# 地方政府建築資訊建模(BIM)
# 圖資交付平台規劃研究

## (成果報告)

內政部建築研究所委託研究報告

**中華民國 108 年 12 月**

（本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見）

地方政府建築資訊建模(BIM)圖資交付平台規劃研究

# 地方政府建築資訊建模(BIM)
# 圖資交付平台規劃研究


受 委 託 者 ： 國立中央大學

研究主持人 ： 楊智斌

協同主持人 ： 周宏宇

研 究 助 理 ： 魏彣芯、許家瑄



研 究 期 程 ： 中華民國 108 年 1 月至 108 年 12 月

研 究 經 費 ： 新臺幣 119 萬元 5,900 元

內政部建築研究所委託研究報告

**中華民國 108 年 12 月**


（本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見）

地方政府建築資訊建模(BIM)圖資交付平台規劃研究

# 目 錄

目 錄……I
表 次……III
圖 次……V
摘 要……VII
第一章 緒 論……1
第一節 研究計畫背景與目的……1
第二節 研究方法與流程……4
第三節 研究成果……8
第二章 文獻回顧……11
第一節 國外 BIM 資源平台發展現況……11
第二節 國內 BIM 資源平台發展現況……16
第三節 國內 BIM 資源盤點……27
第四節 小結……30
第三章 BIM 圖資交付需求分析與資源盤點……34
第一節 新加坡 BIM 圖資交付資源平台分析……34
第二節 日本 BIM 圖資交付資源平台分析……47
第三節 國內 BIM 圖資平台需求分析……60
第四節 國內專案繳交 BIM 圖資案例分析……69
第五節 小結……89
第四章 國內 BIM 圖資交付平台規劃……93
第一節 BIM 圖資交付平台之目的……93
第二節 BIM 圖資交付規則……96
第三節 BIM 圖資應用情境分析……98
第四節 系統建置與資安防護建議……108
第五節 BIM 圖資交付平台規劃方案……110
第五章 BIM 圖資交付平台發展計畫藍圖……115
第一節 建立平台發展計畫藍圖……115
第二節 專家諮詢會議……118
第三節 研究成果說明會……123
第六章 結論與建議……127
第一節 結論……127
第二節 建議……128
參考文獻……130
附錄一、期中審查意見回覆對照表……132
附錄二、期末審查意見回覆對照表……136

**附錄三、第一次專家諮詢會議.....146**
**附錄四、第二次專家諮詢會議.....150**
**附錄五、第三次專家諮詢會議.....156**
**附錄六、訪談紀錄.....160**
**附錄七、公共工程運用 BIM 案例資料分析 .....186**
**附錄八、未來發展藍圖計畫草案.....234**

# 表 次

表 1-1 內政部建築研究所近年來執行的 BIM 相關研究計畫案 ..... 2
表 2-1 臺中市 BIM 輔助建照審查之系統內細部計畫及土地使用分區管制部分 25
表 2-2 臺中市 BIM 輔助建照審查內之建築技術規則部分 ..... 25
表 2-3 BIM 資源平台分析及盤點綜整表 ..... 29
表 2-4 國內 BIM 指引及規範盤點比較表 ..... 30
表 3-1 BCA-BE-CERT AS-BUILT STRUCTURAL PLAN FOR GBW(GEOTECHNICAL BUILDING WORK) ..... 37
表 3-2 BCA-BE-CERT OF SUPERVISION OF PILING WORK FOR GBW(GEOTECHNICAL BUILDING WORK) ..... 39
表 3-3 BCA-BE-CERT OF SUPERVISION OF STRUCTURAL WORK FOR GBW (GEOTECHNICAL BUILDING WORK) ..... 39
表 3-4 BCA-BE-CERT AS-BUILT STRUCTURAL PLAN ..... 40
表 3-5 BCA-BE-CERT OF SUPERVISION OF PILING WORK ..... 41
表 3-6 BCA-BE-CERT OF SUPERVISION OF STRUCTURAL WORK ..... 42
表 3-7 新加坡 CORENET 建築交付 2D 資料統整 ..... 43
表 3-8 新加坡 CORENET 建築交付 3D 資料統整 ..... 44
表 3-9 新加坡 CORENET 結構交付 2D 資料統整 ..... 44
表 3-10 新加坡 CORENET 結構交付 3D 資料統整 ..... 45
表 3-11 新加坡 CORENET 機電交付 2D 資料統整 ..... 46
表 3-12 新加坡 CORENET 機電交付 3D 資料統整 ..... 46
表 3-13 日本規劃使用 BIM 電子審查的步驟及目標 ..... 48
表 3-14 適用 BIM 之案件的成果產出教學指南(草案)章節架構 ..... 51
表 3-15 BIM 成果交付架構 ..... 55
表 3-16 資料夾製作範例：BIM 相關資料 ..... 56
表 3-17 子資料夾架構類型 ..... 56
表 3-18 子資料夾架構範例 ..... 57
表 3-19 子資料夾架構範例 ..... 58
表 3-20 可開啟之 3D 模型的代表性格式 ..... 58
表 3-21 資料夾架構範例：整合模型 ..... 59
表 3-22 資料夾架構範例：影片等 ..... 59
表 3-23 各機關訪談計畫 ..... 60
表 3-24 平台角色功能部分 ..... 62
表 3-25 各單位圖資平台分析 ..... 64
表 3-26 各單位應用現況彙整及分析 ..... 67
表 3-27 公共工程運用 BIM 案例 ..... 71
表 3-28 BIM 圖資交付資料分析 ..... 86

表 3-29 BIM 圖資交付現況問題 ..... 89
表 3-30 BIM 相關平台應用於生命週期階段之彙整 ..... 90
表 4-1 BIM 相關平台應用於生命週期階段之彙整 ..... 110
表 4-2 BIM 圖資交付平台_入門方案 ..... 111
表 4-3 BIM 圖資交付平台_中階方案 ..... 111
表 4-4 BIM 圖資交付平台_高階方案 ..... 112
表 4-5 BIM 圖資交付平台_方案比較 ..... 112
表 5-1 中央政府端_發展計畫藍圖 ..... 116
表 5-2 地方政府端_發展計畫藍圖 ..... 117
表 5-3 研究成果說明會議程 ..... 123

# 圖 次


圖 1-1 研究流程圖 ..... 7
圖 2-1 美國 NIBS 官方網站之資源資訊 ..... 12
圖 2-2 BIM REGIONAL HUBS 網站 ..... 14
圖 2-3 新加坡 CORENET 網站 ..... 15
圖 2-4 日本獨立行政法人建築研究所提出的建築執照審查雛型系統 ..... 16
圖 2-5 內政部營建署建築執照申請書表電子化系統 ..... 17
圖 2-6 建築執照申請書表系統畫面 ..... 18
圖 2-7 建築圖電子檔繳交系統 ..... 18
圖 2-8 套繪圖電子檔繳交系統 ..... 19
圖 2-9 新建管系統整體功能架構 ..... 20
圖 2-10 新建管系統下 BIM 模型資料屬性結合建管資料庫規劃分析設計 ..... 20
圖 2-11 新建築執照線上申請書電子化書圖文件送件繳交系統規劃及建置 ..... 21
圖 2-12 臺北市無紙化雲端服務平台頁面 ..... 22
圖 2-13 新北市建造執照電腦輔助查核系統頁面 ..... 23
圖 2-14 新北市政府採購處有關 BIM 資訊 ..... 23
圖 2-15 臺中市 BIM 輔助建造執照審查流程圖(1) ..... 26
圖 2-16 臺中市 BIM 輔助建造執照審查流程圖(2) ..... 26
圖 3-1 CORENET E-SUBMISSION SYSTEM 系統登入畫面(1) ..... 35
圖 3-2 CORENET E-SUBMISSION SYSTEM 系統登入畫面(2) ..... 35
圖 3-3 CORENET E-SUBMISSION SYSTEM 系統登入畫面(3) ..... 36
圖 3-4 專業人員電子提交之軟體頁面 ..... 37
圖 3-5 所需交付之檔案清單 ..... 37
圖 3-6 日本規劃 BIM 電子審查流程 ..... 49
圖 3-7 日本 BIM 電子審查用語定義 ..... 49
圖 3-8 日本有關 BIM 之電子審查流程 ..... 50
圖 3-9 適用 BIM 之案件的成果產出教學指南(草案) ..... 51
圖 3-10 設計階段業務等電子成果資料夾中 BIM 資料夾的所在位置 ..... 52
圖 3-11 施工工程電子成果資料夾中 BIM 資料夾的所在位置 ..... 53
圖 3-12 營繕業務-電子交付利用指南 ..... 54
圖 3-13 營繕工程-電子交付指南 ..... 54
圖 3-14 日本-BIM 成果交付架構分析 ..... 55
圖 3-15 BIM 化建管審查執行方式之建議 ..... 92
圖 4-1 BIM 圖資交付平台之應用範圍 ..... 95
圖 4-2 建築工程專案 BIM 圖資交付平台之應用範圍 ..... 95
圖 4-3 建築工程專案 BIM 圖資成果交付架構 ..... 98
圖 4-4 傳統專案執行模式下不同工作執行流程 ..... 99

圖 4-5 統包專案執行模式下不同工作執行流程.....100
圖 4-6 傳統專案執行模式下導入 BIM 應用時機 .....100
圖 4-7 傳統設計/發包/施工(DBB)圖資交付檔案儲存架構 .....102
圖 4-8 統包專案執行模式下導入 BIM 應用時機 .....103
圖 4-9 統包(DB) 圖資交付檔案儲存架構.....105
圖 4-10 全生命週期圖資交付檔案儲存架構.....107
圖 4-11 建置資訊安全管理制度 .....109
圖 5-1 成果說明會宣傳海報.....124
圖 5-2 成果說明會現場實況.....125

# 摘要

關鍵字：地方政府；建築資訊建模；圖資交付平台；系統規劃

一、研究緣起

建築管理業務資訊化可以藉由 BIM 技術有助於建管資訊的收集、即時分析及運用，協助政府能更快做出正確的管理決策。因此，部分地方政府已相繼從建造許可階段開始推動無紙化建照審查系統與 BIM 建造執照輔助查核系統，以提升施政效能。面臨這個新時代技術的衝擊，新北市政府工務局邀請內政部建築研究所合作研究未來地方政府建立 BIM 模型實務應用平台應有的樣貌，如何銜接建築業者提供的資料，提升建管行政的品質，同時能符合內政部營建署未來全國建築管理平台發展的規劃。

二、研究方法及過程

本計畫參考國際上 2 個不同國家目前規劃或運行中的的 BIM 圖資交付平台，藉由國內中央及地方政府機關訪談及座談，擬定圖資收集與資安防護之策略與機制，最終提出建立平台的藍圖、規劃內容與 2 年期分期發展計畫。此外，本計畫亦與新北市政府合作辦理 1 場次說明會，說明本案之研究成果與推廣 BIM 有關研究成果，提供國內各單位參考使用。

三、重要發現

經由計畫前期之研究工作，本研究有以下幾點重要發現：

(一) 本研究透過訪談中央及地方政府規劃或運行中的 BIM 圖資交付平台，瞭解各單位平台整體的架構、應用方式及系統面臨的問題等，並透過分析各系統需繳交資料，以及規劃、設計、施工廠商利用 BIM 產生的實際圖資，以做為本計畫提出系統規劃之基礎資訊。

(二) 本研究所規劃之 BIM 圖資交付平台，將以不針對中央及地方政府之 BIM 既有特定功能為原則進行系統規劃，並參考目前實務上既有建築工程專案之作法，以有效進行建築工程 BIM 相關的資源整合。

(三) 本研究提出國內 BIM 圖資交付平台規劃構想，從規劃、設計、施工及營運維護階段，針對不同使用階段及使用者進行分析，以目前實務執行現況(DBB

與 DB)進行資料儲存的分類，並包括各式 BIM 指引及規範在 BIM 圖資交付有關之規則、圖資儲存與應用規則及資安防護規則等資訊，以做為日後整體系統架構建置之基礎。

(四) 透過前述基礎資料分析及討論，主要將 BIM 圖資交付平台以「制度面」、「系統面」及「執行面」三個不同面向進行討論，本研究提出「未來發展藍圖計畫草案」，將有助於銜接各單位投入 BIM 應用後提供的 BIM 圖資管理，以解決實務應用所面臨之問題。

四、主要建議事項

透過本研究結論，研究團隊提出後續可研究與實務應用方向之建議：

**建議一、實際導入本計畫完成規劃之 BIM 圖資交付平台：立即可行建議**

主辦機關：內政部營建署、建築研究所

協辦機關：行政院公共工程委員會、地方縣市政府、中華民國全國建築師公會、中華民國營造業同業公會全國聯合會、中華民國工程技術顧問商業同業公會

本計畫已於今年完成 BIM 圖資交付平台的規劃，並提出不同方案與推動的發展藍圖，對於執行的前置作業已大多完成。若能順利執行本計畫規劃的平台發展與測試，再搭配相關規定的建立與檢討，對於國內目前已經如火如荼展開的 BIM 應用，除能避免以前交付 BIM 圖資再利用可能面臨之問題外，亦可創造未來應用 BIM 圖資的無限可能。

**建議二、建立通用性之 BIM 輔助建造執照審查模式及圖資交付項目：立即可行建議**

主辦機關：內政部營建署、建築研究所

協辦機關：地方縣市政府、中華民國全國建築師公會

由於國內中央與地方層級在 BIM 發展上有不同之目的及需求，儘管內政部營建署已有建置「建築執照申請書表電子化系統」，該系統主要為申請建築執照時填具申請書表及建築圖電子化使用，與雙北市政府所提出之建造執照審查系統有不同之著力點，未來若能透過建築管理之中央主管機關-內政部營建署進行統籌，建立通用性之 BIM 圖資交付系統，除可滿足現有建造執照審查模式及圖資交付項目之使用外，亦將有助於各縣市政府對於 BIM 既有資訊更廣泛性應用之發展。

# A Study on BIM Documents Delivery Platform Planning for Local Governments


## Abstract

Digitization of building information through BIM (Building Information Modeling) technique is useful for building management affairs in collection, real-time analysis and consequent applications, which makes the government making decision quicker and better. In the past, some local governments in Taiwan have implemented paperless and BIM-based systems for building construction license approval. The systems improve the performance of government effectiveness. For overcoming the challenge of new IT tools, New Taipei City government invited the Architecture and Building Research Institute, Ministry of the Interior, to conduct the research project that focuses on exploring the requirements of BIM documents delivery platform for local governments. The BIM documents delivery platform will provide a tool to receive the documents from the contractor, and consequently improves the performance of building management affairs and fulfills the requirement of national building management platform by the Ministry of the Interior in the future. This research has completed planning works including analyzing system requirements from stakeholders, reviewing available BIM resources, real cases and lessons learned, analyzing real cases of BIM documents delivery platform in Japan and Singapore, consulting with domain experts in center and local governments, discussing the strategies on information collection and security of the platform. This research project proposes a blueprint of BIM documents delivery platform for local government with a 2-year action plan, required works and development works. Furthermore, this research completed a seminar for promoting the blueprint of BIM documents delivery platform and other BIM-related research outcomes.



Keywords: Local Government; BIM; Documents Delivery Platform; System Planning.

# 第一章　緒 論

## 第一節 研究計畫背景與目的

一、研究計畫背景

建築資訊建模(Building Information Modeling, BIM)技術是目前全世界各國視為提升營建產業交付資訊化能力之最具潛力 ICT 技術，國內營建相關產官學研已陸續投入。隨著建築管理業務的資訊化，其有助於建管資訊的收集、即時分析及運用，協助政府能更快作出正確的管理決策。因此，各地方政府相繼從建造許可階段開始推動無紙化建照審查系統與 BIM 建造執照輔助查核系統，或是在設計與施工階段應用 BIM 技術提升品質。例如，新北市政府工務局目前擁有 20 多例已完成的 BIM 模型，且目前運作中的建築執照電腦輔助查核系統已有部分建築師運用全 BIM 圖說申請，未來全面且深入的 BIM 圖資運用勢不可擋。

鑒於國內相關法令與慣例在 BIM 技術導入時可能會有無法有效的運作之狀況，而面臨這個新時代技術的衝擊，新北市政府工務局邀請內政部建築研究所合作，研究未來地方政府建立 BIM 模型實務應用平台應有的樣貌，如何銜接建築業者提供的資料，提升建管行政的品質，同時亦能符合內政部營建署未來全國建築管理平台發展的規劃參考。

雖然內政部建築研究所已有支持個別型或整合型與 BIM 有關之研究或實務型計畫，但尚未有以國家整體高度思考，從產業整體需求端出發，探討產業應用 BIM 技術所需整合的關鍵技術之盤點分析與研發計畫。此外，雖然國內過往曾有研究進行 BIM 技術應用現況的調查與分析，然而相關研究大多以問卷方式進行預設問題之意見收集，並未進行有系統的 BIM 盤點與分析，容易造成政策的推動與實際需求產生落差之問題[1]。具體而言，國內以往對於 BIM 技術的推動、應用與研發，大多任由各單位或研究人員自由發展，相互鏈結的關係薄弱，無法讓國內投入 BIM 的資源具有加乘效果，此將造成一定程度的資源浪費。

內政部建築研究所在 2011 年即開始進行相關的研究，並於 2012 年在其「開放式建築創新應用科技計畫」中導入 BIM 技術相關的研究子題，並陸續累積與拓展 BIM 相關研究領域，於 2015~2018 年進行為期四年的「建築資訊整合分享與應用推廣個案計畫」。自 2019 年開始，內政部建築研究所延續過去的成果與基礎進行「建築資訊整合應用躍升計畫」，期望以「建築技術數位升級、建構數位居住環境」之目標，持續強化國內應用 BIM 技術之能力。上述內政部建築研究

所研究計畫詳如表 1-1 所示。

表 1-1 內政部建築研究所近年來執行的 BIM 相關研究計畫案

| 年度 | 計畫名稱 |
|---|---|
| 2011 | 建築資訊模型(BIM)於建築物消防安全設備管理之應用 |
| 2012 | 建築資訊模型應用於建築管理初探—施工管理階段 |
| 2012 | BIM 技術開發與推廣應用規劃研究 |
| 2012 | 建築資訊模型應用於建築物防火管理決策輔助之研究-以大型醫院為例 |
| 2012 | BIM 技術開發與推廣應用規劃研究 |
| 2013 | 亞洲國家推動建築資訊建模現況分析研究 |
| 2013 | 建築資訊模型物件編碼系統之研究—以高層集合住宅防火安全設施為例 |
| 2013 | BIM 系統在建築基地外的都市法規運用與限制初探 |
| 2013 | BIM 應用於建築節能評估之策略與實務 |
| 2013 | BIM 導入建築管理行政作業法規調查研究 |
| 2013 | 美國建築資訊建模標準 NBIMS-US 研究 |
| 2014 | BIM 導入台灣綠建築設計案例實作研究 |
| 2014 | 應用 BIM 輔助建築設施管理之國內案例探討 |
| 2014 | 英國推廣 BIM 技術政策研究 |
| 2014 | 日韓建築資訊建模發展及相關法規制度之分析研究 |
| 2015 | 我國 BIM 協同作業指南之研訂—設計與施工階段資訊交換 |
| 2015 | 國內 BIM 元件通用格式與建置規範研究 |
| 2015 | 臺灣 COBie-TW 標準與使用指南規劃與雛型建置 |
| 2015 | 臺灣 Green BIM 綠建築資訊模型應用架構研究 |
| 2016 | 國內外推動 BIM 之策略與成效比較研究 |
| 2016 | 建築資訊建模元件知識庫架構與溝通平台研究 |
| 2016 | BIM 雲端作業之先導應用與 AEC 產業 4.0 升級策略規劃研究 |
| 2016 | 我國 BIM 協同作業指南執行要項研擬 |
| 2016 | 我國 BIM 全生命週期編碼發展與國際編碼標準銜接之研究 |
| 2017 | 我國建築工程 BIM 應用分類之評估選用方法研究 |
| 2017 | 我國 BIM 協同作業指南應用案例教材與培訓計畫之建立 |
| 2017 | 國內 BIM 人力分級培訓可行方案之研究 |
| 2017 | 建築設計與法規檢測導入 BIM 工程總分類碼之研究 |
| 2017 | 以 BIM 輔助建築防火避難性能驗證之研究 |
| 2018 | 以 BIM 輔助住宅性能評估與設計之研究(一)防火安全、無障礙環境、住宅維護評估類別 |

| 年度 | 計畫名稱 |
|---|---|
| 2018 | 以 BIM 輔助建築及室內裝修防火避難之審查驗證研究 |
| 2018 | 建造執照應用 BIM 技術增進圖資交付與審查模式之研究 |
| 2019 | 公有建築物繳交建築資訊建模(BIM)竣工模型之建材與設備交付資訊內容研究 |
| 2019 | 建築維護管理結合建築資訊建模(BIM)之資訊系統開發研究 |
| 2019 | 社會住宅工程全生命週期應用 BIM 推動策略擬訂 |
| **2019** | **地方政府建築資訊建模(BIM)圖資交付平台規劃研究 (本計畫)** |

前述 2019 年內政部建築研究所推動的「108 年度建築資訊整合應用躍升計畫」，設定以下六項預期之目標(https://www.abri.gov.tw/tw/tech_planing/55)[2]：

(一)應用建築資訊模型技術，針對國內建築全生命週期各階段資訊建置、交換與共享課題，研提跨專業協同作業資料同步運作流程，改變專案團隊運作機制的全新觀念，提升工作效率與建築品質。

(二)透過數位資訊技術，改變現有建築與營建產業商務運作模式，從只著重實體建築設施，到兼顧虛體資訊模型，並從建築領域擴展至各項工程建設與能源管理領域，預期本計畫持續推動後，影響範疇將從建築領域擴展至能源管理與環境規劃、工程建設的領域。

(三)結合 IOT(物聯網)、A.I.(人工智慧)、VR(虛擬實境)、AR(擴充實境)等資訊技術，以作為智慧城市甚至國家的數位基礎，為民眾提供更多創新的服務。更可利用資訊標準化的機會，透過推廣 BIM 應用，建立國內建築大數據資料庫。

(四)完成國內完整的 BIM 協同作業指南與相關資訊儲存與交付本土開放格式，成為國內推動 BIM 應用基礎之一。同時加強結合實際案例的應用研究，利用過往已揭露的成本資訊，推估潛在效益，提出可行實績，對業主、營建產業形成有效應用 BIM 的「推力」。

(五)協助政府從營建產業在工程專案生命週期中所生產相關的資訊找到更符合公共利益的用途，同時也應建立工作流程以生產高品質的資訊，提高政府應用 BIM 資訊的能力，以及對於工程專案提出合適且具有一致性的 BIM 資訊需求，以便形成廣大的市場需求，成為國內營建產業採用 BIM 之「拉力」。

(六)在前述「推力」、「拉力」等兩股力量的驅動下，將我國營建產業推升到另一個兼具數位經濟屬性的新產業。

整體而言，國內 BIM 技術在台灣已慢慢進入產、官、學、研各界積極投入

與實際應用的階段，但國內資源整合與技術互相分享的作法並不多。針對 BIM 應用後的圖資交付與管理，除了各專案與機關於應用時分別規範與管理，且僅止於地方政府層級外，如何通盤性檢討與規範，除可減少日後整合之障礙外，亦可提升其他專案與機關使用的意願，同時避免重複資源投入的浪費，是內政部建築研究所期望透過此一計畫以及未來平台建置與導入後達成的價值與效益。

二、研究目的

國際上越來越多國家與專案在應用 BIM 技術上獲得良好的成效後，國內營建產業界對於 BIM 有關技術需求也日益迫切，但研究團隊認為產官學研各界在 BIM 政策與導入作法、先進技術研發與使用上，步調是雜亂的且願景是模糊的，導致國內 BIM 技術在產業推展並不順利且面臨許多的質疑，目前實有刻不容緩之迫切需要進行適度盤點，並務實的提出日後進一步深化應用規劃的必要。針對 BIM 應用後的圖資交付與管理，如何善用國內既有的資源與地方政府已經投入的成果與經驗，並建立日後更完善的 BIM 圖資交付平台，將有助於銜接業者投入 BIM 應用後提供的 BIM 圖資管理，進而提升建管行政的品質，以解決實務應用所面臨之問題，同時延伸日後應用該交付 BIM 圖資的價值。本計畫透過一年的期間，達成以下目的：

(一)分析與盤點國內、外有關 BIM 圖資交付的經驗，進而確認日後國內有關 BIM 圖資交付之資源平台應具備的要件，以利日後 BIM 圖資交付之資源平台建立。

(二)考量 4 大面向：(1)BIM 平台圖資交付規則、(2)圖資儲存與應用規則、(3)全國性與地方性的規則、(4)資安防護規則，以建立 BIM 圖資交付平台之規劃方案。

(三)彙整國內各中央及地方政府機關有關 BIM 圖資交付之意見，提出建立平台的藍圖與 2 年期分期發展計畫。

(四)與新北市政府工務局合作辦理 1 場次說明會，並彙整對 BIM 圖資交付平台規劃之意見，以提升規劃成果的務實性與可行性。

## 第二節 研究方法與流程

本計畫係執行地方政府建築資訊建模(BIM)圖資交付平台規劃工作，主要透

過國內外相關文獻及各機關單位訪談，瞭解目前國內、外執行方式，並分析目前有關 BIM 資源平台應具備的要件且盤點資源。此外，依據招標文件內容，本計畫參考國際上 2 個不同國家目前規劃或運行中的的 BIM 圖資交付平台(本計畫設定為日本及新加坡)，並藉由國內中央及地方政府機關訪談及座談，擬定圖資收集與資安防護之策略與機制，最終提出 BIM 平台規劃的藍圖與 2 年期分期發展計畫。

本研究計畫之成果將與新北市政府工務局合作辦理 1 場次說明會，說明本案成果之內容、實務操作方式及導入情形，及推廣本計畫之研究成果，最終期望能符合內政部營建署未來全國建築管理平台發展的規劃。本計畫之研究流程如圖 1-1 所示。本研究主要之研究工作說明如下：

一、國內、外文獻回顧

研究團隊係透過網路收集國、內外之與本計畫有關的針對不同 BIM 資訊的需求設置各式資源平台及其應用方式，以利研提國內應用 BIM 圖資交付平台規劃，做為本研究後續進行之基礎。

二、分析實例之標竿學習

標竿學習是一持續不斷的學習流程，透過分析其他國家或組織的最佳實務以調整為本身可以使用的資訊，經常在管理領域被使用。本計畫主要分析兩個不同國家政府機關(日本及新加坡)之 BIM 圖資交付平台，並分析其平台架構與運作方式、包含之 BIM 資源及做為最佳實務後，以提出本計畫之平台分期發展計畫。

三、國內中央及地方政府單位訪談

根據研究團隊了解，目前已開發 BIM 有關之系統平台包括：營建署(非 BIM 圖資)、臺北市、新北市、桃園市及臺中市，研究團隊將透過訪談方式了解各單位之系統執行狀況，並透過分析各系統需繳交資料，以及規劃、設計、施工廠商利用 BIM 產生的實際圖資，進而瞭解各機關執行 BIM 有關應用所需資源與實際需求的缺口，以做為本計畫建立系統規劃之基礎資訊。

四、BIM 圖資交付平台規劃方案

研究團隊將依據招標需求文件之規定，透過訪談及相關文獻資料蒐集分析，盤點國內近年完成的 BIM 研究成果與圖資平台相關之內容，其在產業使用的狀況、流通方式與管道等，進而提出 BIM 圖資交付平台之規劃成果(包括：圖資交付規則、儲存與應用規則、全國性及地方性規則、資安防護規則等)。

五、BIM 圖資交付平台藍圖與發展計畫

本計畫透過各地方政府現有 BIM 圖資交付平台之分析，短期除可協助釐清現行國內針對 BIM 模型交付內容現況外，並透過中央及地方政府機關訪談，瞭解各單位執行現況，進行 BIM 有關資源之盤點，進而提出 BIM 圖資交付平台藍圖與二年期分期發展計畫(原招標文件中為三年期的發展計畫規劃，但計畫團隊為考量 BIM 技術發展及資訊更新快速，建議調整為兩年期(壓縮在兩年內完成)的方式進行規劃，將有助於銜接各單位投入 BIM 應用後提供的 BIM 圖資管理，以避免未來技術有較大突破仍進行不合理要求等，無法執行之情形)，以利日後確實針對建築工程發展更健全完整的 BIM 圖資交付平台。

六、專家學者及各機關單位之座談會議

研究團隊將邀請國內專家學者進行座談會議，以議題討論方式，進行研究內容審視及規劃成果改進。透過各地方政府建築管理有關局處或建築師公會等，協助檢視本計畫所擬定 BIM 平台規劃所需之圖資收集與資安防護之策略與機制，以使研究成果確實符合產業實際應用之需求。

七、辦理研究成果說明會

本計畫依照招標文件之規定，研究團隊將與新北市政府工務局合作辦理研究成果說明會，希冀透過本計畫之成果，以利後續中央的營建署，或地方的各縣市政府可以參考應用。

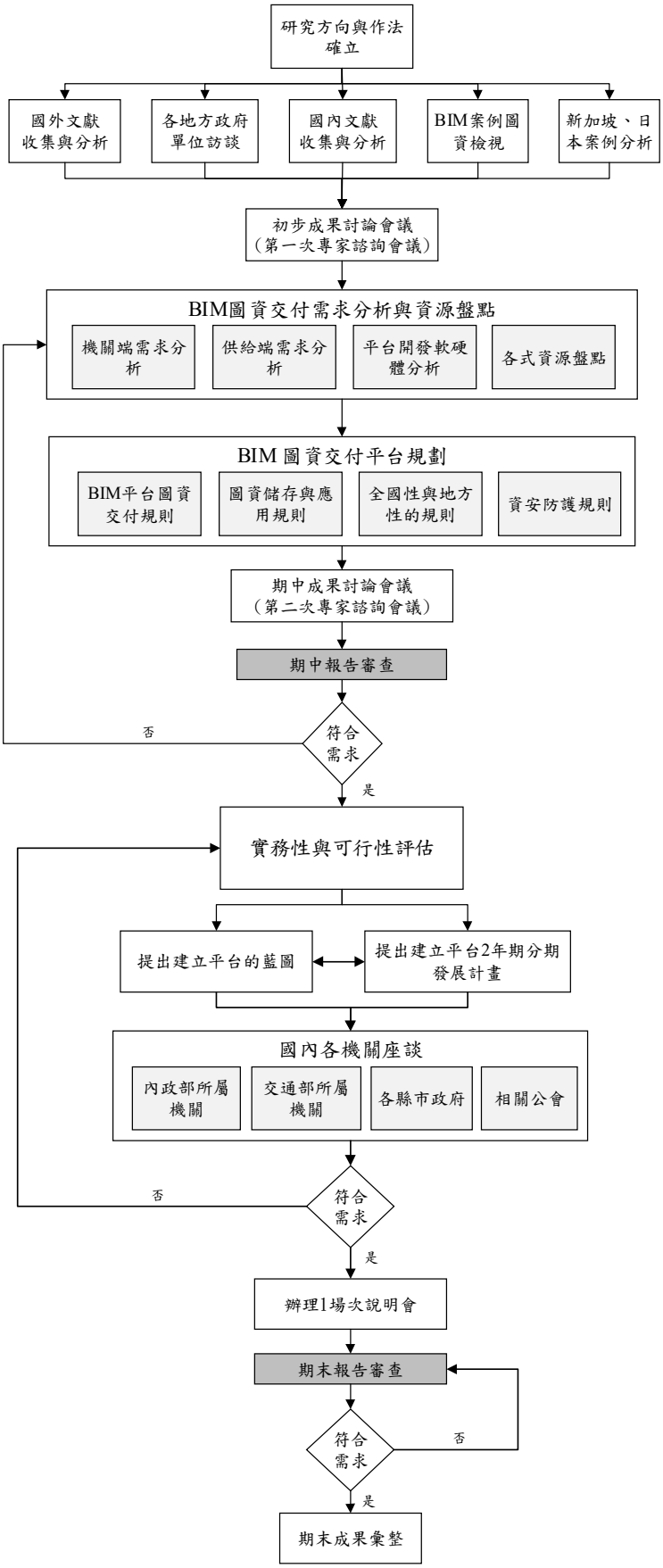

研究方向與作法確立
國外文獻收集與分析
各地方政府單位訪談
國內文獻收集與分析
BIM案例圖資檢視
新加坡、日本案例分析
初步成果討論會議（第一次專家諮詢會議）
BIM圖資交付需求分析與資源盤點
機關端需求分析
供給端需求分析
平台開發軟硬體分析
各式資源盤點
BIM 圖資交付平台規劃
BIM平台圖資交付規則
圖資儲存與應用規則
全國性與地方性的規則
資安防護規則
期中成果討論會議（第二次專家諮詢會議）
期中報告審查
符合需求
否
是
實務性與可行性評估
提出建立平台的藍圖
提出建立平台2年期分期發展計畫
國內各機關座談
內政部所屬機關
交通部所屬機關
各縣市政府
相關公會
符合需求
否
是
辦理1場次說明會
期末報告審查
符合需求
否
是
期末成果彙整

圖 1-1 研究流程圖

## 第三節 研究成果

本研究所完成之成果，依章節順序，分別說明如後。

一、文獻回顧

第二章收集國、內外與本計畫有關文獻，並分析不同 BIM 資訊需求而設置的各式資源平台及其應用方式，以利研提國內應用BIM圖資交付平台規劃參考，做為本研究後續進行之基礎。

二、BIM 圖資交付需求分析與資訊盤點

第三章主要針對國內、外有關 BIM 圖資交付資源平台進行系統性的分析，依據招標文件規定，本計畫針對 2 個不同國家(研究團隊選定新加坡及日本)進行深入分析；此外，本計畫亦訪談中央(營建署)及地方政府(臺北市、新北市、桃園市及臺中市)執行有關或運行中的 BIM 圖資交付平台，了解各單位之系統執行狀況，並透過分析各系統需繳交資料，以及規劃、設計、施工廠商利用 BIM 產生的實際圖資，以做為本計畫建立系統規劃之基礎資訊。

三、國內 BIM 圖資交付平台規劃

第四章主要參考日本國土交通省圖資交付資源平台之架構為基礎資訊，提出本計畫 BIM 圖資交付平台規劃構想，從規劃、設計、施工及營運維護階段，以目前專案執行的方式(傳統的設計後施工(DBB)與設計併施工(DB))進行資料儲存分類，主要成果包含：BIM 圖資交付平台目的、交付規則、成果應用情境、系統建置與資安防護建議及 BIM 圖資交付平台規劃方案。此外，本研究亦參考新北市政府已導入 BIM 建築工程個案，針對其契約內容進行分析，並透過訪談方式瞭解各專案資料交付及 BIM 模型應用狀況，以提出 BIM 圖資交付平台規劃方案內容之建議。

四、BIM 圖資交付平台藍圖與發展計畫

第五章主要進行中央及地方政府現有 BIM 圖資交付平台之分析，除協助釐清現行國內針對 BIM 模型交付內容現況外，並透過中央及地方政府機關訪談及專家諮詢會議，瞭解各單位執行現況，並進行 BIM 有關資源之盤點，進而提出 BIM 圖資交付平台藍圖與二年期分期發展計畫，以利日後確實針對建築工程發展更健全完整的 BIM 圖資交付平台。

五、專家學者及各機關單位之座談會議

本計畫已召開三場次之專家諮詢會議，包括：第一場次(期中成果諮詢會議)、第二場次(系統廠商諮詢會議)、第三場次(期末成果諮詢會議)，邀請國內專家學

者及各地方政府單位及國內 BIM 廠商參與，以議題討論方式，進行研究成果之審視及改善建議，會議成果彙整於第五章。

六、結論與建議

第六章主要彙整計畫研究結論與建議，除將現階段研究成果具體歸納外，並提出日後可以延續的研究方向，以提供日後繼續推動相關研究之參考。

# 第二章 文獻回顧

本章主要廣泛收集國外已經提出 BIM 圖資交付平台之架構及內容，包含美國、英國、新加坡及日本，並透過文獻釐清目前應用方式、流程及可能產生的問題，以做為本計畫之參考資訊。此外，目前臺灣在此領域有關的實務應用，包含營建署、臺北市、新北市、桃園市、台中市等(其它地方政府陸續投入中)，近年來亦提出 BIM 技術應用於建築管理的 BIM 圖資交付與審查相關平台，本研究亦進行相關的回顧分析，以做為本計畫平台規劃之基礎。

## 第一節 國外 BIM 資源平台發展現況

一、美國政府單位推動 BIM 資源

美國是 BIM 技術發源地及高度應用 BIM 技術之國家，其半官方之國家建築科學研究院(National Institute of Building Sciences，NIBS)於 2007 年發佈了美國第一版 NBIMS-US (V1)，其後於 2012 年 5 月發佈第二版 NBIMS-US (V2)[3]，並於 2015 年 7 月發布第三版 NBIMS-US (V3) (https://www.nationalbimstandard.org/buildingSMART-alliance-Releases-NBIMS-US-Version-3)。美國 NBIMS 之範圍涵蓋建築生命週期的四個階段：規劃、設計施工和營運，其內容包含 BIM 模型標準和最佳實務的確立、技術開發、部署/實施方案，以及規劃和生命週期管理，甚至包含建築資訊相互操作性標準、必要的工作流、相關 BIM 應用軟體等，以及針對後續營運維護階段的使用服務。此外，NIBS 為了推廣建築有關技術，在其網站(https://www.nibs.org/)上彙整有「Resources」項次(參考圖 2-1)。經本研究分析，在其網站之資源區(Resources)中包含以下具有參考價值之資訊：

(一) Institute Store：線上販售單位之出版本。

(二) Standards：提供已經完成的標準(包括 BIM 標準：NBIMS-US (V3))。

(三) Fact Sheets：提供彙整的摘要式重要參考資訊，例如 buildingSMART alliance。

(四) Reports & Guidelines：提供免費可以直接下載的報告與指引，例如 The National BIM Guide for Owners 等。

(五) Newsletter：提供其所發行的電子刊物：Building Sciences 供下載。

(六) Journal：提供其所發行的電子期刊：Journal of the National Institute of

Building Sciences(JNIBS)供下載。

圖 2-1 美國 NIBS 官方網站之資源資訊
(資料來源：[4])

再者，與建築物管理有關的美國政府行政體系的聯邦政府單位為總務署(General Services Administration，GSA)，其亦相當積極的建立並推動應用 BIM 的各式政策與具體作法。GSA 自 2003 年起，便透過其 Public Buildings Service(PBS)組織建立國家 3D-4D-BIM 計畫(National 3D-4D-BIM Program)，並進而發行了一系列的 BIM Guides，讓許多的公私部門可以參考應用[4]：

(一) BIM Guide 01–Overview。

(二) BIM Guide 02 - SpatialProgram Validation。

(三) BIM Guide 03 - 3D Laser Scanning。

(四) BIM Guide 04 - 4D Phasing。

(五) BIM Guide 05 - Energy Performance。

(六) BIM Guide 06 - Circulation and Security。

(七) BIM Guide 07 - Building Elements。

(八) BIM Guide 08 - Facility Management。

而目前 GSA 的國家 3D-4D-BIM 計畫網站(http://www.gsa.gov/bim)上，亦陸續會提供一些與 BIM 有關的實務案例、BIM 技術應用時可諮詢的重要聯絡人等有用資訊，以利 BIM 技術的推廣。

二、英國政府推動 BIM 資源

英國政府是推動 BIM 技術相當有規劃與成效的國家，至今已陸續推出許多與 BIM 有關之政策，且經常是其他國家學習與效法的對象。英國政府具體具成效的作法可歸納如下[5]：

(一) 建立建築資訊交換標準(目前以 PSA 1192-2 為主)。

(二) 建立 BIM 元件庫。

(三) 建立作業指南或規範。

(四) 規劃與執行教育訓練。

此外，依據劉青峰之分析，英國在內閣辦公室(Cabinet Office of United Kingdom)提出政府營建政策後成立的 BIM 工作小組(BIM Task Group)，便透過建立不同群組並執行不同工作，以達成全面推動 BIM 之目標。BIM Task Group 之重要工作內容包含以下數項[6]：

(一) 執行培訓和教育。

(二) 建立 COBie 資料需求。

(三) 以美國 2011 年 12 月的版本 COBie 2.4 為基礎，進行英國本土化的 COBie-UK-2012(加入英國營建產業資訊分類表；加入工作里程碑及評估方法，並擴充指南內容，提供客戶端與設計/供應端用戶參考)。

(四) 建構工作計畫指南。

(五) 成立 BIM 技術聯盟。

再者，在英國 BIM 的區域中心和特定課題工作群，設立「BIM 地區中心」(BIM Regional Hubs)：在英格蘭、蘇格蘭、威爾斯和北愛爾蘭成立「BIM 地區中心」(BIM Regional Hubs)，並朝向成立子中心(sub Hubs)發展，以利資源的有效運用。BIM Regional Hubs 網站資源(http://bimregions.co.uk/)(詳圖 2-2)，重要內容包含以下數項：

(一) Regions：各 BIM 區域劃分，區域包括 London、Thames Valley、Kent、South West 等。

(二) BIM4：提供不同目的或利害關係人有用的 BIM 相關資訊，主要的內容可以再細分如下：

1. BIM for Retail，針對賣物品給營建產業使用的廠商有關的 BIM 資訊。
2. BIM for Security and Emergency Service，保全與緊急救援服務單位有關

的 BIM 資訊。

3. BIM for Housing，與建築有關的 BIM 資訊。
4. BIM for Highways，與公路有關的 BIM 資訊。
5. BIM for Water，與水資源有關的 BIM 資訊。
6. BIM for SME，與中小企業有關的 BIM 資訊。
7. BIM for Design，與設計有關的 BIM 資訊。
8. BIM for PM，與專案經理有關的 BIM 資訊。
9. Women in BIM，與協助與支持女性在 BIM 的角色扮演有關的 BIM 資訊。
10. BIM Academic Forum，與 BIM 學術聯盟有關的 BIM 資訊。

(三) Resource：有關應用 BIM 各項資源，例如區域負責人與聯絡資訊、BIM 活動資訊、啟動 BIM 的資源(where to start with BIM)、UK BIM Level 2 的完整資料、部落格等。

(四) Sponsors &Partners：贊助商及參與者。

(五) UK BIM Alliance：英國 BIM 聯盟。

圖 2-2 BIM Regional Hubs 網站
(資料來源：[7])

三、新加坡政府推動 BIM 資源

新加坡政府在 2000 年時，由國家發展部(Ministry of National Development,

MND)提出了 CORENET 計畫，此一策略性倡議(strategic initiative)旨在透過政府業務流程的重新設計與資訊科技技術的使用來驅動營建產業的變革，並提供必要的基礎設施以促進建築專案中各參與成員之間無縫且高效率的資訊交換。現在 CORENET 網站提供之資源(https://corenet.gov.sg/)(詳圖 2-3)，主要分成以下數項：

(一) e-Infor(建築和房地產資訊整合平台)：此系統則做為所有新加坡建築法令規定、及不同建築與工程主管機關公告與通知存放的主要平台，並可定期性地將公告與事件推播給系統訂閱者。

(二) e-Submission(電子送審平台)：目前系統包括 e-Submission 與 BIM e-Submission 兩部分，此平台係用來供 AEC 產業之專業從業人員繳交與專案相關之計畫與文件，及供主管機關審核之用。

(三) BIM Guides(BIM 指引)：包含 Singapore BIM Guide 以及 BIM Essential Guides 兩部分。

(四) e-Category(電子目錄)：提供電子化的目錄、廠商名錄、綠色產品清單等資訊。

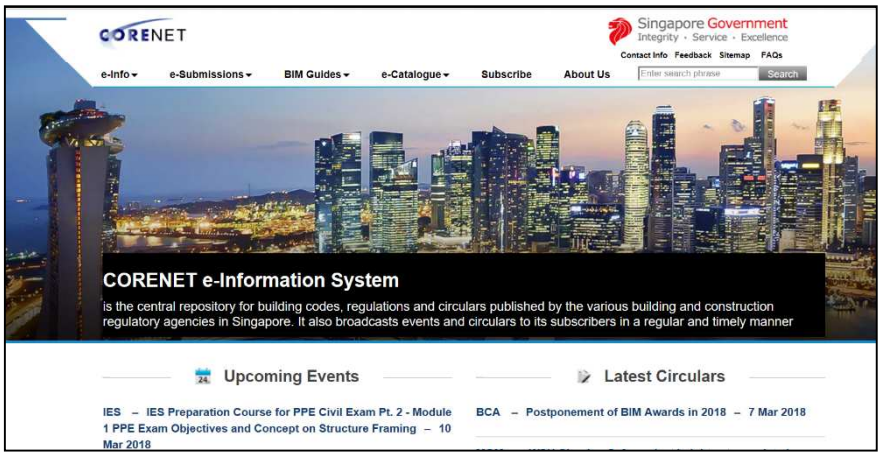



圖 2-3 新加坡 CORENET 網站
(資料來源：[8])

四、日本政府推動 BIM 資源

日本獨立行政法人建築研究所武藤正樹(Masaki Muto)博士於 2013 年發表的「Study on application BIM technologies for building certification on technical standards conformity -Introduction of research of the BIM technology in the Building Research Institute」中所提及日本行政法人建築研究所，以新加坡的

e-Submission 系統(圖 2-3)做為參考學習對象，進而提出日本 BIM 圖資交付雛型系統(圖 2-4)。本研究將於後續章節說明研究團隊針對日本有關資訊分析之結果，提供後續本計畫建置圖資交付平台規劃之參考。

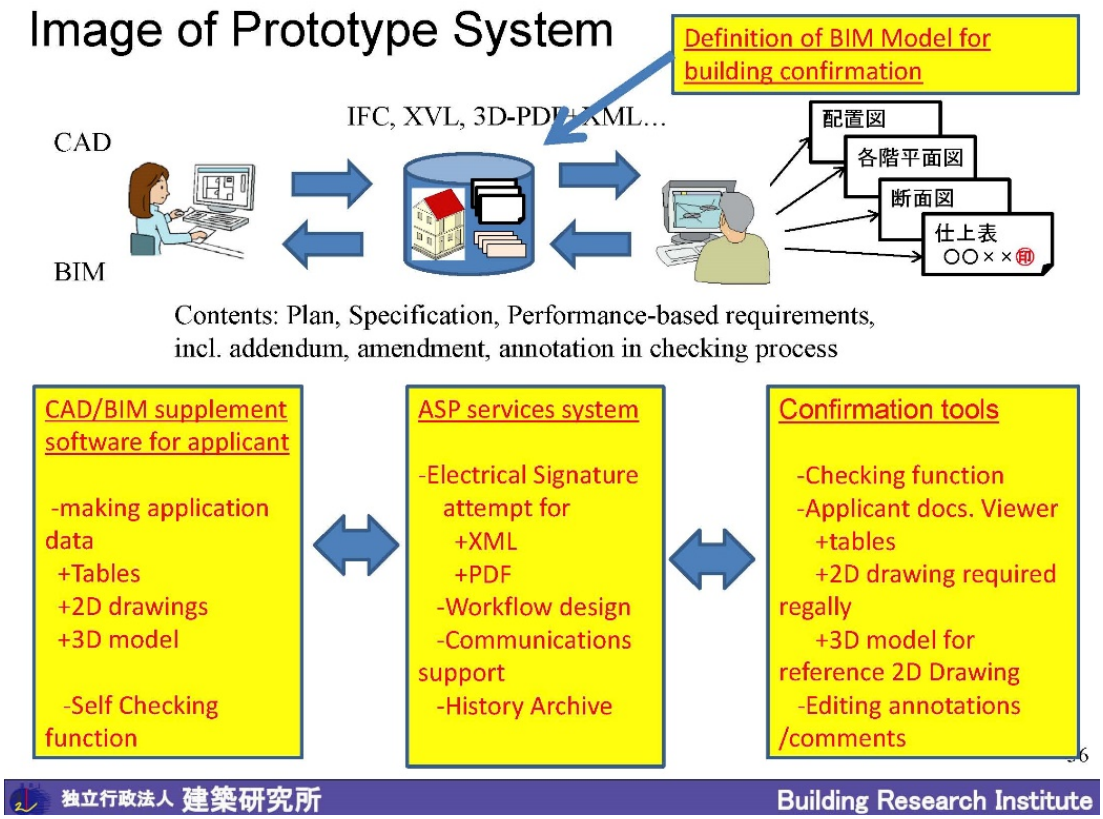



圖 2-4 日本獨立行政法人建築研究所提出的建築執照審查雛型系統
(資料來源：[9])

## 第二節 國內 BIM 資源平台發展現況

由於國內部分直轄市政府正戮力進行符合市政府層級管理適用的 BIM 制度，然而中央與地方層級在發展上有不同的著力點及實務需求，兩者之間的制度發展與互動是未來 BIM 是否能持續發展(例如輔助建造執照審查)的關鍵。本研究針對已有在推動或實施類似 BIM 圖資交付平台之機關單位，包括中央政府(營建署)及地方政府(臺北市、新北市、桃園市及臺中市)等，透過資料蒐集及機關訪談方式，希冀藉此瞭解國內目前各系統發展現況，及 BIM 導入系統架構、使用單位及交付資訊等。

一、內政部營建署「建築執照申請書表電子化系統」

內政部營建署為節省文書作業時程以及電子審核之功能，建置「建築執照申請書表電子化系統」，使用對象為從事申請建築設計或施工業者，而系統功能為申請建築執照時填具申請書表及建築圖電子化使用，系統平台如圖2-5所示。使用者可透過該系統可使用原有之繪圖軟體繪製建築圖，再將繪製完成之建築圖匯入「建築執照申請書表系統」系統，取得電子地籍圖及各式電子圖框。此外，使使用者亦可使用原有之繪圖軟體繪製建築物地籍套圖，並套印於電子圖框中再列印出來，將繪製完成之建築物地籍套圖匯入「建築執照申請書表系統」，並執行上傳作業，併同申請案件資料，送件至縣市政府進行建築執照申請之掛號。

圖 2-5 內政部營建署建築執照申請書表電子化系統

(資料來源：[10])

在上述全國建管系統的架構之下，該系統內容主要分為三個子系統：(1)申請書表系統、(2)建築圖電子檔繳交系統及(3)套繪圖電子檔繳交系統，系統畫面如圖 2-6~圖 2-8 所示。

圖 2-6 建築執照申請書表系統畫面

(資料來源：[10])

圖 2-7 建築圖電子檔繳交系統

(資料來源：[10])

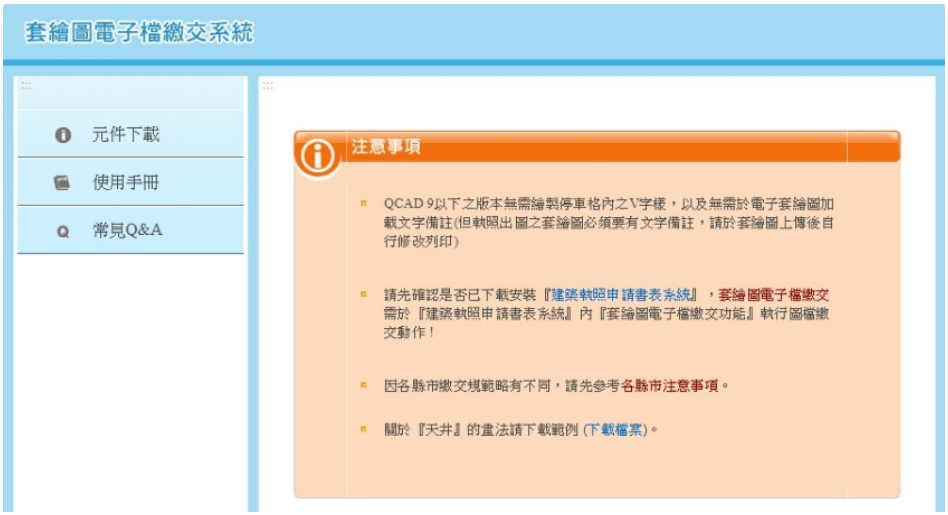



圖 2-8 套繪圖電子檔繳交系統

(資料來源：[10])

二、內政部營建署「107-108 年度數位建築創新應用服務建置計畫案」(新建管系統)

透過前述全國建管系統所使用的圖資為傳統的 2D CAD 圖資，並非 BIM 3D 圖資。然而在 BIM 技術陸續受到重視的國際趨勢下，及早了解並因應日後廠商提送 BIM 圖資必須著手進行的準備，且對於身為建築管理的中央主管單位而言，其為內政部營建署必須面對此一挑戰。

目前全國建管系統之整體系統功架構，包括：建築管理系統、建照申請系統、建築物套繪圖系統、書圖檔案管理系統、縣市營造業管理、營造業評鑑管理統等。此外，全國建管系統亦提供雲端系統服務，包括：營建公有雲(一般民眾)、營建混合雲(協辦機關人員)、營建私有雲(營建署人員)。相關系統架構詳圖 2-9~2-11。

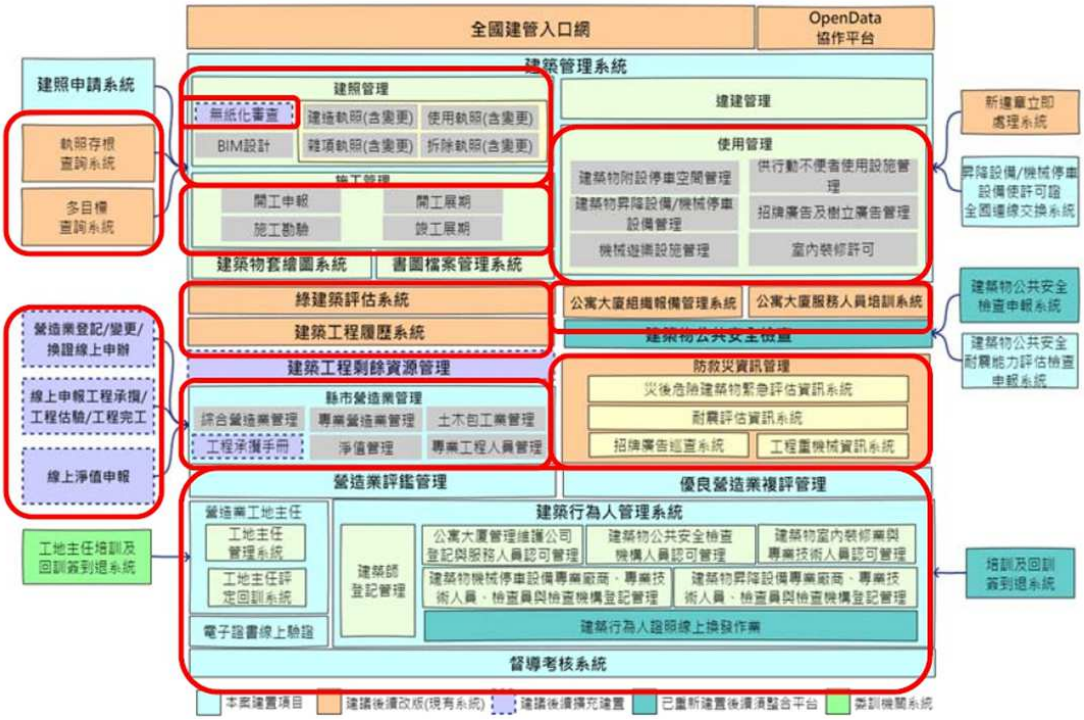



圖 2-9 新建管系統整體功能架構
(資料來源：[11])

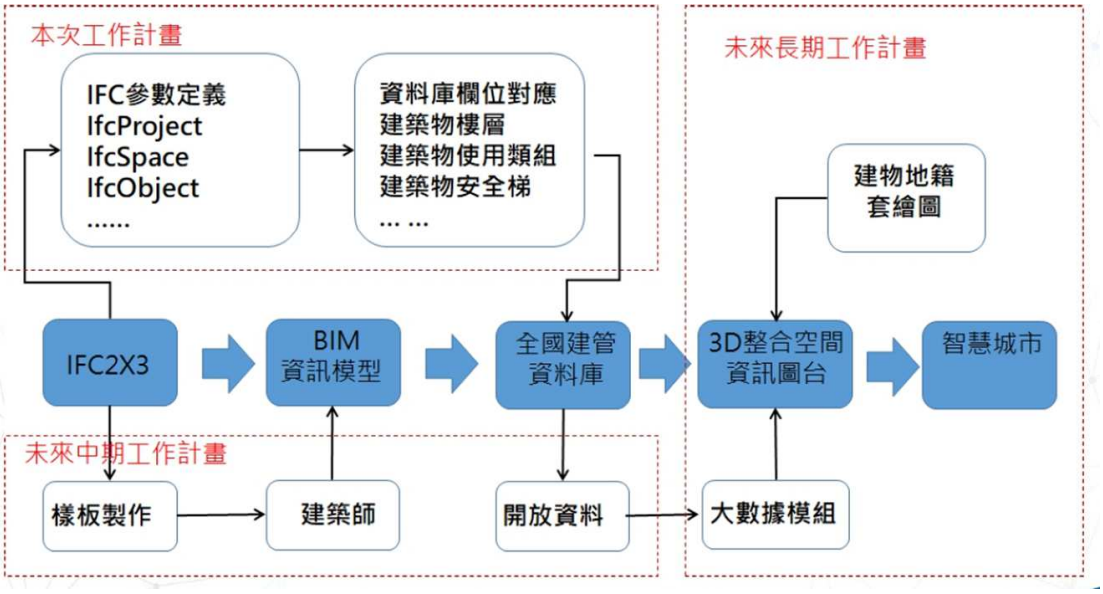



圖 2-10 新建管系統下 BIM 模型資料屬性結合建管資料庫規劃分析設計
(資料來源：[11])

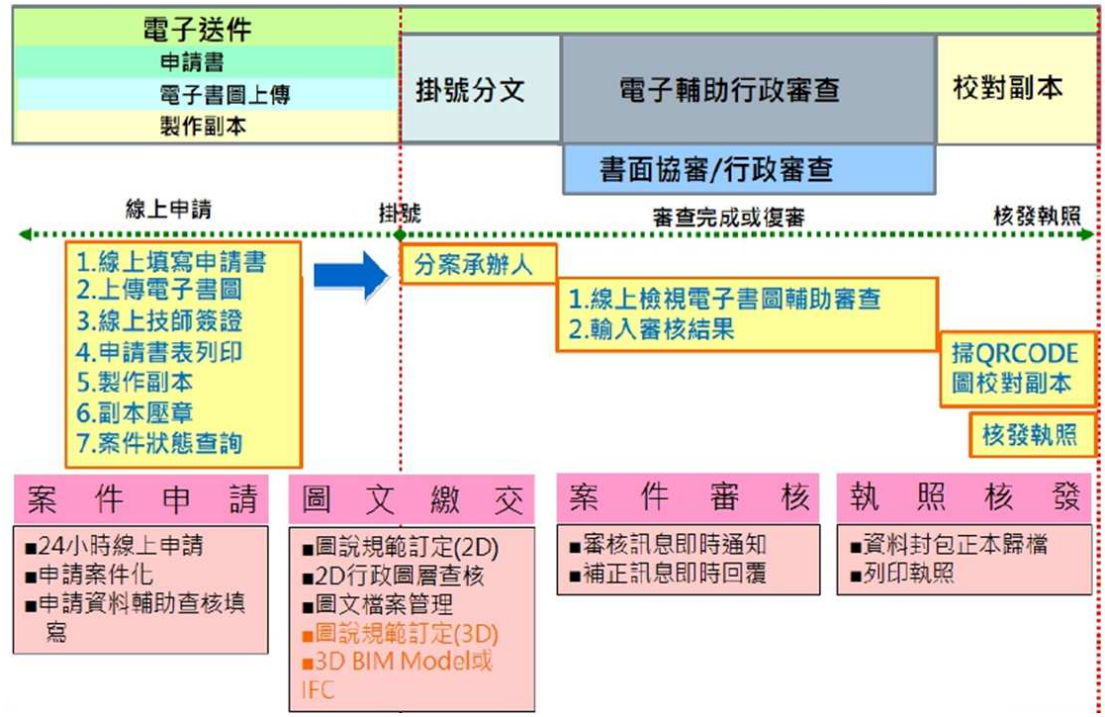



圖 2-11 新建築執照線上申請書電子化書圖文件送件繳交系統規劃及建置
(資料來源：[11])

三、臺北市建造執照應用 BIM 電腦輔助查核系統

臺北市政府於2000年度開始執行「建造執照電腦輔助查核及應用」的研究，從 BIM 的發展趨勢面、標準面與技術面進行研討，並延續到建造執照審查的實務面，以建築物的生命週期為主軸，探討建照審核之作業流程標準間之改進方案，進而研議線上圖說繳交平台及線上審核系統開發的可行性[12]。

目前有關 BIM 推動業務係由臺北市政府都市發展局辦理，並分年推動「都市開發審議暨建築執照審查 BIM 資訊應用發展計畫」[13]，其主要工作包含都市設計及土地使用開發許可審議、特定地區開發許可審議、都市更新審議、建造執照審查、公營住宅興建與管理等業務為主。臺北市都市發展局所發展完成的無紙化雲端服務平台之主畫面如圖 2-12 所示，平台之功能包括都市更新審議、都市設計審議，以及建照審查三部分。

圖 2-12 臺北市無紙化雲端服務平台頁面
(資料來源：[12])

四、新北市建造執照電腦輔助查核系統

新北市政府 BIM 技術的應用發展早期主要借鏡於國外發展經驗，具體的成果包含：於 2012 年開始進行新北市建造執照電腦輔助查核系統規劃；2013 年建構施工勘驗無紙化系統雲端平台雛形；2014 年推動公共工程案件試辦建造執照電子化送件流程，希冀藉此協助建築師在建造執照審查階段以 BIM 模型送審，並落實 E 化作業環境之建置[14]。

新北市政府發展的建造執照電腦輔助查核系統，其系統規劃之內容包含：建築資訊模型圖說上繳內容、準則、格式及建造執照電腦輔助查核樣版檔(Template)雛型。此外，新北市政府透過從「新北市建築師簽證案件抽查審核表」之研究法規量化可行性，並結合新北市六處運動休閒中心所在地之「都市計畫土地使用分區管制要點」進行測試，以建置「新北市建造執照電腦輔助查核系統」及施工勘驗查核平台[14]。目前該系統的系統主畫面如圖 2-13 所示，其主要內容為建照審查與施工勘驗兩大功能。其中，建照審查將會是本計畫需要進一步分析的對象。此外，新北市政府採購處亦提供新北市政府所屬機關辦理 BIM 技術之案例、國內研究報告及相關手冊等資源，以提供各單位下載參考(參考圖 2-14)。

圖 2-13 新北市建造執照電腦輔助查核系統頁面
(資料來源：[15])

圖 2-14 新北市政府採購處有關 BIM 資訊
(資料來源：[16])

五、桃園市推動建照 BIM 行政審查作業計畫

桃園市政府於 2014 年開始進行建照 BIM 行政審查相關研究，借鏡國內其他縣市已完成之系統，規劃推動建照 BIM 輔助行政審照作業、制定相關政策與制度，以利健全建管 BIM 基礎環境。分析桃園市政府之「106 年度桃園市推動建照 BIM 行政審查作業計畫」成果報告[17]可以瞭解，桃園市政府認為應用 BIM 技術於建照審查涉及有關管理層面及單位非常多，而建照審查之現況可歸納以下三大面向，之後系統開發時應分別考量：

(一) 依桃園市區域環境所需，訂定相關自治法規，進行行政審查。建築師依各地方土地使用管制規則檢討後，進行建築設計。

(二) 技術簽證是設計建築師依照建築技術規則及桃園市政府所頒訂之技術相關法規進行簽證檢討。

(三) 協審制度是借助建築師的專業知識與實務經驗，輔助桃園市府建管部門進行建築執照審查。

此外，桃園市政府另已委外執行「107 年度建築管理應用 BIM 發展計畫」與「建築執照管制事項整合資訊系統」計畫，主要目的係建立一個整合 BIM 與 GIS 技術，全新 3D 視覺化與無紙化的線上溝通介面，期望透過標準資料與共同審查平台的建立，以縮短建築執照核發的時程，提升行政效率。該計畫目前已結案，由於系統尚在進行最後測試與評估產業接受度，故目前尚未正式上線。

五、臺中市 BIM 輔助建造執照審查平台

臺中市都發局主要以 BIM 輔助建造執照審查為推動目標，並以臺中市各「土地使用分區管制要點」及「建築技術規則」所規定之建築基地檢討法令為臺中市都發局 BIM 輔助建造執照審查平台之設計重點。相關功能架構如下所示[14]：

(一) 可輔助審查涉及本市細部計畫土地使用分區管制之可量化規定。

(二) 可輔助審查部分建築管理法令(本案以建築技術規則中涉及外部環境之部分等規定作為平台開發標的)。

(三) 可擷取本市單元三之「土地使用分區查詢暨核發系統」與「都市計畫圖查詢系統」等相關資料(如建築基地之地段、地號、土地使用分區及土地使用管制要點等)。

(四) 結合臺中市地籍圖 GIS 資料，如建築物外部環境如容積、量體等。

(五) 臺中市建築資訊模型(BIM)輔助建造執照審查系統之「可輔助建造執照審查項目」如下表 2-1 與 2-2 所示：

表 2-1 臺中市 BIM 輔助建照審查之系統內細部計畫及土地使用分區管制部分

| 項次 | 內容 |
|---|---|
| 1.1 | 基地審查-基地所在之地籍 |
| 1.2 | 基地審查-前、後、側院深度 |
| 1.3 | 基地審查-基地面積 |
| 1.4 | 建築物退縮檢討 |
| 1.5 | 建蔽率檢討 |
| 1.6 | 總容積檢討 |
| 1.7 | 法定空地檢討 |
| 1.8 | 4M 無遮簷人行步道檢討 |
| 1.9 | 獎勵檢討 |
| 1.10 | 停車空間檢討 |
| 1.11 | 高度比 1.5：1 檢討 |

(資料來源：[14])

表 2-2 臺中市 BIM 輔助建照審查內之建築技術規則部分

| 項次 | 內容 |
|---|---|
| 2.1 | 臨 15M 寬度以上之騎樓檢討 |
| 2.2 | 建築陰影 3.6：1 檢討 |
| 2.3 | 高層建築地下樓層面積檢討 |
| 2.4 | 山坡地建築高度檢討 |
| 2.5 | 防火間隔檢討 |
| 2.6 | 開放空間高度規定 |
| 2.7 | 各樓層面積檢討：陽台 10%、梯廳 10%、陽台+梯廳 15% |

(資料來源：[14])

臺中市都發局於 2011 年度編列預算經費進行 BIM 推動研究，依研究報告書預計推動年期為 5 年；2013 年度完成「臺中市 BIM 輔助建造執照審查平台」建置，並以臺中市整體開發單元三為首要推動試辦地區；另於 2016 年度提出「臺中市 BIM 輔助建造執照審查系統擴充暨『BIM+GIS+MIS』雲端無紙化服務整合平台建置計畫」，該計畫推動期間亦暫定為 5 年期，待日後議會預算審核通過後執行[18]。臺中市都發局提出有關建築資訊模型(BIM)輔助建造執照審查系統

之「作業流程」詳圖 2-15 及圖 2-16 所示：

圖 2-15 臺中市 BIM 輔助建造執照審查流程圖(1)

(資料來源：[18])

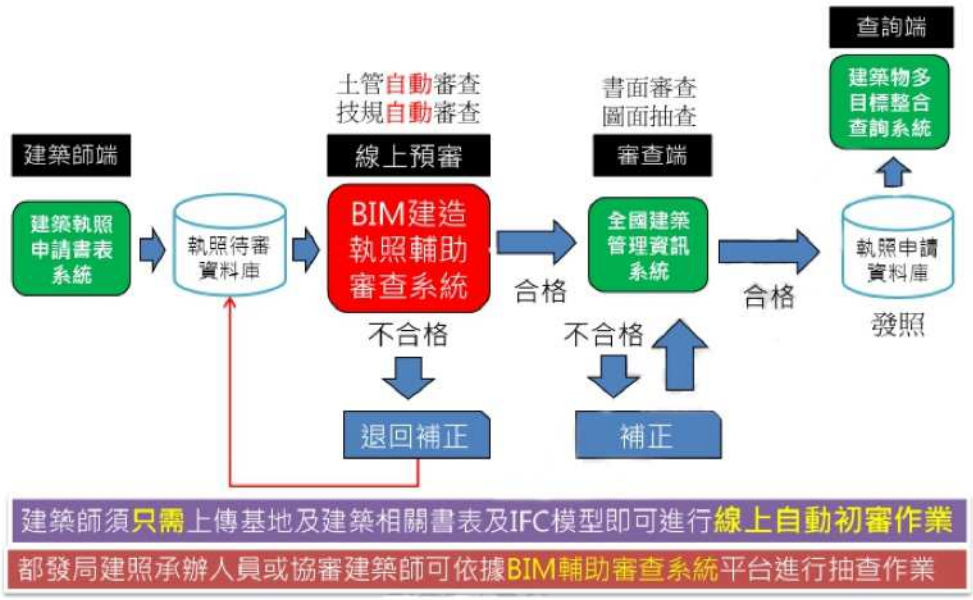



圖 2-16 臺中市 BIM 輔助建造執照審查流程圖(2)

(資料來源：[18])

臺中市目前主要的推動政策為「導入 BIM 輔助建造執照審查」，在此政策目標下，於 2016 年 2 月 4 日發布「臺中市政府都市發展局 BIM 輔助審照推動試辦作業」，並以「臺中市整體地區開發單元三」地區為主要試辦作業區域。經研究團隊瞭解，目前因政策上的考量，暫緩執行相關後續工作。

## 第三節 國內 BIM 資源盤點

儘管部分地方政府已開發 BIM 建築執照有關的審查系統，但由於國內並沒有真正的運作中 BIM 圖資交付平台，因此，本計畫為建立 BIM 圖資交付平台規劃，需先瞭解國內各式 BIM 指引及規範於 BIM 圖資交付有關之規則、圖資儲存與應用規則、及資安防護規則等資訊，以考量模型或元件在規劃設計施工階段的智慧財產權、開放流通之可行性，並能在維護管理階段更新需求、加值應用需求等內容。

一、「機關辦理公共工程導入 BIM 技術作業參考手冊(2017)」/行政院公共工程委員會[5]

該手冊之目的乃是協助機關辦理公共工程時，若欲應用 BIM 技術以提升原工程專案之不同面向工作之成效時，提供其採購作業上之輔助。其內容主要分為第一章，BIM 基礎觀念；第二章，應用 BIM 技術時機與導入執行程序：清楚了解國內目前環境下導入 BIM 技術可能的時機與可以遵循的執行程序；第三章，導入 BIM 技術重要工作：以掌握執行採購作業時，必須釐清的 BIM 應用範圍與目的之選擇、應用 BIM 技術之費用、應用 BIM 技術招標與契約重要條文；第四章，國內 BIM 推動案例分析。

二、「鐵道工程 BIM 作業指引(2018)」/交通部鐵道局[19]

「鐵道工程 BIM 作業指引」主要內容區分為三部分：(A)應用程序面、(B)執行管理面、(C)資訊參照面，對於應用 BIM 技術已經提供初步但完整性高的作業參考指引。雖然「鐵道工程 BIM 作業指引」之內容豐富，但未包含於該指引中，但專案執行時仍需要參照的內容尚有：其他 BIM 手冊及介面標準(如各 BIM 應用軟體之手冊、國際通用的資訊或模型標準等)與法規、行政命令、技術規範(如政府採購法、機關或單位的技術規範等)。

三、「我國 BIM 協同作業指南執行要項(2016)」(臺灣 BIM Guide)/內政部建築研究所[20]

該指南之主要目的，為提供執行 BIM 建築專案之業主、設計方及施工方擬定 BIM 工作執行計畫或研擬契約時之參考，而非做為業主或業主代表驗收 BIM 工作成果之全部依據。BIM 建築專案之甲方(業主)與乙方(設計單位或施工廠商)

對於 BIM 工作成果之交付要求，應依據專案之特性與需求，參考該指南之技術指引與相關內容合意擬定，並於 BEP(BIM 執行計畫書)中明確規範。BEP 其主要內容包括：BIM 執行計畫、BIM 交付項目、BIM 建模與協同作業、BIM 專業人員職責等。目前桃園市政府住宅處以該指引之內容為基礎進行社會住宅專案應用 BIM 技術之執行參考指引。

四、「營運維護階段 BIM 標準作業手冊(2018)」/桃園國際機場股份有限公司[21]

該手冊主要目的為落實桃園國際機場公司BIM應用於營運維護管理階段，透過執行該手冊規範內容與建立一套健全統一 BIM 之執行流程，統一營運維護階段 BIM 建置與執行準則，將營運維護所需資訊有效留存於 BIM 模型與施工營運建築資訊交換標準(Construction Operations Building Information Exchange, COBie)電子表單中，並依據該手冊訂定 BIM 成果交付細則，提送於圖資倉儲管理系統中留存。手冊建置之 BIM 模型，後續應用規劃可銜接桃機公司 3D-based 視覺化維護管理系統之應用，以及未來串接至建物管理資訊系統(MMIS)，以達成桃園機場管理智慧化，提高維護效率與品質。

五、「建築工程建築資訊建模(BIM)竣工模型屬性資料作業規範(2017)」/臺北市政府都市發展局[22]

臺北市政府都市發展局為因應各公共工程案於竣工時交付 BIM 模型後仍可延續使用模型資訊，主要以竣工點交階段為主要制定規範的目標。規範分為使照階段、竣工點交及維運管理，目的是能延續生命週期之各階段資料，並非規定建築管理作業程序資料之提供，因此該作業規範主要在於竣工點交階段確保資料的完整性。

六、「新北市政府工務局 BIM 工作參考手冊(2018)」/新北市政府工務局[23]

新北市政府所提出之工作參考手冊內容主要包括「建築執照樣版操作手冊」、「新北市公有建築物 BIM 竣工模型資訊交付準則」及「歷次統包建築工程執行 BIM 之契約價金比例一覽表」。「新北市公有建築物 BIM 竣工模型資訊交付準則」制定目的主要係為了克服當前 BIM 模型於工程竣工時缺乏統一的資料交付格式與模型資訊難以明確要求的問題。此外，該準則主要協助建立新北市政府所屬公有建築物之設備維護管理或資產管理所需資訊，並將相關圖說資料、設備廠牌型錄及手冊建立於新北市政府雲端，俾利建築物生命週期維運管理階段的智慧化管理作業。

七、「業主 BIM 實施方針之擬訂指引(2017)」/臺大 BIM 研究中心[24]

該指引的主要對象為建築工程之業主，內容著重在說明業主實施 BIM 時的重點應辦事項，但應用上不受發包模式的限制，因此對於欲應用 BIM 及與其營運模式整合的業主而言應具參考價值。業主單位可以該指引為參考，來擬定組織之 BIM 實施方針，以確保 BIM 之應用能達到預期目標。該指引包括組織篇及專案篇，組織篇包括：現況評估、目標訂位及策略規劃與執行；專案篇包括：BIM 實施方針規劃(BIM 專案流程、需求與用途、模型發展程度與元件深化、BIM 交付及驗收、BIM 契約、業主營運維護需求等)、BIM 執行環境(軟硬體環境、資料夾結構、一般建模規範、專案協同作業環境及編碼用途等)。

八、「建造執照應用 BIM 技術增進圖資交付與審查模式之研究(2018)」/內政部建築研究所[25]

內政部建築研究所於 107 年執行「建造執照應用 BIM 技術增進圖資交付與審查模式之研究」協同研究計畫。該計畫除分析國內各縣市政府一般建造執照申請所需基本資料、建造執照申請流程、建造執照審查模式、BIM 電腦輔助建造執照審查系統外，亦提出建造執照送審所需交付圖說及審查項目之建議，以及 BIM 化建管審查執行方式之建議。本計畫將以該計畫之成果為基礎，進一步提出日後符合地方政府使用之 BIM 圖資交付平台規劃。

本計畫為進行國內有關 BIM 資源盤點，依據前述章節所探討國外已開發 BIM 較為成熟之資源平台，與國內目前發展中的資源平台進行比較分析，成果彙整如表 2-3；此外，為瞭解國內既有 BIM 作業指引及規範，本計畫比較國內已提出 BIM 技術相關規範及標準，並進行彙整與分析，分析的項次主要包括機關導入 BIM 執行流程、專案導入 BIM 所參考的資訊規範及標準、執行 BIM 契約文件範本等。本計畫透過目前既有文件之檢討，希冀提出資源盤點及系統規劃內容需求內容等。比較結果詳如表 2-4 所示。

表 2-3 BIM 資源平台分析及盤點綜整表

| 國家/單位<br>項次 | 美國 | 英國 | 新加坡 | 營建署 | 臺北市 | 新北市 | 桃園市 | 台中市 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BIM 指引 | ● | ● | ● | | | ● | ● | (暫緩執行) |
| BIM 參考資源 | ● | ● | ● | | ● | ● | | |
| BIM 元件庫 | | ● | ● | | ● | ● | | |
| BIM 樣版 | | | ● | | ● | ● | | |

| 國家/單位<br>項次 | 美國 | 英國 | 新加坡 | 營建署 | 臺北市 | 新北市 | 桃園市 | 台中市 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IFC 介紹 | ● | ● | | | ● | ● | | |
| 行政文件 | | | | ● | ● | ● | ● | |
| 圖資上傳系統 | | | ● | | ● | ● | ● | |
| 建照審查 | | | | | ● | ● | | |
| Q&A | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |

(資料來源：本計畫整理)

表 2-4 國內 BIM 指引及規範盤點比較表

| 單位<br>分析項目 | 工程會(2017) | 鐵道局(2018) | 臺北市(2017) | 新北市(2018) | 建研所(2016) | 桃機公司(2018) | 臺大(2017) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BIM 作業執行程序 | ● | ● | | | | ● | ● |
| BIM 應用選擇 | ● | ● | | | | | ● |
| BIM 技術預算編列 | ● | ● | | | | | |
| BIM 契約文件 | ● | ● | | | ● | | ● |
| BIM 交付項目 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| BIM 建模共通性規範 | | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 建築物 BIM 建模規範 | | ● | | | ● | ● | |
| 結構 BIM 建模規範 | | ● | | | ● | ● | |
| 機電 BIM 建模規範 | | ● | | | ● | ● | |
| 模型元件命名原則 | | ● | | | | ● | ● |
| 模型屬性深化原則與標準 | | ● | | | | ● | ● |
| BIM 竣工模型規範 | | | ● | ● | | | |
| 營運維護管理應用 | | | ● | ● | | ● | ● |

(資料來源：本計畫整理)

## 第四節 小結

本節透過國內、外相關文獻回顧及各項 BIM 資源盤點，綜整以下三大重點：

一、國外 BIM 有關資源平台可納入國內規劃之參考

以國外的發展而言，除了在學術、實務的廣泛發展與應用外，各政府單位或組織針對不同 BIM 資訊的需求設置各式資源平台，以提升成果的價值與影響的層面。以美國、英國、新加坡等三個最常受到國際 BIM 領域重視的國家為例，美國政府 GSA 所設置的平台[3]提供了設計及施工階段在 3D-4D BIM 的應用資訊，包括 BIM Guides(BIM 相關規範)、BIM Program News and Awards(BIM 專案資訊及獎勵)、BIM Video(BIM 視頻)、BIM Mailing List(BIM 郵件訊息資訊)、BIM Library(BIM 圖書館)及 Guidelines for BIM Software(BIM 軟體指南)等；英國標準協會 BSI 網站[4]針對目前英國政府正積極推動的 BIM Level 2 建置資源平台，提供了 Standards(標準)、Guidance(指引)、Events(活動)、Tool(工具)及 Glossary(名詞解釋)等內容；新加坡政府提出的 CORENET 計畫[5]，其原始的成果包括：e-Submission(電子送審平台)、e-Plan Check(建照電子審查系統)及 e-Infomation(建築和房地產資訊整合平台)三大主軸，並針對不同主軸提供不同資源項目之參考，但近年來已經有調整。相對國內而言，推動 BIM 所需的各式資源，明顯充裕。

二、以日本國土交通省所提出之指南做為標竿學習對象

世界各國對於 BIM 技術應用於建造執照之發展已有投入相當的資源，其中日本在 2018 年提出「關於在政府建築維護業務中建立和使用 BIM 模型的指南(官庁営繕事業における BIM モデルの作成及び利用に関するガイドライン)」，提出了「設計階段」及「施工階段」所需交付資訊，並以網頁式的系統供使用者下載指引與參考檔案，需要交付的檔案區分為文件、單獨模型、整合模型、簡報檔案與影片。由於該指引之概念及邏輯與臺灣目前執行現況及模式相似，因此，本計畫以日本做為標竿學習之對象，並做為本計畫完成 BIM 圖資交付資源平台規劃之參考。

三、國內政府單位實有必要整合 BIM 資源平台相關資訊

針對國內公部門提供應用 BIM 技術之資源而言，工程會的 BIM 推動平台是一個虛擬的平台，但目前並未有持續的後續推動活動；其他單位除了內政部建築研究所在一系列的計畫成果陸續產出與分享，以及其支持的台灣建築中心有部分 BIM 成果與資源網站的提供外，多數機關的 BIM 資源與應用成果大多

沒有對外公開。而針對 BIM 技術應用於建築管理的 BIM 圖資交付與審查相關議題，臺北市、新北市及臺中市三個縣市已陸續有發展 BIM 建造執照審查相關系統，而臺中市政府因政策關係目前暫停執行，桃園市已在 2017 年完成規劃，於 2018 開始進行系統的開發，明確上線時間尚未對外公開。經研究團隊分析上述單位的網站以及之前取得的各式文件，對於其他機關而言，若要導入 BIM 技術以強化建築管理的 BIM 圖資交付，既有資料的可取得性與可參考性並不高，此現象造成政府之前投入的資源，除了原有執行的機關外，其他單位並無法取得與加值應用，實有必要整合中央及地方政府有關 BIM 資源，以利其他單位快速發展合適的資源平台系統。

整體而言，當政府部門積極推動應用 BIM 技術的同時，若無法清楚知道目前國內實際使用 BIM 的技術發展與應用現況，容易造成資源投入浪費或是決策錯誤等問題，進而延滯國內 BIM 技術的發展速度，甚至應用成效。因此站在政府永續發展及協助解決產業應用 BIM 技術、知識與人力缺口的角度而言，適時進行國內 BIM 資源盤點，進而提出以盤點成果為基礎的後續規劃與計畫，對於加速國內 BIM 技術的應用深度與廣度有絕對的助益。針對 BIM 技術應用於建築管理之圖資交付課題而言，若能建立國內 BIM 圖資交付平台之發展藍圖，進而建立 BIM 圖資交付平台，除將有助於銜接建築業者應用 BIM 技術而提供的圖資，及延續 BIM 圖資的後續效益與價值外，亦能將成果提供予內政部營建署及地方政府，以利其未來全國建築管理平台發展的規劃，提升建管行政的整體品質。

# 第三章 BIM 圖資交付需求分析與資源盤點

## 第一節 新加坡 BIM 圖資交付資源平台分析

一、新加坡 BIM 圖資交付資源平台分析

新加坡所推動之 CORENET 計畫為營建與房產資訊網(COnstruction and Real Estate NETwork)的縮寫，由新加坡政府國土發展部(Ministry of National Development)，透過政府業務流程的重新設計與結合最先進的 IT 技術，企圖在時效、生產力和品質方面均能有巨大的突破，以提升國家整體效率。其目的是要讓各相關業者在建築和房地產部門儘可能無縫且高效率地進行溝通和交換資訊。CORENET 計畫主要由三大模組所組成[14]：

(一) e-Submission(電子送審平台)：此平台係用來供 AEC 產業之專業從業人員繳交與專案相關之計畫與文件，及供主管機關審核之用。e-Submission 於 2001 年 11 月首次發布；第一版的 BIM e-Submission 使用者手冊在 2008 年制訂；在 2010 年初，BCA 正式發表建築領域 e-Submission 指引。

(二) e-Plan Check(建照電子審查系統)：此系統主要目的則在於鼓勵新加坡營建業從傳統的 2D 設計進入到使用 BIM 技術，使資訊能在建築的全生命週期都得以被利用。註冊建築師與專業技師可以利用此系統檢核他們 BIM 的設計成果是否符合法令規定之要求，政府主管機關人員也可使用此系統對繳交的文件進行稽核，該系統會產生一檢查報告明確列出不合規定之處。此系統於 2008 年開始進行測試；2012 年開始推廣與鼓勵使用 BIM 送審，並於 2015 年 7 月 1 日起要求 5 千平方公尺以上工程案需繳交 BIM 圖檔。此外，依據 CORENET 網站最新資訊顯示，目前 e-Plan Check 系統並沒有再提供額外資訊可供參考。

(三) e-Infomation(建築和房地產資訊整合平台)：此系統則做為所有新加坡建築法令規定，及不同建築/工程主管機關公告與通知存放的主要平台，並可定期地將公告與事件推播給系統訂閱者。

為了解新加坡對於 CORENET e-Submission System 資源平台架構及所需交付資訊，研究團隊實際申請平台使用帳號，瞭解其平台內容，以做為本研究平台規劃之參考資訊。會員註冊所需資訊包括：User ID、User Name、Password、ID Type (NRIC/Passport)、 ID No.、 Country、Email Address、Tel No.，登入畫

面詳圖 3-1~3-3 所示。此外，當專業人員需提交圖資及相關資料時，需先下載 CORENET e-Submission Professionals，透過該軟體提交所需相關資料，詳圖 3-4 所示。

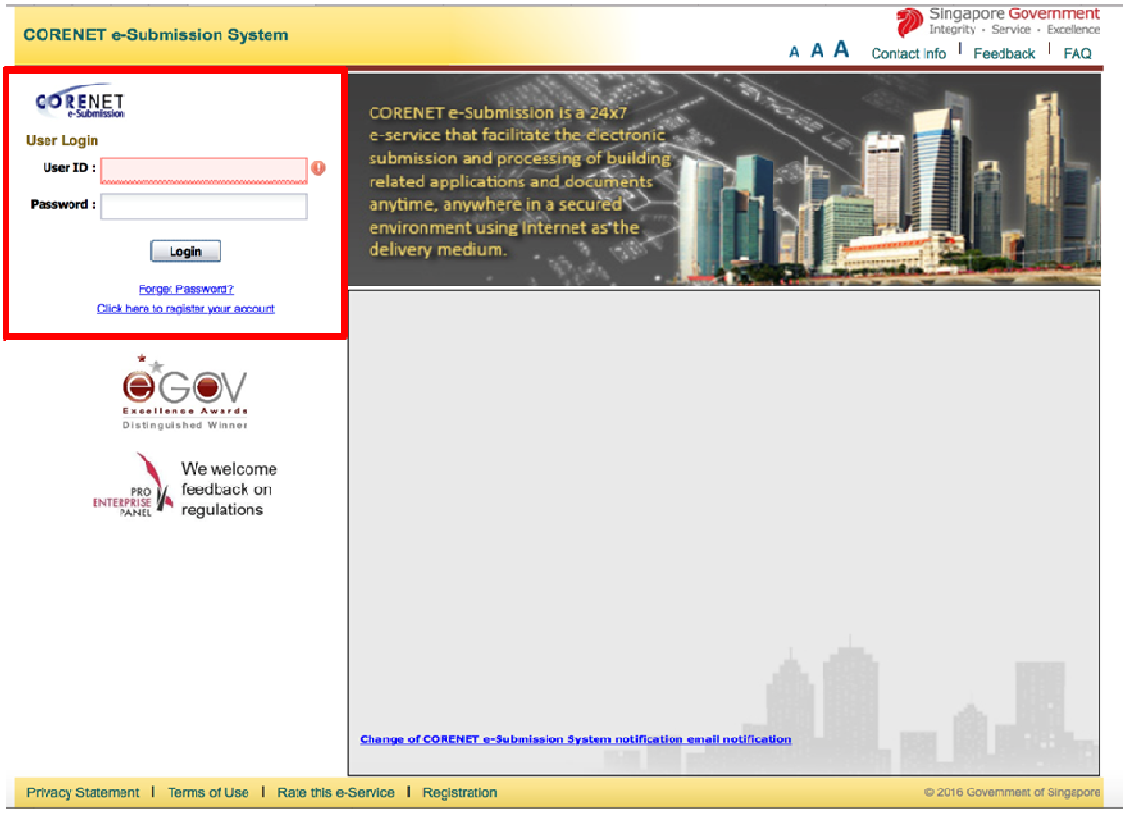



圖 3-1 CORENET e-Submission System 系統登入畫面(1)

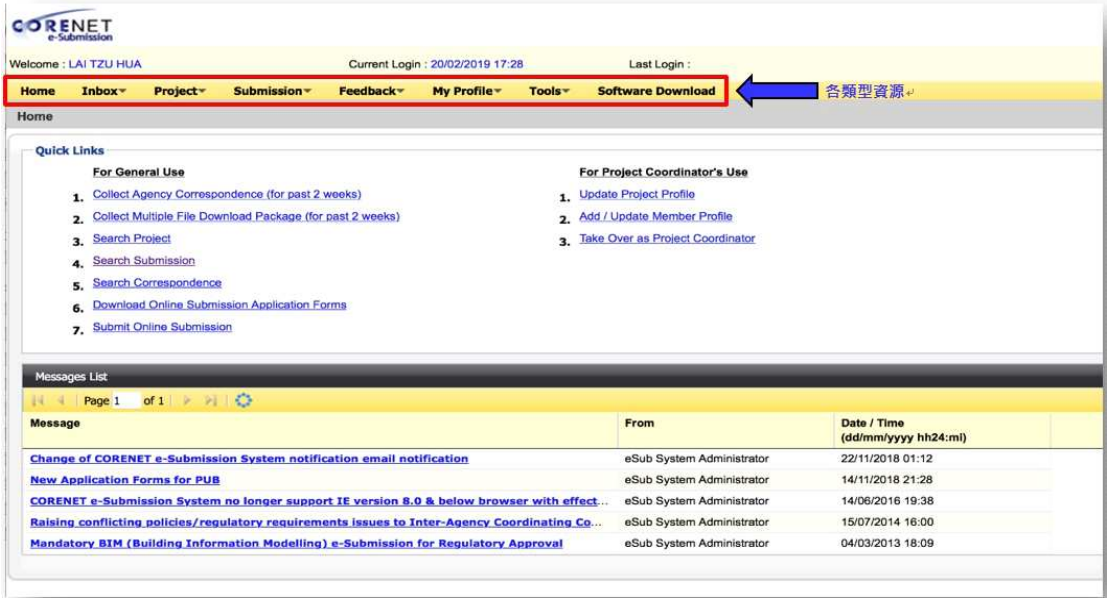



圖 3-2 CORENET e-Submission System 系統登入畫面(2)

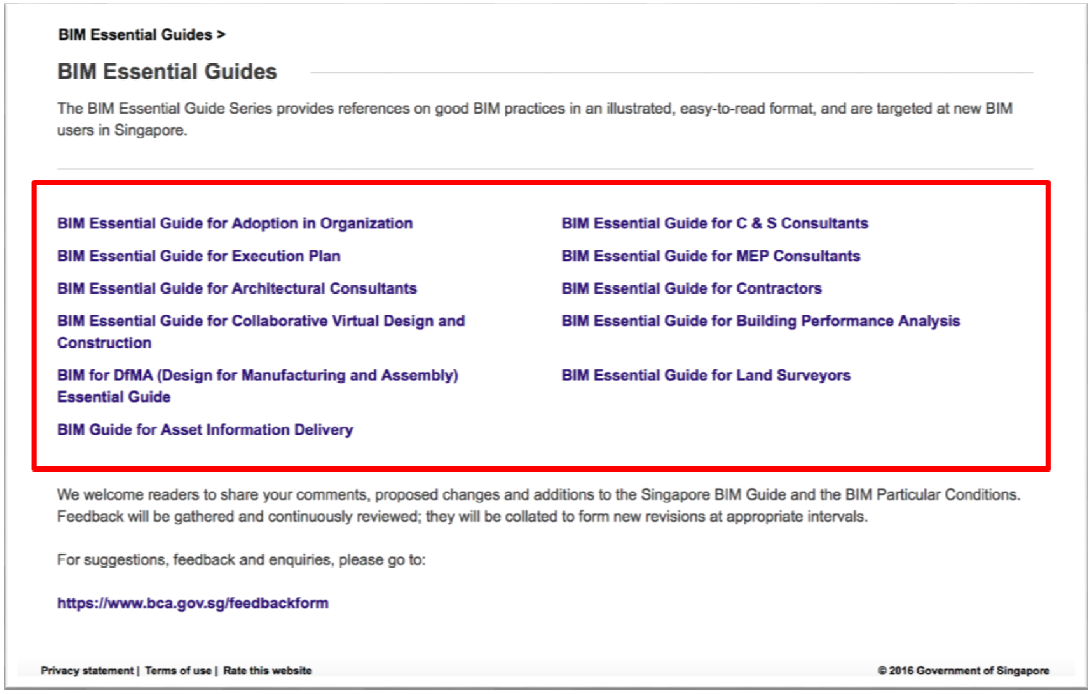



圖 3-3 CORENET e-Submission System 系統登入畫面(3)

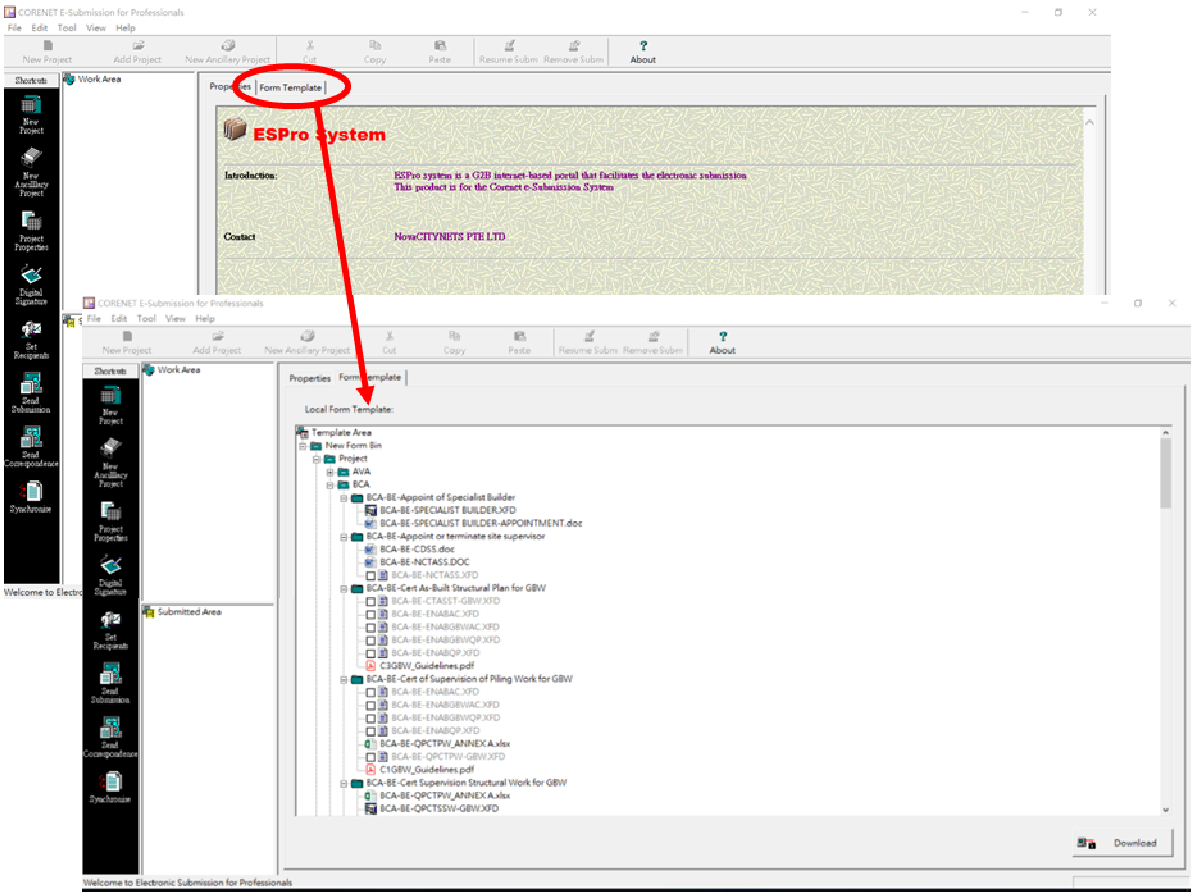


圖 3-4 專業人員電子提交之軟體頁面

本計畫亦透過新加坡 CORENET 網站，下載 BIM 基本規範及 BIM 圖資所需交付的檔案清單資訊等，如圖 3-5 所示，其內容可清楚知道，為因應不同主管機關或不同標的有不同的遵循標準。本計畫透過各交付檔案的檢視與分析，提出與本計畫相關之清單內容，整理如表 3-1~3-6 所示。

圖 3-5 所需交付之檔案清單

表 3-1 BCA-BE-Cert As-Built Structural Plan for GBW(Geotechnical building work)

| Click on one of the following submission guide | | Items to be submitted | |
|---|---|---|---|
| 一 | Work Completed With Record Plans | 1 | BCA-BE-CTASST-GBW |
| | | 2 | BCA-BE-ENABQP |
| | | 3 | BCA-BE-ENABAC |
| | | 4 | BCA-BE-ENABGBWQP |
| | | 5 | CA-BE-ENABGBWAC |
| | | 6 | Record Plans |
| | | 7 | † Calculations |
| | | 8 | Cover Letter |
| 二 | Work Completed Without Record Plans | 1 | BCA-BE-CTASST-GBW |
| | | 2 | Cover Letter |

| Click on one of the following submission guide | | Items to be submitted | |
|---|---|---|---|
| 三 | Change of Design QP(ST)/ Design QP(Geo) for Work Partially Completed with Record Plans | 1 | BCA-BE-CTASST-GBW |
| | | 2 | BCA-BE-ENABQP |
| | | 3 | BCA-BE-ENABAC |
| | | 4 | BCA-BE-ENABGBWQP |
| | | 5 | BCA-BE-ENABGBWAC |
| | | 6 | Record Plans |
| | | 7 | † Calculations |
| | | 8 | Letter from Developer to Appoint New Design QP |
| | | 9 | Notification Letters for Change of Design QP |
| | | 10 | Summary Report with Demarcation Plans by Outgoing Design QP |
| | | 11 | Cover Letter |
| 四 | Change of Design QP(ST)/ Design QP(Geo) for Work Partially Completed Without Record Plans | 1 | BCA-BE-CTASST-GBW |
| | | 2 | Letter from Developer to Appoint New Design QP |
| | | 3 | Notification Letters for Change of Design QP |
| | | 4 | Summary Report with Demarcation Plans by Outgoing Design QP |
| | | 5 | Cover Letter |
| 五 | Change of AC/ AC(Geo) for Work Partially Completed With Record Plans Only | 1 | BCA-BE-CTASST-GBW |
| | | 2 | BCA-BE-ENABQP |
| | | 3 | BCA-BE-ENABAC |
| | | 4 | BCA-BE-ENABGBWQP |
| | | 5 | BCA-BE-ENABGBWAC |
| | | 6 | Record Plans |
| | | 7 | † Calculations |
| | | 8 | Letter from Developer to Appoint New AC/ AC(Geo) |
| | | 9 | Cover Letter |
| 六 | Additional document required for HDB | | |

| Click on one of the following submission guide | | Items to be submitted |
|---|---|---|
| | projects | |
| 七 | List of abbreviation used in this guidelines | |

表 3-2 BCA-BE-Cert of Supervision of Piling Work for GBW(Geotechnical building work)

| Click on one of the following submission guide | | Items to be submitted | |
|---|---|---|---|
| 一 | Piling Work Fully Completed | 1 | BCA-BE-QPCTPW-GBW |
| | | 2 | Load test reports |
| | | 3 | Cover Letter |
| 二 | Piling Work Partially Completed | 1 | BCA-BE-QPCTPW-GBW |
| | | 2 | Load test reports |
| | | 3 | Demarcation plan |
| | | 4 | Cover Letter |
| 三 | Change of Supervision QP for Piling Work Partially Completed | 1 | BCA-BE-QPCTPW-GBW |
| | | 2 | Load test reports |
| | | 3 | Letter from Developer to Appoint New Supervision QP |
| | | 4 | Notification Letters for Change of Supervision QP |
| | | 5 | Summary Report with Demarcation Plans by Outgoing Supervision QP |
| | | 6 | Cover Letter |
| 四 | List of abbreviation used in this guidelines | | |

表 3-3 BCA-BE-Cert of Supervision of Structural Work for GBW (Geotechnical building work)

| Click on one of the following submission guide | | Items to be submitted | |
|---|---|---|---|
| 一 | Super-structure/Others Work Fully Completed | 1 | BCA-BE-QPCTSSW-GBW |
| | | 2 | Cover Letter |
| 二 | Super-structure/Others Work Partially Completed | 1 | BCA-BE-QPCTSSW-GBW |
| | | 2 | Demarcation plan |
| | | 3 | Cover Letter |
| 三 | Change of Supervision QP for Work Par- | 1 | BCA-BE-QPCTSSW-GBW |

| Click on one of the following submission guide | | Items to be submitted | |
|---|---|---|---|
| | tially Completed | 2 | Letter from Developer to Appoint New Supervision QP |
| | | 3 | Notification Letters for Change of Supervision QP |
| | | 4 | Summary Report with Demarcation Plans by Outgoing Supervision QP |
| | | 5 | Cover Letter |
| 四 | List of abbreviation used in this guidelines | | |

表 3-4 BCA-BE-Cert As-Built Structural Plan

| Click on one of the following submission guide | | Items to be submitted | |
|---|---|---|---|
| 一 | Work Completed With Record Plans | 1 | BCA-BE-CTASST |
| | | 2 | BCA-BE-ENABQP |
| | | 3 | † BCA-BE-ENABAC |
| | | 4 | Record Plans |
| | | 5 | † Calculations |
| | | 6 | Cover Letter |
| 二 | Work Completed Without Record Plans | 1 | BCA-BE-CTASST |
| | | 2 | Cover Letter |
| 三 | Change of Design QP(ST) for Work Partially Completed with Record Plans | 1 | BCA-BE-CTASST |
| | | 2 | BCA-BE-ENABQP |
| | | 3 | † BCA-BE-ENABAC |
| | | 4 | Record Plans |
| | | 5 | † Calculations |
| | | 6 | Letter from Developer to Appoint New Design QP(ST) |
| | | 7 | Notification Letters for Change of Design QP(ST) |
| | | 8 | Summary Report with Demarcation Plans by Outgoing Design QP(ST) |
| | | 9 | Cover Letter |
| 四 | Change of Design QP(ST) for Work Par- | 1 | BCA-BE-CTASST |

| Click on one of the following submission guide | | Items to be submitted | |
|---|---|---|---|
| | tially Completed Without Record Plans | 2 | Letter from Developer to Appoint New Design QP(ST) |
| | | 3 | Notification Letters for Change of Design QP(ST) |
| | | 4 | Summary Report with Demarcation Plans by Outgoing Design QP(ST) |
| | | 5 | Cover Letter |
| 五 | Change Of AC For Work Partially Completed With Record Plans Only | 1 | BCA-BE-CTASST |
| | | 7 | BCA-BE-ENABQP |
| | | 3 | † BCA-BE-ENABAC |
| | | 4 | Record Plans |
| | | 5 | † Calculations |
| | | 6 | Letter from Developer to Appoint New AC |
| | | 7 | Cover Letter |
| 六 | Additional document required for HDB projects | | |
| 七 | List of abbreviation used in this guidelines | | |

表 3-5 BCA-BE-Cert of Supervision of Piling Work

| Click on one of the following submission guide | | Items to be submitted | |
|---|---|---|---|
| 一 | Piling Work Fully Completed | 1 | BCA-BE-QPCTPW |
| | | 2 | Load test reports |
| | | 3 | Cover Letter |
| 二 | Piling Work Partially Completed | 1 | BCA-BE-QPCTPW |
| | | 2 | Load test reports |
| | | 3 | Demarcation plan |
| | | 4 | Cover Letter |
| 三 | Change of Supervision QP(ST) for Piling Work Partially Completed | 1 | BCA-BE-QPCTPW |
| | | 2 | Load test reports |
| | | 3 | Letter from Developer to Appoint New Supervision QP(ST) |
| | | 4 | Notification Letters for |

| Click on one of the following submission guide | | Items to be submitted | |
|---|---|---|---|
| | | | Change of Supervision QP(ST) |
| | | 5 | Summary Report with Demarcation Plans by Outgoing Supervision QP(ST) |
| | | 6 | Cover Letter |
| 四 | List of abbreviation used in this guidelines | | |

表 3-6 BCA-BE-Cert of Supervision of Structural Work

| Click on one of the following submission guide | | Items to be submitted | |
|---|---|---|---|
| 一 | Super-structure/Others Work Fully Completed | 1 | BCA-BE-QPCTSSW |
| | | 2 | Cover Letter |
| 二 | Super-structure/Others Work Partially Completed | 1 | BCA-BE-QPCTSSW |
| | | 2 | Demarcation plan |
| | | 3 | Cover Letter |
| 三 | Change of Supervision QP(ST) for Work Partially Completed | 1 | BCA-BE-QPCTSSW |
| | | 2 | Letter from Developer to Appoint New Supervision QP(ST) |
| | | 3 | Notification Letters for Change of Supervision QP(ST) |
| | | 4 | Summary Report with Demarcation Plans by Outgoing Supervision QP(ST) |
| | | 5 | Cover Letter |
| 四 | List of abbreviation used in this guidelines | | |

此外，為了解新加坡對於 BIM 圖資交付規則，透過本團隊於內政部建築研究 107 年度所完成之計畫[25]，以新加坡 CORENET 網站，下載 e-submission 的使用手冊及各式樣版檔，彙整目前新加坡 CORENET 建築圖說交付資訊，其內容提到了建築、結構以及機電之 2D 平面與 3D BIM 分別應交付的設計圖種類，因應不同主管機關或不同標的遵循標準，本研究將其整理如表 3-7~ 3-12 所示。

表 3-7 新加坡 CORENET 建築交付 2D 資料統整

| 建築交付 2D 資料 | 建設局 (BP) | 建設局 (CD) | 都市重新開發管理局 | 消防安全庇護部門 | 國家公園局 (DC) | 國家公園局 (BP) | 陸路交通管理局 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Location Plan (位置圖) | O | O | O | O | | | O |
| Site Plan (現地圖) | O | O | O | O | O | O | O |
| Floor Plans (平面圖) | O | O | O | O | | | O |
| Ventilation Plans (風管圖) | O | | | | | | |
| Elevations (立面圖) | O | O | O | O | O | O | O |
| Sections (剖面圖) | O | O | O | O | | O | O |
| Typical Details(典型詳圖) | O | | | | | | |
| Detailed Plans (詳圖) | | O | | | | | |
| Unit/ Area Plans (區域圖) | | | O | | | | |
| Area Plans for GFA (區域圖) | | | O | | | | |
| Landscape Plans (景觀圖) | | | O | | | | |
| Landscape Section (景觀剖面圖) | | | O | | | | |
| Roof Plan (屋頂圖) | | | | O | | | |
| Cross Sections (橫切圖) | | | | | O | | |
| Sky rise/Rooftop Greenery or Vertical Greenery (空中/屋頂綠化 垂直綠化) | | | | | O | O | |
| Tree Planting Plan (植栽計畫) | | | | | | O | |

(資料來源：本研究整理自[8])

表 3-8 新加坡 CORENET 建築交付 3D 資料統整

| 建築交付 3D 資料 | 建設局 (BP) | 建設局 (CD) | 都市重新開發管理局 | 消防安全庇護部門 | 國家公園局 (DC) | 國家公園局 (BP) | 陸路交通管理局 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Part-3D of floor plans (部分平面 3D 圖) | O | O | O | | | | O |
| 3D View | | | | O | O | O | |
| Part- 3D of site (部分現 3D 地圖) | | | | | | | O |
| any critical area that needs to be shown (其他需要呈現的區域) | O | O | O | | | | |

(資料來源：本研究整理自[8])

表 3-9 新加坡 CORENET 結構交付 2D 資料統整

| 結構交付 2D 資料 | BCA Sub-structure and Geotechnical Submission Requirements | BCA Super-structure Sub-mission Re-quirements | Civil Defence Shelters (HS/SS/SSS) Submission Requirements | Civil Defence Transit Shel-ters (TS) Submission Requirements | Civil Defence Public Shel-ters (PS) Submission Requirements |
|---|---|---|---|---|---|
| Site and Loca-tion Plan(基地位置圖) | O | | | | |
| General Notes (一般註記) | O | O | O | O | O |
| Typical Details (典型零件，細部圖) | O | O | O | | O |
| Non Typical Details (非典型零件，細部圖) | O | | | | |
| Floor Plans (平面圖) | O | O | O | | O |
| Elevation Views (立面圖) | O | O | O | | O |
| Cross & Longi-tudinal Section view (橫縱斷面圖) | O | O | O | | O |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Typical Connections (典型接合細部圖) | | O | O | | O |
| Non Typical Connections(非典型特殊接合細部圖) | | O | | | O |
| Color/Hatch/Fill Patterns (彩現/日照影線/填滿樣式) | | O | | | |
| Site Plan (基地圖) | | | O | | |
| Shelter Layout (住所佈局) | | | | O | |

(資料來源：本研究整理自[8])

表 3-10 新加坡 CORENET 結構交付 3D 資料統整

| 結構交付 3D 資料 | BCA Substructure and Geotechnical Submission Requirements | BCA Superstructure Submission Requirements | Civil Defence Shelters (HS/SS/SSS) Submission Requirements | Civil Defence Transit Shelters (TS) Submission Requirements | Civil Defence Public Shelters (PS) Submission Requirements |
|---|---|---|---|---|---|
| Structural Physical Model (PM) showing all structural elements (結構軀體模型) | O | O | O | | |
| Geotechnical Parameters Dummy Object (大地參數模擬物件) | O | | | | |
| Penetrations/Openings (穿孔/開口) | O | O | O | | O |
| Record Plans (RPP/RPF)(紀錄提 | O | O | | | |

| 結構交付 3D 資料 | BCA Substructure and Geotechnical Submission Requirements | BCA Superstructure Submission Requirements | Civil Defence Shelters (HS/SS/SSS) Submission Requirements | Civil Defence Transit Shelters (TS) Submission Requirements | Civil Defence Public Shelters (PS) Submission Requirements |
|---|---|---|---|---|---|
| 送計畫) | | | | | |
| Non Typical Connections (非典型接頭細部圖) | | | O | | |
| Full Physical Model (PM) showing the following (整體實體模型) | | | | O | O |

(資料來源：本研究整理自[8])

表 3-11 新加坡 CORENET 機電交付 2D 資料統整

| 機電交付 2D 資料 | City Gas | IDA-TFCC | PUB-WTR | FSSD |
|---|---|---|---|---|
| Site and location plan (現地與位置圖) | O | O | O | O |
| Notes and legend page (註記與圖例) | O | O | O | O |
| Schematic drawing (示意圖) | O | O | O | O |
| Typical detail drawing (典型零件圖，細部圖) | O | | O | |

(資料來源：本研究整理自[8])

表 3-12 新加坡 CORENET 機電交付 3D 資料統整

| 機電交付 3D 資料 | City Gas | IDA-TFCC | PUB-WTR | FSSD |
|---|---|---|---|---|
| Floor plans generated from BIM model | O | O | | O |

| 機電交付 3D 資料 | City Gas | IDA-TFCC | PUB-WTR | FSSD |
|---|---|---|---|---|
| (由 BIM 產出的平面圖) | | | | |
| Part 3D Model (部分 3D 模型) | O | | | O |
| Main Distribution Frame (MDF Room) (主配線架) | | O | | |
| Telecommunication Equipment Room (TER) (電信設備室) | | O | | |
| Telecommunication Risers (電信升位圖) | | O | | |
| Water tanks (水塔) | | | O | |
| PUB meter chambers (PUB 電錶室) | | | O | |
| PUB submeter com-partments (PUB 轉接獨立空間) | | | O | |

(資料來源：本研究整理自[8])

## 第二節 日本 BIM 圖資交付資源平台分析

日本國立研究開發法人建築研究所於 2016 年提出之「使用 BIM 進行建築執照審查國際發展趨勢調查報告」[26]，該報告主要目的係透過了解使用 BIM 電子申請及技術之應用現況，並調查國內、外具體使用方法和作為、使用前提的制度擬定情況，來探討日本電子申請和 BIM 技術的使用方向，並驗證是否妥當。

近年來，日本國立研究開發法人建築研究所已透過參加各種國際會議來收集有關使用 BIM 進行建築執照審查發展狀況之資訊，然而，以 BIM 技術進行建築執照審查在日本已有第 1 號案例，且正逐步往實務發展中。日本近年來使用 BIM 電子審查的步驟及實施狀況，詳表 3-13 所示。

表 3-13 日本規劃使用 BIM 電子審查的步驟及目標

| 開發步驟 | | 要提交的檔案和文件 | 整合程度 | 實施狀況 |
|---|---|---|---|---|
| 0 | CAD<br>BIM | 圖紙<br><過往的方法> | – | ○ |
| 0+ | CAD<br>BIM | 圖紙+文件資訊<br><FD 申請> | – | ○<br>1993~ |
| 1 | CAD<br>BIM | PDF 申請圖書<br><電子申請> | – | ○<br>2015.1~ |
| 1+ | BIM | PDF 申請圖書，並明確呈現資訊是由 BIM 模型製作的 | ○ | Δ<br>2016.8 |
| 2 | CAD<br>BIM | PDF 申請圖書+文件資訊<br><電子申請> | – | ○<br>2015.1~ |
| 2+ | BIM | PDF 申請圖書+審查要素 IFC 模型資訊 | ○○ | – |
| 3- | BIM | IFC 模型<br><部分自動計算等的審查> | ○○ | – |
| 3 | BIM | IFC 模型<br><全自動計算等的審查> | ○○○ | – |

日本目前有關圖資交付平台規劃以 2D(CAD)及 3D(BIM)同步的方式進行審查，在 2D 圖面部分主要將 CAD 檔轉成 PDF 檔，透過系統進行上傳作業，並由機關承辦人員進行審查；3D 模型部分亦以相同方式，將模型透過系統進行上傳作業，亦由機關承辦人員進行審查。

日本在 BIM 圖資交付平台的系統操作方式，與國內目前的台北市及新北市相似，皆以雙軌的方式並行，如圖 3-6 所示。此外，本研究分析的文獻(Study on application BIM technologies for building certification on technical standards conformity.)亦提出在系統中 BIM 主要存在四個要素(資料、用語定義、過程及視圖)之間的關係，以提供各界對於圖資交付系統的定義有更清楚認知，如圖 3-7 所示。

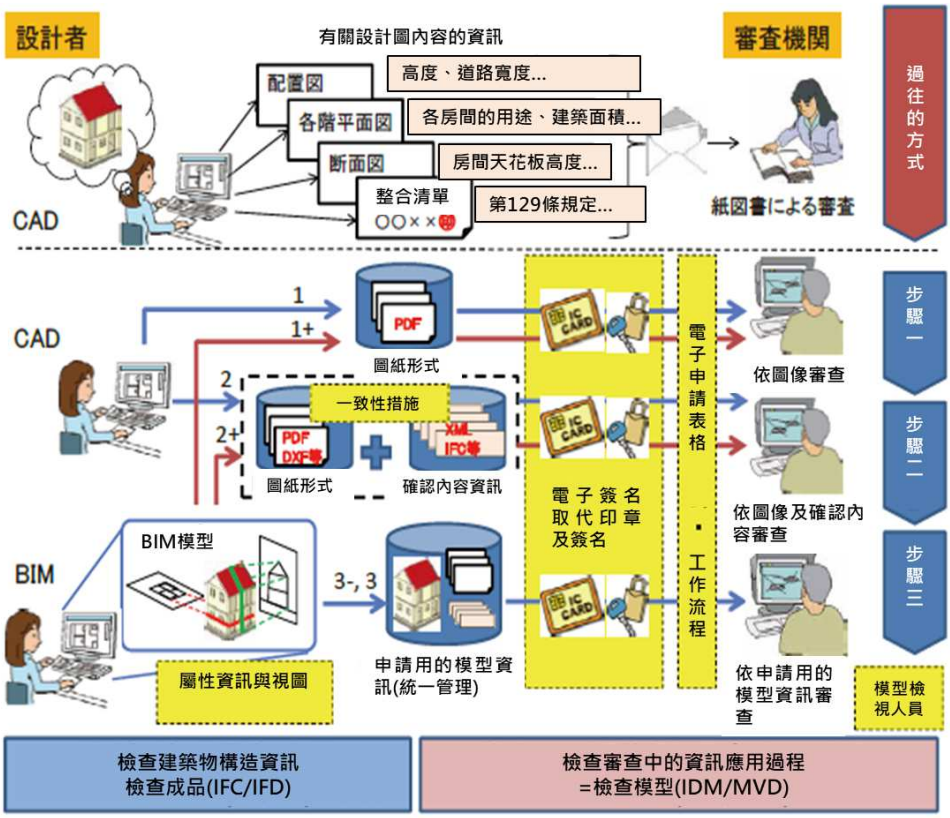



圖 3-6 日本規劃 BIM 電子審查流程

(資料來源：本研究整理自[9])

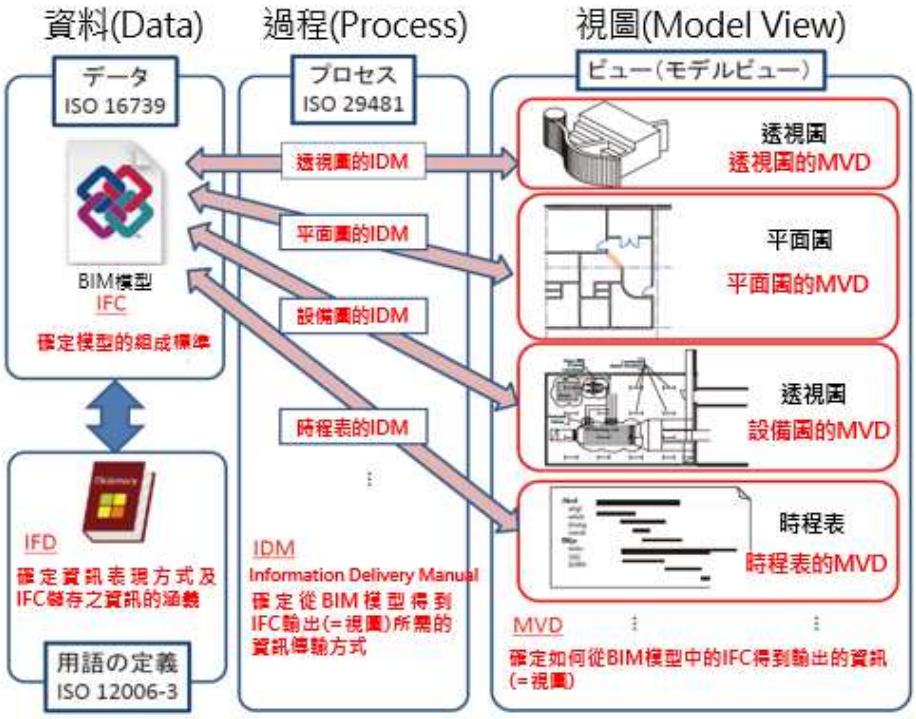



圖 3-7 日本 BIM 電子審查用語定義

(資料來源：本研究整理自[9])

此外，日本政府為完善審查作業制度，亦透過委外民間機構進行建照執照的審查，其中日本 ERI 株式会社、大塚商会株式会社與 EARNEST 建築師事務所於 2018 年 6 月 26 日提出以 BIM 電子審查的流程，如圖 3-8 所示，並於 2018 年 9 月 16 日與一般財團日本建築中心共同成立應用 BIM 審查建照之委員會，以檢討與提出審核申請模板、指南及審查配套措施等。

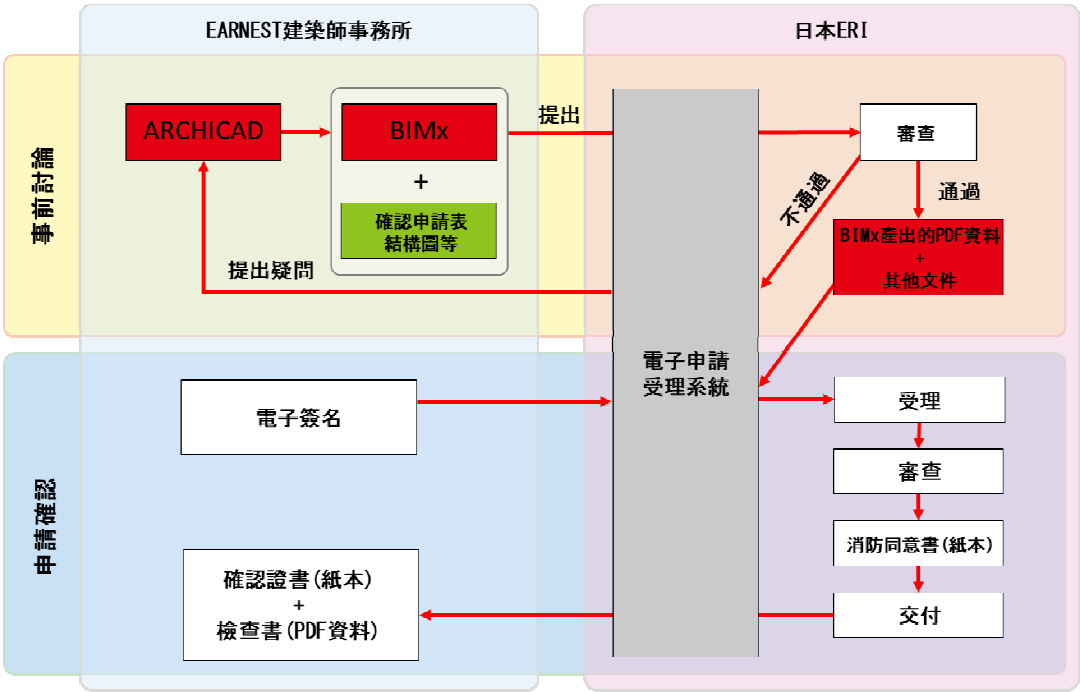
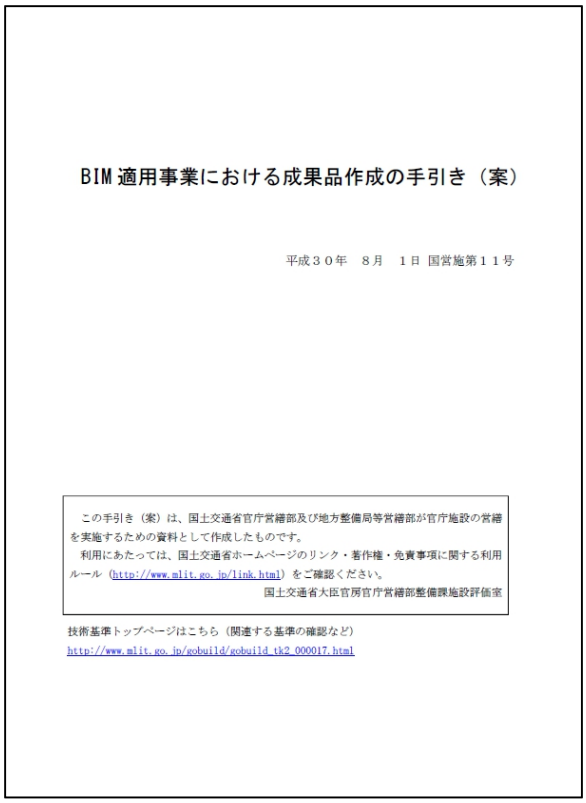



圖 3-8 日本有關 BIM 之電子審查流程

日本國土交通省為促進 i-Construction，於 2018 年 8 月 1 日訂定「適用 BIM 之案件的成果產出教學指南(草案)(BIM 適用事業における成果品作成の手引き(案))」[27]，並提出 BIM 應用項目可交付成果指南的草案，其中詳細說明如何建立和確認 BIM 的產出。該草案為國立研究開發法人研究所提出，目前正致力於推廣 BIM 電子審查。

該指南的應用主要係透過業主指定或承包商提出 BIM 技術的實際案例，當業主指定希望能將 BIM 做為最終的交付成果，或是當契約中業主提及承包商應導入 BIM 技術時，本指南將和「官廳營繕事業中的 BIM 模型製作與使用守則」[28]合併使用。



BIM 適用事業における成果品作成の手引き（案）

平成３０年　８月　１日 国営施第１１号

この手引き（案）は、国土交通省官庁営繕部及び地方整備局等営繕部が官庁施設の営繕を実施するための資料として作成したものです。
利用にあたっては、国土交通省ホームページのリンク・著作権・免責事項に関する利用ルール（http://www.mlit.go.jp/link.html）をご確認ください。
国土交通省大臣官房官庁営繕部整備課施設評価室

技術基準トップページはこちら（関連する基準の確認など）
http://www.mlit.go.jp/gobuild/gobuild_tk2_000017.html

圖 3-9 適用 BIM 之案件的成果產出教學指南(草案)
(資料來源：日本-國土交通省
http://www.mlit.go.jp/gobuild/gobuild_tk6_000094.html)

適用 BIM 之案件的成果產出教學指南共分為五個章節，詳表 3-14 所示，各章節針對導入 BIM 所需執行工作及定義進行說明，該指南共分為四大區塊：「建築設計業務等電子交付要領」、「營繕工事電子交付要領」、「官廳營繕事業相關之電子交付利用指南【營繕業務篇】」及「官廳營繕事業相關之電子交付利用指南【營繕工程篇】」，其中包括 BIM 案件中所需交付的資訊之架構、內容、媒介及成果檢核等，以做為實際案件導入 BIM 中可實際操作之規定。

表 3-14 適用 BIM 之案件的成果產出教學指南(草案)章節架構

| 章/名稱 | 節/名稱 |
|---|---|
| 1.教學指南 | 1.1 目的<br>1.2 適用範圍<br>1.3 用語的定義<br>1.4 各項交付項目之規定 |
| 2.適用 BIM 案件之成果 | 2.1 成果製作及檢查辦法之相關協議<br>2.2 適用 BIM 案件成果製作 |

| 章/名稱 | 節/名稱 |
|---|---|
| 3.適用 BIM 案件之成果的內容 | 3.1 BIM 相關資訊<br>3.2 BIM 模型<br>3.3 整合模型<br>3.4 影片(動畫等) |
| 4.成果交付之電子媒介 | - |
| 5.成果檢核 | - |

一、建築設計業務等電子交付要領

在國土交通省所下訂之官廳營繕事業中建築關係建設顧問業務等範圍內，受到設計樣式等契約圖書規定成果以電子形式提交時，須遵守本要領內有關樣式相關規定。電子交付要領的資料夾位置，如下圖 3-10 所示。適用 BIM 事業之成果，需建立並儲存「BIM」資料夾在「建築設計業務等電子交付要領」中的「ICON」資料夾下方。

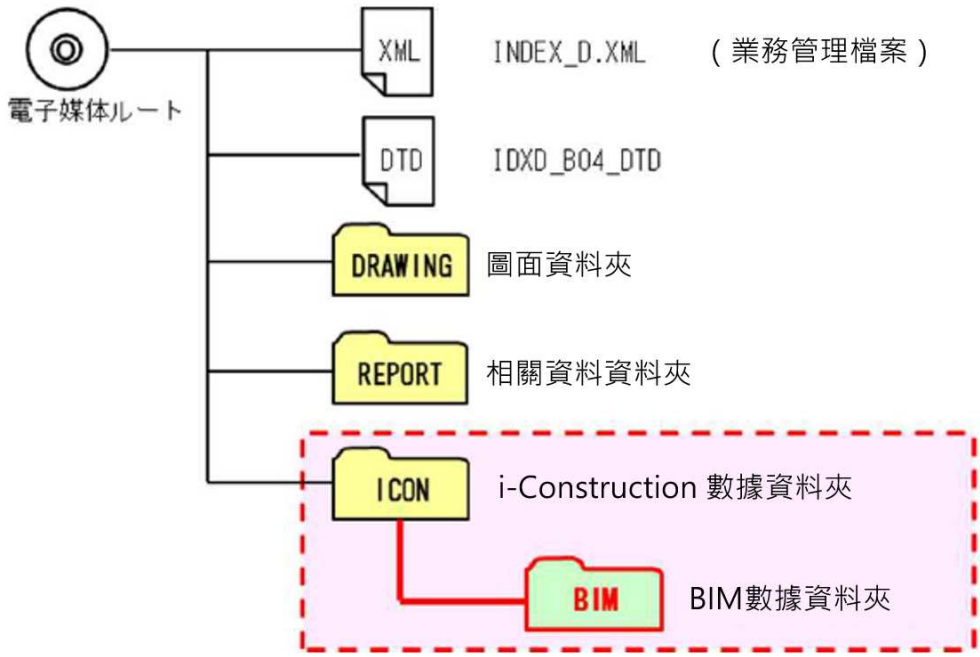



圖 3-10 設計階段業務等電子成果資料夾中 BIM 資料夾的所在位置
(資料來源：本研究整理自[27])

二、營繕工事電子交付要領

適用於「公共建築工程標準樣式書(建築工程篇、電氣設備工程篇、機械設

備工程篇)」、「公共建築翻修工程標準樣式書(建築工程篇、電氣設備工程篇、機械設備工程篇)」、「公共建築木造工程標準樣式書(以下以「標準樣式書」稱之)的工程中，當其所規定之使用電子成果交付時，其電子數據格式將受此要領規範。

適用 BIM 事業之成果，需建立並儲存「BIM」資料夾在「施工階段電子交付要領」中的「ICON」資料夾下方。如圖 3-11 所示。

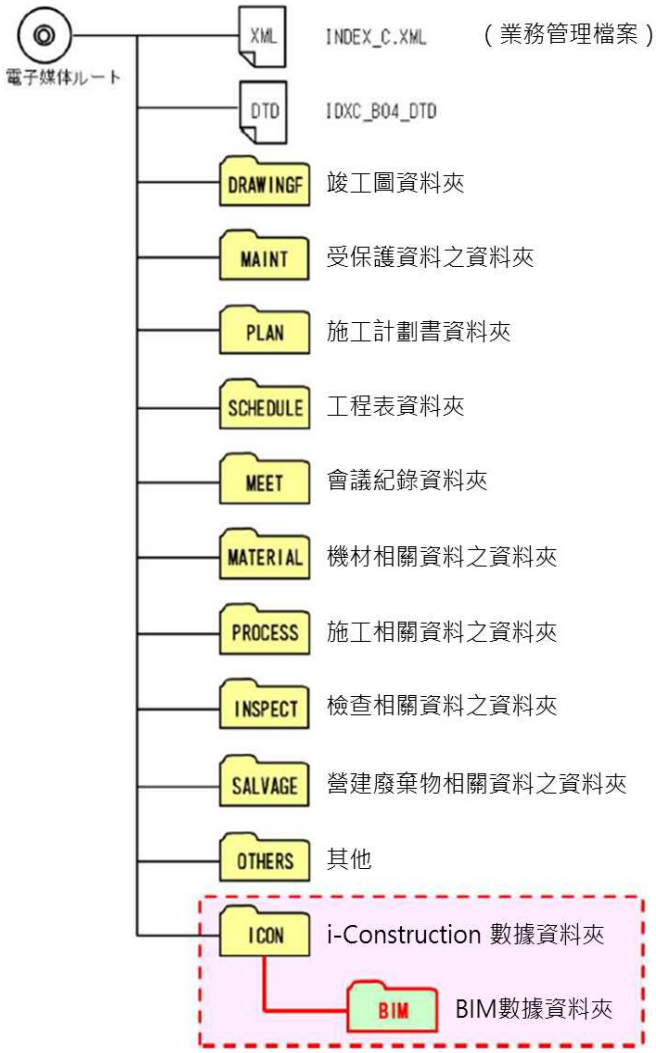



圖 3-11 施工工程電子成果資料夾中 BIM 資料夾的所在位置

(資料來源：本研究整理自[27])

三、官廳營繕事業相關之電子交付利用指南【營繕業務篇】

為符合「建築設計業務等電子交付要領」所規定之電子交付成果的製作過程中，無論業主或承包商均須參考此指南中所提及之注意事項。官廳施工相關之電子交付利用指南【施工業務篇】與其相關規定之關係，如圖 3-12 所示。

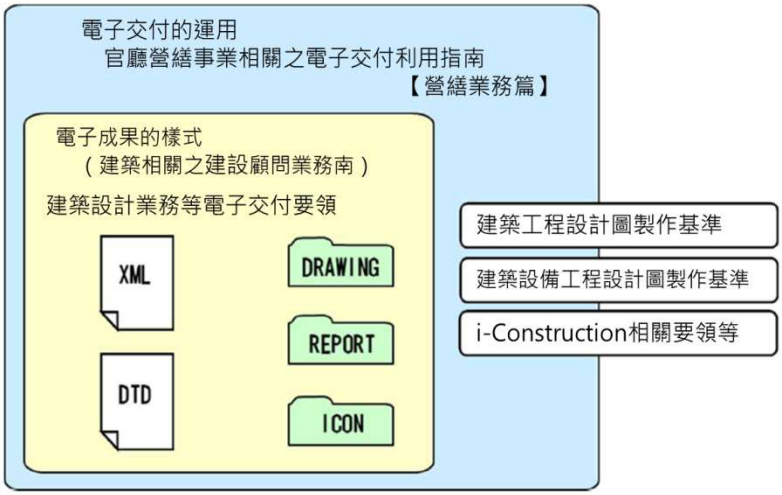



圖 3-12 營繕業務-電子交付利用指南

(資料來源：本研究整理自[27])

四、官廳營繕事業相關之電子交付利用指南【營繕工程篇】

為符合「施工工程電子交付要領」所規定之電子交付成果的製作過程中，無論購買者(業主)或承包商均須參考此指南中所提及之留意事項。官廳施工相關之電子交付利用指南【施工工程篇】與其相關規定之關係，如圖 3-13 所示。

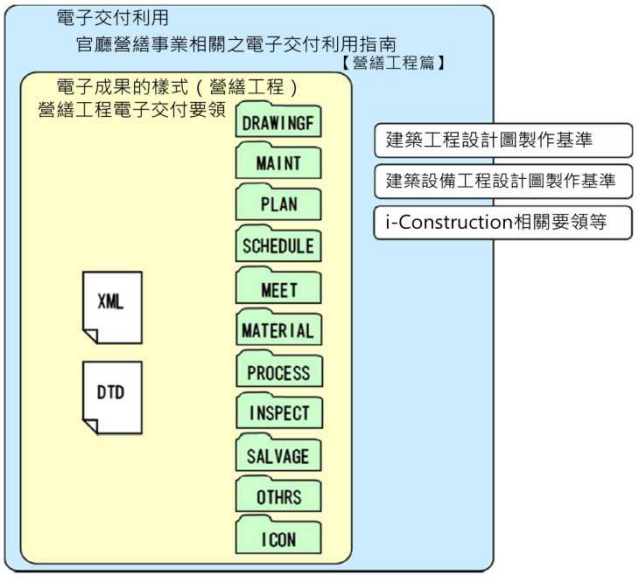



圖 3-13 營繕工程-電子交付指南

(資料來源：本研究整理自[27])

為了使 BIM 模型資料成果有一系統性的交付方式，該指南系針對適用 BIM 案件之 BIM 模型提出交付成果之資料夾架構。資料夾架構及資料夾名稱以圖 3-14 為原則，若資料夾內沒有相應的檔案，則不需要特別建立，若有需要，可在各資料夾底下建立子資料夾。若因使用軟體的功能限制而無法進行資料夾分類，則可統一將檔案集中於一個資料夾內，或直接新增更多資料夾。

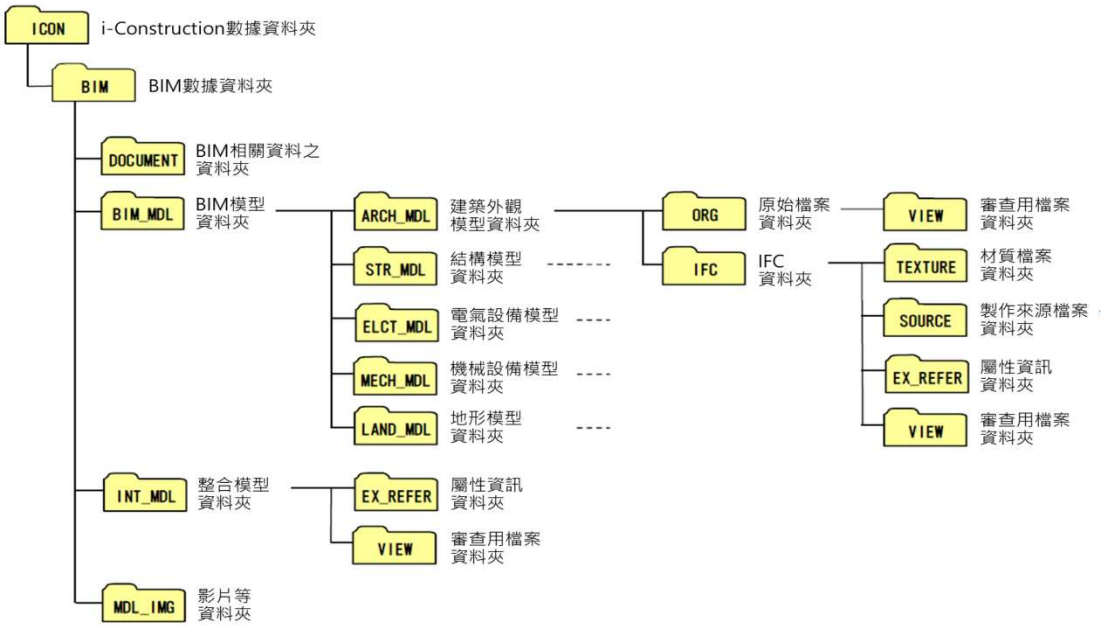



圖 3-14 日本-BIM 成果交付架構分析

(資料來源：本研究整理自[27])

依據圖 3-14 所列，BIM 數據資料夾可再分為四個子資料夾，包括：DOCUMENT、BIM_MDL、INT_MDL 及 MDL_IMG，各個子資料夾之內容詳表 3-15 所示，詳細資料夾之架構方式、類型等資訊，分述如後。

表 3-15 BIM 成果交付架構

| DOCUMENT (BIM 相關資料) | BIM_MDL (BIM 模型) | INT_MDL (整合模型) | MDL_IMG (影片等) |
|---|---|---|---|
| 建置 BIM 模型時之會議內容資料 | 設計與施工之建築物的 BIM 模型、參考外部資料之屬性資訊等 | BIM 模型之建築外觀設計、結構、設備等整合檔 | 存放之簡報、影片等 |

(一) DOCUMENT(BIM 相關資料)

DOCUMENT 資料夾中主要存放業主和承包商之間有關於建置BIM模型之各式資料(開始建置模型後若有變更則將變更內容也存入)，BIM 相關資料之資料夾製作範例，詳表 3-16 所示。

表 3-16 資料夾製作範例：BIM 相關資料

| 資料夾 | 子資料夾 | 存放內容 |
|---|---|---|
| DOCUMENT(BIM 相關資料) | | 儲存以下檔案：著手建置 BIM 模型時之會議資料等 |

(二) BIM_MDL(BIM 模型)

BIM_MDL 資料夾主要存放經業主和承包商會議過後之 BIM 模型，其存放的 BIM 模型以工程類別分類，再對應各檔案存放至子資料夾中，詳表 3-17 所示。

表 3-17 子資料夾架構類型

| 類型 | 說明 |
|---|---|
| ARCH_MDL<br>(建築外觀設計模型) | • 設計與工程對象建築物之外觀設計 BIM 模型<br>• 參考外部資料之屬性資訊等 |
| STR_MDL<br>(結構模型) | • 設計與工程對象建築物之結構 BIM 模型<br>• 參考外部資料之屬性資訊等 |
| ELCT_MDL<br>(電氣設備模型) | • 設計與工程對象建築物之電氣設備 BIM 模型<br>• 參考外部資料之屬性資訊等 |
| MECH_MDL<br>(機械設備模型) | • 設計與工程對象建築物之空調設備 BIM 模型<br>• 參考外部資料之屬性資訊等 |
| LAND_MDL<br>(地形模型) | • 數值地圖(國土基本資訊)等之 BIM 模型<br>• 參考外部資料之屬性資訊等 |

註：依使用軟體的不同，完成之模型無法以過多子資料夾形式儲存時，可統一存放在一個子資料夾。

1. 各個 BIM_MDL 之子資料夾架構及其成果(LAND_MDL 以外之 IFC 格式)

各項 BIM 模型之交付檔案格式以 IFC 格式檔案及 BIM 原始檔案為佳。另外，為確保一定程度的檔案互換性，IFC 格式之檔案應盡可能包含 BIM 原始檔案之所有內容。子資料夾之架構範例如表 3-18 所示。

表 3-18 子資料夾架構範例

| 資料夾 1 | 子資料夾 1 | 子資料夾 2 | 存放之成果 |
|---|---|---|---|
| XXXX_MDL (○○模型) | ORG (原創檔案) | | 建築物之 BIM 模型(原始檔案) |
| | | VIEW (審查用檔案) | 審查用檔案或瀏覽器 |
| | IFC (IFC 檔案) | | 建築物之 BIM 模型(IFC) |
| | | TEXTURE (材質檔案) | TIF、JPG 等檔案 |
| | | SOURCE(製作來源檔案) | 從外部取得之檔案 |
| | | EX_REFER(屬性資訊) | 參考外部資料之檔案 PDF、CSV 等 |
| | | VIEW(審查用檔案) | 審查用檔案或瀏覽器 |

BIM 模型可在不同工程類別之 3D 模型中加上各自的屬性資訊，而屬性資訊又分成直接附加在 3D 模型之下的類型和需參照其他檔案之「從 3D 模型以外之外部資料取得的屬性資訊」類型。

雖然 IFC 格式是以數據交換為目的的檔案形式，但現行狀況為依據 BIM 軟體的不同，雖能將基礎建築物資訊成功轉換成所需的檔案格式，但仍無法達成將所有屬性資訊以 IFC 格式輸出，故需在事前向業主確認好對方系統之 IFC 格式輸出情況等。

在設計或施工階段若承包商有其他電子成果諸如設計圖、報告書、工程相關資料等外部資料或屬性資訊需要加在資料夾中時，應避免重新建立一個獨立於 BIM 資料夾的資料夾，而是在原有之 BIM 資料夾中另外建立子資料夾將各檔案作為屬性資訊存於其中，如此即可在同一母資料夾中取得所有資訊。

2. BIM_MDL (BIM 模型)- 各個 BIM_MDL 之子資料夾架構及其成果 (LAND_MDL 或 LandXML 格式)

地形模型可用 IFC 格式或 LandXML 格式交付，以 IFC 格式交付時之子資料夾的架構請參考表 3-18。以 LandXML 格式交付時之子資料夾的架構請參考表 3-19。地形模型乃包含數值地圖(國土基本資訊)等所指之對象地區的廣域範圍地形模型及建築物的3D模型等；地表則以 TIN(Triangulated Irregular Network)

等方法表示；而材質影像有時會以航空照片、測量結果為基礎來製作正射像片並儲存。

表 3-19 子資料夾架構範例

<table>
<tr><th>資料夾</th><th>子資料夾 1</th><th>子資料夾 2</th><th>存放之成果</th></tr>
<tr><td rowspan="7">LAND_MDL<br>(地形模型)</td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">LANDS(地形)</td><td>地形模型(LandXML1.2 及原創檔案)</td></tr>
<tr><td>TEXTURE<br>(材質檔案)</td><td>TIF、JPG 等檔案</td></tr>
<tr><td>SOURCE<br>(製作來源檔案)</td><td>在存放地形模型的過程中額外建立之原創檔案、數值地圖(國土基本資訊)等來自外部的原創檔案<br>國土基本資訊之 XML、SHP 檔案</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">BUILDING<br>(建築物)</td><td>建築物的 3D 模型</td></tr>
<tr><td>SOURCE<br>(製作來源檔案)</td><td>國土基本資訊 SHP 檔案等</td></tr>
<tr><td colspan="2">VIEW(審查用檔案)</td><td>審查用檔案或檢視器</td></tr>
</table>

此外，在各子資料夾中依需要可存放審查用檔案或供一般瀏覽器使用，以利業主使用之系統無法開啟 BIM 模型時方便查看，審查用檔案之格式及瀏覽器的選擇，需與業主討論後決定。有關可開啟 3D 模型的檔案格式類型可參考表 3-20 所示。

表 3-20 可開啟之 3D 模型的代表性格式

| 檔案格式類型 | 說明 |
|---|---|
| 含有 3D 資訊之 PDF 檔案 | PDF 檔可對 3D 模型進行旋轉、移動等操作。可被 PDF 讀取之 3D 檔案格式通常為 U3D(Universal 3D) 或 PRC(Product Representation Compact ) |

| 檔案格式類型 | 說明 |
|---|---|
| 影像檔案 | 將 3D 模型從特定的方向或位置進行截圖並存檔，需要截圖的方向及位置則與業主討論後決定。 |
| 3D 模型檢視器 | 事先附上可檢視 3D 模型之瀏覽器(系統)，以利交付後方便操作、閱讀與取得所需資訊，需與業主充分討論該瀏覽器是否相容後再決定。 |

(三) INT_MDL(整合模型)

整合模型意指將建築外觀模型、結構模型、機電設備模型、機械設備模型、地形模型等各項 BIM 模型整合之模型，建置模型所使用的軟體必須能彈性儲存所需要之檔案。此外，可額外存入審查用檔案或瀏覽器，以利業主使用之系統無法讀取 BIM 模型數據時仍可開啟檔案。審查用檔案之格式或檢視器的選擇宜與業主討論後決定。整合模型資料夾的架構範例詳表 3-21 所示。

表 3-21 資料夾架構範例：整合模型

| 資料夾架構範例 | 資料夾 | 子資料夾 | 存放之成果 |
|---|---|---|---|
| | INT_MDL (整合模型) | | 整合模型 |
| | | VIEW(審查用檔案) | 審查用檔案或檢視器 |
| | | EX_REFER(屬性資訊) | 來自整合模型以外之外部資訊資料夾 PDF、CSV 等 |

(四) MDL_IMG(影片等)

透過 MDL_IMG 資料夾，個案執行過程中的影片、簡報等資料等，詳表 3-22 所示。

表 3-22 資料夾架構範例：影片等

| 資料夾架構範例 | 資料夾 | 子資料夾 | 存放之成果 |
|---|---|---|---|
| | MDL_IMG (影片等) | | 影片檔、解說資料檔案(PDF 等) |
| | | SOURCE (製作來源檔案) | 影片檔等的製作過程中新建之原始檔案 |

五、成果交付之電子媒介

成果交付使用之媒介以電子交付要領為方針，在確保真實性、易讀性與易保存性的情況下，充分考量 BIM 模型之資料容量和硬體相容情況後，與業主協

調決定媒介(CD-R、DVD-R、BD-R)。若檔案過大而無法存放於單一電子媒介，則可存放於數個同類型之電子媒介。

此外，該指南亦提出承包商在交付成果給業主時，需確認以下事項：

(一) 確認 BIM 模型建置初始時的會議資料是否存放至「DOCUMENT(BIM 相關資料)」資料夾中。

(二) 確認本指南提及之業主和承包商間的會議內容是否全數存入交付媒介中。(包含 BIM 模型的建置/使用目的、建置/更新範圍、詳細度、檔案格式等)。

(三) 在電腦上開啟檔案並以肉眼重新檢查完成之 3D 模型是否有扭曲、缺損等情況。

欲將設計圖面或施工竣工圖等以 2D 的 CAD 數據形式和 BIM 模型提出時，需檢查該檔案是否具有相當之詳細程度，以達成與 BIM 模型的內容相互對照的目的。此外，除了圖面等檔案，經 BIM 模型產出之計算書、數量書等數值亦需要比照辦理。

## 第三節 國內 BIM 圖資平台需求分析

目前國內中央及地方政府正戮力進行符合該市機關所需之 BIM 圖資交付平台建置，然而中央與地方層級在各個需求面上有不同的著力點，兩者之間該如何進行資源的整合是未來 BIM 能否能在各個建築生命週期階段靈活運用的關鍵。

本研究為分析國內已開發 BIM 相關平台與網站單位，係透過訪談的方式瞭解各單位針對平台整的架構、應用方式及面臨的問題等，以做為本計畫提出系統規劃之基礎資訊。本研究共訪談內政部營建署、臺北市政府、新北市政府、桃園市政府，共四個單位，各機關訪談基本資料如表 3-23 所示，各單位訪談重點分述如後，訪談紀錄詳附錄二所示。

表 3-23 各機關訪談計畫

| 訪談日期 | 訪談單位 | 參與人員 |
|---|---|---|
| 108/3/29 | 內政部營建署 | 高文婷 組長、楊哲維、陳清茂、劉奇岳、陳怡靜、吳倢瑩、黃毓舜 建築師、楊翠曼 經理 |

| 訪談日期 | 訪談單位 | 參與人員 |
|---|---|---|
| 108/4/29 | 臺北市政府 | 陳志丞、蔡紹明、陳志專、陳泛齊、朱芳毅、游侑晉、蔡秉諺、中華民國公共工程資訊學會 |
| 108/2/26 | 新北市政府 | 朱惕之 局長、馮兆麟 處長、李仲昀 主秘、譚羽文 股長、周詠傑 技士、中華民國公共工程資訊學會 |
| 108/3/15 | 桃園市政府 | 戴興達 總工程司、劉碩閎 副工程司 |

一、內政部營建署訪談重點

- 營建署於 107 研提「107-108 年度數位建築創新應用服務建置計畫案」，該系統期望在未來可線上接收建築師上繳 BIM 模型資料(IFC 檔案)，利用交換標準格式提供屬性資訊，減少申請人多管道重複登打相同資訊，並減少錯誤率。
- 第一階段：書圖檔案管理服務(FMS)規劃及建置
  - 一般檔案：包含 Microsoft Office 系列、ODF 開源格式及可攜式文件檔(PDF)等檔案。
  - 書圖檔案：包含 JPEG、DXF、dwg、dgn 等格式。
  - 其他檔案：依營建署規範，可納入書圖檔案管理範圍之所有格式檔案。
- 第二階段：建築管理建築物套繪圖功能
  - 提供申請人上傳套繪圖，申請建照之基地位置之套繪圖需符合 TWD97 座標，格式為 dwg、dxf、dgn 等 CAD 格式，送件後需審查退回才可重新送件。
  - 圖資底圖應優先使用臺灣通用電子地圖或 TGOS 地圖。
  - 圖台應優先採用 TGOS 或 OpenSouce 圖台。
  - 上傳後利用轉檔工具轉換成 shapefile 地理資訊之通用格式。
  - 提供套繪圖檢視介面、套繪圖審核作業及檢視套繪圖內容。

二、臺北市政府訪談重點

- 臺北市政府自 103 年開始進行「臺北市無紙化雲端服務平台」規劃與建

置，並持續進行系統維護管理(4 年為一期)。系統之使用者之角色與可以使用之功能如表 3-24 所示。

- 「臺北市無紙化雲端服務平台」應用情形
  - 目前有 16 間公宅及 28 件公共工程提出申請無紙化。
  - 實際導入 BIM 部分僅只有公宅使用。
  - 107 年度收到無紙化申請為 12%。
- 廠商模型檔案交付方式：
  - 自 108 年開始，由光碟交付轉為雲端交付。
  - 目前交付 PDF 圖檔，上傳都發局平台；審查後會對圖，再上傳更改圖檔。
- 臺北市政府圖資收集與資安防護機制
  - 資訊管理服務(IMS)。
  - B 級防護，將主要兩項系統納入驗證，定期漏洞檢測，購買防毒軟體、防火牆、資安健檢，並且放在資訊局辦理。

表 3-24 平台角色功能部分

| 系統角色分類 | 功能選單 |
|---|---|
| 政府機關 | 綜合查詢、基地輔助查核、行政審查、操作說明 |
| 設計者 | 綜合查詢、基地輔助查核、操作說明 |
| 起造人 | 綜合查詢、基地輔助查核、操作說明 |
| 委員會 | 都市設計審議 |
| 委員會(更新處) | 都市設計審議 |
| 會審單位 | 會辦審查 |
| 一般民眾 | 綜合查詢、基地輔助查核、操作說明 |

三、新北市政府訪談重點

- 新北市政府有關 BIM 平台之規劃
  - 101、102 年度：新北市建造執照電腦輔助查核系統規劃案(法規分析、第一版輔助檢測系統)(980 萬)。
  - 103 年度：新北市建築執照審查線上文件繳交資料庫平台系統建置案(建照預審、第二版輔助檢測系統)(500 萬)。
  - 104 年度：新北市建造執照平行分會系統暨法規樣版(增加建築類型、GIS 圖資建立)(500 萬)。

- 107 年度：新北市公有建築空間管理系統建置案 (第 3 期)(法規樣板與預審精進)(135 萬)。

➢ 系統建置所需軟硬體及相關資源

- 硬體架構：主要以一台網頁伺服器、一台圖形工作站。
- 伺服器軟體：作業系統 Microsoft Windows 2012 R2；資料庫 Microsoft SQL 2014。
- 硬體環境說明：機關現有設備環境現況。

➢ 系統所需的人力編制及組織工作分配

- 系統分析組：2~3 人。
- 模型與資料庫分析組：2~3 人。
- 系統開發組：5~6 人(依開發項目增加更多人力)。
- 行政作業組：1~2 人。
- 另外搭配建築專業顧問團隊：2~3 人。

➢ 廠商交付的模型檔案留存方式

- 工程科：利用本府資訊中心之伺服器，在雲端存放 IFC 檔。
- 新工處：各工程案廠商的模型檔(如:.RVT 或 IFC，因各案而異)以光碟片形式交付給業主。

四、桃園市政府訪談重點

➢ 桃園市政府有關 BIM 平台之規劃

- 106 年：桃園市推動建照 BIM 行政審查作業計畫(90 萬)。
- 107 年：建築管理應用 BIM 發展計畫(500 萬)。
- 107 年：建造執照管制事項整合資訊系統(600 萬)。
- 108 年：建築執照應用 BIM 無紙化作業線上審查系統(400 萬)。

➢ 系統建置所需軟硬體及相關資源

- 主要以一台網頁伺服器、一台圖形工作站，掛載在資訊科技局。

➢ 系統所需的人力編制及組織工作分配

- 人力編制：由處長授權總工程司來安排，目前主要以總工搭配兩位承辦人員進行系統管理及維護。
- 組織工作：由於諸多管制項目是由各科室而來，故先確認各科室及公會需求，再與資訊廠商進行系統建置討論會議。

- 其它有關 BIM 的業務仍和公會有較頻繁的互動，在業務的分工上會請公會的會務去做案件查核和列印。

➢ 廠商交付的模型檔案留存方式

- 以紙本及電子檔同時保存，但因「檔案法」的因素，仍需列印出來以紙本保存。若 BIM 導入普及後，可建議檔案法的修正。

研究團隊透過訪談及相關資料，彙整各機關已建置 BIM 平台及執行 BIM 業務之單位，並針對其應用階段、使用者、操作方式及維運方式等進行分析，詳表 3-25 所示，以做為本計畫平台建置之基礎，亦可做為其它欲建置 BIM 相關平台之縣市之參考。

表 3-25 各單位圖資平台分析

| 機關單位 | | BIM 平台 / BIM 業務 |
|---|---|---|
| 內政部營建署 | 建築管理組 | • 建築執照申請書表電子化系統<br>• 107-108 年度數位建築創新應用服務建置計畫案(建置中) |
| | 建築工程組 | • 訂定 BIM 建置規範及採購招標文件 |
| | 工務組 | • 修訂委託監造契約及工程契約範本 |
| | 資訊室 | • 協助系統技術事宜 |
| 台北市政府 | 建築管理工程處/建造科 | • 臺北市無紙化雲端服務平台 |
| | 建築管理工程處/資訊室 | - |
| | 都市更新處 | - |
| | 都市發展局/住宅工程科 | • 要求公宅案導入 BIM 技術 |
| | 局資訊室 | • 協助系統技術事宜 |
| 新北市政府 | 工務局/工程科 | • 新北市建造執照電腦輔助查核系統 |
| | 工務局/建造科 | - |
| | 工務局/新建工程處 | • 要求各專案導入 BIM 技術 |
| 桃園市政府 | 都市發展局/建築管理處 | • 建築執照應用 BIM 無紙化作業線上審查系統(發包中) |
| | 都市發展局/住宅發展處 | • 桃園市社會住宅經營維護管理系統建置<br>• 桃園市公營住宅申租管理系統建置<br>• 建置圖資倉儲管理系統 |
| | 工務局/養護工程處 | • 桃園市 3D 公共設施管線測量暨系統平台 |

| 機關單位 | | BIM 平台 / BIM 業務 |
|---|---|---|
| | | 建置委託服務案(已完成)<br>• 桃園市共同管道設施設備管理系統委託專業服務案(執行中)<br>• 桃園市道路資訊系統整合平台(規劃中) |
| 台中市政府 | 都市發展局 | • 臺中市 BIM 輔助建造執照審查平台(暫緩執行) |
| 桃園機場股份有限公司 | | • 工程圖資整合及圖資倉儲管理系統 |
| 臺灣建築中心 | | • BIM 元件庫展示平台 |
| 台灣營建研究院 | | • 全生命週期編碼發佈平台 |

透過表 3-26 可釐清目前各機關應用 BIM 技術之現況，並可瞭解各機關不同單位應用 BIM 之情形，除可深入進行資源盤點外，亦可做為未來平台規劃之參考。各機關目前圖資平台分析如下：

(一) 臺北市政府於 2000 年開始執行「建造執照電腦輔助查核及應用」的研究，主要發展建造執照審查的實務面，並以建築物的生命週期為主軸，進行線上圖說繳交平台及線上審核系統開發。

(二) 新北市政府於 2012 年開始進行建照執照電腦輔助查核系統規劃；2013 年建構施工勘驗無紙化系統雲端平台雛形；2014 年推動公共工程案件試辦建造執照電子化送件流程，希冀協助建築師在建造執照審查階段以 BIM 模型送審。

(三) 桃園市政府於 2017 年提出「桃園市推動建照 BIM 行政審查作業計畫」，並於 2019 年規劃建置「建築執照應用 BIM 無紙化作業線上審查系統」，主要以臺北市和新北市為基礎，發展桃園市可實際執行的系統。

(四) 臺中市政府於 2014 年委外進行 BIM 審查平台的規劃，主要為選定新都市開發單元結合地籍圖 GIS 資料，就建築物外部環境如容積、量體退縮等檢測項目進行平台 BIM 系統功能建置，有關本局選定示範之新都市開發單元為本市「整體開發單元三」。

(五) 桃機公司目前已建置「工程圖資整合及圖資倉儲管理系統」，亦於 2018 年 11 月提出「營運維護階段 BIM 標準作業手冊」，希冀透過系統化的方式，提升桃園機場之營運維護管理。

(六) 財團法人台灣建築中心所建置之「BIM 元件庫展示平台」，其中針對建築類別進行元件建置，並依據「建築資訊建模元件知識庫架構與溝通平台研

究」進行知識管理與建立知識庫架構。

(七) 臺灣營建研究院分別於 105 年及 106 年執行內政部建築研究所委託研究計畫，主要係針對工程主體之總分類碼(OmniClass)進行編碼翻譯，並訂定臺灣本土化編碼編製的初步應用指南。

表 3-26 各單位應用現況彙整及分析

| 機關單位 | | BIM 平台/BIM 業務 | 應用階段 | 使用者 | 操作方式 | 維護方式 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 內政部營建署 | 建築管理組 | • 建築執照申請書表電子化系統<br>• 107-108 年度數位建築創新應用服務建置計畫案(建置中) | 設計 | 建築師、機關單位 | 雙向 | (系統建置中) |
| | 建築工程組 | • 訂定 BIM 建置規範及採購招標文件 | 設計、施工 | - | - | - |
| | 工務組 | • 修訂委託監造契約及工程契約範本 | 設計、施工 | - | - | - |
| | 資訊室 | • 協助系統相關技術事宜 | - | - | - | - |
| 台北市政府 | 建築管理工程處/建造科 | • 臺北市無紙化雲端服務平台 | 設計 | 建築師、機關單位 | 雙向 | 委外維護 |
| | 都市更新處 | • 要求各工程專案導入 BIM 技術 | 設計、施工 | - | - | - |
| | 都市發展局/住宅工程科 | • 要求各工程專案導入 BIM 技術 | 依個案而訂 | - | - | - |
| | 局資訊室 | • 協助系統相關技術事宜 | - | - | - | - |
| 新北市政府 | 工務局/工程科 | • 開發與維護新北市建造執照電腦輔助查核系統 | 設計、施工 | 建築師、機關單位 | 雙向 | 自行維護 |
| | 工務局/建照科 | • 應用新北市建造執照電腦輔助查核系統 | 設計 | 建築師、機關單位 | - | |
| | 工務局/新建工程處 | • 要求各工程專案導入 BIM 技術 | 依個案而訂 | | - | |
| 桃園市政府 | 都市發展局/建築管理處 | • 建築執照應用 BIM 無紙化作業線上審查系統(發包中) | 設計 | 建築師、機關單位 | 雙向 | (系統建置中) |
| | 都市發展局/住宅發展處 | • 桃園市社會住宅經營維護管理系統建置<br>• 桃園市公營住宅申租管理系統建置<br>• 建置圖資倉儲管理系統 | 設計、施工、營運維護 | 建築師、機關單位 | - | (系統建置中) |

| 機關單位 | | BIM 平台/BIM 業務 | 應用階段 | 使用者 | 操作方式 | 維護方式 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 工務局/新建工程處 | • 要求部份專案導入 BIM 技術 | 依個案而訂 | - | - | - |
| | 工務局/養護工程處 | • 桃園市 3D 公共設施管線測量暨系統平台建置委託服務案(已完成)<br>• 桃園市共同管道設施設備管理系統委託專業服務案(執行中，含 BIM 模型建立)<br>• 桃園市道路資訊系統整合平台(規劃中) | 設計、施工、營運維護 | 廠商、機關單位 | 單/雙向 | - |
| 台中市政府 | 都市發展局 | • 臺中市 BIM 輔助建造執照審查平台(暫緩執行) | 設計 | 建築師、機關單位 | 雙向 | (暫緩執行) |
| | 都市發展局/住宅發展工程處 | • 要求部份專案導入 BIM 技術 | 依個案而訂 | - | - | - |
| | 建設局/新建工程處 | • 要求重大建築工程專案導入 BIM 技術 | 依個案而訂 | - | - | - |
| 桃園機場股份有限公司 | | • 工程圖資整合及圖資倉儲管理系統 | 營運維護 | 機關單位 | 單向 | 自行維護 |
| 臺灣建築中心 | | • BIM 元件庫展示平台 | 設計、施工 | 民眾 | 單向 | 自行維護 |
| 台灣營建研究院 | | • 全生命週期編碼發佈平台 | 營運維護 | 民眾 | 單向 | 自行維護 |

## 第四節 國內專案繳交 BIM 圖資案例分析

本研究主要參考新北市政府採購處提供之新北市政府所屬機關辦理 BIM 技術之案例、國內研究報告及相關手冊等資源，進行 BIM 技術案例之契約文件分析，並透過新北市工務局訪談，實際瞭解各專案執行狀況，及 BIM 圖資交付內容，以做為本研究提出圖資交付平台規劃基礎資料。

一、BIM 專案契約文件分析

研究團隊依新北市政府採購處所提供之 14 個公共工程運用 BIM 案例進行分析，針對各專案不同生命週期階段之 BIM 交付內容、交付方式及審查分式等進行檢視，以做為 BIM 圖資交付平台規劃之參考。本研究將各契約有關 BIM 所需交付內容項目(包括：一般文件、2D 圖說/BIM 模型)重點如表 3-27 所示，其他契約詳細資訊如附錄六所示。

本研究透過前述個案之契約文件，歸納分析建築工程專案傳統 2D 圖資繳交規定，儘管多數個案已要求繳交 BIM 模型，但契約簽訂或執行時尚無 BIM 模型交付之相關規定，其實際執行之結果存在明顯差異。因此個案執行時雖已確實繳交 BIM 模型，但收受成果的完整性與可用性值得探討，況且個案中有關 BIM 模型的智慧財產權雖有約定，但如何後續應用並未闡明，造成機關端已收受的 BIM 模型後續應用上的困擾。此外，國內不同機關在不同各生命週期階段或不同 BIM 應用已有多樣的經驗，但各機關大多各自設計系統或訂定規定，其缺乏跨機關的整合或標準，若能整合各生命週期階段 BIM 圖資交付方式，將有利後續營運維護管理資訊的取得與使用。

二、BIM 圖資交付資料分析

本研究透過多次與新北市政府工務局及新建工程處接洽與訪談，瞭解到機關端之前大多著重於實行面的應用，對於 BIM 圖資的繳交與再利用，在契約面通常只有智慧財產權的規定，並無明確的繳交內容之規範及要求，導致甲方在取得個案資料的後續應用上遭遇到許多困擾。有鑑於此，研究團隊以執行成果及個案資料分析其遭遇問題，並與新北市政府工務局進行討論，以減少資料蒐集與彙整對於機關與原執行廠商之疑慮，並達成本計畫順利執行的目的性。

基於上述之原因，研究團隊以多次訪談方式進行，並至新北市政府閱覽及檢視前述所提之 BIM 案件之交付資訊，包括一般文件及 BIM 模型，確認其資料分類架構、檔案類型及檔案大小等。此外，本研究亦藉由訪談過程檢視部份專案其

BIM 模型，瞭解個案之元件數量及元件後續可再利用之可行性等。有關 BIM 模型檢視的結果，本研究彙整如表 3-28 所示。

經由案例檔案的檢視，案例繳交的多數為 IFC 檔案，其主要原因乃是原契約中並未約定檔案的形式。此外，檔案的內容與詳細程度亦有很大的差別，其原因乃是原本契約亦未要求。

表 3-27 公共工程運用 BIM 案例

| 案例 | 工程類別 | 生命週期 | BIM 交付內容 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 一般文件 | 2D 圖說/BIM 模型 |
| C1 | 建築工程 | 規劃 | 乙方依甲方要求繪製模型應經甲方確認。乙方應由模型產出建照執照申請圖說及相關面積表並據以檢討。 | 建照送審階段乙方應以甲方提供之 BIM 樣版或相關內容格式繪製模型。 |
| | | 初步設計 | BIM 模型應針對規範文件中量化資訊製作明細表單，如空間名稱、面積、設備、數量、及尺寸標註。 | 1. BIM 模型需與基本設計書圖成果一併提送<br>2. BIM 模型應納入圖紙系統並連結產出各向度圖說(平、立、剖面、配置圖)。 |
| | | 細部設計 | BIM 模型除應滿足模型元件所須之深化程度，須可匯出與模型元件連動之資料，至少包含：(材料)名稱、數量、定位、等資訊明細。內容可協助生成預算書、數量計算等相關參考文件及設計施工圖(含建築、結構規劃設計建置，機電規劃設計建置項目為地下及地上結構物內之給水管、污水管、風管、消防管及其他必要相關系統)等。設計模型可持續深化供施工階段運用。 | 1. BIM 模型需與細部設計書圖成果一併提送。<br>2. BIM 模型應納入圖紙系統並連結產出各向度圖說(平、立、剖面、透視圖)。<br>3. 完成 3 分鐘以上 3D 動畫(須提交可編輯之 3D 動畫檔)及至少 5 張不同角度之模擬圖(含至少 1 張夜間模擬圖及 1 張室內透視模擬圖)。<br>4. 根據核定之工作執行計畫書，協助統包廠商檢核模型元件，並提模型檢核成果。 |
| | | 施工階段審查及協助統包廠商完成 | 施工模型須深化設計階段模型並符合施工之材料資訊與數量，產出相關數量明細以輔助數量估算。 | 1. 協助擬定施工進度，BIM 模型須配合工程進度，建立 4D 之工程進度及工序模擬。<br>2. 針對施工前需與施工圖說一併提送 BIM 模型之必要工項，於施作前完成衝突檢討。<br>3. 統包廠商應於竣工時，將模型修正為竣工 BIM 模型，並提送監造審核。 |
| | | 審查及協助統包廠商工作 | 協助生成預算書、數量計算表之相關文件。 | 1. 由建築、結構、機電之 BIM 模型直接產出所需相關圖面。<br>2. 交付建築、結構、機電之BIM模型，機電需分層繳交獨立系統模型及BIM整合連結後之模型檔案。<br>3. BIM 模型元件(專用設施、設備元件)。<br>4. 4D工程進度模擬。<br>5. 綠能模擬分析之規劃方案配選成果。<br>6. 細設成果完成 3 分鐘以上 3D 動畫(須提交可編輯之 3D 動畫檔)及至少 5 張不同角度之模擬圖(含至少 1 張夜間模擬圖及至少 1 張室內模擬圖)。 |

| 案例 | 工程類別 | 生命週期 | BIM 交付內容 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 一般文件 | 2D 圖說/BIM 模型 |
| | | 依階段繳交設計模型、施工模型、竣工模型 | 完成基本設計時，應繳交基本設計 BIM 模型及報告書(含綠能模擬分析成果)。 | 完成細部設計時，應繳交包括建築、結構、MEP、景觀之細部設計 BIM 模型及報告書(含設計干涉檢查記錄)。 |
| C2 | 建築工程 | 前置作業及共通性規定 | - | 1.2D 圖說參考架構 |
| | | 施工查驗 | 該分項施工完成後，以分項或全部『施工查驗』作業成果，提交相關品管紀錄等報告 | 以 3D 產製施工管理有關之檔案、截圖、動畫或資訊等。 |
| | | 初步設計 | 1. 空間量化：運用量化資訊技術，定義模型空間面積屬性參數，以模型產出空間名稱、面積之需求面積明細表，檢討契約空間需求。<br>2. 產出各空間面積明細表，檢討相關建管法令，如容積。 | 1. BIM 模型需與基本設計書圖成果一併提送。<br>2. 景觀配置：基本設計階段景觀模型，包含整地後地形、鋪面材質、植栽形式(概略樹形、顏色、喬、灌木、草本分類)。<br>3. 機電設備系統架構：繪製必要之消防、空調、污水、雨水等系統之分區構想圖。 |
| | | 細部設計 | 1. 採明管配置之各類管線及其設備：空調(如：冰水、冷卻水)、消防、污水、雨水等，需於工作執行計畫提報色彩計畫，以不同顏色區別標示分相系統。<br>2. 由本工程 BIM 模型產製下列數量，僅為輔助數量計算供工程契約訂定原則：<br>◆ 混凝土：以 3D 模型概算結構混凝土數量。<br>◆ 天花裝修：以 3D 模型概算天花裝修數量。<br>◆ 地坪裝修：以 3D 模型概算地坪裝修數量。 | 1. 外觀立面：以 3D 模型產製建築外觀立面圖、剖面圖。<br>2. 建築圖：以 3D 模型產製各樓層平面及立剖面圖。<br>3. 結構圖：以 3D 模型產製各樓層結構平面及立剖面圖、樓梯圖。<br>4. 消防、空調、汙水、雨水: 需以單元元件建立 3D 可視化立體模型，呈現配置走向、高程及穿牆過梁等位相關係，3D 模型產製系統圖說、各樓層 3D 圖說，必要時經甲方同意後得以 2D 詳圖補充之。<br>5. 乙方應依甲方建築執照申請需求，配合甲方提供送審之 BIM 樣版或相關格式繪製模型。由模型產出建照執照申請圖說及相關面積表據以檢討。 |
| | | 施工 | 1. 設備清單屬性資料：依實際使用情形，以表列方式載錄有關設備管理之資訊(如：廠牌、型號、供貨廠商、聯絡資訊等)。<br>2. 外部資料數化與關聯：需建立設備分類與個別之編碼，數化送審型錄及維護保養手冊等有關營運管理之外部資料，並建立設備與該檔案關聯邏輯後，提送相關之數位檔 | 各系統圖：依實際施工之相對配置修正後之各分項系統模型，並產製 3D 系統圖、樓層平面圖與立體圖等視圖。 |

| 案例 | 工程類別 | 生命週期 | BIM 交付內容 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 一般文件 | 2D 圖說/BIM 模型 |
| | | | 案與書面資料。 | |
| | | 竣工交付 | BIM 結案報告書提送甲方，並經審查核可後，完成本契約 BIM 作業之驗收。 | |
| C3 | 建築工程 | 規劃 | - | 運用 BIM 模型產出之規劃階段等成果。 |
| | | 初步設計、細部設計 | - | 審查統包廠商運用 BIM(Building Information Modeling)模型產出之各階段(如：基本設計、細部設計) 等成果。 |
| 4C | 建築工程 | 規劃(作業項目) | 乙方應基於操作該作業軟體之實際需要，於工作執行計畫中納入提報軟體應用教育訓練計畫。 | - |
| | | 初步設計 | 1. 空間量化：運用量化資訊技術，定義模型空間面積屬性參數，以模型產出空間名稱、面積之需求面積明細表，檢討契約空間需求。<br>2. 室內配置：產出各空間面積明細表，檢討相關建管法令，如容積。 | 1. BIM 模型需與基本設計書圖成果一併提送。<br>2. 室內配置:以 3D 視覺化輔助設計單位檢討空間、淨高、造型、動線合理性。<br>3. 景觀配置：基本設計階段景觀模型，包含整地後地形、鋪面材質、植栽形式(概略樹形、顏色、喬、灌木、草本分類)。<br>4. 機電設備系統架構：繪製必要之消防、污水、雨水等系統之分區構想圖。<br>5. 結構系統 |
| | | 細部設計 | 1. 機電設備：採明管配置之各類管線及其設備：消防、污水、雨水等，需於工作執行計畫提報色彩計畫，以不同顏色區別標示分相系統；並於元件深化表擬定各系統構成元件之模型視圖效果與資訊深化程度。<br>2. 至少由本工程 BIM 模型概算結構混凝土數量，僅為輔助工程數量檢驗。 | 1. 外觀立面：以 3D 模型產製建築外觀立面圖、剖面圖。<br>2. 建築圖：以 3D 模型產製各樓層平面及立剖面圖。<br>3. 結構圖：以 3D 模型產製各樓層結構平面及立剖面圖、樓梯圖。<br>4. 門窗：3D 模型之門窗元件建立，並產製門窗表。<br>5. 燈具：3D 模型之燈具元件建立，並產製燈具表。<br>6. 消防：外露之消防設施設備系統，需以單元元件建立 3D 可視化立體模型，呈現配置走向、高程及穿牆過梁等位相關係，聯合建築、結構及機電模型執行衝突檢查，以確認模型建置之合理性。並以 3D 模型產製消防系統圖、各樓層消防平面及 3D 圖(至少應繪製管徑 2 英吋以上之管路)，必要時經甲方同意後得以 2D 詳圖補充之<br>7. 污水：外露之污水系統，需以單元元件建立 3D 可視化立體模 |

| 案例 | 工程類別 | 生命週期 | BIM 交付內容 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 一般文件 | 2D 圖說/BIM 模型 |
| | | | | 型，呈現配置走向、高程及穿牆過梁等位相關係，聯合建築、結構及機電模型執行衝突檢查，以確認模型建置之合理性。並以 3D 模型產製污水系統圖、各樓層污水平面及 3D 圖(至少應繪製管徑 2 英吋以上之管路)，必要時經甲方同意後得以 2D 詳圖補充之。<br>8. 雨水：外露之雨水系統，需以單元元件建立 3D 可視化立體模型，呈現配置走向、高程及穿牆過梁等位相關係，聯合建築、結構及機電模型執行衝突檢查，以確認模型建置之合理性。並以 3D 模型產製雨水系統圖、各樓層雨水平面及 3D 圖(至少應繪製管徑 2 英吋以上之管路)，必要時經甲方同意後得以 2D 詳圖補充之。<br>9. 建照模型：乙方應依新北市建造執照電腦輔助查核系統辦理建築執照電腦輔助審查、施工管理及竣工模型交付等工作。 |
| | | 施工階段工作 | 1. 設備清單屬性資料：依實際使用情形，以表列方式載錄有關設備管理之資訊(如：廠牌、型號、供貨廠商、聯絡資訊等)。<br>2. 外部資料數化與關聯：需建立設備分類與個別之編碼，數化送審型錄及維護保養手冊等有關營運管理之外部資料，並建立設備與該檔案關聯邏輯後，提送相關之數位檔案與書面資料。 | 各系統圖：依實際施工之相對配置修正後之各分項系統模型，並產製 3D 系統圖、樓層平面圖與立體圖等視圖。 |
| | | 竣工交付 | BIM 結案報告書提送甲方，並經審查核可後，完成本契約 BIM 作業之驗收。 | - |
| C5 | 建築工程 | 規劃(軟體建置及維護與教育訓練) | 乙方應基於操作該作業軟體之實際需要，於工作執行計畫中納入提報軟體應用教育訓練計畫。 | - |
| | | 初步設計 | 1. 室內配置:產出各空間面積明細表，檢討相關建管法令，如：容積。 | 1. BIM 模型需與基本設計書圖成果一併提送。<br>2. 量體與造型：建築物概念設計量體模型，具外牆基本材質。<br>3. 空間量化：運用量化資訊技術，定義模型空間面積屬性參數， |

| 案例 | 工程類別 | 生命週期 | BIM 交付內容 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 一般文件 | 2D 圖說/BIM 模型 |
| | | | | 以模型產出空間名稱、面積之需求面積明細表，檢討契約空間需求。<br>4. 室內配置：以 3D 視覺化輔助設計單位檢討空間、淨高、造型、動線合理性。<br>5. 景觀配置：基本設計階段景觀模型，包含整地後地形、鋪面材質、植栽形式(概略樹形、顏色、喬、灌木、草本分類)<br>6. 結構系統<br>7. 機電設備系統架構：繪製必要之消防、空調、污水、雨水等系統之分區構想圖。 |
| | | 細部設計 | 1. 機電設備：採明管配置之各類管線及其設備：空調(如：冰水、冷卻水)、消防、污水、雨水等，需於工作執行計畫提報色彩計畫<br>2. 建照模型：乙方應依甲方建築執照申請需求，配合甲方提供送審之 BIM 樣版或相關格式繪製模型。由模型產出建照執照申請圖說及相關面積表據以檢討。 | 1. BIM 模型需與細部設計書圖成果一併提送。<br>2. 外觀立面：以 3D 模型產製建築外觀立面圖、剖面圖。<br>3. 建築圖：以 3D 模型產製各樓層平面及立剖面圖。<br>4. 結構圖：以 3D 模型產製各樓層結構平面及立剖面圖、樓梯圖。<br>5. 門窗：3D 模型之門窗元件建立，並產製門窗表。<br>6. 燈具：3D 模型之燈具元件建立，並產製燈具表。<br>7. 消防：外露之消防設施設備系統，需以單元元件建立 3D 可視化立體模型，呈現配置走向、高程及穿牆過梁等位相關係，聯合建築、結構及機電模型執行衝突檢查，以確認模型建置之合理性。並以 3D 模型產製消防系統圖、各樓層消防平面及 3D 圖(至少應繪製管徑 2 英吋以上之管路)，必要時經甲方同意後得以 2D 詳圖補充之。<br>8. 空調：外露之空調設施設備系統，需以單元元件建立 3D 可視化立體模型，呈現配置走向、高程及穿牆過梁等位相關係，聯合建築、結構及機電模型執行衝突檢查，以確認模型建置之合理性。並以 3D 模型產製空調系統圖、各樓層空調平面及 3D 圖(至少應繪製管徑 2 英吋以上之管路)，必要時經甲方同意後得以 2D 詳圖補充之。<br>9. 污水：外露之污水系統，需以單元元件建立 3D 可視化立體模型，呈現配置走向、高程及穿牆過梁等位相關係，聯合建築、 |

| 案例 | 工程類別 | 生命週期 | BIM 交付內容 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 一般文件 | 2D 圖說/BIM 模型 |
| | | | | 結構及機電模型執行衝突檢查，以確認模型建置之合理性。並以 3D 模型產製污水系統圖、各樓層污水平面及 3D 圖(至少應繪製管徑 2 英吋以上之管路)，必要時經甲方同意後得以 2D 詳圖補充之。<br>10.雨水：外露之雨水系統，需以單元元件建立 3D 可視化立體模型，呈現配置走向、高程及穿牆過梁等位相關係，聯合建築、結構及機電模型執行衝突檢查，以確認模型建置之合理性。並以 3D 模型產製雨水系統圖、各樓層雨水平面及 3D 圖(至少應繪製管徑 2 英吋以上之管路)，必要時經甲方同意後得以 2D 詳圖補充之。<br>11.混凝土：以 3D 模型概算結構混凝土數量。<br>12.天花裝修：以 3D 模型概算天花裝修數量。<br>13.地坪裝修：以 3D 模型概算地坪裝修數量。 |
| | | 施工階段工作 | 設備清單屬性資料：依實際使用情形，以表列方式載錄有關設備管理之資訊(如：廠牌、型號、供貨廠商、聯絡資訊等)。 | 各系統圖：依實際施工之相對配置修正後之各分項系統模型，並產製 3D 系統圖、樓層平面圖與立體圖等視圖。 |
| | | 竣工交付 | BIM 結案報告書提送甲方，並經審查核可後，完成本契約 BIM 作業之驗收。 | - |
| C6 | 橋梁工程 | 規劃(軟體建置及維護與教育訓練) | 乙方應基於操作該作業軟體之實際需要，於工作執行計畫中納入提報軟體應用教育訓練計畫，經甲方核可後辦理，供甲方與工作團隊成員參訓。教育訓練計畫之課程、時數及參訓員額分配，由乙方依實務需求建議。 | - |
| | | BIM 電腦 3D 模型建置及整合 | 1.鋼構模擬：<br>◆ 鋼梁構件施工衝突檢查圖：於鋼橋施工圖提出視圖，說明檢查結果及修正建議。<br>◆ 主要施工計畫及鋼橋吊裝圖：於整體施工計畫及鋼橋吊裝施工計畫提出輔助說明之視圖。<br>◆ 鋼橋施工時程資訊：於鋼橋施工計畫書中提出書面及電子檔，以供審查。 | 1.施工前整合建模:BIM 電腦 3D 模型建置及整合<br>2.鋼構模擬：<br>◆ 以 3D 模型進行鋼橋構件間之施工及空間衝突檢查，提出修正建議，並以 3D 視圖表達其效果。鋼構細節至少應包含附圖 6 各元件，以滿足施工性檢核及物料管制之需求。<br>◆ 以 3D 視圖輔助整體施工計畫及鋼橋吊裝施工計畫之作業安排。 |

| 案例 | 工程類別 | 生命週期 | BIM 交付內容 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 一般文件 | 2D 圖說/BIM 模型 |
| | | | 2.物料管制: 鋼梁之鋼板材料數量：於鋼橋估驗計價時提出材料清單之書面資料，詳上揭，併同鋼橋施工製造圖材料清單，辦理估驗計價。 | 3.物料管制：<br>◆ 以鋼橋 3D 模型產出鋼板材料尺寸、清單及重量，作為輔助鋼梁估驗計價之數量，包括預算項目之鋼梁製作、塗裝、運輸、架設等數量之計價。<br>◆ 鋼橋 3D 模型作為輔助鋼梁估驗計價之數量基準者，得不包括縱梁、邊橫梁、邊縱梁、托梁、支承加勁板、現場接頭、防落裝置、人行樓梯及自行車坡道、管線附掛構件及維修平台、水管橋及其設施、螺栓、剪力釘、A 型及 B 型人孔、橋墩防撞保護等。 |
| | | 竣工交付 | 結案報告 | 整合建模。 |
| C7 | 建築工程 | 規劃階段 | - | 於規劃階段運用 BIM 模型或其他 3D 模擬軟體產出相關建築與基地量體模擬，供相關規劃討論之使用，並協助甲方擬定統包階段之 BIM 作業契約條文。 |
| | | 設計審查階段 | 工作執行計畫書 | 審查統包廠商運用 BIM 模型產出之各階段(如：基本設計、細部設計) 等成果。 |
| | | 監造階段 | 審查統包廠商運用 BIM 技術執行監造作業(如施工查驗、協同作業平台等)。 | - |
| | | 統包階段 | 統包廠商如何運用 BIM 技術導入工程之 BIM 建築資訊模型建置規範。 | - |
| C8 | 建築工程 | 規劃 | 工作執行計畫書 | - |
| | | 設計階段 | 工作執行計畫書 | 1.量體與造型：建築物概念設計量體模型，具外牆基本材質<br>2.空間量化：運用量化資訊技術，定義模型空間面積屬性參數，檢討契約空間定性定量需求。<br>3.室內配置：以 3D 視覺化輔助檢討空間、淨高、造型、動線合理性。<br>4.景觀配置：基本設計階段景觀模型，包含整地後地形、鋪面材質、植栽形式(概略樹形、顏色、喬灌木、草本分類)。結構系統。<br>5.機電設備系統架構：繪製必要之消防、空調、污水、雨水等 |

| 案例 | 工程類別 | 生命週期 | BIM 交付內容 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 一般文件 | 2D 圖說/BIM 模型 |
| | | | | 系統之分區構想圖。<br>6.基地環境模擬與初步綠能分析：建置現地環境模型，輔助規劃設計。並利用 BIM 模型進行初步綠能分析及綠建築分析，如日照分析、風場分析、外飾節能分析等。<br>7.BIM 模型需與設計書圖成果一併提送。 |
| | | 施工階段 | - | 1.建築及結構整合建模：乙方應依本契約執行 BIM 作業，整合設計模型及 2D 建築與結構圖(含執照圖)。<br>2.管線與設備模擬：乙方應以 3D 模型進行管線與設備模擬(分色原則建置)。<br>3.建立 3D 可視化分項系統模型，需呈現其管線與設備配置之走向、高度及穿牆過梁等相對位相關係，並結合建築與結構模型執行合理化檢核(衝突檢討與優化配置)。<br>4.建立機房之設備及管線配置模型，呈現設備外部尺寸、管線與閥件配置、設備維修空間等。<br>5.施工過程應配合施工進度，於施作前完成衝突檢討。並繳交衝突檢討過程所協調之 BIM 模型成果。<br>6.應依施工介面協調會議結果及實際現場施作，修正 BIM 模型。<br>7.乙方應於竣工時，將模型修正為竣工 BIM 模型。<br>8.根據核定之工作執行計畫書，自行檢核模型元件，並提模型檢核成果。 |
| | | 成果交付項目 | - | 1.於設計階段繳交 BIM 模型(含建築、結構、機電、景觀)、綠能分析報告、輔助產出之圖說、空間面積明細表等相關成果，並與設計書圖成果一併提送。<br>2.施工過程應配合施工進度，於施作前完成衝突檢討，並繳交衝突檢討過程所協調之 BIM 模型相關成果報告。<br>3.於申報竣工時，應一併交付「竣工 BIM 模型」，及 BIM 結案成果報告書作為竣工驗收程序之用。 |
| C9 | 建築工程 | 乙方應於本契約決標日之次日起 20 日內提出「BIM 工作執行計劃書」送甲方核可。甲方如有修正意見，乙方於接獲甲方通知之次日起 7 日內改正完妥，並送甲方複核。 | | |

| 案例 | 工程類別 | 生命週期 | BIM 交付內容 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 一般文件 | 2D 圖說/BIM 模型 |
| | | 規劃階段 | - | 於規劃階段運用 BIM 模型或其他 3D 模擬軟體產出相關建築與基地量體模擬，供相關規劃討論之使用，並協助甲方擬定統包階段之 BIM 作業契約條文。 |
| | | 設計審查階段 | - | 審查統包廠商運用 BIM 模型產出之各階段(如：基本設計、細部設計)等成果。 |
| | | 監造階段 | - | 審查統包廠商運用 BIM 技術執行監造作業(如：施工查驗、協同作業平台等)。 |
| | | 統包階段 | 統包廠商如何運用 BIM 技術導入工程之 BIM 建築資訊模型建置規範。 | - |
| | | 技術移轉課程 | 1. 乙方於規劃階段及施工階段至少應各舉辦 1 次技術移轉課程，內容應涵蓋規劃及施工中之各項技術專題之執行方式及計畫，技術移轉計畫應於「服務實施計畫書」中提送。<br>2. 乙方至少舉辦 2 次技術移轉課程，內容應涵蓋規劃或施工中之各項技術專題，技術移轉計畫應於「BIM 工作執行計畫書」中提送，並於甲方接受後實施。 | - |
| C10 | 建築工程 | 乙方應於本契約決標日之次日起 20 日內提出「BIM 工作執行計劃書」送甲方核可。甲方如有修正意見，乙方於接獲甲方通知之次日起 7 日內改正完妥，並送甲方複核。 | | |
| | | 規劃階段 | - | 於規劃階段運用 BIM 模型或其他 3D 模擬軟體產出相關建築與基地量體模擬，供相關規劃討論之使用，並協助甲方擬定統包階段之 BIM 作業契約條文。 |
| | | 設計審查階段 | - | 審查統包廠商運用 BIM 模型產出之各階段(如：基本設計、細部設計)等成果。 |
| | | 監造階段 | - | 審查統包廠商運用 BIM 技術執行監造作業(如：施工查驗、協同作業平台等)。 |
| | | 統包階段 | 統包廠商如何運用 BIM 技術導入工程之 BIM 建築資訊模型建置規範。 | - |

| 案例 | 工程類別 | 生命週期 | BIM 交付內容 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 一般文件 | 2D 圖說/BIM 模型 |
| | | 技術移轉課程 | 1. 乙方於規劃階段及施工階段至少應各舉辦 1 次技術移轉課程，內容應涵蓋規劃及施工中之各項技術專題之執行方式及計畫，技術移轉計畫應於「服務實施計畫書」中提送。<br>2. 乙方至少舉辦 2 次技術移轉課程，內容應涵蓋規劃或施工中之各項技術專題，技術移轉計畫應於「BIM 工作執行計畫書」中提送，並於甲方接受後實施。 | - |
| C11 | 建築工程 | 為確保乙方執行本契約 BIM 作業之品質，乙方應於契約生效日後起 20 日內併同設計工作執行計畫書提出「BIM 工作執行計畫書」，經甲方核定後據以執行。 | | |
| | | 規劃(軟體建置及維護與教育訓練) | 乙方應基於操作該作業軟體之實際需要，於工作執行計畫中納入提報軟體應用教育訓練計畫。 | - |
| | | 初步設計 | 室內配置：產出各空間面積明細表，檢討相關建管法令，如：容積。 | 1. BIM 模型需與基本設計書圖成果一併提送。<br>2. 量體與造型：建築物概念設計量體模型，具外牆基本材質。<br>3. 空間量化：運用量化資訊技術，定義模型空間面積屬性參數，以模型產出空間名稱、面積之需求面積明細表，檢討契約空間需求。<br>4. 室內配置：以 3D 視覺化輔助設計單位檢討空間、淨高、造型、動線合理性。<br>5. 景觀配置：基本設計階段景觀模型，包含整地後地形、鋪面材質、植栽形式(概略樹形、顏色、喬、灌木、草本分類)<br>6. 結構系統<br>7. 機電設備系統架構：繪製必要之消防、空調、污水、雨水等系統之分區構想圖。 |
| | | 細部設計 | 1. 機電設備：採明管配置之各類管線及其設備：空調(如：冰水、冷卻水)、消防、污水、雨水等，需於工作執行計畫提報色彩計畫。<br>2. 建照模型：乙方應依甲方建築執照申請需求，配合甲方提供送審之 BIM 樣版或相關格式繪製模型。由模型產出建照 | 1. BIM 模型需與細部設計書圖成果一併提送。<br>2. 外觀立面：以 3D 模型產製建築外觀立面圖、剖面圖。<br>3. 建築圖：以 3D 模型產製各樓層平面及立剖面圖。<br>4. 結構圖：以 3D 模型產製各樓層結構平面及立剖面圖、樓梯圖。<br>5. 門窗：3D 模型之門窗元件建立，並產製門窗表。 |

| 案例 | 工程類別 | 生命週期 | BIM 交付內容 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 一般文件 | 2D 圖說/BIM 模型 |
| | | | 執照申請圖說及相關面積表據以檢討。 | 6.燈具：3D 模型之燈具元件建立，並產製燈具表。<br>7.消防：外露之消防設施設備系統，需以單元元件建立 3D 可視化立體模型，呈現配置走向、高程及穿牆過梁等位相關係，聯合建築、結構及機電模型執行衝突檢查，以確認模型建置之合理性。並以 3D 模型產製消防系統圖、各樓層消防平面及 3D 圖(至少應繪製管徑 2 英吋以上之管路)，必要時經甲方同意後得以 2D 詳圖補充之。<br>8.空調：外露之空調設施設備系統，需以單元元件建立 3D 可視化立體模型，呈現配置走向、高程及穿牆過梁等位相關係，聯合建築、結構及機電模型執行衝突檢查，以確認模型建置之合理性。並以 3D 模型產製空調系統圖、各樓層空調平面及 3D 圖(至少應繪製管徑 2 英吋以上之管路)，必要時經甲方同意後得以 2D 詳圖補充之。<br>9.污水：外露之污水系統，需以單元元件建立 3D 可視化立體模型，呈現配置走向、高程及穿牆過梁等位相關係，聯合建築、結構及機電模型執行衝突檢查，以確認模型建置之合理性。並以 3D 模型產製污水系統圖、各樓層污水平面及 3D 圖(至少應繪製管徑 2 英吋以上之管路)，必要時經甲方同意後得以 2D 詳圖補充之。<br>10.雨水：外露之雨水系統，需以單元元件建立 3D 可視化立體模型，呈現配置走向、高程及穿牆過梁等位相關係，聯合建築、結構及機電模型執行衝突檢查，以確認模型建置之合理性。並以 3D 模型產製雨水系統圖、各樓層雨水平面及 3D 圖(至少應繪製管徑 2 英吋以上之管路)，必要時經甲方同意後得以 2D 詳圖補充之。<br>11.混凝土：以 3D 模型概算結構混凝土數量。 |
| | | 施工階段工作 | 1.設備清單屬性資料：依實際使用情形，以表列方式載錄有關設備管理之資訊(如：廠牌、型號、供貨廠商、聯絡資訊等)。 | 各系統圖：依實際施工之相對配置修正後之各分項系統模型，並產製 3D 系統圖、樓層平面圖與立體圖等視圖。 |

| 案例 | 工程類別 | 生命週期 | BIM 交付內容 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 一般文件 | 2D 圖說/BIM 模型 |
| | | | 2.部資料數化與關聯：需建立設備分類與個別之編碼，數化送審型錄及維護保養手冊等有關營運管理之外部資料，並建立設備與該檔案關聯邏輯後，提送相關之數位檔案與書面資料。 | |
| | | 竣工交付 | BIM 結案報告書提送甲方，並經審查核可後，完成本契約 BIM 作業之驗收。 | - |
| C12 | 建築工程 | 規劃(基本設計) | 基本設計圖文資料：<br>1.構造物及其環境配置規劃設計圖。<br>2.基本設計圖。如平面圖、立面圖、剖面圖及招標文件所載其他基本設計圖。<br>3.結構及設備系統研擬。<br>4.基本設計報告 | - |
| | | 細部設計 | 1.工程圖文資料，如配置圖、平面圖、立面圖、剖面圖、排水配置圖、地質柱狀圖等。<br>2.結構圖文資料，如結構詳圖、結構計算書等。<br>3.設備圖文資料，如水、電、空調、消防、電信、機械、儀控等設備詳圖、計算書、規範等。<br>4.甲方指定之圖說。 | - |
| | | 乙方應完成細部設計圖說成果並經甲方審核後 30 日曆天內提送設計成果報告書 | | |
| | | 辦理建築資訊模型相關作業 | - | 1.乙方須建置建築資訊模型，用於建築全生命週期各界面溝通協調之主要工具，並可連動產出各階段提送圖說。<br>2.乙方應配合甲方需要，以建築資訊模型送新北市政府建造執照電腦輔助系統進行查核作業。 |
| C13 | 建築工程 | 乙方應於契約生效日後起 20 日內併同設計工作執行計畫書提出「BIM 工作執行計畫書」 | | |
| | | 基本設計階段 | - | 1.BIM 模型需與基本設計書圖成果一併提送。<br>2.量體與造型：建築物概念設計量體模型，具外牆基本材質。<br>3.空間量化：運用量化資訊技術，定義模型空間面積屬性參數，以模型產出空間名稱、面積之需求面積明細表，檢討契約空間需求。 |

| 案例 | 工程類別 | 生命週期 | BIM 交付內容 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 一般文件 | 2D 圖說/BIM 模型 |
| | | | | 4. 室內配置:<br>◆以 3D 視覺化輔助設計單位檢討空間、淨高、造型、動線合理性。<br>◆產出各空間面積明細表，檢討相關建管法令，如容積。<br>5. 景觀配置：基本設計階段景觀模型，包含整地後地形、鋪面材質、植栽形式(概略樹形、顏色、喬、灌木、草本分類)。<br>6. 結構系統<br>7. 機電設備系統架構：繪製必要之消防、污水、雨水等系統之分區構想圖。 |
| | | 細部設計階段 | - | 1. BIM 模型需與細部設計書圖成果一併提送。<br>2. 建築、結構：<br>◆外觀立面：以 3D 模型產製建築外觀立面圖、剖面圖。<br>◆建築圖：以 3D 模型產製各樓層平面及立剖面圖。<br>◆結構圖：以 3D 模型產製各樓層結構平面及立剖面圖、樓梯圖。<br>3. 裝修：<br>◆門窗：3D 模型之門窗元件建立，並產製門窗表。<br>◆燈具：3D 模型之燈具元件建立，並產製燈具表。<br>4. 機電設備：採明管配置之各類管線及其設備：消防、污水、雨水等，需於工作執行計畫提報色彩計畫，以不同顏色區別標示分相系統；並於元件深化表擬定各系統構成元件之模型視圖效果與資訊深化程度。<br>5. 至少由本工程 BIM 模型概算結構混凝土數量，僅為輔助工程數量檢驗。<br>6. 建照模型：乙方應依新北市建造執照電腦輔助查核系統辦理建築執照電腦輔助審查、施工管理及竣工模型交付等工作。 |
| | | 施工階段工作 | 設備清單屬性資料：依實際使用情形，以表列方式載錄有關設備管理之資訊(如：廠牌、型號、供貨廠商、聯絡資訊等)。 | 各系統圖：依實際施工之相對配置修正後之各分項系統模型，並產製 3D 系統圖、樓層平面圖與立體圖等視圖。 |
| | | 竣工交付 | BIM 結案報告書提送甲方，並經審查核可後，完成本契約 | - |

| 案例 | 工程類別 | 生命週期 | BIM 交付內容 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 一般文件 | 2D 圖說/BIM 模型 |
| | | | BIM 作業之驗收。 | |
| C14 | 建築工程 | 乙方應於契約生效日後起 20 日內併同設計工作執行計畫書提出「BIM 工作執行計畫書」 | | |
| | | 初步設計 | 室內配置:產出各空間面積明細表，檢討相關建管法令，如容積。 | 1.BIM 模型需與基本設計書圖成果一併提送<br>2.量體與造型：建築物概念設計量體模型，具外牆基本材質。<br>3.空間量化：運用量化資訊技術，定義模型空間面積屬性參數，以模型產出空間名稱、面積之需求面積明細表，檢討契約空間需求。<br>4.室內配置:以 3D 視覺化輔助設計單位檢討空間、淨高、造型、動線合理性。<br>5.景觀配置：基本設計階段景觀模型，包含整地後地形、鋪面材質、植栽形式(概略樹形、顏色、喬、灌木、草本分類)<br>6.結構系統<br>7.機電設備系統架構：繪製必要之消防、空調、污水、雨水等系統之分區構想圖。 |
| | | 細部設計階段 | - | 1.BIM 模型需與細部設計書圖成果一併提送。<br>2.建築、結構：<br>◆ 外觀立面：以 3D 模型產製建築外觀立面圖、剖面圖。<br>◆ 建築圖：以 3D 模型產製各樓層平面及立剖面圖。<br>◆ 結構圖：以 3D 模型產製各樓層結構平面及立剖面圖、樓梯圖。<br>3.裝修：<br>◆ 門窗：3D 模型之門窗元件建立，並產製門窗表。<br>◆ 燈具：3D 模型之燈具元件建立，並產製燈具表。<br>4.機電設備：採明管配置之各類管線及其設備：消防、污水、雨水等，需於工作執行計畫提報色彩計畫，以不同顏色區別標示分相系統；並於元件深化表擬定各系統構成元件之模型視圖效果與資訊深化程度。<br>5.至少由本工程 BIM 模型概算結構混凝土數量，僅為輔助工程數量檢驗。 |

| 案例 | 工程類別 | 生命週期 | BIM 交付內容 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 一般文件 | 2D 圖說/BIM 模型 |
| | | | | 6.建照模型：乙方應依新北市建造執照電腦輔助查核系統辦理建築執照電腦輔助審查、施工管理及竣工模型交付等工作。 |
| | | 施工階段工作 | 設備清單屬性資料：依實際使用情形，以表列方式載錄有關設備管理之資訊(如：廠牌、型號、供貨廠商、聯絡資訊等)。 | 各系統圖：依實際施工之相對配置修正後之各分項系統模型，並產製 3D 系統圖、樓層平面圖與立體圖等視圖。 |
| | | 竣工交付 | BIM 結案報告書提送甲方，並經審查核可後，完成本契約 BIM 作業之驗收。 | - |

表 3-28 BIM 圖資交付資料分析

| 案例 | 資料夾名稱 | | | 檔案類型 | 檔案大小 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 第一層 | 第二層 | 第三層 | | |
| C1 | BIM 工作執行計畫書 | | | PDF | 3.3MB |
| C2 | BIM 工作執行計畫書 | | | PDF | 86.3MB |
| | 建築結構(IFC) | | | IFC | 85.4MB |
| C3 | (無資料) | | | | |
| C4 | (IFC) | | | IFC | 8.44MB |
| C5 | (無資料) | | | | |
| C6 | A 區 | 第一階段 | 細部設計核定版(IFC) | IFC | 19.3MB |
| | | | 假設工程(IFC) | IFC | |
| | | 第二階段 | 空調 | RVT,IFC | 1.16GB |
| | | | 弱電 | RVT | |
| | | | 消防 | RVT | |
| | | | 動力 | RVT,IFC | |
| | | | 排水 | RVT | |
| | | | 給水 | RVT | |
| | | | 照明 | RVT | |
| | | 第三階段 | 空調 | IFC | 4.13GB |
| | | | 弱電 | RVT,IFC | |
| | | | 消防 | RVT,IFC | |
| | | | 動力 | - | |
| | | | 給水 | RVT,IFC | |
| | | | 照明 | RVT,IFC | |
| | | | 汙排水 | RVT,IFC | |
| | | | 泡沫 | RVT,IFC | |
| | | | 雨廢排水 | RVT,IFC | |
| | | | 接地 | RVT,IFC | |
| | | | 插座 | RVT,IFC | |
| | | | 電信 | - | |
| | | | 緊急照明 | - | |
| | | | 整合 | RVT,IFC | |
| | | 第四階段 | 空調 | IFC | 1.48GB |
| | | | 弱電 | IFC | |
| | | | 消防 | IFC | |
| | | | 動力 | - | |
| | | | 給水 | - | |
| | | | 照明 | | |
| | | | 汙排水 | IFC | |

| 案例 | 資料夾名稱 | | | 檔案類型 | 檔案大小 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 第一層 | 第二層 | 第三層 | | |
| | | | 泡沫 | IFC | |
| | | | 雨廢排水 | IFC | |
| | | | 接地 | - | |
| | | | 插座 | IFC | |
| | | | 電信 | - | |
| | | | 緊急照明 | - | |
| | | | 整合 | RVT,IFC | |
| | B 區 | 細設一階核定版 | 細設一階核定版 | IFC | 35MB |
| | | 細設二階核定版 | 細設二階核定版 | IFC | 1.8GB |
| | | | AC_空調 | RVT,IFC | |
| | | | E3_動力 | RVT,IFC | |
| | | | E4_照明 | RVT,IFC | |
| | | | E5_插座 | RVT,IFC | |
| | | | E6_緊急照明 | RVT,IFC | |
| | | | F_消防 | RVT,IFC | |
| | | | G_避雷接地 | _ | |
| | | | P_汙排水 | RVT,IFC | |
| | | | RP_雨廢水 | RVT,IFC | |
| | | | SA_監視及緊急求救 | RVT,IFC | |
| | | | T_電信設備 | RVT,IFC | |
| | | | W_給水 | RVT,IFC | |
| | | | 建築 | IFC | |
| | | | 整合檔 | IFC | |
| | | 細設三階核定版 | AC_空調 | IFC | 643MB |
| | | | E3_動力 | IFC | |
| | | | E4_照明 | IFC | |
| | | | E5_插座 | IFC | |
| | | | E6_緊急照明 | IFC | |
| | | | F_消防 | IFC | |
| | | | G_避雷接地 | _ | |
| | | | P_汙排水 | IFC | |
| | | | RP_雨廢水 | IFC | |
| | | | SA_監視及緊急求救 | IFC | |
| | | | T_電信設備 | IFC | |
| | | | W_給水 | IFC | |
| | | | 整合檔 | RVT,IFC | |
| C7 | (無資料) | | | | |
| C8 | (無資料) | | | | |

| 案例 | 資料夾名稱 | | | 檔案類型 | 檔案大小 |
|---|---|---|---|---|---|
| | 第一層 | 第二層 | 第三層 | | |
| C9 | a | 施工模 | | IFC | 24.1MB |
| | b | 施工模 | | IFC | 25.6MB |
| | c | 施工模 | | IFC | 67.2MB |
| C10 | a | MEP | | IFC | 787MB |
| | | AS | | IFC | 88.1MB |
| | b | MEP | | IFC | 550MB |
| | | AS | | IFC | 70.2MB |
| C11 | AS_建築結構 | | | IFC | 85.4MB |
| C12 | 細部設計 BIM | MEP | 各樓層 | IFC | 595MB |
| | | 細部設計(土建) | | IFC | 62.5MB |
| C13 | 細設 BIM | 機電模型_細設 | | IFC | 665MB |
| C14 | (無資料) | | | | |

研究團隊透過訪談方式瞭解目前新北市政府工務局 14 個公共工程運用 BIM 案例實際執行狀況，目前多數資料皆散佈收存在各個工程主辦單位，僅管許多個案已經要求繳交 BIM 圖資，但收受成果的完整性與可用性大多造成後續欲使用單位之疑慮，因此本研究認為目前的成果無法以系統化方式進行收存及整合應用。針對檢視機關已收受的 BIM 檔案，本研究綜合彙整以下具體發現：

(一) 機關端沒有制式的BIM圖資交付規定與標準(只有後期有BIM竣工模型資訊交付準則)，各專案實際繳交的成果具有差異性，幾乎無法彙整共同性的有用資訊。

(二) 各專案的檔案拆分方式，以及檔案連結與儲存方式存在差異，增加元件與資訊在讀取與擷取上困擾與問題，大幅增加投入資源進行分析的困難度。

(三) 各專案繳交的資料，以 IFC 格式為多數，少數有原始的 RVT 檔，然而透過 IFC 轉出後，僅保留轉出所需資訊，無法將樣板、元件的轉出，BIM 模型再利用性大幅減少。

(四) 專案在繳交檔案時，由於機關端沒有制式的要求，廠商可能會將對於自己業務有關的重要資訊，在不影響業主收受的情況下，予以保留或刪除，導致業主取得資料其再利用性降低。

(五) 專案 BIM 建模者的習慣，影響 BIM 模型再使用的可能性與價值。

(六) 目前的 BIM 元件，有些是系統的元件，有些是無法修改的 BIM 元件，真正可以再利用的元件數量不多。

經由前述分析與資料取得的困擾，本研究認為針對過去的 BIM 圖資交付成果進行再利用的分析，除了有其不可行與困難之處外，亦未能系統性的解決目前遭遇的普遍性問題。據此，本研究進一步歸納並分析國內 BIM 圖資交付現況問題，詳表 3-29 所示。

表 3-29 BIM 圖資交付現況問題

| 分析面向 | BIM 圖資交付 | BIM 圖資應用 |
|---|---|---|
| 法律/規定 | 僅有傳統 2D 圖資繳交規定，尚無 BIM 相關規定 | 業主如何使用專案 BIM 圖資，並沒有任何具體辦法 |
| 契約/規範 | 許多個案已經要求繳交 BIM 圖資，但存在明顯差異 | 契約中對於繳交的圖資如何再利用，並沒有明文約定 |
| 執行 | 執行時已確實繳交，但收受成果的完整性與可用性有問題 | 收集的 BIM 圖資可否再利用，之前並未有研討 |

## 第五節 小結

本研究透過各機關訪談及文獻資料回顧，彙整國內各機關有關 BIM 平台資訊，其多數仍以設計階段為因應 BIM 輔助建築執照審查進行平台的建置，僅管目前已有部分機關已規劃BIM應用於施工及營運維護階段，但多數仍在測試中，各單位之內容彙整如表 3-30 所示。由於目前個案資訊留存的方式不一，且尚未有完善的圖資交付機制與規定，此將衍生日後 BIM 圖資再利用的困擾。

表 3-30 BIM 相關平台應用於生命週期階段之彙整

| 機關單位 | BIM 相關之平台 | 生命週期階段 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 規劃、設計 | 施工 | 營運維護 |
| 內政部營建署 | 建築執照申請書表電子化系統 | | | |
| | 107-108 年度數位建築創新應用服務建置計畫案 | 建置中 | | |
| 台北市政府 | 臺北市無紙化雲端服務平台 | | | |
| 新北市政府 | 新北市建造執照電腦輔助查核系統 | | | |
| 桃園市政府 | 建築執照應用 BIM 無紙化作業線上審查系統 | 發包執行中 | | |
| | 桃園市社會住宅經營維護管理系統建置 | | | |
| | 建置圖資倉儲管理系統 | | | |
| | 桃園市 3D 公共設施管線測量暨系統平台建置委託服務案 | | | |
| | 桃園市共同管道設施設備管理系統委託專業服務 | | 建置中 | |
| | 桃園市道路資訊系統整合平台 | | 規劃中 | |
| 台中市政府 | 臺中市 BIM 輔助建造執照審查平台 | 暫緩執行 | | |
| 桃園國際機場股份有限公司 | 工程圖資整合及圖資倉儲管理系統 | | | |
| 臺灣建築中心 | BIM 元件庫展示平台 | | | |
| 台灣營建研究院 | 全生命週期編碼發佈平台 | | | |

透過前節分析，本研究歸納目前國內 BIM 圖資交付平台所面臨之問題，分述如後。

一、各機關 BIM 資源整合不易

由於在同一個機關中可能有不同單位導入 BIM 技術，其應用目的及方式不盡相同，本研究透過訪談瞭解，多數機關尚無一整合 BIM 之單位，以致於應用 BIM 資源不易整合，造成各機關積極推動應用 BIM 技術時，若無法清楚知道目前使用 BIM 的技術發展與應用現況，容易造成資源投入浪費或是決策錯誤等問

題，進而延滯國內BIM技術的發展速度，甚至應用成效，為現階段BIM模型所面臨的普遍性挑戰。針對BIM圖資交付的課題，各機關BIM資源未整合，亦是本研究發現的現象之一，因此若能透過權責整合的單位或由中央制定統一的辦法或規定，此問題將能夠克服。

二、BIM模型所面臨法規之問題與挑戰

國內各機關導入 BIM 技術已有一段時間，隨著技術面與應用面的提升，在國內相關法令與慣例在 BIM 技術導入時可能會有無法有效的運作之狀況，如 BIM 模型或元件智慧財產權的歸屬、圖資檔案交付所面臨檔案法的問題等，如何銜接建築業者提供的資料，提升建管行政的品質，同時亦能符合內政部營建署未來全國建築管理平台發展的規劃，是本研究發現的另一項問題。然而對於法規面面臨的困擾，若單純的制訂新規定，而沒有同步應用並檢討，經容易造成反彈並收到反效果，故本研究認為後續 BIM 圖資交付平台的實踐，可以搭配法規或制度面的檢討，以利提高系統或制度的接受度。

三、各機關尚無一圖資交付之機制

國內各縣市政府雖然已建置BIM相關平台，但目前尚無一完整的BIM圖資交付機制，而研究團隊於107年度建研所委託研究計畫[25]中，已分析國內各縣市政府一般建造執照申請所需基本資料、建造執照申請流程、建造執照審查模式、BIM 電腦輔助建造執照審查系統外，亦提出建造執照送審所需交付圖說及審查項目之建議，以及BIM化建管審查執行方式之建議，如圖3-15所示。本計畫將以該計畫之成果為基礎，進一步提出日後符合地方政府使用之 BIM 圖資交付平台規劃。

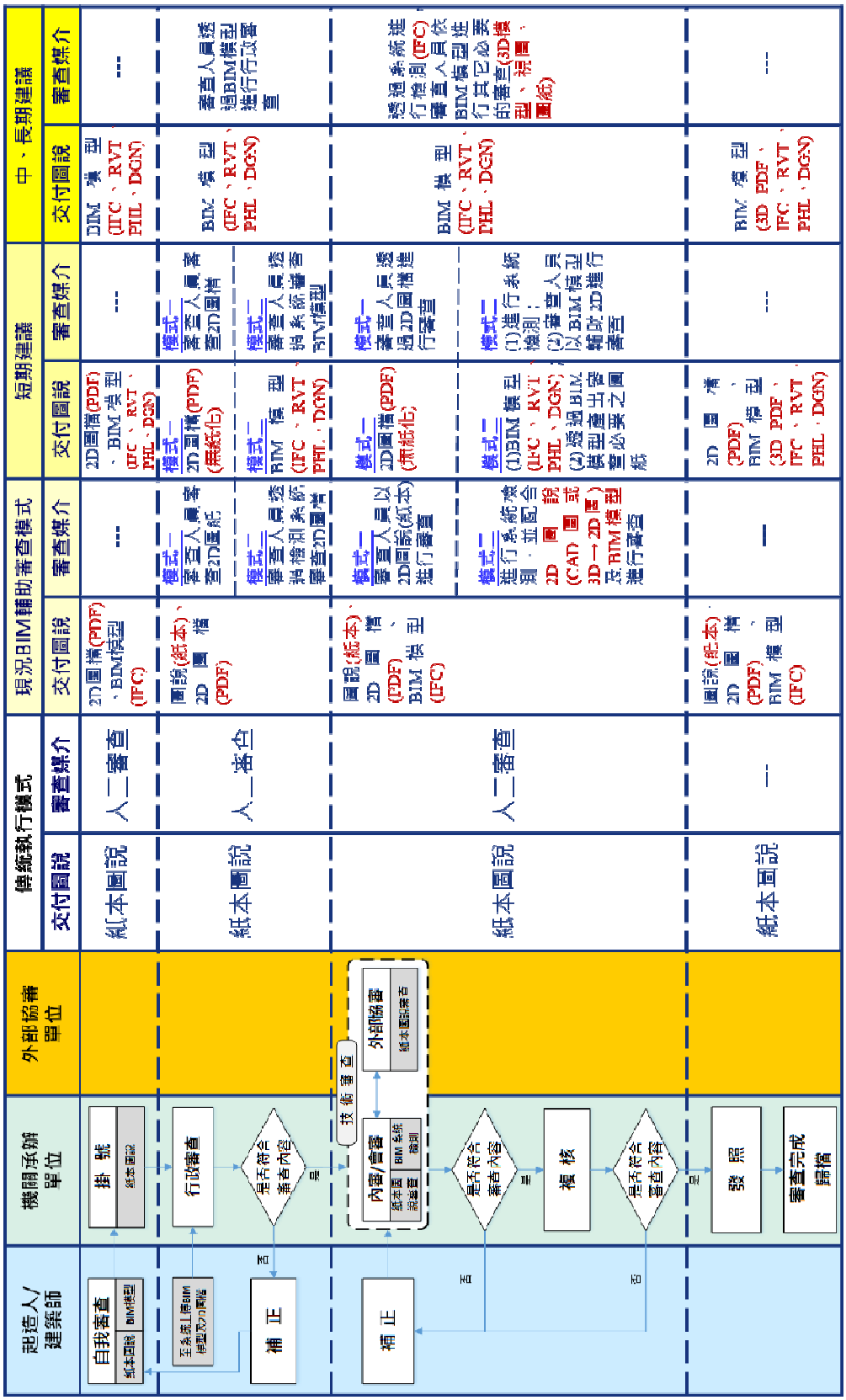



圖 3-15 BIM 化建管審查執行方式之建議

(資料來源：[25])

# 第四章 國內BIM圖資交付平台規劃

## 第一節 BIM圖資交付平台之目的

一、平台之目的

本計畫為建立日後更完善的 BIM 圖資交付平台，將有助於銜接業者投入BIM應用後提供的BIM圖資，進而提升建管行政的品質，以解決實務應用所面臨之問題，同時延伸日後應用該交付 BIM 圖資的價值，希冀達成「全生命週期的 BIM 資料保存」、「滿足階段性的資料使用需求」及「資料分享與再利用」之目的，各目的之內容分述如後：

(一) 全生命週期的BIM資料保存

1. 依專案的生命週期搭配 BIM 應用，明確區分繳交資料的分類，以利收集以專案為單位的BIM完整圖資。
2. 資料區分一般文件與BIM模型，如此將有利於日後資料再搜尋與利用。

(二) 滿足階段性的資料使用需求

1. 繳交資料以能滿足現階段作業需求為基礎，但考量未來資料使用需求，應繳交BIM原始檔。
2. 由不同機關或專案依需求另行擴充，避免跨機關的差異造成執行面的問題，同時提升系統應用面的彈性。

(三) 資料分享與再利用

1. 資料再利用以不侵害原提供者權利為限，例如原目的為建築執照的審查，後續擴充使用不應檢討該模型用於其他目的性可能的問題。
2. 業主於招標時便明確於契約中規定，減少日後產生的困擾。
3. 使用者應完全了解取得資料之權利義務，避免日後再行檢討先前模型可能存在的瑕疵或問題。

本研究所規劃之 BIM 圖資交付平台主要律定在不同生命週期階段，以不同交付方式繳交圖資。此外，本研究期望透過不同階段資料使用的需求，在交付儲存後，盡可能避免不同單位在使用或再利用時之困擾；然而，對於資料分享與再利用會牽涉到智慧財產權及權利義務的問題，本研究亦期望並建議針對資料再利

用，應在契約內有詳實的文字說明，不能侵害原本提供者的權利為目的，若使用者拿到時，應清楚該圖資資料原始之目的性。本研究將以此三大目的進行 BIM 圖資交付平台之規劃。

二、應用範圍

本研究以建築工程專案而言，其應用範圍涵蓋規劃、設計、施工及營運維護，為正確迅速掌握建築管理資訊，日後建立的平台應包含資料庫的規劃、建置及連結，以及資料整合交換之規劃及建置，亦即該平台將以單一專案在執行過程中契約要求繳交的所有各式圖資為範圍。

本計畫所規劃平台與國內中央及地方政府機關所建立之系統有所區隔，但由於本研究所提出的 BIM 圖資交付平台，將涵蓋完整專案全生命週期的內容，因此後續需要的 BIM 圖資應用，將規劃由本系統將資料轉出。平台應用範圍以及與其他系統或平台之關聯性，如圖 4-1 所示。

舉例而言，以機關角色而言，本研究所規劃建置之系統係將以建築物全生命週期通盤考量，當設計單位繳交基本設計成果，經業主核定後，即必須將成果上傳至本系統中，爾後透過不同介面轉出送建照執照所需資料(營建署或地方政府建管系統)，而原營建署或地方政府既有的系統需再進行後續處理，以滿足原本之目的性。此外，當建築執照審查通過後，其審查結果之文件亦必須回存至本系統中，以達成完整資料留存之目的。

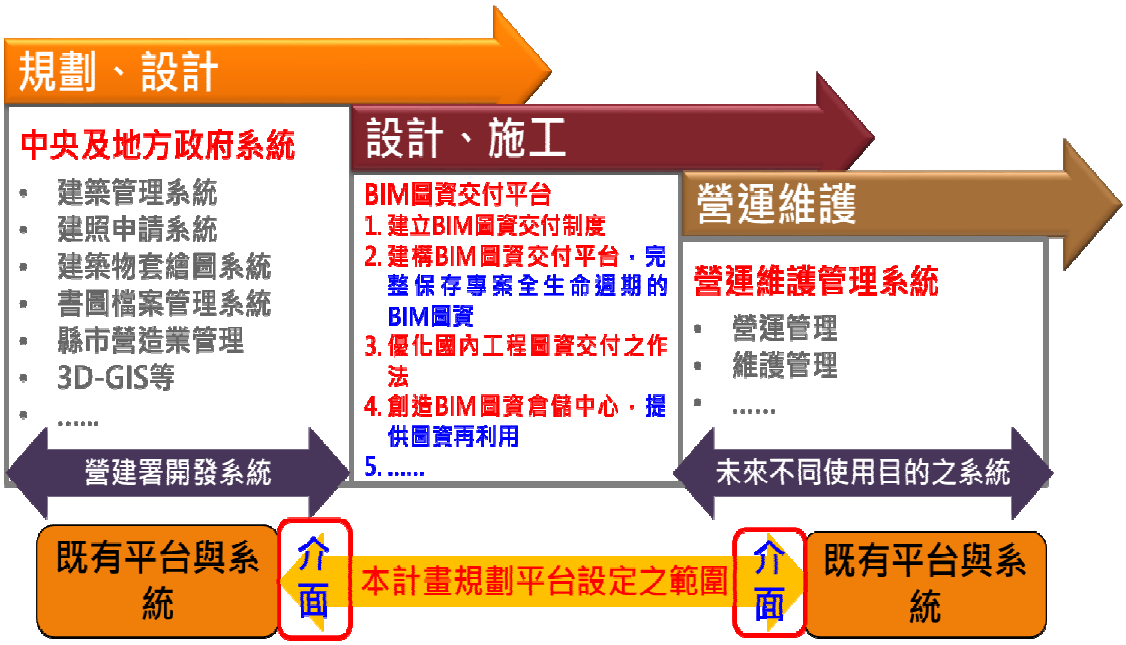


圖 4-1 BIM 圖資交付平台之應用範圍

三、與既有系統的關聯性

本計畫主要針對 BIM 應用後的圖資交付與管理議題，透過國內既有的資源與地方政府已經投入的成果與經驗，以長遠性應用的角度提出建立 BIM 圖資交付平台的規劃，期望有助於銜接業者投入 BIM 應用後提供的 BIM 圖資，並延伸日後應用該交付 BIM 圖資的價值。本計畫認為日後建立的 BIM 圖資交付平台可應用於專案生命週期，但與既有存在 BIM 圖資有關系統之關係如圖 4-2 所示。有關目前規劃的平台與其他系統存在的關聯性說明如後。本計畫規劃之平台建議交付之圖說格式為 IFC、DWG、PDF、BIM 原始檔、DOC、ODF 等，但各應用單位仍應視機關需求繳交，非所有格式皆需要繳交。

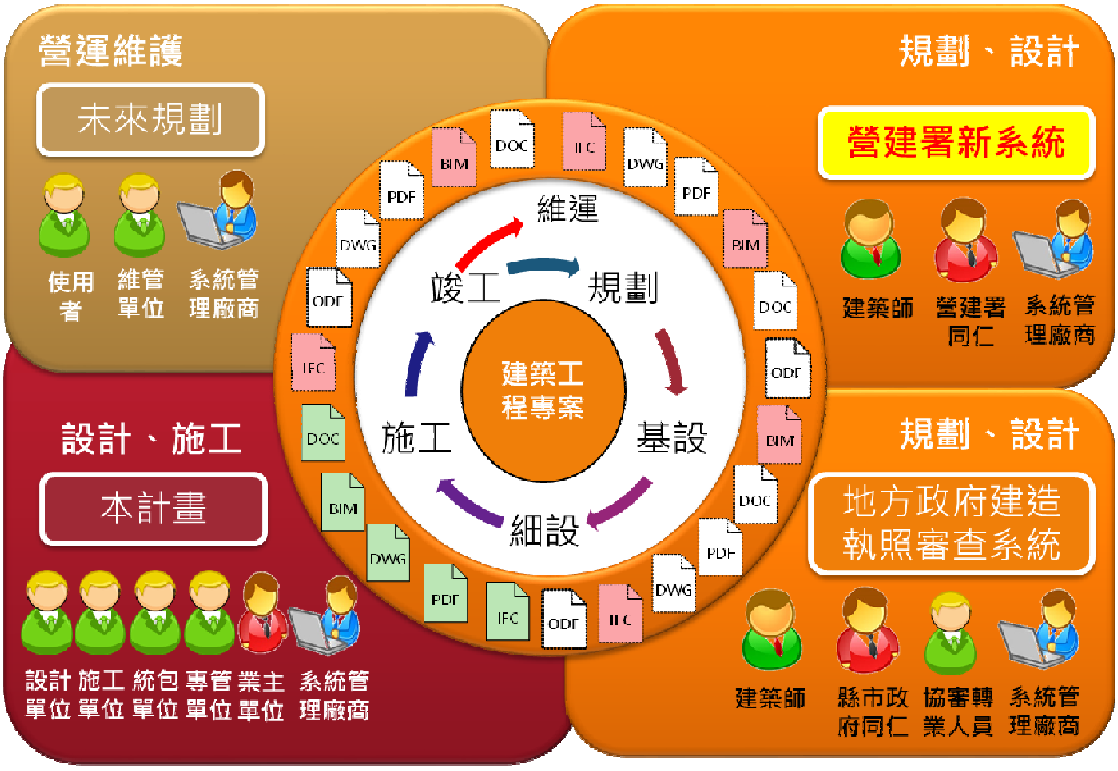



圖 4-2 建築工程專案 BIM 圖資交付平台之應用範圍

(一) 與營建署全國建管新系統之關聯性

營建署目前正執行「107-108 年度數位建築創新應用服務建置計畫案(新建管系統)」，日後將發展成為另一代的全國建管系統，並將 BIM 相關資訊納入系統收納的規劃中，希冀在未來全國建管系統可線上接收建築師上繳BIM模型資料。全國建管新系統主要用於專案的規劃設計階段，依專案的執行時間點而言，執行

單位應會是有了 BIM 有關的圖資後，再使用該系統。因此本計畫規劃的 BIM 圖資交付平台，可轉出該系統所需的資料。此外，「107-108 年度數位建築創新應用服務建置計畫案(新建管系統)」將完成(1)BIM 模型建築執照專案屬性(樣板)定義、(2)BIM 模型交換資料(IFC2x3)資料屬性編定、(3)IFC2x3 資料屬性與建管資料欄位(以建築執照申請為範圍)對照分析等工作，其成果將是要求日後 BIM 圖資交付平台建立資料拋轉介面必須滿足的規定之一。

(二) 與地方政府建造執照審查系統之關聯性

目前已有部分地方政府進行 BIM 建造執照審查系統建置及應用，包括臺北市、新北市及桃園市等，但系統功能僅針對前端的建造執照審查階段，對於後續詳細設計、施工及營運管理階段的圖資交付未納入考量。地方政府建造執照審查系統主要用於專案的設計階段，依專案的執行時間點而言，執行單位應會是有了 BIM 有關的圖資後，再使用該系統。因此本計畫規劃的 BIM 圖資交付平台，可轉出該系統所需的資料。

(三) 與既有專案設計或施工時滿足階段使用需要的平台或系統之關聯性

由於部分專案於執行時，會於契約中約定廠商端必須提供滿足 CDE 的協同作業平台，以做為 BIM 資料繳交、成果審查或分享的主要管道。雖然為專案設計或施工時滿足階段使用需要的平台或系統，可能與本計畫規劃的 BIM 圖資交付平台有部分重疊，但本計畫係亦法規面需要繳交的圖資為主，以專案執行過程契約約定需要繳交的圖資為輔，並不納入階段性的圖資。故，本計畫建議日後專案執行時，可以利用本計畫提出的 BIM 圖資交付規則為基礎，擴充成為滿足專案執行過程中所需的要求，再依契約要求完成階段性的圖資後，透過系統的介接或資料拋轉，完成 BIM 圖資交付平台所需的圖資繳交。

(四) 與以 BIM 為基礎的營運維護系統之關聯性

將 BIM 應用於營運維護階段，一直是近來重視與強調的 BIM 應用方向，然而目前各機關真正能夠建立的 BIM 營運維護系統相對有限，多僅止於要求竣工時應完成的 BIM 模型與資訊的輸入。本計畫認為日後在竣工時，可以透過本計畫規劃的 BIM 圖資交付平台，儲存竣工時的圖資，並在圖資有合法更動後，回存到平台中，以利建立完整的專案全生命週期 BIM 圖資。

## 第二節 BIM 圖資交付規則

一、BIM圖資交付的檔案格式基本規定

日後發展的 BIM 圖資交付平台除滿足建築工程全生命週期的應用需求外，亦應滿足不同圖資軟體通用格式(如：IFC、DWG、PDF、BIM 原始檔、DOC、ODF 等)的需求，並應滿足專案建構共通資料環境 CDE(Common Data Environment)的需求，允許多重使用者在系統進行瀏覽、下載、使用或審查等應用目的。

此外，由於各專案使用的 BIM 軟體與版本可能不同，因此檔案繳交時，應同時上傳可以開啟該檔案的免費瀏覽軟體，以利成果的檢視。

二、圖資交付規則

本計畫所規劃之BIM圖資交付平台，將以不重覆中央及地方政府之BIM平台功能為原則進行系統規劃，並參考目前實務上既有建築工程專案之做法，透過不同標案類型，包括：施工標、設計標、統包標、專案管理(含監造)標等，進行系統架構的規劃，並期望與營建署及各縣市政府之系統有所介接，以有效進行建築工程 BIM 相關的資源整合。針對本計畫範疇所提出之圖資儲存與應用規則如下：

(一) 圖資儲存規則

1. 以儲存單一專案原始圖資為基礎，並能同時具備儲存組織所需多專案的需求之系統，以單一組織律定之統一標準。
2. 在個別專案儲存資料同時，能夠將整個歷程資訊成果上傳至系統中，以反應原始BIM應用成果，以利組織人員能有效的參考相關資料。
3. 規定圖資繳交應能交付原始檔案(如：RVT 檔)，且律定在工程契約中，以讓資料提送能夠創造未來BIM應用最大可能性。
4. 除交付原始圖資檔案之外，必須同時上傳可開啟繳交階段性成果之免費版本之瀏覽器，以滿足格式要求。

(二) 圖資應用規則

1. 人員在載取圖資資料時，不能更動原始所上傳交付的圖資資料，保持原始版本被固定的可能性。
2. 圖資在進行不同應用時，能夠回存應用的過程與成果資料(如：建築執照審查，能夠回存審查結果)。
3. 提供檢視成果的說明檔案，包括專案本身律定的項目，及其它資訊可供瀏覽人員瞭解專案的內容。

三、BIM檔案儲存架構

研究團隊依據第三章分析中央及政府機關之網站，以及各機關所提供之各式文件，對於尚未進行 BIM 平台規劃之機關而言，若要導入 BIM 技術以強化建築管理的 BIM 圖資交付，既有資料的可取得性與可參考性並不高。因此，本研究係參考日本國土交通省所提出之「適用 BIM 之案件的成果產出教學指南(草案)」，之成果交付架構，將建築工程專案所需交付檔案區分為「一般文件」、「BIM 模型」及「BIM 應用」，分述如後：

(一) 一般文件：包括圖面解說資料、法規檢討資料等文字性資料。

(二) BIM 模型：包括設計階段 BIM 視圖、施工階段 BIM 視圖及竣工階段 BIM 視圖。

(三) BIM 應用：包括規劃文件、過程文件、檢核文件及成果文件等。

本研究所提出之檔案儲存架構為了滿足於我國採購發包模式，亦將專案區分為「傳統設計/發包/施工(DBB)」及「統包(DB)」，以滿足國內未來實際操作之需求，其架構如圖 4-3 所示。

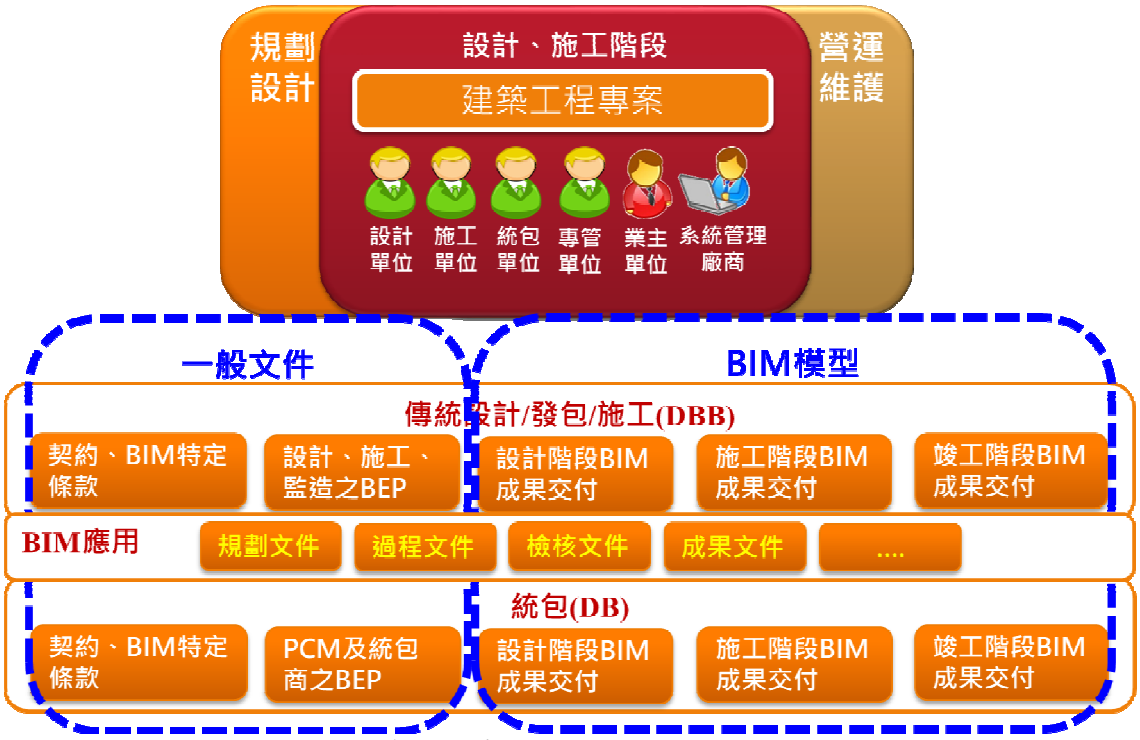



圖 4-3 建築工程專案 BIM 圖資成果交付架構

## 第三節 BIM 圖資應用情境分析

本研究為完成 BIM 圖資交付平台規劃，需先瞭解國內實務上之操作方式，

包括各式 BIM 指引及規範在 BIM 圖資交付有關之規則、圖資儲存與應用規則、及資安防護規則等資訊，並由前節所提出之圖資成果交付架構，進行 BIM 圖資應用情境分析。本研究主要係參考 2017 行政院公共工程委員會「機關辦理公共工程導入建築資訊建模 BIM 技術作業參考手冊」[5]及 2018 年交通部鐵道局所提出之「鐵道工程 BIM 作業指引研訂」[19](皆為本團隊所執行之計畫)，其主要針對國內目前工程專案執行方式進行分析，並提出 BIM 導入時機及可能交付之成果，分述如後。

一、專案執行方式

(一) 傳統設計/發包/施工(DBB)

依國內政府採購法及工程專案執行實務，目前國內專案執行模式主要為傳統的先行委託規劃設計後，再經由發包找到施工廠商，以完成設計廠商完成的設計案，此模式在國外通稱為 DBB(Design-Bid-Build)，相較於統包專案執行模式，DBB 可以視為傳統專案執行模式。

圖 4-4 所示為傳統專案執行模式下不同工作執行流程，若以專案的生命週期而言，從最早的規劃，到最後的整建或拆除，過程中可能會經歷的程序包含設計、施工(另可能委外監造)、營運維護等。然而個案實際執行時可能切分的程序/階段可能不同[5, 19]。

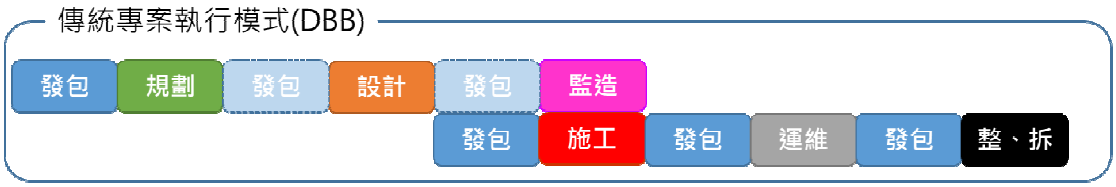



圖 4-4 傳統專案執行模式下不同工作執行流程

(資料來源：[5, 19])

(二) 統包(DB)

統包(設計/施工整合模式)是世界各國一向重視的專案執行模式，國內政府採購法亦允許此一模式，相較於傳統的 DBB，該模式將設計與施工作業委託單一廠商執行，對於傳統設計與施工分離的問題帶來改善的契機。

圖 4-5 所示為統包專案執行模式下不同工作執行流程，在此 DB 模式下，業主可能委託專案管理廠商進行規劃及基本設計作業，甚至可能包含統包之施工階段的監造工作，而統包商則負責工程的細部設計及施工工作。此外，目前國內對

於設施日後的營運維護，以及其以後的整建或拆除，並不會因為先前的設計與施工階段採取的模式不同，而有所差異[5, 19]。

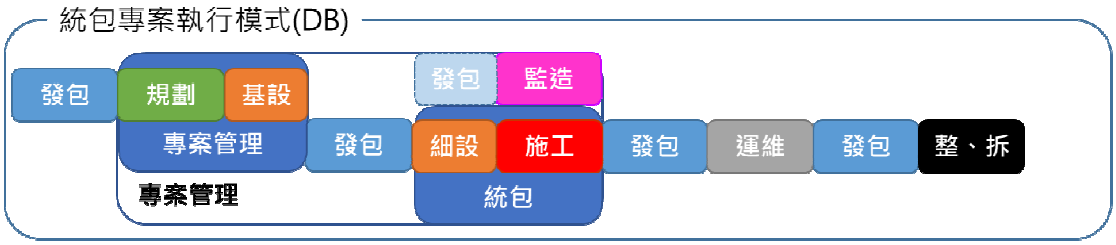



圖 4-5 統包專案執行模式下不同工作執行流程

(資料來源：[5, 19])

二、導入 BIM 之情境分析

(一) 傳統設計/發包/施工(DBB)

依據目前世界上應用 BIM 的實際案例，以及國內推動的案例與經驗，建議傳統專案執行模式(DBB)下可以應用 BIM 的時機如圖 4-6 所示，包括[5, 19]：

- 規劃作業導入BIM:例如規劃成果3D視覺化的呈現、工址現況分析等。
- 設計作業導入 BIM：例如設計創作、成果呈現、建築與機電管線的整合，以及數量計算等。
- 施工作業導入 BIM：例如 3D 協調、4D 施工順序模擬等。
- 監造作業導入 BIM：例如 3D 協調、施工廠商完成結果檢核等。
- 營運維護作業導入 BIM：例如資產管理、防災規劃等。
- 整建或拆除作業導入 BIM：例如空間使用現況分析、拆除或整建方案研擬等。

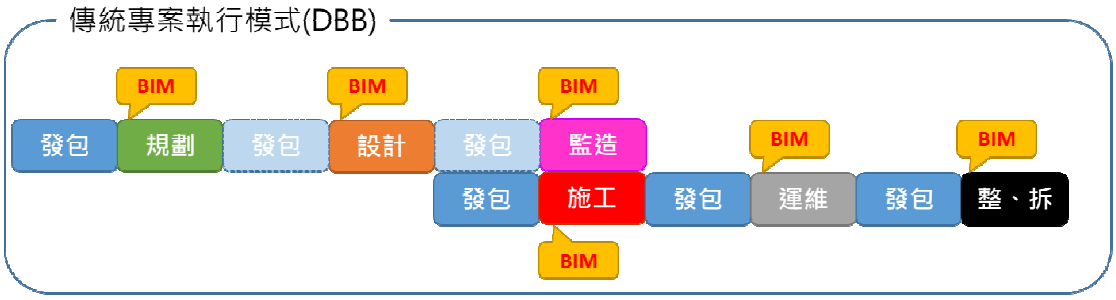



圖 4-6 傳統專案執行模式下導入 BIM 應用時機

(資料來源：[5, 19])

針對傳統專案執行模式(DBB)下的專案執行過程有關圖資，本計畫主要係參

考日本國土交通省所提出之「適用 BIM 之案件的成果產出教學指南(草案)」，進而提出傳統設計/發包/施工(DBB)圖資交付儲存架構，詳圖 4-7 所示。本研究主要將工程專案有關 BIM 資料分為「一般文件」及「BIM 模型」。

1. 一般文件

   「一般文件」包括契約及 BIM 特定條款等文件資料夾，及 BIM 執行計畫(BEP)及成果報告書等之資料夾。此外，在各資料夾文件中亦建議其交付之檔案格式(包括：PDF 及 DOC 等檔案格式)。

2. BIM 模型

   「BIM 模型」包括工程專案契約載明 BIM 所需交付之成果，包括 BIM 各系統模型(建築模型、結構模型、機電模型等)、整合模型(原始模型檔案及審查用檔案)、影片等資料夾。此外，在各資料夾文件中亦建議其交付之檔案格式可包括：IFC、DWG、PDF、BIM 原始檔、DOC、ODF 等。若可以放上目前能使用及可瀏覽 BIM 模型之瀏覽器，將會使日後瀏覽或讀取先前建置完成的模型，仍具有日後讀取、瀏覽或再利用的價值。

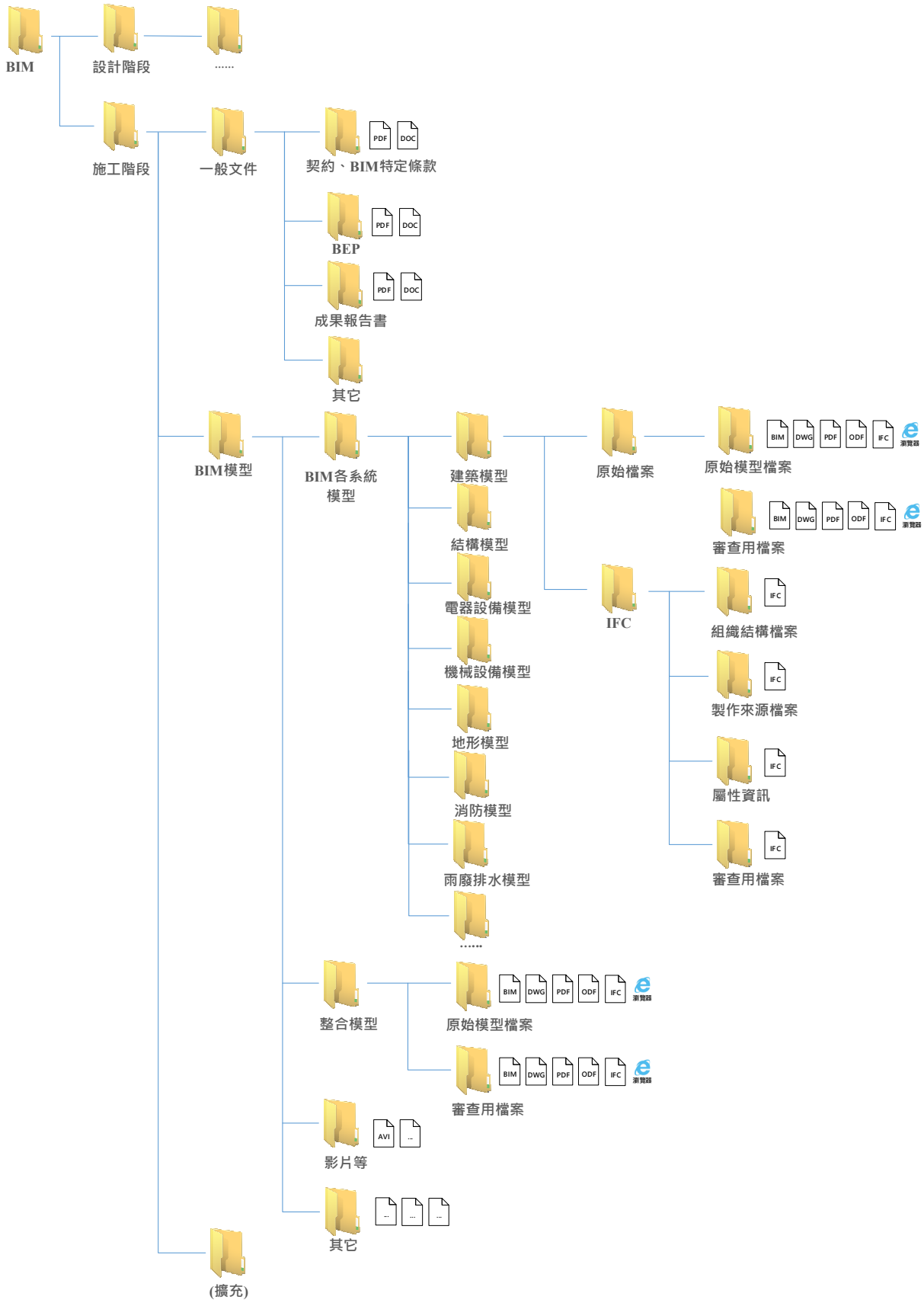



圖 4-7 傳統設計/發包/施工(DBB)圖資交付檔案儲存架構

(本研究繪製)

(二) 統包(DB)

依據目前世界上應用 BIM 的實際案例，以及國內推動的案例與經驗，該手冊認為統包專案執行模式(DB)下可以應用 BIM 的時機如圖 4-8 所示，包括[5, 19]：

- 專案管理廠商之規劃作業導入 BIM：例如規劃成果 3D 視覺化的呈現、工址現況分析等。
- 專案管理廠商之基設作業導入 BIM：例如設計創作、節能分析、建築與機電管線的整合等。
- 統包廠商之細設作業導入 BIM：例如設計創作、成果呈現、建築與機電管線的整合，以及數量計算等。
- 統包廠商之施工作業導入 BIM：例如 3D 協調、4D 施工順序模擬等。
- 監造作業導入 BIM：例如 3D 協調、施工廠商完成結果檢核等。
- 營運維護作業導入 BIM：例如資產管理、防災規劃等。
- 整建或拆除作業導入 BIM：例如空間使用現況分析、拆除或整建方案研擬等。

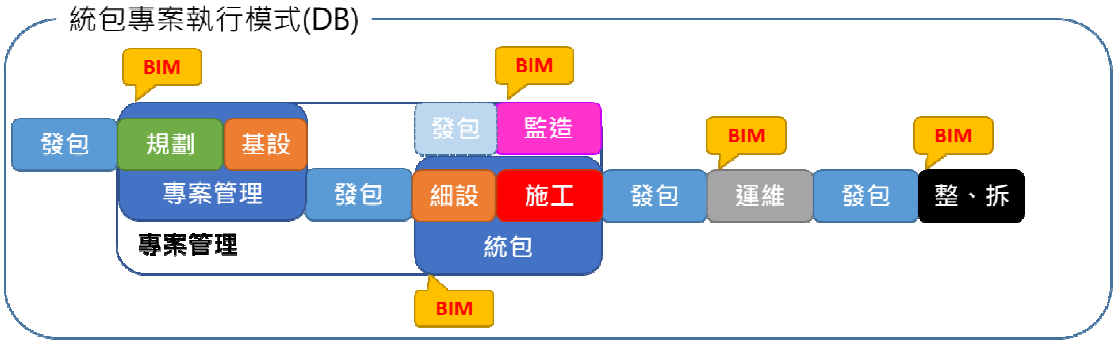



圖 4-8 統包專案執行模式下導入 BIM 應用時機

(資料來源：[5, 19])

針對統包專案執行模式(DB)下的專案執行過程相關圖資，本計畫亦參考日本國土交通省所提出之「適用 BIM 之案件的成果產出教學指南(草案)」，進而提出統包(DB)圖資交付儲存架構，詳圖 4-9 所示。本研究主要將工程專案有關 BIM 資料分為「一般文件」及「BIM 模型」。

1. 一般文件

「一般文件」包括了契約及 BIM 特定條款等文件資料夾，及 BIM 執行計畫(BEP)中，並細分為 PCM BEP 及統包商 BEP 之資料夾。此外，在各資料夾文件中亦建議其交付之檔案格式(包括：PDF 及 DOC 等檔案格

式)。

2. BIM 模型

「BIM 模型」包括工程專案契約載明 BIM 所需交付之成果，包括 BIM 各系統模型(建築模型、結構模型、機電模型等)、整合模型(原始模型檔案及審查用檔案)、影片等資料夾。此外，在各資料夾文件中亦建議其交付之檔案格式可包括：IFC、DWG、PDF、BIM 原始檔、DOC、ODF 等。若可以放上目前能使用及可瀏覽 BIM 模型之瀏覽器，將會使日後瀏覽或讀取先前建置完成的模型，仍具有日後讀取、瀏覽或再利用的價值。

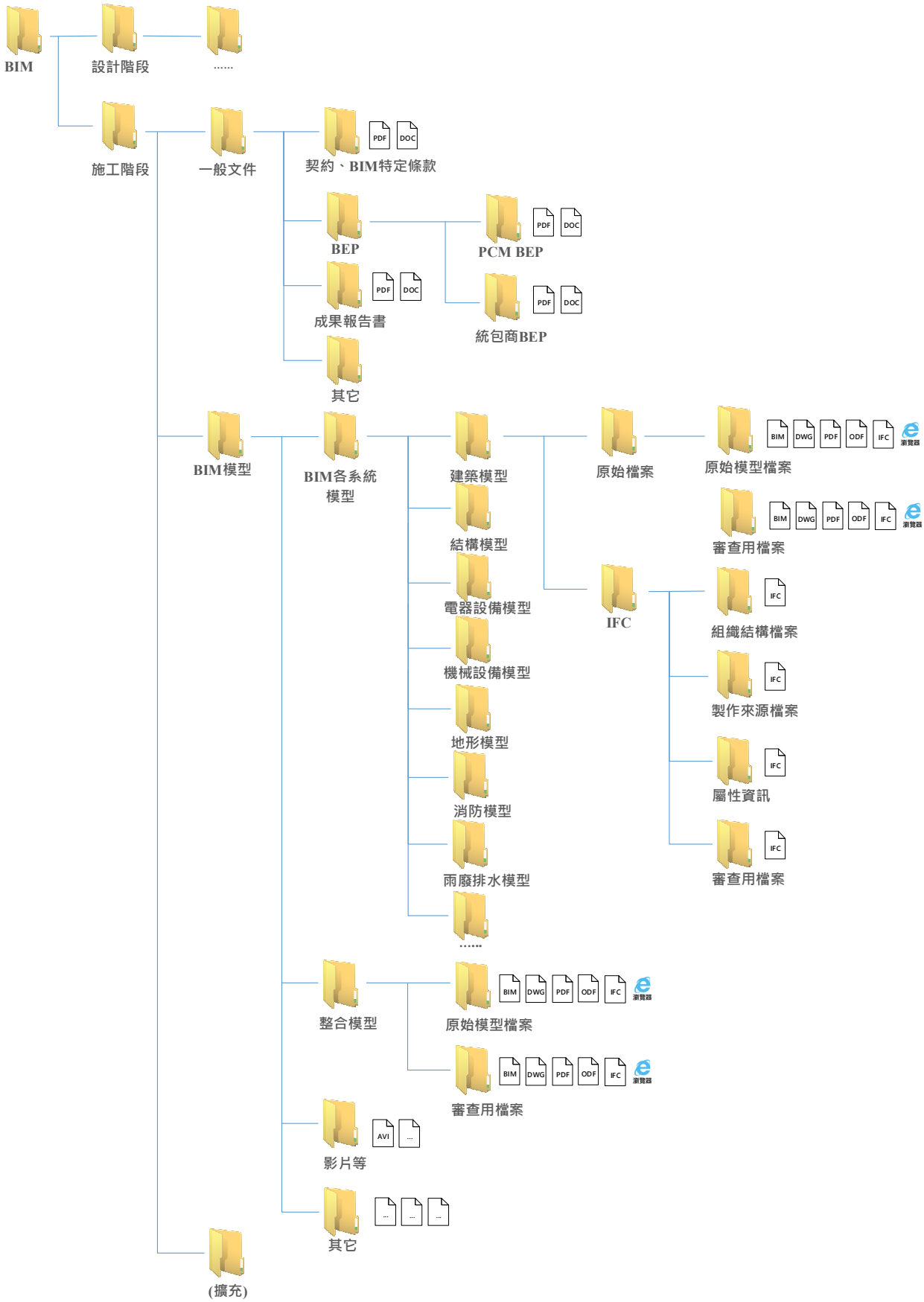



圖 4-9 統包(DB) 圖資交付檔案儲存架構

(本研究繪製)

三、全生命週期 BIM 圖資交付平台架構

依據前述在不同專案的執行方式下，本研究係透過不同情境分析，提出建築工程專案全生命週期 BIM 圖資交付儲存架構，以工程不同生命週期階段進行區分，針對每個階段分為「BIM 文件」及「非 BIM 文件」，詳圖 4-10 所示。

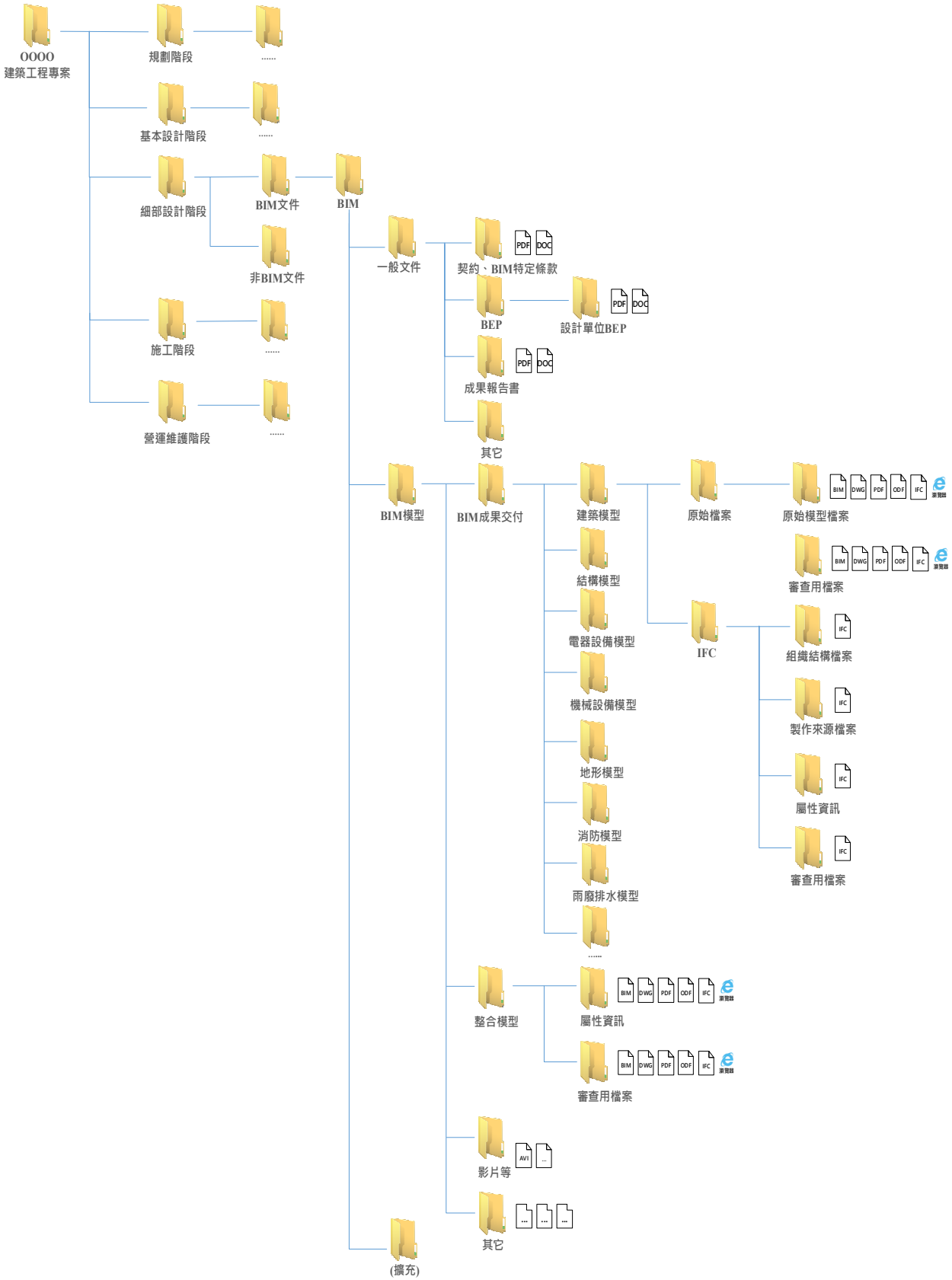



圖 4-10 全生命週期圖資交付檔案儲存架構

(本研究繪製)

## 第四節 系統建置與資安防護建議

本研究透過其它機關系統建置資訊安全需求內容，針對系統建置階段需進行系統分析及其資安防護規劃，應先瞭解資安政策、既有之資訊安全管理系統之內容，並遵循各機關之相關資訊安全管理文件、手冊、要點及規範等。本研究彙整國內一般機關建立資訊安全制度詳圖 4-11 所示，需要考量以下四個面向：

一、建置系統目的

當決定要建立 BIM 圖資交付後，機關應建置資訊安全管理系統(盤點各項資產，包含資訊、服務、軟體作業與應用程式、硬體、人員及組織與聲譽等，依資產之機密性、完整性及可用性評估資產價值)或併入單位既有的資訊安全管理體系中，以加強資訊安全管理，並提高資訊安全防禦強度。然而 BIM 圖資與傳統的圖資並不相同，且部分商用系統為雲端服務式的系統，在資安的考量上必須和傳統的作法有所差異。

二、作業流程

當機關沒有任何開發或導入 BIM 有關系統或平台時，建議機關必須要完成以下工作，以強化資安防護的等級。

（一）導入教育訓練

（二）建立組織、制定資安政策

（三）資產風險評鑑、風險管控、持續改善管理

（四）應變計畫及災後復原計畫建立及演練

（五）建立資安內部稽核制度及後續維護機制

三、管理權責及組織

日後負責管理 BIM 圖資交付系統的單位必須成立資訊安全委員會(至少 2 名資訊人員，相互監督，以避免過度授權)，以利制定資安政策及相關作業程序，並辦理主管、一般人員、技術人員等資安教育訓練課程，強化同仁對資安瞭解程度、建立資訊安全作業制度(以系統營運需求規劃資安標的、範圍與控制措施)，以降低資訊安全風險。

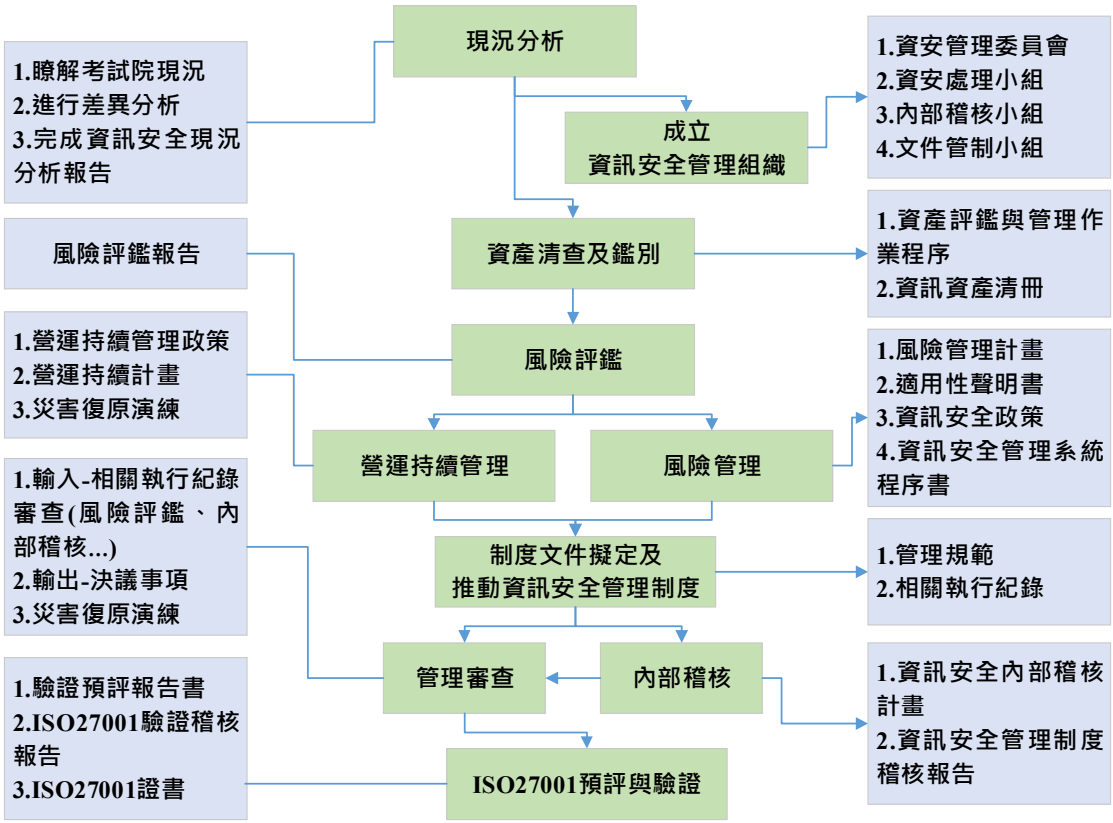



圖 4-11 建置資訊安全管理制度

(資料來源：[29])

四、系統建置後之系統維護的工作應由資訊部門負責

由於本計畫需求書已清楚要求達成以下的資安等級需求，且該需求並無特殊之處，經研究團隊分析後認為該要求可以轉換為日後開發 BIM 圖資交付平台之要求。故日後發展的 BIM 圖資交付平台，至少需滿足以下需求，並須通過必要的測試。

(一) 提供伺服器安全憑證瀏覽服務(Secure Sockets Layer, SSL)。

(二) 系統資訊安全作業應遵循行政院及所屬各機關資訊安全管理規範及 ISO-27001 控制措施要點建置。

(三) 有關系統源碼漏洞及系統弱點檢測作業需配合行政院相關源碼檢測工具進行。

此外，本計畫分析國內現階段已有 BIM 有關系統的單位，其系統的管理係由單位的非資訊背景之人員進行，然而系統本身的維護，仍多數由原本建置系統的廠商進行維護，因此單位必須編列一定費用給付系統維護廠商。再者，由於專業委外，間接造成單位人員的專業知識大多弱化，如何平衡人力不足與專業需求

間的落差，是必須克服的議題之一。若單位能有專業的資訊部門，本研究建議日後系統維護的工作應由資訊部門負責，反之，若機關資訊專業能力不足，委外服務仍是不得不走的路徑。

## 第五節 BIM 圖資交付平台規劃方案

本研究透過圖資交付平台架構分析，提出 BIM 圖資交付平台規劃方案之建議，主要包括：入門方案、中階方案及高階方案，在不同方案的選擇上，牽涉到機關(中央及地方政府)期望達到的目的、專案的複雜程度或機關投入的資源及成本等。本研究係提出國內建築工程專案常用之儲存方式、租賃商用之圖資交付系統及自行開發系統方案進行分析，詳表 4-1 所示。詳細方案內容說明分述如後。

表 4-1 BIM 相關平台應用於生命週期階段之彙整

| 方案 | 內容 |
|---|---|
| 入門方案 | 以國內常用之雲端平台進行圖資交付及儲存 |
| 中階方案 | 租賃商用圖資交付系統 |
| 高階方案 | 自行開發系統 |

一、入門方案

入門方案係以國內常用之雲端平台進行圖資交付及儲存，該方案為國內目前建築工程專案多數使用市面上常用之雲端平台方式進行資料的交付儲存，如：Google、Dropbox 等雲端硬碟，該方式僅此於圖資的儲存。有關 BIM 圖資交付平台規劃入門方案詳細內容分析如表 4-2 所示。

表 4-2 BIM 圖資交付平台_入門方案

| 分析項次 | 內容 |
|---|---|
| 方案說明 | 以市面常用之雲端平台(如：Google、Dropbox)等進行圖資交付及儲存 |
| 機關所需資訊專業程度 | 低 |
| 使用者所需資訊專業程度 | 低 |
| 維護管理程度 | 低 |
| 預估建置期 | 2~3 個月 |
| 預估費用 | 約 10 萬/年<br>■ 硬體端：系統端不用(但建議定期有同步硬碟備份，費用 30,000 元/年)；使用者端不用<br>■ 軟體端：Dropbox Business, 至少 3TB，10 人使用，每年約 75,000 元/年；Google Cloud, 10 人使用(每人 100GB)，每年約 40,000 元/年<br>■ 系統管理員：費用另行估算<br>■ 教育訓練：費用另行估算 |
| 主要風險 | 資料安全性不足 |
| 適用對象 | 工程規模較小、或 BIM 預算較低之專案 |

二、中階方案

中階方案係以目前國內常用之圖資交付系統，如：Bentley ProjectWise、Autodesk BIM 360 等，而國內已使用之專案：台北市公共住宅、桃園市社會住宅等。有關 BIM 圖資交付平台規劃中階方案詳細內容分析如表 4-3 所示。

表 4-3 BIM 圖資交付平台_中階方案

| 分析項次 | 內容 |
|---|---|
| 方案說明 | 租賃商用圖資交付 |
| 機關所需資訊專業程度 | 中 |
| 使用者所需資訊專業程度 | 中 |
| 維護管理程度 | 中 |
| 預估建置期 | 4~6 個月 |
| 預估費用 | 約 200 萬/年 (依不同需求將會有不同費用)<br>■ 硬體：系統端；使用者端<br>■ 軟體端：某商用軟體<br>(預估 50 個 user，約 2 百萬元/年)<br>■ 系統管理員：費用另行估算<br>■ 教育訓練：費用另行估算 |
| 主要風險 | 資料安全性、後續系統使用與維護 |
| 適用對象 | 單一工程專案，有足夠 BIM 經費預算 |

三、高階方案

高階方案係參考國內機關為因應該單位之需求，委託廠商進行系統開發，如：桃園國際機場股份有限公司之圖資倉儲管理系統。有關 BIM 圖資交付平台規劃高階方案詳細內容分析如表 4-4 所示。

表 4-4 BIM 圖資交付平台_高階方案

| 分析項次 | 內容 |
|---|---|
| 方案說明 | 自行開發系統 |
| 機關所需資訊專業程度 | 高 |
| 使用者所需資訊專業程度 | 高 |
| 維護管理程度 | 高 |
| 預估建置期 | 開發 1 年、上線測試與調整 1 年 |
| 預估費用 | 以某公營事業單位為例，約 800~1,000 萬<br>■ 硬體：系統端；使用者端<br>■ 軟體端：自行開發<br>■ 系統管理員：費用另行估算<br>■ 教育訓練：費用另行估算 |
| 主要風險 | 資料安全性、後續系統使用與維護 |
| 適用對象 | 有特殊使用需求 |

本研究透過上述方案之分析，依據各機關所需資訊專業程度、使用者所需資訊專業程度、維護管理程度、系統預估建置期、預估費用及風險等進行比較(表 4-5 所示)，各機關可依其需求選擇適用的圖資交付平台之方案。本計畫認為，以中央及地方政府之工程專責機關而言，中階方案及高階方案原則上較為合適，但各單位仍建議依本身實際需求及決策者考量之目的性來決定。

表 4-5 BIM 圖資交付平台_方案比較

| 項目 | 入門方案 | 中階方案 | 高階方案 |
|---|---|---|---|
| 機關所需資訊專業程度 | 低 | 中 | 高 |
| 使用者所需資訊專業程度 | 低 | 中 | 高 |
| 維護管理程度 | 低 | 中 | 高 |
| 預估建置期 | 2~3 個月 | 4~6 個月 | 開發 1 年、上線測試與調整 1 年 |
| 預估費用 | 約 10 萬/年 | 約 200 萬/年 | 約 800 萬(維護或保固費用另計) |
| 風險 | 資料安全性 | 資料安全性、後續系統使用與維護費用 | 系統穩定性、後續維護需求 |

| 項目 | 入門方案 | 中階方案 | 高階方案 |
|---|---|---|---|
| 適用對象 | 工程規模較小、或BIM預算較低之專案 | 單一工程專案，有足夠BIM經費預算 | 有特殊使用需求 |

# 第五章 BIM 圖資交付平台發展計畫藍圖

## 第一節 建立平台發展計畫藍圖

本研究主要將 BIM 圖資交付平台以「制度面」、「系統面」及「執行面」三個不同面向進行討論，並依據中央(內政部及建研所)及地方政府(各縣市政府及系統開發團隊)不同角色單位，提出可行之圖資交付平台發展計畫內容，並以兩年期的方式進行規劃，本研究所提出之平台發展計畫藍圖(表 5-1 與表 5-2)，將有助於銜接各單位投入 BIM 應用後提供的 BIM 圖資管理，以解決實務應用所面臨之問題。

此外，本計畫針對圖資交付平台提出「未來發展來圖計畫草案」，主要確立中央及地方政府於各平台中所扮演的角色，進而提出各年度地方政府所需執行的 BIM 交付平台相關工作，並透過 BIM 年度顧問計畫輔以協助相關業務的執行，草案內容詳附錄八所示。

一、BIM 圖資交付平台發展計畫藍圖之建立

(一) 中央政府端_發展計畫藍圖

1. 第一年可以完成之工作

就制度面而言，應針對圖資交付平台維護管理權責有明確的律定，及未來地方政府該如何配合；就系統面而言，在系統開發時，應考量跨部會在圖資繳交後續可能應用的需求性，及系統介面資料交換的標準；就執行面而言，內政部(營建署)可直接開發此系統，並確保圖資需求及其完整性。

2. 第一～二年間可以完成之工作

就制度面而言，應檢討專案執行中所要求繳交之資料及實際繳交資料是否有所衝突應有所釐清，及在法規上有所律定 BIM 模型的交付，才可有效的提升圖資再利用的價值；就系統面而言，在存取的部分是否有實質上的效益，及未來其它面向擴充的可行性；就執行面而言，當系統已收取圖資的資料後，該如何有效摘取有意義的資料(訊)，並且定期檢討交付的模式。

3. 在第二年完成之工作

就制度面而言，建議可直接就現有法規進行檢討，並律定圖資再利用之規定及相關權利義務等；就系統面而言，針對開發資料工具存取及圖資再利用模式進行研析；就執行面而言，對於跨機關圖資分享應訂定相關的權利

義務，並提出圖資再利用常見的問題及處理原則。

表 5-1 中央政府端_發展計畫藍圖

| 面向<br>年期 | 制度面 | 系統面 | 執行面 |
|---|---|---|---|
| 第一年 | 內政部 | 內政部 | 內政部 |
| | ■ BIM 圖資平台的維護管理權責<br>■ 地方政府配合方式 | ■ 確立其他部會對於 BIM 圖資的需求性<br>■ 訂定資料交換標準 | ■ 建立中央政府 BIM 圖資交付平台<br>■ 管控 BIM 圖資完整性 |
| | 建研所 | 建研所 | 建研所 |
| | ■ 檢討專案執行流程與 BIM 圖資交付衝突性<br>■ 研析既有法規配搭性 | ■ 檢討平台功能與使用模式及效益<br>■ 平台未來擴充方向 | ■ 研析 BIM 圖資挖礦可行性<br>■ 檢討 BIM 圖資交付模式 |
| 第二年 | 內政部/建研所 | 內政部/建研所 | 內政部/建研所 |
| | ■ 檢討並解決平台與相關規定執行問題<br>■ 研討圖資再利用辦法 | ■ 開發資料存取工具<br>■ 研析 BIM 圖資再利用模式 | ■ 檢討並分享跨機關共同性 BIM 圖資<br>■ 發布常見問題處理原則 |

(二) 地方政府端_發展計畫藍圖

1. 第一年可以完成之工作

就制度面而言，地方政府應針對圖資交付平台維護管理權責有明確的律定，並提出機關及其專案可能的應用方式；就系統面而言，在系統開發時，應考量不同所屬單位在圖資繳交後續可能應用的需求性，及系統介面資料交換的標準；就執行面而言，地方政府可直接開發此系統，並確保圖資需求及其完整性。

2. 第一～二年間可以完成之工作

就制度面而言，系統開發/顧問團隊應檢討專案執行中所要求繳交資料及實際繳交資料是否有所衝突應有所釐清，及在法規上有所律定 BIM 模型的交付；就系統面而言，系統開發/顧問團隊應定期維護及視情況調整圖資交付平台之功能，並開發平台資料介面程式；就執行面而言，當系統已收取圖資的資料後，該如何有效摘取有意義的資料(訊)，並且定期檢討交

付的模式與規定。

3. 在第二年完成之工作

第二年之建議，就制度面而言，建議地方政府可直接就現有法規進行檢討，並律定圖資再利用之規定及相關權利義務等；就系統面而言，針對開發資料工具存取及圖資再利用模式進行研析；就執行面而言，對於確立可分享之 BIM 圖資，透過執行過程，分享圖資交付標竿案例。上述之部分工作應由中央統整完成，並訂立地方執行原則。

表 5-2 地方政府端_發展計畫藍圖

| 面向<br>年期 | 制度面 | 系統面 | 執行面 |
|---|---|---|---|
| 第一年 | 地方政府 | 地方政府 | 地方政府 |
| | ■ BIM 圖資平台的維護管理權責<br>■ 機關與專案應用方式 | ■ 確立其他單位對於 BIM 圖資的需求性<br>■ 訂定資料交換標準 | ■ 建立地方政府 BIM 圖資交付平台<br>■ 管控 BIM 圖資完整性 |
| | 系統開發/顧問團隊 | 系統開發/顧問團隊 | 系統開發/顧問團隊 |
| | ■ 檢討專案執行流程與 BIM 圖資交付衝突性<br>■ 研析既有法規配搭性 | ■ 維護並調教平台功能<br>■ 開發與建立平台資料介面程式 | ■ 評估 BIM 圖資挖礦可行性與價值<br>■ 檢討 BIM 圖資交付模式與規定 |
| 第二年 | 地方政府 | 地方政府 | 地方政府 |
| | ■ 檢討並解決平台與相關規定執行問題<br>■ 研討圖資再利用辦法 | ■ 開發資料存取工具<br>■ 研析 BIM 圖資再利用模式 | ■ 確立可分享 BIM 圖資<br>■ 建立並發布圖資交付標竿案例 |

二、BIM 圖資交付平台發展計畫藍圖之預期效益

(一) 短期效益

1. 建立 BIM 圖資交付制度：透過制度建立 BIM 圖資交付統一作法，避免跨機關存在的差異與衝突。
2. 建構 BIM 圖資交付平台：透過系統進行專案 BIM 圖資系統性的收集，完整保存專案全生命週期的 BIM 圖資。

(二) 中、長期效益

1. 優化國內工程圖資交付之作法：透過實作檢討不同圖資交付方式與媒介之差異，研擬在 BIM 環境下國內工程圖資交付之務實最佳作法。
2. 創造 BIM 圖資倉儲中心：提供管道讓 BIM 圖資能夠有機會被再利用，以滿足未來發展智慧城市、智慧國土、智慧政府的基礎資訊，亦可做為未來資料/知識挖掘的資訊中心。

三、BIM 圖資交付平台發展計畫藍圖之導入建議

(一) 在二年期計畫中，由中央(營建署搭配建研所)與地方(三個方案同時進行前導測試)分別導入(開發與應用)BIM 圖資交付系統。

1. 費用有中央統一支應；營建署與地方政府負責應用；建研所負責技術支援與問題收集與解決。
2. 系統開發與應用，以及制度建立同時進行。

(二) 在二年期計畫中，吸收國外創新觀念與作法，並考量國內務實作法，研提 BIM 圖資交付主題下未來的中、長期計畫。

## 第二節 專家諮詢會議

一、第一次專家諮詢會議

(一) 會議時間：108 年 5 月 29 日 14：00

(二) 會議地點：聯合開發大樓 15 樓第四會議室

(三) 專家意見：

**1. 臺灣科技大學 施宣光 教授**

(1) BIM 圖資交付平台的定位建議儘可能明確的定義，平台的目標、使用者、情境、流程，所需管理、交換的文件能做清楚的分析。

(2) 地方政府可能會有各自的需求，中央政府開發的系統如何才能通用於各個地方政府的狀況?營建署過去投入很多資源進行 GIS 系統及建築管理圖資系統的開發，是否在各地方政府能夠有效運用?如果未能有效運用，其原因為何?為避免重蹈覆轍，建議研究團隊進行了解分析，並提出解決改進的策略。

(3) 建議把計劃的成果能包含需求說明的具體化，可以提供做為各地方政府的參考、使用。能把需求定義清楚做為將來廠商開發平台時，各地方政府可以用來規範廠商的交付標準，至於平台架構及技術需求可以

交給未來實際負責的廠商進行研究開發。

**2. 原基建築師事務所 彭瑞章 建築師**

(1) CAD+BIM 格式的繳交審查於地方政府合作案例，如對比 BIM 法規檢測操作手冊，(2016.1 月發表)第一版，建議可供參考。

(2) 建築執照審查，涉及審查單位很多資料繳交的格式，不僅 IFC、PDF 還包含電子流程的紀錄；建議除建築管理部分外可擴及都市、交通等規範。

(3) BIM 圖資交付方式影響議題涉及改變審查方式，甚至抽查方式及如何應用將電子審查資訊可靠度與審查內容量化比例，簡化圖資量與標示，來反映 BIM 的效益。

(4) 建議未來圖資交付整合上能由中央訂定相關資料架構作為發展智慧城市基礎。

**3. 閎康聯合建築師 陳叡澧 建築師**

(1) 中央政策執行與地方觀念的差異在於全面性與先有後好的不同，資料平台的內容涉及標準化各區差異化內容，如此先求標準化執行後，再依各區需求調整，是否較能使民間參考性及能量的整合。

(2) 建築設計與施工間的差異性與連貫性如有統一標準是否對圖資交付的統一制定較有幫助。

(3) 圖資平台內容與審查內容的共通性與便利性。

**4. 中華民國公共工程資訊學會 葉俞杰 組長**

(1) 建議圖資交付平台的檔案(文件與 BIM)，架構可以參考建築管理的各階段(例如:建照、施工、竣工、使用管理等)建築管理資訊室可以做生命週期的串連。

(2) P.45 看到主要是針對建築證照內的相關數據的萃取，針對文件交付可以再深入，例如日本案例 P.22 中的 BIM 交付的準則式架構，可以讓 BIM+文件的交付更完整(例如：P.46 中的圖文繳交)。

(3) 檔案交付問題，在 P.41 桃園訪談有提到”檔案法”問題，如何可以讓 BIM 到最後出圖的紙本能有一慣的作業模式?

二、第二次專家諮詢會議

(一) 會議時間：108 年 9 月 25 日 14：00

(二) 會議地點：內政部建築研究所簡報室

(三) 專家意見：

**1. 中華民國工共工程資訊學會 葉俞杰 組長**

(1) 檔案儲存需考慮到過程中的檔案儲存的必要性，很多過程中的檔案可能會造成無效資料的過度膨脹(例如：法規檢討過程中的 IFC 檔)。

(2) 有關資訊安全風險的防護，目前公部門的做法可以參考。

(3) 有關檔案或圖資架構可能會因為需求面而有所影響，例如：模型檔案的分類或分割儲存，可能又會因建築類型有所不同而有所影響。

(4) 結構化和非結構化資訊的儲存；文件類的檔案資料和模型資料的區分，而模型資料中除了模型檔案外還有資料庫類型的檔案需考慮。

**2. 達新整合科技 王紹宏 協理**

(1) 建議長期還是有中央層級的平台系統。短、中期平台資料需考量可延伸性與連結(資料庫)。

(2) 簽證、核准文件有其法律效力，在現階段 BIM 模型無法定的位階功能下，建議 BIM 相關模型檔案與法律文件分開。

(3) 建議樹狀目錄可更多樣，但對入門、中、高階方案可行，因應目前滿足法規文件與模型分開，建議同日本的格式。

(4) 資料庫與欄位的確認，包含資料規範，如：TW、CoBie 與單位確認共同的 OIR、EIR、AIR，並以此考量資安架構。

**3. 衛武資訊股份有限公司**

(1) 由中央制定架構，地方政府依需求採購低/中/高階平台，平台之間的交流可行性及檔案資料交換方式，是否須另外的嫁接方式。

(2) 檔案的時效性及繳交的規範，不同軟體、檔案相容性(資訊)。

(3) 圖資交付平台與專案規定既有平台的定位、重複作業的減少?平台間資料的自動拋轉。

(4) 資訊欄位的規範，是否配合趨勢採用 CoBie 等標準。

(5) 既有中階商業平台二次開發以符合各單位需求的可行性，能較高階平台受用且時程較短。

**4. 協勤資訊有限公司 翁紹偉**

(1) BIM 圖資交付平台規劃，建議可考量因應使用者需求不同，而設定不同權限。

(2) 因應不同機關單位/特殊性，應會有不同需求，而需求客製化開發，但基本架構、規則應可一致，供實務應用。

(3) 再利用可能性:

- 元件
- 知識管理應用

**5. 台灣歐特克股份有限公司 田宏鈞**

(1) 高階方案自行開發應考量：

- 平台安全性：建議雲端
- 平台易用性：網頁適用各裝置，網頁顯示 3D 目前以 WebGL 為主
- 平台擴充性：WebGL、基於 WebGL 的 ThreeJS 都是 open source
- 開發資源：ThreeJS 是 JavaScript 函式庫，JavaScript 是最流行的程式語言
- 結論：基於 ThreeJS 的公有雲平台

(2) 中階方案：

- BIM360 雲端平台容量無限，資料只進垃圾桶不會刪除，安全性高，租金便宜

(3) 中階+高階優勢：

- 若需要節省開發資源，可考慮基於軟體廠商提供的雲端平台做客製化開發，比如大陸工程近期在公宅案的開發用了 BIM360 +Forge(基於 ThreeJS)

三、第三次專家諮詢會議

(一) 會議時間：108 年 9 月 27 日 9:30

(二) 會議地點：內政部建築研究所簡報室

(三) 專家意見：

**1. 中興工程顧問股份有限公司 周頌安 經理**

(1) 建立BIM圖資交付平台的確可以強化BIM的效益，不過難度相當高，除了 BIM 技術持續更變更進步外，還有工作流程(習慣)在各機關不盡相同，各機關現有的資訊平台及營運方式亦有差距，建議對上述情境以不同的建議方案。

(2) 若僅考慮線上交付(不涉及後續工作流程)，則相對容易達成，以日本

國土交通省為例，過去訂有電子審查交付的規定，近期也試辦“線上電子交付”可作為參考。

**2. 賴朝俊建築師事務所 賴朝俊 建築師**

(1) 圖資交付的格式，以 PDF 及 IFC 為宜。原始檔交付涉及智慧財產及秘密性宜慎加考慮。

(2) 建議長遠考慮全生命週期方向考量，所收集之資訊可以分析做為施政之考慮，如何有不同類型的建案做收集資料分析，使用之結構體混凝土用量等等。

(3) 由於 BIM 的交付，如果變成法律上要求，宜明確訂定所交付之規範，所訂定之規範也應經各方案討論、尋求共識，不宜政府單方面決定。

(4) 行政上規範、也應將相關法令修改，避免以後之法律訴訟上爭議。

**3. 閎康聯合建築師事務所 彭瑞章 建築師**

(1) 對於政府未來如可提高 BIM 發展政策的機關層級及可能逐年編列預算予地方機關共同發展樂觀其成，亦是有其必要性。

(2) 中央推動 BIM 圖資交付平台，訂為各機關已發展 BIM 系統或未發展的單位，在 CDE(Common Data Environment)的建立有所依循與建議，亦在國際 ISO 9650-1&-2 的規範要求。

(3) 承上，建議依各階段(設計、施工、竣工、維運等…)預設未來應用分析需求，訂定圖說、BIM 模型資料交付規範(包括幾何與非幾何資訊 EX:招標文件、建案許可、契約文件、驗收文件等)；並確立可行的資料儲存、傳輸之檔案量大小。

(4) 如未來平台交付標的為維運模型目的資料，應建立後續資料更新(幾何或非幾何)規範及執行方式(如採中央:地方雙方系統平台間串接、週期更新)。

(5) 資源盤整：新北市政府目前開發除「建照輔助查核系統」；尚有「建照平行分會系統-城鄉局」、「建案無紙化系統」、「新北市基礎圖資 3D GPS 圖台、3D GPS 圖台系統」、「3D 智慧管線系統」、「工程圖資系統」等建議可再洽請新北政府工務局提供。

## 第三節 研究成果說明會

本研究期望透過地方政府建立 BIM 模型實務應用平台應有的樣貌，銜接建築業者提供的資料，提升建管行政的品質，同時亦能符合內政部營建署未來全國建築管理平台發展的規劃參考，故辦理一場次研究成果說明會。本次會議於 108 年 11 月 12 日，與新北市政府工務局合作舉行。本次會議亦期望能夠收集參與者對 BIM 圖資交付平台規劃之意見，以提升規劃成果的務實性與可行性。說明會宣傳海報如圖 5-1 所示，執行時的實際議程資料如表 5-3 所示。

表 5-3 研究成果說明會議程

| 時間 | 108 年 11 月 12 日(星期二) | |
|---|---|---|
| 地點 | 新北市政府(507 會議室) | |
| 時段 | 議題內容 | 主講人 |
| 8:30-9:00 | 報到 | |
| 9:00-9:10 | 長官致詞 | 內政部建築研究所<br>王安強 副所長 |
| | | 新北市政府工務局<br>朱惕之 局長 |
| 9:10-10:00 | 內政部建築研究所<br>近期政策及計畫說明 | 謝宗興 助理研究員 |
| 10:0010:50 | 新北市政府 BIM 資訊整合管理之<br>初步研究成果 | 謝尚賢 教授 |
| 10:50-11:00 | 休息 | |
| 11:00-11:50 | 地方政府建築資訊建模(BIM)圖資交<br>付平台規劃研究成果說明 | 楊智斌 教授 |
| 11:50-12:20 | 綜合討論 | |
| 12:20 | 賦歸 | |

圖 5-1 成果說明會宣傳海報

本次說明會約有建築及營建產業人士約 120 人參與，會議內容主要進行本計畫規劃成果介紹，並有負責現階段新北市政府 BIM 計畫的謝尚賢教授報告其成果，以利提升與拓展國內 BIM 相關研究成果之價值。本次說明會活動照片如圖 5-2 所示。

與會貴賓合影

王安強副所長致詞

朱惕之局長致詞

謝宗興助理研究員簡報

謝尚賢教授簡報

楊智斌教授簡報

圖 5-2 成果說明會現場實況

# 第六章 結論與建議

本計畫「地方政府建築資訊建模(BIM)圖資交付平台規劃研究」，主要從國內有關 BIM 資源平台應具備的要件分析成果，以及實際應用 BIM 成果之作法、分享個案成果之方式、與其他機關如何參考應用等面向，同時參考國際上 2 個不同國家目前規劃或運行中的 BIM 圖資交付平台，並藉由國內中央及地方政府機關訪談及座談，最終提出建立平台的藍圖與 2 年期分期發展計畫及未來發展藍圖計畫草案。本研究結論與建議說明如後。

## 第一節 結論

經由計畫前期之研究工作，本研究已完成之工作項目及結論分述如後：

一、分析國外 BIM 圖資交付資源平台

本研究主要針對「新加坡」及「日本」有關 BIM 圖資交付之平台進行深入分析。針對圖資交付的內容，目前新加坡主要以網頁式的系統供使用者下載指引與參考檔案，及上傳需要繳交的檔案，而不同的機關需要上傳的檔案有項目差異，主要交付格式為(WORD、EXCEL、XFD)；目前日本圖資交付主要以設計與施工階段之檔案與文件為主，透過網頁式的系統供使用者下載 BIM 有關應用指引與參考檔案，主要交付格式為(BIM 原始檔、含 3D 資訊之 PDF 檔、IFC 檔、影像(片)檔、3D 模型瀏覽器)。其中，日本所提出之 BIM 平台架構與作法，值得我國學習參考。

二、完成國內中央及地方政府單位已開發 BIM 平台之訪談

本研究已訪談中央(營建署)及地方政府(臺北市、新北市、桃園市)規劃或運行中的 BIM 圖資交付平台，瞭解各單位平台整體的架構、應用方式及系統面臨的問題等，並透過分析各系統需繳交資料，以及規劃、設計、施工廠商利用 BIM 產生的實際圖資，以做為本計畫提出系統規劃之基礎資訊。此外，本研究所規劃之 BIM 圖資交付平台，將以不針對中央及地方政府之 BIM 既有特定功能為原則進行系統規劃，並參考目前實務上既有建築工程專案之作法，以有效進行建築工程 BIM 相關的資源整合。

三、提出 BIM 圖資交付平台規劃方案

透過上述國內、外有關 BIM 圖資交付資源平台之基礎資訊，本研究提出國內 BIM 圖資交付平台規劃構想，從規劃、設計、施工及營運維護階段，針對不同使用階段及使用者進行分析，以目前實務執行現況(DBB 與 DB)進行資料儲存

的分類，並包括各式 BIM 指引及規範在 BIM 圖資交付有關之規則、圖資儲存與應用規則及資安防護規則等資訊，以做為日後整體系統架構建置之基礎。

四、提出 BIM 圖資交付平台發展計畫藍圖

本研究透過前述基礎資料分析及討論，主要將 BIM 圖資交付平台以「制度面」、「系統面」及「執行面」三個不同面向進行討論，並依據中央(內政部及建研所)及地方政府(各縣市政府及系統開發團隊)不同角色單位，提出可行之圖資交付平台發展計畫內容，並以兩年期的方式進行規劃。本研究亦提出「未來發展藍圖計畫草案」，將有助於銜接各單位投入 BIM 應用後提供的 BIM 圖資管理，以解決實務應用所面臨之問題。

五、舉辦專家諮詢會議及成果說明會

由於本計畫屬於實務應用之研究，需透過具有相當經驗之實務建管人員及建築師進行座談，除了釐清目前國內各地方政府在 BIM 相關平台應用情形及所遭遇的問題之外，並協助檢視本計畫所擬定 BIM 平台規劃所需之圖資收集與資安防護之策略與機制，以使研究成果確實符合產業實際應用之需求。研究團隊已於 5 月 29 日(期中成果檢視)、9 月 25 日(系統廠商對研究成果之回饋)及 9 月 27 日(期末成果檢視)，邀請不同領域之專家及 BIM 相關廠商召開專家諮詢會議；此外，本研究並於 108 年 11 月 12 日，與新北市政府工務局合作召開成果說明會，彙整參與者對 BIM 圖資交付平台規劃之意見，以提升規劃成果的務實性與可行性。

## 第二節 建議

透過本研究結論，研究團隊提出後續可研究與實務應用方向之建議：

**建議一、實際導入本計畫完成規劃之 BIM 圖資交付平台：立即可行建議**

**主辦機關：內政部營建署、建築研究所**

**協辦機關：行政院公共工程委員會、地方縣市政府、中華民國全國建築師公會、中華民國營造業同業公會全國聯合會、中華民國工程技術顧問商業同業公會**

本計畫已於今年完成 BIM 圖資交付平台的規劃，並提出不同方案與推動的發展藍圖，對於執行的前置作業已大多完成。若能順利執行本計畫規劃的平台發展與測試，再搭配相關規定的建立與檢討，對於國內目前已經如火如荼展開的 BIM 應用，除能避免以前交付 BIM 圖資再利用可能面臨之問題外，亦可創造未來應用 BIM 圖資的無限可能。

**建議二、建立通用性之 BIM 輔助建造執照審查模式及圖資交付項目：立即可行**

**之建議**

**主辦機關：內政部營建署、建築研究所**

**協辦機關：地方縣市政府、中華民國全國建築師公會**

由於國內中央與地方層級在 BIM 發展上有不同之目的及需求，儘管內政部營建署已有建置「建築執照申請書表電子化系統」，該系統主要為申請建築執照時填具申請書表及建築圖電子化使用，與雙北市政府所提出之建造執照審查系統有不同之著力點，未來若能透過建築管理之中央主管機關-內政部營建署進行統籌，建立通用性之 BIM 圖資交付系統，除可滿足現有建造執照審查模式及圖資交付項目之使用外，亦將有助於各縣市政府對於 BIM 既有資訊更廣泛性應用之發展。

# 參考文獻


1. 陳瑞鈴、楊智斌，我國建築工程 BIM 應用分類之評估選用方法研究，內政部建研所協同研究計畫，2017。
2. 108 年度建築資訊整合應用躍升計畫，內政部建築研究所，2019。
3. 劉青峰，美國建築資訊建模標準 NBIMS-US 研究，內政部建築研究所自行研究成果報告，2013。
4. GSA BIM GUILD. 2019, http://www.gsa.gov/portal/content/102276.
5. 楊智斌，機關辦理公共工程導入建築資訊建模(BIM)技術，行政院公共工程委員會委託專業服務案，2017。
6. 劉青峰，英國推廣 BIM 技術政策研究，內政部建築研究所自行研究成果報告，2013。
7. BIM Regional Hubs, http://bimregions.co.uk/
8. CORENET e-Submission System,Singapore Government, https://corenet.gov.sg/
9. Muto, M. Study on application BIM technologies for building certification on technical standards conformity. IDDS&BIM One day Seminar. 2013.
10. 內政部營建署，建築執照申請書表電子化系統，http://cpabm.cpami.gov.tw/build/buildNew/sys01APP.jsp.
11. 關貿網路股份有限公司，內政部營建署 107-108 年度數位建築創新應用服務_專案啟動會議簡報資料，2018。
12. 臺北市無紙化雲端服務平台，https://www.bim.udd.gov.taipei/。
13. 鄭孟昌，「臺北市建照執照無紙化線上送審」簡報資料，臺北市建築管理工程處建照科，2016。
14. 陳瑞鈴、楊智斌，國內外推動 BIM 之策略與成效比較研究，內政部建築研究所偕同研究報告，2016。
15. 新北市政府，新北市建築執照電腦輔助查核系統，http://www.bim.ntpc.gov.tw/
16. 新北市政府，新北市政府採購處，https://www.cop.ntpc.gov.tw/
17. 桃園市政府建築管理處，106 年度桃園市推動建照 BIM 行政審查作業計畫第三期總結成果報告書修正版，2017。
18. 臺中市政府都市發展局，「臺中市建築資訊模型 BIM 進階應用與系統平台開發計畫」結案報告書，2014。
19. 「鐵道工程 BIM 作業指引」委託技術服務案，交通部鐵道局，2018。
20. 余文德，我國 BIM 協同作業指南執行要項研擬，內政部建築研究所委託研究報告，2016。
21. 營運維護階段 BIM 標準作業手冊，桃園國際機場股份有限公司，2018。
22. 建築工程建築資訊建模(BIM)竣工模型屬性資料作業規範，臺北市政府市發展局，2017。
23. 新北市政府工務局，新北市政府務工務局 BIM 工作參考手冊，2018。
24. 臺大 BIM 研究中心，業主 BIM 實施方針之擬定指引 (2017 版)，臺大土木工程資訊模擬與管理研究中心，2017。
25. 王安強、楊智斌，建造執照應用 BIM 技術增進圖資交付與審查模式之研究，內政部建築研究所協同研究計畫，2018。
26. 國立研究開發法人建築研究所，BIM を用いた建築確認審査の国際的な開発動向について，2018。

27. 国土交通省官庁営繕部，BIM 適用事業における成果品作成の手引き(案) ，2018。
28. 国土交通省官庁営繕部，官庁営繕事業における BIM モデルの作成及び利用に関するガイドライン，2018。
29. 行政院主計處電子處理資料中心，政府機關資訊通報-考試院資訊安全管理系統建置經驗分享，2009。

# 附錄一、期中審查意見回覆對照表

| 委員意見 | 研究團隊回覆 |
|---|---|
| 一、李主任秘書仲昀 | |
| (一)以 BIM 圖資交付暨再應用的本質來看，宜就資料屬性辨視「幾何」－BIM 模;「非幾何」－規範、清單、型錄、手冊(含 SOP)等二大類，建議資訊交付儲存架構，宜以「階段管理」為目的，按此二類視別結果發展次分類系統，按目前提列之架構，似有重覆堆疊狀況。 | 感謝委員意見，研究團隊所進行 BIM 圖資交付，已有類似的分類方式，亦即一般文件與 BIM 模型。此外，在成果上亦已依階段性的區分方式往下細分。 |
| (二)圖 4-10 圖資交付儲存架構圖，以設計階段例示資料架構，唯內容仍有施工、竣工等資料夾列示，建議評估檢核。 | 感謝委員意見，期末報告會進行修改。 |
| 二、章副處長毅 | |
| (一)依第四章第三節 BIM 圖資應用情境分析，區分為傳統標與統包標。本研究題目「地方政府 BIM 圖資交付規則研究」，似較趨向公共工程之傳統或統包標應交圖資，請加以說明。 | 感謝委員意見，本研究所提出之平台目前主要以地方政府建築工程個案應繳交圖資為主，後續會將營建署新建管系統之架構及內容納入考量。此外，系統的架構係依公共工程為主進行考量，若民間工程要適用，目前系統架構應仍有擴充性。 |
| (二)文獻回顧第二節「國內 BIM 資源平台發展現況」分析後，與研究 BIM 圖資交付規則有何幫助或建議，應補充說明。 | 感謝委員意見，已在第二章最後的第四節，綜合性的說明相關資料回顧後的結論。 |
| 三、蕭教授興臺 | |
| (一)計畫執行團隊目前執行成果，尚符原計畫需求。 | 感謝委員肯定。 |
| (二)國際資料蒐集部分，主要包括新加坡及日本，建議增加歐洲、美國等西方國家對 BIM 於建築管理的發展狀況。 | 感謝委員意見，本研究於文獻回顧已參考美國、英國等有關 BIM 資源平台應用於建築管理之現況。有關深入分析其他國家的實務資訊，礙於時間與資源，且招標時只規定兩個國家，因次並未額外再分析。 |
| (三)簡報資料說明，日本 BIM 資料上傳，分 | 感謝委員意見，依據研究團隊所收集的 |

| 委員意見 | 研究團隊回覆 |
| --- | --- |
| 為設計、施工兩種模型，是否目前日本社會在 BIM 的應用，設計單位與施工單位仍未整合。 | 資訊，官廳營繕事業相關之電子交付利用指南區分【營繕業務篇】與【施工工程篇】，故日本目前係將設計及施工階段的 BIM 模型分別交付及應用。 |
| 四、蘇副理瑞育 | |
| (一)目前各地方政府工程都有要求 BIM 成果交付，但是缺乏相關標準，本案研究成果是業界所期待的。 | 感謝委員肯定。 |
| (二)有效的竣工 BIM 圖資交付，可供營運團隊接手，提早運營的時間，經國外統計有 10%以上，以及後續維護應用的價值。 | 感謝委員協助說明。 |
| (四) BIM 交付平台，在 ISO19650 的建議事項中強烈建議以 CDE 的環境做為過程管理；及竣工交付的應用，BIM 交付平台與 CDE 如何整合及資訊交換，可供本案參考。 | 感謝委員提供資訊，已納入本計畫參考。 |
| 五、內政部資訊中心 吳尚樺 | |
| (一)相關平台的建置若有階段性規劃成果，建議可與本部資訊中心溝通，以利後續平台建置時規劃所需資訊資源。 | 感謝委員意見，日後若要進行實務應用發展，且牽涉中央業務，會邀請內政部資訊中心提供意見。 |
| (二)建議在成果發表會中，呈現 BIM 所帶來的效益，以利外部力量亦能支持 BIM 的推動。 | 感謝委員意見，研究團隊將加強呈現本計畫預期帶來之效益，以利後續推動。 |
| 六、桃園市政府建築管理處 劉碩閎 | |
| (一)修正建築法，法律位階，第 34 條建照委審、第 56 條勘驗委驗、第 70 條使照委審，做到制度及建築法修正配合。交付平台除依中央目的事業為主，研議如何導入建築法第 34、56、70 條委由公會團體第 3 方審查之機制及平台性需求。 | 感謝委員意見，由於本研究主要以圖資交付平台規劃為主軸，有關法律條文相關研議及配套措施，以及平台是否擴充提供審查功能屬於另一範疇，研究團隊將納入後續建議中。 |
| 七、臺北市建築師公會 學建築師志正 | |
| (一)所有資料都是取自新加坡與日本的現行，尚未整合臺灣現行的 BIM，架構尚 | 感謝委員意見，研究團隊後續將以日本國土交通省 i-construction 所提出之 BIM |

| 委員意見 | 研究團隊回覆 |
| --- | --- |
| 不明確還很概略性，而且這部分待執行仍應該不定期檢討更新。 | 數據資料夾架構為基礎(在該架構中包括了「幾何」及「非幾何」之屬性)，再進一步規劃可滿足在BIM圖資交付需求之成果。 |
| 八、社團法人新北市建築師公會 吳建築師志成 | |
| (一)BIM 圖資交付平台(或新建管系統)，建議於期末報告前，可先分享給建築師公會測試，以利建築事務之推行。 | 感謝委員意見，本研究所提出之研究成果係屬於圖資交付平台規劃方案及建議，未來若有實際之平台系統，將邀請建築師公會共同討論。 |
| 九、台灣省建築材料商業同業公會聯合會 王總幹事榮吉 | |
| (一)本研究案對平台規劃、平台藍圖、分期發展計畫，有很具體的計畫、規劃。 | 感謝委員肯定。 |
| (二)本研究平台收集地方政府資料，可提供內政部營建署未來建立平台所需要件。 | 感謝委員協助說明。 |
| (三)符合預期成果。 | 感謝委員肯定。 |
| 十、財團法人台灣建築中心 李經理明澔 | |
| (一)本案 BIM 圖資交付平台(地方)與營建署新建管系統(中央)可以如何呼應整合? | 感謝委員意見，本研究所提出之地方政府 BIM 圖資交付平台的規劃方案，後續會將營建署新建管系統之架構及內容納入考量，在提出的規劃方案中會盡可能與該系統有所區隔，避免與營建署新系統有所重疊。 |
| (二)資安問題應滿足行政院資通安全要求。 | 感謝委員意見，研究團隊將檢視相關資訊通訊安全之要求，納入未來平台之參考。 |
| (三)未來這些繳交的 BIM 模型資料可否供評定、評估業務使用(如綠建築、智慧建築、防火避難等)。 | 感謝委員意見，有關 BIM 模型資料是否提供評定、評估業務使用，係 BIM 圖資的應用面，並非是本研究討論的範圍。 |
| 十一、內政部建築研究所 謝助理研究員宗興 | |
| (一)本案經由各單位訪談彙整出各單位面臨的疑問與困境，請在報告中說明相關內容及與本案有關需要處理的內容。 | 感謝委員意見，研究團隊將於報告之各章節說明相關內容及執行方式。 |
| (二)建議針對臺南市與高雄市政府各式圖資資訊化進行現況調查與紀錄，並提出未來進行 BIM 的可能性與可能的學習 | 感謝委員意見，研究團隊將於專家諮詢會議邀請臺南市與高雄市政府參與討論，以利瞭解目前南部針對 BIM 執行現 |

| 委員意見 | 研究團隊回覆 |
| --- | --- |
| 對象。 | 況。 |
| 十二、內政部建築研究所 陳組長建忠 | |
| (一)本件是新北市朱惕之局長基於新北市發包公共工程，已累積許多 BIM 個案檔案資料，新北市無私的提供任何工程 BIM 資料，希望能整理出共同資訊格式，其樣版、元件，以供國內各公共工程單位應用，以免一再重工。所以這些資料格式，宜先由已完成而有在各生命週期階段用到 BIM 的個案開始分析。 | 感謝組長協助說明，新北市政府資料已有進行分析，然而礙於原資料提供的困擾，原專案收存資料並沒有規定，以及收存資料再利用的價值，目前並沒有具體產出可用的樣本、元件等成果。<br>此外，原計畫的主要目的是 BIM 圖資交付平台規劃，目前規劃的成果已能涵蓋原有存在的問題。 |
| (二)其中桃園中路住宅，更是用到本所 BIM 指南，比較有可能找到有用的系統性資料、格式，及資訊流通方式。 | 感謝組長意見，研究團隊後續已訪談桃園市中路二號社會住宅之廠商，並就執行時面臨的問題進行了解。該廠商亦明確建議後續應強調共同性標準的建立。 |
| 十三、王所長榮進 | |
| (一)本案緣起主要因目前國內公有建築以 BIM 建模逐年增加，然而這些資料皆散佈收存在各個工程主管單位，尚無系統化方式進行收存及整合，而近年來諸多建築師亦反應大家在做重複性的作業(尤其是建置 BIM 元件)，因此希望能藉由本案解決此問題。 | 感謝所長協助說明。 |
| (二)再者，本案主要由新北市政府建議本所協助建構一平台，將各個建築專案模型資料可收整在一起，並透過平台擷取一些可再利用的資訊，研究團隊後續應再與新北市工務局確認。 | 感謝所長建議，研究團隊後續將以目前執行成果以及個案資料分析遭遇問題，再透過與新北市政府工務局進行討論，以利計畫案後續工作執行。 |
| (三)本案在報告中提出，收集 BIM 相關資料的同時，公部門提出智慧財產權及相關法規等疑慮，後續該如何因應，需再做完整的釐清。此外，本案後續工作應該著重在如何訂定統一的方式要求各單位交付 BIM 相關圖資，在此基礎下規劃建構本案平台。 | 感謝所長建議，由於公部門現階段在 BIM 圖資的繳交與再利用，通常只有智慧財產權的規定，並無明確的繳交內容之規範及要求，導致甲方在取得個案資料的後續應用上遭遇到許多困擾。研究團隊後續將以目前執行成果以及個案資料分析遭遇問題為基礎，提出未來 BIM 圖資交付的具體作法與建議。 |

# 附錄二、期末審查意見回覆對照表

| 委員意見 | 研究團隊回覆 |
|---|---|
| 一、江副局長南志 | |
| (一) 研究建議提及全生命週期圖資均可收，惟BIM應用面廣，所以如為基礎平台則可更明確提出機關之分工。 | 感謝委員意見，本計畫係以基礎平台之目標進行規劃，但應用單位差異性可能很大，現階段無法提出明確的機關端分工，故僅在第五章第一節說明日後執行面應用單位需要進一步釐清的權責分工。此外，規劃之平台日後應考量真正的使用單位，並就其人力與設備等資源的限制，選擇合適的導入方案(入門、中階與高階方案)，再自行討論實際執行面應該在組織進行的工作分配與系統維護的細部工作。 |
| (二) 可增列基礎平台與應用系統的整合方式與應用面之可能性。 | 感謝委員意見，本研究所規劃的 BIM 圖資交付平台，係以專案為標的，因此就基楚平台而言，每一專案其所需交付的項目，為契約規定在階段性成果所需繳交的資料，且為該階段定案的資料，但定案前之修訂過程中的資料則不需繳交納入。此外，若站在國家的角度，本計畫亦建議該平台未來應由中央政府來統籌規劃與執行，以達整合之效果，並避免各單位各自為政。 |
| (三) 研究中較偏重於建管圖資的應用分析，例如提及建管資訊系統的改版，因此，如何透過平台的建置與改版後的建管資訊系統整合，達成何種政策目標，可補充的更明確。 | 感謝委員意見，本計畫執行時並未設定明確的政策目標，以做為系統規劃之目標，但計畫執行時有設定明確的平台之目的性。此外，本研究所規劃建置之 BIM 圖資交付平台係將以建築物全生命週期通盤考量，當設計單位繳交基本設計成果，經業主核定後，即必須將成果上傳至本系統中，爾後透過不同介面轉出送建照執照所需資料(營建署或地方政府 |

| 委員意見 | 研究團隊回覆 |
| --- | --- |
| | 建管系統)，而原營建署或地方政府既有的系統需再進行後續處理，以滿足內政部營建署未來全國建築管理平台發展規劃參考。 |
| (四) 中央與地方政府政策目標的異同，會導致平台建置目的的差異，建議可明確化政策目標與分工。 | 感謝委員意見，本計畫執行時並未設定明確的政策目標，以做為系統規劃之目標，但計畫執行時有設定明確的平台之目的性(全生命週期的 BIM 資料保存」、「滿足階段性的資料使用需求」及「資料分享與再利用」)。此外，目前規劃的平台在實務操作上，中央與地方會有不同的系統，因為目的性會不同而有所差異，至於平台管理或維護的意願，有關中央及地方政府對於BIM圖資交付平台政策目標與分工，研究團隊於報告中係提出原則性的參考建議，日後應就務實性，再行討論決定。 |
| 二、楊副理事長欽富 | |
| (一) 本案計畫執行的成果尚達預期成果。 | 感謝委員肯定。 |
| (二) 本案圖資平台涉及二層面，一為建管行政，二為公共工程執行。這二層面均有執行單位(如建築師、工程師、技師等）之簽證責任，宜予釐清。 | 感謝委員意見，本研究係以機關的角度出發，因此委員所述的兩個層面應繳交給機關端的資訊，皆可能是該平台可以收納的 BIM 圖資。 |
| (三) 平台發展藍圖計畫預計2年達成，但針對地方政府方面似乎較難達成。建議地方政府方面可不必要求2年完成。 | 感謝委員意見，本計畫提出有關 BIM 圖資交付平台未來的發展藍圖，係為 2 年期之分期規劃。而委員提供的時程建議對於部分地方政府而言確實是挑戰，本計畫會建議地方政府可視情況調整。 |
| 三、陳建築師清楠 | |
| (一) 研究成果完整符合需求，另補充個人看法供參考。 | 感謝委員肯定。 |
| (二) 目前公部門收集BIM 模型主要在建管圖資及公有建築的竣工模型驗收交付兩大類型，建管圖資未來為重要的法律依據，建議仍以IFC 格式為主。 | 感謝委員意見，本研究透過各專案繳交的資料分析發現，目前以 IFC 格式為多數，少數有原始的模型檔，然而透過 IFC 轉出後，僅保留轉出所需資訊，無法將 |

| 委員意見 | 研究團隊回覆 |
|---|---|
| | 樣板、元件等內容轉出，或是在於 FM 階段使用時造成限制，而導致 BIM 模型再利用性大幅減少，故本計畫仍建議納入繳交原始模型檔。 |
| (三) 公有建築的竣工模型因為有輔助 FM 平台開發應用的需求，所以除 IFC 格式外，加收原生模型檔案。 | 感謝委員協助說明。 |
| 四、張建築師啟明 | |
| (一) 以建研所之高度，明訂BIM 繳交之規定與法令，以達正本清源之效。 | 感謝委員意見。 |
| (二) 上傳格式除RVT 檔格式，亦應考量其他商用BIM 系統之儲存格式。 | 感謝委員意見，內文中係以「BIM 原始檔」做為敘述與呈現的方式，因此日後可以包含不同的商用 BIMC 系統。 |
| (三) 全生命週期的資料儲存<br>a.架構要統一。<br>b.宜由中央或地方主管機關辦理。 | 感謝委員協助說明，本計畫係建議中央應該要律定相關架構與規定，以利地方政府可以直接遵循。 |
| (四) 11 月 12 日成果發表會，請敬會各單位以利與會。 | 感謝委員協助宣傳，團隊會發文與宣傳。 |
| 五、黃經理隆茂 | |
| (一) 網圖截圖畫面解析度請再提升，以利閱讀，如：圖2-6、圖2-9、圖2-14、圖3-2及圖3-4。 | 感謝委員意見，遵照辦理修正。 |
| (二) 第43頁表3-7 中”Elevations”是否為”立面圖”。 | 感謝委員意見，遵照辦理修正。 |
| (三) 第49頁第13 行中”手則”是否為”守則”。 | 感謝委員意見，遵照辦理修正。 |
| (四) 第87頁第2行中”僅管”是否為”儘管”。 | 感謝委員意見，遵照辦理修正。 |
| (五) 第87頁中所述，機關收受BIM 模型後無法使用，是否在建議中提出具體建議，如：模型拆分原則、外部參考連結方式...，或是由縣市政府自行建立模型建置標準等。 | 感謝委員意見，本計畫針對機關收受模型提出原則性的建議，如圖資交付檔案規定、儲存及應用規則等，而有關各原則下的細部規定(如模型拆分原則、外部參考連結方式等)，建議應用單位日後視需求自己訂定。 |
| (六) 針對專案工程，要求廠商除了繳交模型 | 感謝委員意見，本研究所規劃的 BIM 圖 |

| 委員意見 | 研究團隊回覆 |
| --- | --- |
| 外，一併繳交該案相關元件庫。 | 資交付平台，係以專案為標的，而所需交付的項目，為契約規定在階段性成果所需繳交的資料，且為該階段定案的資料，元件庫繳交與否非本研究考量範圍，因為一般契約不會規定。 |
| (七) 第95 頁圖4-2 中，建議除必要繳交圖說外，若是選擇其中一原始模型檔案繳交時，建議間隔以”或”取代”、”以免誤認為所有格式皆需繳交。 | 感謝委員意見，本團隊透過文字內容補充說明，以避免造成誤解。 |
| 六、蘇副理瑞育： | |
| (一) 本案研究是建立，或說是翻轉傳統工程資訊管理的平台、方法與流程，研究內容可朝向國際標準接軌。 | 感謝委員意見與說明。 |
| (二) 若確定地方政府的圖資交付平台是以CDE 架構來發展，橫跨了建築物全生命週期，其技術準備建議可參考ISO19650-2其中一節有相關流程，及圖目錄架構為四大區塊WIP、SHARED、PVBLISHED、ARCHIVE。 | 感謝委員意見，有關本計畫平台技術參考 ISO 之規範，將納入後續研究之參考。 |
| (三) 目前臺灣世曦公司（CECI）參與南北環狀線捷運設計，初次導入 CDE 架構，但仍與捷運局內圖資系統在整合中。若地方政府有意建構，可先參考相關經驗。現在就開始思考未來建置的內容，是一個很好的時間。 | 感謝委員協助說明。 |
| 七、章副處長毅： | |
| (一) 臺北市108年7月1日起新建建照申請與無紙化全面上線，未來變更設計、變更使用、大型廣告物、雜項、機電、拆照將分期納入，但圖檔皆以PDF格式上傳。 | 感謝委員協助說明。 |
| (二) 本研究建置系統未來成果上傳運作時，地方政府既有系統需配合進行後續處理，但臺北市未來建置BIM建照審查系統建置及應用，後續配合處理的經費 | 感謝委員意見，有關地方政府對於 BIM 圖資交付平台在執行過程中該如何配合既有系統來處理，研究團隊目前係提出原則性建議，但已說明需要在日後平台 |

| 委員意見 | 研究團隊回覆 |
| --- | --- |
| 期程會有問題。 | 開發時討論與各系統之介接與資料拋轉應再細部討論後決定。 |
| (三) 目前臺北市興建社會住宅均有編到 BIM 費用，但受理民間申請建築工程案件，在本研究圖資交付平台規定繳交付原始檔案(RVT 檔)，建築業界接受程度如何，或強制法規執行?這應是地方政府 BIM 圖資交付平台最大問題點。建議劃出範圍先執行。 | 感謝委員意見，本計畫係以公共工程為範圍，在私人工程確實會遭遇困擾。本計畫同意委員之看法，建議日後機關執行時，應先設定公共工程為範圍。 |
| 八、內政部營建署 鄭工務員如庭 | |
| (一) 報告中建議中央單位要配合制定相關法規，依目前報告書所述，以案件類型的不同來參考，其繳交資料所需配合的指南為何，那在既定規格以上或某些規模以上，新加坡與日本是否有相關制定的法規? | 感謝委員意見。<br>1.本研究目前所提出之內容僅為 BIM 圖資繳交的建議，至於參考哪一個指南(建模指南)並不會有影響。此外，後續實際執行內容或配合的指南，建議該系統平台開發時應由中央政府來統籌規劃與執行制度面的內容，以達整合之效果。<br>2.以新加坡而言，目前僅有提供下載 BIM 基本規範及 BIM 圖資所需交付的檔案清單等資訊；日本已有提出「適用 BIM 之案件的成果產出教學指南」，在 BIM 圖資交付平台的系統操作方式，與國內目前的台北市及新北市相似，皆以雙軌的方式並行。 |
| (二) 有關國外分析的部分，國外在做圖資交付平台時，其平台管理機關是由第三方管理?還是由中央政府長期性的管理?在圖面審查的部分，目前台灣建築法規是行政與技術分立的狀況，新加坡跟日本在圖面審查的部分，他們是交由哪些單位來協助審查，是否有分須審查或非審查的區域?因在建築物全生命週期中，有些部分是不屬於建築法規須審查的圖面範圍，請問這部分是否有分這兩類須上傳的圖資類型? | 感謝委員意見，本計畫係討論 BIM 圖資繳交，非 BIM 圖資審查，因此許多問題不會出現。至於提出的問題，分別說明如下：<br>1.以日本而言，目前有關圖資交付平台規劃以 2D(CAD)及 3D(BIM)同步的方式進行審查，在 2D 圖面部分主要將 CAD 檔轉成 PDF 檔，透過系統進行上傳作業，並由機關承辦人員進行審查；3D 模型部分亦以相同方式進行審查。日本在 BIM 圖資交付平台的系統操作方式，與 |

| 委員意見 | 研究團隊回覆 |
| --- | --- |
| | 國內目前的台北市及新北市相似，皆以雙軌的方式並行。<br>2.一般專案已有為專案設計或施工時滿足階段而使用的平台或系統，可能與本計畫規劃的BIM圖資交付平台有部分重疊，但本計畫係以法規面需要繳交的圖資為主，以專案執行過程契約約定需要繳交的圖資為輔，並不納入階段性未定案的圖資。 |
| (三) 報告中所提到的跨機關也能彈性使用圖資交付平台，其他機關在應用上或提出需求的時候，其圖資平台是如何配合其他跨部會的要求? | 感謝委員意見，計畫中說明的內容是希望能夠解決資源較少的單位在建立平台所需資源與費用之困擾，但尚未討論如何分工與跨部門使用，此部分建議日後需要時再深入討論與決定。 |
| 九、行政院公共工程委員會 徐科長肇晞： | |
| (一) 機關辦理工程或技術服務採購時，需先確認所採用的技術或工法為達採購之功能、效益所需，無逾機關所必須之規格，且亦須留意不得限制競爭。 | 感謝委員協助說明。 |
| (二) 本會契約範本主要依國際及國內慣例所訂定，就共通性事項予以規範，因此未於範本中強制使用 BIM，而由主辦機關個案考量自行辦理。 | 感謝委員協助說明。 |
| 十、新北市政府工務局 譚股長羽文 | |
| (一) 本案所提出交付檔案架構，有助於工程案資料存放之參考。 | 感謝委員協助說明。 |
| (二) 為考量交付資訊應用目的及地方現有建照審查系統即時資料需求，避免重工，建議後續發展可以考量整合與介接彈性。 | 感謝委員意見，本計畫完全贊成避免重工的原則。此外，本計畫所提出圖資交付之問題，建議日後專案執行時，可以利用本計畫提出的BIM圖資交付規則為基礎，擴充成為滿足專案執行過程中所需的要求，並再依契約要求完成階段性的圖資後，透過系統的介接或資料拋轉，完成 BIM 圖資交付平台所需的圖資繳交。 |

| 委員意見 | 研究團隊回覆 |
|---|---|
| 十一、中華民國全國建築師公會 許建築師坤榮 陳建築師正宏 | |
| (一) 圖資交付平台的功能分為建檔、工程設計與施工、完工後續的設施維護。不同功能、圖資交付平台的設計也不同。<br>(1) 建管行政面來說，宜考慮各地方政府之一般性。<br>(2) 目前各地方政府在非BIM 圖資交付的做法尚且不一致，實務上BIM應用尚未普及情況下，不宜燥進，宜多考慮各地非BIM 圖資交付的統一，與「非BIM」與「BIM」圖資交付的銜接機制。<br>(3) 工程設計與施工，因專案BIM-VDC 在臺灣尚在起步，從目前引用之案例的不一致、多樣性，即可預期立即統一，尚有困難。<br>(4) 完工後的設施維護管理，從另一研究「BIM 竣工建材與設備交付」案，維運單元訪談反映，建議「以單一資產管理資訊，…」，全面性統一困難度更高。 | 感謝委員補充說明，本研究將納入參考。 |
| (二) 本研究在方法、資料取得、分析，皆相當嚴謹。為不可多得之研究成果。 | 感謝委員肯定。 |
| 十二、新北市建築師公會 陳建築師宏儒 | |
| 建築師主要是在設計規劃階段，BIM 圖資交付平台與現在的圖資交付平台是雙軌並行，對建築師是極大的負擔，對採用BIM應用交付的建築師似乎並無誘因。 | 感謝委員意見，有關 BIM 圖資交付平台後續執行方式，原則上建議機關應能統一窗口，避免重複登打或繳交，如此才能確實減少推動時之障礙。 |
| 十三、桃園市建築師公會 林建築師志瑞 | |
| (一) BIM 圖資交付詳細程度，在地方政府和交付方應有彈性的精細度共識，因曾有陽台欄杆在2D圖可用套圖解決，但BIM 3D模型在整套建築物模型是否需要要求那麼高的細緻度。 | 感謝委員意見，有關 BIM 圖資細緻程度的要求，非本研究範圍，但個案執行時除依個案契約要求外，建議各機關應能針對需求再行討論定案。 |
| (二) 承上，公部門需瞭解 BIM 是處理「衝 | 感謝委員補充說明。 |

| 委員意見 | 研究團隊回覆 |
| --- | --- |
| 突檢查」最有效工具，但若用錯方向可能更造成困擾。 | |
| 十四、財團法人台灣建築中心 李經理明澔 | |
| (一) 研究團隊蒐集日本及新加坡有關圖資交付平台資訊相當完整，建議可再深入探討如何應用在國內。 | 感謝委員意見，本計畫主要係參考日本國土交通省所提出之「適用 BIM 之案件的成果產出教學指南(草案)」，並針對國內實務現況進行應用分析，詳第五章第二節所示。此外，本計畫亦提出附錄八之成果供有意願使用之地方政府參考應用。 |
| (二) 目前國內在許多有關BIM 的案例中，其可透過APP 進行瀏覽檢視，建議本案在系統建置後可寫APP 有關程式，以利專案可截取相關資訊。 | 感謝委員意見，本研究將納入未來執行方向之參考。 |
| (三) 研究團隊所規劃的檔案格式中，為了使其它軟體之間進行數據交換的文件格式，建議可再增加DXF 檔格式，以利整體的應用更為完整。 | 感謝委員意見，本研究將納入參考。 |
| 十五、本所 謝助理研究員宗興 | |
| (一) 有關本案實務上模型取得與應用驗證時，對於元件的拆解與再利用的分析的現況與結果可再詳述。 | 感謝委員意見，BIM 圖資以現況而言，「收」、「用」應有所區隔，收了之後是否要進一步驗證再儲存，本研究目前尚無討論，建議應透過原契約的規定去釐清驗證的問題。此外，若現階段無法有效律定繳交的作法，目前收的資料未來可能就不易再利用，因此，本研究建議短期先針對圖資交付律定基本性的原則，爾後再逐步去優化其規定與內容，以健全圖資交付的制度。 |
| (二) 未來在執行多年期計畫前，必須先進行研究的內容有哪些，如工程合約律定內容及其目的說明，可再補充。 | 感謝委員意見，本計畫所規劃建置之 BIM 圖資交付平台，係以建築物全生命週期通盤考量，當設計單位繳交基本設計成果，經業主核定後，即必須將成果上傳至本系統中，爾後透過不同介面轉出送建照執照所需資料(營建署或地方 |

| 委員意見 | 研究團隊回覆 |
| --- | --- |
| | 政府建管系統)，而原營建署或地方政府既有的系統需再進行後續處理，以滿足原本的目的性。至於多年期推動計畫之內容，請參考附錄八之內容。 |
| (三) 多年期計畫規劃內容、目前尚未提供經費規劃、業主必備的技能與培訓需求等配套內容、請再補充說明。 | 感謝委員意見，本研究針對平台規劃內容提出二年期之「未來發展藍圖計畫草案」，其內容包括分年期計畫執行內容、經費預算及年度顧問執行計畫等，詳附錄八所示。 |
| 十六、本所 陳組長建忠 | |
| (一) 目前的平台似乎是什麼都收的資料平台，有點像單位內檔案室或建築師事務所，或負責做BIM 的公司的資料管理。在工程單位、地方政府、中央機關的工作事項、經費、數量、設施設備、人員配置均請考量，在新建案公有、私有規定如何劃分?(不宜大小皆要) | 感謝組長意見，目前規劃的平台，並非是一個什麼都收的平台。具體而言，BIM圖資交付平台，規劃以建築工程的全生命週期為範圍，以地方政府為核心，就其在公有建築工程專案執行過程中，因為法律規定與契約約定，而政府端會收到的各式 BIM 有關圖資為收納的標的，但若是專案執行過程中討論或審查而尚未定案的階段性 BIM 圖資(非定案資料)則建議不納入。此外，在目前的規劃成果中，並未考量納入私人的建築工程，且日後真正的應用單位，則尚需就其人力與設備等資源的限制，選擇合適的導入方案(入門、中階與高階方案)，再自行討論實際執行面應該在組織進行的工作分配與系統維護的細部工作。 |
| (二) 目前3年縮短為2年，可行性如何？哪一年開始啟動，相關資源(人力、經費、設備、軟體如何定位、上線)。 | 感謝組長意見，本研究建議後續可以利用新北市政府工務局過去在BIM輔助建照審查的經驗，在導入時利用先導專案的方案進行，就個案而言，當要進行建築執照的審查，其可不需繳交傳統的 2D 圖說，換言之，即不需要以雙軌制來執行，繳交 BIM 模型檔案即可，此方式可凸顯圖資交付平台之效益。 |
| (三) 簡報第26頁資料再利用很重要，以不侵 | 感謝組長意見，研究團隊建議後續在進 |

| 委員意見 | 研究團隊回覆 |
| --- | --- |
| 害原提供者權利為限，如何實行目前在元件看起來好像可利用有限，未來如果建立樣板公開公用，或檔案是否受到侵害。 | 行系統開發時，應從使用者(需求端)進行考量，並檢視目前繳交的資料是否符合後續應用之需求。此外，以現況而言，將 2D 圖說納繳交之項目，短時間仍有其必要性，故建議平台應同時收受 2D 與 3D 圖資。 |
| (四) 第27頁BIM 圖資交付，不納入階段性圖資，而第28頁又收全部圖資，請再釐清。 | 感謝組長意見，BIM 圖資交付平台，規劃以建築工程的全生命週期為範圍，以地方政府為核心，就其在公有建築工程專案執行過程中，因為法律規定與契約約定，而政府端會收到的各式 BIM 有關圖資為收納的標的，但若是專案執行過程中討論或審查而尚未定案的階段性 BIM 圖資(非定案資料)則建議不納入。 |
| (五) 第 37、38 頁是地方收資料有平台、中央也有平台，是同一平台嗎，還是分散不同地方的平台，地方政府管理、維護的意願，可行性如何。 | 感謝組長意見，本計畫原規劃三年期分期發展計畫，目前提出的建議也可以區分為三年，但計畫團隊為考量 BIM 技術發展及資訊更新快速，建議調整為兩年期(壓縮在兩年內完成)的方式進行規劃，將有助於銜接各單位投入 BIM 應用後提供的 BIM 圖資管理，以避免未來無法執行之情形。有關組長提出的建議，會在成果報告再補強。此外，本計畫提出有關BIM圖資交付平台未來的發展藍圖，將配合目前內政部建築研究所正在進行的國內 BIM 發展策略制定，以 110-113 年的整備期為搭配時期，將發展藍圖修正為 2 年期之分期規劃，而日後建置的平台建議應由各專案執行的機關(例如工務局或新工處等)負責建立與營運，並務實考量先排除建管業務但納入 BIM 元件繳交為範圍，詳細內容將在修正的報告中呈現。 |

# 附錄三、第一次專家諮詢會議

## 第一次專家諮詢會議_會議紀錄

一、會議時間：108 年 5 月 29 日下午 14:00

二、會議地點：聯合開發大樓 15 樓第四會議室

三、與會人員：(詳簽到表)

四、紀錄：賴姿樺

五、會議紀錄：

**(一) 施宣光 教授**

1. BIM 圖資交付平台的定位建議儘可能明確的定義，平台的目標、使用者、情境、流程，所需管理、交換的文件能做清楚的分析。
2. 地方政府可能會有各自的需求，中央政府開發的系統如何才能通用於各個地方政府的狀況?營建署過去投入很多資源進行 GIS 系統及建築管理圖資系統的開發，是否在各地方政府能夠有效運用?如果未能有效運用，其原因為何?為避免重蹈覆轍，建議研究團隊進行了解分析，並提出解決改進的策略。
3. 香港房屋署日前公佈一份 RFI，關於無紙化建築管理系統的建置需求說明書，內容非常完整，建議研究團隊可以參考。
4. 建議把計劃的成果能包含需求說明的具體化，可以提供做為各地方政府的參考、使用。能把需求定義清楚做為將來廠商開發平台時，各地方政府可以用來規範廠商的交付標準，至於平台架構及技術需求可以交給未來實際負責的廠商進行研究開發。
5. 目標建議納入智慧城市資訊平台的建構，透過建築管理取得國土空間的大數據。

**(二) 彭瑞章 建築師**

1. CAD+BIM 格式的繳交審查於地方政府合作案例，如對比 BIM 法規檢測操作手冊，(2016.1 月發表)第一版，建議可供參考。
2. 建築執照審查，涉及審查單位很多資料繳交的格式，不僅 IFC、PDF 還包含電子流程的紀錄；建議除建築管理部分外可擴及都市、交通等規範。
3. BIM 圖資交付方式影響議題涉及改變審查方式，甚至抽查方式及如何應用將電子審查資訊可靠度與審查內容量化比例，簡化圖資量與標示，來反映 BIM 的效益。
4. 未來圖資交付與大數據的應用，以新北市 BIM+3D GIS 圖台，即將 IFC、RVT 等 BIM 模型加上 3D GIS 地理資訊技術，發展出可活化應用的視覺化資訊為例，建議未來圖資交付整合上能由中央訂定相關資料架構作為發

展智慧城市基礎。

**(三) 陳叡澧 建築師**

1. 中央政策執行與地方觀念的差異在於全面性與先有後好的不同，資料平台的內容涉及標準化各區差異化內容，如此先求標準化執行後，再依各區需求調整，是否較能使民間參考性及能量的整合。
2. 建築設計與施工間的差異性與連貫性如有統一標準是否對圖資交付的統一制定較有幫助。
3. 圖資平台內容與審查內容的共通性與便利性。

**(四) 葉俞杰 組長**

1. 建議圖資交付平台的檔案(文件與 BIM)，架構可以參考建築管理的各階段(例如:建照、施工、竣工、使用管理等.....)建築管理資訊室可以做生命週期的串連。
2. P45.看到主要是針對建築證照內的相關數據的萃取，針對文件交付可以再深入，例如日本案例 P22.中的 BIM 交付的準則式架構，可以讓 BIM+文件的交付更完整(例如:P46 中的圖文繳交)。
3. 檔案交付問題，在 P41 桃園訪談有提到”檔案法”問題，如何可以讓 BIM 到最後出圖的紙本能一慣的作業模式?

**(五) 新北市政府工務局 譚羽文 股長**

1. 交付圖資建議可考量事項:
   (1) 圖資需求
      A. 政府需求-建築管理不須更動模型
         a 3D GIS
         b 大數據應用
         c 急救災(共用格式)
      B. 業主需求維護、未來應再應用或設計變更等
   (2) 圖資授權 契約要求(智慧財產權)尚需討論
2. 自行開發平台考量原因:
   (1) 考量系統安全性、穩定性、功能上的掌握
   (2) 對應資訊安全以及權利關係人個資
3. 對本案系統平台開發建議:
   (1) 與原建管系統資料關聯(營建署全國建管系統)
   (2) 如何處理線上電子簽證(模型權責)
   (3) 如何與地方開發系統或文件系統關聯
   (4) 模型與圖紙之關係(檔案法相關法令配套)
   (5) 交付過程是否包含法規自我檢測

108 年「地方政府建築資訊建模(BIM)圖資交付平規劃研究」

第 1 次專家諮詢會議

簽到簿

| 時間：108 年 5 月 29 日(三) 下午 2 時 00 分 | |
|---|---|
| 地點：聯合開發大樓 15 樓第四會議室 | |
| 主席：楊教授智斌 | |
| 出席人員 | 簽到處 |
| 陳組長建忠 | 陳建忠 |
| 謝副研究員宗興 | 謝宗興 |
| 施教授宣光 | 施宣光 |
| 黃建築師毓舜 | |
| 彭建築師瑞章 | 彭瑞章 |
| 陳建築師叡澧 | 陳叡澧 |
| 葉組長俞杰 | 葉俞杰 |
| 臺北市政府都市發展局 | 游宥晉 蔡紀明 羅駿諾 |
| 新北市政府工務局 | 譚科彥 周郭傑 |
| 桃園市政府建築管理處 | |
| 臺中市政府都市發展局 | |
| 臺南市政府工務局 | |
| 高雄市政府工務局 | |

| | |
|---|---|
| 楊智斌 教授 | 楊智斌 |
| 周宏宇 | 周宏宇 |
| 魏妏芯 | |
| 許家瑄 | |
| 吳怡娟 | 吳怡娟 |
| 賴姿樺 | 賴姿樺 |
| 相關人員 | 黃星翔 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

# 附錄四、第二次專家諮詢會議

## 第二次專家諮詢會議_會議紀錄

一、會議時間：108 年 9 月 25 日下午 14:00

二、會議地點：內政部建築研究所-簡報室

三、與會人員：(詳簽到表)

四、紀錄：許家瑄

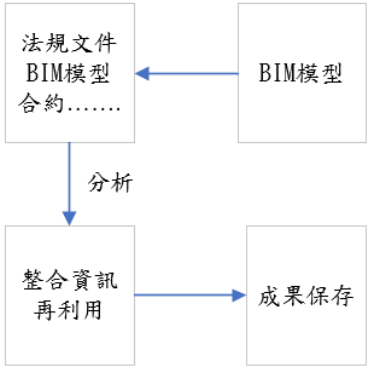
五、會議紀錄：

**(一) 中華民國公共工程資訊學會 葉俞杰 組長**

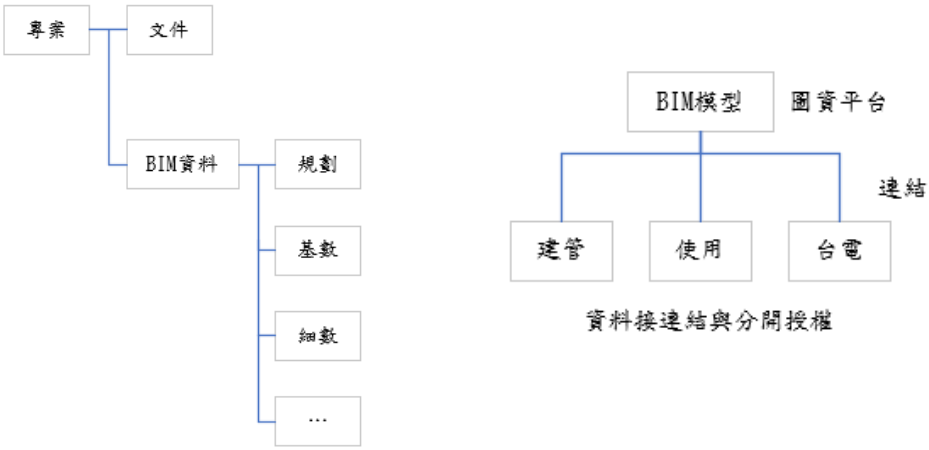
1. 檔案儲存需考慮到過程中的檔案儲存的必要性，很多過程中的檔案可能會造成無效資料的過度膨脹(例如:法規檢討過程中的 IFC 檔)。
2. 有關資訊安全風險的防護，目前公部門的做法可以參考:
   2-1 透過專門的資訊管理單位(例如:資訊中心、資訊局等……)，針對伺服器主機的運行。
   2-2 透過防火牆、連接埠、國外 IP、主機權限等、防止存取的安全性。
   2-3 透過系統架構上的設計做安全性預防，例如:檔案儲存與系統分開存放，並做備援機制。
3. 有關檔案或圖資架構可能會因為需求面而有所影響，例如:模型檔案的分類或分割儲存，可能又會因建築類型有所不同而影響
4. 結構化和非結構化資訊的儲存；文件類的檔案資料和模型資料的區分，而模型資料中除了模型檔案外還有資料庫類型的檔案需可慮。

**(二) 達欣整合科技 王紹宏 協理**

1. 建議長期還是有中央層級的平台系統出現。短、中期平台資料需考量可延伸性與連結(資料庫)。
2. 簽證、核准文件有其法律效力，在現階段 BIM 模型無法訂的位階功能下，建議 BIM 相關模型檔案與法律文件分開。
3. 考量 CDE 架構下，建議以下列方式:




4. 建議樹狀目錄可更多樣，但對入門、中、高階方案可行，因應目前滿足法規文件與模型分開，建議同日本的格式。
5. 資料庫與欄位的確認，包含資料規範，如:TW、CoBie 與單位確認共同的 OIR、EIR、AIR，並以此考量資安架構。




**(三) 台灣歐特克股份有限公司 田宏鈞**

1. 由中央制定架構，地方政府依需求採購低/中/高階平台，平台之間的交流可行性及檔案資料交換方式，是否須另外的嫁接方式。
2. 檔案的時效性及繳交的規範，不同軟體、檔案相容性(資訊)。
3. 圖資交付平台與專案規定既有平台的定位、重複作業的減少?平台間資料的自動拋轉。
4. 資訊欄位的規範，是否配合趨勢採用 CoBie 等標準。
5. 既有中階商業平台二次開發以符合各單位需求的可行性，能較高階平台受用且時程較短。
6. 圖資再利用牽涉複雜、建議須明定清楚。
7. 若定義為單純圖資交付平台，長遠來看建議應該仍建立自有平台較能符合需求及相關規範。

**(四) 協勤資訊有限公司_翁紹偉**

1. BIM 圖資交付平台規劃，建議可考量因應使用者需求不同，而設定不同權限。
2. 因應不同機關單位/特殊性，應會有不同需求，而需求客製化開發，但基本架構、規則應可一致，供實務應用。
3. 再利用可能性:
   (1) 元件
   (2) 知識管理應用
      I. 解決下一在建案衍生或面臨的問題
      II. 施工後維運資料可參考

**(五) 台灣歐特克股份有限公司**

1. 內文建議：
   (1) P11,13,15,16: 2D 圖紙歸哪類?
   (2) 若是專案管理平台，須考量 ISO 19650 CDE 架構做資料夾規劃。
   (3) 檔案上傳時應有標註相關資訊的欄位。
2. 高階方案自行開發應考量：
   (1) 平台安全性：建議雲端
   (2) 平台易用性：網頁適用各裝置，網頁上顯示 3D 目前以 WebGL 為主。
   (3) 平台擴充性：WebGL、基於 WebGL 的 ThreeJS 都是 open source
   (4) 開發資源：ThreeJS 是 JavaScript 函式庫，JavaScript 是最流行的程式語言

   結論：基於 ThreeJS 的公有雲平台
3. 中階方案：

   BIM360 雲端平台容量無限，資料只進垃圾桶不會刪除，安全性高，租金便宜
4. 中階+高階優勢：

   若需要節省開發資源，可考慮基於軟體廠商提供的雲端平台做客製化開發，比如大陸工程近期在公宅案的開發用了 BIM360 +Forge(基於 ThreeJS)

108 年「地方政府建築資訊建模(BIM)圖資交付平規劃研究」

第 2 次專家諮詢會議（廠商座談會）

簽到簿

| | |
|---|---|
| 時間：108 年 9 月 25 日(三) 下午 2 時 00 分 | |
| 地點：內政部建築研究所-簡報室 | |
| 主席：楊教授智斌 | |
| 出席人員 | 簽到處 |
| 陳建忠 組長 | |
| 謝宗興 助理研究員 | 謝宗興 |
| 大塚資訊科技股份有限公司 | 許君喬 楊承翰 |
| 中華民國公共工程資訊學會 | 葉俞廷 |
| 台灣歐特克股份有限公司 | 田宏鈞 |
| 品創股份有限公司 | 楊湘瑞 葉育婷 |
| 協勤資訊有限公司 | 林紹軒 |

| | |
|---|---|
| 達欣整合科技股份有限公司 | 王紹宏 |
| 衛武資訊股份有限公司 | 李政達 |
| 楊智斌 教授 | 楊智斌 |
| 周宏宇 | 周宏宇 |
| 魏廷芯 | |
| 許家瑄 | 許家瑄 |
| 劉飛翎 | 劉飛翎 |
| 相關人員 | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

# 附錄五、第三次專家諮詢會議

## 第三次專家諮詢會議_會議紀錄

一、會議時間：108 年 9 月 27 日上午 09:30

二、會議地點：內政部建築研究所-簡報室

三、與會人員：(詳簽到表)

四、紀錄：許家瑄

五、會議紀錄：

**(一) 周頌安 經理**

1. 建立 BIM 圖資交付平台的確可以強化 BIM 的效益，不過難度相當高，除了 BIM 技術持續更變更進步外，還有工作流程(習慣)在各機關不盡相同，各機關現有的資訊平台及營運方式亦有差距，建議對上述情境以不同的建議方案。
2. 若僅考慮線上交付(不涉及後續工作流程)，則相對容易達成，以日本國土交通省為例，過去訂有電子審查交付的規定，近期也試辦”線上電子交付”可作為參考。

**(二) 賴朝俊 建築師**

1. 圖資交付的格式，以 PDF 及 IFC 為宜。原始檔交付涉及智慧財產及秘密性宜慎加考慮。
2. 建議長遠考慮全生命週期方向考量，所收集之資訊可以分析做為施政之考慮，如何有不同類型的建案做收集資料分析，使用之結構體混凝土用量等等。
3. 由於 BIM 的交付，如果變成法律上要求，宜明確訂定所交付之規範，所定之規也應經各方案，如討論、尋求共識，不宜政府單方面決定。
4. 行政上規範、也應將相關法令修改，避免以後之法律訴訟上爭議。

**(三) 彭瑞章 建築師**

1. 對於政府未來如可提高 BIM 發展政策的機關層級及可能逐年編列預算予地方機關共同發展樂觀其成，亦是有其必要性。
2. 中央推動 BIM 圖資交付平台，訂為各機關已發展 BIM 系統或未發展的單位，在 CDE(Common Data Environment)的建立有所依循與建議，亦在國際 ISO 9650-1&-2 的規範要求。
3. 承上，建議依各階段(設計、施工、竣工、維運等…)預設未來應用分析需求，訂定圖說、BIM 模型資料交付規範(包括幾何與非幾何資訊 EX:招標文件、建案許可、契約文件、驗收文件等)；並確立可行的資料儲存、傳輸之檔案量大小。

4. 如未來平台交付標的為維運模型目的資料，應建立後續資料更新(幾何或非幾何)規範及執行方式(如採中央:地方雙方系統平台間串接、週期更新)。
5. 資源盤整:新北市政府目前開發除「建照輔助查核系統」；尚有「建照平行分會系統-城鄉局」、「建案無紙化系統」、「新北市基礎圖資 3D GPS 圖台、3D GPS 圖台系統」、「3D 智慧管線系統」、「工程圖資系統」等建議可再洽請新北政府工務局提供。

108 年「地方政府建築資訊建模(BIM)圖資交付平規劃研究」

第 3 次專家諮詢會議

簽到簿

| | |
|---|---|
| 時間：108 年 9 月 27 日(五) 上午 9 時 30 分 | |
| 地點：內政部建築研究所-簡報室 | |
| 主席：楊教授智斌 | |
| 出席人員 | 簽到處 |
| 陳建忠 組長 | 陳建忠 |
| 謝宗興 助理研究員 | 謝宗興 |
| 李仲昀 主任秘書 | (請假) |
| 周頌安 經理 | 周頌安 |
| 賴朝俊 建築師 | 賴朝俊 |
| 彭瑞章 建築師 | 彭瑞章 |
| 交通部鐵道局 | 何政厚 |
| 內政部營建署 | 鄭如廷 |
| 內政部資訊中心 | |

| | |
|---|---|
| 臺北市政府都市發展局 | |
| 新北市政府工務局 | (請假) |
| 桃園市政府建築管理處 | |
| 臺中市政府都市發展局 | |
| 臺南市政府工務局 | (請假) |
| 財團法人台灣建築中心 | 侯雅壹 |
| 中華民國全國建築師公會 | |
| 楊智斌 教授 | 楊智斌 |
| 周宏宇 | 周宏宇 |
| 魏彣芯 | 魏彣芯 |
| 許家瑄 | 許家瑄 |
| 劉飛翎 | 劉飛翎 |
| 相關人員 | |

# 附錄六、訪談紀錄

## 「內政部營建署-訪談紀錄」

| | |
|---|---|
| 時間 | 108 年 3 月 29 日(二) 10:00 |
| 地點 | 內政部營建署/建築管理組 |
| 與會人員 | 建築管理組 高文婷 組長、楊哲維、陳清茂、劉奇岳、資訊室 陳怡靜、吳倢瑩、內政部建築研究所 陳建忠 組長、謝宗興 助理研究員、黃毓舜 建築師、楊翠曼 經理、國立中央大學 楊智斌 教授、周宏宇 助理研究員、魏彣芯 兼任助理。 |

**一、「建築執照申請書表電子化系統」之系統規劃及建置議題**

（一）系統建置之規劃年期為何? 哪一年開始實施?是否可以提供當初的規劃或建置計畫書?

1. 營建署自 92 年研提「全國建築管理資訊系統建置計畫(92~96 年)」、97 年研提「建築管理資訊深化服務計畫(97~100 年)」及 101 年研提「建築管理智慧化服務(101~105 年)」，並配合第四階段電子化政府計畫(101-105 年)據以實施。
2. 107-108 年度將研提引用創新之資訊技術，提升建築管理資訊應用及服務品質，以達成「促進跨域服務整合創新」、「提升數位政府服務體驗」及「強化主動覺察民需能量」之目標，並持續辦理強化建築管理資訊加值應用服務相關工作。

（二）系統規劃及建置所需投入經費(分年期)為何?系統如何進行後續的維護管理及功能擴充? 及其所需投入經費為何?

107-108 年度：預算金額為新台幣 4,099 萬 4,400 元整，分 6 期付款。

| 期別/里程碑 | 交付項目 | 專案階段 | 交付期限 | 數量 |
|---|---|---|---|---|
| 第 1 期/1-1 | ■ 專案工作計畫書<br>■ 軟體品質保證計畫書 | 專案規劃 | 自簽約次日起 25 個日曆天內 | 書面5份電子檔 2 份 |
| 第 2 期/1-2 | ■ 系統規劃說明書<br>■ 系統需求規格書(含需求訪談紀錄、需求追溯表) | 第 1 階段系統規劃、需求確認、 | 自簽約次日起 60 個日曆 | 書面資料 1 式 3 份及電 |

| 期別/里程碑 | 交付項目 | 專案階段 | 交付期限 | 數量 |
|---|---|---|---|---|
| | ■ 系統分析規格書<br>■ 系統雛形規劃報告 | 分析 | 天內 | 子檔光碟片1份 |
| 第2期/1-3 | ■ 威脅建模(Threat Modeling)說明書<br>■ 系統設計規格書<br>■ 系統雛形展示與確認報告<br>■ 資料移轉計畫書<br>■ 系統測試與驗證計畫書 | 第1階段<br>系統設計與測試規劃 | 自簽約次日起120個日曆天內 | 書面資料1式3份及電子檔光碟片1份 |
| 第2期/1-4 | ■ 系統整合測試報告<br>■ 系統程式規格書<br>■ 資料移轉驗證報告(含原始碼掃描、主機弱掃、SSDLC報告) | 第1階段<br>系統開發、整合測試、資料移轉 | 自簽約次日起260個日曆天內 | 書面資料1式3份及電子檔光碟片1份 |
| 第3期/1-5 | ■ 使用者驗證測試報告<br>■ 系統效能/壓力驗證報告<br>■ 系統安全檢測報告(含原始碼掃描、主機弱掃、SSDLC報告) | 第1階段<br>系統驗證、移轉測試規劃 | 自簽約次日起300個日曆天內 | 書面資料1式3份及電子檔光碟片1份 |
| 第3期/1-6 | ■ 系統功能操作手冊<br>■ 系統維護管理手冊<br>■ 系統安裝手冊<br>■ 第1階段工作成果報告 | 第1階段<br>驗收 | 自簽約次日起330個日曆天內 | 書面資料1式3份及電子檔光碟片1份 |
| 第4期/2-1 | ■ 系統規劃說明書<br>■ 系統需求規格書(含需求訪談紀錄、需求追溯表)<br>■ 系統分析規格書<br>■ 系統雛形(Prototype)規劃報告 | 第2階段<br>系統規劃、需求確認、分析 | 自簽約次日起360個日曆天內 | 書面資料1式3份及電子檔光碟片1份 |
| 第4期/2-2 | ■ 威脅建模(Threat Modeling)說明書<br>■ 系統設計規格書<br>■ 系統雛形展示與確認報告<br>■ 資料移轉計畫書<br>■ 系統測試與驗證計畫書 | 第2階段<br>系統設計與測試規劃 | 自簽約次日起420個日曆天內 | 書面資料1式3份及電子檔光碟片1份 |

| 期別/里程碑 | 交付項目 | 專案階段 | 交付期限 | 數量 |
|---|---|---|---|---|
| 第 5 期/2-3 | ■ 系統整合測試報告<br>■ 系統程式規格書<br>■ 資料移轉驗證報告 | 第 2 階段<br>系統開發、整合測試、資料移轉 | 自簽約次日起 560 個日曆天內 | 書面資料 1 式 3 份及電子檔光碟片 1 份 |
| 第 5 期/2-4 | ■ 使用者驗證測試報告<br>■ 系統效能/壓力測試與驗證報告<br>■ 系統安全測試與驗證報告(含原始碼掃描、主機弱掃、SSDLC 報告) | 第 2 階段<br>系統驗證、移轉測試規劃 | 自簽約次日起 590 個日曆天內 | 書面資料 1 式 3 份及電子檔光碟片 1 份 |
| 第 6 期/2-5 | ■ 系統功能操作手冊<br>■ 系統維護管理手冊<br>■ 系統安裝手冊<br>■ 災難復原手冊<br>■ 系統推廣輔導及教育訓練計畫<br>■ 系統上線計畫書 | 第 2 階段<br>系統驗證、移轉測試規劃 | 自簽約次日起 650 個日曆天內 | 書面資料 1 式 3 份及電子檔光碟片 1 份 |
| 第 6 期/2-6 | ■ 系統推廣輔導及教育訓練報告<br>■ 系統上線報告<br>■ 資料庫備份及系統軟體原始程式碼(含資料庫的觸發程序(Trigger))、執行碼及資料表綱要(table schema) ，前述項目電子檔光碟片各 1 份<br>■ 期末工作成果報告(結案報告書)(書面資料 1 式 10 份及電子檔光碟片 3 份)<br>■ 本專案系統(網站)個人資料清查盤點及風險評鑑報告(書面資料 1 式 3 份及電子檔光碟片 1 份)<br>■ 資訊系統分級與資安防護基準作業規定之安全等級 | 第 2 階段<br>驗收 | 109 年 12 月 10 日前 | 「書面資料 1 式 3 份及電子檔光碟片 1 份」。 |

| 期別/里程碑 | 交付項目 | 專案階段 | 交付期限 | 數量 |
|---|---|---|---|---|
| | 評估表(書面資料1式3份及電子檔光碟片1份)<br>■ 本專案系統之所有帳號(作業系統、應用服務、資料庫等)與本專案相關之外部帳號交接清冊(書面資料1式3份及電子檔光碟片1份)<br>■ 本專案資訊系統服務目錄(含所有子系統、次子系統)<br>■ 本專案資訊系統(含所有子系統、次子系統)系統架構圖及服務流程圖<br>■ 系統上線輔導紀錄表<br>■ 履約期間各階段更新文件(SRS、SDS、RTM、SPS)<br>■ 維運管理計畫書(含服務水準協議) | | | |

資料來源：內政部營建署提供。

（三）系統建置所需軟硬體及相關資源為何?

營建署提供或同意使用之系統(專案開發擴充項目)軟硬體環境如下:

1. 主機：使用虛擬主機，虛擬化軟體為 VMware vSphere 5.5 及 6.5。
2. 作業系統:Photon OS、RancherOS、Ubuntu LTS、CentOS 及 Windows Server。
3. 網站伺服軟體:Apache、Nginx、Tomcat、IIS 及 Wildfly。
4. 程式語言：JAVA 及.NET。
5. 資料庫：MariaDB、PostGreSQL、EDB 及 noSQL 類資料庫(如 MongoDB)。
6. 雲端分散式儲存：Hadoop、Openstack Ceph 及 GlusterFS 等。
7. 容器技術：Docker、Rancher 及 Kubernetes。
8. 衝擊分析系統：QEyE CIA(支援 JAVA 及.NET)。
9. 原始碼掃描軟體：CheckMarX。
10. 若廠商建議非以上環境且為提升或維運本專案，廠商得經本署同意後添購其他軟硬體設備(皆必須為新品及具有版權與相關技術文件)，惟廠商需自

行提供足夠的作業系統及資料庫使用權，不得在本專案預算額度外向本署請求額外費用。

（四）系統之管理單位(系統是否委外管理?) 及使用單位分別為何?

系統之管理單位及使用單位為建築管理組。

（五）目前該系統主機放置於何處?由誰負責處理網路安全問題?儲存空間是否有**異地備份**機制?

目前有關該應用系統(網站)安全如下說明：

1. 廠商須於系統分析階段完成前，應先瞭解本署資安政策、既有之資訊安全管理系統與本專案之內容，並遵循本署之相關資訊安全管理文件、手冊、要點及規範，若廠商資安需求與本署資安政策衝突時，應以本署資安政策為主。
2. 應用系統開發應遵照政府資通安全作業規範之「Web 應用程式安全參考指引與實作手冊」。
3. 應用系統開發須避免資訊安全組織公布已知易遭駭客攻擊之弱點的開發方式，如 OWASP(Open Web Application Security Projeot)最新公布之前 10 大安全問題種類(如 SQL Injection 及 Cross Site Scripting)及未來發布之安全問題種類。
4. 禁止使用未取得授權的軟體，取得授權之軟體應在授權許可之機器上使用。
5. 廠商交付應用系統程式原始碼時應負責檢測並確保所交付之應用軟體不得有後門或木馬程式。
6. 非經本署書面同意，廠商對於執行作業或作業過程中獲悉之任何資料，不得提供任何人或機關，且不得公開作業結果或過程中所獲得之建議事項，若違反規定，廠商應負一切損害賠償責任。
7. 非經本署書面同意，廠商不得境外執行本專案任何項目。

**二、系統實際操作面議題**

（一）系統**設置目的**為何? 其**可發揮效益**為何?

目前營建署所規劃之系統期望引用創新之資訊技術，全面規劃建築管理資訊加值應用平台及規範，以達成「促進跨域服務整合創新」、「提升數位政府服務體驗」及「強化主動覺察民需能量」之目的。透過署內同仁所提供資訊，期望發揮

之效益如下：

1. 建築管理應用系統優化：全面檢視建築管理應用系統架構，配合現有創新技術之策略，調整系統架構，重新轉換現有應用系統，以符合系統優化目標。
2. 完備資訊取用標準：訂定全國建築管理資訊取用標準，從建築物申辦掛號(透明化)、設計(建築商情)、施工(施工勘驗、列管事項…)、使用許可(竣工、使照核發)、拆除，以及使用維護(建築物公共安全檢查申報、昇降設備檢查及保養維護…等)，配合建築物的生產履歷，訂定各項生產履歷資訊項目取用標準。
3. 資料公開自由流通：將建築管理資訊分類為 OpenData 及 MyData，利用建築管理公開資料，提供支援各相關應用程式及平台服務等資料需求，透過建築管理公開資料，擴大民間資訊加值應用。
4. 推動建築管理維運系統網路服務流程整合：加強民眾建管業務申辦服務，以網路代替馬路並減化申辦流程，以縮短民眾申辦時間，落實節能減碳之政策。

（二）該系統與地方政府之關聯性(連結性)為何?

該系統期望在未來可線上接收建築師上繳 BIM 模型資料(IFC 檔案)，利用交換標準格式提供屬性資訊，減少申請人多管道重複登打相同資訊，並減少錯誤率，且利於後續發展 3D-GIS 圖台與建築物套繪工作。

為配合書圖繳交，廠商須制訂書圖檔案分類及編碼規則，符合檔案分類及編碼規則的書圖檔案始可上傳送件，書圖檔案上傳前應以憑證執行書圖文件數位簽章及壓制二維條碼，而各地方政府所需進行的工作整理如下：

1. 建置副本校對電子書圖文件歸檔功能，提供縣市建管單位進行副本校對案件之收圖及核對申請人繳交書圖清單管理及版本控管功能。
2. 建置縣市端建管申請案件接收服務，提供縣市建管單位線上或批次接收縣市建管申請書資料及書圖文件資料，並轉入現行機關版建管系統，提供縣市建管單位進行後續案件審查作業。

（三）系統後端如何留存廠商上傳的圖說等資料? (如：光碟檔案存取、雲端存取等)

為配合書圖繳交，廠商須制訂書圖檔案分類及編碼規則，符合檔案分類及編碼規則的書圖檔案始可上傳送件，書圖檔案上傳前應以憑證執行書圖文件數位簽章及壓制二維條碼。

建置副本校對電子書圖文件歸檔功能，提供縣市建管單位進行副本校對案件

之收圖及核對申請人繳交書圖清單管理及版本控管功能，執照申請書檔案進行二維條碼壓章後上傳，二維條碼壓章規則以「自然人憑證卡號+檔案名稱+檔案 size+版次+案件序號」。完成副本校對後透過雲端檔案歸檔系統進行電子書圖檔案歸檔。

（四）目前系統要求交付的資料為何?

1.書圖檔案管理服務(FMS)規劃及建置(第 1 階段)

建置書圖檔案管理服務(FMS)，提供使用 BCCS 共用服務資源的應用系統進行各類文件及資料檔案的儲存，FMS 儲存的檔案皆須進行檔案分類及編碼後始可存入，檔案分類至少須包含：

(1) 一般檔案：

一般檔案泛指被廣泛使用的文書類型檔案，包含 Microsoft Office 系列、ODF 開源格式及可攜式文件檔(PDF)等檔案。

(2) 書圖檔案：

書圖檔案泛指營建類各式書圖檔，格式包含：JPEG、DXF、dwg、dgn 等格式，除可依照書圖檔案分類及編碼規則進行儲存管理，並可透過文件數位簽章及二維條碼進行書圖調閱。

(3) 其他檔案：

依照本署規範，可納入書圖檔案管理範圍之所有格式檔案。

2.建築管理建築物套繪圖功能(第 2 階段)

(1) 提供申請人上傳套繪圖，申請建照之基地位置之套繪圖需符合 TWD97 座標，格式為 dwg、 dxf 、dgn 等 CAD 格式，送件後需審查退回才可重新送件。

(2) 圖資底圖應優先使用臺灣通用電子地圖或 TGOS 地圖。

(3) 圖台應優先採用 TGOS 或 OpenSouce 圖台。

(4) 上傳後利用轉檔工具轉換成 shapefile 地理資訊之通用格式，上傳轉檔時，同步檢查上傳檔案格式是否有依規定格式進行上傳，轉檔完成並同時回拋檔案格式是否正確的訊息給申請人。

(5) 提供套繪圖檢視介面，可針對已轉換的 shapefile 以本署同意使用之地圖為底圖套入並於網頁上進行顯示。

(6) 提供套繪圖審核作業，提供檢視套繪圖內容，可填寫審查意見及審查結果，並回傳給申請人。

**三、內政部營建署執行 BIM 相關業務之議題**

（一）有關 **BIM 業務之分工方式**為何?

1.建築工程組：代辦中央所屬各機關公有建築物(學校、醫院、辦公廳舍等)之工程採購與專案管理，並在實際案例中透過契約要求廠商導入 BIM 技術。

2.工務組：訂定營建署代辦建築工程 BIM 建置規範及相關採購招標文件。

3.建築管理組：應用系統能連結本署暨縣市政府及特設建築主管機關之現有建管系統之應用。

（二）營建署是否有 **BIM 資源統合單位**?

透過各處室進行 BIM 有關業務之執行。

（三）是否有制定**圖資收集**與**資安防護**之**策略**與**機制**?

該系統主要依行政院國家資通安全會報頒佈之「資訊系統分級與資安防護基準作業規定」，當廠商進行系統開發(新增及擴充)時，需於系統訪談、分析及設計時，將下列系統資訊安全需求納入系統功能中，並於威脅建模說明書或系統分析書或系統程式設計書中說明。

此外，系統廠商須於系統分析階段完成前，應先瞭解營建署資安政策、既有之資訊安全管理系統與本專案之內容，並遵循營建署相關資訊安全管理文件、手冊、要點及規範，若廠商資安需求與本署資安政策衝突時，應以營建署資安政策為主。

（四）期望現有**地方政府建管系統**有哪些功能或政策可以相互配合?

目前所建置之系統期望透過系統能連結營建署暨縣市政府及特設建築主管機關之現有建管系統之應用。系統之網路架構應與縣市政府建置之建管系統相連接，應用系統開發有安全考量，應以網路電子認證方式進行。

（五）108 年營建署向國家發展委員會所申請之計畫：(1)升級中央建管資訊系統，以進行 BIM 模型交付；(2)進行 BIM 模型交付標準之擬定。**其詳細計畫內容及目前執行進度為何?可否提供當初申請計畫供參考?**

待組內將資料整理後，再提供研究團隊參考。

（六）導入 BIM 技術所牽涉之**法規面**問題，署內是否有進行相關討論?討論機制為何?

目前主要牽涉的法規以建築法及檔案法為主，包括審查方式及圖資交付方式等細節，未來應再深入討論。

**內政部建築研究所**

108 年度建築資訊整合應用躍升計畫

「地方政府建築資訊建模(BIM)圖資交付平台規劃研究」

內政部營建署訪談

簽到簿

| | |
|---|---|
| 時間：108 年 3 月 29 日(五) 上午 9 時 30 分 | |
| 地點：內政部營建署 | |
| 主席：楊教授智斌 | |
| 出席人員 | 簽到處 |
| 內政部營建署 建築管理組 高組長文婷 | 高文婷 |
| 內政部營建署 建築管理組 | |
| 內政部營建署 建築管理組 | 楊振維 蕭清茂 劉奇宏 |
| 內政部營建署 資訊室 | 陳怡靜 |
| 內政部營建署 資訊室 | 呆佳蓁 |
| 內政部營建署 資訊室 | |
| 內政部建築研究所 陳組長建忠 | 陳建忠 |
| 內政部建築研究所 謝助理研究員宗興 | 謝宗興 |
| 國立中央大學 楊教授智斌 | 楊智斌 |
| 國立中央大學 周宏宇 | 周宏宇 |
| 國立中央大學 魏廷芯 | 魏廷芯 |
| 國立中央大學 許家瑄 | |

| 相關人員 | |
|---|---|
| 黃鈴蘇 | |
| 楊翠貴 | |
| | |
| | |
| | |

# 「臺北市政府-訪談紀錄」

| | |
|---|---|
| 時間 | 108 年 4 月 29 日(一) 10:00 |
| 地點 | 臺北市政府 |
| 與會人員 | 陳志丞、蔡紹明、陳志專、陳泛齊、朱芳毅、游侑晉、蔡秉諺、中華民國公共工程資訊學會 |

一、「臺北市無紙化雲端服務平台」之系統規劃及建置議題

(一)系統建置之規劃年期為何? 哪一年開始實施?是否可以提供當初的規劃或建置計畫書?

103 年~迄今

(二)系統規劃及建置所需投入經費(分年期)為何?系統如何進行後續的維護管理及功能擴充? 及其所需投入經費為何?

4 年為一期

(三)系統建置所需軟硬體及相關資源為何?

後續提供資料

(四)系統之管理單位(系統是否委外管理?)及使用單位分別為何?

公共工程委員會

(五)系統所需的人力編制及組織工作分配為何?

1. 局-專案承辦、外包廠商
2. 建管-營造科、規劃部
3. 處-兩位承辦，一個為營運維護、二為發包維修

(六)系統如何進行後續的維護管理及擴充?所需投入經費為何?

為經費總額的 14%，大約兩百多萬，每年經費不一定

(七)目前該系統主機放置於何處?由誰負責處理網路安全問題? 儲存空間是否有異地備份機制?

目前沒有異地備分，正在努力。第二辦公室正在籌劃，目前沒有規劃預算。

二、「臺北市無紙化雲端服務平台」實際操作面議題

(一)透過系統進行檢測之專案數量(公部門及私部門)? 整體建造執照應用 BIM 比例為

何?

1. 目前有16間公宅以及28項公共工程提出申請無紙化

2. BIM部分目前只有公宅使用

3. 107年度收到無紙化申請為12%

(二)107 年~108 年可檢測功能項目是否有新增?

104年~108年公共工程+公宅，行政檢測有15件、技術檢測有11件，實際應用的有三座公宅

是否有新的想法提供協助廠商使用BIM檔?

目前只有推動建照執照無紙化申請，目前資源技術規範尚未有明確規劃。

廠商繳交審查BIM模型檔案類型?

目前尚未有廠商以BIM申請案件，仍以2D平面的PDF格式繳交。

公宅BIM收檔動作?目的?

- 以圖層交付施工模型，先交土建模型，再繳交機電，再做套繪與檢核。
- 施工模擬。

(三)電腦輔助查核系統發揮的效益為何? (如：縮短審查時間、減少設計錯誤等)

無紙化系統，有經過問題檢討，年中上線後會比較看得出結果，目前依舊是目標。

(四)廠商交付的模型檔案如何留存? (如：光碟檔案存取、雲端存取等)

1. 108 年才開始從光碟轉雲端

2. 目前交付PDF 圖檔，上傳都發局平台；審查後會對圖，再上傳更改圖檔

三、 臺北市政府執行 BIM 相關業務之議題

(一)有關BIM業務之分工方式為何?

| 系統角色分類 | 功能選單 |
|---|---|
| 政府機關 | 綜合查詢、基地輔助查核、行政審查、操作說明 |
| 設計者 | 綜合查詢、基地輔助查核、操作說明 |
| 起造人 | 綜合查詢、基地輔助查核、操作說明 |

| 系統角色分類 | 功能選單 |
|---|---|
| 委員會 | 都市設計審議 |
| 委員會(更新處) | 都市設計審議 |
| 會審單位 | 會辦審查 |
| 一般民眾 | 綜合查詢、基地輔助查核、操作說明 |

(二)有關BIM資源統合單位為何?

局資訊室，再分配到其他單位執行。

(三)臺北市政府是否有制定圖資收集與資安防護之策略與機制?

1. 資訊管理服務(IMS)。
2. B級防護，將主要兩項系統納入驗證，定期漏洞檢測，購買防毒軟體、防火牆、資安健檢，並且放在資訊局辦理。

(四)各專案之模型或元件在智慧財產權及開放流通的可行性?

建管處依照智財法辦理，智慧財產權在設計方。

(五)若建造執照以電腦府助查核系統進行檢核，公會協審的角色及定位為何?

建築師公會協審利用無紙化平台，提供70吋觸控平板電腦審核，配合建築師公會需求。

(六)期望中央的全國建管系統有哪些功能可以相互配合?

目前台北市沒有在系統中。

(七)BIM請照時,建地若同時包含新北市轄區與臺北市或桃園市轄區時,如何處理?見下圖。

目前沒有這樣的案子，如果有由兩個政府各自管理

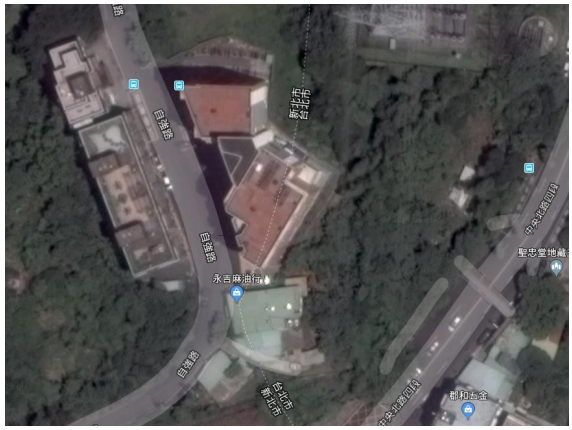


圖 1基地同時包含新北市與臺北市轄區

(八)BIM平台應用；確定廠商提供資料正確性?

快完工時，提供竣工模型檔案，進行竣工模型查核，利用電腦、人工檢閱查核。

# 內政部建築研究所
# 108 年度建築資訊整和應用躍升計畫
# 地方政府建築資訊建模(BIM)圖資交付平台規劃研究
# 臺北市政府訪談

一、開會時間： 108 年 4 月 29 日 10 時 0 分

二、會議地點：N210 會議室(市府大樓二樓北區)

三、主持人：

| 單位 | 職稱姓名 | 連絡電話 |
|---|---|---|
| 中央大學<br>營建管理研究所 | 楊秀珠<br>周宏宇<br>許家瑄 | 0958183819 |
| 都發局<br>資訊室 | 連志忠<br>蔡炳州 | |
| 都發局<br>住宅工程科 | 陳志豪 | |
| 都更處<br>更新工程科 | 王琬齊 | |
| 建管處<br>資訊室 | 李永旭<br>游侑晉 | |
| 建管處<br>建照科 | | |
| 中華民國<br>公共工程資訊學會 | 林京霞<br>林韋豪 | |

| 單位 | 職稱姓名 | 連絡電話 |
| --- | --- | --- |
| 爾米國際 | 蔡秉鑫 | 0986176196 |
| 內政部建築研究所 | 謝宗興 | 02-8912-7890#301 |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

# 「新北市政府工務局-訪談紀錄」

| | |
|---|---|
| 時間 | 108 年 2 月 26 日(二) 14:00 |
| 地點 | 新北市政府 |
| 與會人員 | 朱惕之 局長、馮兆麟 處長、李仲昀 主秘、譚羽文 股長、周詠傑 技士、中華民國公共工程資訊學會 |

**一、「建造執照電腦輔助查核系統」之系統規劃及建置議題**

（一）系統建置之**規劃年期**為何?

101 年~迄今。

（二）系統規劃及建置所需**投入經費(分年期)**為何?

1. 101、102 年度：980 萬。

   新北市建造執照電腦輔助查核系統規劃案(法規分析、第一版輔助檢測系統)

2. 103 年度：500 萬。

   新北市建築執照審查線上文件繳交資料庫平台系統建置案(建照預審、第二版輔助檢測系統)

3. 104 年度：500 萬。

   新北市建造執照平行分會系統暨法規樣版(增加建築類型、GIS 圖資建立)

4. 105、106 年度：無相關計畫。

5. 107 年度：135 萬。

   新北市公有建築空間管理系統建置案(第 3 期)(法規樣板與預審精進)

（三）系統建置所需**軟硬體**及**相關資源**為何?

1. 硬體架構：主要以一台網頁伺服器、一台圖形工作站
2. 伺服器軟體：作業系統 Microsoft Windows 2012 R2；資料庫 Microsoft SQL 2014
3. 硬體環境說明：機關現有設備環境現況

表 1 現有建造執照電腦輔助查核系統環境架構

| | |
|---|---|
| 設計架構 | Web-Server 架構。 |
| 伺服器端 | 伺服器：HP DL380P 共 3 台，叢集主機。<br>作業系統：Windows server 2012 R2 |
| 虛擬伺服器 | 伺服器：以 VMware 為架構建置之虛擬主機。<br>作業系統：Windows server 2012 R2 |
| 用戶端 | 開發軟體 |
| Web 系統 | 開發語言：Java 、JSP、ASP.Net。 |

| | |
|---|---|
| | 相關系統：建造執照電腦輔助查核系統(包含開放空間預審系統、建造執照平行分會系統、施工管理圖台)。 |

表 2 現有伺服器主機

| 伺服器主機型別 1，共計 3 台 | | |
|---|---|---|
| 項次 | 項目 | 規格 |
| 1 | 型號 | HP ProLiant DL380 Gen9 |
| 2 | CPU | Intel Xeon E5-2620v3 |
| 3 | 記憶體 | 368 GB DDR4 |
| 4 | 硬碟 | 300GB SAS |
| 5 | 作業系統 | Windows 2012 R2 |
| 6 | 網路介面 | 光纖網路 |
| 7 | 虛擬軟體 | VMWare |
| 8 | 每臺伺服器上虛擬主機個數 | 2 正式 1 台測試 |
| 9 | 防毒軟體 | 目前每臺虛擬軟體已安裝 TREND OfficeScan 防毒軟體。 |

表 3 現有工作站

| 工作站，共計 1 台，預計今年將增加 1 台型號未知 | | |
|---|---|---|
| 1 | 型號 | HP Z440 |
| 2 | CPU | Intel Xeon E5-2620v3 |
| 3 | 記憶體 | 32GB(4x8GB)DDR4 |
| 4 | 硬碟 | 3TB 7200 SATA<br>256GB SATA |
| 5 | 作業系統 | Windows 8.1 Professional |
| 6 | 網路介面 | 光纖網路 |

（四）系統之**管理單位**及**執行單位**分別為何?

1. 管理單位：工務局工程科(資訊幕僚性質)
2. 執行單位：工務局建照科(建管業務單位)

（五）系統所需的**人力編制**及**組織工作**分配為何?

1. 系統分析組：2~3 人、
2. 模型與資料庫分析組：2~3 人、
3. 系統開發組：5~6 人(依開發項目增加更多人力)、
4. 行政作業組：1~2 人、
5. 另外搭配建築專業顧問團隊：2~3 人。

（六）系統如何進行後續的**維護**、**管理**及**擴充**?所需**投入經費**為何?

原則上應用契約的後續擴充合約，倘無，則一般以原案費用的 10%編列為維護費用。

**二、「建造執照電腦輔助查核系統」實際操作面議題**

（一）透過系統進行檢測之**專案數量**(公部門及私部門)?整體建造執照應用 BIM 比例為何?

(確認中)

（二）107 年~108 年可檢測功能項目(技術檢測)是否有新增?為哪些?

技術檢測項目已在 103 年度專案之後未再新增任何項目。

（三）電腦輔助查核系統發揮的效益為何?(如：縮短審查時間、減少設計錯誤等)

主要的效益可提供建築師 24 小時線上自主檢查。

（四）廠商交付的模型檔案如何留存?(如：光碟檔案存取、雲端存取等)

1. 工程科：利用本府資訊中心之伺服器，在雲端存放 IFC 檔。
2. 新工處：各工程案廠商的模型檔(如:.rvt 或 IFC，各案而異)以光碟片形式交付給業主。

**三、 新北市政府工務局執行 BIM 相關業務之議題**

（一）工務局有關 **BIM 業務之分工方式**為何?

透過雙周一次的 BIM 推動小組(跨科室)執行。

（二）有關 BIM 資源**統合單位**為何?

工務局工程科。

（三）新北市政府工務局是否有制定**圖資收集**與**資安防護**之**策略**與**機制**?

依循本府資訊中心規定。

（四）各專案之模型或元件在**智慧財產權**及**開放流通的可行性**?

目前系統是收取 IFC 檔，將模型資料中的幾何與分幾何資訊分別存放，非幾何資訊(參數、屬性等)已依資訊使用需求建立資料架構存於資料庫；幾何資訊存放 IFC 檔案及使用 3D 建築物圖臺呈現。

（五）若以「建造執照電腦府助查核系統」進行檢核，**公會協審**的角色及定位為何?

公會進行的實質審查包含「行政及技術」，但主要以技術面為主軸。

**內政部建築研究所**

108 年度建築資訊整合應用躍升計畫

「地方政府建築資訊建模(BIM)圖資交付平台規劃研究」

新北市政府工務局訪談

簽到簿

| | |
|---|---|
| 時間：108 年 2 月 26 日(二) 下午 16 時 00 分 | |
| 地點：新北市政府工務局 | |
| 主席：楊教授智斌 | |
| 出席人員 | 簽到處 |
| 新北市政府工務局 朱局長惕之 | 朱惕之 |
| 國立中央大學 楊教授智斌 | 楊智斌 |
| 內政部建築研究所 謝副研究員宗興 | 謝宗興 |
| 新北市政府工務局 | |
| 新北市政府工務局 | |
| 新北市政府工務局 | |
| 新北市政府工務局 | 廖兆麟 |
| 新北市政府工務局 | 譚[illegible] |
| 新北市政府工務局 | 周詠傑 |
| 新北市政府工務局 | 新工處 李仲時 |

| | |
|---|---|
| 國立中央大學 周宏宇 | 周宏宇 |
| 國立中央大學 朱美憶 | 朱美憶 |
| 國立中央大學 魏彣芯 | |
| 相關人員 | |
| 公共工程資訊學會 | 葉創杰 |
| 〃 | 林京霞 |
| 〃 | 何祐時 |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

# 「桃園市政府建築管理處-訪談紀錄」

| | |
|---|---|
| 時間 | 108 年 3 月 15 日(五) 14:00 |
| 地點 | 桃園市政府 |
| 與會人員 | 戴興達 總工程司、劉碩閎 副工程司 |

## 一、「建造執照管制事項整合資訊系統」之系統規劃及建置議題

（一）系統建置之**規劃年期**為何?

1. 106 年~迄今。

（二）系統規劃及建置所需**投入經費(分年期)**為何?

1. 106 年：90 萬，年度桃園市推動建照 BIM 行政審查作業計畫。
2. 107 年：500 萬，建築管理應用 BIM 發展計畫。
3. 107 年：600 萬，建造執照管制事項整合資訊系統。
4. 108 年：400 萬，圖資套繪(含無紙化)。

（三）系統建置所需**軟硬體**及**相關資源**為何?

主要以一台網頁伺服器、一台圖形工作站，掛載在資訊科技局。

（四）系統之**管理單位**及**執行單位**分別為何?

管理單位及執行單位皆為建築管理處。

（五）系統所需的**人力編制**及**組織工作**分配為何?

1. 人力編制：由處長授權總工來安排，目前主要以總工搭配兩位承辦人員進行系統管理及維護。
2. 組織工作：由於諸多管制項目是由各科室而來，故先確認各科室及公會需求，再與資訊廠商進行系統建置討論會議。

（六）系統如何進行後續的**維護**、**管理**及**擴充**?所需**投入經費**為何?

1. 108 年有再進行系統的擴充，經費為 330 萬。
2. 建管處的同仁少有接觸 BIM，後續將舉辦多場觀摩會及教育訓練，以利同仁做為後續的管理及使用。
3. 後續系統建置完成後，管制事項系統即會正式上線，未來發照時即需檢附系統管制事項查詢表，以做為審照之依據。
4. 今年度嘗試採用雙軌制度(將維期 1 年期)，透過現行的管制事項表及新系統的管

制事項表，在審照時逐項比對查核，若有疏漏的部分再請廠商補充，1 年後，新系統將正式上線取代舊系統。(目前狀況主要在既有的程序中，增加新系統的管制事項表，再做一次比對)

（七）目前該系統儲存空間是否有**異地備份**機制?

主要有一個伺服器放在資訊科技局，每晚會更新備份。

**二、「建造執照管制事項整合資訊系統」實際操作面議題**

（一）透過系統進行檢測之專案數量(公部門及私部門)?整體建造執照應用 BIM 比例為何?

目前尚在測試階段，待系統正式上線後，才會有正式專案的統計資訊。

（二）電腦輔助查核系統發揮的效益為何?(如：縮短審查時間、減少設計錯誤等)

目前主要的效益可將既有的紙本轉為 1 張 A4 取代，可減少紙張浪費(紙本附件的減少)，並提升整體圖資精確化。

（三）廠商交付的模型檔案如何留存?(如：光碟檔案存取、雲端存取等)

目前主要以紙本及電子檔同時保存，但因「檔案法」的因素，仍需列印出來以紙本保存。(若 BIM 的導入，未來可建議檔案法的修正)

**三、 桃園市政府執行 BIM 相關業務之議題**

（一）建管處有關 **BIM 業務之分工方式**為何?

有關 BIM 的業務仍和公會有較頻繁的互動，在業務的分工上會請公會的會務去做案件查核和列印。

（二）有關 BIM 資源**統合單位**為何?

由於各單位皆有發展 BIM 技術，因此在 BIM 各項資源仍回到各機關自行辦理整合，尚無一統合單位。

（三）桃園市政府建管處是否有制定**圖資收集**與**資安防護**之**策略**與**機制**?

圖資收集主要以各機關圖資 GIS 套疊，資安防護則依不同契約規定辦理。

（四）各專案之模型或元件在**智慧財產權**及**開放流通的可行性**?

BIM 的智慧財產權目前仍回到各目的事業主管機關，而各專案的模型及元件應皆可開放查詢。

（五）若以「建造執照電腦府助查核系統」進行檢核，**公會協審**的角色及定位為何?

目前仍遵循建築法第 34 條精神行政與技術分離，建管處傾向透過公會審查技術部分；建築法第 56 條有修正的部分，未來亦遵循母法去執行。

（六）期望中央的全國建管系統有哪些功能可以相互配合?

透過系統的開發，期望中央能有更多技術的支援；此外，可透過各縣市平台的介接，瞭解其它單位執行狀況及各地方資源共享。

（七）BIM 請照時，建地若同時包含新北市轄區與臺北市或桃園市轄區時，如何處理?

目前法規有規定，可先透過兩縣市的協調，若協調不成再由內政部指定。

**內政部建築研究所**

108 年度建築資訊整合應用躍升計畫

「地方政府建築資訊建模(BIM)圖資交付平台規劃研究」

桃園市政府建築管理處訪談

簽到簿

| | |
|---|---|
| 時間：108 年 3 月 15 日(五) 下午 14 時 00 分 | |
| 地點：桃園市政府建築管理處 | |
| 主席：楊教授智斌 | |
| 出席人員 | 簽到處 |
| 桃園市政府建築管理處 | |
| 桃園市政府建築管理處 | 劉碩閔 |
| 桃園市政府建築管理處 | |
| 桃園市政府建築管理處 | |
| 國立中央大學 楊教授智斌 | 楊智斌 |
| 內政部建築研究所 謝助理研究員宗興 | 謝宗興 |
| 國立中央大學 周宏宇 | 周宏宇 |
| 國立中央大學 朱美憶 | |
| 國立中央大學 魏廷芯 | 魏廷芯 |
| 相關人員 | |
| | |
| | |

# 附錄七、公共工程運用 BIM 案例資料分析

**「公共工程運用 BIM 案例 1」**

<table>
<tr><th colspan="4">案例基本資料</th></tr>
<tr><td>執行機關</td><td>新北市政府新建工程處</td><td>工程類別</td><td>建築工程</td></tr>
<tr><td>得標廠商</td><td>OO 工程顧問股份有限公司</td><td>契約金額</td><td>新臺幣 4 億 3,822 萬元整</td></tr>
<tr><td>生命週期應用階段</td><td>□可行性評估 ■規劃 ■初步設計 ■細部設計 ■施工 □營運/維護管理</td><td>BIM 運用概要</td><td>BIM 擬應用之作業軟體與版本，包含各專業 BIM 軟體、繪圖軟體、干涉檢查軟體。</td></tr>
<tr><th colspan="4">應用 BIM 招、決標與履約機制</th></tr>
<tr><td>招標方式</td><td>限制性招標(公開評選)</td><td>決標方式</td><td>最有利標</td></tr>
<tr><td>BIM 實際費用</td><td>-</td><td>計價方式</td><td>建造費用百分比法、總包價法</td></tr>
<tr><td>BIM 驗收及付款</td><td>-</td><td>BIM 智慧財產權歸屬</td><td>歸甲方所有</td></tr>
<tr><th colspan="4">BIM 相關工作內容</th></tr>
<tr><td rowspan="2">一、前置作業及共通性規定</td><td>(一)BIM 資訊管理</td><td colspan="2">1. 專案規範之檢核與最終可交付之程序。</td></tr>
<tr><td>(二)BIM 工作執行計畫書</td><td colspan="2">1. 乙方應於決標次日起 30 日內提出本案 BIM 工作之「BIM 工作執行計畫書」，經甲方核定後據以執行。<br>2. 工作執行計畫書應配合甲方需求，界定 BIM 之功能，並界定建築、結構、MEP、景觀等子模型之專業參與者。<br>3. 建築、結構、MEP、景觀等子模型交付給資訊管理者(IM)之進度應詳列於工作執行計畫之進度表中。<br>4. 工作執行計畫需詳細說明乙方將如何執行本契約 BIM 工作，內容應包括但不限於下列各項：(1) 服務範圍及工作項目(包括設計階段與施工階段)。(2) BIM 擬應用之作業軟體與版本，包含各專業 BIM 軟體、繪圖軟體、干涉檢查軟體。(3) 執行工作方式與作業流程，需表列各階段模型元件深化程度及分工專業人員。(4) 與項目整體期程配合的 BIM 工作時程、工期(應附計畫綱要進度表)。(5) 工作執行之組織架構；含人員組織、作業模式、分工、權責、界面協調、與管理方式。(6) 不同專業模型之整合流程，至少包含建築、結構、MEP。(7) 不同專業模型檔案命名原則。(8) MEP 模型顏色分類計畫。(9) 列舉各階段 BIM 之圖說產出，專案圖紙系統建置包含以下但不限於此(A0 粉刷表、A2 平面圖、A3 立面圖、剖面圖、A7 輕隔間放樣圖、A8 天化板平面圖、A9 地坪平面圖、S2 結構平面圖)等。並說明直接產出或是間接底圖加工之百分比。底圖定義:柱、牆、梁、板、門窗、軸線等族群顯示。(10) 列舉各階段 BIM 所建置之相關明細數量表，包含以下但不限於此(含停車數量、房間面積、天花板、帷幕、柱、牆、梁、樓板、地坪、門、窗、各機電系統管、各機電系統設備)及可應用之工程項目詳列說明。(11) 提交給甲方之各階段書面報告、文件清單及 BIM 模型。<br>5. 訂定統包廠商於施工前需與施工圖說一併提送之 BIM 模型必要工項，確認執行審查程序及流程說明，並確實於施</td></tr>
</table>

| | | |
|---|---|---|
| | | 工前完成前開審查作業；另於施工時協助介面協調會議及督促現場實際施作情況，並辦理修正之 BIM 模型審核。<br>6. 使用整合平台說明，如中央檔模型分工整合架構、執行協同與整合說明。<br>7. 檢附應用表單；如疑義清單(Request For Information, RFI)、自主檢查表。<br>8. 教育訓練。<br>9. 移交。 |
| | (三) BIM 建模元件深化程度 | 1. 乙方應依本專案各階段 BIM 使用之需要，製作 BIM 建模元件深化程度表，經核定後作為審查依據。<br>2. 施工階段 BIM 模型應用和深化 BIM 模型之建置流程、BIM 竣工模型與圖資彙整方式，由乙方於工作執行計畫依個案建築特性，律定元件資訊深化表，或依甲方指定之資料格式提供。 |
| | (四) BIM 界面協調整合會議 | 1. 乙方於設計階段及施工階段，應利用 BIM 模型，於相關作業前定期召開工程界面之協調與整合會議，並應通知甲方參加。<br>2. 本案乙方之建築師及結構、MEP、景觀等各子系統之設計技師(如結構技師、空調技師、電機技師、與相關類科專業技師)、營造廠之主任技師、專案經理、及工地主管等，應配合出席必要之 BIM 界面協調與整合會議。提供該專業施作之資訊與知識，並負有協助設計、施工界面之溝通、協調及整合之義務。 |
| | (五)其他配合事項 | 1. 設計顧問應採用經業主許可之 BIM 相關工具，進行本案之相關設計工作。於提送各階段作業成果時，應依據業主指定之方式及流程配合完成審查程序。<br>2. 建照送審階段乙方應以甲方提供之 BIM 樣版或相關內容格式繪製模型。<br>3. 乙方依甲方要求繪製模型應經甲方確認。乙方應由模型產出建照執照申請圖說及相關面積表並據以檢討。<br>4. 於履約期間所提供完成之模型，應配合建照送審及施工勘驗。 |
| 二、 設計階段 | (一)配合設計進度，設計模型分二階段(基本設計及細部設計)審查及協助統包廠商提送設計成果送甲方審查。 | |
| | (二)基本設計階段：(查驗統包廠商) | 1. BIM 模型需與基本設計書圖成果一併提送。<br>2. BIM 模型應納入圖紙系統並連結產出各向度圖說(平、立、剖面、配置圖)。<br>3. BIM 模型應包括外牆、柱、樑、板、門窗等外觀，及建物結構、大小、形狀、建築配置(地上及地下結構物之柱、樑、外牆、室內隔間牆、樓板、門、窗、及戶外景觀...等項目)。<br>4. 利用 BIM 模型進行初步綠能分析與設計干涉檢查。<br>5. BIM 模型應針對規範文件中量化資訊製作明細表單，如空間名稱、面積、設備、數量、及尺寸標註。<br>6. 根據核定之工作執行計畫書，審查及協助統包廠商自行檢核模型元件，並提模型檢核成果。 |
| | (三)細部設計階段：(查驗統包廠商) | 1. BIM 模型需與細部設計書圖成果一併提送。<br>2. BIM 模型應納入圖紙系統並連結產出各向度圖說(平、立、剖面、透視圖)。<br>3. BIM 模型除應滿足模型元件所須之深化程度，須可匯出與 |

| | | |
|---|---|---|
| | | 模型元件連動之資料，至少包含：(材料)名稱、數量、定位、等資訊明細。內容可協助生成預算書、數量計算等相關參考文件及設計施工圖(含建築、結構規劃設計建置，機電規劃設計建置項目為地下及地上結構物內之給水管、污水管、風管、消防管及其他必要相關系統)等。設計模型可持續深化供施工階段運用。<br>4. BIM 模型應依據工作執行計畫所列項目產出數量。<br>5. 水電系統工程、消防設施設備系統工程、通風系統設備工程、空調系統及相關必需設備工程，應建立 BIM 模型。並建立聯合建築模型、結構模型、機電模型、景觀模型之聯合模型(Federated model)執行衝突檢查；根據 BIM 整合模型，提供建築、結構、機電、景觀衝突檢查報告文件，於 BIM 界面協調整合會議中進行檢討。<br>6. 完成 3 分鐘以上 3D 動畫(須提交可編輯之 3D 動畫檔)及至少 5 張不同角度之模擬圖(含至少 1 張夜間模擬圖及 1 張室內透視模擬圖)。<br>7. 根據核定之工作執行計畫書，協助統包廠商檢核模型元件，並提模型檢核成果。 |
| 三、施工階段審查及協助統包廠商完成下列事項： | (一)施工模型須深化設計階段模型並符合施工之材料資訊與數量，產出相關數量明細以輔助數量估算。 | |
| | (二)整合建築、機電、消防、空調、給排水、瓦斯等相關管線及系統設備專業廠商之知識與施作經驗於施工階段之施工干涉檢查，以確認設計模型之現場可施工性。 | |
| | (三)協助擬定施工進度，BIM 模型須配合工程進度，建立 4D 之工程進度及工序模擬。 | |
| | (四)針對施工前需與施工圖說一併提送 BIM 模型之必要工項，於施作前完成衝突檢討。 | |
| | (五)施工時協助介面協調會議及督促現場實際施作情況。 | |
| | (六)統包廠商應於竣工時，將模型修正為竣工 BIM 模型，並提送監造審核。 | |
| 四、 審查及協助統包廠商完成成果交付項目： | (一)由建築、結構、機電之 BIM 模型直接產出所需相關圖面。 | |
| | (二)交付建築、結構、機電之 BIM 模型，機電需分層繳交獨立系統模型及 BIM 整合連結後之模型檔案。 | |
| | (三)BIM 模型元件(專用設施、設備元件)。 | |
| | (四) 4D 工程進度模擬。 | |
| | (五)綠能模擬分析之規劃方案配選成果。 | |
| | (六)協助生成預算書、數量計算表之相關文件。 | |
| | (七)細設成果完成 3 分鐘以上 3D 動畫(須提交可編輯之 3D 動畫檔)及至少 5 張不同角度之模擬圖(含至少 1 張夜間模擬圖及至少 1 張室內模擬圖)。 | |
| | (八)依階段繳交設計模型、施工模型、竣工模型： | 1. 完成基本設計時，應繳交基本設計 BIM 模型及報告書(含綠能模擬分析成果)。<br>2. 完成細部設計時，應繳交包括建築、結構、MEP、景觀之細部設計 BIM 模型及報告書(含設計干涉檢查記錄)。<br>3. 施工過程應配合施工進度，於施作前完成衝突檢討。 |

**「公共工程運用 BIM 案例 2」**

<table>
<tr><th colspan="4">案例基本資料</th></tr>
<tr><td>執行機關</td><td colspan="2">新北市政府新建工程處</td><td>工程類別</td><td>建築工程</td></tr>
<tr><td>得標廠商</td><td colspan="2">OOOO 份有限公司</td><td>契約金額</td><td>新臺幣 4 億 1,019 萬 1,248 元</td></tr>
<tr><td>生命週期<br>應用階段</td><td colspan="2">□可行性評估 □規劃 ■初步設計 ■細部設計 ■施工 □營運/維護管理</td><td>BIM 運用概要</td><td>契約 BIM 範圍定義於:『管理與使用目的』、『作業項目』、『視圖解析』、『資訊管理』及『輔助效果』<br>乙方應於本契約履約階段，依 BIM 作業項目之管理與使用目的，採用電子化虛擬施工技術(Virtual Construction Technology)，製作「數位資訊模型」以提昇視圖解析效果；登載性質資料以應資訊管理需求；並視作業項目需求由 BIM 模型產製提交相關成果，輔助提昇專案之決策與管理品質。</td></tr>
<tr><th colspan="4">應用 BIM 招、決標與履約機制</th></tr>
<tr><td>招標方式</td><td colspan="2">公開招標</td><td>決標方式</td><td>最有利標</td></tr>
<tr><td>BIM 實際費用</td><td colspan="2">-</td><td>計價方式</td><td>-</td></tr>
<tr><td>BIM 驗收及付款</td><td colspan="2">BIM 結案報告書提送甲方，並經審查核可後，完成本契約 BIM 作業之驗收。</td><td>BIM 智慧財產權歸屬</td><td>歸甲方所有</td></tr>
<tr><th colspan="4">BIM 相關工作內容</th></tr>
<tr><td rowspan="2">壹、共通性規定</td><td rowspan="2">一、 前置作業及共通性規定</td><td>(一)BIM 資訊管理</td><td>1. BIM 之內容及詳細程度至少應包括：(1)幾何空間資料；(2)物件屬性資料；(3)物件結構資料；(4)物件相關參數；(5)授權來源資訊。<br>2. 為有效管理模型檔案，得依本契約作業項目之管理需要，以分項模型製作，惟各項模型應符合下列建立原則：(1)共同之座標系統(a common coordinate system)；(2)共同單位；(3)界定模型之關鍵尺寸及關鍵內容(critical dimensions and critical Model content)；(4)界定使用之檔案格式(File format)；(5)界定使用之檔案命名及物件命名規則(File-naming and object-naming)；(6)界定使用之檔案結構(File structure)；(7)界定使用之軟體(Software)；(8)達到系統間應用上之相容性(interoperability of applications)；(9) 2D 圖說參考架構；(10)確認建築資訊模型暨其相關資訊管理系統開發與實體建築之程序；(11)符合分項作業目的之檢核與最終交付之程序。</td></tr>
<tr><td>(二)為確保乙方執行本契約 BIM 作業之品質，乙方應於契約生效日後起 20 日內併同設計工作執行計畫書提出「BIM 工作執行計畫書」，經甲方核定後據以執行，該執行計劃書提報內容應包括下列項目：</td><td>1. 服務範圍及工作項目。<br>2. 說明本契約 BIM 分項作業之功能，擬應用之作業軟體與版本。<br>3. 執行工作方式與作業流程，包括：作業模式、界面協調與管理方式。<br>4. 工作執行之組織架構；含人員組織、分工、權責，並界定相關模型建立之專業參與者。<br>5. 依本契約 BIM 作業項目需要，說明個別元件之階段發展程度，並以「元件深化表」表示。<br>6. 與整體期程配合的 BIM 作業時程規劃，並以 BIM 執行進度表詳細載列模型產製與交付進度。</td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | 7. 預定提交之各階段報告、文件清單及模型。<br>8. 檢附應用表單，如：疑義清單(Request For Information, RFI)、自主檢查表。<br>9. 教育訓練計畫。 |
| | | (三)BIM 界面協調整合會議 | 1. 乙方於施工階段，應依 BIM 作業項目需求，利用模型適時配合甲方或其授權單位召開施工界面之協調與整合會議。<br>2. 參與建模之之專業人員、營造廠之專任工程人員、專案經理及工地主管等，應配合甲方或其授權單位通知，出席必要之界面協調與整合會議，並提供該專業之資訊與知識，並負有施工界面之溝通、協調及整合之義務。 |
| | 二、 建模有效性原則：本契約 BIM 作業項目之有效性，分以：『施工性檢核』、『物料管制』、『施工查驗』及『成果交付』等四項作業分類，相關原則如次： | (一)『施工檢核』 | 依分項施工品質管理之目的及效果，以 3D 模型產製施工管理有關之檔案、截圖、動畫或資訊等，呈現施工之界面(衝突)檢討、工項配置及工序排程等合理化過程，並納入該分項施工圖與施工計畫送審管制，輔助提昇該分項作業之審查效率與管理品質。 |
| | | (二)『物料管制』 | 依分項施工材料生產與計量管理之目的及效果，以 3D 模型產製材料管理有關之檔案、截圖、動畫、表單或資訊等，呈現建模邏輯之材料相對數量、構件、視圖或清單等須提交含明細之模型，並納入該分項材料送審管制，輔助提昇該分項材料之生產管制與計量效率。其中，模型產製數量，係以建模邏輯與選用方法(軟體功能)為準，具表達該工項元件個別分布與推估總量之比例與邏輯，管制文件中的模型產出數量表為輔助用途。 |
| | | (三)『施工查驗』 | 視分項作業之施工品質管理目的及效果，以 3D 產製施工管理有關之檔案、截圖、動畫或資訊等，呈現構成元件的配置效果，具空間尺度之相對關係並納入品質抽查驗作業，輔助提昇分項施工品質管理效率與品質。 |
| | | (四)『成果交付』 | 乙方應依契約或報經甲方核可之『元件深化表』，建置交付模型圖資(圖形與資料)，內容分以『元件構成視圖』之空間相對配置效果；與『附加資訊及檔案』之正確與完整性為基礎。『元件構成視圖』用以表達個別元件與工程量體的配置效果，具有空間尺度之相對關係，除契約另有規定外，無絕對之尺寸效力；『附加資訊及檔案』部分，內容需與核可使用之產品規格、廠商、型錄及手冊等一致。 |
| | 三、 允收原則 | (一)『施工性檢核』及『物料管制』之作業項目： | 依各項作業之品質管理需求，按報經甲方或其授權單位同意之管制時程，納入品質管理文件提報，經甲方或其授權單位審查核可後，併過程紀錄等品管文件及模型電子檔案予甲方核備後，完成分項階段作業。 |
| | | (二)『施工查驗』之作業項目： | 依各項作業之品質管理需求，按報經甲方或其授權單位同意之施工查驗流程及表單辦理，嗣該分項施工完成後，以分項或全部『施工查驗』作業成果，提交相關品管紀錄等報告，經甲方或其授權單位審查核可後，併過程紀錄等品管文件及模型電子檔案予甲方核備後，完成分項階段作業。 |
| | | (三)『成果交付』之作業項目： | 分以『元件構成視圖』之空間相對配置效果；與『附加資訊及檔案』之完整性與連結性，以經甲方或其授權單位以書面審查或現場查驗方式辦理查驗，併核定報告與階段模型電子檔案予甲方核備後，完成該分項階段作業。 |
| | 四、 智慧財產權 | 乙方履約結果涉及履約標的所產出之著作權者，以乙方為著作人，並取得著作財產權。甲方取得著作財產權之非專屬授權，於本建築工程設計、施工、維護與改建之存續期間，甲方可利用該著作之權利，乙方不得撤銷此項授權，且甲方不須因此支付任 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 何費用。對於乙方就本工程所建之資訊元件，約定甲方取得限定使用於本工程相關之設計、施工、維護與改建範圍之授權與次授權的權利。 | |
| 貳、作業項目 | 一、 軟體教育訓練 | 乙方應基於操作該作業軟體之實際需要，於工作執行計畫中納入提報軟體應用教育訓練計畫，經甲方核可後辦理，供甲方與工作團隊成員參訓。教育訓練計畫之課程、時數及參訓員額分配，由乙方依實務需求建議。教育訓練場地得由甲方提供，相關訓練課程之教學軟體及電腦硬體設備由乙方負責。 | |
| | 二、 設計工作內容(包含但不限於下列項次) | (一)基本設計階段：BIM 模型需與基本設計書圖成果一併提送。 | 1. 量體與造型：建築物概念設計量體模型，具外牆基本材質。<br>2. 空間量化：運用量化資訊技術，定義模型空間面積屬性參數，以模型產出空間名稱、面積之需求面積明細表，檢討契約空間需求。<br>3. 室內配置：(1)以 3D 視覺化輔助設計單位檢討空間、淨高、造型、動線合理性。(2)產出各空間面積明細表，檢討相關建管法令，如容積。<br>4. 景觀配置：基本設計階段景觀模型，包含整地後地形、鋪面材質、植栽形式(概略樹形、顏色、喬、灌木、草本分類)。<br>5. 結構系統<br>6. 機電設備系統架構：繪製必要之消防、空調、污水、雨水等系統之分區構想圖。 |
| | | (二)細部設計階段：BIM 模型需與細部設計書圖成果一併提送。 | 1. 建築、結構：(1)外觀立面：以 3D 模型產製建築外觀立面圖、剖面圖。(2)建築圖：以 3D 模型產製各樓層平面及立剖面圖。(3)結構圖：以 3D 模型產製各樓層結構平面及立剖面圖、樓梯圖。<br>2. 裝修：(1)門窗：3D 模型之門窗元件建立，並產製門窗表。(2)燈具：3D 模型之燈具元件建立，並產製燈具表。<br>3. 機電設備：採明管配置之各類管線及其設備：空調(如冰水、冷卻水)、消防、污水、雨水等，需於工作執行計畫提報色彩計畫，以不同顏色區別標示分相系統；並於元件深化表擬定各系統構成元件之模型視圖效果與資訊深化程度。(1)消防：外露之消防設施設備系統，需以單元元件建立 3D 可視化立體模型，呈現配置走向、高程及穿牆過梁等位相關係，聯合建築、結構及機電模型執行衝突檢查，以確認模型建置之合理性。並以 3D 模型產製消防系統圖、各樓層消防平面及 3D 圖(至少應繪製管徑 2 英吋以上之管路)，必要時經甲方同意後得以 2D 詳圖補充之。(2)空調：外露之空調設施設備系統，需以單元元件建立 3D 可視化立體模型，呈現配置走向、高程及穿牆過梁等位相關係，聯合建築、結構及機電模型執行衝突檢查，以確認模型建置之合理性。並以 3D 模型產製空調系統圖、各樓層空調平面及 3D 圖(至少應繪製管徑 2 英吋以上之管路)，必要時經甲方同意後得以 2D 詳圖補充之。(3)污水：外露之污水系統，需以單元元件建立 3D 可視化立體模型，呈現配置走向、高程及穿牆過梁等位相關係，聯合建築、結構及機電模型執行衝突檢查，以確認模型建置之合理性。並以 3D 模型產製污水系統圖、各樓層污水平面及 3D 圖(至少應繪製管徑 2 英吋以上之管路)，必要時經甲方同意後得以 2D 詳圖補充之。(4)雨水：外露之雨水系統，需以單元元件建立 3D 可視化立體模型，呈現配置走向、高程及穿牆過梁等位相關係，聯合建築、結構及機電模型執行衝突檢查，以確認模型建置之合理性。並以 3D 模型產製雨水系統圖、各樓層雨水平面及 3D 圖(至少應繪製管徑 2 英吋以上之管路)，必要時經甲方同意 |

<table>
<tr><td rowspan="3"></td><td></td><td></td><td>後得以 2D 詳圖補充之。<br>4. 由本工程 BIM 模型產製下列數量，僅為輔助數量計算供工程契約訂定原則：(1)混凝土：以 3D 模型概算結構混凝土數量。(2)天花裝修：以 3D 模型概算天花裝修數量。(3)地坪裝修：以 3D 模型概算地坪裝修數量。<br>5. 建照模型：乙方應依甲方建築執照申請需求，配合甲方提供送審之 BIM 樣版或相關格式繪製模型。由模型產出建照執照申請圖說及相關面積表據以檢討。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">三、 施工階段工作</td><td>(一)建築及結構整合建模：乙方應依執行本契約 BIM 作業需要，進行建築及結構整合建模，其作業要求如次：</td><td>1. 乙方應依執行本契約 BIM 作業之軟體需求，先行整合甲方提供之設計模型(無設計模型則由乙方自行建置)及 2D 建築與結構圖，完成建築及結構整合建模，該模型以符合設計之外視框架尺度為原則，後續依實質達成各項作業項目要求發展。<br>2. 除報經甲方同意因無妨礙後續作業項目執行，得予展延外，乙方應依施工進度提送該整合模型。</td></tr>
<tr><td>(二)管線與設備模擬：乙方應以 3D 模型進行管線與設備模擬(除消防及給水系統外，2”管以下管線及暗管不須建置)，包括：採明管配置之各類管線(如：給水、排水、電氣、消防、風管、冷卻及循環等系統)及設備，並依『施工性檢核』、『物料管制』、『施工查驗』及『成果交付』作業，相關作業要求如次：</td><td>1. 『施工性檢核』規定：(1)以下表之分色原則，區別標示分項系統。<br><table><tr><th>系統分類</th><th>色碼 RGB</th><th>顏色</th></tr><tr><td>動力系統</td><td>50. 125. 200</td><td></td></tr><tr><td>弱電系統</td><td>255. 255. 000</td><td></td></tr><tr><td>消防系統</td><td>255. 000. 000</td><td></td></tr><tr><td>給水系統</td><td>000. 255. 255</td><td></td></tr><tr><td>排水系統</td><td>255. 102. 000</td><td></td></tr><tr><td>空調系統</td><td>102. 204. 000</td><td></td></tr></table>(2)需於工作執行計畫之元件深化表擬定各系統構成元件之模型視圖效果與資訊深化程度。(3)以單元元件建立 3D 可視化分項系統模型，需呈現其管線與設備配置之走向、高度及穿牆過梁等相對位相關係，並聯合建築與結構模型執行合理化檢核(衝突檢討與優化配置)，以確認該模型之可施工性，並以 3D 模型產製該系統之 3D 系統圖、樓層平面圖與立體圖等輔助施工圖送審。(4)以單元元件建立機房之設備及管線配置模型，呈現設備外部尺寸、管線與閥件配置、設備維修空間等。(5)無涉空間檢核之連接、吊掛、組成等詳圖，得以 2D 圖及相關文件送審。<br>2. 『物料管制』規定：(1)以模型產出本項作業有關之設備名稱及數量清單，並說明設備之送審、檢試驗、進場及安裝管制方法。(2)本案管線僅作配置之施工及優化等檢核，不做計量使用，惟乙方仍應以模型產出分類管線參考數量，並說明與實際作業數量差異原則，供甲方相關作業參考。<br>3. 『施工查驗』規定：(1)依送審同意之 3D 系統模型為基礎，建立視覺化之自主檢查，並納入施工品質管理執行。(2)以設備名稱及數量清單，執行設備之送審、生產、檢試驗、進場及施工等管制作業，並依實際使用情形，載列有關設備管理之資訊(如：廠牌、型號、供貨廠商、聯絡資訊、維護保養等)。<br>4. 『成果交付』規定：(1)各系統圖：依實際施工之相對配置修正後之各分項系統模型，並產製 3D 系統圖、樓層平面圖與立體圖等視圖。(2)設備清單屬性資料：依實際使用情形，以表列方式載錄有關設備管理之資訊(如：廠牌、型號、供貨廠商、聯絡資訊等)。(3)外部資料數化與關聯：需建立設備分類與個別之編碼，數化送審型錄及維護保養手冊等有</td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | 關營運管理之外部資料，並建立設備與該檔案關聯邏輯後，提送相關之數位檔案與書面資料。 |
| | 四、 竣工交付 | (一)以 BIM 結案報告書說明本契約 BIM 作業項目執行情形，相關原則說明如次： | 1. 各作業項目之階段工作，除該『成果交付』得於竣工交付併案提送外，餘『施工性檢核』、『物料管制』及『施工查驗』作業，應依工程品質管制作業執行並依允收原則辦理查驗。<br>2. 完成階段履約成果查驗部份，應彙提報送審與核備紀錄表(附往來函文)，書面說明階段產製模型檔案明細，並彙各項作業階段產製電子檔案燒錄光碟。<br>3. 依本契約 BIM 作業項目分別說明執行情形。 |
| | | (二)BIM 結案報告書提送甲方，並經審查核可後，完成本契約 BIM 作業之驗收。 | |
| 參、罰則 | 一、階段履約成果以審查核可之書面文件為準，甲方保留書面文件與模型一致性之查核權利，倘經甲方查核模型與書面資料存有缺失，依下列規定核處： | (一)缺失修正 | 1. 基於一致性作業而有修正需要，乙方應於甲方通知後 7 日內提報修正計畫，經甲方核可後 7 日內提報修正成果。<br>2. 修正計畫及修正成果提報以一次為限，超過部分每次計罰懲罰性違約金新台幣 2,000 元整。 |
| | | (二)減價收受 | 1. 基於後續作業已無修正需要，乙方仍應於甲方通知後 7 日內提報是項作業所佔契約 BIM 價格評估資料，經甲方審核後，扣減是項作業金額並計是項作業金額一倍之懲罰性違約金。 |
| | | (三)前開扣減與懲罰性違約金合計之總額以本契約 BIM 作業費總額二倍為限。 | |

**「公共工程運用 BIM 案例 3」**

<table>
<tr><td colspan="4">案例基本資料</td></tr>
<tr><td>執行機關</td><td>新北市政府新建工程處</td><td>工程類別</td><td>建築工程</td></tr>
<tr><td>得標廠商</td><td>OOOO 建築師事務所</td><td>契約金額</td><td>新臺幣 1,974 萬 1,799 元</td></tr>
<tr><td>生命週期<br>應用階段</td><td>□可行性評估 ■規劃 ■初步設計 ■細部設計 ■施工 □營運/維護管理</td><td>BIM 運用概要</td><td>乙方宜依據統包商提供之 BIM 成果，並於履約階段以 BIM 進行相關審查作業。</td></tr>
<tr><td colspan="4">應用 BIM 招、決標與履約機制</td></tr>
<tr><td>招標方式</td><td>限制性招標(公開評選)</td><td>決標方式</td><td>最有利標</td></tr>
<tr><td>BIM 實際費用</td><td>-</td><td>計價方式</td><td>總包價法</td></tr>
<tr><td>BIM 驗收及付款</td><td>-</td><td>BIM 智慧財產權歸屬</td><td>歸甲方所有</td></tr>
<tr><td colspan="4">BIM 相關工作內容</td></tr>
<tr><td rowspan="2">一、 規劃階段之建築資訊模型工作，及協助設計諮詢審查、施工監造設計及履約管理涉及建築資訊模型(Building Information Modeling)之諮詢審查，除契約另有規定外，內容如下：</td><td colspan="3">(一)乙方應於本契約決標日 30 起提出「工作執行計畫書」送甲方核可，甲方如有修正意見，乙方應於本契約決標日起 30 日內提出「BIM 執行計劃書」送甲方核可。甲方如有修正意見，乙方於接獲甲方通知之日起 7 日內改正完妥，並送甲方複核。</td></tr>
<tr><td>(二)前項「工作執行計畫書」應提供說明詳如契約書第三條 (附件)(BIM 工作)，計畫書製作內容建議如下：</td><td colspan="2">1. 規劃階段：運用 BIM(Building Information Modeling)模型產出之規劃階段等成果。<br>2. 設計審查階段：審查統包廠商運用 BIM(Building Information Modeling)模型產出之各階段(如基本設計、細部設計) 等成果。<br>3. 監造階段：審查統包廠商運用 BIM(Building Information Modeling)技術執行監造作業(如施工查驗、協同作業平台……等)。<br>4. 統包階段：統包廠商如何運用 BIM(Building Information Modeling)技術導入工程之 BIM 建築資訊模型建置規範。</td></tr>
</table>

**「公共工程運用 BIM 案例 4」**

<table>
<tr><td colspan="4">案例基本資料</td></tr>
<tr><td>執行機關</td><td>新北市政府新建工程處</td><td>工程類別</td><td>建築工程</td></tr>
<tr><td>得標廠商</td><td>OOOO 股份有限公司</td><td>契約金額</td><td>新臺幣 4,981 萬 2,918 元</td></tr>
<tr><td>生命週期<br>應用階段</td><td>□可行性評估 □規劃 ■初步設計 ■細部設計 ■施工 ■營運/維護管理</td><td>BIM 運用概要</td><td>契約 BIM 範圍定義於:『管理與使用目的』、『作業項目』、『視圖解析』、『資訊管理』及『輔助效果』<br>乙方應於本契約履約階段，依 BIM 作業項目之管理與使用目的，採用電子化虛擬施工技術(Virtual Construction Technology)，製作「數位資訊模型」以提昇視圖解析效果；登載性質資料以應資訊管理需求；並視作業項目需求由 BIM 模型產製提交相關成果，輔助提昇專案之決策與管理品質。</td></tr>
<tr><td colspan="4">應用 BIM 招、決標與履約機制</td></tr>
<tr><td>招標方式</td><td>公開招標</td><td>決標方式</td><td>最有利標</td></tr>
<tr><td>BIM 實際費用</td><td>-</td><td>計價方式</td><td>-</td></tr>
<tr><td>BIM 驗收及付款</td><td>BIM 結案報告書提送甲方，並經審查核可後，完成本契約 BIM 作業之驗收</td><td>BIM 智慧財產權歸屬</td><td>歸甲方所有</td></tr>
<tr><td colspan="4">BIM 相關工作內容</td></tr>
<tr><td rowspan="2">壹、共通性規定</td><td rowspan="2">一、前置作業及共通性規定</td><td>(一)BIM 資訊管理</td><td>1. BIM 之內容及詳細程度至少應包括：(1)幾何空間資料；(2)物件屬性資料；(3)物件結構資料；(4)物件相關參數；(5)授權來源資訊。<br>2. 為有效管理模型檔案，得依本契約作業項目之管理需要，以分項模型製作，惟各項模型應符合下列建立原則：(1)共同之座標系統(a common coordinate system)；(2)共同單位；(3)界定模型之關鍵尺寸及關鍵內容(critical dimensions and critical Model content)；(4)界定使用之檔案格式(File format)；(5)界定使用之檔案命名及物件命名規則(File-naming and object-naming)；(6)界定使用之檔案結構(File structure)；(7)界定使用之軟體(Software)；(8)達到系統間應用上之相容性(interoperability of applications)；(9) 2D 圖說參考架構；(10)確認建築資訊模型暨其相關資訊管理系統開發與實體建築之程序；(11)符合分項作業目的之檢核與最終交付之程序。</td></tr>
<tr><td>(二)為確保乙方執行本契約 BIM 作業之品質，乙方應於契約生效日後起 20 日內併同設計工作執行計畫書提出「BIM 工作執行計畫書」，經甲方核定後據以執行，該執行計劃書提報內容應包括下列項目：</td><td>1. 服務範圍及工作項目。<br>2. 說明本契約 BIM 分項作業之功能，擬應用之作業軟體與版本。<br>3. 執行工作方式與作業流程，包括：作業模式、界面協調與管理方式。<br>4. 工作執行之組織架構；含人員組織、分工、權責，並界定相關模型建立之專業參與者。<br>5. 依本契約 BIM 作業項目需要，說明個別元件之階段發展程度，並以「元件深化表」表示。<br>6. 與整體期程配合的 BIM 作業時程規劃，並以 BIM 執行進度表詳細載列模型產製與交付進度。</td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | 7. 預定提交之各階段報告、文件清單及模型。<br>8. 檢附應用表單，如：疑義清單(Request For Information, RFI)、自主檢查表。<br>9. 教育訓練計畫。 |
| | | (三)BIM 界面協調整合會議 | 1. 乙方於施工階段，應依 BIM 作業項目需求，利用模型適時配合甲方或其授權單位召開施工界面之協調與整合會議。<br>2. 參與建模之之專業人員、營造廠之專任工程人員、專案經理及工地主管等，應配合甲方或其授權單位通知，出席必要之界面協調與整合會議，並提供該專業之資訊與知識，並負有施工界面之溝通、協調及整合之義務。 |
| | 二、 建模有效性原則：本契約 BIM 作業項目之有效性，分以：『施工性檢核』、『物料管制』、『施工查驗』及『成果交付』等四項作業分類，相關原則如次： | (一)『施工檢核』 | 依分項施工品質管理之目的及效果，以 3D 模型產製施工管理有關之檔案、截圖、動畫或資訊等，呈現施工之界面(衝突)檢討、工項配置及工序排程等合理化過程，並納入該分項施工圖與施工計畫送審管制，輔助提昇該分項作業之審查效率與管理品質。 |
| | | (二)『物料管制』 | 依分項施工材料生產與計量管理之目的及效果，以 3D 模型產製材料管理有關之檔案、截圖、動畫、表單或資訊等，呈現建模邏輯之材料相對數量、構件、視圖或清單等須提交含明細之模型，並納入該分項材料送審管制，輔助提昇該分項材料之生產管制與計量效率。其中，模型產製數量，係以建模邏輯與選用方法(軟體功能)為準，具表達該工項元件個別分布與推估總量之比例與邏輯，管制文件中的模型產出數量表為輔助用途。 |
| | | (三)『施工查驗』 | 視分項作業之施工品質管理目的及效果，以 3D 產製施工管理有關之檔案、截圖、動畫或資訊等，呈現構成元件的配置效果，具空間尺度之相對關係並納入品質抽查驗作業，輔助提昇分項施工品質管理效率與品質。 |
| | | (四)『成果交付』 | 乙方應依契約或報經甲方核可之『元件深化表』，建置交付模型圖資(圖形與資料)，內容分以『元件構成視圖』之空間相對配置效果；與『附加資訊及檔案』之正確與完整性為基礎。『元件構成視圖』用以表達個別元件與工程量體的配置效果，具有空間尺度之相對關係，除契約另有規定外，無絕對之尺寸效力；『附加資訊及檔案』部分，內容需與核可使用之產品規格、廠商、型錄及手冊等一致。 |
| | 三、 允收原則 | (一)『施工性檢核』及『物料管制』之作業項目： | 依各項作業之品質管理需求，按報經甲方或其授權單位同意之管制時程，納入品質管理文件提報，經甲方或其授權單位審查核可後，併過程紀錄等品管文件及模型電子檔案予甲方核備後，完成分項階段作業。 |
| | | (二)『施工查驗』之作業項目： | 依各項作業之品質管理需求，按報經甲方或其授權單位同意之施工查驗流程及表單辦理，嗣該分項施工完成後，以分項或全部『施工查驗』作業成果，提交相關品管紀錄等報告，經甲方或其授權單位審查核可後，併過程紀錄等品管文件及模型電子檔案予甲方核備後，完成分項階段作業。 |
| | | (三)『成果交付』之作業項目： | 分以『元件構成視圖』之空間相對配置效果；與『附加資訊及檔案』之完整性與連結性，以經甲方或其授權單位以書面審查或現場查驗方式辦理查驗，併核定報告與階段模型電子檔案予甲方核備後，完成該分項階段作業。 |
| | 四、 智慧財產權 | 乙方履約結果涉及履約標的所產出之著作權者，以乙方為著作人，並取得著作財產權。甲方取得著作財產權之非專屬授權，於本建築工程設計、施工、維護與改建之存續期間，甲方可利用該著作之權利，乙方不得撤銷此項授權，且甲方不須因此支付任 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 何費用。對於乙方就本工程所建之資訊元件，約定甲方取得限定使用於本工程相關之設計、施工、維護與改建範圍之授權與次授權的權利。 | |
| 貳、作業項目 | 一、軟體建置及維護與教育訓練 | (一)為執行本契約 BIM 作業之協同及審查需要，乙方應提供甲方及甲方委託之監造單位各 1 套 BIM 協同及審查所需之軟體，並協助軟體之建置及維護，自甲方同意之工作執行計畫所載列提送期日起至工程驗收合格日止。 | |
| | | (二)乙方應基於操作該作業軟體之實際需要，於工作執行計畫中納入提報軟體應用教育訓練計畫，經甲方核可後辦理，供甲方與工作團隊成員參訓。教育訓練計畫之課程、時數及參訓員額分配，由乙方依實務需求建議。教育訓練場地得由甲方提供，相關訓練課程之教學軟體及電腦硬體設備由乙方負責。 | |
| | 二、設計工作內容(包含但不限於下列項次) | (一)基本設計階段：BIM 模型需與基本設計書圖成果一併提送。 | 1. 量體與造型：建築物概念設計量體模型，具外牆基本材質。<br>2. 空間量化：運用量化資訊技術，定義模型空間面積屬性參數，以模型產出空間名稱、面積之需求面積明細表，檢討契約空間需求。<br>3. 室內配置：(1)以 3D 視覺化輔助設計單位檢討空間、淨高、造型、動線合理性。(2)產出各空間面積明細表，檢討相關建管法令，如容積。<br>4. 景觀配置：基本設計階段景觀模型，包含整地後地形、鋪面材質、植栽形式(概略樹形、顏色、喬、灌木、草本分類)。<br>5. 結構系統<br>6. 機電設備系統架構：繪製必要之消防、空調、污水、雨水等系統之分區構想圖。 |
| | | (二)細部設計階段：BIM 模型需與細部設計書圖成果一併提送。 | 1. 建築、結構：(1)外觀立面：以 3D 模型產製建築外觀立面圖、剖面圖。(2)建築圖：以 3D 模型產製各樓層平面及立剖面圖。(3)結構圖：以 3D 模型產製各樓層結構平面及立剖面圖、樓梯圖。<br>2. 裝修：(1)門窗：3D 模型之門窗元件建立，並產製門窗表。(2)燈具：3D 模型之燈具元件建立，並產製燈具表。<br>3. 機電設備：採明管配置之各類管線及其設備：消防、污水、雨水等，需於工作執行計畫提報色彩計畫，以不同顏色區別標示分相系統；並於元件深化表擬定各系統構成元件之模型視圖效果與資訊深化程度。(1)消防：外露之消防設施設備系統，需以單元元件建立 3D 可視化立體模型，呈現配置走向、高程及穿牆過梁等位相關係，聯合建築、結構及機電模型執行衝突檢查，以確認模型建置之合理性。並以 3D 模型產製消防系統圖、各樓層消防平面及 3D 圖(至少應繪製管徑 2 英吋以上之管路)，必要時經甲方同意後得以 2D 詳圖補充之。(2)污水：外露之污水系統，需以單元元件建立 3D 可視化立體模型，呈現配置走向、高程及穿牆過梁等位相關係，聯合建築、結構及機電模型執行衝突檢查，以確認模型建置之合理性。並以 3D 模型產製污水系統圖、各樓層污水平面及 3D 圖(至少應繪製管徑 2 英吋以上之管路)，必要時經甲方同意後得以 2D 詳圖補充之。(3)雨水：外露之雨水系統，需以單元元件建立 3D 可視化立體模型，呈現配置走向、高程及穿牆過梁等位相關係，聯合建築、結構及機電模型執行衝突檢查，以確認模型建置之合理性。並以 3D 模型產製雨水系統圖、各樓層雨水平面及 3D 圖(至少應繪製管徑 2 英吋以上之管路)，必要時經甲方同意後得以 2D 詳圖補充之。<br>4. 至少由本工程 BIM 模型概算結構混凝土數量，僅為輔助工程數量檢驗。 |

<table>
<tr><td rowspan="4"></td><td></td><td></td><td>5. 建照模型：乙方應依新北市建造執照電腦輔助查核系統辦理建築執照電腦輔助審查、施工管理及竣工模型交付等工作。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">三、 施工階段工作</td><td>(一)建築及結構整合建模：乙方應依執行本契約 BIM 作業需要，進行建築及結構整合建模，其作業要求如次：</td><td>1. 乙方應依執行本契約 BIM 作業之軟體需求，先行整合甲方提供之設計模型(無設計模型則由乙方自行建置)及 2D 建築與結構圖，完成建築及結構整合建模，該模型以符合設計之外視框架尺度為原則，後續依實質達成各項作業項目要求發展。<br>2. 除報經甲方同意因無妨礙後續作業項目執行，得予展延外，乙方應依施工進度提送該整合模型。</td></tr>
<tr><td>(二)管線與設備模擬：乙方應以 3D 模型進行管線與設備模擬(除消防及給水系統外，2”管以下管線及暗管不須建置)，包括：採明管配置之各類管線(如：給水、排水、電氣、消防等系統)及設備，並依『施工性檢核』、『物料管制』、『施工查驗』及『成果交付』作業，相關作業要求如次：</td><td>1. 『施工性檢核』規定：(1)以下表之分色原則，區別標示分項系統。
<table>
<tr><td>系統分類</td><td>色碼 RGB</td><td>顏色</td></tr>
<tr><td>動力系統</td><td>50. 125. 200</td><td></td></tr>
<tr><td>弱電系統</td><td>255. 255. 000</td><td></td></tr>
<tr><td>消防系統</td><td>255. 000. 000</td><td></td></tr>
<tr><td>給水系統</td><td>000. 255. 255</td><td></td></tr>
<tr><td>排水系統</td><td>255. 102. 000</td><td></td></tr>
</table>
(2)需於工作執行計畫之元件深化表擬定各系統構成元件之模型視圖效果與資訊深化程度。(3)以單元元件建立 3D 可視化分項系統模型，需呈現其管線與設備配置之走向、高度及穿牆過梁等相對位相關係，並聯合建築與結構模型執行合理化檢核(衝突檢討與優化配置)，以確認該模型之可施工性，並以 3D 模型產製該系統之 3D 系統圖、樓層平面圖與立體圖等輔助施工圖送審。(4)以單元元件建立機房之設備及管線配置模型，呈現設備外部尺寸、管線與閥件配置、設備維修空間等。(5)無涉空間檢核之連接、吊掛、組成等詳圖，得以 2D 圖及相關文件送審。<br>2. 『物料管制』規定：(1)以模型產出本項作業有關之設備名稱及數量清單，並說明設備之送審、檢試驗、進場及安裝管制方法。(2)本案管線僅作配置之施工及優化等檢核，不做計量使用，惟乙方仍應以模型產出分類管線參考數量，並說明與實際作業數量差異原則，供甲方相關作業參考。<br>3. 『施工查驗』規定：(1)依送審同意之 3D 系統模型為基礎，建立視覺化之自主檢查，並納入施工品質管理執行。(2)以設備名稱及數量清單，執行設備之送審、生產、檢試驗、進場及施工等管制作業，並依實際使用情形，載列有關設備管理之資訊(如：廠牌、型號、供貨廠商、聯絡資訊、維護保養等)。<br>4. 『成果交付』規定：(1)各系統圖：依實際施工之相對配置修正後之各分項系統模型，並產製 3D 系統圖、樓層平面圖與立體圖等視圖。(2)設備清單屬性資料：依實際使用情形，以表列方式載錄有關設備管理之資訊(如：廠牌、型號、供貨廠商、聯絡資訊等)。(3)外部資料數化與關聯：需建立設備分類與個別之編碼，數化送審型錄及維護保養手冊等有關營運管理之外部資料，並建立設備與該檔案關聯邏輯後，提送相關之數位檔案與書面資料。</td></tr>
<tr><td>四、 竣工交付</td><td>(一)以 BIM 結案報告書說明本契約 BIM 作業項目執行情形，相關原則說明如次：</td><td>1. 各作業項目之階段工作，除該『成果交付』得於竣工交付併案提送外，餘『施工性檢核』、『物料管制』及『施工查驗』作業，應依工程品質管制作業執行並依允收原則辦理查驗。</td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | 2. 完成階段履約成果查驗部份，應彙提報送審與核備紀錄表(附往來函文)，書面說明階段產製模型檔案明細，並彙各項作業階段產製電子檔案燒錄光碟。<br>3. 依本契約 BIM 作業項目分別說明執行情形。 |
| | | (二)BIM 結案報告書提送甲方，並經審查核可後，完成本契約 BIM 作業之驗收。 | |
| 參、罰則 | 一、階段履約成果以審查核可之書面文件為準，甲方保留書面文件與模型一致性之查核權利，倘經甲方查核模型與書面資料存有缺失，依下列規定核處： | (一)缺失修正 | 1. 基於一致性作業而有修正需要，乙方應於甲方通知後 7 日內提報修正計畫，經甲方核可後 7 日內提報修正成果。<br>2. 修正計畫及修正成果提報以一次為限，超過部分每次計罰懲罰性違約金新台幣 2,000 元整。 |
| | | (二)減價收受 | 1. 基於後續作業已無修正需要，乙方仍應於甲方通知後 7 日內提報是項作業所佔契約 BIM 價格評估資料，經甲方審核後，扣減是項作業金額並計是項作業金額一倍之懲罰性違約金。 |
| | | (三)前開扣減與懲罰性違約金合計之總額以本契約價金總額千分之五為限。 | |

**「公共工程運用 BIM 案例 5」**

<table>
<tr><td colspan="4">案例基本資料</td></tr>
<tr><td>執行機關</td><td>新北市政府新建工程處</td><td>工程類別</td><td>建築工程</td></tr>
<tr><td>得標廠商</td><td>OOOO 工程有限公司</td><td>契約金額</td><td>新臺幣 3 億 5,118 萬元整</td></tr>
<tr><td>生命週期<br>應用階段</td><td>□可行性評估 □規劃 ■初步設計 ■細部設計 ■施工 □營運/維護管理</td><td>BIM 運用概要</td><td>契約 BIM 範圍定義於:『管理與使用目的』、『作業項目』、『視圖解析』、『資訊管理』及『輔助效果』，乙方應於本契約履約階段，依 BIM 作業項目之管理與使用目的，採用電子化虛擬施工技術(Virtual Construction Technology)，製作「數位資訊模型」以提昇視圖解析效果；登載性質資料以應資訊管理需求；並視作業項目需求由 BIM 模型產製提交相關成果，輔助提昇專案之決策與管理品質。</td></tr>
<tr><td colspan="4">應用 BIM 招、決標與履約機制</td></tr>
<tr><td>招標方式</td><td>公開招標</td><td>決標方式</td><td>最有利標</td></tr>
<tr><td>BIM 實際費用</td><td>-</td><td>計價方式</td><td>-</td></tr>
<tr><td>BIM 驗收及付款</td><td>BIM 結案報告書提送甲方，並經審查核可後，完成本契約 BIM 作業之驗收。</td><td>BIM 智慧財產權歸屬</td><td>歸甲方所有</td></tr>
<tr><td colspan="4">BIM 相關工作內容</td></tr>
<tr><td rowspan="2">壹、共通性規定</td><td rowspan="2">一、 前置作業及共通性規定</td><td>(一) BIM 資訊管理</td><td>1. BIM 之內容及詳細程度至少應包括：(1)幾何空間資料；(2)物件屬性資料；(3)物件結構資料；(4)物件相關參數；(5)授權來源資訊。<br>2. 為有效管理模型檔案，得依本契約作業項目之管理需要，以分項模型製作，惟各項模型應符合下列建立原則：(1)共同之座標系統(a common coordinate system)；(2)共同單位；(3)界定模型之關鍵尺寸及關鍵內容(critical dimensions and critical Model content)；(4)界定使用之檔案格式(File format)；(5)界定使用之檔案命名及物件命名規則(File-naming and object-naming)；(6)界定使用之檔案結構(File structure)；(7)界定使用之軟體(Software)；(8)達到系統間應用上之相容性(interoperability of applications)；(9) 2D 圖說參考架構；(10)確認建築資訊模型暨其相關資訊管理系統開發與實體建築之程序；(11)符合分項作業目的之檢核與最終交付之程序。</td></tr>
<tr><td>(二)為確保乙方執行本契約 BIM 作業之品質，乙方應於契約生效日後起 20 日內併同設計工作執行計畫書提出「BIM 工作執行計畫書」，經甲方核定後據以執行，該執行計劃書提報內容應包括下列項目：</td><td>1. 服務範圍及工作項目。<br>2. 說明本契約 BIM 分項作業之功能，擬應用之作業軟體與版本。<br>3. 執行工作方式與作業流程，包括：作業模式、界面協調與管理方式。<br>4. 工作執行之組織架構；含人員組織、分工、權責，並界定相關模型建立之專業參與者。<br>5. 依本契約 BIM 作業項目需要，說明個別元件之階段發展程度，並以「元件深化表」表示。<br>6. 與整體期程配合的 BIM 作業時程規劃，並以 BIM 執行進度表詳細載列模型產製與交付進度。</td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | 7. 預定提交之各階段報告、文件清單及模型。<br>8. 檢附應用表單，如：疑義清單(Request For Information, RFI)、自主檢查表。<br>9. 教育訓練計畫。 |
| | | (三) BIM 界面協調整合會議 | 1. 乙方於施工階段，應依 BIM 作業項目需求，利用模型適時配合甲方或其授權單位召開施工界面之協調與整合會議。<br>2. 參與建模之之專業人員、營造廠之專任工程人員、專案經理及工地主管等，應配合甲方或其授權單位通知，出席必要之界面協調與整合會議，並提供該專業之資訊與知識，並負有施工界面之溝通、協調及整合之義務。 |
| | 二、 建模有效性原則：本契約 BIM 作業項目之有效性，分以：『施工性檢核』、『物料管制』、『施工查驗』及『成果交付』等四項作業分類，相關原則如次： | (一)『施工檢核』 | 依分項施工品質管理之目的及效果，以 3D 模型產製施工管理有關之檔案、截圖、動畫或資訊等，呈現施工之界面(衝突)檢討、工項配置及工序排程等合理化過程，並納入該分項施工圖與施工計畫送審管制，輔助提昇該分項作業之審查效率與管理品質。 |
| | | (二)『物料管制』 | 依分項施工材料生產與計量管理之目的及效果，以 3D 模型產製材料管理有關之檔案、截圖、動畫、表單或資訊等，呈現建模邏輯之材料相對數量、構件、視圖或清單等須提交含明細之模型，並納入該分項材料送審管制，輔助提昇該分項材料之生產管制與計量效率。其中，模型產製數量，係以建模邏輯與選用方法(軟體功能)為準，具表達該工項元件個別分布與推估總量之比例與邏輯，管制文件中的模型產出數量表為輔助用途。 |
| | | (三)『施工查驗』 | 視分項作業之施工品質管理目的及效果，以 3D 產製施工管理有關之檔案、截圖、動畫或資訊等，呈現構成元件的配置效果，具空間尺度之相對關係並納入品質抽查驗作業，輔助提昇分項施工品質管理效率與品質。 |
| | | (四)『成果交付』 | 乙方應依契約或報經甲方核可之『元件深化表』，建置交付模型圖資(圖形與資料)，內容分以『元件構成視圖』之空間相對配置效果；與『附加資訊及檔案』之正確與完整性為基礎。『元件構成視圖』用以表達個別元件與工程量體的配置效果，具有空間尺度之相對關係，除契約另有規定外，無絕對之尺寸效力；『附加資訊及檔案』部分，內容需與核可使用之產品規格、廠商、型錄及手冊等一致。 |
| | 三、 允收原則 | (一)『施工性檢核』及『物料管制』之作業項目： | 依各項作業之品質管理需求，按報經甲方或其授權單位同意之管制時程，納入品質管理文件提報，經甲方或其授權單位審查核可後，併過程紀錄等品管文件及模型電子檔案予甲方核備後，完成分項階段作業。 |
| | | (二)『施工查驗』之作業項目： | 依各項作業之品質管理需求，按報經甲方或其授權單位同意之施工查驗流程及表單辦理，嗣該分項施工完成後，以分項或全部『施工查驗』作業成果，提交相關品管紀錄等報告，經甲方或其授權單位審查核可後，併過程紀錄等品管文件及模型電子檔案予甲方核備後，完成分項階段作業。 |
| | | (三)『成果交付』之作業項目： | 分以『元件構成視圖』之空間相對配置效果；與『附加資訊及檔案』之完整性與連結性，以經甲方或其授權單位以書面審查或現場查驗方式辦理查驗，併核定報告與階段模型電子檔案予甲方核備後，完成該分項階段作業。 |
| | 四、 智慧財產權 | 乙方履約結果涉及履約標的所產出之著作權者，以乙方為著作人，並取得著作財產權。甲方取得著作財產權之非專屬授權，於本建築工程設計、施工、維護與改建之存續期間，甲方可利用該著作之權利，乙方不得撤銷此項授權，且甲方不須因此支付任 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 何費用。對於乙方就本工程所建之資訊元件，約定甲方取得限定使用於本工程相關之設計、施工、維護與改建範圍之授權與次授權的權利。 | |
| 貳、作業項目 | 一、 軟體建置及維護與教育訓練 | (一)為執行本契約 BIM 作業之協同及審查需要，乙方應提供甲方及甲方委託之監造單位各 1 套 BIM 協同及審查所需之軟體，並協助軟體之建置及維護，自甲方同意之工作執行計畫所載列提送期日起至工程驗收合格日止。 | |
| | | (二)乙方應基於操作該作業軟體之實際需要，於工作執行計畫中納入提報軟體應用教育訓練計畫，經甲方核可後辦理，供甲方與工作團隊成員參訓。教育訓練計畫之課程、時數及參訓員額分配，由乙方依實務需求建議。教育訓練場地得由甲方提供，相關訓練課程之教學軟體及電腦硬體設備由乙方負責。 | |
| | 二、 設計工作內容(包含但不限於下列項次) | (一)基本設計階段：BIM 模型需與基本設計書圖成果一併提送。 | 1. 量體與造型：建築物概念設計量體模型，具外牆基本材質。<br>2. 空間量化：運用量化資訊技術，定義模型空間面積屬性參數，以模型產出空間名稱、面積之需求面積明細表，檢討契約空間需求。<br>3. 室內配置：(1)以 3D 視覺化輔助設計單位檢討空間、淨高、造型、動線合理性。(2)產出各空間面積明細表，檢討相關建管法令，如容積。<br>4. 景觀配置：基本設計階段景觀模型，包含整地後地形、鋪面材質、植栽形式(概略樹形、顏色、喬、灌木、草本分類)。<br>5. 結構系統<br>6. 機電設備系統架構：繪製必要之消防、空調、污水、雨水等系統之分區構想圖。 |
| | | (二)細部設計階段：BIM 模型需與細部設計書圖成果一併提送。 | 1. 建築、結構：(1)外觀立面：以 3D 模型產製建築外觀立面圖、剖面圖。(2)建築圖：以 3D 模型產製各樓層平面及立剖面圖。(3)結構圖：以 3D 模型產製各樓層結構平面及立剖面圖、樓梯圖。<br>2. 裝修：(1)門窗：3D 模型之門窗元件建立，並產製門窗表。(2)燈具：3D 模型之燈具元件建立，並產製燈具表。<br>3. 機電設備：採明管配置之各類管線及其設備：空調(如冰水、冷卻水)、消防、污水、雨水等，需於工作執行計畫提報色彩計畫，以不同顏色區別標示分相系統；並於元件深化表擬定各系統構成元件之模型視圖效果與資訊深化程度。(1)消防：外露之消防設施設備系統，需以單元元件建立 3D 可視化立體模型，呈現配置走向、高程及穿牆過梁等位相關係，聯合建築、結構及機電模型執行衝突檢查，以確認模型建置之合理性。並以 3D 模型產製消防系統圖、各樓層消防平面及 3D 圖(至少應繪製管徑 2 英吋以上之管路)，必要時經甲方同意後得以 2D 詳圖補充之。(2)空調：外露之空調設施設備系統，需以單元元件建立 3D 可視化立體模型，呈現配置走向、高程及穿牆過梁等位相關係，聯合建築、結構及機電模型執行衝突檢查，以確認模型建置之合理性。並以 3D 模型產製空調系統圖、各樓層空調平面及 3D 圖(至少應繪製管徑 2 英吋以上之管路)，必要時經甲方同意後得以 2D 詳圖補充之。(3)污水：外露之污水系統，需以單元元件建立 3D 可視化立體模型，呈現配置走向、高程及穿牆過梁等位相關係，聯合建築、結構及機電模型執行衝突檢查，以確認模型建置之合理性。並以 3D 模型產製污水系統圖、各樓層污水平面及 3D 圖(至少應繪製管徑 2 英吋以上之管路)，必要時經甲方同意後得以 2D 詳圖補充之。(4)雨水：外露之雨水系統，需以單元元件建立 3D 可視化立體模型，呈現配置走向、高程及穿牆過梁等位相關係，聯合建築、 |

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>結構及機電模型執行衝突檢查，以確認模型建置之合理性。並以 3D 模型產製雨水系統圖、各樓層雨水平面及 3D 圖(至少應繪製管徑 2 英吋以上之管路)，必要時經甲方同意後得以 2D 詳圖補充之。<br>4. 由本工程 BIM 模型產製下列數量，僅為輔助數量計算供工程契約訂定原則：(1)混凝土：以 3D 模型概算結構混凝土數量。(2)天花裝修：以 3D 模型概算天花裝修數量。(3)地坪裝修：以 3D 模型概算地坪裝修數量。<br>5. 建照模型：乙方應依甲方建築執照申請需求，配合甲方提供送審之 BIM 樣版或相關格式繪製模型。由模型產出建照執照申請圖說及相關面積表據以檢討。</td></tr>
<tr><td></td><td rowspan="2">三、 施工階段工作</td><td>(一)建築及結構整合建模：乙方應依執行本契約 BIM 作業需要，進行建築及結構整合建模，其作業要求如次：</td><td>1. 乙方應依執行本契約 BIM 作業之軟體需求，先行整合甲方提供之設計模型(無設計模型則由乙方自行建置)及 2D 建築與結構圖，完成建築及結構整合建模，該模型以符合設計之外視框架尺度為原則，後續依實質達成各項作業項目要求發展。<br>2. 除報經甲方同意因無妨礙後續作業項目執行，得予展延外，乙方應依施工進度提送該整合模型。</td></tr>
<tr><td></td><td>(二)管線與設備模擬：乙方應以 3D 模型進行管線與設備模擬(除消防及給水系統外，2”管以下管線及暗管不須建置)，包括：採明管配置之各類管線(如：給水、排水、電氣、消防、風管、冷卻及循環等系統)及設備，並依『施工性檢核』、『物料管制』、『施工查驗』及『成果交付』作業，相關作業要求如次：</td><td>1. 『施工性檢核』規定：(1)以下表之分色原則，區別標示分項系統。<br><table><tr><th>系統分類</th><th>色碼 RGB</th><th>顏色</th></tr><tr><td>動力系統</td><td>50. 125. 200</td><td></td></tr><tr><td>弱電系統</td><td>255. 255. 000</td><td></td></tr><tr><td>消防系統</td><td>255. 000. 000</td><td></td></tr><tr><td>給水系統</td><td>000. 255. 255</td><td></td></tr><tr><td>排水系統</td><td>255. 102. 000</td><td></td></tr><tr><td>空調系統</td><td>102. 204. 000</td><td></td></tr></table>(2)需於工作執行計畫之元件深化表擬定各系統構成元件之模型視圖效果與資訊深化程度。(3)以單元元件建立 3D 可視化分項系統模型，需呈現其管線與設備配置之走向、高度及穿牆過梁等相對位相關係，並聯合建築與結構模型執行合理化檢核(衝突檢討與優化配置)，以確認該模型之可施工性，並以 3D 模型產製該系統之 3D 系統圖、樓層平面圖與立體圖等輔助施工圖送審。(4)以單元元件建立機房之設備及管線配置模型，呈現設備外部尺寸、管線與閥件配置、設備維修空間等。(5)無涉空間檢核之連接、吊掛、組成等詳圖，得以 2D 圖及相關文件送審。<br>2. 『物料管制』規定：(1)以模型產出本項作業有關之設備名稱及數量清單，並說明設備之送審、檢試驗、進場及安裝管制方法。(2)本案管線僅作配置之施工及優化等檢核，不做計量使用，惟乙方仍應以模型產出分類管線參考數量，並說明與實際作業數量差異原則，供甲方相關作業參考。<br>3. 『施工查驗』規定：(1)依送審同意之 3D 系統模型為基礎，建立視覺化之自主檢查，並納入施工品質管理執行。(2)以設備名稱及數量清單，執行設備之送審、生產、檢試驗、進場及施工等管制作業，並依實際使用情形，載列有關設備管理之資訊(如：廠牌、型號、供貨廠商、聯絡資訊、維護保養等)。<br>4. 『成果交付』規定：(1)各系統圖：依實際施工之相對配置修正後之各分項系統模型，並產製 3D 系統圖、樓層平面圖與立體圖等視圖。(2)設備清單屬性資料：依實際使用情形，</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="3"></td><td></td><td></td><td>以表列方式載錄有關設備管理之資訊(如：廠牌、型號、供貨廠商、聯絡資訊等)。(3)外部資料數化與關聯：需建立設備分類與個別之編碼，數化送審型錄及維護保養手冊等有關營運管理之外部資料，並建立設備與該檔案關聯邏輯後，提送相關之數位檔案與書面資料。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">四、 竣工交付</td><td>(一)以 BIM 結案報告書說明本契約 BIM 作業項目執行情形，相關原則說明如次：</td><td>1. 各作業項目之階段工作，除該『成果交付』得於竣工交付併案提送外，餘『施工性檢核』、『物料管制』及『施工查驗』作業，應依工程品質管制作業執行並依允收原則辦理查驗。<br>2. 完成階段履約成果查驗部份，應彙提報送審與核備紀錄表(附往來函文)，書面說明階段產製模型檔案明細，並彙各項作業階段產製電子檔案燒錄光碟。<br>3. 依本契約 BIM 作業項目分別說明執行情形。</td></tr>
<tr><td colspan="2">(二)BIM 結案報告書提送甲方，並經審查核可後，完成本契約 BIM 作業之驗收。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">參、罰則</td><td rowspan="3">一、階段履約成果以審查核可之書面文件為準，甲方保留書面文件與模型一致性之查核權利，倘經甲方查核模型與書面資料存有缺失，依下列規定核處：</td><td>(一)缺失修正</td><td>1. 基於一致性作業而有修正需要，乙方應於甲方通知後 7 日內提報修正計畫，經甲方核可後 7 日內提報修正成果。<br>2. 修正計畫及修正成果提報以一次為限，超過部分每次計罰懲罰性違約金新台幣 2,000 元整。</td></tr>
<tr><td>(二)減價收受</td><td>1. 基於後續作業已無修正需要，乙方仍應於甲方通知後 7 日內提報是項作業所佔契約 BIM 價格評估資料，經甲方審核後，扣減是項作業金額並計是項作業金額一倍之懲罰性違約金。</td></tr>
<tr><td colspan="2">(三)前開扣減與懲罰性違約金合計之總額以本契約 BIM 作業費總額二倍為限。</td></tr>
</table>

**「公共工程運用 BIM 案例 6」**

<table>
<tr><td colspan="4">案例基本資料</td></tr>
<tr><td>執行機關</td><td>新北市政府新建工程處</td><td>工程類別</td><td>橋梁工程</td></tr>
<tr><td>得標廠商</td><td>OOOO 股份有限公司</td><td>契約金額</td><td>新臺幣 1,820 萬 8,385 元</td></tr>
<tr><td>生命週期<br>應用階段</td><td>□可行性評估 □規劃 ■初步設計 ■細部設計 □施工 □營運/維護管理</td><td>BIM 運用概要</td><td>作業目的：契約 BIM 範圍定義於：『管理與使用目的』、『作業項目』、『視圖解析』、『資訊管理』及『輔助效果』，乙方應於本契約施工階段，依 BIM 作業項目之管理與使用目的，參考甲方所提供設計階段建置之 3D 模型，採用電子化虛擬施工技術(Virtual Construction Technology)，製作「數位資訊模型」以提昇視圖解析效果；登載性質資料以應資訊管理需求；並視作業項目需求由 BIM 模型產製提交相關成果，輔助提昇專案之決策與管理品質。</td></tr>
<tr><td colspan="4">應用 BIM 招、決標與履約機制</td></tr>
<tr><td>招標方式</td><td>限制性招標(未經公開評選或公開徵求)</td><td>決標方式</td><td>最低標</td></tr>
<tr><td>BIM 實際費用</td><td>-</td><td>計價方式</td><td>-</td></tr>
<tr><td>BIM 驗收及付款</td><td>為執行本契約 BIM 作業之協同及審查需要，乙方應提供甲方及甲方委託之監造單位各 1 套 BIM 協同及審查所需之軟體，並協助軟體之建置及維護，自甲方同意之工作執行計畫所載列提送期日起至工程驗收合格日止。</td><td>BIM 智慧財產權歸屬</td><td>歸甲方所有</td></tr>
<tr><td colspan="4">BIM 相關工作內容</td></tr>
<tr><td rowspan="2">壹、共通性規定</td><td rowspan="2">一、 前置作業及共通性規定</td><td>(一)BIM 資訊管理</td><td colspan="2">1. BIM 之內容及詳細程度至少應包括：(1)幾何空間資料；(2)物件屬性資料；(3)物件結構資料；(4)物件相關參數；(5)授權來源資訊。<br>2. 為有效管理模型檔案，得依本契約作業項目之管理需要，以分項模型製作，惟各項模型應符合下列建立原則：(1)共同之座標系統(a common coordinate system)；(2)共同單位；(3)界定模型之關鍵尺寸及關鍵內容(critical dimensions and critical Model content)；(4)界定使用之檔案格式(File format)；(5)界定使用之檔案命名及物件命名規則(File-naming and object-naming)；(6)界定使用之檔案結構(File structure)；(7)界定使用之軟體(Software)；(8)達到系統間應用上之相容性(interoperability of applications)；(9) 2D 圖說參考架構；(10)確認建築資訊模型暨其相關資訊管理系統開發與實體建築之程序；(11)符合分項作業目的之檢核與最終交付之程序。</td></tr>
<tr><td>(二)為確保乙方執行本契約 BIM 作業之品質，乙方應於契約生效日後起 45 日內提出「BIM 工作執行計畫</td><td colspan="2">1. 服務範圍及工作項目。<br>2. 說明本契約 BIM 分項作業之功能，擬應用之作業軟體與版本。<br>3. 執行工作方式與作業流程，包括：作業模式、界面協調與管理方式。</td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 書」，經甲方核定後據以執行，該執行計劃書提報內容應包括下列項目： | 4. 工作執行之組織架構；含人員組織、分工、權責，並界定相關模型建立之專業參與者。<br>5. 依本契約 BIM 作業項目需要，說明個別元件之階段發展程度，並以「元件深化表」表示。<br>6. 與整體期程配合的 BIM 作業時程規劃，並以 BIM 執行進度表詳細載列模型產製與交付進度。<br>7. 預定提交之各階段報告、文件清單及模型。<br>8. 檢附應用表單，如：疑義清單(Request For Information, RFI)、自主檢查表。<br>9. 教育訓練計畫。 |
| | | (三)BIM 界面協調整合會議 | 1. 乙方於施工階段，應依 BIM 作業項目需求，利用模型適時配合甲方或其授權單位召開施工界面之協調與整合會議。<br>2. 參與建模之之專業人員、營造廠之專任工程人員、專案經理及工地主管等，應配合甲方或其授權單位通知，出席必要之界面協調與整合會議，並提供該專業之資訊與知識，並負有施工界面之溝通、協調及整合之義務。 |
| | 二、 建模有效性原則：本契約 BIM 作業項目之有效性，分以：『施工性檢核』及『物料管制』等兩項作業分類，相關原則如次： | (一)『施工性檢核』 | 依分項施工品質管理之目的及效果，以 3D 模型產製施工管理有關之檔案、截圖、動畫或資訊等，呈現施工之界面(衝突)檢討、工項配置及工序排程等合理化過程，並納入該分項施工圖與施工計畫送審管制，輔助提昇該分項作業之審查效率與管理品質。 |
| | | (二)『物料管制』 | 依鋼橋之鋼板材料施工與計量管理之目的及效果，以 3D 模型產製材料管理有關之檔案、截圖、動畫、表單或資訊等，呈現建模邏輯之材料數量、構件、視圖或清單等須提交含明細之模型，並納入該分項材料送審管制，輔助提昇該材料之生產管制與計量效率。其中，模型產製數量，係以建模邏輯與選用方法(軟體功能)為準，具以表達該工項元件個別分布與推估總量之比例與邏輯，管制文件中的模型產出數量表為輔助用途。 |
| | 三、 允收原則 | (一)『施工性檢核』及『物料管制』之作業項目： | 依各項作業之品質管理需求，按報經甲方或其授權單位同意之管制時程，納入品質管理文件或鋼橋估驗計價文件提報，經甲方或其授權單位審查核可後，併過程紀錄等品管文件及模型電子檔案予甲方核備後，完成分項階段作業。<br>物料管制之模型產製數量，其誤差值範圍為 10%。 |
| | 四、 智慧財產權 | 乙方履約成果(除建築資訊模型元件外)之著作權者，以甲方為著作人，並取得著作財產權。前項履約成果之建築資訊模型元件著作權約定如下： | |
| | | (一)非乙方原創文件：乙方須取得至少使用於本工程設計、施工、維護、改建與廣告宣傳範圍之授權與次授權權利，並次授權給甲方，且甲方不須因此支付任何費用。 | |
| | | (二)乙方原創文件：以乙方為著作人，並約定甲方取得限定使用於本工程相關之設計、施工、維護、改建與廣告宣傳範圍之授權與次授權的權利，且甲方不須因此支付任何費用。 | |
| 貳、作業項目 | 一、『軟體建置及維護與教育訓練』 | (一)為執行本契約 BIM 作業之協同及審查需要，乙方應提供甲方及甲方委託之監造單位各 1 套 BIM 協同及審查所需之軟體，並協助軟體之建置及維護，自甲方同意之工作執行計畫所載列提送期日起至工程驗收合格日止。<br>軟體需具有視圖化審查功能，並可於軟體中檢視模型元件之屬性資訊，惟不須具備建置模型功能。 | |
| | | (二)乙方應基於操作該作業軟體之實際需要，於工作執行計畫中納入提報軟體應用教育訓練計畫，經甲方核可後辦理，供甲方與工作團隊成員參訓。教育訓練計畫之課程、時數及參訓員額分配，由乙方依實務需求建議。教育訓練場地得由甲方提供，相關訓練課程之教學軟體及電腦硬體設備由乙方負責。 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | (三)作業費用：本契約由甲方給付預算項目『軟體建置及維護與教育訓練』，相關付款條件如次： | 1. 乙方依計畫交付並協助甲方安裝，並完成教育訓練作業後，提交相關書面紀錄經甲方查驗後，得申請甲方支付『軟體建置及維護與教育訓練』之 50%。<br>2. 經甲方審查核可 BIM 作業結案報告後，並於工程驗收合格後，得申請甲方支付『軟體建置及維護與教育訓練』之 50%。 |
| | 二、『BIM 電腦 3D 模型建置及整合』： | 乙方應依執行本契約 BIM 作業需要，進行橋梁與引道結構及土木(含本工程範圍內新設之電力、電信、瓦斯、水管等管線，不含水管橋主體結構之拱橋部分)整合建模，其作業要求如次： | |
| | | (一)施工前整合建模 | 1. 乙方應依執行本契約 BIM 作業之軟體需求，得參考甲方提供之設計模型(無設計模型則由乙方自行建置)，依 2D 之橋梁與引道結構及土木設計圖繼續發展建置，完成橋梁(如附圖 1)與引道結構(如附圖 2)及土木整合建模，除鋼橋因涉及輔助設量計算外，該模型以符合設計之外視尺度效果為原則，後續依實質所需達成各項作業項目要求發展。<br>2. 以 3D 模型檢討新建橋梁及引道結構與鄰近構造物之施工空間關係，整合之模型至少如附圖 3 所呈現，鄰近構造物至少包含原有橋梁、汙水管線、既有構造物、堤防，並以 3D 視圖表達其效果(如附圖 4 及附圖 5)。<br>3. 除報經甲方同意因無妨礙後續作業項目執行，得予展延外，乙方應於決標後 90 日內提送該整合模型。 |
| | | (二)作業費用 | 本項作業費用為預算項目『BIM 電腦 3D 模型建置及整合』，模型經甲方核可後，得申請甲方支付本項費用之 100%。 |
| | 三、『鋼構模擬』 | (一)施工性檢核 | 1. 以 3D 模型進行鋼橋構件間之施工及空間衝突檢查，提出修正建議，並以 3D 視圖表達其效果。鋼構細節至少應包含附圖 6 各元件，以滿足施工性檢核及物料管制之需求。<br>2. 以 3D 視圖輔助整體施工計畫及鋼橋吊裝施工計畫之作業安排。<br>3. 鋼橋施工時程資訊需建置於 3D 模型中，以鋼梁現場接頭劃分節塊，作為時程資訊建置之基本單元，各單元至少須包含鋼梁之製作、塗裝、運輸、架設等施工時程資訊，並訂定原則，以說明鋼橋施工時程管制。<br>4. 鋼橋整體施工性衝突檢查圖：檢查位置至少需呈現橋墩與堤防、基礎與汙水管(及其人孔)及現況三鶯大橋基礎、引道擋土牆與既有擋土牆等衝突檢查，並於整體施工計畫書中提出視圖，說明檢查結果及修正建議。<br>5. 鋼梁構件施工衝突檢查圖：於鋼橋施工圖提出視圖，說明檢查結果及修正建議。<br>6. 主要施工計畫及鋼橋吊裝圖：於整體施工計畫及鋼橋吊裝施工計畫提出輔助說明之視圖。<br>7. 鋼橋施工時程資訊：於鋼橋施工計畫書中提出書面及電子檔，以供審查。 |
| | | (二)物料管制 | 1. 以鋼橋 3D 模型產出鋼板材料尺寸、清單及重量，作為輔助鋼梁估驗計價之數量，包括預算項目之鋼梁製作、塗裝、運輸、架設等數量之計價。<br>2. 鋼橋 3D 模型作為輔助鋼梁估驗計價之數量基準者，得不包括縱梁、邊橫梁、邊縱梁、托梁、支承加勁板、現場接頭、防落裝置、人行樓梯及自行車坡道、管線附掛構件及維修平台、水管橋及其設施、螺栓、剪力釘、A 型及 B 型人孔、橋墩防撞保護等。 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | 3. 鋼梁之鋼板材料數量：於鋼橋估驗計價時提出材料清單之書面資料，詳上揭 (二)、1，併同鋼橋施工製造圖材料清單，辦理估驗計價。 |
| | | (三)作業費用 | 本契約由甲方給付『鋼構模擬作業費』，相關付款條件如次：<br>1. 完成上揭第(一)施工性檢核符合允收原則，視為完成該階段履約成果查驗，得申請甲方支付『鋼構模擬作業費』之 50％。<br>2. 完成上揭第(二) 物料管制，得申請甲方支付『鋼構模擬作業費』之 50％。 |
| | 四、『竣工交付』 | (一)結案報告 | 1. 依本契約 BIM 作業項目分別說明執行情形，並包括鋼構施工作業送審執行情形。<br>2. 彙整 BIM 各作業成果，分析輔助工程執行之效益。<br>3. 完成階段履約成果查驗部份，應彙提報送審與核備紀錄表(附往來函文)、結算文件紀錄，書面說明階段產製模型檔案明細，並彙各項作業階段產製電子檔案燒錄光碟。 |
| | | (二)整合建模 | 施工期間如有調整或變更空間相對位置關係，竣工前應依實際空間位置修正模型。 |
| | | (三)作業費用 | 完成本項作業並經書面審查同意後給付『BIM 竣工交付作業費』總額 100％。 |
| 參、罰則 | 一、階段履約成果以審查核可之書面文件為準，甲方保留書面文件與模型一致性之查核權利，倘經甲方查核模型與書面資料存有缺失，依下列規定核處： | (一)缺失修正 | 1. 基於一致性作業而有修正需要，乙方應於甲方通知後 7 日內提報修正計畫，經甲方核可後 7 日內提報修正成果。<br>2. 修正計畫及修正成果提報以一次為限，超過部分每次計罰懲罰性違約金新台幣 2,000 元整。 |
| | | (二)前開扣減與懲罰性違約金之總額以對應各該分項作業之『軟體建置及維護與教育訓練』、『BIM 電腦 3D 模型建置及整合』、『鋼構模擬作業費』、『BIM 竣工交付作業費』之 20%為限。 | |

**「公共工程運用 BIM 案例 7」**

<table>
<tr><td colspan="4">案例基本資料</td></tr>
<tr><td>執行機關</td><td>新北市政府新建工程處</td><td>工程類別</td><td>建築工程</td></tr>
<tr><td>得標廠商</td><td>OOOO 顧問股份有限公司</td><td>契約金額</td><td>新臺幣 3,660 萬 4,521 元</td></tr>
<tr><td>生命週期<br>應用階段</td><td>□可行性評估 ■規劃 ■初步設計 ■細部設計 □施工 □營運/維護管理</td><td>BIM 運用概要</td><td>於履約階段審查統包商提供之 BIM 工作執行構想，並辦理設計之 BIM 工作成果之品管及檢核。其他與設計有關且載明於招標文件或契約之服務。</td></tr>
<tr><td colspan="4">應用 BIM 招、決標與履約機制</td></tr>
<tr><td>招標方式</td><td>限制性招標(經公開評選或公開徵求)</td><td>決標方式</td><td>最有利標</td></tr>
<tr><td>BIM 實際費用</td><td>-</td><td>計價方式</td><td>總包價法</td></tr>
<tr><td>BIM 驗收及付款</td><td>-</td><td>BIM 智慧財產權歸屬</td><td>歸甲方所有</td></tr>
<tr><td colspan="4">BIM 相關工作內容</td></tr>
<tr><td rowspan="3">一、 規劃階段之建築資訊模型工作，及協助設計諮詢審查、施工監造設計及履約管理涉及建築資訊模型(Building Information Modeling)之諮詢審查，除契約另有規定外，內容如下：</td><td colspan="3">(一)乙方應於本契約決標之次日起 20 日內提出「BIM 執行計劃書」送甲方核可。甲方如有修正意見，乙方於接獲甲方通知之次日起 7 日內改正完妥，並送甲方複核。</td></tr>
<tr><td>(二)前項「BIM 工作執行計畫書」應提供說明詳如契約書第三條 (附件)(BIM 工作)，計畫書製作內容建議如下：</td><td colspan="2">1. 規劃階段：於規劃階段運用 BIM(Building Information Modeling)模型或其他 3D 模擬軟體產出相關建築與基地量體模擬，供相關規劃討論之使用，並協助甲方擬定統包階段之 BIM 作業契約條文。<br>2. 設計審查階段：審查統包廠商運用 BIM(Building Information Modeling)模型產出之各階段(如基本設計、細部設計) 等成果。<br>3. 監造階段：審查統包廠商運用 BIM(Building Information Modeling)技術執行監造作業(如施工查驗、協同作業平台等)。<br>4. 統包階段：統包廠商如何運用 BIM(Building Information Modeling)技術導入工程之 BIM 建築資訊模型建置規範。</td></tr>
<tr><td colspan="3">(三)技術移轉課程：乙方至少舉辦 2 次技術移轉課程，內容應涵蓋規劃或施工中之各項技術專題，設計階段技術移轉計畫應於「工作執行計畫書」中提送，並於甲方接受後實施。</td></tr>
</table>

**「公共工程運用 BIM 案例 8」**

<table>
<tr><td colspan="4">案例基本資料</td></tr>
<tr><td>執行機關</td><td>新北市政府新建工程處</td><td>工程類別</td><td>建築工程</td></tr>
<tr><td>得標廠商</td><td>OOOO 工程股份有限公司</td><td>契約金額</td><td>新臺幣 10 億 2,700 萬元整</td></tr>
<tr><td>生命週期<br>應用階段</td><td>□可行性評估 □規劃 ■初步設計 ■細部設計 ■施工 □營運/維護管理</td><td>BIM 運用概要</td><td>廠商須於承攬契約下利用建築資訊模型 (Building Information Modeling, BIM) 技術導入本工程。建構虛擬建築模型，以模擬設計與施工(Virtual Design and Construction, VDC)輔助設計至竣工之各工程階段應用。為提昇本工程期間各單位之溝通協調效率，有效協助設計整合、減少施工衝突及變更設計之情形產生。各工程階段 BIM 之應用，一方面應確保設計內容及圖資版本之更新，另一方面期有助工程項目、工序安排及進度管理等工作。並期於甲方在完工驗收後，能利用 BIM 成果深化與建置設施維護管理系統，以達全建築生命週期之目標與效益。</td></tr>
<tr><td colspan="4">應用 BIM 招、決標與履約機制</td></tr>
<tr><td>招標方式</td><td>公開招標</td><td>決標方式</td><td>最有利標</td></tr>
<tr><td>BIM 實際費用</td><td>-</td><td>計價方式</td><td>-</td></tr>
<tr><td>BIM 驗收及付款</td><td>BIM 契約分期付款，由乙方提出申請，經甲方審查核可後給付，其各期之付款條件詳契約。</td><td>BIM 智慧財產權歸屬</td><td>歸甲方所有</td></tr>
<tr><td colspan="4">BIM 相關工作內容</td></tr>
<tr><td rowspan="3">壹、BIM (Building Information Modeling) 工作：</td><td colspan="3">廠商須於承攬契約下利用建築資訊模型(Building Information Modeling, BIM) 技術導入本工程。建構虛擬建築模型，以模擬設計與施工(Virtual Design and Construction, VDC)輔助設計至竣工之各工程階段應用。為提昇本工程期間各單位之溝通協調效率，有效協助設計整合、減少施工衝突及變更設計之情形產生。各工程階段 BIM 之應用，一方面應確保設計內容及圖資版本之更新，另一方面期有助工程項目、工序安排及進度管理等工作。並期於甲方在完工驗收後，能利用 BIM 成果深化與建置設施維護管理系統，以達全建築生命週期之目標與效益。根據統包契約工作規定，BIM 工作內容如下：</td></tr>
<tr><td rowspan="2">一、前置作業及共通性規定</td><td>(一)BIM 資訊管理</td><td>1. BIM 之內容及詳細程度至少應包括：(1)幾何空間資料；(2) 物件屬性資料；(3) 物件構成資料；(4) 提供物件參數；(5) 授權來源之資訊。<br>2. 建築、結構、MEP、景觀等子模型至少應說明：(1) 共同之座標系統；(2) 共同單位；(3) 界定模型之關鍵尺寸及關鍵內容；(4) 界定使用之檔案格式；(5) 界定使用之檔案結構；(6) 使用軟體需達到系統間應用上之相容性；(7) 符合分項作業目的之檢核與最終可交付之程序。</td></tr>
<tr><td>(二)BIM 工作執行計畫書</td><td>1. 乙方應於決標之次日起 45 日內提出本案 BIM 工作之「BIM 工作執行計畫書」，經甲方核定後據以執行。<br>2. 工作執行計畫需詳細說明乙方將如何執行本契約 BIM 工作，內容應包括但不限於下列各項：(1)服務範圍及工作項目(包括設計階段與施工階段)。(2) BIM 擬應用之作業軟體與版本，包含各專業 BIM 軟體、繪圖軟體、干涉檢查軟體。(3)執行工作方式與作業流程，需表列各階段模型元件深化</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="10"></td><td rowspan="2"></td><td></td><td>程度及專業分工人員。(4)不同專業模型間之整合流程，至少包含建築、結構、MEP。(5)不同專業模型檔案命名原則。(6) MEP 模型顏色分類計畫。<br><table><tr><th>系統分類</th><th>色碼 RGB</th><th>顏色</th></tr><tr><td>動力系統</td><td>46.116.181</td><td></td></tr><tr><td>弱電系統</td><td>255.255.0</td><td></td></tr><tr><td>消防系統</td><td>255.0.0</td><td></td></tr><tr><td>給水系統</td><td>102.255.255</td><td></td></tr><tr><td>排水系統</td><td>237.125.49</td><td></td></tr><tr><td>空調系統</td><td>112.173.11</td><td></td></tr></table>(7)與整體期程配合的 BIM 作業時程規劃，並以 BIM 執行進度表詳細載列模型提交與工作時程。(8)工作執行之組織架構；含人員組織、作業模式、分工、權責、界面協調、與管理方式。(9)預定提交之各階段報告、文件清單及模型。(10)教育訓練計畫。(11)成果移交與保固內容。</td></tr>
<tr><td>(三)BIM 界面協調整合會議</td><td>乙方於施工階段，應依 BIM 作業項目需求，利用模型適時配合甲方或其授權單位召開施工界面之協調與整合會議。</td></tr>
<tr><td rowspan="7">二、設計階段(包含但不限於下列項次)</td><td colspan="2">(一)量體與造型：建築物概念設計量體模型，具外牆基本材質。</td></tr>
<tr><td colspan="2">(二)空間量化：運用量化資訊技術，定義模型空間面積屬性參數，檢討契約空間定性定量需求。</td></tr>
<tr><td colspan="2">(三)室內配置：以 3D 視覺化輔助檢討空間、淨高、造型、動線合理性。</td></tr>
<tr><td colspan="2">(四)景觀配置：基本設計階段景觀模型，包含整地後地形、鋪面材質、植栽形式(概略樹形、顏色、喬灌木、草本分類)。</td></tr>
<tr><td colspan="2">(五)結構系統</td></tr>
<tr><td colspan="2">(六)機電設備系統架構：繪製必要之消防、空調、污水、雨水等系統之分區構想圖。</td></tr>
<tr><td colspan="2">(七)基地環境模擬與初步綠能分析：建置現地環境模型，輔助規劃設計。並利用 BIM 模型進行初步綠能分析及綠建築分析，如日照分析、風場分析、外飾節能分析等。</td></tr>
<tr><td colspan="2">(八)根據核定之工作執行計畫書，自行檢核模型元件，並提模型檢核成果。BIM 模型需與設計書圖成果一併提送。</td></tr>
<tr><td rowspan="8">三、施工階段(包含但不限於下列項次)</td><td colspan="2">(一)建築及結構整合建模：乙方應依本契約執行 BIM 作業，整合設計模型及 2D 建築與結構圖(含執照圖)，完成建築、結構及機電模型之整合與深化，該模型以符合設計之外視框架尺度為原則，後續依實質達成各項作業項目要求發展。</td></tr>
<tr><td colspan="2">(二)管線與設備模擬：乙方應以 3D 模型進行管線與設備模擬(分色原則建置)，包括：採明管配置之各類管線如給水、排水、電氣、消防、風管、冷卻、循環等系統及設備。</td></tr>
<tr><td colspan="2">(三)建立 3D 可視化分項系統模型，需呈現其管線與設備配置之走向、高度及穿牆過梁等相對位相關係，並結合建築與結構模型執行合理化檢核(衝突檢討與優化配置)。</td></tr>
<tr><td colspan="2">(四)建立機房之設備及管線配置模型，呈現設備外部尺寸、管線與閥件配置、設備維修空間等。</td></tr>
<tr><td colspan="2">(五)施工過程應配合施工進度，於施作前完成衝突檢討。並繳交衝突檢討過程所協調之 BIM 模型成果。</td></tr>
<tr><td colspan="2">(六)應依施工介面協調會議結果及實際現場施作，修正 BIM 模型。</td></tr>
<tr><td colspan="2">(七)乙方應於竣工時，將模型修正為竣工 BIM 模型。</td></tr>
<tr><td colspan="2">(八)根據核定之工作執行計畫書，自行檢核模型元件，並提模型檢核成果。</td></tr>
<tr><td>四、其他</td><td colspan="2">(一)技術轉移：乙方於設計階段及施工階段應依 BIM 各類軟體，分別舉辦教育訓練，供甲方及甲方委託之設計審查單位(含監造)相關審查人員參訓。教育訓練時數原則依軟體供應商建議之時數辦理，技術移轉計畫應納入工作執行計畫書提送，並於甲方接</td></tr>
</table>

| | | |
|---|---|---|
| | | 受後實施。 |
| | | (二)智慧財產權：乙方履約結果涉及履約標的所產出之著作權者，以乙方為著作人，並取得著作財產權。甲方取得著作財產權之非專屬授權，於本建築工程設計、施工、維護與改建之存續期間，甲方可利用該著作之權利，乙方不得撤銷此項授權，且甲方不須因此支付任何費用。對於乙方就本工程所建之資訊元件，約定甲方取得限定使用於本工程相關之設計、施工、維護與改建範圍之授權與次授權的權利。 |
| | | (三)保固期間應辦事項：乙方應於工程驗收完成後一年內，針對竣工模型內之任何錯誤負起修正之義務，保固完成時移交實際修正完成後之 BIM 模型。 |
| | 五、成果交付項目 | 依階段繳交設計模型、施工模型、竣工模型、及 BIM 模型產出成果(含衝突報告)，相關作業要求如次： |
| | | (1)於設計階段繳交 BIM 模型(含建築、結構、機電、景觀)、綠能分析報告、輔助產出之圖說、空間面積明細表等相關成果，並與設計書圖成果一併提送。(成果兩校分別含至少 1 張夜間模擬圖及 1 張室內模擬圖)。 |
| | | (2)施工過程應配合施工進度，於施作前完成衝突檢討。並繳交衝突檢討過程所協調之 BIM 模型相關成果報告。 |
| | | (3)於申報竣工時，應一併交付「竣工 BIM 模型」，及 BIM 結案成果報告書作為竣工驗收程序之用。 |
| 貳、BIM 契約價金之給付 | 設計與施工過程關於 BIM 之服務費，已包含於設計與施工費用中。本項「BIM 契約價金」係指 BIM 軟硬體、BIM 模型(含建置、維護、更新)、BIM 教育訓練、及 BIM 報告書製作之費用。<br>BIM 契約分期付款，由乙方提出申請，經甲方審查核可後給付，其各期之付款條件：<br>第一期：乙方提送 BIM 工作執行計畫書供甲方審查認可後，撥付服務費用 5%。<br>第二期：乙方應配合設計階段之基本設計進度提送成果供甲方審查，經甲方審查認可，撥付服務費用 20%。<br>第三期：乙方應配合施工階段之進度提送成果供甲方審查，經甲方審查認可，並完成 BIM 施工階段所有契約約定項目，及提交 BIM 電子檔案後，撥付服務費用 30%。<br>第四期：待工程竣工、驗收合格，且依施工介面協調會議結果修正 BIM 模型、繳交竣工 BIM 報告及負責辦理 BIM 各項相關工作，無待解決事項，經甲方核定後，給付服務費用尾款。 | |

**「公共工程運用 BIM 案例 9」**

<table>
<tr><td colspan="4">案例基本資料</td></tr>
<tr><td>執行機關</td><td>新北市政府新建工程處</td><td>工程類別</td><td>建築工程</td></tr>
<tr><td>得標廠商</td><td>OOOO 建築師事務所</td><td>契約金額</td><td>新臺幣 4 億 7,986 萬 8,184 元整</td></tr>
<tr><td>生命週期<br>應用階段</td><td>□可行性評估 ■規劃 ■初步設計 ■細部設計 ■施工 □營運/維護管理</td><td>BIM 運用概要</td><td>BIM 工作執行計畫書、規劃階段運用 BIM、審查統包廠商運用 BIM、舉辦技術移轉課程</td></tr>
<tr><td colspan="4">應用 BIM 招、決標與履約機制</td></tr>
<tr><td>招標方式</td><td>限制性招標(公開評選)</td><td>決標方式</td><td>最有利標</td></tr>
<tr><td>BIM 實際費用</td><td>-</td><td>計價方式</td><td>總包價法</td></tr>
<tr><td>BIM 驗收及付款</td><td>-</td><td>BIM 智慧財產權歸屬</td><td>歸甲方所有</td></tr>
<tr><td colspan="4">BIM 相關工作內容</td></tr>
<tr><td>一、 BIM 工作執行計畫書</td><td>乙方應於本契約決標日之次日起 20 日內提出「BIM 工作執行計劃書」送甲方核可。甲方如有修正意見，乙方於接獲甲方通知之次日起 7 日內改正完妥，並送甲方複核。</td><td colspan="2">1. 規劃階段：於規劃階段運用 BIM(Building Information Modeling)模型或其他 3D 模擬軟體產出相關建築與基地量體模擬，供相關規劃討論之使用，並協助甲方擬定統包階段之 BIM 作業契約條文。。<br>2. 設計審查階段：審查統包廠商運用 BIM(Building Information Modeling)模型產出之各階段(如基本設計、細部設計) 等成果。<br>3. 監造階段：審查統包廠商運用 BIM(Building Information Modeling)技術執行監造作業(如施工查驗、協同作業平台……等)。<br>4. 統包階段：統包廠商如何運用 BIM(Building Information Modeling)技術導入工程之 BIM 建築資訊模型建置規範。</td></tr>
<tr><td>二、 技術移轉課程</td><td colspan="3">乙方於規劃階段及施工階段至少應各舉辦 1 次技術移轉課程，內容應涵蓋規劃及施工中之各項技術專題之執行方式及計畫，技術移轉計畫應於「服務實施計畫書」中提送，並於甲方接受後實施。</td></tr>
<tr><td>三、 技術移轉課程</td><td colspan="3">乙方至少舉辦 2 次技術移轉課程，內容應涵蓋規劃或施工中之各項技術專題，技術移轉計畫應於「BIM 工作執行計畫書」中提送，並於甲方接受後實施。</td></tr>
</table>

**「公共工程運用 BIM 案例 10」**

| 案例基本資料 | | | |
|---|---|---|---|
| 執行機關 | 新北市政府新建工程處 | 工程類別 | 建築工程 |
| 得標廠商 | OOOO 顧問股份有限公司 | 契約金額 | 新臺幣 14 億 0,508 萬 8,368 元整 |
| 生命週期<br>應用階段 | □可行性評估 ■規劃 ■初步設計 ■細部設計 ■施工 □營運/維護管理 | BIM 運用概要 | BIM 工作執行計畫書、規劃階段運用 BIM、審查統包廠商運用 BIM、舉辦技術移轉課程 |
| 應用 BIM 招、決標與履約機制 | | | |
| 招標方式 | 限制性招標(公開評選) | 決標方式 | 最有利標 |
| BIM 實際費用 | - | 計價方式 | 總包價法 |
| BIM 驗收及付款 | - | BIM 智慧財產權歸屬 | 歸甲方所有 |
| BIM 相關工作內容 | | | |
| 一、 BIM 工作執行計畫書 | 乙方應於本契約決標日之次日起 20 日內提出「BIM 工作執行計劃書」送甲方核可。甲方如有修正意見，乙方於接獲甲方通知之次日起 7 日內改正完妥，並送甲方複核。 | 1. 規劃階段：於規劃階段運用 BIM(Building Information Modeling)模型或其他 3D 模擬軟體產出相關建築與基地量體模擬，供相關規劃討論之使用，並協助甲方擬定統包階段之 BIM 作業契約條文。。<br>2. 設計審查階段：審查統包廠商運用 BIM(Building Information Modeling)模型產出之各階段(如基本設計、細部設計) 等成果。<br>3. 監造階段：審查統包廠商運用 BIM(Building Information Modeling)技術執行監造作業(如施工查驗、協同作業平台……等)。<br>4. 統包階段：統包廠商如何運用 BIM(Building Information Modeling)技術導入工程之 BIM 建築資訊模型建置規範。 | |
| 二、 技術移轉課程 | 乙方於規劃階段及施工階段至少應各舉辦 1 次技術移轉課程，內容應涵蓋規劃及施工中之各項技術專題之執行方式及計畫，技術移轉計畫應於「服務實施計畫書」中提送，並於甲方接受後實施。 | | |
| 三、 技術移轉課程 | 乙方至少舉辦 2 次技術移轉課程，內容應涵蓋規劃或施工中之各項技術專題，技術移轉計畫應於「BIM 工作執行計畫書」中提送，並於甲方接受後實施。 | | |

**「公共工程運用 BIM 案例 11」**

<table>
<tr><td colspan="4">案例基本資料</td></tr>
<tr><td>執行機關</td><td>新北市政府新建工程處</td><td>工程類別</td><td>建築工程</td></tr>
<tr><td>得標廠商</td><td>OOOO 工程股份有限公司</td><td>契約金額</td><td>新臺幣 13 億 6,066 萬 9,346 元正</td></tr>
<tr><td>生命週期<br>應用階段</td><td>□可行性評估 ■規劃 ■初步設計 ■細部設計 ■施工 □營運/維護管理</td><td>BIM 運用概要</td><td>BIM 擬應用之作業軟體與版本，包含各專業 BIM 軟體、繪圖軟體、干涉檢查軟體。</td></tr>
<tr><td colspan="4">應用 BIM 招、決標與履約機制</td></tr>
<tr><td>招標方式</td><td>公開招標</td><td>決標方式</td><td>最有利標</td></tr>
<tr><td>BIM 實際費用</td><td>-</td><td>計價方式</td><td>-</td></tr>
<tr><td>BIM 驗收及付款</td><td>-</td><td>BIM 智慧財產權歸屬</td><td>歸甲方所有</td></tr>
<tr><td colspan="4">BIM 相關工作內容</td></tr>
<tr><td>壹、 BIM(Building Information Modeling ) 作業目的：契約BIM範圍定義於:『管理與使用目的』、『作業項目』、『視圖解析』、『資訊管理』及『輔助效果』</td><td colspan="3">乙方應於本契約履約階段，依 BIM 作業項目之管理與使用目的，採用電子化虛擬施工技術(Virtual Construction Technology)，製作「數位資訊模型」以提昇視圖解析效果；登載性質資料以應資訊管理需求；並視作業項目需求由 BIM 模型產製提交相關成果，輔助提昇專案之決策與管理品質。</td></tr>
<tr><td>貳、 共通性規定</td><td>參、 前置作業及共通性規定</td><td>(一) BIM 資訊管理</td><td>1. BIM 之內容及詳細程度至少應包括：(1) 幾何空間資料；(2) 物件屬性資料；(3) 物件結構資料；(4) 物件相關參數；(5) 授權來源資訊。<br>2. 為有效管理模型檔案，得依本契約作業項目之管理需要，以分項模型製作，惟各項模型應符合下列建立原則：(1) 共同之座標系統(a common coordinate system)；(2) 共同單位；(3) 界定模型之關鍵尺寸及關鍵內容(critical dimensions and critical Model content)；(4) 界定使用之檔案格式(File format)；(5) 界定使用之檔案命名及物件命名規則(File-naming and object-naming)；(6) 界定使用之檔案結構(File structure)；(7) 界定使用之軟體(Software)；(8) 達到系統間應用上之相容性(interoperability of applications)；(9) 2D 圖說參考架構；(10) 確認建築資訊模型暨其相關資訊管理系統開發與實體建築之程序；(11) 符合分項作業目的之檢核與最終交付之程序。</td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | (二) 為確保乙方執行本契約 BIM 作業之品質，乙方應於契約生效日後起 20 日內併同設計工作執行計畫書提出「BIM 工作執行計畫書」，經甲方核定後據以執行，該執行計劃書提報內容應包括下列項目： | 1. 服務範圍及工作項目。<br>2. 說明本契約 BIM 分項作業之功能，擬應用之作業軟體與版本。<br>3. 執行工作方式與作業流程，包括：作業模式、界面協調與管理方式。<br>4. 工作執行之組織架構；含人員組織、分工、權責，並界定相關模型建立之專業參與者。<br>5. 依本契約 BIM 作業項目需要，說明個別元件之階段發展程度，並以「元件深化表」表示。<br>6. 與整體期程配合的 BIM 作業時程規劃，並以 BIM 執行進度表詳細載列模型產製與交付進度。<br>7. 預定提交之各階段報告、文件清單及模型。<br>8. 檢附應用表單，如：疑義清單(Request For Information, RFI)、自主檢查表。<br>9. 教育訓練計畫。 |
| | | (三) BIM 界面協調整合會議 | 1. 乙方於施工階段，應依 BIM 作業項目需求，利用模型適時配合甲方或其授權單位召開施工界面之協調與整合會議。<br>2. 參與建模之之專業人員、營造廠之專任工程人員、專案經理及工地主管等，應配合甲方或其授權單位通知，出席必要之界面協調與整合會議，並提供該專業之資訊與知識，並負有施工界面之溝通、協調及整合之義務。 |
| | 一、建模有效性原則 | (一)『施工檢核』 | 依分項施工品質管理之目的及效果，以 3D 模型產製施工管理有關之檔案、截圖、動畫或資訊等，呈現施工之界面(衝突)檢討、工項配置及工序排程等合理化過程，並納入該分項施工圖與施工計畫送審管制，輔助提昇該分項作業之審查效率與管理品質。 |
| | | (二)『物料管制』 | 依分項施工材料生產與計量管理之目的及效果，以 3D 模型產製材料管理有關之檔案、截圖、動畫、表單或資訊等，呈現建模邏輯之材料相對數量、構件、視圖或清單等須提交含明細之模型，並納入該分項材料送審管制，輔助提昇該分項材料之生產管制與計量效率。其中，模型產製數量，係以建模邏輯與選用方法(軟體功能)為準，具表達該工項元件個別分布與推估總量之比例與邏輯，管制文件中的模型產出數量表為輔助用途。 |
| | | (三)『施工查驗』 | 視分項作業之施工品質管理目的及效果，以 3D 產製施工管理有關之檔案、截圖、動畫或資訊等，呈現構成元件的配置效果，具空間尺度之相對關係並納入品質抽查驗作業，輔助提昇分項施工品質管理效率與品質。 |
| | | (四)『成果交付』 | 乙方應依契約或報經甲方核可之『元件深化表』，建置交付模型圖資(圖形與資料)，內容分以『元件構成視圖』之空間相對配置效果；與『附加資訊及檔案』之正確與完整性為基礎。『元件構成視圖』用以表達個別元件與工程量體的配置效果，具有空間尺度之相對關係，除契約另有規定外，無絕對之尺寸效力；『附加資訊及檔案』部分，內容需與核可使用之產品規格、廠商、型錄及手冊等一致。 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 二、 允收原則 | (一)『施工性檢核』及『物料管制』之作業項目 | 1.『施工性檢核』及『物料管制』之作業項目：<br>依各項作業之品質管理需求，按報經甲方或其授權單位同意之管制時程，納入品質管理文件提報，經甲方或其授權單位審查核可後，併過程紀錄等品管文件及模型電子檔案予甲方核備後，完成分項階段作業。 |
| | | (二)『施工查驗』之作業項目 | 依各項作業之品質管理需求，按報經甲方或其授權單位同意之施工查驗流程及表單辦理，嗣該分項施工完成後，以分項或全部『施工查驗』作業成果，提交相關品管紀錄等報告，經甲方或其授權單位審查核可後，併過程紀錄等品管文件及模型電子檔案予甲方核備後，完成分項階段作業。 |
| | | (三)『成果交付』之作業項目 | 分以『元件構成視圖』之空間相對配置效果；與『附加資訊及檔案』之完整性與連結性，以經甲方或其授權單位以書面審查或現場查驗方式辦理查驗，併核定報告與階段模型電子檔案予甲方核備後，完成該分項階段作業。 |
| | 三、 智慧財產權 | 乙方履約結果涉及履約標的所產出之著作權者，以乙方為著作人，並取得著作財產權。甲方取得著作財產權之非專屬授權，於本建築工程設計、施工、維護與改建之存續期間，甲方可利用該著作之權利，乙方不得撤銷此項授權，且甲方不須因此支付任何費用。對於乙方就本工程所建之資訊元件，約定甲方取得限定使用於本工程相關之設計、施工、維護與改建範圍之授權與次授權的權利。 | |
| 肆、 作業項目 | 一、 軟體建置及維護與教育訓練 | 1. 為執行本契約 BIM 作業之協同及審查需要，乙方應提供甲方及甲方委託之監造單位各 1 套 BIM 協同及審查所需之軟體，並協助軟體之建置及維護，自甲方同意之工作執行計畫所載列提送期日起至工程驗收合格日止。<br>2. 乙方應基於操作該作業軟體之實際需要，於工作執行計畫中納入提報軟體應用教育訓練計畫，經甲方核可後辦理，供甲方與工作團隊成員參訓。教育訓練計畫之課程、時數及參訓員額分配，由乙方依實務需求建議。教育訓練場地得由甲方提供，相關訓練課程之教學軟體及電腦硬體設備由乙方負責。 | |
| | 二、 設計工作內容(包含但不限於下列項次) | (一) 基本設計階段：BIM 模型需與基本設計書圖成果一併提送。 | 1. 量體與造型：建築物概念設計量體模型，具外牆基本材質。<br>2. 空間量化：運用量化資訊技術，定義模型空間面積屬性參數，以模型產出空間名稱、面積之需求面積明細表，檢討契約空間需求。<br>3. 室內配置：(1)以 3D 視覺化輔助設計單位檢討空間、淨高、造型、動線合理性。(2)產出各空間面積明細表，檢討相關建管法令，如容積。<br>4. 景觀配置：基本設計階段景觀模型，包含整地後地形、鋪面材質、植栽形式(概略樹形、顏色、喬、灌木、草本分類)。<br>5. 結構系統<br>6. 機電設備系統架構：繪製必要之消防、污水、雨水等系統之分區構想圖。 |
| | | (二) 細部設計階段：BIM 模型需與細部設計書圖成果一併提送。 | 1. 建築、結構：(1) 外觀立面：以 3D 模型產製建築外觀立面圖、剖面圖。建築圖：(2) 以 3D 模型產製各樓層平面及立剖面圖。(3) 結構圖：以 3D 模型產製各樓層結構平面及立剖面圖、樓梯圖。<br>2. 裝修：(1) 門窗：3D 模型之門窗元件建立，並產製門窗表。(2) 燈具：3D 模型之燈具元件建立，並產製燈具表。<br>3. 機電設備:採明管配置之各類管線及其設備：消防、污 |

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>水、雨水等，需於工作執行計畫提報色彩計畫，以不同顏色區別標示分相系統；並於元件深化表擬定各系統構成元件之模型視圖效果與資訊深化程度。(1) 消防：外露之消防設施設備系統，需以單元元件建立 3D 可視化立體模型，呈現配置走向、高程及穿牆過梁等位相關係，聯合建築、結構及機電模型執行衝突檢查，以確認模型建置之合理性。並以 3D 模型產製消防系統圖、各樓層消防平面及 3D 圖(至少應繪製管徑 2 英吋以上之管路)，必要時經甲方同意後得以 2D 詳圖補充之。(2) 污水：外露之污水系統，需以單元元件建立 3D 可視化立體模型，呈現配置走向、高程及穿牆過梁等位相關係，聯合建築、結構及機電模型執行衝突檢查，以確認模型建置之合理性。並以 3D 模型產製污水系統圖、各樓層污水平面及 3D 圖(至少應繪製管徑 2 英吋以上之管路)，必要時經甲方同意後得以 2D 詳圖補充之。(3) 雨水：外露之雨水系統，需以單元元件建立 3D 可視化立體模型，呈現配置走向、高程及穿牆過梁等位相關係，聯合建築、結構及機電模型執行衝突檢查，以確認模型建置之合理性。並以 3D 模型產製雨水系統圖、各樓層雨水平面及 3D 圖(至少應繪製管徑 2 英吋以上之管路)，必要時經甲方同意後得以 2D 詳圖補充之。<br>4. 至少由本工程 BIM 模型概算結構混凝土數量，僅為輔助工程數量檢驗。<br>5. 建照模型：乙方應依新北市建造執照電腦輔助查核系統辦理建築執照電腦輔助審查、施工管理及竣工模型交付等工作。</td></tr>
<tr><td></td><td rowspan="2">三、施工階段工作</td><td>(一) 建築及結構整合建模：乙方應依執行本契約 BIM 作業需要，進行建築及結構整合建模，其作業要求如次</td><td>1. 乙方應依執行本契約 BIM 作業之軟體需求，先行整合甲方提供之設計模型(無設計模型則由乙方自行建置)及 2D 建築與結構圖，完成建築及結構整合建模，該模型以符合設計之外視框架尺度為原則，後續依實質達成各項作業項目要求發展。<br>2. 除報經甲方同意因無妨礙後續作業項目執行，得予展延外，乙方應依施工進度提送該整合模型。</td></tr>
<tr><td></td><td>(二) 管線與設備模擬：乙方應以 3D 模型進行管線與設備模擬(除消防及給水系統外，2”管以下管線及暗管不須建置)，包括：採明管配置之各類管線(如：給水、排水、電氣、消防等系統)及設備，並依『施工性檢核』、『物料管制』、『施</td><td>1. 『施工性檢核』規定：(1) 以下表之分色原則， 區別標示分項系統。<br><table><tr><th>系統分類</th><th>色碼 RGB</th><th>顏色</th></tr><tr><td>動力系統</td><td>50.125.200</td><td></td></tr><tr><td>弱電系統</td><td>255.255.000</td><td></td></tr><tr><td>消防系統</td><td>255.000.000</td><td></td></tr><tr><td>給水系統</td><td>000.255.255</td><td></td></tr><tr><td>排水系統</td><td>255.102.000</td><td></td></tr></table>(2) 需於工作執行計畫之元件深化表擬定各系統 構成元件之模型視圖效果與資訊深化程度。(3) 以單元元件建立 3D 可視化分項系統模型，需呈現其管線與設備</td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 工查驗』及『成果交付』作業，相關作業要求如次： | 配置之走向、高度及穿牆過梁等相對位相關係，並聯合建築與結構模型執行合理化檢核(衝突檢討與優化配置)，以確認該模型之可施工性，並以 3D 模型產製該系統之 3D 系統圖、樓層平面圖與立體圖等輔助施工圖送審。(4) 以單元元件建立機房之設備及管線配置模型，呈現設備外部尺寸、管線與閥件配置、設備維修空間等。(5) 無涉空間檢核之連接、吊掛、組成等詳圖，得以 2D 圖及相關文件送審。<br>2. 『物料管制』規定：(1) 產出本項作業有關之設備名稱及數量清單，並說明設備之送審、檢試驗、進場及安裝管制方法。(2) 本案管線僅作配置之施工及優化等檢核，不做計量使用，惟乙方仍應以模型產出分類管線參考數量，並說明與實際作業數量差異原則，供甲方相關作業參考。<br>3. 『施工查驗』規定：(1) 依送審同意之 3D 系統模型為基礎，建立視覺化之自主檢查，並納入施工品質管理執行。(2) 以設備名稱及數量清單，執行設備之送審、生產、檢試驗、進場及施工等管制作業，並依實際使用情形，載列有關設備管理之資訊(如：廠牌、型號、供貨廠商、聯絡資訊、維護保養等)。<br>4. 『成果交付』規定：(1) 各系統圖：依實際施工之相對配置修正後之各分項系統模型，並產製 3D 系統圖、樓層平面圖與立體圖等視圖。(2) 設備清單屬性資料：依實際使用情形，以表列方式載錄有關設備管理之資訊(如：廠牌、型號、供貨廠商、聯絡資訊等)。(3) 外部資料數化與關聯：需建立設備分類與個別之編碼，數化送審型錄及維護保養手冊等有關營運管理之外部資料，並建立設備與該檔案關聯邏輯後，提送相關之數位檔案與書面資料。 |
| | 四、 竣工交付 | (一) 以 BIM 結案報告書說明本契約 BIM 作業項目執行情形，相關原則說明如次： | 1. 各作業項目之階段工作，除該『成果交付』得於竣工交付併案提送外，餘『施工性檢核』、『物料管制』及『施工查驗』作業，應依工程品質管制作業執行並依允收原則辦理查驗。<br>2. 完成階段履約成果查驗部份，應彙提報送審與核備紀錄表(附往來函文)，書面說明階段產製模型檔案明細，並彙各項作業階段產製電子檔案燒錄光碟。<br>3. 依本契約 BIM 作業項目分別說明執行情形。 |
| | | (二) BIM 結案報告書提送甲方，並經審查核可後，完成本契約 BIM 作業之驗收。 | |
| 伍、 罰則 | 一、 階段履約成果以審查核可之書面文件為準，甲方保留書面文件與模型一致性之查核權 | (一) 缺失修正 | 1. 基於一致性作業而有修正需要，乙方應於甲方通知後 7 日內提報修正計畫，經甲方核可後 7 日內提報修正成果。<br>2. 修正計畫及修正成果提報以一次為限，超過部分每次計罰懲罰性違約金新台幣 2,000 元整。 |
| | | (二) 減價收受 | 基於後續作業已無修正需要，乙方仍應於甲方通知後 7 日內提報是項作業所佔契約 BIM 價格評估資料，經甲方審核後，扣減是項作業金額並計是項作業金額一倍之懲罰性違約金。 |

| | | |
|---|---|---|
| | 利，倘經甲方查核模型與書面資料存有缺失，依下列規定核處： | (三) 前開扣減與懲罰性違約金合計之總額以本契約價金總額(各校分別計算)千分之五為限。 |

**「公共工程運用 BIM 案例 12」**

<table>
<tr><td colspan="4">案例基本資料</td></tr>
<tr><td>執行機關</td><td>新北市政府新建工程處</td><td>工程類別</td><td>建築工程</td></tr>
<tr><td>得標廠商</td><td>OOOO 股份有限公司</td><td>契約金額</td><td>新臺幣 19 億 2,127 萬 3,338 元整</td></tr>
<tr><td>生命週期<br>應用階段</td><td>□可行性評估 □規劃 □初步設計 □細部設計 ■施工 ■營運/維護管理</td><td>BIM 運用概要</td><td>建置建築資訊模型 BIM 或機關許可之 3D 資訊化模型，建築資訊模型連動產出圖說底圖，模擬解決所預見之現地施工碰撞問題</td></tr>
<tr><td colspan="4">應用 BIM 招、決標與履約機制</td></tr>
<tr><td>招標方式</td><td>公開招標</td><td>決標方式</td><td>最有利標</td></tr>
<tr><td>BIM 實際費用</td><td>-</td><td>計價方式</td><td>-</td></tr>
<tr><td>BIM 驗收及付款</td><td>-</td><td>BIM 智慧財產權歸屬</td><td>歸甲方所有</td></tr>
<tr><td colspan="4">BIM 相關工作內容</td></tr>
<tr><td>一、 編擬建築資訊模型工作執行計畫</td><td colspan="3">建築資訊模型工作執行計畫，其內容至少應包括「建築資訊模型計畫目標」、「工作範圍及服務項目」、「建築資訊模型擬應用之作業軟體與版本」、「執行工作方式、作業流程、作業原則及重要工作」、「建築資訊模型工作時程與工期」、「工作執行之人員組織架構」、「成果提交項目、相關表單、教育訓練及保固移轉」。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">二、 辦理建築資訊模型相關作業：</td><td colspan="3">(一) 乙方須建置建築資訊模型，用於建築全生命週期各界面溝通協調之主要工具，並可連動產出各階段提送圖說。</td></tr>
<tr><td colspan="3">(二) 乙方應配合甲方需要，以建築資訊模型送新北市政府建造執照電腦輔助系統進行查核作業。</td></tr>
<tr><td colspan="3">(三) 餘詳統包需求計畫書第七章建築資訊模型設計準則。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">三、履約期限相關規定</td><td colspan="3">(一) 乙方應自決標之次日起 45 日曆天內完成統包工程設計品質計畫書及建築資訊模型工作執行計畫書，並送甲方審查。</td></tr>
<tr><td colspan="3">(二) 乙方應於決標之次日起 60 日曆天內完成基本設計書圖文件、建築資訊模型建模及檢核文件並送甲方審查。</td></tr>
<tr><td colspan="3">(三) 乙方應於決標之次日起 410 日曆天內完成本工程所有細部設計書圖文件(含預算書、規範及必要之計畫書)、建築資訊模型建模及檢核文件並送甲方審查。</td></tr>
</table>

**「公共工程運用 BIM 案例 13」**

<table>
<tr><td colspan="4">案例基本資料</td></tr>
<tr><td>執行機關</td><td>新北市政府新建工程處</td><td>工程類別</td><td>建築工程</td></tr>
<tr><td>得標廠商</td><td>OOOO 股份有限公司</td><td>契約金額</td><td>新臺幣 4 億 3,982 萬 8,538 元整。</td></tr>
<tr><td>生命週期<br>應用階段</td><td>□可行性評估 □規劃 □初步設計 □細部設計 ■施工 ■營運/維護管理</td><td>BIM 運用概要</td><td>BIM 擬應用之作業軟體與版本，包含各專業 BIM 軟體、繪圖軟體、干涉檢查軟體。</td></tr>
<tr><td colspan="4">應用 BIM 招、決標與履約機制</td></tr>
<tr><td>招標方式</td><td>公開招標</td><td>決標方式</td><td>最有利標</td></tr>
<tr><td>BIM 實際費用</td><td>-</td><td>計價方式</td><td>-</td></tr>
<tr><td>BIM 驗收及付款</td><td>-</td><td>BIM 智慧財產權歸屬</td><td>歸甲方所有</td></tr>
<tr><td colspan="4">BIM 相關工作內容</td></tr>
<tr><td>壹、 BIM(Building Information Modeling ) (作業目的：契約 BIM 範圍定義於：『管理與使用目的』、『作業項目』、『視圖解析』、『資訊管理』及『輔助效果』)。</td><td colspan="3">乙方應於本契約履約階段，依 BIM 作業項目之管理與使用目的，採用電子化虛擬施工技術(Virtual Construction Technology)，製作「數位資訊模型」以提昇視圖解析效果；登載性質資料以應資訊管理需求；並視作業項目需求由 BIM 模型產製提交相關成果，輔助提昇專案之決策與管理品質。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">貳、 共通性規定</td><td rowspan="2">一、 前置作業及共通性規定</td><td>(一) BIM 資訊管理</td><td>1. BIM 之內容及詳細程度至少應包括：(1) 幾何空間資料；(2) 物件屬性資料；(3) 物件結構資料；(4) 物件相關參數；(5) 授權來源資訊。<br>2. 為有效管理模型檔案，得依本契約作業項目之管理需要，以分項模型製作，惟各項模型應符合下列建立原則：(1) 共同之座標系統(a common coordinate system)；(2) 共同單位；(3) 界定模型之關鍵尺寸及關鍵內容(critical dimensions and critical Model content)；(4) 界定使用之檔案格式(File format)；(5) 界定使用之檔案命名及物件命名規則(File-naming and object-naming)；(6) 界定使用之檔案結構(File structure)；(7) 界定使用之軟體(Software)；(8) 達到系統間應用上之相容性(interoperability of applications)；(9) 2D 圖說參考架構；(10) 確認建築資訊模型暨其相關資訊管理系統開發與實體建築之程序；(11) 符合分項作業目的之檢核與最終交付之程序。</td></tr>
<tr><td>(二) 為確保乙方執行本契約 BIM 作業之品質，乙方應於契約生效日後起 20 日內併同設計工作執行計畫書提出「BIM 工作執行計畫書」，經甲方核定後據以執行，該執行計畫書提報內容應包括下</td><td>1. 服務範圍及工作項目。<br>2. 說明本契約 BIM 分項作業之功能，擬應用之作業軟體與版本。<br>3. 執行工作方式與作業流程，包括：作業模式、界面協調與管理方式。<br>4. 工作執行之組織架構；含人員組織、分工、權責，並界定相關模型建立之專業參與者。<br>5. 依本契約 BIM 作業項目需要，說明個別元件之階段發展程度，並以「元件深化表」表示。<br>6. 與整體期程配合的 BIM 作業時程規劃，並以 BIM 執行進</td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 列項目： | 度表詳細載列模型產製與交付進度。<br>7. 預定提交之各階段報告、文件清單及模型。<br>8. H. 檢附應用表單，如：疑義清單(Request For Information, RFI)、自主檢查表。<br>9. 教育訓練計畫。 |
| | | (三) BIM 界面協調整合會議 | 1. 乙方於施工階段，應依 BIM 作業項目需求，利用模型適時配合甲方或其授權單位召開施工界面之協調與整合會議。<br>2. 參與建模之之專業人員、營造廠之專任工程人員、專案經理及工地主管等，應配合甲方或其授權單位通知，出席必要之界面協調與整合會議，並提供該專業之資訊與知識，並負有施工界面之溝通、協調及整合之義務。 |
| | 二、建模有效性原則:本契約 BIM 作業項目之有效性，分以：『施工性檢核』、『物料管制』、『施工查驗』及『成果交付』等四項作業分類，相關原則如次： | (一)『施工檢核』 | 依分項施工品質管理之目的及效果，以 3D 模型產製施工管理有關之檔案、截圖、動畫或資訊等，呈現施工之界面(衝突)檢討、工項配置及工序排程等合理化過程，並納入該分項施工圖與施工計畫送審管制，輔助提昇該分項作業之審查效率與管理品質。 |
| | | (二)『物料管制』 | 依分項施工材料生產與計量管理之目的及效果，以 3D 模型產製材料管理有關之檔案、截圖、動畫、表單或資訊等，呈現建模邏輯之材料相對數量、構件、視圖或清單等須提交含明細之模型，並納入該分項材料送審管制，輔助提昇該分項材料之生產管制與計量效率。其中，模型產製數量，係以建模邏輯與選用方法(軟體功能)為準，具表達該工項元件個別分布與推估總量之比例與邏輯，管制文件中的模型產出數量表為輔助用途。 |
| | | (三)『施工查驗』 | 視分項作業之施工品質管理目的及效果，以 3D 產製施工管理有關之檔案、截圖、動畫或資訊等，呈現構成元件的配置效果，具空間尺度之相對關係並納入品質抽查驗作業，輔助提昇分項施工品質管理效率與品質。 |
| | | (四)『成果交付』 | 乙方應依契約或報經甲方核可之『元件深化表』，建置交付模型圖資(圖形與資料)，內容分以『元件構成視圖』之空間相對配置效果；與『附加資訊及檔案』之正確與完整性為基礎。『元件構成視圖』用以表達個別元件與工程量體的配置效果，具有空間尺度之相對關係，除契約另有規定外，無絕對之尺寸效力；『附加資訊及檔案』部分，內容需與核可使用之產品規格、廠商、型錄及手冊等一致。 |
| | 三、允收原則 | (一)『施工性檢核』及『物料管制』之作業項目： | 依各項作業之品質管理需求，按報經甲方或其授權單位同意之管制時程，納入品質管理文件提報，經甲方或其授權單位審查核可後，併過程紀錄等品管文件及模型電子檔案予甲方核備後，完成分項階段作業。 |
| | | (二)『施工查驗』之作業項目： | 依各項作業之品質管理需求，按報經甲方或其授權單位同意之施工查驗流程及表單辦理，嗣該分項施工完成後，以分項或全部『施工查驗』作業成果，提交相關品管紀錄等報告，經甲方或其授權單位審查核可後，併過程紀錄等品管文件及模型電子檔案予甲方核備後，完成分項階段作業。 |
| | | (三)『成果交付』 | 分以『元件構成視圖』之空間相對配置效果；與『附加資訊及檔案』之完整性與連結性，以經甲方或其授權單位以書面 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 之作業項目： | 審查或現場查驗方式辦理查驗，併核定報告與階段模型電子檔案予甲方核備後，完成該分項階段作業。 |
| | 四、智慧財產權 | 乙方履約結果涉及履約標的所產出之著作權者，以乙方為著作人，並取得著作財產權。甲方取得著作財產權之非專屬授權，於本建築工程設計、施工、維護與改建之存續期間，甲方可利用該著作之權利，乙方不得撤銷此項授權，且甲方不須因此支付任何費用。對於乙方就本工程所建之資訊元件，約定甲方取得限定使用於本工程相關之設計、施工、維護與改建範圍之授權與次授權的權利。 | |
| 參、作業項目 | 一、軟體建置及維護與教育訓練 | 1. 為執行本契約 BIM 作業之協同及審查需要，乙方應提供甲方及甲方委託之監造單位各 1 套 BIM 協同及審查所需之軟體，並協助軟體之建置及維護，自甲方同意之工作執行計畫所載列提送期日起至工程驗收合格日止。<br>2. 乙方應基於操作該作業軟體之實際需要，於工作執行計畫中納入提報軟體應用教育訓練計畫，經甲方核可後辦理，供甲方與工作團隊成員參訓。教育訓練計畫之課程、時數及參訓員額分配，由乙方依實務需求建議。教育訓練場地得由甲方提供，相關訓練課程之教學軟體及電腦硬體設備由乙方負責。 | |
| | 二、設計工作內容(包含但不限於下列項次) | (一)基本設計階段：BIM 模型需與基本設計書圖成果一併提送。 | 1. 量體與造型：建築物概念設計量體模型，具外牆基本材質。<br>2. 空間量化：運用量化資訊技術，定義模型空間面積屬性參數，以模型產出空間名稱、面積之需求面積明細表，檢討契約空間需求。<br>3. 室內配置:(1) 以 3D 視覺化輔助設計單位檢討空間、淨高、造型、動線合理性。(2) 產出各空間面積明細表，檢討相關建管法令，如容積。<br>4. 景觀配置：基本設計階段景觀模型，包含整地後地形、鋪面材質、植栽形式(概略樹形、顏色、喬、灌木、草本分類)。<br>5. 結構系統<br>6. 機電設備系統架構：繪製必要之消防、污水、雨水等系統之分區構想圖。 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | (二) 細部設計階段：BIM 模型需與細部設計書圖成果一併提送。 | 1. 建築、結構：(1) 外觀立面：以 3D 模型產製建築外觀立面圖、剖面圖。(2) 建築圖：以 3D 模型產製各樓層平面及立剖面圖。(3) 結構圖：以 3D 模型產製各樓層結構平面及立剖面圖、樓梯圖。<br>2. 裝修：(1) 門窗：3D 模型之門窗元件建立，並產製門窗表。(2) 燈具：3D 模型之燈具元件建立，並產製燈具表。<br>3. 機電設備：採明管配置之各類管線及其設備：消防、污水、雨水等，需於工作執行計畫提報色彩計畫，以不同顏色區別標示分相系統；並於元件深化表擬定各系統構成元件之模型視圖效果與資訊深化程度。(1) 消防：外露之消防設施設備系統，需以單元元件建立 3D 可視化立體模型，呈現配置走向、高程及穿牆過梁等位相關係，聯合建築、結構及機電模型執行衝突檢查，以確認模型建置之合理性。並以3D模型產製消防系統圖、各樓層消防平面及3D圖(至少應繪製管徑 2 英吋以上之管路)，必要時經甲方同意後得以 2D 詳圖補充之。(2) 污水：外露之污水系統，需以單元元件建立 3D 可視化立體模型，呈現配置走向、高程及穿牆過梁等位相關係，聯合建築、結構及機電模型執行衝突檢查，以確認模型建置之合理性。並以 3D 模型產製污水系統圖、各樓層污水平面及 3D 圖(至少應繪製管徑 2 英吋以上之管路)，必要時經甲方同意後得以 2D 詳圖補充之。(3) 雨水：外露之雨水系統，需以單元元件建立 3D 可視化立體模型，呈現配置走向、高程及穿牆過梁等位相關係，聯合建築、結構及機電模型執行衝突檢查，以確認模型建置之合理性。並以 3D 模型產製雨水系統圖、各樓層雨水平面及 3D 圖(至少應繪製管徑 2 英吋以上之管路)，必要時經甲方同意後得以 2D 詳圖補充之。<br>4. 至少由本工程 BIM 模型概算結構混凝土數量，僅為輔助工程數量檢驗。<br>5. 建照模型：乙方應依新北市建造執照電腦輔助查核系統辦理建築執照電腦輔助審查、施工管理及竣工模型交付等工作。 |
| | 三、施工階段工作 | (一) 建築及結構整合建模：乙方應依執行本契約 BIM 作業需要，進行建築及結構整合建模，其作業要求如次： | 1. 乙方應依執行本契約 BIM 作業之軟體需求，先行整合甲方提供之設計模型(無設計模型則由乙方自行建置)及 2D 建築與結構圖，完成建築及結構整合建模，該模型以符合設計之外視框架尺度為原則，後續依實質達成各項作業項目要求發展。<br>2. 除報經甲方同意因無妨礙後續作業項目執行，得予展延外，乙方應依施工進度提送該整合模型。 |

<table>
<tr>
<td rowspan="3"></td>
<td></td>
<td>(二) 管線與設備模擬：乙方應以 3D 模型進行管線與設備模擬(除消防及給水系統外，2”管以下管線及暗管不須建置)，包括：採明管配置之各類管線(如：給水、排水、電氣、消防等系統)及設備，並依『施工性檢核』、『物料管制』、『施工查驗』及『成果交付』作業，相關作業要求如次：</td>
<td>1. 『施工性檢核』規定：(1)以下表之分色原則，區別標示分項系統。
<table>
<tr><th>系統分類</th><th>色碼 RGB</th><th>顏色</th></tr>
<tr><td>動力系統</td><td>50.125.200</td><td></td></tr>
<tr><td>弱電系統</td><td>255.255.000</td><td></td></tr>
<tr><td>消防系統</td><td>255.000.000</td><td></td></tr>
<tr><td>給水系統</td><td>000.255.255</td><td></td></tr>
<tr><td>排水系統</td><td>255.102.000</td><td></td></tr>
<tr><td>空調系統</td><td>102.204.000</td><td></td></tr>
</table>
(2)需於工作執行計畫之元件深化表擬定各系統構成元件之模型視圖效果與資訊深化程度。(3)以單元元件建立 3D 可視化分項系統模型，需呈現其管線與設備配置之走向、高度及穿牆過梁等相對位相關係，並聯合建築與結構模型執行合理化檢核(衝突檢討與優化配置)，以確認該模型之可施工性，並以 3D 模型產製該系統之 3D 系統圖、樓層平面圖與立體圖等輔助施工圖送審。(4)以單元元件建立機房之設備及管線配置模型，呈現設備外部尺寸、管線與閥件配置、設備維修空間等。(5)無涉空間檢核之連接、吊掛、組成等詳圖，得以 2D 圖及相關文件送審。<br>
2. 『物料管制』規定：(1)以模型產出本項作業有關之設備名稱及數量清單，並說明設備之送審、檢試驗、進場及安裝管制方法。(2)本案管線僅作配置之施工及優化等檢核，不做計量使用，惟乙方仍應以模型產出分類管線參考數量，並說明與實際作業數量差異原則，供甲方相關作業參考。<br>
3. 『施工查驗』規定：(1)依送審同意之 3D 系統模型為基礎，建立視覺化之自主檢查，並納入施工品質管理執行。(2)以設備名稱及數量清單，執行設備之送審、生產、檢試驗、進場及施工等管制作業，並依實際使用情形，載列有關設備管理之資訊(如：廠牌、型號、供貨廠商、聯絡資訊、維護保養等)。<br>
4. 『成果交付』規定：(1)各系統圖：依實際施工之相對配置修正後之各分項系統模型，並產製 3D 系統圖、樓層平面圖與立體圖等視圖。(2)設備清單屬性資料：依實際使用情形，以表列方式載錄有關設備管理之資訊(如：廠牌、型號、供貨廠商、聯絡資訊等)。(3)外部資料數化與關聯：需建立設備分類與個別之編碼，數化送審型錄及維護保養手冊等有關營運管理之外部資料，並建立設備與該檔案關聯邏輯後，提送相關之數位檔案與書面資料。</td>
</tr>
<tr>
<td rowspan="2">四、竣工交付</td>
<td>(一) 以 BIM 結案報告書說明本契約 BIM 作業項目執行情形，相關原則說明如次：</td>
<td>1. 各作業項目之階段工作，除該『成果交付』得於竣工交付併案提送外，餘『施工性檢核』、『物料管制』及『施工查驗』作業，應依工程品質管制作業執行並依允收原則辦理查驗。<br>
2. 完成階段履約成果查驗部份，應彙提報送審與核備紀錄表(附往來函文)，書面說明階段產製模型檔案明細，並彙各項作業階段產製電子檔案燒錄光碟。</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2">(二) 依本契約 BIM 作業項目分別說明執行情形。<br>BIM 結案報告書提送甲方，並經審查核可後，完成本契約 BIM 作業之驗收。</td>
</tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| 肆、 罰則 | 階段履約成果以審查核可之書面文件為準，甲方保留書面文件與模型一致性之查核權利，倘經甲方查核模型與書面資料存有缺失，依下列規定核處： | (一) 缺失修正 | 1. 基於一致性作業而有修正需要，乙方應於甲方通知後 7 日內提報修正計畫，經甲方核可後 7 日內提報修正成果。<br>2. 修正計畫及修正成果提報以一次為限，超過部分每次計罰懲罰性違約金新台幣 2,000 元整。 |
| | | (二) 減價收受 | 1. 基於後續作業已無修正需要，乙方仍應於甲方通知後 7 日內提報是項作業所佔契約 BIM 價格評估資料，經甲方審核後，扣減是項作業金額並計是項作業金額一倍之懲罰性違約金。<br>2. 前開扣減與懲罰性違約金合計之總額以本契約價金總額千分之五為限。 |

**「公共工程運用 BIM 案例 14」**

<table>
<tr><td colspan="4">案例基本資料</td></tr>
<tr><td>執行機關</td><td>新北市政府新建工程處</td><td>工程類別</td><td>建築工程</td></tr>
<tr><td>得標廠商</td><td>OOOO 股份有限公司</td><td>契約金額</td><td>新台幣 10 億 84,12 萬 4,100 元整</td></tr>
<tr><td>生命週期<br>應用階段</td><td>□可行性評估 □規劃 □初步設計 □細部設計 ■施工 ■營運/維護管理</td><td>BIM 運用概要</td><td>BIM 擬應用之作業軟體與版本，包含各專業 BIM 軟體、繪圖軟體、干涉檢查軟體。</td></tr>
<tr><td colspan="4">應用 BIM 招、決標與履約機制</td></tr>
<tr><td>招標方式</td><td>公開招標</td><td>決標方式</td><td>最有利標</td></tr>
<tr><td>BIM 實際費用</td><td>-</td><td>計價方式</td><td>-</td></tr>
<tr><td>BIM 驗收及付款</td><td>-</td><td>BIM 智慧財產權歸屬</td><td>歸甲方所有</td></tr>
<tr><td colspan="4">BIM 相關工作內容</td></tr>
<tr><td>壹、 BIM(Building Information Modeling )作業目的：契約 BIM 範圍定義於：『管理與使用目的』、『作業項目』、『視圖解析』、『資訊管理』及『輔助效果』</td><td colspan="3">乙方應於本契約履約階段，依 BIM 作業項目之管理與使用目的，採用電子化虛擬施工技術(Virtual Construction Technology)，製作「數位資訊模型」以提昇視圖解析效果；登載性質資料以應資訊管理需求；並視作業項目需求由 BIM 模型產製提交相關成果，輔助提昇專案之決策與管理品質。</td></tr>
<tr><td>貳、 共通性規定</td><td>一、 前置作業及共通性規定</td><td>(一) BIM 資訊管理</td><td>1. BIM 之內容及詳細程度至少應包括：(1)幾何空間資料；(2)物件屬性資料；(3)物件結構資料；(4)物件相關參數；(5)授權來源資訊。<br>2. 為有效管理模型檔案，得依本契約作業項目之管理需要，以分項模型製作，惟各項模型應符合下列建立原則：(1)共同之座標系統(a common coordinate system)；(2)共同單位；(3)界定模型之關鍵尺寸及關鍵內容(critical dimensions and critical Model content)；(4)界定使用之檔案格式(File format)；(5)界定使用之檔案命名及物件命名規則(File-naming and object-naming)；(6)界定使用之檔案結構(File structure)；(7)界定使用之軟體(Software)；(8)達到系統間應用上之相容性(interoperability of applications)；(9)2D 圖說參考架構；(10)確認建築資訊模型暨其相關資訊管理系統開發與實體建築之程序；(11)符合分項作業目的之檢核與最終交付之程序。</td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | (二) 為確保乙方執行本契約 BIM 作業之品質，乙方應於契約生效日後起 20 日內併同設計工作執行計畫書提出「BIM 工作執行計畫書」，經甲方核定後據以執行，該執行計劃書提報內容應包括下列項目： | 1. 服務範圍及工作項目。<br>2. 說明本契約 BIM 分項作業之功能，擬應用之作業軟體與版本。<br>3. 執行工作方式與作業流程，包括：作業模式、界面協調與管理方式。<br>4. 工作執行之組織架構；含人員組織、分工、權責，並界定相關模型建立之專業參與者。<br>5. 依本契約 BIM 作業項目需要，說明個別元件之階段發展程度，並以「元件深化表」表示。<br>6. 與整體期程配合的 BIM 作業時程規劃，並以 BIM 執行進度表詳細載列模型產製與交付進度。<br>7. 預定提交之各階段報告、文件清單及模型。<br>8. 檢附應用表單，如：疑義清單(Request For Information, RFI)、自主檢查表。<br>9. 教育訓練計畫。 |
| | | (三) BIM 界面協調整合會議 | 1. 乙方於施工階段，應依 BIM 作業項目需求，利用模型適時配合甲方或其授權單位召開施工界面之協調與整合會議。<br>2. 參與建模之之專業人員、營造廠之專任工程人員、專案經理及工地主管等，應配合甲方或其授權單位通知，出席必要之界面協調與整合會議，並提供該專業之資訊與知識，並負有施工界面之溝通、協調及整合之義務。 |
| | 二、 建模有效性原則 | (一)『施工檢核』 | 依分項施工品質管理之目的及效果，以 3D 模型產製施工管理有關之檔案、截圖、動畫或資訊等，呈現施工之界面(衝突)檢討、工項配置及工序排程等合理化過程，並納入該分項施工圖與施工計畫送審管制，輔助提昇該分項作業之審查效率與管理品質。 |
| | | (二)『物料管制』 | 依分項施工材料生產與計量管理之目的及效果，以 3D 模型產製材料管理有關之檔案、截圖、動畫、表單或資訊等，呈現建模邏輯之材料相對數量、構件、視圖或清單等須提交含明細之模型，並納入該分項材料送審管制，輔助提昇該分項材料之生產管制與計量效率。其中，模型產製數量，係以建模邏輯與選用方法(軟體功能)為準，具表達該工項元件個別分布與推估總量之比例與邏輯，管制文件中的模型產出數量表為輔助用途 |
| | | (三)『施工查驗』 | 視分項作業之施工品質管理目的及效果，以 3D 產製施工管理有關之檔案、截圖、動畫或資訊等，呈現構成元件的配置效果，具空間尺度之相對關係並納入品質抽查驗作業，輔助提昇分項施工品質管理效率與品質。 |
| | | (四)『成果交付』 | 乙方應依契約或報經甲方核可之『元件深化表』，建置交付模型圖資(圖形與資料)，內容分以『元件構成視圖』之空間相對配置效果；與『附加資訊及檔案』之正確與完整性為基礎。『元件構成視圖』用以表達個別元件與工程量體的配置效果，具有空間尺度之相對關係，除契約另有規定外，無絕對之尺寸效力；『附加資訊及檔案』部分，內容需與核可使用之產品規格、廠商、型錄及手冊等一致。 |
| | 三、 允收原則 | (一)『施工性檢核』及『物料管制』之作業項目： | 依各項作業之品質管理需求，按報經甲方或其授權單位同意之管制時程，納入品質管理文件提報，經甲方或其授權單位審查核可後，併過程紀錄等品管文件及模型電子檔案予甲方核備後，完成分項階段作業。 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | (二)『施工查驗』之作業項目： | 依各項作業之品質管理需求，按報經甲方或其授權單位同意之施工查驗流程及表單辦理，嗣該分項施工完成後，以分項或全部『施工查驗』作業成果，提交相關品管紀錄等報告，經甲方或其授權單位審查核可後，併過程紀錄等品管文件及模型電子檔案予甲方核備後，完成分項階段作業。 |
| | | (三)『成果交付』之作業項目： | 分以『元件構成視圖』之空間相對配置效果；與『附加資訊及檔案』之完整性與連結性，以經甲方或其授權單位以書面審查或現場查驗方式辦理查驗，併核定報告與階段模型電子檔案予甲方核備後，完成該分項階段作業。 |
| | 四、 智慧財產權 | 乙方履約結果涉及履約標的所產出之著作權者，以乙方為著作人，並取得著作財產權。甲方取得著作財產權之非專屬授權，於本建築工程設計、施工、維護與改建之存續期間，甲方可利用該著作之權利，乙方不得撤銷此項授權，且甲方不須因此支付任何費用。對於乙方就本工程所建之資訊元件，約定甲方取得限定使用於本工程相關之設計、施工、維護與改建範圍之授權與次授權的權利。 | |
| 參、 作業項目 | 一、 軟體建置及維護與教育訓練 | 1. 為執行本契約 BIM 作業之協同及審查需要，乙方應提供甲方及甲方委託之監造單位各 1 套 BIM 協同及審查所需之軟體，並協助軟體之建置及維護，自甲方同意之工作執行計畫所載列提送期日起至工程驗收合格日止。<br>2. 乙方應基於操作該作業軟體之實際需要，於工作執行計畫中納入提報軟體應用教育訓練計畫，經甲方核可後辦理，供甲方與工作團隊成員參訓。教育訓練計畫之課程、時數及參訓員額分配，由乙方依實務需求建議。教育訓練場地得由甲方提供，相關訓練課程之教學軟體及電腦硬體設備由乙方負責。 | |
| | 二、 設計工作內容(包含但不限於下列項次) | (一) 基本設計階段：BIM 模型需與基本設計書圖成果一併提送。 | 1. 量體與造型：建築物概念設計量體模型，具外牆基本材質。<br>2. 空間量化：運用量化資訊技術，定義模型空間面積屬性參數，以模型產出空間名稱、面積之需求面積明細表，檢討契約空間需求。<br>3. 室內配置:(1) 以 3D 視覺化輔助設計單位檢討空間、淨高、造型、動線合理性。(2) 產出各空間面積明細表，檢討相關建管法令，如容積。<br>4. 景觀配置：基本設計階段景觀模型，包含整地後地形、鋪面材質、植栽形式(概略樹形、顏色、喬、灌木、草本分類)。<br>5. 結構系統<br>6. 機電設備系統架構：繪製必要之消防、污水、雨水等系統之分區構想圖。 |
| | | (二) 細部設計階段：BIM 模型需與細部設計書圖成果一併提送。 | 1. 建築、結構：(1)外觀立面：以 3D 模型產製建築外觀立面圖、剖面圖。(2)建築圖：以 3D 模型產製各樓層平面及立剖面圖。(3)結構圖：以 3D 模型產製各樓層結構平面及立剖面圖、樓梯圖。<br>2. 裝修：(1)門窗：3D 模型之門窗元件建立，並產製門窗表。(2)燈具：3D 模型之燈具元件建立，並產製燈具表。<br>3. 機電設備: 採明管配置之各類管線及其設備：消防、污水、雨水等，需於工作執行計畫提報色彩計畫，以不同顏色區別標示分相系統；並於元件深化表擬定各系統構成元件之模型視圖效果與資訊深化程度。(1)消防：外露之消防設施設備系統，需以單元元件建立 3D 可視化立體模型，呈現配置走向、高程及穿牆過梁等位相關係，聯合建築、結構及機電模型執行衝突檢查，以確認模型建置之合理性。並以 3D 模型產製消防系統圖、各樓層消防平面及 3D 圖(至少應繪製管徑 2 英吋以上之管路)，必要時經甲方同意後得以 2D 詳圖補充之。(2)污水：外露之污水系統，需以單元元件建立 3D 可視化立體模型，呈現配置走向、高程及穿牆過梁等位相關係，聯合建築、結構及機電模型執行衝 |

<table>
<tr><td rowspan="3"></td><td></td><td></td><td>突檢查，以確認模型建置之合理性。並以 3D 模型產製污水系統圖、各樓層污水平面及 3D 圖(至少應繪製管徑 2 英吋以上之管路)，必要時經甲方同意後得以 2D 詳圖補充之。(3)雨水：外露之雨水系統，需以單元元件建立 3D 可視化立體模型，呈現配置走向、高程及穿牆過梁等位相關係，聯合建築、結構及機電模型執行衝突檢查，以確認模型建置之合理性。並以 3D 模型產製雨水系統圖、各樓層雨水平面及 3D 圖(至少應繪製管徑 2 英吋以上之管路)，必要時經甲方同意後得以 2D 詳圖補充之。<br>4. 至少由本工程 BIM 模型概算結構混凝土數量，僅為輔助工程數量檢驗。<br>5. 建照模型：乙方應依新北市建造執照電腦輔助查核系統辦理建築執照電腦輔助審查、施工管理及竣工模型交付等工作。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">三、 施工階段工作</td><td>(一) 建築及結構整合建模：乙方應依執行本契約 BIM 作業需要，進行建築及結構整合建模，其作業要求如次：</td><td>1. 乙方應依執行本契約 BIM 作業之軟體需求，先行整合甲方提供之設計模型(無設計模型則由乙方自行建置)及 2D 建築與結構圖，完成建築及結構整合建模，該模型以符合設計之外視框架尺度為原則，後續依實質達成各項作業項目要求發展。<br>2. 除報經甲方同意因無妨礙後續作業項目執行，得予展延外，乙方應依施工進度提送該整合模型。</td></tr>
<tr><td>(二) 管線與設備模擬：乙方應以 3D 模型進行管線與設備模擬(除消防及給水系統外，2”管以下管線及暗管不須建置)，包括：採明管配置之各類管線(如：給水、排水、電氣、消防等系統)及設備，並依『施工性檢核』、『物料管制』、『施工查驗』及『成果交付』作業，相關作業要求如次：</td><td>1. 『施工性檢核』規定：(1)以下表之分色原則，區別標示分項系統。
<table>
<tr><th>系統分類</th><th>色碼 RGB</th><th>顏色</th></tr>
<tr><td>動力系統</td><td>50.125.200</td><td></td></tr>
<tr><td>弱電系統</td><td>255.255.000</td><td></td></tr>
<tr><td>消防系統</td><td>255.000.000</td><td></td></tr>
<tr><td>給水系統</td><td>000.255.255</td><td></td></tr>
<tr><td>排水系統</td><td>255.102.000</td><td></td></tr>
<tr><td>空調系統</td><td>102.204.000</td><td></td></tr>
</table>
(2)需於工作執行計畫之元件深化表擬定各系統構成元件之模型視圖效果與資訊深化程度。(3)以單元元件建立 3D 可視化分項系統模型，需呈現其管線與設備配置之走向、高度及穿牆過梁等相對位相關係，並聯合建築與結構模型執行合理化檢核(衝突檢討與優化配置)，以確認該模型之可施工性，並以 3D 模型產製該系統之 3D 系統圖、樓層平面圖與立體圖等輔助施工圖送審。(4)以單元元件建立機房之設備及管線配置模型，呈現設備外部尺寸、管線與閥件配置、設備維修空間等。(5)無涉空間檢核之連接、吊掛、組成等詳圖，得以 2D 圖及相關文件送審。<br>2. 『物料管制』規定：(1)以模型產出本項作業有關之設備名稱及數量清單，並說明設備之送審、檢試驗、進場及安裝管制方法。(2)本案管線僅作配置之施工及優化等檢核，不做計量使用，惟乙方仍應以模型產出分類管線參考數量，並說明與實際作業數量差異原則，供甲方相關作業參考。<br>3. 『施工查驗』規定：(1)依送審同意之 3D 系統模型為基礎，建立視覺化之自主檢查，並納入施工品質管理執行。(2)以設備名稱及數量清單，執行設備之送審、生產、檢試驗、進場及施工等管制作業，並依實際使用情形，載列有</td></tr>
</table>

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | 關設備管理之資訊(如：廠牌、型號、供貨廠商、聯絡資訊、維護保養等)。<br>4.『成果交付』規定：(1)系統圖：依實際施工之相對配置修正後之各分項系統模型，並產製 3D 系統圖、樓層平面圖與立體圖等視圖。(2)設備清單屬性資料：依實際使用情形，以表列方式載錄有關設備管理之資訊(如：廠牌、型號、供貨廠商、聯絡資訊等)。(3)外部資料數化與關聯：需建立設備分類與個別之編碼，數化送審型錄及維護保養手冊等有關營運管理之外部資料，並建立設備與該檔案關聯邏輯後，提送相關之數位檔案與書面資料。 |
| | 四、 竣工交付 | (一) 以 BIM 結案報告書說明本契約 BIM 作業項目執行情形，相關原則說明如次： | 1. 各作業項目之階段工作，除該『成果交付』得於竣工交付併案提送外，餘『施工性檢核』、『物料管制』及『施工查驗』作業，應依工程品質管制作業執行並依允收原則辦理查驗。<br>2. 完成階段履約成果查驗部份，應彙提報送審與核備紀錄表(附往來函文)，書面說明階段產製模型檔案明細，並彙各項作業階段產製電子檔案燒錄光碟。<br>3. 依本契約 BIM 作業項目分別說明執行情形。 |
| | | (二) BIM 結案報告書提送甲方，並經審查核可後，完成本契約 BIM 作業之驗收。 | |
| 四、 罰則 | 階段履約成果以審查核可之書面文件為準，甲方保留書面文件與模型一致性之查核權利，倘經甲方查核模型與書面資料存有缺失，依下列規定核處： | (一) 缺失修正 | 1. 基於一致性作業而有修正需要，乙方應於甲方通知後 7 日內提報修正計畫，經甲方核可後 7 日內提報修正成果。<br>2. 修正計畫及修正成果提報以三次為限，超過部分每次計罰懲罰性違約金新台幣 2,000 元整。 |
| | | (二) 減價收受 | 基於後續作業已無修正需要，乙方仍應於甲方通知後 7 日內提報是項作業所佔契約 BIM 價格評估資料，經甲方審核後，扣減是項作業金額並計是項作業金額一倍之懲罰性違約金。 |
| | | (三) 前開扣減與懲罰性違約金合計之總額以本契約價金總額千分之五為限。 | |

# 附錄八、未來發展藍圖計畫草案

# 「地方政府建築資訊建模(BIM)圖資交付平台規劃研究」研究成果
# 未來發展藍圖計畫草案

內政部建築研究所

中華民國 108 年 12 月 5 日

# 第1章 總計畫說明

## 1.1 計畫緣起

建築資訊建模(Building Information Modeling, BIM)技術是目前全世界各國視為提升營建產業交付資訊化能力之最具潛力 ICT 技術，國內營建相關產官學研已陸續投入。隨著建築管理業務的資訊化，其有助於建管資訊的收集、即時分析及運用，協助政府能更快作出正確的管理決策。因此，各地方政府相繼從建造許可階段開始推動無紙化建照審查系統與 BIM 建造執照輔助查核系統。例如，新北市政府工務局目前擁有 20 多例已完成的 BIM 模型，且目前運作中的建築執照電腦輔助查核系統已有部分建築師運用全 BIM 圖說申請，未來全面且深入的 BIM 圖資運用勢不可擋。

此外，國內營建產業界對於 BIM 有關技術需求也日益迫切，各界在 BIM 政策與導入作法、先進技術但研發與使用上，步調是雜亂的且願景是模糊的，導致國內 BIM 技術在產業推展並不順利且面臨許多的質疑，目前實有刻不容緩之迫切需要進行適度盤點，並務實的提出日後進一步深化應用規劃的必要。

雖然內政部建築研究所已有支持個別型或整合型與 BIM 有關之研究或實務型計畫，但尚未有以國家整體高度思考，從產業整體需求端出發，探討產業應用 BIM 技術所需整合的關鍵技術之盤點分析與研發計畫。此外，雖然國內過往曾有研究進行 BIM 技術應用現況的調查與分析，然而相關研究大多以問卷方式進行預設問題之意見收集，並未進行有系統的 BIM 盤點與分析，容易造成政策的推動與實際需求產生落差之問題[2]。具體而言，國內以往對於 BIM 技術的推動、應用與研發，大多任由各單位或研究人員自由發展，相互鏈結的關係薄弱，無法讓國內投入 BIM 的資源具有加乘效果，此將造成一定程度的資源浪費。

整體而言，國內 BIM 技術在台灣已慢慢進入產、官、學、研各界積極投入與實際應用的階段，但國內資源整合與技術互相分享的作法並不多。針對 BIM 應用後的圖資交付與管理，除了各專案與機關於應用時分別規範與管理，且僅止於地方政府層級外，如何通盤性檢討與規範，除可減少日後整合之障礙外，亦可提升其他專案與機關使用的意願，同時避免重複資源投入的浪費，是內政部建築研究所期望透過此一計畫以及未來平台建置與導入後達成的價值與效益。

## 1.2 計畫目的

本計畫主要針對 BIM 應用後的圖資交付與管理，如何善用國內既有的資源與地方政府已經投入的成果與經驗，並建立日後更完善的 BIM 圖資交付平台，將有助於銜接業者投入 BIM 應用後提供的 BIM 圖資管理，進而提升建管行政的品質，以解決實務應用所面臨之問題，同時延伸日後應用該交付 BIM 圖資的價值。本計畫透過一年的期間，主要分析與盤點國內外有關 BIM 圖資交付的經驗，進而確認日後國內有關 BIM 圖資交付之資源平台應具備的要件；為建立 BIM 圖資交付平台之規劃方案，本計畫亦考量 4 大面向：(1)BIM 平台圖資交付規則、(2)圖資儲存與應用規則、(3)全國性與地方性的規則、(4)資安防護規則，以建立 BIM 圖資交付平台之規劃方案。

## 1.3 計畫整體效益

一、對建築發展短中長期方面預期貢獻

本計畫在研究過程中，分析現有新北市已發展之 BIM 圖資交付平台之個案資訊，短期除可協助釐清現行國內針對 BIM 模型交付內容現況外，並透過中央及地方政府機關訪談，瞭解各單位執行現況。此外，本研究進行 BIM 有關資源之盤點，除了可提供其他有意願發展類似平台之中央與地方政府參考外，中、長期則可協助內政部營建署未來全國建築管理平台發展的規劃，以利提出 BIM 模型為基礎的電子化圖資交付平台，並釐清國內建築有關法規在 BIM 技術下應該調整或修改之法規，以利日後確實針對建築工程發展更健全完整的 BIM 圖資交付平台。

二、對於經濟建設或社會發展方面預期效益

隨著建築工程產業導入 BIM 的正面效益，在世界各國都已有相當正面的成效，透過此一計畫對於 BIM 圖資交付資源盤點及平台規劃，將能提供更基礎但全面性的流程與重點資訊。本計畫在研究過程中分析國內、外已建置 BIM 圖資交付平台之系統，並進行國內 BIM 圖資交付平台規劃之發展藍圖及圖資收集與資安防護之策略與機制，再經由產、官、學界綜合座談討論，除了對於國內 BIM 圖資交付資源有加值的效果外，亦能減少 BIM 資源重複投資的浪費，以利國內未來 BIM 技術之發展能夠更加蓬勃，營建產業的技術水準提升更加快速，乃至於經濟建設或社會發展亦有實質效益。

## 1.4 未來發展藍圖計畫

本計畫主要分為兩年期，第一年期主要係確認各地方政府之需求並進行系統平台建置，並透過地方政府 BIM 顧問計畫輔佐進行相關業務的執行；第二年度主要針對系統平台進行維護管理及擴充，並透過地方政府 BIM 年度顧問計畫協助相關業務執行；此外，本計畫建議透過 BIM 技術顧問逐年導入維護管理計畫，將有助於銜接各單位投入 BIM 應用後提供的 BIM 圖資管理，以解決實務應用所面臨之問題。本計畫將以內政部建築研究所擔任中央政府 BIM 智庫角色，並輔導各中央政府所屬機關 BIM 平台與地方政府系統平台進行相關之應用與介接。

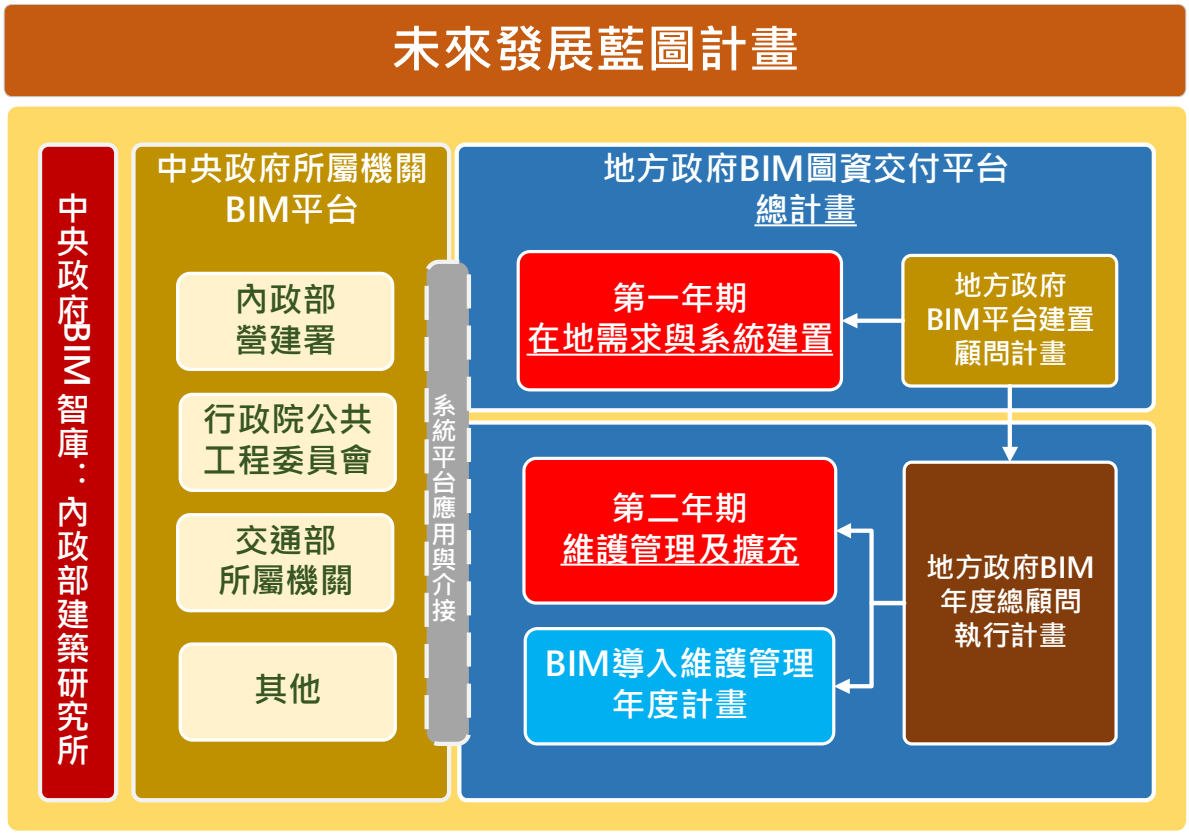



**圖 1 未來發展藍圖計畫圖**

# 第2章 第一年期計畫(含 BIM 平台建置顧問計畫)

## 2.1 計畫概述

第一年期主要係確認各地方政府之需求並進行系統平台建置，包括地方政府 BIM 平台總顧問計畫，以輔佐進行相關業務的執行。本計畫就制度面而言，應針對圖資交付平台維護管理權責有明確的律定，並評估選用適當的 BIM 應用(BIM Uses)，及未來地方政府該如何配合；就系統面而言，在系統開發時，應考量跨部會(或跨區域)在圖資繳交後續可能應用的需求性，及系統介面資料交換的標準；就執行面而言，內政部(營建署)可直接開發此系統，並確保圖資需求及其完整性。

## 2.2 計畫執行內容

一、BIM 應用(BIM USES)之評估選用

各地方政府積極推動與應用 BIM 技術的同時，如何讓建築工程之業主在了解 BIM 技術帶來的潛在效益後，考量應用 BIM 技術時依個案之需求與條件，評估選用適當的 BIM 應用(BIM Uses)，以利其清楚掌握將來可獲得預期成果外，並可規範個案之設計、施工單位正確應用 BIM 技術。

BIM 應用評估選用，其目的是協助業主選用 BIM 應用時，能有一套評估選用流程與方法，避免盲目式的導入與參照他案要求不必要的 BIM 應用。有關 BIM 應用評估選用，其內容應包含 BIM 應用定義、BIM 應用評估選用流程與方法、評估選用範例及可用應用的 BIM 資源等。各業主應用時除應確實了解 BIM 技術外，可參考內政部建築研究所提出之「建築工程 BIM 應用分類評估選用手冊」[2]，該手冊提供的範例說明，並遵循因案而異的原則，在考量各機關與應用專案的特性後，逐步導入應用 BIM 技術，以利獲得應用 BIM 技術之實際效益。說明分述如下：

(一) BIM 應用說明

「建築工程 BIM 應用分類評估選用手冊」[2]主要參考「Penn State BIM Guide」之 BIM 應用，並參考該文件所提供的每項 BIM 應用之說明，將文獻回顧彙整之 BIM 應用歸類於其中，且視為該 BIM 應用為其功能，以供業主有更多的資訊可參考與利用，手冊彙整供評估選用之 BIM 應用所示。本手冊使用者應了解：由於國際上 BIM 技術仍在快速發展中，日後必將有不同的 BIM 應用會被提出或受

到重視，實際應用於專案時仍應注意或與執行的單位討論後確定。

(二) BIM 應用評估選用流程

本手冊主要針對建築工程使用 BIM 應用分類提出評估選用之方法，第一步驟：生命週期評估項目；第二步驟：BIM 目標評估項目；第三步驟：選擇所需交付項目；第四步驟：確立選用之 BIM 應用；第五步：檢核是否具備相關資源。BIM 應用評估選用流程詳圖 2 所示。

**圖 2 BIM 應用評估選用流程**

（資料來源：[2]）

(三) BIM 應用評估選用方法

1. 選擇生命週期階段

業主於工程起始階段時，必須決定 BIM 導入工程專案之生命週期階段，若業主具有充足的資源與能力，可以嘗試以全生命週期來導入 BIM 應用，但業主也必須衡量自身的能力範圍，否則將失去評估選用 BIM 應用的價值。此外，倘若業主對於本身應用現況並無足夠的認知，建議可參考它案導入 BIM 技術之經驗，來瞭解導入後能解決現況所遭遇的工程問題或欲達成之效益，來提升各業主應用 BIM 的價值。

2. 決定 BIM 目標

業主應確實掌握工程專案未來的預期目標，以達成原規劃導入 BIM 技術之目的。業主必須事先決定 BIM 目標且自主審慎評估現況的適當性，因此不建議業主未做充足的準備就盲目的決定 BIM 目標，否則將存在著許多地使用風險且無法確實地掌握專案未來的可能性。

3. 選擇所需交付項目

業主應明確的瞭解工程專案導入 BIM 技術預期會產出的成果，並轉換為所需交付的項目，以供業主明確的掌握採用 BIM 應用時所能產出的預期資訊，或提供業主未來在 BIM 契約擬定上能有所參考。交付資訊的選擇方法完全取決於業主的需求，依據工程專案使用 BIM 技術所期望能達成的效益與結果做選擇，

且必須是明確能產出的交付成果，藉以有效的將 BIM 應用產出更顯著的價值。

4. 確立選用之 BIM 應用

完成上述三步驟之後，請將前步驟一~三所選擇之 BIM 應用，整合步驟一~三共同勾選的 BIM 應用項目，即確立 BIM 應用。前三項步驟完成後，評估者可依專案需求，額外在勾選所需之 BIM 應用項目。

5. 檢核是否具備相關資源

業主應自主審查是否具備足夠資源與能力來選用 BIM 應用，需事先瞭解組織內部狀況，考慮其所需具備之團隊能力，若有不符合其中的需求條件時，必須審慎考慮是否需補足軟硬體資源及團隊人力需求，以利增加後續執行專案之效能。

業主可依據「軟體/資源需求檢核表」及「團隊能力需求檢核表」，確認所選用之 BIM 應用確實具備所需之資源；若檢視後發現缺乏部分資源項目，可參考手冊之建議方式：採用所有 BIM 應用、採用部分 BIM 應用、尚不適宜採用 BIM 應用，依據各專案或各組織之情況來選用 BIM 應用。

二、圖資交付平台方案實施構想建議

本計畫提出 BIM 圖資交付平台規劃方案之建議，主要包括：入門方案、中階方案及高階方案，在不同方案的選擇上，牽涉到機關(中央及地方政府)期望達到的目的、專案的複雜程度或機關投入的資源及成本等。本計畫所提出國內建築工程專案常用之儲存方式、租賃商用之圖資交付系統及自行開發系統方案進行分析，詳表 1 所示。詳細方案內容說明分述如後。

**表 1 BIM 圖資交付平台方案彙整**

| 方案 | 內容 |
|---|---|
| 入門方案 | 以國內常用之雲端平台進行圖資交付及儲存 |
| 中階方案 | 租賃商用圖資交付系統 |
| 高階方案 | 自行開發系統 |

（一）入門方案

入門方案係以國內常用之雲端平台進行圖資交付及儲存，該方案為國內目前建築工程專案多數使用市面上常用之雲端平台方式進行資料的交付儲存，如：Google、Dropbox 等雲端硬碟，該方式僅止於圖資的儲存。有關 BIM 圖資交付平台規劃入門方案詳細內容分析如表 2 所示。

**表 2 BIM 圖資交付平台_入門方案**

| 分析項次 | 內容 |
|---|---|
| 方案說明 | 以市面常用之雲端平台(如：Google、Dropbox)等進行圖資交付及儲存 |
| 機關所需資訊專業程度 | 低 |
| 使用者所需資訊專業程度 | 低 |
| 維護管理程度 | 低 |
| 預估建置期 | 60~50 個月 |
| 預估費用 | 約 30~50 萬/年<br>■ 硬體端：系統端不用(但建議定期有同步硬碟備份，費用 30,000 元/年)；使用者端不用<br>■ 軟體端：Dropbox Business, 至少 3TB，10 人使用，每年約 75,000 元/年；Google Cloud, 10 人使用(每人 100GB)，每年約 40,000 元/年<br>■ 系統管理員：費用另行估算<br>■ 教育訓練：費用另行估算 |
| 主要風險 | 資料安全性不足 |
| 適用對象 | 工程規模較小、或 BIM 預算較低之專案 |

（二）中階方案

中階方案係以目前國內常用之圖資交付系統，如：Bentley ProjectWise、Autodesk BIM 360 等，而國內已使用之專案：台北市公共住宅、桃園市社會住宅等。有關 BIM 圖資交付平台規劃中階方案詳細內容分析如表 3 所示。

**表 3 BIM 圖資交付平台_中階方案**

| 分析項次 | 內容 |
|---|---|
| 方案說明 | 租賃商用圖資交付 |
| 機關所需資訊專業程度 | 中 |
| 使用者所需資訊專業程度 | 中 |
| 維護管理程度 | 中 |
| 預估建置期 | 6~12 個月 |
| 預估費用 | 約 200~300 萬/年 (依不同需求將會有不同費用)<br>■ 硬體：系統端；使用者端<br>■ 軟體端：某商用軟體<br>(預估 50 個 user，約 2 百萬元/年)<br>■ 系統管理員：費用另行估算<br>■ 教育訓練：費用另行估算 |
| 主要風險 | 資料安全性、後續系統使用與維護 |
| 適用對象 | 單一工程專案，有足夠 BIM 經費預算 |

（三）高階方案

高階方案係參考國內機關為因應該單位之需求，委託廠商進行系統開發，目前國內已使用之單位如桃園國際機場股份有限公司之圖資倉儲管理系統。有關BIM圖資交付平台規劃高階方案詳細內容分析如表4所示。

**表4 BIM圖資交付平台_高階方案**

| 分析項次 | 內容 |
|---|---|
| 方案說明 | 自行開發系統 |
| 機關所需資訊專業程度 | 高 |
| 使用者所需資訊專業程度 | 高 |
| 維護管理程度 | 高 |
| 預估建置期 | 開發1年、上線測試與調整1年 |
| 預估費用 | 以某公營事業單位為例，約800~1,000萬<br>■ 硬體：系統端；使用者端<br>■ 軟體端：自行開發<br>■ 系統管理員：費用另行估算<br>■ 教育訓練：費用另行估算 |
| 主要風險 | 資料安全性、後續系統使用與維護 |
| 適用對象 | 有特殊使用需求 |

## 2.3 方案比較與預估經費

本計畫透過前述方案之分析，依據各機關所需資訊專業程度、使用者所需資訊專業程度、維護管理程度、系統預估建置期、預估費用及風險等進行比較(表5所示)，各機關可依其需求選擇適用圖資交付平台之方案。以中央及地方政府而言，中階方案及高階方案原則上可行，各單位對於方案之選擇，主要依各單位之實際需求及決策者考量之目的性來決定。

**表 5 BIM 圖資交付平台_方案比較**

| 項目 | 入門方案 | 中階方案 | 高階方案 |
|---|---|---|---|
| 機關所需資訊專業程度 | 低 | 中 | 高 |
| 使用者所需資訊專業程度 | 低 | 中 | 高 |
| 維護管理程度 | 低 | 中 | 高 |
| 預估建置期 | 6~12 個月 | 6~12 個月 | 開發 1 年、上線測試與調整 1 年 |
| 風險 | 資料安全性 | 資料安全性、後續系統使用與維護 | 系統穩定性、後續維護 |
| 適用對象 | 工程規模較小、或 BIM 預算較低之專案 | 單一工程專案，有足夠 BIM 經費預算 | 有特殊使用需求 |
| 預估費用 | 約 30~50 萬/ | 約 200~300 萬/年 | 約 800~1000 萬 |

[註：本計畫係第一年度總顧問計畫實際情況修訂]

# 第3章 地方政府 BIM 年度總顧問執行計畫

## 3.1 計畫概述

地方政府需透過應用 BIM 顧問計畫達成的預期目標與效益，以利應用 BIM 技術者能夠朝該目標努力，進而釐清有關 BIM 之需求。BIM 顧問係透過各地方政府的需求，為輔助專案生命週期不同階段(可行性評估、規劃、設計、施工與後續營運維護)工作所交付之 BIM 圖資內容，進而透過此 BIM 顧問計畫確立 BIM 圖資交付與相關要求。

## 3.2 計畫執行內容

**一、BIM 總顧問所需提出之內容**

（一）緣起及目的

（二）計畫概述

（三）計畫範圍

（四）工作內容

1. BIM 總顧問所需協助之內容
2. 建置專責顧問輔導機制，提供專業輔導及諮詢
3. 成立 BIM 溝通平台
4. 提出總顧問規劃構想圖

（五）提出經營及維護管理方案

1. 維管單位
2. 維管計畫
3. 維管經費來源

**二、地方政府圖資交付平台目標之確立**

（一）上位與平行計畫之關聯

說明與圖資交付平台有關的上位與平行計畫(或專案)，並說明前述計畫(或專案)間是否有契約權利義務、執行時間、配合順序等重要關聯，同時說明上位與平行計畫(或專案)是否有應用 BIM 技術。

（二）地方政府期望之目標

說明地方政府透過圖資交付平台期望完成的專案具體成果或產出。例如，利於後續為護管理之用、BIM 圖資可再利用於其它專案等，以釐清地方政府對圖

資交付平台之需求。

（三）地方政府對於圖資交付平台之時間、品質、成本等預期目標

說明圖資交付平台執行時地方政府預期在時間、品質、成本或其他項次的目標，並應以量化或引用具體標準或規範的方式陳述。例如，平台預計於第 00 年啟用、專案的預算為新台幣 000 萬元、平台必須透過獨立驗證及確認(IV&V)確保品質等。

**三、BIM 圖資交付規則之確立**

（一）BIM 圖資交付的檔案格式基本規定

日後發展 BIM 圖資交付平台除滿足建築工程全生命週期的應用需求外，亦應滿足不同圖資軟體通用格式(如：IFC、DWG、PDF、BIM 原始檔、DOC、ODF 等)的需求，並應滿足專案建構共通資料環境 CDE(Common Data Environment)的需求，允許多重使用者在系統進行瀏覽、下載、使用或審查等應用目的。

此外，由於各專案使用的 BIM 軟體與版本可能不同，因此檔案繳交時，應同時上傳可以開啟該檔案的免費軟體，以利成果的檢視。

（二）圖資交付規則

本計畫所規劃之 BIM 圖資交付平台，將以不重覆中央及地方政府之 BIM 平台功能為原則進行系統規劃，並參考目前實務上既有建築工程專案之做法，透過不同標案類型，包括：施工標、設計標、統包標、專案管理(含監造)標等，進行系統架構的規劃，並期望與營建署及各縣市政府之系統有所介接，以有效進行建築工程 BIM 相關的資源整合。針對本計畫範疇所提出之圖資儲存與應用規則如下：

1. 圖資儲存規則

(1) 以儲存單一專案原始圖資為基礎，並能同時具備儲存組織所需多專案的需求之系統，以單一組織律定之統一標準。

(2) 在個別專案儲存資料同時，能夠將整個歷程資訊成果上傳至系統中，以反應原始 BIM 應用成果，以利組織人員能有效的參考相關資料。

(3) 規定圖資繳交應能交付原始檔案(如：RVT 檔)，且律定在工程契約中，以讓資料提送能夠創造未來 BIM 應用最大可能性。

(4) 除交付原始圖資檔案之外，必須同時上傳可開啟繳交階段性成果之免費版本之瀏覽器，以滿足格式要求。

2. 圖資應用規則

(1) 人員在載取圖資資料時,不能更動原始所上傳交付的圖資資料,保持原始版本被固定的可能性。

(2) 圖資在進行不同應用時,能夠回存應用的過程與成果資料(如：建築執照審查，能夠回存審查結果)。

(3) 提供檢視成果的說明檔案，包括專案本身律定的項目，及其它資訊可供瀏覽人員瞭解專案的內容。

**四、BIM 檔案儲存架構確立**

本計畫主要參考各機關所提供之各式文件，對於尚未進行 BIM 平台規劃之機關而言，若要導入 BIM 技術以強化建築管理的 BIM 圖資交付，既有資料的可取得性與可參考性並不高。因此，本計畫係參考日本國土交通省所提出之「適用 BIM 之案件的成果產出教學指南(草案)」，之成果交付架構，將建築工程專案所需交付檔案區分為「一般文件」、「BIM 模型」及「BIM 應用」，分述如後：

(一) 一般文件：包括圖面解說資料、法規檢討資料等文字性資料。

(二) BIM 模型：包括設計階段 BIM 視圖、施工階段 BIM 視圖及竣工階段 BIM 視圖。

(三) BIM 應用：包括規劃文件、過程文件、檢核文件及成果文件等。

本研究所提出之檔案儲存架構為了滿足於我國採購發包模式，亦將專案區分為「傳統設計/發包/施工(DBB)」及「統包(DB)」，以滿足國內未來實際操作之需求，其架構如圖 3 所示。

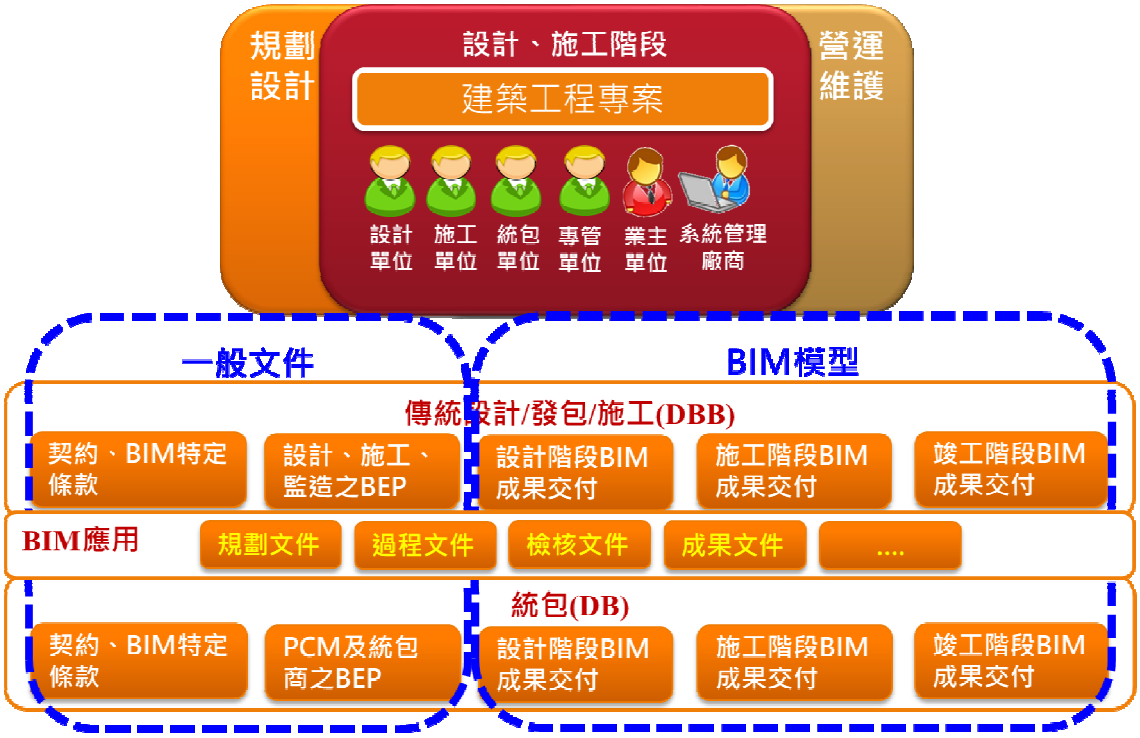



**圖 3 建築工程專案 BIM 圖資成果交付架構**

**（資料來源：[4]）**

## 五、全生命週期 BIM 圖資交付平台架構確立

依據前述在不同專案的執行方式下，本計畫提出建築工程專案全生命週期 BIM 圖資交付儲存架構，以工程不同生命週期階段進行區分，針對每個階段分為「BIM 文件」及「非 BIM 文件」，詳圖 4 所示。

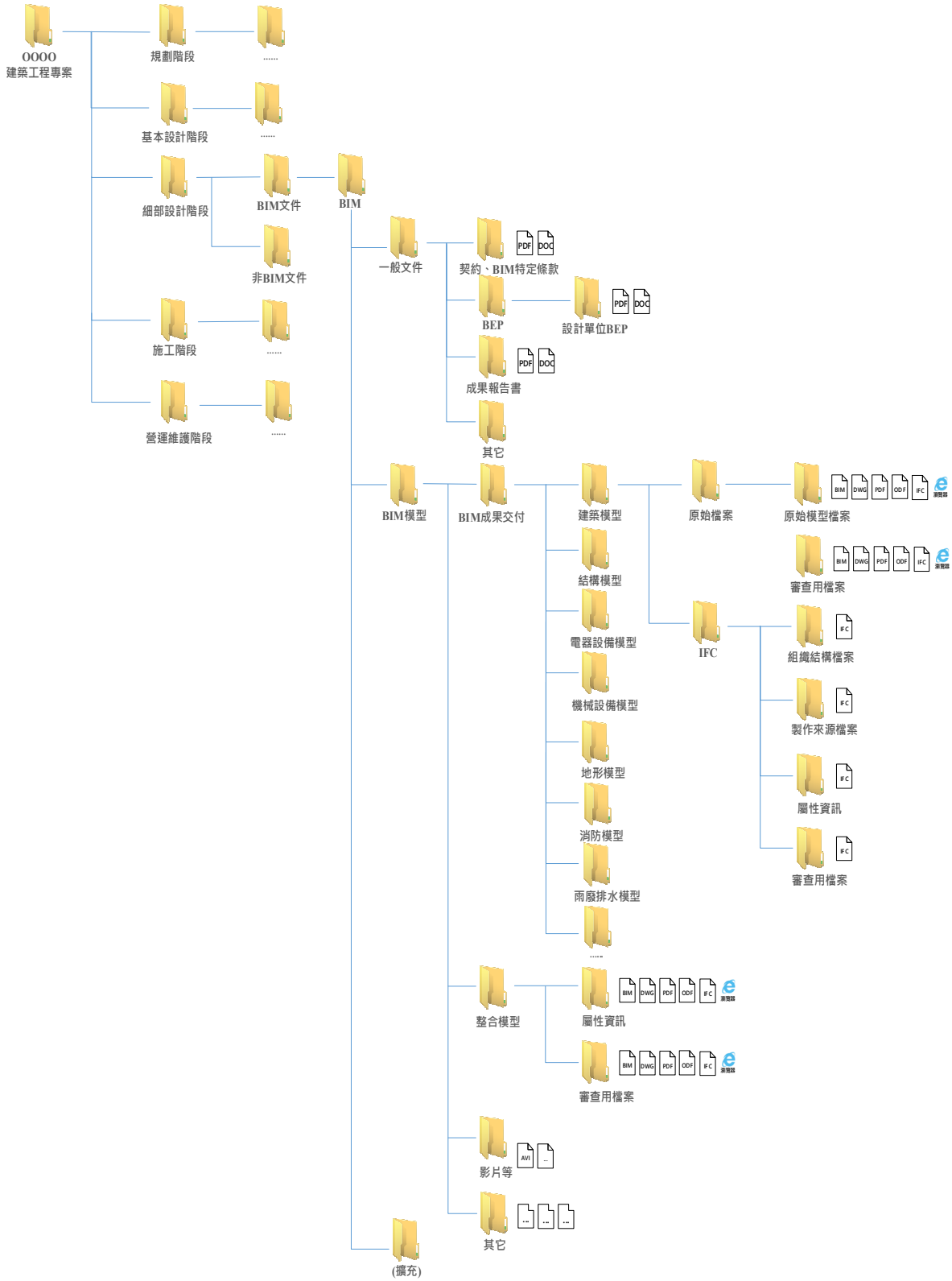



**圖 4 全生命週期圖資交付檔案儲存架構**

**(資料來源：[4])**

（四）圖資交付平台基本資訊

說明圖資交付平台業主、契約相關的利害關係人(例如日後專案成果的使用者或接收者)、平台方案、平台預算與期程等。

（五）圖資交付平台重要里程碑

說明圖資交付平台已經規劃或核定的重要里程碑,並說明是否逾里程碑有對應的處罰或罰款等資訊。

（六）圖資交付平台發包概況

說明已簽約、發包中與日後預計發包等與圖資交付平台有關的各式契約執行狀況，並說明與本專案的關聯性等資訊。

**六、BIM 應用與圖資交付成果**

（一）應用之生命週期

說明圖資交付平台應用生命週期的哪些階段，平台的參與者需要應用 BIM 技術。

（二）BIM 應用(BIM Uses)與圖資交付成果

說明與地方政府所討論之 BIM 應用(BIM Uses)，以及對應的圖資交付成果。若有超出上述指引中 BIM 應用之範圍，建議應釐清額外增加的項次與原有項次的競合關係,避免因為認知不同而額外要求或進行不必要的重複性工作。

**七、圖資交付平台方案選擇與服務人力**

（一）平台方案選擇

本計畫所提出 BIM 圖資交付平台規劃方案之建議，牽涉到機關期望達到的目的、專案的複雜程度或機關投入的資源及成本等。

（二）服務人力

說明廠商執行 BIM 相關應用人力需求，包括人數、年資、經驗等。

**八、軟硬體與空間需求**

（一）軟體

說明各地方政府是否需要廠商提供業主端在不同階段可以使用圖資交付平台相關軟體或瀏覽器，並提出未來軟體更新之建議。

（二）硬體

說明各方政府是否需要求廠商提供業主端在不同階段可以使用圖資交

付平台有關硬體。

(三) 協同作業室

說明圖資交付平台執行時，是否廠商應提供協同作業室，以利專案可以在一定的時間與空間中執行 BIM 技術所強調的協同作業的優點。業主指定協同作業室，應清楚說明應至少包含的空間大小、軟硬體設備清單、設置地點、費用給付的方式等。

**九、地方政府之責任**

(一) 地方政府代表之指派

說明代表業主執行有關 BIM 圖資交付平台之單位或人，以及指派或更換的方式。

(二) BIM 顧問應協助圖資交付平台執行有關事項

說明地方政府所提供的檔案、文件、模型或有助於廠商應用 BIM 技術並提升效益的各式資訊，但廠商不應以業主提供資料的完整性或正確性，據以請求額外的費用或工期，仍應本於專業廠商進行專業判斷並執行契約要求的技術服務與 BIM 應用有關工作。雙方對於資訊提供與取得的落差，應本於順利完成專案為目的，主動並善意協商。

(三) 圖資成果交付對象

說明有關 BIM 圖資成果交付內容，各式成果(專案文件、專案設施、BIM 有關模型與資訊等)交付的對象、交付方式、交付期限等資訊。

## 3.3 預估經費

辦理「OO 縣(市)000 年政府 BIM 顧問計畫」預估經費約 80~200 萬元。(本預估經費將視年度計畫需求更新進行調整)

# 第4章 第二年期計畫

## 4.1 計畫概述

第二年度主要針對系統平台進行維護管理及擴充，並透過地方政府 BIM 年度顧問計畫協助相關業務執行；此外，並透過 BIM 技術逐年導入維護管理計畫，將有助於銜接各單位投入 BIM 應用後提供的 BIM 圖資管理，以解決實務應用所面臨之問題。

## 4.2 計畫執行內容

一、建置及測試圖資交付平台

本年度主要持續蒐集國際間有關 BIM 圖資交付平台相關資訊，整合國內公部門既有 BIM 平台，並根據第一年期所規劃之平台雛型進行平台的建置，在建置的過程中，應透過申請.ORG 網域的方式建置平台，並由執行的團隊負責營運平台。此外，本計畫應持續參酌使用者及相關專家學者意見進行平台開發內容的調整，本計畫亦將邀請公、私部門(各 5 個單位)進行系統測試(將擁有的資料、模型、案例、經驗、參與人員有系統的歸檔與展現)，以提升平台的吸引力，以及後續使用實際運作之可行性。本計畫依據第一年度所提出 BIM 圖資交付平台規劃方案之建議，主要包括：入門方案、中階方案及高階方案，方案之選擇依各地方政府需求、資源及人力等進行評估。詳細方案內容說明分述如後。

(一)入門方案

入門方案係以國內常用之雲端平台進行圖資交付及儲存，該方案為國內目前建築工程專案多數使用市面上常用之雲端平台方式進行資料的交付儲存，如：Google、Dropbox 等雲端硬碟，該方式僅此於圖資的儲存。有關 BIM 圖資交付平台規劃入門方案詳細內容分析如表 6 所示。

**表 6 BIM 圖資交付平台_入門方案**

| 分析項次 | 內容 |
|---|---|
| 方案說明 | 以市面常用之雲端平台(如：Google、Dropbox)等進行圖資交付及儲存 |
| 機關所需資訊專業程度 | 低 |
| 使用者所需資訊專業程度 | 低 |
| 維護管理程度 | 低 |
| 預估建置期 | 60~50 個月 |
| 預估費用 | 約 30~50 萬/年<br>■ 硬體端：系統端不用(但建議定期有同步硬碟備 |

| | |
|---|---|
| | 份，費用 30,000 元/年)；使用者端不用<br>■ 軟體端：Dropbox Business, 至少 3TB，10 人使用，每年約 75,000 元/年；Google Cloud, 10 人使用(每人 100GB)，每年約 40,000 元/年<br>■ 系統管理員：費用另行估算<br>■ 教育訓練：費用另行估算 |
| 主要風險 | 資料安全性不足 |
| 適用對象 | 工程規模較小、或 BIM 預算較低之專案 |

(二)中階方案

中階方案係以目前國內常用之圖資交付系統，如：Bentley ProjectWise、Autodesk BIM 360 等，而國內已使用之專案：台北市公共住宅、桃園市社會住宅等。有關 BIM 圖資交付平台規劃中階方案詳細內容分析如表 7 所示。

**表 7 BIM 圖資交付平台_中階方案**

| 分析項次 | 內容 |
|---|---|
| 方案說明 | 租賃商用圖資交付 |
| 機關所需資訊專業程度 | 中 |
| 使用者所需資訊專業程度 | 中 |
| 維護管理程度 | 中 |
| 預估建置期 | 6~12 個月 |
| 預估費用 | 約 200~300 萬/年 (依不同需求將會有不同費用)<br>■ 硬體：系統端；使用者端<br>■ 軟體端：某商用軟體<br>(預估 50 個 user，約 2 百萬元/年)<br>■ 系統管理員：費用另行估算<br>■ 教育訓練：費用另行估算 |
| 主要風險 | 資料安全性、後續系統使用與維護 |
| 適用對象 | 單一工程專案，有足夠 BIM 經費預算 |

(三)高階方案

高階方案係參考國內機關為因應該單位之需求，委託廠商進行系統開發，如：桃園國際機場股份有限公司之圖資倉儲管理系統。有關 BIM 圖資交付平台規劃高階方案詳細內容分析如表 8 所示。

**表 8 BIM 圖資交付平台_高階方案**

| 分析項次 | 內容 |
|---|---|
| 方案說明 | 自行開發系統 |
| 機關所需資訊專業程度 | 高 |
| 使用者所需資訊專業程度 | 高 |
| 維護管理程度 | 高 |
| 預估建置期 | 開發 1 年、上線測試與調整 1 年 |
| 預估費用 | 以某公營事業單位為例，約 800~1,000 萬<br>■ 硬體：系統端；使用者端<br>■ 軟體端：自行開發<br>■ 系統管理員：費用另行估算<br>■ 教育訓練：費用另行估算 |
| 主要風險 | 資料安全性、後續系統使用與維護 |
| 適用對象 | 有特殊使用需求 |

二、提出 BIM 圖資交付平台使用手冊

本計畫將參酌使用者意見進行平台功能調校及修正，並彙整使用者之回饋意見，歸納常見之使用問題及回覆，爾後提出資源共享平台使用手冊，以利未來各單位對本平台之使用更為便利。

三、建構的 BIM 圖資交付平台營運機制

本計畫依據前一年 BIM 圖資交付平台的建置，除在建構的平台上放入建築工程專案圖說之外，亦將確立國內推廣 BIM 技術的主要管道，並經由執行單位的平台經營，讓國內擁有用的 BIM 圖資能夠發揮作用。此年度主要的工作重點是建構完善的 BIM 圖資平台營運機制，以發揮所建立平台的拓展效益，讓平台能夠經由執行單位的經營，嘗試自主營運。

四、地方政府溝通平台及內部教育訓練

(一)溝通平台之建立

本案執行過程中，計畫執行團隊應邀請地方政府、專家學者及相關機關、團體成立溝通平台，並邀請建研所列席。其作業期程、邀請對象及主要議題如下：

1. 研究團隊應邀請各地方政府、專家學者、相關公(學)會、機關等辦理綜合座談會，就本案工作內容及階段性成果等議題，進行討論及意見交流。
2. 前述機關應至少包含內政部行政院公共工程委員會會、內政部營建署、交通部、內政部、各地方政府機關等。

3. 溝通平台之會議場地原則上由內政部建築研究所提供會議室，惟受限於會議室容量，如單一場次與會人數逾 30 人時，計畫執行團隊應分 2 場次辦理或自行另覓場地。

(二)內部教育訓練

建議地方政府於開始導入 BIM 技術專案前，應進行必要的教育訓練，除了解最新 BIM 觀念與技術外，更應藉此釐清機關目標、主官(管)期望以及利害關係人期待，以確保設定合適的應用目標以及負責人員；此外，各地方政府應確立專案具 BIM 專業之人員、專案 BIM 應用目標、專案導入 BIM 期程或方式，以確保日後專案導入 BIM 能夠成功。

總顧問團隊除協助執行對應的行動方案(提升單位 BIM 應用軟實力)並搭配目前或近期將執行的專案(如現有的建築工程案導入 BIM 技術等)將納入的教育訓練外，應以機關端內部人員實際執行業務所需為出發點進行教育訓練計畫的安排，並藉由外部專業教育訓練單位之規劃與執行，同時由單位內部設立教育訓練管考機制，達成預期效益。

## 4.3 預估經費

第二年期計畫預估經費約 200～300 萬元。(本預估經費將視年度計畫需求更新進行調整)

# 第5章 BIM 導入建築工程維護管理年度計畫

## 5.1 計畫概述

依據前述完成第一年及第二年期計畫後，地方政府需透過 BIM 導入維護管理年度計畫，來瞭解 BIM 導入建築物維護管理之應用範圍、目標、工具及平台作業流程等，同時評估導入 BIM 於建築工程之效益，以提出 BIM 導入維護管理計畫。

## 5.2 計畫執行內容

本計畫係針對建築工程圖資交付平台提出維護管理計畫之重點，其中包含四個部分：(1)全生命週期管理資訊、(2)BIM 模型與相關圖資、(3)流程資產、(4)知識資產。為達成此管理計畫，BIM 技術可以扮演關鍵性的角色，而建築工程應用 BIM 技術於維護管理整體之架構可以區分以下三部分：(1)全生命週期建築工程圖資交付平台系統、(2)BIM 應用及其數位資料、(3)建築工程維護管理系統。

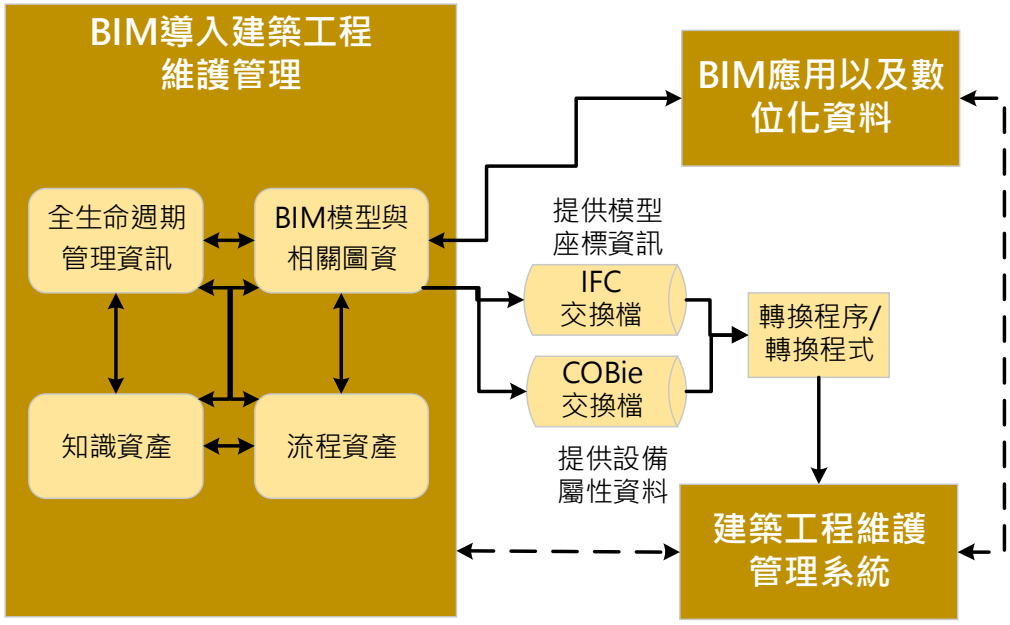



圖 5 BIM 導入建築工程維護管理構想

### 一、全生命週期建築工程圖資交付平台系統之規劃

為規劃全生命週期建築工程圖資交付平台系統，於各式專案於執行中，必須能夠提供建築工程全生命管理資訊，以及 BIM 模型與各式圖資資訊，否則該平台系統將無法擁有數位化的基礎資訊。反之，若能夠擁有以 BIM 為基礎的資訊，

相較於傳統 2D 圖形式的更具智慧化的系統將更容易達成。

**二、BIM 應用以及數位化資料盤點**

BIM 技術的核心為模型與資訊，因此建築工程個案於專案執行過程中應明確的規定廠商應完成的 BIM 應用(BIM Uses)，並應將執行過程的數位化資料(包括 BIM 模型)，提供與業主，以利業主站在其角色發揮 BIM 的潛在效益。本計畫希冀透過建築工程 BIM 應用(BIM Uses)，依其生命週期所需的資訊必須要能夠確實獲得，方能達全生命週期建築工程維護管理系統之目標。

**三、建築工程維護管理系統之建置**

本計畫可參考美國建築科學院(National Institute of Building Sciences)發佈的「BIM Guide for Owners」文件，該文件主要說明業主對專案的需求(Owner's Project Requirements, OPR)一般交由設計團隊據以轉化為設計基礎(Basic of Design, BOD)，設計團隊的工作即依照 BOD 完成設計方案及相關設計參數，這些資訊及數據轉化為後續施工及營運維護階段可使用之文件。

在 BIM 所需交付成果中，依據專案 BIM 目標，將目標搭配擁有的資源拆解選擇 BIM 應用工作後，就專案執行管理面而言，應將預計交付的成果清楚列在 BEP 內，以供各參與單位遵循並如期交付。

在 BIM 所需交付成果中，依據專案 BIM 目標，將目標搭配擁有的資源拆解選擇 BIM 應用工作後，就專案執行管理面而言，應將預計交付的成果清楚列在 BEP 內，以供各參與單位遵循並如期交付。

本計畫建議建築工程在 BIM 有關之應用，其工作產生的 BIM 模型交付成果可依照美國「BIM Guide for Owners」文件在通案的層級之模型交付項(Model Deliverables)的範例流程(如圖 6 所示)。因此本計畫建議，日後國內建築工程應用 BIM 進行為護時，可以參考圖中有關集成模型建立與日後更新之概念建構所需之 BIM 模型，並利參考之後說明的 BIM 應用發揮 BIM 可以帶來之效益。

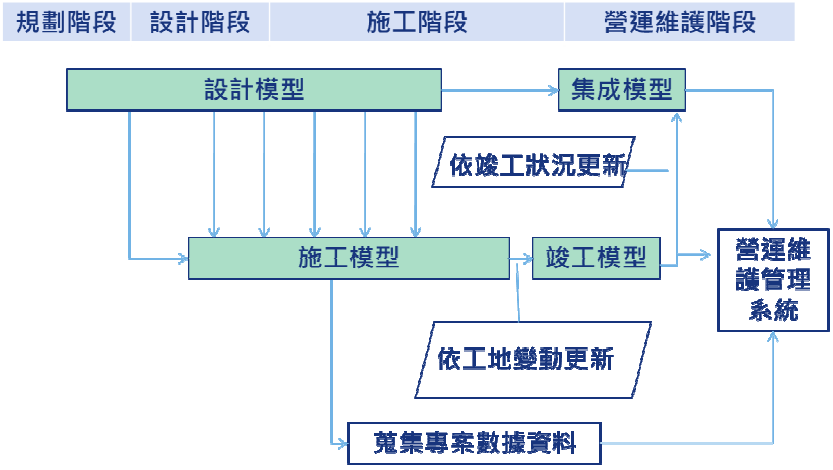



**圖 6 建築工程資產管理(維管)應用 BIM 模型與資訊來源架構**
**(資料來源：[3])**

(一)設計模型(Design Models)：此類模型將被用來執行 BIM 應用、數位設計模擬、支援決策、及協作整合。

(二)施工模型(Construction Models)：由設計模型依照採用的施工方法調整以供施工方使用之各種施工模型。這些模型檔將以跨平台的 3D 檢視軟體來將所有分包專業的檔案資訊及更高的細緻度資訊納入；這些新資訊應經設計團隊審核認可。

(三)竣工模型(As-Built Models)：依施工過程中出現的變更更新後，與實際完工狀況相同的模型。

(四)集成模型匯編(Record Modeling)：指為營運維護準備的模型，一般乃以原設計模型做為基準，加入施工階段變更的部份，與竣工模型的差別是此集成模型應儘量減輕資訊量，只納入設施管理所需的資訊。一般而言，集成模型是由設計方負責從施工方提供的資料更新所得。依照集成模型建置的時機，可用來執行專案交付，也可以在專案交付後，再將交付數據用來更新集成模型。

營運維護數據(Operations and Maintenance Data)：包括資產名列表、分類、資產位置資訊。業主應要求包括廠牌、型號、主構件序號等，COBie 是設施資訊交換之參考範例。

## 5.3 預估經費

BIM 導入建築工程維護管理年度計畫預估經費約 120~250 萬元。(本預估經費將視年度計畫需求更新進行調整)

# 參考文獻

1. 楊智斌等，2017，「機關辦理公共工程導入建築資訊建模 BIM 技術」，行政院公共工程委員會委託專業服務案。
2. 陳瑞鈴、楊智斌等，2017，「我國建築工程 BIM 應用分類之評估選用方法研究」，內政部建築研究所協同研究報告。
3. 楊智斌等，2018，「鐵道工程 BIM 作業指引研訂」委託技術服務案，內政部建築研究所協同研究報告。
4. 楊智斌等，2019，「地方政府建築資訊建模(BIM)圖資交付平台規劃研究」，內政部建築研究所委託研究報告。

**地方政府建築資訊建模(BIM)圖資交付平台規劃研究**

出版機關：內政部建築研究所

電話：（02）89127890

地址：新北市新店區北新路 3 段 200 號 13 樓

網址：http://www.abri.gov.tw

編者：**楊智斌、周宏宇、魏彣芯、許家瑄 編**

出版年月：108 年 12 月

版次：第 1 版

ISBN 978-986-5448-74-5　(平裝)