

近岸 GIS 資料建置

Nearshore Area GIS Construction

謝東發^{*}

陳鴻智^{*}

蔡鴻勳^{**}

劉正倫^{***}

林燕山^{****}

Tung-Fa Hsieh

Hung-Zi Chen

Hung-Shiun Tsai

Jheng-Lun Liou

Yen-Shan Lin

【摘要】

國土包含海域、海陸交接之近岸及陸域區域，近岸之國土使用頻繁，此區塊國土地理資訊建立，有其急迫性與必要性，以提供國土規劃、管理、生態保育與資源開發等使用。因此，近年來政府單位有計畫展辦近岸地形圖資測繪，本中心自 93 年度起辦理近岸地形測繪，截至 97 年度將可完成桃園縣老街溪與高雄縣興達港間近岸地形圖資測繪工作。相關圖資之管理、整合應用與供應流通的需求也應運而生，亟需針對近岸圖資予以建置成 GIS 資料，以提供相關單位業務管理與後續延伸應用。

本文以北彰化測繪完成之 74 幅近岸地形圖進行 GIS 資料建置為例，分析地形圖資圖層內容，配合基本地形圖資料庫地形編碼分類，規劃 GIS 資料庫圖層，區分為測量控制點、行政界線、人工構造物、交通系統、水系、公共事業網路、植被覆蓋及農漁養殖、地貌、地標等類別，並研擬作業程序，作為後續近岸地形圖 GIS 資料庫建置參考，期能以一致之程序及格式，來規範未來資料的建置，以獲得同品質的地理資料提供使用。

關鍵詞：近岸；圖層；GIS

【ABSTRACT】

The national territory contains the sea, near-shore and inland area. The construction of near-shore area GIS data for usage on land planning, management, ecology care and resources development is becoming urgent and necessary. For this, the government has started planning for near-shore topographic surveying. The NLSC has started this work since 2004. As of end of 2008, the near-shore topographic surveying between Laokay brook in Taoyuan County and Shing-Da port in Gaoshiung will be finished. The demands of managing, integrated

*內政部國土測繪中心測量員

**內政部國土測繪中心簡任技正

***內政部國土測繪中心副主任

****內政部國土測繪中心主任

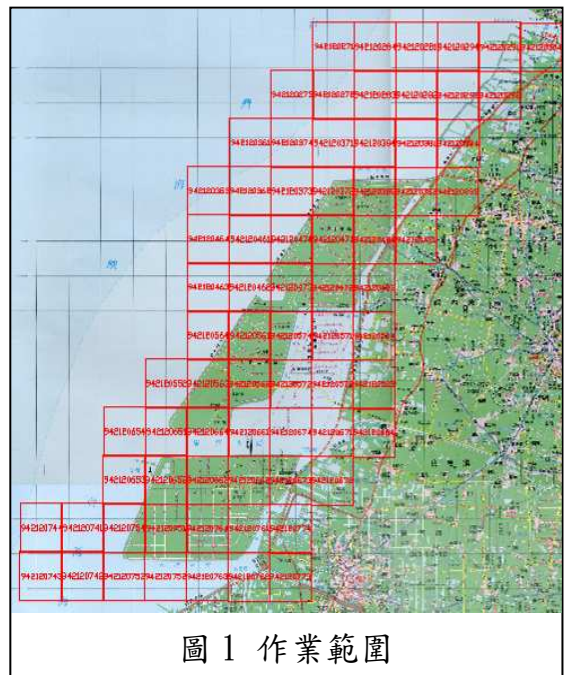
applying and distributing these data will be arised. It is urgently necessary to construct GIS form near-shore area data for providing other government units to manage and extended apply.

According to classification of basic topographic database coding, we use Zhanghua 74 near-shore maps in this study to analyses it's contains and plan lays, like survey control point, administrative demarcation, artificial structure, transportation system, river system, non-profit organization network, vegetation cover, agricultural fishing cultivation, the landform and terrestrial reference, in GIS and draw up the work flow standard as following near-shore topographic database construction. standard. We hope to provide high quality GIS data by standard procedure and format that specify future data construction.

Keywords : Nearshore, Lay, GIS

一、前言

海陸交接地帶的近岸區域，受海洋及陸地雙向影響，型塑出特殊的地形、地貌與生態環境。雙向環境變遷均直接或間接影響此處，造就複雜性高且變動劇烈的特性。惟該區域因傳統測量技術的限制，測量作業實施困難，然此區域地理資訊對於海岸經濟開發、縣市行政區域劃分、漁業養殖、海岸資源利用、海岸觀光等海岸開發經營管理有實質的助益。故此，有必要透過有計畫測量建立近岸地形資料，來進行海岸國土規劃與經濟建設開發，並減緩地理環境衝擊【1】。本中心自 93 年度起辦理臺灣西部近岸地形測量，截至 97 年度可完成桃園縣老街溪與高雄縣興達港間近岸地形圖資測繪，提供相關應用。本文以北彰化近岸地形圖建置成 GIS 資料為例，範圍北自大肚溪出海口南岸端，南至員林大排出海口北岸端，並包括彰濱工業區全部，共 74 幅 1/2500 比例尺地形圖（如圖 1）。此區域包含河口、廣大潮間帶與大量人工構造物，具備豐富地形與地物資訊，為具代表性的臺灣近岸環境。



GIS 資料建置是以點、線、面（圖徵）來表示某地理情況或位置，並以圖層（指包含了一組在邏輯上，彼此相關的地理圖徵其屬性的組合）來進行資料展現，其所含的資料可分為位置（紀錄圖徵所在的空間位置）、屬性（描述圖徵的非空間資訊）、位相（記錄圖徵與圖徵間的位置關係），所以 GIS 資料具備空間資料(Spatial Data)、屬性資料(Attribute Data)、位相關係(Topological Relationships)與時間性資料(Temporal Data)等項，配合國土資訊系統的一致性與完整性，所測製的圖資透過完整的詮釋資料(metadata)描述來達成分享流通之目的【2】。為使近岸測繪成果便於管理、應用與流通，本中心 96 年度起開始辦理將測繪成果建置成 GIS 資料，藉由圖形與屬性關聯，建置成可供各式 GIS 工具應用、分析及使用的圖資，並規劃建置 GIS 資料庫，供存放及管理【3】。另本文同時研擬建置作業程序，以提供建置單位參考使用。

二、近岸地形圖圖層分析

本案例基礎地形資料延用陸域使用之基本地形資料分類編碼表及名詞定義所列方式進行分類，惟該規則對於近岸或海域較少著墨，因此參考本中心「潮間帶基本地形圖資 GIS 資料整合處理試辦作業」【4】中有關近岸與海域地形資料分類，並考量近岸地形、地物、潮汐與相關法規等因子，對於近岸地形部分新增圖層，這些新增的圖層有：

- (一) 紅樹林：紅樹林在陸域基本圖上是沒有規劃到此項目，其實際分佈範圍不大且數量少，但對近岸區域上是屬於特有生物種類，並應為近岸基本地形圖指標性植物，故需增加其屬性分類部分。
- (二) 航道、海流、瀉湖以及漁礁：此部分為陸域基本地形圖所沒有，但會於海圖圖資上獲取，針對未來擴充性，亦加入這部分圖層及屬性分類的設計。
- (三) 海岸線之高潮線、低潮線及水深點、水深計曲線、水深首曲線以及獨立海底標高點：皆可自海圖中獲取，針對未來擴充性，加入這部分圖層及屬性分類的設計。
- (四) 漁業權(定置)、漁業權(區劃)及漁業權(專用)：考量進海洋養殖需要，將各種漁業權範圍加入到農漁養殖類。
- (五) 濱海陸地及近岸海域：此部分為參考「海岸法」(草案)內容所定義的廣義近岸陸域界線及海域界線進行設計。

綜合以上圖層，另考量影像與高程模型資料可當系統展示之底圖圖資，提供套疊參考看圖使用，故一起納入。新增圖層如表 1 所示，共計 38 個圖層。

表 1 新增圖層一覽表

地形分類	圖層名稱
行政界線	領海基線；特殊行政界線；海岸地區界線；鄰接區；海岸地區陸界；海岸地區海界；經濟海域
建物	風力發電廠
交通系統	航道；消波塊；海岸地區
水系	海流；瀉湖；近岸海域；海岸線；高潮線；濱海陸地；低潮線；近岸；魚礁
植被覆蓋	紅樹林；漁業權(區劃)；漁業權(專用)；漁業權(定置)
地貌	海圖計曲線；海圖水深點；海圖獨立標高點；海圖首曲線；海圖等深線
影像	網格高程；影像圖；海圖網格高程；數值高程模型；航拍影像；海圖數值高程模型；數值地表模型；衛星影像；空載雷射雲狀圖

三、近岸GIS資料庫圖層

近岸GIS資料庫主要目的，為儲存近岸地區所有圖資，提供給使用者進行展示、分析或排版出圖使用。由於CAD資料格式是不具有面型態資訊，故於CAD圖資移轉至GIS圖層時，必須同時兼顧原始圖資是否應包含面資料型態可供使用的資訊。例如以行政界線來說，一般都是以面型態來定義，但是在不同交界處，需考量要以哪一種邊界符號來呈現該界線狀態。若只是以面型態來表達行政界線，其符號將不足以表達實際圖徵需表達的涵義，故需兩者皆包容。本文進行近岸地形圖GIS資料庫規劃，將近岸測繪之成果能表達出該有之特性及關聯，達到讓資料庫資料活化之目的，讓使用者更容易進行管理與使用，表2為各圖層彙整一覽表。

表 2 圖層彙整一覽表

大類	大類名稱	圖層名稱
一	測量控制點	控制點 P
二	行政界線	行政界線 L；行政界範圍 A；國際法界線 A；近岸行政界線 A；海岸地區界線 A

三	人工構造物	房屋 A; 牆垣 L; 其他生活公共設施及場所 P; 工業設施 P; 環保設施 P; 工礦設施 P; 線性工礦設施 L; 其他人工構造物 L
四	交通系統	道路中心線 L; 道路面 A; 交流道 L; 鐵路 L; 道路附屬設施 A; 線性道路附屬設施 L; 隧道 L; 橋樑 L; 雜項工程 L; 機場附屬設施 P; 航道 L; 港灣附屬設施 P; 線性港灣附屬設施 L
五	水系	河川 A; 單線河川 L; 線性河川附屬設施 L; 線性岸邊工程 L; 岸邊工程 A; 河岸河中地形 A; 水流性質 P; 面狀水域 A; 海岸線 L; 岸濱地質 A; 水底地質 P; 其他岸濱及水底地質 A; 海洋 A; 海流 P; 瀉湖 A; 潮線 L; 潮間帶 A; 海岸地區 A
六	公共事業網路	高壓電塔 P; 輸送線(高壓線)L
七	植被覆蓋及農漁養殖	獨立樹 P; 樹林 A; 草地 A; 水田 A; 旱作地 A; 園或圃 A; 養殖池 A; 鹽田 A; 其他植被覆蓋及農漁養殖 A; 界線 L; 漁業權 A
八	地貌	等高線 L; 海圖等深線 L; 獨立標高點 P; 水深點 P
九	地標	行政機關P; 民意機關P; 安全機關P; 學校及訓練機構P; 陳列及展覽設施P; 醫療及社會福利設施P; 休閒設施P; 健康設施P; 面狀健康設施A; 古蹟及紀念性設施P; 碑塔像P; 天文氣象設施P; 車站P; 港灣P; 宗教設施P; 工廠P; 其他地標P

四、近岸 GIS 資料庫建置作業程序

在完成資料庫雛形架構後，本案例 74 幅 CAD 圖檔，已先處理拼接成為一整幅之 CAD 圖檔，本文針對圖檔進行轉檔工作，設計近岸 GIS 資料庫建置作業程序，簡要分為六步驟，其程序簡介如下：

- (一) 空間資料與屬性資料的萃取轉換：由於 CAD 向量圖資在 GIS 平台架構上會區分為 Annotation、MultiPatch、Point、Polyline 及 Polygon5 種，所以在空間資料的轉換上將依照各圖層特性，對 CAD 圖層進行空間資料的萃取；CAD 向量圖資在屬性資料表中，

會夾帶 Layer、Elevation、RefName、Floor、Angle 等欄位，圖層轉換時需保留欄位，以作為其屬性資料欄位。

(二) 轉換後之空間資料修補

轉換後的 CAD 向量圖層雖然為 GIS 格式，但是在原始 CAD 資料在共界位置上，會因為圖層優先權情況，只有繪製單獨線段(例如道路與水系共界，圖面會以道路等級優於水系，只繪製道路線段)，若以單獨圖層轉換，會產生圖層內的圖徵會有破碎無法辨識的情況。所以 CAD 向量圖資轉換後的空間資料必須經過人工修補程序，將破碎的圖徵修正為連續完整的線段。

(三) 空間資料剔除、編修處理

由於 GIS 圖層為點、線及面之空間資料組成，所有顯示該圖徵意義的物件皆採以符號表示之。但 CAD 圖層轉至 GIS 圖層中，會因為繪製原理不同，造成轉換後的 GIS 圖層會保留原始 CAD 內所呈現符號物件會造成資料錯誤，必須清除這部分的雜訊，讓圖徵保持完整的點、線或面的狀態；CAD 圖層轉至 GIS 圖層後，部分圖徵會有未連接好或是未延伸到該屬位置等情況，皆需進行相關空間資料編修。

(四) 空間資料接邊、合併處理

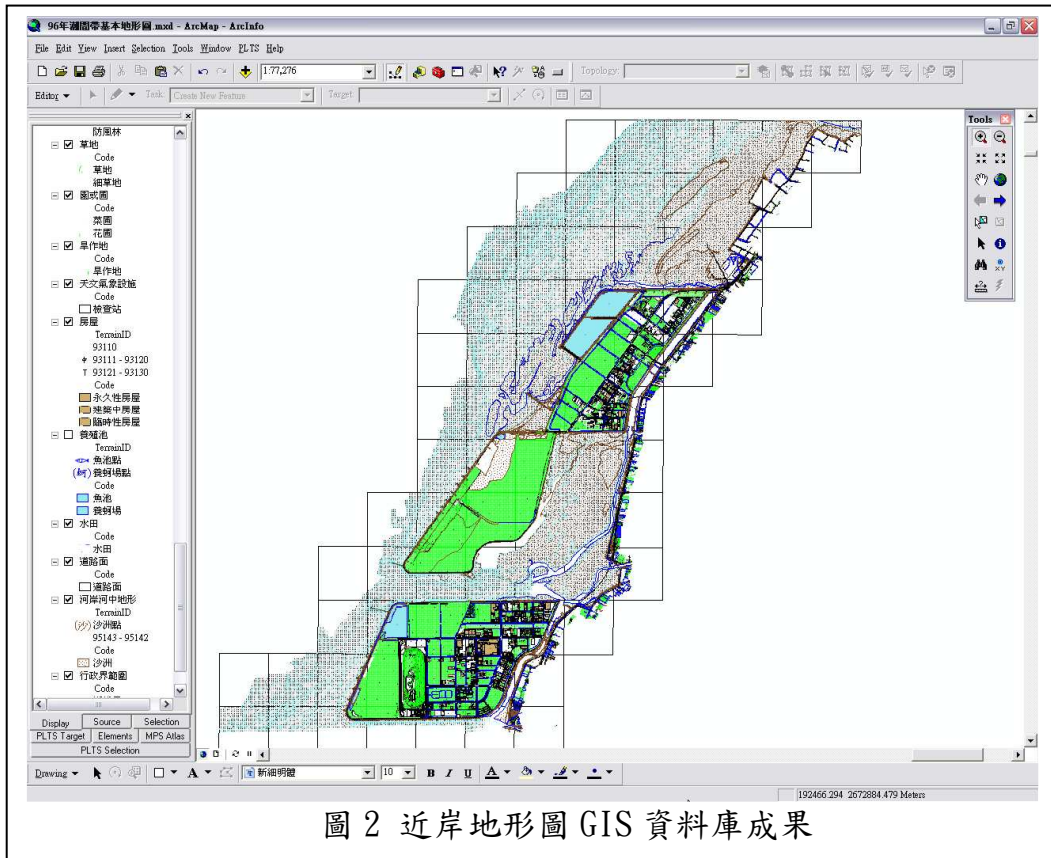
轉換後的圖層，會因為當初製圖人員線段繪製停筆位置或各圖幅接合處位置未連續等多項因素，造成圖徵中斷未連接的情況產生，藉由該筆圖徵屬性值相同的原理，藉此將圖徵融合在一起，以達到接邊合併的目的，如合併(Dissolve)與融合 (Multipart to Singlepart)。

(五) 轉換後之屬性資料建置

本案例之基礎資料有相關屬性資料建置，所以在 GIS 資料庫設計中，加入了 Suptype 與 Domain 規劃。於 CAD 向量圖資轉換至 GIS 資料庫時，部分欄位會自動填寫屬性資料值進入，針對無法自動填寫的欄位再採以人工方式輸入，這樣的好處可以統一屬性資料值並加速作業的時間，減少屬性資料建置錯誤率。

(六) 匯入地形圖 GIS 資料庫

所有匯入 GIS 資料庫皆為完整圖層資訊，將製作完成之資料庫依年度及地區命名，未來擴充的資料庫，只需修改年度部分即可，藉以彙整近岸地形圖 GIS 資料庫，圖 2 為近岸地形圖 GIS 資料庫成果。



五、結論與建議

- (一) 近岸及海域國土地理資訊較為匱乏，亟需儘速辦理建置，以供國土規劃、管理、生態保育、資源開發等使用與相關單位業務管理及後續延伸應用。為建立一致、標準之資料與圖資，因此對於地形圖與 GIS 資料圖層分類，本研究可提供辦理上該工作參考。
- (二) 在進行本案例地形圖建置 GIS 資料庫時，過程草擬之建置作業程序，可作為後續近岸 GIS 資料庫建置依循，其程序及格式，可用來規範相關資料的建置，以獲得品質一致資料，提供使用與加值。

六、參考文獻

1. 謝東發、李佩珊、白敏思、蕭輔導 (2006)，臺灣西部沿岸海水透視度調查應用於測深光達

測量先期研究，第四屆數位地球國際研討會，文化大學。

2.謝東發、游豐銘、白敏思、蘇惠璋、蕭輔導（2006），建構近岸海域 GIS 圖層初期研究，土地研究學術研討會，文化大學。

3.內政部國土測繪中心（2008），「建置彰化地區潮間帶基本地形圖 GIS 資料整合處理作業」案工作總報告書。

4.內政部土地測量局（2007），「潮間帶基本地形圖資 GIS 資料整合處理試辦作業」工作總報告書。