效能)⁵，所謂符合性就是安全管理系統(SMS)包含了章程所有要素及功能性要求(章程 1.4)並融入了國際公約及相關指導建議的內容(章程 1.2.3)；而有效性(效能)就是 SMS 的運作能滿足系統目標(章程 1.2.2)進而達成章程目標(章程 1.2.1)。符合性著重規劃，好的開始就是成功的一半，可說是為有效性(效能)做先鋒，而有效性(效能)著重實踐，當然就是為符合性驗收戰果，所以在廣義定義與陳述的章程要求中，有效性(effectiveness)，就自然成為驗證發證的指標。而有效性(效能)的另一個重要的意義在於公司所建立及船上所執行的 SMS，能確保所有船舶適航性法定公約證書的實質證據，因為一個有效的自律規則是維持船舶適航性法定公約證書在兩次檢驗間，確保公約法定要求可被持續維持的保證。

ISM 在 1.2.1 與 1.2.2 各自訂有需達成的章程與系統目標，ISM 採取目標導向，著重在 SMS 有效性(效能)的展現。ISM 通篇可以看到有關有效性(效能)的字彙在 1.1.4、1.1.10、6.7、11.3、12.3 等 5 個條款，但卻沒有一個有關效率的字眼出現，有關此點，2008 年 MSC.273(85) (IMO, 2008b) 號決議案中在第 12 章的條款中就将 efficiency 刪除並由 effectiveness 取代，由

此可以瞭解 ISM 的初衷。就筆者執行 ISM 多年的心得，效率是主觀的，由執行者認定，因為資源在執行者手上；但有效性(效能)是客觀的，由客戶認定，因為滿意度的感受在他身上。安全環保目標的是否達成，不能由自己認定，也不容執行者以效率來取代效能，而必須在持續改善的基礎上，讓效能更有效率的達成。綜觀上列 5 個條款，可以瞭解 ISM 要求 SMS 要以最有效的形式展現，並要定期評估其有效性，以使公司人員能有效落實公司政策，船上人員能有效溝通與執行，否則將會被列為重大不符合。

舉例來說，船上的配件物料項目繁多且雜，清點是一件看似簡單卻又不容易做好的事，帳料不相符的情況經常發生，將會對存料控管及維修保養，甚至對船舶及人員安全與海洋環境產生不良的影響。如果帳料不符只是一船有這個情況，那就是個別的管理效能問題(不符合缺失，Non-Compliance)，如果每條船且長年都是如此，那就是公司管理效能問題(重大不符合缺失，Major Non-Compliance)，因為船舶設計及程序規劃的權責在公司。本段所舉例的問題不能改善的原因就是沒有考慮船員執行的效能，以及日後不斷優化而有的效率。我們可以用傳統雜貨店及便利店來

⁵效能(有效性)(effectiveness)和效率(efficiency)是不同的兩個概念。經濟學者魯賓斯(Stephen P. Robbins)曾區別「生產力」(productivity)、「效能」和「效率」這三個概念。他認為如果某一組織能以最低的成本，將投入轉換成產出，並且達到組織的目標，則稱該組織有「生產力」。而生產力同時概括「效能」和「效率」：效率係指以最低的成本，將投入轉換成產出，而效能則係指達到組織的目標(黃昆輝、張德銳，2000)。

想像，為何規劃及設計能影響船上帳料控管的效能及效率，如果船上的庫房設計窄小造成物件堆積，查找不易如同雜貨店，加之操作不友善的電腦軟體或採構制度等問題，帳料不符現象的產生將會必然且普遍，因為人為因素沒有在船舶設計及流程規劃時被考慮。管理系統的成敗就如同此兩種店經營模式不同導致業績消長的情況，如此想像就容易產生關連而理解了。

3.6 重大不符合

重大不符合在安全管理上的意義乃象徵船舶在明顯證據的顯露上，展現了組織有事故發生的急迫性或管理系統成效不彰而對安全環保的維護，令人產生不確定性的一個現象，其出現在本質上已影響安全管理證書的有效性，非經發證機關的稽核驗證，確認立即的危險已解除且矯正行動計畫已被核可，船舶將無法出海航行。

「重大不符合(Major Non-Conformity, MNC)」依定義，本研究將其分為兩類：

1. 急性：一個可識別的偏離，對人員或船舶之安全構成嚴重威脅，或對環境有嚴重風險而必須立即採取矯正行動者。

故急性重大不符合=不符規定+嚴重威脅；如救生艇損壞、危險品隔離不當等，與公司管理當然有關，因為公司設計的流程、保養制度的自律規則，如無考慮人為因素將無法預見問題並使

其不發生。一般這種急性症狀的發掘者為 PSC，且多半會造成扣船並引發安全管理系統失效的認定，扣船的目的是要在開航前消除嚴重威脅，而管理失效的部分，就要藉由經 SMC 發證單位所認可的公司矯正計畫來獲取 PSC 接受公司對於改善的保證承諾。其實對急性症狀而言，公司大都是第一個知道的，但因沒有認真處理或循規處置，後因發生事故或 PSC 查獲才會被揭露，如貨艙煙火偵測故障沒有修復而又繼續裝危險品、貨櫃積載 lashing force 超標卻又繼續營運、船員因疫情留船過久卻沒有具體的換班安排等等。也因如此，一旦被 PSC 查獲，通常沒有通融餘地，大多會開列扣船+系統失效的處罰性處分。

2. 慢性：ISM 章程某項要求缺乏有效的系統性落實者。

如果一船某一面向出現許多缺失或同樣缺失重複發生，或者某一公司營運下的許多船都有共同的缺點，則屬此類。因為公司所建置的管理系統的運作，如未考慮人為因素，不能免除船員在某一方面產生失誤或違規或無法使預防再發生措施產生實效，這些失效定會被引到公司對船端的監督與支援不足，與公司管理有絕對關係；例如許多不實紀錄則顯示文件管制失效、許多設備漏油則表示 PMS 失效、許多船員職能不足則為訓練系統失效等。這也就是 PSC 或

發證單位對於一船缺失的改善，通常要求公司必須進行整體船隊的改善，因為他們深信同一管理系統下的不同單位會產生相同的錯誤。

3.7 船員訓練&安全配員

IMO《船員訓練發證和當值標準國際公約 STCW》(IMO, 1978b)於 2010 年在馬尼拉通過了一套新的修正案，稱為“馬尼拉修正案”。馬尼拉修正案自 2012 年 1 月 1 日起生效，該公約規定了國家必須達到或超過有關船員訓練、發證和當值的最低標準。該公約未涉及人員配備水平，1974 年《國際海上人命安全公約(SOLAS)》(IMO, 1974)第五章第 14 條涵蓋了 IMO 在這一領域的規定，其要求得到了 A.1047(27)號 (IMO, 2011)有關安全配員原則決議案的支持。

在 IMO 網頁中，可以查閱到船舶安全配員是國際海事組織(IMO)在人為因素(Human factors)工作中重要的一環，其歷史可追溯至有關配員原則之 A.481(12)號決議案(IMO, 1981)，之後 1999 年在海事組織大會通過了關於安全配員原則的 A.890(21)號決議案(IMO, 1999b)，該決議案廢止了先前的 A.481(12)號決議案。2003 年通過 A.955(23)號決議案(IMO, 2003)，針對海上人命安全公約第 XI-2 章及 ISPS 章程的引入，對 A.890(21)號決議案進行修正。

2011 年通過的現行最低安全配員原則的第 A.1047(27)號決議案(IMO, 2011)並廢止 A.890(21)及 A.955(23)號決議案。船舶安全配員的決議案雖經過多次修正，但其基本本質卻沒有改變，增加的是新增國際公約的適用，以及對安全配員考慮事項的更加完備。

決議指出，安全配員是船舶、船員、乘客、貨物和財產的安全及保全以及保護海洋環境所必需的合格和有經驗的海員人數的函數。此外，它著重指出，海員保持遵守 IMO、ILO、ITU 及 WHO 相關要求的能力還取決於與訓練、工作和休息時間、職業安全、健康和衛生以及適當提供食物有關的條件，以及它強調國際上對主管機關決定船舶安全配員框架之廣泛原則的接受，將大大增強海上安全、保全和海洋環境的保護。2013 年 MSC.353(92)號決議 (IMO, 2013a)修正 ISM 章程“6 Resources and Personnel”，以強調人員配置除了質的要求，還要滿足個別船舶所有安全操作，包含在營運方式改變後所需人員量的需求，也呼應了國際在此議題上的關注。

船舶安全配員是以每一特定船舶之型式、營運及操作等條件，並考慮所有必須遵守的法規要求面向能有效落實來決定，由公司提出申請，船旗國主管機關審查發證。特定船舶的型式、營運及操作等條件若有變更則應加以檢討修正。必須注

意的是船舶配員的適當性將藉由港口國檢查是否存有客觀證據來驗證，如有疑慮，港口國將諮詢船旗國的意見，並在必要的情况下採取管制措施。目前最近一次修正的第 A.1047(27)號決議案(IMO, 2011)所採取的新條款與指導中，較具特色者為在最低安全配員的原則運用指導中，加入了目標及其達成之作法；另外是在最低安全配員文件中加入了公司名稱一個欄位，此二者充分顯明了船舶管理公司在船舶安全配員中所占有的重要角色。

3.8 船舶稽核

稽核是ISM管理系統持續改善的重要動力來源之一，其若能在組織中積極的發現系統缺陷，並向管理部門溝通訊息，再由管理部門研擬有效的針對性改善對策，則組織中所潛藏導致事故的人為因素錯誤因子將逐漸被根除，安全的營運操作及工作環境則自然形成。另一方面，安全管理顧名思義就是要針對管理進行作為，因為不當的管理會導致不安全的行為或違規。就船舶稽核而言，船上的管理來自於管理級船員，所以稽核的缺失一般應指向前述人員，而在管理級船員背後的岸端管理人員如能由船隊中的共通性缺失，分析出船岸管理層面的盲點，並系統性地效解決第一線工作人員的疑難，則稽核的目的就已達成。

在 ISM 第 A 部份各章節的排序中，

內部稽核是排在最後一章，由此可體會出一個重要的觀點：「管理重在前端的建構與塑形的基礎工作，後端的稽核所展開的系統驗證與事故調查是一種缺陷發掘與改善的補償行為。」這個概念有點像棒球，封鎖對手的打擊是第一要務，對手打擊出去的時候就要借助所有守備球員的努力來防止對手上壘；也有點像戰爭中所謂制敵於陣前的戰略。在 ISM 開頭第一章提到安全管理的目標，其中 1.2.2.1 款要求公司應評估對其船舶、人員及環境的所有風險，並建立適當的防範措施，即為此意。

現行稽核方式除使用制式檢查表外，並輔之以受稽船舶的近期缺失與事件複查來進行，因為缺失及事件的發生就是管理系統出現的弱點，而查驗手法有文件檢查、人員訪談、設備測試及現場驗證等。透過第一線工作人員所產生之技術缺失(technical deficiencies)與違規(violation)及稽核員對客觀證據(objective evidences)的收集，評核船上管理系統的有效性，再藉由多船的管理系統缺失之觀察，找出公司管理系統中人為因素安全議題的改善建議。稽核前後的啟始會議(open meeting)與結束會議(close meeting)是非常重要的關鍵，open meeting決定了稽核效率，close meeting達成了雙方共識效能，而稽核過程進行教學相長，尤其是稽核員的寓管理觀念於驗證，船上同仁的解管理疑難於受檢，雙方在無形中交換了觀念及想法，這

是船岸溝通的重要機制，是政策可否有效執行的一個重要關鍵。

一般在公司的管理人員多有稽核等於檢查的錯誤觀念，認為只要擔任過船長或輪機長職務的人員，再給予一個為期1-2天的稽核員訓練應即可勝任，但事實則不然。就個人先後從事船舶檢查與稽核工作的十餘年經驗，一位稽核員在養成及觀念上的蛻變可分為三個方面：

1. 由檢查蛻變為稽核(from inspection to audit)：

在ISM中所提到的檢查，是在第10章所要求的定期檢查，其主要要求是船/岸必須定期對船體及設備進行檢查，並對所發現的技術缺點進行改善，在本質上這是一種點狀的、表面的檢閱手段，其手法仿如港口國檢查(inspection)，優點為可快速對一客體所存在於外觀、操作上瑕疵進行識別與矯正，這一類的檢查會使船岸工作人員很容易僅聚焦於點的缺陷而忽略了人因管理面的問題。ISM中所要求的稽核，其定義為對管理系統有效性的系統化查驗(examination)，這一句定義看似簡單易懂，但要落實其所要求的四個重點：針對管理系統、確認有效性、系統化做法以及查驗，則非一朝一夕可以達成，對稽核員持續不斷的精實訓練是不二也是唯一的法門。稽核所要達到的理想境界，簡而言之，就是要透過稽核發現，找出受稽核單

位(包含船及岸)所存在人因管理面的問題及可能存在的風險，透過問題原因之解決，完成人因管理上某個面向問題的矯正，並迴避可能的事故風險，此做法融入了管理階層觀念導正、風險溝通及國際化元素傳達，堪稱事半功倍。

2. 由缺失查驗轉變為風險查驗(from deficiency-based to risk-based)：

稽核員進行查驗的目的並非一如檢查的模式去單純發現缺失，而是透過人員訪談、文件檢查、現場檢視、設備測試等查驗手法，蒐集充份的資料來建構船上管理的模型，所以查驗的越詳細，稽核員心中所建立的船上管理模型就越精確，但要在有限的時間內建立模型，實非易事，所以稽核前的準備工作就顯得非常重要。稽核員應在稽核前儘可能蒐集研析受稽核船舶的資料，並鑑別出該船在營運、管理、操作及保養等方面的高風險項目(稽核前風險分析)，並以此項目為經，再以與高風險項目有關之程序設定之查驗手法為緯，預先建立有如劇本之稽核計畫，以便進行針對性的稽核，此做法乃基於下列認知而建立的實務做法：

- (1) 落實 IACS PR-9 (IACS, 2019)對稽核所要求的四個重點：針對管理系統、確認有效性、系統化做法以及查驗；

- (2) 滿足 ISM Code 1.2.2.1 款要求公司應評估對其船舶、人員及環境的所有風險，並建立適當的防範措施；
- (3) 符合 IACS No.41 (IACS, 2019)，稽核在本質上為一取樣過程而非澈底詳盡的，驗證乃基於取樣部份的符合與否，沒有發現的不符合/觀察事項並不表示某區塊是完全符合的，所以船上管理人員仍需做好自我管理；
- (4) 確保 ISM Code 12.1 驗證安全環保活動符合安全管理系統的目的，所以主要對象是船上管理級船員；
- (5) 達成 ISM Code 1.2.2.3 對船岸管理人員管理技能持續改善的目標。

3. 由缺點導向評量改變為模型導向評量 (from deficiency-oriented to model-oriented) :

改善建議是稽核員與船上管理人員間一項非常重要的溝通文件，這是稽核員經過各項查驗之後，對於所發現的缺失事項，經過整體判斷後，給予船長在管理方面的改善意見，其產生乃基於稽核員對 ISM 各元素的完全理解，並依其對公司 SMS 的熟悉，建立了國際標準的管理模型，再藉由透過查驗所建構船上管理的模型。兩者比較之後就很容易能夠判斷出船/岸管理在什麼地方出現了問題，當然也就是因為某些管理出了問題，才會衍生出稽核員透過查驗所發現的諸多缺失。問題及缺失兩者存在著因果關係，許多性質類似

的缺失，經常源自於某一個管理點的失效(問題)。如果稽核員僅簡單的直接開列缺失給船上管理人員，並期待船上管理人員能正確的進行原因分析及採取預防再次發生的措施，這無異緣木求魚，因為缺失的產生本就源自於船上管理人員在人為因素上某方面的管理疏忽、認知錯誤、未執行或違規。

肆、結論與建議

4.1 結論

ISM章程實施20多年來，在促進船旗國、船舶安全管理公司以及船級社加強管理，督促船舶履行國際公約、維護海上安全和保護海洋環境方面，發揮著越來越重要的作用，而IMO在2013年透過採納A.1070(28) (IMO, 2013d)決議案，通過《IMO Instruments Implementation Code (III Code)》更對船旗國、沿海國及港口國在公約履行的責任與義務上，加上了一針強心劑。PSCO在PSC檢查中越來越重視船舶關於ISM規則符合性的檢查，將PSC的管理範疇從船舶船員輻射到船旗國、船舶安全管理公司和船級社，促使各方主動履行安全主體責任，實現了發現問題、分析問題、解決問題的閉環管理(中國船級社，2018)。

2017年在A.1119(30) (IMO, 2017c) 號

決議案頒布後(2019年IMO 1138(31)又進行了修增)，PSC對於有關ISM方面的關注發生了重大的變化，那就是所有發現的技術與操作性缺失都要逐個經過PSCO的專業判斷，以確認是否與ISM相關，這是一個革命性的轉變，勢必對公司管理的強化產生一定程度的影響。回想 1997 年 A.850(20) Human Element Vision, Principles and Goals for the Organization決議案中，IMO對人為因素的考慮旨在盡可能減少人為錯誤的可能性的原則要求，而ISM就是解決人為因素問題的具體方案，如SMS沒有考量人為因素，其落實必將失敗，安全環保的目標恐將難以實現。事故調查、安全管理及港口國管制，因人為因素而產生不可分離的糾結，三者相互依存，為降低人為因素而努力。

4.2 建議

最後，為防止海上事故的發生，對於ISM章程的落實，本文願從兩個層面提出懇切的建言，希冀能為此議題之改善有所助益。

4.2.1 對主管機關&國內法規方面

1. 中華民國108年10月31日交通部交航字第 10850135451號令，訂定發布《船舶安全營運與防止污染管理規則》(全國法規資料庫，2019)將原本置於ISM

Code第一章總則中之「SMS目標」，改列於第二章第4條(安全管理機構進行安全管理應符合之目的)，而不是管理規則之第一章總則，改變了「SMS目標」列在第一章的一體適用性質，尤其是先知先覺的風險評估的安全管理要素。恐將使得管理規則其他各章的實施，脫離安全管理機構基於風險評估進行安全管理的核心價值。

2. 「船舶安全營運與防止污染管理規則」第三章第7條「安全管理手冊內容應包含之項目」僅列出「缺失之調查、分析、實施矯正措施及紀錄」，但「險情」的忽略(後知後覺的安全管理要素)，恐將使得公司及船上人員喪失事故發生前對出現險情的警覺，以及培養正確事故鍊認知的機會。
3. 由於2017年IMO Res. A.1119(30) (IMO, 2017c) 決議案及後續之2019年IMO Res. A.1138(31)(IMO, 2019) 對A.1119(30)之修正，IMO對PSC在ISM檢查指導進行了大幅度的改變，此項改變預期將對船舶之港口國檢查，受到技術性/操作性缺失所產生的安全管理失效情形發生相當之影響。雖今因為新冠疫情的爆發，各國PSC檢查有所停滯，但建議主管機關應未雨綢繆透過FSC檢查或繕發的自檢表或案例分享等輔導措施，考慮納入安全管理之議題，讓公司及船上人員能及早因應，以免受到

不必要的管制措施而衝擊航務的正常運行。

4. 依ISM Code序言中所述：「章程要求需有適當的管理組織，使其能夠回應船上人員的需要，以達到和維持高標準的安全和環保要求，然而良好安全管理的基石是公司高層的承諾。在安全和污染預防方面，決定最終結果的是各級別之個人的承諾、能力、態度和激勵」。所以全員參與是安全管理成功的因素之一，但遺憾的是安全管理不像ISPS Code一樣，有CSO、SSO、保全意識及保全職責等訓練取證，在此情況下，要所有船岸人員能在一致的共識下達到安全管理的目標，實有力有未逮之感。如果管理級船員能夠取得ISM內稽稽核員證書，則在落實公司安全環保政策上，因具有共同且正確的管理信念，將會提供更大的助力。
5. 船級社代表船旗國發證，驗證重點建議放在船上人員有無SMS的正確認知、有無能力推展SMS、人為因素對事故預防的分析及持續改善的有效性等，而非僅限縮在船端技術性、操作性、程序性的缺失議題。另建議著重公司或船長的管理，以便引起公司的注意而進行全面性的根本改善，防止公司將過失推往第一線工作人員，因為所有的缺失均源自於管理，尤其是公司管理。
6. 建議對公司的驗證應將其所有的管理

作為，以ISM Code的SMS目標要求來驗證，並以有效性來判斷，而非僅是專注在某項程序的執行與否或做了幾次，因為效率不等與效能(effectiveness)。例如在船舶內部稽核方面，能否透過發現的缺失，看到船舶存在的可能風險，並向船長及公司提出人因安全議題，並藉由人因安全議題的解決，創造更安全的工作環境並提升管理技能。

7. 由於ISM與PSC的目標皆是防止事故的發生，然而船旗國對公司的績效監控必須以事故預防及持續改善的有效性觀點為核心，PSC檢查結果可作為參考，但不宜做為唯一或重要的判斷，特別是檢查結果如若多來自發展中國家，不排除無缺失報告的取得留有不可言喻的爭議可能。以船舶的健康管理狀況而言，ISM為體，而PSC為形，身體健康外型自然亮麗；相反來說，外型亮麗就未必身體健康，尤其各國PSCO素質參差不齊，專業判斷是否公平公正尚有待商榷。但公司船隊發生事故或產生缺失卻是絕對存在的，如果人因安全管理健康，持續改善就會有效，事故/缺失發生率或重複率必然下降。

4.2.2 對船公司&船隊方面

1. 公司對於管理級船員的管理(含晉升派任考核及ISM訓練)應有程序
就熟悉ISM一事，不論船上或岸上管

理人員，對ISM的認知與相應的知識要與其職務相稱，也就是職務越高的船岸管理人員，除了要有充份的專業知識外，也要對ISM要素有更深程度的理解。因為高位者制定政策，政策會造就管理模式，管理模式形塑第一線工作環境，第一線工作環境影響第一線工作人員的行為。這裡要特別提到的是，船舶管理有岸上管理人員及船上管理人員之分，船上管理人員按《STCW》所定義的管理級船員，計有船長、大副、輪機長及大管，依ISM精神，船長為船上管理代表。這四位管理級船員如果未真正熟諳ISM各條款要求，不但不符合ISM要求，而且在實務上，對內無法發揮管理功能，影響安全管理之推展進而阻滯安全文化的發展，對外將與國際所普遍接受的管理標準難以對接。在目前日趨講究安全管理的航運生態，面對外部稽核、港口國檢查或官方海難事故調查時，動輒得咎或觀念偏差致溝通困難，勢將造成營運及形象損失。基於前述，管理級船員之管理及訓練應有別於其他船員，並應特別著重人因管理導向及組織運用的訓練。

2. 公司應設置海難事故分析程序

船舶管理靠的是人，事故調查的關鍵也是人，在以人為核心的航運生態中，掌握人為因素對於制定管理策略就成為一個工作重點，尤其是組織文化特性所孕育產生的人為因素，更是管理者及調查者所要關切的議題。要掌握並控制人為因素，僅

憑經驗是事倍功半甚至經驗的不確定性是具有風險的，最好的方式是在有理論基礎及實證經驗指引下(如IMO相關決議案)，根據組織文化及活動特性，設計最佳的程序與適用工具(如專屬的事故人因架構或系統原因分析技術查核表)，引導船岸管理人員進行正確及有效率的分析統計與研判，才能達到理想的目標。例如，若公司在綜合多起事故調查中發現「非常規操作」是事故的發端，則公司的所有作為就應在防止「非常規操作」的發生為核心，才能有效率及有效果的避免事故的發生。事故調查分析程序化除能符合國際趨勢，上接船旗國基於公約的要求所建立的調查機制，下合在ISM章程中對事故/不符合/險情的船長初步調查，並可使調查產出符合預期且一致化，最重要的是透過程序的建立，培養全員透過調查達到預防改善的共識。

3. 公司應設置港口國管制程序

為有效因應港口國檢查，確認公司做好績效/高風險船/檢查重點/船隊弱點等趨勢監控；協助船長及各級船員了解檢查前的準備、檢查期間的應對、檢查後的應辦事項，若能基於IMO之PSC決議案、船旗國的缺失報告制度及船級社的矯正改善計畫等資料，加上可量化的監控指標來建構公司本身的程序書，將有利於聚焦組織成員注意，合力並順利的通過及完成港口國的檢查，並防止有導致事故的次標準的情況

發生。

4. 公司應妥善使用險情報告

在“不符合/事故/險情的報告與分析”中，船岸管理人員多半僅在意“不符合”及“事故”兩項，因為它們的存在或發生，在制度上有著無法排除的責任去進行調查及處理。但“險情(near miss)”則恰為相反，在當事人或船上管理人員不願意反映或公司不熱衷接獲處理或不見容自身的管理弱點曝露時，很容易流於形式甚或鎖為秘密。如果有此情形存在，則船隊必定經常發生無法預期的不符合及事故，而公司當然也就要耗費大量人力時間，疲於奔命的進行緊急應變與事故處理。這是因為存在系統中的潛因，也就是事故人因在不符合/事故發生前，本可以藉由險情被顯明而獲得改善的機會，但卻因未受到重視而喪失了先機。珍貴的資源被分配到後端的事務處理而不是前端的事務預防，而事務預防的方法，卻是選擇使用實際事故的肇因分析，而非藉由有著相同性質的潛因卻無損產出的險情(虛驚)，惡性循環下，安全環保徒然僅剩口號，像極了懸空的汽車，雖高速運轉但卻原地踏步。

5. 公司應妥善使用on-board教育訓練進行缺失改善與事故預防

船上訓練操演的目標為避免發生及緊急應變海難事故或海上事件，船舶的安全環保績效取決於優秀的員工，而優秀的員工來自於紮實的訓練操演。做好船上訓練

操演具有下列幾項功能性的需求：

- (1) 符合法規要求並因應PSC對船上訓練績效的檢查要求。
- (2) 控制人為因素：透過訓練操演，統一船員認知，建立操作共識，發覺管理盲點並避免過度自信或錯誤經驗的運用。
- (3) 確認設備可用：PSC檢查指導中說明，透過訓練操演是驗證求生滅火設備檢查制度有無落實的最好時機。
- (4) 驗證應急計畫：SOLAS要求操演要視同實況，所以透過訓練操演是驗證應急計畫有效性的最好方法。
- (5) 提高管理效能：透過訓練操演，融入公司政策及事故案例，常可達到較佳之效果。

on-board教育訓練最好由公司統一規劃，建立合理的訓練及操演課程搭配、適當的課程內容、有效的實施方式(如情境設計等)、課程規劃與紀錄合為一體及激勵船長對訓練操演的績效檢討等，使設備可用性查驗、應變計畫的可行性確認、船員熟悉、公司要求與案例的宣導、風險評估技能提升、船長職能的發揮等一併融入，為安全文化的營造及員工績效的優化提供持續有效的機制。

6. 注重持續改善及有效性

船上安全管理的持續改善必須講求有效性，有效性一詞就有兩個關鍵，一為改善方法的效度，二為力度，此兩概念亦如

醫生所開藥方的正確性(效度)，以及每一劑藥方的藥效持續力(力度)。舉例來說，經常看到組織發生有事故或有缺失在建立改善措施時，有下列不具有有效性的做法，使肇因沒有徹底的被消除，結果同樣的事故或缺失又會再發生：

- (1) 沒有在既有的系統上進行改善之道的思考，而是在體制外另建小系統，致使改善措施在正確性(效度)上產生失敗。如另外自建檢查表，不但增加工作負擔，且在人員異動後容易遭到廢棄。
- (2) 在既有的系統上進行了改善之道的思考，但實施頻度不符合組織特性需求，結果使改善措施在持續性(力度)產生失敗。如增加某項設施的熟悉訓練項目，但設計實施周期是一年，沒有考慮到人員更換頻繁，一年內已產生大多數關鍵船員的異動，甚至全船人員的全部更換。

7. 設計適當的管理指標，進行績效監控與持續改善

沒有數據就無法管理，沒有管理就只能處理(事故)。進行量化管理，必須設計有效的控制參數(改善引擎)，使管理人員對某項管理職能以此做為目標導向，透過定期的績效統計與分析，積極思考有效對策，進行持續改善，並藉此提升船岸管理人員的管理技能，使安全管理的績效極大化，為安全文化的形成注入動力，全員參與降

低船隊事故(件)的發生機會，達成ISM章程的最終目標。

管理階層的反省能力決定管理績效的良窳，稽核缺失的分析改善與審查評估就是反省作為的部分展現。筆者於三十年前在海軍服務時，恰逢國軍對基層管教進行革新，對於總部的三道指示，至今銘記在心，並時刻力行--「多鼓勵少責難」、「凡事說清楚講明白」及「以服務代替領導」。三十年後的今天仍然覺得這三句話讓我受用無窮，尤其是在研究ISM多年後，發現竟有相同的內涵存在，恰恰對應了ISM中“Near-miss”、“Clear instructions”與“顧客滿意”的精神。就船舶管理者而言，其所製作的管理系統就是一種產品，唯有真正理解其產品服務所需滿足的船員需求之後，才能夠對自己的產品和服務做出優化，這樣的工作宗旨與態度，應該就是「以服務代替領導」的最佳闡釋。

參考文獻

上海市航海學會，2013，*航運公司安全管理體系審核培訓教材*，上海海事局，中國上海。

中國船級社，2018，ISM規則20年 & PSC，<https://kknews.cc/other/oa83vg5.html>，2022

年 1 月。

全國法規資料庫，2019，船舶安全營運與防止污染管理規則，<https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcode=K0070076>，2022 年 1 月。

每日頭條，2016，細數那些公約法規背後的海難事故 (KKnews)，<https://kknews.cc/zh-tw/story/re43y54.html>，2022 年 1 月。

徐國裕、郭炳秀，2006，*船舶管理*，國立臺灣海洋大學海運研究中心，基隆市。

袁建中，2012，船舶運行安全及管控系統之研究，行政院人事行政局公務出國報告資訊網，<https://report.nat.gov.tw/ReportFront/ReportDetail/detail?sysId=C10100514>，2022 年 1 月。

陳世宗、王授彥，2019，應用「海難人因分析暨分類系統」解析案例間共通人因方法之探討，*運輸學刊*，第 31 卷，第 2 期，115-153。

陳亞南、張樹雷，2018，*全球港口國監督諒解備忘錄組織最新動態*，中國船檢雜誌社。

黃昆輝、張德銳，2000，組織效率，國家教育研究院，雙語詞彙、學術名詞暨辭書資訊網，

<https://terms.naer.edu.tw/detail/1310704/>，2022 年 1 月。

廖坤靜、吳展嘉、蕭永慶，2006，應用層級分析法分析海難碰撞事故關鍵人因，*航運季刊*，第 15 卷，第 4 期，67-93。

臺南市政府消防局，2019，淺論 PDCA 理論於火災原因調查之運用，*消防月刊*，第 108 卷，第 6 期，18-20。

Chaudhari, S.S., 2020. Port State Control. Available at: <https://captsschaudhari.com/2020/12/21/port-state-control/> (Accessed January, 2022).

Hawkins, F.H., 1987. *Human Factors in Flight*, Gower Technical Press: Aldershot, UK.

IACS, 2019. Guidance for IACS Auditors to the ISM Code No.41 (Rev.5 Oct 2019), International Association of Classification Societies (IACS): London, UK.

ICS, 2016. *Bridge Procedures Guide*, 5th Edition, International Chamber of Shipping (ICS): London, UK.

ICS/ISF, 2010, *Guidelines on the Application of the IMO International Safety Management (ISM) Code*, 4th Edition, International Chamber of Shipping (ICS); International Shipping Federation (ISF),

Marisec Publications: London, UK.

IMO, 1969a. International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage, 1969 (CLC 1969), International Maritime Organization (IMO): London, UK.

IMO, 1969b. International Convention Relating to Intervention on the High Seas in Cases of Oil Pollution Casualties, International Maritime Organization (IMO): London, UK.

IMO, 1971. International Convention on the Establishment of an International Fund for Compensation for Oil Pollution Damage, International Maritime Organization (IMO): London, UK.

IMO, 1974. International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS). International Maritime Organization (IMO): London, UK.

IMO, 1978a. The International Convention for Prevention of Marine Pollution for Ships (MARPOL73/78). International Maritime Organization (IMO): London, UK.

IMO, 1978b. International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW). International Maritime Organization (IMO): London, UK.

IMO, 1979a. Resolution A.441(XI): A Control by the Flag State Over the Owner of A Ship. International Maritime Organization (IMO): London, UK.

IMO, 1979b. Resolution A.443(XI): Decisions of the Shipmaster With Regard to Maritime Safety and Marine Environment Protection. International Maritime Organization (IMO): London, UK.

IMO, 1981. Resolution A.481(XII): Principles of Safe Manning, International Maritime Organization (IMO): London, UK.

IMO, 1987. Resolution A.596(15): Safety of Passenger Ro-Ro Ferries, International Maritime Organization (IMO): London, UK.

IMO, 1989. Resolution A.647(16): Guidelines on Management for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention. International Maritime Organization (IMO): London, UK.

IMO, 1990. International Convention on Oil Pollution Preparedness, Response and Co-operation (OPRC). International Maritime Organization (IMO): London, UK.

IMO, 1991a. Resolution A.680(17): IMO Guidelines on Management for the Safe Operation of Ships and for Pollution

Prevention. International Maritime Organization (IMO): London, UK.

IMO, 1991b. Resolution A.681(17): Procedures for the Control of Operational Requirements Related to the Safety of Ships and Pollution Prevention. International Maritime Organization (IMO): London, UK.

IMO, 1991c. Resolution A.682(17): Regional Co-operation in the Control of Ships and Discharges. International Maritime Organization (IMO): London, UK.

IMO, 1993. Resolution A.741(18): International Management Code for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention. International Maritime Organization (IMO): London, UK.

IMO, 1995. Resolution A.788(19): Guidelines on Implementation of the International Safety Management (ISM) Code by Administrations. International Maritime Organization (IMO): London, UK.

IMO, 1997a. Resolution A.849(20): Code for the Investigation of Marine Casualties and Incidents. International Maritime Organization (IMO): London, UK.

IMO, 1997b. Resolution A.850(20): Human Element Vision, Principles and Goals for the

Organization. International Maritime Organization (IMO): London, UK.

IMO, 1999a. Resolution A.884(21): Amendments to the Code for the Investigation of Marine Casualties and Incidents. International Maritime Organization (IMO): London, UK.

IMO, 1999b. Resolution A.890(21): Principles of Safe Manning. International Maritime Organization (IMO): London, UK.

IMO, 2000. Resolution MSC.104(73): Adoption of Amendments to the International Safety Management (ISM) Code. International Maritime Organization (IMO): London, UK.

IMO, 2001. Resolution A.913(22): Revised Guidelines on Implementation of the International Safety Management (ISM) Code by Administrations. International Maritime Organization (IMO): London, UK.

IMO, 2003. Resolution A.955(23): (Agenda item 17) Amendments to the Principles of Safe Manning (Resolution A.890(21)). International Maritime Organization (IMO): London, UK.

IMO, 2004. Resolution MSC.179(79): Adoption of Amendments to the

International Management Code for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention (International Safety Management (ISM) Code). International Maritime Organization (IMO): London, UK.

IMO, 2005. Resolution MSC.195(80): Amendments to the International Management Code for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention (International Safety Management (ISM) CODE). International Maritime Organization (IMO): London, UK.

IMO, 2007. MSC MEPC.7/Circ.6: Guidance on the Qualifications, Training and Experience Necessary for Undertaking the Role of the Designated Person under the Provisions of the International Safety Management (ISM) Code. International Maritime Organization (IMO): London, UK.

IMO, 2008a. MSC-MEPC.7/Circ.7: Guidance On Near-Miss Reporting. International Maritime Organization (IMO): London, UK.

IMO, 2008b. Resolution MSC.273(85): Adoption of Amendments to the International Management Code for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention (International Safety

Management (ISM) Code). International Maritime Organization (IMO): London, UK.

IMO, 2009. Resolution A.1022(26): Guidelines on the Implementation of the International Safety Management (ISM) Code by Administrations. International Maritime Organization (IMO): London, UK.

IMO, 2011. Resolution A.1047(27): (Agenda item 9) Principles of Minimum Safe Manning. International Maritime Organization (IMO): London, UK.

IMO, 2013a. MSC.353(92): Amendments to the International Management Code for the Safe Operation of Ships and for Pollution Prevention (International Safety Management (ISM) Code), Resolution. International Maritime Organization (IMO): London, UK.

IMO, 2013b, MSC-MEPC.7/Circ.8: Revised Guidelines for the Operational Implementation of the International Safety Management (ISM) Code by Companies. International Maritime Organization (IMO): London, UK.

IMO, 2013c. Resolution A.1071(28): Revised Guidelines on the Implementation of the International Safety (ISM) Code by

- Administrations. International Maritime Organization (IMO): London, UK.
- IMO, 2013d. Resolution 1070(28): IMO Instruments Implementation CODE (III CODE). International Maritime Organization (IMO): London, UK.
- IMO, 2017a. MSC-FAL.1/Circ.3: Guidelines on Maritime Cyber Risk Management. International Maritime Organization (IMO): London, UK.
- IMO, 2017b. Resolution MSC.428(98): Maritime Cyber Risk Management in Safety Management Systems. International Maritime Organization (IMO): London, UK.
- IMO, 2017c. Resolution A.1119(30): Procedures for Port State Control. International Maritime Organization (IMO): London, UK.
- IMO, 2017d. Resolution A.1118(30): Revised Guidelines on the Implementation of the International Safety Management (ISM) Code by Administrations. International Maritime Organization (IMO): London, UK.
- IMO, 2019. Resolution A.1138(31): (Agenda item 10) Procedures for Port State Control. International Maritime Organization (IMO): London, UK.
- IMO, 2021a. Human Element. Available at: <https://www.imo.org/en/OurWork/HumanElement/Pages/Default.aspx> (Accessed January, 2022).
- IMO, 2021b, Port State Control. Available at: <https://www.imo.org/en/ourwork/msas/pages/portstatecontrol.aspx> (Accessed January, 2022).
- Laverick, C., 2018. The International Safety Management (ISM) Code 2002: A failed attempt to regulate the safety culture of the international maritime community? In *Proceeding of 2018 Law & Society Association Annual Meeting*, Toronto, Canada.
- Reason, J., 1990. *Human Error*, Cambridge University Press: New York, USA.
- Reason, J., 1997. *Managing the Risks of Organizational Accidents*, 1st Edition, Ashgate: Aldershot, England.
- Reason, J., 2000. Human error: models and management. *BMJ*, 320(7237), 768-770.
- Szwed, P.S. and Bea, R.G., 2000. Development of a Safety Management Assessment for the International Safety Management Code. In *Proceedings of the*

Offshore Technology Conference, Houston, Texas, USA.

Tokyo MOU, 2014. Information Sheet of the New Inspection Regime (NIR). Available at: http://www.tokyo-mou.org/inspections_detentions/NIR.php (Accessed January, 2022).

U.S.C., 1990. The Oil Pollution Act of 1990 (OPA 90). 33 U.S.C. ch. 40 § 2701. United States Code, U.S.A.

Yeosu Regional Office of Oceans and Fisheries (YROOF), 2021. Port State Control. Available at: https://yeosu.mof.go.kr/eng/yeosu/cnt/selectContentsPage.do?cntId=port_state_control (Accessed January, 2022).