

國家運輸安全調查委員會

民國 114 年國籍船舶之航行資料紀錄器普查報告

報告日期：114/8/28

一、背景說明

本會於民國 108 年 8 月改制為運安會後，調查範圍擴及水路、鐵道與公路等重大運輸事故，自 109 年起持續進行水路紀錄器普查工作，調查國籍航運公司航行資料紀錄器（Voyage Data Recorder, VDR）及簡易型航行資料紀錄器（Simplified Voyage Data Recorder, S-VDR）裝置情形，以掌握國籍航運公司船舶裝置水路紀錄器之實際狀況。

本項普查目的有二：（一）蒐集國籍船舶裝置 VDR 及 S-VDR 之製造商、規格與對應的解讀軟體；（二）根據普查所獲得之結果，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¹，利用紀錄器資料重建事件序，以在事故發生後即早研判發生肇因。

以往本報告普查對象為國籍航運公司所屬船舶，由於其中包含許多非本國籍的船舶甚至可能包含短期租賃船舶，母群體流動率高，難具指標意義，因此自 111 年起，普查對象改為針對國籍航運公司所屬國籍貨船，亦將固定航線之客船納入普查範圍內，113 年起更將離岸風電業者納入普查範圍，同時持續蒐集船舶航行資料紀錄器製造商資料以及相關規格，作為建置水路紀錄器解讀能量之參考。

二、具體工作項目

114 年度普查對象為國籍航運公司所屬之國籍貨船及公務單位所屬船舶、往返固定航線之客船，以蒐集其裝置 VDR（含 S-VDR）與其他航行紀錄設備之裝置及使用情形。

本次普查採循序引導問答的方式進行，問卷內容如下：（一）船舶基本資訊：包含船名、船旗國、IMO²編號、總噸位及建造日期；（二）船舶航行資料紀錄器資訊：包含製造商、型號、播放軟體製造商及其型號；（三）其他資訊：船舶應急指位無線電示標（Emergency Position-Indicating Radio Beacon, EPIRB）。

¹ 本會目前透過海事事故資料分析系統（Marine Accident Data Analysis Suite, MADAS）將海圖與船舶航行資料（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。

² 國際海事組織（International Maritime Organization, IMO）

(一) 國籍航運公司所屬國籍貨船

計 17 家公司共 97 艘貨船，包括：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（11 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（8 艘）、台塑海運股份有限公司（5 艘）、達和航運股份有限公司（3 艘）、百麗航運股份有限公司（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）、大三商航運股份有限公司（1 艘）、台船環海風電工程股份有限公司（1 艘）、能源航運股份有限公司（1 艘）、新華航業股份有限公司（1 艘）及億洋航運股份有限公司（1 艘）。

(二) 公務單位所屬船舶

計 7 個公務單位共 38 艘公務船，包括：海洋委員會海巡署（24 艘）、農業部水產試驗所（5 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）。

(三) 固定航線之客船

計 25 家營運單位共 73 艘客船，本次普查所稱固定航線係指由交通部航港局所公布之固定航線、台北市藍色公路之航線及高雄市公共渡輪之航線。

三、普查結果

(一) 國籍航運公司所屬之國籍貨船

114 年度普查國籍航運公司所屬之國籍貨船船舶數共計 97 艘，由於多數貨船航行於國際水域，故多數貨船皆裝有 VDR。國籍貨船裝置 VDR 之前三大製造商及占比分別為：日本 JRC 公司（約佔 66%）、丹麥 DANELEC 公司（約佔 12%）、英國 SPERRY 公司及日本 FURUNO 公司（各約佔 8%），詳如圖 1。

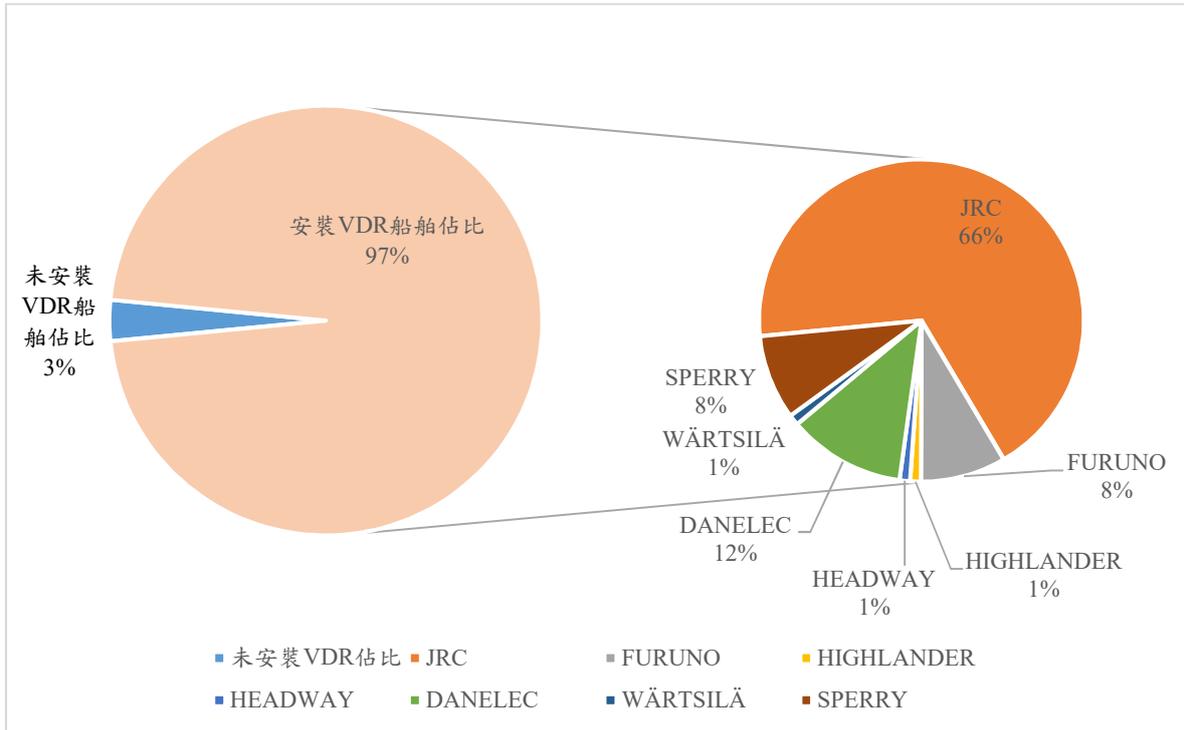


圖 1：國籍航運公司所屬國籍貨船之 VDR 安裝比例及其製造商

(二) 公務單位所屬船舶

114 年度我國公務單位所屬船舶共計 38 艘，裝置 VDR 共 32 艘，裝置率為 84%，占比最高為：日本 FURUNO 公司（約佔 47%），詳如圖 2。

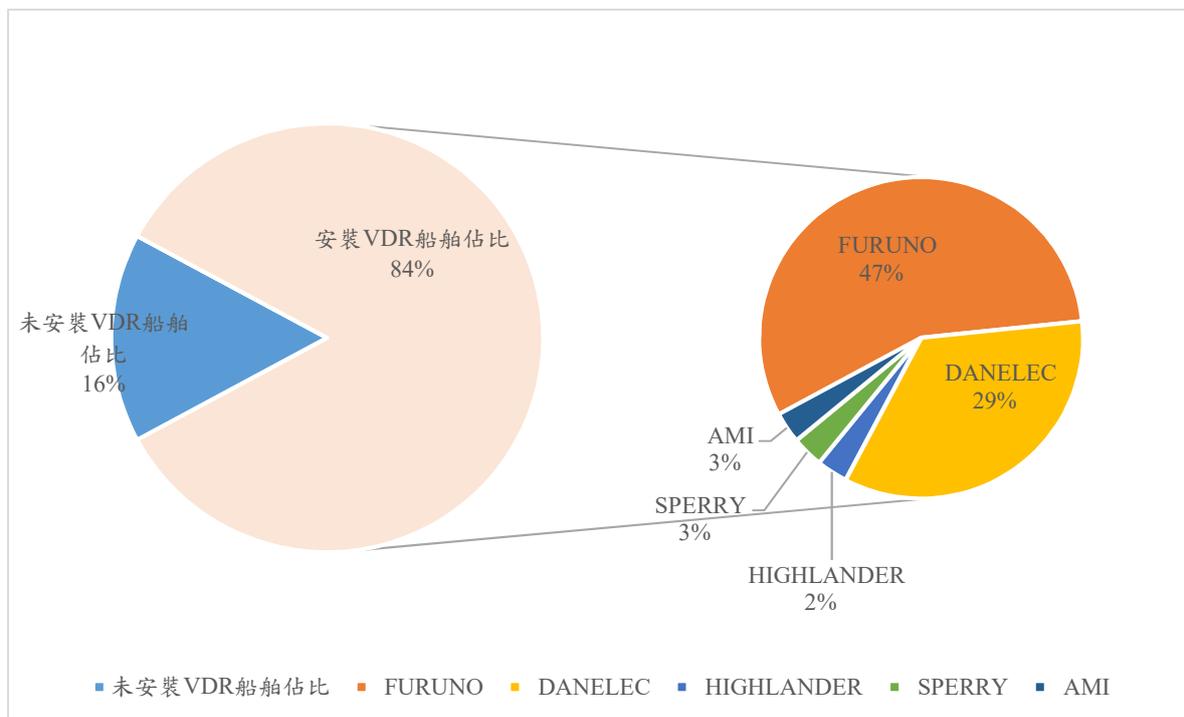


圖 2：公務單位所屬船舶之 VDR 裝置率與製造商

(三) 固定航線之客船

114 年度普查針對固定航線之客船共聯繫營運單位 41 家，其中有 26 家回覆，船舶數共計 73 艘，裝置 VDR 共 5 艘，裝置率為 7%，詳如圖 3。

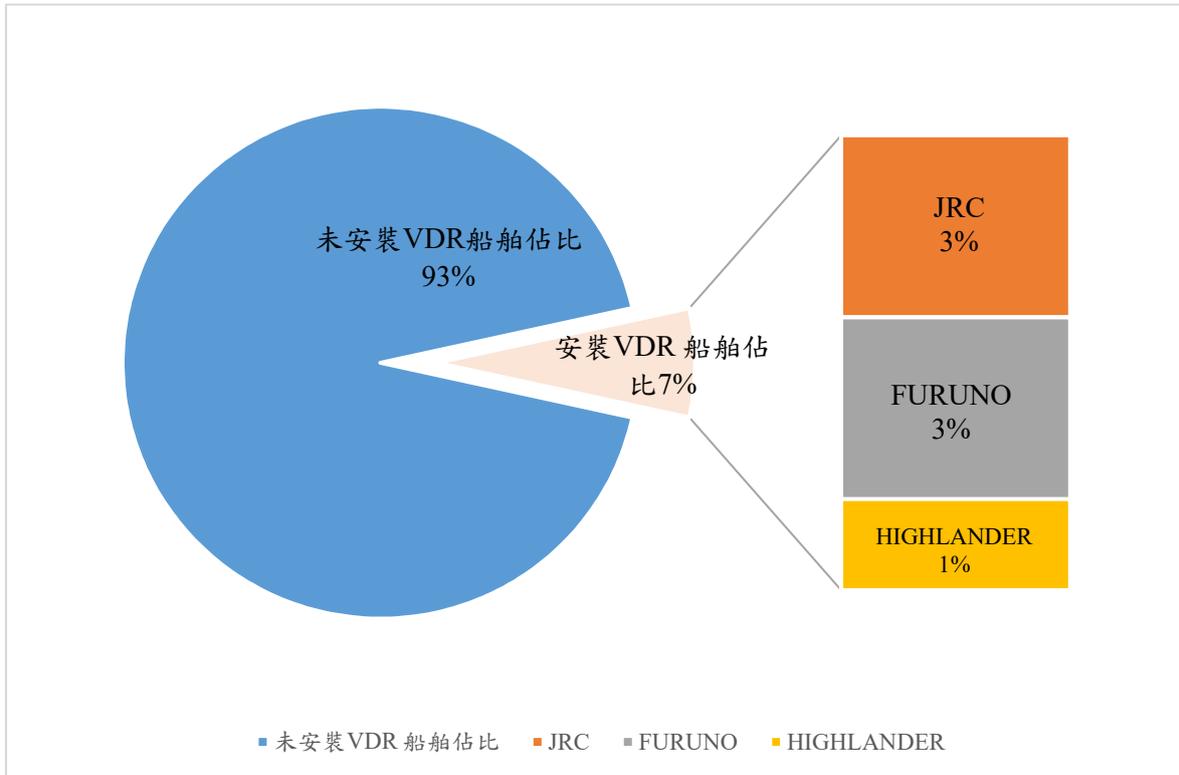


圖 3：固定航線之客船 VDR 裝置率與製造商

四、分析與討論

(一) 本會 VDR 解讀能量建置

依船舶檢查規則³，國際航行之船舶須安裝 VDR。據本次普查結果，就受規範國籍船舶之 VDR 資料下載儲存、解碼轉譯與回放，本會取得之相關解讀工具已達 100%。詳見表 1。

³ 「船舶檢查規則」於第 3 條規定「航行國際航線適用國際公約規定之船舶應依海上人命安全國際公約、防止船舶污染國際公約、船舶有害防污系統管制國際公約、海上避碰規則國際公約、海事勞工公約、特種用途船舶安全章程及其議定書、修正案規定施行檢查。」前述「海上人命安全國際公約」(簡稱 SOLAS) 第 5 章(航行安全)於 2002 年 7 月 1 日生效之修訂內容已明定強制要求國際航行之船隻安裝 VDR。

表 1：本會對國籍貨船及公務單位所屬船舶裝置 VDR 之解讀能量分析

製造商	型號	總量(艘)	占比	解讀能量
AMI	X2	1	0.79%	已建立
DANELEC	DM100/S	22	17.46%	已建立
FURUNO	VR-3000/S	5	3.97%	已建立
	VR7000/VR7000S	21	16.67%	已建立
HEADWAY	HMT-100A	1	0.79%	已建立
HIGHLANDER	HLD-VDR600	1	0.79%	已建立
	HLD-A2/B2/S2	1	0.79%	已建立
JRC	JCY-1900	38	30.17%	已建立
	JCY-1800/1850	26	20.64%	已建立
SPERRY	Voyage Master II/III/IV	9	7.14%	已建立
WÄRTSILÄ	VDR 4370	1	0.79%	已建立
總計		131	100%	100%

(二) 本會 VDR 解讀能量於水路事故調查之應用

檢視目前本會已建置之 VDR 解讀能量，如日本 JRC 公司的 JCY-1900，日本 FURUNO 公司的 VR-3000 及丹麥 DANELEC 公司的 DM 100 等，其 VDR 原始資料皆為非標準或專有格式，但透過對應的原廠 VDR 解讀軟體可將其資料轉換為開放標準格式，其後透過相關軟體工具進行轉譯，即可得到船舶相關數據，包含影像、音頻及數據，透過這些數據及解讀軟體回放功能即可呈現船舶事故期間的參數變化、船舶操作及環境參數等，可作為水路事故的肇因分析參考資訊之一。

有鑑於原廠 VDR 解讀軟體對於獲取 VDR 內的船舶數據相當重要，是以，關於重大水路事故調查現場作業，可依「運輸事故調查法」第 17 條規定，要求運具使用人（通常即船長、海員或船舶所有人之代理人）提供 VDR 製造商原廠的資料處理工具（至少包含：專業處理軟體、說明書及便攜式儲存媒介、連接排線等），以利本會將資料解碼轉譯成工程資料並進行後續分析或模擬等作業。

同時為增進重大水路事故的調查效率，本會已參考歐美先進國家海事調查機構，建置海事事務資料分析系統（Marine Accident Data Analysis Suite, MADAS），整合不

同來源（VDR、AIS、船舶交通服務系統回放紀錄、閉路電視監視器影像或目擊者錄影等）之不同數位資料（數據、影像及音頻等）並進行時間同步，將所有相關資料放置於同一時間軸上，並與背景航行圖資進行套疊，藉此可將運輸事故相關資料及周遭動態整合於該平台進行同步播放，供調查員快速掌握事故發生期間事故船舶操作與環境之互動變化，故 MADAS 可做為一航行資料整合分析工具，方便進行水路事故調查相關資料的檢視與分析。

（三）本會具備 VDR 解讀能量現況

盤點本會解讀能量建置情形整理如表 2，如遇事故船舶之 VDR 型號為本會未建置解讀能量者，實務上本會亦可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因應。

表 2：本會對各廠牌及型號之 VDR 解讀能量一覽表

廠牌	本會具備之解讀能量
AMIGFV	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
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

五、結論與建議

- （一）依據本年度水路紀錄器普查結果，本會對國籍船舶裝置 VDR 之整體解讀能量為 100%，持續透過普查掌握國籍船舶 VDR 安裝情形，以維持本會解讀率 100%。
- （二）本會得依「運輸事故調查法」第 17 條規定，要求運具使用人（通常即船長、海員或船舶所有人之代理人）提供 VDR 製造商的資料處理工具，是以本會對於立

案調查之事故船舶所裝置的 VDR 皆可獲取其解讀軟體，並作資料的下載及解讀。

- (三) 若涉及運輸事故的船舶之 VDR 型號本會尚未建置其解讀能量，將洽請國際運輸安全調查機關，如英國 MAIB (Marine Accident Investigation Branch)、日本 JTSCB (Japan Transport Safety Board) 以及新加坡 TSIB (Transport Safety Investigation Bureau) 等提供技術支援，以確保資料順利下載及解讀。
- (四) 持續規劃實地參訪各航運公司、VDR 國內外廠商及海事事務資料分析系統廠商等，與第一線人員進行技術交流，以精進本會 VDR 解讀能量及資料分析能力。
- (五) 除賡續完備本會 VDR 解讀能量資料庫，亦需逐步擴充 VDR 資料下載的相關設備，如資料下載用之電腦、相關線材及不同資料傳輸設備之轉接頭等。
- (六) 因適用國際公約之國籍船舶每年皆須進行 VDR 年度檢查，並且 VDR 服務商偕同檢查，可利用此時機，本會與航港局海事調查人員實際至船上，向服務商了解 VDR 下載之相關步驟與程序，以利未來調查需求。