

論雷擊與民航機之飛安

劉昭民¹

摘要

本文首先列舉十幾年來國內外民航機遭受雷擊之事件，然後綜合討論雷擊對民航機之危害以及防範之道，希望能減少甚至避免遭受雷擊之危害，增進飛航安全。

關鍵詞：積雨雲、雷擊、雷雨季節。

一、前言

積雨雲和雷雨天氣中的閃電擊中物體時，謂之雷擊 (Lightening Strokes)。雷擊有很大的破壞力，它不僅會直接危及人畜之生命，對建築物、工廠設備、電力系統、電子及電腦等設備構成威脅，並導致損毀。而且，雷擊時所產生之電磁波輻射，會干擾無線電線路，導致通信中斷。更有甚者，在空中飛行中的民航機若遭受雷擊，則不但會損害機身，而且有飛機失事之危險。因此，雷擊對民航機飛安之影響相當大，值得吾人重視。以下舉 10 幾年來國內外民航機遭受雷擊之個案。

二、十幾年來國內外民航機遭受雷擊之個案

(一)1995 年 3 月 25 日夜長榮航空公司在東海上空遭受雷擊事件，

1995 年 3 月 25 日晚上 6 時 15 分，長榮航空公司一架波音 747-400 型第 012 次班機，共搭載 375 名旅客及 10 餘位機員，自桃園機場起飛，準備飛往美國洛杉磯，20 分鐘後，在琉球飛航情報區 20000 呎上空，遇上鋒面雷雨區，飛機正以正常操作穿越雷雨區時，機長在一片閃電中聽到一聲巨

¹ 中華航空氣象協會

大雷擊，接著發現機翼被擊中，儀器顯示飛機有問題，機長基於飛航安全，立即折返桃園機場緊急降落，經檢修後於 8 時 15 分重新起飛飛往洛杉磯(註 1)。

吾人由 1995 年 3 月 25 日 0600 UTC 之地面天氣圖上可以看出，一條冷鋒已通過琉球、宮古島、台灣北部地區(見圖 1)。鋒面雲帶從日本地區向西南延伸，經琉球、台灣、南海北部，海南等地區(見圖 2)，台灣東北方近海海面上空積雨雲之高度 34000~37000 呎，有雷雨存在(見圖 3)。所以長榮航空公司班機在穿越雷雨區時遭受雷擊，立即折返桃園機場。

(二)1995 年 7 月 3 日上午，全日空航空公司班機遭受雷擊事件

1995 年 7 月 3 日日本全日空航空公司一架 A320-200 空中巴士型民航機載著 88 名旅客及 6 名機員，自大阪機場起飛，預定飛往北海道之稚內，但是飛機在起飛後三分鐘，正在穿越積雨雲區時，不幸遭受到雷擊，駕駛艙前方之玻璃出現裂縫，民航機乃緊急降落於名古屋機場(註 2)。

由於該年 6 月下旬以來，梅雨鋒便一直徘徊於日本中南部地區(見圖 4)，該地區有雲頂超過超過 40000 呎之積雨雲存在(見圖 5)，所以全日空民航機在積雨雲中爬升時，便遭遇到雷擊。

其他近年來國外民航機因遭遇到雷擊以致墜機之事件有以下五者(註 3)。

(三)2000 年 6 月武漢航空公司民航機遭受雷擊墜機事件

2000 年 6 月中國武漢航空公司一架渦輪螺旋槳客機在武漢機場降落時，遭受到梅雨鋒面上雷雨所產生之雷擊，以致失控，衝撞河面上船隻，造成 49 人死亡之慘劇。

(四)2007 年 5 月 5 日肯亞航空公司民航機遭受雷擊事件

2007 年 5 月 5 日一架肯亞航空公司波音 737-800 民航機在喀麥隆降落時，遭受到雷擊而墜毀，機上 114 人全部罹難。

(五)2010年1月25日衣索比亞航空公司民航機遭受雷擊事件

2010年1月25日衣索比亞一架波音737-800民航機自中東貝魯特起飛後不久就遭受雷擊而墜毀，機上90人全部罹難。

(六)2010年7月28日藍天航空公司班機遭遇雷擊事件

2010年7月28日巴基斯坦民營藍天航空公司空中巴士A321型班機在強烈雷雨天氣中遭受雷擊，以致撞山失事，機上152人全部罹難。

(七)2010年8月17日哥倫比亞航空公司班機遭受雷擊事件

2010年8月15日午夜一架哥倫比亞民營艾利斯航空公司波音737-700型班機載著12名旅客和6名機員，從哥倫比亞首都波哥大起飛，於16日凌晨1時49分(台灣時間下午2時49分)正在聖安德列斯機場冒著大雷雨天氣(氣團雷雨)降落時，不幸在距跑道頭僅80公尺處遭受雷擊(見示意圖6)，以致民航機墜毀在跑道上，並斷成三截(見圖7)，造成旅客1人死亡，120人受傷(其中5人重傷)之慘劇(註4)。

三、雷擊對民航機之危害及防禦之道

由前述10幾年來國內外民航機遭受到雷擊之資料，可知民航機在積雨雲中、雲下和雲上附近飛行時，都可能被雷電擊中。根據法新社報導，法國航太研究室(ONERA)統計，一架民航機每飛行1000小時，就會遭受一次雷擊，平均每年會遇上2次(註5)。10多年前美國空軍一架C-130運輸機在執行任務時，進入雷雨區數秒鐘後，油箱遭受到雷擊，引起爆炸，左機翼被擊毀，操作困難，以致造成機毀人亡之失事事件，雖然這種事故並不多，但也不能忽視。

民航機如果遭受到雷擊時，一般會造成飛機部分損壞，例如機翼、尾翼、雷達天線罩、機身等處會被強電流燒出一些洞或凹形小坑(鉚釘燒焦或燒出小坑)，使結構不牢的部位，例如分流器條、空速管、接地金屬等損壞；

外部電流設備(例如翼尖、飛行燈、風檔加熱器、空速管加熱器等)的防護罩或整流罩被擊碎後，閃電電流會進入機艙內造成設備及電流損壞，甚至危及機員和乘客的安全；閃電和雷擊所引起的瞬間電磁場，對儀表、通信、導航及著陸系統也會造成干擾或中斷，甚至造成磁化。另外，由於噴射引擎燃料的蒸汽是易燃物，所以油箱被雷擊中的話，則可能會發生燃燒或爆炸。

根據過去的統計顯示，民航機不同部位和儀表遭受雷擊的機率分別為天線 27%，機翼 22%，尾翼 21%，機身 15%，引擎 7%，檢驗孔 6%，羅盤 2%(註 6)。

關於雷擊和民航機飛行高度關係方面，根據調查，以 5000~6000 公尺最多，占 62.5%，7000~9000 公尺次之，占 25%，可見大部分為 5000~9000 公尺，其中又以 5000 公尺最多，這是因為積雨雲正電荷集中在這個高度上之故。

在飛行狀態方面，大多數雷擊發生在民航機爬升和下降階段時，這是因為當時飛機正經過正負電荷區，會起搭橋作用而誘發雷擊。又飛行環境方面，則以積雨雲中飛行最容易遭受到雷擊，機會占 93%，在積雨雲附近飛行，遭受雷擊的機會則占 7%。

在季節方面，則以春季和秋季最多，因為這兩季積雨雲較弱，且多隱藏在層積雲中，飛機上的氣象雷達不易發現積雨雲回波，飛行員不能及時發現或判斷錯誤，以致使飛機誤入弱積雨雲中。

至於防範之道，飛行員要重視氣象預報和氣象報告，在飛向雷雨區前，要打開飛機上之氣象雷達，密切注意有無積雨雲存在，如果發現民航機前方有積雨雲時，則要迴避它，千萬不可以心存僥倖，硬闖過去。如果目的地機場有雷雨時，則要改降別的輔助機場，千萬不要冒著雷雨天氣降落，以致遭受雷擊之危害。

四、結語

由本文之論述，可知無論是鋒面雷雨和氣團雷雨(熱雷雨)，在雷雨天氣中所發生之雷擊對民航機飛安之影響都十分重大。所以飛行員在雷達資料上看到有積雨雲存在時，一定要迴避它，不要硬闖。如果目的地機場有雷雨時，也要改降別的輔助機場，千萬別冒險，以策安全。

參考文獻

- 註 1：民國 84 年 3 月 26 日聯合報之報導。
- 註 2：民國 84 年 7 月 4 日中央日報之報導。
- 註 3：民國 99 年 8 月 17 日蘋果日報之報導。
- 註 4：同註 3。
- 註 5：同註 3
- 註 6：新運輸機航空氣象學，陳良棟編著，P.269。

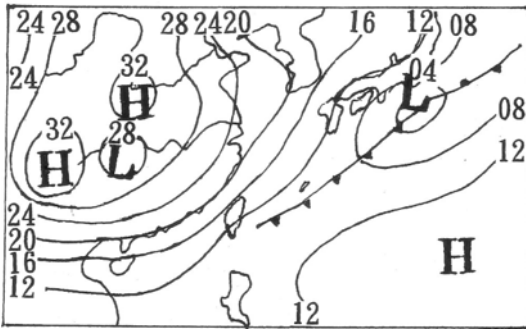


圖 1：1995 年 3 月 25 日 0600 UTC 地面天氣圖

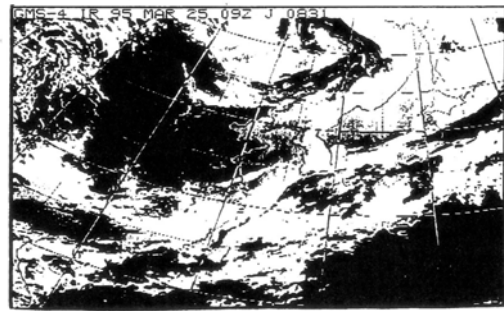


圖 2：1995 年 3 月 25 日 0900 UTC 衛星雲圖

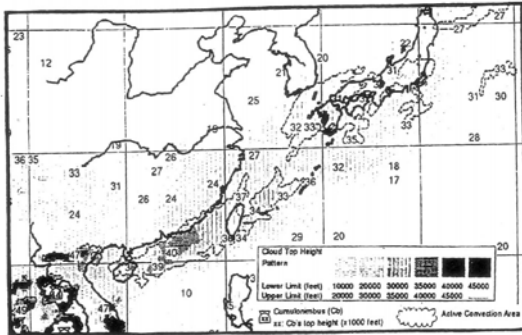


圖 3：1995 年 3 月 25 日 1000 UTC 衛星雲圖分析圖

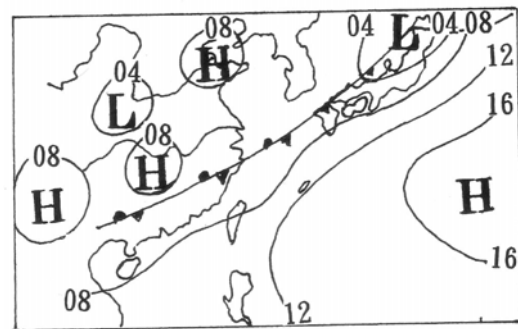


圖 4：1995 年 7 月 3 日 0000 UTC 地面天氣圖

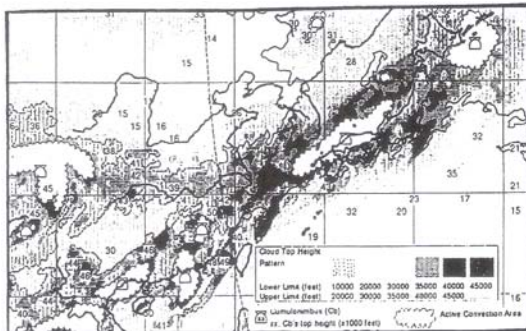


圖 5：1995 年 7 月 3 日衛星雲圖分析圖



圖 6：2010 年 8 月 16 日艾利斯航空公司班機在降落時遭受雷擊示意圖 (取自 2010 年 8 月 17 日蘋果日報 A18 國際焦點)。



圖 7：2010 年 8 月 16 日艾利斯航空公司班機在降落時遭受雷擊，以致機身斷成三截 (取自 2010 年 8 月 17 日中國時報 A11 國際新聞)