

出國報告（出國類別：會議）

參加飛航事故肇因分析研討會

服務機關：國家運輸安全調查委員會

姓名職務：蘇水灶／次席航空調查官

鄭永安／研究員

派赴國家：澳洲坎培拉

出國期間：民國 108 年 8 月 26 日至 8 月 30 日

報告日期：民國 108 年 11 月 27 日

摘要

本會自民國 105 年起，使用科技預算分階段建置飛航事故肇因分析系統，以期在有限之調查時間內，有效提升調查品質與效率。為持續強化該系統功能，本會派員赴澳洲參加飛航事故肇因分析研討會，藉由研討方式吸取澳洲運輸事故調查局近年來為提升調查品質、風險評估機制與安全資訊之組織與程序精進作為，並交流開發事故肇因系統之經驗、困難與處理方式，以作為本會後續強化本會事故肇因分析系統、以及提升對外安全溝通之依據。

目次

壹、目的.....	3
貳、過程.....	4
參、心得.....	6
肆、建議.....	29

壹、目的

本會自民國 105 年起，使用科技預算分階段建置飛航事故肇因分析系統，協助調查員能夠有效應用結構化分析方法，強化飛航事故調查之邏輯分析、安全風險評估、以及安全改善建議之訂定與管理，以期在有限之調查時間內，同時提升調查品質與效率。

為持續強化系統功能，本會派員赴澳洲運輸安全局（Australian Transport Safety Bureau，簡稱 ATSB），參加飛航事故肇因分析研討會，藉由研討方式吸取澳洲 ATSB 近年來為提升調查品質、風險評估機制與安全資訊之組織與程序精進作為，並交流開發事故肇因系統之經驗、困難與處理方式，以作為本會後續強化本會事故肇因分析系統之參考、以及提升對外安全溝通之依據。

貳、過程

(1) 行程

本次訓練地點為位於澳洲坎培拉之 ATSB 辦公大樓，行程自民國 108 年 8 月 26 日至 8 月 30 日，共計 10 日，行程表如下：

日期	起訖地點	詳細任務
8/26-8/27	台北-布里斯本-坎培拉	起程/轉機
8/28-8/29	坎培拉	研討會/轉機
8/30	坎培拉-布里斯本-台北	返程

(2) 研討會議程

本研討會為期 2 日，議程如表 1 與表 2。

表1 8月28日議程

0900-0930	Welcome by ATSB Chief Commissioner	Greg Hood Chief Commissioner Rob Lee Room
0930-1130	Multi-modal investigation process Safety factor risk analysis	Stu Macleod Director Transport Safety Derek Hoffmeister Manager Transport Safety Conf 2E small
1130-1230	SIIMS replacement project	Chris Fitzpatrick Manger ICT/Business Services Emma Corbitt Director Project Management Conf 2E small
1230 - 1330	Lunch at Sammy' s	Greg Hood and Richard Batt Steven Su and Danny Cheng, TSSB
1330-1430	Demonstration of current SIIMS functionality	Andrew Langford Business Applications Administrator Conf 2E small
1430-1530	Safety Reporting including REPCON	Danielle Hickling Manager Safety Reporting Conf 2E small and/or SR
1530-1630	Available time	

表2 8月29日議程

0900-1000	Communications	Paul Sadler Manager Communications Conf 2E small and/or Media Lab
1000-1130	ATSB flight recorder and materials failure laboratories	Duncan Bosworth 1000-1045 Flight Recorder Lab tour Seb Davey 1045-1130 Engineering Lab tour
1130 - 1330	Free time	
1330-1430	Presentation by Taiwan Transportation Safety Board (TSSB)	Steven Su and Danny Cheng, TSSB Conf 2W large

參、心得

研討會心得與重點擇要整理如下：

3.1 ATSB 簡介

ATSB 成立法源為 *Transport Safety Investigation Act 2003*，為澳洲國家運輸安全調查機關，成立的目的係藉由下列方式改善運輸安全，以獲取大眾對航空、鐵道與水路運輸之信心：獨立之事故調查；安全資料記錄、分析與研究；促進對安全之警覺、知識與行動。

ATSB 為委員會制，現有委員(Commissioners)4 人，分別為：Carolyn Walsh, Chris Manning, Greg Hood, Noel Hart，主任委員(Chief Commissioners)為 Greg Hood。2016 至 2017 年 ATSB 進行組織重組，不再以航空、水路與鐵道調查事務進行組織分組，減少高階管理者(Executive staff)之數量，並採多重專業人員混合編組的方式(multi-disciplinary teams)，每組人數約 6 至 7 人，共計 8 組分為兩類，由於 ATSB 有 70%以上皆為航空事故，所以一類處理航空與鐵道事故，另一類處理航空與水路事故，組織圖如圖 3.1-1。

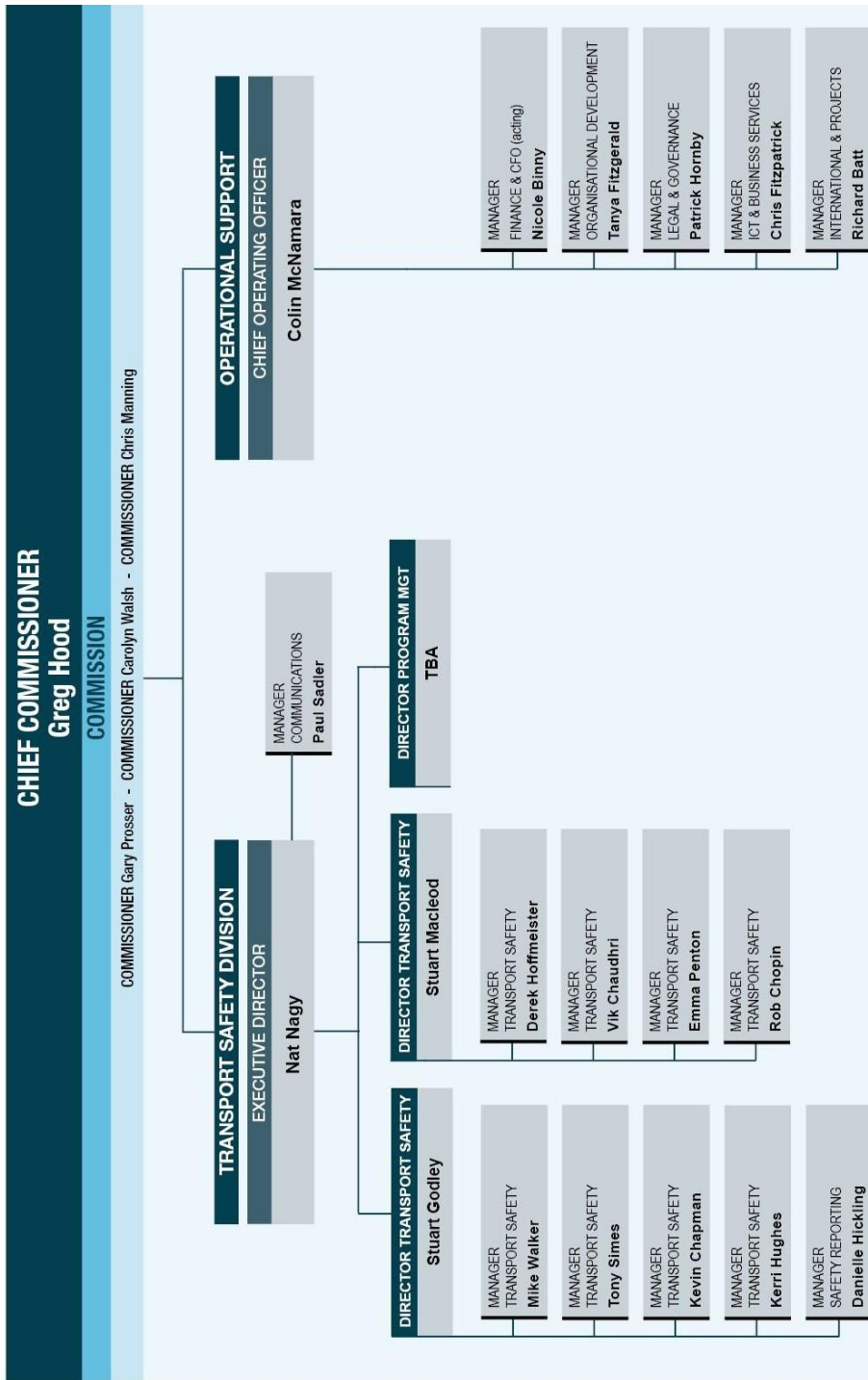


圖 3.1-1 ATSB 組織圖

ATSB 曾經評估過是否讓每一個調查小組皆能處理航空、鐵道與水路等事故，但經過實際運作，發覺調查員要兼顧三種類型之領域專業有所困難，故限制每個調查小組處理兩種類型之事故。

ATSB 於 2018 至 2019 年間之員工數為 107 人，共計於 6 個城市設有地方辦公室，分別是：Canberra、Brisbane、Perth、Adelaide、Sydney、與 Melbourne。ATSB 之事故調查不涉及責任追究，ATSB 調查報告不得作為民事或刑事訴訟之用¹。

ATSB 對水路的調查只針對商船。鐵道事故部分新南威爾斯(NSW)與維多利亞(VIC)兩州政府運輸安全調查部門負責調查，其餘則由 ATSB 調查。

ATSB 依據法規要求，維持 24 小時之事故通報處理。另外 ATSB 亦建置有保密性之航空、鐵道、與水路之自願報告系統(REPCON)，2018 年通報、事故與自願報告概略數量詳表 3.1-1。ATSB 並未對所有的事故皆進行調查，但皆會輸入資料庫進行趨勢分析與安全議題識別。

表 3.1-1 2018 年通報、事故與自願報告概略數量

Notifications in 2018*

	Aviation	Rail	Marine
Notifications	16,000	460	250
Occurrences	6,000	460	180
REPCON reports	100	35	2

2019 年航空、鐵道、與水路上半年度實際執行調查之數量，詳如圖 3.1-2。

¹ Transport Safety Investigation Act 2003 (TSI Act), Section 12AA (3)

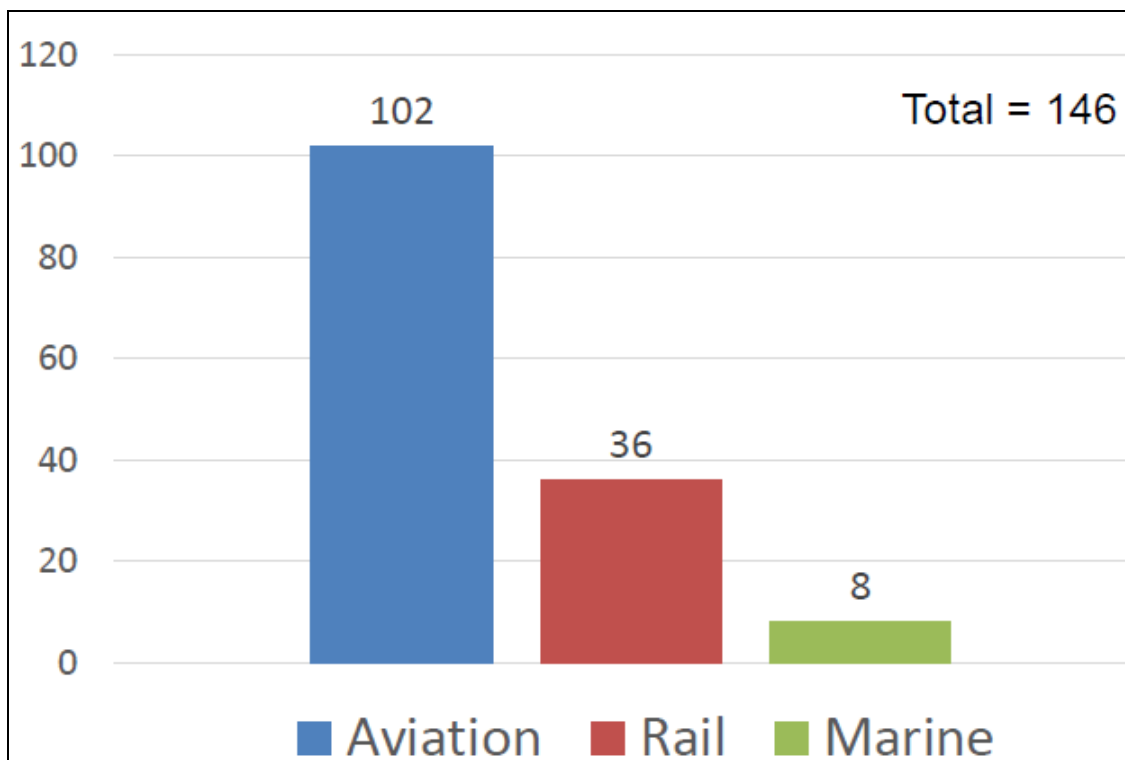


圖 3.1-2 2019 年上半年實際調查數

3.2 ATSB 安全溝通與媒體處理

ATSB 安全溝通與媒體處理部門為 2017 年起新設之單位，此部門下設經理 1 員 (Communications Manager)，下轄 4 位成員，包括：資深媒體顧問 (Senior Media Advisor)、網站產品經理 (Web Production Manager)、以及專員 (Branch Comms Officer) 2 名。

資深媒體顧問擁有豐富的媒體應答經驗與能力，可代表 ATSB 對外發言；專員 2 名針對重大事故會跟隨調查小組，從中了解是否有值得對外傳達之安全訊息；另外亦負責報告順稿，以確保報告品質與可讀性。

ATSB 的安全溝通理念在於藉由調查與研究影響相關利害團體與人民，ATSB 認為若外界不願意看其調查報告，或不清楚藉由調查所要傳達之安全訊息，此為 ATSB 應檢討與承擔的責任。

ATSB 於 2017 年 10 月至 2018 年 9 月間，平均每個工作日，透過電話與電子郵件會接到 3.5 則媒體詢問，皆會登入於資料庫。每日早上都會完成媒體摘要報告，並定時提供主任委員重要媒體情報。

ATSB 亦於各主要社群媒體，如：Facebook、Twitter、YouTube 等建立官方帳

號，目前會使用社群媒體推播資訊，但不會加入討論。ATSB 會藉由海報(如圖 3.2-1)或座談會議等多元的方式傳達安全訊息，例如於 2019 年辦理飛得更安全航空安全論壇(2019 FLYSAFE Aviation Safety Forum)。



圖 3.2-1 安全資訊宣導海報

3.3 利害團體溝通計畫

ATSB 於事故調查報告發布前，會訂定利害團體溝通計畫 (Stakeholder Engagement Plan)，詳如附件 1。此計畫的目的在於：

- 評估此事故之敏感度、主動傳達或回應訊息之程度、預期媒體對此事務發布之關注度等，據以決定計畫之內容；
- 確定此報告所要對外傳達之關鍵安全訊息；
- 確定藉由 ATSB 官網、社群媒體、媒體聲明等對外發布之文字內容、照片與多媒體等；
- 確定本案對外發言人，以及發言重點；
- 確定哪些機關(構)會受此報告發布而受到影響，而主動提供資訊；
- 確定哪些媒體單位可能會對此報告發布感興趣；

- 確定依序須完成之待辦事項。

3.4 媒體影音資訊工作室

ATSB 為能提供媒體正確與及時之事故新聞資訊，於 2017 年建置有媒體影音資訊工作室，如圖 3.4-1，相關設備如圖 3.4-2。此工作室並與澳洲民航監理機關 (Civil Aviation Safety Authority, CASA) 共同使用，工作室設於 ATSB 辦公室管制區外，空間約 8 坪，有 2 項主要功能：

- 新聞影片製作：分為兩類模式，一類為訪問模式，模擬一位訪問，一位答覆之場景，背景可用任何圖檔替代；另一類為播報模式，模擬媒體發言人說明事故資訊之場景，以預先製作好之單位牌板作為背景(亦製作有 CASA 之牌板，可快速替換)，並預設媒體發言人站立的位置，講稿可輸入平板即時顯示，錄製完成後可快速提供給新聞媒體。
- 廣播新聞製作：錄音設備如圖 3.4-2(右)，可快速錄製語音新聞，以 USB 下載後，立即提供給廣播媒體。

ATSB 曾執行媒體演練，模擬重大事故發生後，於約 40 分鐘內，完成擬稿，並錄製完成新聞影片，寄送給媒體播放。

ATSB 另外於辦公室管制區外，設置有家屬接待室，如圖 3.4-3，供接待罹難者家屬，說明事故進度用途。



圖 3.4-1 媒體影音資訊工作室



圖 3.4-2 錄影設備(左)/錄音設備(右)



圖 3.4-3 家屬接待室

3.5 ATSB 運輸多模組事故通報與風險評估

ATSB 近年來每年都收超過 1 萬 5 千件事故通報，包含航空、水路和鐵道事故通報，去年 2018 年，收到 15,766 件航空事故通報，518 件鐵道事故通報及 238 件水路事故通報，以上確認成案在航空有 5,673 件、鐵道 518 件及水路 159 件。平均每天約 45 件通報，但是實際上世界各國運輸安全調查機關之資源和人力都非常有限，如何將有限的資源投入在重要且能真正改善運輸安全之事故調查，這都是各個調查機關必須審慎處理的議題。ATSB 著重在跟大眾運輸安全議題及大眾關切的運輸事故上，因此每天的事務通報的必須經過審視、評估及篩選，以決定是否將資源投入在可以改善運輸安全的調查，並且決定預計調查的深度與廣度。因為資源有限，即使通報事件已成案，也不一定為介入調查，但是所有成案的通報一定會將內容分類輸入資料庫，從這些資料的統計可以看出澳洲整體運輸安全的現況與趨勢發展。

為了審慎處理運輸事件之通報，ATSB 設置事故通報和機密報告 (Notifications and Confidential Reporting, NCR) 團隊，專門處理來自於各種管道(電子郵件、傳真、電話及網頁)送到 ATSB 的與運輸事故相關的通報，多模組運輸事故通報管道與流程如圖 3.5-1。NCR 也負責接收與處理機密報告，也就是 ATSB 的自願報告系統 REPCON。

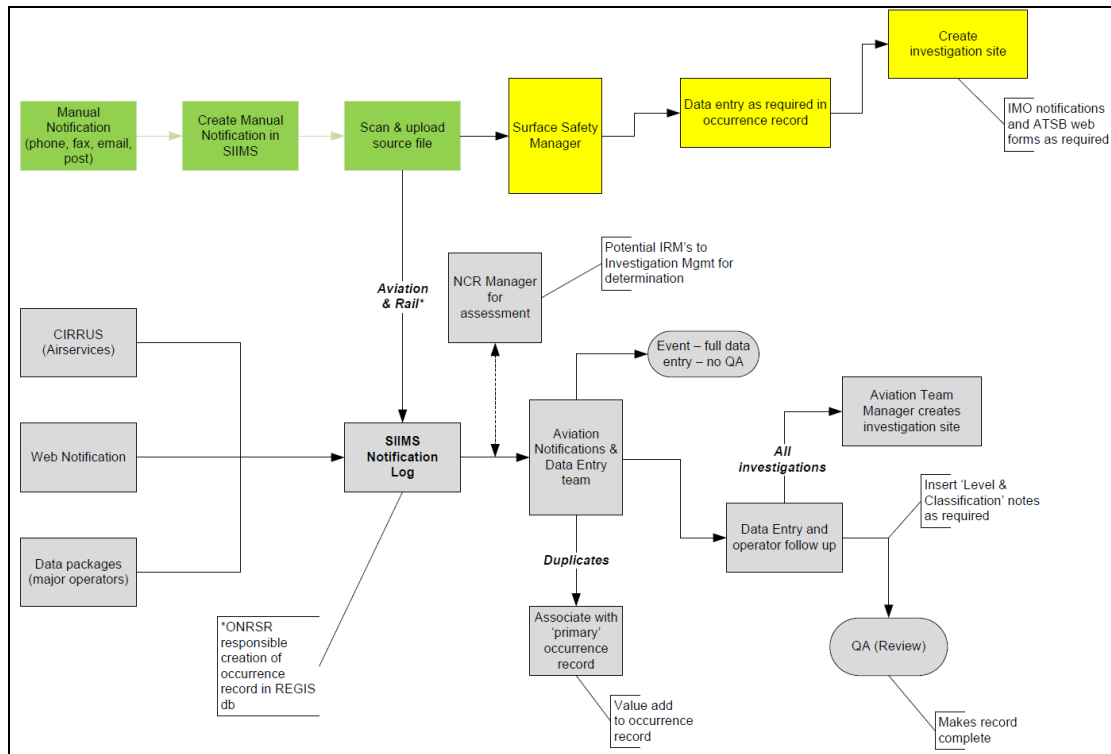


圖 3.5-1 多模組運輸事故通報流程圖

ATSB 提供每週 7 天，每天 24 小時的聯繫方式，接收及適當回應各種運輸安全事故通報。事故通報和機密報告團隊(NCR)目前有 9 人，提供資源管理運輸事故通報之接收和記錄。ATSB 中央值勤辦公室 (Central Office Roster, COR) 負責正常上班時間之通報處理，COR 的組成除了各部門經理並納入部分資深運輸安全調查員(Senior Transport Safety Investigators, STSI)，提供值班同仁、上級長官及其他機關(構)有關事故通報內容之建議、指引、協助及媒體互動。另設置一般通報及回應 (General Notification and Response, GNR) 輪值人員，GNR 主要是在非正常工作時間運行，以接收和處理運輸安全事故通報。本會並無類似 COR 之專職單位負責事故通報及處理，而是由調查業務單位調查人員負責輪值，此種狀況比較類似 ATSB 一般通報及回應輪值人員 (GNR) 之作業方式。ATSB GNR 的成員包含 9 個運輸安全調查員(Transport Safety Investigators, TSI)組成，負責接收非上班時間之事故通報，將事故通報資訊傳送給相關人員，並協調相關調查事務。輪值的 GNR 調查員必須接聽及處理事故通報熱線電話，此外在 GNR 輪值調查員的要求嚴格，身體必須保持良好健康狀況，在通知後 2 小時內能夠準備好前

往事故現場參與事故調查。

非上班時間的通報流程

航空、水路及鐵道各模組事故之通報稍有相同，但基本上大同小異，需要三階段確認是否要啟動調查，以航空事故通報為例，GNR 收到事故通報後，值班人員會先初判是否要調查，如果認為需要調查(或不確定要調查)，則進一步通報 COR，COR 會複判是否要調查，如果 COR 認為需要調查(或不確定要調查)，則再進一步通報相關模組的經理(General Manager, GM)，最後由該模組調查部門的經理與局長(Chief Commissioner)討論決定是否要啟動調查。各模組通報過程中，因為民航調查的國際性、水路調查的區域性、鐵道調查各州的差異規定，及各主管機關的不同，所以在處理通報作業聯繫上會有不同的規定。如圖 3.5-2 為非上班時間飛航事故通報流程。

上班時間的通報流程

正常上班時間事故通報處理由中央值勤辦公室(COR)負責，COR 收到通報必須審視內容，做初步評估(Initial assessment)，包括確定通報的事件是否符合運輸事故定義之調查範圍，必要時可諮詢相關調查模組之經理，若符合運輸事故定義，然後進行下一步事件風險分類(Event Risk Classification, ERC)等級評估。每天中午以前 COR 會將經過初步評估和事件風險分類評估的事故通報清單，寄送各調查模組管理階層，下午 1 點半召開事故通報討論會，此會議主要是討論事故通報清單，決定所通報事件是否要啟動調查、或不調查、或再收集資料。決定要調查的案子，COR 必須在 SIIMS 系統建立資料立案，各調查模組的經理，就必須考量是否派員前往事故現場調查；決定不調查的案子，如果事件風險分類(ERC)等級評估高於”LOW”，則 COR 必須記錄會議中決定不調查的理由；決定需繼續蒐集資料的案子，COR 要儘速連絡相關單位取得資料。

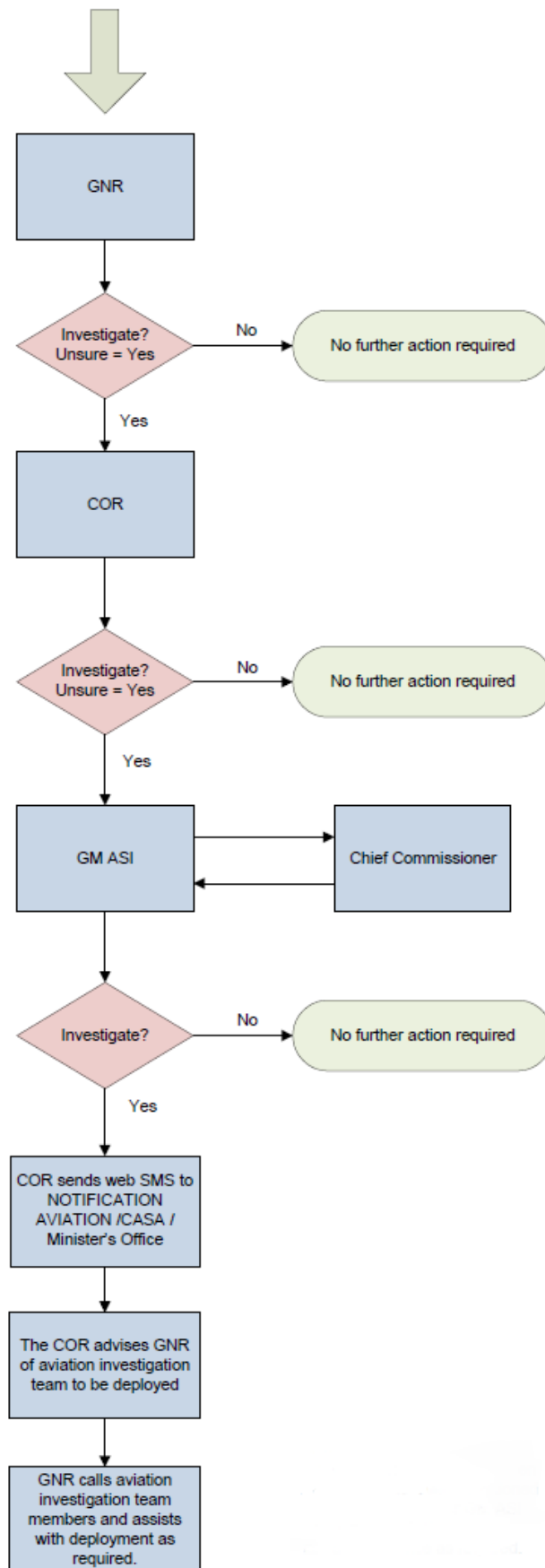


圖 3.5-2 非上班時間飛航事故通報流程

事件風險分類等級(Event Risk Classification, ERC)

事件風險分類基於以下內容，分成 3 個步驟如下：

步驟 1：如果此事件升級為事故，那麼最可信的事故結果將是什麼？

事故結果	結果描述
重大災難性事故 (High capacity catastrophic)	超過 38 人死亡
災難性事故 (Catastrophic accident)	多人死亡 (7 至 38 人)
重大事故 (Major accident)	1 至 6 人死亡
傷害事故 (Injury accident)	1 人以上 (無死亡)，對飛機造成輕微損壞
無事故後果 (No accident outcome)	沒有潛在的飛機損壞或傷害的可能

步驟 2：存在於此事件與最可信的事故結果間之安全措施與有效程度是什麼？

有效程度	定義
有效的 (Effective)	安全裕度是“有效的”，通常包括幾個良好的安全措施
有限的 (Limited)	通常這是一種不正常情況，對管理的需求很高，但仍存在夠大的安全餘裕
最小的 (Minimal)	仍存在安全措施，但其有效性是“最小的”
沒有效果 (Not effective)	事件沒有發展成事故的原因，純粹是運氣好或技巧過人，這技巧都不是經過培訓也不是被要求的

步驟 3：將可信的事故結果與有效性等級（結果 x 有效性）相結合，矩陣圖如圖 3.5-3，從矩陣圖橫軸與縱軸對應出風險分類等級

	Effective	Limited	Minimal	Not effective
High capacity catastrophic accident	Medium	High	Very high	Very high
Catastrophic accident	Medium	Medium	High	Very high
Major accident	Low	Medium	Medium	High
Injury accident	Low	Low	Medium	Medium
No accident outcome	Low			

圖 3.5-3 事件風險分類等級矩陣圖

評估事故通報是否要啟動調查

下列項目為考慮是否要調查的一些基本原則，

- 導致致命傷害的任何事故
- 根據國際民航組織附件 13 的定義，存在人員致命或傷害，航空器實質損害或失蹤的事故
- 所有涉及最大起飛重量超過 2,250 公斤的飛機和熱氣球的所重大意外事件(參考 ICAO 附件 13，Appendix C)。
- 涉及民用航空運輸飛機的風險分類(ERC)等級得分為中(Medium)，高(High)或非常高(Very high)的事件，以及涉及普通航空業風險分類(ERC)等級得分為

高或非常高的事件。

- 與當前安全監視(Safety Watch)優先級相關的事件
- 涉及民用航空運輸飛機與系統安全議題/疑慮/故障有關的事件
- 可能引起高度媒體或政治興趣的事件
- 在趨勢監測報告中確定的發生類型，其發生率顯著高於長期平均水平的事件
- 涉及與正在進行的調查類似的情況或問題的事件
- 民用航空運輸飛機嚴重的航機系統故障，尤其是那些具有新穎/罕見/新系統的故障。

3.6 ATSB 結構化分析之風險分析

ATSB 風險分析是一個結構化分析的過程，以決定一潛在安全議題之風險水平。此模式依據 AS/NZS ISO 31000:2009²，如圖 3.6-1，風險分析(risk analysis)與風險評估(risk assessment)不同，風險評估包含危害識別(hazard identification)、風險分析(risk analysis)、風險評定(risk evaluation)，風險評估涉及將風險水平（通過風險分析確定）與相關標準進行比較。換句話說，風險分析是要確定事故之風險程度可接受或可容忍的程度

² Joint Australian New Zealand International Standard, Risk management - Principles and guidelines

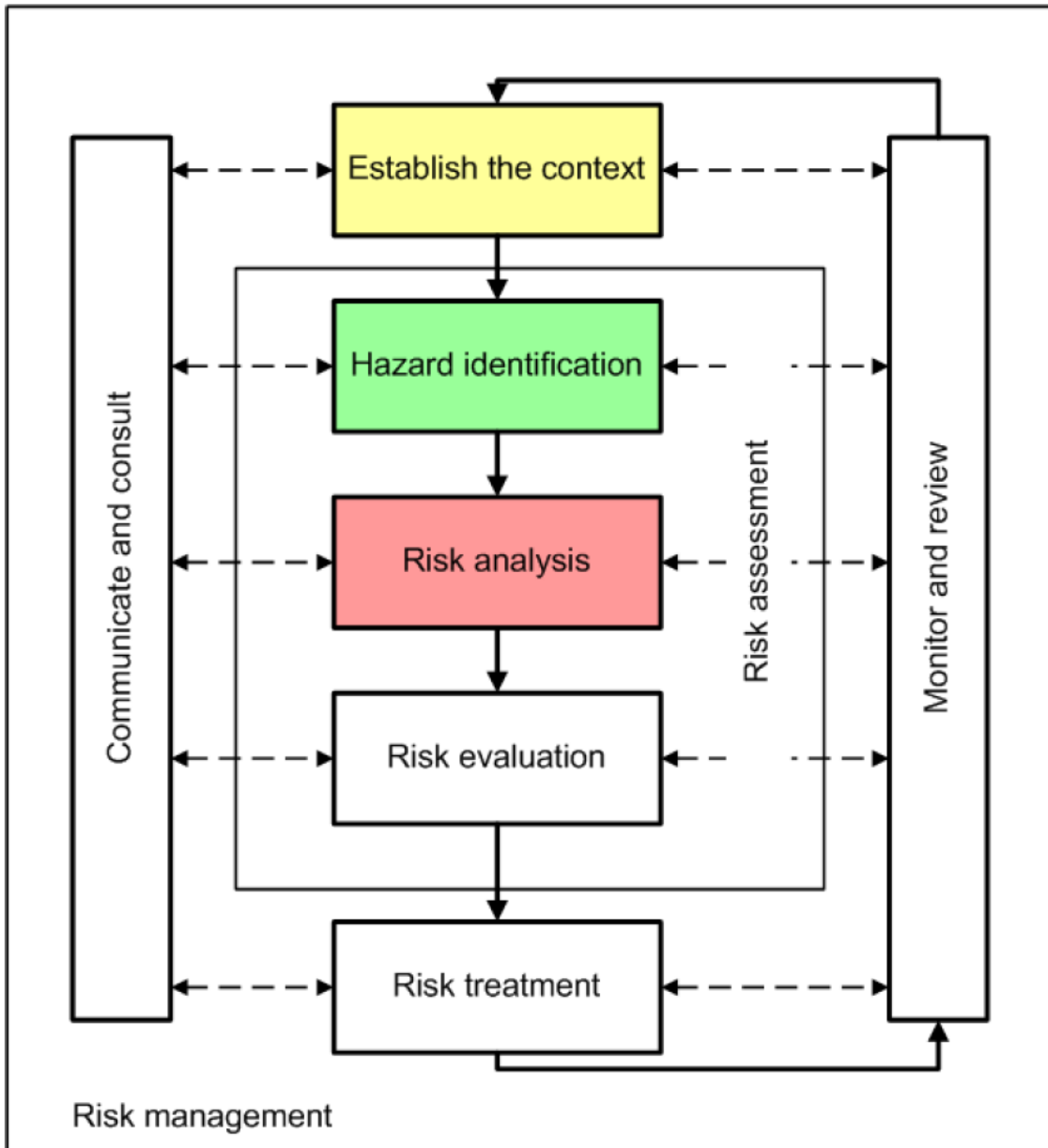


圖 3.6-1 風險評估流程

風險評估流程說明如下：

AS4360 ³ 風險管理流程	ATSB 調查作為
建立背景 (Establish the context)	所調查的運輸安全事件的背景、事件的原由
危害識別 (Hazard	安全因素分析過程中，經辨識、定義及測試之

³ 澳洲與紐西蘭共同制定之風險管理標準

identification)	安全議題
風險分析(risk analysis)	詳述如后
風險評定(risk evaluation):	完整的風險評估是負責安全議題組織的責任。ATSB 的調查會進行必要的評估，以確定 ATSB 應該採取什麼措施來促進安全措施。
風險處理(Risk treatment)	風險處理是負責安全議題的組織的責任。ATSB 僅促進相關組織的安全行動。這可能涉及發布安全建議或安全建議通知。
監視和審查 (Monitor and review)	監視和審查是負責安全議題的組織的責任。ATSB 可監視為回應安全建議而採取的安全措施的進度。
溝通與諮詢(Communicate and consult)	；在整個安全調查中進行，都一直持續需要溝通與諮詢，在促進安全行動過程中尤其重要。

ATSB 風險分析流程

在 ATSB 安全調查的布局，風險分析涉及決定潛在安全議題的安全風險級別，結果是要決定潛在的安全議題是以下三種分類：

- 關鍵安全議題
- 重大安全議題
- 廣泛接受，因此不是安全議題。

此分類會決定 ATSB 為促進相關組織採取安全措施，而將使用的力度。圖 3.6-2 為 ATSB 風險分析的流程。

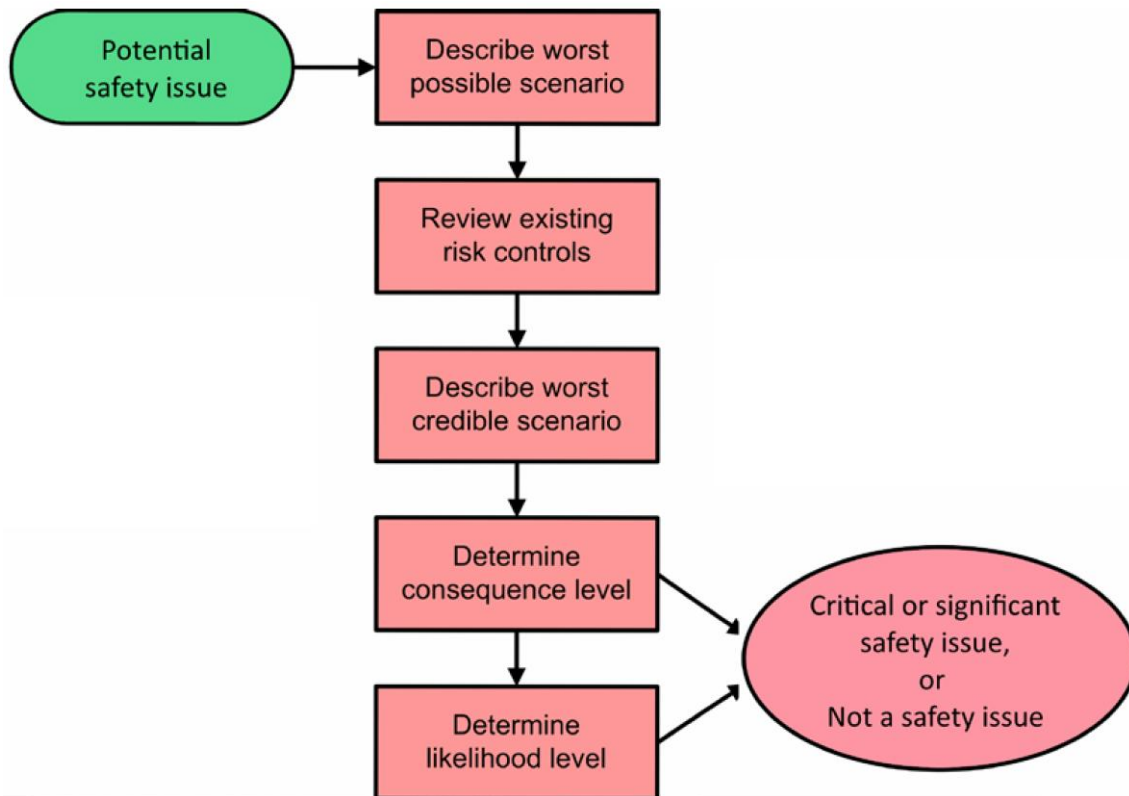


圖 3.6-2 ATSB 風險分析流程

風險分析流程說明

- 描述最壞的情況(Worst possible scenario)：就其後果的嚴重性而言，由此安全議題而可能發生的最嚴重的事件。在此沒有考慮為降低這種情況的後果可能性，而採取的風險控制或管理流程。
- 描述最壞可信的情況 (Worst credible scenario)：在考慮了風險控制和適當的管理流程以最小化風險之後，可能發生的後果。通常這些風險控制和管理流程，會減少與最可能發生不良後果的程度。換句話說，最糟糕的可信情況必須是合理情況。
- 審查現有的風險控制(Review existing risk controls)：要從最壞的情況過渡到最壞的可信情況，需要考慮已採取的風險控制和管理流程，以最大程度減少導致最壞情況的安全議題。這些風險控制和管理過程可能是相關運營單位或外部組織（例如製造商，監管機構或服務提供商）的責任。

- 決定結果級別(Determine consequence level)：結果級別是與最壞可信的情況的嚴重性等級，可以使用各種量表來評估後果級別，以下概述的量表是根據《國際民航組織安全管理手冊》(Doc 9859 號文件)中介紹的資料和一些主要運輸組織使用的量表改編而成。因此，也增加了另外的後果級別（超大運具災難）以區分中型和超大型載客操作。 包含以下 6 個級別：

F.微不足道風險(Negligible)

E.小型風險(Minor)

D.重大風險(Major)

C.危險的(Hazardous)

B.災難性的(Catastrophic)

A.超大運具災難(Very large vehicle catastrophic)

各個風險級別對應營運載客、載貨、農業、私人活動、高風險私人活動及非運輸後果說明如下表：

	F	E	D	C	B	A
	微不足道風險 (Negligible)	小型風險 (Minor)	重大風險 (Major)	危險的 (Hazardous)	災難性的 (Catastrophic)	超大運具災難
第 1 級（載客）活動。 <ul style="list-style-type: none"> • 付費旅客運營； • 載運除機組人員以外的其他商業運輸業務（例如 EMS，商業風景飛行）； • 運送員工的公司運輸業務 						
>100 人	安全裕度影響不大	不會造成傷害或損壞。安全裕度或功能略有降	輕傷，偶發嚴重傷害，乘員身體不適	少數人受到嚴重或致命的傷害；重大損害；安全裕度大大降低	死亡人數佔很大比例；失去運具；所有安全	

		低				裕度損失
10-99人	安全裕度影響不大	不會造成傷害或損壞。安全裕度或功能略有降低	輕傷，偶發重，乘員身體不適	少數人受到嚴重或致命的傷害；重大損害；安全裕度大大降低	死亡人數佔很大比例；失去運具；所有安全裕度損失	
<10人	不會造成傷害或損壞。安全裕度或功能略有降低	輕傷，偶發重，乘員身體不適	小部分人員受到嚴重傷害；重大損害；安全裕度大大降低	造成一定比例的人員死亡；失去運具；所有安全裕度損失		
<p>第 2 級（與工作相關的）活動。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 貨運業務； • 農業/野外飛行航空（包括根據民航局規定進行的飛行）和其他除機組人員外沒有付費乘客的空中工作航空（包括商業試飛）； • 沒有付費旅客的所有海上作業； • 工作任務（例如，輪船上的工人，空乘人員的任務，軌道旁的工作）。 						
>5人	不會造成傷害或損壞。安全裕度或功能略有降低	輕傷，偶發重，乘員身體不適	少數人受到嚴重或致命的傷害；重大損害；安全裕度大大降低	死亡人數佔很大比例；失去運具；所有安全裕度損失		

1-4 人	輕傷，乘員身體不適	重傷；重大損害；安全裕度大大降低	死亡人數；失去運具；所有安全裕度損失			
<p>第 3 級（私人）活動：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 私人航空（包括業餘製造的 VH 註冊航空器）； • 具有付費客戶的高風險航空（降落傘，冒險飛行） • 私人船舶 • 道路使用者 						
全部	重傷；重大損害；安全裕度大大降低	死亡人數；失去運具；所有安全裕度損失				
<p>第 4 級（高風險私人）活動：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 運動（特技飛行）航空（包括 VH），休閒飛機，旋翼直升機，滑翔傘，手動滑翔機，滑翔機； • 其他涉及大量自願風險的活動（例如，私人實驗）。 						
全部	死亡人數；失去運具；所有安全裕度損失					
非運輸後果						
環境	無環境影響	對環境的影響最小	嚴重的本地中期	長期的，嚴重的或廣泛的	認真，廣泛和長期	敏感或世界遺產環境的嚴重

						長期影響
財產經濟損失	< 5 萬 (AUD)	>5 萬 (AUD)	> 50 萬 (AUD)	> 500 萬 (AUD)	> 5000 萬 (AUD)	> 5 億 (AUD)
公眾信心	沒有公眾信心的影響	公眾對運輸模式安全的擔憂。對單個操作員失去信心。	公眾對運輸方式安全性的局部喪失	公眾對運輸模式安全性的普遍和短期喪失	公眾對運輸模式安全性的普遍和短期喪失	公眾對運輸方式安全的廣泛和長期喪失信心

- 決定發生可能性級別(Determine likelihood level)：確定可能性級別涉及在指定的後果等級下，估計安全議題將助長涉及最壞可信情況的可能性。

可能性級別分成 6 級，其描述、說明及象徵性的機率如下：

級別 (Level)	描述詞 (Descriptor)	說明(Description)	象徵機率 (Indicative likelihood)
6	非常頻繁 (Very frequent)	很可能發生多次（一直發生）	1 年至少 10 次
5	頻繁 (Frequent)	可能發生多次（已經常發生）	1 年至少 1 次
4	偶而 (Occasional)	有時可能會發生（很少發生）	10 年至少 1 次
3	微少(Remote)	不太可能發生，但可能（很少發生）	100 年至少 1 次

2	極不可能 (Improbable)	極不可能發生（未知發生），例如，在某一種機型或一個機隊的所有飛機的整個使用壽命中只可能會發生幾次。	1000 年至少 1 次
1	幾乎不可能 (Extremely improbable)	事件幾乎不會發生，例如，一種機型或一種機隊的所有飛機在整個使用壽命期間都不會發生這種情況。	幾乎永不發生

計算風險等級(Calculate the level of risk)

結果和可能性通常以矩陣的形式組合在一起，以得出風險等級的估計值，風險等級分為三個級別：危急、重大、廣泛接受。風險等級矩陣，如圖 3.6-3 風險評估流程，當潛在安全議題風險等級被確認為危急或重大的風險時，就是已確認的安全議題。當潛在安全議題的風險被評定為可以接受時，表示該風險已在控制範圍，不會有另外的安全措施來降低風險，因此將這些安全因素就不再稱為安全議題。

		CONSEQUENCES					Very large vehicle catastrophic
		Negligible	Minor	Major	Hazardous	Catastrophic	
LIKELIHOOD	Very frequent	6F	6E	6D	6C	6B	6A
	Frequent	5F	5E	5D	5C	5B	5A
	Occasional	4F	4E	4D	4C	4B	4A
	Remote	3F	3E	3D	3C	3B	3A
	Improbable	2F	2E	2D	2C	2B	2A
	Extremely improbable	1F	1E	1D	1C	1B	1A

圖 3.6-3 風險等級矩陣

肆、建議

1. 參考 ATSB 之利害團體溝通計畫，作為本會未來重大運輸事故調查報告發布準備之參考。
2. 研擬未來規劃運安會永久辦公室時，設置簡易媒體影音編製空間。
3. 持續蒐集運輸事故之風險分類方法，並參考 ICAO ANNEX13 相關規範以作為啟動調查的參考。

附件 1 利害團體溝通計畫範本



Australian Government
Australian Transport Safety Bureau

Stakeholder Engagement Plan

Grounding of ABFC Roebuck Bay on Henry Reef, Queensland, on 30 September 2017

Purpose: To support the key messages of the final report **MO-2017-009** being released on **Thursday, 27 June 2019**

Sensitivity: **High**

Response: **Proactive**

Position: **Neutral**

Anticipated media interest: **High (trade/ regional/national/international)**

Key message/s:

- The safe and effective use of ECDIS as the primary means of navigation depends on the mariner being thoroughly familiar with the operation, functionality, capabilities and limitations of the specific equipment in use on board their vessel.
- ECDIS type-specific familiarisation should be designed, delivered and undertaken so as to ensure the transfer of knowledge required to confidently operate the ECDIS as the manufacturer intended it to be operated.
- ECDIS, as a complex software-based system, is subject to constant change and improvement. In order for mariners to always have the best possible advantage in conducting safe navigation, ECDIS needs to be maintained so as to be compatible with the latest applicable standards mandated by the appropriate organisations.
- While the use of ECDIS and ENC as an essential tool for navigation provides many safety benefits, navigation with ECDIS is fundamentally different from navigation with paper charts.
- The implementation of ECDIS and the replacement of paper charts has introduced certain risks to the conduct of marine navigation, as highlighted in this investigation. While the challenges faced by regulators, manufacturers, hydrographic offices and other concerned parties in resolving these risks is acknowledged, the ultimate goal must be to eliminate significant risks or at least reduce them to an acceptable level in terms of navigational safety.

Sensitivities/opportunities:

- Potential for media to focus on a professional government crew plotting a course that went over a reef that they later grounded on.
- Commonwealth-owned and operated vessel.
- Grounding occurred in environmentally sensitive area.
- Great Barrier Reef Authority is fining the Captain
- Local media interest in incident (Cairns Post)
- Strong international interest in the outcome of the report from regulators and industry.
- ECDIS manufacturers mainly based in Japan, Europe and the United States.
- To influence changes, safety messages need to target regulators, ECDIS manufacturers and hydrographic societies worldwide.
- The maritime regulatory and operational environment is multinational across different regulatory regimes, legal systems and languages to overcome these barriers a direct approach targeting existing international networks, associations and societies is suggested. A three-tier approach will target intergovernmental societies and organisations, national level associations and international industry networks and media
- UK MAIB and Danish MAIB have asked to include MO-2017-009 as part of their current study into the implementation and use of ECDIS and ECDIS assisted accidents.
- Four safety issues in total, three proactively addressed with one awaiting completion of safety action ABF.

Approvers: Nat Nagy | Stu Godley | Kerri Hughes | Tristan Shandy | Gerard Frawley | Paul Sadler

Communications: The below text – in full or part – will be published on the ATSB’s website, social media channels, and provided to the media as a statement.

News page

TITLE	Investigation finds unintended risks with ECDIS navigation
SHORT TITLE	ECDIS navigation risk
BODY	The ATSB investigation of the grounding of the Australian Border Force Cutter (ABFC) <i>Roebuck Bay</i> on Henry Reef has revealed underlying safety issues with the effectiveness of ECDIS type-specific training, ECDIS software updates and the use of a single point feature to represent relatively large physical features on electronic navigational charts. While planning the passage from Saibai Island in the Torres Strait Islands archipelago to Lizard Island, south-east of Cape Melville, ABFC <i>Roebuck Bay</i> ’s previously used passage plan was amended, with its route inadvertently plotted over Henry Reef.

The ship's electronic chart display and information system (ECDIS) identified the reef as a danger to the planned route, however, the crew did not identify the danger either visually or by using ECDIS. The vessel continued on the amended route and grounded on Henry Reef just after midnight. There were no reported injuries or oil pollution, but the vessel sustained substantial damage.

The ATSB found the crew's ability to check the amended route was limited as their training was not effective in preparing them for the operational use of their on board ECDIS.

The ATSB's investigation highlights that the safe and effective use of ECDIS as the primary means of navigation depends on operators being thoroughly familiar with the operation, functionality, capabilities and limitations of the specific equipment in use on board their vessel.

"ECDIS type-specific training needs to be designed, delivered and undertaken so operators have the required knowledge to confidently operate ECDIS as intended by the manufacturer," ATSB Chief Commissioner, Greg Hood said.

The ATSB also found the vessel's ECDIS was not updated to the latest International Hydrographic Organization (IHO) standards and lacked the enhanced safety features of a new presentation library of symbology.

"Like all on-board equipment, ECDIS needs to be maintained and compatible with the latest applicable standards," Mr Hood said.

"With the recent introduction of ECDIS as the sole means of marine navigation and the replacement of paper charts, the grounding was an opportunity for the ATSB to explore any potential safety impact of ECDIS in a real-world operational environment."


The investigation involved interviews with Australian Border Force officers, crew and shore staff and hydrographers from the Australian Hydrographic Service and the ECDIS manufacturer. Extensive ECDIS analysis was also carried out, as was various ECDIS simulations and testing.

"As a result of the investigation, the ATSB considers the use of point features in electronic navigational charts to represent areas of relatively significant size on the earth's surface is likely to increase the risk of the hazard posed by such features being misinterpreted and potentially reduce the effectiveness of ECDIS safety checking functions," Mr Hood said.

"While this did not specifically contribute to the grounding of *Roebuck Bay*, the investigation has shown that the implementation of ECDIS has introduced some unintended risks to marine navigation."

The ATSB recognises that ECDIS and electronic navigational charts are an essential tool for navigation with many safety benefits; however, operating crew need to be aware that navigating with ECDIS is fundamentally different from navigation with paper charts.

"By allowing operators to view and change an electronic navigational chart to a larger complication scale, ECDIS can make single point features representing

	<p>rocks, wrecks and other obstructions appear progressively smaller as the scale is changed, creating the impression it is clear of a ship's route or further away than what it actually is," Mr Hood said.</p> <p>ECDIS is a complex software-based system and the ATSB acknowledges the many challenges faced in its design, manufacture, and operation to ensure navigational safety.</p> <p>"The ATSB safety message from this investigation reminds regulators, manufacturers, hydrographic offices and other concerned parties that their ultimate goal must be to eliminate the significant risks with the use of ECDIS or at least reduce them to an acceptable level in terms of navigational safety," Mr Hood said.</p> <p>Read the report: https://www.atsb.gov.au/publications/investigation_reports/2017/mair/335-mo-2017-009/</p>
PULL OUT TEXT	<p><i>The ATSB reminds regulators, manufacturers, hydrographic offices and other concerned parties that their ultimate goal must be to eliminate the significant risks with the use of ECDIS or at least reduce them to an acceptable level in terms of navigational safety.</i></p>
Image	

Media grabs

MEDIA SPOKESPERSON	Greg Hood, Chief Commissioner
TALKING POINTS	<p>Grab 1</p> <p>"The ATSB's investigation highlights that the safe and effective use of ECDIS as the primary means of navigation requires operators being thoroughly familiar with the operation of the specific equipment on board their vessel.</p> <p>"Like all on-board equipment, a ship's ECDIS needs to be maintained and compatible with the latest applicable standards."</p>

	<p>Grab 2</p> <p>“With the recent introduction of electronic charts as the primary means of marine navigation, the investigation allowed our investigators to explore potential safety impacts of ECDIS in a real-world operational environment.</p> <p>“As a result, the ATSB considers the use of a single point feature on an electronic chart to represent large physical features likely increases the risk that these features may be misinterpreted, and potentially reduce the effectiveness of ECDIS safety checking functions.</p> <p>Grab 3</p> <p>“The ATSB safety message from the investigation reminds regulators, manufacturers, and hydrographic that their ultimate goal must be to eliminate the significant risks with the use of ECDIS or at least reduce them to an acceptable level in terms of navigational safety.”</p>
--	--

Identified stakeholders to be advised:

ABF [YES]
 AMSA [YES]
 DNV-GL [YES]
 Australian Hydrographic Office (AHO) [YES]

Trade media to be advised:

Daily Cargo News
 World Maritime News
 The Maritime Executive
 Marine Link
 Hydro International
 Shipping Australia

General media outlets who have enquired / will be advised:

Cairns Post (provided with update in May 2019)

DIPs/Advance Release email:

Email was sent to DIPs on Thursday, 20 June 2019

Action/s (in no particular order):

* [**COMPLETED**] Chief Commissioner to contact the Commissioner of the Australian Border Force Michael Outram following the release of the DIPS advance release emails to personally advise of report release date. Greg made contact on 21 June 2019.

* [**COMPLETED**] Chief Commissioner to contact AMSA CEO Mick Kinley following the release of the DIPS advance release emails to personally advise of report release date. Greg made contact on 21 June 2019.

* [**COMPLETED**] Chief Commissioner to contact DPMO following the release of the DIPS advance release emails to personally advise of report release date. Greg made contact on 21 June 2019.

* [**COMPLETED**] Chief Commissioner to contact DIRDC Steven Kennedy following the release of the DIPS advance release emails to personally advise of report release date. Greg made contact on 21 June 2019.

* [**COMPLETED**] Gerard Frawley to contact ABF media team to advise of the release of the report prior to the release date. Gerard made contact on 21 June 2019.

* [**COMPLETED**] Gerard Frawley to contact AMSA media team to advise of the release of the report prior to the release date. Gerard made contact on 21 June 2019.

* [**COMPLETED**] Following release of report, Chief Commissioner to write to:

- International Maritime Organisation (IMO) **as a UN agency we may have to let the Department and DFAT know why and what we are writing.*
- International Transport Safety Association (ITSA)
- International Hydrographical Organisation (IHO)

Correspondence to include copy of report, highlight ATSB safety messaging, ask that report be circulated to relevant people in the organisation for consideration and information, ask that the publication of report be communicated via their own communication channels and networks, welcome any feedback and comment and provide details for further discussion and interaction between agencies. Catherine Bailey to draft the correspondence.

* [**COMPLETED**] Following release of report ATSB (proposed under the signature of Commissioner Hart) write to relevant national agencies with report and safety messaging for consideration and circulation. Agencies to include:

- European Marine Observation and Data Network (European Union Hydrographical Society)
- National Ocean Services (NOAA)
- The Admiralty (UK Hydrographic Society)
- Hydrographic Society of South Africa, South Korea, Russia and Japan.
- Land Information New Zealand (SEA) (NZ Hydrographical Society)
- Australia Hydrographical Society
- Australasian Hydrographical Society (South-west Pacific and South-east Asia)
- European Maritime Safety Agency
- Maritime NZ

- United States Maritime Administration (MARAD)

Catherine Bailey to draft the correspondence.

-

* [**COMPLETED**] Following release of report ATSB (proposed under the signature of Commissioner Hart) write to national and industry associations with report and safety messaging for consideration and circulation. Agencies to include:

- International Maritime Pilots Association
- International Ship Suppliers and Services Associations
- International Association of Classification Societies
- The International Association for Marine Electronics Companies
- Asia-Pacific Heads of Maritime Safety Agencies (APHoMSA)
- MIAL
- Australian Marine Pilots Institute Ltd

Catherine Bailey to draft the correspondence.

Approved by:

Tristan Shandy (IIC)	[APPROVED]
Kerri Hughes (Team manager)	[APPROVED]
Stu Godley (Director)	[APPROVED]
Gerard Frawley (Media manager)	[APPROVED]
Paul Sadler (Comms manager)	[APPROVED]
Nat Nagy (EDT)	[APPROVED]

Plan owner: Catherine Bailey, Branch Communications Officer