

# 民國七十九年颱風調查報告

## ——侵台颱風(9003)瑪麗安

廖志翔

中央氣象局預報中心

### 摘要

瑪麗安颱風是民國79年第一個侵襲台灣的颱風，也是西北太平洋區發生的第三個颱風。瑪麗安颱風形成於南中國海的南沙島東方海面，其生命期甚短僅三天半，其強度僅發展至中度颱風，且適逢台灣梅雨季。

瑪麗安颱風之路徑，先向西北移動，然後轉偏北進行，由於受到中緯度鋒面系統的南下及高空低壓槽線的加深東移影響，導致瑪麗安轉向東北加速進行，直撲台灣而來，也由於北方冷空氣的侵入使得瑪麗安由中度迅速減弱為輕度颱風。因此在登陸南部陸地前其環流結構已不完整，再加上登陸後受地形的破壞，使得瑪麗安再減弱為熱帶性低氣壓，故對本省並未造成嚴重之災害，損失輕微。瑪麗安颱風於5月19日上午9時（地方時）登陸台南沿海，而後由花蓮附近出海。

本局目前採用七種颱風路徑客觀預報法以預報颱風路徑，24小時的平均誤差而言，以P C的171公里最佳。而在官方的主觀預報24小時的平均誤差，則以美軍（JTWC）的176公里最佳，本局的228公里居次。

與預報之參考。

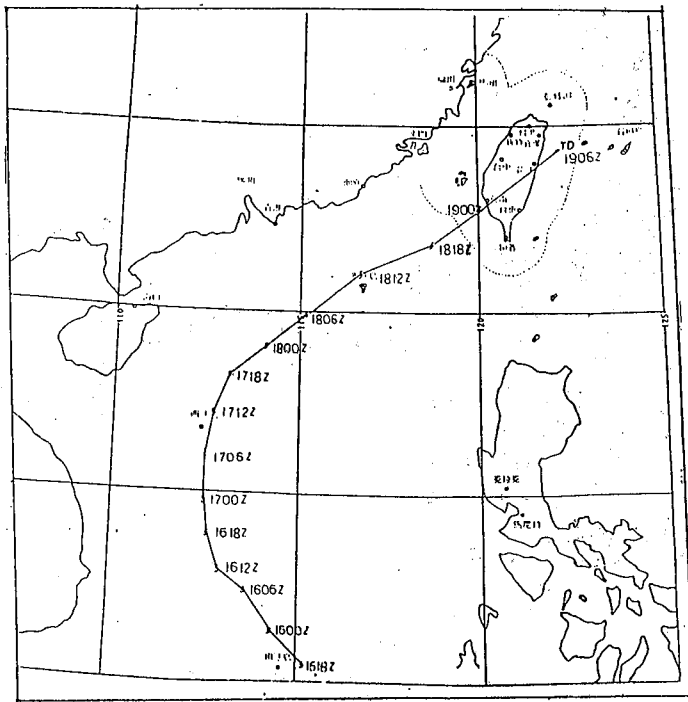
### 一、前言

瑪麗安（MARIAN）颱風形成於南中國海，是本（79）年度侵襲台灣的第一個颱風，也是西北太平洋所發生的第三個颱風，於5月15日18Z發生於南沙島東方海面。其生命期甚短僅三天半（5月15日18Z—5月19日06Z），而發展甚快，在形成後的24小時就增強為中度颱風，在瑪麗安的生命期，正是台灣梅雨季節，因此瑪麗安的行徑就與太平洋高氣壓勢力的強弱及中緯度鋒面系統間大環境氣壓場形勢的改變有密切的關係。

雖然瑪麗安颱風直接侵襲本省，在台灣南部地區登陸，但對本省所造成的損失輕微，故本文將針對瑪麗安颱風的特性，發展經過，強度變化及路徑作詳細的分析報告，並校驗了各個氣象單位的颱風定位誤差及各種颱風路徑預報方法的誤差，以便於往後有類似路徑之颱風發生時，可供作業單位研判

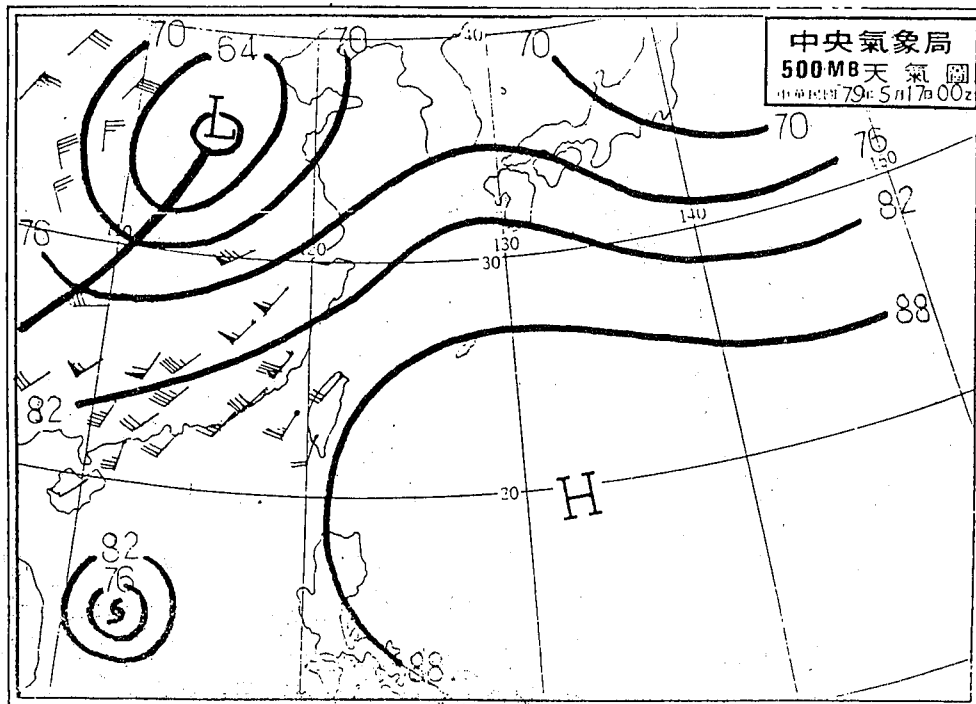
### 二、瑪麗安颱風之發生與經過

瑪麗安颱風形成於南中國海之南沙島東方海面。5月15日06Z在南沙島的東南東方有一熱帶性雲系發展中，12小時後（即15日18Z）即增強為輕度颱風，命名瑪麗安（MARIAN），編號9003號，其中心位置在北緯10.5度，東經115.2度，中心氣壓992毫巴，以每小時17公里轉22公里的速度向西北西轉西北方向加速進行（圖一），強度也繼續增強中。到了16日12Z後瑪麗安颱風的行徑已開始有偏北趨勢，以北北西甚至偏北的方向向西沙島逼近。17日00Z進行至西沙島南方海面時增強為中度颱風，中心氣壓970毫巴，中心附近最大風速每秒33公尺，以每小時17公里的速度往北進行，在此同時，大陸上有一很深的低壓槽線正向東南移動（圖二），誘使瑪麗安颱風向北移動，而後當瑪麗安



圖一 瑪麗安颱風最佳路徑圖 ( 1990年5月15日 18Z至5月19日 06Z )

Fig.1 The best track of typhoon MARIAN from 151800Z MAY to 190600Z MAY in 1990.



圖二 民國 79年5月17日 00Z 500 毫巴高空圖

Fig.2 500mb chart at 170000Z MAY, 1990.

移近西沙島附近時，由於北方鋒面系統的向南逼近，使得其周遭環境盛行西南風，也因為其周圍氣流場的改變，再受到其北方地面高壓的南下及 850 毫巴低層鋒面的牽引（圖三），使得瑪麗安颱風在行徑上有了較大的改變，其進行方向由北開始轉向北北東，然後向東北進行。由衛星雲圖上亦可見到鋒面雲帶與瑪麗安的環流已連在一起（圖四）。至 18 日 00Z 瑪麗安已移到北緯 19.0 度，東經 114.1 度，即在東沙島西南方海面上，正朝着台灣海峽加速而來，對台灣海峽及巴士海峽將構成威脅，因此中央氣象局於 18 日 9 時 30 分（地方時）發佈了瑪麗安颱風第 1 報海上颱風警報（見表一）。6 小時後，由於瑪麗安更加速向東北進行，對台灣西部地區亦將構成威脅，因此中央氣象局於 18 日 15 時 40 分（地方時）對台灣西部地區發佈了陸上颱風警報，並提醒西部地區的民衆應嚴防強風、豪雨，沿海低窪地區應防海水倒灌。為加強對社會大眾服務，在警報期間每三小時加強報導瑪麗安的動態，透過 166 及 167 的氣象錄音和電話傳真機傳至各地，請各地民衆注意並防範瑪麗安颱風的侵襲。

在 18 日 12Z 時瑪麗安颱風到達東沙島附近，其暴風圈前緣已進入台灣海峽南部，由於瑪麗安已在西風帶內且併入地面鋒面系統，故移動速度更加快，當時七級風暴風半徑 250 公里，但由於北方冷空氣的侵入，使其強度由原先的每秒 43 公尺迅速減弱為每秒 33 公尺。本局在這次的警報單上也提及瑪麗安颱風中心將於 19 日中午前後在南部附近登陸，到了 18 日 18Z 時，颱風中心距離台南的西南方僅約 200 公里，強度已迅速減弱為輕度颱風，中心附近最大風速為每秒 25 公尺，其暴風範圍亦縮小，七級風暴風半徑減小為 180 公里，當時瑪麗安的暴風圈前緣已逼近台灣南部陸地，對台灣南部及東南部地區的威脅較大，其他地區威脅減輕，但應防豪雨。此時追蹤南部各測站的氣壓趨勢圖（圖五）可看出，台南與高雄氣壓在下降中，而嘉義與恒春氣壓不降反升，因此研判颱風中心會在台南與高雄間登陸，並且由於瑪麗安颱風進行速度更加快，故登陸時間也由上一報預測的 19 日中午前後提前到 19 日上午。至 19 日 00Z 瑪麗安中心位置在北緯 22.7 度，東經 120.0 度，即在台南西南方近海，而於上午 9 時（地方時）瑪麗安在台南沿海登陸。由氣壓趨勢圖

（圖五）可知，台南測站的氣壓由 19 日 6 時（地方時）的 1000.2 毫巴降至 7 時的 999.3 毫巴最低，然後於 8 時氣壓稍上升至 999.6 毫巴，9 時再上升至 1000.2 毫巴，而後氣壓才快速回升。風向方面，6 時（地方時）吹東北東風，然後轉為吹南南東風並且持續三個小時至 10 時風向才轉為南風。

由於瑪麗安颱風的暴風範圍縮小，而且登陸後受地形破壞，強度亦迅速減弱，對台中以北及花蓮以北地區已不構成威脅，因此中央氣象局於 19 日 9 時 30 分（地方時）對上述陸地的陸上警報解除，同時對台灣北部海面的海上颱風警報一併解除，僅對台灣南部及東南部陸地與巴士海峽、台灣海峽及台灣東部海面發佈海上陸上警報。當瑪麗安登陸地後，由於受到中央山脈影響，迅速減弱為熱帶性低氣壓，然後由花蓮附近出海。我們由東部幾個測站的氣壓趨勢（圖六）可看出，19 日 9 時（地方時）後宜蘭、蘇澳、花蓮及台東等站的氣壓持續下降，至 19 日 14 時氣壓降至最低，當時除了台東測站測得最低氣壓為 998.6 毫巴外，其他各站最低氣壓皆在 1000 毫巴以上，由氣壓的變化也顯示瑪麗安颱風過山後已變成熱帶性低氣壓，對台灣陸地及附近海面的威脅已解除，故中央氣象局在 19 日 14 時 50 分（地方時）同時解除了瑪麗安颱風的海上陸上警報，但仍提醒東北部地區的民衆應防豪雨發生。

### 三、瑪麗安颱風之強度與路徑探討

瑪麗安颱風為民國 79 年第一個侵襲本省的颱風，也是第一個在南中國海發生而北上撲向台灣的颱風。其路徑屬於拋物線轉向型，由原先的西北西再西北，然後北北西再偏北到北北東，最後轉向為東北侵襲台灣南部，在其短短生命期（5 月 16 日—5 月 19 日）中，由於受到周遭環境氣流場的改變，使其在強度與移動路徑有很大的變化，這是本節所要探討的重點。

瑪麗安颱風的路徑，大致可分為三個階段（如圖一），現在就此三個階段分別探討其路徑及強度與大氣環境的關係。

在第一階段期間（5 月 15 日 18Z—5 月 16 日 12Z），此期間是瑪麗安颱風的發展與增強期，行經方向是向西北移動。當瑪麗安在 5 月 15 日 18Z 在南沙島東方形成後，向西北進行，其強度也繼續增強

表一 瑪麗安颱風警報發布一覽表

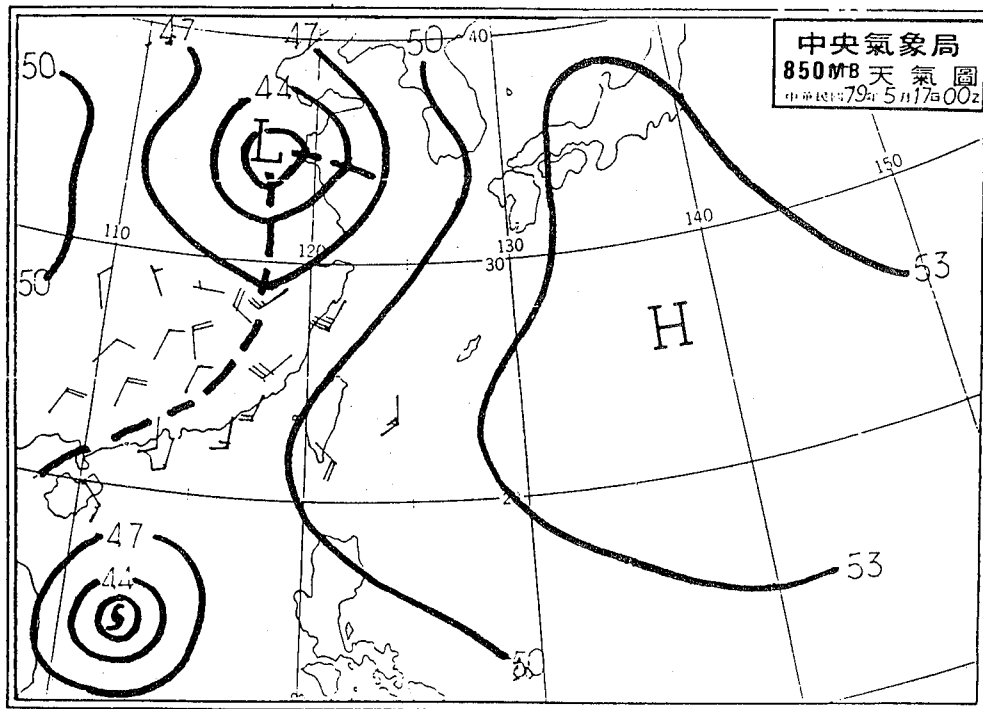
Table 1 Warning issued by CWB for typhoon MARIAN

警報種類	次 序		資料時間(L)			發布時間 (L)				警 戒 地 區	備 註
	號	報	月	日	時	月	日	時	分		
海 上	1	1	5	18	8	5	18	9	30	巴士海峽、台灣海峽	
海 上 陸 上	1	2	5	18	14	5	18	15	40	陸上：台灣中央山脈以西各地區 海上：台灣附近各海面	台灣中央山脈以西各地區應嚴防強風、豪雨，沿海低窪地區應防海水倒灌。
"	1	3	5	18	20	5	18	21	30	陸上：台灣中南部地區 海上：台灣附近各海面	台灣中南部地區應嚴防強風、豪雨，西部沿海低窪地區應防海水倒灌。
"	1	4	5	19	2	5	19	4	00	陸上：台灣南部及東南部地區 海上：台灣附近各海面	預計颱風中心將於上午在南部地區登陸。
"	1	5	5	19	8	5	19	9	30	陸上：台灣南部及東南部地區 海上：台灣海峽、巴士海峽及台灣東部海面	① 9時由台南沿海附近登陸。 ② 台中以北及花蓮以北地區陸上警報解除。 ③ 北部海面海上警報解除。
解 除	1	6	5	19	14	5	19	14	50	—	減弱為熱帶性低氣壓，台灣東北部地區應防局部豪雨。

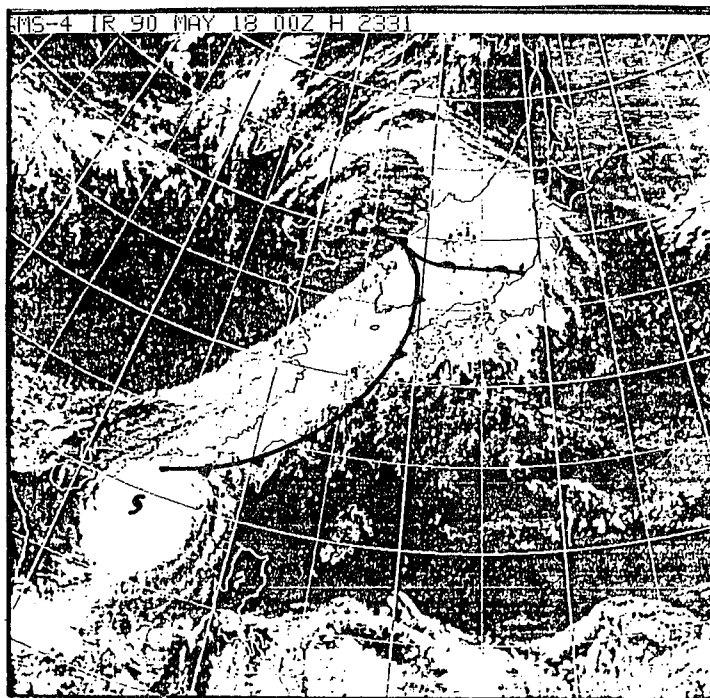
表二 瑪麗安颱風本局衛星中心定位表

Table 2 Eye-Fixes for MARIAN by the satellite center at CWB

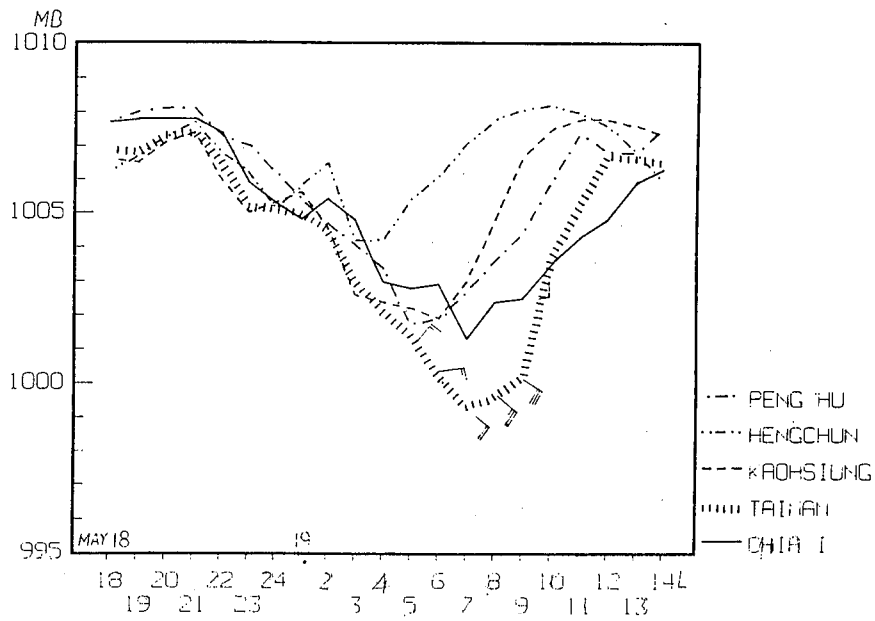
觀測時間 ( Z )				中心位置		備註	觀測時間 ( Z )				中心位置		備註
月	日	時	分	北緯	東經		月	日	時	分	北緯	東經	
5	15	18	00	10.5	115.0		5	18	14	00	21.0	117.3	
							5	18	15	00	21.2	117.8	
5	15	21	00	10.5	113.6								
5	16	00	00	10.8	113.5								
5	16	03	00	11.5	113.5		5	18	16	00	22.2	119.0	低層
5	16	06	00	12.0	113.2		5	18	16	00	21.3	118.4	高層
5	16	09	00	12.5	113.2								
5	16	12	00	13.0	113.0		5	18	17	00	22.3	119.4	低層
5	16	14	00	13.4	112.9		5	18	17	00	21.3	118.8	高層
5	16	15	00	13.6	112.8								
5	16	16	00	14.0	112.8		5	18	18	00	22.5	119.5	低層
5	16	18	00	14.2	112.6		5	18	18	00	21.4	119.2	高層
5	16	19	00	14.3	112.5		5	18	18	00	21.8	118.4	以雲洞定位
5	16	21	00	14.4	112.5								
5	17	00	00	14.9	112.4		5	18	19	00	22.6	119.4	低層
5	17	03	00	15.2	112.4		5	18	19	00	21.4	119.6	高層
5	17	06	00	15.9	112.3		5	18	19	00	21.96	118.56	以雲洞定位
5	17	08	00	16.1	112.4								
5	17	09	00	16.4	112.6		5	18	20	00	22.3	119.6	
5	17	10	00	16.9	112.6		5	18	20	00	21.96	118.9	以雲洞定位
5	17	11	00	17.0	112.6								
5	17	12	00	17.2	112.6								
5	17	13	00	17.3	112.7		5	18	21	00	22.2	119.8	
5	17	14	00	17.4	112.8		5	18	21	00	22.2	119.1	以雲洞定位
5	17	15	00	17.6	112.9								
5	17	16	00	17.7	112.9		5	18	22	00	22.36	119.3	''
5	17	17	00	17.9	113.1		5	18	23	00	22.44	119.6	''
5	17	18	00	18.1	113.1		5	18	23	30	22.94	119.73	''
5	17	19	00	18.2	113.3		5	19	00	00	22.68	119.8	''
5	17	20	00	18.4	113.4		5	19	01	00	22.82	120.19	''
5	17	21	00	18.5	113.6		5	19	02	00	22.77	120.99	''
5	17	22	00	18.6	113.7		5	19	03	00	23.0	120.5	
5	17	23	00	18.7	114.0		5	19	05	00	23.6	120.4	
							5	19	06	00	24.3	122.0	
5	18	00	00	18.7	114.2	IR							
5	18	00	00	18.9	114.1	VIS							
5	18	01	00	18.9	114.3	IR							
5	18	01	00	19.1	114.4	VIS							
5	18	02	00	19.2	114.5	IR							
5	18	02	00	19.3	114.6	VIS							
5	18	03	00	19.5	114.8								
5	18	04	00	19.7	114.9								
5	18	05	00	19.8	115.0								
5	18	06	00	19.9	115.1								
5	18	07	00	20.0	115.2								
5	18	08	00	20.2	115.4								
5	18	09	00	20.6	116.0								
5	18	10	00	20.7	116.2								
5	18	11	00	20.8	116.5								
5	18	12	00	20.9	116.7								
5	18	13	00	21.0	117.0								



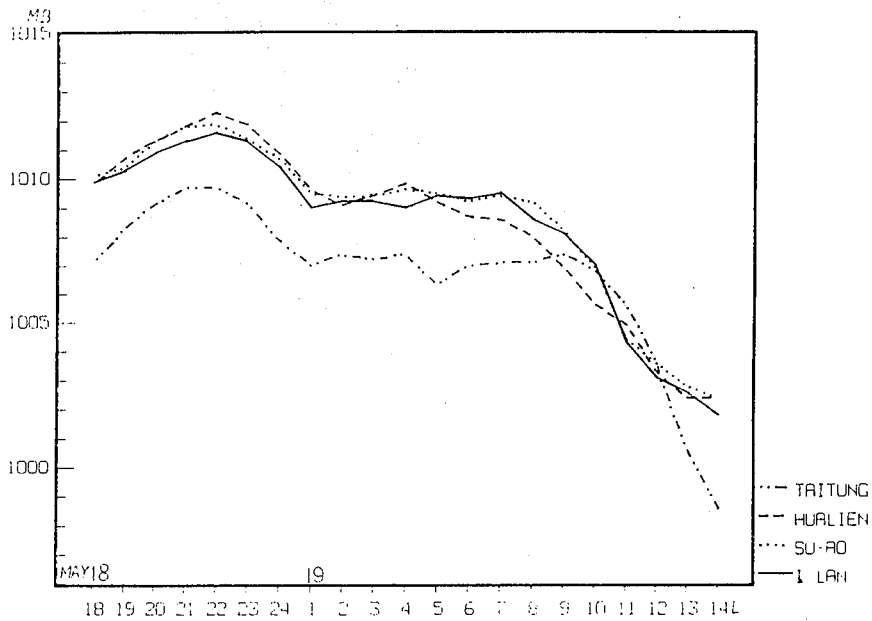
圖三 民國79年5月17日00Z 850毫巴天氣圖  
 Fig.3 850mb chart at 170000Z MAY, 1990.



圖四 民國79年5月18日00Z 日本GMS 衛星所拍攝紅外線雲圖  
 Fig.4 GMS-4 IR imagery at 180000Z MAY, 1990.



圖五 民國 79 年 5 月 18 日 18 時至 19 日 14 時 (地方時) 瑪麗安過境期間澎湖、恒春、高雄、台南、嘉義測站逐時氣壓與風變化圖  
 Fig.5 The variations of pressure and wind at Peng Hu, Hengchun, Kaoshing, Tainan, Chia I during MARIAN passage from 18 to 19 May 1990.



圖六 民國 79 年 5 月 18 日 18 時至 19 日 14 時 (地方時) 瑪麗安過境期間台東、花蓮、蘇澳、宜蘭測站逐時氣壓變化圖  
 Fig.6 The variations of pressure at Taitung, Hualien, Suao, Ilan during MARIAN passage from 18 to 19 May 1990.

中，由5月16日12Z 500毫巴的天氣圖（圖七）顯示，太平洋高壓脊勢力仍強，向西延伸至東經115度，此時瑪麗安恰位於太平洋高壓前緣西南方，而且當時瑪麗安在北緯13.0度，東經112.9度，所在緯度仍低，因此仍受此高壓的導引，沿着太平洋高壓前緣南側向西北進行。此時在中緯度西藏高原東邊正有一低壓槽發展中，導致北緯20度以北的地區盛行很強的西南風，此低壓槽的加深與東移是導致瑪麗安颱風後來偏北轉向的重要因素。

瑪麗安颱風進入第二階段時期（5月16日18Z—5月17日12Z），此期間瑪麗安的行徑由原先的西北方向轉為偏北進行，而且也由輕度增強為中度颱風，強度也達到它的最盛期。當瑪麗安颱風於5月16日12Z移到西沙島南方海面後，行徑開始有所改變，由西北方向轉為北北西進行，而且其移動速度也減慢，由每小時22公里減為每小時15至17公里，並且其強度也繼續增強中，於17日00Z增強為中度颱風，中心附近最大風速每秒33公尺，此時瑪麗安在北緯14.8度，東經112.5度，由當時500毫巴的天氣圖（圖二）顯示，太平洋高壓勢力減弱東退，瑪麗安恰位於此高壓脊西側，受其南來氣流的導引，再加上此時在瑪麗安的北方正有一很深的低壓槽發展，向東移出，受此兩因素的導引作用，使得瑪麗安偏北進行。到17日06Z時瑪麗安的強度再增強至每秒40公尺，移動速度也開始加快，由17日06Z地面圖（圖八）可知，中緯度的鋒面系統已南下至華南沿海，而其後的北方冷高壓也盤據了大陸，此時瑪麗安颱風與中緯度系統開始發生了交互作用。在瑪麗安北上過程中其強度仍繼續增強，氣壓也持續下降，17日12Z時瑪麗安強度發展至最強，中心氣壓達965毫巴，中心附近最大風速每秒45公尺（圖九）。

瑪麗安颱風在第三階段，也是關鍵的時刻，由偏北路徑轉變為北北東然後朝東北方向進行，直撲台灣南部而來。17日18Z當瑪麗安到了北緯19.0度，東經114.0度，在西沙島北北東方海面時，由於恰逢大陸冷高壓南下，阻擋了瑪麗安繼續往北，也使得其移動速度減慢，此時它的風速仍維持每秒45公尺，因此我們判斷瑪麗安將轉向，而且由日本區域數值模式171200Z所作的24小時與36小時的預測（圖十與圖十一）顯示，瑪麗安將與鋒面雲雨帶

相聯，而導引其轉向東北直撲台灣地區而來。果不出所料，瑪麗安颱風於17日18Z後開始轉向東北，而後由於中緯度槽線的加深與東移，加上副熱帶高壓的東退，使瑪麗安加速向東北進行，由18日00Z地面圖（圖十二）顯示，瑪麗安當時已與鋒面系統連成一體。由於瑪麗安併入了鋒面系統，而且也進入西風帶裡，更使瑪麗安的移動速度加快，由18日00Z的每小時22公里加快至18日12Z與18日18Z的每小時31公里至35公里（圖十三），也因為北方冷空氣的侵入使其強度由每秒45公尺繼續減弱到18日18Z的每秒25公尺（圖九），減弱為輕度颱風，此時的瑪麗安颱風位於北緯21.8度，東經118.7度，即在台南西南方約200公里的海面上，由當時的衛星雲圖（圖十四）及本局的衛星定位（見表二）可知，瑪麗安颱風環流雲系已發生高低層分離現象，整個環流雲系結構已不完整，而後在19日00Z瑪麗安到達台南西南方近海時，其暴風圈大半已進入陸地，也因此再次受到地形破壞，其強度又再度減弱，而於19日9時（地方時）登陸台南沿海。由於瑪麗安登陸前強度的迅速減弱及登陸後受地形破壞，減弱為熱帶性低氣壓，因此對台灣南部地區所造成的影響，也相對的減輕。當瑪麗安登陸後，在台灣東南部近海，即台東、大武間出現了一個副低壓（圖十五），由東部地區幾個測站的氣壓趨勢也可看出，19日9時（地方時）後，東部各測站的氣壓就快速下降。瑪麗安後來由花蓮附近出海，也結束了瑪麗安颱風的生命。

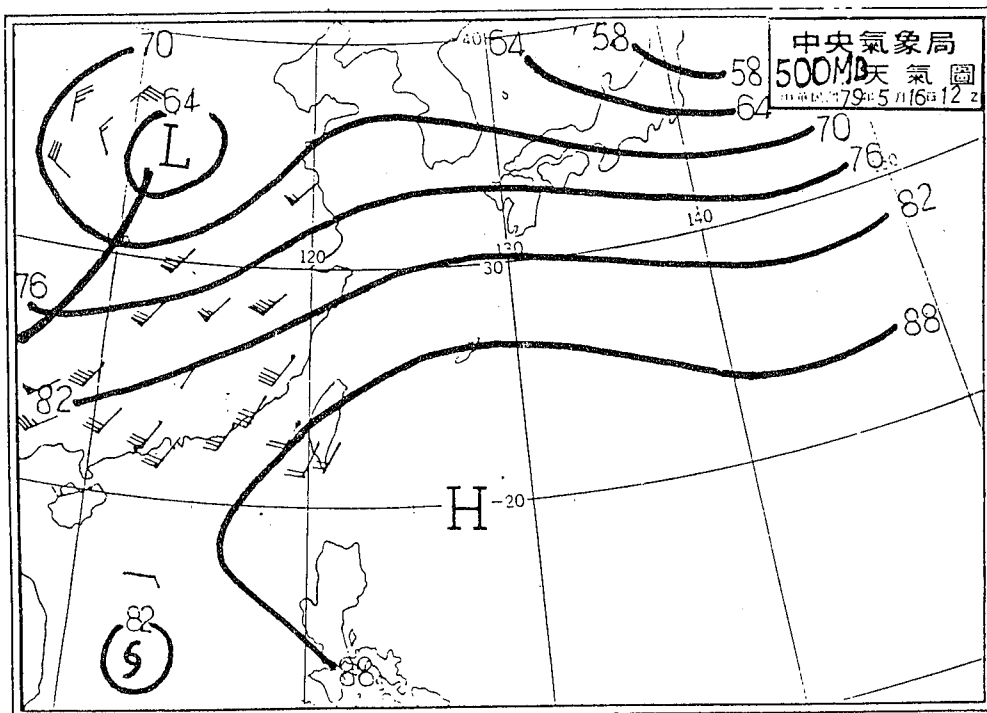
#### 四、瑪麗安颱風侵台期間各地氣象情況

瑪麗安颱風因發生於南海且其生命期很短僅3天半，移動速度又很快，影響台灣陸地的時間相對的亦很短，且其登陸前後強度的迅速減弱，因此對台灣的影響程度並不大。中央氣象局於5月18日14時發佈海上陸上颱風警報，而於5月19日14時就解除了瑪麗安的海上陸上颱風警報。此颱風侵台期間各地風雨等氣象要素報告表見表(三)，各地的氣象狀況分述於後：

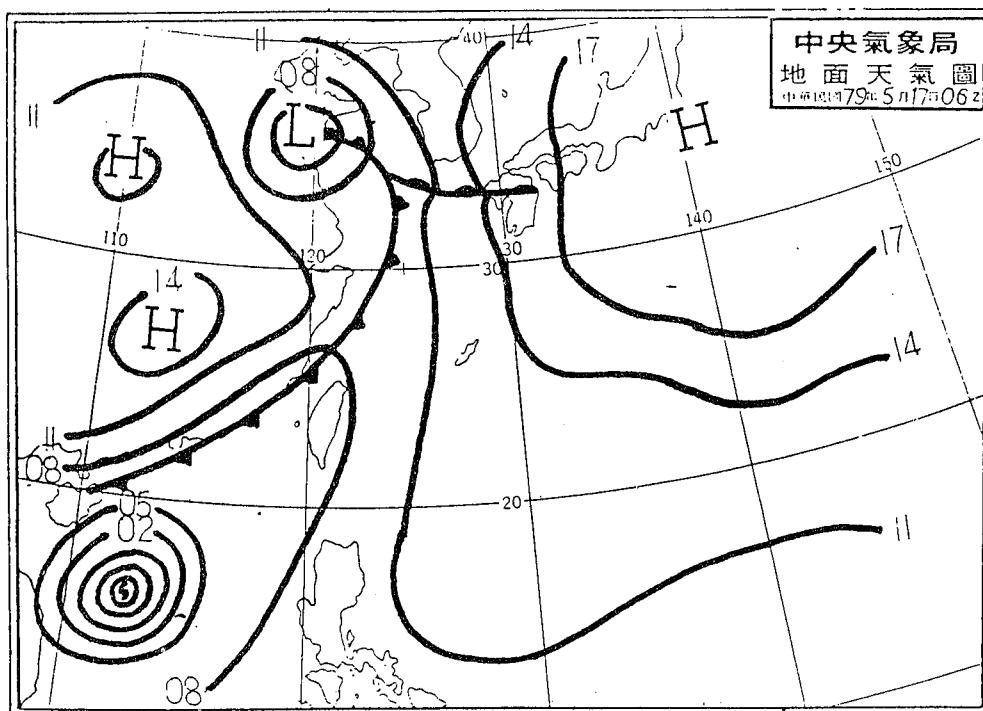
##### 1. 氣壓

本局各測站測得最低氣壓出現時刻大約集中於19日3時至9時與19日13時至15時兩個時段。台灣

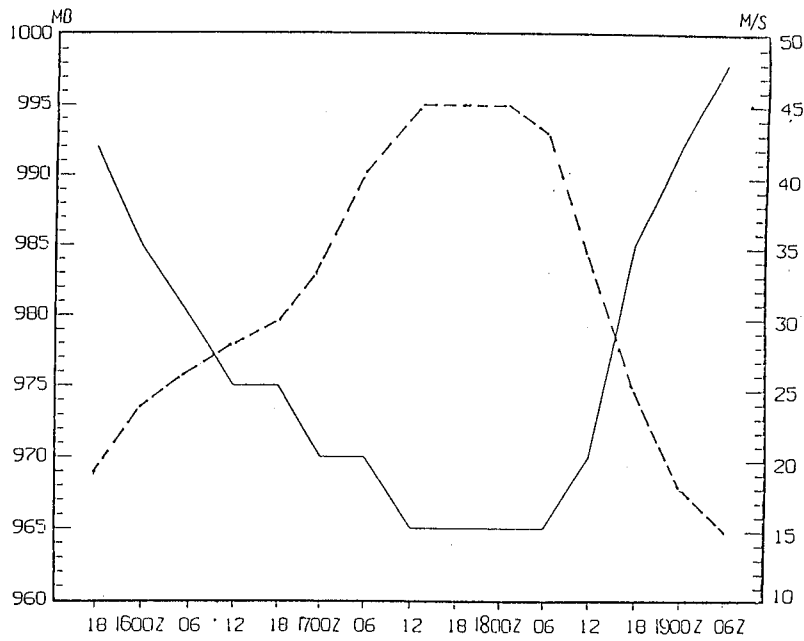




圖七 民國 79 年 5 月 16 日 12Z 500 毫巴高空圖  
 Fig.7 500mb chart at 161200Z May 1990.

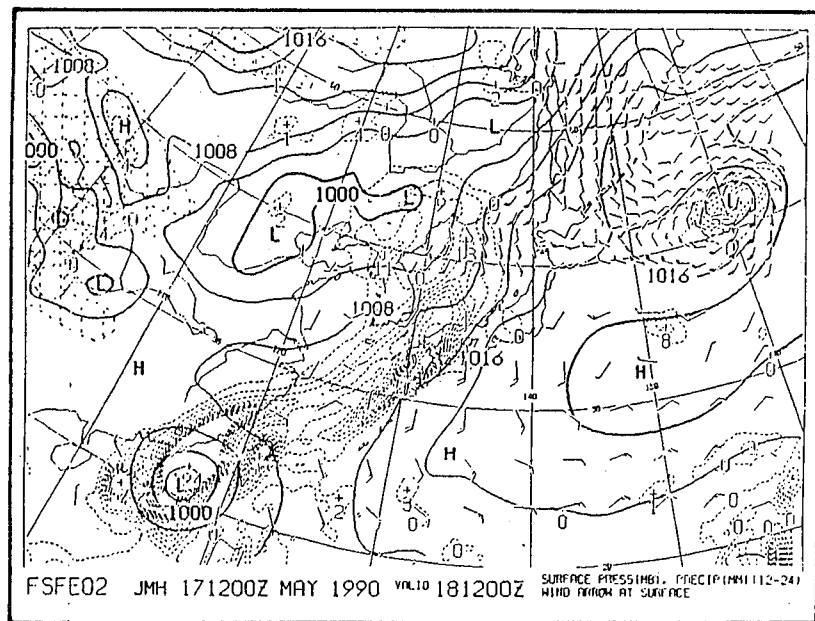


圖八 民國 79 年 5 月 17 日 06Z 地面天氣圖  
 Fig.8 Surface chart at 170600Z May 1990.



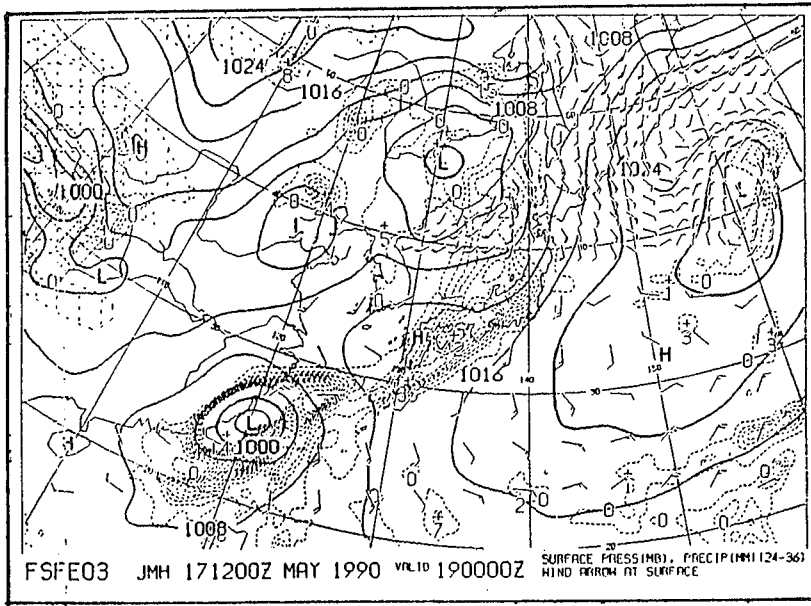
圖九 瑪麗安颱風之中心氣壓及最大風速變化圖

Fig.9 The variation of the minimum pressure and the maximum wind speed near center of typhoon MARIAN



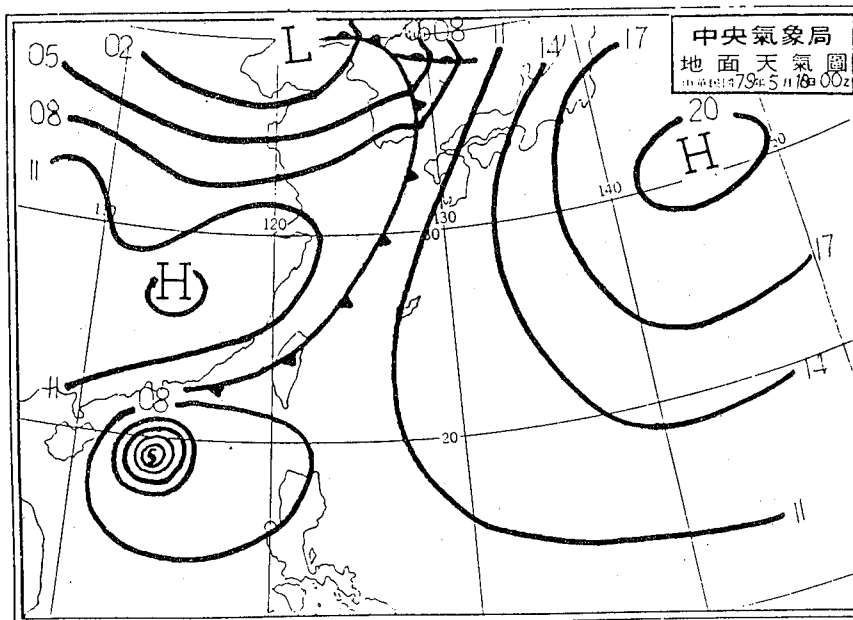
圖十 日本區域數值模式24小時地面預測圖，初始時間 171200Z，預測有效時間 181200Z。

Fig.10 24hr surface prognostic chart of JMA regional model, initial time 171200Z May, valid 181200Z May 1990.



圖十一 日本區域數值模式36小時地面預測圖，初始時間 171200Z，預測有效時間 190000Z

Fig.11 36hr surface prognostic chart of JMA regional model initial time 171200Z May, valid 190000Z May 1990.



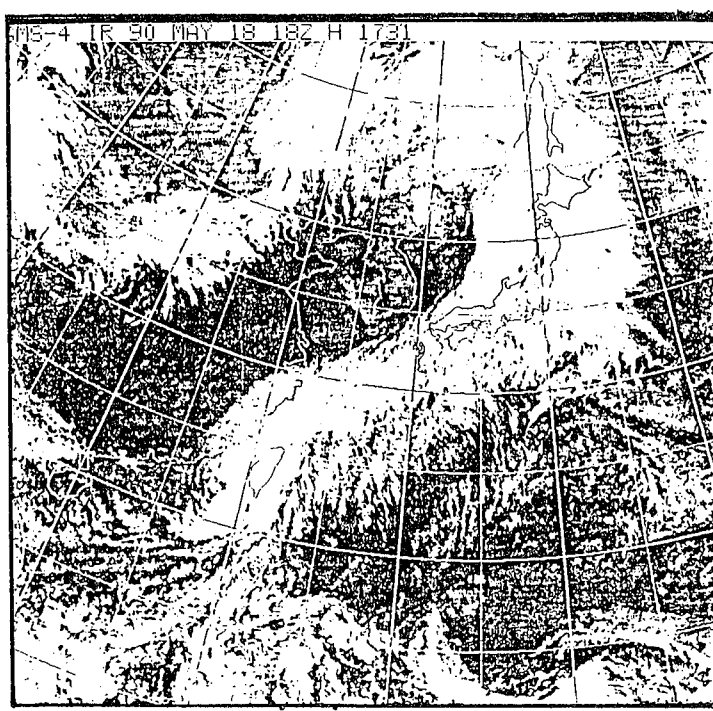
圖十二 民國 79年5月18日00Z 地面天氣圖

Fig.12 Surface chart at 180000Z May 1990.



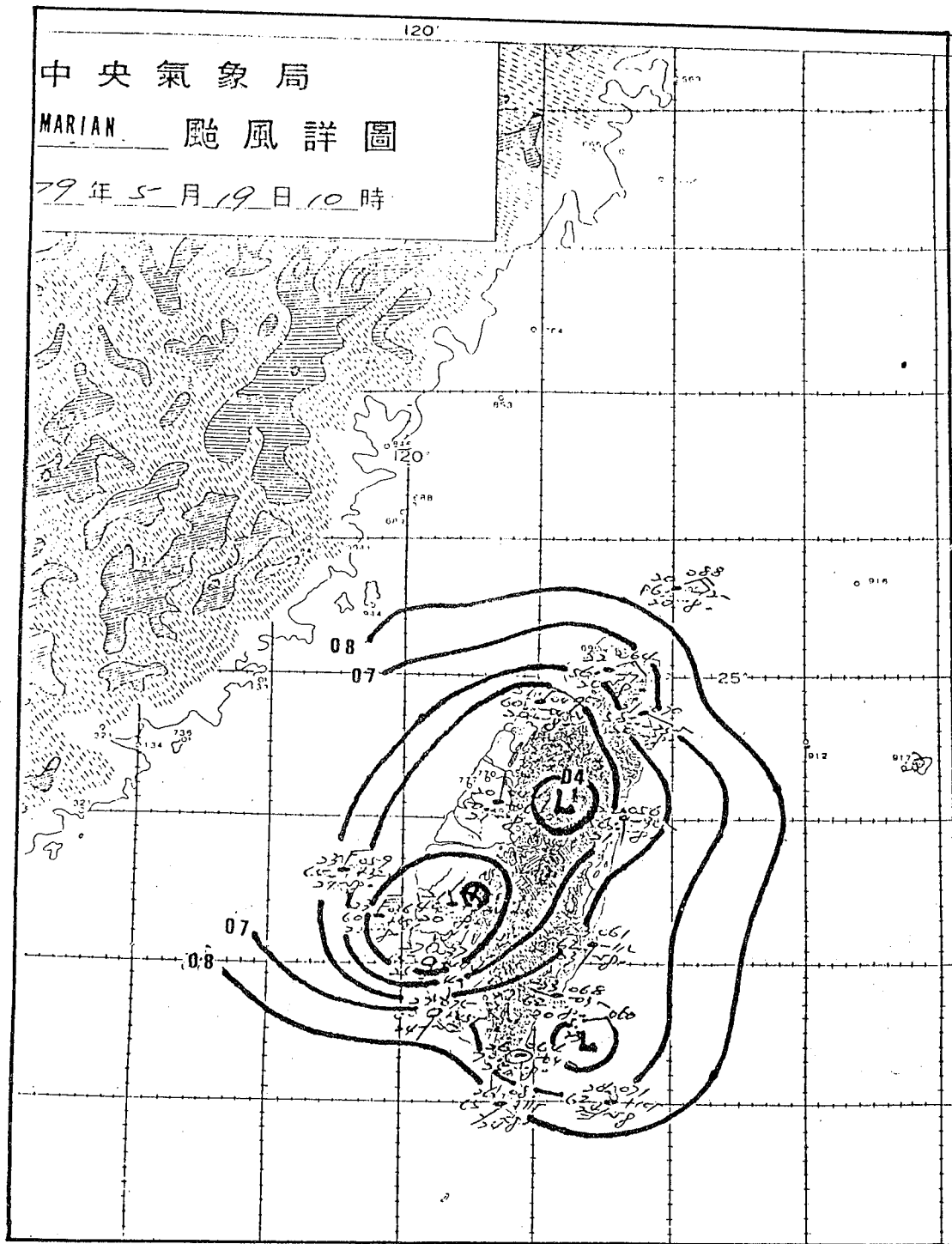
圖十三 瑪麗安颱風移行速度變化圖

Fig.13 Time variations of moving speed for typhoon MARIAN



圖十四 民國 79 年 5 月 18 日 18Z 日本 GMS 衛星所拍攝紅外線雲圖

Fig.14 GMS-4 IR imagery at 181800Z May 1990.



圖十五 民國79年5月19日10時(地方時)之地面天氣圖

Fig.15 Surface chart at 191000L(local time)May 1990.

西部地區暨台灣海峽出現較早，而東部地區出現較晚，此即顯示與瑪麗安颱風行經的路徑有密切關係。由於瑪麗安在18日 12Z由東沙島附近向東北東進行朝台灣海峽而來且直撲台灣南部陸地，於19日上午9時在台南沿海登陸，故台南測站測得最低氣壓為997.1毫巴，出現在19日7時11分，同時嘉義測站最低氣壓為999.2毫巴。爾後瑪麗安越過中央山脈減弱為熱帶性低氣壓，而於中午後由花蓮附近出海，因此花蓮於19日13時10分測得最低氣壓1000.1毫巴，而後由於繞山氣流在台灣東南部附近形成一副低壓，因此在19日14時至15時東南部地區分別出現最低氣壓，成功998.3毫巴，台東996.3毫巴，大武999.9毫巴。其他各測站測得之最低氣壓及出現時刻請參閱表(三)。

## 2. 風

瑪麗安颱風侵台期間，由於逼近台灣南部陸地時，在台灣海峽就迅速減弱為輕度颱風，因此在其侵襲時所出現的風力影響程度並不大。詳細的風速分布情形見圖(十六)所示；以十分鐘平均風速而言，東吉島的28.2 m/s的十級風為最大，其次為蘭嶼21.5 m/s的九級風，而在颱風登陸地的台南則出現15.9 m/s(七級風)的風速，是台灣本島出現風力最大的測站。其他出現六級風力的測站分別是澎湖、高雄、大武及基隆等，其餘各地均在五級以下。以瞬間最大陣風而言，離島的東吉島35.2 m/s(十二級)為最大，蘭嶼30.2 m/s(十一級)及台南29.8 m/s(十一級)為次之，而台南出現的十一級陣風，是此颱風在台灣本島出現最大的陣風，發生在19日8時21分此時也是颱風中心最靠近台南的時候。其他如澎湖十級，高雄與阿里山有九級陣風，恒春、花蓮、蘇澳、鞍部與基隆的八級，其他各地情形見圖(十六)。

## 3. 降水量

瑪麗安颱風侵台期間各地雨量分布情況如圖(十七)。圖中可發現有三個主要的豪雨中心：一在東北部的基隆一帶，雨量為186.6公厘，另一中心在東南部地區的成功，雨量達132.7公厘，第三中心在嘉義，雨量為126.5公厘，其他地區的降水量皆不多。造成此種降雨分布主要是，瑪麗安颱風是由台南沿海登陸，暴風圈範圍並不大，且登陸前其強度迅速減弱，颱風的主要雲雨帶集中於東北象限

，故台南以南雨量不大，而嘉義地區獲得較多的雨量，主要的降水時間就集中在19日7時至10時，颱風登陸前後。至於東南部的豪雨則是瑪麗安侵襲前外圍環流所造成。而東北部地區基隆至蘇澳一帶的豪雨，較大降雨時間均集中於19日9時至16時，也就是颱風登陸陸地後到由花蓮附近出海的一段時間內所發生的。此次瑪麗安的來襲並未給北部及中部地區帶來豐沛的雨量，這兩個地區雨量均不多。

## 五、最佳路徑及各種颱風路徑預報之校驗

圖一為瑪麗安颱風之最佳路徑圖，其中心位置、移動方向與速度及強度等資料可參見表四。

表五為中央氣象局與各鄰近氣象機構或國家對瑪麗安颱風的定位誤差之比較，以日本(RJTD)的9.4公里最佳，中央氣象局(CWB)的11.4公里居次，其後為大陸(BABJ)的14.8公里，香港(VHHH)19.8公里，而以美軍聯合颱風警報中心(JTWC)的37.2公里殿後。

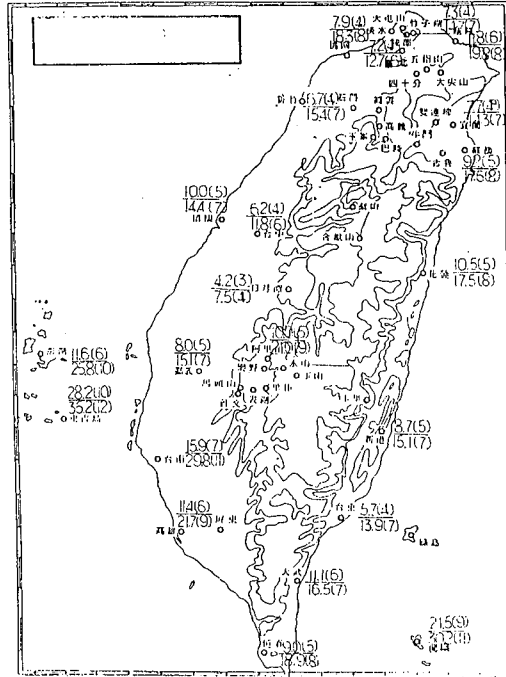
目前中央氣象局所採用的颱風路徑客觀預報方法有HURRAN, CLIPER, ARAKAWA, CWB-81, PC, 相當正壓模式(EBM)及原始方程颱風模式(PE)等。由於中央氣象局在瑪麗安颱風侵台期間僅有24小時預報，為圖比較起見所有客觀方法均以24小時預測位置與最佳路徑相比較而作誤差校驗，表六是各種客觀預報方法誤差之校驗。結果顯示，客觀預報方法中24小時的平均誤差以PC的171公里為最佳，CWB-81的257公里次之，繼之則為HURRAN的291公里，EBM的310公里，再來就是PE及CLIPER分別為321公里及326公里，而以ARAKAWA的407公里(但新的ARAKAWA為399公里)殿後。

由於瑪麗安颱風的警報期間很短，故中央氣象局與各氣象機構的主觀24小時預報位置個案太少，在此僅以瑪麗安颱風侵台前24小時預報即18日00Z預測19日00Z及18日06Z預測19日06Z兩次預報路徑作誤差校驗。圖(十八)為18日00Z預測19日00Z的24小時路徑預測，此次路徑預測所有預測位置皆比實際位置偏左，而以BABJ預報的向量誤差173.6公里為最佳，其次為JTWC的188.5公里，本局在這次的路徑預報以324.8公里殿後，主要原

表三 民國 79 年 5 月 18 日至 19 日 瑪麗安颱風侵台期間氣象要素統計表

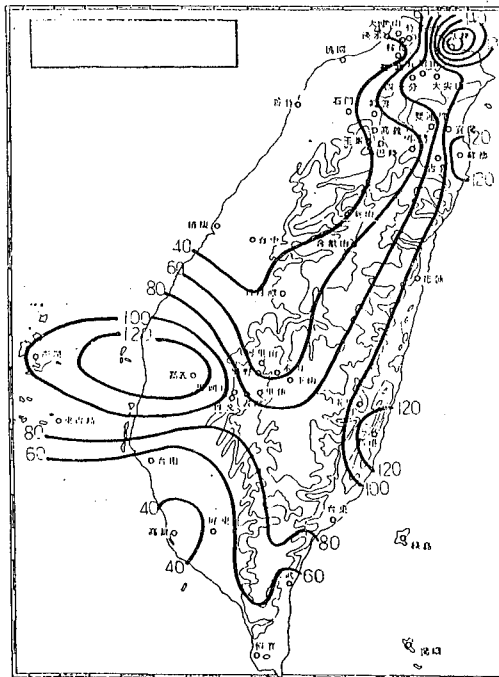
Table 3 The meteorological elements summary of CWB stations during the period (18 to 19 May 1990) of MARIAN passage

測站	最低氣壓(mb)		瞬間最大風速 (m/s)		最大風速 (m/s)		強風(10m/s以上)		最大降水量 (mm)		降水總量 (mm)							
	數值	日時分(L)	風向	風速	風向	風速	日時分	日時分至日時分	一小時內值	日時分至日時分	十分鐘內值	數量	日時分至日時分					
彭佳嶼	1002.9	19.15.00	E NE	25.9	19.15.29	1002.9	21.0	97	E NE	19.4	19.13.52	19.08.00-	8.2	19.06.00-19.07.00	2.6	19.06.10-19.06.20	46.8	18.20.00-
基隆	999.6	19.13.47	N NE	19.8	19.11.08	1002.7	20.8	92	N NE	11.8	19.11.10	19.10.38-19.15.11	38.0	19.15.00-19.16.00	14.0	19.15.10-19.15.20	186.6	19.02.42-19.23.40
鞍部	912.1	19.10.40	SW	18.3	19.10.40	913.3	16.3	100	N	7.9	18.07.12	-	8.6	19.11.00-19.12.00	1.8	19.11.50-19.12.00	52.0	18.05.10-
竹子湖	1004.4	19.14.08	E NE	14.7	19.07.10	1008.6	17.4	97	E NE	7.3	19.07.10	18.12.00-19.13.00	10.6	19.12.00-19.13.00	3.8	19.12.55-19.13.05	55.3	18.02.05-19.15.00
台北	1004.0	19.14.00	E	12.7	19.10.33	1006.1	22.2	86	E NE	7.2	19.10.59	-	6.0	19.11.00-19.12.00	1.5	19.12.20-19.12.30	22.7	18.17.00-19.15.00
新竹	1004.1	19.09.05	NE	15.4	19.08.40	1004.3	21.4	91	NE	6.7	19.09.10	-	4.2	18.17.00-18.18.00	1.1	18.17.50-18.18.00	22.7	18.17.00-19.15.00
台中	1002.7	19.08.07	N NE	11.8	18.12.28	1009.5	23.1	78	N NE	6.2	18.12.40	-	6.7	19.09.00-19.10.00	1.3	19.12.40-19.12.50	34.3	18.14.40-19.15.50
梧棲	1002.7	19.08.18	NE	14.4	19.05.16	1003.6	20.4	85	NE	10.0	19.07.12	-	5.0	19.09.00-19.10.00	1.5	19.09.15-19.09.25	23.4	18.17.10-19.14.50
日月潭	893.1	19.08.20	WNW	7.5	19.14.50	896.1	19.3	96	S E	4.2	19.05.00	-	9.7	19.10.00-19.11.00	1.8	19.10.00-19.10.10	49.5	19.00.05-19.20.20
嘉義	999.2	19.07.12	N	15.1	19.10.09	1003.6	20.5	96	N NE	8.0	19.07.05	-	35.0	19.08.07-19.09.07	10.0	19.08.33-19.08.43	126.5	18.22.40-19.12.10
阿里山	498	19.09.00	S E	21.0	19.08.43	505	13.0	98	S E	10.0	19.08.50	19.06.40-19.09.40	5.8	19.12.20-19.13.20	1.8	19.12.30-19.12.40	48.0	18.13.50-19.15.05
玉山	303.1	19.09.18	-	-	-	-	-	-	E	32.0	19.09.20	18.16.20-19.13.40	11.0	19.12.40-19.13.40	2.8	19.13.10-19.13.20	65.3	18.15.10-19.18.00
台南	997.1	19.07.11	S E	29.8	19.08.21	997.4	26.1	85	S S E	15.9	19.09.06	19.06.40-19.09.50	12.0	19.04.50-19.05.50	4.0	19.05.15-19.05.25	59.7	18.21.45-19.12.10
高雄	1001.2	19.05.34	S E	21.7	19.06.25	1001.9	26.0	87	S	11.4	19.08.11	19.05.10-19.10.00	9.5	19.03.29-19.03.39	3.5	19.03.39-19.03.49	31.6	18.22.40-19.06.50
恆春	1001.1	19.03.16	E NE	18.9	18.23.13	1006.1	25.1	89	E NE	9.0	19.00.10	-	22.0	19.01.50-19.02.50	9.5	19.04.12-19.04.22	57.5	18.22.51-19.07.58
澎湖	1001.1	19.06.10	N NE	25.8	19.06.17	1001.2	21.1	91	N NE	11.6	19.06.27	19.05.00-19.07.40	18.5	18.04.07-18.05.07	5.0	18.04.07-18.04.17	115.6	18.02.20-19.11.30
東吉島	999.0	19.06.25	N NE	35.2	19.06.10	999.2	21.3	96	N NE	28.2	19.06.12	18.05.18-	16.0	18.07.30-18.08.30	5.6	18.07.11-18.07.21	93.1	18.05.30-19.11.50
宜蘭	1001.6	19.14.08	N	14.3	19.12.09	1003.0	24.8	77	N	7.7	19.12.01	-	-	-	-	-	108.7	19.02.50-19.14.30
蘇澳	1002.1	19.14.13	WNW	17.6	19.12.53	1002.8	22.9	95	WNW	9.2	19.12.54	-	52.0	19.11.17-19.12.17	15.5	19.11.48-19.11.58	131.5	18.19.50-19.13.30
花蓮	1000.1	19.13.10	SW	17.5	19.13.55	1000.2	25.1	83	SW	10.5	19.13.10	19.13.00-19.13.30	16.5	19.02.00-19.03.00	4.5	19.02.45-19.02.55	103.5	18.12.20-19.11.20
成功	998.3	19.14.41	N	15.1	18.16.15	1006.4	25.0	85	N	8.7	18.16.20	-	50.0	18.15.40-18.16.40	19.0	18.16.28-18.16.38	132.7	18.15.00-19.11.10
台東	996.3	19.15.43	SW	13.9	19.13.09	1000.2	28.6	72	S	5.7	19.13.16	-	20.0	19.01.20-19.02.20	5.4	18.18.20-18.18.30	82.6	18.18.10-19.10.00
大武	999.9	19.14.45	N NE	16.5	18.23.50	1005.5	23.9	91	N NE	11.1	18.19.18	18.19.05-19.15.05	12.5	19.04.13-19.05.13	5.0	19.04.29-19.04.39	53.0	18.20.10-19.11.10
蘭嶼	1003.7	19.15.00	WSW	30.2	19.07.53	1006.8	23.7	100	SW	21.5	19.15.15	18.22.30-20.04.40	9.7	19.02.50-19.03.50	4.5	19.03.10-19.03.20	40.9	18.22.05-19.08.50



圖十六 民國 79 年 5 月 18 日至 19 日瑪麗安颱風侵台期間各地最大風速分布圖  
圖例平均風速 m/s (級) / 瞬間最大風速 m/s (級)

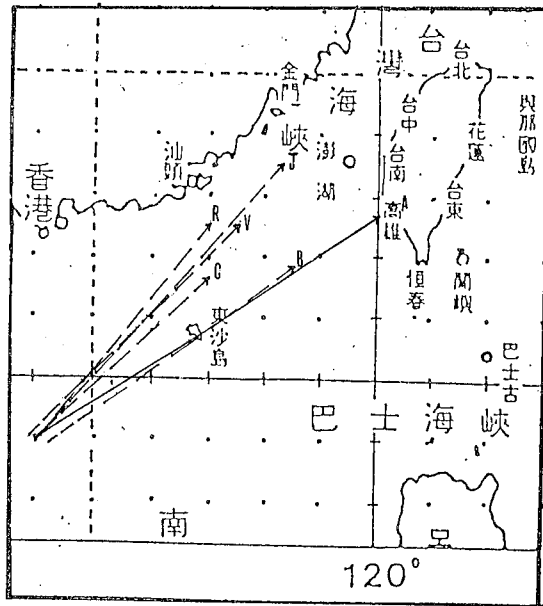
Fig.16 The maximum Sustained wind and gust during the period (18 to 19 May 1990) of MARIAN affecting



圖十七 民國 79 年 5 月 18 日至 19 日瑪麗安颱風侵台期間各地總雨量 (公厘) 分布圖

Fig.17 The distribution of total rainfall (mm) during the period (from 18 to 19 May 1990) of MARIAN affecting

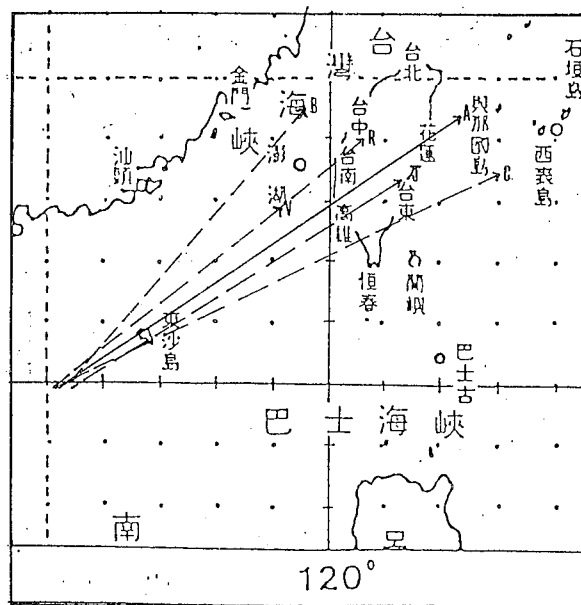




圖十八 瑪麗安颱風24小時位置預測圖 ( 1800Z 預測 1900Z )

圖說：1.實際位置 A。2.24小時預測位置：中央氣象局 C  
美軍聯合颱風中心 J，日本氣象廳 R，中共北京氣象台 B，香港氣象台 V

Fig.18 The diagram Showing 24 hours forecasting position of MARIAN (valid time 1900Z, initial time 1800Z)



圖十九 瑪麗安颱風24小時位置預測圖 ( 1806Z 預測 1906Z )，圖說如圖十八。

Fig.19 The diagram Showing 24 hours forecasting position of MARIAN (Valid time 1906Z, initial time 1806Z)

表四 瑪麗安颱風最佳路徑資料表

Table 4 The best track positions of MARIAN

時 間			中 心 位 置		中心氣壓 (mb)	最大風速 (m/s)	進行方向 (度)	速 度 (km/hr)	備 註
月	日	時(Z)	北 緯	東 經					
5	15	18	10.5	115.2	992	18	285	17	輕 度
5	16	00	11.4	114.3	985	23	315	22	"
5	16	06	12.5	113.6	980	25	325	22	"
5	16	12	13.0	112.9	975	28	305	15	"
5	16	18	13.9	112.6	975	30	340	17	"
5	17	00	14.8	112.5	970	33	350	17	中 度
5	17	06	16.0	112.5	970	40	360	22	"
5	17	12	17.2	112.7	965	45	10	22	"
5	17	18	18.2	113.1	965	45	20	20	"
5	18	00	19.0	114.1	965	45	50	22	"
5	18	06	19.9	115.2	965	43	50	24	"
5	18	12	21.0	116.7	970	33	50	31	"
5	18	18	21.8	118.7	985	25	65	35	輕 度
5	19	00	22.7	120.0	992	18	55	28	"
5	19	06	24.3	122.3	998	15	55	35	熱 帶 性 低 氣 壓

表五 瑪麗安颱風主觀定位誤差校驗表

Table 5 Evaluation of subjective fixed errors issued by different units

日 期		BEST TRACK		CWB			JTWC			RJTD			BABJ			VHHH		
日	時(Z)	N	E	N	E	誤差	N	E	誤差	N	E	誤差	N	E	誤差	N	E	誤差
18	00	19.0	114.1	19.0	114.0	10.4	19.1	114.2	15.1	18.9	114.0	15.1	18.9	114.3	23.5	19.0	113.9	20.8
18	06	19.9	115.2	19.9	115.1	10.3	19.9	115.4	20.7	20.0	115.2	11.0	20.0	115.3	15.1	19.9	115.1	10.3
18	12	21.0	116.7	20.9	116.7	11.0	20.8	117.1	46.6	21.1	116.7	11.0	21.0	116.9	20.5	21.0	116.9	20.5
18	18	21.8	118.7	21.8	118.8	10.2	21.5	119.0	45.1	21.8	118.7	0	21.8	118.7	0	21.9	118.5	23.2
19	00	22.7	120.0	22.8	120.1	15.0	22.2	119.8	58.6	22.7	119.9	10.1	-	-	-	22.5	120.1	24.2
平均誤差 (公里)		11.4			37.2			9.4			14.8			19.8				

表六 瑪麗安颱風路徑客觀預報法 24 小時預報位置誤差校驗表 誤差單位：公里

Table 6 24 hours objective forecasting position errors verification for MARIAN unit : km

日期	BEST TRACK		ARAKAWA		HURRAN		CLIPER		CWB-81		PC		EBM		PE					
	日	時 (Z)	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E	N	E				
17	00	14.8	112.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.6	109.8	299	16.0	110.4	259	
17	06	16.0	112.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
17	12	17.2	112.7	15.0 ① 15.4 ②	110.9 308 110.9 274	16.2	111.2	193	17.8	110.1	281	15.3	111.6	239	17.4	110.2	263	-	-	
17	18	18.2	113.1	17.3 ① 16.6 ②	110.8 261 110.8 299	18.2	111.3	188	19.9	110.4	337	17.6	112.5	91	-	-	-	-	-	
18	00	19.0	114.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
18	06	19.9	115.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
18	12	21.0	116.7	20.1 ① 20.8 ②	112.3 464 112.7 412	-	-	-	24.6	115.3	421	22.0	114.5	250	23.9	114.1	414	21.2	113.4	339
18	18	21.8	118.7	20.7 ① 20.9 ②	113.4 557 113.9 502	21.6	115.0	379	24.2	113.6	580	23.0	116.8	234	-	-	-	-	-	
19	00	22.7	120.0	22.3 ① 21.9 ②	116.1 399 116.2 397	22.1	117.2	292	24.1	119.6	159	23.3	118.8	138	25.0	119.2	265	22.6	116.4	366
19	06	24.3	122.3	22.4 ① 22.6 ②	118.3 455 117.6 509	22.9	118.6	403	25.0	120.7	178	24.4	121.6	71	-	-	-	-	-	
平均誤差				① 407 ② 399	(2444 / 6) (2393 / 6)	291	(1455 / 5)		326	(1956 / 6)		171	(1023 / 6)		310	(1241 / 4)		321	(964 / 3)	
備註		① : ARAKAWA ② : NEW ARAKAWA																		

因在於颱風移動的速度預測得太慢，但是在移動方向上比 JTWC、RTTD 及 VHHH 的預測更接近於實際路徑。但以 18 日 06 Z 預測 19 日 06 Z 而言（圖十九），則以本局的 130.6 公里為最佳，JTWC 164 公里居次，此次預報本局雖然預測路徑較實際路徑偏右，但颱風的移動速度掌握得很準。平均而言，瑪麗安颱風 24 小時的主觀預報以 JTWC 的 176 公里最佳，CWB 及 BAJ 的 228 公里居次，RJTD 的 245 公里再次之，VHHH 的 306 公里殿後。

## 六、災情報告

此次瑪麗安颱風雖侵襲南台灣，但因其移動速度很快且在登陸前已迅速減弱，因此對台灣各地所造成的災情並不嚴重。房屋倒塌情形，只有台南兩戶頂樓被吹翻。瑪麗安颱風並未造成人員的傷亡。交通方面，鐵路部份：北迴鐵路瑞芳段因路基流失，交通中斷達 5 小時之久，另外基隆路段有一處山坡坍方土石侵入路線。公路部份：蘇花公路部分路段坍方。航空部份：遠航兩班高雄—台北班機以及小型機離島航線，都曾暫時停飛。港埠部份：高港外海新加坡籍新雅貨櫃輪傾斜，闖關避風，擱淺在四十七號浮筒間，有漏油現象，另一艘高雄市籍漁船榮吉六號擱淺在梓官鄉海域。電力方面，南部地區共約有廿二萬用戶暫時停電。農作物損失方面以南部地區損失嚴重，台南縣玉井等六鄉鎮芒果種植有一半以上在颱風中受損，高雄阿蓮鄉的芒果及棗子受損亦不輕，嘉義布袋新塢舊堤防出現下陷，基隆市三坑一帶嚴重積水，宜蘭蘇澳鎮蘇北、永樂等五里積水深有 30 至 50 公分，雲林縣口湖鄉積水也很嚴重。

## 七、結 論

1. 瑪麗安颱風生命期甚短僅三天半，於形成後 24 小時內迅速增強為中度颱風，但 36 個鐘頭後由於北方冷空氣的侵入，使其環流雲系遭到破壞，又發生了高低層分離現象，因此迅速減弱為輕度颱風。

2. 瑪麗安颱風的行徑大致受底層至 500 毫巴的大氣環流所導引。起先向西北進行，然後轉偏北進行，由於受到中緯度鋒面系統的南下及高空槽加深東移影響，導致瑪麗安轉向東北進行，也由於進入了西風帶，因此其移動速度更加快直撲台灣南部陸地

而來，但由於其強度的迅速減弱，因而本省之受災情況並不嚴重。

3. 瑪麗安颱風登陸南部陸地所造成的風力影響情況並不大，僅登陸地點台南出現了 7 級的平均風及 11 級的陣風，其他地方出現的風力並不太強。而在降雨方面，出現了三個豪雨中心，一在東北部地區，一在東南部在區，另一在嘉義一帶。

4. 在各種颱風客觀路徑預報法之校驗結果顯示，24 小時的平均誤差以 PC 最佳；在定位誤差方面，以日本最佳，本局居次；而在 24 小時之主觀預報中以關島美軍居首，中央氣象局次之。此次瑪麗安颱風侵台期間顯示本局對瑪麗安的預報頗能掌握。

## REPORT ON TYPHOON MARIAN OF 1990

Chih-shiang Liaw  
Forecasting Center  
Central Weather Bureau

### ABSTRACT

MARIAN, the third typhoon in the western North Pacific, was also the first one to attack Taiwan in 1990. It originated over the sea of east of Nansha Island in the southern China Sea. Its life cycle was three and half days only, and it was upgraded to typhoon at 170000Z May. During its life period, Mei-yu front was approaching the Taiwan area.

The tracks of MARIAN moved first toward northwest, then toward north. Afterwards it made a turn toward northeast and then made a rapid movement toward Taiwan due to the approach of the front system in middle latitude and the influence of deep trough. Typhoon MARIAN was downgraded rapidly to tropical storm because the cold air invaded it. In addition, it was destroyed by the terrain of Taiwan so that no severe damage reported. MARIAN landed along the coast of Tainan at 190900Z MAY; then moved out from the vicinity of Hualien.

Currently CWB used seven different typhoon objectives predicting methods to predict the typhoon tracks. Compared them with the mean vector errors of 24 hours, we found the PC method was the best one applied in this case. With respect to the subjective 24 hours forecasting errors for MARIAN, we found the JTWC was the best one and CWB was the second one in this case.