

調 查 報 告

壹、案由：我國空軍AT-3型雙座教練機於104年9月22日失事墜毀，4天後始尋獲飛官遺體與機骸。據悉國防部空軍司令部98年即發現該機求生發報器PRC-90頻道轉換問題，詎103年才啟動SARBE6-406G 建案程序，且在PRC-90與SARBE6-406G轉換之際，遲不更換PRC-90頻道可使用之406MHz機種，使現役飛行員生命陷於危機。究實情為何？相關單位是否涉有疏失？實有深入查究之必要案。

貳、調查意見：

本案為釐清事實，經向國防部空軍司令部(下稱空軍司令部)調閱有關卷證資料，並於民國(下同)105年2月4日詢問空軍司令部劉副司令及後勤處、保修指揮部(下稱保指部)等有關業務主管，謹臚列調查意見如下：

一、AT-3型機原配賦之個人定位信標機(AN/PRC-90)，係手動啟動，其發報頻率為243MHz，98年2月「國際衛星搜救組織」關閉該類比頻率，並移頻至406MHz，惟空軍司令部未審酌AT-3係空軍官校使用率極高之訓練機，將其換裝順序置於各型機之末，迄104年9月22日AT-3 0851號機失事前，歷時6年半，仍未將其換裝具406MHz自動發報功能之信標機，致0851號機撞山失事後，空軍花了4天始確認失事地點，延誤黃金救援時間，核有疏失：

(一)查空軍配賦於各型機之發報器，依國防部空軍司令部104年11月24日國空後品字第1040007426號函，分為個人定位信標機(Personnel Locator

Beacon, PLB)、緊急定位發射機¹(ELT, Emergency Locator Transmitter)兩類。前者(PLB), 裝用於人員背心、傘包及彈射座椅, 如AN/PRC-90、AN/URT-33等是, 其中AN/PRC-90兼具通話及發報功能, 通話頻率243、282.8MHz; 信標(BEACON)發報頻率243MHz, 可手動決定語音通話或BEACON信標發送; AN/URT-33則僅具發報功能, 發報頻率為243MHz, 通常搭配具發話功能的AN/PRC-90一起使用。後者(ELT), 裝用於機身, 隨機身移動, 俾於飛機失事後自動發報, 發報頻率為243MHz, 以利確認失事地點, 加速搜救。因「國際衛星搜救組織」(COSPAS-SARSAT)於98年2月1日起關閉121.5、243MHz類比頻道, 移頻至406MHz衛星搜救頻道, 供各國「任務管制中心」及「搜救協調中心」救援使用。影響所及, 原配賦AN/PRC-90及AN/URT-33個人定位信標機(PLB)之各型機遇險時, 無法透過406MHz頻率傳送遇險信號, 僅能由航管及戰管單位透過B/G²波道進行監控, 並由雷達光點推估, 縮小搜救範圍。然而依此偵測程序需辨識訊號真偽外, 尚需考量雷達光點之連續性, 不易確認失事地點。對此, 空軍自98年3月起成立專案小組辦理評估、研析等作業, 研擬採購可由「國際衛星搜救組織」傳送遇險信號之裝備, 惟全案需待各型機原廠發布

¹ 飛航作業管理規則第2條定義, 緊急定位發報機: 指能於感應失事碰撞後以自動或手動方式發射特定頻率及特別訊號之儀器, 包括下列四種:

- (一) 自動固定式: 永久固定於航空器上, 失事碰撞後即自動啟動之緊急定位發報機。
- (二) 自動便攜式: 固定於航空器上但可以快速從航空器拆下, 失事碰撞後即自動啟動之緊急定位發報機。
- (三) 自動施放式: 固定於航空器上, 失事碰撞後即自動施放並啟動之緊急定位發報機。其自動施放亦可以水壓感測器或手動方式啟動。
- (四) 手動求生式: 放置於航空器上遇緊急情況時便於取用之處, 由求生者以手動方式啟動之緊急定位發報機。

² Bravo波道121.5MHz/Guard波道243MHz

構改命令(註：任何裝備，擬加裝於飛機上，均需獲原廠時限技令同意，始可為之)，俟決議以AN/URT-44(發報頻率為121.5、243、406MHz，但無法通話)換裝後，復因該裝備103年失效率過高，經循軍售模式向美政府洽賠³。迄103年8月19日始採購SARBE6-406G(通話及發報頻率同為121.5、243、406MHz)先行因應，並依原廠交期於104年7月獲補。

(二)次查104年9月22日AT-3 0851號雙座教練機失事之前，AT-3型機仍僅配賦個人定位信標機(AN/PRC-90)，發報頻率243MHz，此外，並未配賦任何緊急定位發射機。98年2月「國際衛星搜救組織」關閉121.5、243MHz求救頻道後，空軍規劃配賦具406MHz衛星搜救頻道之發報機(例如SARBE6-406G)。惟空軍換裝順序係採「作戰任務及飛離飛航情報區機種為優先、訓練任務次之及未來可用年限等因素」原則辦理。依空軍司令部104年11月24日國空後品字第1040007426號函第三項澄復：「國內搜救組織(TAMCC臺北任務管制中心)仍可接收243及282.8MHz頻率，本軍僅部分機型有飛離臺北飛航情報區需求，配置具406MHz頻率功能機身緊急定位發射機(ELT)及個人定位信標機(PLB)屬選配，非屬必要裝置。」以及第五項澄復：「AT-3型機於104年9月30日前配置PRC-90個人定位信標機(需手動啟動)，發報頻率為243及282.8MHz，與國內搜救頻率相符，且訓練空域不超過本島，國內搜救頻道即可滿足需求……」等語，顯見空軍在104年9月22日AT-3 0851號機失事之前，係以「任務特性有無飛離臺北飛航情報區」作為是否換裝406MHz

³空軍URT-44經確認品質不佳，已獲美軍「全額洽賠」，計1,875,094.92美元，美軍已於105年第一季完成帳務沖銷，待國軍辦理退還繳庫作業(QBM案)。

緊急定位發射機準據之一。該部認為：在未飛離臺北飛航情報區的情況下，使用國內搜救頻道，並不需透過「國際衛星搜救組織」，即可滿足其搜救需求。

- (三)惟查上開換裝準據，縱飛機在臺北飛航情報區內，仍可能因沒有自動發報裝置而錯失黃金救援時間。以AT-3型機為例，該型機係空軍官校使用率極高之機種，其訓練空域多在山區，訓員又多半尚未熟飛，配賦具406MHz自動發報之信標機更是迫切。但實際配賦之AN/PRC-90個人定位信標機，啟動方式為手動，需在飛行員意識清醒下手動開啟，倘遇飛行員昏迷等因素，當無法啟動其發報功能。況98年2月「國際衛星搜救組織」已關閉243MHz搜救頻道，僅能由航管及戰管單位透過B/G頻道進行監控，惟此依偵測程序辨識訊號真偽外，其定位誤差高達25公里，影響搜救時效，此有空軍保修指揮部整體後勤支援組101年11月19日「個人求生裝備(緊急無線電發報機)換裝需求建議報告可稽。相較之下，單價約新臺幣36萬元之SARBE6-406G，具手動(插銷)、自動(G-Switch，0.5秒內達9.5G力啟動)及遇水等三種啟動定位求救功能，且符合「國際衛星搜救組織」406MHz搜救頻道，可透過衛星傳送，使用都卜勒效應計算座標位置，定位誤差僅5公里(倘搭配GPS，則誤差100公尺)。倘AT-3型機配賦SARBE6-406G，當飛機失事撞山或飛行員陷入昏迷時，即可能自動啟動其發報，並透過衛星傳送訊號，定位誤差較小可縮小搜救範圍，有利於遇險飛行員的救援。詢據空軍司令部劉副司令104年2月4日所稱：「AT-3型機因座椅下方之求生包放不下406信標機，所以迄104年9月22日沒有換裝。」、「0922

事故後，空軍立刻就要漢翔、官校及保指部去研改，……所以立刻換裝為406信標機。」等語，AT-3型機固有座艙位置空間、個人隨身裝備及位置之限制，致無法增置問題，但從0922 AT-3事件後，空軍隨即調配406信標機並增置於AT-3型機觀之，將具406MHz自動發報功能之信標機置於飛行員求生背心上並非不可行。空軍依作戰任務、飛離飛航情報區、訓練任務等考量下，未積極於AT-3型機配賦具衛星搜救頻道之緊急定位發射機（如SARBE6-406G），對於AT-3 0851號機之搜救，確有不良影響。

(四)綜上，AT-3型機原配賦手動啟動之個人定位信標機(AN/PRC-90)，其信標(BEACON)頻率為243MHz，98年2月「國際衛星搜救組織」移頻至406MHz，惟空軍司令部律定之換裝原則(作戰任務及飛離飛航情報區機種為優先、訓練任務次之及未來可用年限等因素)，顯未審酌該型機係空軍官校使用率極高之訓練機，訓員尚未熟飛，且其訓練空域多在山區，更應考量山區訊號傳遞本屬不易，台灣在3,000公尺以上高山多達200多座，天候多變，易因背光而搜索更為更難，詎遲未將其換裝為具406MHz頻率之自動發報功能之信標機，致104年9月22日AT-3 0851號機於A6空域山區失事，因尚未換裝新購406MHz頻率之自動發報信標機，飛行員陷入昏迷，無法啟動舊有信標機發報，空軍花了4天始確認失事地點，延誤黃金救援時間，核有疏失。

二、空軍105年3月24日循軍售模式向General Dynamics公司採購具「遇水及G力自動致動之信標機AN/PRC-112G」，事前間接向原廠及美安援中心求證認證事宜，而未向國際衛星搜救組織(COSPAS-SARSAT)

直接求證，未盡周延，允宜改善：

- (一)據立法委員劉建國105年5月12日到院陳訴略以，空軍循軍售PROS⁴方式採購美General Dynamics公司製造之AN/PRC-112G(A)，未獲美軍認證使用，係廠商特別為臺灣設計製造之客製化裝備，且未經國際衛星搜救組織(COSPAS-SARSAT)認證，與該組織2006年認證之AN/PRC-112G(TAC 708)有別，二者屬不同構型。依國際衛星搜救組織發報機認證作業規範第6章所述：「任何發報機有任何構型更改，如外觀、材積、重量、功能、硬體、軟體之更改，都必須重新認證。」，應重新送請認證，故全案在未完成評估及調查前，要求空軍應暫停PRC-112G及PRC-112G(A)發報機軍售或PROS之採購案。
- (二)查陳訴人所述PRC-112G(A)採購案，依空軍司令部105年3月3日呈國防部部長之重要工作提報單(編號：001號)，略以：「一、空軍已於104年完成IDF、AT-3、S-70及EC-225等4型機換裝SARBE6-406G，餘F-16、F-5、C-130、E-2、T-34及M2000-5等6型機預於105年9至12月可陸續辦理換裝。規劃如后：(一)F-16等5型美系飛機，採購……PRC-112G(A)，說明如下：1、PRC-112G(A)已經美原廠(General Dynamics)及美安援中心(AFSAC)於105年3月1日來信確認，此構型符合國際衛星搜救組織(COSPAS-SARSAT)認證。2、G(A)型具主動尋標、加密搜救、長電池壽限、具G力、遇水致動……3、「以『團裝管理、個裝使用及滿足戰演訓任務為原則』，共需採購PRC-112G(A)計○○具，並裝用於彈射座椅求生包(F-16、F-5)、人員背心(E-2、T-34)

⁴PARTS AND REPAIR ORDERING SYSTEM 之簡稱，非標準件(美軍無庫儲或不在美空軍後勤系統內)之採購方式。

及艇包(C-130)內。」等語，顯示空軍擬購AN/PRC-112G(A)之前，曾向美原廠及安援中心查證，並獲來信確認擬購構型符合國際衛星搜救組織。嗣是項採購作業，於105年3月24日辦理，裝備名稱為「AN/PRC-112G CSAR⁵ TRANSCEIVER WITH AUTO-ACTIVATION」，而非AN/PRC-112G(A)，係因General Dynamics公司於同年2月25日致美安援中心e-mail信函稱：「AN/PRC-112G將加入自動致動功能，現已不再稱AN/PRC-112G(A)，而以『AN/PRC-112G增具自動致動功能』稱之」，以及同年2月29日該公司致函空軍表示，空軍於COSPAS-SARSAT官網取得之認證報告(TAC：708)可與此構型通用所致；另該公司於105年4月4日再次致函空軍表示：「在2014年將AN/PRC-112G，附加自動致動功能，命名為AN/PRC-112G(A)。增加“A”是希望客戶更容易瞭解AN/PRC-112G已有自動致動功能，並非新的設計，且不影響406波道功能，是以國際衛星搜救組織2006年對該裝備之認證，仍屬有效。」等語。

(三)惟查COSPAS-SARSAT認可之發報機型別⁶，其中由General Dynamics公司製造者，為AN/PRC-112G，其「TAC⁷ Number：708，TAC Date：15-MAY-2006，TAC Rev. date：空白」，亦即AN/PRC-112G自2006年認證迄今尚無更新紀錄。究空軍105年3月24日循PROS軍售方式採購「AN/PRC-112G CSAR TRANSCEIVER WITH AUTO-ACTIVATION」，並註明產品必須經國際衛星搜救組織認證，且具遇水及G力

⁵ Combat Search And Rescue之簡稱

⁶ Approved Beacon Models

⁷ Type Approval Certificate之簡稱

自動啟動⁸，與舊款不具遇水及G力自動致動之AN/PRC-112G是否為同一構型乙節，係空軍105年3月24日採購之前應向COSPAS-SARSAT確認之事項，空軍僅間接向General Dynamics公司及美安援中心查證，而未直接向COSPAS-SARSAT查證，未盡周延。縱事後引據General Dynamics公司105年4月4日之說法，略以：「在2014年將AN/PRC-112G(A)，附加自動致動功能，命名為AN/PRC-112G(A)。增加”A”是希望客戶更容易瞭解AN/PRC-112G已有自動致動功能，並非新的設計，且不影響406波道功能，是以國際衛星搜救組織對該裝備之認證，仍屬有效。」云云，亦難昭公信；況增加具遇水及G力自動致動，是否需重新認證，似仍須依該組織2015年12月公布之認證標準6.2：「任何設計、製造之改變，如可能影響信標機電氣效能，廠商均應通知COSPAS-SARSAT秘書⁹；已認證發報機物理特性(如重量、尺寸、重心、浮力特性等)之改變，製造商應提供照片並提供相關改變對電氣效能之影響分析」¹⁰、6.8：「任何前述未提及，但可能影響發報器電氣效能之硬體及軟體變更，亦應依附錄H格式通知COSPAS-SARSAT。¹¹」等有關規定辦理。至陸軍天鵝計畫採購之信標機，機型為AN/PRC-112G，係99年

⁸ RADIO MUST BE INTERNATIONAL COSPAS-SARSAT SYSTEM CERTIFIED SALT WATER IMERSION AND G-FORCE AUTO-ACTIVATION.

⁹ The manufacturer must advise the Cospas-Sarsat Secretariat(see Annex H)of any changes to the design or production of the beacon or power source, which might affect beacon electrical performance.

¹⁰ If the physical characteristics of the beacon have changed, the manufacturer shall provide photographs of its operational configurations and submit an analysis regarding the possible impact of the change on beacon electrical performance.

¹¹ Any change to the beacon hardware or software which might affect the beacon electrical performance not specifically addressed above shall also be supported by a change notice form(Annex H) and test results as appropriate.

隨黑鷹直升機一併採購，併此敘明。

(四)綜上，空軍105年3月24日循軍售模式向General Dynamics公司採購具「遇水及G力自動致動之信標機AN/PRC-112G」，雖註明供售產品需符合國際衛星搜救組織(COSPAS-SARSAT)認證，惟事前僅間接向原廠及美安援中心確認認證事宜，而未直接向國際衛星搜救組織查證，未盡周延，允宜改善。

調查委員：尹祚芊、劉德勳