

# 理事長開講：疫情過後的保養黑洞～COVID-19 後全球航運安全的系統性失效與 PSC 治理重構

## The Post-Pandemic Maintenance Black Hole: Systemic Failure in Global Shipping Safety and the Reconfiguration of PSC Governance

陳彥宏\*

### 楔子 - 海不曾等待

海洋從不等待任何人。無論人類是否遭遇疫情，無論港口是否封閉，無論航班是否停飛，海水依然日復一日地拍打著船體，鹽分依然滲入鋼板的縫隙，鏽蝕依然在看不見的角落緩慢生長。大海沒有暫停鍵，也沒有豁免條款。它不會因為一紙展延證書而放慢腐蝕的速度，也不會因為全球供應鏈的需求而降低風浪的強度。然而在 COVID-19 疫情席捲全球的那段歲月裡，人類卻不得不向現實讓步。

為了維持世界經濟運轉，各國政府放寬檢驗期限、延長證書效期、允許遠距稽核；航運公司努力維持船舶營運，船員被迫長時間滯留船上，修船廠與技術服務體系則在封鎖與限制之中艱難維持運作。這些措施在當時或許是必要的，也曾被視為一種務實的選擇。然而，所有被延後的保養、被展延的檢驗、被壓縮的人力與被忽略的風險，並未真正消失。它們只是沉入海面之下。如同海流帶走漂浮物一般，許多問題在當下並未立即顯現。船舶依然航行，貨物依然運輸，全球供應鏈似乎仍然維持運轉。但在那些無人察覺的機艙深處，在那些被推遲的歲修計畫之中，一筆無形的安全債務正悄悄累積。

直到疫情逐漸遠去，人們才開始看見它的輪廓。留置率上升、設備缺失增加、ISM 缺失長期高居榜首、低表現船舶數量持續攀升。這些現象表面上看似獨立，實際上卻共同指向同一個問題 - 疫情並未創造新的風險，而是將原本隱藏於制度深處的脆弱性全面暴露出來。而本研究試圖探討的，正是這場脆弱性的顯影過程。因為真正值得關心的，從來不只是疫情期間發生了什麼，而是疫情之後，航運安全體系究竟留下了什麼。

## 一、危機序曲 - 安全讓步

---

\* 陳彥宏 Solomon CHEN，英國威爾斯大學海洋事務與國際運輸學博士，台灣海事安全與保安研究會理事長，新台灣國策智庫諮詢委員，國家運輸安全調查委員會諮詢委員，海洋委員會海巡艦隊分署海損評議審查會委員，海事仲裁人。曾任教於臺灣海洋大學、澳大利亞海事學院國家港埠與航運中心、高雄海洋科技大學。曾客座於上海交通大學凱原法學院國際海事研究中心、廈門大學南海研究、澳大利亞海運學院。EMAIL: solomonyhchen@gmail.com。

船舶，是人類在浩瀚且無情的汪洋中，以鋼鐵築起的孤立浮島。每一艘航行於大洋上的船舶，不僅承載著全球經濟的命脈，更承載著數十條活生生的人命，以及我們對蔚藍海洋的道德責任。從哲學的維度來看，海事安全從來就不是一疊厚重的合格證書，或是流於形式的檢查清單；它是一種對抗自然混沌的秩序，是人類在面對不可預測的大海時，所展現出的敬畏與良知。

然而，當這份對安全的敬畏讓位給了短期的經濟算計，危機便會在暗處滋生。隨著 COVID-19 疫情的陰霾逐漸散去，全球航運業看似迎來了復甦的曙光。但當我們以科學與理性的視角，透視全球兩大港口國管制(Port State Control, PSC)機制，巴黎備忘錄(Paris MOU)與東京備忘錄(Tokyo MOU)的最新檢查數據時，一個令人不寒而慄的趨勢正浮出檯面，船舶的「留置率(Detention Rate)」並未隨著疫情消退而平息，反而呈現出強烈的報復性反彈，甚至倒退回十年前的低谷。

數據是最客觀的歷史見證者。在疫情爆發前，受惠於新檢查制度(New Inspection Regime, NIR)的推動與目標篩選機制的成熟，次標準船舶(Sub-standard ships)無所遁形，Paris MOU 在 2019 年的留置率曾創下 2.98% 的歷史佳績。然而，為了在疫情封城期間維持全球供應鏈的運轉，各國航政主管機關與 PSC 組織不得不採取「務實且具彈性(pragmatic flexibility)」的權宜之計，允許證書展延與檢驗推遲。令人痛心的是，這份基於人道與大局的寬容，卻被部分缺乏安全文化底蘊的船東、船旗國甚至被認可組織(RO)視為規避責任的「合法漏洞」。

務實地深究其因，疫情期間船員換班的困難、岸端技術支援的斷鏈，以及航運公司為求生存而擱節成本的決策，導致船舶的「計畫性保養(Planned Maintenance)」全面停擺，形成了一個深不見底的「保養黑洞」。在 2022 年至 2024 年的檢查報告中，Paris MOU 的留置率大幅飆升突破 4% 的高位；而 Tokyo MOU 更沉痛地指出，由於主輔機等關鍵硬體缺乏有效保養，2024 年被列入「低表現船舶(Under-performing ships)」的數量幾乎翻倍。這些冷冰冰的數字背後，是無數在鏽蝕的甲板上、在漏油的機艙內，冒著生命危險苦撐的弱勢船員。

數據的惡化速度令人擔憂。根據 Tokyo MOU 官方定義，凡是在 12 個月內被留置達 3 次以上的船舶，即被歸類為「低表現船舶(Under-performing ships)」。在 2023 年，亞太海域有 27 艘個別船舶(individual ships)被釘上這個恥辱的榜單(Tokyo PSC MOU 2023 年報清單上累計發布的總艘次為 133 艘次)；然而到了 2024 年，這個數字暴增至 50 艘(Tokyo PSC MOU 2024 清單上累計發布的總艘次高達 233 艘次)，呈現近乎翻倍的毀滅性成長。

面對這波由「保養黑洞」所引發的劣質船狂潮，兩大 MOU 的執法思維正在發生歷史性的收斂。向來以鐵腕著稱的 Paris MOU，早就針對這種「多次留置」的船舶實施了冷酷的「拒絕進入(Banning)」禁航令，一旦觸法便無情驅逐出歐洲海域，最低的禁航期就是 12 個月，等於直接截斷了該船在歐洲海域的商業命脈。例如，Paris MOU 2019 年因「多次留置」驅逐了 23 艘船舶。2022 年驅逐了 10 艘船舶(其中 7 艘是因為多次留置)。如今，被翻倍數據震懾的 Tokyo MOU 也正式在委員會中宣告，除了即將實施的「公佈低表現公司名單」外，更已著手研擬跟進 Paris MOU 的腳步，準備對亞太海域的低表現船舶祭出終極的 Banning 禁令。這意味著，全球 PSC 已經對這些屢勸不聽的航運敗類失去了最後的耐心。

硬體的崩壞，終究是管理靈魂腐朽的表象。《國際安全管理章程》(ISM Code)的核心精神，在於將安全內化為企業的 DNA；但在後疫情時代的 PSC 檢查中，這套本應作為最高指導原則的章程，卻諷刺地穩居兩大備忘錄「應留置缺失」的殘酷榜首。這並非危言聳聽，而是有著冷酷的科學數據作為鐵證。

攤開 Tokyo MOU 近年的年度報告，「ISM」與「船舶及設備保養」兩大項目，在 2022 年與 2023 年毫無懸念地霸佔了全區留置原因(most frequent detainable deficiencies)的冠亞軍，Tokyo MOU 在 2019 年報，秘書長在序言中就曾明確指出「所有留置案件中，高達三分之一是基於嚴重違反 ISM 規定」。而在最新的 2025 年報告中，官方再度重申了對「ISM 相關留置案件長年維持高數量與高比例」的強烈擔憂，呼籲業界必須重新檢視其安全文化。具體來說，ISM 缺失本身在 2022 年以 142 件位居第 1 名；2023 年狂飆至 236 件(蟬聯榜首)；至 2025 年仍高達 200 件，穩居冠亞軍。有關 ISM 的船舶與設備保養從 2021 年的 38 件，躍升至 2022 年的 88 件(第 2 名)，在 2023 年達到 177 件(第 3 名)、在 2024 年有 134 件(第 5 名)、在 2025 年仍有 104 件(第 9 名)。

	2022	2023	2024	2025
1	國際安全管理章程(ISM)：142 件	國際安全管理章程(ISM)：236 件(歷史天量)	通風機、空氣管與機艙罩 (Ventilators, air pipes, casings - 水密/風密條件)：173 件	固定式滅火設備(Fixed fire extinguishing installation - 消防安全)：215 件
2	船舶與設備保養(Maintenance of the ship and equipment - ISM)：88 件	通風機、空氣管與機艙罩 (Ventilators, air pipes, casings)：179 件	固定式滅火設備(Fixed fire extinguishing installation - 消防安全)：172 件	國際安全管理章程(ISM)：200 件
3	防火閘(Fire-dampers - 消防安全)：76 件	船舶與設備保養(Maintenance of the ship and equipment - ISM)：177 件	國際安全管理章程(ISM)：172 件(與固定滅火設備並列)	救生艇(Lifeboats - 救生設備)：152 件
4	消防泵及其管路(Fire pumps and its pipes - 消防安全)：67 件	救生艇(Lifeboats)：166 件	救生艇(Lifeboats - 救生設備)：136 件	通風機、空氣管與機艙罩 (Ventilators, air pipes, casings - 水密/風密條件)：138 件
5	救生艇(Lifeboats)：56 件	固定式滅火設備(Fixed fire extinguishing installation)：154 件	船舶與設備保養(Maintenance of the ship and equipment - ISM)：134 件	消防泵及其管路(Fire pumps and its pipes - 消防安全)：118 件

這種管理失靈同樣在歐洲海域蔓延，Paris MOU 統計中的 ISM 相關缺失動輒逼近兩千件大關，長年位居所有缺失類別之冠，早在 2002 年，Paris MOU 年報就曾強烈警告 ISM 缺失在短短兩年內暴增了 260%，並宣告「港口國管制的持續努力，就是要確保 ISM Code 不會淪為單純的「紙上作業(paper exercise)」。

TOP 5 DEFICIENCIES (Paris MOU)	2022		2023		2024	
Deficiencies	Deficiencies	% Total deficiencies	Deficiencies	% Total deficiencies	Deficiencies	% Total deficiencies
ISM	2,259	4.7	2,283	4.8	2,285	4.6
Fire doors/openings in fire-resisting divisions	1,377	2.9	1,519	3.2	1,612	3.2
Cleanliness of engine room	711	1.5	673	1.3	756	1.5
Auxiliary engine	610	1.3	648	1.4	661	1.3
Voyage or passage plan	571	1.2	626	1.3	654	1.3

在 PSC 的執法哲學與實務中，這揭示了一個深刻的因果關係，當港口國管制檢查官(PSCO)在機艙內開立代碼為「15150 (ISM)」這個最致命的留置項目時，往往是因為他們已經看到了太多鏽穿的管路、失效的消防設備與缺乏保養的救生艇及機具設備。依據執法指南，當這些技術或操作缺失的規模，共同指向公司與船舶「未能有效實施安全管理體系」時，PSCO 即可判定其為「嚴重未執行或未能有效執行 ISM 章程」的失職並下達留置令。更嚴厲的是，該船在獲准解除留置前，必須強制由主管機關或認可組織(Recognized Organization, RO)重新登輪進行安全管理稽核，否則不准開航。這暴露出一個深刻的海事哲學危機是，當營運壓力達到臨界點時，安全往往是被最先犧牲的價值。那些原本該內化為企業安全防線的管理章程，在疫情與經濟的雙重夾擊下，最終被部分船東簡化成了應付檢查的虛假文書。

港口國管制(PSC)，這個誕生於 1978 年《海牙備忘錄》的機制，其初衷便是在全球編織一張「安全網(Safety Net)」，以捕捉那些為了利潤而背棄安全的劣質船舶。這不僅是一項行政管制，更是一種國際社會對維護海事正義的集體宣誓。本篇文章將以 Paris MOU 與 Tokyo MOU 歷年的檢查數據為科學基礎，理性剖析 COVID-19 疫情如何撕裂全球航運的安全防線；同時，我們也將探討 PSC 在面對此一「保養黑洞」時，如何重新收緊執法尺度、終結彈性寬限。

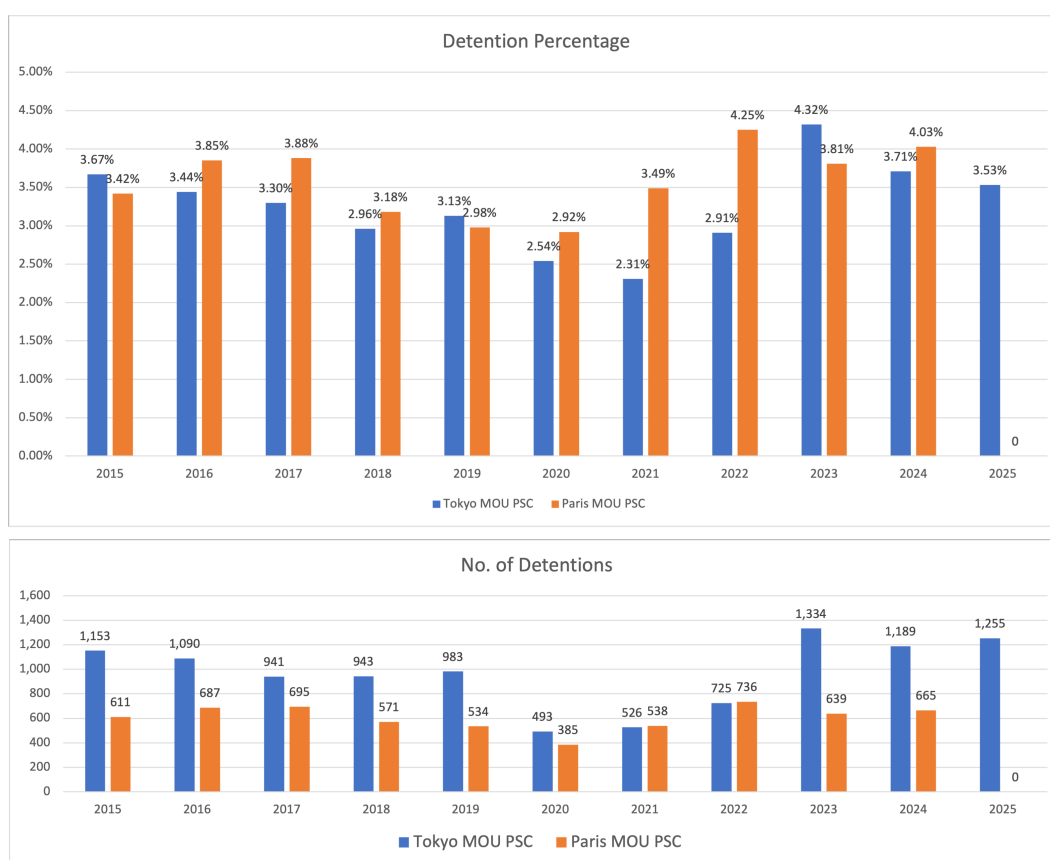
大海從不原諒人類的傲慢與疏忽。航運界必須深刻體認，疫情絕不能成為忽視船舶保養的遮羞布。唯有重新喚醒對海事安全的信仰，將道德責任與務實管理重新縫合，我們才能確保每一艘出港的船舶，都不會成為下一個漂浮的墳墓，而是安全、尊嚴與永續的航行者。

## 二、數據警訊 - 留置反彈

在海事安全的領域裡，港口國管制(PSC)的統計曲線不僅僅是各國行政績效的報表，它更像是全球商船體質的「心電圖」。每一次留置率的起伏，都標示著人類在經濟利益與生命安全之間的拉扯。

### 繁華頂點：鋼鐵孤島對抗自然混沌

如果我們將時間倒回至疫情爆發前夕，全球航運界正處於一個令人驕傲的「安全黃金期」。過去十多年來，受惠於新檢查制度(NIR)的成熟與精準的風險目標篩選機制，劣質船舶在各大洋間幾乎失去了藏身之所。以執法嚴格著稱的巴黎備忘錄(Paris MOU)為例，在 2019 年，其區域內的留置率(Detention Rate)成功被壓制在 2.98%的歷史絕對低點。這個不到 3%的數字，是無數港口國管制檢查官(PSCO)嚴格登輪把關的勝利，它象徵著航運界對人命與環境保護的承諾，已經從法規條文轉化為堅實的日常實踐。當時的東京備忘錄(Tokyo MOU)也呈現穩定的進步，2019 年的留置率維持在 3.13%的優良水準。



## 狂風驟雨：行政寬容碰撞無情大洋

然而，2020 年初 COVID-19 的全球大流行，如同狂風驟雨般瞬間撕裂了這張辛勤編織的安全網。隨著各國實施嚴格的封城與登輪限制，PSC 的前線防禦被迫大幅退縮。數據顯示，Tokyo MOU 在 2020 年的檢查量從前一年的 31,372 艘次，驟降至僅剩 19,416 艘次，檢查量跌幅高達 38.9%。至於 Paris MOU 也不遑多讓的在 2020 年的檢查量從前一年的 17,916 艘次，驟降至僅剩 13,168 艘次，跌幅高達 27.5%。

No. of Inspections	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Tokyo MOU PSC	31,407	31,678	31,315	31,589	31,372	19,416	22,732	24,894	30,887	32,054	35,546
Paris MOU PSC	17,878	17,845	17,925	17,957	17,916	13,168	15,402	17,304	16,769	16,508	n.a.

在維持全球供應鏈不致斷鏈的巨大壓力下，各國航政機關與 PSC 組織不得不做出妥協，引入了「務實且具彈性(pragmatic and harmonized approach / flexibility)」的行政應變措施。法規證書獲准展延、入塢檢驗被迫推遲、船員的服務期限被無限期拉長。從人類社會的視角來看，這是一次出於防疫與生存的無奈讓步；但從海事哲學的維度來審視，這卻是一個極度危險的錯覺，因為大自然不講情面，大海從不給予任何鋼鐵與機械「展延」的特權。當行政命令允許船舶延後保養時，海水的鹽害、船舶機械設備的磨損與金屬的疲勞卻一秒也未曾停止。這層「彈性」的遮羞布，掩蓋了甲板下正在急速惡化的真相。

## 倒退十年：驚濤駭浪見證系統失序

當疫情的浪潮退去，各國 PSC 檢查量逐漸恢復正常，那些躲藏在「彈性」保護傘下、久未受檢的船舶重新攤在陽光下時，隱患瞬間引爆。我們迎來的不是數據的平穩回歸，而是一場毀滅性的「報復性反彈」。

在歐洲海域，Paris MOU 的數據出現了令人震驚的逆轉。根據官方基於三年滾動機制的修正數據，2022 年的留置率以駭人的姿態飆升至 4.25%。更令人擔憂的是，這並非短暫的統計波動；即便到了航運秩序已全面恢復的 2024 年，留置率依然頑固地高懸在 4.03% 的危險水位。這意味著，短短幾年間，Paris MOU 的安全防線被倒退了超過十年的水準。

亞太海域同樣無法倖免於難。Tokyo MOU 的留置率在疫後急遽攀升，2024 年達到 3.71%，直到 2025 年才微幅降至 3.53%，但依然遠遠無法回到 2019 年(3.13%)的健康基期。官方在報告中沉痛地指出，儘管檢查能量已創下歷史新高(2025 年達 35,546 艘次)，但留置率居高不下的事實，證明了疫情的「後遺症」已深深根植於商船的體質中。

這 1%到 1.5%的留置率漲幅，在統計學上或許只是一個小數點的移動，但在現實的汪洋中，它代表著每年多出了數百艘結構嚴重損壞、消防系統失效、救生設備停擺的「海上不定時炸彈」企圖蒙混出港。這波報復性的留置潮無聲地控訴著，安全是經不起「暫停」的。當日常的管理與保養因為疫情而被合理化地忽視時，我們正在透支未來的航行安全，而現在，正是航運業必須連本帶利償還這筆「保養黑洞」債務的時刻。

### 三、保養失序 - 維護崩解

#### 鋼鐵破敗：無情海水侵蝕物理秩序

從哲學與物理學的視角來看，船舶的航行本質上是一場對抗大自然「熵增(Entropy)」的無止境戰役。鋼鐵與機械在海水的鹽害、主機的劇烈震動與極端的溫差中，無可避免地會走向衰敗與腐蝕。唯有仰賴船員日復一日的「計畫性保養(Planned Maintenance)」，才能在這片混沌的汪洋中維持住生存的秩序。然而，COVID-19 疫情無情地切斷了這條生命線。

務實地深究其成因，疫情期間全球供應鏈斷裂導致關鍵備品無法及時送達；各國封港政策讓岸端技術人員與原廠技師無法登輪進行歲修；更致命的是，船員因無法換班而面臨嚴重的超期服役與身心疲勞，連維持基本的航行當值都已左支右絀，遑論執行繁重的日常保養。此外，正如 Paris MOU 曾在年度報告中一針見血地指出的殘酷現實：「在經濟壓力下，部分船東為了降低營運成本，往往會選擇在人力配備與保養上偷工減料。」疫情造成的營運恐慌，讓這種犧牲安全的短視決策在業界悄悄蔓延。

#### 破陋現形：艙底積油低語管理悲歌

當港口國管制檢查官(PSCO)踏上甲板、推開機艙門的那一刻，撲面而來的往往不僅是機器的熱浪，而是安全管理崩潰的具體氣息。根據 PSC 檢查程序書的專業指引，對機艙的檢查始於檢查官的「整體印象(General impressions)」，而這份印象往往決定了一艘船的命運。

在後疫情時代的檢查實務中，冰冷的留置數據，化作了第一線觸目驚心的破敗景象，機艙艙底積滿了過多的油水混合物、排氣管的保溫層被油垢嚴重玷污、消防速閉閥(quick-closing valves)的操縱繩磨損斷裂且無人理會。更令檢查官痛心與警惕的，是那些「隨處可見的臨時性修補」，例如當管路溢漏時，船上不是申請合格的備件替換，而是用簡陋的管夾或「堵漏水泥包(cement boxes)」勉強應付。這些看似微小的妥協，

在 PSCO 的專業判斷中，正強烈控訴著船東與管理階層「不願進行永久性維修」的僥倖與怠惰。

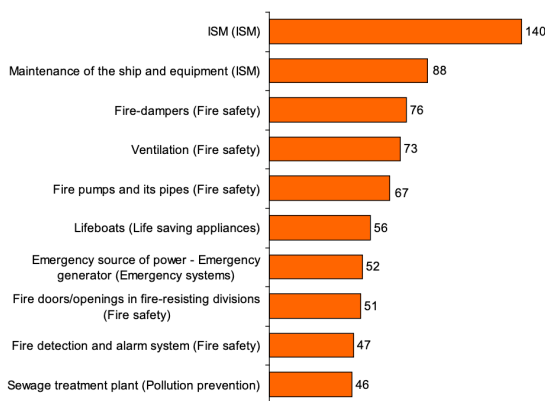
## 防禦失守：生死攸關見證跨洋共業

這種日常保養的荒廢，如同病毒般迅速蔓延至船舶的核心硬體，直接反映在 Tokyo MOU 歷年「最常見應留置缺失(Most frequent detainable deficiencies)」的殘酷榜單上。

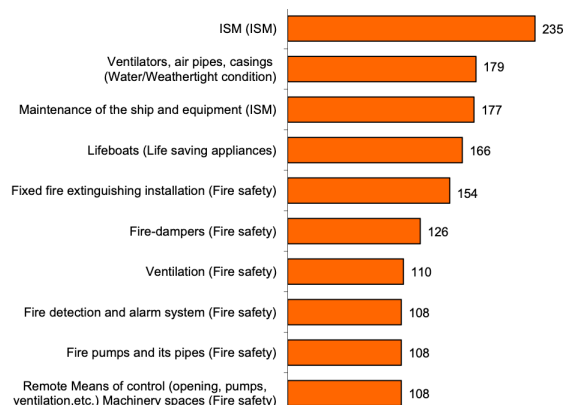
當 PSCO 在第一線機艙內所見的種種不堪，被匯聚成全球兩大港口國管制機制的年度統計時，感性的喟嘆便化作了冷酷且不容辯駁的科學鐵證。若我們以三段式的對比視角，審視 Tokyo MOU、Paris MOU 的數據軌跡與兩者的交叉驗證，將會發現這場「硬體淪陷」絕非區域性的偶發事件，而是全球航運界共同面臨的系統性崩壞。

### 1. 東方警訊：亞太波濤撕裂消防水密防線

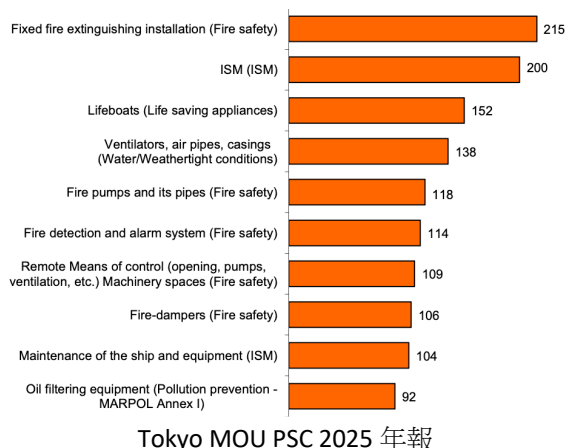
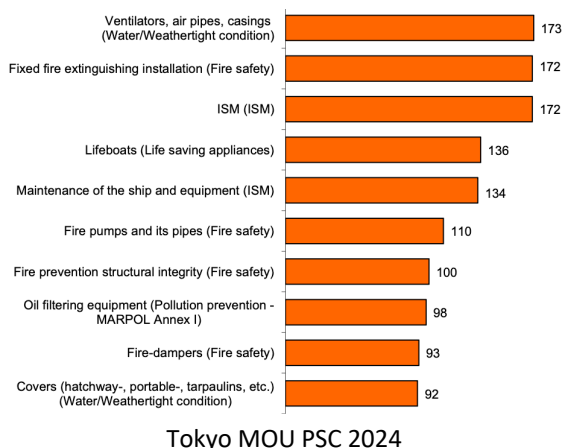
在亞太地區，Tokyo MOU 歷年的「最常見應留置缺失(Most frequent detainable deficiencies)」榜單，清晰記錄了保養停擺的物理性惡果。過去，高耗損的硬體設備本就需要極大的維護心力；然而在疫情後遺症發酵的近年，基礎防線的衰敗呈現了驚人的非線性暴增。作為船舶抵抗風浪最基本物理防線的「通風機、空氣管與機艙罩 Ventilators, air pipes, casings(Water/Weathertight conditions)」，其導致留置的案件在疫後兩三年內翻倍成長，甚至在 2023 及 2024 年躍升為全區留置主因的前茅，及至 2025 仍居第四位；同時，攸關全船生死的「固定式滅火設備 Fixed fire extinguishing installation (Fire safety)」更在 2025 年創下歷史天量，登頂榜首。這顯示亞太海域有大量的船舶，正迅速失去抵抗大自然侵蝕的基本能力。



Tokyo MOU PSC 2022 年報



Tokyo MOU PSC 2023 年報



## 2. 西方鐵腕：歐洲巨浪衝擊消防結構條件

將目光轉向執法歷史最悠久、標準極為嚴苛的歐洲海域，Paris MOU 的數據同樣呈現了令人窒息的趨勢。在其近年的年度報告中(如 2022、2023 及 2024 年)，「消防安全 Fire safety, SOLAS Chapter II-2 (Fire Protection)」以高達 17% 以上的壓倒性佔比，穩居所有缺失類別之冠，實質上 2021 也是一樣的。更值得關注的是，官方特別點出這些缺失大量集中在「結構性防火(structural fire protection)」上。這意味著，歐洲區的留置已不再只是單純的文件逾期或程序疏漏，而是船舶在長期缺乏資源與妥善維修下，硬體結構的腐朽已達到了無法掩飾的危險臨界點。

Paris MoU PSC 2021–2024 Top Categories of Deficiencies								
排名	2021	%	2022	%	2023	%	2024	%
1	Fire Safety	13.5%	SOLAS Ch. II-2	15.5%	SOLAS Ch. II-2	17.3%	SOLAS Ch. II-2	17.2%
2	Safety of Navigation	10.2%	SOLAS Ch. II-1	11.6%	SOLAS Ch. II-1	11.5%	SOLAS Ch. II-1	11.3%
3	Labour Conditions (MLC)	10.1%	MLC 2006 Title 4	10.3%	MLC 2006 Title 4	10.0%	MLC 2006 Title 4	10.4%
4	Life Saving Appliances	7.2%	SOLAS Ch. III	9.5%	SOLAS Ch. III	9.2%	SOLAS Ch. III	9.0%
5	Certificates & Documentation	6.1%	SOLAS Ch. V	8.3%	SOLAS Ch. V	8.1%	SOLAS Ch. V	7.6%

Paris MoU PSC 2021–2024 Top Deficiencies								
排名	2021	%	2022	%	2023	%	2024	%
1	ISM	4.9%	ISM	4.8%	ISM	4.8%	ISM	4.6%
2	Fire Doors/Openings	2.9%	Fire Doors/Openings	2.9%	Fire Doors/Openings	3.2%	Fire Doors/Openings	3.2%
3	Seafarers Employment Agreement (SEA)	1.7%	Seafarers Employment Agreement (SEA)	1.6%	Cleanliness of Engine Room	1.4%	Seafarers Employment Agreement (SEA)	1.5%
4	Auxiliary Engine	1.4%	Cleanliness of Engine Room	1.5%	Auxiliary Engine	1.4%	Voyage/Passage Plan	1.3%
5	Cleanliness of Engine Room	1.3%	Auxiliary Engine	1.3%	Voyage/Passage Plan	1.3%	Auxiliary Engine	1.3%

這些缺失的本質上都是管理問題，已經不再是表象上的設備本身失效技術問題。顯而易見的 Paris MoU 的檢查重心正逐漸從「Hardware Compliance」轉向

「Management Compliance」。而當 Fire Door、ISM 與 Passage Plan 長期占據缺失排行榜前列時，PSC 所揭露的則是一種系統性的治理疲勞(Governance Fatigue)現象。

### 3. 大洋共業：歐亞數據交織管理靈魂失落

當我們將 Tokyo MOU 與 Paris MOU 的數據疊加比對時，一幕可怕的「全球共業」徹底浮現檯面，無論是在歐洲還是亞太地區，導致船舶被下達禁航令的硬體缺失，高度且完美地重疊在「消防」、「水密」與「救生」這三大核心領域。

這種跨洋的驚人一致性，在統計學與邏輯上徹底排除了單一港口或檢查官的執法偏差，並將所有硬體損壞的矛頭，共同指向了一個深層的管理黑洞，也就是《國際安全管理章程》(ISM Code)的全面失靈。事實上，在兩大 MOU 近年的報告中，「船舶與設備保養(ISM)」相關的應留置缺失皆不約而同地穩居前兩名。Tokyo MOU 在 2023 年創下了 ISM 缺失的歷史天量；而 Paris MOU 也屢屢將其列為單一缺失榜首。這證明了硬體的崩壞，永遠是管理靈魂腐朽的必然結果。

#### 巨浪驚心：茫茫汪洋拷問人類良知

數據不會說謊。當通風管鏽穿、防火閘失效、救生艇卡死的缺失，以成百上千的數量在歐亞兩大洲的港口被同步揪出時，它以最理性的科學方式證明了一個悲悖的現實是，大自然的「熵增」法則是不分海域的。當日常的計畫性保養被經濟算計與疫情藉口所犧牲，一艘在亞洲因為缺乏保養而失去水密功能的船舶，在歐洲同樣會因為消防結構失效而被留置。這兩大 MOU 的數據交集，正是對全體航運界敲響的最嚴厲警鐘。當我們在管理上對安全做出妥協，整艘船便已在物理與精神上雙重淪陷，成為一座隨時可能被汪洋吞噬的海上牢籠。

## 四、人因裂縫 - 船員困局

當人們談論疫情對船舶安全的衝擊時，往往將焦點集中於證書展延、歲修延期或備品供應鏈中斷等技術層面。然而，真正受到最嚴重傷害的，卻是那些長期被困在海上的船員。根據國際海事組織(IMO)、國際勞工組織(ILO)及國際航運公會(ICS)等國際組織統計，在疫情高峰期間，全球一度有超過四十萬名船員因邊境封鎖與航班停擺而無法正常換班，許多人被迫超過《海事勞工公約》(MLC, 2006)所規定的服務期限，甚至連續在船工作 16 至 18 個月以上。

從管理學與人因工程(Human Factors)的角度來看，這場船員換班危機所造成的影響，遠遠超過單純的人道問題。船舶的安全管理系統(Safety Management System, SMS)雖然建立了完整的保養程序與檢查制度，但這些制度最終仍必須透過船員來執行。當船員長期處於疲勞、焦慮與心理壓力之下時，最先被犧牲的往往不是航行當值，而是那些看似不具立即危險性的例行工作，例如設備巡檢、潤滑保養、防鏽處理、消防設備測試及救生設備演練等日常維護作業。

對許多船員而言，在疫情期間能夠維持船舶正常航行已屬不易。面對人力不足與超長工時的雙重壓力，船員不得不將有限的精力優先投入於航行安全與貨物作業，而將原本應定期執行的計畫性保養(Planned Maintenance)不斷向後延遲。這種延遲在短期內或許不易察覺，但隨著時間累積，卻逐漸形成了一個隱藏於機艙深處的巨大風險。當潤滑油未能按時更換、管路鏽蝕未及早修復、消防系統缺乏定期測試時，設備便開始以一種緩慢卻不可逆的方式走向失效。

更值得關注的是，疲勞不僅影響保養工作的完成率，也直接削弱了船員辨識風險的能力。大量安全研究顯示，長時間工作與睡眠不足將顯著增加人員操作錯誤的機率，使原本可以透過經驗與警覺性避免的異常徵兆被忽略。當一個疲憊的輪機員面對異常振動、異常溫度或油壓波動時，其判斷與反應能力往往已不如平時敏銳。於是，小缺失逐漸演變成大故障，而大故障最終演變為 PSC 留置甚至海難事故。

從這個角度來看，疫情後大量出現的設備保養缺失，並不能單純歸咎於船員個人的疏失。事實上，許多船員本身正是這場系統性危機的受害者。真正值得反思的是，當全球供應鏈被視為不可中斷的經濟命脈時，整個航運體系是否在無形之中將船員推向了一個難以承受的極限。當船員無法休息、無法返家、無法獲得正常輪替時，安全管理制度便開始失去其賴以運作的基礎，而所謂的計畫性保養，也逐漸淪為紙本文件上的理想承諾。

因此，若說疫情所留下的「保養黑洞」是一場設備危機，那麼船員換班危機便是這場危機最深層的根源之一。許多今日在 PSC 報告中被發現的鏽蝕管路、失效消防設備與故障救生系統，其真正的起點或許並不在機械本身，而是在數年前那些無法下船、身心俱疲、卻仍被迫繼續工作的船員身上。

船舶的保養從來不只是機械的維修，更是人的照護。當船員失去休息的權利時，設備終將失去被照顧的機會；而當照顧設備的人逐漸耗竭，整個安全管理體系也將不可避免地走向崩解。疫情留下的最大傷痕，或許不在鏽蝕的鋼板之上，而是在那些長期被困於海上的人們身上。

## 五、效率陷阱 - 維修困境

若僅從財務報表來看，疫情後的航運市場似乎不應出現如此嚴重的船舶保養危機。自 2020 年下半年起，全球供應鏈受到港口壅塞與物流失衡影響，貨櫃運價迅速飆升，散裝與油輪市場亦陸續迎來景氣循環高峰。許多大型航運公司在 2021 至 2023 年間創下歷史性的獲利紀錄。理論上，企業財務能力的改善，應當有助於增加維修預算、更新設備與提升安全管理水準。然而，PSC 的統計數據卻呈現完全相反的結果。無論是 Paris MOU 或 Tokyo MOU，疫情後的留置率皆出現明顯反彈，與市場獲利榮景形成鮮明對比。

這種現象揭示了一個值得深思的航運經濟學悖論是，後疫情時代的問題，並非單純的資金不足，而是維修能力(Maintenance Capacity)的系統性短缺。

首先，全球造船廠與修船廠的產能在疫情期間遭受嚴重衝擊。各國封城措施導致大量歲修工程延宕，當疫情逐步解除後，原本被延後的船舶歲修需求集中爆發，使全球主要修船基地面臨前所未有的排隊壓力。許多船東即便願意投入資金，也難以及時取得塢修檔期。部分船舶甚至被迫在缺乏完整修理的情況下持續營運，等待下一個可用的進塢窗口。

其次，全球海事技術服務體系同樣出現供給不足。疫情期間大量原廠工程師、檢驗人員及專業技師因邊境限制而無法跨國移動。即使船東願意支付更高的維修費用，也未必能夠取得必要的人力支援。許多船舶只能透過遠距診斷、臨時修補或延後檢修等方式勉強維持營運，使原本應該及時處理的小缺失逐漸累積成重大安全隱患。

更深層的問題則來自於市場結構本身。在高運價環境下，船舶每日營運收益大幅增加。一艘船若停航進塢數週，所損失的不只是維修成本，而是遠高於維修費用的營運收入。於是在部分企業的決策邏輯中，「繼續營運」逐漸被視為比「立即維修」更具經濟效益的選擇。這種現象在經濟學上屬於典型的機會成本(Opportunity Cost)問題。當市場景氣極佳時，停航維修所付出的機會成本往往遠高於平時，進而誘使部分業者傾向延後保養計畫。

然而，這種決策實際上只是將風險向未來轉嫁。短期內所節省的維修時間與營運中斷成本，最終可能以更高昂的故障損失、留置風險甚至海難事故的形式重新出現。從 PSC 留置率於 2022 至 2025 年間的持續高檔表現來看，許多船東實際上並未消除風險，而只是將問題暫時隱藏在尚未被檢查到的角落。

從經濟學的角度觀察，疫情後的保養黑洞因此不應被簡化為「沒錢保養」的故事。更準確地說，它反映的是一場由修船產能不足、人力供給失衡、供應鏈中斷以及高運價市場共同造成的系統性治理危機。當整個產業將運輸效率推向極限時，安全管理所需的維修時間、人力資源與組織韌性反而成為最稀缺的資產。

從更深層的角度來看，這場保養危機所揭露的，並非單純的技術問題，而是效率與安全之間長期存在的結構性張力。疫情期間，全球社會傾盡全力維持供應鏈不中斷；然而當「持續運轉」成為最高價值時，停船維修、設備更新與船員休息等安全需求便逐漸被視為可以延後的成本。諷刺的是，所有被延後的保養最終都不會消失，它們只是以另一種形式累積於未來，等待某一天以故障、留置甚至事故的方式重新出現。PSC留置率的反彈，正是這筆被長期透支的安全債務開始到期的訊號。

## 六、系統失效 - 漏洞對齊

若將疫情後大量出現的 ISM 缺失僅視為管理文件未落實或程序執行不完整，或許仍不足以解釋為何全球兩大 PSC 區域會在短時間內同時出現如此顯著的留置率反彈。從現代安全科學(Safety Science)的角度來看，疫情後的海事安全危機更接近於一場典型的「系統性失效(System Failure)」事件，而非單一設備或單一人員的錯誤。

英國心理學家與事故分析學者 James Reason 在其著名的「瑞士起司模型(Swiss Cheese Model)」中指出，重大事故極少源自單一原因，而是多重防護層同時失效的結果。在正常情況下，安全管理系統如同一層層排列的防護網，每一層雖然都存在缺失與漏洞，但只要這些漏洞不在同一時間重疊，事故便不致發生。然而當多項潛在失誤同時出現，並在時間與空間上形成連續通道時，災難便會穿透所有防線而發生。

從這個角度回頭檢視 COVID-19 疫情期間的全球航運體系，便會發現疫情實際上讓原本分散的漏洞開始同步擴大。首先，船員換班困難導致疲勞風險增加；其次，修船廠與技術服務能量不足使計畫性保養延後；第三，部分船旗國與認可機構(RO)基於疫情彈性政策展延證書與檢驗期限；第四，港口國管制檢查頻率因防疫限制而下降；第五，航運市場在高運價刺激下產生延後維修的經濟誘因。這些原本彼此獨立存在的風險因素，在疫情期間開始相互重疊，形成了一條穿透整個安全體系的危險通道。

從安全管理的角度而言，真正令人憂心的並非某一具消防泵故障、某一艘救生艇失效，或某一條管路鏽蝕，而是這些技術缺失背後所共同反映出的組織失能。當 PSC 檢查官在機艙內發現鏽蝕管路、失效滅火系統與故障救生設備時，他們實際上看到的並不只是設備問題，而是一個安全管理系統已逐漸失去自我修復能力的警訊。

這也正是為何 Tokyo MOU 與 Paris MOU 長期將「15150 ISM」視為最嚴重的留置項目之一。因為在 PSC 的執法哲學中，設備缺失只是結果，而管理缺失才是真正的原因。當多項技術缺失同時存在時，檢查官所關注的已不再是個別設備本身，而是整個安全管理系統是否仍具備辨識問題、修正問題與預防問題的能力。當這項能力消失時，即使船舶表面上仍能航行，其安全管理體系實際上已處於失效狀態。

具體來說，疫情暴露的不是設備老化，而是組織韌性的不足。疫情後 PSC 留置率的反彈其實揭露了一個長期被忽略的現實，許多航運企業的安全管理系統在平穩環境下運作良好，但一旦遭遇大規模外部衝擊，其組織韌性(Organizational Resilience)便迅速崩潰。

疫情並沒有直接讓消防泵損壞，也沒有直接讓救生艇失效。疫情真正做的，是讓整個系統失去修復這些問題的能力。當船員無法換班、技師無法登輪、修船廠無法作業、備件無法供應時，原本設計用來阻止事故發生的每一道防線都逐漸失去功能。最終出現在 PSC 留置報告上的鏽蝕管路、失效設備與 ISM 缺失，其實只是這場系統性失效的最終表象。

因此，若將疫情後的海事安全危機簡化為設備保養不足，恐怕過於狹隘。更準確地說，這是一場關於組織韌性、風險治理與安全文化的壓力測試。COVID-19 並未創造新的風險，而是將原本隱藏在制度深處的脆弱性全面暴露出來。當疫情這股外力迫使所有安全防線同時承受壓力時，那些平日被文件與程序所掩蓋的管理缺失，最終便以 PSC 留置率飆升的形式被世界看見。

從瑞士起司模型的視角來看，疫情並不是造成事故的那一片起司，而是讓所有漏洞同時對齊的那股力量。當船員疲勞、保養延遲、檢驗展延、監督鬆動與市場壓力在同一時間交會時，穿透安全防線的已不再是單一缺失，而是一整個系統的失序。而 PSC 留置率的飆升，正是這場失序最具體且最無法辯駁的證據。

## 七、治理崩潰 - 管理失靈

如果說管路的鏽蝕與硬體的損壞，是船舶在面對大自然物理法則時的實體衰敗；那麼《國際安全管理章程》(ISM Code)的崩潰，便是這艘船在「管理靈魂」上的徹底腐朽。在港口國管制(PSC)的哲學中，設備壞掉往往只是表象，真正將船舶推向危險深淵、並導致最終被留置(Detention)的根源，是船員對安全程序的生疏，以及岸端管理公司的嚴重失職。當疫情的防護網轉化為規避責任的遮羞布時，這場管理層面的崩壞便在全球海域真實上演。

## 1. 彈性流弊：虛假文書掩蓋岸端管理失職

在亞太海域，Tokyo MOU 的官方報告對這種管理道德的淪喪發出了最嚴厲的控訴。為了維持疫情期間的供應鏈運作，PSC 曾基於人道與務實考量給予了行政彈性；然而，Tokyo MOU 在報告中沉痛地指出，部分船旗國與認可機構(RO，如船級社)卻將這種疫情下的寬容，視為逃避檢驗義務的「藉口與漏洞(excuse and loophole)」。

最令人憂心的是，部分 RO 在未能確實掌握船舶真實狀況下，違反國際海事組織(IMO)的指南，浮濫地展延法定證書，甚至進行無效且不具實質意義的「遠距檢驗(remote surveys)」。這種「紙上安全」的後果，直接導致了疫後留置數據的驚人變化，其具體情形是，因缺乏有效保養導致的機械故障激增，連帶使得「歸咎於 RO 疏失的留置案件(RO responsible detentions)」與 ISM 相關留置呈現顯著上升。數據顯示，在 2023 年及 2024 年，Tokyo MOU 轄內的「ISM」單項應留置缺失數穩定高居榜單前三名(例如 2023 年高達 172 件)，這無情地戳破了遠距檢驗的虛假承諾。

關於認可機構(RO)的留置率統計，官方是採用「三年滾動平均值(3-year average)」來計算其績效與歸咎於 RO 疏失的留置比例(RO responsible detention percentage)。舉例來說，依據 Tokyo MOU 2025 年報(統計區間 2023-2025 年)前五大高 RO 留置率機構如下：

1. International Marine Survey Association (IMSA)：RO 疏失留置率：23.08%(受檢 13 艘次，3 艘次因 RO 疏失被留置)
2. Cosmos Marine Bureau：RO 疏失留置率：5.10%(受檢 431 艘次，22 艘次因 RO 疏失被留置)
3. International Ship Classification：RO 疏失留置率：5.00%(受檢 60 艘次，3 艘次因 RO 疏失被留置)
4. Asia Shipping Certification Services：RO 疏失留置率：3.75%(受檢 240 艘次，9 艘次因 RO 疏失被留置)
5. Foresight Ship Classification：RO 疏失留置率：2.78%(受檢 180 艘次，5 艘次因 RO 疏失被留置)

## 2. 最後防線：嚴苛審查追究發證機構責任

將視角轉向歐洲，Paris MOU 長期以來對「人為管理」與「發證機構責任」的查核有著近乎潔癖的堅持。自 1999 年起，Paris MOU 便開始強制追蹤並公佈「歸咎於 RO 疏失的留置案件」。在 Paris MOU 的檢驗哲學中，RO 理應是為船舶安全把關的最後一道防線，但現實卻是，當船東為了擷節成本而犧牲保養時，部分 RO 卻選擇了妥協與護航。

回顧疫前與疫後的數據，RO 的失職比例始終是一個難以抹滅的污點。在 2018 年與 2019 年，歸咎於 RO 疏失的留置案件分別佔了總留置數的 17%與 15%；到了疫情期間與疫後(如 2021 年與 2024 年)，雖然整體留置數量波動，但 RO 負責的留置比例依然居高不下(例如 2021 年為 12%，2024 年甚至出現數量增加的趨勢)。Paris MOU 透過每年發佈嚴格的 RO 績效名單(RO Performance List)，明確警告那些表現處於「極低(Very Low)」層級的發證機構：歐洲海域絕不容許任何缺乏實質監督的安全管理系統存在。

舉例來說，依據 Tokyo MOU 2024 年報(統計區間 2022-2024 年)，僅採計三年內受檢超過 60 艘次之 RO，排除合併計算的"Other"項目後，前五大高 RO 留置率機構如下：

1. Hellas Naval Bureau of Shipping S.M.P.C (HNBS)：RO 疏失留置率：5.61%(受檢 107 艘次，6 艘次因 RO 疏失被留置)
2. International Register of Shipping (IS)：RO 疏失留置率：3.40%(受檢 353 艘次，12 艘次因 RO 疏失被留置)
3. United Registration and Classification of Services (URACOS)：RO 疏失留置率：3.14%(受檢 318 艘次，10 艘次因 RO 疏失被留置)
4. Macosnar Corporation (MC)：RO 疏失留置率：2.82%(受檢 71 艘次，2 艘次因 RO 疏失被留置)
5. Isthmus Bureau of Shipping, S.A. (IBS)：RO 疏失留置率：2.73%(受檢 220 艘次，6 艘次因 RO 疏失被留置)

### 3. 靈魂淪陷：跨洋數據作證全球管理崩潰

當我們將 Tokyo MOU 與 Paris MOU 的數據與執法原則進行交叉驗證時，會發現一個令人不寒而慄的全球共業，當下的海事危機已不再只是船東的單方面怠惰，而是包含了船旗國與 RO 在內的「安全利益共生體」的系統性失靈。

將視角轉向執法嚴苛的歐洲海域，Paris MOU 透過計算『超額因子』嚴密監控 RO 的績效。當我們精算其疫後數據時，以 Hellas Naval Bureau of Shipping (HNBS) 及 International Register of Shipping (IS) 為首的中小型 RO 屢屢以偏高的留置率遭到點名。然而，一個更具深意的跨洋落差浮現，在 Tokyo MOU 轄區，表現最差的 RO 留置率動輒狂飆至 20% 甚至 40% 以上；但在 Paris MOU，最劣質 RO 的留置率仍被壓制在 6.5% 以下。這巨大的數字鴻溝，並非亞洲的檢查官較為嚴格，而是殘酷地反映出 Paris MOU 長期實施「拒絕進入(Banning)」鐵腕的嚇阻力，使得那些徹底失去管理靈魂、由極劣質 RO 護航的「海上不定時炸彈」，早已不敢輕易越過 Paris MOU 的雷池一步。

在兩大備忘錄共享的《港口國管制程序書》中，有著一項極具威嚇力的共通鐵腕規定，當 PSCO 發現多項技術缺失，其共同指向船舶未能有效實施 ISM Code 時，這艘船不僅會被下達留置令，且在獲准解除留置、重新開航前，必須強制由主管機關或 RO 重新登輪進行「安全管理外部稽核」。

這兩大 MOU 數據的高度重合與相互輝映，向全球航運界傳達了一個冰冷且理性的真理，救生艇卡死或消防泵失效，永遠只是災難的前奏；真正的殺手，是那些在冷氣房內簽發無效遠距檢驗證書的 RO，以及對船員生疏操作視而不見的岸端管理層。當「彈性」被無底線地濫用，ISM 淪為一疊無生命的紙本文件時，無論是在東京還是巴黎的港口，這張跨洋的 PSC 防護網都會毫不留情地將這些失去管理靈魂的劣質船舶，無期限地留置在碼頭邊。

船舶的失效，往往始於管理的失效；而管理的失效，又往往始於責任感的失效。

## 八、風險浮現 - 劣船激增

當「保養黑洞」與「管理失靈」交織成一場全球性的航運危機，大洋上的劣質船舶正以驚人的速度激增。面對這些為了短期利益而將船員生命與海洋環境當作賭注的企業，港口國管制(PSC)不能僅止於感性的喟嘆。為了對抗這股向下沉淪的逆流，全球兩大 PSC 組織迅速收攏了疫情期間的寬容，聯手祭出了前所未有的強硬反擊手段。

### 1. 不齒劣質：亞洲海域亮出名譽制裁利刃

在亞太海域，長期的保養黑洞終於醞釀出令人憂心的風暴。Tokyo MOU 在 2024 年的年報中發出嚴厲且沉重的警告 - 「低表現船舶(Under-performing ships)」的數量幾乎是前一年的兩倍，這項驚人的增長標示著區域內船舶的整體健康狀況正在急遽惡化。

面對這波劣質船舶的狂潮，Tokyo MOU 意識到僅靠單船的「留置(Detention)」已不足以震懾龐大的企業體。

面對這些在海上四處流竄的「不定時炸彈」，Tokyo MOU 不僅僅是公佈名單，更在實務上祭出了層層疊加的重拳策略：

1. 「逢港必查」的極限施壓：Tokyo MOU 官方曾明確宣告，公佈名單是為了警告船旗國與管理公司，這些低表現船舶在區域內的每一個停靠港(at each and every port call)都會面臨 PSC 檢查官的強制登輪檢查。
2. 拒絕接受法定證書：為了打擊部分認可機構(RO)的浮濫發證，Tokyo MOU 委員會已討論並同意，對於名單上的低表現船舶，將不再接受其除《符合證明(DoC)》以外的法定證書。
3. 研擬「拒絕進入(Banning)」終極禁航令：面對近兩年低表現船舶的狂潮，Tokyo MOU 委員會已經正式同意，將探討跟進 Paris MOU，對低表現船舶實施「拒絕進入(banning)」禁令的可能性。這意味著未來劣質船可能將徹底失去駛入亞太海域的資格。

此外，Tokyo MOU 祭出了直指船東軟肋的「新武器」，於 2025 年進行試行，並明定 2026 年 1 月 1 日起，正式在官方網站上公開發佈「表現優良與低表現公司名單(publishing lists of high-performing and under-performing companies)」。這項創舉將執法的矛頭從「前線的船舶」拉高到了「幕後的公司」層級，企圖透過國際商譽與市場機制的巨大壓力，迫使那些在冷氣房裡隨意縮減保養預算的船東，無可迴避地扛起應盡的企業責任，重新正視對大海與人命的道德責任。

## 2. 鐵腕無情：歐洲水域斬斷劣質商船命脈

鏡頭轉向法規執法最為冷酷的歐洲海域，Paris MOU 則選擇以最直接的鐵腕來終結這場因疫情而起的管理荒謬。官方文件明確宣示，將全面取消疫情初期的「務實與彈性(pragmatic flexibility)」措施，不再無條件接受船舶法定證書的展延與檢驗的推遲。大自然的鹽害不會給予鋼鐵任何寬限期，因此 PSC 也絕不對安全妥協。

針對那些將寬容視為漏洞、屢勸不聽的劣質船舶，一旦船舶達到特定條件(如黑名單船旗 36 個月內被留置 2 次、灰名單 24 個月內被留置 3 次)，Paris MOU 毫不留情地揮下名為「拒絕進入(Banning，即禁止入港)」的終極大刀。僅在 2024 年，就有 15 艘船舶因多次被留置或未依約前往修船廠進行永久性維修，而遭到全面驅逐出歐洲海域的嚴

厲懲罰。這不僅是一紙行政禁令，更是對罔顧人命與環境者所下達的商業死刑，徹底截斷了劣質船舶在歐洲生存的經濟命脈。

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Banning 艘次	20	33	24	27	8	11	10	11	15

REFUSAL OF ACCESS (BANNING) PER FLAG 2019-2021

Flag	Failed to call at indicated repair yard	Jumped detention	Multiple detentions			Total Banned
			1 <sup>st</sup> ban	2 <sup>nd</sup> ban	3 <sup>rd</sup> ban	
Albania	-	-	2	1	-	3
Algeria	-	-	1	-	-	1
Cameroon	2	-	-	-	-	2
Comoros	2	-	7	3	-	12
Moldova, Republic of	1	-	10	2	-	13
Palau	-	-	3	-	-	3
Panama	1	1	-	-	-	2
Saint Kitts and Nevis	-	-	1	-	-	1
Sierra Leone	-	-	1	-	-	1
Tanzania, United Republic of	1	-	1	1	-	3
Togo	-	-	2	-	-	2
Ukraine	-	-	1	-	-	1
Total	7	1	29	7	-	44

Paris MOU PSC 2021 年報

REFUSAL OF ACCESS (BANNING) PER FLAG 2021-2023

Flag	Failed to call at indicated repair yard	Jumped detention	Total Banned	Multiple detentions		
				1 <sup>st</sup> ban	2 <sup>nd</sup> ban	3 <sup>rd</sup> ban
Albania	-	1	1	1	-	-
Algeria	-	1	1	1	-	-
Belize	-	1	1	1	-	-
Cameroon	3	4	7	4	3	-
Comoros	1	4	5	3	2	-
Cook Islands	1	-	1	1	-	-
Liberia	1	-	1	1	-	-
Moldova, Republic of	2	2	4	4	-	-
Mongolia	-	1	1	1	-	-
Palau	3	1	4	4	-	-
Panama	1	1	2	2	-	-
Sierra Leone	1	-	1	-	1	-
Tanzania, United Republic of	-	2	2	1	1	-
Togo	-	3	3	3	-	-
Ukraine	-	1	1	1	-	-
Vanuatu	-	1	1	1	-	-
Total	13	23	36	29	7	-

Paris MOU PSC 2023 年報

REFUSAL OF ACCESS (BANNING) PER FLAG 2020-2022

Flag	Failed to call at indicated repair yard	Jumped detention	Total Banned	Multiple detentions		
				1 <sup>st</sup> ban	2 <sup>nd</sup> ban	3 <sup>rd</sup> ban
Albania	-	3	3	2	1	-
Algeria	-	1	1	1	-	-
Cameroon	2	2	4	4	-	-
Comoros	1	5	6	4	2	-
Moldova, Republic of	2	4	6	5	1	-
Palau	1	1	2	2	-	-
Panama	1	-	1	1	-	-
Sierra Leone	-	1	1	1	-	-
Tanzania, United Republic of	1	-	1	1	-	-
Togo	-	3	3	3	-	-
Ukraine	-	1	1	1	-	-
Total	8	21	29	25	4	-

Paris MOU PSC 2021 年報

REFUSAL OF ACCESS (BANNING) PER FLAG 2022-2024

Flag	Failed to call at indicated repair yard	Jumped detention	Total Banned	Multiple detentions		
				1 <sup>st</sup> ban	2 <sup>nd</sup> ban	3 <sup>rd</sup> ban
Albania	-	1	1	1	-	-
Belize	-	2	2	1	1	-
Cameroon	2	7	9	6	1	-
Comoros	1	1	2	-	1	-
Cook Islands	1	-	1	-	-	-
Liberia	2	-	2	-	-	-
Moldova, Republic of	1	-	1	-	-	-
Mongolia	-	1	1	-	1	-
Palau	2	4	6	4	-	-
Panama	-	4	4	4	-	-
Saint Kitts and Nevis	-	3	3	3	-	-
Tanzania, United Republic of	-	1	1	1	-	-
Togo	-	1	1	-	1	-
Ukraine	-	1	1	-	-	1
Vanuatu	1	2	3	2	-	-
Total	10	28	38	22	5	1

Paris MOU PSC 2024 年報

歸納 Paris MOU PSC 的 Banning 主要有下列三個要件：

1. 多次留置(Multiple Detentions)是禁航的絕對主因：在每年被驅逐的船舶中，絕大多數是因為「多次留置」。例如 2018 年的 24 艘中，有 22 艘是因多次留置；2019 年的 27 艘中，有 23 艘是因多次留置；2024 年也維持同樣的趨勢。此外，「未依規定前往指定修船廠(failure to call at an indicated repair yard)」與「潛逃(jumping detention)」也是觸發禁航令的紅線。
2. 累犯的加重處罰(Minimum 12 Months)：Paris MOU 對於不知悔改的船東毫不留情。報告中多次指出，許多船舶是「第二次被下達禁航令(banned a second

time)」，這種情況下，該船將面臨至少 12 個月無法駛入歐洲海域的嚴厲懲罰。這徹底截斷了劣質船在歐洲生存的經濟命脈。

- 高度集中於「黑名單船旗(Black List Flags)」：統計顯示，被禁航的船舶與其所懸掛的船旗國表現有著極強的關聯。2021–2024 年 Paris MoU Black List 的變化顯示，船旗國治理能力的差距正在擴大。Cameroon、Moldova、Comoros 與 Togo 連續四年位列黑名單，反映其旗國監督機制(Flag State Oversight)長期未能有效改善。尤其 Cameroon 的 Excess Factor 由 3.38 上升至 6.56，成為歐洲 PSC 體系中最具代表性的高風險船旗國。另一方面，坦尚尼亞自 1.01 暴漲至 5.88；越南自 3.23 惡化至 4.42，顯示部分開放登記船旗(Open Registry)正面臨船隊擴張速度超過監管能力的結構性問題。這些趨勢說明，PSC 所揭露的不僅是個別船舶的缺失，而是船旗國安全治理能力與國際合規文化的系統性落差。

RANK	FLAG	INSPECTIONS 2019-2021	DETENTIONS 2019-2021	BLACK TO GREY LIMIT	RISK	EXCESS FACTOR
<b>BLACK LIST</b>						
62	Egypt	46	7	7		1.23
63	Algeria	69	10	9	Medium	1.44
64	Comoros	315	39	30		1.84
65	Albania	60	11	8		2.30
66	Moldova, Republic of	328	48	31	Medium to high	2.53
67	Togo	361	53	34		2.59
68	Cameroon	69	15	9	High Risk	3.38

Paris MOU PSC 2021 年報

RANK	FLAG	INSPECTIONS 2021-2023	DETENTIONS 2021-2023	BLACK TO GREY LIMIT	RISK	EXCESS FACTOR
<b>BLACK LIST</b>						
60	Belize	199	21	20		1.09
61	Palau	334	33	32	Medium Risk	1.13
62	Ukraine	54	9	7		1.76
63	Algeria	76	12	9		1.86
64	Togo	310	41	30		2.08
65	Azerbaijan	34	7	5	Medium to High	2.16
66	Vanuatu	353	50	33		2.42
67	Comoros	281	41	27		2.44
68	Viet Nam	37	9	6	High Risk	3.23
69	Moldova, Republic of	114	23	13		3.36
70	Tanzania, United Republic of	119	29	13		4.71
71	Cameroon	122	35	14	Very High Risk	6.03

Paris MOU PSC 2023 年報

RANK	FLAG	INSPECTIONS 2020-2022	DETENTIONS 2020-2022	BLACK TO GREY LIMIT	RISK	EXCESS FACTOR
<b>BLACK LIST</b>						
58	Tanzania, United Republic of	125	14	14		1.01
59	Comoros	282	28	27		1.07
60	Sierra Leone	186	20	19	Medium	1.11
61	Vanuatu	290	30	28		1.21
62	Albania	55	8	7		1.24
63	Togo	325	44	31		2.19
64	Algeria	68	13	9	Medium to High	2.64
65	Moldova, Republic of	229	38	23		2.92
66	Cameroon	93	22	11	Very High Risk	4.25

Paris MOU PSC 2021 年報

RANK	FLAG	INSPECTIONS 2022-2024	DETENTIONS 2022-2024	BLACK TO GREY LIMIT	RISK	EXCESS FACTOR
<b>BLACK LIST</b>						
58	Saint Kitts and Nevis	269	29	26		1.30
59	Togo	273	32	27	Medium risk	1.58
60	Palau	489	55	44		1.67
61	Guinea-Bissau	51	9	7		1.94
62	Belize	220	32	22	Medium to high	2.29
63	Vanuatu	357	52	33		2.55
64	Ukraine	43	9	6		2.57
65	Comoros	258	48	25	High risk	3.59
66	Viet Nam	43	12	6		4.42
67	Moldova, Republic of	32	10	5	Very high risk	4.81
68	Tanzania, United Republic of	149	41	16		5.88
69	Cameroon	144	43	16		6.56

Paris MOU PSC 2024 年報

- 從 Paris MoU 2021–2024 年 Refusal of Access 統計顯示，歐洲港口國監督的關注重心已逐漸由傳統技術缺失轉向對持續違規行為的制度性制裁。尤其 Jumped Detention 案件由 2019–2021 評估期的 1 件增加至 2022–2024 評估期的 28 件，顯示部分船舶經營者已不僅是維護能力不足，而是出現對 PSC 執法要求的系統性規避現象。Cameroon、Palau 與部分開放登記船旗國的禁港案例持續增加，與其 Black List 排名惡化及 Excess Factor 上升形成高度一致性。這說明 Refusal of Access 不只是港口國監督的最後手段，更逐漸成為衡量旗國治理能力(Flag State Governance Capacity)與安全文化成熟度的重要指標。

### 3. 大洋清算：跨洋防線聯手捍衛海事正義

當我們將兩大備忘錄的最新戰略進行交叉比對，便能清晰地看見全球 PSC 防護網在哲學與實務上的終極進化，兩大備忘錄執法思維已經從「單點的留置(Detention)」，全面升級為「區域的驅逐(Banning)」與「根源的聲譽抹殺(Name & Shame)」，劣質船舶已無法再利用單一港口的留置作為「繳過路費」的代價。

這是一場基於海事正義的深刻覺醒。Tokyo MOU 與 Paris MOU 的聯手出擊證明了一個殘酷的現實是，如果部分船東與認可機構(RO)的道德良知，已經被後疫情時代的經濟焦慮所吞噬，那麼捍衛海事安全的最後防線，就必須動用最嚴厲的商業與名譽制裁來喚醒他們。當「低表現」不再只是一張貼在駕駛台的留置單，而是會讓公司名譽掃地、讓船舶永遠無法駛入歐亞大陸的禁航令時，航運界終將明白一個真理，在無情的汪洋面前，安全從來就不是可以被「展延」的成本，而是每一艘船、每一家企業賴以生存的唯一底線。

#### 4. 因果究竟：僥倖怠惰引發重大海難悲歌

如果說 PSC 留置是一種警告，那麼海難事故便是警告被忽視後的代價。在港口國管制的實務中，許多被列為「應留置缺失(Detainable Deficiencies)」的項目，看似只是機艙內的一條鏽蝕管路、一具故障的消防泵，或是一艘無法正常釋放的救生艇。然而這些缺失之所以被列為足以導致船舶留置的重大項目，並非因為它們違反了法規文字，而是因為歷史早已無數次證明，這些看似微不足道的問題，往往是重大事故的前兆。

回顧近年多起國際重大海難事故，不難發現設備維護不足與安全管理失靈經常扮演重要角色。例如 2020 年於印度洋模里西斯外海擱淺的散裝貨船 Wakashio，雖然事故直接原因涉及航行決策失誤，但後續調查亦指出組織監督與安全管理體系存在缺失，最終導致超過一千公噸燃油外洩，成為模里西斯史上最嚴重的海洋污染事件之一。2021 年於斯里蘭卡外海全損的貨櫃船 X-Press Pearl，則因危險貨物管理與火災應變失效而引發長時間燃燒，最終造成船舶全損及大規模塑膠粒污染。這些事故雖然成因複雜，並非單純由保養不足所致，但都共同呈現出一項重要事實是，當安全管理體系失去辨識風險與修正問題的能力時，單一缺失往往會迅速演變成系統性災難。

從安全科學的角度來看，事故並非突然發生，而是長期累積的結果。James Reason 所提出的瑞士起司模型早已指出，重大事故往往來自多個防護層同時失效。當保養延遲、船員疲勞、檢驗展延、監督鬆動與管理失靈等因素逐漸堆疊時，事故所需要的並不一定是一個巨大的錯誤，而可能只是一個微不足道的觸發點。於是，一條鏽蝕的管路可能演變為機艙淹水，一具失效的消防系統可能導致全船火災，而一個被忽略的設備警報則可能最終造成擱淺、碰撞或污染事故。

因此，PSC 所追求的從來不只是增加留置數量，也不是以處罰作為目的。留置制度真正的價值，在於透過及早介入，阻止那些尚未發生的事故。當 PSC 檢查官要求船東修復缺失、重新接受 ISM 稽核或禁止船舶離港時，其真正試圖避免的，並不是一張不合格報告，而是下一起可能發生的人命傷亡與環境災難。

從這個意義來看，疫情後大量增加的 PSC 留置案件，其實是一種值得警惕卻又帶有正面意義的現象。它代表許多潛在風險仍然被攔截在事故發生之前。然而，如果這些保養黑洞與管理缺失持續累積而未獲改善，那麼未來等待航運產業的，恐怕就不再是留置率的上升，而是真正的重大海難事故重新回到世界各大洋之中。

大海從不會因為船東節省了一次保養費用而改變其物理法則；它也不會因為一張被展延的證書而降低風浪的強度。所有被忽視的缺失，都可能在某一天以事故的形式重新出現。而這正是 PSC 存在的根本理由，他在災難發生之前，強迫我們重新正視那些原本選擇忽略的風險。

## 九、治理重構 - 執法轉型

疫情所造成的保養黑洞與管理失靈，不僅改變了全球商船的安全狀況，也正在重塑港口國管制(PSC)的執法哲學。從 Tokyo MOU 與 Paris MOU 近年的政策發展可以觀察到，全球 PSC 已逐漸從傳統的「檢查船舶」模式，轉向更具系統性與預防性的風險治理模式。未來數年內，PSC 的核心目標將不再只是發現缺失，而是提前辨識那些最有可能產生缺失的企業、船隊與管理系統。

### 1. 思維跨越：擺脫單船導向跨入企業治理

過去的 PSC 制度主要聚焦於個別船舶的檢查結果。一艘船被留置，影響的通常僅限於該船本身。然而，疫情後大量重複留置案件顯示，許多缺失其實源自岸端管理層的決策失誤，而非單一船舶的偶發問題。因此，Tokyo MOU 近年開始推動「公司績效管理(Company Performance Monitoring)」制度，並預定自 2026 年正式公布優良與低表現公司名單。這項制度象徵 PSC 的執法重心已開始從船舶層級提升至企業層級。

在未來的治理架構下，一艘船的缺失將不再只是該船的問題，而可能直接影響整個公司船隊的風險評等與市場信譽。換言之，PSC 所要監督的對象已不再只是船舶本身，而是那些持續產生問題船舶的管理系統。

### 2. 數據領航：終結現場抽查織就智慧網絡

另一項明顯趨勢是風險導向檢查(Risk-Based Inspection)的深化。疫情期間檢查資源不足的經驗，使各 PSC 組織更加重視有限資源的最佳配置。未來檢查官將越來越依賴 THETIS、APCIS、GISIS 等資訊平台所累積的大量數據，透過人工智慧與演算法分析船舶的歷史留置紀錄、船旗國表現、認可機構績效、公司管理紀錄及船齡等指標，提前鎖定高風險目標。

這代表 PSC 正從過去的「發現問題」逐漸轉向「預測問題」。未來的港口國管制將不再只是碼頭邊的現場執法，而是一套跨區域、跨國界的智慧風險管理網絡。許多船舶在尚未靠港之前，其風險等級可能早已被系統完整評估。

### 3. 本質探源：透視技術缺失評估組織韌性

疫情後大量 ISM 缺失的出現，也促使 PSC 開始重新思考安全監管的本質。過去檢查重點多集中於設備是否符合規範，例如消防設備是否正常運作、救生設備是否維持效能或結構是否符合要求。然而近年的執法趨勢顯示，PSC 越來越關注缺失背後的組織原因。當檢查官發現多項缺失同時存在時，其關注焦點往往已不再是設備本身，而是企業是否具備有效辨識、修正與預防問題的能力。

換言之，未來 PSC 所評估的將不只是船況(Condition of Ship)，更是治理能力(Governance Capability)。真正的監管重點將逐漸從設備故障轉向管理失效，從技術缺失轉向安全文化。

### 4. 聲譽制裁：走出行政留置善用市場力量

疫情後另一項顯著轉變，是 PSC 開始大量運用市場力量作為監管工具。傳統 PSC 最具代表性的手段是留置(Detention)與禁航(Banning)。然而在資訊透明化的時代，公開資訊本身已逐漸成為一種強大的制裁工具。無論是 Tokyo MOU 即將公布的低表現公司名單，或 Paris MOU 長期維持的船旗國白灰黑名單制度，其核心邏輯都在於透過市場聲譽壓力迫使企業改善管理。

對航運公司而言，商譽的損失往往比一次留置更加昂貴。當租船人、貨主、金融機構、保險人及投資人都能輕易查詢公司的 PSC 紀錄時，安全績效將逐漸成為企業競爭力的重要組成部分。未來的海事監管不再只是法律問題，更將成為市場機制的一部分。

未來的 PSC 不再只是檢查船舶，而是在檢查整個航運體系。疫情後的 PSC 發展正反映出全球海事治理思維這樣的深刻轉變。過去的港口國管制主要扮演最後一道防線，

在問題已經發生後透過檢查與留置阻止風險擴散。然而未來的 PSC 將更接近一種預防性治理工具，其目標不再只是找出不安全的船，而是提前識別不安全的公司、不安全的管理模式以及不安全的組織文化。

疫情留下的保養黑洞，最終促使全球海事社會重新認識一項基本事實，真正的安全並非來自一次成功的檢查，而是來自一個能夠持續自我修正的治理系統。因此，未來 PSC 所守護的，已不僅是單一艘船的適航性，而是整個全球航運體系的長期韌性與可信度。

## 5. 智慧革命：人工智慧預測描繪風險輪廓

港口國管制制度未來最值得關注的發展方向之一，將是人工智慧 (Artificial Intelligence, AI) 與大數據分析技術的深度導入。過去數十年間，PSC 的核心模式主要建立於現場檢查與歷史紀錄分析之上。檢查官透過船旗國表現、船齡、船級社紀錄及過往留置歷史等資訊，判斷船舶是否屬於高風險目標。然而隨著全球航運數位化程度持續提升，海事監管正逐漸從傳統的「事後發現問題」，轉向「事前預測風險」的新階段。

目前包括 Paris MOU 所使用的 THETIS 系統、Tokyo MOU 的 APCIS 系統，以及 IMO 的 GISIS 平台，均已累積大量有關船舶檢查、缺失項目、留置紀錄、船旗國表現及認可機構績效等數據資料。這些資料過去主要作為統計與風險排序工具，但隨著人工智慧與機器學習技術的成熟，未來有可能進一步發展成具備預測能力的智慧監管系統。

舉例而言，透過分析數十萬筆歷史 PSC 紀錄，系統可以辨識特定船型、特定船齡、特定船旗國、特定認可機構或特定航線所呈現的風險模式，進一步預測哪些船舶在未來最有可能出現重大缺失或遭受留置。換言之，在船舶尚未進港之前，其風險輪廓可能已經透過演算法被完整描繪。未來的 PSC 檢查官不再只是依靠經驗判斷，而是能夠在大量數據支援下，更精準地配置有限的檢查資源。

從治理角度而言，這種轉變意味著 PSC 正從傳統的「反應式監管 (Reactive Regulation)」逐步邁向「預測式監管 (Predictive Regulation)」。其目標不再只是找出已經存在的缺失，而是提前識別那些最有可能產生缺失的船舶與企業。當監管系統能夠預測風險時，安全管理重心也將從事故後調查逐漸移向事故前預防。

然而，人工智慧的導入也伴隨新的挑戰。演算法所依據的歷史數據可能存在偏差，部分風險亦難以完全量化。例如船員疲勞、組織文化、安全領導能力及管理階層的風險意識等因素，往往無法透過數據完全呈現。因此，AI 雖然能夠成為強大的決策輔助

工具，但仍無法取代檢查官的專業判斷與現場經驗。未來最理想的模式，並非由人工智慧取代監管者，而是形成「AI 輔助決策、人員負責判斷」的人機協作架構。

這項變革其實反映出全球海事治理哲學的再次演進。過去的 PSC 是在缺失出現後進行糾正；今日的 PSC 則試圖在風險形成之前進行干預；而未來的 PSC，則可能進一步發展為一套能夠預測風險、預警風險並協助產業避免風險的智慧治理系統。對於歷經 COVID-19 保養黑洞衝擊的全球航運業而言，這不僅是執法工具的升級，更是一種從被動防禦走向主動韌性的治理轉型。

如果說疫情揭露了全球航運體系長期累積的安全債務，那麼人工智慧所帶來的預測能力，則提供了一種提前發現債務、避免債務惡化的新可能。然而無論技術如何進步，安全終究不是演算法的產物，而是來自組織對風險的敬畏、對船員的尊重，以及對專業判斷的堅持。AI 可以協助我們更早看見風險，但真正決定風險是否被消除的，仍然是人類自身的選擇。

## 十、安全清算 - 債務償還

船舶是人類文明最矛盾的產物之一。它以鋼鐵打造，卻必須長年對抗海水的腐蝕；它承載全球貿易的繁榮，卻航行於充滿不確定性的汪洋之上；它看似依靠主機與設備維持運轉，實際上支撐其安全的，卻是無數船員、管理人員、檢驗機構與監管制度共同構築的信任體系。

COVID-19 疫情留給全球航運業的，不僅是一場公共衛生危機，更是一場前所未有的安全治理壓力測試。疫情期間，各國政府為維持全球供應鏈運作，不得不採取證書展延、檢驗延期及行政彈性等非常措施。這些決策在當時具有其必要性與合理性，但也在無形之中改變了航運體系原有的安全平衡。

當船員無法正常換班、修船廠產能不足、技術人員無法登輪、備品供應鏈中斷、法定檢驗被迫延後時，原本仰賴日常保養與持續監督所維繫的安全防線開始逐漸鬆動。疫情並未直接造成設備故障，也未直接導致 PSC 留置率上升；真正發生的是，疫情削弱了整個系統發現問題、修正問題與預防問題的能力。

本文透過 Paris MOU 與 Tokyo MOU 近年檢查數據的交叉分析發現，疫情期間所累積的風險並未隨著疫情結束而消失。相反地，它們以另一種形式潛伏於船舶結構、設備系統與管理程序之中，逐步形成一個龐大的「保養黑洞」。當 PSC 檢查量恢復正常

後，這些被延後處理的問題開始集中浮現，最終反映在留置率的報復性反彈、低表現船舶數量的激增，以及 ISM 缺失長期高居留置榜首的現象之上。

然而，如果將這場危機僅理解為設備保養不足，恐怕仍過於狹隘。從安全科學的觀點來看，疫情後所暴露的其實是一場典型的系統性失效。船員疲勞、計畫保養延遲、修船能量不足、供應鏈中斷、檢驗展延、遠距稽核濫用以及市場營運壓力等因素，在同一時間逐漸形成彼此重疊的風險缺口。正如 James Reason 所提出的瑞士起司模型所揭示的原理，真正的事故從來不是由單一缺失造成，而是當多重防線同時失效時，風險才得以穿透整個系統。

更值得深思的是，這場安全危機並非發生在航運產業資源匱乏的年代。恰恰相反，它發生在全球航運市場創造歷史性獲利的時期。這種現象揭露了一個深刻的經濟學悖論 - 當市場將運輸效率推向極致時，安全管理所需要的時間、人力與維修能量反而成為最稀缺的資源。許多被延後的歲修、被壓縮的保養與被忽視的疲勞管理，表面上創造了短期營運績效，實際上卻是在透支未來的安全餘額。

因此，疫情後全球 PSC 留置率的反彈，所反映的不僅是技術管理的失敗，更是一筆長期被隱藏的「安全債務(Safety Debt)」開始到期。這筆債務無法透過財務報表衡量，也不會出現在企業的資產負債表之中。它存在於鏽蝕的管路裡，存在於失效的消防設備裡，存在於疲憊的船員身上，也存在於那些流於形式的安全管理文件之中。所有被延後的保養、被忽視的缺失與被合理化的風險，終究都必須以某種形式被償還。

面對這場後疫情時代的安全挑戰，全球 PSC 的治理邏輯也正在發生深刻轉變。無論是 Paris MOU 持續強化的 Banning 制度，或 Tokyo MOU 即將實施的公司績效評比機制，都顯示港口國管制的重心正逐漸從「檢查船舶」轉向「檢查管理系統」，從「處罰缺失」轉向「評估治理能力」。未來的海事安全監管將不再只是確認設備是否符合規範，而是檢驗企業是否具備吸收衝擊、修正錯誤與恢復秩序的組織韌性。

這或許正是疫情留給全球航運界最重要的一課。真正的安全，從來不是建立在永不停歇的營運之上；真正的韌性，也不是讓船舶無限制地持續航行。安全的本質，在於組織是否願意在市場壓力與營運效率之外，保留修復錯誤、照顧船員與維護設備的空間；韌性的本質，則在於系統遭受衝擊後，仍能重新找回秩序的能力。

人工智慧、大數據分析與預測式監管的興起，為全球海事安全治理帶來前所未有的可能性。未來的 PSC 或許能在船舶尚未進港之前便辨識高風險目標，企業管理系統也可能透過數位監控即時發現設備異常與維護缺口。從技術角度而言，人類正逐漸具備比以往任何時代更強大的風險辨識能力。

然而，風險被看見，並不等於風險被消除。歷史反覆證明，許多重大事故的發生，並非因為缺乏資訊，而是因為對資訊的忽視；並非因為沒有警告，而是因為警告未被重視。從 Titanic 到 Exxon Valdez，從 Herald of Free Enterprise 到近年的各類海難，人類從來不缺少技術與制度，真正缺少的往往是面對風險時應有的敬畏與自律。

因此，人工智慧或許能幫助我們更早發現保養黑洞，更快辨識安全債務，更精準鎖定高風險船舶；但它無法替代管理者的責任感，也無法取代船員的專業判斷，更無法代替整個組織對安全文化的承諾。

科技可以告訴我們風險在哪裡，卻無法替我們決定是否願意面對風險。大海從來不會懲罰人類的錯誤，它只是忠實地呈現錯誤的後果。

疫情過後持續攀升的留置率，不是一個偶然的統計現象，而是一張來自海洋的帳單。它提醒著我們，安全從來不是成本，也不是可以被展延的選項；它是每一位船員平安返家的保障，是全球海運體系得以穩定運作的基石，更是航運文明得以延續的前提。

當我們回頭凝視這場「保養黑洞」所留下的裂痕時，真正需要修補的或許不只是船舶本身，而是我們對安全的理解。因為所有被透支的安全，終究都會要求償還；而一個成熟的航運體系，真正的價值不在於航行得多快、多遠，而在於它是否始終記得，為何必須安全地抵達彼岸。

### 跋 – 文明的重量

當一艘船駛離港口時，人們看見的是貨物、航程與商業價值；但支撐這趟航行的，卻遠不只是鋼鐵與船舶機械。那是一套由船員、管理者、檢驗機構、港口國管制官員、船旗國主管機關以及無數海事從業人員共同維繫的信任系統。船舶之所以能夠安全抵達彼岸，不是因為風浪變小，而是因為有人持續維護設備、遵守程序、修正錯誤並承擔責任。

疫情讓這套系統經歷了一場前所未有的壓力測試。它讓我們看見，一個看似穩固的安全體系，其實可能建立在極其脆弱的平衡之上；它也讓我們明白，許多平日被視為理所當然的安全措施，並非自然而然存在，而是來自無數人的努力與堅持。當船員無法換班、修船無法進行、檢驗被迫展延、管理開始讓步時，安全並非立即崩潰，而是以一種緩慢卻持續的方式被消耗、被透支。

於是我們終於理解，所謂的「保養黑洞」，其實不只是設備的問題。它是一種時間的累積，也是一種責任的累積。那些被延後的保養、被壓縮的工期、被合理化的風險與被忽視的

疲勞，最終都將化為某種形式的代價。或許是一張 PSC 留置報告，或許是一艘被禁止進港的船舶，又或許是一場本來可以避免的事故。

海洋從來不會主動懲罰人類。它只是忠實地反映人類對待安全的態度。當我們選擇尊重專業、敬畏風險並維護制度時，海洋便成為連結世界的道路；當我們選擇忽視警訊、透支安全並將責任推向未來時，海洋也將以最真實的方式提醒我們，每一次讓步都終究需要付出代價。

因此，本文所討論的或許不只是疫情，也不只是 PSC。它真正關心的，是一個更根本的問題-當效率與安全發生衝突時，我們願意為安全保留多少空間？

因為航運不只是運輸產業，它同時也是一種文明活動。而衡量一個文明成熟與否的標準，從來不在於它航行得多快、多遠，而在於它是否仍然願意為了安全而停下腳步，修補裂痕，照顧那些支撐整個體系運轉的人。

大海依然遼闊。船舶仍將持續航行。願下一次危機來臨之前，我們已經學會如何不再透支安全。