

2019 顯著危害天氣與飛航作業研討會成果

秘書處

考量受氣候暖化影響，近年梅雨天氣於系統型態、劇烈程度及影響區域等方面，有呈現異於往常之趨勢，其對飛航作業之影響，值得深入探討，中華航空氣象協會(下稱本協會)與民用航空局於108年11月28日共同舉辦「顯著危害天氣與飛航作業」，計有國內產、官、學、研相關單位近110人參加。

會中透過「梅雨季劇烈天氣下航機簽派之航空氣象支援」(中華航空公司)、「顯著天氣與航班規劃」(長榮航空公司)、「梅雨天氣對機場作業之影響及對策」(桃園機場公司)、「惡劣天氣對航路管制作業的影響」(臺北區域管制中心)、「從氣象觀點來看梅雨季飛安潛在危險因子」(臺大天氣團隊)、「雷射式剖風儀之觀測與松山機場降雨分析」(空軍氣象聯隊)、「強對流顯著危害天氣個案作業分享」(臺北航空氣象中心)、「變遷中的梅雨」(天氣風險公司)、「伴隨顯著降雨之梅雨鋒面解析」(中央氣象局)及「臺灣地區極端降雨預警技術研究」(災害防救科技中心)等十篇報告，分享梅雨天氣作業與研究之心得。茲將會議討論內容臚列如下：

【第一篇：梅雨季劇烈天氣下航機簽派之航空氣象支援】

- (一)針對中華航空氣象協會問及，與機場預報(TAF)相較，機場例行天氣報告(METAR)內之2小時趨勢預報更為即時，為何實施航班規劃時不使用該預報資料乙節，中華航空公司回覆，因長程航班規劃至少需於航機起飛前4小時作業，爰2小時預報無法滿

足作業需求。此外並非每個機場皆提供 2 小時趨勢預報，亦為另一考量。

- (二)有關中華航空氣象協會提問，航機駕駛員是否會回報航路上之天氣乙節，中華航空公司表示，目前國籍航空公司並未被要求強制執行駕駛員天氣報告作業，惟國際間刻正推動透過於航機上裝載自動資料傳輸系統，提供航路即時天氣資訊。
- (三)針對中央氣象局提及，航空公司採用專業氣象人員對航班規劃應有助益乙節，中華航空公司表示，聘用專業氣象人員確實有助於天氣資料判讀，惟國際間作法不一，例如大陸多數航空公司有聘用氣象人員，日籍航空公司則多委託民間氣象公司提供客製化服務，達美航空公司甚至成立自身氣象中心以滿足航班調度需求。
- (四)有關中華航空氣象協會提及，依國際間研究顯示，天氣資料之充分運用，可有效降低航空公司營運成本，並問及是否曾評估天氣因素對航空公司營運效益影響乙節，中華航空公司回覆，該公司目前尚未進行系統性之相關研究，惟就一些個案概要評估，轉降 1 航班約花費旅客簽轉費用新臺幣 20 至 30 萬元。另外國外媒體也曾報導氣象預報失準造成航空公司營運相當損失，後續也會針對此一議題進行研究，不過受限目前氣象科技，氣象預報原本即存在不準確性，是以各有關單位仍應持續投入資源進行氣象科技之發展及研究。

【第二篇：顯著天氣與航班規劃】

- (一)有關中央氣象局提問，長榮航空公司既是由日本氣象公司提供氣象服務，駕駛及簽派員於作業時如有氣象相關問題時，是否

也是直接向氣象公司尋求即時諮詢乙節，長榮航空公司表示其除尋求廠商提供服務，也與國內氣象單位，例如中央氣象局及民航局飛航服務總臺臺北航空氣象中心保持密切聯繫，並於必要時尋求提供諮詢。

(二) 針對飛航服務總臺問及，是否曾針對日本氣象公司提供之亂流預報產品準確性進行分析乙節，長榮航空公司表示，雖然各方對於亂流程度之主觀感受不盡相同，惟一般而言，航機駕駛員對該預報產品之準確性表示肯定。

(三) 有關中華航空氣象協會問及，航機面對航路上天氣條件不佳之處理方式，長榮航空公司表示，航機遭遇劇烈天氣系統時，一般會先行判斷該系統之強度，並視客觀條件請求航管單位許可做一定程度之避讓，以降低天氣之影響。

(四) 針對中華航空公司提問，有否利用其他工具輔助進行航路規劃乙節，長榮航空公司表示，該公司簽派員實施航路規劃作業時，除參考氣象公司提供之天氣預報資料，尚會參考駕駛員意見，並綜整其餘氣象單位提供之相關資料，以評估航機避讓範圍進而規劃最適之航線。

(五) 有關中華航空氣象協會及飛航服務總臺問及，航機於起飛前及飛行中遭遇積冰之相關作業一事，長榮航空公司回覆，航機於起飛前或是飛行中，面對於積冰皆有一套相應之除冰機制，爰於機件設備正常情況下，不致受積冰影響航機操作，亦不會因氣象預報航路可能出現積冰天氣而實施避讓。

【第三篇：梅雨天氣對機場作業之影響及對策】

- (一)有關中華航空公司建議，桃園機場公司建置微氣象系統提供更加精緻機場天氣預報一事，桃園機場公司回覆，目前桃園機場業於各空橋建置獨立風向風速器，並藉由系統監測各別風場變化，即時進行各機坪之綁橋作業。惟針對雷雨警報作業，仍待進一步研究精緻雷雨預報資料結合空側作業之可行作法。
- (二)針對中華航空公司提問，桃園機場一般係實施北落南起之航機分流作業，於航班密集且天氣良好情況下，有否可能開放航機南北跑道同時起降乙節，飛航服務總臺表示，目前桃園機場業於每日航機離(早上 10 點前)到(晚上 8 點後)場尖峰時段，實施混和模式，即南北 2 條跑道均可起降航機，以加速消化流量，其餘時段(早上 10 時至晚上 8 時)則配合離到場航機流量平均之實際情況，實施北落南起一起一降模式之航機分流作業，俾使航班流量效率與安全極大化，與天氣因素無直接關係。
- (三)針對桃園機場公司提及，機場氣象臺能否提供機場內不同區域之雷雨訊息協助其精緻空側因應作業乙節，中華航空氣象協會表示，機場氣象臺之作業規劃，係依 ANNEX 3，發布機場 3 公里範圍內之雷雨當空(TS OVHD)資訊，提供飛航相關單位使用，機場公司可針對自身空側作業需求，配合氣象雷達資料判讀，訂定相應之雷雨警報作業。

【第四篇：惡劣天氣對航路管制作業的影響】

- (一)有關中華航空公司問及，航機有否可能假借航路存在顯著危害天氣請求偏航乙節，臺北區域管制中心表示，管制員會依據氣象雷達資料及同航路上前後航機之飛行情形，判定航機請求偏航之合理性。

(二) 針對總臺飛航業務室提問，臺北航空氣象中心每日提供當日天氣簡報對管制單位之實用性乙節，臺北區域管制中心回覆，該簡報除讓值班管制員快速了解當日天氣大勢，另透過針對預報資訊之即時討論，亦可讓管制員明確瞭解顯著天氣影響之範圍及時間，確實有助於航管作業之運作。

【第五篇：從氣象觀點來看梅雨季飛安潛在危險因子】

針對中華航空公司提請分享預報心得一事，臺大天氣團隊回應，一般氣象資料使用者，皆希望獲得天氣預報資訊以遂行其作業決策，例如影響飛安之顯著天氣預警，吾等受過專業訓練之氣象人員，應較一般人更加具備氣象敏感度，瞭解於何處可獲得切合自身需求之氣象資料、不同天氣系統下應選用何種氣象資料，以及不同季節下之氣象風險，惟既為專業氣象人員，亦須掌握氣象科技之限制，於能力範圍內提供使用者天氣變化之趨勢，避免自詡專業，致令使用者對天氣資訊產生錯誤之解讀。

【第六篇：雷射式剖風儀之觀測與松山機場降雨分析】

(一) 有關中華航空公司建議，針對雷雨之預報，應參考氣象雷達資料，並提及剖風儀資料一般會受降水影響乙節，空軍氣象聯隊回應，剖風儀之應用需搭配適當之掃描策略、氣象雷達甚或其他資料，不應僅依靠單一作業方式為之，才能有效發揮其效益。

(二) 有關飛航服務總臺問及，是否能夠將剖風儀結合警示功能提供低空風切告警資訊乙節，空軍氣象聯隊回應，目前刻正執行國科會計畫，將總臺低空風切警報系統(LLWAS)資料，與剖風儀之資料進行比對，期能找出其間之相關性及風切預警方式，並考慮於未來使用燈號或圖像，進一步提供低空風切告警資訊。

【第七篇：強對流顯著危害天氣個案作業分享】

針對臺北航空氣象中心報告雷雨個案，由於數值模式預報資料未顯示強對流訊息，致未能正確掌握雷雨預報乙節，中華航空公司表示，經查相關數值模式預報資料，確實未能反映該個案可能發生雷雨訊息，惟考量使用者作業需求，仍建議臺北航空氣象中心可利用機場預報(TAF)內之短暫(TEMPO)變化組，表達梅雨鋒面系統存在雷雨發生之可能性，以提醒飛航作業人員做出相應準備。

【第八篇：變遷中的梅雨】

- (一)有關飛航服務總臺提出預報差異可能來自使用模式不同所致，天氣風險公司回覆，確實現今包含氣候變遷及全球暖化影響之相關研究，許多是由於預報模式不同造成之結果，爰使用相關資料時應特別注意此一問題，惟本次報告之重點主在分享氣候變遷情況下，劇烈天氣之程度將日益激烈，藉以提醒飛航作業人員正視氣候暖化對作業之影響。
- (二)有關飛航服務總臺問及，大陸與臺灣地區梅雨季節之變異性乙節，天氣風險公司回覆，該二地區之梅雨季皆存在相當大之年際變異；另由研究資料顯示，無論臺灣或大陸之梅雨期皆有縮短趨勢，尤其近年梅雨開始時間皆越來越晚，變異性則日益增大。

【第九篇：伴隨顯著降雨之梅雨鋒面解析】

- (一)有關中華航空公司問及，預報員如何針對數值模式預報資料進行篩選，以遂行天氣預報作業乙節，中央氣象局表示，該局會給予預報員相關之訓練，使其具備基礎背景知識，並透過實務

累積預報經驗，培養其數值模式預報資料之運用技巧。考量現今預報技術發展迅速，爰該局希望結合各界力量，發展各領域氣象訓練教材，以協助各類氣象人員之訓練。此外在實務面，預報員選用模式預報資料時，一般會先觀察單一模式之輸出結果是否具備穩定性，亦即該模式能夠命中實際天氣變化之趨勢；並觀察特定天氣情況下，各模式預報結果是否具備一致性，藉以強化使用模式預報資料之信心。

(二) 針對飛航服務總臺提問，中央氣象局有否針對環境場已具備相關物理條件，惟實際卻無預期天氣發生個案進行檢討乙節，中央氣象局表示，預報檢討皆會進行，惟預報作業欲滿足客戶需求，仍須針對客戶需要進行深入考量。航空氣象客戶之需求一般在特定機場之劇烈天氣強度，相較中央氣象局之大範圍降水，就預報作業而言實屬困難，爰建議透過與客戶間之對話與溝通，令其確實瞭解本單位預報行為代表之意義，以有效提升預報作業之服務效益。

【第十篇：臺灣地區極端降雨預警技術研究】

針對飛航服務總臺提問 AI 氣象預報發展，災害防救科技中心表示，目前該中心針對 AI 之發展處於建立模組階段，爰使用低成本、低變異性及控制性較佳之資料進行測試，主要在學習如何運用 AI 及如何建立模組。惟面對突如其來之天氣變化，現階段仍無法期望 AI 取代氣象人員作出適切之判斷及反應。