

# 民國九十年颱風調查報告—第十六號納莉(NARI;0116)颱風

徐辛欽

中央氣象局氣象預報中心

## 摘 要

納莉(NARI)颱風為2001年西北太平洋第16個生成的颱風，也是第六個侵台颱風，發展於琉球西南方海面，初期與第15號颱風(丹尼斯)發生藤原效應，而徘徊於該海面，後又逢其西(前)方高氣壓增強，移動路徑由西北轉為西南，進而侵襲台灣。

納莉颱風由宜蘭頭城附近進入陸地，穿過台灣中部於台南安平出海，其路徑貫穿台灣九縣市，並在台中雲林間滯留達24小時，在台灣陸地達49小時20分，其侵台路徑、在台灣陸地時間和發布警報次數均為首見。

納莉颱風帶來之雨水驚人，全台除屏東半島及東部外均有豪雨，其中台北、新竹、嘉義的日雨量分別為425.2mm、397.0mm及774.5mm，均締造歷史紀錄。

納莉颱風帶來全台慘重災情，浩劫頻傳，損失達仟億元，其中以台北市受創最深，捷運、鐵路淹水，數仟棟房屋地下室淹水，滿目瘡痍，財務損失百年來僅見。

## 一、前言

納莉颱風(NARI, 0116)是2001年西北太平洋第16個形成的颱風，也是第六個侵台颱風，於9月6日00UTC在那霸西南方石垣島附近海面生成後，往東北移動而侵襲那霸島，其後往西移動，又和丹尼斯(DANAS; 0115)發生藤原效應，當脫離第15號颱風影響後，因其前(西)方高氣壓增強，促使納莉颱風行徑由向西北轉為向西南前進，進而侵襲台灣，因導引氣流一直不明顯，移動速度緩慢，納莉颱風從宜蘭頭城附近進入台灣陸地，穿越台灣中部，至台南安平出海，19日出海後，

以偏西方向前進至廣東近海，再侵襲香港後，21日到達廣西才減弱為熱帶性低氣壓。(圖1)

納莉颱風由於行經台灣東北部、中部至南部橫掃台灣全島，重創全國，是一行徑怪異颱風，並創下多項侵台紀錄，造成極嚴重災害，人員傷亡及財物損失極為嚴重，財務損失達仟億元，其中對台北市更是空前浩劫，四仟棟以上的房屋地下室淹水，停水、停電數天，交通癱瘓，捷運更是三個月後才完全恢復正常。

納莉颱風影響台灣期間，在降雨方面，除東部雨量稍少外，全台各地均有豪雨，在局屬測站中以竹子湖、鞍部及

嘉義最多，均超過 1000mm，分別達 1305.5mm、1095.0mm 和 1065.5mm，另台北和新竹亦有 854.4mm 和 813.6mm，可見雨量之豐沛。在陣風方面，基隆和彭佳嶼二地最大，各有 44.8m/s (14 級) 和 43.2m/s (14 級)。

本報告將針對納莉颱風發生經過、侵台期間中央氣象局處理情形、其路徑變化、氣象要素分析及對納莉颱風各種預報之校驗做概要敘述。

## 二、颱風發生經過及處理情形

在琉球西南方的熱帶低氣壓於 90 年 9 月 6 日 0300UTC 增強為輕度颱風，命名為納莉 (NARI, 0016)，此為當年西北太平洋發生的第 16 個颱風，中心氣壓 998hPa，中心位置在 25.3°N、125.2°E，即在石垣島附近，颱風的七級風暴風半徑只有 80 公里，此颱風初期隨著其東北方的鋒面系統向東北移動，當侵襲琉球那霸後，在轉往西北西緩慢前進，到 8 日 06UTC 其移動方向仍偏西，由於其距台灣不遠，七級風暴風半徑亦擴大至 150 公里，對台灣北部海面及東北部海面將構成威脅，中央氣象局研判此颱風將轉向西南，遂於 8 日 23 時 (1500UTC) 對上述海面發布海上颱風警報。9 日 0000UTC 起，颱風卻在原地打轉，雖在 1200UTC 增強為中度颱風，仍是近似滯留狀態，10 日 0000UTC 颱風更向東南緩慢移動，漸漸離開台灣北部及東北部海面，此颱風移動速度很慢，但距台灣甚近，對台灣威脅並未完全解除，由於研判颱風將在原地打轉一段時間，乃於 10 日 9 時 (01UTC) 暫時解除海上颱風警報，但

中央氣象局仍密切監視此颱風的動向，並透過媒體向民眾說明，一旦此颱風對台灣附近海面構成威脅時，中央氣象局將立即再發布海上颱風警報。

隨後，納莉颱風繼續往東南移動，且減弱為輕度颱風，11 日 12 日兩天颱風一直在台灣東北方與琉球間的海面打轉或呈滯留狀態，雖一度增強至中度颱風，隨又再減弱為輕度颱風的威力。直到 13 日 0000UTC，納莉颱風再次往西北西移動，時速增為 8 公里，中央氣象局研判此颱風侵襲台灣地區的機率大增，於 15 時 (07UTC) 再度發布海上颱風警報，14 日 06UTC 颱風移動路徑由西北西轉為西南，同時移動速度增至 12 公里，對台灣陸地逐漸逼近，於是本局在 15 日 2 時 45 分 (LST) 對北台灣陸地發布陸上颱風警報，提醒民眾此颱風對台灣北部 (桃園以北) 及東北部地區已構成嚴重威脅。

隨著颱風移近，中央氣象局發布之警戒區逐漸增加，至 15 日 14 時 10 分 (0610UTC) 發布的警戒區涵蓋從基隆、宜蘭、花蓮、台北、桃園、新竹、苗栗、台中、彰化至南投地區，已包括台灣北部、中部及東部的陸地，海上則除巴士海峽及台灣海峽南部外，台灣附近海面全部包括在內。之後，颱風慢慢逼近，警戒區域更擴展至全台灣各地和澎湖地區，其間並不斷提醒北部、東北部、東部及中部地區將有豪雨發生，民眾需嚴加防範。此時北部、中部、東北部豪雨亦相繼出現，各地雨量迅速增加。

16 日 21 時 40 分 (LST) 左右，納莉颱風中心由宜蘭頭城一帶進入台灣東北部陸地，颱風登陸後繼續往西南西

移動，東北部與北部強風豪雨不斷，由於颱風環流遭地形破壞，颱風威力於 17 日 2 時 (LST) 減弱為輕度颱風，但中央氣象局研判此颱風在侵襲台灣期間，因駛流較弱，移動速度會更慢，此將為全台灣帶來豐沛雨量，同時透過各媒體及中央氣象局各種傳輸管道向外界發布此訊息。17 日颱風緩緩往西南西進行，隨著颱風南移，豪雨相繼出現，尤其北部地區與中部地區雨量驚人，台北市陽明山、南港、天母及台北縣的大尖山、雙溪和新竹等地區更是豪雨不斷，各地水災頻傳。

17 日 11 時 (LST) 納莉颱風已移至台中附近，繼續往南南西前進，時速僅 6 公里，而且移速有更緩慢趨勢，中央氣象局再次對外界強調颱風移動速度太慢，對中南部將帶來局部豪雨。17 日 20 時 (LST) 起，颱風在台中南方與雲林間緩慢移動，呈打轉狀態，此時台灣中南部地區出現豪雨，尤其嘉義地區豪雨不斷，嘉義測站的降雨量更締造該站設站以來的紀錄，27 小時後直至 18 日 23 時 (LST) 颱風才在台南安平附近出海，結束在台灣陸地上共 49 小時又 20 分的陸上行程，也締造颱風行經在台灣陸地上的時間紀錄。

19 日 8 時 (LST) 納莉颱風轉向西緩慢移動，其七級風暴風半徑慢慢離開台灣，中央氣象局於 17 時 (09UTC) 解除南部地區的陸上警報，20 時 (1200UTC) 颱風移速增快，時速達

10 公里，颱風加速離開台灣海域，中央氣象局於 23 時 (1500UTC) 解除海上颱風警報。之後，颱風往西的移動速度再增快至時速 19 公里，20 日 20 時 (LST) 穿過香港地區，於 21 日 8 時 (LST) 進入廣西東部，同時減弱為熱帶性低氣壓，結束其 15 日的生命期。中央氣象局對納莉颱風共發布海上颱風警報有 25 次，海上陸上颱風警報有 35 次，解除警報有 2 次，共 62 次 (見圖 1 及表 1)。

### 三、颱風的路徑與強度變化

9 月 6 日 0300UTC 在琉球西南方海域的熱帶性低氣壓發展為輕度颱風，編號第 16 號，命名為納莉 (NARI)，中心氣壓 998hPa，其先以東北東方向進行，時速 20 公里，初期 (0600UTC) 在北方微弱鋒面影響下 (圖 2) 朝那霸方向移動。在納莉颱風東方約 2000 公里的海面上，另有一個 15 號丹尼斯颱風 (DANAS, 0015)，其強度較強且以偏西的方向移動，而二者逐漸接近，此時的太平洋高氣壓中心 (450N、1720E) 在日本東方海面，高壓位置偏東且偏北又向東移動，故太平洋高氣壓對二個颱風均無影響。由於北方鋒面朝東北迅速移動，對納莉颱風影響力減弱，納莉颱風在 7 日 0600UTC 以後的移動速度減小而近似滯留，至 8 日 0600UTC 才轉向西北西緩慢移動，此時中心氣壓已降至 975hPa，平均最

Table1. Warnings issued by CWB for typhoon NARI.

種類	次序		發布時間			警戒區域		備註
	號	報	日	時	分	海	陸	
海上	16	1	8	23	50	北部海面、東北部海面		輕度
海上	16	2 至 11	9 至 10			北部海面、東北部海面		輕度
解除	16	12	10	9	00			輕度
海上	16	13	13	15	0	北部海面		輕度
海上	16	14 至 23	13 至 14			北部海面		輕度
海上	16	24	14	23	10	北部海面、東北部海面		輕度
海陸	16	25 至 29	15			北部海面、東北部海面、海峽北部	宜蘭、花蓮及南投以北	輕度
海陸	16	30	15	17	20	北部海面、東部海面、海峽北部	台東以北及彰化以北	輕度
海陸	16	31 至 39	15 至 16			北部海面、東部海面、海峽北部	台東以北及彰化以北	中度
海陸	16	40	16	23	45	北部海面、東部海面、海峽北部	嘉義以北的西部地區、花東地區	中度
海陸	16	41 至 47	17			北部海面、東部海面、海峽北部	台南以北、花東地區、澎湖地區	輕度
海陸	16	48	17	05	20	台灣附近各海面、金門海面	台南以北、花東地區、澎湖地區	輕度
海陸	16	49 至 54	18			台灣附近各海面、金門海面	台灣各地區、澎湖地區	輕度
海陸	16	55	18	20	55	台灣海峽、東部海面、金門海面	台中以南、花東地區、澎湖地區	輕度
海陸	16	56	18	23	35	台灣海峽、金門海面、東部海面	台中以南、花東地區、澎湖地區	輕度
海陸	16	57	19	02	30	台灣海峽、巴士海峽、東沙島海面	台中以南、澎湖地區、台東地區	輕度
海陸	16	58	19	05	30	台灣海峽、巴士海峽、東沙島海面	台中以南、澎湖地區、台東地區	輕度
海陸	16	59	19	08	30	台灣海峽、巴士海峽、東沙島海面	台南以南地區	輕度
海陸	16	60	19	11	30	台灣海峽、巴士海峽、東沙島海面	台南以南地區	輕度
海陸	16	61	19	14	10	台灣海峽、巴士海峽、東沙島海面	台南以南地區	輕度
海上	16	62	19	17	10	台灣海峽、巴士海峽、東沙島海面		輕度
海上	16	63	19	20	30	台灣海峽、巴士海峽、東沙島海面		輕度
解除	16	64	19	17	10			輕度



大風速已增至 30m/s，最大陣風為 38m/s，七級風暴風半徑擴至 150 公里，10 級風暴風半徑為 50 公里。

9 日 0000UTC (圖 3) 納莉颱風的最大風速增強至 38m/s (中度颱風標準)，其距第 15 號颱風丹尼斯只有 1200 公里左右，而與其發生藤原效應 (Fujiwara effect)，移動方向轉為向南緩慢移動，10 日 0000UTC 後再向東南進行，時速僅 4 公里，至 11 日 0000UTC (圖 4) 更在原地打轉，呈現滯留狀態，此時的第 15 號颱風已不再牽引納莉颱風而向北移至日本本州東方近海，即將進入高層 (500hPa 層) 的槽線 (圖 5)，二個颱風的中心軸線已由原來的東西走向 (九日中心軸線) 改變成東北與西南走向，二個颱風的相互距離已增至 1400 公里，第 15 號颱風 (丹尼斯) 對第 16 號颱風 (納莉) 的影響力逐漸減小。

12 日納莉颱風整天在原地呈現滯留，13 日 0000UTC 才以每小時 8 公里的速度向西北移動，至 14 日 0000UTC 已進入 500hPa 高空槽 (圖 6a) 內，從衛星雲圖顯示納莉颱風的雲系與其北方鋒面系統之雲系相連 (圖 6b)，但到 1200UTC 納莉前方 (西方) 的高氣壓迅速增強 (圖 7)，500hPa 上的 5880gpm 等高線伸展至 120°E 附近，而高氣壓的橫軸在 35°N 附近，此阻擋了颱風向西與向北前進，迫使颱風的走向由西北西轉為向西南西移動，在平均駛流場 (圖 8a 及 8b) 中則為在華北的輻散中心往東移，亦不利颱風北移。

15 日 00UTC 颱風往西南移動，時速增至 12 公里，至 1200UTC 北方的高氣壓

已從華北移出，高壓中心已到山東半島 (圖 9)，即將進入黃海，此時颱風已在台灣東北方近海，距離宜蘭只有 250 公里，由於颱風環流不大，對台灣陸地仍無影響。

颱風繼續向西南移動，漸漸接近台灣，同時移動速度亦稍減緩 (時速只有 6 公里)，颱風的七級風暴風圈於 16 日 0000UTC (0800L) 接近台灣陸地，台灣北部、中部亦開始下豪雨，各地雨量快速增加，從雷達回波圖 (圖 10) 可發現強烈回波籠罩在新竹以北地區，包括新竹、桃園、台北縣市等地，納莉颱風中心於 16 日 21 時 40 分 (LST) 由宜蘭頭城一帶進入台灣東北部陸地，由於地形的破壞，颱風的威力迅速減弱，但其夾帶的雨水驚人，尤其台北市的陽明山和天母、台北縣的雙溪在 16 日累積雨量均超過 500 公釐，桃園和新竹的山區亦豪雨不斷。

從 17 日 0000UTC 的天氣圖 (圖 11) 顯示，納莉颱風附近並無較大的天氣系統，北方的高氣壓位置偏高，東方的太平洋副熱帶高壓偏弱，二者對納莉颱風均無影響，納莉颱風在導引氣流不明下，移動速度減慢，從 17 日 1200UTC 起更呈現滯留於台中山區，雖然颱風中心氣壓減弱至 998hPa 且七級風暴風半徑縮至 120 公里，但對台灣的北部和中部仍帶來超級的豪雨，歷經 24 小時在台中與雲林間的滯留或打轉 (圖 12)，其環流仍一直籠罩在台灣中南部，各地豪雨不停，納莉颱風才於 18 日 1200UTC 繼續往西南西緩慢移動，時速僅 4-5 公里，經嘉義台南於 18 日 23 時 (1500UTC) 從台南安平附近出海，

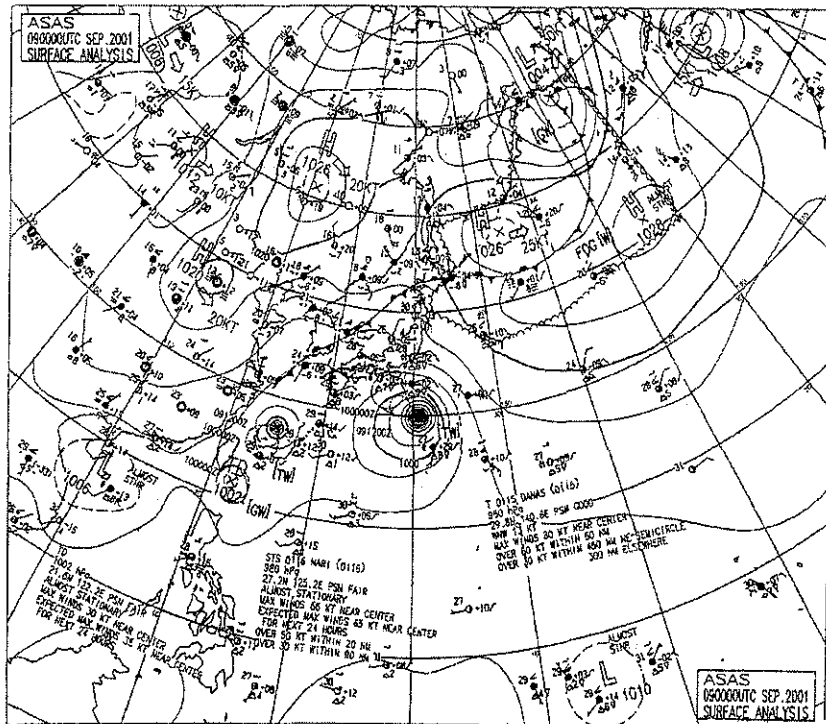


圖 3. 2001 年 9 月 09 日 0000UTC 地面天氣圖

Fig 3. The surface analysis chart at 0000UTC SEP. 09 of 2001.

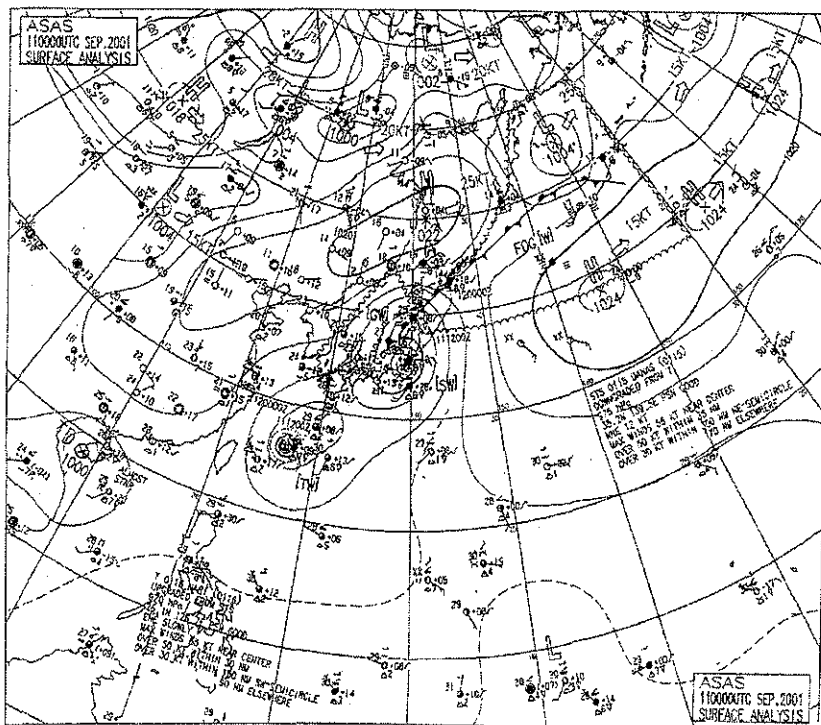


圖 4. 2001 年 9 月 11 日 0000UTC 地面天氣圖

Fig 4. The surface analysis chart at 0000UTC SEP. 11 of 2001.

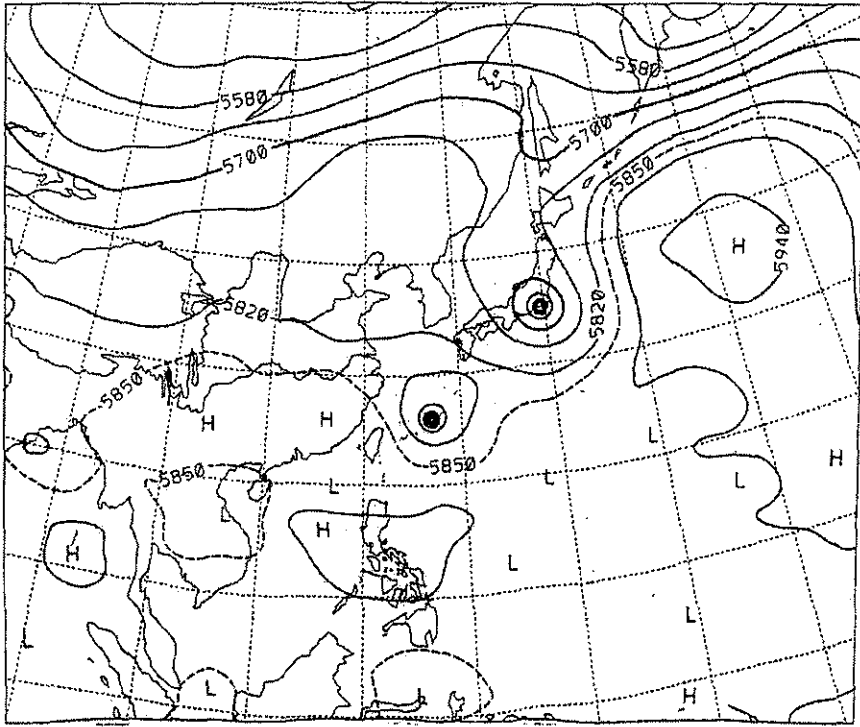


圖 5. 2001 年 9 月 11 日 0000UTC 500 百帕高度場圖

Fig 5. The 500 hPa geopotential height at 0000UTC SEP. 11 of 2001.

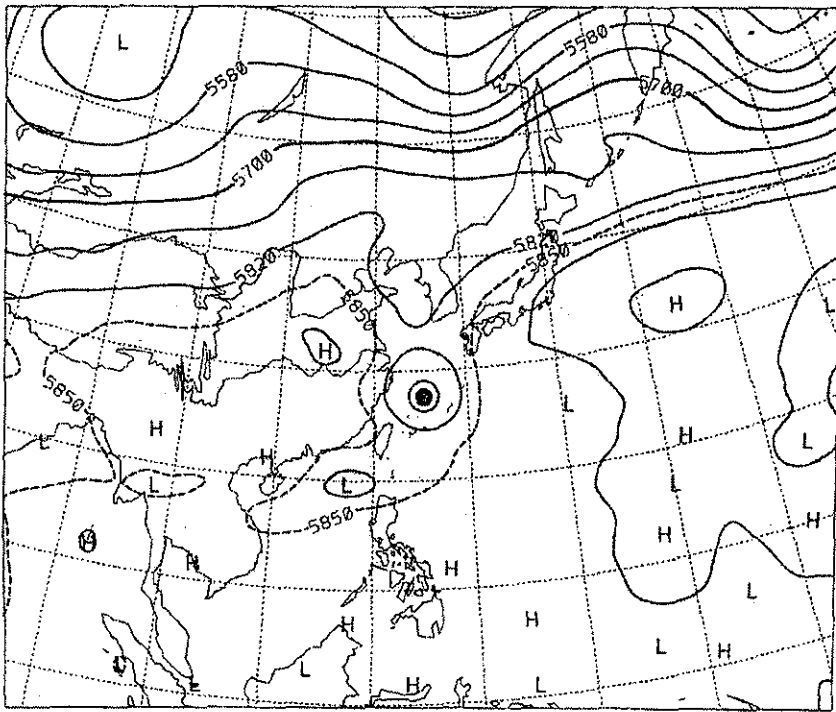


圖 6a. 2001 年 9 月 14 日 0000UTC 500 百帕高度場圖

Fig 6a. The 500 hPa geopotential height at 0000UTC SEP. 14 of 2001.



中華民國90年09月14日08時可見光衛星雲圖

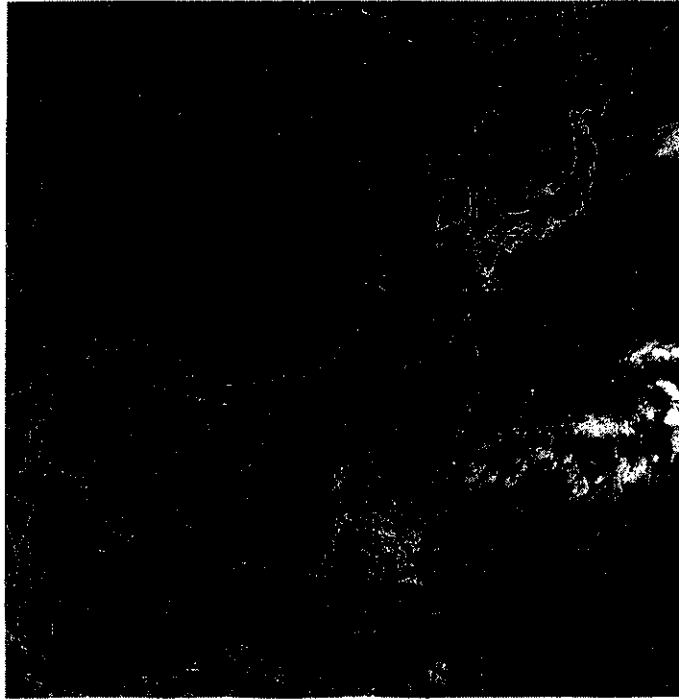


圖 6b. 2001 年 9 月 14 日 0000UTC 可見光衛星雲圖

Fig 6b. The GMS VIS imagery at 0000UTC SEP. 14 of 2001.

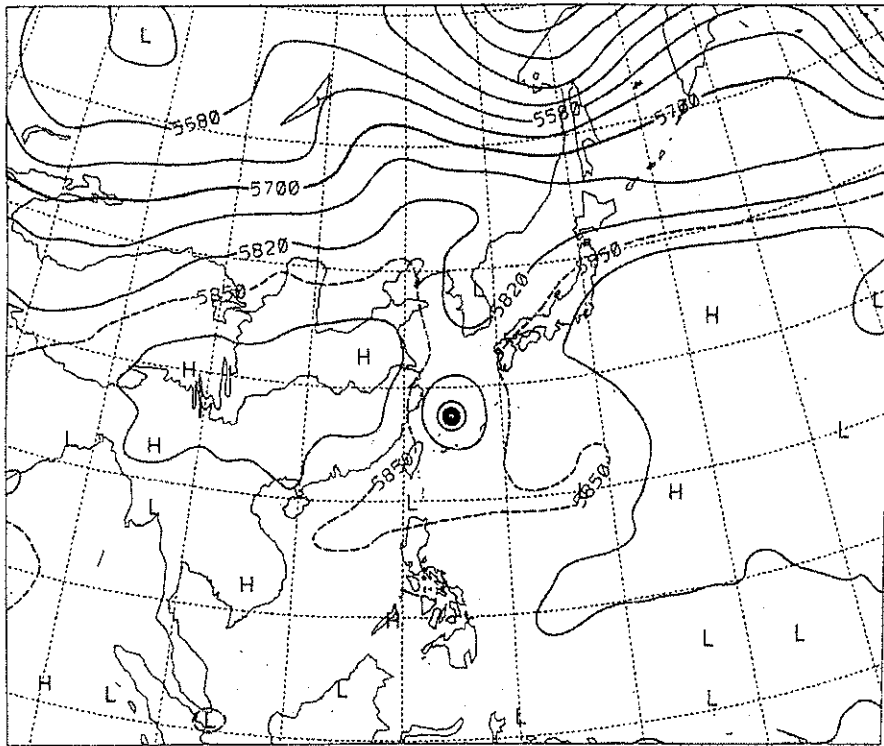


圖 7. 2001 年 9 月 14 日 1200UTC 500 百帕高度場圖

Fig 7. The 500 hPa geopotential height at 1200UTC SEP.14 of 2001.

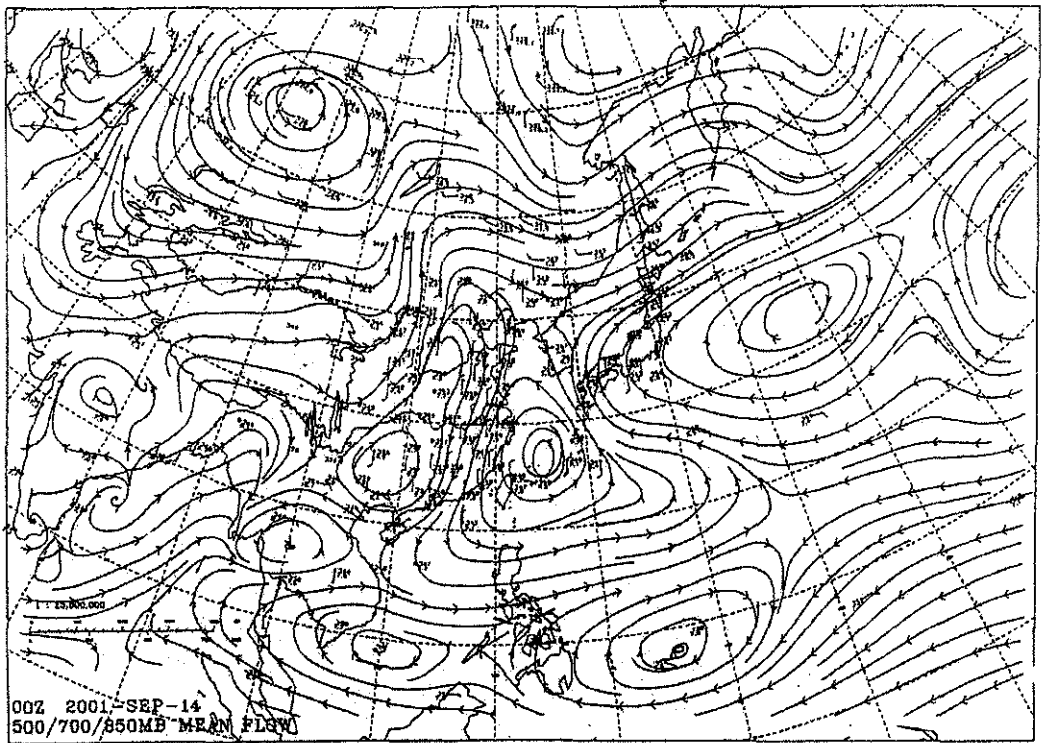


圖 8a. 2001 年 9 月 14 日 0000UTC 駛流圖

Fig 8a. The 500/700/850 mean flow streamline analysis at 0000UTC SEP.14 of 2001.

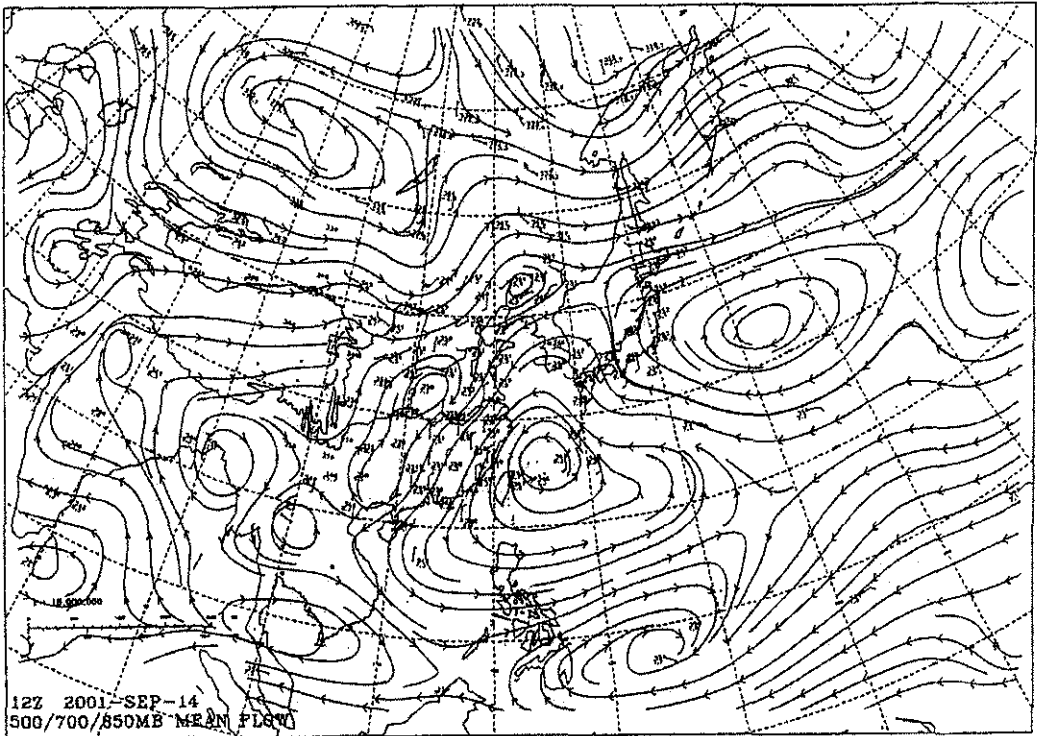


圖 8b. 2001 年 9 月 14 日 1200UTC 駛流圖

Fig 8b. The 500/700/850 mean flow streamline analysis at 1200UTC SEP.14 of 2001.

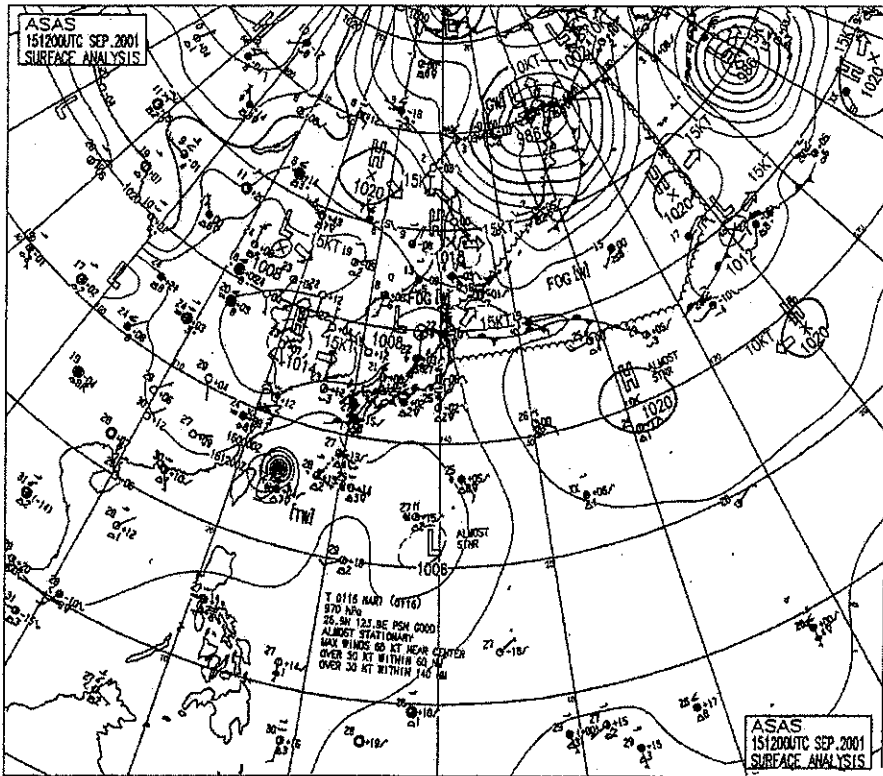


圖 9. 2001 年 9 月 15 日 1200UTC 地面天氣圖  
Fig 9. The surface analysis chart at 1200UTC SEP. 15 of 2001

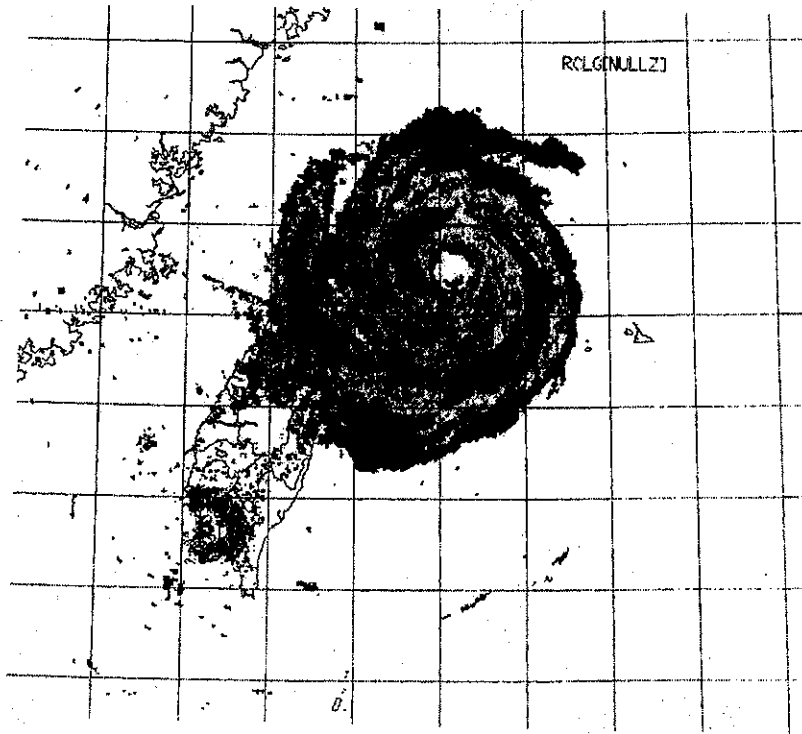


圖 10. 2001 年 9 月 16 日 0000UTC 雷達回波圖  
Fig 10. The composite radar echo of meteorological Radar stations at 0000UTC SEP. 16 of 2001.

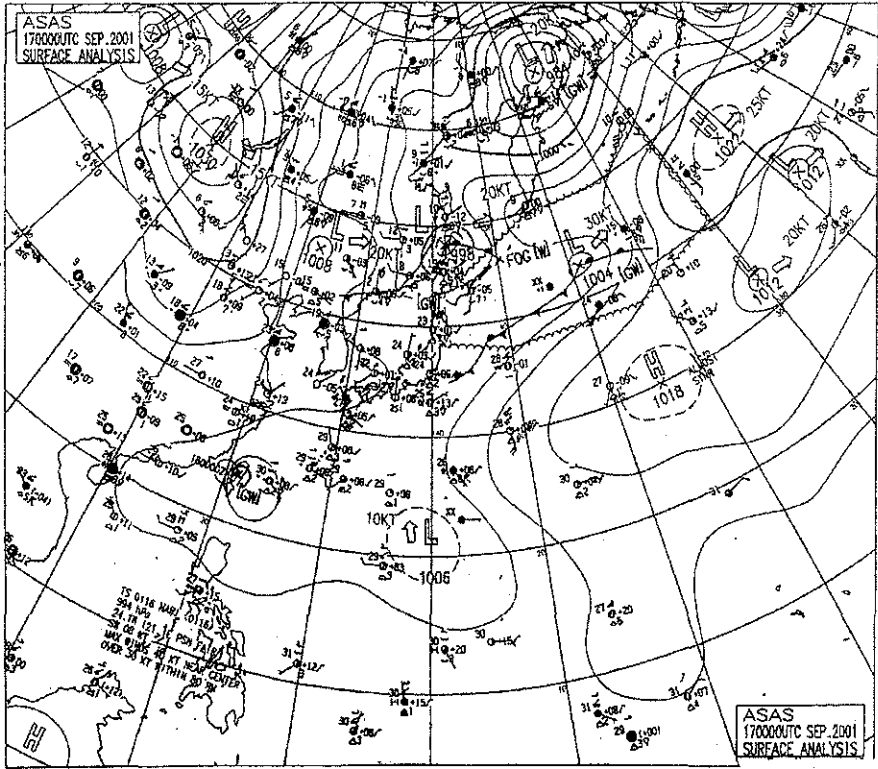


圖 11. 2001 年 9 月 17 日 0000UTC 地面天氣圖

Fig 11. The surface analysis chart at 0000UTC SEP. 17 of 2001.

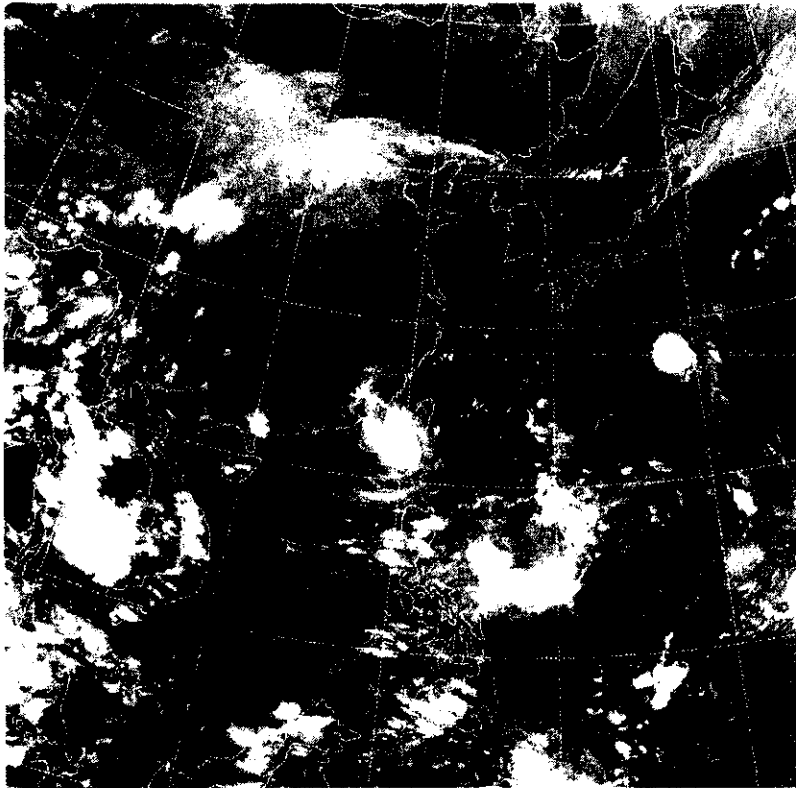


圖 12. 2001 年 9 月 18 日 1200UTC 紅外線衛星雲圖

Fig 12. The GMS IR imagery at 1200UTC SEP. 18 of 2001.

19日0000UTC納莉颱風轉向西前進，速度漸增快，時速由原來的4-5公里增至10公里，通過台灣海峽南部進入廣東海面，在海面期間颱風中心最大風速亦由18m/s增強至23m/s，於23日1200UTC侵襲香港地區，造成香港嚴重災情，至21日颱風環流受地形破壞，終於在廣西減弱為熱帶性低氣壓。有關納莉颱風的最佳路徑及強度變化與動向見表2、圖1及圖13。

#### 四、颱風侵台期間各種氣象要素分析

##### (一) 氣壓分析

納莉颱風從宜蘭頭城附近登陸後(見圖14)，經宜蘭山區、新竹山區、苗栗、台中、彰化、雲林、台南等縣，才在台南安平出海，其最低氣壓(見表3)最早出現時間在彭佳嶼站，為16日14時10分，接著是在台灣東北部的基隆、宜蘭縣的蘇澳、宜蘭和台北地區，分別在16日20時或22時間出現，再接著台灣的東南部包括大武、台東、成功等地亦在17日2時陸續出現最低氣壓，約24小時後中部地區才出現最低氣壓，最後在19日南部地區才出現。較特殊的是台中站在19日3時23分和18日3時分別出現二次較低氣壓，一次為999.3hPa，二者相距近24小時。

至於最低氣壓值的出現，台灣本島上以宜蘭的986.6hPa和蘇澳的991.0hPa最低，出現時間分別為在16日21時59分和58分，與二者距颱風

中心登陸地點(頭城附近)較近有關，其次是基隆的994.7hPa，大武的995.2hPa。

##### (二) 風力分析

納莉颱風影響台灣期間很長，但颱風中心登陸後即轉弱為輕度颱風，中央氣象局彭佳嶼氣象站在16日16時21分(LST)測得平均最大風力為30.0m/s(北風11級)，該站且在2小時前測得43.2m/s(北風14級)的最大瞬間風速，另基隆在16日21時13分(LST)亦測得平均最大風速為26.1m/s(北風10級)，其瞬間最大風速高達44.8m/s(東北風14級)，是此次颱風所測到最大的，蘭嶼、東吉島亦觀測到23.7m/s和23.1m/s的平均最大風速，其他測站平均最大風速並不大。

在瞬間最大風速方面，除上述的基隆和彭佳嶼最大外，蘭嶼、鞍部、宜蘭、蘇澳、陽明山與東吉島六地的瞬間最大風速均超過30m/s，其他地方則較小，尤其花東地區其瞬間最大風速都很小，其中大武站只測得10.8m/s(西風6級)是最小的瞬間最大風速，有關納莉颱風侵台期間各氣象站瞬間最大陣風，請見圖15及表4。

##### (三) 降雨分析

###### 1. 局屬測站部分

從9月15日零時至19日24時(地方時)期間內，在納莉颱風影響下，台灣地區降雨最多的是陽明山(竹子湖)的1305.5mm，其次為鞍部的1095.0mm，

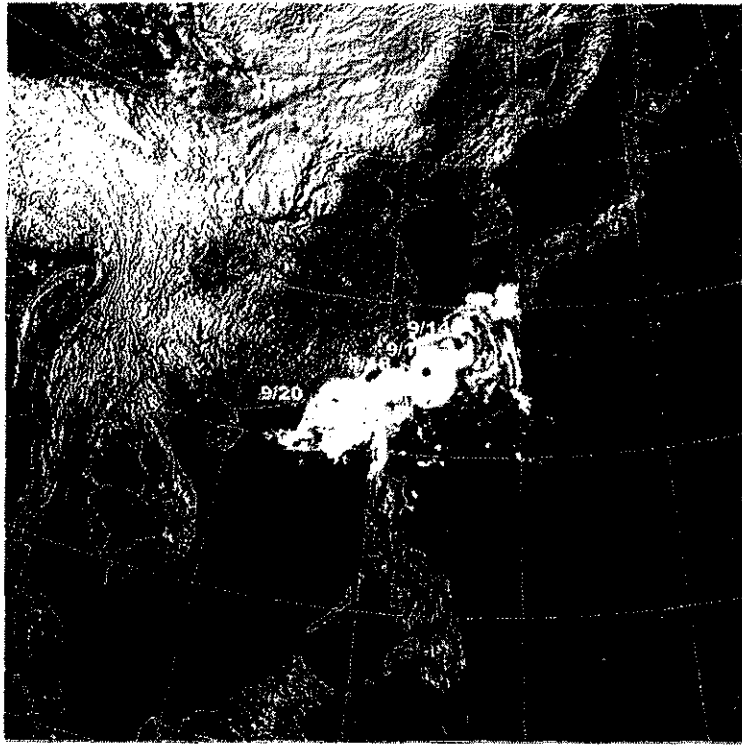


圖 13. 2001 年 9 月 12~20 日紅外線衛星雲圖

Fig 13. The composite GMS IR imageries of 0800UTC SEP. 12~20 of 2001.

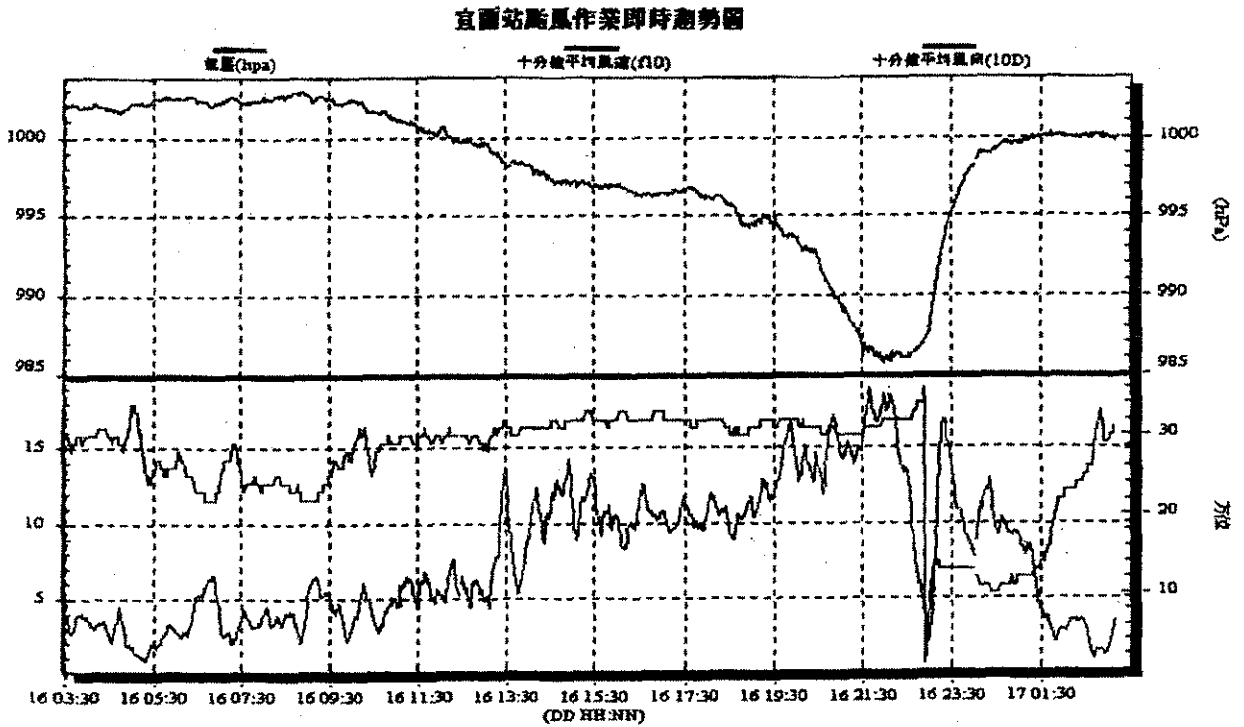


圖 14. 2001 年 9 月 16 日中央氣象局宜蘭站颱風作業即時趨勢圖

Fig 14. The observations tendency on 16 SEP. 2001 for Ilan station of CWB.

表 2. 納莉颱風最佳路徑、強度變化及動向資料表

Table 2. The best-track position, intensity, and movement of typhoon NARI.

時間 (UTC)	緯度	經度	中心氣壓 (hPa)	移動方向 degree	移動速度 Km/hr	最大風速		暴風半徑		備註
						持續風 m/s	陣風 m/s	30kts km	50kts km	
090603	25.3	125.2	998	NE	20	18	25	80	-	輕度颱風
090606	25.8	125.5	998	NE	20	18	25	100	-	輕度颱風
090612	26.2	126.0	998	NNE	11	18	25	100	-	輕度颱風
090618	26.4	126.9	998	NNE	11	18	25	100	-	輕度颱風
090700	26.4	127.7	998	NNE	9	18	25	100	-	輕度颱風
090706	26.4	128.1	990	N	9	23	30	120	-	輕度颱風
090712	26.4	128.2	985	NNW	3	25	33	120	-	輕度颱風
090718	26.4	127.8	980	NNW	slowly	28	35	150	-	輕度颱風
090800	26.6	127.3	975	STA.	-	30	38	150	-	輕度颱風
090806	27.1	126.7	975	WNW	5	30	38	150	50	輕度颱風
090812	27.2	126.2	975	WNW	slowly	30	38	150	50	輕度颱風
090818	27.2	125.5	975	W	8	30	38	150	50	輕度颱風
090900	27.2	125.1	975	W	5	30	38	150	50	輕度颱風
090906	27.2	125.0	975	STA	slowly	30	38	150	50	輕度颱風
090912	27.2	125.1	970	STA	-	33	43	150	50	中度颱風
090918	27.0	125.1	970	STA	-	33	43	150	50	中度颱風
091000	26.7	125.0	970	SW	slowly-	33	43	150	50	中度颱風
091006	26.5	125.3	975	SE	4	30	38	150	50	輕度颱風
091012	26.1	125.9	975	ESE	slowly	30	38	150	50	輕度颱風
091018	26.0	126.4	975	E	4	30	38	150	50	輕度颱風
091100	26.0	126.8	970	E	4	33	43	150	50	中度颱風
091106	26.2	127.0	962	NE	4	38	48	150	50	中度颱風
091112	26.3	127.1	962	NE	slowly	38	48	150	50	中度颱風
091118	26.3	127.0	960	STA	-	40	50	150	50	中度颱風
091200	26.3	127.0	960	STA	-	40	50	150	50	中度颱風
091206	26.3	127.0	960	STA	-	40	50	150	50	中度颱風
091212	26.2	127.1	960	STA	-	40	50	150	50	中度颱風
091218	26.3	126.9	960	WNW	3	40	50	150	50	中度颱風
091300	26.6	126.4	965	WNW	8	35	45	150	50	中度颱風
091306	26.9	126.2	975	WNW	8	30	38	150	50	輕度颱風
091312	27.1	126.0	975	WNW	8	30	38	150	50	輕度颱風
091318	27.2	125.7	975	W	8	30	38	150	50	輕度颱風
091400	27.6	125.3	975	WNW	8	30	38	150	50	輕度颱風

091406	27.5	124.9	975	WSW	8	30	38	150	50	輕度颱風
091412	27.4	124.9	975	WSW	8	30	38	150	50	輕度颱風
091418	26.8	124.6	975	SW	12	30	38	150	50	輕度颱風
091500	26.4	124.4	975	SW	12	30	38	150	50	輕度颱風
091506	25.9	123.9	975	SW	12	30	38	150	50	輕度颱風
091512	25.7	123.9	970	SW	12	30	38	150	50	輕度颱風
091518	25.5	123.5	970	SW	8	33	43	150	50	中度颱風
091600	25.5	123.2	970	WSW	6	33	43	150	50	中度颱風
091606	25.4	122.6	960	WSW	6	40	50	150	50	中度颱風
091612	25.0	122.2	960	WSW	6	40	50	150	50	中度颱風
091618	24.5	121.5	975	WSW	6	30	38	150	30	輕度颱風
091700	24.3	121.0	980	WSW	6	28	35	150	-	輕度颱風
091706	24.0	120.8	995	SW	4	20	28	120	-	輕度颱風
091712	23.9	120.7	998	STA	-	18	25	120	-	輕度颱風
091718	23.5	120.4	998	STA	-	18	25	120	-	輕度颱風
091800	23.6	120.5	998	STA	-	18	25	120	-	輕度颱風
091806	23.7	120.5	998	STA	-	18	25	120	-	輕度颱風
091812	23.3	120.3	998	W	4	18	25	120	-	輕度颱風
091818	22.8	120.1	998	W	5	18	25	120	-	輕度颱風
091900	22.5	119.8	998	WSW	5	18	25	80	-	輕度颱風
091906	22.5	119.6	998	W	4	18	25	80	-	輕度颱風
091912	22.4	118.8	998	W	10	18	25	80	-	輕度颱風
091918	22.5	118.1	998	W	10	18	25	80	-	輕度颱風
092000	22.6	116.9	990	W	12	23	28	120	-	輕度颱風
092006	22.9	115.4	990	W	19	23	30	120	-	輕度颱風
092012	22.6	114.3	990	W	19	23	30	120	-	輕度颱風
092018	22.5	113.4	995	W	19	20	25	100	-	輕度颱風
092100	23.0	111.0	1002	W	20					



表 3. 納莉 颱風侵台期間氣象要素統計表

Table 3. The meteorological summary of CWB's stations during typhoon NARI's passage

測站 站名	最低氣壓(hPa)		瞬間最大風速(m/s)			最大風速(m/s)			最大降水量(mm)				降水總量(mm)	
	數值	時間	風速	風向	時間	風速	風向	時間	十分鐘	時間開始	一小時	時間開始	數量	時間始迄
基隆	994.7	16/20:45	44.8	40	16/21:43	26.1	10	16/21:13	12.5	17/06:01	52.5	17/05:26	575.0	15/11:15~19/01:05
台北	997.4	16/22:16	24.7	40	16/15:43	9.8	320	16/15:07	19.5	17/08:44	86.0	17/08:12	854.4	15/10:40~19/00:25
竹子湖	996.9	16/22:06	30.4	90	18/03:15	8.7	320	16/21:23	22.0	16/19:27	71.0	16/23:43	1305.5	15/09:52~19/10:45
鞍部*	1372.9	16/21:40	38.7	20	16/19:01	22.5	350	16/20:02	17.0	16/22:34	75.0	16/21:46	1095.0	15/09:30~19/10:56
新竹	999.3	19/04:17	21.5	50	17/23:45	13.2	10	18/06:38	24.0	18/01:41	87.0	18/01:34	813.6	15/15:08~18/19:03
台中	999.2	19/03:23	16.6	120	17/19:37	6.9	330	17/09:49	20.5	17/16:45	73.0	17/16:34	474.1	15/23:25~19/11:05
梧棲	997.5	18/03:36	27.2	10	17/05:50	19.6	350	17/22:01	15.5	17/09:59	63.0	17/09:43	518.0	15/23:50~19/08:30
日月潭	890.8	18/03:52	11.6	320	17/02:32	6.0	290	17/02:39	6.5	17/01:37	15.0	17/00:44	69.4	16/07:20~17/17:00
嘉義	998.6	18/16:46	21.9	340	18/00:54	11.8	280	18/14:45	38.5	18/14:38	144.0	18/14:00	1065.5	16/06:50~19/08:05
阿里山*	3055.2	18/17:17	15.9	40	17/23:46	6.3	350	16/23:50	17.0	17/20:58	72.5	17/20:17	413.5	15/02:45~19/17:10
玉山*	3077.9	17/03:52	26.6	180	19/12:39	14.2	120	19/10:44	6.0	17/17:29	25.5	17/17:16	289.5	16/10:20~19/16:05
台南	998.6	19/09:09	26.5	180	19/12:23	15.5	150	19/12:24	14.0	18/15:41	53.5	18/17:06	244.5	17/04:10~19/10:05
高雄	997.4	19/03:15	20.1	200	19/11:27	10.3	160	19/13:13	11.0	18/21:14	47.0	18/21:03	250.0	17/04:45~19/15:10
恆春	997.7	17/02:44	19.3	20	18/11:27	8.5	170	19/08:43	10.5	19/02:16	43.5	19/01:48	120.5	17/07:15~19/13:10
大武	995.2	17/02:04	10.8	280	17/13:03	5.8	170	19/04:04	3.5	19/02:17	8.5	19/01:27	36.9	15/02:45~19/17:34
台東	995.3	17/02:58	13.4	240	19/08:47	5.9	190	19/08:51	13.5	19/22:59	28.5	19/22:09	67.0	17/07:46~19/23:40
成功	995.7	17/02:02	16.6	220	19/10:06	9.9	170	19/09:04	5.0	19/08:56	11.0	19/08:02	55.0	15/02:45~19/17:10
花蓮	996.0	16/23:24	15.3	60	18/21:04	8.3	30	17/12:03	15.0	17/20:51	25.0	17/20:20	160.0	16/20:30~19/11:10
蘇澳	991.0	16/21:58	31.8	300	16/20:51	14.1	90	17/13:19	26.5	17/13:19	81.0	17/12:31	544.1	15/18:50~19/10:20
宜蘭	986.6	16/21:59	32.2	330	16/21:49	19.0	310	16/21:40	15.0	17/00:52	58.0	17/00:01	550.0	15/19:30~19/05:35
彭佳嶼	993.6	16/14:10	43.2	360	16/14:47	30.0	10	16/16:21	23.0	16/17:29	90.5	16/16:41	413.5	15/02:45~19/17:10
澎湖	999.9	19/05:18	23.6	190	19/15:31	11.7	320	18/19:04	18.5	18/22:28	70.5	18/22:11	271.0	17/08:40~19/07:30
東吉島	999.9	19/14:45	30.2	330	18/18:19	23.1	320	18/18:18	5.0	18/19:36	14.5	18/17:23	73.0	17/14:55~19/13:22
蘭嶼	994.6	17/25:57	35.6	280	17/24:22	23.7	260	18/03:14	2.5	19/05:42	6.5	19/05:36	12.5	19/04:30~19/08:54

註：最低氣壓為海平面氣壓，\* - 表該站屬高山測站用重力公尺

表 4. 納莉颱風侵台期間(09/15~09/19,2001 年)中央氣象局各氣象站測得日雨量在歷史資料的排序(只取前 10 大)表

Table4. The daily rainfall & rank of CWB stations ( Top 10 in historical data) during Typhoon NARI's passage.

站名	日期(月/日)	日雨量(公厘)	排序(Top 10)	資料時間
彭佳嶼	09/16	325.6	5	1910~2001
蘇澳	09/17	315.5	8	1981~2001
基隆	09/16	269.5	9	1903~2001
鞍部	09/16	517.5	10	1943~2001
竹子湖	09/16	685.0	3	1947~2001
淡水	09/16	255.0	8	1943~2001
台北	09/17	425.2	1	1897~2001
新竹	09/17	334.50	6	1938~2001
	09/18	397.0	1	
台中	09/17	309.0	7	1897~2001
梧棲	09/17	371.0	2	1979~2001
嘉義	09/17	228.0	5	1969~2001
	09/18	774.5	1	

再其次為嘉義的 1065.5mm，這三個地方均超過 1000mm 的雨量，另外台北的 854.4mm 和新竹的 813.6mm 均甚豐沛，超過 500mm 雨量的測站有基隆、宜蘭、蘇澳與梧棲等地，超過 400mm 雨量的有台中、阿里山與彭佳嶼，可見納莉所帶來之雨水驚人，只有在台灣東南部的大武、台東、成功與日月潭站和離島的東吉島與蘭嶼雨量未達 100mm。雨量集中在嘉義以北（見表 3 與圖 16）。

表 4 為納莉颱風侵台期間各測站所測得日雨量在歷史的排列（只取前十名），表中可發現有 11 個測站觀測日雨量達到排序前十名內，而排序第一名（即締造歷史紀錄）的有台北、新竹與嘉義三站，而新竹和嘉義二站在此颱風侵台的四天中，竟有連續二日進入排行榜，可見納莉颱風所帶來雨量的豐沛。

另從表 4 亦得知，納莉颱風在 16 日登陸前後，在台灣北部的彭佳嶼、基隆、鞍部、竹子湖與淡水出現超級豪雨，17 日納莉颱風在台灣北部、中部山區時，台北、蘇澳、新竹、台中、梧棲及嘉義降下超級豪雨，18 日納莉颱風在雲林、嘉義、台南時，除嘉義外，新竹亦降下超級豪雨。

## 2. 自動雨量站

在自動雨量站觀測部分，9 月 15 日納莉颱風仍在海洋上，9 月 16 日台灣北部才開始降豪大雨（圖 17），而且集中在北部，尤其山區最多。大略分作三區，第一區在大屯山區，雨量集中在陽明山，該站日雨量高達 685mm；第二區在台灣東北山區，包括雙溪、火燒

寮、坪林有 500mm 以上雨量，以雙溪的 609mm 最多，第三區在宜蘭、台北、桃園、新竹山區，亦有 450mm 以上的雨量。9 月 17 日颱風在中部山區時，有二大雨區（圖 18），最大降雨區在宜蘭山區的土場和古魯，其中土場日雨量高達 1042mm，古魯亦有 937mm；另一大雨區在嘉義山區以樟腦寮、大湖、內埔最多，樟腦寮有 630mm 的雨量。另在新竹與苗栗地區雨量亦不少。9 月 18 日納莉颱風在雲林、嘉義、台南間，其最大降雨集中在嘉義台南間，超過 500mm 雨區範圍廣大（圖 19），其中嘉義測站的 775mm 為最多，台南縣白河鎮的關子嶺 743mm 和楠西鄉的曾文有 684.5mm 均相當多。另屏東縣山地門鄉的上德文有 508mm 亦不少。另有二個較小雨量在宜蘭縣和台北縣桃園縣間，亦均有 300 至 400mm 的雨區。

若以 16 日至 19 日 4 天所降的總雨量而言，全台均有降雨且分成三個大降雨區和一較小降雨區，三個大降雨區即台北地區、宜蘭地區和嘉義台南地區；一較小降雨區即在新竹（見圖 20），在這範圍廣大三大雨區中均有超過 1000mm 的測站。另在新竹以北地區包括基隆、台北縣市和宜蘭縣四天的累積雨量幾乎都超過 500mm，全台灣只有南投與台東地區二地的累積雨量未超過 100mm。

表 5 為納莉颱風侵台期間全台雨量站前五十大大雨量累計統計表，在前五十大大雨量之測站中，以宜蘭縣大同鄉的古魯站累積雨量 1443.5mm，和三星鎮

納莉颱風侵台期間(9月15日~19日)各氣象站瞬間最大陣風(單位：m/s)

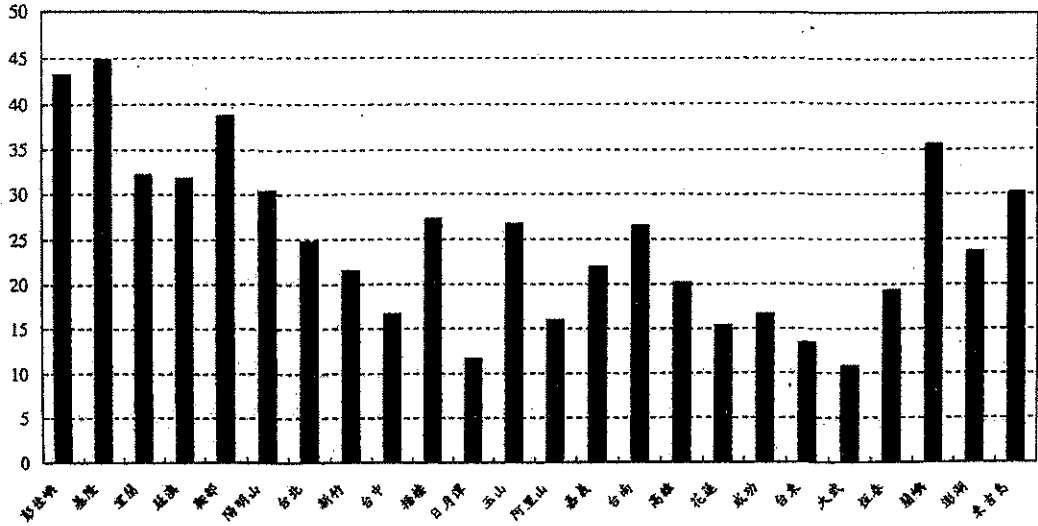


圖 15. 2001 年第十六號(納莉)颱風侵台期間(9月15日~19日)台灣地區各氣象站瞬間最大陣風圖

納莉颱風侵台期間(9月15日~19日)各氣象站累積雨量(單位：mm)

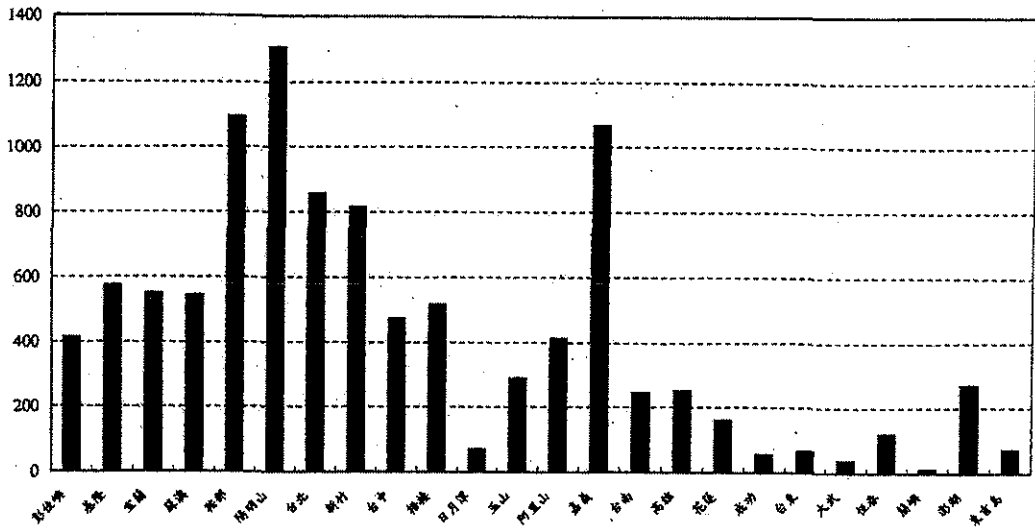


圖 16. 2001 年第十六號(納莉)颱風侵台期間(9月15日~19日)中央氣象局各氣象站累計雨量圖

Fig 16. The accumulated precipitation at CWB stations during typhoon NARI's passage (15~19 September).

納莉颱風等雨量線圖

(民國九十年九月十六日零時至廿四時)



圖 17. 2001 年第十六號 (納莉) 颱風侵台期間 (9 月 16 日) 台灣地區等雨量線圖  
Fig 17. The distribution of accumulated rainfall on SEP.16,2001 in the Taiwan area during typhoon NARI's passage.

納莉颱風等雨量線圖

(民國九十年九月十七日零時至廿四時)

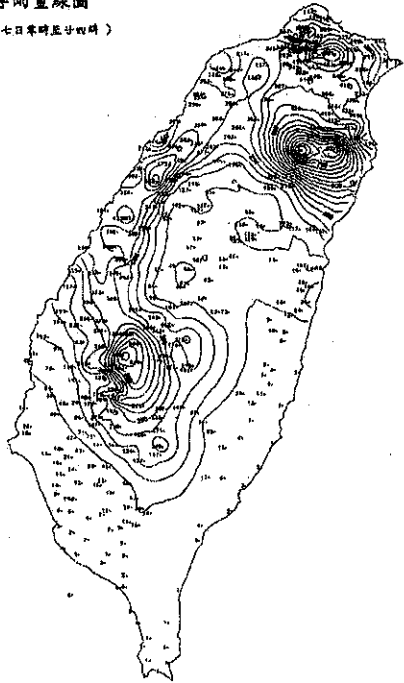


圖 18. 2001 年第十六號 (納莉) 颱風侵台期間 (9 月 17 日) 台灣地區等雨量線圖  
Fig 18. The distribution of accumulated rainfall on SEP.17,2001 in the Taiwan area during typhoon NARI's passage.

納莉颱風等雨量線圖

(民國九十年九月十八日零時至廿四時)

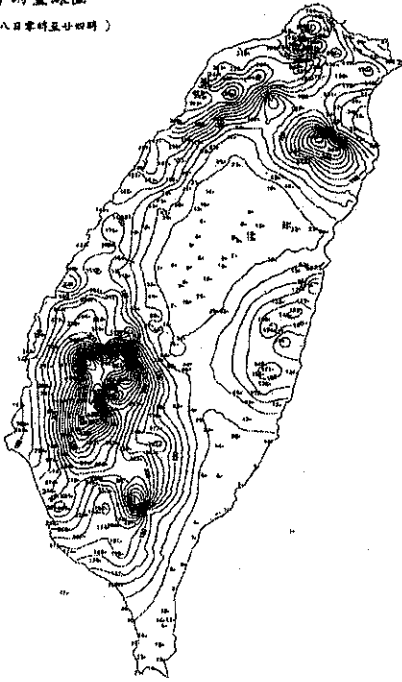


圖 19. 2001 年第十六號 (納莉) 颱風侵台期間 (9 月 18 日) 台灣地區等雨量線圖  
Fig 19. The distribution of accumulated rainfall on SEP.18,2001 in the Taiwan area during typhoon NARI's passage.

納莉颱風總雨量分布圖

(民國九十年九月十六日零時至十九日廿四時)

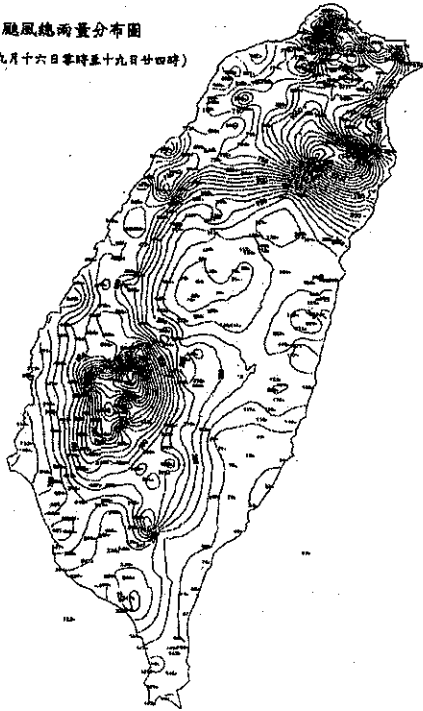


圖 20. 2001 年第十六號 (納莉) 颱風侵台期間 (9 月 16 日-19 日) 台灣地區等雨量線圖  
Fig 20. The distribution of accumulated rainfall for the period of SEP.16-19,2001 in the Taiwan area during typhoon NARI's passage.

表 5. 第十六颱風 (納莉) 侵台期間全台雨量站前十大雨量累計表

Table 5. The accumulated rainfall (mm) in Taiwan area during typhoon NARI's passage (Top 50 only).

FROM :16-SEP-2001 00:00 TO :20-SEP-2001 00:00

1	1443.5	古魯	24	34	31	121	40	27	宜蘭縣大同鄉, 蘭陽溪流域
2	1430.0	土場	24	34	08	121	29	40	宜蘭縣三星鎮, 蘭陽溪流域
3	1275.0	竹子湖	25	09	54	121	32	11	臺北市陽明山(氣象站)
4	1244.5	樟寮	23	32	19	120	35	58	嘉義縣梅山鄉, 朴子溪流域
5	1213.0	牛門	24	38	24	121	34	43	宜蘭縣大同鄉, 蘭陽溪流域
6	1200.0	池端	24	37	60	121	28	00	宜蘭縣大同鄉(石門水庫), 淡水河流域
7	1185.5	大湖	23	28	37	120	36	47	嘉義縣番路鄉, 八掌溪流域
8	1160.5	大尖山	25	03	12	121	39	28	台北縣汐止鎮
9	1152.0	內埔	23	29	15	120	33	22	嘉義縣番路鄉, 朴子溪流域
10	1090.5	福山	24	46	47	121	29	40	台北縣烏來鄉
11	1067.5	鞍部	25	11	11	121	31	13	臺北市陽明山(氣象站)
12	1065.5	嘉義	23	29	52	120	25	28	嘉義市(氣象站)
13	1059.0	四堵	24	53	38	121	44	15	台北縣坪林鄉
14	1052.5	石碇	24	59	44	121	39	17	台北縣石碇鄉, 淡水河流域
15	1051.5	信義	25	01	50	121	33	33	臺北市信義區, 淡水河流域
16	1035.0	瀨頭	23	24	28	120	38	45	嘉義縣阿里山鄉
17	1018.0	碧湖	24	53	40	121	44	15	台北縣坪林鄉(翡翠水庫), 淡水河流域
18	1015.0	關子嶺	23	20	19	120	29	47	台南縣白河鎮
19	989.0	南港	25	03	31	121	33	39	臺北市南港區, 淡水河流域
20	987.5	火燒寮	25	00	15	121	44	04	台北縣平溪鄉, 淡水河流域
21	974.5	太平山	24	30	41	121	31	25	宜蘭縣三星鎮, 蘭陽溪流域
22	969.0	大豹	24	53	20	121	24	48	台北縣三峽鎮
23	962.0	打鐵坑	24	50	52	121	08	34	新竹縣龍潭鄉, 頭前溪流域
24	958.5	鳥嘴山	24	43	19	121	16	32	新竹縣尖石鄉, 頭前溪流域
25	953.5	大屯山	25	11	00	121	31	00	臺北市(氣象站)
26	952.0	天母	25	07	13	121	31	46	臺北市士林區, 淡水河流域
27	946.5	坪林	24	56	23	121	42	05	台北縣坪林鄉
28	942.5	四十分	24	56	08	121	35	09	台北縣新店市
29	935.0	泰平	24	58	23	121	48	55	台北縣雙溪鄉
30	935.0	坪林	24	56	19	121	42	20	台北縣坪林鄉(翡翠水庫), 淡水河流域
31	934.5	雙溪	25	02	17	121	51	20	台北縣雙溪鄉, 北海岸河系流域
32	934.0	嘎拉賀	24	37	60	121	24	00	桃園縣復興鄉(石門水庫), 淡水河流域
33	933.5	玉蘭	24	40	53	121	35	24	宜蘭縣大同鎮, 蘭陽溪流域
34	932.0	桶後	24	50	54	121	38	52	台北縣烏來鄉, 淡水河流域
35	920.0	翡翠	24	54	32	121	34	19	台北縣新店市(翡翠水庫), 淡水河流域
36	920.0	饋雲	24	47	60	121	20	60	桃園縣復興鄉(石門水庫), 淡水河流域
37	914.5	木柵	24	58	58	121	34	41	台北市文山區, 淡水河流域
38	912.0	九芎根	24	54	15	121	38	30	台北縣石碇鄉(翡翠水庫), 淡水河流域
39	908.5	內湖	25	04	52	121	33	59	臺北市內湖區, 淡水河流域
40	903.5	曾文	23	13	15	120	29	23	台南縣楠西鄉
41	896.0	新店	24	57	39	121	30	59	臺北縣新店市(檢校中心)
42	892.0	高義	24	43	00	121	20	60	桃園縣復興鄉(石門水庫), 淡水河流域
43	871.0	永和	25	00	47	121	30	03	臺北縣永和市, 淡水河流域
44	864.5	石牌	25	07	05	121	30	20	臺北市北投區, 淡水河流域
45	853.5	三義	24	24	46	120	45	28	苗栗縣三義鄉, 後龍溪流域
46	848.5	屈尺	24	55	27	121	32	17	台北縣新店市, 淡水河流域
47	848.0	東原	23	17	35	120	27	19	台南縣東山鄉
48	834.7	台北	25	02	23	121	30	24	臺北市(氣象站)
49	832.0	太平	24	58	25	121	49	12	台北縣雙溪鄉(翡翠水庫), 淡水河流域
50	826.5	大坪	25	10	20	121	38	29	台北縣萬里鄉, 北海岸河系流域

的土場的 1430.0mm 最多。其次是台北市陽明山（竹子湖）的 1275.0mm，嘉義梅山鄉的樟腦寮的 1244.5mm，其中超過 1000mm 共有 18 個雨量站之多，而最少的也有 826.5mm，可見納莉颱風所帶來的雨水驚人。

表 6 為自動雨量站前二十五大雨量累計統計表，表中顯示，時雨量超過 100mm 有七站，其中宜蘭太平山達 142.0mm（17 日 18 時），宜蘭縣土場有 135.0mm（17 日 21 時），宜蘭縣古魯（17 日 14 時）和台北雙溪各有各有 134.5mm（16 日 23 時）等最大。24 小時最大累積雨量為宜蘭縣土場達 1182.0mm（17 日 11 時起）、宜蘭縣古魯有 1028.5mm（17 日 11 時起）和嘉義縣樟腦寮的 910.0mm（17 日 12 時起）為最多，由此可見雨量如傾盆的集中。

### 3. 台北市

台北市在此次納莉颱風影響下，降下大量雨水，造成的損失前所未見，表 7 是納莉颱風侵台期間（15 日至 19 日）台北氣象站所觀測到的雨量，15 日台北市降雨不多，雨量主要集中在 16 日至 18 日間，三天的降雨量分別為 245.7mm、425.2mm 和 163.8mm，這三天共降下 834.7mm，其中 17 日的 425.2mm 更是該站從 1897 年設站以來的最大降雨紀錄（表 7）。而 17 日的主要降雨時段則集中在 17 日 5 時至 11 時（LST）間，在這七個小時的時雨量均超過 30mm，最大降雨量出現在 9 時的 76.0mm 和 10 時（LST）的 74.5mm。這期間的 24 小時最大累積雨量（16 日 12 時至 17 日 11 時）為 603.5mm。

表 8 為台北市的十個自動雨量站在 9 月 16 日 12 時至 9 月 17 日 12 時（LST）觀測結果，除民生國中和碧湖國中二測站在這段時間相繼故障外，其餘八個觀測站均測到超過 600mm 以上的雨量，其中南港、信義與至善國中三站均超過 700mm 以上，分別為 743.0mm、728.0mm 和 705.5mm。在這 24 小時中，降雨主要集中在二個時段，分別為 16 日 21 時（LST）至 17 日 01 時（LST）和 17 日 06 時至 17 日 9 時，而這二個時段中以 17 日 8 時和 17 日 9 時的平均降雨量最多，分別為 78.75mm 和 62.43mm（8 站平均）。若以時雨量言，南港站在 17 日 08 時的 105.0mm 和大直站 17 日 01 時的 93.0mm 為最多，其次是瑠公國中在 17 日 8 時和 9 時均各降下 88.5mm 的雨量，信義站在 17 日 9 時和 10 時亦各降下 83.0mm 和 85.0mm，市政中心在 17 日 9 時的 84.0mm 等。另需一提是南港站和瑠公國中站在 17 日 8 時和 9 時二小時間各降下 177.5mm 和 177.0mm 的雨量，是為連續二小時累積雨量最多的。

### 4. 新竹

新竹站在此次颱風影響期間，降雨甚多（見表 9）。當納莉颱風尚在台灣東北方海面時（15 日）即開始飄雨，16 日整天下雨，入夜以後雨勢漸大，當天有 77.0mm 的雨量。17 日雨勢加大，入夜後雖颱風漸遠離，但雨勢更大，從 21 時至 24 時的 4 小時共下 123.0mm，以 23 時一小時內下 63.0mm

表 6. 第十六颱風(納莉)侵台期間自動雨量站前二十五大雨量累計統計表

Table6. The accumulated rainfall (mm) of CWB auto stations in Taiwan area during typhoon NARI's passage (Top 25 only).

綜合查詢\_總累計雨量前 50 大統計表(09/15-02時至09/20-10時)

排名	站名	地址	累積雨量 (公釐)	最大時雨量 (公釐)	發生時刻 (月日時)	最大24 小時 累計雨量 (公釐)	發生時刻 (月日時)	最大48 小時 累計雨量 (公釐)	發生時刻 (月日時)	最大72 小時 累計雨量 (公釐)	發生時刻 (月日時)
1	土場	宜蘭三 星鎮	1373.5	135	09/17- 21時	1182	09/17- 11時	1320	09/16- 15時	1372	09/16- 00時
2	古魯	宜蘭大 同鄉	1358.5	134.5	09/17- 14時	1028.5	09/17- 11時	1278.5	09/16- 22時	1344.5	09/15- 22時
3	樟腦寮	嘉義梅 山鄉	1173	92	09/18- 13時	910	09/17- 12時	1170.5	09/16- 22時	1173	09/15- 22時
4	牛門	宜蘭大 同鄉	1135.5	90	09/17- 17時	815	09/17- 10時	1069.5	09/16- 21時	1135	09/15- 22時
5	大湖	嘉義番 路鄉	1120	89.5	09/17- 23時	885.5	09/17- 13時	1120	09/16- 21時	1120	09/15- 21時
6	大尖山	台北沙 止鎮	1109	117	09/17- 08時	823.5	09/16- 12時	1046.5	09/16- 07時	1102	09/16- 03時
7	福山	台北烏 來鄉	1094	62.5	09/16- 23時	619	09/16- 21時	962	09/16- 03時	1085	09/15- 23時
8	四堵	台北坪 林鄉	1066.5	82.5	09/17- 00時	708	09/16- 11時	1002	09/16- 04時	1057.5	09/16- 00時
9	石碇	台北石 碇鄉	1062	85	09/16- 23時	673	09/16- 11時	976.5	09/16- 07時	1054	09/15- 18時
10	內埔	嘉義番 路鄉	1043	98	09/18- 13時	842.5	09/17- 13時	1042.5	09/16- 21時	1043	09/15- 21時
11	烏嘴山	新竹尖 石鄉	1007	63.5	09/16- 23時	542	09/16- 02時	896.5	09/15- 22時	1005	09/15- 20時
12	信義	台北市 信義區	998	84.5	09/17- 10時	728	09/16- 12時	914	09/16- 08時	996	09/15- 18時
13	桶後	台北烏 來鄉	997.5	48	09/17- 01時	514.5	09/16- 21時	855	09/15- 21時	974	09/15- 19時



排名	站名	地址	累積雨量 (公釐)	最大時雨量 (公釐)	發生時刻 (月日時)	最大24 小時 累計雨量 (公釐)	發生時刻 (月日時)	最大48 小時 累計雨量 (公釐)	發生時刻 (月日時)	最大72 小時 累計雨量 (公釐)	發生時刻 (月日時)
14	火燒寮	台北平溪鄉	986	72	09/16-23時	685.5	09/16-11時	881	09/16-07時	965	09/16-03時
15	瀨頭	嘉縣阿里山鄉	984	70	09/18-01時	732	09/17-14時	984	09/16-18時	984	09/15-18時
16	南港	台北市南港區	983	104	09/17-08時	746.5	09/16-12時	914.5	09/16-07時	979	09/15-18時
17	天母	台北市士林區	975	63	09/17-08時	675.5	09/16-11時	877.5	09/16-06時	967.5	09/15-18時
18	內湖	台北市內湖區	947.5	109.5	09/17-01時	717	09/16-11時	860	09/16-06時	938.5	09/15-18時
19	大豹	台北縣三峽鎮	939.5	52.5	09/18-04時	488.5	09/17-07時	873	09/16-06時	933.5	09/15-14時
20	四份	台北縣新店市	938	61	09/17-10時	507.5	09/16-12時	816.5	09/16-05時	914	09/15-18時
21	雙溪	台北縣雙溪鄉	923	134.5	09/16-23時	741.5	09/16-10時	880.5	09/16-04時	917.5	09/15-18時
22	木柵	台北縣木柵區	920.5	57.5	09/16-23時	543	09/16-13時	836	09/16-08時	913	09/15-18時
23	太平山	宜蘭縣三星鎮	920	142	09/17-18時	744	09/17-06時	853.5	09/16-06時	915.5	09/16-01時
24	坪林	台北縣坪林鄉	918	50.5	09/16-21時	639.5	09/16-11時	867	09/16-05時	911	09/15-18時
25	泰平	台北縣雙溪鄉	913.5	77.5	09/16-23時	586.5	09/16-11時	815.5	09/16-07時	910.5	09/15-17時

表 7. 台北測站在納莉颱風侵台期間(09/15~09/19)的時雨量與日雨量表

Table 7. The hourly and daily rainfall of Taipei station during typhoon NARI's passage.

氣象站：台北 項目：累積雨量 (mm)

466920 TAIPEI

Item: Precipitation

年份：2001/09 經度：121°30'24.15"E 緯度：25°02'22.62"N

日時	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	總和值	時/日
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	T	0.5	1.0	T	-	T	T	0.3	7.4	2.0	6.0	T	1.0	1.5	19.7	15
16	6.2	2.1	0.3	0.1	0.2	1.5	0.3	8.0	15.5	3.5	3.5	4.5	8.0	8.5	6.5	11.0	4.5	8.5	9.5	25.0	19.0	25.0	29.5	45.0	245.7	16
17	23.0	9.0	12.0	13.5	31.0	41.0	31.0	51.0	76.0	74.5	37.0	0.5	-	-	T	T	T	0.2	2.0	2.0	1.0	1.0	5.0	14.5	425.2	17
18	13.0	0.5	10.0	22.0	13.0	15.0	8.5	7.5	34.5	10.0	9.0	2.0	1.0	4.0	0.5	0.5	0.2	1.2	0.5	5.5	4.5	0.2	0.4	0.3	163.8	18
19	T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	T	19

表 8. 台北市各雨量站在納莉颱風侵襲期間 24 小時(9 月 16 日 12 時至 17 日 12 時 )的時雨量與累積雨量表

Table 8. The hourly and 24-hour accumulated rainfall of Taipei area auto stations during typhoon NARI's invasion.

站名	1612	1613	1614	1615	1616	1617	1618	1619	1620	1621	1622	1623	1624	1701	1702	1703	1704	1705	1706	1707	1708	1709	1710	1711	1712	總計(mm)	
大直	11.5	17.0	10.0	16.0	17.0	8.0	13.5	20.0	29.0	24.5	28.5	25.5	45.5	93.0	12.0	6.0	11.0	18.0	19.0	48.0	81.5	42.0	13.0	1.5	0.0	611.0	
南港	12.0	15.5	15.5	18.0	14.5	7.0	13.5	23.0	12.5	37.5	36.0	30.0	75.5	44.5	14.5	9.5	28.0	28.5	36.5	53.5	105.0	72.5	31.0	9.0	0.0	743.0	
天母	19.5	27.5	20.0	30.5	24.0	11.5	23.0	31.5	43.0	31.0	48.5	54.5	43.5	54.5	21.0	4.5	8.5	9.0	11.5	51.0	64.0	22.0	4.0	1.0	0.0	659.0	
信義	5.0	11.5	8.0	9.0	11.5	6.0	14.0	20.0	14.5	26.5	32.0	35.0	56.0	10.0	7.0	13.0	22.5	34.0	55.5	39.5	79.0	83.0	85.0	50.5	0.0	728.0	
民生國中	7.5	12.5	10.0	15.0	12.5	6.5	12.5	21.0	15.5	28.0	36.0	30.5	68.0	55.0	9.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	340.0
稻公國中	6.5	11.5	9.5	15.5	14.0	7.0	10.5	18.0	13.5	30.5	36.0	37.5	61.5	16.0	3.5	13.0	26.5	31.0	41.0	49.0	88.5	88.5	20.0	0.0	0.0	648.5	
市政中心	6.0	11.5	9.0	10.0	12.5	6.5	13.5	21.0	16.5	28.0	32.5	27.0	35.0	12.0	5.5	10.0	21.0	28.5	39.5	37.5	63.0	84.0	77.5	34.5	0.0	642.0	
至善國中	16.0	21.5	18.5	28.5	20.0	10.0	20.0	25.5	26.5	39.0	55.0	41.0	60.0	78.5	24.0	5.0	8.5	14.0	19.5	65.5	77.0	25.0	6.5	0.5	0.0	705.5	
碧湖國小	13.0	16.0	19.5	23.0	17.0	7.5	17.0	28.0	19.5	44.5	48.0	33.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	286.0
三興國小	12.0	23.0	16.0	16.0	13.0	6.0	14.5	20.0	18.0	25.5	31.5	41.0	60.0	11.0	7.0	14.0	20.0	29.0	52.0	37.0	72.0	82.5	12.5	0.0	0.0	633.5	

表 9. 新竹測站在納莉颱風侵台期間(09/15~0919)的時雨量與日雨量表

Table 9. The hourly and daily rainfall of Hsin-chu station during typhoon NARI's passage.

氣象站：新竹 項目：累積雨量 (mm)

467571 HSINCHU Item : Precipitation

年份：2001/09 經度：121°00'22" E 緯度：24°49'48" N

日時	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	總和值	時/日
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	1.0	2.0	1.0	1.0	5.1	15
16	0.5	T	1.5	0.5	T	T	0.5	0.5	2.0	0.5	1.0	1.0	2.0	1.5	2.5	2.0	1.5	4.0	2.5	6.0	9.0	9.0	17.5	11.5	77.0	16
17	13.0	6.0	4.0	3.0	19.0	4.5	13.0	39.5	8.0	3.5	20.5	9.5	42.5	6.0	5.0	4.0	1.5	T	2.0	7.0	15.0	13.5	63.0	31.5	334.5	17
18	38.5	66.5	51.0	12.5	4.5	38.5	52.0	22.5	64.0	31.0	6.5	T	1.0	-	2.0	6.5	T	-	T	T	-	-	-	-	397.0	18
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	19

表 10. 嘉義測站在納莉颱風侵台期間(09/15~0919)的時雨量與日雨量表

Table 10. The hourly and daily rainfall of Chia-yi station during typhoon NARI's passage.

氣象站：嘉義 項目：累積雨量 (mm)

467480 CHIAYI Item : Precipitation

年份：2001/09 經度：120°25'28.21" E 緯度：23°29'51.81" N

日時	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	總和值	時/日
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	15
16	-	-	-	-	-	-	T	T	T	-	T	1.5	0.5	0.5	T	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	16
17	-	-	5.5	5.0	12.0	5.0	6.5	7.0	13.5	24.5	5.0	8.5	31.0	13.5	31.5	18.5	3.5	4.0	3.0	4.5	5.5	30.5	30.0	20.0	288.0	17
18	28.0	45.0	65.5	51.5	55.0	34.5	70.5	54.5	23.5	3.0	26.0	34.5	27.0	78.0	144.0	25.5	7.5	T	-	1.0	T	-	-	T	774.5	18
19	T	-	-	-	-	-	T	T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	T	19

為最多，當天共有 334.5mm 的雨量。18 日納莉颱風已至雲林嘉義與台南間，新竹距颱風中心已超過 120 公里（七級風暴風半徑），然更下豪雨，從 0 時至 11 時降下 387.5mm 的雨量，在這 11 個小時中，時雨量超過 30mm 有 7 次，其中在 2 時和 9 時二者的時雨量為 66.5mm 和 64.0mm 為最多，11 時以後雨勢漸歇，當天共有 397.0mm 雨量，締造其日降雨量的紀錄。

#### 5. 嘉義

17 日早上當納莉颱風已到宜蘭山區時嘉義才開始下雨（表 10），雨勢不小且未曾間斷，下午即有大雨出現，至 22 時（LST）雨勢更大，3 小時內降下 80.5mm，17 日整天共降下 288.0mm 的雨量。18 日颱風在雲林、嘉義、台南間，嘉義豪雨不斷，以每小時超過 15mm 的雨量連續 9 小時，上午 10 時稍小後，11 時（LST）又繼續 6 小時，且雨勢更大。時雨量更是驚人，14 時的時雨量達 78.0mm，15 時的時雨量高達 144.0mm 的空前紀錄，17 時後降雨即停止，在這 17 個小時內，共降下 773.5mm，18 日的日雨量共 774.5mm，締造了該站自設站以來的紀錄（表 5），其 774.5mm 的日雨量亦超過該站在 1977 年 7 月 26 日的 410.2mm 的次高紀錄（表 11）甚多。另自 17 日 18 時至 18 日 17 時（LST）間的 24 小時內共降下 871.0mm，這 24 小時中有 18 次時雨量超過 15mm，其中更有 12 次時雨量超過 30mm，在 14 時至 15 時二小時內共降下 222.0mm 的驚人雨量均前所未

見，而 15 時所降下的 144.0mm 時雨量也是該站的 60 分鐘內最大降雨紀錄。

## 五、最佳路徑及各種預報方法之校驗

### （一）24 小時預報誤差

納莉颱風路徑的預報，中央氣象局除了參考各種主觀、客觀預報資料外，中央氣象局的颱風模式（CWB TFS/PE）亦發揮很大作用，此次對納莉颱風路徑掌握尚佳，中央氣象局在 56 次個案中平均誤差為 125 公里（表 12），稍遜於美軍（PGTW）的 105 公里（56 次個案），與日本（RJTD）的 127 公里（54 次個案）差不多，而比香港（VHHH）的 170 公里（26 次個案）佳。

在客觀預報方面，動力預報模式的 TFS 表現較佳，其誤差只有 125 公里（28 次個案）較 EBM 模式的 181 公里（28 次個案）為佳；而統計模式 CLIPPER 的 159 公里（54 次個案）與 HURAN 的 168 公里（45 次個案）相差有限。

### （二）48 小時預報誤差

48 小時的預報誤差（表 13），在主觀預報部分，美軍（PGTW）和日本（RJTD）均為 159 公里（52 次個案和 50 次個案），中央氣象局有 207 公里（51 次個案），算是誤差較大的。

在客觀預報方面，動力模式的 TFS 其誤差有 290 公里（26 次個案），比 EBM 的 507 公里（26 次個案）好；另 CLIPPER 的 400 公里（51 次個案）比 HURAN 的 474 公里（39 次個案）亦好些，此次客觀預報的誤差都不小。

表 11. 嘉義測站日雨量在歷史資料排序（只取前十大）表

Table 9. The daily rainfall of CHIA-YI station (Top 10 in historic of data).

測站	年	月日	累積雨量(mm)
嘉義	2001	0918	774.5
嘉義	1977	0726	410.2
嘉義	1981	0903	372.5
嘉義	1989	0912	308.0
嘉義	2001	0917	288.0
嘉義	2001	0730	286.5
嘉義	1996	0801	282.5
嘉義	1975	0817	235.7
嘉義	1994	0811	223.5
嘉義	1971	0607	223.2

表 12 納莉颱風各主觀預測及模式等之 24 小時颱風路徑預報平均誤差比較表

Table 12. 24h mean error(km) of selective track-forecast techniques for Typhoon NARI.

	CLIP	CWB	TFSS	EBM	HURA	PGTW	RJTD	VHHH
CLIP	54	159						
	159	0						
CWB	54	159	56	127				
	120	-38	127	0				
TFSS	27	157	28	131	28	125		
	129	-27	125	-5	125	0		
EBM	27	157	28	131	28	125	28	181
	187	29	181	50	181	55	181	0
HURA	45	157	45	120	21	122	21	196
	168	11	168	48	166	44	166	-29
PGTW	53	157	55	125	28	125	28	181
	100	-57	101	-24	103	-22	103	-77
RJTD	52	157	53	118	26	129	26	192
	122	-35	124	5	150	20	150	-42
VHHH	25	151	25	118	11	181	11	161
	164	12	164	46	194	12	194	33
					168	25	170	61
						170	61	168
							54	105
							105	0
							54	105
							54	127
							127	0
							25	107
							25	107
							26	170
							26	170

A	B
C	D

A 表示 X 與 Y 預報時間相同的次數  
 B 表示 X 軸上預報方法之 24 小時平均誤差(KM)  
 C 表示 Y 軸上預報方法之 24 小時平均誤差(KM)  
 D 表示 Y 軸預報方法比 X 軸之預報方法好的程度(KM)

- CLIP: 中央氣象局統計預報模式  
 TFSS: 中央氣象局原始方程式模式預報  
 EB M: 中央氣象局相當正壓模式預報  
 RJTD: 日本之主觀預報  
 CWB: 中央氣象局官方預報  
 HURA: 中央氣象局統計預報模式  
 PGTW: 美軍之主觀預報  
 VHHH: 香港之主觀預報

表 13. 納莉颱風各主觀預測及模式等之 48 小時颱風路徑預報平均誤差比較表

Table 13. 48h mean error(km) of selective track-forecast techniques for Typhoon NARI.

	CLIP	CWB	TFSS	EBM	HURA	PGTW	RJTD	VHHH
CLIP	51	400						
	400	0						
CWB	50	403	51	207				
	201	-201	207	0				
TFSS	26	414	26	218	26	290		
	290	-124	290	72	290	0		
EBM	26	414	26	218	26	290	26	507
	507	92	507	288	507	216	507	0
HURA	39	401	38	200	19	290	19	524
	474	72	477	277	472	181	472	-51
PGTW	50	403	50	207	25	290	25	507
	153	-250	157	-50	166	-124	166	-340
RJTD	49	396	49	205	25	281	25	507
	157	-238	157	-48	161	-120	161	-346
VHHH	23	353	22	198	10	388	10	472
	181	-172	181	-16	187	-201	187	-285
					161	-205	188	37
						188	37	188
							50	159
							157	0
							1	159
							151	21
							151	161
							27	185
							27	185

A	B
C	D

A 表示 X 與 Y 預報時間相同的次數  
 B 表示 X 軸上預報方法之 48 小時平均誤差(KM)  
 C 表示 Y 軸上預報方法之 48 小時平均誤差(KM)  
 D 表示 Y 軸預報方法比 X 軸之預報方法好的程度(KM)

- CLIP: 中央氣象局統計預報模式  
 TFSS: 中央氣象局原始方程式模式預報  
 EB M: 中央氣象局相當正壓模式預報  
 RJTD: 日本之主觀預報  
 CWB: 中央氣象局官方預報  
 HURA: 中央氣象局統計預報模式  
 PGTW: 美軍之主觀預報  
 VHHH: 香港之主觀預報

另在中央氣象局的動力模式中，當颱風往西南前進時，TFS 模式的預報路徑有偏西的傾向（圖 21），即使颱風在台灣本島緩慢前進亦是有此跡象，而 EBM 模式則始終往西北偏（圖 22）。

## 六、災情

納莉颱風以穩定速度（時速 6 公里）侵襲台灣，登陸後旋減弱為輕度颱風，因移動速度緩慢，又在中南部滯留，所帶來的超級雨量百年僅見，多條溪水潰堤，災區交通與通訊中斷，停水停電，造成的災情相當慘烈，全台灣除了東部和南投地區雨量較少無明顯災情外，其他各地浩劫頻傳，其中以台北市最為嚴重，其損失估計就達 500 億元，全台損失估計達千億元。根據行政院消防署資料，其災情如下：

- (一) 人員部分：死亡 94 人、失蹤 10 人、受傷 265 人，救出或疏散民眾 24740 人。
- (二) 房屋部分：台北市有 4151 棟地下室積水，台北縣有 437 棟地下室積水，基隆有 537 棟地下室淹水。
- (三) 農業、林、漁、牧損失：28 億元。
- (四) 電力部分：164 萬 6784 戶停電，損失 28 億元。
- (五) 電信部分：市內電話 30 萬 6000 戶故障，行動電話計有 828 處基地台故障。
- (六) 商業損失（經濟部估）：至少超過 40 億元。

(七) 教育部分（教育部估）：408 所學校重創，至少損失 8 億元。

(八) 自來水部分：177 萬 5153 戶停水，12 萬戶以上停水數日。

(九) 交通部分：

1. 捷運部分：板南縣、淡水線二線各地下站淹水，控制中心及機電設施淹水，損失數十億元。

2. 鐵路部分：松山至板橋地下隧道（包括台北火車站）淹沒，松山至福隆間有多次路基流失，基隆至八堵間橋樑沖斷、停駛。

3. 公路部分：省縣道有 44 條路線，計 100 處坍方或地基流失，交通中斷。

(十) 其他：車輛泡水及民間財務損失難以估計。

## 七、結論

(一) 納莉颱風發展於 9 月 6 日 0300UTC，初期與第 15 號颱風（丹尼斯）發生藤原效應，故早期一直在琉球與台灣東北方海面徘徊，後（14 日）因其西方的高氣壓增強而往西南移動，進而侵襲台灣，又因導引氣流一直不明顯，故其移動速度都很慢甚至呈滯留或打轉，侵襲台灣後才往西邊迅速移動，再侵襲香港後於 9 月 21 日 2300UTC 減弱為熱帶性低氣壓，共有 15 天的生命期。

(二) 納莉颱風侵襲台灣的路徑係從台灣的東北角進入，貫穿中部，再從台灣西南部的台南出海，颱風中心歷經宜蘭、

TFS TYPHOON TRACK FORECAST DATE (01/09/06/12Z-01/09/20/12Z)

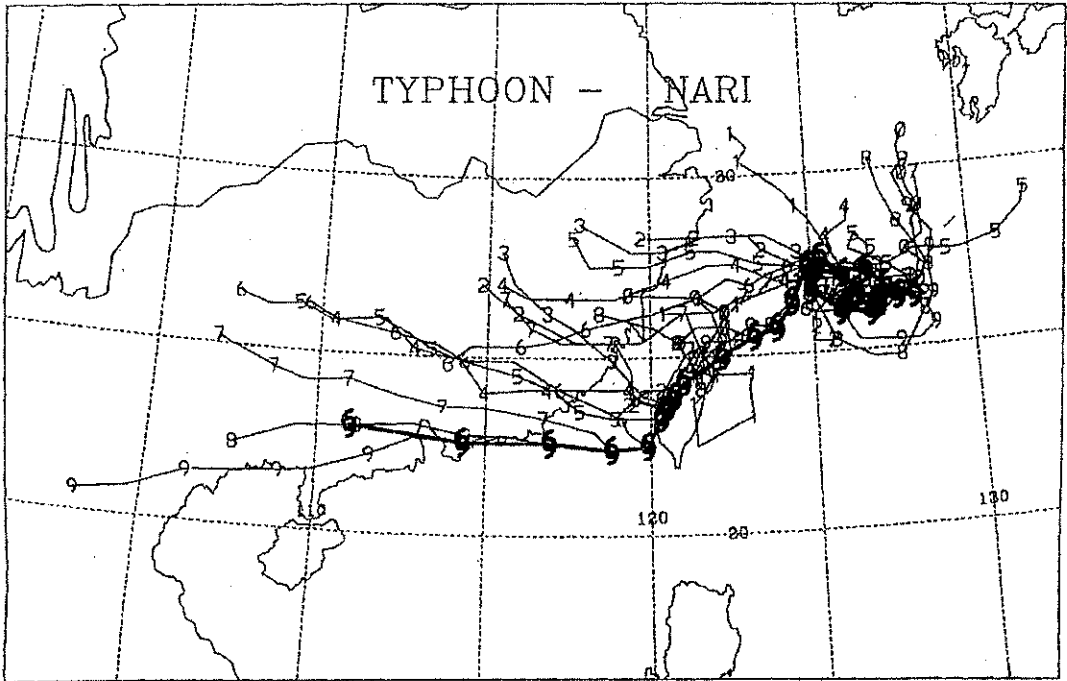


圖 21. TFS 模式之預測路徑與納莉颱風最佳路徑比較圖

Fig 21. The forecasts of CWB TFS model and the best track of typhoon NARI (bold).

EBM TYPHOON TRACK FORECAST DATE (01/09/06/12Z-01/09/20/12Z)

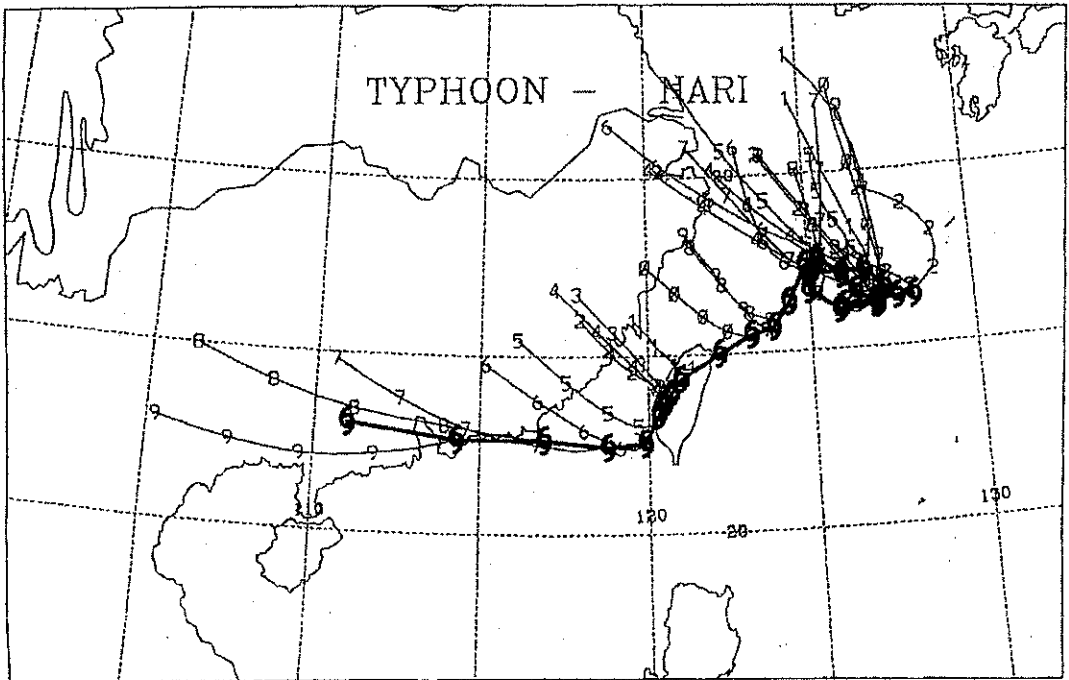


圖 22. EBM 模式之預測路徑與納莉颱風最佳路徑比較圖

Fig 22. The forecasts of CWB EBM model and the best track of typhoon NARI (bold).



新竹、苗栗、台中、彰化、雲林、嘉義及台南縣市，共九縣市，是歷年經過最多縣市的颱風，其路徑的怪異是前所未見。

(三)納莉颱風在 16 日 21 時 40 分(LST)從宜蘭頭城一帶登陸台灣陸地，又在台中雲林間滯留 24 小時，於 18 日 23 時 (LST) 在台南市安平附近出海，歷經 49 小時又 20 分的陸上行程，締造颱風行經台灣陸地的時間紀錄。

(四)中央氣象局於 9 月 8 日 23 時 50 分對納莉颱風發布第一報海上颱風警報，10 日 9 時解除。旋又於 13 日 15 時發布海上颱風警報，於 16 日 15 時發布海上陸上颱風警報，於 19 日 17 時才解除，共發布 64 次警報。其發布警報次數為有史以來最多次。

(五)納莉所帶來的風力不大，只有彭佳嶼和基隆的陣風達 14 級，但其所帶來全台豐沛的雨水，各地豪雨頻傳，在局屬測站中，其中台北、新竹及嘉義的日雨量各達 425.2mm、397.0mm 及 774.5mm，均締造各測站自設站以來的紀錄。在颱風侵襲的短短四天中，在新竹及嘉義各有連續兩天的日雨量都排入該站氣候資料的前十大日雨量。嘉義市在 18 日 15 時更降下 144.0mm 的駭人時雨量。

(六)在自動雨量站部分，宜蘭縣的古魯和土場共降下 1443.5mm 和 1430.0mm，台北市的陽明山(竹子湖)亦降下 1275.0mm 的雨量，超過 1000mm 雨量的測站共有 18 站，在前 50 大降雨量的測站中，都超過 826.5mm 的雨量，雨量驚人。另時雨量超過 100mm 有七站；24 小時累積雨量以宜蘭縣的土場和古魯達 1182.0mm 和

1028.5mm，可見雨量集中。

(七)納莉颱風所造成的災害，除南投、屏東與東部不嚴重外，其它各地災情慘烈，尤其首善之地的台北市有松山、信義、南港等區四仟棟地下室淹水，台北市的交通包括捷運泡水，台北車站淹水，鐵路中斷，多條河川潰堤，各地斷水斷電，重創宜蘭、台北、新竹、苗栗、台中、彰化、雲林、嘉義及台南等縣市，估計財物損失達仟億元，為百年來最嚴重。

(八)中央氣象局對納莉颱風的 24 和 48 小時的主觀預報誤差分別為 125 公里和 207 公里，動力模式的 TFS 表現較 EBM 佳。

## 誌謝

本文之完成，謝謝中央氣象局各單位配合並提供各種資料，以及預報中心吳天瑞技正、林秀雯課長幫忙，二組陳孟青技士繪圖，謹此致謝。

## 參考文獻

- 中央氣象局，1997，颱風百問。
- 經濟部水利會，2001，納莉颱風資料。
- 天氣分析與預報研討會，2001，防災關鍵環節定量降水預報：新世紀最嚴峻的天氣預報(陳泰然)。

# Report on Typhoon NARI (0116) of 2001

Hsu hsin-chin

Weather Forecast Center, Central Weather Bureau

## ABSTRACT

Typhoon Nari(0116) formed over the Okinawa sea, after making Fujiwara effect with Typhoon Danas(0115), it moved southwestward toward to Taiwan. Nari landed at Ilan and walked slowly then passed across the northeastern, center and southern part of Taiwan. Eventually, it moved out of Taiwan from Anpen, Tainan and stoped staying in Taiwan for more than 49 hours. After departing from Taiwan, Nari shiftd its track to move westward to Hong Kong and finally dissipated as a tropical depression over southeast of China.

The observations show that there were a heavy rainfall over the whole theTaiwan area excepting Pingtung and eastern part of island. The accumulated rainfall observed were 425.2mm, 397.0mm and 774.5mm in Taipei, Hsinchu and Chiayi respectively which make a new records during the typhoon invasion period.

Nari made a severe damage and losing 100 billon NT in Taiwan, especially Taipei city had a calamity that the losing was unestimating.