

出國報告（出國類別：開會）

參加「PRIMAR 技術專家工作組第 20 次 會議」出國報告

服務機關：內政部

姓名職稱：陳視察彥欉、江科員德淑

派赴國家：挪威

出國期間：民國 113 年 11 月 24 日至 11 月 30 日

報告日期：民國 114 年 02 月 12 日

摘要

挪威區域電子航行圖協調中心（PRIMAR）訂於 113 年 11 月 26 日至 27 日假挪威斯塔萬格舉行「挪威 PRIMAR 技術專家工作組第 20 次會議（TEWG-20）」，並邀請各會員國及相關成員出席，本次會議計有 10 個國家及各相關軟體商約 39 人參與。本次會議內容涵蓋 PRIMAR 與挪威電子海圖中心（ECC）相關運作計畫，如過去 1 年執行狀況、相關產品服務計畫、國際海道測量組織（IHO）工作小組現況等，各國 S-57 與 S-101 電子航行圖（ENC）轉換進展狀況與面臨之挑戰、S-128 航海產品目錄產製看法，以及相關軟體供應商對於製圖與檢核軟體研發情形等。

本部透過此會議的參與，不僅掌握 S-100 系列產品標準的最新發展情況，更深入瞭解各國在資料轉換、標準應用測試的經驗與挑戰。同時，藉由與各國代表、技術專家等的交流，建立國際間友好關係進而強化合作的可能性，拓展技術與資訊共享的機會，作為我國規劃及推動電子航行圖及 S-100 系列產品後續相關工作之參考，以滿足未來智慧化航行之國際發展趨勢。並獲以下建議：（一）持續參與技術專家會議、（二）積極製作新資料標準 S-101 ENC 電子航行圖與 S-102 水深面模型、（三）籌組我國 S-100 推動小組。

目次

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、會議重要內容與參訪過程.....	3
一、會議議程.....	3
二、會議與參訪情形.....	3
肆、心得.....	18
一、技術專家會議有助於接軌國際發展趨勢.....	18
二、各國海測機構致力於新資料標準之現況發展與遭遇問題.....	18
三、透過國際技術交流展示我國軟實力並拓展人脈.....	18
伍、建議事項.....	20
一、持續參與技術專家會議.....	20
二、積極製作新資料標準 S-101 ENC 電子航行圖與 S-102 水深面模型.....	20
三、籌組我國 S-100 推動小組.....	20
陸、會議及參訪照片.....	21
柒、附錄.....	31

壹、緣起及目的

我國為推動電子航行圖(ENC)國際發行，經外交部協助洽國際海道測量組織(IHO)，獲建議加入區域電子航行圖協調中心(RENC)以解決圖幅邊界重疊、加密驗證繁瑣及銷售成本過高等問題。目前全球兩大RENC為英國IC-ENC與挪威PRIMAR。因政治因素，IC-ENC僅接受Official ENC，無法協助我國發行；而PRIMAR則表達善意，願與我方合作，協助檢核品管、資料加密與分銷管理，以提升航行安全及海洋管理效率。

本部自107年11月15日成立「臺灣電子航行圖中心」，專責電子航行圖測製、維護與更新等作業。在108年2月14日，與挪威達成國際合作協議，正式委託國立臺灣海洋大學與挪威測繪局(Norwegian Mapping Authority, NMA)簽訂「臺灣電子航行圖授權發行協議」，開始向國際銷售圖資。截至113年底我國電子航行圖業已發行111幅，涵蓋範圍包括我國領海、鄰接區及部分專屬經濟海域。圖幅銷售量呈現穩健成長，總銷售圖幅數達到近325萬餘幅，提供國內外2.5萬艘以上船舶使用，不僅整合各部會多年來的海域測繪成果，也開創了圖資增值應用效益，並奠定未來推動智慧航安的基礎。

挪威PRIMAR技術專家會議(TEWG)是PRIMAR成員國之間的主要會議之一，通常是在挪威斯塔萬格(Stavanger)由PRIMAR與挪威電子海圖中心(Electronic Chart Centre, ECC)共同主辦，原本會議間隔是1年半，且108年以後都以視訊方式進行，112年波蘭提議因應IHO S-100的推出應更密集且以實體會議方式進行，因此於113年再度恢復為實體會議且規劃每年舉辦。另挪威PRIMAR提供與其簽訂授權發行協議之會員國每年每次3,000美元參與其主辦會議之國外旅費，我國雖未具會員國身分，惟自108年至113年底，我國電子航行圖累計收益高達新臺幣3億餘元，在ENC發行及維運方面表現優異，爰PRIMAR主動提供我國相同數額之國外旅費協助。本部為深入瞭解挪威PRIMAR最新銷售狀況及所提供S-100系列產品之相關服務與進程，共同推動IHO S-100系列海域圖資產品之發展，使我國電子航行圖測製作業得以符合未來智慧化航行之國際趨勢潮流，爰參與本次技術專家會議，作為推動我國電子航行圖及S-100系列產品後續相關工作之參考。

貳、出國行程

一、會議地點及時間

會議地點：挪威斯塔萬格克麗奧酒店會議室 (Clarion Hotel Stavanger)。

會議時間：112 年 11 月 26 日起至 112 年 11 月 27 日 (2 天)。

二、行程紀要

日期	停留地點	行程
11/24 (日)	臺灣桃園－阿姆斯特丹	啟程
11/25 (一)	阿姆斯特丹－斯塔萬格	轉機
11/26 (二)	挪威	參與技術工作會議
11/27 (三)	挪威	參與技術工作會議
11/28 (四)	挪威	參訪 PRIMAR
11/29 (五)	斯塔萬格－阿姆斯特丹－臺灣桃園	回程
11/30 (六)		

參、會議重要內容與參訪過程

一、會議議程

本次會議時間為 113 年 11 月 26 日至 27 日，共計 2 天，會議地點位於挪威斯塔萬格克麗奧酒店會議室 (Clarion Hotel Stavanger)，計有 10 個國家及各相關軟體商約 39 人參與。本次會議因應 IHO S-100 的發展，以實體會議形式辦理，由國立臺灣海洋大學張淑淨教授與本部同仁參加，與越南是唯二來自歐洲地區以外的國家海測機構。會議主要討論 PRIMAR 相關計畫執行情況、各國 S-100 發展情形、相關軟體開發商針對 S-100 提供之資料轉換、編輯生產及管理分發等功能介紹。會議議程 (附錄 1)、會議行動項目 (附錄 2) 及與會者出席名冊等，透過電子郵件或 PRIMAR 官方網站 (需註冊帳號) 提供下載瀏覽。

二、會議與參訪情形

(一) 第一天 (113/11/25, 會議前一天)

為促進與會者之間的交流與合作，PRIMAR 特地於會議前一天晚間在會場頂樓舉辦破冰活動，並邀請各國與會者共襄盛舉。本次活動由 PRIMAR 主任 Hans Christoffer Lauritzen (以下簡稱 L 主任) 主持，並致歡迎詞揭開序幕。

活動現場準備了精緻的點心與飲品，提供與會者一個輕鬆愉快的交流環境。來自不同國家的海測機構代表與技術專家透過此次機會彼此認識、互動交流，為後續的正式會議建立良好的合作基礎。此外，會場頂樓視野開闊，與會者得以一覽當地城市夜景，在愉悅氛圍中享受難忘的夜晚。本次破冰活動成功促進了與會者間的交流，讓各國代表能夠在正式會議前建立初步關係，為接下來的討論與合作奠定良好基礎。

(二) 第二天 (113/11/26, 會議第一天)

1. 介紹與歡迎

會議開始由本次會議主席 ECC Kevin Black 概述本次會議議程，並確保所有與會者接受議程內容。接著由 PRIMAR L 主任代表歡迎各國與會者蒞臨斯塔萬格參加第 20 屆技術專家工作組會議 (TEWG-20)，說明後續將主要使用 GitHub 作為工具，以促進各國、ECC 和 PRIMAR 之間更高效的合作，並請各成員提供加入 GitHub PRIMAR TEWG 專案之帳號資訊。最後依照會議座位順序，請 PRIMAR、ECC 及各國代表逐一進行自我介紹，讓與所有與會者彼此認識。

2. 回顧前次會議 (TEWG-19) 所列行動項目 (Action List)

(1) 行動編號 01-19：已完成並每年執行

所有 PRIMAR 成員國需檢查相關的列表與內容，倘涉及各國暫時與永久性通告 (T&P) 致產生任何更新或變更，請務必回報給 PRIMAR。

(2) 行動編號 02-19：已完成

PRIMAR 向所有海道測量機構 (Coastal Hydrographic Office, CHOs) 發送問卷，俾確認對舉辦 TEWG 工作坊的興趣、潛在主題，以及可能舉辦的時間範圍。此項目已於 112 年 12 月完成，並於 113 年 4 月舉辦了工作坊。另說明如有舉辦線上工作坊的需求，請隨時告知。

(3) 行動編號 03-19：已完成

要求所有參與者閱讀擬定的 (Terms of Reference, ToR)，並提供任何反饋或意見。該項目於 112 年 11 月 3 日完成，雖收到的意見有限，但已根據反饋更新 ToR，目前可在 PRIMAR 網頁 / TEWG 群組查看。

(4) 行動編號 04-19：已完成。

有意願承辦下一次 TEWG 會議的成員國請於 112 年 11 月 10 日前聯繫 PRIMAR。

(5) 新行動項目：要求成員檢查與 PRIMAR 的聯繫方式，確保所有電子郵件及聯絡資訊均為最新且有效。

3. PRIMAR 最新進展

(1) PRIMAR 主任提供了有關 PRIMAR 及資產管理委員會 (PAC31) 的最新消息：包含能力建設基金現已開放其他成員加入委員會、培訓平臺不僅限於區域電子海圖中心 (RENC) 國家，其他國家亦可透過 IHO 使用該平臺。

行動項目：對能力建設小組委員會感興趣的成員請聯繫 PRIMAR。

(2) PRIMAR 市場行銷小組

Sølvi / ECC 簡要介紹了 PRIMAR 市場行銷小組的工作，以及 PRIMAR 策略計畫中確立的五個主要目標，建議成員可在 PRIMAR 網站 TEWG 區域查看，並分享了 113 年分銷商調查的摘要結果。另開放成員提出希望 PRIMAR 市場行銷小組關注的重點或建議。

主席 Kevin / ECC 請擁有 S-100 測試資料集的成員國將資料傳送給 ECC，以便上傳系統，並列為行動項目。

4. PRIMAR 產品目錄服務介紹

Sølvi / ECC 簡報 PRIMAR 產品目錄服務，包括 S-57 ENC、S-102 水深面、S-111 表面流、航線（RTZ）覆蓋範圍、航海出版物及網路地圖服務（WMS）等。

5. PRIMAR 地理資料系統（GDS, GeoData System）更新

（1）VPN¹ / VRC² 針對 S-57 ENC 的更新

Jacek / ECC 介紹了 VRC（Validation Report Center，驗證報告中心）的最新更新狀況，主要針對圖幅取消（Cell Cancellations）機制進行改善。現在使用者可以直接透過 VRC 處理變更，而無需再透過電子郵件通知 GeoData 團隊。如果取消某個圖幅但未選擇替代品，使用者將不會收到任何替換項目。

Mikus / ECC 針對 VRC 介面進行了調整，移除了「範例」，以避免使用者混淆，並使其更容易專注於實際日誌文件中的訊息。此外，還新增了來自 S-58 標準與驗證軟體的檢查描述與解決方案欄位，以幫助使用者更方便地檢視錯誤訊息。未來，隨著更多產品的加入，將會有進一步的更新。

Stig / ECC 正在改進 VRC 主要搜尋頁面的使用者介面，包含篩選器調整與自動更新特定欄位等功能，這些改動預計會在未來幾個月內正式發布。

Mikus / ECC 表示，已使用測試環境（如：S-101 ENC 波羅的海 e-Nav 專案的 VRC）的使用者，現在已可看到新的界面與原型工具。

（2）VPN / VRC 針對 S-101 ENC 開發的最新進展

Jacek / ECC 介紹了 PRIMAR VPN（Virtual Private Network，虛擬私人網路）與 VRC 在 S-101 ENC 的開發進度，目前的主要目標是持續增加更多自動化檢查機制，以提升資料驗證與處理的效率。

Mikus / ECC 提到，若使用者上傳測試資料後收到錯誤或警告訊息，但無法理解其內容，可透過電子郵件聯繫 PRIMAR 支援團隊，或在 GitHub 提交問題，這將幫助團隊進一步改進錯誤訊息的表達方式，使其更加清晰易懂。

Stig / ECC 表示，產品覆蓋範圍工具（Coverage Tool）的 Beta 版本已可使用，該工具對於 S-101 ENC 資料的提交十分重要，特別是在 Dual Fuel（雙燃料模式，S-101 ENC 與 S-57 ENC 並行）過渡階段。若已開始使用該工具，歡迎提供反饋或建議，以便進一步改進。

¹ VPN（Virtual Private Network，虛擬私人網路）：一種加密連線技術，允許使用者端透過安全通道存取遠端網路或內部系統。

² VRC（Validation Report Center，驗證報告中心）：是 PRIMAR 與 ECC 所提供的電子航行圖驗證與管理平臺，用於處理 S-57 與 S-101 ENC 的資料檢查、錯誤修正與更新。

瑞典代表詢問，在多個產品或區域範圍內，是否可以加入部分覆蓋的資料，Stig / ECC 回應此功能是可行的，而 Mikus / ECC 則表示該議題將在後續會議中進一步討論，並可能制定相應策略。此外，Stig / ECC 進一步說明，在 S-101 ENC 資料的載入與可視化過程中，一致性檢查工具（Consistency Checker）曾遇到困難，但目前這些問題正在逐步解決，第一階段的改進已完成，未來將持續精進。針對海圖顯示速度的問題，Robert / ECC 也進行了說明，而 L 主任則強調，計劃於 114 年推動顯示引擎（Display Engine）升級專案，以提升資料顯示效能。目前團隊已透過增加計算能力、調整程式碼與系統調校來改善顯示速度，但現有的顯示引擎仍無法滿足需求，因此計劃更換新系統，以加快資料顯示處理能力。

（3）PRIMAR VRC 中的 S-102 水深面開發

目前 PRIMAR Portal（線上服務平臺）尚無法支援 S-102 水深面的可視化，Tonje / ECC 提供了有關 S-102 水深面 開發的最新資訊，重點是將 S-102 水深面 資料的可視化檢查整合到 PRIMAR Portal 中，此功能將允許使用者在 S-57 ENC 基礎上檢視和驗證 S-102 水深面資料，目標是幫助海測機構和 ECC/PRIMAR 驗證並確保 S-102 水深面與 S-57 ENC 資料的一致性。而此項目已於 113 年獲 PAC 批准，並於 8 月啟動開發，已實施上傳檢查，使用者可透過 VRC 查看歷史、產製報告並存取畫面。未來將持續開發確保功能穩定並不影響其他服務，並製作使用指南及接受各國上傳 S-102 水深面資料測試其功能。

（4）PRIMAR 的驗證工具

Stig / ECC 提供了 PRIMAR 中驗證工具的最新狀況，建議同時使用外部驗證工具與 PRIMAR 的工具。是否使用一種或兩種工具取決於各國海測機構，但需告知 PRIMAR 以便掌握。

Kevin / ECC 詢問是否有人使用新的界面改進功能（如單元取消功能）？是否有任何反饋？各國回覆部分已開始使用取消界面，但尚未收到關於服務的反饋。

6. 各國海測機構的 S-100 和 S-101 ENC 發展情況

（1）各國對於 S-128 航海產品目錄的看法

Svein / ECC 首先簡報 S-128 航海產品目錄 生產的情況，並提出一些需要各國海測機構考慮的議題，且提醒以下議題需由各國自行思考與討論，並回覆 PRIMAR。PRIMAR 可提供測試資料供查看內容、驗證過程及編碼方式等：

- 產品映射 (Product Mapping)：能夠表明不同產品（如 S-57 ENC 和 S-101 ENC 或 ENC 與 S-102 水深面表面流及 S-104 潮汐水位產品）之間的關係，需思考是否未來會進行。
- 船舶設備需求指示：表明產品符合國際和國內設備要求的程度。
- S-100 服務：產品的動態性，例如顯示新的 S-104 潮汐水位和 S-111 表面流產品需求的頻率。

討論重點在於產品映射，即如何建立不同產品之間的關聯性，並考慮未來的應用。此外，需確認船舶設備需求的指示，確保產品符合國際與國內標準，並評估 S-100 服務的動態性，例如：S-104 潮汐水位和 S-111 表面流的頻率要求。PRIMAR 邀請各海測局審查並回饋 S-128 航海產品目錄資料集的生產計畫，包括產品映射、設備需求、時間間隔的編碼方式及提供方法（如線上介面或 API³）。另討論 S-128 航海產品目錄與 VRC 的整合，透過 VRC 信息支持 S-128 航海產品目錄產品映射。生產挑戰在於部分資料未通過 PRIMAR 發佈，而服務開發方面，則考慮提供一項基於國家、產品類型及資料變更標準的 S-128 航海產品目錄生成服務，以滿足分銷需求。此外，提出需維持近乎即時的 S-128 航海產品目錄交付服務，以確保用戶能即時獲取最新資料，如支援港口國控制等應用。

瑞典表示，由於海測機構難以同時完成 S-128 航海產品目錄生產，需由 PRIMAR 提供部分 S-100 產品（如：S-111 表面流、S-102 水深面）的 S-128 航海產品目錄資料。為此，PRIMAR 計劃舉辦 S-128 航海產品目錄線上研討會。韓國、德國、加拿大及芬蘭則參與了 S-128 航海產品目錄測試資料的建立，而波羅的海 e-Nav 專案項目將提供 S-128 航海產品目錄資料檢索功能。未來，S-128 航海產品目錄需作為 S-100 產品進行版本更新，雖然在一致性、更新與實用性方面仍有挑戰，但相關解決方案正在積極探索中。

(2) 各國分享 S-100 產品的規劃以及 S-101 ENC 製作情況

- A. 克羅埃西亞：目前專注於 S-104 潮汐水位、S-111 表面流和 S-128 航海產品目錄的發展，但面臨資料來源分散的挑戰，正推動國家與法律層面的合作，以確定資料應直接發送至 PRIMAR，或經由海測機構整合後再提交。此外，克羅埃西亞已參與 PRIMAR 的 S-101 ENC 項目，並透過相關資訊準備 S-57 ENC 轉製 S-101 ENC，但尚未具備 S-101 ENC 生產軟體，正在採購中，預計取得後即啟動生產。資源不足為雙燃料系統發展的主要挑戰，因此計劃增聘人員並加強培訓，以提升 S-101 ENC 相關技術能力。

³ API：Application Programming Interface，應用程式介面。

- B. 愛沙尼亞：S-101 ENC 製作正依循 IHO 的時程推進，但現有的 S-57 ENC 軟體（dKart）存在技術問題，正在評估替代方案。同時，S-57 ENC 資料已在準備階段，以利未來轉換。S-102 水深面服務仍由管理機構負責，主要應用於港口及航道區域。S-128 航海產品目錄方面，因機構規模較小，對於 PRIMAR 代為生成資料表示興趣，但尚未具體規劃進程。
- C. 臺灣：S-101 ENC 已進入操作階段，我國積極參與 IHO 會議，並透過國際工作坊提升相關機構對 S-100 的認識。資料製作方面，S-101 ENC、S-102 水深面產品正逐步開發，並著手建置 S-101 ENC 資料庫及驗證工具，以支援 2.0.0 版。此外，S-111 表面流及氣象警報仍在開發中，S-131 海港基礎設施已推出 Web GIS 線上工具，並邀請其他海測機構參與測試與應用。S-128 航海產品目錄部分，臺灣計劃建立線上工具，整合航海出版物相關資訊，並期望未來透過 API 與 PRIMAR 交換資料。S-101 ENC 的生產仍處於準備階段，採用 S-100 Composer 軟體並參考 S-57 ENC 資料，待電子海圖顯示與資訊系統（Electronic Chart Display and Information System, ECDIS）準備就緒後，將全面投入生產。目前面臨的挑戰包括 T&P 通報頻繁更新，導致多個 ENC 圖資需同步調整，作業耗時，因此探討是否可透過 S-124 航行警告或疊加圖層來簡化更新流程。
- D. 瑞典：S-101 ENC 製作專案已推進多年，正等待 CARIS 軟體支援 S-101 ENC 2.0.0 版，並計劃於明年夏季遷移資料庫後開始生產。作為波羅的海 e-Nav 項目的一部分，未來將開發 S-100 資料集。S-102 水深面方面，將優先在港口區域生產，目標於 115 年發布，但部分地區因軍事限制仍有挑戰。S-104 潮汐水位和 S-111 表面流的生產責任問題仍在與氣象部門協調，尚未確定具體時間表。S-124 航行警告目前仍未納入國際海事組織（IMO）的全球海事安全（GMS）規範，未成為正式航行警告標準，瑞典計劃使用內部開發系統製作，但需進一步升級以符合需求。針對未來 S-125 航標資訊和國家級 S-125 服務的分發，瑞典傾向於透過 RENC 傳送多種類型的 S-100 資料，以減少資料傳送路徑。
- E. 法國：SHOM（法國海測局）設定三大目標：當資料庫準備就緒後直接生產 S-101 ENC 資料、在 S-100 ECDIS 可用時即發布 S-101 ENC，並已完成 S-57 ENC 轉製 S-101 ENC 規則設計與大部分轉換作業。SHOM 目前專注於水深資料處理，並調整 CARIS 產製工具，以確保轉換流程順利。然而，資料庫轉換與準備仍面臨挑戰，且轉換過程尚未完全自動化。此外，缺乏 S-101 ENC 測試工具，導致無法簽署 S-101 ENC，正在與 SevenCs 進行技術討論。其他產品方面，S-102 水深面、S-104 潮汐水位和 S-111 表面流的生產計畫將於 115 年啟動，初期聚焦於法國港口及繁忙航道。S-124 航行警告 預計在 114 年前投入產製，並透過網頁等提供給使用者。S-128 航海產品目錄方面，

SHOM 正與 IC-ENC 合作測試及提供目錄，並計劃透過 PRIMAR 進行測試，以評估其適用性及未來實施方式。

- F. 波蘭：現階段主要關注 XML 檔案的雙向轉換，並計劃設計 XML 檔案以識別例外情況，但因缺乏專業人員，需外部技術支援。113 年初已更新 CARIS 軟體，並準備檢查新版 XML 的適用性。HPD 資料來源問題導致轉換測試受限，無法驗證完整資料。S-102 水深面產品將專注於分道航行系統 (TSS)，目前與港區航海員分享資料並獲得正面回饋，但部分港口仍需升級至 2.2 版。S-104 潮汐水位和 S-111 表面流計劃由 PRIMAR 負責生產，但仍待資料共享法規落實。S-128 航海產品目錄 尚無明確規劃，期待進一步討論。
- G. 越南：計劃推進 S-57 ENC 轉換至 S-101 ENC 與 S-102 水深面，預計 114 年獲得所需軟體，現階段專注於前期準備，為 S-102 水深面生產奠定基礎。同時，計劃上傳部分 S-101 ENC 和 S-102 水深面資料進行測試。
- H. 芬蘭：自 110 年底開始推動 S-100，現已將開發團隊由 6 人擴編至 8 人，並制定實施計畫及資料轉換策略。S-101 ENC 方面，已完成基於 S-101 ENC 2.0.0 版的資料目錄，以及基於 S-101 ENC 1.4.1 版的 S-57 ENC 至 S-101 ENC 的轉換工作，並計劃在未來幾周升級至 2.0.0 版。113 年春季進行測試並提交 CARIS，發現漏洞後已修復。內部已舉辦幾次研討會，持續關注資料庫轉換結果，並已向 CARIS 提交完整資料庫進行轉換測試，初步結果顯示港口資料轉換耗時兩小時，目標是在一個周末內完成完整轉換。未來計劃於 114 年 1 月透過波羅的海專案提交第一批 S-101 ENC 產品，115 年底達成全覆蓋，並於 115 年 8 月完成 S-57 ENC 至 S-101 ENC 的轉換，9 月正式提交產品，期間也將進行使用者培訓。其他產品方面，未分類區域將製作 S-102 水深面，S-124 航行警告服務由 Fintraffic (芬蘭交通管理機構) 提供，S-128 航海產品目錄由 PRIMAR 提供，S-124 航行警告和 S-111 表面流由氣象研究所負責，並計劃於 115 年初開始生產，作為波羅的海專案的積極合作夥伴，負責提供相關資料。
- I. 拉脫維亞：目前在 S-101 ENC 生產上仍有一些限制，但已建立測試環境並成功上傳 S-101 ENC 1.4 版本的資料，生成交換資料集進入門戶網站。主要挑戰在於 S-57 ENC 到 S-101 ENC 的轉換方式，尚不確定是一次性轉換所有資料庫還是逐個單元轉換，特別是因為現有資料庫僅包含 28 個單元。預計 12 月參加 CARIS S-101 ENC 培訓，以解決資料準備的問題並獲得進一步指導。在其他產品方面，計劃從 S-101 ENC 和 S-102 水深面開始生產，並與氣象服務機構就 S-104 潮汐水位和 S-111 表面流進行討論，但尚未達成具體協議。此外，S-128 航海產品目錄的開發將透過 PRIMAR 進行。
- J. 挪威：S-101 ENC 項目早在幾年前便開始，與愛沙尼亞的進展類似，主要使用 dKart 軟體。然而，由於過去兩年一直在等待新的轉換器和軟體，整體

進度較為緩慢。目前正考慮更換 S-101 ENC 生產系統，這可能會對生產流程帶來變化。在其他產品方面，S-102 水深面已經進行生產，並與氣象研究所合作 S-111 表面流，計劃於 114/115 年交付，S-104 潮汐水位則預計於 114 年交付，而 S-128 航海產品目錄尚未展開討論。在討論過程中，Svein / ECC 詢問挪威是否會一次性轉換所有資料，挪威回應表示將從小範圍逐步推進。Svein / ECC 也建議採取整體方法，例如從可同時提供 S-102 水深面和 S-104 潮汐水位資料的地區開始實施，以提升 S-100 資料的整合性和效率。

7. PRIMAR S-100 與 S-101 ENC 的情況

相關討論的重點在於是否應由 TEWG (技術專家工作組) 開發並維護正式的「雙燃料驗證與發布」程序文件。PRIMAR 願意起草初稿，並透過 Github 共享文件，以便收集成員的意見和反饋。

Kevin / ECC 指出，特別是在處理包含錯誤的資料部分，需要制定統一的策略與跨部門一致性的計畫。RENCs 應該對資料釋放的標準達成共識，需要決策是否應同時發布 S-57 ENC 和 S-101 ENC，或是先發布其中之一，並在修正後發布另一個？這需要一致性協議來確保資料品質與使用者體驗的連貫性。瑞典對此表示贊同，認為應該開始正式討論此議題，以確保未來的產品發布策略明確且可行。

而第二天將有相關軟體供應商參與，主席 Kevin 提供 PRIMAR 希望從軟體公司取得的資訊作為範例：(1) 想瞭解目前的生產工具功能，以及新版本會有哪些改進和更新？(2) 內建的驗證檢查有哪些？是否可以加入自定義檢查的功能？(3) 各產品輸出之間的協調情形。並以線上問卷方式請各國填寫預計討論的問題，以供後續探討。

8. PRIMAR 培訓平臺

Svein / ECC 提供有關 PRIMAR 培訓平臺的簡報，並介紹最新的培訓狀況。

第一天會議由主席總結，並由 Mikus / ECC 提醒：資料上傳的介面已更新為支援多個產品標準及其不同版本，上傳的驗證是基於上傳的資料集版本，且同樣適用於不同版本之樣式目錄 (Portrayal Catalogues)。在 S-100 標準方面可以確定同一時間僅有一個標準版本運行，目前即為 5.2.0 版。

(三) 第三天 (113/11/27, 會議第二天)

1. IHO 工作組的現況

IHO 各工作組持續推動 S-100 系列標準的發展與實施。S-101 ENCPT (Project Team, 專案小組)、ENCWG (ENC Working Group, 電子航行圖工作

組)、S-98 附錄 C 及 ValidationSG (Validation Sub-Group, 驗證小組) 由 Mikus 報告, 其他工作組則由 Svein 說明, 其中涵蓋 HSSC (Hydrographic Services and Standards Committee, 海測服務與標準委員會)、S-100WG (S-100 工作組)、DQWG (Data Quality Working Group, 資料品質工作組) 和 NIPWG (Nautical Information Provision Working Group, 航海資訊出版工作組), 並計劃每年更新兩次時間表。會議中討論了系統屬性 defaultClearanceDepth (預設淨深) 及 surroundingDepth (周圍水深) 在水下危險物標示中的應用, 瑞典指出這些屬性將取代 ECDIS 內部計算, 轉由生產系統處理, 而 IIC (International Industry Committee, 國際海道測量產業委員會) 則表示 S-98 已不再參考這些屬性, 驗證將依靠生產軟體確保準確性。決議確立 S-100 水深資料統一使用小數點以下第一位, 但 DRVAL1 (等深區範圍最小水深)、DRVAL2 (等深區範圍最大水深) 及規範水深 (Regulatory Depths) 可使用更高精度, 如疏浚區域的應用。此外, S-65 附錄 B 2.0.0 版已送 ENCWG 審查, 預計明年送 IHO 核准, 而 S-58 電子海圖驗證標準 8.0.0 版尚未正式發布, SevenCs (航海軟體公司) 目前僅提供測試版, 不建議生產使用。瑞典確認 PRIMAR 已將 S-58 檢查分類為「Critical / Fail」, 確保 RENC 驗證能有效檢測錯誤資料。

針對標準維護, 會議指出現行機制缺乏即時修正產品規格的應變計畫, 需提升工作組的運作效率與溝通能力。IIC 提出 S-65 附錄 C 初稿, 探討 S-101 ENC 轉 S-57 ENC 轉換流程, 並希望廣泛收集回饋, 因大多數生產者需定期進行逆向轉換。ENCWG 方面, S-53 電子海圖服務標準與 S-64 電子海圖系統測試規範預計更新 ECDIS 功能, 加入新線條樣式並提升精確度, 而驗證小組則針對 S-58 電子海圖驗證標準試算表的替代格式展開討論, 但因開發時程緊迫, 仍暫時維持現行格式。

會議中亦討論 S-164 測試資料手冊的進展, IIC 預計 114 年 1 月完成草案, 並於 9 月前製作測試資料, 資料集版本可獨立於主文件更新。S-98 (S-100 互操作性規範) 的部分, 原先要求 ECDIS 優先選擇 S-101 ENC, 但因 S-101 ENC 與 S-57 ENC 之間的格式及比例尺不同, 該要求已取消, 轉換將非自動進行, 使用者需由發行商協助調整, 或自行選擇使用 S-57 ENC 或 S-101 ENC。因此許多使用者可能會延遲採用 S-101 ENC, 直到完全準備好再轉換。整體而言, IHO 工作組正積極推動 S-100 系列標準, 但仍面臨標準維護與轉換的挑戰, 特別是 S-101 ENC 與 S-57 ENC 的過渡問題。各工作組需加強合作, 確保驗證與標準更新的有效性, 以順利推動新技術的實施。

2. 軟體供應商的最新消息

(1) S-100 的資料驗證 (簡報者: Pavel Kapricheski, SevenCs)

SevenCs 自 112 年起成為 Teledyne 集團的一部分，其 SDMS (S-100 Data Management System, S-100 資料管理系統) 依循 S-100 工作流程，具備驗證與資料管理功能，現已支援 S-101 ENC，並計劃於 113 年底支援 S-102 水深面，其他 S-100 產品則預計於 114 年全面支援，並整合至 HDP (Hydrographic Data Processing system, 海圖資料庫系統)。此外，SevenCs 正在考慮增加整合功能，以提供視覺化的驗證方式來顯示資料集。SDMS 內建驗證功能，包括私人金鑰、公鑰和 IHO 憑證等，資料流向為各國海測機構 (HO) → RENCs → S-100 產品分銷商 → S-100 ECDIS。最新版本的 SDMS 改善其界面分布、資料篩選功能、批次處理能力，並與其分析服務 API 及 Caris Composer (海圖製作軟體) 進行整合，同時支援 IENCs (Inland Electronic Navigational Charts, 內陸電子航行圖) 與 bENCs (Basic Electronic Navigational Charts, 基本電子航行圖)，具備 S-100 資料簽章功能及 S-100 交換集 (S-100 Data Exchange Set) 建立功能，並提供獨立進行轉換完整性品質保證，作為 SDMS 的一部分，確保使用者獲得穩定的支援與培訓服務。

在討論環節，ESRI (Environmental Systems Research Institute, 環境系統研究所) 詢問是否有針對未使用 SevenCs 但擁有 FME (Feature Manipulation Engine, 特性操作引擎) 的使用者提供授權選項，SevenCs 表示可以另外購買授權，但大多數使用者已有 FME 授權，且通常為浮動授權，因此不需要額外購買。芬蘭代表詢問 ENC 分析工具於 114 年一月整合至 CARIS 後，是否能驗證來源資料庫，SevenCs 回應此功能可直接在 HDP (Hydrographic Data Processing system, 海圖資料庫系統) 中執行，並以圖形檔案 (shape file) 格式回傳顯示，允許使用者直接檢視問題並於 HPD (Hydrographic Data Processing, 海圖資料庫) 中進行審核。

此外，SevenCs 還展示了 S-100 ECDIS 的應用，說明 S-100 互通性範例。在討論中，IIC 詢問是否會根據索引進行水位調整，SevenCs 表示目前僅限於 S-102 水深面。ECC 的 Mikus 詢問是否仍以 S-57 ENC 為基礎，且 S-102 水深面未被整合，並質疑是否只是顯示如何在 S-100 ECDIS 上生成安全等深線。ECC 的 Svein 則強調，水位調整是 S-100 資料的主要優勢，特別是在吃水受限的區域。總而言之，S-102 水深面資料可取代深度區域資訊，確保使用者不會同時看到已修正與未修正的深度資訊，而安全等深線的展示則是推廣 S-101 ENC 的關鍵特性。

(2) S-100 的過渡 (簡報者: Ghassan Ghattas, Caris)

介紹其支援的功能與關鍵技術。該系統提供 S-100 交換集編輯器 (S-100 Exchange Set Editor)，類似 S-57 ENC 交換集 (S-57 ENC Exchange Set)，並支援 S-100 5.2.0 版。此外，系統具備多燃料生產 (Multi-Fuel Production) 能力，基於 S-100 5.2.0 版與 S-101 ENC 2.0.0 版，並將 S-100 功能目錄

(S-100 Feature Catalogue) 新增至 HDP，允許使用者加入客製化的 S-100 功能與屬性，並驗證功能目錄是否符合 S-100 XSD 規範 (S-100 XML Schema Definition Standard)。

在轉換測試方面，系統提供轉換準備測試 (Pre-Migration Testing) 與遷移後測試 (Post-Migration Testing)。轉換準備測試包括從 HPD S-57 ENC+ (海圖資料庫 S-57 ENC 增強版) 匯出至 h2o 檔案，並使用映射規則 (Mapping Rules) 建立 S-101 ENC 產品，而轉換後測試則聚焦於驗證資料是否符合規範與確認轉換的正確性。此外，Caris 提供多項服務與支援，包括線上學習模組 (Online Learning Modules)、CARIS S-100 工作坊、CARIS S-101 ENC 產製課程 (CARIS S-101 ENC Production Course)，並提供專業諮詢以協助遷移 (Migration)、工作流程與映射 (Mapping) 等相關作業。此外，CARIS S-100 Sandbox (測試環境) 提供 HDP 雲端模組 (Cloud-Based Hydrographic Data Processing Module) 的 24 小時無限制存取，以便使用者測試自有的轉換資料。

在討論環節，芬蘭的 Teppo 提出，由於 S-101 ENC 並非固定標準，未來版本變更時應如何處理，以及是否能夠像 S-57 ENC 過渡到 S-101 ENC 一樣進行元件映射 (Component Mapping)。Teledyne 回應指出，在 S-101 ENC 標準的開發過程中，確實發現了一些重大變更，例如從 S-101 ENC 1.0 過渡到 S-101 ENC 1.2 時，並無現成的工具支援，因此一旦生產標準通過，若發生變更，則必須開發新的工具來因應。目前仍存在許多未知數，但希望未來不會有過大的變更，同時也計劃持續提供適應變更的工具。

此外，ECC 的互動 QR 碼問題中，針對如何更改由 Wizard (引導使用者完成設定或操作的步驟式工具) 建立的內容，例如後期修改詮釋資料 (Metadata) 的問題，回應指出，產品初次創建時會生成 Metadata，但尚不確定哪些項目是固定的，哪些是可更改的。ECC 的 Mikus 建議提供一份清單，明確列出可編輯與不可更改的項目，對此，Caris 回應在匯出產品時，若為 000 檔，產品建立時會標註為「非導航用途」(Non-Navigational Use)，但預設情況下並未指定。此外，關於物件映射規則 (Feature Mapping Rules) 的詳細文件需求，Caris 表示，這些規則已定義於系統的「幫助」(Help) 功能中，最近亦增加了一些功能，但部分內容尚未更新至幫助系統，若使用上有特定問題，Caris 可隨時提供協助，並歡迎進一步討論。

(3) 為 S-100 做準備 (簡報者: Jonathan Pritchard, IIC Technologies)

IIC 在 S-100 服務與國際項目經驗 (International Project Experience) 方面，涵蓋培訓與諮詢 (Training and Consulting)、S-100 生產與規劃 (S-100 Production and Planning)、S-101 ENC 轉換與驗證 (S-

101 ENC Conversion and Validation)、資料建立與遷移(Data Creation and Migration), 並提供客製化解決方案(Customized Solutions)。

在 S-100 產品與服務方面, IIC 提供 ENC 轉換訓練課程, 且為 Vendor-Neutral (廠商中立); 此外, 支援 S-57 ENC 的逐步更新(Incremental Update), 並開發詮釋資料與數位簽章工具(Metadata and Digital Signature Tools) 以協助遷移規劃(Migration Planning)。數位簽章(Digital Signature) 服務則包括密鑰生成(Key Generation)、符合 S-100 標準的格式化(Formatting in Compliance with S-100 Standards), 以及證書簽名請求(Certificate Signing Request, CSR) 的生成與驗證, 該服務將免費提供給資料生產者, 並將在 IHO 的「資源」(Resources) 網站上發布。

其他 S-100 相關服務涵蓋非 ENC 產品培訓(Non-ENC Product Training)、舊有資料來源的評估(Legacy Data Source Evaluation)、資料庫設計與資料產製。在 S-124 航行警告產品的生產與分發部分, IIC 開發了網頁基礎(Web-Based) 的系統, 支援內部部署(On-Premises Deployment) 與雲端部署(Cloud Deployment), 並具備雙重生產能力(Dual Production) 以同時支持 S-53 海事安全訊息標準與 S-124 航行警告。該系統直觀且可高程度客製(Highly Customizable), 並提供範本與工作流程以提升效率。

針對資料一致性(Data Consistency) 方面, IIC 提供 S-101 ENC/S-57 ENC 與 S-102 水深面的產品一致性檢查, 允許使用者將所有產品匯入資料庫, 並執行地理空間查詢(Geospatial Queries) 以發現資料不一致(Data Inconsistencies)。此外, 系統支援自定義閾值(Customizable Thresholds) 與深度範圍, 可在桌面版(Desktop Version) 或雲端(Cloud) 開發, 並可按需求提供示範說明(Demonstration on Request)。

(4) dKart S-101 ENC 演進 (簡報者: Andrey Sabaidash, Geophone)

112 年 9 月, dKart Technology (dKart 技術公司) 從 Lloyds Register (勞氏船級社) 手中被重新購回。其包含多個關鍵系統, 包括 dKart Nautical Data Production (航海資料生產)、mKart Mobile Marine Navigation (移動式海洋導航)、mKart MEGA ECDIS SOLAS-Type 軟體、GetENC Distribution System 電子航行圖分發系統, 以及 bGEO car Navigation (汽車導航系統)。

自動化的重要性日益增加, 主要原因包括現有資源不足, 唯有透過自動化來解決人力與物力的缺少。另外品質問題仍需解決, 例如海圖邊界(Border Issues) 與測深資料的精確性等。

在 S-101 ENC 的轉換方面, 涉及從 S-57 ENC 轉換至 S-101 ENC 的過程。此過程包括辨識語義(Semantic Identification) 並透過新語法(New Syntax)

來表達語義。如果 S-57 ENC 的語義等同於 S-101 ENC，則可進行直接對應 (Direct Mapping)。

生產計畫方面，目前已向合作夥伴展示系統的運作方式，並計劃於 113 年底提交工作原型 (Working Prototype)，預計 114 年中完成運行版本。

(5) ArcGIS S-100 功能更新 (簡報者: Paulina Karkauskaite, Esri)

S-100 資料庫功能 (S-100 Database Functionality) 涵蓋多項關鍵技術，包括匯入 S-100 物件目錄工具 (S-100 Feature Catalogue Import Tool)，能夠在現有的空資料庫 (Empty Database) 中創建資料模型 (Data Model)，並支援任何 S-100 特徵目錄 XML。

編輯工具 (Editing Tools) 方面，提供關聯管理器 (Association Manager) 以管理物件關聯 (Feature Associations)，以及屬性編輯器 (Attribute Editor) 來處理複雜屬性 (Complex Attributes)。

在多燃料支援 (Multi-Fuel Support) 方面，系統支援過渡到雙燃料環境 (Dual-Fuel Environment Transition)，實現資料共享 (Data Sharing) 與協作 (Collaboration)，並可根據機構需求客製匯入 / 匯出工具 (Customized Import/Export Tools)。

在問題與意見 (Questions and Feedback) 部分，克羅埃西亞代表詢問是否有驗證功能，Esri 回應該功能已在 ArcGIS Pro (地理資訊系統軟體) 中，並仍在開發進程中。Mikus / ECC 則詢問是否有計劃支持 S-128 航海產品目錄，Esri 回應目前尚未有相關功能，但已納入規劃，並將在有解決方案後提供更新資訊。

3. 對資料生產者的資料保護管理建議

Robert / ECC 提供了關於資料簽章 (Data Signing) 的指導，並建議各海測機構 (HO) 安排進一步的會議進行深入檢討。PRIMAR 計劃對其分發的所有資料進行數位簽章 (Digital Signing)。若海測機構自行簽章其資料集 (Dataset)，PRIMAR 仍會重新簽章，因此最終分發的資料集可能具有兩個簽章。GIS (Geographic Information System, 地理資訊系統) 功能與產品管理程序 (Product Management Process) 在 S-100 環境中將變得極為重要，特別是在產品簽章部分。

海測機構在數位簽章管理方面有三種選項：第一種是讓 PRIMAR 按照 S-57 ENC 的提交流程進行簽章；第二種是海測機構自行取得與 GIS 系統緊密整合的簽章功能；第三種是使用獨立供應商提供的簽章功能，並提供各選項的優缺點。

IIC 對應用程式生成簽名的功能表示滿意，該應用程式還提供 API 版本，可供 GIS 供應商使用，且免費提供資料生產者。然而，IIC 提出問題：目前 ECDIS 載入資料時，僅強制檢查簽名是否存在，並未強制驗證簽名與資料集是否一致，是否應該提前執行更嚴格的檢查？

Robert 回應稱，PRIMAR 無法確定最終使用者是否使用獲得認證的 ECDIS，目前僅能確保交付至分銷商的產品是經過簽章的。未來五年內，部分 PRIMAR RENC 成員將開始自行對資料進行簽章，而有些海測機構可能要到 119 年才能完成，PRIMAR 會在過渡期間提供簽署服務。

目前，ECDIS 只需一個有效簽名即可載入資料。IIC 詢問，若圖資產品由 PRIMAR 分銷，ECDIS 是否應更嚴格地檢查簽名？Robert 解釋，根據目錄文件的簽名定義，存在主要簽名者 (Primary Signer) 與重新簽署的機制。ECDIS 應優先檢查主要簽名，若海測機構先行簽署，該簽名將是第一個，之後分銷商可能再簽署，最終產品可能會有三個簽名。

IIC 進一步詢問，若一個簽名失效，ECDIS 是否仍應載入資料？Teledyne 公司認為，若第二個簽名未通過驗證，可能代表資料已被更改，因此或許應檢查所有簽名。IIC 詢問應該驗證所有簽名，還是僅驗證其中之一？Svein / ECC 回應，資料有效性 (Data Integrity) 是確保資料真實性 (Data Authenticity) 的關鍵，因此提供多個簽名選項十分必要。然而，如果最終用戶系統不需要驗證所有簽名，則不應強制執行。

Mikus / ECC 表示，產品簽章應納入海測機構的年度作業流程，且 IHO 認證需每年更新，以確保海測機構持續生產有效的產品。SevenCs 則指出，交換集及其證書需要在多個階段進行處理，最終由分銷商處理。根據標準，產品必須在分發前驗證，那麼問題在於是否需要在每個階段皆進行驗證，還是僅在最終分發端驗證？Robert 認為，分銷商應確保簽名的真實性。SevenCs 進一步補充，完整的資料集，包括交換集的結構，必須在分發端驗證，因為不同區域可能擁有不同的交換集。因此分銷商需在最終分發前建立並驗證新交換集。IIC 指出，目錄文件本身已簽章，一旦拆分，則必須重新簽署，分銷商需生成自己的目錄，以確保 ECDIS 不會導入未簽章產品。而 OEM (Original Equipment Manufacturer, 原始設備製造商) 無需驗證目錄或 XML (Extensible Markup Language, 可擴展標記語言)，而是需要解析它們。

4. 結論及其他事項

- (1) dKart Inspector 軟體預計在 113 年底前完成 S-58 8.0.0 版的更新。
- (2) 下一次會議預計在 114 年 10 月或 11 月進行，如各成員有意舉辦下一次的 TEWG 會議，請聯繫 PRIMAR 並可能會於會前舉辦一次線上會議。

(四) 第四天 (113/11/28)

為我國電子航行圖基本定價及網路地圖 WMS 服務價格及挪威 PRIMAR 提供更多元服務，於本日上午進行意見交流。

會議結束後，由 L 主任帶我們參觀挪威電子海圖中心辦公室，與本次有參加 TEWG 成員進行交流。中午則招待我們至他們員工餐廳用膳，由於挪威海測局代理局長 Gudmund Jønsson 10 月份有到臺灣參與 S-100 國際技術交流工作坊，故午餐期間亦安排與 Gudmund 共同用膳，期間交談甚歡。

肆、心得

一、技術專家會議有助於接軌國際發展趨勢

本次技術專家會議涵蓋 S-100 系列產品標準最新發展動向、電子航行圖轉換至 S-101 所面臨的技術挑戰、產品數位簽章機制及未來海事資料管理模式等重要議題。透過來自各國的代表、技術專家及相關軟體供應商的深入探討，我們不僅能夠掌握國際間相關技術的發展，也能學習各國在 S-100 相關標準實施過程中的經驗與挑戰，進一步提升自身技術能力，確保後續的發展方向與國際趨勢接軌。

除透過會議過程瞭解相關標準的發展，在用餐、茶敘及晚宴等時刻，亦與各國代表深入交流，建立國際友好關係，同時也能獲取寶貴的實務經驗，例如：法國海測局（SHOM）介紹了如何透過 FME 軟體撰寫自動化腳本，以串接 S-57 到 S-101 轉換流程，大幅提高資料處理的效率與準確性。這項技術對於資料格式轉換具有極高的參考價值，也為我們在 S-101 轉換上的技術應用提供了可行的方向。另外，越南海事安全局（Vietnam Maritime Safety-North, VMS-N）也在晚宴交流期間表達希望與臺灣建立更緊密合作關係的意願。

二、各國海測機構致力於新資料標準之現況發展與遭遇問題

各國海測機構（HOs）正積極推動 S-100 系列產品，並針對 S-101 ENC、S-102 水深面等新產品規格進行規劃測試。然而，在轉換與生產過程中，各國均面臨相似挑戰，如：

- 標準版本不斷更新：S-101 ENC 仍在發展中，未來標準可能持續變更，使轉換工具與生產流程需要不斷調整。
- 資料一致性問題：S-101 ENC、S-102 水深面及其他 S-100 產品間需確保資料一致性，避免資訊不明確進而導致安全問題。
- 產品驗證與簽章機制：ECDIS 當前僅檢查資料是否簽章，未強制驗證簽章與資料的一致性，如何強化驗證機制仍待討論。

各國海測機構也正在探索不同的解決方案，如開發自動化轉換工具、提升資料管理能力、並與國際組織合作制定規範。我國可參考國際經驗，在 S-100 技術轉換上儘早布局，以降低未來因標準變更所帶來的影響。

三、透過國際技術交流展示我國軟實力並拓展人脈

此次會議中，各國專家針對 S-100 系列產品之規劃與技術挑戰進行深入討論，我國亦分享 S-101 ENC、S-102 水深面等產品發展情形、S-131 海港基礎設施線上工具之使用情形，並著手開發 S-128 航海產品目錄線上編輯工具。PRIMAR 原計劃為成員

國直接從其資料庫產製 S-128 資料集，但依據最新標準，各國需自行產製 S-128 國家資料集。該資料集需涵蓋航海產品、S-100 服務、產品對應關係及法規要求，範圍超出 PRIMAR 資料庫內容。因此，PRIMAR 徵詢各國意見，但與會國家普遍表示人力與技術不足，難以執行。因我方表示已著手開發相關工具，可再與 PRIMAR 資料庫透過 API 連動，PRIMAR/ECC 表示對此非常期待，亦在會上報告初步結論時，多次提到臺灣，期待此 S-128 線上工具將如 S-131 線上工具般，提供各國使用。這些領域若能由我國技術團隊主導研究或貢獻技術經驗，將有助於提升我國在國際海測領域的影響力。

伍、建議事項

一、持續參與技術專家會議

建議我國持續派員參與國際技術專家會議，如國際海道測量組織（IHO）與挪威 PRIMAR 相關會議、S-100 系列產品相關研討會或工作坊等。透過定期參與，可掌握國際最新技術標準與發展趨勢，並為未來的 S-100 標準變革預作準備。此外，可考慮在會議中提出我國技術應用案例，增加國際曝光度，並積極爭取成為相關技術工作小組成員，參與標準制定，提升我國在國際海測領域的影響力。

二、積極製作新資料標準 S-101 ENC 電子航行圖與 S-102 水深面模型

我國現已發行涵蓋臺灣及各離島周邊海域範圍 111 幅 S-57 標準格式電子航行圖（ENC），而目前新資料標準 S-101 ENC 與 S-102 水深面為各國海測機構的重點發展項目，建議我國積極投入 S-57 ENC 轉換至 S-101 新標準格式與 S-102 水深面資料生產工作，並同步建立產製流程與驗證機制，以確保現有 S-57 ENC 能順利轉製為 S-101 ENC，及 S-102 水深面資料與 ENC 間的資料一致性並且符合國際標準。可透過與學術單位、技術廠商等合作，建立完整的生產與驗證流程，並與國際組織合作進行技術測試，確保未來產品能夠順利應用於船舶航行。

三、籌組我國 S-100 推動小組

IHO S-100 系列產品的技術發展日新月異，各國海測機構紛紛投入資源以確保其海事資料能順利轉換至新標準。在此趨勢下，建議國內相關政府機關（構）共同籌組「S-100 推動小組」，作為全國 S-100 發展的核心協調機制。該小組應負責制定國內 S-100 系列產品發展策略、進行標準研析、推動技術開發、規劃人才培訓，並建立跨機構合作平臺，確保不同單位在技術與應用層面能無縫接軌。

同時，隨著 S-101 ENC、S-102 水深面、S-111 表面流資料等產品的逐步開發，推動小組可合作制定標準化作業流程、強化資料生產驗證機制，並推動各單位開發自動化工具與軟體應用，以提高資料製作效率，減少人工作業負擔。透過統籌規劃與技術整合，確保我國能跟隨國際發展趨勢，順利推動 S-100 相關產品服務，進一步提升海上航行安全。

陸、會議及參訪照片



圖 1、會議現場

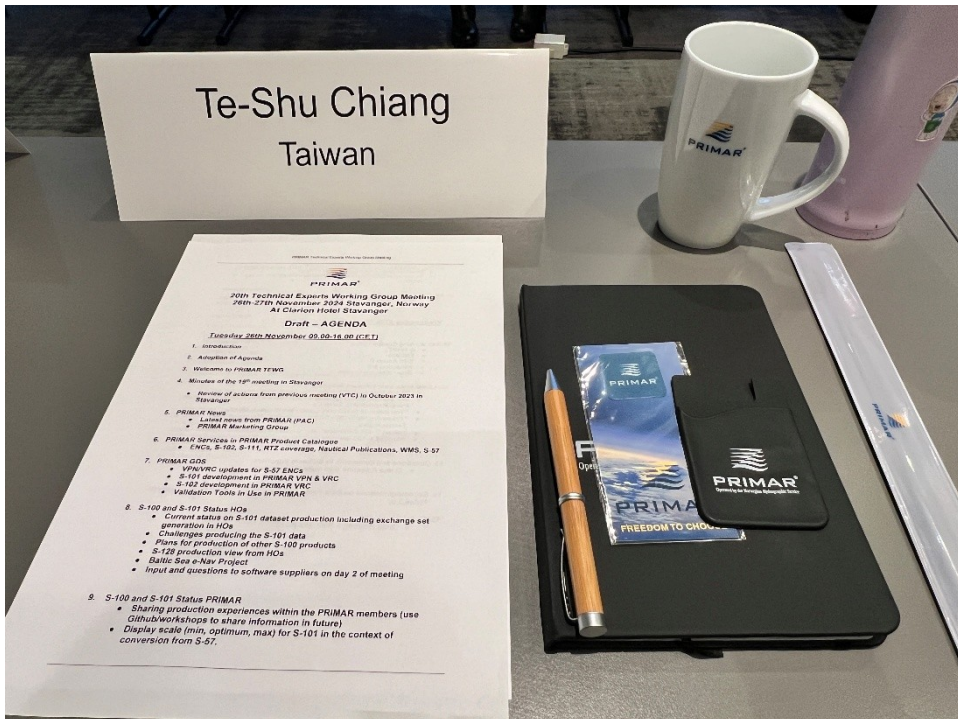


圖 2、會議提供文件及用品



圖 3、正式會議前的介紹與歡迎



圖 4、會議間午餐包含挪威特有節慶餐點



圖 5、各國分享 S-100 發展情況



圖 6、國立臺灣海洋大學張淑淨教授分享我國 S-100 發展情況



圖 7、會議茶敘期間與 ECC Mikus Ranka 交流



圖 8、會議茶敘期間與 ECC Robert Sandvik 交流



圖 9、會議茶敘期間與瑞典代表及 ECC Jacek 交流



圖 10、參與會議第一天晚宴



圖 11、晚宴期間與越南代表進行交流



圖 12、會議第二天午餐期間與 PRIMAR L 主任分享我國工作坊影片



圖 13、TEWG-20 會議大合照



圖 14、挪威測繪局與電子海圖中心外觀



圖 15、進入挪威測繪局與電子海圖中心前報到程序



圖 16、臨時訪客識別證

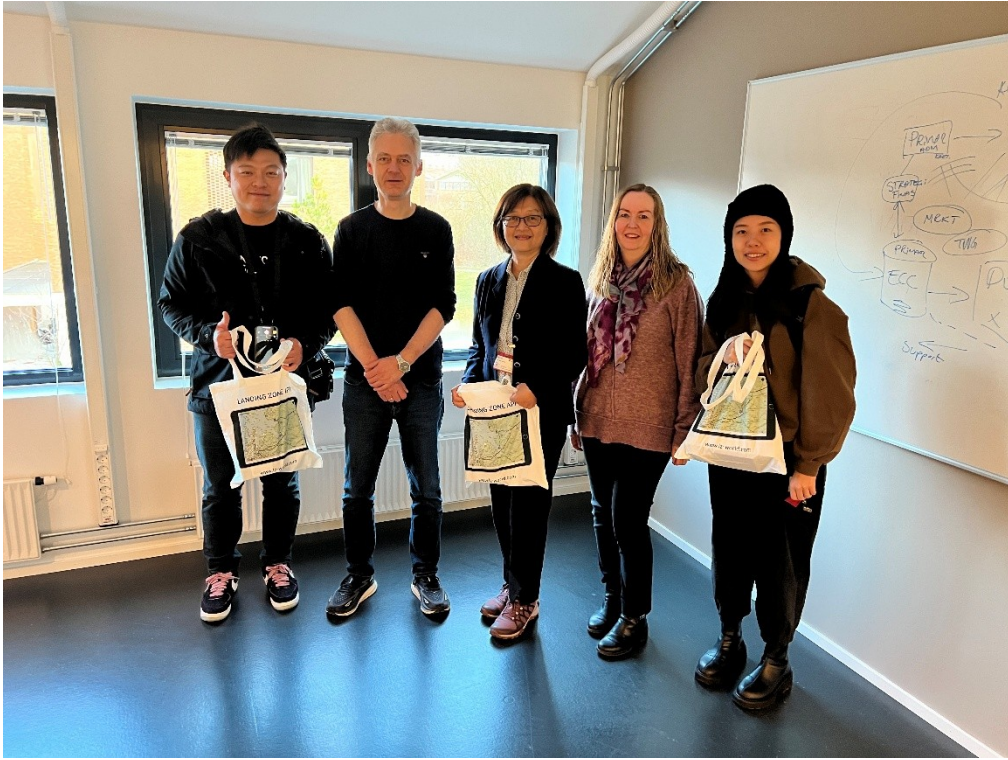


圖 17、會議主辦人員 Stig Osaland 於我國到訪期間贈禮合影



圖 18、與 PRIMAR L 主任會議討論售圖相關事宜



圖 19、參訪期間與 ECC Robert Sandvik 交流



圖 20、參訪期間與挪威海測局代理局長 Gudmund Jønsson 等人一同用膳

柒、附錄

附錄 1、TEWG-20 會議議程

PRIMAR Technical Experts Working Group Meeting



20th Technical Experts Working Group Meeting 26th-27th November 2024 Stavanger, Norway At Clarion Hotel Stavanger

Draft – AGENDA

Tuesday 26th November 09.00-16.00 (CET)

1. Introduction
 2. Adoption of Agenda
 3. Welcome to PRIMAR TEWG
 4. Minutes of the 19th meeting in Stavanger
 - Review of actions from previous meeting (VTC) in October 2023 in Stavanger
 5. PRIMAR News
 - Latest news from PRIMAR (PAC)
 - PRIMAR Marketing Group
 6. PRIMAR Services in PRIMAR Product Catalogue
 - ENCs, S-102, S-111, RTZ coverage, Nautical Publications, WMS, S-57
 7. PRIMAR GDS
 - VPN/VRC updates for S-57 ENCs
 - S-101 development in PRIMAR VPN & VRC
 - S-102 development in PRIMAR VRC
 - Validation Tools in Use in PRIMAR
 8. S-100 and S-101 Status HOs
 - Current status on S-101 dataset production including exchange set generation in HOs
 - Challenges producing the S-101 data
 - Plans for production of other S-100 products
 - S-128 production view from HOs
 - Baltic Sea e-Nav Project
 - Input and questions to software suppliers on day 2 of meeting
 9. S-100 and S-101 Status PRIMAR
 - Sharing production experiences within the PRIMAR members (use Github/workshops to share information in future)
 - Display scale (min, optimum, max) for S-101 in the context of conversion from S-57.
-

- Dual Fuel (S-57 + S-101) delivery to PRIMAR
- Summary of input and questions to software suppliers on day 2 of meeting

10. PRIMAR Training Portal

- Latest status

Wednesday 27th November 08.30-15.00 (CET)

11. IHO Working Groups Status

- S-101PT
- ENCWG
- S-98 Annex C
- Validation SG
- Other Working Groups

12. Latest news from Software Suppliers

- "S-100 Data Authentication", Mr. Pavel Kapricheski SevenCs
- Demo S-100 ECDIS application that show S-100 interoperability, Mr. Pavel Kapricheski, SevenCs
- "Transition to S-100 with Caris", Mr. Ghassan Ghattas, Teledyne
- "Preparing for S-100 - IIC Technologies", Mr. Jonathan Pritchard, IIC Technologies
- "dKart S-101 Evolution", Mr. Andrey Sabaidash, Geophone Group
- "ArcGIS S-100 industry update", Paulina Karkauskaite, Esri

13. Questions and comments to Software Suppliers

- Q and A section with software suppliers

14. Recommendations on Data Protection management for data producers (S-100e5.2.0)

15. Conclusion/AOB

- Next meeting – time and place.
-

附錄 2、TEWG-20 行動項目

TEWG20 Actions

Action No.	Action / Request	Deadline	Status
01-20	HOs to provide the TEWG member email addresses or their existing usernames to data@primar.org to get invited to Private PRIMAR TEWG GitHub Repository for document access and WGs technical discussions	End of January 2025 and then ongoing	
02-20	If any members wish to organise the next TEWG Meeting, scheduled to take place around October / November 2025 – please contact PRIMAR	End of February 2025	If needed, a VTC workshop could be run in April 2025 for general TEWG topics.
03-20	Review Terms of Reference, provide feedback / changes	Ongoing	
04-20	Please check that the contact details are correct, distribution list, content, etc - ensure they are still in the organisation and are up to date. If changes, please send to data@primar.org	End of January 2025	
05-20	Capacity Building Fund - open for members to join the Capacity Building Sub-Committee, send request to support@primar.org (in the first instance) if you would like to join.		
06-20	REQUEST - If members have any data / test data, please send it to us and we can upload this to our systems.	Ongoing	
07-20	Point 8 in Agenda - S-128 Production View from HOs: Questions provided around S-128 production - please review the questions, speak to colleagues and supply answers to PRIMAR.	End of January 2025	
08-20	ECC / PRIMAR to look into the query from Taiwan around S-124	Q1 2025	
09-20	ECC / PRIMAR - start to look at the requirements for Dual Fuel / Validation & Release - provide input into the Github to begin discussions among members.	Q1 2025	Started - Procedures document draft in development.
10-20	Input from Sweden regarding S-128 - suggested that we consider having a VTC workshop, to review and build on the knowledge. ECC to consider Sweden's request to arrange a VTC workshop.	Q2 2025	