

論我國海事安全調查人才之任用與培育

A Study on the Appointment and Training of Maritime Safety Investigator in Taiwan

許敦皓 (Tun-Hao Hsu)*

摘要

我國業已於 2019 年 8 月成立國家運輸安全調查委員會，符合國際主流之海事調查雙軌制度。海事調查之良莠，關鍵在執行業務之調查者。他們的知識、能力與經驗，除後天訓練外，在成為調查員前，任用制度是否完善至關重要。但航港局海事行政調查員，因受限公務人員任用制度，現今可期望新成立之運安會，能屏除航港局用人之困境，達成以海事安全調查補強行政調查不足，及達成防止類案再發生之目標。本文用文獻回顧法、列舉國際標準、比較與分析他國調查官任用及培訓制度等方式，對我國海事安全調查人才現況問題進行探討，針對運安會海事安全調查官之任用、培訓、晉升方面，提出三三三任用與培育策略、分級培育指標及其他建議，為我國整體海事調查事務之未來做出貢獻。

關鍵字：國家運輸安全調查委員會、航港局、海事行政調查員、海事安全調查官

Abstract

Taiwan recently established the Taiwan Transportation Safety Board (TTSB) in August, 2019. In maritime investigation, having an investigator who executes his duties well during good and bad times is essential. In addition to relying on acquired training for their knowledge, ability, and experience, it is crucial that the recruitment system be

*通訊作者，國立高雄科技大學航運技術系碩士、航港局南部航務中心技士；聯絡地址：80543 高雄市旗津區中洲三路 482 號；電話：07-2620592；E-mail: fl07182107@nkust.edu.tw。

perfected prior to the appointing of investigators. However, the Maritime and Port Bureau's (MPB) original marine administrative investigator did not meet the required qualifications. At present, the TTSB should be able to eliminate the difficulties of MPB employment. With this, they can achieve the goal of supplementing administrative investigations with maritime safety investigations. Additionally, they can also prevent the recurrence of similar cases. This article uses literature reviews, list international standards, a compare and analyze the methods of recruitment and training systems of safety investigators in other countries. Moreover, it proposes a 333 construction plan and other substantive suggestions for the training, appointment, and promotion of TTSB's marine safety investigation officers. Furthermore, it contributes to the future of Taiwan's overall marine investigation affairs.

Keywords: Taiwan Transportation Safety Board, Maritime and Port Bureau, Marine Administrative Investigator, Marine Safety Investigation Officer

壹、前言

海事調查屬特殊性及專業性事務，國際標準對海事調查執行者這部分，其要求並沒有像對船員般的嚴謹及明確。我國自 2019 年 8 月 1 日成立國家運輸安全調查委員會(Taiwan Transportation Safety Board, TTSB；簡稱運安會)後，將原飛航安全委員會擴編，依權責分為航空、水路、鐵道、公路四調查領域，並由水路調查專業組，對我國海事調查業務獨立行使安全調查之權力。原本負責海事調查之航港局(Maritime and Port Bureau, MPB)並未被刪

減其海事調查之權限或責任，將朝專司海事行政調查，與安全調查分離不干涉，相互間保持良好合作協助關係之發展¹。

故，目前我國海事調查制度，是採與國際其他先進海事國家相同之行政與安全雙軌制的海事調查模式，所以具官方身分之調查執行者將分兩類，一為航港局具公務人員身分之海事行政調查員，另一為運安會聘任之海事安全調查官。

航港局(MPB)調查員因具公務人員身分，使用考試院國家考試文官任用制度。運安會(TTSB)水路調查組之海事安全調查官則採聘用制，不具公務人員身分，以學、經歷等條件評核，擇優錄取。

¹ 參考航港局網站 2019 年 5 月 9 日發布 <https://www.motcmpb.gov.tw/Article?siteId=1&nodeId=500>

迄今我國針對海事調查議題之相關文獻，幾乎都在引用國際公約、規定、或其他先進海事國家之調查體制進行研究，並沒有去探討採用雙軌制後，我國海事調查機構中之人力情況。本文採用文獻回顧、列舉國際標準、分析與比較他國調查官任用及培訓制度等方法，專門針對我國海事安全調查人才之現況與困境進行探討。

本文研究目的在促使政府有關部門，重視海事調查人員方面之議題，除已經存在之行政調查劣勢，需持續進行強化外，新獨立安全調查機構，應好好把握用人機會，適才任用，才能讓後續配套之人力培育方案事半功倍。

因此對運安會海事安全調查官之任用、培訓、晉升方面，提出任用與培育之較佳策略，並提出其他建議，以期我國海事之安全調查，不再出現不良之後續發展，運安會(TTSB)已有前例可循，卻不去正視思考將非常可惜。

貳、文獻回顧

2.1 海事調查人員資格之國際標準

國際海事組織(International Maritime Organization, IMO)針對締約國之海事安全調查官員，相關正式規範首先出現在 1997 年採納之 A.849(20)決議案「海事傷亡和事

故調查章程(Code for the Investigation of Marine Casualties and Incidents)」，附件中第 11 條規定，各國政府應採取一切必要步驟，確保有充足的權力、適當合格的人員和物力資源，進行海事傷亡調查，該決議僅稍微提到有關調查人員之要求。

1999 年採納 A.884(21)決議案「對海事傷亡和事故調查章程 A.849(20)的修正案 (Amendments to the Code for the Investigation of Marine Casualties and Incidents (Resolution A.849(20)))」，在附錄 2 增補「海事傷亡和事故中人為因素調查指南(Guidelines for the Investigation of Human Factors in Marine Casualties and Incidents)」，其中第 4 條對調查員的資格和培訓規定為：(1)熟練的海上事件和事故調查員，通常是最適合進行所有調查作業的人員，但人為因素調查是最專業的面向；(2)調查人員應具有適當的經驗，並接受過海上傷亡調查的正規培訓，該正式培訓應包括專門訓練以查明海上傷亡和事件中的人為因素；(3)在某些案例情況，人為因素專家可能在調查中具有重要價值。

2007 年 A.996(25)決議案「2008 年 IMO 辦法之強制性實施章程(Code for the Implementation of Mandatory IMO Instruments, 2007)」，第 2 部分第 39 條規定，船旗國應確保每位調查員在與他們的正常職責有關的主題領域，具有工作知識和實踐經驗。此外為協助個別調查員，在

其正常任務範圍以外履行職責，船旗國應確保必要時在以下領域迅速獲得專門知識：(1)航海和碰撞規則；(2)具有合格之船旗國證書；(3)海洋污染肇因識別；(4)面談詢問技術；(5)證據蒐集；(6)評估人為因素的影響。此決議要求船旗國，需培訓國家內部海事調查官，並提出相關之細項。

後續 2008 年 5 月 16 日 IMO 之海事安全委員會(Maritime Safety Committee, MSC)，採納決議案 MSC.255(84)「海上事故和事件安全調查國際標準和推薦做法章程(Code of the International Standards and Recommended Practices for a Safety Investigation into a Marine Casualty or Marine Incident)」，簡稱「海事調查章程(CI-Code)」，該章程第 15.2 條規定，任何參加海上安全調查的調查員，均應根據第 A.996(25)決議案中所列海上安全調查員的技能加以任命。

之後，「海事調查章程」被納入國際海上人命安全公約(International Convention for the Safety of Life at Sea, SOLAS)，附錄第 11 章第 I/6 條，使該章程成為強制性，於 2010 年 1 月 1 日生效實施，故以此章程作為國際上，對海事安全調查員資格要求之通用標準。

最新 2013 年採納之 A.1075(28)決議案「協助調查員實施安全調查章程之準則(Guidelines to Assist Investigators in the

Implementation of the Casualty Investigation Code)」，附件第 3 條對調查員的資格和培訓規定為：(1)被指定的調查員，需要在海上事故調查方面具有專業知識，並且需要掌握與海上事故或事件有關的知識，此專業領域需要包括：證據收集技術、訪談技術、分析技術以、及判定海上傷亡和事件中的人為因素和組織因素；(2)所有到海上事故現場的調查人員，均應具有足夠的自身安全知識，尤其要注意在傷亡現場存在之危險，可能會超出正常船舶作業中遇到的危險；(3)海事安全調查當局應考慮，制定正式的訓練計劃，以確保其調查員能掌握，海上安全調查所必需的知識、理解和熟練度。

2.2 我國對海事調查員之研究

文獻中提到與海事調查有關之議題，多是針對體制缺陷、與他國比較發現海事行政調查之不足，以提出建議、或調查分析技巧等進行研究，沒有針對本議題提出深入之探討。方銘川等人(2014)及張開國等人(2019)均提出國際採用對海事安全調查官員的標準，但僅初步點題，告知調查員國際標準之法源出處。林倉玉(2014)針對航港局及下轄航務中心的公務人員進行問卷調查，發現調查人才面有從業人員專業能力不足、從業人員人力不足、專業人才的培訓與養成、應建立經驗傳承制度、聘用業界有經驗人員等五個問題存

在，並提出相對應之改善方案供航港局參考。但該研究完成時，運安會尚未成立，故針對海事調查人員所做之研究，僅局限於負責行政調查之航港局(MPB)。

2.3 海事行政調查員任用資格

我國考試制度有長遠歷史，雖有缺點，但大多數情況下，考試確實是公平鑑別能力之方式。航港局海事行政調查員任用資格，係經國家高等或普通考試及格後，任用單位分發到航港局及下轄各地區航務中心，將有極大機會成為海事行政調查員。由人事行政總處公布之 2014 年公務人員高等考試三級考試任用計畫彙總表²顯示，及最新 2019 年高等考試、普通考試正額分配結果公告³，證實航港局組成之高普考

職系有：航運行政、交通行政、航海技術、輪機技術、交通技術職系。兩個屬行政類、三個屬技術類。其中海事調查屬航務中心海技科業務，航運技術類職系中之航海與輪機技術兩類，所以現今實際執行行政調查之航務中心海技科海事調查員，於 2014 年後重新招考進入航港局服務者，出身背景大多數是航海、輪機技術為主之高、普考錄取人員。

依考選部公布二種職系考試內容，與船副、管輪等級航海人員測驗，大副與大管岸上適任性評估，三種考試內容與錄取率進行比較，如表 1。除部分考試專業科目與取得船上證書資格測驗有不同外，其餘核心考試科目均大同小異。

表 1 考選部各類海事技術職系考試項目表

應考科目 考試類別	考試科目	近年錄取率
高等考試三級考試 航海技術	<ul style="list-style-type: none"> ● 專業科目 (1)航海學、(2)船藝學、(3)航行設備、(4)海上人命安全、(5)海事英文、(6)航港法規。 ● 共通科目 (7)國文(含公文與作文)、(8)法學知識與英文。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 2019 年總錄取率 19.51% ● 2018 年總錄取率 17.14% ● 2017 年總錄取率 8.33%
普通考試四級考試 航海技術	<ul style="list-style-type: none"> ● 專業科目 (1)航海學概要、(2)船藝學概要、(3)航行設備概要、(4)海事英文。 ● 共通科目 (5)國文(含公文與作文)、(6)法學知識與英文。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 2019 年總錄取率 9.09% ● 2018 年總錄取率 17.39% ● 2017 年總錄取率 28.57%
交通部航海人員測驗 一等航行員船副	(1)航海學、(2)航行安全與氣象、(3)船舶通訊與航海英文、(4)貨物作業、(5)船舶操作與船上人員管理。	<ul style="list-style-type: none"> ● 2019 年四次測驗平均合格率 23.56% ● 2018 年平均為 26.21% ● 2017 年為 24.26% (航、輪合併計算)

² 2014 年公務人員高等考試三級考試任用計畫彙總表，資料來源 <http://goldensun.get.com.tw/File/Download/distribute/103/103K.pdf> (2019.12.31 擷取)

³ 行政院人事行政總處網站，108 年公務人員高等考試三級考試暨普通考試正額錄取人員分配結果資料來源 <https://www.dgpa.gov.tw/information?uid=83&pid=9913> (2020.04.11 擷取)

表 1 考選部各類海事技術職系考試項目表(續)

應考科目 考試類別	考試科目	近年錄取率
航港局岸上晉升訓練 及適任性評估 一、二等大副	<ul style="list-style-type: none"> ● 筆試測驗科目 (1)航海與船舶操縱、(2)航行安全與氣象、(3)貨物作業、(4)船舶操作與人員管理。 ● 實作項目 (1)貨物作業、(2)氣象傳真圖、(3)航海英文。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 2019 年三梯次評估平均及格率 20.41% ● 2018 年平均 23.21% ● 2017 年為 29.59% (航、輪合併計算)
高等考試三級考試 輪機技術	<ul style="list-style-type: none"> ● 專業科目 (1)內燃機、(2)渦輪機、(3)輔機、(4)船舶法規、(5)船用電學與自動控制、(6)輪機管理與安全。 ● 共通科目 (7)國文(含公文與作文)、(8)法學知識與英文。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 2019 年總錄取率 17.39% ● 2018 年總錄取率 13.64% ● 2017 年總錄取率 10.53%
普通考試四級考試 輪機技術	<ul style="list-style-type: none"> ● 專業科目 (1)船舶主機概要、(2)船舶輔機概要、(3)船用電學與自動控制概要、(4)船舶法規概要。 ● 共通科目 (5)國文(含公文與作文)、(6)法學知識與英文。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 2019 年總錄取率 14.29% ● 2018 年總錄取率 23.53% ● 2017 年總錄取率 23.53%
交通部航海人員測驗 一等輪機員 管輪	<ul style="list-style-type: none"> (1)船舶主機(柴油機必考及格後，再以加註方式報考蒸汽推進機組、燃氣渦輪機)、(2)輪機工程 (3)船用電機與自動控制、(4)輪機保養與維修、(5)輪機管理與安全。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 2019 年四次測驗平均合格率 23.56% ● 2018 年平均為 26.21% ● 2017 年為 24.26% (航、輪合併計算)
航港局岸上晉升訓練 及適任性評估 一、二等大管輪	<ul style="list-style-type: none"> ● 筆試測驗科目 (1)輪機工程與主機、(2)電機電子與自動控制、(3)維修保養與輔機、(4)船舶操作與人員管理。 ● 實作項目 (1)用模擬機自動控制實作評估、(2)輪機英文。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 2019 年三梯次評估平均及格率 20.41% ● 2018 年平均 23.21% ● 2017 年為 29.59% (航、輪合併計算)

資料來源：考選部全球資訊網 109 年公務人員高等考試應試科目及考試日程表、109 年公務人員普通考試應試科目及考試日程、交通部 110 年度歷次航海人員測驗概況、交通部航海人員測驗各類別應測科目表、航港局 109 年船員岸上晉升訓練人數與專業訓練人數統計；本文彙整與製表。

由近三年各種考試錄取率分析，公務人員高、普考試錄取仍較困難。表示將成為航港局海事行政調查員之錄取者，理論上，應有稍高於專業職業人員之學識基礎。

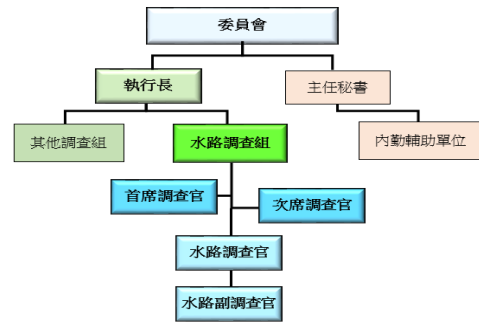
但此「一試定終生」任用方式，造成未來執行海事行政調查業務之公務人員，實務船上經驗及背景，將無法控制或篩選。不過至少航、輪兩技術類科考取者之學歷

背景，依應考規則限制，必定需為航、輪科系畢業，高考至少需學士學位、普考需副學士學位。

2.4 海事安全調查官任用資格

運安會係由飛安會擴編而成，此建置方式非常智慧，國際上很多先進海事國家採用行此方式，諸如：挪威交通運輸部事

故調查委員會(AIBN)、紐西蘭運輸事故調查委員會(TAIC)、新加坡運輸安全調查局(TSIB)。由運安會公布組織圖與相關編制資料，負責海事調查之水路調查組組織，如圖 1。再透過運安會曾公布之徵聘人事，水路調查組各階級海事調查官要求，彙整公告⁴，或行政院人事行政總處事求人機關徵才系統如表 2，故推測運安會之水路調查組，人力編制不足 10 人。



資料來源：運安會；本文重新繪製。

圖 1 運安會水路調查組之組織圖

表 2 運安會水路調查組各階級海事調查官要求資格表

要求規定 職務名稱	學歷要求	經歷或證書要求	其他加分項目
首、次席 海事調查官			
水路調查官	1. 具有國、內外博士學位，並有與擬任工作相當之研究經驗 3 年以上著有成績、或有與擬任工作有關之重要工作 6 年以上經驗。 2. 具有國、內外碩士學位，並有與擬任工作相當之研究經驗 5 年以上著有成績、或有與擬任工作有關之重要工作 9 年以上經驗。 3. 具有與擬任工作性質程度相當之研究及工作經驗者。	1. 具有我國一等船長(輪機長)適任證書，曾任一等船長(輪機長)6 年以上經驗，或有擬任職務性質相當之工作經驗 6 年以上。 2. 經國家考試取得驗船師資格，任驗船師 5 年以上或擬任職務性質相當之工作經驗 10 年以上。	1. 優秀英語溝通、電腦操作、英文寫作能力。 2. 工作熱忱、社會使命感特質。 3. 具船舶安全/船員人力/船舶保修/貨物積載/海上交管/航海氣象之管理經驗者。
水路副調查官	1. 具有國、內外博士學位，並有與擬任工作相當之研究經驗 2 年以上著有成績、或有與擬任工作有關之重要工作 4 年以上經驗。 2. 具有國、內外碩士學位，並有與擬任工作相當之研究經驗 4 年以上著有成績、或有與擬任工作有關之重要工作 8 年以上經驗。 3. 具有與擬任工作性質程度相當之研究及工作經驗者。	1. 具有我國一等大副(大管輪)適任證書，曾任一等大副(大管輪)3 年以上經驗，或有擬任職務性質相當之工作經驗 3 年以上。 2. 經國家考試取得驗船師資格，任驗船師 3 年以上或擬任職務性質相當之工作經驗 3 年以上。	1. 優秀英語溝通、電腦操作、中英文寫作能力。 2. 工作熱忱、社會使命感特質。

資料來源：運安會新聞公布，本研究彙整(斜線部分表示沒有招聘資料公布)。

⁴ 運安會網站曾經在 2019 年 7 月 19 日到同月 27 日短期公布人事公告，並於行政院人事行政總處事求人機關徵才系統張貼徵聘訊息(案號 ASC-DB-19-07-001 徵聘正副水路調查官各 2 名)，現已無法下載。

2.5 行政調查員與安全調查官之差別

現行兩調查組織之間，執行海事調查業務者是不同身分，運安會徵聘公告及

「重大水路事故調查作業處理規則」第 2 條使用「調查官」職稱，航港局「海事評議規則」第 3 條使用職稱為「調查人員」，以現有資料比較海事行政調查員及安全調查官背景、資格、薪資等差別，如表 3。

表 3 行政調查員與安全調查官之比較

單位 內容	航港局航務中心海事行政調查員	運安會水路調查組海事安全調查官
身份資格	薦任公務人員	一年一聘 約聘制
薪資福利	<ul style="list-style-type: none"> ● 具公務人員保障與福利，有法規保障其身分、官等、福利等。 ● 高考薪資結構薦任 6 職等本俸 1 級公務員，俸額 26,210 再加上專業加級 21,420。 ● 普考薪資為委任 3 職等本俸 1 級，俸額 19,005 再加專業加給 18,370。 	原則上不會任意不續聘，薪資所得需面試時協商，大約有航港局之一倍。
任用資格	高、普考三級交通技術職系之航海或輪機技術類科及格，原交通資位制港務人員特考及格。	對學歷、經歷、背景等資格均有要求，詳見上表 2。
背景學歷要求	依據國家考試規定，技術類高考為大學相關科系畢業、普考為高中(職)相關科系畢業。	碩士以上。
實務經驗要求	無；一試定終身，能考上高考即可，近年錄取率為 8.1%、3.2%、5.1%、4.8%。	有；正調查官要求詳見上表 2；副調查官要求詳見上表 2。
調查權責法源依據	船舶法第 101-1 條、海事評議規則、海事報告簽證規則、行政程序法、商港法、船員法、漁船舶員管理規則、外國船舶無害通過管理辦法。	運輸事故調查法、重大水路事故調查作業處理規則。

資料來源：107 年度現行公務人員給與簡明表、運安會、航港局、全國法規資料。

參、海事調查人才之培育

3.1 我國對於海事調查人才之培育

陳彥宏等人(2018)發現航港局海事行政調查員仍存在以下幾項缺失，包括：(1) 未編制專職人員執行調查工作、(2) 未建立完善法規或辦法、(3) 缺乏足夠資源，且未

有具體規劃或辦法提供給安全調查當局有足夠的物力、財力和合格人員，使能夠開展海事安全調查工作、(4)就海事調查員技能或培訓無相關規範或培訓機制設計。

航港局(MPB)近年增訂「船舶法」第101-1條、及修正「海事評議規則」進行法源補強，有關調查員培訓，除進補航、輪兩專業職系人員擔任調查業務者外，一直持續進行調查員之強化訓練。

依航港局「107年度工作成果」指出最近2018年10月至12月期間，進行過提升海事調查人員專業能力內部訓練，另每年透過臺加海事合作備忘錄(Taiwan - Canada MOU)(交通部航港局，2019)，請加拿大運輸安全委員會(Transportation Safety Board of Canada, TSB)專家來台，對航港局海事調查員進行授課，傳承加方調查經驗，近年來訓練內容有：2013年「人員訪談」技巧訓練、2015年「海事現場調查與調查報告」說明、2016年「資深調查員IMO典範課程(Model Course 3.11)」講解、2017年「進階船上火災事故調查」課程、2018年「進階海上避碰規則之船舶碰撞案」研究與討論課程、2019年「擱淺事故調查」訓練，以上證明航港局現有海事行政調查員，雖在基本背景有具備航、輪專業科系優勢，但無法挑選是否有足夠海上實務經驗，在任用資格具有一試定終生缺陷下，就調查員在職培訓工作，航港局仍有努力安排與精進，師從國際上有口皆碑的加拿大(TSB)也是正確及值得喝采的方式。

運安會(TTSB)水路調查組，對海事安全調查官人才之培育，由於該會是原飛安會的專業基礎能量為基底，擴充調查範圍至海、陸、空重大運輸事故原因鑑定而新擴編成立，組織內部對水路調查組，勢必還有相關人力安排與未來計畫。

運安會公布資料中表示未來將在高雄、臺中、花蓮，設置快速反應辦公室，尚有運安工程研究中心已在規劃中，目前僅2019年7月份公告，進用水路正、副調查官各2名員額，現任水路調查組首席調查官李延年，再設有水路專業小組，敦聘方信雄等知名專家，擔任水路事故的諮詢委員，其小組成員專業領域跨足航海、輪機、運輸、法律、工程、氣象、醫療等，但其餘諸如：調查官編制表、薪資表、培訓計畫等等尚無公布。

反觀原本飛安會，現為運安會之航空調查組，具有良好培訓交流之經驗，有關該組編制詳情、每年完成調查案件、追蹤改善事項、尚在調查中事故、國外參與情況、交流研討學習情況等，都有適當在網站中公開⁵，故運安會水路調查組調查官在職培訓情況，並未公布，此部分有賴後續之追蹤研究。

3.2 中國海事調查官員之培訓

鄭中關等人(2000)指出，大連海事局於1999年6月到8月間對全國有關水上交通事故調查人員進行全方位問卷調查，共計回收1,031份，除官員背景、學歷、年齡外，針對調查官員之培訓方式，統計

⁵ 飛航安全調查委員會民國107年度工作報告 <https://www.ttsb.gov.tw/1133/1134/1147/Lpsimplelist>

了中國海事調查官員曾經接受過的培訓，內容有：海商法、法律知識、事故調查、監督管理、及海事英語。

海事局調查員應具備的知識與經驗有：航海、船舶設備、調查技巧、理論知識、監督經驗、調查經驗。還有未來希望得到的培訓項目計有：理論知識、案例分析、模擬調查、先理論後案例、海事英語、調查技巧、海事法規、典範課程、航海技術、統計分析等。

亦提出中國海事調查官培訓之對策有，其一、貫徹「科教興交」戰略，利用海事局資助大連海事大學之優勢，充分與大學合作，由大學培養出適合從事於海事調查之人才；其二、現職調查員分流管理，對於經培訓後未達標之不適任者，則沒有持續培訓必要，應派任其他工作合理分流；其三、海事調查官員內部合理輪調措施，指出海事調查是海事局業務中專業知識綜合性最高的一種業務，除培訓外更應給予合理輪調流動以豐富調查員經驗與能力；其四、培訓需按部就班與分批進行，培訓步驟順序為國際法規開始、再到調查員典範課程(Model Course)、依據調查員個別差異培訓短缺基本知識；最後其五、以過去培訓課程經驗一次受訓內容不宜過多、時間不要過長，建議調查員培訓課程應以 20 天左右最為適當。

黃志等人(2010)建議應學習英國，該國海事調查官員具航海、輪機背景之官員，都具有海上資歷，造船背景則有大型造船廠工作經驗，且均具船舶勘驗、船舶檢查等專業證書。

文獻中提出 1999 年大連海事全國問卷調查後，發現中國在海調調查官議題，有諸如：專職調查官比例較低多為兼職、具有高學歷者較少、真正從事過事故調查具一定經驗者極少、調查官有船長或輪機長資歷者較少等缺點，中國海事調查官與英國相比總體素質不高，對航海新技術、航運知識、英語等掌握不足、缺少船上實務經驗、對操船與航儀設備方面缺乏認識等缺點待修正。

中國海事調查工作，基本上停留在對當事人進行詢問以了解案情之水平，且近兩年中國各地海事局，對於調查官培訓效果其實不算理想，國外師資常為資深船長或輪機長，國內則偏向海事院校教師，偏以課堂授課為主，實用性較差(黃志等人，2010)。

2003 年底海事局委託學者專家編寫一套「海事調查官叢書」，為中國第一部專用之培訓教材。當時中國海事調查官存在問題有：對事故的人因分析缺乏深入能力、事故分析法較簡單、如何撰寫符合 IMO 要求之調查報告要求不明確、具提出合理並可行之安全建議能力不高。書中最後提出調查官需依級別，各自有培訓要求重點與評量尺標。

黃志、翁躍宗(2010)提出中國海事安全調查與行政調查合併，必造成長期的矛盾與無法融合，發現中國海事調查官綜合素質與 2000 年研究時相較，已有較大改善，但仍有調查體制需改革，以明確定出調查目的、持續提高調查官員們素質、加強中與高級調查官和涉外調查官培訓、引

入 IMO 及其他先進海事國家的海事調查理念等，需改革之項目。

中國各地區海事分局，每年彼此間都一直有相互交流學習，或辦理海事調查官訓練，總局也有辦理訓練與交流，相關新聞資訊均有在官方網站中公布，中國可謂持續對國內各地區海事局，各等級之海事調查官安排適合的訓練。

3.3 國際上其他提供海事調查人員訓練

張開國等人(2019)彙整國際上知名官方提供之海事調查員訓練機構或課程，計有：2014 年 IMO 海事與事故安全調查典範課程(Model Course 3.11)，提供 10 天共 60 小時課程。歐盟在葡萄牙里斯本開設，核心技能事故調查課程(core skills accident investigation course, CSC)，提供歐盟各國海事調查官為期 5 天訓練。美國國家運輸安全委員會(National Transportation Safety Board, NTSB)訓練中心，對外開放調查員五天訓練課程。

其他國際上有口碑機構或組織提供訓練有：英國克蘭菲爾德大學安全事故調查中心提供之安全與事故調查理學碩士課程(Safety and Accident Investigation MSc)等付費課程、英國勞氏船級社(Lloyd's Register, LR)、DNV-GL 船級社集團開辦之短期課程等。

自我進修方式有：自 IMO 網站下載所有海事調查相關章程與決議案。各國航政主官機關之官方網站，所公布之安全調查報告，少數國家行政調查報告會公布。海

上事故調查員國際論壇(Marine Accident Investigator's International Forum, MAIIF)出版之調查手冊(MAIIF, 2014)。IMO 之 GISIS 系統資料庫，可以個人名義完成登錄後，自由下載各國已提交 IMO 之安全調查報告。一般網路搜尋等，很多管道均能取得相關資料，可提供除官方訓練外，對海事調查議題關注者自行學習。

肆、各國海事調查官資格要求

4.1 英國海事安全調查官資格

英國 1989 年成立海事事務調查局(Marine Accident Investigation Branch, MAIB)，宗旨為海上安全做出貢獻，事故調查僅對為未來安全的設想而進行，不為責任劃分、不討論賠償責任、不為執行法律或司法起訴，調查在世界範圍內的國籍船舶，或領海內的其他船舶之所有類型海上事故。

該局具四支經驗豐富之事故調查小組，每組由首席調查員，配上自航海、輪機、海軍、造船或漁業領域中，挑選出的三位調查員組成，各調查組能得到輔助行政管理團隊之支援，海事事務調查局(MAIB)之海事安全調查員資格，未明定相關法條或對外公布。

方銘川等人(2014)指出英國 MAIB 下設四組共 36 名人員，均有英國公務員身分，資格要求需為海員背景(一等甲板管理級船員合格證書、有豐富航海經驗)、海洋

工程師(一級師合格證書、有機械/海洋工程學位並有商船操作經驗)、造船工程師(具造船學位、英國皇家造船學會會員、造船機構工作經驗)。發生事故後，MAIB 檢查員將盡可能蒐集證據，決定如何進行後續程序，對於其他人員傷亡，必要時進行初步評估，在非常嚴重的情況下，安全調查將立即開始，通常在事故後二週內，MAIB 將在這期間內，研判調查小組所取得之案件細節證據，決定是否有必要建立進一步之安全調查。

4.2 加拿大海事安全調查官資格

加拿大運輸安全委員會(TSB)是加國獨立機構，任務為提升加拿大境內航空、海運、管道及鐵路四區塊之運輸安全，委員會由董事會作為最高代表，調查業務執行，由首席執行官和執行委員會，共同領導約 220 名成員，分三大調查組、三支援組、加上法律顧問團。

TSB 調查員之背景，要求涵蓋有各種運輸方式，具多年經驗之專業人員，進行

調查時，調查員會與工程及技術專家、人為因素調查員、業界分析員等專家合作，能被 TSB 任用之海事調查官員，均需擁有國家發給之商船船長或輪機長、漁船船長或造船技師證書，且有豐富實務經驗。

加拿大(TSB)官方公布要求，調查員若非船舶專業背景與經歷，則需具備人為因素分析(EC)、空中交通管制(AI-NOP)、民航檢查(AO-CAI)、技術檢驗(TI)、工程學(EN-ENG)等職業專長資格，才有進入 TSB 之機會。加拿大對上述所列職業專長訂有各別之資格標準，另外海事調查官員，另需具追根究底的性格，公正、客觀的態度和勤奮耐心的工作精神等特質。

由於加拿大(TSB)海事調查組，各級調查官目前均無工作機會釋出，僅有其餘鐵道與管道組、航空組有明確任用資格與條件規定，故本文依加拿大官方公布工作機會，及該國「公眾服務就業法(Public Service Employment Act)」之公務員任用依據，進行分析整理，詳如表 4。

表 4 加拿大 TSB 各調查組人員的職業資格要求表

官方要求 職務名稱	教育程度 學歷要求	證照要求	經驗要求	其他經驗或能力要求
鐵路與管道 調查組主任(或 稱總監)	獲得工程、科學、人為因素方面，加國認可之大學學位或同等學歷。	專案管理專業人員(PMP)認證。	在與鐵路或管道運輸相關的領域中管理項目、程序或運營活動的交付方面具最新之經驗。	1. 有代表加拿大參加國際論壇和會議的經驗。 2. 具有進行風險評估和制訂風險緩解策略的經驗。 3. 具促進和實施數位化轉換的經驗。
航空調查組 區域經理	高中文憑或教育、培訓和經驗的可接受之組合或同等學歷。	具有有效加拿大航空運輸駕駛員執照第 I 類儀表等級飛機類別或具有有效加拿大商業飛行員執照直升	1. 具報告撰寫或報告審閱方面經驗。 2. 有人力資源監管經驗。 3. 在各種單引擎	1. 語言能力，英語基本和雙語能力需達(CBC/CCC)標準。 2. 能夠查看和起草事件報告並進行建議的更改。 3. 能夠進行有效的口頭與書面交流。 4. 最好有飛機事故調查相關領域經驗、

論我國海事安全調查人才之任用與培育

		機類別有效的 IV 組儀器等級執照。	或多引擎飛機上擔任機長之經驗。	具有項目管理經驗、在安全分析和安全溝通方面經驗、在管理與航空計劃相關的利益相關者以及與其他政府部門的關係方面的經驗者尤佳。
航空調查組 區域高級調查官	成功完成高中或接受教育、培訓或經驗的結合或同等學歷。	具有有效加拿大飛機維修工程師 (AME) 許可證(類別為 M1 或 M2)。	1. 有飛機維修和保養經驗。 2. 具有監督航空領域員工工作的經驗(至少 1 年)。 3. 具有撰寫檔, 手冊或報告經驗。 4. 具電腦和一般辦公軟件操作能力 (例如: Microsoft、Word、Excel 和 Outlook)。	1. 了解固定翼或旋轉翼的技術要求, 例如: 發動機、機身、系統和維護慣例; 了解固定翼或旋轉翼的空氣動力學特性。 2. 了解航空安全的當前趨勢, 例如: 安全管理系統、風險管理和人為因素。 3. 具口頭溝通能力、書面溝通能力、管理團隊能力、能分析事實並撰寫分析報告、對工作分配進行優先排序以實現目標之能力。 4. 具多引擎飛機維修和保養經驗、擁有 E 或 S 等級 AME 許可證、具航空事故調查或航空安全計劃經驗、有其他航空執照(如: 空中交通管制員或飛行員執照)等。
區域一般調查官	現無工作機會, 故沒有公開資格要求。			
海事調查組 主任(或稱總監)	沒有公布要求推定應獲得航海、輪機、造船或海軍之加國認可大學學位或同等學歷。	持有船長、輪機長或其他同等資格職務證明, 而非海員出身的調查官員應具有造船工程等大學學位證書。	沒有公布要求, 依據 STCW 公約推定, 至少要持有一等船長或輪機長證書後, 擁有一定海勤實務經驗。	現無工作機會, 沒有公開要求, 推定應該同其他調查組主任要求。
海事調查組 區域經理	沒有公布要求經推定, 應獲得高中文憑或教育、培訓和經驗的可接受之組合或同等學歷。	持有船長、輪機長或其他同等資格的職務證明, 而非海員出身的調查官員亦應具有造船工程等大學學位證書。	沒有公布要求, 推定至少有 1~5 年海上實務經驗, 或有有船長、輪機長資格。	現無工作機會, 沒有公開要求, 推定應該同其他調查組區域營運經理要求。
海事調查組 區域高級 調查官	沒有公布要求經推定, 應獲得成功完成高中或接受教育、培訓或經驗的結合或同等學歷。	推定應持有船長、輪機長或其他同等資格的次一級職務證書。	沒有公布要求, 推定至少有 1~5 年海上實務經驗。	現無工作機會, 沒有公開要求, 推定應該同其他調查組區域高級調查官要求。

資料來源：2019 年最新版加拿大公眾服務就業法 <http://laws-lois.justice.gc.ca/eng/acts/P-33.01>, 加拿大按職業類別劃分之公務行政人員資格標準 <http://www.canada.ca/en/treasury-board-secretariat/services/staffing/qualification-standards/core.html>; 經本文彙整。

4.3 中國海事調查官資格

中國「海事調查官管理規定」中，將海事調查官資格分三級，彙整如表 5，若將此任用資格與我國航港局相比，中國亦要求海事大專院校之基本學歷，但重視調查工作年資之升等制度，或將船上管理級船員資歷可合併計入升等年資，每年還要完成該級之培訓課程與考試合格，再經考核通過後，才能註冊為持續有效之調查官員，並非我國航港局之高、普考一試定終身用人方式。

中國對低階官員要求較為寬鬆，有利於人力進補，但後續晉升更高級別條件，是採重視調查經驗之方式，明顯重視調查者實務工作年資，此舉優點在隨參與調查工作之時間累積，內部培育之知識，能漸漸被調查官員們所吸收，並運用於工作中。且若調查官具有船上實務經驗者，會更有利於晉升。

而涉與外國合作之海事調查業務，才需要求具英語專業，也顯示出中國之彈性。另等級越高才越能領導大案件之調查工作，也是非常合理之設計，該資格制度可作為我國運安會未來之借鏡。

表 5 中國海事局海事調查官要求資格表

資格 職稱	調查領導 權限	資格要求 之一	資格要求之 二	資格要求之三	資格要求 之四	資格要求 之五
高級海事 調查官	無限制。	持有海事行政執法證。	具有海事相關專業大專以上學歷。	參加海事工作 10 年以上，具中級調查官資格 5 年以上；或從事海事調查工作與船上高級船員資歷累積達 15 年以上；或從事海事調查工作累積 15 年以上。	完成該級適任培訓、考試合格。	經每年度考核、註冊有效。
中級海事 調查官	領導大事故 ⁶ 以下等級海事調查。	持有海事行政執法證。	具有海事相關專業大專以上學歷。	參加海事工作 8 年以上，具助理級調查官資格 5 年以上；或從事海事調查工作與船上高級船員資歷累積達 10 年以上；或從事海事調查工作累積 10 年以上。	完成該級適任培訓、考試合格。	經每年度考核、註冊有效。
助理海事 調查官	領導小事故 ⁷ 等級海事調查。	持有海事行政執法證。	具有海事相關專業大專以上學歷。	參加海事工作 3 年以上，從事海事調查工作 1 年以上。	完成該級適任培訓、考試合格。	經每年度考核、註冊有效。
涉外海事 調查官	具英語四級資格高、中級調查官領導涉外海事事故之調查	除上述各級要求外，處理涉外海事案件另需具備中國英語四級以上或相當水平。中國英語四級同等我國全民英檢(GEPT)之中高級。				

資料來源：海事局 2008 年 12 月 29 日海安全〔2008〕666 號令，<http://www.msa.gov.cn>；本文彙整。

⁶ 中國 2014 年 9 月 18 日通過公佈之「水上交通事故統計辦法」，第六條中規定，「大事故」指造成 3 人以上 10 人以下死亡(含失蹤)、或 10 人以上 50 人以下重傷、或船舶溢油 100 噸以上 500 噸以下水域污染、或 1000 萬元以上 5000 萬元以下直接經濟損失之事故。 http://big5.www.gov.cn/gate/big5/www.gov.cn/flfg/2005-08/06/content_20926.htm

⁷ 依據同法規定，「小事故」指未達一般事故等級之事故。「一般事故」指造成 1 人以上 3 人以下死亡(含失蹤)、或 1 人以上 10 人以下重傷、或船舶溢油 1 噸以上 100 噸以下水域污染、或 100 萬元以上 1000 萬元以下直接經濟損失之事故。

4.4 南韓海事司法調查官資格

韓國採取獨特的海難調查審判制度，不同國際主流之雙軌調查體制，韓國海事調查權責機關與體制，採特殊的海事法庭方式。法庭組織機構、制度建設、海事調查官的管理，法源為 1999 年 2 月 5 日發布「修正海上事故調查和審判法 Amendment of the Act on the Investigation of and Inquiry into Marine Accidents (No.5809)」。

海事安全法庭 (Korean Maritime Safety Tribunal, KMST) 屬該國準司法組織，本部設於首爾世宗市，在釜山、仁川、木浦、東海四地區，設置有區域海上安全法庭 (Maritime Safety Tribunal, MST)。金秋、魏琮(2007)研究指出，韓國海事審判法院 (KMST)，是永久性的政府公務機關，適用「行政法院」辦案體系，該體系通過刑事或民事法院的審議程序，獨立進行調查與審判業務。各法院由主席、法官、調查官和行政管理人員組成，其任用資格，本文彙整如表 6。

表 6 韓國海事調查審判制度下相關人員要求資格表

法定要求 職務名稱	擔任資格	經歷要求之一	經歷要求之二	經歷要求之三	經歷要求之四	經歷要求之五
中央法庭專員(主任)	由海洋與漁業部部長推薦，經總統任命					
地區法庭專員(主任)	由海洋與漁業部部長推薦，經總統任命					
中央法庭法官	1. 需由海洋與漁業部部長推薦，經總統任命 2. 達右述經歷要求三種中之一 3. 右述第 1 至第 3 項經歷的總服務時間不得少於四年	擔任地區法庭法官不少於四年或	具二等大副輪機或操作員的執照之後，擔任州公職人員四年以上或	在海事和漁業管理中擔任第三等或更高級別的一般公務人員三年以上		
地區法庭法官	1. 中央法庭專員推薦，經海洋與漁業部部長任命 2. 達右述經歷要求五種中之一 3. 右述第 1 至第 3 項規定的總服務時間不得少於四年	具一等船長執照後，在船上擔任船長或輪機長，且該船為國際遠洋航線，海勤資歷不少於三年	具二等以上或更高級別船員執照後，擔任國家公職人員達到第五等級或以上不少於兩年	具二等或更高級別船員的執照後，在總統令確定的教育機構中擔任有關船舶航行或船舶發動機操縱的任何科目教師不少於三年	前述第 1 至第 3 項規定的總服務年資不少於三年	進入律師行業並擔任律師執業至少三年
外聘之非常任法官	1. 由每個海事安全法庭的專員(主任)委派 2. 取得總統任命之任用文令	依總統命令規定之，具有執行職責所需的知識和經驗 對於非常難以確定海上事故起因的案件，非常任法官應參加調查 參加調查之外聘非常任法官具有與法官相同的職權 分配給每個法庭的非常任法官人數、資格等事項由總統令決定 另有明文規定外聘非常任法官的迴避條款 (相同於我國行政程序法第四節之公務人員迴避規定)				

表 6 韓國海事調查審判制度下相關人員要求資格表(續)

法定要求 職務名稱	擔任資格	經歷要求 之一	經歷要求之 二	經歷要求之三	經歷要求之四	經歷要求之五
中央法庭 首席調查官	達右述經歷要求三種其中之一且合計總執業資歷達四年以上	擔任地區法庭法官不少於四年的人	具二等大副以上，或同等輪機或操作員的執照之後，擔任州公職人員四年以上或	在海事和漁業管理中擔任國家三級或以上一般事務的國家公職人員不少於三年	前述三項的總執業生涯時間不少於四年	
中央法庭 一般調查官	1. 具地區法庭法官經歷要求第 1 至 3 項之一 2. 取得總統任命之任用文令	具一等船長執照後，在船上擔任船長或輪機長，且該船為國際遠洋航線，海勤資歷不少於三年	具二等以上或更高級船員執照後，擔任國家公職人員達到第五等級或以上不少於兩年	具二等或更高級船員的執照後，在總統令確定的教育機構中擔任有關船舶航行或船舶發動機操縱的任何科目教師不少於三年	前述第 1 至第 3 項規定的總服務年資不少於三年	
地區法庭 首席調查官	同中央法庭一般調查官資格與經歷要求					
地區法庭 一般調查官	取得總統任命之任用文令					

資料來源：韓國海上事故調查和審判法(2014)，https://elaw.klri.re.kr/eng_mobile/；經本文彙整。

4.5 比較與評析

經比較各國法令與任用標準後，英國係直接進用具一等管理級船員之專業人才或造船工程師，擔任安全調查官。

加拿大高級調查官之學位要求，僅高中或同等學歷，但要求海勤資歷及具有船長或輪機長執業證書，明顯極重視實務，較不在意學位。

中國各階助理海事調查官學位要求僅大專以上，晉升標準採用實際海事調查工作年資，或擔任高級船員海勤資歷方式，亦重視實務經驗不重視學歷，將調查官的學位要求盡量壓低，以利低階人員獲得進用機會。海事局每年均安排訓練及考核，後續對有船上實務經驗、或累積工作經驗之初階調查官，會再經由考試擇優給予晉級。

韓國對於最低階的地方法庭一般調查官資格，僅需經國家公職考試取得總統任命令，學歷則沒有特別要求。後續的晉級標準，也是採取擔任海事審判及調查之工作資歷，及船上管理級船員資歷之方式，亦給予低階調查官較低之進用門檻。

由上述四國之海事安全調查官任用資格，與我國運安會(TTSB)進行比較，發現各國對安全調查官之任用資格，重視程度依序為：背景知識、船上職務等級、海勤年資、是否具國家發給之證書、其他相關工作經驗與年資、學位、其他要求或加分項目等。各國專業需求之類別，比照我國依序為：航海、輪機、造船、漁業、海軍五類專業領域，原則上各國平等對待五種領域求職者，錄用資格均重視實務路線，

學位反是最不重要之要求，沒有任一國要求需達碩、博士學位。

因此運安會首先重視學位的進用方式，副調查官就要求需博、碩士學位，確實與各國不同。調查工作並非研究工作，此任用方式明顯門檻過高。故運安會應考量現有調查官分正、副兩級外，再增加低於副調查官之初階調查官，並降低學位門檻，以利聘用新進人員。後續再由考核、訓練、工作能力、態度等評量方式，擇優進階，應是參考各國優點下的最佳模式。

伍、我國海事調查人才現況分析 與培育策略

5.1 海事行政調查員之現況與困境

礙於國家考試下的文官制度，與公務人員薪資辦法等禁錮，航港局短期內沒有改善空間，但該局優勢是多年利用臺加海事合作經驗，由加拿大(TSB)專家傳授安全調查技巧與經驗，對基本認知、國際調查法規、案情分析技巧、面談筆錄技巧、證據蒐集、調查小組團隊合作、類案研析練習、調查報告寫作等，均有一定基礎認知。加上每年會針對不同主題進行深入授課，近年來航港局已完成有碰撞、擱淺、失火爆炸三類，好發案種內部專門訓練，經驗應比甫成立之運安會老練。

調查技巧是不分安全與行政均可通用。故本文分析，航港局未來較佳的海事

行政調查發展方式有四：(1)與運安會內部完成協商，確實將行政調查與安全調查權責釐清，航港局應聚焦在行政裁罰以捍衛法令，保障守法者權益，不再需背負原安全調查防止類案再次發生之責任；(2)朝向改善林倉玉(2014)、陳彥宏等人(2018)、許敦皓(2021)所發現的問題繼續精進，例如：改善調查官員福利、調查業務專職化、受訓人員專一化、爭取薪資中專業加給由(表一)之般公務人員，提升為表(七)需實際擔任檢查、技術之專業人員、法源是否需再健全或滾動式檢討小修正、執行業務方式統一化、明文化訂出與公佈調查程序及機關作業規則送交通部備查等；(3)人員方面問題，應持續進用高、普考文官制度之航海與輪機專業人力，盡力將實際執行海事調查業務之航務中心海事行政調查員，由專業的海上工作背景人員組成，但因受限一試定終身制度，故只有持續小量進補才能增加補入，具船上管理級背景人才之機率；(4)持續與加拿大(TSB)，或國內中國驗船中心(CR)、學術界、業界合作，採辦理講習、訓練案、成果分享等方式。繼續給予調查員們訓練，不斷訓練，才能慢慢累積海事調查員之辦案能力。

5.2 海事安全調查官之現況與困境

我國海巡署 2016 年派員出國，參與美國海岸防衛隊海事調查官課程(莊惟守、莊昆霖，2016)，及運安會前身之飛安會 2012 年派員，參加國際運輸安全協會 2012 年會(王興中，2012)，均有派出機關人員出

國學習的前例。然我國海事調查兩機關，海事調查員與調查官們因有案在身，公務繁忙下，可能會有學習時間不足、缺乏進修熱誠、知識吸收消化時間不足、無法安排完整時程配合受訓、經費預算等人力培訓之問題。

航港局目前在職培訓部分可以依靠加拿大專家直接傳授經驗，補足原本基本背景與任用資格部分的缺陷。但運安會水路調查組在新成立後，新招聘正、副調查官在如此累積案件過多情況下，是否有辦法安排受訓或將現有人力再派出國外參訓。還是僅能靠直接承辦案件後，跟隨首席、次席調查官腳步在做中學，有無給予

調查官們足夠自學時間？加之沒有完整培訓計畫公布跟研究文獻可循。運安會雖具有比航港局好的招募人才優勢，在正、副安全調查官之基本背景與資格部分比航港局優秀，但在職培訓部分可能出現缺憾。

運安會(TTSB)成立至今，僅個位數字之安全調查官人力編制，一年半時間內完成及處理案件已達 96 件，截至目前 2021 年 2 月底，錄案調查中事故，共計還有 53 件待其完成安全調查，其中評為重大案件為 19 件，彙整如表 7，已結案完成事故調查報告為 43 件。

表 7 運安會調查中重大調查案件彙整

序號	事故時間	案名標題	船舶種類	事故進度
01	2020-03-09	騏龍輪貨船重大水路事故	貨輪	分析
02	2020-03-07	艾蜜絲貨船重大水路事故	貨輪	事實
03	2020-03-05	大新輪與大華輪貨船重大水路事故	貨輪	分析
04	2020-02-25	達和輪貨船重大水路事故	貨輪	事實
05	2020-02-04	世界夢客船重大水路事故	客輪	分析
06	2020-01-30	和平港引水人登輪受傷重大水路事故	工作船	分析
07	2020-01-06	泰港輪貨船重大水路事故	貨輪	分析
08	2019-12-27	利豐輪貨船重大水路事故	貨輪	分析
09	2019-11-27	中遠之星客貨船重大水路事故	貨輪	分析
10	2019-11-20	萇薪貨船重大水路事故	貨輪	分析
11	2019-11-13	友泰一號貨船重大水路事故	貨輪	結案
12	2019-11-06	南茜輪貨船重大水路事故	貨輪	審查
13	2019-10-29	新華 2 號貨船重大水路事故	貨輪	分析
14	2019-08-21	天王星客船重大水路事故	客輪	結案
15	2019-08-21	信福 1 號貨船重大水路事故	貨輪	結案
16	2019-08-21	新億鯧 36 號漁船重大水路事故	漁船	結案

17	2019-08-02	全億財 1 號漁船重大水路事故	漁船	分析
18	2019-08-01	大川輪貨船重大水路事故	貨輪	審查
19	2019-08-01	勝利輪貨船重大水路事故	貨輪	結案

資料來源：運安會 <https://www.ttsb.gov.tw> (本資料會更新異動，最後擷取日期為 2021.2.28)。

經運安會(TTSB)評估屬重大之案件，其中，案號第 11、第 14、第 19 等案⁸與海事調查章程(CI-Code)相比，運安會(TTSB)安全調查之發動，是沒有限制在僅對非常嚴重海上事故(Very Serious Marine Casualty)⁹才進行，運鐵字第 1080003366A 號令「重大運輸事故之範圍」，第三條第二項中規定「經運安會認定有調查之必要者...」，表示我國運安會(TSB)設定是希望與海事先進大國比肩。

但加拿大(TSB)明確訂出「事發分級政策(Policy on Occurrence Classification)」，將案件依傷害的嚴重程度，明定分六個等級，各等級訂有不同完成調查時程及調查人力配置要求，越低等級海事案件，要求交出安全調查報告的辦理時間就越短、內容與蒐證資料可愈粗略。再從加拿大(TSB)公布安全調查報告資料¹⁰，及英國(MAIB)公布安全調查報告資料¹¹，稍加比較可發現，運安會(TTSB)希望針對有價值的非常重大海事案之外的一般海事案，均能進行調查，雖立意良善，與英國及加拿大啟動

案件調查的程度認定相似，但應考慮調查官人力之負荷。

航港局成立迄今，只有海研五號沉沒案、亞泥二號撞漁船案、德翔臺北擱淺案、梅爾斯輪撞基隆港碼頭案，四件重大到要辦理完整海事調查與評議程序之海事案，再觀中國¹²與南韓¹³數據也是如此，所以運安會可考量，現行案件嚴重度之評估標準，一開始把執行目標訂到跟歐、美先進國家比肩，雖然沒有錯，但過度疲累的安全調查官，如何進修、如何配合運安會之培育計畫、甚至內部還可能設有未公布之考核機制。

運安會(TTSB)現況下，首要困境在調查官人力編制與進用問題，依該會甄聘公告¹⁴，本文認為有改善空間。以加拿大、英國、中國、南韓等國為例，學位本是最不被重視的部分，各國重視海勤資歷與船上擔任過之階級、出身背景是否專業、辦理過調查業務之年資。

運安會不是研究型大學，卻要求碩博士學位，海事院校學生畢業後投身業界，

⁸ 友泰一號貨船重大水路事故僅碰撞兩船出現船體輕微損傷(未全損或完全失去適航性)，無傷亡、無污染；天王星客船重大水路事故僅為引擎故障動力喪失，經拖帶返港人船均安；勝利輪貨船重大水路事故僅為擱淺事故，未有人員傷亡或油污染，上述案件對照 CI-Code 對非常嚴重海上事故之定義，均未達標。

⁹ CI-Code 中第 2.22 條對非常嚴重海上事故，定義為涉及船舶全損或死亡或嚴重環境損害的海上事故。

¹⁰ 參考加拿大運輸安全委員會(TSB)官網，<http://www.tsb.gc.ca/eng/stats/marine/2018/ssem-ssmo-2018.html#3.0>

¹¹ 參考英國海事事故調查局(MAIB)官網，<https://www.gov.uk/maib-reports>

¹² 依中國海事局網站公布，有海上交通事故報告書的僅 82 件，海事局有提供可自由下載 2014 年以後之「海上交通事故報告書」，<https://www.msa.gov.cn/html/hxaq/sgjx/index.htm>

¹³ 依南韓海事安全法庭(KMST)英文版官網公布，自 2013 年起到 2019 年間僅 8 件海事案，有產出 KMST 之安全調查報告 https://www.kmst.go.kr/eng/com/selectReportList.do?bbsMasterSeq= BOARD_MST_0000000025

¹⁴ 同註.4。

在成為船長、大副、輪機長、大管輪後，累積足夠經驗，即是非常優秀且合適之海事安全調查人才，放在國外將優先獲得任用。但到我國運安會，以副調查官為例，學生上船一段時間後，要先離開船上，中斷海勤資歷將可能失去一鼓作氣取得報考引水人之資格¹⁵，還要再回學校取得至少碩士學位，沒有碩士，則要有研究與工作經驗當學、經歷條件，之後還要求一等大副三年或驗船師三年執業經驗。這些要求條件，我國與世界各國相比，幾近嚴苛，故運安會調查官任用條件，原有比航港局更優勢之任用彈性，卻採學位高於海勤資歷之限制。

運安會編制中，尚有預定在高雄、花蓮、臺中設快速反應辦公室，依常理判斷，水路調查組就是針對三處國際商港安排人力，因此需從新北市總會處抽調至少三名調查官人力，分駐三處擔任快速反應官。且運安會還設有 24 小時值日官手機通報專線，尚不知水路調查組調查官員是否還需排入輪值行列。

所以人少、學位掛帥、業務量大，是我國海事安全調查官目前所面臨的困境。日久必會造成就算訂有好的培育制度，也無法達到預期之效果。

5.3 海事安全調查官之培育策略

新單位運安會剛成立，未來發展潛力無窮。首先，應避免航港局任用海事調查員一試定終身弊病；再建立單位內部培育

制度；最後，考慮新的聘用方案，降低任用條件中學位與學術研究要求。此有助於僅大學學位，及尚未成為管理級船員之實務經驗者，滿足成為最低階調查官之機會。後續再藉由教育訓練、落實分級與薪資制度進行人力控管。至於具足夠專業經驗之人才，則可以擇優直接錄用為中階調查官，至於碩、博士學位部分，則應改為鼓勵進修方式。

本文對運安會海事安全調查官培育方式，將提出三級、三類、三評估之「三三三任用暨培育策略」，作為解決海事安全調查官困境之方案，方案內容說明如下頁表 8。

「三級」是將目前正、副調查官二級制，改為初階、中階、高階調查官之三等級制，並在福利不變前提下，將薪資明顯做出階級區隔。

「三類」是指錄用資格條件，將人才分三種類，即是「學位取得」任用條件，學士、碩士、博士學位之取得。「證書資格」任用條件，即是船副、大副、船長(管輪、大管、輪機長)三種等級證書之資格取得。

「海勤資歷」任用條件，即是不同海上階級之實務年資，由上述三類從中擇二，即可滿足晉升高一等級資格，亦有混合搭配彈性，例如：學士船長海勤資歷三年、碩士船長一年、博士船長只要有執業證書即可，學士船副海勤未滿一年有其他要求、學士船副海勤三年、學士船副海勤五年。

¹⁵ 依專門職業及技術人員高等考試引水人考試規則第 7 條規定，甲種引水人應考資格為任三千總噸以上船舶船長三年以上者。

最後「三種內部晉升評估」指標，三等級調查官之間，先訂出薪資差異，才有晉升動力。晉升條件也分為三種面向，其一為學位晉升、其二為調查經歷貢獻度晉升、

其三為證照海勤經驗晉升。調查官申請晉升上級時，運安會就對該員之學位、貢獻度、證書三項，進行升級評估，以達擇優晉升之目標。

表 8 三三三任用與培育策略

三級別制 能力要求	初階調查官	中階調查官	高階調查官
任用資格 3 類 海勤資歷 證書資格 學位取得	1. 商船或公務船舶海勤資歷滿 2 年(取得參與大副或大管輪考試資格便於後續晉升) 2. 取得主管機關核發一等船副或管輪適任證書 3. 具相關科系學士學位並修畢相關調查基礎課程(以上資格擇二錄取)	1. 商船或公務船海勤資歷滿 5 年、或擔任驗船師、造船技師滿 2 年(取得參與船長或輪機長考試資格便於後續晉升) 2. 取得主管機關核發一等大副或大管輪適任證明、或具驗船師資格 3. 具相關科系碩士學位並有相關海事調查著作(以上資格擇二錄取)	1. 商船或公務船舶海勤資歷滿 10 年且其中必須有管理級資歷滿 3 年、或擔任驗船師、造船技師滿 5 年資歷 2. 取得主管機關核發一等船長或輪機長適任證明 3. 具相關科系博士學位並有相關海事調查著作或於學術界有貢獻者(以上資格擇二錄取)
薪資分 3 級距	比照高考 6 本 1 公務人員薪資約 46,000	有感明顯增加，建議達國內航線船舶管理級船員薪資或大專院校助理教授薪資 70,780~90,330 ¹⁶	更明顯有感增加，才能達激勵與擇優目的，建議達國際線船副或副教授薪資約 80,670~99,535 ¹⁷
內部晉升 3 制 學位評估 貢獻評估 證書經驗評估		1. 取得相關所需專業碩士學位 2. 完成協助調查案件達 10 件以上或主辦 5 件海事案安全調查至完成報告撰寫 3. 初階調查官資歷滿 5 年或取得大副(大管輪)資格證明或驗船師考試及格(以上 3 項指標擇二達成即可晉升中階調查官)	1. 取得相關所需專業博士學位 2. 完成協助調查案件累積達 20 件以上或主辦 10 件海事案安全調查至完成報告撰寫 3. 中階調查官資歷滿 5 年或取得船長(輪機長)資格證明或有殊學術貢獻發表(以上 3 項指標擇二完成取得晉升高階資格)

三三三策略是本文參考並採行，中國調查官員分三級制，南韓最初階調查官從寬任用，此兩國具易於進用人才、鼓勵晉

升之優點，及英國、加拿大重視實務經驗之情況。

¹⁶ 本薪資金額參考自國立臺灣大學人事室公布之最新「公立大專教師薪資明細表」，http://www.personnel.ntu.edu.tw/News_Content_n_187_sms_21622_s_15815.html (最後擷取日 2021.5.18)

¹⁷ 同註 17。

不再視學位為任用或評價調查官正、副等級之最重要評估指標，若運安會採納此策略，其優點將有：

1. 降低初階調查官之學位與經歷要求，提供僅具大學學位，及尚未成為管理級船員之實務經驗者，滿足成為最低階調查官之機會，此舉也跟其他國家資格要求相符。若進用初階調查官年輕化，可收後續易於訓練、記憶力強、熱誠度高、沒有業界過多人情包袱，讓運安會調查結果更公平與客觀，培訓成果與調查經驗也能漸漸累積。
2. 晉升管道多元，學位或研究成果不再是唯一。若調查官具較充裕海勤資歷或高級證照，當然獲晉升機會較大和時程較快，但若沒有上述優勢，也可在進入運安會後，努力爭取參與調查，累積辦案經驗之貢獻度，或選擇攻讀學位。
3. 此晉升制度將創造組織良性競爭環境。可壓制與自然汰除，不合乎預期水平之

官員，例如：兩位調查官均為大學學位，一位具大副資歷、一位僅船副。但船副調查官，用心努力爭取辦案機會，並取得碩士學位；大副調查官卻工作採消極態度，需等長官派案才作業。在此三三三制度下，認真之船副調查官勢必更能獲得升任機會，這種制度下，加薪、晉升，需憑自身努力，可達擇優晉級之目標。

我國航運專業人才濟濟，具有豐富經驗適合成為安全調查官者，常服務於業界，與國際上其他先進海事國家相似，所以各國均重視實務經驗高於學位為主。只有我國運安會徵聘時出現需碩、博士學位此特殊限制，將不利於業界人才流入。故本文再提出，針對運安會之各級「安全調查官分級培育指標」計畫，詳細內容如表 9。

表 9 海事安全調查官分級培育指標

身分 培育指標	初階調查官	中階調查官	高階調查官
背景知識	需航海、輪機或造船背景學歷擇一錄用，對非原背景之第二類科專業 ¹⁸ 擇一，施以核心科目之基礎補強課程。	除本身航海、輪機或造船背景學歷外，第二類科專業，施以進階補強課程；或第三類科專業 ¹⁹ 施以核心科目基礎補強課程。	經初、中階要求後，高階調查官原則上具有第二或第三種專業背景基礎或進階知識。
法源基礎	國際法 (CI-Code、A.849(20)、A.884(21)、996(25)、A.1075(28)、COLREGs)。	國際法(聯合國海洋法公約、ISM-Code、VTS 相關公約)。	閱讀海事調查相關議題文獻、掌握更新法規、審閱國外調查報告，將心得分享予初、中階官員

¹⁸ 第二類科專業，係指若初階調查官為航海科系背景，則輪機與造船其中之一，將視其第二類科專業，給予調查者自由選擇機會，運安會後續應安排給初階調查官，該類科專業核心科目之基礎課程。

¹⁹ 第三類科專業，係指若中階調查官為航海科系背景，選擇輪機專業為第二類科，則造船專業將成為他個人之第三類科專業，給予調查者自行選擇機會，可以參與運安會為中階調查官安排第二類(輪機)專業核心科目之進階課程；亦可參與他的第三類(造船)專業核心科目之基礎課程。

	國內法(相關海事行政及安全調查之法令)。	國內法(進階海事法規學習)。	
蒐證與判斷能力	需具備國際上調查相關規定對各類案件須完成之特殊蒐證項目，知曉這些資料自何處能取得。	船舶航程紀錄器(VDR/S-VDR)解讀能力，並能發現其中關鍵問題。	複查經解讀之航程紀錄器聲紋與資料，能提出更深發現或見解。
面談技巧	擔任中階或高階調查官之詢問助理員學習經驗，培養能預先規劃詢問問題能力。	主導一般案件關鍵人員詢問與預先擬定問題。	主導重大案件關鍵人員詢問與預先擬定問題。
證據分析	參與分析學習經驗。	能判斷證據之正確性、決定蒐證是否充裕，是否需補足某些證據。	同左。
人因分析	掌握與充分了解國際通用分析技巧(SHEL、SHEL&SCM、GEMS、經過事件分析法 ²⁰)。	漸漸進一步了解其他國家使用之進階分析模式與技巧(HFACS、WBA、STAMP、FRAM、Tripod ²¹ 等等)。	閱讀人因分析相關議題文獻、審閱國外調查報告，將心得分享予初、中階官員。
肇因分析	參與小組討論會議。	主導一般案件分析小組會議並取得共識發現主、次肇因。	1. 主導重大案件分析小組會議並取得共識發現主、次肇因。 2. 評價中階主導會議之分析結果找出不足處。
安全建議	能提供意見參考或撰寫初稿。	撰寫一般案件之安全建議事項，並能評估達成之可能性。	撰寫重大案件之安全建議事項，並能評估達成之可能性。
調查報告撰寫	需協助彙整資料，能完成除肇因分析及安全建議較困難部分外之初稿。	審核初稿並完成一般案件之安全調查報告撰寫。	完成重大案件安全調查報告撰寫，具審核中階官員一般案件報告能力。

陸、結論與建議

6.1 結論

航港局海事行政調查員任用，受限文官任用制度，故我國未來應將海事調查人

才議題，聚焦於運安會(TTSB)，它還有更好的發展空間。

若 TTSB 採納「三三三策略」及各級「安全調查官分級培育指標」計畫。首先，有更多機會與彈性進用新任調查官；其次，可健全內部晉升機制等多項優點；最後，

²⁰ SHEL Model 為 Hawkins (1987)提出、通用失誤模式系統框架(General Error Model System Framework, GEMS)由 Reason(1990)提出，均獲 IMO 採用於 A.884(21)決議案中。SHEL&SCM 係 IMO 於上述決議案中將瑞士乳酪理論與 SHEL 兩者融合產生之分析模型。IMO 後續在決議案 A.1075(28)舉例說明如何使用專門術語，對導致海事發生的一系列事件(event)進行分類，此技巧有利於調查員還原案情之各階段關鍵過程。

²¹ 人為因素分析暨分類系統(Human Factors Analysis and Classification System, HFACS)、因果分析法(Why Because Analysis, WBA)、系統理論事故模型與程序(System Theoretic Accident Model and Processes, STAMP)、功能共鳴分析法(Functional Resonance Analysis Method, FRAM)、三角架分析(Tripod Beta)，請參考陳世宗、周毓欣(2016)海難事故肇因關鍵性分析技術之研究；李華文、劉景升(2013)英國海事調查分析方法的介紹。

有不同薪資級距的差異，及可量化的評價指標，可讓調查官有努力之明確方向，達到公平、公正及擇優晉升之目的。

自文獻探討中已然知曉，原本我國對於海事調查人才任用與培育之相關缺點，且航港局有無法克服之法定限制，TTSB 還漠視或未提出改善計畫，將無法完全發揮安全調查之功能，無法回應國人之期待，將非常令人惋惜。

目前我國採雙軌制調查制度，已補強原先單軌調查體制之缺失，同時跟國際主流之調查制度接軌，已朝正確發展，接著應全力培植運安會，健全教育培訓制度；及晉升制度合理化，以刺激良性競爭的動力；徵聘條件公開與明確化，讓已在培養相關專業科系之學校，便於培養有志畢業生具有基本能力，也讓學術界思考運安會調查官員之困境，發揮針對性研究之協助作用。

若 TTSB 採納本文之策略進行人才之培育，將是運安會、航港局、相關海事調查接觸單位、案件當事人、教育機構、待轉業船員、學者等，各界均能受惠，我國在海事調查議題，也才能持續朝正確之路邁進。

6.2 建議

針對本議題，卓參運安會(TTSB)現有安全調查官員任用之現況，及遭遇之困境後，本文提出下列幾點建議：

1. 運安會，應考量案情嚴重程度之啟動調查機制，應僅針對重大海事案件，還是所有海事案件含一般事故均需調查，需

先定義明確啟動調查條件，避免大砲打小鳥，節省國家資源。

2. 運安會水路調查組需擴編，增加人力，建議後續應採本文之「三三三策略」，晉升標準可考慮三制度評估擇二滿足方式，即海勤資歷、辦理案件數量、學位取得或學術發表，將薪資明顯作區隔，激勵調查人員進修與晉升。
3. 運安會具聘用高自由度及薪資優勢，任用方式應採「三三三策略」，初階調查官任用標準應降低，可參考其他國家，具大學學位、英文基本要求，以收納有志青年加入並重點培養，培養能力指標及安排訓練科目可參考本文。
4. 我國兩調查單位可以相互交流學習，運安會也可學習航港局經驗，敦請加拿大(TSB)專家授課，或就近尋找新加坡、日本等國家安全調查單位簽訂備忘錄。
5. 向業界蒐羅資源與借將。業界具有之專業能力常不輸公家機關，因薪資及國家考試制度關係，不易自業界流入擔當調查人員。運安會可考量降低學位要求，以利自業界吸收欲離開船隊轉岸上工作之人才，使年輕船員離開海上時，運安會可提供另一個延續其專業之發揮舞台。

海事安全調查官業務繁重，要求利用公餘時進修與精進，可能無很高意願。故學術界可發揮功能，將研究成果、最新國際情勢等，進行學術公開發表，供海事調查者們下載閱讀，可省去自行研究與蒐集資料之時間。

參考文獻

- 中國海事局(MSA), 2008, 海安全[2008] 666 號關於頒佈實施《海事調查官管理規定》的通知, <https://www.msa.gov.cn/page/article.do?type=hsfg&articleId=02344531ab9f45f881fe55589f4a635f>, 2021 年 3 月 2 日。
- 中國海事局(MSA), 2021, 事故調查報告, <https://www.msa.gov.cn/html/hxaq/sgjx/index.html>, 2021 年 3 月 2 日。
- 方銘川、林忠宏、黃正清、陳世宗、張開國、洪憲忠、徐玉樹, 2014, 我國海事調查制度之改善研究, *船舶科技*, 第 44 期, 1-16。
- 王興中, 2012, 參加國際運輸安全協會 2012 年會出國報告書, 飛航安全調查委員會, 新北市。
- 加拿大司法法律網(Justice Laws Website), 2021, 公眾服務就業法(Public Service Employment Act), <https://laws.justice.gc.ca/PDF/P-33.01.pdf>, 2021 年 3 月 2 日。
- 加拿大運輸安全委員會(TSB)網站, 2021, 調查與報告, <https://www.tsb.gc.ca/eng/rapports-reports/marine/index.html>, 2021 年 3 月 2 日。
- 交通部航港局, 2018, 交通部航港局 107 年度工作成果, 臺北市。
- 交通部航港局, 2019, 臺加海事體系技術合作備忘錄 108 年度工作計畫期末報告, 臺北市。
- 李文華、劉景升, 2103, 英國海事調查工作流程及對我國的啟示, *中國海事月刊*, 2013 年, 第 10 期, 53-55。
- 林倉玉, 2014, 臺灣執行海事事務調查現況與需求研究-以國際海事組織《海事調查規則》為比較基礎, 高雄海洋科技大學航運管理研究所碩士論文, 高雄市。
- 金秋、魏琮, 2007, 主要海運國家海上事故調查及審判制度的比較研究, *北京工商大學學報*, 第 22 卷, 第 6 期, 110-115。
- 南韓法律翻譯中心(KLT), 2014, 韓國海上事故調查和審判法 (Act on the Investigation of and Inquiry into MARINE Accidents), https://elaw.klri.re.kr/eng_mobile/viewer.do?hseq=32474&type=part&key=42, 2021 年 3 月 2 日。
- 英國海事局(MAIB), 2021, MAIB 調查報告, <https://www.gov.uk/maib-reports>, 2021 年 3 月 2 日。
- 航港局(MPB), 2021, 海事評議書, <https://www.motcmpb.gov.tw/Information?siteId=1&nodeId=566>, 2021 年 3 月 2 日。
- 國家運輸安全調查委員會(TTSB), 2021, 重大調查案件, <https://www.ttsb.gov.tw/1133/1154/1168/22883/Lpsimplelist>, 2021 年 3 月 2 日。

張開國、陳彥宏、林彬、葉祖宏、洪憲忠、許華智、鄭信鴻，2019，海運安全調查機制之檢討與分析，交通部運輸研究所，臺北市。

莊惟守、莊昆霖，2016，105 年參加美國海岸防衛隊海事調查官課程報告，行政院海岸巡防署海洋巡防總局，臺北市。

許敦皓，2021，我國海事行政調查精進策略之研究，高雄科技大學航運技術系碩士論文，高雄市。

陳世宗、周毓欣，2016，海難事故肇因關鍵性分析技術之研究，*航運季刊*，第 26 卷，第 1 期，1-22。

陳彥宏、林彬、許華智，2018，海運安全調查機制之檢討與分析，交通部運輸研究所，臺北市。

黃志、涂鐵昆、吳崇輝，2010，對我國海事調查的現況分析及改革建議，*集美大學學報*，第 13 卷，第 1 期，54-58。

黃志、翁跃宗，2010，對完善我國海事調查培訓知識體系的探討，*中國航海*，第 33 卷，第 4 期，119-123。

鄭中關、鐘福豔、張寶晨、胡希臣，2000，我國海事調查員現況及培訓對策，*航海教育研究*，民國 89 年，第 1 期，6-9。

International Maritime Organization (IMO), 2016. *Model Course 3.11 Safety Investigation into Marine Casualties and*

Marine Incidents. International Maritime Organization: London.

International Maritime Organization (IMO), 2007. A.996(25) Code for the Implementation of Mandatory IMO Instruments. Available at: [http://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/Assembly/Documents/A.996\(25\).pdf](http://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/Assembly/Documents/A.996(25).pdf) (accessed 12 Oct. 2020)

International Maritime Organization (IMO), 2008. MSC.255(84)International Standards and Recommended Practices for a Safety Investigation into a marine Casualty or Marine Incident (Casualty Investigation Code). Available at: [https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MSCResolutions/MS.255\(84\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/MSCResolutions/MS.255(84).pdf) (accessed 10 Oct. 2020)

International Maritime Organization (IMO), 201997. A.849(20) Code for the Investigation of Marine Casualties and Incidents. Available at: [http://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/Assembly/Documents/A.849\(20\).pdf](http://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/Assembly/Documents/A.849(20).pdf) (accessed 12 Oct. 2020)

International Maritime Organization (IMO), 1999. A.884(21) Amendments to the code for the investigation of marine casualties and incidents (Resolution A.849(20)). Available at: <http://www.imo.org>

org/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/Assembly/Documents/A.884(21).pdf (accessed 12 Oct. 2020)

International Maritime Organization (IMO), 2013. Resolution A.1075(28) Guidelines to Assist Investigators in the Implementation of the Casualty Investigation Code. Available at: [http://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/Assembly/Documents/A.1075\(28\).pdf](http://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/Assembly/Documents/A.1075(28).pdf) (accessed 5 Oct. 2020)

Marine Accident Investigator's International Forum (MAIIF), 2014. MAIIF Investigation Manual. Available at: <https://maiif.org/wp-content/uploads/2017/08/MAIIF-Manual-2014.pdf> (accessed 3 Oct. 2020).

National Transportation Safety Board (NTSB) Available at: https://www.nts.gov/about/organization/MS/Pages/office_ms.aspx (accessed 18 Jun. 2021).

延伸閱讀文獻

李選士、林彬、陳彥宏、鍾政棋、翁順泰、郭俊良、鍾添泉、吳珮琪、吳建興，2015，海運安全整體研析及管理策略研究，交通部運輸研究所，臺北市。

林彬、陳志立、翁順泰、劉中平、傅世鎰、林厥輝、蔡奇呈，2009，海巡機關在海事

安全應扮演的角色，行政院海岸巡防署，基隆市。

許敦皓、許永恩，2019，我國海事調查制度現況之研究，*航運季刊*，第28卷，第4期，29-54。

郭俊良、蔡家豪，2017，我國海事評議制度法律性質之研究，*航運季刊*，第26卷，第3期，49-75。

陳彥宏、林倉玉、于惠蓉，2014，漫談聯合國國際海事組織海事調查章程與台灣的海事調查體制，*台灣海事安全與保安研究學刊*，第5卷，第2期，15-32。

黃燦煌、涂爾優、李筱嬋、王韓庭，2011，海事事務調查機制之研究，*海運學報*，第20卷，第1期，45-64。

黃聰正，2004，我國海難事故調查制度之研究，臺灣海洋大學商船學系碩士論文，基隆市。

廖森雲，2003，船舶海難事故調查與海事評議制度之研究，臺灣海洋大學航運管理學系碩士論文，基隆市。