

# 國家運輸安全調查委員會

## 重大運輸事故調查報告

信福 1 號雜貨船於卸貨時水手長左手臂斷裂送醫後死亡

調查報告編號： TTSB-MOR-20-09-004

發布日期： 民國 109 年 9 月 17 日

### 事故簡述

民國 108 年 8 月 20 日 1327 時<sup>1</sup>信福 1 號雜貨船(圖 1)裝載 5,000 噸砂石離開花蓮港駛往澎湖龍門尖山港，船艙吃水 6.6 公尺，船艙吃水 6.99 公尺。

民國 108 年 8 月 21 日 0536 時信福 1 號靠泊於尖山港 9 號碼頭，靠泊完成後船長請船員將兩個貨艙的艙蓋吊起，將挖土機由碼頭吊到貨艙內，並備妥卸貨輸送帶。0725 時大副、水手長及值班幹練水手甲(以下簡稱水手甲)三人啟動輸送帶試運轉後，水手甲操作控制馬達開關，大副到貨艙巡視卸貨運轉狀況，水手長於第 2 貨艙 4 號輸送帶旁檢視運轉情形。

0740 時大副巡視完貨艙所有輸送帶後走向船艙時，水手甲發現 4 號輸送帶高度需調整，於是到吊桿操作臺操作吊車，此時突然聽到水手長慘叫聲，並看到他左臂斷去，大量失血躺在甲板上，斷臂被捲入輸送帶且夾在轉軸內。另一位幹練水手乙(以下簡稱水手乙)正要接當值，發現本事故後立即到配電間將運轉中的輸送機電源切斷，並通知在駕駛臺的船長。

0748 時救護車抵達，將水手長送三軍總醫院澎湖分院救治；1215 時以直昇機將受傷水手長由澎湖後送至高雄急救，於 1321 時傷重不治。

---

<sup>1</sup> 本報告所列時間均為臺北時間(UTC+8 小時)。



圖 1 信福 1 號貨船外觀

## 天氣及海象資料

依據中央氣象局澎湖氣象站資料，民國 108 年 8 月 21 日 0700 時尖山港為陰天，氣溫 26°C，風速每秒 2.3 公尺。中央氣象局海象測報中心澎湖馬公潮汐預報表，當日上午低潮為 0827 時。

## 船員資料

依據信福航業股份有限公司（以下簡稱信福公司）提供之船員名單，信福 1 號船長持有中華民國一等船長適任證書，大副持有中華民國二等大副適任證書，水手長持有甲板助理員適任證書，其他船員 14 人皆具海上服務經歷及有效證書。

## 現場量測資料

信福 1 號共有兩個貨艙，分為第 1 貨艙及第 2 貨艙，兩貨艙分別設置有輸送帶。經查事故之輸送帶轉軸位於第 2 貨艙 4 號輸送帶（如圖 2），輸送帶調整之標準作業方式為先斷電將輸送帶停止，再將兩個軸承座螺絲（圖 3，編號 1,2）鬆開後旋轉調整桿螺絲（圖 3，編號 3）

調整輸送帶到適當的狀況，再將圖 3 編號 1 和 2 兩個軸承座固定螺絲鎖緊。內側的軸承座螺絲(圖 3，編號 1)須以套筒扳手進行鬆緊作業。事故發生時現場輸送帶轉軸旁未設置護罩、護圍等防護設備。



圖 2 第 2 貨艙 4 號輸送帶外觀

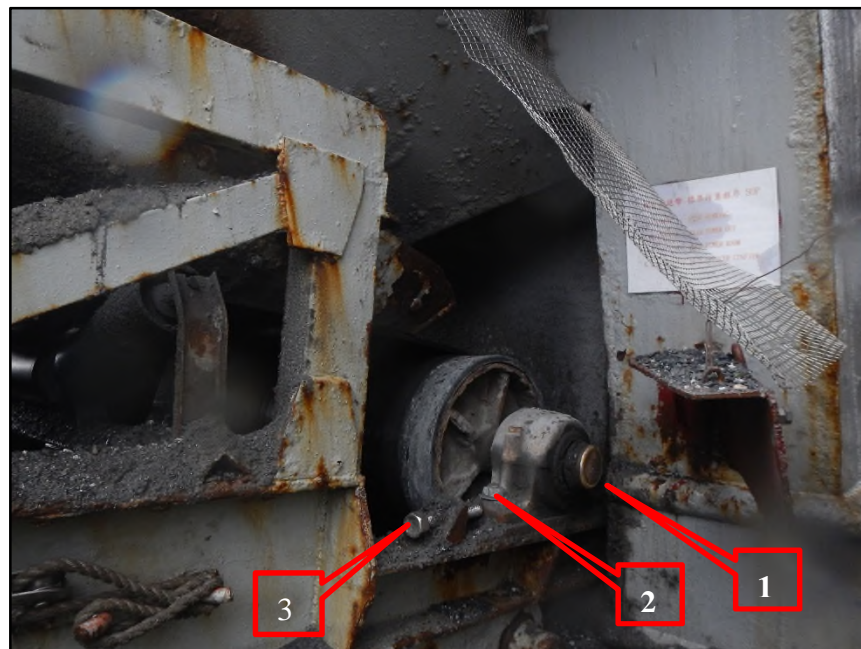


圖 3 輸送帶調整機構及作業指導文件

## **訪談紀錄**

民國 108 年 10 月 31 日專案調查小組登信福 1 號訪談。事發當時印尼籍水手甲（當日 0400 時至 0800 時值班）於事故後返印尼，大副也返回印尼，兩位現場目擊者均未能接受訪談。

### **水手乙訪談摘要**

詢問當日 0800 時至 1200 時值班水手乙稱在信福 1 號工作前後有半年多。值班工作為監控裝卸貨並使用遙控器控制輸送帶作業。當輸送帶偏左或右邊時會造成軸承磨擦及過熱，需關閉電源後調整。他自稱瞭解調整方法但都是通知水手長執行此工作。調整作業依據吊桿高度、船的俯仰角度、左右側偏等因素約每航次調整一次。

於當日 0740 時準備接班時聽到聲音，到甲板時發現水手長躺在第 2 貨艙 4 號輸送帶下方甲板處且左手臂已斷離身體夾在轉軸內，立即按控制按鈕切斷電源，通知船長並通知機艙將輸送帶倒回。他也說明水手長工作努力負責，照規定做事且自動自發，休息時間也少在公眾場所。在此之前水手長都將電源關閉後進行調整工作。事發當日曾與水手長交談，水手長精神狀況良好。

### **管輪及機匠訪談摘要**

詢問船上印尼籍管輪和機匠，瞭解機艙部門僅負責輸送帶修理，調整工作由水手長執行。水手長日常生活中與同船同事們互動良好，經常於用餐後聊天並未發現生活異常情形。當日早餐時機匠尚與水手長交談並無異常。管輪與機匠表示，水手長信奉回教無飲酒的習慣。

### **船長訪談摘要**

民國 108 年 8 月 21 日 0448 時信福 1 號全船備便（stand by）準備靠泊尖山港，0536 時靠泊完畢後船長察覺碼頭水深 7.1 公尺且即將退潮，要求船員趕快吊開艙蓋將挖土機吊至貨艙進行卸貨作業。約七點

多，艙蓋吊完畢後大副與水手長進入貨艙巡視並啟動輸送帶。隨後大副從船艙走向船艙，水手長也跟著大副往船艙移動。0725 時開工卸貨，此時當值幹練水手發現輸送帶高度不足以讓卡車通過，於是操作吊車將輸送帶升高。約 0740 時大副與水手甲聽到水手長慘叫聲，兩人分別往後和往下看到水手長左手臂已斷離躺在甲板上。當時船長在駕駛室進行文書工作，於接獲事故報告後立即聯絡船舶代理安排救護車就醫。

大副及水手長在船服務均 4 年以上，事發時當值水手甲是水手長的弟弟也在船工作 3 年以上，他們對於船上作業都很清楚瞭解。船長具有二十餘年砂石船經驗，民國 104 年即在信福 1 號工作。大副可聽中文，船上訓練時他也會以印尼話幫助印尼籍船員。船上工作多以師傅帶領徒弟方式。調整輸送帶作業規定為停機並二人執行而且都是由最資深人員帶領。對於水手長未停機又一人執行調整工作，過去未發生過也無法理解。

信福 1 號甲板部船員的航行/靠泊當值時間工作表，水手長在航行時工作時間為 0800 時 - 1200 時，1300 時 - 1700 時；靠泊工作時間為 0400 時 - 0800 時，1600 時 - 2000 時。當詢問船長有關船員在船休息時間紀錄，船長表示未有此紀錄。

詢問船長於船上日常工作前是否有工具箱會議並針對工作內容和安全事項與參與工作人員說明及提醒，船長表示船員對於負責工作均熟悉僅在特殊工作才召集會議。

### 信福公司主管訪談摘要

信福公司於民國 104 年 7 月購進信福 1 號，改裝為砂石專用船，所有設計圖書、按裝等經中國驗船中心<sup>2</sup>審核、鑑定、檢驗合格並經交通部航港局檢驗合格，領有「中華民國船舶檢查證書」。自民國 104 年 11 月改裝完成後即要求全體船員，執行輸送帶調整必需按標準作業規定，先關電源停輸送帶，兩人對鎖螺絲調整程序執行。過去 4 年來均

<sup>2</sup> 中國驗船中心為航政機關委託之驗船機構。

如此操作。水手長在信福 1 號工作已快 4 年並熟悉此作業。

## 生還因素

依據三軍總醫院澎湖分院出具診斷證明書，水手長於民國 108 年 8 月 21 日 0811 時送至急診，併經心肺復甦術急救後，於 1155 時轉診。另由高雄市立小港醫院診斷證明書，水手長於民國 108 年 8 月 21 日 1321 時，由直昇機空中轉送急診，水手長到院時呈無意識、無脈搏、無心跳、無呼吸等生命徵象，經醫院急診醫護人員施予相關急救措施，仍無生命跡象，宣布急救無效。診斷書註明：到院前心跳停止，左上肢外傷性截斷。

水手長經三軍總醫院澎湖分院急救後，擬透過衛生福利部「離島地區緊急醫療空中轉診審核中心」核准，並派遣航空器轉診後送至本島醫療院所治療，惟水手長因不具中華民國籍，申請未獲空中轉診審核中心受理，又水手長非為澎湖縣民，也無法搭乘與澎湖縣政府簽訂緊急醫療後送之民營直昇機，後於船公司協調及自費下，水手長由凌天航空公司直昇機後送至高雄市立小港醫院救治。

依據衛福部有鑑於離島地區之緊急傷病患，如因受當地醫療醫資源所限，以致無法提供緊急傷病患之醫療照護服務者，訂定「金門、連江、澎湖三離島地區航空器駐地備勤計畫」，並依據「緊急醫療救護法」、「救護直昇機管理辦法」及「衛福部空中轉診審核中心離島地區緊急空中後送案件標準作業流程」，凡符合空中救護適應症者<sup>3</sup>，經衛

<sup>3</sup> 符合空中轉診 14 項緊急狀況：

1)創傷:創傷指數小於 12，或年齡小於 5 歲，指數小於 9。2)昏迷:昏迷指數小於 10 或指數變動降低超過 2 分。3)生命跡象不穩:頭、頸、軀幹穿刺或壓碎傷，導致生命跡象不穩定。4)癱瘓:脊椎、脊髓嚴重或已導致肢體癱瘓的創傷。5)截肢:完全性或不完全性的截肢傷。6)心律不整:成人患者呼吸速率每分鐘大於 30 或小於 10 次，心跳速率每分鐘大於 150 或小於 50 次。7)中風:心因性胸痛、主動脈剝離、動脈瘤滲漏、急性中風、抽搐不止。8)骨折:2 處以上之長骨骨折或嚴重骨盆骨折。9)燒傷:2 度、3 度燒傷面積達百分之 10，或顏面、會陰等部位燒傷。10)溺水:溺水，並併發嚴重呼吸系統病症。11)器官衰竭:器官衰竭需積極性加護治療。12)失溫:需立即積極治療之低體溫症。13)難產:高危險性產婦或新生兒。14)其他:其他非經空中救護，將影響緊急醫療救護時效。

福部空中轉診審核中心通過，即可協助緊急傷病患空中緊急轉診送服務。

## 組織與管理

民國 104 年 12 月信福公司的安全管理系統經中國驗船中心評鑑符合國際安全管理章程<sup>4</sup>並發給符合文件 (Document of Compliance)，有效期限至民國 109 年 12 月 27 日。事故前最後一次年度評鑑為民國 107 年 12 月 27 日。民國 105 年 2 月信福 1 號安全管理系統經中國驗船中心評鑑符合國際安全管理章程並發給安全管理證書 (Safety Management Certificate) 有效期限至民國 110 年 2 月 23 日。依據國際安全管理章程規定安全管理證書有效期為五年並應在發證後第二與第三週年日之間實施中期評鑑，由信福 1 號安全管理證書顯示中期評鑑未簽註。

民國 107 年 7 月 12 日信福 1 號營運方式由國際航線更改為國內航線，安全管理系統對國內航線之船舶並無強制要求，故事故當時信福 1 號安全管理證書並未持續維持其有效性。

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 (National Safety Management, NSM) 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評估執行 NSM 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：

---

<sup>4</sup> 依章程規定，公司須獲得符合文件，船舶須獲得安全管理證書。

- 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。」

信福公司及信福 1 號的船舶安全管理制度已依據「船舶安全營運與防止污染管理規則」分別於民國 108 年 8 月 22 日及民國 108 年 9 月 20 日取得航政機關核發臨時符合證書<sup>5</sup>及臨時船舶安全管理證書<sup>6</sup>。

## 分析

依據信福公司主管及信福 1 號船長訪談紀錄，水手長在信福 1 號工作約 4 年，對於船上工作熟悉、輸送帶調整均由他負責。由訪談內容和船員工作的航行/靠泊當值時間表顯示水手長平日船上生活方式、個人生理和心理因素等，無證據顯示他在事故發生時有疲勞或酗酒情形。

依據船長所述船上調整及維修輸送帶作業規定為關閉電源停機，並以二人對鎖螺絲方式調整。事故當日水手長未關閉輸送帶電源，於運轉狀態下獨自一人進行調整工作，導致左手臂遭輸送帶捲入之事故發生。

調查小組於民國 108 年 10 月 31 日登船訪查時，瞭解信福公司及信福 1 號的船舶安全管理制度已依據「船舶安全營運與防止污染管理規則」取得航政機關核發臨時符合證書及臨時船舶安全管理證書。訪

---

<sup>5</sup> 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。

<sup>6</sup> 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。



談過程中發現下列與風險相關的議題：

依據「船舶安全營運與防止污染管理規則」第 7 條規定「安全管理手冊內容應包含其中一項為船舶操作與作業」。另外參考交通部航港局「船舶安全營運與防止污染管理制度」審查重點也說明船上貨物安全作業之程序應清楚敘明。由船長口述相關作業包含輸送帶調整方法等都以師傅帶徒弟方式，安全管理手冊文件中未針對本砂石船裝卸作業制定程序。

依據船員服務規則第 83-2 條「雇用人應為受其僱用船員服務之船舶，建立職業安全、健康保護及防止事故管理制度或計畫。前項制度或計畫應明定下列事項：一、職業安全及健康管理之風險評估與船員培訓或指導。二、採取合理預防措施及不安全狀況之檢查、報告、糾正。三、指導船員履行職業安全及健康管理之具體責任。四、成立船舶安全委員會。但船員人數未滿五人者，得免之。五、其他職業安全及健康管理事項。」。另依據我國「職業安全衛生設施規則」第 43 條「雇主對於機械之原動機、轉軸、齒輪、帶輪、飛輪、傳動輪、傳動帶等有危害勞工之虞之部分，應有護罩、護圍、套胴、跨橋等設備」，職業安全衛生設施規則第 57 條第 1 項暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項「雇主對於機械之掃除、上油、檢查、修理或調整有導致危害勞工之虞者，應停止相關機械運轉及送料。為防止他人操作該機械之起動等裝置或誤送料，應採上鎖或設置標示等措施。」。在事故發生時使用中的輸送機並沒有護罩、護圍等設置且未設置標示。

依據航海人員訓練、發證及航行當值標準國際公約（International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers, 2010, STCW）第 A-VIII/1.7 節規定「主管機關應要求將航海人員每日休息之時間以工作語文或船舶使用之語文及英文記錄於標準格式，俾能符合本節之規定予以監管與查證。航海人員應收到一份與該員有關之休息紀錄，其上應經船長或船長授權之人員及該航海人員

簽認。」訪談船長時他表示於當時船上並未保留此項紀錄，但船上有一份包含在海上和港口的工作時間表。

以上分析顯示，信福 1 號於事故發生時尚未將船舶操作中有關裝卸貨安全作業程序文件化制定；有危害工作人員設備未採取適當護圍及警告標示等措施；未維持船員每日休息時間紀錄。信福公司安全管理制度對於船舶安全營運與防止污染管理規則第 4 條之規定，仍有改善精進空間。

本案因水手長不具我國國籍，故未能順利使用空中緊急轉診後送服務。本次事故後，衛福部曾就有關未具中華民國籍緊急傷病患空中轉診後送之資格、費用負擔等事宜進行討論，決議為：未具中華民國籍緊急傷病患如有空中轉診後送本島之必要，地方政府應先協助自費後送，如病情危急且無法尋得民間航空公司執行任務，基於人道救援精神，經地方政府評估確有必要時，得轉由空審中心依離島地區緊急空中後送案件標準作業流程辦理，三離島縣民由民間駐地航空器(仍應由病患自費)、空勤總隊或國搜中心執行後送任務；臺東縣蘭嶼鄉及綠島鄉則由空勤總隊支援。

## 結論

1. 信福 1 號水手長在貨艙輸送帶運轉情況下進行調整作業，導致該員左手臂捲入輸送帶造成斷裂之後失血身亡。
2. 信福公司對於涉及船舶安全操作工作，如船上的裝卸貨作業尚未建立相關程序。
3. 信福公司未建立及妥善保持航海人員每日休息時間紀錄。
4. 信福公司對船上有危害船上工作人員安全之虞的機具設備未設置安全防護裝置且未設置標示。
5. 信福公司安全管理制度對於船舶安全營運與防止污染管理規則第 4

條之規定，仍有改善精進空間。

## **運輸安全改善建議**

### **致信福航業股份有限公司**

1. 強化現有手冊與程序規範，尤其涉及船舶安全操作之裝卸貨作業之程序。(TTSB-MSR-20-09-006)
2. 建立標準作業程序，以建立及妥善保持航海人員每日休息時間紀錄。(TTSB-MSR-20-09-007)

### **致交通部航港局**

加強國籍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提供船舶營運之安全操作體制及安全工作環境，建立適當預防措施及提升安全管理機構與船舶人員之安全管理技能目的。(TTSB-MSR-20-09-008)

## **已完成之改善措施**

信福 1 號於事故發生後，經航港局督導，召開安全會議、新增防護措施及標準作業程序告示，增訂相關卸貨程序，並對船員加強教育訓練以熟悉作業流程。信福 1 號於民國 109 年 2 月 27 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：	信福 1 號
IMO 編號：	9085065
電臺呼號：	BNBC
船舶公司：	信福航業股份有限公司
船舶所有人：	信福航業股份有限公司
船旗國：	中華民國
船籍港：	基隆港
船舶用途：	雜貨船
船體質料：	鋼材
船長：	88.75 公尺
船寬：	17.20 公尺
艙部模深：	11.50 公尺
總噸位 <sup>7</sup> ：	4,750
檢查機構：	交通部航港局
主機種類/馬力：	柴油機 / 2060 瓩 x1
船員最低安全配額：	10 人
安全設備人員配置：	22 人

<sup>7</sup> 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。

信福1號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11頁/改善建議/第5段/第1行	加強國籍船舶安全管理與防止污染程度.....	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，至貨船係列為第二階段推動目標，依據船舶法第30-1條規定，總噸位100或乘容定額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. 查信福航業及信福1號於發生事故當時(108年8月20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，次查信福1號於後續實施初次評鑑時，已製作相關事故報告作為教材，對船員實施安全教育，故業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20日)國籍船舶安全管理與防止污染管理制度尚未強制執行。調查小組於108年10月31日訪船時獲悉信福公司及信福1號已取得航港局頒發之臨時符合證書及臨時安全管理證書，但從訪談過程發現安全管理系統中仍有改善精進空間，如報告所述。</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，故新航港局藉相類似之國籍船舶安全管理與防止污染管理制度之定期評鑑，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>