

98 年度三等精度控制點速度場測量  
及管理維護作業工作總報告

內政部國土測繪中心

中華民國 99 年 9 月



# 目 錄

壹、前言 .....	1
貳、e-GPS 即時動態定位系統介紹 .....	3
2-1 系統介紹.....	3
2-2 VBS-RTK 原理.....	6
2-3 後處理定位計算.....	7
2-4 e-GPS 坐標系統.....	9
參、作業方法 .....	9
3-1 工作項目與內容.....	10
3-2 規劃準備.....	12
3-3 外業測量.....	12
3-4 資料處理.....	15
3-5 成果建檔管理.....	17
3-6 成果檢查.....	18
3-7 業務督導.....	18
3-8 作業管考.....	18
3-9 速度場計算.....	19
肆、成果統計分析.....	20
4-1 控制點調查結果.....	20
4-2 即時動態定位測量成果.....	24
4-3 後處理定位計算成果.....	32
4-4 速度場計算結果.....	35
伍、結論與建議.....	53
5-1 結論.....	53
5-2 檢討與建議.....	54
陸、參考文獻.....	56

## 圖目錄

圖 1-1 98 年度辦理點位分布圖.....	2
圖 2-1 e-GPS 即時動態定位系統服務區配置圖.....	5
圖 2-2 VBS-RTK 原理示意圖.....	6
圖 2-3 後處理定位計算流程圖.....	8
圖 3-1 作業流程圖.....	11
圖 3-2 外業測量流程圖.....	14
圖 3-3 成果計算處理流程圖.....	16
圖 3-4 本中心 eGPS 資料管理系統.....	17
圖 3-5 速度場計算結果.....	19
圖 4-1 98 年度控制點調查結果統計圖.....	21
圖 4-2 點位實際調查情形.....	22
圖 4-3 遺失、損毀及無法到達點位分布圖.....	23
圖 4-4 無法辦理 A 時段即時動態定位測量點位分布圖.....	27
圖 4-5 97 及 98 年度 A、C 時段坐標較差統計圖.....	30
圖 4-6 A、C 時段即時動態定位測量較差過大點位分布圖.....	31
圖 4-7 A、C 時段與 B 時段坐標較差統計圖.....	33
圖 4-8 A、C 時段即時動態定位與 B 時段靜態測量較差過大點位分布圖..	34
圖 4-9 速度場計算流程圖.....	36
圖 4-10 速度場計算資料統計圖.....	38
圖 4-11 各點位平面方向速度場.....	40
圖 4-12 各點位垂直方向速度場.....	41
圖 4-13 基北桃竹服務區平面方向速度場.....	42
圖 4-14 基北桃竹服務區垂直方向速度場.....	42
圖 4-15 苗中投服務區平面方向速度場.....	43
圖 4-16 苗中投服務區垂直方向速度場.....	43
圖 4-17 彰雲嘉服務區平面方向速度場.....	44
圖 4-18 彰雲嘉服務區垂直方向速度場.....	44
圖 4-19 南高屏服務區平面方向速度場.....	45
圖 4-20 南高屏服務區垂直方向速度場.....	45

圖 4-21 宜蘭服務區平面方向速度場 .....	46
圖 4-22 宜蘭服務區垂直方向速度場 .....	46
圖 4-23 花蓮服務區平面方向速度場 .....	47
圖 4-24 花蓮服務區垂直方向速度場 .....	47
圖 4-25 臺東服務區平面方向速度場 .....	48
圖 4-26 臺東服務區垂直方向速度場 .....	48
圖 4-27 各鄉鎮平面方向速度場.....	49
圖 4-28 各鄉鎮高程方向速度場.....	50
圖 4-29 顯著點位平面方向速度場 .....	51
圖 4-30 顯著點位垂直方向速度場 .....	52

## 表 目 錄

表 2-1 e-GPS 即時動態定位服務網 .....	3
表 2-2 網路化電碼差分即時動態定位 (DGPS) 服務網 .....	5
表 2-3 臺灣本島地區 e-GPS 衛星定位坐標系統基本定義表 .....	9
表 3-1 測量隊辦理地區與點數表 .....	10
表 3-2 97 年度外業測量參數設定表 .....	13
表 3-3 98 年度外業測量參數設定表 .....	13
表 3-4 識別碼命名原則 .....	18
表 4-1 98 年度控制點調查結果統計表 .....	21
表 4-2 97 及 98 年度各服務區即時動態定位測量解算成功率統計表 .....	25
表 4-3 97 及 98 年度各縣市即時動態定位測量解算成功率統計表 .....	25
表 4-4 無法辦理 A 時段即時動態定位測量原因統計表 .....	26
表 4-5 各縣市 A、C 時段 N 坐標較差統計表 .....	29
表 4-6 各縣市 A、C 時段 E 坐標較差統計表 .....	29
表 4-7 各縣市 A、C 時段 h 坐標較差統計表 .....	29
表 4-8 A、C 時段與 B 時段坐標較差統計表 .....	33
表 4-9 速度場計算資料統計表 .....	37
表 4-10 速度場分量中誤差統計表 .....	39

## 壹、前言

臺灣位處歐亞大陸板塊及菲律賓海板塊交界地帶，頻繁的板塊運動造成基本控制點位移，測量基準 TWD97 坐標系統變形扭曲，為分析各基本控制點坐標變動情形，建立細部變形資訊，內政部國土測繪中心（以下簡稱本中心）依行政院 96 年 7 月 9 日院臺建字第 0960030668 號函核定內政部「國家測繪發展計畫」之子項目，自 97 年起辦理臺灣本島約 4,000 點三等精度控制點<sup>註 1</sup>速度場<sup>註 2</sup>測量作業，每個點位每年觀測 2 次為原則，作業方式採本中心建置之「電子化全球衛星即時動態定位系統（簡稱 e-GPS 即時動態定位系統）」辦理，預計藉由連續 3 年觀測之時間序列數據，建立臺灣本島細部速度場資料庫，以期維護國家基本控制測量框架，確保人民土地權益。

本（98）年度係連續第 2 年辦理本作業，作業方式考量即時動態定位測量成果之精確度與可靠性，採即時動態定位測量與靜態資料後處理定位計算並行之方式辦理，以靜態資料後處理定位計算結果檢核即時動態定位測量成果，並於每個點位辦理 2 次即時動態定位測量，以確保即時動態定位測量成果解算無誤。作業時依第 1 時段即時動態定位測量（A 時段）、靜態測量（B 時段）、第 2 時段即時動態定位測量（C 時段）之順序辦理外業測量工作，並依上（97）年度點位清查結果與分布情形，調整本（98）年度作業點數。本（98）年度第 1 期計辦理 4,028 點，第 2 期增加辦理上（97）年度部分遺失、損毀及無法到達點位複查測量工作，共計辦理 4,208 點三等精度控制點測量作業，辦理點位分布情形如圖 1-1。

註 1：三等精度控制點係指平面坐標測設精度相當於三等衛星控制點之點位，包括三等控制點、一等水準點及重力點。

註 2：速度場係指點位坐標隨時間變化之位移量，為點位坐標變形位移量（單位 mm）與時間（per year）之函數（mm/yr）。

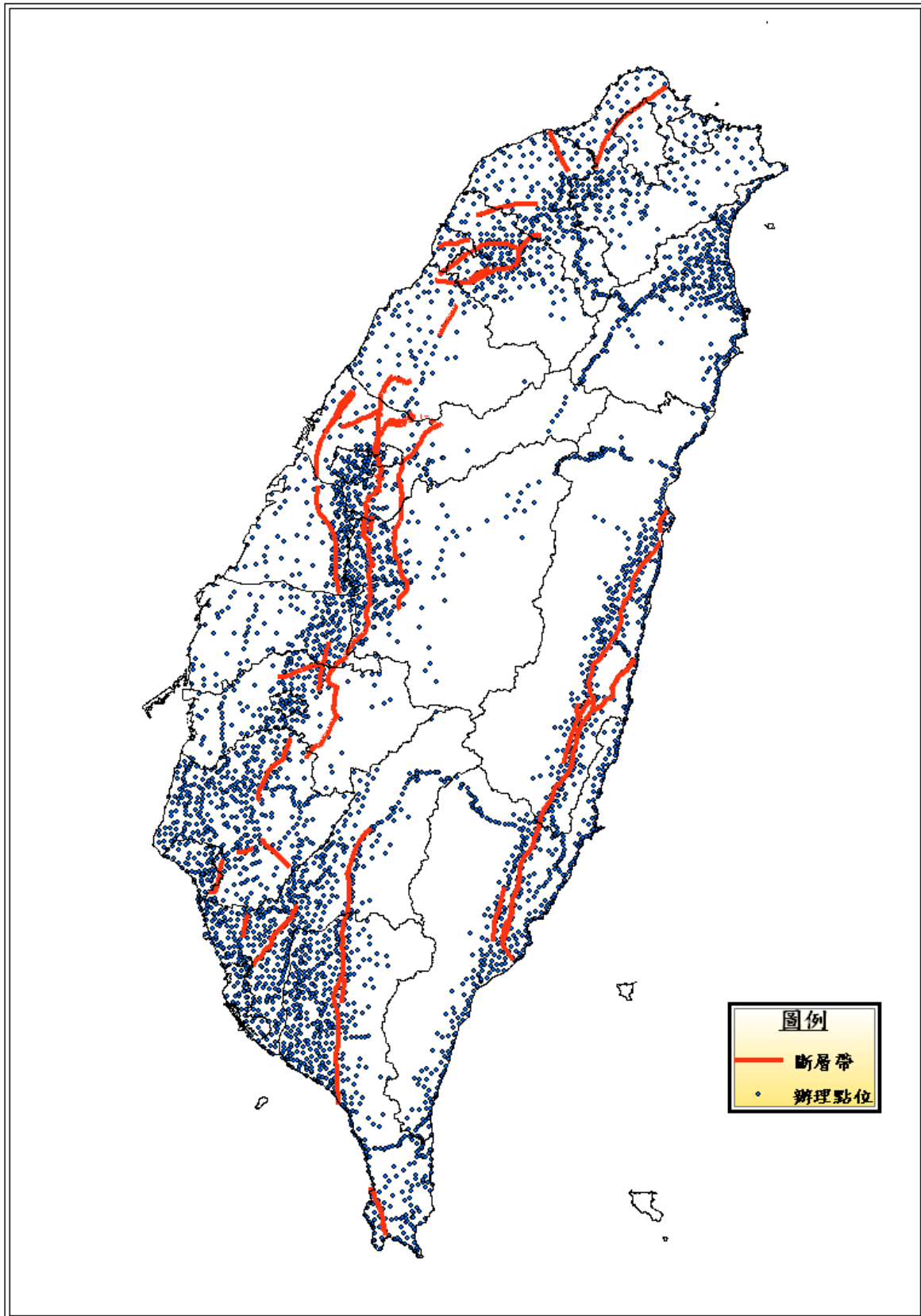


圖 1-1 98 年度辦理點位分布圖



## 貳、e-GPS 即時動態定位系統介紹

### 2-1 系統介紹

為順應國際衛星定位測繪科技發展趨勢，本中心自 93 年起採用虛擬基準站即時動態定位技術（Virtual Base Station Real-Time Kinematic，VBS-RTK），建置 e-GPS 即時動態定位系統，藉由網路將本中心建置於全國各地 79 處衛星定位基準站全天候 24 小時連續接收之 GPS 衛星資料，即時傳回臺中市黎明辦公區控制及計算中心進行資料處理。目前在全國各地任何地點，只要以 GPS 衛星接收儀同時接收 5 顆以上 GPS 衛星訊號，都可經由整合封包無線電服務技術（General Packet Radio Service，GPRS）或其他上網方式，在極短的時間內獲得公分或次公尺等級精度的即時動態定位服務。

因臺灣位處板塊運動頻繁地區，為維持 e-GPS 即時動態定位系統各基準站間準確之相對關係，本中心將 e-GPS 即時動態服務劃分為基北桃竹區、苗中投區、彰雲嘉區、南高屏區、宜蘭、花蓮、臺東、澎湖、金門及連江等 10 個 e-GPS 服務區及臺灣本島、澎湖、金門、連江等 4 個全區性 DGPS 服務區，e-GPS 即時動態定位服務範圍及使用基準站如表 2-1，服務區配置圖如圖 2-1；DGPS 服務範圍及使用基準站如表 2-2。

表 2-1 e-GPS 即時動態定位服務網

服務區別	登錄點名稱	有效服務範圍	使用基準站資料別
基北桃竹服務區	North/RTK	基隆市 台北市 台北縣 桃園縣 新竹縣 新竹市	石門 (SHMN)、淡水 (GS10)、新店 (SIND)、龍洞 (LNDO)、貢寮 (GOLI)、觀音 (KYIN)、中壢 (TCYU)、棲蘭 (CLAN)、宜蘭 (YILN)、復興 (FUSI)、南寮 (SHJU)、武陵 (WULI)、竹南 (JUNA)、十八尖山 (HCHM) 計 14 處基準站。

苗中投 服務區	Middle/ RTK	苗栗縣 台中縣 台中市 南投縣	復興 (FUSI)、南寮 (SHJU)、武陵 (WULI)、竹南 (JUNA)、通霄 (TASO)、後龍 (HL01)、泰安 (TIAN) 台中港 (TACH)、測繪中心 (LSB0)、東勢 (DOSD)、和美 (VR01)、田中 (VR03)、草屯 (CAOT)、信義 (SINY)、埔里 (PLIM)、高峰 (KAFN)、玉山北峰 (YUSN)、十八尖山 (HCHM) 計 18 處基準站。
彰雲嘉 服務區	West/ RTK	彰化縣 雲林縣 嘉義縣 嘉義市	測繪中心 (LSB0)、和美 (VR01)、二林 (VR02)、田中 (VR03)、草屯 (CAOT)、信義 (SINY)、台西 (TASI) 北港 (PKGM)、竹崎 (JHCI)、東石 (CHYI)、桃源 (TAYN)、台中港 (TACH)、烏山頭 (WUST) 成大測量 (CKSV)、玉山北峰 (YUSN) 計 15 處基準站。
南高屏 服務區	South/ RTK	台南縣 台南市 高雄市 高雄縣 屏東縣	竹崎 (JHCI)、東石 (CHYI)、桃源 (TAYN)、旗山 (CISH)、瑪家 (MAJA)、枋寮 (FALI)、墾丁 (KDNM)、大武 (DAWU)、延平 (T110)、霧鹿 (WULU)、高雄港 (KASH) 烏山頭 (WUST)、太麻里 (TMAM)、成大測量 (CKSV)、玉山北峰 (YUSN) 計 15 處基準站。
台東 服務區	Taitung/ RTK	台東縣	桃源 (TAYN)、瑪家 (MAJA)、枋寮 (FALI) 墾丁 (KDNM)、大武 (DAWU)、富岡 (FUGN)、學田 (T105)、關山 (T109)、延平 (T110)、成功 (CHGO)、霧鹿 (WULU)、玉里 (JULI)、豐濱 (FONB)、光復 (GUFU)、太麻里 (TMAM)、東管處 (T101)、玉山北峰 (YUSN) 計 17 處基準站。
花蓮 服務區	Hualien/ RTK	花蓮縣	棲蘭 (CLAN)、蘇澳 (SUAO)、武陵 (WULI)、高峰 (KAFN)、信義 (SINY)、和平 (HUAP)、新城 (SICH)、壽豐 (SOFN)、萬榮 (WARO)、鳳林 (FLNM)、光復 (GUFU)、玉里 (JULI)、豐濱 (FONB)、霧鹿 (WULU)、學田 (T105)、關山 (T109)、成功 (CHGO) 玉山北峰 (YUSN) 計 18 處基準站。
宜蘭 服務區	Yilan/ RTK	宜蘭縣	新店 (SIND)、龍洞 (LNDO)、貢寮 (GOLI)、宜蘭 (YILN)、復興 (FUSI)、棲蘭 (CLAN) 蘇澳 (SUAO)、武陵 (WULI)、和平 (HUAP) 計 9 處基準站。
澎湖 服務區	Penghu/ RTK	澎湖縣	七美 (CIME)、外垵 (WIAN)、湖西 (HUSI)、吉貝 (JIBE) 計 4 處基準站。
金門 服務區	Kinmen/ RTK	福建省 金門縣	金門 (KMNM)、金湖 (JNHU)、金沙 (JNSA)、烈嶼 (LEYU) 計 4 處基準站。
連江 服務區	Lienchia ng/RTK	福建省 連江縣	馬祖 (MZUM)、北竿 (BEGN)、莒光 (JYGU)、東引 (DONY) 計 4 處基準站。

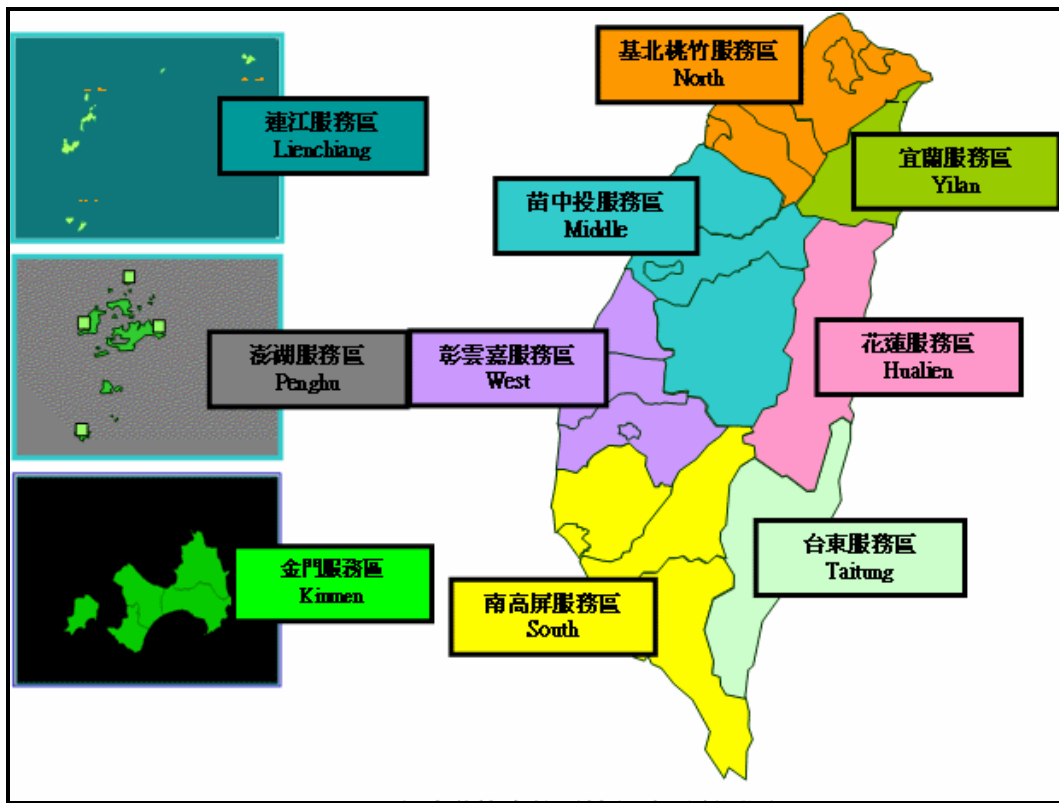


圖 2-1 e-GPS 即時動態定位系統服務區配置圖

表 2-2 網路化電碼差分即時動態定位 (DGPS) 服務網

服務區別	登錄點名稱	有效服務範圍	使用基準站資料別
臺灣本島服務區	Taiwan/DGPS	臺灣本島	臺灣本島計 60 處基準站
澎湖服務區	Penghu/DGPS	澎湖縣	七美 (CIME)、外垵 (WIAN)、湖西 (HUSI)、吉貝 (JIBE) 計 4 處基準站。
金門服務區	Kinmen/DGPS	福建省金門縣	金門 (KMMN)、金湖 (JNHU)、金沙 (JNSA)、烈嶼 (LEYU) 計 4 處基準站。
連江服務區	Lienchiang/DGPS	福建省連江縣	馬祖 (MZUM)、北竿 (BEGN)、莒光 (JYGU)、東引 (DONY) 計 4 處基準站。

## 2-2 VBS-RTK 原理

VBS-RTK(Virtual Base Station-Real Time Kinematic) 技術是 e-GPS 即時動態定位系統之核心定位技術，其基本原理係將多個基準站全天候連續接收之 GPS 衛星資料，經由網路或其他通訊設備傳送至本中心之控制及計算中心，由控制及計算中心彙整計算區域改正參數資料庫，在基準站組成的基線網範圍內，使用者只需在移動站架設 GPS 接收儀，透過以全球行動通訊系統 (Global System for Mobile Communication, GSM) 為基礎的整合封包無線電服務技術 (GPRS) 或其他傳輸方式，將位置資訊以美國國家海洋電子學會(National Marine Electronics Association, NMEA) 專為 GPS 接收儀輸出資料所訂定之標準傳輸格式，傳送至控制及計算中心計算虛擬基準站衛星觀測資料後，再以「國際海運系統無線電技術委員會」(Radio Technical Commission for Maritime, RTCM) 所制定之差分 GPS 標準格式回傳至移動站 GPS 接收儀，進行超短距離 RTK 定位解算，即可即時求得公分級精度定位坐標 (內政部國土測繪中心，2006)，其原理示意圖如圖 2-2。

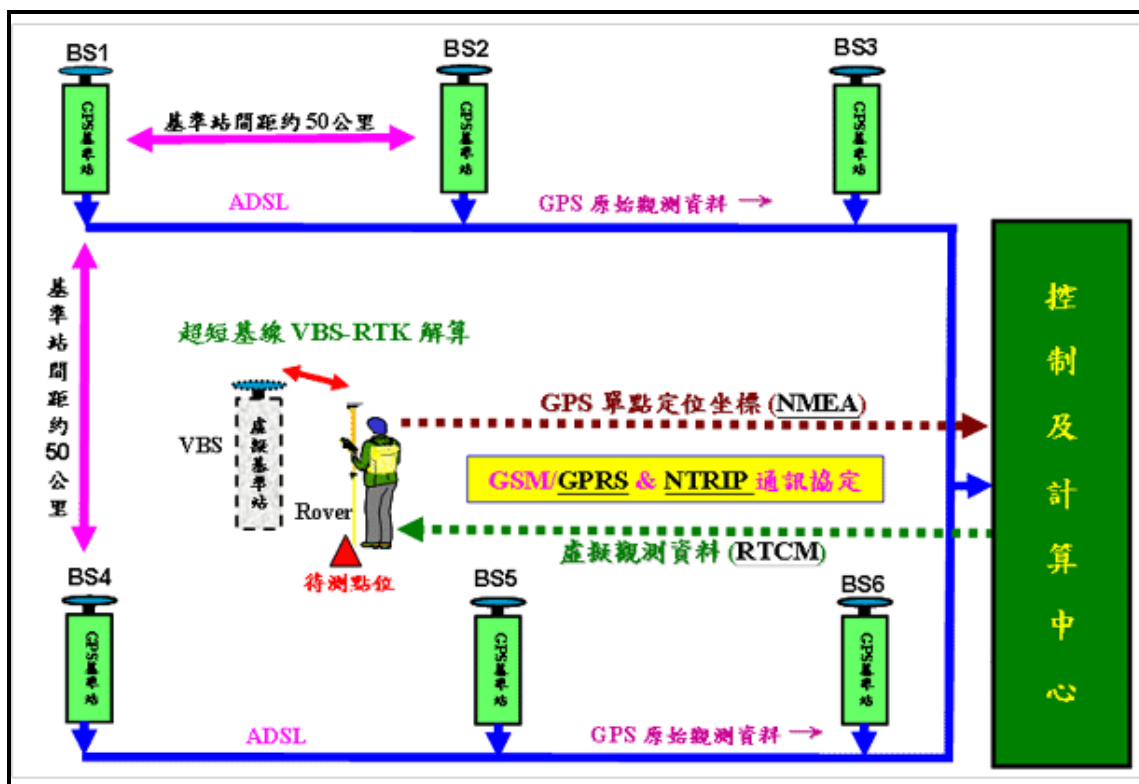


圖 2-2 VBS-RTK 原理示意圖

### 2-3 後處理定位計算

在 GPS 衛星接收儀同時接收 5 顆以上衛星訊號且無線通訊訊號良好之情況下，e-GPS 即時動態定位服務可提供使用者在極短的時間內獲得公分級點位坐標，倘因無線通訊設備無訊號、訊號中斷或其他因素，以致無法進行即時動態定位測量時，可於外業測量時以靜態測量模式觀測，再採後處理定位計算之方式，獲得與即時動態定位測量相同精度等級之坐標成果。

目前 e-GPS 即時動態定位系統係使用美商 Trimble Navigation 公司所研發 GPServer 軟體中之虛擬參考站檔案產生器（Virtual Reference File Generator）功能模組，產生虛擬基準站衛星觀測資料，使用者配合靜態觀測資料，輸入欲產生之虛擬基準站衛星觀測資料日期、時間間隔、待測點位單點定位 3D 直角坐標及輸出檔案名稱等資訊，GPServer 即可產生該點位於定位誤差模型中之內插量，並與最近真實基準站衛星觀測資料結合後，產出 RINEX（Receiver Independent Exchange）標準資料格式之虛擬基準站衛星觀測資料。再使用 Trimble Navigation 公司研發之 Trimble Total Control（TTC）商用基線計算軟體，將 GPS 實測衛星觀測資料及 GPServer 產生之虛擬基準站衛星觀測資料以 On-The-Fly（OTF）整數週波未定值求解技術，進行 RTK 後處理動態定位坐標解算，其資料處理流程如圖 2-3。

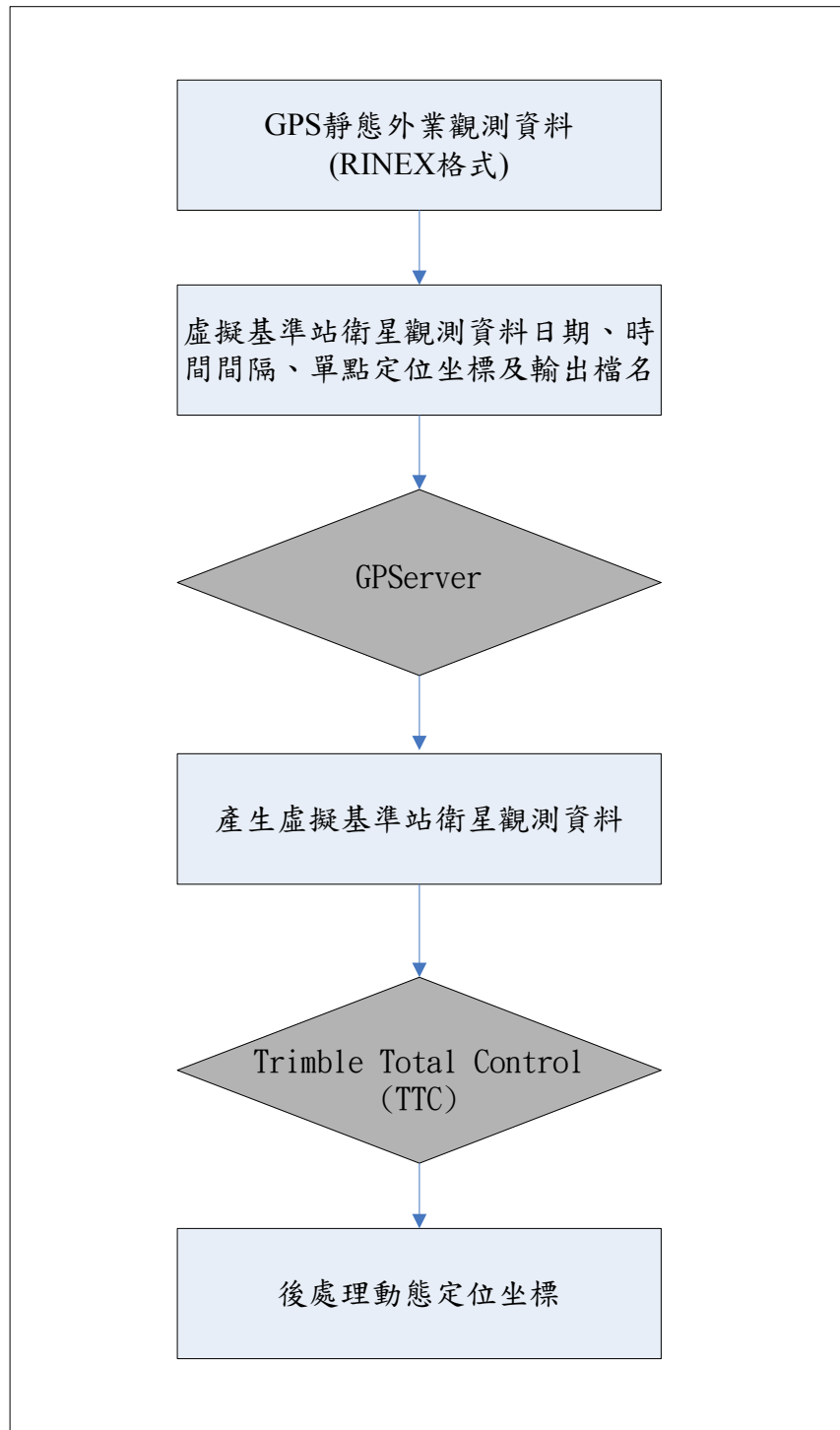


圖 2-3 後處理定位計算流程圖

## 2-4 e-GPS 坐標系統

e-GPS 即時動態定位系統係即時計算處理各基準站涵蓋範圍內定位誤差修正資料，並依使用者傳送之單點定位坐標產出虛擬基準站衛星觀測資料後，回傳給使用者進行超短基線 RTK 即時動態定位解算，故須有高精度的坐標來維持各基準站間相對關係之正確性。

就國家整體坐標系統一致性考量，e-GPS 坐標系統理應以內政部 87 年度公佈之 TWD97 坐標系統為基準，不僅可以避免坐標系統轉換所衍生之轉換誤差，亦可達到使用上之便利性。惟臺灣位處地殼變動劇烈地帶，各地區域性地表位移量在方位及量級上均明顯不同，造成各基準站間坐標精度不足以進行相關資料解算，故本中心自行定義 1 套以時間為函數之 e-GPS 動態坐標系統，在臺灣本島選定竹南地政事務所基準站 (JUNA) 為固定站，做為臺灣本島其他基準站之計算基準，其坐標系統基本定義如表 2-3；離島之金門及馬祖 2 處區域性分區定位服務網，考量地緣及地殼變動產生位移量較小等因素，分別就近選擇內政部金門 (KMNM) 及馬祖 (MZUM) 衛星追蹤站作為金門及連江各基準站精密坐標之起算基準；至澎湖地區則因當地並無衛星追蹤站，故權宜採用北港衛星追蹤站 (PKGM) 為該地區各基準站精密坐標之起算基準 (王敏雄等，2007)。

表 2-3 臺灣本島地區 e-GPS 衛星定位坐標系統基本定義表

國際坐標基準框架		ITRF 94	
坐標定義起始時刻		2005 年 02 月 15 日 12:00:00	
固定站點名	X-COORDS	Y-COORDS	Z-COORDS
JUNA	-2975764.7118	4976994.8411	2647324.2334
速度量	0.0083m/yr	-0.0006 m/yr	-0.0129 m/yr

## 參、作業方法

### 3-1 工作項目與內容

本作業工作項目包括規劃準備、外業測量、資料處理、成果建檔管理、成果檢查、速度場計算及工作報告書撰寫等，作業流程圖如圖 3-1，各項工作由本中心中區測量隊、南區第二測量隊及控制測量課負責執行。98 年度第 1 期作業自 98 年 2 月至 6 月，計辦理 4,028 點三等精度控制點測量作業，其中一等衛星控制點 48 點、二等衛星控制點 337 點、三等衛星控制點 2,312 點、一等水準點 1,264 點、三角點 67 點；第 2 期作業自 98 年 7 月至 11 月，共辦理 4,208 點三等精度控制點測量作業，其中一等衛星控制點 49 點、二等衛星控制點 346 點、三等衛星控制點 2,436 點、一等水準點 1,307 點、三角點 70，測量隊辦理地區及點數詳如表 3-1。

表 3-1 測量隊辦理地區與點數表

期別	測量隊	辦理地區	組數	辦理點數	總計辦理點數
第 1 期	中區測量隊	基隆市、臺北縣市、桃園縣、新竹縣市、苗栗縣、臺中縣市、彰化縣、南投縣、宜蘭縣。	7	1,431	4,028
	南區第二測量隊	雲林縣、嘉義縣市、臺南縣市、高雄縣市、屏東縣、花蓮縣、臺東縣。	13	2,597	
第 2 期	中區測量隊	基隆市、臺北縣市、桃園縣、新竹縣市、苗栗縣、臺中縣市、彰化縣、南投縣、宜蘭縣。	7	1,553	4,208
	南區第二測量隊	雲林縣、嘉義縣市、臺南縣市、高雄縣市、屏東縣、花蓮縣、臺東縣。	13	2,655	



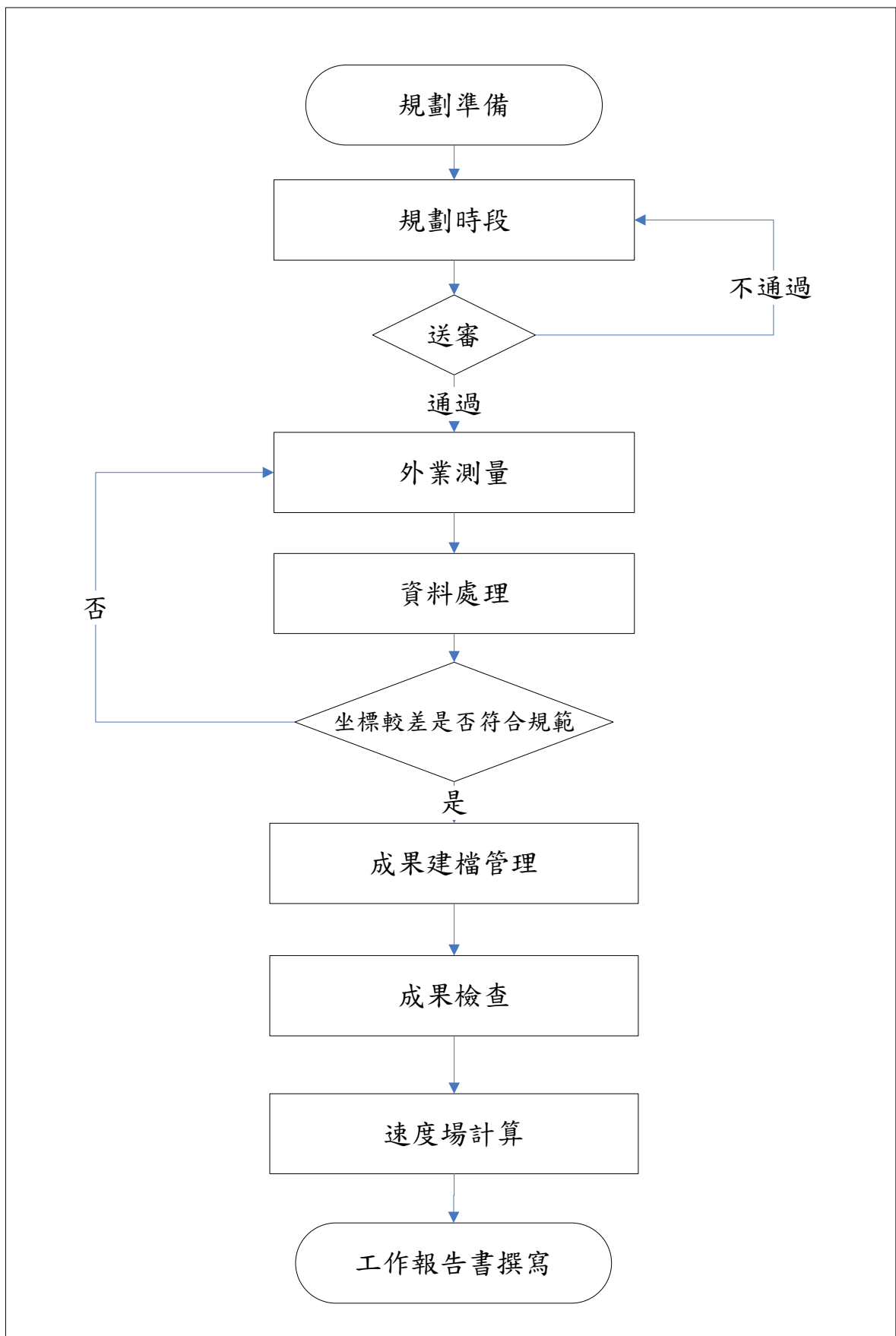


圖 3-1 作業流程圖

### 3-2 規劃準備

本作業由本中心中區測量隊及南區第二測量隊計 20 組人力負責辦理外業測量及成果計算建檔等工作。作業人力以每組 2 人為原則，視作業地區進行調配。

外業測量前以縣（市）為單位，以每個點位檢測時間間隔約略相同為原則，規劃各點位觀測時段後送中心本部審查。倘作業期間須進入管制地（山）區時，由辦理測量隊函文管理機關申請，並於作業時報備該管制單位或警察機關同意後，始進入管制地（山）區辦理測量作業。

### 3-3 外業測量

使用本中心 e-GPS 即時動態定位系統辦理三等精度控制點測量作業，採即時動態定位測量與後處理定位計算並行之方式辦理，每個點位依序辦理第 1 時段即時動態定位測量（A 時段）、靜態測量（B 時段）及第 2 時段即時動態定位測量（C 時段）三個時段測量工作，外業測量使用之儀器為 LEICA SMARTROVER GG。

上（97）年度係本中心第 1 年辦理本作業，有關外業測量參數設定如表 3-2，其中 A、C 時段即時動態定位測量記錄資料為 180 筆固定解，B 時段靜態測量記錄資料為 10 分鐘/20 分鐘。經分析比較上（97）年度成果，發現 A、C 時段即時動態定位測量前 30 筆固定解偵錯後之成果，與 180 筆固定解偵錯後之成果無顯著差異，且 B 時段靜態測量記錄資料 10 分鐘/20 分鐘在求解計算時，會有資料不足以致無法求解之情況，故本（98）年度將 A、C 時段即時動態定位測量記錄資料修改為 30 筆固定解，B 時段靜態測量記錄資料修改為 20 分鐘/30 分鐘，修改後外業測量參數設定如表 3-3，外業測量流程如圖 3-2，詳細外業流程如下：

1. 辦理 A 時段即時動態定位測量，測量模式採用 AUTO 模式，3D CQ（Coordinate Quality）值設定為 5 公分，記錄時間間隔為 1 秒，須

記錄 30 筆固定解。如因無線電通訊設備無訊號、訊號中斷或其他因素，以致 A 時段測量時間超過 2 分鐘無法收斂求得固定解時，應將儀器重新開機後，再次辦理 A 時段即時動態定位測量，若可接收記錄 30 筆固定解，則繼續辦理 B 時段靜態測量；若測量 2 分鐘後仍無法收斂求得固定解，則改採 30 分鐘靜態測量。

2. 辦理 B 時段靜態測量，記錄時間間隔為 1 秒，須觀測 20 分鐘。
3. 辦理 C 時段即時動態定位測量，測量方式同 A 時段。如 C 時段測量 2 分鐘無法收斂求得固定解，可直接關機結束作業。

表 3-2 97 年度外業測量參數設定表

辦理時段	A、C 時段	B 時段
測量方式	即時動態定位測量	靜態測量
最少衛星顆數	5	5
記錄時間間隔	1 秒	1 秒
3D CQ 設定	5 公分	-
記錄資料	180 筆固定解	10 分鐘/20 分鐘
輸出資料	1. 即時動態坐標成果(*.csv) 2. 原始觀測資料(*.09o) 3. 廣播星曆(*.09n)	1. 原始觀測資料(*.09o) 2. 廣播星曆(*.09n)

表 3-3 98 年度外業測量參數設定表

辦理時段	A、C 時段	B 時段
測量方式	即時動態定位測量	靜態測量
最少衛星顆數	5	5
記錄時間間隔	1 秒	1 秒
3D CQ 設定	5 公分	-
記錄資料	30 筆固定解	20 分鐘/30 分鐘
輸出資料	1. 即時動態坐標成果(*.csv) 2. 原始觀測資料(*.09o) 3. 廣播星曆(*.09n)	1. 原始觀測資料(*.09o) 2. 廣播星曆(*.09n)

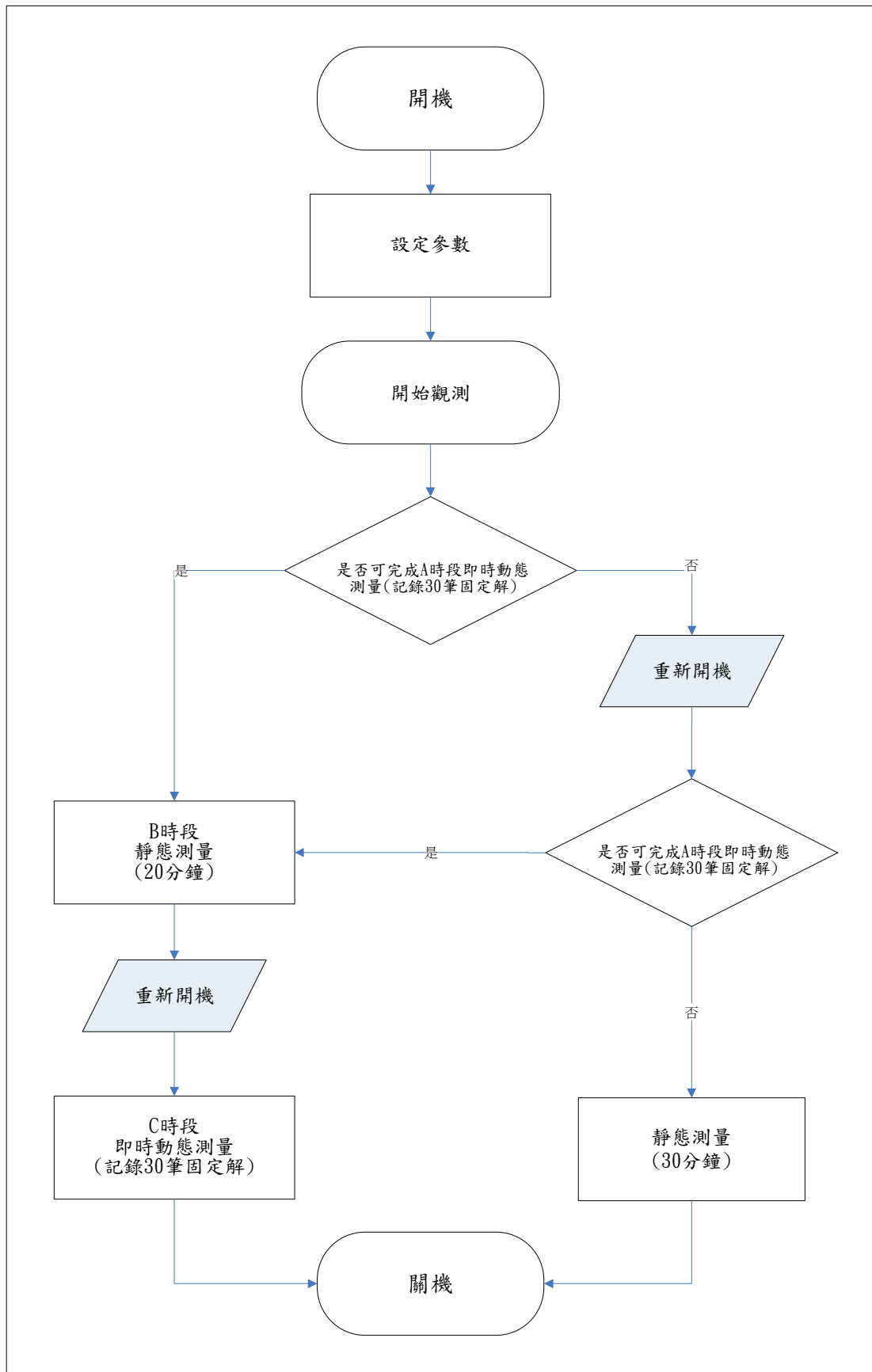


圖 3-2 外業測量流程圖

### 3-4 資料處理

本作業測量成果包括 A、C 時段即時動態定位測量成果與 B 時段靜態測量成果，即時動態定位測量係使用者於移動站接收虛擬基準站衛星觀測資料，經 GPS 控制器之 RTK 計算模式求解坐標成果，可即時獲得點位資訊；靜態測量則是使用者結合靜態觀測資料及後處理產生之虛擬基準站衛星觀測資料，以 OTF 技術計算點位坐標，需經內業計算處理後，始可獲得點位坐標成果。

有關本作業成果計算處理流程如圖 3-3，詳細計算處理情形如下：

#### 1. 即時動態定位測量成果：

##### (1) 外業觀測資料下載：

下載即時動態定位測量成果坐標檔 (\*.csv)。

##### (2) 即時動態坐標成果計算：

計算 30 筆即時動態定位成果坐標平均值及中誤差，以 3 倍中誤差為偵錯依據，剔除大於 3 倍中誤差之坐標後，取其剩餘坐標平均值做為即時動態定位坐標成果。

#### 2. 靜態測量成果：

##### (1) 外業觀測資料下載：

下載靜態測量原始觀測資料 (DBX 目錄)。

##### (2) 靜態後處理定位計算：

將靜態測量原始觀測資料轉換為 RINEX 格式，結合 GPSTserver 產生之虛擬基準站衛星觀測資料，以 Trimble 商用軟體 Trimble Total Control (TTC) OTF 計算靜態後處理定位成果。

#### 3. 成果檢核：平面坐標分量以 6 公分為門檻值；高程坐標分量以 12 公

分為門檻值，比較 A、B、C 三時段坐標較差，如較差大於門檻值，應探討可能原因並評估是否需重算或補測。

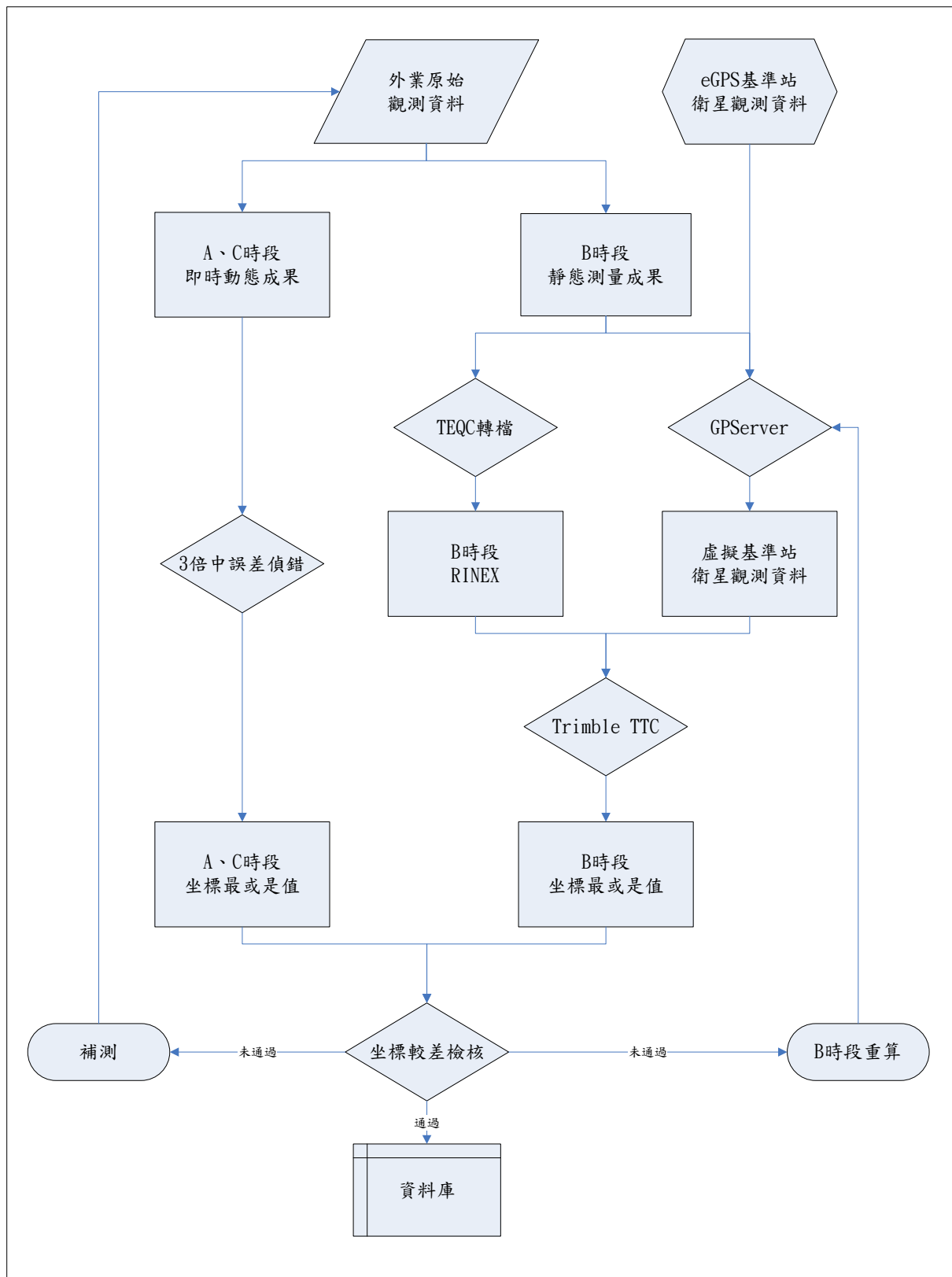


圖 3-3 成果計算處理流程圖

### 3-5 成果建檔管理

外業測量資料經成果計算處理並檢核通過後，即將測量基本資料、外業觀測記錄、觀測照片及計算坐標等資料，建置於本中心 eGPS 資料管理系統（如圖 3-4），以利後續查詢與管理。

目前控制點點號編碼大部分為 4 碼，點位因等級或測設機關不同，造成部分控制點點號有重複之現象，如一等水準點點號 3100 與三角點點號 3100。本作業為避免上述情形發生，爰於原本 4 碼點號前加上一識別碼，以解決控制點點號重複之問題，加上之識別碼命名原則如表 3-4。

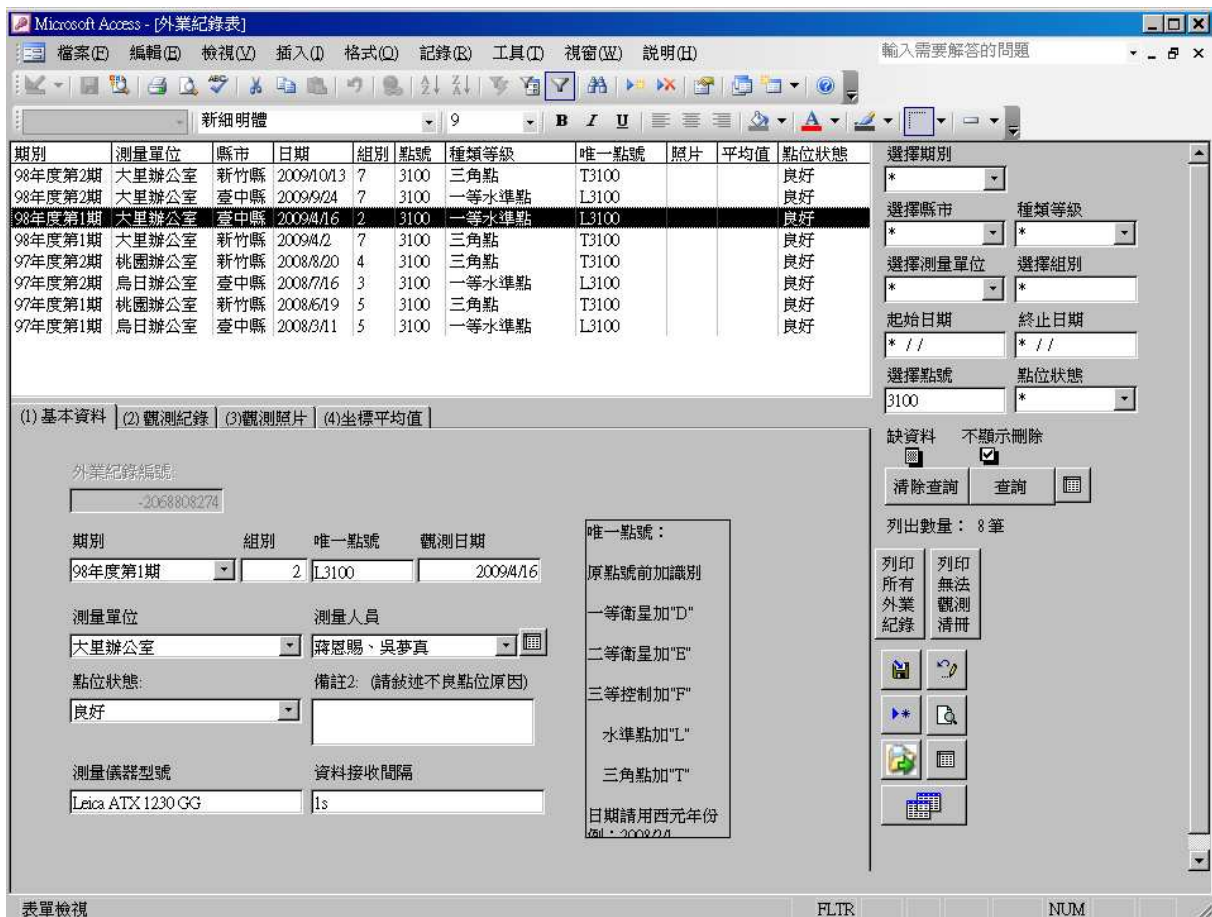


圖 3-4 本中心 eGPS 資料管理系統

表 3-4 識別碼命名原則

識別碼	控制點種類
D	一等衛星控制點
E	二等衛星控制點
F	三等衛星控制點
L	一級與二等水準點
T	69 年檢測公布之各級三角點
W	重力點
G	四等控制點

### 3-6 成果檢查

為降低資料建檔之錯誤率，本（98）年度訂定成果檢查實施計畫，以確保測量成果品質。成果檢查分為測區成果檢查及隊部成果檢查，測區成果檢查包括資料建檔、坐標成果、樁標現況及點位調查表等 4 項，由測區檢查人員辦理；隊部成果檢查包括樁標現況、外業測量及內業資料等 3 項，由隊長指派隊部人員辦理，詳細檢查數量及標準如附件 1 成果檢查實施計畫。

### 3-7 業務督導

為了解作業進度及成果檢查情形，本（98）年度訂定業務督導實施計畫，以有效控管作業執行狀況。業務督導由本中心控制測量課派員辦理，督導項目包括外業測量、內業資料整理與計算及成果檢查執行情形等，以每個月督導 1 次為原則，詳細督導內容如附件 2 業務督導實施計畫。

### 3-8 作業管考

為評核作業執行績效，本（98）年度訂定管考實施計畫，以提供作業執行獎懲依據。管考作業由本中心組成管考小組，分別於年中及年終辦理管考，管考方式分為書面及實地查核，書面查核主要就測量隊提報之書面資料評定分數，實地查核則係對測區及隊部成果檢查資料進行查核，並依作業執行情形評定分數，詳細考評項目及評分標準詳如附件 3 管考實施計畫。



### 3-9 速度場計算

本作業速度場計算模式採用最小二乘法，分別對各點位 A、C 時段平均坐標進行線性迴歸，計算模式如 3-1 式，其中未知數為  $y_0$  (截距) 及  $v$  (速度場)，故每個點位至少須有 3 筆觀測資料才可求解，點位線性迴歸計算範例如圖 3-5，其中求得之斜率單位為 m/day。

$$y(\Delta t) = y_0 + v \cdot \Delta t \quad (3-1)$$

本中心自上(97)年度辦理臺灣本島 4,229 個三等精度控制點速度場測量作業，每個點位辦理 2~3 次；98 年度每個點位辦理 2 次，在點位樁標現況、透空環境、無線通訊訊號及衛星數量與分布均良好之情況下，每個點位至少應有 4 筆 A、C 時段坐標成果，惟部分點位因樁標遺失損毀、點位透空不良、無線電訊號中斷、道路中斷或點位位於大樓，無法到達該點位辦理測量工作等因素，以致部分點位坐標成果少於 3 筆之點位，無法進行速度場計算，總計 97 及 98 兩年度作業因資料不足而無法計算速度場點位共 751 點。

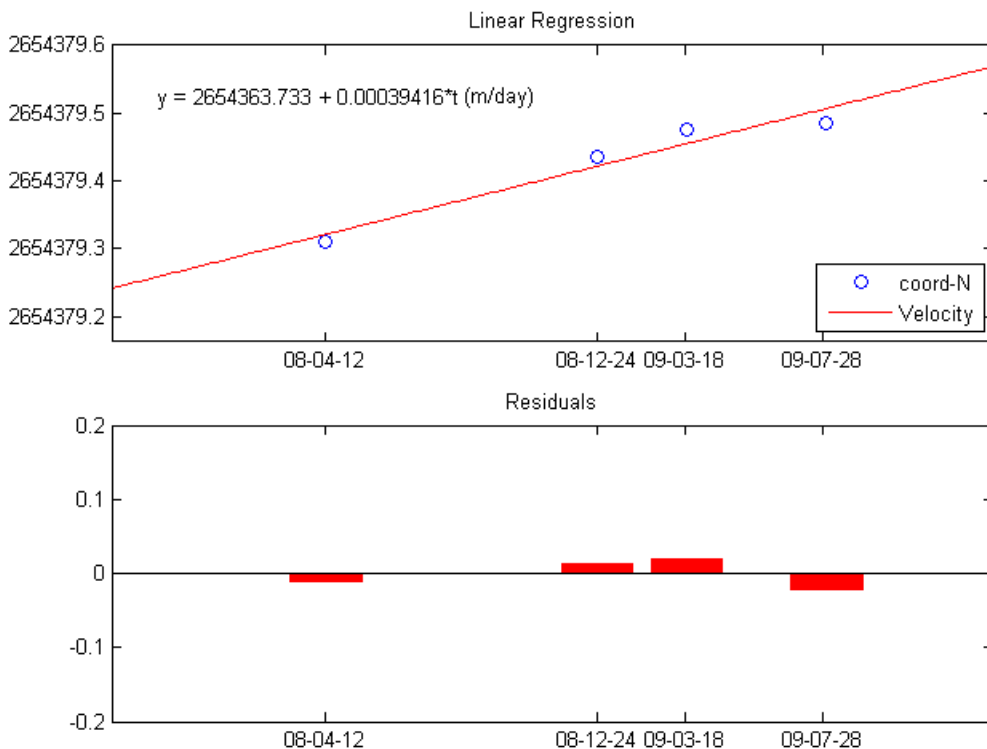


圖 3-5 速度場計算結果

## 肆、成果統計分析

本中心上(97)年度辦理臺灣本島 4,229 點三等精度控制點速度場測量作業，本(98)年度為連續第 2 年辦理，有關本(98)年度控制點調查結果、即時動態定位成果、後處理定位計算成果與 97 及 98 兩年度速度場計算結果，分析比較如下：

### 4-1 控制點調查結果

依板塊運動頻率及斷層帶分布情形，於較易產生位移之區域，辦理較多點位之測量作業，並依上(97)年度點位清查結果與分布情形，調整作業點數。本(98)年度第 1 期計辦理 4,028 點，第 2 期增加辦理上(97)年度部分遺失、損毀及無法到達點位複查測量工作，共計辦理 4,208 點三等精度控制點測量作業，辦理點位及斷層帶分布如圖 1-1。

本(98)年度第 1 期辦理點位樁標現況調查結果，保存良好點位 3,896 點(96.7%)，遺失點位 33 點(0.8%)，移動損毀點位 24 點(0.6%)，無法到達點位 75 點(1.9%)；第 2 期辦理點位樁標現況調查結果，保存良好點位 3,847 點(91.4%)，遺失點位 149 點(3.5%)，移動損毀點位 56 點(1.3%)，無法到達點位 156 點(3.8%)，各期控制點調查結果及統計情形如表 4-1 與圖 4-1，點位實際調查情形如圖 4-2，遺失、損毀及無法到達點位分布情形如圖 4-3，其中無法到達點位大多位於山區，主要係第 2 期作業期間因莫拉克颱風襲臺，部分山區點位受道路中斷影響，以致無法辦理測量作業之故。另關於遺失或損毀點位，將視點位分布與作業經費，另案規劃補建重設作業。

表 4-1 98 年度控制點調查結果統計表

期別	點位等級	檢測點數	良好	遺失	移動損毀	無法到達
第 1 期	一等衛星控制點	48	47	0	0	1
	二等衛星控制點	337	324	4	2	7
	一等水準點	1,264	1,253	6	3	2
	三等衛星控制點	2,312	2,215	22	19	56
	三角點	67	57	1	0	9
	合計	4,028	3,896	33	24	75
	百分比	100%	96.7%	0.8%	0.6%	1.9%
第 2 期	一等衛星控制點	49	48	0	0	1
	二等衛星控制點	346	320	5	1	20
	一等水準點	1,307	1,238	35	7	27
	三等衛星控制點	2,436	2,177	106	48	105
	三角點	70	64	3	0	3
	合計	4,208	3,847	149	56	156
	百分比	100%	91.4%	3.5%	1.3%	3.8%

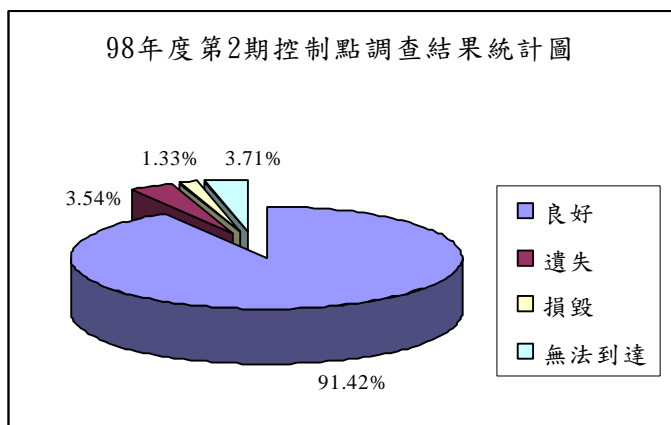
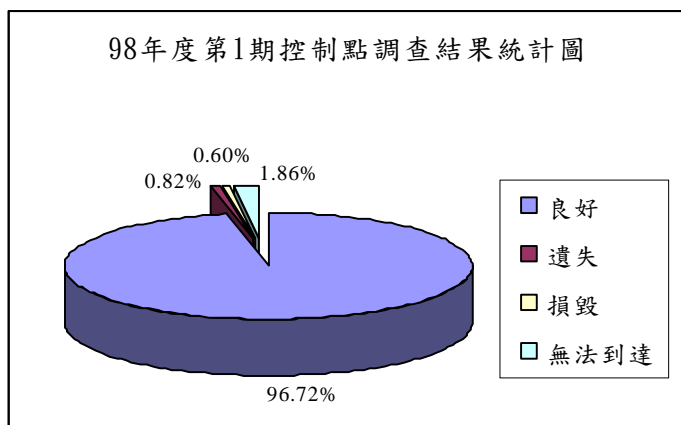


圖 4-1 98 年度控制點調查結果統計圖



三角點 T1021(良好)



三角點 T3290(良好)



一等水準點 L9103(良好)



一等水準點 LR001(遺失)



三等控制點 FT209(損毀)



三等控制點 FSZ22(無法到達)

圖 4-2 點位實際調查情形



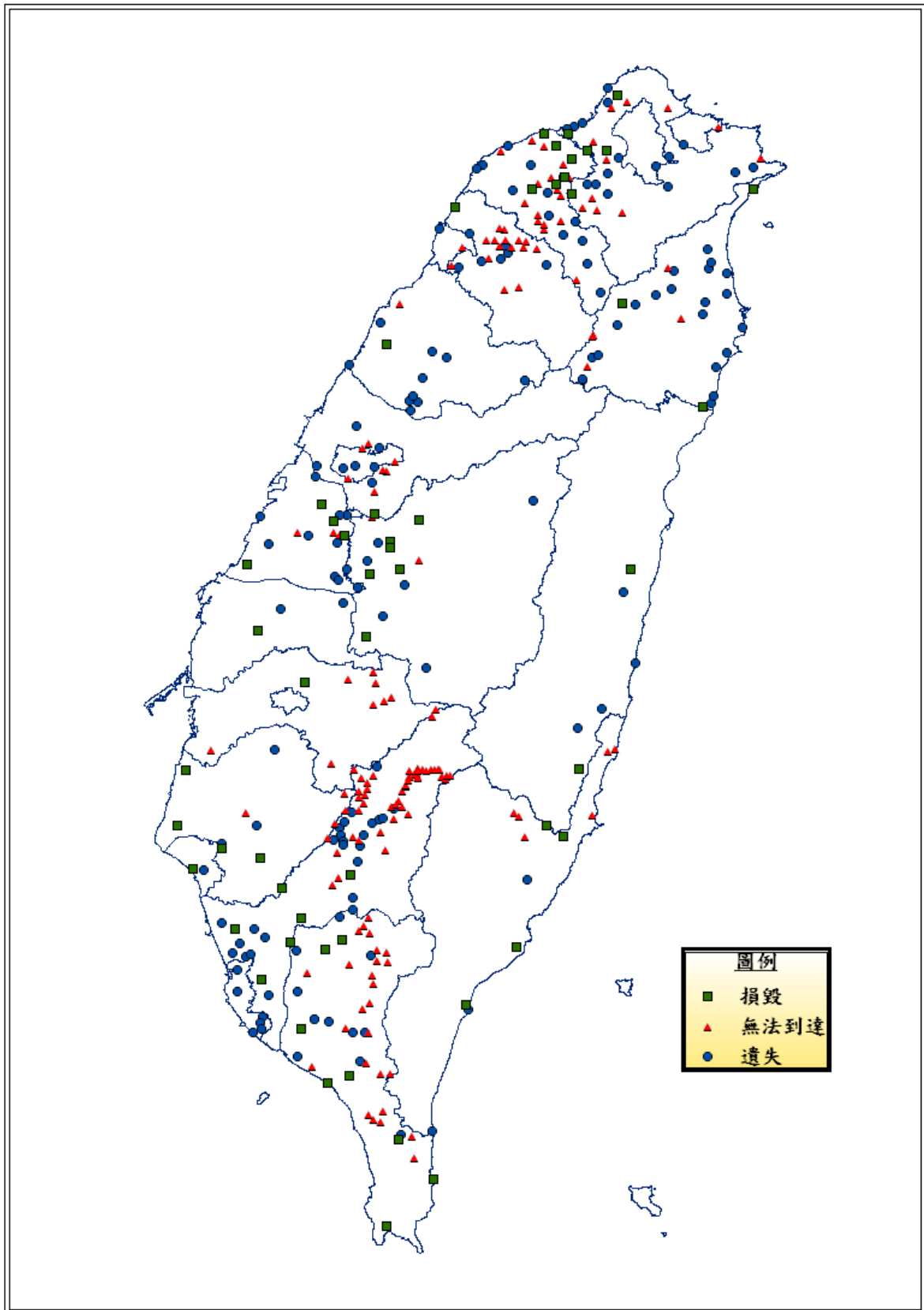


圖 4-3 遺失、損毀及無法到達點位分布圖

## 4-2 即時動態定位測量成果

即時動態定位測量係以 On-The-Fly (OTF) 技術求解整數週波未定值，快速獲得點位坐標資訊，惟 OTF 計算模式自我檢核能力較薄弱，整數週波未定值求解錯誤不易發現。為確保即時動態定位成果精度品質，本作業每個點位辦理兩次即時動態定位測量 (A、C 時段)，兩次測量時間相差約 20 分鐘，因測量時間接近，衛星分布情形約略相同，故理論上 A、C 時段解算之坐標應接近，茲就 A、C 時段即時動態定位測量求解成功率與坐標較差分析如下：

### 1. 即時動態定位測量解算成功率：

即時動態定位測量解算成功係指 A/C 時段順利記錄 30 筆 3D CQ 小於 5 公分之固定解，上 (97) 年度作業無論 A 時段是否解算成功，均依 A、B、C 三時段依序辦理測量作業。經統計作業成果發現，大部分 A 時段無法順利完成點位，其 C 時段亦無法解算成果，因此本 (98) 年度外業測量時，倘無法辦理 A 時段即時動態定位測量，即不再辦理 C 時段即時動態定位測量。為以相同基準比較兩年度即時動態定位測量解算成功率，在統計解算成功率時，A 時段解算成功率係以該縣市 A 時段順利完成之點數除以總辦理點數，C 時段解算成功率係以 C 時段順利完成之點數除以 A 時段順利完成之點數。

本 (98) 年度辦理 4,208 點三等精度控制點速度場測量作業，扣除遺失、損毀及無法到達等未辦理測量作業之點位，統計 A、C 時段各服務區及各縣 (市) 即時動態定位測量解算成功率如表 4-2 及表 4-3，其中 A 時段解算成功率為 94.4%，C 時段解算成功率為 88.0%，相較於上 (97) 年度 A 時段解算成功率 86.9% 與 C 時段解算成功率 92.4%，在 A 時段解算成功率上有些許提升，顯示本中心 e-GPS 即時動態定位服務漸趨穩定。另可辦理 A 時段即時動態定位測量之點位，理論上亦應可

辦理 C 時段即時動態定位測量，惟兩年度在 C 時段解算成功率上僅約 90%，可能係部分衛星在 A 時段觀測時已位於較低仰角，經 B 時段 20 分鐘靜態測量後，C 時段接收之衛星已與 A 時段不同，或與 GPS 接收儀廠牌 RTK 解算模式有關。

在各縣市即時動態定位測量解算成功率方面，97 年度 A 時段解算成功率最高為臺南縣市，最低為新竹縣市；98 年度 A 時段解算成功率最高仍為臺南縣市，最低為桃園縣，且兩年度 A 時段解算成功率在基北桃竹服務區解算成功率均偏低，可能與 e-GPS 基準站密度有關，或係上開縣市較多辦理點位位於山區，因山區透空不佳或無線通訊訊號較不穩定，以致影響即時動態定位測量解算成功率。

無法辦理即時動態定位測量可能原因包括點位透空不佳、無線通訊不良、e-GPS 系統故障及無法完成 30 筆固定解等原因，經統計本(98)年度 A 時段即時動態定位測量無法解算成功點次共計 413 點次，其中比例最高者為無法完成 30 筆固定解，占無法解算成功點次 46.0%；點位透空不佳或通訊不良各占 22.5%及 28.8%；比例最低者為 e-GPS 系統故障，僅占 2.7%。有關無法辦理 A 時段即時動態定位測量原因統計如表 4-4，其點位分布情形如圖 4-4。

表 4-2 97 及 98 年度各服務區即時動態定位測量解算成功率統計表

服務區	97 年度 A 時段 解算成功率	97 年度 C 時段 解算成功率	98 年度 A 時段 解算成功率	98 年度 C 時段 解算成功率
宜蘭服務區	85.1%	95.9%	92.8%	83.8%
基北桃竹服務區	75.4%	90.0%	86.9%	79.8%
苗中投服務區	82.8%	91.1%	95.2%	87.7%
彰雲嘉服務區	87.9%	94.3%	97.6%	91.4%
南高屏服務區	90.3%	92.4%	95.4%	91.6%
花蓮服務區	85.2%	93.2%	96.5%	89.0%
台東服務區	90.8%	91.3%	94.8%	83.5%

註：本表統計資料係以各服務區【解算成功點數】/【總辦理點數】計算。

表 4-3 97 及 98 年度各縣市即時動態定位測量解算成功率統計表

縣市	97 年度 A 時段 解算成功率	97 年度 C 時段 解算成功率	98 年度 A 時段 解算成功率	98 年度 C 時段 解算成功率
宜蘭縣	85.1%	95.9%	92.8%	83.8%
臺北縣市	78.0%	90.7%	89.0%	81.8%
桃園縣	77.1%	90.4%	84.9%	72.4%
新竹縣市	70.7%	88.5%	86.2%	84.4%
苗栗縣	75.5%	86.3%	97.2%	85.8%
臺中縣市	86.0%	92.2%	95.4%	89.8%
南投縣	82.9%	91.6%	94.5%	86.9%
彰化縣	90.7%	96.0%	95.5%	85.0%
雲林縣	87.1%	92.6%	97.8%	93.9%
嘉義縣市	86.6%	94.6%	99.0%	93.7%
臺南縣市	93.4%	93.1%	99.7%	94.0%
高雄縣市	88.1%	90.4%	91.0%	94.9%
屏東縣	89.8%	93.5%	95.3%	86.7%
花蓮縣	85.2%	93.2%	96.5%	89.0%
臺東縣	90.8%	91.3%	94.8%	83.5%
總計	86.9%	92.4%	94.4%	88.0%

註：本表統計資料係以各縣市【解算成功點數】/【總辦理點數】計算。

表 4-4 無法辦理 A 時段即時動態定位測量原因統計表

原因	透空不佳	通訊不良	系統故障	無法完成 30 筆固定解
點次	93	119	11	165
百分比	22.5%	28.8%	2.7%	46.0%



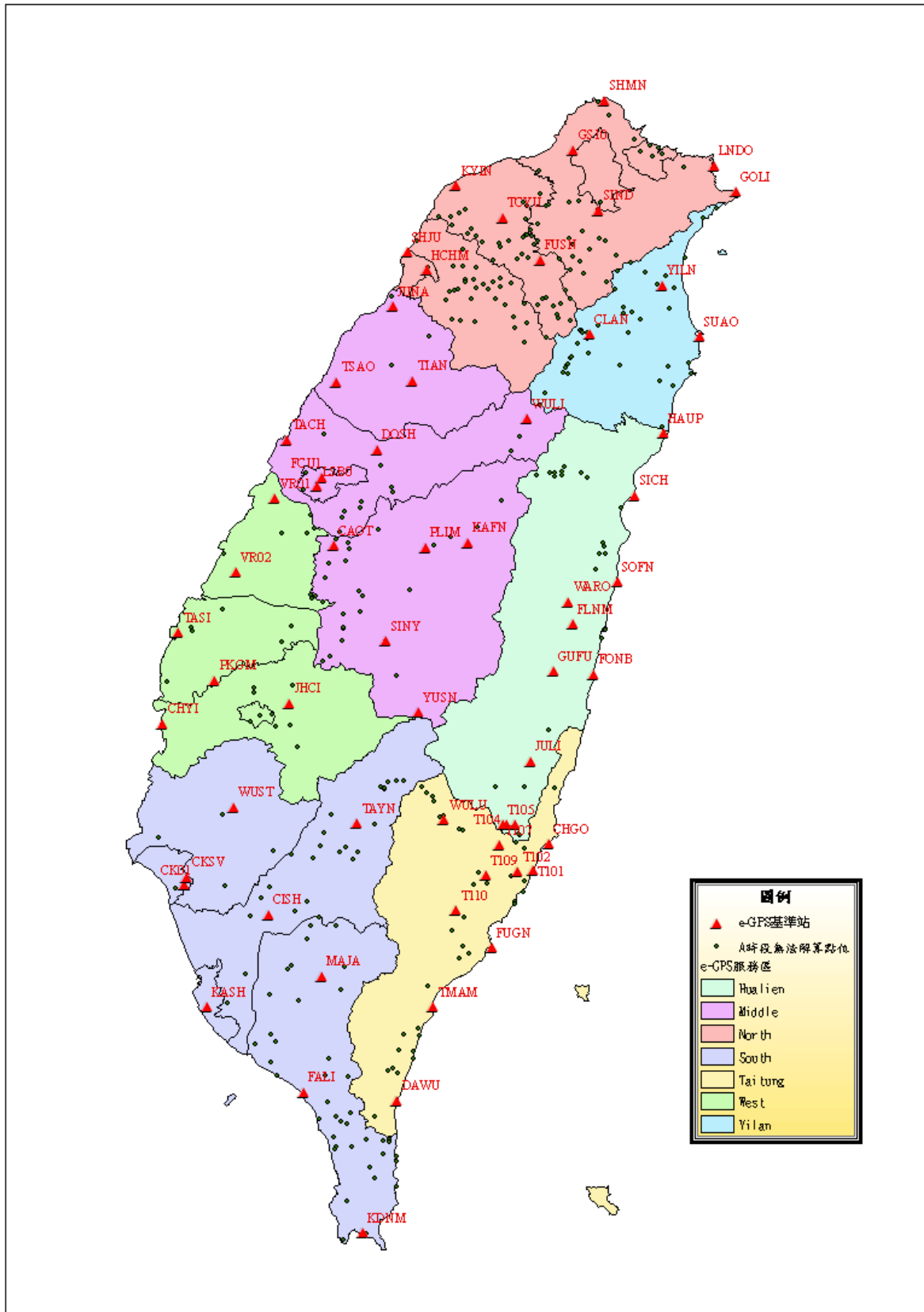


圖 4-4 無法辦理 A 時段即時動態定位測量點位分布圖

## 2. 即時動態定位測量坐標較差分析：

依「97 年度三等精度控制點速度場測量及管理維護作業工作總報告」各縣市 A、C 時段坐標較差統計表所列坐標較差間距，統計兩年度各點位 A、C 時段即時動態定位測量坐標較差情形如表 4-5 至表 4-7，統計圖如圖 4-5。在平面坐標分量較差方面，97 年度約有 92% 點位小於 2 公分，99% 點位小於 5 公分；98 年度約有 85% 點位小於 2 公分，98% 點位小於 5 公分。在高程坐標分量較差方面，97 年度約有 58% 點位小於 2 公分，89% 點位小於 5 公分，98% 點位小於 10 公分；98 年度約有 49% 點位小於 2 公分，84% 點位小於 5 公分，96% 點位小於 10 公分。98 年度成果略遜於 97 年度，可能與觀測時衛星幾何分佈有關，惟確切原因仍無法確定，將視 99 年度作業情形併予分析。

另將 N、E 坐標較差大於 5 公分，h 坐標較差大於 10 公分之點位展繪後發現（如圖 4-6），大多數坐標較差過大點位均位於距 e-GPS 基準站較遠之地區，且有相距各 e-GPS 基準站約略等距之現象。在一般情況下，e-GPS 即時動態定位系統係選擇離移動站最近之基準站衛星觀測資料來計算產生虛擬觀測資料，當移動站距離某幾個基準站距離相近，且受基準站資料完整性及網路傳送速度影響，系統可能會在不同時間點選擇不同基準站產生虛擬觀測資料，若各基準站間之速度位移方向不同，且未修正基準坐標，移動站接收來自不同基準站產生之虛擬觀測資料進行 RTK 計算，其解算成果便會有所差異。

辦理即時動態定位測量時，因係由系統依移動站傳送之單點定位坐標及時間，自行判斷最適合之基準站產生虛擬觀測資料，且移動站無法得知系統是以那個基準站為主產生虛擬觀測資料，故辦理即時動態定位測量時，應記錄不同時段獲得之坐標成果，倘坐標較差過大不合理，可藉由辦理較多次之重複觀測進行檢核，確保成果品質。

表 4-5 各縣市 A、C 時段 N 坐標較差統計表

縣市	97 年度						98 年度					
	0~2	2~3	3~4	4~5	5~10	>10	0~2	2~3	3~4	4~5	5~10	>10
宜蘭縣	91.2%	6.4%	0.9%	0.2%	1.1%	0.2%	87.7%	8.1%	1.8%	1.6%	0.8%	0.0%
臺北縣市	92.3%	4.4%	2.2%	0.4%	0.0%	0.7%	88.8%	5.0%	2.9%	1.4%	1.8%	0.0%
桃園縣	90.2%	5.7%	3.7%	0.0%	0.4%	0.0%	87.0%	6.0%	2.7%	1.6%	1.6%	1.1%
新竹縣市	82.7%	8.9%	3.7%	1.4%	3.3%	0.0%	81.9%	10.4%	3.6%	1.8%	1.8%	0.5%
苗栗縣	86.1%	4.0%	4.0%	1.0%	2.0%	3.0%	81.8%	15.7%	1.7%	0.8%	0.0%	0.0%
臺中縣市	93.5%	4.6%	0.9%	0.9%	0.3%	0.0%	94.0%	4.3%	1.4%	0.0%	0.0%	0.4%
南投縣	90.2%	6.8%	1.7%	0.7%	0.2%	0.2%	87.9%	7.8%	2.2%	1.1%	0.8%	0.3%
彰化縣	89.3%	7.9%	1.4%	0.0%	0.5%	0.9%	92.3%	4.9%	1.6%	1.1%	0.0%	0.0%
雲林縣	90.6%	4.0%	3.6%	1.3%	0.4%	0.0%	89.4%	6.5%	1.6%	1.6%	0.8%	0.0%
嘉義縣市	90.1%	6.5%	1.5%	1.5%	0.4%	0.0%	90.7%	7.1%	0.7%	0.0%	0.4%	1.1%
臺南縣市	93.7%	4.1%	1.0%	0.6%	0.6%	0.1%	88.1%	7.4%	3.1%	0.5%	0.6%	0.2%
高雄縣市	93.5%	4.2%	1.5%	0.1%	0.7%	0.2%	80.5%	11.7%	3.8%	1.9%	1.5%	0.5%
屏東縣	90.1%	6.5%	2.0%	0.5%	0.7%	0.1%	80.7%	9.4%	5.0%	1.9%	2.3%	0.7%
花蓮縣	91.6%	6.6%	1.1%	0.7%	0.0%	0.0%	86.9%	7.1%	2.7%	1.6%	1.0%	0.7%
臺東縣	93.5%	4.6%	0.9%	0.3%	0.5%	0.3%	81.5%	10.0%	5.1%	1.2%	1.7%	0.5%
總計	91.5%	5.6%	1.6%	0.5%	0.6%	0.2%	85.7%	8.3%	3.1%	1.3%	1.2%	0.4%

註：較差單位為公分，本表統計資料係以各縣市【較差範圍內點數】/【總辦理點數】計算。

表 4-6 各縣市 A、C 時段 E 坐標較差統計表

縣市	97 年度						98 年度					
	0~2	2~3	3~4	4~5	5~10	>10	0~2	2~3	3~4	4~5	5~10	>10
宜蘭縣	92.1%	5.7%	2.0%	0.0%	0.0%	0.2%	86.3%	9.9%	2.4%	0.4%	1.0%	0.0%
臺北縣市	91.2%	6.6%	1.8%	0.0%	0.0%	0.4%	88.5%	8.3%	0.7%	1.8%	0.7%	0.0%
桃園縣	89.3%	6.1%	4.5%	0.0%	0.0%	0.0%	85.3%	8.7%	2.2%	1.6%	1.6%	0.5%
新竹縣市	90.2%	5.1%	1.4%	1.4%	1.4%	0.5%	86.4%	7.7%	4.5%	0.0%	1.4%	0.0%
苗栗縣	86.1%	5.9%	2.0%	1.0%	3.0%	2.0%	96.7%	2.5%	0.8%	0.0%	0.0%	0.0%
臺中縣市	95.5%	1.7%	2.0%	0.0%	0.0%	0.9%	90.7%	6.8%	2.1%	0.0%	0.4%	0.0%
南投縣	92.9%	3.4%	3.2%	0.0%	0.0%	0.5%	83.3%	8.6%	4.3%	1.9%	1.6%	0.3%
彰化縣	93.0%	5.1%	0.5%	0.9%	0.0%	0.5%	90.7%	6.6%	1.1%	1.1%	0.5%	0.0%
雲林縣	89.7%	5.8%	3.1%	0.0%	0.4%	0.9%	86.5%	9.0%	2.0%	1.6%	0.8%	0.0%
嘉義縣市	90.1%	5.3%	4.2%	0.0%	0.0%	0.4%	89.7%	6.0%	2.1%	0.4%	0.7%	1.1%
臺南縣市	93.5%	4.2%	2.3%	0.0%	0.1%	0.1%	83.1%	10.4%	2.9%	1.8%	1.6%	0.2%
高雄縣市	90.3%	6.0%	3.5%	0.0%	0.1%	0.2%	83.5%	9.3%	4.6%	1.8%	0.4%	0.4%
屏東縣	90.0%	6.7%	2.6%	0.0%	0.4%	0.3%	78.1%	11.6%	5.4%	2.7%	1.6%	0.6%
花蓮縣	93.9%	4.5%	1.5%	0.0%	0.1%	0.0%	87.1%	7.3%	3.1%	1.2%	1.0%	0.3%
臺東縣	92.5%	5.2%	2.0%	0.2%	0.2%	0.0%	81.3%	11.2%	3.1%	1.7%	2.4%	0.3%
總計	92.0%	5.0%	2.4%	0.1%	0.2%	0.3%	84.7%	9.1%	3.3%	1.5%	1.2%	0.3%

註：較差單位為公分，本表統計資料係以各縣市【較差範圍內點數】/【總辦理點數】計算。

表 4-7 各縣市 A、C 時段 h 坐標較差統計表

縣市	97 年度						98 年度					
	0~2	2~3	3~4	4~5	5~10	>10	0~2	2~3	3~4	4~5	5~10	>10
宜蘭縣	56.4%	15.8%	12.3%	5.7%	8.7%	1.1%	49.1%	19.2%	10.7%	9.7%	8.7%	2.6%
臺北縣市	59.1%	16.8%	7.7%	8.0%	6.6%	1.8%	50.7%	17.6%	12.2%	5.8%	10.4%	3.2%
桃園縣	58.6%	11.9%	8.6%	5.3%	14.3%	1.2%	40.2%	15.8%	15.8%	7.6%	14.1%	6.5%
新竹縣市	51.4%	16.8%	6.1%	7.5%	15.9%	2.3%	50.7%	15.8%	6.8%	6.3%	16.7%	3.6%
苗栗縣	53.5%	13.9%	9.9%	6.9%	8.9%	6.9%	56.2%	14.9%	10.7%	7.4%	8.3%	2.5%
臺中縣市	62.7%	12.0%	5.2%	11.4%	6.0%	2.9%	60.1%	13.9%	13.9%	3.6%	5.3%	3.2%
南投縣	56.7%	17.6%	11.5%	6.8%	5.4%	2.0%	47.6%	16.8%	10.4%	7.0%	15.0%	3.2%
彰化縣	57.5%	12.6%	8.9%	8.9%	9.8%	2.3%	59.3%	11.5%	9.9%	6.6%	12.1%	0.5%
雲林縣	57.6%	15.6%	10.7%	4.9%	9.4%	1.8%	53.9%	13.5%	11.4%	7.3%	12.2%	1.6%
嘉義縣市	51.5%	19.5%	11.5%	5.3%	8.4%	3.8%	52.7%	18.9%	10.3%	4.3%	11.4%	2.5%
臺南縣市	65.1%	13.7%	9.5%	4.7%	6.2%	1.0%	48.6%	17.4%	11.9%	6.7%	12.2%	3.2%
高雄縣市	55.2%	15.1%	9.4%	6.0%	11.7%	2.8%	49.4%	14.4%	11.8%	8.2%	12.4%	3.8%
屏東縣	54.3%	17.9%	10.0%	5.9%	9.6%	2.3%	42.1%	15.9%	11.3%	9.4%	16.1%	5.3%
花蓮縣	63.8%	15.9%	7.1%	5.4%	6.7%	1.0%	49.4%	17.4%	9.4%	9.3%	10.2%	4.4%
臺東縣	61.9%	14.2%	9.3%	4.4%	8.5%	1.7%	42.4%	13.8%	11.5%	9.0%	18.3%	4.9%
總計	58.1%	15.9%	9.5%	6.0%	8.6%	1.9%	48.6%	16.1%	11.2%	7.7%	12.7%	3.7%

註：較差單位為公分，本表統計資料係以各縣市【較差範圍內點數】/【總辦理點數】計算。

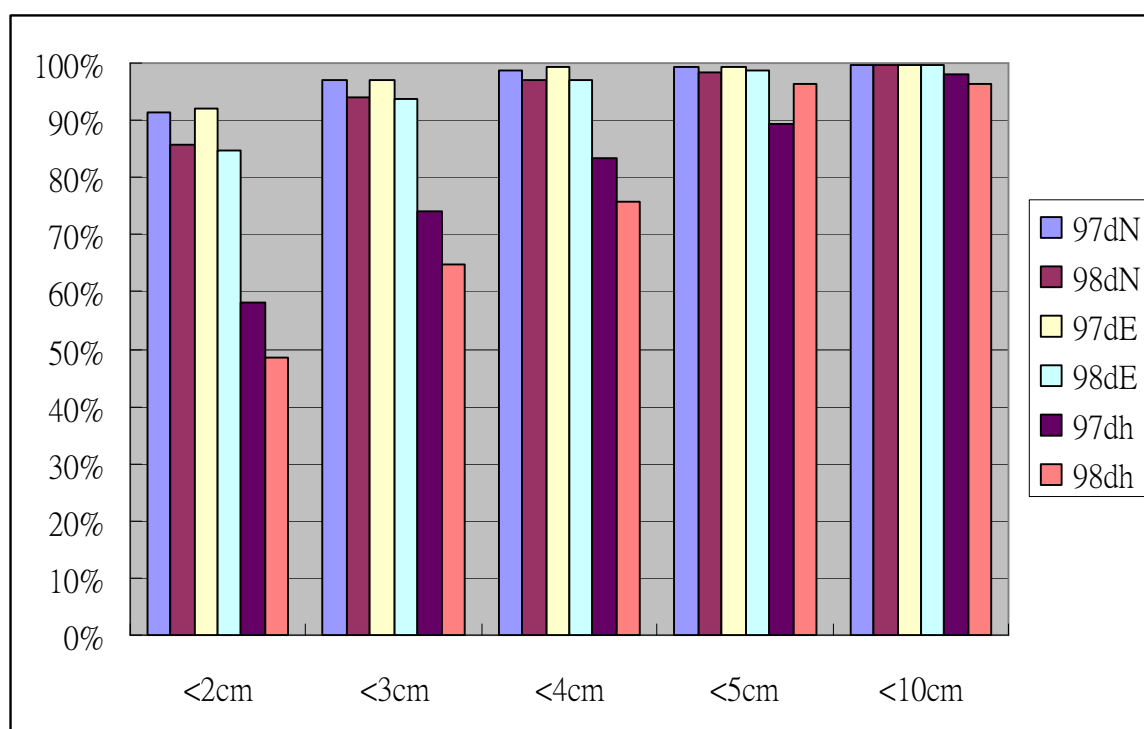


圖 4-5 97 及 98 年度 A、C 時段坐標較差統計圖

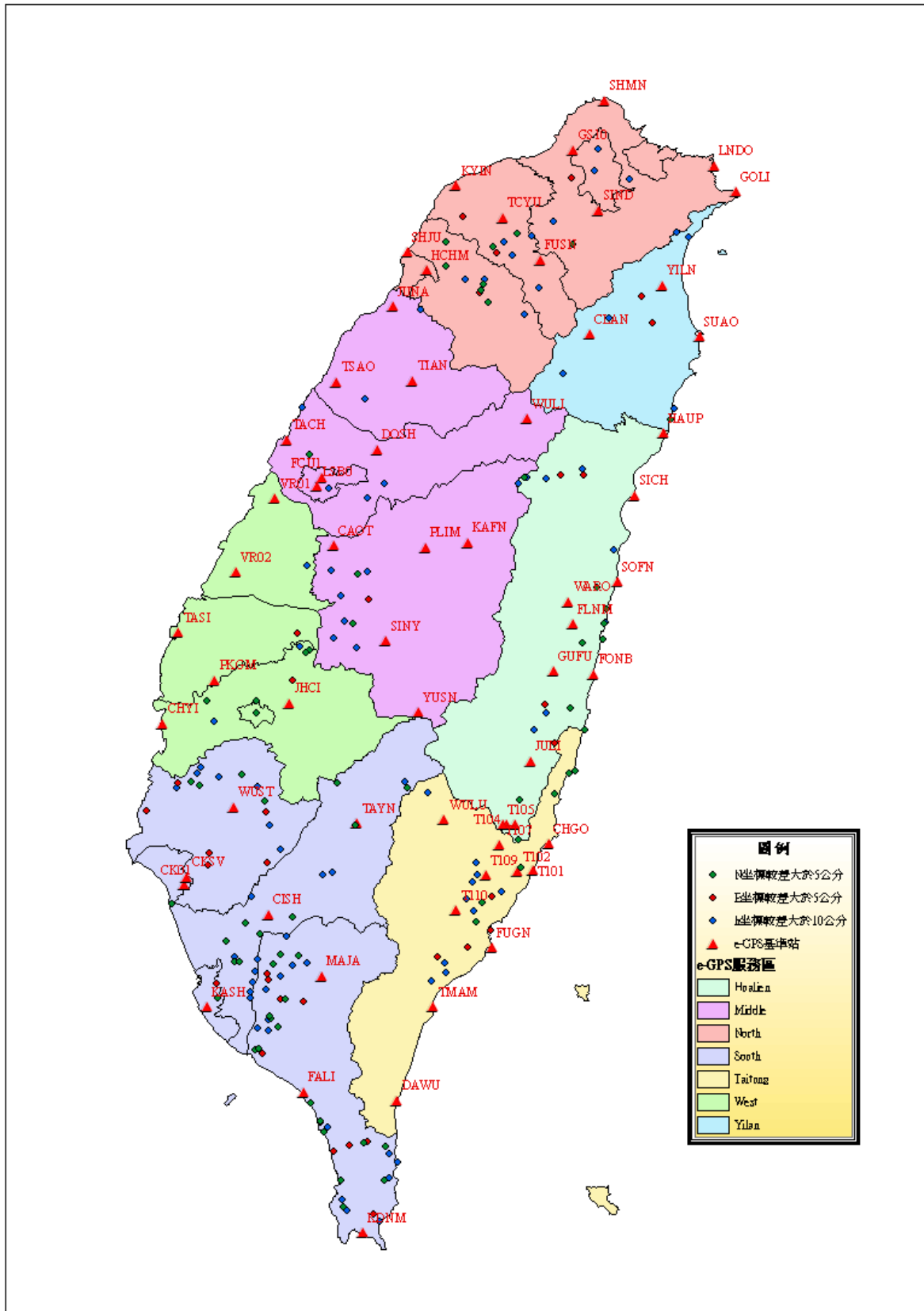


圖 4-6 A、C 時段即時動態定位測量較差過大點位分布圖

### 4-3 後處理定位計算成果

本作業為檢核 A、C 時段即時動態定位測量成果，並解決部分點位因無線通訊訊號不穩定，以致無法辦理 A、C 時段作業之問題，爰規劃於外業測量時辦理 B 時段 20 分鐘之靜態測量，再採後處理定位計算之方式，於內業計算時產製虛擬基準站衛星觀測資料，結合 B 時段靜態觀測量以 OTF 方式求解點位坐標成果，計算過程詳如 2-4 節。

OTF 求解方式通常應用在動態定位，係以少數幾個曆元(或單一曆元)求解整數週波未定值，其自由度甚少，為確保最後求解結果之正確性，一般以 Ratio 值做為整數搜尋成果好壞之依據，其定義如下(koch,1999；Leicck,1995)：

$$\text{Ratio} = \frac{\Delta\hat{\sigma}_{2\text{nd best}}^2}{\Delta\hat{\sigma}_{\text{best}}^2} \quad (4-1)$$

Ratio 值為整數解搜尋後，次佳解單位權中誤差與最佳解單位權中誤差之比值，其值越高，代表搜尋到最佳解之正確率越高。本作業後處理定位計算時，將 TTC 計算軟體中 OTF 計算使用之 Ratio 設定值由預設值 1 提高 2，以提升整數週波未定值求解之正確率。

為檢核 A、C 時段即時動態定位成果，比較 A、C 時段即時動態定位平均坐標與 B 時段後處理定位計算坐標之較差如表 4-8，統計圖如圖 4-7。在平面坐標分量較差方面，約有 91%點位小於 2 公分，99%點位小於 5 公分；在高程坐標分量較差方面，約有 65%點位小於 2 公分，91%點位小於 5 公分，98%點位小於 10 公分，顯示本作業 A、C 時段即時動態定位成果與 B 時段後處理定位計算成果相近。

本作業 A、C 時段即時動態定位與 B 時段靜態測量坐標較差較大點位分布情形如圖 4-8。經分析比對各時段資料結果，兩者較差較大之原因可能係某個時段 OTF 解算錯誤，或是使用之虛擬基準站衛星觀測資料係來自不同基準站所致。

表 4-8 A、C 時段與 B 時段坐標較差統計表

坐標分量 較差	N 坐標				E 坐標				h 坐標			
	0~2	2~5	5~10	>10	0~2	2~5	5~10	>10	0~2	2~5	5~10	>10
宜蘭縣	83.6%	13.0%	3.2%	0.2%	90.7%	8.1%	1.0%	0.2%	67.3%	24.7%	7.3%	0.6%
臺北縣市	92.6%	6.7%	0.7%	0.0%	95.2%	4.5%	0.4%	0.0%	53.5%	28.6%	13.4%	4.5%
桃園縣	91.5%	6.2%	0.6%	1.7%	89.8%	8.5%	1.7%	0.0%	57.1%	27.7%	10.7%	4.5%
新竹縣市	92.8%	6.7%	0.5%	0.0%	89.0%	9.6%	1.4%	0.0%	51.7%	31.1%	13.4%	3.8%
苗栗縣	96.7%	3.3%	0.0%	0.0%	98.3%	1.7%	0.0%	0.0%	51.6%	31.1%	16.4%	0.8%
臺中縣市	85.8%	13.5%	0.4%	0.4%	94.9%	5.1%	0.0%	0.0%	56.4%	36.7%	6.5%	0.4%
南投縣	82.4%	17.3%	0.0%	0.3%	69.6%	23.0%	6.8%	0.5%	50.3%	34.7%	11.6%	3.5%
彰化縣	97.8%	2.2%	0.0%	0.0%	98.9%	1.1%	0.0%	0.0%	64.3%	29.7%	4.9%	1.1%
雲林縣	92.7%	7.3%	0.0%	0.0%	91.4%	8.2%	0.0%	0.4%	60.0%	30.2%	9.0%	0.8%
嘉義縣市	89.0%	9.6%	0.4%	1.1%	85.8%	12.8%	0.4%	1.1%	59.4%	33.5%	5.7%	1.4%
臺南縣市	96.0%	3.6%	0.1%	0.2%	91.8%	7.7%	0.4%	0.1%	75.9%	19.8%	4.0%	0.4%
高雄縣市	93.9%	5.4%	0.1%	0.5%	90.3%	8.6%	0.5%	0.5%	73.0%	21.1%	4.6%	1.2%
屏東縣	90.5%	8.4%	0.8%	0.4%	87.5%	11.5%	0.6%	0.4%	54.8%	31.9%	10.4%	2.9%
花蓮縣	96.6%	2.5%	0.3%	0.7%	96.3%	3.2%	0.3%	0.3%	78.5%	15.9%	3.8%	1.8%
臺東縣	94.2%	4.3%	1.4%	0.2%	93.2%	6.1%	0.5%	0.2%	67.5%	23.6%	6.0%	2.9%
總計	92.0%	7.0%	0.6%	0.4%	90.5%	8.3%	0.9%	0.3%	64.9%	25.9%	7.3%	1.9%

註：較差單位為公分，本表統計資料係以各縣市【較差範圍內點數】/【總辦理點數】計算。

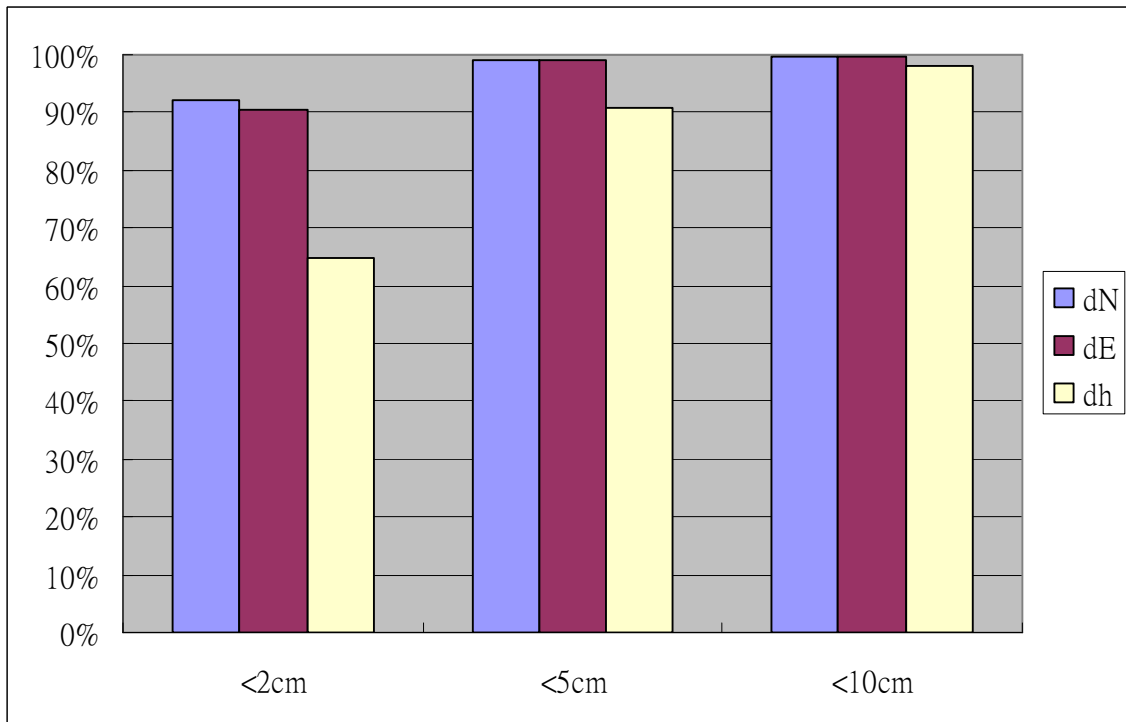


圖 4-7 A、C 時段與 B 時段坐標較差統計圖

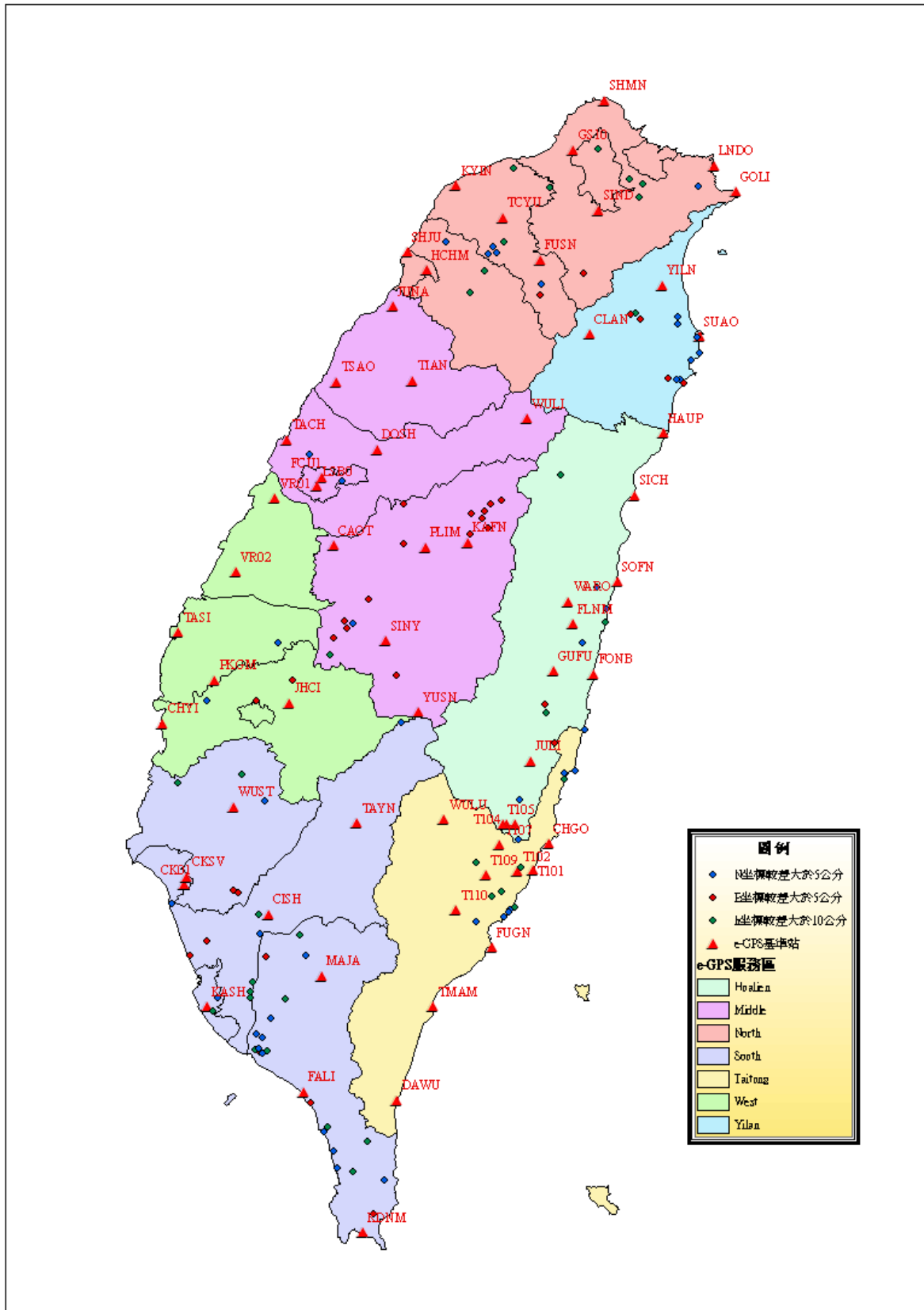


圖 4-8 A、C 時段即時動態定位與 B 時段靜態測量較差過大點位分布圖



#### 4-4 速度場計算結果

97 及 98 年辦理臺灣本島三等精度控制點速度場測量作業，作業方式考量即時動態定位測量成果之精確度與可靠性，採即時動態定位測量與靜態資料後處理定位計算並行之方式，依即時動態定位測量（A 時段）、靜態測量（B 時段）、即時動態定位測量（C 時段）之順序辦理外業測量工作，每個點位視樁標保存情況及實際辦理情形，最多有 5 筆不同時間點之觀測成果，最少則為 0 筆。本作業將觀測成果大於（含）3 筆之點位，依 3-6 節以最小二乘法線性迴歸之模式計算點位速度場資訊，速度場計算流程如圖 4-9，詳細資料計算處理流程說明如下：

##### 1. A、C 時段即時動態定位坐標檢核：

為確保即時動態定位 OTF 求解之正確性，本作業辦理 A、C 兩時段即時動態定位測量，並依 4-2 節所述 3 倍中誤差（平面 6 公分，高程 12 公分）檢核 A、C 時段即時動態定位坐標，通過 A、C 時段坐標成果檢核者，即將 A、C 時段坐標取平均；未通過者，則視為 OTF 求解有誤，不採用該筆成果。

##### 2. B 時段後處理定位坐標檢核 A、C 時段平均坐標：

為檢核 A、C 時段即時動態定位測量成果，並解決部分點位因無線通訊訊號不穩定，以致無法辦理 A、C 時段作業之問題，本作業辦理 B 時段 20 分鐘之靜態測量，採後處理定位計算之方式，以 B 時段後處理定位坐標檢核 A、C 時段平均坐標，檢核標準同前述 3 倍中誤差（平面 6 公分，高程 12 公分），通過 B 時段坐標成果檢核者，即納入點位速度場計算資料；未通過坐標成果檢核者，則不採用該筆平均坐標。

##### 3. 計算速度場資訊：

彙整各點位 A、C 時段通過兩次坐標檢核之成果，並依 3-1 式迴歸計算點位速度場資訊，因 3-1 式有 2 個未知數，故僅坐標成果大於（含）

3 筆之點位才可計算速度場資訊。

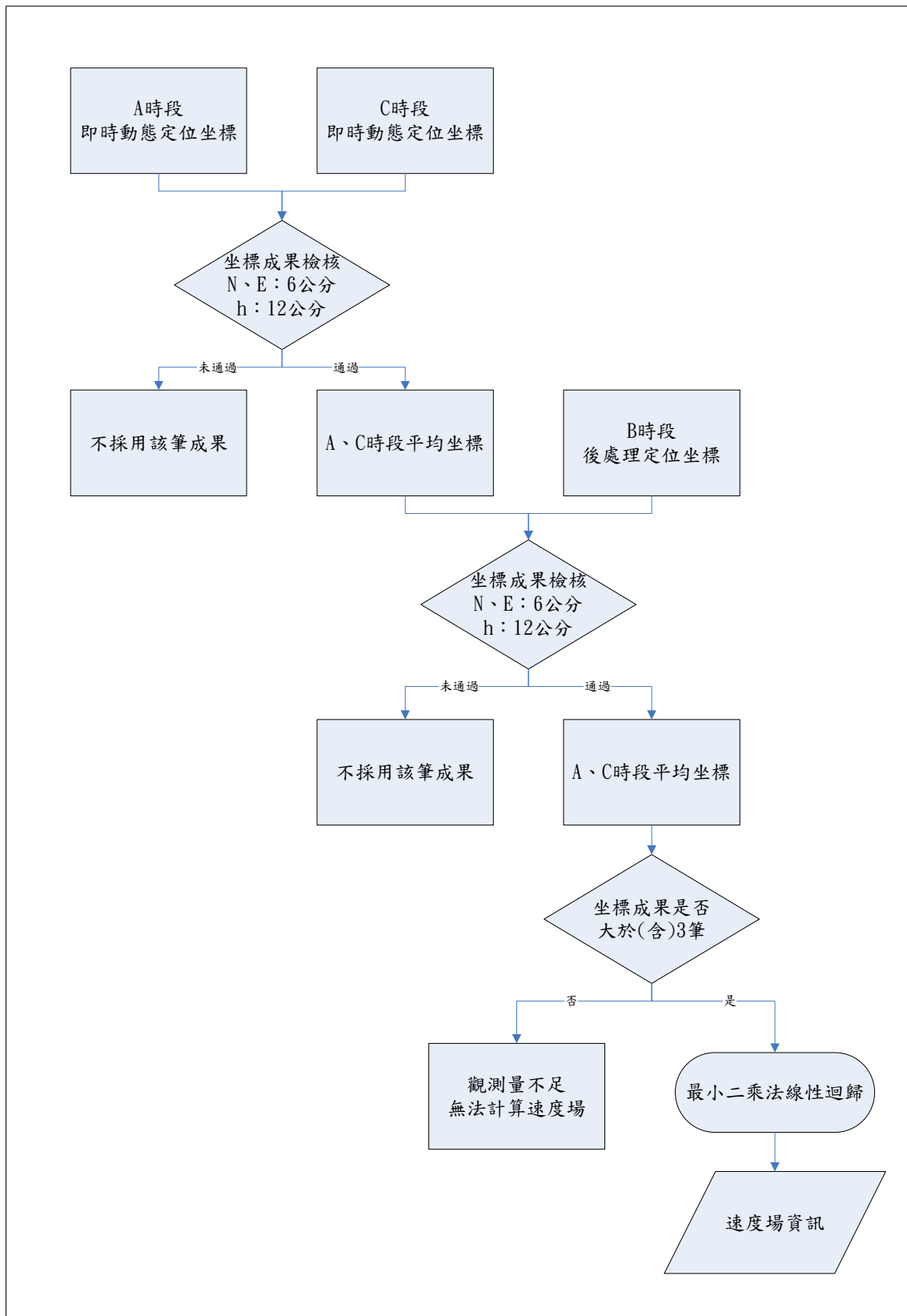


圖 4-9 速度場計算流程圖

本中心 97 及 98 年度共辦理 18,173 點次三等精度控制點速度場測量作業，扣除缺少 A、B、C 其中一時段坐標成果計 3,945 點次，A、C 時段即時動態定位坐標檢核濾除 182 點次，B 時段後處理定位坐標檢核 A、C 時段平均坐標濾除 106 點次，總計共有 13,940 點次納入速度場計算資料，相關統計資料如表 4-9，統計圖如圖 4-10。其中 A、C 時段坐標檢核濾除點次占 1.0%，B 時段坐標檢核濾除點位占 0.6%，濾除點位數量與 4-2 及 4-3 節 98 年度辦理情形相符，顯示 97 及 98 年度 e-GPS 即時動態定位測量成果品質一致，且 OTF 解算錯誤之機率低。另缺少其中一時段坐標以致無法檢核即時動態定位測量成果點次高達 21.7%，主要原因包括：

1. A、B、C 時段均無坐標成果：因遺失、損毀或無法到達，未辦理測量作業點位，計 1,105 點次（6.1%）。
2. 有 A、B 時段但無 C 時段坐標成果：A、B 時段均順利完成，C 時段無法辦理即時動態定位測量點位，計 1,642 點次（9.0%）。
3. 有 B 時段但無 A、C 時段坐標成果：因無法辦理即時動態定位測量，改採靜態測量辦理之點位，計 1,083 點次（6.0%）。
4. 有 A、C 時段但無 B 時段坐標成果：A、B、C 時段均順利完成，惟 B 時段靜態測量資料因接收衛星數較少、衛星幾何分布不佳及 e-GPS 計算及控制中心軟體或網路發生故障，無法產生虛擬基準站衛星觀測資料等原因，以致無法解算 B 時段坐標成果點位，計 115 點次（0.6%）。

表 4-9 速度場計算資料統計表

統計項目	點次	百分比
缺少其中一時段坐標	3,945	21.7%
A、C 時段坐標檢核濾除	182	1.0%
B 時段坐標檢核濾除	106	0.6%
納入速度場計算	13,940	76.7%
總計辦理	18,173	100.0%

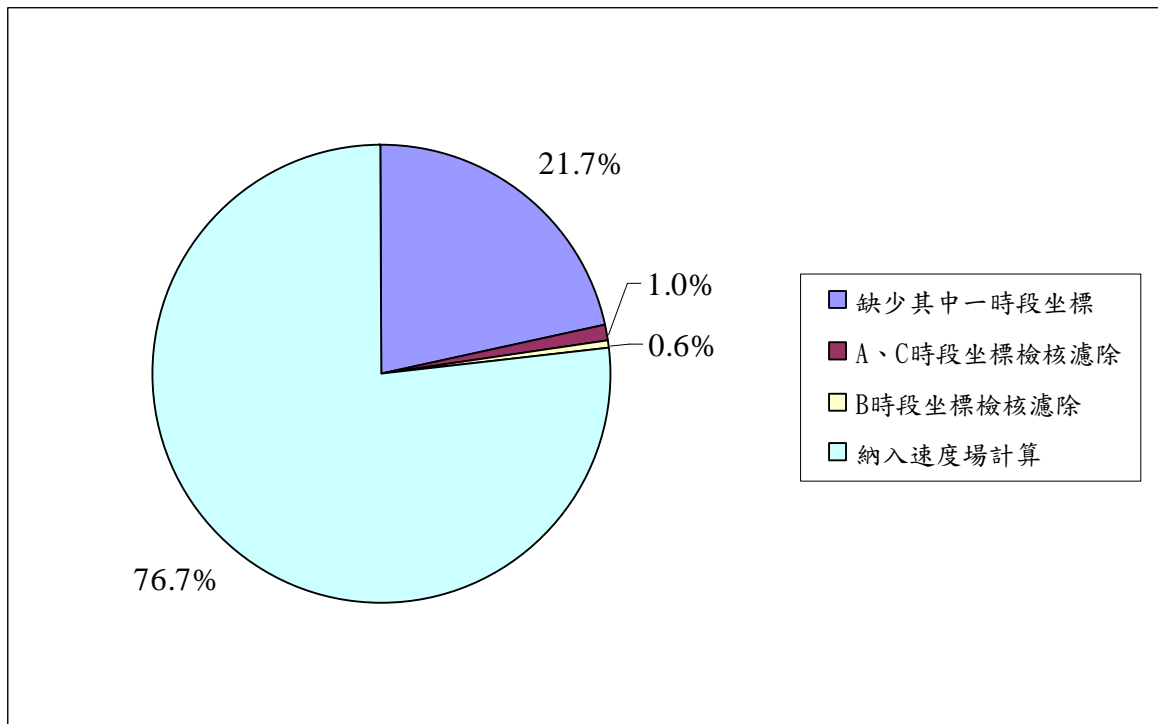


圖 4-10 速度場計算資料統計圖

97 及 98 年度作業成果計 3,946 點點位有坐標成果，扣除 757 點因坐標成果少於 3 筆，無法計算速度場，經線性迴歸後共得 3,189 點速度場資訊，其中有 16 個點位 2 次坐標檢核均通過，可能係點位重埋或遭移動，97 與 98 年度坐標差異較大，造成速度場變化量異常，暫不納入成果統計，將視 99 年度作業情形加以分析，故本（98）年度總計獲得 3,173 點速度場資訊。

為分析比較各點位速度場計算成果，將各 e-GPS 基準站 97 及 98 年度速度場計算成果（約制於 ITRF 框架之國際 GPS 追蹤站），以向量相加之方式，化算為相對於竹南地政事務所基準站（JUNA）之速度場變化量作為比較基準，並分別以 e-GPS 服務區及各鄉鎮為區分，繪製各點位速度場如圖 4-11 至圖 4-28。其成果顯示，本作業求得之點位速度場在方向上與 e-GPS 基準站大致相符，在基北桃竹、苗中投、彰雲嘉等服務區，因受板塊運動影響較小，點位位移量較小且方向不一，僅在彰雲嘉沿海一帶有明顯點位下陷之現象；在宜蘭、花蓮、臺東及南高屏服務區等地殼變動較大之地區，

點位速度場變化方向明顯一致，惟在速度變化量上，因本作業各點位速度場計算資料最多僅 5 筆觀測量，最少為 3 筆，在可計算資料較少的情況下，點位坐標經線性迴歸後求得之速度場中誤差偏大，甚至遠大於求得之速度場變化量。有關本作業速度場中誤差之統計情形如表 4-10，其中平面速度場中誤差最大為 129.03mm/yr，最小為 0.40 mm/yr，平均為 20.92 mm/yr，中誤差為 13.34 mm/yr；高程速度場中誤差最大為 176.91 mm/yr，最小為 0.07 mm/yr，平均為 24.51 mm/yr，中誤差為 18.75 mm/yr。

表 4-10 速度場分量中誤差統計表

速度場分量中誤差	$\sigma V_n$	$\sigma V_e$	$\sigma V_{\text{平面}}$	$\sigma V_h$
最大值	88.39	127.77	129.03	176.91
最小值	0.07	0.01	0.40	0.07
平均值	10.86	16.46	20.92	24.51
中誤差	8.19	12.65	13.34	18.75

線性迴歸求解速度場資訊，其準確度與點位坐標資料量成正比，因本作業各點位坐標參與速度場計算之資料較少，求得之速度場中誤差偏大，以致難以判斷速度場資訊之準確度。為分析在資料較少的情況下，以線性迴歸模式計算各點位速度場變化量是否為顯著準確的，以 T-test 檢驗各點位速度場變化量，其統計測試量如 4-2 式，其中  $v$  為速度場， $u$  假設速度變化為 0， $\sigma_v$  為速度場中誤差。在 95% 信心水準下，測試結果計有 1,173 點平面速度場變化顯著，526 點高程速度場變化顯著，變化顯著點位速度場資訊詳如附表備註欄註記點位，點位分布情形如圖 4-29 及圖 4-30。

$$t = \frac{v - u}{\sigma_v} \quad (4-2)$$

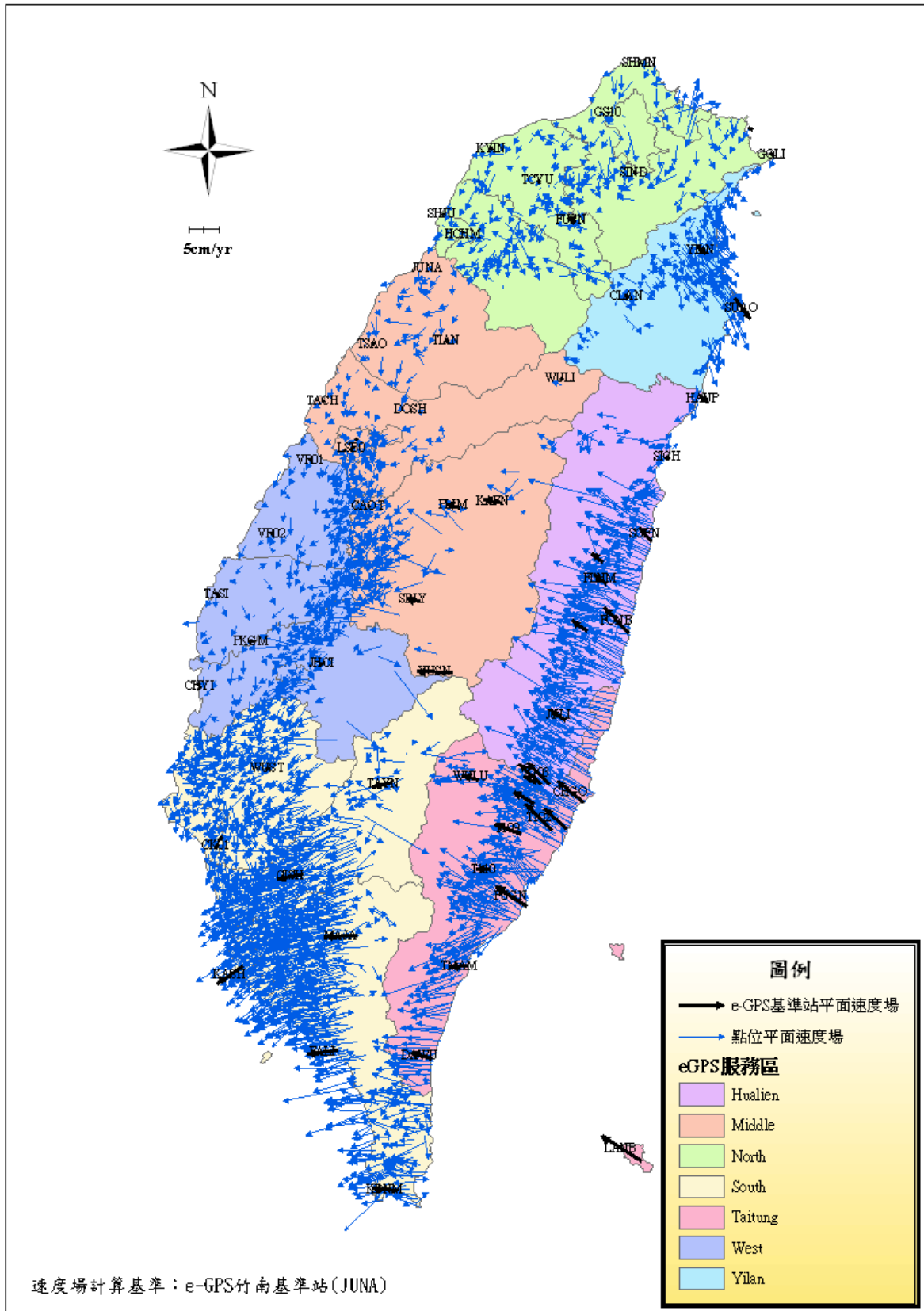


圖 4-11 各點位平面方向速度場

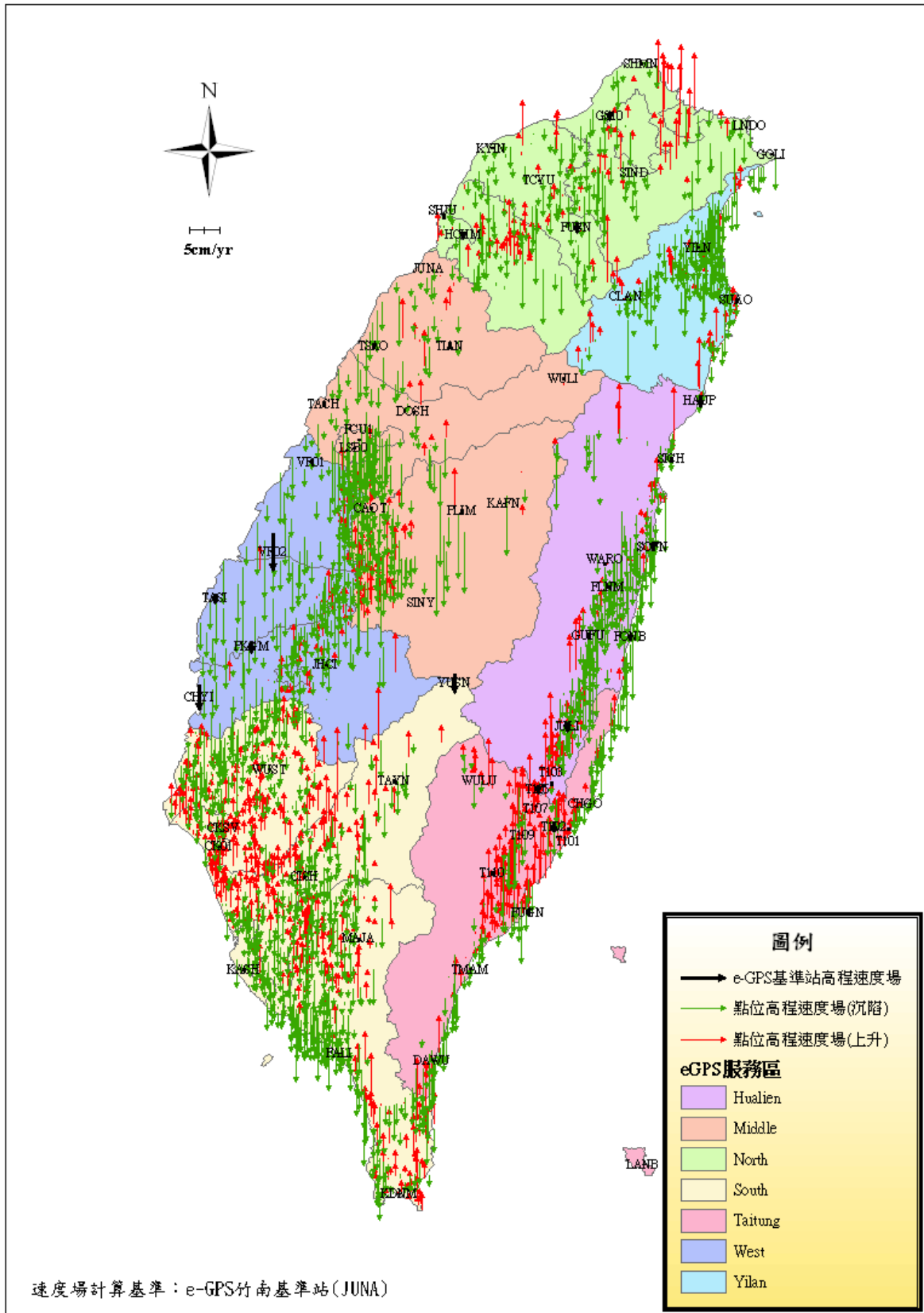


圖 4-12 各點位垂直方向速度場

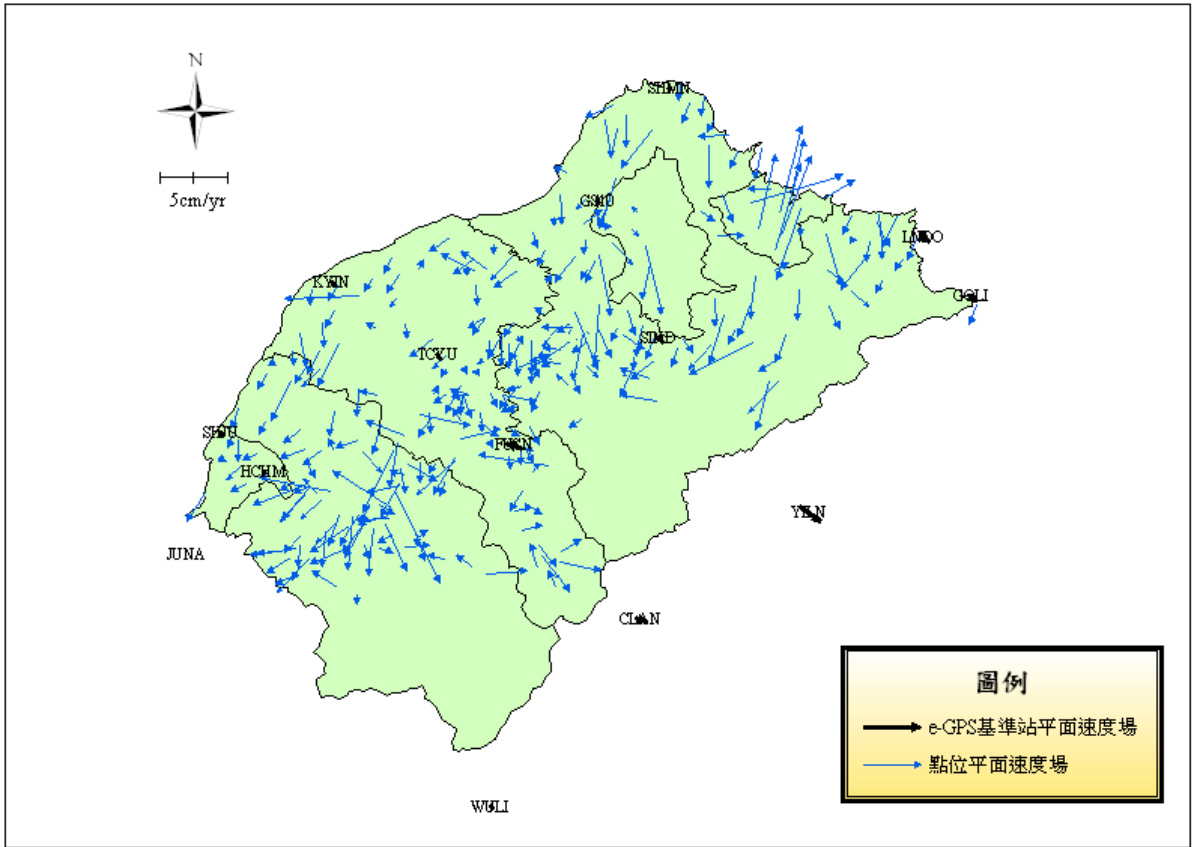


圖 4-13 基北桃竹服務區平面方向速度場

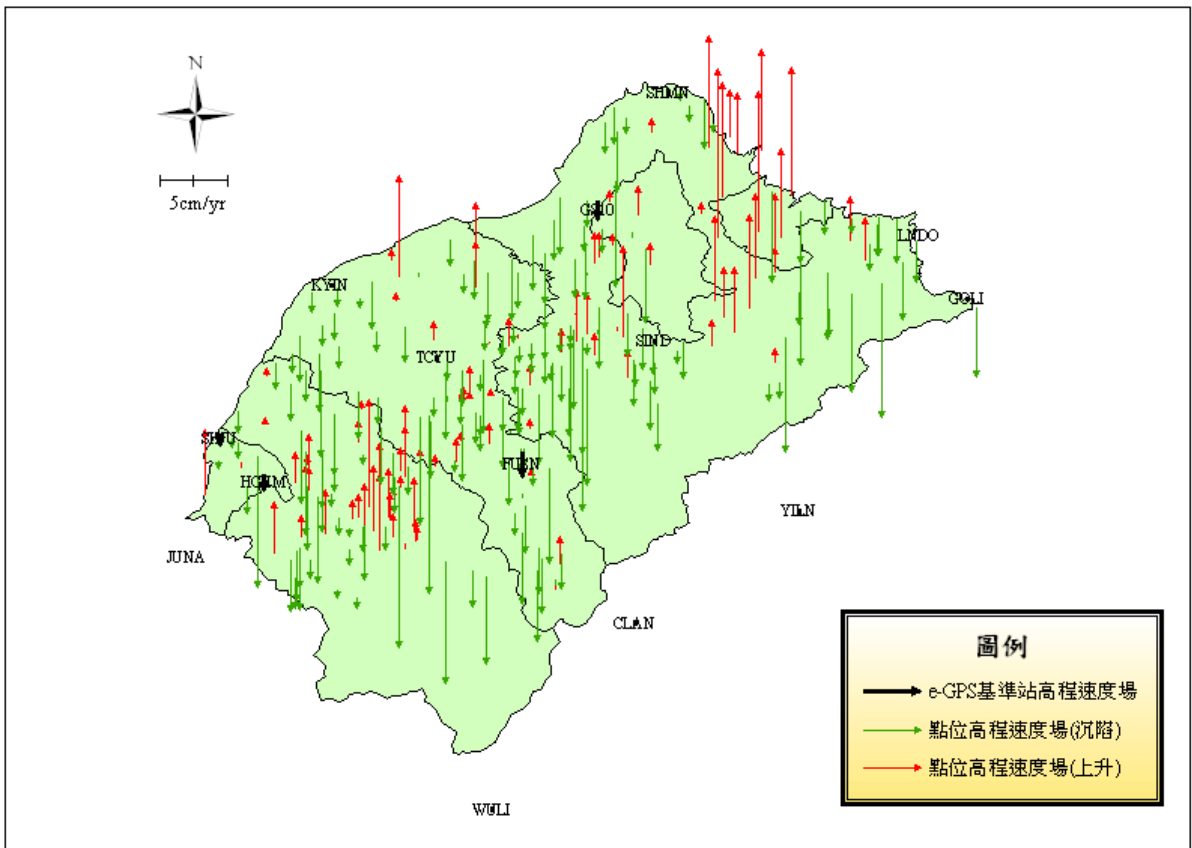


圖 4-14 基北桃竹服務區垂直方向速度場



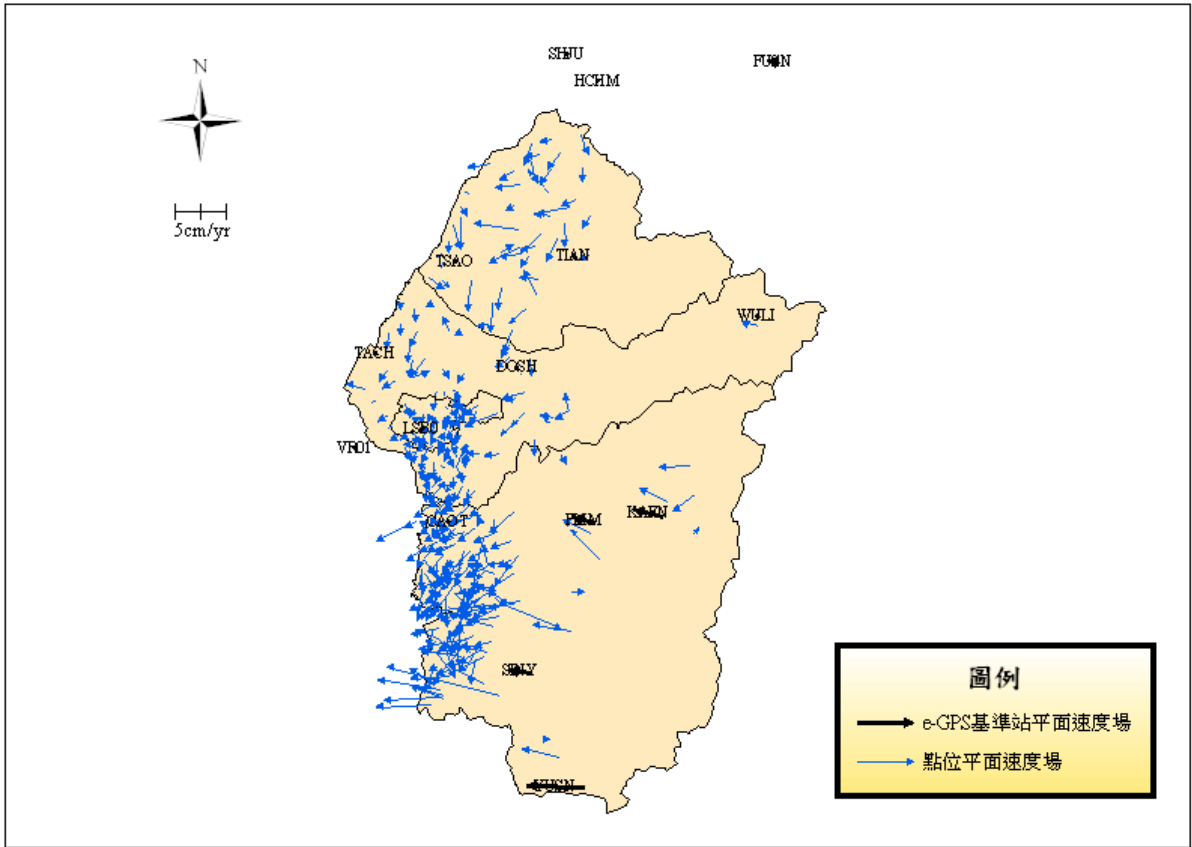


圖 4-15 苗中投服務區平面方向速度場

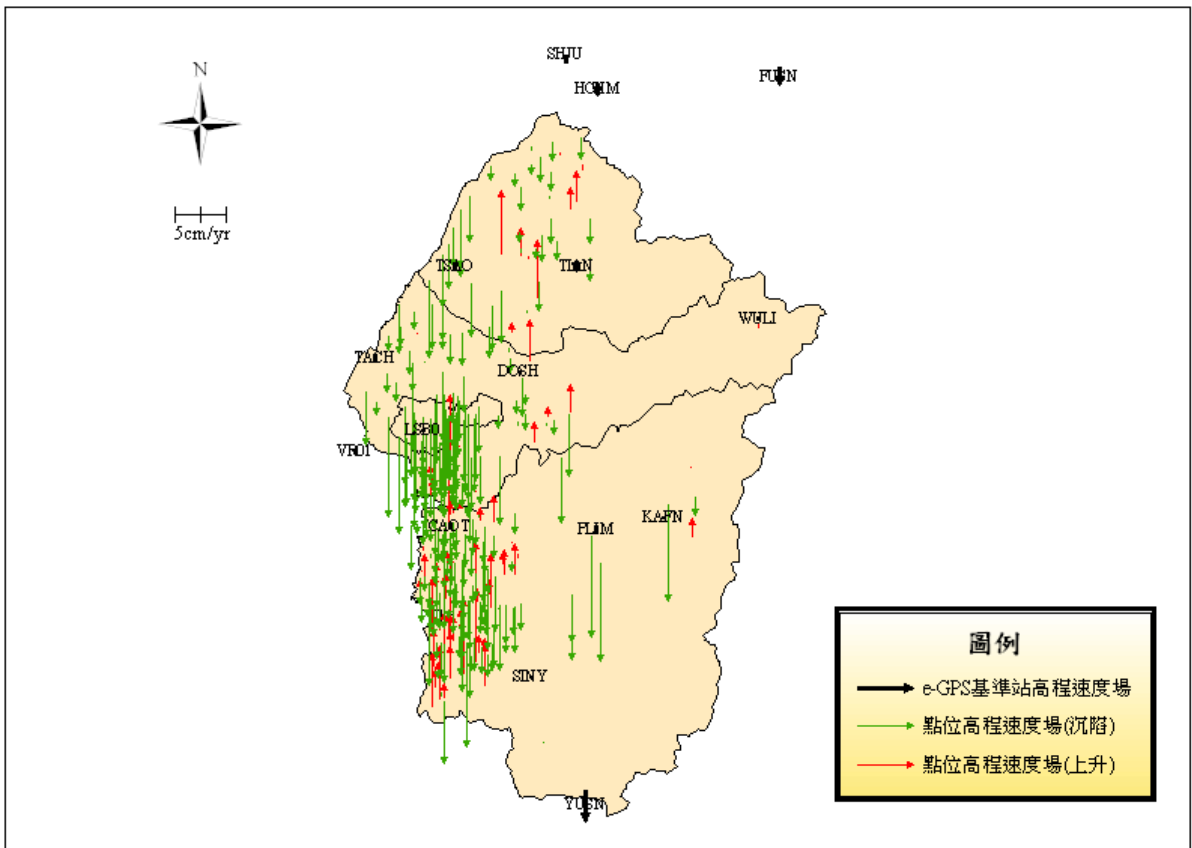


圖 4-16 苗中投服務區垂直方向速度場

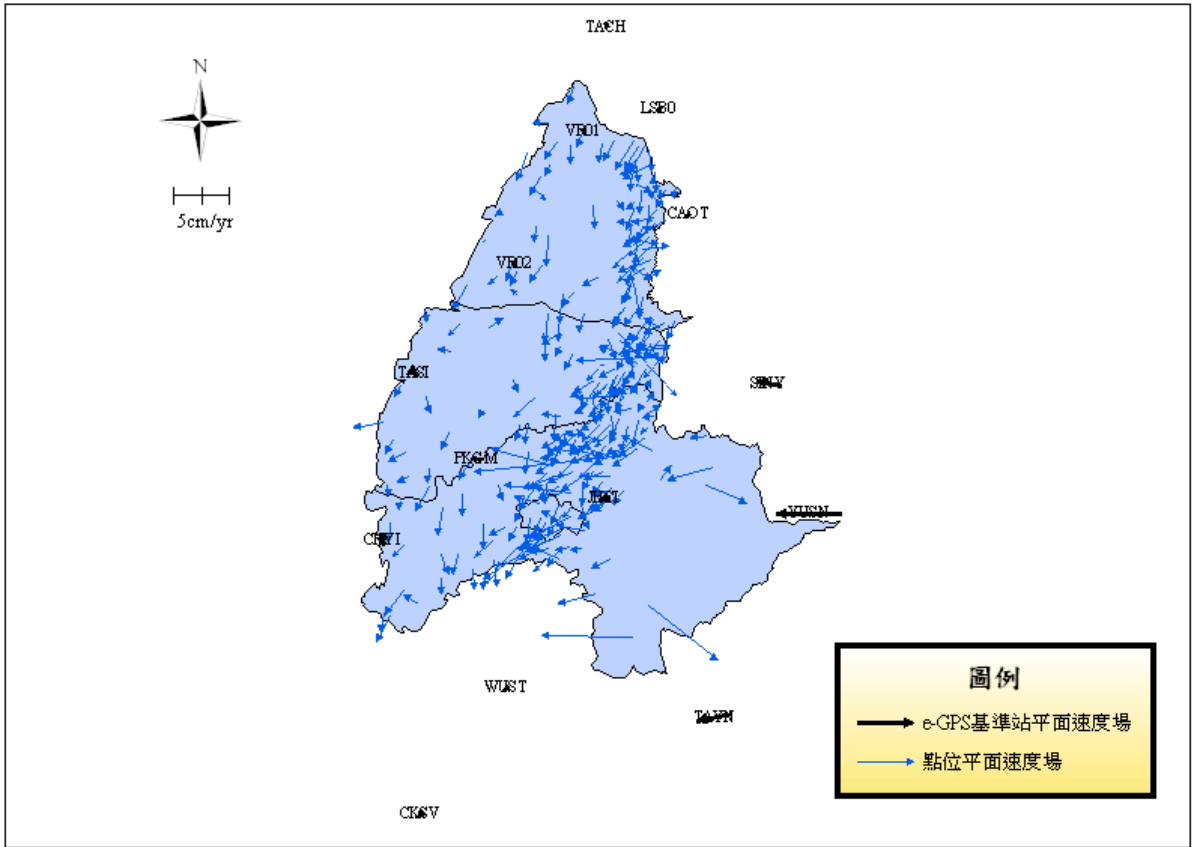


圖 4-17 彰雲嘉服務區平面方向速度場

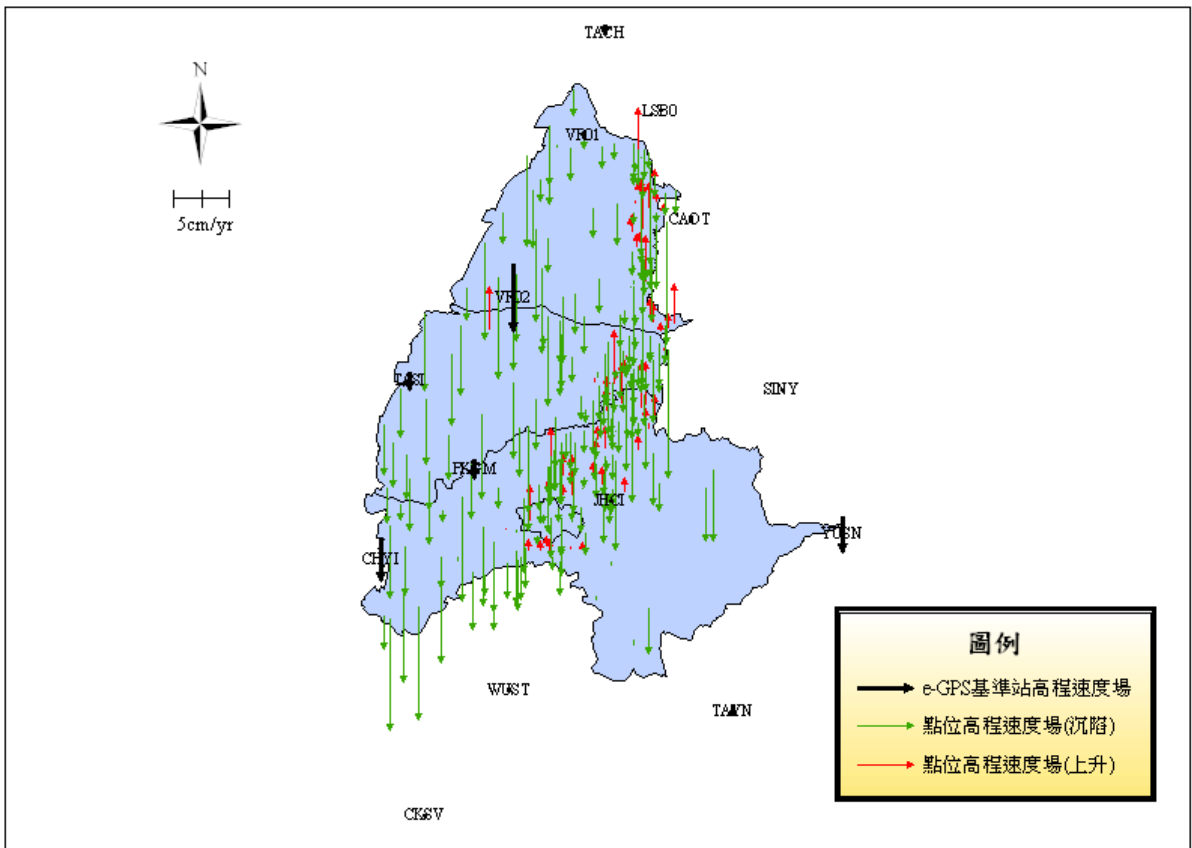


圖 4-18 彰雲嘉服務區垂直方向速度場

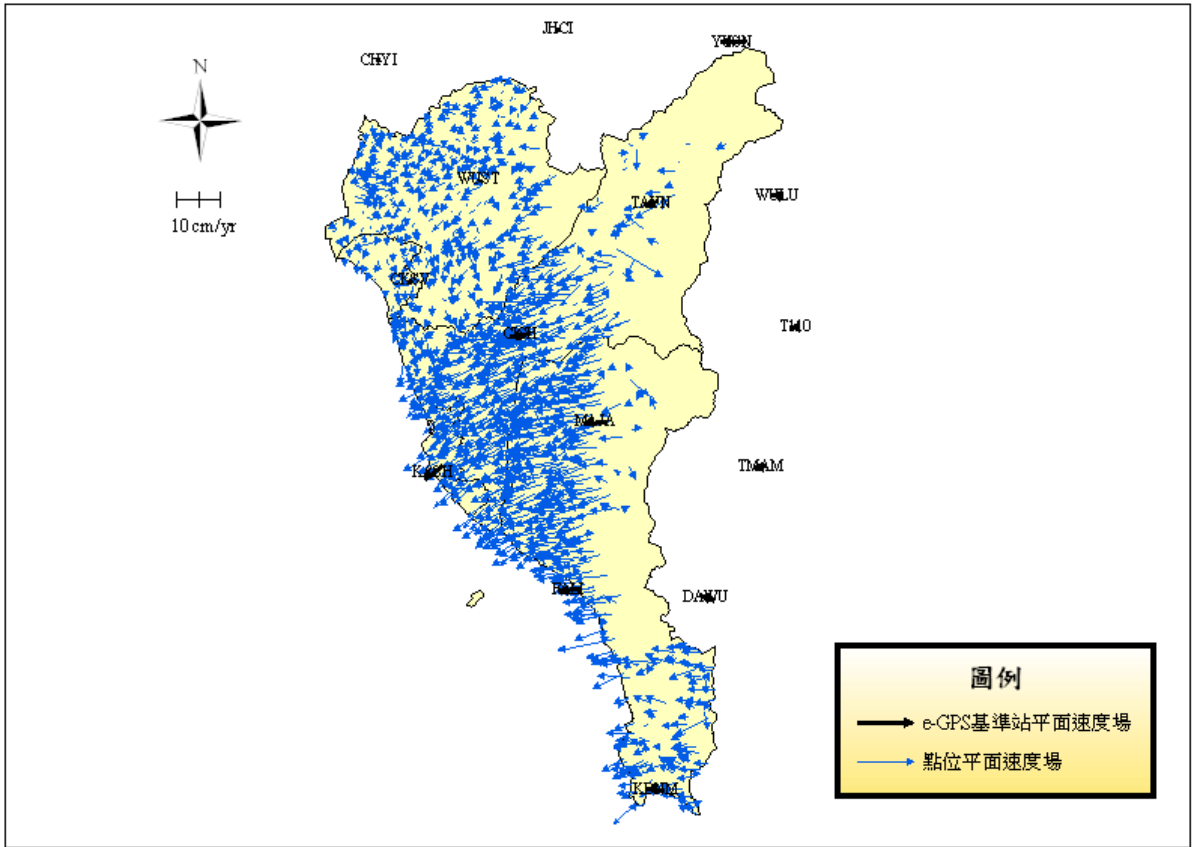


圖 4-19 南高屏服務區平面方向速度場

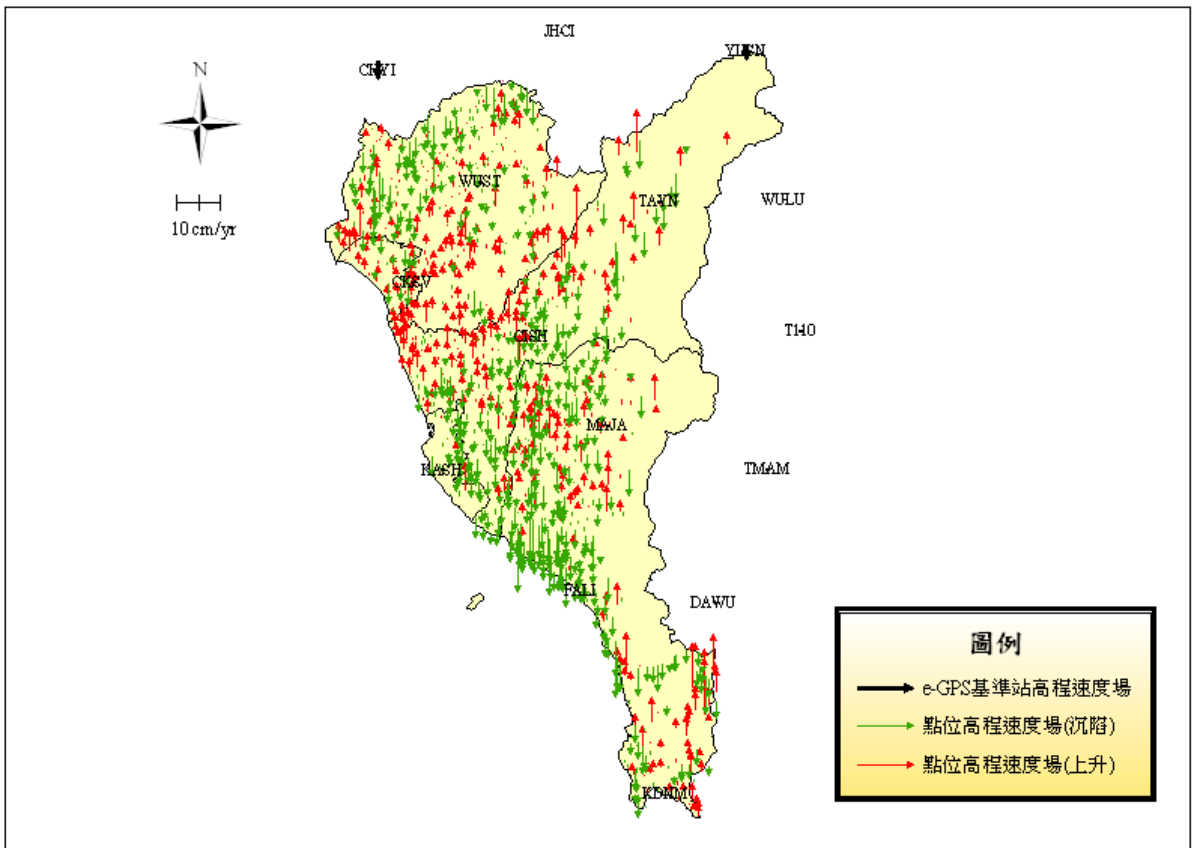


圖 4-20 南高屏服務區垂直方向速度場

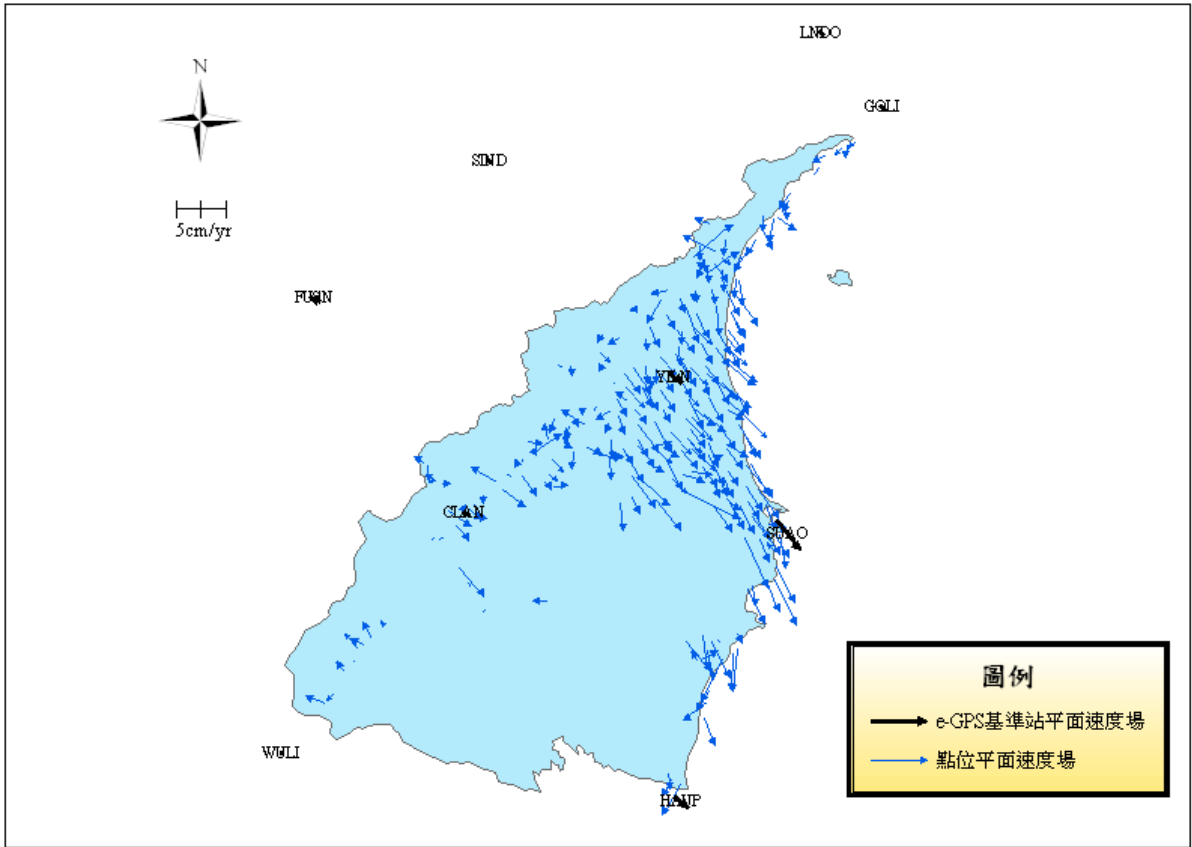


圖 4-21 宜蘭服務區平面方向速度場

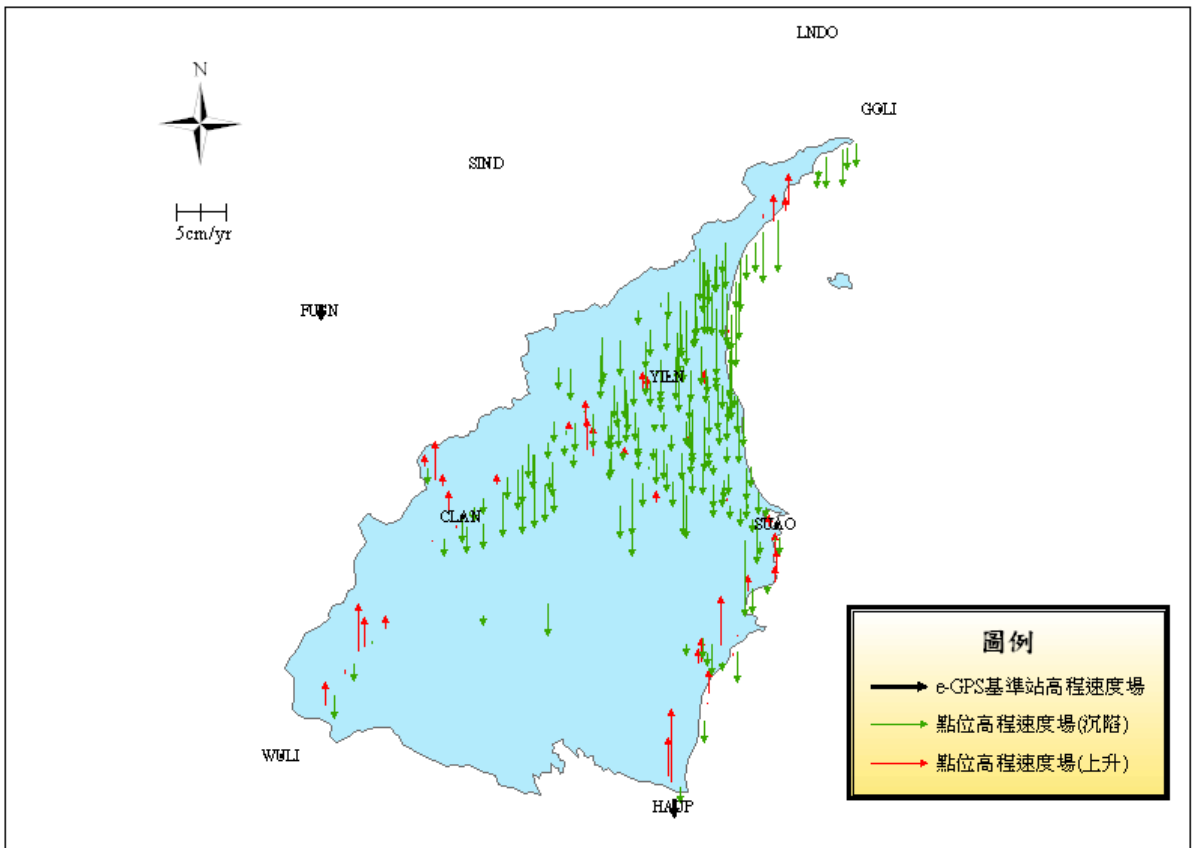


圖 4-22 宜蘭服務區垂直方向速度場

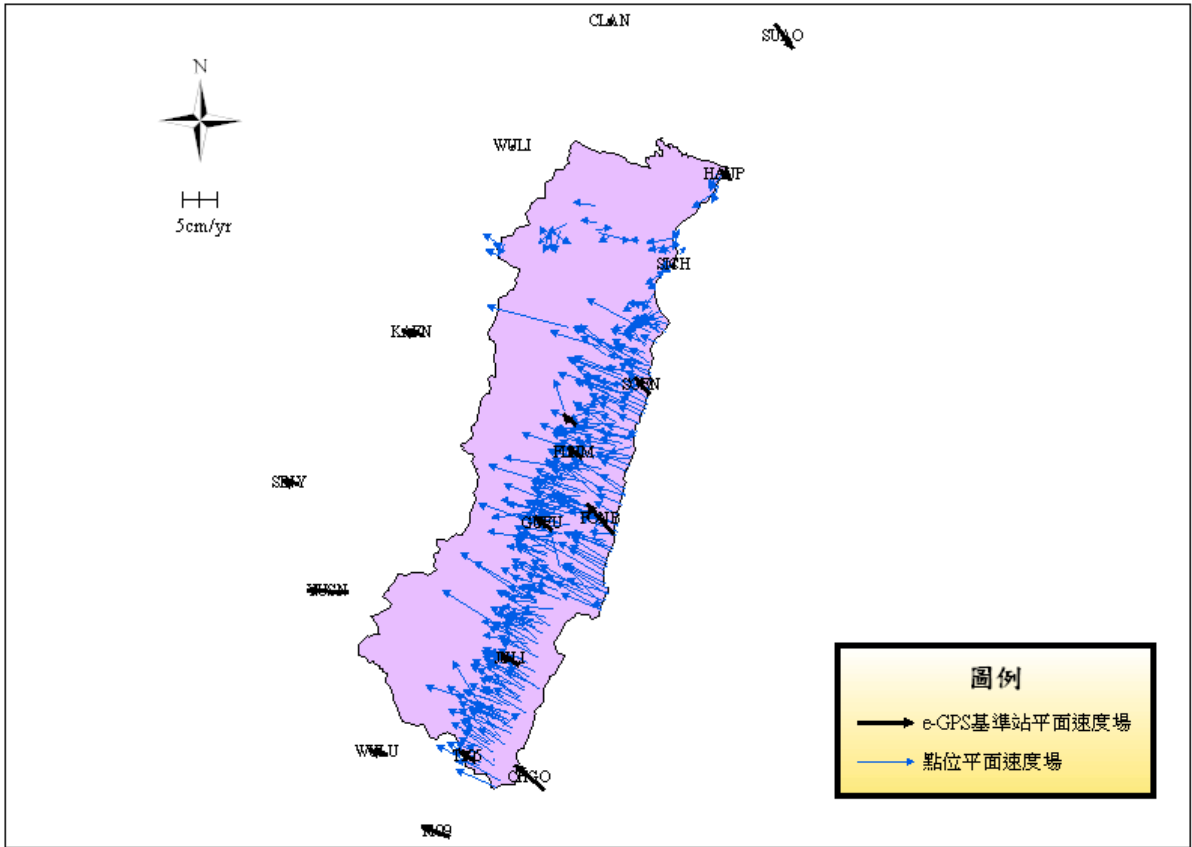


圖 4-23 花蓮服務區平面方向速度場

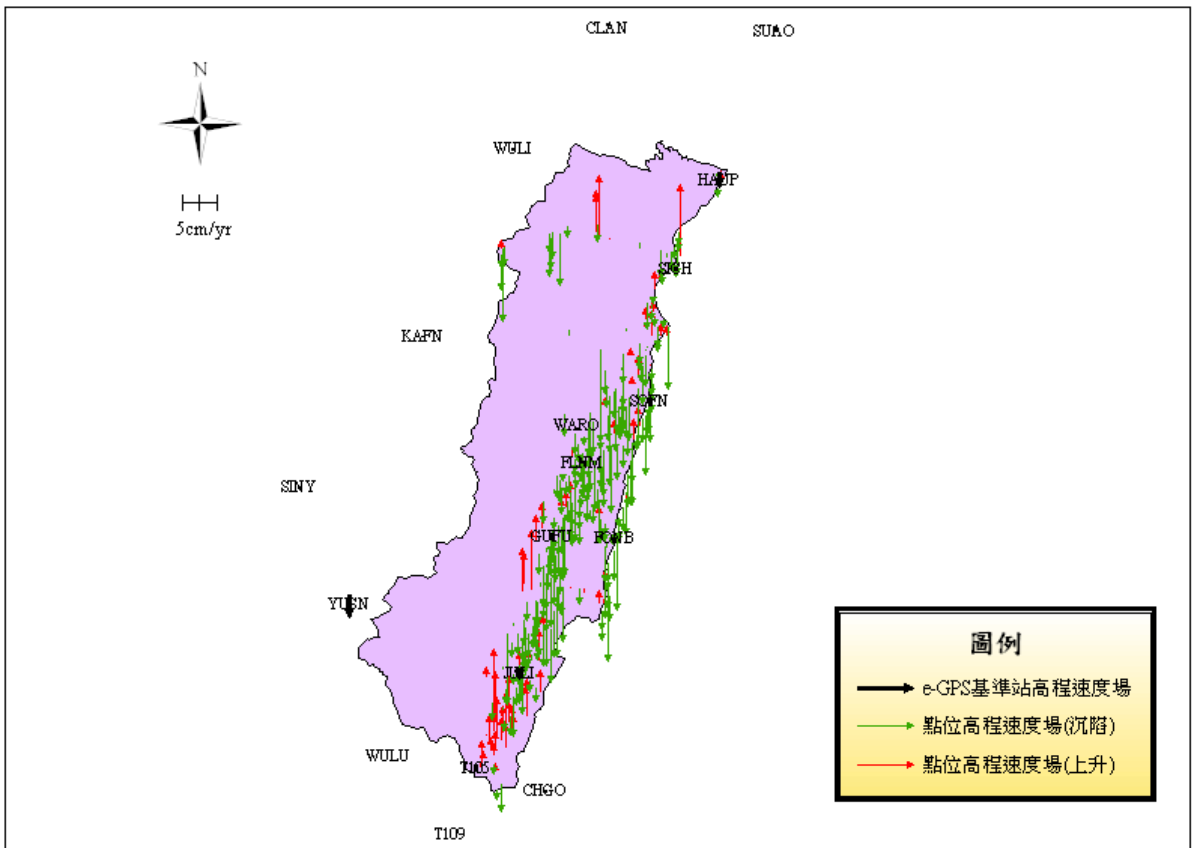


圖 4-24 花蓮服務區垂直方向速度場



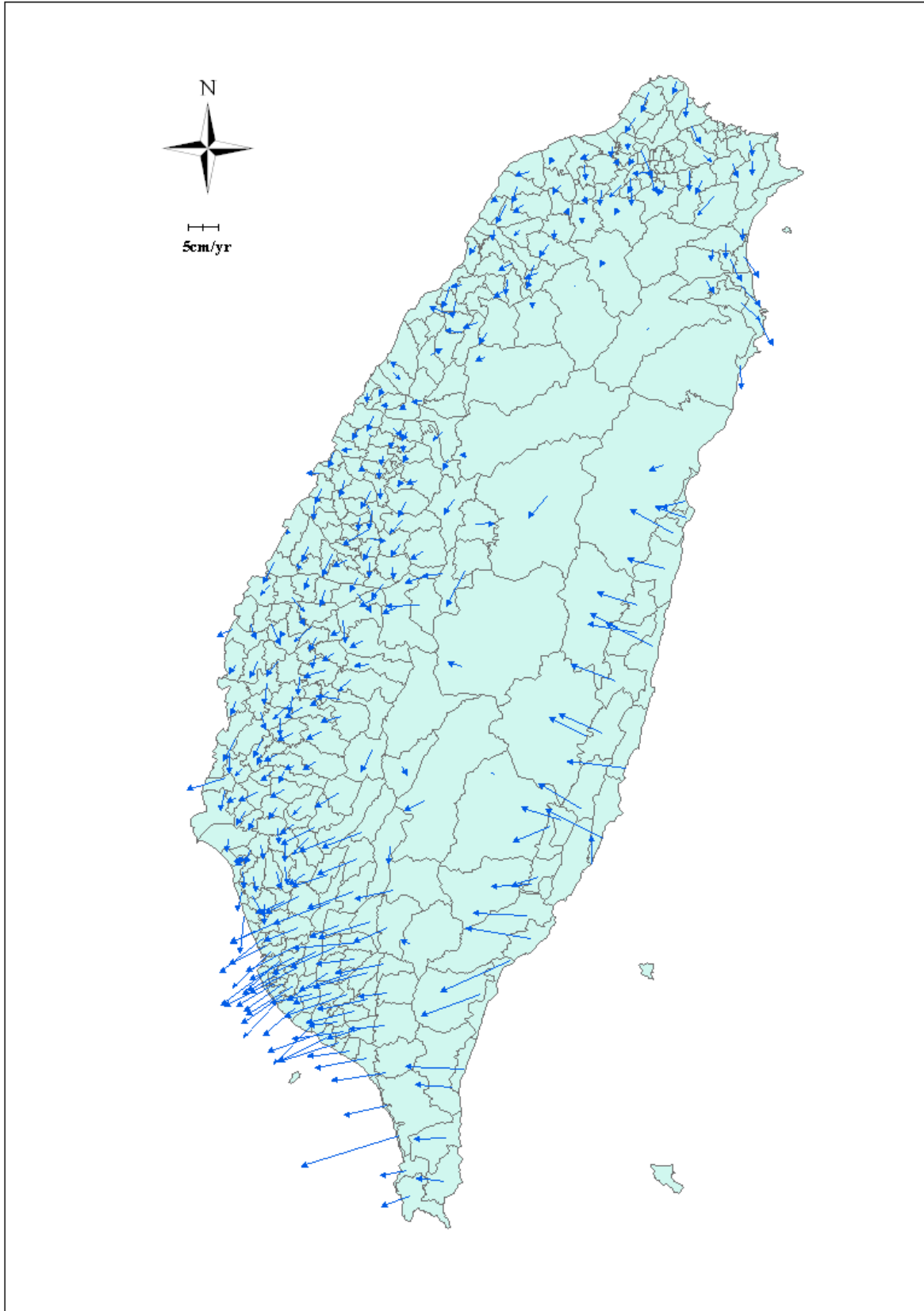


圖 4-27 各鄉鎮平面方向速度場

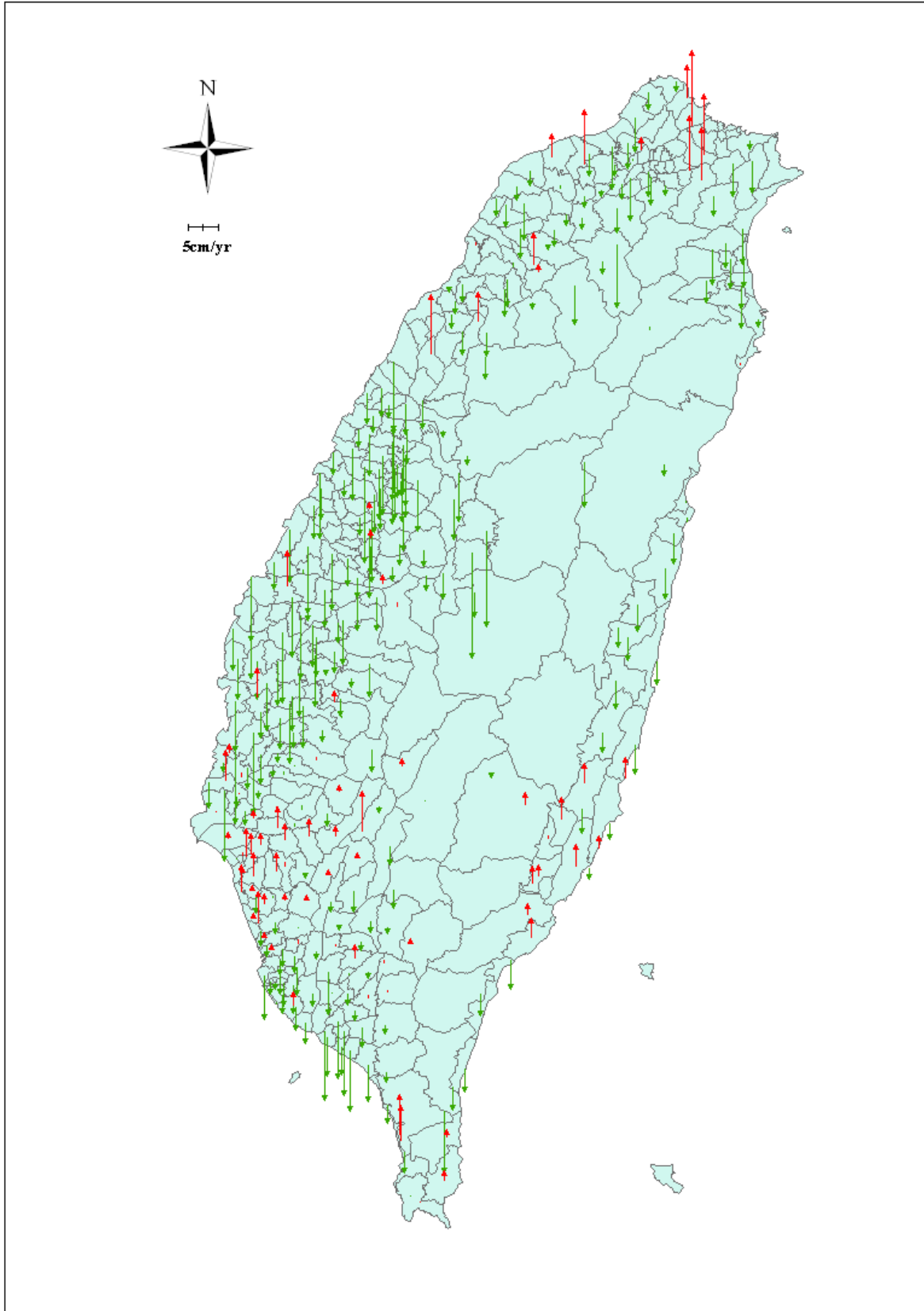


圖 4-28 各鄉鎮高程方向速度場



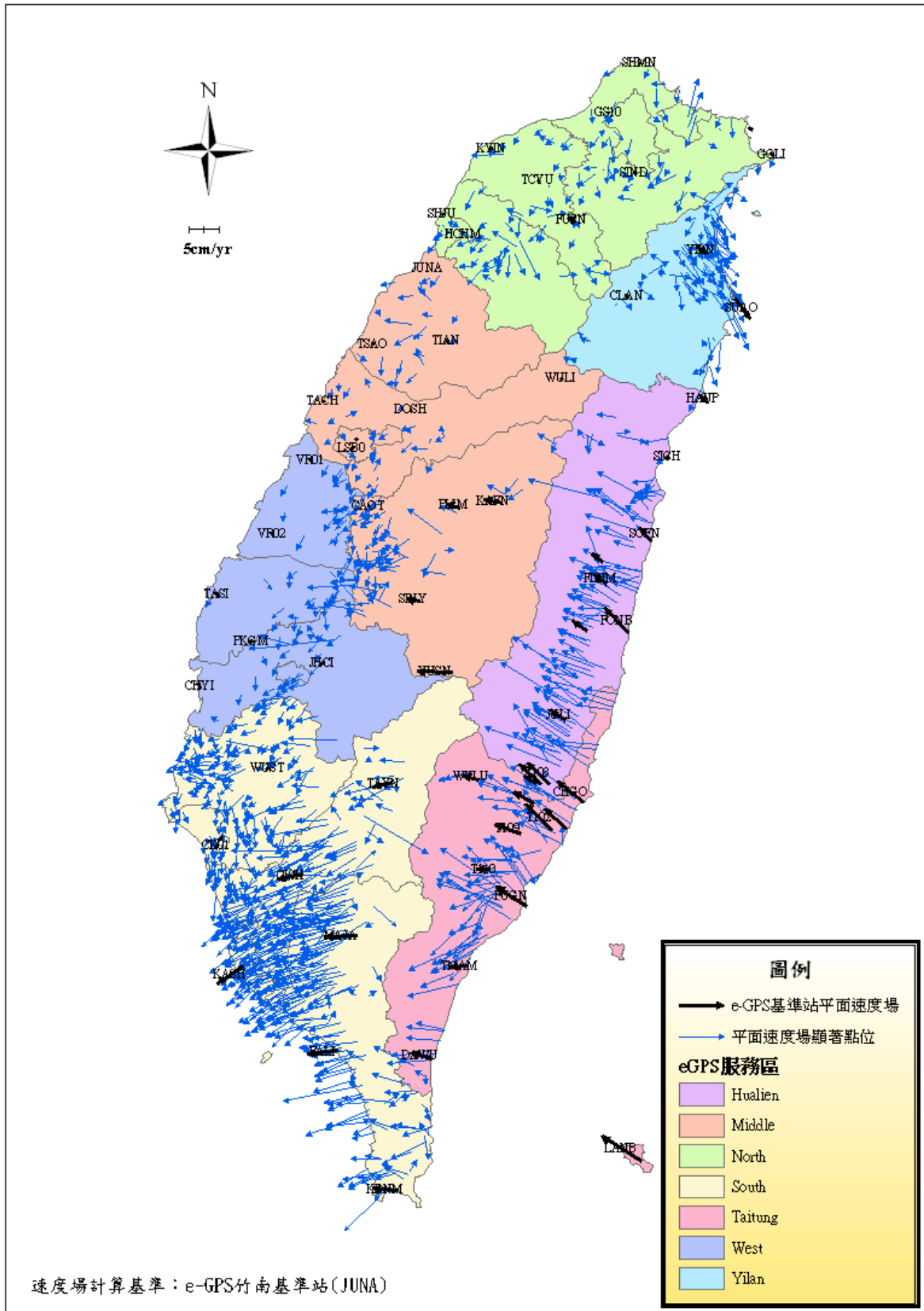


圖 4-29 顯著點位平面方向速度場

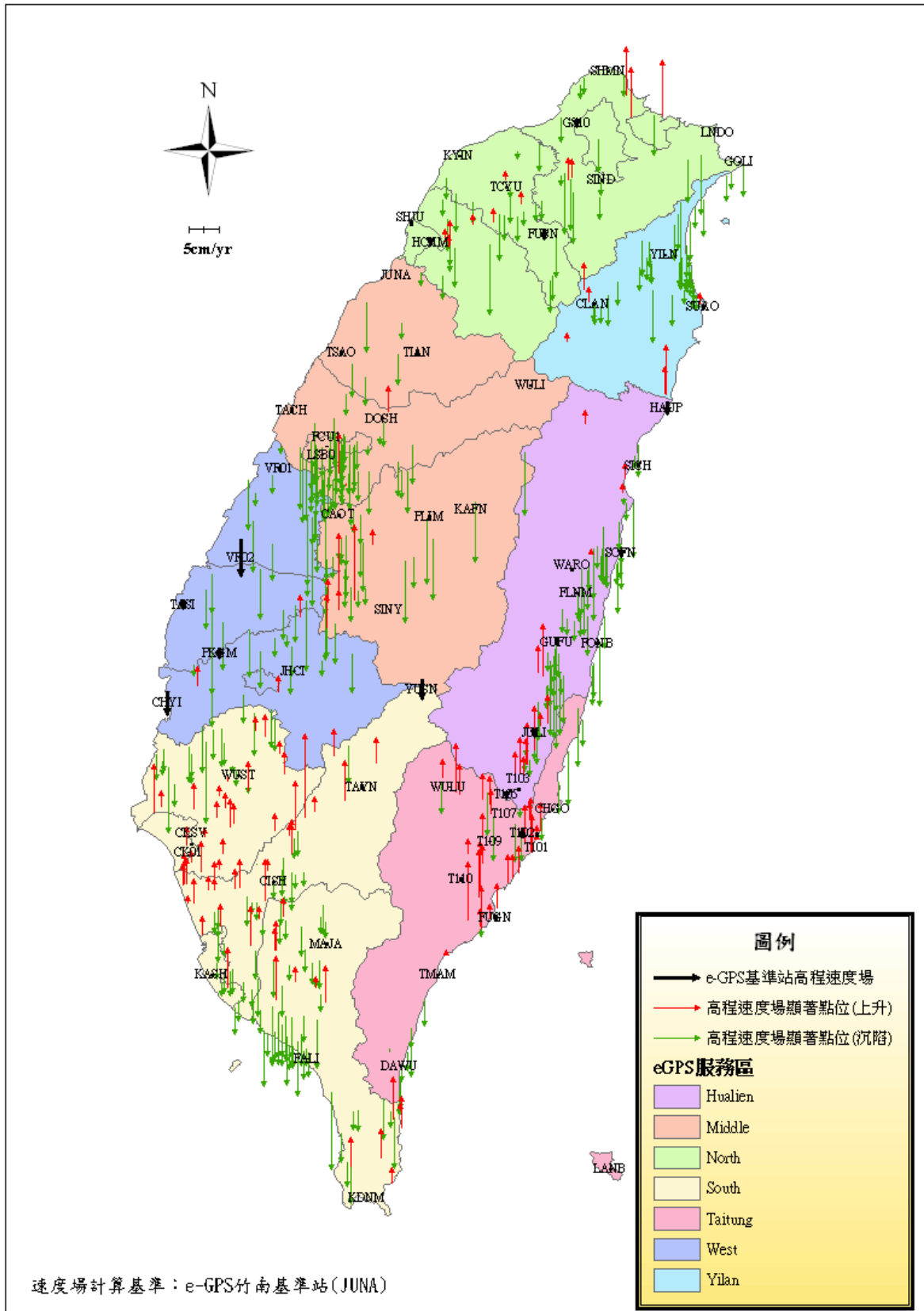


圖 4-30 顯著點位垂直方向速度場

## 伍、結論與建議

本中心自上(97)年度起採用 e-GPS 即時動態定位系統辦理臺灣地區基本控制點速度場測量及管理維護作業，本(98)年度賡續辦理。經兩年度測量結果，篩選坐標成果大於(含)3筆之點位計算點位速度場資訊，並提出下列結論與建議事項供後續相關作業參考。

### 5-1 結論

1. 本(98)年度辦理2次三等精度控制點速度場測量及管理維護作業，第1期計辦理4,028點，其中保存良好點位3,896點(96.7%)，遺失點位33點(0.8%)，損毀點位24點(0.6%)，無法到達點位75點(1.9%)；第2期共辦理4,208點，其中保存良好點位3,847點(91.4%)，遺失點位149點(3.5%)，損毀點位56點(1.3%)，無法到達點位156點(3.8%)。
2. 本(98)年度辦理A時段即時動態定位測量解算成功率為94.4%，辦理C時段即時動態定位測量解算成功率為88.0%，相較於上(97)年度A時段解算成功率86.9%與C時段解算成功率92.4%，在A時段解算成功率上有些許提升，顯示本中心e-GPS即時動態定位服務漸趨穩定。
3. 依「97年度三等精度控制點速度場測量及管理維護作業工作總報告」各縣市A、C時段坐標較差統計表所列坐標較差間距，統計97及98兩年度各點位A、C時段即時動態定位測量坐標較差結果，在平面坐標分量較差方面，97年度約有92%點位小於2公分，99%點位小於5公分；98年度約有85%點位小於2公分，98%點位小於5公分。在高程坐標分量較差方面，97年度約有58%點位小於2公分，89%點位小於5公分，98%點位小於10公分；98年度約有49%點位小於

2 公分，84%點位小於 5 公分，96%點位小於 10 公分。98 年度成果略遜於 97 年度，可能與觀測時衛星幾何分佈有關，惟確切原因仍無法確定，將視 99 年度作業情形併予分析。

4. 為檢核 A、C 時段即時動態定位成果，本作業辦理 B 時段 20 分鐘靜態測量作業，並採後處理定位計算方式求坐標成果。經統計 A、C 時段即時動態定位平均坐標與 B 時段後處理定位計算坐標之較差結果，在平面坐標分量較差方面，約有 91%點位小於 2 公分，99%點位小於 5 公分；在高程坐標分量較差方面，約有 65%點位小於 2 公分，91%點位小於 5 公分，98%點位小於 10 公分，顯示本作業 A、C 時段即時動態定位成果與 B 時段後處理定位計算成果相近。
5. 經線性迴歸計算各點位速度場結果，本年度共獲得 3,173 點速度場資訊，並經 T-test 測試結果，計有 1,173 點平面速度場變化量為顯著，526 點高程速度場變化量為顯著。
6. 本年度計算之各點位速度場與 e-GPS 基準站速度場在方向上大致相符，但在量級上，因計算資料較少，點位坐標經線性迴歸後求得之速度場中誤差偏大，甚至遠大於求得之速度場變化量。各點位平面速度場中誤差最大為 129.03mm/yr，最小為 0.40 mm/yr，平均為 20.92 mm/yr，中誤差為 13.34 mm/yr；高程速度場中誤差最大為 176.91 mm/yr，最小為 0.07 mm/yr，平均為 24.51 mm/yr，中誤差為 18.75 mm/yr。

## 5-2 檢討與建議

1. 本作業辦理遺失損毀點位清查及複檢作業時，均參考公告坐標並採 e-GPS 即時動態定位測量坐標放樣之方式，辦理遺失損毀點位尋點工作，除可提供點位遺失之證明，還可參考公告高程與定位橢球高之差值，判斷點位是否被土石覆蓋，有助於外業尋點使用。

2. 本作業辦理約 4,208 點三等精度控制點速度場測量及管理維護作業，其目的係為建立臺灣本島細部變形資訊。經計算分析 97 及 98 兩年度測量資料，在計算資料較少的情況下，地殼位移變動區域求得之速度場變形方向雖均明顯一致，惟在變形量上較不可靠（俟加入 99 年度測量成果後，再加以分析速度場求解變化情形）。因此後續辦理速度場測量相關工作，建議參考本次成果篩選測量點位，在變動位移方向差異較大之地區，辦理較密集點位之測量作業，並以少點多次為原則，以提升速度場求解精度與可靠度。
3. 97 及 98 年度作業結果，在臺北縣市、桃園縣及新竹縣市等北部縣市 A 時段即時動態定位測量解算成功率均偏低，其原因有可能與 e-GPS 基準站密度與分佈有關，若在新竹山區增設一基準站，應有助於分析改善北部地區即時動態定位測量解算成功率。
4. 臺灣位處歐亞板塊與菲律賓海板塊交界，板塊運動造成地殼位移已是不爭事實，現行國家大地基準（TWD97）自 90 年公告至今已歷經 8 年，臺東花蓮等地殼位移量較大之地區，目前實測坐標已與 TWD97 公告成果相差數十公分，造成已知公告點位坐標無法使用之情形。為解決上開問題，可參考國外相關做法，藉由點位速度場資訊結合公告成果建立半動態基準，依點位實際變動情形給予正確合理之坐標，以符合現況。

## 陸、參考文獻

內政部國土測繪中心，2006，e-GPS 衛星基準站即時動態定位系統 VBS-RTK 定位測試成果報告。

王敏雄、梁朝億、劉至忠、劉正倫、林燕山，2007，e-GPS 定位系統應用於基本控制測量作業之研究，內政部國土測繪中心自行研究報告。

內政部國土測繪中心，2008，應用 e-GPS 即時動態定位系統辦理三等控制點檢測作業可行性之探討。

內政部國土測繪中心，2009，97 年度三等精度控制點速度場測量及管理維護作業工作總報告。

## 附件 1

# 98 年度三等精度控制點速度場測量及管理 維護作業成果檢查實施計畫





# 內政部國土測繪中心 98 年度三等精度控制點速度場測量 及管理維護作業成果檢查實施計畫

## 一、依據：

98 年度三等精度控制點測量及管理維護作業計畫第五點辦理。

## 二、目的：

為確保測量成果品質，減少錯誤發生，特訂定 98 年度三等精度控制點速度場測量及管理維護作業成果檢查實施計畫。

## 三、受檢單位：

執行 98 年度三等精度控制點速度場測量及管理維護作業之測量隊所屬測區辦公室。

## 四、檢查項目及數量：

成果檢查分測區成果檢查與隊部成果檢查兩種，檢查項目、數量詳如附件 1，本實施計畫所規定抽樣檢查之數量係最少應檢查之數量，檢查人員得視實際情形增加。

## 五、檢查方式：

### (一)測區成果檢查：

- 1.測區成果檢查由測區檢查人員辦理，檢查的項目有資料建檔、坐標成果、樁標現況及點位調查表檢查等 4 項，實施檢查後，將檢查結果詳實填載於成果檢查紀錄表(詳如附件 2-1、2-2、2-3、2-4)，並由檢查人員彙整後送測區辦公室負責人核章。
- 2.檢查結果有不合格者，承辦人員應依期限改正，由測區檢查人員實施複檢，並將複檢結果填寫於檢查表紀錄表。

### (二)隊部成果檢查：

- 1.隊部成果檢查，由隊長指派檢查人員至測區辦理，檢查項目有樁標現況、外業測量及內業資料等 3 項，實施檢查後，將檢查結果詳實填載於成果檢查紀錄表(詳如附件 3-1、3-2、3-3)及成果檢查報告表(詳如附件 4)，由檢查人員彙整陳送隊長核章後轉送測區辦公室改

進。

2. 檢查結果有不合格者，承辦人員應依檢查人員所定期限改正完竣，並由隊長指派人員實施複檢。

#### 五、檢查標準

- (一) 測區成果檢查：各項檢查項目不合格率低於 10% 者，應就缺失部分進行改正，不合格率大於 10% 之作業班，除應由測區檢查人員協助改正缺失外，並由測區予列管追蹤。
- (二) 隊部成果檢查：樁標現況檢查，應全數合格，其餘檢查項目不合格數低於 10% 者，應就缺失部分進行改正，不合格數大於 10% 以上，即視為不合格，隊部成果檢查項目不合格者，應由測區辦公室全面改善後，重新辦理檢查。

#### 六、經費：

本作業所需經費由 98 年度三等精度控制點速度場測量及管理維護作業經費項分配各單位下支應。

三等精度控制點速度場測量管理維護作業測區成果檢查項目

檢查層級	檢查目次	檢查項目	檢查種類	檢查數量	檢查頻率	備註
I.測區成果檢查	1	資料建檔	檔案檢查	全	每月2次	每月1至5日檢查上個月1~15日資料，每月16~20日檢查上個月16~31日資料。
	2	坐標成果	檔案檢查	全	每月2次	
	3	樁標現況	實地檢查	抽10% (每縣)	每縣	以縣為單位，每縣市完成後，抽查該縣10%不良點位作實地檢查。
	4	點位調查表	檔案檢查	全	每月	
II.隊部成果檢查	5	樁標現況	實地檢查	抽30% (班數)	每月	中區測量隊抽2個班、南區第二測量隊抽4個班。
	6	外業測量	實地檢查	抽30% (班數)	每月	
	7	內業資料	書面檢查	抽30% (班數)	每月	



填表說明：

1. 資料建檔檢查由測區檢查人員每月辦理 2 次，每月 1 至 5 日檢查上個月 1~15 日資料，每月 16~20 日檢查上個月 16~31 日資料，本表格由檢查人員成果檢查後填寫，本表格點位基本資料將由程式產生。
2. 表格每班填 1 張，本表格列數可視需要自行增加。
3. 受檢資料，「月份」為受檢資料測量的月份，以阿拉伯數字加上或下，區隔受檢資料時間，「點數」指受檢資料總點數，「合格率」指檢查合格之點數除以總受檢點數；若因故並未辦理外業測量，則請於點數處填 0 點，合格率請填無。
4. 「測量日期」指受檢點位之測量日期，只填月日，「縣市」、「鄉鎮」指受檢點位所在地點，「點號」請填 5 碼點號。
5. 「資料建檔不合格點位」指點位 RINEX 檔案缺少，或所使用 ACCESS 資料庫中，欄位內容闕漏、照片錯誤、樁標現況屬性錯誤等等情形，此處僅列出不合格點位，並非列出所有受檢點位。
6. 「檢查缺失」填寫該點位資料建檔檢查所檢查之錯誤情形。
7. 若無不合格點位，應於第 1 筆紀錄填寫「無」。
8. 測區檢查人員檢查後，承辦人員與檢查人員應於紀錄表下方「檢查結果」處蓋章確認後，由檢查人員彙整各班檢查紀錄表送辦公室負責人核章，由辦公室負責人指定修正期限。承辦人員修正後，由測區檢查人員複檢，複檢通過後，檢查人員於檢查表「完成修正日期」填上修正日期，承辦人員與檢查人員應於紀錄表下方複檢結果處蓋章確認後，送請辦公室負責人於複檢結果欄核章。

98 年度三等精度控制點速度場測量及管理維護作業  
「坐標成果」測區成果檢查紀錄表

受檢單位：○○測量隊○○辦公室 第○班 檢查日期：98 年 3 月 2 日

目次	2	檢查項目	坐標成果	檢查方式	檔案檢查	檢查數量	全
受檢資料	月份	2 上	點數	10	合格率	50%	
坐標成果不合格點位				錯誤坐標	處理情形	完成修正日期	
測量日期	縣市	鄉鎮	點號				
2/2	台中市	南屯區	FB001	B	使用 LGO 重算	3/3	
2/2	台中市	南屯區	FB002	B	重算虛擬觀測資料	3/3	
2/2	台中市	南屯區	FB003	ABC	補測	3/3	
2/2	台中市	南屯區	FB004	A	剔除該坐標	3/3	
2/2	台中市	南屯區	FB005	C	剔除該坐標	3/3	
檢查結果	測區辦公室承辦人員： 職章 98 年 3 月 2 日		測區辦公室檢查人員： 職章 98 年 3 月 2 日		測區辦公室負責人： 職章 98 年 3 月 2 日		
複檢結果	測區辦公室承辦人員： 職章 98 年 3 月 3 日		測區辦公室檢查人員： 職章 98 年 3 月 3 日		測區辦公室負責人： 職章 98 年 3 月 3 日		

填表說明：

1. 資料建檔檢查由測區檢查人員每月辦理 2 次，每月 1 至 5 日檢查上個月 1~15 日資料，每月 16~20 日檢查上個月 16~31 日資料，本表格由檢查人員成果檢查後填寫，本表格點位基本資料將由程式產生。
2. 表格每班填 1 張，本表格列數可視需要自行增加。
3. 受檢資料，「月份」為受檢資料測量的月份，以阿拉伯數字加上或下，區隔受檢資料時間，「點數」指受檢資料總點數，「合格率」指檢查合格之點數除以總受檢點數；若因故並未辦理外業測量，則請於點數處填 0 點，合格率請填無。
4. 「測量日期」指受檢點位之測量日期，只填月/日，「縣市」、「鄉鎮」指受檢點位所在地點，「點號」請填 5 碼點號。
5. 「坐標不合格點位」指本作業所測得之 ABC 時段坐標，(A-C)、(A-B)、(B-C)各 N、E 坐標較差大於 4 公分，h 坐標較差大於 12 公分者。
6. 「錯誤與處理情形」指該點位坐標成果檢查之錯誤情形與改正措施，錯誤情形可能為 A 坐標或 C 坐標計算錯誤、B 坐標填寫錯誤或計算錯誤，改正情形可能為重算、補測等。
7. 若無不合格點位，應於第 1 筆紀錄填寫「無」。
8. 測區檢查人員檢查後，承辦人員與檢查人員應於紀錄表下方「檢查結果」處蓋章確認後，由檢查人員彙整各班檢查紀錄表送辦公室負責人核章，由辦公室負責人指定修正期限。承辦人員修正後，由測區檢查人員複檢，複檢通過後，檢查人員於檢查表「完成修正日期」填上修正日期，承辦人員與檢查人員應於紀錄表下方複檢結果處蓋章確認後，送請辦公室負責人於複檢結果欄核章。

**98 年度三等精度控制點速度場測量及管理維護作業  
「樁標現況」測區成果檢查記錄表**

受檢單位：○○測量隊○○辦公室 第○班      檢查日期：98 年 3 月 2 日

目次	3	檢查項目	樁標現況	檢查方式	實地檢查	檢查數量	抽 10% (每縣市)
受檢資料點數		4		合格率		50%	
樁標現況不良點位 (遺失、移動損毀、無法到達)							
調查日期	縣市	鄉鎮	點號	檢查前樁標現況	檢查後樁標現況	是否合格	完成修正日期
2/2	台中市	南屯區	FB001	遺失	良好	否	3/3
2/2	台中市	南屯區	FB002	無法到達	良好	否	3/3
2/2	台中市	南屯區	FB003	遺失	遺失	是	-
2/2	台中市	南屯區	FB004	無法到達	無法到達	是	-
檢查結果	測區辦公室承辦人員： <b>職章</b> 98 年 3 月 2 日		測區辦公室檢查人員： <b>職章</b> 98 年 3 月 2 日		測區辦公室負責人： <b>職章</b> 98 年 3 月 2 日		
	測區辦公室承辦人員： <b>職章</b> 98 年 3 月 3 日		測區辦公室檢查人員： <b>職章</b> 98 年 3 月 3 日		測區辦公室負責人： <b>職章</b> 98 年 3 月 3 日		



填表說明：

1. 樁標現況檢查由測區檢查人員於測區完成每縣市之外業測量後，辦理成果檢查，本表格由檢查人員成果檢查後填寫。
2. 各省轄市可與縣合併辦理成果檢查，例如臺南縣、市點數可合併辦理成果檢查。
3. 檢查資料為就該縣樁標不良點位中，抽查 10%辦理實地檢查，抽查之點數應盡量分布各班為原則（例如 10%之點數為 5 點，則抽 5 個班，每班抽 1 點），本表格以班為單位，每班填寫 1 張。
4. 受檢資料，「點數」指受檢查資料中總點數，「合格率」指檢查合格之點數除以總受檢點數。
5. 「樁標現況不良點位」指樁標遺失、移動損毀、無法到達等。
6. 「測量日期」指受檢點位之測量日期，「縣市」、「鄉鎮」指受檢點位所在地點，「點號」請填 5 碼點號。
7. 「檢查前樁標現況」指該原承辦人員填寫之樁標現況屬性，「檢查後樁標現況」，指檢查人員實地檢查樁標現況屬性。
8. 若無不合格點位，應於第 1 筆紀錄填寫「無」。
9. 測區檢查人員檢查後，承辦人員與檢查人員應於紀錄表下方「檢查結果」處蓋章確認後，由檢查人員彙整各班檢查紀錄表送辦公室負責人核章，由辦公室負責人指定修正期限(不得大於 7 天)。承辦人員修正後，經測區檢查人員複檢，複檢通過後，檢查人員於檢查表「完成修正日期」填上修正日期，承辦人員與檢查人員應於紀錄表下方複查結果處蓋章確認後，送請辦公室負責人於複檢結果欄核章。

**98 年度三等精度控制點速度場測量及管理維護作業  
「點位調查表」測區成果檢查表**

受檢單位：○○測量隊○○辦公室 第○班      檢查日期：98 年 3 月 2 日

目次	4	檢查項目	點位調查表	檢查方式	檔案檢查	檢查數量	全
受檢資料	月份	2 下		點數	10	合格率	70%
調查表不合格點位				檢查缺失			完成修正日期
調查日期	縣市	鄉鎮	點號				
2/27	台中市	南屯區	FB001	點位交通狀況未填			3/3
2/27	台中市	南屯區	FB002	標石刻字未填			3/3
2/27	台中市	南屯區	FB003	點位略圖太過簡略			3/3
檢查結果	測區辦公室承辦人員：  98 年 3 月 2 日		測區辦公室檢查人員：  98 年 3 月 2 日		測區辦公室負責人：  98 年 3 月 2 日		
複檢結果	測區辦公室承辦人員：  98 年 3 月 3 日		測區辦公室檢查人員：  98 年 3 月 3 日		測區辦公室負責人：  98 年 3 月 3 日		

填表說明：

1. 點位調查表查由測區檢查人員每月，辦理 1 次成果檢查，本表格由檢查人員成果檢查後填寫。
2. 檢查資料為就上個月所完成之調查表，全數檢查，本表格以班為單位，每班填寫 1 張。
3. 受檢資料，「月份」指受檢資料之月份，「點數」指受檢查資料中總點數，「合格率」指檢查合格之點數除以總受檢點數。
4. 「調查表不合格點位」指點位基本資料核對、點之記略圖及照片有錯等點位。
5. 「調查日期」指受檢點位之調查日期，只填月/日，「縣市」、「鄉鎮」指受檢點位所在地點，「點號」請填 5 碼點號。
6. 若無不合格點位，應於第 1 筆紀錄填寫「無」。
7. 測區檢查人員檢查後，承辦人員與檢查人員應於紀錄表下方「檢查結果」處蓋章確認後，由檢查人員彙整各班檢查紀錄表送辦公室負責人核章，由辦公室負責人指定修正期限。承辦人員修正後，由測區檢查人員複檢，複檢通過後，檢查人員於檢查表「完成修正日期」填上修正日期，承辦人員與檢查人員應於紀錄表下方複檢結果處蓋章確認後，送請辦公室負責人於複檢結果欄核章。

98 年度三等精度控制點速度場測量管理維護作業  
「樁標現況」隊部成果檢查紀錄表

受檢單位：○○測量隊○○辦公室 第○班 檢查日期：98 年 3 月 1 日

目次	5	檢查項目	樁標現況	檢查方式	實地檢查	檢查數量	抽 30% (班數)
受檢資料	月份	2	點數	2	合格率	50%	
樁標現況不良點位 (遺失、移動損毀、無法到達)							
調查日期	縣市	鄉鎮	點號	檢查前樁標現況	檢查後樁標現況	是否合格	改正期限
2/27	台中市	南屯區	FB001	遺失	良好	否	3/8
2/27	台中市	南屯區	FB002	無法到達	無法到達	是	-
檢查結果	測區辦公室承辦人員： [職章] 98 年 3 月 2 日		隊部檢查人員： [職章] 98 年 3 月 2 日		隊長： [職章] 98 年 3 月 2 日		
複檢結果	測區辦公室承辦人員： [職章] 98 年 3 月 3 日		複檢人員： [職章]		98 年 3 月 8 日		

填表說明：

1. 樁標現況檢查由隊部檢查人員每月辦理 1 次成果檢查，本表格由隊部檢查人員成果檢查後填寫。
2. 測區於成果檢查前應列出上個月樁標不良點位清冊，供隊部檢查人員抽查。
3. 檢查資料為調查結果有樁標不良點位班別中，抽查 30%班數(中區測量隊抽 2 個班、南區第二測量隊抽 4 個班)，辦理實地檢查，抽查之點數應以各班至少抽查 1 點為原則，本表格以班為單位，每班填寫 1 張。
4. 受檢資料，「點數」指受檢查資料中總點數，「合格率」指檢查合格之點數除以總受檢點數。
5. 「樁標現況不良點位」指樁標遺失、移動損毀、無法到達等。
6. 「調查日期」指受檢點位之測量日期，「縣市」、「鄉鎮」指受檢點位所在地點，「點號」請填 5 碼點號。
7. 「檢查前樁標現況」指該承辦人員填寫之樁標現況屬性，「檢查後樁標現況」，指檢查人員實地檢查樁標現況屬性。
8. 若無不良點位，應於第 1 筆紀錄填寫「無」。
9. 隊部檢查人員檢查後，承辦人員與隊部檢查人員應於紀錄表下方檢查結果處蓋章確認後，由隊部檢查人員彙整各班檢查紀錄表送隊長核章，如有缺失，由隊部檢查人員將改正期限填寫於「改正期限」，請承辦人員於期限內修正。
10. 測區承辦人員修正後，由複檢人員實施複檢，複檢通過後，於核章欄蓋章。

98 年度三等精度控制點速度場測量管理維護作業  
「外業測量」隊部成果檢查紀錄表

受檢單位：○○測量隊○○辦公室 第○班 檢查日期：98 年 ○ 月 ○ 日

目次	6	檢查項目	外業測量	檢查方式	實地檢查		檢查數量	抽 30% (班數)
檢 查 內 容					檢查結果		備 註	
					合格			
1.		辦理山地測量是否攜帶個人野外安全裝備、識別證及管制公文？	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>		✓			未攜帶個人野外求生裝備
2.		外業時，是否有注意交通安全？	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>		✓			
3.		天線高量測是否正確？	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>		✓			
4.		e-GPS 服務網設定是否正確？	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>			✓		辦理地區為花蓮，e-GPS 服務網設定為台東服務網
5.		辦理 C 時段前是否重新開機？ (如無法辦理即時動態測量則無須檢查)	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>		✓			
6.		是否依規定填寫外業記錄表、依規定拍攝相片？	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>		✓			
<p>綜合意見：</p> <p>1.個人野外求生裝備請隨身攜帶。</p> <p>2.辦理不同縣市外業測量前，請檢查 e-GPS 服務網設定是否正確。</p>								
檢查結果	測區辦公室承辦人員：		隊部檢查人員：			隊長：		
	<div style="border: 1px solid red; padding: 2px; display: inline-block;">職 章</div> 98 年 3 月 2 日		<div style="border: 1px solid red; padding: 2px; display: inline-block;">職 章</div> 98 年 3 月 2 日			<div style="border: 1px solid red; padding: 2px; display: inline-block;">職 章</div> 98 年 3 月 2 日		





複 檢 結 果	測區辦公室承辦人員：	複檢人員：
	<div style="border: 2px solid red; padding: 2px; display: inline-block;">職 章</div> 98 年 3 月 3 日	<div style="border: 2px solid red; padding: 2px; display: inline-block;">職 章</div> 98 年 3 月 8 日

填表說明：

1. 樁標現況檢查由隊部檢查人員每月辦理 1 次成果檢查，本表格由隊部檢查人員填寫。
2. 檢查班別同檢查目次 5 所抽查之班別，如有必要亦可抽查其他班別，各班至少檢查一個時段，本表格以班為單位，每班填寫 1 張。
3. 「外業時，是否有注意交通安全？」，乃指檢查人員到達點位時，需檢查測量人員使用工程車停放位置、測量人員本身是否注意交通安全等事項，以避免意外事件發生。
4. 「e-GPS 服務網設定是否正確？」，各縣市服務網設定可事先參考本中心 e-GPS 入口網站公布之資訊。
5. 「辦理 C 時段前是否重新開機？」，有關三等精度控制點速度場測量作業程序，可參考該作業工作計畫。
6. 「綜合意見」由隊部檢查人員填寫檢查缺失及建議改進事項。
7. 隊部檢查人員檢查後，承辦人員與隊部檢查人員應於紀錄表下方檢查結果處蓋章確認後，由隊部檢查人員彙整各班檢查紀錄表送隊長核章。
8. 成果檢查所發現缺失，由測區承辦人員確實改正，避免錯誤發生，必要時可由複檢人員實施複檢，複檢通過後，於核章欄處蓋章。

98 年度三等精度控制點速度場測量管理維護作業  
「內業資料」隊部成果檢查紀錄表

受檢單位：○○測量隊○○辦公室 第○班 檢查日期：98 年 ○ 月 ○ 日

目次	7	檢查項目	內業資料	檢查方式	書面、檔案檢查		檢查數量	抽 30% (班數)	
檢 查 內 容					檢查結果		改 期	正 限	備 註
					合格				
1.		定心基座是否至少每月檢核 1 次？		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	✓				
2.		外業觀測資料是否於期限內完成建檔？		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	✓				
3.		外業觀測資料及相關紙本是否妥善儲存？		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>		✓	3/3		
4.		坐標計算是否於規定期限內完成？		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	✓				
5.		測區成果檢查表發現之錯誤是否更正完畢？		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	✓				
<p>綜合意見：</p> <p>建議外業紀錄簿應詳實填載各項資訊，勿留空白。</p>									
檢查結果	測區辦公室承辦人員：			隊部檢查人員：			隊長：		
	 98 年 3 月 2 日			 98 年 3 月 2 日			 98 年 3 月 2 日		
複檢結果	測區辦公室承辦人員：			複檢人員：					
	 98 年 3 月 3 日						98 年 3 月 8 日		



填表說明：

1. 內業資料檢查由隊部檢查人員每月辦理 1 次成果檢查，本表格由隊部檢查人員填寫。
2. 檢查班別同檢查目次 5 所抽查之班別，如有必要亦可抽查其他班別，本表格以班為單位，每班填寫 1 張。
3. 「定心基座是否至少每月檢核 1 次？」，每部儀器每個月均須至少辦理 1 次定心基座檢校，並留有紀錄可查。
4. 「外業觀測資料是否於期限內完成建檔？」，外業觀測後，應於隔週完成建檔作業。
5. 「外業觀測資料及相關紙本是否妥善儲存？」，檢查外業紀錄簿與點位調查表紀錄表。
6. 「坐標計算是否於規定期限內完成？」，外業觀測後，應於隔週完成坐標計算作業。
7. 「測區成果檢查表發現之錯誤是否更正完畢？」，檢查測區成果檢查紀錄表所列缺失，承辦人員是否均已改正完畢。
8. 「綜合意見」由隊部檢查人員填寫檢查缺失及建議改進事項。
9. 隊部檢查人員檢查後，測區承辦人員與隊部檢查人員應於紀錄表下方檢查結果處蓋章確認後，由隊部檢查人員彙整各班檢查紀錄表送隊長核章，如有缺失，由隊部檢查人員於「改正期限」填寫改正期限，請承辦人員於期限內修正。
10. 測區承辦人員修正後，由複檢人員(由部隊檢查人員或隊長另指定人員擔任)實施複檢，複檢通過後，於核章欄處蓋章。

98 年度三等精度控制點速度場測量管理維護作業  
隊部成果檢查報告

受檢單位：○○測量隊○○ 辦公室

檢查日期：98 年○○月○○~○○日

檢查項目	承辦員 (註明班別)	目次	檢查 結果	缺失改正 情形	複檢結果 (是否合格)		備註 (改正期限) (改正日期)
					是	否	
樁標現況	第 1 班 ○○○	5	不合格	FB001 已於 3/3 補測。	✓		改正期限 3/8 改正日期 3/3
	第 2 班 ○○○		合格				
外業測量	第 1 班 ○○○	6	不合格	e-GPS 服務網 設定以現場 改正。	✓		改正期限 3/3 改正日期 3/3
	第 2 班 ○○○		合格				
內業資料	第 1 班 ○○○	7	不合格	紀錄表已補 齊資料。	✓		改正期限 3/3 改正日期 3/3
	第 2 班 ○○○		合格				
檢查 結果	測區辦公室負責人： <b>職章</b> 98 年 3 月 2 日		隊部檢查人員： <b>職章</b> 98 年 3 月 2 日		隊長： <b>職章</b> 98 年 3 月 2 日		
	測區辦公室負責人： <b>職章</b> 98 年 3 月 8 日		隊部檢查人員： <b>職章</b> 98 年 3 月 8 日		隊長： <b>職章</b> 98 年 3 月 8 日		

填表說明：

1. 成果檢查報告由隊部檢查人員填寫每月辦理成果檢查成果。
2. 「檢查項目」，填寫成果檢查的項目。
3. 「承辦員」，填寫受檢作業班、人員。
4. 「目次」，填寫檢查項目的目次。
5. 「檢查結果」，填寫合格與不合格兩種檢查結果。
6. 「缺失改正情形」，由測區檢查人員填寫檢查缺失改正情形。
7. 「複檢結果」，由複檢人員填寫合格與不合格兩種複檢結果。
8. 「備註」由隊部檢查人員填寫改正日期與改正期限。

## 附件 2

# 98 年度三等精度控制點速度場測量及 管理維護作業業務督導實施計畫



# 內政部國土測繪中心 98 年度三等精度控制點速度場測量 及管理維護作業業務督導實施計畫

## 一、依據：

98 年度三等精度控制點測量及管理維護作業計畫第五點辦理。

## 二、督導對象：

執行 98 年度三等精度控制點速度場測量及管理維護作業之測量隊  
檢查人員、所屬測區辦公室作業人員及檢查人員。

## 三、督導人員：

由本中心控制測量課林測量員世賢、黃測量員華尉、王測量員朝  
隆、莊測量員峰輔等人擔任。

## 四、督導項目與內容：

對各測量隊所轄測區辦公室之外業測量、內業資料整理與計算及成  
果檢查執行情形等工作實施督導；督導項目、內容及受檢資料如附件 1。

## 五、督導時機與方法：

- (一) 督導人員以每月實施督導為原則。
- (二) 督導前，應先以電話連繫測區辦公室，督導時應由測區辦公室負責  
人或檢查人員陪同受檢人員說明工作情形，並提供有關資料受檢。
- (三) 督導前，測區辦公室應先彙整附件 1 所列受檢資料並裝訂成冊，俾  
核對實際完成工作進度是否與預定進度相符。
- (四) 督導時除針對工作內容及進度督導外，應就督導所發現缺失予以分  
析檢討，並提供具體改進建議，協助解決困難。

## 六、督導結果處理

- (一) 督導人員應於督導後 7 日內將督導情形填載於「98 年度三等精  
度控制點速度場測量及管理維護作業督導紀錄表」(詳如附件  
2)，函送測區辦公室參辦，如有缺失，測區辦公室應於文到 7  
日內將改進情形具體量化填載於「98 年度三等精度控制點速度  
場測量及管理維護作業督導缺失研辦改進情形明細表」(詳如附

件 3) 報中心本部備查。

(二) 工作進度嚴重落後或工作不力者，應請測區辦公室加強輔導並限期改進，如未能於限期內改進者，應由測區辦公室簽報處理。

七、經費：

本作業所需經費由 98 年度三等精度控制點速度場測量及管理維護作業經費項分配各單位下支應。

附件 1

98 年度三等精度控制點速度場測量管理維護作業業務督導項目表

督導項目	督導內容	受檢資料
一、外業測量	1.清查測區辦公室儀器、設備保管情形。 2.作業人員是否依規定辦理外業測量。	
二、內業資料整理與計算	1.計算參數是否符合規定。 2.作業人員是否可獨立完成所有內業作業。 3.完成控制點調查表進度是否與進度表所填相符。	1.外業觀測紀錄簿 2.各班相關成果電子檔 3.控制點調查表
三、成果檢查	1.測區成果檢查「資料建檔」是否依規定辦理，成果檢查表所載缺失是否改正完畢。 2.測區成果檢查「坐標成果」是否依規定辦理，成果檢查表所載缺失是否改正完畢。 3.測區成果檢查「樁標現況」是否依規定辦理，成果檢查表所載缺失是否改正完畢。 4.測區成果檢查「點位調查表」是否依規定辦理，成果檢查表所載缺失是否改正完畢。 5.隊部成果檢查「樁標現況」是否依規定辦理，成果檢查表所載缺失是否改正完畢。 6.隊部成果檢查「外業測量」是否依規定辦理，成果檢查表所載缺失是否改正完畢。 7.隊部成果檢查「內業資料」是否依規定辦理，成果檢查表所載缺失是否改正完畢。	1.測區成果檢查資料 2.隊部成果檢查資料



98 年度三等精度控制點速度場測量管理維護作業  
業務督導紀錄表

受督導單位：○○測量隊○○測區辦公室

督導項目	督導內容	督導情形	應改正事項
一、外業測量	1.清查測區辦公室儀器、設備保管情形。		
	2.作業人員是否依規定辦理外業測量。		
二、內業資料整理與計算	1.計算參數是否符合規定。		
	2.作業人員是否可獨立完成所有內業作業。		
	3.完成控制點調查表進度是否與進度表所填相符。		
三、成果檢查	1.測區成果檢查「資料建檔」是否依規定辦理，成果檢查表所載缺失是否改正完畢。		
	2.測區成果檢查「坐標成果」是否依規定辦理，成果檢查表所載缺失是否改正完畢。		
	3.測區成果檢查「樁標現況」是否依規定辦理，成果檢查表所載缺失是否改正完畢。		
	4.測區成果檢查「點位調查表」是否依規定辦理，成果檢查表所載缺失是否改正完畢。		
	5.隊部成果檢查「樁標現況」是否依規定辦理，成果檢查表所載缺失是否改正完畢。		
	6.隊部成果檢查「外業測量」是否依規定辦理，成果檢查表所載缺失是否改正完畢。		
	7.隊部成果檢查「內業資料」是否依規定辦理，成果檢查表所載缺失是否改正完畢。		
四、綜合建議			
督導人員：	測區辦公室負責人：		
	年 月 日	年 月 日	

附件 3

98 年度三等精度控制點速度場測量管理維護作業  
業務督導缺失改進情形明細表

○○測量隊○○辦公室

督導項目	督導缺失	改進情形	備註
測區辦公室檢查人員：  年 月 日	測區辦公室負責人：  年 月 日	隊長：  年 月 日	

## 附件 3

# 98 年度三等精度控制點速度場測量及 管理維護作業管考實施計畫



# 內政部國土測繪中心 98 年度三等精度控制點速度場 測量及管理維護作業管考實施計畫

## 一、依據：

98 年度三等精度控制點測量及管理維護作業計畫第陸點辦理。

## 二、目的：

為使本中心測量隊辦理三等精度控制點速度場測量管理維護作業順利執行，確保測量成果品質，並作為獎懲依據，特訂定本計畫。

## 三、管考對象：

執行三等精度控制點速度場測量及管理維護計畫之測量隊及所屬測區辦公室。

## 四、管考方式：分為書面及實地查核兩種：

- (一) 書面查核以行政作業為主，由本中心控制測量課就測量隊提報資料評定分數。
- (二) 實地查核以作業執行為主，由本中心組成管考小組，於年中及年終分二次至測量隊辦理查核，評定分數依該項成績按不合格班比率扣分。

## 五、管考項目及權重：

- (一) 計畫執行：占 80%。
- (二) 業務督導：占 10%。
- (三) 管考小組實地查核：占 10%。

## 六、評分標準：各項之評分標準詳附表 1。

七、本中心控制測量課應於次年二月底前，依書面查核及實地查核結果，評定成績，填列成績表（附表二），並依下列標準評定等第：

- (一)特優：成績九十五分以上者。
- (二)優等：成績九十分以上，未滿九十五分者。
- (三)甲等：成績八十分以上，未滿九十分者。
- (四)乙等：成績七十分以上，未滿八十分者。
- (五)丙等：成績六十分以上，未滿七十分者。
- (六)丁等：成績未達六十分者。

八、計畫辦理成效，由本中心控制測量課依照管考結果簽報辦理獎懲，其獎懲最高敘獎額度原則如下：

- (一)考列特優者，測區辦公室負責人記功一次；測區辦公室檢查人員記功二次；測區作業人員五分之四嘉獎二次，五分之一嘉獎一次；隊部檢查人員嘉獎二次。
- (二)考列優等者，測區辦公室負責人嘉獎二次；測區辦公室檢查人員記功一次；測區作業人員五分之二嘉獎二次，五分之二嘉獎一次，五分之一不敘獎；隊部檢查人員嘉獎一次。
- (三)考列甲等者，測區辦公室負責人嘉獎一次；測區辦公室檢查人員嘉獎二次；測區作業人員五分之三嘉獎一次，五分之二不敘獎；隊部檢查人員嘉獎一次。
- (四)考列乙等者，不予獎懲。
- (五)考列丙等者，測區辦公室負責人及檢查人員申誡一次，另由測量隊視情節輕重，簽報測區作業人員懲處。
- (六)考列丁等者，測區辦公室負責人及檢查人員記過一次，另由測量隊視情節輕重，簽報測區作業人員懲處。

九、經費：辦理管考所需經費，由年度三等精度控制點測量及管理維護畫相關經費項下支應。

附表 1 三等精度控制點速度場測量計畫考評項目及評分標準表

考評項目	考評細目	配分	評分標準	備註
1. 測量隊計畫執行 (80%)	(1) 觀測時段表送審	5	外業觀測時段表於規定時間送審者給 5 分，逾期或漏報一次扣 0.5 分，扣至 0 分止。	書面查核
	(2) 進度通報	5	進度通報表均按時詳實填報者給 5 分，每逾期或漏報一次扣 1 分，扣至 0 分止。	書面查核
	(3) 工作進度	20	每月通報實際執行進度較預定進度超前或略符者給 20 分，單月落後 5% 扣 1 分，單月落後 5%~10% 扣 2 分，單月落後 10%~15% 扣 3 分，15% 以上扣 4 分，扣至 0 分止。	書面查核
	(4) 測區成果檢查	10	辦公室檢查員依規定期限辦理自我檢查並有紀錄可稽且缺失均於期限內改正者給 10 分，未辦理者或缺失逾期未改正者，每次 1 扣 1 分，扣至 0 分止。	實地查核
	(5) 隊部成果檢查	5	隊部每月均派員進行成果檢查並有紀錄可稽且缺失均於期限內改正者給 5 分，未辦理者或缺失逾期未改正者，每 1 個月扣 1 分，扣至 0 分止。	實地查核
	(6) 工作會報	10	每月均召開工作會報，並於會後 10 日內將紀錄報中心備查者給 10 分，未召開會議或紀錄未按期陳報備查者，1 次扣 1 分，扣至 0 分止。	書面查核
	(7) 危安事件	5	無任何重大危安事件發	書面查核

			生者，給 5 分，發生 1 件重大危安事件且有疏失責任者扣 2 分，2 次扣 5 分。	
	(8)經費執行	10	有效運用經費，且執行率 95% 以上者給 10 分，未達 95% 者，每低 1% 扣 1 分，扣至 0 分止。	書面查核
	(9)工作報告	5	於每年 7 月 15 日、11 月 15 日前如期繳交期中、期末報告且內容詳實者給予 5 分，遲交或內容闕漏不完整者，酌予扣分。	書面查核
	(10)督導缺失 改進情形	5	各次業務督導缺失均依期限改正者，給 5 分，1 次未依期限改正者，扣 1 分，扣至 0 分止。	書面查核
2. 控制 測量課 業務督 導 (10%)	業務督導	10	依控制測量課各月業務督導成績給分，每次業務督導無缺失者給 10 分，1 項缺失扣 1 分，扣至 0 分止，各次督導之分數取平均，為本項考評項目成績。	書面查核
3. 管考 小組實 地查證 情形 (10%)	工作簡報	2	簡報內容詳實給 2 分，簡報內容普通給 1 分。	實地查核
	計畫執行績 效	8	計畫如期完成且無維安事件者給 8 分，若未如期完成或發生危安事件，由管考小組考量各項因素酌予給分。	實地查核



附表 2 三等精度控制點速度場測量及管理維護作業成績表

考評項目	配分 權重	分數	評分說明	備註
1.測量隊計畫執行	80	a		
(1) 觀測時段表送審	5			
(2) 進度通報	5			
(3) 工作進度	20			
(4) 測區成果檢查	10			
(5) 對部成果檢查	5			
(6) 工作會報	10			
(7) 危安事件	5			
(8) 經費執行	10			
(9) 工作報告	5			
(10) 督導缺失改正情形	5			
2.控制測量課督導	10	b		
3.管考小組實地查證	10	c		
(1) 工作簡報	2			
(2) 計畫執行績效	8			
總計	100	D	d=a+b+c	