

Marine Salvage 記事 45：MV Hansa Brandenburg (2013.07.15)

陳彥宏*



* 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。

一、事故背景與初期應變

- 2002 年中國廣州文昌造船廠建造，德國船東 Leonhardt & Blumberg、賴比瑞亞籍貨櫃船 MV Hansa Brandenburg，原名 Hansa Brandenburg(2002-2003)，後來改為 Maersk Auckland(2003-2007)，又曾名 Tiger Jade(2007-2011)，2011-2013 再回名 Hansa Brandenburg，總長(LOA)約 175.53 公尺、船寬(beam)約 27.40 公尺、滿載(或 fully laden)時吃水約 10.905 公尺、貨櫃容量約 1,740 TEU。
- 2013 年 7 月 15 日，MV Hansa Brandenburg 在從新加坡前往南非德班(Durban)的途中，於印度洋某處(距模里西斯約 200 海里處)，火災始於甲板下的一個貨櫃爆炸起火。火勢迅速蔓延至三層艙區，多個貨櫃被引燃，濃煙從艙口直竄天際，火勢並蔓延至船上上層結構。
- MV Hansa Brandenburg 的火災事故，是 2013 年印度洋上兩起重大貨櫃船火災之一(另一件是不到一個月前的 MV MOL Comfort (2013.06.17))，凸顯了貨櫃船貨艙火災的嚴峻挑戰以及現有消防系統的局限性。這起事件不僅涉及緊急救援，更因其後續的殘骸處理方式引發了環境爭議。
- 船上共有 17 名船員。船長是克羅埃西亞籍，船員則由烏克蘭和吉里巴斯籍組成。船長在或是無法控制後立即下令棄船，20 多名船員由鄰近的貨輪 MV Donau Trader 與模里西斯海軍救起，並於 2013.07.16 安全抵達模里西斯路(Port Louis)，無重大傷亡，但部分船員輕傷。
- 多家救助公司(包括 SMIT Salvage)受聘派遣消防拖船進行冷卻與滅火與拖曳工作，並協助控制漂浮貨櫃。其後船被拖往模里西斯港口避風港(port of refuge)，在特製泊位卸貨並分離損壞與完整貨櫃。期間需注意火災殘留物、污染、熄火水等環境與健康風險。
- 儘管發生了火災，船東 Leonhardt & Blumberg 在聲明中表示，確切的事故原因「尚未確定」，將進行全面調查。後續保險與行業通報指出，船上載有(被錯誤申報的)次氯酸鈣(calcium hypochlorite)批貨。這類 IMDG 危險品在高溫/受污染/受潮或堆碼不當時有劇烈放熱與燃爆風險；多件貨櫃船火災的統計也顯示 cal-hypo/木炭等是高比例肇因。
- 船舶漂流與監控：火勢持續多日、船體無人操縱漂流；救難與消防資材尚未就位前，焦點在人命救助與建立火區態勢。模里西斯當局和國家海岸警衛隊持續監控情況，並協調行動以減輕潛在的環境損害。

二、救撈決策與爭議

- 救撈團隊與相關方：

- 救撈公司：船東與保險人在 2013.07.18 與事故後即簽 Lloyd's Open Form(LOF 2011)，由 SMIT Salvage 與 Five Oceans Salvage (FOS)組聯合救助隊；FOS 的常備救難拖船「CoralSeaFOS」自模里西斯救難站出動，並空運消防/救助隊伍自歐洲赴現場。
- 船東：Leonhardt & Blumberg 協調救撈工作。
- 港口當局：模里西斯當局在船隻獲救後監控情況，並最終批准了將船隻拖進路易士港。
- 決策中心：救撈行動在印度洋上啟動，決策和資源調動從模里西斯進行。

- 救撈行動啟動與擱置爭議：

- 初期火勢：船員棄船後，火勢持續燃燒，並吞噬了船隻的上層建築，最初沒有人嘗試撲滅火勢。
- 指令鏈與策略：救助隊在公海登輪評估後，採取「外圍冷卻+艙區邊界控制」與限定開艙的保守滅火策略，待火勢受控後建立拖帶連接，爭取「避風港(Place of Refuge, POR)」入港評估。
- 救撈準備：在 2013.07.18，即事故發生三天後，救撈公司被正式委託。隨後，救撈團隊進行了首次空中勘察(overflight)，並從模里西斯調動了兩艘拖船(其中一艘配備了 FiFi 滅火設備)，以及 SMIT 團隊、合作救撈方和專業消防專家。
- 避風港取得：2013.07.22 傳出「已在拖帶、待定 POR」；7/30 船抵 Port Louis(模里西斯)並靠泊，獲准入港進行損傷評估與後續處置。POR 的允入，是本案能妥善善後的分水嶺。

- 爭議焦點：

- 是否拖帶至港口？模里西斯港務局最初猶豫，因為擔心危險品進港會導致二次災害。
- 危險品責任：後續發現部分貨櫃存在 IMDG(國際海運危險品規範)申報不實，引發船東與貨主間的索賠爭議。
- 無法自救與殘骸處理爭議：
 - ◆ 船員能力限制：船員無法撲滅火災，凸顯了貨櫃船現有消防系統的局限性，使得外部專業救撈團隊的介入成為必要。
 - ◆ 殘骸處理爭議：綠色組織 Robin des Bois 指出，與其他事故(如 MSC Flaminia)的船東不同，MV Hansa Brandenburg 的德國船東 Leonhardt & Blumberg 並未在出售船隻拆解前，妥善處理船上的燒毀貨櫃、火災殘留物或滅火用水。這艘船被認為是「污染場址」，因為火災殘留物中檢測到高濃度的重金屬(如鎘、鉻、鉛、砷等)。模里西斯當局不允許卸載這些燒毀的貨櫃和殘留物。最終，船隻連同其焦化的貨物、有害物質、受污染的滅火水和 1600 噸燃料油一起，以其現狀出售給拆船中間商，這種做法嚴重威脅海洋環境和拆解工人的安全與健康。
- 公眾關切：入港後，關於受損/燃過貨櫃的危害廢棄物性質與最終去向，模里西斯當局與 NGO 團體多次公開表態，要求不得將「含毒殘渣與消防水」問題外包。

三、救撈與清理作業

- 救撈作業者：由 Five Ocean Salvage 和 SMIT Salvage 的專家團隊執行。拖船 Coral Sea Flos 也參與了拖曳作業。
- 滅火、拖曳與初步評估：
 - 滅火行動：救撈團隊在登船後，經過數天的邊界冷卻(boundary cooling)以及從拖船和船上同時進行滅火作業，最終成功撲滅了火勢。消防專家主要集中在處理了船隻貨艙內受損最嚴重的區域以及住宿區船艙部分。
 - 損壞評估：初步評估顯示，受火災影響最嚴重的是該貨艙和住宿區船艙部分。

- 拖曳至避難港：火勢被控制後，對船隻狀況進行了詳細評估，結果顯示船隻狀況良好，足以安全拖曳。隨後，船隻於 2013 年 7 月 22 日被拖往模里西斯。
- 抵達港口與卸載：2013.07.30，MV Hansa Brandenburg 抵達模里西斯的聖路易士港，並獲得當局的停泊許可。救撈團隊在港口協助卸載並分離了受損和完好的貨櫃，這項工作持續了數週。
- 環境監測：在卸載作業期間，救撈團隊特別注意了因高度污染的滅火水和船上氣體所帶來的健康和環境危害。Leonhardt & Blumberg 也在努力收集有關船舶狀況和潛在環境損害的資訊。值得慶幸的是，沒有報告因事故引起的油污洩漏。
- 作業時間：
 - 2013.07.15 起火、全員撤離(Donau Trader 接駁)。
 - 2013.07.18 - 19 聯合救助隊抵達，火勢受控、完成首條拖帶連接。
 - 船隻於 2013.07.22 公告拖往 POR；2013.07.30 抵達模里西斯路易港(Port Louis)錨地，進一步降溫與冷卻。
 - 入港後數週：持續卸/分揀「受損」與「完好」貨櫃，以防二次反應並便於保險/理賠鑑定；未見燃油泄漏報告。
- 主要工法與做法：
 - 邊界冷卻(boundary cooling)：甲板與艙口水霧/水炮降溫，防止向上層建築與相鄰艙區蔓延。
 - 限制開艙與熱點監測：先紅外/熱感巡檢鎖定熱點，再最小化開艙局部撲滅；避免大量氧氣湧入導致再燃。
 - 拖帶與錨泊安全：火勢受控後，布置拖帶具＋預防性隔離，在外海「可控」狀態下移動至 POR；進港前完成臨時電源/照明與消防待命。

- 碼頭期處置：在模里西斯港內，救助隊與港方配合，分流/隔離明顯受損箱，與完好貨分離；依序開箱、冷卻、轉運或報廢。SMIT 的案頁記錄此階段持續「數週」。

四、殘骸拆解

- 拆解決策者與執行者：

- 船東：Leonhardt & Blumberg 決定將船隻出售。
- 買家：一名中間商購得了該船。
- 拆解地：NGO Shipbreaking Platform 在 2013.10.03 指出：「業主已出售至南亞拆解，多半是印度」。後續亦有回應文往返(業主強調經第三方檢測消防水與殘渣符合歐盟危廢限值以下)。
- 拆解時間線：有關 MV Hansa Brandenburg 被出售拆解的消息在 2013 年 9 月中旬傳出。
- 在出售給現金買家前，船名改為 Branden，並於 2013.12.04 換旗至 Saint Kitts & Nevis；之後即送往 Gadani，2013.12.10 上岸拆解(NGO Shipbreaking Platform 年度明細表的同一列清楚列出：船名、IMO 9236236、換旗日期、目的地「Gadani, Pakistan」、上岸日期)。

- 悲劇性的殘骸處理：

- 船體並未沉沒，且可拖帶入港；但艙內/上建嚴重燬損，結構與線路受熱影響大。商業決策最終被認定為全損(total loss)，並於 2013 年出售進行拆解。
- 未經處理的污染：Robin des Bois 強烈批評船東 Leonhardt & Blumberg 在出售船隻拆解前，並未移除燒毀的貨櫃、火災殘留物或滅火用水。他們指出，船隻成為一個「污染場址」，因為火災殘留物中含有高濃度的重金屬(如鎘、鉻、鉛、砷等)。模里西斯當局當時不允許卸載這些燒毀的貨櫃和殘留物。

- 「現狀」出售：船隻以其現狀出售給中間商，包括船上焦化的貨物、有害物質、受污染的滅火水和多達 1600 噸的燃料油。
- 環境與工人安全風險：Robin des Bois 警告，將這樣一艘載有危險廢物的船隻拖曳並拆解，嚴重威脅海洋環境，也危及拆解工人的健康與安全。
- 經濟考量與環境責任缺失：
 - 由於火災造成的嚴重結構性損壞，修復成本不具經濟效益，導致船隻被宣告為全損。
 - 船東選擇了最經濟的方式，將船隻連同所有危險品和污染物一起出售拆解，這暴露了當時在處理船舶殘骸方面，環境保護和工人安全責任的缺失。

五、關鍵技術與挑戰

- 面臨挑戰者：MV Hansa Brandenburg 的船員、救撈專家團隊、船東、以及當地和國際海事當局。
- 滅火、污染與安全問題：
 - 貨櫃內部火災的挑戰：火災發生在貨櫃內部，特別是甲板下，這使得探測和直接滅火極為困難。貨櫃的封閉結構限制了消防人員的進入，且貨物性質不明(或錯誤申報)增加了爆炸和火勢蔓延的風險。
 - 船員自救能力的局限：船員們未能成功撲滅火勢並被迫棄船，這凸顯了貨櫃船現有消防系統的缺陷。研究指出，在分析的火災案例中，僅有 17% 的火災能在沒有外部協助的情況下被船員撲滅。
 - 固定式 CO₂ 系統的低效：儘管貨櫃船通常配備固定式二氧化碳(CO₂)滅火系統，但在針對貨艙深層火災時，其效能往往有限甚至無效。在 2010-2020 年間的 23 起貨艙火災中，在啟動 CO₂ 系統的 12 個案例中，僅有 1 個成功，其餘 11 個部分或完全無效。

- 應變時間延遲：從火災發生到外部專業救撈團隊帶著專業設備(如帶 FiFi 設備的拖船)抵達現場，存在時間差。這段時間足以讓火勢擴大，增加滅火難度。
- 化學品火災的複雜性：據調查報告指出，MV Hansa Brandenburg 的火災可能是由未申報的 IMDG 貨物(氯酸鈣)爆炸引起。這種化學品火災可能產生有毒氣體或爆炸，對消防人員構成巨大風險。
- 污染處理挑戰：火災殘留物中含有高濃度重金屬，以及可能被污染的滅火水，這些都需要特殊的處理方式以避免環境污染和對清理人員的危害。
- 技術與操作的深層原因：
 - 貨物申報問題：43%的貨櫃船火災是由於未申報或錯誤申報的 IMDG 貨物引起，MV Hansa Brandenburg 的氯酸鈣爆炸可能就是其中一例。這種行為嚴重破壞了安全預防措施。
 - 船隻設計限制：貨櫃船的巨大體積、貨艙內密集的貨櫃堆疊、狹窄的通道和有限的消防設備，都使得在發生火災時難以進行有效的消防作業。模擬顯示，船員幾乎不可能直接進入燃燒貨櫃或貨艙深處進行滅火。
 - 舊船設備標準：MV Hansa Brandenburg 建造於 2002/2003 年，當時的消防法規可能不如 2016 年之後建造的船舶嚴格。這意味著其配備的消防設備可能不足以應對現代貨櫃火災的挑戰。
- 高溫鋼材脆化：
 - 艙區長時間燃燒導致鋼板結構脆化，救助人員登船需冒結構坍塌風險。
- 拖帶風險：
 - 在火勢未完全熄滅前進行拖帶，存在「復燃」風險。Smit 在拖帶過程中配備消防拖船伴隨。
- 港口拒泊：

- 模里西斯與德班港務局均要求救助公司出具「風險保證」才允許入港。這凸顯港口對危險品船舶事故的敏感。
- 救撈工程的關鍵技術與挑戰：
 - 危險品不實申報 ⇒ 火源不確定性高：次氯酸鈣(Cal-Hypo)若含水/受汙染/與不相容物接觸，可能自燃或爆燃；若又被平均申報或錯誤申報，將誤導甲板/艙內裝載與隔艙安排，提升「下艙熱失控」概率。MV Hansa Brandenburg 案中，Standard Club 後述有「次氯酸鈣錯報」記載，學術統計也指出此貨種與木炭約占重大貨櫃船火災近半肇因。
 - 滅火工法的取捨：大水量冷卻固然能壓溫，但艙內積水與化學反應可能造成二次風險(放熱/汙水處置)。救助隊因此多採「外圍冷卻+點狀開艙」而非全面開蓋，以減少氧氣衝入導致回燃。
 - POR(避風港)與公共風險：讓入港意味把「不確定化學風險」帶進近岸，但同時才能安全卸/分揀與保護航道。本案模里西斯允入，且未見油污報告，顯示港方在消防、污染預案與廢棄物監管上相當審慎。
 - 聯合救助隊的「分工」：FOS 提供前哨拖船(Coral Sea FOS)與前線消防/拖帶能量；SMIT 帶來國際動員、碼頭期卸/分揀流程與理賠協調經驗；兩者在 LOF 架構下協同，先救、後由仲裁評估酬金。

六、成果與影響

- 人員/環境：零死亡、零燃油外洩報告；船體安全拖入 POR，避免公海漂流衍生「失控失蹤」與航安危害。
- 受影響方與變革推動者：MV Hansa Brandenburg 的船東 Leonhardt & Blumberg、全球海事行業、國際海事組織(IMO)、船級社(如 ABS, DNV GL, Bureau Veritas)、保險公司(如 IUMI)和環境組織(Robin des Bois)均受到影響或參與了後續的變革。
- 合約與保險：LOF 2011 下由救助方先行；後續「受損貨/完好貨」的分揀與去向，涉及貨損理賠、可能的共同海損(GA)與危廢監管。公開資料未載明 SCOPIC 是否啟用，保險端多聚焦錯報危險品的貨方責任與港口危廢處置規範。
- 事故教訓與行業變革：

- 船舶與貨物損失：MV Hansa Brandenburg 最終被認定為全損，並被出售拆解。至少 83 個貨櫃被火災損壞。貨艙 5 遭受完全損失。
 - 環境污染風險暴露：儘管船東報告沒有油污洩漏，但 Robin des Bois 強調，火災殘留物中高濃度的重金屬(如鎘、鉻、鉛、砷等)以及受污染的滅火水，對海洋環境和拆解工人的健康構成嚴重威脅。船隻連同這些有害物質一起被出售拆解，加劇了這一問題。
 - 後續去向與社會爭議：NGO 指控船東將未完全清理的「污染船」送往南亞拆解；船東公開回應，引用第三方檢測結果主張殘渣與消防水「低於歐盟危廢限值」。這暴露了跨境報廢在巴塞爾公約/歐盟法規/當地能力之間的縫隙。
 - 行業警示與法規推動：MV Hansa Brandenburg 火災是 2013 年印度洋上第二起重大貨櫃船火災(繼 MOL Comfort 之後)。這些事件共同促使國際海事界對貨櫃船火災安全問題給予高度關注。
 - IMO 法規修訂：國際海事組織(IMO)在 2014.05.22 日通過了對《國際海上人命安全公約》(SOLAS)的修訂(MSC.365(93)法規 10)，要求從 2016.01.01 起建造的貨櫃船，必須配備水霧槍、移動式水炮等額外消防設備，以增強甲板和貨艙的消防能力。
 - 船級社標準提升：各大船級社，如美國船級社(ABS)、挪威船級社/德國勞氏船級社(DNV GL)和法國船級社(Bureau Veritas)，都開發了新的可選級別符號，例如 ABS 的「Firefighting on Deck Container (FOC)」、DNV GL 的「FCS (HAZID)」(包括固定式水炮和熱像儀)以及 BV 的改進指南，旨在進一步提升貨櫃船的消防檢測和滅火能力。
 - 行業組織倡議：領先的貨櫃航運公司成立了 CINS 倡議(Cargo Incident Notification System)，旨在收集和分析貨物相關事故資訊，並提出安全改進措施。國際海事保險聯盟(IUMI)也發布立場文件，強調貨櫃船火災日益增長的規模和嚴重性。
- 變革時間線：
- 事故發生於 2013 年 7 月。

- IMO 法規修訂於 2014 年 5 月。
- 新的船級社標準和行業倡議在 2017 年至 2021 年間陸續發布和實施。
- 共同的目標：
 - 這些變革不僅影響了國際海事法規，也對全球貨櫃航運業的船舶建造、營運實踐和安全文化產生了深遠影響。
 - 所有這些行動的共同目標是從這場悲劇中吸取教訓，修補現有的法規和操作實踐中的漏洞，從而提高貨櫃船的火災安全，保護海員的生命，減少財產損失，並防止未來類似事故的發生，尤其是在處理危險品運輸方面。
 - MV Hansa Brandenburg 事故作為貨櫃船火災的一個典型案例，深刻地揭示了貨櫃運輸中隱藏的危險，並為全球海事行業提供了一系列重要的教訓，促使各方重新審視並強化了船舶安全標準和應急響應能力。
 - 行業學習：
 - ◆ 申報真實性與艙位隔離是貨櫃船火災的第一道防線；
 - ◆ POR 機制要兼顧「公共安全」與「專業處置的必要條件」；
 - ◆ 港內分揀/冷卻/最終處置需提早與當地環評與廢棄物主管機關協調；
 - ◆ 統計層面：cal-hypo/木炭等危險品在 2010 - 2020 年間佔重大火災接近半數，需強化承運人與碼頭的風險分流與抽查。