

國家運輸安全調查委員會

重大運輸事故調查報告

天王星客船於綠島鄉南寮漁港出港時左右引擎故障致動力喪失

調查報告編號： TTSB-MOR-20-09-003

發布日期： 民國 109 年 9 月 17 日

事故簡述

民國 108 年 8 月 21 日 1530 時¹，長杰航運股份有限公司（以下簡稱長杰公司）所屬之天王星客船（以下簡稱天王星）載客 267 人，執行綠島鄉南寮漁港（以下簡稱南寮漁港）至臺東富岡港載客任務。1531 時，天王星出堤口約 1 海浬時右俾液壓油管爆裂以致右俾無動力；1533 時左俾減速機上方潤滑油墊片破損，導致滑油漏光，左俾亦無法使用。1610 時，交通部航港局東部航務中心接獲通報²，並通知海洋委員會海巡署綠島安檢所確認天王星於南寮漁港外海 2.5 海浬處左右引擎故障。1632 時，東部航務中心與天王星船長確認雙引擎故障，將派船將天王星拖返南寮漁港下旅客。1644 時，海巡署第十五海巡隊抵達現場戒護。1732 時，由凱旋二號拖帶天王星返回南寮漁港靠泊，人員均安。



圖 1 天王星客船資料照片

¹ 本報告所列時間均為臺北時間(UTC+8 小時)。

² 海洋委員會海巡署第十巡防區指揮部。

天氣

事故當時為陰天，北風 2 級，能見度約 10 哩以上，波高 0.3 公尺。

人員資料

天王星船員共計 8 人，其中船長持有三等船長證書，有 11 年船長資歷，輪機長持有一等輪機長證書，有 10 年輪機長資歷，其他船員 6 人，皆具有有效證書及海上服務資歷。

組織管理

監理檢查

依據船舶檢查規則船舶應分別施行特別檢查、定期檢查、臨時檢查外，客船應另依客船管理規則規定施行檢查。航行國內航線暨航行國際航線不適用國際公約規定之船舶施行檢查機關為航政機關。船舶非經檢查合格不得航行。對於現成船之特別檢查不超過 5 年之期限，定期檢查則於特別檢查完成日為準，於每屆滿一年之前後 3 個月施行。臨時檢查主要係船舶遭受損害，進行修理或改裝時，應在檢查人員之督導下就損害部分或修理、改裝部分施行檢查。定期檢查項目依船舶檢查規則第四章第二節第 46 條規定所有主輔機及錨機，應依第 32 條現成船施行機器特別檢查時之一般規定檢查。第 32 條包含項目有通海之開口連同其閥、與推進及安全有關泵系、推進軸與其他軸系、操舵機器及附屬設備、壓力容器、減速齒輪裝置、錨機等。

依據民國 107 年天王星定期船舶檢查報告書，僅顯示艙軸間隙良好、定期檢查結果合格，但無各該定期檢查項目完成紀錄。

國內客船管制政策

依據我國客船管理規則第 36 條：「國內客船應於當日發航前依客

船航前安全檢點表由船長確認簽證完成航行前準備工作，始得航行。為策公共安全，航政機關就其適航性，得依中華民國載客船舶安全抽查紀錄表施行不定期抽查，國內客船應由航政機關按第 34 條第 1 項第 1 款至第 7 款規定於發航前上船抽查，每年至少 3 次。船體材質屬鋁合金者，每年至少 6 次。航政機關執行抽查結果，認為有適航性疑義或搭載乘客超過定額時，應責令改善後始得放行。航政機關執行查驗認可後，應由執行查驗人員會同船長共同簽屬報告兩份，並各執一份存查。」

在中華民國載客船舶安全抽查紀錄表施行不定期抽查紀錄表內包含第 09 項主輔機、機艙類項目，明確規定主輔機無明顯油水與煙氣洩漏情形。檢查紀錄顯示天王星沒有與紀錄表第 09 項有關之適航性疑義項目。另由船長檢查的客船航前安全檢點表中第 18 項次「開航前測試主、輔機運轉情形良好，檢查油料存量並記錄於航行紀事簿。」紀錄顯示皆正常。

依據我國客船管理規則第十章第 126 條至 129 條規定於應急準備時，應指定專人擔任應變時之特殊任務含訓練演練，公布應急部署表，執行特殊任務時包含事項及艙面工作人員負責召集乘客應注意事項等。

國內船舶安全營運及防止污染管理制度規定

民國 106 年 8 月 10 日交通部航港局宣布推出國籍船舶安全營運與防止污染管理制度及輔導計畫，針對船舶安全管理政策、船舶操作、緊急情況應變、缺失調查、船體維修保養計畫、岸上人員及船員職責、人員資格訓練及新任或調任人員指導程序、安全管理文件管制、內部安全稽核及管理審查等皆是未來評估執行之作業範圍。

民國 108 年 11 月 28 日交通部航港局正式實施船舶安全營運與防止污染管理規則後，國內航線船舶營運公司進行安全管理應符合規則第 4 條下列目的：

- 一、「提供船舶營運之安全操作體制及安全工作環境。」
- 二、「評估對船舶航行、人命安全及防止船舶污染之危害，建立適當預防措施。」
- 三、「提升安全管理機構與船舶人員之安全管理技能，包括船舶航行、人命安全及防止船舶污染應急事件之準備。」

長杰公司船舶管理機制

於事故發生時，船舶安全營運與防止污染管理制度尚未對國內客船強制要求。長杰公司依據船舶法第 30-1 條委託海發國際安全管理顧問有限公司（以下簡稱海發公司）管理天王星，並於民國 108 年 10 月 4 日取得航政機關核發之客船臨時符合文件³，天王星也於民國 108 年 11 月 22 日取得臨時安全管理證書⁴。檢視海發公司的安全管理手冊第四章船舶操作與作業第 4.5 節提及客船安全管理，第五章應急情況之應變包含消防、棄船、油污染防治等操演或演練，第七章提及船體、機器及設備維護保養計畫包含定期維護及參照原廠說明書維修保養等事宜。

訪談紀錄

船長訪談摘要

民國 108 年 8 月 21 日天王星由臺東富岡至南寮漁港碼頭途中因右俾液壓油系統故障，以單俾進綠島南寮碼頭靠泊，經機艙人員修理後並於港內試俾確認能正常操作。當日 1530 時由南寮漁港返回富岡時，出堤口約 1 海浬處右俾液壓管爆裂致右俾無動力，計畫單一左俾

³ 安全管理機構有符合規則第 21 條之條件者，得檢附安全管理手冊及相關文件，向航政機關申請文件審查及實施臨時評鑑。經臨時評鑑合格後，航政機關應核發臨時符合證書，其有效期間以六個月為限。

⁴ 安全管理機構取得臨時符合證書，並將影本備置於船上者，得向航政機關申請施行船舶臨時評鑑。船舶經臨時評鑑合格後，航政機關應核發臨時船舶安全管理證書，其有效期間以六個月為限。

航行回富岡，約 2 分鐘後左俾減速齒輪泵上方油墊片破損，齒輪油漏光以致左俾也無法使用。

輪機長訪談摘要

民國 108 年 8 月 21 日天王星離開富岡漁港不久從監視器發現右俾液壓系統部分感覺有冒煙，下機艙查看，除聞到一股刺鼻味之外，大量白煙無法辨識細部設備位置。經緊急停俾用抽風機把濃煙排出後發現濃煙是因液壓油高溫導致玻璃油位計爆裂而外漏所引起（如圖 2）。因為油溫甚高，便將櫃內高溫液壓油排放至空桶內並補充新油繼續運轉，經查看高溫現象源自主機驅動液壓油泵，出口壓力超過 200 kg/cm^2 ，再停俾檢查疑似液壓油泵安全釋壓閥設定不正確（超過 150 kg/cm^2 ）所致，經調整後確認不會產生高溫，開往南寮漁港。

當天下午返回富岡港，在出港 2 海浬後，機匠通知右俾液壓油管破漏，至機艙緊急將右俾停俾並向船長報告，同時間左俾因減速齒輪油壓不足導致停俾。檢查發現是減速齒輪油泵出口管墊片破損導致齒輪油漏完，更換墊片後發現日用油櫃已無油可用（如圖 3）。天王星僅剩的動力就是右俾的液壓油漏完為止。此時凱旋二號正在天王星附近，船長請其將天王星拖回南寮漁港。次日減速齒輪箱的滑油加滿，右俾液壓油管更換後，主機便能正常運作。液壓油泵為正排量式，當油壓高時會經回油管路流回油櫃，正常工作壓力為 120 kg/cm^2 。因船上沒有相關設備說明書，調整安全釋壓閥設定壓力僅能由修理廠家有經驗技術人員來調整。船上輪機設備的修理工作均由公司安排修理廠家執行。輪機長表示沒有類似天王星推進系統之服務經驗並且船上維修保養手冊均為日文，是他所不熟悉的語言，曾向公司請求提供英文或中文手冊，但無結果。

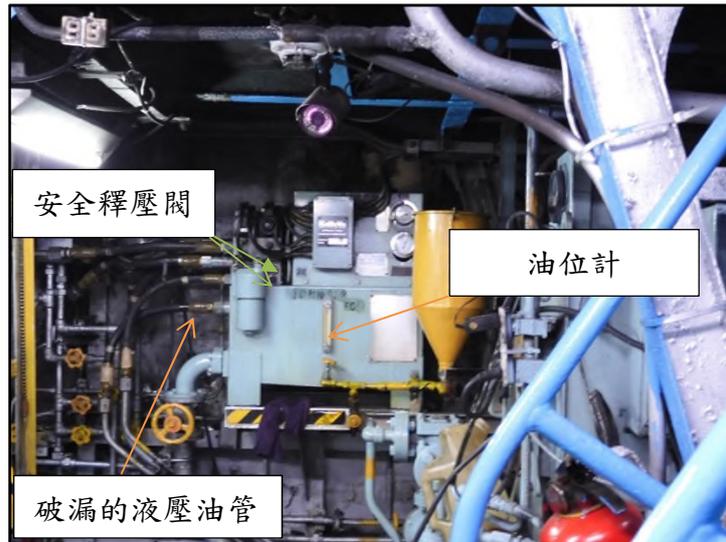


圖 2 液壓系統外觀



圖 3 減速齒輪機外觀

長杰公司主管訪談摘要

事故當時尚未施行船舶安全營運與防止污染管理制度 (National Safety Management, NSM)，長杰公司對於所屬船舶的維護保養及維修紀錄管理均未落實執行。

船上主機均委託修理廠家自行維護保養。船上僅有一套日文版機器設備操作維護手冊，若船上輪機員無法了解自行洽詢維修廠家技術

人員。

航港局東部航務中心檢查人員訪談摘要

天王星年度定期檢查因受限於臺東富岡漁港有限資源，都是航行到高雄由南部航務中心檢查。東部航務中心主要為進行臨時性檢查及客船管理規則第 36 條國內客船發航前依客船航前安全檢點表做安全檢查。臨時性檢查係船機或船體於使用過程中發生故障或損壞經修復後確認船舶安全適航性的檢查。

民國 108 年 8 月 21 日接獲通知天王星無動力後即要求船公司進行修復，未經檢查不得開航。民國 108 年 8 月 31 日登天王星進行臨時檢查，了解維修情形後進行繫泊及港外試俾確認安全無慮後，隨船從綠島回臺東。考慮到天王星機械設備故障頻繁，航港局遂要求船公司對天王星進行整體性維護保養。船公司考量於臺東無足夠資源要求給予一航次臨時檢查至高雄進行全面性維修。民國 108 年 9 月 18 日完成一航次臨時檢驗後航行至高雄船廠進行保養檢查。

針對天王星維護保養則認為船上未建立制度且無紀錄資料；天王星輪機長於民國 108 年度內更換 3 位；物料配件未依原製造廠家規範使用。

分析

依據航港局提供之天王星船舶證書、船員資格證書，均符合規定；事故當時天候、海象良好，天候因素導致事故原因可排除，其他相關因素分析如下。

船舶維護

依據噴水推進器廠家所提供推進設備說明書油壓系統圖顯示泵出口壓力為 170 kg/cm^2 ，安全釋壓閥為 180 kg/cm^2 ，輪機長所述液壓油泵出口壓力超過 200 kg/cm^2 高過原廠說明書正常工作壓力，致液壓油

經安全釋壓閥回流油櫃而導致油櫃油溫過高，造成玻璃油位計因溫度過高而爆裂。

公司管理

長杰公司主管稱，於事故發生前並無建置設備維護保養計畫及維持紀錄，維修工作多以船上回報設備故障後經公司安排有經驗的修理廠家修理。前述管理作為造成天王星液壓油管破漏和泵出口管墊片破損，導致雙俤失效船舶動力喪失。

依據海發公司安全管理手冊第五章應急情況之應變程序，包含船上消防、棄船、油污染防治等項目，並訂有演習時程及檢查表。

經檢視其內容發現應急情況之應變程序及滅火及棄船應急部署表中，對乘客於緊急情況之措施如集合並指導乘客之行動及其應在之位置、召集乘客應注意之事項等已有說明。有關應急情況發生時，公司應急反應機制之船岸演練方案於應變程序中則未提及。

監理查核

依據航港局南部航務中心對天王星民國 107 年定期檢查工作紀錄，分別於 11 月 5 日、8 日執行船體上架檢查，12 月 4 日完成定期檢查。航港局所提供檢查紀錄並無相關資料或檢查表可顯示與主、輔機和錨機定期檢查項目均依船舶檢查規則完成。

航港局東部航務中心於天王星發生雙俤失效無動力通報後，經通知綠島安檢所確認天王星引擎故障，隨即安排派船將天王星拖返並由海巡艇至現場戒護以確保旅客與客船之安全，於天王星返抵南寮漁港後通知船長未經檢查不得開航，並要求長杰公司安排整體性維護保養。

結論

1. 天王星客船右俾液壓油泵出口壓力過高致液壓油經安全釋壓閥回流油櫃而導致油櫃油溫過高，造成玻璃油位計因溫度過高而爆裂。
2. 長杰公司無定期維護保養制度，造成液壓油管破漏及墊片破損等情形，導致天王星客船雙俾失效動力喪失之事故。
3. 天王星客船之安全管理手冊雖有緊急情況應變程序，但有關應急情況發生時，公司應急反應機制之船岸演練方案於應變程序中則未提及。
4. 航港局所提供定期檢查報告無檢查項目查核表，無法認定所有定檢項目均已落實執行。

運輸安全改善建議

致長杰航運股份有限公司

落實船舶安全營運與防止污染管理規則，使天王星客船設備維護保養符合各項檢查標準，加強應急情況發生時公司應急反應機制之船岸演練方案。(TTSB-MSR-20-09-002)

致海發國際安全管理顧問有限公司

落實船舶安全營運與防止污染管理規則，使天王星客船設備維護保養符合各項檢查標準，加強應急情況發生時公司應急反應機制之船岸演練方案。(TTSB-MSR-20-09-003)

致交通部航港局

落實船舶檢查規則之規定，建立制度及完整紀錄使受檢船舶符合適航標準。(TTSB-MSR-20-09-004)

加強離島客船船舶安全營運與防止污染管理制度評鑑以符合安全管理之船舶營運安全操作體制及應急事件準備之目的。(TTSB-MSR-20-09-005)

已完成之改善措施

天王星客船於事故發生後，在航港局督導下，訂定主機保養、故障應變程序文件並進行相關演練，加強船員教育訓練熟悉業務流程。天王星客船於民國 109 年 5 月 14 日經航港局評鑑、審核並認可，符合船舶安全營運與防止污染管理規則之規定，核發船舶安全管理證書。

船舶資料

船名：	天王星
船舶號數：	014265
電臺呼號：	BP2066
船舶公司：	長杰航運股份有限公司
船舶所有人：	長杰航運股份有限公司
船旗國：	中華民國
船籍港：	花蓮港
船舶用途：	客船
船體質料：	鋁合金
船長：	39.5 公尺
船寬：	10.8 公尺
舳部模深：	3.5 公尺
總噸位 ⁵ ：	446
檢查機構：	交通部航港局
主機種類/馬力：	柴油機 / 5292 瓩 x 2
船員最低安全配額：	8 人
安全設備人員配置：	333 人

⁵ 船舶總噸位是船舶所有遮蔽艙室內的體積總和，故容積噸無單位。

天王星客船 重大水路事故調查報告草案 海發國際船舶安全管理顧問有限公司意見回復表

項次	頁數/章節/ 段落/行數	調查報告草案內容	建議修正	理由	調查小組回復
1	8 / 第3段/ 第3-4行	草案中敘述「有關應急情況發生時報告系統建立及公司應急反應機制之船岸演練方案於應變程序中則未提及。」	「有關應急情況發生時公司應急反應機制之船岸演練方案於應變程序中則未提及。」	海發公司安全管理手冊第二章岸上人員及船員職責第一節 1.1 緊急應變團隊中，已明確建立應急反應機制中公司緊急應變團隊職責，第三節公司人員聯繫資料亦已建立報告系統中公司人員(緊急回應團隊)聯繫資訊，第四節船上船員職責 4.1 船長 4.1.4 船上工作責任中，寫明船長要對安全管理公司的指定人員直接報告所有安全及污染防範，因此海發公司於應變程序中已明確建立應急情況發生時報告系統；唯船岸演練方案未於管理手冊中提及，我將將明定方案並納入應變程序中。	擬同意，修改內容如下： 有關應急情況發生時公司應急反應機制之船岸演練方案於應變程序中則未提及。

天王星客船 重大水路事故調查報告草案 航港局意見回復表

項次	頁數/章節/段落/行數	調查報告草案內容	建議修正	理由	調查小組回復
1	第9頁/運輸安全改善建議/第5段/第1行	加強離島客船船舶安全 船舶安全營運與防止污染管理制度.....	建議移除	<p>1. 本局於106年8月10日訂定發布 NSM 輔導計畫，在107年間係優先輔導自願參加之客船建立安全管理制度，惟天王星非屬自願參加之客船，後依據船舶法第30-1條規定，總噸位100或乘客定額150人以上客船及總噸位500以上貨船應於108年11月28日起建立 NSM 制度，並取得本局核發之證書。</p> <p>2. 查海發顧問公司及天王星於發生事故當時(108年8月21日)尚不適用 ISM 及 NSM 強制性規定，且並未取得本局核發安全管理相關證書，次查天王星於後續實施初次評鑑複查時，已新增緊急應變-主機失效相關程序，故案內相關檢討建議請移除本局在執行 NSM 業務相關論述。</p>	<p>調查小組了解船舶法第30-1條於事故發生時(108年8月21日)國籍船舶安全營運與防止污染管理制度尚未強制執行。</p> <p>考量國際海事組織所制定之國際安全管理章程已執行20餘年對提升國際間船舶安全管理頗有成效，故祈盼航港局藉相類似之國籍船舶安全管理營運與防止污染管理制度定期評鑑制度，以提升國籍船舶安全管理。此建議事項係激勵好的制度得以落實有效執行。</p>