

國立交通大學

土木工程學系
碩士論文

運用資料流程圖建構先期規劃需求整合流程模式

Applying data flow diagram to derive the owner's needs of
construction projects



研究生：李青樺

指導教授：王維志 教授

中華民國九十七年六月

運用資料流程圖建構先期規劃需求整合流程模式

Applying data flow diagram to derive the owner's needs of
construction projects

研究生：李青樺

Student : Ching-Hua Lee

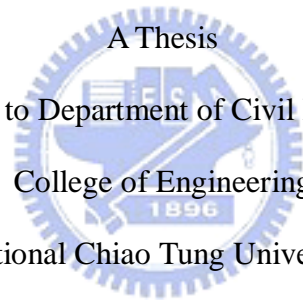
指導教授：王維志

Advisor : Wei-Chih Wang

國立交通大學

土木工程學系

碩士論文



Submitted to Department of Civil Engineering

College of Engineering

National Chiao Tung University

in partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master

In

Civil Engineering

June 2008

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十七年六月

運用資料流程圖建構先期規劃需求整合流程模式

研究生：李青樺

指導教授：王維志 博士

國立交通大學土木工程學系（研究所）碩士班

摘要

公共工程於先期規劃階段的需求整合作業對後續工程進行順利與否有著極重要的影響。在此階段，工程主辦機關（業主）需要整合各種需求據以概估工程經費，進而擬定徵選建築師之招標文件。實務上各工程主辦機關多為非工程專責機關或有專業人力不足的情形，常使業主無法明確的整合出需求，以致將錯誤及不足的需求訊息傳遞給建築師，進而衍生出後續設計階段需經過冗長且複雜的需求探討作業，後果往往導致工程成本浪費與期程的延宕。

本研究模式係建構在「各機關辦理公有建築物手冊」內容中，敘述先期規劃作業辦法及規定的基礎上，配合專家訪談瞭解先期規劃整合作業內容之主要整合重點，再予以探討實務案例於執行先期規劃需求整合作業的操作經驗後，利用資料流程圖（DFD）模式化方法將先期規劃需求整合作業操作過程予以系統化的呈現出來，模式之功能除了引導使用者進行需求整合作業外，更提供一個具體化的作業流程，以使使用者知道該得到哪些作業資料或資訊，且進行哪些作業步驟以完成需求整合作業，以提高需求整合作業之效率及整合內容之確實。

關鍵詞：先期規劃書、需求整合流程、資料流程圖（DFD）

Applying data flow diagram to derive the owner's needs of construction projects

Student : Ching-Hua Lee

Advisor : Wei-Chih Wang

Department of Civil Engineering
National Chiao Tung University

Abstract

Public construction in owner's needs of construction projects of advanced planning phase has a respectable influence for subsequent development. In this phase, the construction competent authority (the owner) may integrate all needs to estimate expenditure generally, and then frame the auditioning architect documents. In the practice, the owners are not major in construction or lack of professionals, and the owners would not able to integrate needs particularly so that convey the erroneous and insufficient needs information to architect, moreover, derive lengthy and perplexed needs conference operations in the post-design phase that results in consequence of consumed construction cost and delayed progress.

The model of this study is based on the regulations and rules of advanced planning in *The Operations Companion of Establishment Transacting Public Construction* and collates the interviews of professional to realize the integration emphasis about owner's needs of construction projects, and then, after probes into the practical examples about experiences of the projects, applies data flow diagram (DFD) to derive the projects systematically. The functions of model not only guide users to integrate needs but provide a concrete operation process, which informs users about what information and which operations steps they needs; so that may upgrade the efficiency of owner's needs of construction projects and implement the integration distinctly.

Keywords : Program, Owner's needs integration process, Data flow diagram.

誌謝

本論文之所以能夠順利完成，首先要感謝的是指導教授 王維志博士悉心指導。在研究所生涯兩年期間，王老師無論在研究的啟發、課業的解惑及做人處事的態度都給予極大的啟發及幫助，於此致上最誠摯之敬意與謝意。另承蒙黃世昌教授及楊智斌教授適時的指導，以確立研究的方向，亦在此致上最深的謝意。此外，感謝口試委員楊智斌教授、楊亦東教授及范素玲教授在論文口試期間給予的指導及建議，使論文的內容更加嚴謹、充實。

在論文撰寫的過程中，承蒙博士班汪俊男學長、林俊昌學長、劉正章學長、鄭淵源學長提供了寶貴的實務經驗與專業見解，使得本研究得以從客觀且貼近實務現況的角度予以完成論文撰寫，於此併以致上由衷的感謝。

在兩年的求學期間，感謝營管組碩士班的諸位學長姐的建議與照顧；亦感謝聖堯、浩仰、芳如、昊志、竣鴻、士祥、彥宏、敦威、怡然、士豪、怡如、世偉、佳琪、維屏、君瑋、帝慕等同窗好友們陪伴我渡過這有點驚濤駭浪卻又多姿多采的研究所生活，於此除了感謝再感謝之外也只能互道珍重再見，期許大家畢業後都能有很好的發展。

在大學求學期間，承蒙鄭道明教授的提攜與教導，使得猶如迷途羔羊的我得以重新找尋到通往光明的道路。亦感謝陪我渡過研究所考試前那段難熬時光的大學好友秉軒、傑源、東星、玉瑛、世權、建穎、國能、韋岑。

最後，感謝生我育我及養我的母親大人，由於您不厭其煩的尊尊教誨及無私的付出，才能使我於求學的過程中在無後顧之憂的情況下完成研究所學業；感謝大妹偉如、小妹虹薇與我一同分享成長過程中的喜樂；亦感謝與我一同分享生活中的酸甜苦辣且一路支持我的詩婷，由於你們的支持與期盼化作我向前行的力量，使我能夠無畏的面對且戰勝求學過程中的種種挑戰，於此謹將本論文成果呈獻給你們，並獻上我最誠摯的感謝。

目錄

摘要	I
Abstract	II
誌謝	III
目錄	IV
圖目錄	VII
表目錄	IX
第1章 緒論	1
1.1 研究動機	1
1.2 研究問題	2
1.3 研究目的	3
1.4 研究範圍及探討階段	4
1.5 關鍵名詞定義	5
1.6 研究方法與流程	5
第2章 文獻回顧	8
2.1 前言	8
2.2 規劃設計理論	8
2.2.1 建築規劃與設計	8
2.2.2 設計溝通與媒介	9
2.2.3 價值觀衝突	11
2.3 業主需求管理之重要性與過往研究	11
2.4 競圖制度探討	13
2.4.1 競圖制度的歷程	13
2.4.2 競圖過程問題	16
2.5 流程相關文獻探討	18
2.5.1 流程（Process）定義	18
2.5.2 資訊流程	20
2.5.3 流程模式化方法	21
2.5.4 模式化方法比較分析	32
2.6 小結	35

第3章	資料流程圖 (DFD) 模式化方法	36
3.1	前言	36
3.2	資料流程圖的架構	36
3.2.1	過程 (The Process)	36
3.2.2	資料流 (The Flow)	37
3.2.3	資料儲存所 (The Store)	38
3.2.4	外界實體 (The Terminator)	38
3.3	由上至下的資料流程圖 (Top-down DFD)	39
3.3.1	高層次資料流程圖 (High-Level Diagram)	39
3.3.2	低層次資料流程圖 (Low-Level Diagram)	40
3.4	小結	41
第4章	現況調查與案例探討	42
4.1	前言	42
4.2	現行公共工程先期規劃整合作業流程	43
4.2.1	新興個別建築工程計畫有關作業及審議流程	43
4.2.2	先期規劃整合方式及內容	45
4.3	研究案例分析	50
4.3.1	案例 A	50
4.3.2	案例 B	60
4.3.3	案例 C	68
4.4	小結	70
第5章	先期規劃需求整合流程模式建構與應用	73
5.1	前言	73
5.2	先期規劃需求整合作業內容之定義	73
5.3	先期規劃需求整合流程模式	73
5.3.1	模式假設	74
5.3.2	模式建構 (先期規劃需求整合流程模式環境背景圖)	75
5.3.3	模式建構 (先期規劃需求整合流程模式 Layer1)	81
5.4	模式作業細部資料流程與說明 (Layer2)	93
5.4.1	空間量體評估 (P1.1) 資料流程圖	96
5.4.2	工程經費概估 (P1.2) 資料流程圖	105
5.4.3	設計準則整合 (P1.3) 資料流程圖	113
5.5	使用案例應用與說明	125

5.5.1	案例資料選擇說明	125
5.5.2	先期規劃需求整合流程模式應用情境 (Use Case) – 案例 A	129
5.5.3	先期規劃需求整合流程模式應用情境 (Use Case) – 案例 B	133
5.5.4	先期規劃需求整合流程模式應用情境 (Use Case) – 案例 C	136
5.6	小結	140
第 6 章	結論與建議	141
6.1	結論與建議	141
6.2	未來研究方向	141
	參考文獻	143



圖目錄

圖 1-1 設計準則整合作業流程.....	2
圖 1-2 研究階段.....	5
圖 1-3 研究流程圖.....	7
圖 2-1 建築規劃與設計之關係概念圖.....	9
圖 2-2 設計思維的黑箱與明箱.....	10
圖 2-3 業主和建築師關心的事.....	11
圖 2-4 傳統競圖流程.....	14
圖 2-5 採購法委託技術服務作業流程.....	15
圖 2-6 生產作業文件流程圖.....	23
圖 2-7 DFD 四元素圖說.....	24
圖 2-8 IDEF0 基本語法的 ICOM 圖及應用.....	27
圖 2-9 IDEF3 的流動流程圖.....	28
圖 2-10 IDEF3 的物件狀態轉移動圖.....	29
圖 2-11 簡單的派翠網範例.....	30
圖 2-12 同時處理的派翠網範例.....	31
圖 3-1 資料流程圖圖說.....	36
圖 3-2 Process 範例.....	37
圖 3-3 Flows 範例.....	37
圖 3-4 Store 範例.....	38
圖 3-5 Terminators 範例.....	39
圖 4-1 公共工程規劃階段作業與審議程序關係圖.....	42
圖 4-2 新興公共工程各階段計畫及經費估算作業流程.....	43
圖 4-3 委託專案管理申辦作業流程.....	46
圖 4-4 案例A 新建工程工作組織架構圖.....	51
圖 4-5 案例A 專案組織需求問題決策模式圖.....	53
圖 4-6 案例A 規劃階段需求作業整合操作模式.....	54
圖 4-7 案例A 設計準則整合作業流程.....	59
圖 4-8 案例B 新建工程工作組織架構圖.....	61
圖 4-9 案例B 專案組織需求問題決策模式圖.....	64
圖 4-10 案例B 規劃階段需求作業整合操作模式.....	64
圖 5-1 先期規劃需求整合流程圖.....	75
圖 5-2 先期規劃需求整合流程模式環境背景圖.....	76
圖 5-3 建廠小組會議 (P1) 作業內容分解架構圖 Layer1	81
圖 5-4 先期規劃需求整合流程模式 Layer1.....	82
圖 5-5 建廠小組會議作業內容分解架構圖 Layer2.....	95
圖 5-6 空間量體評估 (P1.1) 資料流程圖 Layer2.....	97

圖 5-7 工程經費概估 (P1.2) 資料流程圖 Layer2..... 106

圖 5-8 設計準則整合 (P1.3) 資料流程圖 Layer2..... 114

圖 5-9 案例 A 工程經費概估資料流程圖 Layer2..... 132

圖 5-10 案例 B 空間量體評估資料流程圖 Layer2..... 135

圖 5-11 案例 C 設計準則資料流程圖 Layer2..... 139



表目錄

表 2-1 流程的定義.....	19
表 2-2 Flowchart 優缺點整理.....	22
表 2-3 DFD 優缺點說明整理.....	24
表 2-4 IDEF0 優缺點說明整理.....	25
表 2-5 IDEF3 優缺點說明整理.....	26
表 2-6 派翠網優缺點說明整理.....	30
表 2-7 模式化方法在四個觀點上的支援能力比較.....	32
表 4-1 專案管理廠商服務作業內容.....	47
表 4-2 一般辦公室空間面積計算表.....	48
表 4-3 先期規劃建築工程單位面積直接工程成本概估表.....	49
表 4-4 案例A 規劃委員會會議內容摘要表.....	54
表 4-5 案例A 建廠小組工作會議內容摘要表.....	55
表 4-6 案例A 機能空間類別及空間需求評估說明.....	56
表 4-7 案例A 興建委員會會議內容摘要表.....	60
表 4-8 案例B 先期規劃討論會議內容摘要表.....	65
表 4-9 案例B 機能空間類別及空間需求評估說明.....	66
表 4-10 案例B 先期規劃討論會議內容摘要表.....	68
表 4-11 三案例先期規劃需求整合文件架構比較表.....	71
表 5-1 建廠小組會議 (P1) 資料傳遞關係表.....	77
表 5-2 空間量體評估 (P1.1) 資料傳遞關係表.....	83
表 5-3 空間需求評估報表架構.....	84
表 5-4 工程經費概估 (P1.2) 資料傳遞關係表.....	86
表 5-5 工程經費概估報表架構.....	87
表 5-6 設計準則整合 (P1.3) 資料傳遞關係表.....	89
表 5-7 特殊空間評估 (P1.1.1) 資料傳遞關係表.....	98
表 5-8 特殊空間需求評估報表架構.....	99
表 5-9 特殊空間需求調查表架構.....	100
表 5-10 一般空間評估 (P1.1.2) 資料傳遞關係表.....	101
表 5-11 空間量體整合 (P1.1.3) 資料傳遞關係表.....	103
表 5-12 特殊空間經費概估 (P1.2.1) 資料傳遞關係表.....	107
表 5-13 一般空間經費概估 (P1.2.2) 資料傳遞關係表.....	109
表 5-14 工程經費概估整合 (P1.2.3) 資料傳遞關係表.....	111
表 5-15 研擬設計準則架構 (P1.3.1) 資料傳遞關係表.....	115
表 5-16 一般需求整合 (P1.3.2) 資料傳遞關係表.....	118
表 5-17 特殊需求整合 (P1.3.3) 資料傳遞關係表.....	119
表 5-18 先期規劃書初稿整合 (P1.3.4) 資料傳遞關係表.....	122

第1章 緒論

1.1 研究動機

無論營建的標的為何，工程業主於規劃階段對於需求表達的方式及整合詳細程度，對後續工程進行順利與否有著最重要的影響。然而實務上工程業主多為非工程專責機關或有著專業人力不足的情形，此一情形常導致業主無法確實的將其需求整合出來，以致錯估工程經費和傳遞錯誤及不足的需求訊息給建築師，進而衍生出後續設計階段需經過冗長且複雜的需求探討作業，其所造成的是營建工程成本浪費與期程延宕。

公開競圖制度是目前國內公共工程於規劃階段時，徵選建築師較常採用之方式，此一制度能協助工程業主徵選到符合或近似業主需求想法之建築師（設計團隊）。然而採用競圖制度的前提為，業主必須在徵選建築師前的先期規劃階段作業中，將先期規劃書（亦稱需求計畫書）確實的整合出來，以做為建築師設計競圖之依據。然先期規劃書係工程業主根據其對未來的新建建築標的物使用需求及想法的表達，進而整合出由圖、表或文字組成的文件。但基於工程業主多為非工程專責機關或機關內專業人力不足的情形，又每個專業領域都有其專業的訓練背景與專業的養成過程，造成業主與建築師對於每個欲興建的建築標的物基本認知與認識，也依據本身的專業背景主觀定義【莫國箴，2003】，故所產生的先期規劃書往往無法明確的將業主需求訊息整合並傳遞給建築師，然而此一誤差訊息傳遞給建築師後，會造成遴選出來的建築師因為設計錯誤或是設計未能滿足業主需求，需要面對冗長且複雜的設計修改，其所呈現的成果是為悖離設計競圖制度的原意，更對整體工程的經費期程有負面的影響。

針對業主多為非工程專責機關及專業人力不足所造成上述的問題，於工程會所編撰之【各機關辦理公有建築物作業手冊】第二章提出以下辦法：鑑於興辦公有建築物之主辦機關大多非屬工程專責機關，故主辦機關可依「機關辦理工程委託專案管理廠商評選及計費辦法」於新興個別計畫之房屋建築工程報經上級機關核可委託工程專案管理廠商，並陳行政院核可相關費用，以協助主辦機關辦理規劃、設計及監造單位之評選、設計圖說之審查、招標、施工管理與完工驗收等作業。主辦機關徵選規劃、設計、監造或專案管理廠商，除得採公開招標或選擇性招標外，視工程性質或規模，依下列方式之一辦理，倘屬公告金額以上者，應成立評選委員會，主辦機關並得視案件規模成立工作小組襄助評選委員會辦理競標事宜。

換言之，各機關可依照上述的辦法來執行先期規劃書整合作業（圖 1-1），由過往傳統業主評估整合、建築師設計；轉變為業主委由工程專案管理人員或自行成立工作小組（工程專業人員）評估整合、建築師設計，進而解決因專業性不足所產生之上述問題。

然而專案管理人員或工程專業人員是經過哪些作業流程及步驟，以整合出最符合業主需求的先期規劃書，是本研究欲探討的重點；因此，利用資料流程圖系統化的建構出先期規劃需求整合流程模式，供工程業主於先期規劃書整合前有一個系統化之整合作業流程可依循，又工程專業人員能透過此一模式所提供之資訊，進而進行有效率之評估及整合作業。

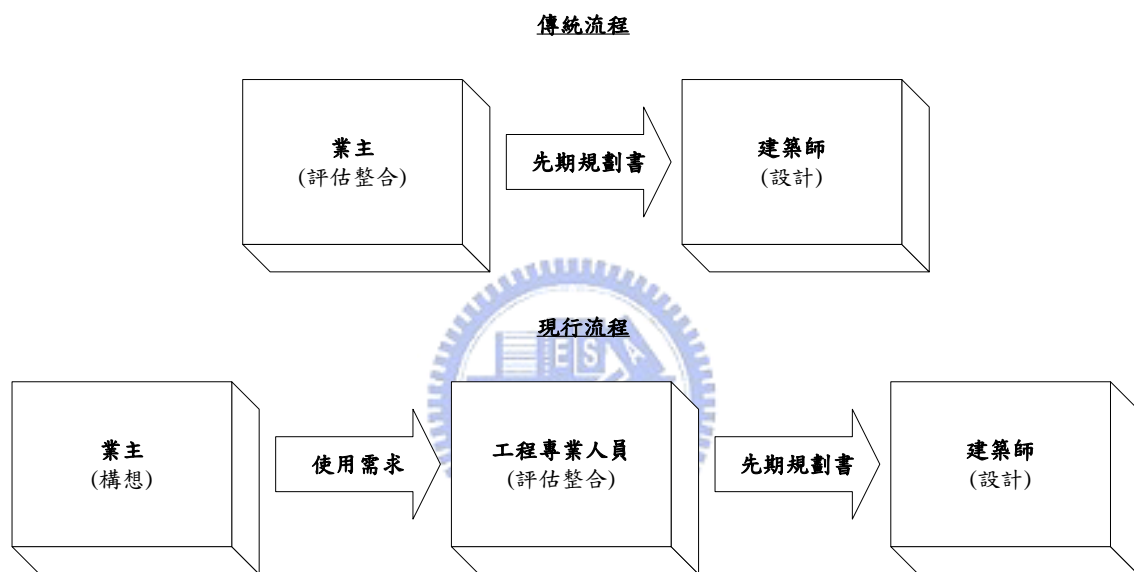


圖 1-1 設計準則整合作業流程

1.2 研究問題

過往研究針對營建專案管理主要仍以施工階段為主，又於規劃階段先期規劃書整合作業的研究上以探討業主與建築師之間的作業關係為多，探討業主與工程專業人員之間的作業關係較為少見。本研究主要目的為建構一於先期規劃階段需求整合流程模式，協助業主將其需求透過系統化的作業流程模式整合，以利產出最符合業主需求的先期規劃書。基於以上所述，再進一步將實務上於先期規劃書整合過程中與整合後所面臨的問題歸納如下：

- **整合過程中：**

業主與專案管理人員(工程專業人員)間異業認知的差異，造成需求資訊傳遞上的誤差。

此一問題發生於，業主經由工程專業人員協助執行先期規劃書的整合工作，工程專業人員於此時主要的工作為將需求調查所取得的需求資訊或資料及專業顧問所提供之專業建議整合成先期規劃書，其表示之內容可以是文字也可以是圖表；但是，工程專業人員與業主間因為專業領域的不同所形成的異業認知差異，實務上往往會有下列情形發生：(1) 工程專業人員無法確實了解業主表達之需求訊息便將自身的認知轉化為文字或圖表的情形發生(認知差異)；(2) 業主對建物的結構、空間規劃、設計及建築相關法規等等皆無法充分了解，因此造就整合的內容需求表達不明確或是不合乎常理及使用慣性(異業認知)。

- **整合後：**

無法評估業主需求是否具體的整合於先期規劃書中。

實務上，業主或工程專業人員對先期規劃書的完成認定，多屬於規劃時程上的認定以及業主個人主觀認定，也因此常常造就先期規劃書會有需求條件過於空泛以及未提及的部分發生。會造就此一原因為業主無一個系統化的方式來檢視先期規劃書是否明確的表達自身需求或是有遺漏的部分；然雖有工程專業人員代業主彙整先期規劃書，但基於異業認知的差異亦造成完成先期規劃書後，其需求內容表達完整度還是無法達到業主的需求。

故本研究主要在於探討先期規劃書整合過程中及整合後所面臨的問題，用來作為建構先期規劃階段業主需求整合流程模式之基礎。

1.3 研究目的

為解決上述於先期規劃階段需求整合的問題，本研究之主要目的在於建立一個於先期規劃階段需求整合流程模式，以協助業主透過此一模式能將先期規劃書系統化的整合出來並且能協助其確認需求明確的被表達於該文件中，工程專業人員亦可透過此模式資料傳遞之作業關係，找出各參與作業單位於執行作業時的關聯，以轉化為最符合該工程專案需求整合流程策略，使各參與作業單位能夠依循此一模式提出正確的需求資訊以供整合成真正符合業主需求的先期規劃書。因此本研究主要的目的有以下兩點：

- 藉由文獻回顧、專家訪談、文件分析及案例蒐集了解先期規劃需求整合時，主要整合重點及架構，並將案例之先期規劃需求整合作業經驗操作流程彙整成先期規劃需求整合作業經驗學習檔案。
- 以本研究所採用的三個案例的需求整合流程為基礎，探討影響需求整合作業成果之關鍵因素並建立明確且有系統的整合作業資料流程，使業主及工程專業人員瞭解自己要做什麼且要得到哪種需求資訊來完成整合作業。

結合先期規劃需求整合作業經驗檔案配合先期規劃需求整合資料流程模式圖的展示，所建構的先期規劃階段需求整合流程模式，有系統的整合出符合業主需求的先期規劃書。

1.4 研究範圍及探討階段

就目前國內公有建築物及重大工程生命週期主要分為：規劃階段、設計階段、發包施工階段、完工驗收階段四大階段，如（圖 1-2）所示。本研究主要著重於規劃階段業主需求整合作業過程。又目前台灣以發展高科技產業為目標，科技設施（high-tech facility）之建造已成為目前營建業中不容忽視的一塊【王維志等，2001】，但是科技設施的需求複雜、介面繁多，使得在規劃階段之需求整合作業更顯複雜。因此，在科技設施工程中，利用先期規劃需求整合流程模式將業主各項需求系統化的整合成符合工程專案特性及業主需求的先期規劃書，更是比一般工程更值得重視的課題。

總結上述說明，茲將本研究之研究範圍及探討階段歸納如下：

- 研究範圍

因建築工程種類繁多，僅以國家科技實驗室設施新建工程為研究類別。

- 探討階段

針對先期規劃階段之業主需求評估及整合作業流程進行探討。

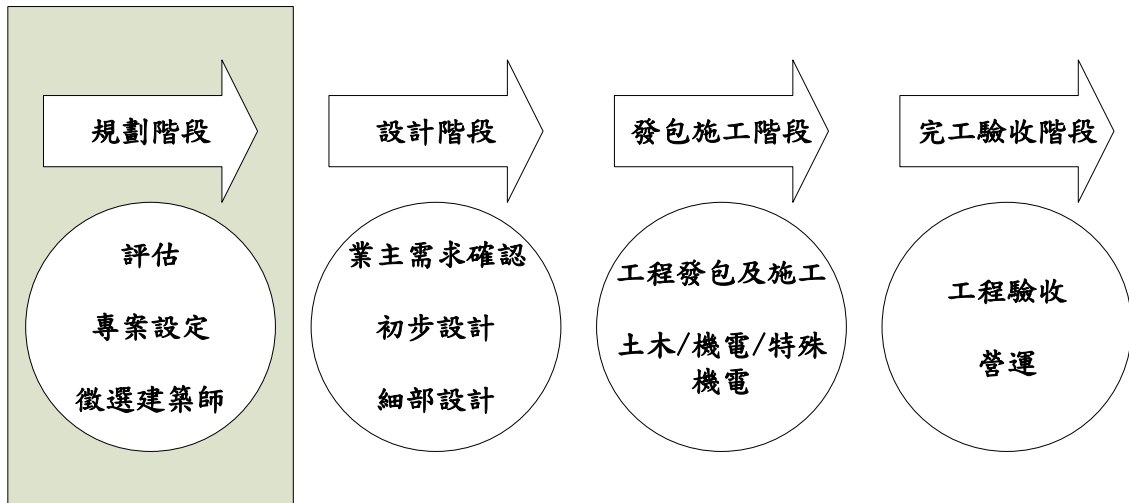


圖 1-2 研究階段

1.5 關鍵名詞定義

- 先期規劃書：

工程主辦機關對於委託評選標的，應提供先期規劃書或稱為需求計畫書，詳細載明該標案的使用用途、規劃原則及構想、空間及機能需求、經費概估、其他特殊或重要需求....等等，俾供參選的技術服務廠商作為規劃設計的基礎，並使參選案件契合需求機關的原始期望。

- 工程專業人員：

當工程主辦機關為非工程專責機關時，對於興辦工程之各項管理及行政作業上較無專業性可言，此時機關基於工程效率可透過委託專案管理廠商或尋求增加內部工程專業人員來協助工程順利進行。然而專案管理廠商與工程專業人員之間共同點為，具有工程專業背景執行專案管理之工作；異同點為，其處於主辦機關組織型態上的組成不同，工程專業人員屬主辦機關直接聘任之，編制上屬主辦機關內部人員。

1.6 研究方法與流程

本研究之內容主要可區分為六個章節，各章節之研究方法與架構概述如下，而研究流程圖如（圖 1-3）所示：

第一章：緒論

主要敘述本研究之動機、研究問題、研究目的、範圍與方法，並擬定研究架構與流程，藉以做為研究進行之準則。

第二章：文獻回顧

藉由瞭解規劃設計理論、業主需求管理相關研究、競圖制度的探討、流程相關研究等論述，進一步釐清於規劃階段需求整合作業流程的問題，並藉由流程模式化方法之比較確立研究工具。

第三章：資料流程圖模式化方法

本章詳細說明研究工具之特性及使用方式。

第四章：現況調查與案例探討

先藉由瞭解目前公共工程對於先期規劃階段需求整合作業之規定及辦法；再藉由三個國家實驗室新建工程的實際案例，分析探討與比較其於先期規劃階段需求整合作業流程的內容，以作為模式建構之基礎。

第五章：模式建構與應用分析

以第三章所說明之研究工具為基礎，透過第四章整理之內容建構出先期規劃階段需求整合流程模式，並透過模式套用之成果據以檢視本研究所提出模式的可用性。

第六章：結論與建議

本章總結研究成果與結論，並對未來相關研究提出建議。

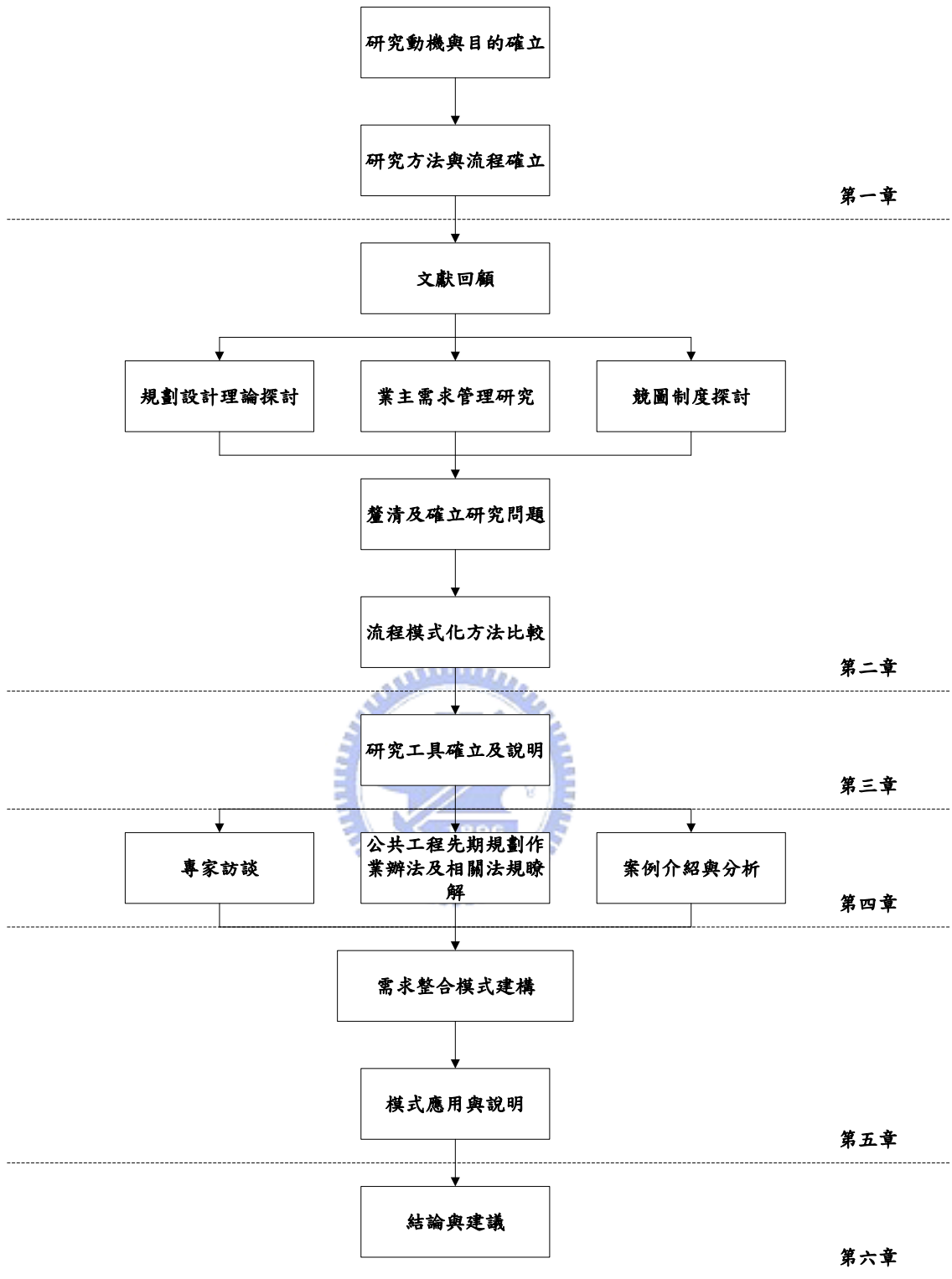


圖 1-3 研究流程圖

第2章 文獻回顧

2.1 前言

根據上一章內容所述，本研究主要目的為建構一套針對工程於先期規劃階段時需求整合流程模式，以協助業主能將其需求明確的表達於先期規劃書當中。因此本章之內容為針對建立本研究之需求整合流程模式所需具備之理論與工具進行文獻回顧。然而其內容將由 2.2 節規劃設計理論的介紹，據以瞭解先期規劃書的整合於規劃設計作業中的定位；2.3 節為介紹業主需求管理過往相關之研究，據以釐清本研究模式之方向；2.4 節為整理現行競圖制度之實施，與說明該制度與先期規畫書內容之關聯；本研究為運用資料流程圖建構本研究之模式，於 2.5 節為介紹流程相關文獻據以探討各模式化方法及優缺點比較；最後於 2.6 節則將本章之內容作一簡明之小結。

2.2 規劃設計理論

建築規劃乃是針對未來需求所擬採取的行動，進行分析與選擇的過程，建築設計可說是建築規劃的產物，針對事先規劃所擬定的行事方法，包括目標及可行方案。在建築專業的養成教育中，規劃與設計是需經過一定的概念形成與操作修改，其中也存在著許多與設計者本身自我理念與堅持，透過建築規劃與設計的相關文獻研究，找出可供本研究後續發展的理論依據，並先期了解建築師在規劃設計上的特定價值觀，找出可能影響建築師對設計條件認知效果的相關議題。

2.2.1 建築規劃與設計

對於建築規劃與設計之關係，黃世孟有以下說明：規劃一般係指事先做出的一種做事程序的方法，或對各部分配置安排。而設計則強調按照目標、意象成目的而作的小心安排。依此定義可瞭解二與關係中，就程序論而言存在前後之關係，就實際內容而言具有精粗之別【黃世孟，1990】。

在建築物之製產過程中，一般均經歷各種不同專業者、業主或使用者共同參與的階段。規劃階段的各種決策及決定，要有明確的後續指示課題及方向，供設計階段的銜續與參用，如此才容易承啟利於執行。因此，建築的發展應將規劃與設計劃分為兩個階段，在委託建築師從事建築設計工作之前，應做好建築規劃報告書，蒐集有關「資料」分析

轉化為有用的「資訊」。

規劃報告書可以說事業主將興建此建築的構想、調查分析之過程與結果、所有的價值標準的取向及主張，透過一冊完整的規劃歷程紀錄及宣言，將自己需求的建築以建築條件書為媒介由規劃階段交棒到設計階段。

由上所述，設計條件書的任務是在溝通業主、建築師之間的觀念；扮演業主與建築師溝通的角色。然而一份能夠將業主需求想法明確整合的設計條件書，要透過哪些步驟及作業流程來整合，需要進一步的去討論。

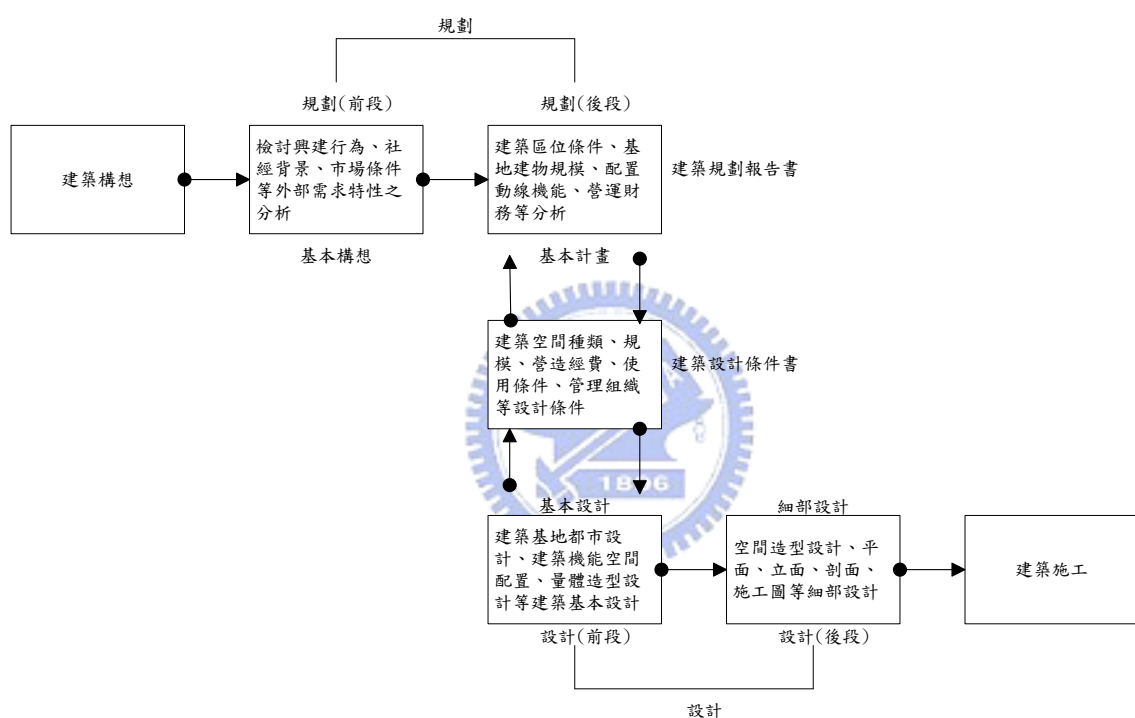


圖 2-1 建築規劃與設計之關係概念圖

【資料來源：黃世孟，1990 年】

2.2.2 設計溝通與媒介

建築設計者在設計過程時會以外顯或內隱的方式呈現自身的設計信念，然設計信念的傳達需仰賴建築師與業主之間的溝通媒介。建築規劃日漸重要且普及，而建築師作業逐漸由設計導向轉為專案企劃性質，建築師無法只以自己之意識進行設計作業，而不顧及團隊完整服務流程及與業主之溝通。

建築實際上是個在三度空間中立體的龐然大物，建築師為了使自己和他人能充分感受設計的內容，最重要的媒介(media)就是使用各種不同的圖(drawings)和模型(models)來比擬日後實際的建築量體與空間。Zeisel 在 1981 年已經指出在共享環境與行為印象，要如何表現，而溝通雙方經由語言媒介而對同一事物，各自在心中所產生之意象不相同的現象【劉育東，1996】。設計方法中的明箱、暗箱與程序【楊裕富，1998】，以往認為設計是人類心靈的重要機制，設計、構思的機制都視為黑箱，但在 1960 年代，人類已有足夠的知識逐漸將黑箱化為明箱，藉由資訊工程的概念，人類可以更清楚的描述出這心靈部分的操作模式，如（圖 2-2）。

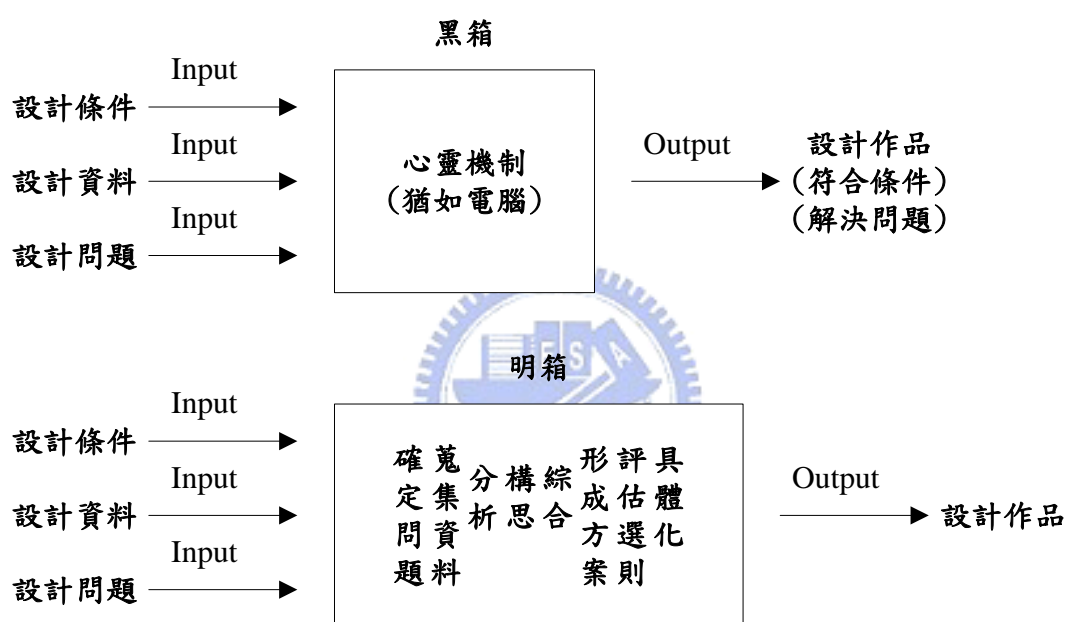


圖 2-2 設計思維的黑箱與明箱

【資料來源：楊裕富，1998 年】

藉由設計階段的溝通過程與溝通媒介，可以增加建築師與業主之間的互相信任與彼此互動，也可讓需求滿足與設計決策的制衡過程透明化。現階段公部門的運作方式中，將規劃及設計以發包方式斷開，僅藉由設計需求條件進行溝通，而大學圖書館以設計需求條件作為規劃設計階段業主對建築師需求提出的溝通媒介，過於單向訴求較缺乏雙向互動，而條件主要內容以文字、圖說方式表達，在建築師的解讀過程可能為因為專業背景的不同，產生解讀方向的差異，因此在這樣的制度之下，設計需求條件的形式、內容對於建築設計資訊的溝通有著相當程度的阻礙。

2.2.3 價值觀衝突

每一個計畫當中都會有一些不同的價值觀念，端賴業主、使用者、基地、氣候、甚至計畫擬定者和設計師的態度而定【Robert, 2001】。而價值衝突實際情形如（圖 2-3）所示，業主跟建築師之間的觀念差異極大。公部門以設計條件書歸納業主在建築規劃階段的想法、策略、需求、計劃理念，再將這些設計資訊及價值觀轉移給設計專業於進行後續設計作業。設計資訊在兩個傳承中因專業立場不一、關心向度不同、表現方式差異等等產生認知上失真之現象，以致設計作業產生偏差，因而導致價值觀衝突的結果【葉士玄，2001】。然而在這樣的情形之下，業主所關心的事項是否能有效的轉化為先期規劃書，也是本研究在建構先期規劃需求整合流程模式時需加入探討的。

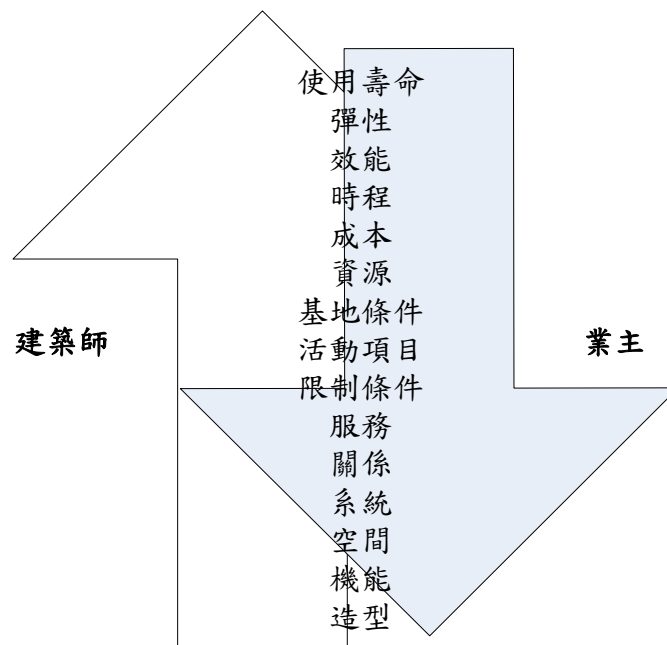


圖 2-3 業主和建築師關心的事

【資料來源：Robert, 2001】

2.3 業主需求管理之重要性與過往研究

很多人談到需求分析時，並沒有認真去定義到底什麼是「需求」。評估者談到需求評量時，通常是指「實然」和「應然」之間的差距，【Roth,1990】則更進一步指出，當人們心中感受到他們心中需要什麼東西的時候，和實際狀況之間至少有下列五種狀態的差距：（1）理想狀態；（2）一般狀態；（3）最低標準；（4）最佳狀態；（5）預期

狀態。

而一般所討論的需求很少以理想狀態作為比較基準，比較常見的是採用低於一般的標準來定義需求，不過如此一來，只要表現超過一般或預期的標準，甚至只要超過最低的標準，就會被視為沒有需求【Scriven & Roth,1990】。因此單靠一種簡單的差距或不足來定義需求是不合邏輯的。

以建築工程方面來分析，設計者在規劃階段須將業主之需求項目，具體而明確的呈現，以作為設計的依據。然而業主對於需求項目的表達，往往是一連串的語意描述詞（如光線要明亮），而且需求項目之重要性及其相關性亦無法明確的表示。此外，一個完整的設計方案是由眾多的設計要素構成，而各設計要素又可分為不同的選項。因此有必要建立能將業主需求項目系統明確地呈現，而且得以尋求最佳設計組合的工程設計決策模式【陳惠娟，2004】。

又一般設計專案之作業項目乃依據專案目標即業主需求進行解析而得，而其工作內容大多是在處理資訊，但由於作業所需之資訊內容具有不確定性，因此設計作業往往需透過反覆資訊傳遞方能得到一合適的設計結果，而反覆設計之範圍可能橫跨多個設計作業項目，形成一個或數個反覆執行的迴圈，迴圈中作業項目越多，越易導致設計作業的缺失。由於設計作業間之關係大多取決於資訊的流向，因此【王思琳，2005】發展一套以資訊流傳遞行為為基礎之作業程序評估方法，以確切評量各條資訊流對於設計作業程序所產生的不同程度的影響，並在促進規劃效率方面，應用快速混雜基因演算法之於大型排列組合問題之求解能力，建構一完整之設計作業程序規劃之最佳化模式，以提供管理者於處理設計作業程序規劃問題時之參考。


經由上述內容，過往研究已利用數種不同工具，如資訊模式（information modeling methods）、最佳化（optimization）、數據結構矩陣（Data Structure Matrix）和電腦工具等，研究發展出數種以利業主掌控規劃和設計階段所具有各種特性之模式，例如資訊從屬、設計循環的次數和合作環境等等，這都使業主管理作業更加完善。但目前似乎沒有針對國內科技設施工程特性，所建立的需求整合流程模式，以協助業主與管理者在規劃階段能系統化的將複雜且龐大的作業及使用需求整合，又整合的過程當中遇到需求表達不明確的情形該如何解決，將是本研究所需探討的方向。

2.4 競圖制度探討

按「機關委託技術服務廠商評選及計費辦法」第六條之規定：「機關委託廠商承辦公有建築物之技術服務，其金額在新台幣五百萬元以上者，應要求廠商提出服務建議書及設計圖並辦理競圖」。因此，只要該技術服務預算金額在新台幣五百萬元以上者，機關一定要要求建築師於參與評選投遞標單時一併提出服務建議書並附上設計圖辦理競圖。

技術服務涉及競圖者，各機關辦理公有建築物作業手冊中明定招標文件除依前條規定者外，應另載明計畫之目標及原則、工程名稱及地點、基地資料，包括地籍圖、都市計畫圖、地形圖或現況圖及其他相關資料、規劃、設計內容，包括空間用途、數量、使用人數或面積、使用方式、設備需求、特殊需求及其他需求、允許增減面積比例、工程經費概算、工程期限、圖說內容、比例尺、大小尺寸、張數及裱裝方式等、表現方式，包括模型、透視圖及顏色需求等。

2.4.1 競圖制度的歷程



台灣公共競圖的發展最早為東海大學校園規劃公開徵求設計開始，這項規劃案在當時的社會背景下也引起相當大的震撼，在 1970~1999 年間共舉辦了 240 件競圖案，競圖案以北部為主佔總件數 64.5% 之多，其次為南部地區的 23.3%【石國宏，2000】，當時的競圖由於缺乏規則也產生了許多諸如改由評審設計(東海大學校園規劃公開徵求設計、中山博物院公開比圖)、推翻評選優勝設計案改由他案替代(二二八建碑競圖、私人的統一國際大樓競圖)等等爭議的問題。

採購法於民國八十八年施行以後，各機關辦理公有建築物之採購自此有了依據，與競圖選商較相關的有政府採購法、機關委託技術服務廠商評選及計費辦法、招標期限標準、最有利標評選辦法、各機關辦理公有建築物作業手冊，這對建築師爭取公共建築物設計委託權的經驗來說是一大變革，傳統競圖(圖 2-4)與採購法委託技術服務作業流程(圖 2-5)。

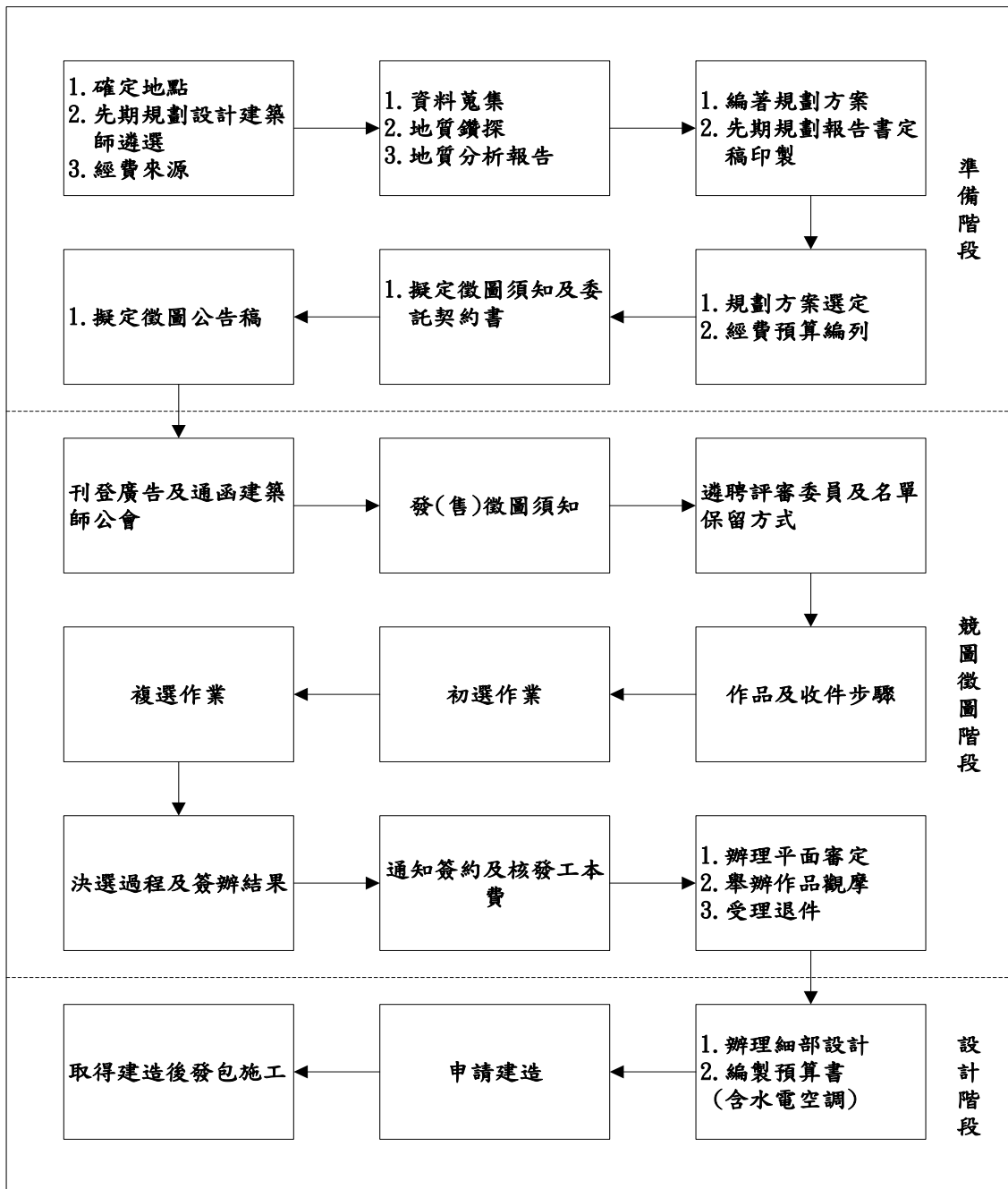


圖 2-4 傳統競圖流程

【資料來源：賴忠男，1997 年】

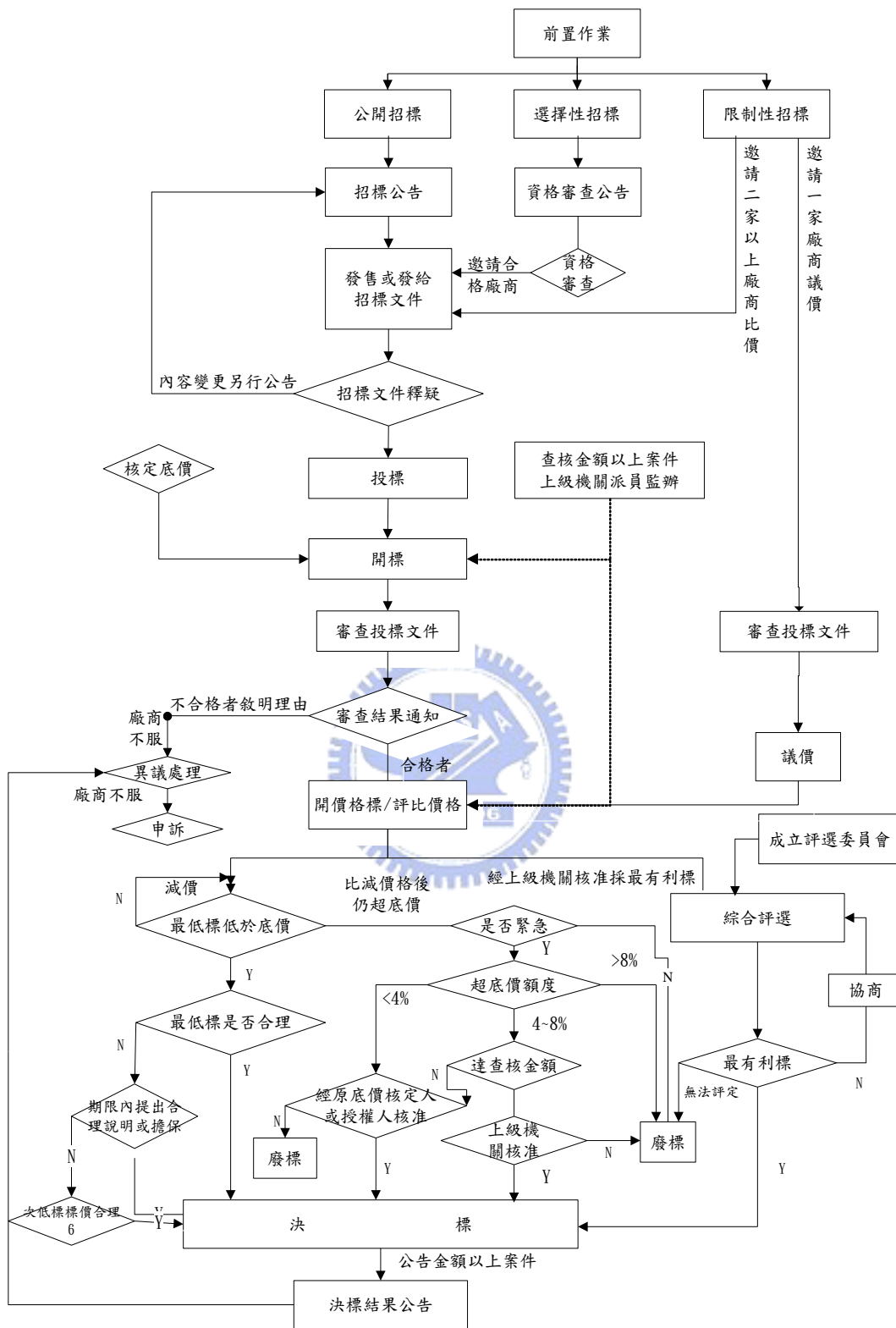


圖 2-5 採購法委託技術服務作業流程

【資料來源：各機關辦理公有建築物作業手冊】

2.4.2 競圖過程問題

在公告招標前置作業過程，主辦工程機關須擬定招標文件，它是提供建築事務所投遞服務建議書重要參考依據，在計畫目標不易量化情形下，若招標文件資訊含糊，不易正確評選出最優適合之建築師。另外複雜性高、專業性特殊之案件也難保能招募到合適的評審委員，會因評選者專業背景不同而產生不同之評選結果。所以主辦機關需透過更嚴謹的方式來撰寫招標文件及慎選評審委員。然而，招標機關辦理競圖，其所花費之預算經費來自於人民的納稅，因此辦好一件競圖案、選擇適合之建築師、避免重新招標，為招標單位應盡的責任。華昌琳在競圖經驗談中提到，一件失敗的競圖往往有以下的原由【華昌琳，1998】：

- 一、因案子功能複雜具多面性及高度不確定性，難以在工作計畫書中說明。
- 二、因設計與審核程序中需介入多方面意見，而難以事先掌握。
- 三、因基地周圍或基地上隱藏許多難以克服的限制或問題，是主辦單位或參選者所不清楚的，如交通問題或地質斷層等。
- 四、工程經費不足或來源無著落的情況。
- 五、籌備不周及時間不足者。

就採購法的實施招標機關與建築師間認知上的差異，綜合文獻及其研究之見解做機關辦理委託建築技術服務作業現況問題的研析，陳毓全提出如下之內容【陳毓全，2006】：

一、 計畫需求的不確定

計畫需求及目標不明確，是目前大部分主辦機關之通病，主辦機關在面對工程專案計畫時，限於人力及專業知識及時間急迫性，常常無法在招標文件中明確訂定工程計畫之需求及預期目標；造成技術服務廠商在研擬服務建議書時沒有明確依據，若因認知不同無法掌握計畫核心於評選時往往失去得標機會，這種結果尤以非工程主辦機關為盛，原因是非工程主辦機關專業知識的不足。

一般而言，政府機構欲新建辦公大樓其計畫書上的需要並不代表實際需要，它僅供申請預算之用，由於政府審計單位對單位造價有明確規定，故只得在樓地板面積數量上灌水，以致競圖決定後必須重新設計，其次受限於年度預算，故必須在會計年度截止前

完成發包作業，否則預算可能會被繳回國庫，而作業單位並無辦理工程之專才，以致競圖均拖延到會計年度截止前匆匆辦理。

計畫需求的不確定在於招標單位的溝通沒有充分瞭解，承辦員與單位主管間、招標單位與上級機關間、招標單位與評審委員間事先都需經開會充分理解需要，而對於「需求」總是無法令人滿足，一但制定需求表並據以辦理設計競賽，決標後機關理當不得以需求變化為由而要求優勝建築師變更設計，失去原本競圖的用意。公共建築物最終的使用者是社會大眾，而招標機關只是人民的代理人，因此如何讓工程的服務需求回歸到民眾，並符合大多數民眾的需求而致使滿意，是一個重要的課題。

二、採購對象的不確定

建築技術服務的採購對象可分選拔作品與甄選設計服務團隊兩種。競圖的目的在挑選作品或挑選構想，而不是挑選設計團隊，但在國內這兩者的差別卻是含糊不清。「競圖」一詞常被濫用、誤用，如果目的是甄選最有資格、經驗或合適的規劃設計者，則就不是競「圖」，便不應該要求在所提的服務建議書(Proposal)內或是簡報時附上設計圖。採購法對這兩者的區分是以服務費用五百萬元來做區隔，但實際上普遍的現象是在服務建議書(Proposal)中均附上設計圖，或是基於迎合業主貪小便宜的心理附上設計，雖名為資格甄選型式上卻像是競圖，或是由於主辦單位採購標的名稱的誤導，讓人以為機關是要辦理設計競賽。

按「機關委託技術服務廠商評選及計費辦法」第六條之規定：「機關委託廠商承辦公有建築物之技術服務，其金額在新台幣五百萬元以上者，應要求廠商提出服務建議書及設計圖並辦理競圖」。因此，只要該技術服務預算金額在新台幣五百萬元以上者，機關一定要要求建築師於參與評選投遞標單時一併提出服務建議書並附上設計圖辦理競圖，金額五百萬元以下之精神實乃為甄選適合之設計服務團隊，服務建議書內容以文字為主輔以概念圖，但按服務建議書評比表機關又得逕行決定評比項目及權重，評比設計項目權重過高時讓人誤以為機關是要辦理競圖。因此所謂五百萬元以上服務費用的競圖，當然不是指於評選作業外，另闢一「競圖」程序，而是將設計固定為評選項目之一，由評選委員會於綜合評選時將其納入所有評選項目中，一併評選決定之，此與傳統依「各機關辦理公有建築物作業要點」第十點辦理建築物公開徵圖、比圖設計於圖紙貼於圖板上，評出最優者再與其議價之方式不同。

然而經由過往研究可以瞭解，於競圖制度的實施下，對業主確認需求作業的管理面

有顯著的幫助，但是探討衍生上述問題的主要因素不外乎就是業主對於需求無法明確表達進而造成的，因此建構一個能夠將業主需求明確且系統化整合的先期規劃需求整合流程模式，更顯得有其必要性。

2.5 流程相關文獻探討

本研究之目的為建立明確且有系統的先期規劃需求整合流程模式，希望透過此一模式能夠達到清楚描述需求單位、整合單位及其他參與者各作業流程間的資料流動及功能導向的結構化分析，下列將從流程的定義探討，以瞭解流程應具備的各種構面與觀點，最後舉出幾個常用的流程模型及流程模式化方法，並對其特性做分析及比較，以找出最符合本研究建構模式需求之方法，並在第三章詳細敘述。

2.5.1 流程（Process）定義

本文主要以流程描述的角度探討各種不同的模式化技巧，將各種模型的特性作分析比較，以為爾後選取最佳模型之參考，因此必須先對流程的定義作詳細的說明。由於應用領域的不同，流程的定義也會有些許的不同。現在將各種不同領域的學者專家對流程的不同定義各舉一個代表例子如下：

- (1) 以系統的角度來說，流程是系統內的質、能、或資訊，在歷經時間流逝時所發生的所有改變【謝長宏，1999】。
- (2) 以流程管理的角度來說，流程是指為達成某一特定目標或結果所必須具備的種種系列性作業活動，這些作業活動內容包括了人員、設備、材料、制度、方法與時間【王立志，1999】。
- (3) 以作業管理的角度來說，流程是將單一或多項投入轉換(或加值)成顧客所需的一項或多項產出的一個或一組活動【Krajewski,2005】。
- (4) 以軟體的角度來說，流程是為達到目的之一組部份有序的步驟【Feiler,1993】。
- (5) 以工作流程的角度來說，流程是企業流程的形式化觀點，以為達共同目標而連結的一組互相協調的(平行及或系列)流程活動集合來表示【WfMC,1999】。

另外，將已發表論文中主要討論重點為資訊或企業方面的研究。所彙整的一些有關學者專家與機構對流程的定義被列在（表 2-1）中。由表 2-1 可以歸納出流程的特性如

下：

- (1) 有一定的目標。
- (2) 以順序或平行方式執行活動。
- (3) 有起動者。
- (4) 攜行資料。

一個良好的流程模式化之方法應具有的能力，可以參考【王崇丞，1999】在企業流程描述語言之研究論文中，提出六點應有特性如下：

- (1) 具功能、行為、組織、資訊等四個構面。
- (2) 以圖表示而非文字。
- (3) 應淺顯易懂。
- (4) 必須有一套正規的語法與規則。
- (5) 能夠處理較複雜的情況。
- (6) 能作為資訊及或企業的分析工具。



以系統的觀點來看，流程、功能及行為有相互依賴與影響的關係。流程與功能必需相對應，系統的任何流程必須要有對應的功能呈現才具意義。系統之任何功能呈現必須要有對應的流程來運作，該一功能方可呈現。系統行為是系統流程的表現，也是系統功能在作用的表現【謝長宏，1999】。一般而言，系統流程的外在表現是系統的行為，而其運作所達的結果是由於系統發揮其應有的功能。系統元素是功能表現聚集的地方。元素之間的關係引起了互動行為的流程，因此元素和流程是整個系統的主要描述。

表 2-1 流程的定義

定義	出處	應用領域
A locus of control within an instruction sequence. In general a process has two aspects: it is a data carrier and it will execute actions.	Horning and Randell (1973)	Information
A set of partially ordered steps intended to reach a goal.	Feiler and Humphrey (1993)	Information

A process is simply a structured, measured set of activities designed to produce a specified output for a particular customer or market.	T.H.Davenport (1993)	Business
A process has inputs, processing and outputs, just as do the simpler conceptualizations of systems.	Earl (1994)	Business
A formalized view of a business process, represented as a co-ordinated (parallel and/or serial) set of process activities that are connected in order to achieve a common goal.	The Workflow Management Coalition Specification (WfMC,1999)	Information
A set of coordinated activities (human or automatic) and services integrated to reach a common goal.	Aversano and Canfora (2002)	Business
The representation of a business process in a form which supports automated manipulation, such as modeling, or enactment by a workflow management system	J. Li, B. Maguire and Y. Yao (2003)	Business
A partially ordered set of activities, the execution of which will result in the achievement of some objective of the enterprise. This execution needs to be obtained by some trigger, called event.	A. Abdmouleh, M. Spadoni and F. Vernadat (2004)	Business

【資料來源：李中奇，2006】

2.5.2 資訊流程

Curtis 在流程模式化(Process Modeling)中對流程作了一些詳盡的描述。Curtis 引述 Feiler 對流程的定義：流程是為達到目的之一組部份有序的步驟【Feiler,1993】。流程中的任何構件(Component)都是一個流程元素(Process element)。流程步驟(Process step)是流程中的一個如原子的行動(atomic action)，其從外觀測應無可見的次層結構。流程元素是否就是流程步驟，其部份決定因素是依據元素結構是否可再向下分解而定。若無法再向下分解，則流程元素就是流程步驟。Curtis 又說，任務(Task)之於活動(Activity)就好像流程之於流程元素或流程步驟。

Curtis 提出資訊流程模式化的四個觀點，經常被學者專家視為模型參考之準繩，理由是這些觀點包括了人、事、時、地、物以及如何等情境的相當完整描述，其內容如下【Curtis,1992】：

- (1) 功能面(Functional)：呈現在執行的流程元素能作什麼(What)及與這些流程元素有關的諸如資料、人工製品、產品等資訊實體流是什麼(What)。

- (2) 行為面(Behavioral)：呈現何時(When)流程元素在執行(例如，進行順序)及經由回饋環圈？代、複雜決策條件、進入及離開的標準條件等，這些時候流程元素如何(How)的執行。
- (3) 組織面(Organizational)：呈現組織內流程元素被誰(Who)在何處(Where)所執行傳遞實體的有形的溝通機制，以及儲存實體的有形的媒體與所在位置等三種情形。
- (4) 資訊面(Informational)：呈現某一流程所產出或安置的資訊實體，這些實體包括資料、人工製品、中間及終端產品，以及物件。此觀點包括了資訊實體的組成及實體之間的關係。

2.5.3 流程模式化方法

流程模式化的方法有很多種，本研究取常用的幾個作為探討的對象。它們有流程圖(Flowchart)、資料流程圖(Data Flow Diagram, DFD)、整合電腦輔助製造定義工具(ICAM DEFinition)中的 IDEF0 與 IDEF3、以及派翠網(Petri-Nets)等五種。

A. 流程圖(Flowchart)

流程圖一般可分為程式流程圖(Program Flowchart)、系統流程圖(System Flowchart)及文件流程圖(Document Flowchart)等類型【Ivancevich,1992】。流程圖亦可簡單分為兩類，一為資訊流程圖，另一為事務流程圖。程式流程圖可以歸類為資訊流程圖，是早期撰寫程式語言時，用來表示整個程式的撰寫邏輯，使程式設計師能依據此發展步驟來編碼及追蹤測試程式以除錯，代表圖形少而簡單，但有嚴謹的語法。

系統流程圖亦可以歸類為資訊流程圖，主要描述系統內資料從進入到產出，按順序所歷經的整個資料流動過程。常用在描述電腦檔案資料的更新過程，以及顯示資料處理的所有有關部門。

文件流程圖可以歸類為事務流程圖，主要顯示有形文件的流動諸如發票的開立到最後的處置。文件流程圖主要在描述人工流程及指出內部控制的弱點，代表圖形很多，語法比較不嚴謹，(圖 2-6)為一個生產作業的文件流程圖範例。

Flowchart 採用美國國家標準學院(ANSI)的規範圖形符號，最早是以長方形代表程式步驟、菱形代表決策步驟、圓形代表終止、橢圓形代表輸出入步驟、箭頭線代表流動方向等五個基本簡單圖形及後續衍生的一些圖形來描述整個活動。Flowchart 的優缺點

如（表 2-2）所示：

表 2-2 Flowchart 優缺點整理

優點	缺點
展現一個系統的全部結構，追蹤資訊及工作的流動。	沒有描述同時處理的能力，只有描述順序流程的能力。
描繪在有形的媒介物上資料的進入、產出及儲存。	僅能提供基本設施工具，為簡單的溝通圖示法。
強調關鍵處理及決策點。	無執行能力(Execution Ability)，無法直接將它實作(Implementation)於系統中。
方便使用	

【資料來源：李中奇，2006】



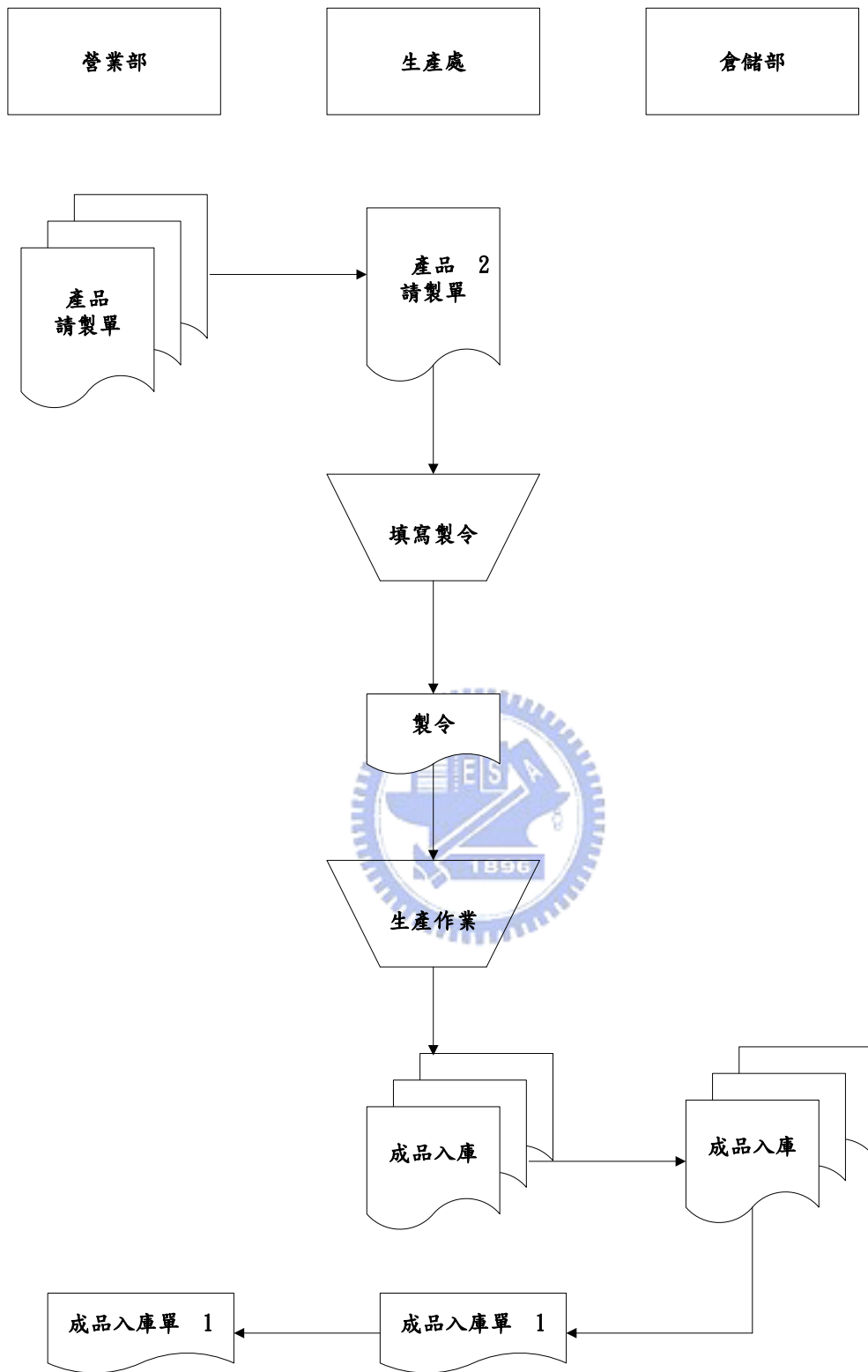


圖 2-6 生產作業文件流程圖

【資料來源：王貳瑞，2001】

B. 資料流程圖 (Data Flow Diagram, DFD)

資料流程圖是由 Tom DeMarco 於 1978 年開始使用於資訊軟體分析與設計。資料流程圖是結構化分析之圖形化文件工具之一，DFD 為透過一個功能過程的相互作用與邏輯性的資料來描述一個系統的運作流程，並利用圖表來確認、瞭解運作流程中的衝突與多餘處，可說是一個幫助模式化的有利工具。【Kim,1992】在探討石油化學工廠工程 (Petrochemical Construction) 研究中，將 DFD 的圖形分為圓形、箭頭、長方形以及兩邊開口長方形如 (圖 2-7) 四類，茲將其所代表之意義簡單的說明如下：



圖 2-7 DFD 四元素圖說

而 (表 2-3) 則將 DFD 之優缺點列出比較：

表 2-3 DFD 優缺點說明整理

優點	缺點
清楚描述資料的流動。	適合靜態環境的描述，在動態的環境中，功能面描繪的一個改變，將導致資料流程圖重新繪製的嚴重改變。
展示發生什麼事情(What)。	缺乏時間構面的觀點，資料流程圖沒有提供時間元素去定出流程的先後發展順序；換言之，因缺乏行為面的描述而無法對流程塑模，此為其致命缺陷。
以功能為導向的結構化分析。	
有同時處理(Concurrency)能力	

【資料來源：李中奇，2006】

C. 整合電腦輔助製造定義工具(ICAM DEFinition, IDEF)

IDEF 中的 ICAM 為整合電腦輔助製造(Integrated Computer-Aided Manufacturing)的縮寫。IDEF 家族共有 IDEF0(Function Modeling)、IDEF1(Information Requirements Modeling)、IDEF2(Simulation Modeling)、IDEF3(Process Description Capture)、IDEF4(Object Oriented Design)、IDEF5(Concept/Ontology Description)、IDEF6(Design Rationale capture) 及 IDEF1X(Data Base Design)等八種，其中常用於流程模式化的為 IDEF0 與 IDEF3。IDEF0 與 IDEF3 皆適用於系統分析，但不適用於系統設計【Plai,1995】。

IDEF0 以活動為主要描述，擷取組織所想要做的是什麼。活動可以依據所需精練細度的要求，而作向下之分解。IDEF0 所描述的活動樣式與所發生的時間及所引起的部門都無關係。它在辨別何者為組織核心活動及何者為次要功能上是非常有效的。它不支援流程的規範說明，使得活動的細節無法得知【Mayer,1995】。Plaia 認為 IDEF0 未明示各活動之間時間的限制，並不表示它不能用來描述一組活動在特定時間次序下的流程。真正不易表達的是兩個平行處理的活動。

IDEF0 的基本組成是以一個盒形圖表示活動的內容，外接四個箭頭符號表示輸入(Inputs)、控制(Controls)、輸出(Outputs)與機制(Mechanisms)等所謂的 ICOM 圖。輸入表達活動所需的原料與資料，輸出表達活動結果的產出，控制表達活動的限制與調節，可以是人或其它活動來作用，而機制表達執行活動的資源，可以是人、機器或其它活動來作用。IDEF0 的 ICOM 圖及應用例子，如(圖 2-8) 所示。IDEF0 的優缺點如(表 2-4) 所示：

表 2-4 IDEF0 優缺點說明整理

優點	缺點
以活動為核心，描述功能面及資訊面。	無邏輯決策
由上而下分解，使得複雜的系統，可用簡單明瞭的功能模式表達。	無時間順序
	無同時處理能力
	無法直接將它實作於系統中。

【資料來源：李中奇，2006】

IDEF3 是一個劇情(Scenario)驅動流程流動模式化方法。IDEF3 的目標是針對一個

特定的組織內特定的問題如何去解決，提供一個領域專家表達知識的結構化方法【Mayer,1995】。行為單元(Unit of Behavior, UOB)為 IDEF3 語法的基本單元，以盒形圖來表示。UOB 甚至可以更進一步的被分類為功能、活動、動作、流程、操作、事件、劇情、決定或程序等名稱。每個 UOB 內都可以包含兩個部份，一個是相關的向下分解 UOB，一個是包括物件、事實、拘限及描述等資料之詳盡描述表(Elaboration)。每一個 UOB 可以經由接合點(Junction)與連結(Link)互相連接。接合點提供語意的表達，使同步及非同步的行為描述變得容易。連結包括優先次序連結、關連連結及物件流動連結等三種。IDEF3 可以向下分解，也可以向上聚合。IDEF3 的圖形表達有兩種，一為流程流動描述(Process Flow Description)，另一為物件狀態轉移描述(Object State Transition Description)。(圖 2-9)為 IDEF3 的流程流動圖的基本概貌。(圖 2-10)為 IDEF3 的物件狀態轉移圖的基本輪廓。經過整理分析後，IDEF3 的優缺點如(表 2-5)所示：

表 2-5 IDEF3 優缺點說明整理

優點	缺點
使用情境(Scenario)為基本結構，以描述劇情的發展。	未能充分有力的清楚展示不同活動中的資訊流動。
展示事情是如何發生的(How)，有行為面觀點。	缺乏組織的描述。
可由上至下分解，也可由下至上結合。	無法直接將它實作於系統中。

【資料來源：李中奇，2006】

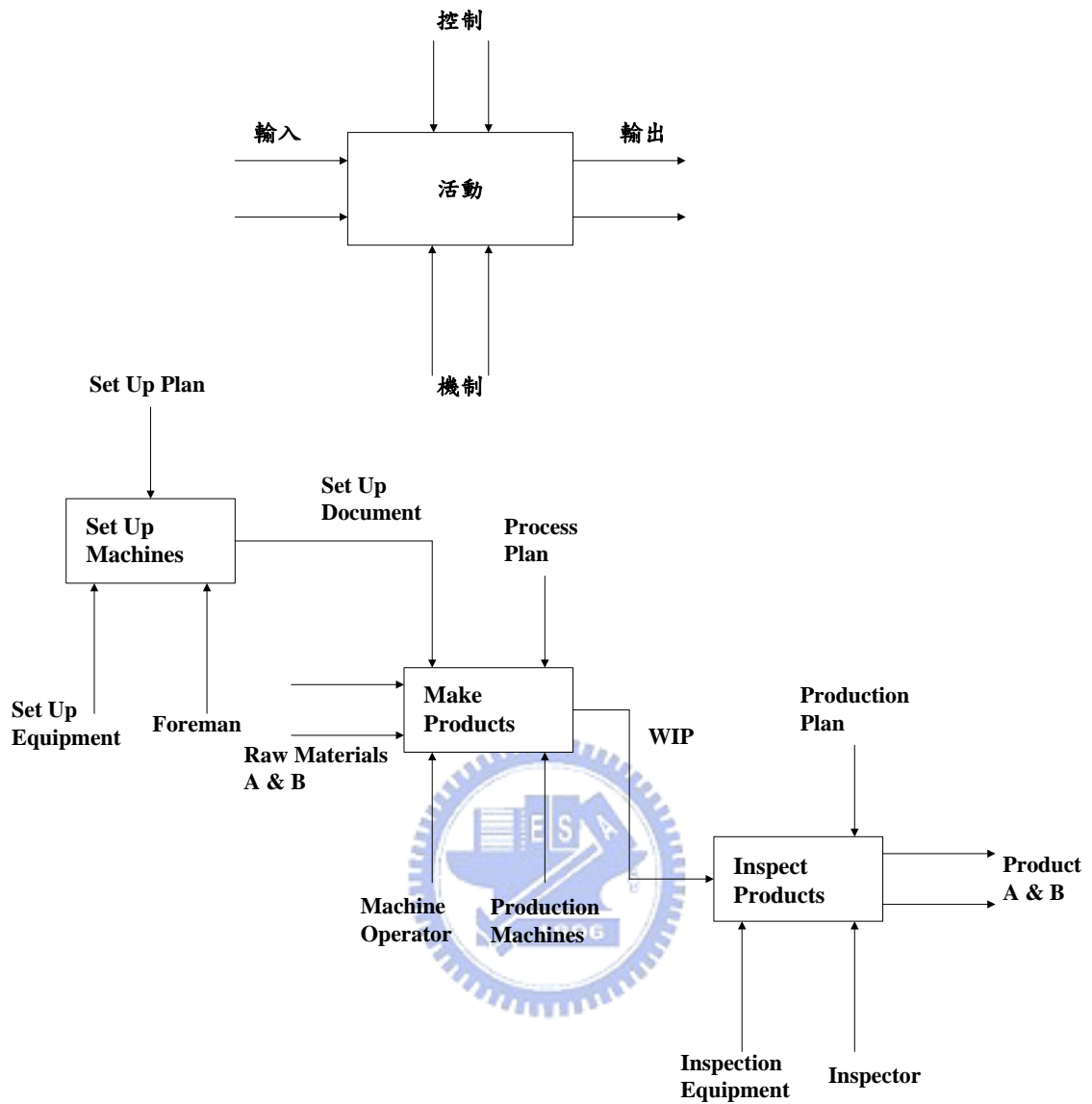


圖 2-8 IDEF0 基本語法的 ICOM 圖及應用

【資料來源：Mayer,1995】

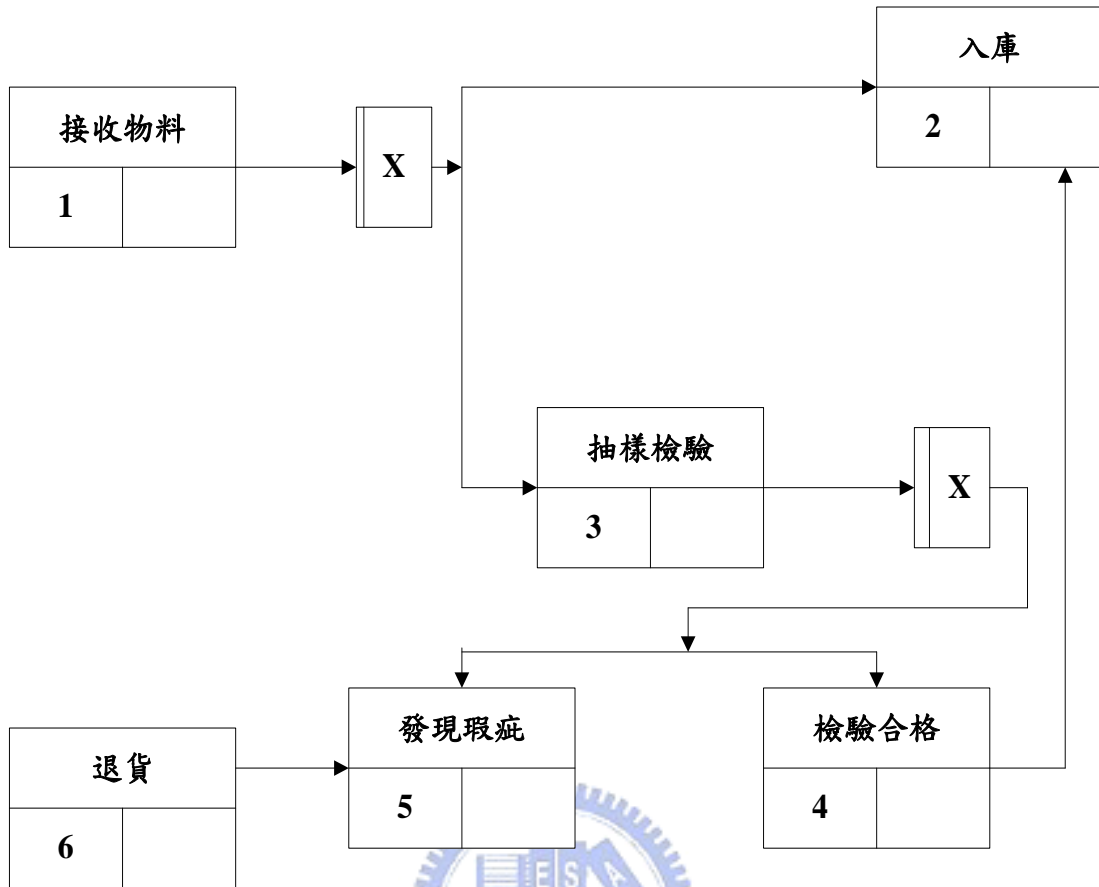


圖 2-9 IDEF3 的流動流程圖

【資料來源：李中奇，2006】

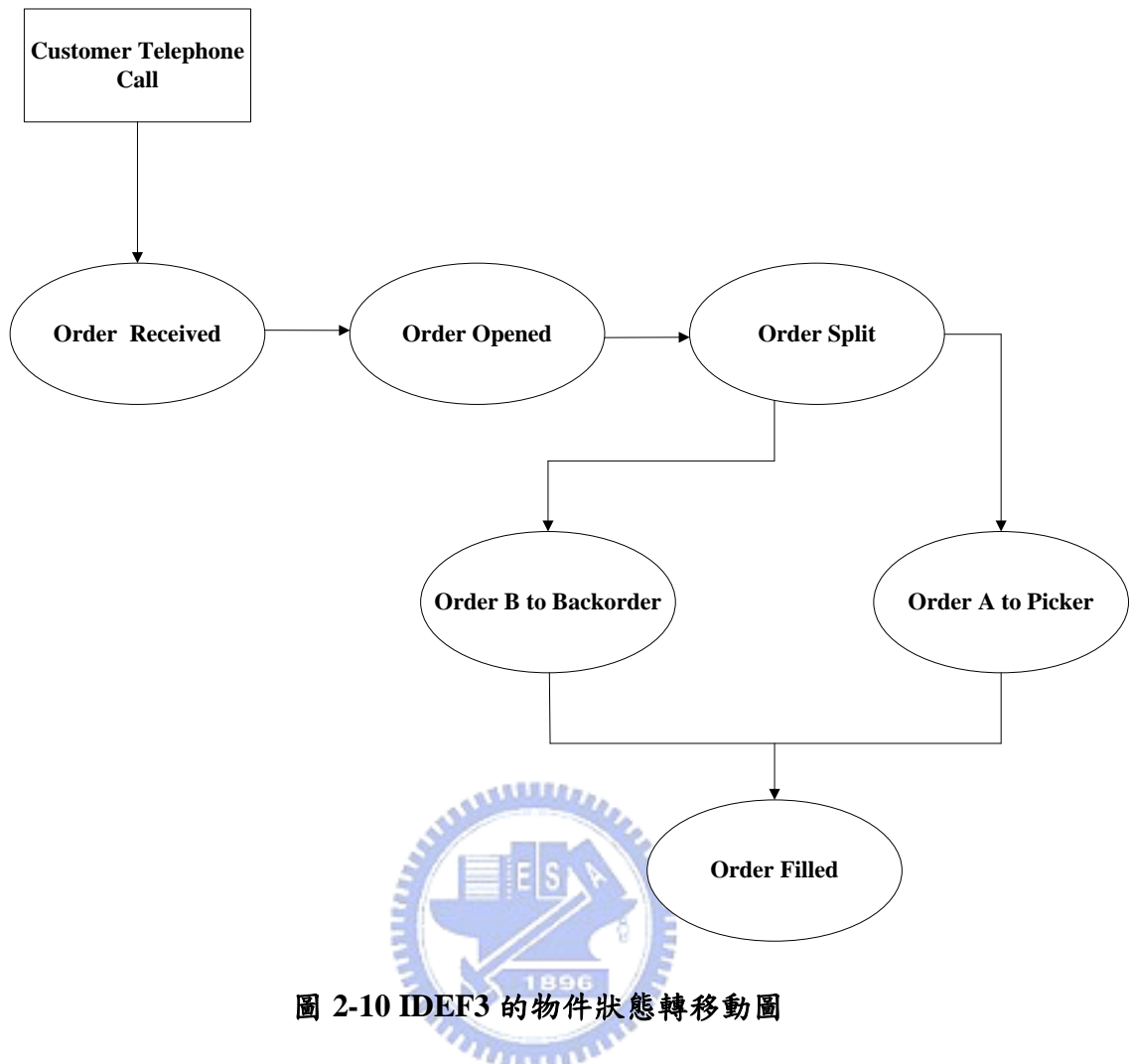


圖 2-10 IDEF3 的物件狀態轉移動圖

【資料來源：Giaglis,2001】

D. 派翠網(Petri-Nets)

派翠網是由德國學者 Carl Adam Petri 於 1962 年所提出。派翠網能夠反應系統的改變，廣泛的被接受為動態系統模式化。它是一個含有數學法的圖形化表達工具。它的圖形基本上是由位置(Place)節點、轉移(Transition)節點及具方向性的連接線段(Arc)所組成的一個雙節點的方向圖(Bipartite Directed Graph)。因基本派翠網不是那麼簡潔及容易處理高階複雜的企業系統模式化，修正的高階派翠網包括一般化隨機預測派翠網(Generalized Stochastic Petri Nets)及彩色派翠網(Colored Petri Nets)等被延伸發展出來。基本派翠網之數學公式可表示如下【Murata,1989】：

$$PN = (P, T, F, W, M_0)$$

$P = \{p_1, p_2, \dots, p_m\}$ 為位置節點的有限集合。

$T = \{t_1, t_2, \dots, t_n\}$ 為轉移節點的有限集合。

$F = (P \times T) \cup (T \times P)$ 為具方向性的連接線段，(流動關聯)的有限集合，連接位置結點與轉移節點。

$W : F \rightarrow \{1, 2, \dots\}$ 為加權函數。

$M_0 : P \rightarrow \{0, 1, 2, \dots\}$ 為初始標記。

其中 P 和 T 互斥，亦即 $P \cap T = \emptyset$ 且 $P \cup T \neq \emptyset$ 。

基本派翠網圖以盒形或條形代表轉移節點，圓形代表位置節點，箭號線段代表連接及流動方向，黑點為表徵(Token)。位置節點內有一到多個表徵。含有表徵的位置節點稱作具有標記的狀態，可以被轉移節點所激發(Fired)。本文列舉一個簡單的執行，如(圖 2-11)所示，以及一個能同時處理的執行，如(圖 2-12)所示。派翠網的優缺點如(表 2-6)所示：

表 2-6 派翠網優缺點說明整理

優點	缺點
系統結構及動態行為之分析。	對複雜系統不易處理且表達紊亂(基本派翠網)。
能夠清楚描述所探討的問題中之同時處理事件及非同步事件。	無組織及資訊觀點(基本派翠網)。

【資料來源：李中奇，2006】

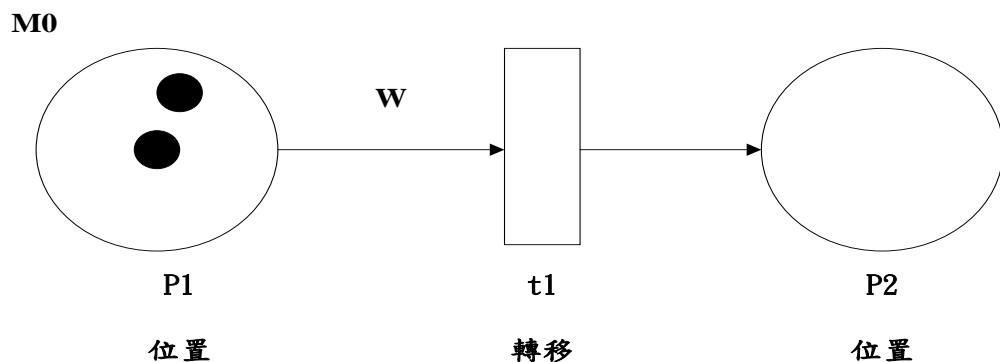


圖 2-11 簡單的派翠網範例

【資料來源：李中奇，2006】

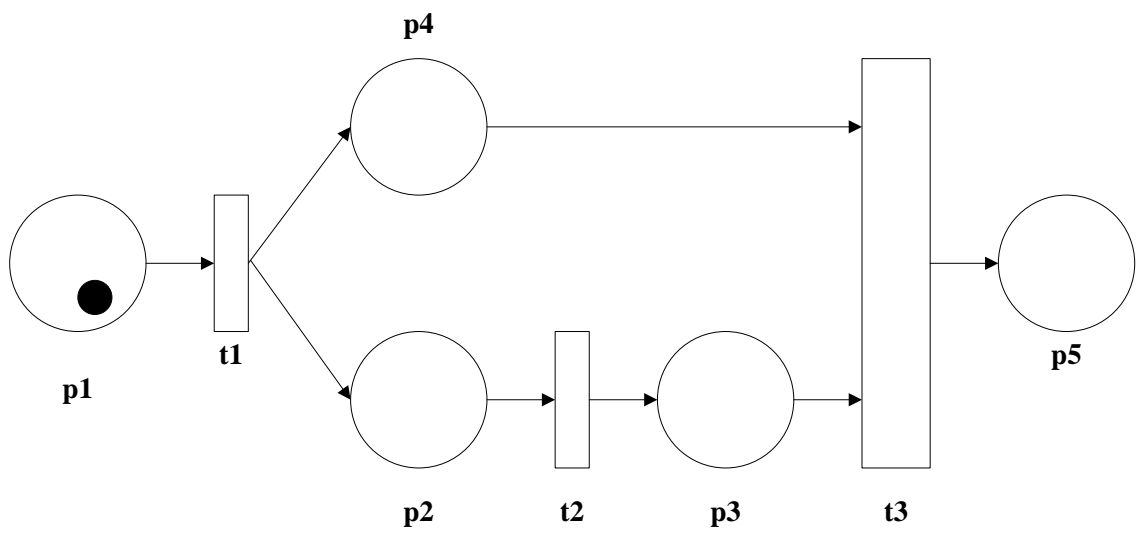


圖 2-12 同時處理的派翠網範例

【資料來源：李中奇，2006】



2.5.4 模式化方法比較分析

經由上述模式化方法之介紹及分析其優缺點後，遂進行上述五個模式化方法之比較分析，然而在 Giaglis 的研究中曾提及使用功能、行為、組織及資訊四個觀點上所作的支援能力比較。而（表 2-7）為其所提出上述四個觀點之比較結果。

表 2-7 模式化方法在四個觀點上的支援能力比較

模型 \ 觀點	功能	行為	組織	資訊
Flowchart	○	×	×	△
Data Flow Diagram	○	×	△	○
IDEF0	○	×	△	×
IDEF3	△	△	×	△
Petri Nets	○	○	×	×

註：○表示能夠支援；△表示部份支援；×表示無法支援

【資料來源：Giaglis,2001】

● Flowchart

Flowchart 以協助分析者繪出關鍵流程步驟為主要目的。Flowchart 可描述整個系統的概略，使人易於瞭解，然而因設施簡單且描述因人而異，現今僅具參考價值。以輔助電腦程式撰寫的程式流程圖為例，它有起點及終點，中間經過資料的輸入、處理及輸出，循序執行，並可能有重覆計算的環圈及簡單決策的分歧路徑選擇。總結以上敘述，得到如下之結論【李中奇，2006】：

- (1) Flowchart 呈現整體的活動及描述實體(如產品或服務)的流動與活動的關係，故支援功能觀點。
- (2) Flowchart 無法呈現何時及如何作這些活動，故不能支援行為觀點。

- (3) Flowchart 無法呈現活動是被那位動作者在何處所執行；無資源的溝通機制亦無實體的儲存，故不能支援組織觀點。
- (4) Flowchart 的起始端可能是原料或服務需求(資訊實體)，終端可能是此一個產品及或服務的產出或儲存，是有資訊實體產出，但是無法詳述其實體結構及實體之間的關係，故只有部份支援資訊觀點。

● DFD

DFD 以描述資訊或資料在某個活動中流動的情形為主要目的。DFD 可清楚描述一個從源頭(Source)到終點(Sink)的資訊流，其中有資訊的處理及資料的儲存位置，資料字典是用來定義以上這些資料。DFD 無決策邏輯與時間順序的表達。另外，在結構化系統設計時需將 DFD 轉成結構圖，以利程式編寫與測試。總結以上敘述，得到如下之結論【李中奇，2006】：

- (1) DFD 最主要的目的是在分析資料的處理轉換，及資料的流動，故支援功能觀點。
- (2) DFD 無嚴謹的進行順序，為靜態的環境，無法表示何時及如何作這些活動，故不能支援行為觀點。
- (3) DFD 無法表示處理在何處被執行，但是可以有外部實體的執行起動以及資料流入資料儲存單元，故部份支援組織觀點。
- (4) DFD 主要以資訊或資料傳遞至各處理單元及或儲存至資料儲存單元，故支援資訊觀點。

● IDEF0

IDEF0 以展示功能為主要目的。從對企業專門負責人所作的訪談中擷取企業智慧，整理出企業經營的規則，描述成企業的活動及流程。ICOM 圖可以向下分解，以得到具有詳細活動情形的低層次摘要圖。各個 ICOM 圖可以將資訊相連。IDEF0 只有活動及流動兩種圖形符號，表達有限，尤其是無法對時間順序及邏輯作充分的表達。總結以上敘述，得到如下之結論【李中奇，2006】：

- (1) IDEF0 以 ICOM 圖形表示其所執行的活動功能及對外之連結，並可將活動向下分解，故支援功能觀點。

- (2) IDEF0 為靜態的圖，無時間的表達以指定流程的順序，故不能支援行為觀點。
- (3) IDEF0 可表示執行的動作者，但無法表示在何處被執行，有資源溝通機制，但無資訊的儲存，故只部份支援組織觀點。
- (4) IDEF0 流程中無法產出或安置資訊實體，且無法詳述資訊實體的結構及實體之間的關係，故不能支援資訊觀點。

● IDEF3

IDEF3 以擷取流程描述為主要目的。IDEF3 是針對 IDEF0 的不足而發展的。IDEF3 以描述組織是如何的工作，有活動的優先次序及因果關係。IDEF3 以 AND、OR 及 Exclusive OR 等邏輯決策來合併及或分歧流動的方向。總結以上敘述，得到如下之結論【李中奇，2006】：

- (1) IDEF3 無法展示什麼活動被執行，但是可以展示邏輯決策的流動與活動的關係，故部份支援功能觀點。
- (2) IDEF3 為情境驅動塑模，對情勢及事件之間的優先次序及因果關係作直接擷取，但是無時間的表示，故部份支援行為觀點。
- (3) IDEF3 無法表示被那位動作者在何處執行，故不能支援組織觀點。
- (4) IDEF3 的流程有資訊資料的產出，但是無法詳述其資訊資料的結構及資料之間的關係，故部份支援資訊觀點。

● Petri Nets

Petri Nets 是以系統結構及動態行為之分析為主要目的。Petri Nets 可以展現同步、非同步、平行及同時處理等流程。Petri Nets 有位置節點及轉移結點兩個部份。位置節點與條件或狀態同義，轉移結點與事件或處理同義。總結以上敘述，得到如下之結論【李中奇，2006】：

- (1) Petri Nets 以轉移符號展示執行的活動為何，及展示狀態符號與轉移符號的轉換關係，故支援功能觀點。
- (2) Petri Nets 主要在反應系統狀態的改變，呈現何時及如何作這些活動，故支援行為觀點。

(3) Petri Nets 無法呈現資訊實體被那位動作者在何處執行，亦無資訊實體的儲存，故不能支援組織觀點。

(4) Petri Nets 無資訊實體的產出，亦無法詳述其資訊實體的結構及實體之間的關係，故不能支援資訊觀點。

2.6 小結

經由上述內容可知，先期規劃書（亦稱需求計畫書）為先期規劃階段工程業主將其設計需求及使用需求想法表達給建築師之主要媒介，然而需求的表達型式及內容又會依各工程主辦機關的作業習性而不同，又多數工程主辦機關為非工程專責機關，在需求整合的作業上往往會發現不專業之內容，此一情形對於工程主辦機關而言可能會造成錯估工程經費和傳遞錯誤及不足的需求訊息給建築師，進而衍生出後續設計階段需經過冗長且複雜的需求探討作業，對於營建工程成本浪費與期程延宕也是可以被預見的。過往關於規劃階段需求整合作業之研究，多屬於探討需求整合之結果，對於整合之過程及重點甚少有較明確之研究。因此，本研究擬提出針對先期規劃階段需求整合作業的流程模式，而模式係以文獻回顧、專家訪談及實務案例操作模式整理成經驗學習檔案，並以此作為模式建構之基礎，最後再運用資料流程圖建構出本研究之先期規劃需求整合流程模式。

又於模式化工具之選用，本研究主要欲建構之先期規劃需求整合流程模式，係要能夠分析資料的處理轉換，表現資料流動；更能將資訊或資料傳遞至各處理單元及儲存至儲存單元。故採用支援功能及資訊觀點的資料流程圖模式化方法（Data Flow Diagram）作為本研究模式建構之工具，並於下一章詳述其應用方式及原則。

第3章 資料流程圖 (DFD) 模式化方法

3.1 前言

經由上一章對流程模式化方法分析及比較之後，本研究為採用支援功能、資訊及部分組織觀點的資料流程圖 (Data Flow Diagram, DFD) 方法來發展先期規劃需求整合流程模式。資料流程圖技術是強調系統功能方面的模式化工具【Martin,1985】，因此資料流程圖技術適合做為發展一透過資料或資訊相互傳遞功能與作用的流程模式。本章節將從3.2節資料流程圖的架構及3.3節由上至下 (top-down) 的資料流程圖模式等兩個觀點來介紹資料流程圖建模技術與應用方式，3.4節為小結。

3.2 資料流程圖的架構

資料流程圖透過瞭解一項作業相互作用的功能過程及資料流動的邏輯關係來描述系統。而(圖 3-1)為運用四個元素圖說所建構的資料流程圖基本架構，圖中圓圈代表資料輸入與輸出的處理或轉換流程 (process)、長方形代表資料的目的地或來源 (Terminator)、兩條槓代表一個資料儲存與提供的地方 (Store)、箭頭代表資料流動的方向 (Flow)，而後續將針對資料流程圖的四個元素圖說及運用方式做進一步之介紹。

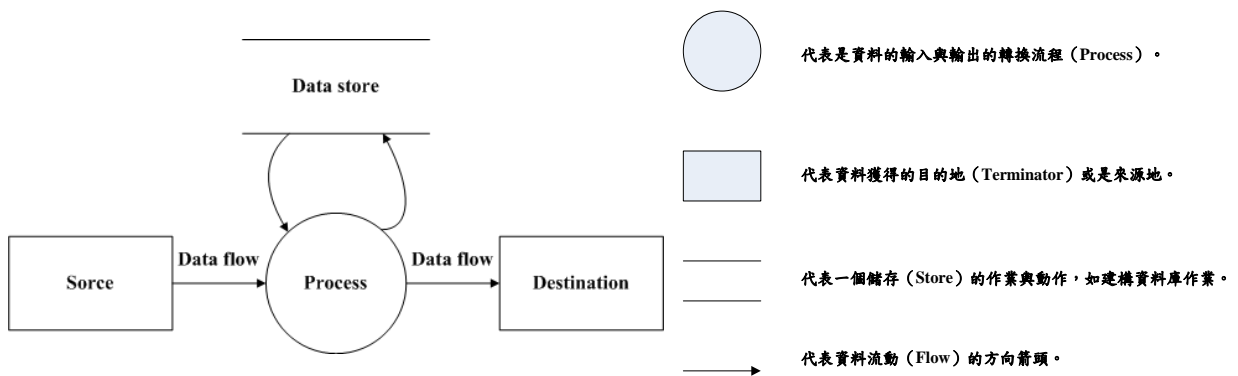


圖 3-1 資料流程圖圖說

【資料來源：Wu,1983】

3.2.1 過程 (The Process)

過程 (The Process) 表示一個將資料或資訊處理與轉換的動作，其具有生產、處理、

運作或是毀壞資料的功能；它能將輸入的資料流處理過後轉換成為輸出的資料流【Batini,1992】。圖 3-2 表達的是過程的範例，這個過程是描述圖說資料轉換成專案計畫資料。



圖 3-2 Process 範例

【資料來源：Kim,1992】

3.2.2 資料流 (The Flow)

資料流 (The Flow) 是用來描述系統內部資料從某一部分傳遞或移動到另一個部分的方向。因此，資料流用來表示動態資料，反之資料儲存 (The Store) 用來表示靜態的資料【Yourdon,1989】。圖 3-3 表達的是資料流的範例，此範例為說明圖說資料經由設計/建造部門傳遞到發展專案計畫的過程中被處理或轉換成專案計畫資料，並傳遞到專案計畫儲存。

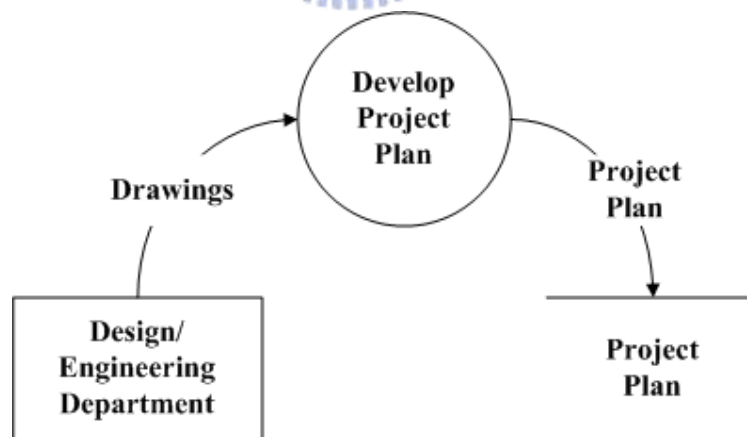


圖 3-3 Flows 範例

【資料來源：Kim,1992】

3.2.3 資料儲存所 (The Store)

資料儲存所就像一個系統的資料庫。臨時的資料、查詢表、紙表單、電子表單、書、文件夾以及固定的紀錄都可被作為資料儲存的型式【Batini,1992】。當一個過程(Process)產出的資料，其將會流到資料儲存所保存，若下一個過程需要前一個過程所產出的資料時，資料將會從資料儲存所被擷取使用。圖 3-4 表達的是資料儲存所的功能，當過程發展專案計畫產出專案計畫資料，專案計畫資料流動到專案計畫儲存；又發展月計畫需要專案計畫資料時，專案計畫資料從計畫儲存的地方被擷取使用。

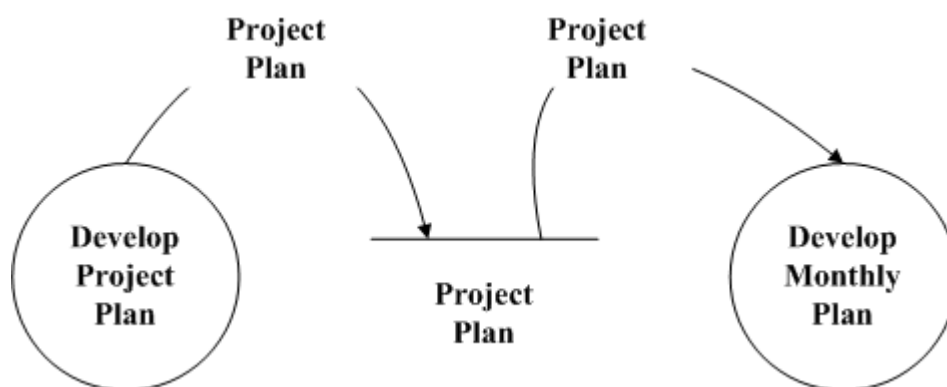


圖 3-4 Store 範例

【資料來源：Kim,1992】

3.2.4 外界實體 (The Terminator)

外界實體指輸入資料的來源與輸出資料的去處，亦即為系統使用者【張豐雄，2007】。其可為一個人、一群人、一個組織或是一個作為系統通信的電腦系統。Yourdon 提出資料流程圖的終止者，有下列三個重要特性：

- (1) 外界實體是被設置於系統之外的。資料流連接外界實體與各過程（或是資料儲存所）在系統中表示其介面是介於系統中與系統外部之間。
- (2) 因此，系統不影響外界實體的組成人員、組織或是內部作業步驟與關聯。
- (3) 任何外界實體間的資料傳遞關係不能表達在資料流程圖模式當中。

圖 3-5 表達的是外界實體的功能，圖中設計/建造部門與專案計畫/控制部門即為外界實體，其分輸入圖說及專案計畫/控制資訊進入發展專案計畫的過程當中，此過程將兩

外界實體的資料轉換成專案計畫並輸出到資料儲存所儲存。

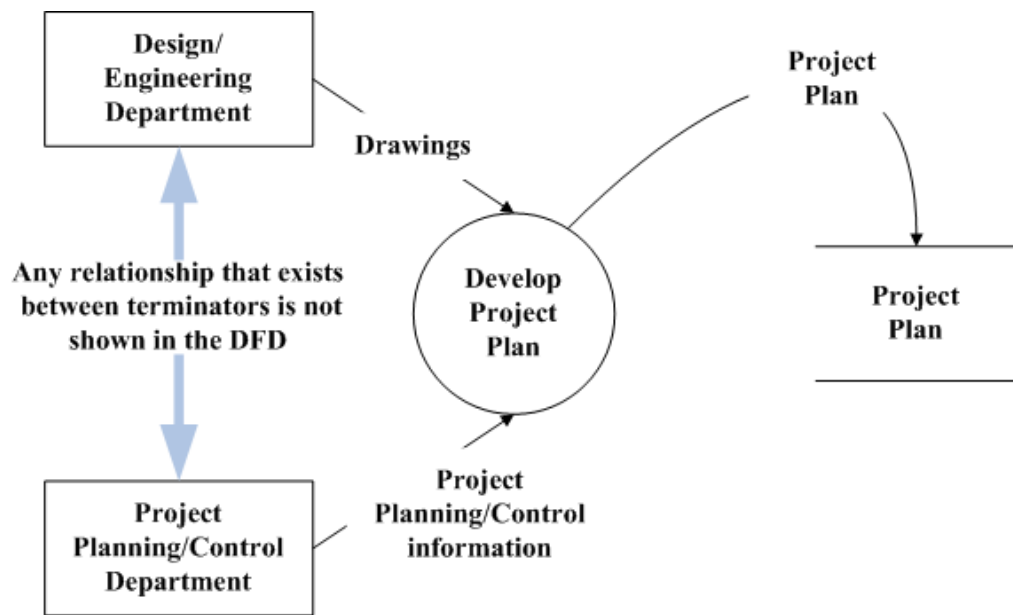


圖 3-5 Terminators 範例

【資料來源：Kim,1992】

3.3 由上至下的資料流程圖 (Top-down DFD)

資料流程圖的發展可分成高層次圖 (High-Level Diagram) 與低層次圖 (Low-Level Diagram) 兩種【張豐雄，2007】，除了依循上述各圖說之原則發展外，資料流程圖具有由上至下一致化發展的特性，下列將針對上述兩種層次之圖說分析說明。

3.3.1 高層次資料流程圖 (High-Level Diagram)

高層次資料流程圖又分成下列兩種：

1. 環境背景圖 (Context Diagram)。
2. 主要功能圖或零階層圖 (Level-0 Diagram)。

一. 環境背景圖繪製步驟

張豐雄於系統分析與設計一書中提出環境背景圖只扼要表達系統的輸出入資訊或資料需求即其來源與去處，不涉及詳細的作業流程與處理細節，其繪製步驟如下：

1. 確定與系統有關的外界實體：凡與系統有關的其他單位或機構（如客戶、廠商、或

公司內部的主管人員等），應先加以確定並列出其名稱。

2. 確定系統與外界實體間的輸出、入關係：指系統應從哪一外界實體輸入什麼資料、表單或物品，及系統應輸出什麼資料、表單或物品給哪一個外界實體。
3. 系統應以一個圓圈表示之，並繪於整個流程圖的中央，每一個外界實體則以一長方形表式之，分別繪於圓圈四周。
4. 各個外界實體與系統間的輸出入表單或物品，以箭頭線連接之，表單或物品名稱則標註於箭頭線上方或下方。

二. 主要功能圖繪製步驟

張豐雄於系統分析與設計一書中提出主要功能圖係由環境背景圖所延伸擴展而成，兩者的主要不同點是過程圖形（即圓圈）由一個變成數個，每一個圓圈即代表一個功能，因此它可將系統的重要功能分別表達出來，其繪製步驟如下：

1. 劃分系統的主要功能單元：按系統的功能特性，將系統分解成一個以上的主要功能單元以一過程圖形表示之，並分別編訂1.0、2.0、3.0等代號。
2. 確定每一功能單元與外界實體間的輸出入關係：每一功能單元應從哪些外界實體輸入什麼表單或物品，同時應輸出什麼表單或物品到哪些外界實體，均一詳列於箭頭線上。
3. 確定每一功能單元所需使用的資料儲存所：詳列每一功能單元所需存取的資料儲存所名稱及其存取資料項目，存取之資料項目名稱應詳列於箭頭線上。
4. 按作業順序由左至右，由上而下依次繪製各種圖號。

3.3.2 低層次資料流程圖（Low-Level Diagram）

所謂低層次圖是指分解（Decomposing）的資料流程圖。當某一功能單元的處理程序甚為複雜，有必要分解為更細的流程圖時，可將該功能單獨繪一低層次圖表示之。圖3-6係為將P3.0單元予以分解成另一低層次圖。

然而低層次圖的繪製方法與主要功能圖一樣，茲列述繪製要點如下：

1. 將原功能分解成一個以上的次功能，並分別編訂細目代號。例如原功能單元之代號

為 P3.0，將其細分成次功能後即分別編為 P3.1、P3.2、P3.3 等代號。若原功能代號為 P3.2，其細分成次功能後即分別編為 P3.2.1、P3.2.2、P3.2.3 等代號，以此類推。

2. 分解後之低層次圖可增加資料儲存所及內部資料流，但須考量整體模式之一致性不得改變原功能單元之資料流。

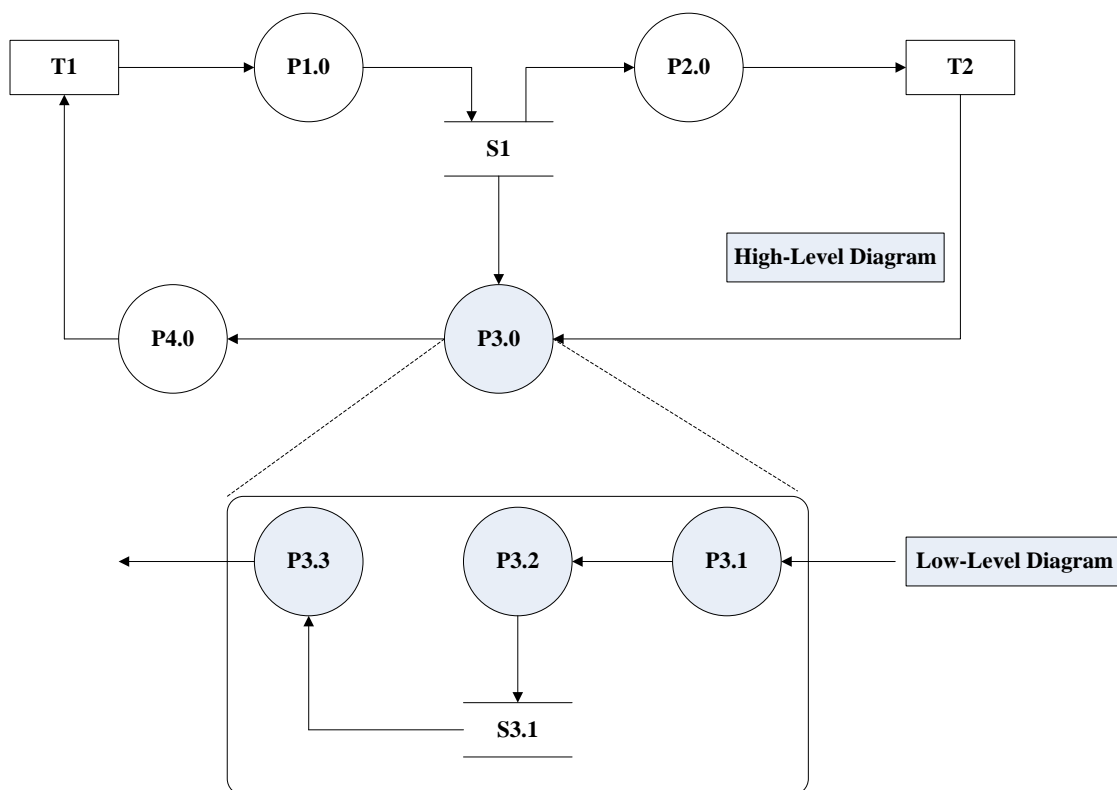


圖 3-6 資料流程圖分解範例

3.4 小結

資料流程圖於實務上多為被運用在系統分析作業上，又系統分析的主要工作係為釐清建置系統的目的、功能、限制條件、主要資訊需求、簡要作業流程、探討問題癥結所在及發生問題的原因等；然而經由上述之內容瞭解了資料流程圖的特性及分解方式之後，後續之章節將針對先期規劃需求整合作業之現況進行實務瞭解，以取得整合作業間之必要資訊及資料，再運用資料流程圖建構本研究之先期規劃需求整合流程模式。

第4章 現況調查與案例探討

4.1 前言

公部門辦理興建公有建築物時，於各個階段都有其一定的程序。亦即於先期規劃階段需擬定先期規劃書以概估工程經費。而後，藉由先期規劃書的萃取及使用需求的整合，據以擬定甄選技術服務廠商（建築師）的招標文件（含設計準則），然經由競圖機制所勝出的建築師完成初步設計後，以綜合規劃成熟度 30%圖說內容據以覈實所需工程總經費（如圖 4-1），以完成規劃階段之作業與審議流程。

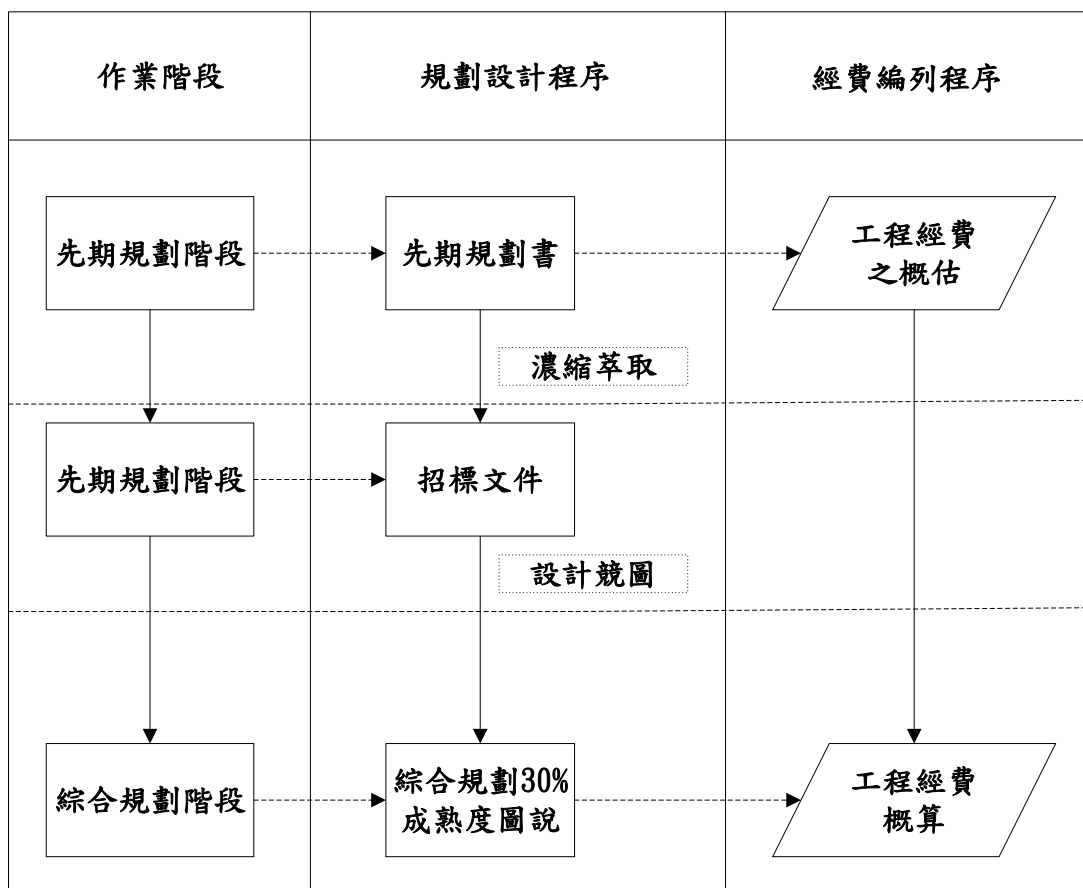


圖 4-1 公共工程規劃階段作業與審議程序關係圖

【資料來源：本研究整理】

其中，檢視規劃階段相關法規對於先期規劃書之整合過程並無詳細敘述之內容，若有，也僅是條列式之說明；有鑑於此，本章所欲探討現行公共工程對於先期規劃書整合過程之問題，由「各機關辦理公有建築物手冊」當中的計畫擬定及針對規劃、設計階段作業描述的內容著手，依計畫審議流程、需求整合、設計準則整合內容，實際探討目前

規劃階段制度及現況問題。而後檢視本研究所蒐集的三個案例資料，經由彙整三個案例於先期規劃需求整合作業流程後，最後再將三個案例實際的先期規劃書整合之內容，進行分析比較與探討。

本研究所蒐集之案例以三個科技設施新建工程作為探討案例，並且藉由瞭解這三案例於執行先期規劃需求整合作業操作過程的歸納整理成經驗學習檔案，作為先期規劃需求整合流程模式建構之基礎。

4.2 現行公共工程先期規劃整合作業流程

4.2.1 新興個別建築工程計畫有關作業及審議流程

新興個別建築工程計畫可概分為規劃、設計、施工及完工驗收等工程專業之作業階段實施，為呼應行政院於民國八十二年核頒的「公共建設工程經費估算編列手冊」有關計畫與經費之編列，係以通過法定預算程序前所需辦理規劃階段之有關事宜為重，於規劃階段區分為「先期規劃」及「綜合規劃」兩層次之步驟辦理，其作業流程詳（圖 4-2）所示。然上述兩層次步驟的作業內容，如下所列：

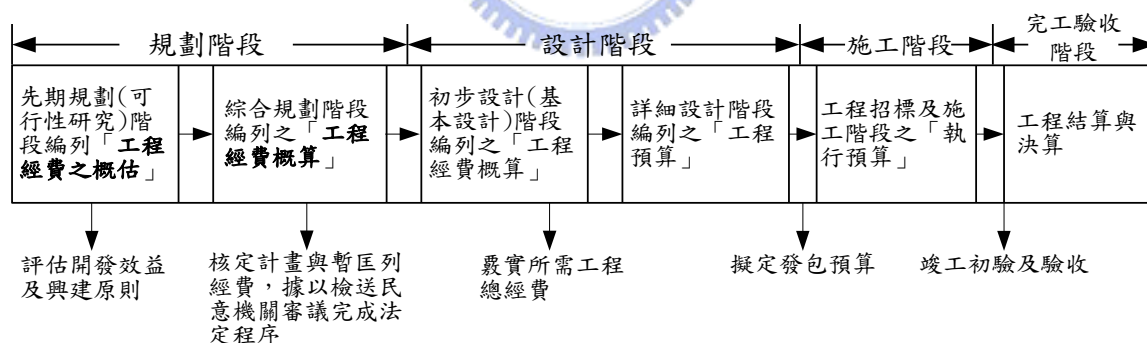


圖 4-2 新興公共工程各階段計畫及經費估算作業流程

【資料來源：各機關辦理公有建築物手冊】

● 先期規劃（可行性研究）之主要內容

先期規劃之建築工程構想與相關作業，應辦理基本之測量及地質鑽探等作業，惟以使用需求計畫書（Program）為主，其內容包括下列事項：

1. 工程計畫內容（包含工程規模、主要工作項目及實施期程）。

2. 總經費需求，請依單位面積成本概估法計算。
3. 基地現況使用說明、位置圖、初步配置圖、公共設施及周邊現況說明。
4. 區域計畫、都市計畫及建築法令對基地使用之規定（如使用分區、建蔽率、容積率、是否須辦理環境影響評估、山坡地開發許可及都市設計審議等）及土地取得辦理情形。
5. 建築位置初步建議。
6. 室內外空間之用途及需求量預估（含各類空間面積及總樓地板面積）。
7. 建造方式：包括新建、增建、改建及修建。
8. 原有地上物及地下物之處理。
9. 計畫進度表。
10. 其他有關事項。

● **綜合規劃之主要內容**

綜合規劃報告之內容按下列示範內容與格式編寫為原則。

1. 封面：註明計畫名稱、計畫編號、主辦機關、日期。
2. 目錄：載明章、節、圖、表、附錄或有關之專題報告名稱。
3. 摘要：彙總說明本工程經費估算所依據之條件：
 - (1) 工程內容
 - (2) 施工佈置
 - (3) 主要項目施工方法
 - (4) 預定實施進度
 - (5) 估價基準
 - (6) 各主要成本項目之編估說明
4. 工程經費。



綜觀上述先期規劃之作業內容，可以明確的了解於先期規劃之作業重點乃為呈現業主之使用需求，其呈現之成果可能為圖面或文字不一。但業主多為非工程專責機關，對於使用或設計的需求描述上，能否確實的將需求表達出來。又部分特殊類型的建築物(如國家實驗室新建工程....)，或者是使用者需求特殊及建築需求會隨著時間產生極大變化性的工程...，然而上述類型之工程需求及設計條件與一般的公共工程相較之下顯得相對的複雜，因此其於先期規劃所完成之規劃書的內容，是否能真正反映業主確實的需求，是本研究欲探討之問題。

又本研究所欲探討之範圍為，如何進行需求整合據以完成先期規劃作業及產出先期規劃書，因此下列將著重於整理出先期規劃階段需求整合之作業內容，以作為檢視後續案例整合流程比較之基礎。

4.2.2 先期規劃整合方式及內容

基於欲興辦公有建築物之主辦機關多為非工程專責機關，當這些機關在執行先期規劃需求整合作業時，常會有無法確實執行或不知如何著手執行的情況發生，有鑑於此，於「各機關辦理公有建築物手冊」提出下列辦法用以解決上述問題，描述的內容如下：
主辦機關辦理新興個別計劃有關公共工程或房屋建築工程，確因人力不足或專業能力不足時，於先期規劃（或可行性評估）階段即應考量是否有工程營建專案管理之需求，並宜視需要就工程興建過程將全部或部分營建作業委託專案管理，報請上級機關核定，其申辦作業配合先期規劃之經費審議流程詳（圖 4-3）。工程專案管理廠商主要之服務內容係代表主辦機關辦理各作業階段間與相關工程專業間有關工作界面之整合，如設計與施工界面之整合及各分標工程施工界面之整合、管理與爭議之釐清、法律及契約之分析及處理、規劃、設計文件及工作計畫之審查、協辦開標、審標及提供決標建議、進度之查核、簽證及改善建議、協助品質管理制度之建立與執行、及替代方案之評估等可能需求服務事項，選擇實需求服務項目列入招標文件說明及訂入委辦契約。

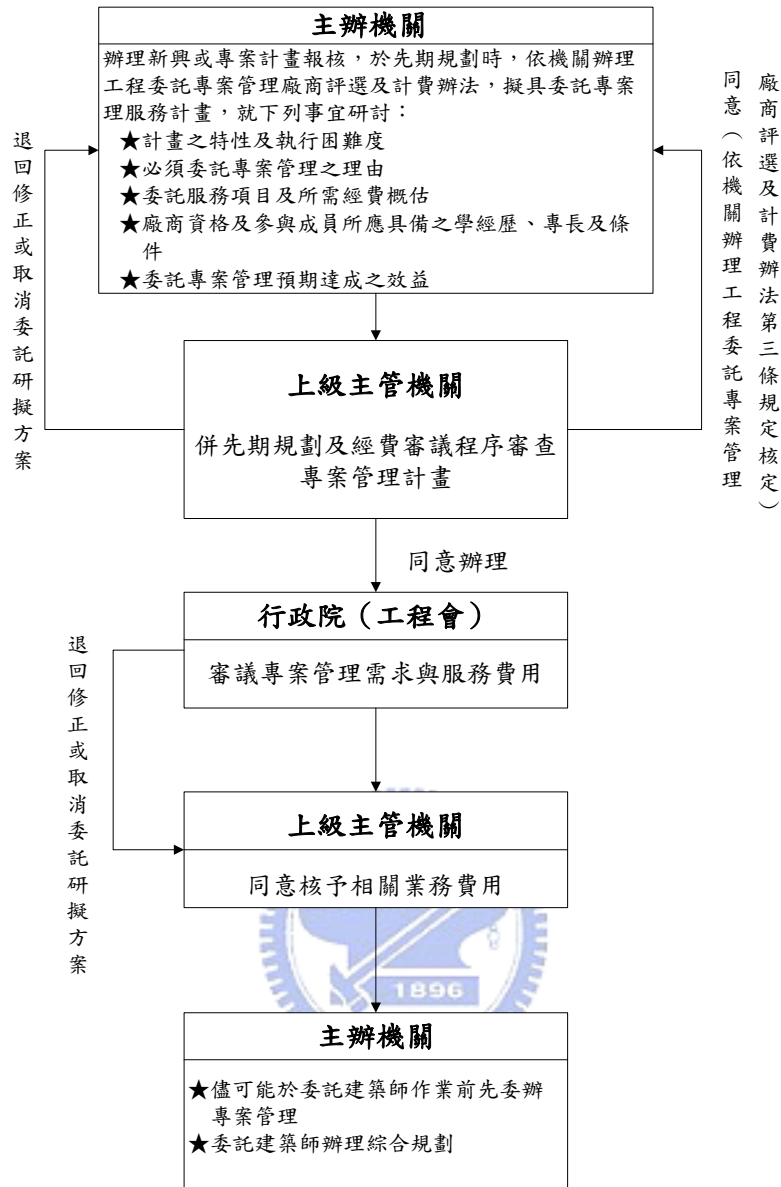


圖 4-3 委託專案管理申辦作業流程

【資料來源：各機關辦理公有建築物作業手冊】

又工程專案管理廠商的作業內容依其進入工程之階段而有所不同，(表 4-1)所呈現之內容即為規劃階段專案管理廠商服務作業內容，當然其內容還是必需視每個工程之特性及需求等因素而定。

表 4-1 專案管理廠商服務作業內容

項次	服務項目（*機關可視實際需求增減之）
一、	規劃階段
1.	空間計畫 (1) 依據主管相關機關意見、主辦機關之發展及資源、使用單位需求及未來趨勢，評估本計畫初步規劃報告書並作修正。 (2) 依據修正之初步規劃報告書擬定實質執行計畫書，內容應包括但不限定：空間使用品質、設計準則（包括設計方法及預期結果）、細部空間量及總空間量之擬定、各單位間及細部空間之組織關係及動線關係分析、各類空間之設計質和量之資料和數據（如室內建材、水、電、空調、實驗氣體、實驗用水、廢氣、廢水、廢物、防震、防護、耐重、無電波反射、防電磁干擾、無塵、傳訊等）以及彙集整理設計相關之法規章節篇頁及應用於計畫之工程項目。 (3) 相關案例及方案之比較研究與評估。
2.	擬定綱要規範。
3.	工程預算之評估及分年編列之擬定，並提供預算編列之依據及說明。
4.	專業服務廠商、技術服務廠商及建築師徵選相關招標文件之擬定。
5.	工程設計需求之評估及建議。
6.	各類空間設計標準、設計準則及標準圖之審查制定。
7.	環境影響說明書內容擬定（審查環境影響評估報告書，視法令及主管機關之要求而定）及審查。
8.	文件檔案及工程管理資訊系統之建立。

【資料來源：各機關辦理公有建築物作業手冊】

然而經由實務訪談曾執行過公共工程先期規劃作業的專案管理人員，本研究稱為工程專業人員，其提出於規劃階段之需求整合作業主要執行步驟如下：（a）空間量體的需求調查與評估、（b）以合理之空間量體概估工程經費、（c）設計準則的整合。下列將針對上述三步驟作業整理出相關規範及辦法，以及實務現況對應之問題。

（a）空間量體需求調查與評估

先期規劃之內容以描述使用需求為主要重點，使用者對於未來建物的使用需求描述的程度則影響後續作業進行順利與否。實務上，於先期規劃階段常常會因為使用者不明或不瞭解需求，導致需求不明確的情形產生。因此，工程專業人員可藉由空間量體需求調查，將調查出的需求資料予以評估調整。其中一般辦公室需求量之預估應按「中央政府一般辦公室裝潢費用編列標準」所列面積規定（詳表 4-2），覈實編列；而特殊空間（如潔淨室、特殊實驗室等空間）之評估方式目前各辦法內均無明示之描述，僅能以執行者之自身經驗判斷空間需求合理與否。

表 4-2 一般辦公室空間面積計算表

	級 別	使用人數	單位面積 (m ² /人)	使用面積	備 註	
人員 辦 公 室 (A1)	第一級		125		中央各部會首長	
	第二級		60		中央各部會之副首長及各部會所屬一級機關首長	
	第三級		25		各部會幕僚長、各部會內部一級幕僚單位之正副主管、各部會所屬一級機關之副首長、幕僚長及其內部一級幕僚單位正副主管及各部會所屬二級機關之正副首長	
	第四級		8			
	小 計					
	會議室一		5m ² /會議室使用人數		大型會議室、禮堂等應按實際空間需求編列	
	會議室二		5 m ² /會議室使用人數			
	會議室三		5 m ² /會議室使用人數			
	簡報室		8 m ² /簡報室使用人數			
	接待室		8 m ² /接待室使用人數			
	服務台		5 m ² /接待室使用人數			
	檔案室		0.33			
	圖書室		0.33			
	儲藏室		0.15			
	茶水間		0.15			
	總機室		8 m ² /總機人數			
	司機室		4 m ² /司機人數			
	收發室		7 m ² /收發室使用人數			
	值班室		15 m ²			
電腦機房						
小 計						
辦公室服務空間 (A3) = $\Sigma A * 0.3$			小計			
總面積 $\Sigma A = A1 + A2 + A3$			總計			
每人使用單位面積 $UA = \Sigma A / \text{員額人數}$						

【資料來源：中央政府一般辦公室裝潢費用編列標準】

(b) 以空間量體概估工程經費

經過確立空間量體需求後，即利用確立之空間量體予以概估工程經費，此舉乃是為了完成先期規劃之經費審議法定程序。關於概估工程經費之辦法於「各機關辦理公有建築物手冊」有提出下列內容：先期規劃經費要項之概估，均以直接工程成本為計算基礎，

工程建造費直接工程成本之概估，得根據需求計畫之樓板面積乘以單位造價及地區係數估算，單位造價及地區係數，依中央（或各級）政府所發佈當年度之「中央（或各級）政府預算編製作業手冊」所附共同性費用編列標準表及估算手冊之規定，乘以使用需求面積估列先期規劃之，而建築工程單位面積直接工程成本概估詳表如（表 4-3）所示。然而延續步驟 a 所存在特殊空間之問題，在特殊空間需求無法確立下，對於此部分工程經費之概估也僅能以執行者之自身經驗判斷空間需求合理與否進而估算之。

表 4-3 先期規劃建築工程單位面積直接工程成本概估表

- (A) 依據中央政府總預算編製作業手冊取得單位面積造價資料 A 元/m²。
- 預估直接工程成本 = A 元/m² × 面積 B m² = C 元
- (B) 地區修正係數 = D（依工程位處區域計算，調查基礎以北部地區為 1，中部、南部及東部地區修正係數分別為 0.94、0.92、0.92；而離島地區之修正係數澎湖 1.05，金門 1.10 及馬祖 1.15，台北市及基隆市 1.1）。
- (C) 其他得另計之工程直接成本 = E（如空調工程、電梯、停車機械設備、植栽及地工改良及加強景觀美化等）
- (D) 修正後直接工程成本 = C × D + E 元

【資料來源：各機關辦理公有建築物作業手冊】

(c) 設計準則的整合

在完成空間量體需求評估及工程經費概估後，即完成大部分先期規劃階段性作業，然而在進入綜合規劃階段前，需先進行徵選技術服務廠商（建築師）的作業，然而此時主辦機關宜依據先期規劃及使用需求計畫之內容，備妥列下列資料全部或一部分：建築區位條件、基地建物規模、配置動線機能、營運財務分析、建築空間種類、規模、營造經費、使用條件、管理組織設計條件等。綜合上述內容之文件於本研究統稱為先期規劃書，先期規劃書於此係屬業主於規劃階段欲徵選建築師時所研擬招標文件中的附件，其內容主要為工程計畫說明及表達業主對於未來建物空間及機能的需求整合結果。換言之，先期規劃書除了為此階段經費審議之用，也為此辦理徵選建築師之「題目」，參與競圖之建築師依此提出發展之設計方案，以使業主能徵選到符合自身需求想法之建築師。然先期規劃書之整合內容多僅有上述條列式之說明，實際整合方式及架構卻依各執

行單位或人員不同而異。

4.3 研究案例分析

雖然上述內容對於公部門執行先期規劃需求整合作業之辦法及內容有了初步的認識，但於實務執行上所遇到的問題卻不得而知，因此後續將經由瞭解三個國家科技設施新建工程於先期規劃需求整合作業的操作模式，進而認知實務上需求整合作業執行之方式及問題。

4.3.1 案例 A

案例 A 的建物主要分為行政研究大樓及實驗大樓，總樓地板面積合計約為 10,973 坪；行政研究大樓主要供人員辦公室、停車場及個人研究室用途，建築構造為地下二層、地上十層之鋼筋混凝土（RC）大樓；地下二層至地上一層為停車場，地上二層至十層為辦公室、實驗室、研究室用途；總樓地板面積約 7,018 坪；奈米實驗大樓為地下一層、地上五層之 RC 及屋頂層部份鋼骨建築；使用空間規劃主要包括潔淨室(共二處，分別為 class100，面積約 340 坪及 class10000 約 540 坪)、次潔淨室（clean subFAB）、廠務動力設備（包括空調、電力、純水、化學品、廢水、氣體等）、廠務製程設備及廠務辦公等空間；總樓地板面積約 3,955 坪。工程總預算約為新臺幣 9 億元，以於民國 93 年 11 月前完工啟用。

案例 A 之工程主辦機關依工程專業屬性之不同，將施工大項（詳圖 4-4）分為土建工程（包含建築、結構、內裝、外牆、電梯、景觀等設備與設施工程）、一般機電工程（包含避雷、空調、電力、給排水、消防電信、及中央監控等）、潔淨室工程（包含潔淨空調、濾網、內裝、公用管線、高架地板等）、廠務特殊系統工程（包含純水、廢水處理、廢氣處理、氣體供應及化學品供應系統等工程）。

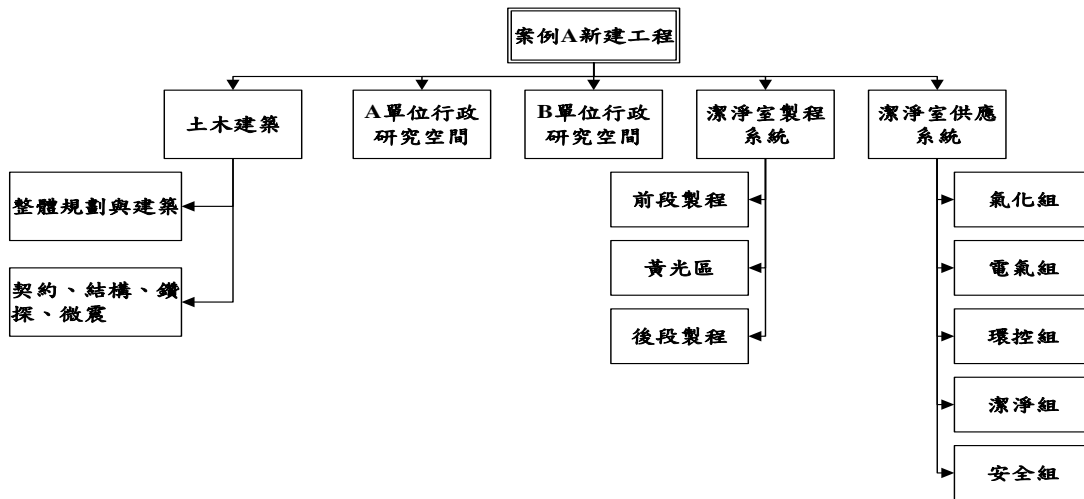


圖 4-4 案例 A 新建工程工作組織架構圖

而在這些施工大項中又以潔淨室工程最為重要，因為潔淨室有繁雜之要求，故所需考量的設計要素繁多，且介面複雜，故在規劃階段若能將需求作業整合流程模式導入案例 A 中，則可避免掉因需求不明確、需求衝突所造成的工程缺失及設計需求變更。

但因本工程已於民國 93 年完工，故使用需求整合流程模式僅只是做為案例驗證，對於案例 A 工程無實質助益，但亦希望之後若有相關工程興建時，能使其作為參考。

經由上述對於案例 A 新建工程的需求描述，可以發現此工程當中有著與一般公有建築物不同的工項，其分別為潔淨室工程與廠務特殊系統工程。因此，在先期規劃階段業主需求整合的難度比一般公有建築物複雜許多，故實際探討業主透過何種方法流程來完成需求整合之作業顯得格外的重要。經由實際訪談曾執行案例 A 規劃階段管理作業的工程專業人員，以及檢視探討關於規劃作業的會議紀錄，將案例 A 需求作業整合的流程整理如下：

➤ 案例 A 先期規劃需求整合流程說明

根據實際訪談曾參與案例 A 先期規劃需求整合作業之工程專業人員，以及整理案例 A 各項會議記錄之資料，將從工程專業人員的角度透過 (1) 專案執行問題、(2) 專案執行人員、(3) 專案組織需求問題決策模式、(4) 需求作業整合操作模式，四大部分來瞭解案例 A 於執行先期規劃需求整合作業的經驗模式。

(1) 專案執行問題：

案例 A 之工程主辦機關係為非工程專責機關，這意味著該機關有著工程專業人員不

足之情形，其可能致使該機關內部人員無法自行完成規劃及徵選建築師的招標作業。然而該機關在進行先期規劃作業初期，原先想以內部現有組織成員自行完成此階段作業，但先期規劃作業內容涉及較多工程專業性的問題，專業人數不足的情形造成其無法確實的將先期規劃作業執行完成。因此該機關為了確實完成此階段作業，遂經由增加工程專業人員的方式，以協助執行先期規劃階段需求整合作業。

當工程專業人員進入該機關後，隨即針對內部人員整合之先期規劃書重新檢視，檢視後發現先期規劃書之內容有下列兩個情形存在：(a) 整合內容不具專業性、(b) 規劃書僅為架構未來，並非作為建廠專屬之用（僅作出案例 A 未來發展方向、年度重要採購計畫等內容）。然而，進行重新檢視此一步驟乃是為了將業主需求具體化且貼近工程專業化的表達於先期規劃書當中，以利後續審議作業及徵選建築師之招標作業的順利進行。因此透過重新檢視先期規劃書瞭解專案執行之問題後，工程專業人員便可以針對規劃書之內容進行評估及修正，以利後續作業進行。

(2) 專案執行人員：

由案例 A 新建工程工作組織架構圖（圖 4-4）可以得知此工程主要分為五個部分，其分別為：土木建築、單位 A 行政研究空間、單位 B 行政研究空間、潔淨室製程系統、潔淨室供應系統（廠務系統）。然而專案之參與人員也為上述五部分之使用人員及單位專業人員。

又於案例 A 新建工程當中，先期規劃需求作業之整合，係由負責土木建築部分之工程專業人員（案例 A 稱為建廠小組）所主導，然而建廠小組之成員必須要對建築案子之規劃設計準則的架構有一定程度的認知，若內容涉及其他專業則僅需瞭解但不一定要完全認知。因此，建廠小組專業素養的好壞對於對於先期規劃需求整合的完整性有著極大的影響，經由檢視案例 A 建廠小組成員之背景，其組內成員包含有土木、建築、機電等專業人員，其各自依據專業背景與各專業需求單位進行需求討論及整合的工作，所以在執行需求整合作業過程較為順利。

(3) 專案組織需求問題決策模式：

造成先期規劃需求整合作業不確實之因素有下列三點：(a) 業主為非工程專責機關、(b) 整合業主需求的執行者非工程專業人員、(c) 整合業主需求的執行者為工程專業人員但是權力不足。關於前面兩點，案例 A 經由增加工程專業人員之方式已將此兩

因素排除；針對第三點，在整合業主需求的作業過程中，常常會有著需求衝突或需求擴散的問題，若整合者有工程專業背景可以評估出較適切之需求，但業主沒有給予整合者對於需求問題裁量決策的權力時，此一情況不僅可能會造成整合過程冗長，甚至整合的結果還是會有著不確實的問題存在。

案例 A 採用之專案組織決策模式如（圖 4-5）所示，此案例執行業主需求整合作業係由負責土木建築部分之工程專業人員（案例 A 稱為建廠小組）所主導，而該機關最高主管也給予工程總負責人（亦為該機關副主任暨土木建築負責人）對於需求問題之裁量權，意謂著土木建築負責人對於土木建築、行政研究空間、潔淨室製程系統、廠務系統四部分所提出之需求問題可以進行判斷及決策，而決策之成果或牽涉較具廠務專業性的需求問題再提送給興建委員會決議，整合後的成果再經由工程總負責人傳遞給該機關主任核定。

經由瞭解案例 A 專案組織需求問題決策模式後，可以發現上述造成先期規劃需求整合作業不確實之三項因素，皆不存在於此案例中，因為業主雖非工程專責機關但其透過增加內部工程專業人員來協助進行需求整合的作業，已克服第一及第二項因素；又於第三項需求決策的因素部分，該機關最高主管賦予工程專業人員對於需求問題決策極大之裁量權，又工程專業人員對於牽涉廠務專業性的需求問題部分，亦透過興建委員會的機制產出具體之決議，該機關最高主管僅擔任核定之動作，因此案例 A 在需求問題的決策過程上具有專業且明快的特性。

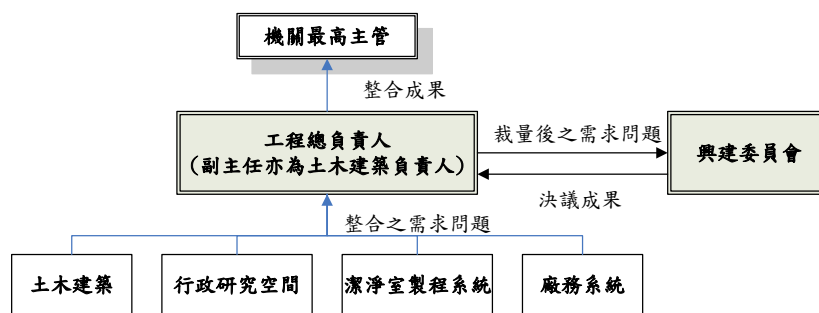


圖 4-5 案例 A 專案組織需求問題決策模式圖

(4) 先期規劃需求整合作業操作模式：

案例 A 係利用 3 個不同規模及目的之會議過程，據以完成需求整合作業，需求整合的成果係為先期規劃書及徵選建築師之招標文件。而這三個會議依進行的先後順序排定分別為：(a) 規劃委員會會議、(b) 建廠小組工作會議、(c) 興建委員會會議。上

述三會議的主要功能及執行作業流程（圖 4-6）彙整如下：

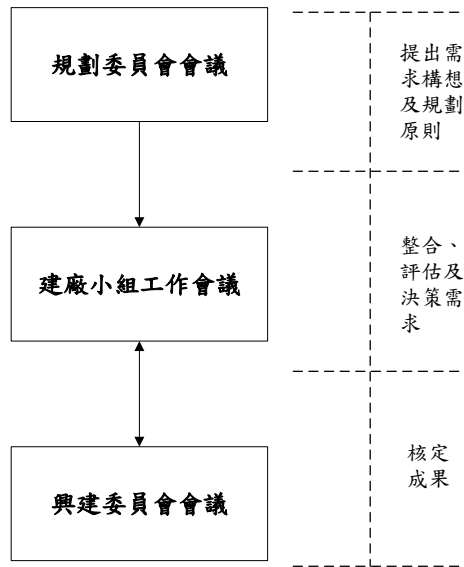


圖 4-6 案例 A 規劃階段需求作業整合操作模式

(a) 規劃委員會會議

係由內部現有組織之副主任及組長所組成，其原先想透過此會議運作自行完成先期規劃作業（含徵選建築師之招標作業），但是礙於工程的專業及技術人員的不足，導致一直無法確實的執行完成此階段作業，遂增加工程專業人員進入協助執行先期規劃作業。

表 4-4 案例 A 規劃委員會會議內容摘要表

項目	內容
會議期程	自民國 88 年 10 月 01 日至民國 89 年 04 月 27 日。
會議次數	15 次
參與人員	單位 A 及單位 B 內部行政及技術單位人員、設計顧問。
會議目的	未來發展計畫，初步規劃討論，空間初步規劃，建廠相關資料蒐集。
會議產出	先期規劃書（草案）

【資料來源：本研究整理】

(b) 建廠小組工作會議

由工程專業人員所組成之建廠小組主導此會議流程，將規劃委員會所提出之初步先期規劃作業內容完整化，並提送工程會確認經費，以完成此階段法定審議程序（將先期規劃書對於工程方面不專業之內容變成工程專業之內容），會議執行期間，建廠小組需要執行下列各步驟之作業，以確認先期規劃作業需求內容得詳實化，而作業的內容及步驟如下：

表 4-5 案例 A 建廠小組工作會議內容摘要表

項目	內容
會議期程	自 民國 89 年 07 月 06 日 至 民國 90 年 05 月 01 日。
會議次數	41 次（第 28 次會議完成先期規劃書初稿之整合）
參與人員	建廠小組、潔淨室工程單位、廠務特殊系統單位、專家學者顧問、設計顧問。
會議目的	空間需求調查、需求討論（依功能分區）、規劃要點討論、需求整合問題之裁量與決策、拜訪技術廠商、設計準則討論與修正（含潔淨室工程）、發包策略研擬、招標文件研提。
會議產出	先期規劃書（初稿），招標文件（初稿）。

【資料來源：本研究整理】

● 步驟一. 空間量體的調查與評估作業

NDL 空間量體主要可分為兩個部分：

- I. 核心空間需求（研究空間）：由使用單位提出。
- II. 一般空間（行政、公共空間等）：依據案例 A 發展計畫（預估多少人、多少單位），由最終需求來推估。

EX：300 人分配空間→依使用機能、屬性來分（如教育推廣、各主管層級之辦公室）

上述兩部分空間可依其機能性質再進一步細分成行政空間、推廣教育空間、公共空間及研究空間，而（表 4-6）之內容為案例 A 各機能空間定義及評估方式。

表 4-6 案例 A 機能空間類別及空間需求評估說明

依需求分類空間	空間定義及需求評估說明
1. 行政空間	<ul style="list-style-type: none"> ● 空間定義：主管辦公室、一般辦公室、會議室…等供內部人員處理行政事務之空間。 ● 空間需求的評估：此類空間之評估最為單純，因為此類空間在經由參考先期規劃書（草案）中的未來發展計畫，以及調查未來使用單位需求後，按「中央政府一般辦公室裝潢費用編列標準」所列面積規定（詳表 4-2）調配之，故評估方式較為明確。
2. 推廣教育空間	<ul style="list-style-type: none"> ● 空間定義：為供外界學者、學生參訪或舉辦學術活動時使用之空間。 ● 空間需求的評估：藉由參考先期規劃書（草案）中的未來發展計畫，調查其他案例同類型空間規劃及未來使用人員訪談綜合評估。
3. 公共空間	<ul style="list-style-type: none"> ● 空間定義：對外服務空間、走道及迴廊、支援性設備空間。 ● 空間需求的評估：按照建築法規所訂立之比例估算。
4. 研究空間	<ul style="list-style-type: none"> ● 空間定義：研究人員辦公室、一般實驗室（廠務系統）及核心實驗室（潔淨室），此依部份之空間由於牽涉到中心研究專業性，因此工程專業人員通常為接收研究人員與廠務人員所提出之空間需求資料，故於執行整合面的作業大於評估面。 ● 空間需求的評估： <ol style="list-style-type: none"> a. 研究人員辦公室： 按研究人員層級配置（研究員、副研究員）。 b. 一般實驗室： 藉由調查國內外同性質的實驗室規劃、以及從舊有實驗室空間配置，搭配內部研究人員評估提出報告說明。 c. 核心實驗室（如潔淨室等）： 藉由調查國內外同性質的實驗室規劃、以及從舊有實驗室空間配置，搭配內部研究人員評估提出報告說明。

● 步驟二. 依據空間量體的需求對工程預算進行估算

工程經費估算：

以空間量體作為基準評估總經費，此一方法可參考「中央（或各級）政府預算編製作業手冊」所附共同性費用編列標準表及估算手冊之規定，乘以使用需求面積估列先期規劃之，而建築工程單位面積直接工程成本概估詳表如（表 4-3）所示。

然而，上述方法僅僅是針對一般性空間估算之方法，現行作業辦法針對特殊的空間（如廠物空間、潔淨室等研究空間），並無提供明確估算之準則或辦法，關於此一問題，案例 A 係屬業務需要而創建新廠之性質，因此此單位存在著舊有實驗空間。也因此一因素研究人員可根據其未來發展之需要，提出較具體之需求想法，然而針對此類空間的經費概估，工程專業人員運用兩種方法來完成：（1）尋找國內相關案例之經費造價做為參考，（2）蒐集該機關舊有建物建造時之工程經費細項資料，加上通貨膨脹率推估給定每坪建造預算（但基本資料要準確才能精準判斷）。

上述兩步驟係為先期規劃需求定量分析，先行確立空間需求的合理性，再經由合理的空間量體估算符合工程需求的經費，在完成上述作業後即可結合先期規劃書草案據以提送工程會完成法定審議程序。

步驟三. 依據使用單位所提出之需求進行整合作業（設計準則）

再確認合理之空間量體及經費概估之後，欲進入綜合規劃階段前，需先進行徵選設計技術服務廠商（建築師）之招標作業，因此此一步驟為進行需求條件整合作業。

需求整合步驟如下：（圖 4-7）

- I. 整合前，由建廠小組先決定設計準則之架構（章節），所提出之架構由建廠小組審查其完整性。
- II. 建廠小組依架構內所涉及之專業，分配給各單位（廠務組及其他專業人員）完成，此一動作目的在於建立一類似檢核表（Checking list）之文件，以引導各需求單位如何提需求。
- III. 廠務需求則由廠務組人員與內部研究人員商討，再由廠務人員提出。而為了使建廠小組成員對廠務系統有初步之認知，遂要求廠務人員需對建廠小組成員針對廠務系統提出分段報告，此舉係為了讓建廠小組成員在彙整廠務需求時，儘

量多瞭解對方在說甚麼，以將需求明確的表達於設計準則當中。

- IV. 建廠小組依據先期規劃書（草案）之必要內容，結合各需求單位所提供之資料彙總，初步檢視後依各單位所提供之資料完整性來溝通協調，屬於資料再確認之互動，此一步驟由工程總負責人定一個期限，請建廠小組人員將彙整之初稿提出，以整合成設計準則。
- V. 將整合完成的設計準則提送至興建委員會核定，然而此一動作之目的乃為設計準則牽涉到廠務系統專業的設計準則及規範，又興建委員會係由該機關組織內部主管及廠務使用單位人員所組成，因此由興建委員會檢視核定此一內容以增進設計準則之詳實性。



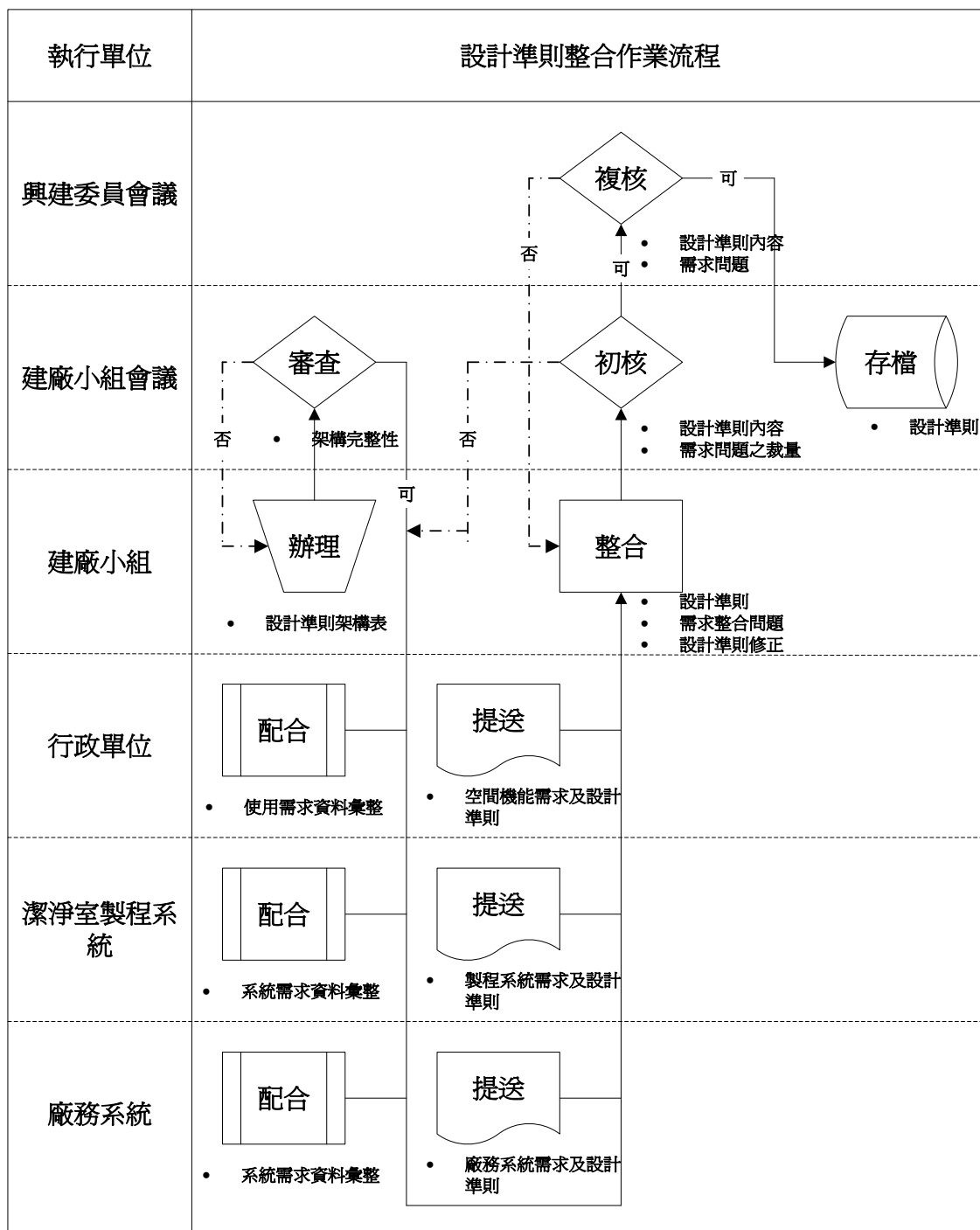


圖 4-7 案例 A 設計準則整合作業流程

(c) 興建委員會會議

由該機關組織內部組長以上主管組成，主要為建廠小組所提出之案由決議以及先期規劃書形式上的決議。此會議之目的主要為決定大方向及大原則，實質為程序上之依據。

表 4-7 案例 A 興建委員會會議內容摘要表

項目	內容
會議期程	自 民國 89 年 09 月 01 日 至 民國 93 年 01 月 06 日。
會議次數	15 次（第二次會議完成需求之整合）
參與人員	興建委員會委員（組織內部主管）
會議目的	核定先期規劃書、招標文件，並對較大的需求問題決策。
會議產出	先期規劃書、招標文件。

【資料來源：本研究整理】

4.3.2 案例 B

案例 B 係為一光子源研究中心新建工程，其主要設施「台灣光源」（Taiwan Light Source, TLS）是一座周長 120 公尺能量 15 億電子伏特（1.5GeV）的同步加速器，周邊 32 座光束線與相關實驗站，但現有實驗區空間已驅飽和，為提供台灣學術科技界更高品質的同步輻射光源，中心計劃在現有 14 公頃基地內興建能量 3~3.3GeV、周長約 486 公尺「台灣光子源」（Taiwan Photon Source, TPS）加速器一座，提供世界上亮度最高的同步加速器光源，從事跨領域尖端科學研究。

因應台灣光子源興建需求，現有研究中心基地道路、地下管線、停車場等公共設施均需重新整體規劃，以營造未來三十年同步輻射研究蓬勃發展之環境。整體建築工程包含台灣光子源儲存環館、綜合大樓、接待中心、周邊附屬設施工程及拆除現有餐廳、康樂室及廊道等，設計建造時間為期 4 年，建造工程預期於九十九年底完成。

案例 B 依工程專業屬性不同，將施工大項（圖 4-8）分為土建工程及加速器工程兩部分。

而儲存環館是案例 B 的主體建築，其乃是一個環狀建築物，外徑直徑約 200 米左右，內徑直徑約 110 米，內含屏蔽隧道區、機電設備區、研究技術人員辦公室及實驗區。其

樓層挑高 14 米以利天車吊裝大型組件，地板混凝土厚度須達 60 - 100 公分，目的在增加地板的穩定度及隔離衰減地表振動，總樓地板面積約 7,200 坪。因基地坡地關係，儲存環館大部份區域必須下挖 6 - 10 米才能符合土木工程的 Slab on Grade (SOG) 工法要求，讓全部的建築物座落在一穩固的基地平面上，避免土地回填可能造成的地層下陷與打樁造成的地層不均勻，同時避開基地北側的急陡區，拉遠建築物與外圍馬路的距離，達成降低地表振動影響的目的。

而機電二館是該機關現有建築物，總樓地板面積 985 坪，係一地下一層、地上一層的建築物，目前充當變電室、冰水主機房與低溫液氦壓縮機房，提供現有廠房運轉所需的水、電、氣及液氦。配合的興建，原有的機電二館必須加以擴建，擴建方向為加建二樓及往北側空地增建，預計增加樓地板面積 732 坪。另外配合新廠房的興建，現有道路、水電氣管線、污排水系統、人行道、停車場、植栽等都必須重新規劃，新舊管線的銜接問題也須一併檢討，現有的餐廳、康樂室及廊道亦須拆除，這是在中心現址興建低束散度、高亮度及高穩定度同步加速器光源最經濟的選擇。

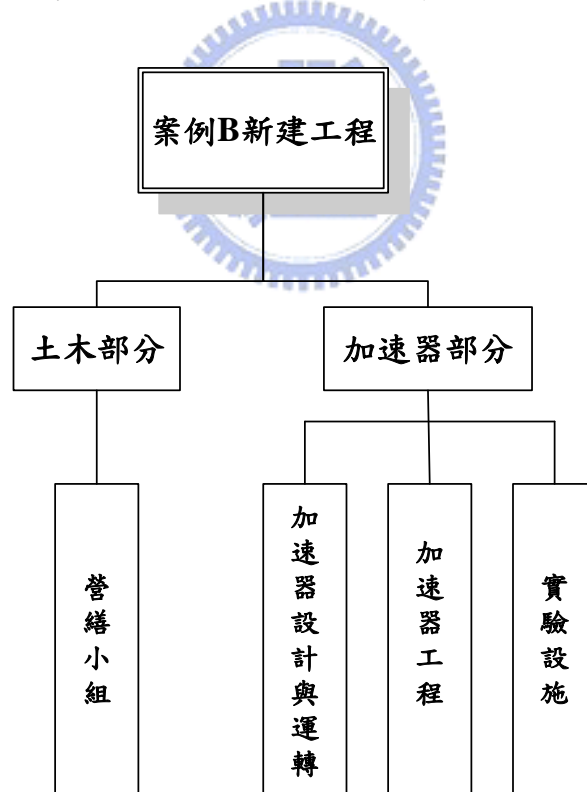


圖 4-8 案例 B 新建工程工作組織架構圖

經由上述對於案例 B 新建工程的需求描述，可以發現此工程當中有著與一般公有建築物不同的工項，其分別為儲存環館工程與廠務特殊系統等工程。因此，在先期規劃階

段業主需求整合的難度比一般公有建築物複雜許多，故實際探討業主透過何種方法流程來完成需求整合之作業顯得格外的重要。經由實際訪談曾執行案例 B 新建工程規劃階段管理作業的工程專業人員，以及檢視探討該機關於執行規劃作業時的會議紀錄，將案例 B 需求整合作業的流程整理如下：

➤ 案例 B 先期規劃需求整合流程說明

根據實際訪談曾參與案例 B 先期規劃需求整合作業之工作人員，以及整理案例 B 各項會議記錄之資料，將從工程專業人員的角度透過（1）專案執行問題、（2）專案執行人員、（3）專案組織需求問題決策模式、（4）需求作業整合操作模式，四大部分來瞭解案例 B 於執行先期規劃需求整合作業的經驗模式。

（1）專案執行問題：

案例 B 之工程主辦機關係為非工程專責機關，這意味著該機關有著工程專業人員不足之情形，其可能致使內部人員無法自行完成規劃及徵選建築師的招標作業。然而該機關在進行先期規劃作業初期，因其組織人員中有土木工程之背景或實務經驗，故其原先想以內部現有組織成員自行完成此階段作業，但其對於先期規劃工程行政作業內容涉及較多工程專業性的問題，造成其於執行先期規劃作業的效率不佳。因此該機關為了確實完成此階段作業，遂經由增加工程專業人員的方式，以協助執行先期規劃階段需求整合作業。

當工程專業人員進入案例 B 後，隨即針對內部人員（業主）整合之需求計畫書重新檢視，檢視後發現需求計畫書之內容有下列幾個情形存在，其分別為：（a）整合內容不具工程專業性、（b）規劃書僅為架構未來，並非作為建廠專屬之用（僅作出案例 B 未來發展方向、年度重要採購計畫等內容，關於空間需求之描述僅有兩頁之內容）。然而進行重新檢視此一步驟乃是為了將業主需求具體化且貼近工程專業化的表達於先期規劃書當中，以利後續審議作業及徵選建築師之招標作業的順利進行。因此透過重新檢視先期規劃書瞭解專案執行之問題後，工程專業人員便可以針對規劃書之內容進行評估及修正，以利後續作業進行。

（2）專案執行人員：

由案例 B 新建工程之工作組織架構圖（圖 4-8）可以得知此工程依其工程工程類別主要分為兩大類，其分別為：土木建築（營繕小組同案例 A 建廠小組）及加速器（包含

1.加速器設計與運轉、2.加速器工程、3.實驗設施)。然而專案之參與人員也為上述兩部分之使用人員及單位專業人員。

又於案例 B 新建工程當中，先期規劃需求作業整合，係由負責土木建築部分之工程專業人員（案例 B 稱為營繕小組）所主導，然而營繕小組之成員必須要對建築案子之規劃設計準則的架構有一定程度的認知，若內容涉及其他專業則僅需瞭解但不一定要完全認知。因此，營繕小組專業素養的好壞對於先期規劃需求整合的完整性有著極大的影響，經由檢視案例 B 營繕小組成員之背景，其組內成員包含有土木、建築、機電等專業人員，其各自依據專業背景與各專業需求單位進行需求討論及整合的工作。

(3) 專案組織需求問題決策模式：

造成先期規劃需求整合作業不確實之因素有下列三點：(a) 業主為非工程專責機關、(b) 整合業主需求的執行者非工程專業人員、(c) 整合業主需求的執行者為工程專業人員但是權力不足。關於前面兩點，案例 B 經由增加工程專業人員之方式已將此兩因素排除；針對第三點，在整合業主需求的作業過程中，常常會有著需求衝突或需求擴散的問題，若整合者有工程專業背景可以評估出較適切之需求，但業主沒有給予整合者對於需求問題裁量決策的權力時，此一情況不僅可能會造成整合過程冗長，甚至整合的結果還是會有著不確實的問題存在。

案例 B 採用之專案組織決策模式如（圖 4-9）所示，此案例執行土木建築需求整合作業係由負責土木建築部分之工程專業人員（案例 B 稱為營繕小組）所主導，而加速器部分的需求整合作業則由該機關內部人員主導，本研究於此僅探討工程專業人員所主導的土木建築整合作業部分進行瞭解。然而對於此部分需求問題裁量權之分配方式，案例 B 雖採用如圖 4-9 需求問題決策層級，但是實際執行上若是有需求整合問題之情形，送至主管會議決策的情形較常見，土木分項計畫主持人不裁量需求整合之問題，但是折衷之方式為土木分項計畫主持人也為主管會議之參與人員，因此其對於牽涉到土木建築相關的需求決策問題可藉於此會議中提出專業之建議以供此會議進行決策，決策後的成果再交由該機關最高決策層級核定。

經由瞭解案例 B 專案組織需求問題決策模式後，可以發現上述造成先期規劃需求整合作業不確實之三項因素中 (c) 整合業主需求的執行者為工程專業人員但是權力不足的情形存在於此案例中，雖業主透過增加內部工程專業人員來協助進行需求整合的作業，已克服第一及第二項因素；但於第三項需求決策的因素部分，該機關將此一部份之

裁量權交給了主管會議來執行，於執行上多了一個層級卻增加了執行的時間，因此案例 B 在需求問題的決策過程上雖具專業分工之優點，但卻造成了需求整合作業執行上確較無效率可言。

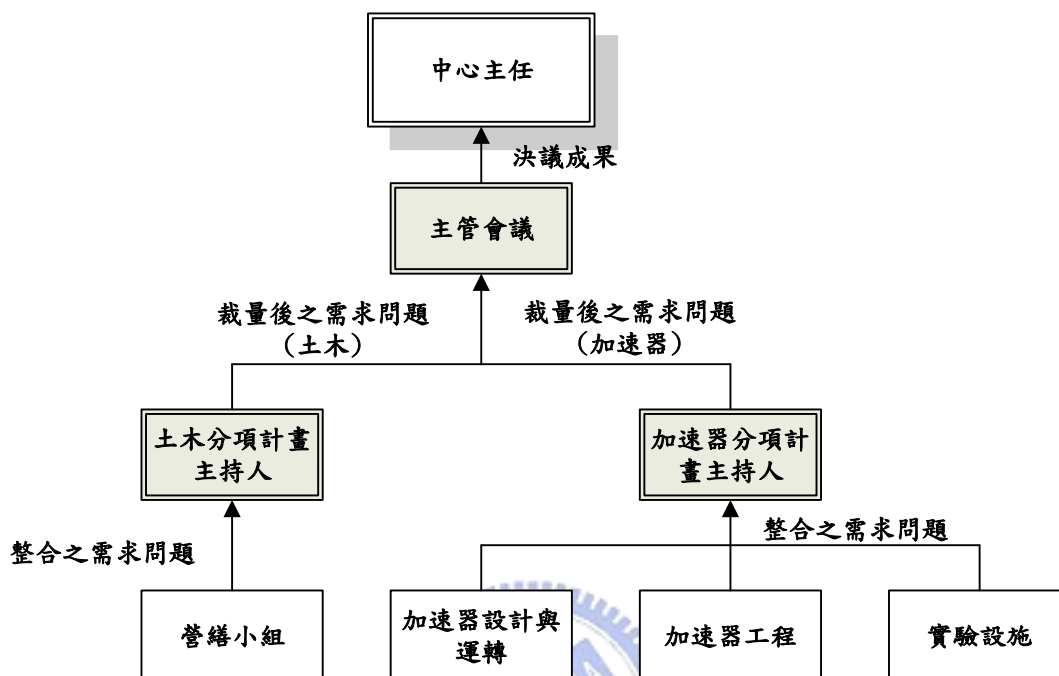


圖 4-9 案例 B 專案組織需求問題決策模式圖

(4) 先期規劃需求整合作業操作模式：

案例 B 係利用 2 個不同規模及目的之會議過程，據以完成需求整合作業，需求整合的成果係為公共建設計畫書及徵選建築師之招標文件。而這兩個會議依進行的先後順序排定分別為：(a) 先期規劃討論會議、(b) 主管會議。上述兩會議的主要功能及執行作業流程（圖 4-10）彙整如下：

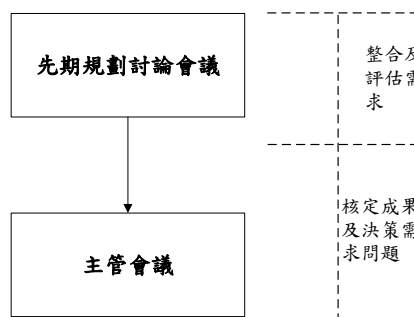


圖 4-10 案例 B 規劃階段需求作業整合操作模式

(a) 先期規劃討論會議

由工程專業人員所組成之營繕小組主導此會議流程，將該機關使用單位所提出之公共建設計畫書內容完整化，並提送經建會確認經費（註：案例 B 土木建築之經費來源為經建會，故提送之計畫書為公共建設計畫書），以完成此階段法定審議程序（將公共建設計畫書對於工程方面不專業之內容變成工程專業之內容），會議執行期間，營繕小組需要執行下列各步驟之作業，以確認先期規劃階段需求整合內容的詳實化，而作業的內容及步驟如下：

表 4-8 案例 B 先期規劃討論會議內容摘要表

項目	內容
會議期程	自 民國 95 年 08 月 29 日 至 民國 96 年 10 月 15 日。
會議次數	39 次
參與人員	營繕小組、使用單位、廠務特殊系統單位、專家學者顧問、設計顧問。
會議目的	空間需求調查、需求討論（依功能分區）、規劃要點討論、需求整合問題之研析與整合、拜訪技術廠商、設計準則討論與修正、發包策略研擬、招標文件研提。
會議產出	公共建設計畫書（初稿），招標文件（初稿）。

【資料來源：本研究整理】

● 步驟一. 空間量體的調查與評估作業

案例 B 空間量體主要可分為兩個部分：

1. 核心空間需求（研究空間）：由使用單位提出。
2. 一般空間（行政、公共空間等）：依據案例 B 發展計畫（預估多少人、多少單位），由最終需求來推估。

上述兩部分空間可依其機能性質再進一步細分成行政空間、推廣教育空間、公共空間及研究空間，而（表 4-9）之內容為案例 B 各機能空間定義及評估方式。

表 4-9 案例 B 機能空間類別及空間需求評估說明

依需求分類空間	空間定義及需求評估說明
行政空間	<ul style="list-style-type: none"> ● 空間定義：主管辦公室、一般辦公室、會議室…等供內部人員處理行政事務之空間。 ● 空間需求的評估：此類空間之評估最為單純，因為此類空間在經由參考先期規劃書（草案）中的未來發展計畫，以及調查未來使用單位需求後，按「中央政府一般辦公室裝潢費用編列標準」所列面積規定（詳表 4-2）調配之，故評估方式較為明確。
推廣教育空間	<ul style="list-style-type: none"> ● 空間定義：為供外界學者、學生參訪或舉辦學術活動時使用之空間。 ● 空間需求的評估：藉由參考經建計畫書（草案）中的未來發展計畫，調查其他案例同類型空間規劃及未來使用人員訪談綜合評估。
公共空間	<ul style="list-style-type: none"> ● 空間定義：對外服務空間、走道及迴廊、支援性設備空間。 ● 空間需求的評估：按照建築法規所訂立之比例估算。
研究空間	<ul style="list-style-type: none"> ● 空間定義：研究人員辦公室、一般實驗室（廠務系統）及核心實驗室（儲存環館），此依部份之空間由於牽涉到中心研究專業性，因此工程專業人員通常為接收研究人員與廠務人員所提出之空間需求資料，故於執行整合面的作業大於評估面。 ● 空間需求的評估： <ul style="list-style-type: none"> d. 研究人員辦公室：按研究人員層級配置（研究員、副研究員）。 e. 一般實驗室：藉由調查國內外同性質的實驗室規劃、以及從舊有實驗室空間配置，搭配內部研究人員評估提出報告說明。 f. 核心實驗室(儲存環館)：藉由調查國外實驗室規劃、以及從舊有實驗室空間配置，搭配內部研究人員評估提出報告說明。

● **步驟二. 依據空間量體的需求對工程預算進行估算**

工程經費估算：

以空間量體作為基準評估總經費，此一方法可參考「中央（或各級）政府預算編製作業手冊」所附共同性費用編列標準表及估算手冊之規定，乘以使用需求面積估列先期規劃之，而建築工程單位面積直接工程成本概估詳表如（表 4-3）所示。然而，上述方法僅僅是針對一般性空間估算之方法，現行作業辦法針對特殊的空間（如儲存環館），並無提供明確估算之準則或辦法，關於此一問題，案例 B 係屬業務需要而創建新廠之性質，因此此單位存在著舊有實驗空間。也因此一因素研究人員可根據其未來發展之需要，提出較具體之需求想法，然而針對此類空間的經費概估，工程專業人員運用兩種方法來完成：（1）尋找國外相關案例之經費造價做為參考，但基於每個國家大環境不相同，國外案例之經費造價僅能作為編估項目之參考（2）蒐集該機關舊有建物建造時之工程經費細項資料，加上通貨膨脹率推估給定每坪建造預算。

上述兩步驟係為先期規劃需求定量分析，先行確立空間需求的合理性，再經由合理的空間量體估算符合工程需求的經費，在完成上述作業後即結合原本之公共建設計畫書據以提送經建會完成法定審議程序。

● **步驟三. 依據使用單位所提出之需求進行整合作業（設計準則）**

再確認合理之空間量體及經費概估之後，欲進入綜合規劃階段前，需先進行徵選設計技術服務廠商（建築師）之招標作業，因此此一步驟為進行需求條件整合作業。

需求整合步驟如下：

- I. 整合前，由營繕小組先決定設計準則之架構（章節），所提出之架構由先期規劃討論會議審查其完整性。
- II. 營繕小組依架構內所涉及之專業，分配給各單位（廠務組及其他專業人員）完成，此一動作目的在於建立一類似檢核表（Checking list）之文件，以引導各需求單位如何提需求。
- III. 廠務需求則由廠務組人員與內部研究人員商討，再由廠務人員提出。而為了使營繕小組成員對廠務系統有初步之認知，遂要求廠務人員需對建廠小組成員針對廠務系統提出分段報告，此舉係為了讓營繕小組成員在彙整廠務需求時，儘

量多瞭解對方在說甚麼，以將需求明確的表達於設計準則當中。

- IV. 營繕小組依據先期規劃書（草案）之必要內容，結合各需求單位所提供之資料彙總，初步檢視後依各單位所提供之資料完整性來溝通協調，屬於資料再確認之互動，此一步驟由土木計畫分項主持人定一個期限，請建廠小組人員將彙整之初稿提出，以整合成設計準則。
- V. 將整合完成的設計準則提送至主管會議核定，然而此一動作之目的乃為設計準則牽涉到廠務系統專業的設計準則及規範，又主管會議係由該機關組織內部主管及廠務使用單位人員所組成，因此由主管會議檢視核定此一部分內容以增進設計準則之詳實性。

(b) 主管會議

由該機關組織內部組長以上主管組成，主要為營繕小組所提出之案由決議以及經建計畫書整合內容形式上的決議。此會議之目的應為決定大方向及大原則，且為整合流程實質程序上之依據，然藉由圖 4-9 可知，主管會議對於需求整合作業上佔有極重要之角色。

表 4-10 案例 B 先期規劃討論會議內容摘要表

項目	內容
參與人員	NSRRC 組織內部主管
會議目的	核定經建計畫書、招標文件，並對較大的需求問題決策。
會議產出	經建計畫書、招標文件。

【資料來源：本研究整理】

4.3.3 案例 C

案例 C 為南部某一動物實驗中心，其為一總面積約 15,992 平方公尺建物，建築為地下一層地上五層之獨立建物。其中動物飼育區 5,306 平方公尺（包括動物試驗區、動物生產區及支援設施等）、實驗室區 1,126 平方公尺、行政區 1,600 平方公尺（含門廳、會議室、教室、辦公室等）、其它 4,838 平方公尺（機房、倉庫等），及停車空間 3,122 平方公尺。該動物中心已於民國 93 年開始執行建築設計發包，民國 94 年完成細部設計及

工程發包，並預計於民國 96 年完工及開始營運。

該動物中心的建造是為了平衡南北資源，並及時分散目前位於台北中心的意外風險，亦將針對南台灣生技產業發展需求，建立一完整的台灣動物試驗資源網。該動物中心是目前國內積極推動的生技產業中的建築代表，其中以無特定病源屏障系統為其建物的一大特色，亦是與其他科技設施不同之處。無特定病源屏障系統是現今國際動物實驗的趨勢，無特定病源(Specific Pathogen Free ,SPF)飼育區概念有別於一般傳統式動物飼養，對於影響動物生長的各種因素、動物房管理操作流程以及動物病毒感染控制均有嚴格規定。為了可以標準化實驗動物的飼養環境，SPF 動物房在溼度、溫度、換氣率、動物飼養空間乃至於墊料、飼料及動物飲水各方面均有相關規定，以達到飼養條件標準化之目的。病毒感染控制列為首要的目標，病毒檢測更是需要定期且持續的進行。而為了讓動物房裡所飼育的動物不受病毒的侵襲，無特定病源屏障系統必須是完全的處於氣密狀態，故在整體設計時必須考慮到介面處理及隔震的問題。

然而案例 C 相較於前述兩案例於先期規劃階段之需求整合作業之情況有極大的不同，然而下列將其異同點分析如下：

- **中心之負責人曾實際執行過國內、外各一個動物中心的新建工程**

基於上述原因，中心之負責人於需求整合作業過程當中的定位，係為集需求者、決策者、整合者及專業學者多重角色於一身的情形，又其對於案例操作過程之瞭解及其所整合出的先期規劃書內容經工程專業人員檢視過後，並無發現不專業之問題存在。

- **工程專業人員並無參與先期規劃需求整合作業**

工程專業人員進入該案例時，先期規劃之作業已完成，其主要執行作業係為研提徵選技術服務廠商之招標文件，雖然工程專業人員還是有進行需求調查及整合之過程，但基於中心負責人於需求整合作業過程中係為集需求者、決策者、整合者及專業學者多重角色於一身的情況下，又基於時程之壓力，因此其於需求整合作業執行上較無上述兩案例有其程序性可言。

基於上述兩點案例 C 與前述兩案例異同點分析之後，瞭解案例 C 於執行先期規劃需求整合作業的過程中，並非由工程專業人員所主導，也因此本研究將不對案例 C 之需求整合過程多加探討，於此僅作上述內容之介紹。

4.4 小結

本章先藉由「各機關辦理公有建築物手冊」瞭解到現行先期規劃作業之主要內容及辦法，理解到現行各類工程之需求整合作業皆以經費預算為導向，然而本研究透過專家訪談（此專家具有先期規劃書整合作業之操作經驗，亦有先期規畫書審議委員之資格）之後，釐清了先期規劃需求整合作業之重點及順序應為：（1）空間量體的評估、（2）工程經費的概估、（3）設計準則之整合；然而其提出上述三項整合作業重點之論述理由為，於先期規劃階段，必要之作業為進行建築工程預算之概估據以完成經費審議流程，然而進行工程經費概估之先行作業係為空間量體的評估，乃因考量「各機關辦理公有建築物手冊」內對於工程經費之概估作業係以直接工程成本為概估基準，又概估之辦法為利用單位面積法以估算直接工程成本。因此其提出，藉由整合出合理的空間量體需求，據以估算最符專案之工程經費以完成審議作業。

然礙於各工程主辦機關之主管機關不同或經費來源不同，於此階段需完成於供作經費審議之用的書面資料名稱也不同，如案例 B 的經費來源係為經建會，其提出之書面資料係為公共建設計畫書（或稱經建計畫書）；又如案例 A 其於此階段所提出之資料為先期規劃書（或稱使用需求計畫書）。但其整合之目的皆為完程經費審議之程序，又檢視上述兩案例經費審議文件，其中對於空間量體的評估及工程經費的概估作業上，其評估及概估之依據皆出於「各機關辦理公有建築物手冊」之辦法。然而經由上述理由可得知兩案例所整合的文件名稱不同但是整合的內容及方式大致相同。

於先期規劃階段除了完成經費的審議流程外，尚需進行徵選技術服務廠商（建築師）以進入綜合規劃階段前，然依據「各機關辦理公有建築物手冊」對此部分之作業有下列之內容：

主辦機關辦理綜合規劃前，宜依據先期規劃及使用需求計畫之內容，備妥下列主要資料，納為招標須知之參考文件，提供廠商競標或競圖之參考：

1. 建築基地範圍內之土地地籍圖及地籍資料。
2. 建築物用途及使用需求等計畫或說明書。
3. 經費概估。
4. 工程計畫分期分區計畫及全程作業時間概估。

5. 招標須知。

6. 評選方式（注意事項或須知）。

7. 委託契約草案。

由上述辦法可知，先期規劃書之內容係為主辦機關據以編製徵選技術服務廠商各類文件之基礎，然而檢視上述建議之文件 2. 建築物用途及使用需求等計畫或說明書。於實務案例執行上，也為較常見之需求整合重點。

本研究主要為提出一於先期規劃階段需求整合流程模式，模式之發展將以先期規劃需求整合重點為主軸，並考量現行作業辦法及法規輔以本研究所採用之三案例於執行先期規劃需求整合作業流程，並利用資料流程圖模式化技術將上述內容予以建構成先期規劃需求整合流程模式。而表 4-11 係為本研究整理三案例之先期規劃需求整合文件之架構比較表，並作為後續模式建構之運用。

表 4-11 三案例先期規劃需求整合文件架構比較表

範圍	項目	奈米	南科	同步	備註
緣起及計畫 目標	依據	◎	◎	◎	文字敘述
	目的	◎	◎	◎	
	願景	◎	◎		
	任務	◎	◎		
	計畫總目標	◎	◎		
	總目標執行說明	◎	◎		
現有組織空間 說明及未來 發展	現有實驗室及辦公室	◎			數據、圖說
	使用單位及組織	◎	◎		
	現有廠務系統使用量		◎		
主要設計重點	基地配置計畫			◎	重點構想之初步敘述：數據與文字
	空間設計			◎	
	微振動需求			◎	
	機電系統			◎	
	其他			◎	
基地現況及建築物功能分區	基地現況	◎	◎	◎	圖說、文字
	建築物功能分區及說明	◎	◎	◎	
建築整體規劃準則	建築規劃設計目標	◎	◎	◎	文字
	基地與建築配置規劃	◎	◎	◎	

	建築空間規劃及配置	◎	◎	◎	
	建築設備	◎	◎	◎	
	建築構造及施工	◎	◎	◎	
	使用管理	◎	◎	◎	
	綠建築計畫	◎	◎	◎	
一般空間設計 準則及需求 說明	空間定性原則				數據 與文字
	一般性原則	◎	◎	◎	
	特殊空間	◎	◎	◎	
	空間設計準則				
	建築外部活動空間	◎	◎	◎	
	建築物之停車空間	◎	◎	◎	
	個別空間	◎		◎	
	公共空間比例	◎	◎	◎	
	空間環境控制原則	◎	◎	◎	
	建築設備規劃	◎	◎	◎	
	建築空間總量需求	◎		◎	
	辦公室及研究室需求補充	◎			
特殊工程設計 準則及需求 說明	一般共通性設計準則		◎		專業數據與技 術規範
	建築空間需求表	◎	◎	◎	
	空間需求補充說明	◎	◎	◎	
	潔淨室（潔淨系統）	◎	◎		
	廠務系統	◎	◎	◎	
	其他機能需求	◎	◎	◎	
	現有廠務系統使用量	◎	◎	◎	
興建經費與預 定進度	興建經費	◎	◎	◎	數據與文字
	預定進度	◎	◎	◎	圖說

第5章 先期規劃需求整合流程模式建構與應用

5.1 前言

依據第四章所探討現行公共工程於先期規劃階段主要作業內容，並經由三個國家實驗室科技設施新建工程之案例介紹，瞭解先期規劃階段需求整合作業執行之問題，因此本章之內容為綜合上述章節，利用資料流程圖（Data Flow Diagram）建構一於先期規劃階段需求整合流程模式。

於 5.2 節中將先針對本研究之先期規劃需求整合作業內容做一清楚之定義；5.3 節提出先期規劃需求整合流程模式之建構；5.4 節提出模式作業細部資料流程與說明；5.5 節為利用使用案例（Use Case）予以檢視模式應用時之完整性；5.6 節為小結。

5.2 先期規劃需求整合作業內容之定義

在進行本研究模式建構前，需先對先期規劃需求整合作業之內容作一清楚之定義。於公共工程規劃階段依據其作業內容之差別可分為先期規劃階段及綜合規劃階段，本模式建構僅針對先期規劃階段為探討範圍。一般而言，工程主辦機關於先期規劃階段時，需產出先期規劃書以完成先期規畫階段審議之法定程序，而先期規劃書之部分或全部內容，在欲進入綜合規劃階段前，多做為徵選設計團隊（建築師）招標文件之一部分。又對於建築師而言，招標文件內容對於工程計畫說明及未來建物空間及機能的需求的表達又顯得格外的重要，因為此為建築師發展設計之依據。換言之，先期規劃書的內容為此階段辦理徵選建築師之「題目」，參與競圖及設計競賽之建築師依此提出發展之設計方案，以使業主能徵選到符合自身需求想法之建築師。

藉由上述說明可知，先期規劃書為此階段建築師參與設計競圖時據以瞭解業主需求的主要媒介，因此本研究將先期規劃需求整合作業之成果定義為先期規劃書（亦稱需求計畫書）。

5.3 先期規劃需求整合流程模式

經由上一章瞭解各實際案例於先期規劃需求整合流程的經驗操作模式之後，為了使此階段之整合作業有一系統化之整合方式，本研究以資料流程圖（Data Flow Diagram）

建構先期規劃需求整合流程模式。此一模式係根據現行公共工程先期規劃階段作業內容及辦法，搭配三個案例的經驗操作模式為基礎，再進行專家訪談後所建立的先期規劃需求整合流程模式。

5.3.1 模式假設

本研究所探討三個實際案例中，皆運用會議模式來完成先期規劃需求整合作業。然而三個案例在會議模式（會議名稱、參與人員…）執行上皆不盡相同，歸咎造成上述差異的主要因素，係為各工程主辦機關組織文化及作業型態不同；又於上一章之結論可以發現，三案例會議執行之目的上都是為了整合需求，有鑑於此，本研究在模式建構前先提出下列之假設：

- (1) **先期規劃需求整合流程**：本研究以需求整合成先期規劃書為預期成果，建立資料流程模式，模式之發展以會議為主要整合步驟，而本研究提出之整合流程如（圖 5-1）所示。就探討的三個案例而言，工程專業人員參與先期規劃階段整合作業時，工程主辦機關皆為已完成先期規劃書之作業（先期規劃書草案），但內容皆不符工程專業性；此時由工程專業人員主導的建廠小組會議，參考先期規劃書草案之內容及進行需求調查及評估作業，據以完成先期規劃書之整合（先期規劃書初稿），最後再將成果送至興建委員會會議核定。本研究以（圖 5-1）先期規劃需求整合流程做為模式發展之應用流程。
- (2) **需求整合流程之參與者（外界實體）**：需求整合的流程當中，可分為需求者、整合者及外部參與者，而需求者、整合者與外部參與者之定義如下所列。
 - 需求者：未來建物之使用者，其提出需求想法以供評估及整合（以 NDL 為例，NDL 行政研究空間、CIC 行政研究空間、潔淨室製程系統、潔淨室供應系統之未來使用者即為需求者）。
 - 整合者：工程專業人員，透過其主導之建廠小組會議作業程序，將需求者所提出之需求評估後據以整合成先期規劃書。
 - 外部參與者：提供涉及專業技術面需求諮詢之專業人士（以 NDL 為例，提供專業技術建議之學者專家即為外部參與者）。

經由先期規劃需求整合流程及整合流程之參與者假設確立後，即可發展先期規劃整

合流程模式。

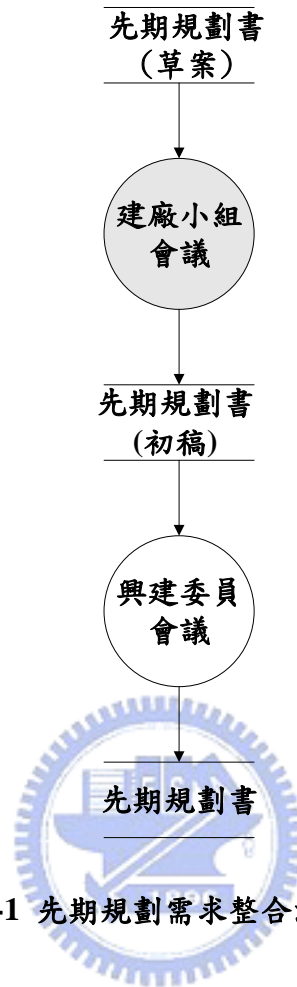


圖 5-1 先期規劃需求整合流程圖

5.3.2 模式建構（先期規劃需求整合流程模式環境背景圖）

在確認先期規劃需求整合流程及整合流程之參與者之後，即運用 DFD 建構先期規劃需求整合流程模式圖，如(圖 5-2)所示。此一階層之模式圖又稱為環境背景圖(Context Diagram)，其屬於先期規劃需求整合模式最上層之圖形，目的為扼要的表達模式輸出與輸入的資料需求及其來源與去處，但不涉及詳細的作業流程與處理細節。

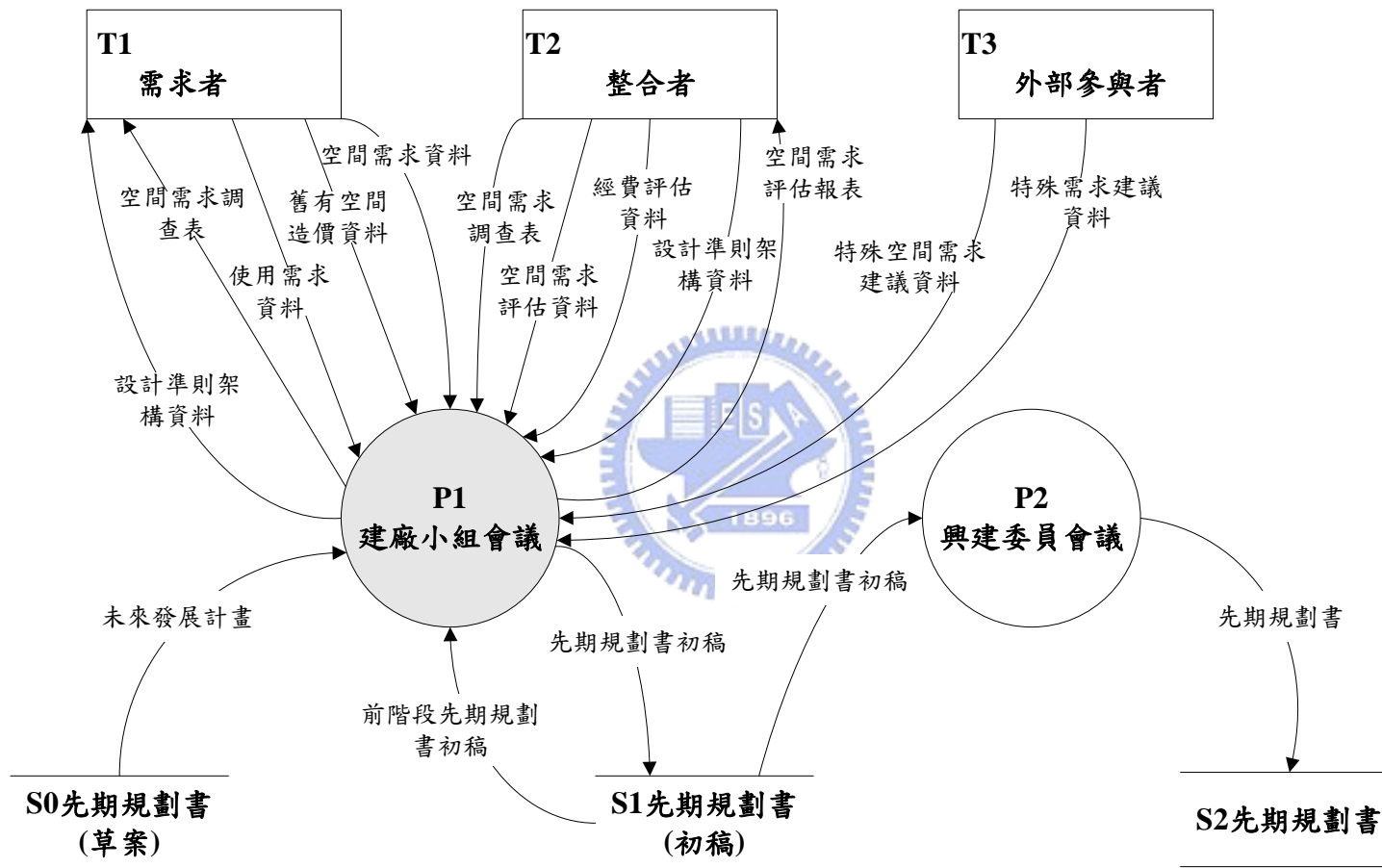


圖 5-2 先期規劃需求整合流程模式環境背景圖

於圖 5-2 所示，先期規劃書透過建廠小組會議 (P1) 及興建委員會議 (P2) 兩個步驟 (Process) 進行後予以整合產出。於本研究假設中，興建委員會議 (P2) 之功能僅為核定建廠小組會議 (P1) 之產出，即為先期規劃書初稿 (S1)，因此本模式主要以建廠小組會議 (P1) 中需求整合作業流程為探討重點。而表 5-1 為針對建廠小組會議 (P1) 與各儲存單元 (Store) 及各外界實體 (Terminator) 間，所分析的資料傳遞作業邏輯關係表，並對其資料作業內容敘述說明。

表 5-1 建廠小組會議 (P1) 資料傳遞關係表

資料來源 資料類別	S0 先期規劃書 (草案)	S1 先期規劃書 (初稿)	T1 需求者	T2 整合者	T3 外部參與者
輸入部分					
未來發展計畫	◎				
前階段先期規劃書初稿		◎			
使用需求資料			◎		
舊有空間造價資料			◎		
空間需求資料			◎		
空間需求調查表				◎	
空間需求評估資料				◎	
經費評估資料				◎	
設計準則架構資料				◎	
特殊空間需求建議資料					◎
特殊需求建議資料					◎
輸出部分					
設計準則架構資料			◎		
空間需求調查表			◎		
空間需求評估報表				◎	
先期規劃書 (初稿)		◎			

● 儲存單元 (Store)

檢視圖 5-2，儲存單元分別與先期規劃書草案 (S0) 及先期規劃書初稿 (S1)，其及建廠小組會議 (P1) 有著下列資料輸入與輸出之關係。

a. 輸入部分：

先期規劃書草案 (S0)

先期規劃書草案 (S0) 可能包括下列全部或部分內容：(1) 工程計畫內容 (包含工程規模、主要工作項目及實施期程)；(2) 總經費需求；(3) 基地現況使

用說明、位置圖、初步配置圖、公共設施及周邊現況說明；(4) 區域計畫、都市計畫及建築法令對基地使用之規定(如使用分區、建蔽率、容積率、是否須辦理環境影響評估、山坡地開發許可及都市設計審議等)及土地取得辦理情形；(5) 建築位置初步建議；(6) 室內外空間之用途及需求量預估(含各類空間面積及總樓地板面積)；(7) 建造方式；(8) 原有地上物及地下物之處理；(9) 計畫進度表；(10) 其他有關事項。

然而多數工程主辦機關多為非工程專責機關，故機關所整合出來的先期規劃書草案(S0)內容，多會有專業性不足或為非建廠及建築專用的情況存在，因此其對於建廠小組會議(P1)之需求整合作業之幫助有限；但是部分牽涉到機關未來發展計畫及專業技術性之需求內容，則為傳遞給建廠小組會議(P1)的主要重點內容。

先期規劃書初稿(S1)

建廠小組會議(P1)於執行先期規劃需求整合得過程中，會因為外界實體所傳遞資料的時間點不同，進而產出階段性的先期規劃書初稿至先期規劃書初稿(S1)儲存，當有新的資料流入建廠小組會議(P1)時，先期規劃書初稿(S1)應提供前階段先期規劃書初稿予建廠小組會議(P1)以使其完成先期規劃需求整合作業。



b. 輸出部分：

先期規劃書初稿(S1)

先期規劃書(初稿)所包含之內容架構如先期規劃書草案(S0)，但是先期規劃書初稿(S1)係經由建廠小組會議(P1)將先期規劃書草案(P1)結合各外部互動者(T1、T2、T3)所傳遞之資料，進而完成整合需求作業所產出之成果。其與先期規劃書草案(S0)最大之差異性乃在於建廠小組會議(P1)將先期規劃書草案(S1)予以專業化、詳實化，且貼近建廠及建築專用之內容。

● 外界實體 (Terminator)

檢視圖 5-2，外界實體分別有需求者(T1)、整合者(T2)及外部參與者(T3)，其與建廠小組會議(P1)有著下列資料輸入與輸出之關係。

a. 輸入部分：

需求者(T1)

需求者(T1)於此一般泛指該機關未來建築空間或設備的使用者，因此其對於建廠小組會議(P1)在進行需求整合作業過程中所扮演的角色，亦是屬於需求的主要來源，然而需求者於此可提供下列資料使建廠小組會議(P1)完成先期規

劃需求整合作業：(1) 使用需求資料：如建築物使用目的或需求者 (T1) 使用習慣等、(2) 舊有空間造價資料：主要為提供給建廠小組會議 (P1) 做為經費概估之使用，若無舊有空間則例外、(3) 空間需求資料：提出空間種類需求及多少人使用之資料。然而上述需求者 (T1) 所提出的資料若涉及土木建築專業性時，建廠小組會議 (P1) 需進一步檢視及評估整合；若提出的資料涉及機關業務專業性時，建廠小組會議 (P1) 僅需進行瞭解並整合，至於評估與否需視整合者 (T2) 專業能力而定。

整合者 (T2)

整合者 (T2) 於此泛指工程專業人員，透過其主導之建廠小組會議 (P1) 作業程序，將需求者 (T1) 所提出之需求評估後據以整合成先期規劃書，然而整合者 (T2) 於此可提供下列資料使建廠小組會議 (P1) 完成先期規劃需求整合作業：(1) 空間需求調查表：供建廠小組會議 (P1) 調查空間種類及使用人數等需求、(2) 空間需求評估資料：供建廠小組會議 (P1) 對於需求者 (T1) 所提出之空間需求，進行合理的評估依據、(3) 經費評估資料：供建廠小組會議 (P1) 做為經費概估之依據、(4) 設計準則架構資料：供建廠小組會議 (P1) 引導及調查設計和使用需求。

外部參與者 (T3)

外部參與者 (T3) 係為提供涉及技術面需求諮詢之專業人士 (如學者、專家)，然而外部參與者 (T3) 視建廠小組會議 (P1) 執行需求整合作業的需要，可提供下列資料使其完成作業：(1) 特殊空間需求建議資料：供建廠小組會議 (P1) 對於需求者 (T1) 所提出之特殊空間需求，進行合理的評估依據 (特殊空間泛指研究機構之研究空間，如潔淨室)、(2) 特殊需求建議資料：供建廠小組會議 (P1) 對於需求者 (T1) 所提出之特殊需求，進行合理的評估依據 (特殊需求泛指廠務需求)。

b. 輸出部分：

需求者 (T1)

建廠小組會議 (P1) 執行需求整合作業時，應提供下列資料給需求者 (T1)，以使需求者 (T1) 可以依循及配合將需求資料傳遞給建廠小組會議 (P1)，以完成需求整合作業。而提供的資料如下：(1) 空間需求調查表：調查空間種類及使用人數等需求、(2) 設計準則架構資料：使需求者可依循此一架構提出設計和使用需求。

整合者 (T2)

建廠小組會議 (P1) 執行需求整合作業時，應提供下列資料給整合者 (T2)，

以使整合者(T2)可以依據此一資料將彙整及評估資料傳遞給建廠小組會議(P1)，以完成需求整合作業。而提供的資料如下：(1)空間需求評估報表：使整合者(T2)可以依循此一報表，據以提出經費概估及設計準則架構之資料。

綜上所述，圖 5-2 主要為說明了先期規劃需求整合作業的大方向，同時考量到建廠小組會議於實務上運作之功能以建構此模式環境圖，後續將針對建廠小組會議詳細的作業流程與處理細節予以發展後續模式圖，以達到需求整合作業系統化的目標。



5.3.3 模式建構（先期規劃需求整合流程模式 Layer1）

本研究模式以圖 5-2 中，建廠小組會議 (P1) 進一步細分作業流程與作業處理細節予以發展後續模式。根據第四章案例實務操作流程，由工程專業人員主導的建廠小組會議 (P1) 執行過程中，主要為執行三部分之作業以完成先期規劃需求之整合，而這三部份作業架構如（圖 5-3）所示。

空間量體評估 (P1.1)：

建廠小組會議 (P1) 執行空間量體評估之作業，主要為確認空間需求的合理性。

工程經費概估 (P1.2)：

建廠小組會議 (P1) 執行工程經費概估作業，據以完成先期規劃階段計畫經費審議之法定程序。

設計準則整合 (P1.3)：

建廠小組會議 (P1) 執行設計準則整合之作業，主要為將需求單位所提出之使用需求合理的評估後整合成設計準則，以作為後續徵選建築師之招標文件內容。

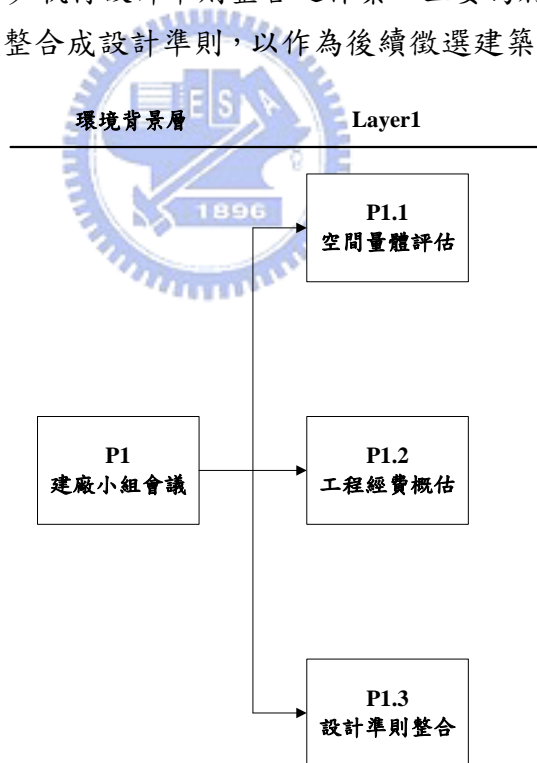


圖 5-3 建廠小組會議 (P1) 作業內容分解架構圖 Layer1

圖 5-4 為先期規劃需求整合流程模式階層一 (Layer1)，此一階層之模式係為探討案例實務操作流程後，將模式環境背景圖層 (圖 5-2) 中的建廠小組會議 (P1)，依據圖 5-3 作業分解架構所發展之流程模式，而分解之架構分別為：空間量體評估 (P1.1)、工程經費概估 (P1.2)、設計準則整合 (P1.3)。

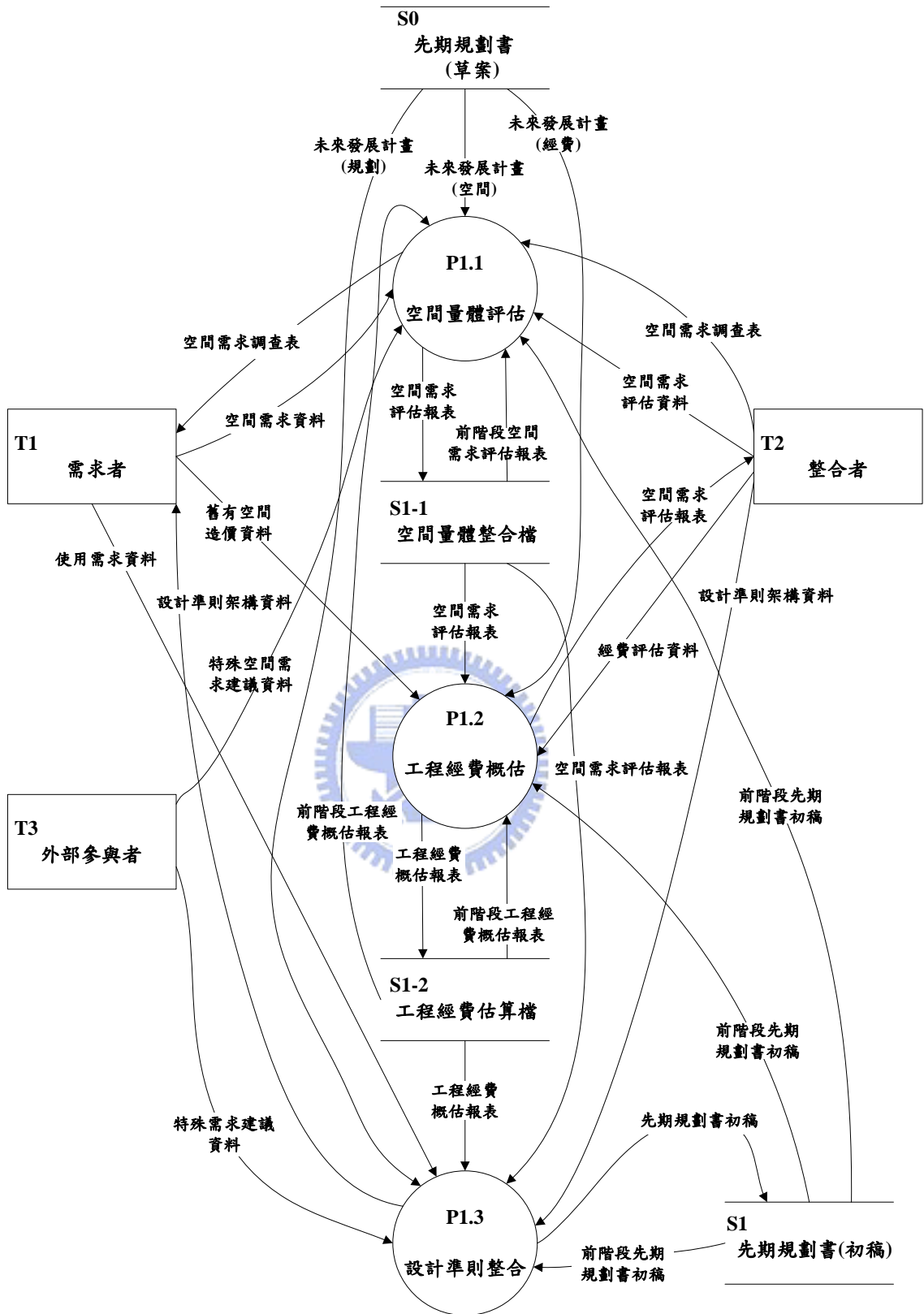


圖 5-4 先期規劃需求整合流程模式 Layer1

於圖 5-4 所示，先期規劃書初稿 (S1) 透過空間量體評估 (P1.1)、工程經費概估 (P1.2) 及設計準則整合 (P1.3)，三個步驟 (Process) 進行後予以整合產出。而表 5-2、表 5-4 及表 5-6 分別為空間量體評估 (P1.1)、工程經費概估 (P1.2) 及設計準則整合 (P1.3) 與各儲存單元 (Store) 及外界實體 (Terminator) 間，所分析的資料傳遞作業邏輯關係表，並對其資料作業內容敘述說明。

表 5-2 空間量體評估 (P1.1) 資料傳遞關係表

資料來源 資料類別	S0 先期規劃書 (草案)	S1-1 空間量體 整合檔	S1-2 工程經費 估算檔	S1 先期規劃書 (初稿)	T1 需求者	T2 整合者	T3 外部參 與者
輸入部分							
未來發展計畫 (空間)	◎						
前階段空間需求評估報表		◎					
前階段工程經費概估報表			◎				
前階段先期規劃書初稿				◎			
空間需求資料					◎		
空間需求調查表						◎	
空間需求評估資料						◎	
特殊空間需求建議資料							◎
輸出部分							
空間需求調查表					◎		
空間需求評估報表		◎					

● 儲存單元 (Store)

檢視圖 5-4，與空間量體評估 (P1.1) 有作業傳遞關係的儲存單元分別有先期規劃書草案 (S0)、空間量體整合檔 (S1-1)、工程經費估算檔 (S1-2) 及先期規劃書初稿 (S1)，各儲存單元與空間量體評估 (P1.1) 有著下列資料輸入與輸出之關係。

a. 輸入部分：

先期規劃書草案 (S0)

以工程主辦機關為非工程專責機關為前提，其所整合初先期規劃書草案，多會有專業性不足或為非建廠及建築專用的情況存在。然而部分牽涉到機關未來發展計畫 (關於空間量體評估之資料，如現有人力及未來人力發展) 及特殊空間需求之內容，則為傳遞給 P1.1 空間量體評估的主要重點內容。

空間量體整合檔 (S1-1)

空間量體整合檔 (S1-1) 係經由空間量體評估 (P1.1)，將先期規劃書草案 (S0)

牽涉空間需求之內容結合各外部互動者 (T1、T2、T3) 所傳遞之資料，評估整合成的空間需求評估報表。然而空間需求評估報表會因為各外界實體所傳遞資料時間點的不同，進而產出階段性的空間需求評估報表至空間量體整合檔(SI-1)儲存，當有新的資料流入空間量體評估 (PI.1) 時，空間量體整合檔 (SI-1) 應提供前階段空間需求評估報表予空間量體評估 (PI.1) 以使其完成評估作業。

工程經費估算檔 (SI-2)

工程經費估算檔(SI-2)係經由工程經費概估(PI.2)，將先期規劃書草案(SO)牽涉經費需求之內容結合各外部互動者 (T1、T2) 所傳遞之資料，評估整合成的工程經費概估報表。然而經費之需求與空間之需求是息息相關的，當工程經費概估 (PI.2) 整合出工程經費概估報表時，應傳遞給空間量體評估 (PI.1) 以供其評估空間需求是否需要進行調整。

先期規劃書初稿 (SI)

先期規劃書初稿 (SI) 係經由空間量體評估 (PI.1)、工程經費概估 (PI.2) 及設計準則整合 (PI.3) 三個作業步驟，將先期規劃書草案 (SO) 結合各外部互動者 (T1、T2、T3) 所傳遞之資料，據以整合而成的成果。然而考量實務運作時有作業循環關係的情形存在，因此先期規劃書初稿 (SI) 應傳遞前階段先期規劃書初稿予空間量體評估 (PI.1) 以完成評估作業。

b. 輸出部分：

空間量體整合檔 (SI-1)

空間量體整合檔(SI-1)係經由空間量體評估(PI.1)，將先期規劃書草案(SO)牽涉空間需求之內容結合各外部互動者 (T1、T2、T3) 所傳遞之資料，評估整合成的空間需求評估報表。然而此一報表並無制式之型式，但空間需求評估報表主要的功能為提供工程經費概估 (PI.2) 之主要依據，因此報表若能呈現出越詳實之空間需求，對於工程經費之概估也越為準確，表 5-3 為模式建議之空間需求評估報表架構。

表 5-3 空間需求評估報表架構

項目編號	空間名稱	預估需求	說明
c. 將空間分項編號，以利後續歸類及對照各空間之附屬空間。	d. 依所需空間分層分區建立空間名稱(如：餐廳、會議廳、宿舍...)	e. 依據各空間使用人數及調查所需空間大小後評估出空間需求(坪)。	f. 空間需求補充說明(如空間數量、用途)。

● 外界實體 (Terminator)

檢視圖 5-4，與空間量體評估 (PI.1) 有資料傳遞關係的外界實體分別有需求者 (T1)、整合者 (T2) 及外部參與者 (T3)，下列則為描述各外界實體與空間量體評估 (PI.1) 資料輸入與輸出之關係。

a. 輸入部分：

需求者 (T1)

需求者 (T1) 應提供空間需求資料予空間量體評估 (PI.1)，空間需求資料又分成兩個種類：(1) 特殊空間需求：核心空間泛指研究空間，因其牽涉到使用單位之專業性，故其需求多由使用單位提出，空間量體評估 (PI.1) 僅需對此部分資料稍有瞭解及整合即可，若使用單位對此一部份需求不甚確定，則可藉由外部參與者 (T3) 所提供的建議來確認需求。(2) 一般空間：一般空間為行政及公共空間，需求者 (T1) 依據空間需求調查表提出空間的使用機能及使用人數資料給空間量體評估 (PI.1)。

整合者 (T2)

整合者 (T2) 於此可提供下列資料使空間量體評估 (PI.1) 完成評估作業。而提供的資料如下：(1) 空間需求調查表：提供給空間量體評估 (PI.1) 向需求者 (T1) 調查空間需求之資料，整合者 (T2) 可依據使用單位且分層、分區建構調查表。(2) 空間需求評估資料：一般空間可提出【中央政府一般辦公室裝潢費用編列標準】資料給空間量體評估 (PI.1)；若為特殊空間，則可蒐集國內外相關案例，若蒐集特殊空間評估資料有其難度，則可藉由外部參與者 (T3) 來填補此部份之不足。

外部參與者 (T3)

外部參與者 (T3) 於此可提供特殊空間需求建議資料予空間量體評估 (PI.1) 完成評估作業，然而並非每個工程皆有特殊空間需求，因此此一部份之資料傳遞關係可視工程之種類而定。

b. 輸出部分：

需求者 (T1)

空間量體評估 (PI.1) 應提供空間需求調查表給需求者 (T1)，需求者 (T1) 依此調查表之格式將空間需求彙整後，據以提出空間需求資料予空間量體評估 (PI.1) 以完成評估作業。

表 5-4 工程經費概估 (P1.2) 資料傳遞關係表

資料來源 資料類別	S0 先期規劃書 (草案)	S1-1 空間量體 整合檔	S1-2 工程經費 估算檔	S1 先期規劃書 (初稿)	T1 需求者	T2 整合者
輸入部分						
未來發展計畫 (經費)	◎					
空間需求評估報表		◎				
前階段工程經費概估報表			◎			
前階段先期規劃書初稿				◎		
舊有空間造價資料					◎	
經費評估資料						◎
輸出部分						
空間需求評估報表						◎
工程經費概估報表			◎			

● 儲存單元 (Store)

檢視圖 5-4，與工程經費概估 (P1.2) 有作業傳遞關係的儲存單元分別有先期規劃書草案 (S0)、空間量體整合檔 (S1-1)、工程經費估算檔 (S1-2) 及先期規劃書初稿 (S1)，各儲存單元與工程經費概估 (P1.2) 有著下列資料輸入與輸出之關係。

a. 輸入部分：

先期規劃書草案 (S0)

以工程主辦機關為非工程專責機關為前提，其所整合之先期規劃書草案 (S0)，多會有專業性不足或為非建廠及建築專用的情況存在，雖然規畫書內關於經費估算部份準確性不高，但牽涉到機關未來發展計畫 (經費部分)，還是可傳遞給工程經費概估 (P1.2) 以做為參考及修正之依據。

空間量體整合檔 (S1-1)

空間量體整合檔 (S1-1) 係為儲存由先期規劃書草案 (S0) 牽涉空間需求之內容結合各外部互動者 (T1、T2、T3) 所傳遞之資料，評估整合成的空間需求評估報表。又於工程經費概估 (P1.2) 主要係依據空間量體據以估算工程經費，因此空間量體整合檔 (S1-1) 應傳遞空間需求評估報表予工程經費概估 (P1.2) 以完成概估作業。

工程經費估算檔 (S1-2)

工程經費估算檔 (S1-2) 係經由工程經費概估 (P1.2)，將先期規劃書草案 (S0)

牽涉經費需求之內容結合各外部互動者 (T1、T2) 所傳遞之資料，評估整合成的工程經費概估報表。然而工程經費概估報表會因為各外界實體所傳遞資料時間點的不同，進而產出階段性的工程經費概估報表至工程經費估算檔 (SI-2) 儲存，當有新的資料流入工程經費概估 (PI.2) 時，工程經費估算檔 (SI-2) 應提供前階段工程經費概估報表予工程經費概估 (PI.2) 以使其完成評估作業。

先期規劃書初稿 (SI)

先期規劃書初稿 (SI) 係經由空間量體評估 (PI.1)、工程經費概估 (PI.2) 及設計準則整合 (PI.3) 三個作業步驟，將先期規劃書草案 (SO) 結合各外部互動者 (T1、T2、T3) 所傳遞之資料，據以整合而成的成果。然而考量實務運作時有作業循環關係的情形存在，因此先期規劃書初稿 (SI) 應傳遞前階段先期規劃書初稿予工程經費概估 (PI.2) 以完成概估作業。

b. 輸出部分：

工程經費估算檔 (SI-2)

工程經費估算檔 (SI-2) 係經由工程經費概估 (PI.2)，將先期規劃書草案 (SO) 牽涉經費需求之內容結合各外部互動者 (T1、T2) 所傳遞之資料，評估整合成的工程經費概估報表。然而此一報表係以空間需求為基礎據以概估直接工程成本，表 5-5 為模式建議之工程經費概估報表架構。

表 5-5 工程經費概估報表架構

項目編號	工程項目	單位	數量	單價	複價	說明
將工程項目編號，以利後續歸類及對照各工項之附屬工項。	視規劃之工程項目分類。	工程項目之單位。 ex： m ² 、坪、式...	工程項目之數量，可依據空間需求評估報表列出。	依據【中央政府總預算編制手冊】取得單位造價資料、或參考其他資料評估提出。	單價 * 數量 = 複價	可補充說明各工項估算原則及方法。

● 外界實體 (Terminator)

檢視圖 5-4，與工程經費概估 (PI.2) 有資料傳遞關係的外界實體分別有需求者 (T1) 及整合者 (T2)，下列則為描述外界實體與工程經費概估 (PI.2) 資料輸入與輸出之關係。

a. 輸入部分：

需求者 (T1)

需求者 (T1) 應提供舊有空間造價資料予工程經費概估 (P1.2)，然而並非每個工程主辦機關都有此資料可提供，但舊有空間造價資料對於工程經費概估 (P1.2) 之功能乃為工程若有牽涉到特殊空間，工程經費概估 (P1.2) 可以依舊有空間造價資料據以推估此一部份工程經費。

整合者 (T2)

整合者 (T2) 於此提供經費評估資料使工程經費概估 (P1.2) 完成概估作業。整合者 (T2) 接收到工程經費概估 (P1.2) 所傳遞的空間需求評估報表後，據以檢視後提出經費評估資料，然而一般空間經費概估資料可參考本文 4.4.2 (b) 所描述之內容，特殊空間經費概估資料除了端視需求者 (T1) 能否提供舊有建物造價資料給工程經費概估 (P1.2) 外，整合者 (T2) 擬透過尋找國內外相似案例取得特殊空間經費評估資料。

b. 輸出部分：

整合者 (T2)

工程經費概估 (P1.2) 於此應將空間需求評估報表傳遞給整合者 (T2)，以利整合者 (T2) 據以提出經費評估之資料給工程經費概估 (P1.2) 完成概估作業。



表 5-6 設計準則整合 (P1.3) 資料傳遞關係表

資料來源 資料類別	S0 先期規劃書 (草案)	S1-1 空間量體 整合檔	S1-2 工程經費 估算檔	S1 先期規劃書 (初稿)	T1 需求者	T2 整合者	T3 外部參 與者
輸入部分							
未來發展計畫 (規劃)	◎						
空間需求評估報表		◎					
工程經費概估報表			◎				
前階段先期規劃書初稿			◎				
使用需求資料					◎		
設計準則架構資料						◎	
特殊需求建議資料							◎
輸出部分							
設計準則架構資料					◎		
先期規劃書初稿				◎			

● 儲存單元 (Store)

檢視圖 5-4，與設計準則整合 (P1.3) 有作業傳遞關係的儲存單元分別有先期規劃書草案 (S0)、空間量體整合檔 (S1-1)、工程經費估算檔 (S1-2) 及先期規劃書初稿 (S1)，各儲存單元與設計準則整合 (P1.3) 有著下列資料輸入與輸出之關係。

a. 輸入部分：

先期規劃書草案 (S0)

以工程主辦機關為非工程專責機關為前提，其所整合之初先期規劃書草案，多會有專業性不足或為非建廠及建築專用的情況存在，在完成了空間量體評估 (P1.1) 及工程經費概估 (P1.2) 後，對於設計準則整合 (P1.3) 作業而言，僅須蒐集需求者 (T1) 之需求，並對其需求進行整合，然而為使設計準則整合內容能在最短的時間內整合成貼近業主的需求，因此先期規劃書草案 (S0) 中牽涉到機關未來發展計畫 (規劃部分)，還是應傳遞給設計準則整合 (P1.3) 以完成先期規劃書初稿整合之作業。

空間量體整合檔 (S1-1)

空間量體整合檔 (S1-1) 係為儲存由先期規劃書草案 (S0) 中牽涉空間需求之內容結合各外部互動者 (T1、T2、T3) 所傳遞之資料，據以評估整合成的空間需求評估報表。又設計準則整合 (P1.3) 主要係依據需求者 (T1) 提出之需求資料，配合先期規劃書草案 (S0)、空間量體評估 (P1.1)、工程經費概估 (P1.2) 所傳遞之資料整合成先期規劃書 (初稿)，因此空間量體整合檔 (S1-1) 應傳遞空間需求評估報表予設計準則整合 (P1.3) 以完成概估作業。

工程經費估算檔 (S1-2)

工程經費估算檔 (S1-2) 係經由工程經費概估 (P1.2)，將先期規劃書草案 (S0) 中牽涉經費需求之內容結合各外部互動者 (T1、T2) 所傳遞之資料，據以評估整合成的工程經費概估報表。又設計準則整合 (P1.3) 主要係依據需求者 (T1) 提出之需求資料，配合先期規劃書草案 (S0)、空間量體評估 (P1.1)、工程經費概估 (P1.2) 所傳遞之資料整合成先期規劃書 (初稿)，因此工程經費估算檔 (S1-2) 應傳遞工程經費概估報表予設計準則整合 (P1.3) 以完成概估作業。

先期規劃書初稿 (S1)

先期規劃書初稿 (S1) 係經由空間量體評估 (P1.1)、工程經費概估 (P1.2) 及設計準則整合 (P1.3) 三個作業步驟，將先期規劃書草案 (S0) 結合各外部互動者 (T1、T2、T3) 所傳遞之資料，據以整合而成的成果。然而先期規劃書初稿會

因為各外界實體所傳遞資料時間點的不同，進而產出階段性的先期規劃書初稿至先期規劃書初稿 (S1) 儲存，當有新的資料流入設計準則整合 (P1.3) 時，先期規劃書初稿 (S1) 應提供前階段先期規劃書初稿予設計準則整合 (P1.3) 以使其完成整合作業。

b. 輸出部分：

先期規劃書初稿 (S1)

先期規劃書初稿 (S1) 係經由空間量體評估 (P1.1)、工程經費概估 (P1.2) 及設計準則整合 (P1.3) 三個作業步驟，將先期規劃書草案 (S0) 結合各外部互動者 (T1、T2、T3) 所傳遞之資料，據以整合而成的成果。又設計準則整合 (P1.3) 主要係依據需求者 (T1) 提出之需求資料，配合先期規劃書草案 (S0)、空間量體評估 (P1.1)、工程經費概估 (P1.2) 所傳遞之資料整合成先期規劃書 (初稿)，而設計準則整合 (P1.3) 應傳遞先期規劃書 (初稿) 儲存於先期規劃書初稿 (S1) 以供興建委員會議 (P2) 核定之用。

● 外界實體 (Terminator)

檢視圖 5-4，與設計準則整合 (P1.3) 有資料傳遞關係的外界實體分別有需求者 (T1)、整合者 (T2) 及外部參與者 (T3)，下列則為描述外界實體與設計準則整合 (P1.3) 資料輸入與輸出之關係。

a. 輸入部分：

需求者 (T1)

需求者 (T1) 應提供使用需求資料予設計準則整合 (P1.3)，然而本研究將需求分為一般需求及特殊需求 (詳 5-4-3)，特殊需求係經由使用單位與內部人員討論後提出；一般需求可經由參考整合者 (T2) 所建構的設件準則架構資料，提出必要之需求內容。

整合者 (T2)

整合者 (T2) 於此提供設計準則架構資料 (詳 5-4-3) 使設計準則整合 (P1.3) 完成作業。然而設計準則架構資料主要功能係為供設計準則整合 (P1.3) 引導需求者 (T1) 提出需求之依據，因此整合者 (T2) 需對工程規劃設計方面有足夠之認知，才足以提出完整之設計準則架構資料。

外部參與者 (T3)

外部參與者 (T3) 於此可提供特殊需求建議資料予設計準則整合 (P1.3) 完成整合作業，然而並非每個工程皆有特殊需求，因此此一部份之資料傳遞關係可視工程之種類而定。

b. 輸出部分：

需求者 (T1)

設計準則整合 (P1.3) 於此應將設計準則架構資料傳遞給需求者 (T1)，以使需求者 (T1) 在檢視設計準則架構資料後，可提出較具體的使用需求資料給設計準則整合 (P1.3) 完成整合作業，因此設計準則架構資料對於需求者 (T1) 在提使用需求資料時，具有檢核表 (Checking List) 之功能。

綜上所述，圖 5-4 為先期規劃需求整合流程模式階層一 (Layer1)，模式於此階層係將圖 5-2 環境背景圖層中的建廠小組會議 (P1) 據以分解成空間量體評估 (P1.1)、工程經費概估 (P1.2)、設計準則整合 (P1.3) 三部分作業，並考量實務上運作方式建構其與 T1、T2、T3 各外界實體之資料傳遞關係與作業邏輯。然而，後續模式將著重探討上述三部分作業之細部資料流程與作業邏輯關係，以增加模式之完整性與可用性。



5.4 模式作業細部資料流程與說明 (Layer2)

在 5.3 節中，模式 Layer1 主要為探討空間量體評估 (P1.1)、工程經費概估 (P1.2)、設計準則整合 (P1.3) 三部分作業資料流程與作業邏輯關係。然而，於本章節將針對上述三部分作業資料流程與作業邏輯關係進一步探討分析，(圖 5-5) Layer2 為將圖 5-3 三部分作業內容再予以細分之架構，後續模式也將以此架構發展。

● 空間量體評估 (P1.1)

特殊空間評估 (P1.1.1) :

在空間量體評估 (P1.1) 作業中，空間依其使用之特性主要又可分成兩大類，其分別為特殊空間及一般空間，又特殊空間之所以特殊，乃在於空間的使用機能上具有一定之專業性，因此模式特別提出來探討。

一般空間評估 (P1.1.2) :

在空間量體評估 (P1.1) 作業中，空間依其使用之特性主要又可分成兩大類，其分別為特殊空間及一般空間，又一般空間之評估作業之原則主要為需求合理化即可，現行法規及辦法也有評估之基準可以依循。

空間量體整合 (P1.1.3) :

在空間量體評估 (P1.1) 作業中，進行完特殊及一般空間評估作業後，即將上述兩部分評估之成果進行彙整之作業，以產出空間需求評估報表。

● 工程經費概估 (P1.2)

特殊空間經費概估 (P1.2.1) :

在進行完空間量體評估 (P1.1) 作業後，運用空間需求評估報表 (特殊) 為基礎來概估特殊空間的工程經費。

一般空間經費概估 (P1.2.2) :

在進行完空間量體評估 (P1.1) 作業後，運用空間需求評估報表 (一般) 為基礎來概估一般空間的工程經費。

工程經費概估整合 (P1.2.3) :

在工程經費概估 (P1.2) 作業中，進行完特殊及一般空間經費概估作業後，即將上述兩部分概估之成果進行彙整之作業，以產出工程經費概估報表。

● 設計準則整合 (P1.3)

研擬設計準則架構 (P1.3.1) :

在進行完空間量體評估 (P1.1) 及工程經費概估 (P1.2) 作業後，此時需將上述兩部份之成果結合設計及使用需求整合成先期規劃書 (初稿)，然而此時首要的作業為研擬設計準則架構以引導需求者 (T1) 提出具體需求。

一般需求整合 (P1.3.2) :

依據設計準則架構將設計及使用需求分成一般及特殊需求，於一般空間內的設計及使用需求整合即為此部分作業整合重點。

特殊需求整合 (P1.3.3) :

依據設計準則架構將設計及使用需求分成一般及特殊需求，於特殊空間內的設計及使用需求整合即為此部分作業整合重點。

先期規劃書初稿整合 (P1.3.4) :

在進行完一般需求及特殊需求整合作業流程後，將上述作業之成果與先期規劃書草案 (S0)、空間量體整合檔 (S1-1)、工程經費估算檔 (S1-2) 結合進行彙整之步驟，進而產出先期規劃書初稿至先期規劃書初稿 (S1) 儲存。

經由上述內容瞭解模式 Layer2 的作業分解架構及內容後，所發展出來的流程模式圖共有三個，其分別為 (圖 5-7) 空間量體評估 (P1.1) 資料流程圖、(圖 5-8) 工程經費概估 (P1.2) 資料流程圖及 (圖 5-9) 設計準則整合 (P1.3) 資料流程圖。後續章節中將針對上述三個模式之作業資料流程與作業邏輯關係進行探討說明，最後再運用使用案例 (Use Case) 的方式來檢視模式的可用性及完整性，以完成先期規劃需求整合流程模式之建構。

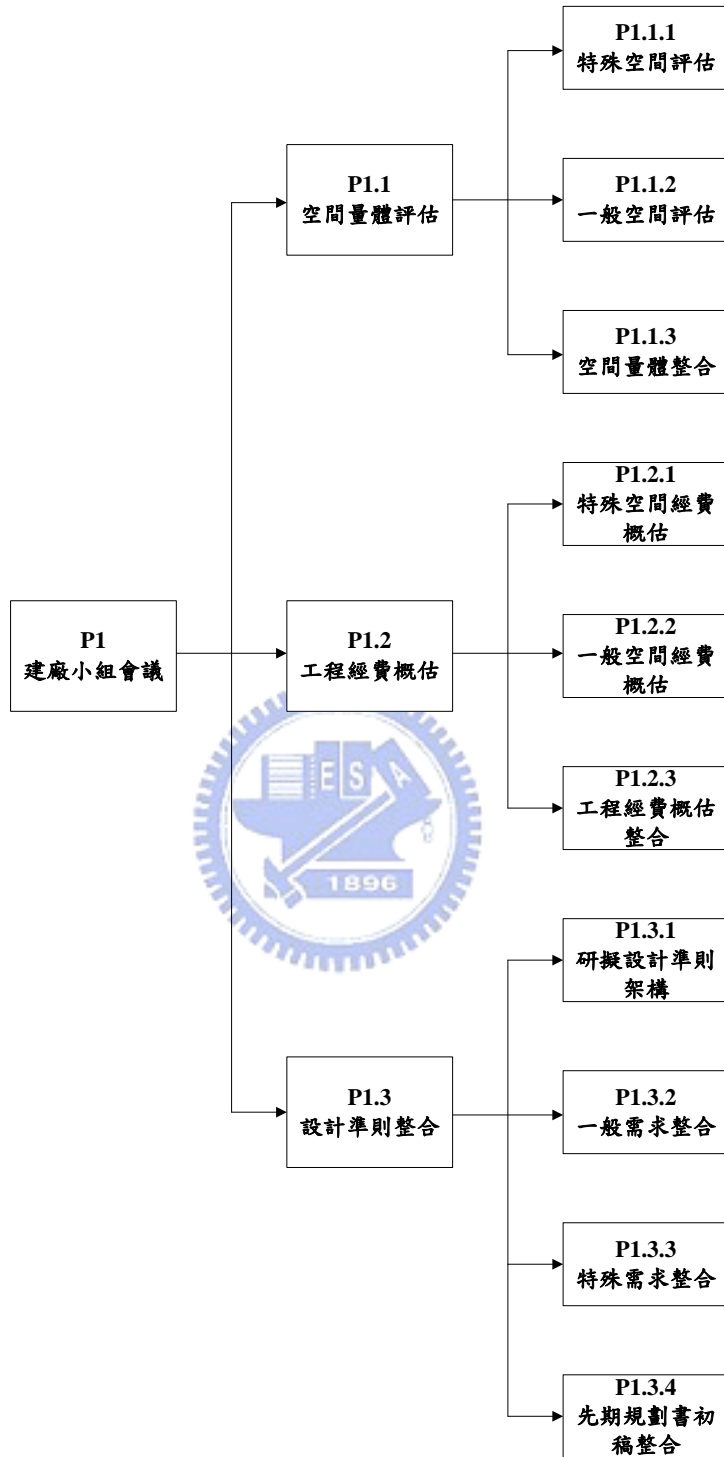


圖 5-5 建廠小組會議作業內容分解架構圖 Layer2

5.4.1 空間量體評估 (P1.1) 資料流程圖

在空間量體評估的作業中，首要的作業為將所需的空間名稱列出，再依空間的使用機能分為特殊空間及一般空間，以利於後續空間需求評估之作業。基於模式係運用實務案例經驗操作流程做為建構之基礎，因此在特殊空間及一般空間之界定也依循其方式，其內容如下：

- 特殊空間：係指實驗及研究空間。但於實務上並非每個工程都會包含此類空間，需視工程類型而定。又特殊空間如研究人員辦公室、一般實驗室（廠務系統）及核心實驗室（潔淨室），然而此部份空間由於牽涉到工程主辦機關業務或技術專業性，因此工程專業人員通常為接收研究人員與廠務人員所提出之空間需求資料，故於執行此類空間需求整合層面上，整合面的作業大於評估面。
- 一般空間：一般空間泛指行政、教育、公共等三類空間，又上述三類別之空間定義如下。
 - (1) 行政空間：主管辦公室、一般辦公室、會議室…等供內部人員處理行政事務之空間。
 - (2) 教育空間：為供外界學者、學生參訪或舉辦學術活動時使用之空間。
 - (3) 公共空間：對外服務空間、走道及迴廊、支援性設備空間。

於瞭解模式對於特殊空間及一般空間之界定後，係依據圖 5-4 先期規劃需求整合流程模式 Layer1，發展空間量體評估 (P1.1) 資料流程圖（圖 5-6），並針對空間量體評估 (P1.1) 作業資料流程與作業邏輯關係進行探討說明。

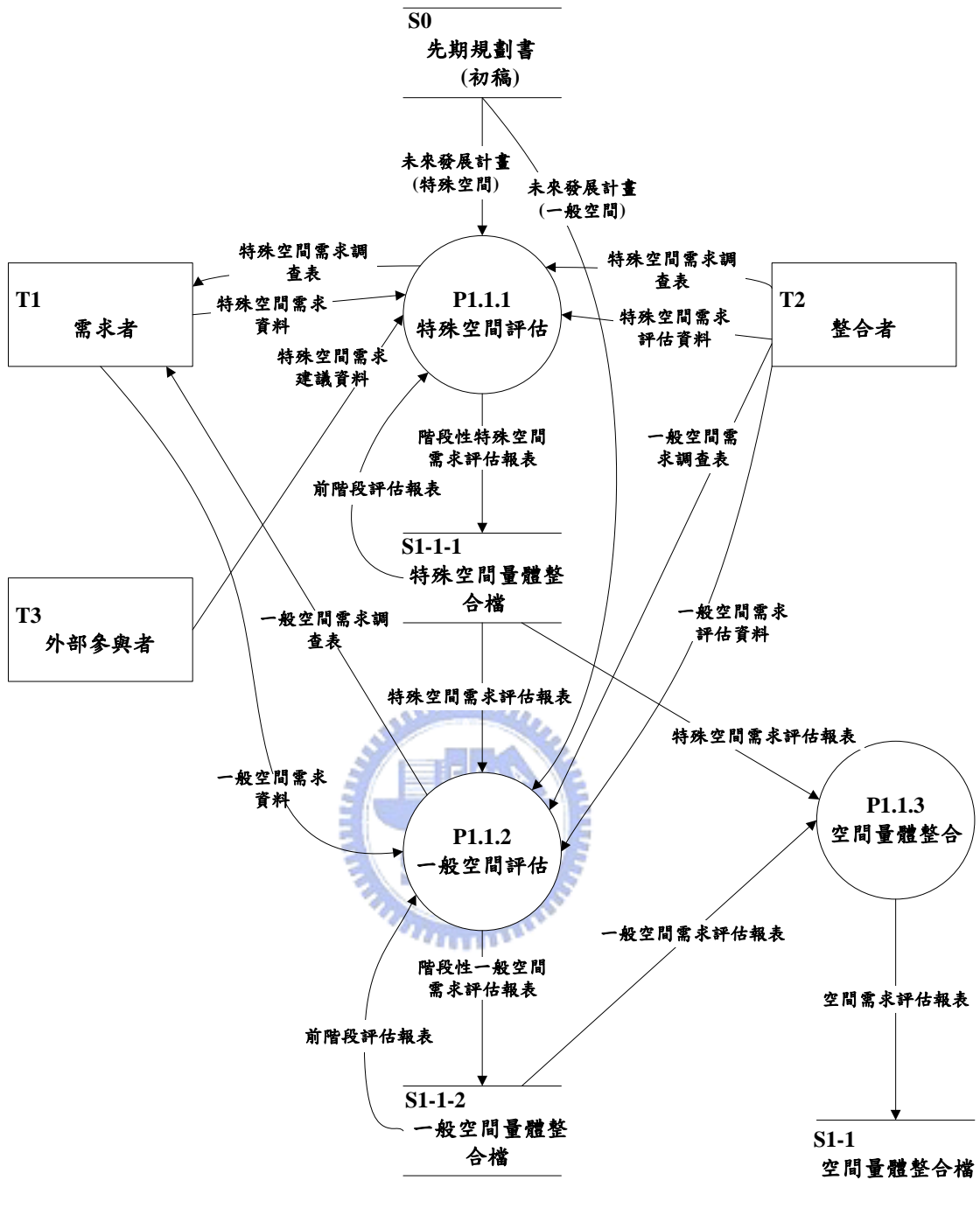


圖 5-6 空間量體評估 (P1.1) 資料流程圖 Layer2

於圖 5-6 所示，空間需求評估報表透過特殊空間評估 (P1.1.1)、一般空間評估 (P1.1.2) 及空間量體整合 (P1.1.3) 等三個作業步驟 (Process) 進行後予以整合產出並儲存於空間量體整合檔 (SI-1)。而表 5-7、表 5-10 及表 5-11 為分別針對特殊空間評估 (P1.1.1)、一般空間評估 (P1.1.2) 及空間量體整合 (P1.1.3) 等三個作業步驟 (Process) 與各儲存單元 (Store) 及各外界實體 (Terminator) 間，所分析的資料傳遞流程及作業邏輯關係表，並對其資料作業內容敘述說明。

表 5-7 特殊空間評估 (P1.1.1) 資料傳遞關係表

資料來源 資料類別	S0 先期規劃書 (草案)	SI-1-1 特殊空間量 體整合檔	T1 需求者	T2 整合者	T3 外部參 與者
輸入部分					
未來發展計畫 (特殊空間)	◎				
前階段特殊空間評估報表		◎			
特殊空間需求資料			◎		
特殊空間需求調查表				◎	
特殊空間需求評估資料				◎	
特殊空間需求建議資料					◎
輸出部分					
階段性特殊空間需求評估 報表		◎			
特殊空間需求調查表			◎		

● 儲存單元 (Store)

檢視圖 5-6，與特殊空間評估 (P1.1.1) 有作業傳遞關係的儲存單元分別有先期規劃書草案 (S0) 及特殊空間量體整合檔 (SI-1-1)，而各儲存單元與特殊空間評估 (P1.1.1) 有著下列資料輸入與輸出之關係。

a. 輸入部分：

先期規劃書草案 (S0)

以工程主辦機關為非工程專責機關為前提，其所整合之先期規劃書草案 (S0)，多會有專業性不足或為非建廠及建築專用的情況存在。然而牽涉到機關未來發展計畫特別為描述特殊空間需求之內容，基於工程主辦機關之專業背景對於特殊空間的規劃想法具有一定之專業性，因此未來發展計畫 (特殊空間) 為傳遞到特殊空間評估 (P1.1.1) 的主要重點內容。

特殊空間量體整合檔 (SI-1-1)

在特殊空間量體的整合作業中，基於特殊空間量體的需求是由需求者 (T1) 所提出來的，然而這些需求者 (T1) 分屬於不同的使用單位，因此所提出來的需求資料需要經過整合者 (T2) 及外部參與者 (T3) 提出需求評估的資料據以檢視需求合理與否，若為合理則產出特殊空間需求評估報表。在特殊空間評估 (P1.1.1) 是經由建廠小組會議的過程來執行，在執行過程中整合成果皆會儲存於特殊空間量體整合檔 (SI-1-1)，因此特殊空間量體整合檔 (SI-1-1) 應提供前階段評估報表予特殊空間評估 (P1.1.1) 以完成評估作業。

b. 輸出部分：

特殊空間量體整合檔 (SI-1-1)

在特殊空間量體的整合作業中，基於特殊空間量體的需求是由需求者 (T1) 所提出來的，然而這些需求者 (T1) 分屬於不同的使用單位，因此所提出來的需求資料需要經過整合者 (T2) 及外部參與者 (T3) 提出需求評估的資料據以檢視需求合理與否，若為合理則產出特殊空間需求評估報表。然而此一報表並無制式之型式，但特殊空間需求評估報表主要的功能為提供特殊空間經費概估 (P1.2.1) 之主要依據，因此報表若能呈現出越詳實且合理之空間需求，對於工程經費概估之成果也越能貼近工程實際經費需求，表 5-8 為模式建議之空間需求評估報表架構。

表 5-8 特殊空間需求評估報表架構

項目	將空間分項編號，以利後續歸類及對照各空間之附屬空間。
空間名稱	需求者(研究人員與廠務人員)依其使用需求所提出之空間名稱。
數量	各空間的數量。
單位面積	預估空間量的需求。單位：m ² 、坪、...
小計	各空間的數量*單位面積。
使用人數	各空間的使用人數。
使用單位	需求者所屬的單位。
需求簡述	空間使用想法描述及補充說明。

● 外界實體 (Terminator)

檢視圖 5-6，與特殊空間評估 (P1.1.1) 有資料傳遞關係的外界實體分別有需求者 (T1)、整合者 (T2) 及外部參與者 (T3)，下列則為描述外界實體與特殊空間評估 (P1.1.1) 資料輸入與輸出之關係。

a. 輸入部分：

需求者 (T1)

需求者 (T1) 宜依據特殊空間評估 (PI.1.1) 所傳遞之特殊空間需求調查表整合提出特殊空間之需求。然而需求者 (T1) 於提出特殊空間需求前，除了考量特殊空間在未來運作時的專業需求因素外，尚需思考空間需求之合理性後再予以提出合理之特殊空間需求資料予特殊空間評估 (PI.1.1)。

整合者 (T2)

整合者 (T2) 於此應提供下列資料予特殊空間評估 (PI.1.1)：(1) 特殊空間需求調查表：建構的調查表單內擬調查背景資料、需求大小及用途等，所調查的空間為淨空間。(2) 特殊空間需求評估資料：由於特殊空間的需求可能牽涉到主辦機關業務或技術之專業性，又整合者 (T2) 可能對於主辦機關之專業性無法通盤了解時，整合者 (T2) 擬從蒐集主辦機關舊有空間的建造資料著手，若無舊有空間則透過蒐集國內、外相似案例的資料以供特殊空間評估 (PI.1.1) 檢視需求是否合理。而表 5-9 為模式建議特殊空間需求調查表架構。

表 5-9 特殊空間需求調查表架構

架構	分項架構	架構說明
項目	NA	將空間分項編號，以利後續歸類及對照各空間之附屬空間。
申請人	NA	需求者（使用單位負責人）。
使用單位	NA	主辦機關內各需求單位。
空間名稱	NA	需求者依其使用需求所提出之空間名稱。
數量	NA	各空間的數量。
未來空間需求	空間面積	預估未來空間量的需求。單位：m ² 、坪、...
	使用人數	預估未來空間的使用人數。
現有空間情形	空間面積	現有相似或相同空間量。
	使用人數	現有空間使用人數。
	使用情形	註明現行使用情況或有無此一空間。
	位置	現有空間位置。

外部參與者 (T3)

外部參與者 (T3) 於此可提供特殊空間需求建議資料予特殊空間評估 (PI.1.1) 完成評估作業，然而並非每個工程皆有特殊空間的需求，又處於需求者 (T1) 與

整合者(T2)對於特殊空間需求的提出與評估遭遇到困難時，才需外部參與者(T3)提供特殊空間需求建議資料，因此此一部分之資料傳遞關係可視工程種類及整合作業執行之情形而定。

b. 輸出部分：

需求者 (T1)

特殊空間評估 (P1.1.1) 於此應傳遞特殊空間需求調查表 (如表 5-9) 予需求者 (T1)，需求者 (T1) 則依據調查表之內容與使用單位內之技術人員探討後整理出特殊空間需求資料，並傳遞給特殊空間評估 (P1.1.1) 以利完成評估作業。

表 5-10 一般空間評估 (P1.1.2) 資料傳遞關係表

資料類別 \ 資料來源	S0 先期規劃書 (草案)	S1-1-1 特殊空間量 體整合檔	S1-1-2 一般空間量 體整合檔	T1 需求者	T2 整合者
輸入部分					
未來發展計畫 (一般空間)	◎				
特殊空間需求評估報表		◎			
前階段一般空間評估報表			◎		
一般空間需求資料				◎	
一般空間需求調查表					◎
一般空間需求評估資料					◎
輸出部分					
階段性一般空間需求評估 報表			◎		
一般空間需求調查表				◎	

● **儲存單元 (Store)**

檢視圖 5-6，與一般空間評估 (P1.1.2) 有作業傳遞關係的儲存單元分別有先期規劃書草案 (S0)、特殊空間量體整合檔 (S1-1-1) 及一般空間量體整合檔 (S1-1-2)，而各儲存單元與一般空間評估 (P1.1.2) 有著下列資料輸入與輸出之關係。

a. 輸入部分：

先期規劃書草案 (S0)

以工程主辦機關為非工程專責機關為前提，其所整合之先期規劃書草案 (S0)，多會有專業性不足或為非建廠及建築專用的情況存在。然而部分牽涉到機關未來發展計畫 (關於空間量體評估之資料，如現有人力及未來人力發展) 則

為傳遞給空間量體評估 (PI.1) 的主要重點內容。

特殊空間量體整合檔 (SI-1-1)

在特殊空間量體的整合作業中，基於特殊空間量體的需求多為工程主辦機關之首要需求，因此特殊空間量體整合檔 (SI-1-1) 應傳遞特殊空間需求評估報表予一般空間評估 (PI.1.2) 以完成評估作業。

一般空間量體整合檔 (SI-1-2)

在一般空間量體的整合作業中，基於需考量特殊空間量體的需求及需求者 (T1) 所提出來的一般空間需求，又需求者 (T1) 分屬於不同的使用單位，因此所提出來的需求資料需要經過整合者 (T2) 提出需求評估的資料據以檢視需求合理與否，若為合理則產出一般空間需求評估報表。在一般空間評估 (PI.1.2) 是經由建廠小組會議的過程來執行，在執行過程中整合成果皆會儲存於一般空間量體整合檔 (SI-1-2)，因此一般空間量體整合檔 (SI-1-2) 應提供前階段評估報表予一般空間評估 (PI.1.2) 以完成評估作業。

b. 輸出部分：

一般空間量體整合檔 (SI-1-2)

在一般空間量體的整合作業中，基於一般空間量體的需求是由需求者 (T1) 所提出來的，然而這些需求者 (T1) 分屬於不同的使用單位，因此所提出來的需求資料需要經過整合者 (T2) 及外部參與者 (T3) 提出需求評估的資料據以檢視需求合理與否，若為合理則產出一般空間需求評估報表。然而此一報表並無制式之型式，但一般空間需求評估報表主要的功能為提供一般空間經費概估 (PI.2.2) 之主要依據，因此報表若能呈現出越詳實且合理之空間需求，對於工程經費概估之成果也越能貼近工程實際經費需求，模式建議之空間需求評估報表架構同表 5-8。

● 外界實體 (Terminator)

檢視圖 5-6，與一般空間評估 (PI.1.2) 有資料傳遞關係的外界實體分別有需求者 (T1) 及整合者 (T2)，下列則為描述外界實體與一般空間評估 (PI.1.2) 資料輸入與輸出之關係。

a. 輸入部分：

需求者 (T1)

需求者 (T1) 宜依據一般空間評估 (PI.1.2) 所傳遞之一般空間需求調查表整合提出特殊空間之需求。然而需求者 (T1) 於提出一般空間需求前，除了考量一般空間在未來運作時的機能需求因素外，尚需思考空間需求之合理性後再予以提出合理之一般空間需求資料予一般空間評估 (PI.1.2)。

整合者 (T2)

整合者 (T2) 於此應提供下列資料予一般空間評估 (PI.1.2)：(1) 一般空間需求調查表：建構的調查表單內擬調查背景資料、需求大小及用途等，所調查的空間為淨空間。(2) 一般空間需求評估資料：除了依據「各機關辦理公有建築物作業手冊」內之評估依據外，整合者 (T2) 擬從蒐集主辦機關舊有空間的建造資料著手，若無舊有空間則透過蒐集國內、外相似案例的資料以供一般空間評估 (PI.1.2) 檢視需求是否合理。一般空間需求調查表架構同表 5-9。

b. 輸出部分：

需求者 (T1)

需求者 (T1) 宜依據一般空間評估 (PI.1.2) 所傳遞之一般空間需求調查表表 5-9 整合提出特殊空間之需求。然而需求者 (T1) 於提出空間需求前，除了考量特殊空間在未來運作時的機能需求因素外，尚需思考空間需求之合理性後再予以提出合理之一般空間需求資料予一般空間評估 (PI.1.2)。

表 5-11 空間量體整合 (PI.1.3) 資料傳遞關係表

資料來源 資料類別	S1-1-1 特殊空間量 體整合檔	S1-1-2 一般空間量 體整合檔	S1-1 空間量體整 合檔
輸入部分			
特殊空間需求評估報表	◎		
一般空間需求評估報表		◎	
輸出部分			
空間需求評估報表			◎

● 儲存單元 (Store)

檢視圖 5-6，與空間量體整合 (PI.1.3) 有作業傳遞關係的儲存單元分別有特殊空間量體整合檔 (S1-1-1)、一般空間量體整合檔 (S1-1-2) 及空間量體整合檔 (S1-1)，而各儲存單元與空間量體整合 (PI.1.3) 有著下列資料輸入與輸出之關係。

a. 輸入部分：

特殊空間量體整合檔 (S1-1-1)

特殊空間量體整合檔 (S1-1-1) 於此時應提供特殊空間評估 (PI.1.1) 所產出之特殊空間需求評估報表給空間量體整合 (PI.1.3) 配合一般空間量體整合檔 (S1-1-2) 傳遞之一般空間需求報表整合成空間需求評估報表並儲存於空間量體整合檔 (S1-1)。模式建議之空間需求評估報表架構同表 5-3。

一般空間量體整合檔 (SI-1-2)

一般空間量體整合檔 (SI-1-2) 於此時應提供一般空間評估 (PI.1.2) 所產出之一般空間需求評估報表給空間量體整合 (PI.1.3) 配合特殊空間量體整合檔 (SI-1-1) 所傳遞之特殊空間需求報表整合成空間需求評估報表並儲存於空間量體整合檔 (SI-1)。模式建議之空間需求評估報表架構同表 5-3。

b. 輸出部分：

空間量體整合檔 (SI-1)

經由空間量體整合 (PI.1.3) 將特殊空間需求評估報表及一般空間需求評估報表整合成之後及產出空間需求評估報表並儲存於空間量體整合檔 (SI-1)。模式建議之空間需求評估報表架構同表 5-3。



5.4.2 工程經費概估 (P1.2) 資料流程圖

在工程經費概估 (P1.2) 的作業中，先行作業為完成空間量體評估 (P1.1) 作業，並依據空間量體整合檔 (SI-1) 所提供的空間需求評估報表據以概估工程經費，然而於本模式所稱之工程經費均以直接工程成本為計算基礎，對於直接工程成本之組成係依據「各機關辦理公有建築物手冊」之編列項目定義，而工程項目整理如下：(1) 大地工程、(2) 鋼筋混凝土模板工程、(3) 鋼骨結構工程、(4) 圬工及裝修工程、(5) 門窗及五金工程、(6) 特殊外牆工程、(7) 防水隔熱工程、(8) 水電消防工程、(9) 空調工程、(10) 電梯工程、(11) 景觀工程、(12) 附屬工程費、(13) 特殊設備工程費、(14) 雜項、(15) 環保安衛費、(16) 利潤，管理費及品管費。

於瞭解模式對於工程經費概估採用直接工程成本的工程項目定義後，係依據圖 5-4 先期規劃需求整合流程模式 Layer1，發展工程經費概估 (P1.2) 資料流程圖 (圖 5-7)，並針對工程經費概估 (P1.2) 作業資料流程與作業邏輯關係進行探討說明。



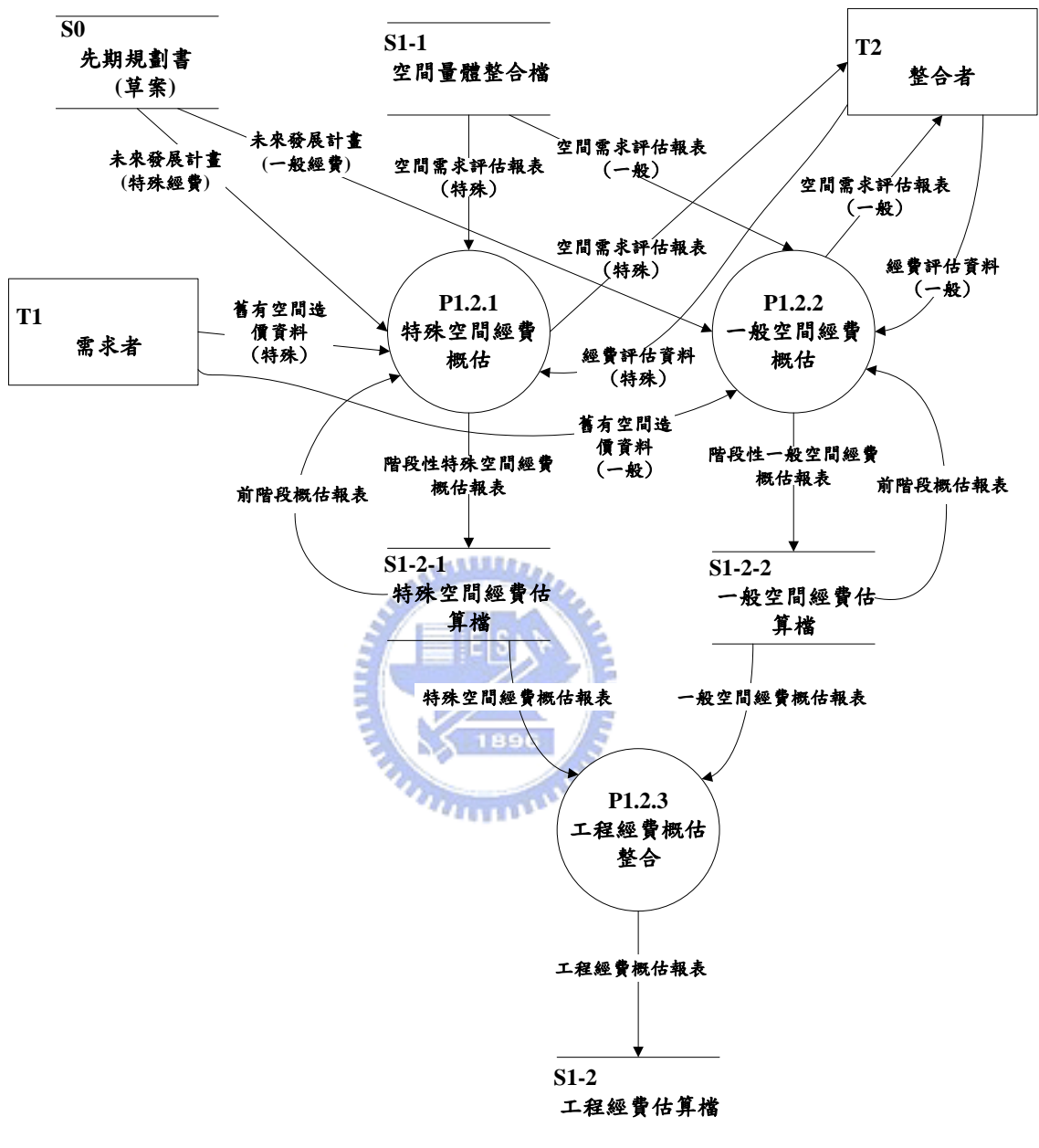


圖 5-7 工程經費概估 (P1.2) 資料流程圖 Layer2

於圖 5-7 所示，工程經費概估報表透過特殊空間經費概估 (PI.2.1)、一般空間經費概估 (PI.2.2) 及工程經費概估整合 (PI.2.3) 等三個作業步驟 (Process) 進行後予以整合產出並儲存於工程經費估算檔 (SI-2)。而表 5-12、表 5-13 及表 5-14 為分別針對特殊空間經費概估 (PI.2.1)、一般空間經費概估 (PI.2.2) 及工程經費概估整合 (PI.2.3) 等三個作業步驟 (Process) 與各儲存單元 (Store) 及各外界實體 (Terminator) 間，所分析的資料傳遞流程及作業邏輯關係表，並對其資料作業內容敘述說明。

表 5-12 特殊空間經費概估 (PI.2.1) 資料傳遞關係表

資料類別 \ 資料來源	S0 先期規劃書 (草案)	S1-1 空間量體整 合檔	S1-2-1 特殊空間經 費估算檔	T1 需求者	T2 整合者
輸入部分					
未來發展計畫 (特殊經費)	◎				
空間需求評估報表 (特殊)		◎			
前階段空間經費概估報表 (特殊)			◎		
舊有空間造價資料 (特殊)				◎	
經費評估資料 (特殊)					◎
輸出部分					
階段性特殊空間經費概估報表			◎		
空間需求評估報表 (特殊)					◎

● 儲存單元 (Store)

檢視圖 5-7，與特殊空間經費概估 (PI.2.1) 有作業傳遞關係的儲存單元分別有先期規劃書草案 (S0)、空間量體整合檔 (SI-1) 及特殊空間經費估算檔 (SI-2-1)，而各儲存單元與特殊空間經費概估 (PI.2.1) 有著下列資料輸入與輸出之關係。

a. 輸入部分：

先期規劃書草案 (S0)

以工程主辦機關為非工程專責機關為前提，其所整合出之先期規劃書草案 (S0)，多會有專業性不足或為非建廠及建築專用的情況存在，雖然規畫書內關於經費估算部份準確性不高，但牽涉到機關未來發展計畫 (經費部分)，還是可傳遞給特殊空間經費概估 (PI.2.1) 以做為參考及修正之依據。

空間量體整合檔 (SI-1)

空間量體整合檔 (SI-1) 係為儲存由先期規劃書草案 (S0) 牽涉空間需求之內

容結合各外部互動者 (T1、T2、T3) 所傳遞之資料，評估整合成的空間需求評估報表。依據現行辦法經費概估係利用單位面積法予以估算，從圖 5-6 空間量體評估 (PI.1) 資料流程圖中可以得知，空間量體整合檔 (SI-1) 中儲存特殊空間量體整合檔 (SI-1-1) 所傳遞之特殊空間需求評估報表，因此空間量體整合檔 (SI-1) 此時應傳遞特殊空間需求評估報表予特殊空間經費概估 (PI.2.1) 以完成概估作業。

特殊空間經費估算檔 (SI-2-1)

在特殊空間經費概估作業中，礙於特殊空間量體的推估造價的資料不易取得，因此在估算的過程中，因應接收到整合者 (T2) 所傳遞的經費評估資料時間點不同，特殊空間經費概估作業之成果也會因接收到評估資料而改變，因而會產生出階段性特殊空間經費概估報表，直到特殊空間經費概估 (PI.2.1) 產出一合理之特殊空間需求評估報表之前，整合者 (T2) 若再度提出經費評估資料時，特殊空間經費估算檔 (SI-2-1) 應傳遞前階段特殊空間需求評估報表予特殊空間經費概估 (PI.2.1) 以完成概估作業。然而此一報表並無制式之型式，但基於此一報表係以特殊空間需求據以概估的直接工程成本，模式建議之特殊空間需求經費概估報表架構同表 5-5 (將工程項目換成特殊空間名稱)。

b. 輸出部分：

特殊空間經費估算檔 (SI-2-1)

在特殊空間經費概估作業中，礙於特殊空間量體的推估造價的資料不易取得，因此在估算的過程中，因應接收到整合者 (T2) 所傳遞的經費評估資料時間點不同，特殊空間經費概估 (PI.2.1) 作業之成果也會因接收到評估資料而改變，因而會產生出階段性特殊空間經費概估報表並儲存於特殊空間經費估算檔 (SI-2-1)。然而此一報表並無制式之型式，但基於此一報表係以特殊空間需求據以概估的直接工程成本，模式建議之特殊空間需求經費概估報表架構同表 5-5 (將工程項目換成特殊空間名稱)。

● 外界實體 (Terminator)

檢視圖 5-4，與工程經費概估 (PI.2) 有資料傳遞關係的外界實體分別有需求者 (T1) 及整合者 (T2)，下列則為描述外界實體與工程經費概估 (PI.2) 資料輸入與輸出之關係。

a. 輸入部分：

需求者 (T1)

需求者 (T1) 應提供舊有特殊空間造價資料予特殊空間經費概估 (PI.2.1)，然而並非每個工程主辦機關都有此資料可提供，但特殊舊有空間造價資料對於特殊空間經費概估 (PI.2.1) 之功能乃為工程若有牽涉到特殊空間之單位造價資料取

得不易，特殊空間經費概估 (PI.2.1) 可以依此資料據以推估特殊空間工程經費。
(特殊空間之定義請參酌 5.4.1 小節內容)。

整合者 (T2)

整合者 (T2) 於此提供特殊空間經費評估資料使特殊空間經費概估 (PI.2.1) 完成概估作業。整合者接收到特殊空間經費概估 (PI.2.1) 所傳遞的特殊空間需求評估報表後，檢視後據以提出特殊空間經費評估資料，而特殊空間經費評估資料之蒐集程度，需視需求者 (T1) 能否提供完整的舊有特殊空間造價資料給特殊空間經費概估 (PI.2.1) 外，整合者 (T2) 擬透過尋找國內外相似案例取得特殊空間經費評估資料。

b. 輸出部分：

整合者 (T2)

特殊空間經費概估 (PI.2.1) 應傳遞其接收自空間量體整合檔 (SI-1) 的特殊空間需求評估報表予整合者 (T2)，整合者 (T2) 再依此資料去蒐集特殊空間相關的案例資料及評估之辦法，以利其提出特殊空間經費評估資料予特殊空間經費概估 (PI.2.1)。

表 5-13 一般空間經費概估 (PI.2.2) 資料傳遞關係表

資料類別 \ 資料來源	S0 先期規劃書 (草案)	S1-1 空間量體整 合檔	S1-2-2 一般空間經 費估算檔	T1 需求者	T2 整合者
輸入部分					
未來發展計畫 (一般經費)	◎				
空間需求評估報表 (一般)		◎			
前階段空間經費概估報表 (一般)			◎		
舊有空間造價資料 (一般)				◎	
經費評估資料 (一般)					◎
輸出部分					
階段性一般空間經費概估 報表			◎		
空間需求評估報表 (一般)					◎

● 儲存單元 (Store)

檢視圖 5-7，與一般空間經費概估 (PI.2.2) 有作業傳遞關係的儲存單元分別有先期規劃書草案 (S0)、空間量體整合檔 (SI-1) 及一般空間經費估算檔 (SI-2-2)，而各儲存單元與一般空間經費概估 (PI.2.2) 有著下列資料輸入與輸出之關係。

a. 輸入部分：

先期規劃書草案 (S0)

以工程主辦機關為非工程專責機關為前提，其所整合出之先期規劃書草案 (S0)，多會有專業性不足或為非建廠及建築專用之情況存在，雖然規畫書內關於經費估算部份準確性不高，但牽涉到機關未來發展計畫 (經費部分)，還是可傳遞給一般空間經費概估 (PI.2.2) 以做為參考及修正之依據。

空間量體整合檔 (SI-1)

空間量體整合檔 (SI-1) 係為儲存由先期規劃書草案 (S0) 牽涉空間需求之內容結合各外部互動者 (T1、T2、T3) 所傳遞之資料，評估整合成之空間需求評估報表。依據現行辦法經費概估係利用單位面積法予以估算，從圖 5-6 空間量體評估 (PI.1) 資料流程圖中可以得知，空間量體整合檔 (SI-1) 中儲存一般空間量體整合檔 (SI-1-2) 所傳遞之一般空間需求評估報表，因此空間量體整合檔 (SI-1) 此時應傳遞一般空間需求評估報表予一般空間經費概估 (PI.2.2) 以完成概估作業。

一般空間經費估算檔 (SI-2-2)

在一般空間經費概估作業的過程中，因應接收到整合者 (T2) 所傳遞的經費評估資料時間點不同，一般空間經費概估作業之成果也會因接收到評估資料而改變，因而會產生出階段性一般空間經費概估報表，直到一般空間經費概估 (PI.2.2) 產出一合理之一般空間需求評估報表之前，整合者 (T2) 若再度提出經費評估資料時，一般空間經費估算檔 (SI-2-2) 應傳遞前階段一般空間需求評估報表予一般空間經費概估 (PI.2.2) 以完成概估作業。然而此一報表並無制式之型式，但基於此一報表係以一般空間需求據以概估的直接工程成本，模式建議之一般空間需求經費概估報表架構同表 5-5 (將工程項目換成一般空間名稱)。

b. 輸出部分：

一般空間經費估算檔 (SI-2-2)

在一般空間經費概估作業過程中，因應接收到整合者 (T2) 所傳遞的經費評估資料時間點不同，一般空間經費概估 (PI.2.2) 作業之成果也會因接收到評估資料而改變，因而會產生出階段性一般空間經費概估報表並儲存於一般空間經費估算檔 (SI-2-2)。然而此一報表並無制式之型式，但基於此一報表係以一般空間需求據以概估的直接工程成本，模式建議之一般空間需求經費概估報表架構同表 5-5 (將工程項目換成空間名稱)。

● **外界實體 (Terminator)**

檢視圖 5-7，與一般空間經費概估 (PI.2.2) 有資料傳遞關係的外界實體分別

有需求者(T1)及整合者(T2),下列則為描述外界實體與一般空間經費概估(PI.2.2)資料輸入與輸出之關係。

a. 輸入部分：

需求者 (T1)

需求者 (T1) 應提供舊有一般空間造價資料予一般空間經費概估 (PI.2.2)，然而並非每個工程主辦機關都有此資料可提供，但一般舊有空間造價資料對於特殊空間經費概估 (PI.2.1) 之功能僅為比較與參考之用，因此其對於一般空間經費概估 (PI.2.2) 之成果影響並不大。（一般空間之定義請參酌 5.4.1 小節內容）。

整合者 (T2)

整合者 (T2) 於此提供一般空間經費評估資料使一般空間經費概估 (PI.2.2) 完成概估作業。整合者 (T2) 接收到一般空間經費概估 (PI.2.2) 所傳遞的一般空間需求評估報表後，檢視後據以提出一般空間經費評估資料，關於一般空間之評估資料的取得，整合者擬蒐集如表 4-2 相關評估辦法及規定（詳 4.2 節）以傳遞給一般空間經費概估 (PI.2.2) 完成概估作業。

b. 輸出部分：

整合者 (T2)

一般空間經費概估 (PI.2.2) 應傳遞其接收自空間量體整合檔 (SI-1) 的一般空間需求評估報表予整合者 (T2)，整合者 (T2) 再依此資料去蒐集一般空間相關的評估辦法及法規（詳 4.2 節），以利其提出一般空間經費評估資料予一般空間經費概估 (PI.2.2)。

表 5-14 工程經費概估整合 (PI.2.3) 資料傳遞關係表

資料類別 \ 資料來源	S1-2-1 特殊空間經費估算檔	S1-2-2 一般空間經費估算檔	S1-2 工程經費估算檔
輸入部分			
特殊空間需求評估報表	◎		
一般空間需求評估報表		◎	
輸出部分			
空間需求評估報表			◎

● 儲存單元 (Store)

檢視圖 5-7，與工程經費概估整合 (PI.2.3) 有作業傳遞關係的儲存單元分別有特殊空間經費估算檔 (SI-2-1)、一般空間經費估算檔 (SI-2-2) 及工程經費估

算檔 (SI-2) ，而各儲存單元與工程經費概估整合 (PI.2.3) 有著下列資料輸入與輸出之關係。

a. 輸入部分：

特殊空間經費估算檔 (SI-2-1)

特殊空間經費估算檔 (SI-2-1) 於此時應提供特殊空間經費概估 (PI.2.1) 所產出之特殊空間經費概估報表給工程經費概估整合 (PI.2.3) 配合一般空間經費估算檔 (SI-2-2) 所傳遞之一般空間經費概估報表整合成工程經費概估報表並儲存於工程經費估算檔 (SI-2) 。模式建議之特殊空間需求經費概估報表架構同表 5-5 (將工程項目換成特殊空間名稱) 。

一般空間經費估算檔 (SI-2-2)

一般空間經費估算檔 (SI-2-2) 於此時應提供一般空間經費概估 (PI.2.2) 所產出之一般空間經費概估報表給工程經費概估整合 (PI.2.3) ，並配合特殊空間經費估算檔 (SI-2-1) 所傳遞之特殊空間經費概估報表整合成工程經費概估報表並儲存於工程經費估算檔 (SI-2) 。模式建議之一般空間需求經費概估報表架構同表 5-5 (將工程項目換成空間名稱) 。

b. 輸出部分：

空間量體整合檔 (SI-2)

經由工程經費概估整合 (PI.2.3) 將特殊空間經費概估報表及一般空間經費概估報表整合完成之後即產出工程經費概估報表並儲存於工程經費估算檔 (SI-2) 。模式建議之工程經費概估報表架構同表 5-5 。



5.4.3 設計準則整合 (P1.3) 資料流程圖

在設計準則整合的作業中，主要為將需求者 (TI) 對於未來建築物之設計需求及使用需求彙整，並將空間量體評估 (P1.1) 及工程經費概估 (P1.2) 的作業成果整合成先期規劃書。又於 4.2.2 小節所述內容而知，現行辦法及法規對於設計準則整合作業的敘述較少著墨，因此本小節所探討重點為考量實務案例於執行設計準則整合作業之過程據以建構設計準則整合資料流程圖。

於圖 5-8 所示，空間需求評估報表透過特殊空間評估 (P1.3.1)、一般空間評估 (P1.3.2)、空間量體整合 (P1.3.3) 及先期規劃書初稿整合 (1.3.4) 等四個作業步驟 (Process) 進行後予以整合產出並儲存於空間量體整合檔 (SI-1)。而表 5-15、表 5-16、表 5-17 及表 5-18 為分別針對研擬設計準則架構 (P1.3.1)、一般需求整合 (P1.3.2)、特殊需求整合 (P1.3.3) 及先期規劃書初稿整合 (1.3.4) 等四個作業步驟 (Process) 與各儲存單元 (Store) 及各外界實體 (Terminator) 間，所分析的資料傳遞流程及作業邏輯關係表，並對其資料作業內容敘述說明。



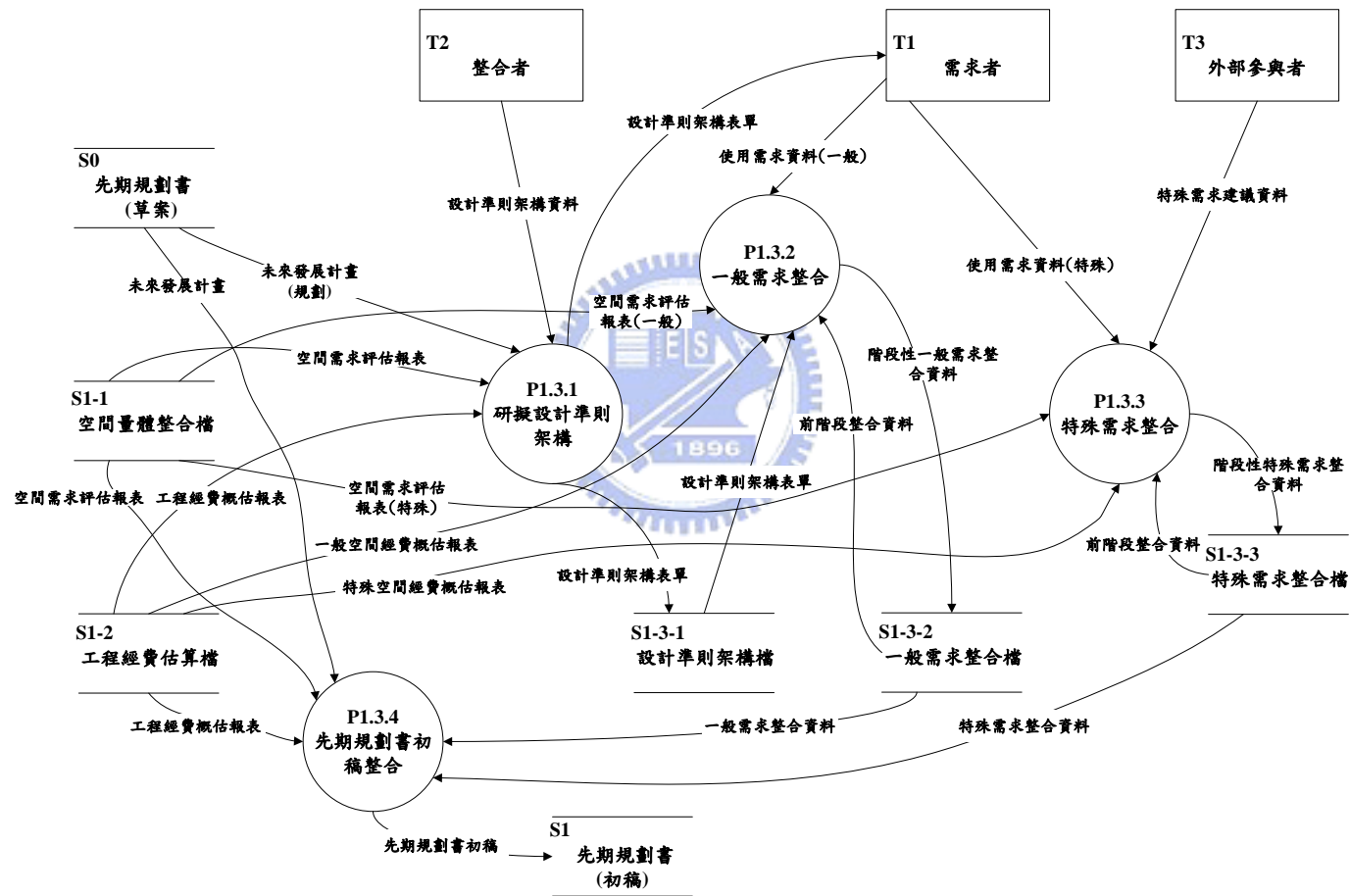


圖 5-8 設計準則整合 (P1.3) 資料流程圖 Layer2

表 5-15 研擬設計準則架構 (P1.3.1) 資料傳遞關係表

資料來源 資料類別	S0 先期規劃書 (草案)	S1-1 空間量體 整合檔	S1-2 工程經費 估算檔	S1-3-1 設計準則架 構檔	T1 需求者	T2 整合者
輸入部分						
未來發展計畫 (規劃)	◎					
空間需求評估報表		◎				
工程經費概估報表			◎			
設計準則架構資料						◎
輸出部分						
設計準則架構表單				◎	◎	

● 儲存單元 (Store)

檢視圖 5-8，與研擬設計準則架構 (PI.3.1) 有作業傳遞關係的儲存單元分別有先期規劃書草案 (S0)、空間量體整合檔 (SI-1)、工程經費概估檔 (SI-2) 及設計準則架構檔 (SI-3-1)，而各儲存單元與研擬設計準則架構 (PI.3.1) 有著下列資料輸入與輸出之關係。

a. 輸入部分：

先期規劃書草案 (S0)

以工程主辦機關為非工程專責機關為前提，其所整合之初先期規劃書草案，多會有專業性不足或為非建廠及建築專用的情況存在，在完成了空間量體評估 (PI.1) 及工程經費概估 (PI.2) 後，對於設計準則整合 (PI.3) 作業而言，僅須蒐集需求者之需求，並對其需求進行整合，然而為使設計準則整合內容能在最短的時間內整合成貼近業主的需求，因此先期規劃書草案中牽涉到機關未來發展計畫 (規劃部分)，還是應傳遞給研擬設計準則架構 (PI.3.1) 以完成編制設計準則架構表單。

空間量體整合檔 (SI-1)

空間量體整合檔 (SI-1) 係為儲存由先期規劃書草案 (S0) 中牽涉空間需求之內容結合各外部互動者 (T1、T2、T3) 所傳遞之資料，據以評估整合成的空間需求評估報表。又設計準則整合 (PI.3) 主要係依據需求者 (T1) 提出之需求資料，配合先期規劃書草案 (S0)、空間量體評估 (PI.1) 及工程經費概估 (PI.2) 所傳遞之資料整合成先期規劃書 (初稿)，因此空間量體整合檔 (SI-1) 應傳遞空間需求評估報表予研擬設計準則架構 (PI.3.1) 以使其將各空間量體之評估結果編入設計準則架構內容中。

工程經費估算檔 (SI-2)

工程經費概估檔 (SI-2) 係儲存經由工程經費概估 (PI.2)，將先期規劃書草案 (S0) 中牽涉經費需求之內容結合各外部互動者 (T1、T2) 所傳遞之資料，據以評估整合成的工程經費概估報表。又設計準則整合 (PI.3) 主要係依據需求者 (T1) 提出之需求資料，配合先期規劃書草案 (S0)、空間量體評估 (PI.1) 及工程經費概估 (PI.2) 所傳遞之資料整合成先期規劃書 (初稿)，因此工程經費概估檔 (SI-2) 應傳遞工程經費概估報表予研擬設計準則架構 (PI.3.1) 以使其將各工程之經費概估成果編入設計準則架構內容中。

b. 輸出部分：

設計準則架構檔 (SI-3-1)

當研擬設計準則架構 (P1.3.1) 接收到先期規劃書草案 (S0) 所傳遞的未來發展計畫 (規劃)、空間量體整合檔 (SI-1) 所傳遞的空間需求評估報表、工程經費概估檔 (SI-2) 所傳遞的工程經費概估報表及整合者 (T2) 所傳遞的設計準則架構資料後，予以整合編製成的設計準則架構表單，並應將此一表單傳遞到設計準則架構檔 (SI-3-1) 儲存。而經由實務案例探討得知，設計準則架構表單係屬一檢核表單，又此表單依各使用單位或建築物功能分區之差異予以分類，並分發給各使用單位完成表單之內容，因此此表單對於設計準則整合 (P1.3) 之功用為引導需求者 (T1) 提出需求之用。而模式建議之設計準則架構表單，可參酌表 4-6 並配合上述資料傳遞關係予以編製各工程專案之設計準則架構表單。

● 外界實體 (Terminator)

檢視圖 5-8，與研擬設計準則架構 (P1.3.1) 有資料傳遞關係的外界實體分別有需求者 (T1) 及整合者 (T2)，下列則為描述外界實體與研擬設計準則架構 (P1.3.1) 資料輸入與輸出之關係。

a. 輸入部分：

整合者 (T2)

整合者 (T2) 於此應提供設計準則架構資料予研擬設計準則架構 (P1.3.1) 以使其編製設計準則架構表單。經由案例中得知整合者必須要對建築案子之規劃設計準則的架構有一定程度的認知，若內容涉及其他專業則僅需瞭解但不一定要完全認知之原則。在整合者 (T2) 符合上述原則外，其提出之資料可從蒐集相關案例之設計準則架構資料 (可參酌表 4-6)，並依自身對於案例之瞭解予以提出最適該工程專案之設計準則架構資料並傳遞給研擬設計準則架構 (P1.3.1) 以使其編製設計準則架構表單。

b. 輸出部分：

需求者 (T1)

研擬設計準則架構 (P1.3.1) 架構應將其所接收到先期規劃書草案 (S0) 所傳遞的未來發展計畫 (規劃)、空間量體整合檔 (SI-1) 所傳遞的空間需求評估報表、工程經費概估檔 (SI-2) 所傳遞的工程經費概估報表及整合者 (T2) 所傳遞的設計準則架構資料後，予以整合編製成的設計準則架構表單傳遞給需求者 (T1)，以使需求者 (T1) 可以藉由此表單架構據以提出使用需求資料，以利後續作業流程之進行。而模式建議之設計準則架構表單，可參酌表 4-6 並配合上述資料傳遞關係予以編製各工程專案之設計準則架構表單。

表 5-16 一般需求整合 (P1.3.2) 資料傳遞關係表

資料類別 \ 資料來源	S1-1 空間量體 整合檔	S1-2 工程經費 估算檔	S1-3-1 設計準則 架構檔	S1-3-2 一般需求 整合檔	T1 需求者
輸入部分					
空間需求評估報表 (一般)	◎				
空間經費概估報表 (一般)		◎			
設計準則架構表單			◎		
前階段一般需求整合資料				◎	
使用需求資料 (一般)					◎
輸出部分					
階段性一般需求整合資料				◎	

● 儲存單元 (Store)

檢視圖 5-8，與一般需求整合 (P1.3.2) 有作業傳遞關係的儲存單元分別有空間量體整合檔 (S1-1)、工程經費概估檔 (S1-2)、設計準則架構檔 (S1-3-1) 及一般需求整合 (P1.3.2)，而各儲存單元與一般需求整合 (P1.3.2) 有著下列資料輸入與輸出之關係。

a. 輸入部分：

空間量體整合檔 (S1-1)

需求整合作業係依據設計準則架構將設計及使用需求分成一般及特殊需求，於一般空間 (詳 5.4.1 節) 內的設計及使用需求整合即為此部分作業整合重點。然而所謂需求多為對空間及空間使用機能描述性之想法，此時空間量體整合檔 (S1-1) 可傳遞一般空間需求評估報表予一般需求整合 (P1.3.2)，以空間來歸納需求者 (T1) 所提出之需求。

工程經費估算檔 (S1-2)

需求整合作業係依據設計準則架構將設計及使用需求分成一般及特殊需求，於一般空間內的設計及使用需求整合即為此部分作業整合重點。然而所謂需求多為對空間及空間使用機能描述性之想法，此時工程經費概估檔 (S1-2) 可傳遞一般空間經費概估報表予一般需求整合 (P1.3.2)，以使其利用工程經費來做為衡量需求之界限 (以經費抑制需求無限擴散之問題)。

設計準則架構檔 (S1-3-1)

設計準則架構檔係為儲存整合先期規劃書草案 (S0) 所傳遞的未來發展計畫 (規劃)、空間量體整合檔 (S1-1) 所傳遞的空間需求評估報表、工程經費概估檔

(SI-2)所傳遞的工程經費概估報表及整合者(T2)所傳遞的設計準則架構資料後，予以整合編製成的表單。然而設計準則架構檔(SI-3-1)應將設計準則架構表單傳遞給一般需求整合(PI.3.2)以使其能依據表單之架構將必要之一般需求內容予以整合。

一般需求整合檔(SI-3-2)

一般需求整合(PI.3.2)係將其所接收到由空間量體整合檔(SI-1)所傳遞的一般空間需求評估報表、工程經費概估檔(SI-2)所傳遞的一般空間經費概估報表及需求者(T1)提出的使用需求資料據以整合成一般需求整合資料並將其儲存於一般需求整合檔(SI-3-2)，然而需求者會在不同的時間提出不同之需求想法，因此一般需求整合檔(SI-3-2)應將前階段的一般需求整合資料傳遞給一般需求整合檔(SI-3-2)以供其將新的需求資料整合。

b. 輸出部分：

一般需求整合檔(SI-3-2)

一般需求整合(PI.3.2)係將其所接收到由空間量體整合檔(SI-1)所傳遞的一般空間需求評估報表、工程經費概估檔(SI-2)所傳遞的一般空間經費概估報表及需求者(T1)提出的使用需求資料據以整合成一般需求整合資料並將其儲存於一般需求整合檔(SI-3-2)。

● 外界實體(Terminator)

檢視圖 5-8，與一般需求整合(PI.3.2)有資料傳遞關係的外界實體為需求者(T1)，下列則為描述需求者(T1)與一般需求整合(PI.3.2)資料輸入與輸出之關係。

a. 輸入部分：

需求者(T1)

於此需求者(T1)應依造研擬設計準則架構(PI.3.1)所傳遞的設計準則架構表單內所提及一般需求之部份，予以彙整提出一般使用需求資料，並將一般使用需求資料傳遞給一般需求整合(PI.3.2)。

表 5-17 特殊需求整合(PI.3.3)資料傳遞關係表

資料來源 資料類別	S1-1 空間量體 整合檔	S1-2 工程經費 估算檔	S1-3-3 特殊需求 整合檔	T1 需求者	T3 外部參 與者
輸入部分					
空間需求評估報表(特殊)	◎				

空間經費概估報表 (特殊)		◎			
前階段特殊需求整合資料			◎		
使用需求資料 (特殊)				◎	
特殊需求建議資料					◎
輸出部分					
階段性特殊需求整合資料			◎		

● **儲存單元 (Store)**

檢視圖 5-8，與特殊需求整合 (PI.3.3) 有作業傳遞關係的儲存單元分別有空間量體整合檔 (SI-1)、工程經費概估檔 (SI-2) 及特殊需求整合檔 (SI-3-3)，而各儲存單元與特殊需求整合 (PI.3.3) 有著下列資料輸入與輸出之關係。

a. **輸入部分：**

空間量體整合檔 (SI-1)

需求整合作業係依據設計準則架構將設計及使用需求分成一般及特殊需求，於特殊空間 (詳 5.4.1 節) 內的設計及使用需求整合即為此部分作業整合重點。所謂一般需求多為對空間及空間使用機能描述性之想法，然而特殊需求所提及的內容很有可能是設計規範 (文字或數據)，此時空間量體整合檔 (SI-1) 可傳遞特殊空間需求評估報表予特殊需求整合 (PI.3.3)，以空間來歸納需求者所提出之特殊需求。

工程經費估算檔 (SI-2)

需求整合作業係依據設計準則架構將設計及使用需求分成一般及特殊需求，於特殊空間內的設計及使用需求整合即為此部分作業整合重點。所謂需求多為對空間及空間使用機能描述性之想法，然而特殊需求所提及的內容很有可能是設計規範 (文字或數據)，此時工程經費概估檔 (SI-2) 可傳遞特殊空間經費概估報表予特殊需求整合 (PI.3.3)，以使其利用工程經費來做為衡量需求之界限 (以經費抑制需求無限擴散之問題)。

特殊需求整合檔 (SI-3-3)

特殊需求整合 (PI.3.3) 係將其所接收到由空間量體整合檔 (SI-1) 所傳遞的特殊空間需求評估報表、工程經費概估檔 (SI-2) 所傳遞的特殊空間經費概估報表、需求者 (TI) 提出的使用需求資料及外部參與者 (T3) 特殊需求建議資料據以整合成特殊需求整合資料並將其儲存於特殊需求整合檔 (SI-3-3)，然基於資料傳遞的時間不一，故特殊需求整合資料的內容也會因資料的內容而做改變，因此特殊需求整合檔 (SI-3-3) 應傳遞前階段前階段特殊需求整合資料予特殊需求整合 (PI.3.3) 以完成整合作業。而模式所提出之特殊需求之定義為特殊空間中的機能

及設計需求，常見的特殊需求內容如：微振、潔淨室等級、純水、廠務設施建造工法...等其它廠務技術需求。

b. 輸出部分：

特殊需求整合檔 (SI-3-3)

特殊需求整合 (PI.3.3) 係將其所接收到由空間量體整合檔 (SI-1) 所傳遞的特殊空間需求評估報表、工程經費概估檔 (SI-2) 所傳遞的特殊空間經費概估報表、需求者 (T1) 提出的使用需求資料及外部參與者 (T3) 提出的特殊需求建議資料據以整合成特殊需求整合資料並將其儲存於特殊需求整合檔 (SI-3-3)。

● **外界實體 (Terminator)**

檢視圖 5-8，與特殊需求整合 (PI.3.3) 有資料傳遞關係的外部互動者分別有需求者 (T1) 及外部參與者 (T3)，下列則為描述外界實體與特殊需求整合 (PI.3.3) 資料輸入與輸出之關係。

a. 輸入部分：

需求者 (T1)

於此需求者 (T1) 應依造研擬設計準則架構 (PI.3.1) 所傳遞的設計準則架構表單內所提及特殊需求之部份，予以彙整提出特殊使用需求資料，並將特殊使用需求資料傳遞給特殊需求整合 (PI.3.3)。

外部參與者 (T3)

於此外部參與者 (T3) 可提供關於特殊需求如微振、潔淨室等級、純水、廠務設施建造工法...等其它廠務技術需求相關建議資料予特殊需求整合 (PI.3.3)，以使其整合出最符合且最適合工程專案之特殊需求整合資料，然而外部參與者 (T3) 所提供之建議資料還需經過特殊需求整合 (PI.3.3) 比較後再予以整合為佳。

表 5-18 先期規劃書初稿整合 (P1.3.4) 資料傳遞關係表

資料來源 資料類別	S0 先期規劃書 (草案)	S1-1 空間量體 整合檔	S1-2 工程經費 估算檔	S1-3-2 一般需求整 合檔	S1-3-3 特殊需求整 合檔	S1 先期規劃書 (初稿)
輸入部分						
未來發展計畫	◎					
空間需求評估報表		◎				
工程經費概估報表			◎			
一般需求整合資料				◎		
特殊需求整合資料					◎	
輸出部分						
先期規劃書初稿						◎

● 儲存單元 (Store)

檢視圖 5-8，與先期規劃書初稿整合 (P1.3.4) 有作業傳遞關係的儲存單元分別有先期規劃書草案 (S0)、空間量體整合檔 (SI-1)、工程經費概估檔 (SI-2)、設計準則架構檔 (SI-3-1)、一般需求整合檔 (SI-3-2)、特殊需求整合檔 (SI-3-3) 及先期規劃書初稿 (SI)，而各儲存單元與先期規劃書初稿整合 (P1.3.4) 有著下列資料輸入與輸出之關係。

a. 輸入部分：

先期規劃書草案 (S0)

於先期規劃書初稿整合作業當中係為將上述各個整合及評估之內容 (P1.1、P1.2、P1.3) 予以整合成先期規劃書初稿，在先期規劃書草案 (S0) 內容中有關於機關未來發展計畫為傳遞給先期規劃書初稿整合 (P1.3.4) 之整合重點。

空間量體整合檔 (SI-1)

於先期規劃書初稿整合作業當中係為將上述各個整合及評估之內容 (P1.1、P1.2、P1.3) 予以整合成先期規劃書初稿，空間量體整合檔 (SI-1) 為傳遞空間需求評估報表予先期規劃書初稿整合 (P1.3.4) 以利完成整合作業。

工程經費估算檔 (SI-2)

於先期規劃書初稿整合作業當中係為將上述各個整合及評估之內容 (P1.1、P1.2、P1.3) 予以整合成先期規劃書初稿，工程經費概估檔 (SI-2) 為傳遞工程經費概估報表予先期規劃書初稿整合 (P1.3.4) 以利完成整合作業。

一般需求整合檔 (SI-3-2)

於先期規劃書初稿整合作業當中係為將上述各個整合及評估之內容 (P1.1、P1.2、P1.3) 予以整合成先期規劃書初稿，一般需求整合檔 (SI-3-2) 為傳遞一般需求整合資料予先期規劃書初稿整合 (P1.3.4) 以利完成整合作業。

特殊需求整合檔 (SI-3-3)

於先期規劃書初稿整合作業當中係為將上述各個整合及評估之內容 (P1.1、P1.2、P1.3) 予以整合成先期規劃書初稿，特殊需求整合檔 (SI-3-3) 為傳遞特殊需求整合資料予先期規劃書初稿整合 (P1.3.4) 以利完成整合作業。

b. 輸出部分：

先期規劃書初稿 (SI)

先期規劃書初稿整合 (P1.3.4) 係將其所接收到由空間量體整合檔 (SI-1) 所傳遞的空間需求評估報表、工程經費概估檔 (SI-2) 所傳遞的空間經費概估報表、一

般需求整合檔 (SI-3-2) 所傳遞的一般需求整合資料及特殊需求整合檔 (SI-3-3) 所傳遞的特殊需求整合資料據以整合成先期規劃書初稿並將其儲存於先期規劃書初稿 (SI)。



5.5 使用案例應用與說明

本章前述章節已經提出本研究所建構之先期規劃需求整合流程模式，但對於實際案例使用時所達成的效果卻不得而知，故本章節係利用系統分析當中的使用案例（Use Case）方法來測試模式之可用性，使用案例是系統分析時用來模擬使用者使用狀況的情境模擬方法，藉由檢視會議紀錄中探討之主題與呈現之成果後，將其執行之過程套入模式內，據以檢視本研究模式是否涵蓋其執行過程據以瞭解本研究模式之可用性及其完整性為何。

5.5.1 案例資料選擇說明

本研究係以工程專業人員為使用者之角度，探討實務案例經驗操作流程為基礎予以建構先期規劃需求整合流程模式，在案例應用的資料選擇上，藉由蒐集數個實際案例中建廠小組會議記錄與資料，並擷取資料中針對空間、經費及設計準則為探討主題之部分與本研究模式進行比較分析。

案例 A

- 案例資料背景與說明：

資料內容為呈現國家奈米元件實驗室（NDL）新建工程第九次建廠小組會議，會議討論之主題為工程興建成本概估，其概估之方式是藉由現有空間造價據以推算新建建物之單位面積造價，而詳細之記錄如下。

固態電子系統大樓興建成本資料：

現有固態電子系統大樓興建成本，可從八十一年度交通大學歲出機關別預算表及八十二年度保管款明細表中看出興建時期總工程經費（4.565 億元）及各項工程施工與各系統設備採購經費。

- 固態電子系統大樓，扣除二次配管及設備費用，估計興建費用為 3.2 億元（含設計監造費以 3.5% 計）。
- 固態電子系統大樓原廠務及潔淨室面積約為 1,258 坪，其餘面積約為 900 坪（含地下室 160 坪），合計 2,158 坪（7,135.51m²）。
- 廠務及潔淨室之興建經費約為 2.65 億元（3.2 億元減上述 900 坪之造價約 6 萬元/坪），興建面積 1,258 坪，每坪造價約為 21 萬元。
- 考慮每年 3.5% 物價調整率，以 10 年計算，廠務區及潔淨室每坪造價約為 30 萬元。

經費上限與下額度評估：

	上限：	下限：
潔淨室及廠務區	2,000 ×30 萬/坪 = 6 億	2,000 ×27 萬/坪 = 5.4 億
行政研究大樓	3,500 ×6 萬/坪 = 2.1 億	3,500 ×5 萬/坪 = 1.75 億
地下停車場	1,900 ×5 萬/坪 = 0.95 億	1,900 ×4.5 萬/坪 = 0.855 億
機車棚遷移	0.25 億	0.2 億
設計、監造費、間接費用 (以 10%計算)	0.93 億	0.82 億
總計	10.23 億	9.03 億



案例 B

- 案例資料背景與說明：

資料內容為呈現國家奈米元件實驗室 (NDL) 新建工程於工程專業人員進入後所主導的第一次會議，會議的內容主要為提出調查及探討空間需求的方式，而詳細之紀錄如下。

行政研究大樓辦公室需求 (含背景資料、需求大小、用途...)，請 NDL 及 CIC 於 5/12 日前提出。NDL 之辦公空間及研究空間由各組組長負責，公共空間則由行政組負責，所提之空間需求為淨空間，表格格式採 A4 size (詳如下表)，各組織空間需求量彙整後，交由各副主任協調，交由各副主任協調，並於 5/12 日前提出。

項目	申請人	空間性質	空間名稱	樓層	數量	未來空間需求		現有空間情形			
						空間面積 (平方公尺)	使用人數	空間面積 (平方公尺)	使用人數	使用情形	位置
1		廠務區	中央監控室		1	99.08	30	40	15	使用中	固態 1F 機房
2		其他	檔案室		1	33.03	30	13.21	1	使用中	固態 1F、3F
3		廠務區、辦公室	廠務辦公室		1	184.94	28	37.2	15	使用中	固態 3F
4		廠務區、公共用途	多功能會議室		1	33.03	30	0		目前無此空間	
5		辦公室	組長辦公室		1	23.12	1	0		目前無此空間	
6		辦公室	副組長辦公室		1	23.12	1	0		目前無此空間	
總計						396.32		90.41			

案例 C

● 案例資料背景與說明：

資料內容為呈現國家同步輻射中心 (NSRRC) 新建工程於工程專業人員所主導的建廠小組第十八次會議，會議的內容主要為國外專家學者來訪提供特殊需求建議之內容，而詳細之紀錄如下。

APS Dr. John Sidarous 來訪討論資料整理請參考附件一，其中 TPS 儲存環館之開挖深度、儲存環館之高度及整合去離子水系統等項目值得中心參考並深入探討。

SOG 工法		
1	SOG 工法可提高整體結構之勁度 (Stiffness)。	註 1
2	屏蔽隧道及實驗區整體勁度愈高，對微振動抑制愈有利。	註 2
3	屏蔽隧道內地板高程宜與實驗區同高，如隧道地板須增加厚度，應往下增加。	註 2
4	<p>控制混凝土收縮量可減少細小裂縫產生，進而提高微振動抑制能力。</p> <p>控制混凝土收縮之方法為：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 使用低收縮水泥 2. 使用較大粒徑骨材 3. 使用高強度混凝土 (APS 採用 5000-6000psi@56 days) 4. 混凝土使用低水灰比配比 5. 混凝土添加飛灰 (Fly Ash) 6. 混凝土添加減水劑 7. 使用養護劑 	註 2
5	預估 TPS 之不均勻沈陷值將很小，長期而言應不會對 TPS 造成影響。	
6	儲存環範圍應盡量避免填土，以免造成沈陷。	註 2

微振動抑制		
1	選用平衡性良好之設備，以避免振動。APS 之振動源曾來自不起眼之設備，如 Sump Pump 或風扇等。	註 2
2	使用 Damping Tape 隔振。	註 2
3	每部冰水主機應設置伸縮縫隔振。	註 2
4	中心內道路表面應儘量鋪設平順，絕不可設置減速擋 (speed bump)，外圍道路可協調科管局協助鋪設平整。	註 2

註一：TPS 已採用。

註二：可作為 TPS 參考。

5.5.2 先期規劃需求整合流程模式應用情境 (Use Case) — 案例 A

檢視案例 A 會議內容之探討主題係為進行工程經費概估之作業，此作業對應到本研究模式係為圖 5-7 工程經費概估 (P1.2) 資料流程圖，此一圖說係為先期規劃需求整合流程的第二階層，將此一圖說作為使用案例據以檢視模式架構是否能涵蓋於案例執行工程經費概估作業之過程。

(一) 案例執行狀況

檢視案例 A 之會議資料內容，係利用檢視舊有空間興建時期總工程經費資料，此資料中包含各項工程施工與各系統設備採購經費，藉以分析及推估特殊空間（廠務及潔淨室空間）及一般空間之單位面積造價。

(二) 模式應用情境

運用圖 5-7 P1.2 工程經費概估資料流程圖，並將上述實際執行狀況套入比較及分析說明。

特殊空間經費概估 (P1.2.1)

● 情境模擬一

(1) 原始會議資料：

現有固態電子系統大樓興建成本，可從八十一年度 1. 交通大學歲出機關別預算表及八十二年度 2. 保管款明細表中看出興建時期總工程經費（4.565 億元）及各項工程施工與各系統設備採購經費。

(2) 資料傳遞模擬：

需求者 (T1) 提出舊有特殊空間造價資料 (T1→P1.2.1) →由上述會議紀錄文字可作為舊有空間造價資料係由需求者提供給特殊空間經費概估 (P1.2.1) 資料傳遞關係的解讀。

(3) 情境說明：

固態電子系統大樓之工程主辦機關為交通大學，NDL 時以向交通大學承租固態電子系統大樓運作機關業務，因此舊有空間造價資料應可由需求者提供取得。

● 情境模擬二

(1) 原始會議資料：

廠務及潔淨室之興建經費約為 2.65 億元 (3.2 億元減上述 900 坪之造價約 6 萬元/坪)，興建面積 1,258 坪，每坪造價約為 21 萬元。考慮每年 3.5% 物價調整率，以 10 年計算，廠務區及潔淨室每坪造價約為 30 萬元。

(2) 資料傳遞模擬：

整合者 (T2) 提出特殊空間經費評估資料 (T2→P1.2.1) →由上述會議紀錄文字可作為特殊空間經費評估資料係由整合者提供給特殊空間經費概估 (P1.2.1) 資料傳遞關係的解讀。

(3) 情境說明：

經由需求者所提供的舊有空間造價資料在特殊空間經費概估 (P1.2.1) 作業進行時，所得到的每坪造價為新台幣 21 萬元，但該工程與 NDL 欲建造時間有著 10 年之差距，整合者是以提供特殊空間經費評估之資料於特殊空間經費概估 (P1.2.1)，以使其最後考量每年 3.5% 物價調整率，以 10 年計算，最後得到廠務區及潔淨室每坪造價約為新台幣 30 萬元之推估結果。

一般空間經費概估 (P1.2.2)

● 情境模擬一

(1) 原始會議資料：

現有固態電子系統大樓興建成本，可從八十一年度 1. 交通大學歲出機關別預算表 及八十二年度 2. 保管款明細表 中看出興建時期總工程經費 (4.565 億元) 及各項工程施工與各系統設備採購經費。

(2) 資料傳遞模擬：

需求者 (T1) 提出舊有一般空間造價資料 (T1→P1.2.2) →由上述會議紀錄文字可作為舊有空間造價資料係由需求者 (T1) 提供給一般空間經費概估 (P1.2.2) 資料傳遞關係的解讀。

(3) 情境說明：

說明：固態電子系統大樓之工程主辦機關為交通大學，NDL 時以向交通大學承租固態電子系統大樓運作機關業務，因此舊有空間造價資料應可由需求者提供取得。

● 情境模擬二

(1) 原始會議資料：

固態電子系統大樓，扣除二次配管及設備費用，估計興建費用為 3.2 億元 (含設計監造費以 3.5% 計)。固態電子系統大樓原廠務及潔淨室面積約為 1,258 坪，其餘面積約為 900 坪 (含地下室 160 坪)，合計 2,158 坪 (7,135.51m²)。廠務及潔淨室之興建經費約為 2.65 億元 (3.2 億元減上述 900 坪之造價約 6 萬元/坪)，興建面積 1,258 坪，每坪造價約為 21 萬元。

(2) 資料傳遞模擬：

整合者 (T2) 提出一般空間經費評估資料 (T2→P1.2.2) →由上述會議紀錄文字可作為一般空間經費評估資料係由整合者提供給一般空間經費概估 (P1.2.2) 資料傳遞關係的解讀。

(3) 情境說明：

於公共工程之一般空間量體的概估係依據表 4-2 「一般辦公室空間面積計算表」來進行估算；關於概估工程經費之辦法於「各機關辦理公有建築物手冊」也有其敘述，然而就上述一般空間經費概估之辦法及資料，於模式內係由具有工程專業背景之整合者蒐集提出。

工程經費概估整合 (P1.2.3)

● 情境模擬一

(1) 原始會議資料：

經費上限與下限額度評估

	上限：	下限：
潔淨室及廠務區	$2,000 \times 30 \text{ 萬/坪} = 6 \text{ 億}$	$2,000 \times 27 \text{ 萬/坪} = 5.4 \text{ 億}$
行政研究大樓	$3,500 \times 6 \text{ 萬/坪} = 2.1 \text{ 億}$	$3,500 \times 5 \text{ 萬/坪} = 1.75 \text{ 億}$
地下停車場	$1,900 \times 5 \text{ 萬/坪} = 0.95 \text{ 億}$	$1,900 \times 4.5 \text{ 萬/坪} = 0.855 \text{ 億}$
機車棚遷移	0.25 億	0.2 億
設計、監造費、間接費用 (以 10%計算)	0.93 億	0.82 億
總計	10.23 億	9.03 億

(2) 資料傳遞模擬：

當特殊空間經費概估 (P1.2.1) 及一般空間經費概估 (P1.2.2) 的作業完成後，其整合資料透過儲存處傳遞到工程經費概估整合 (P1.2.3)，經其整合後所傳遞出來之成果即為工程經費概估報表 (P1.2.2→S1-2)。

(三) 模式應用分析

然而藉由將案例 A 於執行工程經費概估作業的過程，套入模式內檢視分析過後，將其執行過程轉換為資料流程圖，如 (圖 5-9) 所示；案例 A 於工程經費概估作業的執行過程如圖中實線所示，虛線為表達本研究模式所建構的其他資料傳遞關係。

又 NDL 於先期規劃階段共進行了 40 次建廠小組會議（案例 A 為其第九次會議紀錄），因此工程經費概估作業也會在其他次序的會議中被討論。然而檢視案例 A 所分析之結果，呈現本研究所提出之模式足以涵蓋其於表達工程經費概估作業執行時之資料傳遞的過程。

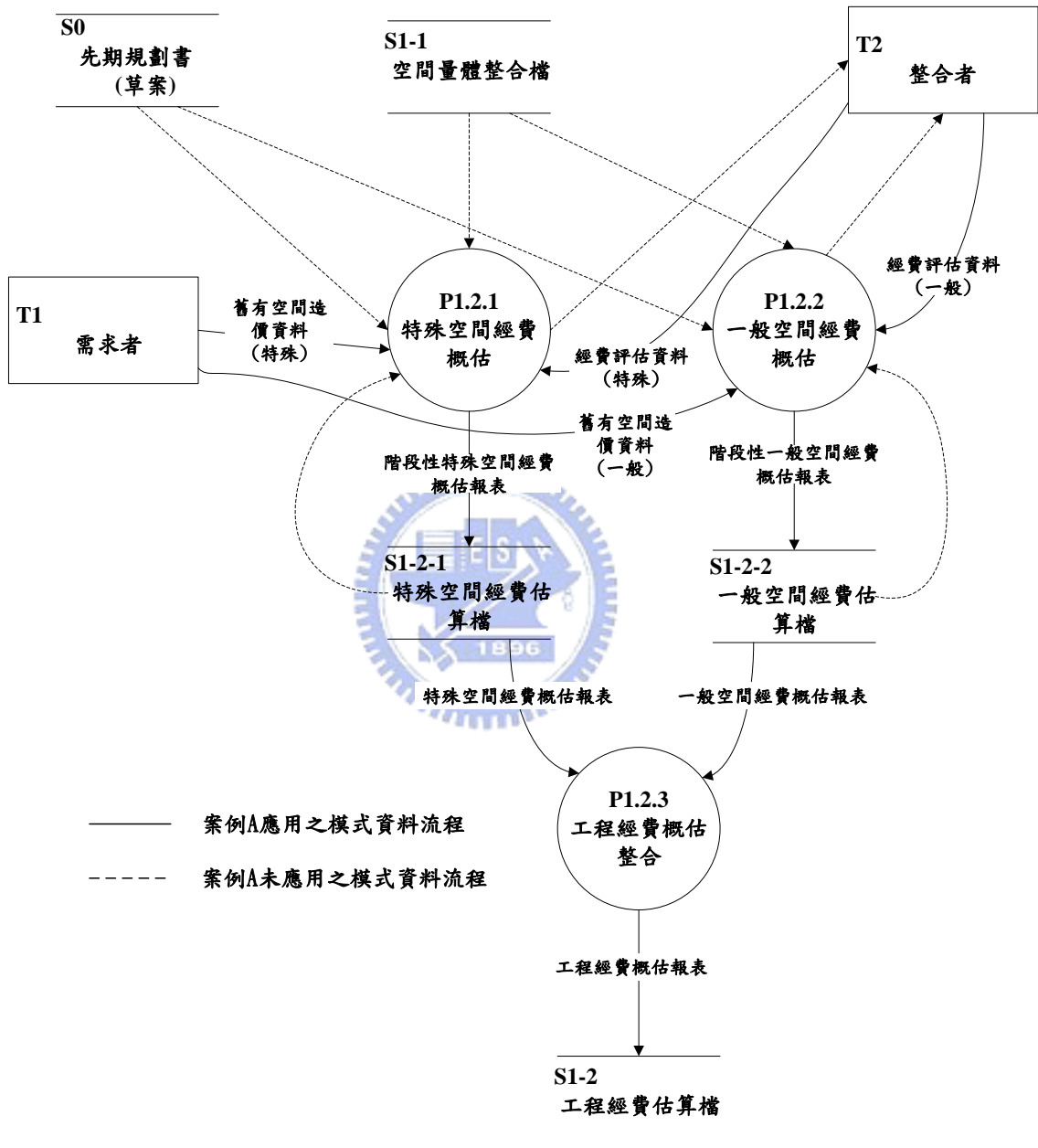


圖 5-9 案例 A 工程經費概估資料流程圖 Layer2

5.5.3 先期規劃需求整合流程模式應用情境 (Use Case) – 案例 B

檢視案例 B 會議內容之探討主題係為進行空間量體評估之作業，此作業對應到本研究模式係為圖 5-6 空間量體評估 (PI.1) 資料流程圖，此一圖說係為先期規劃需求整合流程的第二階層，將此一圖說作為使用案例據以檢視模式架構是否能涵蓋於案例執行空間量體評估作業之過程。

(一) 案例執行狀況

檢視案例 B 之會議資料內容，係為將工程專業人員所建構之空間需求調查表，發給各使用單位人員，並要求各使用單位將其對未來空間量體的需求，依據調查表的格式整理之後交由各單位負責人彙整，並於規定之日期將彙整之資料提送至建廠小組會議評估整合。

(二) 模式應用情境

運用圖 5-6 空間量體評估 (PI.1) 資料流程圖，且將上述實際執行狀況套入本研究模式內比較及分析說明。

特殊空間評估 (PI.1.1)

● 情境模擬一

(1) 原始會議資料：

行政研究大樓辦公室需求 (含背景資料、需求大小、用途...)，請 NDL 及 CIC 於 5/12 日前提出。NDL 之辦公空間及研究空間由各組組長負責，公共空間則由行政組負責，所提之空間需求為淨空間，表格格式採 A4 size (詳如下表)

項目	申請人	空間性質	空間名稱	樓層	數量	未來空間需求		現有空間情形			
						空間面積(平方公尺)	使用人數	空間面積(平方公尺)	使用人數	使用情形	位置

(2) 資料傳遞模擬：

整合者 (T2) 提出特殊空間量體調查表 (T2→PI.1.1) →由上述會議紀錄文字可作為特殊空間量體調查表係由整合者提供給特殊空間評估 (PI.1.1) 資料傳遞關係的解讀。

(3) 情境說明：

NDL 係將研究空間定義為特殊空間 (詳表 4-4)，然而經由案例 A 得知，NDL 存在著既有空間，因此整合者提供的空間需求調查表除了調查未來空間需求外，也調查現有空間之使用情形，其目的係為了能夠使需求者能夠合理的提出特殊空間需求資料外，也為了使特殊空間評估 (PI.1.1) 能得到充足資特殊空間需求資料

以利作業進行。

● 情境模擬二

(1) 資料傳遞模擬：

需求者 (T1) 接收到特殊空間評估 (P1.1.1) 所傳遞的特殊空間需求調查表 (P1.1.1→T1) →此調查表係經由會議之過程所傳遞給需求者 (T1)，特殊空間需求調查表的型式及功能同情境模擬一中之案例表。

● 情境模擬三

(1) 原始會議資料：

NDL 之辦公空間及研究空間由各組組長負責，公共空間則由行政組負責，所提之空間需求為淨空間，表格格式採 A4 size (詳如下表)，各組織空間需求量彙整後，交由各副主任協調，並於 5/12 日前提出。

(2) 資料傳遞模擬：

需求者 (T1) 傳遞特殊空間需求資料到特殊空間評估 (P1.1.1) (T1→P1.1.1) →由上述會議紀錄文字可作為特殊空間需求資料係由需求者提供給特殊空間評估 (P1.1.1) 資料傳遞關係的解讀。

(3) 情境說明：

需求者於會議中接收到特殊空間評估 (P1.1.1) 所傳遞的特殊空間量體調查表，並由會議中得知需按此調查表彙整單位未來空間需求，而於本模式中將需求者彙整完成之特殊空間需求調查表稱為特殊空間需求資料。

一般空間評估 (P1.1.2)：

● 情境模擬一

(1) 資料傳遞模擬：

一般空間評估的作業資料流程與特殊空間評估作業資料流程大致相同，唯一之差異為空間的類別 (詳表 4-4)，而一般空間評估 (P1.1.2) 作業資料傳遞的過程如下：

T2→P1.1.2 一般空間需求調查表。

P1.1.2→T1 一般空間需求調查表。

T2→P1.1.2 一般空間需求資料。

(三) 模式應用分析

然而藉由將案例 B 於執行空間量體評估的過程，套入模式內檢視分析過後，

將其執行過程轉換為資料流程圖，如（圖 5-10）所示；案例 B 於空間量體評估作業的執行過程如圖中實線所示，虛線為表達本研究模式所建構的其他資料傳遞關係。

又 NDL 於先期規劃階段共進行了 40 次建廠小組會議（案例 B 為其第一次會議紀錄），因此空間量體評估作業也會在其他次序的會議中被討論。然而檢視案例 B 所分析之結果，呈現本研究提出之模式足以涵蓋其於表達空間量體評估作業執行時之資料傳遞的過程。

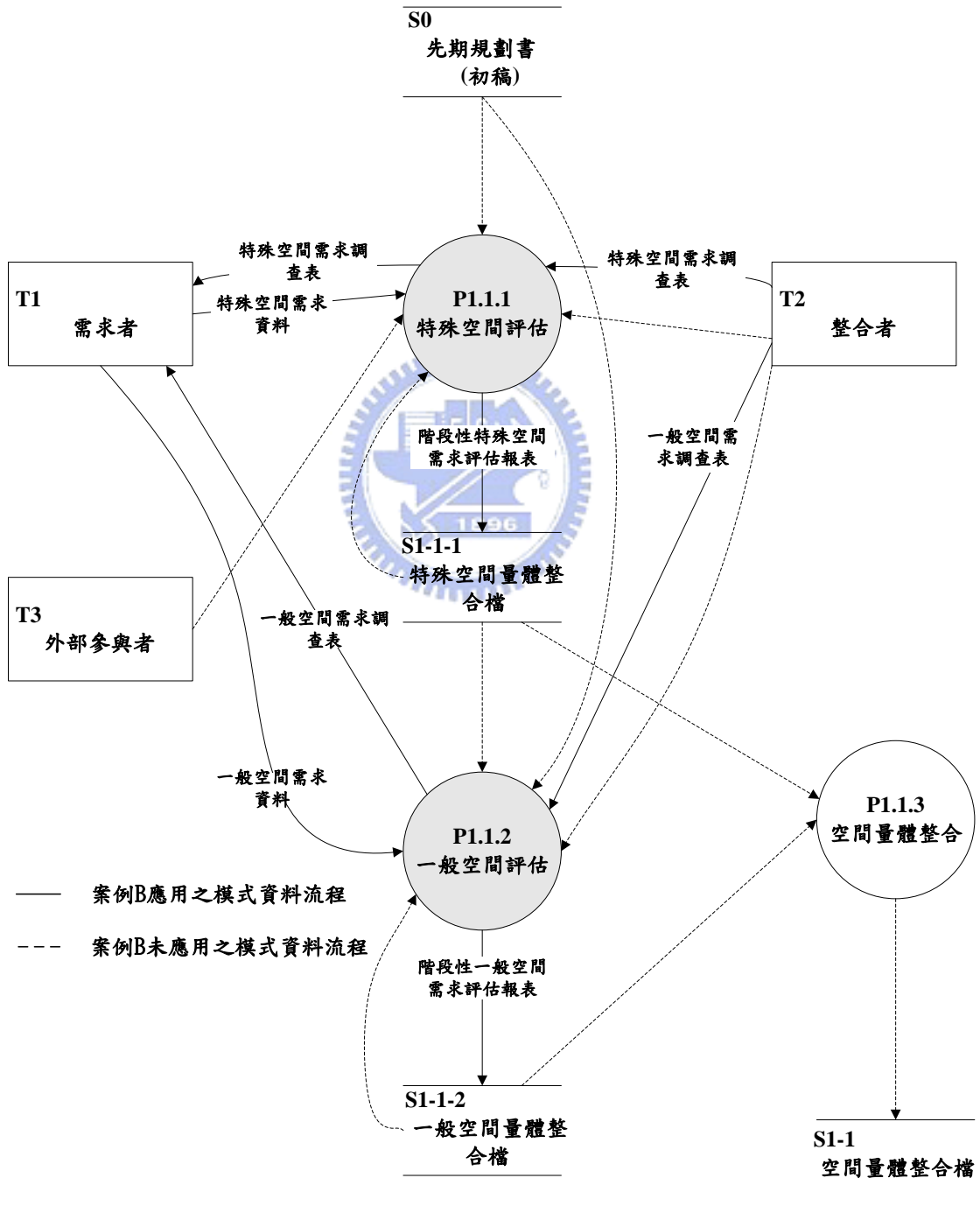


圖 5-10 案例 B 空間量體評估資料流程圖 Layer2

5.5.4 先期規劃需求整合流程模式應用情境 (Use Case) – 案例 C

檢視案例 B 會議內容之探討主題係為進行設計準則整合之作業，此作業對應到本研究模式係為圖 5-8 設計準則整合 (PI.3) 資料流程圖，此一圖說係為先期規劃需求整合流程的第二階層，將此一圖說作為使用案例據以檢視模式架構是否能涵蓋於案例執行設計準則整合作業之過程。

(一) 案例執行狀況

檢視案例 C 之會議資料內容，NSRRC 建廠小組會議接收到專業學者對於儲存環管 (TPS) 工程特殊需求之建議資料，並與先前彙整之特殊需求資料整合比較後提出下列特殊需求整合探討之議題，其包含 TPS 儲存環館之開挖深度、儲存環館之高度及整合去離子水系統等項目。

(二) 模式應用情境與分析

運用圖 5-8 設計準則整合 (PI.3) 資料流程圖，且將上述實際執行狀況套入本研究模式內比較及分析說明。

特殊需求整合 (PI.3.3)

● 情境模擬一

(1) 原始會議資料：

APS Dr. John Sidarous 來訪討論資料整理請參考下表

微振動抑制		
1	選用平衡性良好之設備，以避免振動。APS 之振動源曾來自不起眼之設備，如 Sump Pump 或風扇等。	註 2
2	使用 Damping Tape 隔振。	註 2
3	每部冰水主機應設置伸縮縫隔振。	註 2
4	中心內道路表面應儘量鋪設平順，絕不可設置減速擋 (speed bump)，外圍道路可協調科管局協助鋪設平整。	註 2

註二：可作為 TPS 參考。

(2) 資料傳遞模擬：

外部參與者 (T3) 提出特殊需求建議資料 (T3→PI.3.3) →由上述會議紀錄文字可作為特殊需求建議資料係由外部參與者提供給特殊需求整合 (PI.3.3) 資料傳遞關係的解讀。

(3) 情境說明：

TPS 儲存環館興造工程於國內僅有 NSRRC 有經驗，有鑒於經驗已久遠，因此針對此類工程特殊的需求上需要透過與國外專家學者交流以取得特殊需求整合之

參考基準。

● 情境模擬二

(1) 原始會議資料：

微振動抑制		
1	選用平衡性良好之設備，以避免振動。APS之振動源曾來自不起眼之設備，如 Sump Pump 或風扇等。	註 2
2	使用 Damping Tape 隔振。	註 2
3	每部冰水主機應設置伸縮縫隔振。	註 2
4	中心內道路表面應儘量鋪設平順，絕不可設置減速擋 (speed bump)，外圍道路可協調科管局協助鋪設平整。	註 2

註二：可作為 TPS 參考。

(2) 資料傳遞模擬：

特殊需求整合 (PI.3.3) 傳遞整合過後的特殊需求建議資料至特殊需求整合檔 (SI-3-3) 儲存 (PI.3.3→SI-3-3) →由上述會議紀錄文字可作為特殊需求建議資料係由特殊需求整合 (PI.3.3) 提供給特殊需求整合檔 (SI-3-3) 資料傳遞關係的解讀。

(3) 情境說明：

由案例會議資料可得知學者專家提供之特殊需求建議資料是在會議之前就進行的動作，而會議中提出的資料係經過整合過後才被提出來的（註一與註二之說明可得知資料曾被分析處理過）。

● 情境模擬三

(1) 原始會議資料：

APS Dr. John Sidarous 來訪討論資料整理請參考附件一，其中 TPS 儲存環館之開挖深度、儲存環館之高度及整合去離子水系統等項目值得中心參考並深入探討。

(2) 資料傳遞模擬：

特殊需求整合檔 (SI-3-3) 傳遞前階段特殊需求整合資料至特殊需求整合 (PI.3.3) (SI-3-3→PI.3.3) →由上述會議紀錄文字可作為前階段特殊需求者合資料係由特殊需求整合檔 (SI-3-3) 提供給特殊需求整合 (PI.3.3) 資料傳遞關係的解讀。

(3) 情境說明：

上述會議資料內容為表達某一資料被同一個過程重複處理的情形，第一次被處理為將專家所提的特殊需求建議資料與中心的特殊需求資料整合比較，第二次

被處理為探討 TPS 儲存環館之開挖深度、儲存環館之高度及整合去離子水系統等項目時，因此 S1-3-3→P1.3.3 為表達資料第二次被處理的過程

(三) 模式應用分析

然而藉由將案例 C 於執行設計準則整合的過程，套入模式內檢視分析過後，將其執行過程轉換為資料流程圖，如（圖 5-11）所示；案例 C 於設計準則整合作業的執行過程如圖中實線所示，虛線為表達本研究模式所建構的其他資料傳遞關係。

又 NSRRC 於先期規劃階段共進行了 39 次建廠小組會議（案例 C 為其第十八次會議紀錄），因此設計準則整合作業也會在其他次序的會議中被討論。然而檢視案例 C 所分析之結果，呈現本研究所提出之模式足以涵蓋其於表達設計準則整合作業執行時之資料傳遞的過程。



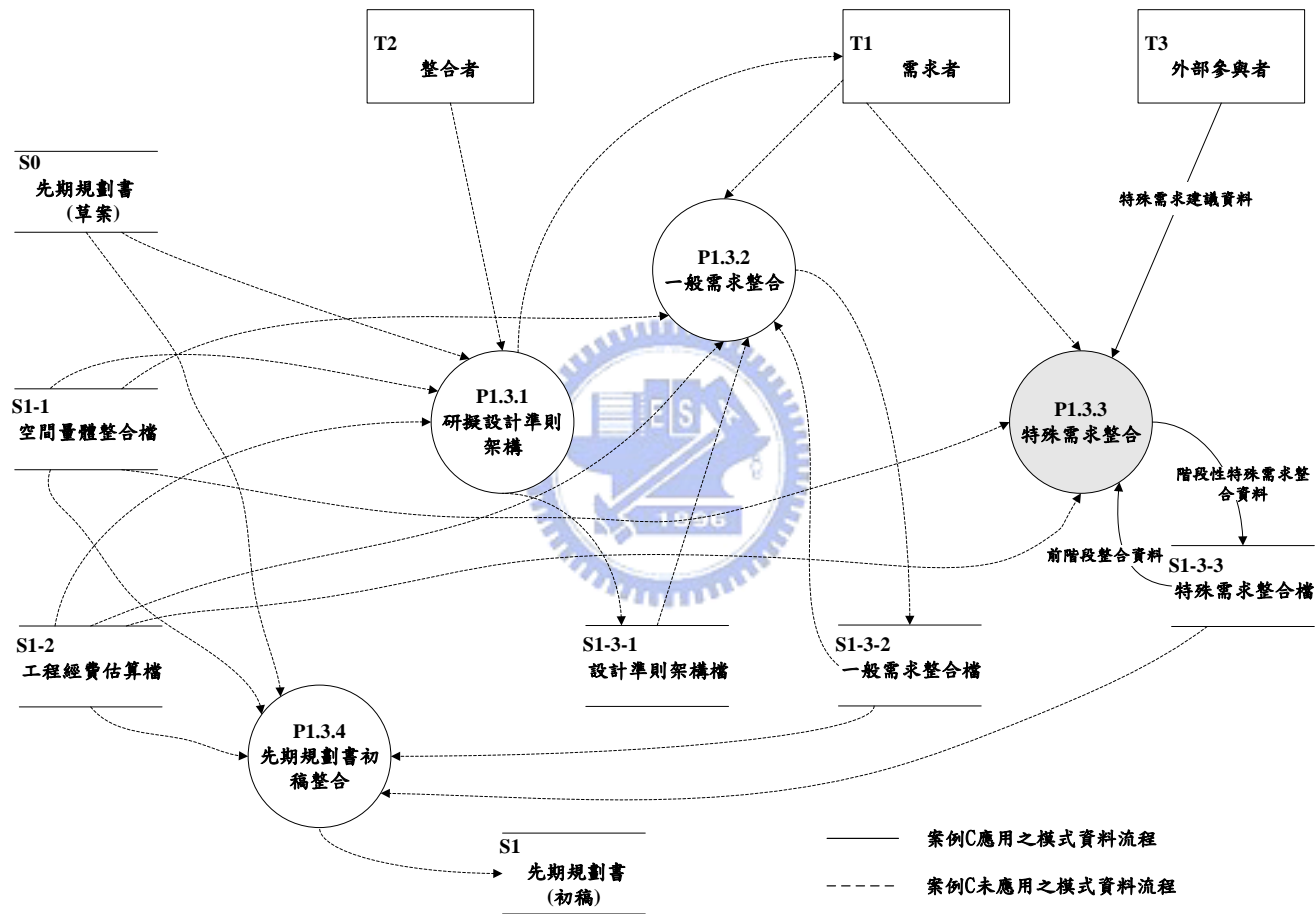


圖 5-11 案例 C 設計準則資料流程圖 Layer2

5.6 小結

本研究模式係建構在「各機關辦理公有建築物手冊當中」敘述先期規劃作業辦法及規定的基礎上，配合專家訪談瞭解先期規劃整合作業內容之主要整合重點，再予以瞭解實務案例於執行先期規劃需求整合作業的操作經驗後，利用資料流程圖模式化方法將先期規劃需求整合作業操作過程予以系統化的呈現出來，模式之功能除了引導使用者進行需求整合作業外，更提供一個具體化的作業流程，以使使用者知道該得到哪些作業資料或資訊，且進行哪些作業步驟以完成需求整合作業，以提高需求整合作業之效率及整合內容之確實。

於模式應用中，係將模式圖作為使用案例圖使用，模擬使用者於使用模式之情形據以檢視模式架構是否能涵蓋於實務案例執行先期規劃整合作業之過程，而應用之結果呈現模式對於空間量體評估、工程經費之蓋估、設計準則整合三項主要作業之套用皆能涵蓋，呈現出模式對於案例執行整合作業上具有可用性及完整性之意義。

然而模式之使用者（工程專業人員）在應用本研究模式進行先期規劃需求整合作業時可依下列兩個時間點予以應用：

- **整合作業進行前：**

基於模式係屬建構在「各機關辦理公有建築物手冊當中」敘述先期規劃作業辦法及規定的基礎上，因此工程專業人員在進行先期規劃需求整合作業之前，可斟酌各主辦機關之工程特性應用本模式據以完成先期規劃需求整合作業。

- **整合作業進行中：**

然而在作業執行中，使用者可藉由使用案例（Use case）情境模擬方法，將進行中的專案予以套用，藉由模式模擬之結果檢視目前專案之執行過程係處於模式中哪個作業單元後，便能依據模式所建構之整合流程找出後續需執行的作業部驟及透過理解作業邏輯關係後，予以系統化的完成該專案之先期規劃需求整合作業。

第6章 結論與建議

本研究之重點係為針對國內公部門於先期規劃階段需求整合作業，提出一套系統化的作業模式，因此本研究先期規劃整合流程模式係建構在「各機關辦理公有建築物手冊當中」敘述先期規劃作業辦法及規定的基礎上，配合專家訪談瞭解先期規劃整合作業內容之主要整合重點，再予以瞭解實務案例於執行先期規劃需求整合作業的操作經驗後，利用資料流程圖模式化方法將先期規劃需求整合作業操作過程予以系統化的呈現出來，模式之功能除了引導使用者進行需求整合作業外，更提供一個具體化的作業流程，以使使用者知道該得到哪些作業資料或資訊，且進行哪些作業步驟以完成需求整合作業以提高需求整合作業之效率及整合內容之確實。

6.1 結論與建議

綜上所述，本研究據以提出下列三點結論：

- 在先期規劃需求整合流程模式下，係以探討空間量體的評估、工程經費之概估及設計準則之整合三項作業為模式發展之主軸。然而本研究係提出一合理應用模式，藉由定義作業邏輯及執行步驟，以使先期規劃需求整合流程符合實務操作狀況。
- 本研究以三個國家科技實驗室新建工程為案例，經由三案例於先期規劃需求整合的經驗操作流程的彙整，並考量現行作業辦法及法規予以建構建廠小組會議資料流程，再運用資料流程圖作業分解特性予以細分成主功能資料流程及低階資料流程，上述流程將協助工程業主（需求者）、工程專業人員（整合者）及學者專家（外部參與者）瞭解整合作業的運作流程。
- 影響先期規劃需求整合作業執行效率及完整性的主要因素，取決於工程主辦機關之組織文化。從本研究實務案例得知，若組織能尊重整合者之「專業」，對於整合作業之執行效率及整合成果皆有正面之幫助。

6.2 未來研究方向

關於未來可能之研究方向，本研究提出下列幾點供作探討：

- 模式內容之擴充

本研究所提出之先期規劃需求整合流程模式，是以先期規劃整合上對於空間量體的評估、工程經費之概估及設計準則之整合等三項作業為發展主軸，然而先期規劃階段所需進行需求整合項目，可藉由對於其他實務案例於執行先期規劃需求整合作業的瞭解，找出其他重要之需求整合作業項目；亦可針對工程生命週期其它階段（如綜合規劃階段、設計階段）的需求整合作業為探討目標，予以擴充

模式之內容。

- 模式電腦化

本研究所提及之先期規劃需求整合流程模式，係利用之資料流程圖（DFD）系統化之特性予以建構。而模式發展就系統分析角度而言以臻至細部分析之程度，然而模式中所呈現實務之資料表單尚未充實，是為電腦化前需考量到之一環。



參考文獻

英文部分

- [1] Robert, H., Architecture Programing and Predesign Manager, McGraw-Hill Inc. New York, 2001.
- [2] Jane Roth(1990) “Needs and the Needs Assessment Process,” *American Journal of Evaluation*, Jun, 11, 141 - 143.
- [3] Michael, S. and Jane, R. (1990) “Needs Assessment,” *American Journal of Evaluation*, Jun, 11, 135 - 140.
- [4] Krajewski, L.J. & Ritzman, L.P., Operations Management: Process and Value Chain, Pearson Education Inc., 2005.
- [5] Feiler, P.H. & Humphrey W.S. (1993), *Software Process Development and Enactment: Concepts and Definitions*, Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, IEEE, 1993.
- [6] The Workflow Management Coalition Specification: Terminology &Glossary, WfMC-TC-1011 v3.0, Feb. 1999, <http://www.wfmc.org>.
- [7] Curtis, B., Kellner M.I. & Over J. (1992) “Process Modeling,” *Communications of the ACM*, 35 (9) , 75-90.
- [8] Ivancevich, D.C. & Sawyer, R.S. (2004) “Flowcharting Basics for Internal Auditors,” *Internal Auditing*, 19 (5) , 26-31.
- [9] Plaia, A. & Carrie A. (1995), “ Application and Assessment of IDEF3-Process Flow Description Capture Method, ” *Intl. J . Operations and Production Management*, 15 (1) , 63-73.
- [10] Mayer, R.J., Benjamin, P.C., Caraway B.E. & Painter M.K. (1995), A Framework and A Suite of Methods for Business Process Reengineering, Ideal Publishing, London, 245-290, 1995.
- [11] Giaglis, G.M. (2001), “A Taxonomy of Business Process Modeling and Information Systems Modeling Techniques,” *Intl. J. Flexible Manufacturing Systems*, 13, 209-228.
- [12] Murata, T. (1989), “Petri Nets: Properties, Analysis and Applications, IEEE

Proceedings,” 77 (4) , 541-580.

- [13] Wu, F. H. (1983), Accounting Information Systems, McGraw-Hill, Inc. New York, New York, 1983.
- [14] Carlo Batini, et al., Conceptual Database Design, The Benjamin/Cummings Publishing Company Inc. California, 1992.
- [15] Edward Yourdon, Modern Structured Analysis, Yourdon press, Prentice-Hall, Inc., New Jersey, 2005.
- [16] Kim, J. J. (1992) A Work Package-based Process for Petrochemical Construction Planning, PhD Dissertation, University of Illinois, Urbana-Champaign, Illinois.

中文部份

- [17] 莫國箴 [2003]，“建築設計條件訊息傳遞對建築師認知效果影響之研究-以大學圖書館為例”，國立台灣大學土木工程研究所碩士論文。
- [18] 王維志、林俊昌、及張書萍 [2001]，“高科技廠房營建工程特性之探討”，營建管理季刊，中華民國營建管理協會，第48期，第10-19頁。
- [19] 黃世孟 [1990]，“論用後評估與建築設計之規劃研究”，賀陳詞教授七秩壽慶論文集。
- [20] 劉育東 [1996]，“建築設計過程中的幾個特徵”，空間雜誌第78期，第141-145頁。
- [21] 楊裕富 [1998]，“空間設計概論與設計方法”，田園城市文化事業有限公司。
- [22] 葉士玄 [2002]，“以大學圖書館設計條件書中業主與建築師專業認知差異初探”，國立台灣大學土木工程研究所碩士論文。
- [23] 陳惠娟 [2004]，“結合QFD及模糊基因演算法於工程設計之應用”，國立成功大學土木工程研究所碩士論文。
- [24] 王思琳 [2005]，“從資訊流建立規劃設計程序最佳化之模式”，國立成功大學土木工程研究所碩士論文。
- [25] 賴忠男 [1997]，“競圖徵圖比圖實務”，詹氏書局。
- [26] 石國宏 [2000]，“戰後台灣建築競圖中建築樣式與文化表徵關係之研究-以公共建築為例”，中原大學建築研究所碩士論文。
- [27] 華昌琳 [1998]，“競圖經驗談-有關競圖的程序、條件與關鍵問題”，空間雜

誌第108期，第29頁-34頁。

- [28] 陳毓全 [2006]，“政府採購法實施後委託建築師之技術服務研究”，朝陽科技大學建築與都市設計研究所碩士論文。
- [29] 謝長宏 [1999]，“系統概論”，華泰書局。
- [30] 王立志 [1999]，“系統化運籌與供應鏈管理”，滄海書局。
- [31] 王崇丞 [1999]，“企業流程描述語言之研究”，國立中山大學資管所碩士論文。
- [32] 李中奇 [2006]，“架構式流程模型之研究”，國立中山大學資管所碩士論文。
- [33] 王貳瑞 [2001]，“流程管理”，華泰書局。
- [34] 行政院公共工程委員會 [2001]，“各機關辦理公有建築物作業手冊”。

