

## 2005 年前半年飛安事件之氣象分析

劉昭民

### 一、前言

雖然航空科技越來越進步，民航飛機的結構也越來越牢固，民航飛機上的設備也越來越優良，但是民航機仍然無法避免危險性危害天氣之襲擊。例如 2005 年 8 月 2 日一架法航空巴士 A340 民航機在加拿大多倫多機場冒著大雷雨天氣降落時遭受到雷擊，以致衝出跑道，飛機被燒毀，幸 309 名機員和旅客均及時在火勢惡化前安全逃出。又如 2005 年 8 月 23 日祕魯 TANS 航空公司一架波音 737-200 型民航機在雷雨天氣中遭遇到低空風切，飛機來不及放下起落機輪，以致迫降叢林地帶，結果 48 人罹難，52 人獲救。在東亞地區，今年前半年也曾經發生兩次與危害性天氣有關之飛安事件，茲將這些危害性天氣有關的飛安事件依現有的氣象資料加以分析。

### 二、實例分析檢討

#### (一)2005 年 3 月 28 日長榮航空公司班機遭遇強烈亂流之氣象分析

民國 94 年 3 月 28 日傍晚，一架長榮航空公司編號 BR-2196 班機在東京南方千葉縣上空突然遭遇到強烈亂流，造成 56 名旅客和空服員受傷事件，次日各大報紙和電視台曾經詳加報導，引起國人之重視。站在航空界的立場而言，此一事件亦值得航空氣象人員

加以檢討，茲將該機遭遇到強烈亂流之經過約略加以報導，並收集當時之氣象資料加以分析。

### 1、長榮航空公司 BR-2196 班機遭遇強烈亂流之經過

民國 94 年 3 月 28 日下午，長榮航空公司編號 BR-2196 的一架 A330-200 型空中巴士班機，從中正機場飛往日本東京，傍晚 6 時 11 分(台灣時間 1811L)左右時，也就是降落前一小時，在距成田機場約 115 公里的上空，也就是在東京南方千葉縣 35000 呎的高空，突然遭遇到強烈的亂流，飛機在數秒鐘內，突然下墜一、二千呎，然後又忽然飛快上升一、二千呎，由於當時正逢旅客剛用完晚餐之際，許多準備上洗手間而在走道上走動和未綁好安全帶的旅客，還有正在替旅客收拾用餐後餐盤的空服員，推著免稅用品小車向旅客銷售的空服員等等，都像空中飛人似地騰空飛起，撞上天花板，再落下來，餐車和小車也衝上天花板，並撞破天花板，使天花板撞成大洞，氧氣面罩也掉下來垂掛著，機上非固定物及餐具亂飛，並散落滿地。據旅客說，當時的感覺就像坐雲霄飛車一般，十分可怕，而且有七位有綁好安全帶的旅客也被狠狠地拋上去，從椅子上上浮到半空中，可見當時飛機下墜速度之快，才會造成 56 名旅客和機員受傷之事件。

### 2、氣象資料分析

長榮航空公司編號 BR-2196 之 A330-200 型班機於 2005 年 3 月 28 日傍晚遭遇到強烈亂流，造成 56 名旅客和機員受傷事件發生以後，新聞媒體曾經報導稱是遭遇強烈的晴空亂流，但是根據 3 月 28 日下午日本的氣象報告，當時日本關東地區正籠罩在低氣壓(氣

旋)及鋒面天氣下，雨勢不小，當時雲層甚厚，天氣不好，所以該日下午所出現的強烈亂流，可能是雲層中亂流，不一定是晴空亂流(飛行員也可能將雲層上方無雲之空層視作晴空，認為該空層之亂流即為晴空亂流)。

根據吾人過去的統計和分析，在東亞和太平洋西北部地區，當地面天氣圖上有氣旋(低氣壓)鋒面存在，而 300hPa 高空圖上又有高空噴射氣流穿過鋒面帶區域，或者在地面氣旋之北方時，則噴射氣流南北兩邊、地面氣旋之西北方、北方、東北方等區域，均將有中度和強烈雲中及晴空亂流出現(見圖一)。

2005 年 3 月 28 日晚上八時(2000L，即 1200UTC)之氣象資料正顯示以下之情況：地面天氣圖上可見日本關東地區及日本東南部近海面上有氣旋鋒面存在(見圖二)，並有 300hPa 高空噴射氣流通過該區域(見圖三)，正符合前述之模式情況，因此長榮航空公司班機才有這麼大的機會遭遇到強烈亂流。而且日本氣象廳亦曾經在 3 月 27 日晚上就已經預報出 3 月 28 日晚上八時(2000L，即 1200UTC)以前(即有效時間到晚上八時止)，在日本關東地區以及東方海面上空，即將有中度到強烈亂流存在(見圖四)。

### 3、結語及建議

根據吾人多年來的統計和分析，以及今年 3 月 28 日傍晚長榮航空公司班機在日本東京南方千葉縣上空遭遇到強烈亂流之氣象分析，可知在東亞及北太平洋上空，大多數強烈亂流多發生在颱風環流、山岳波、雷雨、氣旋鋒面、颱風線及噴射氣流上下左右附近區域之卷雲中或晴空中，即使在積雨雲附近或周圍無雲區域也有強烈

的亂流。尤其是地面天氣圖上氣旋(低氣壓)鋒面位置和附近區域，並伴有高空噴射氣流之附近區域，常常有中度至強烈亂流出現。在冬季、春季和春末夏初(五、六月梅雨季期間)，東亞地區和北太平洋區域氣旋鋒面最為活躍，如果伴有高空噴射氣流經過時，則出現中度至強烈亂流之機會最多，出現的高度多在 15000~39000 呎之間。所以冬季、春季及春末夏初，民航機機長和機師準備飛越東亞、西北太平洋及北太平洋上空時，應查看氣象資料：包括地面天氣圖、高空天氣圖、顯著危害天氣預報(SIGWX PROG CHART)、衛星雲圖等等，看一看有沒有前述之情況，俾事先防範。

## (二)2005 年 6 月 10 日國泰航空公司班機遭遇強烈亂流之氣象分析

民國 94 年 6 月 11 日蘋果日報 A24 版中國新聞欄曾經報導稱：「香港國泰航空遭遇強烈亂流，造成 15 人受傷」。茲將該機遭遇亂流之經過及氣象資料分析敘述如下。

### 1、國泰航空公司班機遭遇強烈亂流之經過

民國 94 年 6 月 10 日上午一架國泰航空公司波音 777-300 型民航機自馬尼拉機場起飛，飛行方向是西北，預定飛往香港國際機場，但是起飛三十分鐘後即在積雨雲中遭遇到強烈亂流，並持續達兩分鐘之久，導致八名旅客和七名空服員受傷，該機於中午 12 時 47 分平安降落於香港國際機場，受傷旅客和空服員被送往醫院治療，幸多數皆傷勢輕微，13 人很快即出院，其他兩人亦經留院治療後即出院。

### 2、氣象資料分析

根據民國 94 年 6 月 10 日 000UTC 地面天氣圖加以分析(見圖五)，可見中國大陸華西有一弱高壓逐漸東移，梅雨鋒自華東逐漸南下，輕度颱風尼莎(NESAT)在日本南方海面向東北方向移動，颱風過後所引進之旺盛西南氣流和對流雲在南海特別顯著，尤其該團對流雲分佈範圍十分廣闊，涵蓋呂宋島北部和南中國海北部，雲頂高度在 45000 呎以上(見圖六)。該團對流雲於 10 日後繼續向東北東方向移動，並於 12 日到達台灣，造成「六一二豪雨」和中南部大水災。

又根據有效時間到 2005 年 6 月 10 日 0600UTC(1400L)之顯著危害天氣預報圖(FL250-630)資料可知世界區域預報中心亦曾預報呂宋島北部及南海北部將有積雨雲存在，雲頂高度 47000 呎，與實際情況相符合(見圖七)。根據航空氣象學原理，對流雲初生時為積雲階段，其內只有上升氣流(見圖八之 A)。但是積雲發展到成熟階段時，就會形成積雨雲，此時積雨雲中及附近區域將有強烈的上升氣流和下降氣流(見圖八之 B)，也就是將有強烈亂流出現。即使到消散階段時，也有旺盛的下降氣流(見圖八之 C)。2005 年 6 月 10 日上午整個呂宋島北部及南中國海北部上空均為積雨雲分佈，雲頂高度 45000 呎以上，國泰航空公司班機自馬尼拉飛往香港途中，起飛後才三十分鐘就遭遇到強烈的雷雨亂流，以致造成 15 名空服員和旅客受傷。

### 3、結語及建議

由前述之氣象分析，可知今年 6 月 10 日上午國泰航空公司波音 777-300 型民航機，自馬尼刺飛往香港途中遭遇到強烈亂流之襲

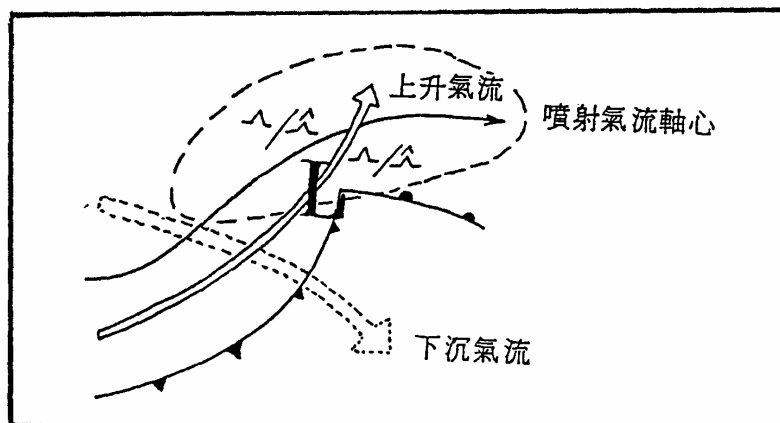
擊，乃呂宋島北部及南中國海北部上空廣闊積雨雲和雷雨胞群所造成的，飛行員在穿過這些區域時應觀測空用氣象雷達，選擇空檔處穿越，並要求所有的機組人員及旅客繫好安全帶，並禁止空服員供應餐點，要等到穿越雷雨區後再供應餐點，才能避免遭遇雷雨亂流時受到傷害。

### 三、致謝

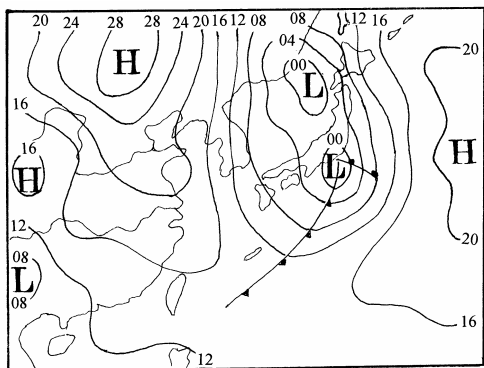
承蒙陳主任氣象員海根先生及航詢員蔡麗娟小姐提供氣象資料，使本文得以完成，謹致萬分地感謝。

### 參考文獻

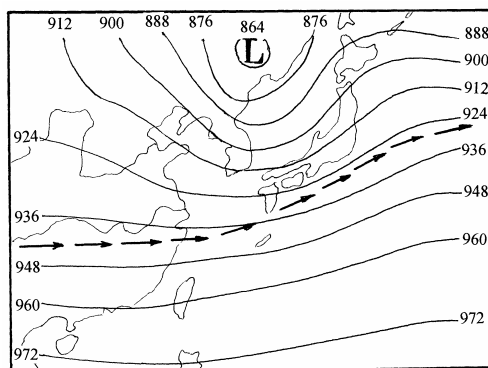
1. 劉昭民，2005：2005年3月28日長榮航空公司班機遭遇強烈亂流之氣象分析。
2. 蕭華，1969：《航空氣象學》第四章，P.125。



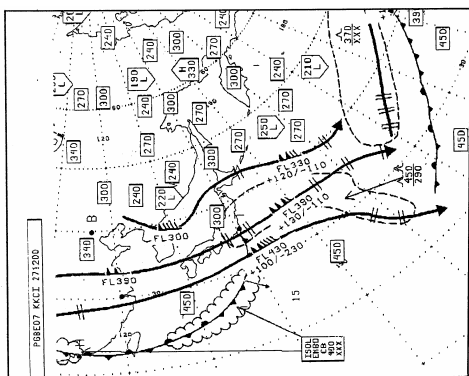
圖一：在地面至 200hPa 空層中噴射氣流軸心，地面低氣壓鋒面，與強烈亂流區域之關係。 代表中度亂流，^ 代表強烈亂流。



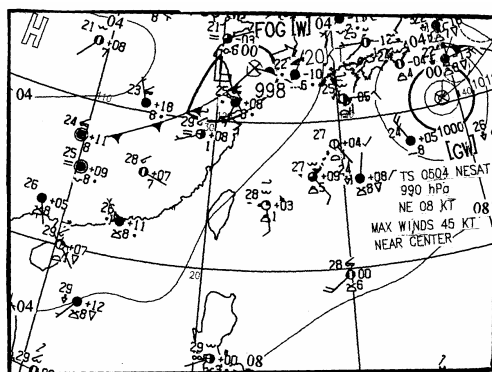
圖二：2005年3月28日1200UTC東亞地區地面天氣圖



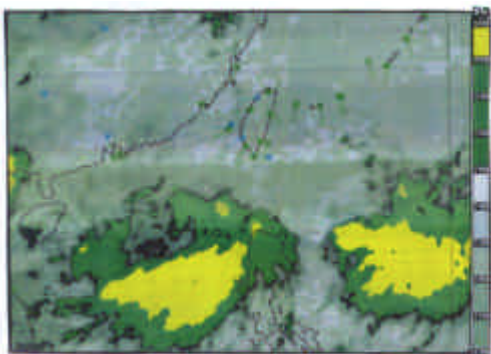
圖三：2005年3月28日1200 UTC 300hPa 東亞地區高空天氣圖，箭號代表噴射氣流軸心



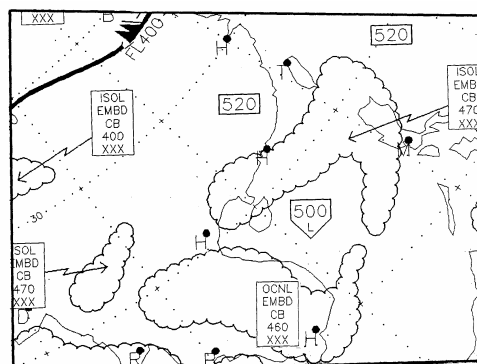
圖四：有效時間到2005年3月28日晚上8時之顯著危害天氣圖，斷線代表亂流區



圖五：民國94年6月10日0000UTC (0800L)東亞地區地面天氣圖



圖六：民國94年6月10日0223UTC (1023L)東南亞北部地區之衛星雲圖



圖七：有效時間到2005年6月10日0600UTC之顯著危害天氣預報圖。棉花狀區域代表積雨雲區



圖八：對流雲發展過程之三階段示意圖(參考自蕭華編著《航空氣象學》1969 , P.125)