

在國土資訊系統既有九大資料庫外 獨立門戶 建置公共建設工程資料庫

■ 許秋玲

台灣營建研究院助理研究員

■ 朱子豪

台灣大學地理環境資源學系教授

降低資料重複生產成本

公共建設為提供公眾使用或是促進公共利益之建設，主要由政府部門推動建造的實體結構與設施，以提供國人的社會及經濟活動，涵蓋公眾使用及提供人民生活品質之一切硬體建設。公共建設工程進行的過程中，不論是在規劃、設計、施工或維護等生命週期階段，皆需使用各種地理及空間資

料，各公共建設相關單位之資料需求雖不盡相同，但卻有極大的相似性。此外，公共建設的空間位置資料，亦為其他單位亟需取得與使用之資料，故若能透過一流通機制，提供相關單位使用，則可減少資料的重複生產成本。本文主要說明公共建設相關單位對地理資料的需求及地理資訊系統（Geographic Information System, GIS）的應用方式，並探討是否需要

於國土資訊系統（National Geographic Information System NGIS）既有的九大資料庫外，另外建置一「公共建設工程資料庫」，並參酌 NGIS 資料庫架構、流通管理體系與相關規範，研擬公共建設管理與 NGIS 結合之機制。

公共建設計畫之推動可自企劃審核階段的需求構想提出、可行性評估、計畫核定；規劃設計階段的基本及細部規劃設計；發包施工階

段的底價審訂、契約擬定、品質管控、完工驗收至使用維護管理等階段，每一階段依公共建設計畫性質之不同參與者，而衍生不同之問題及風險，此一逐漸成熟的過程稱為公共建設生命週期（詳見圖一），本文希冀自其中歸納出各工程單位對地理資料之需求。

工程規劃階段 需求最多

一、公共建設管理機關之需求調查

公共建設在規劃、設計、施工、維護等不同的階段，因工程種類不同，對地理資料之項目、內容與精度有不同的需求，其共同使用性較高的資料為地形圖、地質圖、土壤圖、水系圖、都市計畫圖、交通路網資料、社經資料、管線資料、土地利用現況和地籍圖等資料。

為瞭解各公共建設管理機關於不同作業方式和生命週期階段，對地理資料的需求情形，本文以十九類公共建設之規劃、設計、施工和維護階段的代表性單位為範疇，說明需求調查的結果，

對象包括各工程單位、中央部會及北、中、南、東四區之代表性地方政府，層級涵蓋中央和地方單位。調查表結構可見表一，依據調查的結果歸納 GIS 在公共建設各生命週期工作流程之應用與所協助的工作項目，如表二所示。

調查結果顯示，多數單位認為 GIS 可協助其執行業務工作，但實際運用的單位不多，且大部分皆認為 GIS 在規劃階段可提供的助益最多。此外，GIS 對調查性工作，如資料蒐集、工址調查的幫助較大；其次為技術性工作，如需求評估、可行性研究等；對行政性工作，如經費估算與審議等工作的協

助最小。

二、調查結果分析

將「公共建設相關單位地理資料庫需求調查表」分成「資料需求調查」、以及「地理資料系統應用現況調查」兩個部分，其調查結果分別說明如下：

1. 資料需求調查

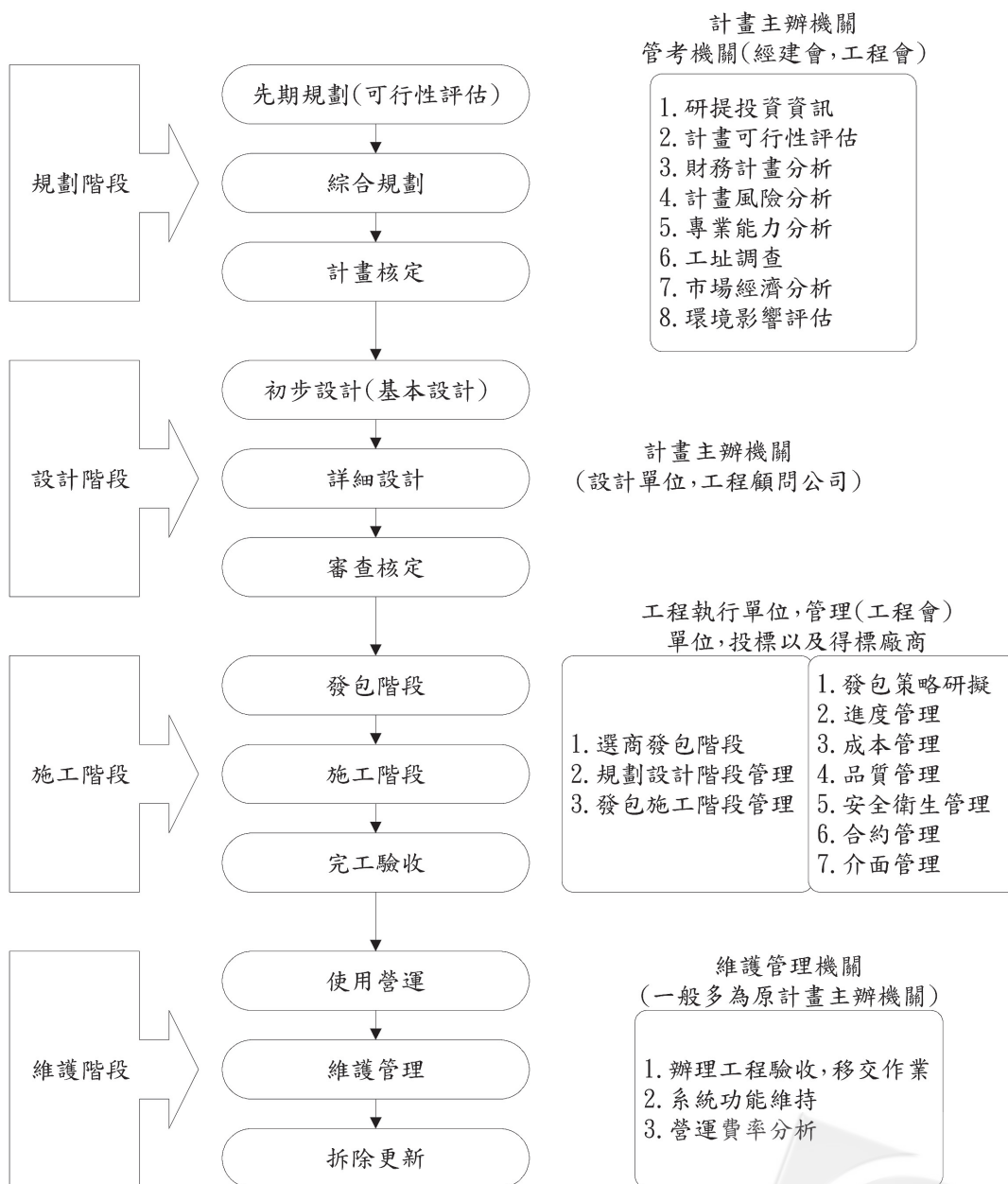
欲瞭解各單位之資料需求情形，分別從「是否為數值化資料」、「資料使用情形」、「資料來源和取得難易度」以及「使用之生命週期階段」四方面說明調查結果。

(1)是否為數值化資料：除少數資料如地形圖、行政區界圖和地籍圖外，各單位所使用的空間資料仍多為紙圖。

(2)資料來源和取得難易

表一 「公共建設相關單位地理資料庫之需求調查表」結構

公共建設管理機制（業務別）
◎業務描述：業務名稱、公共建設工程之類別、業務性質、屬於公共建設生命週期、目前在公共建設管理上主要的課題、不同生命週期之工作項目與 GIS 是否能對其提供相關協助。
◎業務上所需使用之資料需求調查：公共建設各階段作業之空間資料需求。
地理資訊系統的應用現況（單位別）
◎資訊系統之應用現況：系統名稱、應用業務、系統類型、建置狀況、系統所使用之空間資料、資料流通管道。
◎公共建設空間資料庫之建議：共同平台的系統功能、其他 GIS 計畫。



圖一 公共建設生命週期各階段示意流程

表二 GIS 對生命週期工作流程之應用與協助的工作項目

特性 階段	主要工作項目	GIS 可協助的工作	已用 GIS 協助的工作
規劃階段	「可行性研究」、「選線選址」，以及「基本需求資料蒐集、調查、預測及分析」。	「基本需求資料蒐集、調查、預測及分析」、「水文、氣象、海象及地震資料蒐集調查」、「工址調查、鑽探、試驗及分析」和「選線選址」。	「基本需求資料蒐集、調查、預測及分析」、「水文、氣象、海象及地震資料蒐集調查」和「需求評估」。
設計階段	「基本需求資料蒐集、調查、預測及分析」、「水文、氣象、海象及地震資料蒐集調查」、「用地取得」與「工址調查、鑽探、試驗及分析」。	「工址調查、鑽探、試驗及分析」、「基本需求資料蒐集、調查、預測及分析」、「水文、氣象、海象及地震資料蒐集調查」。	「基本需求資料蒐集、調查、預測及分析」、「水文、氣象、海象及地震資料蒐集調查」。
施工階段	「用地取得」、「工程剩餘土方處理」、「進度管控與異常分析」及「品質管理與異常分析」。	「工程剩餘土方處理」和「建築物拆遷、農林作物遷移」。	「工程剩餘土方處理」、「用地取得」和「相關工程介面的整合」。
維護階段	「設施維護管理」、「公共建設使用資源查詢」與「設施使用管理」。	「設施維護管理」、「公共建設使用資源查詢」和「設施使用管理」。	「設施維護管理」與「公共建設使用資源查詢」。

度：大多可從其他資料供應單位取得共同性需求較高的空間資料，如地形圖、地質圖、行政區界圖、像片基本圖和地籍圖等。需自行生產的資料，通常為精度較高的項目，或是因業務經常性需要，必須自行維護的資料，如地籍圖等。

(3)資料使用情形：使用率較多的資料包括地形圖、地質圖、行政區界圖、地籍圖及航照等。尚未使用數值化資料的單位最希望取得之資

料，則有地形圖、地質圖、斷層圖、地震強度分佈圖、土壤資料等圖資。

(4)使用之生命週期階段：以規劃階段為主，其次為設計階段，維護階段使用的資料項目較少。

2. 地理資訊系統應用現況

在地理資訊系統應用現況方面，首先需瞭解共同之課題，再進一步分析與其他單位是否已經建立資料流通管道，以及本身是否已訂定相關的配套措施等，分別說

明如下：

(1)共同課題：資料取得的難易度。

(2)與其他單位的資料流通與管道：多數機關未與其他單位建立資料的流通與管道，部分單位如經濟部水利署、中央氣象局、臺灣省自來水公司、農委會水土保持局、行政院災害防救委員會、內政部消防署、交通部運輸研究所與交通部觀光局等單位，皆已建立資料流通機制以確保系統運作正確。

(3)相關配套措施：供應自產資料的單位仍以政府機關為主，雖然多數單位有供應資料的意願，但僅有少數單位已訂定資料流通辦法，例如經濟部水利署的「水資源資料庫電子資料流通供應管理辦法」以及臺中市政府的「臺

中市地理資訊資料流通暫行作業要點」，此兩個單位已完成資料流通供應的配套措施。

與國土資訊系統相比較

一、公共建設與NGIS九大資料庫之對應

表三顯示公共建設與九

大資料庫有直接對應者，例如交通網路以及公共設施管線資料庫中的工程類別，可以虛擬方式連結，並於公共建設地理資料庫中建立資料目錄。但是實際資料仍需由原資料庫的權責單位負責儲存、維護和管理，使用者於

表三 公共建設與NGIS九大資料庫之對應關係

工程類別	資料項目	對應九大資料庫	對應關係
1.公路工程	高速公路、快速公路、一般公路及市區道路	交通網路資料庫	包含於公路系統
2.鐵路工程	高速鐵路及一般鐵路	交通網路資料庫	包含於鐵路系統
3.橋樑工程	公路、鐵路及捷運系統橋樑	交通網路資料庫	包含於公路系統、鐵路系統、都市運輸系統
4.隧道工程	公路隧道、輸水隧道	交通網路資料庫	包含於公路系統、鐵路系統
5.捷運系統工程	都會捷運、輕軌鐵路、通勤鐵路及自動導軌捷運	交通網路資料庫	包含於都市運輸系統
6.機場工程	國際機場、國內機場、小型機場	交通網路資料庫	包含於公路系統
7.港灣工程	商港、漁港	(未直接對應)	-
8.水庫工程	土石填、混凝土重力填、混凝土拱填	自然環境基本資料庫	包含於地質、水文、水資源
9.水力發電工程	慣常水力、抽蓄水力	自然環境基本資料庫	包含於地質、水文、水資源
10.自來水工程	區域性、都市及工業區自來水系統	自然環境基本資料庫	包含於水文
11.河川整治工程	主要河川、次要河川	自然環境基本資料庫	包含於水文、水資源
12.下水道工程	都市及工業區污(雨)水下水道系統	公共設施管線資料庫	包含於下水道資料
13.污水處理廠工程	綜合性工業區廢水處理廠、家庭污水處理廠	公共設施管線資料庫	包含於下水道資料
14.焚化廠工程	一般家戶垃圾資源回收廠	環境品質資料庫	包含於廢棄物
15.掩埋場工程	衛生掩埋場	環境品質資料庫	包含於廢棄物
16.土方資源廠工程	一般公共建設工程所需之借土場及土方資源堆置場	(未直接對應)	-
17.山坡地開發	一般山坡地開發工程	自然環境基本資料庫、自然資源與生態資料庫、環境品質資料庫(未明顯對應)	包含於土壤(自然環境)、自然資源(自然資源與生態)、環境災害(環境品質)
18.建築工程	國民住宅、辦公大樓	區域及都市計畫資料庫(未明顯對應)	包含於都市計畫
19.工業區開發工程	一般工業區、濱海工業區、離島工業區	區域及都市計畫資料庫(未明顯對應)	包含於區域計畫

查詢資料後，可以網路向權責單位申請使用。

與九大資料庫沒有明顯的對應關係者，例如山坡地開發、建築工程與自然環境、自然資源與生態、環境品質、區域及都市計畫等資料庫之對應關係，則需透過相關單位的協商，討論資料應歸屬於哪一個資料庫分組；與九大資料庫沒有直接對應關係者，包含土方資源

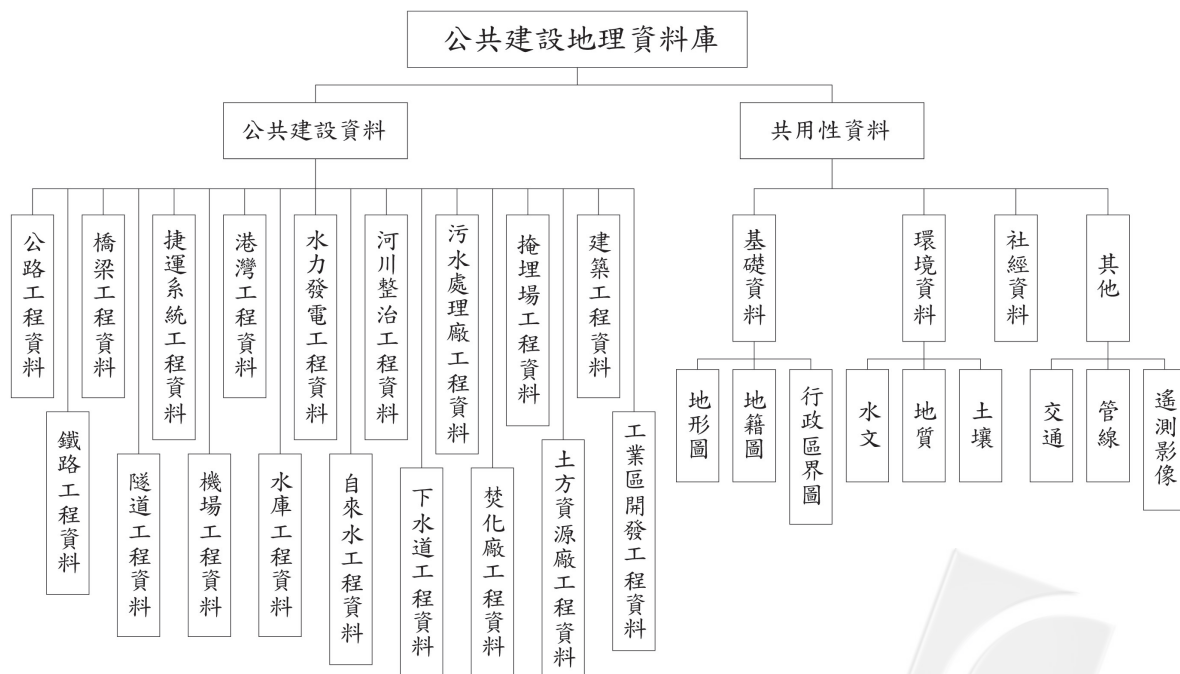
工廠工程則屬於公共建設地理資料庫的資料項目，可由公共建設地理資料庫負責此類資料的相關工作。

二、公共建設地理資料庫之規劃

建置一個新的「公共建設地理資料庫」，其目的在於「整合收集公共建設工程資料」及「協助取得公共建設共用性資料」。在整合收集公共建設工程資料方面，若成立

公共建設地理資料庫，則會有正式的推動組織與架構，協調各公共建設相關單位，訂定資料標準與規範，促進公共建設地理資料的生產、使用、整合與流通，並增加地理資訊系統在公共建設管理上的應用。

在協助取得公共建設共用性資料方面，公共建設單位在業務執行時需要使用的地理資料，包括基礎資料、



圖二 公共建設地理資料庫架構圖

環境、社會經濟、交通及管線等資料作為決策的參考。這些資料目前由各單位自行收集與使用，但實際多已納入 NGIS 中，並以數值化的方式儲存。若能建立「公共建設地理資料庫」則可以群體的方式，與 NGIS 的資料供應單位討論如何建立資料交換流通的機制，並負責收集、管理與維護共用性高的相關資料，以提供公共建設相關單位取用。依此兩項目的，公共建設地理資料庫所涵蓋的資料內容，應包括公共建設資料以及共用性資料兩大

類，其主要的資料項目可見圖二。

此外，公共建設在不同生命週期階段的資料需求項目以及特性皆不相同，其側重的資料維護、流通工作也不一致，詳細分析可見表四所述。

三、相關法令與配套措施

公共建設相關資料的供應與流通課題，與一般 GIS 資料供應與流通課題相似，可以從「資料供應」與「流通課題」兩方面分別說明，其對應的解決方案可見表五。公共建設地理資料庫的推動，

除了需要考量資料供應與流通課題，更需要從法規與標準的訂定、推動組織、資料庫整合與資料倉儲及流通系統三方面來具體推動。

在法規與標準的訂定方面，建議應制訂相關的法規、標準項目以及相關法規的訂定權責，另亦整理出有迫切必要的法律、命令、指引／規範以及標準，並且訂出推動的層級以及短期的權宜作業方式（見表六）。在推動組織方面，可請 NGIS 推動小組成立一個新的資料庫分組，屬於交通、公共管線者

表四 不同的工程生命週期地理資料特性、管理重點與介面工作

生命週期	資料特性		資料管理流通重點	國土資訊系統的介面項目
	自行生產	其他單位生產		
規劃與設計階段	<ul style="list-style-type: none"> ● 項目少 ● 精度粗 ● 多無更新必要 	<ul style="list-style-type: none"> ● 項目多、範圍大 ● 精度粗 ● 較新資料即可 	<ul style="list-style-type: none"> ● 極依賴 NGIS 供應資料 ● 做好自產資料管理，供內外使用 	<ul style="list-style-type: none"> ● 支持與使用 NGIS 的資料流通系統 ● 遵守 NGIS 的標準 ● 資料要向 NGIS 註冊 ● 工程單位建立自己的資料倉儲及 Gateway
施工階段	<ul style="list-style-type: none"> ● 項目較多 ● 精度高 ● 需更新原資料 	<ul style="list-style-type: none"> ● 項目變化範圍小 ● 精度高 ● 對時間敏感高 (越新越好) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 依賴 NGIS 流通自產及其他產資料 ● 資料品質要求高 	<ul style="list-style-type: none"> ● 同上 ● 資料品管制度
維護管理	<ul style="list-style-type: none"> ● 項目中等 ● 精度中等 ● 時間序列資料更新頻繁 	<ul style="list-style-type: none"> ● 項目少 ● 精度高 ● 時間序列資料更新頻繁 	<ul style="list-style-type: none"> ● 成為 NGIS 資料供應源 ● 自產資料的定期即時維護成為重點 ● 時間資料要保存 	<ul style="list-style-type: none"> ● 同上 ● 資料維護制度及舊資料倉儲制度

表五 資料供應與流通課題及其解決方案

	資料供應與流通課題	解決方案
資料供應的課題	本來即屬於業務範圍內的資料，且各方需求度高。但尚未數化。	評估其資料生產本益比，爭取預算委外生產。若有市場價值，則可直接以 BOT 方式進行。
	資料敏感度高，原本就限制供應對象的層次。	正式規範可供應對象（或負面表列），不必要之限制可以刪除、解密，並定期檢討其資料供應要點。
	非本身權責的資料、資料生產經費高，且因為沒有供應權，通常僅限於內部使用。	需取得權責單位之同意才可供應或流通，否則可虛擬連接，由權責單位供應。
	資料量少且為權責單位，過去可能沒有供應要點，所以供應意願分歧，部分願意供應，部分則否。	統一訂定正式的資料供應要點。
	原始資料數化不全或缺乏	定期檢討各資料之數化程度及設定其目標，並評估其資料生產本益比，爭取預算委外生產。若有市場價值，則可直接以 BOT 方式進行。
	資料生產時間過舊不符使用	資料要設定更新週期及擬定更新計畫。
資料流通課題	適用資料難找	建立資料 Metadata 查詢系統。
	資料收費太高	訂定資料規費擬定之規範，收費標準太高之資料，請其定期改善。
	資料申請及取用困難	建立資料供應要點，並調查其供應能力。若能力不足，則應強制委託供應。
	資料維護更新不理想	要求每一資料要有更新計畫。
	資料內容不完全符合需求	與資料生產單位協調，若不可能修改資料生產要求，則只有自行加值。
	動態網上連線障礙	增加網路頻寬或壓縮資料。
	資料流通之法律問題衝擊	初期資料以僅供參考的方式來供應。 待資料與法定資料皆相同時，品質提高後，便可視為官方資料，亦要負起官方責任。

則以虛擬對應的方式連結，再召集十九類工程之代表單位，分成十九個小組統合各小組的資料生產、維護品管以及整合流通等工作。

在資料庫整合與資料倉儲及流通系統方面，可於 NGIS 下成立「公共建設地理資料庫分組」，仿造其他分組

先進行資料庫分組的整體規劃與資料標準化工作，再推動核心（共用性）資料的生產、流通供應與長期維護的機制，並且提供資料流通的平台，以實質儲存或是虛擬連結方式建立資料倉儲系統，亦可加盟於 NGIS 的資料倉儲系統（見圖三）。各資料

項目應先建立詮釋資料（metadata）並納入詮釋資料庫，再進一步要求資料品質檢核與共同資料的整合工作。

透過「公共建設相關單位之地理資料庫需求調查表」分析得知，各公共建設相關單位的地理資料使用現況，與該資料係自行生產或由其他

表六 公共建設地理資料庫相關法令、指引／規範及標準之推動及權宜訂定

類別	項目	訂定層級	權責訂定層級
法律	● 政府資訊公開法	● 行政院（草案）	—
	● 著作權法	● 行政院（已訂）	—
命令	● 行政資訊公開辦法	● 行政院（已訂頒）	—
	● 各項公共建設需要資料項目之資料供應辦法	● 各資料校責單位訂定	● 由公共工程委員會提供通則，並訂定完成時間
指引／規範	● 各公共建設相關資料之資料分類編碼	● 各 NGIS 相關資料庫分組 ● 未納入者，由新建議成立之公共建設資料庫分組訂定	● 由公共工程委員會協助訂定，明訂訂定完成時間
	● 資料通報辦法	● 由兩單位間自行訂定	● 由公共工程委員會訂定一通則提供參考，明訂完成時間
	● 資料整合規範	● NGIS 委員會	● 公共工程委員會自訂
	● 資料維護更新規範	● NGIS 委員會	● 公共工程委員會自訂
標準	● 坐標系統	● NGIS 委員會（已訂）	—
	● 資料交換標準	● NGIS 委員會（研者會未訂）	● 公共工程委員會引入 Open GIS 之標準
	● Metadata	● NGIS 委員會（研者會已訂）	—
	● 資料流通界面標準	● NGIS 委員會	● 公共工程委員會引入 Open GIS 之標準

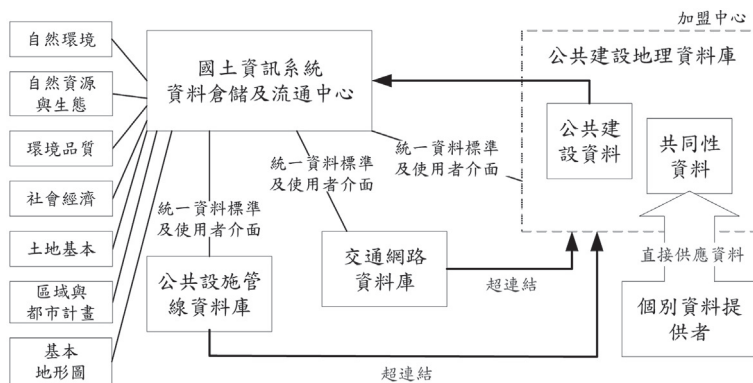


圖 3 公共建設地理資料庫與 NGIS 資料倉儲及流通中心之關係

單位生產，以及資料供應的方式，藉此可瞭解其公共建設地理資料庫的需求情形。

此外，亦整合收集「公共建設工程資料」以及協助取得「公共建設共用性資料」，作為公

共建設地理資料庫規劃的依據，再從資料的角度探討國土資訊系統與公共建設管理的結合機制，並透過資料流通機制與管道探討兩者整合之介面。

最後，可根據公共建設地理資料庫與九大資料庫的對應關係，研擬權責單位，並分析不同工程生命週期所需要的 GIS 資料特性、管理重點以及與國土資訊系統之介面整合工作，來探討資料之供應流通課題及其解決方

案。更進一步建議公共建設地理資料庫應訂定的法規與標準、推動的組織、資料庫整合與資料倉儲及流通系統，可提供公共建設資料庫推動及供應的權責單位一套

具體可行的法規制度。

綜上所述，如欲推動「公共建設地理資料庫」，將可於國土資訊系統下成立一獨立資料庫分組，並擁有自己的推動委員會與推動規劃工

作，例如訂定資料標準、資料倉儲系統以及整合資料庫建立，可為日後公共建設所需之空間資料建立一個更佳的分享環境。

24

購買營建知訊何處去？

銷售地點	通訊地址	電話
三民書局 - 重慶店	台北市重慶南路 1 段 61 號	02-23617511-114
文笙書局股份有限公司	台北市忠孝西路 1 段 233 號	02-23814280
三民書局 - 復北店	台北市復興北路 386 號 1 樓	02-25006600
現代營建雜誌社	台北市長安東路 1 段 46 號 5F	02-25518906
詹氏書局	台北市和平東路 1 段 177 號 9 樓之 5	02-23412856
誠品書局 - 捷運店	台北市忠孝西路 1 段 49 號 B1C 室	02-23703100
誠品書局 - 站前店	台北市忠孝西路 1 段 50 號 4F(大亞百貨)	02-23703100-708
傳美行	台北市基隆路 1 段 366-1 號 1 樓	02-23456112-3
博客來數位科技股份有限公司	台北市八德路 4 段 768 巷 1 弄 20 號 1F	02-27821100
誠品書店 - 敦南店	台北市敦化南路 1 段 245 號 B2(新光大樓)	02-27755977
誠品書店 - 台大店	台北市新生南路 3 段 98 號 B2(台大對面)	02-3626132
誠品書局 - 西門店	台北市峨嵋街 52 號 3F	02-23886588
誠品書局 - 板橋店	台北縣板橋市中山路 1 段 46 號 7F	03-4365572
穎城文化公司	桃園縣中壢市信義里杭州路 22-1 號 1F	02-29598899
誠品書局 - 新竹 SOGO 店	新竹市民族路 2 號 11F	03-5254538
誠品書局 - 新竹店	新竹市文化路 68 號 1F	03-5278907
誠品書局 - 中友店	台中市三民路 3 段 161 號(中友百貨 C 棟 10F)	04-22211287
大學圖書供應社	台中市逢甲路 60 號	04-2520273
懋榮工商專業書店	台中市北區錦華街 39 號	04-2337205
五柵圖書公司台中總店	台中市中山路 6 號	04-22260330
新進興圖書有限公司	彰化市光復路 177 號	04-7252792
總源書局	台南市青年路 53 號	06-2282420
誠品書店 - 台南店	台南市長榮路 1 段 181 號 B1	06-2083977
青年書局	高雄市苓雅區青年一路 141 號	07-3324910
誠品書局 - 高雄大統店	高雄市和平一路 218 號 10F	07-2220800
誠品書店 - 漢神店	高雄市成功一路 266 號之 1(漢神百貨 B3)	07-2159795
建工書局(圖書文具部)	高雄縣燕巢鄉大學路 1 號	07-6011546
誠品書店 - 屏東店	屏東市中正路 72 號 4F(太平洋百貨公司)	08-7651699

