

出國報告（出國類別：進修）

## 參加水路事故調查員基礎訓練

服務機關：交通部航港局

姓名職稱：陳逸勳/技正

徐祥獻/技正

派赴國家：義大利

出國期間：113年11月9日至11月24日

報告日期：114年1月23日

# 摘 要

航港局為我國海事案件之權責機關，為提升國內海事調查人員專業知識及技巧，113 年度航港局於 11 月 9 日至 24 日派遣 2 員至義大利熱那亞省，參加國際海上安全安保環境學院(IMSSEA)舉辦為期 11 日之「海事調查程序(Marine Accident Investigation Procedures)」課程。

課程內容包含海事調查之目的(含相關國際規約及義務)、海事調查章程及其指引、調查前準備與評估、證據蒐集與船員訪談、媒體管理、人為因素分析與風險管理及案例探討等，並運用操船模擬機模擬海事案件發生過程，幫助學員了解事故可能潛在之因素及分析技巧。

透過參與訓練可幫助我國海事調查人員更新國際新知及作法，提升海事調查程序及品質，達到持續維護我國海域船舶航行安全之目的。

# 目 次

英文縮寫對照簡表 .....	3
壹、 目的 .....	4
貳、 過程 .....	5
參、 心得與建議 .....	44
肆、 附錄：參訓照片 .....	50

## 英文縮寫對照簡表

縮寫	英文全文	中譯
AIS	Automatic Identification System	船舶自動識別系統
CCTV	Closed-Circuit Television	閉路電視
CI Code	Casualty Investigation Code	海事調查章程
ECDIS	Electronic Chart Display and Information System	電子海圖顯示及資訊系統
EU	European Union	歐洲聯盟
GISIS	Global Integrated Shipping Information System	全球船舶資訊系統
GPS	Global Positioning System	全球定位系統
IMO	International Maritime Organization	國際海事組織
IMSSEA	International Maritime Safety Security and Environment Academy	國際海上安全安保環境學院
MAIIF	Marine Accident Investigators' International Forum	國際海事調查官論壇
MARPOL	International Convention for the Prevention of Pollution from Ships	防止船舶污染國際公約
MLC	Maritime Labour Convention	海事勞工公約
RCC	Rescue Co-ordination Centre	搜救協調中心
SOLAS	International Convention for the Safety of Life at Sea	海上人命安全國際公約
S-VDR	Simplified Voyage Data Recorder	簡式航行資料紀錄器
UNCLOS	United Nations Convention on the Law of the Sea	聯合國海洋法公約
VDR	Voyage Data Recorder	航行資料紀錄器
VHF	Very High Frequency	特高頻無線電話設備
VTS	Vessel Traffic Service	船舶交通服務系統

## 壹、目的

隨著海運產業全球化日趨競爭，海運產業安全上面臨次標準船舶、多國籍船員同船、船員高壓力工作環境、缺乏訓練及知識等風險因子，導致海事案件仍不斷的發生，為提升國內海事調查人員專業知識，以因應日趨多元且複雜的海運產業運作，航港局派員參加由國際海上安全安保環境學院(IMSSEA)舉辦為期 11 日之「海事調查程序(Marine Accident Investigation Procedures)」課程。

該課程是依據國際海事組織(International Maritime Organization, IMO)示範課程 (Model Course) 3.11 進行授課，目的在於協助調查員了解海難事故調查有關之原則、步驟及程序，以符合 IMO 相關之規範，並協助各海事調查權責單位於執行海事調查時，可以達到統一性及一致性的作業方式，課程內容自國際公約賦予各相關國家海事調查之責任與目的，到啟動調查作業程序、證據蒐集、肇因分析及改善建議報告撰寫相關技巧，完整講述了海事調查各環節所需要注意的事項，並提供協助調查員作業之文件表單，使調查作業可更加系統性有效進行。

透過本次訓練，期望能強化國內海事調查人員專業知識，以於國際標準之架構下組織調查人力並執行調查作業，透過事故調查分析提出改善建議之作業模式，改善海運相關法規或作業程序、提升相關從業人員安全意識，進而達到降低事故發生率之目的。

## 貳、過程

### 一、行程

本次訓練課程為國際海上安全安保環境學院舉辦，該學院位於義大利熱那亞省，訓練日期為民國 113 年 11 月 9 日至 11 月 24 日，詳下表所示：

日期	起訖地點	行程
11/9 - 11/10	台北－義大利熱那亞	啟程
11/12 - 11/20	國際海上安全安保環境學院 (阿倫扎諾校區)	訓練課程
11/21	國際海上安全安保環境學院 (熱那亞總部、阿倫扎諾校區)	
11/22	國際海上安全安保環境學院 (阿倫扎諾校區)	
11/22 - 11/24	義大利熱那亞－台北	返程

### 二、講師

本次訓練分別由兩位不同專業背景之講師進行授課，第一週課程由 Vlado Francic 教授講授海事調查相關法規及執行上之原則與基礎技巧，第二週課程由 Keith Fawcett 調查官講授海事案件之分析、報告技巧及案例研析等。講師專業背景資訊介紹如下：

- (一) Vlado Francic 教授任教於克羅埃西亞里耶卡大學(University of Rijeka)，並擔任航海科學系主任，具有超過 20 年的研究與教學經驗，以及 2 年的船副海上資歷。Vlado Francic 教授專業領域主要包含航行安全與其內國法化施行、海事教育及訓練系統建立等。
- (二) Keith Fawcett 講師為美國海岸巡防隊(United States Coast Guard)現役資深海事調查官，具有 33 年服務於海岸巡防隊資歷，包含 9 年於海岸巡防艦艇服務及訓練機構講師經歷，於 1979 年離開海岸巡防隊後，於海運界服務 22 年，主要服務於離岸補給船、路易斯安那近海石油港口(Louisiana Offshore Oil Port)船舶交通管制中心(Vessel Traffic Control)等，後於 2000 年返回海岸巡防隊，於紐奧良船舶交通服務系統(Vessel Traffic Service, VTS)擔任督導職務，並於 2010 年接下海事調查官一職，曾參與「埃爾法羅」號(SS

EL FARO)、「蘿絲號」(SCANDIES ROSE)及「泰坦號潛水器」(TITAN SUBMERSIBLE) 海事案件之調查；擁有 1,600 噸近岸大副資格及 100 噸船長資格，專業領域 包含航海操作及相關人因分析等，亦擔任 IMSSEA 海事調查講師，發表許多海 事調查研究。



圖 1-Vlado Francic 教授及 Keith Fawcett 調查官簡要背景

資料來源：IMSSEA 網站(<https://imssea.org/staff/>)

### 三、參與學員

我國由航港局及國家運輸安全調查委員會各指派 2 員參與本次課程，另有學員來自馬來西亞、巴布亞紐幾內亞、象牙海岸、伊拉克、亞塞拜然、喀麥隆、埃及、立陶宛、奈及利亞、貝里斯、沙烏地阿拉伯、科威特等，總共 22 名學員。

### 四、課程：

本次課程由國際海上安全安保環境學院舉辦，授課日期為 113 年 11 月 12 日至 22 日之工作日，共計 9 日，課程內容係依 IMO 示範課程 3.11 進行授課，第 1 週上課日期為 11 月 12 日至 15 日，課程包含海事調查之目的(含相關國際規約及義務)、海事調查章程(Casualty Investigation Code , CI Code )及其指引、

調查前準備與評估、證據蒐集與船員訪談及媒體管理等；第 2 週上課日期為 11 月 18 日至 22 日，課程主要以案例探討、人為因素分析與風險管理為主。課程目的在協助調查員了解海難事故調查有關之原則、步驟及程序，以符合 IMO 相關之規範，並協助各海事調查權責單位於執行海事調查時，可以達到統一及一致性作業方式，促進各國偕同合作進行調查。課程內容安排如下表所示。



第1週課表

	11月12日	11月13日	11月14日	11月15日
1	Purpose of investigations, brief introduction to relevant international instruments and obligations	Operational readiness, initial assessment, response, and investigation strategy	Data collection, interviewing and media management	Data collection, interviewing and media management
2	Purpose of investigations, brief introduction to relevant international instruments and obligations	Operational readiness, initial assessment, response, and investigation strategy	Data collection, interviewing and media management	Data collection, interviewing and media management
3	CI Code and guidelines for its implementation	Operational readiness, initial assessment, response, and investigation strategy	Data collection, interviewing and media management	Data collection, interviewing and media management
4	CI Code and guidelines for its implementation	Operational readiness, initial assessment, response, and investigation strategy	Data collection, interviewing and media management	Data collection, interviewing and media management
5	CI Code and guidelines for its implementation	Setting-up the scene methodology	Data collection, interviewing and media management	
6	CI Code and guidelines for its implementation	Setting-up the scene methodology	Data collection, interviewing and media management	
7	CI Code and guidelines for its implementation			

第2週課表

	11月18日	11月19日	11月20日	11月21日	11月22日
1	Introduction meet and greet class	Questions and answers case study report	Questions and answers case study report	Simulator IMSSEA Genova	Briefing report MV LADY D
2	The human element in accidents	SHELL MODEL	Case study SPIRIT OF NORFOLK fire and subsequent total constructive loss		Final thoughts and critiques
3	Fatigue	Case study ECOQUEST sinking and loss of life Costa Rica	CLASS INDIVIDUALLY examine evidence and issues in this investigation		Class concludes present certificates
4	Training and certification	CLASS INDIVIDUALLY Examine evidence and issues in this investigation	Reporting through GISIS		
5	Medical fitness and impairment	How does the IMO fit in	IMO casualty code and reports	Lead investigator leads group reports MV LADY D	
6	Instructor lead case study MV DELTA MARINER bridge allision	Investigation resources	SPIRIT OF NORFOLK key facts, analysis, conclusions and recommendations		
7		Causal analysis	Case study MV LADY D capsize	MV LADY D groups look at facts and then conduct analysis of facts	
8		Class break into investigation team and work on presentation			

## 五、課程內容紀要

### (一) 調查目的：

#### 1. 使海運界透過事故經驗，改善安全相關法規：

透過事故的發生，辨識與導致事故發生之相關安全議題及不安全之情境，重新檢視於現有的機制或法規下，事故為何仍發生之真實因素，進而提出安全改善建議，促使產生制定新的法規或程序。

#### 2. 提升海運從業人員安全意識，降低事故發生率：

依據北英保賠協會(North of England P&I Club)於 1998 年 2 月分析，每 3 萬個不安全行為，就有 3 千起虛驚事故，30 起發生傷亡，1 起甚至導致死亡事件，因此如何提升各界人員意識，降低不安全行為發生，就攸關了生命安全的保障。於事故發生後，藉由回答「發生什麼事」、「何時發生」、「發生於何處」、「事故關係人為何」及「事故是為何(如何)發生」，進而思考找出「如何預防事故再次發生」，重點在於事實與原因，而非找尋誰應負責，透過提出安全改善建議及報告，使海運從業人員對可能之安全議題提高意識，防範類似事故再次發生。

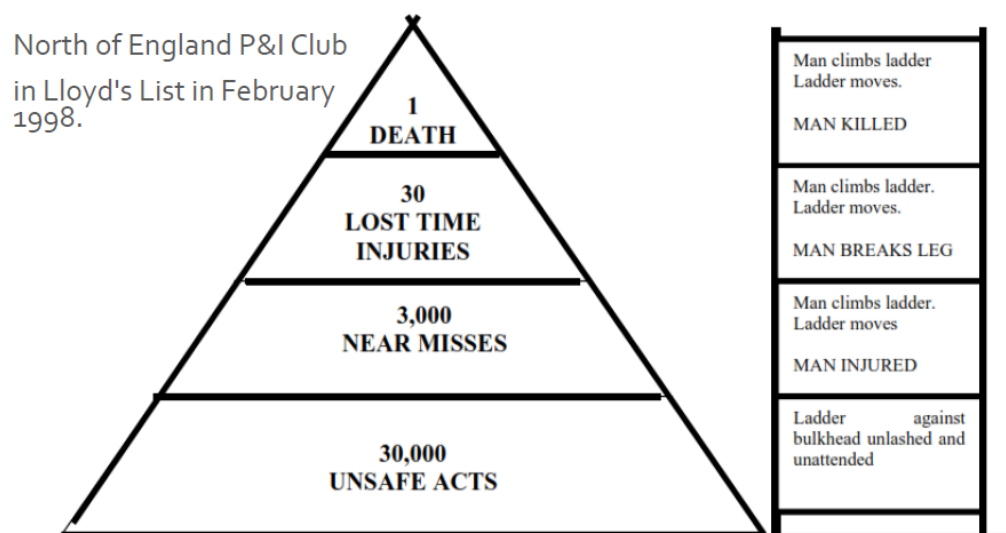


圖 2-北英保賠協會於 1998 年 2 月分析事故與結果比率圖 資料來源：課程資料

### (二) 安全調查理念：

海事安全調查不在於確定責任或作出處分，重點在於識別導致事故發生之安全議題，非究責於某人或尋找可能起訴之機會，提倡非究責之安全文化。公正之安全調查在於從事故中尋找可以獲得什麼經驗及改善建議，以防止類似

的事故再次發生，通常於審判或法庭程序之前，並獨力於海事監理機關，透過系統性的方式去尋找潛藏於事故之根本原因，而非僅於直接原因，並將最終報告公開，完整呈現事故肇因，以促使海運界從事故經驗改善安全相關法規。

(三) 調查依據與責任及相關文件

海事調查國際法規架構圖(INTERNATIONAL INSTRUMENTS)

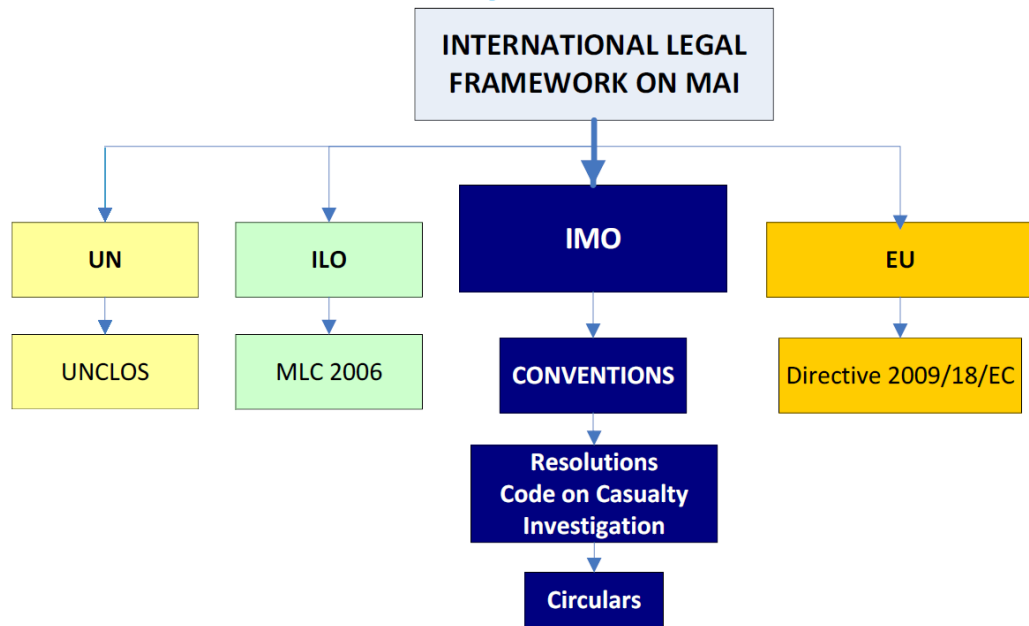


圖 3-海事調查國際法規架構圖 資料來源：課程資料

1. 聯合國海洋法公約 UNCLOS-Article 94 Duties of the flag State (1982)：
 

每一國家應安排一位或多位適當且具資格人員主持或參加海事調查，對於公海中涉及懸掛其國旗之船舶，及造成他國之國民死亡、或嚴重受傷、或他國之船舶或裝置、或海洋環境受到嚴重損害之海難事故或事件進行調查。船旗國應與他國相互合作，參與他國家對任何此類海難事故或事件所進行之調查。每一國有其權利對於領土上所發生之海難事故或事件進行調查。
2. 海事勞工公約 MLC 2006-Regulation 5.1.6-Marine casualties：
 

每個會員國應對涉及懸掛其國旗之船舶，致傷害或生命損失之任何嚴重海難事故進行官方調查，最終調查報告通常應公開。

會員國間應互相合作，以促進對嚴重海難事故調查之進行。
3. 歐洲聯盟指令 DIRECTIVE/2009/18/EC-Fundamental principles governing the investigation of accidents in the maritime sector：

海事調查之目的是為了改善海上安全及防止船舶污染，從而降低未來海難事故之風險，藉由：

- (1) 促使對海難事故及事件即時進行安全調查及適當分析，以確定其肇因。
- (2) 確保即時且準確地報告安全調查情形及改善措施建議。

安全調查不應著重於確定責任或分配責任，然而，會員國應確保調查機構部門不應因調查發現，可能暗示錯誤或責任，而不完整報告海難事故或事件之肇因。

#### 4. 海上人命安全國際公約 SOLAS：

Chapter I-General Provision, Regulation 21 Casualties：

(a) 每一主管官署對受本公約各項規定所約束之任何船舶，其所發生之任何海難，如判定進行調查可有助於決定本公約規則作可能需要之修改時，即進行調查。

(b) 每一締約國政府承允將該項調查所得有關資料提供給本組織。本組織依據該項調查所作之報告或建議，不應揭露涉案船舶之船名或國籍，或以任何方式針對或暗示任何船舶或個人之責任。

Chapter XI-1-Special measures to enhance maritime safety, Regulation 6 Additional requirements for the investigation of marine casualties and incidents

慮及第 I 章規則 21 規定，各主管官署應依本公約之規定進行海難事故及事件調查，該公約之規定並以經 MSC.255(84)決議案所採納通過之海難事故或事件安全調查國際標準及建議作法章程(海事調查章程)補充之。

#### 5. 防止船舶污染國際公約 MARPOL-Article 12 Casualties to ships：

- (1) 每一主管官署於其所屬受本公約各項規定所約束之任何船舶遭受海難時，如認定該海難已對海上環境產生重大危害之後果，即進行調查。
- (2) 本公約每一締約國判定有關之調查結果資料，有助其決定本公約現有規則可能需要之修改時，承允向本組織提供此項調查資料。

#### 6. 國際船舶載重線公約 International Convention on Load Lines-Article 23 Casualties：

(a) 各主管官署對其管轄下且受本公約各項規定所約束之船舶，發生任何海難

時，如判定進行調查可能有助於決定本公約規則作需要之修改時，即進行調查。

(b)各締約國政府承允將該項調查所得有關資料提供給本組織，本組織依據該項資料所作之報告或建議，不應揭露有關船舶之船名或國籍，或以任何方式針對或暗示對於任何船舶或個人之責任。

7. 國際海事組織所採納之相關決議案文件參考如下表：

Resolution A.203(VII):	Recommendation on the conclusion of agreements and arrangements between States on the question of access and employment of foreign seaborne salvage equipment in territorial waters.
Resolution A.322(IX):	The conduct of investigations into casualties.
Resolution A.442(XI):	Personnel and material resource needs of Administrations for the investigation of casualties and contraventions of conventions.
Resolution A.646(16):	Safety of fishermen at sea.
Resolution A.987(24):	Guidelines on fair treatment of seafarers in the event of a marine accident.
ResolutionA.1029(26):	Global Integrated Shipping Information System (GISIS)
ResolutionA.1070(28)	IMO Instrument Implementation Code (III Code)
ResolutionA.1074(28)	Notification and Circulation through the Global Integrated Shipping Information System (GISIS)
ResolutionA.1075(28)	Guideline to assist investigators in the implementation of the casualty investigation code.
Resolution MSC.255(84)	Code of the international standards and

	recommended practices for a safety investigation into a marine casualty or marine incident (Casualty Investigation Code), 2008 edition.
Resolution MSC.257(84)	Amendments to the international Convention for the safety of life at sea, 1974, as amended.
MSC/Circ.539/Add.2	Reports on casualty statistics concerning fishing vessels and fishermen at sea.
MSC/Circ.753	Report on fishing vessels.
MSC-MEPC.3/Circ.4/Rev.1	Revised harmonized reporting procedures - Reports required under SOLAS regulations I/21 and XI-1/6, and MARPOL, articles 8 and 12.
MSC-MEPC.6/Circ.6 as amended	National Contact Points for Safety and Pollution Prevention.
MSC-MEPC.7/Circ.7	Guidance on near-miss reporting
航行資料紀錄器相關參考文件 References to the Voyage Data Recorder (VDR)	
Resolution MSC.255 (84)	Code for the International Standards and Recommended Practices for a Safety Investigation into a Marine Casualty or Marine Incident - Casualty Investigation Code (CI Code)
MSC/Circ.1024	Guidelines on Voyage Data Recorder (VDR) ownership and recovery.
Resolution A.861(20)	Performance standards for shipborne voyage data recorders (VDRs)
MSC.163(78)	Performance standards for shipborne simplified voyage data recorders (S-VDRs)

Resolution MSC.214 (81)	Adoption of amendments to the performance standards for shipborne voyage data recorders (VDRs) (Resolution A.861(20)) and performance standards for shipborne simplified voyage data recorders (S-VDRs) (Resolution MSC.163(78))
Resolution MSC.333 (90)	Adoption of revised performance standards for Shipborne Voyage Data Recorders (VDRs)

(四) 海事調查章程(Casualty Investigation Code)及其指引：

1. 海事調查章程簡介及目的：

該章程係於西元 2010 年 1 月 1 日生效，其篇章結構包含第一部分總則、第二部分強制性標準及第三部分建議作法，其目的包含如下：

- (1) 提供海事安全調查通用作法，促進各有關國家間合作。
- (2) 促使藉由修正或實施新規定，預防未來海事案件發生。
- (3) 增進船員及乘客安全。
- (4) 保護海洋環境。
- (5) 促進救援作業即時有效展開。

為達成以上目的，需透過各國家採用一致性方法與途徑，鼓勵調查之進行，以揭露事故肇因及其他安全風險，並提供報告至國際海事組織以促使安全資訊廣泛傳播。

2. 海事調查章程相關定義摘要：

- (1) 海難(Marine Casualty)：係指與船舶運作直接相關而發生，導致下列情況之一起或連續事件：
  - 甲、人員死亡，或嚴重受傷；
  - 乙、船上人員失蹤；
  - 丙、船舶滅失、推定滅失或棄船；
  - 丁、船舶實質重大受損；
  - 戊、船舶擱淺或無法航行，或船舶涉及碰撞事故；
  - 己、非船舶本身之基礎設施實質重大損壞，該損壞將嚴重危及船舶本身、其



他船舶或個人安全；

庚、船舶之受損所造成之環境嚴重損害，或潛在可能嚴重損害。

- (2) 海上事故(Marine Incident)：係指非海難，但與船舶營運直接相關之一起或連續事件，如不予以矯正，該等事件將危及船舶、乘員或其他任何人或環境。
  - (3) 非常嚴重海難(Very Serious Marine Casualty)：係指涉及船舶全損、人員死亡或嚴重損害環境之海難。
  - (4) 嚴重受傷(Serious Injury)：係指所受之傷害導致從受傷之日起 7 日內，無法如平日般作息，時間超過 72 小時。
  - (5) 嚴重損害環境(Severe Damage to the Environment)：係指由受影響國家或船旗國適當評定，對環境已造成重大損害影響者。
  - (6) 海事安全調查(Marine Safety Investigation)：係指以預防未來海難及海上事故為目標而進行之調查或偵查，其內容包含證據蒐集、分析、識別肇因，並於必要時提出安全改善建議。
  - (7) 肇因(Causal factors)：係指作為、不作為、事件或條件，如無此等因素則：
    - 甲、不會發生海難或海上事故；或
    - 乙、不會發生與海難或海上事故有關之負面結果，或不會如此嚴重；
    - 丙、與前項後果有關之其他作為、不作為、事件或條件可能不會發生。
3. 海事調查員：係指依據國內法程序為了促進安全及保護海洋環境，經適當指派之一位或多位具資格及足夠知識進行事故或事件調查之人。該等人員應經國內法授權於進行海事調查時，可登臨船舶、訪談船長、海員或其他人員及獲取保留證據，並應：
- (1) 於其專業項目具有足夠工作知識及實務經驗。
  - (2) 主動且盡職盡責。
  - (3) 具有自主決斷能力。
  - (4) 具有能力及知識，識別人因及組織文化因素。
  - (5) 具有分析及訪談技巧能力。
4. 海難通知與聯繫：各國政府應提供國際海事組織於其國內執行海事安全調查

之權責機關詳細聯繫資訊，當海難發生於公海或專屬經濟海域內時，船旗國應以合理實際可行方式儘速通知其他實質利害關係國；當海難發生於某一沿海國之領土或領海時，船旗國及沿海國應相互通知，並以實際可行方式儘快通知其他實質利害關係國。

#### 5. 海事調查責任及合作：

- (1) 船旗國應負責確保涉及非常嚴重海難之事件，進行海事安全調查，另事件若非屬非常嚴重海難，惟認定進行調查將可能有助於提供防止未來海難事故或事件之資訊時，亦建議啟動相關調查作業。依據各國與海難事件或事故之關係與條件，可為海事安全調查國(Marine Safety investigation state)及實質利害關係國(Substantially Interested State)，相關定義如下：

甲、海事安全調查國係指船旗國，或如屬恰當時，依海事調查章程相關協議，負責進行海事安全調查之一個以上國家。

乙、實質利害關係國係指下列之國家：

- (甲) 涉及海難或海上事故船舶之船旗國；
- (乙) 涉及海難或海上事故發生之沿岸國；
- (丙) 環境受到海難嚴重或重大損害之國家(包含依國際法承認之水域及領土)；
- (丁) 海難或海上事故之後果，導致或威脅該國管轄權下之人工島、設施或構造物受嚴重損害；
- (戊) 海難造成該國國民死亡或遭受嚴重傷害之國家；
- (己) 具有海事安全調查國認定對調查有用之重要資訊可提供之國家；
- (庚) 海事安全調查國認定因某些其他原因，具有實質利害關係之國家。

- (2) 於決定海事安全調查國時，應考量海難事件或事故發生位置、資源、可能涉及範圍、船員及乘客國籍或其他可能影響因素，由船旗國與各實質利害關係國相互合作、討論及協議決定之；另當海事安全調查國進行調查時，並不妨礙其他實質利害關係國單獨進行其本身海事安全調查之權力；藉由另一實質利害關係國全程參與海事安全調查，船旗國亦被視為按照海事調查章程、海上人命安全國際公約第 I 章規則 21、聯合國海洋法公約第 94

條第 7 節履行其義務。

6. 海事安全調查報告：

- (1) 依據 MSC-MEPC.3/Circ.4/Rev.1 規定，鼓勵海事安全調查國於事故發生後，儘速以電子型式透過全球船舶資訊系統(Global Integrated Shipping Information System, GISIS)之海難事故及事件模組，提送初步資料，以於該系統登記海難已發生且於調查中，如屬非常嚴重海難，除透過前述系統提供相關資料予國際海事組織外，另應提送海事安全調查報告最終文本。
- (2) 海事安全調查國宜向實質利害關係國發送海事安全調查報告草案，並請求實質利害關係國於 30 天內或其他雙方同意之期限內，對報告草案提供意見，海事安全調查國於審議相關意見完成最終報告後，遞交至國際海事組織，以透過全球船舶資訊系統等方式，提供海事安全資訊予公眾及海運界。另當有新證據可能對所作之分析與結論重大改變時，海事安全調查國宜考慮重新啟動調查。

### 海難資訊流程圖(Casualty Information Flow)

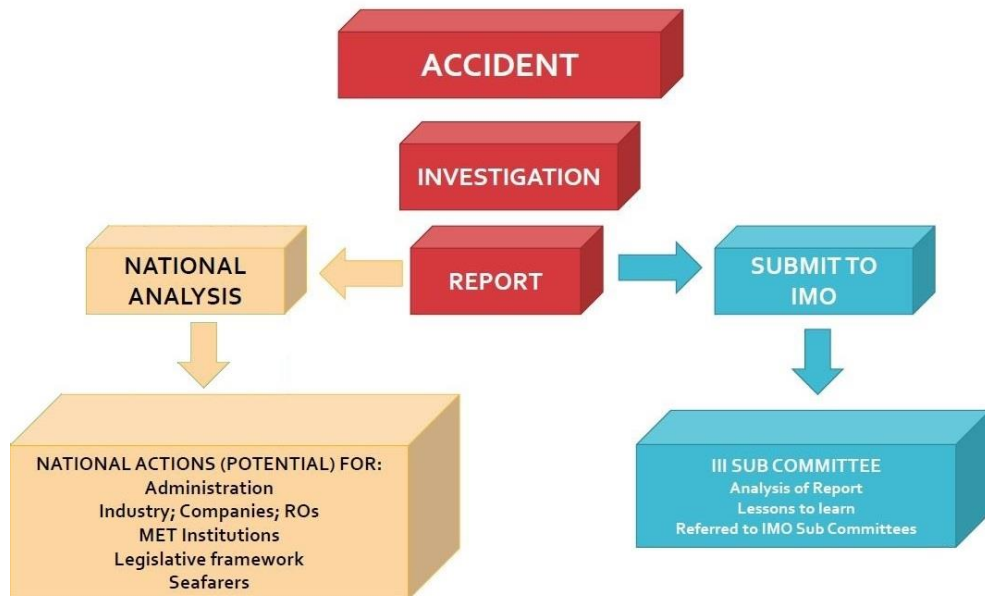


圖 4-海難資訊流程圖 資料來源：課程資料

(五) 調查作業前準備：

1. 為因應海難事故突發難以預測且形態多樣之特性，於平日可建立調查作業前之備忘清單及文件範本，以減少疏漏情形發生，並可作為調查人員輪替或新

進調查員之參考作業資料，相關資訊及設備參考如下：

(1) 資訊蒐集部分：

- 甲、透過政府各機關單位(如海巡單位、港口當局、警察、港口經營管理機構等)蒐集事件發生情形。
- 乙、透過船旗國、GISIS 等蒐集利害關係國家聯繫資訊。
- 丙、透過船務代理業者、Equasis 網站等蒐集船公司資訊。
- 丁、透過船舶交通服務系統(VTS)、搜救協調中心(Rescue Co-ordination Centre, RCC)等蒐集 AIS 資訊。
- 戊、海氣象相關資訊。
- 己、航海刊物、媒體資訊。
- 庚、相關國際公約、國內法、船級規範等規定。
- 辛、航海儀器資訊(如：VDR、CCTV、ECDIS、GPS 等)。

(2) 作業文件準備部分：

- 甲、對利害關係國家通知開始調查或不調查之通知範本文件。
- 乙、與利害關係國家、調查機構部門及當局資訊交換之文件格式。
- 丙、有關船員及乘客訪談問題。
- 丁、船舶或船員應具備之證書文件清單。
- 戊、參考海難事故調查手冊(MAIIF、國家制訂手冊)。

(3) 調查員設備部分：識別證、鮮明且具保護之工作服、防滑工作鞋、安全帽、護目鏡、耳塞、充氣式救生衣、工作用手套、面罩、安全手電筒、行動電話、手持式 VHF、數位相機、錄音裝置、筆記型電腦、備用電池、取樣設備及氣體偵測器等。

2. 初步評估及調查策略擬定：

- (1) 海事發生後，應儘可能從其他單位取得事件相關資訊並持續保持合作，並依海事案件嚴重程度、涉案船舶種類及大小、可用資源及特別注意自該事故可能獲得之潛在安全議題及價值，決定是否進行調查。
- (2) 當決定進行調查時，應與各實質利害關係國合作，並確認何國為主導之海事安全調查國，即時進行調查、制訂短期(著重於資訊蒐集)及長期計畫(著重於證據分析及完成報告)、安排適任且足夠之調查人力，並注意媒體關係

及新聞稿處理，不要提供猜測意見、提供事實資料，以下為事故調查作業相關程序圖：

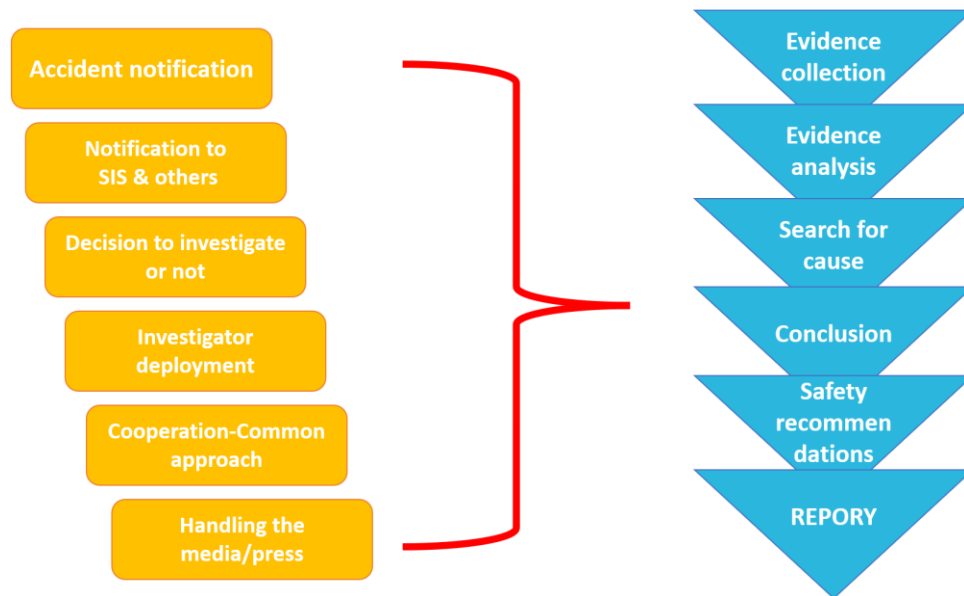


圖 5-事故調查作業程序圖 資料來源：課程資料

(六) 調查相關設備航儀資訊：

可運用於海事調查之相關船舶航儀設備包含：VDR、GPS 設備、ECDIS 之電子海圖及航行計畫、AIS、船載 CCTV 等，其他可蒐集或運用之設備尚包含：岸際雷達、AIS 系統資訊、港區 CCTV、港區或海域氣象觀測設備資訊、操船模擬機、水下遙控作業載具(Remotely operated underwater vehicle, ROV)等，其中 VDR 對於海事調查資訊蒐集分析至關重要，就該設備相關目的、規範及可連接紀錄之資訊說明如下：

1. VDR 係指一完整系統，包含與連接輸入訊號源之介面、訊號處理及編碼、最終紀錄媒體、訊息回放設備、電源供應及應急電源等。該設備目的係為協助海難調查，確保事故發生前後之船舶位置、動態、狀態及操縱相關資訊，以可靠且可讀取之格式被儲存，以作為接續安全調查識別事件肇因之資訊。
2. VDR 相關規範說明如下：
  - (1) 依 SOLAS 第 5 章規則 20 規定，所有從事國際航程總噸位超過 3 千之船舶應裝設 VDR 或 S-VDR。
  - (2) VDR 若於西元 2014 年 7 月 1 日以後裝設於船上，應符合「Adoption of

Revised Performance Standards for Shipborne Voyage Data Recorders(VDRs)-Resolution MSC.333(90)」規範。

(3) VDR 若於西元 2014 年 7 月 1 日前裝設於船上，應符合「“Performance Standards for Shipborne Voyage Data Recorders(VDRs)-Resolution A.861(20)」規範。

(4) 若係裝設 S-VDR，應符合「Performance Standards for Shipborne Simplified Voyage Data Recorders(S-VDRs)-Resolution MSC.163(78)」規範。

(5) 依「Guidelines on Voyage Data Recorder(VDR) Ownership and Recovery -IMO MSC/Circ 1024」規範，船東及調查員就 VDR 資訊相關責任如下：

甲、船東：VDR 及其資訊所有者，應負責透過船上當值標準或守則確保即時保存證據，取得之 VDR 資訊應提供予船東。

乙、調查員：應妥善保管 VDR 原始資料，負責安排下載及解讀資訊，並讓船東充分了解情形。如必要可向專業單位尋求協助。

3. VDR 視其連接之船舶儀器設備，可提供資訊包含：日期時間、船舶位置、船速、艏向、駕駛台錄音、通訊錄音、雷達、ECDIS、回音測深儀、主要警報、舵令及舵角、俾令及側推進器指令及結果、船體開口狀態、水密門及防火門狀態、船體應力、風速及風向、AIS 資訊、船舶左右搖擺情形、組態數據資料、電子日誌(如有安裝)等，VDR 解讀軟體回放資訊畫面範例如下：

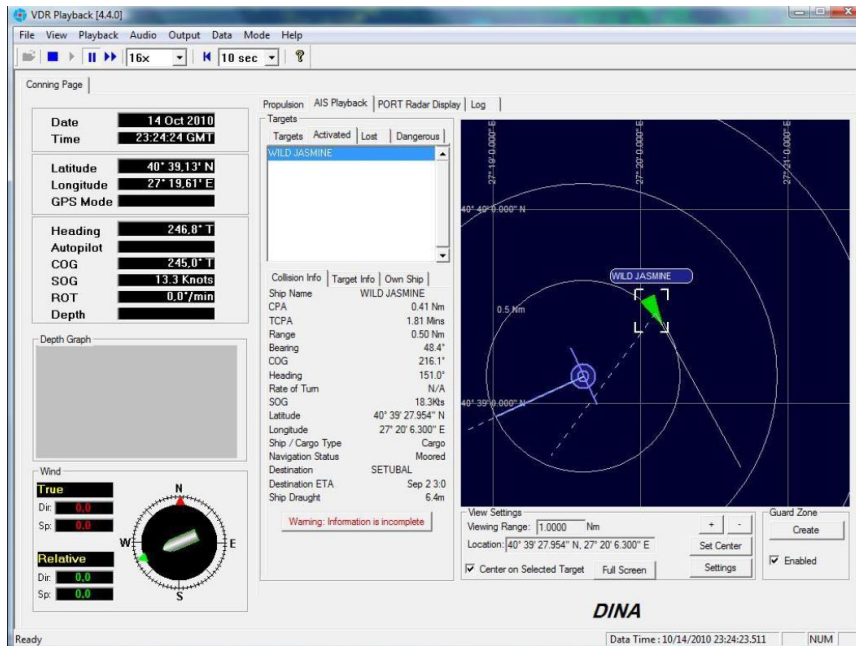


圖 6-VDR 解讀軟體回放資訊畫面 資料來源：課程資料

(七) 調查現場建立及進行：

1. 於完成調查作業前準備及計畫後，調查員應儘速展開調查行動，並注意以下程序或事項：
  - (1) 從人、環境、設備、過程與程序、組織及外部影響等層面確定調查範圍。
  - (2) 建立 24 小時可用之聯繫窗口。
  - (3) 通知船上及有關單位，調查員之到來及目的。
  - (4) 於現場出示調查員身分證明資料。
  - (5) 事故現場可能同時有許多相關單位，應以專業態度妥適地對待。
  - (6) 開始調查前會議，說明目的及程序。
  - (7) 利用備忘清單儘可能蒐集船舶及事故相關資訊。
  - (8) 確立資訊證據可從何人及何處取得。
  - (9) 調查事故現場情形及蒐集或紀錄物證，另事故現場有別於船上常態作業環境，應隨時注意職業健康與安全。
  - (10) 儘早安排蒐集證人第一時間陳述內容，避免證人記憶受其它資訊影響。
  - (11) 檢視確認所蒐集文件、程序及記錄內容。
  - (12) 保持開放的態度，另注意不要假設所有於船上或管理上發現之缺失，都是導致事故之因素。
  - (13) 建立專家諮詢管道，如有必要時尋求協助。

2. 利用所蒐集之證據、紀錄及資料，系統性地以圖說方式重建海難發生前後事件，進行分析及確認不同事件彼此間連結關係，並確認及識別：

- (1) 資訊間是否有不完整無法連接處。
- (2) 證據間是否存在衝突需釐清處。
- (3) 識別肇因與不同之事故事件間之關係。

3. 依據事故分析結果，提出安全改善建議，並於分析思考期間注意：

- (1) 應鼓勵對於事故或事件肇因有多元不同觀點。
- (2) 鼓勵溝通及就問題深度思考。
- (3) 除識別事故現場之安全議題及缺失，尚應考慮其他外部組織、環境等因素。
- (4) 如必要，於適當階段即可先行提出矯正措施。

(八) 調查分析方法：為了廣泛全面地蒐集安全調查所需證據及有效地進行分析，透過模組化之分析方法，了解包含組織架構在內之事件資訊是很重要的，調查期間可採用各種模組化分析方法協助調查員分析釐清事件，以下就其程序方法舉例說明如下：

1. 事件資訊蒐集：此程序目的在於透過蒐集、整理及評估與事件相關資料，以識別出個別事件與潛藏因素之關係，此程序將於調查過程中不斷進行，於蒐集關於人因資訊過程中，可利用 SHELL MODEL 分析方法，蒐集可能影響人為作業因素，並將所得資訊拆解成以下不同面向：

- (1) S-Software(軟體)-為系統中非物質之部分，引導人員作業之資訊或支援體系等，例如：檢查表、手冊、刊物、程序書、法規、訓練、教育、海圖等。
- (2) H-Hardware(硬體)-為人員作業時操作之船舶、設施、機器、貨物、設備及其他物質等。
- (3) E-Environment(環境)-為人員作業時之內部及外部環境，內部環境例如：工作間、室內溫度、通風、照明、震(晃)動等；外部環境例如：海況、風速風向、冰、降雨及能見度等。
- (4) L-Liveware(人)-為參與或協助作業之任何人。
- (5) L-Liveware(周邊的人)-為人與人間之互動組織系統。



SHELL MODEL 範例圖如下，圖中鋸齒狀接合處代表著人與各項元素間接合之重要性，調查員對於這些接合處是否可能存在缺陷應特別關注，因為這些缺陷可能指出安全上缺失，例如人與軟體上之缺陷，可能為人與傳送資訊之體系上發生問題，導致刊物資訊未即時更新，產生人員接收到不正確資訊情形等。

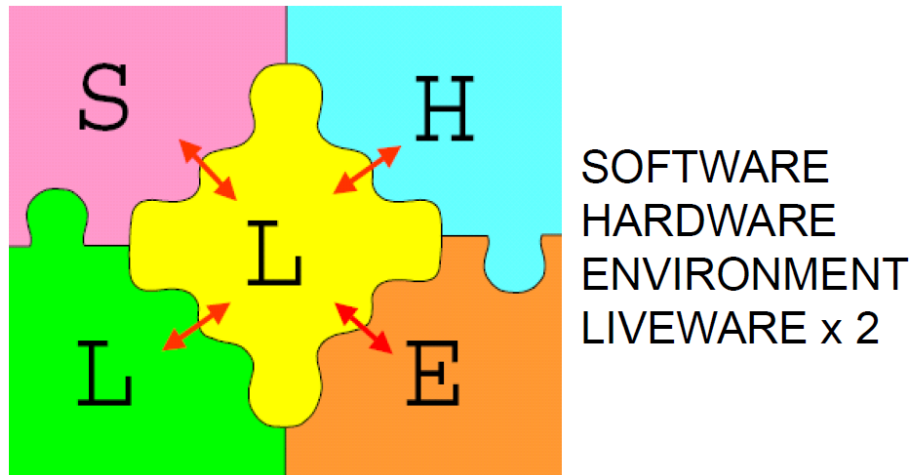


圖 7-SHELL MODEL 範例圖 資料來源：課程資料

2. 繪出事件次序圖：從開始至結束邏輯性地排列出事故中各項事件，並以圖示展現，範例圖示如下：

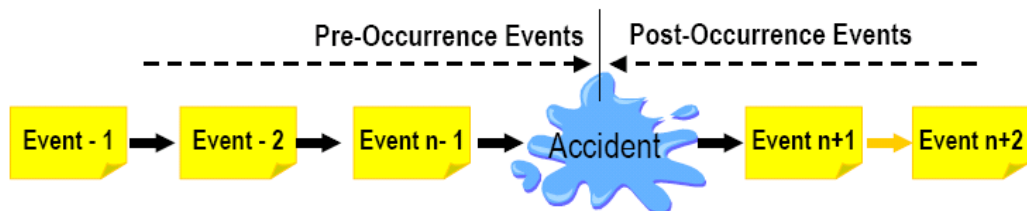


圖 8-簡要之事件次序關係圖 資料來源：課程資料

3. 進行整合分析：此程序目的在於透過確認安全重大事件、識別不安全作為或情況及潛藏因素，分析揭露安全重大事件下之潛藏因素(可能之安全缺失)，相關名詞定義如下：

- (1) 安全重大事件(Safety Significant Events)：指某一事件作為或可能作為導致事故發生之重要角色，或某一事件視為值得進一步分析。
- (2) 不安全作為(Unsafe Act)：指一錯誤或有意地偏離既有操作程序，因而產生不安全情況之可能，導致事故發生或增加發生之可能。
- (3) 不安全情況(Unsafe Condition)：指某一情況有可能發起、加劇或助長不良事件之發生，包含某一不安全作為。

(4) 潛藏因素(Underlying Factor)：指某一不安全情況，於該情況已無進一步分析延伸至更細部之不安全作為或情況，且可對該情況做出有意義之安全改善作為。

4. 防禦性分析：依據前述整合分析結果，透過實體或行政手段以限制、降低或預防不良事件造成人員傷害或實體損害。實體防禦手段例如：增加救生設備、警告標示、警告信號等；行政防禦手段例如：增修安全相關規定及程序、強化操作上準備、訓練、管理支援等。

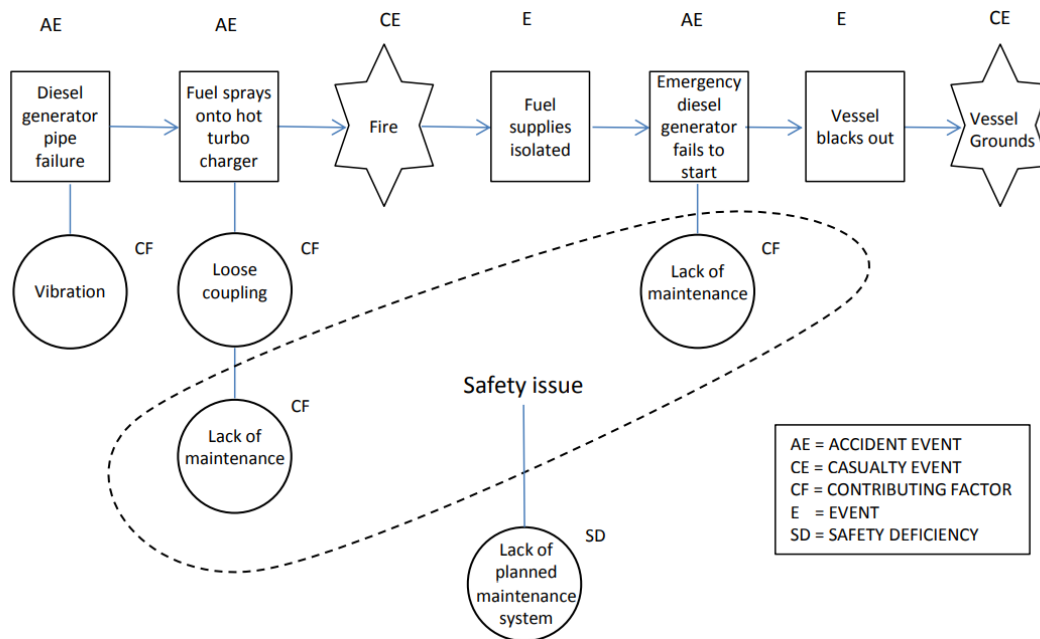


圖 9-海事安全調查分析邏輯圖 資料來源：IMO Resolution A.1075(28)

(九) 資料蒐集及人員訪談：

1. 資料蒐集：雖然沒有兩起事故組成是完全相同的，但對於同一類型之事故仍有相似之證據資訊值得被調查員關注分析，調查員之訓練、技巧、使用工具及經驗都可以協助其提出正確問題並尋找出適當之支持證據，但於事故現場，特別是面對不熟悉之事故類型，使用備忘清單及證據紀錄表等文件能協助調查員蒐集證據資料。於證據資料蒐集過程中，除了船舶資料、船舶證書文件、航次資料、事故相關人員資料、海氣象及潮汐資料等基本資料外，針對不同事故類型需要額外關注及蒐集之資料亦不同，以下就擱淺、失火、碰撞及沉沒等事故，簡要舉例可能須額外蒐集之特定證據資料如下：

(1) 擱淺：詳細之航行計畫、定位資料及方式、使用之海圖及航海刊物、羅經

誤差、使用回音測深儀情形、擱淺前後船舶吃水、備用錨情形等。

- (2) 失火：起火點位置及物質特性、火警警報情形、所採用之緊急措施、滅火設備情形、目擊證人證詞等。
- (3) 碰撞：航行狀況、定位方式、瞭望情形、航向紀錄器資訊、使用手動或自動操舵、事故前後通訊情形、IMO 損害卡及完整穩度報告格式(IMO Damage Cards and Intact Stability Reporting Format)所要求資訊。
- (4) 沉沒：船舶適航性資料(如檢查及進塢情形)、穩度及應力資訊、吃水及乾舷資訊、壓艙水情形、船舶水密完整性、泵及其效用、IMO 損害卡及完整穩度報告格式(IMO Damage Cards and Intact Stability Reporting Format)所要求資訊。

2. 人員訪談：訪談的目的在於釐清發生了什麼事、確定事件情況及可能肇因、了解受訪者與事故關聯性、證實之前已經初步確認之資訊等，且最重要地在於透過訪談找出事實資訊，就其程序及相關事項說明如下：

- (1) 訪談前準備：安排合適的訪談空間及座位，其目的在於使受訪者處於放鬆且可專注之狀態，並避免與受訪者距離過近或過遠，可能造成受訪者焦慮或無法專注。規劃預計取得之資訊內容，並確認文件蒐集及錄音相關程序文件是否齊備。
- (2) 選擇受訪者：受訪對象選擇上可能為負責及參與作業人員、事故附近目擊或聽到有關資訊之證人、任何可能提供證據資訊或協助之證人或專業人士等，並瞭解其他如律師或翻譯人員參與之可能；另於選擇受訪者時，應同時瞭解受訪者可能之類型，不同類型受訪者其證詞可信度及對釐清事實真相之幫助程度亦不同，其可能類型如下：

甲、公正證人(Impartial)：對於事故沒有直接利害關係，通常為最佳之證人。

乙、具偏見或偏袒證人(Biased/Partial)：與調查結果有利害關係者，這層關係可能使其美化回想之事件證詞。

丙、具敵意證人(Hostile)：證人對調查員或當局整體可能具有敵意，應確保使其瞭解自身義務及有律師陪同之權利。

丁、不誠實證人(Untruthful)：通常具有偏見及敵意，可能會推想調查員想

法，刻意陳述對其有利或可規避責任之證詞。

戊、不情願證人(Reluctant)：其不情願協助調查可能歸因於對涉案同事之忠誠，或對於訪談程序有所恐懼。

己、專家證人(Expert)：為依賴其對於事實資訊之相關知識，提供專業知識方面之證詞。

庚、消極證人(Negative)：為即使證人顯然目擊部分事件發生，仍陳述其未聽到、看到或記得任何事情。

辛、外語證人(Foreign Language Speaking)：此證人須透過翻譯人員陳述證詞。

(3) 進行訪談：於訪談時應瞭解到，因人類的記憶是被組織重新回想建立起來的，非完全可靠，可能會因個人認知或習慣而修改或選擇證詞內容，因此即便是最誠實的證人證詞也可能非完全準確，須保持懷疑並對證詞內容重複驗證，以避免先入為主的觀念影響分析及判斷，以下就訪談技巧及應注意事項簡述如下：

甲、將事件過程妥善分成幾個區間，促使證人自由回憶該段時間內發生了什麼事，再提出細部問題進行內容確認。

乙、避免使用引導式問題去誘使證人回應特定內容，或於問題中透露尚未提到之細節資訊，例如應詢問「另一艘船的艏向為何？」而非詢問「另一艘船的艏向是否是向西？」。

丙、專注聆聽證人說詞，避免過多或不必要的談話，展現出聆聽的熱誠及興趣，並避免於證人陳述時，不斷的翻閱資料。

丁、於訪談中留意證人聲音相關訊息，例如語調、節奏、語速、聲量及言語以外的其它聲音(如嘆息聲、笑聲、感嘆詞等)；及非聲音方面的訊息，例如肢體語言、動作、坐下後的距離變化等，都可能透露出證人現在的狀態及意圖，以作為調查員判斷的補充訊息。

(4) 結束訪談：總結訪談關鍵內容以確保證人充分了解，感謝他(她)的合作與協助，並再次告知訪談在調查中的重要性，請證人如有想起其他資訊，主動與您聯繫。保留適當時間給此階段，不要過於倉促，以使證人對調查員留下案件在掌控中且值得信賴的印象，以利日後如有新事證產生，可能安

排聯絡再次進行訪談。

(十) 媒體管理：事故發生後，調查員可透過社群媒體(如 YouTube、Instagram、FB、LinkedIn 等)獲得事故第一手資訊，但同時也須注意取得資訊來源及真實性，對於調查是協助或是阻礙。多數的重大海難事件在發生初期，都可能引起社會大眾及媒體的關注及興趣，良好的媒體關係有利於調查的順利進行，有時與媒體的應對可能會讓人感到壓力或害怕，因此做好應有的準備及態度就很重要，下面就如何與媒體應對及受媒體訪談前、中、後注意事項進行說明：

1. 如何與媒體應對：

與媒體互動上應保持友善及誠實的態度，如機關政策上是透過發言人統一說明，應適當地轉介媒體人員至正確管道。另適時地發布新聞稿說明調查進度及事實資訊，有助於降低外界對於事故的猜測及謠言，並可達到對外表示調查程序已在進行中；於撰擬新聞稿時，建議將發布計畫及內容與相關單位討論，確認由誰對外說明、哪些資訊應發布及如何發布等，以避免不同人或單位間發布之新聞稿資訊差異，造成不必要之混淆及誤解。

2. 受媒體訪談前：

詢問採訪人員姓名、電話及電子郵件等聯繫資訊，確認訪談重點、可能問題及是否有其他人員受訪，並確保自己的聯繫管道暢通；如設有媒體公關室，聯繫公關人員或相關同事共同參與，準備可能之問題及回應說明，並注意如已有釋出訊息或非第一次受訪，回應說明應與先前內容維持一致性；另如可能，與媒體人員協議於發布資訊前，先行提供草稿文字，以確認資訊正確性。

3. 受媒體訪談中：

訪談中若遭遇困難回答或具敵意的提問，應保持冷靜、放慢速度解釋回應，對於媒體人員的連續追問，也不要感到害怕，因為你(妳)知道的資訊比媒體更多；回應內容上，應儘可能使用簡單明白的說明方式，避免過多術語或外語，對於資訊不足難以回答之提問，避免猜測或回應「無可奉告」，應承認不知道，但委婉的告知「我們正在努力試圖找出答案」；另對於受傷或罹難者家屬，應先行告知其調查方面資訊，避免家屬係透過媒體才收到第一手資訊。

4. 受媒體訪談後：

傳訊息向媒體人員表達謝意，保持正向且良好關係，並通知媒體公關室訪談

情形、內容及媒體發布時間，以為準備。

## 六、事故中有關人為因素分析

(一) 海事案件中，大部分案件涉及人為因素，包含缺乏危險意識、判斷失誤、缺乏航程規劃、設備故障(也有可能是人為操作不當)、缺乏經驗和訓練、未依程序辦理、睡眠不足或生理因素、與引水人/船員/其他船舶溝通不良等，可初步分類以下幾部分：

1. 人：包含能力、技術、知識、心理因素、生理因素等。
2. 船：人機介面設計。
3. 組織：組織的安全政策及文化等。
4. 環境：天候及海象條件，包含港口 VTS、引水人、交通密度等。

(二) 美國海岸巡防隊的海事調查官，都會配有 HFACS CHECK LIST 手冊(Human Factors Analysis and Classification System, HFACS)，列有相關人因分析的架構、法規授權以及相關詢問重點等，幫助其系統性地檢測人為錯誤以預防未來事故再發生。

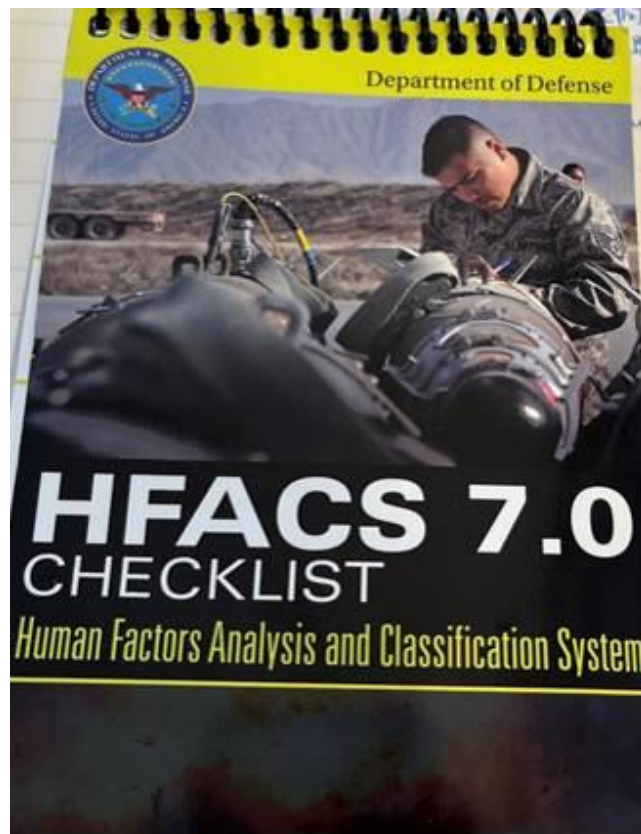


圖 10-HFACS CHECK LIST

(三) 講師也特別提醒，在與受訪者/所屬公司調閱相關事證資料時，若對方要求給關鍵字(KEY WORD)，應予以避免陷入問題迷思，而應該以一段時間的相關資料均須提供(如：電子郵件往來、演習紀錄、火災應變措施等)，充分收集資料，增加思考廣度，才能發現潛在肇因。

(四) 近年來分心的議題也是重點，確認受訪者是否有相關電子設備(如：手機)影響其操作、判斷錯誤等降低安全的情況。

## 七、案例-Delta Mariner 撞橋梁海事案

(一) 駛上駛下船 Delta Mariner 總噸位 8,679，1999 年建造，船長 87.4 公尺，船寬 24.9 公尺，於 2012 年 1 月 26 日 1950 時許由上游接近 Eggner' s Ferry Bridge，原有航程計畫預計從該橋 B 區穿越，當時天氣陰天小雨，能見度正常，1958 時引水員和船長針對操船指示意見相互矛盾，大副未依照船長指示調頭或停船，而是依照引水員指示改由橋 E 區穿越，與該橋發生碰撞，2000 時許該船以 12 英里速度撞上橋樑，所幸無人員傷亡，亦無相關車輛受損，僅事發後造成交通長時間中斷。

(二) 該案件顯示出駕駛台團隊問題，包含船長指示未明確、和引水人溝通不足等，經調查亦顯示橋樑號誌燈亦有事前損壞之情形，等同很多的風險疊加起來，造成最後事故的發生。

(三) 講師透過該案例請學員思考所涉及的人為因素、這些因素在事件中扮演甚麼樣的角色、辨別組織因素、定義調查範圍、嘗試提出改善建議，相關對象除了船員、引水人外，亦須包含橋樑管理當局、船舶所有人等，透過這些問題來引導學員思考面對海事案件時，廣泛思考、儘量蒐證、充分溝通、辨別風險及事件、研提改善建議等；此外一提，依據聯邦法規第 46 條 4.06 子項，針對事故相關人員有進行酒精等相關化學品的測試之規定。



圖 11-Delta Mariner 碰撞橋梁 資料來源：課程資料

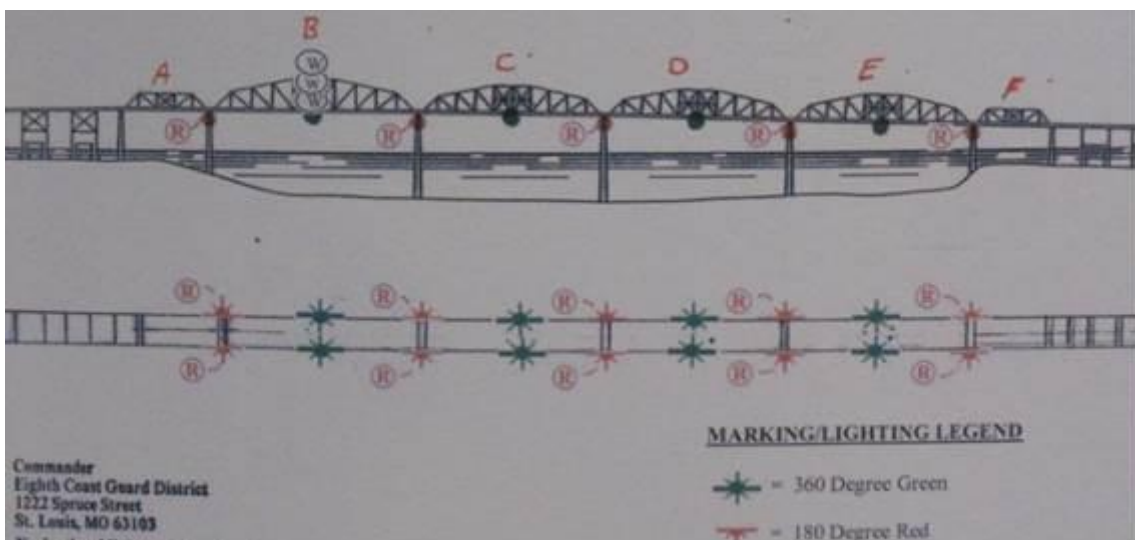


圖 12-Eggner's Ferry Bridge 橋樑剖面及燈號圖 資料來源：課程資料

## 八、案例-ECOQUEST 翻覆沉沒

(一) 哥斯大黎加籍客船 ECOQUEST 總噸位 38，2004 年建造，船長 27.43 公尺，船寬 6.4 公尺，鋼製船體，上甲板為玻璃纖維，於 2015 年 1 月 8 日從哥斯大黎加的 Herradura Bay 出發前往 Tortuga Island，航程約 17 海里，在該船離開 Herradura Bay 後，遭遇天候劇烈改變，風速和浪高都急遽增加(風速達約 45 節、浪高達約 1.5 公尺)、隨後船員發現右舷機艙進水，因為該船並無水密艙壁，致浸水狀況由船艙延伸致船艙，該船隨後持續向右傾斜，終致沉沒，該船上有 99 乘客和 10 名船員被迫棄船，最後有 3 名乘客死亡(其



中一名為美國籍)；本案因有美國人因海事死亡，爰美國海岸巡防隊展開調查。

(二) 因為船旗國未讓該隊直接詢問船長，該隊透過相關新聞媒體、社群管道，找尋相關的生還者並且透過電話訪問事發經過，過程中釐清哪些是事實?也透過同型船的部分了解該船一般佈設及開口是否有規範，後來透過該隊的潛水小組探測該船沉沒後坐落在約 61 公尺深的海床。



圖 13-ECOQUEST 船舶照片 資料來源：課程資料

(三) 透過其中一只生還者拍攝翻覆前到翻覆沉沒的影片，講師讓學員討論其相關事項：建立相關時間序、利用 SHELL 模式分析軟體、硬體、環境和人員等面向，並嘗試提供相關建議來做交流討論；影片中未見相關船員給予乘客相關指示、有無相關救生筏配備?翻覆前仍持續撥放音樂，未見船員給予相關提醒等；另講師也提醒，該船上方塑膠頂棚對於人員逃生恐有負面影響。透過一連串的危險因子，包含惡劣天候、船舶有無違法改造或符合設計規範、船員是否有良好訓練、水密相關要求能否提升、側風和船舶航向等，造成非常嚴重的海難事故。



圖 14-ECOQUEST 翻覆前傾斜狀況 資料來源：課程資料

(四) 講師也提及，有時候可能會由不同管道獲取相關報告，但必須了解該報告的出發點，例如保險公司出的檢查報告，是為了評估船體的價值，跟船級社的適航與否仍有落差，在檢視報告時，必須廣泛予以考量，並且檢視何者為事實。

#### 九、案例- SPIRIT OF NORFOLK 失火海事案

(一) 美國籍客船 SPIRIT OF NORFOLK 總噸位 1152，1992 年建造，船長 51.5 公尺，船寬 11.5 公尺，鋼製船體，2022 年 6 月 7 日 11:11 時許，該船載有 91 名乘客及 17 名船員和工作人員，合計 108 人，從事觀光旅遊航行，沿著諾福克(Norfolk)市的 Elizabeth River 航行，總行程約 2 小時，當日約 12 時許，該船進行迴轉時，船員注意到引擎失靈，同時，船員和乘客發現有煙味和左舷機艙通風筒冒出煙霧，船長立即請求支援，過程中機艙煙霧和火勢過度猛烈造成船員無法進入滅火，且自然通風無法關閉，導致火勢持續延燒，期間有拖船、客船等船舶來協助乘客及船員疏散；當日約 13:08 該船仍有火勢，並停泊在海軍碼頭，岸邊的滅火救援未發生效果，導致持續燃燒，最終造成該船全船受損。



圖 15-SPIRIT OF NORFOLK 失火救援情形照片 資料來源：課程資料

(二)期間在當日 12:33 時許，SPIRIT OF NORFOLK 處於操作失靈狀態，河道上的 Spar Lyra 離該船約 120-150 公尺左右亦發生失去動力、電力和舵機的危險狀況，Spar Lyra 的引水人隨即採取應急措施避免持續接近 SPIRIT OF NORFOLK，並請拖船來支援，遠離該船。

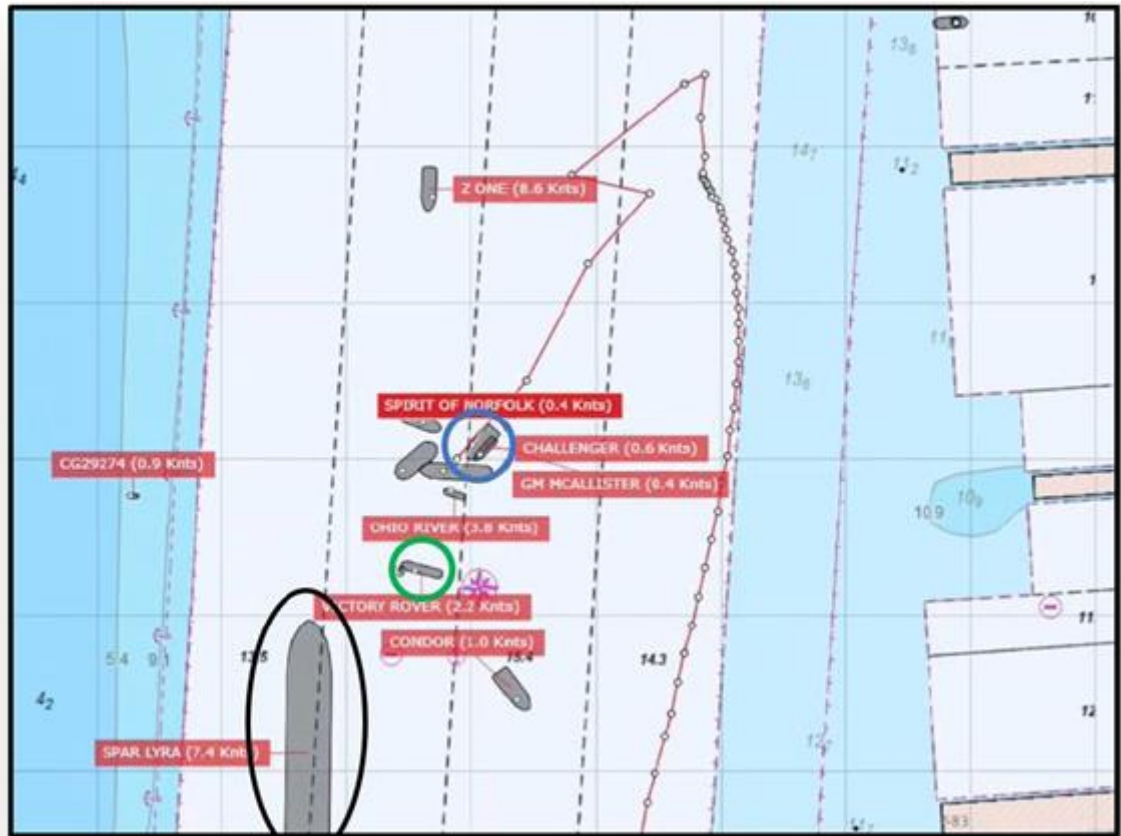


圖 16-AIS 軌跡-SPIRIT OF NORFOLK 與 Spar Lyra 接近情形 資料來源：課程資料

(三) 本案探討老舊的船舶，有很多防火設備均未要求，存在隱憂，而且講師亦提醒對於使用 AIS 軌跡時，有時候因為船舶 AIS 設定並未正確，實際上船舶位置、艏向或傳輸頻率等都可能非正確之情形，提醒調查員在蒐集事證時，必須要多方比對所蒐集資料，仔細查證以確認真偽。

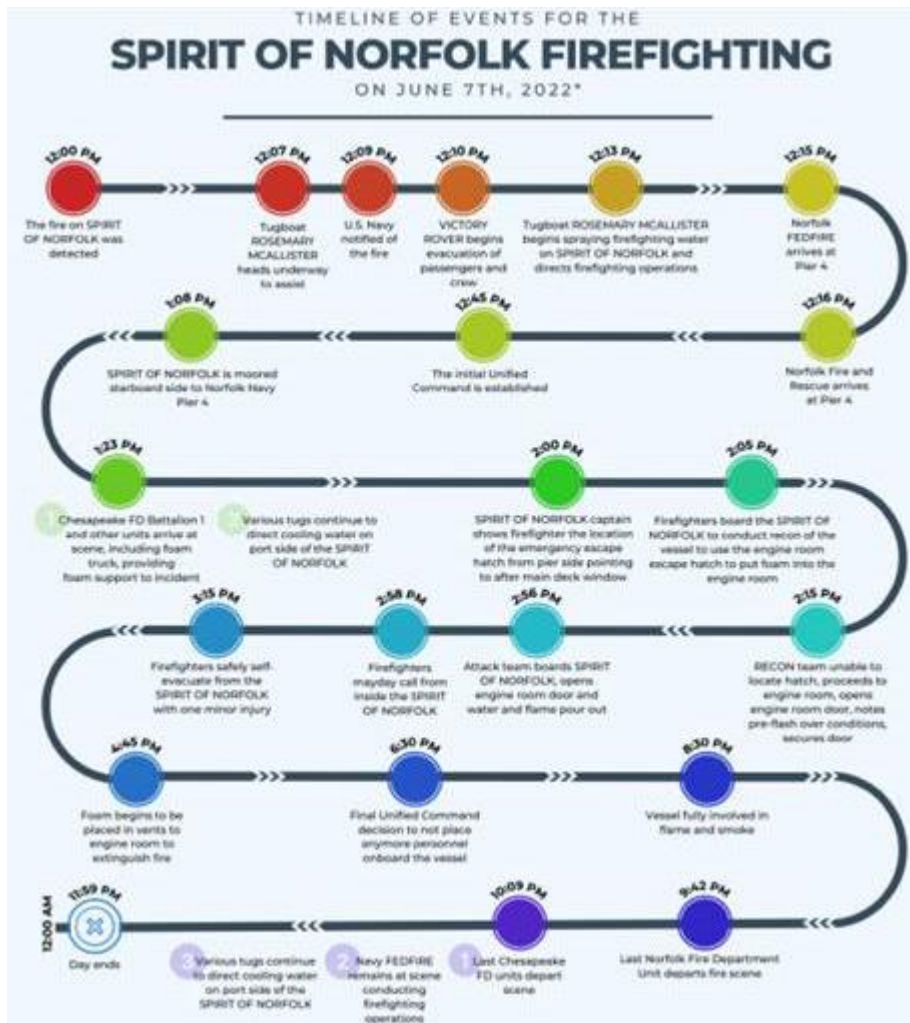


圖 17-SPIRIT OF NORFOLK 失火及處理時間序 資料來源：課程資料

(四) 本案探討時，講師鼓勵學員建立時間序，以幫助釐清案情的始末，找出關鍵事件，確認相關因子；此外，調查員常常面臨時間、品質、報告等多方面的壓力，利用時間序的部分可以幫助報告的呈現，在詢問受訪者時，能讓受訪者放下心防，放慢腳步回憶事故發生的經過，再持續照調查員的詢問劇本走，有利調查作業的順行，類似火災發生前一段時間，受訪者在哪裡、做什麼事，有沒有在事故發生一定時間內，進行相關酒測或藥物測試，都是調查的注意事項。

(五) 一般火災的調查，常會配合專業的消防火調人員進入團隊，收集的資料包含船員的救火訓練情形、該船防火設備規範、ISM 執行狀況、防火擋板 (fire damper)、通風筒、隔離閥等運作情形等，能夠建立相對應的問卷和 CHECK LIST，可望幫助調查的進行；然而，火災的現場極具危險性，當無法證明現場安全狀況時，是不宜進行登船檢查以免發生危險。

## 十、案例-學員分享海事案

- (一) 來自立陶宛(Lithuania)從事海事調查的學員，也和大家分享近期的海事案件，有關引水人登船受傷的案件，事件是船舶採用舷梯加上組合梯(乾舷大於9米的要求)，引水人自小艇靠船邊後，自引水梯登上舷梯後，並未逕行爬上舷梯至主甲板，而是停留在舷梯上，並讓船員吊昇舷梯，結果不幸發生纜繩斷裂，造成人員摔落傷亡的不幸海事案件。
- (二) 事故發生後，該國海事調查人員立即登船訪談相關人員、收集舷梯、引水梯等設備證書及檢查紀錄、VDR、以及纜繩測試報告等相關事證，了解事故發生經過，甚至動支相關預算，安排相關事後的舷梯、纜繩進行測試，嘗試還原相關情境，對於事故調查的深入程度令人印象深刻。
- (三) 該國海事調查人員稀少，爰仍背負平假日均需出勤的任務，部分調查報告需要1年進行調查撰寫，著實辛苦；但其充分參與各種IMO海事調查訓練精神，持續充實本職學能，值得我們仿效。

## 十一、操船模擬器(以GENOVA進港為例)

- (一) 11月20日至IMSSEA位於GENOVA市區的本部授課，該教室具備操船模擬器可供學員進行演練，實際體驗貨櫃船進港過程中所發生的所有事件，因最後發生海事案，讓學員思考要詢問關鍵人員甚麼樣的問題、獲取哪些類別資料進行實地演練，過程生動且令人印象深刻。
- (二) 情境設定是貨櫃船自GENOVA港外，欲進港靠泊碼頭作業，過程中請有經驗的學員擔任舵工，並有真人船長負責相關指令下達並解釋環境，進港過程中，船長頻繁接電話，並離開駕駛室到外面講電話，船舶仍持續進港過程，該港口並未要求此類型引水人配置，而後進港後因有陣風造成船舶偏移，船長雖有緊急介入採取相關應急措施，拋錨及倒俥，最終仍無法避免發生與碼頭碰撞海事案。
- (三) 各學員透過過程的觀察，與船長索取相關船舶、港口、操作特性、VDR等資料，作為後續分析使用，並詢問船長過程中的相關事件、為何不在船橋、有哪些分心因素有可能導致事件的發生，透過實際的操演，讓學員深刻體驗實務發生海事案件時，該如何進行資料的蒐集和討論。



圖 18-操船模擬器現場



圖 19-操船模擬器現場-船長及舵工操船過程



圖 20-操船模擬器現場-船側 CCTV 顯示情形

## 十二、 USCG PSIX(Port State Information Exchange)

美國海岸巡防隊提供港口國資訊交換網站 (<https://cgmix.uscg.mil/PSIX/Default.aspx>)，包含相關船舶明細、證書資訊以及檢查單位/地點/檢查類型/聯繫資訊等，但這些資訊僅供參考使用，並不能作為民法等相關興訟佐證之用。





### PSIX VESSEL SEARCH

Vessel Name:   
Primary Vessel Number:   
Hull Identification Number (HIN):   
Vessel Call Sign:   
Vessel Flag: ALL   
Vessel Service: ALL   
Vessel Build Year:  (YYYY)  
Out of Service:

Search Reset

Last Update:  
Monday, December 23, 2024

圖 21-USCG PSIX 網站 資料來源：<https://cgmix.uscg.mil/PSIX/Default.aspx>

### 十三、 案例-USCG 與漁船碰撞、社群媒體議題

美國海岸巡防隊所屬船舶(船長約 47 公尺)於 2022 年 8 月時，和漁船(船長約 7 公尺)發生碰撞，造成 1 人死亡及 1 人受傷，該案除了船舶所屬的美國海岸巡防隊外，亦派另外一區的美國海岸巡防隊參與調查，亦配合國家運輸安全委員會一同進行。

透過模擬還原海巡駕駛臺的畫面，顯示在高速行駛下，美國海岸巡防隊視野受限，對於較小的漁船可能會和海浪浪花混淆，或受限於船艙位置，過於鄰近船身恐有死角問題，本案發生後，該隊也檢討船舶相關設計，以避免未來類似案件的發生。

有關海事事務的發生，除了當下儘速前往事故現場外，透過社群媒體取得的資訊，亦是資料來源之一，但須注意並驗證哪些是事實，哪些是假象(FACT or FAKE)，透過初步收集資料，先釐清哪些是事實?據以作為後續分析事故原因的參考，不論損傷的規模、發生的時間、環境、經過、應變處理等，均須透過較為客觀的事證予以佐證，如此，航程紀錄器(VDR/S-VDR)、無線電錄音、閉路監視畫面(CCTV)等，能提供較為客觀且無爭議的事實，建議在蒐集時能儘量取得，另外，透過受訪者的證詞、甲板/輪機日誌、照片、影像、天氣報告等，亦是重要的一

環。

驗證事實的過程中，受訪者的證詞有時無法透過面談的方式辦理，該隊亦會透過電子郵件、電話等方式進行訪談，也因為現在詐騙/虛假的資訊充斥，自身單位的資訊公開至為重要，必須讓受訪者了解自身單位屬於公開、政府的部分，對於這樣的資訊可以在網路上容易取得，因此，對於自身單位於海事調查的EMAIL 應有一致、公開地揭露，而且有人能收件並適時處理，即使不是自身業務也能轉給適切的單位或提供合宜的資訊，並且允許應對受訪者資訊提供隱私保護，讓受訪者能放心地接受訪談。

在事件發生的過程中，媒體的管理也是重要的一環，媒體期待具爭議性的話題，這讓調查過程除了調查的壓力外，亦承受巨大時間的壓力，因此，對於媒體管理甚為重要，調查過程中，需要有統一對外公布的窗口，此窗口所揭露的資訊必須是驗證後事實，對於尚未分析或還在進行中的資訊應予以保留，並且統一所有調查團隊的資訊，所有的調查成員所獲取的資訊應一致，並且對外要統一，以免造成其他的危機。

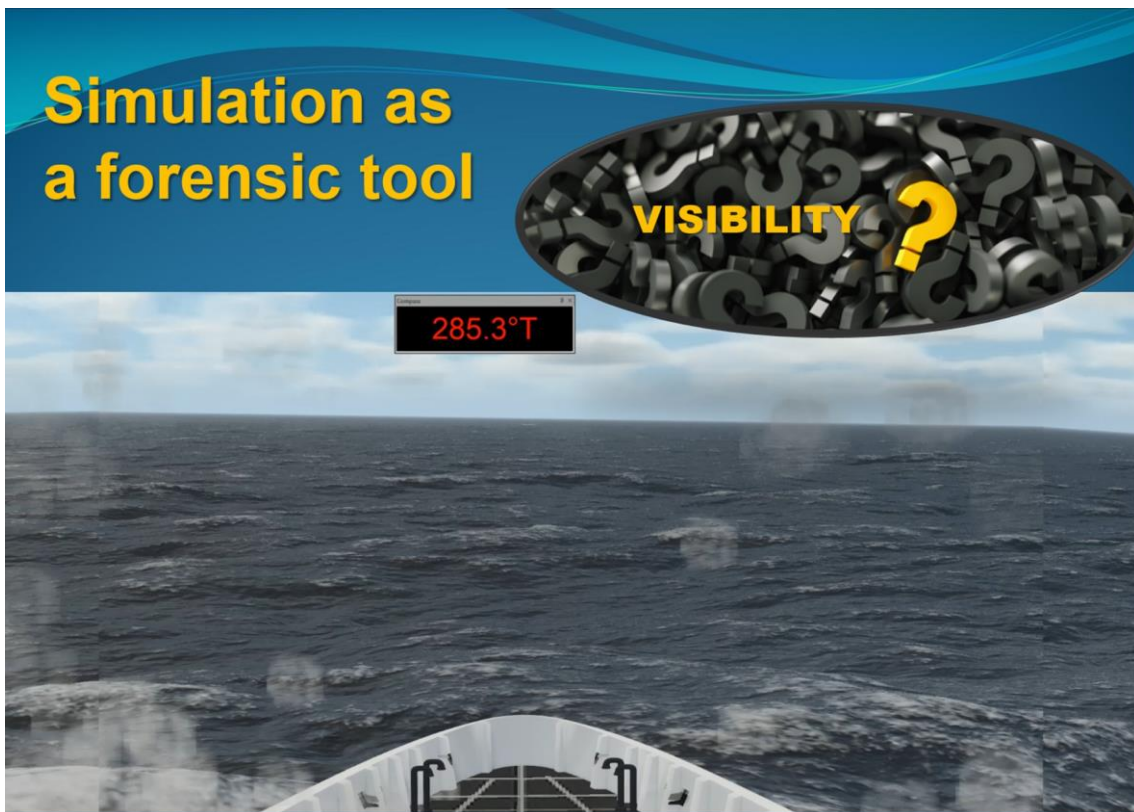


圖 22-模擬駕駛台視野 資料來源：課程資料

#### 十四、 案例-LADY D 翻覆沉沒案及實際推演

##### (一) 案例簡介

2004年3月6日16時許，於航行之客船LADY D(總噸位2、1996年建)發生翻覆沉沒，船上25名人員(23名乘客、2名船員)計有5位乘客死亡，詳細的案例分析可上網查詢。

##### (二) 實際推演

講師將所有學員分為四組，統籌者1人1組、天氣組(WEATHER)、航海操作組(NAUTICAL OPERATION)、穩度組(STABILITY)，請各組分頭進行事證資料收集並討論，並針對蒐集完的事證資料做分享，各組間分享的同時，亦透過詢問獲取自身組別所需資訊；期間統籌者會至各組穿梭討論，提供相關疑問和須確認事項，強調各組進行分工合作，並依序律定後續討論程序；有關分派至航海操作組的部分，再切分為搜救小組和其他航海操作小組兩部分進行蒐集和討論，其他聚焦在搜救的部分，有無相關改善建議。

透過分組的分工，使各組能專精在特定主題上深入研究並進行討論及意見交流，加速調查腳步和讓各組人員專業能發揮所長，因為畢竟每個人的專業背景不同，讓專業能有所發揮，爾後透過分享更能發揮團隊力量。

本次分配至搜救小組，針對搜救的部分進行調查，包含事證的蒐集、時序的確認、還原搜救過程、確認發生地點及涉案人員、確認詢問對象、評估救援成效並提出改善建議。



圖 23-實際推演討論現況

## 參、心得與建議

### 一、心得：

- (一) **美國國家運輸安全委員會與美國海岸巡防隊調查差異：**兩者都是執行安全調查，美國國家運輸安全委員會為純粹安全調查，預防事故再發生，美國海岸巡防隊除防範事故再發生的目的外，亦包含捍衛國土之責任，倘有發現海員違規情形，該隊可立即中止或撤銷船員相關證書，或有美籍人員在國外海事死亡，該隊亦可能派員前往調查，另倘調查中有發現犯罪情事，將會中止調查，待犯罪調查結束後再進行安全調查；兩者常一同合作，但提供不同面向的調查報告，甚至肇因也可能有不同的看法。
- (二) **訪談時有律師陪同需求，建議出具相關證明資料：**實務上有關調查詢問對象時，受訪者是否能申請律師陪同的問題，經洽相關講師經驗表示，美國國家運輸安全委員會不允許律師在場，美國海岸巡防隊可以容許一位律師陪同，原則同意律師能在場陪同，但不能影響詢問程序進行，必須還是依照調查流程辦理，並由調查單位應該主導，不得談及民事賠償的部分；另對於是否須出具授權書或委任狀部分，則建議有相關證明資料尤佳。
- (三) **查詢船旗國資訊管道：**有關外籍船所可能涉及的船旗國部分，可至 IMO 的 GISIS 網站(<https://gisis.imo.org/public/default.aspx>)查詢不同船旗國聯繫窗口，可獲得大部分船旗國資訊供參考，然該網站為自願性質，也可能遇到未善盡更新之情形，因此，倘能建立不同船旗國的聯絡管道，可有助於資訊交流，進而壓縮較不佳船旗國在我國範圍航行之機率。
- (四) **訪談注意讓受訪者說的原則：**對於受訪者面談時，要把握讓受訪者儘量說的原則，美國海岸巡防隊的作法常常不會指正受訪者的說法，而是詳細記錄 4W1H 的內容，並且在最後要讓受訪者了解到，他的相關陳述是屬實，並且應該誠實回答問題。
- (五) **釐清海事種類有助於分析歸納改善措施：**目前本局對於船舶遭遇連續之海難事故時(如機艙浸水後，主機失去動力，最終導致擱淺)，就其事故種類尚未有明確定義說明，參考 IMO 之 CASUALTY ANALYSIS PROCEDURE(document FSI 17/WP.1, annex2)文件，係以海難事故最初事件作為種類定義，進行分組指派組成調查分析通訊小組(Correspondence Group on Casualty Analysis)，就

各國提送海事調查報告進行檢視分析；因此，可參照此定義模式，將海事檢查報告書及相關調查資料，進行較精確之海難種類分類，以利歸納、統計及分析同一種類案件間，是否存在共同值得關注改善之安全議題，以利即時啟動法規修正或發布安全通告，強化預防事故再發生之機制。

(六) **安全調查與行政調查差異**：對於事故的調查，分為安全調查與行政調查兩類，本次上課內容為安全調查，必須要獨立(至少功能上獨立)不受其他調查或單位之影響，目的在提出相關改善建議，預防類案再發生；許多國家安全調查與行政調查並未分開，像我國海事調查已區分為安全調查和行政調查，分屬國家運輸安全調查委員與本局權管，對於安全調查已達海事調查章程所要求獨立調查；至調查過程中，主導安全調查之單位必須要和其他單位共同合作，充分共享資訊，目前有功能上獨立調查的部分，經了解本次參與上課學員的如下：

分類	國家
獨立調查	美國、我國、伊拉克、沙烏地阿拉伯等
未獨立調查	喀麥隆、貝里斯、科威特、巴布亞紐幾內亞等

(七) **國內法授權重要性**：依據海事調查章程第 8.1 條規定，所有的會員國應該確保國內法能提供調查員在進行海事安全調查時，具備以下能力：1.登船、2.訪談船長、船員或相關人、3.獲取與安全調查相關的事證(原文：All States shall ensure that their national laws provide investigator(s) carrying out a marine safety investigation with the ability to board a ship, interview the master and crew and any other person involved, and acquire evidential material for the purposes of a marine safety investigation.)。爰此，參考海事調查章程的精神，所有需要進行調查之單位應該都要確保本身行動有法律授權；對於我國其他目的事業主管單位，倘需登船進行相關目的事業主管所需之檢查或蒐證時，均應參考此一精神，於自身國內法予以明確授權，並非僅依靠港口主管機關協助登船等事宜，因各目的事業主管有其權責劃分，仍應各自對所採取之行為有明確之授權。像運輸安全委員會透過運輸事故調查法、重大水路事故調查作業處理規則等

法規，授權相關受訪者應配合調查、詢問及提供資料，對於可能涉及船舶或其行為、區域的目的事業主管，亦應對此予以妥善處理，以讓執行任務能獲得保障，避免受訪者不當的干預。

- (八) **對於各國調查團隊的量能，仍需因地制宜：**海事調查章程規範了事故調查的種類、公開報告等內容，並非每件海事案件均需立案調查，然對於各國因國情不同，所能做到的調查也有所差異，爰各國應視本身調查能量、經費、國情/經濟特性予以綜合評估，可以參照/部分參照海事調查章程、MAIIF 調查手冊(MAIIF Investigation Manual)、IMO Resolution A.1075(28)決議等內容。

## 二、建議：

- (一) **建議參加 IMSSEA 有關船旗國管制檢查、港口國管制檢查課程：**IMSSEA 所提供的課程除了本次參加水路事故調查程序訓練外，另外有提供船旗國管制檢查、港口國管制檢查和國際船舶與港口設施保全章程之課程，其中，船旗國和港口國管制檢查部分亦與本局業務關係甚密，雖然現行本局已有委託相關承商聘請國外專家學者至臺進行授課，但國外派訓和國內受訓各有優缺點，倘能派員參加國外不同訓練課程，透過多元管道獲取國際作法及實務資訊，建立與 IMO 會員國非官方溝通聯繫管道，期望改善我國非會員國聯繫上的限制，亦有助於本局船旗國/港口國管制檢查相關業務精進，例如實務檢查上倘遭遇船旗國置之不理情形，亦有機會透過訓練時所建立聯繫管道，多方溝通，架構類似備忘錄的合作形式，以期能強化國際接軌並提升本局檢查能量。
- (二) **海事行政調查仍應保持獨立性：**我國的海事行政調查員常身兼港口國管制檢查員身分，就安全調查而言，調查部分以獨立調查為宜，不應身兼其他身分以免影響調查獨立性，和部分國家交流時，亦發現有些國家也是海事調查員身兼港口國管制檢查員身分。
- (三) **建議本局持續派員參加水路事故調查員基礎訓練：**本次課程內容涵蓋甚廣，包含海事調查章程介紹、相關公約授權、調查實務上操作注意事項、資料蒐集、訪談及媒體管理、個案研討、操船模擬機配合實例研討、人因、過失風險管理、分析、安全改善建議研議、相關實用工具等，課程豐富且極具實務

價值，雖本局以行政調查為主，但透過本次課程可增加行政調查的廣度，充分收集資料據以釐清有無行政法上違規之情事，並且行政調查常會與安全調查合作，藉由了解安全調查之本質，可對於本局行政調查範圍有更深層的了解，爰建議能持續派員參加本次課程訓練，且在未來與運安會的合作上，期能有更佳的分工與合作，彼此共享資訊、保全相關事證、流通解讀資料量能(如：解讀航程紀錄器等)，另運安會調查員均為經驗豐富之船員，透過交流可望幫助本局調查能量提升，期待本局與運安會持續交流，針對海事調查部分共同提升調查品質。

(四) **建立調查作業手冊有助於快速有效展開調查**：不同種類海事案件需蒐集之證據資料及訪談詢問筆錄進行之重點亦不同，由於海事案件種類之多樣及複雜性，除於組織調查團隊時，選任具合適專業背景之調查員外，亦建議參考MAIIF 調查手冊或其他海事先進國家已製作之手冊，建立本國之調查作業手冊，可有利於調查員於面對不熟悉種類之海事案件時，作為前往調查前計畫準備與評估、保全證據、蒐集證據、證人訪談、人因與疲勞分析、報告撰寫……等各主要流程步驟時之指引作業參考，並有助於新進調查員之養成教育及本局各航務中心調查作業與分析方式之一致性。

(五) **海事調查官的認證資格建立**：海事調查章程、IMO Resolution A.1075(28)等有原則性地規範調查員的資格需求，像是必須要有經驗的調查官，安全地執行任務等，對於詳細課程內容所需較少著墨；因此，另外洽講師了解美國海岸巡防隊針對海事調查官的認證機制，講師表示其認證機制，受訓者必須參加為期 5 週的訓練課程，學員在參加訓練課程前，必須先完成一些事前訓練，海事調查官也必須是經驗豐富的海事檢查員，完成課程後，回到工作崗位，也必須要由一組指定的合格調查官員進行測試，確認其具有相關調查員的資格後，方能進行調查作業，相關課程資訊如下：

單位	課程內容
Unit 1.0	序言
Unit 2.0	調查等級
Unit 3.0	事故通知



Unit 4.0	現場保存
Unit 5.0	事證收集
Unit 6.0	傳票
Unit 7.0	受訪者面談
Unit 8.0	事實發現
Unit 9.0	調查分析
Unit 10.0	分析文件
Unit 11.0	安全建議
Unit 12.0	調查報告
Unit 13.0	行政建議

海事調查官除了上述的課程訓練認證外，亦必須取得海事執法官(Marine Enforcement Officer)的資格，具備暫停(Suspension)或撤銷(Revocation)海員資格的權利，以便在遭遇海員疏忽、吸毒或其他違規行為時，能適時採取相關行動。

在美國，海事調查官除須具備豐富的海事案件外，也必須具備優秀的檢查經驗，依序從國內船舶檢查員開始，進而接觸國際船舶檢查，經過相關專業訓練並認證合格後，方能成為適格的海事調查官。



圖 24-USCG 調查官培訓過程

短期而言，對於本局海事行政調查人員，建議可先由本局船舶檢查訓練課程資源著手，參考國外經驗，從船舶檢丈人員課程開始，循序至船旗國檢查員、港口國檢查員課程，充實專業學能，以利調查作業順行。

綜上，對於我國現行海事行政調查人員，在培訓、認證、待遇等整體架構，需要妥善、通盤的思考，如何能培訓人員，並且留住人才，是本局面臨的重要課題，吸取國外經驗，循序漸進建構我國的海事行政調查能量，至為重要。

附錄：參訓照片



圖 25-水路事故調查員基礎訓練上課情形



圖 26-參訓人員合影