數位發展部《114 年度臺灣海底通訊電纜損害原因分析及策進報告》之海事觀點評析

～從拖錨工程因果、國際案件演進到海纜七法的制度檢驗

A Maritime Critique of Taiwan's 2025 Report on Damage to Submarine Telecommunications Cables

How Dragging Anchors Damage Cables, What International Cases Reveal, and What Taiwan's Seven Amended Laws Can Do

陳彥宏*、黃欣欣**

楔子　鐵錨不識公報，海底沒有虛線

船進塢，船底鋼板還剩多厚，驗船師會翻開測厚紀錄，對著圖上的位置，一處一處看。同一塊鋼板，上次量得多厚，這次還剩多少，兩筆數字可以對照。讀到數位發展部這份報告第 29 頁的「堅若磐石」，我們也想往前翻，找一找它的測厚紀錄。

這份報告給了讀者不少值得留下的紀錄。25 條海纜有了名冊，四年的障礙有了分類，七部法律修了哪些條文，也有文可查。翻到第 28 頁，數發部寫下「完整防護鏈」。問題就出在「完整」兩個字。前面逐項交代了各機關手上的工作，到了這一頁，讀者想知道它們曾在哪一次斷纜或演練中接上了手。

鐵錨不識總統府公報，海底也沒有一條 24 海浬的虛線。海纜受損，修纜船帶回來的纜體上留著痕跡。島上改走備援，值班人員手上有切換時間，居民手上那通電話也有結果。這些紀錄能說明哪一段防護起了作用，哪一段要回去補。

莊子在〈胠篋〉寫大盜，連箱帶鎖一併扛走。海纜七法修正以後，政府手上多了沒收犯罪工具的法律依據。倘若有一天，涉案船舶已經繫在港裡，島上還在等通訊恢復，這條「完整防護鏈」到底完成了哪一段？

評析摘要

* 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。

** 黃欣欣 Sylvia Huang，英國倫敦大學法學碩士，理律法律事務所資深律師暨合夥人。

數位發展部公布近四年海纜障礙資料，讓讀者有機會核對政府對海纜風險的判斷。114 年度近岸統計共 7 起障礙，3 起歸為船錨勾損，其中 2 起涉及外籍權宜輪。這組數字說明當年三起錨損的構成。結語卻說人為破壞多涉及權宜輪，讀者從表裡查不到全部人為案件的船籍分布。波羅的海五案顯示，設備鑑識、跨境取證與法院管轄會讓相似的損傷走向不同的調查結果。紅海的修復工期和地中海的網路量測，則說明民眾何時恢復通訊與業者何時修好海纜，可以相隔很久。臺灣海纜七法補強了犯罪工具沒收、特定過失處罰、船舶識別與港口處置；電信纜線陸上介接段早在 2023 年就已納入保護。本文歸納原報告八項論證盲點，提出下一年度可公開追蹤的六項工作，從事故原因、現場處置一路查到服務恢復。

1 評析的標的與證據尺度

海纜防護的成效，體現在損害能否減少、異常能否及時處置，以及中斷後關鍵通訊能維持何種服務。原報告以 2026 年 3 月為封面日期，同年 4 月 7 日對外公布，彙整 2022 至 2025 年，即民國 111 至 114 年度的障礙統計，盤點 15 條國際海纜與 10 條國內海纜，並交代法制、監測、補助及備援建設。這份公開文件使跨部會工作有了共同的檢視基礎，其資料整合價值值得肯定。[1]

報告第 28 頁以現在式宣稱，海纜防護「已建構事前預防、事中應變及事後復原的完整防護鏈」；同頁對「任何形式」中斷風險的描述，則是配合多層備援建置後「將能更有底氣地應對」的未來期待，第 29 頁再以通訊韌性「堅若磐石」作結。前者是對既有結構的評價，後者是對未來能力的承諾，兩者共同帶出一項公開責任。報告究竟憑何種實測證明防護鏈已經完整，又以何種情境驗證支撐如此廣泛的未來期待？[1，頁 28 至 29]

前文列出深埋、護鎧、司法互助、維修船區協調及微波與衛星備援。第 15 頁也寫到主管機關督導業者辦理營運持續演練，並配合院級防護演習。讀者從中可以查到各單位負責的工作。至於一次障礙發生後，警報如何傳到現場、備援何時接手、用戶得以維持哪些服務，公開報告欠缺可供核對的紀錄。[1，頁 15 至 19、24、28]

國際部分追蹤至 2026 年 11 月 23 日。原報告成稿後公布的裁判與政策，列在各案後續發展中。

2 從「船錨勾損」追回工程、證據與處置因果

2.1 錨損是致損機制，事故原因要再往前追

原報告表 8 彙整 111 至 114 年度國內海纜及 24 海浬內國際海纜共 34 起障礙，船錨勾損占 13 起，件數居首。114 年度 7 起障礙中，3 起列為錨損。原報告表 3 容許依下錨或障礙處的照片、影像，或修纜船的專業判斷歸類。這些資料可以解釋纜線受了什麼損傷。海事調查還要回答下一個問題：這艘船為什麼會在當時失去對錨具的控制，或基於什麼原因下錨？[1，頁 6、10 至 12]

同樣留下錨損結果的事故，背後原因其實大不相同，可能源於錨機煞車或繫固裝置失效、船舶失去動力後緊急下錨、錨泊中抓力不足而走錨、航程規劃與當值疏失，或是蓄意拖曳。國際海纜保護委員會(International Cable Protection Committee, ICPC)列有意外落錨與緊急下錨等情境，也指出船員未察覺錨具意外釋放雖罕見，確有可能發生。[2] 設備檢查、錨地管理、海圖更新、緊急拖救與刑事追訴各自處理不同原因，錨損統計必須接回這些成因，才能說明深埋、設備檢查與刑事處罰各自能壓低多少風險。

拖錨致損可以沿著一條工程因果鏈檢驗。錨具先與海床接觸，其移動範圍與纜線相交，荷載經由當時的覆土及防護狀態傳入纜體，最後形成拉伸、彎曲、壓損或接續部位失效。每一環都有相應證據，也都有中斷這條因果鏈的防護機會。事故調查把各環節接起來，防護設計才有明確對象。

首先是水深與實際出鏈狀態。對仍由錨鏈連接船舶的錨而言，海床接觸涉及當時水深、出鏈位置、已放出的長度，以及船舶運動與鏈條受力。船上配備的鏈長與事故時實際放出的鏈長，各自記錄不同事實；水中的鏈形又隨自重與張力改變。事故重建因此要將航段水深、實際出鏈及同時段船舶狀態對應起來。DNV 的錨泊技術說明也將水深、鏈長、抓力及環境荷載一併處理。[3]

正常錨泊與拖曳致損適用不同的工程判準。正常錨泊關心錨與海床的抓力、錨鏈配置及環境荷載能否穩住船身；拖曳致損則關心移動中的錨具如何作用於纜線，一具抓不住船的錨依然可能接觸海底設施。因此，安全錨泊的通常出鏈比例有其特定用途，不能直接當成排除錨損的門檻，事故認定仍應回到實際海床接觸與受力證據。

第二層是錨具入土與纜線有效覆土。Moore 等人的砂土離心模型試驗指出，在其試驗範圍內，錨具尺寸是影響入土深度的重要因素；Davies 等人則提出分層土壤中估算錨具入土的簡化方法。[4][5] 這些研究把錨型、尺度、姿態與土層條件帶入分析，也界定了推估值的適用範圍。纜線的設計埋深、完工測量與事故時覆土，同樣要分開辨識，因為沖刷、淤積及沙波移動會改變多年後的保護狀態。碳信託(Carbon Trust)為離岸風

電纜線提出的海纜埋設風險評估(Cable Burial Risk Assessment, CBRA)指引，便將沉積物移動與重複測量納入分析，其中的海床風險方法亦可供通訊纜線防護評估參照。[7]

船舶航跡可供調查人員重建事故時序。船舶自動識別系統(Automatic Identification System, AIS)記錄船的位置與運動，船上的錨具狀態則要查設備紀錄，再與海床痕跡及纜體損傷比對。Brown 等人的飽和土模型試驗也顯示，拖曳速率會影響錨具在土中的反應。[6] 航跡圖上的一個交點，只能指引調查人員從何處查起。

最後是纜線的失效方式。拉伸、彎曲、擠壓及鉤掛各有受力特徵，損傷也可能經累積後才表現為通訊障礙。國際電信聯盟(International Telecommunication Union, ITU) G.978 建議書分別處理光纜的相關機械特性；CBRA 指引也明確區分錨擊機率與實際損害，並指出受擊後可能出現纜線位移、保護狀態改變及後續失效。[7][8] 斷口、護鎧變形、位移與斷訊時間正是彼此核對的鑑識資料。原報告提出深埋、護鎧及套管，方向具有工程意義，接下來應以去識別化案例說明各項工法對應了哪些歷史失效，以及維護後保護狀態的變化。

2.2 從外力、行為人到意圖，各有證據門檻

原報告表 3 將「疑似外力破壞」直接列入人為因素，定義為修纜時未發現漁具纏繞、沒有船錨勾損佐證，但纜線有明顯外力損傷。[1，頁 6] 這個定義從損傷外觀直接跨到人為分類，省略了排除地滑、濁流等自然機械作用的判準。由於公開文本未交代排除過程、判定信心水準及待查轉列規則，外界無法重現主管機關的歸因過程，也難以檢驗人為占比是否偏高。

第 28 頁結語把權宜輪列為人為破壞的多數。回看第 10 至 13 頁，114 年度近岸 6 起人為障礙中有 3 起錨損；報告指出，這 3 起中有 2 起涉及外籍權宜輪。順興 39 號案已移送偵辦，宏泰 58 號案已有判決，第 18 頁另列涉及我國籍與中國籍漁船的移送案件。結語要談所有人為破壞，分母就得包含所有列入比較的案件，也得交代哪些已查明肇事船舶。海纜障礙紀錄、移送案件與定罪人數，各有自己的計數單位。[1，頁 10 至 13、18、28]

權宜籍是航運營運結構的一部分。船旗、船齡、所有權變動、管理公司、設備缺失與異常行為，適合共同用於風險篩檢；動機判定則另外追查船員知情、操作紀錄、通訊及指揮關係。普通故意毀損、危害國家安全的特別意圖，以及國家或代理人指使，各有證明對象。循著證據分層指認，對蓄意行為的指控才有足夠分量。

原報告表 8 可以直接驗算。前三年共 27 起障礙，10 起錨損，合計占 37.0%；四年共 34 起，13 起錨損，合計占 38.2%(均四捨五入至小數一位)。原表分列 37.1%及 38.3%。114 年度 3 起占 7 起的 42.9%則相符。若改問錨損件數是否增加，答案要看跟哪一年比：113 年度為 2 件，114 年度為 3 件，前三個年度欄合計 10 件，算術平均約 3.3 件。第 11 頁說統計從 111 年數發部成立起算，原報告表 8 未註明該年是否補列成立前案件。比較全年發生率，還得先核對觀察期間。如果要估計同等暴露下的發生率，可先按每百公里海纜每年發生幾起計算，再比較不同航運活動量下的結果。[1，頁 11 至 12]

2.3 24 海浬界線背後的管轄與全網風險

原報告第 8 至 9 頁列出 114 年度 24 海浬外 25 起障礙，隨後援引《聯合國海洋法公約》(United Nations Convention on the Law of the Sea, UNCLOS)第 33 條，將四年肇因結構與趨勢分析聚焦於 24 海浬內。[1] 分區統計固可服務行政目的，但法條援引必須對應管制事項，第 33 條規範的毗連區權限與一般海纜保護權限之間存在明確落差。

第 33 條的毗連區管制，限於防止及懲治在領土或領海內違反海關、財政、移民或衛生法令的行為。海纜保護在公約中另有海域與事項規範，領海內涉及第 17 至 19 條的無害通過、第 21 條的海纜保護立法及第 27 條的船上刑事管轄；領海以外則涉及第 58 條第 2 項的相容適用、第 79 條的大陸礁層規範，以及第 97 條、第 113 至 115 條的相關限制與責任。[9] 因此，單靠第 33 條無法作為將海纜肇因分析縮限至 24 海浬的法律理由。

立法管轄處理國內法的適用，司法管轄處理法院受理與追訴，執法管轄處理海上登臨及強制措施。三者各有法律連結。領海外案件可以涉及船旗國、行為人所屬國及受害國的權限爭議，具體處置又涉及海域、船舶身分、行為性質與合作安排。24 海浬線所標示的毗連區外界，只是這套法律架構的一個空間尺度。

原報告表 6 列出 24 海浬外的 25 起障礙。地震 11 起，是最大的單一原因。按報告自己的分類，漁撈 5 起、計畫性施工 4 起、疑似外力破壞 2 起，人為因素也合計 11 起。另有 1 起放大器故障，報告列入自然因素，2 起待查。地震能在短期內造成多條纜線受損，確實值得單列；第 14 頁把內外海域概括為兩類「截然不同」的風險，卻讓外海這 11 起人為障礙失去分量。這 11 起當中，4 起施工還是事先接獲通報的工程作業，治理手段與查緝破壞船舶又有不同。[1，頁 6、8 至 9、14]

離岸距離、水深與地質，各自描述不同條件。近岸分析回答執勤部署問題，全網分析則回答臺灣依賴的國際連通服務會遭受哪些共同衝擊。兩者交叉呈現，才能將境外路段的障礙、國際路由改變與本島服務影響接在一起。

2.4 通報完成與海上介入，是兩種績效

原報告第 17、20 與 22 頁交代知悉事件後 1 小時內通報、主管機關審查及續報協調流程；事前預警包括辨識異常停留或低速船舶、發送 AIS 告警，以及通知海巡協處。第 25 頁對跨機關監測情資使用「鼓勵」即時共享的表述。[1] 這套流程建立通報責任，緊急告警與現場指揮同步啟動的實際表現，則有待處置紀錄呈現。

報告所列 1 小時，是業者知悉資通安全事件後向國家通訊暨網際安全中心通報的上限。海上勤務另有自己的時鐘。值勤單位何時收到第一個可研判的警報，何時取得授權並開始處置，才能看出時間花在哪裡。斷纜前，執勤人員爭取的是阻止損害的時間；斷纜後，優先工作轉為保全證據及防止損害擴大。[1，頁 17、20、22]

報告已認知 AIS 關閉、資料變造及身分混淆，並盤點岸際雷達、熱影像與無人載具。感測器數量只說明建置規模，跨來源比對與執勤紀錄才能說明告警品質。未回應通訊可以提高警覺，也可能來自設備或聯繫問題；異常航速同樣只是研判線索之一。整個系統的運作核心，在於把多源訊息持續整合成指揮中心可用的共同海域圖像，並讓執勤單位在已確認的權限下採取行動。

公開版報告可將處置紀錄彙整為不同海況及多事件並發時的時間分布、誤報漏報與演練改善結果。外界可以從這些彙整數字看出處置成效，個別勤務的部署細節則留在原始紀錄裡。採購清單記錄設備到貨，演練紀錄回答設備到貨以後，究竟有沒有一起工作。

3 國際案例如何檢驗臺灣的推論

3.1 波羅的海五案呈現的司法分流

2023 年 10 月至 2025 年 12 月，波羅的海五起事件陸續牽涉 Newnew Polar Bear、Yi Peng 3、Eagle S、Vezhen 與 Fitburg。受損設施包括天然氣管線、電力電纜及通訊電纜。各國調查人員面對相近的問題：哪一件設備留下痕跡、船員當時知道什麼、誰取得了能在法庭上使用的證據？五案的答案並不相同(表 1)。

表 1 波羅的海五案的證據與程序狀態(資料截至 2026 年 11 月 23 日)

事件與發生日	已公開的調查或司法進展	對臺灣評析的意義
Newnew Polar Bear 2023 年 10 月 8 日	芬蘭調查以海床痕跡、打撈錨具及材料比對，連結 Balticconnector 管線損害。據 2026 年 11 月 18 日香港庭審報導，刑事毀壞控罪因重要證人聯絡問題撤回。[12][13]	錨具鑑識建立涉案關聯，跨境證人與司法協助影響法庭證明。
Yi Peng 3 2024 年 11 月 17 至 18 日	瑞典事故調查機關 2025 年 4 月登輪觀察備忘錄支持拖錨致損；取證受限，保留蓄意釋放與繫固不足兩種可能。[14]	船旗國合作及證據接近權影響歸因。技術觀察與刑事故意認定，各有證據尺度。
Eagle S 2024 年 12 月 25 日	涉及 EstLink 2 電力電纜及 4 條通訊電纜。地方法院 2025 年 10 月以欠缺管轄權駁回；上訴法院 2026 年 8 月 27 日撤銷發回，准許案件續行實體審理。[15]	裁定處理法院管轄，實體責任交由續審；海上強制措施另有授權問題。
Vezhen 2025 年 1 月 26 日	瑞典 2025 年 2 月解除扣押，10 月結束重大破壞調查，歸因於海況、設備缺失及疑似船藝不當。相關調查於同年春季已轉交拉脫維亞。[16]	設備、海況與操作證據，支持事故及後續責任的分流。
Fitburg 2025 年 12 月 31 日	芬蘭與愛沙尼亞共同調查後，赫爾辛基地方法院 2026 年 11 月 5 日認定船長與水手長犯加重毀壞罪，分判 3 年 6 月及 2 年 10 月；判決公告明示尚未確定。[18]	故意認定依據設備、知情及後續行為；法院公告的認定範圍為個人犯罪責任。

Newnew Polar Bear 案呈現工程鑑識進入跨境司法程序時的落差。芬蘭調查以海床痕跡、打撈錨具與漆料比對，強化了對涉案船舶的懷疑；但據香港 2026 年 11 月 18 日的庭審報導，刑事毀壞控罪因數名中國大陸證人無法聯絡而撤回。[12][13] 工程鑑識建立的關聯性，與法庭實際可取得的證據，各自決定不同階段的結果。檢驗臺灣報告所列的國際司法互助，正該從證據請求、回覆、保全及法庭採用情形切入。

Yi Peng 3 案的障礙在於登輪觀察的權限與時機。瑞典事故調查機關於 2025 年 4 月 15 日發布的是一份登輪觀察備忘錄，文件明載其性質有別於正式事故調查結案報告。中方主持的船上調查對刑事取證與訪談設有限制，瑞典方面也未取得航行資料記錄器(Voyage Data Recorder, VDR)的紀錄及相關監視影像。備忘錄根據已取得的資料支持拖錨致損的判斷。至於錨為何落下，調查人員保留蓄意釋放與繫固不足等可能。[14] 這起案件把跨境取證的現實說得很具體，登輪時間、調查主導權及電子紀錄取得，共同決定了調查最後能回答多少問題。

Eagle S 案將管轄爭議帶到上訴審。赫爾辛基上訴法院於 2026 年 8 月 27 日以損害後果發生於芬蘭等法律連結，並就被訴核心行為是否屬 UNCLOS 第 97 條航行事故作出判斷，撤銷原審的管轄駁回並發回續審，公告當時載明裁定尚未確定。[15] 這項裁定奠基於該案事實與芬蘭法制，為沿岸國提供了重要的法律論證參照。臺灣可借鏡之處，

在於預先準備損害連結、犯罪構成與跨境取證論證，並將海上控制船舶的執法授權分開規劃。

Vezhen 與 Fitburg 呈現不同證據導向不同責任的過程。瑞典於 2025 年春季將 Vezhen 相關調查交予拉脫維亞，同年 10 月 13 日結束重大破壞調查，將事故歸因於惡劣海況、設備缺失與疑似船藝不當。[16] Fitburg 一審則依設備功能、出港時錨具狀態，以及船長與水手長知情後的行為等證據認定故意。[18] 一案沿設備維護與操作過失追查，另一案進入故意犯罪判斷。相似的錨損外觀，經過調查才取得各自的法律意義。

另須說明，Silver Dania 是同一件瑞典與拉脫維亞斷纜事件中的另一艘受查船。據 AFP 報導，挪威警方因未發現其與事件的連結，於 2025 年 1 月 31 日釋放該輪。[17] 因此五案比較以事件為計數單位，另記錄受查船舶及其排除過程。

3.2 紅海把戰事外溢與修復時間放在同一張圖上

2024 年 2 月 18 日，Rubymar 遭攻擊，3 月 2 日沉沒；美國中央司令部公告記錄了這段遇襲與沉沒經過。[19] 2 月 24 日紅海海纜中斷的原因，則由另一組資料分析。Kentik 結合網路觀測與船舶公開資訊，將失事船舶漂流時的錨具作用列為主要假說，原文明示此一解釋尚待確認。[20] 這個案例呈現戰事經由失事商船向通訊設施外溢的可能因果，證據層次停留在技術分析。

2024 年受損的三個系統為 AAE-1、EIG 及 SEACOM/TGN-EA；其中 SEACOM 與 TGN-EA 在這段海域共用實體海纜。[20] TeleGeography 研究主任 Alan Mauldin 回顧，三個系統的修復歷時約 6 個月。2025 年 9 月紅海再有四個系統受損，其中三個又花了約 5 個月修復。[21] 工期一旦按月計算，業者長期要面對的，就是改道之後的頻寬與服務品質。

2025 年 9 月事件的網路量測記錄了路由改變與延遲增加，Kentik 發布分析時，致損原因與精確位置仍待確認。[22] 觀測資料顯示，網路改道雖可維持部分服務，仍伴隨傳輸品質與可用餘裕下降；而在實體修復端，TeleGeography 將紅海的安全情勢與許可限制列為重要障礙。[21] 維持基本連線與恢復原有服務能力，顯然遵循兩條不同的時間軸。

紅海經驗為臺灣的維修契約提供了具體壓力測試。長期契約、區域維修協議與加速獎助，處理平時的調度與誘因；保險條件、船員安全、作業許可及安全保障，決定危機期間的進場安排。將數月修復時間按等待原因拆開，才能看出補助能縮短的工序，以及另由政府或跨國協調處理的障礙。

3.3 地中海顯示共同失效也可能延伸到岸上

地中海提供了兩種相互補充的歷史經驗。RIPE 網路協調中心(RIPE NCC)對 2008 年 1 月 30 日亞歷山大港外海兩條海纜中斷的研究，記錄了路由與延遲等變化，適合用來檢驗備援改道的實際表現。[23] ICPC 另記錄 2008 年西西里附近一艘船的錨具造成六條海纜損害。[2] 兩起不同事件分別呈現網路改道的服務劣化，以及單一海事事故可能造成的多纜共同損害。

多條纜線共享海床走廊、登陸點、陸上管道或電力時，便形成共同原因失效(Common-Cause Failure)的風險。新增纜線能帶來多少備援價值，取決於其地理獨立性、可用容量與後端路由。纜線數量可以點算，備援效果則必須放回同時受損的情境中測試。

2026 年 6 月敘利亞 Aletar 連線中斷，又把問題推到岸上。Kentik 結合業者影像與流量資料，指出照片所示損傷位於陸上人孔內，並觀測到約 50 小時後恢復連線。[24] 海纜系統的服務因此可能因陸側接續段受損而中斷。臺灣《電信管理法》第 72 條早在 2023 年即將登陸站至內陸介接站間的纜線納入定義，2026 年修法保留此一範圍。[10][32] 這項既有規範提供了連續防護的法律基礎，其實際效果則繫於海上、登陸與陸上管理的銜接。

3.4 歐洲的進展，在於把依賴關係轉成建置項目

北大西洋公約組織(North Atlantic Treaty Organization, NATO)於 2025 年 1 月啟動「波羅的海哨兵」(Baltic Sentry)，增加相關海域的監視與軍事存在。[25] 歐盟同年 2 月提出《海纜安全行動計畫》(EU Action Plan on Cable Security)，繼而在 2026 年 2 月公布海底電纜安全工具箱及歐洲共同利益海纜計畫(Cable Projects of European Interest, CPEIs)的優先方向。這套架構把預防、偵測、應變修復與嚇阻連在一起，依威脅、弱點及依賴關係安排投資。[26]

2026 年 2 月，歐盟推出 2,000 萬歐元修復能力徵案，政策清單辨識 13 個共同利益優先區域；6 月宣布以 580 萬歐元支持波羅的海與地中海首批區域海纜樞紐，並啟動 4,000 萬歐元修復能力徵案。[26][27] 徵案與核定記錄了資源配置，樞紐啟用、裝備交付與調度測試則記錄能力形成。追蹤這些不同階段，才能將投資承諾換算為可用資源。

11 月 16 日，歐盟公告給予 Merikarhu 試辦計畫 950 萬歐元，發展波羅的海模組化修纜能力。「三日」目標指船舶抵達港口或船廠後完成模組安裝，後續航渡與海上修

復另計。公告也載明，6 月啟動的 4,000 萬歐元徵案將於 11 月 25 日截止。[28] 這份公告提供的是試辦建置與徵案進度，實際動員能力將由裝備整合及測試紀錄呈現。

臺灣可借鏡這種將情資共享、船舶調度與修復裝備一併編列的建置方向。歐洲與臺灣採取相同的驗證尺度，便能比較法制、設備、組織及實測各自完成了哪些工作，並追蹤尚在建置的能力。

4 海纜七法的制度增量與實務邊界

4.1 七部法律各自改了什麼

「海纜七法」於 2026 年 1 月 5 日修正公布，涵蓋五部設施保護法律及《船舶法》《商港法》。其中《商港法》第 15 條及第 65 條之 4，經行政院另定自 1 月 7 日施行。[29][31] 比對 2023 年與 2026 年條文，可將本次制度增量分為犯罪工具的特別沒收、設施範圍明列、特定過失處罰，以及船舶識別與港口處置。

表 2 海纜七法的主要修正與適用界線

法律與主要條文	2026 年修正的制度增量	海事實務上的檢驗重點
電信管理法 第 72 條	增訂供犯罪使用之船舶等工具的特別沒收與確定後處分；原纜線定義移列第 7 項。[10][32]	故意、特別意圖、過失及陸上介接段定義在 2023 年已有規定；本次特別沒收列舉範圍不含第 4 項過失犯。[32]
電業法 第 71 條之 1	明列海底電力電纜，增列相關過失處罰，以及供犯罪使用船舶等工具的特別沒收與處分。[29]	分辨一般設備與本次明列設施；故意與過失的法律效果分開。
天然氣事業法 第 55 條之 1	對天然氣進口事業海底輸氣管線增列相關過失處罰，並加入特別沒收與處分。[29]	新增過失規範的對象，限於天然氣進口事業的海底輸氣管線。
自來水法 第 97 條之 1	明列自來水事業海底送水管線，增列相關過失處罰，以及特別沒收與處分。[29]	管線損害、注意義務及因果關係各待個案證明。
氣象法 第 21 條之 1	新增第 4 項過失處罰，以及供犯罪使用船舶等工具的特別沒收與處分。[29][32]	2023 年本條尚無過失處罰；本次新增過失的對象為氣象設施或設備，特別沒收仍限列舉犯罪。
船舶法 第 8 條之 1、第 10 條之 1、第 11 條之 1、第 89 條之 1 等	規範 AIS 運作與識別資料、外國籍船舶標誌及航海日誌；增列罰鍰、命令進港改善及符合條件後的行政沒入。[30]	外國船 AIS 義務有船舶類別與水域範圍；沒入涉及進港逾 3 個月、未改善且有妨礙安全之虞等條件。
商港法 第 15 條、第 65 條之 4	強化妨礙港區安全或泊位運用船舶的離港、移泊及沒入處置；對特定留置外國船證書或識別問題設補正及沒入機制。[31]	海域登臨與港內處置分循不同授權；本次新增工具適用於法定港務及留置情境。

七法使犯罪工具剝奪、船舶識別與港口處置有了更明確的依據，但各法修正幅度並不相同。《電信管理法》承接 2023 年既有的故意、過失及纜線定義，這次主要補入特別沒收；《氣象法》則連同過失處罰一併增訂。把不同增量分開，才看得出新法實際補上的位置。歐盟同期側重投資跨國監測與修復能力，臺灣七法主要補強國內責任及船舶管理，兩者最值得相互參照的重點，在於法律工具如何接上前端取證與後端復原。

4.2 刑責既有基礎與新法的適用範圍

《電信管理法》第 72 條的一般故意、危害國家安全或社會安定之特別意圖，以及過失處罰，在 2023 年修法時已有規定。2026 年新增供犯罪使用工具、船舶或機械設備的特別沒收及處分規定，原有纜線定義移列第 7 項。[10][32] 宏泰 58 號案在 2025 年 6 月一審判刑 3 年，同年 8 月檢察官針對量刑的上訴遭駁回，法院依不確定故意認定毀壞纜線罪，屬於七法公布前既有刑責的運用。[33] 評估新法成效，必須從新增工具的實際運作開始檢驗。

五部設施保護法律的特別沒收，均列舉第 1 至 3 項及第 5 項犯罪為適用範圍，第 4 項過失犯則循其自身規定處理。「不問屬於犯罪行為人與否」使供犯罪使用物的所有權歸屬不再單獨阻卻沒收，具體案件仍以犯罪構成、工具關聯及司法程序為基礎。刑事「沒收」與航港機關實施的行政「沒入」，分循不同法律依據與程序。[10][29 至 31]

過失處罰有其國際規範背景。UNCLOS 第 113 條就船旗國及受其管轄之人，要求建立故意或有責過失造成特定海纜、管線損害的處罰；同條也保留已採取必要預防措施後，純為挽救生命或船舶而行動的例外。[9] 因此，責任判斷必然涉及注意義務、可預見性、因果關係及緊急情境下可採取的措施。Vezhen 案把設備維護責任帶入調查，因緊急情況下錨的案件則檢驗危險處置與必要預防措施。

船舶維護、船員操作、海圖資訊、錨地配置及纜線覆土狀態，都可能參與事故形成。將船員注意義務與海纜、航安管理放在同一因果鏈中調查，才能同時找出刑事責任與工程改善位置。末端判刑完成一項司法工作，前端反覆發生的設備與管理問題，則由相應主管機關接手。

4.3 識別義務與港口工具，各有空間和程序範圍

《船舶法》第 8 條之 1 規範依法應裝設 AIS 的我國船舶，以及在我國領海外界線以內水域或臺灣地區禁止水域、依《海上人命安全國際公約》應裝設 AIS 的外國船舶。條文要求航行或錨泊時維持設備正常運作並發送正確識別資料，另就公務執法、船舶安

全及故障通報設有規範。[30] 換言之，外國船的類別與所在水域，是適用這項義務的兩項法定要件。

第 89 條之 1 規定罰鍰、限期改善與命令進港等措施；對進港逾 3 個月、未完成改善而有妨礙港口或水域安全之虞的船舶，另設行政沒入。《商港法》則處理妨礙港區安全或船席調度、無正當理由逾期未離港，以及特定留置外國商船證書或識別資料不符而逾期未補正等情形。[30][31] 這些工具的適用從具體違規與法定程序展開，制度成效可以從改善率、處分時間及滯港風險變化追蹤。

Eagle S 與 Yi Peng 3 把領海外案件的準備工作分得很清楚，實體法與法院管轄提供追訴依據，登輪授權、船旗國合作及紀錄保全則提供取證條件。跨部會程序若能預先整理不同海域與行為的法律依據、許可途徑及保全方式，現場便能在短暫的處置時間內立即動用。唯有讓警報與法律判斷同步進入指揮流程，刑事追訴才有前端支撐。

4.4 成本承擔者與利益取得者，決定嚇阻如何傳遞

原報告以越界抽砂船艘次大幅下降的經驗，支持提高違法成本的政策方向。[1，頁14、25] 沒收與處罰會改變營利違規的收益預期，實際艘次也同時受到巡護強度、營運條件及其他政策影響。前後數字呈現治理結果，各項措施貢獻多少則屬因果分析。從抽砂治理移植到海纜威脅時，還要進一步辨認行為人的目的與成本結構。

一般航行過失、商業違規與蓄意干擾各有不同的行為機制。在境外勢力支持的代理人威脅模型中，承擔船舶損失與船員刑責的一方，可能和取得戰略利益的指使者分離。前端資產若可替換，沒收雖能直接剝奪一次行動的工具，幕後決策成本則須經由資金、管理與指揮關係傳遞。這個模型的檢驗重點，在於處罰能否沿著這些關係影響下一次決策。

七法的後續評估可以追蹤違規行為、設備改善、案件證明與背後營運網絡。所有權及管理關係查證、港口國管制資訊交換、船旗國交涉與保險資料合作，提供向上游追查的途徑。各項措施分別對應資料取得、法律授權與國際協作，將風險鎖定在可查證的關係及行為上。

4.5 船舶沒收之後，國家還要完成另一段工作

沒收船舶的實際財務效果，取決於變價所得與保管處理支出之間的落差。停泊、看管、船員照顧、防污、必要拖帶、鑑價及處分都會持續產生費用，最後成為可變價

資產還是低殘值負擔，由船況、買方市場與個案帳目決定。將「沒收犯罪工具」換算成國家實際收支時，這是一張無法省略的帳表。

法律已提供數種處理途徑。七法就裁判沒收確定後的拍賣、變賣，或經核准留供公用、廢棄及其他適當處置作出規定；《刑事訴訟法》第 141 條也容許對得沒收或追徵、且符合價值減損、不便保管或保管費用過鉅等條件的扣押物，在偵查或審判階段變價並保管價金。[10][29][34] 因此，船舶保管與處分效率，可以從何時完成鑑價、何時評估變價、證據保全如何配合，以及實際處分耗時逐項檢視。

費用負擔也已有部分明文。《船舶法》第 89 條之 1 將進港及停泊費用列由船舶所有人、船長或相關駕駛負擔，《商港法》第 15 條則規定移泊、停放費用由船舶所有人負擔。[30][31] 法定負擔人、現場先行支出者與最後實際付款者，可能分屬不同主體。報告追蹤保管成本、變價所得及追償結果，便能看出沒收的淨效果，也能提早處理船東失聯或無資力時的善後。

5　備援與修纜的承諾，如何接受工程驗證

5.1　容量、站點與服務是三種不同的數字

原報告第 16 頁指出臺馬微波通訊擴容至 12.6 Gbps，並稱可完全備援臺馬間全部通訊需求；同頁列出全國及離島 770 個非同步軌道衛星終端設備，明定其用途為強化政府指揮體系的緊急通訊。[1] 兩項建設各有服務對象。微波容量對應臺馬需求，衛星終端對應指定節點的指揮通訊；後文將多層備援連結至「斷纜不斷網」時，便要交代不同服務的承接範圍與降級方式。[1，頁 24、27]

「完全備援」是一項可以測試的容量主張，驗證時必須攤開需求基準，包含比較年度、尖峰流量、關鍵業務優先序、惡劣天候可用率與切換表現。衛星終端則另涉及共享容量、閘道及後端網路、電力續航與操作人員。唯有透過分級服務測試將這些條件轉為具體結果，才能交代哪些業務可維持、哪些降速，以及不同中斷情境下的持續時間。

原報告說明，FNAL 與 RNAL 是同一環狀系統分屬不同業者的部分。表 6 又把 114 年 12 月地震後相繼發生障礙的多條海纜逐條列計。一場地震可以產生多筆障礙紀錄。年度表若同時列出致災事件數、受影響系統數和服務中斷時間，就能說明一次事故波及多廣，也能檢查新增路由是否分散了共同受損的風險。[1，頁 3、8 至 9]

5.2 把總修復天數拆成可管理的工作

原報告列出業者參與國際維修船區及分級補助加速搶修等措施，第 24 頁另鼓勵業者簽長期維護契約或建立優先調度機制。[1，頁 18 至 19、24] 英國國會國家安全戰略聯合委員會(Joint Committee on the National Security Strategy, JCNSS)在 2025 年海底通訊電纜調查中，把修纜船的可用性列為危機準備的重要問題。[11] 臺灣若以優先調度作為縮短等船時間的依據，年度報告可以從已簽的安排談起，交代實際等了多久。

一次修復包括故障定位與勘查、船舶及人員動員、備料裝載、航渡、許可與安全協調、等待海象，以及海底作業和測試驗收。各工作有並行與相互等待的關係，總工期由關鍵路徑決定。公開主要等待原因及其分布，便能辨認補助縮短的是備料、等船還是行政作業，並將其他瓶頸交給相應單位處理。

多纜同時受損時，同一維修區的船期、備料與技術人員會面臨競爭。危機情境再疊加保險、安全與跨境許可，優先調度的履行便涉及順位、適用條件及替代資源。政府、業者與國際維修組織預先確認這些安排，再以演練測試動員，契約上的優先地位才能轉成可預期的恢復時間。

5.3 模組化修纜值得評估，也要通過船舶相容性檢驗

歐盟 Merikarhu 試辦計畫以模組裝備提高可動員修復能力，提供臺灣另一種資源建置方向。[28] 模組與船舶整合涉及穩定性、甲板承載、電力、定位與操船能力、纜線操作、備纜接續相容性及受訓人員。這些工程與操作條件共同決定可承擔的任務，設備採購之後，還有一段完整的船舶整合工作。

臺灣評估自主或合作修復能量時，可先界定纜型、海域與作業範圍，再選定船舶，完成相容性審查、裝載演練與實際接續測試。模組資源可依驗證結果與專業修纜船分工，分別列出任務範圍及動員時間。到這一步，設備清單才成為調度清單。

6 原報告的論證盲點與下一份年度報告應交代的事項

讀到第 28 頁的「完整防護鏈」，讀者已經知道哪些法規修過、哪些設備買了。以下八點逐一核對原報告的結論，並指出其中哪一步缺了證據。

6.1 原報告的八項論證盲點

1. **哪一份應變紀錄看得出各單位如何交接？**

   第 15 頁交代營運持續演練與院級防護演習，第 28 頁認為各階段措施已經銜接。一次實案的值勤紀錄，或歷次演練中可以彼此核對的時間，都能用來檢驗這個判斷。業者發出警報後，哪個單位何時接手？備援啟動後，哪些服務恢復，哪些用戶還在等？公開報告列出了分工，缺的是交接結果。[1，頁 15、28 至 29]

2. **錨損分類停在事故的最後一步**

   原報告表 3 容許依現場影像或修纜船判定錨損。事故起於設備失效、操作疏失，還是船員為保船緊急下錨？歷年案件如何促成設備改善或埋設工法調整？報告列了 13 起錨損，也列了深埋與護鎧，讀者找不到把兩者接起來的個案。[1，頁 6、11 至 12、16、26]

3. **權宜輪占多數，分母是哪一組案件？**

   原報告表 3 把有外力損傷、欠缺船錨或漁具佐證的案件列入人為因素。第 12 頁列出 114 年度 3 起錨損中有 2 起涉及權宜輪，第 28 頁的標題卻把範圍擴到海纜人為破壞。判定外力、查明肇事船及證明船員故意，各要有證據；這兩起也交代不了其餘案件的船籍。[1，頁 6、10 至 13、18、28]

4. **錨損占比能回答哪個問題？**

   114 年度 7 起障礙有 3 起錨損，占 42.9%。前一年同樣發生 7 起障礙，錨損為 2 起。兩年分母相同，占比增加來自多了 1 件錨損。前三個年度欄合計 10 件，平均約 3.3 件；111 年的統計是否涵蓋全年，原報告表 8 沒有註明。第 12 頁據件數判為最大威脅；若要比較各類事故造成的風險，還要把發生機會和服務損失算進去。[1，頁 11 至 12]

5. **24 海浬以外的 11 起人為障礙**

   第 8 頁引《聯合國海洋法公約》第 33 條說明分析範圍。該條處理毗連區內特定的海關、財政、移民與衛生管制。數發部可以按海域整理執法資料。評估全網風險時，原報告表 6 還有一筆值得對照的數字。外海 25 起障礙中，地震與人為因素各占 11 起。地震集中發生的後果與日常人為作業的累積影響，都值得列入資源分配。[1，頁 8 至 9、14][9]

6. **通報時限量不到海上處置時間**

   第 17 頁要求業者在知悉資安事件後 1 小時內通報。第 25 頁另以「鼓勵」二字說明業者與海巡等單位即時分享情資。警報從業者傳到海巡值勤單位，實際花了多久？這要看雙方的收發紀錄。年度報告若列出演練中警報送達、研判

與啟動處置的耗時，就能查出延誤發生在哪一段。[1，頁 17、20、22、25 至 26]

7. **抽砂船退場，能說明誰受到嚇阻？**

第 14 頁以越界抽砂船艘次減少說明重罰成效，第 25 頁把提高違法成本列為海纜防護對策。在代理人情境中，船東損失一艘船，指使者可能另有所得。評估七法須查明處罰落到誰身上，也要算進國家保管及處分船舶的支出。宏泰 58 號案的判刑在修法以前，新法的成效要看新條文實際用在哪些案件。[1，頁 14、18、25][10][29][33]

8. **備援接手與海纜復修，各要多久？**

第 16 頁以 12.6 Gbps 說明臺馬微波容量，另列 770 個衛星終端供政府緊急指揮。海纜中斷時，馬祖用戶在尖峰時段能用哪些服務、能維持多久，報告沒有列出測試結果。第 24 頁鼓勵簽訂長約或建立優先調度，讀者同樣查不到多條海纜同時受損時，誰能派船、多久才能抵達現場開工。服務接手與實體修復，要分別記時。[1，頁 16、18 至 19、24、27]

6.2 下一年度先辦哪幾件事

我們建議數位發展部從一件已結案的事故、一次跨機關演練做起，在編列次年度預算前檢查改善結果。表 3 列出六項工作可用的資料。第 1 點的驗證要求適用於各列，第 3、4 點共用事故紀錄，其餘各點可依表中編號回查。

表 3　六項改善工作及年度查核依據

工作與 6.1 對應點次	國際比較或法制對照	下一份年度報告可公開的驗證內容
事故調查與工程改善(第 2 點)	Vezhen 設備與海況調查；ICPC 專文及埋設風險研究	以匿名案例交代事故原因、證據及其限制，並列明業者採取的維護措施與複查結果。
歸因與統計(第 3、4 點)	Yi Peng 3 取證限制；Fitburg 及宏泰 58 號的個案故意認定	分列障礙件數、已歸屬船舶及司法結果。列出逐年分子、分母、計數單位及重分類紀錄；按暴露量比較發生率，另列服務中斷時間。
海域管轄與全網風險(第 5 點)	UNCLOS 各海域分層規範；Eagle S 管轄爭議與 Newnew Polar Bear 跨境證人難題	依海域與行為建立執法權限對照，揭露跨境取證與司法互助成果，並將境外路段納入全網共同失效評估。
通報與海上處置(第 6 點)	歐盟區域海纜樞紐的整合方向；波羅的海實際登輪取證經驗	區分行政通報與緊急直連告警，彙整異常發現、決策授權及現場處置的時間分布，以及多事件並發、誤報漏報與演練改善紀錄。

工作與 6.1 對應點次	國際比較或法制對照	下一份年度報告可公開的驗證內容
嚇阻與船舶善後(第 7 點)	海纜七法刑事沒收與行政沒入；《刑事訴訟法》第 141 條及法定費用負擔	以修法施行日為界，分列新制適用案件、刑事沒收及行政沒入件數。記錄扣押至處分耗時、變價所得、看管防污支出與實際追回款項。
備援與復修(第 8 點)	紅海數月修復耗時；地中海共同失效與陸上接續；歐盟 Merikarhu 試辦	分別列出重要服務的切換時間、尖峰可用容量、維持時間，以及海纜修復與驗收工期。依等待原因檢驗船期協調、補助及替代修復資源的效果。

先從舊案查起。建議由數發部邀集海纜業者、海巡署與航港局，選一件已結案且可供檢討的海纜事故。業者整理障礙與修復紀錄，海巡與航港單位各就經手事項補上處置經過。三方對照時間與證據，在同一份紀錄上分別寫明纜線如何受損、肇事原因查明到哪一步、誰接手改善。涉及跨境取證或船舶扣押，再依公開裁判及可提供的行政資料追到取證結果、船舶處分和費用。下次遇到同類障礙，才有前案可查。

下一次營運持續演練，可選臺馬通訊作為試辦。由數發部協調，業者與離島使用單位先約定一項關鍵服務在尖峰時段可接受的中斷時間，再以測試流量切換備援，由兩端使用單位確認業務何時恢復。海巡值勤單位同步核對警報收發，業者另請維修夥伴就同一情境說明派船條件與替代安排。這次演練就能留下三種不同結果：警報何時送達、服務何時恢復，以及修纜船期有多少把握。

到了編列預算的時候，逐項看結果。警報卡在交接，就由收發雙方修正聯繫程序，再測一次；備援切換成功，使用端卻辦不成業務，就由業者和使用單位查出瓶頸，再決定擴容或調整服務優先順序。建議數發部把未達標項目、承辦單位、複測日期與結果列入下一份年報，並說明哪些改善據以獲得補助。公開版列彙整結果，保留歷年相同的計算口徑，讀者便能核對今年的投入改善了去年的哪一項問題。

後跋　扣船以後的兩筆帳

設想港裡扣著一艘涉嫌勾損海纜的老貨輪。傍晚到了，船員得開伙，機艙得有人巡，今晚誰留在船上值班，也得有人安排。船扣下來了，油還在艙裡。今晚誰盯著它，港口也得心裡有數。法院還在審，碼頭已經開始算錢。

假使最後判決沒收，船身日漸生鏽，停泊、看管與防污的帳單卻一張比一張新。扣押期間何時鑑價、是否先行變價，都會影響最後能收回多少。等到船交給買主，那疊帳單交給誰？

同一個傍晚，馬祖一家診所正等臺灣本島的醫師看一份病歷。修纜船可以在港裡等風浪過去，診所值班的人得在今晚把病歷送到。備援接得上，醫師就能看；一直傳不出去，診所就得另想辦法。

扣一艘船花了多少錢，港裡有帳。那份病歷送到醫師手裡，島上等了多久，下一份年度報告也該有這一筆。

參考文獻與資料來源

頁碼說明：原報告頁碼依內文編頁，非 PDF 檢視器頁次。資料查核截至 2026 年 11 月 23 日。法院及調查機關公告按其程序階段引用；媒體庭審報導、技術量測與政策計畫分別標示來源，未確定裁判及未完成建置不作完成結果表述。

[1] 數位發展部(2026)。《114 年度臺灣海底通訊電纜損害原因分析及策進報告》。115 年 3 月版。公開日期據數位發展部 2026 年 4 月 7 日新聞稿。引用範圍為原報告頁 3、6 至 29。報告官方頁面；公布新聞稿。

[2] International Cable Protection Committee(2025 年 2 月 24 日更新)。Damage to Submarine Cables from Dragged Anchors。引用錨具意外釋放、緊急下錨及相關損害情境。ICPC 原文。

[3] DNV(2021 年 11 月 8 日)。Anchor losses are on a negative trend – How to improve。引用錨泊設備設計條件、鏈長與水深、海床抓力及環境限制。DNV 原文。

[4] Moore, E., Haigh, S. K., & Eichhorn, G. N.(2021)。Anchor penetration depth in sandy soils and its implications for cable burial. Ocean Engineering, 235, 109411. DOI: 10.1016/j.oceaneng.2021.109411。本文依大學典藏摘要引用砂土離心模型與錨具尺度研究的結論。劍橋大學典藏。

[5] Davies, S., Dumenil, L., & Syrda, P.(2025)。A Methodology for Estimating Anchor Penetration in Layered Soils for Cable Burial Risk Assessments. 5th International Symposium on Frontiers in Offshore Geotechnics. DOI: 10.53243/ISFOG2025-171。ISSMGE 原文。

[6] Brown, M., Sharif, Y., Bird, R. E., Coombs, W. M., Augarde, C., Macdonald, C., & Stevens, D.(2025)。Effect of drag rates on drag embedment anchor penetration for cable burial risk assessment. Géotechnique Letters，2025 年 12 月 16 日線上先行發表。DOI: 10.1680/jgele.25.00069。本文依大學典藏摘要引用拖曳速率影響錨具入土的模型試驗結論。鄧迪大學典藏。

[7] Carbon Trust(2015 年 2 月)。Cable Burial Risk Assessment Methodology: Guidance for the Preparation of Cable Burial Depth of Lowering Specification. CTC835。本指引以離岸風電纜線為對象；本文參照節 7.1.1、8.3 及 9 所述沉積物移動、錨擊與損害之區分，以及埋設深度評估方法。CBRA 指引。

[8] International Telecommunication Union(2025 年 5 月)。Recommendation ITU-T G.978: Characteristics of optical fibre submarine cables。參見節 5.2 與 5.3，關於彎曲損耗、纜體機械特性及鉤掛損傷。ITU 建議書。

[9] United Nations(1982)。United Nations Convention on the Law of the Sea。參見第 17 至 19 條、第 21 條、第 27 條、第 33 條、第 58 條第 2 項、第 79 條、第 97 條及第 113 至 115 條。聯合國公約全文。

[10] 法務部全國法規資料庫(2026 年 1 月 5 日)。〈修正電信管理法條文〉，總統華總一義字第 11400135121 號令修正公布第 72 條。引用報告成稿時已公布之條文，區分犯罪構成與特別沒收適用範圍。公布條文。

[11] UK Parliament, Joint Committee on the National Security Strategy(2025 年 9 月 19 日)。Subsea telecommunications cables: resilience and crisis preparedness. First Report of Session 2024–26。參見第 4 章網路韌性與第 5 章修復弱點，尤其第 62 至 72 段。英國國會報告。

[12] 芬蘭國家調查局(2023 年 10 月 24 日、11 月 10 日)。Balticconnector 管線損害技術調查公告，說明海床痕跡、打撈錨具與 Newnew Polar Bear 之比對。10 月 24 日技術調查；11 月 10 日調查進展。

[13] Chow, F.(2026 年 11 月 18 日)。Ship captain to set sail home after Hong Kong drops HK$400m pipeline damage case. South China Morning Post。庭審報導，說明刑事毀壞控罪撤回及證人聯絡問題。庭審報導。

[14] Swedish Accident Investigation Authority(2025 年 4 月 15 日)。SHK:s observationer ombord på det kinesiska lastfartyget YI PENG 3，Promemoria A-166/24。登輪觀察備忘錄，文件第 2 頁明示其非正式事故調查結案報告；取證限制及分析見頁 1 至 2、14 至 16。SHK 備忘錄全文。

[15] 芬蘭國家調查局(2025 年 6 月 13 日)，Eagle S 調查完成公告；赫爾辛基地方法院(2025 年 10 月 3 日)，R 706/2025/12270；赫爾辛基上訴法院(2026 年 8 月 27 日)，R 16/2025/2572。依序呈現受損設施、管轄權駁回與撤銷發回。調查完成；一審公告；上訴裁定公告。

[16] 瑞典檢察署(2025 年 2 月 3 日、10 月 13 日)。Vezhen 解除扣押及結束重大破壞調查公告。後者交代設備、海況、船藝及 2025 年春季向拉脫維亞移交調查的時序。解除扣押；結束調查。

[17] AFP/The Local Norway(2025 年 2 月 1 日)。Norway releases Russian-crewed ship after cable damage。引用挪威警方說明 Silver Dania 於 1 月 31 日獲釋，未發現其與該次斷纜有關。報導。

[18] 芬蘭國家調查局(2026 年 6 月 5 日)。Investigation into Fitburg cable damage concluded；赫爾辛基地方法院(2026 年 11 月 5 日)。Käräjäoikeus on antanut tuomion ns. Fitburg asiassa，R 706/2026/11841。判決公告明示尚未確定。共同調查進展；一審判決公告。

[19] U.S. Central Command(2024 年 3 月 2 日)。Sinking of Motor Vessel Rubymar Risks Environmental Damage。引用船舶遭攻擊及沉沒經過，不據此認定海纜損害原因。中央司令部公告。

[20] Madory, D./Kentik(2024 年 3 月 31 日)。What caused the Red Sea submarine cable cuts? 依網路及船舶公開資料分析紅海斷纜，保留原因歸屬的不確定性。原始分析。

[21] Mauldin, A./TeleGeography(無日期)。Navigating Hostile Waters: Submarine Cable Infrastructure and the Strait of Hormuz。引用其對 2024 年及 2025 年紅海多纜事件修復時間的回顧；網頁未標發布日期，查閱日 2026 年 11 月 23 日。後續修復分析。

[22] Madory, D./Kentik(2025 年 9 月 9 日)。Subsea cables parted in Red Sea again。引用新一波斷纜及路由、延遲等觀測；事件原因依該文當時證據表述。網路觀測分析。

[23] RIPE NCC Science Group(2008)。Mediterranean Fibre Cable Cut – a RIPE NCC Analysis。編輯 Rene Wilhelm、Chris Buckridge，Roma Tre University 參與研究。針對 2008 年 1 月亞歷山大港外海斷纜，整理路由及往返時間等實測資料。RIPE 研究頁面。

[24] Madory, D./Kentik(2026 年 6 月 23 日)。Syrian subsea cable link downed in latest act of telecom sabotage。引用流量中斷及恢復觀測，並將影像所顯示的陸上接續段與海纜系統區分。原始分析。

[25] NATO(2025 年 1 月 14 日)。NATO launches Baltic Sentry to increase critical infrastructure security。北約公告。

[26] European Commission/High Representative(2025 年 2 月 21 日)。EU Action Plan on Cable Security，JOIN(2025) 9 final；European Commission(2026 年 2 月 5 日)，Submarine Cable Security Toolbox and Cable Projects of European Interest。行動計畫；工具組與投資方向；2026 年 2 月 5 日經費與徵案公告；13 個優先區域與修復經費說明。

[27] European Commission(2026 年 6 月 23 日)。Commission funds first regional cable hubs and launches €40 million call for cable repair capacity。引用波羅的海及地中海區域中心與修纜能力投資。歐盟公告。

[28] European Commission(2026 年 11 月 16 日)。€9.5 million EU support for fast emergency repair of Baltic Sea submarine cables。引用 Merikarhu 設備模組計畫；三日係船舶抵港後的模組安裝目標。歐盟公告。

[29] 總統府(2026 年 1 月 5 日)。《總統府公報》第 7835 號，頁 2 至 15。海纜七法修正公布條文；另含技師法等事項，本文比較僅限七法。公報條文全文。

[30] 法務部全國法規資料庫(2026 年 1 月 5 日)。〈增訂並修正船舶法條文〉。引用第 8 條之 1、第 10 條之 1、第 11 條之 1、第 89 條之 1 等。修正公布條文。

[31] 法務部全國法規資料庫(2026)。〈增訂並修正商港法條文〉及《商港法》沿革。第 15 條及第 65 條之 4 於 1 月 5 日公布；3 月 18 日行政院院臺安字第 1151005552 號令定自 1 月 7 日施行。修正公布條文；法規沿革。

[32] 總統府(2023 年 6 月 28 日)。《總統府公報》第 7670 號。對照電業法第 71 條之 1(頁 10)、天然氣事業法第 55 條之 1(頁 11 至 12)、自來水法第 97 條之 1(頁 32 至 33)、氣象法第 21 條之 1(頁 37)及電信管理法第 72 條(頁 50 至 51)之當年條文；另參 NCC 法規資料庫《電信管理法》2023 年歷史條文。2023 年公報全文；電信管理法歷史條文。

[33] 臺灣臺南地方法院(2025 年 6 月 12 日)，宏泰 58 號毀損海纜判決新聞稿；臺灣高等法院臺南分院(2025 年 8 月 29 日)，量刑上訴判決新聞稿。引用不確定故意及量刑結果，並區分本案審判與後來七法修正的時間。一審判決說明；量刑上訴結果。

[34] 法務部全國法規資料庫。《刑事訴訟法》第 141 條，查閱日 2026 年 11 月 23 日。得沒收或追徵之扣押物符合價值減損、不便保管或費用過鉅等條件時，得於偵查或審理階段變價並保管價金。第 141 條。