

# 測量儀器校正整合服務



報告人：梁技正朝億  
日期：105年7月1日

# 大綱

---

- 一、儀器校正發展歷程
- 二、關鍵性貢獻
- 三、工作期間所遭遇之困難及解決方法
- 四、對於其他機關工作之示範性及影響
- 五、未來展望



# 依據



1. 基本測量實施規則第24條規定。
2. 應用測量實施規則第12條規定。
3. 本中心測量儀器校正實驗室營運計畫。

# 一、儀器校正發展歷程

**73年：**配合內政部訂頒「數值法地籍測量地籍圖重測作業手冊」，即規定辦理各項測量作業，均應定期檢查或辦理校正，以確保成果品質，本中心即據以辦理儀器校正作業，並設置光波測距儀校正場（地面樁式），辦理儀器驗收及校正作業。

**81年：**於各測量隊轄區內建置簡易基線場，定期辦理儀器校正。

**85年：**委託工業技術研究院量測技術發展中心開發「電子測距經緯儀校正分析軟體」，提升測距校正及測角校正資料處理能力及成果品質。

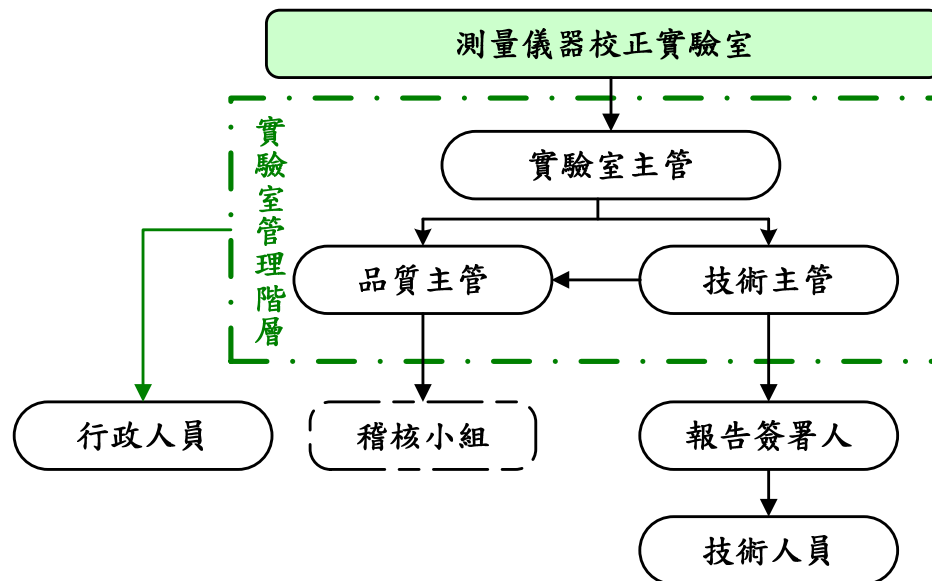
**94年：**自行開發PDA輔助校正作業程式，並於95年經測試正常後正式上線使用。

**95年：**於本中心辦公大樓前安全島設置固定基座基線場，並發展測距校正系統，進一步擴充測距儀器校正之作業能力及能量。

**96年：**購置多目標瞄準儀角度校正設備，建置經緯儀校正場，並發展經緯儀校正系統，提升角度校正能力。

# 一、儀器校正發展歷程(續)

**97年**：建置衛星定位儀校正場，發展衛星定位儀校正系統，並成立「測量儀器校正實驗室」



**98年**：建置符合國際認證規範ISO/IEC 17025之品質管理系統，並於98年11月向全國認證基金會 ( Taiwan Accreditation Foundation, TAF ) 提出校正實驗室認證申請。

**99年**：3月10日通過TAF校正實驗室認證。同年 9月30日研擬營運計畫，於100年對外免費收件試辦校正作業

# 儀器校正發展歷程(續)

## 100年：

1. 開發測量儀器校正實驗室服務網，提供實驗室對外公告及簡易基線場計算功能。
2. 依據國土測繪法應用測量實施規則對於儀器應定期辦理校正之規定，規劃地形測量應用範疇最廣之航測攝影機校正作業。



## 101年：

1. 測量儀器校正實驗室服務網於101年1月1日正啟用。
2. 配合本中心規費收費標準修正發布，自101年4月2日起正式對外提供校正服務。並於101年11月30日通過延展認證，證書有效期至105年3月5日。
3. 於南投市南崗工業區完成航測攝影機系統校正場選定及場內校正設施設置，並辦理儀器測試及校正測試作業。

# 一、儀器校正發展歷程(續)

103年：依TAF規定每3年1次延展認證間需辦理1次監督評鑑。TAF於103年6月11日日派員至本中心實施監督評鑑，評鑑結果無不符合事項，認證證書持續有效。

104年：

1. 辦理測量儀器校正實驗室服務網功能擴充，納入線上申請、顧客留言板、校正週期提醒、線上金流服務等功能。
2. 開發電子履歷表，利用網際網路線上資料庫功能，提供本中心及測量儀器校正實驗室顧客（會員）儀器管理，並提供QR-Code 服務，經由 QR-Code 可即時提供儀器的校正履歷，提升服務品質。

請選擇付費方式

**線上付費**

金融帳戶轉帳  
網路ATM  
信用卡網路支付

**離線付費**

實體ATM轉帳  
超商代收

線上付費：需備有自然人憑證或工商憑證。  
第一次使用【晶片金融卡】需先完成之電腦認證。  
\*註：  
本平台提供的線上服務，係採用政府服務平台所介接合作的線上服務，各種支付工具所需支付的手續費如下：  
1. 晶片金融卡：金融帳戶轉帳 每筆交易手續費金額為1元，與政府服務平台合作的金融機構可至 金融帳戶及晶片金融卡處費參加銀行名單 查詢。  
2. 信用卡繳費 手續費依各發卡銀行而定，與政府服務平台合作的銀行手續費可至 發卡銀行處查詢一覽表。  
離線付費：需持繳款單逕行到超商或利用ATM轉帳。



| 廠牌     | 型號        | 序號     |
|--------|-----------|--------|
| SOKKIA | SET3130R3 | 035388 |

列印日期:2016/03/14

列印

siel.nlsc.gov.tw

| 廠牌         | 型號      | 序號     |                      |
|------------|---------|--------|----------------------|
| Leica      | ATX1230 | 184523 |                      |
| 日期         | 種類      | 內容簡述   | 資料                   |
| 2012/01/18 | 校正      | TAF校正  | <a href="#">校正報告</a> |
| 2014/03/28 | 校正      | TAF校正  | <a href="#">校正報告</a> |

## 二、關鍵性貢獻

1. 校正作業法制化
2. 建置電子測距經緯儀簡易基線場
3. 開發校正軟體-簡易校正長度、角度計算功能
4. 成立測量儀器校正實驗室
5. 開發校正服務網，提供線上申請及服務
6. 自行研究及論文發表
7. 國際團體參訪
8. 持續校正技術精進
9. 辦理校正推廣說明及技術研習活動
10. 新增航空攝影校正系統，符合業界期待



# 2.1 校正作業法制化

- 一、國土測繪法相關法規
  - ◆ 基本測量實施規則第24條
  - ◆ 應用測量實施規則第12條

二、各項測繪作業手冊之訂定

明定儀器校正周期及作法，  
要求每3年至TAF認證實驗室辦理校正

96年

地籍圖重測作業手冊

73年

納入儀器校正規定

74年

75年

明定儀器校正周期及作法，  
要求每3年至TAF認證實驗室辦理校正

納入簡易基線校正規定及實驗室認證規定

77年

93年

納入簡易基線校正規定及實驗室認證規定

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



圖解法地籍圖數  
值化成果辦理土  
地複丈作業手冊

100年

## 2.2 建置電子測距經緯儀簡易基線場

全台(含外島)  
分佈圖



南竿勝利水庫



大正中醫隊隊部



台東台東農專



國立金門大學



屏東地政事務所前綠帶



嘉義世賢國小



花蓮大漢學院



屏東縣議會前高架鐵路下



澎湖馬公



桃園中央大學



彰化員林農工



鳳山中山公園

## 2.3 開發校正軟體-簡易校正長度、角度計算功能

電子測距經緯儀檢校程序 11:25

第一測回

|      | 水平角         | 天頂距      |
|------|-------------|----------|
| ● 高點 | 正鏡 0.0000   | 72.5759  |
|      | 倒鏡 179.5958 | 287.0201 |
| ○ 平點 | 正鏡 95.2834  | 87.4128  |
|      | 倒鏡 275.2825 | 272.1835 |
| ○ 參點 | 正鏡 251.2157 | 85.2958  |
|      | 倒鏡 71.2159  | 274.2958 |

觀測

一般檢查3/3 測角檢校 測角分析 測

電子測距經緯儀檢校程序 11:25

角度分析結果

| 項目                      | 門檻值               | 判定 |
|-------------------------|-------------------|----|
| 照準<br>軸誤差 C=            | 5.8 +/- 1.59 20   | 合格 |
| 橫軸<br>誤差 I=             | -12.8 +/- 9.17 24 | 合格 |
| 垂直<br>指標<br>誤差 I=       | 0.2 +/- 0.61 20   | 合格 |
| 一測<br>回水<br>平角<br>精度 H= | 2.93 6            | 合格 |

一般檢查3/3 測角檢校 測角分析 測

電子測距經緯儀檢校程序 11:25

| 樁   | 長度   | 觀測值1    | 觀測值2    | 觀測值3   |
|-----|------|---------|---------|--------|
| A-B | 5.0  | 5.0010  | 4.9997  | 5.0016 |
| A-C | 23.0 | 23.0040 | 23.0003 | 23.002 |
| A-D | 31.0 | 31.0000 | 31.0001 | 31.000 |
| A-E | 59.0 | 59.0020 | 59.0030 | 59.004 |
| A-F | 77.0 | 76.9970 | 76.9995 | 76.997 |
| A-G | 95.0 | 94.9997 | 94.9995 | 94.999 |
| B-C | 18.0 | 17.9990 | 18.0030 | 18.003 |
| B-D | 26.0 | 25.9986 | 25.9990 | 25.998 |
| B-E | 54.0 | 54.0005 | 53.9987 | 53.998 |
| B-F | 72.0 | 71.9960 | 71.9999 | 71.996 |
| B-G | 90.0 | 90.0003 | 90.0004 | 89.999 |

稜鏡係數 0 mm 觀測 連續

測角檢校 測角分析 測距檢校 測距

電子測距經緯儀檢校程序 11:26

| 標準距離    | 校正值     | 剩餘差  | 精度規 |
|---------|---------|------|-----|
| 4.9987  | 5.0008  | -2.1 | 3.0 |
| 23.0065 | 23.0021 | 4.4  | 3.1 |
| 31.0104 | 31.0001 | 10.3 | 3.1 |
| 59.0131 | 59.0030 | 10.1 | 3.2 |
| 77.0227 | 76.9979 | 24.8 | 3.2 |
| 95.0280 | 94.9997 | 28.3 | 3.3 |
| 18.0068 | 18.0017 | 5.1  | 3.1 |
| 26.0099 | 25.9986 | 11.3 | 3.1 |
| 54.0133 | 53.9993 | 14.0 | 3.2 |
| 72.0221 | 71.9973 | 24.8 | 3.2 |
| 90.0269 | 89.9999 | 27.0 | 3.3 |

小於1倍精度之測段數 11  
 介於1倍至3倍精度之測段數 0  
 大於3倍精度之測段數 0  
 加常數 0.00 乘常數 0.00 判定 合格

測角分析 測距檢校 測距分析

TCalibration

內政部國土測繪中心 電子測距經緯儀校正系統

Ver. 103.09.02 開新檔案 開啟舊檔 結束

基本資料 一般檢查 測角校正 測距校正

北區第一測量隊 隊部 辦公室

宜蘭運動公園(12) 基線場

藍芽 開啟 搜尋 連線

儀器型號 321 Sokkia SET350RX

儀器序號 113221

儀器規格

(1)水平角/垂直角: 3 秒 3 秒

(2)距離加/乘常數: 3 mm 3 ppm

氣溫 25 C 氣壓: 1013 毫巴

檢校日期 103/09/05 檢校人員 劉測量員

檔名 113221-12-10309050 .tco

94年自行開發PDA輔助校正作業  
 程式及視窗版資料處理程式，95  
 年正式上線

102年行動版電子測距  
 經緯儀校正系統

## 2.4 成立測量儀器校正實驗室



98年11月向TAF提出校正實驗室認證申請，TAF於99年1月20日派評審員至本中心現場評鑑，於99年3月10日初次通過TAF校正實驗室認證



101年5月6日校正實驗室發出第1份校正報告



101年11月30日  
通過延展認證



105年2月16日  
再次通過延展認證，證書有效期至108年3月9日

## 2.4本中心認證通過之校正項目

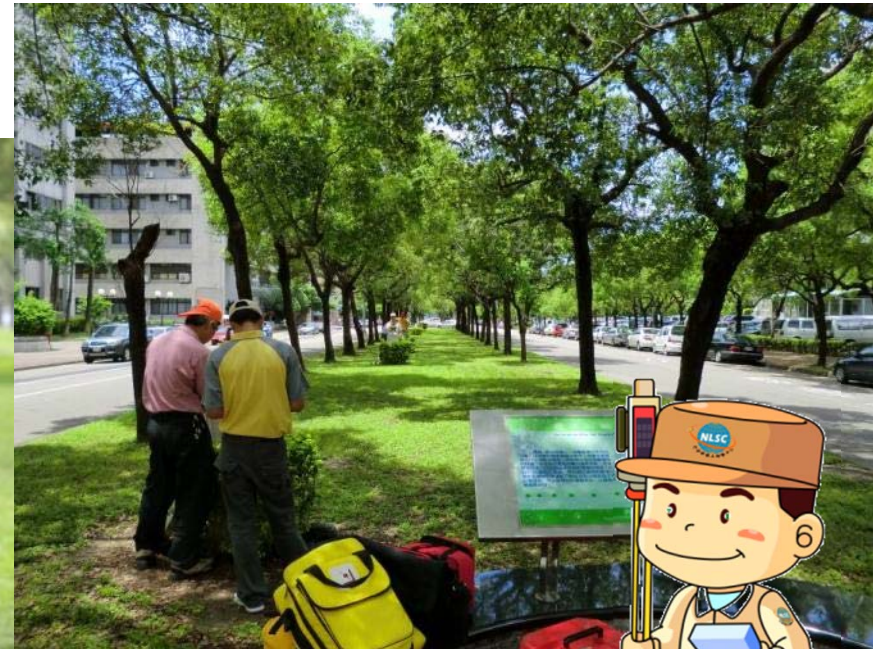
1. 電子測距儀校正-長度校正
2. 電子測距儀校正-角度校正
3. 衛星定位儀校正
4. 航空攝影機校正-105年新增



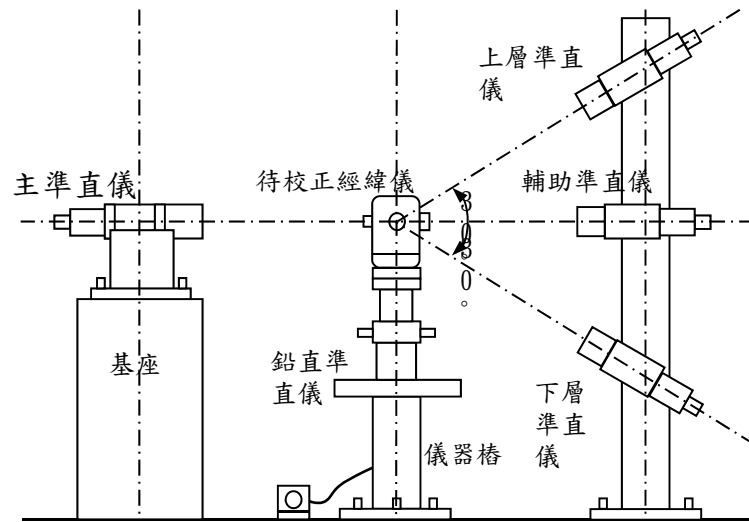
## 2.4.1 電子測距儀校正-長度校正



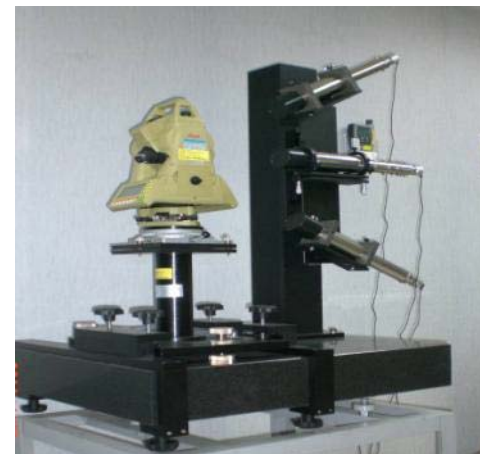
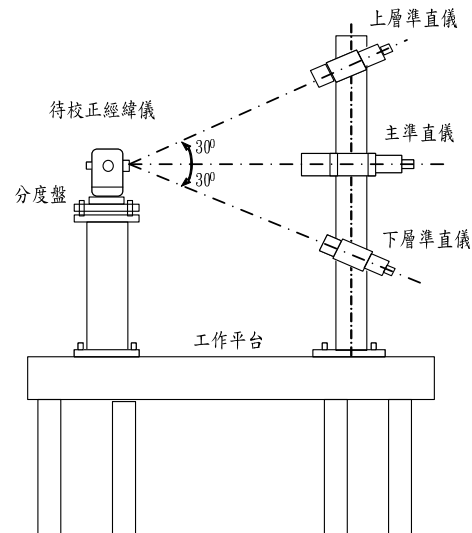
固定基座電子測距基線場



## 2.4.2 電子測距儀校正-角度校正

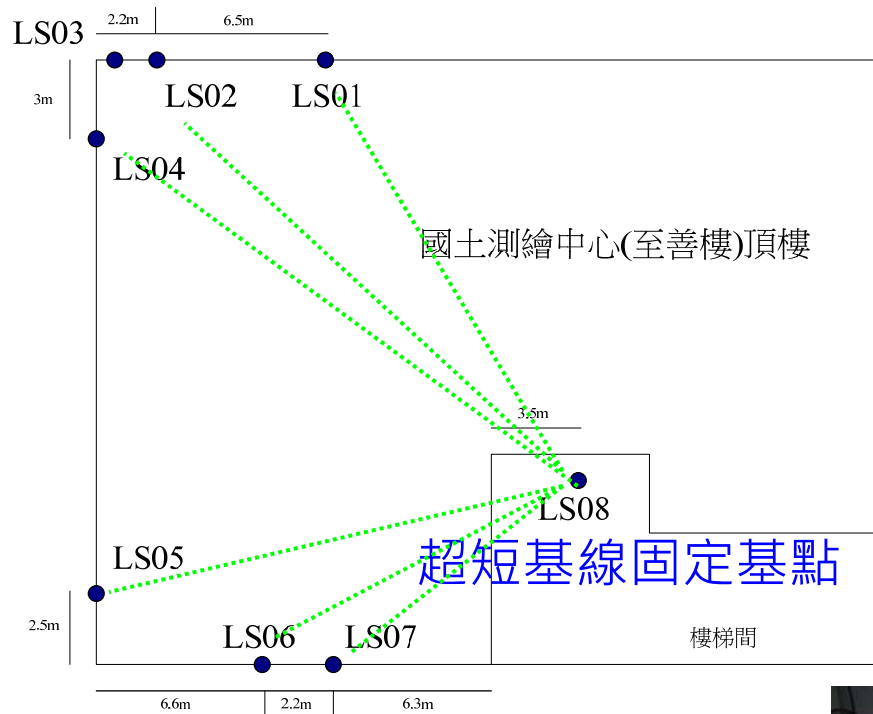


多管軸校正系統



分度盤校正系統

## 2.4.3 衛星定位儀校正



中基線使用 IGS 觀測站



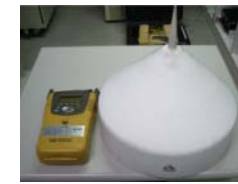
- 工研院量測中心  
TNML、TCMS
- 中華電信研究所  
TWTF



■ 衛星定位儀校正場



■ 原子鐘



■ 衛星定位儀



■ Bernese  
基線計算軟體 15



## 2.5 開發校正服務網，提供線上申請及服務



The image shows a screenshot of the Survey Instrument Calibration Laboratory (SICL) website. The header features the SICL logo and the text "測量儀器校正實驗室" (Survey Instrument Calibration Laboratory). The main content area is divided into two sections: a "會員登入 Login" (Member Login) form and a "會員專區" (Member Area) menu.

**測量儀器校正實驗室**  
Survey Instrument Calibration Laboratory

**會員登入 Login**

帳號：

密碼：

驗證碼： 

**登入**      忘記密碼 | 加入會員

**會員專區**

- 送校進度查詢
- 校正申請
- 校正報告查詢
- 距離校正處理
- 角度校正處理
- 送校儀器資訊
- 線上繳費單
- 基本資料異動
- 變更密碼
- 客服窗口
- 線上儀器管理
- 儀器配置單位
- 履歷使用單位

## 2.6 自行研究及論文發表

| 項次 | 研究時間 | 研究題目                     |
|----|------|--------------------------|
| 1  | 95年  | 固定式基樁基線量測不確定度模式分析及建立之研究  |
| 2  | 99年  | 衛星定接收儀觀測時間對超短基線精度之研究     |
| 3  | 100年 | 以精密分度盤校正經緯儀測角精度之研究       |
| 4  | 101年 | 原子鐘輔助GPS校正系統作業能量之研究      |
| 5  | 102年 | 全測站經緯儀校正週期探討             |
| 6  | 103年 | 建置水準儀及水準尺校正系統評估報告        |
| 7  | 104年 | 電子測距經緯儀雷射測距校正量測不確定度評估之研究 |



## 2.7 國際團體參訪

韓國地籍情報學會成員柳炳燦博士及金秋潤博士計2人，於104年7月17日至本中心參訪，本中心安排「測量儀器校正實驗室簡介」等簡報，介紹本中心測量儀器校正實驗室及儀器校正作業，並與來賓進行綜合座談。



## 2.8 持續校正技術精進

- ◆ 增加原子鐘輔助GPS校正系統
- ◆ IGS與IGR雙軌運作



## 2.9辦理校正推廣說明及技術研習活動

| 年度         | 訓練名稱        | 參訓單位數        | 參訓人數        |
|------------|-------------|--------------|-------------|
| 101        | 測量儀器校正顧客研習會 | 47           | 82          |
|            | 測量儀器校正顧客研習會 | 41           | 66          |
| 102        | 測量儀器校正顧客研習會 | 23           | 37          |
|            | 測量儀器校正推廣說明會 | 47           | 68          |
|            | 測量儀器校正推廣說明會 | 38           | 58          |
| 103        | 測量儀器校正顧客研習會 | 25           | 49          |
| <b>合 計</b> |             | <b>約118個</b> | <b>360人</b> |



## 2.10 新增航空攝影校正系統，符合業界期待

1. 各國校正場資料蒐集及分析
2. 校正場建置方案研擬
3. 校正場環境因素及選址會議

1. 校正場維護及更新
2. 校正分析運作
3. 認證機制

2011

2012-2013

2014



1. 校正場建置作業
2. 校正飛行測試
3. 校正作業程序研擬



### 三、工作期間所遭遇之困難及解決方法

1. 經費預算不足 → 收支對列營運
2. 人員兼辦校正 → 跨單位協力執行
3. 專業知識不足 → 完整訓練課程
4. 校正人力不足 → 推動線上服務
5. 各界認知不足 → 多元推廣宣導

## 四、對於其他機關工作之示範性及影響

1. 提升各地政機關儀器校正數量
2. 輔導其他機關建立檢校制度及建置簡易電子測距基線場
3. 推動校正鏈體系
4. 開發儀器電子履歷表
5. 建立學校師生校正觀念

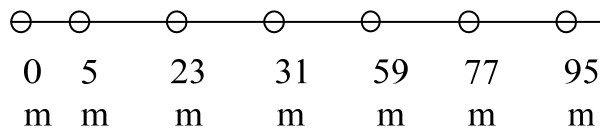


## 4.1 提升各地政機關儀器校正數量

| 單位        | 儀器別     | 數量  | 校正數量 | 總校正數量 | 總數量 | 3年內校正比例 |
|-----------|---------|-----|------|-------|-----|---------|
| 內政部國土測繪中心 | 電子測距經緯儀 | 121 | 121  | 183   | 183 | 100.0%  |
|           | 衛星接收儀   | 62  | 62   |       |     |         |
| 新北市政府     | 電子測距經緯儀 | 8   | 8    | 21    | 21  | 100.0%  |
|           | 衛星接收儀   | 13  | 13   |       |     |         |
| 桃園市政府     | 電子測距經緯儀 | 15  | 15   | 25    | 25  | 100.0%  |
|           | 衛星接收儀   | 10  | 10   |       |     |         |
| 臺中市政府     | 電子測距經緯儀 | 9   | 9    | 21    | 21  | 100.0%  |
|           | 衛星接收儀   | 12  | 12   |       |     |         |
| 臺南市政府     | 電子測距經緯儀 | 12  | 12   | 21    | 21  | 100.0%  |
|           | 衛星接收儀   | 9   | 9    |       |     |         |
| 高雄市政府     | 電子測距經緯儀 | 9   | 9    | 19    | 19  | 100.0%  |
|           | 衛星接收儀   | 10  | 10   |       |     |         |
| 新竹市政府     | 電子測距經緯儀 | 3   | 3    | 3     | 8   | 37.5%   |
|           | 衛星接收儀   | 5   | 0    |       |     |         |
| 苗栗縣政府     | 電子測距經緯儀 | 6   | 6    | 17    | 17  | 100.0%  |
|           | 衛星接收儀   | 11  | 11   |       |     |         |
| 彰化縣政府     | 電子測距經緯儀 | 9   | 9    | 21    | 21  | 100.0%  |
|           | 衛星接收儀   | 12  | 12   |       |     |         |
| 雲林縣政府     | 電子測距經緯儀 | 6   | 6    | 12    | 12  | 100.0%  |
|           | 衛星接收儀   | 6   | 6    |       |     |         |
| 嘉義縣政府     | 電子測距經緯儀 | 5   | 4    | 10    | 13  | 76.9%   |
|           | 衛星接收儀   | 8   | 6    |       |     |         |
| 南投縣政府     | 電子測距經緯儀 | 7   | 5    | 5     | 7   | 71.4%   |
|           | 衛星接收儀   | 0   | 0    |       |     |         |
| 屏東縣政府     | 電子測距經緯儀 | 10  | 10   | 20    | 20  | 100.0%  |
|           | 衛星接收儀   | 10  | 10   |       |     |         |
| 花蓮縣政府     | 電子測距經緯儀 | 10  | 10   | 30    | 30  | 100.0%  |
|           | 衛星接收儀   | 20  | 20   |       |     |         |
| 臺東縣政府     | 電子測距經緯儀 | 4   | 4    | 11    | 19  | 57.9%   |
|           | 衛星接收儀   | 15  | 7    |       |     |         |
| 澎湖縣政府     | 電子測距經緯儀 | 4   | 4    | 4     | 4   | 100.0%  |
|           | 衛星接收儀   | 0   | 0    |       |     |         |
| 合計        |         | 441 | 423  | 423   | 441 | 95.9%   |

## 4.2 輔導其他機關建立檢校制度及建置簡易電子測距基線場

- ◆ 本中心雖於全國建置簡易基線場 12處，提供測繪業各界免費使用，惟仍無法涵蓋各縣市行政區
- ◆ 目前臺南市政府正積極建置自有的簡易基線場，亦借重本中心多年執行校正作業及建置簡易基線場經驗提供意見供臺南市政府參考



臺南市政府簡易基線場施工現場

## 4.3 推動校正鏈體系

- ◆ 電子測距經緯儀至固定基樁基線場或簡易基線場辦理長度、角度校正。
- ◆ 衛星接收儀接收功能測試。

中期  
(3個月)

校正鏈

長期  
(2-3年)

- ◆ 電子測距經緯儀至測量隊自設之59公尺基線場辦理長度、角度校正。
- ◆ 光學對點器簡易校正。
- ◆ 標桿定平測試

短期  
(1個月)



- ◆ TAF認可之實驗室辦理校正：
  1. 衛星接收儀(每2年)。
  2. 電子測距經緯儀(每3年)

# 4.4 開發儀器電子履歷表

從前

## 儀器保管記錄表

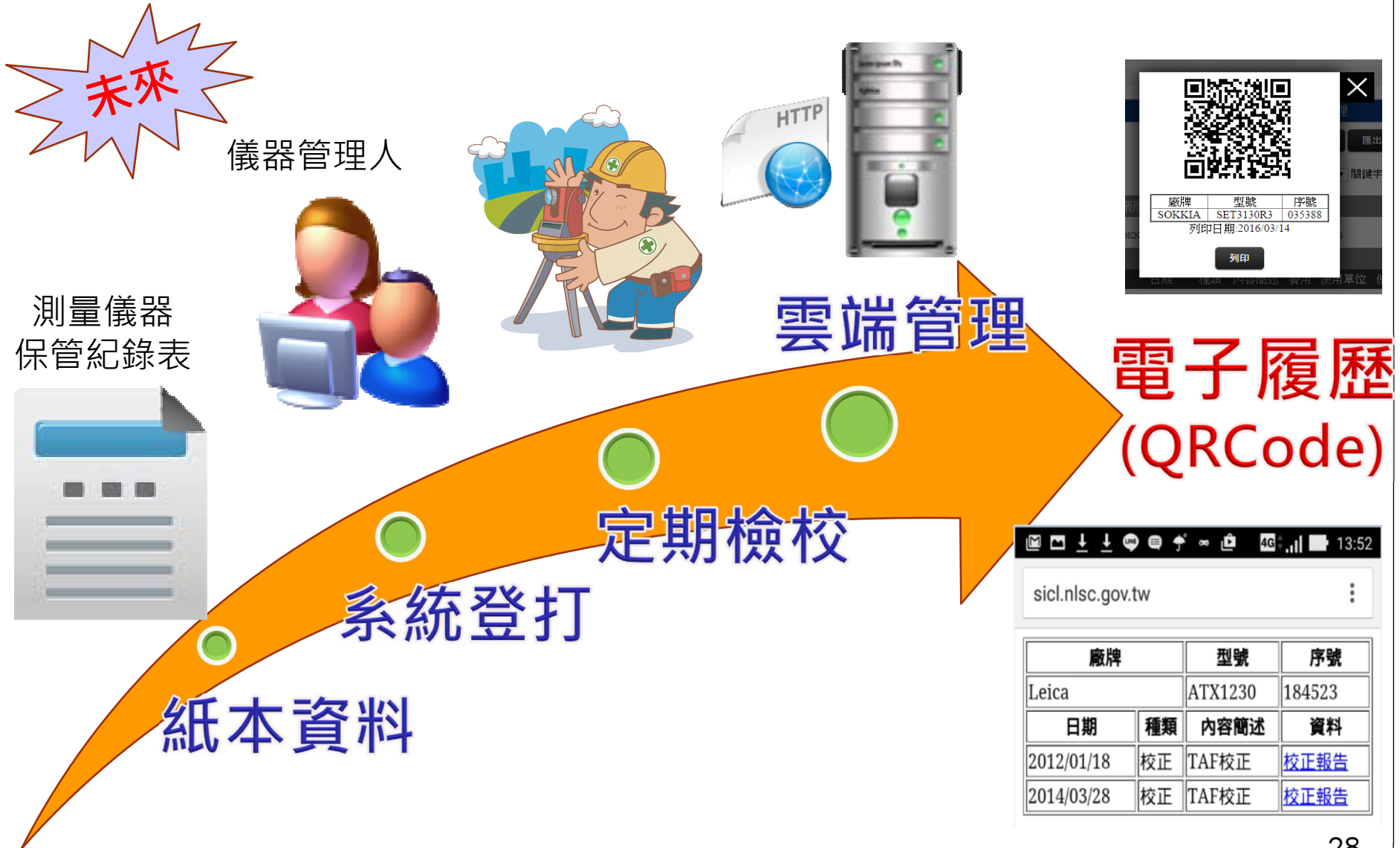
東區測量隊

|           |                                  |      |      |      |         |         |                          |
|-----------|----------------------------------|------|------|------|---------|---------|--------------------------|
| 儀器廠牌      | Leica                            | 儀器型號 | TS02 | 序號   | 1313676 | 財產號碼    | 110-3100605-0081-0161113 |
| 日期        | 異動 / 維修項目                        |      | 費用   | 使用單位 | 使用人     | 文號 / 備註 | 填表人                      |
| 98.10.20  | 領用                               |      |      | 隊部   | 備品      |         | 蘇能全                      |
| 99.05.26  | 儀器巡迴保養(正常)                       |      |      | 隊部   | 備品      |         | 蘇能全                      |
| 99.06.03  | 中心本部基線場檢校(正常)                    |      |      | 隊部   | 備品      |         | 蘇能全                      |
| 99.06.03  | 中心本部企劃課借用                        |      |      | 隊部   | 備品      |         | 蘇能全                      |
| 99.11.01  | 巡迴保養(圓氣泡校正·電子氣泡正常·視準差·指標差校正後差0") |      |      | 隊部   | 備品      |         | 蘇能全                      |
| 100.2.24  | 中心本部基線場檢校(正常)                    |      |      | 隊部   | 備品      |         | 蘇能全                      |
| 101.5.30  | 中心本部基線場檢校(正常)                    |      |      | 隊部   | 備品      |         | 蘇能全                      |
| 102.10.21 | 送中心辦理儀器保養                        |      |      | 隊部   | 備品      |         | 蘇能全                      |
| 103.05.14 | 中心本部基線場檢校(正常)                    |      |      | 隊部   | 備品      |         | 蘇能全                      |
|           |                                  |      |      |      |         |         |                          |

維修金額累計 0

儀器管理人員：江明忠

# 4.4 開發儀器電子履歷表(續)



sicl.nlsc.gov.tw

| 廠牌         | 型號      | 序號     |                      |
|------------|---------|--------|----------------------|
| Leica      | ATX1230 | 184523 |                      |
| 日期         | 種類      | 內容簡述   | 資料                   |
| 2012/01/18 | 校正      | TAF校正  | <a href="#">校正報告</a> |
| 2014/03/28 | 校正      | TAF校正  | <a href="#">校正報告</a> |

## 4.4 開發儀器電子履歷

透過手機掃描QRCode，  
檢視測量儀器電子履歷表



Mobile browser interface showing the website [sicl.nlsc.gov.tw](http://sicl.nlsc.gov.tw). The page displays a table of instrument calibration records:

| 廠牌         | 型號      | 序號     |                      |
|------------|---------|--------|----------------------|
| Leica      | ATX1230 | 184523 |                      |
| 日期         | 種類      | 內容簡述   | 資料                   |
| 2012/01/18 | 校正      | TAF校正  | <a href="#">校正報告</a> |
| 2014/03/28 | 校正      | TAF校正  | <a href="#">校正報告</a> |

## 校正報告

校正項目：衛星定位儀

校正日期：101年01月18日



## 校正報告

校正項目：衛星定位儀

校正日期：103年04月02日

報告編號：D201403280101



儀器名稱：衛星定位儀

廠牌型號：Leica / ATX1230GG

儀器序號：184523

送校單位：內政部國土測繪中心

地址：台中市南屯區黎明路二段497號

上述儀器經本實驗室校正，結果如內文。

本報告含封面及5頁內文，分離使用無效。



林承毅

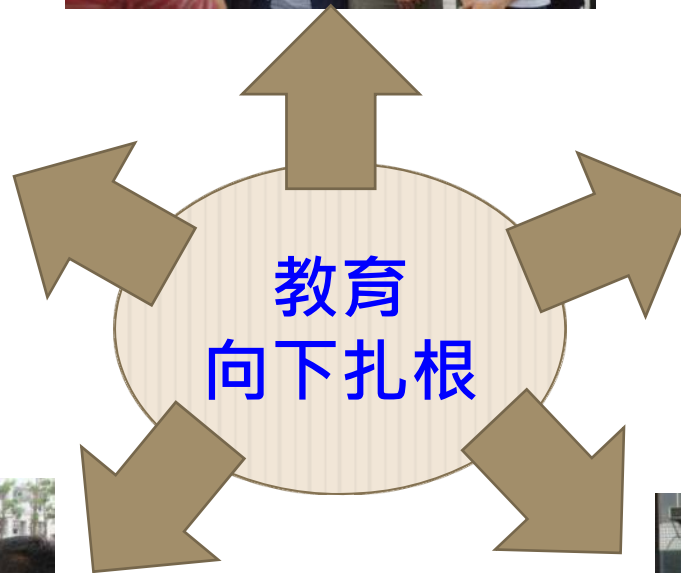
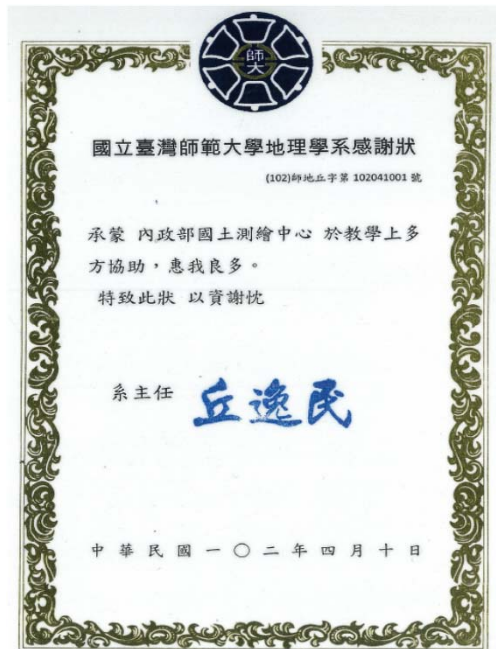
報告簽署人

## 4.5 建立學校師生校正觀念

- ◆ 104年度計有國立成功大學測量及空間資訊學系、國立臺灣師範大學地理學系、國立高雄師範大學地理學系、新化高工及臺南高工師生至本中心參訪
- ◆ 大專院校及高中職土木及建築群科學校於104年9月23日於臺北市南港高工辦理北區諮詢輔導會議時，邀請本中心派員辦理測量儀器校正業務簡報
- ◆ 臺中高工於104年12月份舉辦研習會，邀請本中心派員辦理測量儀器校正業務簡報



# 4.5 建立學校師生校正觀念(續)





## 五、未來展望

1. 持續辦理儀器校正品保
2. 加強土木工程領域儀器檢校觀念之推廣
3. 持續精進測量儀器校正技術及增項認證
4. 納入學校教學課綱





簡報結束 敬請指正  
感謝您的聆聽!!

