

## 全測站經緯儀校正週期研析 A Study on Total Station Calibration Cycle

陳聖彥<sup>1</sup> 康寧凱<sup>1</sup> 邱明全<sup>2</sup> 李旭志<sup>3</sup>  
Sheng-Yan Chen Ning-Kai Kang Ming-Cyuan Chiou Hsu-Chih Lee

### 摘 要

內政部國土測繪中心為落實儀器校正制度，97 年成立測量儀器校正實驗室辦理測量儀器校正作業，於 99 年通過認證，101 年 4 月 1 日起對外提供校正服務。為對儀器校正領域有更深度的探討，並針對全站儀由各層面考量以客觀之方法評估校正週期，本研究輔以問卷方式調查全國相關測繪、地政及工程等單位對於評估校正週期看法，藉由各方回饋意見進行分析，最後提出結論與建議供後續相關研究參考。

本研究顯示校正週期隨著使用年限、地形環境及人為等不可控制因素越多，校正週期亦應隨之縮短。80%以上受訪者贊成訂定最佳校正週期，並認同儀器已使用年數、保存環境與校正週期相關。各面向經統計結果之贊成度皆相當高，顯示本研究採用之各面向具顯著意義。每部儀器仍應就本身業務「狀況」、儀器使用情形評估合適校正週期。儀器作業於山區或高精度需求，校正週期建議 1 年 1 次。儀器送修次數每累積 2 次，或月使用天數在 12 天以上，校正週期建議 1 至 2 年 1 次。

**關鍵詞：**全站儀、校正週期、校正實驗室

### Abstract

The Surveying Instrument Calibration Laboratory (SICL) of National Land Surveying and Mapping Center (NLSC) was founded in 2008. A quality management systems of calibration were then developed to meet the requirements of international certification standard ISO/IEC 17025. This laboratory has passed the recognition by Taiwan Accreditation Foundation (TAF) in 2010. The Laboratory has been providing external calibration services since April 1, 2012.

To research the calibration cycle of total station, different-oriented evaluation and questionnaire survey are introduced. The questionnaires designed to universities, private companies, government organizations, association in the field of survey, construction and land are analyzed objectively.

According to the result in this paper, there are several conclusions:

1. The respondents strongly approve of setting calibration cycle and highly trust outputs from surveying instruments calibration cycle.

---

<sup>1</sup>內政部國土測繪中心 技士，23102@mail.nlsc.gov.tw

<sup>2</sup>內政部國土測繪中心 技正

<sup>3</sup>內政部國土測繪中心 課長

- 2.Owing to surveying instruments usage and preservation affected by natural and human factors, revising calibration cycle by different situations is necessary.
- 3.The more uncontrollable factors exist, the shorter calibration cycle is.
- 4.The results of adjusting calibration cycle to different environment and situation research shows that uncontrollable factors increasing shortens the calibration cycle.
- 5.Setting a suitable calibration cycle should consider uncontrollable factors, performances and characteristics of equipments.
- 6.Based on demand of high precision or tasks implementing in mountain area, calibration cycle recommended is once a year.

**Keywords : Total Station, Calibration Cycle, Calibration Laboratory**

## 一、前言

### (一) 研究緣起

隨著儀器製造技術快速進步，全測站、電子測距或光波測距經緯儀（以下稱全站儀）之精度與品質也與時俱進向上提升。為確立測量儀器量測成果在各項作業之穩定性與信任度，國土測繪法子法「基本測量實施規則」第 24 條及「應用測量實施規則」第 12 條明訂儀器應依測量計畫之目的、作業精度、校正項目及週期等實際需求辦理校正，藉以提高儀器使用者對儀器校正之重視。依據全國認證基金會（Taiwan Accreditation Foundation, TAF）對於校正週期的定義指出「實驗室能夠持續提出可追溯又可靠之量測結果，重點之一就在於決定採用的參考/工作標準和量測儀器，在相鄰兩次再校正之間所允許的最長時間。」（財團法人全國認證基金會，2010）。測量儀器隨著使用時間累積、保存環境良窳、作業需求...等因素，其校正週期尚應有適當之規劃考量，始能維持儀器性能滿足業務之所需。

內政部國土測繪中心（以下稱本中心）為落實儀器校正制度，97 年成立測量儀器校正實驗室（以下稱本實驗室），並於 99 年通過 TAF 認證，101 年正式對外提供校正服務。另內政部業採納本中心建議於主要測量計畫（圖解法地籍圖數值化成果辦理土地複丈作業手冊、圖解數化地籍圖整合建置及都市計畫地形圖套疊作業工作手冊、數值法地籍圖重測作業手冊）作業手冊納入測量儀器校正規定，以供各計畫執行單位遵循辦理。

國內通過 TAF 認可測量儀器校正實驗室，除本實驗室外尚有 4 家辦理測量儀器校正業務，每年所能提供校正能量對於全國全站儀數量而言實屬有限。校正頻率過高，可能降低使用者辦理校正的意願，頻率過低則增加造成資料錯誤的風險。國內各全站儀之使用者對於儀器應定期辦理校正之觀念雖已逐漸成形，而相關校正規定亦配合校正趨勢修訂於國土測繪法相關子法，然對於儀器應配合各種狀態調整校正週期之觀念卻尚未有一統整性資料可供參考，為對儀器校正領域有更深

入探討，並針對不同層面考量校正週期提出更客觀評估方法，本研究期望透過以問卷方式調查全國相關使用單位對於前述評估校正週期之看法，並藉由各方回饋意見予以統計分析，提出結論供各界參考。

## (二) 問卷內容

本研究問卷主要依據全站儀本身儀器特性、環境及人員等特性設計 10 大面向，由受訪者依據本身儀器實際使用狀況與認知，於各子題（總計 34 子題）分別表達意見。有關問卷 10 大面向之考量基礎及因素說明如下：

- 1、「對於訂定全站儀最佳校正週期」：本面向為本研究主要基礎，目的在得知受訪者對校正週期贊成度、定期校正及未定期校正信任度，並對受訪者認同之基本校正週期及影響校正週期重要因素進行分析。
- 2、「全站儀經常使用於山區或平地之校正週期應有所區別」：考量儀器觀測品質及性能會受作業環境影響，本面向主要將受訪者對於將作業地形納入校正週期因素作探討，並藉此分析受訪者對於地形複雜度相對於校正週期進行分析。
- 3、「全站儀已使用年數與校正週期應有所關聯」：隨著儀器使用時間增加，零件及性能會隨之老舊與衰退，本面向主要在探討儀器觀測品質與校正週期關聯度，並由受訪者基於儀器特性及經驗對校正週期提出之看法進行分析。
- 4、「全站儀保存環境與校正週期應有所關聯」：儀器本身零件易受溫濕度及存放空間等環境影響，故本面向期望藉受訪者對儀器於溫度、濕度高低在觀測過程及結果計算影響及保存環境等認知分析其與校正週期之關聯。
- 5、「全站儀送修次數與校正週期應有所關聯」：儀器隨著時間或環境等因素影響，會發生自然或人為等損壞而需辦理送修，然送修後儀器雖經測試符合標準才得送回，但與原廠相較，原觀測品質與使用者心理上難免造成影響，故本面向在探討儀器送修次數與信任度關聯及受訪者基於操作經驗，及對於校正週期看法。
- 6、「全站儀使用人員之素質及技術與校正週期應有所關聯」：觀測誤差除系統及環境，人為誤差為重要因素之一，而本面向在探討儀器操作者素質與觀測信任度關聯，並藉受訪者經驗對於評估校正人員素質及技術方式進行分析。
- 7、「全站儀之精度需求與校正週期應有所關聯」：本面向主要在探討儀器作業精度需求與校正週期關聯，並藉受訪者對作業精度高低需求與校正週期進行分析。
- 8、「全站儀每月使用頻率與校正週期應有所關聯」：隨著使用頻率增加，儀器受環境、人為及系統等方面產生之誤差量可能逐漸受到影響，本面向在分析儀器使用頻率與校正週期關聯，並藉由受訪者之經驗分析使用頻率與校正週期之關聯。
- 9、「對於同樣通過全國認證基金會認證之政府機關與民間機構校正實驗室之校正成果信任度是否有區別」：全國校正實驗室之認證不分政府機關及私人企

業，皆由 TAF 依據 ISO/IEC 17025：2005 等相關作業規定進行認證，故在體制上差異不大，而本面向在探討同為經認證實驗室，信任度是否有所差異，另一項分析重點則是對於受訪者是否針對使用儀器進行簡易校正及定期保養進行分析。

10、「選擇本中心實驗室作為儀器送校單位之理由為何」：本面向主要在分析受訪者對本實驗室在校正人員之素質、技術及服務之滿意度及校正成果信任度進行分析，以供本實驗室後續改進及提升參考。

本研究針對全國測繪、地政及工程等相關政府機關、學術單位、公會、學會及民間業者發放問卷，總計回收 285 份，有效問卷 274 份（約 96%），受訪者各類別統計資料如表 1。另有關本中心雖在部分業務執行上歸屬為政府機關之地政機關，惟考量本中心仍有部分業務與地政相關性不高，且本中心之有效問卷數亦達全部有效問卷之 14.6%，為使本中心意見能獨立進行討論，並且能適時與地政機關之意見交叉分析，故將本中心意見從地政機關抽出辦理分析。考量篇幅，本文各項分析表皆不單獨列出學術單位、公會及民間業者之統計結果。

表 1 有效問卷類別統計表

類別	有效問卷數	所佔比例 (%)
政府機關 (地政)	175	63.9
政府機關 (非地政)	36	13.1
本中心	40	14.6
學術單位、公會及民間業者	23	8.4
<b>總計</b>	<b>274</b>	<b>100</b>

## 二、問卷調查分析

### (一)「訂定最佳校正週期」分析

#### 1、「最佳校正週期贊成度」分析

在總比例方面，「贊成+非常贊成」佔 91% 最高，圖 1。政府機關（地政類）「贊成+非常贊成」佔 86% 最高。政府機關（非地政類）「贊成+非常贊成」佔 97% 最高。本中心「非常贊成+贊成」佔 97% 最高。在政府機關及本中心方面，贊成度為 9 成，與總贊成度有相同趨勢。受訪者對於訂定全站儀最佳校正週期之必要性都有認知，顯示儀器需要定期校正以維持精度與公信力之觀念已普遍為儀器使用單位所接受。

		非常贊成	贊成	沒意見	不贊成	非常不贊成
政府機關 (地政)	問卷數	74	77	24	0	0
	比例(%)	42	44	14	0	0
政府機關 (非地政)	問卷數	11	24	1	0	0
	比例(%)	30	67	3	0	0
本中心	問卷數	24	15	1	0	0
	比例(%)	60	37	3	0	0
合計 (含6類)	問卷數	<b>116</b>	<b>130</b>	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	比例(%)	<b>44</b>	<b>47</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

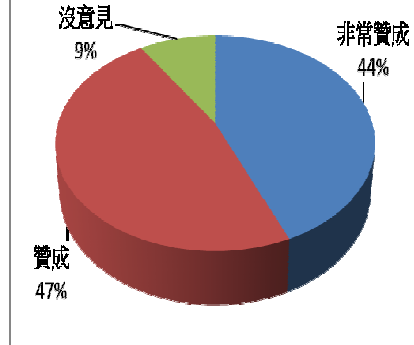


圖 1 「最佳校正週期常態校正週期贊成度」統計圖

## 2、「影響校正週期因素」分析

本題有 1、儀器使用之地形環境 2、作業精度需求 3、儀器已使用之時間 4、每年簡易校正次數 5、儀器每月使用頻率 6、儀器之保存環境 7、儀器送修次數 8、每年定期保養次數 9、儀器使用人員之素質及技術及 10、其他等 10 選項。依統計結果將比例最高前 4 項（佔整體 60%）分析，圖 2，「儀器已使用之時間」佔 17% 最高，問卷填列該項有 186 份，佔 68%，顯示近 7 成認同全站儀已使用時間與校正週期有一定關聯。選項前 4 者佔總比例近 6 成，顯示受訪者對於儀器作業需求、使用時間、頻率及人為因素等 4 項較為重視。政府機關（地政類）「儀器已使用之時間」佔 17% 最高。政府機關（非地政類）「儀器使用人員之素質及技術」佔 16% 最高。本中心「儀器已使用之時間」佔 18% 最高。地政機關及本中心對於各選項重視程度以「儀器已使用之時間」為最高，「儀器每月使用頻率」次之。

		儀器已使用之時間 (A)	儀器每月使用頻率 (B)	儀器使用人員之素質及技術 (C)	作業精度需求 (D)	其他 6 類 (E)
政府機關 (地政)	問卷數	119	107	89	96	307
	比例(%)	17	15	12	13	43
政府機關 (非地政)	問卷數	21	18	23	20	58
	比例(%)	15	13	16	14	42
本中心	問卷數	29	28	15	20	72
	比例(%)	18	17	9	12	44
合計 (含6類)	問卷數	<b>186</b>	<b>167</b>	<b>140</b>	<b>149</b>	<b>474</b>
	比例(%)	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>42</b>

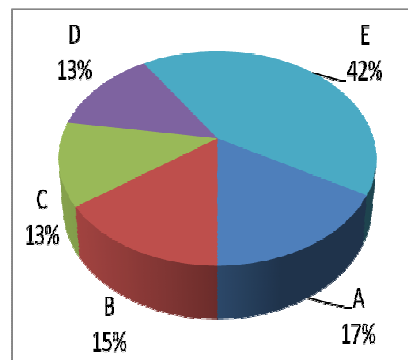


圖 2 「影響校正週期因素」統計圖

## (二)「配合使用環境調整校正週期」分析

### 1、「配合經常使用地形調整校正週期贊成度」分析

在總比例方面，「贊成+非常贊成」佔 73% 最高，圖 3。政府機關（地政類）「贊成+非常贊成」佔 73% 最高。政府機關（非地政類）「贊成+非常贊成」佔 69% 最高。本中心「贊成+非常贊成」佔 81% 最高。本中心無表達不贊成或非常不贊成選項。

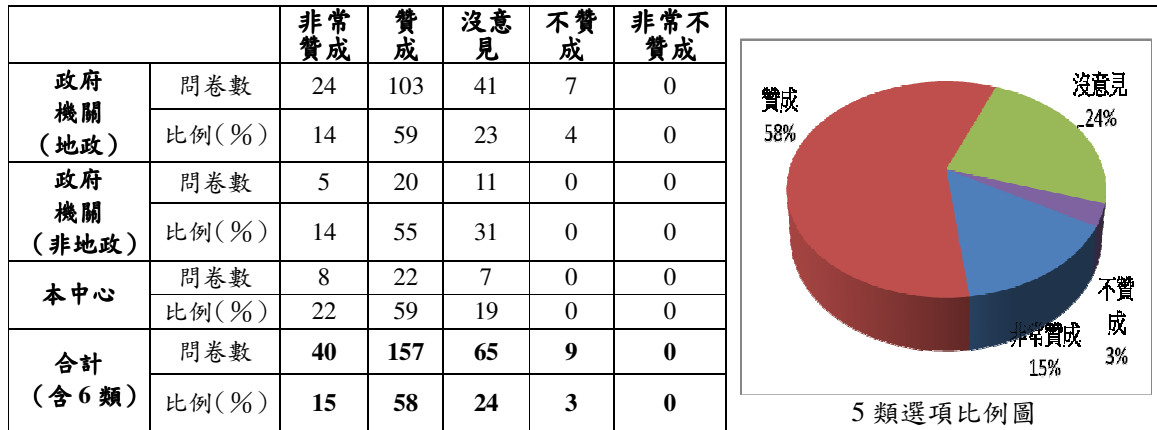


圖 3「配合經常使用地形調整校正週期贊成度」統計圖

### 2、「山區地形校正週期」分析

本項以受訪者最多認為須特別縮短校正週期之山區地形校正週期調查結果，在總比例方面，「1 年 1 次」佔 71% 最高，圖 4。政府機關（地政類）「1 年 1 次」佔 67% 最高。政府機關（非地政類）「1 年 1 次」佔 90% 最高。本中心「3 年 1 次」佔 100% 最高。受訪者逾 7 成傾向校正週期為「1 年 1 次」，此種結果應為儀器使用於山區地形其環境不可控制因素較多，對於觀測成果品質影響較大，因此期望藉由縮短校正週期以保障校正成果。

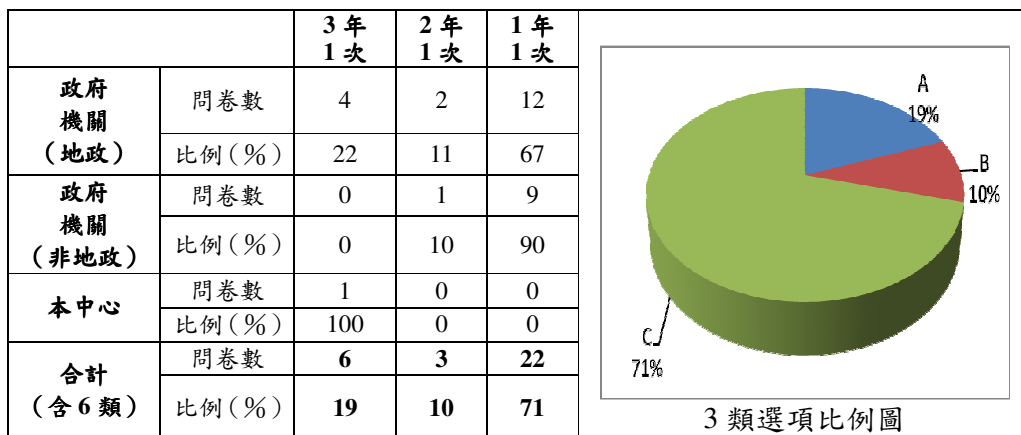


圖 4「多山區少平地校正週期」統計圖

### (三)「全站儀已使用年數與校正週期」分析

#### 1、「已使用年數與校正週期關聯贊成度」分析

在總比例方面，「贊成+非常贊成」佔 87%最高，圖 5。政府機關（地政類）「贊成+非常贊成」佔 84%最高。政府機關（非地政類）「贊成+非常贊成」佔 83%最高。本中心「贊成+非常贊成」佔 100%。本中心、學術單位及公會贊成度皆為 100%。對於儀器已使用年數與校正週期關聯 5 類受訪者（不含民間業者）皆具極高贊成度。

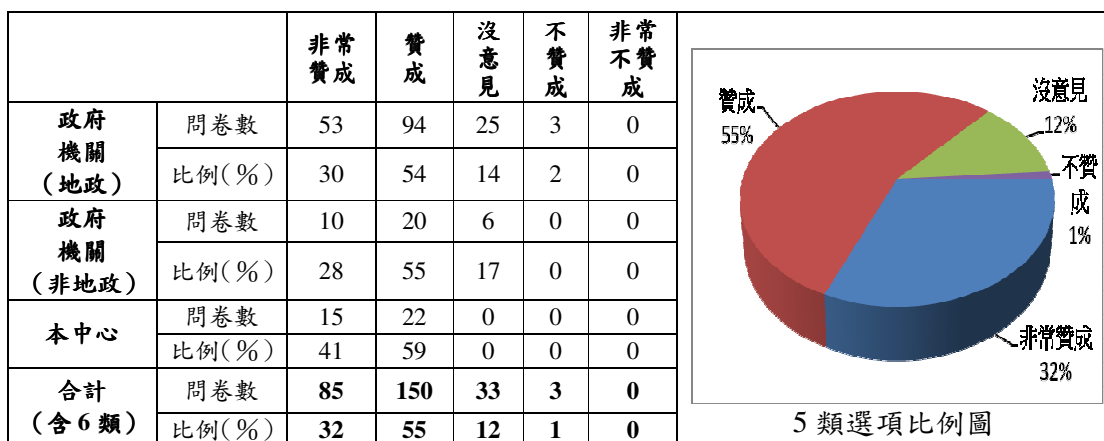


圖 5「已使用年數與校正週期關聯贊成度」統計圖

#### 2、「已使用時間與須特別縮短校正週期」分析

在總比例方面，「儀器使用 10 年以上」及「儀器使用 5 年以上」各佔 43 及 42%最高，圖 6。政府機關（地政類）「儀器使用 10 年以上」佔 46%最高。政府機關（非地政類）「儀器使用 10 年以上」佔 45%最高。本中心以「儀器使用 5 年以上」佔 63%最高。受訪者各逾 4 成認定儀器使用 5 及 10 年以上需特別縮短校正週期，以保守分析，受訪者認定儀器使用 5 年以上開始需列入特別縮短校正週期選項。

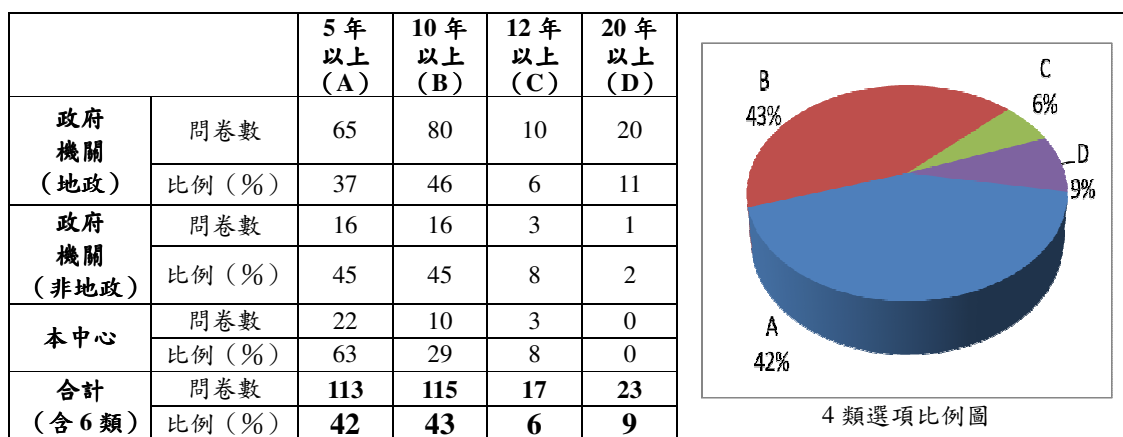


圖 6「儀器已使用時間與須特別縮短校正週期」統計圖

### 3、「全站儀最高已使用年數 10 至 15 年（含）」分析

在總比例方面，以「1 年校正 1 次」佔 64% 最高，圖 7。政府機關（地政類）以「1 年校正 1 次」佔 74% 最高。政府機關（非地政類）以「1 年校正 1 次」佔 45% 最高。本中心以「2 年校正 1 次」及「3 年校正 1 次」各佔 33% 最高。

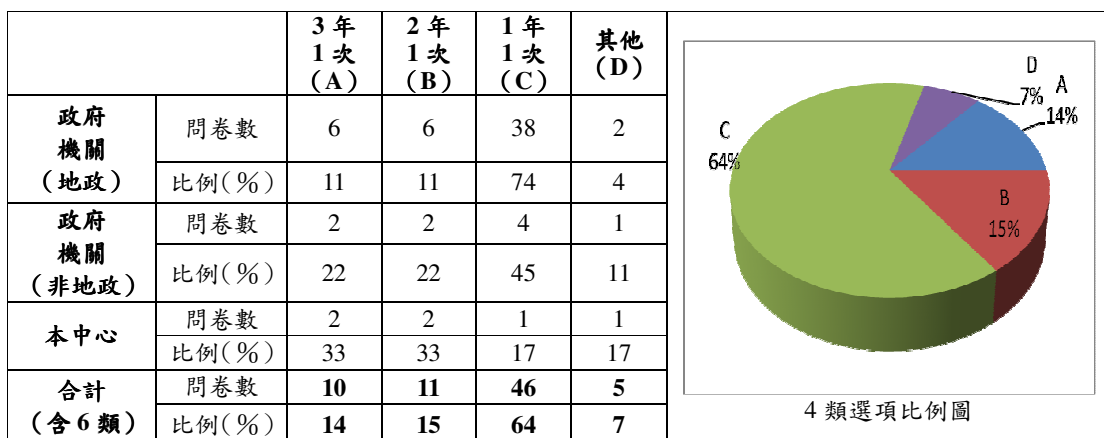


圖 7「全站儀最高已使用年數 10 至 15 年（含）」統計圖

## (四) 「全站儀保存環境與校正週期關聯贊成度」分析

### 1、「全站儀保存環境與校正週期關聯贊成度」分析

在總比例方面，以「贊成+非常贊成」佔 85% 最高，圖 8。政府機關（地政類）「贊成+非常贊成」2 者合計 82% 最高。政府機關（非地政類）「贊成+非常贊成」佔 87% 最高。本中心「贊成+非常贊成」佔 95% 最高。政府機關（地政類）、政府機關（非地政類）、本中心及學術單位之贊成度皆逾 80%。對於儀器保存環境與校正週期關聯贊成度，政府機關（非地政類）、本中心及學術單位皆高於整體贊成度，前述 3 者與民間業者皆無不贊成情形。

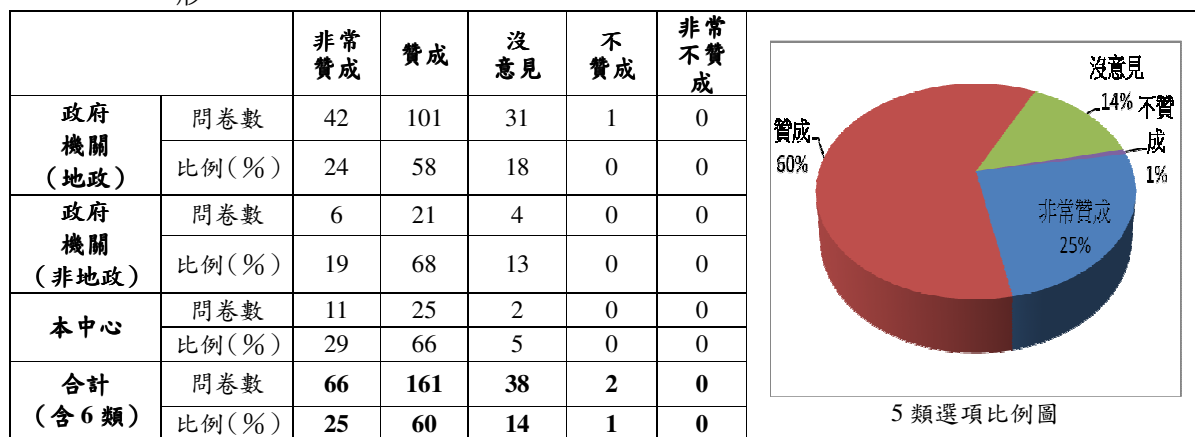


圖 8「全站儀保存環境與校正週期關聯贊成度」統計圖



## 2、「全站儀環境控制因素」分析

在總比例方面，「濕度」佔 49% 最高，問卷填列該項總計 235 份，佔全部問券 85%，圖 9。政府機關（地政類）「濕度」佔 51% 最高。政府機關（非地政類）「濕度」佔 47% 最高。本中心「濕度」佔 45% 最高。

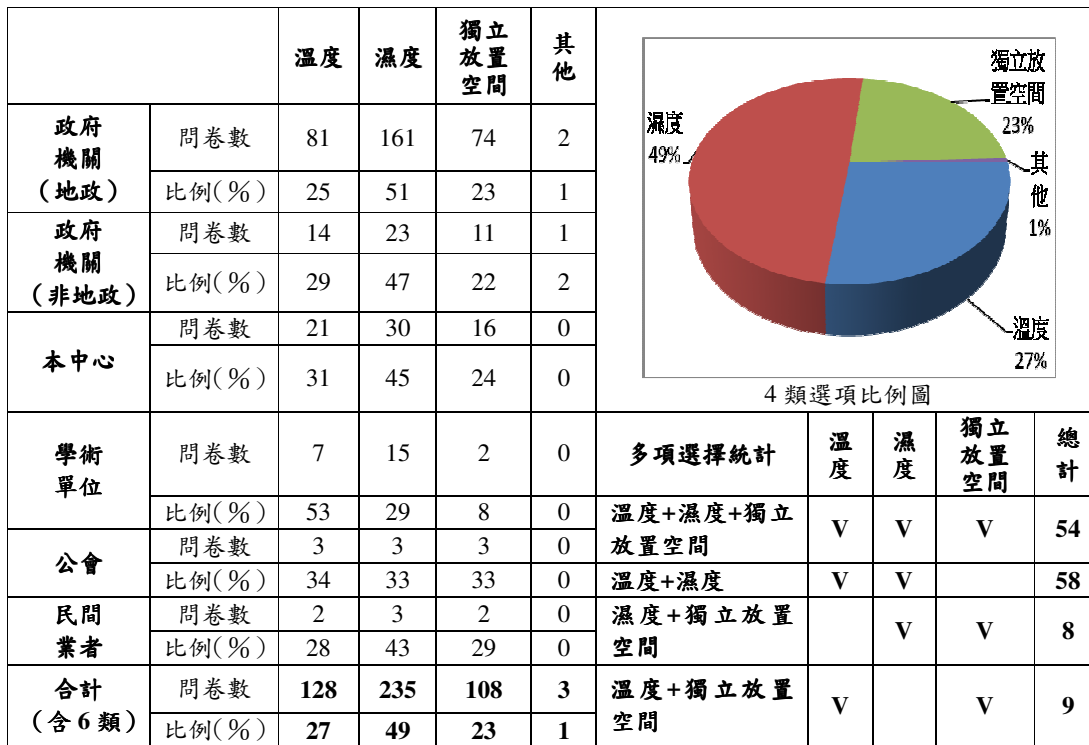


圖 9「全站儀配合環境人為等因素調整校正週期贊成度」統計圖

## (五)「全站儀送修次數與校正週期關聯贊成度」分析

### 1、「全站儀送修次數與校正週期關聯贊成度」分析

在總比例方面，「贊成+非常贊成」佔 79% 最高，圖 10。政府機關（地政類）「贊成+非常贊成」佔 78% 最高。政府機關（非地政類）「贊成+非常贊成」佔 71% 最高。本中心「贊成+非常贊成」佔 86% 最高。本中心及學術單位贊成度皆逾 85%。本中心及學術單位皆高於整體贊成度，且本中心、學術單位及公會皆無不贊成之情形。

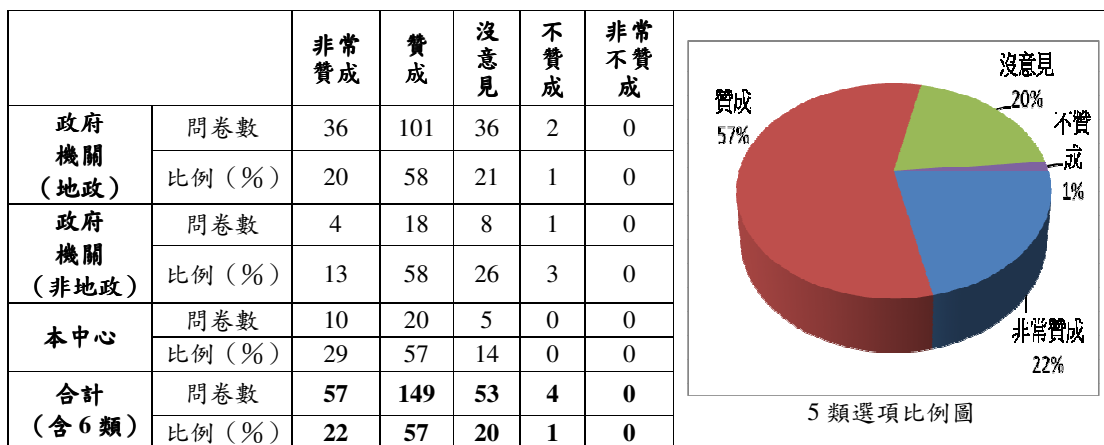


圖 10「全站儀送修次數與校正週期關聯贊成度」統計圖

## 2、「考慮全站儀最高送修次數 2 次其校正週期」分析

在總比例方面，「1 年 1 次」佔 60% 最高，圖 11。政府機關（地政類）「1 年 1 次」佔 61% 最高。政府機關（非地政類）「1 年 1 次」佔 72% 最高。本中心「1 年 1 次」佔 58% 最高。

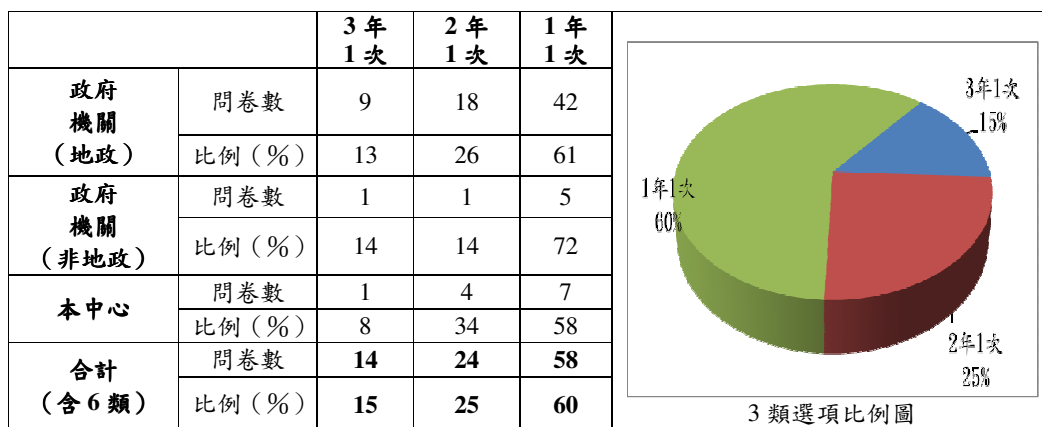


圖 11「考慮全站儀最高送修次數 2 次其校正週期」統計圖

## (六)「全站儀使用人員素質及技術與校正週期關聯贊成度」分析

### 1、使用人員素質技術與校正週期關聯贊成度」分析

在總比例方面，「贊成+非常贊成」佔 77% 最高，圖 12。政府機關（地政類）「贊成+非常贊成」佔 74% 最高。政府機關（非地政類）「贊成+非常贊成」佔 84% 最高。本中心「贊成+非常贊成」佔 81% 最高。政府機關（非地政類）、本中心、學術單位及公會之贊成度皆高於整體平均贊成度。

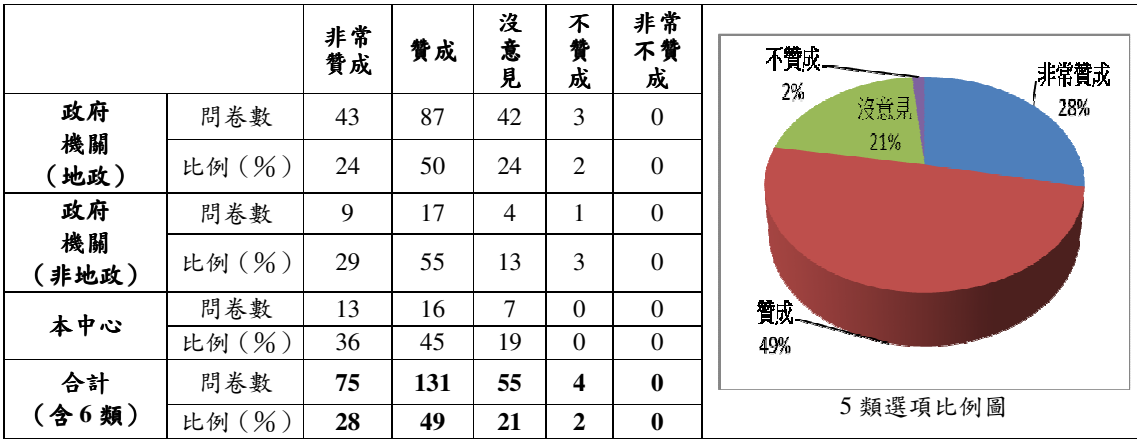


圖 12 「使用人員素質技術與校正週期關聯贊成度」統計圖

## 2、「操作人員素質技術評估方式」分析

在總比例方面，「已接觸儀器操作之年資」佔 48% 最高，圖 13。政府機關（地政類）「已接觸儀器操作之年資」佔 49% 最高。政府機關（非地政類）「已接觸儀器操作之年資」佔 48% 最高。本中心「已接觸儀器操作之年資」佔 47% 最高。

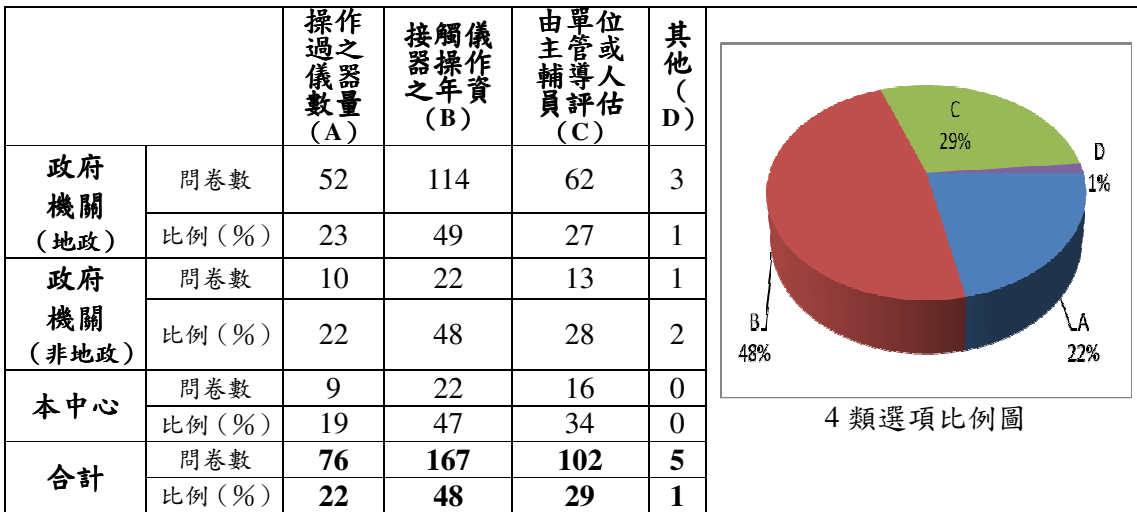


圖 13 「操作人員素質技術評估方式」統計圖

## (七)「全站儀作業精度需求與校正週期關聯贊成度」分析

### 1、「全站儀作業精度需求與校正週期關聯贊成度」分析

在總比例方面，「贊成+非常贊成」佔 78% 最高。可知受訪者對於配合作業精度需求調整校正週期有高達 7 成 8 贊成度，圖 14。政府機關（地政類）「贊成+非常贊成」佔 75% 最高。政府機關（非地政類）「贊成+非常贊成」佔 90% 最高。本中心「贊成+非常贊成」佔 84% 最高。政府機關（非地政類）、本中心及學術單位贊成度皆高於總贊成度，其中政府機關（非

地政類)贊成度更是高達 90%。政府機關(地政類)、政府機關(非地政類)、本中心、學術單位及民間業者皆為贊成度高於不贊成度。

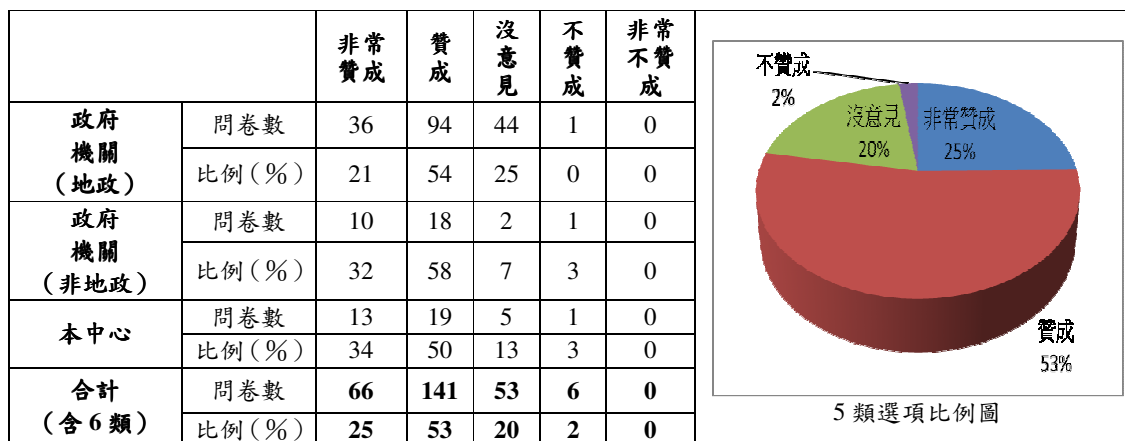


圖 14「全站儀作業精度需求與校正週期關聯贊成度」統計圖

## 2、「全站儀作業精度需求高與校正週期關聯」分析

在總比例方面,「1年1次」佔64%最高,圖15。政府機關(地政類)「1年1次」佔62%最高。政府機關(非地政類)以「1年1次」佔74%最高。本中心「1年1次」佔59%最高。

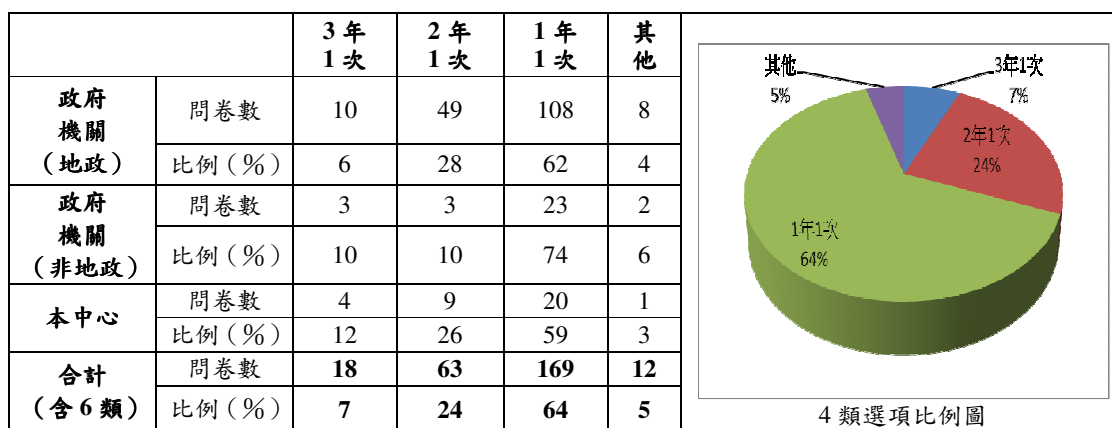


圖 15「全站儀作業精度需求高與校正週期關聯」統計圖

## (八)「全站儀月使用頻率與校正週期關聯贊成度」分析

### 1、「全站儀月使用頻率與校正週期關聯贊成度」分析

在總比例方面,「贊成+非常贊成」佔79%最高,圖16。政府機關(地政類)「贊成+非常贊成」佔76%最高。政府機關(非地政類)「贊成+非常贊成」佔84%最高。本中心「贊成+非常贊成」佔94%最高。政府機關(非地政類)、本中心及學術單位之贊成度皆高於總贊成度。

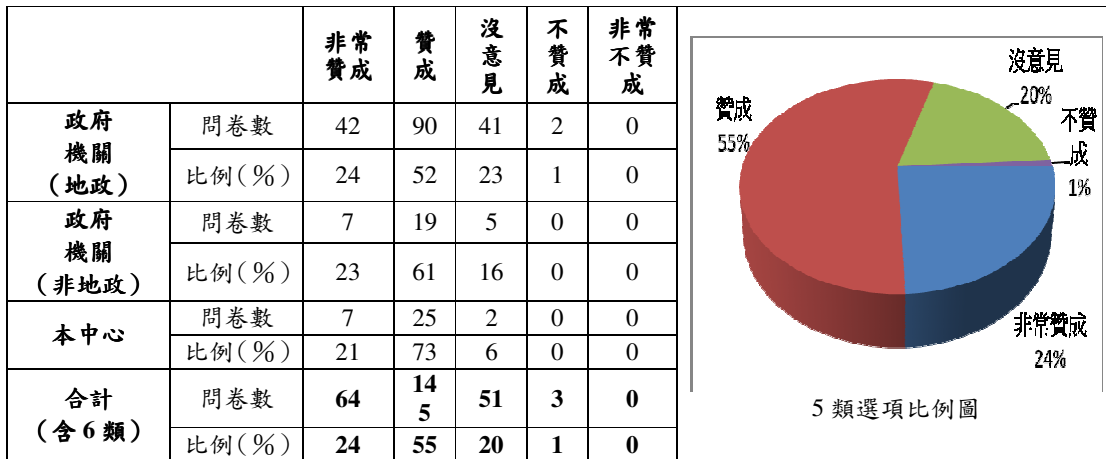


圖 16「全站儀月使用頻率與校正週期關聯贊成度」統計圖

## 2、「受訪者全站儀月最高使用天數」分析

在總比例方面，「15 至 21 天（含）」佔 51% 最高，圖 17。政府機關（地政類）「15 至 21 天（含）」佔 58% 最高。政府機關（非地政類）「7 天（含）以下」佔 40% 最高。本中心「15 至 21 天（含）」佔 56% 最高。

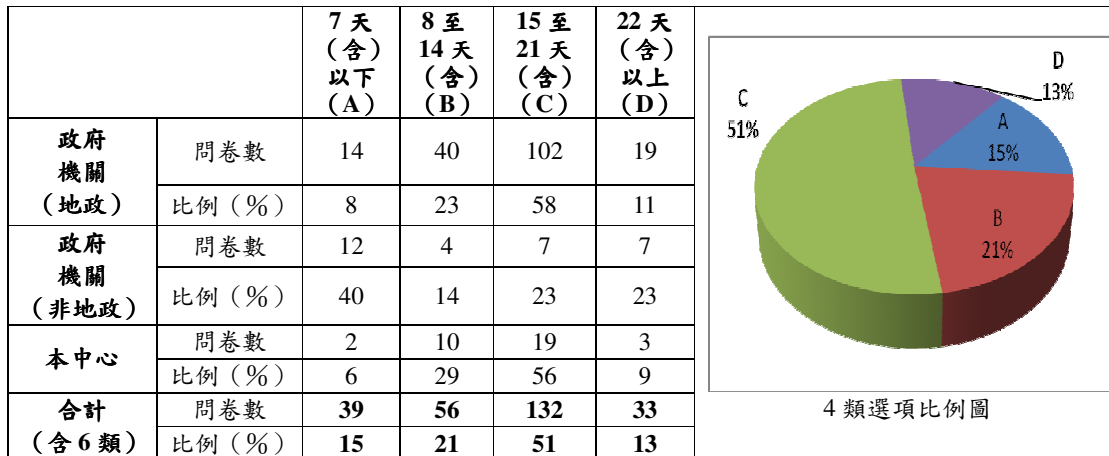


圖 17「受訪者全站儀月最高使用天數」統計圖

## 3、「受訪者全站儀月最高使用天數在 15 至 21 天（含）」分析

以受訪者全站儀月最高使用天數在 15 至 21 天（含）分析，在總比例方面，「1 年 1 次」佔 47% 最高，圖 18。政府機關（地政類）「2 年 1 次」佔 50% 最高。政府機關（非地政類）「1 年 1 次」佔 86% 最高。本中心「1 年 1 次」佔 63%。

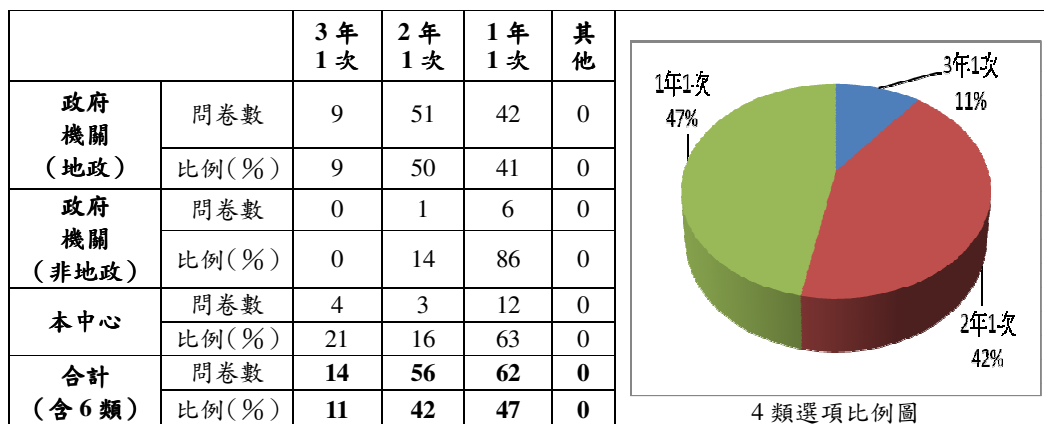


圖 18 「受訪者全站儀月最高使用天數在 15 至 21 天 (含)」統計圖

### (九)「TAF 認證之政府機關與民間機構校正實驗室信任度」分析

#### 1、「TAF 認證之政府機關與民間機構校正實驗室信任度」分析

在總比例方面，「有區別」佔 60% 最高，圖 19。政府機關（地政類）「有區別」佔 59% 最高。政府機關（非地政類）「有區別」佔 61% 最高。本中心「有區別」佔 64% 最高。雖對同經 TAF 認證政府機構與民間校正實驗室而言，其評鑑程序、人員訓練、技術與品質等要求皆無不同，但對受訪者而言，仍會針對實驗室特性等因素一併考量。

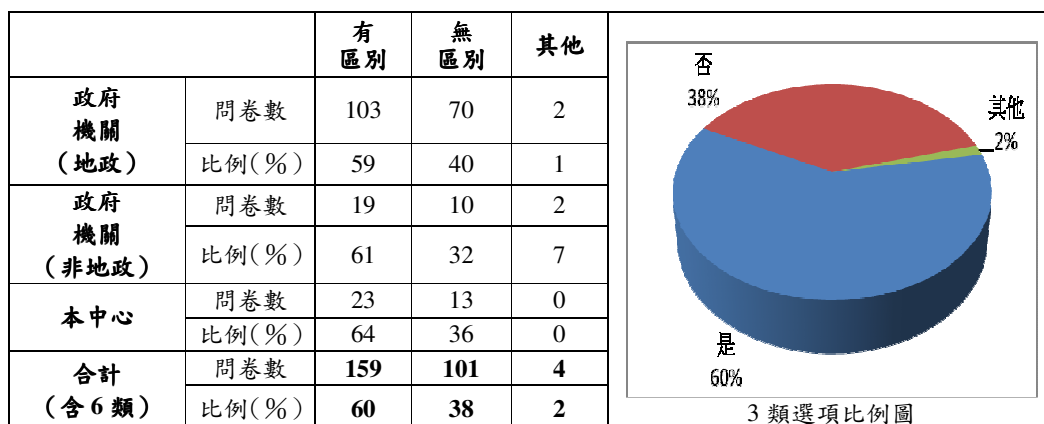


圖 19 「TAF 認證之政府機關與民間機構校正實驗室信任度」統計圖

### (十)「選擇本中心實驗室作為儀器送校單位之理由」分析

#### 1、「選擇本中心實驗室作為儀器送校單位之理由」分析

在總比例方面，「本實驗室經 TAF 認證」佔 56% 最高，圖 20。政府機關（地政類）「本實驗室經 TAF 認證」佔 62% 最高。政府機關（非地政類）「本實驗室經 TAF 認證」佔 43% 最高。本中心「本實驗室為政府機關」佔 51% 最高。受訪者選擇本中心實驗室為送校實驗室之首要原因為本實驗室經 TAF 認證，其贊成度逾 5 成 5，另次要原因為本實驗室為政府機關，具一定之公信力，且與民間實驗室或民間業者較無利益衝突，故受訪者較願意

將儀器送至本實驗室辦理校正。

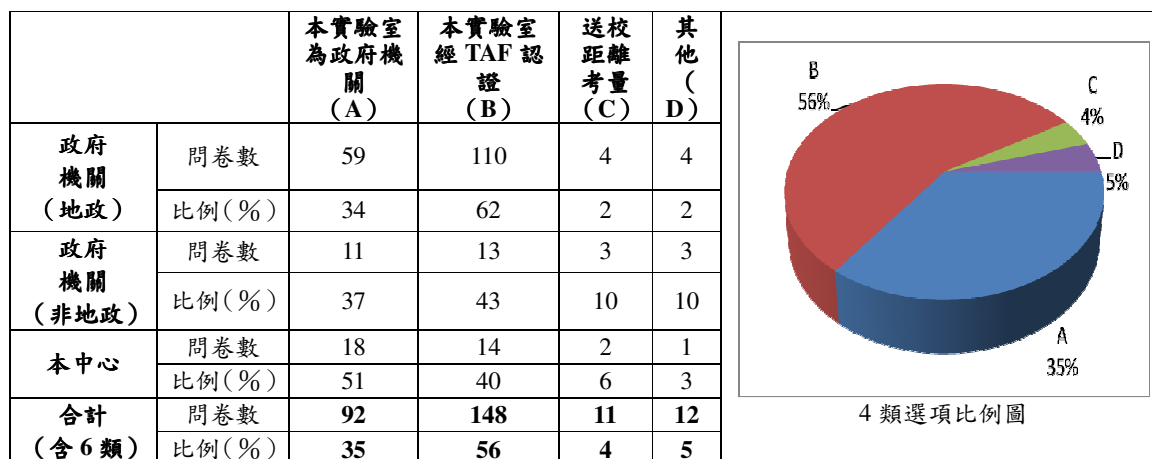


圖 20「選擇本中心實驗室作為儀器送校單位之理由」統計圖

## 2、「對於本中心校正實驗室校正結果之信任度」分析

在總比例方面，「信任+非常信任」佔 79% 最高，圖 21。政府機關（地政類）「信任+非常信任」佔 78% 最高。政府機關（非地政類）「信任+非常信任」佔 68% 最高。本中心「非常信任+信任」佔 92% 最高。

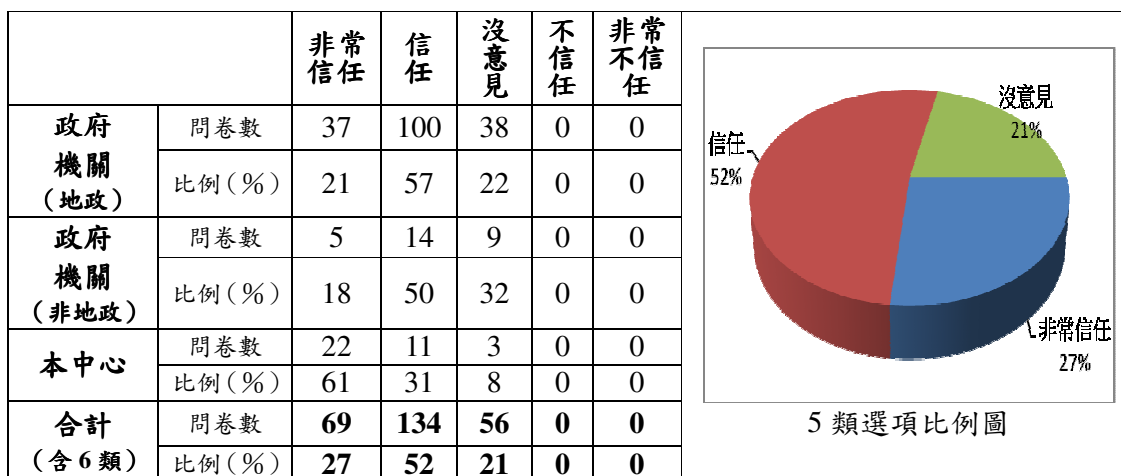


圖 21「對於本中心校正實驗室校正結果之信任度」統計圖

## 三、結論與建議

### (一) 結論

本研究針對不同使用環境、狀態等因素調整校正週期之調查方面，綜合各大大面向結果顯示，校正週期隨著使用年限、地形環境及人為等不可控制因素越多，校正週期亦應隨之縮短。經統計分析結果，80% 以上受訪者贊成訂定最佳校正週期，並認同儀器已使用年數與校正週期相關，保存環境與校正週期相關。各面向經統計結果之贊成度皆相當高，顯示本研究所採用之各面向具顯著意義。

在影響校正週期因素分析結果方面，以「儀器已使用之時間」最高，「儀器每月使用頻率」次之，顯示受訪者依序對於儀器使用時間、頻率較為重視。受訪者考量儀器校正週期因素主要集中在儀器本身及使用環境。

## (二) 建議

涉及影響校正週期之因素很多，使用者對於儀器本身性能及特性等各項因素及狀況應當一併考慮評估，以尋找出真正適合該全站儀之校正週期。歸納多數受訪者在儀器使用頻率、環境、人員及作業需求等各方面與校正週期之關聯性，其中儀器作業於山區或高精度需求，校正週期建議 1 年 1 次。儀器送修次數每累積 2 次，或月使用天數在 12 天以上，校正週期建議 1 至 2 年 1 次。

由「全站儀環境控制因素」統計結果分析得知，使用者對於濕度所造成之影響程度非常重視，故校正週期於儀器本身因素之考量下，建議將濕度影響因子考量在內。本次僅針對全站儀進行校正週期探討，規劃未來研究範圍可擴展至水準儀及衛星定位儀等儀器，進而朝向修訂相關測量法規有關校正週期之訂定。受訪者對於影響校正週期因素之重視度方面，建議儀器使用者應針對所管儀器之使用時間及頻率進行考量及調配，使各部儀器皆能在觀測成果品質上維持最佳狀態，並使儀器能在符合使用者之作業需求及單位預算許可下定期辦理校正，以確保單位儀器之整體最佳作業效率與品質。

## 參考文獻

- 1.財團法人全國認證基金會，2010，《量測儀器校正週期決定原則》，TAF-CNLA-G20 (1)。
- 2.內政部，100，《數值法地籍圖重測作業手冊》。
- 3.內政部，100，《圖解法地籍圖數值化成果辦理土地複丈作業手冊》。
- 康寧凱、邱明全、陳鶴欽、李旭志，100，《以精密分度盤校正經緯儀測角精度之研究》，內政部國土測繪中心自行研究報告。
- 4.內政部，101，《圖解數化地籍圖整合建置及都市計畫地形圖套疊作業工作手冊》。
- 5.林承毅、林長青、陳鶴欽、李旭志，101，《原子鍾輔助衛星定位儀校正作業系統能量之研究》，內政部國土測繪中心自行研究報告。
- 6.電子測距儀校正系統評估 4.1 版，102，內政部國土測繪中心。
- 7.經緯儀校正系統評估 5.1 版，102，內政部國土測繪中心。
- 8.衛星定位儀校正系統評估 5.2 版，102，內政部國土測繪中心。
- 9.邱明全/李旭志，2013，《內政部國土測繪中心測量儀器校正實驗室建置及營運》，2013 測繪科技成果發表暨研討會。
- 10.ISO/ICE 17025：2005 《測試與校正實驗室能力一般要求》。
- 11.財團法人全國認證基金會網址 <http://www.taftw.org.tw>。