

出國報告(出國類別：開會)

## 參加「第十三屆釜山國際港口會議(BIPC 2025)」暨拜訪韓籍重要客戶

服務機關：臺灣港務股份有限公司

姓名職稱：交通部 劉雅宜 技正

臺灣港務股份有限公司 張縉翎 處長

陳雅婷 督導

派赴國家：韓國

出國期間：114 年 9 月 22 日至 9 月 26 日

報告日期：114 年 11 月 22 日

## 內容摘要

本次出訪目的係參加「第十三屆釜山國際港口會議 (BIPC 2025)」並拜訪韓籍航商 HMM，主辦方釜山港務局(BPA)邀請全球指標港口的專家及學者，共同探討全球航運最新發展趨勢及因應策略、方式。會議重點包括當前市場受到地緣政治高度衝擊，如紅海危機導致運力受限的局面預期將持續至 2026 年；同時業界也正經歷新船訂單創歷史新高的運力過剩危機，預計至 2028 年淨運力年增率將遠超全球貨櫃量需求。脫碳是全球港口的核心挑戰，國際海事組織 (IMO) 雖制定 2050 淨零目標，但全球碳稅提案遭到美國行政當局的強烈反對，使政策執行面臨挑戰；由於傳統融資難以承擔新燃料設施（如綠色氫氣）的高市場風險，港口正採用創新融資模式，例如透過計算淨增值總額 (Net GVA)來量化脫碳項目的社會效益，證明投資回報率可以符合期待，有效地爭取政府支持。此外，全球港口面臨來自複雜威脅的網絡安全風險，業界必須加速系統現代化並建立分層防禦框架。會議結束後，拜會韓國HMM總部，進行雙方交流，以期深化雙方互信合作。

## 目錄

壹、出國目的 .....	4
貳、出國期間及行程 .....	5
一、 出國期間 .....	5
二、 出國行程 .....	5
參、會議及拜訪航商過程 .....	6
一、專題演講 .....	6
二、拜訪韓籍航商HMM .....	12
肆、心得及建議 .....	16

## 壹、出國目的

釜山國際港口會議(Busan International Port Conference, BIPC)自2013年起由釜山港務局(Busan Port Authority, BPA)每年定期主辦，邀請各國港口、航運業者、學者等針對航港業界趨勢議題進行討論。為與國際港口當局及港口產業專家學者進行知識交流，掌握國際港口發展趨勢，並維繫與釜山港務局友好關係，規劃於114年9月22日至9月26日期間赴韓國參與第十三屆會議（BIPC 2025），並安排拜會韓國在地航商業者，以維繫良好關係，尋求更多合作機會。



圖1 大會參與外賓合照

## 貳、出國期間及行程

### 一、出國期間

114 年 9 月 22 日(星期一)至 9 月 26 日(星期五)

### 二、出國行程

日期	重要行程概要
9月22日(一)	搭機前往釜山港(路程)
9月23日(二)	參加開幕儀式、專題演講一、專題演講二
9月24日(三)	參與專題演講三、專題演講四
9月25日(四)	前往首爾拜訪韓籍HMM貨櫃航商總部
9月26日(五)	搭機返回臺灣(路程)

## 參、會議及拜訪航商過程

### 一、專題演講

#### (一) 專題演講一 貨櫃航運：現況與未來

##### 1. 演講者：

(1) 主持人：釜山港務局國際物流總裁 Eung-hyuk LEE

(2) 講者：Vespucci Maritim 創辦人 Lars Jensen、Linerlytica 創辦人Tan Hua Joo

##### 2. 演講內容摘要：

全球貨櫃航運業正處於一個充滿變數的環境中，其特點是地緣政治、監管變化和市場結構轉變相互交織。美國貿易戰和紅海危機等短期挑戰製造了極度的不可預測性，使得貨主難以進行中長期供應鏈規劃。然而，這種不確定性主要集中在美國市場；全球其他地區的需求增長依然強勁。在競爭格局方面，貨櫃航運公司正積極擴大影響力，特別是投資於港口業務，其中 MSC 正透過收購來建立主導地位，而馬士基 (Maersk) 專注於物流業務的策略則受到批評。此外，業界正面臨嚴重的運力過剩問題，新船訂單已達到 15 年來的高點，遠超過全球貿易增長率。長遠來看，地緣政治限制和脫碳監管將改變市場的競爭平衡，有利於更具敏捷性的區域性航運公司。

#### (1) 地緣政治與監管變動加劇全球航運的不確定性

全球航運產業正面臨前所未有的地緣政治與監管不確定性，已成為貨櫃市場的核心挑戰。美國對中國、印度等國的關稅措施反覆調整，使供應鏈難以進行長期布局，只能採取短期戰術調整。監管變化速度快，而航運業從決策到部署船舶往往需數週，導致政策公告至落實間產生落差並帶來成本壓力。近年各國亦陸續採取與國籍相關的船舶限制，如美國對中國船隻收費、印度與巴基斯坦航線拆分、以色列與土耳其相互禁止靠港等，使市場更碎片化，反而提升區域型航運公司的競爭機會。此外，紅海局勢持續緊張，超過一成全球運力因繞行非洲而受限，此情況預期將持續至 2026 年，支撐全球供需差異並推高市場的不確定性。

#### (2) 全球航運與港口競爭結構劇烈轉變

航運公司與港口營運市場正經歷結構性變化。MSC 持續擴張，不僅在運力上大幅領先馬士基，也透過併購 Bolloré、意圖收購 Hutchison Ports 等方式強化其全球港口布局，提升未來議價力。相較之下，Maersk 過度聚焦物流擴張，與主要客

戶角色重疊，且錯失海運市場繁榮期，使其戰略受到批評；同時減少碼頭投資，忽略該領域穩定回報的優勢。聯盟方面，新成立的 Gemini 聯盟採用樞紐輻射模式，減少直航港口，提供航線的服務穩定度。地緣政治使大型跨國併購趨緩，但未來整合仍可能在亞洲區域型航運公司之間發生，反映市場版圖正在重新洗牌。

### **(3) 供需失衡加劇，全球運力過剩壓力日增**

雖然全球貿易需求保持強勁，北美以外市場成長尤為突出，但供應端的運力增加遠超需求。美國進口需求具有低彈性，即使關稅調整仍需大量從亞洲採購，導致東南亞國家如越南、泰國、印尼與印度對美出口持續擴張。然而，全球貨櫃船訂單量已達現有船隊 33%，為 2009 年以來新高，至 2028 年淨運力年增率可能超過 8.6%，遠高於全球貨櫃量約 4% 的需求增速，預示供應過剩局面將日益嚴峻。由於競爭法限制，航運聯盟難以透過協同調節運力來改善市場，但航商可能將即將到來的衰退視為布局新航線與新市場的時機，即使短期虧損，也當作提升未來市場地位的必要投資。

### **(4) 脫碳政策與造船業版圖變化重塑產業未來**

全球脫碳要求持續升高，IMO 正研議自 2027 年起對船用化石燃料徵稅，但執行成效將取決於美國等主要國家是否加入，否則航商可能透過特定港口停靠規避制度，削弱政策影響力。實務上，脫碳進程依然緩慢，因目前新造船多仍採傳統燃料，加上貨主願意負擔綠色燃料成本的意願有限，使能源轉型仍面臨物理與商業上的瓶頸。同時，中國在造船產能上的主導地位持續提升，2025 年約七成以上的新貨櫃船訂單來自中國船廠，即使美國透過 301 條款對中國建造船舶收費，仍難撼動其競爭力。全球僅約四分之一船舶會在其營運過程中進入美國港口，意味大多數新船不受美方收費影響，造船市場的主導權仍將集中於中國。



圖3 議題一 主持人及講者合照

## (二) 特別講座 我們在新海事時代的角色

1. 演講者：IMO 前秘書長 Ki-taek Lim
2. 演講內容摘要：

全球海運貿易儘管受到黑海和紅海等地區地緣政治影響，海運貿易量（特別是貨櫃量）仍保持穩定增長，業界面臨兩大核心挑戰-脫碳化和數位化。國際海事組織（IMO）已經通過 2050 年實現淨零溫室氣體排放的戰略，但其計劃中的碳定價（全球碳稅）措施遭到美國行政當局的強烈反對。此外，由於氣候變遷和地緣政治因素，北極海航線（NSR）正在崛起，預計到 2030 年代中期，氣候暖化將使通航時間增加至 7-9 個月，但安全、環境保護以及與俄羅斯的諮商問題是推動該航線發展的關鍵障礙。在造船業方面，中國在船舶訂單方面佔據主導地位。

### (1) 海洋治理的重要性與國際共識提升

海洋覆蓋地球七成表面，吸收超過九成人類活動產生的多餘熱量，是調節全球氣候的重要系統，若全球升溫超過 1.5°C，逾九成珊瑚礁將面臨崩潰。國際社會對海洋議題的重視度逐步提升，從 1972 年斯德哥爾摩宣言首次將海洋保護納入全球



議程，到1992年里約宣言促成氣候變遷、生物多樣性等三大環境公約，奠定現代環境治理基礎。2015年聯合國提出永續發展目標（SDGs），其中明確要求保育海洋並推動永續利用，推動全球朝藍色經濟與新海洋治理時代前進。

## **(2) 全球海運貿易與造船產業的結構變化**

2024 年全球海運貿易量達 126 億噸，年增 2.2%，儘管黑海衝突、紅海危機影響航運路徑，整體貨櫃量仍呈穩定成長。全球船隊噸位已達 23.52 億噸，較 2005 年成長 2.5 倍，前 35 國掌握九成以上運力，反映市場高度集中。造船業由亞洲三國主導，其中中國持續位居第一，2025 年上半年占全球新船訂單 52%，韓國約 25%，造船市場呈高度區域集中。2024 年全球新訂單含 6,600 萬 GT，創 17 年新高，也顯示航運脫碳與替代燃料需求推動船舶更新換代。

## **(3) IMO 脫碳目標與全球規範挑戰**

IMO 於 2023 年通過新版溫室氣體策略，確立 2050 年接近淨零排放目標，並設定 2030 年和 2040 年階段性減排要求，同時推動低碳燃料占比在 2030 年達 5% 以上。中期措施包含燃料標準與市場機制（如碳定價），預計 2025 年底敲定。然而，美國明確反對全球碳定價，認為等同「由聯合國向美國徵稅」，阻力使全球一致性的執行受到挑戰。IMO 同時推進 MASS Code（自主船舶規範）、網路安全與電子導航標準，期望在脫碳與數位化兩方面塑造未來海運產業規範，但全球政治分歧將使實施過程更複雜。

## **(4) 北極海航線的未來潛力與政治限制**

北極海航線（NSR）在紅海緊張、蘇伊士受阻的背景下，被視為具潛力的替代航路，如釜山至鹿特丹可縮短 10 – 15 天航程，減少燃料與排放。由於冰層融化，現行 3 – 4 個月的通航期間預計 2030 年代擴展至 7 – 9 個月。然而，推動 NSR 必須優先解決安全導航、救援能力、環境保護等挑戰。更大的障礙來自地緣政治，航路緊鄰俄羅斯，當前國際情勢使與俄方協商困難，北極理事會相關討論亦受限。IMO 自 2017 年推動《極地規則》（Polar Code），未來仍將是促進安全與環境標準的主要國際力量。



圖4 特別講座講者 Ki-taek Lim

### (三) 專題演講二 港口創新與永續發展

#### 1. 演講者：

(1) 主持人：Drewry 董事總經理 Tim Power

(2) 講者：IAPH主席 & 漢堡港務局 CEO Jens Meier、釜山港務局 總經理 & CEO Sang-keun Song、鹿特丹港務局 總監 Danny Levenswaed、LX Pantos定價策略總監 Heather Hwang

#### 2. 演講內容摘要：

當前全球港口業正處於永續性與創新的關鍵轉型期，兩者是不可分割的雙面硬幣，必須同時在法規、新技術和數位化三個層面進行。

在脫碳化方面，港口肩負著巨大的責任，不僅要實現自身的營運脫碳，更要作為新能源的門戶和生產者。國際法規（如 IMO 淨零框架和歐盟 Fit-for-55）提供了投資的確定性，推動了岸電(Shore Power)、綠色氫氣生產、CO<sub>2</sub> 捕集與儲存 (CCS) 以及綠色航運走廊等關鍵項目的發展。

在數位化方面，其目標是透過共同的數位標準 提高供應鏈的效率與安全。然而，數據共享面臨挑戰，需要透過展示潛在的經濟效益（例如：漢堡港指出因效率提升節省 1000 萬美元）來激勵各方參與，如釜山港的 Chain Portal 和鹿特丹港的 Next Logic。

此外，全球海運市場自 2020 年以來已進入「劇烈波動時代」，波動性比以往高出。這種不穩定性增加了港口營運的負擔，並迫使貨運代理必須透過增強靈活性和對物流資產的投資來建立緩衝能力，以應對不斷變化的需求和服務不穩定的問題。

### **(1) 永續性與創新的概念框架**

永續性與創新相互依存，是推動港口與海事產業轉型的核心動力。永續性設定了清潔空氣、低排放與長期經濟韌性的方向，而創新則透過新技術、數位工具與更高效率的流程，讓永續目標得以落地執行。另外港口不再只是貨物流通的節點，而是能源轉型的關鍵樞紐，扮演著協調者、啟發者與催化者的角色，如同指揮樂團般整合不同產業與利害關係人，推動向低碳、效率與智慧化兼具的新型港口生態前進。

### **(2) 永續性與脫碳化的實施路徑**

港口脫碳需同時依賴法規、新技術與數位化三大支柱，藉由法規提供投資確定性，技術創造韌性，數位化提升效率。歐盟 Fit-for-55 與 IMO 淨零框架提供明確政策訊號，加速綠色燃料和基礎設施建設。岸電是重要示範，釜山港提前至 2030 年完成岸電供應、漢堡港與郵輪業者合作克服岸電初期疑慮，而洛杉磯港雖岸電已推行多年，但仍面臨技術不成熟帶來的問題，例如電力不穩導致電動起重機停機 2 至 4 小時情形。未來燃料發展亦依賴港口投資，例如鹿特丹興建 200MW 氫氣廠、漢堡打造 500 公頃能源樞紐。

### **(3) 數位化、標準化與數據共享**

數位化是提升效率、安全與永續性的核心工具，但其效益必須建立在共同標準與數據共享之上。各港正推動跨機構資訊平臺，釜山港以 Chain Portal 與 Port-i 整合運輸鏈並利用區塊鏈提升透明度，鹿特丹的 Next Logic 則協調船舶訪港計畫，使駁船等候時間大幅縮短並提高整體周轉效率。真正的挑戰在於讓各方願意共享資訊。漢堡港以具體的效率報酬吸引參與，而釜山港則以「交換資訊換取更

佳可視性」的方式促成合作。透過標準化介面與即時資料流動，港口能建立更具韌性的智慧供應鏈。

#### **(4) 市場波動與物流業的靈活應變**

全球海運自 2020 年起從穩定時代轉入高波動時代，運費波動幅度較疫情前增加逾 11 倍，波動由關稅政策、航商運力管控與新船交付滯後共同造成，使港口面臨大型船舶靠泊時間延長、船期不穩與貨量集中等結構性壓力。在此情況下，貨代角色轉型，焦點從低運費轉向「費率＋韌性」。LX Pantos 透過市場情報與情境規劃協助托運人因應政策變化，並在美國與釜山等地投資大型物流中心作為緩衝空間，吸收海上運輸的不確定性，靈活調度與前置時間管理已成為新時代供應鏈競爭力的基礎。

#### **(5) 營運效率與港口韌性**

面對後疫情時代的港口擁堵經驗，提升貨物流通速度成為核心策略，洛杉磯港強調港口應被視為轉運設施，而非倉儲空間，快速清空碼頭是避免瓶頸的關鍵。為支持長期營運，洛杉磯港打造全美首座港口工作力訓練校區，模擬碼頭作業以吸引並培育未來人才。另一方面，港口亦需強化氣候韌性，釜山港正與科學機構合作，以更精確的氣候模型預測海平面上升與極端氣候影響，提前規劃防災與基礎設施強化。透過效率、人才與氣候韌性的整合，港口得以在多變環境中維持穩定運作並支援全球供應鏈。



圖5 議題二 主持人及講者合照

#### (四) 韓國海事研究院專題場次

1. 演講者：韓國海事研究院主任 Eun-woo Kim、韓國海事研究院博士 Ga-hyun Kim
2. 演講內容摘要：

全球正加速進入北極航運時代，因海冰縮減速度快於預期，北海航線（NSR）逐漸成為亞洲與歐洲間的直接捷徑。北極進出船隻與航行活動持續增加，貨運以俄羅斯至中國的能源貨種為主，並逐步形成雙向貨櫃運輸。然而，北極航運的商業可行性取決於破冰船與冰級船的投入，樞紐港口（如釜山港）亦需建置破冰船專用設施與維修補給能力，形成相關產業聚落以支撐營運。同時，在全球脫碳壓力下，綠色航運走廊成為重要策略，但其推動仍受限於經濟可行性不足、綠色燃料供應鏈不成熟及基礎設施不足等挑戰。上述因素將共同影響北極航運與綠色走廊的發展前景。

##### (1) 北極航運時代加速發展：潛力、特徵與商業化需求

全球氣候變遷使北極海冰縮減速度「快於先前預期」，推動北海航線迅速浮現為亞洲與歐洲間的直接捷徑，近年進入北極的獨特船隻數量持續增加，航行活動也從單一用途朝多元化擴張。貨運特徵方面，NSR 不僅扮演俄羅斯至中國的能源運輸路線，也開始形成雙向貨櫃運輸的新興市場，加深其地緣政治重要性。2024

年7月起，重燃料油（HFO）在北極全面禁用，使船舶航行必須符合更嚴格的環境要求。儘管如此，北極航運商業化仍依賴冰況掌握、破冰船與冰級船舶的投入，以及能提供**維修保養**、補給與貨物轉運的完整港口支援系統。未來若需實現穩定運作，樞紐港口（如釜山港）必須發展破冰支援設施及維修聚落，並參考上海、霍巴特等地建立專用碼頭，以形成足以支撐 NSR 的後勤與營運體系。

## (2) 綠色航運走廊的全球進展與推動瓶頸

為呼應 IMO 2023 年的溫室氣體減排戰略，各國正積極推動綠色航運走廊，但全球發展速度明顯不同步。美國正鎖定甲醇燃料與跨太平洋航線，期望 2027 年啟動；澳洲以氫與氨為核心，目標 2029 年前投入營運；新加坡則計畫於 2025 年底完成相關 MOU，發展多港連結網路；丹麥則以技術與知識共享為主要角色。綠色航運走廊的核心挑戰在於它是一個高度依賴同步行動的「多方生態系統」，涵蓋燃料生產商、船公司、港口、政府與金融等不同利益方，任何一環落後，都會使整體無法達到商業規模。當前主要瓶頸包括綠色燃料供應不足、基礎設施建設速度緩慢、體制與政策碎片化，以及經濟可行性不明確等問題。儘管綠色航運走廊是通往脫碳的重要路徑，其成敗仍取決於跨國協調、政策一致性與市場需求成形的速度。

## (五) 專題演講三 從瓶頸到突破：全球港口與海事產業的融資解決方案

### 1. 演講者：

(1) 主持人：亞洲開發銀行 顧問 Yesim Elhan-Kayalar

(2) 講者：Drewry 董事總經理 Tim Power、長堤港務局 COO Noel Hacegaba、哈利法克斯港務局前任總經理暨執行長 Allan Gray、ING 亞太區交通與物流業務董事總經理 Jens Van Yperzeele、ING 亞太區交通與物流業務總監 Rajesh Subramanian、東亞大學教授 Sang-min Ryu

### 2. 演講內容摘要：

全球港口業的財務基礎具有高度吸引力，其特點是高進入壁壘、受嚴格監管、長期現金流穩定，以及市場需求對價格缺乏彈性。港口市場通常以地方寡佔（Local Oligopolies）形式運作。判斷資產吸引力的關鍵因素是市場集中度和運能利用率，理想的全球平均利用率約為70%。在財務績效方面，儘管面臨地緣政治干擾，港口貨

櫃量在 2025 年上半年仍增長超過5%，大多數營運商的每標準箱(TEU)收入和淨收益自2023年第一季度以來穩步增長。

為應對增長，全球港口在2024年至2029年間預計需要增加1.69 億TEU 的運力，總投資約需2,000億美元。主要投資地區集中在南亞、東南亞和北美東海岸。在脫碳化方面，雖然大多數措施（如岸電和rail連接）具有中高回報和中等風險，但新燃料設施的創建因未來需求不確定性而面臨顯著的市場風險，使得融資更加困難。

為應對這些挑戰，業界正在採用創新融資策略：

公私合作(PPP)，洛杉磯港透過聯邦和州政府撥款以及長期租賃，為基礎設施提供資金；變革敘事，哈利法克斯港（Halifax）證明，透過計算淨增值總額來衡量脫碳對經濟發展的貢獻，能有效地爭取政府資助，實現高達444%的投資回報率；金融機制，商業銀行強調，需要監管清晰度、需求聚合以及風險緩解（例如利用開發銀行和出口信貸機構）來解鎖綠色投資。

### **(1)港口市場的財務基礎與吸引力**

港口是全球貿易的核心基礎設施，具有高度管制、進入門檻極高的特性，與低壁壘的航運市場形成強烈對比，多數港口屬於地方寡佔市場，競爭環境相對健康，使其具備長期穩定的現金流。由於港口費用在產品最終成本中的占比極低，導致市場需求具有高度價格無彈性，衡量港口價值主要取決於市場集中度及運能利用率，例如高度集中的聖彼得堡市場，即使貨量大幅下降也能維持費率；相反地，在貨量分散的釜山港，需求下滑會造成費率劇烈下跌，最佳營運狀態為 70% 的運能利用率，可兼顧效率與盈利，超過 80%則易造成堆場壅塞與成本上升。

### **(2)財務績效強勁與全球運能投資需求**

即使面臨地緣政治干擾，2025 年上半年全球貨櫃量仍較去年同期成長 5.4%，顯示需求具韌性。疫情期間因船舶滯港時間延長，港口收益增加，而自 2023 年以來每 TEU 的收入與淨獲利維持穩定增長，業界財務結構普遍健全，被追蹤港口的平均負債比僅約 75%，代表具備良好的融資能力。面對未來需求增長，全球預計 2030 年前的貨量年增率將保持 2.5% – 3%，2024 – 2029 年間需新增 1.69 億 TEU 運能。Drewry 估計這些擴建與升級投資約需 2,000 億美元，主要集中於南亞、東南亞與



北美東岸。投資市場對優質港口資產需求旺盛，如 TIL/MSK、BlackRock、Hutchison 等大型交易規模已達 220 億美元。

### (3) 脫碳融資的挑戰與金融可行性

港口脫碳投資大多屬於中風險且具有良好回報，例如岸電、鐵路接駁、低排放設備、IT 升級等，兼具財務效益與永續價值。但新燃料設施（如氫或甲醇）因未來燃料走向不確定，屬於高風險投資。具商業可行性的港口可透過多元金融工具融資，包括留存收益、現金流、特許費、銀行貸款、永續相關貸款與綠色債券等。然而，在最不發達國家與小島國家，由於港口規模小、資產回報低，脫碳融資更具挑戰，需要多邊開發銀行、直接補貼、信用擔保等方式介入，以降低風險並提高投資可行性，使港口得以推動符合國際規範的減排行動。

### (4) 政府角色與創新融資模式

韓國以公私協力模式推動港口建設，政府負責基礎工程（如堤防、填海），上層碼頭設施則交由私營企業投資，降低資本風險。加拿大（哈利法克斯）則在回報率低於資本成本的限制下，透過跨部門合作與私人投資者共同出資，使 5,200 萬美元的脫碳計畫最終僅需港口自籌 600 萬美元，並獲得 2,500 萬美元政府補助。另一方面，「淨增值總額」逐漸成為新框架，評估投資時不只看財務回報，也納入健康、環境等社會效益。一項 2 億美元脫碳案，即透過減少污染衝擊，使年度「淨增值總額」增加 5,900 萬美元，20 年淨現值達 8.8 億美元、投資回報率高達 444%，充分顯示脫碳投資的社會與經濟雙重價值。

### (5) 效率優化、永續治理與政策協調

在進行大規模投資前，港口首要任務是提升效率、消除浪費，包括透過數位化平台強化排程、能耗管理與資產使用率，以降低不必要成本。港口永續屬於公共財，效益長期且外部性大，因此必須仰賴政府提供補助、稅務誘因與標準制定（例如岸電義務、低排放設備補貼）。推動脫碳也需與在地需求連結，如將減排效益與空氣品質、社區健康改善相結合，才能獲得社會支持。此外，政策推行需考慮系統連鎖反應，例如要求船舶使用岸電時，政府必須協助提升區域電網容量，港口無法單獨解決港區外的基礎設施瓶頸，透過協調治理、技術升級與政策配套，港口才能穩健邁向高效率與永續發展。





圖6 議題三 演講者照片

## (六) 專題演講四 港口與航運網路資訊安全

### 1. 演講者：

(1) 主持人：Piscesoft 公司CEO Chad Lee

(2) 講者：中外運韓國總經理 & 總裁暨韓國中國商會主席 Chen Gao、釜山新港國際碼頭營運/安全代表執行官（REO）Won-ho Jang、西雅圖港務局資訊長（CIO）Matt Breed

### 2. 演講內容摘要：

全球關鍵基礎設施，特別是港口和物流業，正面臨由複雜且資金充足的威脅行為者（例如Rhysida勒索軟體集團）所發動的快速演變的網絡攻擊。近年來，全球網絡攻擊事件大幅增加，特別是針對營運技術的事件在2022年至2024年間增長了七倍，且AI生成的釣魚郵件成功率高達60%。攻擊會導致多重系統中斷，例如西雅圖港/西雅圖-塔科馬國際機場遭受的Rhysida勒索軟體攻擊，導致旅客面對的服務（Wi-Fi、航班資訊顯示）、內部應用（電子郵件、薪資系統、採購）以及生命安全系統（警報、部分攝影機）皆受影響。為應對此一威脅，業界強調集體防禦和增強韌性，提出相關關鍵策略。

### (1) 威脅行為者的複雜性與攻擊衝擊

現代威脅行為者已企業化運作，具備明確組織架構、資金來源及專業分工，攻擊流程高度自動化，從滲透、破壞到清理皆能快速完成。以 Rhysida勒索軟體攻擊西雅圖港為例，攻擊者利用網路釣魚、惡意軟體與漏洞工具取得系統控制權，造成對旅客服務（如Wi-Fi、航班資訊顯示、行李資訊顯示、網站與交通資訊）及內部作業（郵件、雲端儲存、GIS、列印、薪資系統等）的廣泛癱瘓，甚至影響警報、攝影機與門禁等生命安全系統。事件顯示，一次複雜攻擊即可同時癱瘓港口資訊與營運服務，對安全、營運與聲譽造成深遠衝擊。

### (2) 全球網攻趨勢與風險升高

全球主要港口近期頻遭勒索軟體攻擊，包括名古屋港與 DP World Australia均遭LockBit攻擊而全面停運4天；聖胡安港更出現歷史級中斷。第三方工具（如MOVEit）亦成為巨大風險來源，造成數千組織與上億筆資料外洩。營運技術事件在2022 - 2024年間暴增7倍，且近半攻擊由從IT環境進入OT環境。勒索軟體案件增加50%，八成涉及資料竊取；AI生成詐騙郵件更使六成收件者受騙。全球趨勢顯示，港口需面對高度協同、跨領域且更具破壞性的攻擊生態。

### (3) 港口與物流企業的防禦策略

PSA採取多層次防禦與「信任但驗證」原則，鎖定第三方洩露、釣魚、漏洞與勒索軟體等核心威脅，並建立3Rs（快速修復、快速反應、快速恢復）以確保營運不中斷。西雅圖港從攻擊中汲取教訓，加速Windows現代化、網路與伺服器汰換、防火牆升級及端點保護強化。攻擊後的恢復需與組織優先順序一致，並依賴清楚的溝通模式及主要供應商協作。安全架構則透過分層管理、端點加強，以及24/7 SOC/MDR建立更具韌性的防護體系。整體策略凸顯安全治理必須持續投資、動態調整。

### (4) Sinotrans 的智能物流與願景

Sinotrans作為中國最大綜合物流商，目標是打造全球級智能物流平台，提供端到端、安全可靠且自主可控的物流服務。公司推動數位化轉型，發展智能項目物流系統（SSPL），整合訂單管理、運作執行、財務結算與電子支付，使物流鏈運作更智慧、高效與協同。SSPL透過物聯網與移動終端，實現真正的門到門可視化，

並將追蹤精度提升至單一貨件，完整呈現貨物流向與里程軌跡。所有智慧化運營均以強健的資訊安全管理為基礎，確保整體服務可靠度。

#### (5) CIRCLESS 框架：七類核心風險

此風險指系統無法使用或資料遭永久破壞，如資料庫故障或勒索軟體加密。港口需要建立 3-2-1 備份策略（3份備份、2種媒介、1份離線），並定期進行災難恢復演練，以確保在系統受攻擊後仍能快速恢復。需提前設計「恢復劇本」，界定最先重啟的服務與責任分工，縮短停擺時間，避免物流鏈中斷或造成營運損失。

- Unavailability（系統不可用）

系統故障或資料毀損，需 3-2-1 備份與演練，確保快速恢復不中斷。

- Unauthorized Access（未授權存取）

弱密碼與權限漏洞易遭入侵，須以 MFA、零信任與最小權限強化控管。

- Reputation（聲譽攻擊）

DDoS或外洩損害形象，須啟動危機溝通並以網路保險降低衝擊。

- OT Attack（營運技術攻擊）

OT設備遭攻擊恐癱瘓作業，需 IT/OT 隔離、分層與行為監控。

- Overwhelming Traffic / DDoS（流量壓垮攻擊）

大量流量癱瘓服務，靠 Anti-DDoS、流量清洗與自動防護因應。

- Ransomware / Sabotage（勒索與破壞）

勒索常見，需 EDR、網段分段、防釣魚與備份，確保可復原。

- System Failure in Disasters（災害下系統失效）

災害致中斷，需異地備援、網路冗餘與最低營運維持方案。

- Third-Party Risk（第三方風險）

供應商漏洞常成破口，需準入標準、稽核與外部連線監控。



圖7 議題四 演講者照片

## 二、拜訪韓籍航商HMM

### 1. 拜訪對象：

- (1) 港口事業組組長Mr. Won Choi
- (2) 資深經理Mr. Yongsun Song
- (3) 資深經理Mr. Tomas Kim
- (4) 經理Ms. Joy Lee

### 2. 交流議題

本次拜訪 HMM 首爾總部，重點聚焦於高雄港 #76 - 78 碼頭之營運現況，包括裝卸效率、櫃場機具更新進度及未來設備配置規劃。雙方並就航線部署、貨量配置策略與未來成長空間進行討論，期能提高航商在高雄港的投入意願。此外，也針對岸電使用需求與相關獎勵措施進行意見交換，以強化港口減碳能力與提升服務能量。透過此次面對面交流，有助增進雙方互信理解，並為未來更具體、長期且互惠的合作奠定基礎。





圖8 拜訪韓籍航商HMM合照

## 肆、心得及建議

### 一、 掌握全球海運趨勢，強化策略視野

本次參加最大收穫在於能從全球指標港口、航商與國際組織的觀點，全面掌握當前海運市場的深層變化。地緣政治已成為全球航運最具影響力的變數，包括美中貿易摩擦、紅海危機與俄烏戰爭，都正在改變船舶航線、運力調度與供應鏈重組方向。此外，全球新造船將在未來三年大量交付，使運力過剩的壓力日益顯著；在高波動環境下，港口需提升作業效率、完善港航協作機制，並具備快速回應市場變動的彈性，才能維持航線與貨量的黏著度。會議也提到區域航商因服務靈活度較高而相對受惠，對臺灣而言，更應透過完善的營運環境與誘因設計，來強化港口對航商的吸引力。

### 二、 脫碳與永續為港口轉型核心，政策與市場需同步推進

全球港口與航運脫碳轉型已是趨勢，真正的推進取決於政府政策一致性及市場需求成熟度。研討會指出，岸電建設、替代燃料基礎設施、氫能與甲醇應用等，都需跨部門協力與長期投資，而目前IMO全球碳定價因美國反對而存有不確定性，使各國政策步調產生落差。反觀歐盟Fit-for-55已先行建立強制規範，未來港口競爭力將愈來愈取決於永續投資能力。會議提出的「淨增值總額（Net GVA）」概念，提供港口量化社會效益的工具，有助於說服政府與民眾理解脫碳並非成本，而是創造經濟、環境與社會價值的重要投資。無論是岸電推動、替代燃料導入或設備低排放化，都需要加強政策協調，例如電網容量、補助機制與港區土地規劃，以確保投資能真正落地。

### 三、 面對資訊安全威脅，港口需將資安視為核心營運能力

全球港口正面臨前所未有的資訊安全壓力，資安事件在近兩年間暴增七倍，已足以癱瘓港口營運等核心作業。西雅圖港遭勒索攻擊的案例證明，一次攻擊即可造成旅客服務與內部應用全面停擺。釜山與Sinotrans的分享均強調「零信任架構」、「多層次防禦」與「快速恢復能力」的重要性，也提醒我們資安不再是IT部門工作，而是港口營運韌性的基礎工程。港口應建立一致的資安治理架構，同時強化人員教育訓練，使資安能力成為港口的關鍵競爭優勢。

### 四、 定期拜會航商，可深化與航商間合作關係，提升港口競爭力

此次拜訪HMM總部強化了雙方互信，並針對高雄港 #76 – 78 碼頭設備更新、航線配置與未來合作可能性進行務實討論，有助於了解航商實際需求，並提前調整港口營運與相關配套。