

運用 WRF 數值模式模擬臺灣地區機場能見度之初步研究

任亦偉 劉廣斌

空軍氣象聯隊氣象中心

摘要

臺灣屬於海島型氣候，水氣充足，且西半部地區多屬平原及台地地形，在每年的冬、春季節局部地區常發生濃霧現象，對於國內航空及交通造成相當程度影響，因此如何有效掌握霧形成時機極為重要。本研究嘗試運用WRF模式透過不同演算法來模擬臺灣地區機場的能見度變化，期能進一步了解臺灣地區霧的特性與數值模式不足之處，以做為未來運用數值模式之參考。

研究結果顯示：FSL演算法針對機場晨間因輻射冷卻效應所造成能見度下降情形有不錯掌握能力，然因未考量懸浮微粒造成能見度影響，故預報能見度回升有過於樂觀情形，而RUC演算法因演算方式已侷限數據運算範疇，故無法有效反映能見度變化趨勢。而由對照個案之模擬結果發現，WRF透過能見度演算法對於平流霧預報仍有改善空間，且對於溫度、露點、及相對濕度變化過於敏感，顯示此種演算法在參數設定上仍有待調整，目前演算法僅獲得大陸型氣候特徵參數，未來可挑選個案進行模擬，以獲得適合臺灣海島型氣候之參數。

關鍵字：低能見度、能見度演算法、濃霧、WRF 模式。

一、研究背景及目的

臺灣位處於中緯度副熱帶地區，屬於海島型氣候，且西半部屬平原及台地地形，在每年的冬、春季節約（11月至5月），局部地區常發生濃霧現象，對交通、民生及國防安全等均形成相當程度之影響，尤其就航空氣象而言，低能見度將導致飛機起降視線不佳，對飛航安全形成重大影響；因此，了解霧生成機制，並準確掌握霧的生成，實為世界各氣象作業及研究單位相當重視之議題。

每個國家或地區受限於環境的差異及地理位置不同，成霧的種類與機制亦不盡相同，一般而言，霧的分類主要有三種：1.輻射霧、2.平流霧、3.平流輻射霧；而霧形成的原因主要有二種：1.輻射冷卻、2.大氣混合作用，當輻射冷卻機制主導時，即為輻射霧，而當混合作用機制主導時，即為平流霧，如為二種機制搭配主導時，則為平流輻射霧。

現今數值模式運用已相當廣泛，過去亦不乏有諸多專家學者將數值模式運用於霧的預測。然

霧的模擬預報有潛在的困難存在，例如缺乏邊界層精細的初始溫度場及濕度場分布資料，以及不完整的微物理、亂流、大氣輻射參數化等，皆有可能使霧的預報產生極大誤差，因此，透過數值模式模擬霧的生成，仍有相當努力之空間。本研究嘗試運用WRF模式透過FSL及RUC演算法來模擬臺灣地區機場的能見度變化，期能進一步了解臺灣地區霧的特性與數值模式不足之處，以做為未來運用數值模式預報天氣之參考。

二、研究工具及方法介紹

(一) 研究工具

本研究運用WRF數值模式來模擬機場能見度變化情形，WRF(Weather Research and Forecast)是由美國國家大氣研究中心(National Center of Atmosphere Research, NCAR)及美國國家環境預測中心(National Center of Environment Prediction, NCEP)等氣象單位共同研發之數值模式，為一完全可壓縮以及非靜力模式，採用F90語言編寫。水平方向採用Arakawa C 網格點，垂直方向則採

用地勢追隨座標(σ),在時間積分方面採用三階或者四階的Runge-Kutta 演算法。WRF具備多種物理參數法設定,不僅適合進行理想性模擬,亦可應用於真實天氣的個案模擬及探討。本研究將WRF設定為三層巢狀網格,水平解析度分別為27、9、及3公里,垂直解析度為32層,較密集分層集中於邊界層,初始場及邊界條件使用NCEP GFS 全球模式,其水平解析度為 $0.5^\circ \times 0.5^\circ$,模式預報時間為84小時,相關模式細節設定請參閱表1。

(二) 能見度演算法說明

研究中使用二種國際上常用的能見度演算法進行模擬,說明如下:

1. Forecast Systems Laboratory(FSL,2008):

$$vis(km) = 9600 \times \frac{T - T_d}{RH^{1.75}}$$

2. Rapid Update Cycle(RUC):

$$vis(km) = 60 \times \exp\left[-2.5 \frac{(RH - 15)}{80}\right]$$

(三) 研究個案選取

本研究選取106年1月1日至8日,本軍新竹(PO)、清泉崗(MQ)、嘉義(KU)、臺南(NN)、岡山(AI)及屏東(DC)機場,與民航局南竿(MT)及金門(BS)機場,共八個測站之每日00至23時地面氣象觀測資料(METAR),資料時間間隔皆為每小時一筆,其中金門、南竿資料每日自06時起,分別於20及19時止;為明確區別與掌握在何種天氣條件下對晨間能見度有較明顯影響,故天氣個案選擇鋒面接近、鋒面通過、及高壓迴流等臺灣地區容易發生濃霧之天氣系統,另為測試WRF數值模式及能見度演算法對預報能見度之敏感度,故選擇一對照個案,以作為後續運用數值模式預報能見度之參考。

依據氣象局針對霧之定義為:當水平能見度小於(含)1000公尺時,則稱之為霧(FG);大於1000

公尺則為輕霧(BR),然本研究係著重於機場是否符合起降標準,故選擇個案條件為機場能見度低於起降標準,就本軍機場而言為1600公尺,南竿機場則為5000公尺。

三、實際個案天氣分析

(一) 機場天氣

圖1為本軍新竹、清泉崗、嘉義、臺南、岡山及屏東機場,與民航局南竿及金門機場,共八個測站之106年1月1日至8日00至23時機場天氣觀測資料,資料時間間隔皆為每小時一筆,其中金門、南竿每日自06時開始觀測,分別於20及19時停止;橫軸為時間,101表示為1月1日,依此類推,其中淡藍色表示能見度(m),淡綠色為雲幕高(ft,缺資料表示該時間無雲幕),藍色、紅色則分別代表為溫度及露點($^{\circ}C$);資料顯示,各場能見度於晨間均開始下降,而溫度露點差異減少,日照增溫後,能見度開始回升,而溫度露點差亦增加,另分析低雲幕與低能見度情形,顯示除清泉崗機場於1月1日及4日夜間低能見度伴隨低雲幕出現外,餘機場均以晨間低能見度為主,此一趨勢明顯反映出當週晨間能見度受輻射冷卻效應影響而變化。

(二) 天氣系統

為明確區別與掌握在何種天氣條件下對晨間能見度有較明顯影響,故從當週選擇1月3日、5日及6日等較多機場晨間能見度不佳作為研究個案。圖2至4分別為1月3日、5日及6日00Z地面、850、700及500hPa各空層天氣圖,圖中地面圖黑色實線表示氣壓,高空圖表示重力位高度,高空圖色階表示相對濕度,風場均以風標顯示;圖2地面圖顯示,1月3日臺灣地區受鋒面通過及東北季風影響,鋒面位於臺灣東北海域,由西向東移動,已通過臺灣地區,東北季風勢力逐漸南下;850hPa以上空層,臺灣地區受高壓勢力籠罩。圖3地面圖顯示,1月5日臺灣地區受高壓迴流影響,高壓中心位置偏高,約位於山東

半島一帶;850及700hPa空層,臺灣地區受高壓勢力籠罩,500hPa顯示臺灣位於高壓勢力邊緣。圖4地面圖顯示,1月6日臺灣地區受鋒面接近及通過影響,鋒面位於臺灣東北海域,由西向東移動,逐漸通過臺灣地區;850hPa空層,臺灣地區受高壓勢力影響,700hPa以上空層則為微弱高壓環流。

另分析斜溫圖以探討大氣穩定度對於大氣擴散及能見度之影響。圖5分別為1月3日、5日及6日本軍馬公(46734)及屏東(46750)00Z探空斜溫圖,圖中顯示,1月3日及5日於地面至850hPa空層存在一明顯逆溫層,6日因中高層高壓勢力減弱,逆溫層強度較不明顯;逆溫層存在將維持大氣穩定度,導致大氣擴散不佳,近底層水氣及懸浮微粒不易消散,致使能見度不佳。圖6分別為1月3日、5日及6日05時至08時細懸浮微粒(PM2.5)指數(資料取自環保署網站),資料顯示,中南部地區懸浮微粒指數均達中度以上,部分測站甚至達非常高等級(紫色)。

由以上天氣圖資顯示,1月3日、5日及6日天氣條件均適合晨間輻射霧發展,且因大氣擴散條件不佳,致使懸浮微粒偏高,導致晨間各機場能見度均不佳,部分機場甚至連續數天低於本軍飛訓標準。

四、模擬結果分析

設定數值模式預報起始時間為發生低能見度前一日之12Z,預報時間共84小時,並針對實際能見度較差機場進行分析,並同時檢視及評估模式運用演算法預報能見度之有效預報時間,模擬結果分述如後:

(一) 1月3日[鋒面通過及東北季風]個案模擬結果:

圖7為WRF透過RUC及FSL能見度演算法獲得新竹、清泉崗、嘉義、臺南、屏東、與外島南竿等六個測站之1月2日12Z至1月6日00Z能見度模擬結果,其中紅色線為RUC,藍色線為FSL,縱軸為能見度,橫軸為時間。圖中顯示,WRF模

式透過FSL演算法均能適切掌握清泉崗、嘉義、臺南、屏東等機場1月3日、5日及6日晨間低能見度現象,預報最差能見度均達1600公尺以下,另針對1月3日南竿機場下午至傍晚能見度低於5000公尺也能掌握其變化趨勢,惟未掌握新竹機場4及5日低能見度情形。針對機場日間能見度預報部份,檢視測站資料顯示,1月2日至4日西半部機場日間受輻射增溫影響,能見度開始回升,然因懸浮微粒偏多影響,嘉義以南機場能見度回升情況有限,主要介於6000至8000公尺,然FSL演算法獲得能見度均回升至8000公尺以上,顯示針對中南部機場日間能見度回升有過於樂觀情形,初步分析應與FSL演算法尚未納入懸浮微粒考量有關,另部分機場1月4日晨間能見度有過度預報情形,例如南竿機場1月4日預報整日能見度均低於5000公尺,實際南竿能見度約中午過後即回升至6000以上。由以上分析可知,本個案FSL演算法有效預報時間約為48小時,超過48小時後,預報誤差逐漸增加。

而RUC演算法並無法有效掌握機場低能見度現象,預報各機場最差能見度僅約為4000公尺,針對後續個案亦可發現有此現象,為何會獲得如此一致預報結果,初步分析應與演算法本身設定條件有關;而針對各機場日間能見度預報,RUC則與FSL相似,均有過於樂觀情形。

(二) 1月5日[高壓迴流]個案模擬結果:

圖8為WRF透過RUC及FSL能見度演算法獲得新竹、清泉崗、嘉義、臺南、屏東、與外島南竿等六個測站之1月4日12Z至1月8日00Z能見度模擬結果。圖中顯示,FSL演算法亦能適切掌握各機場1月5日、6日及7日晨間低能見度現象,預報最差能見度均達1600公尺以下,1月6日南竿機場上午能見度低於5000公尺也能掌握其變化趨勢,而新竹機場4及5日之晨間低能見度情形,模式隨者預報時間演進而較佳之模擬結果。惟針對機場日間能見度回升部份預報仍過於樂觀,另模式預報南竿機場1月6日整日能見度均低於5000

公尺，然實際南竿能見度約10時後即回升至6000公尺以上，顯示模式仍有過度預報情形。由以上分析可知，FSL演算法針對本個案預報表現較佳，甚至有部分機場連續3日之晨間低能見度均能有效掌握，有效預報時間可達約為72小時。

RUC演算法仍無法有效掌握機場低能見度現象，而針對各機場日間能見度預報，RUC亦有過於樂觀情形。

(三) 1月6日[鋒面接近及通過]個案模擬結果：

圖9為WRF透過RUC及FSL能見度演算法獲得新竹、清泉崗、嘉義、臺南、屏東、與外島南竿等六個測站之1月5日12Z至1月9日00Z能見度模擬結果。圖中顯示，FSL演算法亦能適切掌握各機場1月6日及7日晨間低能見度現象，預報最差能見度均達1600公尺以下，1月6日南竿機場上午能見度低於5000公尺也能掌握其變化趨勢。惟針對機場日間能見度回升部份預報仍過於樂觀，另1月8日晨間能見度，實際除嘉義機場出現低能見度外，其餘機場能見度均達1600公尺以上，然模式預報所有機場仍出現低能見度，顯示有過度預報情形。由以上分析可知，本個案FSL演算法有效預報時間約為48小時，而RUC演算法之預報結果仍不理想。

由上述三個案模擬結果顯示，WRF透過FSL演算法針對機場晨間因輻射冷卻效應所造成能見度下降情形有不錯掌握能力，預報有效時間可達二至三天，初步研判因FSL演算法考量溫度、露點、及相對濕度變化，如WRF模式能針對晨間因輻射冷卻效應導致溫度、露點及相對濕度變化有很好的掌握，就能演算出合理能見度預報數據，然因未考量懸浮微粒造成能見度影響，故預報輻射增溫導致能見度回升有過於樂觀情形；而RUC演算法僅考量相對濕度變化，已侷限數據演算範疇，無法有效反映能見度變化趨勢。

(四) 1月12日[東北季風增強]個案模擬結果：

為測試WRF透過RUC及FSL能見度演算法對預報機場能見度之敏感度，故選擇一對照組個案，以作為後續運用數值模式預報能見度之參考。

圖10為1月12日00Z地面、850、700及500hPa各空層天氣圖；地面圖顯示，1月12日臺灣地區受東北季風增強影響，高壓中心位於陝西，向東移動，勢力向東南延伸至臺灣地區；850及700hPa顯示，風場幅和帶位於華中至華南一帶，相對溼度伴隨風場移入華南沿海一帶，臺灣地區位於高壓勢力範圍；500hPa顯示，高層風場為偏西風。圖11為本軍新竹、清泉崗、嘉義、臺南、屏東機場，與民航局南竿機場，共六個測站之106年1月12日至13日00至23時機場天氣觀測資料，資料時間間隔皆為每小時一筆，其中南竿觀測時間為每日06至19時，橫軸為時間，112表示為1月12日，依此類推，其中淡藍色表示能見度(m)，淡綠色為雲幕高(ft)，缺資料表示該時間無雲幕，藍色、紅色則分別代表為溫度及露點(°C)；資料顯示，本軍清泉崗機場1月12日下午1600時，能見度5000公尺，後續能見度劇烈下降，於1617時編發SPECI天氣，能見度1200公尺，雲幕200呎，已低於該場起降標準；檢視本軍新竹及民航局南竿機場資料，發現該時段二機場能見度維持5000至6000公尺，雲幕略偏低，約為600至800呎，搭配1530至1600時紅外線及可見光衛星雲圖(圖12)，顯示當時因東北季風南下，故海峽上存在較低雲層；因此，由上述資料分析，初步研判此個案為海上低雲移入清泉崗機場造成能見度驟降情形，為平流霧個案。

圖13為WRF透過RUC及FSL能見度演算法獲得新竹、清泉崗、嘉義、臺南、屏東、與外島南竿等六個測站之1月11日16Z至1月12日15Z能見度模擬結果。圖中顯示，模式透過二種演算法均無法掌握清泉崗機場因低雲移入導致能見度驟降情形，而其中FSL演算法針對清泉崗、嘉義機場12日晨間能見度掌握亦不理想，上述二場12日

晨間實際能見度均達3200公尺以上，然模式預報二場晨間能見度均低於1600公尺，顯有過度預報情形。

由此對照個案之模擬結果顯示，WRF透過FSL能見度演算法獲得之能見度預報，針對因溫度、露點、及相對濕度改變而導致能見度變化有較為合理掌握，但對於因水氣增加而影響能見度卻無法有效模擬，顯示FSL能見度演算法對於輻射霧可能有較好之掌握能力，但對平流霧預報仍有待改善，然FSL演算法對於溫度、露點、及相對濕度變化又過於敏感，導致容易發生預報過於樂觀或過度預報之情形，顯示此種演算法在參數設定上仍有調整空間。

五、結論

本研究嘗試運用WRF模式模擬臺灣地區機場的能見度變化，期能進一步了解臺灣地區霧的特性與數值模式不足之處，以做為未來運用數值模式預報天氣之參考。

研究結果顯示：

(一)FSL演算法針對機場晨間因輻射冷卻效應所造成能見度下降情形有不錯掌握能力，預報有效時間可達二至三天，初步研判因FSL演算法考量溫度、露點、及相對濕度變化，如WRF模式能針對晨間因輻射冷卻效應導致溫度、露點及相對濕度變化有很好的掌握，就能演算出合理能見度預報數據，然因未考量懸浮微粒造成能見度影響，故預報輻射增溫導致機場能見度回升有過於樂觀情形，而RUC演算法僅考量相對濕度變化，已侷限數據演算範疇，無法有效反映能見度變化趨勢。

(二)由對照個案之模擬結果發現，WRF透過FSL能見度演算法獲得之能見度預報，對於輻射霧可能有較好之掌握能力，但對平流霧預報仍有待改善，然FSL演算法對於溫度、露點、及相對濕度變化又過於敏感，導致容易發生預報

過於樂觀或過度預報之情形，顯示此種演算法在參數設定上仍有調整空間，目前演算法僅獲得大陸型氣候特徵參數，適合內陸地區，未來可挑選個案進行模擬，以獲得適合臺灣海島型氣候之參數。

(三)針對平流霧部分，未來可嘗試透過模擬水象粒子濃度(N)而獲得消光係數，進而推斷能見度可能變化，此一環節可經由不同模式微物理過程而獲得相關參數。

六、參考文獻

- Bergot T. and GuedaliaD., 1994: "Numerical Forecasting of Radiation Fog. Part I: Numerical Model and Sensitivity Tests", *Mon. Wea. Rev.*, 1218-1230.
- Burk, S. D., and W. T. Thompson, 1989: A vertically nested regional numerical weather prediction model with second-order closure physics. *Mon. Wea. Rev.*, 117, 2305-2324.
- Christie, D.R., K.J. Muirhead and A.L. Hales, 1979: Intrusive density flows in the lower troposphere: A source of atmospheric solitons. *J. Geophys. Res.*, 84, 4959-4970.
- Crook, N. A., 1988: Trapping of low-level internal gravity waves. *J. Atmos. Sci.*, 45, 1533-1541.
- Droegemeier, K. K., and R. B. Wilhelmson, 1985: Three-dimensional numerical modeling of convection produced by interacting thunderstorm outflows. Part I: Control simulation and low-level moisture variations. *J. Atmos. Sci.*, 42, 2381-2403.
- Haase, S. P., and R.K. Smith, 1989a: The numerical simulation of atmospheric gravity currents. Part I: Neutrally-stable environments. *Geophys. Astrophys. Fluid Dynamics*, 46, 1-33.
- _____, 1989b: The numerical simulation of

atmospheric gravity currents. Part II: Environments with stable layers. *Geophys. Astrophys. Fluid Dynamics*, 46, 35–51.

Jin, Y., S. E. Koch, Y.-L. Lin, F. M. Ralph, and C. Chen, 1996: Numerical simulations of an observed gravity current and gravity waves in an environment characterized by complex stratification and shear. *J. Atmos. Sci.*, 53, 3570–3588.

Reisner, J., R.J. Rasmussen, and R.T. Bruntjes, 1998: Explicit forecasting of supercooled liquid water in winter storms using the MM5 mesoscale model. *Quart. J. Roy. Meteor. Soc.*, 124, 1071–1107.

Stoelinga, M.T., and T.T. Warner 1999: Nonhydrostatic mesobeta-scale model simulations of cloud ceiling and visibility for an East Coast winter precipitation event. *J. Appl. Meteor.*, 38, 385–404.

Zhang, D.-L., and R. A. Anthes, 1982: A high resolution model of the planetary boundary layer—sensitivity tests and comparisons with SESAME-79 data. *J. Appl. Meteor.*, 21, 1594–1609.

謝明昌、鄭師中、黃椿喜、謝受耕, 2010: “臺灣地區成霧預報指引之建立”, 臺灣警察專科學校警專學報, 4 卷, 8 期, 143-162。

林雍嵐, 2010: “臺灣北部低能見度天氣個案模擬分析”, 第五屆海峽兩岸航空氣象與飛行安全研討會論文集。

表 1 WRF 模式設定

WRF 模式設定

	D01	D02	D03
水平解析度(km)	27	9	3
水平網格點數	300x200	196x196	208x226
垂直層數	32	32	32
大氣垂直穩定度	靜力	非靜力	非靜力
微物理過程	WSM5	WSM5	WSM5
積雲參數法	KF	KF	KF
邊界層	YSU	YSU	YSU

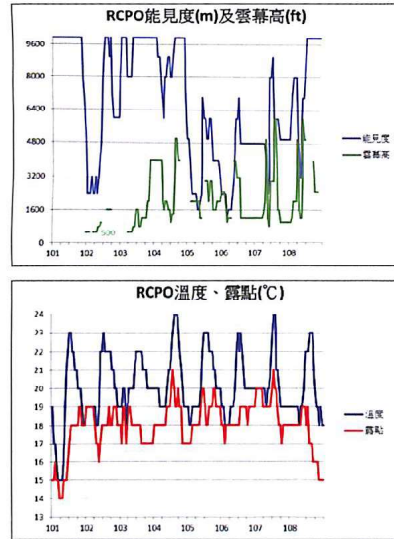


圖 1. 本軍新竹、清泉崗、嘉義、臺南、岡山及屏東機場，與民航局南竿及金門機場 106 年 1 月 1 日至 8 日每日 00 至 23 時逐時天氣觀測資料，橫軸為時間，101 表示為 1 月 1 日，依此類推，其中淡藍色表示能見度(m)，淡綠色為雲幕高(ft)，缺資料表示該時間無雲幕，藍色、紅色則分別代表為溫度及露點(°C)。

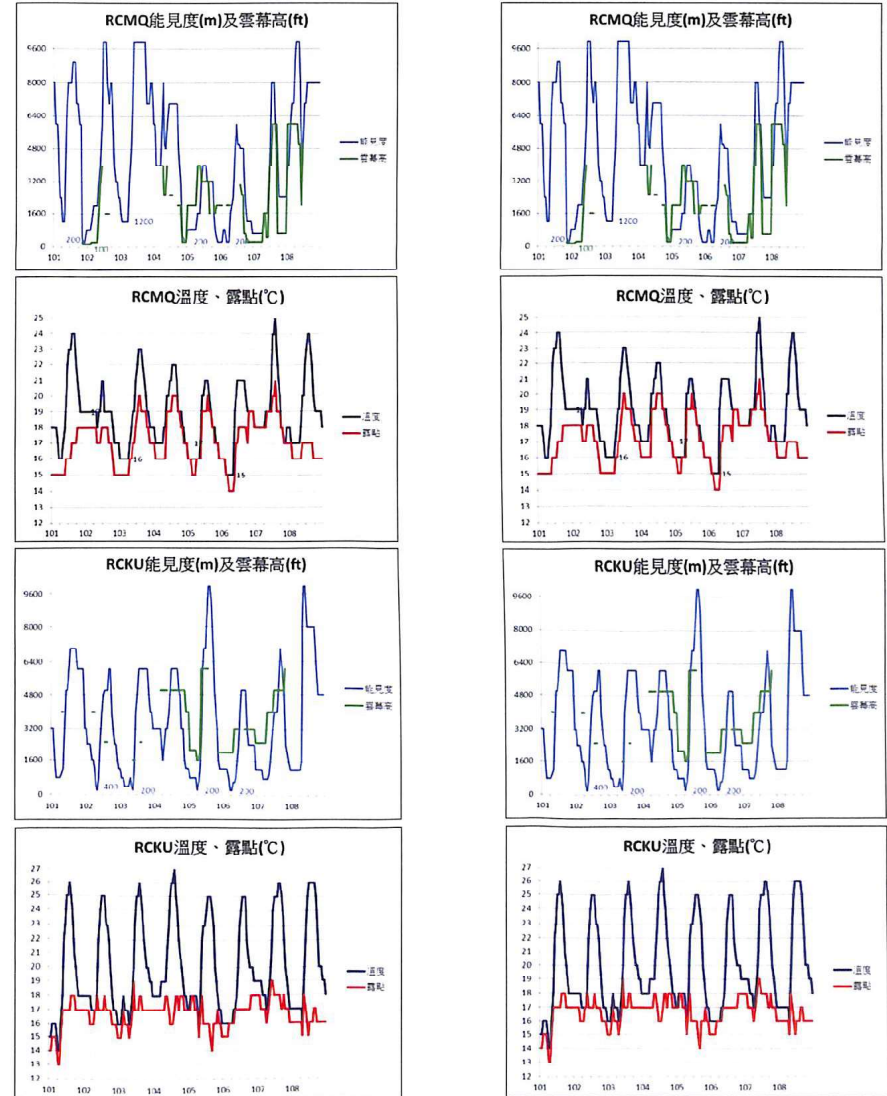


圖 1. (續)

圖 1. (續)

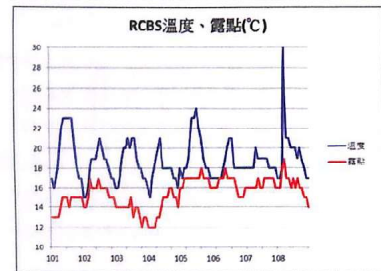
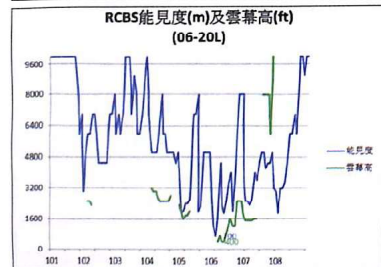
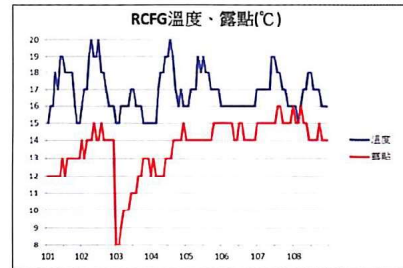
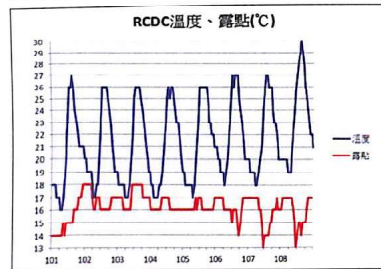
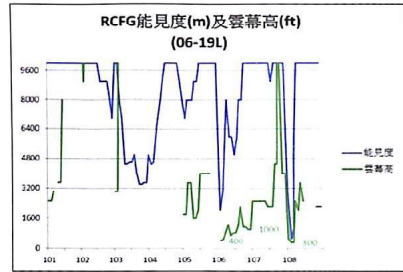
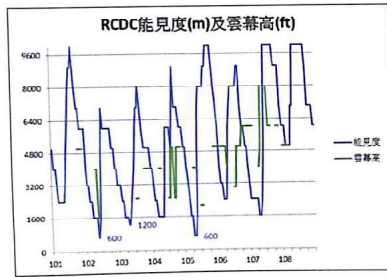


圖 1.(續)

圖 1.(續)

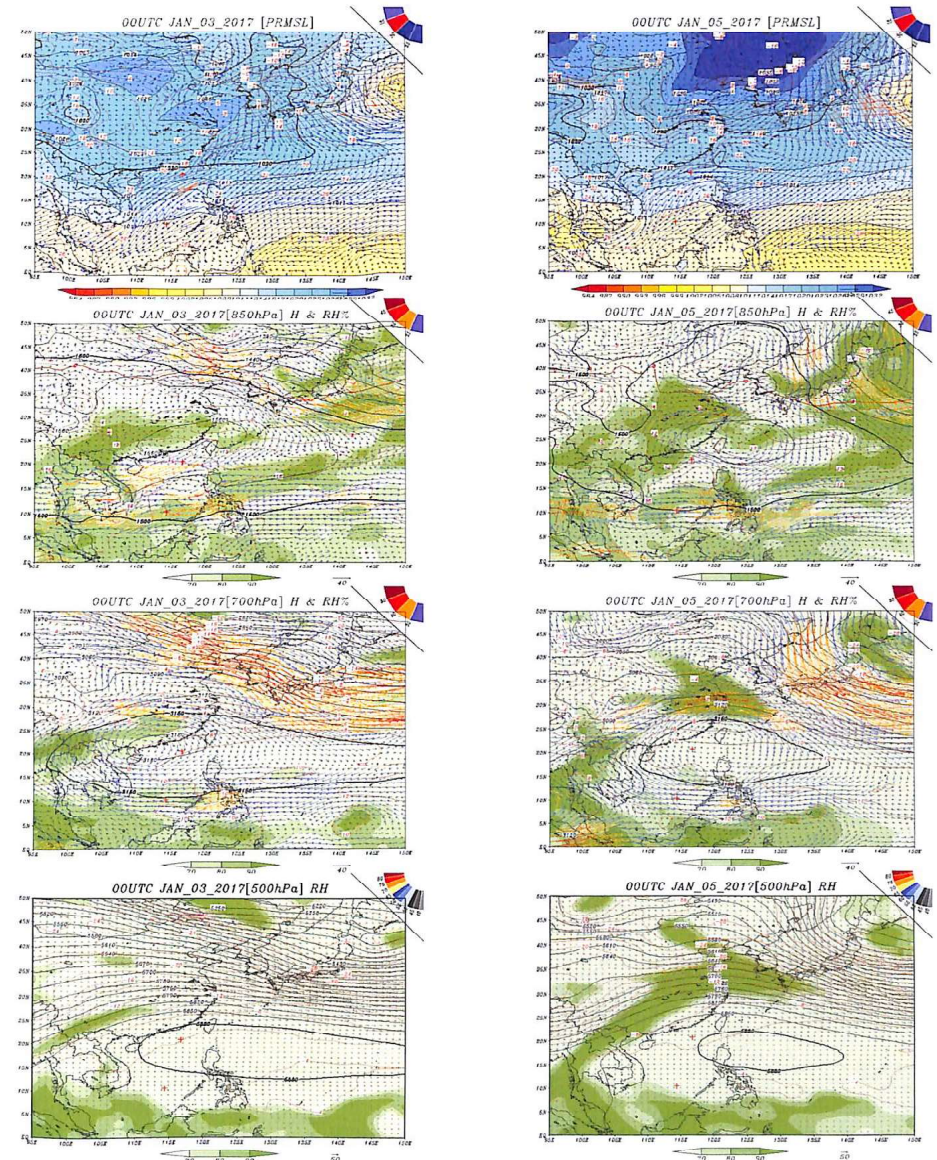


圖 2. 106年1月3日00Z地面-850-700-及500hPa各空層天氣圖。圖中地面圖黑色實線表示氣壓，高空圖表示重力位高度，高空圖色階表示相對濕度，風場均以風標顯示。

圖 3. 同圖 2，日期為 106年1月5日00Z。

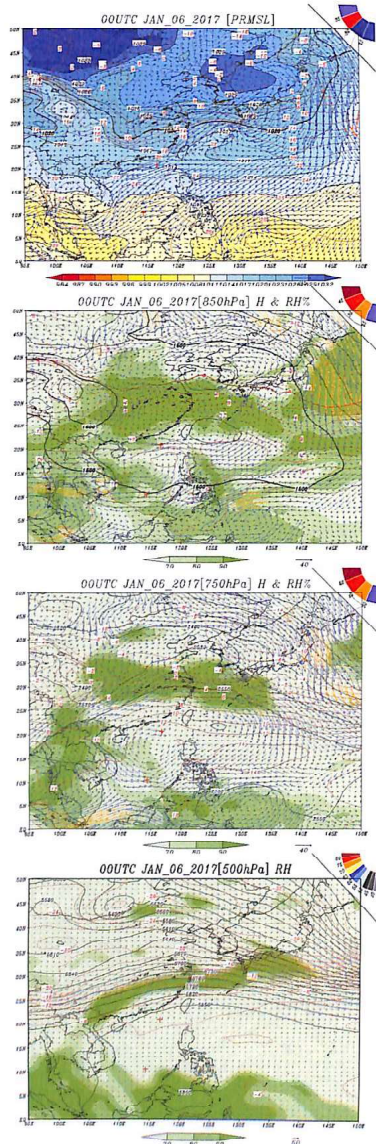


圖 4. 同圖 2，日期為 106 年 1 月 6 日 00Z。

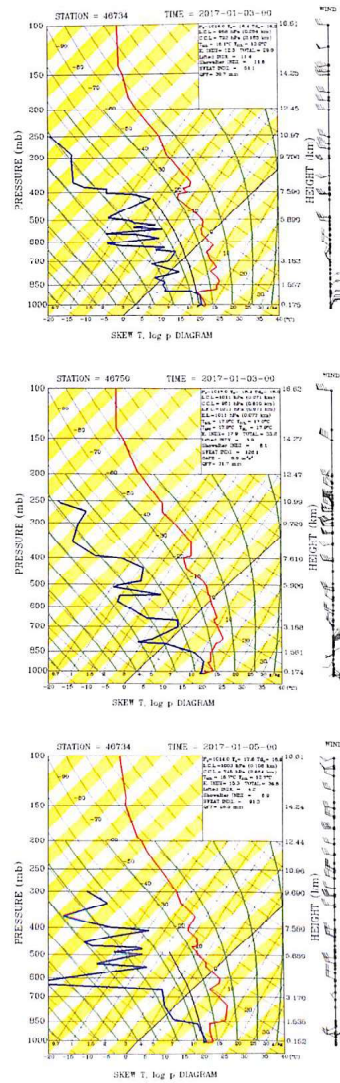


圖 5. 106 年 1 月 3 日、5 日及 6 日本軍馬公(46734)及屏東(46750)00Z 探空斜溫圖。

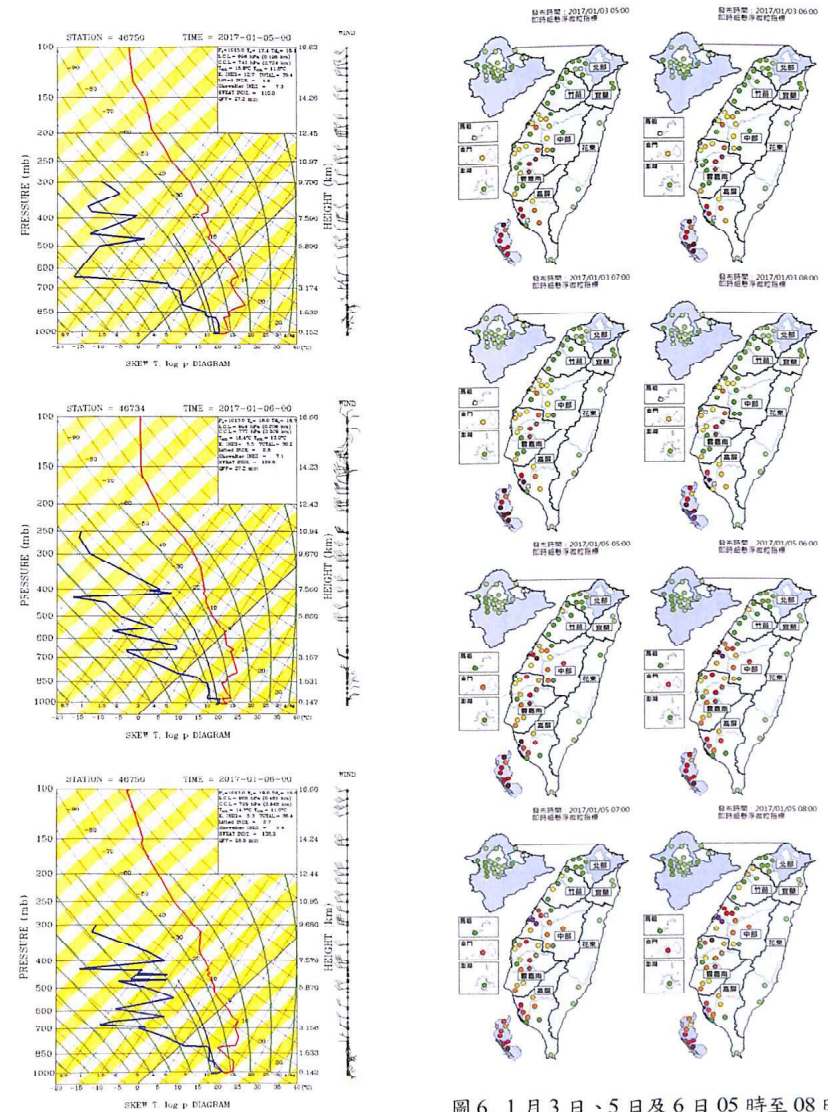


圖 6. 1 月 3 日、5 日及 6 日 05 時至 08 時懸浮微粒(PM2.5)指數(資料擷取自環保署網站)。

圖 5. (續)。

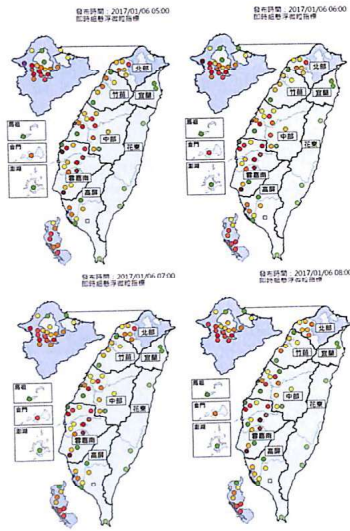


圖 6.(續)。

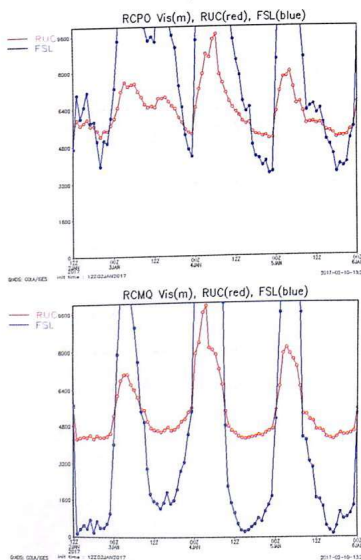


圖 7. WRF 透過 RUC 及 FSL 能見度演算法獲得新竹、清泉崗、嘉義、臺南、屏東、與外島南竿等六個測站之 1 月 2 日 12Z 至 1 月 6 日 00Z 能見度模擬結果，其中紅色線為 RUC，藍色線為 FSL，縱軸為能見度，橫軸為時間。

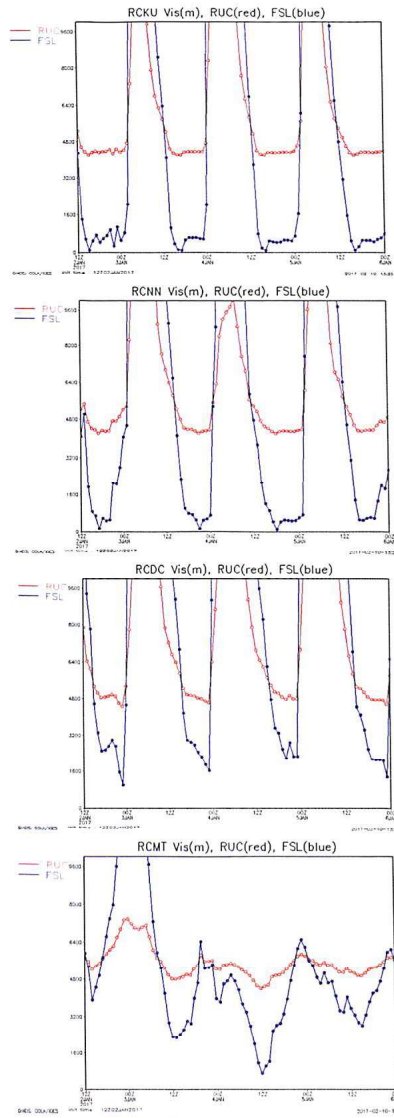


圖 7.(續)。

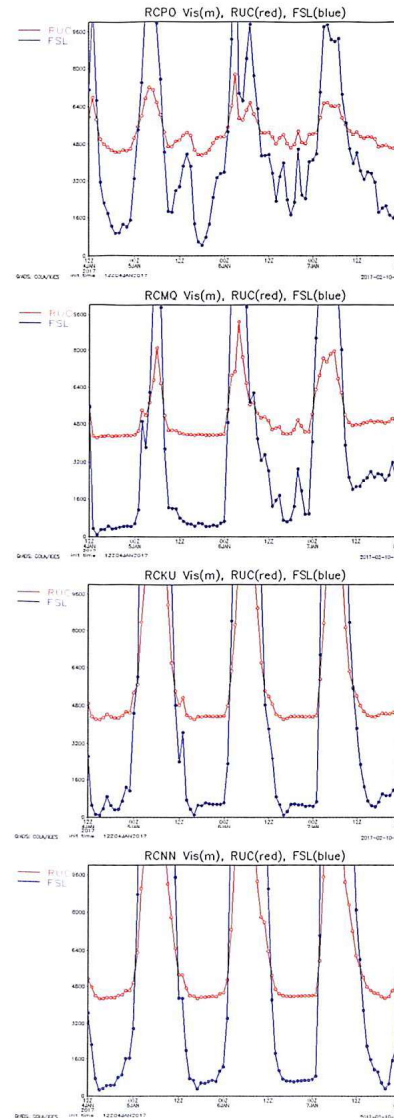


圖 8. 同圖 7，但預報時間為 1 月 4 日 12Z 至 1 月 8 日 00Z。

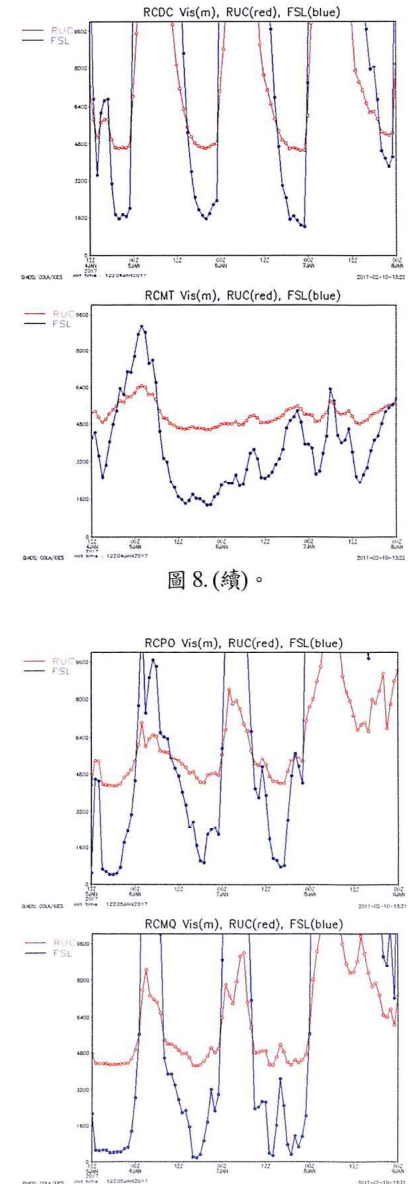


圖 8.(續)。

圖 9. 同圖 7，但預報時間為 1 月 5 日 12Z 至 1 月 9 日 00Z。

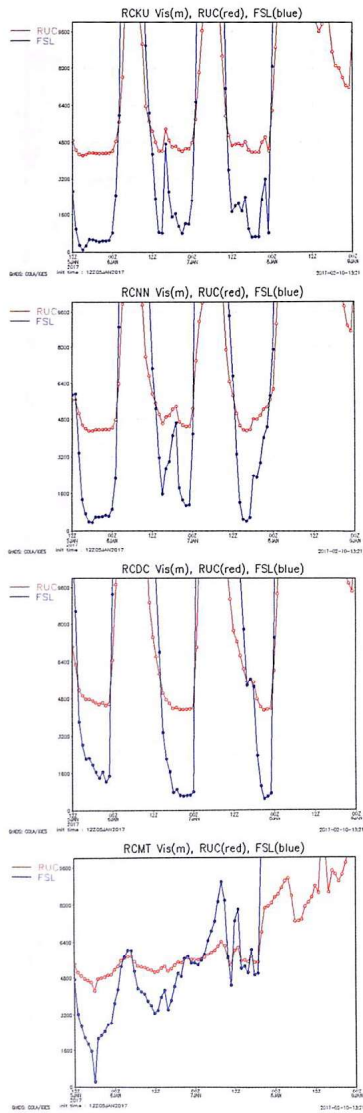


圖 9.(續)。

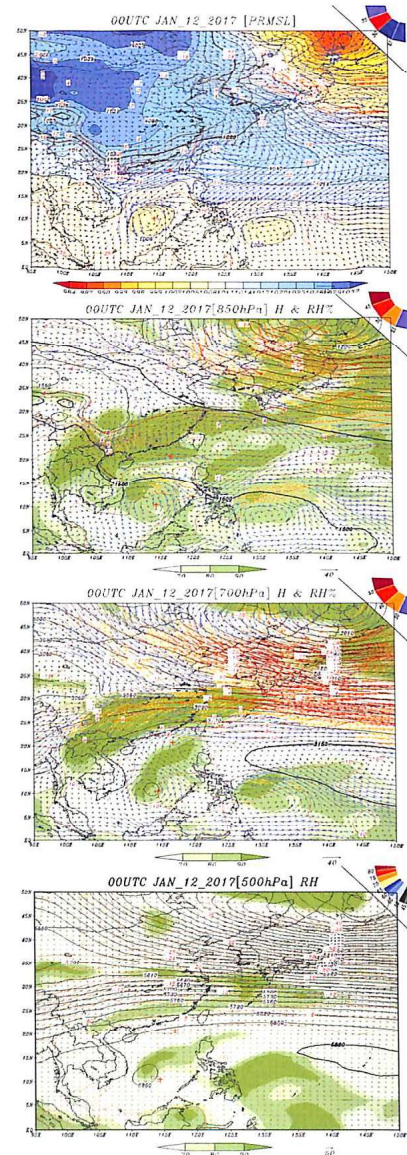


圖 10. 同圖 2，日期為 106 年 1 月 12 日 00Z。

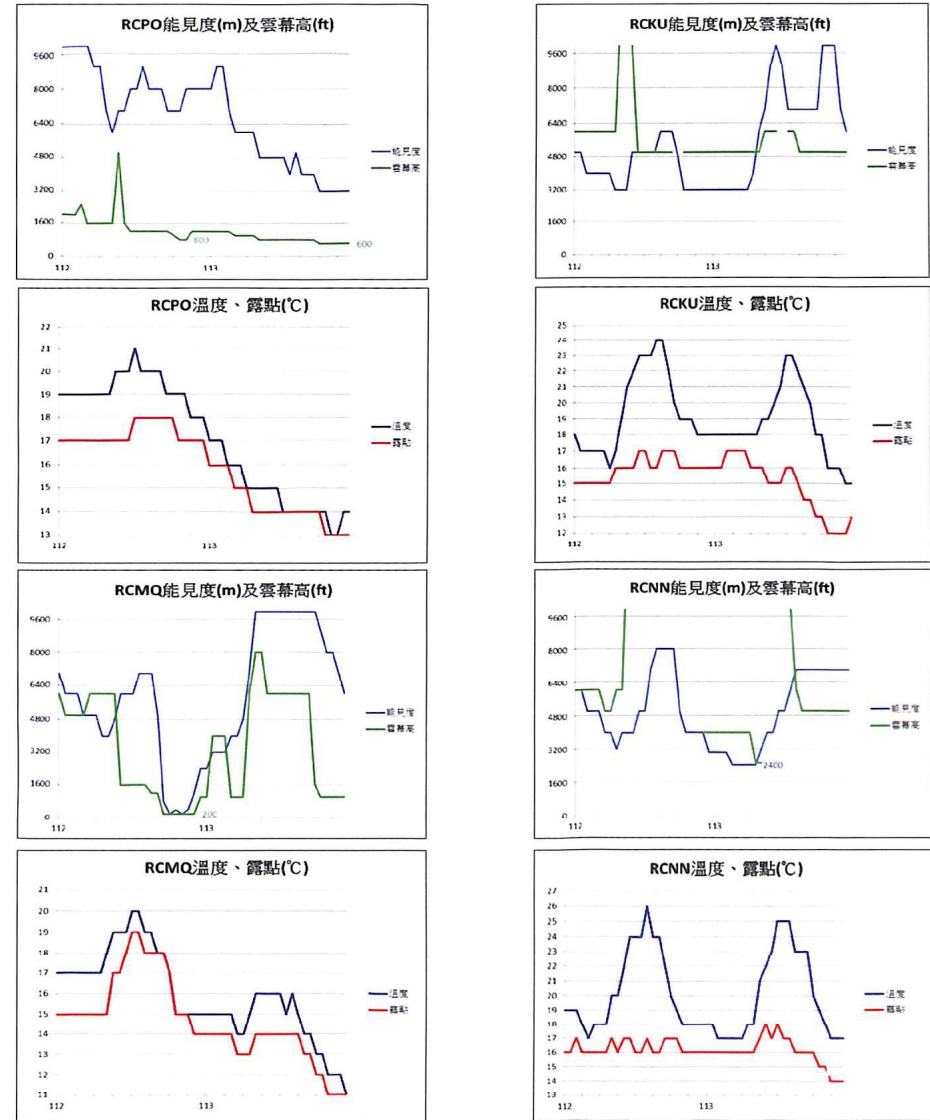


圖 11. 同圖 1，資料時間為 106 年 1 月 12 日至 13 日，未納入本軍岡山及民航局金門機場資料。

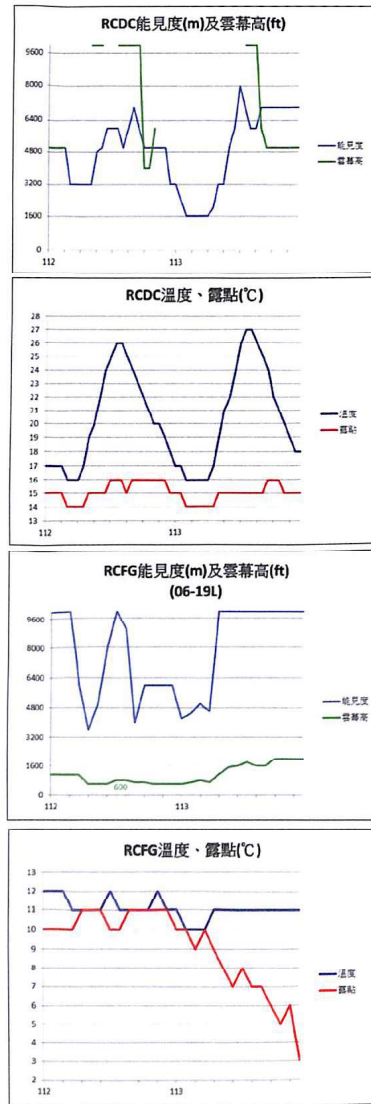


圖 11.(續)。

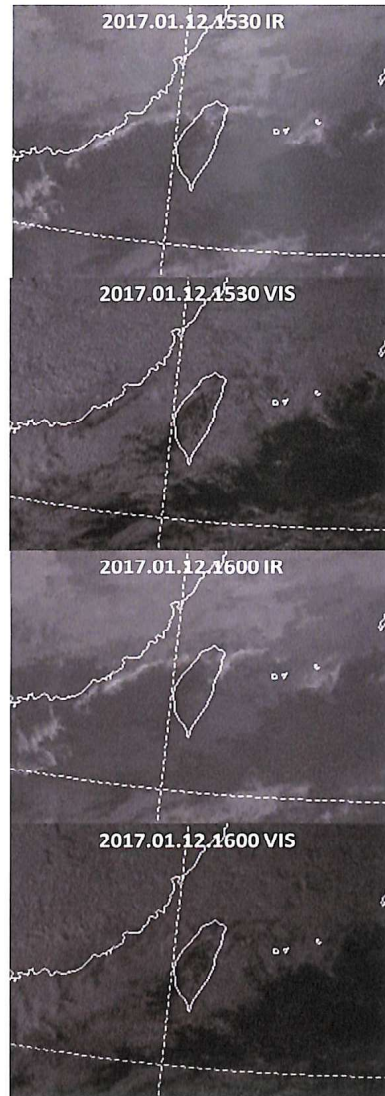


圖 12. 1530 至 1600 時紅外線及可見光衛星雲圖。

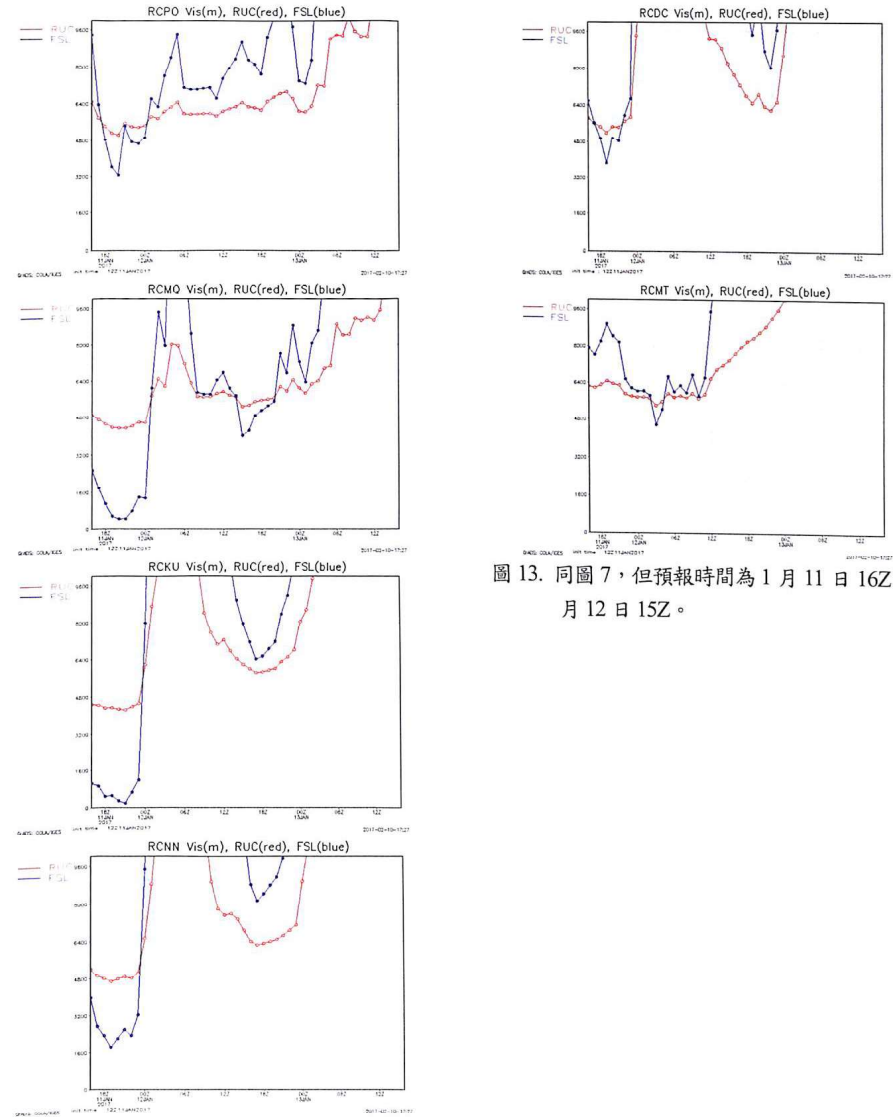


圖 13. 同圖 7，但預報時間為 1 月 11 日 16Z 至 1 月 12 日 15Z。

The preliminary study of numerical simulation for Taiwan airport visibility using WRF model.

I-Wei Jen Kuang-Chen Liou

Weather center, weather wing

ABSTRACT

Taiwan is an island and belongs to marine climate with sufficient moisture, dense fog phenomenon usually occurred during spring and winter season in Taiwan western plain and tableland topography. Heavy fog always induced low visibility and affected traffic and aviation safety seriously, so it is very significant and essential to recognize the formation procedure in physics and mechanism for dense fog, consequently. This study examines numerical simulation for Taiwan airport visibility using WRF model by means of various diagnostic algorithm, and suggests the characteristics and deficiencies of low visibility and dense fog predicted by meteorological numerical model, and provides references and specifications for future work in numerical weather prediction.

The research results reveals that the calculated visibility tendency from FSL method agreed with observed data in radiation fog case, but lack of consideration in suspended particle factor (aerosols), the ascended visibility rate and magnitude is higher than reality; the RUC method performance is restricted by algorithm itself, and can't afford enough information about airport visibility. The contrast case results presents numerical simulation for Taiwan airport visibility using WRF model by means of diagnostic algorithm is incapable of predicting advection fog, but on the other side, is much sensitive to air temperature, dew point, and relative humidity forecasted by model for radiation fog, it shows parameter settings used in algorithm as so far just satisfied continental weather, and it recommends to acquire parameter settings suited for Taiwan area through numerous forecast experiment in the future.

Key words: low visibility, algorithm for visibility, dense fog, WRF model