

## 地籍測量漫談系列

### 地籍測量漫談系列

系列一：記取歷史教訓，接軌國際。

盧鄂生<sup>1</sup>

再回首，三十餘年公務生涯草草結束，其中最早的三分之一任職於內政部，正逢數值地籍測量之發展與推廣，開啟了地籍測量自動化之先河；後又碰上國土資訊系統之啟動，頃全力集眾人之智慧，敲開了 NGIS 的大門；中間三分之一改調行政院研考會資管處，又逢網際網路之來臨，隨之投入電子化政府之建立與推行，開擴了資訊管理的視野；後三分之一又改調考選部，除了最後兩年全力清理修訂專技考試法、公務人員考試法、典試法三大法案外，餘皆乏善可陳，頂多辦辦考試、抓抓舞弊而已，唯一路走來正好串結了公務人員測量製圖類科，及專技人員測量技師兩種人員，竟發現許多教考訓用連貫上的問題，缺口甚多，雖有心要改，奈何為時已晚。

回顧過去無論身在何處，地籍測量始終如影隨形，諸多問題，也常引起我無限的興趣與挑戰的慾望，然畢竟現已是一介草民，頂多動動筆，借借學會會刊漫談漫談，如動嘴動多了，極可能被譏為「狗吠火車」。所謂漫談，可不是漫無邊際的亂談，主要是想從地籍測量品質管理角度出發，針對國內地籍測量現況從點（界址）、線（經界）、面（宗地）三度空間方面，探尋我國地籍測量根本問題所再，同時參考國際發展趨勢，追尋未來永續發展之方向，擬分以下數篇，逐期刊登，期與各位先進分享：

系列一：記取歷史教訓，接軌國際。

系列二：經界線明確化、界址點準確化、宗地權屬多樣化。

系列三：司法地籍何來何往？

系列四：三維地籍何去何從？

系列五：地籍測量願景 303X，搶救地籍測量。

---

<sup>1</sup>中華民國地籍測量學會 理事長; co8631@yahoo.com.tw

## 地籍測量漫談系列

### 系列一：記取歷史教訓，接軌國際

台灣地區現行之地籍測量，最早始於日據時期，日本總督府於 1898 年特成立土地調查局先自宜蘭三星、桃園大園等兩地實施局部獨立坐標系統之地籍測量，至 1900 年始引用三等三角點實施控制測量。當時主要著眼於稅收，故大多針對已開墾之私有土地作為測量對象，共計完成土地面積 777,850 甲，宗地 1,647,374 筆(史惠順，1982)。因其測量方法與程序合於我國土地法第四十四條規定，故於台灣光復(1945)後，特在每幅地籍圖右上角均加蓋「免予重辦」等戳記，並沿用之(張煜，1982)。

光復後隨著民主社會經濟之發展，一方面原已開發之地區土地異動更加頻繁，分割筆數大幅增加，日據時期之地籍圖一再復丈分割描繪，早已破爛不堪，難以使用；另一方面都會區擴大，民國 40~60 年間仍以原有地籍坐標系統且採圖解法施測之地籍圖，其品質亦難以滿足社會的需求。故自民國 60 年代起，無庸置疑地，地籍圖重測即成為地籍測量最主要的任務(張維一，1982)。截至民國 70 年僅台灣省土地筆數因土地分割或其他新增土地，其筆數已達 8,892,895 筆(張煜，1982)，是日據時期的五倍之多，使得當時重測業務更加艱難。

回顧近四十餘年來，地政機關除了年年努力更新地籍圖外，隨著現代化的腳步，持續不斷的充分利用當代的電腦與資訊科技努力創新的精神卻從未停頓，其中具代表性的可列為四個里程碑，從中或許可記取一些歷史教訓。同時期在這半個世紀的過程中，全世界有兩班重要的列車，深深影響各國競爭力的提升，一為全面品質管理，一為網際網路。現捫心自問，地籍測量是否已搭上這兩班列車？如否，能趕上嗎？以上四個里程碑及兩班列車的歷史回顧如下圖 1，橫跨一甲子的歷史，均值得再敘。

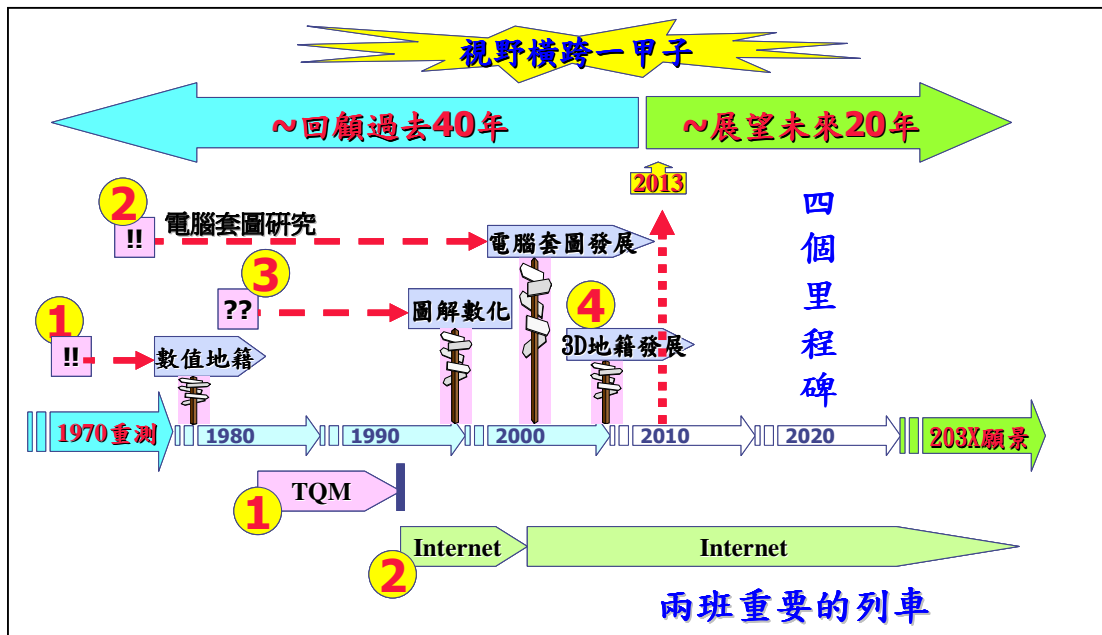


圖 1 歷史回顧

## 一、地籍測量里程碑

### (一)數值地籍重測示範作業(民國 60~70 年試辦開發建置,70 年示範完成後開始推廣,至今重測尚未完成)

最早於民國 61 年選定台南市鹽埕區試辦都市地區數值地籍航測,又分別於民國 65、66 年選定彰化路口厝與溪州兩地試辦農地地區數值地籍航測,唯因航測能施測之界址點比例偏低,加上缺乏電腦化一貫作業,故效果不彰(張煜,1982)。至民國 69 年內政部始正式著手自行發展數值地籍圖重測系統(盧鄂生,1983),經再選定彰化員林地區改採地面方法試辦數值地籍重測成功後,隨即自民國 70 年代起開始逐步擴大推動數值地籍圖重測(李瑞清,1982)。

從數值地籍測量觀念之提出,至落實推動執行整整約花了十年之久,主要原因是誤判航空測量功能,面臨極度困難的地籍調查,航測變成英雄無用武之地,加上當時資訊處理技術尚屬啟蒙階段,缺乏資訊完整觀念,亦未考量自動化一貫作業,使得數次航測試辦工作功敗垂成。長期以來,數值重測系統隨著電腦設備的更新汰換,應用軟體系統已歷經無數次之改版,功能也遠超過當時之規模,至今仍為全國數值地籍圖重測獨一無二的作業系統,唯最初所開發建置多達百餘項之空間幾何邏輯運算核心功能模組仍延用至今,也是發展其他數值地籍測量不可或缺的軟體工具模組。

### (二)圖解地籍圖數值化(民國 74~77 年規劃試辦,78 年停辦,84~86 再度規劃委外推動,民國 95 年全部數化完成)

鑑於民國 65 年開始之地籍圖重測三期十三年計畫實施若干年後,即發現進度嚴重落後,全面完成地籍圖更新恐遙遙無期,筆者曾於民國 70 至 74 年間曾多次提出全面實施圖解地籍圖數值化構想,並以保存地籍圖現況免於繼續破損為主要優先目的,至民國 75 年因內政部地政司新長官就任而幸獲准,隨即自行開發數化作業系統,同時進行地籍圖自動化掃描之研究(盧鄂生,1989),並於 76 至 77 年間動員 15 個地政事務所單位,分不同類型進行試辦(王定平等,1989;陳捷機,1991),經學者專家評估結果一致認為可行(內政部,1988),然最後卻又因長官異動未獲政策上支持而告中斷。自民國 80 年起,國土資訊系統開始逐步推動,各界為發展 GIS 之需要,對數值地籍圖需求日益迫切,而臺灣省雖自 78 年度起全面採用數值法辦理重測,並以數值資料形態儲存地籍測量資料,但大部分地區仍多為圖解地籍圖管理,以致各機關相繼自行予以數值化,造成許多重覆浪費情事,故在各界殷切期盼下,內政部終於 84 年認可,並請當時台灣省地政處土地測量局訂定圖解地籍圖數值化計畫,自 86 年度起分三期九年完成了全國圖解地籍圖數值化工作,共計 906 萬筆土地,讓我國圖解地籍圖的生命無限延續外,並擴大地籍測量成果加值應用的服務領域(國土測繪中心,2005)。

由於擔心數化後與登記面積超過誤差不符者量大,又無因應對策,使得地政主管恐於糾紛爭訟而難以推行,導致政策上延誤整整十年,從提出構想

至全面完成圖解地籍圖數化工作也耗費了近 20 年。每當回想至此，不禁令人扼腕。

### (三)電腦自動平差套圖(民國 65~67、84~86、91~95 斷斷續續的研究測試，96 年訂頒作業手冊)

地籍圖重測作業過程中，最困難的工作是地籍調查，是確定界址點位置所在的關鍵程序，同時需雙方所有權人認定一致，然而大多數所有權人均不知界址何在，而要求參考舊圖協助指界，傳統作法只得將舊圖複製放大為透明圖，再以逐區局部套合於現況圖，逕以人工方式移繪於新圖上，其方法不夠科學，成果甚為主觀，品質亦難確保。

電腦套圖最早起源於民國 65 年成功大學史惠順教授之構想，利用坐標轉換加條件方式於修正地籍圖獲取坐標後，再用以協助指界，唯此構想當時乏人問津，只獲一篇碩士論文回應（盧鄂生，1978）。約 20 年之後，先有較進一步一系列之電腦套圖平差基礎模式之研究（王蜀嘉等，1995；郭英俊，1995；盧鄂生，1996；盧昊，1997），再過 5 年，自民國 91 年起，始再度興起數波前仆後繼的研究與測試（鄭彩堂等，2002；吳宗寶，2003；劉正倫等，2004；鄒慶敏等，2006），終於民國 96 年經國土測繪中心納入作業並訂頒手冊，使得電腦套圖終能落實應用於重測業務當中。

**由於地籍測量套圖鑑界行為性質特殊，面臨圖紙老舊伸縮扭曲摺皺，實地現況亦歷久變遷，實非一般測量觀測計算問題，而屬實證資料加權平差問題，再加上電腦套圖平差技術性困難度較高，許多測量員又缺乏正確認知，往往變成主觀人工移寫，逕讀坐標了事。故目前應用發揮效果如何，仍有待觀察檢討，唯自最早的構想到落實應用又整整歷經 30 年之久，好幾代測量學子承先啟後，此番過程，是否能予人某種省思。**

### (四)發展 3D 地籍(民國 96 年起試辦中)

內政部自民國 96 年起，進行以建物測量成果圖進行虛擬三維建物外廓結構建置可行性研究（江渾欽，2013），爾後與高雄市合作連續花了多年的時間，積極發展以一般建築大樓三維建置技術，並可以整棟為單元之 Lod1~4 之三維建物結構圖資，即所謂「多目標地籍圖立體圖資」，可在 Show Taiwan 的網路平台下進行增值服務（國立台北大學不動產與城鄉環境學系，2013），目前除高雄市仍繼續發展外，台北市亦開始進行建檔。

**唯因 3D 地籍缺乏宏觀之基礎研究，又缺乏應用政策目標規劃，其內涵似仍侷限在三維建物 Lod1~4 建置技術及立體顯示功能層面，可供宣導展示而已。從試辦至今顯然又已歷經七八年之久，中央似僅給點預算，任其自由發揮，惜尚未見落實於實際業務應用層面。**

上述四個里程碑都有一個共同的現象，那就是從計劃開始到落實執行往往要耗數十年之久，顯見地籍測量在研究發展方面能量不足，多為政府機關歷經多年的摸索，才逐漸明朗而得以採行，此一現象，值得大家深思。轉眼 50 年過去了，地政機關除了年年努力更新地籍圖外，隨著電腦與資訊科技不

斷的突飛猛進，測量人員積極創新服務的精神也從未停頓，其中的努力與耕耘確為地籍測量現代化發展過程中不可磨滅的一章。

雖說技術與方法之改進已非昔日所能相比，唯難以想像的還有 200 多萬筆日據時期測量之地籍圖仍癡癡的在等待更新(袁克中等，2012)，試問何時能擺脫新舊地籍圖五代同堂現象(盧鄂生，1995)。這段期間，在政策上可歸納為更新地籍圖品質為本、創新服務為先。在策略上，中央與地方各級機關通力合作，同時引進新的技術方法，朝達成全面完成數值地籍測量的最終目標邁進。

## 二、兩班重要的列車

### (一)第一班列車→全面品質管理(民國 75~86 年)

全面品質管理之目的在使所有參與者能綜合運用管理技術、生產專業技術，以最經濟的方法完成和供應使用者滿意的產品或服務。1946 年日本科技聯盟成立 SQC，由美國戴明博士開始到日本指導品管帶入許多品管理念，1985 年美國開始倡導品管，並提出 TQM 一詞，隨之歐洲共同市場開始推動 ISO9000，帶動了 TQM 之熱潮，瘋行 10 年之久。我國亦不例外，各行各業莫不相繼跟隨學習。在地籍測量方面亦有學者於民國 82 年提醒地籍測量實施全面品質管理之構想。全面品質管理可用三個 Q (Quality) 來表示：1. 人的品質，2. 系統及流程 (Process) 的品質，3. 產品及服務的品質。S. N. Wood 在「Quality management, A Vital Element in Cadastral Reform」文中說明品質保證、品質改進及品質文化是 TQM 的三要素 (邱仲銘，1993)，而品質改進則又包含 Plan、Do、Check、Action 等所謂 PDCA 管制循環。

參考過去企業界採行全面品質管理之經驗，地籍測量也可納入企業管理的精神與活力，建構一套管理的活動體系 (如下圖 2)，除成果檢查不可忽視外，遇有問題，在內部應有效的如何減少、如何消除它？同時應掌握、評估、統計列管，如已非個案，則應透過外部整合，研提品質改善計畫，必要時尚需各種政策上之支援，以達全面品質管理之效。

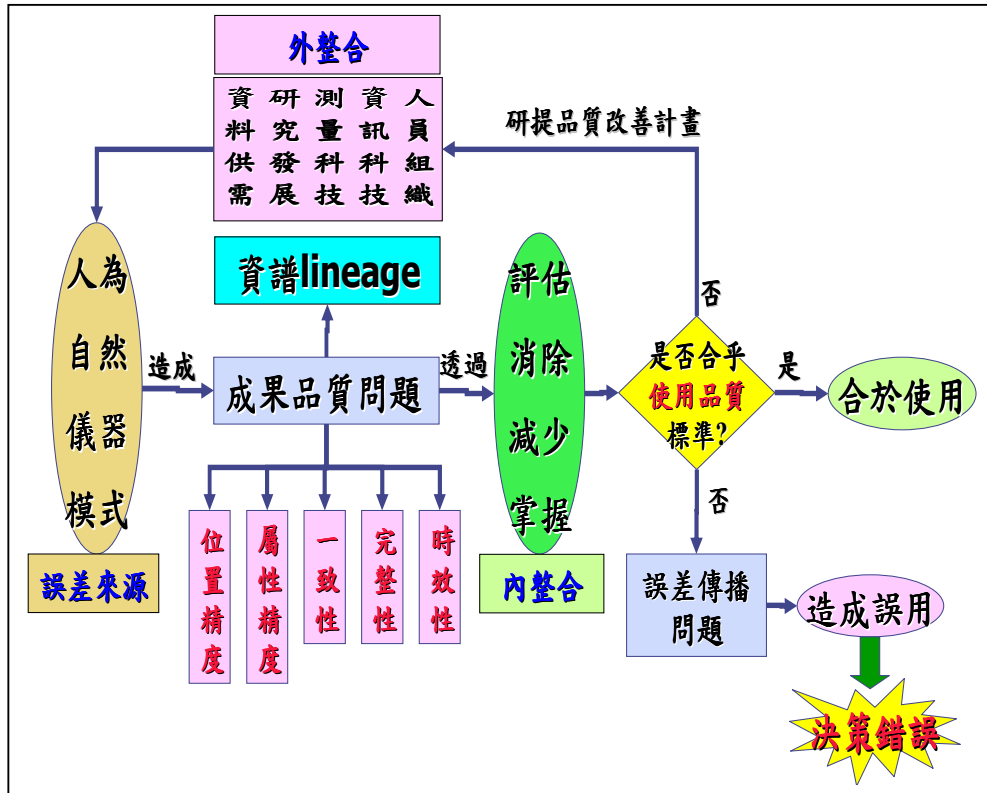


圖 2、地籍測量全面品質管理活動體系

任何有效改善，即是一種創新，積少成多，足以影響全盤。任何一項測量業務均可考慮針對下列各項進行不斷的改進與充實（盧鄂生，1996）：

1. 標準性：法令、規範、手冊應明確標準。
2. 正確性：作業程序、方法力求合乎規定，成果力求無缺點。
3. 公開性：相關資訊應全面揭示，滿足民眾知的權力。
4. 公平性：糾紛協調或調處應有公平、公正的立場。
5. 回應性：提供民眾申訴管道或救濟機制。
6. 便利性：地籍調查、成果公告等與民眾互動方式應講求便利。
7. 多樣性：以多管道提供民眾多樣的資訊。
8. 親和性：提供有禮貌，給予有親切感的服務。

試問當今地籍測量整體服務品質是否能滿足當前社會現代化需求？土地糾紛案件是否有減少趨勢？一般測量員是否較重視精度品質而忽視其他各類型品質？從價值鏈供需角度觀之，中央政策性支援是否充足？是否有全面主動積極創新服務計畫？各機關解決成果品質問題是否較注重內在因素，而外在客觀環境因素乏人問津？二十年前全國上下曾經大趕時髦，二十餘年後今天風潮已逝，是否已船過水無痕？螺絲也都鬆了？

## (二)第二班列車→網際網路(民國 85 年起將永無止境)

1980 年以來，隨著電腦科技不斷的突飛猛進，地政機關即開始著手規劃建立地籍資訊管理系統。限於大型主機與遠端連線之建置不易，推動腳步緩慢，至 1996 年後隨者網際網路的快速發展及資訊化社會的來臨，我國傾全力推動電子化政府與知識經濟，對政府機關而言，它強調如何對民眾提供隨時、隨地、最便捷的服務。現網際網路之發展有如宇宙，仍無限擴大中，伴隨著知識經濟，誰能擁有一角，即能掌握一方。自 1996 年起，地政資訊也隨者網際網路之來臨得以全面澎勃發展，除了已全面數值化及資訊化外，也開始發展各種資訊應用及便民服務措施，更積極朝 M 化及 U 化 (Ubiquitous) 無所不在的便利服務方向發展。分別列舉如下：

### 1. 應用系統分類

- (1)便民應用：地政資訊網路服務(台灣 e 網通電傳資訊系統、地政電子謄本系統)、地政跨平台便民服務、地籍清理標售行動網、房地產億年旺網、案件查詢 QR code 等。
- (2)地政應用：Web 版區段地價估計應用系統、不動產估價影響因素調整分析模式查詢應用系統、市有耕地管理資訊系統、土地徵收撥用作業系統等。
- (3)測繪應用：Web 版多目標數值圖庫應用系統、VBS-RTK 定位服務網、三圖合一圖資處理、多目標地籍圖立體圖資建置計畫、控制點管理系統、大高雄正射影像圖等。
- (4)行動應用：土地外業勘測系統、土地外業複丈系統等。
- (5)空間資訊應用：地理資訊資料倉儲服務平台、土地利用調查規劃暨違反使用管制案件管理系統、土地使用現況圖資建置整合、土地利用調查多平台移動式圖資建置等。
- (6)土地開發應用：區段徵收管理系統、市地重劃管理系統、農地重劃管理系統、土地標讓售維護管理系統、差額地價維護管理系統、土地改良物補償資料管理系統、工程資料查詢系統等。

### 2. 使用者分類

- (1)民間不動產業者或民眾個人：採會員方式透過網路查詢並取得全國各地之土地、建物、地籍圖等各項基本資料。或利用數位電子簽章方式申請全國各地之各種地政電子謄本及其他相關資料。充分達到資料公開與便民服務。
- (2)各地政事務所：民眾申請土地、建物登記或異動等案件或申請土地鑑界、分割、合併複丈等案件，其申辦作業均已全面自動化。地籍圖更新、維護等作業，其管理已全面資訊化。民眾可隨時利用手機透過 QR code 查詢案件申辦進度，快速又便民。
- (3)各地方政府地政局、處：可供府內各機關利用經授權之 iPad 及其 GPS 定位功能，可查詢顯示欲前往之宗地所在路線圖。提升外業踏勘作業效率【高雄市】。地籍圖、地形圖、正射影像圖、使用分區圖、土地利用圖建置完整地區，可以多種方式查詢套疊顯示並繪製各種作業參考圖，並具有土地

單價估算、實價登錄檢核、實價均價分佈、不動產交易動態等地價分析功能，以支援市府決策【部分院轄市】。其他各地方政府尚有十餘種業務資訊化管理作業系統，以提高行政作業效率。

(4)其他各級政府機關：可跨全國進行整體性土地資訊查詢統計分析，不但可多目標增值利用，更可提供土地政策決策參考。

地政資訊之建置可說歷經千辛萬苦，經過多年不斷整合，從以上提供的服務功能看來，較之其他先進國家毫不遜色，應算是已搭上這班列車。以高雄市為例之地政資訊 e 網通示意如下圖 3。

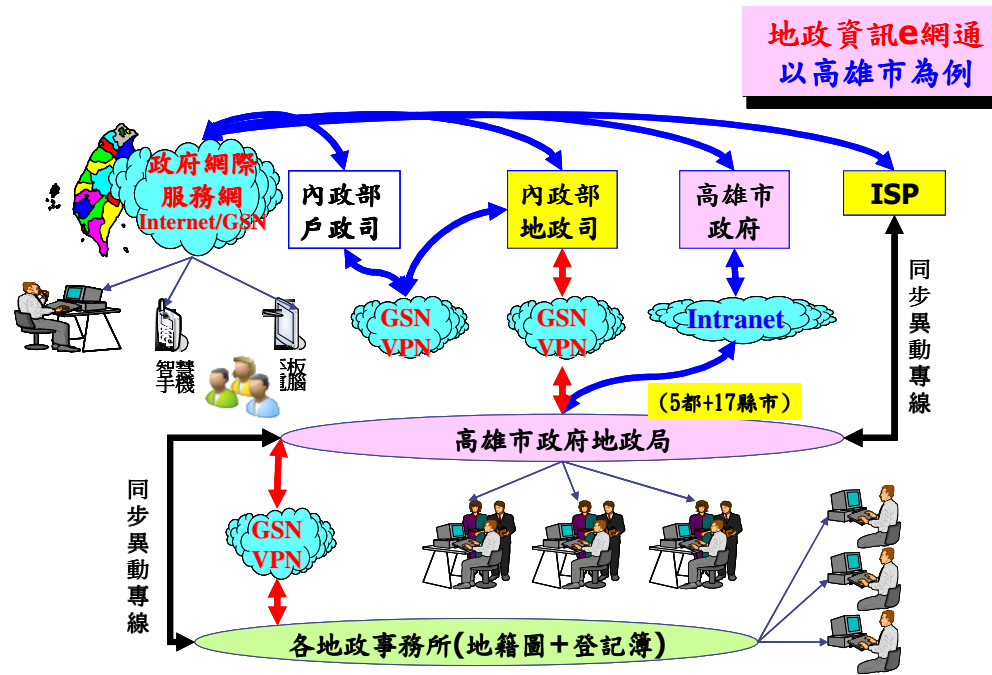


圖 3 高雄市地政資訊 e 網通示意圖

回顧過去，是否能學到一些教訓？診斷四個當時頗具代表性的創新計畫，再觀察兩班劃時代的列車，不知是否給各位測量先進帶來某些省思？除了地政資訊服務尚令人滿意外，長期以來，個人認為地籍測量是「中央長官不疼」的一項「令人頭痛」業務，也是「學校教授不愛」的一門學科，它較偏實務應用，又深涉許多司法上的問題，在橫跨測量與司法兩種專業之下，相關理論探討與基礎研究乏人問津，以致任何的作業計畫，只得由在職同仁暗中摸索自求多福了。地籍測量事涉人民產權，成果品質當然至為重要，但法院糾紛案件數量排名仍高踞不下，發生國賠案件亦常有所聞，或許民眾之不滿、測量員之不服多往肚裡吞而未浮上檯面，顯然地籍測量品質所產生的問題，中央長官可能視而未見、聽而未聞。



### 三、國際化

國際測量師聯合會（FIG）是一個規模非常龐大的世界性非政府組織，在世界各地有 120 多個國家派代表參加，它提供了一個國際測量論壇，旨在促進測量專業發展和標準的討論和制定，也主導了全球測量之發展趨勢。FIG 下分 10 個委員會（包含地籍、土地資訊等），定期舉行各種研討會或工作會議，其範圍涵蓋全球測繪界整個專業領域，其目的是確保各種測量能滿足他們所服務的市場需求。在歷年的研討會上，各先進國家莫不相繼跟進提出各種創新與願景，對我國地籍測量未來之發展而言，為求國際化並能與國際接軌，或多或少也有許多借鏡之處。

#### （一）1998 年發布的「Cadastre 2014」

FIG 的 Commission 7 成立於 1994 年，同時開始著手研究全球地籍測量之發展趨勢，並於 1998 年發布「Cadastre 2014」策略性文獻報告，提出 20 年後之願景，它包含下列六大核心策略（Jürg Kaufmann, etc, 1998）：

1. 顯示完整的土地法律狀況，包括公共權利和限制。
2. 整合地籍圖與登記簿。
3. 紙面地籍圖轉為永久性之數值模式。
4. 平板圖解法時代將成過去。
5. 未來地籍將是高度私有化，公私部門將緊密合作。
6. 應考慮成本回收。

明年即將屆滿 20 年的今天，對照之下我們的地籍測量完成了多少？前三項似已有不錯的成果，後三項則仍有許多努力的空間。

#### （二）2010 年澳洲學者提出新的六項願景

2010 年在澳洲雪梨舉行的 FIG 研討會中有 Rohan BENNETT, Abbas RAJABIFARD, Mohsen KALANTARI, Jude WALLACE, Ian WILLIAMSON (2010) 等澳洲學者又提出下列新的六項願景，：

1. Survey Accurate（準確化）Cadastre,
2. Object-Oriented（物件化）Cadastre,
3. 3D/4D（時空化）Cadastre,
4. Real-Time（即時化）Cadastre,
5. Global（全球化）Cadastre,
6. Organic（有機化或綠化）Cadastre

#### （三）2010 年美國 ESRI 公司的 Cadastre 2.0

同樣在 2010 年澳洲雪梨舉行的 FIG 研討會中，美國 ESRI 公司（GIS 軟體系統公司）的 Brent A. Jones (2010)，為配合 Web 2.0 地理資訊系統應用之發展，也提出 Cadastre 2.0，其主要目的是希望地籍測量能隨著快速的科技與世界的變化而走向現代化管理，其內容包含

1. Multipurpose（多目標）、
2. Transparent（透明化）、

3. Accountable (負責任的)、
4. Citizen Engagement (公民參與)、
5. Cloud Computing (雲端計算)、
6. Online Data (資料上線)、
7. Improving Data Quality (改進品質)、
8. Mobile (行動化)
9. 3D (三維地籍) 等九項。

參考以上三種國際上所發布的地籍測量發展目標，對照我國地籍測量之現況，或可發現哪些我們已作到，那些還得繼續努力，現評估如下表：

表一：我國地籍測量國際接軌現況評估表

1998年 FIG 發布的 Cadastre 2014		我國發展現況與參考價值
政策執行面	1.顯示完整的土地法律狀況，包括公共權利和限制。 2.未來地籍將是高度私有化，公私部門將緊密合作。 3.應考慮成本回收。	我國已有明確法規 <b>尚待加強</b> 可參考(視國情而異)
作業技術面	1.整合地籍圖與登記簿。 2.紙面地籍圖轉為永久性之數值模式。 3.平板圖解法時代將成過去。	我國地政資訊已整合 <b>尚待加速</b> <b>尚待加速</b>
<b>2010年澳洲學者提出新的六項願景</b>		
政策執行面	1.Global (全球化) Cadastre 2.Organic (有機化或綠化) Cadastre	可參考(我國已有明確法規) 可參考(我國已有明確法規)
作業技術面	1.Survey Accurate (準確化) Cadastre 2.Object-Oriented (物件化) Cadastre 3.3D/4D (時空化) Cadastre 4.Real-Time (即時化) Cadastre	<b>尚待加速</b> 可參考，尚待整體規劃 <b>已進行試辦，尚待整體規劃</b> 已達即時程度(限地政機關使用)
<b>2010年美國 ESRI 公司的 Cadastre 2.0</b>		
政策執行面	1.Multipurpose (多目標) 2.Transparent (透明化) 3.Accountable (負責任的) 4.Citizen Engagement (公民參與)	<b>尚待加強</b> <b>尚待加強</b> <b>尚待加強</b> <b>尚待加強</b>
作業技術面	1.Cloud Computing (雲端計算) 2.Online Data (資料上線) 3.Improving Data Quality (改進品質) 4.Mobile (行動化) 5.3D (三維地籍)	<b>構想中</b> <b>尚待加強</b> <b>尚待加速</b> <b>各自發展，尚待整體規劃</b> <b>已進行試辦，尚待整體規劃</b>

回顧過去，展望未來，地籍測量整體之發展究為良性循環向上提升？抑或是惡性循環向下沉淪？長期以來，中央機關在政策是否曾有階段性較具體之願景與策略，在環境面、供給面或需求面是否曾為永續發展而努力？地方政府在執行上是否能落實配合，在生產、維護、管理、供應及服務等方面是否能滿足社會的需求？如仍有不足，或許可作為下半世紀大家共同努力的方向。