

Marine Salvage 記事 10：MV Aegean Sea (1992.12.03)

陳彥宏*



一、事故背景與初期應變

- 船舶與載貨：Aegean Sea 為 1973 年日本建造之 OBO(礦油兼運)船，53,800 gt / 114,036dwt，具雙層底。本航次自英國 Sullom Voe 灣裝載 79,094 噸 Brent 混合原油(低瀝青、易揮發、易分散)前往西班牙 La Coruña。貨艙 9 艙中有 8 艙上油(6 號艙空)。在暴風與能見度極差情況下試圖進入西班牙西北部 Galician 海岸的 Coruña 港，由於強風暴雨，該船偏離航道，在港口外觸礁擱淺。強大的撞擊力導致船體斷成兩截，並立即起火燃燒，火勢持續了數，艙段在岸外淺水處沉沒，艙段留在水面燃燒數日，黑煙一度籠罩市區，當地曾短暫疏散居民。摘要如下：

* 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、澳大利亞海事學院。EMAIL: solomonyhchen@gmail.com。

- 載貨：~80,000 噸 Brent 原油。
 - 估計外洩：ITOPF 約 73,000 噸(其他機構 30,000 - 67,000 噸不等)。
 - 傷亡與撤離：船員由直升機救起；黑煙威脅市區，地方政府短時疏散臨近社區；初期媒體亦報導以防污欄、圍油索封堵要口並評估溢油規模。
 - 受影響岸線：> 300 公里。
 - 回收與處置：油水混合物~5,000 噸；污染砂石~1,200m³。初期應變包括利用海上浮動圍油欄嘗試回收油污，並動員人員手動清理海岸線。
 - 艙段殘油抽除：貨油~6,500 噸 + 燃油~1,700 噸(上岸)。
 - 法律節點：1996/4/30 刑事判決、2002/10 賠償和解；IOPC 多份文件記錄索賠狀態
- 氣象與進港：11/30 抵達後錨泊待泊；12/2 深夜起風浪增強，西向湧浪 3 - 4 m。12/3 03:30 起錨後以 5 kn 向西航行，準備左轉入西航道，但 04:30 後天候驟惡化、能見<100m，轉向遲滯。04:55 觸礁擱坐，船體前半長度實觸，艙仍漂受浪。
 - 爆炸與救生：10:01 船上發生爆炸並起火，直升機上的救援人員被迫脫離；所有船員、領港及機組於 11:00 前獲救，惟一名救撈船船員受傷。
 - 早期現場情勢：強風與惡浪讓海上回收受阻，同時也加速輕質原油的自然擴散/風化；當局先以港口自有裝備佈設防護，封堵港灣與河口，並進行岸際巡查與清理準備。
 - 指揮體系啟動：西班牙 MRCC(馬德里與芬尼斯特雷)與地方政府成立 CECOP(行動協調中心)，依《國家海上救援與污染防制計畫》統合海事局、自治區、海軍、紅十字、關務、油業與民防等資源。

二、救撈決策與爭議

- 作戰重心選擇：

- 在火災未控前不宜近距離大規模回收，指揮重點依序為：以泡沫/水炮外圍冷卻控制火勢 ➡ 以拖船維持艙段姿態與位置 ➡ 準備艙段殘油抽送上岸；港方同時布設攔油設施護住港灣敏感受體。
- 受惡劣天候影響，海上攔油/回收難以奏效，策略改為：敏感區保護、河口與港內集油、岸線清理，並優先處理船上殘油與燃油。
- 藥劑與生物修復爭議：媒體與公眾壓力大，化學擴散劑與生物修復推銷頻繁，但在當時海況與油品性質下並不適用，且副作用與公眾接受度成疑，為現場決策的主要爭議來源。
- 風險溝通：初期政府與媒體對外估算差距很大(例如一天內先報「約 25,000 噸外洩」，而後續權威機構估算顯著上修/下修)，引發地方對「船上殘油風險」高度關切，官署需以實測與影像佐證艙段已無油、艙段尚存的情形，以降低恐慌與誤傳。
- 進港條件與引水爭議：在事故的法律責任方面，調查認定船長和港口管理員對此次事件負有共同責任。事後西班牙刑事法院(拉科魯尼亞)判決指出，船長與引水在惡劣天候、夜間與低潮條件下的進港決策存在過失；引水未在規定外港邊界上船、仍允許進港，均被認定不當。

三、救撈與清理作業

- 油輪斷裂後，救撈與清理作業成為首要任務。西班牙和法國的海岸警衛隊以及多個環保組織迅速參與其中。任務包括：
 - 油污圍堵：雖然天氣惡劣，但仍試圖使用圍油欄來控制油污擴散，但效果有限。
 - 油污回收：救援隊伍使用吸油材料和汲油器(skimmers)在海上回收浮油。
 - 岸上清理：大量的油污隨著海浪漂向海岸，特別是拉科魯尼亞附近的海岸線受到了嚴重污染。志願者和專業人員組織了大規模的岸上清理行動，使用高壓水槍和吸油布等工具清理被油污覆蓋的岩石和沙灘。
- 海上應對：連日強風使近海機械回收成效低；相當部分貨油被艙火與海面燃燒消耗，另有部分在外海自然擴散。

- 殘貨與燃油移除：因艙段可接近、艙段破碎且難潛，先由直升機吊掛技術人員登艙，確認 9 號艙仍有原油、艙邊與重油/燃油艙尚有燃料。隨即採「岸接岸抽轉」：以鋼纜與軟管把船體與岸上臨時站連接，靠壓縮空氣與液壓/氣動泵把油抽上岸，再以油槽車送煉油廠；同時兩艘拖船與消防隊待命。12/11 - 12/15 日夜不斷抽運，共 6,500 噸原油由救難團隊抽送上岸；其後續抽出 2,153 噸燃油與油水雜質，使艙段至 1 月底清艙完成，降低二次污染風險並為後續殘骸處置創造條件。
- 海面與港灣回收：前 15 天回收大部分漂浮油，之後持續在各港灣/河口撈除零星殘油與雜物。共回收約 6,300 m³浮油與約 500 m³油污廢棄物。
- 岸線清理：重點在岩岸、沙灘與鹽沼泥灘；先以防護減敏，隨後展開人工清理為主、機具為輔。12/30 啟動第一階段海灘清理，1 月下旬完成 16 處海灘作業，以人工鏟裝為主、機具輔助；巡查發現殘存污染後再於 2 月完成第二階段。官方統計約 5,000 噸油水混合物送至當地設施處理；另有約 1,200 立方公尺受污染砂石/廢棄物以在地工業爐(陶瓷廠)協同處理。受汙岸線超過 300 公里。費羅爾(Ferrol)河口因敏感度高、漁撈活動多，延長清理並多採人工方式。
- 漁撈與養殖：多項漁撈與貝類養殖區全面暫停；1993 年 8 月主管機關開始銷毀受污染的養殖產品(含貽貝、鮭魚等)，以防市場二次風險。

四、殘骸拆解

- 斷裂與沉沒：船體斷裂為兩截，船艏部分在觸礁後迅速沉沒，船艙部分則在風暴中繼續燃燒。
- 船體狀態：由於殘骸的巨大和不穩定性，將其拖離事故地點進行拆解是不切實際的。因此，最終的決定是在原地對殘骸進行處理，使其不會對航運造成長期危害。
 - 艙段：前段「完全破壞」(確認無殘油)，在岸外約 50 公尺淺水處沉沒，屬近岸殘骸；該區域長期成為地方海域管理與環境監測的一部分(公開資料並未要求全面切割清除)。
 - 艙段：艙段焚毀變形但得以抽淨油料，結構相對完整、完成抽油後由救難方穩控；另有地方資料紀錄回收大錨展示於地方館舍(屬紀念性後續)。

- 現場工作的重點是「油料清艙 + 航道安全」，在完成清艙與主要清污後，才陸續移除突兀/危險構件以恢復航安。

五、關鍵技術與挑戰

- 惡劣海況 & 熱/爆風險：
 - 低能見、強風浪使海上攔油與登船高風險，事件前五天的強風與惡浪，油污迅速擴散到大片海域，增加了清理的範圍和難度，使得圍油欄和汲油器的部署難以有效，嚴重妨礙回收。此外，洩漏的原油在低溫海水中變得黏稠，增加了回收的難度。強風雖然有助於輕質原油的自然分散，但也使得海上的回收和清理工作極為困難。典型地呈現「環境自淨 vs 回收困難」的矛盾；策略遂偏向岸線重點防護 + 延後精細清理，大部分的清理工作必須在風暴結束後，轉移到受影響的海岸線上進行。
 - 船體殘骸持續燃燒，對附近的救援人員和船隻構成巨大威脅。爆炸與烈焰曾迫使直升機在繫吊狀態緊急脫離，顯示近距救助與登艙作業的風險控制要求極高。艙火與海面燃燒能消耗部分油量、減少可漂移油，但高溫與濃煙使靠近作業極危險，也抑制機械回收與分散劑使用。現場選擇「先控火、再抽殘油、岸線主攻人工清理」的序列。
- 「岸接岸抽轉」與多模態後送：以壓縮空氣推送 + 多泵並聯維持高黏度油料移輸效率；岸上以油槽車 24/7 接駁入煉廠，迴避海上 STS 的天候限制與火警風險。把艙段 6,500 噸貨油 + 1,700 噸燃油抽送上岸，對降低持續溢漏、避免港灣二次污染至關重要；岸上設施(油接收與工業共處理)與後端廢棄物處置能力，是整體回應能否成功的關鍵。
- 現場統合指揮(CECOP)：多機關、產業與國際專家(含 ITOPF、P&I CLUB 代表)納入技術委員會，形成「救生優先、油污防治同步」的操作序列與輿情管理。
- 情資與風險視覺化：動員攔油索、撈油機於河口 - 港內布設，並以油跡分佈圖與設備動員圖支撐決策與社會溝通。
- 區域風險脈絡：學術風險研究以 1992 - 2002 年「愛琴海盆地」油輪事故資料庫為基礎，發展通行量/噸位 - 污染風險指標與「可承受安全上限」，凸顯擱淺與火災/爆炸為區域高權重情境，支持主動式安全管理。

- 法務與責任配置：本案走 CLC/Fund(IOPC)體系，刑事法院 1996/4/30 判決認定船長與引水均有過失，並就連帶責任與賠償認定提出一系列法律意見與上訴攻防；這些判決與基金會文件，成為日後西班牙與歐洲對港口進港標準、引水邊界職責討論的重要參照。

六、成果與影響

- MV Aegean Sea 事故對當地環境和經濟產生了深遠影響。油汙嚴重打擊了加利西亞海岸重要的漁業和貝類養殖產業。儘管對浮游生物、底棲生物和鳥類的直接生態影響被認為是輕微且局部性的，但仍有魚類和貝類繁殖區受到影響。短期內的經濟損失估計超過 4500 萬美元，並對當地旅遊業造成了負面衝擊。這次事件也再次凸顯了在惡劣天氣下應對海上油汙洩漏的複雜性和挑戰。
- 量化成果：
 - 船上殘貨移除：6,500 噸原油；燃油/潤滑油與油水雜質合計約 2,153 噸抽離，1 月底艙段清艙完成。
 - 海面/港灣回收：約 6,300 m³浮油、約 500 m³油汙雜物。
 - 岸線清理：兩階段合計約 2,200 噸油汙砂/廢料。
- 環境與社經影響：儘管強風幫助了油汙的自然消散，但這次洩漏事件對當地環境和經濟造成了顯著影響，Ferrol 河口與周邊多敏感生境、漁撈/養殖活動，清理期拉長、對漁業與旅遊造成壓力(屬大型溢油常見效應)。歐盟統計把本案列為 1990 - 2004 年度重大溢油之一(ITOPF 整體估算溢出量約 73,000 噸，亦有 CEDRE 67,000 噸、部分 NGO 約 30,000 噸之說，屬口徑差異)，超過 300 公里的海岸線被汙染，5,000 噸油水混合物回收、1,200m³汙染砂石處理；漁撈/養殖長期停擺直到水產品安全可證，嚴重影響了當地的漁業和貝類養殖產業。並指出在歐洲海域中，「擱淺」是造成大量漏油的首因，其次為火災/爆炸；促使歐盟/各國強化雙殼推廣、交通監測、汙染執法與 EMSA 能量。
- 賠償與和解：索賠總額約 289.6 百萬歐元；2002 年 10 月西班牙政府、船東、P&I 與 IOPC Funds 達成約 5,400 萬歐元的和解安排(對應西班牙法庭刑民程序與基金會理賠框架)。
- 制度面啟示：

- MV Aegean Sea 事故與後續的幾次大型油輪事故(如 1999 年的 Erika 號和 2002 年的 Prestige 號)一起，成為了海上環境應急和油污處理的重要案例，為後來的應變行動提供了寶貴的經驗。*Aegean Sea* 被長期用作西班牙北大西洋岸「惡劣天候進港標準、引水上船邊界、市區臨港風險、IOPC 索賠證據標準」的案例教材；其「先控火保城、後抽殘油、岸線人工/在地處置」的策略，也影響之後 Prestige 時期公眾期望與操作評估的參考基準。
- 短期內的經濟損失估計超過 4500 萬美元，並對旅遊業產生了負面影響。長期指標顯示歐洲>7 噸事故頻率下降，而「大型事故少而重」的特性未改；以風險 - 通行量/噸位為基礎的主動安全與避難港/統合指揮設計被視為關鍵。
- 政策與法規改革：這次事故促使國際社會更加關注老舊油輪的安全性問題。歐盟在事故後收緊了對單殼油輪的規定，並加強了海上安全檢查。
- 應變機制改進：事故也暴露了應急響應機制的不足，推動了各國和國際組織在應對大型海事災難方面的合作與協調。