

案號： 101210230252

金門縣衛生局

金門地區購置救護航空器 委託經營可行性評估

期末報告

提案單位：開南大學

主持人：尹相隆 副教授

共同主持人：賴金和 助理教授

研究員：王廸 副教授

兼任研究助理：王詠先、吳佩儒

中 華 民 國 102 年 1 月 9 日

目次

壹、研究背景-----	2
一、空中轉診與安寧返鄉緣起-----	2
二、金門救護機駐島備勤的困境-----	3
三、金門救護機駐島備勤的可能方向-----	8
四、預期目標-----	8
貳、研究主題背景及相關研究之探討	
一、救護航空器的定義-----	9
二、公務航空器的定義-----	11
三、航空器委託經營的概念-----	13
(一) 公務部門特許合約概念-----	13
(二) 公務航空器的委託方式-----	14
(三) 我國航空公司救護運能概況-----	19
參、日本救護航空器考察-----	23
一、日本救護航空制度-----	23
二、日本鹿兒島縣空中救護機制考察-----	27
(一) 鹿兒島國際航空株式會社考察-----	27
(二) 鹿兒島市立醫院考察-----	30
(三) 危機管理局防災航空隊考察-----	34
肆、救護航空器備案研析-----	37
一、我國救護航空器備案調查-----	37
二、世界救護航空器備案研析-----	42
三、民航成本模式研析-----	47
四、採購成本研析-----	51
五、變動成本設定條件-----	57
六、變動成本試算-----	63
七、固定(人事)成本試算-----	75
八、總作業成本試算-----	79
九、其他作業成本-----	81
十、開辦費成本分析-----	82
伍、購機與委託程序-----	83
一、救護航空器取得之適法性-----	83
二、救護航空器之規範-----	83
三、救護航空器之證照-----	83
四、救護航空器適航檢定或認可-----	84
五、型別認可檢定-----	84
六、OT(Operation 營運-Transfer 移轉)-----	91

七、採購案時程預估-----	92
陸、停機坪與棚廠營舍規劃-----	93
一、國外公務機停機坪與棚廠-----	93
二、金門機場棚廠地點勘查-----	94
三、滑行道與停機坪需求評估-----	96
四、棚廠、廳舍需求-----	97
柒、評估救護航空器執行其他空勤任務可行性-----	99
一、防災任務-----	99
二、治安任務-----	101
三、縣政任務-----	102
四、島際觀光-----	103
五、其他任務-----	105
捌、備案評析與可行性分析-----	106
一、備案評析-----	106
(一) 購置單架航空器-----	106
(二) 購置定翼機與旋翼機各一架-----	108
(三) 比照馬祖委商-----	108
(四) 新增定翼機廠家服務-----	110
(五) 移撥公務機-----	110
(六) 各備案優劣比較-----	111
二、可行性分析-----	112
(一) 金門救護航空器購置之可行性-----	112
(二) 金門救護航空器委託經營之可行性-----	112
(三) 委託經營之風險處置-----	113
玖、建議-----	114
拾、參考文獻-----	116
附錄	
附錄一日本各空中救護單位權責-----	119
附錄二日本離島病患搬送空中資源-----	122
附錄三國內訪談記錄-----	125
附錄四鹿兒島縣訪談記錄與資料-----	138

表次

表 1-1 96~101 年 C-130 例行性後送人數-----	3
表 1-2 衛生署近年離島醫療資源補助項目及經費-----	4
表 1-3 鹿兒島縣離島急患搬送趟數統計-----	5
表 1-4 長崎縣醫療施設與醫師數(以 10 萬人口計)-----	6
表 2-1 金門空中救護主要機種分析-----	10
表 2-2 DNR 空中森林滅火機隊運營的模式-----	15
表 2-3 朝日航洋受委運營單位-----	18
表 2-4 我國公務航空器運作模式-----	19
表 2-5 我國普通航空業運營情形-----	19
表 2-6 我國普通航空業各公司航空人員證照統計-----	20
表 3-1 Doctor Heli 與消防・防災直升機的區別-----	24
表 3-2 2007 年 Doctor Heli 運航績效-----	25
表 3-3 日本鹿兒島縣離島病患搬送權責-----	25
表 3-4 日本鹿兒島縣空中救護機制考察行程-----	27
表 3-5 鹿兒島國際航空公司運航管理受託情形-----	28
表 3-6 鹿兒島國際航空公司飛行業績分類(2011.04~2012~03)-----	29
表 3-7 鹿兒島國際航空公司與我國通用航空業者人力運用比較-----	29
表 3-8 九州 Doctor Heli 運航委託情形-----	30
表 3-9 2012 年鹿兒島 Doctor Heli 事業預算-----	33
表 3-10 Doctor Heli 與防災直升機之異同-----	36
表 4-1-1 我國普通航空業機種機齡-----	37
表 4-2-1 世界現貨市場中型直升機性能規範表-----	44
表 4-2-2 世界現貨市場 8-12 座商務機性能規範表-----	45
表 4-3-1 民航作業成本結構分析-----	48
表 4-3-2 Doctor Heli 固定及變動成本細目-----	49
表 4-4-1 BK-117 C-2 交易紀錄-----	51
表 4-4-2 BK-117 C-2 選配裝備價格-----	52
表 4-4-3 BK-117 B-2 交易價格-----	52
表 4-4-4 BK-117 B-2 零售批發交易價格-----	52
表 4-4-5 Hawker 400XP 中古機交易價格-----	53
表 4-4-6 世界現貨市場新機查價網站-----	53
表 4-4-7 世界現貨市場噴射商務機新機價格-----	54
表 4-4-8 世界現貨市場渦槳商務機新機價格-----	54
表 4-4-9 世界現貨市場直升機新機價格-----	55
表 4-5-1 變動成本結構與估算依據-----	57

表 4-5-2 金門各年度空中轉診與安寧返鄉趟數-----	57
表 4-5-3 我國民航相關規費費率-----	58
表 4-5-4 各備案民航規費估算-----	58
表 4-5-5 金門各年度空中轉診與安寧返鄉趟數-----	59
表 4-5-6 空勤總隊金門空中轉診任務飛行時間統計-----	59
表 4-5-7 國內各機種年度需求飛行小時-----	61
表 4-5-8 各備案機種年度需求飛行小時-----	62
表 4-6-1 BK-117 C-2 飛機檢查時隔與價格-----	63
表 4-6-2 BK-117 C-2 附件翻修時隔與價格-----	63
表 4-6-3 BK-117 C-2 更件時隔與價格-----	63
表 4-6-4 BK-117 C-2 發動機檢查/更換時隔與價格-----	65
表 4-6-5 Hawker 400XP 預防保養檢查時隔與價格-----	65
表 4-6-6 Hawker 400XP 附件翻修/檢查時隔與價格-----	65
表 4-6-7 Hawker 400XP 定更件時隔與價格-----	66
表 4-6-8 Hawker 400XP 發動機翻修/更換時隔與價格-----	66
表 4-6-9 K A350 預防保養檢查時隔與價格-----	66
表 4-6-10 K A350 主附件翻修時隔與價格-----	67
表 4-6-11 K A350 定更件時隔與價格-----	67
表 4-6-12 K A350 發動機翻修/檢查時隔與價格-----	67
表 4-6-13 變動成本計算參數設定-----	67
表 4-6-14 400XP 變動成本變化最大之五年成本分析-----	68
表 4-6-15 KA 350 變動成本變化最大五年成本分析-----	69
表 4-6-16 BK117C-2 變動成本變化最大五年成本分析-----	70
表 4-6-17 國內通用機種變動成本參數比較-----	71
表 4-6-18 各備案機變動成本試算(萬台幣)-----	72
表 4-7-1 空勤總隊離島備勤編制與解說-----	75
表 4-7-2 離島備勤空勤總隊人事費推估-----	76
表 4-7-3 離島備勤地勤人事費推估-----	76
表 4-7-4 離島備勤地勤人力估算-----	77
表 4-7-5 人力薪資範圍-----	78
表 4-7-6 金門備勤廿年人事費粗估-----	78
表 4-8-1 各備案廿年總成本粗估(萬台幣)-----	79
表 4-9-1 德安機隊 100 年成本分析-----	81
表 4-9-2 德安金門備勤成本析-----	81
表 4-10-1 飛機管理費用結構-----	82
表 5-1 救護航空器申請法規與作業需求-----	89
表 5-2 救護航空器採購時程預判-----	92
表 6-1 建議地點優缺點-----	96

表 6-2 滑行道與停機坪大小-----	97
表 6-3 棚廠、廳舍、地坪面積需求與預算初估-----	98
表 7-1 2009 年度鹿兒島縣防災航空飛行勤務時間(次數)統計表-----	100
表 7-2 近年空勤總隊支援金門救災記錄-----	100
表 7-3 日本長野縣警察航空隊任務-----	102
表 7-4 救護航空器執行其他空勤任務區分表-----	105
表 8-1 各備案壽期總成本(萬台幣)-----	106
表 8-2 各備案飛機基本資料-----	107
表 8-3 備案評選準則-----	107
表 8-4 各備案評選比較-----	107
表 8-5 各離島空中緊急醫療後送年度支用統計(萬台幣)-----	109
表 8-6 離島空中轉診各年度統計-----	109
表 8-7 離島空中轉診各年度平均總飛行小時推估-----	109
表 8-8 BN-2T 與各備案性能、變動成本比較-----	110
表 8-9 各備案優劣比較-----	111

圖次

圖 1-1 金門縣空中轉診機種歷史-----	2
圖 1-2 金門空中救護管道-----	3
圖 1-3 長崎縣離島在地醫師培養-----	5
圖 1-4 長崎縣離島空中轉診年度次數-----	6
圖 1-5 長崎縣 Doctor Heli 業績-----	6
圖 2-1 日本縣消防航空隊運航體制-----	17
圖 2-2 ATR-72-212 醫療轉送服務-----	22
圖 3-1 日本 Doctor Heli 覆蓋面-----	23
圖 3-2 日本 Doctor Heli 離島覆蓋面-----	23
圖 3-3 自衛隊 U1,2 大型水上飛機-----	26
圖 3-4 海上保安廳與自衛隊 KA 350(LR-2)聯絡機-----	26
圖 3-5 海上保安廳 Falcon 900 行政機-----	26
圖 3-6 海上保安廳 DHC-8 運輸機-----	26
圖 3-7 參訪鹿兒島國際航空株式會社-----	28
圖 3-8 鹿兒島縣防災直升機五年大檢-----	28
圖 3-9 考察成員拜會鹿兒島市立醫院(右側為 2015 年新院模型)-----	30
圖 3-10 鹿兒島市立醫院運航管制室與浜町直升機場-----	31
圖 3-11 鹿兒島 Doctor Heli 運航配備兩架 AW109 直升機-----	32
圖 3-12 Doctor Heli 經費支用分配-----	32
圖 3-13 鹿兒島縣 Doctor Heli 運航範圍-----	33
圖 3-14 考察鹿兒島縣危機管理局與防災航空隊-----	35
圖 4-1-1 空勤總隊封存待修的 S-76B-----	39
圖 4-1-2 全德汽車俱樂部(ADAC) KA 350 救護機-----	39
圖 4-1-3 民航局標準組 B-00135 King Air 350 測試機-----	40
圖 4-1-4 民航局標準組 B-00135 King Air 350 近影與現況-----	40
圖 4-1-5 加拿大魁北克的 Discovery Air 公司改裝 KA-350 為救護機-----	41
圖 4-2-1 各機種基本購價與最大起飛重量-----	46
圖 4-3-1 飛機壽期成本-----	47
圖 4-3-2 Doctor Heli 日本各縣年度平均出動次數-----	49
圖 4-3-3 世界歷史通膨指數-----	50
圖 4-3-4 Doctor Heli 購價與作業成本成長-----	50
圖 4-4-1 各機種基本購價與最大起飛重量-----	56
圖 4-5-1 台北松山國際機場-金門機場直升機航路圖-----	60
圖 4-5-2 台北松山國際機場至金門機場儀器離場航圖-----	61
圖 4-6-1 Hawker 400XP 廿年變動成本趨勢圖-----	68

圖 4-6-2 KA350 20 年變動成本趨勢圖-----	69
圖 4-6-3 BK117 C-2 20 年變動成本趨勢圖-----	70
圖 4-6-4 三試範機 20 年變動成本趨勢圖-----	71
圖 4-6-5 各機 20 年變動成本趨勢圖-----	73
圖 4-6-6 同樣年度飛行小時平均總變動成本-----	74
圖 4-8-1 各備案廿年總成本比較-----	80
圖 4-9-1 民航作業成本結構-----	81
圖 5-1 救護航空器申請相關配合法規及委託經營作業流程圖(申請人)-----	90
圖 5-2 救護航空器申請相關配合法規及委託經營作業流程圖(委託航空公司)-	90
圖 6-1 德國 HEMS 醫院配套措施-----	93
圖 6-2 宮城縣防災與仙台市消防航空隊-----	93
圖 6-3 棚廠與停機坪備案位置-----	94
圖 6-4 棚廠與停機坪建議位置-----	94
圖 6-5 備案 3 原建議位置-----	95
圖 6-6 備案 3 新建議位置-----	95
圖 6-7 建議位置需整地工程-----	95
圖 6-8 建議位置附近有儀降設施-----	95
圖 6-9 建議位置地籍圖-----	95
圖 6-10 渦槳、渦噴與旋翼機基本尺寸-----	96
圖 7-1 山形縣消防防災航空隊的救災裝備-----	101
圖 7-2 長野縣警察航空隊 AS365N3 配備-----	102
圖 7-3 2005 年業者經營的大台北直升機旅遊活動-----	103

壹、研究背景

一、空中轉診與安寧返鄉緣起

金門、馬祖、澎湖是我國三個人口數最多又有縣治的離島，澎湖近十萬人、馬祖近一萬人，兩者人口始終保持穩定，但金門近十年間幾成倍數成長，於 99 年人口數超越澎湖，並於 100 年突破 10 萬關卡。又適逢兩岸政經的開放，作為三通門戶的金門，旅運活動也更形熱絡。因此對於空中勤務的需求自然亦相對提昇，雖然衛生署歷年投資龐大人物力建設在地醫療資源，但對於急重症緊急傷病而言，仍需轉送本島，因此「空中緊急醫療轉診後送」(以下簡稱空中轉診)一直是政府照顧離島居民健康福祉的重要施政措施。



圖 1-1 金門縣空中轉診機種歷史

民國 60 年至 82 年間，金門重大傷病患者的後送皆由軍方提供的 C-119 與後期的 C-130 完成空中緊急醫療轉診任務。民國 88 年由衛生署推動離島地區傷病患以直升機後送來台就醫，並與德安航空簽約，每趟費用新台幣 24 萬元，由衛生署一年補助新台幣 1 千 525 萬元支應；隨後德安航空承攬經費逐年提高，至 91 年時，已漲至每趟 43 萬元。金門縣衛生局乃同時與國際 SOS 簽約提供固定翼機緊急後送，該機種能提供完善醫療配備與醫療團隊，但固定翼機礙於氣候因素，每年霧季仍需直升機提供後送任務。92 年 9 月中興航空加入競標，以 39 萬元得標，並依「救護直升機管理辦法」配備醫藥衛材及救護技術員隨機，且開啟 24 小時常駐金門備勤待命，於接獲案件通知 1 小時內起飛執行任務，並於 6 小時內完成醫療救護任務(趙素員，2009)。

另依據民國 88 年 12 月公布之金門縣空運返鄉安寧交通費用補助自治條例，赴臺就醫縣民，病危時可以航空器載運返鄉安寧照護，惟必須自行負擔 10%空運交通費用，最高以新臺幣三萬元為限。原安寧專機的每趟 28 萬元，由民眾自付 10%，餘由縣政府買單。另外由於中興飛安事故後，空中轉診委商流標嚴重，空軍 C-130 例行班機協助後送轉院的重症病患相對不斷的增加，如表 1-1。

表 1-1 96~101 年 C-130 例行性後送人數

年份	96	97	98	99	100	101(1~9 月)
總合	176	171	185	241	348	409

圖 1-2 金門空中救護管道



資料來源：<http://www.epochtimes.com/b5/11/4/4/n3218334.htm>；
<http://www.epochtimes.com/b5/10/10/12/n3052155.htm>

二、金門救護機駐島備勤的困境

金門縣綜合醫療大樓預計於 102 年完工啟用，安寧返鄉及後送需求是否能逐年減低？事實上衛生署鑒於離島地區地處偏遠，地理環境阻隔，社會及醫療資源缺乏，為加強該等地區之「在地醫療」服務以避免天候或其他因素致病患無法採空中轉診、海運等方式至台灣本島醫治，其改善策略係採取「醫師動，病人不動」及「醫療不中斷」為原則，以提升醫療保健服務品質。表 1-2 是衛生署近年離島醫療資源補助項目及經費，每年撥款超過 10 億(衛生署, 2010)。但以澎湖為例，其醫療大樓於民國 94 年 9 月完工啟用，署立澎湖醫院原委託三軍總醫院經營，93 年 5 月為期 9 年。惟該院委託經營績效不彰、澎湖地區空中轉診及自行搭機(船)來台就醫交通費申請人次逐年增加，且兩院制度整合困難，98 年 7 月 1 日署立澎湖醫院正式終止委託經營契約，

改由衛生署自行經營管理。衛生署於 98 年至 101 年規劃推動「新世代健康領航計畫」(行政院衛生署, 2009)。其中在加強山地離島、偏遠地區及原住民醫療保健服務方面，預期績效指標為「離島地區空中轉診人次逐年減少」。監察院(2010)的報告卻表明，空中轉診人次反倒呈現逐年增加之趨勢。其原因張馨尹(2008)「空中轉診病案之追蹤研究」的研究有若干答案，主要在於調往離島的醫師大部分為剛完成住院醫師訓練之資淺主治醫師，經驗及能力有限，又以補服隊勤之心態，缺乏努力在地耕耘之工作士氣，且該院對全民健保給付的總額預算及核刪極為不滿，特別是急重症病人收治住院反而虧損，故將病人空中轉診至本島。同樣的在離島 IDS 計畫也有類似情形，如此醫病關係難以建立，硬體設備的建設很難有其成效。

事實上醫療制度與能量比我國更進步的日本也無法減低離島轉診後送的問題，以鹿兒島縣為例，其與沖繩間的離島(包含奄美大島，島上有 7 所醫院，5 個診所，21 個福祉設施，其中県立大島病院有 400 床，而 60 床的瀨戶內病院就有 MRI、螺旋 CT、高氣壓酸素治療室、手術室、內視鏡室、胃鏡診察、透析中心等設施)，人口共 18 萬 3 千人，六年每年平均 159 次後送，每萬人有 8.69 次。相較於金門，96~100 年人口平均數 9 萬 1486 人、年度平均後送 72.4 次，每萬人有 7.91 次，非常相近。顯見，日本先進的離島在地醫療建設，並不能有效減低轉診後送的需求。

表 1-2 衛生署近年離島醫療資源補助項目及經費

區域別(單位：仟元) 業務項目	連江	金門	澎湖	合計	每年平均經費
壹、興建醫療大樓及設備購置(94-99)	308,404	1,209,210	930,830	2,448,444 24.5 億	
貳、衛生醫療保健業務(97-99)	317,203	660,558	577,646	1,555,407	518,469
一、強化在地人力	25,187	39,202	17,814	82,203	27,401
二、醫療院所品質提升	44,223	384,272	297,852	726,347	242,116
三、衛生所室功能拓展	22,394	21,587	21,830	65,811	21,937
四、緊急醫療轉診後送	92,700	89,800	60,450	242,950	80,983
五、山地離島效益提昇計畫	89,662	73,258	125,435	288,355	96,118
六、照護保健與防疫	43,037	52,439	54,265	149,741	49,914
合計					10.37 億

資料來源：行政院衛生署對監察院糾正案查復書(衛生署, 2010)

表 1-3 鹿兒島縣離島急患搬送趟數統計

搬送 趟數	海上 自衛隊	陸上 自衛隊	県防災 航空隊	合計 趟數
2006	48	81	34	163
2007	65	57	53	175
2008	69	63	46	178
2009	37	55	51	143
2010	34	49	65	148
2011	48	45	55	148

資料來源：鹿兒島縣官網-離島急患搬送について

同樣的情形，擁有 596 個島的長崎縣區分為對馬島、壹岐島、平戶諸島、西彼諸島、五島列島 5 個島群，75 個有人島（其中離島振興法指定的有人島 55 個），離島佔長崎縣面積的 40%、人口佔 11.5%。人口逐漸過減少，1960 年曾擁有 38 萬人口，到了平成 2005 年已減至 17 萬人。

長崎縣透過養成醫成制度、自治醫科大學派遣制度等措施，使離島醫生數目成長快速(圖 1-3)，其醫院數、診療所、病床數都遠超過全國的平均數，且早在 1991 年就建立視訊診斷支援醫療施設。但是其重症空中後送的年度次數卻不斷上升(如圖 1-4)，在 2006 年似乎有減緩趨勢，其實是因為長崎縣引入 Doctor Heli(日本直升機緊急醫療, HEMS)，若加上其出勤數(1/3 為離島)，整體上仍是呈上升之勢。此說明了，日本較我國領先十年以上強化離島在地醫療，但完全無法減輕空中轉診的負荷。

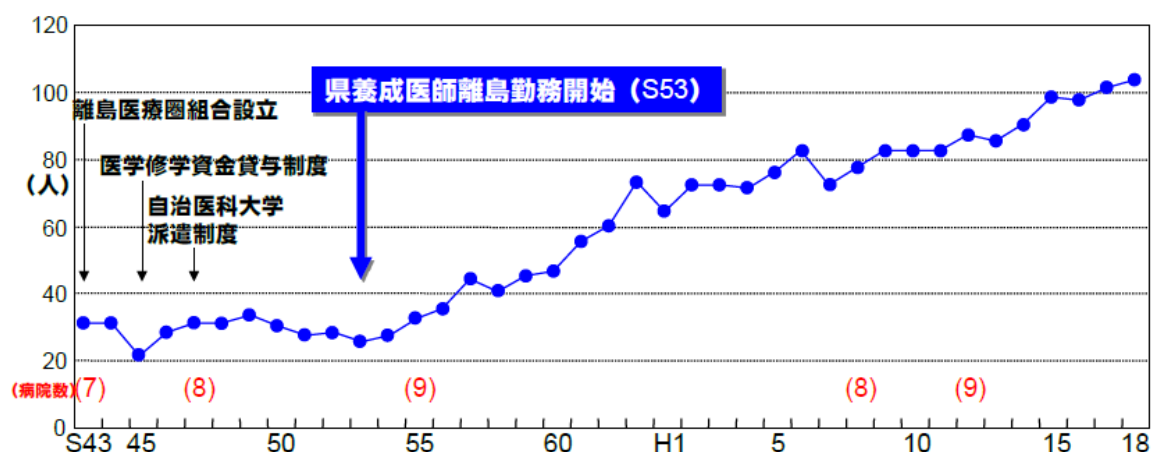


圖 1-3 長崎縣離島在地醫師培養

資料來源：長崎縣官網

表 1-4 長崎縣醫療施設與醫師數(以 10 萬人口計)

	病院数	診療所数	病床数(病院)	病床数(診療所)	医師数
全国	7.1	76.0	1277.8	142.0	209.8
長崎県	11.3	97.0	1859.9	439.9	261.1
離島	11.2	82.3	1159.4	319.1	139.0

資料來源：長崎縣官網

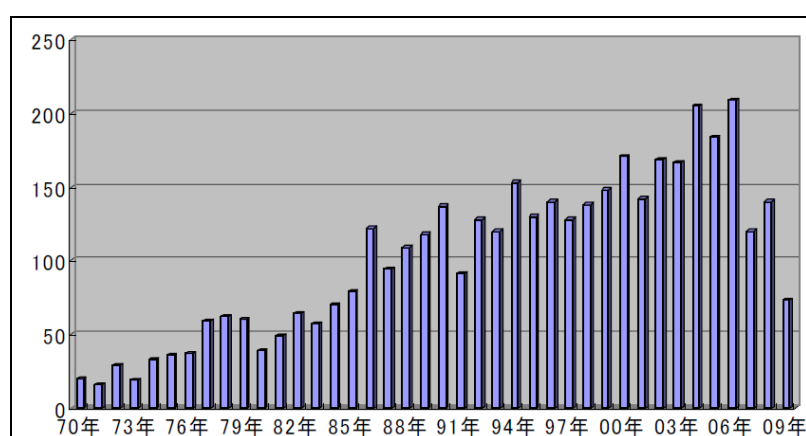


圖 1-4 長崎縣離島空中轉診年度次數

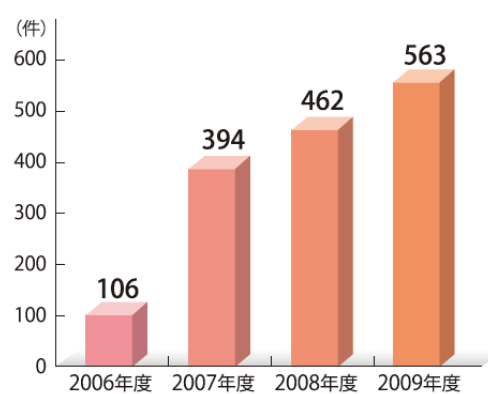


圖 1-5 長崎縣 Doctor Heli 業績

資料來源：長崎縣官網

其次中興航空的BK-117空中轉診直升機於97年與98年兩度夜間返航時於金門失事，受到行政院飛安委員會與民航局的重視，要求組員輪值休息時間，致飛行人力增加，而中興航空直升機原有4架，有3架可越海飛行，損失2架後，並未補充，已無力同時兼顧金、馬的駐島備勤。是以99年度的離島緊急傷病患空中轉診採購在數次流標後，除馬祖因有島際運輸需求，由該縣衛生局自行辦理採購外，金門、澎湖縣衛生局招標多次無法順利完成採購，衛生署為確保離島地區緊急傷病患之空中轉診不致中斷，乃將100年度採購案採每趟次單價決標及依六分項複數決標，採最低價跟進之方式辦理。100年3月由中興與德安航空公司共同標得第一分項(34萬)、第二分項(26萬)，負責金門至台北(日間)、澎湖至高雄或台中清泉崗(日間)的空中轉診，其他四分項，二級離島(七美、望安)的日間與所有夜間仍由空勤總隊支援(衛生署，2011)。

此案對金門空中轉診品質的衝擊如后：

- (一) 中興提供 Hawker 400XP 噴射定翼商務型醫療專機執行空中轉診，飛行平穩、有艙壓、速度快，但是只有日間。且與隔日交替的德安 BK-117 直升機都是由本島起飛，較駐島備勤多出飛渡海峽的時間。
- (二) 夜間由空勤總隊的 AS-365N 執勤，亦由本島派遣，若是由台中起飛，時間稍快一點，但空勤機隊均為多用途機種，未依「救護直升機管理辦法」配備醫藥衛材且無救護技術員隨機，需當地醫務人員陪同，醫護品質無法與商家比擬。

依據空勤總隊任務資料庫，針對往返同一機場起飛的案例統計，發現平均單程時間尚義-松山為 1 小時 55 分、南竿-松山為 1 時 10 分、馬公-小港為 44 分(尹相隆, 2011)，此說明各離島若無備勤將增加的等待時間，對於急重症緊急傷病患及受難民眾而言，確實很難承受，其中金門航程最遠，自然感受最深。

另安寧返鄉，縣府原與德安航空簽訂每趟新台幣 28 萬元的合約，至 2011 年 1 月底約滿，6 日因應一名癌症患者家屬需求，緊急委託德安負責載運，德安提出 52.5 萬費用，與原合約 28 萬元差距太大，最後暫時完成一趟發包，因應鄉親緊急需要。此後到年底共三次公開招標，都無廠商投標而流標。縣府台北服務處主任陳永富認為，德安應就台北至金門航程的成本運算，提出合理說明；交通部、衛生署等中央政府更應正視離島醫療弱勢的問題，協調航空公司訂出合理價格。(聯合報, 2012)

展望未來，離島空中轉診服務恐更不樂觀，其原因列舉於后：

- (一) 目前國內兩家承商的 BK-117B 均面臨機齡與料件籌補問題，機隊飛機數目未達經濟規模，亦會增加營運成本，在利潤不足與前景不確定下，要更換或增加飛機幾不可能。尤其直升機的採購成本成長劇烈，以 Bell 430 為例，美國 Helivalue\$ 公司付費之「The Official Helicopter Blue Book®」的資料顯示，1996 年其基本購價為 370 萬美金，到 2001 年已漲到 499 萬美金，2008 年更漲破 747 萬美金，漲幅 12 年間增加兩倍。因此，除非有新的委商政策，我國空中轉診的廠商能量只會更形萎縮。
- (二) 兩家承商因成本反應不斷抬價，馬祖駐島備勤合約一年已達 6 千萬，且返本島維修時還由空勤備援。101 年度衛生署「離島地區空中緊急醫療轉診後送服務採購計畫」首標金門本島 35 萬元/趟 澎湖馬公 27 萬元/趟，因廠商報價過高廢標後，第 2 次除各趟次再加 1 萬外，並加上若廠商於接獲後送任務於 10 分鐘內回報無法提供當次飛航服務時，將調度空勤或國防部直昇機支援後送，廠商無須於事前以書面向機關報備的優厚條件，但廠商仍報價過高，再

度廢標。前後只有德安航空投標，歷 5 次招標皆流標。

- (三) 空勤總隊雖然即將換裝 15 架新型黑鷹 UH-60M 直升機，但是成軍後亦將汰除中型 S-76B(2 架)、UH-1H(20 架)及重型 B-234(3 架)，其服務飛行總時數實際上反而縮減，加上黑鷹機性能較優，將接手原由空軍海鷗隊執行的高山救難與夜間海上搜救等備勤任務，能夠支援外島備勤的可能性其實比現在還低。

三、金門救護機駐島備勤的可能方向

2011 年，金門縣長李沃士前往署立雙和醫院觀摩，院長吳志雄直言，以金門常住人口僅 6 萬多人的規模，實在很難撐起一個各內外類科「五臟俱全」的大醫院，因為絕對不符合成本效益，勢必難以經營，而且不見得會有優秀的醫師要去金門駐診。副院長兼任衛生署空中轉診審核中心執行長的蔡行瀚則建議，金門縣政府應購買直升機停駐金門，委由民間航空公司經營管理，一來可安撫民心，可立即起飛將急重症病患後送台灣，另者亦可兼任救災空中指揮、空中測量、緊急救難或輸運等用途(中央社，2011)。

四、預期目標

- (一) 搜集救護航空器購買至完成建置等各階段重要事項，包含機型選擇與評估、五階段認證、適航認證，停機坪規劃及其他等相關資訊。
- (二) 評估本縣規劃長駐至少 1 架救護航空器委託經營之各種可能方案及其優缺點。
- (三) 評估以上方案可能面臨困難、解決方式及損益分析，並建議最佳方案及備選方案。
- (四) 評估購置航空器除做為緊急醫療後送使用外，做為其他用途(例如島際觀光、科學研究等)之可行性。
- (五) 航空器購置後，若無法委商，可能之替代方案。

貳、研究主題背景及相關研究之探討

一、救護航空器的定義

依民用航空法(民國 94 年 11 月 30 日修正)第二條的定義，航空器：指飛機、飛艇、氣球及其他任何藉空氣之反作用力，得以飛航於大氣中之器物。而何謂救護航空器？則可由各離島在中央政府醫療後送預算補貼政策下，各空中後送管道可以看出端倪，計有四類：

- (一) 直昇機 24 小時緊急後送
- (二) 固定翼機後送
- (三) 搭乘民航機使用氧氣瓶方式後送
- (四) C-130 例行性後送

但空中後送並不意謂其搭乘之定翼或旋翼機是「救護航空器」。我國民用航空法中未定義何謂「救護航空器」，僅在第二條十二項中將救護納入普通航空業。僅衛生署 92.06.26 公布的「救護直昇機管理辦法」，定義了空中救護的範圍：

- (一) 空中緊急救護：緊急傷病患到院前之現場與送醫之緊急救護
- (二) 空中轉診：離島、偏遠地區醫院重大傷病患之轉診。
- (三) 移植器官之緊急運送。

第一項空中緊急救護即為一般所習稱之空中「到院前緊急救護」EMS，若以直升機實施 EMS，即為歐美先進國家所謂之 HEMS(Helicopter Emergency medical service)。空中轉診可以追溯至第一次世界大戰時、法國將空中醫療搶救措施使用在軍事病傷患上。而在越戰及韓戰期間大量使用直昇機轉送傷患的經驗也促成了戰後 HEMS 獲得先進國家運用在平民的緊急救護與轉診。Marco et. al.(2005)，分析 7,854 件救護車與 1,075 件直升機緊急救護事件，發現事故地點距離 10 英里以內者，適合派遣救護車救援；10 至 45 英里者，應由地面單位回報後再派遣直升機救援；45 英里以上者，則直接派遣直升機進行緊急醫療救護。雖然建制空中轉診醫療所費不貲，但是統計結果顯示如此可以降低 21~26% 的致死率，且能增加 11~26% 的醫療利益。

第二項即為目前離島緊急傷患實施後送的空中轉診，雖然不是到院前的緊急醫護，但依據「救護直昇機管理辦法」第 11 條規定：救護直昇機執行空中緊急救護或空中轉診時，除駕駛員外，至少應有一名空中救護人員隨機執行救護。所謂空中救護人員，應具有醫師、護理人員、高級救護技術員或中級救護技術員之資格。救護直昇機執行空中轉診，第一項之空中救護人員，依病人病情需要，得由申請空中轉

診之醫院，派遣醫師或護理人員隨機救護，或協調接受轉診醫院派遣醫師或護理人員為之。而所護救護直昇機，係指執行空中救護任務之直昇機，分為專用救護直昇機及非專用救護直昇機。並於第 5 條規定非專用救護醫療裝備僅三大類 18 項，適用一般輕症患者，而專用救護直昇機醫療裝備，包括基本器材、衛材及藥物共三大類 93 項，可滿足急重症患者運送途中維生及急救所需。

目前空勤總隊各機型囿於載重及空間限制，且任務多元化，目前醫療救護應勤設備均由醫療機構派遣之空中救護人員攜帶登機，嚴格言尚不符「救護直昇機管理辦法」定義之非專用救護直昇機，無法達成所謂之「到院前緊急救護」(Emergency Medical Services, EMS)。而業界如中興航空之專用救護直昇機(及定翼機)配備規劃航空病床醫療模組，包括高低壓氧氣系統、心臟電擊器、生理監視器與人工呼吸器等儀器及負壓隔離艙，且隨機備有中級救護技術員。

表 2-1 是金門曾經執行空中轉診的機種分析，基本上只有中興的 BK-117 旋翼機、Hawker 400XP 及國際 SOS 租用的定翼機，才能達到「救護直昇機管理辦法」的醫護標準。空軍 S-70C 重型救護直昇機擔任海上搜救(傷患運送)任務時，可實施人員吊掛搶救作業。陸上由側邊卸載傷患，機上尚無裝置固定的醫療儀器，每次執行醫療運送時，是由救護專技士攜帶急救藥包及緊急醫療箱上機，提供簡易之緊急救護，仍不符「非專用救護直昇機」規範。目前該隊要求救護專技士最低具備 EMP-I 資格，目前大部份救護專技士已取得 EMP-II 資格。

表 2-1 金門空中救護主要機種分析

	C-130	S-70	AS-365	BK-117	Hawker 400XP	Dornier 228
	定翼	旋翼	旋翼	旋翼	定翼	定翼
	運輸機	搜救專機	通用機	通用機	急重症醫療專機	客機
所屬單位	空軍	空軍	空勤總隊	德安航空 中興航空	中興航空	國際 SOS
空中緊急救護				✓	✓	✓
空中轉診	✓	✓	✓	✓	✓	✓
移植器官緊急運送		✓	✓			
安寧返鄉				✓		
駐島備勤				✓		
預算來源	國防部	國防部	內政部	衛生署	衛生署	衛生署
派遣權責	固定班機	NACC	NACC	履約	履約	履約

由此觀之，日本離病患搬送主要結合自衛隊與海上保安廳的空中運輸能量，就各島的環境與距離，彈性的運用旋翼機、定翼機與水上飛機。金門與馬祖、澎湖有很大的差別，除主島外就是只有烈嶼與烏坵兩個離島鄉，其中烏坵常住人口不滿百人，救護資源由台灣本島支援還較便捷，烈嶼鄉海路通暢，且跨越金烈水道全長約 5.4 公里的金門大橋預計在民國 105 年 8 月完工(金門日報社, 2012)，其直升機的需求不似馬祖東引、東莒、西莒的絕對必要性。金門救護任務原採行直升機的優點，是基於除可直飛台北榮總等有直升機起降場的醫院外；早期尚義機場定翼機能見度放行標準是 3200 公尺，且夜間為避免誤入大陸地區及安全考量，C-130H 等定翼機終昏後不執行外島任務，救護直升機以特種目視放行標準較寬為 1500 公尺；但 92 年尚義機場完成 ILS 儀器降落系統後能見度放行標準已降為 1200 公尺；100 年 1 月民航局更將尚義機場 06 跑道降至 900 公尺，且夜間因噪音環保限制定期班機起降，救護機則不在此限。其次，若由航程時間看，由於定翼機速度較快，所以既使加上烈嶼到尚義、松山到榮總的陸上轉乘時間，總時程可能仍比旋翼機快。所以就可飛天氣、航程時間而言，金門所需的救護航空器定翼機可能優於旋翼機。

二、公務航空器的定義

如果金門縣府擁有機隊，理論上應為我國民用航空法(民國 92 年 05 月 28 日修正)第二章第 7 條「中華民國國民、法人及政府各級機關，均得依本法及其他有關法令享有自備航空器之權利」中所謂的「自備航空器」。

但是早在 20 世紀初，國際民航法即已探討「民用航空器」(Civil aircraft)與「國家航空器」(State aircraft)或者「公用航空器」(Public aircraft)與「私用航空器」(Private aircraft)的區分。以美國為例，無論聯邦、州或地方政府執行國防、情報、滅火、搜救、治安、航空研究、生物或資源管理的公用航空器，其飛行、維保作業概由其所屬政府機關負責，美國民航局(FAA)無監督之責(NTSB, 2011)。

因此我國民用航空法也僅規定，向交通部民航局登記之航空器為「民用航空器」，至於有關公務航空器之相關法規及條文中，民用航空法並未將公務航空器納入管轄範圍，對公用之航空器未特別定義。

我國除國防部所屬軍機外，最早政府機關擁有航空器的是省府航空隊，當時為維護林業經營，協助救災救護等需要，於民國 56 年 5 月 1 日成立直昇機隊駐台中市水湳機場，隸屬林務局；省交通處則另設管制小組，處理各機關申用及派遣業務。林務局先後購置直昇機四架、定翼測量機二架；民國 75 年 7 月起，改隸省交通處。隊長、副隊長、航務課長、機務課長、9 位飛行員、24 位修護員；包括其他

總務、會計、人事共計 47 員。由於還沒有公用航空器的觀念，因此所有飛機都是「政府機關自備航空器」納入民航局管理。

但是，民國 68 年 5 月警政署成立空中警察隊，負責執行交通巡邏、交通事故搶救、救災、救難、救護及緊急災變搶救等多項任務，視為「國家航空器」未納入民航局管理。此問題在消防署空中消防隊在阿里山發生飛安事件後受到重視，尤其民國 93 年 3 月 10 日「內政部空中勤務總隊」籌備處成立，合併內政部警政署空中警察隊、內政部消防署空中消防隊籌備處、交通部民用航空局航空隊及行政院海岸巡防署空中偵巡隊後，行政院飛航安全委員於 93 年 6 月 2 日公布的「飛航事故調查法」以及「民用航空器與公務航空器飛航事故處理規則」則明確的將公務航空器納入管轄範圍，將我國航空器分為三類並定義如下：

- (一) 民用航空器：為執行民用航空運輸業務及普通航空業務，而於民航主管機關完成登記及適航檢定之航空器。
- (二) 公務航空器：為執行公務，而由政府機關所有或使用之航空器；不包括由國防部主管之軍用航空器。
- (三) 軍用航空器：由國防部主管之軍用航空器。

因此，我國目前非軍機未歸於公用航空器，而以自備航空器納入民航局管理的只有該局飛航標準組的一架查核機(民國 101 年 7 月則換裝 Supper King 350Ier)。曾有適航證明的公務航空器則為原民航局航空隊的 S-76B 與 BE-200、BE-350，但劃歸空勤總隊後，不再由民航局列管。而台東縣政府向西班牙訂製的 2 顆熱氣球，向民航局提出申請合法登記，因其為觀光贏利導向，與公務確有差距，因此民航局在針對「航空器飛航作業管理規則」、「航空人員檢定給證管理規則」、「自用航空器飛航活動管理規則」、「外籍航空器飛航國境規則」等九項相關法令進行修法後，會以「政府機構關自備航空器」納入管理(台灣新生報, 2012)。事實上，公務航空器與「政府機構關自備航空器」最大的差別在於無需由民航局飛機適航認證五階段審查，而由使用機關自行管理。

不過，重點在機關自行管理的能力，若金門自購救護航空器，是由縣府成立航務單位或交由如空勤總隊等「公務單位」經營，則可視為「公務航空器」；但依目前現況最大可能是委託民間航空公司經營，航空器需使用「B」字頭號碼登記，屬民航局管轄範圍。

三、航空器委託經營的概念

(一) 公務部門特許合約概念

「特許合約」(Concession)之意涵為：針對特一標的或範圍，規定一定期限，由一民間團體取代公務部門，並收取相關服務費以平衡所投注成本。特許合約可進一步可依據「促進民間參與公共建設法」第八條規範，分為下列七種方式：

1. BOT(Build 興建-Operate 營運-Transfer 移轉)：由民間機構投資興建並為營運；營運期間屆滿後，移轉該建設之所有權予政府。
2. 無償 BTO(Build 興建-Transfer 移轉-Operate 營運)：由民間機構投資新建完成後，政府無償取得所有權，並委託該民間機構營運；營運期間屆滿後，營運權歸還政府。
3. 有償 BTO(Build 興建-Transfer 移轉-Operate 營運)：由民間機構投資新建完成後，政府一次或分期給付建設經費以取得所有權，並委託該民間機構營運；營運期間屆滿後，營運權歸還政府。
4. ROT(Rehabilitate 租賃-Operate 營運-Transfer 移轉)：由政府委託民間機構，或由民間機構向政府租賃現有設施，予以擴建、整建後並為營運；營運期間屆滿後，營運權歸還政府。
5. OT(Operation 營運-Transfer 移轉)：由政府投資新建完成後，委託民間機構營運；營運期間屆滿後，營運權歸還政府。
6. BOO(Build 興建-Own 擁有權-Operate 營運)：為配合國家政策，由民間機構投資新建，擁有所有權，並自為營運或委託第三人營運。
7. 其他經主管機關核定之方式。

金門縣政府購置救護航空器委託經營，亦即將原有公部門的救護角色交由民間機構來取代，應比較類似「促進民間參與公共建設法」規範之 OT(Operation 營運-Transfer 移轉)，由金門縣政府投資購置救護航空器，委託民間機構營運；惟無營運期間屆滿後，營運權歸還政府之問題(亦即，如金門縣政府不再支付委託經費，受委託之業者也不會再提供服務，免費載運後送傷患)。因此，嚴格來說，金門縣政府購置救護航空器委託經營，只有 O(Operation)委託營運，沒有 T(Transfer)移轉的問題。OT(Operation 營運-Transfer 移轉)委託經營的方式，應可再分為「委外經營」(Management Contracts)與「委外服務」(Contracting Out)二種。如受委託之業者將航空器於救護使用之外另有其他營業行為，則應可定位為「委外經營」(Management Contracts)；如受委託之業者僅將航空器用於救護使用，則應可定位為「委外服務」(Contracting Out)。

如屬「委外經營」方式，航空器由受委託業者操作與維護，業者除依合約履行傷患救護任務外，另以航空器經營其他營收業務，其經營權在受委託之業者，委託單位對航空器之運作無管轄權。如屬「委外服務」方式，航空器委託業者操作與維護，業者僅能依合約履行傷患救護任務，委託單位對航空器之運作調度擁有管轄權。

金門縣政府購置救護航空器委託經營，如採「委外經營」方式之優點為：受委託之業者可作救護以外之營業，增加收入，金門縣政府可支付較少之委託費用。其缺點為：受委託之業者作救護以外之營業，航空器無法常駐金門，影響救護任務。如採「委外服務」方式之優點為：航空器可常駐金門，不影響救護任務。其缺點為：金門縣政府需支付較高之委託費用。

(二) 公務航空器的委託方式

公務航空器基本上非以營利為目的，早期幾乎均採自營自修模式，隨著航空器採購、維保等壽期成本的不斷成長，政府機關也逐漸有成本效益觀念，委商乃成為一主要的解決之道。由於各國航空營運與維保環境不盡相同，各公務機關任務亦有差異性，因此委商的深度也各有千秋。新成立的公務航空單位，擬定經營策略時，確實需要詳加規劃，本研究就此特引證世界各公務航空單位案例，以作為後續深度研究的參考。

基本上美國公務機關需要空勤服務，基本上採行五種方式：

1. 自有機隊、自營自修：機隊由公務預算購置，正式空、地勤、行政編制，設有停機坪、機棚及維修設施，每年編列維持費支應。
2. 自有機隊、自營委修：與第一類基本相同，但維保交由合約商，其層次又分僅委工、委工委料及全部委商如效益後勤(PBL)等。
3. 自有機隊、委商營運：機關擁有飛機(或地面設施)，但空、地勤作業全部委商經營，即所謂之「國有民營」(Government Owned Contractor Operated, GOCO)
4. 無自有機隊、專約服務(Exclusive Use Contract)：定有年度服務標準，如飛行小時、每日服勤架數等。
5. 無自有機隊、隨叫隨到服務(Call-When-Needed, CWN)：顧名思義，因為服務項目非經常性如森林滅火等，可彈性運用有數量優勢，但必須有美國龐大航空資源的國家才有可行度。

本研究以美國自然資源部(Department of Natural Resources, DNR)空中滅火為例，說明自營自修與委商的差異性。DNR 負責華盛頓州公有、私有與保留地廣達 1 萬 2700 萬畝的野火撲滅。2010 年州政府要求追加作業預算，議會要求聯合立法

審核委員會(Joint Legislative Audit & Review Committee, JLARC)審查用於野火撲滅直升機的成本與使用情形。關切重點在 DNR 自營自修與委商的成本比較。DNR 野火撲滅的主要目標是在火勢尚小時即迅速展開初次撲救(Initial Attack)與控制。為達此目的，DNR 部署了 9 架直升機。這些直升機主要用於水箱灌灑、阻燃及運輸消防人力與物資到陸上難於抵達的火災現場。議會希望能與其他州以長期租用及隨叫隨到(CWN)方式作一比較。表 2-2 是 4 種空中森林滅火機隊運營的模式。

DNR 的分析結果是自營自修成本較低，但是其有兩個因素是一般公務機構無法擁有的優勢：第一，其自有飛機幾乎是軍方轉送的，沒有貸款利息與折舊成本，第二，森林滅火有季節性，合約商不可能整年做生意，火情時節價格會高。

表 2-2 DNR 空中森林滅火機隊運營的模式

機隊運作模式	合約模式	預算支付
自有機隊、自營自修 (Operate Own) (保證妥善率)	州政府機構擁有直昇機，其方式可能購買飛機，但普遍的是向美國林務局租借透過(LEPP)計畫取得的低價或轉送軍機。	➢ 1美元無限期租約 ➢ 軍機民用化改造費用、 ➢ 所有維護和營運成本。
無自有機隊、專約服務 (Exclusive Use Contract) (保證妥善率)	州和聯邦政府機構與合約商簽約在指定時段天數，以兩個要項計價：每日妥善率(每日待命飛機架數)、每小時飛行率(每小時實際飛行架數)。	➢ 每日妥善率(無論飛行與否都計價) ➢ 每小時飛行率 ➢ 油罐車里程數 ➢ 機組人員津貼和加班費
無自有機隊、隨叫隨到服務 (Call-When-Needed Agreement) (不保證妥善率)	州和聯邦政府機構與合約商簽約在需要時可提供直升機，以飛行時間計價。基本上合約商有能力隨叫隨到。	➢ 每小時飛行率(通常有最低時數保障) ➢ 油罐車里程數 ➢ 機組人員津貼和加班費
政府機構間支援協定 (Interagency Agreement) (不保證妥善率)	州和聯邦政府機構與其他政府機構簽約互相支援，但支援的飛機有隨時被召回的可能	➢ 機組人員津貼和加班費

其次，無論軍方與民航最常採取的「效益後勤」(Performance Based Logistics, PBL)，主要在於裝備整個壽期的作業成本，往往超越採購主件的獲得成本。因此，1997 年美國防部實施後勤改革，將傳統後勤支援轉向「效益後勤」。其概念係以長期「採購」武器系統的效能指標如武器系統之妥善率(Availability)，取代原有單獨採購料件、維修與工程支援的傳統作業模式亦稱「合約商後勤支援」(Contractor Logistics Support)。

依「美軍國防獲得指導手冊」對 PBL 之定義，為一武器系統支援策略，以整體、可負荷及效能等包裹方式來採購支援以達武器最佳妥善，並透過長期的性能協議之支援架構，明訂權責關係，持續達到使用需求。效益後勤的本質是購買性能的

輸出結果，如作戰的運作妥善率、運作可靠度、後勤反應時間、減少顧客等待時間、每單位使用成本與減輕後勤負荷等，而不僅是料件、維修與技術支援。(葉麗秀、游志仁, 2009)

PBL 範疇從武器全系統、武器次系統(或載具)、一般零組件品項、維修支援(或技協)，一直到供補服務等均可以推行，而其效標可以是任務完成率、作戰妥善率、組件檢修、裝備平台檢修、構型管理、零組件可靠度提昇、維持成本降低、停用時程縮短、後勤等待時間減少、供應鏈建立、專案控制與管理、技術資料管理、技術代表聘任、軟體開發、流程改造及訓練等。世界各國除了美國陸海空三軍外，尚有英國、澳洲及新加坡等也已採行效益後勤，且成效良好。(李建宏, 2010)

以美軍黑鷹直升機為例，其 PBL 的支援，以美國海軍最早實行。洛馬(Lockheed Martin)、塞廠(Sikorsky)合資成立的海事直升機支援公司(Maritime Helicopter Support Company, MHSCo)於 2004 年 1 月獲得美國海軍 H-60 系列 540 架直升機 4 億 1700 萬美金的五年 PBL 統包(tip to tail)合約，提供採購、修理、翻修、修改、包裝、處理、儲存、構型管理、廢品管理與可靠度改進等作業(Sikorsky Company, 2004)。執行一年的成果為後勤反應時間由 52.7 天減到 6.7 天。2011 年，海事直升機支援公司(MHSCo)再度續約五年，案款高達 14 億美金，支援海軍 1,250 架 H-60 直升機(包括海軍 SH-60B, SH-60F, HH-60H, MH-60R and MH-60S、海岸防衛隊的 HH-60J 及軍售之外國 H-60) (Steve Geary, 2006)。

「國有民營」(GOCO)也是公務機關最常採行的模式。所謂 GOCO 係指組織之動產、不動產、權利等「財產所有權」屬於國家所有(即國有或公有)，但將其授由民間部門「管理經營」。對政府組織言，這種不涉及所有權轉移之委託民間部門方式，亦稱為一種管理上民營化，故以國有民營稱之。在我國推行的案例則以國防部為主，其軍工廠民營化是以委託經營與搭配長期合約方式，藉以吸引民間參與投資金額龐大、回收期程長的國防建設，並得以運用軍方原有資產、能量開拓商機。另就本軍軍機維修工廠而言，其具備少量多樣、土地/裝備投資大、回收期程長及屬中小企業的特性，因此民營化以「國家擁有，合約經營」方式規劃施行(林信忠、孫世鼎, 2010)。

至於美國公務航空器採行 GOCO 方式的很多，本研究以 NSTec 公司為例。美國能源部(DOE)轄下的國家核安全局(NNSA)是軍用核設施及核能管制委員會(NRC)管轄範圍以外的其他核設施與核活動的應急管理機構，為能迅速反應偵測可疑核污染事件，NNSA 成立了一個由 3 架 BE-200 定翼機、2 架 Bell-412 旋翼機的小型機隊，定翼機飛得快、飛得高，能快速到達可疑地區偵測，旋翼機則隨後飛臨現場作細部的測繪。機隊的飛機是 DOE 的財產，飛行與維保作業則交由 NSTec 公司經營。

分駐美國東部 Andrews(3 架)與西部 Nellis(2 架)兩個空軍基地，各有一 24 小時定翼機待命組(飛行員 2 人、技術員 2 人)。雖然不受 FAA 的監督，但是 NSTec 空、地勤作業與飛機適航均依 FAA 規範行事 Fischer R.(2011)。

不過最有制度的 GOCO 公務航空器應屬日本。其相關救護航空器包括屬於市町村(含東京消防廳)的消防直升機、屬於道府縣的防災直升機、屬於海上保安廳的飛機、屬於自衛隊的飛機與各縣 Doctor-Heli 專用救護直升機。其中消防與防災直升機由總務省消防廳補助、Doctor-Heli 則由厚生労働省(50%)、總務省(40%)與地方政府(10%)共同承擔。市級的消防直升機為自營自修、道府縣防災直升機與 Doctor-Heli 為委營委修，但防災直升機的飛機為縣府所有，Doctor-Heli 除少數由大企業捐贈外，概屬航空公司所有。(西川涉, 2011)

由此觀之，與本案方向最為一致的是道府縣的防災直升機，其運營模式如圖 2-1，簡單的說，飛機為縣府所有，委託廠商提供維保、營運管理與飛行員、修護人員及管制人員。

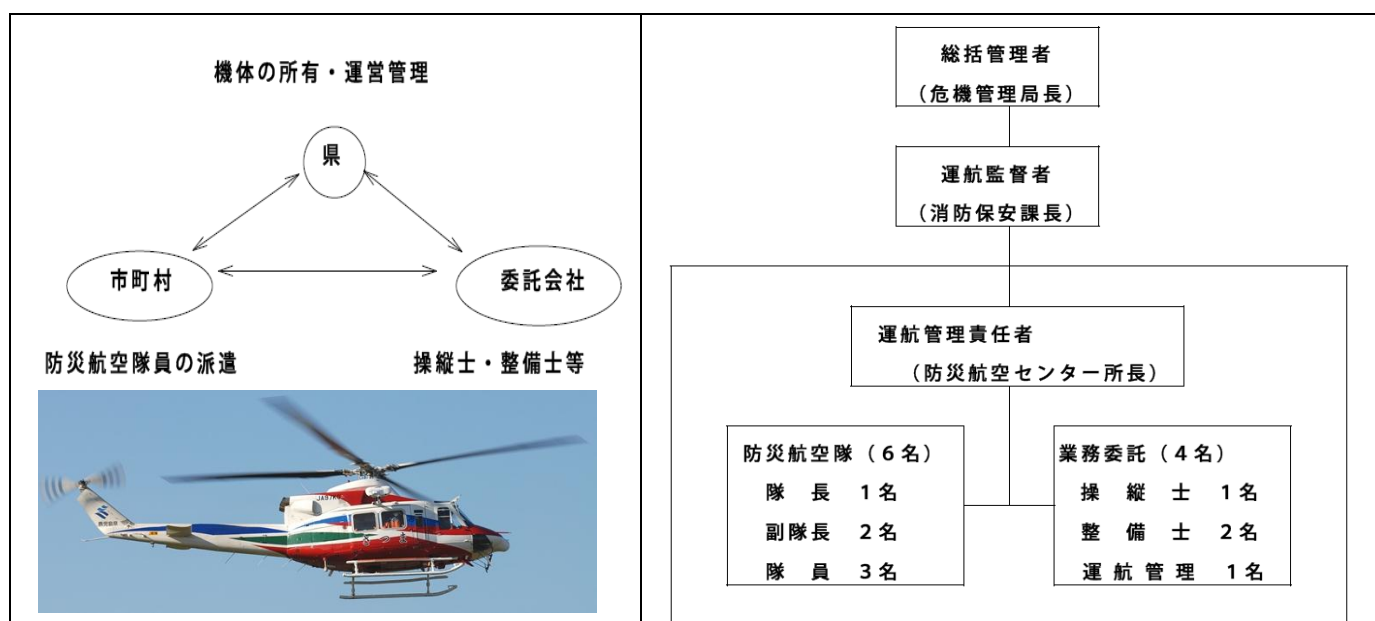


圖 2-1 日本縣消防航空隊運航體制

資料來源：鹿児島県防災航空隊官網

日本許多航空公司以運營委託為主要業務，如西日本空、朝日航洋、本田航空、中日本航等，其中朝日航洋最具規模，其受委單位如表 2-3，值得注意的是官廳與防災的直升機為公務機關所有。

表 2-3 朝日航洋受委運營單位

任務	飛機所有	運營委託任務
官廳	局方	關東地方整備局、東北地方整備局、北海道開発局
防災	縣方	北海道、新潟縣、山口縣、鳥取縣
報導	朝日航洋	日本 TV、東京放送、フジ TV、朝日放送、北海道放送、新潟放送、新潟綜合 TV、TV 新潟、北日本放送、TV 金沢、福井放送、共同大阪、関西 TV、毎日放送、中国放送
HEMS 直升機 緊急醫療	朝日航洋	手稻溪仁会病院(北海道)、旭川赤十字病院(北海道)、秋田赤十字病院(秋田縣)、前橋赤十字病院(群馬縣)、埼玉医科大学総合医療、センター(埼玉縣)、水戸医療センター & 水戸済生会総合病院(2 病院輪番制)(茨城縣)、日本医科大学付属千葉北総病院(千葉縣)、君津中央病院(千葉縣)、東海大学医学部付属病院(神奈川縣)、山口大学医学部付属病院(山口縣)

資料修改自朝日航洋株式會社官網

我國公務航空單位的航空器並不多，早期省府航空隊與空警隊均採自營自修，後籌建的空消隊因編制問題，開始從單位級到廠級均委商，以固定價格合約保障妥善率，已有「效益後勤」(PBL)的精神。更後成立的海巡署空偵隊資源更少，其合約為向承商購買年度飛行時數，採隨叫隨到模式。空勤總隊整併後，各單位的自修或委商方式其實並無改變，只有三架 AS-365N2 實驗性的委商(支工不支料)。值得注意的是，民航局飛航標準組的單架定翼查核機，原委由遠航以支工方式維保，由於 BE-350 世界上機隊頗多，籌料較易，該組僅以兼辦方式負責補給作業。

表 2-4 我國公務航空器運作模式

單位或機關				合約商提供			
				航空器	飛行員	維保	
						支料	支工
原省府航空隊	所有機種	自營自修					
原警政署空中警察隊	所有機種	自營自修					
原海巡署空中偵巡隊		專約服務	CWN	√	√	√	√
民航局飛航標準組	BE-350	自營委修					√
空中勤務總隊	AS-365N1、N3	自營自修					
	S-76B						
	BE-200、BE-350						
	UH-1H、B-234		PBL			√	√
	AS-365N2						√
衛生署空中轉診服務	BK-117 Hawker 400XP		CWN	√	√	√	√
金門縣府航空隊	救護航空器	縣府擁有 委商經營	GOCO (OT)		√	√	√

(三) 我國航空公司救護運能概況

「航空運輸業」依營運性質可區分為民用航空運輸業及普通航空業兩種。「民用航空運輸業」係指以航空器直接載運客、貨、郵件，取得報酬之事業。「普通航空業」則指以航空器經營民用航空運輸業以外之飛航業務而受報酬之事業，包括空中遊覽、勘察、照測、消防、搜尋、救護、拖吊、噴灑、拖靶勤務、商務專機及其他經核准之飛航業務。

1. 我國普通航空業救護運能

與歐、美、日比較，我國普通航空業的規模與能量自不能相比，但仍具基本能量。目前計有 9 家。其中德安航空以 4 架 DORNIER-228(也通過救護五階段審查)經營離島定期班機屬航空運輸業。目前經營救護業務者，有中興、德安、飛特立等 3 家(民航局, 2012)。

表 2-5 我國普通航空業運營情形

航空公司	機種	引擎	數量	營業範圍
德安航空	BK-117B-2	雙引擎 直升機	2	包機、空中拍攝/勘測、緊急傷患運送、工程吊掛、空中偵巡
中興航空	BK-117B-2	雙引擎 直升機	2	工程吊掛、救護直昇機服務、空勘/偵測、空拍、人員/物資運補
	Hawker 400xp	商務 噴射機	1	醫療專機服務、商務專機服務、航機買賣
凌天航空	BELL-206B3	單引擎 直升機	5	航空吊掛、農航工程、空中醫療運轉、空中攝影、植生噴植、礙掃作業
大鵬航空	BN-2B-26	渦槳 定翼機	1	航空攝影測量
漢翔工業	灣流 G100 型	商務 噴射機	1	拖靶勤務及颱風量測
群鷹翔國土 資源航空	BN-2A-26	渦槳 定翼機	2	農、林、漁、礦、水、電、照測、狩捕、消防、搜救、教練、拖吊、遊覽。
飛特立航空	Global 5000	商務 噴射機	2	商務包機、醫療專機、託管服務
	Hawker 400XP			
前進航空	P-180-Avanti	渦槳 定翼機	1	航空攝影測量
華捷商務航空	灣流 GV-SP	商務 噴射機	2	包機服務、飛機管理、飛機購售

資料來源：民航局及各航空公司官網(101 年 10 月)

其中直升機共計 9 架，但扣除凌天的單發動五架(民航局規定越海需雙發動)，僅德安的 2 架與中興 1 架共 3 架雙發動能執行跨海飛航任務。就我國台灣海峽三個主要離島，其運能已不足調度。定翼機的部份，大鵬、群鷹、前進主要以空拍為主，漢翔則為拖靶勤務，飛特立的 Hawker 400XP 現以國際醫療包機為主，中興的 Hawker 400XP 雖曾服務金門、馬祖，但單架亦不足支應離島轉診後送；另外漢翔的灣流 G100 正向民航局申請醫療五階段適航認證，準備與沙鹿童綜合醫院合作緊急救機業務。很明顯的，國內普通航空業非常積極的進入醫療包機市場，惟目前都是以單架噴射商務機經營，目前尚無在金門駐島備勤的能量。此外，中興、華捷、飛特立都涉足航機買賣，尤其後兩個商務航空公司，還有飛機託管服務，範圍包括：申請飛行航線、提供機組地勤人員、飛機日常保養維修、證照註冊申請、稅賦和飛機交機前的種種手續等。

另按各公司航空人員證照統計(表 2-6)，德安、中興、華捷的空地勤人力已具規模。因此，金門購置救護航空器，若採取「縣府擁有、合約商經營」GOCO 模式，以我國普通航空業各航空公司的營業範圍與人力規模(表 2-6)，應有支援金門縣府小型機隊運營的空間。

表 2-6 我國普通航空業各公司航空人員證照統計

	德安	中興	華捷	飛特立	凌天	群鷹翔	漢翔	前進	大鵬
機長	10	8	5	4	12	3	4	3	1
副駕駛	12	7	-	2	-	5	1	5	3
外籍機長	-	-	1		-	-	-		-
空勤小計	22	15	6	6	12	8	5	8	4
維修員	4	2	-	5	-	-	-		-
機械員	17	12	6	4	10	5	34	8	9
簽派員	7	5	2	1	1	-	-	1	-
地勤小計	29	19	8	10	11	5	34	9	9
合計	51	34	14	16	23	13	39	17	13

2. 我國民用航空運輸業救護運能

空中緊急醫療服務(Emergency Medical Aviation Service, EMAS)之作業係因針對病患於受傷或發病、危難時緊急轉送至醫療院所的需求服務。經民航主管機關核准民用航空運輸業依據發佈之 AC120-033A 通告，利用現有的定、旋翼航空器經過設置救護裝備測試完成後得以執行該項緊急轉送作業，而其救護裝備則包括基本生命救護(Basic Life Support, BLS)及先進的生命救護(Advanced Life Support, ALS)裝

備等；惟空中醫療飛航服務之航空器執勤時，須配有專業醫療人員供傷患運輸時照護所需。

余宣宏等(2009)將空中醫療服務區分三個方式：民航客機定期班機、醫療包機(medical charter)與醫療專機(air ambulance)，其中前兩者屬民用航空運輸業，醫療專機則屬普通航空業。作者認為除非是醫療急迫性之重症病患，應以民航客機定期班機經濟艙擔架位方式轉送，因為醫療專機或包機的轉送費用是其 2~5 倍。

(1) 醫療包機

金門自 88 年度起實施「緊急傷病患直昇機運送計畫」，辦理地區緊急傷病患後送工作，及時以直昇機後送至台省就醫診治，惟 89 年公布「兩岸小三通」政策後，金門地區成為台商進出大陸地區之「中轉地」，緊急後送需求量增加，直昇機後送能量已不敷使用，金門衛生局乃規劃試辦「固定翼機緊急空中救護計畫」，並於 90 年 12 月順利完成第一次醫療轉送服務，91 年度與香港商國際忠奧思有限公司台灣分公司簽訂國際 SOS 固定翼機後送，並延續到 93 年直升機駐島備勤為止。期間是以復興航空 ATR-72-200 與華信 Fokker 50 兩型機為金門提供緊急醫療轉診服務。(金門縣衛生局官網)

近幾年，由於兩岸交流、觀光活動劇增，航空運輸業者開始注意到緊急醫療包機的商機。主要是由復興、華信及中興等三家航空公司擔綱，計 99 年 47 架次、100 年 32 架次、101 年 1 至 6 月 21 架次(行政院, 2012)。目前尚增加飛特立公司，提供國外醫療包機業務。

(2) 定期航班的醫療轉送

以定期航班的醫療轉送依民航局規定，亦需申請機型適航五階段及搭配醫療團隊，以 2008 年國際 SOS 合作的復興航空 ATR-72-212 為例，只要拆下 6 個座位，即可安裝 1 個擔架來運送病患，另有專業的醫療與照護人員 3 名，以及復興航空 2 名空服員，並且有專業的各項設備(如圖 2-2)，若以包機形式從上海至台灣約為台幣 100 多萬元，採定期航班後送則需 1.2~1.8 萬美金。另外，2010 年，華信航空也與台中童綜合醫院獲得民航局五階段驗證，可執行緊急醫療包機服務(包括兩岸三地及國際區域航線)。

目前，定期航班的醫療轉送並未推行至金門的原因，主要在國防部 C-130 定期班機可以取代民航機的角色。且金門航線各航空公司承載率不差，另調派飛機支援醫療轉送的經濟動力就不足，加上依民航局規定要指定航空公司機型、醫療團隊，並要有熟練機務配合能快速執行擔架固定作業，因此雖然其具價格優勢，但推展的

環境應還不夠成熟。



圖 2-2 復興 ATR-72-212 醫療轉送服務

(<http://www.nownews.com/2008/05/01/10844-2268787.htm>)

參、日本救護航空器考察

一、日本救護航空制度

日本的 Doctor Heli(醫療救護直升機 Helicopter Emergency Medical Service, HEMS)系統是備有急救用的醫療機器，基於消防機關、醫療機關等單位之請求，搭載隨機急救的專門醫護人員，從現場至救護中心之間，可對病患實施到院前緊急醫療的專用直升機。厚生勞動省經過兩年的試辦後，於平成 13 年(2001)以預算的補助(「Doctor Heli 導入促進事業」)引進 Doctor Heli。並於平成 19 年(2007)6 月 27 日，根據議員立法成立「有關確保以急救醫療用直升機的急救醫療特別措施法」(以下稱「法」)。此「法」係為使全國都能配置 Doctor Heli，規定民間捐款設置的基金，由非營利目的法人管理，並實施將其做為提供 Doctor Heli 的急救醫療補助金事業。至今年 2012 年，累計有 30 道府縣 35 處配置 Doctor Heli。

Doctor Heli 由以醫院為基地，由飛行員、修護員、管制員與醫生、護士五人日間輪班，形成 15 分鐘 50 公里的覆蓋面，目前長崎、鹿兒島與沖繩縣都已擴及離島。如圖 3-1、3-2。

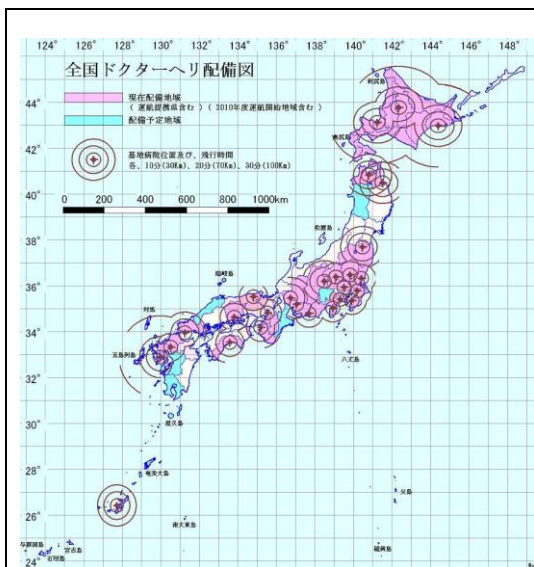


圖 3-1 日本 Doctor Heli 覆蓋面

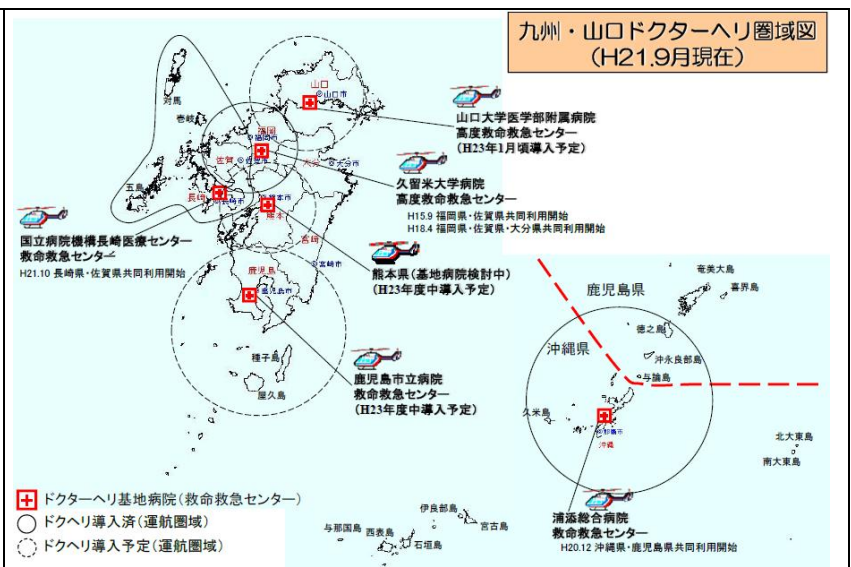


圖 3-2 日本 Doctor Heli 離島覆蓋面

資料來源：http://www1.ka7.koalanet.ne.jp/ad3-apal/index.html#j_regi

日本公務門空中救護另外一個單位就是都道府縣的消防・防災直升機，不過空中救護任務是其多項任務之一，與 Doctor Heli 的區別如表 3-1。本研究特別重視防災航空隊的原因，是前述的機體縣府所有，運營則委託航空公司。

表 3-1 Doctor Heli 與消防・防災直升機的區別

		
機型	BK-117	S-76
負責機關	醫療機關(救命救急中心)	地方公共團體
法源	有關確保急救醫療用直升機的 急救醫療特別設置法	消防組織法 消防法
業務區別	醫師達機抵達現場 機上展開到院前救護	擔任火災、搜救、救難、救護等 空中消防防災任務
飛機駐停	順天堂大附屬静岡病院	龍馬空港
作業時間	限於日間、夜間停航	基本日間，必要時可夜航
裝備	機載救急醫療專用裝備 無救生吊掛	無法著陸環境，可使用吊掛 多用途機無法搭載救急醫療專用裝備
運行工作 人員	365天由運航委託公司輪值 (飛行員、修護員、管制士)	365天由縣14人輪值 (縣職員6人包括飛行員\修護員、 各消防本部派遣職員8人)
直升機 導入費用	運航委託公司負責 緊急醫療裝備：2千萬日元醫院直 升機基地整備：1億日元 合計1億2千日元	機體與所有整備：約15億日元
年度維 持費用	醫院委託運航公司 (2010年) 運行管理經費+人事費 2.1億日元×0.5(中央、縣各一半) 縣以特別交付稅支應 年度經費：1億500萬日元	運行管理經費：1億2千萬日元 (燃料費、檢查、修理整備費用等) 人事費：6千萬日元 年度經費：1億8千萬日元

資料來源：高知縣(2009)

由表 3-1 可知，Doctor Heli 是專業緊急醫療救護系統，以現場為主；防災直升機則是以搬運為主；兩者運營委託經費差到 9000 萬日元，主要在於消防直升機，機體為縣府自有，且高知縣飛行組員由自己組建。惟 Doctor Heli 的委託預算各縣因環境、支援密度而各有不同，見表 3-2。

表 3-2 2007 年 Doctor Heli 運航績效

都道府県	實施醫療機關	常駐起降場 (與病院距離)	年度運航經費 (日元)	出勤次數	
				總趟數	平均 1 日
北海道	手稻溪仁会病院	院内屋頂	2 億 410 萬 9 千	433	1.2
千葉	日本医科大学千葉北総病院	院内平地	1 億 7517 萬 2 千	687	1.9
神奈川	東海大学医学部付属病院	院内平地	1 億 7200 萬	345	0.9
静岡	聖隷三方原病院	借用平地(0.5km)	1 億 7535 萬 1 千	748	2.0
	順天堂大学医学部附属静岡病院	河川平地(5.5km)	1 億 9055 萬 6 千	611	1.7
長野	佐久総合病院	院内屋頂	1 億 7265 萬 6 千	330	0.9
愛知	愛知医科大学病院	院内平地	1 億 7364 萬	343	0.9
和歌山	和歌山県立医科大学附属病院	院内平地	1 億 4144 萬 5 千	379	1.0
岡山	川崎医科大学附属病院	院内屋頂	1 億 8034 萬 4 千	475	1.3
福岡	久留米大学病院	院内平地	1 億 6970 萬 4 千	368	1.0
長崎	国立病院機構長崎医療中心	院内屋頂	1 億 4700 萬	394	1.1

除了防災直升機與 Doctor Heli 外，離島部份(尤其夜間)自衛隊是救護為主。以鹿兒島縣為例，在 Doctor Heli 建置前，是由自衛隊與縣防災航空隊負責，但後者只有一架直升機，也無法夜航，主要以自衛隊為主。

表 3-3 日本鹿兒島縣離島病患搬送權責

	單位	基地	執勤範圍	開始年
(1)	海上自衛隊 第 1 航空群 鹿屋航空分遣隊	鹿屋基地	十島村以北	1961
(2)	陸上自衛隊 第 15 旅団第 15 飛行隊	那霸基地	奄美大島以南	1972
(3)	鹿兒島県 防災航空隊	枕崎空港	十島村以北	1998



資料來源：鹿兒島縣官網

日本與我國一樣，各公務機關的空中建置力量有其法源與權責，由於主任務不同，除厚生勞働省支應的 HEMS 外，其他機關都是應急支援勤務，因此其醫療團隊、裝備也各有不同，如附錄一。而各島航程也是載具選擇關鍵，如父島、南鳥島、硫黃島距離日本可達 500 公里以上，自衛隊是用 US-1,2 大型水上飛機或 PC-3 反潛機，其他直升機航程不及之離島，自衛隊與海上保安廳均以定翼機包括噴射、渦槳商務機，甚至支線客機服務離島病患的搬送。詳如附錄二。



圖 3-3 自衛隊 U1,2 大型水上飛機

資料來源:<http://kuroneko3.seesaa.net/category/5061086-1.html>



圖 3-4 海上保安廳與自衛隊 KA 350(LR-2)聯絡機

資料來源：<http://flyteam.jp/photo/japan-coast-guard/Beechcraft-B300/383776>
<http://blog.zaq.ne.jp/tsurezure-diary2/category/6/>



圖 3-5 海上保安廳 Falcon 900 行政機

<http://blogs.yahoo.co.jp/ja724fj/archive/2010/5/27>



圖 3-6 海上保安廳 DHC-8 運輸機

<http://santa463.blog102.fc2.com/blog-entry-911.html>

二、日本鹿兒島縣空中救護機制考察

101 年 15 日，本研究團隊成員尹相隆與王迪兩位副教授在我國外交部駐福岡辦事處黃水益組長的安排下，飛往日本九州南端的鹿兒島縣空中救護機制，考察行程如表 3-4。選擇該縣的原因，主要在於其具備防災航空隊與 Doctor Heli 兩種公務空中救護制度，兩者救護航空器皆委外運營，且防災直升機為縣所有；另外一個重點，是鹿兒島縣治有大量的離島，奄美大島甚至在三百公里以外，其環境與金門縣類似，值得參考學習。

表 3-4 日本鹿兒島縣空中救護機制考察行程

	參訪時間	參訪單位	參訪地點
	11/15 13:00	鹿兒島国際航空株式会	鹿兒島空港
	11/15 16:00	鹿兒島縣危機管理局消防保安科	鹿兒島市鴨池新町
	11/16 09:00	鹿兒島市立醫院	鹿兒島市加治屋町
	11/16 10:00	Doctor Heli 飛行場	鹿兒島市浜町直升機場
	11/16 15:00	鹿兒島縣防災航空中心	枕崎空港

(一) 鹿兒島国際航空株式会考察

考察成員於 15 日 13:00 抵達位於鹿兒島空港的鹿兒島国際航空株式会社運航營業事務所(管理部位於鹿兒島市內)，由業務課松野下豪課長全程接待。隨後進行 40 分鐘的訪談，另廿分鐘則參觀棚廠。

鹿兒島国際航空株式会社創立於昭和 47 年，營業範圍包括不定期航空運送事業(人員輸送、物資輸送、遊覽飛行)與航空機使用事業(報導取材、航空噴灑、空中攝影、宣傳飛行與各種視察飛行)，資本額五千萬日元，建社宗旨既在支持地方性航空事業。職工計有業務部/營業部 5 員、運航部(航務)16 員、整備部(機務)17 員共 38 員。現有飛機 8 架：義大利製 AW109SP、AW109E 各 1 架均漆上 Doctor Heli 塗裝，為雙引擎、單操縱席(單人駕駛)；2 架美國製 Bell 206B 與 3 架歐直 AS350 則為單引擎；另有一架西斯納 172N 單引擎定翼機。其他服務還有飛行員與修護士的代訓與旋翼、

固定翼委修，參觀時棚內適有 King Air 350 定翼機與縣防災 Bell 412 直升機正執行大檢(為期 45 天)。



圖 3-7 參訪鹿兒島國際航空株式会社



圖 3-8 鹿兒島縣防災直升機五年大檢

目前運航管理受託的計有三個單位：鹿兒島縣消防防災直升機(Bell 412)、宮崎縣防災救急直升機、鹿兒島市立醫院 Doctor Heli(公司提供飛機)。其運作方式因任務及飛機歸屬而各有不同，如表 3-5

表 3-5 鹿兒島國際航空公司運航管理受託情形

項目	委託單位	機種	期間	日間輪值人員			任務	備考
				飛行員	修護員	管制員		
防災機 受託運航	鹿兒島県消 防防災中心	B412EP	1998.04~	1	2	1	救急搬送(EMS) 救助活動(SAR) 滅火任務	飛機 縣所有
防災機 受託運航	宮崎県防災 救急中心	B412EP	2009.04~	1	3	2		
Doctor Heli 運航受託	鹿兒島市 市立醫院	A109SP	2011.12~	1	1	1	直升機緊急醫療 (HEMS)	另有備用機 A109E 一架

表 3-6 為全日本航空事業連合会(2012)計鹿兒島國際航空株式会社 2011 年 4 月到 2012 年 3 月的飛行業績分類，其中航空機使用事業佔比超過一半，其次就是運航管理受託，佔比達 38%，此部份將會持續成長，因為在此統計年度內，Doctor Heli 才剛開始運作了三個月。松野課長表達對此業務的重視，因為當問及案款係支應年度 400 趟任務，可是到 10 月底已達 427 趟，松野課長回應在固定價款限制下，只能以縮減人事因應，希望將來有預算調整的空間。

表 3-6 鹿兒島國際航空公司飛行業績分類(2011.04~2012~03)

照像攝影	13:47	1.14%	旅客輸送	01:28	0.12%
電視報導	211:42	17.52%	遊覽	18:10	1.50%
農藥噴灑	211:38	17.52%	建設協力	05:08	0.42%
調查視察	11:45	0.97%	貨物輸送	85:4	7.10%
操縱訓練	90:02	7.45%	國內航空運送事業計	110:35	9.15%
其他	98:29	8.15%	運航受託	460:10	38.09%
航空機使用事業計	637:23	52.76%	總計	1208:08	100.00%

事實上日本政府預算也很吃緊，Doctor Heli 雖然規定需雙發動機，但飛機只備有單座駕駛艙，不但壓低採購價格，加上只日間運航，其本上只需一名飛行員輪值，可大幅節省人事開支。鹿兒島國際航空由於為地方性航空公司，不會執行長途飛行，所以無論「航空機使用」、「不定期航空運送」業別均使用單發動旋、定翼機，有效壓低成本。

而印象最深刻的是人力上的運用，鹿兒島國際航空平時日間在三個公務救護單位已固定投入 13 個人輪值，而全公司僅 38 個職工。反觀我國通用航空業者，中興、德安飛機種類與數量均較少，卻有不成比例的人力負擔，雖然部份原因是民航局的規定如航務、機務、飛安、訓練業務的要求，德安同時也有離島定期班機外站的營運需求，中興在馬祖亦有備勤與島際交通營運，但人力包袱明顯是作業成本遠高於日本的主因。

表 3-7 鹿兒島國際航空公司與我國通用航空業者人力運用比較

	旋翼機 (數量)	定翼機 (數量)	飛機 總數	航務 人力	機務 人力	行政 人力	外站/ 售票	人力 總計
鹿兒島 國際航空	AW109(2)、AS350(3)、 Bell 206B(2)	Cessna 172N(1)	8	16	17	5	NA	38
德安	BK-117 B2(2)	Dornier 228-212(4)	6	22	50	14	52	138
中興	BK-117 B2(2)	Hawker 400XP	3	25	22	30	8	85

雖然九州的人口與繁榮程度不能與本州相比，日本最大的兩個普通航空業者中日本航空與朝日航洋也未在此區域經營，但是位於福岡的西日本空輸與位於本州神戶市的ヒラタ学園兩家航空公司仍能強佔市場，對鹿兒島國際航空形成良性競爭壓力，而鹿兒島縣空中勤務的公務機關在辦理採購時自然也多了一份保障。

表 3-8 九州 Doctor Heli 運航委託情形

都道府県	医療機関	運航開始日	機種	運航会社
福岡県	久留米大学病院	2002.02.01	BK117C1	西日本空輸
長崎県	長崎医療中心	2006.12.01	EC135	ヒラタ学園
熊本県	熊本赤十字病院	2012.01.16	BK117C2	西日本空輸
大分県	大分大学医学部付属病院	2012.10.01	BK117C2	西日本空輸
宮崎県	宮崎大学医学部付属病院	2012.04.01	BK117C2	西日本空輸
鹿児島県	鹿児島市立病院	2011.12.26	AW109SP	鹿児島国際航空
沖縄県	浦添総合病院	2008.12.01	EC135	ヒラタ学園
佐賀県	福岡県・長崎県支援協定			

參考資料：What's up！ Helicopter の別館です(2012)

(二) 鹿児島市立醫院考察

考察成員於 16 日 09:00 抵達位於鹿児島市區加治屋町的鹿児島市立醫院，由急救中心部長吉原秀明醫生與總務課長場集田稔(圖 3-9 右 1 與右 3)接待，該院已先就團隊事前寄達的書面問題做了非常完整的答覆(如附件三)，僅就相關不明技術細節進行討論並廣泛交換政策面意見。



圖 3-9 考察成員拜會鹿児島市立醫院(右側為 2015 年新院模型)

10:00 訪談結束時，吉原秀明部長接獲管制室出勤請求，立刻與飛行護士驅車前往車程 5~7 分鐘的浜町直升機場，考察成員亦到一樓管制中心，監看直升機啟動及乘員登機情形，但此任務因狀況解除，五分鐘後直升機飛返浜町。接待員黑岩小姐迅即招車引導考察成員到浜町直升機場，與飛行組員直接互動並參觀棚廠與支援裝備。現僅就重要訊息分述於后：



圖 3-10 鹿兒島市立醫院運航管制室與浜町直升機場

- (1) 鹿兒島縣的 Doctor Heli 運航自去年(2011)12 月 26 日開始，由鹿兒島市立醫院負責，僅日間服務，範圍南邊最遠到十島村(一部)。離島部份主要應援現場事故，其他轉院、或距離較遠的島域仍由縣災防直升機與海上、陸上自衛隊支援。
- (2) Doctor Heli 的運航委託是廠商提供直升機與飛行員、保修員、管制員各一名日間輪值，航務與機務運航全部委託廠家。
- (3) 飛機出勤時飛行組員有四位：飛行員、保修員(機工長)、飛行醫師、飛行護士。
- (4) 飛行醫師與護士在醫院待命，受命時停止工作奔赴停機坪，此工作有空勤加給，但需自願，因此各院待命團隊人數不定，鹿兒島市立醫院的飛行醫師含急救中心部長共 6 名、飛行護士則有 7 名輪值。
- (5) 運航業務的委託合約為 1 年，之後根據業績更新契約(續約)，但其他縣有些是每 5 年左右開標一次。託付費則採年度固定額，不依業績(實際趟數或飛行小時)變更。
- (6) 為了權責相符，機體、乘客與第三責任險均由廠家承擔。

(7) 合約中未規範廠商支援的飛機數量，但各縣均要求兩架直升機，因此鹿兒島國際除了一架 AW109SP 常駐浜町直升機場外，在鹿兒島空港又準備了一架塗裝一樣的 AW109E，在前者定期保養及故障排除時代替執勤，或在現場事故同時有兩件請求時增援，但平時除做訓練飛行外，仍可擔任空照、新聞報導等以增加營收。



圖 3-11 鹿兒島 Doctor Heli 運航配備兩架 AW109 直升機

資料來源：http://www.kaigaibussan.jp/news/2012/2012_drheli/2012_drheli.html

(8) Doctor Heli 運航費用是以國家與都道府縣預算支應，基本上各負擔一半，其支用又分為直升機運航會社的委託金與醫院經費。與普通航空業較為不同的是，有一部份的預算必須支應同乘的醫師及護士的保險、保障和津貼，未來若是推行夜航，預算還會大幅增加。對於窘困且一直在減縮預算的地方財政而言，此新歲出無疑是一個很大的負擔。

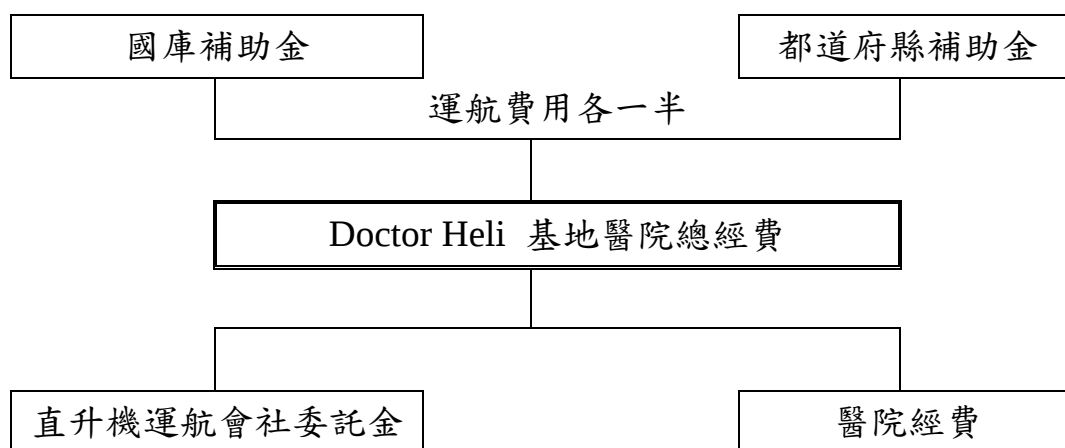


圖 3-12 Doctor Heli 經費支用分配

(9) 鹿兒島縣 Doctor Heli 的年度預算為 2 億 1176 萬日元，其中 1 億 8888 萬是委託航空公司運營的費用，其他是在醫院值勤的管制員、飛行醫師、飛行護士人事費與運航調整委員會經費，其中管制員並非由航空公司提供，此點與防災航空隊不同。

表 3-9 2012 年鹿兒島 Doctor Heli 事業預算

項 目	內 容	經 費 (日 元)
Doctor Heli 運航經費	委託費	1 億 8888 萬 6 千
飛行醫師、護士經費	酬金	1742 萬 2 千
Doctor Heli 運航調整委員會經費	酬金、旅費、租賃費等	351 萬 5 千
運航連絡管制員經費	酬金	194 萬 2 千
	合計	2 億 1176 萬 5 千

(10) 日本 Doctor Heli 各縣機型的較多為 BK117、EC135 與 MD902，而鹿兒島縣選擇 AW109 的原因是此機速度較快(巡航速度 150 節)，可以在急救有效時間內儘量延伸航程，納入更多的離島。



圖 3-13 鹿兒島縣 Doctor Heli 運航範圍

資料來源：鹿兒島縣廳官網

- (11) 鹿兒島縣 Doctor Heli 基地在櫻島火山旁的鹿兒島市，由於該島為活火山，幾乎每天都有噴發，因此地面到處都有火山灰落塵，直升機起降時會大量揚起灰塵，因此在 AW109 特別選配沙塵分離器，。
- (12) 鹿兒島市立醫院 2015 年新建院區才備有屋頂直升機起降場，因此開航後的頭四年，仍需有接近醫院的臨時直升機起降場，市立醫院選擇靠海邊的浜町大巴士停車場，整建為直升機飛行場，並編列 1500 萬日元組建輕鋼架棚廠(含地面勤務裝備)。
- (13) Doctor Heli 雖是現場救急，但實際上是落在最近的事先已規畫好的起降場，以鹿兒島縣為例，開航前已調查規劃了 732 個直升機離到場所，大部份都是各級學校的操場(非公有地還需辦徵收)，因此各縣在 Doctor Heli 事業開始時均編有「場外調查費」支應，若需整地可編列「場外離着陸場整備事業費補助金」300 萬日元，中央補助一半。
- (14) 去年 12 月至今年 10 月，鹿兒島縣 Doctor Heli 請求案件 569 次、出動 432 次，其中現場出動 267 次(61.8%)、醫療院所間轉院 127 次(29.4%)、起飛後取消 38 次(8.8%)；。
- (15) 原則上白天(日出到日沒)以目視飛行，(訪談時飛行員稱飛機可儀器飛行)。夜間航行需考量噪音、照明、飛安及航行費用(人事費或器材)等問題，目前無夜間飛行準備。
- (16) 由於 Doctor Heli 以現場為準，離島部份，請求管道亦不同，縣知事可以請求自衛隊執行飛行任務。
- (17) Doctor Heli 搬送(飛行中)所產生的費用患者不需負擔。但醫院在急救現場及到院後的治療所產生的醫療費用，依醫療保險制度向傷病者本人及家屬請求。

(三)危機管理局防災航空隊考察

考察成員於 15 日 16:00 抵達位於鹿兒島市鴨池新町縣廳的危機管理局消防保安課，由消防組長成田清接待，該科已準備好相關簡介與委商合約(如附錄)，團隊就委商政策面與組長交換意見，歷 40 分鐘結束拜會。

隔日下午 15:00，考察成員前往九州最南端的指宿空港，參訪防災航空隊(防災航空中心)，由岡留所長全程陪同訪談與參觀。指宿空港有定翼機跑道，但無定期班機。危機管理局於 1998 年向指宿地方政府租用棚廠成立防災航空隊。目前編制有所長(1)、隊長(1)、副隊長(2)、隊員(3)。由於飛機已飛渡至鹿兒島空港的鹿兒島國際航空，

為期一個半月的大檢，所以航空公司派遣的飛行員(1)、修護員(2)與運航管理員(1)未在現場。訪談約進行 40 分鐘，隨即至棚廠與停機坪實地參訪。茲就訪談重要資訊分述於后：



圖 3-14 考察鹿兒島縣危機管理局與防災航空隊

- (1) 防災直升機一年預算約 9000 萬日元，五年大檢則另編預算，如今年的大檢約 7000 萬日元。委託運航費年度為 9 千萬日元僅合台幣 3150 萬，但依合約年度案款僅含固定成本，下列之變動成本由防災航空隊自付：
 - A. 航空燃料費
 - B. 航空保險費
 - C. 直升機機場等起降費用、照明費用
 - D. 基於航空法等運航必要的相關規定，向航空局等申請的各種手續費
 - E. 大檢修(機體，引擎) 所需整備費用
 - F. 基於航空局或製造商的通報之緊急檢查及問題的修理費
 - G. 保修工具類及檢修等伴隨必要更換之零件、消耗品
- (2) 直升機機型的選擇，是縣成立委員會就該縣環境如離島、山區及活火山等因素，選擇 BELL 412 是其載重較大，救災能力較強。
- (3) 有關委外採購及合約管理，目前由一位危機管理局的職員兼辦。
- (4) Doctor Heli 有醫生、護士隨行，防災直升機在接到南邊離島救急任務時，必須先往北飛到鹿兒島市簽約醫院接醫生，再折回飛往離島。因為離島的醫師若隨機，該島可能就没醫生，而且醫生還得自己坐船回去。
- (5) 目前鹿兒島的空中救急任務，防災航空隊在枕崎、海上自衛隊在鹿屋、Doctor Heli 在鹿兒島市，互為三角關係，可有效直援全縣地域。
- (6) 海上保安廳也有直升機執行救急任務，但是對象為海上船艇，且無隨行醫生。
- (7) BELL 412 沒有緊急浮筒，海上迫降時會先丟下救生筏。

(8) 防災航空隊離島責任區劃在奄美大島以北，但夜間由海上自衛隊的 UH-60J 執行。

鹿兒島縣的公務空中救護體系為 Doctor Heli 與防災航空隊，目前日本全國縣均已配備防災直升機，Doctor Heli 也廣及 30 個都府縣，制度成形十年以上，本研究在前章已討論過兩個救災機制的不同，現市立醫院又提供兩者的比較表如下：

表 3-10 Doctor Heli 與防災直升機之異同

區分	Doctor Heli	消防・防災直升機
運航範圍	本土，甌島，熊毛地域，三島村，十島村(一部)	本土，甌島，熊毛地域，三島村，十島村(全域)
運航時間	原則上8:30到日沒	原則上8:30到17:15 緊急航行等場合是由日出到日沒
出動場所	浜町直升機場(鹿兒島市)	県防災航空中心(枕崎市)
搬送形態	①急救現場搬送 急救現場到鹿兒島市立醫院等醫療機構的緊急搬送 ②急救設施間的搬送 從醫療機構等送往鹿兒島市立醫院等設備較完善的醫療機構的緊急搬送 ※搬送醫療機構基於醫師認為與傷患者生命攸關等理由，接受派遣 Doctor Heli 要求，有隨機醫師必要的場合	①從急救現場的搬送 急救現場到醫療機構之傷患者的緊急搬送 ②送往高度醫療機構的緊急病搬送 從醫療設備落後地區的醫療機構送往高度醫療機構的傷患緊急搬送 ③交通偏遠等地區的搬送 將醫師或醫療器材等送往急救現場的緊急搬送 ※必須滿足公共性、緊急性、非代替性之要件，且可縮短搬送期間，達到可提昇存活率的請求案。
協同程序	①原則上有關由急救現場至醫療機構之傷患者的搬送，及由次級醫療機構至高度醫療機構的傷患者之緊急搬送，優先以 Doctor Heli 執行搬送。 ② Doctor Heli 已出勤，又有請求時、或氣象關係、或其他狀況等 Doctor Heli 有執行困難時，由消防・防災直升機執行。	

肆、救護航空器備案研析

一、我國救護航空器備案調查

我國普通航空業經營救護業務的飛機區分為直升機與噴射商務機，直升機共三架均為 BK-117 B-2，機齡均在 20 年以上；噴射商務機有兩架，均為 Hawker 400XP，機齡在 10 年以內，中興的是新機進口，還不足 5 年。

表 4-1-1 我國普通航空業機種機齡

航空公司	機號	機型	出廠日期	機齡(年)	救護業務	圖 示
華捷商務航空	B-90609	G550	2011/3/30	1.50		
	B-99888	G550	2009/12/08	2.75		
飛特立航空	B-95959	Global 5000	2009/07/20	3.17		
	B-95995	Hawker 400XP	2005/05/01	7.33	√	
中興航空	B-77701	Hawker 400XP	2008/6/13	4.25	√	
	B-77009	BK117B-2	1990/09/07	22.00		
	B-77099	BK117B-2	1987/12/10	24.75	√	
德安航空	B-55507	BK117B-2	1991/01/22	21.67	√	
	B-55509	BK117B-2	1990/10/03	21.92	√	
凌天航空	B-31019	BELL 206 B3	2008/03/01	4.50		
	B-31109	BELL 206 B3	2006/09/23	6.00		
	B-31118	BELL 206 B3	2001/11/23	10.83		
	B-31127	BELL 206 B3	2001/02/24	11.58		
	B-31169	BELL 206 B3	2007/06/29	5.25		
大鵬航空公司	B-68802	BN-2B-20	1991/05/24	21.33		
群鷹翔國土 資源航空	B-69832	BN-2A-26	1987/01/01	25.67		
	B-69896	BN-2B-20	1995/06/07	17.25		
前進航空	B-23061	P-180-Avanti	2002/12/20	9.75		
漢翔航空工業	B-20001	ASTRA SPX	1999/11/22	12.83		

資料來源：民航局官網統計資料(101.10)

本研究首先就 BK-117 B-2 與 Hawk 400XP 作一研析。

BK117 是原德國 MBB 公司(現屬歐洲直升機公司)和日本川崎重工業公司合作研製的雙引擎多用途直升機，主要用來執行支援近海油田、搜索和救護任務。1977 年中，原德國 MBB 公司和日本川崎重工業公司開始聯合研製 BK117 的 8-12 座多用途直升機。1981 年 3 月 6 日預生產型直升機首飛。1981 年 12 月生產型直升機在日本首飛，1982 年 12 月分別取得德國和日本適航證，1983 年 3 月取得 FAA 型號合格證。BK-117 族系共生產 380 多架，其中日本川崎佔 110 架。由於後艙可以打開，廣受空中醫療服務業的歡迎，超過 140 架為 EMS 構型。(孟平、西格明, 2007)

BK117 B- 2 是 1992 年以來的生產型，裝用 2 台 LTS101-750B-1 發動機。1992 年 1 月德國民航局型號合格證，1992 年 12 月取得 FAA 型號合格證，該型的最大起飛重量增加到 3350 公斤。由於是雙引擎中型直升機，且維保費用較低，市場反應很好，但此型已於 1996 年停產。

Hawker 400XP 即比奇 400A(Beech 400A)，是美國比奇公司研製生產的輕型公務機，係在 Beech 400 的基礎上進一步提升性能，改善客艙內部空間格局，採用先進的航電系統，1989 年 9 月 22 日首飛，1990 年 11 月開始交付使用。2003 年 5 月美國雷神飛機公司為整合旗下商務機品牌系列，將 Beech 400A 更名為 Hawker 400XP。

由於氣動力設計優良，並輔以普惠加拿大 JT15D-5 渦扇發動機，400XP 的最大巡航速度可達到 861 公里/小時，最大航程為 3,121 公里。客艙長 4.7、寬 1.5、高 1.45 公尺，可提供醫療包機所需最適合的空間，且作業成本相對較低。

其次，本研究介紹目前我國公務機關可能汰換或移撥的機種，分別是空勤總隊兩架 S-76B 與民航局標準組的 King Air 350。

S-76 直升機是美國西科斯基公司研製的 12 座全天候雙引擎直升機。該機於 1976 年 5 月開始設計，1977 年 3 月首次試飛。S-76B 從 1983 年開始研製，1984 年 6 月首飛，1987 年初獲美國民航局 A 類適航證。後又換裝 PT6B - 36A 發動機，起飛重量增加到 5307 公斤，最高速度達 155 節 (287km/h)。S-76B 滿足美國聯邦航空條例第 29 部 A 類儀器飛行規則要求。適用於近海石油平臺、商務運輸和醫療救護。

空勤總隊現有的兩架 Sikorsky S-76B 直升機 (NA-201、NA-201)，民國 1988 年與 1991 年由省府航空隊購入，其機齡雖與業者緊急空中轉診的機型 BK-117B 相近，

但因為是公務機，其飛行時數較低，庫儲料件充足；該型機屬通用機型，性能與 AS-365N(原空警隊)同級，雙發動機具越海能力，曾多次執行台中-澎湖空中救護轉診。只是因為空勤總隊預算不足，優先提昇 AS-365N 的妥善率，目前兩架 S-76B 均處於待修狀況。由於空勤總隊係整合各政府公務機組成，機型過多，不利飛行員調補、訓練鑑測與維保等作業，但囿於飛機狀況尚佳，亦無法報廢，因此釋出移撥的可能性極大。但據判修妥費在台幣一億以上，當然還有修理時程。



圖 4-1-1 空勤總隊封存待修的 S-76B

King Air 350 是美國比奇飛機公司(1994 年被雷神公司收購)研製的一種 8/11 座雙發渦輪螺旋槳商務機，1988 年 9 月首飛，取得美國聯邦航空條例第 23 部合格證。1990 年 3 月首架飛機交付使用。King Air 350 具備了渦輪風扇飛機的舒適性和渦輪螺旋槳飛機的經濟性，將商載、速度、性能、任務靈活性和低作業成本完美地結合在一起，因此又被廣泛用於普通航空領域。King Air 在渦槳商務機市場占有率達 90%。



圖 4-1-2 全德汽車俱樂部(ADAC) KA 350 救護機
資料來源：<http://www.panoramio.com/photo/19975200>

民航局標準組於 101 年 7 月則換裝 Supper King 350Ier 飛測機，原 B-00135 King Air 350 於 8 月計畫辦理舊機汰除。該機主要汰換因素非因機況問題，而是其航電為廿年前裝備，無 GPS、RNAV(區域導航)、FMC(飛行管理電腦)等裝備，尤其無法執我國新一代航管 CNS/ATM 的測試，必須更換新型機種。該飛航測試機為美國 Hawker Beechcraft 製造廠於 1991 年 10 月 23 日所生產，飛行時數約 7980 飛行小時、起落次數約為 6700 次(平均每年 390 飛行小時)。根據原飛機製造廠針對本局飛航測試機任務特性編訂之 Maintenance manual Supplement (P/N: 130-590031-51) Chapter 4 Airworthiness Limitations，其機翼及其附屬結構安全使用壽限為 9800 飛行小時，因此還有 1800 小時使用壽命，此定義是因其為測試機較為嚴格，改為運輸用途，應還有延壽空間。目前尚有備份發動機(需翻修，計約十萬美金)、螺旋槳各一、備用零耗材(約一千項)及地面支援裝備。不過與新機相同零附件會檢討留用。



圖 4-1-3 民航局標準組 B-00135 King Air 350 測試機

資料來源：<http://chenshilun.pixnet.net/album/photo/115578084>



圖 4-1-4 民航局標準組 B-00135 King Air 350 近影與現況

資料來源：尹相隆拍攝

目前航測機的機務委託復興航空公司，包括飛行線保養勤務與週階檢約 4 個直接人力，技令通報、機務與航材管理等間接人力由公司其他部門人力兼任，其委託方式為支工不支料，航材料件的採購與器材的核修由標準組黃顯哲教官一人負責。委託計畫以年度飛行 400 小時計，與復興一年一簽預算約 550 萬，其他支料兩個科目約 500 萬與 360 萬，另燃油費約 400 萬、保險費 150 萬，年度作業費合計約 2000 萬左右。

該機預防檢查每 50 飛行小時小檢可在駐地實施，150 小時週檢要飛渡回復興入棚四天，不用飛試直接回飛行線，因此除故障排除外，可用天數極高。如移撥金門，必須將航測機具移除，換裝救護醫療設備，機務可依循現在模式，增加行政管理費用委託民航局發包，但航務部份則必須請航空公司管理與飛行員招募訓練，因為需駐島輪值，初估年度約需一千萬預算。

該機目前處於可飛情況，但由於原是航測用途，在改裝救護作業時，艙門及內艙有可能需要裝修(如圖 4-1-5)，尤其因是加壓艙，艙門若需擴大，需型架施作，必須送到國外；另週轉發動機可能也需修妥備用，完成救護裝修，仍需預算支應及時程等待。



圖 4-1-5 加拿大魁北克的 Discovery Air 公司改裝 KA-350 為救護機

資料來源：FLIGHTPLAN Newsletter(2011)

二、世界救護航空器備案研析

首先需瞭解我國各種法規、成例對我國救護航空器的基本性能有何規範？依民航局普通航空業管理規則(100年7月18日修正)第八條規定：遊覽、救護及商務專機用航空器應為雙渦輪引擎，並配置雙駕駛員及座艙通話紀錄器。另依規定應具有飛航紀錄器者，亦應配置之。此規定了救護航空器必須是雙渦輪引擎的渦輪噴射、渦輪螺旋槳或渦輪旋翼機，也就是說往復式引擎或單引擎渦輪飛機均不適用，比較美國 HEMS 幾乎一半是單引擎直升機，規定確實較為嚴格，惟金門是飛行時間較長的急重病患空中轉診，雙渦輪引擎的要求，會使乘員較為安心。

其次飛機的規格與性能規範，本研究參考行政院衛生署委託辦理 101-102 年度「離島地區空中緊急醫療轉診後送服務採購計畫」需求說明書，其要求如下：

- 1.具中華民國國籍編號之航空器。
- 2.航空器需取得民航局核發之適航證書並為一級性能航空器，餘依航空器飛航作業管理規則規定。
- 3.需具備雙引擎引擎。
- 4.座位7人座以上(含7人座)。
- 5.具日、夜間飛行性能。
- 6.複式液壓系統。
- 7.自動飛行系統、速度、高度、航向。
- 8.無線電裝備(含VHF 二套)。
- 9.導航設備。
- 10.燈光各自獨立。
- 11.除上述規格外，廠商經機關同意得另行提供更優良之飛機性能或安全之裝備。
- 12.氣象雷達。
- 13.座艙通話紀錄器。
- 14.緊急浮筒系統(限直昇機)。
- 15.儀表夜視燈光匹配。
- 16.緊急定位發射器。
- 17.自動充氣式四人救生艇二套或八人以上救生艇一套。
- 18.擔架乙具及安裝工具設備。
- 19.空氣調節系統。

20.航空器內所配備之醫療器材，其屬電子類醫療裝置者須提出交通部民航局適航相關證明。

衛生局標案的規範有很多是飛機的選配裝備，如氣象雷達、自動飛行系統、緊急浮筒系統、儀表夜視燈光匹配等。但就上述條件，本研究先設定救護航空器的基本型備案規範應為：

- (1)雙渦輪引擎(含渦輪噴射、渦輪螺旋槳與渦輪旋機)
- (2)雙駕駛座
- (3)七人座(含)以上

本研究先以直升機開始調查，美國 Helivalue\$公司付費之 2012 年「The Official Helicopter Blue Book®」提供了大多數現貨市場直升機的購價，本研究選優條件為 2005 年以後有新機交付記錄的中型雙引擎直升機，如表 4-2。其中空勤總隊使用的是已停產的 S-76B、中興/德安航空使用的也是已停產的 BK-117 B-2，只有空勤的 AS-365N-3 近年還有新機交易記錄。另統計資料中許多飛機標準構型駕駛座只有一位，這是因為各國普通航空業的規範不一，例如美國、日本、德國、瑞士等先進國家的 EMS 用直升機就允許只有一位飛行組員，但廠家都有雙駕駛座供選配之用。若依衛生署標案的規範，需七人座以上，則表 3-2 中只有七個選項。最近以低價搶攻 HEMS 市場的新機種 Bell 429，由於雙駕駛座構型，只餘 6 座，而無法納入考量。另外，AW139 與 Bell 412EP 雖然屬於中型直升機，雖然座位數多，但用在空中轉診任務成本過高，也一併排除。如此只剩五個機種，而其中有三個機種正是國內雙引擎直升機的主力。

一般而言，選擇飛機購機價格是主要參考因素，另一個是族系的生產總量，世界機隊大的機種，除象徵性能卓越接受度高外，也代表經濟批量效果，保修維持的料件獲得與各項服務均能有效降低作業成本。而本研究方向主要是離島空中轉診與安寧返鄉，同時搭載兩個病患的可能極低，因此選擇方向會建議刪除 10 座以上的直升機，如此幾乎只有 BK117C-2(EC-145)成為最佳的選項。

另若是將七人座改為六人座，則 Bell 429 將成為有力的競爭對手，惟還需進一步瞭解，其雙駕駛座的選配價格與座艙空間是否滿足金門縣衛生局的需求。

定翼機方面，本研究將 8-12 座世界現役噴射、渦槳商務機作一全面性的調查整理(表 4-2-1)。很明顯的，市場接受度最高的，噴射商務機首推 Hawker 400XP，將近 400 架的產出，渦槳商務機備案並不多，且 4 架 King Air 就佔了 3 架，其中 King Air 250 與 350 都超過 500 架。比較另人意外的是，噴射的 Hawker 400XP 無論新、舊機

均較 King Air 便宜，這也難怪我國醫療用的商務機均選擇 Hawker 400XP。

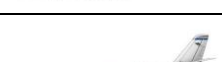
本研究將噴射、渦槳與直升機分成三類作最大起飛重量與基本購價的比較(圖 4-2-1)，可以清楚的發現，直升機的購價是最貴的，渦槳最為便宜，但是 Hawker 400XP 是噴射商務機唯一的例外，與渦槳有價格上的競爭力。因此，本研究對備案機種的選擇為：BK-117 B-2、BK-117 C-2、S-76B、Hawker 400XP 與 King Air 350。

表 4-2-1 世界現貨市場中型直升機性能規範表

機 型	圖 片	族系 首 飛	組員+ 乘 員	最大 航程 (km)	巡航 速度 (節)	新機 購價 (萬美金)	舊機 購價 (萬美金)	族系 總量 (2010)	國籍 航空 採用	合乎 救護 規範
AgustaWestland AW139		2001	2+15	798	157	1,250	825-875	400		✓
Bell 412EP		1979	2+14	745	124	958	665-680	800+		✓
Bell 427		1997	1+7	654	126	468	168-183	55+		
Bell 430		1995	1+8	650	139	822	207-228	115+		✓
Eurocopter EC 135T2		1994	1+6	620	127	497	390-425	724		
Eurocopter EC 155B1		1997	2+13	791	143	1009	686-724	71		✓
Eurocopter AS-355N		1979	1+6	731	117	334	151-175	749		
Eurocopter AS-365N-3		1979	2+11	792	148	872	486-543	901	空勤	✓
MD 900/902		1997	1+7	543	121	620	265-280	96		
Sikorsky S-76C++		1977	1+13	762	139	890	825-875	750+	空勤	✓
MBB/Kawasaki BK117C-2		1979	2+9	689	132	628	446-508	444	中興 德安	✓
Bell 429		2007	1+7	754	147	565		269		

1. 圖片來源：www.safran-group.com、davidcurtisdesign.com
2. 族系首飛資料來源一：http://www.helicopterannual.org/portals/27/2010Annual/index.htm
3. 組員與乘客資料來源：http://www.avbuyer.com/aircraft/price_guide_data.aspx
4. 最大航程、巡航速度：The Official Helicopter Blue Book(2012)
5. 新機、舊機購價：The Official Helicopter Blue Book(2012)
6. 族系總量：http://www.helicopterannual.org/portals/27/2010Annual/index.htm

表 4-2-2 世界現貨市場 8-12 座商務機性能規範表

機 型	圖 片	族系 首飛	乘 客 數	最大 航程 (海哩)	巡航 速度 (節)	購價(萬美金)				族系 總量	2011 售出 架數	國籍 航空 採用
						參考 1	參考 2	參考 3	參考 4			
Bombardier Learjet 45XR		1995	9	2,098	464	1100	1150	1100	1180 (2010)	301	30 (2006)	
Bombardier Learjet 60XR		1991	9	2,405	453	1210	1350	1290	1330 (2012)	254	19	
Cessna Citation CJ2+		2006	8	1,613	358	637	495	637	698 (2010)	189	15	
Cessna Citation CJ3		2004	8	1,875	350	749	580	749	813 (2010)	374	22	
Cessna Citation CJ4		2002	9	1,930	377	876	600	876	855 (2010)	67	48	
Cessna Citation Sovereign		2002	12	2,847	458	1710		1707	1768 (2010)	322	19	
Cessna Citation X		1993	12	3,070	525	2060	2000	2060	2200 (2010)	243	3	
Cessna Citation XLS+		1996	12	1,858	353	1190	1160	1186	1260 (2010)	94	27	
Gulfstream G100		1984	9	2,950	459				1175 (2012)	335	17	漢翔
Gulfstream G150		2005	8	3,000	430	1450	1450	1450	1505 (2010)	335	17	
Hawker Beech Hawker 400XP		2004	9	2,160	450	270			240 (2005)	398	1	中興 飛特立
Hawker Beech Hawker 900XP		2007	8	2,729	428	1450		1450	1450 (2010)	156	11	
Hawker Beech King Air 350		2009	11	1,765	359	6.12			6.12 (2012)	501	25	民航局 空勤
Hawker Beech King Air 250		2010	10	1,610	310				5.79 (2011)	529	14	
Piaggio P180 Avanti II		2014	9	1,470	402		2.88	5.70	5.70 (2012)			前進
Hawker Beech King Air C90GTx		2011	8	1,311	208	3.60			3.70 (2010)	481	16	

1. 圖片參考來源: www.cessna.com, www.safran-group.com, davidcurtisdesign.com
2. 乘客數、最大航程、巡航速度: <http://planes.findthebest.com/>
3. 購價參考一: <http://planes.findthebest.com/>
4. 購價參考二: <http://kewlride.com/planes/light-jets.html>
5. 購價參考三: <http://www.aircraftcompare.com/subcategory/Light-Business-Jets/12>
6. 購價參考四: http://www.avbuyer.com/aircraft/price_guide_data.aspx
7. 族系總量: General Aviation Manufactures Association 2011
8. 2011 售出架數: General Aviation Manufactures Association 2011

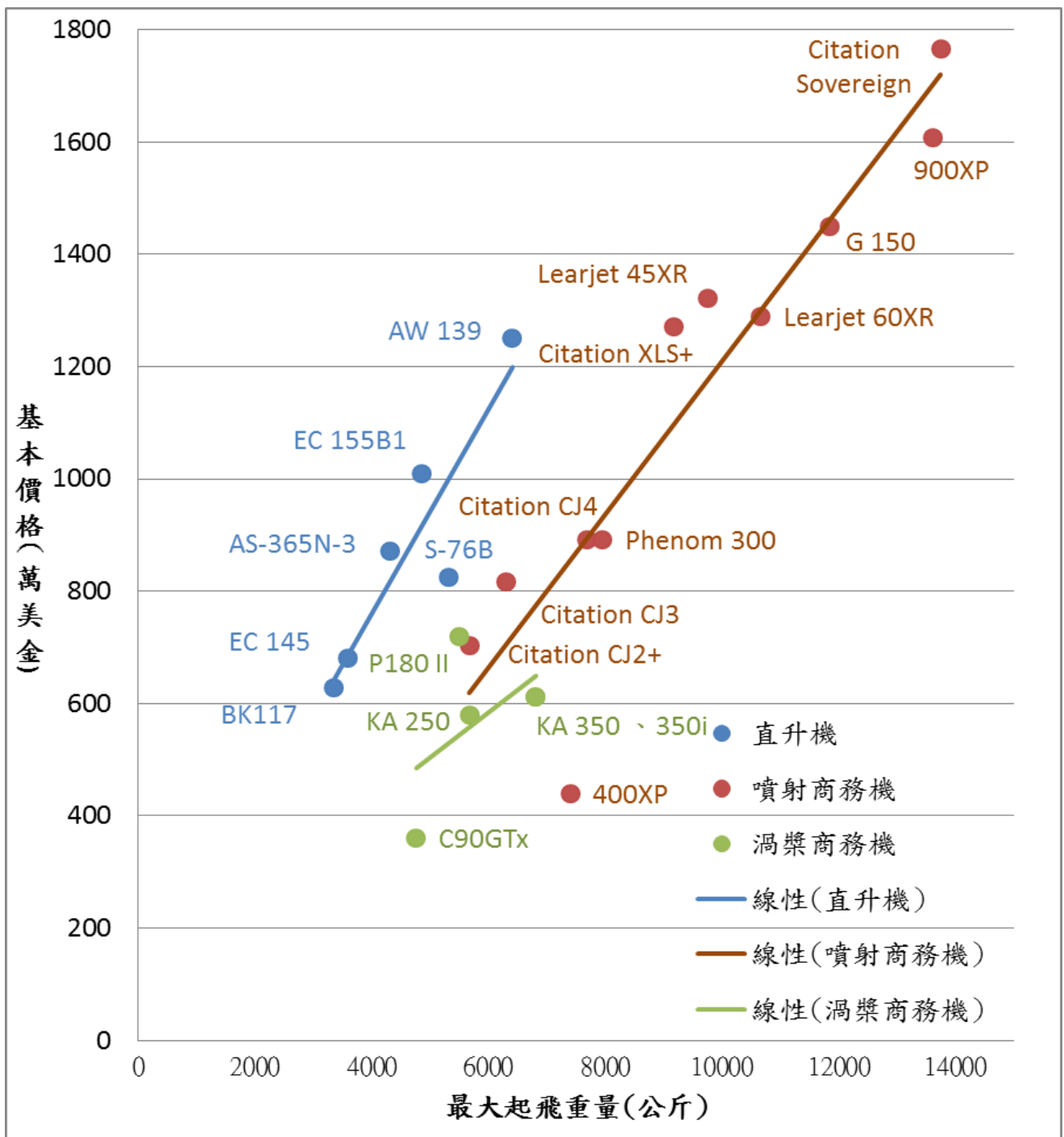


圖 4-2-1 各機種基本購價與最大起飛重量

資料來源：本研究整理

三、民航成本模式研析

民航機的壽期成本可分為採購成本與作業成本。作業成本(Operating Costs)係指作業過程中所耗用的總成本。又可分為間接作業成本(Indirect Operating Cost, IOC)與直接作業成本為(Direct Operating Costs, DOC)，其中 IOC 包括一般行政和財務、乘客服務、機場費等。DOC 是指一切跟飛機本身相的一切成本，又可劃分為變動成本(Variable Cost)、固定成本(Fixed Cost)。如圖 4-3-1。

本研究將區分飛機採購成本、作業成本的直接成本及間接作業成本(委託管理成本)分節討論。

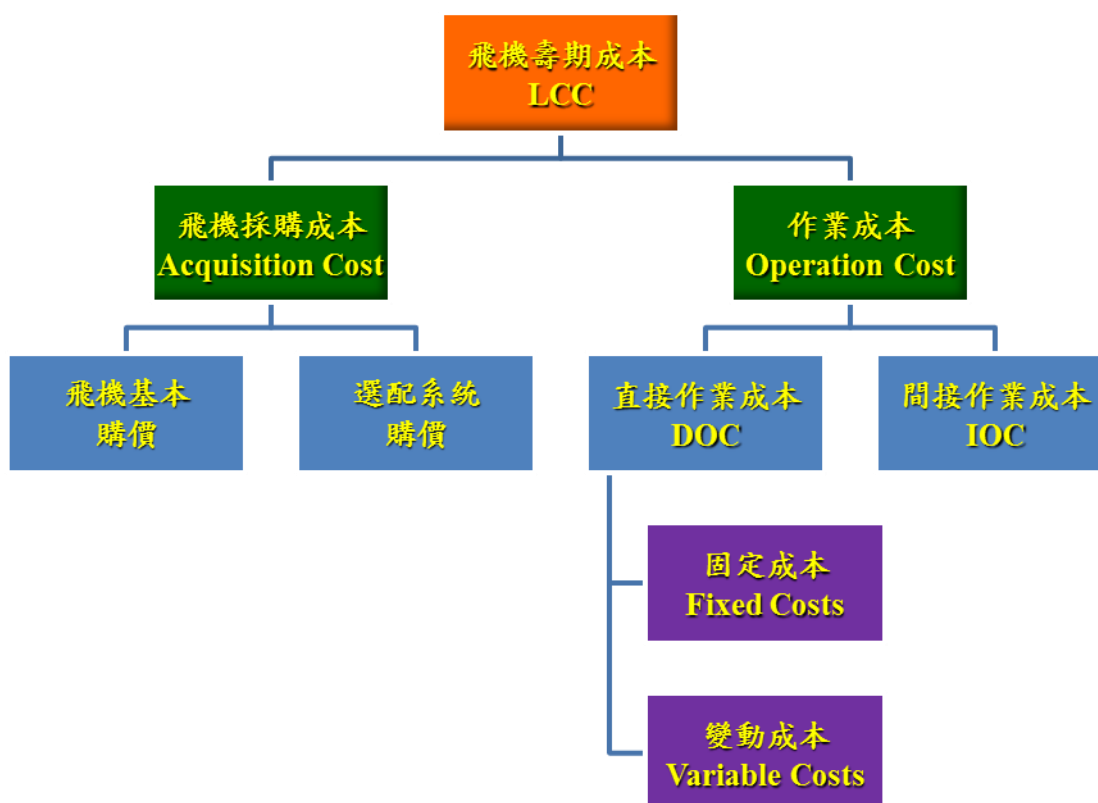


圖 4-3-1 飛機壽期成本

一般航空經濟教科書的成本結構較偏向民航作業，是以定期班機營運的方式分析，如表 4-3-1 變動成本是隨著飛行時數變化，其中飛行組員的超津貼、降落導航費及旅客餐點等都會因飛行班次、時數而不同。固定成本則與飛行時數無關，如飛行組員的年度保障薪資、飛機折舊與保險、及非曆時(以飛行小時計)而是歷期(隔數年度)的大檢。間接成本除一般行管理外，由於是商業營運機制，會有運務、行銷等成本。

表 4-3-1 民航作業成本結構分析

直接作業成本		間接作業成本
變動成本	固定成本	
● 燃油成本 ➢ 燃油 ➢ 滑油 ● 飛行組員變動成本 ➢ 飛行組員的補助與獎金 ● 客艙組員變動成本 ➢ 客艙組員的補助與獎金 ● 直接工程費用 ➢ 與飛行週期相關 ➢ 飛機利用率 ● 機場與航路費用 ➢ 降落費與其他機場費用 ➢ 航路導航費用 ● 旅客服務費 ➢ 旅客餐點/旅館費用 ➢ 其他手續費	● 飛機費用 ➢ 折舊與租機費用 ➢ 機體保險 ● 年度飛行組員成本 ➢ 固定薪資與其他無關飛行的費用 ➢ 飛行組員行政費用 ● 年度客艙組員成本 ➢ 固定薪資與其他無關飛行的費用 ➢ 客艙組員行政費用 ● 工程費用 ➢ 無關的飛行時數的工程技術人員的固定費用 ➢ 其他間接的維修管理	● 場站與地勤費用 ● 旅客服務 ➢ 旅客服務的職員 ➢ 旅客的保險 ● 機票的銷售與推銷費用 ● 一般與行政費用

資料來源：Rigas Doganis(2002)

公務航空機關的作業成本則無商業運作的部份，本研究以日本直升機緊急醫療的 Doctor Heli 為例說明。全日本航空事業連合會於 2003 年 3 月調查已經受託 Doctor Heli 的 10 個航空公司與 2 個預定受託的業者，統計分析其年度託付成本，其中有運航業績的業者就其運航的實際業績值，有運航計畫的業者據其預估值；託付成本區分為「固定成本」(運航人事費、折舊費等)與「變動成本」(每小時的飛行津貼、燃油費、修護費等)，刪除各項次中的最大值和最小值，求出 12 個公司的平均值。詳如表 4-3-2。

其中變動成本的估算，要有具體的飛行時數，本例是預定一年 400 趟、飛行時數 180 小時，與日本各縣年度平均出動次數 413 趟相去不遠(圖 4-3-2)。此表無間接成本，是因為占 10%的行政管理費納入固定成本。由於為顧及廠商投資過巨，其償還期設訂較一般為短，約七年左右，也使折舊成本比例達 30%。相形之下，飛行小時只有 180 小時，變動成本只有 17%。

表 4-3-2 Doctor Heli 固定及變動成本細目

	項 次	費用(日幣)	%	說 明
固 定 成 本	運航人事費	47,134,000	24%	飛行員、整備人員、運航管理員各 1 名，平時待命人員比率各為 1.61
	折舊償還費	59,223,000	30%	機體及重要配備品的平均償還年數為 7.36
	航空保險費	12,264,000	6%	第三者、乘客總括賠償責任保險(50 億)、機體保險，及搜索、救助保險，平均保險費率是 2.065%
	固定資產稅	3,431,000	2%	機體及重要配備品的固定資產稅，課稅率為 14/1,000
	支付利息	7,194,000	4%	對於機體及重要配備品支付的利息
	駐外場費用	13,517,000	7%	出差旅費、交通費、車輛費、通訊費、氣象資訊終端設置費用、維持費等
	行政管理費	20,381,000	10%	廠商管理所需費用
	經費總額	1 億 6314 萬 4 千日元		
變 動 成 本	飛行加給	32,537,000	17%	以一年出勤次數 400 次、飛行時數 180 小時計
	燃油費			
	修護費			
	雜支費等			
	經費總額	3253 萬 7 千日元		
總成本總額		1 億 9568 萬 1 千日元		
其 他 成 本	起降點調查	6,000,000		設定調查 200 個起降點
	簡易機棚	7,714,000		以 5 年償還攤算
	經費總額			1371 萬 4000 日元

資料來源：日本鹿兒島市立醫院提供



圖 4-3-2 Doctor Heli 日本各縣年度平均出動次數

資料來源：全日本航空事業連合会ドクターヘリ分科会資料

民航成本估算受到持續影響的是通膨率，圖 4-3-3 是近 23 年的通膨率，除 09 年的金融危機外，每年平均以 2.5% 成長。日本 Doctor Heli 相隔 6 年，購價成長 155%。

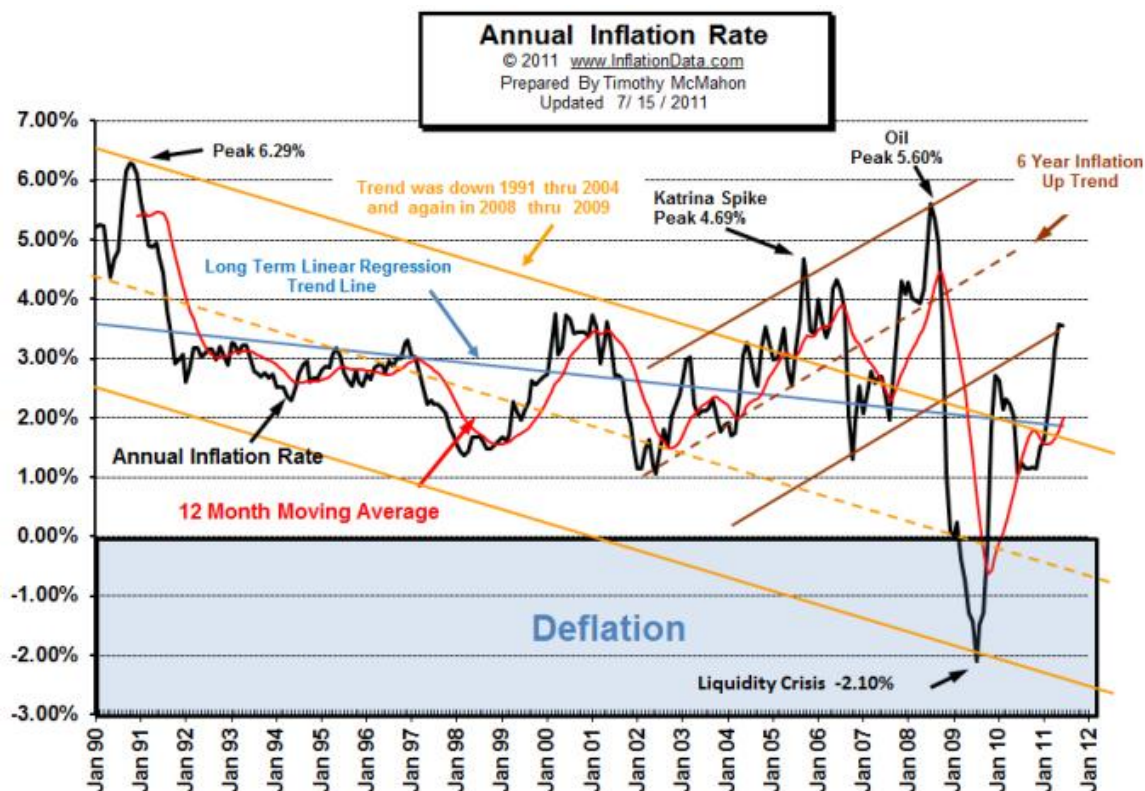


圖 4-3-3 世界歷史通膨指數

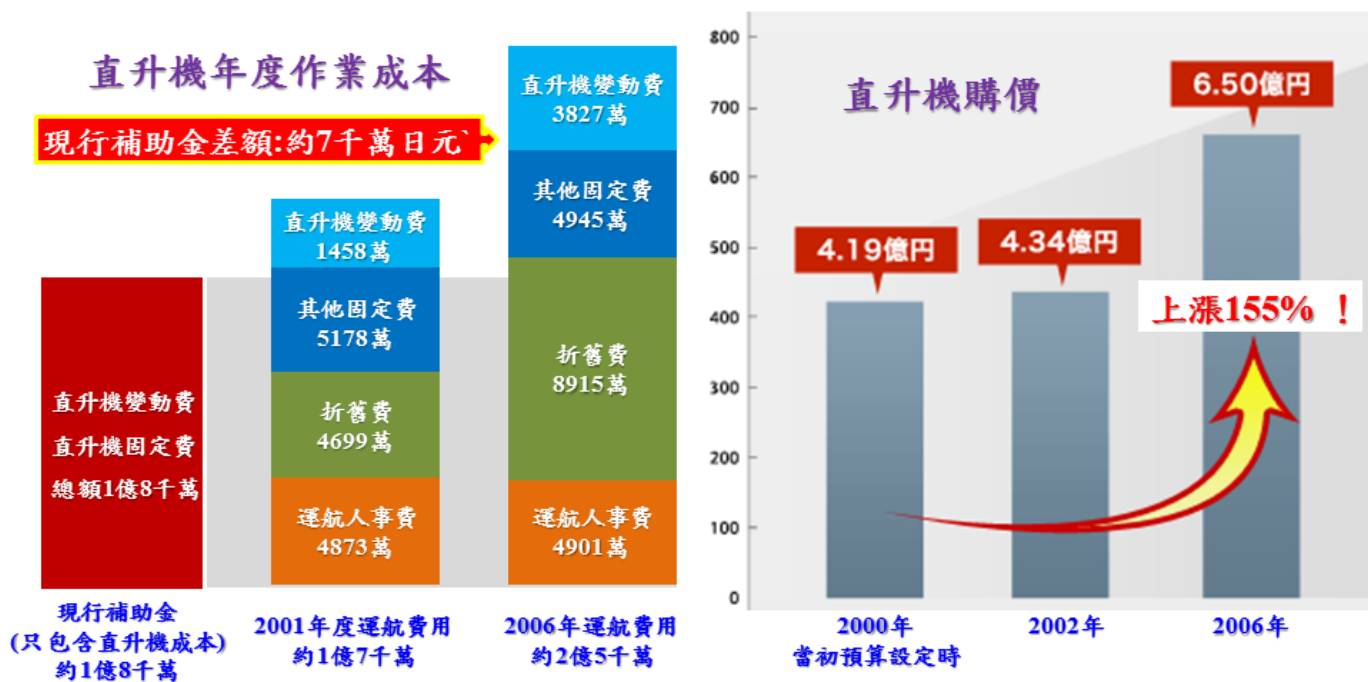


圖 4-3-4 Doctor Heli 購價與作業成本成長

資料來源：修改自全日本航空事業連合会ドクターヘリ分科会資料

四、採購成本研析

與一般商品一樣，飛機的購價會因年份、選配，新、舊機而不同，本研究先以我國使用較多的通用機為例，分析其價格上的變異，再就 1 千萬美元以下的航機整理比較。

1. BK-117 C-2 (新機)

The Official Helicopter Blue Book(2012)中有詳盡的直升機近年交易情形，以 BK-117 C-2 (EC-145)為例，如表 4-4-1。其在 2009 年已經停產，不過到 2012 年仍有新機的交易紀錄。其中製造商交機時有區分基本型與加值型，此與一般購車有旗艦型是一樣的概念。加值型約多 50 萬美金的裝備，如單駕駛員儀器飛航規則(SPIFR)、中央面板顯示系統 CPDS、舒適度改進包件、主承桿向量位移系統、副駕駛門拉式窗戶、外部機身三色塗裝、自動飛操系統(AFCS)、MEGHAS 感應套件與飛行控制顯示、兩套 Meghas 飛行控制顯示模組、雙控制引擎備份及附加開關)、通風加溫、航空電子艙板通風、第二具可攜式滅火器、落地及搜索燈 200/400 瓦固定料件、副駕駛控制罩、引擎鐵削熱容器、主齒輪箱鐵削熱容器、尾旋翼及中間齒輪箱鐵削熱容器、引擎壓縮器清洗設備、副駕駛門地圖箱、左右側掀式門窗、機頂有色遮陽駕駛艙風擋玻璃、纜繩切斷器、姿態航向參考系統自由轉向模式、附加電氣單元、夜視鏡座艙或夜視燈光匹配座艙(不包含航空電子)、可調高度駕駛座等。對醫療專機而言，幾乎沒有選擇，必須買加值型。

表 4-4-1 BK-117 C-2 交易紀錄

年 度	新機交易價(美金)			舊機交易價(美金)		
	序號	基本型	加值型	高使用時間	中使用時間	低使用時間
2002	9006-9025	3,719,000	4,000,000	3,540,000-3,850,000	4,310,000-4,930,000	5,930,000-5,700,000
2003	9026-9043	3,831,000	4,250,000	3,570,000-3,880,000	4,340,000-4,950,000	5,420,000-5,725,000
2004	9044-9053	3,946,000	4,500,000	3,590,000-3,900,000	4,360,000-4,980,000	5,440,000-5,750,000
2005	9066-9083	5,012,000	5,566,000	3,620,000-3,930,000	4,390,000-5,000,000	5,470,000-5,775,000
2006	9084-9102	5,119,882	5,195,000	3,640,000-3,950,000	4,410,000-5,030,000	5,490,000-5,800,000
2007	9103-9153	4,329,405	5,131,476	3,670,000-3,980,000	4,440,000-5,050,000	5,520,000-5,825,000
2008	9154-9218	5,537,520	6,250,000	3,690,000-4,000,000	4,460,000-5,080,000	5,540,000-5,850,000
2009	9219	5,807,250	6,500,000	註：新機是北美交機的價格， 舊機則是世界調查的價格區段		
2010	N/A	5,990,435	5,990,435			
2011	N/A	6,136,794	6,136,794			
2012	N/A	6,281,797	6,281,797			

另外，因應不同任務又有選配裝備，如表 4-4-2。如為搜救之用，則必須購買最貴的自動滯空系統與搜救吊掛、前視紅外儀、外凸窗；而無論搜救或救護，氣象雷達也是必備項目。因此中古機打折到 56%~94%，基本上是依飛行時數多寡及配備而定，年份倒非重要因素。表 4-4-2 也顯示了新機的價格基本上是隨通膨逐年遞增的。

表 4-4-2 BK-117 C-2 選配裝備價格

選配系統	價格(美金)	選配系統	價格(美金)
飛機健診監視系統(HUMS)	150,000	外凸窗	58,000
新緊急醫療系統(EMS)內裝	500,000	搜救吊掛	193,000
搜救用自動滯空系統	2,700,000	氣象雷達	34,000
StarSafire 前視紅外儀	483,000	北海(油田)飛行配備	400,000

2. BK-117 B-2 (舊機)

其次觀察我國離島空中轉診的主力 BK 117B-2，其在 1997 年後已無新機交易紀錄(表 4-4-3)，但是低使用時間的舊機仍有 200 多萬美金的價值。

表 4-4-3 BK-117 B-2 交易價格

年 度	新機交易價(美金)			舊機交易價(美金)		
	序號	基本型	加值型	高使用時間	中使用時間	低使用時間
1992	7244-7245	2,350,000	2,550,000	1,100,000-1,240,000	1,570,000-1,840,000	2,170,000-2,300,000
1993	7246-7248	2,700,000	2,900,000	1,130,000-1,270,000	1,600,000-1,870,000	2,200,000-2,330,000
1994	7249-7250	2,700,000	2,900,000	1,150,000-1,290,000	1,620,000-1,890,000	2,220,000-2,360,000
1995	7251-7252	2,720,000	3,250,000	1,180,000-1,320,000	1,650,000-1,920,000	2,250,000-2,380,000
1996	7253-NA	2,815,000	3,600,000	1,210,000-1,350,000	1,680,000-1,950,000	2,280,000-2,410,000
1997	NA	2,880,000	3,950,000	1,240,000-1,370,000	1,700,000-1,970,000	2,300,000-2,430,000

另依據 Penton Media 公司出版 2012 年秋季版飛機藍皮書(Aircraft Bluebook Fall 2012 Vol. 12-03)，BK-117 B-2 中古機的售價也大致在 200 萬美金左右。

表 4-4-4 BK-117 B-2 零售批發交易價格

飛機年份	機型	序號	零售平均價格(美金)	批發價格(美金)
1995	BK 117 B-2	N/A	2,400,000	2,101,000
1994	BK 117 B-2	N/A	2,300,000	2,013,000
1993	BK 117 B-2	N/A	2,200,000	1,923,000
1992	BK 117 B-2	N/A	2,100,000	1,835,000

3. Hawker 400XP (舊機)

本研究繼續以 2012 年秋季版飛機藍皮書查價，Hawker 400XP 中古機的售價 2005 年已降到 200 萬美金以下，當然可能有一成的漲價空間。本資料看不出，客用與救護用構型在價格上的差異，根據訪談紀錄，醫療套件要多加 5 萬美金。

表 4-4-5 Hawker 400XP 中古機交易價格

飛機年份	機型	序號	零售平均 (美金)	批發價格 (美金)	上漲趨勢
2010	Hawker 400XP	RK-595 § 604	4,400,000	3,905,000	266,000
2009	Hawker 400XP	RK-548, -566, -573, -576, -577, -580 § -583, -585, -587 § -594	3,400,000	2,998,000	272,000
2008	Hawker 400XP	RK-538, RK-540 § -547, -549 § -565, -567 § -572, -574, -575, -578, -579, -584, -586	2,700,000	2,367,000	273,000
2007	Hawker 400XP	RK-497 § -506 RK-507 § -537, -539	2,200,000	1,923,000	269,000
2006	Hawker 400XP	RK-438 § up	2,000,000	1,748,000	175,000
2005	Hawker 400XP	RK-397, RK-398, RK-400 § -437	1,800,000	1,570,000	178,000
2004	Hawker 400XP	RK-364 § -396, RK-399	1,600,000	1,394,000	176,000

4. 世界現貨市場 (新機)

飛機的交易比房地產價款更高，廠家幾乎很少公開報價，也無義務實價披露，所以買賣資訊龐雜，本研究以付費取得旋翼機(參考五)、定翼機(參考四)的購價資訊，但其資料庫並非全面，因此另以免費網站(參考一至參考三)輔助比較(表 4-4-6)。

由圖 4-4-1 可以清楚的看出直升機的價格較噴射商務機為貴，渦槳通用機中西斯納 Grand Garavan 最為便宜，但該機是單發動機，並不適合越海飛行，而賣得較好的 King Air 350 系列與比雅久 Aero Avanti II 則價格可比噴射商務機，這樣的購價趨勢與一般人的認識有些差距。

表 4-4-6 世界現貨市場新機查價網站

參考一	http://planes.findthebest.com/	
參考二	http://kewlride.com/planes/light-jets.html	
參考三	http://www.avbuyer.com/aircraft/price_guide_data.aspx	
參考四	http://www.aircraftcompare.com/subcategory/Light-Business-Jets/12	付費
參考五	http://www.aircraftbluebook.com/	付費

表 4-4-7 世界現貨市場噴射商務機新機價格

機型	新機價格(萬美金)				飛行員 +乘客
	參考一	參考二	參考三	參考四	
Cessna Citation CJ1+			540(2012)	476	1+6/7
Cessna Citation CJ2+	637	495	698(2010)	637	1+7/8
Cessna Citation CJ3	749	580	813(2010)	749	2+6/8
Cessna Citation CJ4	876	600	855(2010)	876	2+8/9
Cessna Encore+			700(2012)	872	2+7/11
Cessna M2	420				2+7
Embraer Phenom 100		360	374(2010)	298	1+5/7
Embraer Phenom 300	665	814	814(2010)	665	1+7/9
Hawker Beechcraft Hawher 200		600			1+6/7
Hawker Beechcraft 400XP		740	240(2005)	668	2+7
Hawker Beechcraft 400XPR	270		240(2005)		
Hawker Beechcraft 800XPR	417		590(2004)		
Hawker Beechcraft Beechcraft Premier 1A	620	620		620	1+6/7
Bombardier Learjet 40 XR	810		1060(2010)	810	2+6/7
Spectrum S.33	395			395	1+7
Spectrum S.40	679			679	1+7/9
Eclipse 550	269				6
Cirrus Vision SF50	100	125			1+6

表 4-4-8 世界現貨市場渦槳商務機新機價格

機型	新機價格(萬美金)				乘坐人數
	參考一	參考二	參考三	參考四	
Cessna Grand Garavan				175	2+14
Piaggio Aero Avanti II		289	570(2012)	570	1+7/9
Hawker beech KA 250	580		579(2011)		1+8/10
Hawker beech KA 350				612	2+9
Hawker beech KA 350i	612		679(2011)	612	1+9/11
Hawker beech KA C90GTI				295	1+7/8

表 4-4-9 世界現貨市場直升機新機價格

機型	新機價格(萬美金)			飛行員 +乘客
	參考三	參考四	參考五	
Agusta Westland 109E Power	350(2006)	630	595(2010)	1+7
Agusta Westland 109S Grand	675(2010)		690(2010)	2+6
Bell 412EP	957(2010)		958(2012)	2+14
Bell 427	230(2002)	390 - 470	468(2009)	1+7
Bell 430	570(2008)	590 - 620		1+8
Eurocopter EC 135P2	563(2010)		500(2012)	1+6
Eurocopter EC 135T2	530(2010)		500(2012)	1+6
Eurocopter AS-355N	260(2006)		334(2012)	1+6
Eurocopter AS-365N-3			872(2012)	2+11
MD 900/902			620(2012)	1+7
Sikorsky S-76C+	650(2005)			2+12
BK117C-2			628(2012)	1+9
Eurocopter EC 145	600(2009)	550	628(2012)	2+9
Bell 429		490 - 540	565(2012)	1+7

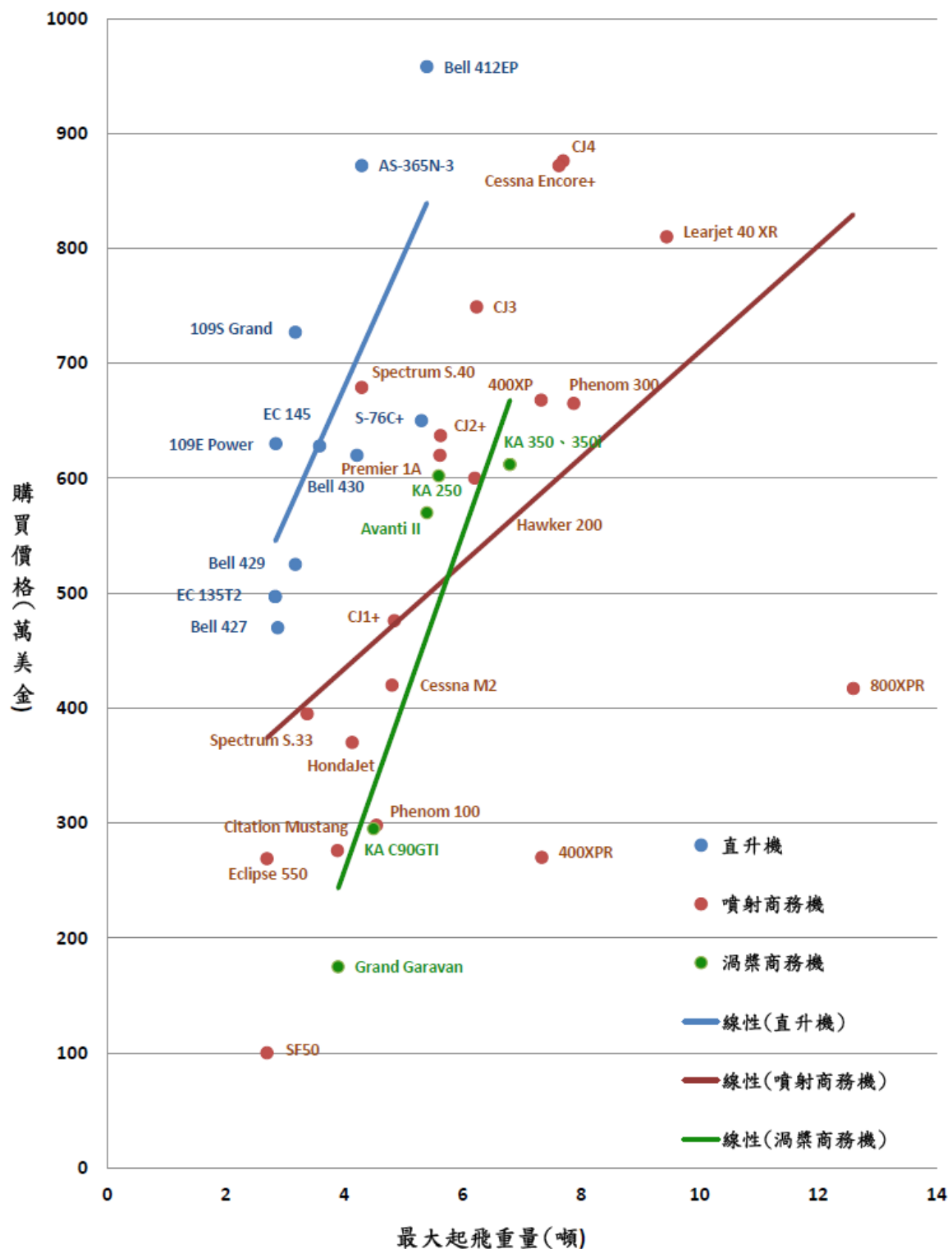


圖 4-4-1 各機種基本購價與最大起飛重量

資料來源：本研究整理

五、變動成本設定條件

本研究針對公務機設定變動成本項次，如表 4-5-1。各型機的保修成本相關數據基本上均可由 Conklin & de Decker 程式估算。油料成本該軟體亦有耗油率數據，但需代入現貨市場油價，較能反應現況。而油料與保修成本均與年度飛行小時相關。機場規費則與降落機場的次數相關，雖然其成本相對不是很高，本研究仍依各機型重量(噸數)嚐試精算。

表 4-5-1 變動成本結構與估算依據

		單位	參考數據	
油料 成本	燃油成本	耗油率		現貨油價
	燃油添加物/滑油成本	耗油率		年度飛行小時
保修 成本	維修人工成本	\$	Conklin & de Decker	年度飛行小時
	零件成本	\$		
	檢查	\$		
	發動機修製成本	\$		
	附件翻修成本	\$		
	定更件成本	\$		
機場 規費	降落費、噪音防制費、 停留費、安全費	\$	飛行場助航設備及相 關設施收費費率表	年度趟數

(4) 金門救護航空器年度趟數需求

表 4-5-2 是 96~100 年金門各年度空中轉診與安寧返鄉趟數統計，平均年度總趟數約 125.4 次。

表 4-5-2 金門各年度空中轉診與安寧返鄉趟數

年度	96	97	98	99	100	平均
急重症後送	63	73	93	52	81	72.4
安寧返鄉	56	46	57	53	53	53
合計	119	119	150	105	134	125.4

與趟次直接相關的是民航規費，本研究依據 99 年民航局頒布之「使用國營航空站飛行場助航設備及相關設施收費費率表」，將相關規費整理於后：

表 4-5-3 我國民航相關規費費率

民航規費	費 率
降落費	航空器最大起飛重量者在 20 噸以內者費率為 66。
停留費	航空器最大起飛重量者在 20 噸以內者費率為 23
安全服務費	每架次 55 噸以內者為 644。
噪音防制費	單架次為 17 元×噸數+95 元 × (起飛音量 EPNdB-73)

表 4-5-4 各備案民航規費估算

機型定翼噴射定翼渦槳	飛機性能參數		民航規費				年度 總額 (台幣)
	噸數	起飛噪音 (EPNdB)	降落 費	停留 費	噪音 防制費	安全 服務費	
Bombardier Learjet 40 XR	9.45	75.5	624	217	399	644	472,507
Cessna Citation CJ2+	5.63	75.5	372	129	334	644	370,933
Cessna Citation CJ3	6.24	74.0	412	144	201	644	351,371
Cessna Citation CJ4	7.70	76.7	508	177	483	644	454,450
Cessna Encore+	7.57	70.0	500	174	129	644	362,908
Embraer Phenom 300	7.88	69.9	520	181	134	644	370,933
Hawker Beechcraft 400XP	7.33	89.0	484	169	1645	644	737,854
Beechcraft Premier 1A	5.62	78.3	371	129	599	644	437,144
Cessna Grand Caravan	3.90	82.7	257	90	988	644	496,333
Hawker beech KA 250	5.60	81.1	370	129	865	644	503,606
Hawker beech KA 350	6.80	72.1	449	156	116	644	342,342
Hawker beech KA 350i	6.80	72.1	449	156	116	644	342,342
Hawker beech KA C90GTI	4.50	76.0	297	104	362	644	352,876
Piaggio Aero Avanti II	5.40	76.0	356	124	377	644	376,451
Bell 412EP	2.86	92.8	189	66	1,930	644	709,513
Bell 430	4.22	92.4	279	97	1,915	644	736,098
Eurocopter AS-365N-3	4.30	93.2	284	99	1,992	644	757,165
Eurocopter EC 145 / BK117C-2	3.59	88.0	237	83	1,486	644	614,460
參考資料：使用國營航空站助航設備及相關設施收費費率表(民航局)							

(5)金門救護航空器年度飛行時間需求

直接作業成本中的變動成本是與飛行小時相關，因此在計算各備案直接作業成本之前，本研究先要確定金門救護航空器年度飛行時間需求，直升機可由空勤總隊任務紀錄統計，定翼機速度快，噴射與渦槳速度不同，則要建立任務場景詳加估算。

表 4-5-5 是 96~100 年金門各年度空中轉診與安寧返鄉趟數統計，平均年度總趟數約 125.4 次，表 4-5-6 為空勤總隊金門空中轉診任務飛行時間統計，平均每趟飛行任務時間為 3 小時 51 分，因此以旋翼機為例，金門救護任務年度飛行小時需求約為 481 小時。

表 4-5-5 金門各年度空中轉診與安寧返鄉趟數

年度	96	97	98	99	100	平均
急重症後送	63	73	93	52	81	72.4
安寧返鄉	56	46	57	53	53	53
合計	119	119	150	105	134	125.4

表 4-5-6 空勤總隊金門空中轉診任務飛行時間統計

年度	99 年			100 年 1~7 月		
任務地點	救護架次	飛行時數	平均每趟時間	救護架次	飛行時數	平均每趟時間
金沙	4	14:05	3:31	11	41:14	3:44
金城	9	34:25	3:49	7	28:58	4:08
金湖	7	27:49	3:58	6	23:18	3:53
金寧	3	11:58	3:59	1	3:38	3:38
烈嶼	3	10:22	3:27	1	4:10	4:10

本研究重新以直升機金門-松山飛航場景驗證，如圖 4-5-1。

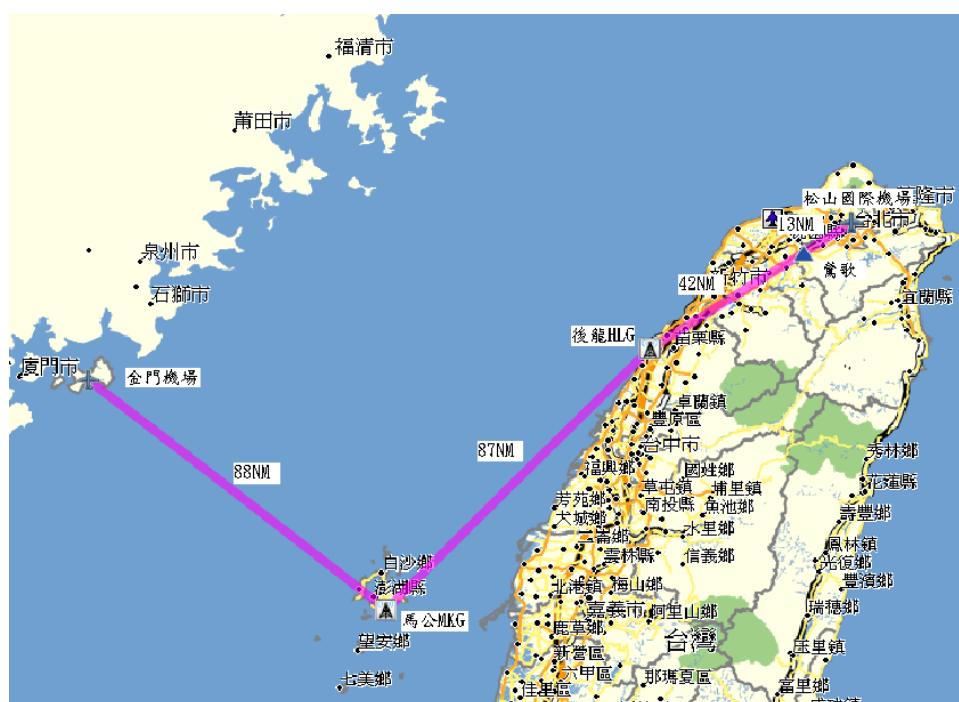


圖 4-5-1 台北松山國際機場-金門機場直升機航路圖

經訪談空勤總隊林國強教官，一般松山至金門飛行航程，是受命至起飛限制於 25 分鐘內完成，以先目視飛航後儀器飛航(先目後儀)方式執行，由松山機場目視起飛至鶯歌，再由鶯歌申請儀器飛航開始爬升定向後龍加入 A1 航路，到達馬公加入 W6 航路，距金門 15 哩開始下降高度，目視機場逕落金門機場停機坪，常態性申請高度 6000 呎。台北松山國際機場-金門機場直升機航路距離:松山機場-(13 哩)-鶯歌-(42 哩)-後龍-(87 哩)-馬公-(88 哩)-金門機場，共計 230 哩。空勤總隊以 AS-365 型直升機執行，全程 230 哩以飛行平均速度約 120 哩/時計算，需時 1 小時 55 分；來回約 230 分鐘(3 小時 50 分)。此與本研究以空勤總隊任務派遣統計資料相符。

定翼機飛航台北松山國際機場至金門機場航路均以儀器航路為主，松山機場起飛後依離場程序到達 SW 電台再定向後龍加入 A1 航路，到達馬公加入 W6 航路，到達 SANDY 定位點實施金門 ILS/06 跑道進場(進場方向視風向而定，慣常為向東北方向落地)，申請高度視機種操作高度而定。

台北松山國際機場-金門機場定翼機航路距離:松山機場-(8 哩)-新店-(49 哩)-後龍-(87 哩)-馬公-(73 哩)-SANDY(始降點)-(22 哩)-SKIRT(中間進場點)-(9 哩)-金門機場，共計 248 哩。則 Hawker 400XP 巡航速度 443 節，飛行時間 33.6 分鐘；King Air 350 巡航速度 301 節，飛行時間 49.5 分鐘。

依本研究 2010 年松山機場 6 月份實地調查統計，航機後推至起飛平均時間為 8 分鐘，另假設尚義機場滑行時間為 6 分鐘，因此一趟金門-松山-金門救護任務理想總飛行時間 Hawker 400XP 為 $(33.6+8+6) \times 2 = 95.2$ 分鐘。此與本研究中興航空航務處訪談所得經驗值 1.5 小時相符。King Air 350 為 $(49.5+8+6) \times 2 = 127$ 分鐘。

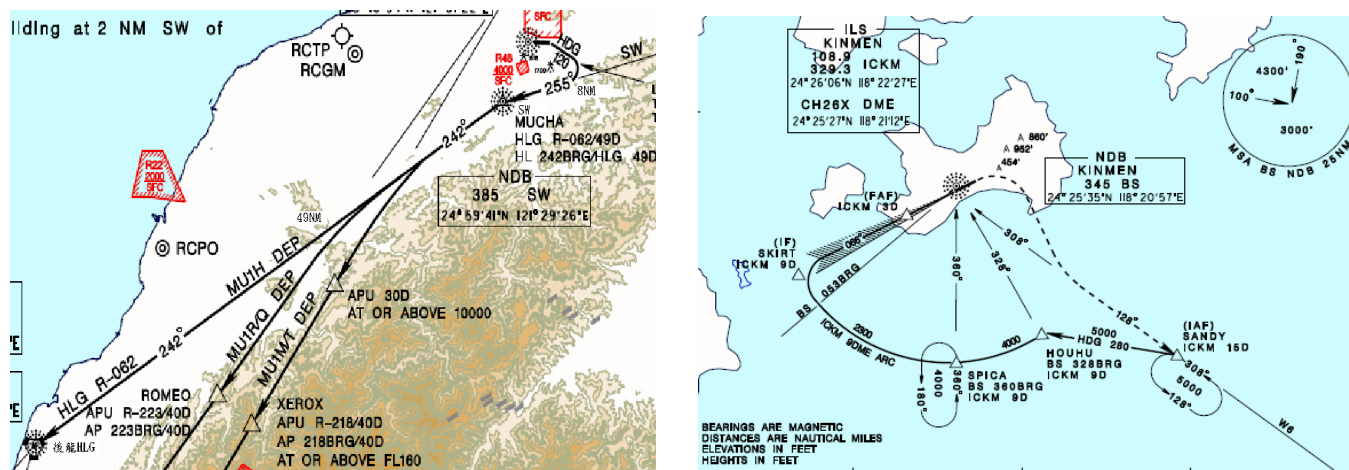


圖 4-5-2 台北松山國際機場至金門機場儀器離場航圖

因此，不同的機種有不同的年度需求飛行小時，統計整理如表 4-5-7。

表 4-5-7 國內各機種年度需求飛行小時

	直升機	King Air 350	Hawker 400XP
巡航速度	120 節	301 節	443 節
航程	230 哩	248 哩	248 哩
滑行時間		28 分鐘	28 分鐘
合計單趟時間	230 分鐘	127 分鐘	95.2 分鐘
年度所需飛行小時	481 小時	265 小時	199 小時

同樣的，本研究可以蒐整所有備案機種的年度所需飛行時數，基本上直升機由於速度慢，所需時數最多，即使速度最快的是 AW109(鹿兒島縣 Doctor Heli 為外島服務選購)也要 376 小時；噴射商務機許多飛機如巴西的 Phenom 300 等，年度飛行時間尚不足 200 小時，所以噴射商務機即使每小時變動成本略大於直升機，但年度總變動成本則遠低於直升機。渦槳商務機的速度則介於噴射商務機與直升機之間，其中比雅久的 Aero Avanti II 因氣動力構型設計速度較快，可比噴射機；西斯納的 Grand Garavan 又特別慢，較為例外。

表 4-5-8 各備案機種年度需求飛行小時

機型		乘坐 人數	巡航速度 (公里/小時)	來回飛行時間		年度飛 行時間
				小時	分鐘	
直 升 機	Agusta Westland 109E Power	1+7	285	3	0	376.2
	Bell 412EP	2+14	230	3	42	464.0
	Bell 427	1+7	225	3	48	476.5
	Bell 430	1+8	260	3	18	413.8
	Eurocopter AS-365N-3	2+11	274	3	6	388.7
	MD 900/902	1+7	224	3	48	476.5
	Sikorsky S-76C+	2+12	257	3	19	415.9
	BK117C-2	1+9	244	3	30	438.9
	Bell 429	1+7	272	3	6	388.7
噴 射 商 務 機	Cessna Citation CJ4	2+8/9	806	1	36	200.6
	Cessna Encore+	2+7/11	793	1	37	202.7
	Cessna M2	2+7	741	1	42	213.2
	Embraer Phenom 300	1+7/9	834	1	34	196.5
	Hawker Beechcraft Hawher 200	1+6/7	834	1	34	196.5
	Hawker Beechcraft 400XP	2+7	834	1	34	196.5
	Hawker Beechcraft 800XPR	2+8	745	1	42	213.2
	Bombardier Learjet 40 XR	2+6/7	861	1	32	192.3
	Spectrum S.40	1+7/9	800	1	37	202.7
渦 槳 商 務 機	Cessna Grand Garavan	2+14	341	3	10	397.1
	Piaggio Aero Avanti II	1+7/9	745	1	42	213.2
	Hawker beech KA 250	1+8/10	574	2	4	259.2
	Hawker beech KA 350	2+9	578	2	3	257.1
	Hawker beech KA 350i	1+9/11	578	2	3	257.1
	Hawker beech KA C90GTI	1+7/8	500	2	18	288.4

六、變動成本試算

飛機的變動成本是隨年度飛行小時與起降次數而變化，因此需有前節各型機支援金門救護次數就航速算出的年度飛行小時，方能估算油料與保修的成本，而各型機及發動機的設計不同，其保養週期、定更件與翻修時隔也各不相同，也因此每年的修護成本不會一致，碰到大檢或 D 檢的年度，其保修預算會高的驚人。

1. 飛機與主附件檢查、翻修、定件時隔與價格

Conklin & de Decker 飛機資訊公司的作業成本分析程式最可貴的擁有飛機檢查、附件翻修與定更件更換的時隔與價格。本研究將以國內較熟悉的 BK-117 C-2、Hawker 400XP、KA 350 為範例，說明其差異性。

(1)BK-117 C-2

表 4-6-1 BK-117 C-2 飛機檢查時隔與價格

項次	檢查時隔		檢查價格(NT\$)
1	歷時	600 小時	266,700
2	歷期	12 個月	266,700
3	歷時	6000 小時	1,204,200

表 4-6-2 BK-117 C-2 附件翻修時隔與價格

項次	品 名	翻修價格(NT\$)	翻修時隔(小時)
1	起動/發電機(2)	197,700	1000
2	空調零組件	69,600	1200
3	尾旋翼中間齒輪箱	267,600	1500
4	尾旋翼齒輪箱	405,000	1800
5	航空電子散熱總承	60,000	2000
6	主旋翼齒輪箱	3,210,000	3600
7	燃油泵匣(4)	203,100	5000

表 4-6-3 定 BK-117 C-2 更件時隔與價格

項次	品 名	零附件價格 (NT\$)	更換週期 (小時)
1	引擎固定支架螺桿(2)	18,000	1500
2	引擎固定支架螺栓(2)	15,600	3000
3	主傳統箱自由飛輪離合器(2)	220,500	3600
4	中間齒輪箱輸入與輸出傳動軸	333,000	4200
5	尾齒輪箱輸入和輸出傳動軸	281,700	4600
6	主齒輪箱凸緣	178,200	4800
7	主旋翼張力帶 (4)	297,000	5000
8	6000 小時定檢項目	265,500	6000
9	引擎固定支架插銷	10,500	6300
10	飛行控制控制桿(3)	417,000	6900
11	引擎固定支架螺栓(5)	4,200	8100
12	引擎固定支架桿端軸承	26,700	9000
13	主齒輪箱外殼總承與齒輪軸	3,030,000	10000
14	11,400 小時定檢項目	501,000	11400
15	主旋葉片(4)	6,750,000	12000
16	12,000 小時定檢項目	879,000	12000
17	13,000 小時定檢項目	208,500	13000
18	主旋葉內部套管 (4)	2,148,000	15000
19	15,000 小時定檢項目	65,400	15000
20	15,700 小時定檢項目	4,800,000	15700
21	主齒輪箱傘形小齒輪	348,000	19000
22	尾旋翼傳動軸短前軸	143,700	20000
23	主齒輪箱傘形齒輪	378,000	21100
24	Z 型支架配件(2)	217,200	24800
25	主旋翼頭耳釘(24)	5,430,000	25200
26	引擎支架鎖銷	185,700	29400
27	30,000 小時定檢項目	2,037,000	30000
28	主旋翼頭螺栓(8)	63,000	38400
29	主旋翼頭四角螺帽(8)	297,600	73100
30	主旋翼頭螺帽(4)	303,000	105400

表 4-6-4 定 BK-117 C-2 發動機檢查/更換時隔與價格

		品名	價格	飛行小時	啟動次數	開始時間(飛行小時)	
						1 號引擎	2 號引擎
檢 查	1	模組 1	687000	90000		2,000	2,000
	2	模組 3,5 翻修	4617000	90000		2,000	2,000
	3	模組 2,4 翻修	1872000	180000		5,000	5,000
	4	油控器	750000	9000		2,000	2,000
更 換	1	模組 -軸	780000		14000		
	2	模組 3-離心葉輪	966000		14000		
	3	模組 3-注射飛輪	405000		10000		
	4	模組 3-第一級葉盤	405000		10000		
	5	模組 3-第二級葉盤	405000		10000		
	6	模組 4-自由渦輪飛輪	687000		10000		
	7	第一級葉片 (27 片)	498000		10000		
	8	第五級葉片 (31 片)	1029000		10000		

(2) Hawker 400XP

表 4-6-5 Hawker 400XP 預防保養檢查時隔與價格

項次	品名	價格 (NT\$)	開始檢 查時間	檢查週期 (小時)
1	C 檢	1,404,000	-	1,200
2	D 檢	4,200,000	5,000	2,400

表 4-6-6.Hawker 400XP 附件翻修/檢查時隔與價格

項次	品名	價格 (NT\$)	飛行小時	落地次數
1	起落架(所有)	1,491,000	4,500	
2	發電機(2)	249,300	1,000	
3	主輪總承非破壞性檢驗(2)	13,500		275
4	鼻輪總承非破壞性檢驗	7,500		300
5	煞車	315,000		275

表 4-6-7.Hawker 400XP 定更件時隔與價格

項次	品名	價格 (\$NT)	損壞率/1000 飛行小時	落地次數
1	擋風玻璃	3,900,000	0.20	
2	主輪輪胎	61,500		275
3	前輪輪胎	12,000		300

表 4-6-8 Hawker 400XP 發動機翻修/更換時隔與價格

項次	品名	價格 (NT\$)	飛行小時	啟動次數
檢查翻修	1 熱端檢查	2,112,000	1,800	
	2 翻修	11,130,000	3,600	
更換	1 高溫轉子葉片	3,180,000	7,200	
	2 HT 旋轉葉片(2)	3,780,000	9,000	
	3 HT 旋轉葉片(3)	3,390,000	9,000	
	4 低壓縮機輪軸	2,019,000		12,000
	5 離心式葉輪	5,790,000		12,000
	6 高溫轉盤	3,450,000		14,000
	7 低壓縮加力輪軸	2,019,000		14,000
	8 低溫轉盤(第 2 級)	2,451,000		14,000
	9 低溫轉盤(第 3 級)	2,562,000		14,000

(3)KA 350

表 4-6-9 K A350 預防保養檢查時隔與價格

項次	品名	價格 (NT\$)	檢查時隔		
			飛行小時	落地次數	年
1	起落架檢查	645,000		8000	6
2	機翼螺桿檢查	43,200			5
3	滅火器測試(2)	71,700			5
4	1 萬次起降檢查	1,413,000		10000	
5	1,2,3 階檢	387,000	400		1
6	2-4 階檢	1152,000	1600		2

表 4-6-10 K A350 主附件翻修時隔與價格

項次	品名	價格 (NT\$)	損壞率/1000 飛行小時	翻修時隔		
				飛行小時	落地次數	年
1	起動/發電機	158,700		1000		
2	起落架致動器 (3)	606,000	0.65			
3	螺旋槳(2)	501,000		3000		5
4	剎車(2)	158,700			650	

表 4-6-11 K A350 定更件時隔與價格

項次	品名	價格 (NT\$)	損壞率/1000 飛行小時	翻修時隔	
				飛行小時	年
1	擋風玻璃 (2)	906,000	0.25		
2	主調節器 (2)	189,900		4500	6
3	超速調節器(2)	154,800		6500	6
4	可燃油管	173,700			5
5	起落架軟管	106,500			10

表 4-6-12 K A350 發動機翻修/檢查時隔與價格

項次	品名	價格 (NT\$)	飛行小時
1	熱端檢查	1,296,000	1,800
2	翻修	8,610,000	3,600

從上表可以看出定翼的渦噴、渦槳與旋翼機在修護成本因為飛機構造不同而有很大的差異，旋翼機比定翼機多出主、尾旋翼、傳動軸與傳動(齒輪)箱，因此修護成本較高。而定翼機對主翼、起落架、擋風玻璃就較為重視，保修成本渦噴確實較渦槳要貴一點。

2. 飛機變動成本試算範例

首先必須設定油價與通膨率，其次依前節算出各機之年度飛行小時。

表 4-6-13 變動成本計算參數設定

機型	年度飛行小時	油價設定	通膨率
Hawker Beechcraft 400XP	196.6	NT\$94.95/加侖	3.0%
Hawker Beech KA 350	257.8		
BK117C-2	437.83		

本研究選擇國內噴射商務、渦槳商務與直升機各一架，試算其廿年的變動成本，如圖 4-6-1~4-6-3；並將其中最波動的五年列表，如表 4-6-14~4-6-16。

表 4-6-14 400XP 變動成本變化最大之五年成本分析

年度 成本項目	10	13	17	19	20
燃油成本	5,407,126	5,908,512	6,650,083	7,055,073	7,266,725
燃油添加物/滑油成本	162,214	177,255	199,502	211,652	218,002
維修人工成本	1,379,557	1,569,261	1,947,011	2,183,617	2,355,504
零件成本	1,543,603	1,807,505	2,330,972	2,665,247	2,902,958
檢查	-	2,542,246	-	3,537,520	-
發動機修製成本	5,511,362	-	-	37,896,160	-
附件翻修成本	438,404	479,056	539,181	572,018	589,178
定更件成本	322,875	363,191	424,882	459,552	477,935
民航規費	2,450,007	2,677,189	3,013,200	3,196,704	3,292,605
總變動成本	17,215,148	15,524,215	15,104,832	57,777,543	17,102,906

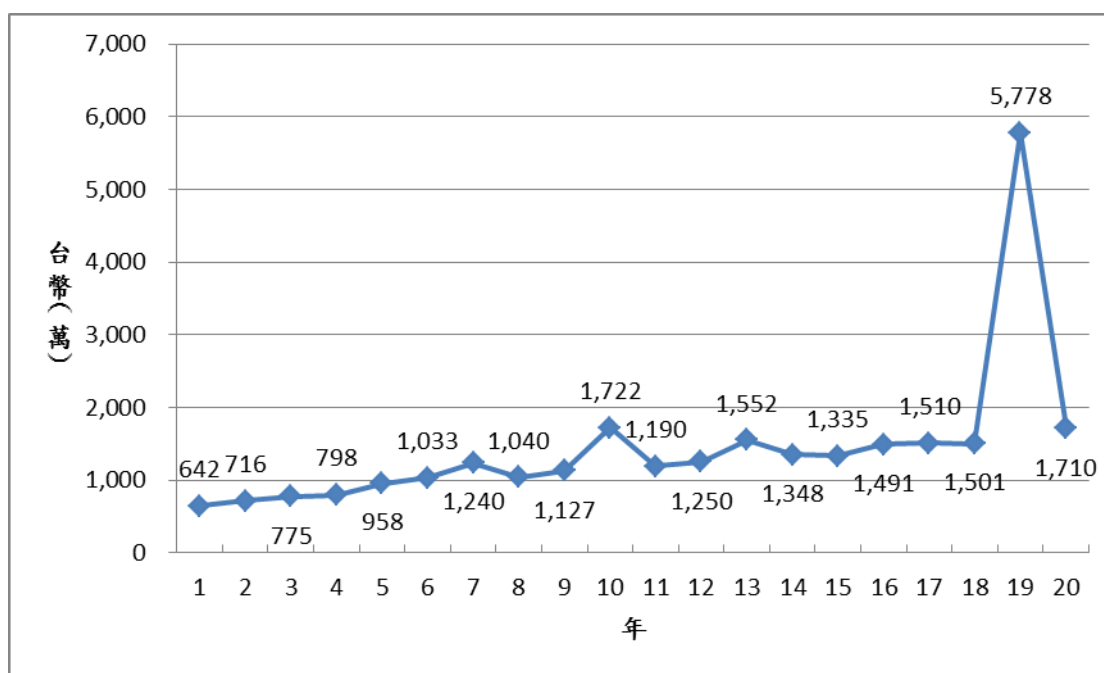


圖 4-6-1 Hawker 400XP 廿年變動成本趨勢圖

表 4-6-15 KA 350 變動成本變化最大五年成本分析

年度 成本項目	10	15	17	19	20
燃油成本	4,343,620	5,035,446	5,342,105	5,667,439	5,837,462
燃油添加物/滑油成本	130,309	151,063	160,263	170,023	175,124
維修人工成本	1,180,661	1,532,954	1,719,243	1,984,157	2,119,843
零件成本	1,439,970	1,962,177	2,243,564	2,639,790	2,847,694
檢查	631,184	4,624,894	3,927,955	4,218,272	1,133,273
發動機修製成本	22,468,194	-	4,159,399	-	-
附件翻修成本	132,496	153,600	1,221,579	443,054	456,345
定更件成本	83,110	698,024	634,176	118,291	123,023
民航規費	1,811,355	2,099,857	2,227,739	2,363,408	2,434,310
總變動成本	32,220,899	16,258,016	21,636,023	17,604,433	15,127,074

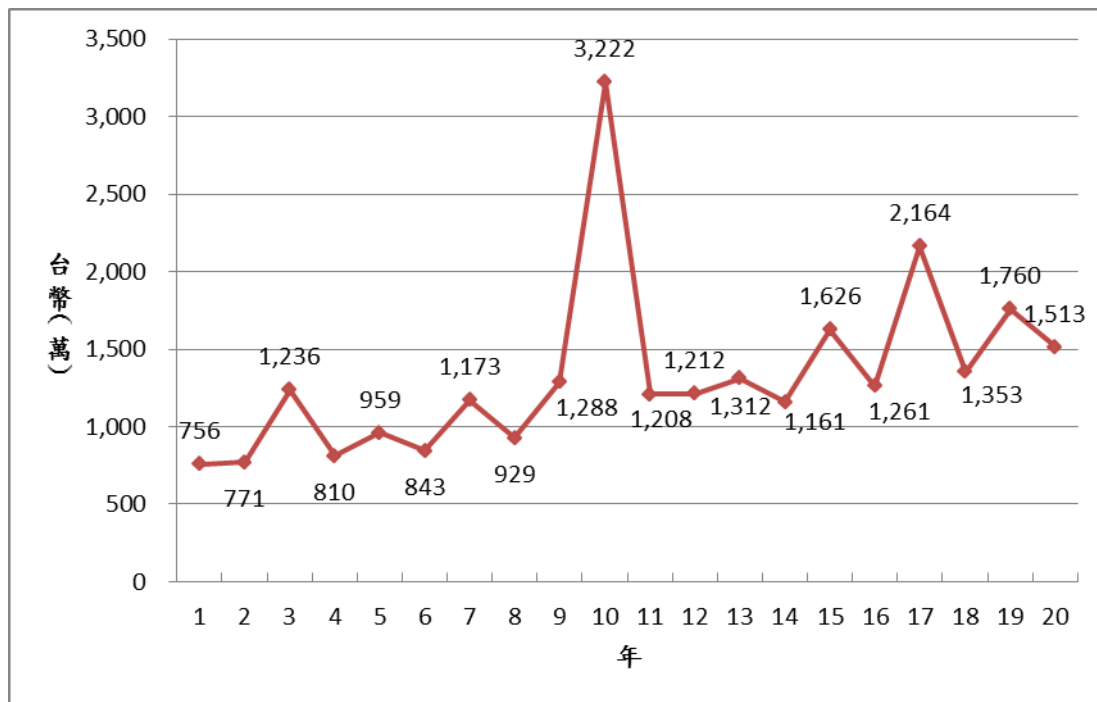


圖 4-6-2 KA350 20 年變動成本趨勢圖

表 4-6-16 BK117C-2 變動成本變化最大五年成本分析

年度 成本項目	7	9	12	14	16
燃油成本	4,088,204	4,379,386	4,855,504	5,201,337	5,571,803
燃油添加物/滑油成本	122,646	131,382	145,665	156,040	167,154
維修人工成本	3,944,904	4,448,294	5,137,399	5,723,443	6,414,069
零件成本	2,952,788	3,329,579	3,845,379	4,284,037	4,800,975
檢查	747,481	842,863	486,717	3,532,789	1,215,338
發動機修製成本	14,883,823	-	10,012,472	10,350,261	5,850,318
附件翻修成本	571,973	4,851,915	585,156	930,397	331,216
定更件成本	41,303	290,356	433,611	467,779	698,620
降落/停機費	1,365,964	1,463,255	1,622,337	1,737,888	1,861,669
總變動成本	28,719,085	19,737,030	27,124,241	32,383,972	26,911,162

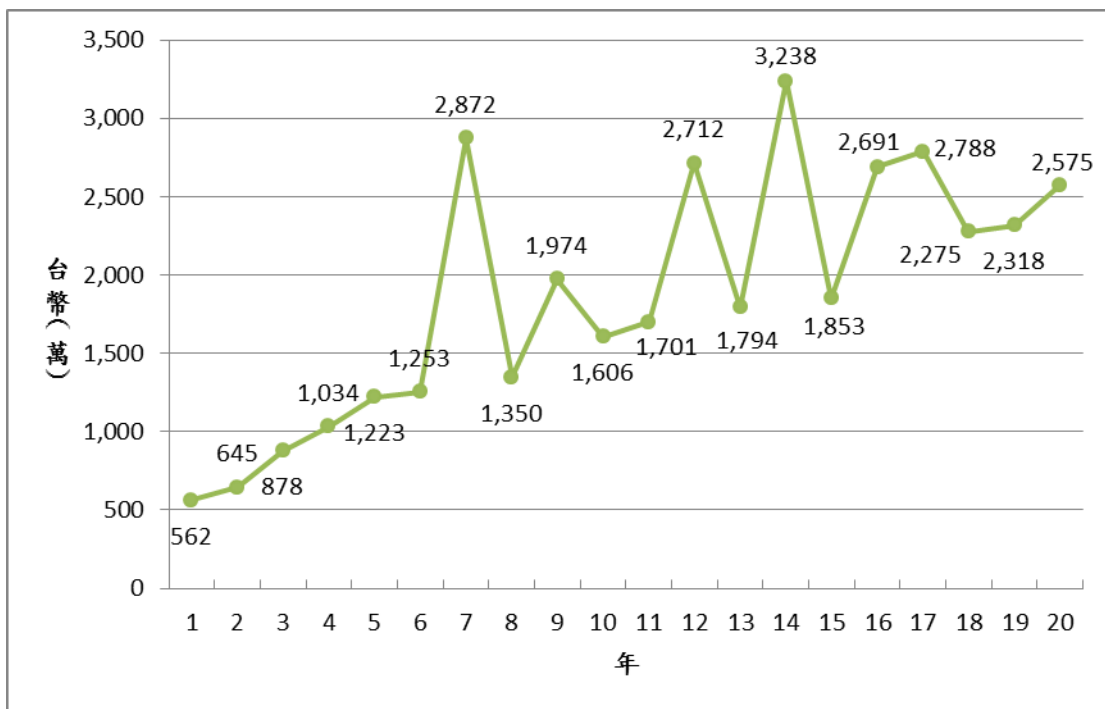


圖 4-6-3 BK117 C-2 20 年變動成本趨勢圖

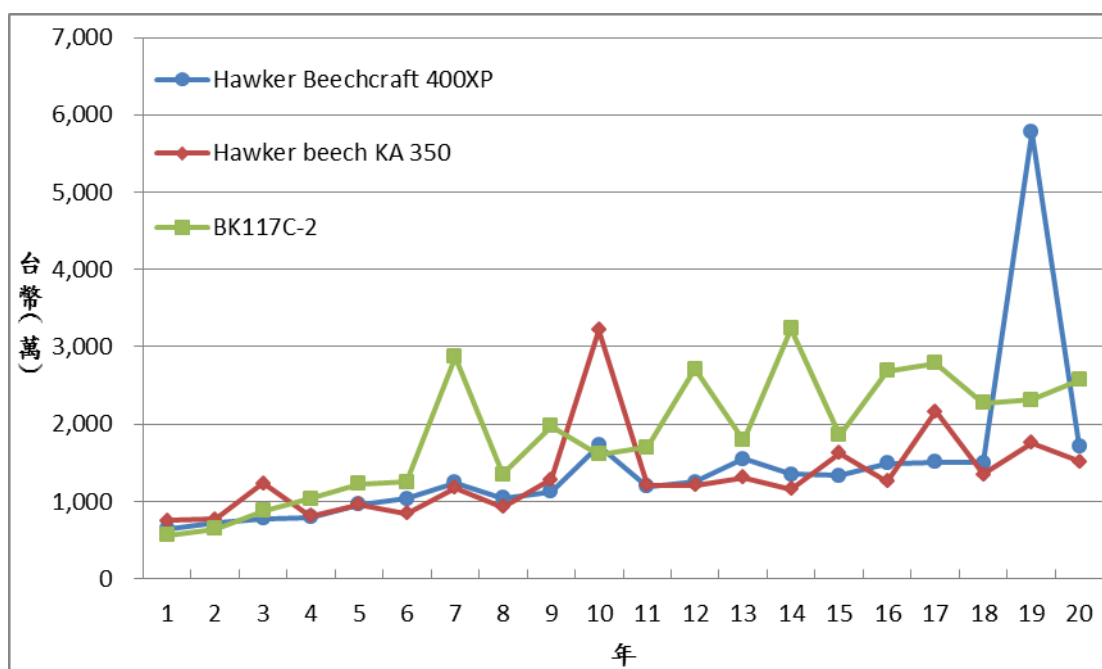


圖 4-6-4 三試範機 20 年變動成本趨勢圖

由圖 4-6-4 可以清楚的看到，400XP 的年度變動成本(藍線)一直保持最低，第 19 年陡升是因為兩具發動機 3600 小時到點，同時翻修，需 2 千多萬所致；所以許多舊機交易會注意到飛機 D 檢或發動機翻修到點的時間，不但成本攤提增加，還會影響運營時間。直升機(綠線)每年都較高的原因，主要是航速慢，年度所需飛行時數過長。基本上，400XP 的耗油率最高，幾乎是直升機的三倍，但是速度快，年度飛行時數短，整體變動成本反居於優勢。另外成本中相差最高的部分為檢查成本，400XP 檢查週期約為五至六年，渦槳卻每年都需要檢查費。400XP 的 20 年檢查費用共 NT\$7,990,918，KA 350i 則為 NT\$37,217,352 反而較多。

表 4-4-17 國內通用機種變動成本參數比較

機型	巡航速度	單趟飛行時間	耗油量	檢查費用 (年度最高)	發動機 修製成本 (年度最高)
Hawker Beechcraft 400XP	450(節/時)	33.04(分)	222/FH	3,537,520	37,896,160
Hawker beech KA 350	312(節/時)	47.68(分)	136/FH	4,624,894	22,468,194
BK117C-2	132(節/時)	105(分)	80/FH	3,532,789	14,883,823
1.幣值為台幣					

從上表可以看出定翼的渦噴、渦槳與旋翼機在修護成本因為飛機構造不同而有很大的差異，旋翼機比定翼機多出主、尾旋翼、傳動軸與傳動(齒輪)箱，因此修護成本較高。而定翼機對主翼、起落架、擋風玻璃就較為重視，保修成本渦噴確實較渦

槳要貴一點。

3. 飛機通案變動成本試算

本研究延續 1000 萬美金以下新機備案，非常明顯的，直升機因為航速慢，飛行時間長，其廿年變動成本遠高於甚至兩三倍於定翼機。值得注意的是，單引擎的 Grand Caravan 不計，則暢銷機種巴西 Phenom 300，果然是備案中最低變動成本者。如果在年度飛行小時相同的條件下，計算變動成本(圖 4-6-6)，會發現旋翼機與定翼機並沒有很大的區別，這也是一般只看廠商發佈的每小時作業成本，未針對航速、航時仔細分析，便容易遭致誤導。

表 4-4-18 各備案機變動成本試算(萬台幣)

機型	巡航 速度 (節)	年度				20 年 總變動 成本	每小時 變動 成本
		飛行 小時	最低變 動成本	最高變 動成本	平均變 動成本		
定翼噴射							
Bombardier Learjet 40 XR	465	192.3	433	19926	1894	1014	5.2
Cessna Citation CJ2+	418	207.3	402	22971	4893	1149	5.5
Cessna Citation CJ3	417	207.7	440	24107	5083	1205	5.8
Cessna Citation CJ4	453	195.8	487	21888	1844	1094	5.6
Cessna Encore+	428	203.8	504	24496	2117	1225	6.0
Embraer Phenom 300	450	196.6	387	16560	1514	828	4.2
Hawker Beechcraft 400XP	450	196.6	528	25654	5584	1283	6.5
Hawker Beechcraft Premier 1A	451	196.5	377	20565	4348	1028	5.2
定翼渦槳							
Cessna Grand Caravan	196	393.4	288	15228	2346	761	1.9
Hawker beech KA 250	310	259.2	467	25696	5521	1285	5.0
Hawker beech KA 350	312	257.8	652	23746	3086	1187	4.6
Hawker beech KA 350i	312	257.8	454	24089	3773	1204	4.7
Hawker beech KA C90GTI	270	288.9	439	22728	3153	1136	3.9
Piaggio Aero Avanti II	402	213.1	362	22156	4292	1108	5.2
旋翼機							
Bell 412EP	124	464.5	796	58713	8577	2936	6.3
Bell 430	140	410.9	1187	57134	9635	2857	7.0
Eurocopter AS-365N-3	148	389.9	573	49466	6345	2473	6.3
Eurocopter EC 145 / BK117C-2	132	437.8	558	37233	3232	1862	4.3

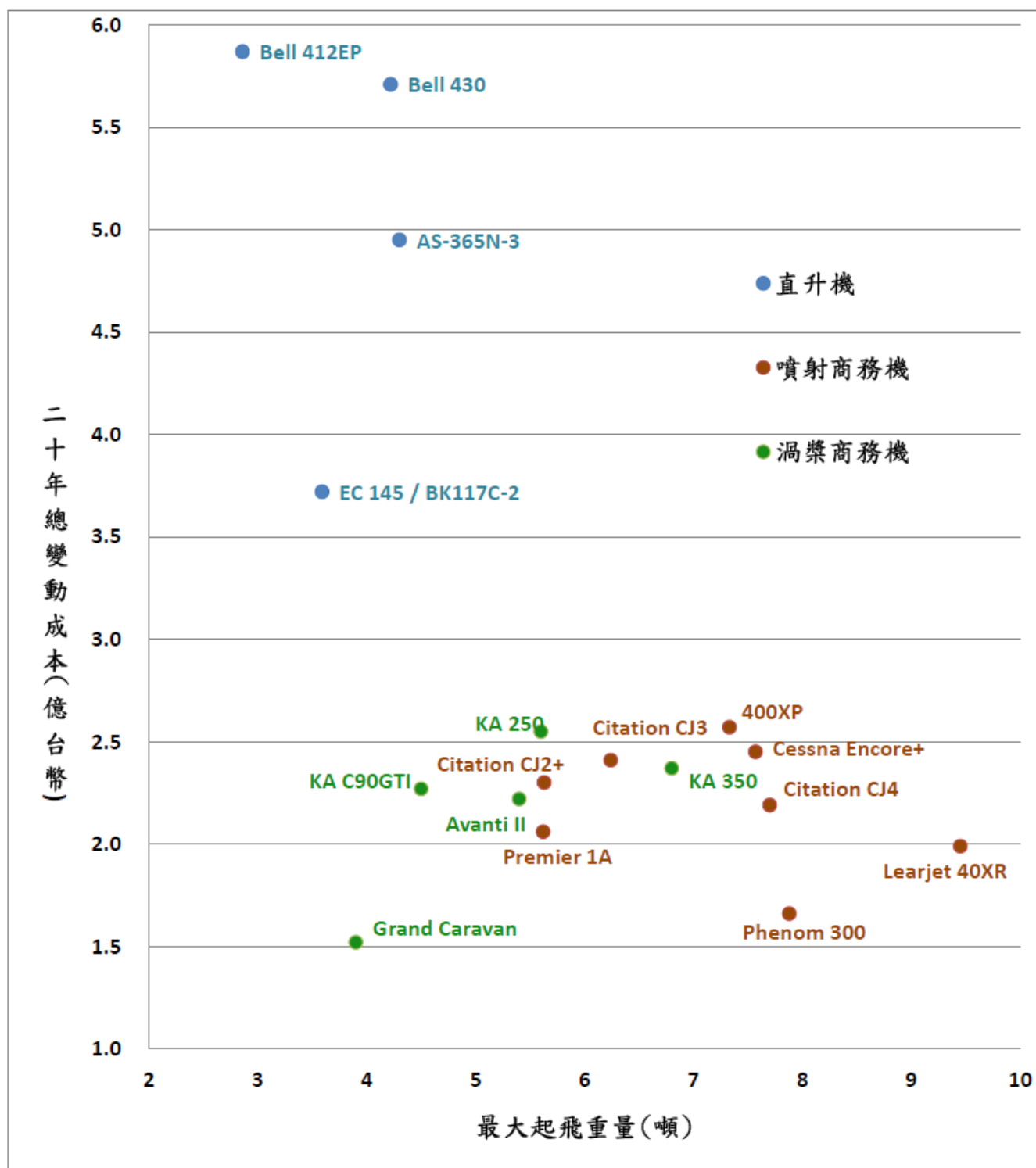


圖 4-6-5 各機 20 年變動成本趨勢圖

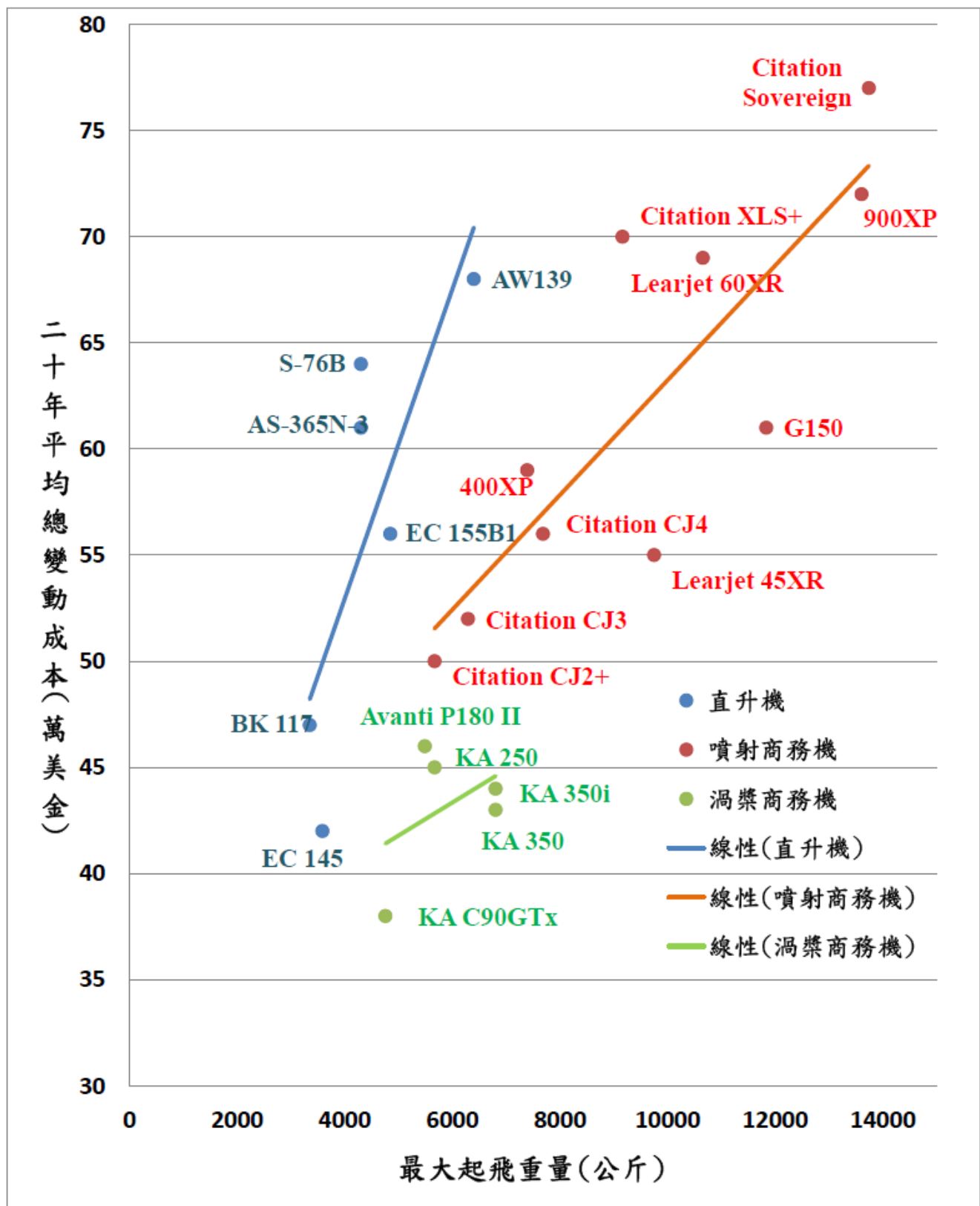


圖 4-6-6 同樣年度飛行小時平均總變動成本

七、 固定(人事)成本試算

1. 公務編組試算

尹相隆(2011)為空勤總隊離島備勤設計之編制與說明如表 4-7-1。由於空勤總隊人事結構有公職及聘雇，若暫以公職為推估對象，並考量空勤總隊的專業加給、危險加給、飛行鐘點費及公職人員的離島加級、年資加成；其中危險加給有兩類、飛行鐘點費每小時 500 元(檢驗假設每月六小時)、離島加成每一年 2%(假設均為三年年資)。另假設每人年終均加發本俸與專業加給 2.5 個月。本案未考慮領導職，暫不增加主管加給。推估整個編組的人事費，假設正駕駛為九職等年功俸一級、其他成員均為七職等年功俸一級，經計算其年薪如表 4-7-2、地勤年薪如表 4-7-3，則一年 13 員額的編組人事費為 1837 萬 5102 元。

表 4-7-1 空勤總隊離島備勤編制與解說

職稱	編額	說 明
正駕駛	3	1) 依民航局規範及參考中興航空目前馬祖備勤為 2 正 1 副 2) 3 員備勤、2 員輪休
副駕駛	2	3) 合乎 FAA 建議 EMS 每架直升機至少指派 4 位駕駛員的建議
機工長	2	1 員備勤，1 員輪修或支援保修勤務
檢驗	1	1) 工作為 UH-60M 的 PMS 檢查或 AS-365 的小檢與中檢，無需備勤 2) 預防保養可以預排時間，排休較易，無需再加輪休人力。
修護員	5	1) 民航局拖機規定需 4 員，因此除一員備勤機工長外，最少還需 3 員修護員備勤 2) UH-60M 的 PMS 檢查最少需 2 人、AS-365 的中檢最少 3 人 3) 3 員備勤、2 員輪修或兼任行政、修管工作
合計	13	

表 4-7-2 離島備勤空勤總隊人事費推估

項次	職薪給類別	飛行技正 九職等 年功俸一級	飛行員 七職等年 功俸一級	機工長 七職等 年功俸一級
1	本俸(1)	37,915	31,455	31,455
2	專業加給(2)	46,790	42,230	36,975
3	危險加給	8,435	8,435	8,435
4	飛行鐘點費	16,000(保障)	16,000(保障)	10,000(平均值)
5	離島加級(金馬)	9500	9500	9500
6	年資加成(金馬) [(1)+(2)]×6%	5,082	4,421	4,106
7	月俸 (1)~(6)	123,722	112,041	100,471
8	年薪 (7) ×12+[(1)+(2)]×2.5	1,696,430	1,528,706	1,376,725

表 4-7-3 離島備勤地勤人事費推估

項次	職薪給類別	檢驗 七職等年功俸一級	修護員 七職等年功俸一級
-1	本俸(1)	31,455	31,455
-2	專業加給(2)	42,230	36,975
-3	危險加給	8,435	6,745
-4	飛行鐘點費	3,000(平均值)	0
-5	離島加級(金馬)	9,500	9,500
-6	年資加成(金馬) [(1)+(2)]×6%	4,106	4,106
-7	月俸 (1)~(6)	93,471	88,781
-8	年薪 (7) ×12+[(1)+(2)]×2.5	1,292,725	1,236,445

2. 廠家駐島編組

(1) 中興航空

經訪談中興航空公司，若於金門 24 小時備勤所需人力如下表：

表 4-7-4 離島備勤地勤人力估算

機 型	架數	值班所需人力					含輪班休假所需人力				
		航務組員	機務組員	地面勤務	救護組員	合計	航務組員	機務組員	地面勤務	救護組員	合計
Hawker 400XP	1	2	4	3	2	11	4	6	5	3	18
BK-117 B-2	1	3	4	3	2	12	6	6	5	3	20

註：航務組員：正駕駛、副駕駛

機務組員：地面飛機保養、修護人員

地面勤務：簽派、站務人員

救護組員：隨機救護技術人員

(2) 德安航空

經訪談德安航空公司，其估計的人力如下：

A. 駕駛員：6 名

B. 維修員：6 名

C. 地勤人員：4 名

D. 不包含其他後勤及行政支援人力。

3. 本研究試算

本研究採用中興的駐島備勤人力結構，即定翼機 18 人、旋翼機 20 人。但各勤務類別的人事費，則較為難估。依據行政院勞委會 100 年職類別薪資調查報告：運輸及倉儲業受僱員工人數、平均每人月薪資-按職類別分統計，航空駕駛員每月總薪資 203,392 元、航空機械技術員 50187 元、護理人員 37452 元，惟飛行護理人員另加 15000 元。德安的訪談記錄是航務組員每員平均年薪約 180 萬元，機務維修每員平均年薪約 100 萬元。中興航空則提供各職類可能的薪資範圍。如表 4-7-5。

表 4-7-5 人力薪資範圍

空勤組員	正駕駛:25-65 萬
	副駕駛:12-25 萬
專業醫療人員	8-18 萬
維修人員	4-18 萬

表 4-7-6 金門備勤廿年人事費粗估

職類	人數	每月薪資	年薪(13 個月)	20 年總和
航務組員(定翼)	4	203,392	2644096	211527680
航務組員(旋翼)	6	203,392	2644096	317291520
地勤人員(機務+基勤)	11	50,187	652431	143534820
救護組員	3	55,356	719628	43177680
定翼機組員廿年總薪資	3 億 9824 萬 180 元			
旋翼機組員廿年總薪資	5 億 400 萬 4020 元			

八、總作業成本試算

直升機的變動成本已經與定翼機拉開距離，在固定(人事)成本又因備勤需多兩個飛行員，廿年又多出 1 億元，整體較定翼多出 4 到 5 億。而一般認為渦槳有作業成本較低的優勢，但很明顯的幾個暢銷機種，其總成本與噴射商務機幾乎差不多。

本案的人事成本除直升機外，在定翼機部份幾乎較變動成本多約兩倍，這是駐島備勤需大量人力，不過此人事成本應是高估，飛行員每月廿萬薪資是與華航、長榮國際線機師平均所得，一般國內通用航空機師獲得此高薪者應不多。其次，若機型與公司其他飛機相同，座艙比也能有效降低。

表 4-8-1 各備案廿年總成本粗估(萬台幣)

機型	飛機購價	20 年 變動成本	20 年 人事成本	20 年 總成本
定翼噴射				
Bombardier Learjet 40 XR	24,300	19,926	39,824	84,050
Cessna Citation CJ2+	19,110	22,971	39,824	81,905
Cessna Citation CJ3	22,470	24,107	39,824	86,401
Cessna Citation CJ4	26,280	21,888	39,824	87,992
Cessna Encore+	26,160	24,496	39,824	90,480
Embraer Phenom 300	19,950	16,560	39,824	76,334
Hawker Beechcraft 400XP	20,040	25,654	39,824	85,518
定翼渦槳				
Cessna Grand Caravan	5,250	15,228	39,824	60,302
Hawker beech KA 250	17,400	25,696	39,824	82,920
Hawker beech KA 350	18,360	23,746	39,824	81,930
Hawker beech KA 350i	18,360	24,089	39,824	82,273
Hawker beech KA C90GTI	8,850	22,728	39,824	71,402
Piaggio Aero Avanti II	17,100	22,156	39,824	79,080
直升機				
Bell 412EP	28,710	58,713	50,400	137,823
Bell 430	17,700	57,134	50,400	125,234
Eurocopter AS-365N-3	26,160	49,466	50,400	126,026
Eurocopter EC 145 / BK117C-2	18,840	37,233	50,400	106,473

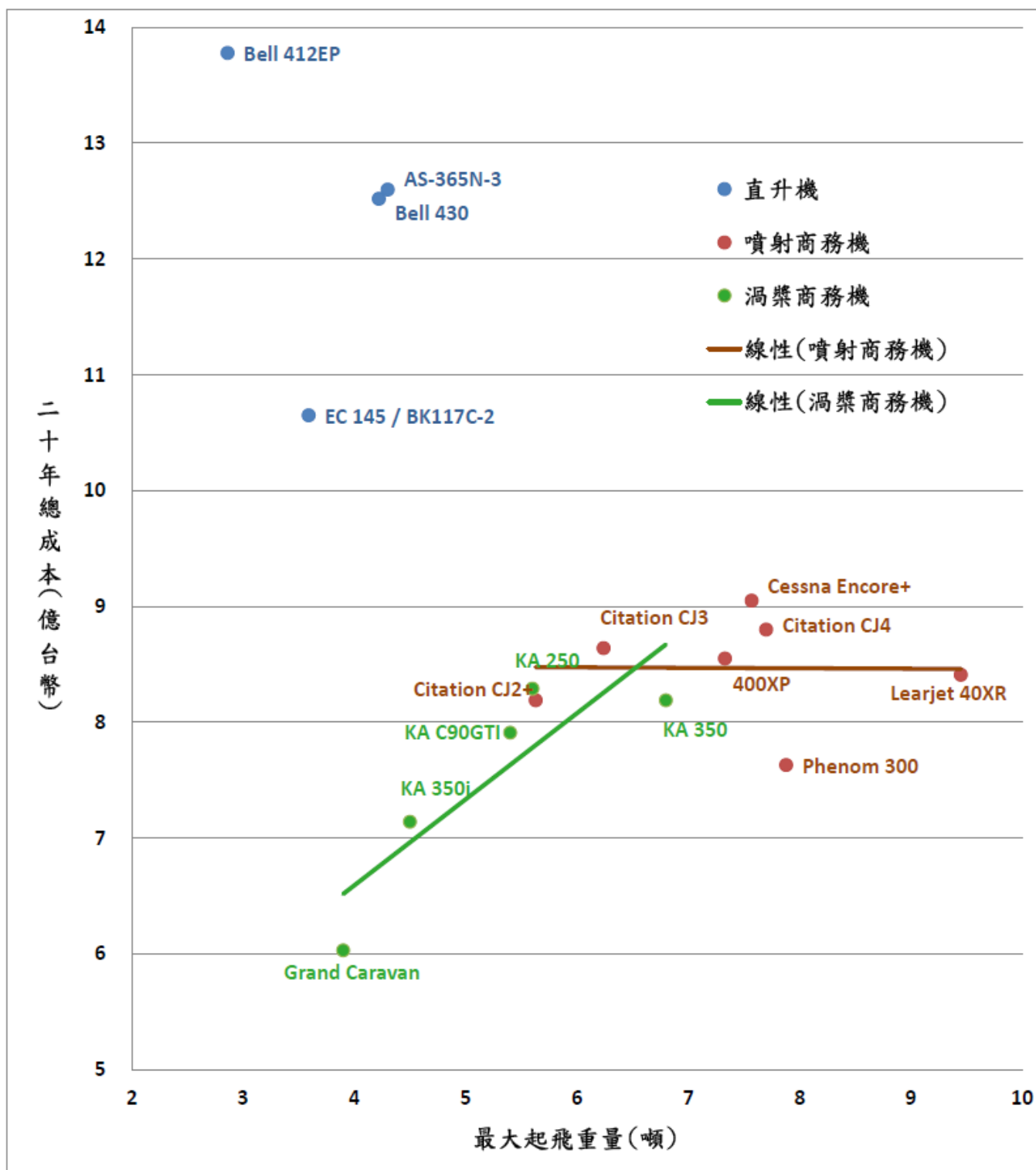


圖 4-8-1 各備案廿年總成本比較

九、其他作業成本

航空經濟教科書的民航作業成本項次(如圖 4-6-6)，由於是公勦機且本研究已把購價攤入廿年，所以基本上折舊與利息可不計，如此只有保險未計，不過這要視承商的飛安歷史條件而定，日本 Doctor Heli 就將利息部份歸於承商。但是圖 4-9-1 是航空公司自我的結構分析，受託時就會有行政管理費與利潤，此一部份依表 4-3-2，Doctor Heli 的行政管理費是總預算的 10%。德安的定翼機隊向民航局提報的十四項成本分析，營業與管理成本約 9%；德安金門備勤的成本分析，管銷則為 17%。

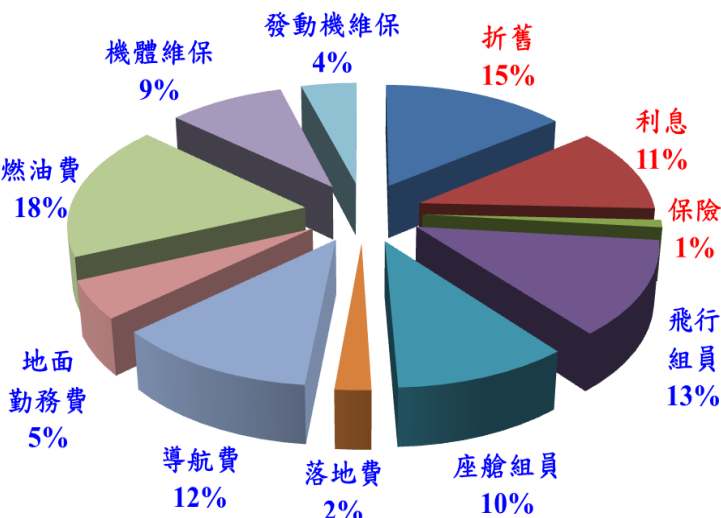


圖 4-9-1 民航作業成本結構

資料來源：Rigas Doganis(2002)

表 4-9-1 德安機隊 100 年成本分析

成本分類	成本內容	
直接變動成本	飛行組員成本	10%
	油料費用	10%
	直接修護費用	35%
	空服員費用	0%
	直接場站及運務費用	7%
	旅客服務費用	1%
直接固定成本	飛機保險費用	4%
	折舊及租金費用	12%
間接營運成本	間接修護費用	4%
	間接旅客服務費用	0%
	間接場站運務費用	7%
	營業費用	2%
	管理費用	7%
財務費用	利息費用	1%

表 4-9-2 德安金門備勤成本析

飛航設備保險費-機體	6.1%
飛行人員保險,僱主責任險	0.6%
航機務人員費用	29.8%
飛航設備折舊	8.2%
管銷費用	17.7%
利息費用	2.7%
場站費用	4.4%
合計	69.5%
場站降落費	0.8%
航空燃油費	4.9%
救護費用	2.9%
飛航設備維修費	22.0%
合計	30.5%

資料來源：葉文健(2012)(左表)
德安航空提供(右表)

十、開辦費成本分析

上節所述均為飛機交付使用後的作業成本，但交機前的開辦費，其實也會隨機型而有不同的額度，本研究訪談各航空公司均試圖瞭解此區塊，可惜不是過於敏感未答，就是答覆不夠完整。因此參考廖學鋒(2011)以一架挑戰者 850 飛機為例進行的說明，如表 4-10-1。文後就假定開辦費 1900 萬。

表 4-10-1 飛機管理費用結構

階段性成本		成本結構	成本(台幣)
飛機引進前期 一次性費用		(1)飛機引進申請、適航證、國籍登記證、無線電臺執照、人員證照等辦理費用等 (2)飛機運抵費用 (3)前期啟動費 (4)前期飛行員、機務人員啟動薪資 (5)飛行員、機務人員、空服員培訓差旅費	約700萬~950萬
		委託管理公司運營儲備金	約700萬~950萬
		開辦費合計	約1400~1900萬
年度費用	年度固定 管理費用	(1)飛機管理費 (2)機組人員薪資、培訓費 (3)機棚、航材庫使用費	約3500萬~4000萬
	每飛行小時 使用費	(1)燃油費、飛機起降費、地面服務費、飛機引擎機和輔助動力裝置的維修費用 (2)機組人員旅行開支	約9萬
		年度總成本(300飛行小時)	約6200萬~6700萬

資料來源：整理自廖學鋒(2011)

伍、購機與委託程序

依據「航空器飛航作業管理規則」第四章「一般飛航作業」第 286 條所述：「本章適用於第二章及第三章以外之航空器飛航作業，除另有規定外，航空器上所有人員應遵守本章之規定」，此處所言之第二章係指「民用航空運輸業」，第三章係指「普通航空業」。是若確定縣機隊為政府機關自備航空器委託經營從事救護任務而定義為非公務航空器，則依照「航空器飛航作業管理規則」第四章「一般飛航作業」之規定精神，該航空器仍需接受民航法規之規範。

金門縣政府機關自備航空器，則必須依民航局相關法律與規定，逐步完成申請與查核。

一、救護航空器取得之適法性

我國民用航空法第 7 條：「中華民國國民、法人及政府各級機關，均得依本法及其他有關法令享有自備航空器之權利」，金門縣衛生局購置救護航空器符合民用航空法之規定。

二、救護航空器之規範

我國民用航空法規定，「救護」屬普通航空業營運範疇，普通航空業管理規則第 8 條第 2 項規定，普通航空業所購買、附條件買賣或租用之外籍航空器，機齡不得超過十年；第四項規定，救護航空器應為雙渦輪引擎，並配置雙駕駛員及座艙通話紀錄器。另依規定應具有飛航紀錄器者，亦應配置之。

三、救護航空器之證照

1. 國籍登記

依民用航空法第八條之規定，航空器應由所有人或使用人向民航局申請中華民國國籍登記。第 10 條規定，中華民國政府各級機關所有航空器得申請登記為中華民國國籍航空器。

2. 適航證書

依民用航空法第 9 條之規定，依第八條領有登記證書之航空器，其所有人或使用人，應向民航局申請適航檢定；檢定合格者，發給適航證書。另依航空產品與其各項裝備及零組件適航檢定管理規則第 39 條規定，領有中華民國民用航空器國籍登記證書之航空器，應由所有人或使用人向民航局申請適航檢定，經檢定合格者，依其申請發給航空器適航證書或航空器特種適航證書。

四、救護航空器適航檢定或認可

- 1.依航空產品與其各項裝備及零組件適航檢定管理規則第 6 條之規定，自國外進口之航空產品與其各項裝備及零組件，應依本規則申請相關檢定或認可，經檢定合格或認可，始得銷售或使用。
- 2.另依航空產品與其各項裝備及零組件適航檢定管理規則第 42 條規定，初次申請航空器適航證書，航空器所有人或使用人應於使用前三十日檢附申請書向民航局申請檢定。自國外進口之航空器初次申請航空器適航證書時，航空器所有人或使用人應完成接收檢查及試飛，並檢附型別認可檢定證影本、原製造國或登記國之適航主管機關發給有效之出口適航證明文件、噪音證明及其他符合特別適航要求之文件。必要時，民航局得要求再試飛。

五、型別認可檢定

依航空產品與其各項裝備及零組件適航檢定管理規則第15條規定，進口具國外適航主管機關核發型別檢定證之航空產品時，其型別檢定證持有人應依型別認可檢定程序向民航局申請型別認可檢定，經檢定合格，發給型別認可檢定證。

我國民航局對引進航空產品型別認可檢定過程可概分為五階段，分別為：

第一階段：申請前階段

第二階段：正式申請階段

第三階段：文件審查階段

第四階段：實地審查階段

第五階段：給證階段

各階段進行之工作分述如下：

1.申請前階段：

(1)成立審查小組。

(2)進行通知申請者辦理、繳交各項檢定文件、說明檢定流程及預定工作進度時程表。

2.正式申請階段：

(1)協助申請者熟悉我國之檢定制度、型別認可檢定基礎，包括適用之適航標準及特殊要求等。

(2)對製造商/出口國適航主管機關之檢定能力進行初步瞭解及評估。

(3)文件完整性初審工作。

3.文件審查階段：

- (1)文件審查會議：邀請申請者對所申請之航空產品與審查小組成員舉行文件審查會議，促進雙方相互瞭解，並澄清專業分項負責人所提各項檢定/技術問題，以加速檢定工作推動進度。
- (2)各項檢定文件內容應滿足文件審查需求。
- (3)若文件審查結果合格，決定是否需進行實地審查。

4.實地審查階段：實地審查中各事項均應獲得澄清。

- 5.給證階段：審查合格，發給申請者該項航空產品型別認可檢定證。審查不合格，通知申請者，並說明不合格原因。

本計畫主為金門縣衛生局評估購置救護航空器委託經營之可行性研究，惟若考慮此運作模式，則其航空器所有人為政府機關，而航空器操作人可能為非政府機關。故依照我國民用航空法第7條：「中華民國國民、法人及政府各級機關，均得依本法及其他有關法令享有自備航空器之權利」，金門縣衛生局得為救護航空器所有人；惟在操作人部分則有疑慮，如欲委託業者，則承攬業者指派之操作人員必須已具備航空人員之檢定證，根據「航空人員檢定給證管理規則」第2條第2項：「航空器駕駛員：指領有檢定證、體格檢查及格證，執行航空器駕駛任務之人員，包含機長及副駕駛員。」但現實上，機型操作有其嚴格限制，如金門縣衛生局所購買機型與國內現有各式可用機型迥異，則民間業者縱有多餘機師能量，仍將因機種轉換訓練領證等問題，而無法支援飛行操作人力受理委託經營。

更進一步說，航機不僅有操作人員之需求，其地勤作業與機務維修作業、航機簽派作業等亦存在問題，根據「航空人員檢定給證管理規則」第4項：「地面機械員：指領有檢定證，在地面上擔任航空器機體、發動機及通信電子維護工作之人員。」分為：航空器發動機維護、航空器通訊電子維護、航空器機體維護等三項。又根據「航空人員檢定給證管理規則」第5項：「維修員：指領有檢定證，受僱於航空公司或維修廠從事航空器或其零組件之維修、改裝或檢驗工作之人員」。前述人員在航空公司皆隸屬於機務部門或專業航空器維修公司。機務部門是負責飛機維修相關事務及管理維修人員。在「航務檢查員手冊」、「適航檢查員手冊」將維修工作可分為五大項：

- 1.定期維護，備有特定執行時距之維護工作群，藉由定期之執行以避免航空器安全性及可靠性之惡化。
- 2.不定期維護，指肇因於定期維護、故障報告或資料分析產生的維護需求所引發之無固定執行時距之維護工作群。
- 3.發動機、螺旋槳及裝備之修理／翻修。

4. 結構檢查／機體翻修。

5. 特殊維護／安全考量

此外，此種運作模式下之簽派作業亦應考量，根據「航空人員檢定給證管理規則」第2條第6項：「航空器簽派員：指領有檢定證，在地面上擔任航情守望、提供飛航資訊及協助機長執行航空器之飛航起始、繼續及終止工作之人員」。簽派作業概括如下：

1. 航空器之簽派。
2. 提供所需資料以協助機長完成飛航準備工作。
3. 協助機長完成飛航計畫，並依當地規定向航管單位提出。
4. 提供機長於飛航中安全飛航所必需之資料。

航空器簽派程序是飛機起飛前必須執行的程序，目的在確保飛機性能、飛行員、航路、機場氣候等各項條件皆在適航的狀態。

以民航業務監理之精神而言，航空器本身應保持適航條件，而各式航空人員則應保持其檢定證為有效狀態，故而民航局的角色即為確保航空器各項應備文件之正確性與有效性、航空器維護作業確實依照計畫進行、各類航空人員均具備有效證件且各必要訓練均確實進行等。

依照本計畫之緣由與構想，本案理應與民用航空運輸業無關，故而單以購買航空器之需求而言，依照我國航空器進口之作業規定詳述如下：

1. 依據海關進口稅則「601」輸入規定辦理。
2. 申請人資格：
 - (1) 進口政府各級機關用航空器，限由使用機關或其委託之進出口廠商申請。
 - (2) 進口民用航空運輸業用航空器，限由民用航空運輸業者或以航空器供民用航空運輸業營運者申請；進口普通航空業用航空器，限由普通航空業者申請。
 - (3) 進口超輕型載具，限由中華民國國民或法人經其所屬活動團體申請（請參考超輕型載具管理辦法第2、3、4條規定）。
 - (4) 進口自用及其他民用航空器，限由中華民國國民或法人申請。
3. 檢附文件：
 - (1) 進口政府各級機關用航空器者，應檢附其授權之主管權責單位採購計畫核定書、清單及主管機關委託購買同意文件。
 - (2) 進口航空器供民用航空運輸業及普通航空業使用者，應檢附航空器規範、使用計畫、維護計畫、財務計畫與駕駛員來源及訓練計畫等文件一式二份（請參考民用航空運輸業管理規則第11條，及普通航空業管理規則第8條規定）。

4. 進口自用航空器者，應檢附申請書、航空器使用計畫、擬使用之航空器規範、航務、機務之設備、組織訓練計畫、駕駛員之來源及訓練計畫及申請人身分、公司登記或法人登記證明等文件一式二份（請參考自用航空器飛航活動管理規則第 2 條及第 6 條），向民航局申請，核轉交通部核准籌辦。並於核准籌辦期間，檢附維護計畫一式二份，申請民航局核准後，始得購買航空器（請參考自用航空器飛航活動管理規則第 3 條）。
5. 進口其他民用航空器者，應檢附附表經審核主管機關函轉交通部民用航空局核發之同意文件。
6. 核發標準與程序：
 - (1) 進口政府各級機關用航空器者依各主管機關規定辦理。
 - (2) 進口航空器供民用航空運輸業及普通航空業使用者，民航局將依檢附文件資料予以審核，如確符合需求及相關規定，即同意該航空器引進作業，後再依(六)事項辦理。
 - (3) 進口超輕型載具者，應由申請人經其所屬活動團體檢附相關文件，報請民航局審查，俟核准後再依(六)事項辦理。
 - (4) 進口自用航空器者，依三、(四)向民航局申請核轉交通部同意，另其維護計畫亦經民航局核准後，再依(六)事項辦理。
 - (5) 進口其他民用航空器者，應依附表經審核主管機關同意函轉交通部民用航空局審查，若在我國場站設施能量及空域使用狀況無不良之虞時，再依(六)事項辦理。
 - (6) 前述第(二)、(三)及第(四)項，完成第一階段核准，申請人向民航局申請核發「民用航空局航空器暨航材進口簽審系統」帳號及密碼後，進入「民用航空局航空器暨航材進口簽審系統」（<http://caa.tradevan.com.tw>）登錄「民用航空器進口同意書」，並經民航局及關稅總局比對審核後，方得辦理航空器進口通關作業。

本研究經與民航局與業者訪談，對於購機與委託程序，初步有以下之瞭解：

- (1) 由於需委託民間航空公司經營，所以購機程序完全要依民航局以及民航法規所規範之程序進行。
- (2) 航空器購置的申請人是金門縣府，但是可委請託管航空公司代為完成申請作業之各項準備事項。
- (3) 民航局與業者均建議，採購飛機、取證作業與委託管理應該是同一航空公司，所以採購標的也是需先期統合發包。

- (4) 民航局各項取證作業，主要在飛機是否與國內營運(三年以上)的機型相同(包含作業類型，如 EMS、SAR)，及航空公司的業別，如果採購的飛機與委託航空公司的機型一致，其取證速度最快。

金門縣政府可依民航法規之相關規定購置航空器從事救護任務，救護航空器必須符合民航法規相關之規範。購置航空器之相關作業可由金門縣政府或委由擬委託經營之業者代為申請，擬委託經營業者之航空人員必須領有民航局發給之合格證照，且仍須檢附相關資料申請民航局核准後，始能接受委託操作航空器。航空器購置必須申請國籍「登記證書」以及「適航證書」，如航空器購自國外，必須申請相關檢定以及認可，初次申請航空器適航證書，其型別認可檢定程序較繁雜，費時較久。救護航空器申請法規與作業需求，如表 5-1 所示；申請人申請購置救護航空器相關配合法規及委託航空公司經營作業流程，如圖 5-1 、圖 5-2 所示。

表 5-1 救護航空器申請法規與作業需求

作業階段	法規依據	作業需求	承辦組
租購機申請	普通航空業管理規則(第八條)	五大計畫 1.航空器規範 2.使用計畫 3.維護計畫(含維護組織、人員訓練計畫) 4.財務計畫(含付款方式、資金來源及營運收支預估) 5.駕駛員來源及訓練計畫	空運組
航空器進口	海關進口稅則輸入規定代號 601	航空器進口簽審	供應組
航空器登記	航空器登記規則(第六條)	1.申請書 2.符合民用航空法第十條第一項或第十一條第一項規定之證明文件 3.航空器所有權證明文件 4.航空器投保責任保險證明文件 5.符合航空噪音量標準證明文件 6.未經他國國籍登記或原登記國註銷其國籍登記之證明文件 7.依民用航空法第十一條規定申請國籍登記時，另應檢送附條件買賣契約書或租賃契約書	空運組
適航證書申請	民用航空法(第九條) 航空產品與各項裝備及零組件適航檢定管理規則(第六、十五、三十九、四十二條)	1.申請發給航空器適航證書 2.國外進口之航空產品，申請相關檢定或認可 3.申請型別認可檢定證 4.自國外進口之航空器初次申請航空器適航證書，檢附型別認可檢定證影本、原製造國或登記國之適航主管機關發給有效之出口適航證明文件、噪音證明及其他符合特別適航要求之文件。必要時，得要求再試飛。	標準組
型別認可檢定	航空產品與各項裝備及零組件適航檢定管理規則(附件六 型別認可檢定程序)	引進航空產品型別認可檢定過程可概分為五階段： 第一階段：申請前階段 第二階段：正式申請階段 第三階段：文件審查階段 第四階段：實地審查階段 第五階段：給證階段	標準組
委託民間業者營運規範審查	普通航空業管理規則(第四條第二項)	1.申請書 2.營業計畫書：記載營運計畫、機隊情形、市場狀況、營運收支預估、資本籌募計畫。 3.航務、機務之設備、組織及訓練計畫 4.駕駛員來源及訓練計畫 5.公司章程修正草案	空運組

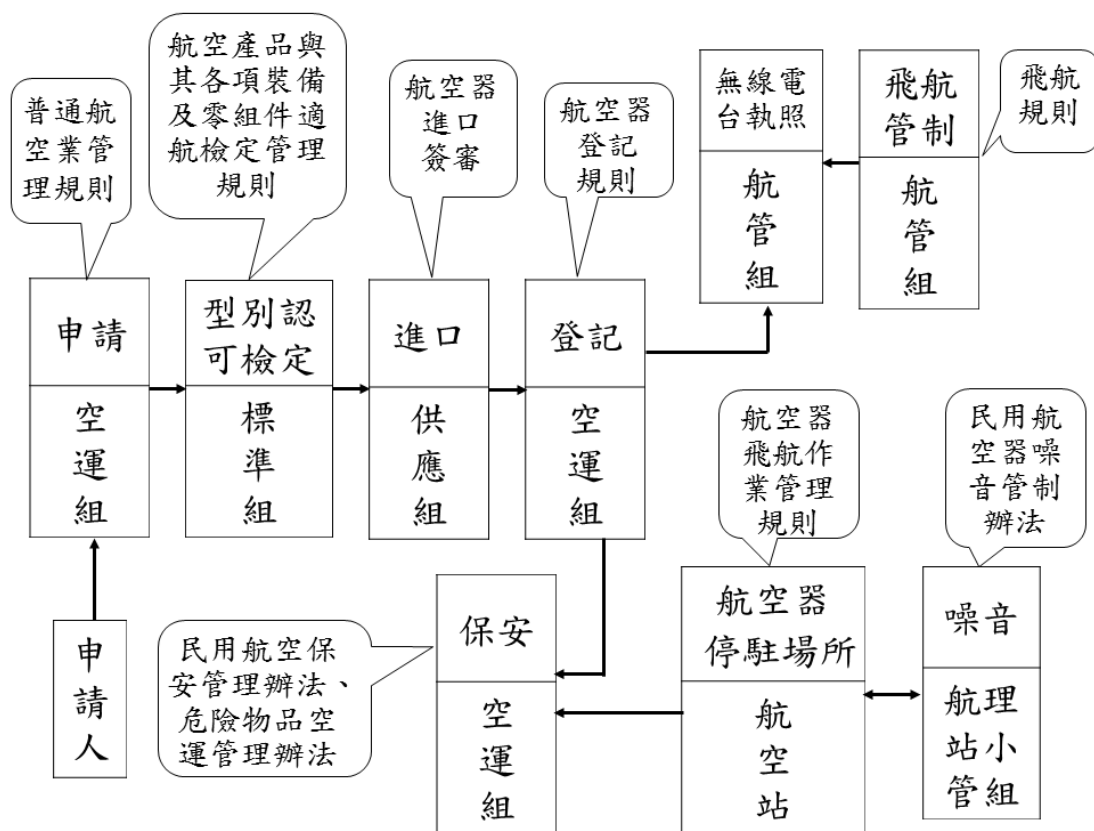


圖 5-1 救護航空器申請相關配合法規及委託經營作業流程圖(申請人)

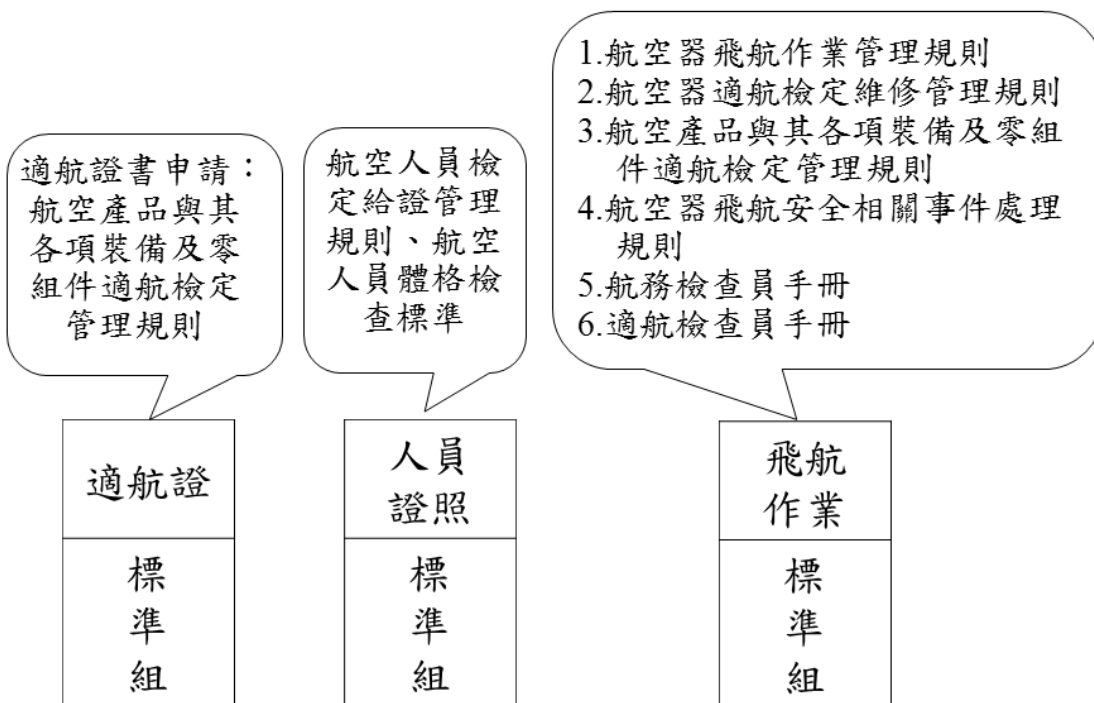


圖 5-2 救護航空器申請相關配合法規及委託經營作業流程圖(委託航空公司)

資料來源：修改自民航局標準組簡報

六、OT(Operation 營運-Transfer 移轉)

以下介紹 OT(Operation 營運-Transfer 移轉)之程序、必要條件與可能風險：

1. 採用 OT 之程序：

- (1) 規劃：政府主辦機關提出計畫構想，並完成計畫內容與相關需求之可行性分析，尋求可能的財源與上級機關以及相關部會的支持。
- (2) 公開招標：政府主辦機關擬定公開招標公告，業者依公告內容提出營運計畫，主辦機關籌組甄審委員會負責評選。一般備標時間大約 6 到 9 個月，評審約需 3 到 6 個月。作業方式採二階段招標，先評審資格標，合格者才准許參加後續甄審作業。招標過程中，主辦機關必須面臨不斷解釋、內容定義與參加者反覆溝通協調的準備。
- (3) 甄選(審)：主辦機關可聘請專業顧問協助甄審作業，即使籌組甄審委員會負責審查，主辦機關也必須有妥善的幕僚作業配合才行。甄審結果並非以價格作為決定因素，而是以最確實可行之計畫為優先。
- (4) 籌備及議約：獲得甄選合格之業者進行籌備工作，包括申請民航主管機關核准受委託之工作，最後簽訂雙方均能接受之特許契約。
- (5) 營運(運作)：業者依照合約規定條件進行運作以及維護工作，政府主辦機關在業者運作期間進行監督與查核。

2. 採用 OT 之必要條件：

- (1) 法律依據：OT 方式類似獎參條例第六條第二項一擁有所有權、自營權或委託第三者營運。
- (2) 航空專才：主辦機關必須有熟稔航空專業之專才，進行業務規劃與營運監督。
- (3) 足夠財源：足夠財源，以支付委託業者營運之相關費用。
- (4) 購置合適機型：購置經濟且合適之機型，擔負救護任務。
- (5) 優厚的委託條件：吸引且提高業者參與營運之興趣。
- (6) 政府相關單位支持與配合。

3. 可能風險：

- (1) 如規畫不完善、投標須知或合約內容不明確，造成主辦機關與投標者之間的爭議，影響作業時程。
- (2) 國外引進之新型航空器，國內民航主管機關在適航與型別認可檢定過程，耗時過久。
- (3) 合約期間短，業者無參與投標之意願；合約期間長，主辦機關有受制於得標業者之虞。

- (4)如受委託業者違約，或因環境等其它因素改變，中途解約，重新招標，過程繁複時間冗長，造成救護任務中斷。
- (5)合約到期或中途更改委託業者，機型不一定適合新業者使用，包括駕駛、維修等航空人員對原有機型的適用。
- (6)政府首長更動、政權更易或政策變更，造成合約終止。
- (7)增加主辦單位的業務與人力負荷。
- (8)如業者之間無競爭性，委託經費將逐年增加。

七、採購案時程預估

經民航局與各廠家訪談，及政府商家運作經驗，若引進新機，約需 2 年半到 3 年半，若是選購我國民航使用的同型機，則型別認證與航機務訓練會大幅縮段時程，更無需等待生產線組裝，最快能在一年內成軍。

表 5-2 救護航空器採購時程預判

備標階段	擬定公開招標公告，業者依公告內容提出營運計畫，主辦機關籌組甄審委員會負責評選	6~9 個月
兩階段招標	先評審資格標，合格者才准許參加後續甄審作業	3 個月
新機採購合約	由廠家負責採購作業	3 個月
新機交貨期	視選定機型廠商交貨能力與該機銷售情形而定	12~18 個月
型別認證(五階段)	視原廠配合程度	6 週~8 週
航務機務訓練	視飛機性能與國內機隊相容性而定	3~6 個月
計畫時程	2 年 5 個月~3 年 5 個月	

陸、停機坪與棚廠營舍規劃

一、國外公務機停機坪與棚廠

目前我國離島機場(含直升機機場)均無直升機機棚與待命廳舍，馬祖甚至無加油設施，只能在成功山以臨時停駐因應。由於離島環境濕氣、海風大又有鹽蝕問題，飛機露儲，不但機件故障率高，亦有飛安顧慮。以醫院為停駐點的德國直升機緊急醫療(HEMS)系統，便規定各醫院必須備妥如圖 6-1 各項設施。而標準的直升機機場如日本仙台機場的宮城縣防災與仙台市消防航空隊(圖 6-2)。

- 移動式機棚
- 維修與管制人員工作間
- 無線電通信中心
- 加油站
- 組員待命宿舍
- 攜行醫療儲藏室
- 訓練與簡報室
- 清洗和消毒間



Heliport Heart Hospital / Baden



Heliport Heinrich-Braun-Hospital Zwickau

圖 6-1 德國 HEMS 醫院配套措施



機械棚廠(171m²)

仙台市機棚廠(982m²)

宮城縣機棚廠

宮城縣航空隊辦公室



宮城縣防災機×1

仙台市消防機×2

圖 6-2 宮城縣防災與仙台市消防航空隊

二、金門機場棚廠地點勘查

團隊成員尹相隆與賴金和於 2012 年 11 月 22 日分別於松山機場訪談前金門航空站洪念慈主任、金門航空站訪談李元全主任，並實地探勘可能方案地點。經研討有三個可行方備案如圖 6-3：

1. 機場加油車車庫旁空地
2. 號停機坪東北側軍方閒置營區。
3. 所購置救護航空器如屬定翼機可使用 7、8、9 號固定翼停機坪。



圖 6-3 棚廠與停機坪備案位置

經與航站相關人員交換意見後，備案 1 位置若建棚廠將有縱深不足之虞，備案 3 的 7、8、9 號固定翼停機坪只能臨停，不能興建棚廠。另受限於機場之擴建及整體規劃使用，李主任建議備案 2 的位置可再東移到「牌樓」(如圖 6-4、6-6)附近地區。



圖 6-4 棚廠與停機坪建議位置



圖 6-5 備案 3 原建議位置



圖 6-6 備案 3 新建議位置

經現場勘查，目前所建議之位置屬坡地，草木叢生，高低落差稍大(如圖 6-7)。停機及棚廠設於此地，除整地費用高外，尚須將滑行道延長至棚廠區，惟仍須克服跑道頭儀器降落設備左右定位台(LDA)(圖 6-8)與軍方碉堡等問題。



圖 6-7 建議位置需整地工程



圖 6-8 建議位置附近有儀降設施

經與金門航空站地籍承辦人查證，所建議之位置中有三處土地屬民地，將由民航局編列預算徵收中，其餘皆屬國有產局所有，土地取得沒問題。



圖 6-9 建議位置地籍圖

如救護航空器停駐棚廠設於所建議地點，其優缺點如表 6-1：

表 6-1 建議地點優缺點

優點	缺點
土地取得較易。	山坡地形，整地費用較高。
附近有進出道路，救護車進出方便。	必須延長滑行道，增加成本。
鄰近航站，生活機能較佳。	需拆牌樓、變更機場圍籬。
不影響航站未來發展。	需避免影響儀降 LDA 及相關設施運作。
	夜間緊急運送與保養維修試車噪音較大。

經仔細研商，建議地點除建置成本稍高外，其餘缺點應可克服。例如修正滑行道佈設以及盡量縮短滑行道之長度，以避開儀降 LDA 及相關設施；夜間緊急運送時將航機拖移至航站區，以降低噪音量。

三、滑行道與停機坪需求評估

由於直升機的實際長度是機身加旋翼突出部，中型直升機較一般商務機機身長還長(如圖 6-10)。因此本研究初步規畫以配置國內最大的 UH-60M 兩架為基準(假設空勤總隊可能越海支援)，據以規劃機坪與滑行道(表 6-2)。

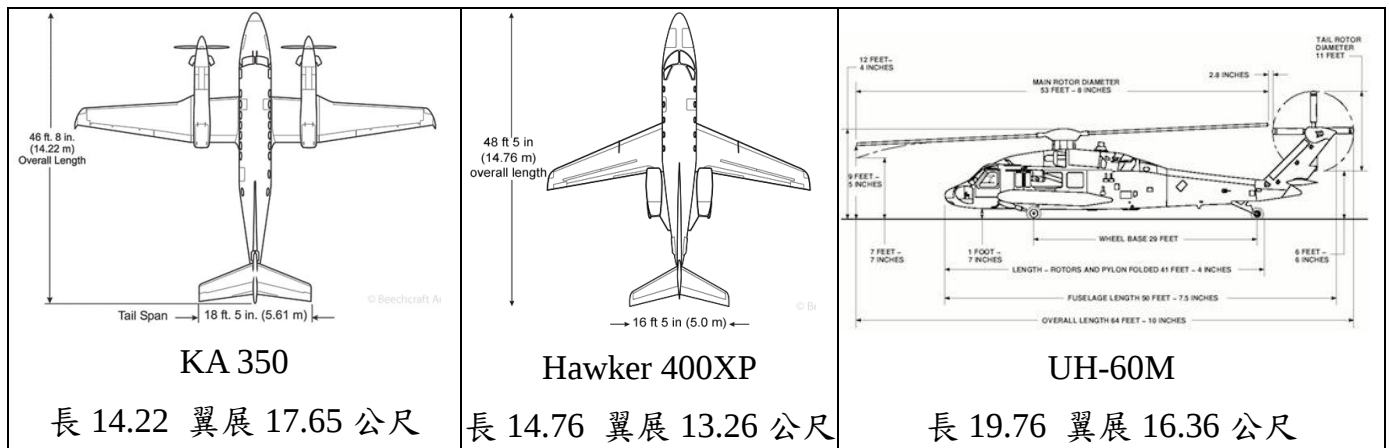


圖 6-10 渦槳、渦噴與旋翼機基本尺寸

資料來源：Beechcraft 與 Sikorsky 官網

表 6-2 滑行道與停機坪大小

位置	項目	尺寸 (公尺)
滑行道	地面滑行道寬度(機身寬<4.5m)	7.50
	直升機滑行路徑(直升機最大全寬 1.5 倍)	29.64
	道肩寬度>設計機型全寬之 0.5 倍	9.88
停機坪	長度及寬度應大於或等於機型全長或全寬為直徑之圓形區域	19.76
	直徑至少為服務直升機 1.2D 的圓	23.71
	保護區(0.4D)	7.90
	與障礙物、停放直昇機或飛機之淨距應大於或等於最大設計機型全寬之 0.5 倍	9.88

三、棚廠、廳舍需求

由於離島海風塩分與濕氣對飛機的侵蝕，救護航空器長期進駐，必須棚廠與辦公廳舍的建置。

1 棚廠需能容置 UH-60M x2、拖車 x1 及機具間、航材庫房

2. 勤務行政辦公室

- (1) 領隊辦公室、備勤寢室
- (2) 任務提示室、接待室(交誼廳)、餐廳
- (3) 值班台、圖書室、茶水間
- (4) 通訊機房、發電及不斷電設備
- (5) 值班人員備勤室
- (6) 個人航空裝備、任務裝備庫房
- (7) 夜間備勤室、盥洗室
- (8) 備勤室(24 小時輪值寢室、含衛浴套房)x10

本案估算包含棚廠、廳舍、土地面積需求如表 6-3，預估固定設施費用約為 6 千 3 百萬元，用地需求約為 1.2 公頃。

表 6-3 棚廠、廳舍、地坪面積需求與預算初估

	工作項目	數量 (平方公尺)	單價 (元)	複價 (元)
棚廠需能容置				
1	UH-60M*2、拖車 機棚 (25×30 公尺)	750	30,000	22,500,000
2	航材庫房、工作間	120	20,000	2,400,000
勤務行政辦公室				
1	值班台、值班人員備勤室	30	20,000	600,000
2	任務提示室、接待室(交誼廳)、餐廳	100	20,000	2,000,000
3	通訊機房、發電及不斷電設備機房	40	20,000	800,000
4	圖書室、茶水間	40	20,000	800,000
5	個人航空裝備、任務裝備庫房	120	20,000	2,400,000
6	領隊辦公室、備勤寢室	40	20,000	800,000
7	備勤室(24 小時輪值寢室、含衛浴套房)´10	260	20,000	5,200,000
8	停車場	169	1,500	253,125
	小計			37,753,125
機電(發電及不斷電設備)、水電、消防				
1		1 式	9,438,281	9,438,281
機坪				
1	650psi 抗彎混凝土	1,800	3,000	5,400,000
2	AR4000 瀝青混凝土	2,000	2,000	4,000,000
滑行道				
1	650psi 抗彎混凝土	1,125	3,000	3,375,000
2	AR4000 瀝青混凝土	450	2,000	900,000
標線				
1	反光標線	300	1,000	300,000
燈光				
1	助航燈光	1 式	1,000,000	1,000,000
2	機坪照明	1 式	1,000,000	1,000,000
總 計				63,166,406

註：本表非估價單，由團隊依經驗粗估，僅供參考

柒、評估救護航空器執行其他空勤任務可行性

本案救護航空器基本任務是 24 小時重大傷病患的緊急後送，也就是日本所謂的離島病患「搬送」；金門近年空中救護(不含器官移植)每年平均次數約 73 次，相當於旋翼機飛行年度總時數約 262.5 小時，定翼機則只有 109.5 小時。一般而言，由於預防保養、故障排除及飛行員飛行時數限制(如每月 60 小時)，每年公務直升機飛行總時數大約 300 小時，噴射商用機則大約 400~800 小時(Air Fleet, 2012)。如此看來，若只購入單架定翼機，其剩餘之飛行時數已然很多。但一般航空器之妥善率若以 80%計，則一年有 73 天無法飛行。因此要飛航服務無間隙完全不依賴空勤總隊支援，則需兩架飛機待命，則無論旋翼、定翼其剩餘飛行時數更多。因此如何消化多餘飛行時數，達到最佳邊際效益，亦是本研究的重點。

一、防災任務

首先本研究參考日本縣屬航空隊的任務，基本上最少有兩架直升機，一架為防災、一架為警務。以鹿兒島縣防災航空隊為例(如表 7-1)，主要是救急(HEMS 緊急醫療)與救助(SAR 搜索救助)任務，其他的時間多用在訓練上，日本大型災變都是集合地區多個縣、市消防/防災直升機共同救災，因此重視合同訓練；而消防員立體救災的訓練更不可缺，時間占 40%。另外，此表也說明飛機休運時間整年有 60.5 天，需由該縣的警察航空隊支援。

金門縣總面積約 150 平方公里，縣內地層以花崗片麻岩為主，其災害的類型主要為颱風、旱災、火災、海難、空難、爆炸(地雷及未爆彈爆炸)、疫災等(陳世榮, 2006)。本研究主持人 2011 年訪談金門縣消防局，蒐整之空勤總隊近期支援救災記錄如表 3-15。

金門因太武山花崗岩山勢陡峭，發生火災搶救不易，而金門古寧頭戰場旁的沙崗海岸防風林火災引發的地雷爆炸，致兩公頃林區火勢蔓延，則是較特別的案例，此類大型火災，空勤總隊兩型滅火飛機，UH-1H 無法越海，因此均派 B-234 救災，由於 7 噸水袋相當兩輛水車，且無陸地障礙限制，滅火效益極佳，惟林火重在初次撲滅效果，若金門縣府自有機隊擁有滅火能力，可迅即反應，無需仰賴本島的立體救災資源。尤其，金門航空站旅客 99 年度已達 209 萬人次(民航局, 2011)，國內機場僅次於松山的 371 萬人次(內含國際兩岸航線)，而小三通旅客亦達 137 萬多人次(中央社, 2011)，因此人為災害的發生機率勢必提高。金門距台灣本島較遠，駐島備勤的飛機具備救災救難能力，將有效節省本島支援所耗費的整備與航程時間。

表 7-1 2009 年度鹿兒島縣防災航空飛行勤務時間(次數)統計表

飛行時間(趟數)	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	合計
災害應急活動	0:55 (1)				2:10 (1)	9:10 (6)						1:20 (1)	13:35 (9)
救急活動(EMS)	6:35 (4)	6:10 (5)	8:00 (6)	9:25 (6)	10:10 (6)	7:20 (6)	5:00 (4)	4:15 (2)	4:05 (3)	6:45 (4)	2:05 (1)	19:05 (8)	88:55 (55)
火災防禦活動			1:00 (1)								1:20 (1)		2:20 (2)
救助活動(SAR)	4:20 (2)	2:25 (2)		12:15 (7)		2:05 (2)			1:15 (1)	4:10 (2)	4:45 (3)		31:15 (19)
支援區域活動													0:00
他県広域関係												2:15 (1)	2:15 (1)
県市町村関係		4:35 (4)	0:45 (1)	1:10 (1)	3:40 (3)	3:50 (3)	2:20 (3)	0:30		4:00 (4)			20:50 (20)
合同訓練事前訓練		2:40 (3)		1:00 (1)	1:20 (1)	1:45 (2)	0:55 (1)		1:25 (2)		0:50 (1)		9:55 (11)
自隊訓練	12:40 (10)	12:05 (5)	10:15 (9)	16:10 (10)	11:55 (8)	2:35 (2)	2:05 (2)	4:00 (4)	10:45 (9)	12:55 (9)	8:35 (7)	21:15 (17)	125:15 (92)
災害預防活動						4:25 (2)	2:50 (2)				4:50 (2)		12:05 (6)
行政飛行													0:00
維修試飛							1:55 (3)	5:05 (4)	0:30 (1)				7:30 (8)
其他						2:30 (2)							2:30 (2)
總飛行次數	17	19	17	25	19	25	15	11	16	19	15	27	225
總飛行時間	24:30	27:55	20:00	40:00	29:15	33:40	15:05	13:50	18:00	27:50	22:25	43:55	316:25
運航休止日数	3.0	5.0	4.0	1.5	3.0	3.0	13.0	17.0	2.5	3.0	1.5	4.0	60.5

修改自鹿兒島縣防災航空隊官網

表 7-2 近年空勤總隊支援金門救災記錄

日期	災害內容	支援機種
95/9/28	支援太武山林木火警搶救	B-234
95/9/28	金門田埔水庫附近林區火警	B-234
98/7/10	支援沙崗林木火警雷炸搶救	B-234
98/8/1	中興航空失事搜救	AS-365
99/8/30	后湖海域發生五國中學生溺水	AS-365

首先本研究參考日本縣屬航空隊的任務，基本上最少有兩架直升機，一架為防災、一架為警務。以鹿兒島縣防災航空隊為例(如表 3-14)，主要是救急(HEMS 緊急醫療)與救助(SAR 搜索救助)任務，其他的時間多用在訓練上，日本大型災變都是集合地區多個縣、市消防/防災直升機共同救災，因此重視合同訓練；而消防員立體救災的訓練更不可缺，時間占 40%。另外，此表也說明飛機休運時間整年有 60.5 天，需由該縣的警察航空隊支援。

但是要執行救災任務，除了需有特種訓練外，必須為旋翼機，且需增填裝備，圖 7-1 為山形縣消防防災航空隊的救災裝備。



圖 7-1 山形縣消防防災航空隊的救災裝備

經訪談金門消防局，由於空中消防任務涉及龐雜的裝備與訓練，目前只有中央消防署特搜隊搭配空勤總隊飛機可以執行，限於預算與專業，金門消防局現階段並無此規劃。

二、治安任務

表 7-3 為日本長野縣警察航空隊的職責，由於長野縣境內有高山、森林、雪地等特殊地形，警務直升機有絕佳之效益，金門地域不大，但有太武山、水域及烈嶼，直升機仍能在緊急時，提供適切之空中警務支援。

表 7-3 日本長野縣警察航空隊任務

巡邏任務	災害及交通空中監偵。
緊急配備活動	緊急刑事案件支援，如空中協助追捕嫌疑車輛。
搜索救助任務	山難搜救與搜尋失蹤受難者。
搜查支援任務	山林火災支援鑑識。
災害警備任務	透過直升機影像監偵系統即時將災難現場傳送相關機構。
廣播宣導任務	交通安全性與預防犯罪宣導。

資料來源：長野縣警察航空隊官網

圖 7-2 是長野縣警察航空隊的配備，基本上與消防直升機類似，因此可以相互支援。



圖 7-2 長野縣警察航空隊 AS365N3 配備
修改自長野縣警察航空隊官網

三、縣政任務

一般日本縣級公務航空器都是警務與防災各一架直升機，但長野縣還有一架縣政用 Bell206L3 直升機，任務是縣政府調查工作，亦即森林保全調查、廢棄物不合法丟棄的監視、災害狀況調查、環境調查等。而金門縣府亦可以定翼機作為行政專機，旋翼機作為視察烏坵鄉最便捷之交通工具。

四、島際觀光

金門縣在行政院民國 98 年通過之金馬中長期經濟發展規劃與金門縣整體發展綱要計畫的指導下，以發展「國際級永續觀光休閒島嶼」為整體發展願景。並遵循國土空間發展策略規劃中定位之「離島生態觀光區」，將金門定位為人文生態觀光區。因此若能發展空中旅遊導覽，必然具有相當的吸引力與宣傳效果。

由於國外在空中導覽活動的盛行，國內業者在 2005 年 6 月使用 BK-117 直升機機型，推出大台北直升機旅遊，每次最多載六名旅客。三種行程分別為 10 分鐘、60 分鐘及 80 分鐘，路線初期以台北 101 大樓為主要賣點，其他景點包括北海岸、金瓜石陰陽海、還可登龜山島停留五至十分鐘等。費用包括旅行業責任意外險，航空業者也會投保一千萬元飛安險及每人三百萬元的乘客意外險(蘋果日報，2005a)。該月 11 日首航 26 名乘客額滿，業者又擬開發蜜月環島直升機遊程(蘋果日報，2005b)。

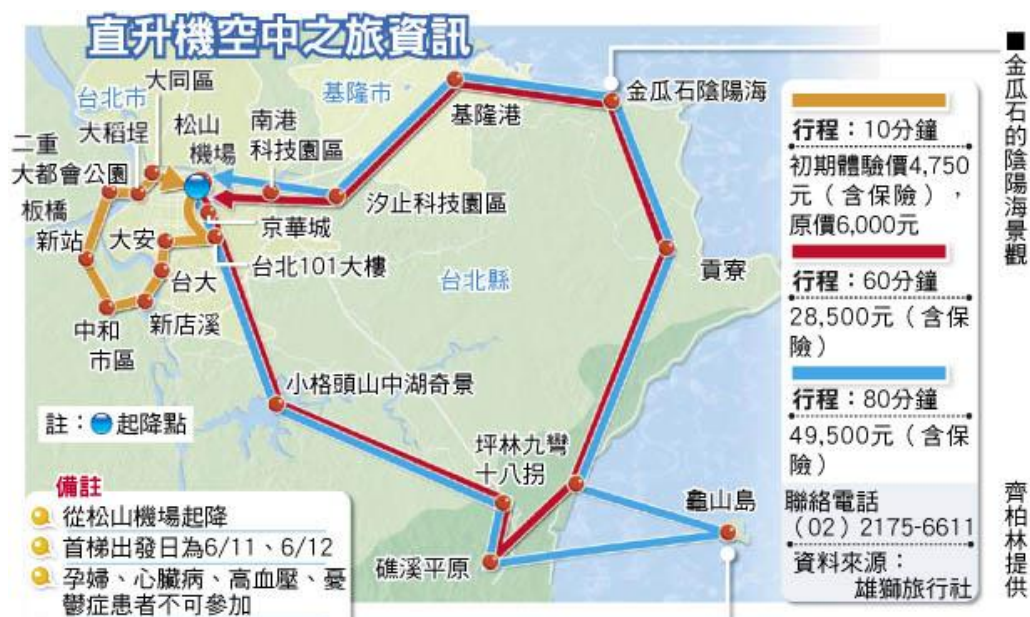


圖 7-3 2005 年業者經營的大台北直升機旅遊活動

資料來源：蘋果日報(2005a)

台北空中旅遊活動推出三個月結束，隔年 2006 年暑假 7 月 20 日~8 月 31 日雄獅又推出直升機遊墾丁，由五里亭飛行中心起飛，途經龍鑾潭、南灣、大灣、青蛙石、大小尖山、墾丁國家公園、恆春古城與市區上方；預購及網路價每人 1999 元，現場訂購 2250 元。雄獅另計畫 10 月推出搭直升機看台北國慶煙火(蘋果日報，2006)。惟墾丁的空中遊覽活動，每架次要湊滿七人起飛，飛行時間只有十幾分鐘，價格偏高，僅有少數金字塔頂端或好奇民眾會搭乘，原本預估每天將有 20 架次飛

行，但實際狀況每天僅 2 至 4 架次，還達不到最低預期門檻的 5 架次，兩個月下來估計虧損數十萬元。承辦的大視野空中散步公司總經理王愉卿表示，民航局收取機場跑道的管理規費高，以及軍方週一至週五射擊時段的管制，都讓直升機旅遊經營困難(自由日報，2006)。

綜觀國外知名都市、港埠或景點都有空中導覽活動，但是基於成本考量，業者會機動就旅客數量，選擇最為經濟的空中載具經營，如客源充裕，用較大型的定、旋翼機，若只有一位旅客，甚至可用 R-22 超輕型直升機，而且如此較短程的航程，業者都是派遣一位飛行員執勤，大部份亦採用單發動飛機及目視飛行儀器以降低營運成本。惟我國交通部令頒的「普通航空業管理規則」第 8 條規定：「遊覽、救護及商務專機用航空器應為雙渦輪引擎，並配置雙駕駛員。」，以安全為導向的法規，限縮了業者的營利空間。

另一個環保問題則牽涉更廣，業者在墾丁的空中遊遊活動雖然獲得民航局的需可，但墾丁國家公園管理處施錦芳處長就明確表達反對立場，希望「鐵鳥禮讓肉鳥」，維護自然生態；認為直升機除會影響候鳥遷徙生態之外，亦將嚴重干擾保育類野生動物大冠鷲及鳳頭蒼鷹等留鳥猛禽，恐將觸犯野保法。(中國時報，2006)。國外自然也有類似案例，美國科羅拉多州大峽谷地區為生態環境把關，對飛機噪音定有標準，因此業者為此改進原發動機的進氣和排氣系統，或把原 3 葉旋翼增加到 5 葉，以降低飛行噪音；也有業者採用涵道尾槳(像電風扇埋在尾衍後部)的 EC130 直升機，但這是有年度百萬旅次的景區，才有的因應措施。

金門縣交通旅遊局對縣有航空器支援觀光活動抱持歡迎的態度，可行方案包括由配合觀光活動，逐步到常規營運，收費可比照陸上活動，充實縣庫；但過往經驗，與軍方的協調是成敗關鍵。經訪談民航局業管單位，金門地區在正式公告文件中確無所謂禁航區或限航區，航空器起降依照標準航路離到場。因該地區靠近大陸，位置敏感，除正常航班外，如實施搜救、醫療或空中遊覽等額外航次，必須由航空公司向民航局專案申請，民航局再協商國防部核准後函復航空公司，並附知金門航空站，據以執行。

因此，綜合而論，縣有航空器支援島際觀光應有下列諸項考量：

- 1) 交旅局只能運用直升機，定翼機需排除。
- 2) 運航委託方式不同，會影響運用程度；若是與廠家簽訂年度固定飛行時數，則扣除緊急醫療後送及安寧返鄉的時數後，可充分消化剩餘時數，但有預測分配的困難。若是採用給付廠家固定成本，變動成本由縣府承擔，運用彈性則變大，飛多少由顧客機票分攤，顧忌較少。

- 3) 以雙引擎雙駕駛員經營直升機島際觀光，作業成本較高，若能消化固定合約的剩餘時數，不在此限。
- 4) 金門是國內知名的賞鳥地區，直升機空中旅遊在墾丁遭到的強烈抗議，同樣發生在金門的可能性非常高。若要投資減噪設備，則絕不符成本考量。
- 5) 若是支援觀光資源的廣告製作、觀光活動的拍攝等公務飛行，民航局及國防部對個案應會同意配合。

五、其他任務

表 7-4 為本研究依任務特性區分的飛機能力表，很顯然的在救護轉診表現較佳的定翼機，在其他任務遠遜於旋翼機，因此就邊際效益言，定翼機在各種狀況下，應以一架為限。旋翼機在救難上有其不可或缺的功能，不過這要在獲得充足配套裝備與訓練的前提下才有可能。由於金門為海島的特性，旋翼機在縣政運用上有很大的發揮空間，尤其烏坵鄉的聯繫將有突破性的改善。至於科學研究的運用，經訪談目前鮮有需求，未來應視個案協助推展，惟除縣政相關外，宜建立收費標準，以反應作業成本。

表 7-4 救護航空器執行其他空勤任務區分表

任務分類		旋翼機	定翼機	需特種訓練	需選配裝備	其他
救護	救護轉診	√	√		√	
	器官移植	√				
救災	火災搶救(森林、彈藥庫等失火)	√		√	√	
	水上救溺	√		√	√	
	海上救難	√		√	√	
	防災、災情與災後空中監測	√	√			
治安	犯罪追緝	√				
縣政	農田、漁政、水利、地政之空中巡視、調查、勘察、探測、照攝	√	√			
	環保稽查	√				
	運輸(含 VIP)連絡	√	√			
	烏坵運補	√				
其他	觀光導覽	√				需有關單位核可
	科學研究	√				

捌、備案評析與可行性分析

一、備案評析

(一) 購置單架航空器

本研究先估算新機廿年的壽期成本，除依據表 4-7-8 的購價、變動與人事成本外，還須加上交機前的各項準備支用，如棚廠機坪建置、開辦費與機載醫療設備等，其中託管費無法預測，暫以作業(變動+人事)成本的 10%估算。繼以廿年壽期總成本排序，基本上噴射商務機最優、渦槳商務機其次、直升機最後。因此噴射商務機選擇四家公司成本最低者，另渦槳商務機與直升機各選乙機，共六架進行評選。其總成本與基本資料如表 8-1 與 8-2。

本研究在評選準則上建立四等分制，主要分項為：單程時間、壽期成本、新舊程度、獲得時程、成軍委託。如表 8-3。再依前章資料評分，如表 8-4。Hawker 400XP 因為速度快、國內有同型機，獲得與訓練有優勢而得冠，但所有定翼機差距不大，直升機則評分差距較大。不過此由於金門縣府其他部門如消防局、交旅局運用可行性極微，且 VIP 行政專機定翼機反而較優，因此其他任務之邊際效益，本研究未納入評選。

表 8-1 各備案壽期總成本(萬台幣)

機型	機載醫療設備	開辦費	棚廠機坪	飛機購價	20 年變動成本	20 年人事成本	20 年托管成本	20 年壽期總成本
Bombardier Learjet 40 XR	1200	1900	6300	24,300	19,926	39,824	5975	99425
Cessna Citation CJ2+	1200	1900	6300	19,110	22,971	39,824	6280	97585
Hawker Beech Hawker 400XP	1200	1900	6300	20,040	25,654	39,824	6548	101466
Embraer Phenom 300	1200	1900	6300	19,950	16,560	39,824	5638	91372
Hawker Beech King Air 350i	1200	1900	6300	18,360	24,089	39,824	6391	98064
MBB/Kawasaki BK117C-2	1200	1900	6300	18,840	37,233	50,400	8763	124636

表 8-2 各備案飛機基本資料

機 型	圖 片	族系 首飛	乘 客 數	最大 航程 (海哩)	巡航 速度 (節)	族系 總量	2011 售出 架數	國籍 航空 採用
Bombardier Learjet 45XR		1995	9	2,098	464	301	30 (2006)	
Cessna Citation CJ2+		2006	8	1,613	358	189	15	
Hawker Beech Hawker 400XP		2004	9	2,160	450	398	1	中興 飛特立
Embraer Phenom 300		2009	7/9	1971	450	69	42	
Hawker Beech King Air 350i		2009	11	1,765	359	501	25	民航局
MBB/Kawasaki BK117C-2		1979	2/9	689	132	444		中興/德安 (BK117/B-2)

表 8-3 備案評選準則

評選準則	1	2	3	4
單程時間		>3 小時	>2 小時&<3 小時	>1 小時&<2 小時
壽期成本	>12 億	>10 億&<12 億	>9.5 億&<10 億	>9 億&<9.5 億
新舊程度	舊機	非當年份新機	全新機	
獲得時程	新機進口 國內無同型機	新機進口 國內具同型機	舊機進口 國內無同型機	舊機進口 國內具同型機
成軍委託	國內無同型機	國內有類似同型機	國內有同型機	

表 8-4 各備案評選比較

機型	單程時間	壽期成本	新舊程度	獲得時程	成軍委託	總 分
Bombardier Learjet 40 XR	4	3	1	3	1	12
Cessna Citation CJ2+	4	3	2	3	1	13
Hawker Beech Hawker 400XP	4	2	2	4	3	15
Embraer Phenom 300	4	4	3	1	1	13
Hawker Beech King Air 350i	3	3	3	2	2	13
MBB/Kawasaki BK117C-2	2	1	2	1	2	8

(二) 購置定翼機與旋翼機各一架

由於定翼機速度快，除年度飛行小時需求少外，預防保養如小檢、中檢，甚至大檢的時隔也拉長，相對其妥善率會高，線上服務時間長。若採購直升機，以本研究評選最優的 BK-117C-2 其年度需求達 439 飛行小時，此已超過一般直升機年度 300~400 小時的標準，其停飛保修時間會加長，加之 4 小時任務航程，新任務重疊請求機率高，因此應理應增加一架備援飛機待命。若是再增同型直升機，雖然航務與機務不用成倍增加，但其壽期成本仍然會比增加一架定翼機為高。

因此一定要購置直升機，則定、旋翼各一架的搭配較符合經濟原則。但是一架定翼機便足符年度任務所需，旋翼機只有幾天定翼機執行中檢時能派上用場，其他時間，若無其他公務需求，則形成浪費。若是由委託航空公司買回鐘點另作其他運用，如他島的救護支援，則不止航、機務複雜化，又加上財務管理上的難度，對公務機關無一是處。因此，就成本及作業觀點看，金門不宜購置旋翼機及加購定翼機。

(三) 比照馬祖委商

連江縣「101 年度離島地區緊急傷病患空中轉診試辦計畫暨交通航班採購」2012-03-17 中興航空公司以每月新台幣 480 萬元得標，履約期限為 1 年，另附帶 1 年。每月執行 30 個小時，即每小時新台幣 16 萬元。

若金門比照，則一年有 360 飛行小時，惟 BK-117 每趟金門-松山需 4 小時，只能支應 90 趟，雖然超過空中轉診的年平均 72.4 次，但安寧返鄉尚不足 35 趟次，因為安寧勿需備勤，可依現在報價 45 萬計，約需另加 1600 萬。因此，年度報價應為 7600 萬。若以本研究設定之通膨率 3%，廿年計算總成本為 20 億 4 千萬。以這樣的價格，明顯比自有飛機委商運營的定翼機貴約兩倍，直升機也有 8 億的差距。

就長期看本案的成本效益不如購置航空器，但現階段，尤其在自有航空器建置前的空窗期卻是最佳替代方案。其中最值得關切的仍是預算分配情形，表 8-5 各離島空中緊急醫療後送年度支用情形，金門的狀況在中興飛安事故前(91~98 年)均保持駐島備勤，合約價款每年略有波動，平均約 2200 萬。但之後隨著採購案不斷的流標，金門與澎湖的份額減少，到 101 年甚至歸零。馬祖的預算則始終維持總預算的 1/2 左右，當然部份原因是澎湖長久以來幾乎完全由空勤總隊支援。而金門的份額應為多少較為合理，此宜由年度平均需求飛行時數計推估，表 8-6 與 8-7 是依據尹相隆(101)統計至三個離島的各年度空中轉診平均趟數與空勤總隊的每趟次平均任務時間，便可估算各島的年度平均總飛行時數，由此觀之，金門每年度應分配

衛生署一半的空中轉診預算。若依 100 年度衛生署「離島地區空中緊急醫療轉診後送服務採購計畫」分項決標總價 3699 萬加上馬祖的 2850 萬，年度總預算應為 6549 萬，則金門應可有 3275 萬的年度配額。若金門比照馬祖，每小時 16 萬，年度 273 小時，需預算 4368 萬，金門需自籌 1093 萬。

現階段金門與澎湖完全由空勤總隊支援，金門每趟 4 個小時，耗用其人機能量過大；而澎湖在 99 年委商時，鄉民反應承商需調機、申請程序，反應時間反比空勤長很多。因此若將空勤能量集中支援澎湖，扣除馬祖的 3699 萬預算全部投入金門駐島備勤，則金門自籌 669 萬即能達成目標。

表 8-5 各離島空中緊急醫療後送年度支用統計(萬台幣)

年度	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101
澎湖	2028.1	0	0	0	0	0	0	0	97.2	884	0
金門	1750	1750	2790	3927	1060	2090	2090	2090	830	1221	0
連江	3000	3000	3000	4460	4360	2850	2850	2850	2159	2850	2850
合計	6778.1	4750	5790	8387	5420	4940	4940	4940	3086.2	4955	2850

資料來源：金門縣衛生局(2012)

表 8-6 離島空中轉診各年度統計

年度	92	93	94	95	96	97	98	99	平均
金門					64	74	93	52	71
馬祖	42	37	60	38	52	53	34	42	45
澎湖	127	52	84	89	126	128	171	136	114

表 8-7 離島空中轉診各年度平均總飛行小時推估

離島	航路	時程	年度平均 趟次	年度平均 總飛行小時	占比
金門	松山-尚義-松山	3:51	71	273	50%
馬祖	松山-南竿-松山	2:20	45	105	19%
澎湖	小港-馬公-小港	1:29	114	169	31%

(四) 新增定翼機廠家服務

金門日報(2012)報載 12 月 22 日大鵬航空公司拜會李縣長，表達明年三月中旬自國外購置一架 BN-2T 型醫療後送專機投入金門 24 小時緊急醫療後送服務的意願。有別於目前國內各家用於航測、攝影的往復式 BN-2A/B 型，該機是渦槳型別，依 Conklin & de Decker 飛機資訊公司的資料，其為飛行員×2 與乘客×8，最大巡航速度 170 節、最大巡航速度 158 節，雖然比直升機略快，但因為是定翼機，需滑行時間，其金門往返時間反比直升機還長。另外，航程與 BK117 直升機一樣，由台北飛航金門，若抵金門時天氣突變無法降落，返降澎湖的航程可能不足。

由於本研究的成本計算模式並無 BN-2T 的資料數據，因此以 Conklin & de Decker 假設油價每加侖\$6.86、每小時勞工薪資\$93 的條件下，就各備案的變動成本做一比較。結果顯示，BN-2T 與噴射的 Hawker 400XP、渦槳 King Air 350i 並無太大的差異，但比旋翼機則有優勢。

表 8-8 BN-2T 與各備案性能、變動成本比較

機 型	乘客數	酬載航程(海哩)	巡航速度(節)	金門往返時間	變動成本\$/小時	每趟變動成本\$	變動成本比
Hawker 400XP	9	1120	450	1:34	2221	3480	1.17
King Air 350i	11	1440	359	2:03	1492	3059	1.03
AS-365N-2	11	420	148	3:06	1529	4740	1.60
BK117C-2	9	221	132	3:30	1329	4652	1.57
BN-2T	9	290	158	3:36	824	2966	1.00

(五) 移撥公務機

目前空勤總隊的兩架 S-76，經訪談亞航，估計要 1~2 億還不是很有把握修妥，加上還有修復時程。飛機機齡也超過廿年，風險較高，本案不建議受撥。

民航局的 KA 350 機況較佳，修護團隊經驗豐富。但機翼還有 1800 小時屆限，若金門執行救護任務只有 7 年可飛時間。該機轉用救護，仍需改艙，壓力艙門是否要改尚不確定，另負責保修的復興航空並無意願接手航務，雖然是各案中可能最快到金服務的備案，但不確定因素仍多。

(六) 各備案優劣比較

表 8-9 各備案優劣比較

備案	說 明	優點	缺點	總評
一	購置單架航空器	1.以廿年壽期計，最具成本效益。 2.若採日本防災直升機委商模式，可長期辦理委託作業，較現在年度採購方式穩定、風險低。 3.可支援如行政專機等縣政任務。	1.購機作業亦需委商，須克服採購法適用問題。 2.短暫保修停飛時間需空勤支援。	最佳
二	購置定翼機與旋翼機各一架	1.擁有備援機，服務無間隙。 2.可支援其他局處空中勤務。	1.單架定翼機即足符任務所需，資源重置，較不具成本效益。 2.兩組航務互不能支援，地勤減少人力有限。	次佳
三	比照馬祖委商	1.現階段可實施。	1.以廿年壽期計，不具成本效益。 2.仍未解決承商抬價之潛在問題。	較差
四	新增 BN-2T 定翼機服務	1.採購價格較直升機便宜。 2.可駐島備勤。	1.往返時程較直升機為多，並不利於緊急醫療。 2.由於速度慢，與定翼商務機比較，並無優勢。 3.無一般定翼機的壓力艙	較差
五	移撥公務機 (空勤 S-76B)	1.無購機預算。 2.兩架飛機、服務無間隙。	1.機齡超過廿年。 2.修費過高、修程過長、尚不保證完全修妥。	不建議
六	移撥公務機 (民航局 KA-350)	1.無購機預算。 2.短時間即可出勤可能性高。	1.機體限制只餘 1800 可飛小時。 2.構型轉用救護是否需修改尚待評估。	需評估

二、可行性分析

(一) 金門救護航空器購置之可行性

與其他具縣治的離島比較，金門有其購置救護航空器的優勢。

在人口方面，澎湖近十萬人、馬祖近一萬人，兩者人口始終保持穩定，但金門近十年間幾成倍數成長，於 99 年人口數超越澎湖，並於 100 年突破 10 萬關卡。人口的增加意謂急症病患相對性成長，空中轉診的需求趟數自然也會續增。但即使以歷史平均趟數，直升機年度飛行時數達 400 餘小時，飛的最快的噴射商務機約 200 小時，均達年度經濟使用時數，也就是說，像馬祖因轉診趟數不足需轉用到島際交通的狀況不致在金門發生。換句話說，若需求不符一架飛機的運營，承商可以將剩餘的運能轉用，若自行購機，就會形成浪費。以金門現況，除非購置兩架飛機，否則應無資源虛擲問題。

在環境方面，金門到台北的航程是三離島最遠者，約 460 公里，已超出日本防災直升機 300 公里、90 分鐘及 Doctor Heli 直升機 210 公里、45 分鐘的航程，日方的解釋是基於「緊急」醫療不宜太長之運輸時間。而金門幸運的是擁有能見度 900 公尺放行標準、噴射飛機可降落的機場，因此購機的候選機型大為增加，尤其是作業成本較低但需要長跑道的噴射商務機可納為選項，使金門辦理採購救護航空器的裕度增加很多。

在財務方面，金酒公司 100 營業總收入為台幣 136 億元，盈餘解繳縣庫(股東)50 億元，比 99 年合併營收 123 億元，增加 13 億元，成長 10.57%，締造歷史新高(金門無線島，101)。以 9 人座的 Learjet 40 XR 為例，開辦費含購機約 3.4 億，依金門縣府財力是離島中最具支付能力者。而每年人事、保修、託管費平均 3 千多萬，扣除衛生署分配款，自付款也為數不多。

在作業時程方面，政府採購公務機，如民航局與空勤總隊都遇到主官決策與採購法的問題，而有所延宕。金門縣長是政務官，決策力可能大於事務官，但購機作業由業者處理仍有採購法適用性問題，此可能是金門購機的最大的疑慮與突破努力所在。另外，若選擇新機，會多化一年以上的生產線等候、適航申請與訓練時間。

(二) 金門救護航空器委託經營之可行性

目前招標委商的最大盲點是作業成本不夠透明，採購方與承商方兩者在價格上亦無互信。事實上，由於油價無從預測、上千萬的大檢預算與折舊費，廠商必然將其攤在每年的報價中，公不公平當然各自解讀。

因此日本防災直升機的委商方式值得借鏡，由於飛機是縣府所有，所以廠商無折舊、利息、保險等固定成本，而依出勤次數、飛行時數變化的燃油費、起降費及非年度定期的大檢、通報檢修等變動成本均由防災航空隊承擔。言下之意，付給承商的費用是人事費、預防保養費(小檢、中檢、階檢及航材)與委託管理費，飛行組員的薪資估算不難，預防保養費有市場公定價格，委託管理費 10~15%可以約定。換句話說，承商幾乎沒有灌水機會。

金門未來委託經營若依日本縣防災航空隊的做法，航空公司有合理的利潤，而且還有承接大檢等案的機會，基本上不會有現在我國在作業成本結構計算上的爭議，採購方能較準確的推估預算額度，承商亦無虧損之虞，兩蒙其利。

我國普通航空業者規模都不大，本研究訪談期間拜訪較大的四家業者(兩架雙引擎飛機以上)-中興、德安、飛特立、華捷，除華捷希望以商務機委託模式受託外，其他三家有救護經驗的業者均表達為金門自有航空器服務的強烈意願。此主要是基於航空公司需要飛機數量，達到機隊的經濟規模。因此，金門購置救護航空器若採日本防災直升機的委託模式，減少採購上的爭議，順利委外的可能性非常高。

(三) 委託經營之風險處置

海巡署空中偵巡隊在民國 90 年 10 月完成飛行服務採購案，採「試辦委外」方式租用飛機，經德安與亞太航空公司競標，由後者得標，提供 Bell 412SP 直升機執行空中偵巡勤務。92 年 4 月，由於亞太積欠日本的直升機租賃公司 200 萬美元的租金，兩架租來的直升機均遭法官查封。海巡署旋即另開採購案，投標廠商計有德安、凌天與中興，最後由德安得標；93 年德安續約，兩年合計飛航約 1100 小時。空勤總隊成立後，納編空偵隊，委商作業停止。由本例看，我國普通航空業雖然規模不大，但是仍具競爭力，若採日本防災直升機委商模式，委託案無法發包的可能性並不高。

由於金門衛生局並無航空專業技術人力，若承商因故停止服務或發包延宕，縣府無法處理，則自應由中央提供協助，由衛生署另案持續發包，空勤總隊與國防部合力支援(如現今情形)；若委託運營已勢不可行，則可採取飛機移撥空勤總隊擴充其空中轉診能量，或將飛機轉售，所得回流縣庫。

基本上，與承商建立長期合約是降低委託風險的有效方法，無論航務、機務作業與人力漸上軌道，財務也相對穩定；當然公司的營運不可能期望永遠妥善，但委託機的專屬人力確是自成一格，必要時可以移轉。以民航局飛測機為例，其機務本來委託遠東航空，該公司於 2008 年 5 月因財務危機停業後，飛測機的維修小組就轉到復興航空繼續服務，民航局飛測作業並未因之中斷。

玖、建議

- 一、未來既使金門縣擁有自己的航空器，但是要同時取代現在空勤(急重病患)、委商(安寧返鄉)與空軍 C-130(重病患轉院)的運量，仍然不可能滿足。因此建議，原空軍的部份應持續保留，日本自衛隊並不以離島駐軍數量或有無駐軍作為搬送服務多寡的評量，尤其若金門撤軍，空軍運輸能量並未隨之消滅，維持現有輸量並不困難。就算國防部未來支援可能減碼，站在作業成本效益考量下，金門自有航空器也應以急重病患與安寧返鄉為主，重病患的轉院宜集合多床比照以前 SOS 包民航班機輸運較為合適。
- 二、直升機在其他局處職掌，尤其是消防與觀光有較大的邊際效益。但經訪談，空中防災需專業與裝備，很難建置，且屬中央權責，支援可行性不高。觀光部份，交旅局抱持歡迎的態度，但是軍事與環保的顧慮，亦不容樂觀。除此之外，直升機購價貴；在空中轉診需求上完全無法與定翼機比擬，速度慢不但使作業成本大幅增加，也不符緊急醫療兵貴神速的最高原則；尤其比定翼機多了兩倍的航程時間，新增任務無法反應的機率自然較高；另外在航空醫療面，定翼機的艙壓，也有利於心肺科別的病患。因此，建議金門救護航空器宜考量定翼機。
- 三、航空器保修、管制慎密謹慎，舊機並無安全顧慮。若依民航局規定，引進與國內業者使用的機種，可免除型號認證五階段，機組訓練也較快，尤其免除生產線排隊動輒兩年的等候時間。同時購機成本亦較便宜，試運營初期，似乎不宜完全排除舊機列入備案。
- 四、金門縣政府無航空專業人員辦理航空器採購計畫，可行處理方式建議：
 1. 航空器採購計畫，由金門縣政府另聘專業顧問團體辦理(類似台北捷運系統引進之初，所聘請之總顧問)。
 2. 由於飛機進口的條件是已有停駐點、航務、機務服務機構，因此航空器採購計畫與營運合約綁在一起，先甄選合格之營運業者，營運合約包括救護航空器的引進，業者可以引進符合救護使用以及業者本身作業需求之航空器。此方式又可分為：
 - (1) 業者僅協助研擬購機計畫，所有購機作業仍由主辦機關處理。
 - (2) 業者除協助研擬購機計畫外，所有購機作業由業者處理，主辦機關再一次或分期支付價購金。惟航空器合理價格會遭到質疑，有圖利業者之嫌。是否有違反採購相關法規之適用，沒有相關機關採用，尚需深入研究。
- 五、由 8-5 各離島空中緊急醫療後送年度支用估算，金門的狀況在中興飛安事故前(91~98 年)均保持駐島備勤，合約價款每年略有波動，平均約 2200 萬。若以後

仍能維持此份額，以巴西航空的 Phenom 300 為例，每年約需 3000 萬的運營預算，縣府自籌的部份尚不算多。其他的財源部份，如瑞士對非會員(約等於非瑞士國民)要另形收費，也就是說，以前空中轉診是中央補助當然適用中華民國國民，但是現在飛機的折舊、利息、設施(含機上、地面)及補助差額部份均為金門縣府自付，因此外國、大陸及我國非金門籍人士理應對縣府付費。其次，航空公司均派有救護技術員輪班，也是人力成本不小的支出；由於駐島備勤飛機到台灣後會即刻返航，因此可以思考由金門各醫療機構排班或由簽派後送院所支援醫護人員的可行性，給予合理的空勤加給與出差費，如此將可節省承商三個醫療人力。

- 六、雖然購機後一定採委託管理，但金門衛生局無航空專業人力，面對龐大預算、行政與履約作業，將如何因應？本研究團隊訪日特別就教鹿兒島縣危機管理局，發現其保安課消防組僅一人兼辦防災航空隊採購與管理事宜。但為求作業審慎起見，建議金門衛生局宜增聘一員具機隊管理經驗的約聘人員全職負責委商作業；同時也建議成立類似日本 Doctor Heli 運航調整委員會的編組，納編機務、航務、飛安、機場、航空醫療等學者專家及衛生局、民航局官員、民意代表，定期開會檢討策進，並於年終實施督考，以健全組織運作。

拾、參考文獻。

- Air Fleet(2012), <http://www.airfleetops.com/aviation/costs/index.php>
- Chris Raynes(2004), Certification of Transport Medical Equipment
- Fischer R.(2011), Public Aircraft Oversight: Ensuring Safety for Critical Missions Contractor's Perspective on Public Aircraft Oversight, NTSB Forum: December 1, 2011
- FLIGHTPLAN Newsletter(2011), Discovery Air Inc., December ' 11
- IATA 官網(2012), Jet Fuel Price Monitor
- Marco, A.D., Greory, W.H.,& Herbert, G..B. (2005). When is the helicopter faster ? A comparison of helicopter and ground ambulance transport times, The Journal of Trauma Injury, Infection, and Critical Care, Vol.58, No.1, pp.148-153
- NTSB(National Transportation Safety Board)(2011), NTSB announces public aircraft forum, September 30, 2011
- Prueitt, G.C. (2000), "Case study: US army utility helicopter fleet modernization analysis", The Engineering Economist, Vol. 45 No.3, pp.271-89.
- Rigas Doganis(2002), Flying off Course: The Economics of International Airlines, Routledge, Edition:3rd
- Steve Geary(2006), Performance-Based Logistics-Buying Performance, Not Parts, Supply Chain World onference and Exposition, March 28, 2006
- 西川 涉(2011) , Gerhard Kugler and the Birth of Docter-Heli, Air Rescue Magazine, 12/23/2012
- 尹相隆(2011), 派駐金、馬、澎離島備勤可行性研究, 內政部空勤總隊委託計畫
- 中央通訊社(2012), 安寧返鄉無包機 金門積極議價, 2/6/2012
- 中央通訊社(2011) , 改善醫療 金門研擬自購直升機, 3/14/2011
- 今日新聞(2008), 兩岸交流頻繁醫療包機需求增 國際SOS與復興通過ATR認證, 5/01/2008
- 台灣新生報(2012), 熱氣球鬆綁 民航局修法, 4/25/2012

金門日報(2012)，大鵬航空擬購機投入金門後送服務，記者李增汪/縣府報導，

2012/12/23

民航局(2012)，民航局100年年報，民國101年5月

李建宏(2010)，陸軍軍機策略性商維成功關鍵要因之研究，開南大學空運管理學系碩士論文

行政院(2012)，中華民國國情簡介，更新日期：2012-12-13

張馨尹(2008)，空中轉診病案之追蹤研究，臺北醫學大學傷害防治學研究所碩士論文

監察院(2010)，離島醫療調查報告，099000387

葉文健(2012)，離島航線營運虧損補貼案委外研究計畫，民航局，

MOTC-CAA-100-1-02

金門日報社(2012)，金門大橋海祭李縣長祈求工程順利，6/23/2012

余宣宏、林榮宗、王凱立、王惠貞、陳和庠、盧立華(2009)，以民航客機定期航班經

濟艙擔架位方式長時間遠距離轉送依賴呼吸器病患之經驗：個案報告，J Emerg

Crit Care Med. (Chinese), Vol. 196 20, No. 4, 2009

林信忠、孫世鼎(2010)，軍機維修工廠委託經營服務品質及滿意度之探討，空軍軍官

雙月刊第155期

葉麗秀、游志仁（2009），國軍效益後勤的策略與可行的執行方案，2009前瞻國防管

理策略與思維研討會，台北市。

衛生署(2010)，行政院衛生署對監察院糾正案查復書，院臺衛字第0990065299號，民

國99年11月17日

衛生署(2011)，100年度「離島地區空中緊急醫療轉診後送服務採購計畫」

厚生労働省医政局指導課(2008)，「救急医療用ヘリコプターの導入促進に係る諸

課題に関する検討会」報告書，平成20年8月29日

聯合報(2012)，安寧病人回金門 飛一趟52.5萬，2012/02/06

孟平、西格明(2007)，通用航空飛機手冊及選購指南，航空工業出版社。

廖學鋒主編(2011)，時間機器，公務機選購策略，航空工業出版社。

蘋果日報(2005a)，直升機遊北台，2005年05月23日

蘋果日報(2005b)，直升機遊台北與101比高，2005年06月01日

蘋果日報(2006)，直升機遊墾丁 1999元起，2006年07月17日

自由日報 (2006)，直升機遊墾丁客源有限，2006年8月28日

中國時報(2006)，反對直升機遊恆春 墾管處：鐵鳥請禮讓候鳥，2006年07月28日

長野縣(2010)，他県のドクターヘリの現状について，長野県ドクターヘリ配備検討
委員会の概要，平成 22 年 10 月 13 日

中山智夫(2012)，ドクターヘリの『格安』な調達と提供について～税収増が期待出
来ない時代のドクターヘリのあり方～,第 19 回日本航空医療学会総会，セミ
ナー講演資料, 2012 年 11 月 9 日

陳剛(2012)，日本地方交付税是與非，浙江經濟雜誌，第 487 期 2012 年

高知縣(2009)，ドクターヘリと消防・防災ヘリの運用上の相違点について，第 2 回
ドクターヘリ導入検討委員会について資料 4，平成 21 年 9 月 15 日

全日本航空事業連合会(2012)，平成 22 年度及び平成 23 年度ヘリコプター及び飛行
機稼動実績

鹿兒島縣(2009)，鹿兒島縣ドクターヘリ導入検討委員會報告書，平成 21 年 3 月

What's up ! Helicopter の別館です(2012)，ドクターヘリ運航状況，2012 年 10 月 14
日，(<http://www.geocities.jp/bk117ja01ta/index/index/drheli/drheli.html>)

附錄一 日本各空中救護單位權責

	管轄 省廳	使用飛機活動的法律依據	使用飛機活動的內容
Heli-Doctor (HEMS)	厚生 勞働省	有關確保急救醫療用直升機的急救醫療特別設置法 (平成 19 年法律第 108 号)	➤ 醫師搭乘快速地趕往傷患者之現場，使用裝備有醫療器材的直升機進行治療，並將傷患者儘速送往醫療機構等場所。
消防防災 直升機	總務省 消防廳	消防組織法 (昭和 22 年法律第 226 号) 消防法 (昭和 23 年法律第 186 号)	➤ 火災時保護國民的生命及財產的安全，至水、火災或地震等災害現場救援，及減輕受害狀況。
海上 保安廳 飛機	海上 保安廳	海上保安廳法	➤ 確保海上的安全及治安(在海上嚴格執行法令、海上災難的救援、防止海洋污染等、海上犯罪及鎮壓與海上犯人的搜查及逮捕、規定有關海上船舶交通等)
自衛隊 飛機	防衛省	自衛隊法	➤ 捍衛日本的和平與獨立，並確保國家的安全。 ➤ 於必要時維護公共秩序。
警察 廳(局) 直升機	警察廳	警察法	➤ 保護個人的生命及財產(警察法第 2 條)(預防犯罪、鎮壓及搜查、逮捕嫌疑犯、取締交通與維護其他公共安全和維持秩序) ➤ 巡邏、遇難者的搜救及警察業務的支援(航空機運用規則第 7 條)

	急救業務的定位	請求時的聯絡手段
Heli-Doctor (HEMS)	醫師搭乘快速地趕往傷患者之現場，使用裝備有醫療器材的直升機進行治療，並將傷患者儘速送往醫療機構等場所。	接到「119 番」通報的消防機構、判斷其必要性，聯絡該直升機的持有醫療機構
消防防災 直升機	由於災害所發生事故等傷患者、於必要時派遣急救隊，將其運送至醫療機構等其他的場所。(根據消防法第 2 條第 9 項)	擁有直升機的消防機構，根據「119 番」通報各自判斷出動與否。 擁有直升機的道縣，於接到「119 番」通報的消防機構，判斷其必要性後向該直升機的持有道縣請求。
海上 保安廳 飛機	海險救援・其他附帶業務(對本來業務沒有障礙的範圍的協同合作)	「118 番」通報 船舶無線通信等

自衛隊 飛機	居民能得到適當的醫療服務的必要措施，重要的是地方公共團體的責任，地方公共團體應提供而沒有備齊的狀況、在接到有此責任的都道府縣首長的要求時，國家(自衛隊)必須補強。 離島等地的緊急病患的輸送，並非特定個人的救援活動，而是維持公共秩序(公共性)、有急迫必要性(緊急性)、其他沒有適當的手段(非代替性)等必要條件。	離島等緊急病患的場合，是都道府縣首長、海上船舶的緊急病患的場合是海上保安廳長官或者是管區海上保安本部長為請求者向自衛隊的部隊長等請求。
警察 廳(局) 直升機	個人生命及財產的保護 (儘可能地共同協力急救業務)	通報「110 番」

	搭乘醫師的確保方法	醫師的搭乘狀況
Heli-Doctor (HEMS)	確保持有直升機的醫療機構的醫師	100%
消防防災 直升機	➤ 接受通報的消防機構聯絡並確保醫師同乘出動。 ➤ 接受通報的消防機構聯絡都道府縣等，並由該都道府縣等聯絡醫療機構，確保醫師同乘出動。	急救出動：約 52% (其中轉院運送：約 87%、轉院運送以外：約 17%)(根據平成 18 年實際業績聽取調查)
海上 保安廳 飛機	根據日本水難救濟會的「(海)洋上救急制度」，在海上的船舶有傷患者發生的場合，其船舶的持有者等或傷患者家族等請求，日本水難救濟會確保醫師等。該廳巡視船及直升機等，將船舶上的傷患者運送至本國的醫療機構等。	在本来業務的海險救援，依海上急救制度的對應以外，本廳無醫師搭乘直升機。
自衛隊 飛機	請求者提供醫師。	北海道、東京、島根、山口、長崎、鹿兒島是 100%、沖繩約達 100% (平成 19 年度)
警察 廳(局) 直升機	基於縣之防災部局或醫療機構的請求所實施的，一般是由縣或者醫療機構確保。	通常基於依縣的防災部局或醫療機構的請求而實施，結果幾乎所有的場合都有醫師搭乘。

	機内裝備	適用緊急起飛降落相關航空法第 79 條
Heli-Doctor (HEMS)	裝載急救醫療的必需器材及醫藥品(Doctor Heli 法第 2 條)	適用航空法第 81 條之 2「搜索與救援之特例」(基於消防機構、警察等的委託或通報。)
消防防災 直升機	適合運送傷患者的設備・實施急救業務的必需器具、材料(消防法施行令第 44 條及第 44 條之 2)	適用航空法第 81 條之 2「搜索與救援之特例」
海上保安廳飛機	無運送傷患者等必需器材裝備。	航適用 81 條之 2「搜索與救援之特例」
自衛隊 飛機	無裝載運送傷患者的必需裝備。	航空法適用特例(自衛隊法第 107 條第 3 項)
警察 廳(局) 直升機	無醫療器具的裝備(僅置擔架、氧氣筒)； 通常是請求單位的縣或者醫療機構準備所需裝備。	航適用 81 條之 2「搜索與救援之特例」

	運送費用負擔	配備地點數	急救運送實際業績
Heli-Doctor (HEMS)	國家 地方政府	13 道府縣(14 處)	4,444 件(平成 18 年度)
消防防災 直升機	地方政府	53 隊(15 消防機構・38 道縣) (計 71 架)	2,762 件 (平成 18 年，僅限急救出動)
海上 保安廳 飛機	國家	全國 11 個海上保安管區 (13 個航空基地等計 30 架)	➤ 急救救援：272 件(平成 18 年。僅限 救災件數) ➤ 由都道府縣首長等請求之緊急病患 運送：96 件(平成 19 年。幾乎為離島 間之運送、其中 80 件為沖繩地區)
自衛隊 飛機	國家	岩手、福島、山梨、長野、岐阜、 富山、福井、滋賀、兵庫、奈良、 和歌山、香川、愛媛、高知、岡山、 廣島、島根、大分各縣以外的陸海 空自衛隊的基地	599 件(平成 18 年度) (大多為沖繩縣、長崎縣、鹿兒島縣的離 島運送)
警察 廳(局) 直升機	地方政府	全都道府縣(95 架)	44 件(平成 19 年) (主要是離島至本土醫院、偏僻地區的醫 療機構的醫院至醫院間的空中運送)

附錄二 日本離島病患搬送空中資源

地域	都道府県	搬送機関	基地	機種
禮文島 禮文島空港 利尻島 利尻空港 利尻直升機場 焼尻島、 天売島	北海道	道防災直升機	丘珠空港	B412EP
		道北 Heli-Doctor	旭川赤十字病院 旭川醫科大學病院	MD902
		航空自衛隊	千歳基地 千歳救難航空隊	UH-60 U-125A
奥尻島 奥尻空港	北海道	海上保安廳 第1管區函館	函館基地	S-76C++
		航空自衛隊	千歳基地 千歳救難航空隊	UH-60 U-125A
飛島 飛島直升機場	山形県	航空自衛隊	秋田分屯基地 秋田救難航空隊	UH-60
		県防災直升機	県防災直升機基地	AS365-N2
伊豆七島 大島空港 利島直升機場 新島空港 新島直升機場 式根島直升機場 神津島空港 神津島直升機場 三宅島空港 三宅島直升機場 御蔵島直升機場 八丈島空港 青ヶ島直升機場	東京都	東京消防廳	江東航空中心 (東京直升機場) 多摩航空中心 (立川基地)	AS332-L1 EC255-LP
		海上自衛隊	館山航空基地 第73航空隊	UH-60
小笠原諸島 父島飛行場 母島直升機場 海自硫黄島航空基地 海自南鳥島飛行場	東京都	海上自衛隊	厚木航空基地 羽田空港	US-1,2 P-3C UH-60
佐渡島 佐渡空港 粟島 粟島直升機場 舩倉島 舩倉島海保直升機場	新潟県 石川県	海上保安廳 第9管區	新潟航空基地	S-76C++
		航空自衛隊	新潟分屯基地 新潟救難航空隊	UH-60 U-125A
		新潟県防災直升機	県防災直升機基地	S-76B
		石川県防災直升機	県防災直升機基地	B412EP

隠岐島 隠岐空港 海士町直升機場 西ノ島直升機場 知夫裡島直升機場	島根県	海上保安廳 第 8 管區	美保基地	AW139 B412EP
		航空自衛隊	美保基地	C-1
見島 空自見島分屯基地 見島ダム直升機場	山口県	山口県防災ヘリ	山口宇部空港	BK117-C1
		航空自衛隊	蘆屋基地 蘆屋救難航空隊	UH-60
対馬 対馬空港 対馬地域直升機場 壱岐島 壱岐空港 西海地区離島 西海地域直升機場 平戸地区離島 平戸地域直升機場 松浦地区離島 松浦地域直升機場 五島列島 福江空港 小値賀空港 上五島空港 五島地域直升機場	長崎県	海上自衛隊	大村航空基地 第 73 航空隊	UH-60
		長崎県防災ヘリ	長崎空港 県防災直升機基地	BK117-C1
		長崎県 ドクターヘリ	長崎医療 センター	EC135-P2i
		海上保安廳 第 7 管區	福岡空港 福岡基地	B412EP B300
種子島 種子島空港 種子島地域直升機場 屋久島 屋久島空港 屋久島直升機場 甑島 甑島地域直升機場 三島 薩摩硫黄島飛行場 三島地域直升機場 十島 諏訪之瀬島飛行場 十島地域直升機場	鹿児島県	海上自衛隊	鹿屋航空基地 第 73 航空隊 鹿屋分遣隊	UH-60
		鹿児島県防災直 升機	枕崎飛行場 県防災直升機基地	BK117-C1
		海上保安廳 第 10 管區	鹿児島空港 鹿児島基地	B412EP B300

奄美群島 奄美空港 喜界島空港 徳之島空港 沖永良部空港 與論空港 奄美地域直升機場 大東島 北大東島空港 南大東島空港 沖繩本島周辺地區 伊是名島飛行場 伊江島空港 粟國空港 久米島空港 慶良間空港 本島周辺直升機場 宮古島周辺地區 宮古空港 下地島空港	鹿兒島県 沖繩県	陸上自衛隊	那覇空港 那覇駐屯地	LR-2 CH-47 UH-60 UH-1
		海上保安廳 第 11 管區那覇	那覇空港 那覇基地	AW139 F900 DHC-8
石垣島周辺地區 多良間空港 石垣空港 波照間空港 與那國空港 先島諸島直升機場	沖繩県	海上保安廳 第 11 管區石垣	石垣空港 石垣基地	AW139 KA-300

附錄三 國內訪談記錄

民航局(101/10/19)

受訪者：空運組 沈良珍

標準組 張小千教官、黃顯哲教官

- 1.公務機的界定應該其營運方式。若金門縣政府能全權負責管理運營，則連航空器審察、引進等都不需經由民航局。只要是飛機託管者是航空公司，就必須完全遵照普通航空業的運輸管理規範運行，因此飛機就必須是 B 字頭。
- 2.引進飛機要看是否是國內已有發證，否則做 VTC(航空器型別檢定)。
- 3.只要引進航空器就需要航空器規範、使用計畫、財務計畫、維護計畫跟駕駛來源五大計畫(購機或租用計畫)，審查後才會有適航許可的認可。但如果寫的完整，一個月左右就可以了。
- 4.金門縣政府應無能力採購飛機，宜先找到航空公司再委託購買，時程會比較快。
- 5.如果採購的是國內正在營運而且是可適航的航空器，這個等於是去換證，後面的五階段就會比較快。
- 6.訓練也要考量，例如買航空公司同樣的 400XP，雖然仍要飛行員引進計畫,但是
- 7.若是把航空公司的飛機綁在金門，不能做其他的用途，又只跟他買小時，他們當然覺得不划算，應該要評估飛機的投資成本、汰舊、維護等，算出來的成本絕對高出 35 萬。
- 8.依商用航空的作法，多餘的鐘點可以租給託管公司，但是基本上不會有好價格，東扣西扣後，最後就是等於原代管費。
- 9.民航局是找使用者收機場費，所以會運營託管者收，航空公司當然把這部份算到成本裡面。
- 10.也可考慮買飛機交空勤總隊飛，就成為國家航空器，問題是空勤有無接管能力與意願。
- 11.金門縣進口飛機不可能免稅，只有軍機、國家航空器可以豁免，民航局自己買飛機，所有關稅、推廣服務費還有貿易服務稅，申請免稅都被駁回。
- 12.民航局花十年才買成飛機，從限制性招標、最有利標、到最低價格標，所以採購比較辛苦費時，一旦簽約，像這種小型機大概三個月就可以拿到飛機了，不會到一年以上，我們那架飛機是簽約後四個月就看到飛機了。

華捷商務航空公司(101/10/12)

受訪者：邱雲梯副總經理

1 採購新機，一般噴射商務機下訂後多久可以交機，各公司各機型是否差別很大，類似資料可從何管道獲得？

答：新機採購合約簽訂後約 12 至 18 個月交貨期。當然各製造商如果有買主未交貨空檔的話，交期是可以提前的。就三億台幣而言（約美金 1 仟零 35 萬美元），此數字的機型會有很大的限制，新機產品就很有限，以下的公司請參考：

Embraer - Phenom 100 或 300 : www.embraerexecutivejets.com (巴西公司)

Cessna - Citation Mustang or Citation CJ2+ : www.cessna.com (美國公司)

Bombardier - Learjet 60 : www.learjet.com (加拿大公司)

以上考量為新機及噴射發動機，如考量螺旋槳機型價格會有差異，如果是二手機價格亦會變化，採購合約條款議約是非常重要的。

2 有關開辦事項與費用？

答：您可能要先考量，您所採購的機型在我國民航局有沒有 "型別認證" 以及 "補充型別認證" 兩項，這會耗時非常長的時間。延伸的費用可觀，要非常小心

(1) 飛機引進申請(請參考(3)的內容、適航證、國籍登記證、無線電臺執照、人員證照等辦理費用等？

答：約台幣 58,000 元(美金 2,000 元)左右

(2) 飛機運抵費用

答：此類商務機多會以飛渡方式進行，多點停靠方式飛行，主要是燃油費及航路費，地勤費用。因此，飛機交機地的不同，我僅能試算由美國西岸到台北的費用，約計美金 35,000 元。

(3) 前期啟動費

答：您指的是自辦或是委託辦理？包含飛機選型，合約議約等工作嗎？

(4) 前期飛行員、機務人員啟動薪資

答：已退休的飛行員或現役的飛行員，新訓飛行員的薪資皆不同。看各公司聘用人的資格敘薪。事實上，一開訓就要支薪，機務人員亦同，你可以以台幣 28 萬給飛行員/每位，10 萬給機務人員/每位做為預算。

(5)飛行員、機務人員、空服員培訓差旅費

答：假設飛機公司已提供訓練額度，差旅費一般粗估美金 170 元/每天，訓練期 30 天 x US\$170= 5,100 元每位，端視各機型所需的各專業訓練期間。

(6)不知還有事項未考慮，有相關資料可資參考嗎？

答：飛機需要辦理進口申請。民航局網站上的檢查員手冊是可以參考的。

3 新機民航局必須經過適航五階段，此時程依貴公司的經驗需多久？

答：6 週內。

以上說明！有些問題如果更明確策略方向的話，價格會更精準。

亞航訪談(101/12/06)

受訪者：業務處 崔人俊處長、劉瑞成專員、柯志平專員、廖志銘專員

1. 空勤總隊兩架 S-76B 的整修，依貴公司專業判斷，修妥的大致價款與時程範圍為何？

以目前空中勤務總隊兩架 S-76 型機情況，如需要維修恢復妥善需新台幣 1.5 億元至 2 億元(未含構改)，如後續評估確定採由兩架 S-76 型機執行，將聯繫原廠針對構改報價。

2. 若金門受撥兩架 S-76B，貴公司可能接受委託運營，或結合其他航空公司航務與貴公司機務整合經營？

執行航務機隊(含飛行員)維持運作，本公司建議採策略性共同整合營運方式由其他公司派員執行。

飛特立航空公司(101/10/27)

受訪者：航務副總經理 周崔濤

機務副總經理 王佑明

- 1.飛機若已有民航局的適航認證，但用途改作救護，也要走民航局五階段
- 2.目前公司主要以國際醫療保包機為主，競爭力主要在飛機的速度與價格，像 SOS 申請要兩天，可是飛特立晚上就備便起飛了。
- 3.非常有意願，金門購置醫療用 Hawker 400XP，委託本公司管理，同型飛機各種民航局申請作業(如型別檢定等)都會很快。並建議買機齡十年內的中古機。
- 4.目前國內 Hawker 400XP 有兩家公司做救護用途，所以金門辦理採購招標時，指廠的顧慮應該較少。
- 5.目前國內空中救護團隊對 Hawker 400XP 都很熟悉，應有利於金門的救護作業。
- 6.Hawker 400XP 加裝救護設備，經驗是在美金五萬元以下。
- 7.由於噴射商務機速度較快，考量成本支出，建議不要在金門備勤。當然這也要看緊急的程度，如果是心肌梗塞，當然是分秒必爭。
- 8.金門當有汰舊飛機移撥的備案，但是我的看法是風險較高。
- 9.中興的 400XP 是買新舊，我們公司則是買中古機，價格很好，未來有機會也可以幫金門買到便宜的 400XP。
- 10.我們公司業務推展順利，飛機不夠用，最近計畫再引進巴西的 ERJ 450。
11. 本公司是以醫療救護為主業，有兩間附屬醫療專機公司：AeroMedAsia 及飛特立全球服務有限公司分別位於新加坡跟台灣。醫療飛行分別覆蓋東南亞北部和南部。

中興航空公司書面訪談資料

1. 貴公司現有機隊為何？機齡與壽期(汰除條件)為何？
本公司現有 10 人座 BK-117(含正、副駕駛)旋翼機二架，及 8 人座(含正、副駕駛)渦輪噴射客機 Hawker 400XP 一架；BK-117 的機齡平均約 20 年左右，Hawker400XP 為三年前引進全新航機。至於壽期部分，航空器依據民航法規，及依照原廠的相關維修規定，製作維護計畫，奉民航局核准後，據以執行保養和維修，以維持飛機適航，確保航空器飛航安全。
2. 貴公司的維保策略為何？
本公司的"維保"策略皆依據民航法規及原廠之維護手冊規定，製作維護計畫，奉民航局核准後，據以執行保養和進行航機定期維護。
3. 貴公司的組織體系為何？
本公司的組織體系，由董事長、總經理及副總經理領航務、機務、業務、安管、品管、人行、財務等單位，專責專任。(可參考組織圖，如附件一)
4. 貴公司的飛行、地勤、行政人力為何？
本公司航務部門共有人員：25 人、機務部門：22 人、內勤人員計有：30 人，以及外站站務人員：8 人。
5. 貴公司各型機年度飛行小時為何？
BK-117 年度總飛行時數：約 800 小時
Hawker 400XP 總飛行時數：約 250 小時
6. 目前主機種有無額定之座艙比？
由於業務性質不同，BK-117 為 1:5.5，Hawker 400XP 為 1:4。
7. 目前機場與航路年度費用為何？
這部分依據民航局規定，按機場規定有相關之起降費、依噪音值計費噪音防制費、過夜停駐費，費率依飛機最大起飛重量計算。(後附使用國營航空站助航設備及相關設施收費費率表，如附件二，請參考。)
8. 離島 24 小時駐島備勤需要多少人力？
24 小時待命的航空緊急醫療救護站，需有航務備勤人員 3 人，機務人員 2 員，地面勤務人員 2 員，醫療救護組員 2 員，(以上不包括輪班備勤，及 24 小時內超過 2 趟以上的飛航運送，若有超過就需額外的人力輪替。)

9. 若金門自有機隊，貴公司是否有興趣接受委託經營？
若貴縣自有機隊，本公司非常樂意接受委託經營管理。
10. 若委託機型與貴公司機型相同，則其利基為何？
若貴縣選定與本公司相同或相似的機型，本公司已有多年經驗不僅可縮短縣府購機的時間及經費，同時於後續的航機維修、航材備份、飛行員招募、飛行員訓練等許多部分，皆能有效的節省成本，惟有關本公司現行使用的 BK-117 型直昇機在市面上已停產多年，必須另行選擇適切的機型，例如其姐妹型 EC-145 直昇機，此型機與 BK-117 型直昇機部份零組件有其共通性。
11. 如果金門購置與貴公司同型的機種如 Hawker 400XP 或 BK-117，則維護預算與空地勤人力可以較為節約嗎？
誠如上題所回答，航空公司如營運單一機型營運，同機型可有效縮減維修成本(人、物力、備份航材)，同時對於人員的訓練亦可更專精與確實。如果此兩種機型之中為選項，則 Hawker 400XP 更具優勢。此點端視金門縣政府作業需求而定，例如未來金門縣政府是否要執行離島間之直昇機場救護起降，端由 貴縣政策考量。
12. 若委託機型非貴公司已有機型，是否接受？可能的維持規畫為何？
航機之運作維修相關法令規範皆大致相同，本公司已具多年經驗可以接受並代為評估規劃，選擇適切的機型。本公司於航機引進上已有多次經驗，包含 Kamov 直昇機、Hawker 400XP、P68C，惟若選用非本公司現有的機型營運，則其後續適航所維持的成本將大幅增加。
13. 依您的經驗，一架飛機與兩架飛機座艙比有無差異性？其所需之離島 24 小時待命人力多少？
一架航機的座艙比就是 1:4.5，兩架航機所需可略減為 1:4，若執行離島 24 小時緊急醫療待命，因含交接班、輪班等因素考量，則一架為 1:5.5 兩架為 1:5。
14. 執行 EMS 或緊急醫療後送客艙需要多大空間？
依據本公司執行緊急醫療之經驗，執行緊急醫療任務後艙至少需要可容納一個擔架床、二名救護人員、一位家屬的空間最為合適。另外還有相關醫療救護設備所需的空間，可以參考本公司 BK-117 及 Hawker 400XP 的機艙配置示意圖。金門縣衛生局過去執行緊急醫療救護採購案中，對於機型所配備的要件曾有非常明確的律定，亦可做為參考的依據。本公司強烈建議未來 貴縣採購救護機時應以專用救護機為考量，俾保障金門離島居民病患轉送時之安全。

15. 一般通用機種(Heli, Jet, Turboprop)改裝救護套件要多少預算?
每一款機型的改裝依配備其價格由普通醫療救護 600 萬元至專業醫療救護 2400 萬元不等，本公司 Hawker 400XP 之專業醫療救護費用約為 1200 萬元。
16. 一般通用機種(Heli, Jet, Turboprop)改裝救護套件拆換時間?
轉換為醫療救護機如果為 BK-117 直昇機需費時一小時，如果為 Hawker 400XP 固定翼客機轉換為醫療救護機則需 2-3 小時(視裝備複雜度而定)。
17. 貴公司可否提供救護航空器所需醫療器材的清單與大約價目?
本公司為目前唯一符合行政院衛生署所公告緊急醫療救護法中"專用救護機"之公司，具備救護機所需之各項醫療器材，同時亦符合民航通告 AC 120-045「救護直昇機之飛航作業」規定。費用部分，端視各航空公司所有配備及採購，皆會很大之差異。
- 金門如果採購兩架飛機，會有許多剩餘鐘點，貴公司是否有意願，以美國盛行的部分產權方式(fractional ownership)共同經營機隊。
- 金門如果採購兩架飛機，如有剩餘鐘點，本公司願意在有需求時，以託管之方式回租剩餘的鐘點。惟合約內容因法規之不同有待雙方另行磋商。如果以美國盛行的部分產權方式共同經營機隊，此方式金門縣政府應先解決審計法規上的問題。本公司也不排除，惟雙方之權利與義務如何訂定，使用時的優先順序及成本財務分配及分擔皆需詳細協商訂定。
18. 依您的經驗，通用定翼機與旋翼機每年約計多少飛行小時？其妥善率約為多少？
飛行時間端視使用率而定，以目前情況評估約為 300-800 小時之間。以妥善率來說，定翼機與旋翼機如果都是以二架來看，依本公司之經驗年度平均妥善率，應可以維持在九成以上。
19. 依貴公司的經驗，購置一架新機需要何種條件、程序與時程？
購買新機的首要條件需足夠之資金外，俾需提出經營管理計畫及財務計畫，並於民航局完成航機 VTC 認證，提出購機申請，經許可後進入購機的五階段作業，預計時程約半年到一年。
20. 新飛機換裝訓練，貴公司如何規劃，預算與時程為何？
依民航局之規定，需完成航務、機務及醫務人員之招募訓練如飛行員之換裝機種學、術科之訓練考驗等，取得該機種資格，時程需 3-4 個月，經費依各國飛航訓練學校收費訂定之。

21. 網站查到 400XP 一架有的少到 270 萬美金，您的看法如何？

採購中古機如係本公司現有 Hawker 400XP 型機依民航法規定須為十年內之航機，如非本公司現有的機種則須為出廠六年內之航機，市場網站所查到 Hawker 400XP 價錢可以參考，但需機務人員詳細評估該架飛機適航狀況，如果狀況不佳，後續適航要投入多少資金要詳實計算。每架航機配備及年份不一樣，這應該僅是空機，尚未包含改裝跟備份航材等。

22. 您建議金門是採購新機或是舊機，其優缺點為何？

應考量及評估最合適的機型與營運經費。如採購新機會有 5 年的保固期，在營運初期會節省許多後續適航維修的成本及累積更多之航務及維修經驗，再者目前航機裝備日新月異，採購新機亦較能符合法規所要求之各項裝備。

23. 可否提供空地勤組員大致薪資？

市場上依地區不同、機型不同、經驗不同、公司服務型態不同而有差異，一般空、地勤組員人事成本約為：

空勤組員	正駕駛:25-65 萬
	副駕駛:12-25 萬
專業醫療人員	8-18 萬
維修人員	4-18 萬

德安航空公司書面訪談資料

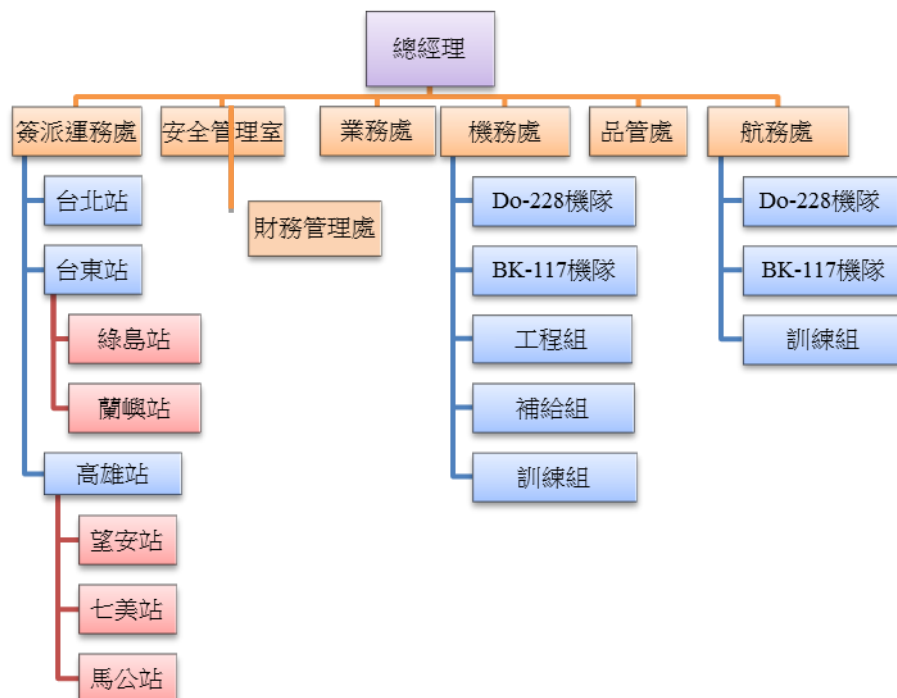
1. 貴公司現有機隊為何？機齡與壽期(汰除條件)為何？

- A. 現有 2 架 8 人座 BK 117-B2 型機(出廠時間：編號 B-55507 為 1991/01/22;編號 B-55509 為 1990/10/03)與 4 架 Dornier 228-212 型機(出廠時間：編號 B-55561 為 1992/12/15;編號 B-55563 為 1994/01/12;編號 B-55565 為 1996/05/01;編號 B-55567 為 1996/06/03)。
- B. 本公司航空器依規定執行曆時曆日保養，狀況尚稱良好。
- C. 因國內小型航空市場業務與空勤總隊的服務項目有相當重疊，且無大型、長期業務，汰換飛機自有一定難度。

2. 貴公司的維保策略為何？

- A. 本公司已經民航局核定建立維修廠能量，目前適用機型為 Dornier 228-212 與 BK 117B2 型機，包括定期檢查及年度大檢。
- B. 為經濟考量，如發動機等大修仍送國外具規模與設施的維修廠執行。
- C. 本維修廠能量適用機型將視未來業務拓展而可增加。

3. 貴公司的組織體系為何？



4. 貴公司的飛行、地勤、行政人力為何?
本公司全部人力約 138 名，飛行員 22 名，維修人員 50 名，地勤與售票、客服等 52 名，行政人力 14 名。
5. 貴公司各型機年度飛行小時為何?
A. BK-117 約 800 小時/2 架，一架飛行時數約 400 小時。
B. Dornier 228 約 3200 小時/4 架，一架飛行時數約 800 小時。
C. 以上飛行時數包含飛渡、訓練、試飛等無實際收益飛行小時。
6. 目前主機種有無額定之座艙比?
A. BK-117 座艙比 1:4。
B. Dornier 228 座艙比 1:3.5
7. 可否提供以金門航線為例，民航局助航設備及相關機場設施收費項目與年度大約金額?
項目：降落費 264、噪音防制費 1569、停留費 92、安全費 644、自辦地勤特許費 64 等(上列以 BK-117 為例，部份項目與飛機重量有關-請參附件-場站收費標準)。
8. 離島 24 小時駐島備勤需要多少人力?
E. 駕駛員：6 名
F. 維修員：6 名
G. 地勤人員：4 名
H. 不包含其他後勤及行政支援人力。
9. 若金門自有機隊，貴公司是否有興趣接受委託經營?
A. 當然有興趣，然而機隊規劃有其複雜性，航空器取得之合理價格、機型選定以及長期維護自有其困難度，如建置自有機隊應以國內現有同型機較為恰當。
B. 建立自有機隊委託民間經營就其各方面考量，仍以編列預算租用民間航空器較為單純、經濟有效率。
10. 若委託機型與貴公司機型相同，則其利基為何?
A. 利基應在於飛行員技術精良、統一調度容易；維修保養成熟度高，航機妥善率可超過 95%，因此一定可帶給縣府相當便利性。
B. 如能提供合理經營空間，比照連江縣政府模式編列相關預算，本公司 BK-117 可立即進駐，空中勤務總隊提供備援機制，如此才能滿足金門縣之需求。
C. 2014 年本公司辦理機隊更新，其後金門縣如有需求，本公司將整併 Dornier

228 機隊包含空地勤人員進駐金門縣。

11. 若委託機型非貴公司已有機型，是否接受?可能的維持規畫為何?

可以接受，因為本公司已有定翼機飛行與維修能量，故再接受一型新飛機不是問題，僅須派訓飛行員並建立維修能量即可。

12. 依您的經驗，一架飛機與兩架飛機座艙比有無差異性?執行 EMS 或緊急醫療後送客艙需要多大空間?

A. 如果是 24 小時依法規待命執勤，則一架飛機須有 6 名機組員與 4 名醫護人員，二架飛機須有 12 名機組員與 8 名醫護人員

B. 執行 EMS 或緊急醫療後送客艙需要多大空間係依任務需求而定，包括病患、家屬各 1 名、醫護人員、隨機維修人員等，一般而言客艙須最少 3 個座位與依規定置放救護擔架與醫療器材的空間。

13. 一般通用機種(Heli, Jet, Turboprop)改裝救護套件要多少預算?

因為各型機不一樣，相關救護裝備及加改裝各廠牌不同，救護套件價格落差甚大，無假設基礎難以估價。

14. 一般通用機種(Heli, Jet, Turboprop)改裝救護套件拆換時間?

因為各型機不一樣，救護套件拆換時間從數十分鐘到數小時不等。

15. 貴公司可否提供救護航空器所需醫療器材的清單與大約價目?

A. 目前僅衛生署制定的『救護直昇機管理辦法』內有相關規定。

B. 因設置可分為固定式與可攜式其價差甚大，無假設基礎難以估價。

16. 金門如果採購兩架飛機，會有許多剩餘鐘點，貴公司是否有意願，以美國盛行的部分產權方式(fractional ownership)共同經營機隊。

A. 本公司當然有意願，唯宜先澄清剩餘鐘點的數量與運用條件(例如，如果本公司已將該機派往日本，金門縣府要求該機於 2 時間內返回執行其 EMS 任務，則或有困難)。

B. 部分產權方式共同經營機隊一般適用於客戶依一定程序/規定，於__時間前先登記需要飛航時間，此作業程序應非適用於緊急情況的 EMS。

C. 縣府購機主要目的是為緊急醫療以及其他緊急事件使用，待命為此作業之模式，充分使用與緊急待命是兩相違背的。

17. 依您的經驗，通用定翼機與旋翼機每年約計多少飛行小時? 其妥善率約為多少?

A. 一般而言，直昇機飛行 400 小時；固定翼一年一架包機飛航 600 小時或定期

航班 800 小時屬正常水準。

- B. 於民間公司而言，妥善率約達 85%以上方生存空間(即除定期保養外，都要適航，每日保養常須安排在夜間)。

18. 依貴公司的經驗，購置一架新機需要何種條件、程序與時程？

- A. 條件/程序：(1)定義需求(乘客數、起降機場條件、飛機基本構型、選購裝備/醫療器材構型、Turbo-pro 或 Jet、交機時程、預算)；(2)評估適用機種；(3)進行訪廠；(4)評選最適用機型；(5)進行議約議價。

- B. 時程：一般而言，購機自訂約至交機約需 2~3 年。

19. 飛機換裝訓練，貴公司如何規劃，預算與時程為何？

- A. 一般而言，新機引進附帶二名飛行員訓練，其中一名可訓練至教師機師等級，時間大約是交機前 2~3 個月開始(視買方要求訓練水準而定)。

- B. 對本公司而言，預算僅是二名飛行員薪資與當地食宿機票、日支費等費用，大約 10 萬美金內可容納。另如須訓練維修人員，則或另須 10 萬美金。

20. 您建議金門是採購新機或是舊機，其優缺點為何？

- A. 金門縣府係政府機構，引進二手機恐怕有困難，主要原因是二手機規格/需求定義有相當難度，且市場價格行情不一。

- B. 如舊機取得後不符縣政府之期待與需求，以及後續維護適航等影響，其責任歸屬難以界定。

- C. 採購新機較無爭議，惟其預算花費較高。

21. 可否提供空地勤組員大致薪資？

航務組員每員平均年薪約 180 萬元，機務維修每員平均年薪約 100 萬元。

22. 關於金門自有機隊委外經營，從經濟著眼是否較現況有利，您有何建議與看法？

- A. 委外經營絕對是正確方向，但是否可以換一個方式思考，由縣府公告一為期__年(例如 8 年)加選購__年(例如 5 年)的合約，合約價款中包括購機(規定飛機年限與飛行時數限制等)。

- B. 自有機隊委外經營之範圍為緊急醫療或商務專機應予以考量，如限縮僅考量緊急醫療後送機制，於中央衛生署建立起緊急醫療防護網前，地方政府已執行緊急醫療後送多年，惟其預算逐年縮減，致民間業者無法提供進駐服務，只要檢討預算，提供業者合理經營空間，即可執行。

附錄四 鹿兒島縣訪談記錄與資料

鹿兒島市立醫院訪談問答

背景說明：

金門為靠近大陸的離島，戶籍人口數超過十萬，距離台北航程約 450 公里，幾年前緊急重症病患是由衛生署每年編列預算，租用民間航空公司直升機在金門 24 小時輪值待命，最近因為航空公司漲價，致採購案屢次流標，而由內政部空中勤務總隊直升機支援。素聞貴國 Doctor-Heli 制度推展有成，去年 12 月已在貴院開啟 HEMS 服務，因此希望借此次拜訪，瞭解對離島緊急醫療的改善情形，俾供我國離島縣府學習借鏡參考。

問題：

1. 貴院委託航空會社的合約可否參閱？
如附錄
2. 貴院委託航空會社的合約是短期或是長期，其績效評核如何執行？
Doctor Heli 運航業務的委託合約為 1 年，之後根據業績更新契約(續約)，但其他縣有些是每 5 年左右開標一次。
本院預定於平成 27(2015) 年度遷移至新建大樓，屆時將為選定新業者舉行投標。
3. 貴院委託航空會社的合約是固定價格還是依飛行小時，或是妥善率保證？
託付費是採年度固定額，不依業績變更。
4. 年度全部預算多少？中央與地方負擔比例？有無其他額外財源？
如附錄
5. 貴院負責委商的作業人員級職與人數？
隨機醫師 3 名(外加生命急救中心 2 名兼職醫師)計 5 名輪值
隨機護士 7 名輪值
(本題未能精準瞭解題意，答案有所誤解)
6. 飛機每年依飛行小時、油價、定期保養、定時零件更換、故障排除，保修預算會有不同，貴院如何編列預算？
鹿兒島縣醫療設施的營運費等補助金的基準額範圍內編制預算。請參閱「鹿兒島縣醫療設施營運費等補助金交付綱要」

(本題未能精準瞭解題意，答案有所誤解)

7. 貴院如何辦理航空會社及飛機選優？是限制性、最有利或是最低標採購？
去年度運航開始為限制性競標，今年度為續約。
8. 貴院如何防範航空會社聯合抬價、市場壟斷或倒斃、惡性違約？
投標時必須提出資格審查文件、公司經歷書、商業登記簿謄本、章程、財務報表、有關市稅的納稅證明書及直升機的運送事業業務業績報告書、經營狀態及業績，經審查後判斷公司是否符合資格。
(由於目前南九州只有一家業者，醫院與承商都未曾思考聯合抬價、市場壟斷或倒斃、惡性違約的問題)
9. 貴院 Doctor-Heli 不夜航的理由？
原則上白天(日出到日沒)可目視飛行。夜間航行需考量噪音、照明、飛安及航行費用(人事費或器材)等問題，因此無夜間飛行。
10. 貴院 Doctor-Heli 的服務範圍為何只到十島村(一部)，無法再延伸的理由？
依鹿兒島縣所定的計劃方案，以Doctor Heli的運航範圍內航行。主要以提高病人存活率的飛行時間範圍所設定的距離。
11. 貴院 Doctor-Heli 出動件數多少次？其中現場出動與醫療院所間轉院的占比為何？而離島占比又多少？
去年12月至今年10月，請求案件569次、出動432次，其中現場出動267次(61.8%)、醫療院所間轉院127次(29.4%)、起飛後取消38次(8.8%)；離島占未統計。
12. 離島對 Doctor-Heli 反應為何？
不僅是病人提高存活率，對地方醫療救援面也得到好評。
13. 與災防直升機、海上自衛隊的搬送有何差異性？
與消防・防災直升機的不同，如附錄「鹿兒島縣Doctor Heli的運航要領」。
自衛隊直升機夜間可以飛行，只要Doctor Heli、縣消防防災直升機不能支援，縣知事可以請求自衛隊執行飛行任務。
14. Doctor-Heli 對離島服務後，是否相對減少災防航空隊的負荷？
對於負擔的減輕負不甚清楚，但Doctor Heli與鹿兒島縣消防、防災直升機其請求管道並不相同。
15. Doctor-Heli 服務對病患是否收費？
有關Doctor Heli的搬送所產生的費用患者不需負擔。但醫院在急救現場及到院後的治療所產生的醫療費用，依醫療保險制度向傷病者本人及家屬請求。

鹿兒島市立病院 Doctor Heli 運航事務委託契約書

鹿兒島市立醫院(以下稱「訂購者」。)與鹿兒島Doctor Heli運航事務共同企業社(以下稱「承購者」。)就鹿兒島市立醫院進行裝載急救醫療用之醫療器材等的直升機(以下稱「Doctor Heli」)的運航業務，訂定以下之委託契約。

(業務委託)

第1條 訂購者委託承購者鹿兒島市立醫院的Doctor Heli的運航業務(以下稱「委託業務」。)，承購者承接委託。

(善管注意義務)

第2條 承購者對委託業務的實施，根據本契約及另定之說明書，必須以優良管理者謹慎誠實且衷心地執行。

(契約期間)

第3條 本契約期間，從平成24年4月1日至平成25年3月31日為止。

(實施要領)

第4條 承購者根據另定之說明書實施委託業務。

(託付費)

第5條 本契約的委託契約金為188,799,450日元(其中消費稅及地方消費稅相當額度8,990,450日元)，各月的支付金額如另表所示。但月中解除契約的場合，其金額按當月的日數計算。

2 前項的消費稅相當額度及地方消費稅相當額度，根據消費稅法第2、8條第1項及第29條和地方稅法第72條之82及第72條之83的規定，託付費乘105分之5所得金額。

(業績報告)

第6條 承購者必須每個月提出所作之業績報告書給訂購者並接受其確認。

(請款、支付)

第7條 承購者每月10日以前，必須將前月份的委託業務所需的託付費的請款單附上前條的業績報告書，向訂購者提出。但於月中解除契約的場合，必須從契約解除之翌日起算10日以內提出。

2 訂購者承認前項文件正當受理時，從當日起算30日以內，支付該請款金額給承購者。

(業務員的配置)

第8條 承購者必須配置符合執行委託業務資格的業務員。

(契約保證金)

第9條 本契約的契約保證金適用鹿兒島市契約規則第26條第9號之規定免除。

(保密義務)

第10條 承購者不得將委託業務在實施上得知的秘密洩漏於他人。

2 前項之保密義務於本契約終止或解除後仍需持續。

(禁止權利、義務之讓渡等)

第11條 承購者不得將由本契約所產生的權利或義務讓渡第三者、出借、供抵押、或委任他者履行、或承包。但事先以書面獲得訂購者的承諾時不在此限。

(事故防止)

第12條 承購者在執行委託業務時，必須特別注意事故的防止，發生事故等時，或有此可能時，必須有將受害的情形減至最小限度的防止措施，同時迅速地與訂購者聯絡，並接受其指示。

(業務處理的更正)

第13條 承購者在執行委託業務時，訂購者對其業務員在業務上缺陷、或有不適合之處有所指示時，必須順從訂購者的指示迅速地矯正，採取其他必要的措施。

(業務責任)

第14條 承購者的業務員在執行本契約的業務上所有行為，認為是承購者責任。業務員在業務負傷、或死亡的場合亦也同。

(風紀、身分責任等)

第15條 承購者必須擔負業務員的風紀、衛生、其他有關身分的一切責任。

2 承購者的業務員故意或者過失對訂購者產生損害時，經訂購者認定後，承購者必須支付訂購者所請求的賠償金額。

(航空保險)

第16條 承購者對於自己的責任與負擔，在Doctor Heli運航開始日之前，必須投保下列的航空保險。

- (1) 機體保險
- (2) 包括第三者、乘客賠償責任保險
- (3) 醫療搬送用航空機特約
- (4) 搭乘者傷害保險

2 承購者於前項規定締結保險契約時，必須向訂購者提出具保險證明的單據。

(業務上的損失賠償)

第17條 承購者依本契約執行委託業務時故意或者過失，對訂購者或第三者造成損失時，承購者必須負擔損失賠償。

2 前項規定對於訂購者的設施、設備、器材等的滅失或撞損時亦同。

(不履行業務所產生的損害賠償)

第18條 承購者於本契約所定之義務，不履行或履行延滯，對訂購者造成損失時，承購者必須賠償訂購者所請之損害賠償款。

(調查等)

第19條 訂購者可隨時調查關於承購者的委託業務處理情形，要求提出書面或報告、資料，同時亦可對承購者提出必要的指示。

2 承購者如無正當理由不得拒絕、妨礙、忌避前項的調查，又同項的報告或資料的提出不得怠慢。

(訂購者之解除權)

第20條 訂購者於承購者相當於下列各項之認何一項時，可解除本契約。

- (1) 承購者無正當理由，經過契約開始日，不開始履行時。
- (2) 承購者違反第11條規定時。
- (3) 承購者或承購者代理人、工作人員如無正當理由，訂購者的監督、實施檢查時，不服從訂購者之職員的指示，或妨礙其職務的執行時。
- (4) 歸屬承購者之責的理由，不履行期限之內須履行的業務時，或訂購者認為其無履行可能時。
- (5) 承購者或承購者代理人、工作人員在訂定本契約或履行之際有不正當的行為時。
- (6) 承購者明顯地有相當於地方自治法施行令(昭和22年政令第16号)第167條4第1項規定之事項。
- (7) 屬於承購者之責的事由提出契約解除時。
- (8) 承購者相當於下列任何一項時。

甲 幹部等(承購者為個人的場合指其本人、承購者為法人的場合指其幹部，其司

法、平時締結契約的事務所之代表者。以下項目亦同。)被認為是黑社會組成員，不當行為防止等之相關法律(平成3年法律第77号。以下稱「暴力團對策法」)第2條第6号所規定之黑社會組成員(以下同稱「暴力團員」)。

乙 被認為是暴力團(指暴力團對策法第2條第2號規定的暴力團。以下此稱同)或實際上參與暴力團員的經營時。

丙 幹部等被認為是自己、自己公司、或為圖謀第三者的不正當利益，而加諸第三者的損害為目的，利用暴力團或暴力團員等時。

丁 幹部等被認為對暴力團或暴力團員供給資金等，提供方便等直接的或積極的與暴力團保持聯繫、協助營運、或有干預時。

戊 幹部等被認為與暴力團或暴力團員有受到社會的責難的關係時。

己 被認為再委託契約、其他契約之際，知其對方相當於了到才的任何一項，與身份者締結契約時。

庚 承購者再委託契約其他契約的對方是甲至戊的任何一項身份者的場合(除去力的身份場合。)，訂購者可對承購者要求解除身份契約，承購者不服從時。

(9) 前各項所定之外，承購者不履行本契約之義務時。

2 依前項規定解除契約時，契約保證金歸訂購者。

無繳納契約保證金的場合，訂購者可向承購者索求相當於年額的100分之10以上之金額作為違約金。

(經由商議及其他不正當行為的解除)

第21條 訂購者、承購者關於本契約，當為下列各項之任何一項次時，可解除契約。

(1) 公正交易委員會對承購者有違反行為、有關於壟斷禁止及公正交依的確保法律(昭和22年法律第54号。以下稱「獨占禁止法」。)第49條第1項所規定的排除措施命令或者獨占禁止法第50條第1項所規定的繳納命令、排除措施命令或納付命令確定時，或者獨占禁止法第66條第4項所規定的審決確定時(除了根據獨占禁止法第77條所規定提出取消此審決的訴訟時。)

(2) 承購者有違反行為，公正交易委員會對審決的執行、承購者提出獨占禁止法第77條所規定的審決取消訴訟、對於此訴訟的請求拒絕或訴訟不受理的審決確定時。

(3) 承購者(承購者為法人的場合、其幹部或其工作人員)據刑法(明治40年法律第45号)第96條的3或第198條規定之刑確定時。

2 前條第2項的規定，適用於前項所規定的解除場合。

(疑義的決定)

第22條 有關本契約沒有規定的事項，及履行本契約所產生的疑義事項，依法令及訂購者的條例、規則等規定之外，訂購者、承購者的協議決定，協議不能調和時，

依訂購者之解釋而定。

(審判管轄)

第23條 關於本契約所產生的一切法律上的訴訟，以訂購者之所在地的管轄法院為管轄法院。

(秘密資訊等的處理)

第24條 乙方履行本契約之際，對於秘密資訊等的處理，必須遵守另記「秘密資訊等處理特記事項」。

為作為本契約成立之存證，本契約書製作2份，訂購者、承購者各別簽章後，各自保存一份。

業務委託契約書

- 1 委託業務目的 鹿兒島縣消防・防災直升機之航行管理業務
- 2 契約期間 自 平成 年 月 日
至 平成 年 月 日
- 3 業務託付費 金額 日元整
其中有關交易消費稅及地方消費稅金額 日元整
(注) 有關消費稅及地方消費稅之稅額，根據消費稅法第28條第1項，第29條，
地方稅法第72條82及第72條83的規定計算出，業務託付費5/105所得之金額。
- 4 契約保證金 免除

關於上述委託業務，委託者 鹿兒島縣(以下稱「甲方」)與受託者 (以下稱「乙方」)。
依下列條款訂定委託契約。

(總則)

- 第1條 乙方 基於鹿兒島縣消防、防災直升機航行管理業務委託說明書(附錄)，以上
開之業務託付費，必須於上開之契約期間履行委託業務。
- 2 關於前項之說明書無明示之事項，甲乙方雙方協議後定訂。

(禁止權利義務之讓渡等)

- 第2條 乙方不得將本契約所產生的權利或義務讓渡，或給第三者繼承。
但得到甲方書面的承諾時，不在此限。

(再委託之禁止)

- 第3條 乙方不得將委託業務全部委託他人。但得到甲方書面的承諾時，不在此限。

(業務內容之變更等)

- 第4條 甲方得於必要時變更委託業務之內容，或暫時中止委託業務。此種情形業務
託付費或變更契約期間時，可於甲乙雙方協議後訂定。
- 2 前項情形乙方受損失時，甲方必須賠償損失。此場合之賠償金額由甲乙雙方協議
後決定。

(情況變更所產生之業務託付費的變更)

- 第5條 本契約締結時無法預料的社會經濟情勢等其他情勢之變化，物價及工資明顯
地變動時，因此承認其業務託付費金額不妥當時，甲乙雙方協議後可變更其業務委
託料託付費之金額。

(損失所產生必要經費之負擔)

第6條 有關託付業務之處理，因發生事故相關損失(含波及第三者之損失。)產生必要之經費，由乙方負擔。但損失之發生理由歸甲方之責時，不在此限。

(委託業務履行的確認)

第7條 乙方每月之委託業務時，不得延滯，應向甲方提出委託業務實施報告書。

2 甲方受理前項委託業務實施報告書時，當日起7日以內，乙方必須在其代理人的見證下檢查確認委託業務之履行。但乙方無代理人的見證時，可在無見證之下檢查。此種情況乙方不得對檢查結果提出強烈的異議。

3 乙方在前項的檢查結果不合格，接受補正命令時，不得延滯進行該當補正，接受再檢查。

4 第1項及第2項的規定，適用於前項之補正終了及再檢查的場合。

(業務託付費的支付)

第8條 乙方依前條第2項及第3項之規定，接到檢查及再檢查之合格通知時，得以書面向甲方申請業務託付費的支付。

2 前項之申請金額是上開之業務託付費乘12分之1所得金額。

3 甲方受理第1項書面時，當日起算30日以內得支付業務託付費。

(支付延滯之延滯利息)

第9條 甲方依其責任歸屬理由，在前條第3項估計的期間內未付託付費的情況，甲方得支付乙方に延滯利息。

2 前項之延滯利息之金額，根據支付期限次日起至支付完了為止的次數，對未支付業務託付費金額依年3.1%計算之。

(契約解除)

第10條 甲方對於乙方有下列各項之一時，以書面通知乙方，解除本契約。

(1) 認為應歸乙方之責的理由，明顯地在契約期間內無法履行委託業務時。

(2) 違反第2條及第3條的規定時。

(3) 認為前述2項之外，違反本契約，因其違反致使本契約之目的無法達成時。

(4) 乙方(乙方為共同企業體時，其成員之一。以下各項亦同。)為下列各項身份者時。

甲 認為是由於暴力團員的不當行為之防止等相關法律(平成3年法章第77号。以下此項稱「暴力團對策法」。)第2條第2号規定之黑社會組織(以下於此項稱「暴力團」。)

乙 認為幹部等(法人包括非專職的幹部，經理，營業所等(營業所，事務所其他使用於此項者。以下關於此項亦同。)代表者其他不問何種名稱執行法人經營的職位，或者有實質經營管理者(以下於此項稱「法人幹部等」。)，無法人之團體則指有與代表者、董事其他法人幹部等同樣負責人，在個人則為其人，代表營業所等，其他不問其名稱執行個人經營的職位，或者實質上之經營管理者。以下於此項亦同)。

- 丙 認為實際參與經營暴力團或暴力團員。
- 丁 幹部等自己、自己的公司或者對第三者謀取不當之利益為目的，或損害第三者為目的，利用暴力團或者暴力團員時。
- 戊 認為幹部等對暴力團或暴力團員不問以任何名義，提供金錢、物品其他財物上之不當利益，或給予方便直接或積極地與暴力團合作維持其營運，或參與。
- 己 認為幹部等與暴力團或暴力團員受到社會非議的關係時。
- 庚 認為幹部等明知是暴力團或暴力團員，為了不當行為利用暴力團或暴力團員時。
- 辛 認為再委託契約或者資材，原料的購買契約等其他契約時，明知對方為甲到庚的任何一項者，並與其訂定契約。
- 壬 乙方與甲到庚之任何一項者再委託契約或者資材，原料的購買契約等其他契約締結(除了辛之外)契約，甲方要求乙方解除該當契約，乙方不服從時。
- 2 依前項規定甲方解除本契約時，乙方將上開之業務託付費支金額的100分之10作為違約金，在甲方的指定日時以前支付。
- 3 甲方依第1項之規定解除本契約時，得拒絕支付乙方業務託付費的全部或者一部。

(保守秘密)

第11條 乙方不得將委託業務處理上所得秘密洩漏給他人。

(委託業務之調查等)

第12條 甲方得於認為必要時，調查乙方的委託業務之處理狀況，或要求報告。

(契約相關紛爭的解決)

第13條 本契約未定之事項及本契約相關之紛爭，得於甲乙雙方協商後訂定之。

為作為本契約成立之存證，本契約書製作2份，甲乙雙方各別簽章後，各自保存一份。

平成 年 月 日

甲方 鹿兒島縣

契約負責人鹿兒島縣知事 伊藤 祐一郎

鹿兒島縣消防、防災直升機運航管理業務委託說明書

1 總則

本說明書是鹿兒島縣(以下稱「甲方」)所屬Bell 412 EP型飛機(以下稱「消防、防災直升機」)的運航管理業務(以下稱「業務」)委託受託者(以下稱「乙方」)之際，所定之必要事項。

2 責任義務

(1) 甲方之責任義務

甲方為使乙方在業務的執行上無障礙給予適當的指示。

(2) 乙方之責任義務

乙方必須安全運航的同時，與甲方聯合，於災害中保護生命、身體及財產之行動為己任，以至誠之心適當地執行業務。

3 運航用途

消防、防災直升機的運航用途如下：

(1) 災害防禦對策活動

甲 受害狀況等調查及資訊收集活動

乙 食料、醫藥其他生活必需品及復舊器材等救援物資、人員等之搬送

丙 災害相關資訊、警報等的傳達等報導宣傳活動

丁 依消防廳、其他都道府縣之請求的救援活動

戊 其他承認有效地由消防、防災直升機防禦災害活動的場合

(2) 火災防禦活動

甲 林野火災等的空中滅火活動

乙 受害狀況等調查及資訊收集活動

丙 消防隊員、消防器材的搬送

丁 其他承認有效地由消防、防災直升機防禦火災活動的場合

(3) 救援活動

甲 河、海等水上事故，山難事故等的搜索、救助

乙 高樓大廈火災的救援

丙 由於山崩等災害，無法從陸地接近之受害者的救援

丁 其他承認有效地由消防、防災直升機的救援活動的場合

(4) 急救活動

甲 離島等急救患者的搬送

乙 搭載醫師至傷病者發生地及運送醫療器材等

丙 無高度醫療地方的傷病之轉院搬送

丁 其他承認有效地由消防、防災直升機的急救活動的場合

(5) 以訓練為目的的活動

甲 甲方執行的綜合防災訓練等的訓練活動

乙 參加縣內市町村及鄰近縣等舉行的防災訓練的訓練活動

丙 防災航空隊員的訓練活動

(6) 其他活動

甲 上述所載各項以外，甲方認為有必要的消防防災活動

乙 其他依甲方指示之活動

4 運航基地

運航基地為枕崎市あけぼの町264番地的枕崎機場。

5 委託期間

平成24年4月1日至平成25年3月31為止。

6 業務內容

乙方依甲方之指示，執行以下之業務。

(1) 消防、防災直升機之駕駛業務

(2) 消防、防災直升機之整備檢查業務

(3) 消防、防災直升機之安全管理業務

(4) 其他消防、防災直升機遂行運航所必需之業務

7 勤務形態

乙方依如下的勤務形態執行業務。

(1) 勤務天数

365日。

(2) 勤務時間

原則上每日上午8時30分至下午5時15分止。

但遇災害時緊急運航の場合，日出至日没止。

(3) 勤務場所

每日上午8時30分至下午5時15分為止於運航基地勤務。但消防、防災直升機運航中不在此限。

(4) 勤務時間外待命場所之申報等

有關乙方在勤務時間外的待命場所，必須事先對甲方以書面申報，勤務時間外原則上在該場所待命。

(5) 業務開始

乙方根據甲方的指示，迅速開始執行業務。但從待命場所至運航基地移動業務時，接受甲方之指示後30分以內開始執行業務。

(6) 居住環境等的整備

乙方接到甲方的緊急出動指示後，在30分鐘以內能開始勤務，備置職員居住環境等其他條件。

8 運航職員

(1)職員人數

甲 在運航基地，平常從事業務的職員如下：

(甲)駕駛員 1名以上

(乙)保修員 2名以上

(丙)安全運航管理人員 1名以上

乙 乙方從運航職員當中選拔定負責人後，通知甲方，甲方透過該當負責人，指示必要事項。

(2)運航職員選解任

甲 乙方在選拔運航職員時，事先向甲方提出其姓名、資格及經歷等，並獲得甲方之承認。

乙 乙方在更換運航職員時，須事先得到甲方之承認。

丙 甲方人為運航職員不適任時，得向乙方要求更換運航職員。

(3)運航職員之必要條件

滿足下列必要條件者。

甲 統一必要條件

駕駛員、保修員及安全運航管理人員，須無心身缺陷，具備執行業務之必要資質，及優良人品者。

乙 個別必要條件

(甲) 駕駛員

有Bell 412 EP型直升機駕駛執照，並具有同一機型相關駕駛之相當經驗者。

(乙) 保修員

2名其中1名須有Bell 412 EP型直升機保修執照，並具有同一機型相關整備之相當經驗者。又另1名須具有第3等航空修護人員(螺旋槳)資格，能執行Bell 412 EP型直升機保修輔助業務者。

(丙) 安全運航管理人員

具備飛機、飛安、無線通訊、氣象及優良事務機器處理之相關知識、技能。

(4) 運航職員之任務

甲 駕駛員

依甲方之指示執行駕駛消防、防災直升機任務。

乙 保修人員

(甲) 日常檢查、定期檢查、耐空檢查、無線電台定期檢查、關於消防、防災直升機相關的所有整備檢查、平常維持消防、防災直升機的良好狀態，隨時都能迅速地出動，此即整備人員所應從事之內容。

(乙) 執行消防、防災直升機運航所需之裝備品、零件及整備檢查用器材等(含另紙)之保守檢查業務、裝備品之裝卸業務，和加油補給，其他地上支援業務等。

(丙) 與駕駛一同確保消防、防災直升機搖晃、安全運航，掌握整備檢查的實際狀況及從事目的地之地上支援業務等。

(丁)從事甲方所屬之裝備品、零件等之管理。

丙 安全運航管理人員

為了消防、防災直升機能順利活動，執行安全管理上的問題點等之整理，飛行計畫的申報，飛行日誌及整備日誌等整備保管，氣象及航空資訊的收集、分析，場外起降陸場的調查，根據航空法的各項手續的實施等，運航及整備相關綜合事務的處理。

丁 其他

(甲) 運航職員關於安全管理的重要事項、其他事項等，積極地與甲方協議，致力於業務的改善。

(乙) 運航職員於業務上所知之資訊，每日及必要時，向甲方報告，不得洩漏給甲方以外之他者。

9 確保安全

乙方為確保運航的安全，使業務順利施行，必須積極地辦理下列事項。

(1)技術管理業務

消防、防災直升機的耐久性維持之航空局，廠商等技術資料及相關文件的管理

(2)運航職員之教育訓練

為了保持與提高駕駛人員、整備人員、安全運航管理人員的技術的必要教育訓練

(3)航空隊員的教育訓練

維持及提高甲方所屬的航空隊員的技術的航空法規、航空安全、及安全運航業務等全面必要的教育訓練

10 設施使用等

乙方在執行業務委託之際，可以使用甲方管理的設施及設備。但有關下列各項乙方得準備。

甲 緊急聯絡用手機(常駐職員份)

乙 甲方所指定的航空隊制服(常駐職員)

丙 其他執行委託業務必要的桌椅類等事務用品

11 委託契約金額以外的經費

下列委託契約金額不含的經費，由甲方負擔。

甲 航空燃料費

乙 航空保險費

丙 直升機機場等起降費用、照明費用

丁 基於航空法等運航必要的相關規定，向航空局等申請的各種手續費

戊 大檢修(機體，引擎) 所需整備費用

己 基於航空局或製造商的指示之緊急檢查及問題的修理費

庚 保修工具類及檢修等伴隨必要更換之零件、消耗品

辛 其他由甲方特別指示所實施之業務相關經費

12 其他

有關在本說明書未定之事項，對於消防、防災直升機運航之際必要的事項，屬乙方責任處理之事項，有關此類費用，甲方與乙方另外協議決定。