

採用e-GNSS辦理農地、山地現況測量之探討

王建得¹ 劉虹妤² 黃國良³ 劉冠岳⁴

摘要

e-GNSS在國內推動已行之有年，惟仍未有戶地測量相關規範，本文爰透過e-GNSS進行農地及山地現況測量結果，參考日本筆界點位置檢查與地籍測量實施規則第73條、第74條相關規定進行探討，期供未來研訂以e-GNSS辦理農地、山地相關規範之參考。

本文探討結果歸納如下：(1)重複觀測部分，無法100%符合較差 ≤ 3 公分之規定，惟倘控制點與現況點點位較差分別放寬為 ≤ 4 公分與 ≤ 7 公分，則符合比率分別為100%及99.83%。(2)99%符合地籍測量實施規則第73條農地標準誤差及日本筆界點位置檢查最小7公分之規定。(3)100%符合地籍測量實施規則第74條農地實量邊長與坐標反算不得超過 $4\text{公分}+1\text{公分}\sqrt{S}$ 之限制。

關鍵字： e-GNSS、現況點、筆界點、地籍測量實施規則。

一、前言

國內戶地測量尚未有應用電子化全球衛星即時動態定位系統（下稱e-GNSS）的相關規範，且都市地區常因大樓林立等因素，致e-GNSS定位所需透空度之條件不佳，且影響點位精度，爰本文參考「細部圖根測量採用單點觀測法作業手冊」筆界點位置檢查最小7公分（日本，2017.04）之規定，並規劃於農地、山地地形進行e-GNSS現況測量，藉以探討e-GNSS觀測之點位精度與現行相關規定分析及進行地籍測量實施規則（下稱規則）第73條與第74有關市地、農地規定比較情形，期能助於未來採e-GNSS辦理農地或山地現況測量作業規範之訂定參考。

二、實驗情形

（一）作業地區：

選定苗栗縣107年度西湖鄉四湖段地籍圖重測區，坐標系統為TWD97，該區海拔高介於42公尺至138公尺間，測區範圍農地約占1/3，丘陵地及山地約占2/3，如圖1。

¹內政部國土測繪中心 技士

²內政部國土測繪中心 技士

³內政部國土測繪中心 專員

⁴內政部國土測繪中心 技正



圖1 苗栗縣西湖鄉四湖段環境示意圖

(二) 作業概述

1. 外業：施測點位各以Trimble R8衛星接收儀及經緯儀辦理施測。

(1)e-GNSS：

a 控制點：採每秒接收1筆，並連續觀測2測回，取2測回30筆固定解平均，測回間予以斷線重新連線。

b 現況點：採每秒接收1筆，並連續觀測10筆固定解取平均。

(2)經緯儀：光線法測量及邊長測量功能量取點位間邊長。

2. 內業：

a e-GNSS：以GPSPreProcessor 辦理轉檔作業及透過三維坐標轉換服務平台取得TWD97成果。

b 經緯儀：以重測系統求得點位成果與彙整量取之點位邊長。

(三) 成果分析

1. 觀測點數：觀測點位分布如圖2，其中控制點計觀測37點，觀測數(含重複觀測)計53次。現況點計590點，點位邊長計648段距離。



圖2 苗栗縣西湖鄉觀測現況點示意圖

2. 重複觀測：符合標準採數值法地籍圖重測作業手冊第8章所定較差 ≤ 3 公分。

(1)控制點：如圖3，總計53點觀測數，計有49點較差符合 ≤ 3 公分，符合率為92.45%。較差最大為3.7公分(BEE214)。

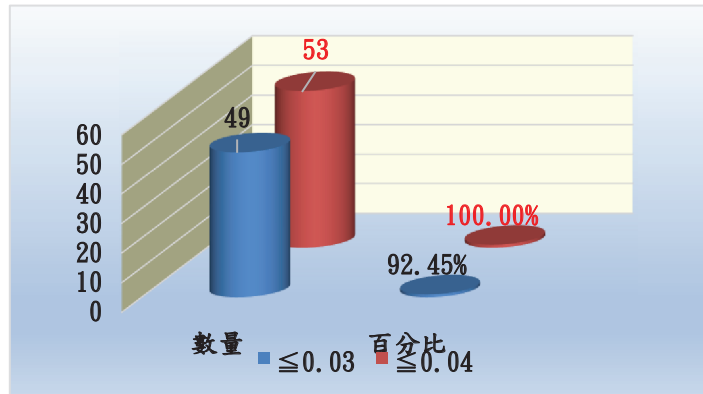


圖3 控制點重複觀測較差結果

(2)現況點：如圖4、圖5，總計觀測590點現況點，計有440個符合較差 ≤ 3 公分，符合率為74.58%，點位最大較差為8.1公分。

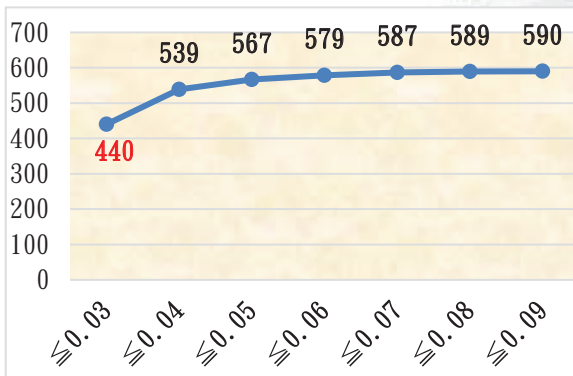


圖4 現況點重複觀測較差結果

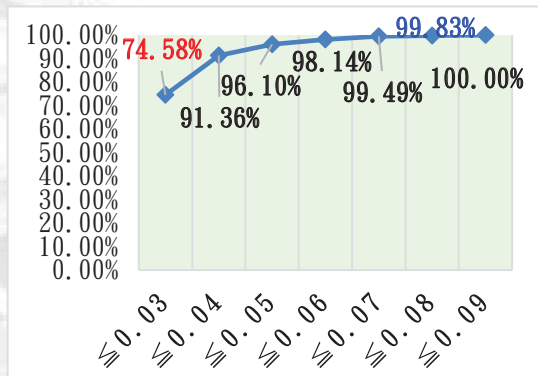


圖5 現況點重複觀測較差比率

3.與規則第73條比較：

符合標準為圖根點至界址點間農地標準誤差分別為7公分、最大誤差為15公分；山地標準誤差為15公分、最大誤差為45公分。

如圖6、圖7所示，e-GNSS點位成果總計590點，符合圖根點至界址點最大誤差6公分、7公分及8公分之比率分別為有98%（579點）、99%（587點）及100%（590點）。

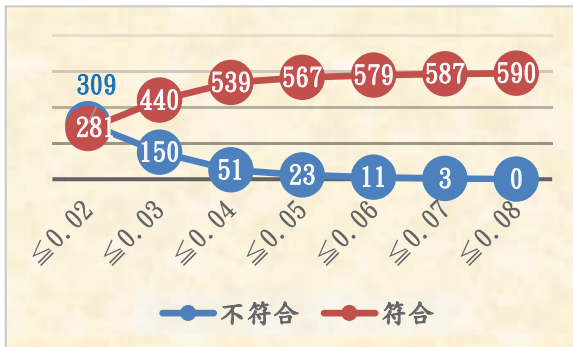


圖6 e-GNSS點位符合規則第73條數量

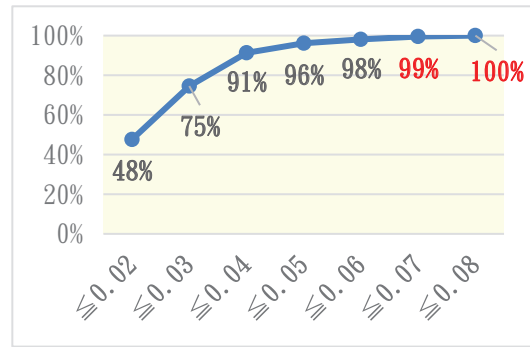


圖7 e-GNSS點位符合規則第73條比率

4.與規則第74條比較：

符合標準為界址點間坐標計算邊長與實測邊長之差農地不得超過4公分+1公分 \sqrt{S} ，(S係邊長，以公尺為單位)。

如圖7所示，實測邊長總計648段，與坐標反算邊長比較結果，100%符合農地之規定。

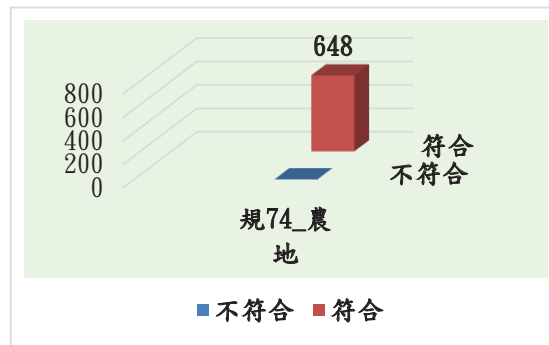


圖7 實測邊長符合規則第74條數量

三、結論

- (一) 以e-GNSS辦理現況測量仍應先辦理已知控制點檢核作業，俾利即時檢查觀測品質。
- (二) 重複觀測部分，控制點及現況點較差符合 ≤ 3 公分比率分別為92.45%與74.58%，惟倘控制點與現況點點位較差分別放寬為 ≤ 4 公分與 ≤ 7 公分，則控制點可100%符合；而現況點亦可達99.83%的符合比率，可作為農地、山地訂定規範時之參考。
- (三) 99%之點位e-GNSS現況測量成果可符合規則第73條農地標準誤差7公分及日本筆界點位置檢查最小7公分之規定。另100%之實測距離與坐標反算邊長結果可符合規則第74條農地不得超過4公分+1公分 \sqrt{S} 之限制，可供未來應用之參考。
- (四) 綜上所述，e-GNSS辦理現況測量成果可供未來應用於農地、山地及圖解區土地複丈訂定相關作業規範時之參考外，並建議訂定規範時，可參酌日本訂定筆界點位置檢查最小7公分之規定。

參考文獻

- [1] 內政部，地籍測量實施規則，[https://www.land.moi.gov.tw/law/\(2019.6.24\)](https://www.land.moi.gov.tw/law/(2019.6.24))。
- [2] 內政部，數值法地籍圖重測作業手冊，2018。
- [3] 國土交通省，単点観測法による細部図根測量マニュアル，(日本，平成29年4月；2017.04)。