

國家運輸安全調查委員會

1130612 輝豐雜貨船於高雄港外海失火事故 調查報告

調查報告編號：TTSB-MOR-25-06-001

發布日期：中華民國 114 年 6 月 16 日

一、事實資料

1.1 事故簡述

民國 113 年 6 月 12 日約 0745¹時，本國籍雜貨船「輝豐」(詳圖 1.1-1)，船舶號數 013083，總噸位²499，於高雄港西南方約 17.1 浬處³發生火災。導致駕駛臺、住艙、救生艇甲板等處遭火燒損壞，並造成 3 名人員受傷，本事故未造成環境污染。



圖 1.1-1 「輝豐」外觀照片⁴

1 本報告所列時間均為臺北時間。

2 船舶總噸位是指船舶所有圍蔽艙間之總體積。

3 經緯度：北緯 22 度 26 分、東經 120 度 10 分。

4 民國 113 年 6 月 13 日本會於高雄港慶富船廠拍攝。

事故當日約 0319 時，輝豐自高雄港啟航，前往高雄港西南方約 33 哩處進行賽鴿釋放作業，並於約 0630 時完成作業返航。約 0745 時，駕駛臺人員發現駕駛臺後方出現濃煙與火光，即展開滅火行動。0810 時，高雄港航管中心接獲輝豐通報船舶發生火災；約 0900 時，船長宣布棄船；約 0922 時，內政部空中勤務總隊直昇機協助將 2 名船員送往醫院，0952 時，海巡署海巡艇協助完成人員撤離作業。6 月 13 日約 1100 時，確認輝豐火勢已完全熄滅，之後由拖船拖帶回高雄港，約 1500 時靠泊高雄港慶富船廠碼頭。

1.2 船舶資料

輝豐於民國 113 年 5 月 6 日完成特別檢查，檢查結果為合格。

船 船 基 本 資 料 表	
船 名	輝豐
船 旗 國	中華民國
船 籍 港	高雄港
國際海事組織 IMO 編號	無
船 舶 號 數	013083
船 舶 呼 號	BR3058
船 舶 用 途	雜貨船
船 身 材 質	鋼材
總 噸 位	499.00
船 (全) 長	56.10
船 寬	9.20
船 舶 管 理 公 司	易輝航運股份有限公司
船 舶 所 有 人	易輝航運股份有限公司
船 舶 建 造 日 期	1983/10/01
船 舶 建 造 地 點	日本
主 機 型 式	柴油機
主 機 製 造 廠 商	阪神
檢 查 機 構	交通部航港局
船 員 最 低 安 全 配 額	6
安 全 設 備 人 數 配 置	9

1.3 船舶佈置

1.3.1 船艙佈置

輝豐主甲板以住艙為界，分為前甲板與後甲板。住艙位於主甲板上，住艙上方為駕駛臺，駕駛臺與住艙間有一物料儲放夾層，駕駛臺後方為救生艇甲板。住艙下方為機艙，分別為發電機層及主機層。輝豐的船舶佈置詳圖 1.3-1。

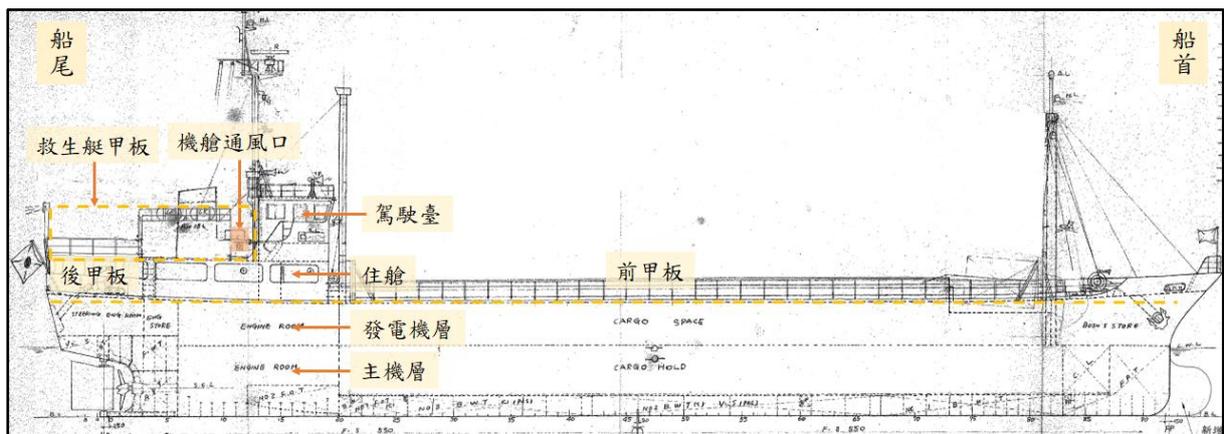


圖 1.3-1 輝豐佈置圖

1.3.2 救生艇甲板與駕駛臺

救生艇甲板左右舷兩側各有一處鐵皮屋，後方放置一個貨櫃屋，右舷鐵皮屋為船長與輪機長的房間，左舷鐵皮屋及貨櫃屋為隨船工作人員休息區。駕駛臺後方為機艙通風口與煙囪，通風口左後方放置一部發電機。救生艇甲板左右兩側設有通往駕駛臺之樓梯。詳圖 1.3-2。

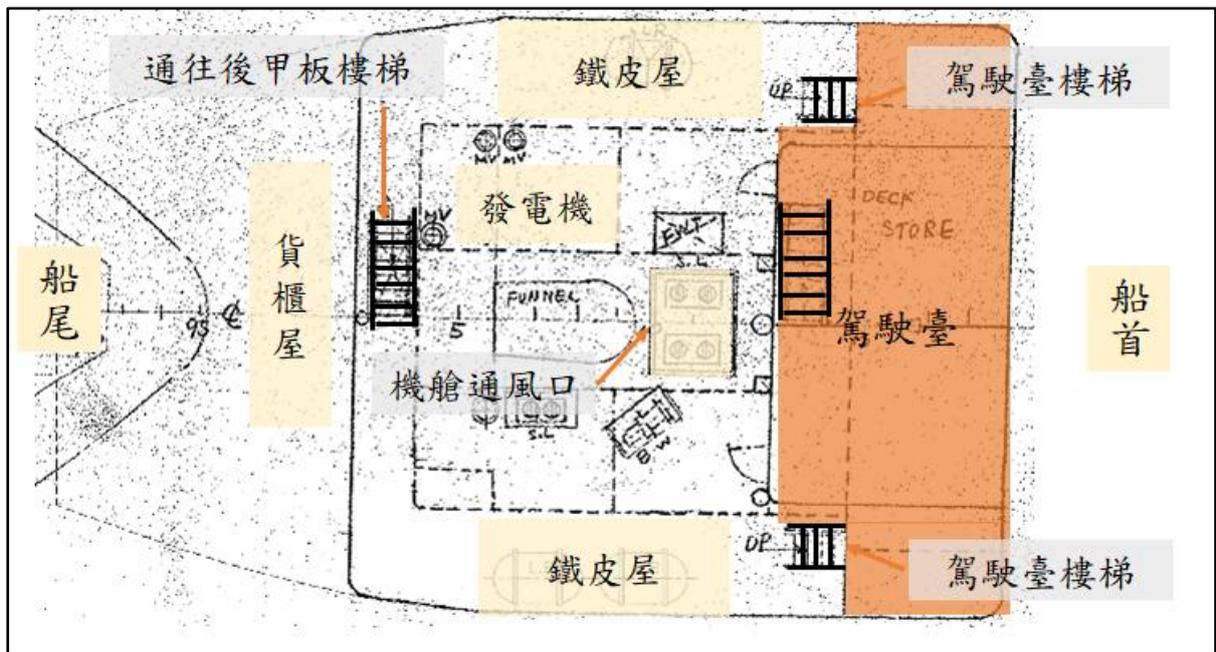


圖 1.3-2 救生艇甲板佈置圖

1.3.3 住艙

輝豐住艙配置廚房、餐廳、浴室、廁所及五間乙級船員房間，設置樓梯通往駕駛臺及機艙。另外，後甲板有入口可通往機艙，亦有樓梯可通往救生艇甲板。住艙及後甲板佈置詳圖 1.3-3。

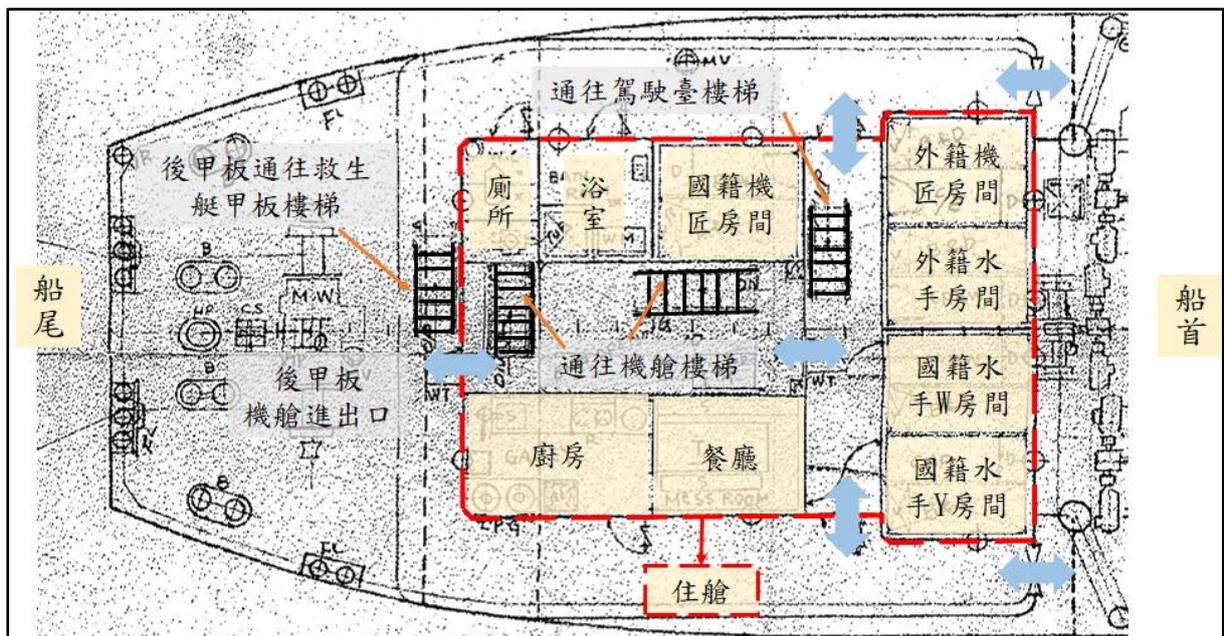


圖 1.3-3 住艙及後甲板佈置圖

1.3.4 機艙

輝豐機艙包括發電機層與主機層，主配電盤及 1 號發電機位於發電機層，重力冷卻水櫃則設置在通往住艙的樓梯旁，發電機層船尾處為舵機房，詳圖 1.3-4 所示。2 號發電機及主機位於主機層，詳圖 1.3-5。

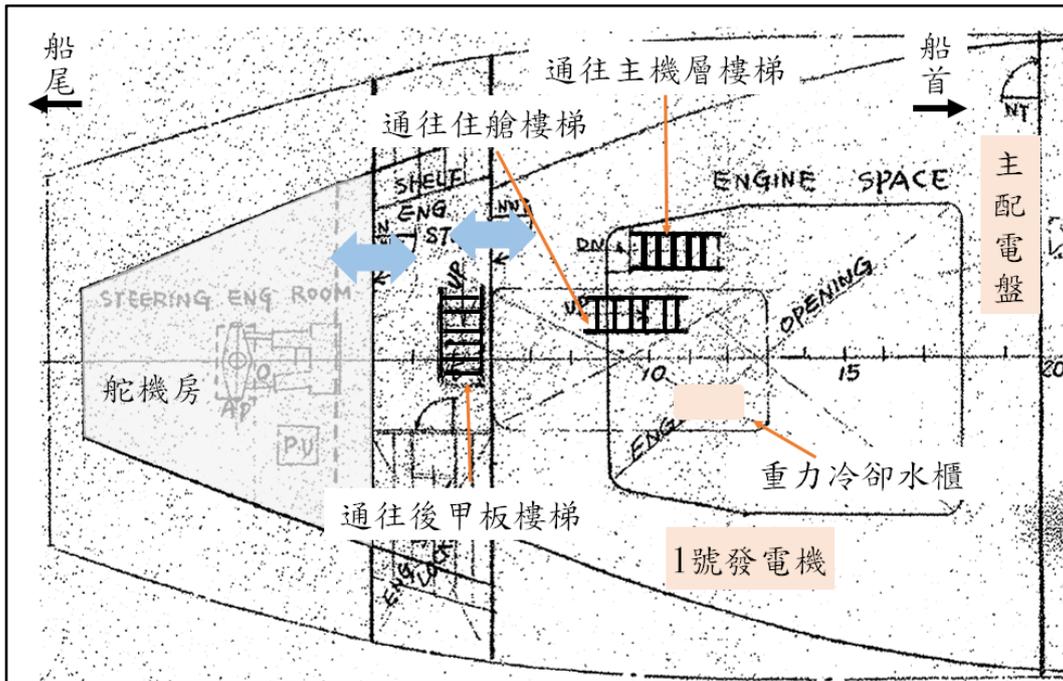


圖 1.3-4 發電機層佈置圖

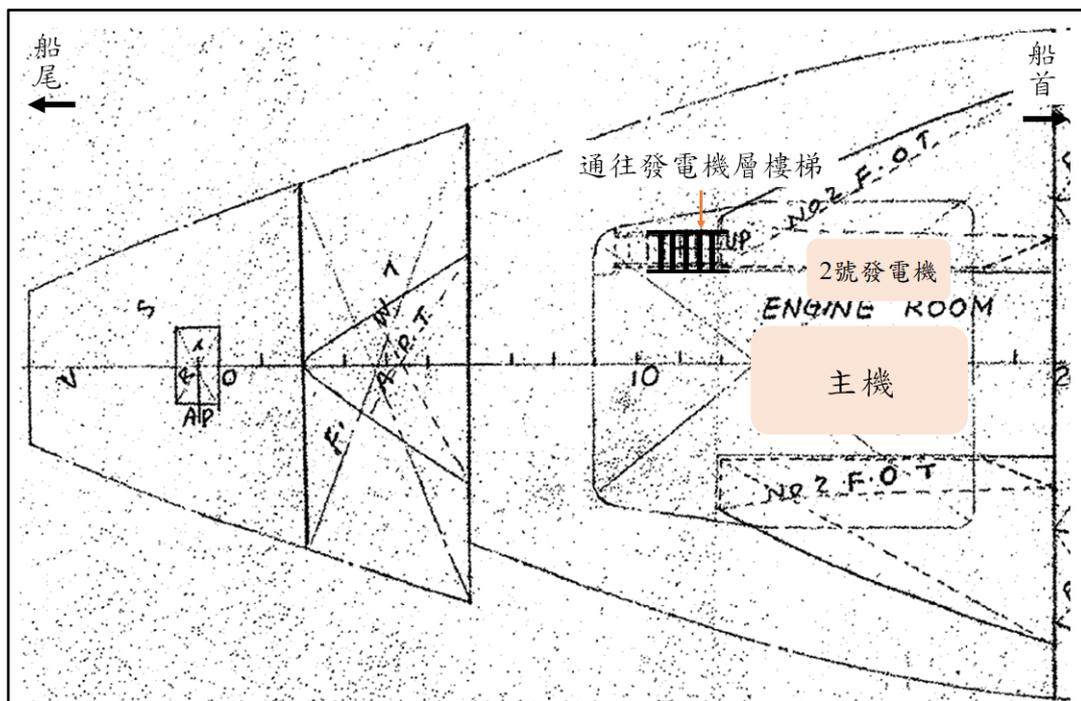


圖 1.3-5 主機層佈置圖

1.4 船舶損害情形

民國 113 年 6 月 13 日約 1500 時，本會會同海巡署與船東代表於高雄旗津慶富船廠碼頭登輪進行現場勘查，船舶整體外觀照片如圖 1.1-1 所示；駕駛臺與住艙外觀如圖 1.4-1 所示，由於船艙內部狀況不明，未有消防火災調查人員陪同，故為避免破壞火災現場，亦基於安全考量，未進入船艙內部查看，僅於前甲板、住艙外走道、後甲板、救生艇甲板與駕駛臺外勘查並拍攝照片，隨後發現機艙尚有機器運轉，經查證為船舶主機。

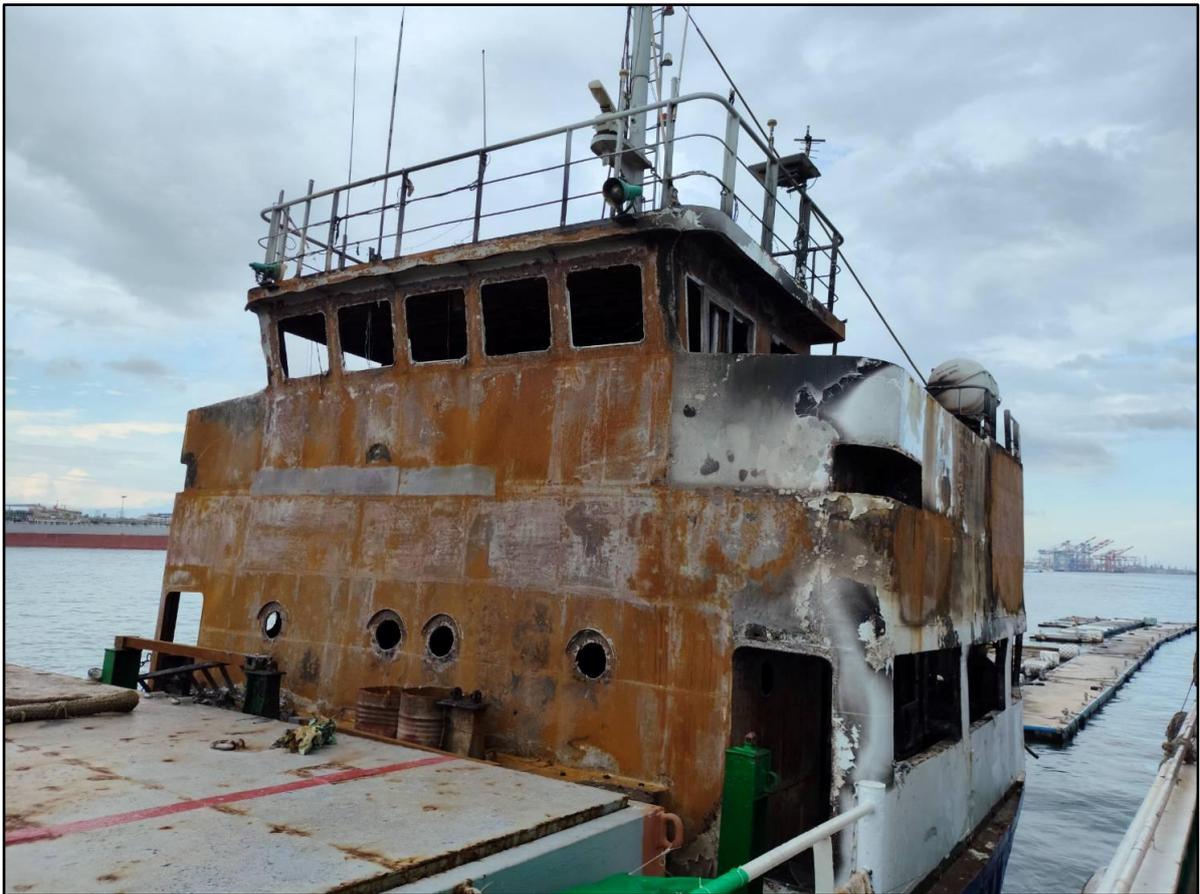


圖 1.4-1 駕駛臺與住艙外觀

6 月 19 日本會偕同內政部消防署港務消防大隊高雄港隊火災調查人員至現場勘查。輝豐駕駛臺及住艙內部裝潢、儀器與設備等皆已燒毀，救生艇甲板之鐵皮屋部分燒損，後甲板、機艙等處也有部分燒損，損害情況分述如下。

1.4.1 駕駛臺

駕駛臺內部，包含控制臺與航海儀器等設備全數燒毀（詳圖 1.4-2），駕駛臺結構與艙壁受燒⁵變色、機艙通風口及空調室外機均已燒損（詳圖 1.4-3）。



圖 1.4-2 駕駛臺內部

5 「受燒」指物體受火燒。參考消防署火災原因調查鑑定書及火災原因紀錄製作規定。



圖 1.4-3 駕駛臺後方

1.4.2 救生艇甲板鐵皮屋

救生艇甲板右舷之鐵皮屋外表部分受燒變色痕跡，窗戶玻璃破裂。其內部屋內物品亦已燒失⁶。右舷鐵皮屋受損情況詳圖 1.4-4。



圖 1.4-4 右舷鐵皮屋

6 「燒失」指物體因受燒而滅失。

左舷鐵皮屋牆面部分損壞變形，窗戶玻璃破裂且窗框變形，左舷鐵皮屋之燒損情況詳圖 1.4-5。



圖 1.4-5 左舷鐵皮屋

1.4.3 住艙

住艙之船員房間、廚房、餐廳、浴廁及通往駕駛臺樓梯多已燒毀，且住艙壁面受燒變色且變形。在住艙走道並發現噴漆罐及油漆桶，經查這些物料為開船前，廠商送貨後，船員暫時放置於該處。住艙走道損害情況詳圖 1.4-6 及圖 1.4-7。



圖 1.4-6 自右舷拍攝之住艙走道



圖 1.4-7 自左舷拍攝之住艙走道

國籍水手 Y 及 W 之房間艙壁有不同程度的受燒變色與變形 (詳圖 1.4-8), 水手 Y 及水手 W 房間之房門左右牆壁 (詳圖 1.4-9) 其中水手 W 房間牆面變形較為嚴重。房間入口處天花板與通風管燒損程度不同 (詳圖 1.4-10), 水手 W 房間的通風管已掉落。



圖 1.4-8 水手 W 及 Y 房間(由外往內)



圖 1.4-9 水手 W 及 Y 房間(由內往外)



圖 1.4-10 水手 W 及 Y 房間入口

本會取得由船舶所有人所提供，約於民國 111 年 5 月所拍攝輝豐船舶內部之相關照片，水手 Y 及水手 W 之房間屬於同一艙間，以塑膠板作為兩個房間的隔間牆，天花板與艙壁以塑膠板包覆，並有分離式冷氣室內機，水手 Y 之房間事故前(111 年 5 月)照片詳圖 1.4-11。



圖 1.4-11 事故前水手 Y 房間照片⁷

外籍機匠及外籍水手之房間艙壁出現不同程度的變形（詳圖 1.4-12），該艙間亦分為左右兩個房間，內部裝潢與水手 Y 房間相同，僅床鋪與室內機方向不同，事故前照片詳圖 1.4-13。

⁷ 資料來源：輝豐船舶所有人提供，拍攝時間約為 111 年 5 月。



圖 1.4-12 外籍機匠及水手房間



圖 1.4-13 事故前外籍水手房間照片

船舶左舷的國籍機匠房間內部裝潢全數燒毀，但壁面無明顯變形或凹陷。國籍機匠房間燒損照片詳圖 1.4-14 左及事故前照片詳圖 1.4-14 右。



圖 1.4-14 國籍機匠房間及事故前照片

浴室、廁所、廚房及餐廳完全燒毀，壁面無明顯變形或凹陷，受損照片詳圖 1.4-15。



圖 1.4-15 住艙其他區域受損照片

1.4.4 後甲板及甲板通道

後甲板絞機與地板漆面僅有些微受燒痕跡（詳圖 1.4-16 黃色箭頭處）。



圖 1.4-16 後甲板損害情況

後甲板天花板有明顯燻黑痕跡（圖 1.4-17 灰色箭頭處），住艙外後方右舷艙壁則有明顯受燒變色（圖 1.4-17 黃色箭頭處），住艙外後方左舷艙壁漆面則保持完整（圖 1.4-17 藍色箭頭處）。



圖 1.4-17 後甲板住艙側損害情況

左舷通道艙壁及天花板呈現煙燻狀態，但地板漆面及左舷通道地板漆面保持原樣。右舷甲板通道艙壁漆面受燒變色，通道之氧氣乙炔鋼瓶、冷氣室外機及地板亦有不同程度的燒損。甲板通道受損情況詳圖 1.4-18。



圖 1.4-18 甲板通道

1.4.5 機艙

於機艙通往住艙門口處，滅火器有燻黑現象，重力冷卻水櫃則出現漆面剝落及燻黑現象，樓梯有上方燒損掉落物（詳圖 1.4-19）。



圖 1.4-19 機艙通往住艙空間

機艙通往住艙空間上方為機艙通風口及主、電機排煙管，機艙通風口蓋板受燒變色，日光燈燈管燒毀，外罩也出現燒熔情況，排煙管及天花板同樣受燒且油漆剝落（詳圖 1.4-20）。



圖 1.4-20 機艙通往住艙空間天花板

機艙天花板受燒燻黑且油漆剝落，天花板支架燻黑，機艙天花板受損照片詳圖 1.4-21。



圖 1.4-21 機艙天花板

發電機層之 1 號發電機、主配電盤及其他設備無受燒痕跡，僅地面有天花板受燒後之掉落物，發電機層之日光燈罩受熱熔化。發電機層受損情況詳圖 1.4-22。



圖 1.4-22 發電機層受損情況

主機層之主機、2 號發電機及其他設備無受燒痕跡，僅地面有天花板受燒掉落物。主機層受損情況詳圖 1.4-23。



圖 1.4-23 主機層受損情況

1.5 人員資料

依據交通部航港局（以下簡稱航港局）提供之船員名單，船上配置船長 1 人及其他船員 6 人，共計 7 人。除 1 名幹練水手與 1 名機匠為印尼籍外，其餘均為本國籍，皆持有主管機關核發有效期內之適任證書，相關船員資料如表 1.5-1 與表 1.5-2。事故當時另有 5 名隨船工作人員。

表 1.5-1 船員基本資料（一）

項 目	船 長	輪 機 長	幹 練 水 手	水 手
國 籍 / 性 別	中華民國／男	中華民國／男	印尼／男	中華民國／男
年 齡（ 歲 ）	69	75	41	52
證 書 種 類	二等船副	三等輪機長	甲板助理員	

表 1.5-2 船員基本資料（二）

項 目	水 手	機 匠	機 匠
國 籍 / 性 別	中華民國／男	印尼／男	中華民國／男
年 齡（ 歲 ）	75	25	43
證 書 種 類	甲板助理員	助理級 輪機當值	助理級 輪機當值

1.6 天氣及海象

依據船長海事報告書，事故期間風向為西南風，風力 4 級，天氣晴朗，能見度良好。

1.7 船舶影像資訊

本次事故失火期間之影片係由事故船長提供，該影片檔案並未有時間紀錄，故僅以船長之說明製成影像抄件如表 1.7-1。

表 1.7-1 影像抄件

編號	影像	說明
1		<ol style="list-style-type: none"> 1. 船員撤離至主甲板貨艙艙蓋上。 2. 住艙右舷處出現濃煙。
2		<ol style="list-style-type: none"> 1. 住艙右舷處濃煙加劇，伴有火舌（影像紅圈處）。 2. 影片聲音中，船員提及發電機已停止運轉。

編號	影像	說明
3		<ol style="list-style-type: none"> 1. 濃煙自住艙左舷下層舷窗竄出（紅色箭頭處）。 2. 濃煙自駕駛臺右舷飄出（綠色箭頭處）。
4		<ol style="list-style-type: none"> 1. 火舌及濃煙於駕駛臺右舷竄出（綠色箭頭處）。 2. 濃煙由駕駛臺左舷向右舷擴散。
5		<ol style="list-style-type: none"> 1. 駕駛臺大面積燃燒。

1.8 相關法規及文件

與本案相關法規及文件計有：船舶設備規則，摘錄如下：

1.8.1 船舶設備規則

輝豐屬船舶設備規則第 3 條規定之「第九級船為航行外海航線之非客

船。」

船舶設備規則第三章第 140 條「第九級船消防設備之配備」無裝設自動噴水之火警警報及偵測系統，或自動火警警報及偵測系統之相關規定。

1.9 火災

1.9.1 消防設備

依據船舶檢查紀錄簿，船上配有動力救火泵 2 臺、救火軟管 3 組、噴嘴 3 支、二氧化碳輕便滅火器 5 只、泡沫輕便滅火器 2 只、乾粉輕便滅火器 15 只、太平斧 1 把，無火警警報及偵測系統。

1.9.2 火災調查討論會議

113 年 9 月 25 日，本會邀請內政部消防署港務消防大隊召開火災調查討論會議，共同討論輝豐火災調查分析方法與調查發現。會議討論分析結果摘略如下：

- 輝豐因火燒時間較長，駕駛臺、住艙等處燒損嚴重，燃燒時間非常久，許多物品皆已燒失，火災事故調查分析較為困難，較難透過現場直接判斷起火處與起火原因；且很多燒損嚴重處，並不一定為火災起火處，因此，採用排除法進行現場勘查與人員訪談。
- 由影片可知，駕駛臺一開始並無燃燒，另依據訪談，駕駛臺人員發現濃煙係由駕駛臺樓梯冒上來，因此，可知駕駛臺並非起火處。
- 由三名受傷人員訪談可知，水手 W 當時在駕駛臺，因發現失火後，至駕駛臺後方通風口處滅火而受傷；受傷的外籍機匠當時在機艙，因離開機艙時被上方掉落物燙傷；由照片可知機艙發電機層，除天花板有受燒的狀況，機器多保持原樣並無受燒，可知熱源應該來自機艙天花板上方，因此，排除機艙為起火處。
- 水手 Y 當時在房間休息，發現房間冷氣口冒出煙，衝出房門時發現火從右手邊燒過來，右手在開門時燙傷，又水手 Y 由船尾經過

左舷走道前往前甲板避難時，看到左舷船員房間並無火光。

- 綜合三名受傷人員訪談與現場照片，可限縮起火處在住艙右舷側的艙房，包括廚房、餐廳、水手 Y 與水手 W 的房間；另依據消防人員對船員之訪談，廚房已無瓦斯且無人煮食，故排除廚房、餐廳為起火處。
- 由現場勘查可知，水手 W 房間艙壁變形較為嚴重，且門口通風管掉落，參考水手 Y 的訪談，可綜合判斷，不排除水手 W 房間為可能起火處。
- 水手 W 房間中之燒損殘骸物（詳圖 1.9-1）包括冷氣機室內機、鐵桶、蚊香罐、潤滑劑鋼瓶、鍋碗、酒瓶、電線、電池與手機等，水手 W 訪談表示，當時並未在房間內煮食、鐵桶是用來接冷氣排水，亦未於房間抽菸、使用蚊香、電器或充電設備。
- 由於現場損壞嚴重且無監視攝影，因此無法透過現有影像、現場跡證與人員訪談判斷確切起火原因。一般火災狀況可能之起火來源，包括菸蒂、蚊香、施工不慎、電氣因素、烹煮、燒香敬神等，故由水手 W 房間的之燒損物及訪談進行判斷，起火原因排除煮食、抽菸、蚊香、施工、燒香等因素，但無法排除與電氣因素有關。



圖 1.9-1 水手 W 房間燒損殘骸物

1.10 生還因素

1.10.1 救援過程

依據海巡署第七巡防區指揮部電話紀錄、船長海事報告及人員訪談，事故當日人員逃生與救援過程如下：

1. 約 0745 時，船長發現起火後，先行指揮船員以滅火器朝火光處滅火。輪機長嘗試進入機艙啟動滅火泵，但因濃煙過大無法進入機艙；
2. 0810 時，輝豐通知高雄港航管中心船舶失火，請求救援。自此期間，

人員開始撤離至主甲板貨艙艙蓋上等待救援；

3. 0820 時，巡防區接獲中和安檢所值班人員回報，該所接獲高雄港航管中心通報，輝豐於高雄港一港口西南方約 18 浬處失火，請海巡署派員協處；
4. 0851 時，第五海巡隊調派 PP-3557 艇前往救援；
5. 0901 時，內政部空中勤務總隊派遣直升機自高雄小港機場起飛前往事故地點；0915 時，抵達事故現場並實施人員吊掛後送作業；0943 時，小港機場落地並將 2 名受傷船員（國籍水手 W 與外籍機匠）交由救護車送至醫院；
6. 0935 時，PP-3581 艇抵達事故現場；
7. 0952 時，輝豐船員及隨船人員全數完成接駁至 PP-3581 艇；
8. 1043 時，PP-3557 艇抵達事故現場戒護監控；
9. 1055 時，PP-3581 艇抵達高雄港一港口，並將 1 名受傷船員（國籍水手 Y）交由救護車送至醫院。
10. 1119 時，偉星艦抵達事故現場執行船舶滅火任務。

1.10.2 人員受傷情況

此次事故共造成三名船員受傷，救援時意識清楚，入院治療數日後，返家休養皆已痊癒，受傷部位分述如下：

1. 水手 W：左右手、臉部及頸部燒燙傷。
2. 水手 Y：左手臂燒燙傷。
3. 外籍機匠：右手臂、右軀幹腋下至腰間及右小腿外側燒燙傷。

1.11 訪談紀錄

1.11.1 輝豐船長訪談摘要

受訪者持有二等船副適任證書，擁有約 20 年之海勤年資，至輝豐擔任船長約 1 個多月，曾經在客船、雜貨船及引水船服務。

受訪者表示，事故前一日傍晚，輝豐載運裝滿賽鴿之鴿籠由高雄港出發至外海釋放賽鴿，事故當日約 0625 時釋放完成後，受訪者駕駛船舶返回高雄港，當時駕駛臺共計 3 人（受訪者、水手 W 及隨船人員 H），船舶使用自動舵航行。返航過程中，約 0745 時受訪者聽到碰碰聲，隨即叫水手 W 至駕駛臺後方窗戶查看，水手 W 發現駕駛臺後方機艙通風口冒出火焰及濃煙，水手 W 及隨船人員 H 立即從駕駛臺右舷提取附近之滅火器嘗試滅火。同時發現駕駛臺後方海圖桌下方也有濃煙竄出，駕駛臺迅速充滿濃煙，視線變得模糊。

受訪者試圖緊急停俾，但無法找到緊急停俾鈕，僅將離合器打到空檔後，將駕駛臺左舷艙門打開嘗試讓濃煙排出，並通知水手 W 及隨船人員往左舷方向撤離至船首。受訪者前往船尾方向查看火勢情況，過程中船員分別使用滅火器嘗試滅火，但無法確定火源。最後，受訪者發現火勢與濃煙過大，立即通知其他船員疏散至船首，並放置爬梯於駕駛臺左舷，以便人員從上層甲板疏散至主甲板上。

受訪者表示，人員全部疏散至船首後，隨船人員 H 有攜帶駕駛臺配置之手提式 VHF，並使用該 VHF 與高雄港航管中心求救，受訪者最終決定棄船。約 0922 時，直昇機抵達輝豐，將燙傷的船員先行載走，約 0945 時，PP3581 海巡艇抵達船邊，所有船員隨即撤離至海巡艇。

1.11.2 輝豐輪機長訪談摘要

受訪者自 18 歲畢業後開始從事船員工作，曾經在旗津渡輪及臺東往來外島之交通船服務，於 4 月至輝豐服務，並表示該輪機艙狀況良好。

受訪者表示，事故發生時，輝豐在釋放完賽鴿後，於返航回高雄港途中。臺籍機匠站在後甲板休息，突然外籍當值機匠從機艙衝上來告知失火，同時聽到火警警報器聲響。受訪者隨即嘗試進入機艙滅火，但濃煙已經密布且無法進入。當時臺籍機匠與水手亦嘗試進行滅火，但由於濃煙過大，船長立即要求所有船員疏散至船首，並與船長討論向外求援與棄船之計劃。

失火當時，船上船員已將可取得之滅火器取出，並嘗試滅火，但仍無法撲滅。受訪者表示，船上配置之消防泵位於機艙內，因機艙內濃煙密布，無法至機艙啟動消防泵進行滅火。

受訪者進一步說明，當船舶被拖回慶富造船廠時，主機仍在運轉。由於該主機之海水冷卻泵與供油泵為主機自帶式，即使發電機停止供電時，主機仍能正常運轉。事後進入機艙查看，發現機艙之主機及發電機均未受損，證實失火並非機艙引起。

1.11.3 輝豐水手 Y 訪談摘要

受訪者於輝豐服務約 1 年 4 個月，自 17 歲開始從事航海工作。當日在完成賽鴿釋放開始返航時，約 0700 時回到房間休息，事故發生時，正在房間睡覺，突然聞到異味驚醒，發現冷氣冒出黑煙。開門查看後，發現房間外已有明火，火焰衝進房間，於是立即關門並用棉被裹住自己，隨後再度開門往左衝出，最終逃至前甲板等候救援。

受訪者表示，事故發生前他並未於房間內使用電器或充電設備，亦無發現異常；當火災發生時，他未看見起火點。

1.11.4 輝豐水手 W 訪談摘要

受訪者於民國 113 年 5 月中旬至輝豐擔任幹練水手，自民國 62 年開始從事航海工作，累積海勤資歷約 26 年。事故當天約 0600 時到駕駛臺，事故發生時，他與船長於駕駛臺值班，聽到三聲「碰碰碰」的聲音，與道路變電箱爆炸聲響雷同，聲響過後約 1 至 2 分鐘，看到火焰從機艙通風口竄出，船長隨即通知輪機長，隨船人員 H 拿滅火器遞給受訪者並打開駕駛臺左舷

的門。受訪者隨即至駕駛臺右舷樓梯處及機艙通風口嘗試滅火，但火勢無法熄滅，於是立即往船尾樓梯方向逃生，並前往船首甲板等候救援。

受訪者表示，事故發生前他並未於房間抽菸、煮食、使用蚊香、電器或充電設備；當火災發生時，他未看見起火點。

1.11.5 輝豐外籍水手訪談摘要

受訪者於 111 年 9 月 30 日至輝豐擔任幹練水手。事故發生時，他正在後甲板接纜繩，後外籍機匠通知發生火災，受訪者立即至機艙滅火，但濃煙過大而不得不離開機艙。之後受訪者至駕駛臺外，協助水手 W 嘗試從機艙通風口滅火，但仍無法撲滅火勢。船長指示受訪者從駕駛臺甲板左舷協助放置爬梯，以便其他人員從爬梯下去至前甲板。

受訪者表示，在確認駕駛臺甲板無人後，他才從該爬梯下去至前甲板。事故發生前，受訪者未於房間使用電器或充電設備；當火災發生時，他未看見起火點。

1.11.6 輝豐國籍機匠訪談摘要

受訪者最初於輝豐擔任輪機長，但因證書過期而改任機匠。在與外籍機匠交班後，外籍機匠跑上後甲板通知發生火災。受訪者與外籍機匠及外籍水手一起拿滅火器嘗試進入機艙滅火，但由於住艙的煙霧及火勢灌入機艙，使他們無法進入，只好退出機艙。船長隨後指揮船員撤退至前甲板等候救援。

受訪者表示，事故發生前他並未於房間內使用電器或充電設備；當火災發生時，他未看見起火點，只聽到碰碰兩聲，但無法確定聲音來源。

1.11.7 輝豐外籍機匠訪談摘要

受訪者表示自民國 111 年 9 月 30 日至輝豐擔任機匠，擁有 6 年海勤資歷。事故發生時，他正在機艙當值，巡艙時發現機艙天花板有火焰，隨即衝出機艙通知其他船員失火，並且與他們一起使用滅火器進行滅火。

受訪者表示，事故當時回房間拿隨身物品時，發現右邊住艙有明火。撤離至前甲板後，火勢延燒整個住艙。事故發生前他並未於房間內使用電器或充電設備；事故發生時，受訪者未看見起火點，並表示於機艙當值時感受到熱，抬頭發現機艙通往住艙樓梯處有火焰竄進機艙。

1.12 事件序

時 間	重 要 事 件	資 料 來 源
6 月 12 日 0319 時	自高雄港出港，前往高雄港西南方約 33 浬處釋放賽鴿	航港局 MTNet
0630 時	釋放賽鴿完成返航	海事報告書
0745 時	船員發現駕駛臺後方出現濃煙與火光，並開始實施滅火	海事報告書
0810 時	高雄港航管中心接獲輝豐通報	高雄港航管中心
0900 時	船長宣布棄船	海事報告書
0922 時	空勤總隊直升機吊掛 2 名船員送醫	海巡署通聯紀錄
0952 時	海巡艇協助完成員撤離	海巡署通聯紀錄
6 月 13 日 1100 時	輝豐已無悶燒情形	海巡署通聯紀錄
1500 時	拖船拖帶輝豐至高雄港慶富船廠碼頭靠泊	先遣小組 現場勘查紀錄

二、分析

2.1 概述

依據人員資料，輝豐船員皆持有主管機關核發之效期內適任證書，輝豐於 113 年 5 月 3 日完成船舶特別檢查，檢查結果為合格。本會根據所蒐集之相關事實資料，與本次事故相關之分析議題包含：輝豐起火處與原因、火警偵測與滅火行為等議題，內容分述如後：

2.2 輝豐起火處與原因

依據現場勘查資料及人員訪談紀錄，並按民國 113 年 9 月 25 日，本會專案調查小組與內政部消防署港務消防大隊有關本案火災調查討論會議之結論，因輝豐無相關監視攝影紀錄，缺乏明確跡證以判斷確切起火處及起火原因，故以排除法分析輝豐起火處與起火原因，分析推論如下：

2.2.1 全船起火處之分析

現場勘查資料顯示，駕駛臺與住艙區域燒損程度較為嚴重，而後甲板與救生艇甲板僅部分燒損，另現場勘查時機艙尚有機器運轉，後經查證為主機在運轉。機艙發電機層受損狀況顯示，其天花板焦黑，地板有天花板受燒後之掉落物，如油漆，而地板本身無明顯之受燒痕跡，依此判斷其熱傳播之方向為由上而下，熱源來自於發電機層之天花板（亦即住艙之地板）。在發電機層與主機層之相關機器設備仍保持原樣，並無明顯燒損痕跡。由於機艙及後甲板受損較為輕微，因此，可排除機艙與後甲板為起火處之可能。

船長所提供之影片顯示，當船員撤離至前甲板等救援時，駕駛臺尚未著火，煙由船舶右舷冒出，隨後蔓延至左舷，之後駕駛台才出現火光燃燒，故可排除駕駛台為起火處。

船長訪談紀錄顯示，約 0745 時，於駕駛臺聽到爆炸聲響，發現與住艙空間相連之機艙通風口有濃煙冒出，而救生艇甲板並無異狀，當時由水手 W 以滅火器往機艙通風口處滅火。由於濃煙從機艙通風口冒出，與其相連

之空間為住艙及機艙，如前所述，已排除機艙為起火處之可能，而且機艙起火之熱源來係自於住艙之地板（同機艙之天花板），因此可能之濃煙來源為住艙區域。因火災初期，救生艇甲板並無異狀，故可排除救生艇甲板為起火處之可能。綜上分析，最可能之起火處為住艙層。

2.2.2 住艙層起火處之分析

水手 Y 之訪談紀錄顯示，當水手 Y 逃出房間時，房間外已有明火；依外籍機匠之訪談摘要，該機匠撤離至前甲板前，返回房間（位於住艙左舷側）拿隨身物品，發現右邊住艙有明火，比對當時影像，可排除住艙層左舷側之房間為起火處之可能。

依據港務消防大隊提及船員訪談內容，船員表示船上廚房無瓦斯與煮食，故排除位於住艙右舷側之廚房與餐廳為起火處。水手 W 與水手 Y 房間之現場勘查照片顯示，水手 W 房間的牆壁變形較為嚴重，且該房間門外通風管火損較為嚴重，依此判斷起火處比較可能為位於水手 W 房間。

2.2.3 起火原因之分析

現場勘查紀錄顯示，水手 W 房間中之燒損物，包括蚊香罐、潤滑劑鋼瓶、酒瓶、電線、電池與手機等，並依據水手 W 訪談紀錄，約 0600 時水手 W 至駕駛臺值班，之前水手 W 在房間內未煮食，亦無抽菸、使用蚊香、電器或充電設備。

考量一般火災狀況可能之起火來源，包括菸蒂、蚊香、施工不慎、電氣因素、爐火烹煮及敬神祭祖等。由水手 W 房間之燒損物及水手 W 的訪談紀錄，水手 W 未於房間抽菸、未使用蚊香、房間並無施工、未使用爐火煮食、亦無燒香等，因此排除以上之因素，然現場有燒毀之電線、手機殘骸及電池，因此起火原因無法排除與電氣因素有關。

2.3 火警偵測與滅火行為

滅火成功的關鍵在於時效，若於火災初期即能及早發現並迅速應對，船

員可採取適當的滅火措施，避免火勢蔓延減少燒損，並且增加安全撤離的機會。及早發現不僅能讓船員在火勢尚未擴大時便能以滅火器、固定式滅火設備或切斷助燃物等方式進行應對，也能爭取時間啟動應急通訊、通知周邊船舶或岸端單位，為後續救援提供更多可行選項，進一步提升人員安全與財產損害的控制效果

依據訪談摘要，約 0600 時國籍水手 W 至駕駛臺值班，0630 時完成賽鴿釋放後，約 0700 時水手 Y 於回到房間休息，至此皆未有任何異常現象，約 0745 時，船長、水手 W 與隨船人員 H 於駕駛臺聽到類似爆炸聲響，隨後發現駕駛臺後方機艙通風口已有火光與濃煙。

依據相關訪談得知，船長在發現火災後，立即通知輪機長協助滅火，當時在駕駛臺之水手 W 使用可取得之滅火器嘗試滅火，但無法確認確切起火處，故朝機艙通風口處滅火，船長後發現火勢與濃煙過大無法撲滅，且附近滅火器皆使用完畢，即通知船員疏散至主甲板。又外籍機匠於機艙發現天花板有火焰，立即衝出機艙至後甲板通知輪機長，輪機長嘗試進入機艙啟動消防泵，但機艙已密布濃煙無法進入，致無法使用消防泵滅火。

依據船舶設備規則，輝豐屬船舶設備規則定義之第九級船舶，不須裝設火警警報及偵測系統，另依據輝豐船舶檢查紀錄簿，該輪無火警警報及偵測系統，本會現場勘查時，亦無發現裝有任何火警偵測器。輝豐船員發現失火時，火勢已蔓延，此時僅能以手邊之滅火器進行滅火，無法有效撲滅火勢。

綜上，輝豐依法無須裝設火警偵測系統，船長及船員未能及早發現火災，當船員發現火災時，火勢及濃煙已蔓延至駕駛臺、救生艇甲板及機艙，船長判斷火勢過大無法撲滅時，僅能疏散船員至主甲板等待救援。

三、 結論

本章中依據調查期間所蒐集之事實資料以及綜合分析，總結以下三類之調查發現：「與可能肇因有關之調查發現」、「與風險有關之調查發現」及「其他調查發現」。

與可能肇因有關之調查發現

此類調查發現係屬已經顯示或幾乎可以確定為與本次事故發生有關之重要因素，包括不安全作為、不安全狀況，或與造成本次事故發生息息相關之安全缺失等。

與風險有關之調查發現

此類調查發現係涉及影響運輸安全之潛在風險因素，包括可能間接導致本次事故發生之不安全作為、不安全條件，以及關乎組織與系統性風險之安全缺失，該等因素本身非事故之肇因，但提升了事故發生機率。此外，此類調查發現亦包括與本次事故發生雖無直接關聯，但基於確保未來運輸安全之故，所應指出之安全缺失。

其他調查發現

此類調查發現係屬具有促進運輸安全、解決爭議或澄清待決疑慮之作用者。其中部分調查發現係屬大眾所關切，且常見於國際運輸事故調查組織調查報告之標準格式中，以作為資料分享、安全警示、教育及改善運輸安全目的之用。

3.1 與可能肇因有關之調查發現

1. 輝豐失火後，燃燒時間過久，駕駛臺、住艙等處損壞嚴重，且無監視攝影紀錄，缺乏明確跡證以判斷確切起火處及起火原因，經研判排除駕駛臺、機艙、廚房、餐廳為起火處，可能起火處疑似為住艙層某水手房間，起火原因無法排除與電氣因素有關。(1.4, 1.9.2, 2.2)

3.2 與風險有關之調查發現

1. 因輝豐住艙未裝設火警偵測系統，致船員未能及早發現火警，錯失及早滅火之時機。(1.9.1, 2.3)

3.3 其他調查發現

1. 輝豐依船舶設備規則規定無須裝設火警偵測系統。(1.8.1)
2. 本事故共造成三名船員受傷，救援時意識清楚可自行移動，入院治療數日後返家療養，皆已痊癒。(1.10.2)

四、運輸安全改善建議

4.1 已完成或進行中之改善措施

事故調查過程中，輝豐依船舶檢查規則於 114 年 3 月 14 日通過航港局船舶臨時檢查。易輝航運股份有限公司已於輝豐機艙、廚房及住艙走道新增火災偵測器（詳圖 4.1-1），並且於機艙與貨艙架設閉路電視，可由駕駛臺直接監控機艙與貨艙情況（詳圖 4.1-2）。因此，本案不再提出相關議題之安全改善建議。



圖 4.1-1 火災偵測器照片



圖 4.1-2 駕駛臺閉路電視監控畫面

報告結束