

出國報告（出國類別：其它：國際會議、業務交流）

參加 2019 年亞太地區電子化航行研討會
(ENUW-AP)及參訪電子航行圖 ENC 相關單位
出國報告

服務機關：內政部（地政司）

姓名職稱：王副司長成機、陳科員彥欽、李科員建鋒

派赴國家：韓國

出國期間：民國 108 年 9 月 1 日至 9 月 6 日

報告日期：民國 108 年 11 月 27 日

摘要

2019年亞太地區電子化航行研討會（2019 ENUW AP Conference）自9月2日至3日於韓國首爾舉行。本次會議以「電子化航行：亞太地區實施新的數位化海事服務」為主題，為確保各組織在海事安全和網路安全性採取一致的數位化流程，在多個議程上，優先重點討論電子化航行的相關議題，包括：開發和提供數位化海事服務、船舶航行和通訊的創新、電子化航行的合作與基礎能力建設、海事部門的網絡安全等。

本部藉此次參與亞太地區電子化航行研討會，瞭解各國電子化航行現況與發展趨勢，並汲取各國經驗與相關研究成果，另參訪韓國電子航行圖ENC主管單位：韓國水道測量與海洋局（Korea Hydrographic and Oceanographic Administration, KHOA）、研究單位：韓國船舶與海洋工程研究所（Korea Research Institute of Ships and Ocean engineering, KRISO）、執行單位：韓國水道測量與研究基金會（Korea Hydrography and Research Association, KHRA）等3個單位，以瞭解韓國在電子航行圖ENC執行與發行的現況，單位之間的協作方式，以及因應國際趨勢之作為等，以提供作為本部未來規劃各項基礎測繪工作，及推動我國電子航行圖ENC規劃與發展之參考，並獲以下建議：（一）持續參與國際會議，汲取國際經驗，瞭解國際發展趨勢、（二）加強宣傳國內電子航行圖成果，促進國內與國際交流與合作、（三）新一代資料標準的研究與測試、（四）跨部會協作與檢查機制。

目次

摘要.....	II
目次.....	III
壹、緣起及目的.....	1
貳、出國行程.....	2
一、會議地點及時間.....	2
二、行程紀要.....	2
參、會議與參訪重要內容.....	3
一、會議議程.....	3
二、會議與參訪情形.....	3
肆、心得.....	26
一、標準 S-100 系列.....	26
二、海域資料的地理資訊 GIS 標準化與管理.....	27
三、政策推動的法源依據.....	27
伍、建議.....	29
一、持續參與國際會議，汲取國際經驗，瞭解國際發展趨勢.....	29
二、加強宣傳國內電子航行圖成果，促進國內與國際交流與合作.....	29
三、新一代資料標準的研究與測試.....	29
四、跨部會協作與檢查機制.....	29
陸、會議與參訪照片.....	31
柒、附錄.....	42

壹、緣起及目的

國際航標協會（International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities, IALA）是一個非盈利、非政府間組織，致力於協調全球航標系統標準。為推廣電子化航行服務，於 2012 年與丹麥海事局（Danish Maritime Authority, DMA）合作，創建「國際電子化航行 ENUW International」研討會，另於同年與美國海岸防衛隊（United States Coast Guard, USCG）合作，創建「北美地區電子化航行 ENUW North-America」研討會，並於 2017 年與韓國海洋與漁業部（Ministry of Oceans and Fisheries, MOF）合作，創建了「亞太地區電子化航行 ENUW Asia-Pacific」研討會，開放全世界共同參與，持續為電子化航行的發展做出重要貢獻。

過去，這一系列的 ENUW 一直運行在獨立的網路資料庫，其中所收集的數據需要具有凝聚力和統一性。自 2017 年以來，通過國際航標協會(IALA)，丹麥海事局(DMA)，美國海岸防衛隊(USCG)和韓國海洋與漁業部(MOF)之間的密切合作，設計並整合開發電子化航行網站，密切關注全球電子化航行數位化，與電子化航行平台一致化。通過整合每個研討會的資訊，並標準化每個 ENUW 研討會的網站，新開放的網站將為用戶提供方便的使用界面，使各界可以在一個統一的網站上查找大量有關電子化航行的資訊與知識。此外，整合後的 ENUW 網站有望通過各 ENUW 研討會間的相互協調與合作，以促進電子化航行的實施及進一步發展。

2019 年 9 月 2 日至 3 日於韓國首爾舉行的 2019 年亞太地區電子化航行研討會（2019 ENUW AP Conference）。為符合國際海事組織（International Maritime Organization, IMO）的政策方向，韓國海洋和漁業部(MOF)、國際航標協會(IALA)與丹麥海事局(DMA)，自 2017 年以來，一直在規劃本次的研討會，作為有關亞太地區電子導航技術研討的論壇。因為迫切需要提高航行安全性，並減少人為失誤的需求，觸發了對電子化航行的開發與導入的相關討論，這促使國際海事組織(IMO)希望在 2020 年開始的電子化航行服務邁出了具體的一步。

為確保各組織在海事安全和網路安全性採取一致的數位化流程，大會將以「電子化航行：亞太地區實施新的數位化海事服務」為主題，在多個議程上，優先重點討論電子化航行的相關議題，包括海事服務數位化和網路安全等。藉由此

次參與亞太地區電子化航行研討會的機會，並規劃參訪韓國電子航行圖 ENC 主管單位：韓國水道測量與海洋局（Korea Hydrographic and Oceanographic Administration, KHOA）、研究單位：韓國船舶與海洋工程研究所（Korea Research Institute of Ships and Ocean engineering, KRISO）、執行單位：韓國水道測量與研究基金會（Korea Hydrography and Research Association, KHRA）等 3 個單位，以提供作為本部未來規劃各項基礎測繪工作，及推動我國電子航行圖 ENC 規劃與發展之參考，內政部爰派員參加本次會議。

貳、出國行程

一、會議地點及時間

會議地點：韓國千禧首爾希爾頓酒店（Millennium Seoul Hilton）

會議時間：108 年 9 月 2 日至 108 年 9 月 3 日（共 2 天）

參訪時間：108 年 9 月 4 日至 108 年 9 月 5 日（共 2 天）

二、行程紀要

日期	停留地點	行程
108/9/1（日）	臺北－首爾	● 啟程，自臺北松山機場搭乘中華航空公司 CI260 班機前往首爾。 ● 當地時間 12：45 抵達首爾金浦國際機場後，轉乘地鐵前往住宿地點。 ● 當地時間 18：00 前往千禧首爾希爾頓酒店報到暨參加歡迎晚宴。
108/9/2（一）	千禧首爾希爾頓酒店	● 參加研討會。
108/9/3（二）	千禧首爾希爾頓酒店	● 參加研討會。
108/9/4（三）	首爾－釜山	● 參訪韓國水道測量與研究基金會（KHRA）。 ● 搭乘韓國快速鐵路 KTX 前往釜山住宿地點。
108/9/5（四）	釜山－大田－釜山	● 搭乘韓國快速鐵路 KTX 前往大田，參訪韓國船舶與海洋工程研究所(KRISO)。 ● 回釜山參訪韓國水道測量與海洋局（KHOA）。
108/9/6（五）	釜山－臺北	● 返程，由住宿地點搭乘機場巴士前

		往釜山金海國際機場，並搭乘中華航空公司 CI187 班機返臺。 ● 22：10 抵達桃園國際機場。
--	--	--

參、會議與參訪重要內容

一、會議議程

本次會議時間為 108 年 9 月 2 日至 3 日，共計 2 天，會議地點位於韓國千禧首爾希爾頓酒店內，會場內另有電子化航行商業展覽活動。本次會議議程與議題相關電子檔案，皆以網頁形式提供參會者瀏覽或下載（<https://www.e-navap.org/cmm/main/mainPage.do?siteId=1>）。



圖 1 本次會議參與人員與海洋大學張淑淨教授

二、會議與參訪情形

會議場地位於千禧首爾希爾頓酒店 3 樓翡翠廳，由電梯口出來之後，藉由一系列海報看板，導引移動路線穿過電子化航行商業展覽區域，最後進入會議場地；場地原規劃 168 位席次，但因參與者實際超過 200 位，最後於場地後方加設椅子以容納參與者人數；另於場地後方架設多媒體控制台，協調 3 臺大型攝影機拍攝畫面與議題簡報播放，其中 1 臺大型攝影機由會場中間後方，拍攝講台與主講者正面的畫面，另外 2 臺大型攝影機由會場前方兩側，移動拍攝參與者提問畫面；會議場地亦提供即時口譯的耳

機，於會場 1 側架設口譯室，由 2 位口譯員在裡面進行英文翻韓語、韓語翻英文之工作。

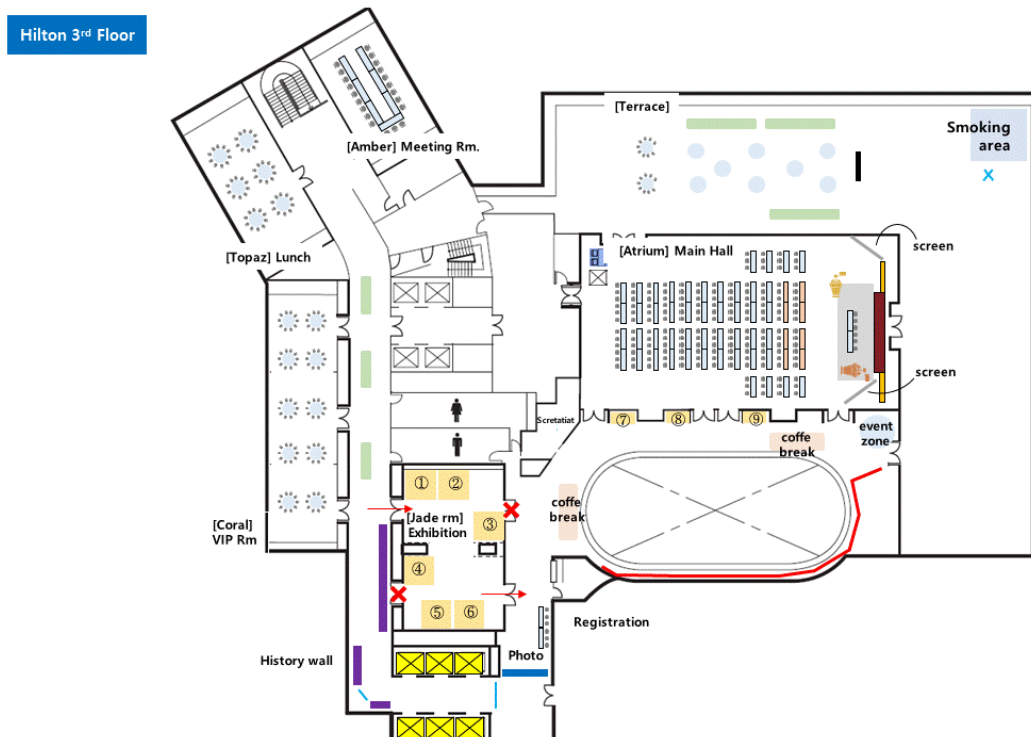


圖 2 會議場地

(一) 第一天 (108/9/1, 會議前一天)

大會開幕前一天傍晚先至千禧首爾希爾頓酒店 1 樓大廳報到，由主辦單位：韓國海洋與漁業部(MOF)，與協辦單位：韓國海事與漁業技術研究

所（Korea Institute of Maritime and Fisheries Technology, KIMFT）之工作人員協助報到事宜並參與歡迎晚宴。

晚宴期間陸續由主辦單位致詞：代表韓國歡迎各位參與者參與本次大會；國際航標協會(IALA)秘書長致詞：透過一系列 ENUW 研討會相互協調與合作，促進電子化航行進一步發展；國際海事組織(IMO)營運安全負責人致詞：雖然全球電子化航行數位化與電子化航行平台一致化發展速度緩慢，仍一步步確實的在進步中，愈來愈符合安全的海事服務的國際趨勢。本部出席人員積極與參與者交流意見、拓展電子航行圖(ENC)相關人脈，如國際航標協會(IALA)技術營運經理、丹麥海事局(DMA)專案經理等。

（二）第二天（108/9/2）

開幕式：

分別由韓國海洋與漁業部(MOF)副部長進行開場致詞，與國際航標協會(IALA)秘書長進行祝賀致詞。

丹麥海事局(DMA)總幹事之主題演講提到：ENUW 在電子化航行扮演者領頭羊的角色，數位化的電子航行雖然一開始的發展速度緩慢，最終仍會迎來爆發性的變化，在發展的過程中需要許多單位與資源整合在一起，包含：國際海事組織(IMO)、國際水道測量組織(IHO)、國際航標協會(IALA)等，需要共同創造一個廣大的數位與經濟系統，以提供電子化航行爆發性成長的基礎建設。

國際海事組織(IMO)營運安全負責人之主題演講提到：國際海事組織(IMO)持續促進並指引電子化航行的發展，不管是船載或岸上的基礎建設都是同樣重要，如同全球衛星系統一般，雖然發展過程必須一步一步的進行，同時也是世界級的挑戰，但可以預期會有個鉅大的成果。

後續於會議場地外之天台進行合照，並由兩臺大型空拍機吊掛本次會議之旗幟，懸停於團體兩側後方入鏡；除了靜態合照，大型空拍機亦從空中拍攝畫面。

第 1 議程：開發和提供數位化海事服務

● 電子化航行海事服務（MS）產品的測試平台案例

在案例中，電子化航行已被證實可以提高效率與安全性，海事服務相關部門也正在研擬可用的電子化航行產品的架構，現有與新興的產品都能證明電子化航行已成為現實可行技術；目前海事服務的協定需要進一步去完善，包括標準與技術服務之定義，並且依照不同的使用對象，提供可符合預期的海事服務，無論是政府或是私人，都需要利用電子化航行的產品，去支持海事服務的運行。

● 不同標準和平台之間的協調和互操作性

在國際間或各國內，要在不同標準和平台之間的作業具有極大的挑戰性，定義資料共享標準、介接服務 API、認證機制與經驗共享，才能將協調和互操作性變為可能，

● 用戶和管理員落實電子化航行的好處和挑戰

在案例中，透過 S-100 系列的資料交換標準制定與測試，以及其他船載設備以 JASON 格式傳遞額外的資訊，經由 4G LTE 通訊網路，可以實現船上與岸上資訊的互相通聯。

● 支持電子化航行海事服務產品的測試平台案例

在案例中，建議應以既有測試平台為基礎，使用國際標準與協定，增加與其他專案的合作，以擴大測試平台的使用範圍，藉由向歷史學習以持續發展。

● 簡介 SMART 航行專案

韓國 SMART 航行包含 5 大服務：海上交通協調與優化服務、海域知識服務、積極主動的海上安全管理服務、遠端協助服務、與海上遠程信息處理服務。是國際海事組織(IMO)於韓國施行的一種電子化航行，並與國際海事組織(IMO)電子化航行架構保持一致，其目的在於增強韓國水域內非 SOLAS 與 SOLAS 間船舶於海上航行之安全，並根據船舶所遭遇的情況，提供安全訊息、警告、警報、緊急警報與指導；目前正進行驗證與確認中，預計 2021 年開始佈署服務。

第 2 議程：船舶航行和通訊的創新

- 用戶（船員，駕駛員，航運）的電子化航行海事服務需求

建議「對於所有資源的現使用情況，來重新構想如何最大程度地了解所面對的情境」；新版的航海手冊是以電子化航行為中心的版本，在規劃航行路線計畫與所涉相關資訊時，應該以電子航行圖(ENC)資訊優先為原則，相對於過去傳統紙本海圖優先，優點在於能提供可驗證並可共享的電子航行路線文件，每條航行路線安全餘裕程度，在電子化裝置 ECDIS 亦可手動進行位置檢查。

- 智能海洋 - 整合數位服務，實現高效安全的海上導航

透過雲端服務可以結合水陸、海域與港相關數據，以便向船舶與港口提供所需數據。在未來，智慧型終端經由 5G 通訊網路取得數據將可能實現；雲端服務集成的資料可傳遞到用戶自己的平台上，用戶自己生成的數據亦可提供為雲端服務平台的一部分。

- 用於實施數位導航的船載設備：ECDIS，ECS 和行動 APP

透過通用的水文數據模型：S-100 系列資料集與標準，實現 ECDIS、ECS、與行動設備之間的顯示一致性與互操作性，落實國際海事組織 IMO 電子化航行的概念，除了提供 SOLAS 船舶，亦能提供非 SOLAS 船舶相關的海事服務，以提高不同船舶航行安全。

- SMART 航行專案中的海事數位通訊測試平台

在案例中，韓國透過沿岸 4G LTE 通訊網路實現近岸 10Mbps 資訊傳輸；透過數位高頻訊號 Digital HF 實現 100 至 2,000 公里 51kbps 資訊傳輸；透過沿岸非常高頻訊號 VDES-TER 實現 100 公里內 307kbps 資訊傳輸；透過衛星非常高頻訊號 VDES-SAT 實現全球覆蓋範圍內 307kbps 資訊傳輸。

- LTE-Maritime：擴展無線電覆蓋範圍和高速數位通訊

在案例中，4G LTE 通訊網路在資訊傳輸速度上可以取代 VDES，在通訊設施上比衛星便宜，亦可透過 4G LTE 通訊網路漫遊實現全球沿岸覆蓋。

- 資訊交換的演變 - 為什麼我們需要 MCP？

海事服務連通平台 MCP 包含，海事服務身份註冊：用戶、船舶、

設備等，透過唯一的識別符號：MRN 碼進行標準化的訪問服務；海事服務註冊：可以依照關鍵字、服務涵蓋範圍等搜尋可用的服務端點；海事訊息服務：透過點對點的方式，進行資料串流的儲存或轉發，單一的資料串流可由不同的服務端點提供。

- 國際海事組織(IMO) FAL / NCSR 對於促進發展海事服務的工作

在促進發展海事服務的工作中，國際海事組織(IMO)委員會的主要目標在於確保一致化、標準化、數位化、促進報告自動化、與資料的再使用化；相關的海事服務必須得到國際海事組織(IMO)協調下才得以成功，國際航標協會(IALA)與國際水道測量組織(IHO)也需要增加關注的重點，以及願意做出貢獻；除了必須協調產品規格與技術解決方案，還更需關注成果。

- 挪威和新加坡的 SESAME II 創新和測試平台

SESAME II 是在挪威和新加坡施行的一種電子化航行解決方案，提出了為什麼船舶應與目的地共享其航線和預計到達時間？在單一（生態）系統的基礎，啟動自動化流程：報告重點將會是已知的、可以識別並訂閱沿途的海事服務、可以協調可用的泊位和港口服務。

- 為海事行業策劃資訊技術 IT，操作技術 OT 和數據農場

軟體的資訊技術 IT 與硬體的操作技術 OT 在許多方面都具有不同的特徵，當兩者之間需要更高的連接性時，同樣的會有更高的機會被駭客入侵；為了使系統或服務更加安全與可靠，可以引入資訊技術 IT、操作技術 OT 與數據農場之間的協作，並且所有的概念都應該有適當的指引，或由指導小組精心規劃。

- NAVTOR 新的創新服務

NAVTOR 是系統商提出的一種電子化航行方案：實施船隻跟踪、船舶投資組合管理、圖表更新歷史、顯示船舶 AIS 目標、定時和營運報告、應急工具、成本追蹤、端口搜索、訂閱證書、路線和通行計劃。

（三）第三天（108/9/3）

第 3 議程：電子化航行的合作與基礎能力建設

- 促進製定電子化航行海事服務和能力建設計劃(IMO)指南

國際海事組織(IMO)認為必須要有一個全球一致化的實施計畫，與逐步協調方法；藉由協議好的海事服務國際標準、建議和指南，去進行訊息交換、資料數位化與一致化；協助各國尋求實施海事服務的需求、或審查與增強現有的服務，以實施電子化航行的目標。

- 利益相關者的角色（管理者，行業，用戶，非政府組織和政府間組織）

為了在全球範圍內實現一致且可用的電子化航行服務，需將數據產品註冊服務至電子化航行服務內，並必須存在 4 個資料檔：S-100 系列數據規格之產品、技術服務之設計說明、技術服務之規格、技術服務之實例說明；並建立成承載服務的基礎設施，以制定良好的業務案例進行推廣。

- 國際雙邊和多邊合作

以新加坡為例，合作涉及航港局、港口營運商、研究機構與產業，基礎能力建設涉及多個層面與計畫，需針對不同的需求與成果，要有不同的夥伴關係與機制。

- 基於網際網路的電子化航行海事服務

APPWeb 是韓國電子化航行之海事服務其中一個平台，持續加強韓國地區海事服務資訊內容，並支持該海域船舶使用電腦與網路瀏覽器，免費取得海事服務資訊；預計 2020 年開始提供電子化航行服務，作為邁向數位化與海事領域第 4 次工業革命的墊腳石；電子化航行就如同行動裝置用指尖縮放一般，是一項技術革命，以滿足用戶和市場的需求；其中需要全球數位化海事服務之群體合作，透過基礎能力建設與全球性的測試環境，以便不斷發展技術，並在各國實現成果共享。

- 澳大利亞以電子化航行實施海事服務的現況

以澳大利亞為例，不同層面會面臨許多課題，網路安全：船舶與岸上的系統連接愈來愈多設備，大型、分散式且複雜的系統，容易有更多的漏洞，攻擊範圍從數據收集到惡意活動，都會對船舶營運造成干擾，以致風險難以預測；通訊需考量通訊覆蓋範圍、數據流量、使用專線還是共享網路，未來更面臨資訊的快速變化，更多的數據需要更快的傳輸，如何克服傳輸範圍的限制等；服務提供者：國家、港口、

服務提供商如何責任分工，國家級工作團隊的重要性、之間如何協調、如何在瞬息萬變的環境共享訊息，數位化時代如何自動化；自律系統：如何讓人信任，如何消除使用者的厭倦感與疲勞感，如何培訓自動化時代的操作員。

第 4 議程：海事部門的網絡安全

- 海事自律系統的保護

以澳大利亞為例，具有更高自律水平的系統正在迅速發展，但也可能嚴重打亂船舶管理；隨著我們面對電子化航行，如何適應、決策、交流、與人機互動朝向更高的自律程度邁進，決策與行動的品質保證將需要有別於傳統的新方法認證；行為視角將提供一種統一的方法來解決系統自律、人、與人為自律所帶來的問題；並提供對行為的不確定進行量化，以便可以對利益關係者、監督者的決策過程提供相關資訊。

- 丹麥政府網絡安全和資訊戰略

以丹麥為例，網絡安全和信息化戰略包含 6 大面向：歐盟國際法的施行、海事服務網路和資訊安全論壇、給海事部門的建議、專注於網路安全管理相關的標準化作業流程、網路文化與意識、網路風險管理、海事部門與網路安全中心之間的交換節點。

- 一般海岸基礎系統架構的網路安全

以韓國 SMART 海事通訊平台為例，系統開發階段的風險評估和保護流程的方式，是透過分數系統決定風險等級，優先對弱點系統進行安全控制或更改系統設計，以降低網路安全風險；在整個系統的生命週期內進行網路安全管理，橫向涵蓋整個軟體開發歷程的各個階段，縱向涵蓋各個軟體、硬體、系統設計層面。

- 船載網路安全活動

以韓國 Shipping 4.0 為例，海事領域將帶來許多變化，海事服務系統將不再獨立執行，從硬體、封閉軟體、單一執行的開放軟體、集成系統、到智能系統，從成本效益到安全保證，從單個設備到集成的系統測試，數據連接與開放系統將成為一大課題，網路安全與保障也

將變得更加重要，這都需要國際合作的參與，來面對網路安全的需求。

- 保護憑證免受網路詐欺

區塊鏈標準化：透過設計區塊鏈標準，相關利益關係者都可以自動驗證和使用數位證書；網路安全風險：駭客只會在暗處伺機而動，透過相關產業的準備，使駭客的任務更加艱鉅，並使其更難以滲透任何類型；轉移成區塊鏈所核發的證書：這將幫助相同項目的利益關係者都具有 100% 可驗證的證書，並在基於區塊鏈的安全環境中交換資訊。

第 5 議程：即將舉行的電子化航行會議

- 簡介 ENUW 綜合網站

新開放的網站將為用戶提供方便的訪問界面，以連接國際電子化航行 ENUW International、北美地區電子化航行 ENUW North-America、與亞太地區電子化航行 ENUW Asia-Pacific，並整合與標準化每個研討會的資訊和網站，以便在一個統一的網站上訪問大量有關電子化航行的資訊與知識 (<https://www.e-navap.org/>)。

- 簡介 2019 年北美電子化航行研討會

2019 年北美電子化航行研討會，於 2019 年 11 月 12-13 日舉行，將由國際航標協會(IALA)、與海事服務無線電技術委員會 (Radio Technical Commission for Maritime Services, RTCM) 主辦，會議地點位於坦帕港的會議中心，會議主題是電子化航行正在創建的海事資訊環境的廣泛應用，並將解決關鍵基礎設施的問題，這些問題是未來發展的基礎，參與者將學習到可供航海員使用的創新工具，以及影響海事界的政府計劃，並就電子導航的開發和應用提出建議，以提交給國家和國際海事主管部門和標準制定組織。

- 簡介 2020 年數位海洋研討會

2020 年數位海洋研討會，於 2020 年 1 月 28-30 日舉行，將由丹麥海事局(DMA)主辦，會議地點位於 Pearl Seaways 郵輪上，借助新技術和數位化技術，海洋世界正處於向數位世界轉變的重大變革的邊緣，有人將其稱為第四次工業革命。這種轉變還需要新的業務模型、新的能力，嶄新且升級的法規以及新的工作和協作方式，會議的目的是藉由召集來自海洋世界的不同利益關係者，以提出有關未來遠景和

前進方向的建議。

- 簡介 2019 年電子化航行工作坊

2019 年電子化航行工作坊接續於 2019 年亞太地區電子化航行之後，於 2019 年 9 月 4-6 日在釜山舉行，工作坊是韓國與國際海事組織(ISO)基於綜合技術合作計畫備忘錄所商定的活動，透過協調船上海洋資訊的收集、整合、交換、表示和分析，並通過電子手段加以遵守，以增強從泊位到泊位的航行及相關服務，以確保海上安全和保安以及保護海洋環境。

本部於派員出國前，積極與研討會秘書處聯絡，表示參加工作坊的強烈意願，但仍被秘書處以非「國際海事組織(IMO)指定的發展中國家名單」為由婉拒，無法參加。

- 簡介 2020 年船舶交通服務與電子化航行座談會

第 14 屆 2020 年船舶交通服務與電子化航行座談會，於 2020 年 5 月 25-29 日舉行，將由荷蘭基礎建設與水管理部、與國際航標協會(IALA)主辦，會議地點位於荷蘭鹿特丹世貿中心，會議主題是電子化航行的概念下，結合現代船舶交通服務 VTS 與海事服務，為來自世界各地的組織，營運商，技術和工業海運之經理及專家，提供展示與共享知識機會，並討論有助於安全，高效，安全航行的創新發展，航運以及海事領域各利益相關者之間的合作。

第 6 議程：各議程討論和總結

- 會議通過要點

1. 重要的是，同時在 SOLAS 和非 SOLAS 船舶推動電子化航行(或“數位海事服務”)的背景下，繼續開發和落實一致的海事服務。尤其是，此類服務有可能極大地提高非 SOLAS 船的安全性，例如漁船和國內客運渡輪。
2. 在電子化航行的背景下，為國際海事組織(IMO)-海事服務規劃的未來發展做出貢獻是非常重要的。
3. 有必要根據數據產品規範和技術服務說明來規劃現有和新興的電子化航行服務，例如，如國際航標協會(IALA)指南 G1128(關於電子化航行技術服務的規範)所述。這將有助於數位海事服務的協調性和互操作性。

4. LTE-M 是一種已經過驗證的數位海事通訊系統。3GPP 和國際海事組織 IMO-ITU 專家團隊將繼續加強 LTE-M 並開發新的通訊標準。
5. 在電子化航行的背景下，應更加重視基礎能力建設。在這方面，由國際海事組織(IMO)和國際航標協會(IALA)等組織帶頭的國際及區域合作倡議是至關重要的。
6. 並提出建立全球海事創新聯盟的想法。在發展海事產業以應對第四次工業革命時，這可以成為促進國際合作的一種機制。
7. 共享網路攻擊的相關訊息是非常重要的，任何經驗所受到的教訓都可以納入風險管理計劃中。為了促進安全的訊息交換，需要一種提供可信任的身份認證架構。
8. 建議和專案，尤其是測試平台，應更加注重結果，並在可行的情況下，與用戶和產業合作方式進行。
9. 新的測試平台應以先前測試平台的結果為基礎。應使用國際海事組織(IMO)和國際航標協會(IALA)報告模板，來共享電子化航行的測試平台結果。

(四) 第四天 (108/9/4)

參訪韓國水道測量與研究基金會 (Korea Hydrography and Research Association, KHRA)

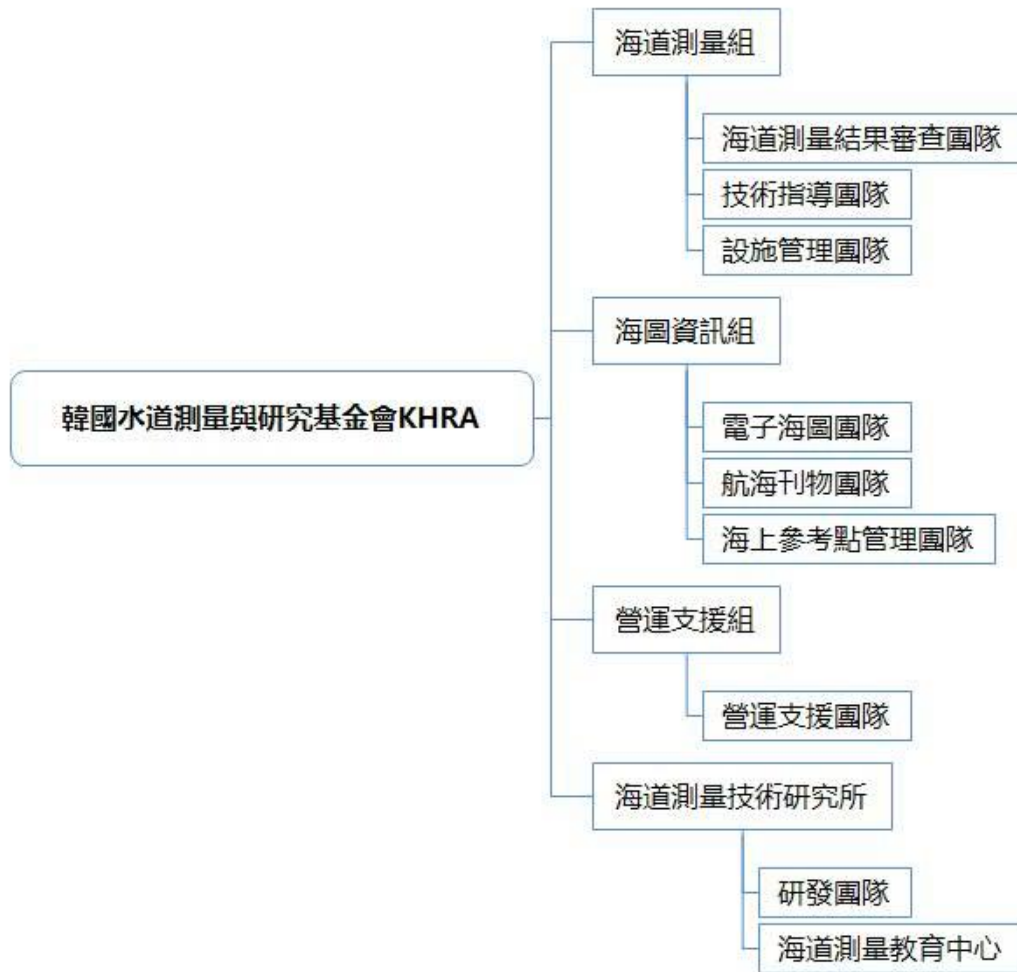
● 介紹：

韓國水道測量與研究基金會(KHRA)，於 2004 年取得財團法人許可；2005 年依海道測量調查法為法源基礎，成立基金會；2007 年分別與日本海道測量協會、英國(UKHO)等 2 家海圖經銷單位簽訂備忘錄；2008 年與挪威海道測量局（海圖經銷單位）簽訂備忘錄；於 2010 年為海道測量工程師提供職業培訓管理服務；2015 年被韓國海洋與漁業部(MOF)指定為公有事業組織；作為韓國電子航行編繪與發行的主要執行單位。

● 願景：

做為海洋資訊專家，指引安全與幸福的海上航道；透過提供準確的海洋資訊，為海洋產業的發展做出貢獻；以最高的專業水平，準確性和責任感為核心價值，以履行職責。

● 組織：



● 任務-海道測量：

海道測量成果審查：為了確保通過海道測量而獲得的最終產品（海道測量成果）的質量而進行的檢查工作。

海道測量技術指導：在進行海道測量時，對相關的測量技術事項進行技術支援，指導和監督的工作。

海洋觀測設施管理：為了長期和連續地收集國家管轄海域的最新觀測資訊，而有效管理國家海洋觀測設施。

● 任務-海圖資訊：

海圖：根據最新的測量成果，在海圖中反映了用於船舶安全航行的最新航行資訊數據；並負責海圖出版，供應和庫存管理。

電子航行圖：根據國際海道測量組織（IHO）S-57 或 S-101 標準而製作的電子航行圖，可依 S-63 標準進行加密提供，並可載入電子

航行圖顯示與資訊系統(ECDIS)展示 S-52 標準顯示之相關資訊。

航海刊物：包含安全航行船隻所必需的信息（所有形狀，海路，港口，漁港錨地，沿海條件等），並包括航行指南、信號圖、潮汐圖、潮汐表、燈塔圖、天文曆書、及所有海圖，電子航行圖和航海刊物的目錄；並負責航海出版物的供應和庫存管理。

領海基點：管理和維護以確定管轄範圍（內水，領海，鄰接區，專屬經濟海域）的領海基點，以支持國家海洋政策目標的實施。

海道測量基點：基於衛星參考點和垂直基準面的參考點，用於在海道測量時，確定水平位置，高度，深度測量值和海岸線。

● 任務-海道測量技術研究：

海道測量教育中心：為了發展海洋觀測、海道測量以及安全航行，以引領相關技術的發展，關鍵業務包含：下一代電子航行圖試製和出版標準（S-101）、制定國際海道測量培訓中心（TRDC）海道測量課程的國際認證計劃、建立 e-Navi 小型船舶電子航行圖服務系統。

海道測量工程師培訓：階段性並持續進行基礎和專業培訓，以提高海道測量工程師的專業知識和技術職能。

● 參訪會談內容：



圖 3 韓國水道測量與研究基金會 KHRA

左 5：會長 JIN Joon Ho、左 3：KIM Younsoo 博士

我方人員抵達韓國水道測量與研究基金會(KHRA)之後，先拜會基金會會長 JIN Joon Ho 與主任 KIM Younsoo 博士，說明此行參訪的目的，並表達希望建立兩國電子航行圖團隊持續技術交流的合作關係，並互相交換見面禮；接著由電子航行圖發行經理 LEE Jaeyon 與雙方電子航行圖團隊進行參訪會談：

透過宣導影片傳達成立過程、宗旨、願景、核心價值、組織架構與主要任務，讓外賓快速的了解該單位的整體概況；接著以宣傳簡報，逐一說明主要任務的執行現況；韓國水道測量與研究基金會(KHRA)雖然沒有外業測量團隊，但涉及海道測量的資料需送交他們進行審查與認證，以第三方中立的角度，對海道測量成果進行品管；訂定海道測量相關儀器的率定檢校流程，以確保各項儀器在施測前皆符合標準，指導並監督外業測量團隊了解與執行檢校流程的各項細節；領海基點與水準點以 1 年 2 次的頻率進行檢查，以確認基點現況與變動情形；組織規劃上，海道測量資料處理與製圖各自有獨立的團隊負責，製圖人員在編制上，計 13 人，目前電子航行圖團隊已不需從無到有製作全新的電子航行圖，僅需負責更新電子航行圖；韓國的電子航行圖，在相同比例尺的使用目的（Usage Band），以不重疊的圖框範圍進行分幅，總計超過 500 幅的電子航行圖由韓國水道測量與研究基金會(KHRA)進行維護與發行，部分敏感區域的電子航行圖由韓國水道測量與海洋局(KHQA)管理。

電子航行圖的標準 S-57 施行已久，為符合電子化航行進步的趨勢，而有了 S-100 系列標準，電子航行圖為了符合標準系列中的 S-101，韓國水道測量與研究基金會(KHRA)陸續將電子航行圖轉換成新資料標準 S-101，藉由大量的轉換，解決所發現的各種問題，並載入電子航行圖顯示與資訊系統(ECDIS)進行測試，確認各項物件與屬性能正確顯示，以期在全面推動前訂定出使用指引；國際海道測量培訓中心(TRDC)除了訂定符合標準 S-8B(B 類海圖製圖員的能力標準) 的國際認證計劃，亦持續培訓海道測量工程師的計算與進階能力；目前符合國際海上人命安全公約（ International Convention for the Safety of Life at Sea, SOLAS ）船舶，規定需使用電子航行圖顯示與資訊系統(ECDIS)，並載入官方發行的電子航行圖(ENC)，韓國水道測量與研究

基金會(KHRA)亦發展 e-Navi 小型船舶電子航行圖服務系統，以提供航行圖資供非 SOLAS 的小型船舶使用。

(五) 第五天 (108/9/5)

參訪韓國船舶與海洋工程研究所 (Korea Research Institute of Ships and Ocean engineering, KRISO)

● 介紹：

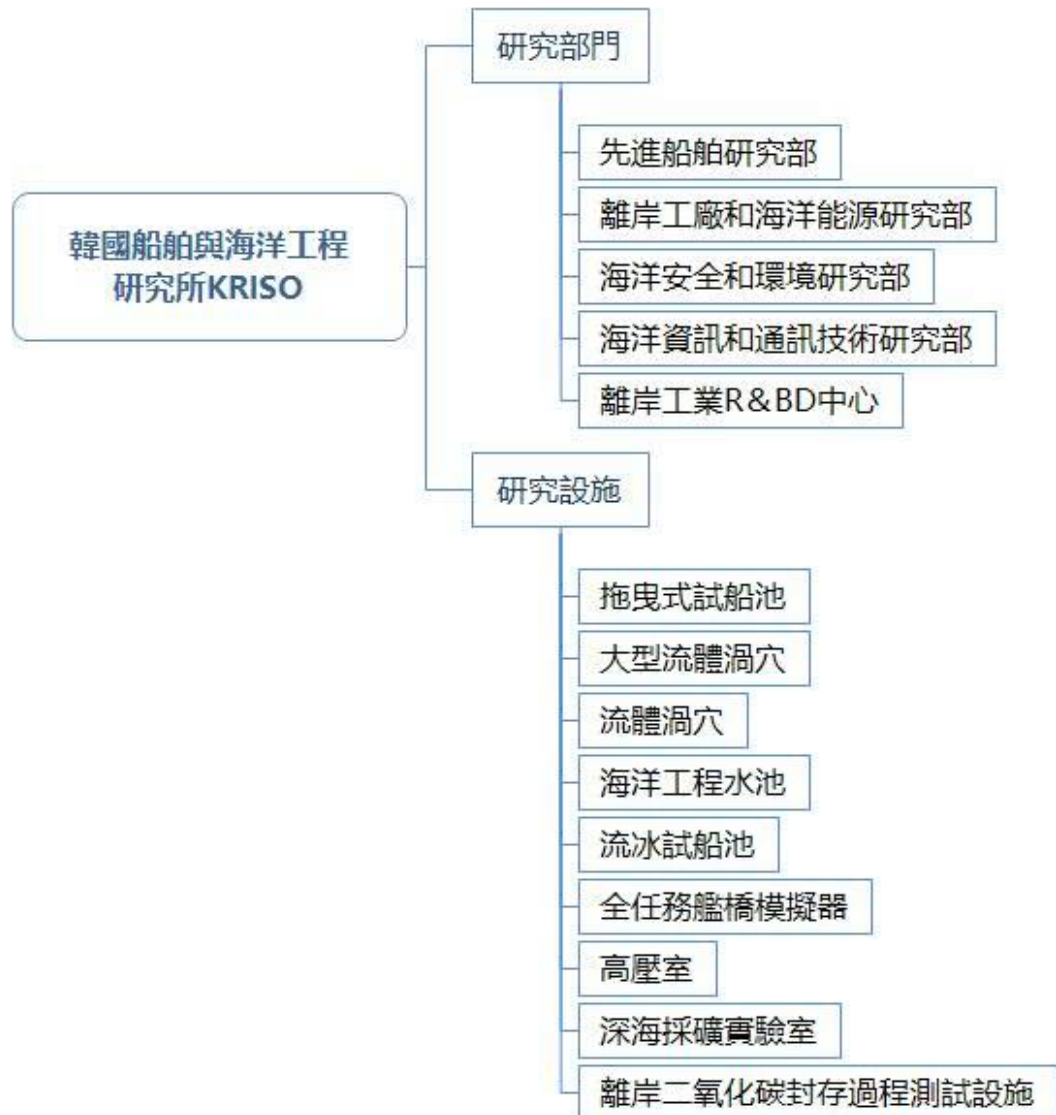
韓國船舶與海洋工程研究所(KRISO)附屬於韓國海洋科學技術研究所 KIOST(Korea Institute of Ocean Science and Technology, KIOST) 之下，為韓國國家級研究中心之一，成立於 1976 年，在開發技術、制定國家政策和應對國際法規層面發揮領導作用。

● 願景：

作為韓國船舶和海洋工程領導者：通過管理目標確保全球技術競爭力，建立工業生態系統的核心基礎，加強穩定和創造性的操作系統，致力於通過開發、應用、商業化和研究原始技術來解決國家問題、亦通過對領先國際標準的創新研究來滿足對技術和政策的需求。

建立對開放、合作、生產船舶和海洋工程的穩定研究環境，以推動創意經濟：以知識型中心、負責任的管理、創新技術、社會和工業外聯、開放式協作等作為核心價值。

● 組織：



● 任務-海洋安全和環境研究：

致力於通過開發相關技術來減少海事事故並最大程度地減少因此造成的損害。為防止海事事故，必須增強船舶，海上乘員和海上交通環境（自然，基礎設施，法律法規和系統）的安全性。為此努力開發建設先進的海上交通基礎設施所必需的技術，例如電子導航和 PNT（位置，導航，時間），自主航行和導航支持系統技術，海上 GIS 技術，預防人為錯誤的技術，海上事故回報技術。

智能海事安全技術：考慮人為因素的海上事故預防與管理技術；智能情勢感知；用於船舶導航和交通控制。

電子導航基礎設施及其海上安全服務。

開發 HNS（危險和有毒物質）洩漏事故應對技術：結合準備，回應和恢復，開發有效管理的海上 HNS 溢漏事故的整體解決方案。

開發技術以加強 DGNSS 服務能力並在港口進行 PNT（位置、導航、時間）監測：開發 DGNSS 集成軟件 RSIM（參考站和完整性監控器）複雜技術的增強技術，並進行船廠導航信號集成監控和容量評估，以開發可測量港口 PNT（定位、導航和計時）服務信譽的港口平台技術。

多功能智能 USV（無人水面載具）的開發：3 噸級無人水面載具，用於海上監視和調查（最大速度為 45 節，可在海面狀態等級 4 以下使用）；無人載具導航和執行任務的遠程控制和監視系統（可運行超過 20 公里）；自主障礙物跟踪和避撞技術。

先進的海事 M&S（模型與模擬）技術：用於虛擬導航的 M&S 技術；訓練模擬器技術以應對緊急情況；船舶和交通設施的安全分析和驗證技術。

S-100（通用水文數據模型）標準技術和下一代水文數據的試驗平台系統：開發 IHO 和 IMO 應用於水文數據和電子導航服務的 S-100 核心技術；開發涵蓋下一代 ENC 的水文數據測試台。

● 參訪會談內容：



圖 4 韓國船舶與海洋工程研究所 KRISO

中間：OH Sewoong 博士

我方人員抵達韓國船舶與海洋工程研究所(KRISO)之後，由電子化航行研究室 OH Sewoong 博士帶領參觀研究設施，拖曳式試船池：試船池大小為長 200 公尺、寬 16 公尺、深 7 公尺，以模型船測試船舶的基本性能、螺旋槳性能、船體結構型式評估、流量可視化、破浪波形模式分析等，亦承接韓國海軍新型軍艦測試，完成超過 1800 艘模型船的測試；海洋工程水池：水池大小為長 56 公尺、寬 30 公尺、深 4.5 公尺，模擬現實的海樣環境，包含波浪、風與洋流，以進行船舶和海上結構的操縱性測試，以及對海洋設備的性能評估，參觀時正進行水下無人載具 ROV（Remotely Operated Vehicle）的採礦作業測試，以評估深水採集礦物的作業能力；全任務艦橋模擬器：以 5 個球形螢幕涵蓋水平 225 度、垂直 32.5 度的艦橋視角，可依不同船舶的動力學參數與三維地形資料建模，以模擬其操作特性，受外力（例如風，浪，流和天氣）時的航行姿態模擬，海上交通安全和海上事故分析，亦作為新型船舶的培訓設備，另有 3 套小型的艦橋模擬器；之後至 OH Sewoong 博士的電子化航行研究室，說明此行參訪的目的，互相交換見面禮後，進行參訪會談。

韓國船舶與海洋工程研究所(KRISO)為韓國電子航行圖 ENC 的研究單位，並由 OH Sewoong 博士主持「標準 S-100 系列（通用水文數據模型）標準技術和下一代水文數據的試驗平台系統」任務，OH Sewoong 博士多次於電子化航行相關研討會發表標準 S-100 系列的核心技術，與下一代電子航行圖(ENC)的測試環境與成果。OH Sewoong 博士說明：目前韓國水道測量與研究基金會(KHRA)需負責包含不同使用目的（Usage Band）共上千電子航行圖 ENC 圖幅範圍，其範圍會大於紙本海圖範圍，另實際測量範圍與電子航行圖 ENC 圖幅範圍大致一致，由外業測量團隊送交測量成果給電子航行圖 ENC 團隊製圖，所以實際會有兩條產品線以製作符合新標準 S-101 之電子航行圖 ENC，一個是以舊標準 S-57 轉換成新標準 S-101，另一個是以測量成果製作新標準 S-101 之電子航行圖 ENC，以檢查之間的差異；由於新舊標準交替，許多流程與成果需要一直檢核，如以 CARIS HPD 製作電子航行圖 ENC 時，需同時產製舊標準 S-57 與新標準 S-101，以比較之間的差異，透過 CARIS HPD 轉換工具將舊標準 S-57 轉換成新

標準 S-101 時，轉換結果仍有 20%需要人工檢視與處理，另因美國國家海洋與大氣總署(NOAA)使用 ESRI Composer 軟體製圖，亦需比較不同軟體之間的差異；韓國水道測量與海洋局 KHOA 作為韓國電子航行圖(ENC)的主管單位，訂出今年（2019 年）需完成 800 幅新標準 S-101 之電子航行圖(ENC)，明年（2020 年）需完成剩餘 400 幅，2022 年需完成電子航行圖顯示與資訊系統(ECDIS)能正確展示新標準 S-101 電子航行圖(ENC)之修改，以期 2024 年電子航行圖顯示與資訊系統(ECDIS)能支持韓國船舶使用新標準 S-101 電子航行圖 ENC，2026 年能支持使用全球新標準 S-101 電子航行圖(ENC)；相較於新標準 S-100 系列，舊標準 S-57 之電子航行圖(ENC)在資料內容上減少很多細節，而新標準 S-100 系列各資料項可以保留原本的細節，因此在產製電子航行圖(ENC)時，新舊標準應視為不一樣的產品去看待，包含資料源、資料細節、處理流程、產品顯示、平台相容性等。

參訪韓國水道測量與海洋局（Korea Hydrographic and Oceanographic Administration, KHOA）

● 介紹：

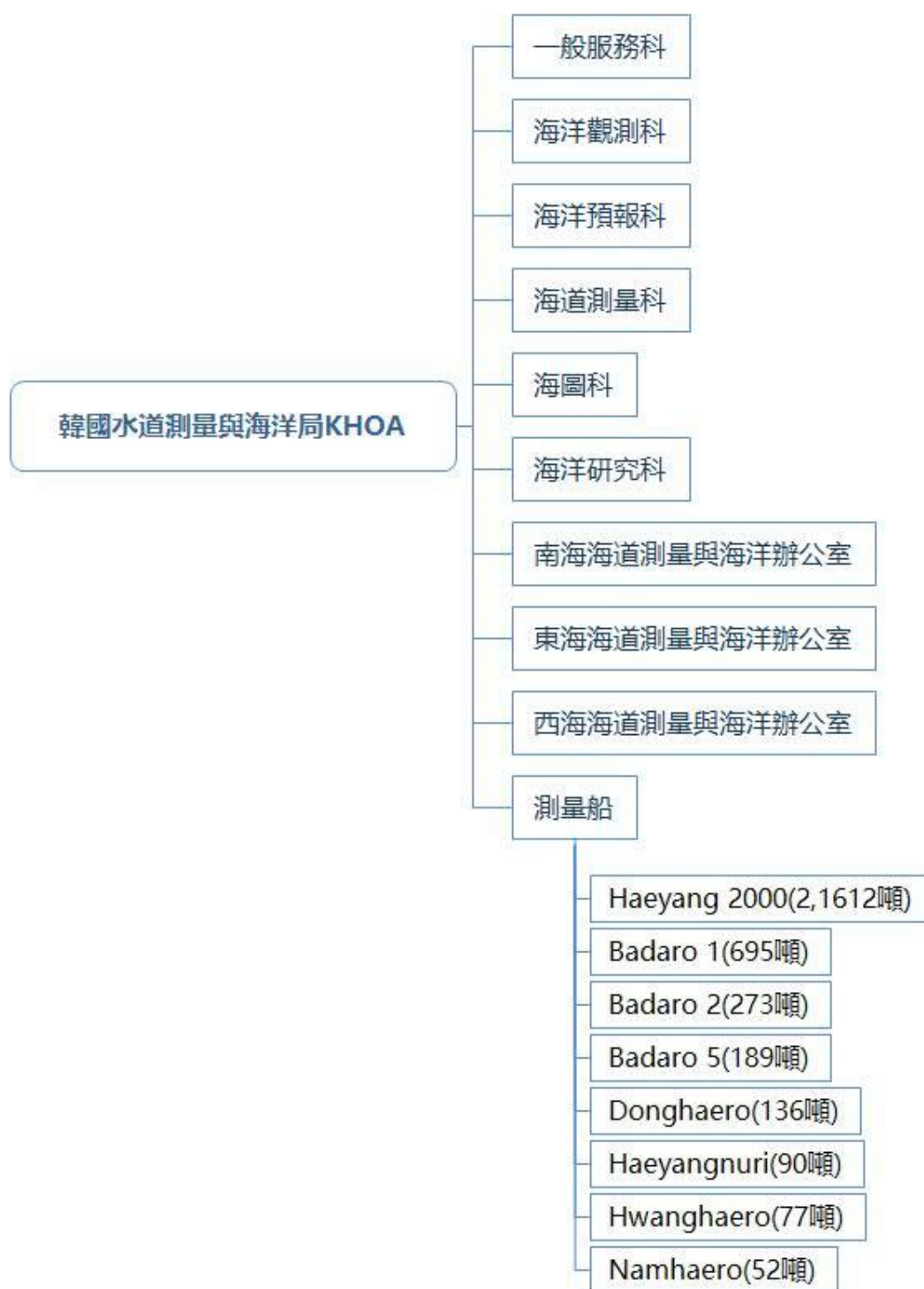
韓國水道測量與海洋局(KHOA)，成立於 1949 年，歷經多次組織調整，目前隸屬於韓國海洋與漁業部(MOF)之下；於 1957 年加入國際海道測量組織(IHO)，作為正式成員；為韓國電子航行圖(ENC)的主管單位。

● 願景：

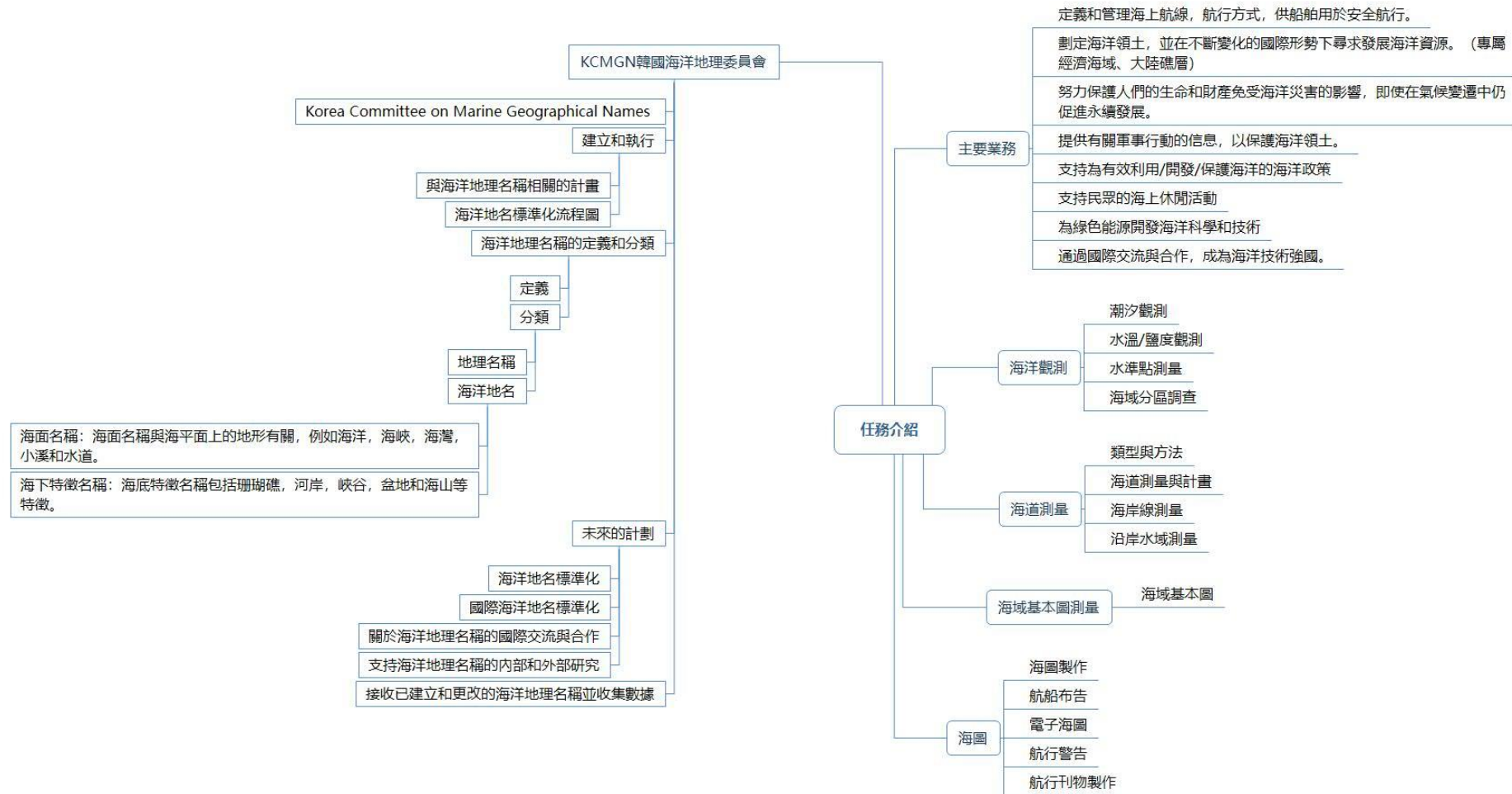
目標：進行海洋觀測和海道測量，以確保水域安全；從海道測量和海洋數據中創造附加值；支持海洋政策。

策略：在韓國水域進行海洋觀測和海道測量；提供航行資訊以防止海上事故；根據海洋預報數據開發基礎設施，積極應對氣候變化；提供以用戶為中心和客製的海洋資訊；建立有效的海洋觀測和海道測量基礎設施；利用海洋觀測和海道測量數據創建新的產業；擴大國際合作，加強其在國際社會的存在。

● 組織：



● 任務：



● 參訪會談內容：



圖 5 韓國水道測量與海洋局 KHOA

左 3：高級副主任 Park In-sun、右 2：海圖科科长 Shin Arum

我方人員抵達韓國水道測量與海洋局(KHOA)之後，先拜會高級副主任 Park In-sun 與海圖科科长 Shin Arum，說明此行參訪的目的：作為兩國電子航行圖的主管單位，希望建立兩國電子航行圖經驗交流的合作關係，並互相交換見面禮；接著由科長 Shin Arum 與兩方電子航行圖團隊進行參訪會談：

韓國水道測量與海洋局(KHOA)依「空間資料建立與管理法」(ACT ON THE ESTABLISHMENT, MANAGEMENT, ETC. OF SPATIAL DATA) 及「空間資料建立與管理強制命令」(ENFORCEMENT DECREE OF THE ACT ON THE ESTABLISHMENT, MANAGEMENT, ETC. OF SPATIAL DATA)，作為海域觀測與海道測量之主管機關，目前轄下共有 8 艘測量船，定期每 5 年完成各主要港口範圍測量，每 10 年完成其他港口範圍測量，並可依需求調整測量順序與計畫；目前已完成韓國海域的全面測量，除了需持續更新航船布告，應已不需要其他單位的測量資料，但其他單位仍會以互惠的方式提供；各港口定期與不定期的海事工程，依法需主動提供相關資料，但有時還是會以公文索取；轄下測量船需依規定的測量標準進行施測，測量資料亦須通過各項檢查項目，才能作為

製圖資料源提供後續使用。

韓國作為國際海道測量組織(IHO)之正式會員，亦聘請加拿大 IIC Technologies 公司之資深製圖專家規劃完整的製圖課程、授課與實作，以培訓韓國水道測量與海洋局(KHOA)，與韓國水道測量與研究基金會(KHRA)之製圖員專業能力；韓國紙本海圖與電子航行圖(ENC)使用相同的製圖資料源資料庫 (Source Data Base)，轄下管理紙本海圖 390 幅、電子航行圖(ENC) 509 幅、主要港口之航行指南與航行刊物等，並以 POD (Print On Demand，依客戶需求隨選印刷) 服務提供約 90 位客戶使用；其中電子航行圖 ENC 亦轉換成數位航行圖 (Digital Chart) 版本，以提供 GIS 軟體 API 介接使用；製作特殊使用目的之海圖，如飛翼船用海圖 (Chart for WIG Ships，利用翼地效應的一種水上交通工具，為韓國 6 大國家項目之一)。

在國家政策上，主導「標準 S-100 系列之單一設備、測試系統與測試船之全面測試」計畫；在韓國海洋與漁業部(MOF)之電子化航行 e-Nav 計畫項目之下，在 LTE-M 通訊環境，進行標準 S-100 系列產品自動化更新的研究、非 SOLAS 船舶使用之 ECS 系統開發、僅供政府機關使用的電子航行圖(ENC)軟體開發、電子航行圖(ENC)與系統電子航行圖 SENC (自有格式) 之驗證軟體開發。

隨後參觀東海獨島展示館，展示館除了就獨島的空間位置、歷史文獻、自然科學證據等，闡述韓國對獨島主權事實外，亦設有海道測量技術之海報與模型，與艦橋模擬器等展示空間。

肆、心得

本次亞太地區電子化航行研討會，在兩天的會議期間，各議程內容均十分豐富，也完整涵蓋電子化航行在各層面所需因應課題，也因此更加瞭解海域空間資料庫與電子航行圖，是安全航行、海域建設、經濟活動、永續發展的重要基石。另參訪電子航行圖相關單位，藉由瞭解韓國在電子航行圖 ENC 執行與發行的現況，單位之間的協作方式，以及因應國際趨勢之作為等，作為我國電子航行圖 ENC 在管理、研究、執行與協作上之重要參考。以上，對本部未來規劃各項基礎測繪工作，及推動我國電子航行圖 ENC 規劃與發展具有重大的助益，茲就本次參加會議與參訪電子航行圖相關單位，獲得心得如下：

一、標準 S-100 系列

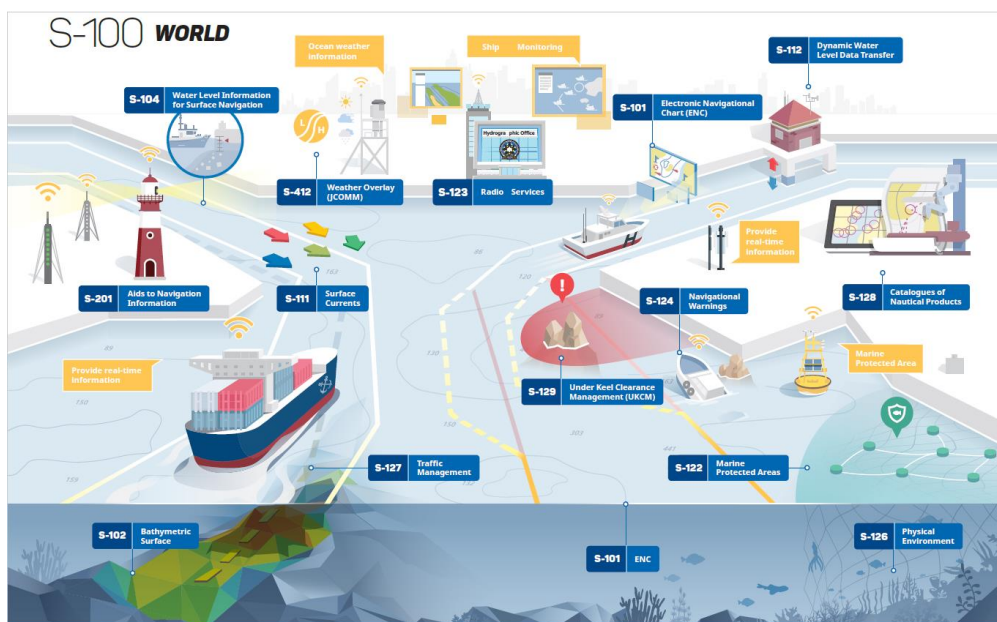


圖 6 IHO 標準 S-100 系列示意圖

舊電子航行圖標準 S-57，於 1992 年 5 月正式採用，已被普遍接受為電子航海圖（ENC）的基礎標準。標準 S-57 版本 3.1 在 2000 年 11 月“凍結”，並將保持不變，直到不再需要為止。2007 年 1 月，為滿足國際海事組織(IMO)的需求，國際海道測量組織(IHO)發布了 S-57 補充文件，以使群島海道和特別敏感海域能夠編碼並包含在電子航行圖 ENC 中。S-57 的特徵之一是，定義所有電子航行圖(ENC)內容的物件和屬性目錄，作為標準的組成內容。

新標準 S-100 系列提供了新一代的海域地理空間資料標準，以支持各種與海域相關的數位資料源。它完全符合主流的國際地理空間標準，尤其是 ISO 19000

系列地理標準，從而使地理空間資料更容易地匯集到 GIS 地理空間軟體中。標準 S-100 系列擴充了標準 S-57 內容，本質上比標準 S-57 更靈活。新標準規定了圖像和網格數據類型，增強的元數據和多種編碼格式的使用。它還通過專用的在線註冊表（由相關的國際組織維運），為物件、屬性和描述提供了更加靈活和動態的維護機制。基於 ISO 19000 系列標準和規範，並作為可以與之互操作的組件框架。這些標準和規範還用作大多數現代 GIS 地理空間標準開發活動的基礎，並且與其他標準開發計劃（例如開放地理空間聯盟（OGC））緊密結合。

二、海域資料的地理資訊 GIS 標準化與管理

海域資料包括水深地形、潮信資料、海事界線、陸域邊界、海洋保護區、船舶布告、航路管理、港口服務與設施、礙航物管理、助導航設施、水位觀測與預測、表面流觀測與預測、天氣觀測與預測、波浪觀測與預測等，大多資料皆有地理空間資訊（平面位置、分布、範圍或垂直資訊），於標準 S-100 系列亦訂定其資料標準，各項海域資料可依標準做成地理資訊 GIS 資料庫，以圖形界面的方式管理，由各主管機關維護資料庫的內容與正確性，避免資料存在不同的平面坐標系統或垂直基準、僅有紙本或以文字描述空間資訊、港區與施工範圍未更新至現況等情況發生，減少需要一再的人工確認工作。

各項海域資料經過地理資訊 GIS 標準化後，僅需透過 API 介接的方式，就可依其需求顯示與整合相關資訊，在航行安全的管理上，有助於各主管機關全面了解海域資訊，減少普查非主管業務的各項成本，資料交換上亦可依標準產製，避免不同格式之間轉換而造成落差。如紙本海圖上的各項圖徵無法即時更新，或反應現況；如助導航的位置、屬性、現況等，由主管港口管理維護，亦不需由其他單位進行普查，或造成資訊缺漏；一般民眾的海域活動更可使用行動 APP 介接顯示相關資訊，提高海域活動的安全性。

三、政策推動的法源依據

電子航行圖的製作與推行，不僅僅只有利於航行安全，其內容資訊也是其他事務與活動的重要基礎，包含：海域資源開發、海域環境的保護與管理、海域劃界、國家海域空間基礎資料、海域休閒遊憩、觀光旅遊、海上防禦與保安、海嘯災害與淹沒模擬、海岸管理、海洋科學、航運與國際貿易、離岸與海底設施（風電、電纜、管線）、漁場與保護區劃定等，亦會涉及其他主管事業機關之權責與業務，資料取得、檢查與使用等，如何與其他主管事業機關協作與交流機制，先需要有法源依據作為最有力的依靠。

本部就海圖製作與海域測量的相關法源：國土測繪法、國土測繪法施行細則、中華民國領海及鄰接區法、中華民國專屬經濟海域及大陸礁層法、基本測量實施規則、應用測量實施規則等，如何就現有法律條文去組織推動電子航行圖政策所需論述與依據，是持續推動電子航行圖業務及與其他主管事業機關順利協作的重要課題。

伍、建議

一、持續參與國際會議，汲取國際經驗，瞭解國際發展趨勢

電子化航行是海上航行安全的重要變革與目標，亦是國際發展的重要趨勢，更涉及官、產、學、研等不同層面，影響的航運、軟體資訊、資訊安全、硬體系統、通訊等產業更是不計其數。各國與國際組織亦就電子化航行的目標，定期舉辦研討會，各研討會依其需求與需解決的課題，訂有不同的討論主題。為瞭解國際發展的現況，以跟上世界革新的潮流，建議應持續派員參與國際會議，汲取國際寶貴的經驗，掌握最新的管理機制與知識，作為本部相關業務後續規劃與管理之重要參考依據，促進官、產、學、研邁向進一步的發展，避免故步自封、閉門造車與國際趨勢脫鉤，喪失國際競爭力。

二、加強宣傳國內電子航行圖成果，促進國內與國際交流與合作

本部歷經 10 餘年的準備，包含大陸礁層調查計畫、海域調查與圖資整合發展計畫等研究與測量成果，於 107 年 11 月成立「臺灣電子航行圖中心」，並陸續產製臺灣官方的電子航行圖於國際發行，建議未來在經費的許可下，舉辦成果發表會、工作坊或研討會，藉此與其他海域業務及資料之主管機關、相關產業、研究單位等進行交流，促進資料成果共享、海域資訊整合、協作機制完善、整體製圖技術與資料品質的提昇；另建議邀請國際組織的成員或國外的專家學者，來分享寶貴的經驗，藉由共通性議題的討論，進行各種面向的交流，或創造合作機會。

三、新一代資料標準的研究與測試

新一代資料標準 S-100 系列，歷經不斷的發展、測試與驗證，為滿足不同使用者的需求，除訂定標準的修訂歷程，標準 S-100 系列將於 2020 年進入全面的實作，也就是轄下各海域資料的產品規範將不會有大幅度的更正與擴充，讓軟體與硬體配合開發與調整，以其完整且正確的顯示各項海域資料。藉此全面實做的機會，更應儘速進行基於新一代資料標準的電子航行圖(ENC)研究與測試、新舊標準之成果轉換測試、轉換差異的處理與解決方法，以期跟上國際新一代資料標準的發展時程。

四、跨部會協作與檢查機制

藉由電子航行圖製作與推行的需求，協調各相關部會與單位，就主管的海域資料內容與格式標準化、海事工程前中後期相關與必要資訊、海事區域的位置與

範圍（漁區、保護區、演習區等）、航船布告登打與製作、助導航設施的位置與屬性、港區與航道的維護與測量，海道測量的規範等，逐一協調並訂定檢查機制，提高資料品質，減少人為錯誤。

陸、會議與參訪照片



圖 7 本次會議場地：韓國千禧首爾希爾頓酒店



圖 8 1F 大廳報到處



圖 9 海報看板



圖 10 會場標語



圖 11 電子化航行商業展覽-1



圖 12 電子化航行商業展覽-2

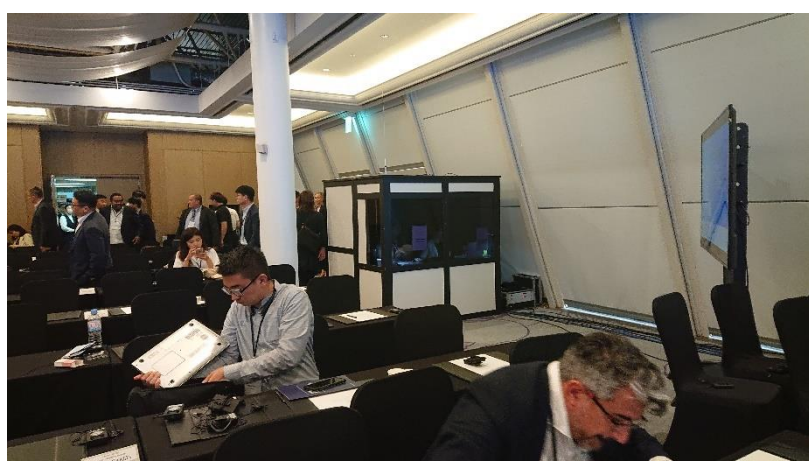


圖 13 口譯室



圖 14 韓國海洋與漁業部(MOF)部長



圖 15 國際航標協會(IALA)秘書長



圖 16 國際海事組織(IMO)營運安全負責人



圖 17 國際航標協會(IALA)技術營運經理



圖 18 丹麥海事局(DMA)專案經理



圖 19 韓國海洋與漁業部(MOF)副部長

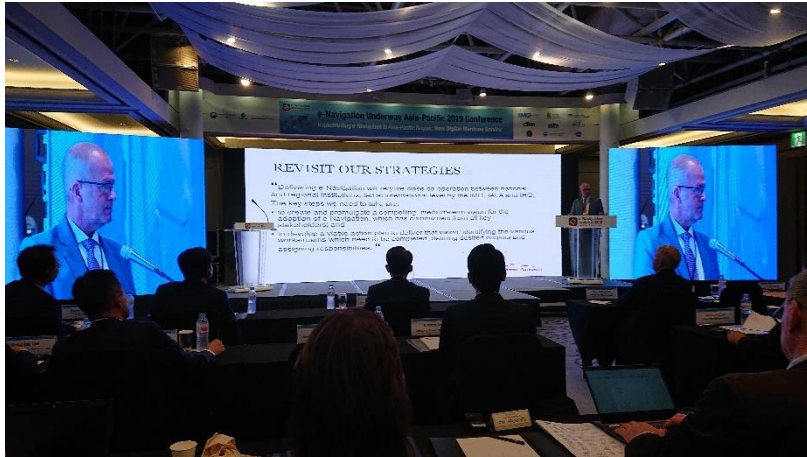


圖 20 丹麥海事局(DMA)總幹事



圖 21 開幕式合照



圖 22 韓國船舶與海洋工程研究所(KRISO)，OH Sewoong 博士



圖 23 韓國水道測量與研究基金會(KHRA)



圖 24 韓國水道測量與研究基金會(KHRA)-宣導影片



圖 25 韓國水道測量與研究基金會(KHRA)-
電子航行圖發行經理 LEE Jaeyon（左 2）與電子航行圖團隊



圖 26 韓國水道測量與研究基金會(KHRA)-3 臺 ECDIS 用於檢查電子航行圖



圖 27 韓國船舶與海洋工程研究所(KRISO)-拖曳式試船池（內部禁止拍攝）

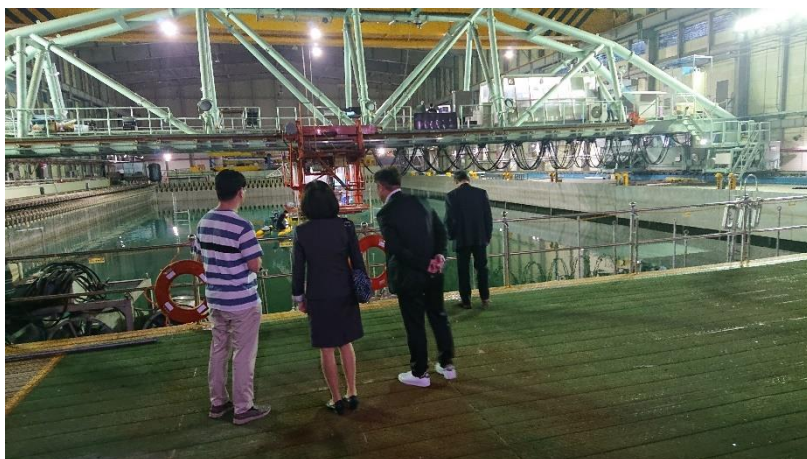


圖 28 韓國船舶與海洋工程研究所(KRISO)-海洋工程水池



圖 29 韓國船舶與海洋工程研究所(KRISO)-全任務艦橋模擬器

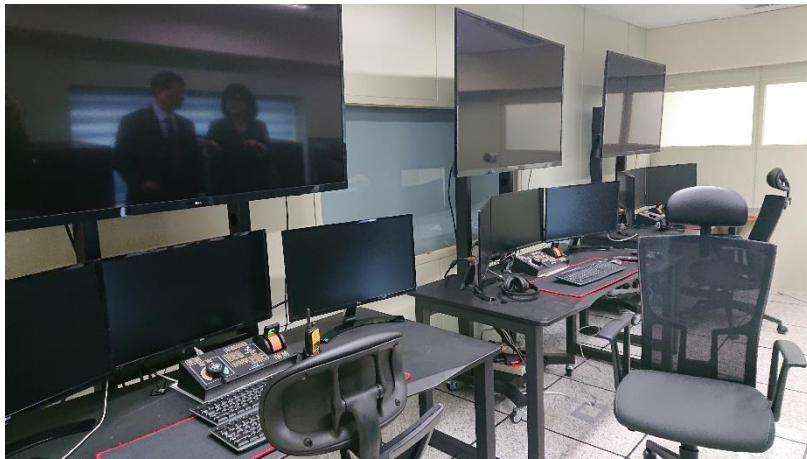


圖 30 韓國船舶與海洋工程研究所(KRISO)-小型的艦橋模擬器

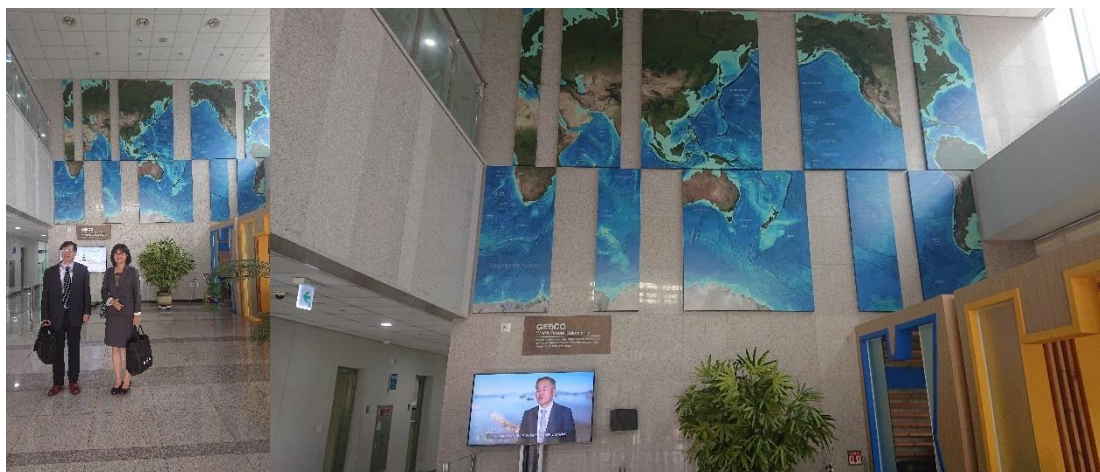


圖 31 韓國水道測量與海洋局(KHOA)



圖 32 韓國水道測量與海洋局(KHOA)-會議室



圖 33 韓國水道測量與海洋局(KHOA)-測量船



圖 34 韓國水道測量與海洋局(KHOA)-東海獨島展示館



圖 35 韓國水道測量與海洋局(KHOA)-艦橋模擬器



圖 36 韓國水道測量與海洋局(KHOA)-政令宣導品



圖 37 韓國水道測量與海洋局(KHOA)-海道測量技術之海報與模型

柒、附錄

附錄 1：會議主題

Program	
Opening Session	
Introduction to VIPs among participants	Host
Opening Speech	Seong-hyeok Moon (Minister, MOF)
Congratulatory Speech	Francis Zachariae (Secretary General, IALA)
Keynote Speech	Andreas Nordseth (Director General, DMA) Javier Yasnikowski (Representative, IMO)
Session 1: Developing and Delivering Digital Maritime Services	Chair: Michael Bergmann (Secretary, IPCDMC)
Testbed Cases or Products of e-Navigation Maritime Services (MS)	Michael Bergmann (Secretary, IPCDMC)
Harmonization and Interoperability among Different Standards and Platforms	Mikael Lind (Senior Strategic Research Advisor, RISE)
Benefits and Challenges in Implementing e-Navigation for Users and Administrators	Ung-gyu Kim (CEO, e-Marine)
Testbed Cases or Products of Platforms that Enable e-Navigation MS	Jon Leon Ervik (Head of Department, NCA)
Introduction to the SMART Navigation Project	Jin-hyoung Park (Researcher, KRISO)
Session 2-1: Innovations in Marine Navigation and Communications	Chair: Nick Lemon (Manager, AMSA)
Users' (Crew, Pilots, Shipping) Requests to e-Navigation Maritime Services	Nick Lemon (Manager, AMSA)
Intelligent Sea - Integrated Digital Services for Efficient and Safe Maritime Navigation	Thomas Erlund (Senior Vice President, MeriTahto)
Shipborne Equipment for Implementing e-Navigation: ECDIS, ECS, and Mobile App.	Se-woong Oh (Researcher, KRISO)
Digital Maritime Communications: VDES and D-HF/MF	Kae-myung Park (Manager, KR)
Digital Maritime Communications: LTE-M and SAT	Woo-seong Shim (Researcher, KRISO)
The Evolution of Information Exchange - Why We Need the MCP	Thomas Christensen (Secretary General, MCC)
Session 2-2: Innovations in Marine Navigation and Communications	Chair: Jon Leon Ervik (Head of Department, NCA)
The Work in IMO FAL/NCSR regarding Further Development on Maritime Services	Jon Leon Ervik (Head of Department, NCA)
SESAME II Innovation and Testbed in Norway and Singapore	Bjorn Coster (Managing Director, KNC)
Orchestrating IT, OT and Data Farming for Maritime Industry	Seojeong Lee (Professor, KMOU)
New Innovative Services in NAVTOR	Borge Hetland (Sales Director, NAVTOR)
Session 3: Cooperation and Capacity Building for e-Navigation	Javier Yasnikowski (Head, Operational Safety, IMO)
Further Development of IMO Guidance on e-Navigation Maritime Services and Capacity Building Programmes	Javier Yasnikowski (Head, Operational Safety, IMO)
Roles of Stakeholders (Administrators, Industries, Users, NGOs, and IGOs)	Omar Eriksson (Deputy Secretary General, IALA)
International, Bilateral and Multilateral Cooperation	Weylin TANG (Deputy Director, MPA)
Web/Internet Based e-Navigation Maritime Services	Sun-bae Hong (Director, MOF)
Introduction to e-Navigation Strategies of Australia (AMSA)	Mahesh Alimchandani (Head of Navigation Safety, AMSA)
Session 4: Cyber Security in the Maritime Sector	Chair: Thomas Christensen (Secretary General, MCC)
Aspects of Cyber Security – Legal and Ethical	Tristan Perez (Leader Autonomy Assurance, Trusted Autonomous Systems Defence CRC)
Implementation of the Danish Cyber Security Strategy	Anette Dybdal Fenger (Director, DMA)
Cyber Security Aspects of Common Shore-based System Architecture	Tai-hyo Kim (CEO, Formal Works Inc)
On-board Cyber Security Activities	Kwang-il Lee (Professor, KMOU)
Safeguarding Certificates against Cyber Fraud	Yiannis Pastellas (Business Development Manager, Safebridge)
Session 5: Upcoming e-Navigation Underway Conferences	Chair: Omar Eriksson (Deputy Secretary General, IALA)
Introduction to the Consolidated Website of ENUW Conference	Larry Yim (Liaison Officer, ENUW Secretariat)
Introduction to ENUW NA 2019	Min-su Jeon (Technical Operations Manager, IALA)
Introduction to ENUW International 2020	Linda Assel Hald (Project Manager, DMA)
Introduction to Workshop on e-Navigation 2019	Min-su Jeon (Technical Operations Manager, IALA)
Introduction to IALA VTS-ENAV Symposium 2020	Maarten Berrevoets (Senior Policy Advisor, Ministry of Infrastructure and Water Management)
Session 6: Panel Discussion and Wrap up	Chair: Sun-bae Hong (Director, MOF)
Introduction to the Summary of Each Session by the Respective Session Chairs	Session Chairs
Panel Discussion among Each Session Chairs in terms of Conference Highlights	Session Chairs
Q&A with Audience	Session Chairs
Adoption of Conference Highlights	Session Chairs
Closing Session	
Closing Speech	Min-jong Kim (Director General, MOF) Francis Zachariae (Secretary General, IALA)

* Experts who wish to make a presentation, please contact the secretariat team.



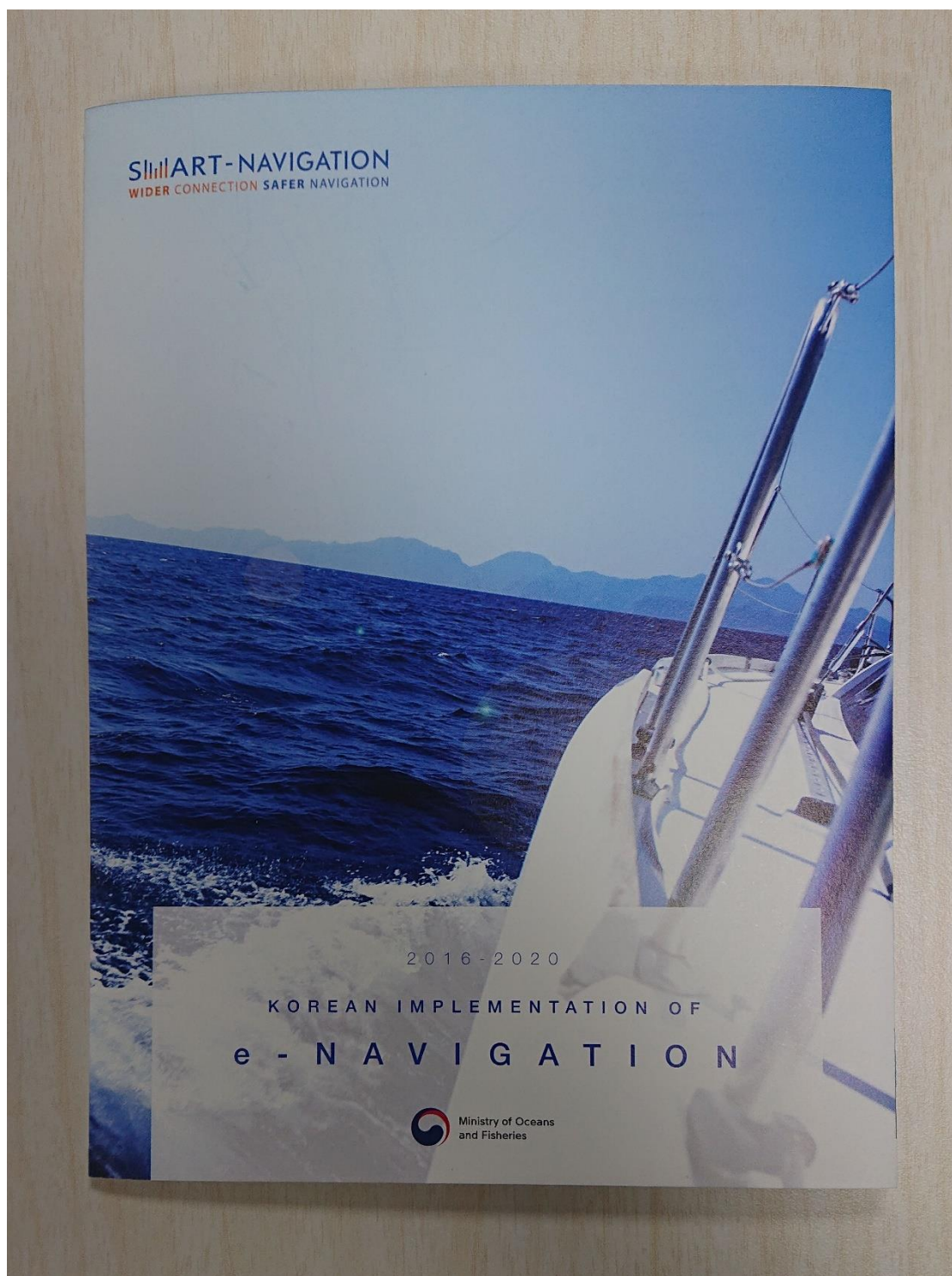
Organized by



Supported by



附錄 3：韓國海洋與漁業部 MOF-SMART 航行專案宣傳折頁



附錄 4：韓國海洋與漁業部(MOF)-APPWeb 海事服務宣傳折頁



附錄 5：商業展覽-海事服務連通平台 MCP 文宣

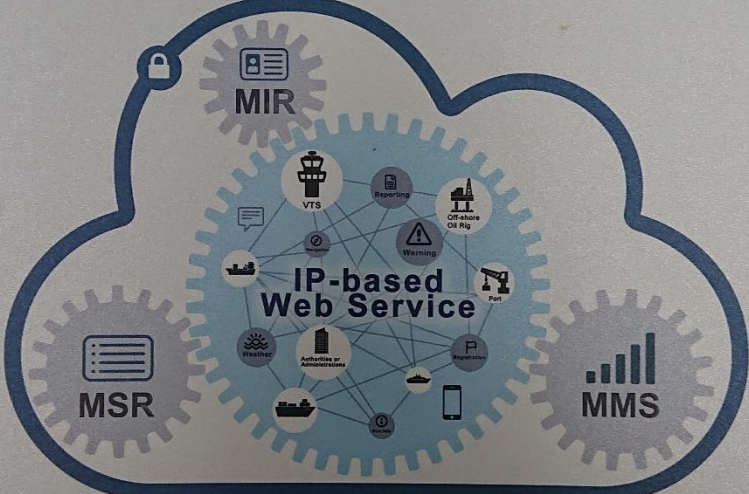


Maritime Connectivity Platform



Upcoming broadband technologies enable a connected maritime world. The MCP fosters reliable and secure Web Service based communication for the maritime world. It implements a modern, fit-for-purpose communication frameworks for the exchange of digital information between entities in the maritime domain a beyond. It is a capable infrastructure to implement the IMO vision of Maritime Services to implement e-Navigation and is the basis for the digitalisation of the maritime world.

Thus, enables easy development of new and innovative solutions for mariners and shore based users.



[The MCP as a secure communication framework for the maritime domain]

With the Maritime Connectivity Platform, you get a communication framework enabling efficient, secure, reliable and seamless electronic information exchange among all authorized maritime stakeholders across available communication systems. The MCP provides the concept of maritime identities to enable authentication and cyber security as its highest level. This is enabled through an open and vendor-neutral platform and will allow for interconnecting heterogeneous software systems on board of various ship types, offshore structures or on shore.



附錄 6：商業展覽-電子化航行解決方案宣傳折頁

