

交通部航港局
「國際海事發展諮詢會議」114年第2次會議
會議紀錄

壹、時間：114年12月16日(星期二)下午2時30分

貳、地點：本局敦和大樓 504會議室

參、主席：葉局長協隆(陳副局長賓權代) 紀錄：吳俐蓉

肆、出席單位及人員(詳簽到表)

伍、報告事項

一、前次會議決議事項說明(略)

二、自主船舶船員與遠端操作人員的適任能力－挪威船級社(DNV)吳文仁主任驗船師

(一)海上自主水面船舶(MASS)應具備四大核心功能：「航行、輪機、連線品質及遠端控制中心(ROC)」，而其中以「連線品質」最為重要，為 MASS 發展之關鍵因素。目前的發展偏向決策支援和減少船上人員，且無人機艙在技術層面已實現，但若需要達成完全無人或純粹遠端遙控仍面臨挑戰。

(二)在最關鍵的核心理念方面，自主船舶的安全性至少要與傳統船舶相同。

(三)2026年採納非強制性 MASS Code，並啟動經驗累積階段；2028年開始制定強制性 MASS Code (含 SOLAS 修正)；2030年完成並採納強制性 MASS Code；2032年強制性 MASS Code 生效。

(四) STCW 公約要求駕駛臺必須有人員的要求尚未改變，無論是遠端或船上，都必須有「人」負責，且遠端操作人員也應具備適任證書。

(五) DNV 提供了 AROS (Autonomous and Remotely Operated Ships) 符號的分類框架，要獲得 AROS 船級符號，需要進行概念認證¹和系統認證²。

(六) DNV 透過其分類符號(AROS Notations)來認證不同自主程度的船舶，並提供了多項自願性規範：

1. DNV-CG-0264：AROS 船級指南，旨在確保此類新型概念和技術的應用能夠達到或超過傳統船舶作業的安全水準。
2. DNV-ST-0324：自主船舶遠端操作員能力，包含知識、理解、應用、整合。
3. DNV-RP-0323：自主船舶遠端操作員認證方案。
4. DNV-ST-0322：用於自動/遠端操作的管理系統(ISM)。

(七) 風險評估至關重要，DNV 與歐盟海事局(EMSA)開發了風險評估工具(RBAT Tool³)，強調需先確定自動化項目和目的，再進行危害與風險分析。

三、國際海運趨勢報告—國立高雄科技大學國際海事公約研究中心(以下簡稱公約中心)陳永昇執行長

(一) 國際海事組織第34屆大會(A 34)⁴重點摘要

¹ 概念認證(Concept Qualification)：旨在解決與現有的法規衝突的新型船舶概念。

² 系統認證(System Qualification)：用於驗證新型技術的安全實施。

³ Risk Based Assessment Tool(RBAT)：<https://www.emsa.europa.eu/mass/rbat.html>。

⁴ 國際海事組織第34屆大會(A 34)於2025年11月24日至12月3日召開。

1. 新版《港口國管制程序》將於2026年1月1日起生效，儘管並非強制性，但仍受到全球(如 Paris MoU、Tokyo MoU 等地區性 PSC 制度)廣泛採納實施並視為最佳實踐。
2. 《檢驗及發證統一制度(HSSC)下之檢驗準則》將於2026年1月1日起生效，最新版本包含針對強制性文書相關檢驗要求的修訂條款，將於2025年12月31日前陸續生效。
3. 《IMO 準法律文件履行章程(III Code)非詳盡義務清單相關文書》已更新，納入多項將於2026年7月1日前生效的要求。
4. 修訂《警報與指示器章程》，涉及壓艙水管理系統、廢氣清潔系統(EGCS)等設備細項，該決議自2025年12月3日生效。

(二) 電動車海運運輸之安全規範趨勢

1. 全球電動車銷售和出口量顯著增長，預計2025年全球銷量將突破2,000萬輛，占新車銷售超過25%；中國出口量占全球總出口量的40%，使跨洲海運運輸需求隨之提高。
2. 目前鋰電池火災風險已成為海運領域最重要的新興安全議題，電動車與鋰電池在熱失控時具有高度不確定性與爆炸機率，且船舶封閉空間通風不足，火勢一旦發生難以控制，可能導致全船毀損、沉沒，並造成環境污染與重大財務損失。
3. IMO 現行的《海上人命安全國際公約》(SOLAS)及《消防安全系統國際章程》(FSS Code)等防火安全架構，係在鋰電池廣泛使用之前即已制定，因此缺乏專門針對電動車或鋰電池防火安全之篇章。

4. 船舶系統和設備次委員會(SSE)已確立「工作路徑圖」與「目標導向方法」，若該修正案能於2026年7月前通過，可能將於2028年1月1日生效。
5. 國際海上保險聯盟(IUMI)和日本海事協會(ClassNK)等機構已發布實務指引，強調必須在裝載前進行車輛篩檢、限制受損或有缺陷的電動車裝載；並建議透過艙內監測可燃氣體、影像監控、加強通風，以及使用水基滅火系統(如水幕灑水系統或水霧噴灑系統)來控制火勢。
6. 建議短期措施可制定「電動車海運安全指引」，要求船公司建立電動車裝載 SOP，港口儲車區域增設熱感應與偵測設備，並將鋰電池火災應變納入船員訓練；中期應修訂《船舶危險品裝載規則》，新增電動車與鋰電池技術規範，並建立跨部會聯合應變平臺。
7. 另建議強化港口與船公司的監測、消防及設備能力，增設熱失控偵測、氣體偵測與 CCTV，並建立船舶與碼頭的聯合應變機制，確保港區發生火災時能即時處置，將損害降至最低。

陸、各單位發言紀要(按發言順序)

一、補充說明1：次標準船擱淺之應對措施

主席：

- (一) 次標準船舶擱淺問題對本局影響重大，目前仍有2艘船未處理完畢。為降低風險，本局與中央氣象署合作，透過 QPEPlus 系統在惡劣天候時執行12海浬淨空策略，並持續

優化預警機制，以提升精準度。此措施已顯著降低擱淺機率，成效良好。

(二) 另自114年10月15日起，要求進港船舶必須具備 IG Club 或 BBB 以上等合規保險，避免無保險船舶逗留。至於建議擴大至所有進入海域船舶，因涉及無害通過原則，執行難度高，後續將持續研議並歡迎各界提供建議。

二、補充說明2：水面/水下自主船舶

(一) 本局船員組呂云馨簡任視察：有關操作人員資格具體規範，具備以下資格者，得認定屬合格之水面及水下無人載具操作員：領有遊艇或動力小船駕駛執照、船員服務手冊(艙面部門)、漁船船員手冊(艙面部門)之一者，並取得船廠開立之水面或水下無人載具訓練證明。

(二) 主席：未來在12個非專屬及2個專屬等測試場域進行無人載具測試時，將要求無人載具必須主動避碰，並優先讓場域內其他船舶通行，這是除《國際海上避碰規則》外，更進一步的安全要求。

三、提問1：船員適格性

(一) 交通部運輸研究所鄭信鴻副研究員：

1. 若自主船舶上僅配備船長1人，當船舶發生機械故障，依船長現有能力和經驗可能不足以排除問題，未來船長是否須具備機艙能力，貴公司(DNV)是否已將此納入船員適格性規劃？
2. 關於 AROS 標誌認證方案，目前是否已有實際發證紀錄？若有，主要涵蓋哪些類型船舶？

(二) DNV 吳文仁主任驗船師：

1. 目前自主船舶的趨勢是「船上仍需有人」，但不必完全由船上人員操縱，可能採岸上遠端操作或混合模式。法規通常只規範最低人力要求，並非最佳配置，船東仍需依營運安全自行決定人員數量與能力，並向主管機關申請核准。若僅配置1名船長，則必須確保其具備足夠技能，否則需增加輪機或其他專業人員。
2. 現行能力驗證標準雖已存在多年，但實際申請與認證案例極少，多數公司僅將標準作為內部參考，並未強制取得證書。

四、提問2：中小型無人載具驗證

(一) 本局船舶組王士玫副組長：目前 MASS Code 規範主要適用於國際航線總噸5,000以上的大型船舶，但國內需求多為中小型船舶，甚至低於20 GT，針對這類小型無人船，是否有相關的安全性驗證或認可機制？

(二) DNV 吳文仁主任驗船師：船級協會具備制定規範並發放船級證書的能力，船東可自願申請，但目前小型船舶並非主要目標範圍。由於自主船舶產業仍處於萌芽階段，標準尚未成熟，驗證多採「型式認證」或「個案認證」方式，且常涉及保密協議，測試報告難以取得。實務上已有大型船舶具遠端操控能力，但多未公開申請符號，原因在於產業鏈與商業保護。未來若有需求，仍可透過船級協會自願性認證或合作開發方式進行。

五、提問3：ROC 共用性與 Yara Birkland 驗證

(一) 國立臺灣海洋大學盧華安教授：

1. 未來自主船舶的認證流程，是否納入「共用性」考量，例如岸基操作中心能同時管理多艘船，避免每艘船都需獨立工作臺；同樣地，岸上操作人員能否具備多證資格，並能輪班支援多船，以提升效益。
2. Yara Birkland 是否遵循 DNV 所提出的申請程序與驗證標準？

(二) DNV 吳文仁主任驗船師：

1. 目前船舶的責任架構是 DOC 公司必須對其船舶負責，因此「共用性」在現行制度下並不存在，除非是船舶管理公司集中管理多艘船，才可能建立共享操作中心，岸基操作人員亦可能以團隊形式支援多船，但仍需依船型、功能特性及操作資格分工。
2. 至於挪威自主船案例，雖參考相關標準，但多未正式取得證書，因目前缺乏法規強制要求。

六、提問4：遠端操作員訓練

(一) 本局船員組呂云馨簡任視察

1. 遠端操作員的訓練是否仍會由船員專業訓練機構負責？或是由船級協會協助認證？
2. DNV 是否曾於國外協助遠端操作員的認證或訓練？

(二) DNV 吳文仁主任驗船師：

1. DNV 集團規模龐大，檢驗部門基於獨立性原則不會提供訓練或輔導，也不會發放專業訓練證書，目前雖有專門輔導的團隊，但臺灣尚無相關能量。DNV 僅提供一般課程，非

強制性專業訓練，未來標準建立後，專業訓練將由訓練機構負責，而非船級協會。

2. 至於是否曾發過遠端操作員證書，目前不確定，需再進一步確認。

七、補充說明3：鋰電池風險與國內法規檢討

本局船舶組王士攻副組長：

- (一) 感謝公約中心執行長分享，未來澎湖輪、新臺馬輪等船舶，甚至旗津渡輪，都可能面臨電動車上船的安全問題，不僅是大型電動車，Gogoro 或身障電動代步車等鋰電池設備都屬於風險來源。
- (二) 隨著減碳趨勢，電動車比例持續增加，需檢討並修訂《船舶設備規則》、《船舶防火構造規則》及《船舶危險品裝載規則》等，並會同相關單位集思廣益，分階段制定安全管理措施。

八、補充說明4：補充 IMO 電動車規範

財團法人驗船中心葉德生組長：

- (一) IMO 目前針對電動車安全的討論，主要集中在滾裝船(RO-RO 船)，預計修正 SOLAS 第 II-2 章第 20 條或新增 20-2 條。然而，船舶系統和設備次委員會(SSE)尚未完成具體條文，預期可能延至 2032 年生效。我國國輪目前尚無此類僅供運輸汽車之滾裝船，但可參考其精神，研議電動車之滅火要求。
- (二) IMO 已於 MSC 108 採納 MSC.550(108)決議案，分階段強化 RO-RO 船及車輛甲板的防火措施，將於 2026 年 1 月 1 日生效，

內容包括水基滅火系統、偵測與監視設備。我國交通部已採納此規定，達駛上駛下空間防護之階段性目標。

- (三) 未來國際規範(SOLAS)之修訂，主要將影響我國《船舶防火構造規則》與《船舶設備規則》。至於國際海運危險品章程(IMDG Code)及《船舶危險品裝載規則》，僅於電動車作為貨物吊裝時適用；若車輛係自行靠動力進出甲板，則適用前述防火構造及設備相關規定。

九、補充說明5：港區管理現況

臺灣港務股份有限公司(以下簡稱港務公司)蘇志峯經理：

- (一) 港區管理鋰電池等危險品時，要求業者提報「危險品儲放管理計畫」，經審核並提供航務中心備查後，方可進行裝卸與儲放。
- (二) 有關「國際海運趨勢報告」簡報第21頁所提《國際商港港區危險物品裝卸倉儲設施作業要點》已於110年2月9日廢止，目前作業均依航港局《港區危險物品作業手冊》辦理。

十、提問5：電動車 SOC⁵與溫度控制

(一) 國立臺灣海洋大學盧華安教授：

1. 呼應公約中心執行長建議，空運法規部分，國際航空運輸協會(IATA)已要求鋰電池運送時 SOC 不得超過 30%。
2. 在港口或航行過程中，是否可利用封閉空間(甲板或貨櫃)將溫度控制在攝氏20度附近，以降低電動車自燃風險？

⁵ 荷電狀態(State of Charge, SOC)。

- (二) 公約中心陳永昇執行長：目前將電動車鋰電池電量管控在30%是可行的，但若採用隔離空間裝載，例如特殊貨櫃，需視航商或櫃場作業能力而定，且此方式將顯著提高成本，亦需評估市場是否能接受。

柒、結論

一、有關前次會議決議列管事項，請依下列方式辦理：

- (一) 針對船舶溫室氣體減排，請公約中心持續協助本局蒐整相關資訊；本案同意解除列管。
- (二) 有關次標準船擱淺的應對措施，航安組會後已與中華民國船長公會(以下簡稱船長公會)李蓬船長聯繫，就其所提建議進行研析，並會辦相關業務組意見，於114年11月20日經局長核可。另港口國管制複檢收費標準已擬定，準備辦理公告作業；本案解除列管，亦請企劃組蒐整各單位目前辦理情形，向船長公會李船長說明。
- (三) 水面/水下自主船舶最新發展掌握及國內法規滾動檢討一案，本局已於114年12月12日召開外部會議檢討「水面及水下無人載具測試場域安全管理規範」，後續將依相關意見修正並辦理公告。針對《船舶法》MASS 及 USV 子法授權條文，亦將於114年12月19日召會討論；本案請持續關注，並請相關業務單位自行列管。

二、請船舶組依既定規劃，將 A 34 涉本局業務相關決議事項納入115年 MSC、MEPC 重要決議內國法化分析建議案。對於具時效性之新版港口國管制程序，請援例俟 IMO 公布正式

決議文本後，儘速完成公告採納作業，以確保我國 PSC 執行機制與國際規範保持一致。

- 三、有關電動車安全規範，請船舶組持續掌握 IMO 發布之相關決議案，依法制作業程序完成公告採納作業。另涉及危險物品申報、港區端應變等管理事項，併請港務組錄案研議，必要時，請與港務公司對接儲放處理問題。
- 四、考量 IMO 已採納 MSC.550(108)決議案，就 RO-RO 船車輛裝載空間分階段強化防火安全措施，交通部亦已採納辦理，請北部及南部航務中心執行船舶檢丈業務時，特別留意 RO-RO 船是否依規定落實相關防火強化措施，包括滅火系統、火災偵測及監控設備等。
- 五、港區內存放電動車或鋰電池之業者，因相關電池均屬 IMDG Code 規定「第9類危險物品」，因此於港區內從事危險物品裝卸、運送、倉儲等作業，除需依《商港法》、《商港港務管理規則》規定及參照本局《港區危險物品作業手冊》內容辦理外，亦需依據我國《消防法》及倉儲等相關規定設置必要之消防或監控設備，亦需配合港務公司每年辦理之災害防救演練，以維護港區整體安全；本案請港務組錄案處理。
- 六、針對國際海運發展趨勢，請企劃組循例將會議紀錄及相關資料上傳至本局官網國際海事發展諮詢會議專區，並請公約中心持續協助蒐整最新海事議題及趨勢，供後續因應與參考。

捌、臨時動議(無)

玖、散會(下午4時50分)