

3 中央氣象局突變天氣預報與 颱風警報作業現況

陳來發

交通部中央氣象局第三組

E-mail:kenchen@cwb.gov.tw

摘要	26
壹、前言	26
貳、短、中期天氣預報	26
參、颱風預報與警報作業	30
肆、結語	35
伍、參考文獻	35
英文摘要	36

3 中央氣象局突變天氣預報與 颱風警報作業現況

陳來發

交通部中央氣象局第三組

E-mail:kenchen@cwb.gov.tw

摘要

本文是針對中央氣象局現行突變天氣預報及颱風警報作業之實際狀況做一簡要說明，希望讀者能透過此一敘述，對預報產品的定義、內容、發布次數、預報流程及使用工具與方法，甚至預報的決策過程及預報產品之準確度等有進一步的瞭解，加強使用者對預報資訊的認識及有效應用的能力。文內除了敘述與劇烈性天氣預報直接有關的短、中期天氣預報作業及颱風預報與警報作業等作業現況之外，並列舉各種氣象預報資訊傳遞管道，以方便社會各界快速獲取氣象預報資訊，提高預報資訊的傳遞時效和使用率。隨著氣象與資訊科技的不斷快速發展，預報作業的現代化是一個無法停止的長期持續性工作和目標，而每個階段性現代化預報作業的成功，都必須具備有高解析度四維觀測資料的應用技術、客觀量化的預報指引和預報作業系統的開發、人性化精緻實用的預報產品及不斷自我評鑑能力等特質和積極進取的專業預報人員四項條件，才能完成。

關鍵詞：突變天氣、預報指引、作業程序、颱風警報。

壹、前言

台灣地區由於地理位置的關係，每年因颱風、豪雨、寒潮、乾旱和冰雹、強風等災害性劇烈天氣造成直接的財物損失約達新台幣一百七十四億元之多，加上近年來我國經濟快速發展，各行各業對氣象資訊的需求日益殷切，氣象資訊已受到應有的重視和普遍應用，爲了讓使用者能進一步瞭解和認識預報產品製作與準備之過程，從而能更有效、精確地使用氣象預報

資訊，有必要將預報作業做一說明。由於預報的各項發布、時效以及作業方式或有不同，因此將其分爲短、中期天氣預報作業和颱風預報與警報作業，並分別如以下之介紹。

貳、短、中期天氣預報

中央氣象局目前對台灣地區發布之短、中期天氣預報有效時間分別包含未來1至2天及3至7天。此外對於較爲特殊天氣變化發布特殊天氣預報，例如豪雨、大雨、

強風、濃霧、低溫及焚風等。預報範圍除陸地上之外，對於台灣鄰近海域以及大陸沿海，也發布近海漁業氣象及三天漁業預報。

一、預報內容與發布次數

1.短期天氣預報：主要針對今、明日(48小時內)之天氣變化，預報內容的時間間隔以每12小時為一有效時段，預報範圍包含台灣、金門及馬祖地區，以行政區域劃分為22個預報分區，每六小時更新資料，一天共發布四次預報。

2.中期天氣預報：目前以一周天氣預報為主，包含台灣、金門及馬祖地區，惟預報分區則以地理分區為主，如北部、中部、南部、東北部、東部及東南部等。另綜合農事建議，發布一周農業氣象預報。

3.突變天氣預報：當觀測到或預報將有豪雨、大雨、濃霧、低溫、強風、焚風等災害性劇烈天氣時，各類特殊天氣依據預報作業規範中之突變天氣定義(表1)，視情況隨時對某特定地區發布突變天氣特報，

以提醒民眾注意防範。

4.漁業預報：包含近海漁業預報，及三天漁業預報，在近海漁業預報方面，主要預報台灣附近海面未來24小時之風級、浪級和天氣型態。三天漁業預報預報範圍較廣，除台灣附近海域外，亦包含大陸沿海及南海海域。

二、預報指引與預報方法

早年天氣預報以主觀方法為主，由於受限於預報人員的學識及經驗，僅能預報短期內之綜觀天氣變化，在預報的準確度及時效上，有相當的極限。近年來由於數值天氣預報能力的進步，加上電子計算機運算速度的增進，目前天氣預報已經架構在數值天氣預報產品的應用上，以數值天氣預報產品做為天氣預報之主要指引。不過，數值天氣預報並非萬靈丹，受到觀測資料、物理參數化、數值方法等限制下，數值天氣預報仍存在著誤差，且與預報時間成正比。因此，預報人員必須不斷進行數值預報模式之校驗及比對實際天氣，了

表1. 突變天氣定義。

突變天氣	定義
豪雨	每小時雨量超過15公厘之連續性大雨，且日雨量超過130公厘以上者。
大雨	每小時雨量超過15公厘之連續性大雨，且日雨量超過50公厘以上者。
濃霧	陸地之能見度不足200公尺，或港區航道之能見度不足500公尺者。
低溫	平地氣溫降至攝氏10度以下者。
強風	有顯著風變，或平均風力增強至6級或陣風8級以上者。
焚風	當風速驟增、氣溫上升，相對溫度明顯下降，有乾熱風發生時。

解數值天氣預報產品的特性，方能有效發揮數值天氣預報產品之優點。以下將簡單介紹目前中央氣象局預報中心在應用數值天氣預報之作業程序：

1. 正確之觀測資料分析：結合地面至高空天氣圖並配合衛星、雷達資料，預報人員做主觀分析，以期了解目前存在之天氣之特性。

2. 模式初始場之檢查：與上述主觀分析比較，檢查是否有因客觀分析所造成天氣系統的強度或位置之誤差，列入修正模式預報之參考。

3. 模式最近期間的預報誤差檢查：檢查模式在最近期間是否有天氣系統的強度或位置之預報誤差，並假設其可能重複出現，用以修正模式的預報。

4. 模式系統性誤差檢查：檢查模式長時期統計及不同的季所表現之誤差狀況，用以修正模式的預測。

5. 天氣系統垂直結構一致性之檢查：檢查模式所預報天氣系統之垂直結構是否合理，若有不合理的情況則必須根據學理加以修正。

以上為預報人員在應用天氣預報產品之前，所必須做的檢查，再依此檢查結果，適度的修正天氣預報。換言之，這就是人機混合(Man-Machine Mix)作業程序，預報人員便依此預報短、中期天氣預報。至於特殊天氣預報，除了依此作業程序外，目前正積極與美國預報系統實驗室及國家劇烈風暴實驗室合作發展適合台灣地區的區域分析預報系統(Local Analysis and Prediction System, LAPS)及警報決策支援系統(Warning Decision Support System, WDSS)及定量降雨估計等即時及極短時天氣預報技術，以增進突變天氣的監測與預

警能力。

三、預報決策過程

天氣預報內容的決定，主要是透過每日上午9時與下午2時15分預報討論會的形式獲得共識(表2)。預報討論會由一位資深預報員召開，預報中心相關主管、各預報席位預報員、衛星中心衛星雲圖分析人員、海象中心分析人員及數值天氣預報小組等共同參與。會中各相關預報及分析人員分別報告實際天氣概況、衛星雲圖分析、各類數值模式產品校驗及比較、海面波浪分析及預報等。依照上節所述之預報程序，再經過討論後，由資深預報員總結，並依照討論結果，繪製天氣預報圖。對於可能發生災害性劇烈天氣則再針對發布突變天氣特報之區域、種類和內容及處理方式詳加討論決定。

四、預報作業工具

為有效幫助預報人員對於預報資料的整合及應用，氣象局於1992年建置完成第一代即時天氣預報系統(Weather Integration and Nowcasting System I, WINS)。WINS可以即時收集處理各類數值天氣預報產品及觀測資料包括傳統觀測資料、遙測站觀測資料、衛星雲圖及雷達資料等，並可即時多功能的顯示相關資料。由於大量減少預報人員整理資料之人力，更增加各類資料整合之能力，不但提升即時天氣預報的時效，同時對短期天氣預報的守視分析及中期天氣預報應用的數值預報產品的校驗及比對亦有莫大的助益。為更提升預報產品的應用品質，第二代WINS也已經完成，並提供作業單位使用。有別第一代以圖形儲存的類比顯示，第二代WINS完全以原始資

表2. 預報討論會程序表。

項目	內容
時間	每日早上9：00及下午02：15開始
地點	預報中心預報討論室
與會單位	預報中心、衛星中心、海象中心、NWP小組
程序	<ol style="list-style-type: none"> 1.綜觀及中尺度之實際天氣概述(預報中心) 2.衛星雲圖分析(衛星中心) 3.模式初始場垂直結構之檢查(衛星中心) 4.全球模式之校驗及預報：(預報中心) <ol style="list-style-type: none"> a.模式最近期間之預報檢查 b.模式系統性誤差之檢查 c.各類全球模式之比較 5.區域模式之校驗及預報：(預報中心) <ol style="list-style-type: none"> a.模式最近期間之預報檢查 b.模式系統性誤差之檢查 c.各類全球模式之比較 6.海上波浪分析及預報(海象中心) 7.Man-Machine-Mix Prog.(預報中心) 8.QPF

料格式儲存，以即時繪圖的功能，提升資料分析應用之能力。目前正進行第三代WINS的發展。

除了天氣預報資料顯示之工具外，天氣預報產品的編輯及輸出，也是預報作業的重要工具之一。目前預報產品的編輯系統，大多在視窗環境下完成編輯，透過網路傳輸至各使用單位。

五、預報考核

由於中央氣象局對外發布之預報項目相當繁多，有些項目(例如海面風力預報)，甚至缺乏校驗之觀測資料。另外，由於預

報時段及分區範圍，也有更改的情形(例如1997年短期預報時段由24小時改為12小時，2001年2月由16區增為22區)，不利於長期準確度的評估。所以對於氣象局發布之各預報因子的校驗，尚不易建立完整之校驗制度，求得各類預報因子的準確度。

根據1993至1997中央氣象局降雨機率預報，校驗結果顯示，逐年的降雨機率預報技術得分有年年提高之趨勢，五年平均之技術得分約0.167，台灣各分區之技術得分方面，有北高南低，西高東低的現象。三月及五月之整體技術得分最高，在季節轉換之月份(如四月及十一月)其預報技術有

下降的情形。

另統計1992-2000年一周預報逐日預報降雨及天空狀況之校驗平均得分，得知第一天之預報百分數得分約為90，第二至第五天仍在80以上，第六及第七天則在80以下，顯示預報的時效越長其準確率有遞減情形(表3)。

參、颱風預報與警報作業

颱風是誕生在熱帶海洋上的劇烈天氣，由熱帶大氣內的擾動在適當氣象條件下逐漸發展而成，當熱帶性低氣壓中心附近平均風力增強到八級(約每小時62公里或每秒17.2公尺)時就成爲颱風，其所挾帶的強風、豪雨與暴潮常使通過地區發生嚴重災害。

在北太平洋西部海域及南海海面上平均每年約有27.3個颱風誕生(如表4)，其中有3-4個颱風會侵襲台灣(如表5)，根據過

去記錄，一年之中每個月都可能有颱風形成，不過侵襲台灣的颱風祇發生在每年的四至十一月，其中又以七、八、九三個月次數最多，被稱爲是台灣的颱風季。

台灣地處北太平洋西部，爲颱風路徑常經之地。根據中央氣象局近20年統計資料顯示，台灣地區因颱風造成災害之直接財務損失平均一年約新臺幣一百三十億元，約佔所有氣象災害損失的75%左右，尤其近年來我國各項建設蓬勃發展，工商經濟活動頻仍，一旦遭遇颱風侵襲，造成的衝擊將更爲嚴重，因此社會大眾更須共同重視防颱工作，並對颱風應有所認識及採取防範措施。

一、颱風的源地與生成條件

颱風並非是我們這地方獨有的天氣現象，也非所有的熱帶洋面上均會發生此種天氣系統。資料顯示，發生颱風的海域有六，即：1.北太平洋西部及中國南海，2.大

表3. 一週預報逐日校驗平均得分。

逐日預報 年份	第一天	第二天	第三天	第四天	第五天	第六天	第七天
1992-2000	90	86	84	83	81	79	78

表4. 1960年-1999年北太平洋颱風發生數。

月份	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	全年
總數	20	9	16	33	42	69	168	221	202	161	103	49	1093
平均	0.50	0.23	0.40	0.83	1.05	1.73	4.20	5.53	5.05	4.03	2.58	1.23	27.33
百分比(%)	1.8	0.8	1.5	3.0	3.8	6.3	15.4	20.2	18.5	14.7	9.4	4.5	100

表5. 1960年-1999年北太平洋颱風侵台數。

月份	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	全年
總數	0	0	0	1	4	12	30	38	29	13	1	0	128
平均	0.00	0.00	0.00	0.03	0.10	0.30	0.75	0.95	0.73	0.33	0.03	0.00	3.20
百分比(%)	0.0	0.0	0.0	0.8	3.1	9.4	23.4	29.7	22.7	10.2	0.8	0.0	100

西洋西部、加勒比海及墨西哥，3.北印度洋、阿拉伯海及孟加拉灣，4.北太平洋東部，5.南印度洋，及6.南太平洋西部和澳洲西北部。以上各地區發生的熱帶氣旋，雖同為一種的天氣系統，但各地的稱呼則有不同：發生於北太平洋西部及中國南海者稱為颱風(Typhoon)；在大西洋、加勒比海、墨西哥灣和北太平洋東部者稱為颶風(Hurricane)；在印度洋上稱為氣旋或旋風(Cyclone)。

上述各海域雖為颱風生成的源地，但並非隨時都會有颱風發生，須有適當的條件才可。一般而言，形成颱風之有利條件有：

- 1.寬廣溫暖的洋面，其海面溫度高於26°C。
- 2.緯度5-20度附近。

3.有一封閉低壓呈氣旋式旋轉環流存在。

4.高低對流層風速不可相差太大(即垂直風切要小)。

5.低對流層輻合、高對流層輻散。

二、颱風強度標準的劃分

颱風的強度是以近中心附近平均最大風速為準，劃分為輕度颱風、中度颱風及強烈颱風。假設颱風風力為一圓型對稱的分布，中心附近為颱風最強風之所在，當一熱帶氣旋中心附近平均風速達6至7級時，稱為熱帶性低氣壓，若增強至8至11級時為輕度颱風，12至15級為中度颱風，16級以上則為強烈颱風(如表6)。

三、颱風名稱的由來

表6. 颱風強度分類表。

颱風強度	近中心最大風速			
	每時公里	每秒公尺	每時哩	相當蒲福風級
輕度颱風	62-117	17.20-32.60	34-63	8-11
中度颱風	118-183	32.70-50.90	64-99	12-15
強烈颱風	184以上	51.0以上	100以上	16以上

北太平洋西部及南海颱風自1947年開始由設於關島的美軍聯合颱風警報中心統一命名，早期命名方式全以女性名字依英文字母列命名，1979年開始改以男女名字相間的順序命名，使用名字曾於1989年及1996年兩度變更。

依照1998年12月在菲律賓馬尼拉召開的第31屆颱風委員會決議，自公元2000年元月一日起，在國際航空及航海上使用之颱風統一識別方式，除了編號方式不變之外(例如公元2000年第1個颱風編號為0001)，颱風名稱將由原4組92個名字全部更換，並增加為140個(之後根據颱風委員會第33屆會議決議，於民國九十一年起再行變更其中六個名字)，共分為5組，每組28個，這些名字是由北太平洋西部及南海海域國家或地區，14個颱風委員會成員所提供(每個成員提供10個)。由設於日本東京隸屬世界氣象組織之區域專業氣象中心(RSMC)負責依排定之順序統一命名。至於各國(或地區)轄區內部之颱風報導是否使用這些颱風名字，則由各國(或地區)自行決定。

由於新的140個颱風名字原文來自不同國家及地區，不是慣用的人名，而是包括動物、植物、星象、地名、人名、神話人物、珠寶等各詞，且非按英文A至Z的排序，十分複雜而不規律。氣象局為因應世界氣象組織颱風委員會對西太平洋及南海地區颱風命名的變革，自八十九年元月一日中央氣象局報導颱風消息時，改以編號為主，颱風委員會之國際命名為輔。

四、颱風災害

台灣位於颱風路徑要衝，每年幾乎都會有颱風災害，根據統計從民國50年到85

年間，台灣地區因颱風而死亡人數高達2663人，受傷8299人，房屋全倒和半倒約超過26萬5千間。個別颱風造成的財物損失由數百萬至數百億不等，人員死亡方面以民國85年造成土石流淹埋神木村的賀伯颱風73人、民國75年由西部登陸的韋恩87人，以及民國52年的葛樂禮數百人死亡最為慘重。但是根據過去經驗，吾人若能有效掌握颱風資訊，做出正確颱風預報和防颱措施，則可以使災害降至最低。例如民國83年10月10日的席斯颱風，在中央氣象局提出正確的預報後，決策單位決定將國慶戶外重大慶祝活動延期舉行，該日北部、東北部地區果然受颱風暴風範圍侵襲而出現強風豪雨，有6人死亡、5人失蹤、8人受傷，試想若是慶典未經延期，則災情勢必不僅於此。

颱風帶來大風大雨，其常造成的災害包括暴風、暴潮、洪水、坍方、土石流以及焚風和鹽風等，所到之處屋倒樹拔，橋斷路毀。一般而言，颱風對一地區造成災害之大小，乃與颱風強度、颱風範圍大小、颱風行進速度的快慢，該地區與颱風的相對位置及地形等因素以及防颱工作是否落實有關。

五、警報發布作業

中央氣象局氣象預報中心預報人員平時每天廿四小時隨時監視各種天氣變化，只要有颱風可能形成時，立即加強守視，颱風形成後就加以編號及使用國際命名，並在每天發布四次氣象預報中，報導颱風的動態及預報其未來變化，如颱風移近台灣或金門、馬祖，有可能侵襲其陸地或四周圍一百公里近海時，就會成立「颱風預報工作小組」，負責颱風警報的發布工作。

1. 颱風警報發布標準

自民國六十五年起為配合航海漁業者需求及加強服務，只要在東經一百八十度以西之北太平洋及南海上有颱風發生時，皆要以英文分析電報對國際廣播，以供遠洋航行船隻參考，另於每日氣象報告中亦需加以報導，當颱風行徑達下列規定時，立即發布颱風警報：

(1) 海上颱風警報－預測颱風的七級風暴風範圍可能侵襲台灣或金門、馬祖一百公里以內海域時之前廿四小時，應即發布「海上颱風警報」。以後每隔三小時發布一次，必要時得加發之。

(2) 海上陸上颱風警報－預測颱風的七級風暴風範圍可能侵襲台灣或金門、馬祖陸上時之前十八小時，應即發布「海上陸上颱風警報」。以後每隔三小時發布一次，必要時得加發之。

(3) 解除颱風警報－當颱風的七級風暴風範圍離開台灣或金門、馬祖陸地，但仍未離一百公里近海時，改發海上颱風警報，如一百公里近海亦離開時，應即發布解除颱風警報。颱風轉向或消滅時，得直接解除颱風警報。

從颱風警報發布規定可知警報的發布一般是先發布海上颱風警報，颱風如移近台灣可能侵襲陸地時則發布海上陸上颱風警報。當颱風離開先由海上陸上颱風警報改為海上颱風警報，最後是解除颱風警報。但有時在颱風尚未形成之熱帶性低氣壓階段即到達台灣附近，這時以處理突變天氣方式發布「熱帶性低氣壓特報」或「熱帶性低氣壓警報」，先預行警告並呼籲防範熱帶性低氣壓帶來之威脅及注意其強度變化。一旦增強為颱風且對台灣陸地及

海面均構成威脅時，立即發布海上陸上颱風警報，這時就沒有廿四、十八小時預警時間。另外也有颱風在台灣附近並未離開，但強度減弱變成熱帶性低氣壓，這時就立即發布解除颱風警報，但仍會以突變天氣處理，發布熱帶性低氣壓特報，直到離去無威脅為止。

2. 颱風警報作業過程

颱風警報作業過程大致可分為資料收集、分析研判與預報及發布警報等三大步驟。各步驟分別說明如下：

(1) 資料收集：當颱風接近台灣時，中央氣象局除透過全球氣象通信網路，收集世界各地每三至六小時一次的氣象觀測報告之外，分布台灣各地的廿四個氣象站及花蓮、高雄及五分山氣象雷達站即進入密集觀測作業狀態，每小時將觀測資料傳送台北局本部；氣象衛星中心亦每小時接收日本地球同步氣象衛星拍攝之雲圖，並將分析所得之颱風中心位置與強度變化等資料，提供颱風預報工作小組研判應用。

(2) 分析研判與預報：各項資料先經工作小組成員詳細分析之後，並每日定時(八時、十四時、二十時及清晨二時)舉行颱風預報討論會(表7)，詳細討論有關颱風之中心定位、四十八小時之路徑預報、未來三至七天台灣地區的天氣變化、颱風對台灣地區可能造成之影響、各地風、雨之預測，最後決定警報發布的階段及警報內容包括警報涵蓋區域與警戒事項等。颱風中心定位、強度及暴風範圍之決定，係參考氣象衛星資料、地面觀測資料及氣象雷達觀測資料等之綜合分析結果，路徑預報則除了分析研判其環境駛流場外，並參考HURRAN，CLIPER等統計預報方法和

表7. 颱風預報討論會討論流程表。

時間	內 容
T-1	資料收集及分析 1. 預先定位 2. 颱風路徑分析 3. 綜觀天氣系統分析 4. 衛星雲圖分析 5. 雷達資料分析 6. 台灣地區附近局部環流及風雨分析 7. 全球/區域數值預報模式之校驗及預報 a. 初始場校驗 b. 垂直一致性校驗 c. 系統性誤差校驗 d. 近況誤差校驗 e. 模式預報 8. 颱風路徑預報模式之討論 a. 統計模式路徑預報 b. 動力模式路徑預報 9. 編輯颱風警報單之草稿
T+0	召開颱風預報討論會 1. 天氣資料簡報 2. 討論並決定颱風之定位 3. 討論並決定颱風之相關預報資料（預報路徑、強度、暴風範圍等） 4. 討論並決定警報之層次（海上/海上陸上颱風警報）及警戒範圍 5. 討論並決定颱風警報單之內容 6. 討論並決定各地區之風雨分布（視情況） 7. 討論並預測颱風中心登陸之時間及地點（視情況）
T+1	發布颱風警報

T表示颱風討論會召開時間(AM0200及0800,PM0200及0800)，-1、+1表示前後一小時。

PE、EBM及TFS等颱風模式之預報，另外國內、外之數值預報模式產品及人為經驗個案類比等主觀研判之結果亦為重要決策參考。至於颱風可能影響之各地風力及雨量預測，目前仍以統計方法為主。

(3)發布警報：在颱風警報階段，每三小時發布一次颱風警報，利用自動化電話傳真、點對點服務系統、電子郵件(E-mail)等方式迅速將警報資訊傳送各政府機構、災害防救單位、大眾傳播機構和各地方氣象站，及直接透過『一六六、一六七』氣象服務電話報導颱風警報消息，並每日分別於5:00、10:00、11:00、16:30、21:00五次舉行颱風警報記者說明會，及與21家廣播電台每日40次即時連線報導，民眾也可利用國際網際網路(www)(網址：[HTTP://www.cwb.gov.tw](http://www.cwb.gov.tw))或傳真語音回覆系統(FOD)〔020303166〕，隨時取得最新颱風警報資訊。同時中央氣象局以英文分析電報及無線電傳真方式對國際廣播，提供給航行海上之船舶及作業漁船應用，適時採取避風措施。各地氣象站收到警報資料後，即用電話傳真機轉送地方政府、防颱單位、大眾傳播機構。另外，於陸上颱風警報期間每小時須加發一次最新動態消息，並依行政院人事行政局「天然災害發生時停止辦公及上課作業要點」之規定於上午五時、十時、下午五時及晚間十時前通報各權責機關，並傳送各媒體發布供大

眾參考應用，務使全國民眾能由多重管道迅速得知颱風最新動態及可能之影響，及早做好防颱準備。

肆、結語

隨著氣象與資訊科技的快速發展，預報與警報作業已有顯著的改進，預報能力持續不斷提高，警報通報及防災體系亦日趨健全，並反應在預報的準確率及預警時效上。而一個成功的現代化預報與警報作業，除了隨著時代的脈動前進之外，最重要的是要有受過良好學術與技術訓練的優秀預報人員、成熟的高解析度四維觀測資料應用技術、客觀量化的預報指引、整合性預報作業工具、人性化精緻實用的預報產品及不斷自我評鑑能力等特質，並建立多元化快速資訊輸管道，才能使預報與警報能充分發揮效能，氣象服務品質獲得保證。

伍、參考文獻

- 中央氣象局。1998。“氣象作業預報作業規範”修訂本。中央氣象局出版，台北市。
- 交通部。2002。“交通政策白皮書：氣象”。交通部出版，台北市。

An Introduction to the Operational Procedures of Severe Weather and Typhoon Forecasts / Warnings

Kenneth Lai-Fa Chen

Applied Meteorology Division, Central Weather Bureau, Taipei, Taiwan (ROC)

E-mail:kenchen@cwb.gov.tw

Abstract

The hazard weather events over Taiwan area cause a damage cost of about 17.4 billion NT dollars per year on average. The purpose of this article is to describe the Operational Procedures of the severe weather forecasts and warnings issued at the Central Weather Bureau (CWB). The definition, content and frequency of issuance for the forecast/warning products are mentioned. The forecast guidance and the forecast tools implemented at the weather Forecast Center of CWB are also introduced in this paper. In order to promote public safety and economic efficiency, the CWB has provided better forecast and warning services through various product dissemination channels recently. Finally, the author highlights some essential efforts to be accomplished to ensure a success to the modernization of severe weather forecast/warning operation.

Key words: Severe weather, Forecast guidance, Operational procedure, Typhoon warning.