

# 網際地理資訊系統與管線申挖管理業務 之整合應用

## Management of Underground Utilities by GIS Technique

蘇育瑞<sup>1</sup> 宋益明<sup>2</sup> 金全鑫<sup>3</sup>

Yu-Jui Su Yi-Ming Sung Chuan-Hsin Jim

### 摘要

臺北縣政府有鑒於道路施工及管線挖掘日趨頻繁，因此完整的道路挖掘管理及施工協調，乃為縣府施政之重點。在考量縣府之有限人力、物力下，藉由電腦科技之進步，發展完整之管線申挖管理系統，以有效提升道路管線管理效率、減少道路開挖及避免意外挖損地下管線導致危害公共安全事件已是刻不容緩。

本計畫工作包含公共設施管線資料庫調查暨建置、軟硬體環境建置、完整的管線申挖管理系統開發（包含道路挖掘業務管理系統、地下管線資料庫管理系統、道路資訊便民服務系統、道路資訊查報系統）及相關教育訓練暨研討會。以期透過本計畫成果，提供縣府一完整的管線申挖管理業務系統。本計畫整合網際網路地理資訊系統及資料庫軟體，進行系統研發，特點在可於網際網路上進行即時區位劃設；引導式系統功能設計；整合圖資之更新機制；另提供 PDA 查報系統及便民服務的整合應用。系統開發完全與工務習慣配合，以降低推動阻力並提升親和性。除此之外，透過嚴謹的流程管控設計，訂定相關作業要點來管制相關施工單位，從外業施工至完工資料更新作一致性考量，使工程實務與系統完整結合，以真正落實管線申挖管理機制及提昇政府效能。並兼具未來管理之前瞻性。

關鍵字：管線申挖管理系統、網際網路地理資訊系統、工程實務

### ABSTRACT

To reduce damages to streets as a result of frequent excavations for installing new utilities and to replace existing utilities, the County Government of Taipei initiated a project to manage information on underground utilities using the GIS technique. A comprehensive web-GIS system has been developed to compile information on existing utilities and to streamline the process of applying for new excavations on road surface. With this management system, contractors are required to submit detailed information in accordance with the given format via internet beforehand for their applications to be approved and the regulatory agencies in the county government and the subordinate city governments will be able to optimize excavations to minimize damages to the road surface. The application modules include database management, regulation of new excavations, and the use of PDA for field works. Information is shared by all the parties involved with different levels of authorization. Utility companies are now able to follow the status of their applications and all the citizens are able to visualize what is happening in their neighborhood.

Keywords: Digging, Excavation, Road, Web-GIS, Engineering, Utility

<sup>1</sup> 臺北縣政府工務局新建工程課 課長

<sup>2</sup> 亞新工程顧問股份有限公司 計畫工程師

<sup>3</sup> 亞新工程顧問股份有限公司 工程師

## 一、前言

行政院營建署公共工程組為「公共管線資料分組」召集及推動執行單位，並於民國八十八年通過「公共設施管線資料庫標準制度」；公共設施管線分為電信、電力、自來水、下水道、瓦斯、水利、輸油及綜合管線等八大類。故近年來各縣市政府均依循相關規定，積極推動公共設施管線調查測繪及管理系統之開發，以電子化作業及管理輔助政府行政管控及流程。

臺北縣近幾年來在工商業蓬勃發展下，道路施工、管線挖掘日趨頻繁，地下管線資料的管理急需負責統籌之單位。因此完整的道路挖掘管理及施工協調，乃為縣府施政之重點。考量縣府之有限人力、物力，藉由電腦科技之進步，發展道路資訊整體規劃系統、公共管線資料庫建置及地下管線管理資料庫之查詢、管理系統，為有效提升道路管線管理效率、減少道路開挖及避免意外挖損地下管線導致危害公共安全事件，亦兼具未來管理之前瞻性。

## 二、計畫範圍與目標

### (1) 計畫範圍：

本計畫擬分三期進行，預定於四年內完成臺北縣內十三個市鎮之地下管線資料庫建置工作及相關系統開發工作。第一期作業為道路挖掘管理系統之整體規劃與發展，並以三重市、蘆洲市為建置範圍，由管線資料之蒐集及孔蓋測量、套繪建置作業，架構道路挖掘管理業務系統暨便民服務相關資訊系統。其餘十一個市鎮，規劃由第二期（板橋市、永和市、中和市、土城市及樹林市）、第三期（區域未定）分區建置。

### (2) 計畫目標：

- (a) 現有十三個已完成千分之一地形圖之行政區，進行全區管線測繪及資料庫建置工作，便於管理、更新大量圖形資料，可有效節省人力及縮短作業時程，更益於管理效能之提昇。
- (b) 配合道路挖掘管理自治條例，逐年分區建置全縣道路挖掘業務網際網路管理系統，透過網路電腦化作業，大幅縮短行政作業時間及便於作業流程管控，提昇縣內道路挖掘品質。
- (c) 整合縣府—鄉鎮市公所—管線單位，三階層業務權責、資料流通、作業流程及品質管控之一致化準則。
- (d) 促進政府與民間之資訊交流，建置道路資訊便民服務系統，政府施政透明化，進而提昇施政品質及民眾服務。
- (e) 有效管理道路挖掘作業，可避免公共安全事故之發生，對於道路之維護、生活、施工及交通品質均可提昇。

## 三、執行內容與方法

為符合縣府申挖管理業務之實務需求，擬定之第一期計畫工作內容包含道路資訊系統發展整體規劃、公共設施管線資料庫建置（三重、蘆洲）、道路挖掘業務管理系統建置、軟硬體設備及教育訓練暨研討會。

由於本計畫為縣府首次執行大型管線資料庫建置及系統開發計畫，故由縣府工務局新建工程課成立督導小組，並延聘國內深具管線資料庫監審經驗之逢甲大學地理資訊系統研究中心擔任本計畫之監審工作，使本計畫於執行過程中可即時管控並修正方向，以掌握執行進度及確保計畫品質。加上建置單位亞新工程顧問股份有限公司本身之工程背景及系統開發經驗，透過三方面密切協調及督驗，使

計畫能順利執行並兼顧整體品質。本計畫共召開兩次工作計畫書審查會、兩次管線單位協調會及期中、期末報告審查會。除此之外並每月召開工作會議，以有效解決問題及掌控計畫進度。是以計畫執行期間之各項階段工作驗收均能於時限內完成並達到全部合格的目標。本計畫目前已驗收完成並進入上線試辦階段。

作業內容簡述如下：

(1) 道路資訊系統發展整體規劃

道路資訊為一都市發展過程中相當重要的一項基本資料，針對此一項攸關都市發展與民眾生活之重要資訊，應循知識管理之理念，逐步進行資料調查、測量、彙整、建檔、系統規劃、分析、設計、檢討及各項課題之研究，以能做好相關基本資料的管理保存工作，達到將相關資料統整成可利用之資訊，及提供各種決策支援之目標。為達此目標，則必須透過一套有計畫之方式，對於資料蒐集、系統規劃、單位組織…等等階段要項，儘速預先規劃，俾能有效推動執行。

在整體之規劃理念上，首先必須確實掌握道路之地上地下狀況，亦即對於道路所有相關基本資訊之蒐集整理與規劃建立。其中尤須特別強調資料之確實性，亦即能夠真實反映現況，如此對於相關業務之辦理及其後續工作之推展才能發揮實質之效益，這些都有賴於資料庫更新維護機制之完善規劃與確實建立。因此，整體規劃的目標在於逐步建立一套完善有效之道路資訊管理系統，提供更有效快速、正確完整之施政服務。

依據上述目標，進行整體規劃項目之訂定，取其整體推動考量項目及流程，完成下述九項主題項目。

- |                |                  |
|----------------|------------------|
| (a) 軟體工程方法     | (b) 現況說明         |
| (c) 課題與策略      | (d) 地理資訊系統技術發展趨勢 |
| (e) 標準制度       | (f) 系統環境規劃       |
| (g) 資料庫架構      | (h) 應用系統規劃       |
| (i) 先導應用系統計畫構想 |                  |

(2) 公共設施管線資料庫建置

管線資料庫建置包含孔蓋測量及圖資建置，資料的正確性攸關整體計畫的成敗，為求達到一致的品質要求，必須透過標準作業流程來管控成果品質，要求建置廠商訂定作業程序，並輔以監審單位專業的審驗，是確保資料品質的最佳手段。執行成果亦驗證上述方案的可行性。作業內容簡述如下：

(a) 各單位資料蒐集及分析

原始資料的蒐集由於事涉單位繁多，蒐集時程容易延誤，故於計畫初期即召開協調會，並說明計畫內容，律定各管線單位提送時程，可收事半功倍之效。主要蒐集資料包含台北縣千分之一都市計畫航測地形圖、航測標控制點座標資料及各管線單位竣工資料、管線圖及孔位台帳資料。蒐集圖資可概分為兩大類，分析如下：

- (i) 圖紙部分：有 A4、A3、A1 不同圖紙大小及 1/600、1/1,000、1/1,200、1/6,000 各種比例藍晒圖，有些紙圖甚至無座標系統也無比例，且其製圖時間已久與現場實際地形有相當差異，轉繪時需加入合理性判斷，無法提供可信之管線相對位置。
- (ii) 電子檔案：依圖檔格式可分為 Shape File、MAP、DGN、DWG、JPG 等各類圖檔，依座標系統不同，有 TWD67、WGS-84、中華電信等，轉繪時需透過軟體轉換暨搭配測量資料進行判斷方可使用。

(b) 外業孔蓋測量標準作業

本計畫外業部份要求建置廠商編訂分組及分項施工原則進行測量作業管理外，亦依照制式檢核表以確實管控外業測量的成果品質。並明確訂定標準作業流程，使施測人員有所遵循，內容包含制式表單、作業法則及施測規定等，促使成果品質具一致性。標準作業流程詳圖 1 所示。

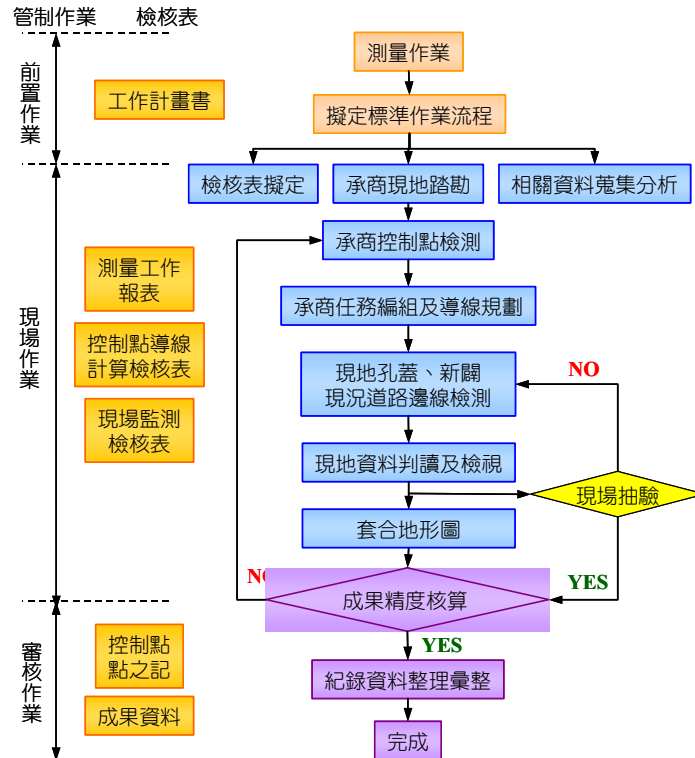


圖 1 外業測量標準作業流程

- (i) 前置作業：對施測人員施以教育訓練，使其熟悉標準作業內容及各項標準檢核表單，並對施測區域有所掌握。另先進行內部審視，以排定測量行程，使作業順利。
- (ii) 基本資料確認：基本資料包含測繪所使用的底圖（1/1,000 地形圖）及控制點，須先檢測其精度是否符合規定，避免影響日後之孔蓋測繪精度。
- (iii) 施測目標及方法：進行各類管線孔蓋位置測量為外業施測之主要目標。其使用之方法，以全測站法數值測量定位方式，將各類孔蓋位置，直接記錄於紀錄器內，再經由電腦連線直接將已紀錄之資料轉入電腦，最後利用電腦程式轉換為設定之圖檔格式資料。進行測繪時，對於新闢（拓寬、縮減）之道路、街道等，亦進行現況道路邊緣測量，並將資料轉入預定製作之成果圖。
- (iv) 精度核算及套合地形圖檢視：於各類人孔、手孔、現況道路邊緣測繪完成後，除查核精度是否達要求外，為使其接圖及套合能符合地形圖及現況。宜針對測繪成果比較孔蓋測量展繪成果與地形圖相關之道路、房屋、地類及其它地物分佈吻合度。以及新闢道路邊緣之測成果比較與原地形圖之差異性。作為轉置地形圖之修正內容。
- (v) 查誤之解決辦法：針對查誤之結果，其原因大致可分為施測的錯誤以及現況與地形圖不符，以下分別為其解決方案：

- ◆ 施測的錯誤：核算精度不符，且無法判別之處，應作第二次的現場施測或調查，再進行內業數化作業。
- ◆ 現況與地形圖不符：若非外業施測錯誤，亦有可能為原有地形圖的錯誤，或現場已進行變更等其它無法判別之因素，應保留現場實測之數化結果，並於該處加以註記。

(c) 管線資料庫建置標準作業流程

為求資料能相互流通運用，其公共設施管線資料庫建置原則為依循「國土資訊系統公共設施管線資料庫標準制度」中所訂定之規範為基礎，另配合道路及管線單位之實務需求，規劃適用之格式，其地下管線圖資建置標準作業流程如圖 2 所示。

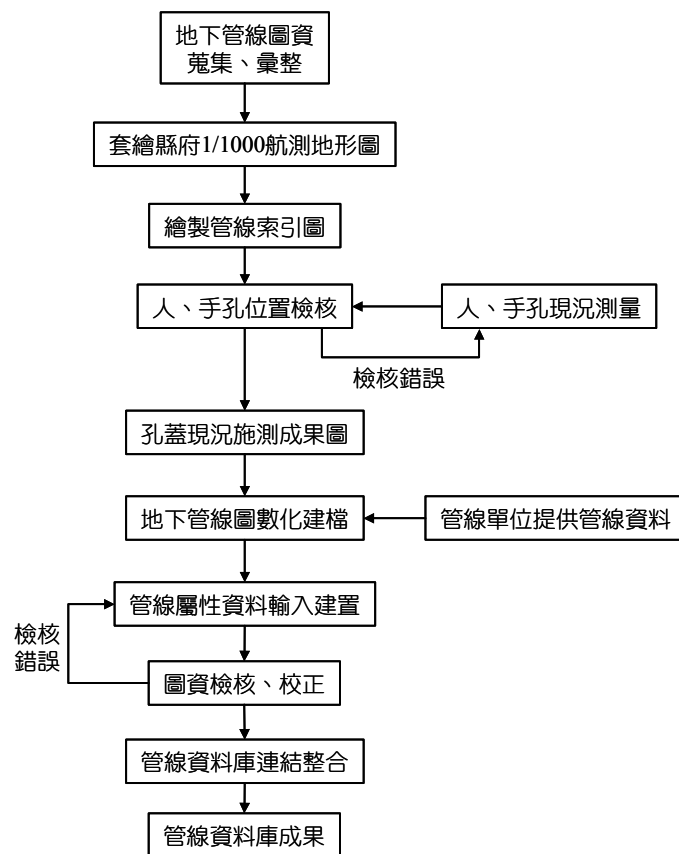


圖 2 管線資料庫建置標準作業流程

- (i) 地下管線資料蒐集、彙整：以 1/1,000 航測地形圖製作圖幅接合表，再將蒐集和彙整後之管線圖及相關台帳資料製作成管線索引圖以作為數化和資料庫建置時之依循。
- (ii) 各類孔蓋位置施測成果彙整：取得外業測量成果，進行檢核及轉換展圖套合比對。
- (iii) 各類孔蓋、管線基本圖數化及轉繪
  - ◆ 以測量之孔蓋為基準點與管線原圖之孔蓋位置對應，將各類孔蓋之管線路徑按比例繪製到管線基本圖上。
  - ◆ 管線路徑位置，應依據路邊線或其他明確地物比對，忠實轉繪到管線基本圖。管線路徑係依管線單位提供之圖形資料，再以測量之孔蓋位置作核對，並進行數化轉繪，原則為直線繪製，若資料為明顯轉折，則依其線形繪製。

- ◆ 現地測量時，孔蓋因特殊情況遺失或遭覆蓋，而與原圖對照不符，按管線單位提供之管線原圖轉繪。
- ◆ 測量成果若與地形圖套疊不吻合時，仍保留測量成果，因其為正確測量值。

(iv) 屬性資料收集建檔作業

- ◆ 屬性資料依外業管線基本圖所載新增現況內容，及各管線單位蒐集回來並整理之台帳資料進行建檔作業。
- ◆ 將管線基本圖上所載之屬性確認及研判，並登錄於屬性資料表上，經登打輸入，建立屬性資料檔案；且屬性資料可由程式檢核偵測不合理之可能人為錯誤，並修正之。

(v) 資料查核項目及品質需求之評估方法

- ◆ 線段接合檢查：檢查各線接合是否未連結確實或有互相交錯之銜接誤差編修的現象。
- ◆ 線段折點檢查：依據二點連一線段的原理，各類線段的轉折必經一測點，即兩線段必在測點連結。
- ◆ 接圖檢查：各圖幅應與鄰近之圖幅上之數化成果能相接合，即在圖幅接合處人孔有否重複或缺少，或線段完全接合與否。
- ◆ 圖號檢查：檢查各圖幅及鄰近圖幅之圖號正確與否。
- ◆ 基本資料檢查：包含數化成果圖上之比例尺、圖廓線、圖廓座標等文數資料的檢核。
- ◆ 數化人員及資料整合的缺失：第一次的數化成果進行資料比對，及查核數化之缺失，並於欲更改處及更正處均加以註記，方便修正人員進行資料修正作業。

(vi) 公共管線資料庫連結整合：成果資料轉換至規定之資料庫系統連結彙整，並由系統作各類報表及資料檢視，相互查驗整合之正確性。

(3) 系統模組建置

本系統規劃首重配合現行道路挖掘作業方式，進行實務需求之功能開發，藉由道路挖掘管理業務作業的網路化，達成地下管線資料庫之建置、管理制度之建立及便民服務資訊的公開等計畫目標。

針對此目標，本計畫包含四大系統：

(a) 系統 A：道路挖掘業務管理系統

為整體系統之主架構，建置於 GIS 網際網路伺服器上。管線單位透過網際網路進行道路挖掘工程之申請、案件處理進度及相關資訊之查詢、完工之回報等作業。公所機關則透過網際網路進行申挖案件的審核、工程監控、註銷及完工結案等作業。縣政府則藉由系統監控管線單位及公所機關之作業情形，如圖 3 至圖 6 所示。

(b) 系統 B：地下管線資料庫管理系統

結合 GIS 地理資訊系統之技術，建置管線、孔蓋與挖掘範圍等空間之資訊，提供公所機關八大管線資訊之統計及查詢、各類報告及圖表之產生及列印，如圖 7、圖 8 所示。

(c) 系統 C：道路資訊便民服務系統

道路資訊便民服務系統主要目的在於建立透明化資訊，提供與民眾息息相關之道路資訊。於道路挖掘業務管理系統中蒐集建置之道路挖掘資料，提供民眾以網際網路方式查詢其公開之資訊，如圖 9 所示。

(d) 系統 D：道路查報下載、回報系統

本系統提供縣府或公所人員於現地進行道路資訊之取得時一個方便的介面，能夠整合蒐集道路資訊。以現地施工案件之查核為重點，利用 PDA 的方便性，並整合道路挖掘業務管理系統（系統 A）之監控作業功能，使本系統可透過連結程式直接和伺服器上之系統 A 進行下載及上傳整合作業，設計著重在道路現地之狀況查核，並將查核之資料與申挖案件作關聯，以提供承辦人員合併處理，如圖 10 所示。

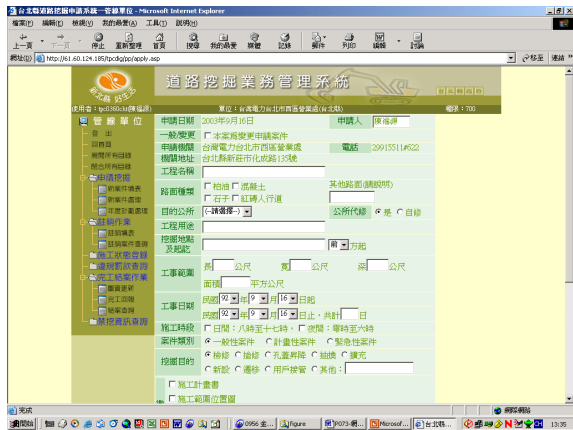


圖 3 系統 A 道路申挖功能示意圖

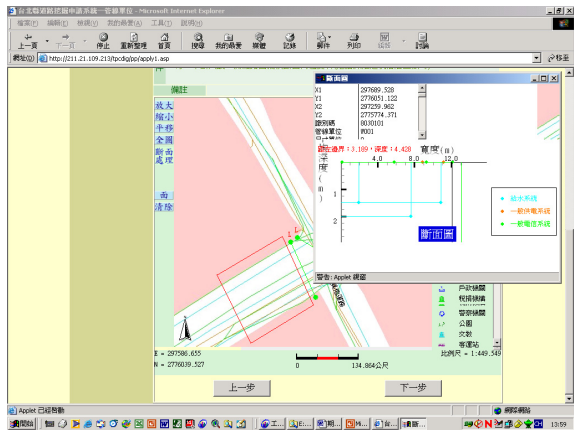


圖 4 系統 A 挖掘範圍繪製及道路剖面圖

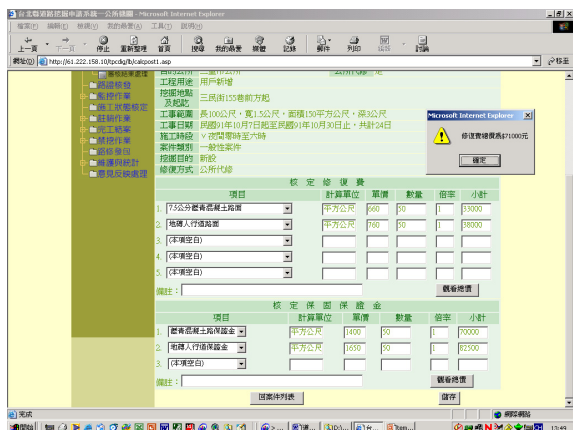


圖 5 系統 A 計價登錄示意圖

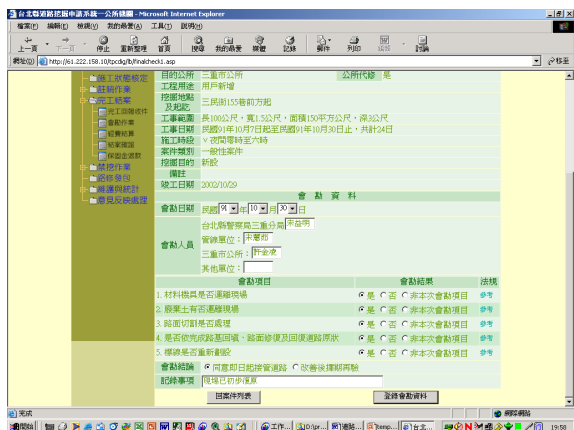


圖 6 系統 A 會勘登錄示意圖

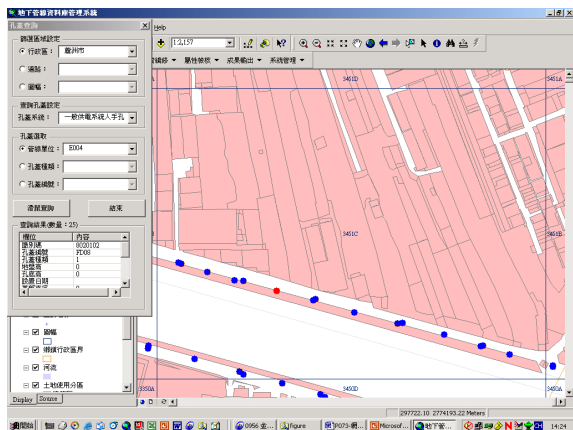


圖 7 系統 B 圖查屬性功能示意圖

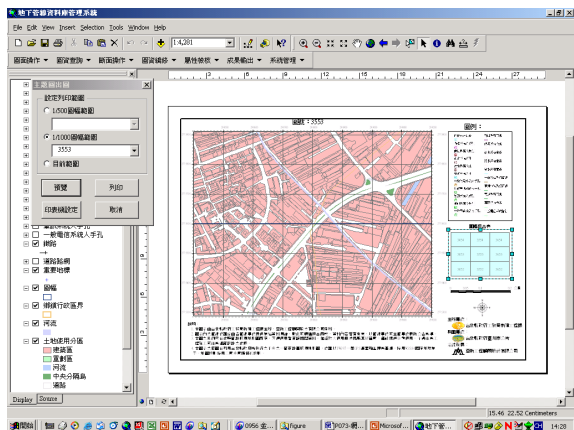


圖 8 系統 B 出圖功能示意圖

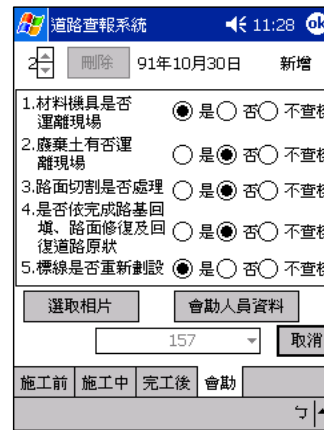
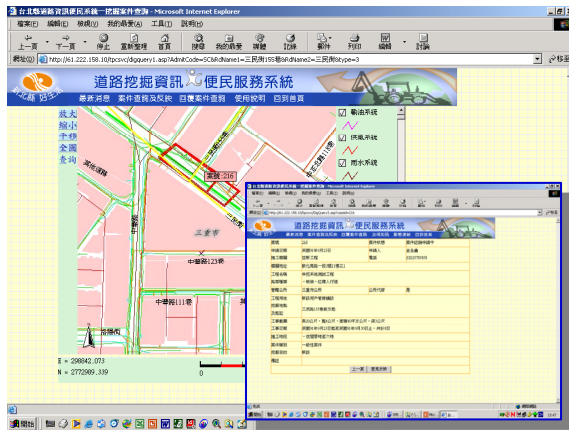


圖 9 系統 C 民眾查詢及反映功能示意圖 圖 10 系統 D 工程完工會勘登錄示意圖

由以上之敘述可知本計畫具有下列之特性及優點：

(a) 整合性模組系統、分散式處理架構

本計畫在進行系統分析規劃時，從各系統間彼此之關聯與互動、功能與目的的相異性等多方位考量，將系統資料庫予以整合，使資料可共通共享，但功能仍各自獨立，依使用者需求的不同，各取所需。圖 11 是系統程式配置規劃圖，其資料的流通共享簡述如下。



圖 11 系統程式配置規劃圖

- (i) 系統 A 提供道路挖掘的申請與管理，是資料的主要供應者。其供應的資料提供系統 B 下載做為圖資查詢、統計、分析之用。系統 C 則以系統 A 可開放予民眾知悉之資訊，提供查詢之服務。
- (ii) 系統 B 可下載系統 A 之資料進行資料品質檢核及圖資查詢、統計、分析之用。檢核之資訊若發現錯誤，可要求管線單位進行修正更新，也就是說，系統 B 的資料部分是與系統 A 共通的。
- (iii) 系統 C 提供民眾查詢道路資訊之管道，其相關資料則來自系統 A。此外，民眾可透過系統 C 反應道路現況，公所機關或縣政府藉由系

統 A 回覆民眾之反應，民眾再藉由系統 C 得知處理情形。在資料來源方面，系統 A 與系統 C 是共用一套資料庫。

- (iv) 系統 D 則藉由介面程式（桌面工具列）下載道路查核案件，至現場查核案件記錄後，回至辦公室再透過介面上傳查核資訊，更新系統 A 資料庫。所以說系統 D 資料庫是系統 A 資料庫的一部分。

由上述之資料流通知，因功能不同，其需求與供給也會有所不同。使用者可根據自行需求及系統提供之功能使用不同之系統獲得所需之資訊。

(b) 線上作業與公文流程並行

目前道路挖掘業務各相關作業所產生之文件，尤其是管線單位與公所間往來公文包括申請書、核發之路證、會辦單等等，皆為正式、具法律效力且須簽章認證的文件。因此本系統之在考量上，目前書面文件之收發仍為主要方式，各單位之簽章認證仍為必須，而系統目前在公文需求的處理及提供的服務主要在於：

- (i) 提供道路挖掘各階段資料之整合蒐集。
- (ii) 輔助書面作業上的處理，例如可列印出所需文件等。
- (iii) 提供管理階層所需之數據以及相關資訊。

在系統作業流程上，則配合現今之書面公文流程，以加速管線單位與公所機關對系統的適應性及降低因作業模式改變所帶來的衝擊。以期在最短期間內，將線上作業融入目前的書面公文流程中。

(c) 作業流程以辦理狀態控制

工程實務運作如何落實在系統流程上是本計畫最大的挑戰，設計上以步驟式流程管控，以辦理的狀態進行控制，也就是說在整個作業流程上是層層管控。圖 12 是三重市及蘆洲市之道路挖掘作業主流程，管線單位及公所機關必須依此流程完成各自需辦理之手續。

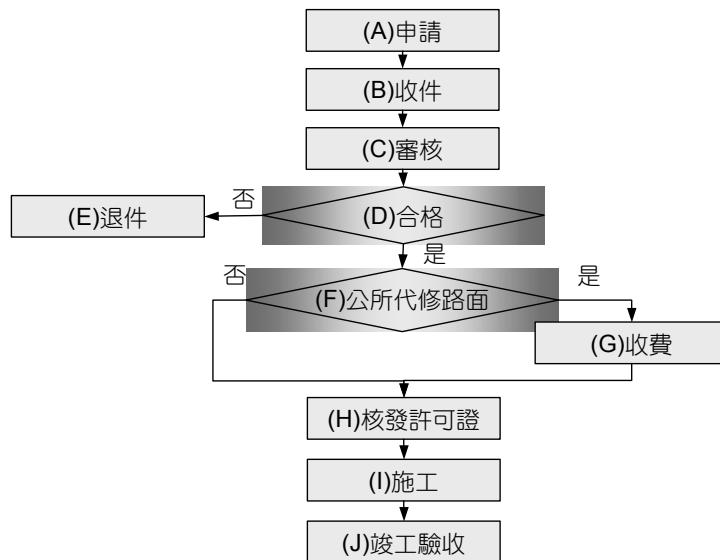


圖 12 三重市及蘆洲市道路挖掘作業流程

在系統設計上，以作業流程為管控手段，在某階段作業未完成（不核可）時，下階段之工作就無法開始。因此在系統操作上，不致造成書面與系統無法配合的情形。舉例來說，管線單位在系統填報申挖案件後（A 階段），公所機關未完成核發許可證前（B-H 階段），管線單位是

無法報請開工（I 階段）。因為在系統管控上，管線單位在核發許可證完成前，在施工狀態功能（管線單位報請開工用）中是無法讀取到該筆案件。是以上述管理可有效引導管線單位及公所機關執行相關業務，並透過合理的層層步驟，促使管線申挖管理制度化，以達到縣府電子化、行政流程化及資訊公開化的目標。

(d) 依循自治條例精神設計

在系統規劃設計時，系統除考量各相關單位之所需外，也考量公所機關在業務執行時，系統上之流程管控、表單、監控作業等是否符合相關之法規或法令。為此，在系統規劃時，特別參考下列之法規及法令進行設計，使公所機關在作業時有所依據：

- (i) 「市區道路條例」（1965.01.28）。
- (ii) 「臺灣省市區道路管理規則」（1981.03.17）。
- (iii) 「市區道路地下管線埋設物設置位置圖說明」（1975.09.20）。
- (iv) 「公共設施管線工程挖掘道路注意要點」（2001.06.18）。
- (v) 「公路法」（2000.02.02）。
- (vi) 「台北縣道路挖掘管理自治條例」（2003.01.01）。

(e) 完整的配套執行方案

管線圖資更新在各縣市政府開發申挖管理系統時，常為系統上線執行後的最大困擾。此部份本計畫考量管線單位、公所機關與縣政府的權責劃分、實際作業情形及人力負擔等情況。除在系統管制設計上，利用完工回報時，管線單位必須勾選完工辦理事項（包含 GIS 圖資更新、竣工圖）為必要流程，若不勾選，則無法繼續辦理結案手續。當管線單位勾選完工辦理事項，在作業上，即認定管線單位已完成圖資更新且保證圖資資料的正確性。使得管線單位必須配合。另一方面，由縣府法規面下手，修訂自治條例及訂定施行要點，從現地施工測量規定到圖資標準格式，都有明確的內容，使管線單位有所遵循並符合工程實務的習慣。

在此管控模式下，公所機關及縣府僅需花費最少的人力與物力（監督管考與系統管理之責），系統資料庫之圖資即可保持在最新狀態，不需擔心一段時間後圖資更新的問題。

(f) 人員分類權限管控

系統在權限的管控上是採取人員分類、分層管理的方式。在分類上可分為四大類，其權限與管控分述如下：

- (i) 縣政府：第一級系統管理者，負責設定各公所機關之系統管理者、縣政府內部人員及管線單位之使用權限，並負責系統管理之責。
- (ii) 公所機關：第二級系統管理者，負責設定公所機關內部人員之使用權限，並負責審查、核定及查報管理。
- (iii) 管線單位：依權限設定執行系統。負責挖掘案件申請及圖資更新。
- (iv) 民眾：民眾目前開放透過便民服務系統，進行線上案件查詢及即時反映。

由上述可知在權限的管控上，本計畫是採取人員分類，什麼群組可執行什麼系統，然後再依分層負責、權限下放、地方自治的理念，進行權限管控。也就是說，縣政府負責設定公所機關的管理者帳號及管線單位的帳號，至於公所機關如何審核就是公所機關的責任，縣政府只負管控之責。在如此規劃下，不僅負擔分散，責任也較易釐清。

## 五、結論與建議

本計畫工作量龐大，耗費許多人力及物力。獲致之重要工作成果如下：

### (1) 台北縣道路資訊系統發展整體規劃

訪談相關業務單位，並規劃其資料之收集分類建置、維護更新管理，使所建置之資料庫能夠有效的提供有用之資訊。並配合各種業務執行與便民服務之需求，擬定相關應用系統的開發建議與順序，以作為後續專案推動之指導原則。

### (2) 三重市及蘆洲市公共設施管線資料庫建置

三重市及蘆洲市轄區內管線相當紛亂，管線單位繁多，共計八大管線二十五個所屬單位，故不論在資料取得、單位訪談、測量控制、製圖作業乃至於品質控制等各階段工作，均相當複雜並管制困難。計畫以 ISO9001 精神，依據計畫特性並配合監審單位管控要求，建立標準作業流程及工作方法，以保證資料的品質能符合要求，並可作為後續計畫的執行參考準則，以維持資料品質的一致性。

### (3) 應用系統開發成果與公務流程及工程實務相結合

本計畫開發之四大應用系統。均以公務流程及工程實務應用導向，進行系統規劃，能真正達到實務、豐富及易學、易用的特性。將此理念化為系統程式，使第一線使用及工程人員能迅速上手，以達成系統推動之目的。

### (4) 計畫管制、監審及執行之制度建立

本計畫由逢甲大學 GIS 中心擔任監審單位，專案期間並每月召開工作會議，使主辦單位能隨時管制、了解並修正計畫方向；監審單位並進行品質管控及方向建議。在多次討論及修正後，藉由本計畫衍生出一套相當良好的專案執行管控制度，並配合相關的管制表單及文件時程控制。三方各司其職，互動頻繁，意見討論並明確化，對於專案品質管控、即時修正及多重考量均有相當正面意義，可作為後續專案執行的依歸。

本計畫內容相當實務，並編列大額經費在外業之人、手孔測量作業上，主要目的就在於解決各管線單位目的各自建置資料；比例尺不統一，且彼此間資料無法套合的問題。為確保後續資料的正確性，使本期成果能延續並成為常態業務，必須訂定相關規則與管線單位，使確保資料的一致性。故建議如後：

(1) 目前國內管線申挖管理系統建置，在既有管線上均投入相當龐大經費進行現地測量作業，以求資料的正確性，然受限經費、覆蓋孔蓋及資料不充足等因素，故並無法達到資料完整的目標，但已可作為工作準則及遵循的標準。故建議本計畫建置成果回饋管線單位，並律定一定時限內，請管線單位將舊有資料提供不足部份進行修正及補充作業，使更能切合現地實況。

(2) 對於新挖掘案件的資料建置規定，目前國內並無一套完整之處理辦法，是以若無法有效管制，會造成管線資料於一段時間後，可能又會因人為因素，逐漸又發生錯置情形，又需再編列經費重新施測調查，在預算排擠的效應下，再度編列的機會不大，是以如何有效管理，使系統延續成為一重要課題。透過施工管制及標準作業流程的訂定，促使管線單位於施工時即依照一致之測量規定進行現地實測作業，並建置相關屬性資料。使得新建及更新管線工作時，即可同步進行資料更新工作，使資料庫不斷更新並永續成長。

(3) 系統上線後的推動，有賴於管線單位、鄉鎮市公所與縣府三方面的緊密配合。再輔以法規的制定及公權力的實行，及系統對於案件執行的監控與管理，相信能有效達到縣府業務 e 化的具體施政目標。

- (4) 後續計畫預定完成十三個鄉鎮市之資料建置，再加上永續資料的不斷成長，並配合系統的擴充性，由於地理資料在處理圖形資料上較一般資訊管理系統負荷重。於後續資料庫大幅增長時，引進空間資料庫引擎，以加速線上空間資料的處理速度，使系統更加迅速穩定。

## 五、參考文獻

- [1] 臺北縣政府（2002）“臺北縣道路資訊暨地下管線管理資料庫系統建置計畫正式報告”。
- [2] 臺北縣政府（2002）“臺北縣道路資訊暨地下管線管理資料庫系統建置計畫系統使用手冊”。
- [3] 臺北縣政府（2002）“臺北縣道路資訊暨地下管線管理資料庫系統建置計畫道路資訊系統發展整體規劃報告”。