

國內各民航機場冬半年地面大風之客觀預報

曾憲瑗 劉昭民

陳紹成 林清榮 林國平

民用航空局 飛航服務總台

摘 要

本研究統計過去10年(1981—1990)冬半年(10月~次年3月)國內各民航機場及民航機到達之軍用機場地面風速資料,得出每日最大風速(平均風速 ≥ 25 KT,陣風 ≥ 35 KT)和大風日數及分佈情形,並找出產生大風的天氣圖模式。

最後選取華北及蒙古高壓中心之氣壓值,計算出大陸高壓中心氣壓與各機場之氣壓差,再以上海和溫州與各機場之氣壓差、上海和溫州與各機場之氣溫差等,作為預報因子,求出各機場之客觀預報迴歸方程式,經過1991冬半年之校驗,證明其效果尚佳,可實際應用於日常預報作業上。

一、前 言

航空器起降於一機場影響其安全最大者,首推當地機場之地面風向與風速,故一般均採逆風起降。蓋以離場起飛時若得逆風可增加航空器之浮力,不僅載荷可多,使用之跑道亦可較短;反之,順風降落,不僅減少其浮力,且需用之跑道亦較長。至於進場落地時,若有逆風可增加航空器之阻力,使用跑道短;反之,順風中降落阻力減少,使用跑道加長,若載荷大,動量也大,是屬不利。再以機場側風(風向與起降跑道之夾角)過大時,將使航空器起降操作增加困難,甚或導至航空器之側出跑道釀致失事。因此,即使在今日助導航設施甚為完善之機場,依據國際民航組織(ICA0)及各會員國之規定,航空器之起降按其性能仍受不同程度之最大側風限制(見附表一),以維飛航安全。

在台灣北部、東部以及離島等地區之民航機場,冬半年鋒面過境後,寒潮爆發期間,均極容易出現大風或強風,不但使軍民航空器起降不便,甚至使機場暫停起降,而且間亦有使民航機機翼擦地或地轉(Ground loop)發生之意外事件。強風或大風造成之低空風切對起飛和降落的民航機之飛航安

全也有重大的影響。因此,有關冬半年民航機場地面強/大風及其客觀預報,實深值航空人員和航空氣象人員重視。

二、資料來源和研究方法

本研究首先就過去10年(1981—1990)冬半年(10月~翌年3月)國內各民航機場或民航機到達之機場—台北、桃園中正、高雄、台東豐年,及空軍花蓮、台南、嘉義、馬公、金門等測站,就每日所發布報告之地面風速資料,每日最大風速和大風(平均風速 ≥ 25 KT,陣風 ≥ 35 KT)之日數及分佈情形加以統計,並找出產生大風之天氣因素、形成條件和典型天氣圖模式。

最後根據冬半年大風之形成條件、影響風力的主要因素等,選取華北及蒙古高壓中心之氣壓值、大陸高壓中心氣壓值,求取與各機場之氣壓差、上海和溫州與國內各機場之氣壓差、以及上海和溫州與國內各機場之氣溫差等,作為預報因子,求出各機場之客觀預報迴歸方程式,並加以校驗,以期得到一組有關國內各機場冬日之強/大風預報法,供爾後預報人員冬日預報之參考依據。

表一：民用航空器起降側風標準表

機種	風向 風速 (哩/時)	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
		B747	50	50	50	50	47	39	34	32	31
B707	50	50	50	50	47	39	34	32	31	30	
B727	50	50	50	50	44	37	33	31	29	29	
B737	49	49	49	49	44	38	33	31	29	29	
B767	50	50	50	50	45	38	34	31	29	29	
A300	T/C	50	50	50	50	42	36	31	29	27	27
	L/D	50	50	50	50	47	39	35	32	31	30
DC-8	50	50	50	50	38	33	29	27	26	25	
DC-4(C-54)	40	40	40	40	39	33	29	27	26	25	
VC-8	45	45	45	42	40	35	31	30	29	25	
DC-3(C-47)	40	40	40	40	34	29	26	24	23	22	
BE200 PA31	37	37	36	36	30	27	23	21	19	19	
BN-2 B-2-1	30	30	30	27	25	23	21	20	18	16	
CESSNA 206	30	30	30	27	25	23	21	20	18	16	
DO-228	40	40	40	40	38	32	28	27	26	25	
CESSNA 404	37	37	36	36	30	27	23	21	19	19	
CESSNA 185 PL-12	25	25	25	23	19	16	14	13	12	12	

三、冬半年大風之氣候概況

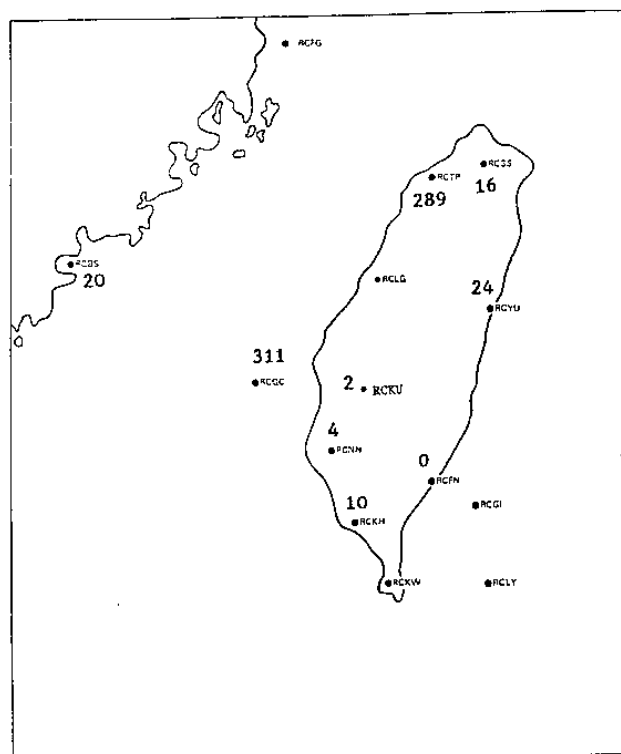
本研究確立各民航機場冬半年大風之標準為：測站兩分鐘平均（空軍各機場為一分鐘平均）風速 $\geq 25KT$ ，瞬間最大風速 $\geq 35KT$ ，同時，在同一天內，台灣地區各機場測站有一站或一站以上出現大風，就定義為一大風日。一次鋒面過境後，接著寒潮爆發，造成一個測站或一個測站以上，一日或連續數日之大風，就定義為台灣地區一次大風過程。

統計1981~1990年間，台灣地區各民航機場之地面風速資料，可得出台灣地區各民航機場測站10年間共出現大風 692日，佔冬半年總日數之 3.8%，即平均每十天出現大風日數為 1.4日。但是由於有時大風持續時間長，可連續出現數天，對航空作業上而言，實在不可忽視。

(一) 大風日數分佈

統計過去10年（1981—1990）冬半年（10月~次年 3月）國內各民航機場大風之日數，可見出現最多的是馬公，10年共出現 311日，佔冬半年總日

數之16.9%，平均每10天就有 1.7個大風日。其次是中正機場的 289日，佔10年中冬半年總日數之15.7%，平均每10日就有1.6個大風日。兩者均受到台灣海峽關堂效應之影響，所以冬半年大風日數較多。其他如花蓮機場過去10年冬半年中僅出現24個大風日（佔 1.3%），金門機場過去10年冬半年中亦僅出現20個大風日，台北松山機場過去10年冬半年中也僅16個大風日，高雄機場過去10年冬半年中祇10個大風日，台南及嘉義機場過去10年中僅分別出現 4個及 2個大風日，台東豐年機場過去10年冬半年中沒有過大風記錄。後四個機場皆位居北迴歸線以南，東北季風至此已呈強弩之末，此或為冬半年中風力較小之主要原因。10年中冬半年大風日分佈圖（見圖一）。



圖一：台灣各民航機場10年中大風日分佈圖

(二) 大風風速分佈

大風日最多的機場，其最大風速值也比較大。統計過去10年中冬半年各機場之最大風速值，可見馬公機場最大陣風風速在35KT~45KT之間，遇有颱風經過巴士海峽及東沙島附近時，馬公機場最大陣風風速更可強達46KT~55KT之間，但機會不多；10年中馬公機場大風最高記錄是民國76年10月24日之76KT。至於中正機場和其他機場之最大陣風多在35KT~40KT之間，且中正機場極少達到45KT左右，但民國76年10月24日之59KT最高記錄，實因琳恩颱風影響所造成。

(三) 最大風速之風向

統計1981年~1990年10年間冬半年國內各民航機場及民航機到達之軍用機場每日出現最大風速時之最大陣風風向，得知除颱風所造成之大風風向比較特殊外，一般鋒面過境，寒潮爆發期間所出現大風之風向，台北松山機場為東風，此多與台北東方之基隆河谷地形有關（鋒面即將通過時及出現鋒面雷雨時，所產生之大風風向為西北或西北西，惟10年中僅出現5次）。中正機場和花蓮機場出現最大風和最大陣風時風向則為東北風，金門和馬公兩機場之風向則為北北東風（020°~030°），嘉義、台南、高雄、豐年等機場之風向則為偏北風（350°~010°），此一大風之出現實與台灣海峽及中央山脈之走向有關，皆足供作國內各民航機場或民航機到達之軍用機場作最大風和最大陣風風向預報之參考。

四、冬半年大風過程之氣候概況

(一) 月變化分佈情形

統計中正機場和馬公機場過去10年中，冬半年各月出現大風過程之頻率，可以發現以10月~12月最多，1月和2~3月次之（見表二）。因為10月~12月之間，冷氣團最旺盛，寒潮最強，且低緯地區常有颱風活動，使大風日更加持久，故大風日出現頻率較高；到了2~3月份，冷氣團和寒潮均呈強弩之末矣，故冬半年後期大風日出現頻率較低。

表二：中正機場與馬公機場10年中冬半年各月出現大風次數統計表

次數	月份	10月	11月	12月	1月	2月	3月
中正機場		35	33	30	23	29	32
馬公機場		35	35	30	27	22	23

(二) 大風過程之持續日數及次數

將過去10年冬半年中正機場與馬公機場之每次大風過程及持續日數加以統計，可見中正機場大風出現一天的共122次最多，佔全部大風日之67%，持續兩天的次之，佔18%，持續三天以上的情况極少（見表三）。

馬公機場亦以出現一天的次數最多，佔64%；持續兩天的次之，佔18%；持續三天的又次之，佔6%；持續四天和五天的佔9%；持續六天以上的情况極少（見表四）。以上統計亦足供冬半年中正機場與馬公機場大風持續日數及次數預報之參考。

表三：中正機場10年中冬半年各月出現大風過程持續日數次數統計表

日數	月份	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計	百分比
1天		20	21	23	14	19	25	122	67
2天		7	7	7	3	6	4	34	18
3天		4	2	0	3	3	2	14	8
4天		1	2	0	0	0	1	4	2
5天		3	1	0	3	1	0	8	4
6天以上		0	2	0	0	0	0	2	1

表四：馬公機場10年中冬半年各月出現大風過程持續日數次數統計表

日數	月份	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計	百分比
1天		21	15	22	14	16	20	109	64
2天		6	8	6	4	4	3	31	18
3天		2	4	0	4	0	0	10	6
4天		1	4	2	2	0	0	9	5
5天		3	2	0	2	2	0	9	5
6天以上		2	1	0	1	0	0	4	2

(三) 日變化情形

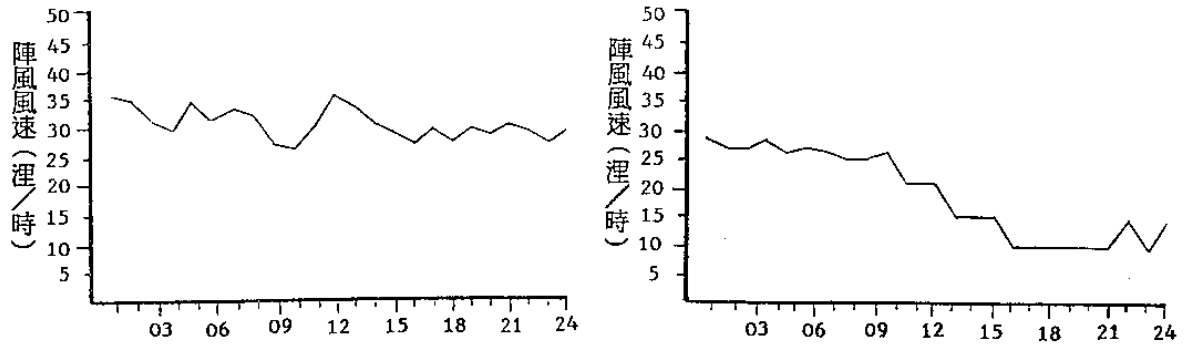
氣壓和平均風速有日變化情形，同理，各地逐日逐時最大陣風亦有日變化情形，以民國77年12月8日晚上之一次鋒面過境為例：中正機場於9日白天之逐時陣風值在35KT左右，晚上及清晨之逐時陣風值則減弱至30KT左右，可以證明白天逐時陣風較大，晚上與清晨逐時陣風則較小（見圖二）。馬公機場於9日白天之逐時陣風值在45KT左右，晚上及清晨則減弱至40KT左右，亦反映出白天逐時陣風值較大，晚上及清晨逐時陣風較小之事實（見圖三）。

五、大風過程之基本特點

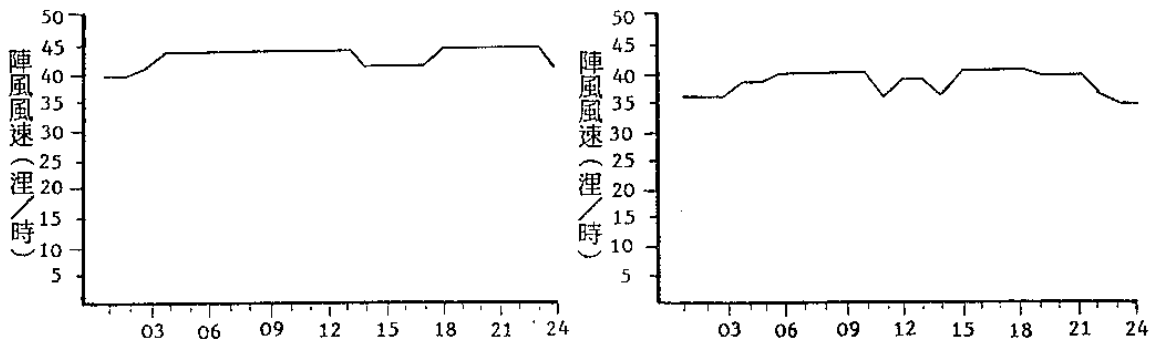
分析過去10年中冬半年本省各民航機場所出現之大風過程總共有106次（不包括颱風所影響者），其過程和環流型、蒙古高壓之強度等皆有極密切的關係，茲分別說明如下：

(一) 大風過程和500hPa大氣環流型

表五是冬半年各月大風發生時，500hPa的大氣環流型特點。在歐亞為一脊一槽型、兩槽一脊型、兩脊一槽型、緯向環流型、烏拉山阻塞高壓型、中亞阻塞高壓型等各型中，除兩脊一槽型外，其他各種環流型下都曾發生過大風過程。10月、11月份的大風出現在一脊一槽、兩脊一槽、緯向型的機會比



圖二：民國77年12月9~10日期間，中正機場逐時陣風風速變化圖



圖三：民國77年12月9~10日期間，馬公機場逐時陣風風速變化圖

較多，12月份出現在烏拉山阻塞高壓型下的機會比較多，而1月份的烏拉山阻塞高壓型下並沒有發生過大風過程。其他環流型在各月大風中的分佈差異則不明顯。

(二) 大風過程和冷高壓強度

表六所示是冬半年各月大風出現前12小時或24小時前之蒙古或西北、華北一帶之地面冷高壓強度。由表六可見，絕大部份冬半年大風過程伴隨有1040 hPa以上強度的冷高壓的冷空氣南下影響。10月份和11月份時，最弱的冷高壓強度也有1033 hPa，如果小於1033 hPa，則寒潮爆發後，即不會出現大風過程。如果冷高壓中心之氣壓值在1060 hPa以上，或者巴士海峽、呂宋島附近有颱風通過，則大風持續日至少在3天以上（最長可達6天或7天）。

六、大風過程之預報

台灣各民航機場冬半年的大風過程之出現，是在有利的850hPa、700hPa、500hPa大氣環流型以及地面天氣圖上之鋒面、冷空氣之南下等氣象因素所造成的結果。因此吾人可以利用850hPa、700hPa、

500 hPa 高空圖以及地面天氣圖、逐時天氣報告等資料進行大風過程之預報。

(一) 天氣圖法

分析850hPa、700hPa、500hPa高空圖和地面天氣圖型式與本省各民航機場大風過程之關係，吾人可以得知有利於冷鋒後面大風形成之有利因素大致如下所述。

1). 500hPa高空圖上導引冷空氣的低壓槽後部的高壓脊甚強，低壓槽又在東亞地區加深，或與南支槽相重疊，以致使冷空氣源源南下。

2). 850hPa、700hPa高空圖上長江上游、中游有低壓出現。

3). 在地面天氣圖上，從東北或日本海（或華北、黃海、東海等地區）至長江流域中下游或華南有氣旋波和鋒面存在，有時候台灣東北部或東部海域有台灣低壓存在。再則遇有颱風自巴士海峽或呂宋島西移或北上時，其外圍環流和東北季風合流，使各民航機場之風力增強，且持續時日更久。

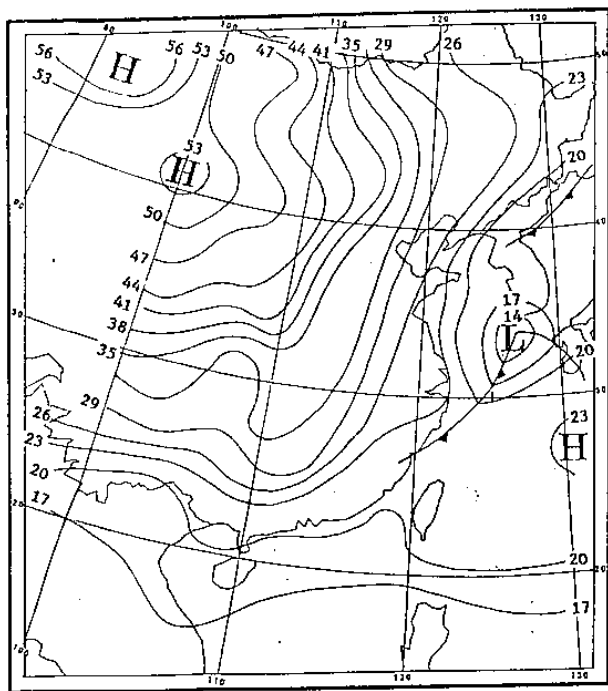
4). 地面冷高壓中心在蒙古、西北或華北等地，並向南伸展，長軸呈東西走向，冷鋒亦呈東西走向。

5. 鋒前測站連續升溫降壓，每日最高溫與最低氣壓已超過歷年同期平均值或接近極大極小值。

有利於本區各民航機場出現大風之地面天氣圖型式有以下三類：

1. 鋒面過境型

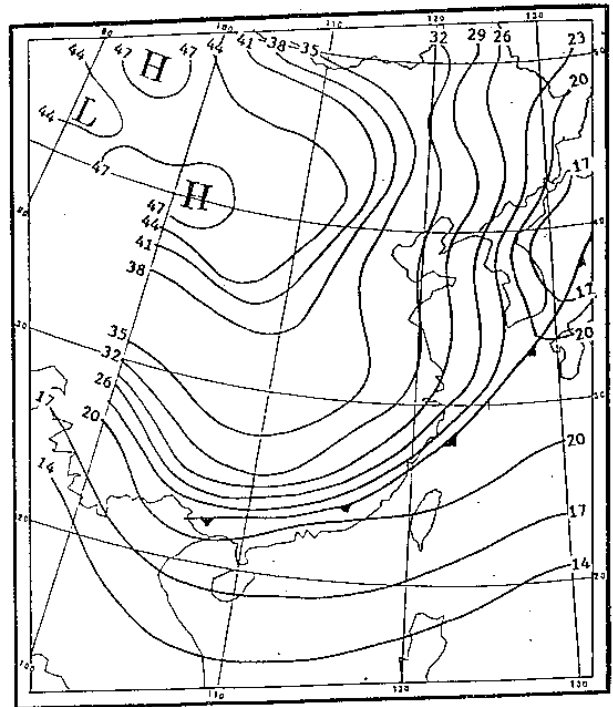
這種型式所出現大風的機會最多。通常是地面冷高壓在大陸西北、華北或者蒙古一帶。氣旋鋒面分布於東北（或者日本海、韓國、華北、黃海、東海等地區）至長江流域中下游東南沿海或華南，鋒後有非常大之氣壓梯度和溫度梯度，鋒面過境台灣地區以後，各地氣溫隨即急劇下降，北北東或東北風風速隨即增強。例如民國76年1月23日0000 UTC，地面冷高壓（中心氣壓1058 hPa）在大陸西北，氣旋鋒面位於日本海、韓國、黃海、東海、東南沿海等地區，鋒面於23日1200 UTC起通過台灣北部地區，24日凌晨起，中正機場（03025G35KT）、馬公機場（01025G36KT）、花蓮機場（03025G35KT）等地均陸續出現大風（見圖四）。又如民國77年12月8日1200 UTC，地面冷高壓（中心氣壓1049 hPa）在大陸西北，氣旋鋒面自日本海向西南延伸至華南，同日1400 UTC起，鋒面通過本省北部地區，次日凌晨起，中正機場（04025G38KT）、花蓮機場（04020G35KT）、馬公機場（03030G44KT）等地，均陸續出現大風（見圖五）。



圖四：民國76年1月23日0000UTC地面天氣圖(鋒面過境型)

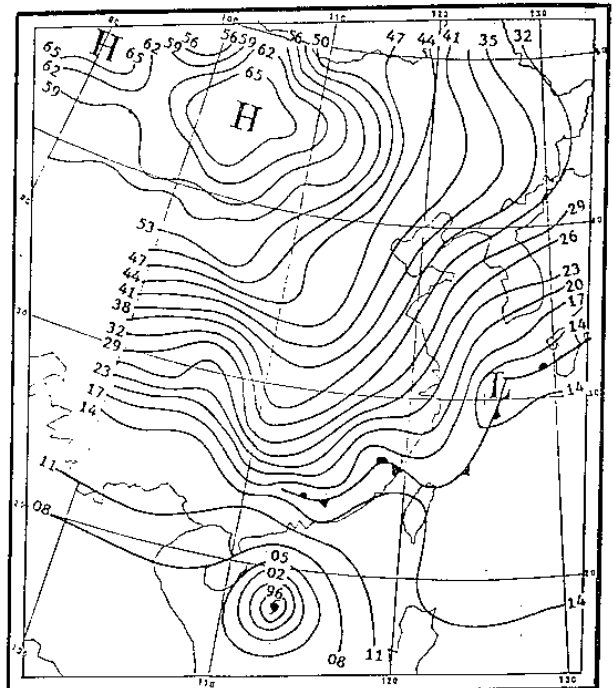
2. 東北季風和颱風外圍環流雙重影響型

這種天氣型出現在10月~12月，當鋒面到達本



圖五：民國77年12月8日1200UTC地面天氣圖(鋒面過境型)

省地區以後，東北季風盛行，此時若巴士海峽、呂宋島、南海等地區有颱風活動於其間，則颱風外圍環流和東北季風合流，往往使各民航機場之風力大為增強，大風日增多。例如民國76年11月26~29日，南中國海北部有中度颱風妮娜（NINA）活動（先由呂宋島西方海面向西北方向移動，至西沙群島後又折向東沙島一帶，見圖六），其外圍環流和東北季風合流，使得中正機場出現5天之最大風

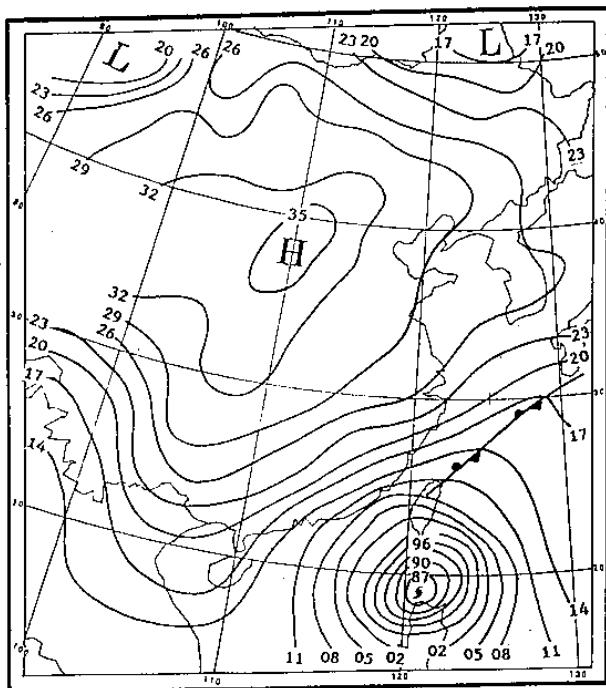


圖六：民國76年11月27日1200UTC地面天氣圖(東北季風和颱風外圍環流雙重影響型)

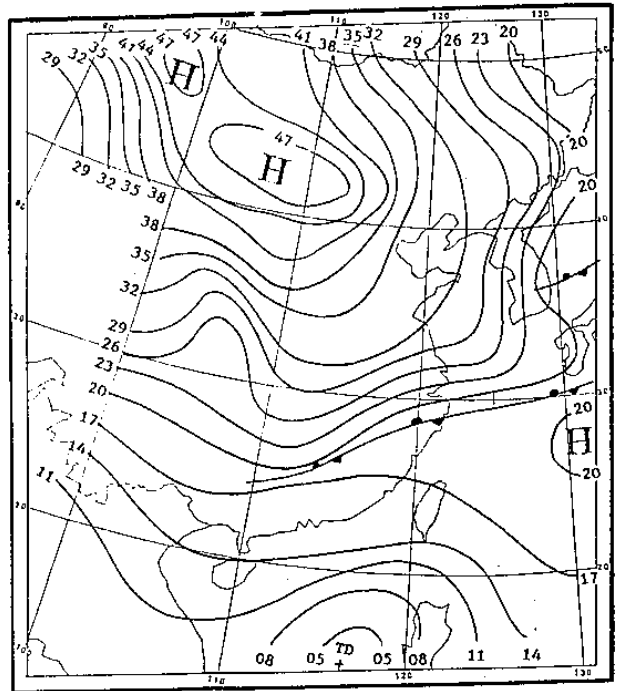
速04030G45KT)，馬公機場出現5天大風（最大風速02045G58KT），金門機場亦出現5天大風（最大風速為03030G40KT），花蓮機場亦出現2天大風（最大風速為04030G43KT）。又如民國76年10月23~26日期間，有強烈颱風琳恩（LYNN）自巴士海峽南部西移，滯留鋒停滯於本省東北方海面，颱風外圍環流與東北季風合流，使馬公機場出現3天大風（最大風速為02050G76KT），中正機場出現2天大風（最大風速為03025G35KT），松山機場、花蓮機場、金門機場、嘉義機場、台南機場等出現一天之大風，前述各機場之最大風速分別為08020G40KT、02030G44KT、04025G40KT、02030G36KT、01030G38KT，當時之天氣圖形勢（見圖七）。民國75年11月14~16日，輕度颱風艾達（IDA）自呂宋島西方海面西移（見圖八），其外圍環流與東北季風合流，亦曾使中正機場和馬公機場出現2天大風（最大風速分別為05030G39KT、02030G40KT）。再如民國75年11月20~24日期間，中度颱風喬伊（JOE）自呂宋島東方海面北上移向琉球，結果，其外圍環流與東北季風合流（見圖九），亦曾使中正機場出現3天大風（最大風速為06025G36KT），馬公機場出現5天大風（最大風速為03030G40KT）。

3. 台灣低壓型

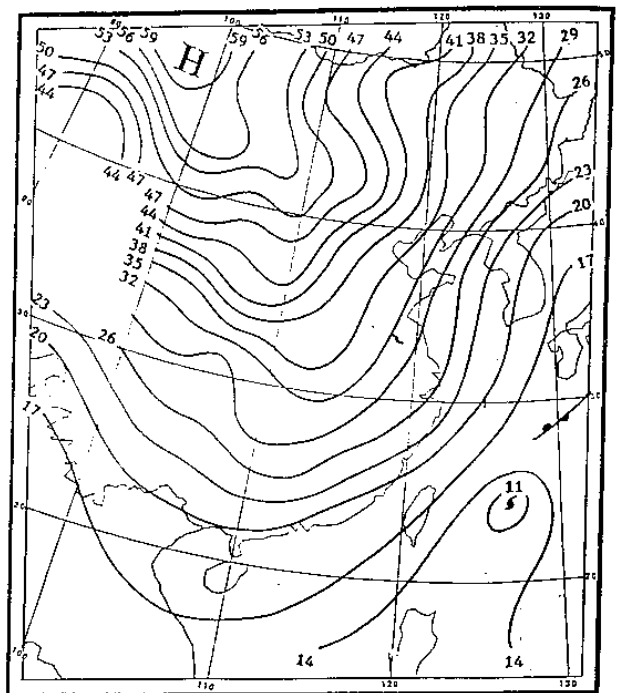
當台灣東部海面或東北部海面有低氣壓發展，並逐漸東移，同時華北或西北或蒙古等地區有冷高



圖七：民國76年10月24日0000UTC地面天氣圖（東北季風和颱風外圍環流雙重影響型）



圖八：民國75年11月14日1200UTC地面天氣圖（東北季風和颱風外圍環流雙重影響型）



圖九：民國76年12月26日1800UTC地面天氣圖（東北季風和颱風外圍環流雙重影響型）

壓存在時，台灣各民航機場也會出現大風，例如民國76年2月26日1200 UTC，台灣東部海面有氣旋波發展（鋒面自宮古島向西南延伸至巴士海峽），結果，馬公機場、花蓮機場、高雄機場、台南機場等皆曾出現一天大風，其最大風速分別為03035G48KT、04020G36KT、36025G37KT、01035G45KT，惟此型所造成之大風遠不如第一類者多。

(二) 客觀預報法

1. 預報因子之選取

台灣各民航機場冬半年大風之產生因素雖多，但若除去颱風、雷雨等影響外主要是地形地勢（台灣海峽造成闕堂風效應）、地面冷高壓強度、南北氣壓梯度、南北溫度梯度等四個因素所造成的結果。因此，吾人可純就北面（中國大陸）高氣壓影響下，亦即用地面冷高壓強度指標、南北氣壓梯度指標及南北溫度梯度指標等三項，作為客觀預報因子，進而求出客觀預報迴歸方程式。

(1) 地面冷高壓強度指標

由於台灣各民航機場冬半年氣流來自北極及西伯利亞，而華北、西北、蒙古皆為冬半年侵襲台灣地區之寒潮及冷氣流的必經通道，而寒潮和冷氣流南下之速度大約為每小時60公里左右（王，1978），寒潮和冷氣流自蒙古、華北、西北等地區南下至台灣地區大約需時24—36小時，因此可以選取蒙古、華北、西北等地地面冷高壓中心之最高氣壓值，來表示寒潮和冷氣流之強弱，是為地面冷高壓強度指標。根據本研究之統計，顯示該冷高壓中心之強度要不小於1040 hPa（10~11月份極少數<1040 hPa），台灣各民航機場才會出現大風過程。而且地面冷高壓強度愈強，移動愈慢，大風日持續日數越多。

(2) 南北氣壓梯度指標

台灣地區各民航機場冬半年偏北以及東北大風出現在地面冷鋒過境後，冷高壓南緣氣壓梯度最大的地方。從鋒後的本區到華東之上海、溫州之間，等壓線越密擠，則偏北及東北大風風速越大，並較持久。因此早期趙友夔等（1958）即曾指出：當120°E經線上（即台灣所在之經度），台北與上海間氣壓梯度到達每緯度1 hPa時，則6小時以後，台灣北部將出現 $\geq 26KT$ 之強風。徐應環等（1958）仿趙氏之法，統計分析寒潮南下時，馬公、上海間氣壓差值與馬公最大風速（45 KT）之關係，得知馬公與上海間氣壓梯度最大時（1 hPa/1° Lat），則11小時後，馬公將出現強風。曾與劉等（1984）亦曾仿趙氏之方法計算花蓮與上海間氣壓梯度1 hPa/1° Lat與花蓮強風之關係，得知花蓮上海間氣壓梯度 ≥ 1 hPa/1° Lat時，則未來12小時後，花蓮將出現強風。王崇岳（1977）亦曾使用大陳與馬尼拉、香港與那霸間之氣壓差從事南北向梯度風之預報。為簡化作業計，因此本研究採用上海及溫州與各民航機

場之氣壓差作為預報因子。

(3) 南北溫度梯度指標

由於鋒面附近溫度差異越顯著，則地面風力也越大，偏北及東北大風出現在鋒面過境後，鋒面後面氣壓梯度和氣溫梯度最大的地區。因此本研究亦選取上海、溫州與各民航機場之氣溫差作為預報因子。

2. 預報方程式之建立與校驗

本研究首先將1981~1990年10年中冬半年影響本區天氣之每一個鋒面系統到達東海或台灣北部海面時，九個機場及上海、溫州之資料和最大風速資料填入資料表，資料表上之要項及代表意義如下所述：

Y：預測12小時~36小時後，最大陣風或最大風速值（KT）

X1：鋒面南下至台灣北部海面時（或東海），大陸冷高壓中心氣壓和各機場之氣壓差。

X2：上海和各機場之地面氣壓差（取整數）

X3：溫州和各機場之地面氣壓差（取整數）

X4：上海和各機場之地面氣溫差（取整數）

X5：溫州和各機場之地面氣溫差（取整數）

X6：大陸冷高壓之氣壓值（取整數）

將國內九個民航機場之所有資料輸入電子計算機後，再經由電子計算機將資料逐步迴歸篩選，求得以下各民航機場之12~36小時最大風速預報因子之迴歸方程式

$$Y_{SS} = 11.0 + 1.33 X_2$$

$$Y_{TP} = 13.5 + 0.37 X_1 + 1.48 X_3$$

$$Y_{QC} = 11.3 + 0.34 X_1 + 1.76 X_3$$

$$Y_{KU} = 7.2 + 0.12 X_1 + 0.52 X_2$$

$$Y_{NN} = 8.8 + 0.21 X_1 + 0.53 X_3$$

$$Y_{KH} = 9.50 + 0.29 X_3$$

$$Y_{FN} = 8.77 + 0.69 X_2$$

$$Y_{YU} = 12.33 + 0.28 X_1 + 1.25 X_3 - 0.38 X_4$$

$$Y_{BS} = 5.05 + 0.29 X_1 + 1.41 X_3$$

以上各式中之Y_{SS}、Y_{TP}、Y_{QC}、Y_{KU}、Y_{NN}、Y_{KH}、Y_{FN}、Y_{YU}、Y_{BS}分別代表松山、中正、馬公、嘉義、台南、高雄、豐年、花蓮、金門等機場之最大風速值或最大陣風值。可見在所有迴歸方程式中，絕大多數與氣壓梯度有關，僅花蓮的迴歸方程式與溫度梯度（包括氣壓梯度）有關。

為了求證上列各機場12~36小時最大風客觀方程式之準確性，乃將去年（1991）10~12月七次鋒

面過境前各機場之各個氣象資料代入各方程式，發現各個機場最大風速預報值和實際最大風速值十分接近，僅11月19日0000UTC 高雄機場最大風速預報

值和10月4日0000UTC豐年機場最大風速預報值比實際最大風速低（見表七）。

表七：1991年10月~12月期間，七次鋒面過境時，各機場最大風速校驗表

資料時間	台北機場		中正機場		馬公機場		金門機場		嘉義機場		台南機場		高雄機場		花蓮機場		豐年機場	
	預報	實際	預報	實際	預報	實際	預報	實際	預報	實際	預報	實際	預報	實際	預報	實際	預報	實際
1991年10月4日00Z	15	15	28	29	28	32	20	10	12	10	17	15	10	10	19	24	12	26
1991年10月16日12Z	13	5	22	23	24	26	14	5	10	10	14	10	10	10	19	20	12	20
1991年11月7日00Z	13	10	26	30	28	30	16	20	11	10	15	10	10	10	21	28	11	10
1991年11月19日00Z	15	19	27	30	30	34	17	20	12	10	16	22	11	28	20	24	12	10
1991年11月23日12Z	20	25	34	36	37	40	26	24	15	20	19	10	12	10	25	24	14	20
1991年12月11日00Z	20	23	31	37	34	30	20	15	14	10	17	10	11	10	20	23	14	15
1991年12月27日00Z	18	10	37	35	41	40	27	15	19	21	21	32	11	15	26	24	15	10

七、結 論

由本文之探討和研究，可知台灣地區各民航機場冬半年發生之偏北及東北大風是在某些特定的大氣環流和天氣形勢下；如：強烈寒潮自西伯利亞南下流經西北、蒙古、華北、華東而至台灣地區所形成的天氣現象，因此吾人可以根據地面天氣圖型態得知大風出現之大略時間。

此外，客觀預報上可就強冷空氣之動態和東南沿海氣壓梯度的變化，選取地面天氣圖上蒙古、西北、華北冷高壓中心之氣壓值和國內各民航機場或民航機到達之軍用機場的氣壓差，如：以上海和溫州與各民航機場之氣壓差，以及上海和溫州與各民航機場之氣溫差，蒙古及西北與華北地面冷高壓中心之氣壓值等六項，作為預報因子和基本資料，依逐步復迴歸法建立各民航機場12~36小時之定量預報模式。結果發現第一至第三項預報因子與各機場最大風速出現有最大相關，惟花蓮機場之迴歸方程與第四項呈負相關，至於第五項和第六項則相關性極低，甚至為零。

經使用1991年10~12月七次鋒面過境前之資料

加以驗證的結果，發現各民航機場最大風速之預報效果十分良好，值得航空氣象預報作業單位納入日常預報之參考和引用。

參考文獻

- 王崇岳，1977：台北天氣客觀預報法，氣象預報與分析第71期 P.1-P.6。
- 王崇岳，1978：天氣學下冊第 112頁，正中書局出版。
- 李定國、劉昭民等，1988：台灣地區冬季低溫客觀預報之研究，氣象學報第34卷第 2期，P.142-154。
- 徐應璩、王時鼎，1958：寒潮預報有關問題討論，氣象學報第 4卷第3 期，P.13-14。
- 曾憲瓊、劉昭民等，1984：冬季冷鋒過境對台灣東部與西部民航機場飛行天氣之影響，民航局專題研究，P.45。
- 趙友夔，1958：台北冬季天氣預報經驗談，氣象統計與分析，1958年6 月號。

A Study of Objective Forecast of Surface Wind on Domestic Airport in the Winter of Taiwan

**Hsien-Yuan Tseng , Chao-Ming Liu
Shao-Cheng Chen , Ching-Rong Lin , Kuo-Pin Lin
Taipei Meteorological Center
Air Navigation and Weather Services , CCAA**

Abstract

We collect ten years (1981-1990) weather data that include the surface maximum wind speed data of each domestic airport, the center pressure of Mongolia High , pressure deviation and temperature deviation between Shanghai and each domestic airport , and those between Hwinchou and each domestic airport.

Then we make some regression equations of surface maximum wind on domestic airport in winter season in Taiwan.

Finally , we use an other set of data in 1991 to verify these equations.

