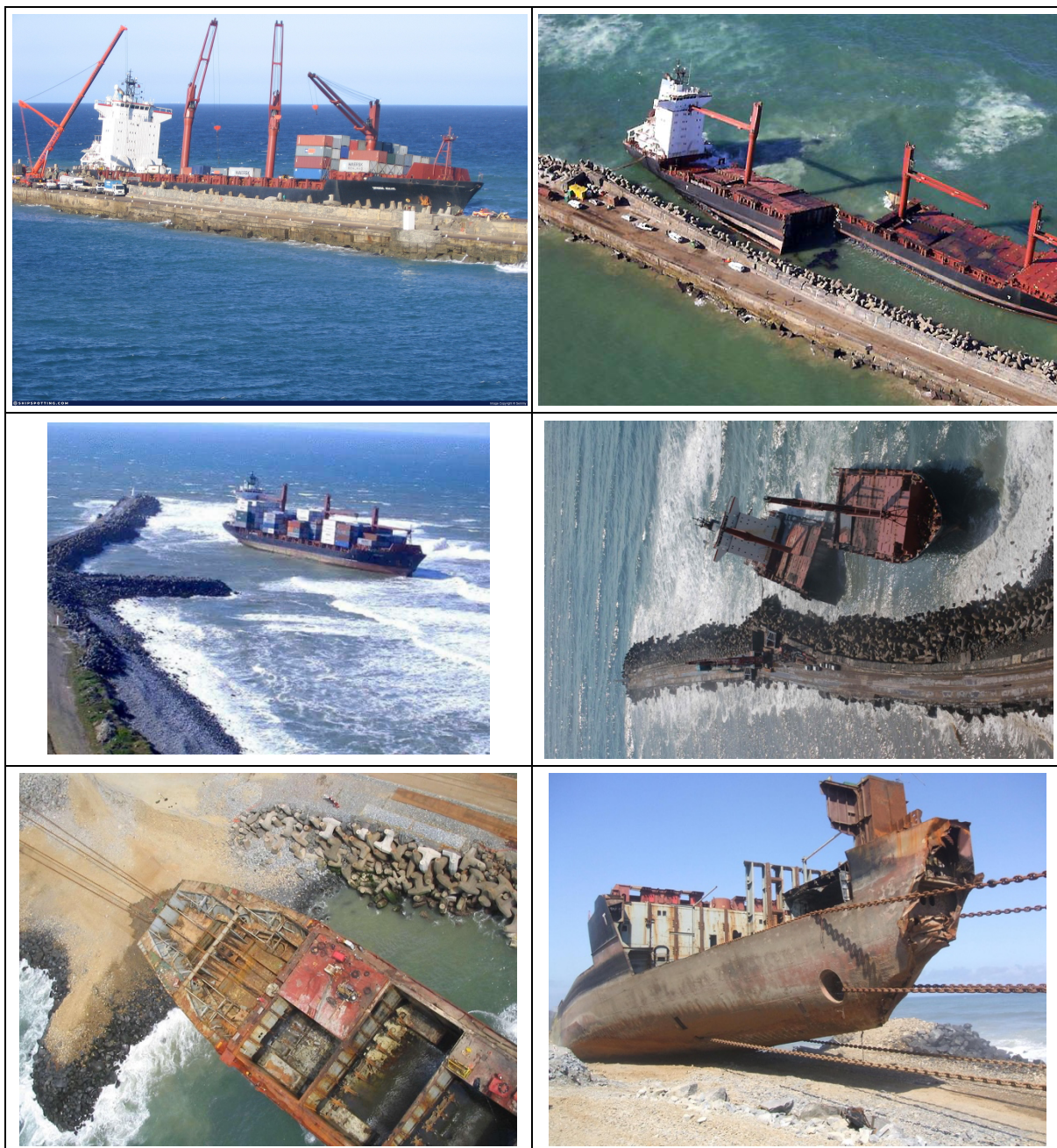


Marine Salvage 記事 32：MV Safmarine Agalis (2007.06.26)

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

- 船隻資訊：MV Safmarine Agalis (亦被提及為 Safmarine Agulhas) 是一艘長 184 公尺、寬 25 公尺的賴比瑞亞籍貨櫃船，於 1995 年建造，該船由德國 Schiffahrts-Gesellschaft Merkur 擁有，並租給 Safmarine 營運歐洲/南非航線。。事故發生時，船上載有 22 名船員和 581 個貨櫃的貨物，以及約 660 噸的重燃油。
- 事件發生：2007 年 6 月 26 日夜間，MV Safmarine Agalis 在離開南非東倫敦港 (East London) 後不久，於南非「狂野海岸」(Wild Coast) 經歷了首次主機故障。儘管主機一度重新啟動使船隻暫時駛離，但隨後再次失去動力。由於當時海面波濤洶湧(海浪高達 5 公尺)和強勁的岸上風，船隻被強風吹向西防波堤漂移，並擱淺在沙洲上，距離防波堤約 50 公尺。最初報告稱船尾被緊緊卡在構成防波堤的混凝土防浪塊(dolos)中。
- 初期應變挑戰：船上 22 名船員均安然無恙。當地港務局(NPA)的拖船嘗試將其拖離，但由於海浪過大，拖纜斷裂，且拖船無法靠近船隻。
- 環境保護行動：由於船上載有 662 噸重燃油、88 噸柴油和 37 噸潤滑油，南非海事安全局(SAMSA)立即啟動緊急應變，封鎖航道，並通知 SMIT Marine South Africa 前往現場，並將「減少潛在污染」列為最高優先事項。污染防治拖船 Smit Amandla、防污船 Kuswag IV 和 Victoria Mxenge，以及巡邏飛機 Kuswag VIII 均被動員到現場進行監測。

二、救撈決策與爭議

- 救撈合約與初步戰略
 - 船東將救撈合約授予 Smit Marine South Africa(SMIT Salvage) (後與 Tsavlis、Mammoet 合作)。
 - 救撈作業採用《勞氏開放式合約》(Lloyd's Open Form, LOF)的「無效無償」(No cure - No pay)條款，該合約包含一項特殊的「範圍條款」(scopic clause)，鼓勵救撈者採取積極措施預防環境污染，並因此獲得財務和聲譽上的益處。SMIT Salvage 的最初策略是優先卸載燃料和貨物以減輕船體重量，而不是立即嘗試將其拖離。
- 結構惡化與決策轉變

- 初期有爭議是否應立刻卸油(lightering)，應否/能否重新浮起(Refloating)嘗試拖離。由於現場海況惡劣，救撈團隊選擇先封艙、穩固船體，再分段抽油。
- 初期救助團隊曾多次嘗試拖帶，但均因船體被沙洲卡住和結構受損而失敗。隨著船隻持續擱淺於暴露位置並受到海浪衝擊，其結構完整性持續惡化。
- 船隻損失了球鼻艙(bulbous bow)，並且報告稱 2 號和 3 號貨艙以及機艙進水。
- 由於船體結構持續惡化，出現環繞船身的裂縫，幾乎環繞船身一圈，有斷裂風險。
- 當局干預與推定全損(CTL)宣告：船體受損嚴重，但保險商最初不願率先宣布其為推定全損(Constructive Total Loss, CTL)。一旦宣布 CTL，船東和保險商將承擔巨大的殘骸移除責任和費用。由於船隻損壞嚴重，且對航行構成風險，南非當局(SAMSA 和 NPA)於 7 月底介入，越過保險公司，單方面宣佈該船已正式成為殘骸(a wreck)，並要求船東將其全部清除，以消除航行風險。
- 此後，船殼和機械保險公司宣佈該船為推定全損(CTL)，船隻被宣布為「報廢」(a write-off)，不再進行重新浮起嘗試，救助目標轉為殘骸清除。總損失估計約為 2,700 萬歐元(約 3,150 萬美元)。船東同時宣佈了共同海損(General Average)。

三、救撈與清理作業

- 救撈和清理工作集中於兩大領域：燃料移除和貨物卸載。
- 燃料移除(Bunkering Removal)(污染控制)
 - 這是首要任務。救撈團隊夜以繼日地工作，利用船隻自身的泵浦將重燃油泵送到停在西防波堤鐵路上的罐車中。
 - 船上最初有 747 噸重燃油。到 7 月中旬，SMIT Salvage 團隊成功移除其中大部分(約 727 噸)，有效避免了大規模溢油事故環境風險。

- 儘管 7 月 17 日，船體裂縫處有輕微柴油(light oily sheen)洩漏，但當局立即使用了防污船 **Kuswag IV** 進行迅速圍堵和清理，環保部門持續在場監測，確保環境威脅降至最低。
- 貨物卸載(減輕船體重量)
 - 由於船體受損、船艙(2 號和 3 號貨艙)進水且有燃油覆蓋，貨物移除工作極具挑戰性。在船體斷裂前，救助人員爭分奪秒地移除了大部分甲板貨物和部分船艙內貨櫃。船上共有 **581** 個貨櫃(469 個滿載，112 個空櫃)。因船體受損嚴重，部分貨櫃以岸吊卸除，其餘留在艙內。
 - ◆ 事故發生後，鹿特丹的救撈公司 **Smit Salvage** 被召集，負責迅速卸載船上的燃油(去油作業，**debunker**)並安排貨物移除。
 - ◆ 一架 **550** 噸的移動式利勃海爾(**Liebherr**)起重機從約翰尼斯堡(**Johannesburg**)運來，架設在防波堤上，開始移除船上的貨櫃。
 - 為了從擱淺點移除貨櫃，一輛巨大的 **400** 噸(或 **550** 噸)移動式起重機被從約翰尼斯堡運至東倫敦，並架設在防波堤上。
 - 甲板上的貨物首先被移除。
 - 由於 2 號和 3 號貨艙被海水和燃油污染，後續的貨櫃移除工作變得非常困難和緩慢。受污染的貨櫃需要被引導出來、排水並進行蒸汽清潔，然後才能運到港內的安全區域。
 - 惡劣的天氣導致作業頻繁暫停，因為變輕的船體在海浪中晃動，對救撈人員構成危險。
- 拖帶嘗試
 - 2006 年 7 月 12 日進行第一次拖帶作業，使用拖船 **Smit Amandla** 及 **Pentow Service**，但船體仍受底岩鉤住。

- 經切割與破艙減重後，7 月 27 日終於成功拖離，移往深水錨地進一步檢查。
- 2006 年 8 月 7 日，在連續湧浪的衝擊下，船體最終在船艙處完全斷裂成兩截，證實了當局要求移除的決定是正確的。

四、殘骸拆解

● 船體斷裂

- 儘管專家評估若非堅固的艙口圍板支撐，船隻可能早已斷裂，但持續的衝擊最終導致結構失效。
- 2006 年 8 月 7 日星期六上午 7 點，MV Safmarine AGULHAS 在東倫敦港西防波堤處斷裂成兩截。
- 斷裂發生在船體中段，導致 2 號和 3 號貨艙完全暴露給大海。
- 船隻斷裂後，救撈合約重新招標，最終由新成立的荷蘭公司 Mammoth Salvage 獲得。Mammoth Salvage 提出了與競爭對手不同的創新且更環保的解決方案：
 - ◆ 競爭對手傾向於將船隻拖回海上。Mammoth Salvage 的方案是將船隻拖上岸邊並就地拆解，所有廢棄物都在陸上處理，這樣更具環境友善性。
 - ◆ 負責技術細節的造船技師指出，由於船隻已經斷裂且浮力不足，將其拖回海上非常困難。

● 殘骸清除命令

- 南非當局要求船東必須將殘骸完全清除到海床水平以下，包括船體和龍骨(keel)下方，以確保航道安全。
- 海灘上遺留的小段船殼與部分貨櫃，由地方港務與清理承包商移除，當局設定的殘骸移除截止日期是 2007 年 2 月底。到 2007 年 2 月初，船艙段已完全被拖出水面並放置在岩石上，準備拆解。隨後，更為複雜的船

艙段也成功被拖上岸，並在現場進行了拆解。據估計，潛在的中標方可能需要高達 5,000 萬美元的履約保證。

- 船東按照命令，對清除殘骸的合同進行國際招標，吸引了多家知名國際打撈公司投標，包括 SMIT Salvage、Svitzer Wijsmuller、Titan Marine 和 Mammoet Salvage。清除工作將包括拆卸、剝離有價值的設備和材料，然後切割和破碎船體和上層結構。
- 由於殘骸位於高能量區(High-Energy Zone)的防波堤旁，且必須移除至海床水平，整個拆解作業預計耗時且困難重重。
- 最終處置：Safmarine Agulhas 的兩截船體都成功地在岸上拆解報廢。

五、關鍵技術與挑戰

● 關鍵技術與操作

- 船體切割與拖曳上岸：
 - ◆ 整個作業耗時約四個月。
 - ◆ Mammoth Salvage 團隊從荷蘭運來了專門設計建造的八台鏈式牽引機(chain pullers)。
 - ◆ 這些液壓牽引機每台牽引力高達 300 噸。初期總牽引力為 2,400 噸，後來提升至 3,200 噸，以克服額外阻力。
 - ◆ 作業方法是將船體拖上岸邊，然後在岸上對其進行切割和拆解。
 - ◆ 在將船艙段拖上岩石的過程中，由於岩石與船體之間的摩擦力巨大(預計的摩擦係數增加了實際所需牽引力)，導致對牽引鏈條產生了超出預期的應力。
- 浮力與重量管理：
 - ◆ 成功地將 400 噸專用重型起重機運至狹窄的防波堤上，並精準地從擱淺船隻上移除大量貨櫃，這是複雜的岸上/海上聯合作業。

- ◆ 為了減輕拖曳時的重量和阻力，團隊在拖曳過程中不斷對船體進行切割，移除上部結構，使其成為一個「光禿禿的骨架」。
- ◆ 對於更為複雜且受損嚴重的船艙段，團隊努力修補發動機艙，派遣潛水員在艙內進行長達三到四周的危險作業，以密封破損並將水排出，從而恢復船艙段的浮力。這項內部修補作業使得船艙段能夠在很大程度上浮起，進而更容易被拖曳到岸邊。
- ◆ 通過結合浮力和牽引力，救撈團隊能夠將沉重的船艙段也成功地拖上岸。

➤ 污染控制：

- ◆ 救撈過程中，由於切割船體可能會洩漏殘餘油料，團隊採取了嚴格的污染控制措施，在惡劣條件下，利用船隻自身的泵浦，將 700 多噸重燃油泵入鐵路罐車，這對於降低環境風險至關重要。
- ◆ 船艙進水和燃油污染使得剩餘貨櫃的清理和吊運極為複雜，必須使用專業的潛水員和防污設備。所有受污染的燃油和貨櫃都經過特殊處理，要麼在現場清潔，要麼運到岸上的專門處理設施進行清洗或報廢。
- ◆ 擱淺點距東倫敦港僅 1km，若油外洩將危及港口與旅遊沙灘。實時的空中偵察(Kuswag VIII)和專門的污染防治船隻待命，確保了對微小洩漏的迅速反應和處理，有效控制了污染擴散。

● 面臨的主要挑戰

- 惡劣天氣阻礙：船隻緊鄰防波堤，作業區經常遭受大湧浪衝擊，使得拖帶、人員作業和設備佈置極為困難和危險。強烈東風與南浪(Agulhas Current 區)，對定位與拖帶造成極大困難。惡劣的天氣和海浪不斷干擾貨物卸載和任何可能的浮起嘗試。
- 結構完整性快速喪失：在進行救助時，船體的裂縫不斷擴大，下部龍骨受岩礁重擊變形，造成雙層艙進水最終斷裂。船體因擱淺和海浪衝擊而迅速受損，使得船上作業變得極度危險。救助團隊在結構崩潰的風險下，優先完成燃油和貨物移除。

- 高功率拖帶：雖然失敗，但動用了如 **Smit Amandla** 這樣的高功率深海救助拖船，體現了初期救助對高馬力/高繫柱拉力的依賴。
- 船體設計的固有脆弱性：貨艙進水和燃油污染，使得船體不穩固，也使貨物清理工作變得緩慢且高風險。
- 協調管理：**SAMSA**、港務局、環保單位與保險方多方協調，首次全面依 **SCOPIC** 條款操作。

六、成果與影響

● 事故處置成果

- 最小化污染：儘管船隻載有大量燃油，但由於打撈團隊的專業操作和當局的嚴密監控，在船體斷裂前及時移除了絕大部分重燃油(**727 噸**)，成功避免了大規模的油污災害，雖有少量燃油滲出，經即時回收，最終環境污染的影響被控制到最低，是這起事故最大的環保成果。
- 財產損失：船舶被宣佈為推定全損，估計損失達數千萬美元。船東啟動共同海損流程，以分攤各方利益相關者(船隻、貨物和運費)的損失。
- 貨物狀態：大部分貨物被移除，但部分貨艙中的貨櫃受到油水污染，需要進行後續的清理和索賠程序。

● 對海事管理的影響

- 當局的權力展現：南非當局主動且果斷地宣佈該船為殘骸，要求船東完全清除，並在一個月內完成抽油、拖離與撤離作業，被 **SAMSA** 稱為成功範例，展示了國家港口和海事安全機構在處理擱淺和航行風險方面的堅決和權威，對後續類似事故的處理樹立了先例。
- 強調環保優先：本次救撈作業在極端惡劣的環境下，成功地將船隻殘骸和污染風險從海洋中移除，儘管過程中偶有火災和油料洩漏，但均得到有效控制和清理。**Mammoth Salvage** 證明了其創新的岸上拆解方法不僅可行，而且更環保。

- 經濟影響：船體被宣布為推定全損，保險損失估計達約 2,700 萬歐元(約 3,150 萬美元)，對貨主和保險市場造成重大損失。
- 事故調查：調查確認了事故的直接原因(主機故障)，儘管仍需進一步確定是否存在船員疏忽行為。
- 制度意涵：促使南非更新應急救援體系，並強化與私營救撈公司之長期合約。
- 對後續啟示：本案證明沿岸救援力量對中大型貨櫃船失動事件的重要性，後續直接影響了南非對其 ETV(Emergency Towing Vessel)部署與沿岸風險評估。
- 行業意義：Safmarine Agulhas 的救撈成為 Mammoth Salvage 公司成立後承接的首批大型項目之一，其採用的非常規救撈技術為未來的海事救撈作業提供了寶貴經驗。
- 教訓與啟示：本案強調了船舶在離開港口時，動力系統的穩定性至關重要。此外，也凸顯了在環境敏感地區，當局在事故初期迅速介入並決定救助方案的重要性，特別是在保險方態度猶豫不決時。