

內政部建築研究所



研究計畫成果報告

## 建築設計施工電腦圖檔管理之研究

計畫主持人：鄭明淵(台灣科技大學營建系副教授)

研究單位：國立台灣科技大學

委託單位：內政部建築研究所

計畫編號：MOIS 891018

執行期程：八十八年十月至八十九年十月

中華民國八十九年十月二十八日

# 內政部建築研究所研究計畫成果報告

## 建築設計施工電腦圖檔管理之研究

計畫主持人：鄭明淵(台灣科技大學營建系副教授)

研究人員：吳宗桂

蕭志偉

研究單位：國立台灣科技大學

委託單位：內政部建築研究所

計畫編號：MOIS 891018

執行期程：八十八年十月至八十九年十月

# 摘 要

**關鍵詞：流程再造、系統工程、圖檔管理、ASP、模式化工具**

本研究主要利用系統工程之分析手法，開發建置建築設計施工圖檔管理系統，系統內容涵蓋建築工程各個階段，包括規劃設計階段、詳細設計階段、招標發包階段、履約施工階段、及各項建照申請作業。並以設計單位為中心，將建築工程圖檔傳遞流程進行流程再造，發展一套適合建築設計施工之圖檔管理系統。

本文針對工程圖說資料進行整合，以模式化語言為工具進行流程繪製並運用 ASP(Active Server Page)之技術擷取系統所需資訊，分享至各使用者(客戶端)，連結發展成一具時效性之系統。可有效解決工程圖說資料建置費時費力之問題外，並確立建築設計施工圖說資料傳遞模式，提高設計單位之圖說資料處理效率及資料之正確性。此外，尚可支援建照執照與使用執照圖說資料之整理，將建管流程導入建築設計施工圖說管理流程之中，有效整合建築工程各個階段圖檔所需。

本研究之成果，除了將工程設計、施工各階段圖檔流程進行流程再造外，並利用網際網路之便，實際應用於工程資訊之管理，而最終之系統可作為業界發展電子化圖說管理系統之參考，有助於建築事務所、工程顧問社、甚至於營造廠有效整合工程圖說資訊，以趕上網際網路發展之趨勢。

# ABSTRACT

Keywords: Business Process Reengineering, Design drawing management, System Engineering, Active Server Page, Modeling Tools

In the life cycle of construction industry, engineering drawings and documents are major media for project participants to communicate with each other. The production automation of engineering drawings and documents has been promoted for many years and the results of automation have shown that the use of application software to prepare and process drawings and documents really can accelerate engineering design. However, there are still lacks of well managing, exchanging and sharing these data between the project team members. The drawbacks of current paper works for information exchange include low speed of data exchange, not easy to reserve data, hard to aggregate data, and apt to making mistakes. Considering operation demands in different phases of the construction life cycle, this study develops an automated system for managing and exchanging design drawings through Internet.

Digital data exchange and communication within the project team members through Internet can not only inspire revolutionary changes of the design drawings management process, but the operation efficiency and data integrity are also increased. From the viewpoint of data integrity and process reengineering, this study identifies the management process of the design drawings during a project life cycle. Using systematic modeling methods with unique BPR principles, a prototype system model is developed for design drawing management. The system can also be used to support architectural license application by aggregating the drawings required for administration reviews and approval. This study argues for the need of a new research agenda for design drawing management in general. The research possibilities are identified and tested based on the development of the prototype system.

# 目 次

## 第一章 緒論

第一節 研究動機 .....	01
第二節 研究目的 .....	02
第三節 研究範圍 .....	03
第四節 研究內容與流程 .....	03

## 第二章 文獻回顧

第一節 建築設計施工圖檔管理系統發展現況 .....	07
第二節 系統工程 .....	11
第三節 流程模式化工具 .....	13
第四節 網際網路程式 .....	18

## 第三章 圖說管理需求與功能分析

第一節 流程描述 .....	21
第二節 流程轉換 .....	27
第三節 流程分析 .....	44

## 第四章 圖說管理系統設計實現

第一節 IT 技術之選用 .....	49
第二節 系統模型建立 .....	53
第三節 資料庫建立 .....	59
第四節 使用者操作介面設計 .....	66
第五節 系統雛型操作範例 .....	72
第六節 建管單位流程電子化步驟 .....	82

## 第五章 結論與建議

第一節 結論 .....	86
第二節 建議 .....	87

參考文獻.....	88
-----------	----

## 附錄

附錄一 公共工程編碼原則.....	90
附錄二 建管機關核發建造執照標準作業程序 .....	100
附錄三 會議記錄 .....	102
附錄四 中興工程顧問社圖檔管理系統與使用手冊(隨書附於光碟中)	

## 表 目 錄

表 2-1 模式化工具功能之比較.....	14
表 3-1 建築事務所事務所功能範圍表.....	29
表 3-2 流程作業分析表.....	31
表 3-3 作業關係表.....	33
表 3-4 作業關係分類原因一覽表.....	34
表 3-5 圖說流程使用者列表.....	44
表 3-6 流程問題點展開.....	45
表 4-1 IT 目標工具矩陣表.....	50
表 4-2 系統開發工具.....	53
表 4-3 工程圖說實體與實體集合.....	61
表 4-4 電子化圖說管理系統功能.....	84

# 圖 目 錄

圖 1-1 研究內容示意圖.....	04
圖 1-2 研究流程.....	05
圖 2-1 圖檔系統架構示意圖.....	09
圖 2-2 系統生命週期.....	12
圖 2-3 系統知識表達.....	12
圖 2-4 ARIS-Toolset 系統架構圖.....	17
圖 3-1 圖說管理需求與功能分析流程.....	21
圖 3-2 建築工程所牽涉到的工程團隊.....	22
圖 3-3 建築事務所組織架構.....	23
圖 3-4 建築事務所作業分析.....	24
圖 3-5 設計資料結構圖.....	25
圖 3-6 建築設計施工圖說管理流程.....	26
圖 3-7 流程要素資料項目.....	28
圖 3-8 流程作業分析步驟.....	28
圖 3-9 建築事務所流程作業分解圖.....	30
圖 3-10 作業相關矩陣圖.....	35
圖 3-11 IDEF0 之方塊.....	35
圖 3-12 IDEF0 之箭號.....	36
圖 3-13 IDEF0 結構表示圖.....	36
圖 3-14 IDEF0 之階層模式.....	37
圖 4-1 圖說管理系統設計實現流程.....	48
圖 4-2 系統發展概念示意圖.....	51
圖 4-3 系統基本架構.....	52
圖 4-4 VAD 與 eEPC diagram 關係圖.....	54
圖 4-5 eEPC 之示範圖.....	55
圖 4-6 eEPC 邏輯符號使用時機圖示.....	55
圖 4-7 建築設計施工圖檔管理流程 eEPC 圖.....	56



圖 4-8 說管理之 E-R model .....	62
圖 4-9 第一標準化示意圖 .....	63
圖 4-10 第二標準化示意圖 .....	63
圖 4-11 第三標準化示意圖 .....	63
圖 4-12 資料庫綱要 .....	64
圖 4-13 SQL-Server 資料庫建置圖 .....	65
圖 4-14 SQL-Server 資料表建置圖 .....	65
圖 4-15 圖說資料新增之表單設計畫面 .....	67
圖 4-16 設計欄位資料輸入畫面(未作表單設計) .....	68
圖 4-17 網頁導覽圖 .....	69
圖 4-18 建築設計施工圖檔管理流程 .....	70
圖 4-19 系統功能 .....	72
圖 4-20 圖檔管理系統 .....	73
圖 4-21 三層關鍵字查詢 .....	73
圖 4-22 資料查詢結果 .....	74
圖 4-23 圖說資料編修 .....	74
圖 4-24 圖說資料刪除 .....	75
圖 4-25 建造執照所需圖檔查詢及檔案群集 .....	76
圖 4-26 工程圖檔下載 .....	77
圖 4-27 線上影像瀏覽 .....	78
圖 4-28 工程專案資料新增 .....	79
圖 4-29 工程圖說資料新增 .....	79
圖 4-30 使用者資料新增 .....	80
圖 4-31 選擇檔案上傳 .....	81
圖 4-32 檔案上傳完成 .....	81
圖 4-33 流程電子化實施步驟 .....	82
圖 4-34 流程再造工作小組組織架構 .....	83

# 第一章 緒論

## 第一節 研究動機

建築工程從規劃、環境評估、初步設計，乃至施工監造與營建管理等階段，皆需將業主之需求以圖文方式表達成可傳承之具體構想，方能於現場實際建造完成。在各營建階段中，不論是參考資料或是工作成果，無不以文字、圖形、相片、影帶等型態存在，其中又以工程圖為最重要之傳遞資料。而傳統圖說係以紙本資料為大宗，雖其具有製作與取得容易、閱讀方便之利，但卻有易於損失、版本更新管理不易、佔用空間、查閱不易等缺失。因此，在工程興建規模日趨龐大，專業分工已成為目前專案主要執行方式之情況下，若工程規劃、設計、施工各階段所產生之大量工程圖說保存與管理不善、資料流失，將致使設計與施工之圖說資訊無法順利有效整合，進而造成工程施工與經驗傳承無法順利完成之情形。

此外，由於電腦運算能力的快速提升與價格大幅下降，促使國內工程單位大量採用電腦輔助設計繪圖(Computer Aided Design and Drafting)，以作為工程設計資訊的生產與傳達媒介，並成為規劃設計自動過程中不可或缺之工具。以設計單位而言，乃期望藉由電腦強大的運算能力提高建築繪圖的品質與效能，並增加設計單位在業界之競爭能力；但若就施工生產層面而言，儘管 CAD(Computer Aided Drafting)已取代傳統施工圖說製程，卻因檔案管理運作與編碼的紊亂，使得工程整體效率無法與資訊工具本身之效能相互對應。

為解決上述問題，本計畫將以建築事務所之工作特質，分析管控工程圖說可採用之管理方式及作業流程，將建築設計施工電腦圖檔管理研究用於建管流程，使流程再造之精神反應在圖檔管理流程之上，以減少冗長的文件和圖檔旅行，增加工作效率。此外，本研究亦分析管控工程圖說可採用之管理方式及作業流程，並進一步探討電腦技術之特性，以開發一套整合設計與施工，兼顧整體管理流程與作業方式之「圖檔管理資訊系統」以達成整體管理之目的。

由於，此系統主要以建築事務所/設計單位為使用對象，並結合電腦網路、影像資料處理、資料庫設計管理、主從式架構等技術，因此具有整合工程團隊，達成資訊整合之功能。本研究擬應用「圖檔管理資訊系統」將各級單位組織導入流程之中，以提供工程設計

者（建築師事務所、技師事務所等）施工者（營造廠、承包商）與相關政府機構（營建署、建研所）等相關單位一套完備之圖形儲存、管理、檢索系統，提升彼此間圖檔查詢、修訂、檢核之效率。

## 第二節 研究目的

基於上述研究背景，本研究之目的主要是以設計、施工、政府建管單位三者為研究對象，導入「建築設計施工電腦圖檔管理資訊系統」。探討三者導入「建築設計施工電腦圖檔管理資訊系統」時，組織作業方式、流程與規範上必須隨之調整或變更的內容。並依據此研究結果，擬定具體建議措施，以提供設計、施工、建管單位於未來應用此系統時之參考依據。

此外，有鑑於建築工程設計與施工圖檔整合傳遞不良，本研究將針對目前設計與施工單位之圖檔傳遞流程，探討實際之問題點，並以流程再造之角度，研究「建築設計施工電腦圖檔管理資訊系統」對傳統設計施工傳遞流程之再造機會點，設計一新設計施工圖說傳遞流程，使「圖檔管理資訊系統」完整地架構於新流程中，以有效整合設計與施工階段之圖說相關資料，進而提高工程之施工性。

再者，目前工程申請執照所需之圖說繁雜，業者往往必須花費大量時間與人力方能整理出所需之相關工程資料與圖說，因此本研究將探討目前建築工程請照所需圖說種類，研究「建築設計施工電腦圖檔管理資訊系統」應用於建築工程請照流程之方法，以求有效儲存、查詢圖說資料，提升工程管理效率。

綜合上述所言，本研究之目的包括下列三點：

1. 探討設計、施工、政府建管單位在導入「建築設計施工電腦圖檔管理資訊系統」時，相關作業方式、流程與建管規範機制上必須調整變更之內容，並依據此研究結果，擬定具體建議措施。
2. 以流程再造之觀念，透過「建築設計施工電腦圖檔管理資訊系統」之應用，研究目前設計與施工階段圖說傳遞流程之再造方案，以解決設計與施工資訊整合不良之問題。
3. 參考目前之建築工程請照制度，研究「建築設計施工電腦圖

檔管理資訊系統」應用於建築工程請照流程之可行性，以有效儲存請照相關圖說資料，提升工程管理效率。

### 第三節 研究範圍

本研究以建築事務所為中心，針對國內建築事務所之作業作為圖檔管理流程之重心進行研究，並建立建築設計施工圖檔管理系統整合各工程團隊圖說資訊。

一般而言，設計單位在規劃設計、施工，乃至於後續申請執照之過程中，皆有所介入。工程圖說主要經歷之流程主要包括「設計施工圖說傳遞流程」與「建管作業流程」，而工程資料之詳實程度、現今法規規定以及圖說管理方式為影響流程作業方式之主要要素，且各要素交互影響。

基於上述關係，本研究將重心放在建築設計施工之電腦圖檔管理方式，並與中興工程顧問社合作，透過「建築設計施工電腦圖檔管理資訊系統」之建置應用，達成設計施工資訊整合之目標。因此，本研究主要在於探討「建築設計施工電腦圖檔管理資訊系統」導入建築工程管理體系時，圖說資訊傳遞流程、相關建管作業流程之調整方法與建議，並依據上述結果，研究建築業者執行圖檔資訊管理時，可能遭遇之困難與解決方法，以作為未來落實電腦化圖檔管理之重要參考依據。

### 第四節 研究內容與流程

#### 1-4.1 研究內容

為達成上述研究目的，本研究之研究內容可以圖 1-1 作一說明。

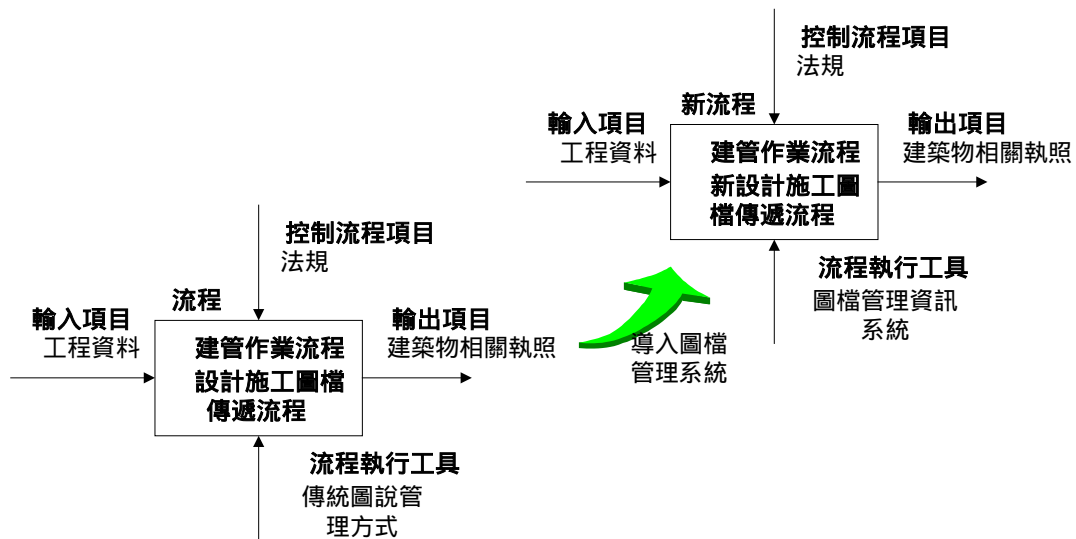


圖 1-1 研究內容示意圖

本研究之研究內容包括如下：

(一)、整合建築設計施工圖檔資訊傳遞流程與建管作業流程

以設計單位為中心，建立現有之「設計、施工圖說資訊傳遞流程」，探討流程中圖檔傳遞之困難點，並找尋與建管流程整合之關鍵。

(二)、確定「建築設計施工電腦圖檔管理資訊系統」之功能與特性

「建築設計施工電腦圖檔管理資訊系統」之運作係以電腦為傳遞媒介，因此其處理之資料皆以數位化(Digital)之相關圖說檔案為主，有異於傳統之管理方法。本階段之主要內容，在於分析「建築設計施工電腦圖檔管理資訊系統」之功能與特性，以確定此系統所有可能之應用範圍，以作為後續階段之主要參考資料。

(三)、建立能配合建管作業管理流程之圖檔系統

為求本研究所建立之圖檔管理機制亦適用於執照申請作業，使得請照作業中，相關圖說之製作與蒐集工作得以順利完成，本研究將蒐集執照種類及相關法規之規定，以整理出搜尋請照作業中所需之圖說資訊種類與內容，並了解建管單位之管理機制，建立能配合建管作業管理流程之圖檔系統。

(四)、結合圖檔管理資訊系統，建立設計施工圖檔整合傳遞管理模式

整合上述研究結果與「建築設計施工電腦圖檔管理資訊系統」之功能，建立結合設計、施工、執照申請資訊傳遞流程之圖說資料管理模式。並對建管作業有關圖說規定之部份擬定具體建議。

## 1-4.2 研究流程

本研究之流程如圖 1-2 所示：

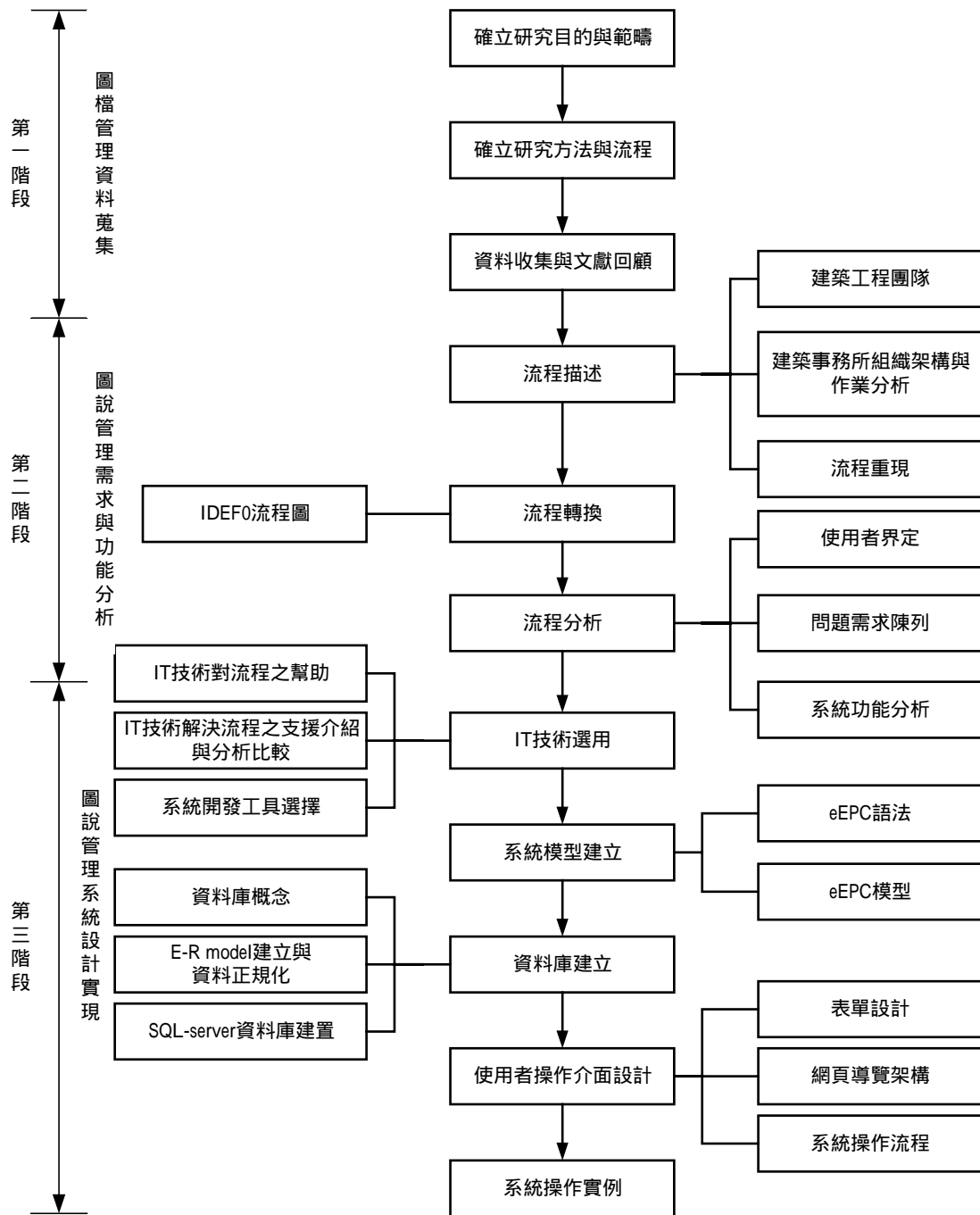


圖 1-2 研究流程

### 第一階段

針對現有的圖檔管理系統及系統開發工具作一概念性的回顧論述，以供本研究發展「建築設計施工電腦圖檔管理資訊系統」之參考依據。

### 第二階段

現在業界並無一套完整且能配合流程之的電腦管理系統來支援圖說資料的建置與管理，針對這個問題，本研究將對建築設計施工圖說管理流程作一完整的分析，以期能實際開發一套完整之圖說管理系統。此階段之主要工作包括：

1. 建築設計施工圖檔流程描述
2. 建築設計施工圖檔流程模式化轉換
3. 建築設計施工圖檔流程分析

### 第三階段

為彌補現行設計與施工圖檔管理流程和建管機關管理作業流程之問題點和流程上的缺失，本研究試圖利用資訊科技來作為改善的工具。本章將探討透過資訊科技之應用以減少不必要的溝通與控制，作最正確的流程傳達和聯繫。

此階段之主要工作包括：

1. IT 技術選用
2. 系統模型建立
3. 資料庫建立
4. 使用者操作介面
5. 系統操作實例

## 第二章 文獻回顧

### 第一節 建築設計施工圖檔管理系統發展

國內進行建築設計施工圖檔管理系統之發展也有一段時間，然而由於作業項目繁雜、設計圖檔數量極大、再加上參與者眾多、系統介面整合不易，經常使圖檔資源無法順利傳遞到各個使用者，造成重複建置檔案，浪費資源，慎難達到設計施工圖檔資訊充分利用之地步。因此，如何解決建築設計施工圖檔資訊整合應用方面之問題，乃營建管理當務之急。本章將針對現有的圖檔管理系統及系統開發工具作一概念性的回顧論述，以供本研究發展建築設計施工圖檔管理系統之參考依據。

#### 2-1.1 營建工程圖檔管理系統之研究

在張大鵬「營建工程圖檔管理系統之研究」[1]中提到營建工程圖檔管理系統為營建業自動化的基本要項，在設計圖檔管理系統之時，必須要有系統及有計劃地將工程圖檔加以分類、彙整，進而構成圖形資料庫，再透過圖檔管理系統之良好設計以達到自動化管理圖檔的目的。因此，必需先了解工程圖檔管理系統之功能與特色，方能擬定一套良好的圖檔管理系統。

##### (一)、工程圖檔管理系統之功能

就圖檔管理而言，工程圖檔管理系統應具有下列之功能：

##### 1. 適合各使用階層對工程圖的需求

一件工程從可行性分析、設計規劃、施工到開始使用維護之各階段間產生許多工程圖，而且每一階段都有每一階段不同需要的工程圖，如何在大量的圖檔中，找到不同工程單位所謂的圖，乃是圖檔管理工作者所企求的目標，此時，利用工程圖檔編碼，由圖檔管理系統，予以分類彙整，即可得到適合不同工程單位的工程圖。

##### 2. 有效管理圖檔，提高生產力

應用圖檔資料庫整合設計，在圖檔管理上可節省一部分人力，而且在經驗的傳承，各工程單位之間的溝通協調，可獲得相當大的成效，生產力之提高自不在話下。

##### 3. 建立工程品質傳遞之標準化作業

近年來由於工程規模日越龐大，工程環境日趨複雜，專業分工漸



超精細，使得參與人員也日盤眾多，彼此間作業配合也日越困難，致使營建作業自構想、規劃、設計，以致於到施工，使用維護等階段之效率降低。如業主構想理念與規劃設計單位溝通不良，設計單位之設計理念與其設計圖說與施工單位之重點不一致，或設計階段之建築設計、結構設計、設備設計等單位之溝通協調不易，施工單位底下各單位之協調廠商配合不佳，皆使得營建工程之工作成效不彰。為了達到各單位成員容易溝通與協調而做為落實自動化之基礎，必須先使營建作業流程達到制度化、標準化，而以傳遞工程品質為目的之工程圖說，就必須在其管理上有套良好之作業標準，以助各工程單位互相溝通協調。達到藉由工程圖說傳遞工程品質的效果。

#### 4. 新建工程之參考

可藉工程圖檔管理系統，使各類工程所有工程圖說詳實歸類，此種經由分析整理的歷史圖檔，能對未來類似工程規劃設計提供相當大的助益。

#### 5. 建立圖檔管理制度

傳統圖檔管理以人工管理為主，對工程圖檔管理的效率因管理者對圖檔的熟悉程度而異，當人事變動時，即產生圖檔管理工作的干擾，利用圖檔管理系統管理圖檔就不會因為人員的離職，導致後人無法接手等問題之產生。

### (二)、工程圖檔管理系統特性

針對國內營建環境之使用目的，歸納出工程圖檔管理系統須具有下特性：

1. 針對營建業的給圖習慣，對由許多個圖組成一張圖的繪圖方式，以單張圖、個圖分開方式處理，在查詢圖檔時不致產生死角。
2. 圖檔異動資料完整，對於設計理念的掌握，工程變更的追蹤管理有相當大的助益。
3. 圖檔予以編碼，利於圖檔之查詢管理，並使圖檔易於分類。
4. 利用屬性觀念，增加圖檔資料的完整性。因工程圖之某些特性經由圖名、編碼無法明確顯現出來，利用屬性編碼可補其不足，提供相當大的彈性。
5. 修改彈性大

6. 資料輸入可採用文字編輯程式整批處理，報表輸出可先預視或直接列印亦可寫入文字檔案再以文書編輯程式加以編修列印成報表。

圖檔管理因面臨牽涉流程冗長，傳遞作業未標準化，系統模型制度不完整及傳遞效率不佳等問題，造成管理成本大增、圖檔資料取得過程煩瑣，因此如何設計一個有效應用電腦的圖檔管理系統以提高圖檔傳遞效率，降低管理成本已是營建管理的重大問題。

### 2-1.2 中興工程顧問社工程圖檔管理系統之開發

中興工程顧問社工程圖檔管理系統之開發手冊[9]提到圖檔系統架構及系統規格系統依業務需要分為「資料建檔作業」、「資料查詢作業」、「資料維護作業」三大子系統，其功能架構如圖 2-1 所示：

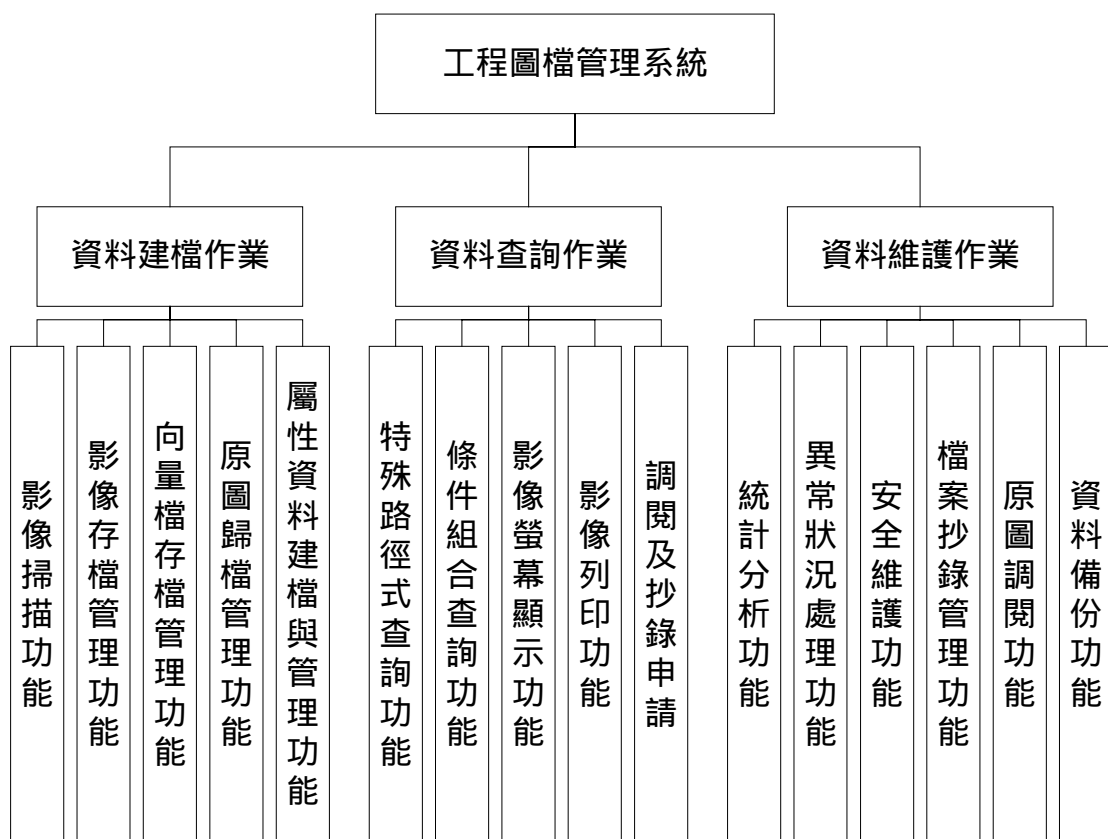


圖 2-1 圖檔系統架構示意圖

### (一)、資料建檔作業子系統

主要功能為建立工程圖之圖面影像資料及其相關資訊之使用者介面，該子系統需為系統管理者或具有資料建立、更新特權之使用者始可操作。建立之資料內容主要為工程圖影像資料檔、向量資料檔存檔資訊、原圖歸檔資訊及各工程圖所屬之特定敘述性文字資料，各功能說明分述如下：

1. 影像掃描功能
2. 影像存檔管理功能
3. 向量檔存檔管理功能
4. 原圖歸檔管理功能
5. 屬性資料建檔及管理功能

### (二)、資料查詢作業子系統

主要功能為提供使用者查詢、使用、列印工程圖之介面，系統需能夠提供各種不同之搜尋方法，以便使用者可以方便、快速地找到所需之工程圖，各功能說明分述如下：

1. 特殊路徑式查詢功能
2. 條件組合式查詢功能
3. 影像螢幕顯示功能
4. 影像列印功能
5. 調閱及抄錄申請功能

### (三)、資料維護作業子系統

主要功能為提供系統管理者對資料之維護及管理所需之操作介面。其功能範圍主要涵蓋使用者帳號之建立與管理、使用權限之安全維護管理、資料調閱業務電腦化管理及系統資料庫備份之工作，各功能說明分述如下：

1. 統計分析功能
2. 異常狀況處理功能
3. 安全維護功能
4. 檔案抄錄管理功能
5. 原圖調閱功能
6. 資料備份功能

## 第二節 系統工程

趙善中、顏宗賢、李芳忠[18]提到系統工程被人類運用已不止數千年。如古埃及人建立金字塔就充分利用系統工程原理，系統工程可說是一切工業之母，至於系統工程的技術被大量運用是在工業革命之後。不論電子工業、機械工業、航太工業、軟體工業等，或多或少都需要系統工程的技術，時至今日由於電腦技術普及運用，系統工程早已無孔不入。而系統越做越大、複雜度加深，且每個系統多少有一些軟體組件，使得發展系統時必須有一套系統化的制度和辦法來作指引，如此才能保證系統的各項要求，如可靠度、安全性、可維護性、效率等等，都能被達成。

### 2-2.1 系統工程要素：

系統工程可以說是由三個要素構成：

1. 系統生命週期(system life cycle)
2. 系統模型(system model)
3. 系統發展方法(system development method)

#### (1)、系統生命週期：

一個系統的生命週期又可分為三個：

1. 需求分析(requirement analysis)

需求分析是找尋出顧客到底需要什麼，因此又常稱之為“問題空間”。在做需求分析時，只問這個系統是什麼(what)，而不要問要如何(how)做出這個系統。

2. 設計與實現(design and implementation)

設計與實現屬於“解答空間”。換言之，設計與實現是系統發展者設法找出一些解決方案以達成顧客顧客所需求。和需求分析恰巧相反，在做設計設計與實現時，主要是描述要如何做出此系統來。

3. 維護(maintenance)

最後一個生命週期稱為維護。系統產品完成後，運行了一段十日，可能有些不順暢，或顧客覺得有些地方要更改。系統便因應之而更改此系統，做相關維護。

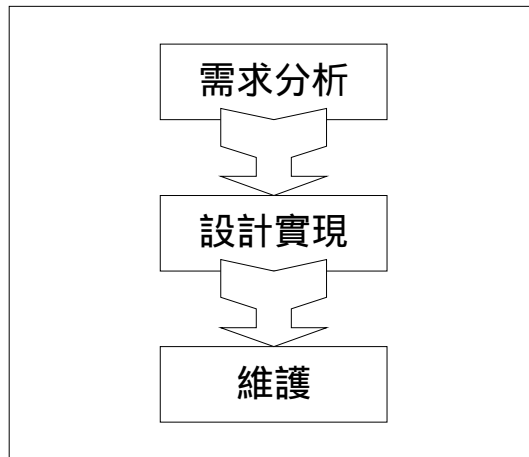


圖 2-2 系統生命週期

(2)、系統模型：

先前已談及系統工程的生命週期，其中“需求分析”和“設計與實現”分別為“問題空間”、“解答空間”。為充分掌握此兩種空間，最好能有一些模型來描述。通常的方法是用一個模型來描述需求分析，然後用另一個模型來描述設計與實現。這兩個模型可以是類質同像 (Isomorphic) 的，也可以不是類質同像的。

(3)、系統發展方法：

系統開發方法論是探討如何開發系統可以達到最有效率的方法。而系統的架構又是最重要的一環，好的系統架構使得我們的需求分析、設計、維護等各方面都可以順利進行。而系統是一些功能零件的組合，而這些功能組合可以用知識來表達。知識表達可以使我們很快得到一個雛形，使設計者快速建立起系統架構。

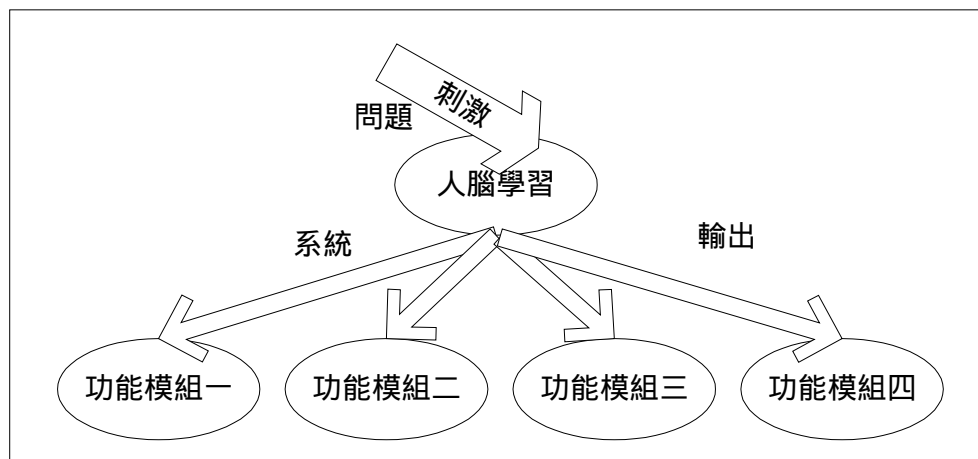


圖 2-3 系統知識表達

針對系統工程對系統軟體開發之功用與完整性，本研究將採系統工程之手法與步驟，根據建築設計施工電腦圖檔管理流程之特性選定適當之描述模型並架構建築設計施工圖說管理流程。

### 第三節 流程模式化工具

由於在整個圖說管理的流程中存在著許多資料、人員、資源與活動，對於這些相關資訊，實有必要提出一套方法或技術，予以有系統地記錄、正規化與結構化並且能夠做適時的維護工作，使得流程之運作更順利且更容易掌控，因此模式化即是最好的方法之一。

所謂「模式」(Model)是對真實世界作抽象的描述，其中省卻了許多真實世界上的細節，其主要的目的是簡化了各元素間交互作用的複雜度，但省略的細節並不會影響該模式對原來世界的描述能力。

因此，我們可以將『模式化』解釋為利用適當語言或表達方式，將現有或理想中流程加以組織，架構成適當的模式，以利溝通、了解、再呈現、分析、決策等，主要模式類型可分為：實體模式、概念/圖形模式、數學/分析模式等，並且模式化成果亦為流程改善之關鍵因素，以及開發新系統之基本準則。

#### 2-3.1 模式化之功用與比較[6]

##### (1)、模式化之功用

一般而言，流程模式化(Process Modeling)可以幫助人們完成下列工作：

1. 可使參與系統規劃之作業人員瞭解現行之作業流程。
2. 可描述現行流程的特徵，甚至問題點。
3. 掌握重要的內部控制資訊。
4. 確認流程中參與的單位和執行人員。
5. 標示出受影響的系統或組織。
6. 作為流程改善或重新設計的方式。
7. 作為溝通的平台。
8. 與後續研發系統相結合。

所以流程模式化便是用以幫助吾人了解作業流程、加強溝通效果，進而達成改善流程之有效工具。

## (2)、流程模式化工具之比較

不同的塑模工具 ( Modeling Tool ) 分別以其所發展的方法與物件來詮釋流程，根據 Curtis etal 所發表之論文中舉出四種在流程中最常被使用的構面，分述如下：

1. 功能面：表達被執行的流程單元 ( Process Element ) 欲達之目的。
2. 組織面：表達執行流程單元的單位、使用工具與地點。
3. 資訊面：表達流程執行時，所需資料及所產生的資料以及彼此之關係。
4. 行為面：表示該流程在何時執行與如何執行，包含順序反覆、選擇等。

本研究參考文獻[6]，目前常見之模式化工具主要包括：資料流程圖(DFD)、IDEF0、DesignNet、事件圖、活動圖、ARIS 等模式。各模式之主要特色與功能大致可從表 2-1 中加以了解與比較。

表 2-1 模式化工具功能之比較

	輸入	輸出	儲存	控制規劃	資源	判斷條件	回圈	並行	時間	層次	資料流
DFD	V	V	V	X	X	X	X	X	X	V	V
DesignNet	V	V	X	V	V	X	X	V	X	V	V
事件圖	V	V	X	X	X	V	X	V	V	V	X
IDEF0	V	V	X	V	V	V	V	V	X	V	V
活動圖	X	X	X	X	X	V	V	V	X	V	X
ARIS	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V

### 2-3.2 IDEF0 模式化工具[5]

#### (1)、IDEF0 介紹

自從 1977 年 Ross 及 Schoman 提出了結構化分析與設計技術(SADT)之後，美國空軍於 1978 年將其做為支援 ICAM(整合電腦輔助製造語言)的模式化工具，於是產生了 IDEF(ICAM Definition)方法論，也就是最早的 IDEF0。

IDEF0 為一種應用於製造業之結構化功能分析技術，由 Ross 與 Softech 公司所開發，包括圖形模式化語言的定義與模式開發綜合方

法論的描述。IDEF0 可用來模式化一個系統內部的大部份參與份子，包括硬體設備、軟體工具與人力資源等，適用於模式化大範圍、多樣化的自動化或非自動化的系統。對於現行作業之系統，IDEF0 可以分析與詳細紀錄此系統實施後的各項功能活動之實際運作情形；對於一個全新的系統，IDEF0 首先可逐項定義出系統之需求，並進行符合此系統需求之系統設計與系統實施，然後再利用 IDEF0 模式來實際開發此新系統。簡言之，一個 IDEF0 圖形若不是用以描述現有流程狀態的"as is"模式，就是描述一個將來會發生的"as should be"模式。

## (2)、IDEF0 特性

IDEF0 主要藉由團隊導向(team oriented)與組織化的思考方式，利用一種兼具完整性、一致性、及可讀性高之圖形表示法，來解決系統本身複雜的問題。其將規則、語法、圖形、模式之格式、文字表達、文件管制程序、訪談技巧等相互結合，提供結構化之階層式分解。將活動(activity)分成若干細部的子活動，簡化問題的層級。一個完整的 IDEF0 模式便是藉由數個具有文字描述且彼此相關的圖形所組合而成。

IDEF0 乃藉由圖形、輔助說明文件以及辭彙說明所組成的模組(module)，來代表一個真實的系統。其主要功用如下：

1. 用於分析及設計複雜系統之圖形模式化技術
2. 以活動(activity)或流程(process)為基底的方法論(methodology)
3. 特別適用於以流程為導向的系統

為了完整的表示現實狀況之作業流程，IDEF0 具有以下特性：圖形化的表達方式、簡潔、能作為群組間溝通的工具、嚴謹的定義、具組織性及功能性、階層性的架構(Hierarchy)。

### 2-3.3 ARIS 模式化工具[6]

#### (1)、ARIS 介紹

ARIS ( Architecture of Integrated Information System ) 整合性資訊系統架構是由德國薩爾大學 ( University of the Saarland , Saarbrücken , Germany ) 企業管理研究所所長及 IDS - Scheer 公司執行長的 August - Wilhelm Scheer 教授所提出的。其設計理念，是希望提出一個整合性的概念，目的是把描述企業程序的所有基本觀念通通納入。因此



可想見，所描述出的模型必是非常龐大與複雜，為減少其複雜性，就必須依不同的觀點來切割這個複雜的模型。在一種觀點下無數的交互關係將被先省略，只專注於觀點內的事物。之後各觀點的模型會整合成完整的分析，而不會有任何的重複。

依據這樣的設計理念，ARIS 將整個資訊系統以四個觀點來分析，分別是中心的控制（Control）、資料（Data）、功能（Function）以及組織（Organization），在每個觀點下又細分為需求定義（Requirement Definition）、設計規格（Design Specification）與設置說明（Implementation Description），定義如下：

1. 功能：此一觀點在於描述公司階層組織的關係以及業務是否處於良好的互動。
2. 資料：此一觀點在描述公司相關環境的事件及狀態。
3. 組織：此一觀點在抽述公司部門和人力資源運用是否處於良好關係及良性互動
4. 控制：在描述三個觀點間的連結，處於中心位置。
5. 需求定義：此層在描述企業應用程式的概念，取得資訊技術的一致性。
6. 設計規格：當將需求定義中所定義的內容轉換到這一層時，資訊技術將被轉換為應用程式的規格書。
7. 設置說明：在這層中將衍生出所有建構資訊技術所有的元件。

## (2)、ARIS 特性

如果將 ARIS 與 IDEF 做一比較，其相似程度相當高。ARIS 中的功能觀點（Function View）就類似 IDEF0，但除了需求層（Requirement Definition）可以將系統功能分析出來，ARIS 可以更進一步將需求定義轉換成流程設計功能規格（Design Specification），最後將其應用出來。其他如資料觀點（Data View）與 IDEF1X 的功能相近，本身就是在定義系統中資料的關係（Relation），也就是所謂的 ERD（Entity Relation Diagram）。以控制觀點（Control View）而言，其為 ARIS 架構的主要精神，是以流程（Process）為核心，而第一步要先各作業程序描述，而控制項便可以達到此種功能。最後，談到組織觀點（Origination View）其為與 IDEF 最大差異處，ARIS 本身可以透過此功能將流程中相關組

織與員工清楚描述，主要目的有兩種，首先可以清楚各職責為誰負責，第二個功能為將系統網路鋪設線路勾畫出來。這一點是 IDEF 本身功能無法提供。

IDS-Scheer 公司根據 ARIS 參考模型( Reference model )的架構所設計出的軟體工具—ARIS-Toolset,是一套描述企業流程以幫助系統設計流程之分析工具，其系統架構圖(如圖 2.4 所示)，本軟體是以事件導向程序鏈圖(extended Event-driven Process Chain diagram, eEPC 圖)的觀念作為主要的描述方法，整個設計主軸是以 Control view 中的 eEPC 圖為主，因此透過 eEPC 圖可以與其他觀點的組織、資料、功能，做很好的結合，在 eEPC 圖中的物件是可以和其他觀點互通的，由於 eEPC 具有物件導向之優點，並不會產生分析者與使用者之間的認知上的差距，因此 ARIS 在企業流程再造中，可以輔助分析複雜的流程，建立一套完整之企業模式。故本研究採用 ARIS-Toolset 所提供之模式化圖形，作為系統與流程配合時之分析工具。

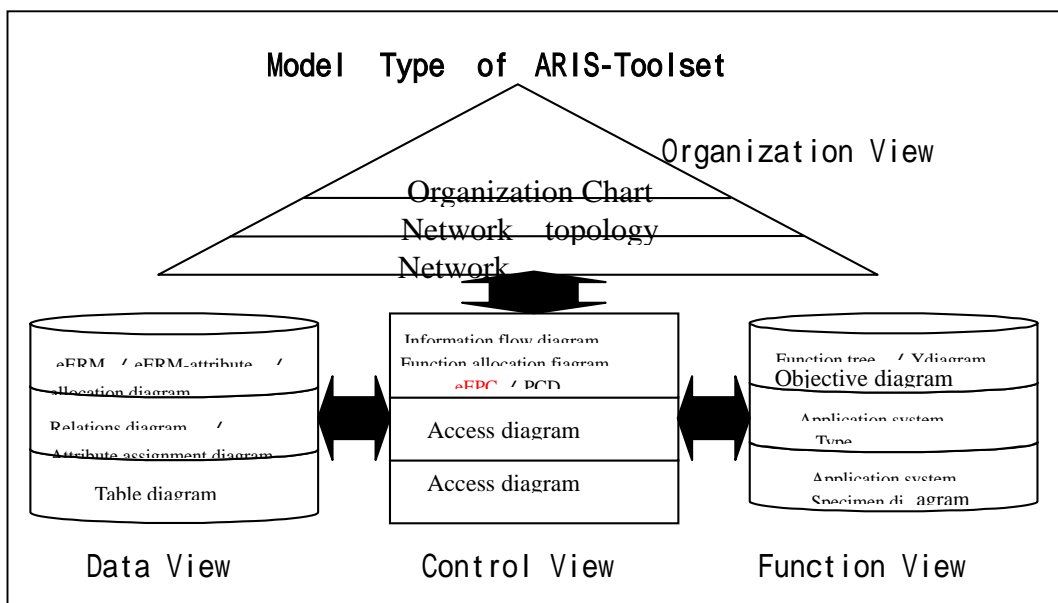


圖 2-4 ARIS-Toolset 系統架構圖[6]

## 第四節 網際網路

網際網路(Internet)實際上並不是真正的網路，它是由各種不同網路連接起來的網路在其上提供網路服務。讓各種不同網路連接起來並提供一致性的網路聚合體(meta network)服務，是網際網路最重要的任務，為達此目的，網際網路定義了傳輸控制通訊協定(Transmission Control Protocol)及網際網路通訊協定(Internet Protocol)。TCP/IP 通訊協定與各種網路技術互相獨立，透過定義 IP 架在不同網路上的介面，各種網路不管是區域網路或是廣域網路，主要透過與 IP 的介面都可成為網際網路的子網路。因此利用 TCP/IP 的 IP 與實際網路的介面，Internet 的實際連線由於其提供的一致性服務，使用者看到的只有一個網路。

### 2-4.1 網際網路的發展

在應用程式方面網際網路提供三項基本服務：電子郵件(Electronic Mail)、檔案傳輸(File Transfer)及遠地登錄(Remote Login)。電子郵件服務提供使用者從一部主機直接送信到網際網路上的另一部主機，其中不需經過其它電子郵件轉接站(Mail Gateway)。因此只要使用者將信送出即可保證信件已到達收信人所在的主機。檔案傳輸服務提供使用者在網際網路上送、收大量資料，並保證不會出錯。遠地登錄提供使用者在網際網路上與另一部主機建立一交談期間(Session)。

總結網際網路的特性。網際網路提供給使用者下列四個與眾不同的功能：

1. 提供各種不同網路連線的解決方法。
2. 連上網際網路即可與其廣大社群(Community)連通。
3. 點對點的連線，即使互相連線的兩點不在同一實際的網路上。
4. 一致性的服務。

網際網路提供使用者如電子郵件、檔案傳輸、遠地登錄通訊技術成為目前不同廠牌網路連線的標準。網際網路正以每年百分之五十的驚人速度擴張著。其應用不僅在研究發展網路上，商業網路的應用也正急遽的增加，到 1999 年 1 月，Internet 上約有 242 個國家或地區、四千三百萬台電腦主機連線，使用人數預估達四億三千萬人。一般而言，Internet 係指以 TCP/IP 為主之通訊協定所架設而成之網

路，且由於美國之 NSFNET 規模全世界最大，有時稱 Internet 即指 NSFNET，然而由於世界各地之 Internet 網路也愈來愈多，且相互連接在一起，Internet 名稱之使用係泛指以 TCP/IP 為通訊協定所架設之網路。

#### 2-4.2 網際網路在工程圖檔之應用

##### (1)、工程圖檔的特性

工程圖檔有別於一般的檔案，有以下幾種特性：

##### 1. 圖檔資料量大

工程圖檔通常都非常的大，故儲存與傳輸的效率問題需多加考量，除此之外，工程圖檔的資料量也非常的多，因此也需注意到儲存版本的維護與修改等問題。

##### 2. 使用者多

工程圖檔從業主，土木包，水電包，和各小包等許多種類與需求的使用者，並且自己都有不同的權限，因此維護圖檔資料的正確與安全是極為需要的。

##### 3. 各圖檔間有關連性

工程圖檔另一大特性就是圖檔間的關連性，例如土目標的每一標之間都有關連，而土目標與機電標之間，亦有某種程度的相關性。綜合起來就相當複雜，牽一髮而動全身，故維持資料的一致性是個重要的課題。

##### (2)、網際網路在工程圖檔之應用

由上述介紹可知工程圖檔的特性，但是在實際運作上，如何有效的應用架構在網路上的圖檔資源，以增進圖檔的使用效能。才是需要關切的問題。以下是幾點實際的應用方法；

##### 1. 整體作業以提昇整體效能：

整體作業就是讓同一事情一次就做好，使產生的圖檔能互相配合和支援。欲達此目的最簡單的方法就是網路的相連。其效益如下：

- 資源共享：其效益包括了硬體儲存，圖面檔案，資料庫和輸出設備等經濟效益。
- 提昇效率：可改善冗長的借圖修圖的程序。節省時間、

人力、與金錢。

- 管理效益：讓圖檔可一元化的管理用，提高圖檔的一致性。

## 2. 各得其所，以利管理：

由於網路一般硬碟空間都非常大，若未做良好的分類與規畫，會使目錄結構變為非常複雜且失控。最好的方法是一檔案特性做好分類，並個別訂定其使用準則與權限，每個人都有其專屬的使用空間和公用的使用空間，如此，正在編修的圖檔便可以在其私人區域進行，待其工作完成後在將之移入公用區供大眾取用。除此之外，若網路資源可以適當規畫，且每一使用者皆能依其工作內容各得其所，如此網路的效益就會發揮出來。

## 3. 訂定規則：

網路上就如同真實的運作單位，必定有不同的組織與權限，依資料的機密等級分類，再依個單位的所使用的資源與需求作規畫，最後再加上各單位作業所需的特殊性（如各層級單位不同的資料維護）如此，訂定明確具體的遊戲規則，網路有如同真實運作的架構，使用者就不會迷失在廣大的網路上，網路運作也會因分工合作而作業流暢。

## 4. 安全防護：

用了上述方法，網路只逐漸發生效益，最後需要注意的就是網路的安全。為了資料的安全，備份是網路資料庫不可或缺的配備。但是備份確是網路管理員沈重的工作負擔。故最好資料庫會自行利用離峰時間自動備份。確實的備份資料是保障網路的不變法則。

### 第三章 圖說管理需求與功能分析

現階段之建築設計施工圖說傳遞係由設計單位將業主之構想繪製成初步規劃之草圖並定期向業主作設計簡報，經協調無誤且可行後，由設計單位繪製詳細設計圖及施工圖，並將請照圖面交由請照單位申請建照。工程發包後，將施工及設計圖交由得標之營造廠。營造廠接獲設計單位之設計圖說及施工圖，繪製詳細施工圖，交由設計單位及業主審查，審查無誤後作為施工時之施工圖樣；若有問題，將再會同設計單位作變更設計或其他解決方案之協調。完工後，將竣工圖作一彙整，可為日後查詢、參考之用。

從訪談與資料之蒐集中發現，現在業界並無一套完整且能配合流程之的電腦管理系統來支援圖說資料的建置與管理，針對這個問題，本研究將對建築設計施工圖說管理流程作一完整的分析，以期能實際開發一套完整之圖說管理系統。

圖說管理需求與功能分析流程如下：

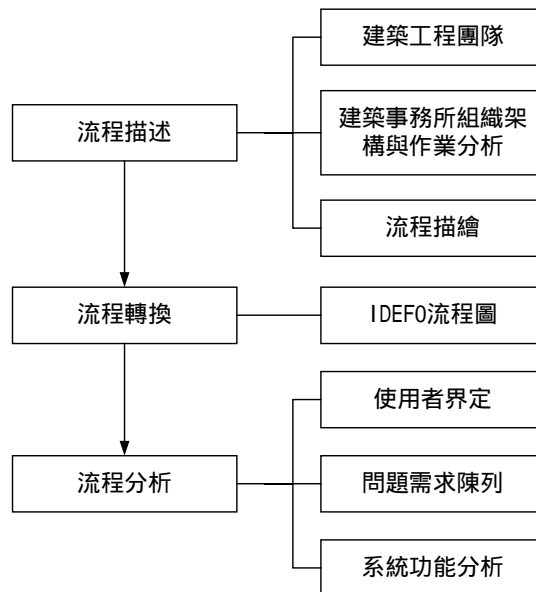


圖 3-1 圖說管理需求與功能分析流程

#### 第一節 流程描述

為實際了解圖說管理流程之作業過程，本研究將從建築工程團隊間之相互關係開始探討，進而深入了解設計核心--設計單位(建築事務所)之作業項目、與資料產生結構，經由流程重現後描繪出出建築設計施工圖說管理流程。

### 3-1.1 建築工程團隊

建築活動包含許多程序。從生命週期來看，它涵蓋了規劃、設計、施工、管理、維護等各個階段。因此，本研究利用電腦這個角色來作為一個溝通的橋樑並分析建築設計施工圖說傳遞流程，找出流程中費時太長需特別處理，或佔時過多之非價值活動，經由 IT 技術之應用，以平行的流程工作方式，取代順序、循序的工作步驟。一般建築工程所牽涉到的工程團隊及個個間的關係如下圖所示：

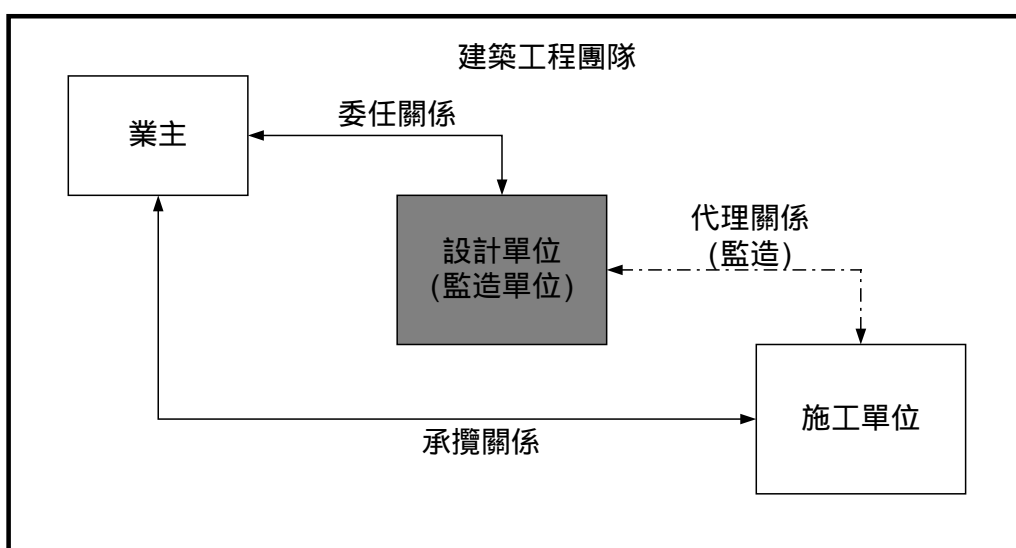


圖 3-2 建築工程所牽涉到的工程團隊

業主與設計單位之間為委任關係，設計單位負責設計、提送工程數量、計算書表、單價分析、工期、施工圖說及規範等設計成果。提交業主核閱後，再送設計單位修正。營造廠與業主之間為承攬關係，工程發包後由得標業主負責承攬工程。此外設計單位兼任監造事宜審查承包商之施工計畫、施工設備、施工安全、特殊工程施工方法、施工大樣圖、施工場所配置與施工進度查核、簽證、及工程缺失改善建議。

### 3-1.2 建築事務所組織架構與作業分析

#### (1)、建築事務所組織架構

本計畫針對圖說管理流程之中心：設計單位(建築事務所)之作業作為分析之核心。首先就其組織架構作一整理。一般事務所大致分為三級，小型之事務所人數約 2-5 人，所有之設計作業及事務所內

業接由相同之事務所成員進行分工。中型之事務所約 10 20 人，組織上分為「設計部」、「繪圖部」、「工務部」、「行政部門」四個部門與協力的「技師群」每個部門各司其職。而大型之設計單位或工程顧問社約 80 200，除了上述中型事務所之組織架構外，組織內尚包含資訊部及專業顧問。綜而言之，建築事務所之組織結構可以圖 3-3 表示(以中型事務所為例)：

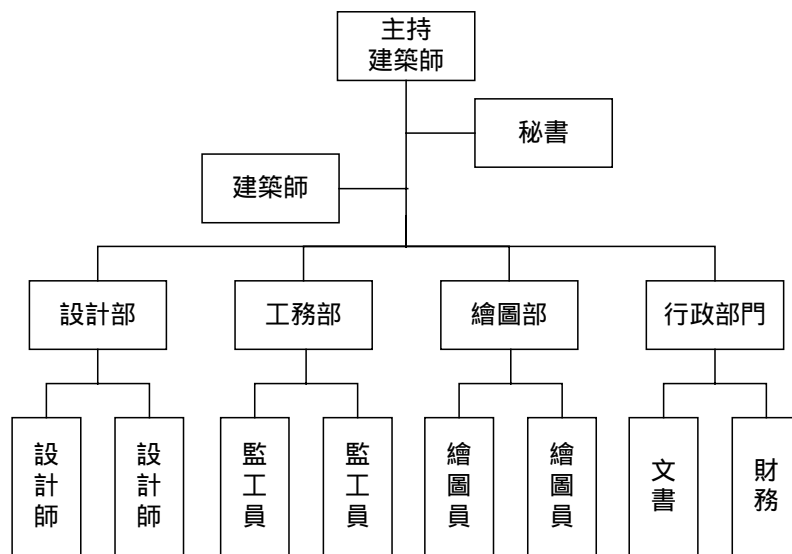


圖 3-3 建築事務所組織架構

## (2)、建築事務所作業分析

在圖說管理流程中，本計畫欲改善事務所中作業流程，因此針對事務所的作業作為問題改善之流程，進行流程的分析。流程作業分析：可以透過功能分解的方式，來定義流程作業項目，下頁圖 3-4 即為設計作業流程之分工結構圖。



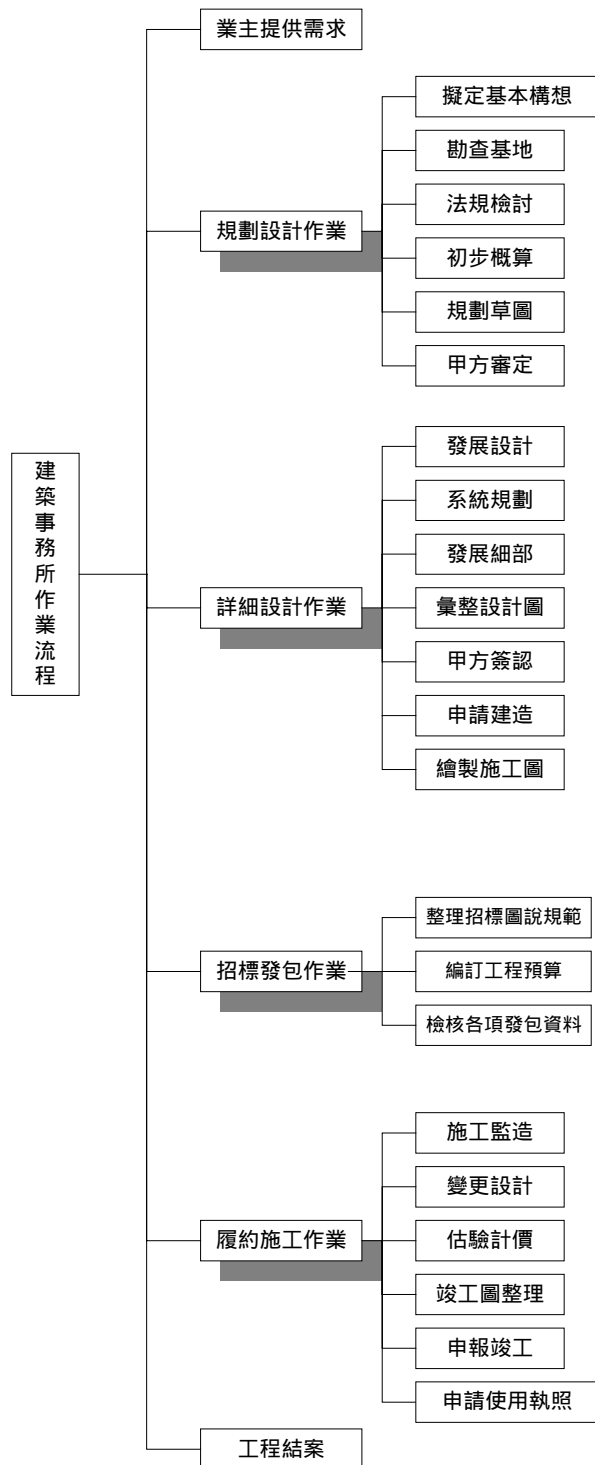


圖 3-4 建築事務所作業分析

從圖 3-4 可看出建築事務所作業繁雜，於建築工程個個階段皆有所接觸，不論是規劃設計階段的勘查基地、法規檢討……一直到履約施工階段的變更設計及監造皆有其介入，可說是整個工程團隊之重

心所在。圖 3-5 為設計資料結構圖，而事務所位居高位，顯示出建築事務所對工程影響之大。事務所為設計單位之核心，底下擁有建築及繪圖人員，再加上各類專業技師、顧問，形成完整的設計單位。產出資料包括：建築、結構、給排水、電氣、空調、消防……等各類圖說及法令規範，經由整理之後之圖說資料可為估價師估算之資料來源並為甲、乙方監工及施工人員施工之依據，更是建管單位進行各項建管作業審核之重點。

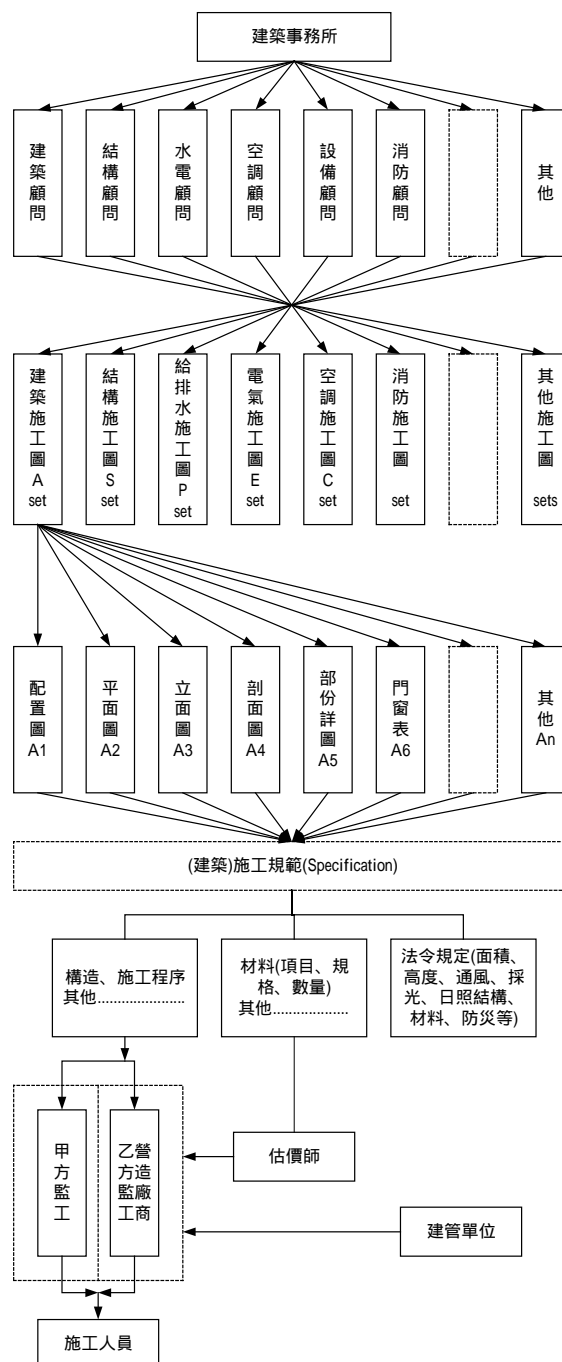
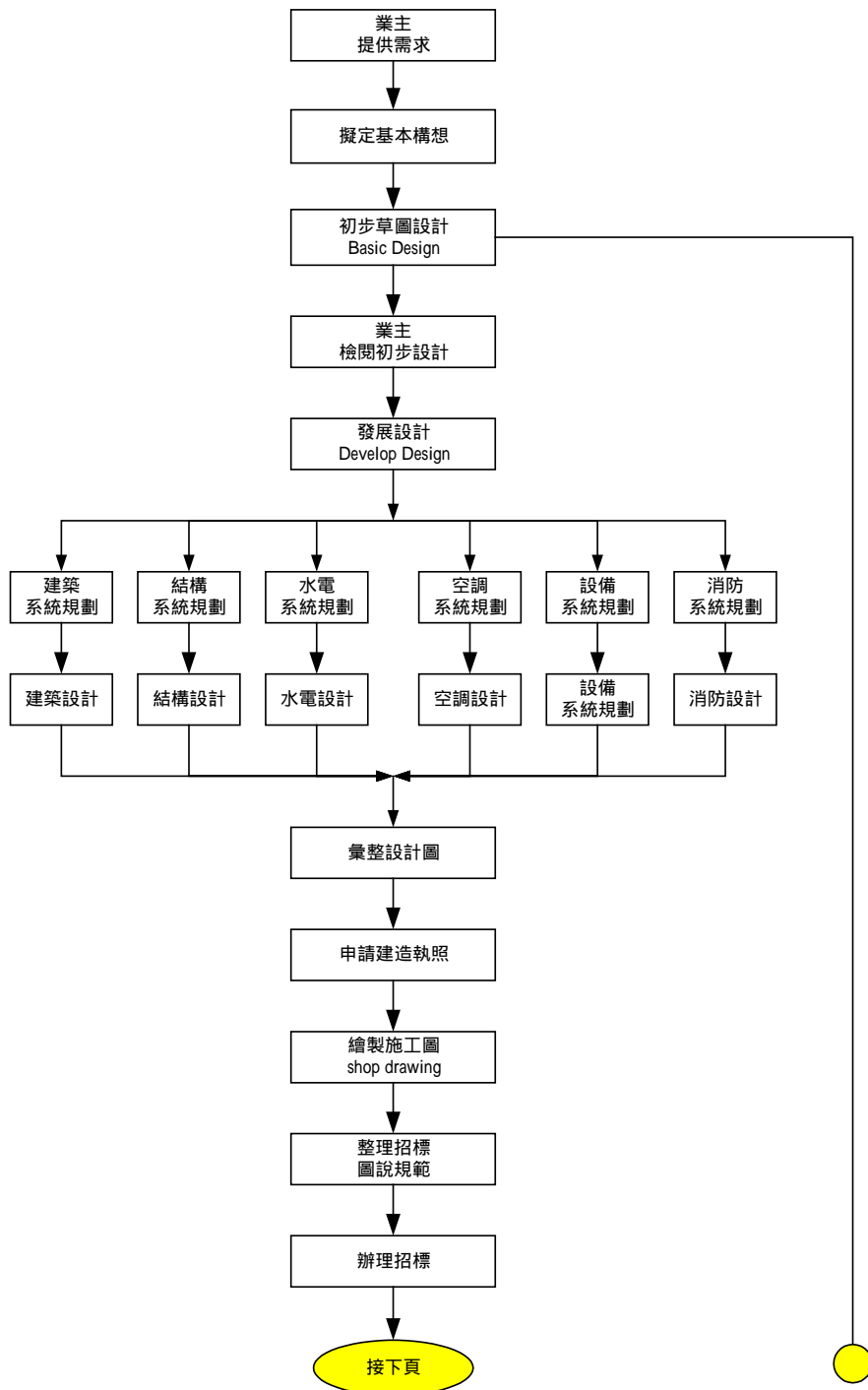


圖 3-5 設計資料結構圖

### 3-1.3 流程描繪

建築設計施工圖說管理流程描繪的功能在於蒐集以設計單位為中心之圖說傳遞流程的相關資料，經由圖示表達的方式將流程具體化。本研究所整理之建築設計施工圖說管理流程如圖 3-6 所示：



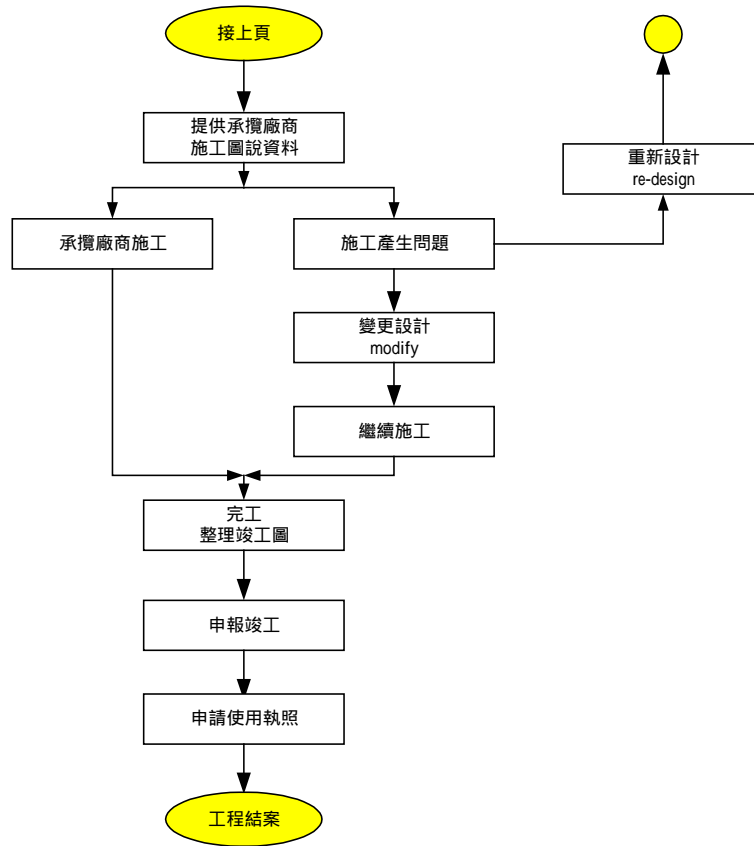


圖 3-6 建築設計施工圖說管理流程

## 第二節 流程轉換

流程轉換之主要目的在於利用流程模式化工具，配合流程描繪之流程建立一流程系統，以作為流程評估及問題分析之對象。主要透過 IDEF0 流程模式化(Process Modeling)方法之應用，描述待改善流程之細節，以提供評估流程、分析流程問題所需之詳細流程資料。流程轉換主要包括：(1)流程作業分析，(2)繪製 IDEF0 流程圖 兩個步驟。分述如下：

### 3-2.1 流程作業分析[5]

流程分析專家 Curtis,B,Keller,M.I.and Over,J，將流程之組成分為「人為資訊」、「資源」、「活動」三大要素(圖 3-7)。此步驟主要在於

定義出流程作業，並透過作業之分析，收集流程三大要素之相關資料，以作為流程繪製之依據。圖 3-8 為作業分析之步驟，分述如下：

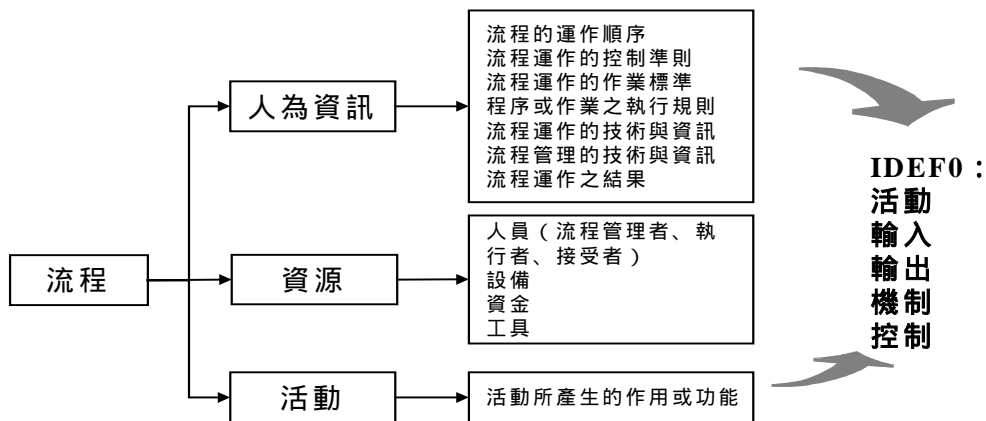


圖 3-7 流程要素資料項目

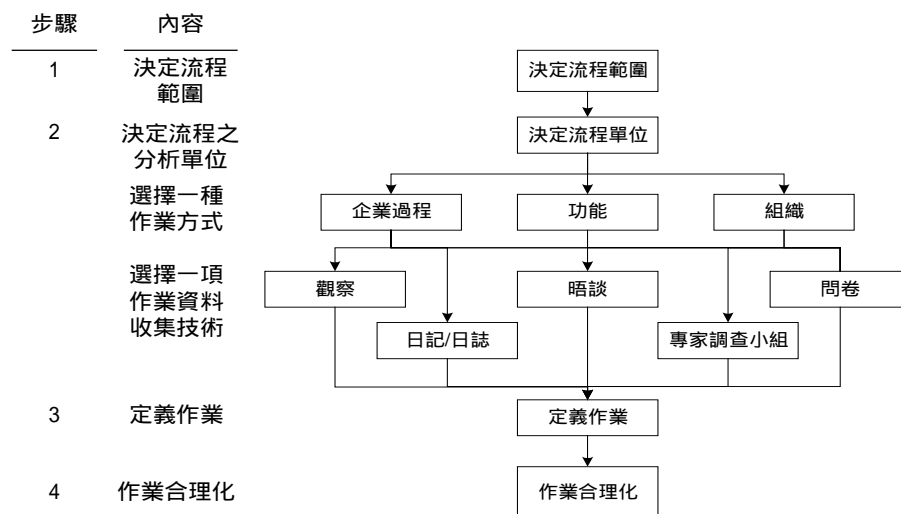


圖 3-8 流程作業分析步驟

### Step1. 決定流程範圍

根據建築事務所作業分析與流程描繪之結果，界定出流程之功能範圍，以確定資料收集之界限。其中，而建築設計施工圖檔管理流程可從下表之流程主要功能與輸出入資料項目得知流程之範圍(主要以牽涉到圖檔之作業為主)。

表 3-1 建築事務所事務所功能範圍表

流程名稱	主要功能	輸入	輸出
規劃設計	擬定基本構想 勘查基地 法規檢討 初步概算 規劃草圖	業主之需求構想 基地資料 相關法規	工程費粗估 建築平面 初步草圖
詳細設計	發展設計 系統規劃 細部發展 彙整設計圖 申請建照 繪製施工圖	平面、工法 初步草圖	細部設計圖 施工圖 建造執照
招標發包	整理招標圖說規範 編訂工程預算 檢核檢核各項發包 文件	設計成果 相關法規	招標文件 圖說規範 工程預算
履約施工	施工監造 變更設計 估驗計價 竣工圖整理 申報竣工	施工圖說規範	變更設計圖說 計價單 竣工圖

#### Step2. 決定流程之分析單位

被分析流程之組織單位應被分成有單一明確目標的群體或部門，此單位可以相當於組織單位，也可以是超越組織的跨組織團體。此步驟可透過觀察、日記/日誌資料之收集、晤談、專家調查小組或問卷等方式，針對範圍內之企業過程、特定功能或組織部門訂定分析單位，以作為分析之對象。

由於本研究利用建築事務所作業分析在建築設計施工圖檔管理流程具體化時時，已將圖檔各主要功能項目予以確定，因此此步驟

中，本研究以流程之主要功能為分析單位，透過晤談之方式收集相關資料。

### Step3.定義作業

此步驟目的在於取得分析單位中，所有作業執行之內容。其中包括作業之資源需求、輸出入資訊、控制標準及作業目的等與流程三大要素有關之作業詳細資料。

蒐集作業資料之主要方法大致包括下列 4 種，而各方法皆有其特殊之優點與限制：

1. 歷史記錄的分析：此方法可利用一段期間之生產統計數字來決定被分析單位之作業內容；亦可利用民間報告、其他區域性報告等文獻記錄辨識作業之內容。
2. 組織單位分析：透過功能式組織單位完成目標方式之研究，定義作業內容。此方法必須大量仰賴與公司內部營運攸關人員之專業知識。
3. 企業功能分析：此方法將流程範圍內之企業功能分解成細部作業，並針對各細部作業蒐集相關資料。以建築事務所之作業流程為例，此功能大致可分解成「業主提供需求」、「規劃設計」、「詳細設計」、「招標發包」、「履約施工」、「工程結案」等次功能，而每項次功能將可再分解成細部作業，如圖 3-9 所示。

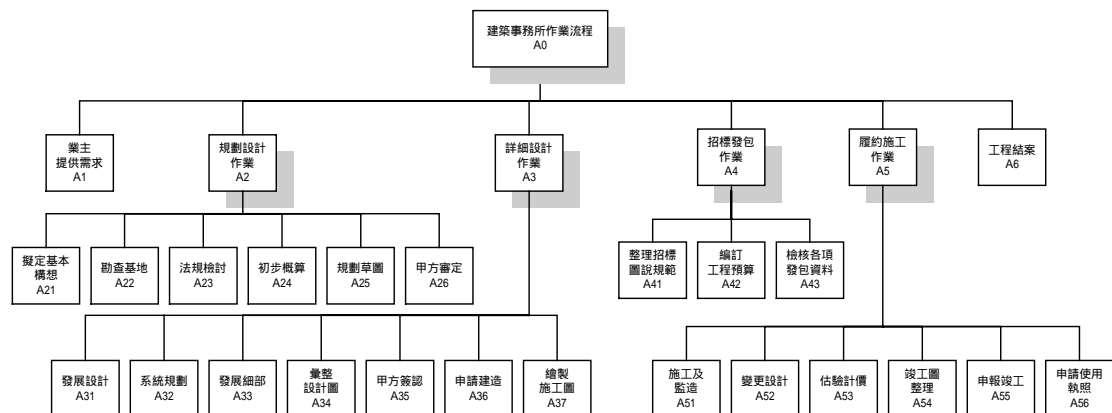


圖 3-9 建築事務所流程作業分解圖

4. 工業工程研究：此方式屬於精確度較高之高成本作業定義法，通常可利用定時觀察等標準工作分析技術，評估組織內之重要作業。

作業名稱之定義必須是名詞與動詞之組合，而此作業名稱應包括作業人員、地點、或事物等關鍵字彙，避免使用普通之辭彙。此外，利用作業分析表可以幫助分析者已有組織之方式進行作業分析。以建築設計施工圖檔管理作業來說，其流程作業分析表如表 3-2 所示：

表 3-2 流程作業分析表

節點	作業內容說明	輸入	輸出	機制
A1	業主提供需求	市場需求與動機	業主之需求構想	業主
A2	規劃設計作業	業主之需求構想 基地資料 相關法規	建築平面 初步草圖 工程費粗估	業主 設計單位
A21	擬定基本構想	業主之需求構想 初步計畫	業主需求實現之構 想	業主 設計單位
A22	勘查基地	基地調查需求	基地調查報告	設計單位
A23	法規檢討	建築及各類法規法規	相關限制法規	設計單位
A24	初步概算	業主之需求構想 基本構想	初步概算金額	設計單位
A25	規劃草圖	基地調查報告 各相關主管機關基地資料	基地環境草圖 基地地形圖 平面 立面配置草圖	設計單位
A26	甲方審定	設計簡報	初步設計完成成果	業主
A3	詳細設計作業	建築平面、工法 初步草圖	細部設計圖 施工圖 建造執照	設計單位 專業顧問 建管機關
A31	發展設計	建築平面、工法 初步草圖	設計圖(平、剖面)	設計單位
A32	系統規劃	各項專業系統規劃構想	系統規劃計畫	設計單位 專業顧問
A33	發展細部	系統規劃計畫	細部設計圖	設計單位



			結構圖 結構計算書 設備圖說	專業顧問
A34	彙整設計圖	各項圖說資料	分類建檔圖說資料	設計單位 專業顧問
A35	甲方簽認	設計圖	甲方簽認證明	業主
A36	申請建照	申請書 土地登記謄本 地籍套繪圖 基地位置圖與地盤圖 建築物之平面、立面、剖面圖 建築物各部之尺寸構造及材料 結構計算書 土地使用權證明文件 建築線指示圖	建造執照	設計單位 建管部門
A37	繪製施工圖	設計圖	施工圖	設計單位
A4	招標發包作業	設計成果 相關法規	招標文件 圖說規範 工程預算	設計單位 專業顧問 業主
A41	整理招標圖說規範	設計成果 相關法規	圖說規範	設計單位 專業顧問
A42	編訂工程預算	圖說規範	工程單價、數量、預算	設計單位 專業顧問
A43	檢核各項發包資料	各項招標資料	招標文件	設計單位 業主
A5	履約施工作業	施工圖說規範	變更設計圖說 竣工圖 計價單 付款憑單	營造廠 設計/監造單位 業主
A51	施工及監造	施工圖說規範	工程日報表 施工進度表	營造廠 監造單位
A52	變更設計	工程變更單	追加 減工程明細表 書面資料 變更設計圖說	營造廠 設計單位
A53	估驗計價	施工圖	估驗單	業主

		完工數量、金額	付款憑單	監造單位 營造廠
A54	竣工圖整理	分類圖檔	竣工圖說	營造廠 設計單位
A55	申報竣工	竣工圖表 工程結算明細表 契約規定之其他資料	驗收批覆文件 驗收紀錄	監造單位 營造廠 建管部門
A56	申請使用執照	申請書 建照或雜照及圖說副本建築竣工照 片 竣工圖	建物相關使用執照	建管部門 營造廠 業主
A6	工程結案	工程缺失處理單	工程移交處理單	業主 營造廠建管部、 工務部主管

### 3-2.2 繪製 IDEF0 流程圖

此步驟主要目的是將作業分析中所得之作業項目與流程相關資料，利用 IDEF0 模式化方法繪製流程圖，以作為流程評估模組之主要參考依據。

根據參考文獻[5]對流程之定義，可知流程是由一連串有順序性的活動所組成，因此在流程圖繪製之過程中，必須找出各活動(作業)間之順序性。根據 IDEF0 之語法，參考文獻[5]將模式中各作業間所包含之關係與關係產生原因整理如表 3-3 所示。

表 3-3 作業關係表

作業關係(縮寫)	說明	圖例
輸入連接(IC) Input Connection	活動 A 處理完畢交由活動 B 接續處理。	
控制連接(CC) Control Connection	活動 A 的輸出作為活動 B 的作業依循標準。	

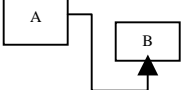
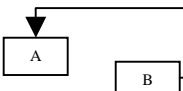
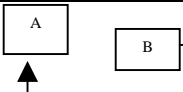
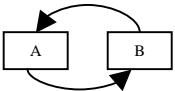
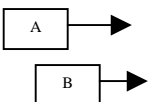
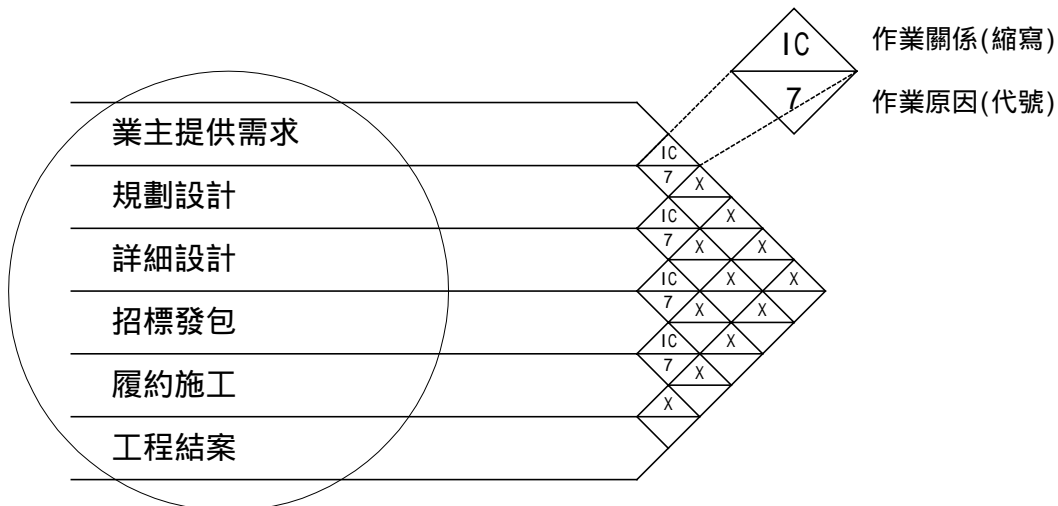
輸出機制(OM) Output Mechanism	活動 A 的輸出為活動 B 的處理機制。	
控制回饋(CF) Control Feedback	活動 B 的輸出，成為活動 A 的工作依循標準。	
輸入回饋(IF) Input Feedback	活動 B 的輸出為活動 A 的輸入。	
閉回圈(-)	兩活動之關係包括回饋(控制回饋 輸入回饋)及「輸入連接」或「控制連接」或「輸出機制」兩種關係時，將成為一閉回圈。	
平行作業(P) Parallel	兩活動為平行進行之活動。	
衝突作業(C) Conflict	兩活動不可在同一階段進行。	
無關係(X) X	兩活動間無相互關係	

表 3-4 作業關係分類原因一覽表

代號	理由	代號	理由
1	使用相同之輸入資訊	5	使用共同的空間。

2	須共同的輸出，方能進行下步驟。	6	需要資訊回饋
3	使用共同的設備。	7	資訊影響下一活動之進行。
4	使用共同的人員。	8	需上步驟之決定，方能進行作業。

以本計畫之圖檔流程為例，該流程主要包括業主提供需求、規劃設計、詳細設計、招標發包、履約施工、以至工程結案各階段作業。將此 6 項作業名稱填入作業相關矩陣圖後，由作業關係分類原因表(表 3-4)中找出兩作業之關係，再利用作業關係表(表 3-3)確定兩作業之連結關係，並將該關係之代號與縮寫填入作業相關矩陣圖之右方矩陣中，以完成相關矩陣圖之繪製(參考圖 3-10)。



### 3-2.3 IDEF0 流程圖

#### (一)、IDEF0 語法

IDEF0 的語法元素為方塊(boxes)、箭號(arrows)、規則(rules)與圖形(diagrams)，分述如下：

一、方塊：方塊用來定義活動、流程或轉換等之功能，描述或設計方塊中所發生的事物。每一方塊內部須填有用來描述此功能之名稱，以及右下角用以辨別方塊之序號。如圖 3-11 所示。

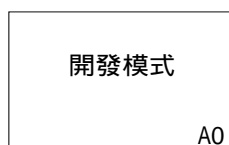


圖 3-11 IDEF0 之方塊

二、箭號：由一或多條線段所構成，於一端具有箭頭。此箭號不同於傳統之流程模式中之箭號，此箭號代表著轉換資料或轉換與功能方塊有關之物件，並予以執行。箭號的彎曲、分叉與連接之方式詳見圖 3-12 所示。

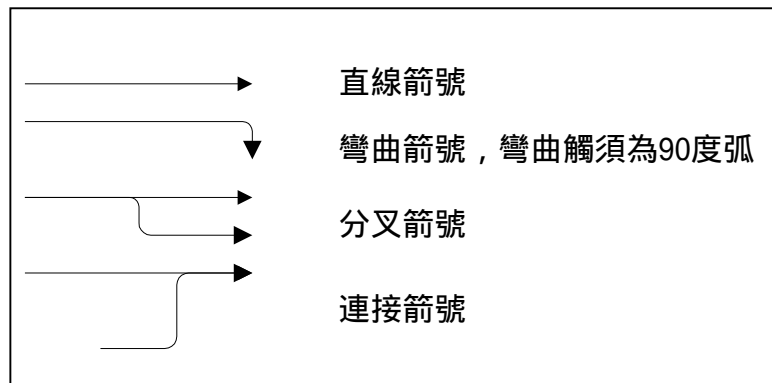


圖 3-12 IDEF0 之箭號

三、語法規則：方塊必須有足夠空間容納名稱，方塊必須為實線之長方直角形。而箭號必須為水平或垂直之實線，箭號轉彎處必須為 90 度弧，箭號需止於方塊周圍而不得穿越方塊，且箭號必須與方塊之一邊接觸而不得接於方塊之轉角處。

## (二)、IDEF0 圖形

IDEF0 模式由圖形、文字與辭彙等三種資訊形式所構成。而此三種形態彼此交互參考，每一張 IDEF0 圖形通常包含 3 至 6 個斜狀排列之方塊。而這些方塊與周圍的箭頭組成一個 ICOM(input、control、output、mechanism)圖，分別包含輸入、控制、輸出、及機能等項目。如圖所示。而每一個 ICOM 圖又可再將之細分為由若干個 ICOM 圖所組成的子圖。如圖 3-13 和 3-14 所示。

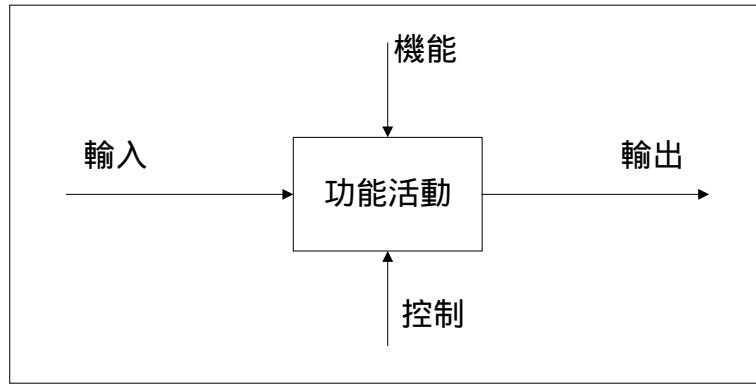


圖 3-13 IDEF0 結構表示圖

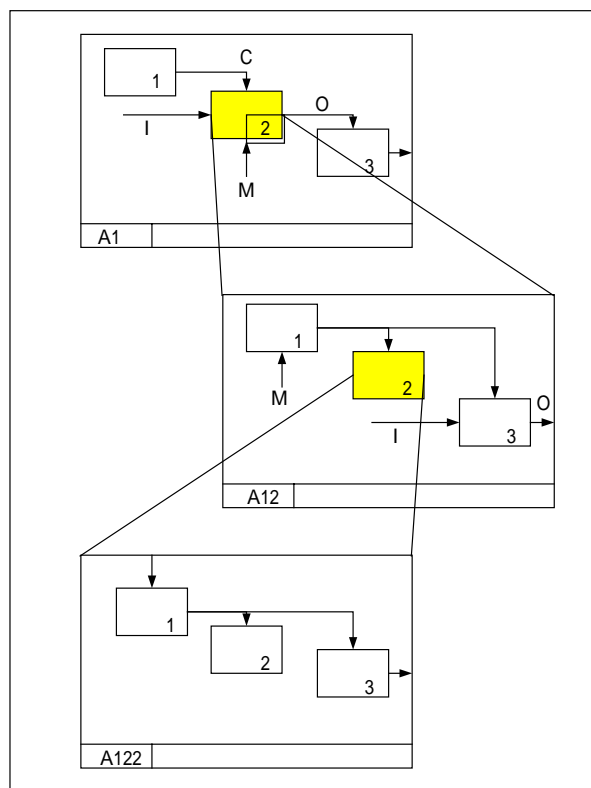


圖 3-14 IDEF0 之階層模式

(三)、建築設計圖檔傳遞作業流程之 IDEF0 流程圖(如後頁所示)















### 第三節 流程分析

#### 3-3.1 使用者界定

使用者包括流程運作時包含於流程內之參與實體與流程產品之消費者。使用者界定之功能在於辨別各使用者在流程中所佔角色之輕重，以區分未來在系統使用上之權限。而流程使用者列表如下：

表 3-5 圖說流程使用者列表

使用者列表			
	產出	使用	檢核
業主			
專案負責人(專案建築師)			
系統管理員			
建築設計師			
施工圖繪圖員			
內業行政人員			
專業顧問(建築、水電、結構、空調、設備、消防)			
估價師(數量、單價)			
甲方及乙方監工			
施工人員			
建管單位檢核人員			

(一)、使用者列表之功能定義：

1. 產出：具有出圖能力之設計師或繪圖員。
2. 使用：工作任務需長時間看圖或整理圖檔資料者，為圖檔之主動使用者。如：專案負責人(專案建築師)、系統管理員、內業行政人員、估價師(數量、單價)、甲方及乙方監工、施工人員。
3. 檢核：圖檔之被動使用者。歸為此類之使用者，其圖檔來源為他人所提供，如：業主、建管單位。

(二)、系統使用者分級：

系統之使用者權限分為使用者與設計者與系統管理者三級。

系統管理者：建置專案資料庫、建置使用者與設計者帳號與密碼安全管理、建置專案圖檔存放資料夾、管理專案人員之 E-mail 信件發送、系統維護。

1. 設計者：可新增、查詢、修改、刪除自己所新增之圖說資料，並執行設計成果之轉檔與上傳工作。
2. 使用者：可查詢、列印圖檔資料、瀏覽、下載圖檔影像及查詢專案資料。
3. 系統使用者為層級式架構，系統管理者為最高階，設計者次之、使用者最低，上位者可以執行下位者所有的功能。

使用者列表中共具“產出”圖檔之使用者歸類為“設計者”，具“使用”及“檢核”圖檔之使用者歸類為“使用者”，而系統管理者此使用者則為特例，因其涉及圖檔系統之管理，因此具有最高之圖檔管理系統權限。因此，將此身分在系統使用者分級上定位為最高階之“系統管理者”。

### 3-3.2 問題需求分析

問題需求分析係根據 IDEF0 流程圖簡單、明瞭、可讀性高之特性，利用本系統所描繪之 IDEF0 流程圖作為專家訪談之工具，經由專家意見找出圖說傳遞流程中易遭遇到之問題點並作一彙整與歸類(表 3-6)。

表 3-6 流程問題點展開

產生之問題點	問題點展開
與業主溝通不足	未適時向業主作簡報
	設計作業之程度未界定清楚
	現況調查及可使用空間資料不清楚
	設計型態、方向交代未清
工程顧問間之協調不夠	繪圖軟體未統一，造成檔案格式不同
	圖例不一致
	圖檔版本引用錯誤
	圖面資訊提供不足
	技師認知不足
繪圖、取圖時間冗長	未採取同步作業方式
	一再修改設計成果
	事務所電腦化、自動化不足
	圖檔管理架構不良 取圖及查詢作業繁瑣、費時
建築事務所作業上之困難	地方法規眾多
	同一張施工圖由多人合繪，易造成配合不良
	未作好員工教育及專業之傳承
	建築事務所未公司化
設計單位、營造廠、及業主間的溝通不良	業主需求難以達成
	工程圖說之可施工性降低
	多次變更設計

### 3-3.3 系統功能

經由問題需求分析及圖說管理流程之特性，本研究訂定出系統功

能，期以 WWW 資料庫為基，作為解決流程圖檔資料傳遞上之種種困難。主要功能如下：

#### (一)、資料建檔作業

主要功能為建立工程圖之圖面影像資料及其相關資訊之使用者介面，此子系統需為系統管理者或具有資料建立、更新特權之使用者始可操作。建立之資料內容主要為工程圖影像資料檔、向量資料檔存檔資訊、及各工程圖所屬之特定敘述性文字資料，各功能說明分述如下：

1. 專案資料建置功能
2. 影像存檔管理功能
3. 向量檔存檔管理功能
4. 屬性資料建檔及管理功能

#### (二)、資料查詢作業

主要功能為提供使用者查詢、使用、列印工程圖之介面，系統需能夠提供各種不同之搜尋方法，以便使用者可以方便、快速地找到所需之工程圖，各功能說明分述如下：

1. 三層關鍵字查詢功能
2. 建造執照所需圖檔查詢功能
3. 影像螢幕瀏覽功能
4. 影像列印功能
5. 影像檔下載功能

#### (三)、資料維護作業

主要功能為提供系統管理者對資料之維護及管理所需之操作介面。其功能範圍主要涵蓋使用者帳號之建立與管理、使用權限之安全維護管理、資料調閱業務電腦化管理及系統資料庫備份之工作，各功能說明分述如下：

1. 使用者、設計者帳號及密碼管理
2. 安全維護功能
3. 資料備份功能





## 第四章 圖說管理系統設計實現

從 3-3.2 節之分析中可清楚的瞭解，在圖說傳遞作業流程中有許多的缺失。如設計單位於設計圖面繪製完成後再交由業主審查確認時，業主往往因認知上的差異，導致工程必須不斷的修改，甚至由草圖階段再出發。所以在交給業主審查的這個部份，常常造成圖檔傳遞上很大的困擾。為解決類似溝通、傳達上之問題，於每一設計圖件完成時就必須交予業主審視，使圖說的發展能夠隨時受到控制，一方面可即時反應問題，減少變更設計麻煩；另一方面，利用 WWWdb 在網頁上瀏覽設計圖面，向業主做簡報，亦可省下不少圖面往返時間，增加圖檔傳遞上的效率。透過圖檔流程的改造，將業主拉入流程中密集的審核以使設計的發展不致失控，衍生重新設計的困擾。所以透過網路科技的應用，可使溝通易於進行。

因此，本研究為彌補現行設計與施工圖檔管理流程和建管機關管理作業流程之問題點和流程上的缺失，試圖利用資訊科技來作為改善的工具。本章將探討透過資訊科技之應用以減少不必要的溝通與控制，作最正確的流程傳達和聯繫。圖說管理系統設計實現之步驟如下圖所示：

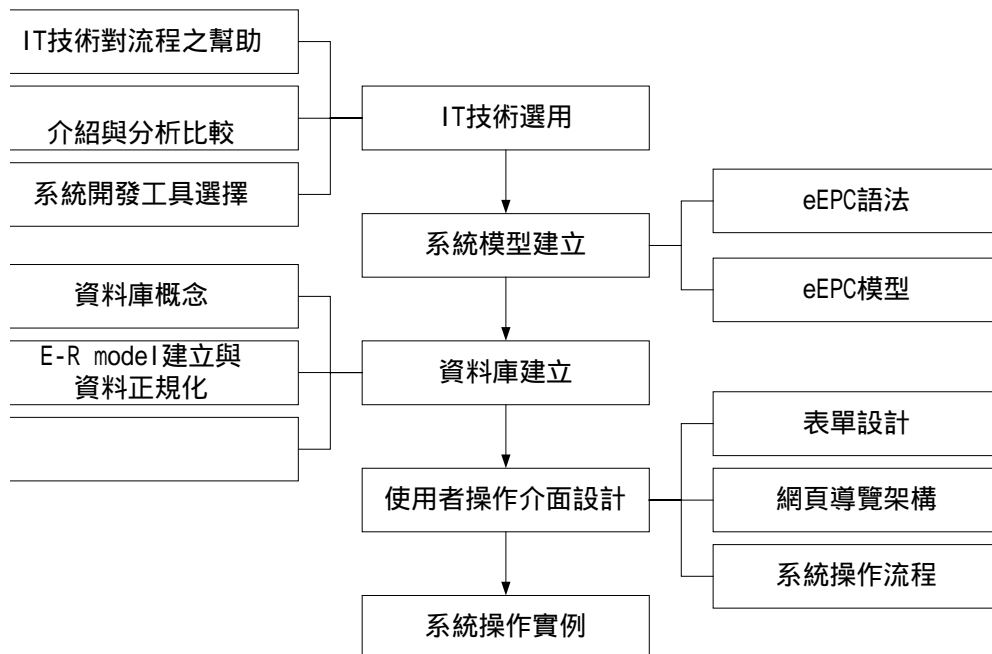


圖 4-1 圖說管理系統設計實現流程

## 第一節 IT 技術之選用

廿一世紀是資訊科技突飛猛進的時代，任何無法掌握即時而正確的資訊之企業必遭到淘汰。因此，資訊科技技術之應用對企業營運的重要性是可以想見的。而圖檔管理情況亦同，為使圖檔能即時提供給所需之使用者，本研究應用最新之 web 資料庫技術，期能提高系統之實用性。

### 4-1.1 IT 技術對流程之幫助

綜合各學者對資訊科技的定義：資訊科技從技術層面來看，包含電腦的軟、硬體、工作站以及電子通訊設備的整體運用；從應用層面來看，資訊科技所具有的收集、儲存、分析以及資料通訊的能力，使得流程中的資訊得以累積、連結與分享。

資訊科技在流程中確實扮演關鍵性的角色，不過卻往往未被適當的運用。如何掌握資訊系統的特性，並將其化成新的管理行為及決策模式，使流程的體質跟著調整，才能發揮電腦化最大的效果。

資訊科技的效率與效益需要資訊策略的良好結合才能實現。首先要認知資訊科技的三個利基，地理的優勢、組織的優勢與人力的優勢，然後研究資訊科技的投資成本與效益評估，最後將資訊系統與流程做一個互動式的結合。

### 4-1.2 IT 技術解決流程之支援介紹與分析比較

流程再造時，除了以流程為導向的來審視企業組織外，其最大的驅動力便是來自於資訊科技 (Information Technology, IT)，透過 IT 技術應用，將改變企業資訊的傳遞與儲存方式，甚至於原有之作業方式，因而顯著地提升作業的速度與效率，使得工作可以更豐富且多樣化，且員工之生產力也能夠倍增。

本研究根據文獻[6]的歸納與整理，將 IT 技術與 IT 可達到之目標利用矩陣圖之方式表達，如下頁表 4-1 所示。矩陣中例如想要達到『分析處理資料』之目標，便可運用『內部資料庫』、『DSS』、『CAD』、『專家系統』、『ERP 系統』等方法來完成。

表 4-1 IT 目標工具矩陣表[6]

IT 工具 \ IT 目標	內部資料庫	決策支援系統	電腦輔助設計	文書處理系統	掌上型電腦	電子郵件	網際網路	數位攝影機	視訊會議	電子簽證	專家系統	ERP 系統
檢視工作績效												
加速工作效率												
分析處理資料												
彙總累積資料												
追蹤控制資料												
整合內部資源												
結合外部資訊												
不受地理限制												
同時處理大量資料												
獲得即時資訊												
提供詳細的資訊												
資料數位化												
知識管理												
龐雜數值運算												
縮短溝通時間												

註：『』表示 IT 工具可達成之 IT 目標

### 4-1.3 系統開發工具

本系統擬建構在網際網路上，利用全球資訊網跨平台及易於使用之特性，改善現有之管理模式，藉以提高管理溝通效率。工程管理者可以透過操作瀏覽器（Browser）的親善性使用者介面，及經由系統開發的程式語言控制（ASP,SQL,HTML）和事務所的主電腦伺服器（Server）做即時性的動態連結，除了可以大幅提高工程管理效能外，更可以節省人力及確保資料的正確性。

#### （一）、系統發展概念

本系統發展之概念（如下頁圖 4-2 所示），主要分成「對話介面」、「資料管理」和「模式管理」三個部分。

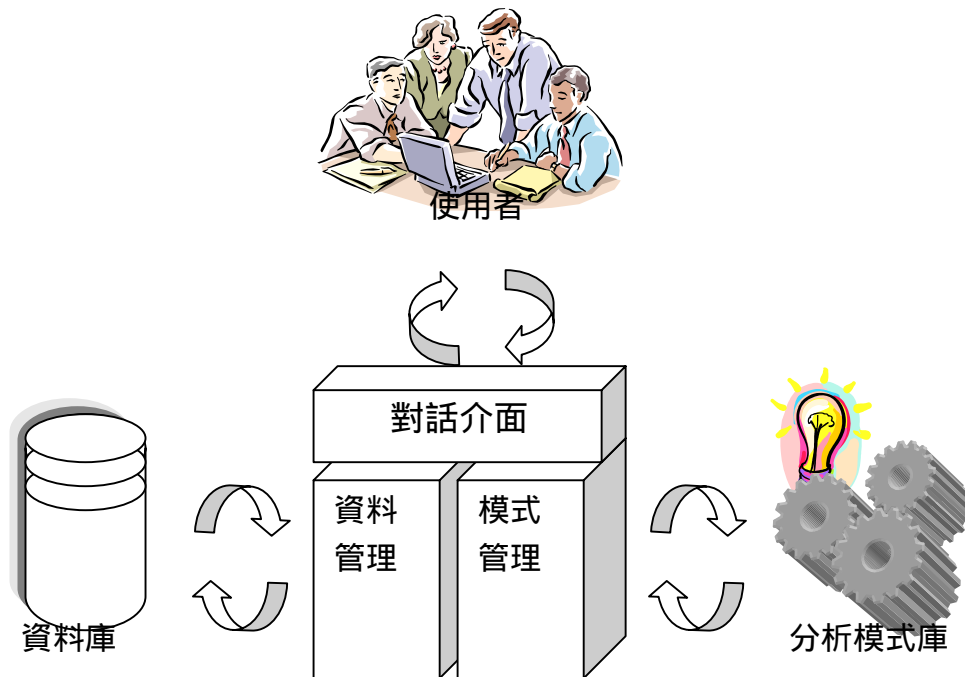


圖 4-2 系統發展概念示意圖

## 1. 對話介面

「對話介面」是使用者和系統間溝通的主要管道，又稱為「使用者介面」(User Interface)，設計時是從使用者的觀點來建構系統，以確保使用者操作時之親善性與方便性，及指令變數之有效傳達控制。設計技巧的首要考量在於如何傳達訊息給使用者，及接受使用者的操作指令。

本系統擬定建構於「網路視窗環境」，提供使用者利用瀏覽器上網操作親善性的網頁人機介面，其目的在於減少使用者學習系統操作所需的時間，降低操作指令反覆輸入的次數，有效節省工作時間，提高作業效率。因此本系統操作方式，係以下拉式清單(Menu)、命令鈕(Command Button)、對話框(Dialog Box)選項鈕(Option Button)、拍式清單(Selection List)、捲軸(Scroll Bar)等方式來執行系統功能。

## 2. 資料管理

本系統分析之資料包括數值、文字及圖層等數種不同格式，為求不同資料間能相互存取及傳遞變數，因此統一以 Microsoft SQL Server 資料庫系統(\*.mdf)儲存。本計畫以關聯式資料庫(Relational Database)的形式來連結不同模組資料，並利用 SQL(Structure Query Language)資

料庫查詢語言讀取、查詢、修改、新增資料庫中資料。

本系統資料庫以 SQL server 7.0 作為制定資料表欄位及建構資料關聯性的工具，並應用 Active Server Pages (ASP)及標準資料庫語言 (Structure Query Language; SQL) 撰寫親和力高之資料庫管理介面，使用者透過操作簡易的瀏覽介面，以大幅縮短使用者應用本系統之學習曲線。

### 3. 系統模組庫

本研究建立電腦系統的目的，主要在於以網路化管理的方式，提供使用者解決圖檔傳遞上之問題，並幫助使用者進行資料上傳、下載及即時瀏覽之功用，以提昇工程管理之效率。

### (二)、系統架構

本研究擬建構之建築設計施工圖說管理系統係架構在網際網路上，利用全球資訊網跨平台及易於使用之特性，改善現有之管理模式，藉以提高管理溝通效率。本系統採用 Web-based 及關連式資料庫為基礎，基本架構如圖 4-3 所示。

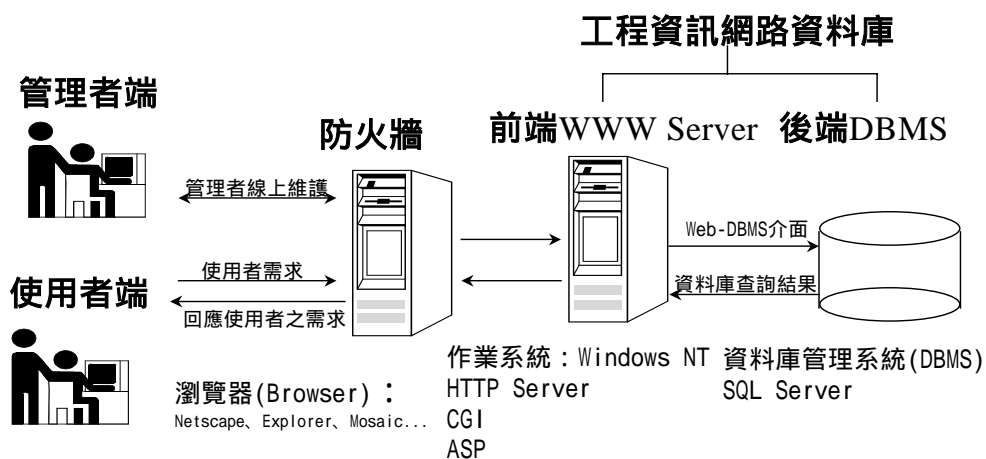


圖 4-3 系統基本架構

### (三)、系統開發工具

表 4-2 為本系統針對系統發展需要，所選用的應用軟體或程式發展語言，表中並列出各個發展工具在本系統中的應用層面以及所發展的系統功能。系統發展工具依應用的層面不同，大致可分成：「資料庫管理」、「資料庫分析」、「資料庫連結」、「介面整合」以及「展

示工具」等五種應用層面。而系統功能則可能由一種以上的開發工具所發展完成。例如 SQL Server+ASP 主要是應用在「資料庫管理」、「資料庫分析」以及「介面整合」的工作上，而系統功能中，以 SQL Server+ASP 所發展的部分為：「資料管理」、「資料查詢」、「資料分析」、「資料輸出」、「使用者介面」以及「各模組連結」六項。

表 4-2 系統開發工具

應用工具名稱	應用層面	系統功能
SQL Server	資料庫管理 資料庫分析	資料管理 資料查詢 資料分析
ASP	資料連結 介面整合	資料輸出 使用者介面 各模組連結 資料連結
HTML	展示工具	使用者介面

本系統所應用之開發工具及軟體，為因應現行視窗開發軟體之擴充性，因此係架構在 Microsoft Windows NT 作業環境中執行。並應用 ASP 網頁技術開發與後端資料庫作串連，系統依照使用者所選取的功能，根據系統執行流程，自動切換應用軟體，以完成使用者所執行的工作。

## 第二節 系統模型建立

### 4-2.1 eEPC 語法[6]

在 ARIS-Toolset 中是以事件導向程序鏈圖 (extended Event-driven Process Chain diagram, eEPC 圖) 的觀念作為主要的描述方法，整個設計主軸是以 Control view 中的 eEPC 圖為主，而 eEPC 圖，主要是將功能樹裏的功能、組織圖裏的組織單元以及 eERM 裏的資料實體型態 (Entity type) 做一有效的整合，所以此圖為本軟體之菁華，藉由各個模

式化圖形其元件的組成，就可以清楚地把一複雜的流程表達出來。

在 eEPC 中，它主要是以事件(Event)以及功能(Function)為主要的表達元件。此兩元件的定義及說明如下：

(一)、事件(Event)：事件是功能的起因與結果

事件定義為一件事情的發生或是經功能處理之後狀態之改變，例如：已收到訂單、訂單已送出等，如對照到一有時間消耗的活動而言，一個事件即是其中的限制時間點，而事件的圖形表示法為六角形圖形。如圖 4-4、圖 4-5 所示

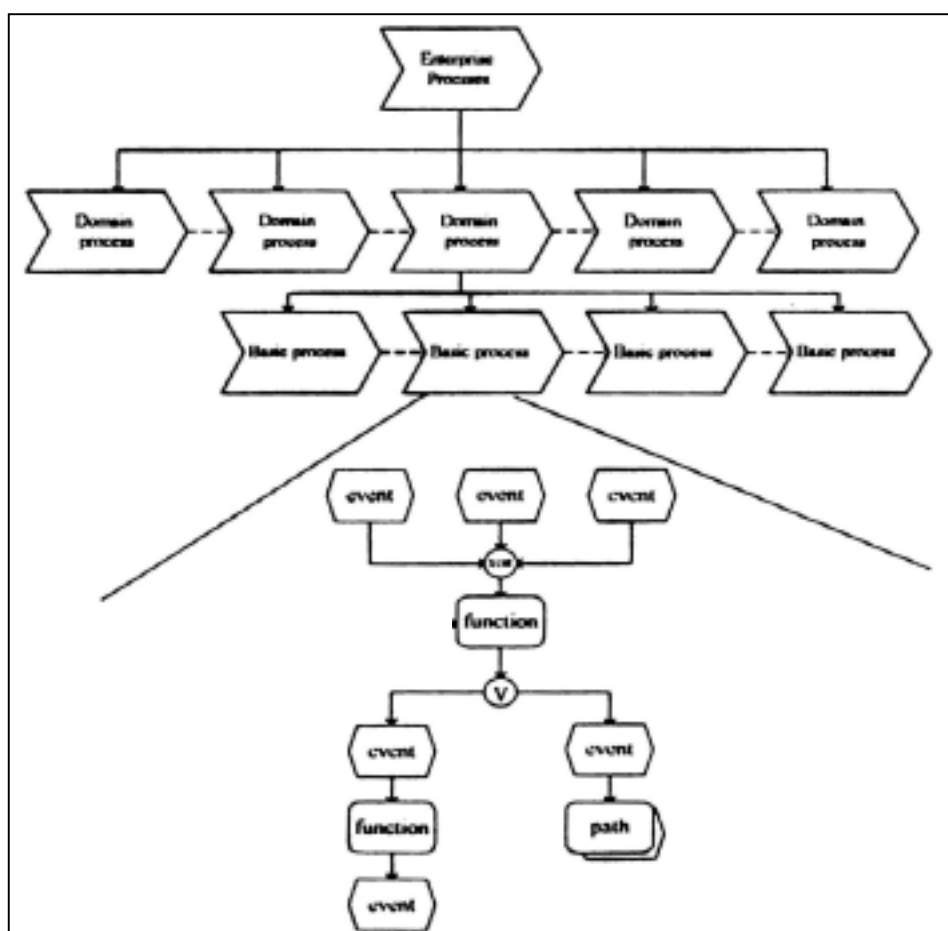


圖 4-4 VAD 與 eEPC diagram 關係圖



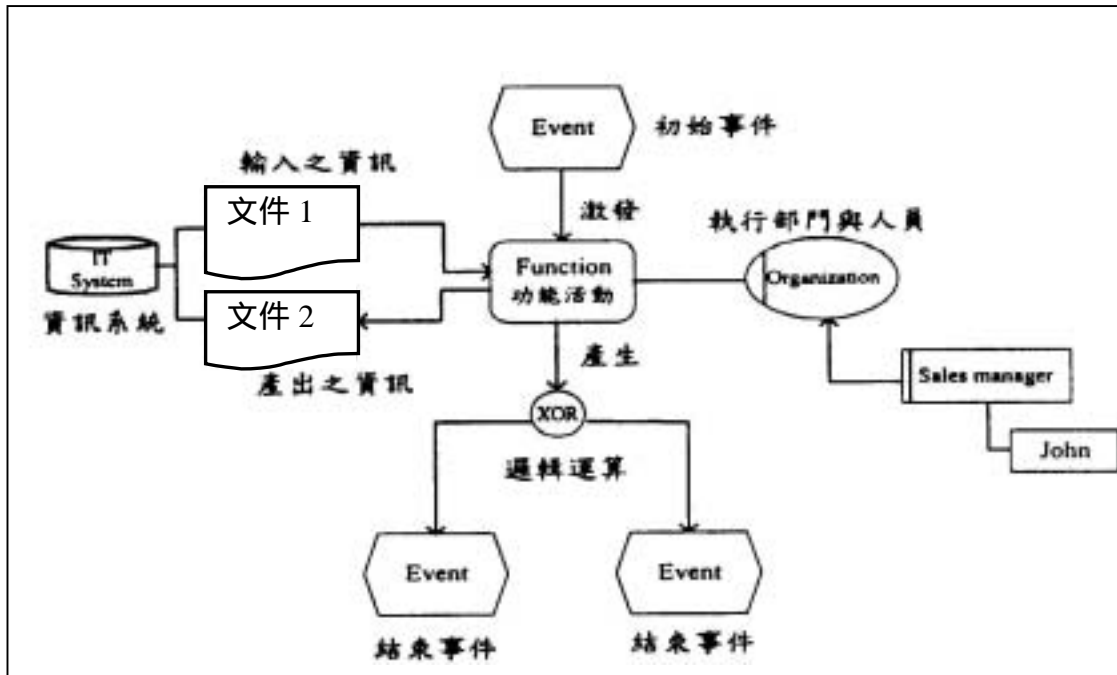


圖 4-5 eEPC 之示範圖

(二)、功能(Function)：功能之產生必會因事件的產生所激發。

功能定義為成一個動作或是一個處理方法，跟功能樹(Function)裏的功能定義相同。在 eEPC 裏，主要是以『邏輯符號』來連結不同的事件和功能，這些邏輯元件『及(AND)』、『或(OR)』、『互斥(Exclusive OR, XOR)』。

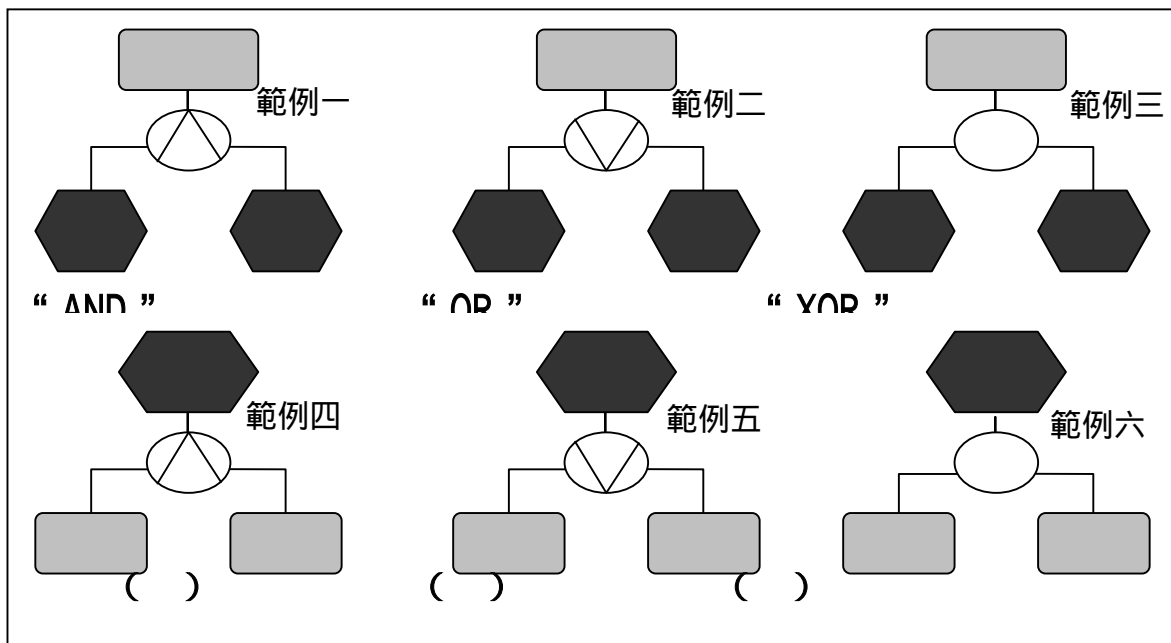


圖 4-6 eEPC 邏輯符號使用時機圖示

以上便是本研究[6]對 ARIS-Toolset 作一簡單之介紹，可提供後續建模之依據。

#### 4-2.1 圖檔傳遞流程 eEPC 圖

依據建築設計圖檔傳遞作業流程之 IDEF0 流程圖發展而來

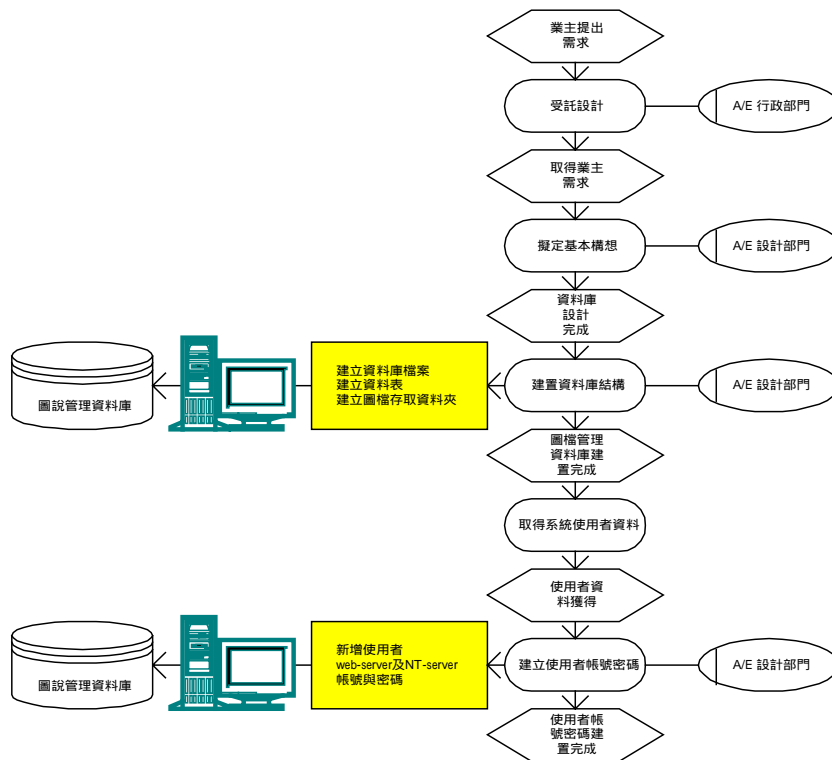


圖 4-7 建築設計施工圖檔管理流程 eEPC 圖(1/4)

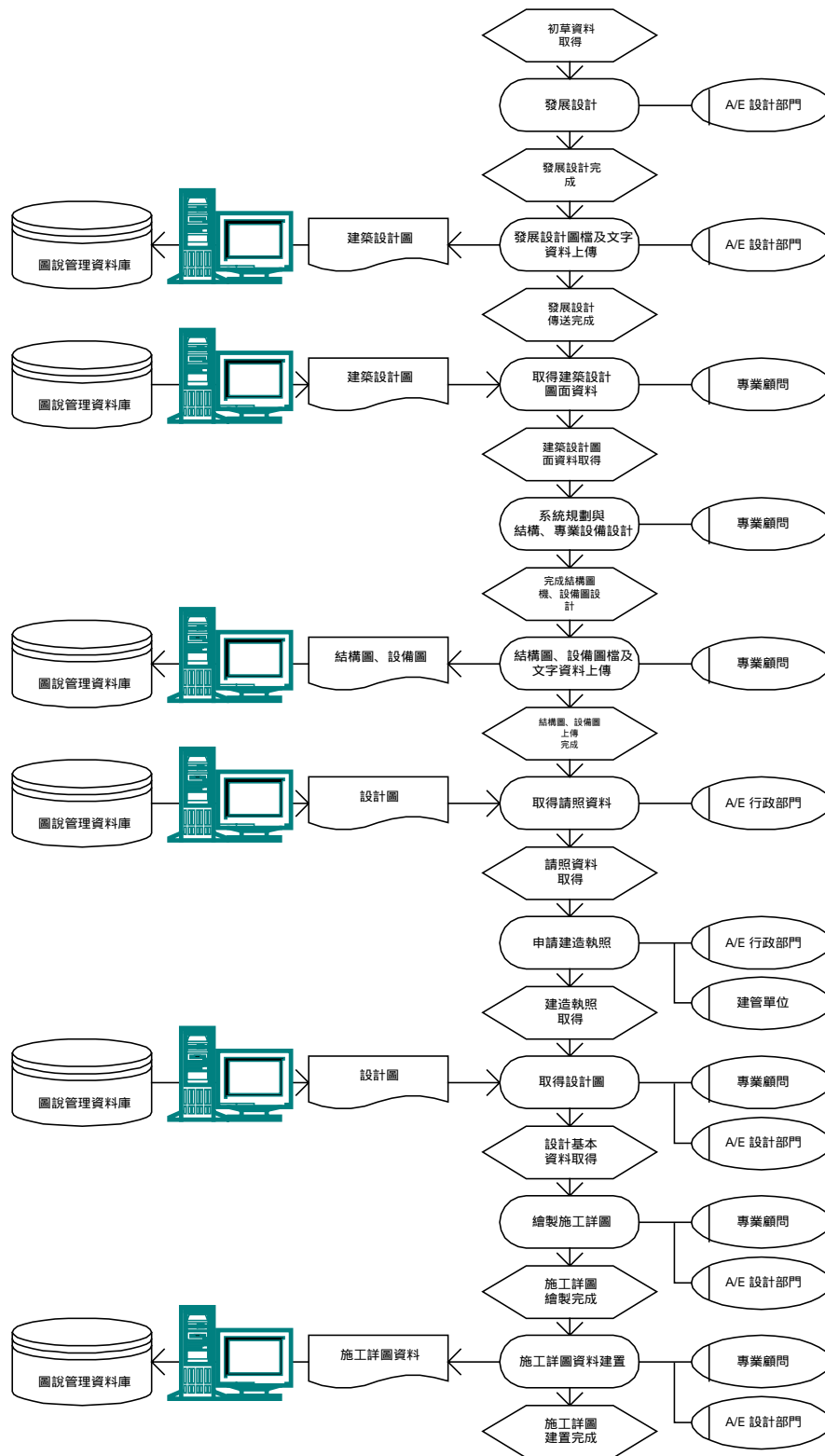


圖 4-7 建築設計施工圖檔管理流程 ePC 圖(2/4)

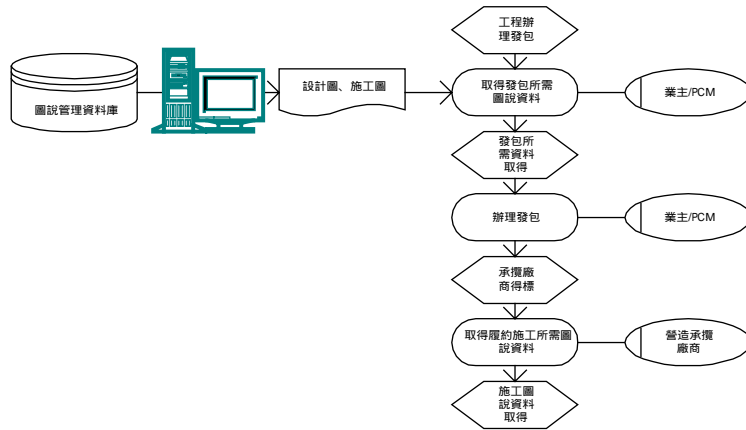


圖 4-7 建築設計施工圖檔管理流程 eEPC 圖(3/4)

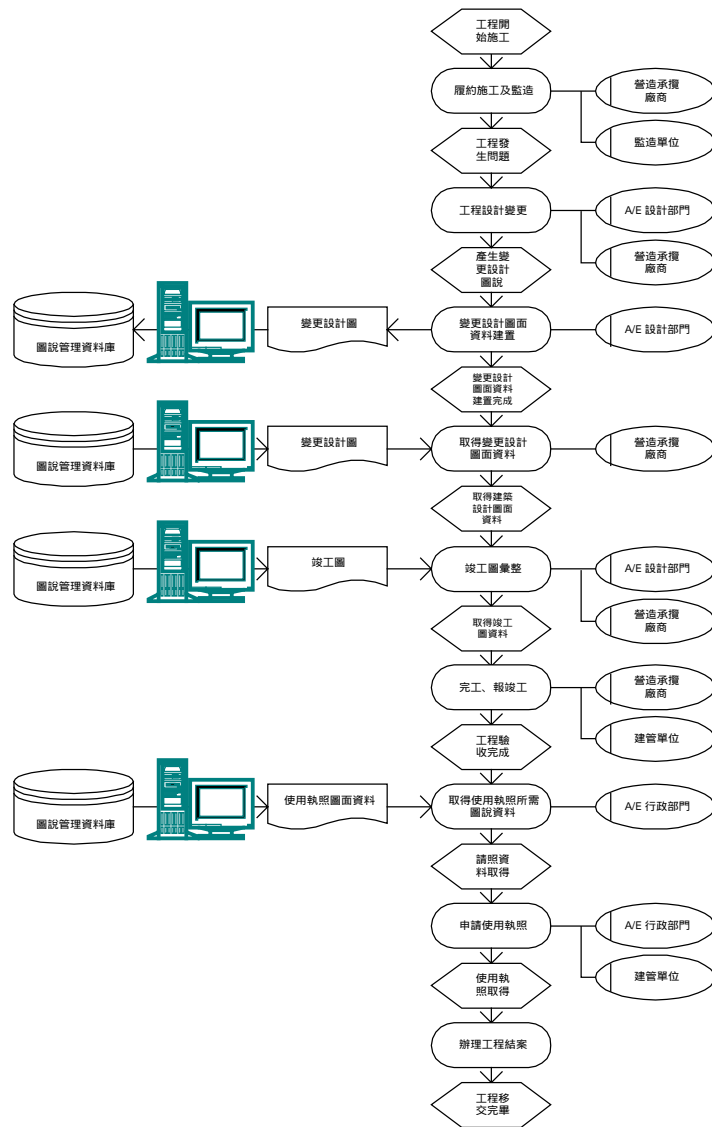


圖 4-7 建築設計施工圖檔管理流程 eEPC 圖(4/4)

### 第三節 資料庫建立

設計單位產出之文件種類包括文字、表格、圖形、相片、影帶，而圖檔管理系統主要以設計圖、施工圖與文字資料為主。因此，資料之建置與數位化為工程圖說管理系統的重點之一。本研究將針對圖說管理之實體與屬性作進一步的分析，期能建置合理化、正規化之資料庫。

#### 4-3.1 資料庫概念

資料庫(DataBase)是電腦化檔案的儲存處所，使用者可據以加進資料、修改資料，或取用現存檔案中的資料。[23]與傳統程式設計與資料儲存各自獨立發展相較，資料庫最顯見的優點是將流程內之資料採取集中控制(Centralized Control)。由於資料集中控制，資料庫具有如下的優點：

##### 1. 資料的整合

在資料庫中，資料乃是以邏輯化的結構存在，各資料間以某一種關係連接，經由此種方式使用者可很容易從一筆資料找到另一筆資料。

##### 2. 資料的分享

資料庫可經由設計而滿足各種不同功能的需求，合法的使用者皆可共用資料庫內之資料，同時在發展新的應用時可透過資料的分享而不必另行製造檔案。

##### 3. 重覆的避免

在非資料庫系統中，每一應用均有其私有檔案，導致儲存資料的大量重覆，因而浪費儲存空間，在資料庫中透過資料的整合及分享，可避免資料的重覆，在最少資料重覆下，資料的更新作業不易出錯，同時可避免資料矛盾的現象產生，而確保資料的一致性。

##### 4. 標準的建立

有了資料庫的集中控制，可確保所有標準化的資料名稱、格式和使用方法推行於整個組織，對於系統間的資料交換有相當大的助益，以避免同義異名(synonym)及同名異義(homonym)的產生，而且資料的標準化對資料的共用及了解也有很大的幫助。

##### 5. 資料的獨立

由於資料的獨立，程式與資料分開，更動資料不需修改程式，不

僅減少程式維護工作及成本，在整合領域之擴充性亦佳。

#### 6. 資料的保密與安全性

可使用良好的安全系統有效保護資料，對於每一份資料的每一類存取、擷取、修改、刪除等，皆可定義不同的檢查，充分維護資料的機密性與安全性，防止濫用者不當的查詢及使用。

#### 7. 互相抵觸的需求可以平衡

由於資料庫採行集中控制，可著重於流程之整體需求來架構資料庫系統，因而在需求有所抵觸時，易於從對流程最佳的觀點考量。如資料的儲存法可選定為使最重要的應用能快速地存取，而犧牲其他應用的存取速度。

### 4-3.2 E-R model 建立與資料正規化

資料庫結構化分析之方式有很多，但最重要的不外乎「實體關聯模式( Entity-Relationship Model )」與「標準化理論( Normalization Theory )」兩種，而本研究亦採用此兩種分析工具進行資料庫分析，以下分別對兩種資料庫分析工具進行說明：

#### (一)、實體關聯模式 ( Entity-Relationship Model )

實體-關聯模式是由陳品山教授【Peter Pin-Shan Chen, 1976】教授於1976年首先提出。它是以實體( Entity ) 實體間的關係( Relationship ) 以及屬性 ( Attribute ) 來描述實體存在的現象。此一模型的優點已獲得各界學者的認同，並由國際標準協會 ( ISO-International Standard Organization ) 認定為標準的概念性模型之一。

原提出之主要目的是為了要將資料庫系統利用圖形化的方式進行解析，但經過不斷的演進與修正，因此現今應用的範圍已不局限於分析原始資料庫了；然而雖經過多次的修正但其基本組成的元素改變並不大，各組成元素說明如下：

#### 一、實體與實體集合 ( Entity and Entity Sets )

簡單來說，廣義的實體可為任何假想事物，而狹義之實體可視為任何存在且可辨識之事物；其中各實體間之內容與特性可用屬性 ( Attribute ) 表示之，例如：「工程專案」實體可有「工程名稱」、「工程代號」、「工作天」等屬性，就關聯式資料模式之精神而言，其實

實體可視為關聯式資料庫中之其中一個表格，有時為了方便表達資料間之關係，可將一群相關之實體概括組成單一、實體組合 ( Entity Set )，以簡化關聯與特性之定義。

表 4-3 工程圖說實體與實體集合

工程圖說實體與實體集合	
實體	屬性
工程專案	工程代號 工程名稱 工作天 地點 起造人 設計人 監造人 承造人 開工日期 工作天
工程圖	工程代號 圖名 統一編碼 版次 圖類 日期 比例尺 設計者 繪圖者 向量檔位置 影像檔位置
系統使用者	工程代號 系統使用者帳號 系統使用者密碼
系統管理者	系統管理者帳號 系統管理者密碼

## 二、關聯與關聯間集合 (Relationships and Relationships Sets)

「關聯」主要是用來描述資料庫中各實體間之關係，例如：「工程圖」實體與「工程專案」實體間可能存在「隸屬」的關聯關係，而誠如前述，各關聯間亦可用單一實體組合 (Entity Set)，以簡化關聯之複雜程度。

## 三、對應限制

「對應限制」主要是描述實體間之關聯型態。其蓋分為四類，即一對一、一對多、多對一及多對多等關聯型態。

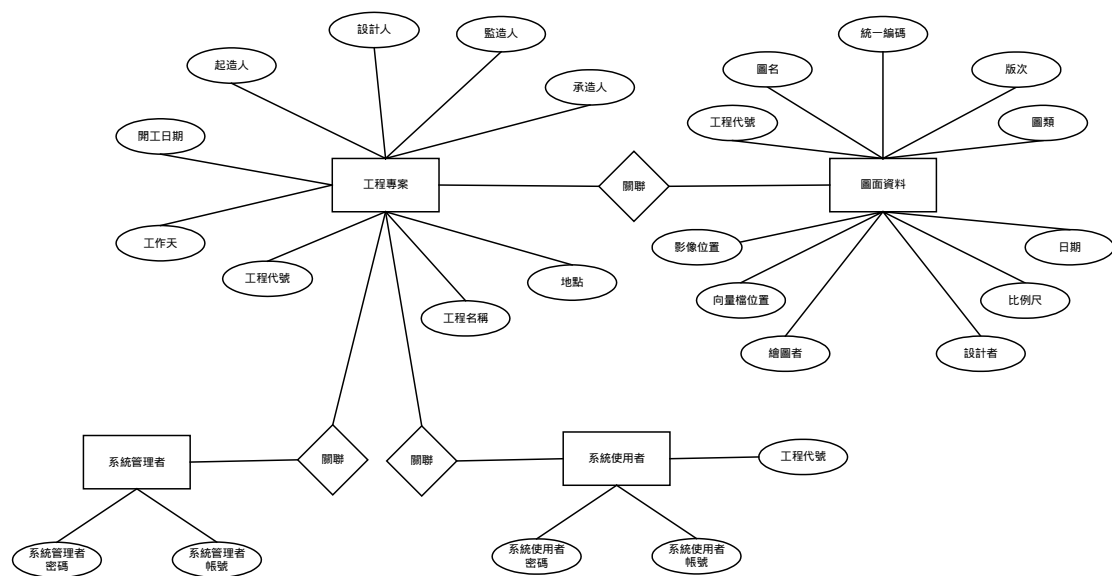


圖 4-8 說管理之 E-R model

## (二)、資料實體標準化 (Normalized Data Entities)

標準化理論是由 Codd 於 1976 年所提出，此一理論至今已有相當程度的發展。標準化的目的就是使資料成為一個無重覆性，並具有相互依賴性、一致性關係集合的一種推演方法。

標準化理論原理主要是利用資料相依之特性，作為資料簡化之準則；因此，依據資料簡化後之資料相依程度可將標準化結果分為第一階、第二階、第三階與更高階等幾種型式：

第一標準化：去除資料結構中重覆出現的項目，並將其轉換成平坦的二維表格，此標準化結果稱為第一標準化型式 (1NF)。示意圖



如下所示：

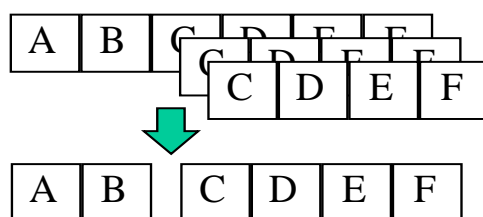


圖 4-9 第一標準化示意圖

第二標準化：以相依的觀點去除資料結構有部份相依性的部份，使所有非鍵值資料元素都完全相依於鍵值，符合此要求則稱為第二標準化型式（2NF）。示意圖如下所示：

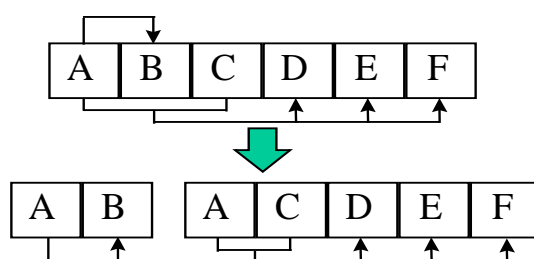


圖 4-10 第二標準化示意圖

第三標準化：去除資料結構內遞移相依（Transitive Dependence）的部份。舉例來說，若欄位 C 相依於欄位 B，且欄位 B 相依於欄位 A，則此資料結構內便具有遞移相依關係；因此，必須進行拆解原資料結構，以使資料結構內沒有任何遞移相依關係的情形出現，而符合此一限制之資料結構型式可稱為第三標準化型式（3NF）

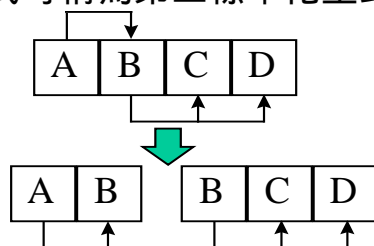


圖 4-11 第三標準化示意圖

Boyce-Codd 標準化型式（Boyce-Codd Normalization Form）是另一種第三標準化型式，其限制較 3NF 嚴格，除需符合之限制條件外，並限制所有關聯欄位都必須為鍵值。因此，符合 3NF 規定並不一定代表符合 BCNF 的規定，而符合 BCNF 之限制規定者，必定能符合 3NF 的限制。

更高階標準化：學理上已提出第四標準化型式（4NF）與第五標

準化型式 (5NF), 此類更高階標準化型式都以 BCNF 標準化型式為基礎加上更嚴格之限制要求。但因這些高階標準化型式之限制過於嚴苛, 所以被採用的案例並不多。



圖 4-12 資料庫綱要

#### 4-3.3 SQL-Server 資料庫資料建置

SQL-Server 的資料庫不僅是資料的儲存處, 所有的資料處理相關作業的資訊都存在資料庫中。基本上, SQL-Server 資料庫是由各種不同物件所組成, 而這些物件皆存在於資料庫中, 統稱為資料庫物件 (Data Objects)。而這些物件包括:

- 資料庫關聯圖(Database Diagrams)
- 資料表(Table)
- 完整性條件(Constraints)
- 預設值(Defaults)
- 索引(Indexes)
- 鍵值(Keys)
- 資料集(Views)

此外尚有其它物件, 而這些物件各有其功能與用途。而本研究將 4-3.1 及 4-3.2 所作的資料庫分析結果建置在 SQL-Server 上, 如下頁圖 4-13、圖 4-14 所示:

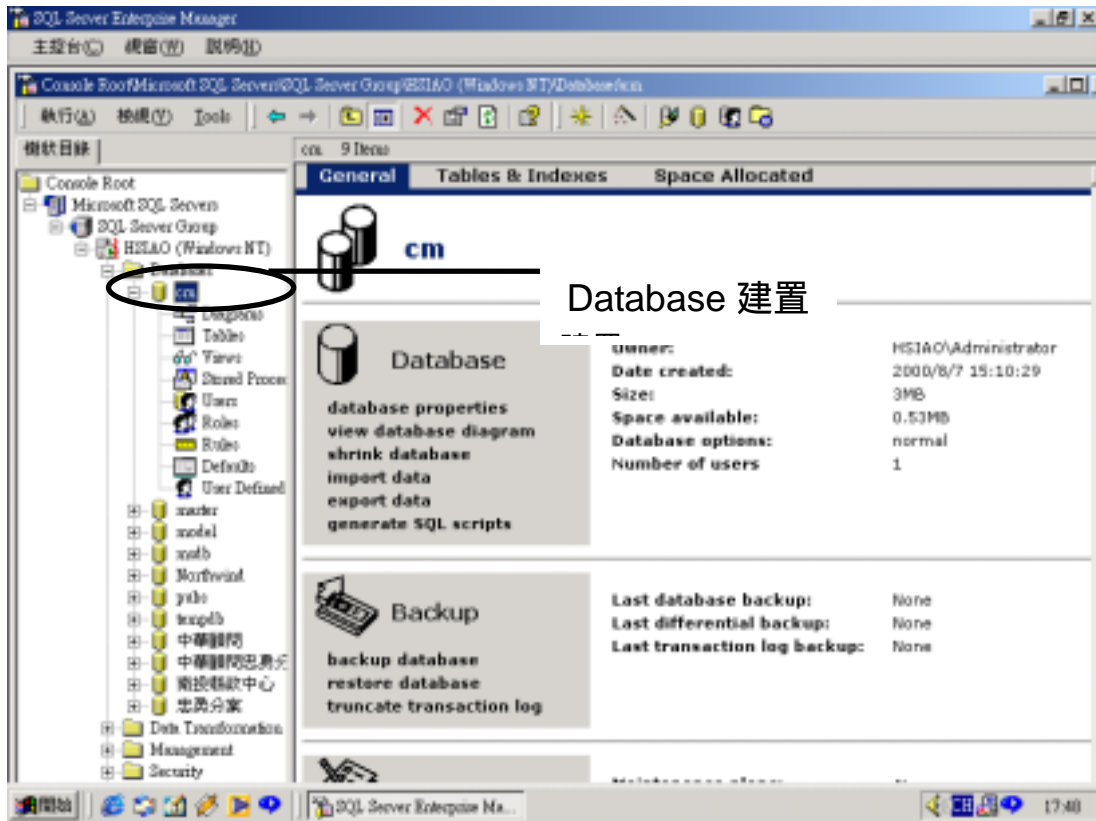


圖 4-13 SQL-Server 資料庫建置圖

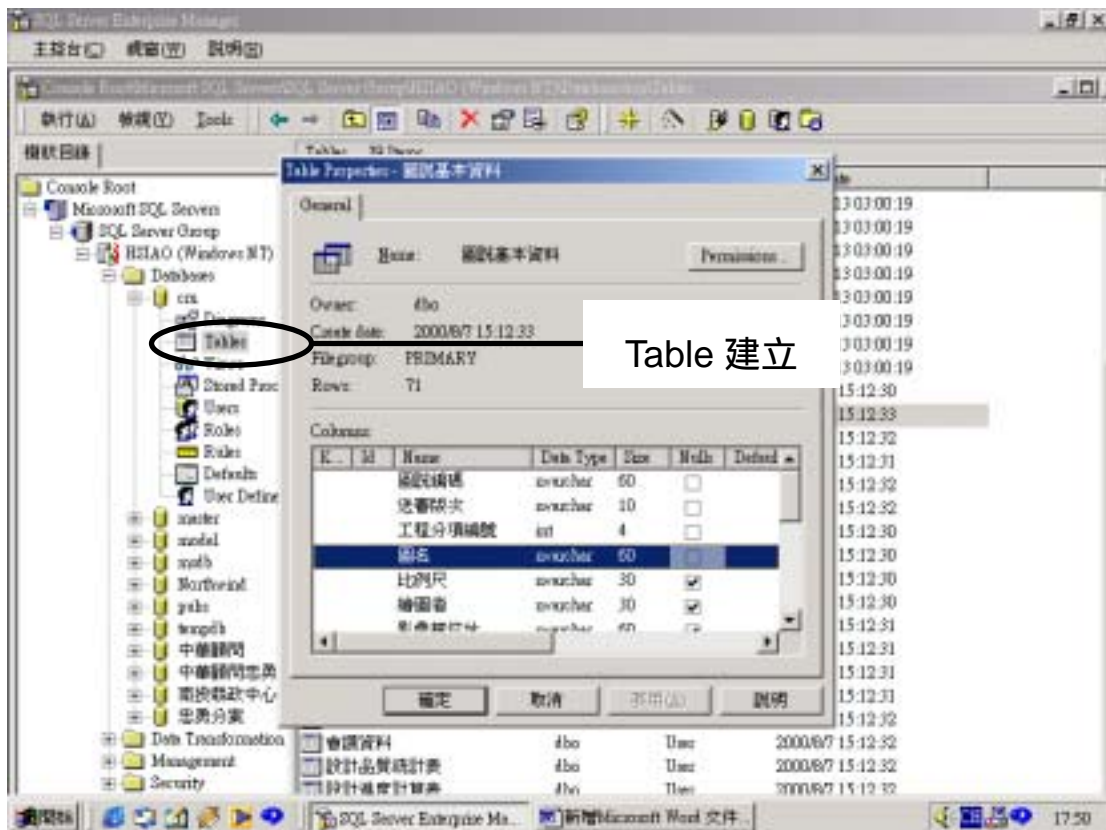


圖 4-14 SQL-Server 資料表建置圖

## 第四節 使用者操作介面設計

本系統將利用影像資料處理與網頁設計等電腦應用技術作為系統使用者操作介面之主要工具。而網頁設計的問題點在於是以電腦螢光幕作為顯示的媒體。因此傳統上在做列印時幾乎不會受到任何限制，但在網頁上就不是如此。主要的問題如下：

1. 設計好的網頁在不同的電腦上觀看，可能就會有不同的情況產生，這牽涉到電腦的工作平台、網路瀏覽器的版本、螢幕大小、解析度設定的問題。這些問題綜合起來，便是本研究在設計網頁時，所要通盤去考量的因素。
2. 了解版面的安排之外，網頁中的另一項重要的元素“圖像”。圖像的部份，在此可以從兩個地方來探討，一是瀏覽者的電腦所顯示的顏色數目，另一個是圖像本身的顏色數目。
3. 瀏覽網頁時，除了網頁設計外，傳輸速度是最令人關心的問題。因為目前大部分使用者仍使用撥接式的數據機上網，頻寬受 56K 的限制，因此在設計時檔案大小的控制為網頁成功與否之重點。

綜合這些考慮因素之後本系統擬定之系統使用者介面環境如下：

### 一、版面安排：

螢幕解析度與色彩，目前以 800×600 為主，版面設計以「使用者導向」為宜，整齊清晰易懂。

### 二、檔案大小（網路傳輸速度）：

考慮美觀與速度兼顧，一般而言，開啟時間以 10 秒為限

### 三、字型設定：

網頁上的字型是在瀏覽器端顯示，所以最好用系統預設字型（新細明體、細明體、標楷體）網頁上的文字只有 7 種大小（8、10、12、14、18、24、36 點）而部份傳輸鈕或系統命令鍵為美觀考慮以「圖片形式之字體」配置。

### 四、瀏覽器的類型：

用 Netscape 和 Internet Explorer 瀏覽的效果不同，兩者支援的 HTML 語言和許多程式語言亦有不同，為兩者都能瀏覽者，需少用「特效」，系統之設計以功能為主。

#### 4-4.1 表單設計

表單為網頁資料庫中使用最頻繁之物件，也是最有變化的一個。在資料庫中表單主要提供使用者更方便的資料輸入畫面。表單的資料可以針對某一個資料表或查詢而來，也可以由多個相關聯的資料表或查詢而來。而表單的使用在於攫取瀏覽者(使用者)所輸入的資料，或是與瀏覽者(使用者)進行互動式的往來。

在本研究所建立的系統中，使用者介面幾乎由表單所包辦，就外觀而言表單與視窗無異，然而表單卻是複合式物件，在表單中可放置各種控制項，透過這些控制項來顯示與編輯資料、啟動其他表單、完成某些功能作業，它是使用者與 SQL-server 溝通的主要橋樑。

一般而言，完成資料錄的平行輸入作業乃是各表單的主要用途，其優於直接在設計欄位輸入資料之處在於表單允許決定各個欄位中資料要如何排列在畫面上，並且透過哪一種控制項來顯示與編輯，而不單單只是使用文字方塊。此外，還可以在表單上加入敘述性文字與圖形元件，以便讓使用者介面各具親和力，以下便是圖說資料輸入之表單設計：

The screenshot shows a web browser window displaying a form for adding design drawing data. The form is titled "設計圖說管理模組-新增設計圖說資料" and contains the following fields:

- 1. 專案編號: (Blank text input)
- 2. 圖說編號: (Form with a table structure)

工程分類代碼(2碼)	標別代碼(2碼)	繪圖類別(2碼)	圖碼(3碼)	版次
BD大樓、廠房、圍牆、監獄	DM設計監造標	>		0
- 3. 圖名: (Blank text input)
- 4. 圖號: (Blank text input)
- 5. 送審版次: (Dropdown menu with "第一次送審圖說" selected)
- 6. 設計人員: (Blank text input)
- 7. 比例尺度: (Blank text input)

At the bottom right of the form, there are two buttons: "重新輸入" (Reset) and "確認送出" (Submit).

圖 4-15 圖說資料新增之表單設計畫面

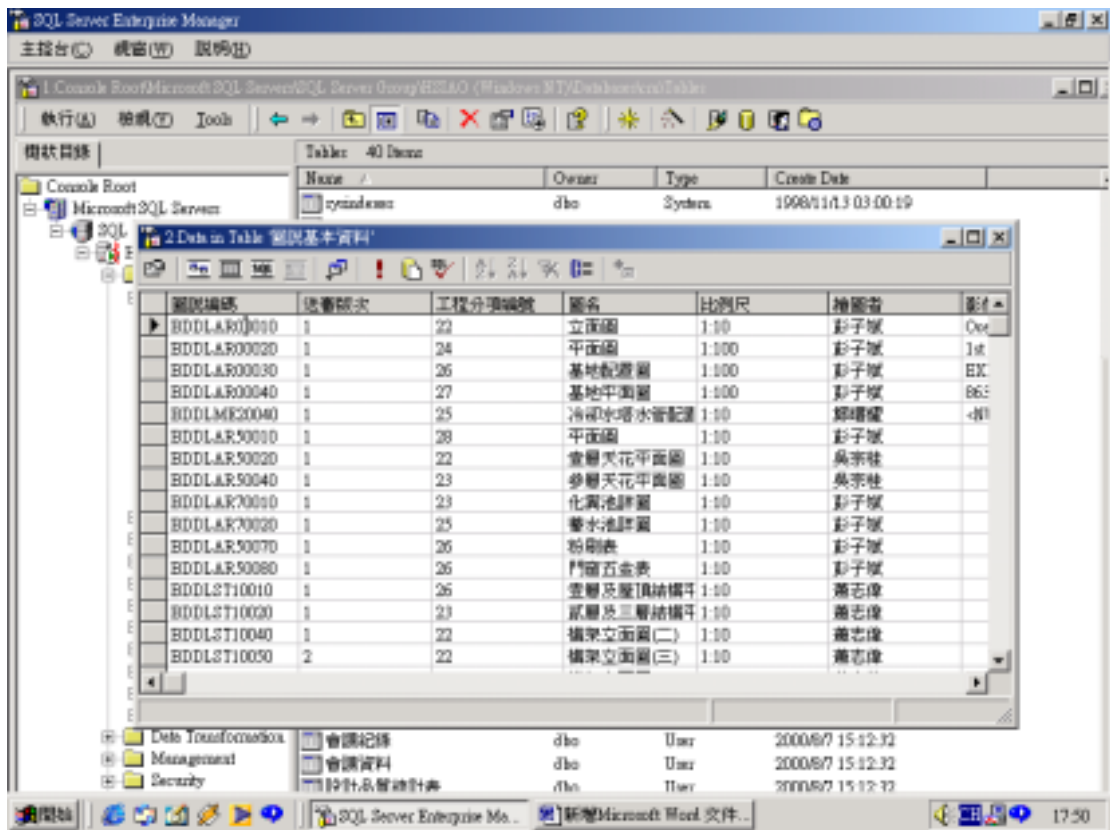


圖 4-16 設計欄位資料輸入畫面(未作表單設計)

由圖 4-15、圖 4-16 兩張資料輸入之使用者畫面比較可知：經由表單設計後之輸入介面較具親和力及使用性。

#### 4-4.2 網頁導覽

系統導覽流程主要是用來規劃使用者使用該系統之流程。一般而言網頁的內容通常不會只有一頁，從數頁到數十頁都有。而這麼多的網頁構成之系統，必須將之組織起來。先分成數個群組，每個群組再分成許多小集合。類似這樣的組織，通常將它畫成架構圖，而常見的組織架構為階層式架構。因為階層式的網站架構，是以上下的關係為主，能使系統規劃者很清楚的了解網頁間的關係。而網頁導覽之設計通常以 3-4 層為佳，並在下層之網頁中加入回首頁之超連結，以方便使用者回到系統主畫面。



### 4-4.3 系統操作流程

工程圖檔透過電腦軟硬體之整合，將工程圖檔經過分析、規劃為資料庫，透過設計良好之圖檔管理系統，使圖檔的存取、更新等各種運用系統化，以促進圖檔管理之自動化。工程圖檔管理系統與工程各階段之關係如圖 4-18(依據圖 3-6 發展)所示。

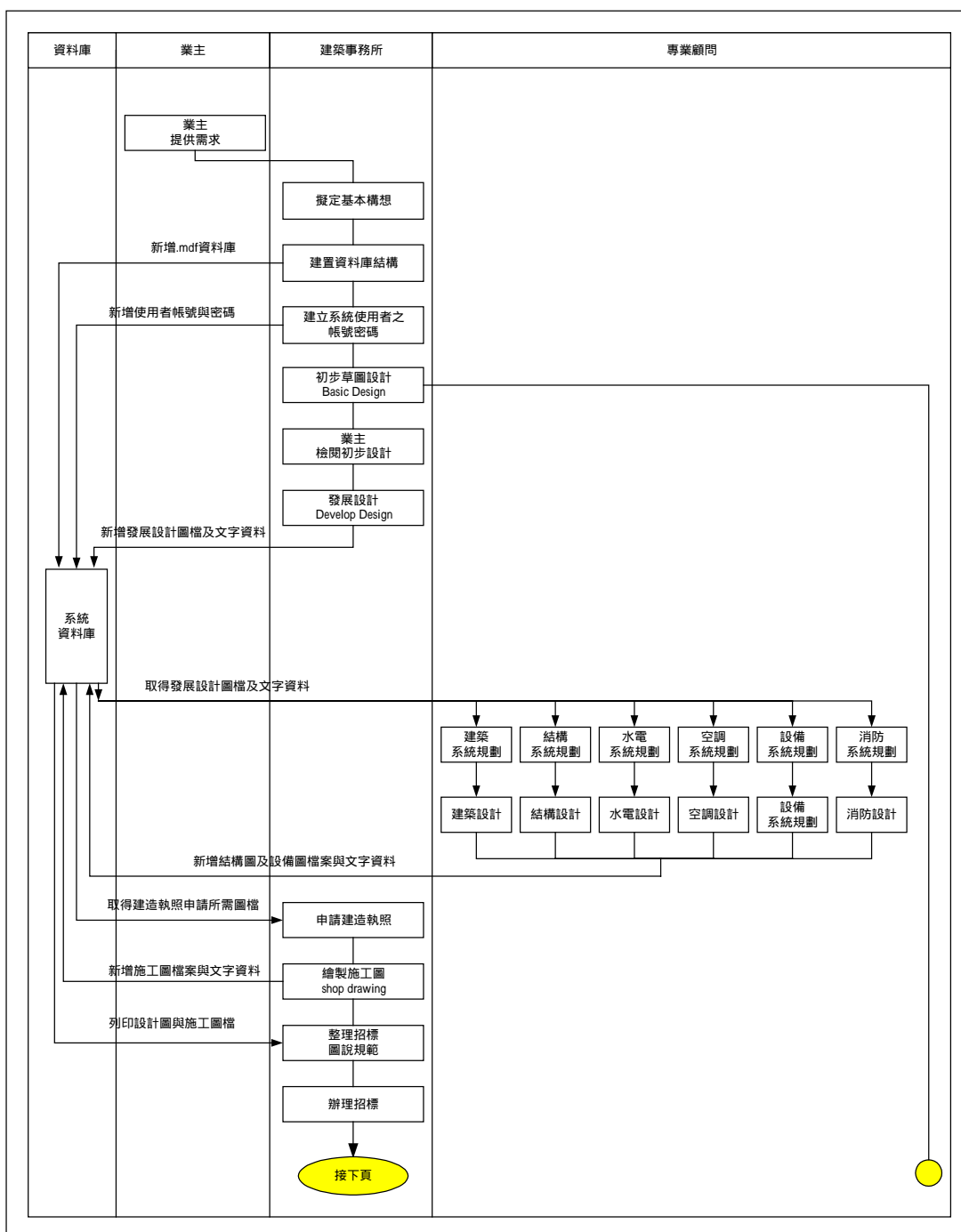


圖 4-18 建築設計施工圖檔管理流程(1/2)



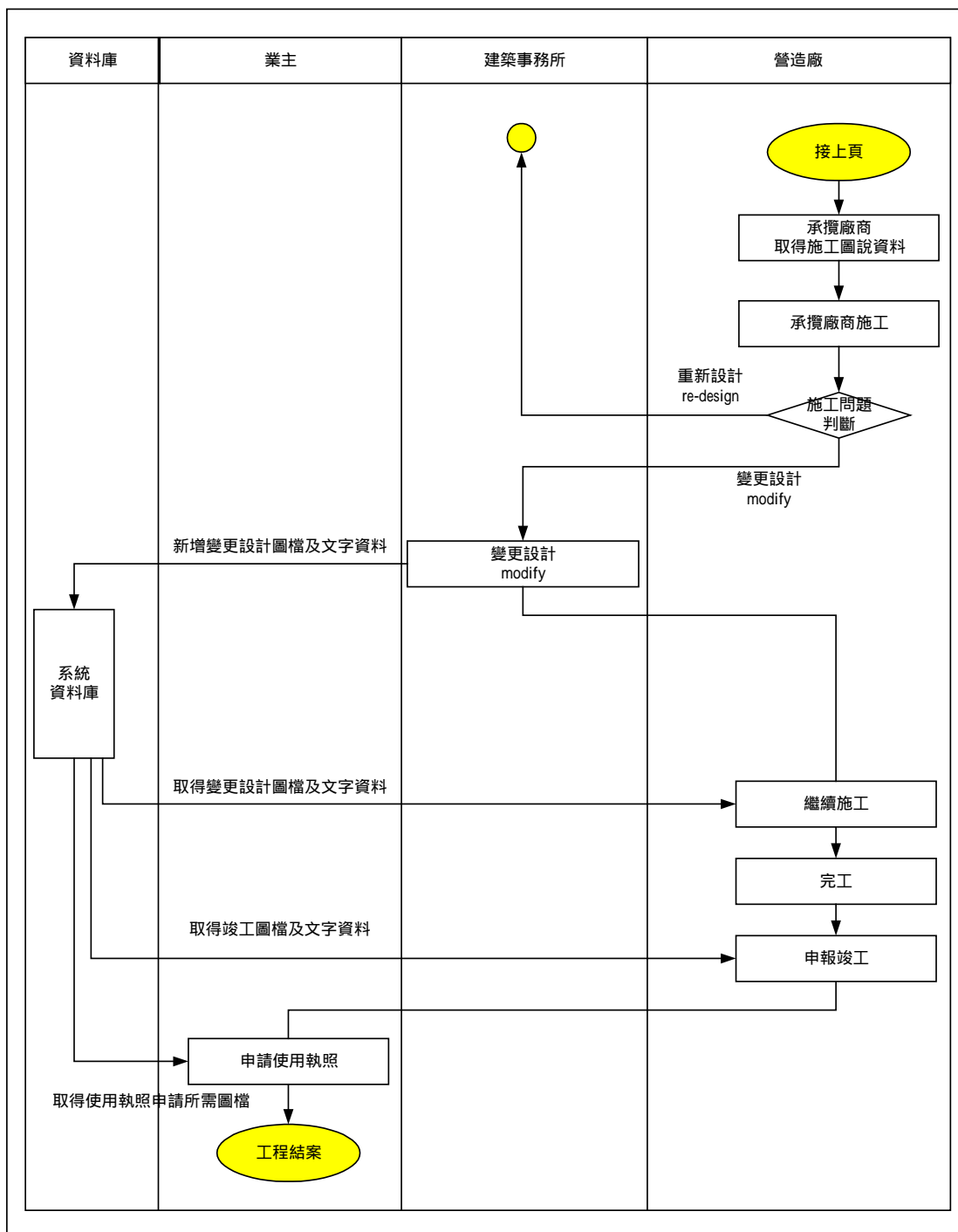


圖 4-18 建築設計施工圖檔管理流程(2/2)

## 第五節 系統雛型操作範例

依據工程圖檔管理特性及功能，本研究完成一套可供業界使用之工程圖檔管理系統，用以建置工程案為基之圖檔資料。各項模組功能如頁圖 4-19 所示：

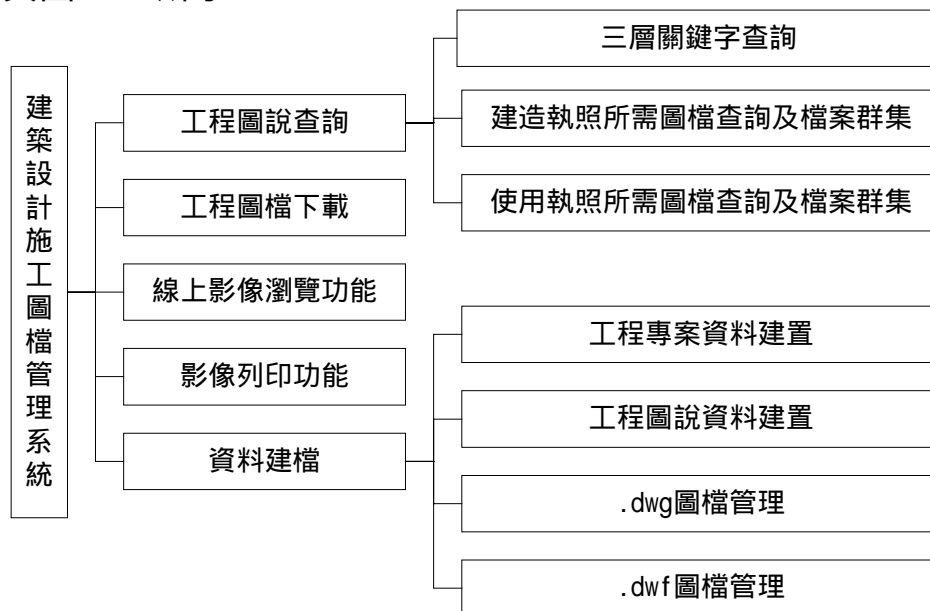


圖 4-19 系統功能

### (一)、工程圖說資料查詢作業

#### 1. 三層關鍵字查詢

可根據使用者需要，針對工程圖說之屬性欄位，如：工程代號、圖名、統一編碼、版次、圖類、日期、比例尺、設計者、繪圖者等，分別鍵入關鍵字，可選擇 1-3 個欄位輸入關鍵字訊息，以查詢所需之工程圖說資料，並進行編修或刪除動作。



圖 4-20 圖檔管理系統



圖 4-21 三層關鍵字查詢



圖 4-22 資料查詢結果



圖 4-23 圖說資料編修



圖 4-24 圖說資料刪除

## 2. 建造執照所需圖檔查詢及檔案群集

此模組主要針對政府機關建造執照申請之需求，將所需審核之工程圖從資料庫中抓取出來，儲存於資料夾中，以節省申請建造執照所需花費在工程圖之整理時間。

## 3. 使用執照所需圖檔查詢及檔案群集

此模組主要針對政府機關使用執照申請之需求，將所需審核之工程圖從資料庫中抓取出來，儲存於資料夾中，以節省申請使用執照所需花費在工程圖之整理時間。



圖 4-25 建造執照所需圖檔查詢及檔案群集

## (二)、工程圖檔下載功能

存放於實體磁碟之工程圖檔，可經由系統之點選之後，將工程圖檔下載至使用者端之電腦中，依使用者喜好，選擇所欲存放之資料夾後，將工程圖檔存入。

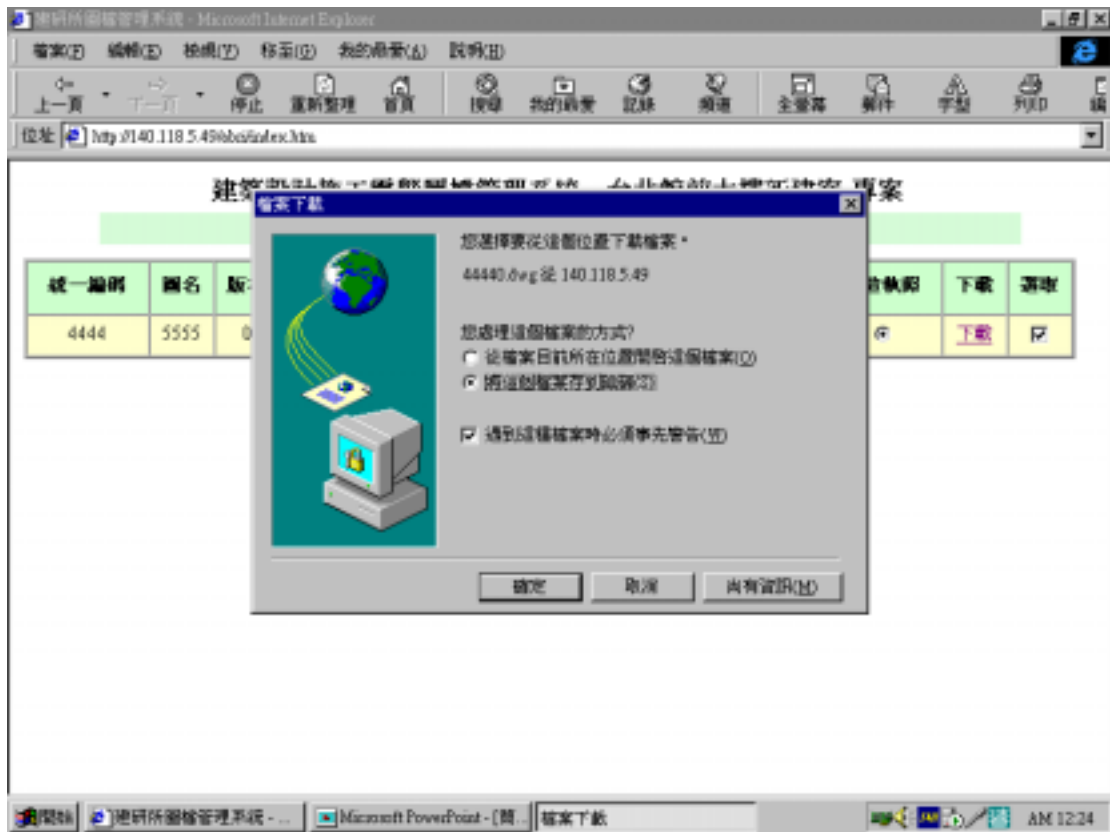


圖 4-26 工程圖檔下載

### (三)、線上影像瀏覽功能

AutoCAD 可以把圖面轉成.dwg 的檔案格式，讓使用者可以透過 Internet 或 Intranet 將圖面內容在網路上共享，不需有 AutoCAD 這套軟體就可以在網路上觀看這張圖面，達到設計溝通的目的。且可以在瀏覽器的視窗上按一下滑鼠右鍵，從選單中選擇(Zoom)或平移(Pan)做圖形的顯示調整，而且也可以開啟或關閉圖層、列印。



圖 4-27 線上影像瀏覽

#### (四)、影像列印功能

瀏覽器可利用自動抓取作業系統中提供的印表機驅動程式之功能，只要作業系統正確安裝驅動程式，即可執行列印工作。首先選擇命令列中檔案之列印功能，經由列印設備設定、列印範圍選定及調整列印的比例大小，將圖面列印出來。

#### (五)、資料建檔作業

##### 1. 工程專案資料建置功能

此模組之功能在於利用網頁之表單，輸入工程專案屬性資料，包括：工程代號、工程名稱、工作天、地點、起造人、設計人、監造人、承造人、開工日期、工作天。

##### 2. 工程圖說資料建置功能

此模組之功能在於利用網頁之表單，輸入工程圖說屬性資料，包括：工程代號、圖名、統一編碼、版次、圖類、日期、比例尺、設計者、繪圖者。

##### 3. 使用者資料建置



此模組之功能在於利用網頁之表單，輸入使用者資料，包括：帳號名稱、密碼、群組、專案編號。使圖檔管理系統所有使用者依帳號行使其所被允許之權限。



圖 4-28 工程專案資料新增



圖 4-29 工程圖說資料新增



圖 430 使用者資料新增

#### 4. .dwg 圖檔存檔管理功能

存放於使用者端之工程圖向量檔，可經由系統之指引，通過 NT-Server 身分認證後，將工程圖向量檔(.dwg)上傳至至系統管理者預先建立之專案圖檔資料夾。

#### 5. .dwf 圖檔存檔管理功能

存放於使用者端之工程圖向量檔，經由設計者將檔案格式轉為 (.dwf)後，可由系統之指引，進入 NT-Server 身分認證，再將工程圖影像檔(.dwf)上傳至至系統管理者預先建立之專案圖檔資料夾。

.dwg 與 .dwf 圖檔存檔方式如圖 4-27 和 4-28 所示：

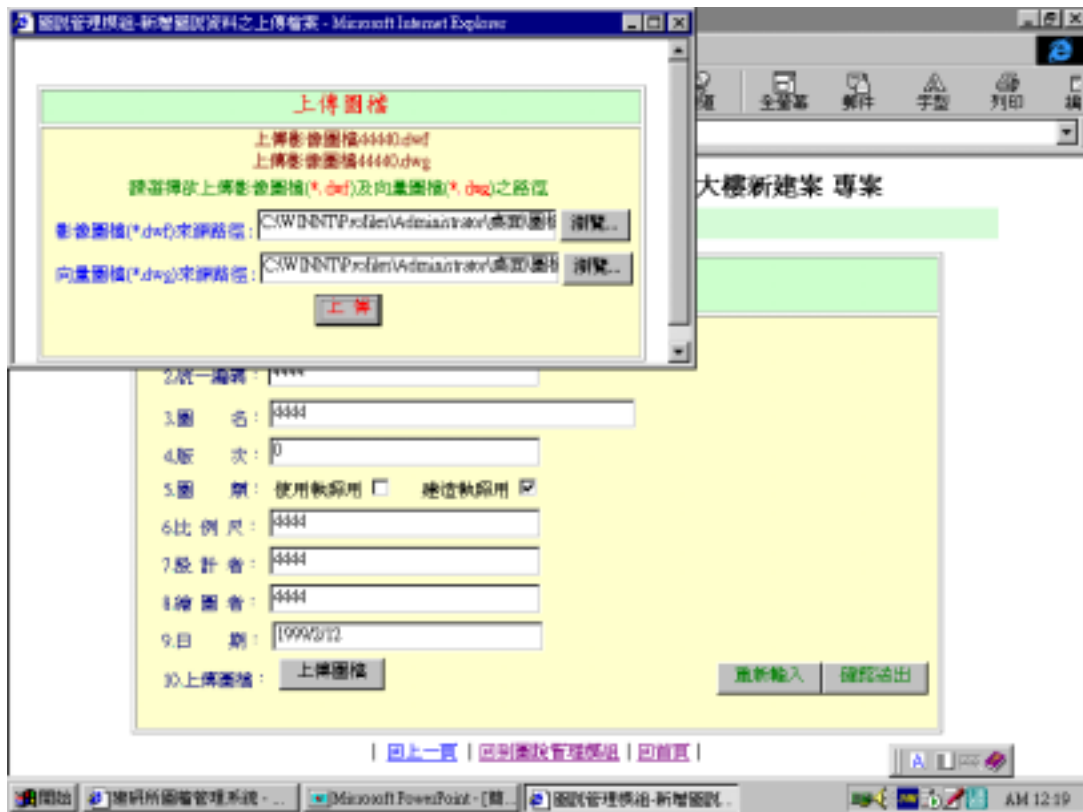


圖 4-31 選擇檔案上傳

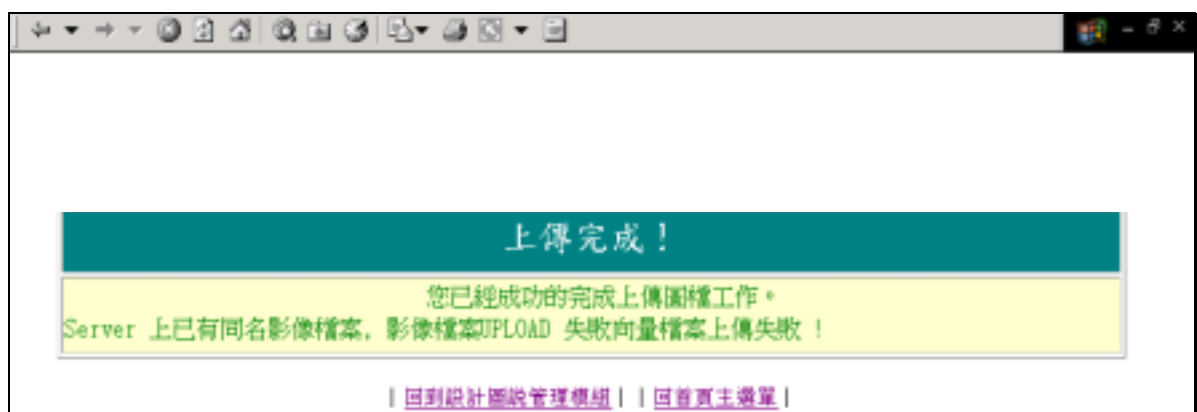


圖 4-32 檔案上傳完成

## 第六節 建管單位流程電子化步驟

本研究配合再造後之新流程，發展出電子化圖檔管理系統雛形，以增加圖檔管理之效率與效能。主要使用對象為設計單位及營造廠，而為促進請照之速率，本研究在系統中亦增加請照圖說資料查詢及檔案下載之功能，但礙於政府建管單位尚未實施電子化請照作業，使得系統功能未臻完善。為因應電子化之發展趨勢，有必要集合建管單位與業界共同進行流程再造，將政府建管單位之審核作業與業界之圖檔管理緊密結合，以縮短審核作業時間。

為使圖檔管理系統發展更趨完善，本研究提出五大步驟，幫助建管單位導入流程電子化：

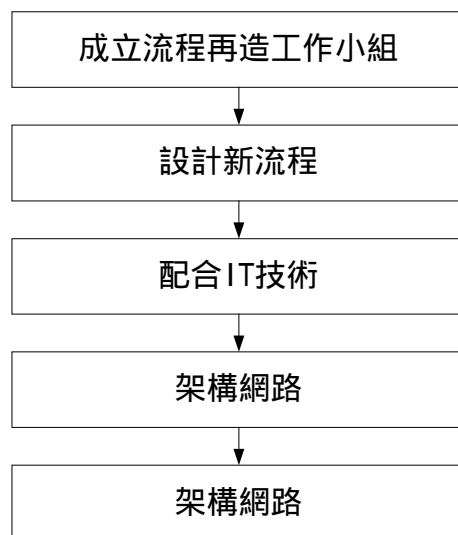


圖 4-33 流程電子化實施步驟

### 步驟一、成立流程再造工作小組

工作小組之成員組織如下

1. 流程再造領袖：負責授權並推動改造過程的資深主管。
2. 流程再造負責人：領袖麾下真正參與改造活動的執行領袖，授權並支援每個流程負責人和改造小組，並協調所有的改造活動。
3. 流程負責人：負責某個特定流程，並專注改造的流程主管。
4. 改造小組：分析現有流程並進行新流程的設計與執行，小組人員包括原流程內員工與系統分析設計師。

5. 顧問團：由資深主管或經理組成的決策團體，負責研擬組織整體的改造策略，並監督執行進度。

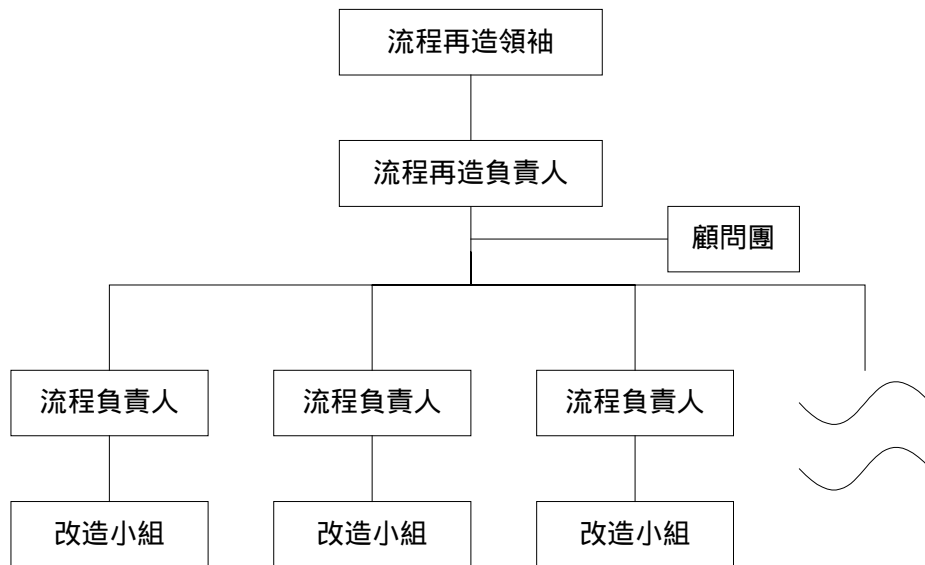


圖 4-34 流程再造工作小組組織架構

### 步驟二、設計新流程

改造小組依改造原則設計新流程，而改造原則如下：

1. 減少折衝協調的層級，建立與顧客群單一的接觸點。
2. 整合工作流程，從輸出到輸入建立一個單一且持續的流程。
3. 授權員工，減少審核與監督。
4. 以平行的工作流程，取代順序、循環式的工作步驟並減少公文旅行。
5. 通才取代專才。
6. 充分利用資訊科技，能以 IT 技術改善之作業，進行流程自動化。

### 步驟三、配合 IT 技術

運用市面已有之網際網路服務與套裝軟體，並配合流程進行專業管理系統程式設計，以電子化作業取代原有作業方式。

以下列舉部份可輔助建管作業之輔助資訊技術：

## 一、 電子化圖說管理系統功能：

表 4-4 電子化圖說管理系統功能

電子化圖說管理系統提供的功能	產生效益
工程圖說查詢	加速工作效率
工程圖檔下載	彙總累積資料
線上影像瀏覽功能	整合內、外部資源
影像列印功能	同時處理大量資料
檔案傳輸功能	不受地理環境限制
工程圖說資料管理	提供詳細資料

## 二、 數位憑證功能：

1. 強化安全性：以公開金鑰技術為設計基礎，提供絕對的資料安全性。
2. 辨識使用者的身分：數位憑證中內含審核使用者身份的資訊，提供了網路使用者的身份證明以及不可否認性。
3. 使用方便性：顧客可以由他們的電腦上申請取得數位憑證。因為數位憑證與現今的網頁及電子郵件程式是互通的。
4. 取代密碼功能：利用數位憑證來管理誰才可以進入網路上受限制的區域，可以取代過去以使用者名稱及密碼方式來進入網路的不便。

## 步驟四、 架構網路

新作業流程設計與 IT 技術選用完成後，可依系統規劃進行網路架構，步驟如下：

1. 資訊網路安全及防火牆之規劃與建置。
2. Internet/Intranet 電腦網路系統整合規劃、建置。
3. 作業流程自動化規劃與建置。
4. 應用軟體開發專案之規劃與實施。
5. 資訊軟、硬體設備之安裝、建置、管理與維護。
6. 現存系統之轉換、升級以及企業再造工程(Re-engineering)。

### 步驟五、系統測試

選擇部份案件進行系統測試，評估系電子化作業所帶來之績效，並對結果進行檢討與回饋，持續修改流程盲點與系統缺失，待系統臻於完善再擴大實施辦理。

# 第五章 結論與建議

## 第一節 結論

現階段本計畫之研究及成果可分為下列四點進行說明：

### 1. 工程圖說管理流程設計

經由現行工程圖說傳遞作業流程之重現、轉換，使本研究能快速了解流程與流程中圖說之傳遞，如此可整理出所需之圖說資料管理上之問題，並加以克服，再造新的工程圖說管理流程。

### 2. 工程圖說管理系統網路化

從訪談及文獻資料中得知，工程圖說之傳遞常為跨組織或橫跨各個工程團隊間之動作，有許多地方必須是多個團隊同時討論、檢核，導致工程圖說資料往來繁複難以管理，應用本研究所發展之電子化圖檔管理系統雛形可正確、迅速地解決上述問題，增強效率和溝通能力，為目前工程圖說管理方式改良之趨勢。

### 3. 設計資料即時瀏覽、下載

以往設計單位與專業顧問間之圖說資料取得皆得先將圖面由人力彙整到建築事務所後再由事務所交由各所需之工程團隊，往來之間程序煩瑣。經由本系統新增之 web 工程圖面瀏覽功能後能加速設計資料之取得，減少因無法獲得及時資訊所造成之溝通障礙與變更設計之麻煩。

### 4. 工地現場施工圖說之使用維護

由於傳統現場管理人員須不斷整理圖說資料，因此運用工程圖說管理系統在查詢與傳遞上之便利性，來幫助工地現場整理施工圖，只需透過網路連線即可，即可取得欲查詢與列印之圖說資料。

### 5. 工程圖說管理系統於建管流程上之應用

本計畫利用圖類屬性將工程圖檔作分類，可使請照圖能以最快之速度整理出來，減少事務所之人力。並整理各級單位組織於導入此圖檔管理系統時，可能發生作業方式，以提供工程設計者、施工者與相關政府機構等相關單位一套完備之圖形儲存、管理、檢索系統，以提升彼此間圖檔查詢、修訂、檢核之效率。



## 第二節 建議

本計畫主要之目的為建構跨單位間之工程圖說管理系統，因此對於未來計畫之相關研究重點與方向提出下列幾點：

### 1. 輔導工程團隊使用電子化圖說管理系統

研究成果所發展之電子化圖說管理系統雛形為國內第一個從事相關 web 圖說管理之研究，為使系統更臻完善並使相關使用單位熟悉電子化圖說管理作業，建議進行案例輔導，選擇較具規模之建築事務所、工程顧問公司或營造廠，以本研究發展之系統進行系統測試，並評估系統績效。

### 2. 資料庫之擴充及適用性修改

本研究主要以建築工程為例，對建築工程之工程圖說資料流程已有一定之了解與規劃，並依工程專案別建置資料庫。但侷限於各個工程工種之不同，未來將針對規劃系統資料庫資料表時能夠適用不同之工程，加強資料之擴充性及移植性。

### 3. 網路頻寬之擴充

為因應未來網路系統之架構，本系統規劃較大檔案容量之傳輸，以增進各單位間工程圖說、圖檔傳輸之功能，以期能趕上網際網路發展之趨勢。

### 4. 網路系統之建置

從訪談中得知，目前中小型建築事務所電腦網際網路化之程度尚低，工地上網率幾乎是零。因此，對於系統之規劃有諸多限制。未來可針對各工程團隊之網路系統作一完整之調查與規劃，建置完整的網路規劃，以配合未來各 web 資料庫系統及管理系統之需要。

### 5. 工程圖檔線上編修

工程圖檔在網路上因受頻寬與軟體支援之限制，尚無法在線上進行 CAD 圖檔之修改，未來可針對工程圖檔管理系統與電腦輔助繪圖系統之整合，加強線上支援圖檔編修與繪製，以達整合百分百。

### 6. 建管機制之配合調整

現行政府機關建管機制裡，審核程序極為煩瑣且費時，請照時間動輒花費個把月。未來可針建管程序進行再造，並建議建管機關使用電子審圖及電腦圖檔管理作業，以增加作業效率。

## 參 考 文 獻

1. 張大鵬，「營建工程圖檔管理系統之研究」，內政部建研所籌備處專題研究計畫成果報告，民國 81 年七月。
2. 王承順，「營建製圖標準符號圖例第一期」，內政部建研所籌備處專題研究計畫成果報告，民國 81 年七月。
3. 林能白，「營造廠管理資訊系統之建立」，內政部建研所籌備處專題研究計畫成果報告，81，民國年七月。
4. 鄭明淵，「國宅工程營建管理自動化系統之建立」，內政部建築研究所，民國 86 年七月。
5. 蔡明修，「營建業管理流程再造之研究」，碩士論文，國立台灣科技大學營建工程研究所，民國 88 年五月。
6. 鄭曙耀，「營建業管理流程再造-組織設計與評估」，碩士論文，國立台灣科技大學營建工程研究所，民國 89 年六月。
7. 王乃誼，「建築設計線上合作之跨組織資訊系統」，碩士論文，國立中正大學資訊管理研究所，民國 86 年 6 月。
8. 內政部營建署，「營建管理自動化(週)經驗分享研討會論文集」，民國 88 年。
9. 中興工程顧問社，「工程圖檔保存系統開發之研討」，黃志民．張冠蕙．王承順，民國 87 年一月。
10. Michael Hammer & James Champy 原著，楊右蘭 譯，「改造企業-再生策略的藍本」，台北：牛頓出版社，民國 83 年。
11. Michael Hammer & Steven A. Stanton 原著，林彩華 譯，「改造企業 II-確保改造的指導原則」，台北：牛頓出版社，民國 85

- 年。
12. 章立民,「SQL Server7.0 完全實戰手冊」,學貫出版社,民國 88 年 10 月初版。
  13. 陳榮、陳華編著,「深度探索 SQL Server7.0」,碁峰資訊,民國 88 年。
  14. 王國榮,「Active Server Pages & WEB 資料庫」,旗標出版有限公司,民國 88 年 10 月初版。
  15. 王國榮,「ASP 網頁製作教本」,旗標出版有限公司,民國 88 年 12 月初版。
  16. 廖信彥,「ASP 應用大全-ASP 與資料庫整合」,博碩文化出版有限公司,民國 88 年 7 月初版。
  17. 吳權威,慕城編著,「AutoCAD2000 實務與 VBA」,松崗圖書資料股份有限公司,民國 89 年 3 月初版。
  18. 趙善中、顏宗賢、李芳忠合著,「需求導向系統開發方法論:軟體工程與專案管理」,松崗圖書資料股份有限公司,民國 84 年初版。
  19. 項巨源編著,「電腦輔助設計應用大剖析」,億虹科技發行,民國 86 年初版。
  20. Elmasri, Ramez and Navathe, Shamkant 原著,羅崑崙 朱習悅 陳志偉譯,「資料庫系統原理」,碁峰資訊股份有限公司,1998。
  21. 行政院公共工程委員會,「公共工程製圖手冊-圖面佈置及圖碼編排」
  22. 台北市工務局建築管理處標準作業程序
  23. 楊舜清,「工程估價與物料管理資訊整合應用模式」,碩士論文,國立台灣科技大學營建工程研究所,民國 87 年 6 月。

# 附錄一

## 公共工程編碼原則：

### 工程分類代號

AG	農業開發、灌溉計畫、土地重劃 Agricultural Development, Irrigation Engineers	AM	行政管理 Administration Management
AP	空氣污染防治、噪音防治 Air Pollution Control, Noise Control	AR	機場及其附屬設備、 建築工程 Airport , Architecture
BD	大樓、廠房、國民住宅、 監獄看守所 Building ,Plant ,Factories , Social & Low Cost housing , Detention	BR	橋梁、陸橋、高架道路、公、 鐵、水路橋、鋼橋 Bridge
CE	化學工程 Chemical Engineer	CI	土木、整地工程 Civil Engineer , Site Work
CM	營建管理 Construction Management	CO	營造工程 Construction
CP	電腦、資訊服務 Computer Services, Data Processing Engineers	DR	排水工程、防洪工程、 河道護坡、雨水下水道 Drainage , Flood Control
EC	經濟效益分析 Economic analysis	EE	電力、照明、輸配電(站)及安 裝、核能發電、 能源工程、汽電共生 Electrical Engineering , Power Stations & Supply, Nuclear Energy , Power Transmission And Distribution , Installation , Energy Saving, Cogeneration
ES	環境影響評估、自然保育	GT	大地工程、地質鑽探、

	Environmental Impact Assessment, Planning ,Evaluation , Nature Conservation		土質改良、路面、沉陷、地震、 崩坍  Geotechnical Engineering Soil & Foundation Engineers , Pavement
GW	地下水探查  Ground Water Development	HB	港灣、碼頭、海岸工程、海域 工程  Harbor & Port Planning , Coastal Structures
HP	醫院  Hospital, Healthcare	HW	高速公路、快速道路、  市區、郊區道路  Highway, Freeway, Expressway, Roadway
HY	水力發電、海水冷卻  Hydropower, Seawater Cooling	IA	工業區、科學園區、社區開發  Industrial , Park , Estate
JD	聯合開發  Joint Development	LP	土壤污染防治  Land Pollution Control
LS	景觀環境規劃  Landscape	LW	法規  Law
MA	材料  Material	ME	機械、空調、通風配管、供暖 設備、消防、氣體管線、環控 系統、扶梯  Mechanism ,Air Conditioning,  Ventilating, Heating, Piping, Gas ,Fire Host, Environmental Control System(ECS), Escalator
MG	移墾、移民計畫  Migration , Emigration	OM	營運管理  Operation And Maintenance (O&M)
PK	停車場劃與工程  Parking	RW	鐵路、地下鐵路、電聯車  Railway , Subway , Electric

			Multiple Unit(EMU)
SC	學校、教育設施 School, Educational Facilities	SE	衛生下水道、抽水站、 水污染防治 Sewerage and Water Pollution Control, Pumping Station
SN	標誌 Signal	SP	體育運動館、設施 Sport
ST	鋼結構檢查、評估、應用力學 Steel Structural Survey, Analysis And Evaluation , Applied Mechanics	SU	測量調查 (航空、平面、海洋) Surveying
SW	固體廢物處理(廠)、垃圾處理 Solid Waste And Management	TA	觀光區、遊樂區、動物園、海 洋公園等及設施 Tourism Area , Park , Hotel Development, Resort Development
TC	交通控制系統 Traffic Control System	TL	電信、電訊系統及設備、機 房、管道、電話、 電化干擾 Telecommunication
TN	隧道(公、鐵、地下、海底)、 防空設備 Tunneling Engineers	TP	運輸規劃、交通調查、 改善、運輸經濟效益評估、地 區交通規劃、運輸系統分析、 大眾捷運 Transportation Planning, Mass Rapid Transit (MRT : 高運量捷運) (MCT : 中運量捷運)

UB	都市、區域計畫、都市更新 Urban & Regional Planning, City Renewal	UM	地下街 Underground Shopping Mall
UT	公共設施 Utility	US	地下設施、共同管道(溝) Underground Structure
WE	氣象資料 Weather Condition	WS	水資源、自來水設施、 淨水廠、給水、水庫、 水壩、水井、水塔 Water Resource, Water Supply And Distribution, Dams
WT	廢水處理(廠)、收集廢水系統、工業 廢水處理、廢水放流管 Wastewater Treatment , Collection, Disposal , Sanitary & Industrial Wastewater , Wastewater Out fall		

#### 繪圖類別代號

GE	基本資料	CI	土木工程
UT	公共設施	ST	結構工程
AR	建築工程	SN	標示系統
LS	景觀工程	ME	機械工程
EE	電力工程		

#### 製圖分類編號總表

(1) 基本資料之繪圖編號：  
GE-0001~0999 圖表索引

GE-1001~1999 總平面圖  
GE-2001~2999 土壤鑽探及監測系統  
GE-3001~3999 控制測量  
GE-4001~4999 土方資料

(2) 土木工程之繪圖編號：

CI-0001~0999 基本資料  
CI-2001~2999 水平垂直定線  
CI-3001~3999 土方工程橫斷面  
CI-4001~4999 排水系統  
CI-5001~5999 舖面系統  
CI-6001~6999 承包商工作範圍  
CI-7001~7999 現有結構物之拆遷  
CI-8001~8999 道路疏導及既有建物保護  
CI-9001~9999 斷面圖、詳圖

(3) 公共設施之繪圖編號：

UT-0001~0999 基本資料及既有管線組合圖  
UT-1001~1999 拆遷支撐及現有公共設施重劃  
UT-2001~2999 管線設施標準圖  
UT-3001~3999 斷面及詳圖

(4) 結構工程之繪圖編號：

ST-0001~0999 基本資料  
ST-1001~1999 建築結構  
ST-2001~2999 橋樑結構  
ST-3001~3999 高架結構  
ST-4001~4999 明挖覆蓋  
ST-5001~5999 隧道結構  
ST-6001~6999 套圖預埋留孔

(5) 建築工程之繪圖編號：

AR-0001~0999 基本資料  
AR-1001~1999 基地資料  
AR-2001~2999 平面圖  
AR-3001~3999 剖面圖及立面圖  
AR-4001~4999 樓梯電扶梯  
AR-5001~5999 內裝  
AR-6001~6999 外裝



AR-7001~7999 設施示意及其他相關圖

AR-8001~8999 細部大樣詳圖

(6) 標誌系統之繪圖編號：

SN-1001~1999 平面圖及配置圖

SN-2001~2999 詳圖

(7) 景觀工程之繪圖編號：

LS-0001~0999 景觀配置圖、平面圖、圖例

LS-1001~1999 詳圖

(8) 機械工程之繪圖編號：

ME-0001~0999 基本資料、標準詳圖

ME-1001~1999 系統流程圖

ME-2001~2999 控制圖

ME-3001~3999 平面、斷面及設備示意圖

ME-8001~8999 設備、材料一覽表

ME-9001~9999 開孔及預埋管線圖，其他雜項

(9) 電機工程之繪圖編號：

EE-0001~0999 基本資料、標準詳圖

EE-1001~1999 單線圖、控制線路圖

EE-2001~2999 電力及插座

EE-3001~3999 照明

EE-4001~4999 火警

EE-5001~5999 接地

EE-6001~6999 電話、廣播、CCTV

EE-7001~7999 電機示意圖

EE-8001~8999 負載圖

EE-9001~9999 雜項

#### 製圖分類編號總明細表

(1) 基本資料之繪圖編號

GE-0001~0999 圖表索引

索引圖表、符號縮寫、圖例

GE-1001~1999 總平面圖、產權範圍平面圖

GE-2001~2999 土壤鑽探及監測系統

土壤鑽探、監測系統設備、配置圖、斷面圖

GE-3001~3999 控制測量

GE-4001~4999 土方資料

(2) 土木工程之繪圖編號

CI-0001~0999 基本資料

索引圖表、符號縮寫、圖例、控制測量、線形資料、隧道及明挖尺寸

CI-2001~2999 水平垂直定線

定線平面圖、縱斷面圖、定線資料

CI-3001~3999 土方工程橫斷面

CI-4001~4999 排水系統

一般排水符號縮寫、永久地表排水平面圖、陰井平面圖、覆蓋壕溝詳圖、人孔詳圖、預鑄蓋板詳圖、進水口人孔蓋詳圖、排水平面圖、隧道排水系統平面圖、明挖隧道排水系統平面圖、出入口平面、排水縱面圖、排水斷面圖、表列主要幹線、集水溝詳圖、排水及伸縮縫、排水斷面圖、車場進口區排水、通風口屋頂排水。

CI-5001~5999 鋪面系統

道路復舊平面圖、道路復舊斷面及詳圖、預鑄中央緣石及側溝詳圖、車道平面詳圖、人行道及植樹坑詳圖、道路標誌、標線復舊平面圖、臨時停車場詳圖

CI-6001~6999 承包商工作範圍、施工範圍

CI-7001~7999 現有結構物之拆遷、現有結構拆除

CI-8001~8999 道路疏導及既有建物保護

交通維持及轉向、施工時道路改道圖、施工階段道路改道計畫、道路改道計畫及施工順序、交互斷面之道路轉向詳圖、交通策略、施工圍籬、施工階段改道計畫、建物測量、鄰近建物保護

CI-9001~9999 斷面圖、詳圖、斷面圖、詳圖

(3) 公共設施之繪圖編號

UT-0001~0999 基本資料及既有管線組合圖

符號縮寫、既有管線平面圖、綜合管線平面圖、提議永久性之管線平面圖、綜合斷面圖、管線綜面圖

UT-1001~1999 拆遷支撐及現有公共設施重劃

UT-2001~2999 管線設施標準圖、支承架、電話系統

UT-3001~3999 斷面及詳圖

(4) 結構工程之繪圖編號

ST-0001~0999 基本資料

一般規定、縮寫及符號、臨時結構體荷重及規範、地面配置圖、施工步驟

ST-1001~1999 建築結構

索引圖、擋土措施平面圖、平面配置圖、平面圖、立面圖、斷面圖、標準圖、詳圖、雜項、配筋圖

ST-2001~2999 橋樑結構

索引圖、橋樑平面立面斷面圖、上部結構(平面、斷面、預力鋼鍵配置等詳圖、鋼筋配置圖、詳圖)、下部結構(平面圖、立面圖、斷面圖、鋼筋配置圖、基礎型式設計詳圖)、橋樑排水設計圖、標準圖雜項詳圖

ST-3001~3999 高架樑結構

索引圖、橋樑平面立面斷面圖、上部結構(平面、斷面、預力鋼鍵配置等詳圖、鋼筋配置圖、詳圖)、下部結構(平面圖、立面圖、斷面圖、鋼筋配置圖、基礎型式設計詳圖)、橋樑排水設計圖、標準圖雜項詳圖

ST-4001~4999 明挖覆蓋

索引圖、隧道平面圖立面圖斷面圖、隧道結構平面圖立面圖斷面圖、鋼筋配置詳圖、隧道排水設計圖、隧道擋土措施設計圖、雜項詳圖、地下道陸橋排水箱涵等改建工程

ST-5001~5999 隧道結構

索引圖、隧道平面圖立面圖斷面圖、隧道結構平面圖立面圖斷面圖、鋼筋配置詳圖、隧道排水設計圖、隧道擋土措施設計圖、雜項詳圖、地下道陸橋排水箱涵等改建工程

ST-6001~6999 套圖預埋留孔

(5) 建築工程之繪圖編號

AR-0001~0999 基本資料、縮寫及圖例

AR-1001~1999 基地資料、基地配置圖

AR-2001~2999 平面圖

建築設計平面圖、天花平面圖、地坪鋪面平圖、出入口長向剖面圖、出入口橫向剖面圖、出入口天花平面圖

AR-3001~3999 斷面圖及立面圖

長向剖面圖、橫向剖面圖、長向室內立面圖、室內立面圖

AR-4001~4999 樓梯電扶梯及昇降梯

電扶梯樓梯及電梯詳細圖

AR-5001~5999 局部內部圖

廁所更衣室及自動售票機詳圖

AR-6001~6999 局部外部圖

進出口設計詳細圖(含平面、立面、剖面)，通風口設計詳細圖(含平面、立面、剖面)

AR-7001~7999 設施示意及其他相關圖

AR-8001~8999 細部詳圖

粉刷表，門表及窗表，牆面粉刷大樣圖，地平鋪面大樣圖，踢腳門框及天花板

大樣圖，電梯樓梯及欄杆扶手大樣圖，雜項工程大樣圖，系統性設施大樣圖，  
室外裝修大樣圖

(6) 標示系統之繪圖編號

SN-1001~1999 平面圖及配置圖

SN-2001~2999 詳圖

(7) 景觀工程之繪圖編號

LS-0001~0999 圖例、平面及配置圖

基地景觀圖例、基地景觀設計平面圖、植栽及移植平面圖、復舊平面圖。

LS-1001~1999 詳圖、景觀細部大樣圖

(8) 機械工程之繪圖編號

ME-0001~0999 基本資料

索引、圖例縮寫字、標準詳圖

ME-1001~1999 系統流程圖

風管流程圖、管路流程圖、空調自動控制流程圖、海龍消防系統流程圖、供水  
昇位圖、排水流程圖、給排水系統圖、立體圖

ME-2001~2999 控制圖

風管系統圖、空調控制圖

ME-3001~3999 平面、斷面及設備示意圖

現場平面圖、管路系統圖、灑水系統、消防系統圖、灑水系統圖，海龍 13001  
消防系統及昇位圖、空調斷面、空調操作模式、消防設備斷面詳圖、給排水斷  
面詳圖、噴泉斷面詳圖、幫浦室消防系統斷面詳圖、電梯電扶梯安裝詳圖、機  
電設備示意圖

ME-8001~8999 設備材料一覽表

ME-9001~9999 開孔及預埋管線圖，其他雜項

(9) 電機工程之繪圖編號

EE-0001~0999 基本資料

一般圖說、圖例縮寫字、標準詳圖

EE-1001~1999 單線圖、控制線路圖

高壓單線圖、店舖單線圖、低壓單線圖、不斷電系統單線外視圖

EE-2001~2999 電力及插座、平面及斷面圖

EE-3001~3999 照明、平面及斷面圖

EE-4001~4999 火警、平面及斷面圖

EE-5001~5999 接地、平面及斷面圖

EE-6001~6999 電話廣播 CCTV、平面及斷面圖

EE-7001~7999 電機示意圖

號誌牌外形圖、燈具圖表、低壓開關箱、端子界面圖、火警系統方塊圖、火警系統昇位圖

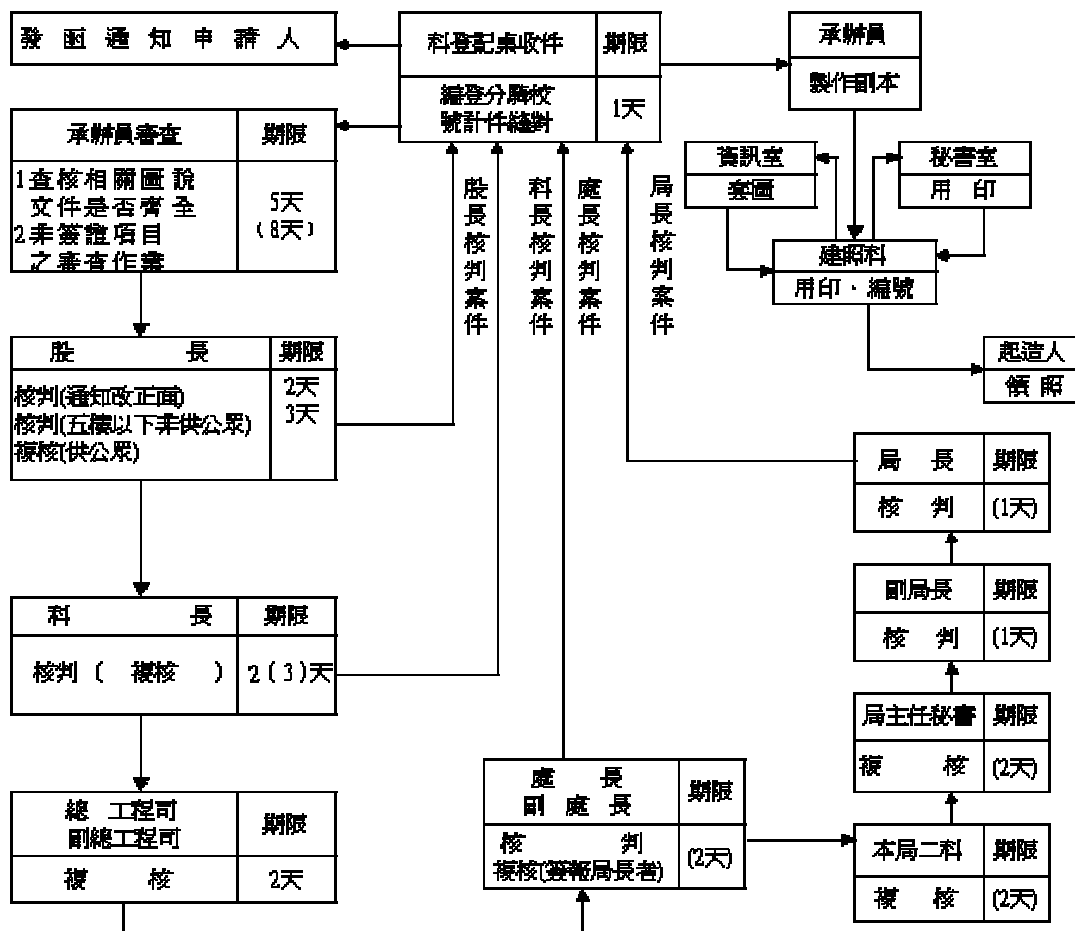
EE-8001~8999 負載圖、負載表

EE-9001~9999 雜項

## 附錄二

### 核發建造執照(含變更設計)之標準作業程序

台北市政府工務局建築管理處之核發建造執照(含變更設計)之標準作業程序如圖所示：



申請建造執照（含變更設計）標準作業程序流程圖

所需檢附之附表名稱如下所列：

1. 申請書兩份。
2. 執照注意事項附表。
3. 基地綠化設施明細表。
4. 設計建築師簽證負責項目表。
5. 審查表二份。

6. 建築師委託書。
7. 結構資料檢附表
8. 結構與設備專業技師簽證報告
9. 監拆報告書(供公眾使用或二層以上或六公尺以上建築物拆除時檢附)
10. 現有建物拆除同意書(未申請拆除者免附,如有抵押設定者,另檢附拆除同意書)。
11. 建物登記謄本(建號全部,三個月內有效;未申請拆除者免附)。
12. 共同壁協議書(無共同壁者免附)。
13. 土地使用權同意書(起造人與土地所有權人相同者免附)。
14. 地籍圖謄本(地號全部,三個月有效)
15. 建築物地籍套繪圖。
16. 土地複丈成果圖。
17. 土地登記謄本(地號全部,三個月有效)
18. 都市(細部)計畫說明書
19. 建築線指示(定)申請書圖
20. 公寓大廈住戶規約草約及專有共用標示圖說
21. 地質鑽探報告書(四層以下且非供公眾使用建築物免附)
22. 結構計算書
23. 工程圖樣
24. 其他相關資料(如工廠設立許可相關文件、都市設計審議報告書、外殼耗能量計算書、開放空間報告書、停車獎勵報告書、水土保持計畫書、環境影響評估相關文件 )

\* (變更設計案另加附 : 1.建造執照正本、 2.原核建造執照申請書影本。 )

附錄三  
會議記錄



# 本所「建築管理技術與策略之研究」委託研究案期末聯合研討會議紀錄

- 一、時間：八十九年十月三日(星期二)下午一時二十五分
- 二、地點：國立台北科技大學設計館B視聽教室
- 三、出席人員：(略)
- 四、主持人：葉組長祥海
- 五、主席致詞：(略)
- 六、業務單位報告：(略)
- 七、綜合討論意見：

記錄：林谷陶

## 建築工程品質管統計技術之研究：

建議本案未來能以「建築工程品質管統計技術應用手冊」方式編擬，以供建築工程業者更直接的應用。有關營建法規相關品質管理規定之修正建議，請彙整集中，俾供主管單位參考辦理。請針對現行工程品質管理統計方法或技術不足之處提供未來研究方向及課題建議。

## 建築設計施工電腦圖檔管理之研究：

本案有關具體建議措施，請予彙整集中；並請加強說明本系統之擴張性、可行性與未來電子商務發展之關係。

有關設計與施工圖說傳遞流程改造後方案與現況，請具體列表比較說明。

有關資料庫概念、BIM方法、BIM之語法等介紹，建請列為附錄，俾報告本文之精簡有力。

## 加入世界貿易組織對我建築業之影響與相關對策：

建築業者已逐漸感受到加入世界貿易組織之影響與壓力，建議建研所應予持續探討研究，以進一步提出配套的相關法規。

相關專門職業人員應屏棄成見，釐清權責並建立互信的合作關係，以符開放自由的世界性潮流。

為讓業者充分感受政府的關切，建議進行產業調查、法令修正及業者溝通等相關活動，並持續建築業競爭改善之研究。

八、結論：

請各案計畫主持人參考綜合討論意見酌予修正研究內容，並儘速完成期末成果報告。  
委辦研究計畫經費第二期款核銷及第三期款請領單據，請儘速依合約規定辦理。

九、散會：(十七：00)

# 附錄四

## 中興工程顧問社圖檔管理系統

# 附錄四

## 中興工程顧問社圖檔管理系統

財團法人中興工程顧問社

# 圖檔管理系統 使用手冊

中華民國八十九年六月



# 圖 檔 管 理 系 統

## 使 用 手 冊

### 目 錄

第一章 簡 介 .....	1
1.1 手冊目的 .....	1
1.2 手冊範圍 .....	1
第二章 系統概述 .....	3
2.1 系統目標 .....	3
2.2 系統特色 .....	5
2.3 設備需求 .....	6
第三章 系統安裝及系統環境 .....	7
3.1 系統安裝 .....	7
3.2 系統環境 .....	7
第四章 系統使用說明 .....	11
4.1 啟動系統 .....	11
4.2 系統使用 .....	12
4.2.1 進入圖檔管理系統 .....	12
4.2.2 圖檔資料查詢 .....	14
4.2.3 工程圖影像瀏覽 .....	19
4.3 系統結束 .....	27
第五章 資料建檔作業 .....	29
5.1 資料建立流程 .....	29
5.1.1 影像資料建檔規格 .....	29

5.1.2 屬性資料建檔規格.....	30
5.1.3 資料建檔範例.....	30
5.2 資料保存構想.....	32
5.3 屬性資料建立.....	33
5.3.1 屬性資料基本結構.....	33
5.3.2 資料準備.....	35
5.3.3 資料校核.....	38
5.3.4 資料轉入.....	39
5.3.5 資料備份轉出.....	40
<b>第六章 資料維護作業.....</b>	<b>41</b>
6.1 節點資料維護.....	41
6.1.1 新增節點資料.....	41
6.1.2 修改節點資料.....	43
6.1.3 刪除節點資料.....	44
6.2 圖檔資料維護.....	45
6.2.1 新增圖檔資料.....	45
6.2.2 修改工程圖資料.....	47
6.2.3 刪除工程圖資料.....	48
6.3 功能變數維護.....	49
6.3.1 節點種類維護.....	50
6.3.2 工程圖種類維護.....	51



# 圖 檔 管 理 系 統

## 使 用 手 冊

### 圖 目 錄

圖 4.1.1 系統啟動方式 .....	11
圖 4.2.1 圖檔管理系統首頁 .....	12
圖 4.2.2 開啟資料庫方式 .....	13
圖 4.2.3 特殊路徑查詢功能視窗 .....	13
圖 4.2.4 特殊路徑查詢-樹狀結構查詢結果 .....	14
圖 4.2.5 篩選條件查詢篩選結果 .....	16
圖 4.2.6 工程圖影像資料顯示-視窗模式 .....	19
圖 4.2.7 工程圖影像資料顯示-顯示範圍編輯方式 .....	20
圖 4.2.8 工程圖影像資料顯示-定義局部放大範圍 .....	21
圖 4.2.9 工程圖影像資料顯示-局部放大結果 .....	22
圖 4.2.10 工程圖影像資料顯示-影像顯示模式選擇 .....	23
圖 4.2.11 工程圖影像資料顯示-視窗顯示模式選擇 .....	24
圖 4.2.12 工程圖影像資料顯示-影像處理功能選擇 .....	25
圖 4.2.13 工程圖影像資料顯示-工程圖列印功能選擇 .....	26
圖 5.1.1 資料建立流程圖 .....	29
圖 5.2.1 資料保存構想概圖 .....	32
圖 5.3.1 資料庫樹狀結構示意圖 .....	34
圖 5.3.2 圖檔屬性資料建立、維護流程概圖 .....	35
圖 5.3.3 資料校核功能選項 .....	38
圖 5.3.4 資料轉入功能選項 .....	39
圖 5.3.5 資料轉出功能選項 .....	40
圖 6.1.1 節點資料新增功能選項 .....	41
圖 6.1.2 節點資料輸入介面 .....	42

圖 6.1.3 節點資料修改功能選項.....	43
圖 6.1.4 節點資料刪除功能選項.....	44
圖 6.2.1 工程圖資料新增功能選項.....	45
圖 6.2.2 工程圖資料輸入介面.....	46
圖 6.2.3 工程圖資料修改功能選項.....	47
圖 6.2.4 工程圖資料刪除功能選項.....	48
圖 6.3.1 節點種類維護功能選項.....	49
圖 6.3.2 節點種類維護畫面.....	50
圖 6.3.3 工程圖種類維護畫面.....	51

# 圖 檔 管 理 系 統 使 用 手 冊

## 表 目 錄

表 2.1.1 工程圖資訊類型之用途與使用率比較表.....	5
表 5.3.1 匯入檔資料欄位說明 .....	37



## 第一章 簡 介

### 1.1 手冊目的

本手冊提供系統使用者，了解系統之整體架構、操作環境之需求及軟體使用之方法，期使系統能夠正常運作。

### 1.2 手冊範圍

本手冊範圍主要涵蓋系統操作人員所需了解之各項功能操作說明。



## 第二章 系統概述

### 2.1 系統目標

資訊系統的建立，其目的在解決現行作業之困難或提昇既有之工作效率。圖檔管理資訊系統的開發亦然，其最主要目的為取代傳統之工程圖保存方式，並進而提供工程師更好、更快速的圖檔查詢服務，也使工程圖資可以得到完整的管理與保存。經仔細分析工程圖保存之現狀，並展望未來數位資訊服務的前景，其資訊系統建立之目標如下：

#### 精緻一貫作業之工程圖資建立模式

圖書室之工程圖保存業務，雖為中興社留下無數技術資料，但其資料的保存僅為紙面資料，其貯存空間過大難負荷且保存效果不佳難再應用均為嚴重問題。今日電腦科技發達，許多新一代之資料保存媒體與方式不斷地推陳出新，且價格大幅下降，此正是解決資料保存之最佳時機。今圖檔系統以掃描方式建立資料，除製作流程簡易外其品質的展現亦頗佳，再配合屬性資料庫的建立與管理，確實可達到品質提昇與方便使用之目的。本工程圖檔管理系統完成後，欲保存工程圖資料由各工程主辦單位提出至檔案室資料庫的建立，整個作業均可連貫一次完成，確實可達一貫作業之理想，而製作流程的簡化，亦是人力成本節省之重要指標。

#### 管理完善且安全之資料保存方式

本工程圖檔管理資訊系統之發展，其定位為「竣工圖資料之永久保存」，因此將資料「妥善管理」並確保「無流失之虞」乃為系統開發應考慮之重要目標。本系統之資料管理以掃描之影像資料為主，原圖及CAD向量圖均以指標描述其存放位置，此可對工程圖相關資料之保存做最妥善之管理，隨時可快速獲取所需資料；另有關安全管制部份，透過圖書室現有之系統帳號管理與資料備份制度，可確保資料之保密性及永久保存之安全性。

#### 功能完善且便利之圖資查詢環境

一個優良的使用環境可刺激使用者之再應用慾望，而一個使用頻率高之資訊系統對其開發亦產生正面之鼓勵作用。此良性之互動關係，將使資訊系統之開發更臻完善，同

時亦可提昇工程師之工作效率與作業品質。本圖檔管理系統之發展乃是以工程師座位前之個人電腦為該系統之使用平台，使工程圖資查詢之應用更為容易，且可不離開工作崗位便可迅速達成，此與從前須親至圖書室調閱原圖才可應用之不方便情形大不相同。

#### 系統著重於永久保存之圖檔資料管理

圖檔管理系統包含兩大範疇，一為已完成設計圖、竣工圖等之資料永久保存；另一為輔助CAD製圖之向量圖管理與部份圖複製再利用。前者著重於技術資料之保存與經驗傳承，後者則重視工程圖之製作與生產力的提昇。由表 2.1.1 工程圖資訊類型之用途與使用率比較表之分析可知，利用影像技術保存工程圖檔所可提供之服務，將可涵蓋超過90%之使用需求，所以本系統將朝「永久保存圖資」之方向發展。而CAD向量圖僅以指標描述其存放位置，對於內部有關參考圖、切圖等資訊則應另行發展資訊系統管制之，本圖檔管理資訊系統不做重複之考慮；另有關CAD製圖的功能則更非本系統所必需考慮、提供者。

#### 對各類圖檔資料須有明確定位

修改已簽字之設計圖可能違反著作權法及相關法律，且非原設計者修改圖面資料或以應用軟體轉換原圖檔，使其圖面資料與原圖不一，而導致工程出現若干問題時，所衍生之法律責任規屬難澄清。且依圖檔資料型態使用頻率多寡之考量，將「工程圖檔管理系統」中之資料定位如下：

原圖：具法律上之效用，系統僅以屬性資料型態記錄其存放位置。

向量資料：供重複使用，系統僅以屬性資料型態記錄其存放位置。

影像資料：為提供使用者快速查詢、列印之用，為本系統主要處理對象。

屬性資料：供資料搜尋、統計之用。



表 2.1.1 工程圖資訊類型之用途與使用率比較表

資料類型	特 性	用 途	使用率
原 圖	具法律功效之文件，但體積龐大不易保存，且圖面易受潮、損害	用於遇有工程糾紛或特殊情況時	< 1%
向量圖檔	為保留所有電腦輔助繪圖之所有資訊，可用來再做修改，但需有特定繪圖軟體才可使用，而檔案通常稍大，且與原圖內容不完全相同	用於再生使用，可減低設計成本	< 10%
影像圖檔	具有與原圖完全相同之圖面資訊，資料量小易於保存，且無需特殊軟體便可直接使用	用於電腦線上直接查詢、再列印輸出	> 90%
屬性資料	描述工程圖特性之資料，為管理與查詢之主要資訊	用於查詢、統計與分析	100%

## 2.2 系統特色

本系統係於Microsoft Windows系列環境下所開發之應用系統，可於個人電腦，配合Windows 95、98、NT等普遍應用之軟硬體設備下執行。具有下列各項特點：

簡易之使用者介面，可以將龐大數量之工程圖檔，輕易地於螢幕直接展示。

提供智慧型影像顯示功能，使螢幕所現為具有與原圖品質相當之清晰圖像。

可任意進行無段式圖形縮放，即時在螢幕上清晰顯現。

所建立之影像圖檔(A1尺寸原圖)容量介於200~300 Kbyte之間，十分節省儲存空間。

一般常用之硬碟或光碟均為適切之儲存媒體，移植性良好利於攜帶，包含系統程式在內，一片光碟可存放工程圖檔影像資料超過2000幅。

由於以上數項特點，本系統之應用範圍相當廣泛，例如：

工程管理機關之圖檔保存，可以體積小而易於收藏檢索之影像資料替代。

政府發包單位之標單文件，可藉由簡便之光碟媒體交換資料。

建築管理機關證照請領申請作業之工程圖審核作業，亦可藉由簡便之光碟媒體交換資料。

施工營造過程之參考標準圖件，可藉由輕巧且易於攜帶之電子媒體於現場調閱。

## 2.3 設備需求

32位元視窗作業環境(Windows 95、Windows 98或Windows NT等)。

主記憶體(Main Memory)至少16MB。

系統磁碟需保留至少32MB之自由使用空間。

螢光幕解析度為800×600或以上者。

螢光幕色彩選用65535色或以上者。

需安裝Microsoft Office 97(或Word 97)。

需安裝Imaging影像處理軟體。

## 第三章 系統安裝及系統環境

### 3.1 系統安裝

工程圖檔管理系統為32位元視窗作業系統下之標準應用軟體，系統使用之前需透過一次系統安裝之程序，將程式執行所需之軟體元件(Component)安裝、註冊於使用者端工作站，其簡易之安裝步驟如下：

安裝「Office 97」：

本圖檔系統有部分資料轉換功能係使用Office 97之物件，故系統執行前需檢查、確認該工作站是否已裝妥Office 97；。

安裝「Imaging」影像瀏覽工具：

本圖檔系統採用Imaging影像資料處理ActiveX控制項；該控制項內含於大多數32位元視窗作業系統，包括Windows NT 4.0、Windows 98及Windows 95 B版(含)之後各版。檢查工作站中是否已裝妥Imaging應用軟體之方法為檢查「附屬應用程式」中是否含有「Imaging」或「影像」應用程式。

安裝「工程圖檔管理系統」：

至光碟片上根目錄下，執行「Setup.exe」程式，經簡易之安裝設定後即可完成。

### 3.2 系統環境

工程圖檔屬性資料：

資料儲存於光碟片上，光碟片名稱為「圖檔管理系統」，資料庫檔案路徑名稱為「\drawing.ddb」。

工程圖檔影像資料：

資料儲存於光碟片上，光碟片名稱為「圖檔管理系統」。

系統安裝程式：

「工程圖檔管理系統」安裝程式：「\setup.exe」。







## 第四章 系統使用說明

### 4.1 啟動系統

以滑鼠(Mouse)左鍵點選Windows 95、98(或NT 4.0)桌面上「開始」功能鍵，再點選「程式集」之「圖檔管理系統」，即可啟動本系統，如圖 4.1.1 所示。

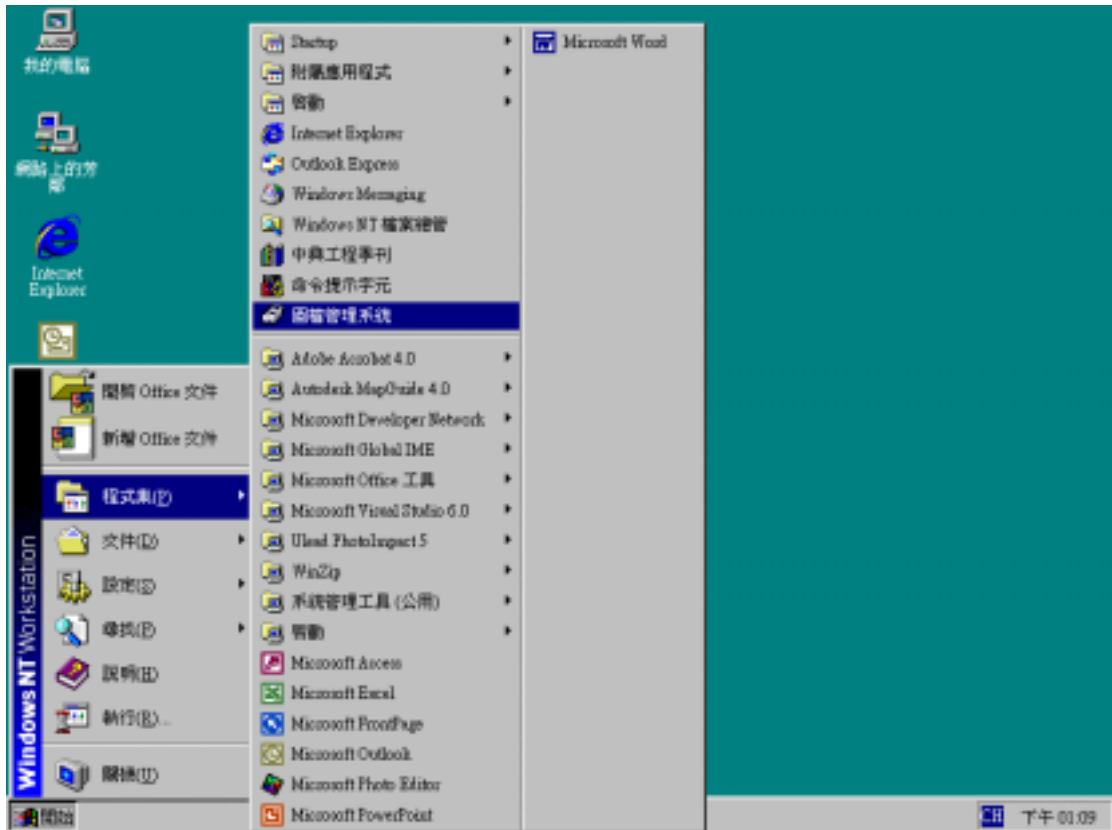


圖 4.1.1 系統啟動方式

## 4.2 系統使用

### 4.2.1 進入圖檔管理系統

系統啟動後便進入圖檔管理系統首頁，如圖 4.2.1 所示。

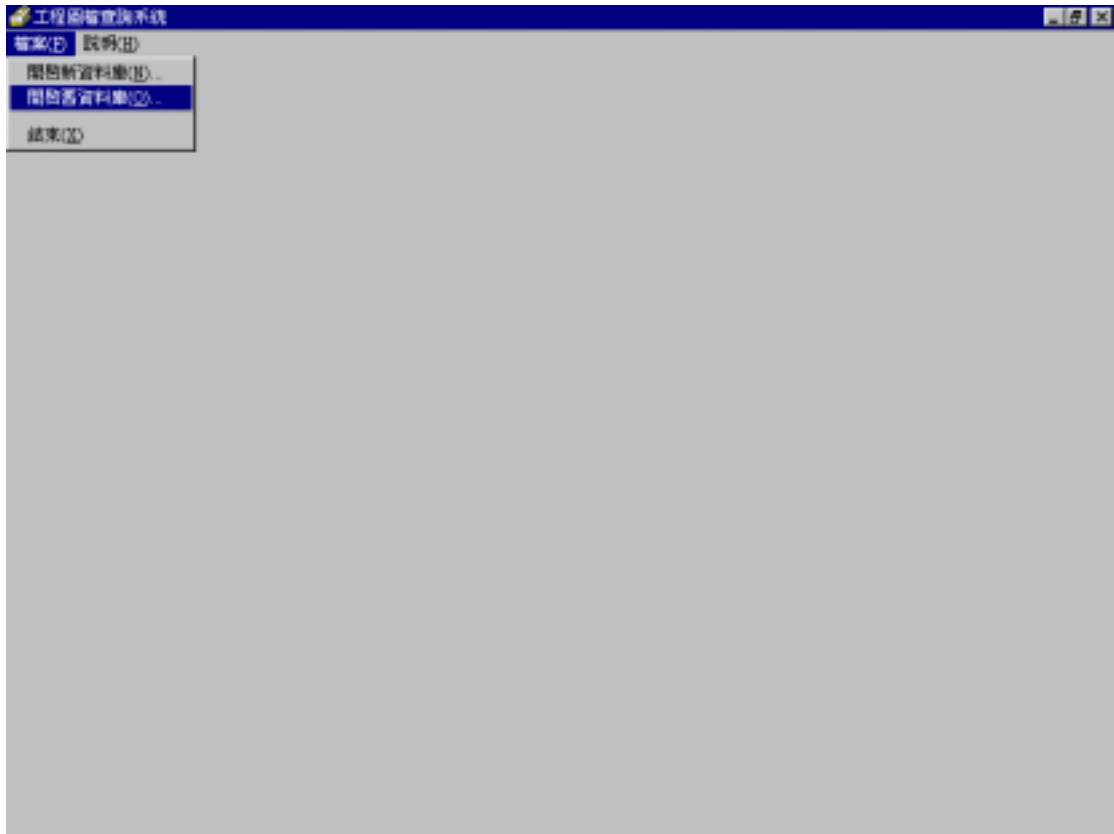


圖 4.2.1 圖檔管理系統首頁

使用者可執行「開啟舊檔」功能，如圖 4.2.1 所示，選取光碟片上之「drawing.ddb」資料庫檔案，如圖 4.2.2 所示，即進入「特殊路徑查詢」功能視窗，如圖 4.2.3 所示。

當所選取之資料庫檔案為唯讀性質時僅可執行圖檔資料之查詢功能，無法執行資料建檔及維護作業。





圖 4.2.2 開啟資料庫方式

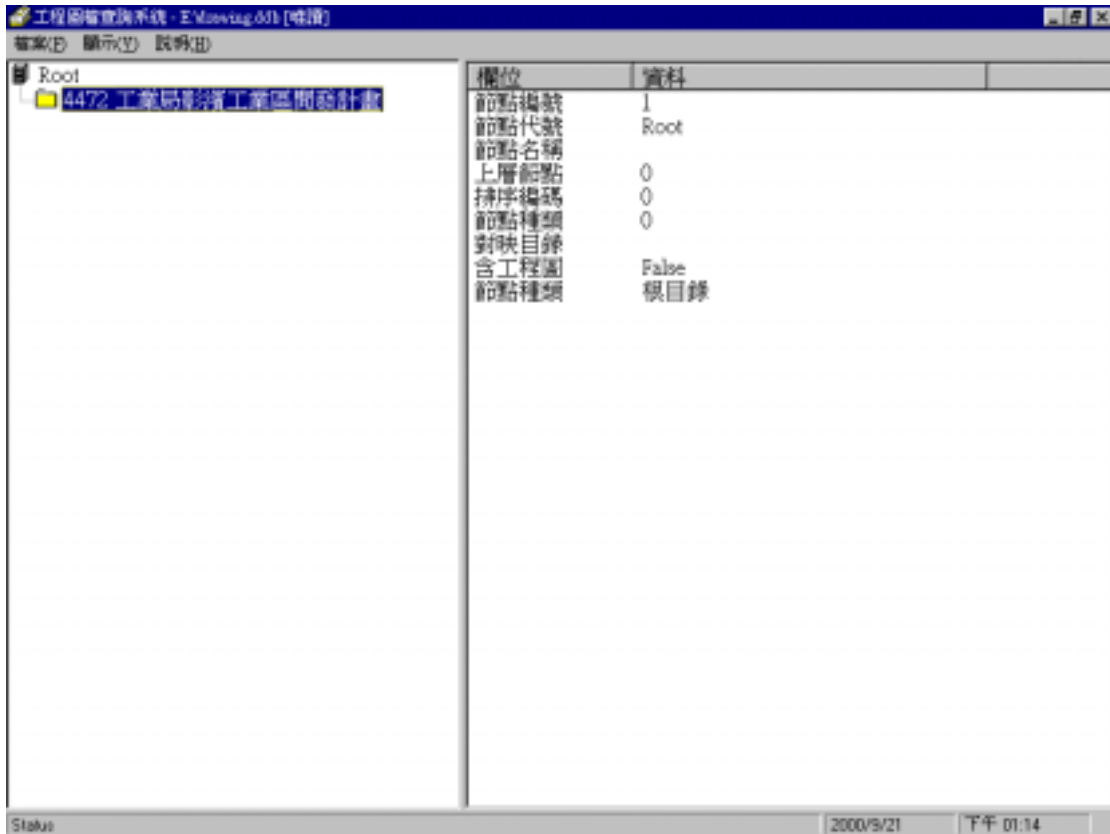


圖 4.2.3 特殊路徑查詢功能視窗

## 4.2.2 圖檔資料查詢

### 特殊路徑查詢

使用者可透過「特殊路徑查詢」之子功能視窗，由視窗中之「樹狀結構」逐層搜尋所需工程圖，如圖 4.2.4 所示。當找到所需之工程圖時，即可點選「閱圖」功能鈕直接閱覽工程圖影像資料，如圖 4.2.5 所示。

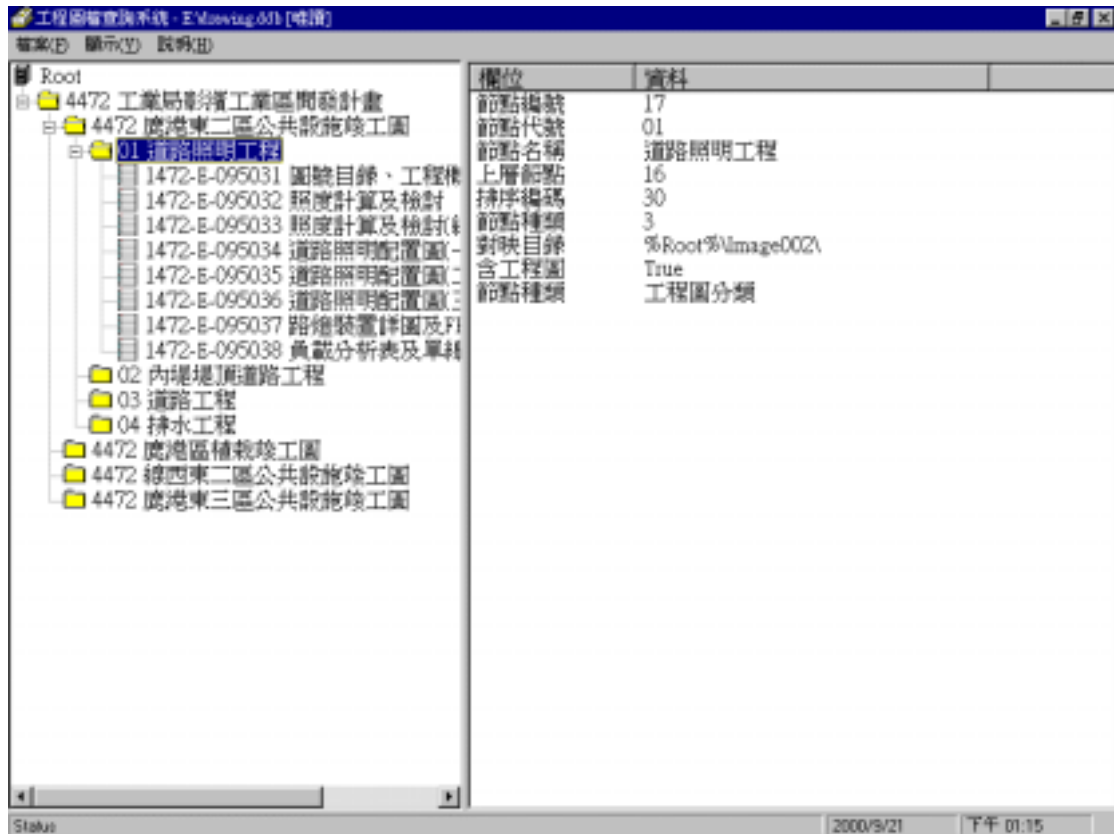


圖 4.2.4 特殊路徑查詢-樹狀結構查詢結果

說明：

視窗左側為工程圖檔資料保存之樹狀結構，資料係由資料管理單位依內部資料管理之慣例事先建立而成。

視窗右側為使用者所點選樹狀結構中「工程圖」或「資料分類節點」之詳細屬性資料。

〔檔案〕選單下之「結束」功能：離開圖檔查詢系統之功能鈕。

〔顯示〕選單下之「條件查詢」功能：可啟動另一視窗，進行「條件組合」查

詢。

〔顯示〕選單下之「瀏覽影像」功能：當使用者點選之資料停留在「工程圖」項目上時，可執行該功能鈕之瀏覽影像功能，系統將啟動另一視窗，提供影像查閱相關功能。

〔顯示〕選單下之「設定」功能：可定義樹狀結構資料展開時，一次可顯現之項目數量，若所設之值較實際資料少時，系統自動於當次展開資料之最後新增一「More...」項目，供使用者下次點選以查詢其他資料。

系統內定之設定值為「24」，若期望每次點選樹狀結構之節點資料時，皆可顯現下層之所有工程圖資料，可透過該功能設定為一個較大值，如「10000」，便可達到目的。

此功能之設計，主要考量資料管理不當時，將造成樹狀結構某一節點下擁有過多資料，使資料查詢之執行效率不佳；建議若一節點下有過多資料時，應以建立下層節點(資料分類)之方式分類管理工程圖。

## 條件組合查詢

使用者可透過「條件組合查詢」之子功能視窗，由視窗中之「篩選清單」逐層搜尋所需工程圖，如圖 4.2.5 所示。當找到所需之工程圖時，即可點選「閱圖」功能鈕直接閱覽工程圖影像資料；或點選「詳細資料」功能鈕查詢該工程圖之詳細屬性資料。



圖 4.2.5 篩選條件查詢篩選結果

說明：

條件組合之查詢方式係以「特定資料條件」查詢資料庫中所有工程圖資料，查詢結果將跳脫樹狀結構之資料分類方式。

「特定資料條件」係以多層次描述「查詢條件」，逐步縮小「資料樣本空間」之方式完成。

視窗上部為「資料查詢條件」定義選項；視窗中部為各層次之「資料查詢條件

」清單；視窗下部為最後之查詢結果資料清單。

系統提供之資料篩選欄位有「合約編號」、「圖號」、「圖名」、「工程圖種類」及「版次」五個欄位。

資料條件之定義可透過點選「欄位名稱」、「比較符號」及輸入「比較的資料」後，系統自動將輸入組成合乎標準語法之資料庫查詢語法(SQL Command)，對核心資料庫發出查詢要求以得到所需結果。

對於SQL Command熟悉之使用者，可直接編修「篩選資料之條件式」，以得到更符合自己需求之結果。

「篩選資料」：當「資料查詢條件」確定後，執行該功能鈕便可得到查詢結果顯示於「篩選結果」中，而查詢條件會顯示於「篩選清單」中。

「清除條件」：可將篩選資料之樣本空間回覆至上一層。

「詳細資料」：選擇「篩選結果」中之任一筆資料，若欲知其資料庫之屬性資料詳細內容時可執行該功能，系統將顯示該工程圖之詳細資料視窗。

「閱圖」：選擇「篩選結果」中之任一筆資料，可立即瀏覽該工程圖之影像資料。

「樹狀結構」：選擇「篩選結果」中之任一筆資料，若欲知其所在資料庫樹狀結構之位置時可執行該功能，系統將回至「特定路徑查詢」視窗並顯示該工程圖之相關資訊。

「結束」：結束「條件組合」查詢方式，回至「特定路徑」查詢方式。

### 檢視工程圖

透過「特殊路徑查詢」或「條件組合查詢」子視窗找到所需工程圖時，分別由其上之〔顯示〕選單之「影像瀏覽」功能或「閱圖」功能鈕，可於螢幕上直接閱覽該工程圖之影像資料，其結果如圖 4.2.6 所示。

#### 說明：

經由任一種查詢方式均可直接瀏覽工程圖影像資料。

該視窗以資料「唯讀」之方式瀏覽工程圖影像資料，提供簡易之影像處理功能，包括「影像顯示範圍編輯」、「各種影像顯示模式」、「各種視窗顯示模式」、「影像縮放」、「影像旋轉」及「影像列印」功能。

### 4.2.3 工程圖影像瀏覽

由查詢結果畫面得到所需工程圖後，經由執行「影像瀏覽」或「閱圖」功能便可將該工程圖影像資料，以「視窗模式」直接顯示於螢幕上，如圖 4.2.6 所示。「視窗模式」乃是將整張工程圖縮小後完整顯示，讓使用者可看到工程圖之全貌，視需要再以其他模式顯示或局部放大。

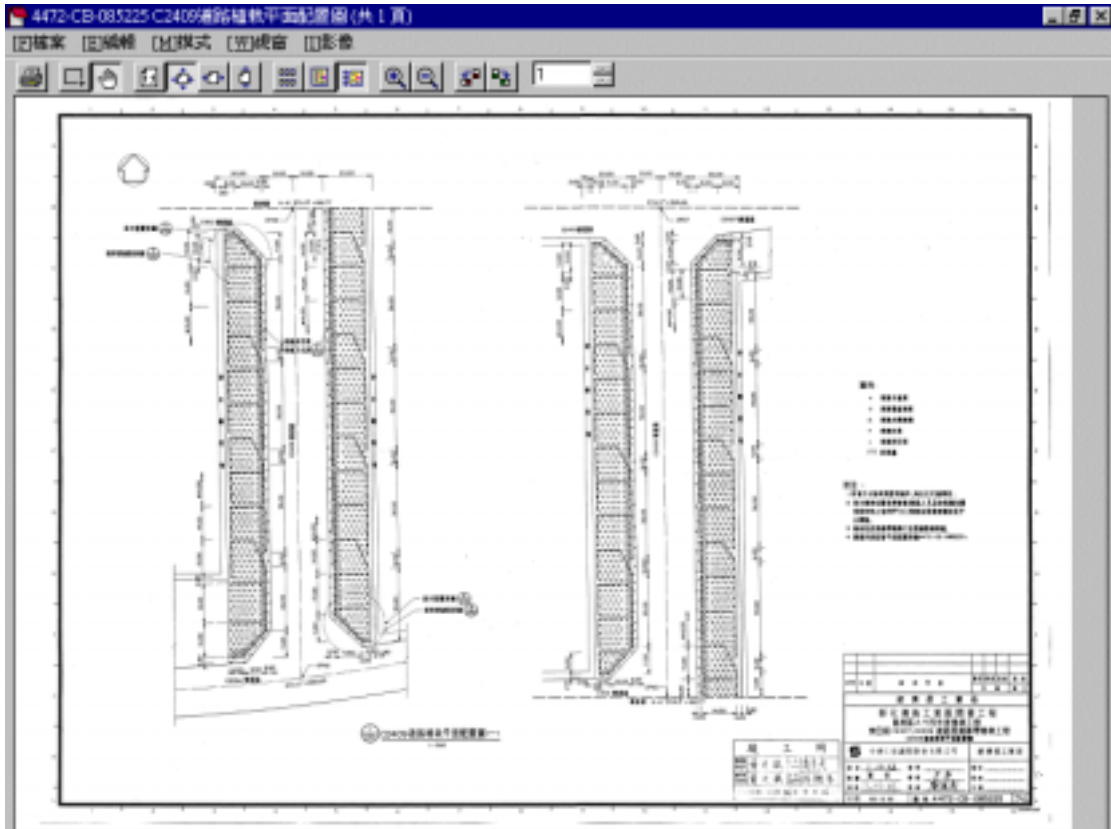


圖 4.2.6 工程圖影像資料顯示-視窗模式

說明：

經由任一種查詢方式均可直接瀏覽工程圖影像資料。

該視窗以資料「唯讀」之方式瀏覽工程圖影像資料，提供簡易之影像處理功能，包括「影像顯示範圍編輯」、「各種影像顯示模式」、「各種視窗顯示模式」、「影像縮放」、「影像旋轉」及「影像列印」功能。

於工程圖影像資料上，可依需要任意選擇影像顯示範圍之編輯方式，如圖 4.2.7 所示。系統將依所選擇〔編輯〕選單下之「局部放大」或「拖曳模式」功能，配合滑鼠左鍵拖曳操作，進行局部放大或圖面平移。

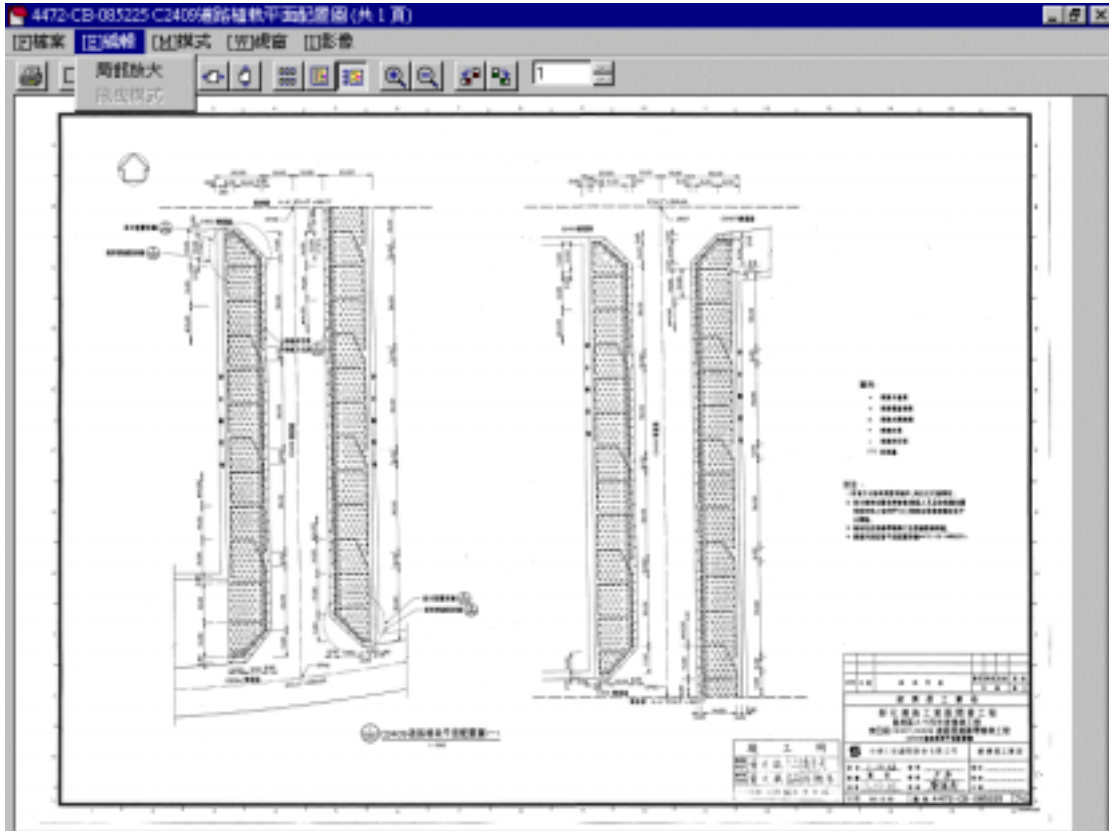


圖 4.2.7 工程圖影像資料顯示-顯示範圍編輯方式



於工程圖影像資料上,可依需要任意定義一矩形範圍做局部放大,如圖 4.2.8 所示。系統將依所定義之範圍配合視窗之尺寸做不定比率縮放。

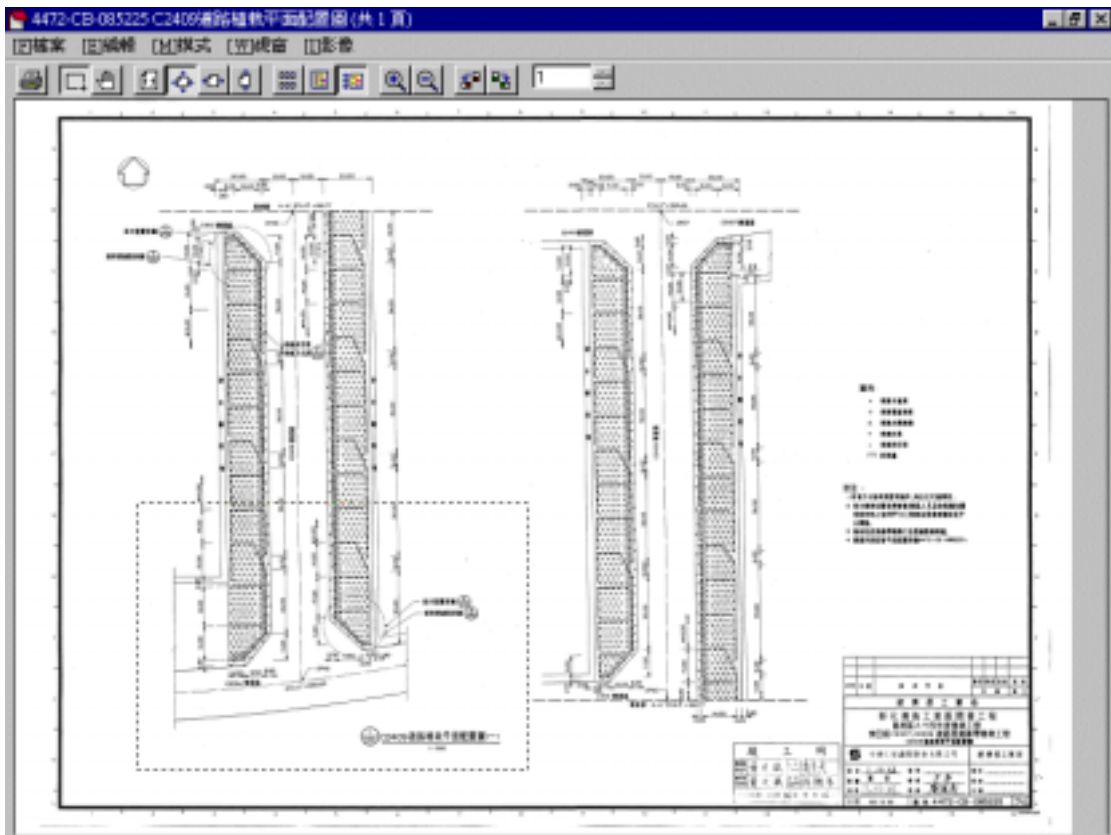


圖 4.2.8 工程圖影像資料顯示-定義局部放大範圍

說明：

按住滑鼠左鍵拖曳出一虛框，包含欲仔細察看之範圍。

鬆開滑鼠左鍵後，系統自動將所選範圍以「長寬比1:1」之影像不扭曲方式顯示影像資料。

按住滑鼠左鍵拖曳虛框，則可平移顯示範圍。

局部放大使用者定義範圍之影像輸出結果，如圖 4.2.9 所示。



影像資料之顯示方式可由〔模式〕選單選擇，如圖 4.2.10 所示。

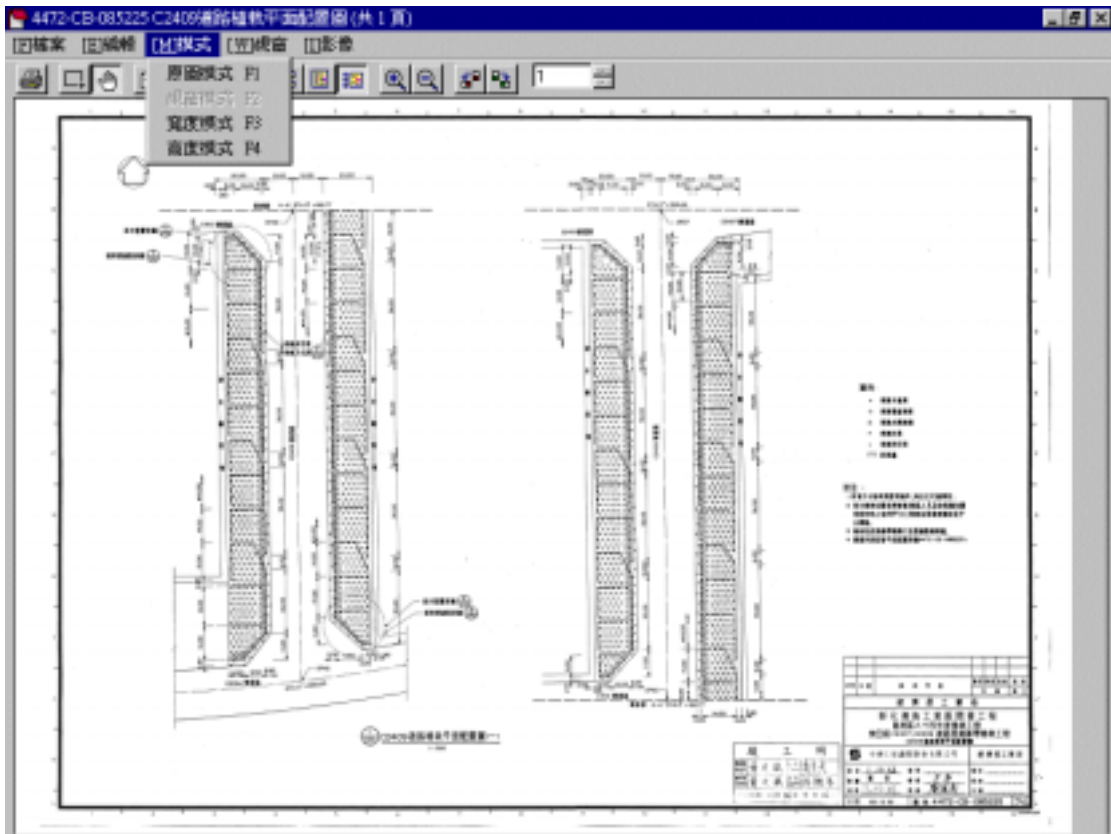


圖 4.2.10 工程圖影像資料顯示-影像顯示模式選擇

說明：

「原圖模式」：以「1:1」之方式顯示影像資料，此可展現影像資料之實際掃描品質，目前系統以300 dpi為影像掃描解析度。

「視窗模式」：整張工程圖影像資料均會顯示於螢幕上，使用者可藉此了解整體資料狀況。

「寬度模式」：使影像資料之水平寬度與螢幕寬度重合，即水平之旋轉軸(Scroll Bar)不出現，垂直之旋轉軸視影像資料需要決定是否出現，以方便使用者瀏覽。

「高度模式」：使影像資料之垂直高度與螢幕高度重合，即垂直之旋轉軸(Scroll Bar)不出現，水平之旋轉軸視影像資料需要決定是否出現，以方便使用者瀏覽。

影像資料之視窗顯示功能可由〔視窗〕選單選擇，主要為顯示縮圖視窗、影像視窗或兩者一同顯示，如圖 4.2.11 所示。

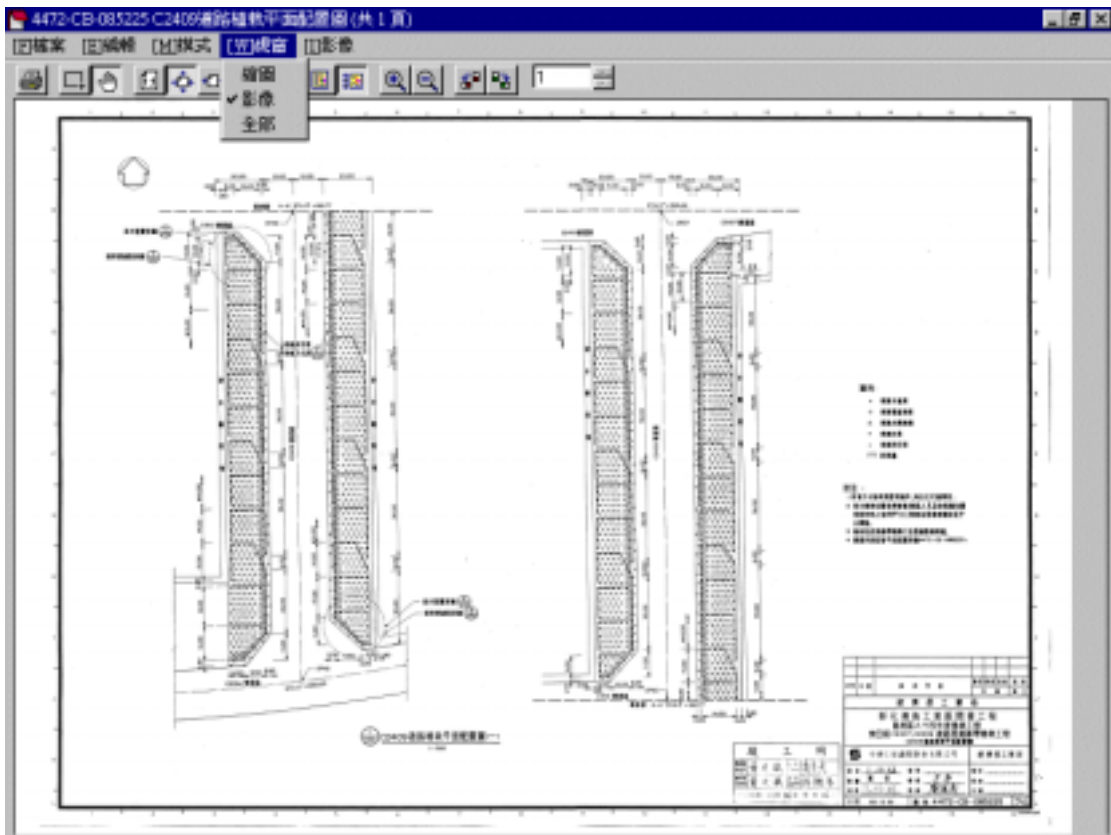


圖 4.2.11 工程圖影像資料顯示-視窗顯示模式選擇

影像資料之其他處理功能可由〔影像〕選單選擇，主要為影像之定比率放大及任意等角度旋轉，如圖 4.2.12 所示。

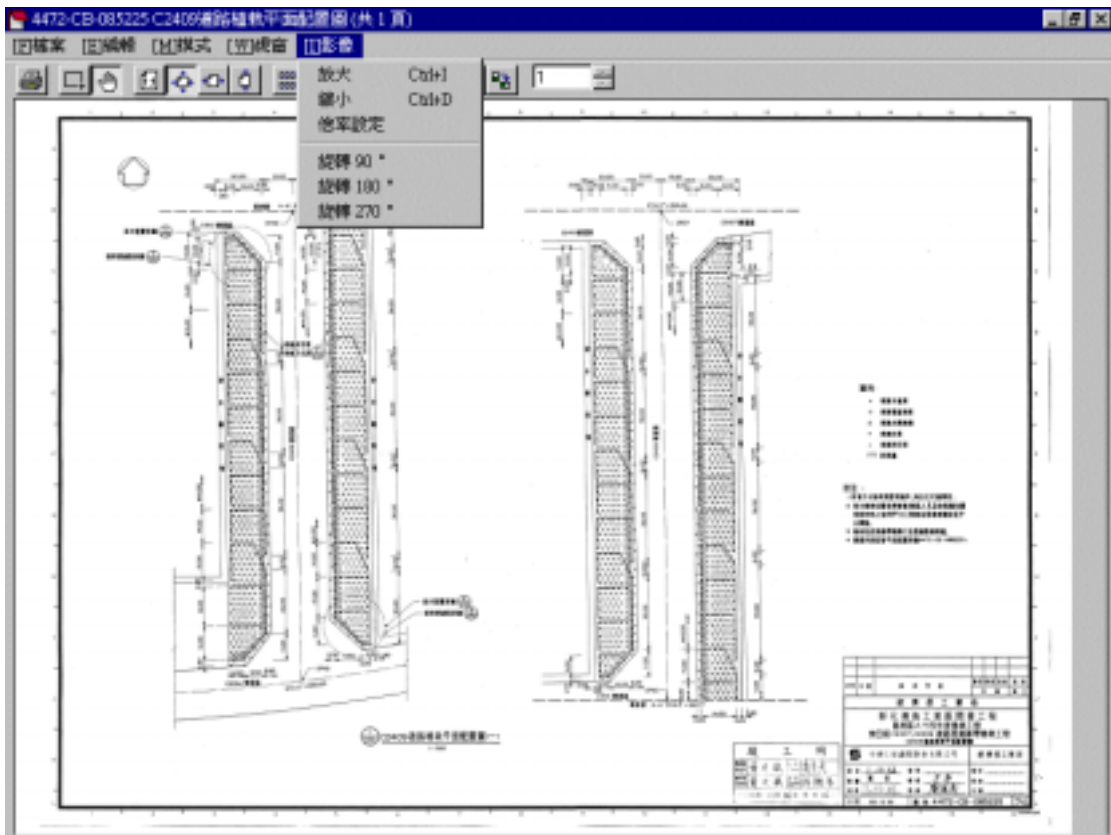


圖 4.2.12 工程圖影像資料顯示-影像處理功能選擇

說明：

「放大」、「縮小」：以一定比率放大或縮小影像資料，系統設定之可「放大」最大影像為「1:1」之狀況，即「原圖模式」之顯示效果；系統設定之可「縮小」最小影像為「視窗模式」之顯示效果。

「倍率設定」：倍率設定值之定義，供「放大」、「縮小」功能執行時之影像縮放比率。

「旋轉90°」：影像順時針旋轉90°。

「旋轉180°」：影像順時針旋轉180°，成為上下顛倒。

「旋轉270°」：影像逆時針旋轉90°。

若需要列印該工程圖時，可由〔檔案〕選單執行印圖之功能，如圖 4.2.13 所示。

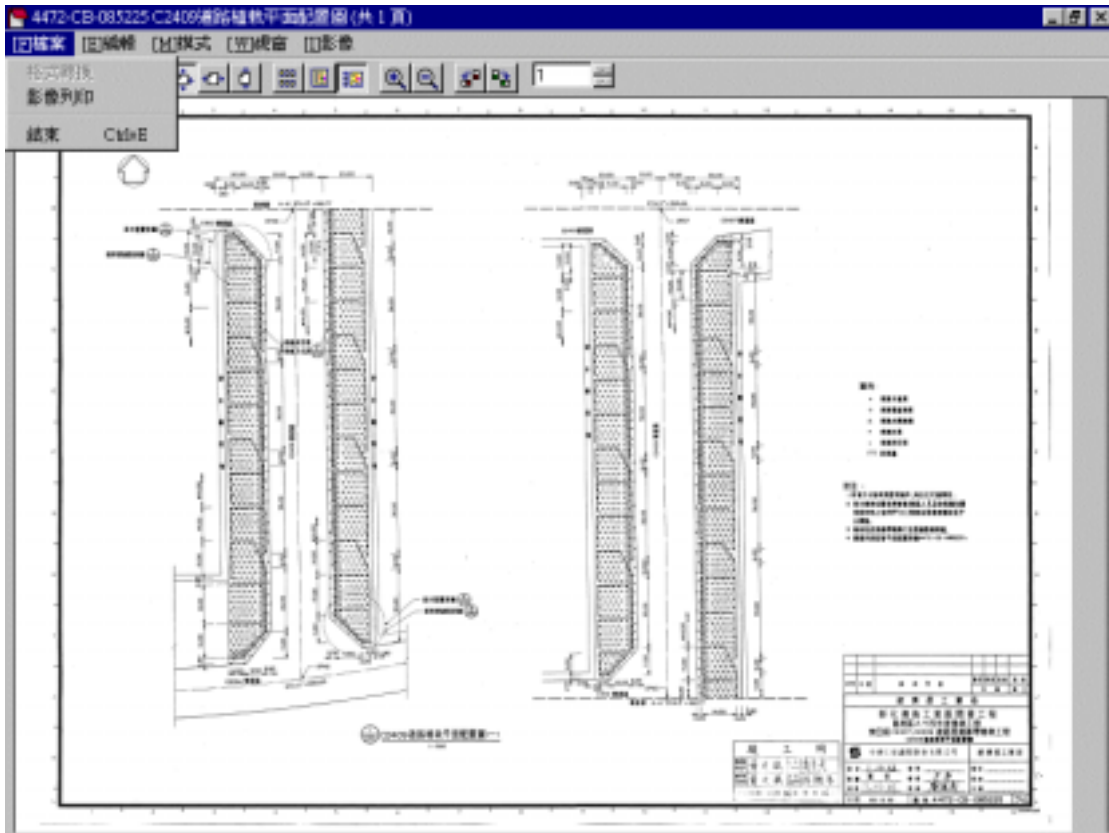


圖 4.2.13 工程圖影像資料顯示-工程圖列印功能選擇

說明：

「列印」：系統啟動已安裝於該電腦之系統印表機，經使用者選擇欲輸出之印表機後即可將影像資料由報表輸出。

### 4.3 系統結束

點選系統主畫面視窗右上角之「關閉視窗按鈕」或〔檔案〕選單下之「結束」功能，即可回到Windows 95、98(或NT 4.0)之視窗桌面。





## 第五章 資料建檔作業

### 5.1 資料建立流程

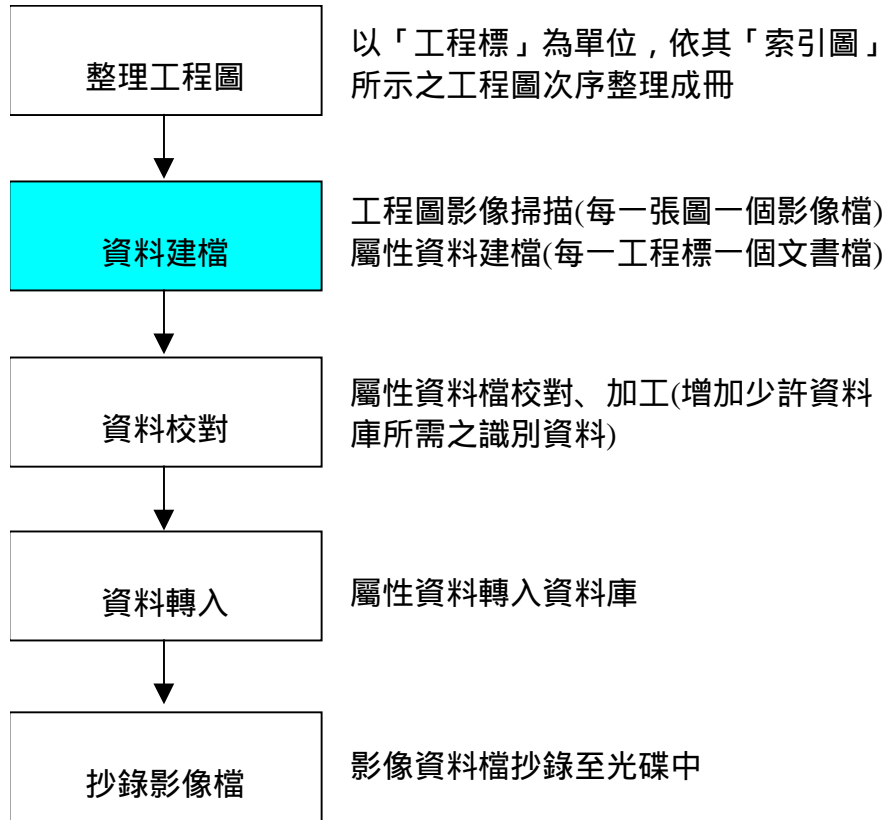


圖 5.1.1 資料建立流程圖

#### 5.1.1 影像資料建檔規格

掃描方式：黑白無灰階。

解析度：300 dpi。

存檔方式：CCITT G4之TIFF格式。

影像檔名：圖號-R版次.tif

### 5.1.2 屬性資料建檔規格

文書檔案：Microsoft Excel 97。

建檔方式：Excel 之工作表，每一Row為一筆資料。

資料欄位：圖號、圖名、原圖尺寸(如：A1)、建檔日期(如：86-12-31)、版次(如：00)。

資料檔名：Drawing.xls

### 5.1.3 資料建檔範例

屬性資料檔內容

標別代號：4472-SC-007

標別名稱：線西東 區道路照明工程

DrawNo	DrawName	Size	ScanDate	Version	ImageFile
1472-E-091001	圖號目錄、工程概要及圖例說明	A1	86-12-31	00	091001.tif
1472-E-091002	照度計算及檢討	A1	86-12-31	00	091002.tif
1472-E-091003	道路照明配置圖(一)	A1	86-12-31	01	091003.tif
1472-E-091004	道路照明配置圖(二)	A1	86-12-31	00	091004.tif
1472-E-091005	路燈裝置詳圖及FRP燈桿規範	A1	86-12-31	02	091005.tif
1472-E-091006	負載分析表及受電箱外形圖	A1	86-12-31	00	091006.tif

資料檔案

Drawing.xls (屬性資料檔)

1472-E-091001-R00.tif (工程圖影像檔)

1472-E-091002-R00.tif

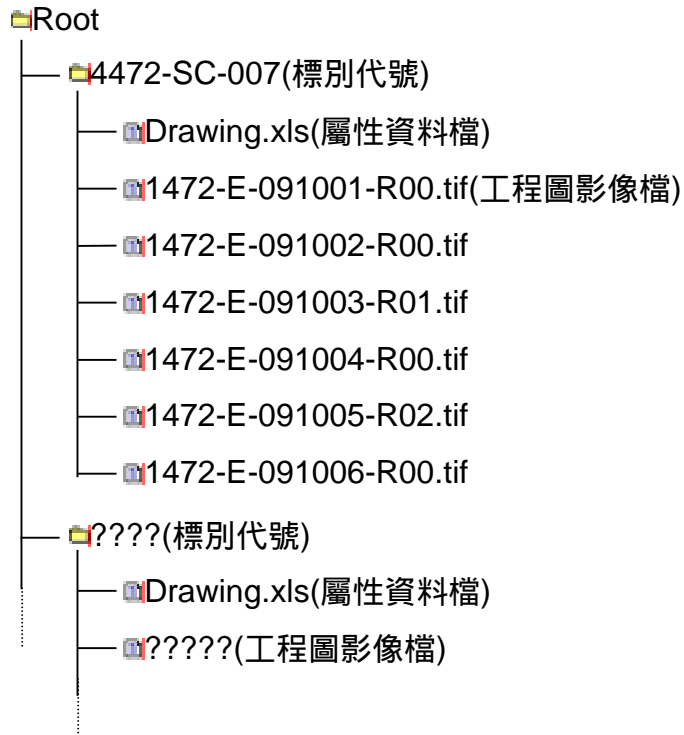
1472-E-091003-R01.tif

1472-E-091004-R00.tif

1472-E-091005-R02.tif

1472-E-091006-R00.tif

磁片或光碟片資料分佈



## 5.2 資料保存構想

本圖檔系統主要管理四類工程圖相關資訊，分別為「工程圖屬性資料」、「工程圖影像資料」、「工程圖向量資料」及「原圖資料」。

依「資料重複再使用」、「資訊系統開發投資成本」及「資料建立與管理人力負擔」等綜合考量，本圖檔系統對「工程圖屬性資料」及「工程圖影像資料」採主動管理之方式；對「工程圖向量資料」及「原圖資料」採被動管理之方式。

圖檔系統之資料建立想法，係將原圖經掃描後貯存其影像之數位資料，供系統查詢屬性資料後，直接瀏覽其影像資料(圖 5.2.1 中以實線箭號表示)；對於向量資料及原圖資料係在屬性資料中以指標之方式，記錄其存放位置，經使用者查詢屬性資料，取得相關資訊後，由人工方式獲取向量圖檔及原圖(圖 5.2.1 中以虛線箭號表示)。

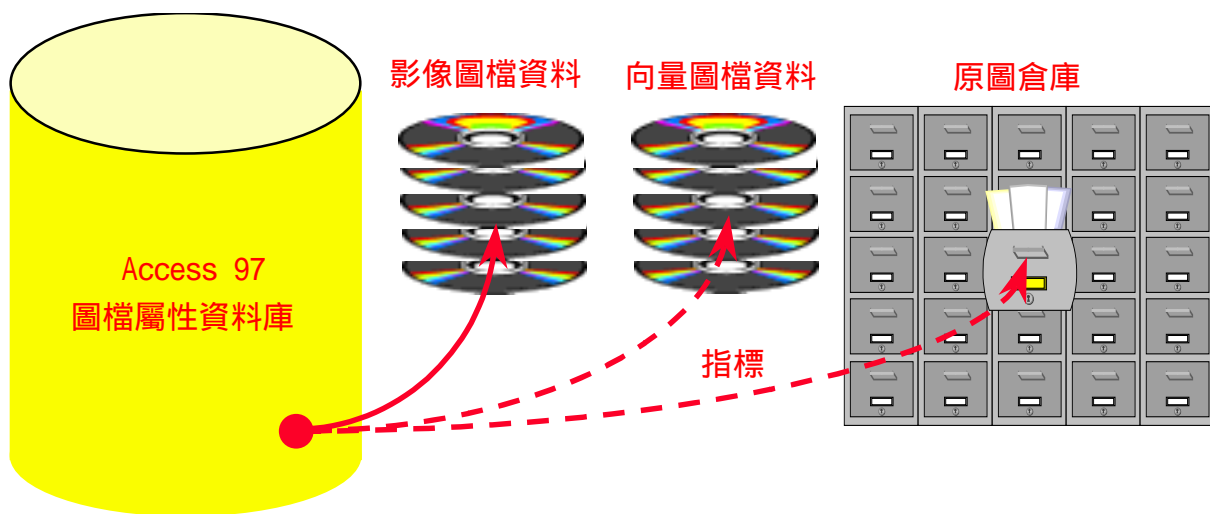


圖 5.2.1 資料保存構想概圖

### 5.3 屬性資料建立

本工程圖檔管理系統所管理之資料分為二大類，其一為供查詢、管理使用之工程圖屬性資料；其二為供線上直接閱覽、列印之工程圖影像資料。為確保系統運作正常及資料管理容易之目的，屬性資料之建立需謹慎為之，最重要者為須確認其與影像資料之聯繫正確後，始可將已備妥資料轉入資料庫中，其步驟如下列各節所述。

#### 5.3.1 屬性資料基本結構

屬性資料之基本結構為貯存成一樹狀結構之觀念，其概念圖如圖 5.3.1 所示。

屬性資料分為兩大類，一為管理資料分類之「樹狀結構節點資料」，另一為描述工程圖本身相關性質之「工程圖屬性資料」。

「樹狀結構節點資料」用來對工程圖分門別類，目前系統內定四種節點種類，其代號與意義如下：「0」代表資料之根目錄，僅會出現一次，使用者可重新命名，但不可重複定義；「1」代表資料之大分類，用來歸納設計標、施工標或有意義之資料總稱；「2」代表單一合約之資料集合，可能為設計標或施工標；「3」代表單一合約下之工程圖分類，建議以工程圖上之索引圖資料為準。

圖檔系統對「樹狀結構節點資料」建立之規定如下：

「根目錄(0)」：僅會出現一次，為系統內部使用；使用者僅可對該節點之名稱重新命名，不可新增此類節點。

「資料大分類(1)」：用來歸納設計標、施工標或有意義之資料總稱，可建立於「根目錄(0)」，或其他「資料大分類(1)」之下。「資料大分類(1)」節點之下可建立其他「資料大分類(1)」或「單一合約(2)」兩類節點。

「單一合約(2)」：為設計標或施工標之單一合約資料集合，可建立於「根目錄(0)」，或其他「資料大分類(1)」之下。「單一合約(2)」節點之下可建立「工程圖分類(3)」類節點。

「工程圖分類(3)」：為單一合約下之工程圖分類，建議以工程圖上之索引圖資料為準，可建立於「單一合約(2)」之下。「工程圖分類(3)」節點之下可建立其他「工程圖分類(3)」類節點。

「根目錄(0)」、「資料大分類(1)」之節點下不可建立「工程圖資料」；「單一合約(2)」、「工程圖分類(3)」之節點下可建立「工程圖資料」。

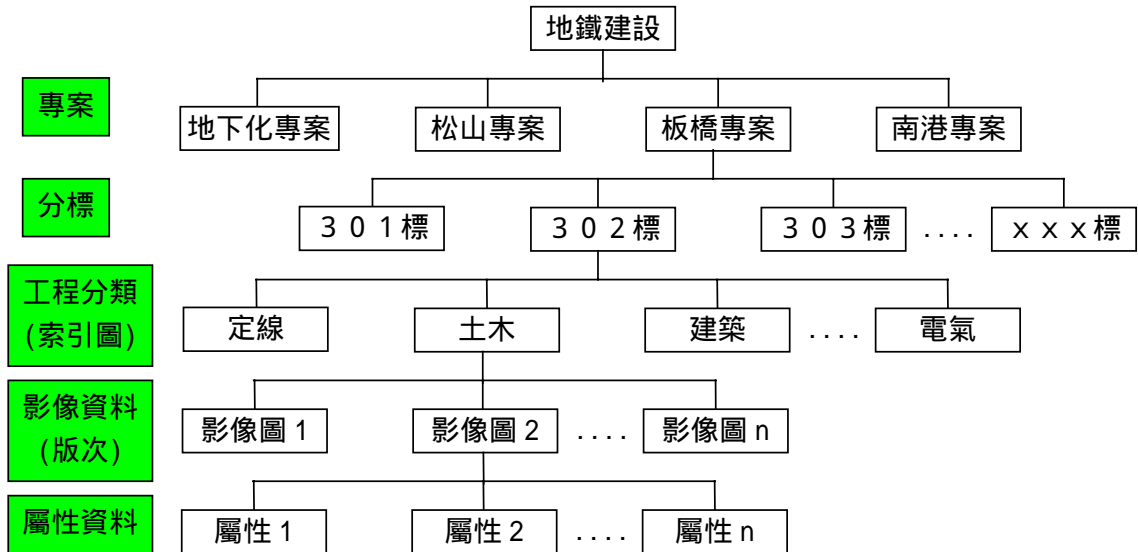


圖 5.3.1 資料庫樹狀結構示意圖

### 5.3.2 資料準備

大批工程圖之資料建立，採用批次檔之作業觀念，將工程圖相關屬性資料編修於Excel 97之工作表中，經過「資料校核」及「資料轉入」之程序將之匯入資料庫中。資料之類型與作業流程如下圖(圖 5.3.2)所示。

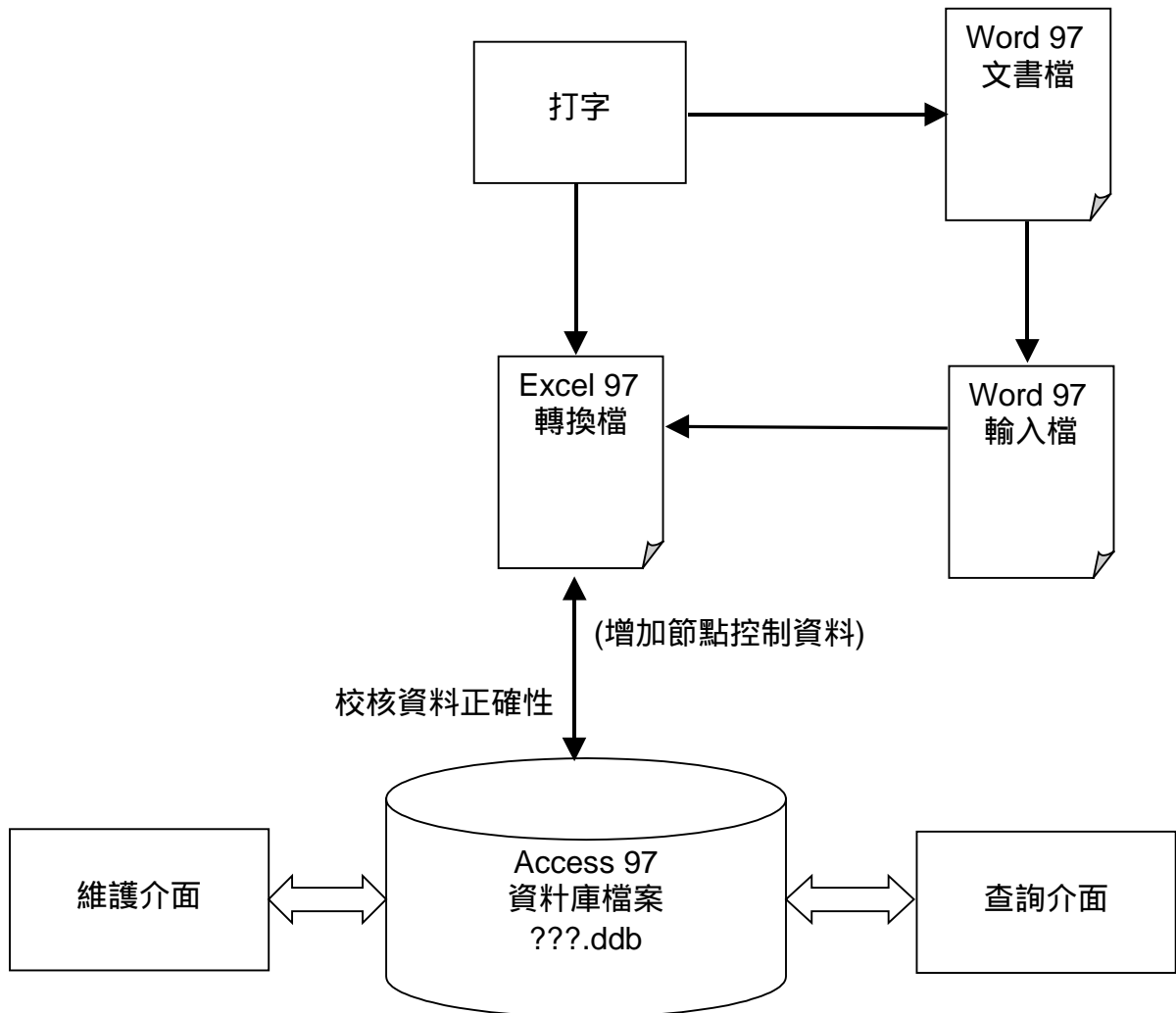


圖 5.3.2 圖檔屬性資料建立、維護流程概圖

為確保欲輸入之轉入檔資料之合理性與正確性，於資料轉入之前應先經過資料校核之過程。其程序如下：

備妥Excel 97資料檔。

視需要增加節點控制資料。

啟動系統「校核輸入檔資料」功能。

檢視錯誤並修改錯誤。

重複 ~ 步驟直到資料完全正確。

選定資料轉入節點。

建立節點之下層節點。

啟動系統「匯入外部資料」功能。

為達資料分類之目的，可於Excel 97資料檔增加節點控制資料以分類工程圖。  
其方式如下：

在某一資料分群之第一筆資料之上新增一筆新資料。

在該筆新增資料之「DrawNo」欄位下鍵入「\*:NodeID」；其中「\*」代表層次編碼，第一層以「\*」表示，第二層以「\*\*」表示；「:」為固定之分隔特殊字元，不可缺少；「NodeID」代表該節點之節點編號。

在該筆新增資料之「DrawKind」欄位下鍵入節點種類代號。

在該筆新增資料之「ImageFile」欄位下鍵入該節點對映之磁碟目錄，此欄可空白；系統進行資料搜尋時將會追朔樹狀結構之上層節點資料，直至取得對映之磁碟目錄為止。



資料校核作業之主要檢核項目如下：

資料欄位之正確性：資料表之第一行資料即為「資料欄位」，其欄位名稱與意義如表 5.3.1所示。

表 5.3.1 匯入檔資料欄位說明

欄位名稱	欄位意義	資料型態	備註說明
DrawNo	圖號	文字(32)	
DrawName	圖名	文字(255)	
DrawKind	圖種類	整數	21：設計圖 22：竣工圖 23：地形圖 24：施工圖 25：地質圖
Accession	比例尺及單位	文字(32)	
Version	版次	文字(8)	
EditDate	製圖日期	日期	西元年
ModifyDate	改版日期	日期	西元年
ScanDate	掃描日期	日期	西元年
Department	設計單位	文字(32)	
Size	原圖尺寸	文字(8)	
ImageFile	影像檔名	文字(64)	例：C-001.TIF
Location	原圖存放位置	文字(64)	
CAD	向量圖存放位置	文字(64)	
DPI	掃描解析度	文字(8)	
Number	原圖張數	整數	

工程圖種類之正確性：檢核「DrawKind」欄位中之資料代號是否已於資料庫中建立。

影像檔案存在性：檢核「ImageFile」欄位中之影像檔名配合節點資料中對映之目錄所組合之電腦檔案路徑檔名是否存在。

### 5.3.3 資料校核

校核輸入檔資料功能，如下圖 5.3.3 所示。

檢核資料檔之錯誤訊息；校核過程中，系統會將所有錯誤之訊息記錄於「CkSheet」工作表中。



圖 5.3.3 資料校核功能選項

說明：

執行該功能選項後，系統要求輸入一已存在之Excel 97資料檔。

經確定資料檔後，系統執行自動校核之程序，若有任何錯誤訊息時應檢視輸入檔資料，經修正後再重新進行資料校核；若無任何錯誤訊息時便可進行資料轉入之工作。

### 5.3.4 資料轉入

建立節點資料：建立一資料分類節點，以便儲存一群工程圖。

選擇節點：確定欲輸入工程圖之儲存位置，通常為 所建立者。

執行「匯入外部資料」功能，如圖 5.3.4 所示。



圖 5.3.4 資料轉入功能選項

說明：

執行該功能選項後，系統要求輸入一已存在之Excel 97資料檔。

經確定資料檔後，系統執行資料自動轉入之程序。

### 5.3.5 資料備份轉出

選擇節點：確定欲轉出資料之最上層節點。

執行「節點以下另存新檔」功能。

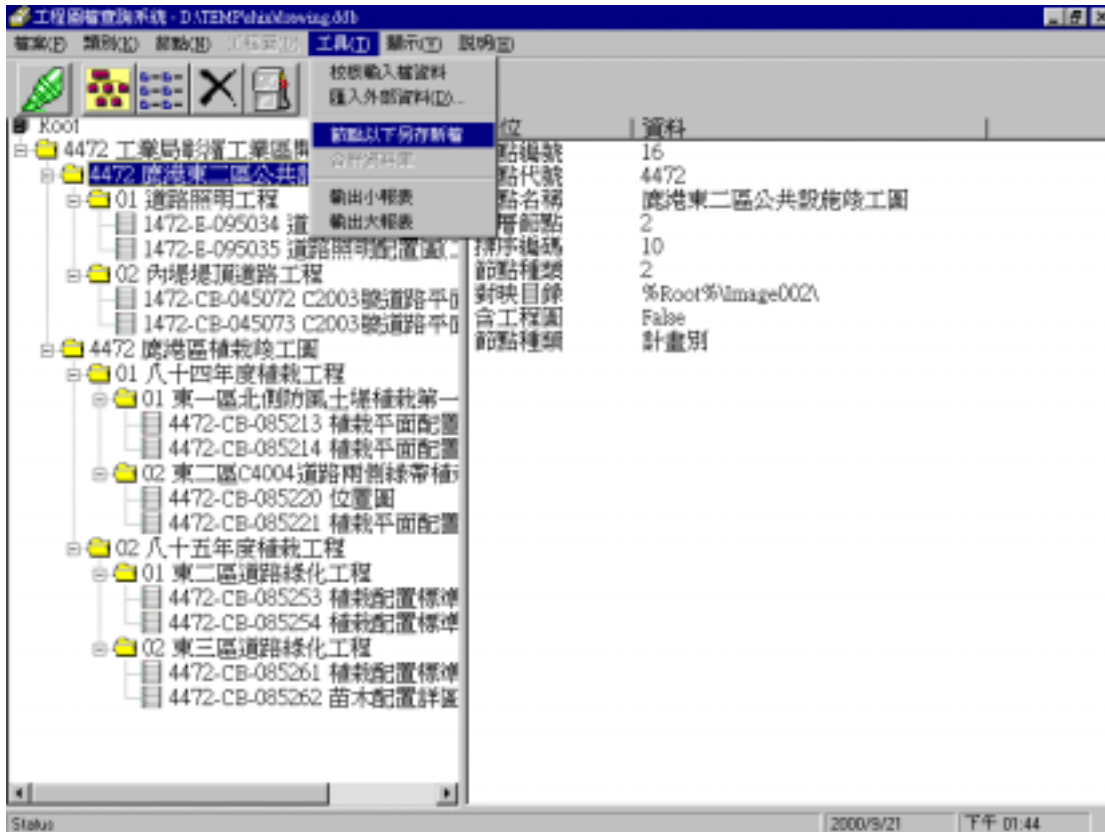


圖 5.3.5 資料轉出功能選項

說明：

執行該功能選項後，系統要求輸入一延伸檔名為「.DDB」之資料檔，若該檔案已存在，則資料將被覆蓋；若該檔案不存在，則將產生一新檔案。

經確定資料檔後，系統自動執行資料備份轉出之程序。

此資料轉出程序，會將確認之節點以下所有節點資料及工程圖屬性資料全部轉出。

## 第六章 資料維護作業

### 6.1 節點資料維護

樹狀結構中之節點資料維護包括節點資料之「新增」、「修改」、「刪除」。

#### 6.1.1 新增節點資料

新增節點資料：先選定欲增加下層節點之節點，再執行「新增下層節點」之功能，如圖 6.1.1 所示。

輸入節點資料：輸入節點之相關屬性資料，如所圖 6.1.2 示。

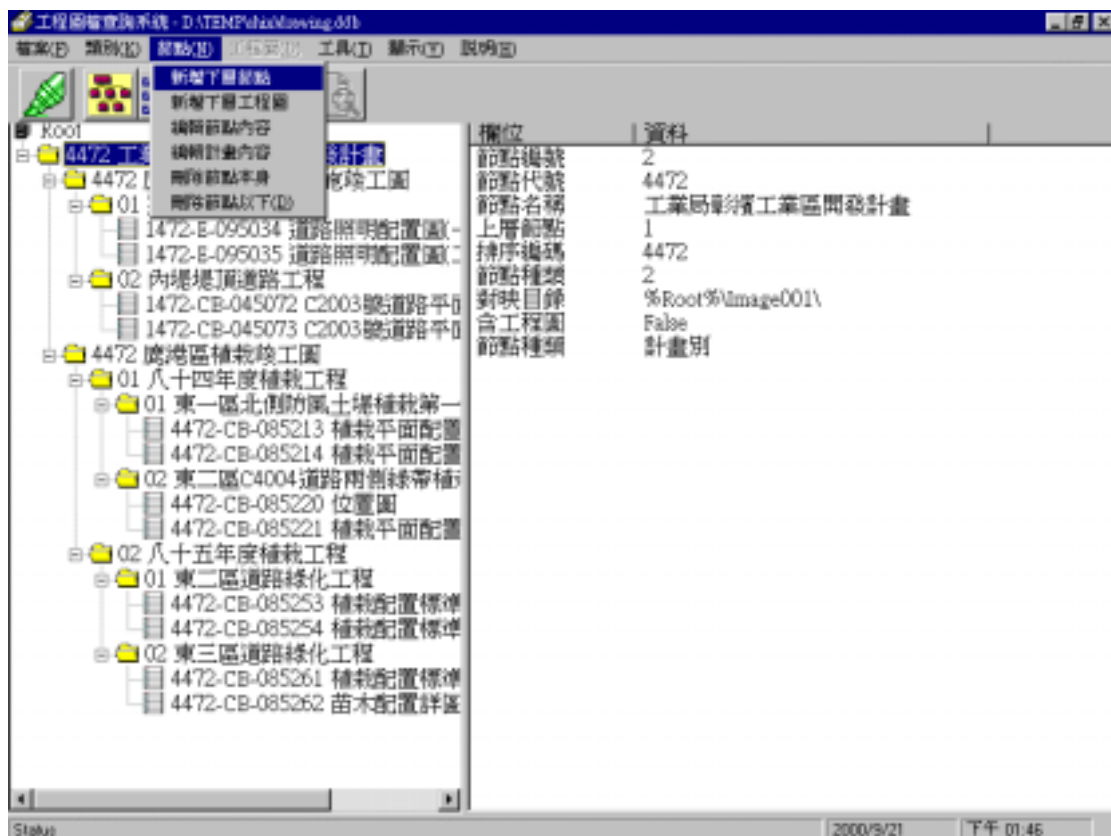


圖 6.1.1 節點資料新增功能選項

說明：

該功能僅能於游標位置停留於「節點」時方可執行。

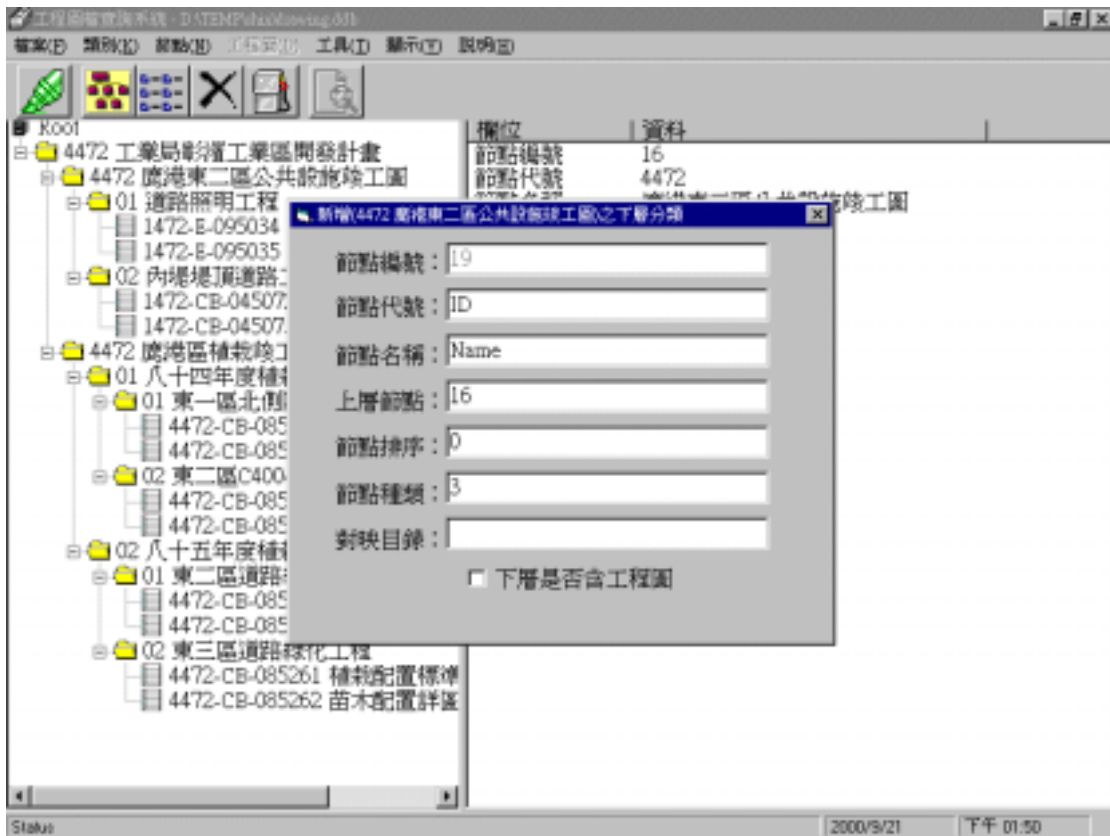


圖 6.1.2 節點資料輸入介面

說明：

節點種類之設定需依第5.3.1節之規定辦理。

## 6.1.2 修改節點資料

選定節點資料：先選定欲修改之節點，再執行「編輯節點內容」之功能，如圖 6.1.3 所示。

輸入節點資料：輸入節點之相關屬性資料，如所圖 6.1.2 示。

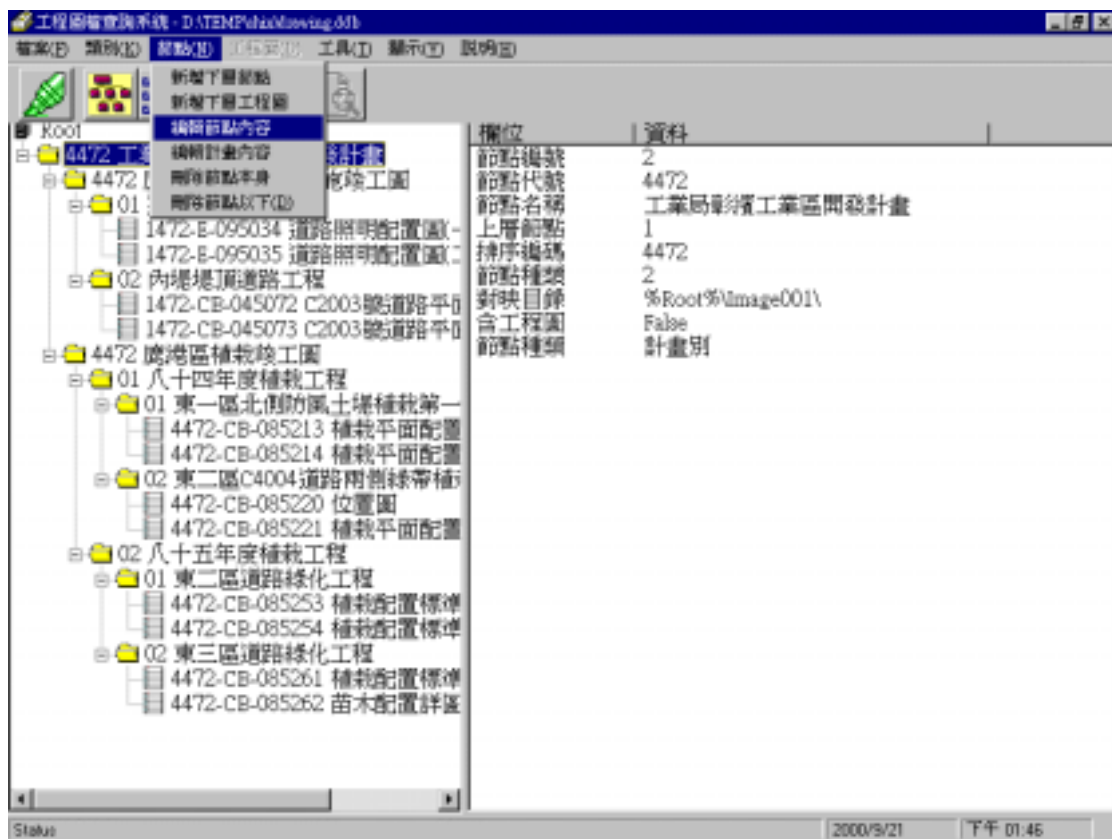


圖 6.1.3 節點資料修改功能選項

說明：

以「編輯節點內容」之方式對節點屬性資料做編修，其「節點種類」之設定不可進行修改。

### 6.1.3 刪除節點資料

選定節點資料：先選定欲刪除之節點，再執行「刪除節點本身」或「刪除節點以下」之功能，如圖 6.1.4 所示。

刪除節點資料：執行「刪除節點本身」或「刪除節點以下」之功能。

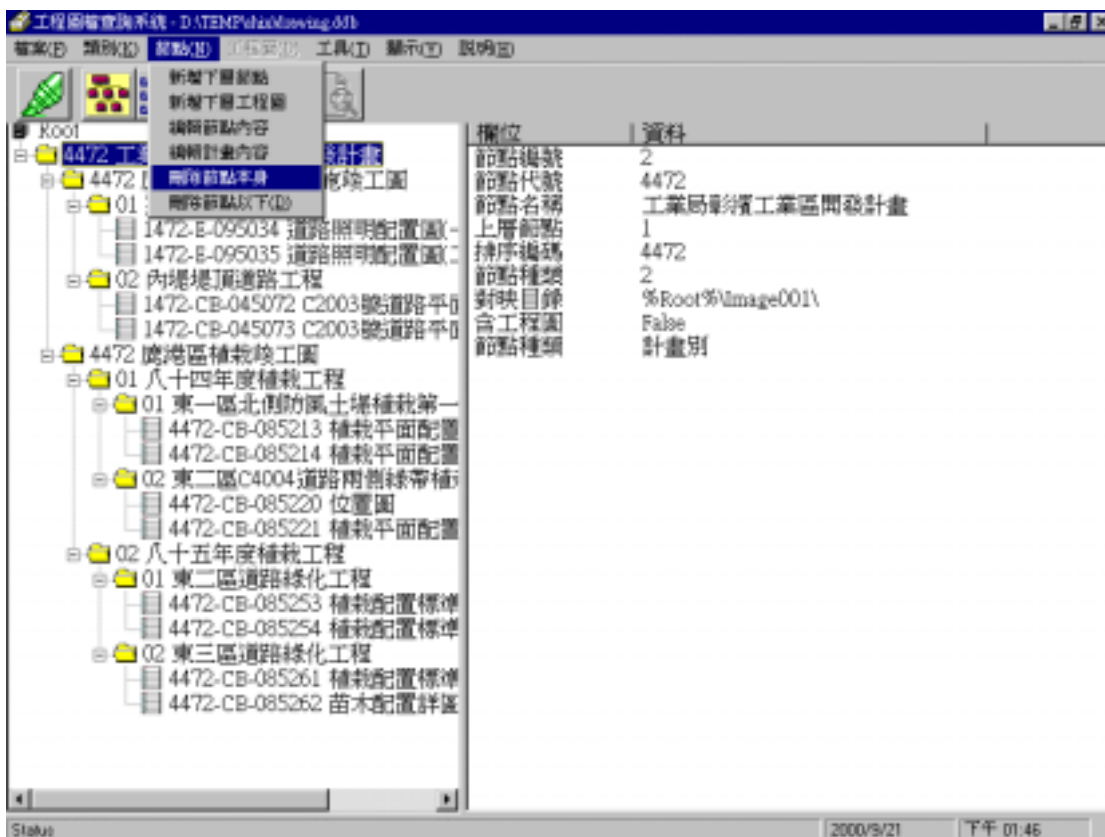


圖 6.1.4 節點資料刪除功能選項

說明：

刪除節點資料之方式有二，若執行「刪除節點本身」功能時，系統將僅會刪除所選定之資料本身，其下層資料之「父節點」將會自動繼承原節點之父節點資料；若執行「刪除節點以下」功能時，該節點及其所屬之下層所有節點及工程圖屬性資料將全部被刪除。

資料之刪除將僅會對屬性資料產生作用，其相對映之工程圖影像資料將不受影響，若欲刪除則需至其所在之目錄下以檔案總管介面刪除之。。



## 6.2 圖檔資料維護

樹狀結構中之圖檔資料維護包括圖檔資料之「新增」、「修改」、「刪除」。

### 6.2.1 新增圖檔資料

選擇節點資料：先選定欲增加下層工程圖之節點，再執行「新增下層工程圖」之功能，如圖 6.2.1 所示。

輸入圖檔資料：輸入圖檔之相關屬性資料，如所圖 6.3.1 示。

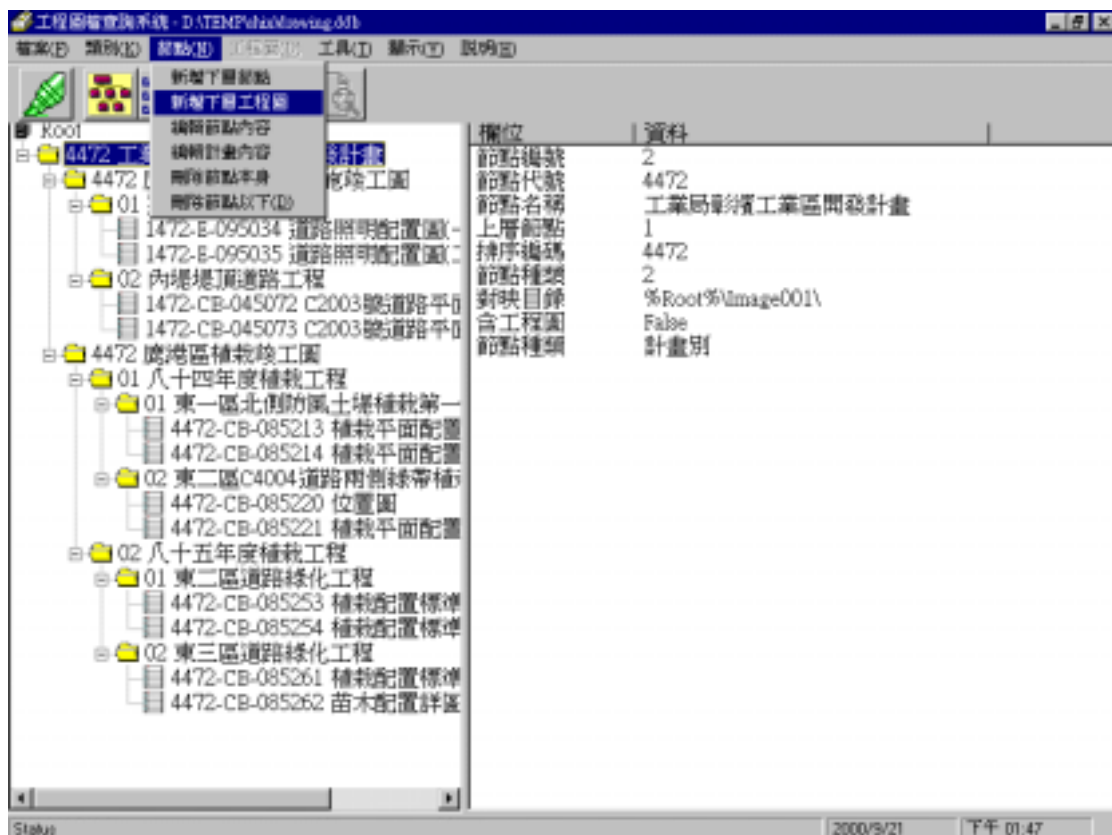


圖 6.2.1 工程圖資料新增功能選項

說明：

該功能僅能於游標位置停留於「單一合約(2)」、「工程圖分類(3)」之節點種類下時方可執行。



圖 6.2.2 工程圖資料輸入介面

說明：

工程圖類別之選擇資料項需事先於「工程圖類別」維護功能中建立。

## 6.2.2 修改工程圖資料

選定工程圖資料：先選定欲修改之工程圖，再執行「編輯節點內容」之功能，

如圖 6.2.3 所示。

輸入工程圖資料：輸入工程圖之相關屬性資料，如所圖 6.2.2 示。

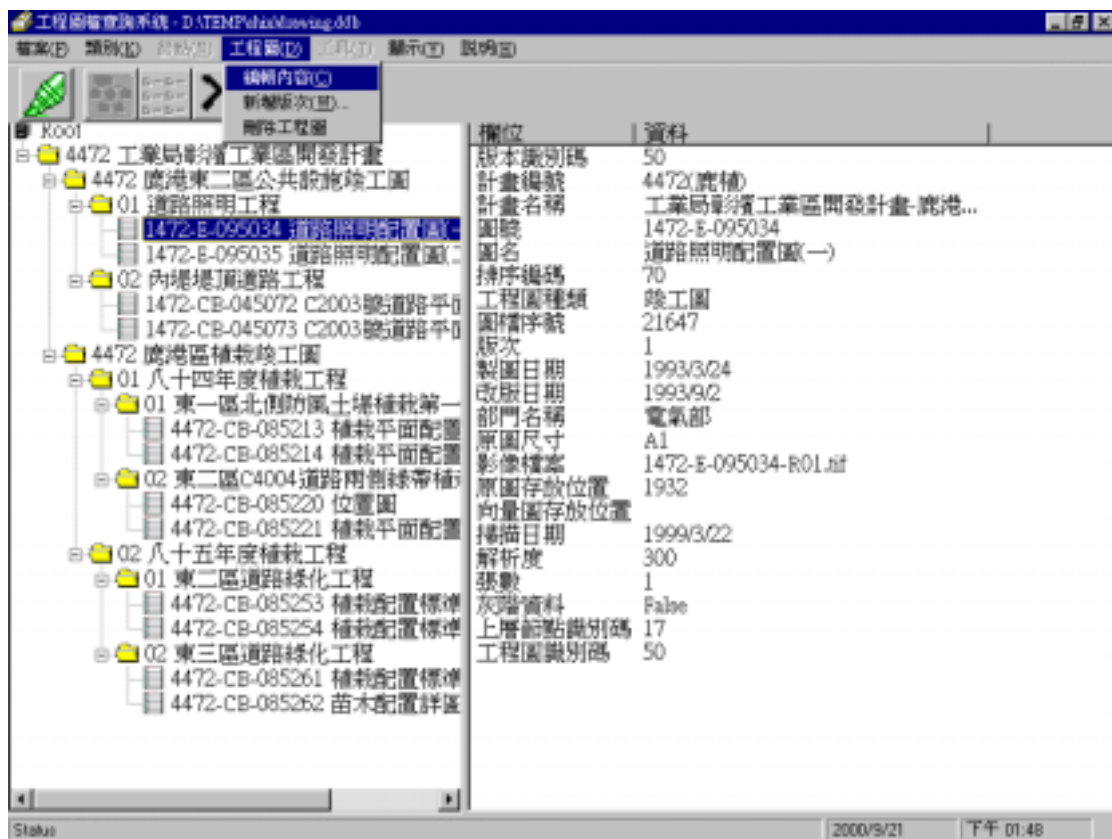


圖 6.2.3 工程圖資料修改功能選項

說明：

以「編輯工程圖內容」之方式對工程圖屬性資料做編修，其「工程圖種類」之設定不可進行修改。

### 6.2.3 刪除工程圖資料

選定工程圖資料：先選定欲刪除之工程圖，再執行「刪除工程圖」之功能，如

圖 6.2.4 所示。

刪除工程圖資料：執行「刪除工程圖」之功能。

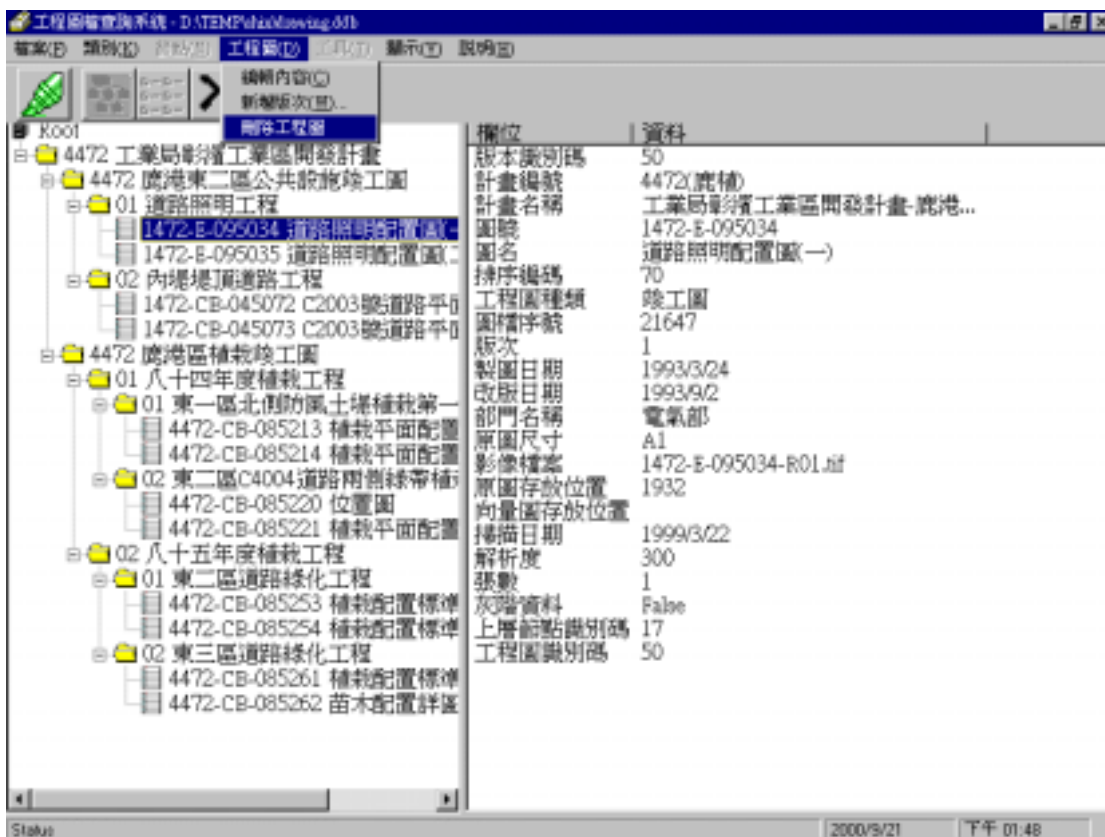


圖 6.2.4 工程圖資料刪除功能選項

說明：

資料之刪除將僅會對屬性資料產生作用，其相對映之工程圖影像資料將不受影

響，若欲刪除則需至其所在之目錄下以檔案總管介面刪除之。

### 6.3 功能變數維護

系統之功能變數之維護包含「節點種類」及「工程圖種類」兩類資料，其功能選項

如圖 6.3.1 所示。

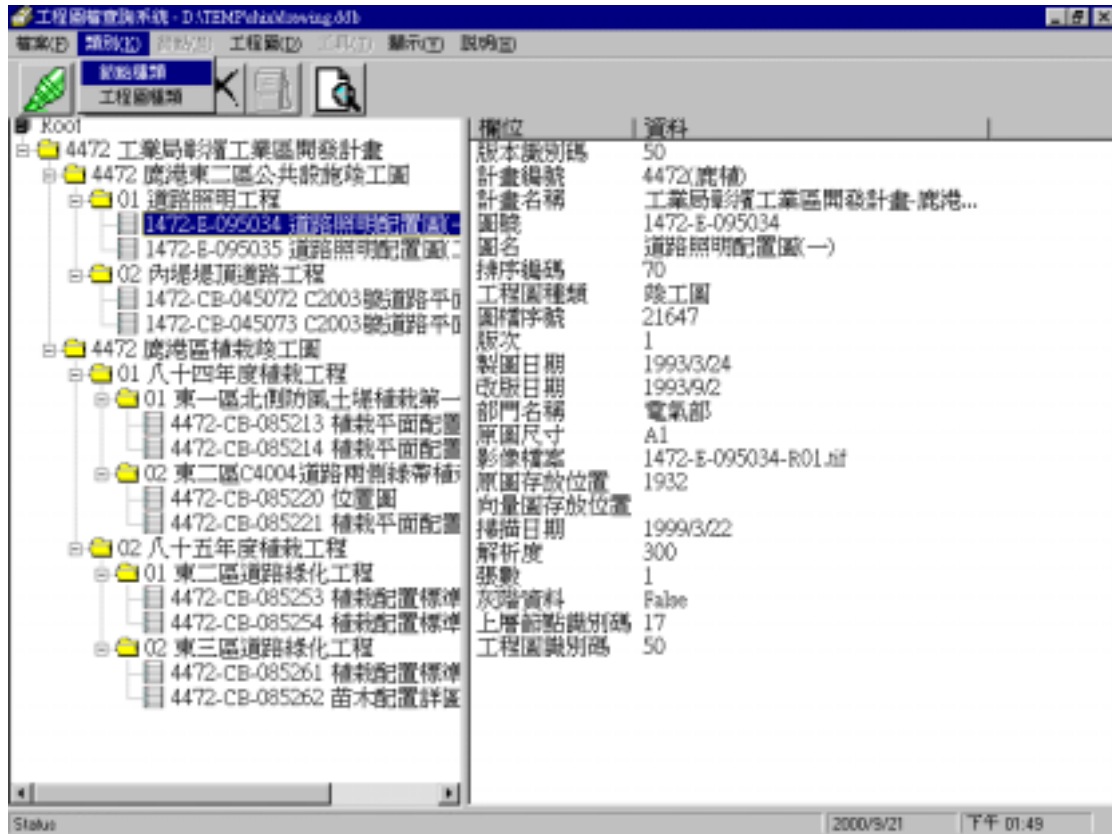


圖 6.3.1 節點種類維護功能選項

### 6.3.1 節點種類維護

「節點」用來對工程圖分門別類，目前系統內定四種節點種類，其代號與意義如下：「0」代表資料之根目錄，僅會出現一次使用者可重新命名，但不可重複定義；「1」代表資料之大分類，用來歸納設計標、施工標或有意義之資料總稱；「2」代表單一合約之資料集合，可能為設計標或施工標；「3」代表單一合約下之工程圖分類，建議以工程圖上之索引圖資料為準。



圖 6.3.2 節點種類維護畫面

說明：

節點種類資料與系統運作之邏輯有密不可分之關係，建議勿任意修改。

## 6.3.2 工程圖種類維護

本圖檔管理系統考慮可管理各種不同種類之工程圖，目前系統內定二種工程圖種類，其代號與意義為「21」表設計圖，「22」表竣工圖。使用者可依需求增加工程圖種類之定義。



圖 6.3.3 工程圖種類維護畫面

建築設計施工電腦圖檔管理之研究

內政部建築研究所



建築設計施工電腦圖檔管理之研究

出版機關：內政部建築研究所

電話：( 02 ) 27362389

地址：台北市敦化南路二段 333 號 13 樓

網址：<http://www.abri.gov.tw>

出版年月：89 年 10 月

版（刷）次：

工本費：

GPN：002244890456

ISBN：

GPN : 002244890456

ISBN :