

# 國土利用調查成果檢核之探討

## The Evaluation of National Landuse Inventory Results Inspect

何心瑜<sup>1</sup>

蕭國鑫<sup>2</sup>

黃英婷<sup>3</sup>

Hsin-Yu Ho

Kuo-Hsin Hsiao

Ying-Ting Huang

### 摘要

為確保國土利用調查有最佳的數化精度與成果品質，在建置過程中，同時結合高解析航遙測影像與外業調查進行土地利用類別判釋，並於各階段關鍵點均施行資料檢核與成果檢驗，以確保成果之高正確性。其中之成果檢核除了檢驗判釋影像、不同來源的參考 GIS 底圖、影像判釋分類初步成果與外業屬性調查成果外；對於成圖之接合與分幅、統計資料與輸出紙圖等成果亦進行檢核。而檢核過程中使用的檢驗方式，對於內業可執行者全部進行檢核；相較於外業部分則實地隨機進行 2% 圖幅之抽驗，若無法達到通過標準者，則需修正外業調查與數化成果，並依照流程重新抽驗，以確保最終成果品質符合要求。

**關鍵字：**國土利用調查、影像判釋、成果檢核

### ABSTRACT

For obtaining the most-possible accurate results, combining the interpretation of aerial photographs and SPOT enhanced-mode images of the study area and the checks and validations of the interpreted results in the field, these two parts of works are inspected by a dedicated superintendent to assure a reliable inventory result. The check items include the images, GIS data from different sources, the interpretation results of aerial photographs, and the interpreted results in the field, in addition to the joints of final map-sheets, statistics, and result map-sheets. The ways of check are divided to two parts, one is check all data in door, the other is select 2 % of all map-sheets randomly in the field, if the result does not pass, it must be corrected and check it again.

-----  
<sup>1</sup>工業技術研究院 副研究員； e-mail : [EricaHo@itri.org.tw](mailto:EricaHo@itri.org.tw)

<sup>2</sup>工業技術研究院 研究員； e-mail : [hks@itri.org.tw](mailto:hks@itri.org.tw)

<sup>3</sup>內政部土地測量局 測量員； e-mail : [lsb23032@mail.sb.gov.tw](mailto:lsb23032@mail.sb.gov.tw)

## 一、 前言

由於經濟的發展，國內已由農業社會轉變為工商業為主的社會型態；為了解當時的土地使用情況，內政部於民國 84 年度第一次結合中央及地方之地政、戶政及稅捐等機關人力，辦理全國性的土地利用調查作業；藉由地面調查方式，建立並獲取當時已登記土地的土地使用狀況，作為土地管制作業之依據。而社會型態的發展需藥，對於土地的需求與開發將加速進行，隨之而起的為土地利用型態會有大的轉變；因此，有必要再進行全國性之土地利用分布調查。

近年來遙測相關技術發展，除了影像之空間解像力增加，可提供地表上較豐富的資訊外，資料獲取頻率與製圖精度亦相對提高；另亦可參考較新之 GIS 資料，快速且確實地獲取國土利用調查成果，對於往後的國土政策規劃有所助益。因此，本研究乃嘗試結合運用高解析的航遙測影像，搭配現有的 GIS 輔助資料及地面調查作業，並依據土地使用分類系統第 3 級分類標準進行土地利用分類；並透過全程資料之檢查，包括原始資料、數化資料、成果資料及數化精度之檢核，以獲取最佳化之土地利用調查成果。

## 二、 研究方法

圖 1 為本研究之完整作業流程。成果品質檢核除了檢核最終成果外，在作業流程各關鍵點亦進行品質管制。其中之檢核分為以下之四部分：

- a. 基本資料：針對參考用圖資的種類及引用方式，包含底圖套疊精度、屬性資料、詮釋資料、影像幾何精度、影像含雲量。
- b. 作業檢核：針對數值成果產製，包含影像判釋與航照數化資料、外業調查、資料整合、依資料格式與範圍之資料分幅。
- c. 成果產出：針對繳交成果資料，高解析影像、數化資料、統計資料、紙圖資料。
- d. 成果繳交：針對成果檢核，影像品質、數化精度、圖幅接合與分幅、屬性資料、詮釋資料、資料格式。

另資料檢核分為自我檢核與雙重(外單位)資料檢核兩種；自我檢核包含內業與外業資料檢核，其中內業檢核除對基本資料之蒐集，如資料品質與精度、資料來源與產出年代、影像之雲體與陰影涵蓋量...等相關資料檢查外；另亦針對土地利用判釋與數化、數化情形、屬性輸入與修正、圖幅接合與分幅、詮釋資料...等進行檢核與驗證。外業檢核則針對外業人員之調查成果進行抽驗，以監測現場調查成果與屬性資料是否確實。雙重檢核則透過外單位之技術支援，以查驗判釋或數化資料是否正確，如圖形資料是否有重疊、懸掛節點、間隙等情形，或是跨圖幅或不同作業區之接續部分，圖形是否有疏漏、錯動等情形。

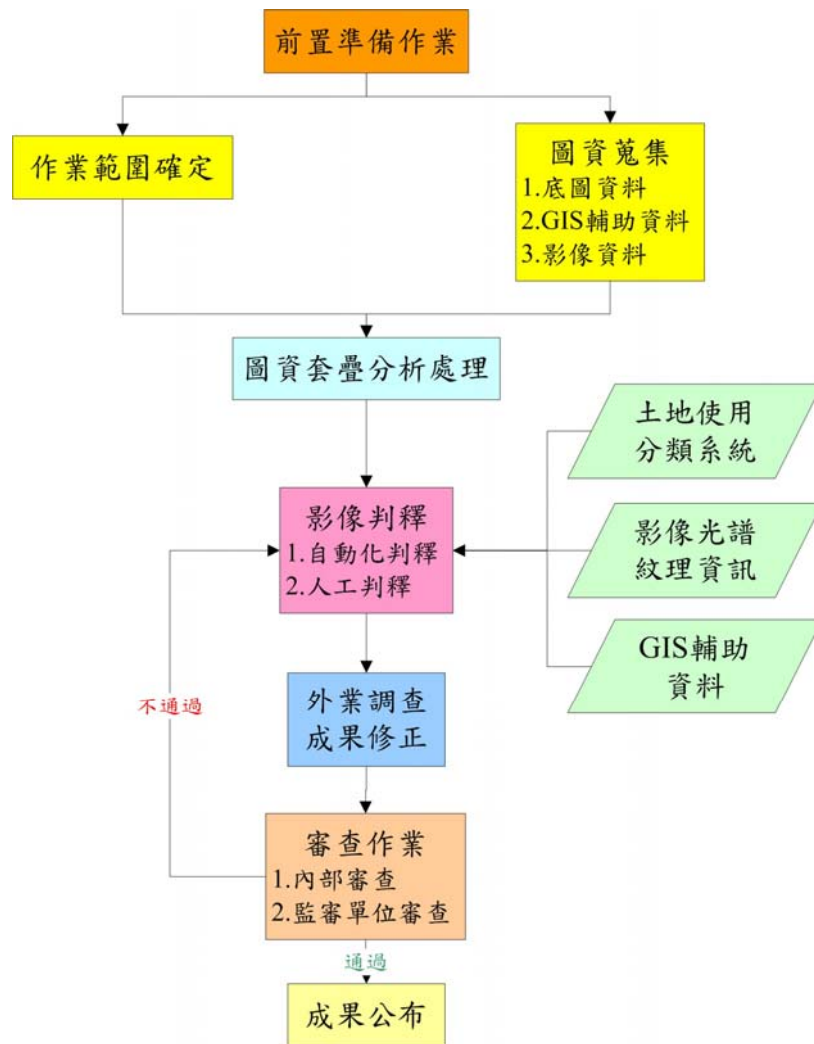


圖 1、土地利用調查作業流程

### 三、 成果討論

將成果檢核討論分為四部分，探討其中可能出現之問題及處理方法。

#### 3.1 基本資料

為了與現況資料接近，協助判釋作業的航遙測影像以 2004 年（含）後，且地面解析度至少為 3 公尺以內為準。另對應到新版之 1/5000 基本圖幅框，每一圖幅範圍的雲涵蓋量均小於 10%。

另協助判釋分析的 GIS 資料需先進行套疊分析，以評估參考 GIS 圖資坐標的一致性與向量圖層之吻合程度；如圖 2 展示 GIS 資料和影像因時間不同，土地利用改變或來源不同，造成無法正確套疊的情況；其中之圖 2(a)顯示不同坐標系統之差異，圖 2(b)顯示影像與 GIS 圖層不吻合情形，圖 2(c)則顯示不同來源的 GIS 圖層邊界不一致問題，且因建置目的不同需求，所以每個多邊形(polygon)定義的屬性亦不同，而區塊邊界亦有明顯差異，故亦需檢查屬性資料是否紀錄及其完整的程度。

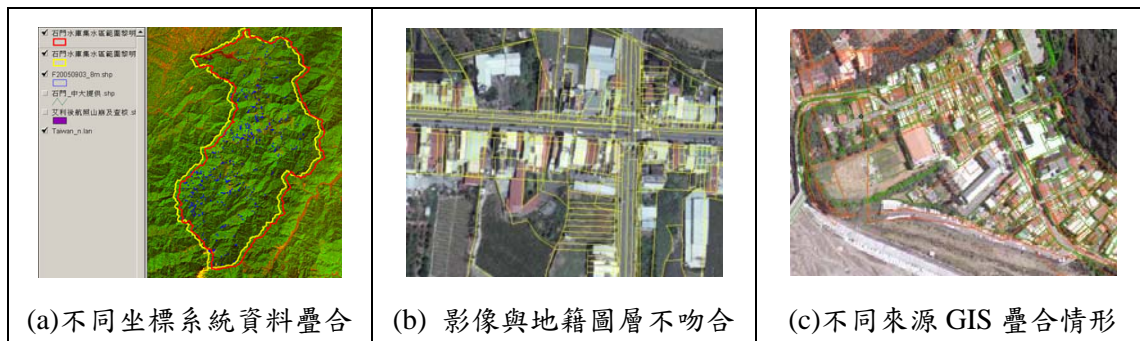


圖 2、不同圖資套疊後之不吻合情形

### 3.2 作業檢核

數化資料時，以 1/5000 基本圖幅為單位進行數化；但整併全區圖資時，可能出現難以接合情形。為確保資料之完整性，故將數化資料全部整合後，再個別以比例尺 1/5000 基本圖邊界進行分幅，如此可大為減少因不同人員數化後之難以接合情形。而藉由上述之數化建檔，不同判釋者仍存在著極少數圖幅整併後小區塊無法接合狀況；而藉由雙重檢查，仍發現如圖 3 之圖幅間無法接合與屬性不一致的缺失；故需要再經過重新編輯、接合修正，以確定圖面資料之正確性。

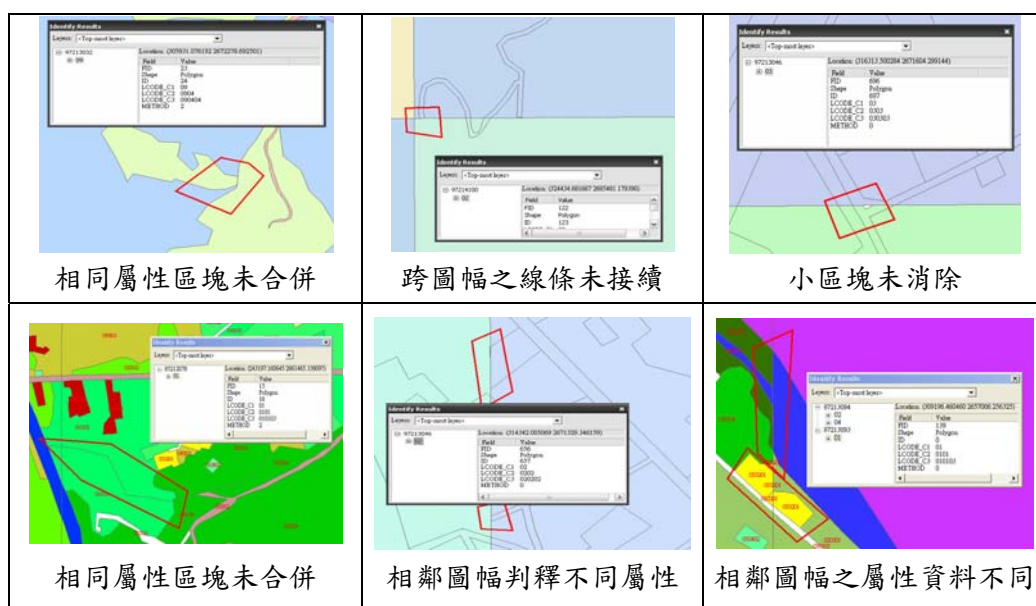


圖 3、雙重檢查仍發現數化或屬性資料缺失示意圖

另於輸入屬性資料時，數化工作者可能會因長時間作業疲勞，而將屬性資料鍵錯；故將土地使用分類系統表之 103 種土地利用類別之各種屬性代碼，對應相關之中文類別，當檢查屬性資料代碼是否正確時，若無對應之中文類別，則確定其代碼有誤；因此，需重新對照原始判釋或外業調查圖，以確定屬性代碼的正確性，如圖 4。

外業部分，在實際作業前先說明準則、屬性範例及判釋疑義說明。在實際作業時，最常發生的是土地坵塊屬性或邊界無法確定如圖 5 所示，若現場無法確定，則攝像帶回，再予以討論。

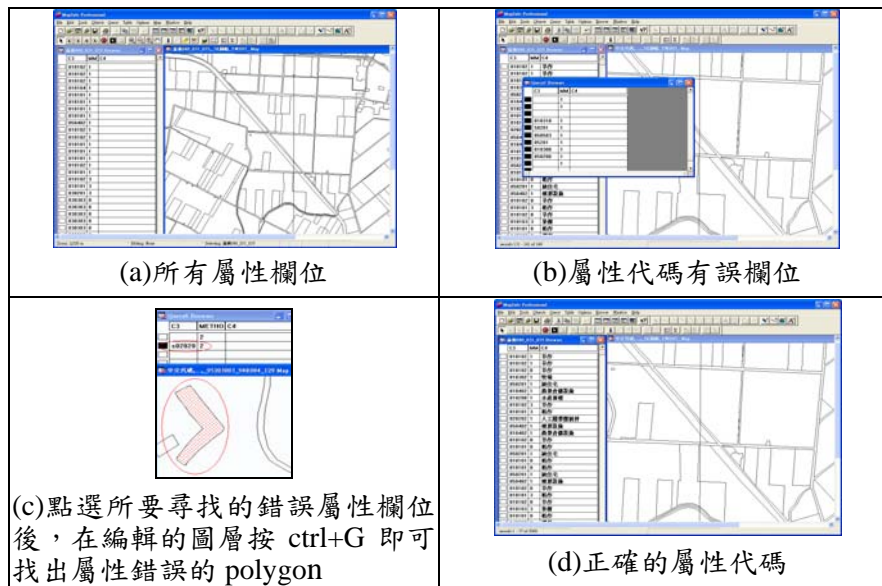


圖 4、屬性代碼與欄位檢查示意圖



圖 5、土地利用調查測試資料外業疑慮

### 4.3 成果檢核

#### a. 影像資料

另台灣地區因氣候因素影響，難以保證蒐集的資料均為品質佳影像或拍攝到無雲的航照；故以 1/5000 基本圖為單位，若該圖幅雲蓋量超過 10% 時，則另加一時期相同圖幅的影像或正射照片提供判釋，以建立全區完整且精確的土地利用資訊。以圖 6 為例，當雲覆蓋量超過圖幅 10% 時，以另一年度影像補足。

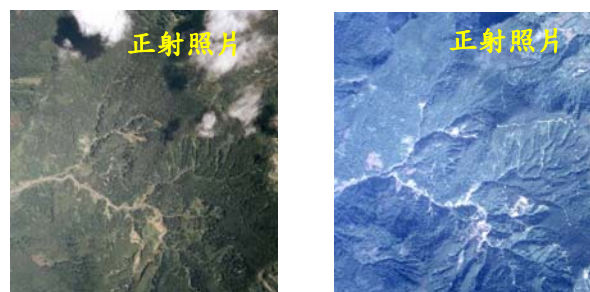


圖 6、1/5000 基本圖範圍不同年度正射影像示意圖

b. 圖幅數化

因為判釋與數化工作有數位專業人員同時進行，故不同人員之數化成果整合前，先檢查其相鄰圖幅是否接合，屬性是否一致等問題。經由分項檢查人之檢核結果，不同判釋者之判釋與數化資料，仍存在著少數圖幅間無法接合與辨識屬性不一致的情形，圖 7 為自我審核時，發現相鄰圖幅無法接合情形及修正後情形。



圖 7、內部審查相鄰圖幅無法接合與改正情形

c. 外業檢核

影像判釋地類檢核工作中，平地與山坡地抽驗 2% 圖幅，每圖幅為隨機取樣 10 個點或以上的點位進行判釋屬性查核；如表 1 為嘉義地區 9519-IV-012 菜公店圖幅外業調查結果。

表 1、嘉義地區 9519-IV-012 菜公店圖幅外業調查結果

點數	外業調查屬性(代號)	抽查屬性(代號)	現場照片	點數	外業調查屬性(代號)	抽查屬性(代號)	現場照片
1	住宅(050201)	純住宅(050201)		3	郵局(050102)	服務業(050102)	
2	警察局(060100)	政府機關(060100)		4	中油番路加油站(060505)	加油站(060505)	

d. 圖幅接合

當完成一批次需交付的成果外，亦需將先前之批次數化成果予以整合如圖 8，以建立各縣市完整的數化資訊。並統計各縣市土地利用、判釋方式...等面積及列印成果圖。

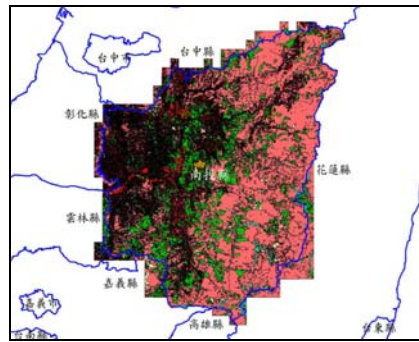


圖 8、南投地區數化成果鑲嵌接合圖

e. 單一圖層抽取

在數化時，交通用地和水利用地有層級之分，當兩者立體相交時，層級較高或經濟價值較高者在上，以交通用地為例，其排序為高速鐵路、國道、鐵路、快速道路、省道及一般道路，故抽取非最高層級時，圖層會有被截斷情形，需要人工檢查修正。圖 9 為交通用地圖層抽取示意圖。

e. 統計資料

繳交之成果統計資料針對縣市、不同使用分區、作業區為單位，再分別製作屬性及產製方式等統計表共 7 種。茲以嘉義市為例，表 2 為嘉義市水利用地分類屬性面積及坵塊數統計表，圖 10 則為嘉義市第一級分類面積和坵塊數統計之圓餅圖。

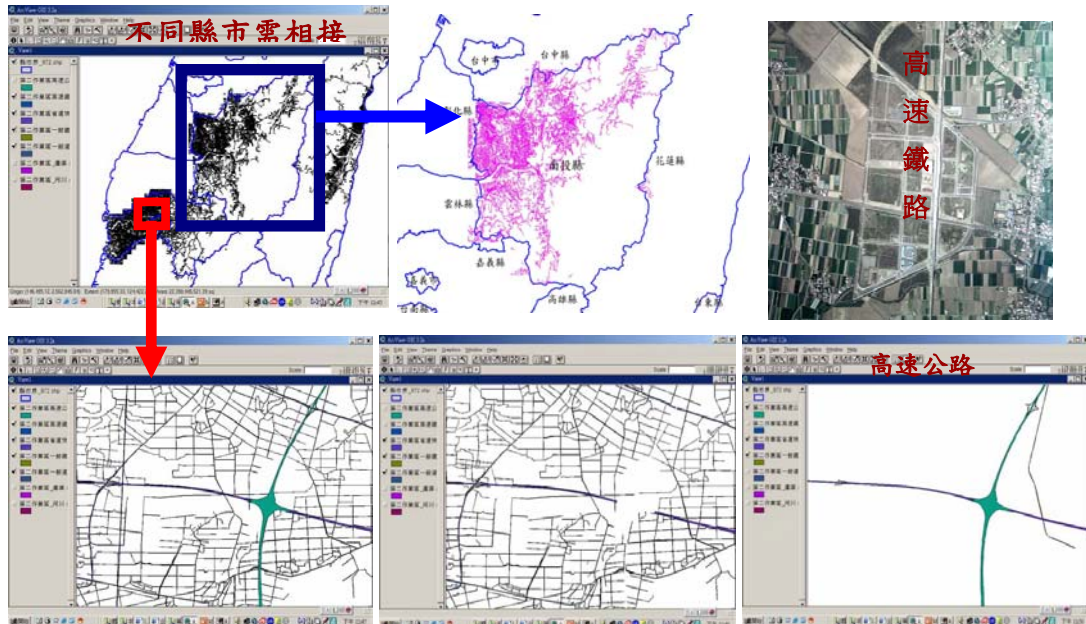


圖 9、圖形連續之交通使用土地不同道路等級抽出示意圖

表 2、嘉義市水利用地分類屬性面積及坵塊數統計表

各縣市之分類屬性面積及坵塊數統計表																
水利使用土地																
非都市地區 使用分區別	總計		河道										溝渠			
			計		河川		減河		運河		堤防		計		溝渠	
	面積	坵塊數	面積	坵塊數	面積	坵塊數	面積	坵塊數	面積	坵塊數	面積	坵塊數	面積	坵塊數	面積	坵塊數
總計	33863.90	13606	10929.70	3581	9700.98	2669	0.00	0	0.00	0	1228.72	912	2018.80	3291	2018.80	3291
嘉義市	166.84	533	102.85	329	51.43	28	0.00	0	0.00	0	51.43	28	27.89	131	27.89	131

單位：公頃

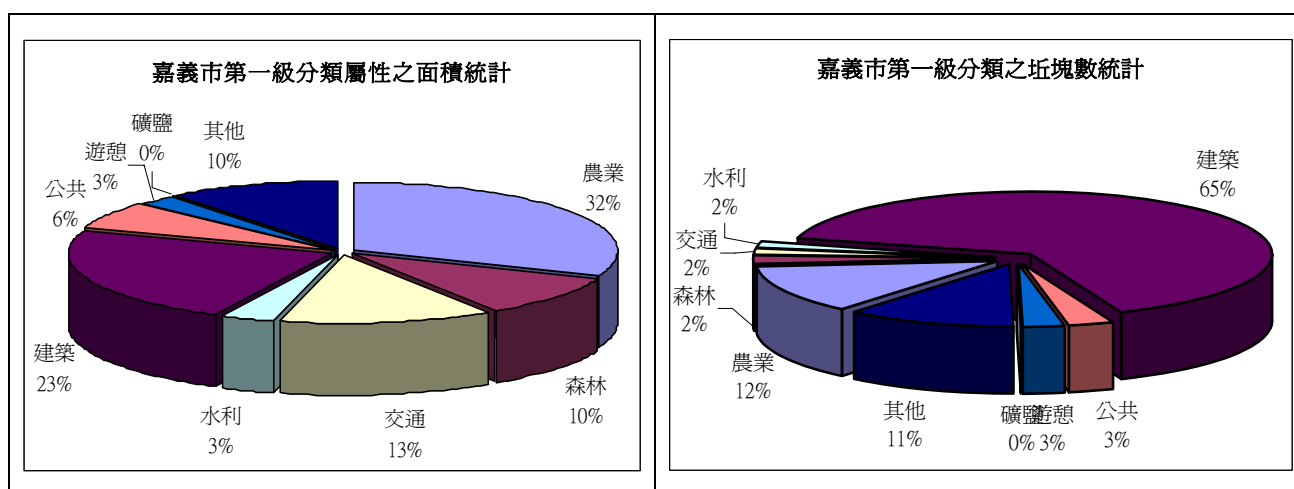


圖 10、嘉義市地區第一級分類屬性面積及坵塊數統計圓餅圖

f. 自我作業檢核

國土利用調查資料之檢核分為兩種：自我檢核和外單位檢核。其中自我檢核包含內業檢查與外業檢核；內業檢查包括對所有參考圖資之品質與精度...等之檢查，另外對於數化成果之屬性、圖幅接合...等亦進行檢查。外業檢核則針對現場調查成果進行抽驗，若有不符合者，則要求外業人員進行補強後，再重新進行局部地區之外業調查。檢核項目規劃如表 3。

表 3、自我檢核項目表

項目	資料來源	比例尺	分項檢查人	說明
相關圖資與 GIS 資料				依不同圖資
衛星影像				依計畫需求檢核
土地利用判釋資料與屬性				依土地類別定義與代碼、土地使用分類系統
外業檢查				依外業 ISO 程序
...				...



#### **四、 結論**

為達到建置最佳的數化精度與成果，並確保判釋屬性符合第 3 級土地利用分類標準；建置資料過程中之不同階段，均設計不同的檢核項目及標準來掌控成果品質；除利用內外業之自我檢核嚴格把關外，亦結合外單位之雙重檢驗，以確保成果品質符合要求，並確實達到協助國土利用調查之目的。

#### **五、 參考資料**

工研院，2007。95 年度國土利用調查作業(第二作業區)期末報告，共 319 頁；內政部土地測量局委託。