

## 國家運輸安全調查委員會

# 民國 115 年國籍船舶之航行資料紀錄器普查報告

報告日期：115 年 9 月 11 日

### 一、背景說明

《國際海上人命安全公約》(International Convention for the Safety of Life at Sea, SOLAS) 第五章「航行安全」(Chapter V - Safety of Navigation) 訂有船舶航行安全相關規範，並針對特定船舶訂定航行資料紀錄器(Voyage Data Recorder, VDR)之配備要求及性能標準。航行資料紀錄器主要用於記錄船舶航行、操船及駕駛臺等相關資料，以供船舶事故發生後進行事故調查及原因分析。依 SOLAS 相關規定，VDR 之配備要求係依船舶種類、總噸位、建造時間及航行航線等條件，區分應配備航行資料紀錄器或簡式航行資料紀錄器(Simplified Voyage Data Recorder, S-VDR)之要求。

《船舶設備規則》第一章第 3 條明定航行國際航線適用國際公約之船舶應依海上人命安全國際公約規定施行檢查，主管機關交通部航港局據以要求適用船舶安裝航行資料紀錄器，其儲存資料型態、防護儲存容器及最低記錄保留時間均依國際海事組織(IMO)之標準辦理。若屬即將永久除役之既有貨船，或經航政機關審查認定裝設介面存在重大技術不可行性者，經核准得予免除。航港局採行之國際海事組織標準，與航行資料紀錄器性能要求相關如下：

(一) MSC.333(90) 決議案：航行資料紀錄器(VDR)修訂性能標準規範

(二) MSC.163(78) 決議案：簡式航行資料紀錄器(S-VDR)性能標準規範

目前公務船舶雖無配備航行資料紀錄器（VDR）之相關法源依據，但部分公務船舶目前已實際配備 VDR。

## 二、具體工作項目

為掌握我國航運公司、公務單位船舶及固定航線客船所搭載之 VDR 與 S-VDR 設備之現況，以及製造商、硬體規格及對應之解讀軟體，俾利本會執行相關水路事故調查之 VDR 解讀。本會每年進行相關資訊蒐集作業，包括船舶基本資訊（船名、船旗國、IMO<sup>1</sup> 編號、總噸位及建造日期）、航行資料紀錄器資訊（製造商、型號、播放軟體製造商及其型號）、其他資訊（船舶應急指位無線電示標 -Emergency Position-Indicating Radio Beacon, EPIRB）。依據各單位填復資料，進行彙整及統計，完成本紀錄器普查報告。

## 三、普查結果

### （一） 國內航運公司所屬之國籍貨船

本年度蒐集之國內航運公司計有 17 家公司，其所屬之國籍貨船共有 92 艘，分別為：長榮海運股份有限公司（27 艘）、陽明海運股份有限公司（15 艘）、中鋼運通股份有限公司（10 艘）、裕民航運股份有限公司（10 艘）、台灣中油股份有限公司（8 艘）、萬海航運股份有限公司（6 艘）、台塑海運股份有限公司（4 艘）、達和航運股份有限公司（3 艘）、大三商航運股份有限公司（2 艘）、德翔海運股份有限公司（1 艘）、光明海運股份有限公司（1 艘）、協榮航業股份有限公司（1 艘）、台船環海風電工程股份有限公司（1 艘）、新華航業股份有限公司（1 艘）、德秀有限公司（1 艘）及億洋航運股份有限公司（1 艘）。

由於多數貨船航行於國際水域，依國際海事組織（IMO）規範皆普遍配

---

<sup>1</sup> 國際海事組織（International Maritime Organization, IMO）

備有航行資料紀錄器 (VDR)。國籍貨船配備航行資料紀錄器 (VDR) 之前三大製造商及其佔比分別為：日本 JRC 公司 (約佔 70.65%)、英國 SPERRY 公司 (約佔 8.70%)、日本 FURUNO 公司與丹麥 DANELEC 公司 (約各佔 7.61%)，如圖 1 所示。

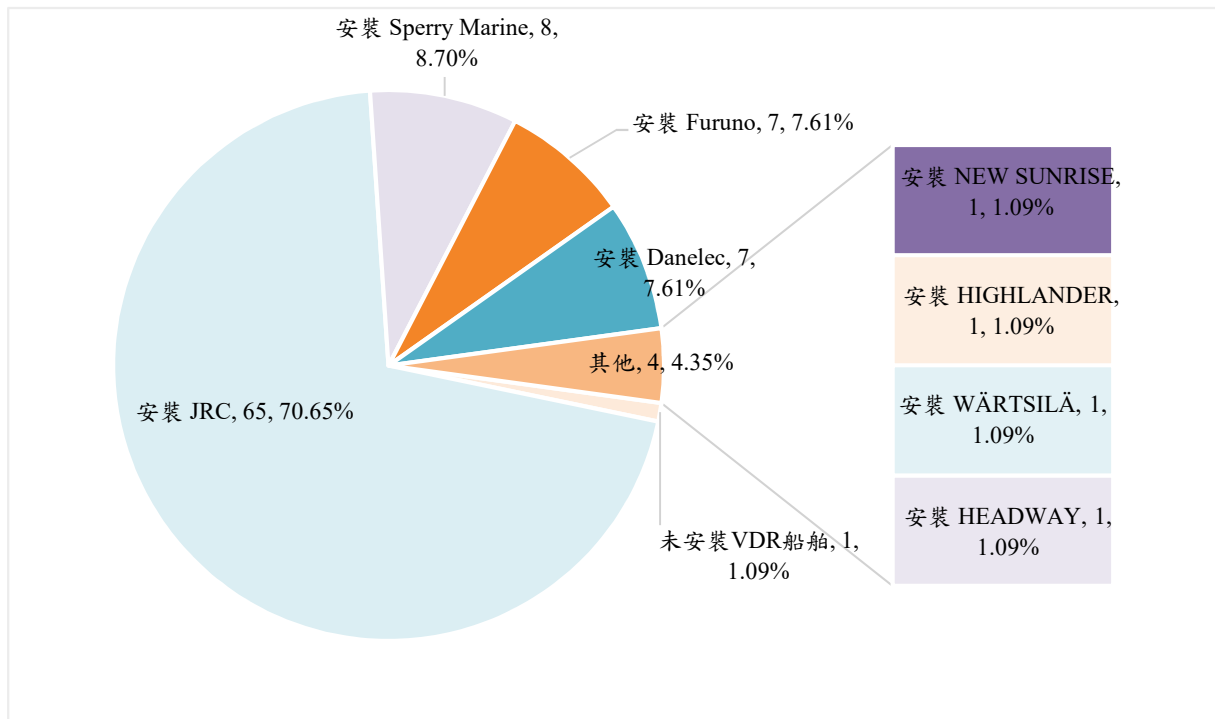


圖 1 國籍航運公司所屬之國籍貨船之 VDR 製造商及其佔比

## (二) 公務單位所屬船舶

本年度蒐集之公務機關計有 7 個，其所屬之公務船共有 44 艘，分別為：海洋委員會海巡署 (31 艘)、農業部水產試驗所 (4 艘)、農業部漁業署 (2 艘)、財團法人國家實驗研究院台灣海洋科技研究中心 (1 艘)、國立臺灣大學 (1 艘)、國立臺灣海洋大學 (1 艘)、國立海洋生物博物館 (1 艘)、國立海洋科技博物館 (1 艘)、國立高雄科技大學 (1 艘) 及國立中山大學 (1 艘)。

配備有航行資料紀錄器 (VDR) 之船舶共計 39 艘，裝置率達 88%；其中市佔率最高者為日本 FURUNO 公司 (約佔 50%)，如圖 2 所示。

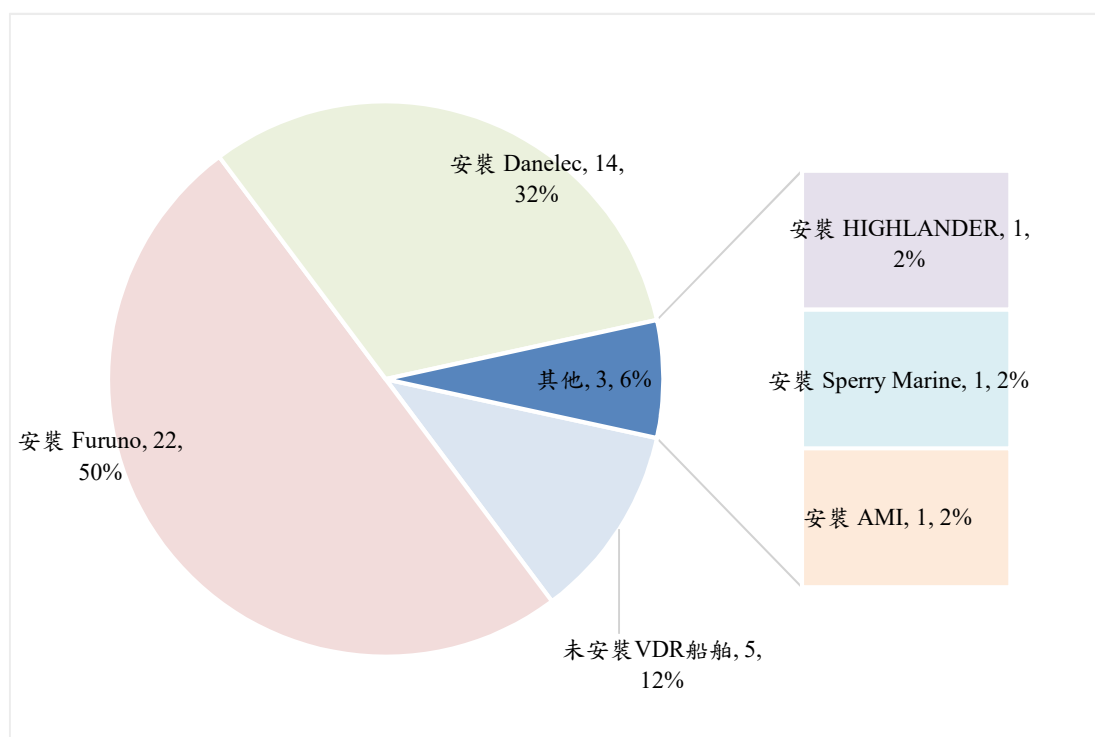


圖 2 公務單位所屬船舶之 VDR 製造商與佔比

### (三) 固定航線之客船<sup>2</sup>

本年度蒐集之國內航運公司計有 18 家營運單位，其所屬之客船共 59 艘；台北市藍色公路之航線及高雄市公共渡輪之航線，配備有航行資料紀錄器（VDR）共 6 艘，裝置率為 10%，詳如圖 3。

<sup>2</sup> 係指由交通部航港局所公布之固定航線

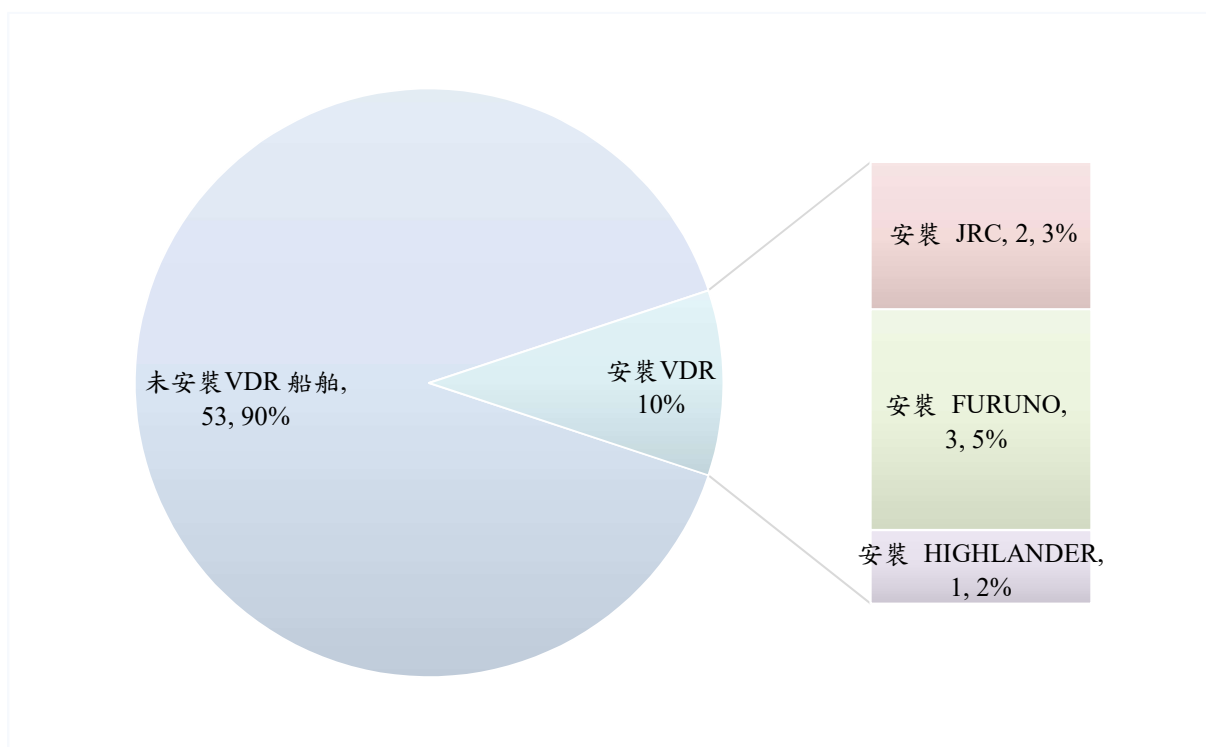


圖 3 固定航線之客船 VDR 製造商與裝置率

#### 四、分析與討論

##### (一) 普查結果彙整

本年度新增 1 款航行資料紀錄器(VDR)製造商及型號(NEW SUNRISE /NVR-9000/S)，致使本會現階段之 VDR 解讀能量微幅下降至 99.26%。本會對國籍貨船、公務單位所屬船舶及固定航線之客船裝置 VDR 解讀能量詳如表 1。

表 1 本會對國籍貨船、公務船舶及客船裝置 VDR 解讀能量分析

| 製造商 | 型號 | 總量(艘) | 佔比    | 解讀能量 |
|-----|----|-------|-------|------|
| AMI | X2 | 1     | 0.74% | 已建立  |

| 製造商            | 型號                      | 總量(艘) | 佔比     | 解讀能量   |
|----------------|-------------------------|-------|--------|--------|
| DANELEC        | DM100                   | 21    | 15.44% | 已建立    |
| FURUNO         | VR-3000/S               | 5     | 3.69%  | 已建立    |
|                | VR7000/VR7000S          | 27    | 19.84% | 已建立    |
| HEADWAY        | HMT-100A                | 1     | 0.74%  | 已建立    |
| HIGHLANDER     | HLD-VDR600              | 2     | 1.47%  | 已建立    |
|                | HLD-A2/B2/S2            | 1     | 0.74%  | 已建立    |
| JRC            | JCY-1900                | 40    | 29.4%  | 已建立    |
|                | JCY-1800/1850           | 27    | 19.84% | 已建立    |
| NEW<br>SUNRISE | NVR-9000/S              | 1     | 0.74%  | 未建立    |
| SPERRY         | Voyage Master II/III/IV | 9     | 6.62%  | 已建立    |
| WÄRTSILÄ       | VDR 4370                | 1     | 0.74%  | 已建立    |
| 總計             |                         | 136   | 100%   | 99.26% |

## (二) 本會具備 VDR 解讀能量現況

經盤點，本會解讀能量建置情形整理如表 2，若事故船舶之 VDR 型號屬於本會尚未建置解讀能量者，將尋求國外運輸安全調查機關協助，或洽該型號 VDR 製造商提供技術支援之方式，亦可依《運輸事故調查法》第 17 條規定，要求運具使用人（如船員或船東代理人）提供相關資料處理工具

(包含專業軟體、操作手冊、可攜式儲存裝置與連接線材等)，以利將原始數據解碼轉譯為工程資料，供後續之分析與模擬作業使用。

表 2 VDR 解讀能量之製造商及型號一覽表

| 製造商            | 本會具備之解讀能量                                 |
|----------------|-------------------------------------------|
| AMI            | X2                                        |
| CONSILIUM      | VDR F1 / SVDR S1                          |
| DANELEC        | DM100                                     |
| FURUNO         | VR-3000/S / VR-5000/7000                  |
| HEADWAY        | HMT-100A                                  |
| HIGHLANDER     | HLD-B2/S2 / HLD-VDR600                    |
| HYUNDAI        | Hi VDR                                    |
| IS INTERSCHALT | IS STEINSOHN VDR G4                       |
| JRC            | JCY-1700/1700S / JCY-1800/1850 / JCY-1900 |
| RUTTER         | Version 4.5.2 (100/100G2/100G3)           |
| SPERRY         | Voyage Master IV / Voyage Master III      |
| WÄRTSILÄ       | VDR 4370                                  |

### (三) 本會 VDR 解讀能量於水路事故調查之應用

本會 VDR 解讀能量如前段所述，基本上各製造商 VDR 原始資料都為封閉格式，本會透過原廠提供之解讀軟體將其轉換為開放標準格式後，即可取得影像、聲音與各項船舶數據，進而重現事故期間船舶之相關參數變化、操作情形與環境參數，為水路事故之肇因分析提供關鍵參考依據。

此外，為提升重大水路事故的調查效率，本會借鏡歐美先進國家的海事調查機構之經驗，導入「海事事故資料分析系統」(MADAS)以整合 VDR、自動識別系統 (AIS)、船舶交通服務系統 (VTS) 回放紀錄、監視器影像或目擊者影片等多重管道的數位資訊。透過時間同步，將多元資料對齊至統一時間軸，並套疊於背景航行圖上，同步回放事故當下的各項資料與環境

動態。此資料整合工具能協助調查人員快速掌握船舶操作與外在環境的關聯性，提升水路事故調查的分析精確度。

## 五、結論與建議

- (一) 依據本年度水路紀錄器普查結果，本會國籍船舶 VDR 解讀率微幅降至 99.26%，主因為本年度新增國籍貨船首度採用 NEW SUNRISE NVR-9000/S 型號之 VDR。本會將循國際合作管道加速建立該型號之解讀能量，以達成國籍船舶 VDR 100% 解讀率為目標。
- (二) 他國籍船舶在我國境內發生重大水路事故，本會啟動調查時，若其 VDR 型號為本會尚未建置解讀能量者，可依《運輸事故調查法》第 17 條規定，要求運具使用人提供相關資料處理工具；或循國際合作管道，洽請其他國際運輸安全調查機關提供技術支援，以確保資料順利解讀。
- (三) 本會持續每年執行航行資料紀錄器普查作業，蒐集各製造商之設備規格與資料，作為建置水路紀錄器解讀能量的重要參考。利用紀錄器資料重建事件序，於事故發生後及早研判發生肇因。此外，依蒐集結果，規劃本會取得事故調查所需資料的方式與程序，分階段逐步建立相關程序與解讀能量<sup>3</sup>。
- (四) 持續規劃實地參訪各航運公司、國內外 VDR 技術廠商及海事事故資料分析系統開發商，與第一線 VDR 資料應用人員之技術交流，汲取實務經驗，精進本會 VDR 解讀能量與資料分析能力。

---

<sup>3</sup> 本會目前透過海事事故資料分析系統 (Marine Accident Data Analysis Suite, MADAS) 將海圖與航行資料 (例如 VDR、ECDIS、AIS、VTS 服務資訊、GPS 軌跡等) 進行整合，協助調查團隊研判事故發生肇因。