



國家運輸安全調查委員會

重大運輸事故

調查報告

中華民國 107 年 11 月 4 日

內政部空中勤務總隊

空中巴士直昇機 AS-365 N2 型機

編號 NA-104

於高雄港外約 2.5 哩處執行吊掛任務時人員墜海

報告編號：TTSB-AOR-19-10-001

報告日期：民國 108 年 10 月

本頁空白

依據中華民國運輸事故調查法及國際民航公約第 13 號附約，本調查報告僅供改善飛航安全之用。

中華民國運輸事故調查法第 5 條：

運安會對於重大運輸事故之調查，旨在避免運輸事故之再發生，不以處分或追究責任為目的。

國際民航公約第 13 號附約第 3 章第 3.1 節規定：

The sole objective of the investigation of an accident or incident shall be the prevention of accidents and incidents. It is not the purpose of this activity to apportion blame or liability.

本頁空白

摘要報告

民國 107 年 11 月 4 日，內政部空中勤務總隊一架空中巴士直昇機 AS-365N2 型機，編號 NA-104，於臺北時間 1715 時自高雄國際機場起飛執行緊急醫療海上吊掛後送任務。機上載有正駕駛員、副駕駛員、機工長各 1 人，海洋委員會海巡署空巡勤務人員 2 人，共計 5 人。約 1726 時，於執行病患吊掛過程中，病患自空中脫離擔架墜落入海，經再次吊掛救援，返回高雄國際機場送醫後不治。

依據中華民國運輸事故調查法並參考國際民航公約第 13 號附約 (Annex 13 to the Convention on International Civil Aviation) 相關內容，運安會為負責本次飛航事故調查之獨立機關。受邀參與本次調查之機關(構)包括：內政部空中勤務總隊及海洋委員會海巡署。

本事故「調查報告草案」於 108 年 6 月完成，依程序於 108 年 6 月 25 日經飛安會第 80 次委員會議初審修正後函送相關機關(構)提供意見。最終調查報告於民國 108 年 10 月 4 日經運安會議審議通過後，於 108 年 10 月 31 日發布調查報告。

本事故調查經綜合事實資料及分析結果，獲得之調查發現共計 1 項，本案無運輸安全改善建議事項。

壹、調查發現

與可能肇因有關之調查發現

1. 事故航機於執行吊掛救援任務過程中，當吊掛回收到接近直昇機艙門時，擔架受風或旋翼下洗氣流影響而開始打轉，病患大幅擺動雙臂且經制止無效的狀況下，逐漸自擔架固定繩索內脫出，重心偏移後擔架傾斜，造成病患自擔架固定繩索內脫出墜海。

本頁空白

目錄

摘要報告.....	i
目錄	iii
表目錄	v
圖目錄	vi
第 1 章 事實資料	1
1.1 飛航經過.....	1
1.2 人員傷害.....	2
1.3 航空器損害.....	2
1.4 其他損害情況.....	2
1.5 人員資料.....	2
1.5.1 正駕駛員	2
1.5.2 副駕駛員	3
1.5.3 機工長	3
1.5.4 空勤人員甲	3
1.5.5 空勤人員乙	3
1.6 航空器資料.....	4
1.6.1 航空器與發動機基本資料	4
1.6.2 載重平衡	5
1.7 天氣資料.....	6
1.7.1 天氣概述	6
1.8 助、導航設施.....	6
1.9 通信.....	6
1.10 場站資料.....	6
1.11 飛航紀錄器.....	7
1.11.1 機載影像紀錄器	7
1.12 航空器撞擊資料.....	10
1.13 醫療與病理.....	10
1.14 火災.....	10
1.15 生還因素.....	10
1.15.1 事故擔架	10
1.15.2 空勤總隊吊掛設備	11
1.16 測試與研究.....	14

1.17	組織與管理.....	15
1.18	其他資料.....	17
1.18.1	訪談摘要.....	17
1.18.1.1	正駕駛員.....	17
1.18.1.2	機工長.....	18
1.18.1.3	空勤人員甲.....	18
1.18.1.4	空勤人員乙.....	20
1.18.1.5	海巡署特勤小隊長.....	21
第 2 章	分析.....	25
2.1	概述.....	25
2.2	病患吊掛作業.....	25
第 3 章	結論.....	27
3.1	與可能肇因有關之調查發現.....	28
3.2	與風險有關之調查發現.....	28
3.3	其他調查發現.....	28
第 4 章	運輸安全改善建議.....	29
4.1	運輸安全改善建議.....	29
4.2	已完成或進行中改善措施.....	29

表目錄

表 1.2-1 傷亡統計表	2
表 1.6-1 航空器基本資料	4
表 1.6-2 發動機基本資料	5
表 1.17-1 空勤總隊各勤務大隊之機隊配置與吊掛數量	16

圖目錄

圖 1.15-1	事故任務使用由船方提供之擔架	10
圖 1.15-2	單人吊環	11
圖 1.15-3	單人吊籃	12
圖 1.15-4	單人擔架	13
圖 1.17-1	空勤總隊組織架構	15
圖 1.17-2	空勤總隊各勤務大隊任務區域	16

第 1 章 事實資料

1.1 飛航經過

民國 107 年 11 月 4 日，內政部空中勤務總隊（以下簡稱空勤總隊）一架空中巴士直昇機 AS-365N2 型機，編號 NA-104，於 1715 時¹自高雄國際機場起飛執行緊急醫療海上吊掛後送任務。機上載有正駕駛員、副駕駛員、機工長各 1 人，海洋委員會海巡署（以下簡稱海巡署）空巡勤務人員（以下簡稱空勤人員）2 人，共計 5 人。約 1726 時，於執行病患吊掛過程中，病患自空中脫離擔架墜落入海，經再次吊掛救援，返回高雄國際機場（以下簡稱高雄機場）送醫後不治。

依據空勤總隊之報告及訪談紀錄，空勤總隊第三大隊第二隊於 1700 時接獲空勤總隊勤務指揮中心電話通知，高雄港外 2.5 哩處一艘貨輪上有一病患昏迷，需吊掛救援後送。機組員完成準備後，航機於 1710 時開車，1715 時起飛，爬升至高度約 500 呎定向目標區。約 1722 時抵達貨輪位置，待援病患已由船上人員固定於擔架上等待吊掛。

航機於高度約 150 呎執行馬力檢查確認正常後，於 1724 時由空勤人員甲出艙執行吊掛作業。空勤人員甲於貨輪甲板上評估船上的擔架應可用於病患吊掛，便向機上人員作出回收手勢。1725 時航機開始回收組員及病患，約 1726 時，當人員吊掛至接近艙門時，擔架開始打轉，病患顯現大幅掙扎情形，自擔架固定繩索內脫離後墜海。機組員先回收空勤人員及擔架，準備再次執行病患吊掛救援。

1730 時開始進行第二次吊掛，空勤人員甲以吊環吊掛救援方式出艙並

¹ 除非特別註記，本報告所列時間皆為臺北時間，即國際標準時間（coordinated universal time, UTC）加 8 小時，採 24 小時制。

入水，接近病患時發現病患已無意識，且天色已暗，無法做水下確保，擔心吊掛的時候人員會再度掉落，為安全起見，要求先回收入艙改用吊籃再次執行吊掛。1736 時，空勤人員甲以吊籃吊掛救援方式再次出艙並入水，1742 時回收病患及組員後返回高雄機場，並持續執行心肺復甦術。1750 時於高雄機場落地，由救護車實施後續救護及送醫作業。

1.2 人員傷害

事故航機返航時載有 2 位飛航組員，1 位機工長，2 位空勤人員，1 位病患，共 6 位人員，病患於送醫後不治，如表 1.2-1。

表 1.2-1 傷亡統計表

傷亡情況	飛航組員	機工長	空勤人員	其他	小計
死亡	0	0	0	1	1
重傷	0	0	0	0	0
輕傷	0	0	0	0	0
無傷	2	1	2	0	5
總人數	2	1	2	1	6

1.3 航空器損害

航空器無損害。

1.4 其他損害情況

無其他損害。

1.5 人員資料

1.5.1 正駕駛員

正駕駛員為中華民國籍，民國 105 年 7 月 1 日進入空勤總隊，具備該

總隊核發之飛行人員檢定證，檢定機種 AS-365N1N2，有效期限為民國 108 年 2 月 28 日。總飛航時間為 3,448 小時 5 分，AS-365N 型機飛航時間為 446 小時 10 分。

1.5.2 副駕駛員

副駕駛員為中華民國籍，民國 105 年 8 月 25 日進入空勤總隊，具備該總隊核發之飛行人員檢定證，檢定機種 AS-365N2，有效期限為民國 108 年 11 月 30 日。總飛航時間為 719 小時 15 分，AS-365N 型機飛航時間為 389 小時 45 分。

1.5.3 機工長

機工長為中華民國籍，自民國 93 年 3 月 1 日進入空勤總隊。機工長依空勤總隊機工長任務裝備操作訓練計畫，完成救護吊掛及繩索下降飛機導引等常年訓練。

1.5.4 空勤人員甲

空勤人員甲為中華民國籍，自民國 106 年 12 月 22 日派駐空勤總隊。完成之吊掛隊員訓練包括海巡署空巡勤務人員直昇機吊掛及攀降訓練、初級救護技術員訓練、開放式水域救生員訓練，及水上求生訓練。

1.5.5 空勤人員乙

空勤人員乙為中華民國籍，自民國 106 年 1 月 1 日派駐空勤總隊。完成之吊掛隊員訓練包括海巡署空巡勤務人員直昇機吊掛及攀降訓練、初級救護技術員訓練、開放式水域救生員訓練、水上求生訓練，及 UH-60M 型機陸上任務訓練。

1.6 航空器資料

1.6.1 航空器與發動機基本資料

事故航機基本資料如表 1.6-1。

表 1.6-1 航空器基本資料

航空器基本資料表	
國籍	中華民國
航空器登記號碼	NA-104
機型	AS-365N2
製造廠商	空中巴士直昇機
出廠序號	6451
出廠日期	民國 82 年 7 月
接收日期	民國 82 年 8 月
所有人	內政部空中勤務總隊
使用人	內政部空中勤務總隊
國籍登記證書編號	NA-104
適航證書編號	N/A
適航證書生效日	N/A
適航證書有效期限	N/A
航空器總使用時數	6,925:10
航空器總落地次數	8,749
上次定檢種類	25 小時/1 個月
上次定檢日期	民國 107 年 11 月 2 日
上次定檢後使用時數	1 小時
上次定檢後落地次數	1 次
最大起飛重量	4,250 公斤
最大著陸重量	4,250 公斤

發動機基本資料詳表 1.6-2。

表 1.6-2 發動機基本資料

發動機基本資料表		
製 造 廠 商	Safran	
編 號 / 位 置	Engine #1	Engine #2
型 別	Arriel 1C2	Arriel 1C2
序 號	12278	12107
製 造 日 期	民國 86 年 10 月 9 日	民國 80 年 4 月 26 日
上次維修廠檢修後使用時數	999:5	2,345:25
上次維修廠檢修後使用週期數	氣體產生器渦輪： 1,193.61 自由動力渦輪： 1,017.61	氣體產生器渦輪： 2,865.3 自由動力渦輪： 2,293.72
總 使 用 時 數	5,817:5	4,451:15
總 使 用 週 期 數	氣體產生器渦輪： 6,581.61 自由動力渦輪： 5,001.5	氣體產生器渦輪： 5,351.25 自由動力渦輪： 4,194.72

1.6.2 載重平衡

依據事故航機本次飛航之載重平衡估算表，該機起飛總重為 3,963 公斤，重心位置在限制範圍內。燃油 700 公斤，續航時間為 168 分鐘。

1.7 天氣資料

1.7.1 天氣概述

高雄國際機場地面天氣觀測紀錄如下：

11月4日1700時：風向280度，風速6浬/時，風向變化範圍250度至310度；能見度大於10公里；稀雲1,600呎，疏雲5,000呎；溫度28°C，露點23°C；高度表撥定值1014百帕；趨勢預報—無顯著變化。

11月4日1730時：風向280度，風速5浬/時，風向變化範圍260度至320度；能見度大於10公里；稀雲1,400呎，疏雲5,000呎，裂雲30,000呎；溫度27°C，露點24°C；高度表撥定值1014百帕；趨勢預報—無顯著變化。

11月4日1800時：風向280度，風速3浬/時，風向變化範圍250度至310度；能見度大於10公里；稀雲1,400呎，疏雲5,000呎；溫度27°C，露點24°C；高度表撥定值1014百帕；趨勢預報—無顯著變化。

1.8 助、導航設施

無相關議題。

1.9 通信

無相關議題。

1.10 場站資料

無相關議題。


1.11 飛航紀錄器

事故航機為空勤總隊所有之公務航空器，未裝置固態式座艙語音紀錄器（solid-state cockpit voice recorder, CVR）及固態式飛航資料紀錄器（solid-state flight data recorder, FDR）；目前我國並無法規要求公務航空器應裝置任一紀錄器。

1.11.1 機載影像紀錄器

事故航機於右外側機艙頂之救護吊掛裝備上，設有一具 GoPro 攝影機，由空勤機工長負責操作，用以記錄任務執行過程。

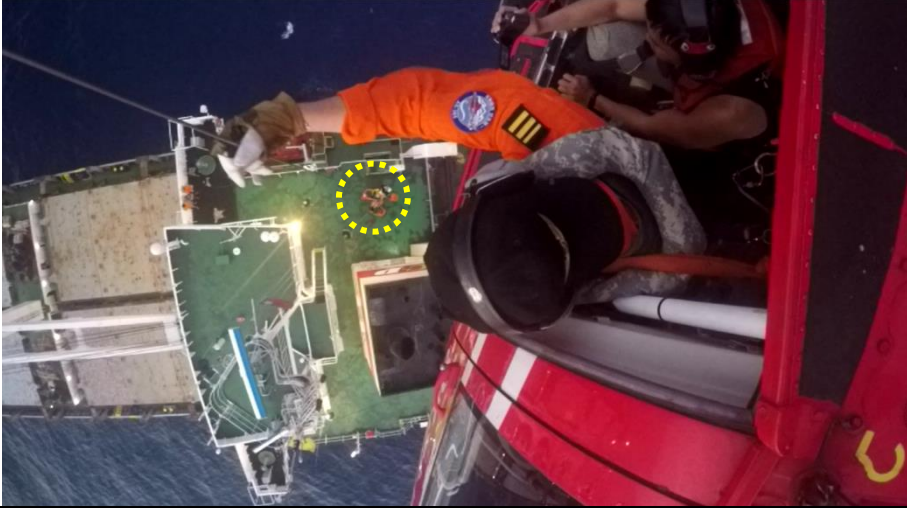
本會摘錄本次事故救護吊掛之過程如下：

時間 ²	內容
00:00	影片開始，病患躺臥於船方提供之擔架上，頭部墊有一白色枕頭。
	
00:00-01:02	空勤人員勾接擔架，船上人員協助，病患雙手可自由移動。

² 以影片開始時間起算。

00:00-
01:02



空勤人員勾接擔架，船上人員協助，病患雙手可自由移動。



01:02-
01:32

鋼繩垂直緊繃、航空器向上、擔架離地、擔架向上回收。



01:32- 01:59	擔架開始朝順時鐘方向旋轉，隨後旋轉速率加快，病患雙手持續揮舞擺動，擔架漸朝病患頭部方向傾斜，病患上半身逐漸脫離擔架。
	
01:59	病患於擔架旋轉 11 圈後，脫離擔架墜落。
	
02:25	擔架入艙。
02:33	空勤人員入艙。

1.12 航空器撞擊資料

無相關議題。

1.13 醫療與病理

病患墜海後死亡。

1.14 火災

無相關議題。

1.15 生還因素

1.15.1 事故擔架

本次事故任務使用之擔架由船方提供，主體為塑膠材質，腿部區域底層鋪有泡棉，附安全帶及扁帶，尺寸為：長 205 公分、寬 60 公分、高 16 公分，如圖 1.15-1 所示。



圖 1.15-1 事故任務使用由船方提供之擔架

1.15.2 空勤總隊吊掛設備

海巡署偵防分署空勤人員直昇機吊掛訓練教材，吊掛設備之使用時機及操作方式說明如下。

單人吊環



圖 1.15-2 單人吊環

A. 使用時機：

1. 未受傷意識清醒有行動能力。
2. 只限於單人操作。
3. 適合水上及陸上之吊掛任務時使用。

B. 結構：

1. 附可調整安全腿帶，防止人員於吊掛作業時滑落，安全腿帶可收藏於環帶之後袋內（拉鍊式）。
2. 環帶需可漂浮於水面，適合水上及陸上之吊掛任務使用。
3. 環帶纖維結構及不銹鋼扣環。

4. 型式為掛臂式。

C. 操作方式：

1. 吊掛頭勾接吊環D環。

2. 主繩D環勾接吊環D環。

3. 依出、進艙程序操作（地面、空中實作訓練）。

單人吊籃



圖 1.15-3 單人吊籃

A. 使用時機：

1. 受傷及未受傷者，昏迷與清醒者皆可使用。

2. 只限於單人操作。

3. 適合水上及陸上之吊掛任務時使用。

B. 結構：

1. 全焊不銹鋼構架。

2. 可折疊式提把，節省存放空間。
3. 籃底鋪墊防腐蝕平滑塑網面。
4. 附浮筒組，浮筒覆以高密度海事專用尼龍布，並有高感反光條。
5. 尺寸：長 44.5 英寸×寬 25 英寸×深 35 英寸。
6. 淨重：42 英磅。

C. 操作方式：

1. 吊掛頭勾接吊環 D 環。
2. 主繩 D 環勾接吊環 D 環。
3. 依出、進艙程序操作（地面、空中實作訓練）。
4. 空籃下降：搜救員視現場情況選擇使用之。

單人擔架³



圖 1.15-4 單人擔架

³ 事故航機當日攜帶吊環及吊籃，未攜帶擔架。

A. 使用時機:

1. 昏迷、無意識、骨折及受傷無行動能力之傷患。
2. 僅限單人操作。
3. 適合陸上（甲板）及水上（無使用經驗⁴）吊掛任務使用。

B. 結構:

1. 主體為不銹鋼材質，可折疊式。
2. 架底鋪墊防腐蝕性塑膠平滑網面。
3. 配備浮筒組、吊索。
4. 五組快拆式傷患安全綁帶，需不同顏色。
5. 組裝後展開長84英寸×寬24英寸×高7英寸。
6. 空重：32英磅（含浮筒組、吊索）。

C. 操作方式：

1. 吊掛頭勾接吊環D環。
2. 主繩D環勾接吊環D環。
3. 依出、進艙程序操作（地面、空中實作訓練）。

1.16 測試與研究

無相關議題。

⁴ 海巡署特勤小隊長表示，水上因作業環境不適合，故尚無在水上使用單人擔架之實際經驗。

1.17 組織與管理

1.17.1 空勤總隊機隊配置概況

空勤總隊為強化勤務效能，依我國地形於北、中、南區共設置三個勤務大隊，各勤務大隊另下設三個勤務隊，其組織架構如圖 1.17-1。勤務第一大隊之駐地為臺北松山機場及花蓮機場，任務區域包括基隆、臺北、桃園、新竹、宜蘭、花蓮及馬祖等北部區域；勤務第二大隊之駐地為臺中清泉崗機場，任務區域包括苗栗、臺中、南投、彰化、雲林及金門等中部區域；勤務第三大隊之駐地為臺南機場、高雄機場及臺東豐年機場，任務區域包括嘉義、臺南、高雄、澎湖、屏東、臺東等南部區域，詳如圖 1.17-2 所示。

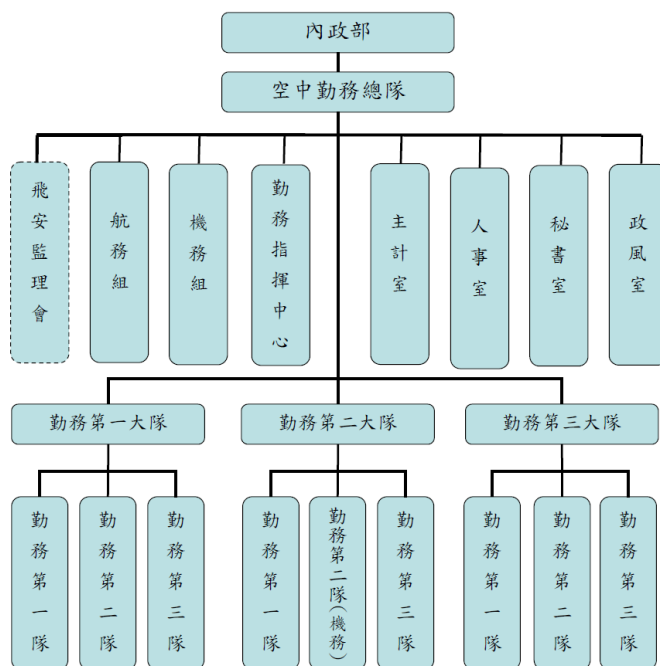


圖 1.17-1 空勤總隊組織架構

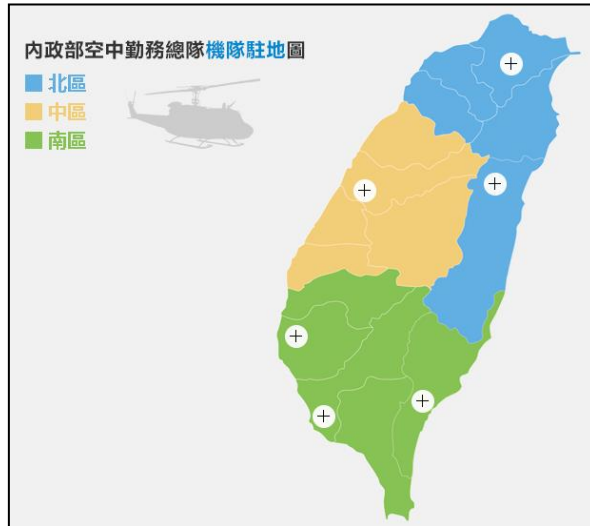


圖 1.17-2 空勤總隊各勤務大隊任務區域

空勤總隊各勤務隊之機隊配置與吊掛數量，如表 1.17-1 所示。

表 1.17-1 空勤總隊各勤務大隊之機隊配置與吊掛數量

勤務大隊	勤務隊	駐地	機	隊	吊掛
第一大隊	第一隊	臺北	AS-365N 直昇機 3 架	2 具	
	第二隊		無	無	
	第三隊	花蓮	UH-60M 直昇機 3 架	3 具	
第二大隊	第一隊	臺中	AS-365N 直昇機 3 架	2 具	
	第二隊		無	無	
	第三隊		UH-60M 直昇機 3 架	3 具	
第三大隊	第一隊	臺南	Beech 200 定翼機 1 架	無	
	第二隊	高雄	AS-365N 直昇機 3 架	3 具	
	第三隊	臺東	UH-60M 直昇機 2 架	2 具	

據空勤總隊表示，AS-365N 型直昇機不具備自動定點滯空功能 (auto hovering function)，飛航組員於夜間⁵漆黑海面上，因缺乏目視參考，亦無法以手飛方式定點滯空，也因此該型機不可用於執行夜間海上救護吊掛任務。

⁵依據空勤總隊航務管理手冊之定義，「夜間」係指自終昏至始曉之時間。

1.18 其他資料

1.18.1 訪談摘要

1.18.1.1 正駕駛員

當天傍晚快 1700 時接到空勤總隊通知，到高雄港外海 2.5 哩的貨輪上執行病患吊掛作業。當時勤務指揮中心提供的資訊是病患為昏迷狀態，故選擇攜帶吊籃及吊環。由於這一型的直昇機沒有夜間吊掛能力，當天終昏時間為 1743 時，勤務指揮中心也了解，故通知狀況很緊急，因此接到通知後就分頭進行任務準備，海巡空勤人員準備裝備，正駕駛員和副駕駛員、機工長準備飛行任務。約在 1715 時起飛，獲得塔臺許可就定向目標區。執行吊掛前先對貨輪在空中做偵察並測試馬力是否足夠，測試過程中看到船上人員已經在船尾處將病患固定在擔架上。確定馬力沒有問題後就由空勤人員吊掛下去評估船上使用的擔架是否可行。當確認船上的擔架可行後就開始執行吊掛，高度約 150 呎。

一會後機工長通知人員已經快接近艙門，繼而表示人員有晃動，接著又通知人員落海。因當時專注於操作上，沒有辦法顧慮到後艙的狀況，聽到人員落海時尚不知是隊員還是病患落海。得知病患落海後，先將空勤人員回收入艙，再回去第二次救援。第二次空勤人員嘗試以吊環吊掛病患，但發現病患沒有知覺，無法使用吊環吊掛。第三次就用吊籃下去將病患吊掛上直昇機。病患吊回人員入艙後就盡速飛回高雄，兩位空勤人員持續幫病患做心肺復甦術，落地後由救護車將病患送醫。

當天的天氣狀況沒有問題，但是因為已經接近終昏，時間很緊迫，起飛前有先從手機查看航空氣象服務網檢視氣象資料，能見度很好，吹西風。

1.18.1.2 機工長

機工長的工作是後艙管理，這一次的病患後送任務，主要是在操作吊掛。空勤人員是吊掛下去做搜救或是病患吊掛的工作。兩位空勤人員會自行協調一位出艙吊掛，另外一位則做通訊、壓艙、或是幫忙將擔架入艙。

當天接到電話有緊急情況，在高雄外海有一位病患昏迷，就立即準備裝備。因為緊急任務時間很緊迫，機長稍微提示一下之後就出發，到了目標點後先執行高低空偵察，發現船上沒有 H 點不能降落。由於船上人員已經將病患固定在擔架上，就和空勤人員協調先下去確認船上的擔架是否可用，如果不可用的話先解勾，再用機上準備的吊籃下去吊掛。空勤人員下去做檢查後以手勢表示可以回收起飛，就開始收回吊掛。當吊掛接近機身時，因為下洗氣流有一些旋轉，看到病患開始揮動雙臂，可能有些位移，重心可能有一些變化，接著病患大力的掙扎，隨即掙脫擔架落入海中。

病患落海後，機長先脫離，回收空勤人員，討論第二次下去以吊環吊掛。空勤人員下去後發現病患已沒有意識，就又回收。第三次改用吊籃下去吊掛病患，成功吊掛上直昇機後就開始執行心肺復甦術，機工長則回收鋼索，關閉艙門。

機工長表示，在直昇機上沒有辦法和出艙吊掛的空勤人員聯絡，都是以手勢溝通。

1.18.1.3 空勤人員甲

當天負責的工作是出艙吊掛，到達事故現場做高低空偵察時，看到船東已經將病患固定在擔架上，組員就討論先下去看看擔架是否可用，如果不行吊掛就用機上的吊籃來執行吊掛。下去評估後判斷船上的擔架應該可用，就向機上人員打出回收手勢。開始吊掛時使用一條長度約 25 公尺之牽引繩幫助穩定擔架，直昇機高度約 100 呎。吊掛回收到接近直昇機機身的

時候，擔架開始打轉，不是很確定真正的原因，病患就掉下去。人員回收之後就立即再用吊環執行救援，通常使用吊環都是人員清醒，或是空勤人員抱著病患一起吊掛。當時試圖使用吊環吊掛時，因為發現病患沒有意識，且因為天色已暗，沒有辦法做水下確保，擔心吊掛的時候病患會再度掉落，為安全起見，因此改用吊籃再次執行吊掛。

通常在使用吊籃吊掛病患時，會先把機上的吊掛頭和吊籃結合，再將空勤人員的主繩和吊掛頭結合，由機工長操作出艙吊掛，下去後再把病患搬到吊籃內。吊籃算是比較安全的吊掛方式，但有些病患不太適合使用。由於當天只有被通知病患昏迷，但並未告知什麼樣的原因昏迷，在評估現場人員使用的擔架可行後，就進行吊掛。通常需要使用擔架的都是脊椎有問題或是有其他的受傷不太適合搬動的病患。用吊籃則身體需要彎曲，因此若脊椎受傷或有其他地方受傷，就不適合用吊籃來吊掛。

此次在執行擔架吊掛前，先確認病患身上的固定繩及擔架上吊掛的四根繩子。該擔架上的繩結及扁帶均為船上所有，且為船上人員所綁，因跑商船之船員大多受過救生艇筏及救難艇操縱，於該訓練中亦會有直昇機吊掛救援之部分。到達現場後，因船上所綁之繩結除人員固定使用之繩結外，亦事先打好吊掛使用之繩結，判斷船上人員應受過相關訓練，經檢查人員固定之橘色扁帶及吊掛頭使用之藍色扁帶之繩結均已綁好，繩結經拉扯確認無鬆脫之情形，且人員於腋下、腰部及腿部均有繩索固定後，即比回收手勢。受訪者表示，過去於受訓時僅受過空勤總隊提供之制式裝備擔架之使用方式。

吊掛過程中不能確定為何到最後病患會掙脫。當時接到通報病患是昏迷狀態，但不了解病患實際傷勢狀況，因此會以病患最糟糕的狀況來考量如何執行吊掛，亦即考慮病患可能有其他受傷不適合走動或移動的狀況下，為了避免對病人移動時可能造成之二度傷害，以病患最初的固定狀況來執

行吊掛。到達時船家已經將病患固定在擔架上，經確認擔架是可以吊掛的狀況之下，優先使用原始狀況吊掛，在吊掛的當下發現病患是有意識，眼睛是張開的，但是並沒有說話。當時病患固定的方式和往常一樣，是以繩子固定在胸前，從胸前的腋下固定，手部是可以移動的。病患於吊掛作業時，初次揮動雙臂時，當下有以英文”don’t move”制止他的行為，經初次制止後，病患有停止揮動，但是當吊掛接近機身時，病患再次開始揮動雙手，受訪者用手去制止但並未見效。

在第二次使用吊環下去的時候，發現病患已經沒有意識，但沒有時間評估是否有呼吸。第三次使用吊籃時，先將病患的頭部放入吊籃，再將下半身腿部放入吊籃。吊籃內部沒有任何固定的繩索，確定病患身體無外露在吊籃外部後，開始執行吊掛。病患吊掛入艙後評估已經沒有呼吸心跳，故開始執行心肺復甦術一直到落地將病患交給救護車。

直昇機於吊掛作業時為風險最高之時間點，故人員於操作時均會受到時間緊迫之考量，為縮短機組員處於高風險的時間，作業前會討論操作方式後才出艙，且病患大多於吊掛進艙後才會進行初步評估，以縮短作業時間。

1.18.1.4 空勤人員乙

當天主要的工作是在機內對外做巡防區通聯，執行出艙人員吊掛確保，維護出艙人員安全，及壓艙保持平衡的工作。

事故當日接到任務後先去換裝，機組人員邊走邊提示，起飛後繼續用機上通話系統做提示，討論如何執行任務。到了現場之後由同仁先下去評估船上的擔架是否可行，如果可行就直接勾接上來。確認出艙吊掛同仁勾接都確保後，先整理機艙內的空間準備放置吊掛上來的擔架，等到吊掛開始回收後就到另一邊去壓艙保持直昇機的平衡。本打算擔架上來後去幫忙

將擔架拉回機艙，當時由耳機聽到機工長說病患與擔架脫離掉落水面。因為吊掛同仁還在艙外，就由無線電和海巡艇通聯，請海巡艇先去尋找病患的落水點。

接著將吊掛同仁回收進艙，將擔架換成吊環再次出艙，並將擔架及醫療包等其他的物品及空間整理好。過一會聽到吊環不可行，就再改換成吊籃。等到吊籃上來之後就幫忙將吊籃拉進艙。當時病患已經沒有意識，也沒有呼吸心跳，就開始實施心肺復甦術。

船上使用的擔架和一般的擔架並沒有特別不一樣的地方，擔架上的束帶最上面一條就是束在病患的腋下。

1.18.1.5 海巡署特勤小隊長

受訪者曾自行赴美接受直昇機後艙人員吊掛訓練並考取證照，自民國105年底開始擔任海巡署「直昇機吊掛及攀降訓練」教官(目前係唯一1位)，負責訓練接替空巡勤務之「空勤吊掛分隊」人員迄今；該訓練為期4週，教材由受訪者依過去任務之經驗並參採國際上相關作法與程序制定。

「空勤吊掛分隊」之員額開放隸屬海巡署各單位人員依個人意願報名，依「海岸巡防機關空巡勤務作業規定」須取得下列4項資格後，始得納編(支援)服勤：

1. 持有依據救生員資格檢定辦法發給之救生員合格證照。
2. 持有依據緊急醫療救護法、救護技術員管理辦法發給之初級救護技術員合格證照。
3. 經海巡署認可之水上求生訓練合格證書。
4. 經海巡署認可之直昇機吊掛及攀降訓練合格證書。

原則上 4 項資格取得之順序為「1→4→3→2」，第 1 項救生員資格須由個人自行取得，並通過海巡署測試以確認其救生能力；第 4 項直昇機吊掛及攀降訓練係由海巡署自訓，由受訪者負責；第 3 項水上求生訓練委託國軍空勤人員求生訓練中心代訓；第 2 項初級救護技術員教育訓練則視各縣市醫療院所開課梯次送訓。

海巡署空勤人員執行海上救護吊掛任務時，可能用到吊環、吊籃或擔架等 3 種裝備，皆為空勤總隊所擁有；各次任務應攜帶何種裝備，一般係由空勤總隊飛航組員依接獲通報之內容評估後決定，並通知空勤機工長準備。由於 AS-365N 型機之機艙空間較小，除吊環因較不占空間會固定攜帶外，吊籃或擔架僅能二擇一；UH-60M 型機因機艙空間較大，因此未受此限，但除非是特殊情況，否則通常也是吊籃或擔架二擇一攜帶。海巡署空勤人員除非對空勤總隊飛航組員決定攜帶之裝備有異議，認為不適合，才會提出意見。

以待救者昏迷的狀況為例，吊籃或擔架皆適用於吊掛作業，吊環則不適用。由於擔架在吊掛時係以 4 條鋼繩勾接於吊掛頭，下放後必須將鋼繩脫勾後才能將病患搬入擔架，也因此直昇機必須再重新進場一次，另使用擔架時須扣妥多條束帶以完成病患確保，以上兩項因素使得作業時間較長，而擔架亦較容易打轉；使用吊籃時則不會發生這些狀況，操作上較為簡單、快速、方便，也因此實務上除非已知待救者之昏迷係因高處墜落所致，派令中已明確提到有骨折、頸椎受傷之情況，必須使用擔架，否則一般出勤時通常會優先考慮攜帶吊籃。

另外，除了偶爾於抵達現場時，因船方已先行將待救者固定於長背板上，故不適合再將待救者移入吊籃，較適合使用擔架外，其他並無非使用擔架不可的狀況。

受訪者針對吊環、吊籃及擔架等 3 種裝備之特性與適用範圍，說明如

下：

吊環—最快速、簡易之裝備，適合用於礁岩、懸崖等受地形限制之處；待救者須為清醒、活動自如、能配合指令。

吊籃—適用範圍較廣，海上、船上皆可使用，其外型讓待救者自然知道該如何配合；待救者無論清醒或昏迷皆適用，但因待救者須蜷縮於籃內，較不適合有骨折者。

擔架—適合因高處墜落導致骨折、頸椎受傷或無法坐立必須躺臥之待救者。

上述原則於教材中有簡單之描述，實作教學時會以口頭方式進行較為詳細之講解與說明，但並未硬性規定何種裝備禁止用於何種場合，空勤人員仍須依現場情況判斷。

使用擔架進行吊掛時，須注意扣帶是否依訓練時教授之方式扣妥，操作方式略為：舉起待救者雙手將第 1 條穿過腋下後扣住，雙手放下緊貼身體後以第 2 條扣住手臂及軀幹，第 3 條扣住手腕及軀幹，第 4、5 條分別扣住腿部與腳踝；吊掛上升過程中，空勤人員須安撫待救者情緒使其安心。另由於擔架容易受風或旋翼下洗氣流影響而打轉，故空勤人員應於擔架側邊上雙手可及之位置，以活結方式繫一長 25 或 30 公尺之牽引繩，由船上人員幫忙牽引以防止擔架打轉，吊掛上升至接近機身時，再予解開拋棄。現行教材或相關規範中並未將上述細節文字化，但於教學與實作中均以口頭提及，並列為考評項目之一。空勤人員完訓上線後，每月會與空勤總隊空勤組員搭配執行兩次組合訓練，複習相關科目、內容由各共勤組員自行安排。

至於船上提供之裝備（如擔架）是否適用於救護吊掛作業，係由空勤人員及空勤組員評估實際狀況來決定，此部分由於船隻上使用之救護裝備種

類繁多，海巡署難以逐一瞭解，也因此並未制定評估流程或判斷標準以供第一線人員依循，亦未明文禁止。受訪者表示，過去未見過事故當次任務由船方提供之擔架，認為其吊掛主繩由扁帶組成，強度應足夠；初步目視比較該擔架與空勤總隊制式擔架，兩者最大差異在於制式擔架共有 5 條扣帶可分別固定待救者腋下、手臂、手腕、腿部及腳踝，且因為設有平衡配重，故應較為穩定；船方提供之擔架因為過去未曾操作過，不定數相對較高。

受訪者對於空勤人員當時究係如何評估並不瞭解，惟任務當時接近終昏，時間壓力或許會是決策考量因素之一。海巡署未來應會朝向統一律訂吊掛任務一律使用空勤總隊制式裝備之方向調整。

擔架打轉通常發生於吊掛回收過程中因直昇機高度上升或離開船隻上方，以致牽引繩長度用罄、船上人員鬆手後，幾乎每次都會發生；擔架打轉時，空勤人員本身無法處置，須由機工長通知機長操作直昇機怠速前進，透過相對風的力量來減緩打轉情形，或將擔架下放至水中，待打轉停止後再重新回收。

第 2 章 分析

2.1 概述

事故航機飛航組員持有空勤總隊頒發之有效飛行人員檢定證與航空體格檢查紀錄表。機工長與空勤人員皆依規定完成所需訓練。無證據顯示本次事故與飛航操作、機務維修、或天氣等因素有關。

2.2 病患吊掛作業

此次病患吊掛救援任務，事故航機攜帶吊環及吊籃前往執勤。到達吊掛地點時，船上人員已將病患固定在擔架上，空勤人員甲經檢視病患腋下、腰部及腿部均有繩索固定，且固定人員之橘色扁帶，及吊掛頭使用之藍色扁帶繩結均已繫妥，經施力測試確認無鬆脫情形後，決定不改變被吊掛人員的固定方式來執行，以避免移動病患時可能造成二度傷害。當人員吊掛至接近機身時，擔架開始打轉，病患突然大幅擺動雙臂，逐漸自擔架固定繩索內脫出，重心偏移後擔架傾斜，病患自擔架固定繩索內脫出後墜海。

救生吊掛裝備的設計及程序的規劃，應是基於病患在失去意識、行動不便或配合空勤人員指示之狀況下執行吊掛作業。檢視此次事故中使用之擔架及觀察影片中病患吊掛之情形，在病患靜止平躺狀態下，應能安全執行病患之吊掛任務。但吊掛過程中病患大幅擺動雙臂且經制止無效的狀況下，自固定之繩索中脫出墜海。本會無法評估，在病患未能靜止不動並配合吊掛作業之狀況下，以何種吊掛裝備及方式，可確保人員吊掛之安全。

此次事故後，為使空勤人員搭乘空勤總隊直昇機執行海上遇難船舶、平臺、航空器與人員之搜索、救助及緊急醫療救護過程順遂，海巡署重新檢討吊掛相關作業規定，於民國 108 年 4 月 19 日訂定「海洋委員會海巡署偵防分署空巡勤務人員執行空中救難作業程序」，包括空中救難作業相關程

序、注意事項、任務評估及安全規定等。程序中列出吊環、吊籃、擔架等救援裝備之使用時機及注意事項，並規定執行吊掛時，應使用檢驗合格之制式救援裝備。出艙執行救援任務之空勤人員將攜帶 VHF 無線通訊器材，以保持與直昇機內之組員通訊聯繫。

第 3 章 結論

本章中依據調查期間所蒐集之事實資料以及綜合分析，總結以下三類之調查發現：「與可能肇因有關之調查發現」、「與風險有關之調查發現」及「其他調查發現」。

與可能肇因有關之調查發現

此類調查發現係屬已經顯示或幾乎可以確定為與本次事故發生有關之重要因素，包括不安全作為、不安全狀況，或與造成本次事故發生息息相關之安全缺失等。

與風險有關之調查發現

此類調查發現係涉及影響運輸安全之潛在風險因素，包括可能間接導致本次事故發生之不安全作為、不安全條件，以及關乎組織與系統性風險之安全缺失，該等因素本身非事故之肇因，但提升了事故發生機率。此外，此類調查發現亦包括與本次事故發生雖無直接關聯，但基於確保未來運輸安全之故，所應指出之安全缺失。

其他調查發現

此類調查發現係屬具有促進運輸安全、解決爭議或澄清待決疑慮之作用者。其中部分調查發現係屬大眾所關切，且常見於國際民航組織(ICAO)事故調查報告之標準格式中，以作為資料分享、安全警示、教育及改善運輸安全目的之用。

3.1 與可能肇因有關之調查發現

1. 事故航機於執行吊掛救援任務過程中，當吊掛回收到接近直昇機艙門時，擔架受風或旋翼下洗氣流影響而開始打轉，病患大幅擺動雙臂且經制止無效的狀況下，逐漸自擔架固定繩索內脫出，重心偏移後擔架傾斜，造成病患自擔架固定繩索內脫出墜海。(1.11, 1.18.1.3, 2.2)

3.2 與風險有關之調查發現

無相關調查發現。

3.3 其他調查發現

無相關調查發現。

第 4 章 運輸安全改善建議

4.1 運輸安全改善建議

基於海巡署已重新檢討吊掛相關作業規定，並訂定「海洋委員會海巡署偵防分署空巡勤務人員執行空中救難作業程序」，以使空勤人員搭乘空勤總隊直昇機執行海上遇難船舶、平臺、航空器與人員之搜索、救助及緊急醫療救護過程順遂。本會針對相關議題不再提出運輸安全改善建議。

4.2 已完成或進行中改善措施

1. 海巡署於民國 108 年 4 月 19 日訂定「海洋委員會海巡署偵防分署空巡勤務人員執行空中救難作業程序」，相關內容節錄如附錄一。

本頁空白

海洋委員會海巡署偵防分署空巡勤務人員執行空中救難作業程序

中華民國 108 年 4 月 19 日偵防特字第 1080003409 函訂定

- 一、為使海洋委員會海巡署(以下簡稱海巡署)偵防分署(以下簡稱本分署)空巡勤務人員搭乘內政部空中勤務總隊(以下簡稱空勤總隊)直升機執行海上遇難船舶、平臺、航空器與人員之搜索、救助及緊急醫療救護過程順遂，特訂定本作業程序。

.....

五、空巡勤務人員救助作業如下：

(三)安全規定：

- 1、搜救員應考量現場安全、通訊良好、訓練妥適、裝備妥善、航空器狀況、組員健康、機組協調情形或其他安全因素，如有疑慮則不實施出艙吊掛作業。
- 2、搜救員出艙前應與飛行員確認直升機性能、海象、風向、風速是否可執行出艙作業。
- 3、全體機組人員(飛行員、機工長與搜救員)三方評估皆確認同意環境可執行出艙吊掛作業後，始可出艙救援。
- 4、AS-365N 型直升機人員出艙吊掛作業應以不脫勾作業為主。倘搜救員出艙抵達目標區後經評估需脫勾作業時，應先以無線電、手勢或燈光訊號聯繫機組員，經全體機組員同意後，始可執行脫勾作業。
- 5、搜救員於出艙吊掛過程中，如遇直升機姿態異常有危安之緊急

狀況時，得立即脫勾避險。

- 6、出艙救援時應著防寒衣及吊掛帶並著海域所需裝備；救援吊環、吊籃、擔架裝備應使用檢驗合格之制式裝備。
- 7、在不影響救援流程下，搜救員應執行攝影以利任務紀實。
- 8、吊掛過程中經搜救員評估現況有危安因素或有身體不適、體力不支情形，應立即聯繫機工長實施回收。
- 9、倘待救者人數眾多，搜救員應考量體力狀況，規劃更替搜救員。
- 10、吊掛出艙、入艙需交互檢查確保安全。
- 11、攜帶 VHF 無線電通訊器材，將頻道設定為海事特高頻道 CH67(156.375MHz)，另以 CH16(156.800MHz)為輔，並於出艙前與機組員(包含另一搜救員)完成通話測試。
- 12、出艙以一名搜救員為原則，另一名搜救員警戒待命。
- 13、吊掛過程隨時注意待救者狀況，接近機艙時應避免碰撞造成二次傷害，並適時給予安撫及心理支持。

.....

七、救援裝備使用時機及注意事項如下：

(一)救生吊環：

1、使用時機：意識清醒且有行動能力之待救者。

2、注意事項：

(1) 經救生吊環操作訓練人員，方可獨立使用，未經訓練人員，則由搜救員從旁協助。

- (2) 使用救生吊環時，應確認安全跨帶已確實繫固。
- (3) 確認待救者身體機能須健全並可自行穿戴。
- (4) 吊掛回收過程中，搜救員應告知並隨時注意待救者雙臂是否確實夾緊，以避免滑落。

(二) 救生吊籃：

1、使用時機：無意識及有意識者皆可使用。

2、注意事項：

- (1) 應考量直升機救護吊掛作業最大荷重六百磅(約二百七十二公斤，故救生吊籃最多限二位成人)。
- (2) 牽引繩組可視需要配合救生吊籃使用。

(三) 救生擔架：

1、使用時機：無意識、骨折等不適合運動或無行動能力之待救者。

2、注意事項：

- (1) 牽引繩組可配合救生擔架使用。
- (2) 確認目標區有足夠且無障礙之吊掛空間，以確保安全。
- (3) 救生擔架與直升機救護吊掛勾接前，應確認安全帶均已完成繫固，待救者四肢無外露且穩固。

八、有關執行空巡勤務救難作業除依本作業程序為之，並應遵守海岸巡防機關空巡勤務作業規定及海岸巡防機關執行海上救難作業程序等相關規定。

本頁空白