

目次

表次.....	III
圖次.....	V
摘要.....	VI
第一章 緒論.....	1
第一節 研究緣起與背景.....	1
第二節 研究方法與進度說明.....	3
第二章 蒐集之資料、文獻分析.....	7
第一節 國外文獻之探討.....	7
第 2.1.1 節 BIM ISO19650 流程架構.....	7
第 2.1.2 節 GSA 空間計畫指南.....	12
第 2.1.3 節 GSA series08 維運管理指南.....	17
第二節 國內文獻之探討.....	22
第 2.2.1 節 我國 BIM 指南單元介紹.....	22
第 2.2.2 節 執行現況問題分析.....	26
第三節 案例調查與現況分析.....	30
第三章 維護管理作業指南架構.....	34
第一節 維運指南整體架構.....	34
第二節 指南分工.....	37
第 3.2.1 節：建築物使用需求.....	37
第 3.2.2 節：專案資訊管理.....	41
第 3.2.3 節：維運設施管理.....	45
第三節 BIM Use 執行項目.....	48
第四章 我國 BIM 協同指南 FM 執行要項補充.....	61
第一節 TW02-11 各角色分工內容.....	61
第二節 BIM Use 各階段 FM 資料交付成果對照表.....	77
第五章 維護管理作業指南.....	95
第一節 維護管理作業流程.....	95
第二節 維護管理資料建置.....	103
第六章 結論與建議事項.....	111
第一節 結論.....	111
第二節 建議事項.....	113
附錄一：第一次工作會議.....	114
附錄二：國家住宅及都更中心訪談紀錄.....	116
附錄三：遠傳 TPAK 辦公園區行現況訪談紀錄.....	125
附錄四：建國工程訪談.....	127

附錄五：第一次專家座談會紀錄.....	131
附錄六：BIMUse 心智地圖調查分析.....	140
附錄七：期中審查意見回覆表.....	149
附錄八專家訪談紀錄.....	158
附錄九：第二次專家座談會.....	165
附錄十：北部南部成果說明會.....	169
附錄十一：專有名詞之中英文索引對照.....	172
附錄十二：期末審查意見回覆表.....	173
參考書目.....	182

表 次

表 1-1 研究計畫執行進度表	6
表 2-1 GSA 建築空間資料分類表	12
表 2-2 GSA 空間面積計算分類	14
表 2-3 GSA 空間屬性驗證項目表	15
表 2-4 Standard COBie worksheets	19
表 2-5 維運資料項目與 BIM 作業指南單元對應項目	25
表 2-6 BIM Use 單元執行現況問題分析	27
表 3-1 維運指南資訊執行項目	35
表 3-2 BIM Use1 執行項目重要性分析表	48
表 3-3 BIM Use10 執行項目重要性分析表	50
表 3-4 BIM Use12 執行項目重要性分析表	52
表 3-5 BIM Use22 執行項目重要性分析表	53
表 3-6 BIM Use23 執行項目重要性分析表	54
表 3-7 BIM Use24 執行項目重要性分析表	56
表 3-8 BIM Use25 執行項目重要性分析表	58
表 4-1 我國 BIM 協同指南 TW02-TW11FM 補充事項說明總表	61
表 4-2 圖資管理分類代碼表	64
表 4-3 文件管理保存方式說明表	64
表 4-4 TW-04 BIM 執行計畫(BEP)導入維護管理作業建議項目表	67
表 4-5 TW-05 業主 BIM 導入維護管理作業建議項目表	69
表 4-6 TW-07 建築師 BIM 導入維護管理作業建議項目表	70
表 4-7 TW-09 機電顧問(含技師)BIM 導入維護管理作業建議項目表	71
表 4-8 TW-10 承包商 BIM 導入維護管理作業建議項目表	72
表 4-9 TW-11 統包商 BIM/BIM 導入維護管理作業建議項目表	73
表 4-10 TW-12 維護系統廠商 BIM 導入維護管理作業建議項目表	74
表 4-11 TW-13 維護廠商 BIM 導入維護管理作業建議項目表	75
表 4-12 BIM Use 各階段 FM 資料交付成果建議修正說明表	77
表 4-13 BIM Use 修正後成果交付表	88
表 5-1 BIM Use1：BEP 擬定維運指南補充事項	103
表 5-2 BIM Use10：細部建築設計維運指南補充事項	103
表 5-3 BIM Use12：細部機電設計維運指南補充事項	105
表 5-4 BIM Use13：細部成本評估維運指南補充事項	106
表 5-5 BIM Use22：施工定案維運指南補充事項	106
表 5-6 BIM Use23：竣工模型維運指南補充事項	107
表 5-7 BIM Use24：驗收維運指南補充事項	108
表 5-8 BIM Use25：設施管理模型維運指南補充事項	109

表 5- 9 BIM Use26：維護管理作業維運指南補充事項110

圖 次

圖 1-1 研究方法架構與考量面向	4
圖 1-2 本專案計畫研究流程圖	5
圖 2-1 主體與團隊之間溝通介面	8
圖 2-2 ISO 19650-1,2 文件管理與資訊協同關係圖	9
圖 2-3 ISO 19650-1,2 執行項目流程圖例	10
圖 2-4 ISO 19650-1,2 整體的工作流程圖	11
圖 2-5 空間資料管理標示的基本項目	13
圖 2-6 中央設施資料儲存庫工作流程架構。	21
圖 2-7 我國BIM 協同作業指南暨執行要項文件架構	22
圖 3-1 維運指南涵蓋範圍	34
圖 3-2 維運指南整體流程	36
圖 3-3 業主單位使用需求評估項目	40
圖 3-4 受委託單位(主契約商)維運指南需求評估項目	44
圖 3-5 協同團隊廠商維運系統開發指南評估項目	47
圖 3-6 BIM Use1 心智地圖	49
圖 3-7 BIM Use10 心智地圖	51
圖 3-8 BIM Use12 心智地圖	52
圖 3-9 BIM Use22 心智地圖	54
圖 3-10 BIM Use23 心智地圖	55
圖 3-11 BIM Use24 心智地圖	57
圖 3-12 BIM Use25 心智地圖	58
圖 3-13 BIM Use26 心智地圖	60
圖 5-1 維護管理作業流程	96
圖 5-2 業主角色的操作流程	97
圖 5-3 主契約商角色的操作流程	98
圖 5-4 共同圖資平台資料轉換流程	100
圖 5-5 維運系統廠商操作流程	101
圖 5-6 現場維護廠商操作流程	102

摘要

關鍵詞：BIM、維運指南、竣工模型、資產管理

一、研究緣起

本所為推廣 BIM，業透過 104、105 年研究計畫提出設計、施工階段 BIM 協同作業指南草案，提供給業界參考應用，協助建築師、營造廠、相關專業技師有系統的在組織內部、建築工程專案逐步導入 BIM 使資訊交換與共享更有效率。英國在 2016 年起推動 BIM Level 3—「打造數位英國 (Digital Built Britain)」政策中，更從國家角度出發，探討運用 BIM 模型改善建築物整個生命週期之績效指標，利用 BIM 模型以數據記錄資產營運與狀況，以提高現有和新建築設備的使用績效。

本研究的目的是在於參照國外現有相關指引文件，配合國內實務需求，研提「應用 BIM 輔助建築維護管理作業指南」。趁著國內各界行動初期，提供業界參考並統一步伐，提升建築維護管理的重要性與層級，同時能減少資訊交付成本，業主也能更了解操作、維護作業的需求。

二、研究方法及過程

本計畫研究方法以文獻研究法閱讀分析國外有關建築物維運指南建置標準等相關論文資料(ISO 19650-1,2、GSA 空間計畫指南(series 02,)與維運指南(series08))，也調查分析內政部建築研究所105年研究成果「我國BIM協同作業指南執行要項」現況等相關研究，從業主、主契約商與分包商的角色建立業主專案資訊需求項目擬定、專案資訊交付項目以及在維運管理系統建置應注意的事項，構成指南的三個主要部分。透過本次指南的研擬架構讓業界對於如何建立建築物維運管理系統有明確的指引方向與操作流程。

三、重要發現

從 ISO 19650-1,2 的條文可知，BIM 的專案執行以角色的分工及專案資訊交付的作為整體流程的執行架構。在美國的 GSA 空間計畫指南與維運管理指南可以看到部門的使用需求、空間管理的資料目錄、空間命名的原則等是構成空間計畫項目；資訊交換標準、共同資料環境的儲存規劃、資產管理的導入是構成維運指南的要素。

在實際的訪談過程中，發現業主的角色可區分為代辦的工程機關與實際的維運管理的角色。工程主辦管理部門著重在工程階段的流程管理以及相關主要空間以及機電設備的衝突檢討；維運管理的服務部門注重使用管理層面的議題，例如

空間管理需求、主要設備日常的正常運作、設備物件之財產管理(使用年限、報廢)、財務的攤提計畫等資產管理的議題。主要的契約承包商則注重工程的各個階段需要交互的明確資訊項目，針對維運管理的課題，目前業界是有普遍的認知，但對於完整的維護管理作業指南架構是比較不完整的。因此，在本次的指南的架構上面以業主、主要承包商、合作廠商三者作為主要的角色分工，提出不同的角色在維運管理的指南操作上應注意的工作事項。

四、主要建議事項

建議一

建築工程主辦機關可依本研究的指南架構研擬建築資訊建模(BIM)招標需求：立即可行建議

主辦機關：內政部營建署、國家住宅及都市更新中心、各縣市地方政府

本研究旨在提供一個完整的維運指南執行架構，讓內政部營建署、國家住宅及都市更新中心，各縣市地方政府等建築工程主辦機關可於研擬建築資訊建模(BIM)招標需求時，參考研究第三章之架構提列的綱要項目填寫相關執行細項。本架構可以讓國內的工程業界迅速了解並調整目前工程管理的資料建置習慣以及檔案資訊管理應用模式。

建議二

內政部建築研究所可於所內網站提供本研究成果供下載，供建築工程主契約商與協同廠商依指南架構研擬 BIM 工作執行計畫書，並供建築工程全生命週期各階段承攬廠商建立維運管理資料參考：立即可行建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：中華民國建築師公會全國聯合會 中華民國綜合營造業同業公會全國聯合會

建議內政部建築研究所可於所內網站提供本研究成果供下載，供建築工程主契約商(統包商)與協同廠商(建築師、專業技師、機電顧問、承包商、系統開發商等等)依指南架構研擬 BIM 工作執行計畫書，並供建築工程全生命週期各階段承攬廠商建立維運管理資料參考。

ABSTARACT

Keyword: BIM, Facilities Management Guide、Record model、Asset management

The method in this project include cases analysis and survey reference of BIM ISO-19650-1 -2, the U.S. General Services Administration(GSA) Public Buildings Service BIM Guide 02 – Spatial Program Validation and Series: 08 BIM Guide for Facility Management and maintenance guide) and the“2016-BIM Collaboration Guide”of the Institute of Architecture of the Ministry of the Interior. According to the role of the owner, contractor and the subcontractor, the facilities management guide in this project can separate from the owner’s operational requirement, information delivery on the project and facilities management data As- building model. Via the research, the purpose of this guide to try to provide a common framework for the construction industry to establish a building facilities maintenance management system.

According to the structure of BIM ISO 19650, the roles definition, reliability and project execution plan are the main section of the overall process of BIM ISO 19650. In the US GSA BIM Guide 02 – Spatial Program Validation and Series: 08 BIM Guide for Facility Management and maintenance guide, the requirements of operation departments, space management data catalogs, principle of room naming, information exchange standards (such as IFC and COBie) and the storage planning for common data environments are the important factors of the guide. Asset management is a new issue that discussed by the BIM model application in ISO 19650.

In the investigation process, it was found that the role of the owner can be divided into the agency engineering department and the actual operation management department. The engineering department focuses on the project management of the construction phase and the review of the class dection of the main space and Mechanical, Electrical & Plumbing(MEP) system. According to the expert symposium comment, the basic requirement of a facilities management system includes the asset management system, common data environment, and operation management information that are the three main subsystems for the facilities management system. The space utilize management system and facility operation management information system are optional subsystems. It shows that common agreements the current stage of maintenance management is to establish the necessity data environment and the extended application functions are optional items. It is due to that the construction company is the main contractors that the facilities management is the sub issues in the construction project. Thus, this guide describes with the main roles of the owners, main contractors, and collaborative

teams as the division of the construction project that is proposed that different roles and responed task work to achieve the facilities maintenance management in building life cycle.

第一章 緒論

第一節 研究緣起與背景

本所為推廣 BIM，業透過 104、105 年研究計畫提出設計、施工階段 BIM 協同作業指南草案，提供給業界參考應用，協助建築師、營造廠、相關專業技師有系統的在組織內部、建築工程專案逐步導入 BIM 應用，讓建築物資訊交換與共享更有效率。

英國在 2016 年起推動 BIM Level 3—「打造數位英國 (Digital Built Britain)」政策中，更從國家角度出發，探討運用 BIM 模型改善建築物整個生命週期之績效指標，利用 BIM 模型以數據記錄資產營運與狀況，了解資產績效，同時能更明確地定義業主需求，並形成新的績效合約模式的基礎，同時提供有用、及時回饋的方法，以提高現有和新建築設備的使用績效。

國內公共工程與建築業界近年逐步將 BIM 導入設計、施工階段，並了解 BIM 所帶來的潛力後，已開始將應用的層面推向維護管理階段。如各地的社會住宅新建工程、物業管理專業團體等都開始關注如何將 BIM 與維護管理作業結合。

本研究的目的是在於參照國外現有相關指南文件，配合國內實務需求，研提「應用 BIM 輔助建築維護管理作業指南」。趁著國內各界行動初期，提供業界參考並統一步伐，提升建築維護管理的重要性與層級，同時能減少資訊交付成本，業主也能更了解操作、維護作業的需求。

一、研究目的

(一) 我國 BIM 協同作業指南執行要項研擬

檢視內政部建築研究所 105 年度「我國 BIM 協同作業指南執行要項研擬研究成果報告」當中總共提出 25 個使用操作單元(BIM Use)。項目從細部設計階段、施工階段到竣工階段。目前初步檢視，從單元 10 建築細部設計、單元 12 機電細部設計、單元 22 施工定案、單元 24 竣工階段的驗收與單元 25 設施管理，總共五個單元。有提到從設計模型的空間資訊驗證、機電系統的細部設計，施工過程當中的送審流程以及資料正確性的驗證等。在設施管理方面有提到相對應的人員以及設備管理。這些項目其實並還沒有深入的討論到如何與維運行為整合，目前指南所提列的是一個營建專案過程的執行模式。這五個單元納入維運管理資料建置後，重新進行討論執行成果交付項目。

(二) 收集國外應用 BIM 於建築維護管理指南文件、標準與政策內容，包含英國 PAS1192-3。

英國 ISO 19650-1,2 是源自 PAS1192-3 於所提到的組織需求 (Organizational Information Requirement, 簡稱 OIR) 包含專案管理的資訊需求 (Project Information Requirement, 簡稱 PIR) 以及資產管理的資訊需

求(AIR)最後整合成為整個工程契約的資訊交換需求(Exchange Information Requirement,簡稱 EIR)項目。目前國內外所提到的 BIM 使用指南大都是以營建工程專案管理(PIR))作為討論的流程。

在 ISO 19650-1,2 所提到的資產管理是從 AIR 角度討論建築物的維護管理所需要的資訊需求項目，以社會住宅為例，住戶對中央空調系統的實用性可能較低，但對於照明、日常的排水系統與瓦斯管線系統的安全性使用關注點是比較高的。對於建築物在住戶使用的公共安全議題，建立水、電、瓦斯、照明等重要的檢視點、避免後續使用行為上面的改變，都是在維護的操作指南上面應該去提列討論並擬定建模的規則。

後續使用者的使用規約也是指南要去考量的一個部分，才能夠呼應到在前段設計模型、施工模型檢視點的建立的目的。本次的研究也將參考國內實際的執行狀況進行指南研擬基準，提出有關於在資產管理的架構下的維運指南所對應的資訊項目。

(三) 訪談調查國內建築維護管理應用 BIM 發展情形與需求。

國內維運管理的現況目前仍以在物業管理服務比重較高，包括人員、保全服務、管委會的規約執行等等。這是屬於非營建工程專案的管理項目。維運管理操作指南應該要納入這個環節，這樣才能夠完整的去整合工程管理與使用者的使用管理。

(四) BIM 工程契約執行現況分析

目前 BIM 工程契約的研擬仍以工程主辦機關的角度，主要目地在執行工程能夠減少設計錯誤，順利地完工。並建立基本的設備維護資料。從前段的國內外文獻分析以及相關的標準來看，目前的工程契約是在工程專案管理裡面納入設備基本資料的建置，未來 BIM 維運指南研擬將納入相對應的工程契約執行條項，併同修正前段所提到的五個使用單元的工作執行計畫書與成果交付項目。

(五) 擇定合適國外指南文件為基本參考資料，結合本所 BIM 相關研究成果，配合國內實務需求，如社會住宅等案例，研擬國內應用 BIM 輔助建築維護管理作業指南內容。

二、本研究計畫之重要性

- (一) 補充我國 BIM 協同作業指南執行要項維運資料工作要項
- (二) 建立建築物資產管理資訊交付架構
- (三) 建立社會住宅維運管理基礎資料

第二節 研究方法與進度說明

一、研究主題

(一) 我國 BIM 協同作業指南執行要項研擬

檢視內政部建築研究所 105 年度「我國 BIM 協同作業指南執行要項研擬研究成果報告」從單元 10 建築細部設計、單元 12 機電細部設計、單元 22 施工定案、單元 24 竣工階段的驗收與單元 25 設施管理。這五個單元將是納入維運管理可以去重新進討論的項目。

(二) 收集國外應用 BIM 於建築維護管理指南文件、標準與政策內容，包含英國 PAS1192-3。

英國 ISO 19650-1,2 是源自 PAS1192-3 所提到的組織需求(Organizational Information Requirement, 簡稱 OIR) 包含專案管理的資訊需求(Project Information Requirement, 簡稱 PIR) 以及資產管理的資訊需求(Asset Information Requirement, 簡稱 AIR)最後整合成為整個工程契約的資訊交換需求(Exchange Information Requirement, 簡稱 EIR)項目。目前國內外所提到的 BIM 使用指南大都是以營建工程專案管理(PIR)作為討論的流程。在 PAS1192-3 所提到的資產管理是從 AIR 角度討論建築物的維護管理所需要的資訊需求項目。本次的研究也將參考國內實際的執行狀況，納入 PAS1192-3 資產管理架構基準進行操作指南研擬。

(三) 訪談調查國內建築維護管理應用 BIM 發展情形與需求。

國內維運管理的現況目前仍以在物業管理服務比重較高，維運管理操作指南應該要納入這個環節，整合工程管理與使用者的使用需求。

(四) BIM 工程契約執行現況分析

未來 BIM 維運指南研擬將 BIM 指南五個單元納入相對應的工程契約執行條項，在未來的工程契約當中提出應補充的執行項目。

(五) 擇定合適國外指南文件為基本參考資料

本計畫將以美國 GSA BIM Guide Serious 02 與 Serious 08 兩項指南架構，配合國內社會住宅等案例，研擬國內應用 BIM 輔助建築維護管理作業指南內容。

二、研究方法

(一) 文獻探討

針對國際間有關建築物的維運系統所涉及的標準如 ISO5000(2014)、英國國家標準學會(BSI)發布的 PAS 1192-3:2014⁷，與共同資料環境(Common Data Environment,CDE)、施工階段營建資訊的交付標準(COBie)、02 GSA BIM Guide For Spatial Program Validation 與 GSA BIM Guide For Facility Management 進行分析與整理。綜合目前國內政府機關社會住宅租賃與資產

管理的做法，提出一套參考性的資訊交付標準。

(二) 案例分析

對於目前國內社會住宅出管理展現況(初步國家住宅及都更中心管理之林口世大運選手村社會住宅做為參考架構)進行調查與整理，整理出適合國內政府機關適合的通用維運系統架構。

(三) 指南建置的方法與流程

1. 指南一：業主單位需求
 - A. 出租服務
 - B. 資產管理
 - C. 設施維護
2. 指南二：BIM 模型資訊(單元 10 、12)
 - A. 空間計畫
 - B. 資產管理
 - C. IFC
 - D. COBie
3. 指南三：維運設施管理(單元 24 、25)
 - A. 日常巡檢
 - B. 設施維護

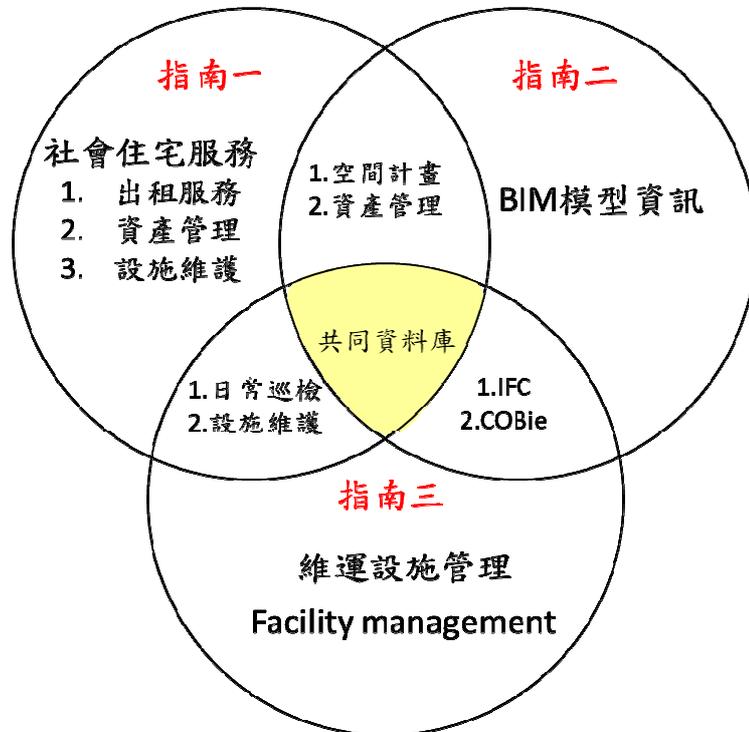


圖 1-1 研究方法架構與考量面向

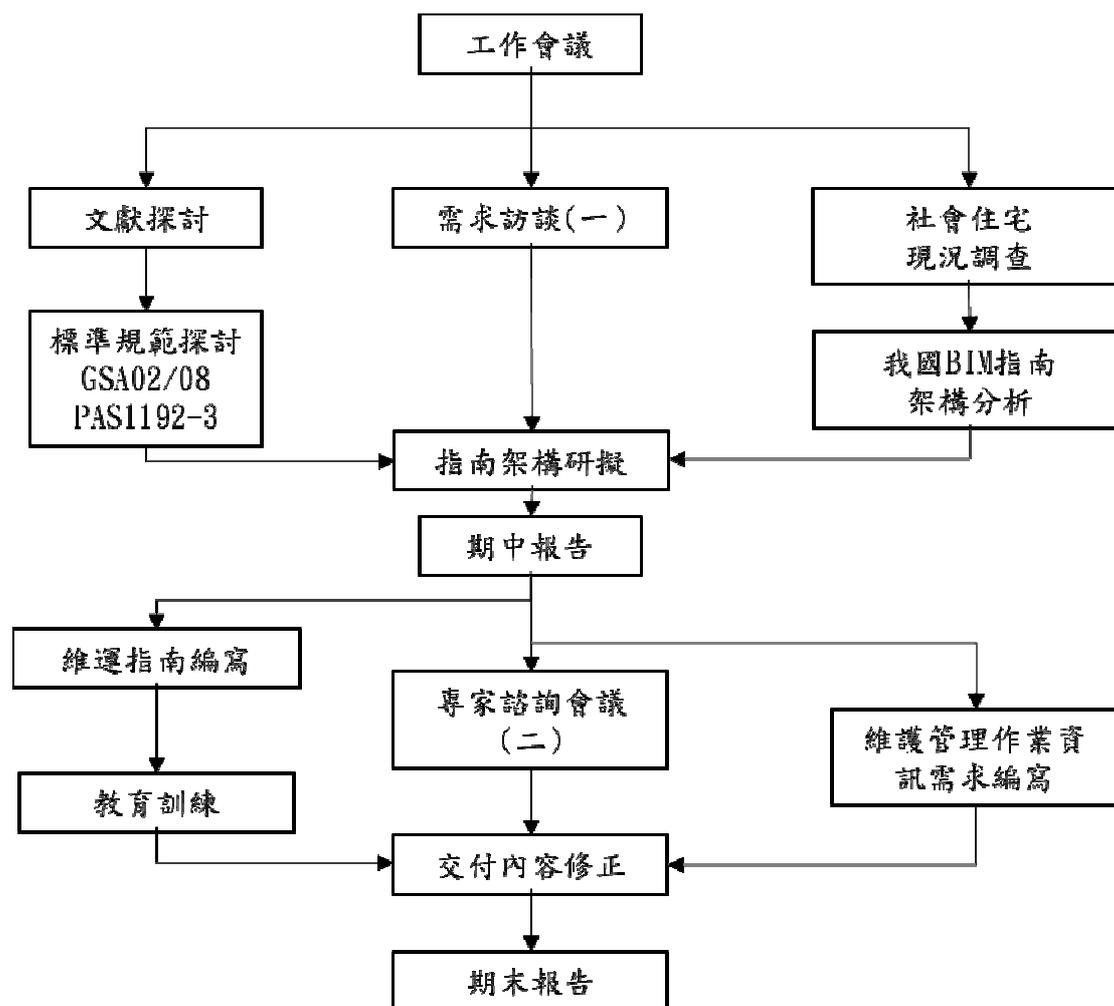


圖 1-2 本專案計畫研究流程圖

三、預期目標

- (一) 提出修正內政部建築研究所 BIM 協同作業指南的 5 個使用單元銜接至維護管理作業之建議。
- (二) 訪談調查國內建築維護管理應用 BIM 發展情形與需求，及收集國外應用 BIM 於建築維護管理指南文件、標準與政策內容(包含英國 PAS1192-3)，提出維護管理資訊項目並建立新的維護管理操作規範。
- (三) 針對國內現有的工程契約執行現況，提出 BIM 維護指南相關補充執行項目的建議。
- (四) 以社會住宅為例，提出在住宅類建築從設計階段的檢視點擬定、施工現場的驗證、竣工模型資料的整理，適用於建築生命周期操作流程的 BIM 輔助建築維護管理作業指南草案。
- (五) 辦理北、南 2 場成果說明會，提供公部門業主、工程代辦機關、建築師、營造廠、相關專業技師及維護管理廠商等參與交流並收集回饋意見。

三、研究進度說明

本研究共規劃 11 個月的研究期程，第一階段(期中報告審查前)以文獻蒐集、案例分析及現況調查訪談為主要工作，並提出維運指南架構。第二階段(期中報告後)進入實質維運指南操作案例探討。

表 1-1 研究計畫執行進度表

月次 工作項目	第 1 個 月	第 2 個 月	第 3 個 月	第 4 個 月	第 5 個 月	第 6 個 月	第 7 個 月	第 8 個 月	第 9 個 月	第 10 個 月	第 11 個 月	備註
國內外相關文獻探討												
BIM 模型維運資料分析												
需求訪談(一)社會住宅 業務管理單位												
維運資訊標準探討												
專家諮詢會議(一)物業 管理專家												
提出維運指南初步架構												
期中報告												
維運指南操作案例分析												
專家諮詢會議(二)維運 單位												
維運管理作業指南編寫												
辦理北南部兩場成果說 明會												
交付內容修正												
期末報告												
成果報告												
預定進度 (累積數)	8% (8%)	8% (15%)	15% (30%)	8% (38%)	8% (46%)	12% (58%)	8% (65%)	12% (77%)	8% (85%)	12% (96%)	4% (100%)	
<p>說明：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 工作項目請視計畫性質及需要自行訂定，預定研究進度以粗線表示其起訖日期。 2. 預定研究進度百分比一欄，係為配合追蹤考核作業所設計。請以每 1 小格粗組線為 1 分，統計求得本計畫之總分，再將各月份工作項目之累積得分(與之前各月加總)除以總分，即為各月份之預定進度。 3. 科技計畫請註明查核點，作為每 1 季所預定完成工作項目之查核依據。 												

第二章 蒐集之資料、文獻分析

根據 E.A. Pärn, 2017 調查研究[20]，建築資訊模型與維護作業流程需要建立一條資訊供應鏈機制。本章收集 ISO 19650-1,2 主要的流程架構與角色分工原則，作為建立標準化維運指南流程的理論架構。同時參考美國 GSA 的空間計畫(series 02)[16]與維運管理(series 08)[17]兩個主要的指南內容架構與相關因子。有關這兩個指南的主要內容，在空間計畫指南的部分，主要在敘明空間計畫的擬定、各類空間的名稱命名、分類以及目錄管理，對應編碼規定與共同資料環境的建置等，有一個完整架構的描述。在維運指南的部分，對於模型的資訊需求與維運系統建置，提出應該考量的項目、中央共同儲存空間與維運系統基礎資訊建置。而在國內的案例調查研究，包括訪談桃園市政府住宅發展處、國家住宅及都更中心的社會住宅在工程討論在維運管理層面所面臨的課題。民間單位則拜訪遠傳 TPARK 園區，了解整體辦公建築群的維運管理上面需考量的資訊需求。

第一節 國外文獻之探討

本節將介紹 ISO 19650-1,2 流程架構與角色分工原則[26]，作為建立維運指南流程的理論架構。同時參考美國 GSA 的空間計畫與維運管理兩個指南的主要內容，整理維運指南需要考慮的項目。

第 2.1.1 節 BIM ISO19650 流程架構

壹、角色分工與團隊組成(role and the team context)

根據 ISO 19650-1,2 的角色分工包含業主(A: Appointing Party)，主契約商(B: Lead Appointed Party)和協同項目項目的廠商和任務團隊(C: Appointed Party)。主契約商通常是為一個項目投標或被指定參加某個項目，在 ISO 19650-1,2 履行架構下擔任受“指定方”的角色。角色分工在 BIM 的執行過程當中是一件重要的基礎工作，本指南的主要是在 ISO 19650-1,2 的架構下，區分業主、主契約商與協同廠商三者之間，如何有效地串接一整個維運資料建置的工作。

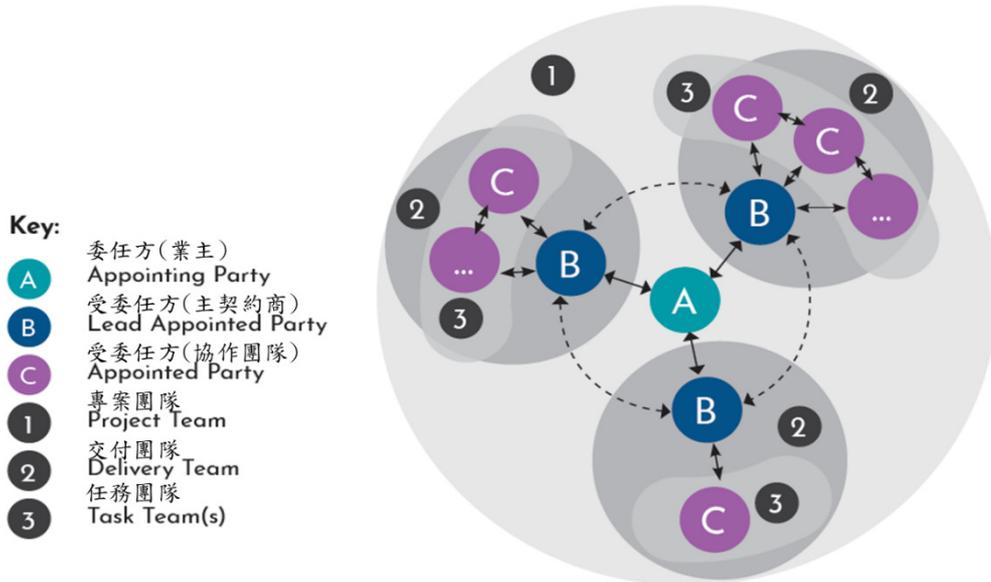


圖 2-1 主體與團隊之間溝通介面

貳、委任文件(appointment documents)

在BIM的專案執行過程當中有關文件的管理可以包含專案管理的層次(業主)、團隊之間交互的訊息項目(主契約商(Master Information Delivery Plan, MIDP)與協同廠商(Task Information Delivery Plan, TIDP)及各團隊內部之間(TIDP to TIDP)的作業協定(協同項目廠商與團隊)等三個文件管理層次(詳圖2-2)。每一個層次所要考量的項目有所不同可以概略整理如下：

一、專案管理層次(Project level)

專案管理是以業主的角色訂立在整個專案執行過程當中資訊的交換標準、各個工程階段應產生的資訊內容以及驗收的方法，並說明清楚各項資訊之間整合應用的協議規定，主要包含下列3項：

1. 資訊標準(Information standard)
2. 資訊生產方法和程序(Information production methods and procedures)
3. 資訊協議(Information protocol)

二、團隊交付層次Delivery team level

BIM工作執行計劃(BIM Execution Plan, BEP)在於滿足業主專案資訊需求，並管理在各工程階段裡面所應提交的資料項目與驗收內容。BIM的工作執行計畫是由主要的契約廠商負責，在執行計畫中去說明如何滿足業主契約要求的具體做法，同時也要說明對於內部協同合作廠商如何進行各階段工作項目的資訊管理協定、相對應的模型資料交付的內容、可能產生之風險以及品質管理計畫等項目。

三、內部作業協定(Appointment level)

內部的作業協定是一個資訊交換與文件管理的議題，也就是在每一個任務團

隊之間要針對模型的輸出的版本、檔案的格式、基本的命名原則、參數資料的交付項目訂出明確的資訊交換要求(Exchange information requirements)，才可以同時滿足各個階段應交付的任務，提列任務資訊交付計畫(Task information delivery plan)並做出品質管控的檢核點。這些都是內部作業資訊協定應該要注意的事項。

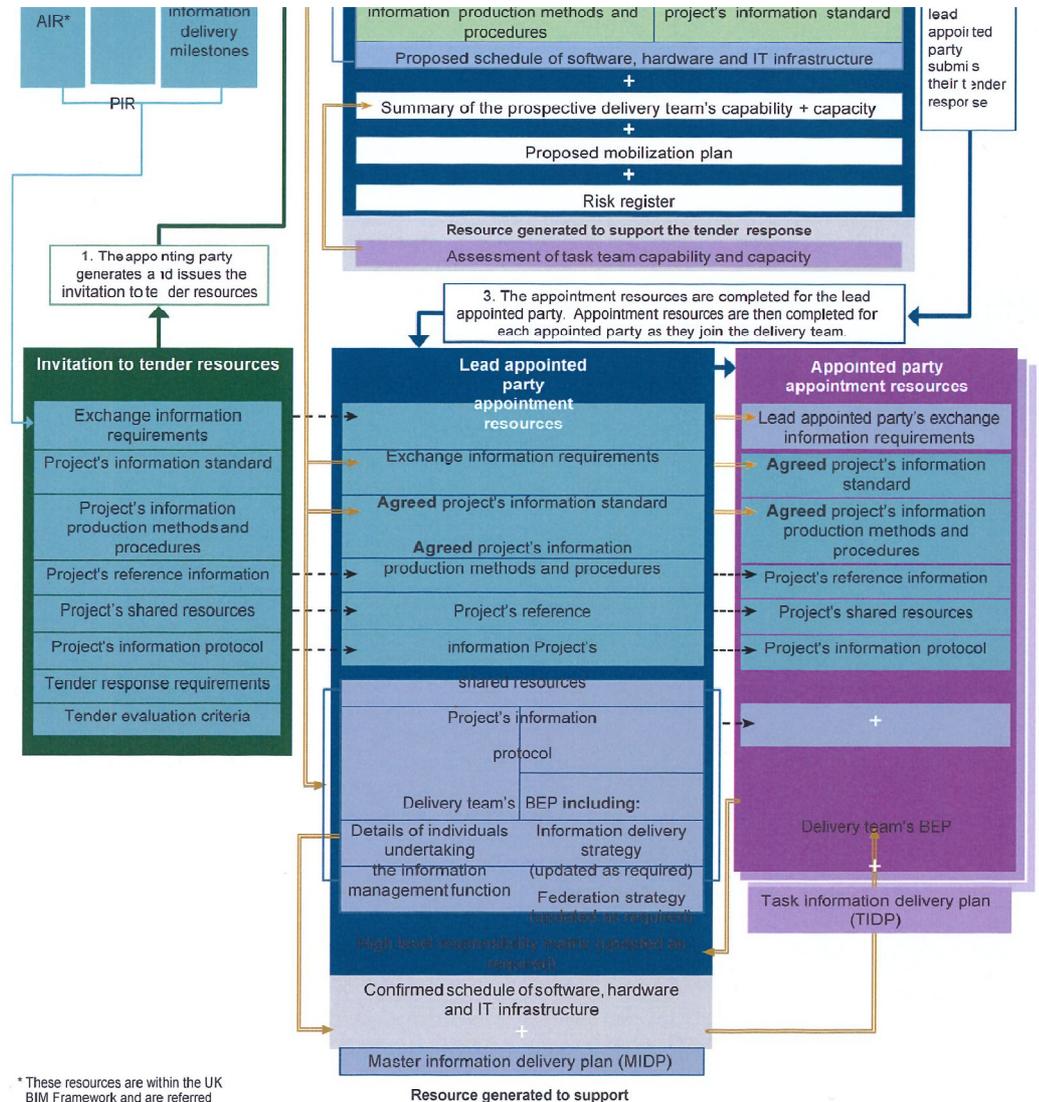


圖 2-2 ISO 19650-1,2 文件管理與資訊協同關係圖

參、共同資料環境Common Data Environment (CDE)

根據ISO 19650-1說明在一般情況下對CDE的誤解是認為資訊技術的應用，而與工作流程無關。實際上，最根本的是從工作流程管理，選擇可以簡化工作流程解決方案。每個解決方案可能包含多個不同的工作流程與軟體工具，CDE主要精神在建立共享、存儲、管理和檢索信息，並確保資料即時，正確，完整和一致。CDE是如何結合技術和流程工作流建立有效解決方案 因此它可以是商用軟體，也可以是一種資料管理圖台。

對於共同資料作業環境的認知，目前業界普遍存在於BIM專案契約上面要求建立協同作業平台，這其實是從資訊技術的觀點的看法。實質上的共同資料環境其實是在建立工作流程當中，對於各種文件檔案的管理與資料分享機制，因此不

一定是目前BIM的專屬商用協同作業平台(例如BIM 360)才是共同資料環境，其實以Google的雲端協同作業平台作為基準也可以算是一個共同的資料，BIM模型的解讀軟體並不等於共同資料環境的建立，這是兩個不同應用層次的課題。

肆、Information Management Process

ISO 19650-1,2的工作流程安排重視在每一個角色要進行的主要工作項目，在每一個的主要工作項目(Activity to be undertaken)的階層關係，建立不同角色之間工作流程選擇決策點(Decision point)。例如主契約商與業主之間如何進行資訊的回饋例如主圖2-4業主端的5.2.4(招標需求)與主契約商5.3.7(投標回應)，並建立資訊交換點(Information exchange)。在整體流程的分類上，各角色皆有主要工作項目的流程順序(Sequence flow)，也有角色之間彼此互相告知要驗證的流程機制(May contribute to or be informed of)

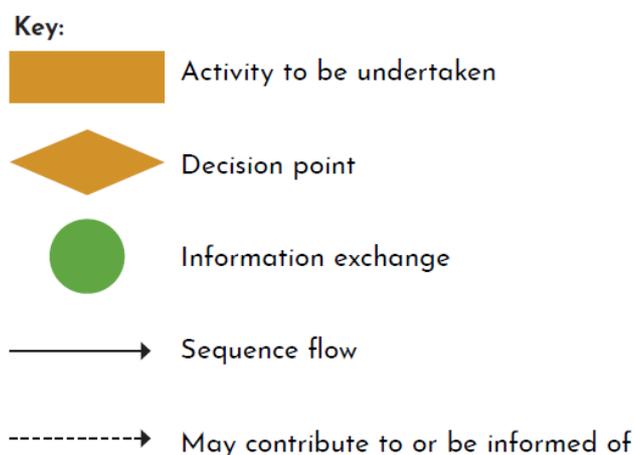


圖 2- 3 ISO 19650-1,2 執行項目流程圖例

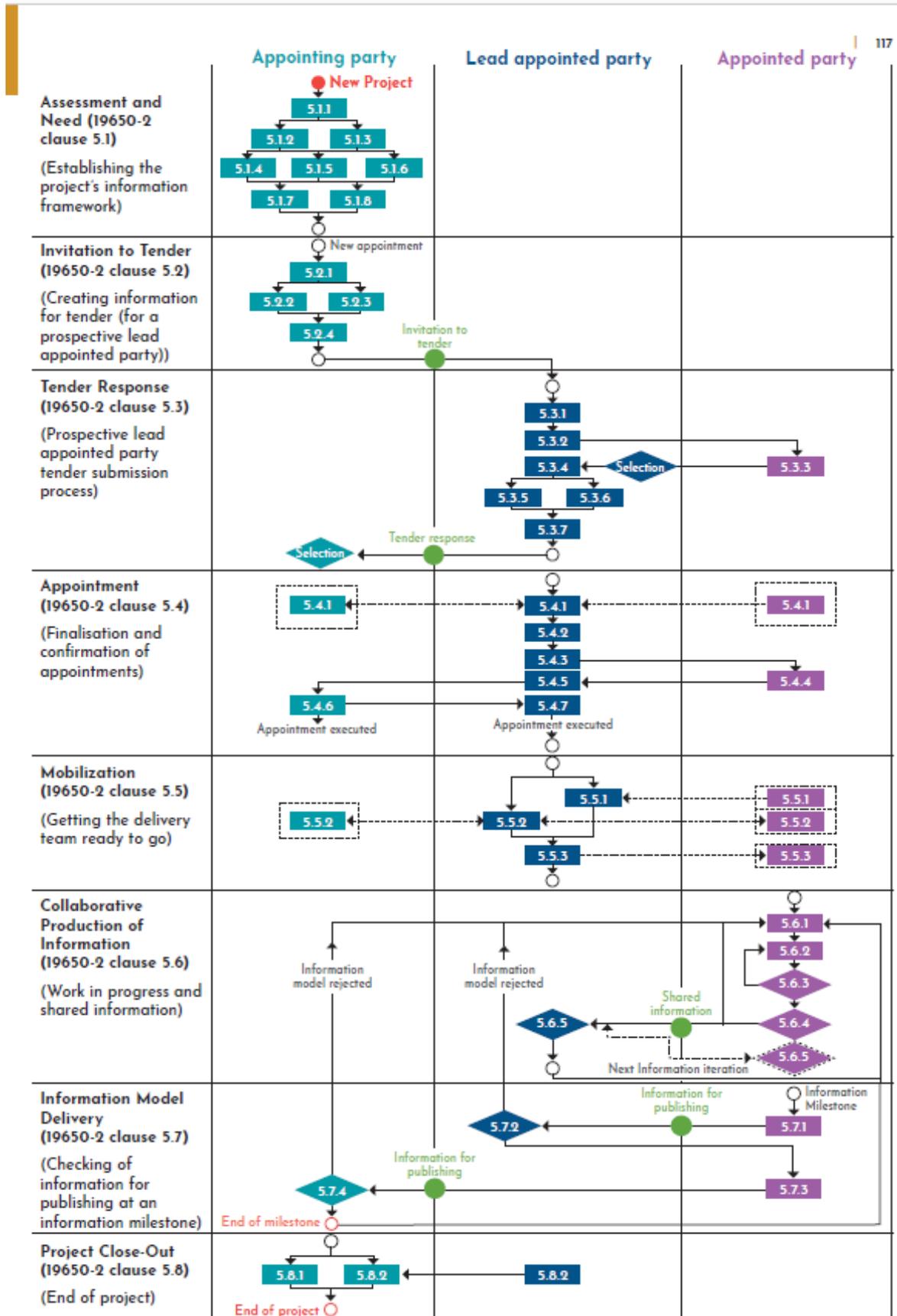


圖 2-4 ISO 19650-1,2 整體的工作流程圖

第 2.1.2 節 GSA 空間計畫指南

空間資料是建築資訊的重要組成，它必須納入建築專案計畫執行的項目。藉由建築物的整個生命週期中，使用 BIM 不斷增加空間管理資訊。利用 MVD 建立視圖交換內容，以使空間資料與 BIM 的模型整合。GSA 指南說明 BIM 軟體應用、設計、施工流程與營運策略整合，以滿足用戶使用功能需求。

壹、量測與分類(Measuring and Classifying)

一、空間資料(Spatial Data)分類

在空間計畫的研擬上“房間名稱”、“空間類型”和“空間類別”區分是一項重要工作，它可使用於每個空間分配與驗證項目。表 2.1 整理主要的空間屬性，並說明如何組合使用。

1. Room Name：用於描述房間的使用方式，並對應到GSA出租管理機構空間計畫需求(program of requirement, POR)。
2. Space Type：建構空間標識應用於Public Buildings Service (PBS)管理系統，例如用“TTO”三個字母的縮寫作為SpaceType識別，它用於計算租金費用。
3. Space Category：標識房間的目前使用狀態。在PBS庫存系統以兩位數字“01, 03”識別空間類別編號。

表 2- 1 GSA 建築空間資料分類表

Photographic Example 照片案例	Illustrates how two rooms with the same "Room Name" can serve different purposes.		
Room Name 房間名稱	Indicates how the room is used (NBSAP p.45) and reflects GSA's tenant agency's POR.	CONFERENCE ROOM	CONFERENCE ROOM
Space Type 空間類型	<ul style="list-style-type: none"> Identifies how a space is built out. The PBS inventory system recognizes the three-letter Space Type acronyms. "Rent billing is based on Space Type, not Room Names." (NBSAP p.5) 	TTO	CFT
Space Category 空間目錄	<ul style="list-style-type: none"> Identifies a room's status of occupancy. The PBS inventory system recognizes the two-digit Space Category numbers. 	01 or 03	01 or 03
POR Space Name 專案要求名稱	How GSA's tenant agency's POR identifies the space.	Attorney / Witness Room	Computer Training Room

Note: Data matrices for the application of Space Categories and Space Types are in Appendix A of the NBSAP.

二、空間資料管理標示(Spatial Data Management(SDM) Labels)

空間資料管理(SDM)是GSA以國家級立場編定CAD平面圖和BIM模型的建置、更新和維護資料標準，以能夠確實對應聯邦政府在建築物資料管理所需要的清單項目。

- | | |
|---------------------------------|---------------------------|
| • Agency Name | • Committed Pending Group |
| • Agency Bureau Code | • ANSI-BOMA Code |
| • Agency Space Assignment (ASA) | • Comments |
| • Building Number | • Lease Number |
| • Floor | • Block Number |
| • Space ID | • Activity Name |
| • Space Type | • Community ID |
| • Space Category | • Free Space Indicator |
| • Usable Square Footage | |
| • Room Name | |

圖 2-5 空間資料管理標示的基本項目

三、空間量測與計算(Measuring and Calculating Spaces)

在建築專案的生命週期中，空間測量和計算會經歷不同階段。每個階段考量因素與空間測量的目的是有差異的。在計畫初期階段，會使用總量的法規計算公式來計算可用的面積。該計算的標準基於空間可用的淨面積，功能要求。業主可以透過這些資料來確定專案可建的建築總面積。隨著設計和施工階段BIM資料建置的深度，可以利用BIM模型建立每個階段所需的空間資訊並利用程式設計計算出建築規劃用途可用面積與執行空間資料的驗證(spatial program validation)機制。在專案完成轉換到使用階段，業主可使用BIM模型的空間資料訂出使用管理協定 (Occupancy Agreements,OA) 和出租管理方案。

貳、空間清單(Space Inventories)

一、物件與參數的要求(Objects and Properties Required)

BIM相關軟體可以自動管理模型物件的組成架構，但是物件清單責任是讓物件模型可清楚表示每個元素的分類原則。例如，牆模型應使用牆物件建立，而建築物樓地板應使用樓板物件建立。應用模型物件達成不同的使用目的，如果任意採用不同物件建立BIM模型，相可能會導致模型資料結構出現錯誤。

1. 牆元素Walls

牆元素用於定義空間或房間的實體邊界。它可用於前段所述空間分析，以幫助定義空間邊界。內牆和外牆在空間計算中必須區別。在IFC資料架構中，牆壁必須與其相鄰的（連接的）牆壁及所在的空間具有其直接的連接關係，牆之間的“連接”關係通常是在BIM模型建置由牆構件自動建立的，這些關係可以從BIM模型的IFC資料導出。

2. 版，樑和柱(Slabs, Beams, and Columns)

版，樑和柱也應該使用BIM軟體的相應物件建置。如果特定物件不可用或不足，則可以使用通用模型物件進行客製化建置，但這些通用物件必須正確對應到適當的IFC資料類型，才能將模型物件正確轉出為IFC檔案格式。

二、空間、房間與面積(Spaces, Rooms, and Areas)

1. Definitions

(1) Space

GSA將空間定義為理論區域，該理論區域可能會或不會受到實體元素（例如牆）的限制。例如當測量到內部牆面時，最小空間單元面積標準為9平方公尺，則或9平方公尺更大的區域都必須指定為空間。而小於9平方公尺以下的區域會被歸納到相鄰空間。

(2) Room

GSA將房間定義為代表實際的結構物件(牆、版、天花板)所圍成的區域。

(3) Area

用於定義和計算不同類型的區域。有關其他信息，請參見NBSAP。本指南著重於使用BIM模型資料進行空間數據管理，因此注重於可用的面積，主要項目如下：

- A. 可出租面積(Rentable Area)：建築物內公共區域(common area)與可使用區域(Useable area)的空間總量。
- B. 可用面積(Usable Area)：可分配給所有人員均可使用的區域的空間(Assignable area)。

表 2- 2 GSA 空間面積計算分類

Term	Definition	Calculation
Gross Area	The total constructed area of a building measured to the outside of the exterior enclosing walls. This may include partially enclosed areas, but it does not include Voids.	Rentable Area + Nonassignable space - Open to Below (Void)
Gross Measured Area	The Gross Area minus the Construction Area.	Gross Area - Construction
Rentable Area	The total amount of space an occupant can occupy or use within a building and the respective share of Common Area related to the Usable area.	Common area + Usable area or Usable area x Building R/U Factor
Usable Area	The space that is assignable to a specific Occupant and Joint Use areas that can be used by all occupants.	Assignable space + Joint Use space
Building R/U Factor	A building's Rentable to Usable ratio.	Rentable Area / Usable Area
Nonassignable Space	Measured area that is not considered usable, categorized as Unmarketable within a building, and is included in the Gross Area. This includes the following PBS Space Types: Circulation Vertical (CRV); Structured Parking (STP); Unsuitable for Occupancy (UFO); and Construction (CON).	Gross Area - Rentable Area + Open to Below (Void)

2. 邊界(Boundaries)

- (1) 房間邊界(Room Boundaries)：房間邊界是用於提供BIM相關軟體計算房間的面積、周長和體積。
- (2) 空間邊界(Space Boundaries)：空間邊界是由直線或曲線段形成一個封閉區域。它們用於定義用於面積測量的邊界，並提供一個空間圖形顯示。

參、模型檢測 (Checking BIM Models)

模型檢查軟體可以驗證模型的資料架構正確性，因此就品質管理而言，具體的檢查以下內容可以包含如下：

- 該模型包含一個帶有正確的建築物件資料階層。
- 所有建築物件都包含在一個特定的階層中。
- 模型有具有完整空間資訊。
- 模型元素通過滿足最小或最大尺寸。
- 建築物的相交處（例如牆壁相交或與圓柱相交的樑）完整的無誤的。
- 建築物件放置正確位置。 例如：門和窗戶必須裝在牆上。

一、檢查空間屬性(Checking Space Properties)

驗證所有空間均具有最低要求的空間屬性，並對照專案需求項目列表來驗證某些空間屬性的值，例如“房間名稱”，“空間類型”和“空間類別”。 使用GSA批准的BIM樣板將有助於確保BIM中的屬性值與GSA專案屬性對應。如表2-3所示。

二、檢查空間邊界(Checking Space Boundaries)

檢查空間邊界是否符合建築面積計算要求（例如總面積，可出租面積和可用面積）而且這些資料是根據BIM生成的。並確認是否符合每單元最小面積9平方公尺規定。

三、屬性取得(Properties Derived)

進行BIM模型建置時，3D空間物件屬性與邊界元素會包含在模型當中，BIM模型分析應用可以使用National Business Space Assignment Policy(NBSAP)的標準建立空間數據。

表 2- 3 GSA 空間屬性驗證項目表

Derived Property	Example	NBSAP Source
Occupant Organization Abbreviation	GSA	Agency Bureau Abbreviation
Occupant Organization Code	4700	Agency Bureau (AB) Code
Occupant Sub-Organization Code	PMAC	Organizational Unit Code
Occupant Billing ID	TX0063720	Agency Space Assignment (ASA)
Space Category	02 (Building Common)	PBS Space Category
ANSI/BOMA Category	01 (Office)	ANSI/BOMA Category

四、使用BIM模型的IFC資料檢查GSA空間(Using IFC BIMs to Check GSA Spaces)

根據J. J. McArthur(2015)[19]提出的研究結果顯示，BIM模型的空間資料如需符合營運階段應用，建築的空間資料包含建築基地位址(Site Name)、建築物命名(Building Name)、樓層(Floor code)、房間(Room code)與分享區域(Share area)的編碼。BIM模型的應用分析允許用者根據設計建議（例如，概念設計方案）和空間計畫的需求，執行自動化空間計畫的產製與評估。BIM應用分析所需使用的BIM物件（可以根據模型視圖(MVD)編定參數項目）來取得對應的物件屬性。每個空間提供以下屬性：

- 專案唯一標識碼（GUID）
- 建築物樓層（建築物內部組織階層）

第 2.1.3 節 GSA series08 維運管理指南

壹、Implementation Guidance

一、專案機會

為了確定項目機會，GSA 鼓勵各種專業團隊成員（例如：專案經理、設施經理、空間資料分析經理、BIM 專案團隊）來討論潛在機會。

二、實施策略 implementation strategy

1. 確定設施生命週期的階段
2. 項目交付方式實施不準確
3. 執行計劃
4. 何時?以及由誰建置資料
5. A/E 要求
6. 承包商要求
7. 管控合乎規定與交付

三、標準化

設備的識別，分類和編碼 GSA 正在努力製定建築元素和設備類型及其屬性的全面標準列表(設備的識別，分類和編碼)。

GSA的國家設備標準團隊（NEST）為對整個地區的設施內對設備的識別，分類，收集和編碼進行了標準化工作，以供載入到電腦輔助設施管理系統（Computer-Aided Facility Management System,CAFM）。

做為國家建築信息模型標準工作的一部分，聯邦資產分類小組（Inter-Agency Federal Asset Classification TeamIFACT）正在解決以下問題：如果沒有行業標準，使用者將無法在組織、機構、行業，之間整合應用設備和資產數據建立原則和軟體解決方案。這會造成不正確和低效率，從而對資產和設施的有效維護，運營和管理產生重大影響，因此，IFACT以OmniClass表23-產品建立參考數據庫，改善設備資產物件的識別和追溯，以及資產資訊管理。

貳、模型需求(Modeling Requirements)

一、架構性需求(High-Level Modeling Requirements)

1. BIM 授權應用程序

專案團隊必須使用 IFC 兼容的 BIM 相關軟體來滿足 GSA BIM 要求。

2. 模型包含組織結構

BIM 的模型架構（或包含組織結構）通常在 BIM 專案執行過程產生，資料

交換以 IFC 為基礎的，建築物 IFC 的通用組織結構可以總結如下：

- Project
 - Site
 - Spaces
 - Building Elements
 - Buildings (same as below)
 - Buildings
 - Building Floors
 - Spaces
 - Building Elements

3. 資產識別號

BIM 中的每個物件都必須具有唯一的標識，該標識可以在資料更改時可被引用。在軟體資訊溝通過程中，此唯一標識被視為全部構件群中唯一標識 GUID。GUID 通常由軟體內部產生。除 GUID 之外，為了確保 GSA 及專案顧問和承包商可以管理每個 BIM 物件的唯一標識符，建議每個設備物件還另編有資產標識號。

二、設計、建造和 BIM 記錄模型(Design, Construction, and Record BIMs)

1. BIM 必需的物件和屬性(Required BIM Objects and Properties)

BIM 指南 series 02 所需的所有對象。

2. 國家設備標準(National Equipment Standard)

利用國家設備標準的建立總體目錄，使 GSA 能夠在建築物相關設施、設備生命週期中，取得可利用數據。

3. 組織 BIM 模型的記錄(Organization of Record BIMs)

整合的竣工模型可以由多個子模型組裝而成，模型的拆分原則應由專案團隊提出並記錄在 BIM 工作執行計畫(BEP)中。

4. 模型建置精度(Modeling Precision)

5. 單位和來源一致(Consistent Units and Origin)

6. 提交 BIM 記錄模型之前應確認事項(Prior to submittal of Record BIMs)

- 確認所有施工 BIM 模型（建築物、結構、完工和建築物系統）都可以呈現竣工模型所要求的屬性。
- 建築物的每個樓層以依照規範或系統要求建立一個 BIM 記錄模型，並符合格式保存規定。
- 驗證每個樓層 BIM 模型儲存的記錄(X, Y 和 Z 尺寸)。
- MEP / FP BIM：驗證主鍵與設備清單中的主鍵相對應。
- 建立每個 Record BIM 的.ifc 版本。

- 以.ifc 格式建立 Record BIM 的整合模型。

7. 維護和更新現有的 BIM 模型

在 Becerik-Gerber(2011)[14]提出的架構中，可以約略區分為巡檢行為狀態(Activity Status)與維運狀態 (Maintenance Status)兩個基本分類。記錄 BIM 模型的用途有兩個：記錄完工的建築物和物件以供將來操作與維護檢修時使用。以及作為工作項目記錄檔案[13,15]。BIM 的竣工模型最終由 GSA 負責維護、更新及管理，以獲取建築物生命週期中各項設施與物件更新資訊。

三、COBie Submittals

1. COBie 最小資訊要求(Minimum COBie Requirements)

COBie可交付成果應包含空間，區域，建築系統或設備的項目，資訊項目如表2-4所示，例如BIM執行計畫提列COBie可交付成果應包含專案團隊提供BIM物件的屬性數據。BIM記錄和COBie交付成果應為單獨BIM設備物件，它包含相同的設備主鍵，設備標識和空間主鍵。

建立COBie交付方式(Creating COBie Deliverables)

- 在 COBie 電子表格中手動輸入數據，
- 將 BIM 屬性數據提取到兼容 COBie 的文件中。
- 直接使用符合 COBie 的軟件。
- 導出具有正確結構化的屬性集的 IFC 文件。

表 2- 4 Standard COBie worksheets

GSA Required	COBieWorksheet	Purpose	Lifecycle When Data is Captured
Yes	Contact	Capture data , information. providers and manufacturers contact	All
Yes	Facility	Facility description and measurement standards.	Design
Yes	Floor	Identifies floors or levels.	Design
Yes	Space	Identifies rooms or spaces.	Design
Yes	Zones	Identifies zones.	Design
Yes	Type	Identifies equipment, parts,or materials and warranty information.	Design/Construction1
Yes	Component	Identifies each equipment, part, and installation information. or material instance	Design/Construction2
Yes	Systems	Associates building components with building	Design/Construction
No	Job	Identifies operations and maintenance procedures.	Construction/Commissi oning
No	Resource	Special materials, tools, or training required to complete a Job Task.	Construction/Commissi oning

參、technology

一、Technology Requirements

1. 設施資訊的中央儲存庫(Central Repository of Facility Information)
2. 基礎設施(Infrastructure)
3. 安全性(Security)
4. 功能(Functionality)

二、PBS 中央設施存儲庫(PBS Central Facility Repository)

1. 文件存儲庫(Repository of Files)
 - BIM 模型(BIM models)
 - 符合 COBie 的文件(COBie compliant files)
 - 2D 工程圖文件(2D drawing files)
 - 項目文件(Project documents)
 - 設備清單(Equipment lists)
 - 預防性維護計劃 (Preventive maintenance schedules)
 - 保修文件(Warranty documents)
 - 操作運維手冊 (Operation & Maintenance manuals)
 - 雷射掃描文件(Laser scanning files)
2. 文件版本控制(Versioning of Files)
3. 功能(Functionality)
 - 數據安全性(Data Security)：符合聯邦政府安全性的安全性要求
 - 搜索和查看(Search and View)：輕鬆直觀地搜索和查看數據
 - 版本控制(Version Control)：文件和數據的版本控制；維護多個版本
 - 審核跟蹤(Audit trail)：跟蹤每個版本的創建日期和作者以及其他元數據，以維護更改歷史記錄
 - 更新時的用戶通知(User Notifications Upon Update)：數據或文件更改時的利益相關者通知-發送給簽出該數據或文件的那些用戶以及註冊接收 O&M 和 SDM 人員等通知的那些用戶。
 - 分析和報告(Analysis and Reporting)：支持數據分析和報告的工具，例如識別設備停機時間，故障歷史記錄，維修/恢復成本歷史記錄，操作/維護工時，效率和能耗（如果計量）。
 - 系統審查和控制(System Review and Control)：訪問各種設施管理系統
 - 文件和數據命名標準(File and Data Naming Standards)：在適用情況下建立文件與數據標準並轉換標準。
 - GUID 生成/維護(GUID Generation / Maintenance)：確保建築物，整個建築物和整個區域中 GUID 的唯一性
4. 中間層(Middleware Layer)
5. 同步(Synchronization)
 - 中央設施存儲庫應支持與 GSA 內部系統的雙向同步。

- 智能建築系統 (Smart Building Systems, SBS)
 - 建築自動化系統 (Building Automations System, BAS)
 - 能源管理系統 (Energy Management System, EMS)
 - 電腦維護管理系統 (Computerized Maintenance Management Systems CMMS)
 - 電子化智慧管理 eSMART
 - 電子化專案管理 ePM
6. 主要數據源(Primary Data Sources)
7. 退出/輸入(Check-Out/Check-In)

三、Immediate Implementation

BIM 的技術已經發展到可以有效地用於設施管理。圖 2-6 修訂了以 BIM 部署的中央設施資料儲存庫工作流程架構。

1. 安全協作作業系統(Secure Collaboration System)
2. 設施數據(Facility Data)
3. 系統介面(System Interfaces)
4. 文件萃取(Derived Documents)

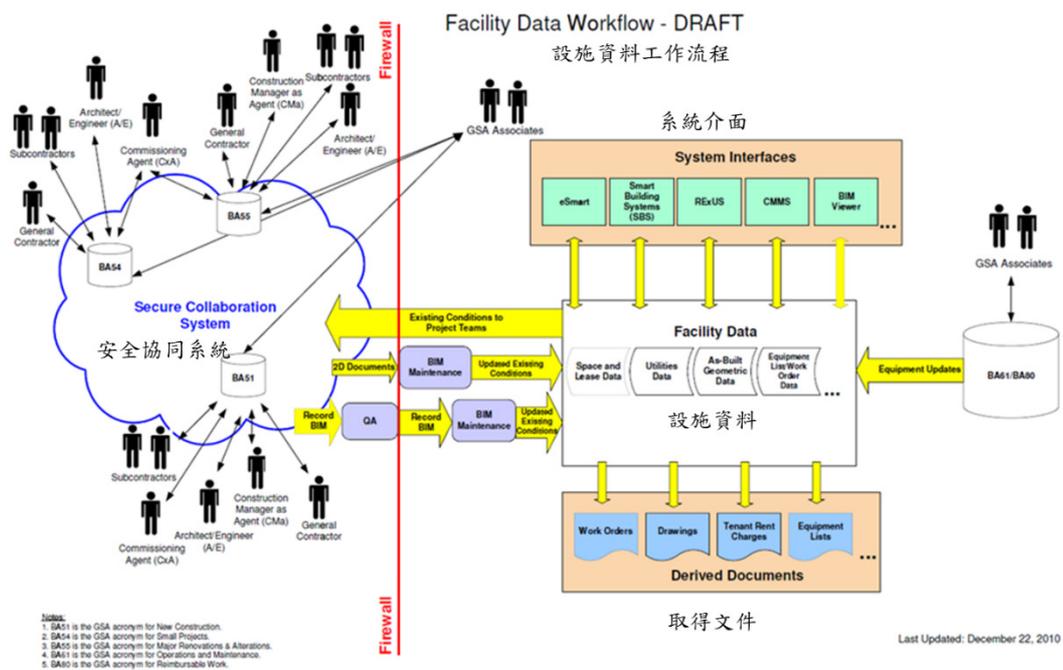


圖 2-6 中央設施資料儲存庫工作流程架構。

四、Model Servers

1. 以 IFC 格式管理模型[25]
2. 以多種格式管理相關文件
3. 以 ifcXML 格式管理關聯的對象屬性
4. 將物件的 GUID 分配為顯式屬性
5. 提供瀏覽器以管理所有格式

第二節 國內文獻之探討

第 2.2.1 節 我國 BIM 指南單元介紹

壹、研究成果摘要

「我國 BIM 協同作業指南執行要項研擬」[1]主要目標在透過產業實際案例之應用，研擬出符合國內產業環境需求之 BIM 協同作業指南執行要項相關文件，提供相關專業人員實務工作上之指引，以做為國內建築專案各參與方推動 BIM 工作之參考依據。本計畫主要之工作內容與研究目標包含以下四項：

1. 分析國內建築專案生命週期各階段 BIM 應用(BIM Uses)之目標及資訊需求，並提出詳細需求內容與作業流程。
2. 比較世界主要國家 BIM 指南執行要項文獻，探討國內 BIM 協同作業指南執行要項之可行我國 BIM 協同作業指南執行要項研擬架構，並研擬我國 BIM 協同作業指南執行要項草案；再透過產業專家座談及訪談蒐集各方修正意見，進行 BIM 協同作業指南執行要項之修正。
3. 徵集二個真實之建築專案，並輔導相關廠商應用建研所 104 年度所研擬之 BIM 協同作業指南初稿及 105 年度 BIM 協同作業指南執行要項草案，完成真實案例之導入，蒐集案例執行經驗，並回饋修正 BIM 協同作業指南。
4. 完成整套協同作業指南，除可供業界參考使用，並可做為其它元件資訊分級表、模型詳細程度等標準的擬訂基礎。

(以上摘自 內政部建築研究所 105 年「我國 BIM 協同作業指南執行要項研擬」研究目的內文)

貳、BIM 指南文件架構

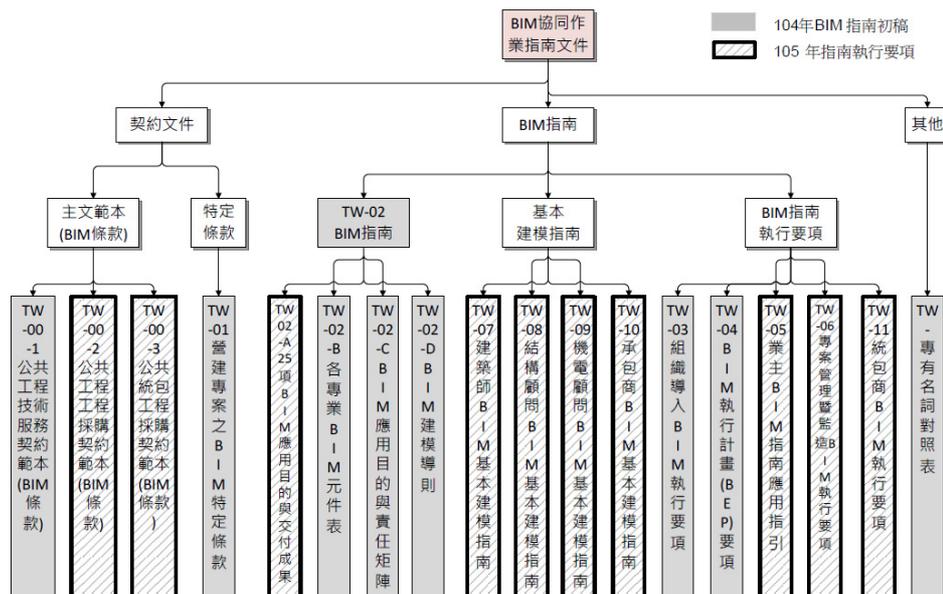


圖 2-7 我國 BIM 協同作業指南暨執行要項文件架構

參、維運指南相關主要單元

一、單元 1：BEP 擬定

規範受業主委任的主契約商團隊應提列 BIM 工作執行計畫。

BIM Use	BIM 應用目的 (BIM Use)說明	建議交付成果
1. BEP 擬定	指導 BIM 專案之執行。	● 經團隊簽署的 BIM 執行計畫 (BEP)文件。

二、單元 10：建築細部設計

規範目前建築設計細部設計階段模型與圖說產製的資訊內容，用於一般的發包的數量計價。

10. 細部建築設計	以選定的基本設計定案模型進行細部設計，準備細部建築設計 BIM 模型發包。	● 細部建築設計 BIM 模型及產出之相關發包文件，如基地位置圖、地盤圖、建築物之平面、立面、剖面圖、外牆剖面圖、樓電梯放大平面圖、各局部放大平面圖、樓電梯剖面圖、門窗表、面積表、停車設備平面圖、天花平面圖、景觀平面圖、粉刷表，標準詳圖等為依據發展之詳細設計圖，及其它做為施工依據之必要詳細設計圖。
------------	---------------------------------------	---

資料來源：BIM 協同作業指南之各階段應用目的與交付成果對照表

三、單元 12 的機電細部設計

規範目前機電系統細部設計階段模型與圖說產製的資訊內容，用於發包的數量計價與衝突檢討。

12. 細部機電設計	以細部建築設計 BIM 模型建置相關細部機電設計建置 BIM 模型並整合之。	● 細部建築與各機電細部設計 BIM 模型及相關文件，如依基本設計發展，做為施工依據的各系統詳細圖及各系統之整合衝突報告文件。
------------	--	---

資料來源：BIM 協同作業指南之各階段應用目的與交付成果對照表

四、單元 22 施工定案

規範目前施工階段的圖說，配合材料設備送審機制，設備之供應商與製造商等基本資料應在這階段建立。

22. 施工定案	業主指定竣工模型的資訊需求；由細部設計 BIM 模型逐步發展為成施工定案 BIM 模型。	● 施工定案 BIM 模型及送審相關文件。
----------	--	-----------------------

資料來源：BIM 協同作業指南之各階段應用目的與交付成果對照表

五、單元 23 竣工模型

規範目前竣工階段的模型資料，設備之維護與保固基本資料應在這階段建立，含材料行錄與竣工照片。

23. 竣工模型	施工定案模型，內含在施工時的歷次修正狀況，並且經審查後做成竣工 BIM 模型。	● 應整合成竣工 BIM 模型，及各專業之竣工 BIM 模型及相關文件(庫存檔格式)。
----------	---	---

資料來源：BIM 協同作業指南之各階段應用目的與交付成果對照表

六、單元 24 竣工階段的驗收

單元 23 與單元 24 為合併執行的項目，這個階段在確認完整的建築維運資料提供後續使用階段營運需要的資料。這些的模型資料最好可以配合契約的驗收項目進行對應，同時考量可以跟單元 25 的設施管理系統做一個銜接。

24. 驗收	竣工模型經驗收與審查，並按使用者需求加入驗收資訊，建置成驗收 BIM 模型，做為將來營運維修之用 BIM	● 具有維修與營運資訊之 BIM 模型與相關驗收文件。
--------	--	-----------------------------

資料來源：BIM 協同作業指南之各階段應用目的與交付成果對照表

七、單元 25 設施管理

設施管理模型是與設施管理系統的開發配合，相關的人員管理項目會因著不同的類建築型而異。例如社會住宅建築類型可能會著重在五大設備系統的基本運作效能與安全性監控。可以配合公共安全檢查研擬相對應的設施管理項目。

25. 設施管理模型	在驗收 BIM 模型中加入營運管理所需之資訊，以供設施營運管理資訊系統使用。所使用 BIM 模型建置軟體或平台必需是開放式的系統，亦即可透過 IFC 格式交換之資訊與檔案。	● 配合營運管理資訊系統，建入空間，設備與能源管理等參數於設施管理 BIM 模型中，之設施管理 BIM 模型與相關文件。
------------	--	--

資料來源：BIM 協同作業指南之各階段應用目的與交付成果對照表

肆、公有建築物竣工模型之建材與設備交付資訊與 BIM 作業指南整合

延續 108 年「公有建築物竣工模型之建材與設備交付資訊」研究成果[5]，在這一次的計畫嘗試將這些維運資料的項目與 BIM 協同作業指南使用單元(BIM Use Units)進行對應，整理如表 2-5 所示：

表 2-5 維運資料項目與 BIM 作業指南單元對應項目

維運資料項目			A(基)	B(細)	C(施)	D(竣)	E(營)	BIM Use	
壹、 建築 資訊 模型的應 用	設計 模型	棟別	●					10	
		樓層(門牌編訂)	●					10	
		房間命名	●					10	
		分區							
		空間服務		●				10	
		機電系統		●				12	
	施工 模型	供應商公司			●				22
		供應商地址			●				22
		供應商聯絡電話			●				22
		供應商公司負責人			●				22
		供應商聯絡人			●				22
		製造商公司			●				22
		製造商地址			●				22
		製造商聯絡電話			●				22
		製造商公司負責人			●				22
		製造商聯絡人			●				22
		設備安裝時間			●				23
		保固起始日期			●				23
		安裝高度		●	●				23
		製造日期			●				23
竣工 模型	設備編號				●			23	
	產品型號				●			23	
	竣工點交日期				●			23	
貳、 資產 管理	空間 資訊	棟別				●		10	
		樓層				●		10	
		房間				●		10	
	設備 資訊	產品序號				●			25
		FM 資產識別碼				●			25
		FM 條碼				●			25
		設備費用				●			23
FM 安裝日期					●		23		
參、 建築 物維	幾何 模型 資訊	標稱長度		●	●			10	
		A. 標稱高度		●	●			10	
		標稱寬度		●	●			10	

維運資料項目			A(基)	B(細)	C(施)	D(竣)	E(營)	BIM Use
運資 料	非幾何 運資 料	使用年限			●			24
		保固廠商			●			24
		保固時程			●			24
		保固時程單位			●			24
		保固廠商電話			●			24
		保養頻率			●			24
		型錄			●			23
		操作保養手冊			●			23
		照片			●			23
肆、 建築 物維 運管 理系 統	BIM 視覺 呈現 功能	設備履歷		●			●	25
		空間履歷	●				●	25
	設 施 履 歷 管 理 功 能	設備建立及顯示			●		●	25
		設備管理歷程連動					●	25
		設備異常記錄連動					●	25
		設備耗材更換連動					●	25
		設備視覺化檢視					●	25
	設 施 維 護 工 作 SOP 表 單 設 定	建築群及設備設定					●	25
		巡檢表單設定				●	●	25
		預防性維護表單設定				●	●	25
		工作排程功能					●	25
	設 備 及 建 築 巡 檢 管 理 功 能	工作排程功能					●	25
		設備巡檢填報及視覺化					●	25
		空間巡檢填報及視覺化					●	25
		巡檢異常連動功能					●	25
	異 常 管 理 功 能	使用者異常報案功能					●	25
		巡檢異常連動功能					●	25
		預防性維護異常連動功能					●	25
異常處置狀態管理功能						●	25	
使用者異常報案功能						●	25	

第 2.2.2 節 執行現況問題分析

在 2.2.2 小節將整理目前有關 BIM Use 單元在國內執行所遭遇到的一些現況

問題。表格設計以本次計畫 BIM 指南的主體架構為基礎，作為問題分析的歸類項目基準。當中包含建築物的使用需求、專案資訊與維運管理三個面向。從業主角色、主契約角色以及協同專業團隊的角色歸納目前在執行上所遭遇到的問題。

這些問題並不是當時指南擬定思慮不足的問題，而是原指南擬定的架構是以執行整個建築的工程專案的完整流程與個角色之間的分工為主，而後續導入了維運的管理需求，才出現在相對應的使用單元上面沒有敘明執行項目。這些問題也將可以作為本次指南研擬補充的注意事項，主要問題整理在表 2-6。

表 2-6 BIM Use 單元執行現況問題分析

角色 項目	委任單位(業主)	主契約商	協同專業團隊
建築物 使用需求	各工程基本資料以及服務範圍為何?以及與統需書的對應內容均無法對應業主需求。 BIM 工作執行計畫書執行要求通案事項。	各工程的統需書附件有 BIM 規範,建議說明目前的 BEP 內容與規範之對應為何?或是都可以符合?也應該做說明。	工作時程請與任務資訊交付計畫(TIDP)以及主資訊交付計畫(MIDP)相呼應,並與統包團隊主要進度圖表相呼應,目前的報告書無此方面的說明,建議補充說明。
專案資訊		元件深化的部分,通常都僅敘述 LOD 的精細程度,其實統需書對於其內容也未多加因應各工程需求進行規定,對於資訊要求程度之部分並未依據標準建置。各階段元件深化於各工程的工作為何?實際的建模需求為何?還是各工程的假設工程、勞安部分都要建模?配合金安獎,還是任何程序需要建置。 模型中有關於材質之部分請一併考量加入,目前規定需要於模型以及元件中加入材質的設定,俾	整份 BIM 工作執行計畫書中,建議要有任務資訊交付計畫(TIDP),每個任務團隊應在其委任期間建立並維護任務資訊交付計畫(TIDP),包含: 專案的資訊交付里程碑; 任務團隊在詳細責任矩陣中的職責; 主要受委任方的資訊需求; 交付團隊中共享資源的可用性;以及 任務團隊需要產出(產出、協調、審查和核准)資訊的時間。 TIDP 應該包含名稱

		<p>利後續之應用。</p> <p>各工程通常應繳交施工模型、圖紙、元件數量清單以及 4D 模擬。</p> <p>施工模型、圖紙應說明各任務團隊的版次以及工作紀錄</p> <p>自主檢查以及衝突檢討的紀錄以及實際狀況應該列明。</p> <p>元件數量清單，應有數量統計數量計算之結果與設計階段預算書不同之差異處應列表說明。</p> <p>綜上，各案工程通常並未見於報告說明建議列明清楚。</p>	<p>標題、與進度表的關聯、資訊深化層級、產出時程、負責資訊產生的作者以及里程碑。</p>
<p>維運管理</p>	<p>對於竣工文件交付進行處理之部分，建議下列事項應注意：契約需求書以及材料送審管制總表要先開始對應相關需要留存資訊設備的統計。</p> <p>留存項目需與 PCM 以及業主端進行討論後續設備資產清單的項目以及留存文件。</p> <p>COBIE 項次請注意需要有 OMNICLASS 編碼，此部分可與住發處顧問團隊討論</p> <p>COBIE 項次請同步住發處現況欄位進行輸入。</p> <p>對於留存文件請注意存放相對應的雲端硬碟位置。</p> <p>CAD 竣工圖檔要與模型相連結。</p> <p>模型需要分棟、分</p>	<p>竣工階段建議與統包團隊的驗收模式相對應，並驗收若不符合怎麼處理？</p> <p>各任務交付團隊，建議分棟、分層、分系統建置為何？</p>	<p>竣工階段維護管理所需的設備資產資料建議說明為設備資產清單，或是配合服務科等相關事宜等等，但建議還是要跟契約範圍為主為佳。</p>

	層、分系統建置。 模型中需要有材質欄位的留存，至於留存的元件或是模型應明確敘明。		
共同資料庫	目前市府同仁對於雲端操作模型的部分略顯不足，建議教育訓練計畫建議可以先讓市府同仁知道如何操作雲端平台，可以查閱為目標進行教學。	協同作業平台各任務團隊的權限為何？工作區中的內容、審查區的內容、公布區以及歸檔區的規定建議敘述清。 如何確認各分包團隊的版次，修正後的版次與工地版次的配合，後續審查後的儲存使用權限，並且到公佈區以及歸檔區的建議邏輯為何？若工程採用之協同平台為 GOOGLE 雲端硬碟，建議要說明清楚如何進行管控。	雲端 BIM 資料管理程序建議重新建立，將工作區、分享區、公布區以及歸檔區重新分類，以利專案管理的品質管理，並且將業主與 PCM 提送以及審查區域的邏輯建立，讓工地現場可跟 BIM 團隊互享溝通連結。

第三節 案例調查與現況分析

壹、住都中心社宅服務

一、訪談紀錄

1. 時間：109 年 04 月 6 日（星期一）上午 10 時 00 分
109 年 04 月 27 日（星期一）上午 10 時 00 分
109 年 05 月 12 日（星期二）下午 14 時 00 分
2. 地點：國家住宅及都更中心會議室
3. 會議結束時間：下午 12 時 40 分 16 時 40 分

二、訪談內容摘要(細節詳參附錄三)

(一)單位使用需求(Organizational Information Requirement , OIR)

1. 有關於上次與富瀚討論 BIM 指南於 ISO 19650-1,2 概念，工作分項內大致會有幾類主要項目，需求定義至需求管理(建築物類型、專案資訊、維運管理、共同資料庫)本次主要聚焦在業主部分。
2. 專案的里程碑大概就是說基礎設計、細部設計，在竣工階段要做什麼事情，基礎設計需要的原則、產出方法....等。
3. 有關共同資料圖台需定義要求資料項目以滿足維管系統，目前是否有朝哪個方向?是否有打算自己開設圖台?
4. 有關結構部分發現問題，直接調資料，若是紙本其實也不會消除。
5. 單位使用需求是最重要的，模型的目標、設計。OIR 其實是最難的部分。
6. 設計與實際的差異，再請統包團隊提出相關計畫。

(二) 資產管理資訊需求(Asset Information Requirement , AIR)

1. 有關於資產管理資訊需求要管理的內容(AIR)，要做社會住宅，後續會另約時間訪談。
2. 有關於衝突檢討，需要要檢討什麼?這是業主需要注意的；而在機電的部分，BIM Use 12 內容較為含糊，包括拆分模型及弱電系統等細項不明確，較有沒有一個完整的內容。
3. 想請教有關於施工部分，在未來使用的部分，是否以後需要做的方向，是先把資料導入進去，未來若用不到，是否等於多建置的資料。
4. 想請教模型依照層級，需達到很細部嗎?(如電子檔案提供即可)?
5. 想請教竣工和驗收部分是否有點類似，若建立以上的資料，是否就有 24 種的分類方式?
6. 想請教目前必須與實體一致，目前擔心的是，我們知道哪些東西、但是每個人的檢核標準不一致，可能會檢核不過，怕檢核的時候的資訊落差(如順序、流程)，是否有 SOP 針對該注意的地方做檢核?以及衝突檢討有一些管線都還沒完成。

7. 想請教 假設我要驗網路的部分(現場測試問題，其實和 BIM 沒有關係)
8. 想請教是否可以減少統包商的衝突部分，能使維運和衝突減少。在要求方面可以不用高，只要核對竣工即可。

(三) 專案資訊要求(Project Information Requirement , PIR)

1. 有關於 BIM USE 22 的部分，施工模型內(機電模型、建築模型、結構模型)，大致說明，如 BIM USE 22 的施工定案，相關要送審的文件，BIM USE 23 的竣工 BIM USE 24 的驗收；使用者需求驗收等。
2. 有關於 BIM USE 23 的部分，(機電模型、建築模型、結構模型)，主要談竣工製造商、設備商資料部分。
3. 有關於 BIM USE 24 的部分，對應到當初契約內提及的需求，如施工單位驗證方法(點雲、現場測量)、相關文件(維修、營運)。
4. 有關於 BIM USE 25 的部分，設施管理模型，(共同資料環境、營運管理資訊、設施營運管理資訊系統、資產管理系統、空間使用管理系統)，各項的細項，如果有要討論比較細部的資產管理，大家是否有思考到這部份來做為引導，大概整個 BEP 擬定主軸，會從單位需求開始(OIR)到資產管理(AIR)再到專案資訊要求(PIR)最後到資訊交換標準(EIR)。
5. 有關於社宅的推動狀況，要把使用需求、建築物推動的規模型態、使用者是誰，整體願景及目標會寫在開頭，許多未敘述 BIM 模型專案管理、如何驗收?專案資訊如何進來?DATA 是否合格?維護管理系統就如同 BIM USE 25 是有關係的。
6. 想請教擴柱問題，有沒有辦法知道哪條管，知道供應哪條的線，你圖的線是否會提及?

(四) 資訊交換標準(Exchange Information Requirement , EIR)

1. 由於初版都有提到，可以降低過度材料耗損問題，讓整個工程竣工點交上，有許多明細表可以產生，如馬桶幾個、門幾扇，在我的專案需求內，要把誤差需求描述清楚，這是大家要在專案需求上去想的。專案基礎設計、細部設計我們會再寫好在請 PCM 審閱，會先預想動作方針，再針對動作去寫程式。
2. 回到一開始流程概念，檔案管理、交換格式、驗收項目，還是在說資訊交換要交換什麼內容。
3. 想請教我的初步想法，竣工會提供一張光碟，光碟內一個封閉的系統，有設定一些維運管理的清單，雖然日後的廠商不會去使用，至少有圖 2D、3D 一張檢核的光碟，能否請廠商之後結案後提供一張光碟給我們?

貳、遠傳 TPAK 辦公園區

一、訪談紀錄

1. 時間：109 年 04 月 29 日（星期三）下午 14:30
2. 地點：內湖瑞光路 468 號(遠傳電信)
3. 會議結束時間：下午 17 時 00 分

二、訪談內容摘要(細節詳參附錄四)

1. 單位使用需求(Organizational Information Requirement , OIR)

A. 針對過往在訂定目標等相關任務，常常單位組織針對市場環境與公司成本管控上對各樓層類型(全辦或半辦)設定問題不斷反覆檢討均會影響最後營運日期。

B. 但因 BIM 已從建物結構起就持續進行，針對空間定義與編碼不斷反覆修正調整，會在指南針對業主端的最終專案日期的交付會有很大的時間壓力。

C. 空間定義編碼在不同空間相對應的設備規劃常常面臨到計畫改變是否在空間編碼也同時進行調整，如一開始沒有相對應的維護計畫空間，後續又在改變有額外的設備規劃加入，此時編碼方式是否有其他的附加資訊來補充。

2. 資產管理資訊需求(Asset Information Requirement , AIR)

資產管理則依據現行行政類及機電設施類來進行大項目類別，依據不同行為需求及來提供資產管理資訊需求，如叫修與巡檢方式訂出不同流程，另外在資產資訊部分特別針對資產編碼部分與現行會計資產 q 盤點編碼表相同，以利後續對應。

3. 專案資訊要求(Project Information Requirement , PIR)

建模常常因為其他特殊性的需求，例如每個單位在部門組織的需求上的特殊條件，如金庫、合約檔案庫房等機密文件資料空間需求增加，導致在建模上及符合資安相關門禁安防需求異動上的變動性，如預先提供各部門空間使用訪查上可提前解決這些問題。

4. 資訊交換標準(Exchange Information Requirement , EIR)

在 TPKC 案例將目前中央監控系統部分所收集相關資訊均提供至 BIM 維運管理平台，包含大數據統計分析也在中央監控範圍內，BIM 維運管理平台僅針對資料收集結合空間幾何來顯現相對應位置與重要設備依存性，後續在竣工時將圖面部分(流程圖、平面圖、施工圖、大樣圖、架構圖)、文字檔部分(操作手冊、設備型錄、廠商聯絡資訊、採購相關資訊、合約等)、數字部分(由中央監控系統提供各項數據、分析大

數據後之各項統計及建議數據、設備數量等)作為可被資訊交換的標準。

B. 在住宅或是商業辦公類，所有的資料交換格式中針對有個資部分特徵，需要被檢討或是隱蔽部分資訊。

第三章 維護管理作業指南架構

本章將綜合 ISO 19650-1,2 的流程架構與美國 GSA 空間計畫與維運管理指南之主要條項，作為執行項目擬定的依據。另依據內政部建築研究所 105 年「我國 BIM 協同作業指南執行要項研擬」BIM Use 單元，進行相對應的單元條款內容補充。透過實際業務訪談與專家座談會討論，將各單元指南項目以心智地圖表達執行項目的階層架構，並討論其執行重要性。最後以建築物使用需求(指南一：業主)、專案資訊管理(指南二：主契約商)、維護設施管理(指南三：協同廠商)三個部分將應執行的流程、要項、建議考慮的因子整理成架構流程圖。

第一節 維運指南整體架構

指南的整體架構可以區分為四個部分，依序為建築物的使用需求、模型的空間資訊、維運管理系統與建立及共同資料庫的環境。當中前三個是在本次指南討論的實質範圍，共同的資料庫是來支撐這三個指南的共同資料管理環境。表 3-1 維運指南資訊執行項目，提列各項之執行權責分工關係，包括●：主要 △：執行 ☆：協同 ○：監督

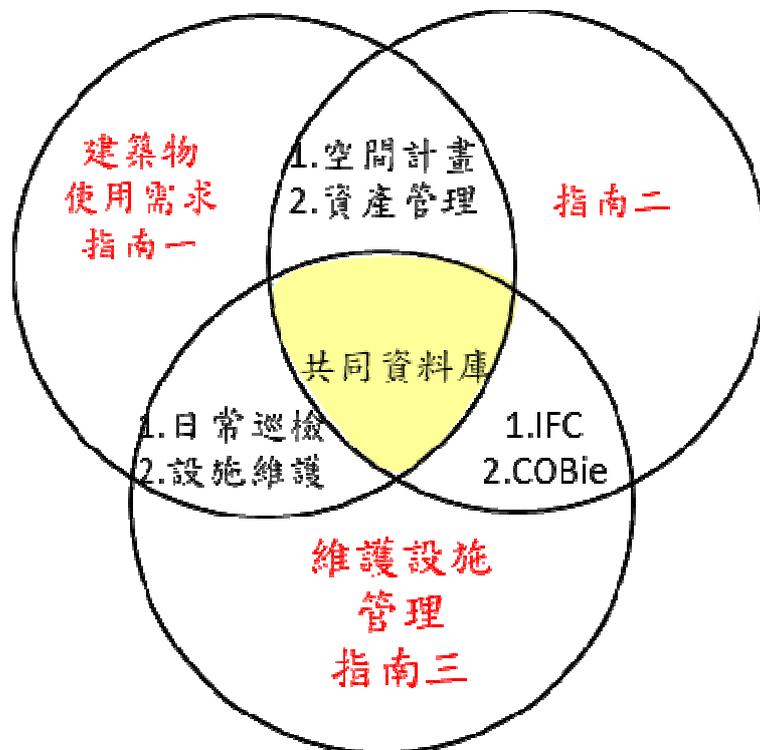


圖 3-1 維運指南涵蓋範圍

表 3-1 維運指南資訊執行項目

●：主要 △：執行 ☆：協同 ○：監督

角色分工		執行項目		業主	主契約商	協同廠商
建築物使用需求	使用需求	建築類型		●	△	☆
		使用者類型		●	△	☆
		專案目標願景		●	△	☆
	資產管理	資產分類		●	△	☆
		編碼分階架構		●	△	☆
		財產管理清單		●	△	☆
	專案資訊要求	專案里程碑		●	△	☆
		資訊交付項目		●	△	☆
		資料產出方法		●	△	☆
		共同作業要求		●	△	☆
模型空間資訊	量測與分類	空間資料	管理	○	●△	☆
		空間標籤	用途	○	●△	☆
		面積計算	統計	○	●△	☆
	空間清單	物件參數	驗證項目	○	●△	☆
		空間、房間、面積	定義	○	●△	☆
			邊界	○	●△	☆
	模型檢測	檢查空間屬性		○	●△	☆
		檢查空間邊界		○	●△	☆
		屬性取得		○	●△	☆
		使用 IFC 檢查房間資訊		○	●△	△
維運管理	模型需求	組織架構		○	●△	△
		設計紀錄模型管理		○	●△	△
		施工紀錄模型管理		○	●△	△
		竣工紀錄模型管理		○	●△	△
		COBie 資料交付		●	△	△
	系統技術應用	技術要求		○	☆	●△
		中央設施儲存庫		○	☆	●△
		執行架構		○	☆	●△
模型 server		○	☆	●△		
共同資料庫	文件檔案管理		●	☆	△	
	模型資料管理		●	☆	△	
	共同資料交換		●	☆	△	
	使用者權限與分工		●	☆	△	

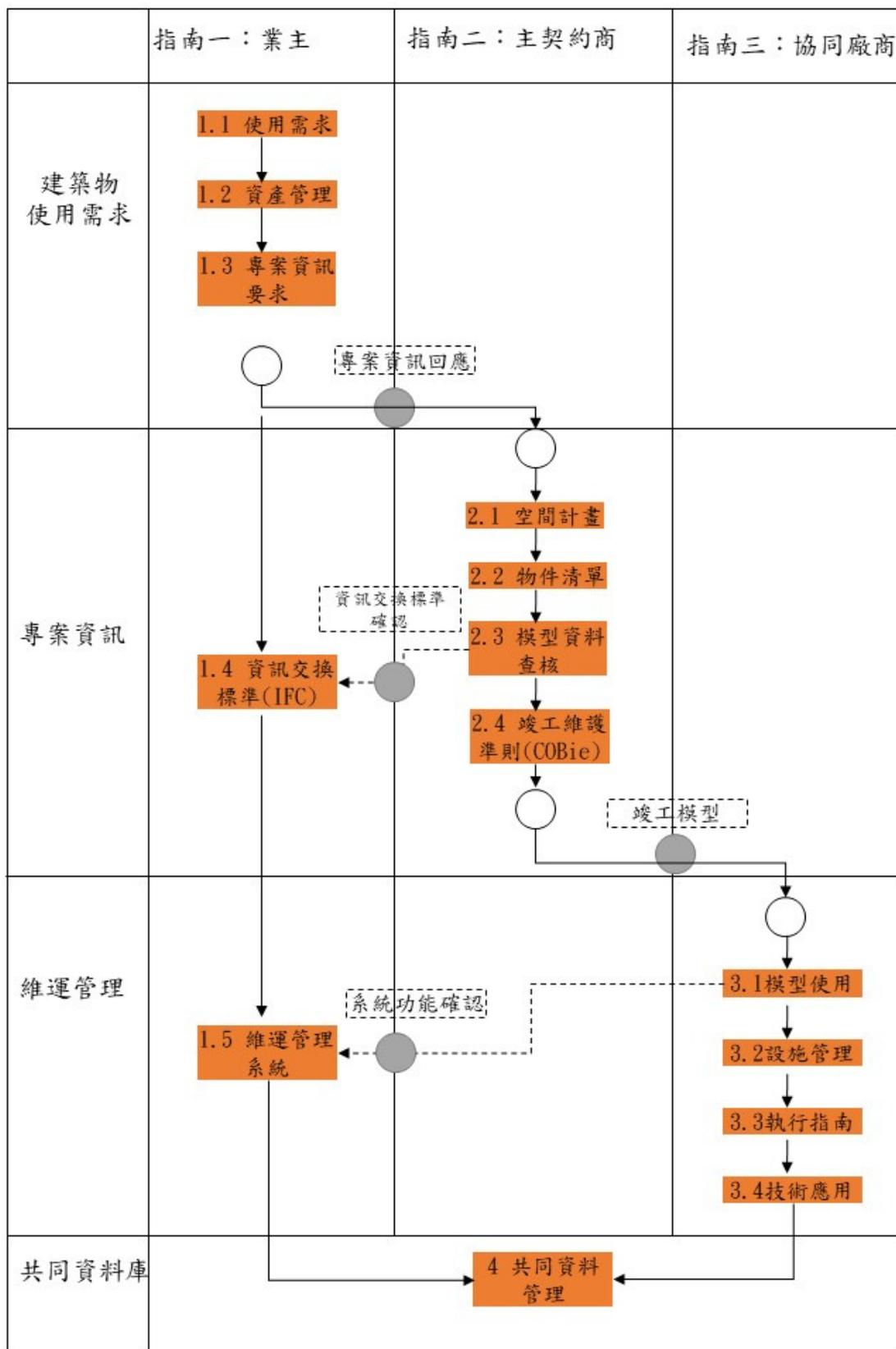


圖 3-2 維運指南整體流程

第二節 指南分工

第 3.2.1 節：建築物使用需求

建築物使用需求指南(指南一)是以業主的立場說明在擬定建築需求項目應注意的事項[6]，這當中包含從建築物的使用需求討論建築物的類型與使用者的類型。它將影響到實際上的資產管理編訂的內容，不同的資產管理需求將對應到不同的專案要求的資訊交付項目與資料產出的內容。此外，對於資訊交換的檔案管理或相對應的文件格式是業主在資料管理層次需要敘明的部分。它將影響後續在維運管理系統的建置的基礎資料應用。指南一主要架構及項目說明如下：

壹、使用需求

Maintenance and repairs Environmental management Asset operations

一、建築類型

1. 出租服務：出租住宅、辦公室大樓或是商業空間，因著不同的建築類型在空間計畫上會有不同的使用面積單元與功能需求差異。
2. 資產管理：因為出租單元或自己使用單元所需的資產管理架構是不同。出租單元會將相對應的設備項目納入交接與財務攤提計畫，自用單元有長期的規劃使用，在物件的財務計畫上是有差異，必須明確的提列資產管理的財務應用比例。
3. 設施維護：設施維護包含平時的定期保養與異常問題的處理。對於出租的社會住宅或自用的辦公大樓，在設施維護的機制也有所不同，所需建立的財產資料履歷資料程度會有所差異，必須在委辦文件敘明。

二、使用者類型

使用者類型初步可分為租用者與自行使用兩種類型。其中租用者可細分為短期租(個人)或長期租用者(家庭)，對於空間單元內容與使用面積的規劃大小是不同。

三、目標願景

目標與願景是比較抽象的層次，也是在每一個建築專案較難敘明的項目。對此業主可以從很實際的財務管理或很實際的維運需求項目作為專案的努力目標。

貳、資產管理

在 ISO 19650-1,2 有關資產管理 (AIR) 提列環境管理 (Environmental management)、保養與維修 (Maintenance and repairs)、資產運作 (Asset operations) 與資本投資和生命週期成本 (Capital investment and lifecycle costin) 四個主要項目。

一、資產分類

1. 空間：依照空間的類型與使用單元進行資產管理上面的區分。
2. 設備：設備是指建築物基本運作的主要設備。包含空調、消防、電力與給排水系統等...。
3. 設施：指建築物的滿足建築使用功能上面所需要的相關服務設施。

二、編碼分階架構

1. 棟別：適用於多棟別的建築群，作為區分各棟建築物維運管理的第一階編碼。
2. 樓層：配合建築物的棟別進行第二階樓層數編碼。
3. 房間：依照建築物的使用單元類型與使用的功能區分為第二階及第三階的編碼。
4. 設備(施)：配合財產管理進行設備與設施的分類編碼，區分為第四階編碼。

三、財產管理清單

1. 部門：建築物實際使用管理之單位。
2. 用途：對於每一項設備的主要用途進行分類設定，提供管理單位進行資產運作(Asset operations)管理。
3. 年限：針對每一項的資產進行使用年限的編訂，它將影響到建築物投資整體資本與生命週期維運管理成本計畫的分攤(Capital investment and lifecycle costin)。

參、專案資訊要求

在 ISO 19650-1,2 有關業主對於專案資訊需求(PIR)提列主要項目包含：維護與保養(Maintenance and repairs)、安全(Safety), 健康與環境管理(health and environmental management)、資產運營(Asset operations)、資本投資(Capital investment)與生命週期成本(lifecycle costing)

一、專案里程碑

依照現有基本設計、細部設計、施工階段與竣工等四個階段提出在工程管理與未來建築物生命週期各個階段之維護管理與成本估算所需要的資訊項目。

二、資訊需求項目

以維護管理的角度需求的項目包含空間的資料、設備設施履歷資料與建築材料等資訊項目。

三、資料產出的方法

資料產出的方法以開放的資料交付格式為主包含模型的資料交換格式(IFC)、竣工維護資料(COBie)以及一般文件的交換格式[3,4]，主要要配合維運資料庫的項目進行資料交換。

四、共同作業要求

由業主提供共同的中央儲存空間，針對模型資料、竣工資料以及一般維護文件資料規劃共同的作業環境。

肆、資訊交換標準(IFC)

一、檔案管理

依照不同功能的設備的系統，在不同的施工階段規劃各系統的檔案管理資料目錄以配合建築生命週期之履歷應用。

二、交換格式

IFC 作為主要的交換格式標準，當中必須要律定版本格式(例如 IFC2X3)以及必須建立的參數項目(MVD)樣板作業環境。

三、驗收項目

配合專案里程碑以及每一個階段需交付的資訊需求項目建立資料驗證的機制驗證的結果的作為驗收的參考項目。

伍、維運管理系統

維運管理系統指的實際維運操作管理系統開發，配合指南三的系統功能項目，選擇需求的功能項目納入指南三的系統需求。

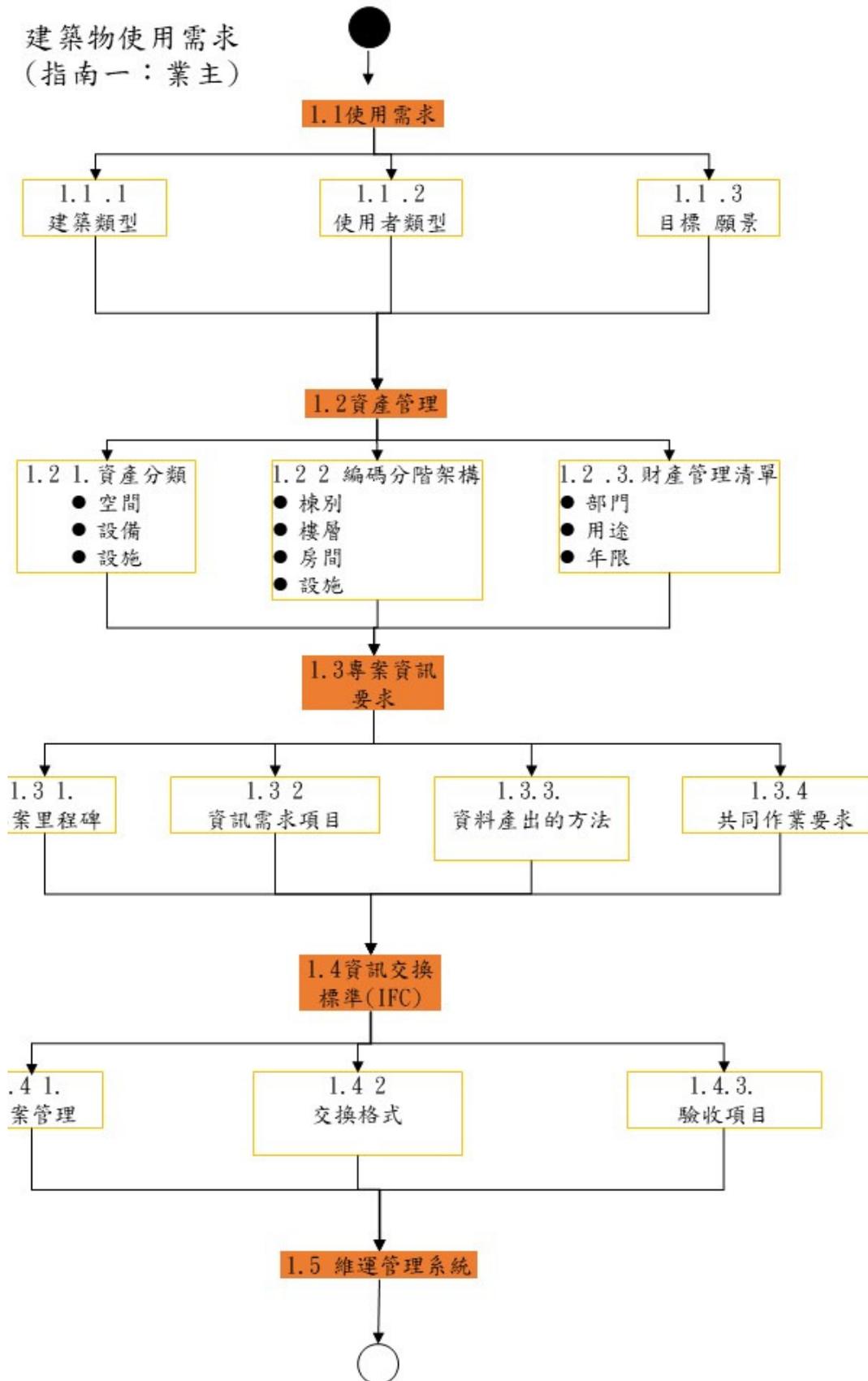


圖 3-3 業主單位使用需求評估項目

第 3.2.2 節：專案資訊管理

專案資訊管理指南(指南二)是以主契約的立場說明在擬定專案資訊管理(Post-BEP)應注意的事項，這當中包含從空間計畫討論建築物的空間分類、空間管理計畫與空間邊界計算。它將影響到實際上的建築物空間驗收內容。由物件清單、物件參數、空間名詞定義與模型物件資料輸出。它將影響後續在維運管理系統的建置的基礎資料應用。指南二主要架構及項目說明如下：

壹、空間計畫

一、空間分類(POR)

1. 命名：依照建築物每一個空間實際的使用功能進行編號、命名。
2. 類型：依照建築物後續實際使用上空間管理所需的目錄架構，進行空間的類型分類。例如出租與自用之建築空間單元單元。
3. 目錄：使用的管理過程當中用來顯示各空間的使用狀態的管理總目錄。

二、空間管理計畫

參考參考美國 GSA 的空間管理計畫(SDM)，建立每一個空間單元內部的模型與維運資料。例如所屬的機關、部門的編碼、建築物的分棟、樓層、空間的 ID 等。這些項目建議可納入建築物的空間管理資料庫，且可以應到業主端指南一資產管理計畫的編碼結構。

三、空間邊界計算

空間的邊界涉及到對於每一種空間單元最小的尺寸(長、寬、高)與面積的量測基準與計算原則，它將影響到後續驗收階段參考基準，同時空間量測的基準(例如最小居住單大於 15 平方公尺)，也可以在業主定義的專案資訊交付(資料產出)提列最小的尺寸(長、寬、淨高)要求。

貳、物件清單

物件清單是指針對實體的構件(例如：柱、樑、版、牆)的提出相對應的參數命名規則。此外，也針對虛體的空間名詞進行用途的參數定義，這些都將影響在 IFC 匯出後，參數資料完整性的驗證。

一、物件參數

1. 命名：針對柱、樑、版、牆、設備元件(例如結構牆、承重牆、分間牆、防火時效樓版、隔間板...等)實體的構件給予明確命名規則。
2. 類型：針對實體構件在模型元件族群的類型編訂給明確的歸類。可由業主建立樣板來達成。
3. 邊界：由實體構件所圍塑構成空間邊界，在空間上連結與實體構件之間的依賴關係。可透過 IFC 參數內部的空間連結關係建立。

二、空間名詞定義

1. 空間(Space)：理論的或法規上的面積，用於推估整體的建築空間計畫最小面積單元、最大可建面積，配合空間計畫進行編訂。
2. 房間(Room)：實際的使用單元面積，用於確認建築物所有的空間功能需求項目是否有被滿足。
3. 面積(Area)：用於統計各種不同類型的面積，例如出租面積、自用面積、公共空間面積、機電面積等。

三、模型物件輸出

1. 模型連結：建立模型共同的參考基準，例如尺寸標註、座標系統。通常會以建築模型作為參考模型，提供給結構、各類的機電設備系統模型作為連結的參考。
2. 元件匯出：針對個別元件在維運管理上面所需要的資料匯出元件的資料表。可通過樣板的操作，讓元件匯出必要資料做為模型驗證的項目。

參、模型資料查核

模型資料的查核可以透過樣板的編訂提供給使用者進行操作或者是建立專案參數資料標準讓已經有操作樣板習慣的事務所或使用者可以進行專案參數的轉移。而根據 GSA 的模型資料查核項目，主要的模型資料查核內容可以包含如下：

- 一、空間參數查驗：針對空間的命名、類型、目錄進行查驗。
- 二、空間邊界定義：針對空間的實體邊界或者是延伸邊界之最小單元尺寸、面積進行查驗。
- 三、物件參數取得：針對物件的幾何尺寸、材料及特定的使用或維運參數項目進行查驗。
- 四、IFC 應用：查驗 IFC 匯出的版本是否符合契約要求。

肆、竣工維護準則(COBie)

一、基本設計階段空間資訊

基本的設計模型可以針對建築物的空間計畫整體資料架構，包括棟別、樓層以及空間命名進行相關的資料查核與審定。

二、細部設計階段空間與設備元件

細部設計階段可以區分為兩個部分，第一部份是空間的分區，可以從機能上如實際出租戶、自用以及公共維護的分區進行資料上面的查核。另外也可以針對機電設備系統在後續實際的維運管理所需，進行的要求服務分區設

計。機電模型各系統應提列系統設計的分區計畫。第二部分是針對設備元件的基本設備所需之設計尺寸(標稱尺寸)、材料尺寸以及可能需要預設考量的性能或是維運的需要項目進行預先查核。

三、施工階段材料設備型錄

施工階段的模型交付項目包含建築物的設備資料以及建築物的建築材料兩大類，它隨著在不同的施工階段的建築材料與設備送審，開始建立維護的資料項目。常見的資料項目可包含主契約商、產品供應商、製造商以及各項設備保固維護的相對應廠商之基本聯絡方式。

四、竣工階段維護與保固資料

竣工模型階段開始導入資產管理所需要的設備型號、產品資料及各類完工項目的點交資料。另外還包含資產管理所需要的設備安裝日期、成本費用等資料。

專案資訊管理
(指南二：主契約商)

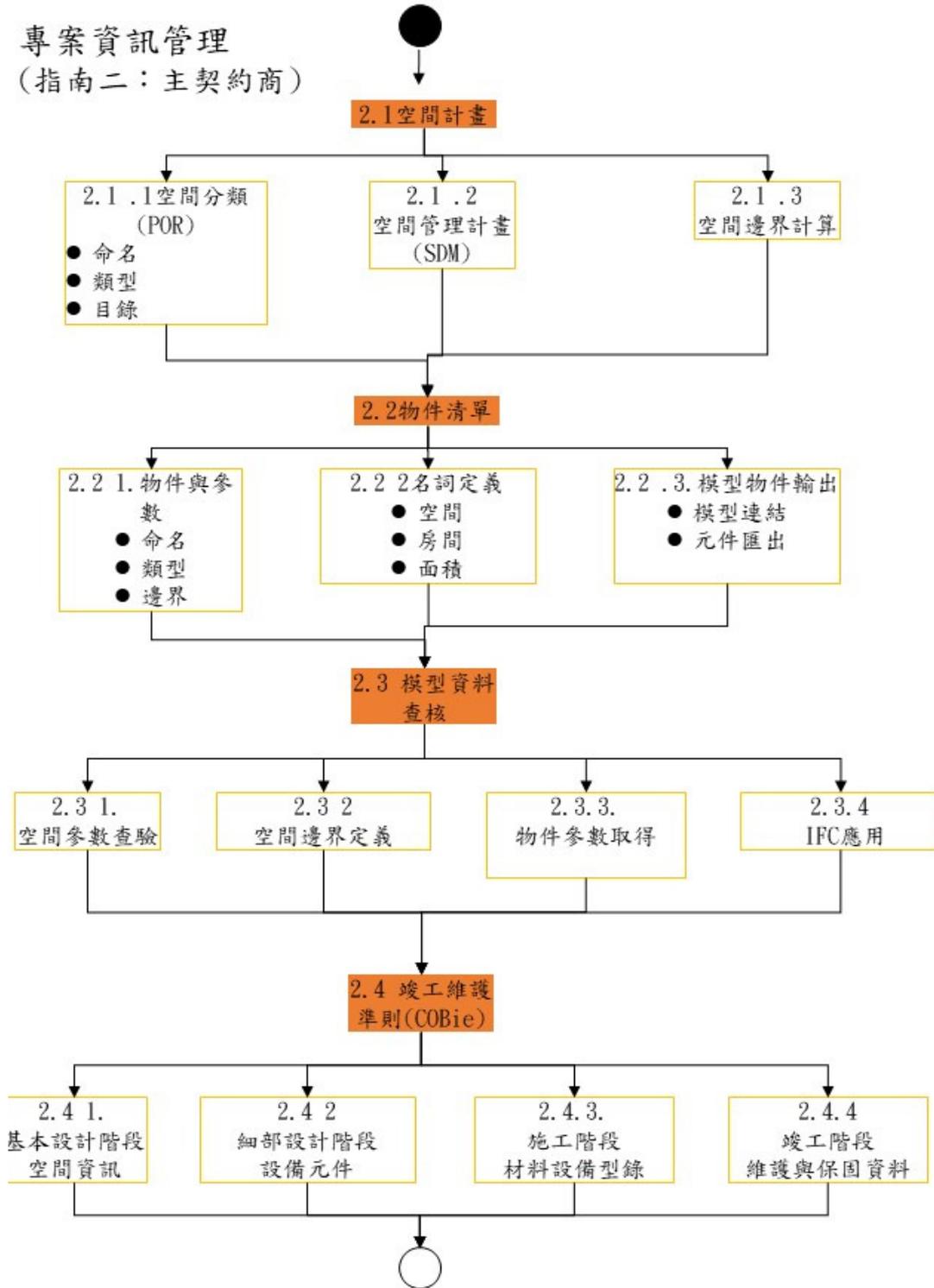


圖 3-4 受委託單位(主契約商)維運指南需求評估項目

第 3.2.3 節：維運設施管理

維運設施管理指南(指南三)是針對協同廠商與系統開發的廠商編寫，在整個 BIM 執行團隊裡屬於協力廠商。指南三的重點著重在維運系統的開發應該注意的事項。主要包含 BIM 模型的應用、設施管理實際操作上的資訊需求、符合契約的規定與資訊系統後端共同資料庫環境設計。如此才能構成一個完整的維運管理系統。

壹、模型使用求

一、使用層次

1. 模型授權：各類的模型必須清楚的說明可使用的範圍與內容。
2. 模型組織架構：系統開發廠商必須清楚的了解模型的組成架構，包含各元件的分類、參數的資料項目。
3. 資產管理定義：系統開放廠商需注意在模型的各元件的資產編碼規則是否完整。

二、模型分類

1. 物件與參數：檢查物件的項目與參數資料是否完整，同時符合共同資料庫之檔案管理與資料格式之規定。
2. 設備資料：檢查設備資料是否完整，例如廠牌、型號、基本尺寸、保養頻率等項目。
3. 廠商資料：檢查廠商資料是否完整，包含設備商、製造商與保固商等三個角色的資料。

三、COBie 資料交付：

有資料庫後端建立欄位屬性資料的驗證機制，確認是否符合契約規範之 COBie 資料格式。

四、維運管理願景

維運管理的願景是業主對於整個系統完成之後之目標需求。每個系統開發商應在系統開發的初期透過與業主的訪談，了解整個系統最後想要達成的目標。例管理成本的節省、人力的節省或巡檢作業標準化等，都是維運管理系統可以達成的願景。

貳、設施管理需求

設施管理需求是針對第一線的實際工作者提供在記者系統上功能來減低或者是讓維運的工作更加的方便。因此，需要考量到的角色包含使用者(技術人員、保全人員)、管理者與決策者等的角色所相對應的工作清單。透過個系統所能夠維運達成的目標

一、營運模式：

1. 使用者(技術人員、保全人員)：實際現場第一線操作的工作人員，實務上會因著不同的設備系統而有不同的巡檢工作者。

2. 管理者：管理者是對系統維運系統操作之工作者進行督導。
3. 決策者：決策者是對於維運系統之效益進行評估，支持系統發展。

二、設施管理清單

1. 契約工作項目：依契約的工作項目做為系統開發的依據。系統開發者應釐清其功能並盡力達成且契約的要求。
2. 共同資料運用：為了延續從設計階段一直到竣工階段完整的建築履歷模型資料，系統開發所應用到的基礎資應以模型的共同資料作為基礎。
3. 合適的設施管理：針對每一個設施的維運管理項目應該就保養維護實際上之必要項目設計合適的檢查項目表單，並回饋到模型設備資料庫。
4. 能源管理：能源管理是維運系統功能設計主要的課題，系統的建置上可以配合智慧監控設備取得最佳化的能源管理模式。

參、執行指南

執行指南在提醒系統開發者在進行維運系統開發時應注意的重要項目，包括系統的使用契機(時間點)以及系統開發過程當中的執行策略，確定系統建置的方向是否符合 BIM 執行計劃書上面的要求，同時達成契約規定驗收標準。所應用到的標準編訂與原有的模型標準編訂的項目是相符合。主要的考量項目如下：

- 一、使用契機：每一個維運系統應敘明使用的時間點與系統的服務功能項目。
- 二、執行策略：
 1. 執行計畫
 2. 契約要求
- 三、標準編訂
 1. 定義
 2. 分類
 3. 編碼

肆、技術應用

維運系統的是技術應用整合最終成果的表現。當中需要考量的資訊技術需求、以及建立共同的設施檔案資料儲存環境，並針對常見的維運功能事項提供基本的操作。主要項目說明如下：

- 一、技術需求
 1. 共同管理設施
 2. 基礎環境
 3. 資訊安全

- 二、共同設施儲存環境
- 三、圖說檔案管理
- 四、維運功能發展
 - 1. 資料查詢
 - 2. 日常巡檢
 - 3. 異常排除

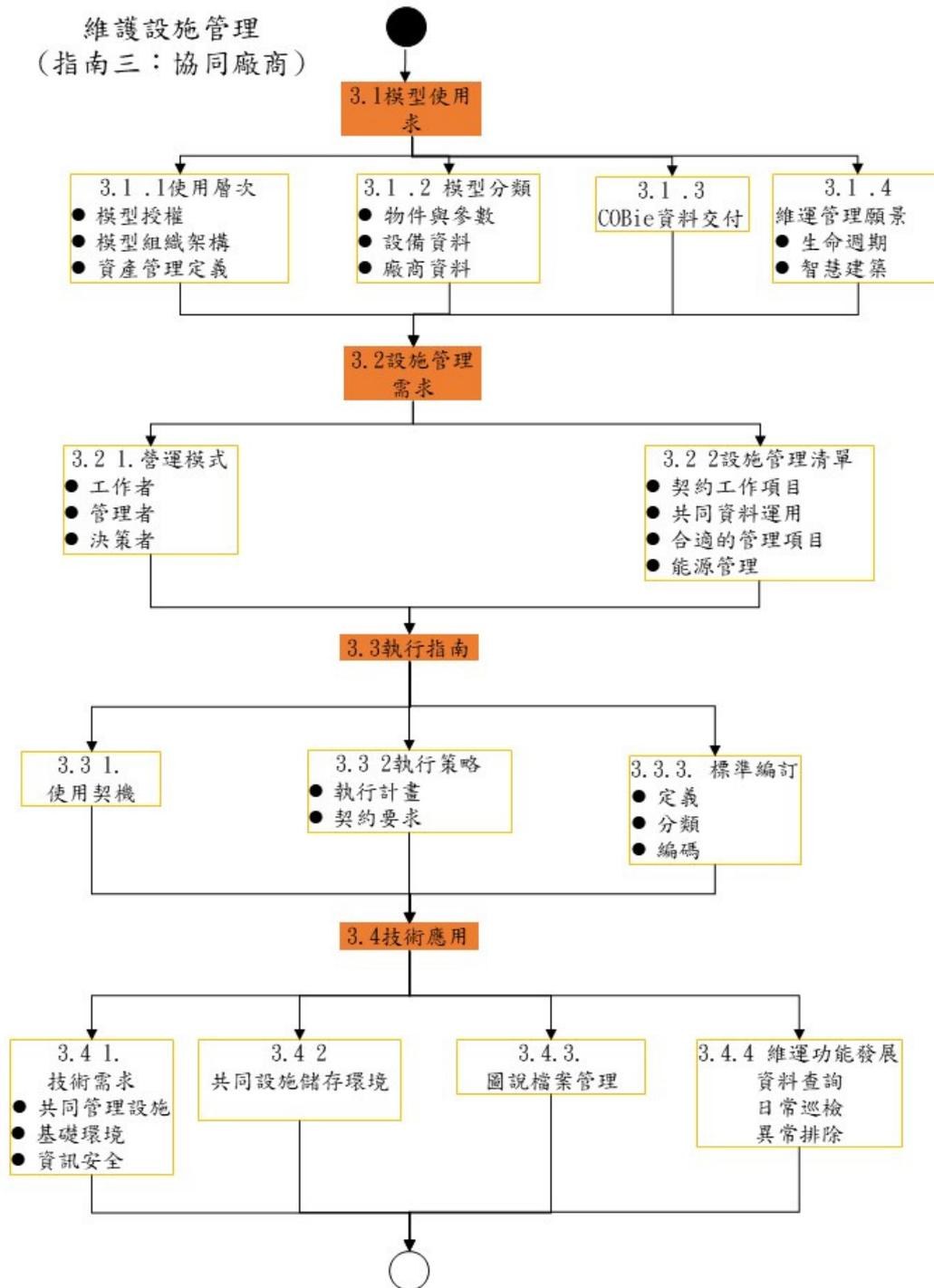


圖 3-5 協同團隊廠商維運系統開發指南評估項目

第三節 BIM Use 執行項目

壹、BIM Use1

一、單元組成

1. 原 BIM 基本定義

- 指導 BIM 專案之執行。
- 經團隊簽署的 BIM 執行計畫(BEP)文件。

2. 增列事項

依照ISO 19650-1,2之架構，增列業主角色應辦理之工作事項。例如建築營運之使用需求、工程進行之專案資訊要求、資產管理、資訊交換標準(IFC)、維運管理系統。

二、操作說明

1. 階層一

使用需求、專案資訊要求、資產管理、資訊交換標準(IFC)、維運管理系統。

2. 階層二

A. 使用需求

建築類型、使用者類型、目標願景

B. 專案資訊要求

專案里程碑、資訊需求項目、資料產出的方法、共同作業要求

三、重要性調查

表 3-2 BIM Use1 執行項目重要性分析表

重要性	執行項目
必要且可立即執行	使用需求 專案資訊要求 維運管理系統
必要但進階執行	資訊交換標準(IFC)
選擇性且可立即執行	
選擇性但進階執行	資產管理

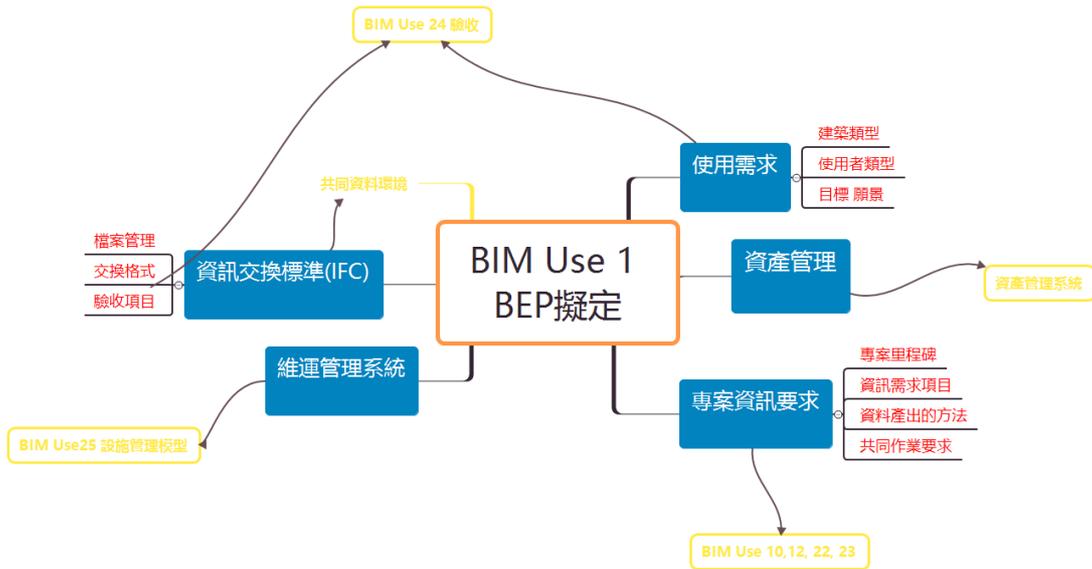


圖3- 6 BIM Use1心智地圖

貳、BIM Use10

一、單元組成

1. 原 BIM 基本定義

以選定的基本設計定案模型進行細部設計，準備細部建築設計 BIM 模型發包。細部建築設計 BIM 模型及產出之相關發包文件，如基地位置圖、地盤圖、建築物之平面、立面、剖面圖、外牆剖面圖、樓電梯放大平面圖、各局部放大平面圖、樓電梯剖面圖、門窗表、面積表、停車設備平面圖、天花 平面圖、景觀平面圖、粉刷表，標準詳圖等為依據發展之詳細設計圖，及其它做為施工依據之必要詳細設計圖。

2. 增列事項

細部圖說補充執行項目

二、操作說明

1. 階層一：(平、立、剖面圖)
2. 階層二：原單元之細部圖說
3. 階層三：細部圖說補充執行項目

安全梯、特別安全梯、面積邊界、空間用途徑尺寸、Building Number(棟別)Agency Bureau Code(部門編號)、Room Name、Space ID、空間服務機電分區迴路系統、救難 逃生 開口、外牆剖面圖、樓電梯剖面圖、特定空間淨高剖面。執行項目重要性調查結果整理如表 3- 3。

三、重要性調查

根據專家座談會的出席專家所提供之意見調查結果，BIM Use10 執行項目的重要性調查結果整理如表 3-3，必要且立即可行的項目將列為本次維護管理作業指南建議事項的主要項目。

表 3-3 BIM Use10 執行項目重要性分析表

重要性	執行項目	
必要且可立即執行	樓電梯放大平面圖	安全梯 特別安全梯
	各局部放大平面圖	面積邊界 空間用途徑尺寸
	標準平面圖	Building Number(棟別) Agency Bureau Code(部門編號) Room Name Space ID
	使用空間區劃	空間服務機電分區迴路系統
	立面圖	救難 逃生 開口
	剖面圖	外牆剖面圖樓電梯剖面圖特定空間淨高剖面
必要但進階執行	機電分區迴路系統	
選擇性且可立即執行	特定空間淨高剖面	
選擇性但進階執行		

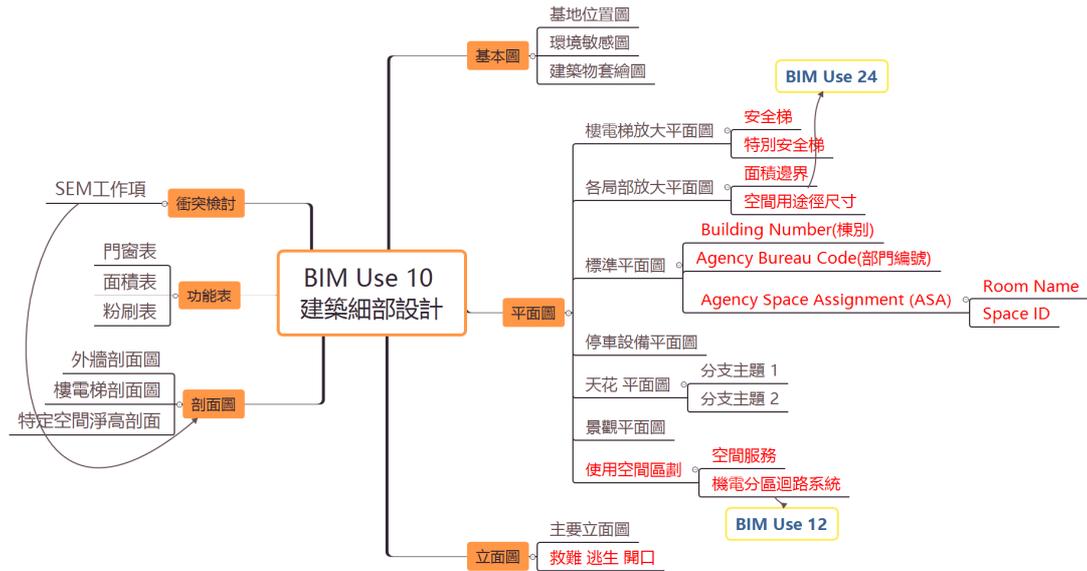


圖 3- 7 BIM Use10 心智地圖

參、BIM Use12

一、單元組成

1. 原 BIM 基本定義

- 以細部建築設計 BIM 模型建置相關細部機電設計建置 BIM 模型並整合之。
- 細部建築與各機電細部設計 BIM 模型及相關文件，如依基本設計發展，做為施工依據的各系統詳細圖及各系統之整合衝突報告文件。

2. 增列事項

- 明列消防系統、空調系統、電力系統、給排水系統、弱電系統五大機電系統及執行子項

二、操作說明

1. 階層一：消防系統、空調系統、電力系統、給排水系統、弱電系統

2. 階層二

- 消防系統：泡沫系統、灑水系統、警報系統、受信系統
- 空調系統：中央空調、個別空調
- 電力系統：主電力供電、緊急供電
- 給排水系統：給水系統、排水系統、雨水系統
- 弱電系統：IOT、監控系統、網路通訊

三、重要性調查

根據第一次專家座談會出席專家所提供之意見調查結果，BIM Use12 執行項目的重要性調查結果整理如表 3-4，必要且立即可行的項目將列為本次維護管理作業指南建議事項的主要項目。

表 3-4 BIM Use12 執行項目重要性分析表

重要性	執行項目	
必要且可立即執行	消防系統	泡沫系統、灑水系統、警報系統、受信系統
	空調系統	中央空調
	電力系統	主電力供電、緊急供電
	給排水系統	給水系統、排水系統、雨水系統
	弱電系統	IOT、監控系統
必要但進階執行	個別空調 網路通訊	
選擇性且可立即執行	個別空調	
選擇性但進階執行		

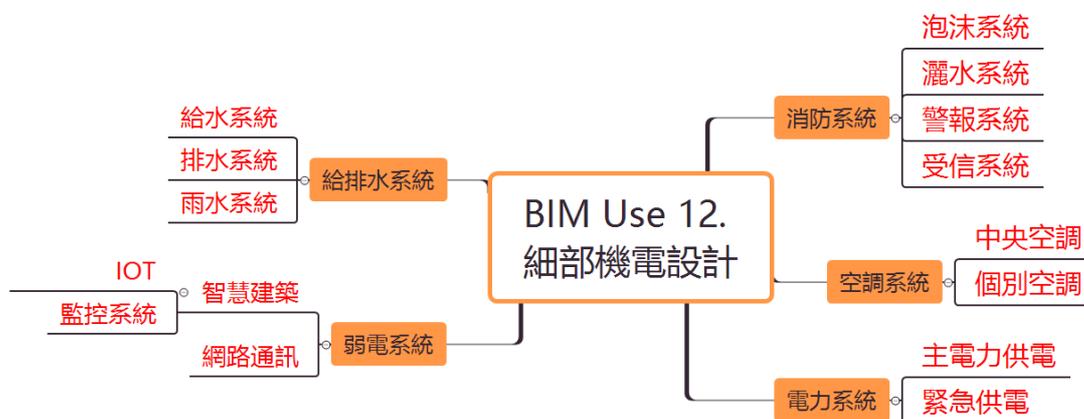


圖 3-8 BIM Use12 心智地圖

肆、BIM Use22

一、單元組成

1. 原 BIM 基本定義

- 業主指定竣工模型的資訊需求；由細部設計 BIM 模型逐步發展為成施工定案 BIM 模型。

- 施工定案 BIM 模型及送審相關文件。

2. 增列事項

- 增列建築、結構、機電三種模型建議包含的設備送審文件。
- 送審相關文件項目包含空調設備送審材料、電力設備送審材料、消防設備送審材料給、排水設備送審材料、弱電設備送審材料

二、操作說明

1. 階層一：建築、結構、機電三種模型送審相關文件

2. 階層二

- 建築模型：外牆裝修材料、天花板裝修材料、地坪裝修材料
- 結構模型：鋼筋試驗與送審材料、混凝土試驗與送審材料、鋼構試驗與送審材料
- 機電模型：空調設備送審材料、電力設備送審材料、消防設備送審材料給排水設備送審材料、弱電設備送審材料

三、重要性調查

根據第一次專家座談會出席專家所提供之意見調查結果，BIM Use22 執行項目的重要性調查結果整理如表 3-5，必要且立即可行的項目將列為本次維護管理作業指南建議事項的主要項目。

表 3-5 BIM Use22 執行項目重要性分析表

重要性	執行項目	
必要且可立即執行	空調設備送審材料、電力設備送審材料、消防設備送審材料、給排水設備送審材料、弱電設備送審材料	
必要但進階執行	外牆裝修材料、弱電設備送審材料	
選擇性且可立即執行		
選擇性但進階執行	建築模型	天花板裝修材料
		地坪裝修材料
	結構模型	鋼筋試驗與送審材料
		混凝土試驗與送審材料
		鋼構試驗與送審材料



圖 3-9 BIM Use22 心智地圖

伍、BIM Use23

一、單元組成

1. 原 BIM 基本定義

- 施工定案模型，內含在施工時的歷次修正狀況，並且經審查後做成竣工 BIM 模型。
- 應整合成竣工 BIM 模型，及各專業之竣工 BIM 模型及相關文件(庫存檔格式)。

2. 增列事項

- 增列建築、結構、機電三種竣工模型建議包含的資料項目。
- 送審相關文件項目包含空調設備送審材料、電力設備送審材料、消防設備送審材料給、排水設備送審材料、弱電設備送審材料

二、操作說明

1. 階層一：建築、結構、機電三種竣工模型

2. 階層二

- 建築模型：空間使用計畫、空間編號(門牌系統、部門編號、使用編號)、空間使用區劃
- 結構模型：鋼筋試驗報告、製造商資料(鋼構造可以填寫製造商資料；若為鋼筋混凝土，則填寫營造工程契約主標廠商即可。)
- 機電模型：機電送審型錄、製造商資料、保固商資料、供應商資料

三、重要性調查

根據第一次專家座談會出席專家所提供之意見調查結果，BIM Use23 執行項目的重要性調查結果整理如表 3-6，必要且立即可行的項目將列為本次維護管理作業指南建議事項的主要項目。

表 3-6 BIM Use23 執行項目重要性分析表

重要性	執行項目	
必要且可立即執行	建築模型	空間使用計畫
		空間編號
		門牌系統
		使用編號
		空間使用區劃
	結構模型	試驗報告
	機電模型	機電送審型錄
		製造商資料
保固商資料		
供應商資料		
必要但進階執行	建築模型	部門編號
	結構模型	製造商資料
選擇性且可立即執行		
選擇性但進階執行		

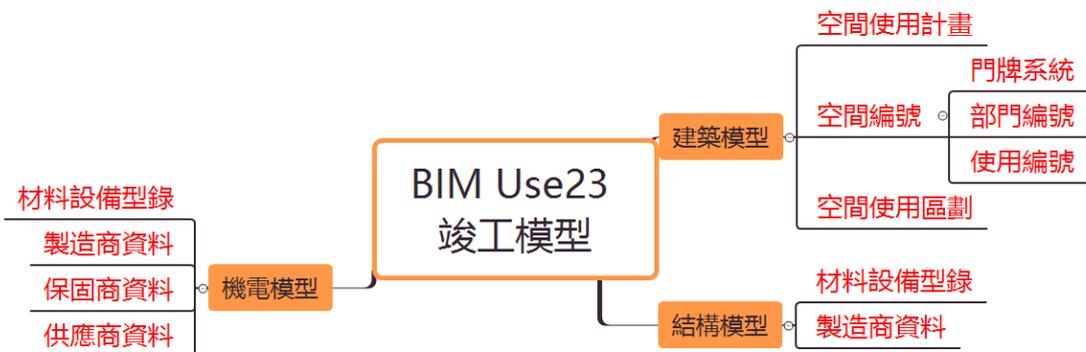


圖 3-10 BIM Use23 心智地圖

陸、BIM Use24

一、單元組成

1. 原 BIM 基本定義

- 竣工模型經驗收與審查，並按使用者需求加入驗收資訊，建置成驗收 BIM 模型，做為將來營運維修之用 BIM 模型。
- 驗收 BIM 模型之正確性，施工單位必須能提出驗證方法，驗收 BIM 模型與完工建築物實體的一致性。可使用點雲掃描或測量方式。
- 具有維修與營運資訊之 BIM 模型與相關驗收文件。
- 至少有各層平面空間與施工中所建置之設備維修資訊於 BIM 模

型中

2. 增列事項

使用者需求驗收資訊(空間資訊、設備資訊)、施工單位驗證方法(點雲掃描、現場測量)、相關驗收文件建議包含的資料項目。

、
維修文件

二、操作說明

階層一：使用者需求驗收資訊、施工單位驗證方法、相關驗收文件。

階層二：

空間資訊：空間面積、空間名稱、空間尺寸。

設備資訊：設備型號、設備位置、設備數量。

維修文件：各層平面空間資訊、施工中所建置之設備維修資訊。

三、重要性調查

根據第一次專家座談會出席專家所提供之意見調查結果，BIM Use24 執行項目的重要性調查結果整理如表 3-7，必要且立即可行的項目將列為本次維護管理作業指南建議事項的主要項目。

表 3-7 BIM Use24 執行項目重要性分析表

重要性	執行項目	
必要且可立即執行	空間資訊	空間名稱
		空間尺寸
	設備資訊	設備型號
		設備位置
		設備數量
	維修文件	各層平面空間資訊
施工中所建置之設備維修資訊		
必要但進階執行	空間面積	
選擇性且可立即執行	空間名稱(1/5)、空間面積(1/5)	
選擇性但進階執行		

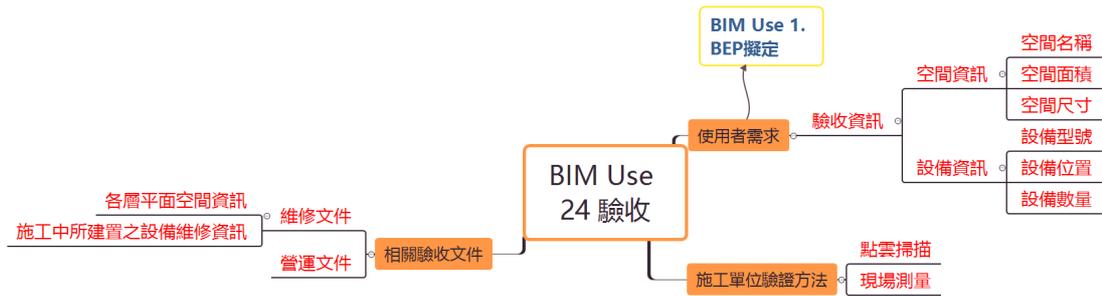


圖 3- 11 BIM Use24 心智地圖

柒、BIM Use25 設施管理模型

一、單元組成

1. 原 BIM 基本定義

在驗收 BIM 模型中加入營運管理所需之資訊，以供設施營運管理資訊系統使用。所使用 BIM 模型建置軟體或平台必需是開放式的系統，亦即可透過 IFC 格式交換之資訊與檔案。

配合營運管理資訊系統，建入空間，設備與能源管理等參數於設施管理 BIM 模型中，之設施管理 BIM 模型與相關文件。

2. 增列事項

提列設施管理模型建議包含的系統類型，包括資產管理系統、共同資料環境、營運管理資訊、空間使用管理系統、設施營運管理資訊系統

二、操作說明

1. 階層一

資產管理系統共同資料環境、營運管理資訊、空間使用管理系統、設施營運管理資訊系統

2. 階層二

A. 資產管理系統

- 空間資訊
- 設備資訊
- 財產管理

B. 共同資料環境

- 資料共享
- 標準化的工作流程
- 發布共享資訊

C. 營運管理資訊

- 建築材料履歷
- 建築設備履歷
- D. 空間使用管理系統
 - 預約管理
 - 活動管理
- E. 設施營運管理資訊系統
 - 維護管理績效指標
 - 建築物維護管理操作介面

三、重要性調查

根據第一次專家座談會出席專家所提供之意見調查結果，BIM Use25 執行項目的重要性調查結果整理如表 3-8，必要且立即可行的項目將列為本次維護管理作業指南建議事項的主要項目。

表 3-8 BIM Use25 執行項目重要性分析表

重要性	執行項目
必要且可立即執行	資產管理系統、共同資料環境、營運管理資訊
必要但進階執行	
選擇性且可立即執行	空間使用管理系統、設施營運管理 資訊系統
選擇性但進階執行	

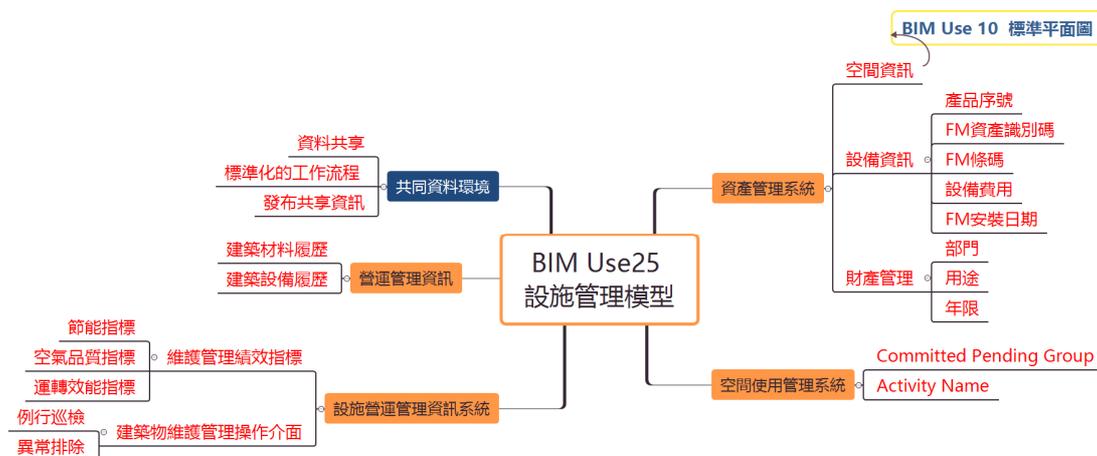


圖 3-12 BIM Use25 心智地圖

捌、BIM Use26 維護管理作業

一、單元組成

維護管理作業廠商應參考設施管理模型與系統資料進行現場維護作業。

維護廠商應依竣工模型交付之維護操作手冊建立標準化的維護工作表單。維護工作表單可依照不同設備所需的檢查週期，分為日、周、月、季、年建置。

建立標準檢查項目宜依照主要設備項目建議之巡檢機制編訂之。

二、操作說明

1. 階層一

- A. 人員組織：
- B. 維護工作
- C. 工作表單
- D. 竣工參考資料

2. 階層二

- A. 管理者
 - 表單記錄查核
 - 巡檢制度建立
- B. 保全人員
 - 安全巡檢表單
 - 節能巡檢表單
 - 防火巡檢表單
- C. 技術人員
 - 周保養表單
 - 月保養表單
 - 季保養表單
 - 年保養表單
- D. 維護管理資訊系統
 - 維護保養績效指標
 - 現場操作介面

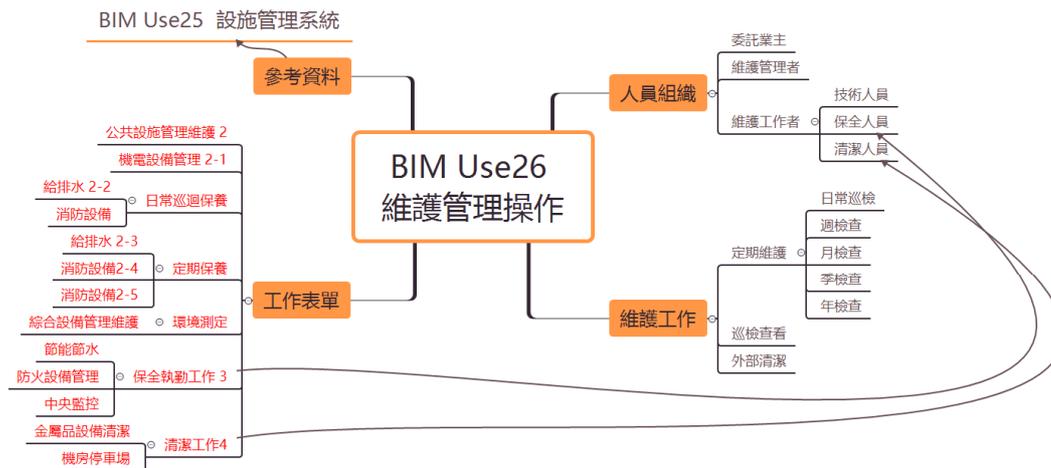


圖 3- 13 BIM Use26 心智地圖

第四章 我國 BIM 協同指南 FM 執行要項補充

第一節 TW02-11 各角色分工內容

表 4-1 我國 BIM 協同指南 TW02-TW11FM 補充事項說明總表

項次	項目	補充事項
1	TW-02-D BIM 建模導則	有關 FM 建模標準，予以定義各類模型維護資料項目
2	TW-04 BIM 執行計畫(BEP)制定要項	制定要項-施工階段與竣工階段加入 FM 之內容建置項目
3	TW-05 業主 BIM 指南應用指引	依建築物之類型訂定符合其使用需求之 BIM 竣工模型資訊
4	TW-07 建築師 BIM 基本建模指南-	因針對 FM 之需求，增補建築師基本設計與細部設計之 BIM 維護資訊建模要求
5	TW-09 機電顧問(含技師)BIM 基本建模指南	針對 FM 之需求，增補基本設計與細部設計機電設計顧問之 BIM 維護資訊建模要求。
6	TW-10 承包商 BIM 基本建模指南-	因應 FM 建模要求，施工模型建置過程建立設備相關之資訊，並於竣工模型中配合相關編碼之編定。
7	TW-11 統包商 BIM 執行要項	因應 FM 建模要求，施工模型建置過程建立設備相關之資訊，並於竣工模型中配合相關編碼之編定。
8	TW-12 維護系統廠商 BIM 執行要項-同 TW-10 之修訂要求。	新增訂項目—建立維運系統基礎框架
9	TW-13 建築物管理維護廠商 BIM 執行要項-同 TW-10 之修訂要求。	新增訂項目—建立維運管理公司基本維護項目

壹、TW-02-D BIM 建模導則

一、原指南定義

以下建模導則為各專業在專案不同階段的建模方法建議，本導則並未指定由誰負責建置(請參照附錄 B)，也尚未將設施管理所需的資訊納入。本建模導則共分為五個部份：

1. 彙整表
2. 品質保證
3. 建築 BIM 建模導則
4. 結構 BIM 建模導則
5. MEP BIM 建模導則
 - (1) 空調與機械通風
 - (2) 給排水與污水管道
 - (3) 消防系統
 - (4) 電力系統

二、新增補充事項

有關 FM 建模標準，予以定義各類模型維護資料項目

三、新增維護相關名詞

1. 服務分區：建築物空間計畫與機電系統功能分區。
2. 試驗與送審材料：施工階段各項設備的試驗與送審的核定資料。
3. 供應商：各項設備契約的供應廠商。
4. 製造商：各項設備實際的製造廠商。
5. 住宅設施設備元件：就在後續維護使用所需納管的元件項目。

四、導入維護管理作業模型建置

1. 彙整表：未予於調整，請參閱原指南(TW BIM Guide)彙整表提列項目。
2. 品質保證：未予於調整，請參閱原指南(TW BIM Guide)彙整表提列項

目。

3. 建築 BIM 建模導則

- (1) 設計模型：棟別、樓層(門牌編訂)、房間命名、空間服務分區、機電系統分區計畫

4. 結構 BIM 建模導則

針對結構模型內容暫不提列建議修正事項。僅針對結構相關材料提列應在施工階段(BIM Use 22)建置相關試驗及維護檢查資料，作為後續維護管理查驗之參考。

- (1) 鋼筋試驗與送審材料
- (2) 混凝土試驗與送審材料
- (3) 鋼構試驗與送審材料

5. MEP BIM 模型拆分

- (1) 空調與機械通風：空調設備
- (2) 給排水與污水管道：給水系統、排水設備
- (3) 消防系統：消防設備、泡沫設備、排水設備、排煙設備、灑水設備。
- (4) 電力系統：照明設備、插座設備、幹線設備。
- (5) 弱電系統：電信設備。

6. MEP BIM 模型維護資料

- (1) 施工模型 供應商公司、供應商地址、供應商聯絡電話、供應商公司負責人、供應商聯絡人、製造商公司、製造商地址、製造商聯絡電話、製造商公司負責人、製造商聯絡人設備安裝時間、保固起始日期、安裝高度、製造日期。
- (2) 竣工模型 設備編號、產品型號、竣工點交日期

五、元件分類

以桃園市中路二號社會住宅設施設備元件作為範例，參照物業管理系統所收存需維護管理的設施設備種類建置元件訂定符合營運維護需求之拆分原則，其維護管理設施種類原則如下。(摘自桃園市政府住宅發展處「建築資訊模型(BIM)、智慧建築、綠建築於維護管理機制規劃導入服務」委託專業服務案 P26)

1. 住戶設備類

2. 電梯工程
3. 櫥櫃類
4. 門窗五金類
5. 電氣系統
6. 弱電系統
7. 給排水系統
8. 消防系統
9. 空調系統

六、圖資管理分類

表 4-2 圖資管理分類代碼表

代碼	工程類別	代碼	工程類別
AR	建築工程	TL	通訊系統工程
CS	介面整合工程	CT	系統控制工程
EE	機電工程	FE	消防系統
GE	基本資料	LS	景觀工程
ME	機械工程	PP	配管工程
ST	結構工程	TI	技術文件

資料來源：摘自桃園市政府住宅發展處「建築資訊模型(BIM)、智慧建築、綠建築於維護管理機制規劃導入服務」委託專業服務案 P12, 表 1-6，財團法人臺灣營建研究院，2019 [2]

七、文件管理

文件保存方式而言，可區分為書面文件、工程原圖及電子圖說等三大類；書面文件保存於檔案櫃或圖書架、工程原圖以專用圖櫃或圖筒封箱保存、電子圖說則以上傳至圖資倉儲管理系統方式保存，以保障使用年限。(摘自桃園市政府住宅發展處「建築資訊模型(BIM)、智慧建築、綠建築於維護管理機制規劃導入服務」委託專業服務案 P.91)

表 4-3 文件管理保存方式說明表

類別名稱	類別定義	移送時機	保存年限	文件項目
工程原圖	由設計顧問、施工廠商、統包廠商所繪製、修改且核定之原圖	奉核後一個月內移送至住宅服務科統一存放，竣工圖於工程竣工驗收後併送至業主單位存檔	永久保存	竣工圖

電子圖說	由設計顧問、施工廠商、統包廠商所繪製、修改且核	工程竣工驗收後併送至業主單位存檔	永久保存	竣工圖 (.dwg)、各版本變更圖 (.dwg)、圖說檔案清冊 (.xls)
基準文件	依建築類型訂立共用之規範文件	奉核後一個月內併送至業主單位存檔	永久保存	標準作業手冊、維護管理手冊、作業指引
專案報告	依建築類型所需工程技術所提出專案性規劃、研究、調查結果之文件	奉核後一個月內併送至業主單位存檔	除工程總報告為永久保存外，其餘保存至工程驗收後二十年檢討應否銷毀	規劃報告、研究報告、系統安全性報告、工程檢查報告、工程總報告
招標文件	招標所需文件 (不含引用文件及工程原圖)	奉核後併送至業主單位存檔	保存至工程驗收後二十年檢討應否銷毀	投標須知、一般條款、特定條款、施工技術規範、特別技術規範、工程價目單
契約文件	業主單位與細設顧問、承廠商所簽訂之契約	奉核後併送至業主單位存檔	保存至工程報廢後一年檢討應否銷毀	設計契約、施工契約、統包契約、其他契約
設計送審文件	各契約於設計階段送審之文件，包含審查意見及回覆資料	設計階段結束後併送至業主單位存檔	保存至工程驗收後二十年檢討應否銷毀	設計計算書、送審工程圖說、設計報告、補充調查資料、替代方案及意見回覆報告

施工送審文件	土建及機電施工監造單位	工程驗收後併送至業主單位存檔	保存至工程驗收後二十年檢討應否銷毀	工程監造計畫、材料及估驗報告、調查及計價資料及契約另有規定或工程司指示應提送之其他文件
	土建及其他機電設備施工標			操作、維修、訓練、設計手冊及契約另有規定或工程司指示應提送之其他文件
	機電系統標			
竣工資料	土建及機電施工監造單位	工程驗收後併送至業主單位存檔	保存至工程驗收後二十年檢討應否銷毀	監造報告書、竣工報核資料、估驗計價紀錄及契約另有規定或工程司指示應提送之其他文件
	土建及其他機電設備施工標：為工程竣工後，廠商依契約規定，提送供辦初驗及驗收之竣工圖表及文件資料	工程驗收後併送至業主單位存檔	保存至工程驗收後二十年檢討應否銷毀	竣工報告表、數量計算書、竣工明細表及契約另有規定或承辦單位指示應提送之其他文件

資料來源：摘自桃園市政府住宅發展處「建築資訊模型(BIM)、智慧建築、綠建築於維護管理機制規劃導入服務」委託專業服務案 P92, 表 4-1，財團法人臺灣營建研究院，2019 [2]

貳、TW-04 BIM 執行計畫(BEP)制定要項

一、原指南定義

本文件是為能快速制定 BIM 執行計畫(BIM Execution Plan, BEP)所撰寫

。BEP 是由業主核可的基準文件，專案團隊將依據此一基準，在專案執行期間遵照逐一完成 BIM 交付成果，而順利達成專案設定的 BIM 目的。一般性 BEP 的內容可詳參原指南建議項目及執行操作步驟

二、新增補充事項

延續 108 年「公有建築物竣工模型之建材與設備交付資訊」研究成果，在本次的操作手冊增列維運資料建置的 BIM 工作執行計畫項目，參考美國 GSA 維運指南(series 08)架構，提列主要架構包含建築資訊模型的應用、資產管理、建築物維運資料、建築物維運管理系統。提供業主與主契約商及其專案團隊可以遵循之架構。

三、相關名詞

1. 建築資訊模型：設計模型，施工模型、竣工模型維運資料項目。
2. 資產管理：空間資訊編碼、設備資訊編碼。
3. 建築物維運資料：幾何模型資訊、非幾何維運資料。
4. 建築物維運管理系統：空間與履歷資料視覺化呈現功能、設施維護工作 SOP 表單設定、設備及建築巡檢管理功能、異常管理功能。

四、導入維護管理作業建議項目

表 4-4 TW-04 BIM 執行計畫(BEP)導入維護管理作業建議項目表

維運資料項目		
壹、建築資訊模型的應用	設計模型	棟別、樓層(門牌編訂)、房間命名、空間服務分區、機電系統分區計畫
	施工模型	供應商公司、供應商地址、供應商聯絡電話、供應商公司負責人、供應商聯絡人、製造商公司、製造商地址、製造商聯絡電話、製造商公司負責人、製造商聯絡人
		設備安裝時間、保固起始日期、安裝高度、製造日期
	竣工模型	設備編號、產品型號、竣工點交日期
貳、資產管理	空間資訊編碼	棟別、樓層、房間
	設備資訊編碼	產品序號、FM 資產識別碼、FM 條碼 設備成本 FM 系統安裝日期
參、建築物維運資料	幾何模型資訊	標稱長度、標稱高度、標稱寬度 檢視點 設備操作淨空間
	非幾何維運資料	使用年限、保固廠商、保固時程、保固時程單位、保固廠商電話保養頻率

維運資料項目		
		型錄操作保養手冊照片
肆、建築物維運管理系統	空間與履歷資料	空間履歷、設備履歷
	設施履歷管理功能	設備建立及顯示 設備管理歷程連動 設備異常記錄連動 設備耗材更換連動 設備視覺化檢視
	設施維護工作 SOP 表單設定	建築群及設備設定 巡檢表單設定 預防性維護表單設定 工作排程功能
	設備及建築巡檢管理功能	工作排程功能 設備巡檢填報及視覺化 空間巡檢填報及視覺化 巡檢異常連動功能
	異常管理功能	使用者異常報案功能 巡檢異常連動功能 預防性維護異常連動功能 異常處置狀態管理功能 使用者異常報案功能

參、TW-05 業主 BIM 指南應用指引

一、原指南定義

業主 BIM 目標定位與策略分析

在推展 BIM 專案前，BIM 規劃人員若能先分析業主的 BIM 目標與應用目的，不但有助於提供業主組織運作，且更能聚焦在對專案業主最有利的工作上。所謂的 BIM 目標(BIM Goals)是指業主採用 BIM 所希望達成的主要整體性目的，例如：利用 BIM 來減少專案執行過程中各參與方之溝通障礙、提升專案執行之效率、降低營運及生命週期的成本、達成對資訊需求的理解與定義、確保專案品質保證目標之達成等。定義清楚的 BIM 目標後，專案各參與者才能在其 BIM 執行計畫書(BIM Execution Plan, BEP)中據以擬定具體的 BIM 應用目的(BIM Uses)。

二、新增補充事項

以業主的立場說明在擬定建築需求項目應注意的事項，這當中包含從建築物的使用需求討論建築物的類型與使用者的類型。它將影響到實際上的資產管理編訂的內容，不同的資產管理需求將對應到不同的專案要求的資訊交付項目與資料

產出的內容。此外，對於資訊交換的檔案管理或相對應的文件格式是業主在資料管理層次所必須要敘明的部分。它將影響後續在維運管理系統的建置的基礎資料應用。

三、相關名詞

1. 使用需求
2. 資產管理
3. 專案資訊要求
4. 資訊交換標準
5. 維運管理系統

四、導入維護管理作業建議項目

表 4-5 TW-05 業主 BIM 導入維護管理作業建議項目表

No.	BIM 目標	必要性分析	
		必要	選擇
1	確定導入 BIM 之使用需求	√	
2	資產管理		√
3	編訂專案資訊要求項目	√	
4	提升專案執行之效率		√
5	降低營運及生命週期的成本		√
6	提升施工品質	√	
7	減少釋疑單及變更設計	√	
8	降低生命週期能源消耗		√
9	資訊交換標準		√
10	維運管理系統		√

註：依原 TW-05 業主 BIM 指南應用指引表 2.1、BIM 目標分析(範例)，新增維運資料項目

肆、TW-07 建築師 BIM 基本建模指南

一、原指南定義

本份文件是用來協助建築師在承接的新建或改建專案中採用 BIM 建置模型資訊。本指南採用圖文解說在不同專案階段的 BIM 設計應用例。

本指南以一般建築通案為範圍，並未擴及特殊建築物的設計，但使用者可以自行依專案特性修改後使用。

本指南不依特定的 BIM 軟體撰寫，也不涉及特定軟體的說明及使用程序，此類特定軟體的操作說明應參照個別軟體的使用手冊。

依據專案需求、型式、及時程，選定「BIM 應用」並執行之。

二、新增補充事項

因針對 FM 之需求，增補基本設計與細部設計之 BIM 維護資訊建模要求

三、相關名詞

1. 設計模型：基本設計階段、細部設計階段、以及竣工模型之建築物設計資訊建置。
2. 空間資訊編碼：參考 GSA series 02 空間計畫編碼架構
3. 幾何模型資訊：可具體化的參數數值字，例如長、寬、高、面積等。
4. 空間與履歷資料：使維護管理系統可透過空間的編碼、設備履歷資料的建置與空間 ID 值，建立定位與資料串接的基本空間資料。

四、導入維護管理作業建議項目

表 4-6 TW-07 建築師 BIM 導入維護管理作業建議項目表

維運資料項目		
壹、建築資訊模型的應用	設計模型	棟別、樓層(門牌編訂)、房間命名、空間服務分區、機電系統分區計畫
貳、資產管理	空間資訊編碼	棟別、樓層、房間
參、建築物維運資料	幾何模型資訊	標稱長度、標稱高度、標稱寬度、檢視點 設備操作淨空間
肆、建築物維運管理系統	空間與履歷資料	空間履歷、建築材料履歷

伍、TW-09 機電顧問(含技師)BIM 基本建模指南

一、原指南目的

這份文件是用來協助機電專業人員使用 BIM 技術流程來建置機電 BIM 模型，內容涵蓋專案設計的不同階段的各種不同的 BIM 應用，可適用在新建的專案及或改建的專案。

本指南以一般建築通案為範圍，並未擴及特殊建築物的設計，但使用者可以自行依需求修改後使用。

本指南不是依據某一特定的 BIM 軟體而撰寫，也不用做特定軟體的說明及使用程序，此類說明應參照個別的軟體使用手冊。

依據專案需求、型式、及時程，選定 BIM 應用並執行。

二、新增補充事項

針對 FM 之需求，增補基本設計與細部設計機電設計顧問之 BIM 資訊建模要求。

三、相關名詞

1. 供應商
2. 製造商
3. 保固商
4. 設備編碼
5. 非幾何維運資料

四、主要工作項目

表 4-7 TW-09 機電顧問(含技師)BIM 導入維護管理作業建議項目表

維運資料項目		
壹、建築資訊模型的應用	施工模型	供應商公司、供應商地址、供應商聯絡電話、供應商公司負責人、供應商聯絡人、製造商公司、製造商地址、製造商聯絡電話、製造商公司負責人、製造商聯絡人
		設備安裝時間、保固起始日期、安裝高度、製造日期
	竣工模型	設備編號、產品型號、竣工點交日期
貳、資產管理	設備資訊編碼	產品序號、FM 資產識別碼、FM 條碼設備成本 FM 系統安裝日期
參、建築物維運資料	非幾何維運資料	使用年限、保固廠商、保固時程、保固時程單位、保固廠商電話保養頻率 型錄操作保養手冊照片

陸、TW-10 承包商 BIM 基本建模指南

一、原指南定義

本建模指南的主要目的是協助承包商了解在專案不同階段採用不動 BIM 應用方法之效益。本指南採用圖文解說不同專案設計階段 BIM 的應用例，例如：招投標階段、施工預備階段及營造施工階段。

雖然本指南嘗試涵蓋一個典型 BIM 專案之不同 BIM 應用情境，但本指南並無法涵蓋所有專案類型之全部 BIM 應用情境。

本指南並未依據特定順序編寫。在不同專案階段中執行任何 BIM 應用工作，必須視不同條件因子而定，包括業主需求、公司所具備之專業人力、專案時程及專案交付方式 (例如傳統發包模式或統包模式)。

依據專案需求、型式、及時程，選定 BIM 應用並執行。

二、新增補充事項

因應 FM 建模要求，機電專業顧問或廠商提供之設備資訊，在施工模型建置過程建立設備相關之資訊，並於竣工模型中配合相關編碼之編定，並辦理工程驗收。

三、相關名詞解釋

施工模型

竣工模型

材料設備送審資料

四、主要工作項目

表 4-8 TW-10 承包商 BIM 導入維護管理作業建議項目表

維運資料項目		
壹、建築資訊模型的應用	施工模型	供應商公司、供應商地址、供應商聯絡電話、供應商公司負責人、供應商聯絡人、製造商公司、製造商地址、製造商聯絡電話、製造商公司負責人、製造商聯絡人
		設備安裝時間、保固起始日期、安裝高度、製造日期
	竣工模型	設備編號、產品型號、竣工點交日期
貳、資產管理	設備資訊編碼	產品序號、FM 資產識別碼、FM 條碼設備成本 FM 系統安裝日期
參、建築物維運資料	非幾何維運資料	使用年限、保固廠商、保固時程、保固時程單位、保固廠商電話保養頻率 型錄操作保養手冊照片

柒、TW-11 統包商 BIM 執行要項

一、原指南目的：統包商 BIM 目標定位與策略分析

在推展 BIM 專案前，BIM 規劃人員若能先分析 BIM 目標與應用目的，不但有助於提供統包商組織運作，且更能聚焦在對統包專案最有利的工作上。所謂的 BIM 目標(BIM Goals)是指統包商採用 BIM 所希望達成的主要整體性目的，例如：利用 BIM 來減少專案執行過程中各參與方之溝通障礙、提升專案執行之效率、降低營運及生命週期的成本、達成對資訊需求的理解與定義、確保專案品質保證目標之達成等。定義清楚的 BIM 目標後，專案各參與者才能在其 BIM 執行計畫書(BIM Execution Plan, BEP)中據以擬定具體的 BIM 應用目的(BIM Uses)。統包商於投標時為說明其對於該專案之 BIM 工作的瞭解，所提出之 BIM 執行計畫書，稱為簽約前 BIM 執行計畫書(Pre-contract BEP)。統包商於簽約後開始執行 BIM 服務工作前所提出之 BIM 執行計畫書，稱為簽約後 BIM 執行計畫書(Post-contract BEP，簡稱 BEP)。

二、新增補充事項

因應 FM 建模要求，施工模型建置過程建立設備相關之資訊，並於竣工模型中配合相關編碼之編定

三、相關名詞

無

四、主要工作項目

表 4-9 TW-11 統包商 BIM/BIM 導入維護管理作業建議項目表

No.	BIM 目標	必要性分析	
		必要	選擇
1	確定導入 BIM 之使用需求	√	
2	資產管理		√
3	編訂專案資訊要求項目	√	
4	提升專案執行之效率		√
5	降低營運及生命週期的成本		√
6	提升施工品質	√	
7	減少釋疑單及變更設計	√	
8	降低生命週期能源消耗		√
9	資訊交換標準		√
10	維運管理系統		√

捌、TW-12 維護系統廠商 BIM 執行要項。

一、新增定義

新增訂項目—建立維運系統基礎框架

配合營運管理資訊系統，建入空間，設備與能源管理等參數於設施管理 BIM 模型中，之設施管理 BIM 模型與相關文件。協助發展資產管理系統、空間使用管理系統、共同資料環境、營運管理系統

二、相關名詞

1. 竣工模型：維護系統開發廠商要善用統包團隊提供竣工模型的維護資料
2. 空間資訊編碼：參考 GSA series 02 空間計畫編碼架構或國內既有公營住宅成功案例(詳參考手冊)。
3. 設備資訊編碼：參考 GSA series 08 維護管理編碼架構或國內既有公營住宅成功案例(詳參考手冊)。
4. 空間與履歷資料視覺化呈現功能
5. 設施履歷管理功能
6. 設施維護工作 SOP 表單設定
7. 設備及建築巡檢管理功能
8. 異常管理功能

三、主要工作項目

表 4- 10 TW-12 維護系統廠商 BIM 導入維護管理作業建議項目表

維運資料項目		
壹、建築資訊模型的應用	竣工模型	設備編號、產品型號、竣工點交日期
貳、資產管理	空間資訊編碼	棟別、樓層、房間
	設備資訊編碼	產品序號、FM 資產識別碼、FM 條碼 設備成本 FM 系統安裝日期
參、建築物維運資料介接	幾何模型資訊	標稱長度、標稱高度、標稱寬度
	非幾何維運資料	使用年限、保固廠商、保固時程、保固時程單位、保固廠商電話保養頻率 型錄操作保養手冊照片
肆、建築物維運管理系統	空間與履歷資料視覺化呈現功能	空間履歷、設備履歷

維運資料項目		
	設施履歷管理功能	設備建立及顯示 設備管理歷程連動 設備異常記錄連動 設備耗材更換連動 設備視覺化檢視
	設施維護工作 SOP 表單設定	建築群及設備設定 巡檢表單設定 預防性維護表單設定 工作排程功能
	設備及建築巡檢管理功能	工作排程功能 設備巡檢填報及視覺化 空間巡檢填報及視覺化 巡檢異常連動功能
	異常管理功能	使用者異常報案功能 巡檢異常連動功能 預防性維護異常連動功能 異常處置狀態管理功能 使用者異常報案功能

玖、TW-13 建築物管理維護廠商 BIM 執行要項

一、新增定義

維護廠商應依竣工模型交付之維護操作手冊建立標準化的維護工作表單。維護工作表單可依照不同設備所需的檢查週期，分為日、周、月、季、年建置。

建立標準檢查項目宜依照主要設備項目建議之巡檢機制編訂之。

二、相關名詞

同 TW-12 維護管系統

三、主要工作項目

表 4-11 TW-13 維護廠商 BIM 導入維護管理作業建議項目表

維運資料項目		
肆、建築物維運管理系統操作	空間與履歷資料視覺化呈現功能	空間履歷、設備履歷
	設施履歷管理功能	設備建立及顯示 設備管理歷程連動 設備異常記錄連動 設備耗材更換連動 設備視覺化檢視

維運資料項目	
設施維護工作 SOP 表單設定	建築群及設備設定 巡檢表單設定 預防性維護表單設定 工作排程功能
設備及建築巡檢管理功能	工作排程功能 設備巡檢填報及視覺化 空間巡檢填報及視覺化 巡檢異常連動功能
異常管理功能	使用者異常報案功能 巡檢異常連動功能 預防性維護異常連動功能 異常處置狀態管理功能 使用者異常報案功能

第二節 BIM Use 各階段 FM 資料交付成果對照表

壹、修正與補充事項說明

本次修正內容係透過專家訪談整理建議事項，以及實際操作單位的經驗分享與回饋。對於部分重複的單元或建議交付內容相似的單元，給予文字上的修正或者是單元的整併。而對於實際執行有困難度的項目，略作文字的調整，姻緣建議事項未敘明是否有選擇性，以致在實務上被視為應辦理事項。

表 4- 12 BIM Use 各階段 FM 資料交付成果建議修正說明表

BIM Use	BIM Use說明	建議交付成果	建議增、修、減之執行項目
1. BEP 擬定	指導 BIM 專案之執行	總協調者簽署團隊的 BIM 執行計畫(BEP)文件與專業分工責任。業主單位宜提列BEP執行架構之基本事項；使用需求、資產管理專案資訊要求、資訊交換標準(IFC)、維運管理系統需求架構	<ol style="list-style-type: none"> 1. 維持原條文說明，增列執行細項 2. 增列BIM執行計劃之總協調者與專業分工角色 3. 建築、結構、機電分工共同資料環境管理之律訂 4. 增列業主單位宜提列BEP執行架構之基本事項
2. 基地分析	供主計畫執行基地與環境現況模型建置與分析。	基地與鄰近環境(地形，基地內現有設施)BIM 模型，及產出相關文件，如基地景觀設計模型等。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 維持原條文說明，增列執行細項 2. 增列景觀模型建模注意之事項：包含地形、主要公共設施現況、景觀排水計劃、無障礙高程與斜率檢討。
3. 規劃方案比選	依規劃階段之替代方案數（至少三個方案），分別建置各方案之量體模型，並完成空間面積表與容積表。評選準則除外觀外	BIM 模型，及產出相關文件，如各方案之樓層面積表、外觀透視圖。日照分析圖、風向分析圖可依個案特殊目的需求酌予納入，非必要之工作項目。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 維持原條文說明，調整執行細項之必要性說明 2.修正「應」為「依個案需求選擇」，將日照分析圖、風向分析(風模擬)圖調整為選擇性項目。因建築物之風模擬與設計之關聯性較低。且特定模擬軟體費用過高，宜依個案需求審酌採用。 3. 取消替代方案數至少三個之規定，應依個案BIM工作執行計畫律定

BIM Use	BIM Use說明	建議交付成果	建議增、修、減之執行項目
	，應可依個案需求選擇是否氣候與能源效率分析。		
4. 規制定案	在進入基本階段前，產製、定案並儲存規劃階段定案 BIM 模型與文件。	階段性定案 BIM 模型，及產出相關文件，如配置圖、各層平面圖、各間立面圖、剖面圖、外觀透視圖及各層面積表等。	1.維持原條文說明。 2.面積表內容與交換格式，應依個案BIM工作執行計畫律定。
5. 基本建築設計	以BIM 模型完成基本設計，參考法規資訊樣板準備建築執照送審模型與檢核文件。	基本建築設計 BIM 模型及產出之建築執照相關送審文件，如基地位置圖、地盤圖、建築物之平面、立面、剖面圖，建築物之各部份之尺寸構造及材料及必要建築物設備圖說。	1. 調整原條文說明，加入“法規資訊樣板”用語。 2. 取消「地盤圖」交付項目，因地盤圖為地質鑽探資料，在BIM的模型內容裡不易表達。 3. 法規資訊樣板宜建立全國之BIM共同建模準則與資訊交付項目
6. 基本工程設計	按基本建築設計 BIM 建置相關工程設計 BIM 模型並整合之。	基本建築與各基本工程設計整合完成之 BIM 模型，並產出設計相關送審參考模型，如結構平面模型、結構分析模型、開挖支撐模型、消防系統參考模型、空調系統參考模型、電力系統設備參考模型、污水系統參考模型、給排水系統參考模型、避雷系統圖等，做為開工必需之五大管線送審之參考。	1. 調整原條文說明，調整五大管線送審參考圖用語，改為參考模型。 2. 考量現有MEP產業模型建置的普及度仍不足，目前工地習慣溝通討論的圖例仍需一段時間才能轉換。 3. 建議以維持原五大管線送審CAD圖說為主，加入「參考模型」輔助設備系統簡圖資訊不足。 4. 避雷系統圖BIM模型建置不易表達，建議先予以刪除。
7. 基本設計估算	依據基本設計整合完成之BIM模型	完成估價 BIM 模型，及產出之成本估價文件。	1.基本設計之成本估算屬於主結構量體初估階段，變動數過高且應用於未來實際的參考價值不高，建議予以

BIM Use	BIM Use說明	建議交付成果	建議增、修、減之執行項目
	作成本估算。		刪除。 2.交付成果內容描述與BIM Use 9 相似，建議併入BIM Use 9合併檢討
8. 取得建築執照	依法送審取得建造執照之建築執照 BIM 模型。	申請並取得建造執照，及建築執照 BIM 模型(庫存檔格式)。	1.本單元建議予以刪除。 2.交付成果內容描述與 BIM Use5 相似，建議併入BIM Use5合併檢討
9. 基本設計定案	在進入細部設計階段前，產製、定案並儲存基本設計階段的定案 BIM 模型。	階段性定案基本設計 BIM 模型及基本工程设计 BIM 模型及相關文件，依據基本設計整合完成之 BIM 模型製作主結構成本估算，做為細部設計發展之依據。	1. 本單元建議合併BIM Use7 提出交付成果。 2. 依據BIM Use7基本設計整合完成之BIM 模型製作初步主結構成本估算
10. 細部建築設計	以選定的基本設計定案模型進行細部設計，準備細部建築設計 BIM 模型發包。	細部建築設計 BIM 模型及產出之相關發包文件，如基地位置圖、地盤圖、建築物之平面、立面、剖面圖、外牆剖面圖、樓電梯放大平面圖、各局部放大平面圖、樓電梯剖面圖、門窗表、面積表、停車設備平面圖、天花平面圖、景觀平面圖、粉刷表與空間計畫表，標準詳圖等為依據發展之詳細設計圖，及其它做為施工依據之必要詳細設計圖。 定案細部設計 BIM 模型加入施工進度時間點，模擬施工進度。	1.調整原條文說明，加入“維護資訊樣板”用語。 2.取消「地盤圖」、「標準詳圖」交付項目，因地盤圖為地質鑽探資料，標準詳圖種類過多，部分資訊在BIM模型裡不易表達，造成耗時與低成效。 3.維護資訊樣板宜建立全國之BIM共同建模準則與資訊交付項目 4. 門窗表、面積表、粉刷表三個常見表格，宜建立一致性欄位表達方式。 5.因應維護資料需取得空間計畫之內容，故增列「空間計畫表」。欄位項目可依個案之維護資料需求律定。 6.納入BIM Use16 「定案細部設計 BIM 模型加入施工進度時間點，模擬施工進度。」之工作事項

BIM Use	BIM Use說明	建議交付成果	建議增、修、減之執行項目
			。
11. 細部結構設計	以細部建築設計 BIM 模型建置相關細部結構設計 BIM 模型並整合之。	細部建築與各結構細部設計 BIM 模型及相關文件，如結構平面圖，主要結構體樑柱牆板基礎樓梯等配筋參考模型或鋼構參考模型，及局部構件接頭單元模型。模型細緻度與資訊建置之內容(含維護資料)應在 BIM 工作執行計劃訂定之。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 調整原條文說明，將「圖」調整為「參考模型」，將「標準配筋圖或鋼構圖」用語調整為「局部構件接頭單元模型」。 2. 取消「標準配筋圖或鋼構圖」交付項目，因標準詳圖種類過多，部分資訊在 BIM 模型裡不易表達，造成耗時與低成效。 3. 增列主要結構材料之維護資料建置項目
12. 細部機電設計	以細部建築設計 BIM 模型建置相關細部機電設計建置 BIM 模型並整合之。	細部建築與各機電細部設計 BIM 模型及相關文件，如依基本設計發展，做為施工依據的各系統詳參考模型，及各系統主要設備元件模型。模型細緻度與資訊建置之內容(含維護資料)應在 BIM 工作執行計劃訂定之。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 調整原條文說明，將「圖」調整為「參考模型」，將「標準配筋圖或鋼構圖」用語調整為「局部構件接頭單元模型」。 2. 取消「各系統詳圖」交付項目，因標準詳圖種類過多，機電設備詳圖在 BIM 模型裡不易表達，造成耗時與低成效。 3. 建議設備系統詳圖仍維持現有 CAD 圖說繪製習慣，納入各系統參考模型，補充 3D 是視覺溝通與設備元件資訊。 4. 增列主要設備元件模型之維護資料建置項目
13. 細部成本評估	提供成本相關決策所需估算數量表。	由細部設計 BIM 模型產出之數量表，並製作成本估價文件。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 維持原條文說明。 2. 數量表內容與交換格式，應依業主所提之需求於個案 BIM 工作執行計畫律定。
14. 整合細部設計	執行細部建築、結構及機電等設計 BIM	整合細部建築、結構、機電等設計 BIM 模型時之檢查衝突與干涉報告文件。整合後之細部建築、結構	<ol style="list-style-type: none"> 1. 維持原條文說明。 2. 衝突與干涉報告文件內容與檢討項目，應依業主所提之需求於個案 BIM 工作執行計畫律

BIM Use	BIM Use說明	建議交付成果	建議增、修、減之執行項目
	模型的整合(發包給施工廠商前),檢查衝突與干涉、並確認有效之使用、施工、及維護等所需的淨空間,避免相關之衝突。	、機電 BIM 模型及產出發包相關文件,如機電整合參考模型。	定。 3. 「整合平面圖」調整為「整合參考模型」
15. 制定發包預算	依據整合後細部設計 BIM 模型產出詳細之數量,製作成本估算表,供發包文件使用。	由整合細部設計 BIM 模型中可量化工程項目產出 BOQ(詳細數量表)並建置估算 BIM 模型產出之數量表,並製作成本估價文件。	1. 維持原條文說明。 2. 增列說明本單元適用於傳統標案件,統包案件可不執行。 3. BOQ(詳細數量表)應依業主所提之需求於個案 BIM 工作執行計畫律定。
16. 細部設計定案	整合後之細部設計 BIM 模型並經核定之 BIM 模型。	階段性定案細部設計 BIM 模型及產出相關文件,如基地位置圖、地盤圖、建築物之平面、立面、剖面圖、外牆剖面圖、樓電梯放大平面圖、各局部放大平面圖、樓電梯剖面圖、門窗表、面積表、停車設備平面圖、天花平面圖、景觀平面圖、粉刷表,標準詳圖等為依據發展之詳細設計圖,及其它做為施工依據之必要詳細設計圖。	1. 本單元建議予以刪除。 2. 交付成果內容描述與 BIM Use10 相似,建議併入 BIM Use10 合併執行

BIM Use	BIM Use說明	建議交付成果	建議增、修、減之執行項目
		<p>定案細部設計-BIM 模型加 入施工進度時間點·模擬 施工進度。</p>	
<p>17. 施工模型</p>	<p>由定案細部設計BIM 模型按施工單位所需之假設工程及預定進度表產出施工進度模擬動畫，此施工模型必須依施工單位之施工方法及順序建置，以供施工管理決策參考所用。 提供發包參考之BIM 模型之用。投標單位可做</p>	<p>整合主要設備之施工 BIM 模型。 施工 BIM 模型所產出施工場地之規劃與安全設施佈局等相關文件。 施工前檢討 BIM 模型，建議按施工進度於2個星期(或14天)前提交衝突檢討。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 維持原條文說明。 調整「按施工進度於前 2 個月提交衝突檢討」為「按施工進度於前 2 個星期(或14天)提交衝突檢討」，以符合實際工程執行所需。

BIM Use	BIM Use說明	建議交付成果	建議增、修、減之執行項目
	<p>為投標時製作 BIM 參考依據。</p>		
<p>18. 施工前檢討</p>	<p>依據施工 BIM 模型,按施工進度、施工方法及各系統,調整成預定採購之材料與設備、其確實尺寸與數量表,修改成施工前檢討 BIM 模型,以提供施工性檢討與發包參考之用。</p> <p>施工前檢討 BIM 模型可按施工進度,建議於實際施工前 2 個星期(或 14 天)提出,以做為施</p>	<p>按施工進度提交施工前檢討 BIM 模型,及材料與設備,確實尺寸、面積及數量表等,及產出之施工前相關送審圖說。</p> <p>根據施工 BIM 模型與法定文件放樣至施工現場,做為驗收之依據。</p> <p>。</p> <p>。</p>	<p>1. 維持原條文說明。。</p> <p>2. 調整「按施工進度於前 2 個月提交衝突檢討」為「按施工進度於前 2 個星期(或 14 天)提交衝突檢討」,以符合實際工程執行所需。</p> <p>3. 加入 BIM Use22 施工定案 BIM 模型及送審相關文件,納入產品型錄及設備維護文件或操作手冊為交付成果項目。</p>

BIM Use	BIM Use說明	建議交付成果	建議增、修、減之執行項目
	工可行性檢討之用。		
19. 施工詳圖	由施工前檢討 BIM 模型，按施工進度，完成各專業之施工詳圖 BIM 模型建置。做為現場施工與計價之依據參考。	由施工詳圖 BIM 模型產出施工圖及界面整合圖面 (CSD/SEM)。 列印必要之送審文件與施工參考之施工詳圖。 施工完成之施工詳圖產出數量表，可做為計價之依據參考。 產出結構體開口平面圖，剖面圖，軀體圖等與 4D 施工進度模擬	維持原條文說明。
20. 工地變更設計	當要求工地變更設計時，應提供核定的工地變更設計模型、狀態紀錄、與圖面，審核等。	核定施工文件回饋至工地變更設計模型及產出紀錄文件。 工地變更設計 BIM 模型與相關文件。	維持原條文說明。
21. 取得使用執照	在進入竣工階段前，將工地變更設計加入建築執照 BIM 模型，並依使用執照法規資訊樣板儲	使用執照 BIM 模型及相關申請使照圖說文件。 取得使用執照，及使用執照 BIM 模型及相關文件(庫存檔格式)。	1.調整原條文說明，加入“使用執照法規資訊樣板”用語。 2.使用執照法規資訊樣板宜建立全國之 BIM共同建模準則與資訊交付項目 3.使用執照法規資訊樣板可參考竣工模型資訊合併建立

BIM Use	BIM Use說明	建議交付成果	建議增、修、減之執行項目
	存成使用執照之BIM模型，做為申請使用執照文件產出之用。		
22. 施工定案	業主指定竣工模型的資訊需求；由細部設計 BIM 模型逐步發展為成施工定案 BIM模型。	施工定案 BIM 模型及送審相關文件(產品型錄及設備維護文件或操作手冊)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 維持原條文說明。 2. 增列產品型錄及設備維護文件或操作手冊為交付成果項目(詳參維護指南操作手冊)。
23. 竣工模型	施工定案模型，內含在施工時的歷次修正狀況，並且經審查後做成竣工 BIM 模型。	應整合成竣工 BIM 模型，及各專業之竣工 BIM 模型及相關文件(庫存檔格式)。	維持原條文說明。
24. 驗收	竣工模型經驗收與審查，並按使用者需求加入驗收資訊，建置成驗收 BIM 模型，做為將來營運維修之用 BIM 模型。驗收 BIM 模型之正確性，	具有維修與營運資訊之 BIM 模型與相關驗收文件。至少有各層平面空間與施工中所建置之設備維修資訊於 BIM 模型中。使用者需求驗收、施工單位驗證方法提送、相關維護文件資料驗收。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 維持原條文說明。 2. 增列使用者需求驗收、施工單位驗證方法與維護文件資料驗收等事項之具體執行項目(詳參維護指南操作手冊)

BIM Use	BIM Use說明	建議交付成果	建議增、修、減之執行項目
	<p>施工單位必須能提出驗證方法，驗收 BIM 模型與完工建築物實體的一致性。可選用點雲掃描或測量方式。</p>		
<p>25. 設施管理模型</p>	<p>在驗收 BIM 模型中加入營運管理所需之資訊，以供設施營運管理資訊系統使用。所使用 BIM 模型建置軟體或平台必需是開放式的系統，亦即可透過 IFC 格式交換之資訊檔</p>	<p>配合營運管理資訊系統，建入空間，設備與能源管理等參數於設施管理 BIM 模型中，之設施管理 BIM 模型與相關文件。協助發展資產管理系統、空間使用管理系統、共同資料環境、營運管理資訊與設施營運管理資訊系統</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 維持原條文說明。 2. 增列協助發展資產管理系統、空間使用管理系統、共同資料環境、營運管理資訊與設施營運管理資訊系統事項(詳參維護指南操作手冊) 3. 本單元應為維護系統廠商執行設施管理模型資料建置與維護管理系統開發 4. 將維護系統廠商納入 BIM 指南執行角色分工的一員。
<p>26. 維護管理作業</p>	<p>維護管理作業廠商應參考設施管理模型與系統資料進行現場維護作業</p>	<p>維護廠商應依竣工模型交付之維護操作手冊建立標準化的維護工作表單。維護工作表單可依照不同設備所需的檢查週期，分為日、周、月、季、年建置。 建立標準檢查項目宜依照主要設備項目建議之</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本單元新增事項。 2. 明訂維護工作表單為 BIM 指南知應辦理事項(詳參維護指南操作手冊) 3. 本單元建議由維護管理作業廠商執行維護管理系統並更新模型維護資料。 4. 將維護管理作業廠商納入 BIM 指南執行分工角色。

BIM Use	BIM Use說明	建議交付成果	建議增、修、減之執行項目
		巡檢機制編訂之。	

貳、修正後成果交付表

表 4- 13 BIM Use 修正後成果交付表

BIM Use	BIM Use說明	建議交付成果
1.BEP 擬定	指導 BIM 專案之執行	總協調者簽署團隊的 BIM 執行計畫(BEP)文件與專業分工責任。業主單位宜提列BEP執行架構之基本事項；使用需求、資產管理專案資訊要求、資訊交換標準(IFC)、維運管理系統需求架構
2.基地分析	供主計畫執行基地與環境現況模型建置與分析。	基地與鄰近環境(地形，基地內現有設施)BIM模型，及產出相關文件，如基地景觀設計模型等。
3.規劃方案比選	依規劃階段之替代方案數 (至少三個方案)，分別建置各方案之量體模型，並完成空間面積表與容積表。評選準則除外觀外，應可依個案需求選擇是否氣候與能源效率分析。	BIM 模型，及產出相關文件，如各方案之樓層面積表、外觀透視圖。日照分析圖、風向分析圖可依個案特殊目的需求酌予納入，非必要之工作項目。
4.規劃定案	在進入基本階段前，產製、定案並儲存規劃階段定案 BIM 模型與文件。	階段性定案 BIM 模型，及產出相關文件，如配置圖、各層平面圖、各間立面圖、剖面圖、外觀透視圖及各層面積表等。
5.基本建築設計	以 BIM 模型完成基本設計，參考法規資訊樣板準備建築執照送審模型與檢核文件。	基本建築設計 BIM 模型及產出之建築執照相關送審文件，如基地位置圖、地盤圖、建築物之平面、立面、剖面圖，建築物之各部份之尺寸構造及材料及必要建築物設備圖說。
6.基本工程設計	按基本建築設計BIM建置相關工程設計 BIM 模型並整合之。	基本建築與各基本工程設計整合完成之 BIM 模型，並產出設計相關送審參考模型，如結構平面模型、結構分析模型、開挖支撐模型、消防系統參考模型、空調系統模參考型、電力系統設備參考模型、污水系統參考模型、給排水系統參考模型、避雷系統圖

BIM Use	BIM Use說明	建議交付成果
		等，做為開工必需之五大管線送審之參考。
7.	刪除	刪除
8.	刪除	刪除
9.	刪除	刪除
10. 細部建築設計	以選定的基本設計定案模型進行細部設計，準備細部建築設計 BIM 模型發包。	細部建築設計 BIM 模型及產出之相關發包文件，如基地位置圖、建築物套繪圖、建築物之平面、立面、剖面圖、外牆剖面圖、樓電梯放大平面圖、各局部放大平面圖、樓電梯剖面圖、門窗表、面積表、停車設備平面圖、天花平面圖、景觀平面圖、粉刷表與空間計畫表，為依據發展之詳細設計圖，及其它做為施工依據之必要詳細設計圖。 定案細部設計 BIM 模型加入施工進度時間點，模擬施工進度。
11. 細部結構設計	以細部建築設計 BIM 模型建置相關細部結構設計 BIM 模型並整合之。	細部建築與各結構細部設計 BIM 模型及相關文件，如結構平面圖，主要結構體樑柱牆板基礎樓梯等配筋參考模型或鋼構參考模型，及局部構件接頭單元模型。模型細緻度與資訊建置之內容(含維護資料)應在 BIM 工作執行計劃訂定之。
12. 細部機電設計	以細部建築設計 BIM 模型建置相關細部機電設計建置 BIM 模型並整合之。	細部建築與各機電細部設計 BIM 模型及相關文件，如依基本設計發展，做為施工依據的各系統詳參考模型，及各系統主要設備元件模型。模型細緻度與資訊建置之內容(含維護資料)應在 BIM 工作執行計劃訂定之。
13. 細部成本評估	提供成本相關決策所需估算數量表。	由細部設計 BIM 模型產出之數量表，並製作成本估價文件。
14. 整合細部設計	執行細部建築、結構及機電等設計 BIM 模型的整合(發包給施工廠商前)	整合細部建築、結構、機電等設計 BIM 模型時之檢查衝突與干涉報告文件。 整合後之細部建築、結構、機電 BIM 模型及產出發包相關文件，如機電整合參考模

BIM Use	BIM Use說明	建議交付成果
	<p>，檢查衝突與干涉、並確認有效之使用、施工、及維護等所需的淨空間，避免相關之衝突。</p>	<p>型。</p>
<p>15. 制定發包預算</p>	<p>依據整合後細部設計BIM模型產出詳細之數量，製作成本估算表，供發包文件使用。</p>	<p>由整合細部設計 BIM 模型中可量化工程項目產出 BOQ(詳細數量表)並建置估算 BIM 模型產出之數量表，並製作成本估價文件。</p>
<p>16.</p>	<p>刪除</p>	<p>刪除(原細部設計定案單元)</p>
<p>17. 施工模型</p>	<p>由定案細部設計 BIM 模型按施工單位所需之假設工程及預定進度表產出施工進度模擬動畫，此施工模型必須依施工單位之施工方法及順序建置，以供施工管理決策參考所用。</p> <p>提供發包參考之 BIM 模型之用。投標單位可做為投標時製作 BIM 參考依據。</p>	<p>整合主要設備之施工 BIM 模型。</p> <p>施工 BIM 模型所產出施工場地之規劃與安全設施佈局等相關文件。</p> <p>施工前檢討 BIM 模型，建議按施工進度於2個星期(或14天)前提交衝突檢討。</p>

BIM Use	BIM Use說明	建議交付成果
18. 施工前檢討	<p>依據施工 BIM 模型，按施工進度、施工方法及各系統，調整成預定採購之材料與設備、其確實尺寸與數量表，修改成施工前檢討 BIM 模型，以提供施工性檢討與發包參考之用。</p> <p>施工前檢討 BIM 模型可按施工進度，建議於實際施工前 2 個星期(或 14 天)提出，以做為施工可行性檢討之用。</p>	<p>按施工進度提交施工前檢討 BIM 模型，及材料與設備，確實尺寸、面積及數量表等，及產出之施工前相關送審圖說。</p> <p>根據施工 BIM 模型與法定文件放樣至施工現場，做為驗收之依據。</p> <p>。</p>
19. 施工詳圖	<p>由施工前檢討 BIM 模型，按施工進度，完成各專業之施工詳圖 BIM 模型建置。做為現場施工與計價之依據參考。</p> <p>。</p>	<p>由施工詳圖 BIM 模型產出施工圖及界面整合圖面(CSD/SEM)。</p> <p>列印必要之送審文件與施工參考之施工詳圖。</p> <p>施工完成之施工詳圖產出數量表，可做為計價之依據參考。</p> <p>產出結構體開口平面圖，剖面圖，軀體圖等與 4D 施工進度模擬</p>
20. 工地變更設計	<p>當要求工地變更設計時，應提供核定的工地變更設計模型、狀態紀錄、與圖面，審核等。</p>	<p>核定施工文件回饋至工地變更設計模型及產出紀錄文件。</p> <p>工地變更設計 BIM 模型與相關文件。</p>
21. 取得使用執照	<p>在進入竣工階段前，將工地變更設計加入建築執照 BIM 模型，並依使用執照法規資訊樣板儲存成使用執</p>	<p>使用執照 BIM 模型及相關申請使照圖說文件。</p> <p>取得使用執照，及使用執照 BIM 模型及相關文件(儲存檔格式)。</p>

BIM Use	BIM Use說明	建議交付成果
	照之BIM 模型，做為申請使用執照文件產出之用。	
22. 施工定案	業主指定竣工模型的資訊需求；由細部設計 BIM 模型逐步發展為成施工定案 BIM模型。	施工定案 BIM 模型及送審相關文件(產品型錄及設備維護文件或操作手冊)
23. 竣工模型	施工定案模型，內含在施工時的歷次修正狀況，並且經審查後做成竣工 BIM 模型。	應整合成竣工 BIM 模型，及各專業之竣工 BIM 模型及相關文件(庫存檔格式)。
24. 驗收	竣工模型經驗收與審查，並按使用者需求加入驗收資訊，建置成驗收 BIM 模型，做為將來營運維修之用 BIM 模型。驗收 BIM 模型之正確性，施工單位必須能提出驗證方法，驗收 BIM 模型與完工建築物實體的一致性。可選用點雲掃描或測量方式。	具有維修與營運資訊之 BIM 模型與相關驗收文件。至少有各層平面空間與施工中所建置之設備維修資訊於 BIM 模型中。使用者需求驗收、施工單位驗證方法提送、相關維護文件資料驗收。
25. 設施管理模型	在驗收 BIM 模型中加入營運管理所需之資訊，以供設施營運管理資訊系統使用。所使用 BIM 模型建置軟體或平台必需是開放	配合營運管理資訊系統，建入空間，設備與能源管理等參數於設施管理 BIM 模型中，之設施管理 BIM 模型與相關文件。協助發展資產管理系統、空間使用管理系統、共同資料環境、營運管理資訊與設施營運管理資訊系統

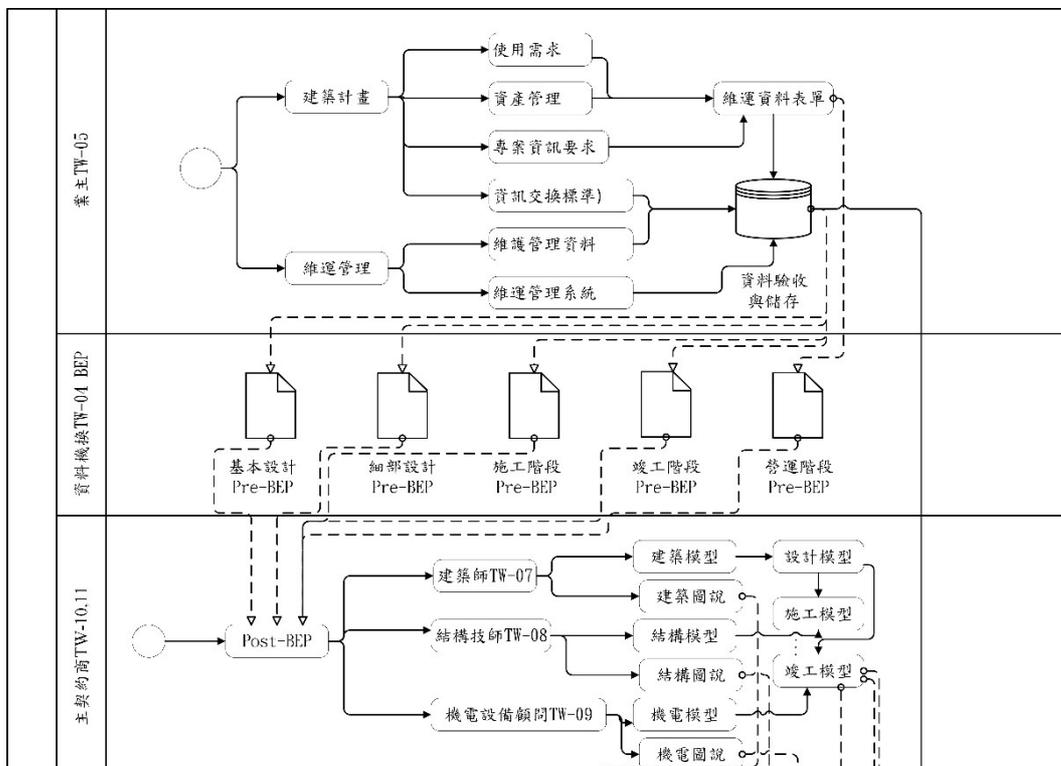
BIM Use	BIM Use說明	建議交付成果
	式的系統，亦即可透過IFC 格式交換之資訊檔	
26. 維護管理作業	維護管理作業廠商應參考設施管理模式與系統資料進行現場維護作業	<p>維護廠商應依竣工模型交付之維護操作手冊建立標準化的維護工作表單。維護工作表單可依照不同設備所需的檢查週期，分為日、周、月、季、年建置。</p> <p>建立標準檢查項目宜依照主要設備項目建議之巡檢機制編訂之。</p>

第五章 維護管理作業指南

本章將具體說明維護管理作業指南實際的操作流程。讓使用者可以依照自己的身分了解到其在維護管理作業的資料建置過程應辦理的工作事項。整體的流程設計從角色分工到資料交換，分別訂立每個角色的工作項目以及資料交換所要產置的內容。透過新修正的維護資料建議表，讓使用者可以清楚的依照「我國 BIM 協同作業指南」現有 BIM Use 單元交付成果，增列維護管理應建置的基本資料項目。本章的操作流程也將配合操作手冊內的實際案例說明如何的執行。

第一節 維護管理作業流程

本節將介紹維護管理作業整體操作流程，本流程包含引用我國 BIM 協同作業指南執行要項業主 TW-05、資料機換 TW-04 PreBEP、主契約商 TW-10,11 與建築師 TW-07 結構技師 TW-08 機電設備顧問 TW-09、維運系統廠商 TW-12 與現場維護廠商 TW-13，律定不同角色之間的協同合作，共同建立維護管理作業事項。以共同圖資平台(可參考桃園市政府住宅發展處「建築資訊模型(BIM)、智慧建築、綠建築於維護管理機制規劃導入服務」標準作業手冊案例)扮演資料整合與轉換的功能，讓工程從專案設計模型、施工模型到竣工模型交付，記錄建築物的空間設計以及設備的維護資料、使建築物的完工資料可以銜接維運系統的建立與現場操作。如圖 5.1 所示。



接續下一頁

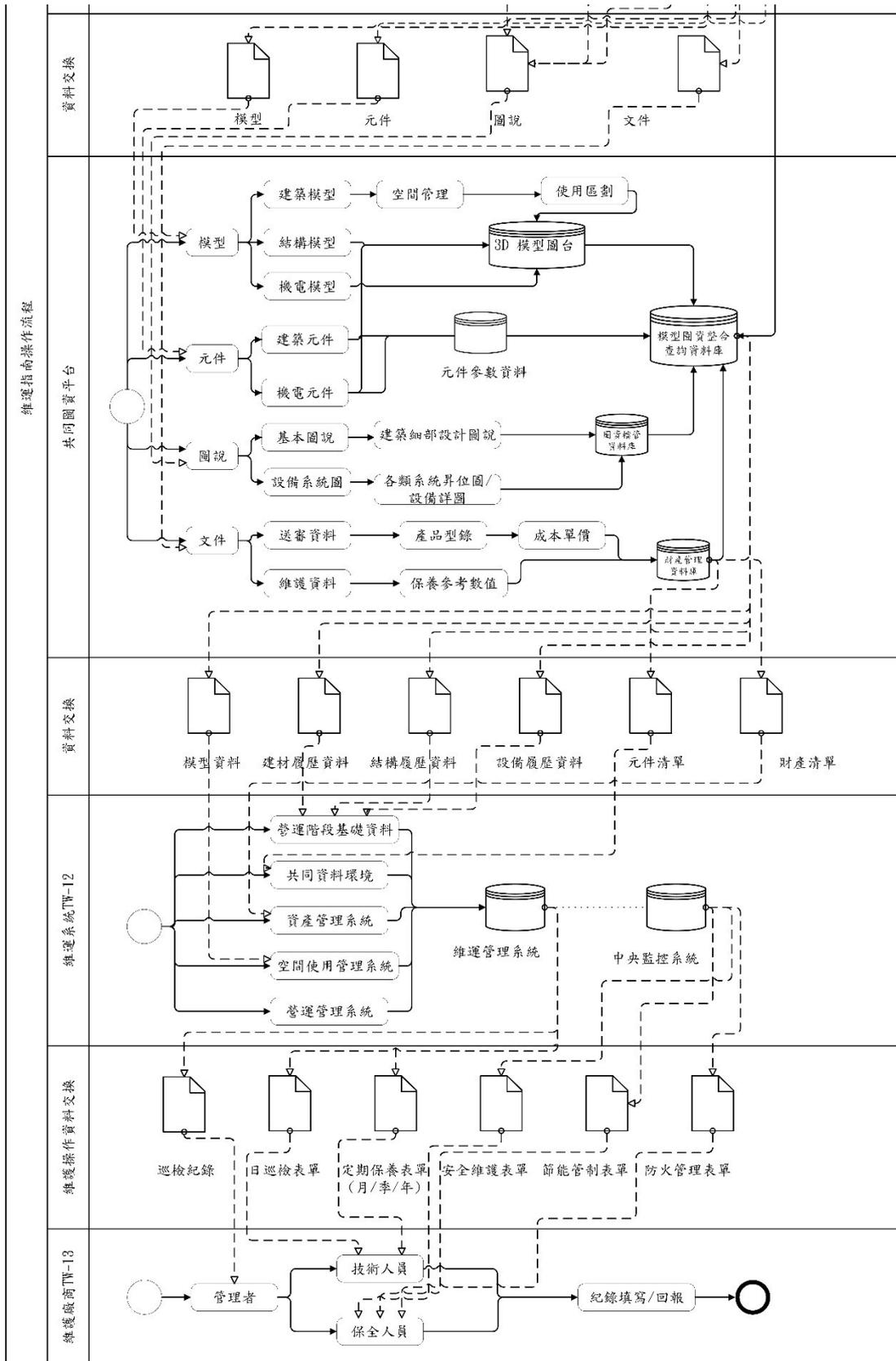


圖 5-1 維護管理作業流程

有關各角色主要負責功能事項說明如下：

壹、業主 TW-05、

一、主要工作事項：

業主單位考慮建築物導入維護管理計畫可從建築計畫與維護管理兩個面向思考主要工作項目。

建築計畫部分包含確立使用單位的需求、後續接收管理所需應用的資產管理項目，將這兩項工作的資訊需求納入專案執行契約要求事項。訂出廠商交付的資訊項目，以提供後續維護表單建立基礎。提出資訊交換要求的標準，建立資料驗收與儲存之共同資料庫。

維護管理的面向包含提列維護管理資料項目與維護管理系統功能需求架構。維護管理的資料需求要能配合資訊交換標準建立可被自動化的傳輸到共同資料庫的驗收機制。

二、資料機換：

以專案進行規劃 Pre_BEP 的需求項目，可依現行業界已熟悉的基本設計、細部設計、施工階段、竣工階段與營運階段等五個階段，分別訂立資料交付項目於工作契約上，讓主契約商有所遵循

三、單元操作流程圖

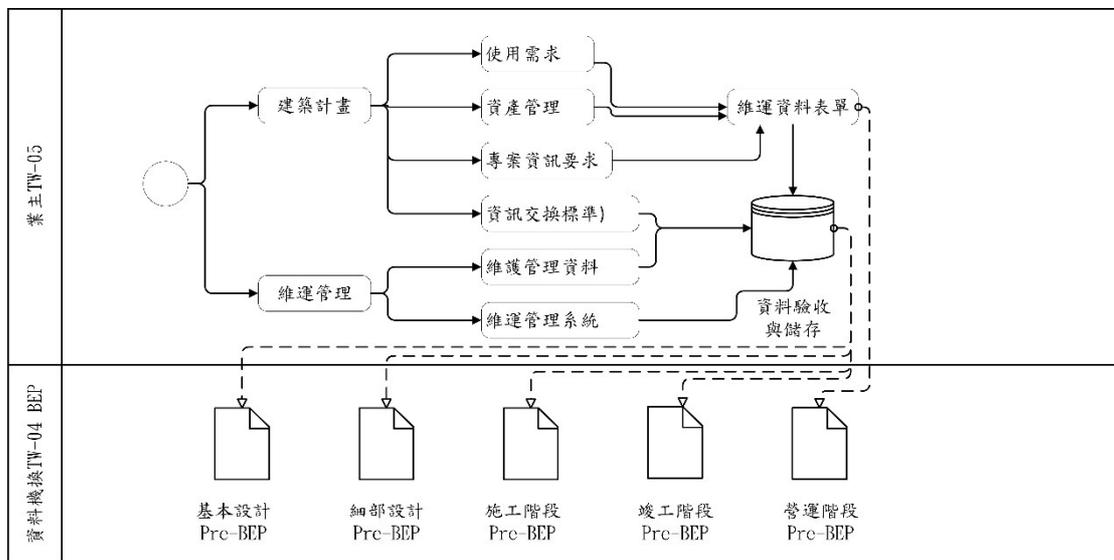


圖 5-2 業主角色的操作流程

貳、主契約商 TW-11

本指南的主契約商以統包團隊的主要負責人為領導的角色，團隊中包含與建築師 TW-07、結構技師 TW-08、機電設備顧問 TW-09、承包商 TW-10，進行分工上面的操作說明。

一、主要工作事項：

主要工作事項以 Post-BEP 為架構，

1. 建築師 TW-07：建築模型建築圖說，負責設計模型維護資料建置
2. 結構技師 TW-08：結構模型結構圖說，負責施工模型結構維護資料建置。
3. 機電設備顧問 TW-09 機電模型機電圖說，施工模型竣工模型，維護資料建置。
4. 承包商 TW-10：整合施工模型與竣工模型與施工現況一致。配合專案期程提交 BIM 模型資料。

二、資料機換：

1. 模型：依專案資訊交付期程提交設計模型、施工模型、竣工模型模型到共同圖資平台。
2. 元件：由施工模型與竣工模型提列不同階段已安裝完成之設備及建築結構與材料之元件。
3. 圖說：提交無法由 BIM 模型產出之 2D CAD 圖說，例如施工詳圖機電設備系統昇位圖。
4. 文件：提供各類設備或材料之維護操作手冊、施工與安裝記錄照片等非幾何文字或影像圖檔。

三、單元操作流程圖

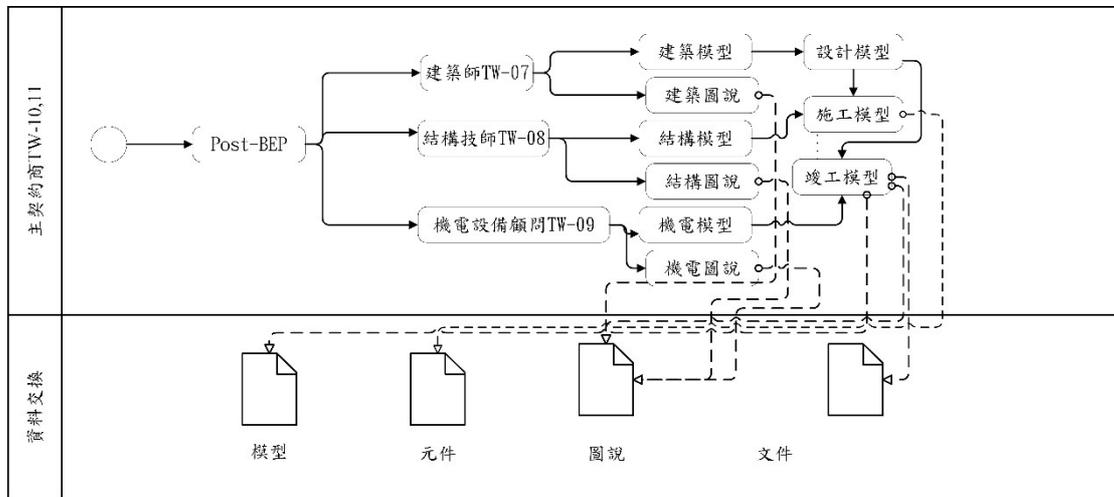


圖 5-3 主契約商角色的操作流程

參、共同圖資平台

一、主要工作事項：

(一) 資料分類

1. 模型：

- A. 建築模型：配合建築使用需求計畫取得空間管理與使用區劃基本資料。

- B. 結構模型：提供主要結構設計之模型與材料分割單元。
 - C. 機電模型：依維護表單所需之設備系統內容進行模型拆分。
2. 元件：建築物元件機電元件
 3. 圖說：基本圖說設備系統圖
 4. 文件：各類材料設備送審資料與維護保養、操作手冊資料

(二) 資料庫設計

1. 模型圖資之整合查詢資料庫：共同圖資平台主要操作介面。
2. 元件參數資料庫：負責管理與儲存建築物元件機電元件維護資料，資料庫欄位設計以接受 IFC 及 COBie 標準格式為主。
3. 圖資檔案管理資料庫：負責管理與儲存建築基本圖說、細部圖說，各類系統昇位圖設備詳圖，設備系統圖。資料庫欄位設計以接受現有 2D CAD 標準格式(DWG)為主，透過圖層管理擬訂標準的交換格式內容。
4. 財產管理資料庫：各類材料設備送審資料與維護保養、操作手冊資料。資料庫欄位設計為一般 MIS 資訊管理系統即可。業主單位所設計的維護表單參考資料欄位，可依此資料庫進行連結設計。表單可包含成本單價及各項設備相對應的保養參考數值。

(三) 3D 模型圖台

負責接收設計施工與竣工不同階段上傳之建築模型、結構模型與機電模型。由 3D 模型圖台進行模型的輕量化，在輕量化過程取得模型空間與幾何構件資料並進行資料分類。3D 模型圖台將與模型圖資整合查詢資料庫界接，建立 3D 幾何模型資訊。

二、資料機換：

- (一) 模型資料：提供維運系統開發建立空間定位與 3D 視覺化介面。
- (二) 建材履歷資料：維運系統開發建立建築材料維護基本資料(備料)。
- (三) 結構履歷資料：維運系統開發建立結構安全檢修基本參考資料。
- (四) 設備履歷資料：維運系統開發建立設備巡檢維護報修基本參考資料。
- (五) 元件清單：維運系統開發建立設備監控訊息(IoT)連結基本參考資料。
- (六) 財產清單：維運系統開發建立設備維護更新成本編列管理計畫。

三、單元操作流程圖

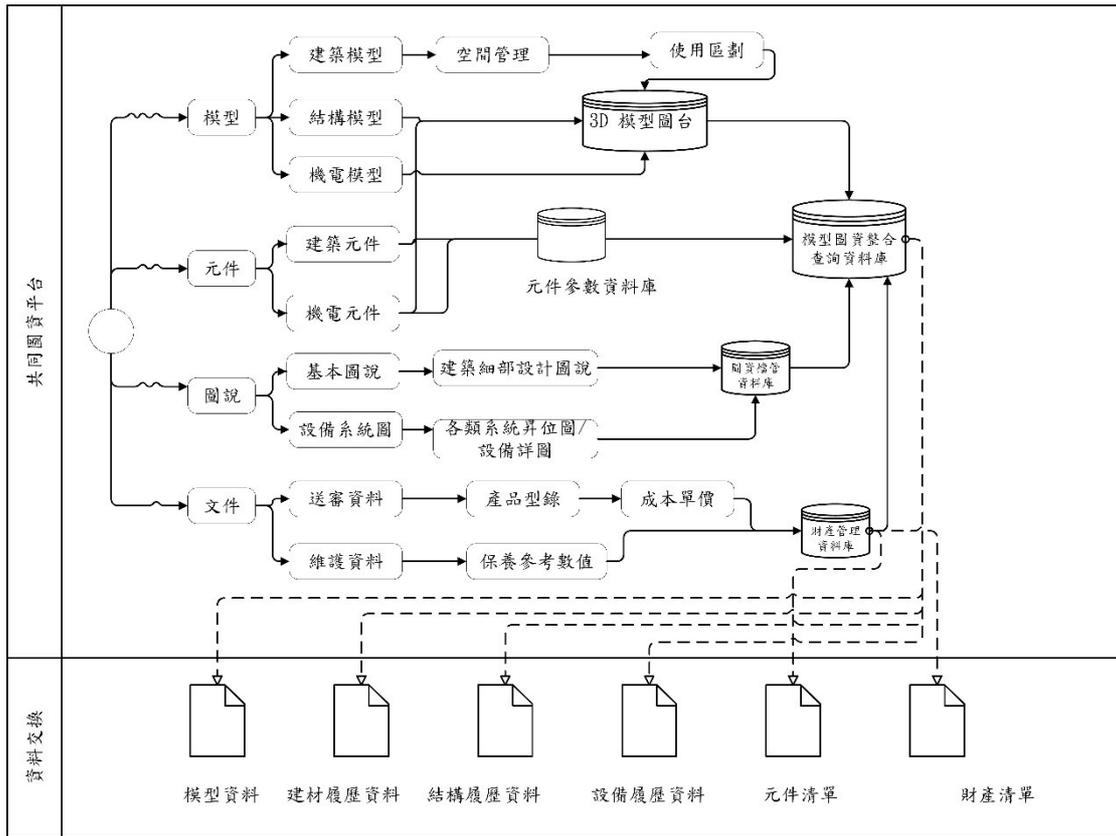


圖 5-4 共同圖資平台資料轉換流程

肆、維運系統廠商 TW-12

一、主要工作事項：

本單元的資料主要使用對象為維運管理系統開發廠商，在擬定系統開發基本架構建議考慮的營運管理系統基本項目架構包含營運階段基礎資料、共同資料環境、資產管理系統、空間使用管理系統、營運管理系統。

二、資料機換：

維運管理系統應可產出各類現場維護工作表單，提供給現場實際操作人員使用。常見表單類型有巡檢記錄表、日常巡檢表單、定期保養表單、安全維護表單、節能管制表單、防火管理表單。

三、單元操作流程圖

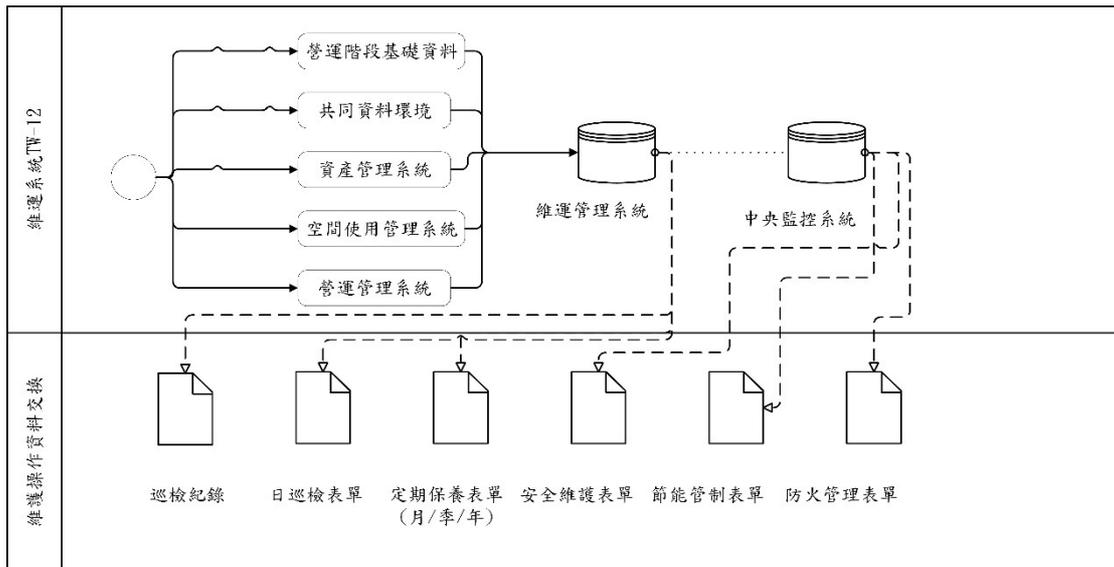


圖 5-5 維運系統廠商操作流程

伍、現場維護廠商 TW-13

一、主要工作事項：

1. 管理者：維護廠商派駐現場的管理階層，負責審閱填寫表單紀錄。
2. 技術人員：各項設備之專業技術維護人員，配合各項設備的定期檢修進行現場維護作業。
3. 保全人員：維護廠商派駐現場的工作人員，負責各項日常巡檢表單填寫紀錄填寫與回報。

二、資料機換：

有維護維護管理系統產出各類現場維護工作表單，提供給現場實際操作人員使用。現有中央監控系統以 BIM 維護管理系統仍存在著訊息介接待克服的問題，因此表單的產出將分為設備維護巡檢表單，例如巡檢記錄表、日常巡檢表單、定期保養表單。由中央監控系統產出的表單，例如安全維護、節能管制以及防火管理的表單。可參考參做手冊之具體建議案例。

三、單元操作流程圖

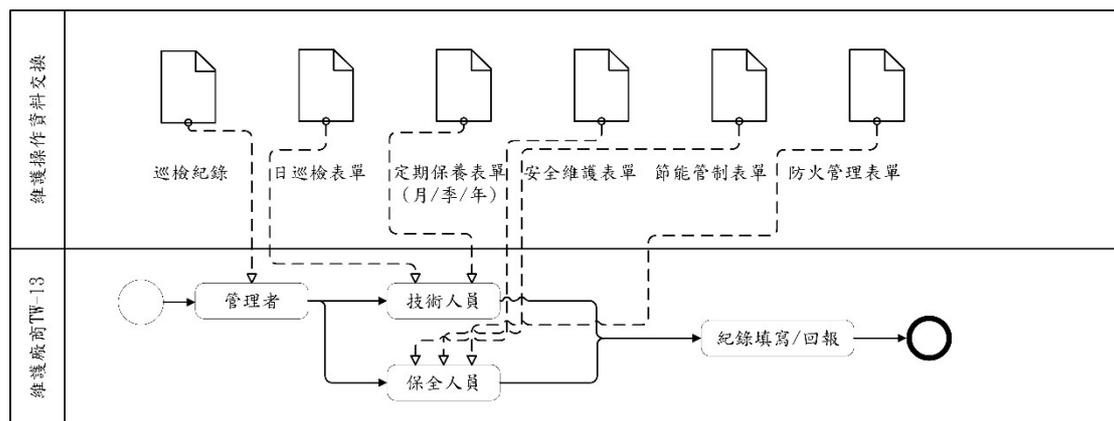


圖 5-6 現場維護廠商操作流程

第二節 維護管理資料建置

本節針對「我國 BIM 協同作業指南」建議交付成果之 BIM Use 主要單元，維運指南具體建議補充事項，讓各負責主要項目的人員可據此提出有關維護管理作業之基本項目。

根據表 5-1 提供給業主在 BEP 時有關維護指南應注意的項目。業主可以從使用需求、資產管理、專案資訊要求、資訊交換標準、維運管理系統這五個綱要架構，擬定執行的細項。目前表格上面所提列的執行細項是必要且可立即執行的建議事項。業主在擬定 BEP 時，可以在這五個綱要架構增列個案需求的項目，讓主契約商(承包商)可以明確的了解如何執行 BIM 維護指南資訊的建置。

表 5-2 BIM Use1：BEP 擬定維運指南補充事項

BIM Use	BIM Use 說明	建議交付成果	維運指南補充事項	
1. BEP 擬定	指導 BIM 專案之執行	總協調者簽署團隊的 BIM 執行計畫(BEP)文件與專業分工責任。業主單位宜提列 BEP 執行架構之基本事項；使用需求、資產管理專案資訊要求、資訊交換標準(IFC)、維運管理系統需求架構	使用需求	建築類型
				使用者類型
				專案目標願景
			資產管理	資產分類
				編碼分階架構
				財產管理清單
			專案資訊要求	專案里程碑
				資訊交付項目
				資料產出方法
			資訊交換標準	共同作業要求
				檔案管理
				交換格式
維運管理系統	驗收項目			
	銜接 BIM Use25 設施管理模型			

根據表 5-2 提供給主契約商在執行 BIM Use10：細部建築設計，有關維護指南應注意的項目。主契約商可以從基本圖、平面圖、立面圖、剖面圖、功能表與衝突檢討這六個綱要架構，擬定執行的細項。目前表格上面所提列的執行細項是必要且可立即執行的建議事項。主契約商在執行 BIM Use10：細部建築設計，可以在這五個綱要架構增列個案需求的項目，讓協同作業團隊(建築師)可以明確的了解如何執行 BIM 維護指南資訊的建置。

表 5- 3 BIM Use10：細部建築設計維運指南補充事項

BIM Use	BIM Use 說明	建議交付成果	維運指南補充事項	
10. 細部建築設計	以選定的基本設計定案模型進行細部設計，準備細部建築設計 BIM 模型發包。	細部建築設計 BIM 模型及產出之相關發包文件，如基地位置圖、地盤圖、建築物之平面、立面、剖面圖、外牆剖面圖、樓電梯放大平面圖、各局部放大平面圖、樓電梯剖面圖、門窗表、面積表、停車設備平面圖、天花平面圖、景觀平面圖、粉刷表與空間計畫表，標準詳圖等為依據發展之詳細設計圖，及其它做為施工依據之必要詳細設計圖。定案細部設計 BIM 模型加入施工進度時間點，模擬施工進度。	基本圖	基地位置圖
				環境敏感圖
				建築物套繪圖
			平面圖	安全梯
				特別安全梯
				面積邊界
				空間用途淨尺寸
				棟別
				部門編號
				停車設備平面圖
				天花平面圖
				使用空間區劃
				機電分區迴路系統
			立面圖	主要立面圖
				救難逃生開口
			剖面圖	外牆剖面圖
				樓電梯剖面圖
				特定空間淨高剖面
			功能表	門窗表
				面積表
粉刷表				
衝突檢討(配合 BIM Use 18)	維護操作淨空間			
	外觀檢測可視性			
	設備更換路徑			

根據表 5-3 提供給主契約商在執行 BIM Use12：細部機電設計，有關維護指南應注意的項目。主契約商可以從傳統五大主要設備系統：消防系統、空調系統、電力系統、給排水系統、弱電系統這五個綱要架構，擬定執行的細項。目前表格上面所提列的執行細項是必要且可立即執行的建議事項。主契約商在執行 BIM Use12：細部機電設計，可以在這五個綱要架構增列個案需求的項目，讓協同作業團隊(機電技師)可以明確的了解如何執行 BIM 維護指南資訊的建置。

表 5-4 BIM Use12：細部機電設計維運指南補充事項

BIM Use	BIM Use 說明	建議交付成果	維運指南補充事項	
12.細部機電設計	以細部建築設計 BIM 模型建置相關細部機電設計建置 BIM 模型並整合之。	細部建築與各機電細部設計 BIM 模型及相關文件，如依基本設計發展，做為施工依據的各系統詳參考模型，及各系統主要設備元件模型。模型細緻度與資訊建置之內容(含維護資料)應在 BIM 工作執行計劃訂定之。	消防系統	泡沫系統淨高
				灑水系統淨高
				警報系統可視性
				受信系統可視性
			空調系統	中央空調機組更換空間
				個別空調機組更換空間
			電力系統	主電力供電操作淨空間
				緊急供電操作淨空間
			給排水系統	給水系統檢視點
				排水系統檢視點
				雨水系統檢視點
			弱電系統	IOT
				監控系統
網路通訊				

根據表 5-4 提供給主契約商在執行 BIM Use13：細部成本評估，有關維護指南應注意的項目。主契約商可以從傳統五大主要設備系統：消防系統、空調系統、電力系統、給排水系統、弱電系統這五個綱要架構，擬定主要設備成本估價細項。目前表格上面所提列的執行細項是必要且可立即執行的建議事項。主契約商在執行 BIM Use13：細部成本評估，可以在這五個系統分類增列個案估價需求的項目，讓承包商內部作業團隊可以評估執行 BIM 維護管理所需增加的成本。

表 5- 5 BIM Use13：細部成本評估維運指南補充事項

BIM Use	BIM Use 說明	建議交付成果	維運指南補充事項	BIM Use
13 細部成本評估	提供成本相關決策所需估算數量表。	由細部設計 BIM 模型產出之數量表，並製作成本估價文件。	主要設備成本估價	消防系統
				空調系統
				電力系統
				給排水系統
				弱電系統

根據表 5-5 提供給主契約商在執行 BIM Use22：施工模型定案，有關維護指南應注意的項目。主契約商可以從建築模型、結構模型、機電模型這三個模型分類，擬定 BIM 施工模型及送審相關文件(產品型錄及設備維護文件或操作手冊)、自主檢查資料(含檢查表、材料設備試驗報告、影視圖(照片)。目前表格上面所提列的執行細項是必要且可立即執行的建議事項。主契約商在執行 BIM Use13：細部成本評估，可以在這三大類模型分類增列個案維護管理送審材料建置項目，讓承包商施工團隊可以評估執行 BIM 施工模型在各階段維護管理所需建置的資料。

表 5- 6 BIM Use22：施工模型維定案運指南補充事項

BIM Use	BIM Use 說明	建議交付成果	維運指南補充事項	
22 施工模型	業主指定竣工模型的資訊需求；由細部設計 BIM 模型逐步發展為成施工定案 BIM 模型。	施工定案 BIM 模型及送審相關文件(產品型錄及設備維護文件或操作手冊)、自主檢查資料【含檢查表、材料設備試驗報告、影視圖(照片)】	建築模型	外牆裝修材料
				天花板裝修材料
				地坪裝修材料
			結構模型	鋼筋試驗與送審材料
				混凝土試驗與送審材料
				鋼構試驗與送審材料
			機電模型	空調設備送審材料
				電力設備送審材料
				消防設備送審材料
				給排水設備送審材料

根據表 5-6 提供給主契約商在執行 BIM Use23：竣工模型，有關維護指南應注意的項目。主契約商可以從建築模型、結構模型、機電模型這三個模型分類，擬定 BIM 竣工模型應整合各專業之竣工 BIM 模型空間資訊及相關文件(庫存檔格式)。目前表格上面所提列的執行細項是必要且可立即執行的建議事項。主契約商在執行 BIM Use23：竣工模型，可以在這三大類模型分類增列個案維護管理送審材料建置項目，讓承包商施工團隊可以評估執行 BIM 具竣工模型在維護管理所需建置的資料。

表 5-7 BIM Use23：竣工模型維運指南補充事項

BIM Use	BIM Use 說明	建議交付成果	維運指南補充事項		
23 竣工模型	施工定案模型，內含在施工時的歷次修正狀況，並且經審查後做成竣工 BIM 模型。	應整合成竣工 BIM 模型，及各專業之竣工 BIM 模型及相關文件(庫存檔格式)。	建築模型	空間使用計畫	
				門牌系統	
				部門編號	
				使用編號	
			結構模型	空間使用區劃	
				材料設備型錄	
			機電模型	製造商資料	
				材料設備型錄	
				製造商資料	
				保固商資料	
				供應商資料	
				基本資料	異常處理
					教育訓練
現場操作介面	外觀點檢				
	性能檢查				
	功能測試				

根據表 5-7 提供給業主與主契約商(承包商)在執行 BIM Use24：驗收，有關維護指南應注意的項目。業主可以從使用者需求驗收資訊、施工單位驗證方法、相關驗收文件、共同資料環境、營運階段基礎資料、空間使用管理系統與營運管理系統這七個分類項目，與主契約商辦理驗收事宜。目前表格上面所提列的執行細項是必要且可立即執行的建議事項。業主與主契約商在執行 BIM Use24：驗收，可以在這七大類增列個案維護管理驗收項目，讓承包商團隊可以了解執行 BIM 模型現場驗收時，在維護管理所需建置的資料。

表 5- 8 BIM Use24：驗收維運指南補充事項

BIM Use	BIM Use 說明	建議交付成果	維運指南補充事項		
24.驗收	竣工模型經驗收與審查，並按使用者需求加入驗收資訊，建置成驗收 BIM 模型，做為將來營運維修之用 BIM 模型。驗收 BIM 模型之正確性，施工單位必須能提出驗證方法，驗收 BIM 模型與完工建築物實體的一致性。可選用點雲掃描或測量方式。	具有維修與營運資訊之 BIM 模型與相關驗收文件。至少有各層平面空間與施工中所建置之設備維修資訊於 BIM 模型中。使用者需求驗收、施工單位驗證方法提送、相關維護文件資料驗收。	使用者需求驗收資訊	空間面積	
				空間名稱	
				空間尺寸	
				設備型號	
				設備位置	
				設備數量	
			施工單位驗證方法	點雲掃描	
				現場測量	
			相關驗收文件	各層平面空間資訊	
				各層平面空間資訊	
				營運文件	設備預防診斷項目
					系統參數運作出廠值
					外觀點檢內容，判斷基準
					標準保養(SMP)程序
				設備資訊	
				財產管理	
			共同資料環境	資料共享	
				標準化的工作流程	
				發布共享資訊	
			營運階段基礎資料	建築材料履歷	
建築設備履歷					
空間使用管理系統	預約管理				
	活動管理				
營運管理系統	維護保養	客服紀錄			
	績效指標	例行檢查			

					異常處理
					教育訓練
				現場操作 介面	外觀點檢
					性能檢查
					功能測試

根據表 5-8 提供給維護系統廠商在執行 BIM Use25：設施管理模型，有關維護指南資料應用於系統發展的補充事項。維護系統廠商可以從資產管理系統、共同資料環境、營運階段基礎資料、空間使用管理系統與營運管理系統這五個系統分類項目，進行系統發展。目前表格上面所提列的執行細項是必要且可立即執行的建議事項。維護系統廠商在執行 BIM Use25：設施管理模型可以在這五個系統功能架構下增列個案維護管理項目，讓維護廠商可以順利使用 BIM 模型於現場巡檢工作。

表 5-9 BIM Use25：設施管理模型維運指南補充事項

BIM Use	BIM Use 說明	建議交付成果	維運指南補充事項			
25 設施管理模型	在驗收 BIM 模型中加入營運管理所需之資訊，以供設施營運管理資訊系統使用。所使用 BIM 模型建置軟體或平台必需是開放式的系統，亦即可透過 IFC 格式交換之資訊檔	配合營運管理資訊系統，建入空間，設備與能源管理等參數於設施管理 BIM 模型中，之設施管理 BIM 模型與相關文件。協助發展資產管理系統、空間使用管理系統、共同資料環境、營運管理資訊與設施營運管理資訊系統	資產管理系統	空間資訊		
				設備資訊		
				財產管理		
			共同資料環境	資料共享		
				標準化的工作流程		
				發布共享資訊		
			營運階段基礎資料	建築材料履歷		
				建築設備履歷		
			空間使用管理系統	預約管理		
				活動管理		
			營運管理系統	維護	客服紀錄	
					例行檢查	
					異常處理	
教育訓練						
現場操作介面	外觀點檢					
	性能檢查					
	功能測試					

根據表 5-9 提供給維護管理廠商在執行 BIM Use26：維護管理作業，有關維護指南資料應用於巡檢作業應注意事項。維護管理廠商可分成保全人員、技術人員、營運管理系統管理者等三個階層，執行維護管理工作。目前表格上面所提列的執行細項是必要且可立即執行的建議事項。維護管理廠商在執行 BIM Use26：維護管理作業可以在這三個階層架構下增列個案維護管理作業項目，讓維護廠商可以順利使用 BIM 模型於現場巡檢工作。

表 5- 10 BIM Use26：維護管理作業維運指南補充事項

BIM Use	BIM Use 說明	建議交付成果	維運指南補充事項		
26. 維護管理作業	維護管理作業廠商應參考設施管理模型與系統資料進行現場維護作業	維護廠商應依竣工模型交付之維護操作手冊建立標準化的維護工作表單。維護工作表單可依照不同設備所需的檢查週期，分為日、周、月、季、年建置。建立標準檢查項目宜依照主要設備項目建議之巡檢機制編訂之。	保全人員	安全巡檢表單	
				節能巡檢表單	
				防火巡檢表單	
			技術人員	周維護表單	
				月保養表單	
				季保養表單	
			營運系統管理者	維 護 保 養 績 效 指 標	客 服 紀 錄
					例 行 檢 查
					異 常 處 理
				現 場 操 作 介 面	教 育 訓 練
外 觀 點 檢					
性 能 檢 查					
			功 能 測 試		

第六章 結論與建議事項

第一節 結論

本次指南研究成果的本身是屬於一個上位階的通案指引功能，非屬個案的建築類型執行操作案例的說明。因此本次維運指南應用範疇從業主的角色、主契約商與協同作業團隊(資訊系統開發)三個角色。討論不同的角色在整個工程專案的進行當中所應執行的項目以及實際執行可參考內容細項。本指南的目的在讓業主、主契約商及協力團隊彼此間對於分工以及應執行的項目有一個通案性的完整架構可參考。避免因不同的契約規範差異出現不同維運執行要項，讓國內在維運管理應用上，有清楚且可立即執行架構，同時也補充我國 BIM 協同作業指南，導入維運管理需求之資料項目。

建築物使用需求(指南一)

從業主的角色討論使用需求、資產管理、專案資訊需求、資訊交換的標準與維運管理系統的建立等五個項目。思考專案在契約擬定階段撰寫的需求項目。從 ISO 19650-1,2 的觀點，要求業主在專案的一開始就提出明確的需求方向。依照建築物的類型、未來的使用者對象以及在每一個專案當中所要達成的目標，擬定需要去執行的主要課題。資產管理是所有建築物類型當中必須的課題，為 BIM 應用建築物的維運管理指南創造建築生命週期價值的一個項目。而這些課題回饋到專案資訊的執行項目裡面並明定在設計、施工、竣工等不同的階段需要交付的資訊項目。

專案資訊管理(指南二)

以主契約商執行立場編寫，以美國 GSA 的空間計畫與維運管理指南作為主要的參考架構，原則上從建築設計的空間計畫的擬定對應到建築物維護管理的物件清單項目。讓模型專案資料可延伸到後續在資產管理所需要之物件或者空間用途使用管理。在模型專案資料的查核項目著重在空間的參數內容以及空間使用邊界的查核、實體物件的參數跟 IFC 資料完整的應用等四個項目。依照不同的建築工程階段，包括基本設計階段、細部設計階段、施工階段與竣工階段等定義清楚應交付的空間資訊或者是相對應的設備型錄與維護管理保固的資料，作為主契約商滿足業主在契約中提列的維護管理資訊要求

維運設施管理(指南三)

是從資訊系統開發的協同作業團隊角色討論如何有效應用 BIM 模型資料進行維護管理的系統開發。在這個部分的指南內容規範模型使用需求的項目，讓系統開

發者可以了解模型未來使用的方向以及對應到資產管理上面可應用的資訊，以及維護管理上所需要的模型分類跟物件參數資料萃取。COBie 是一個重要的資料交付標準，對應到設施管理需求，營運管理的使用者權限、維護管理應用到的工作清單，與導入維運系統所創造的目標，這些都是在系統開發初期的架構設計上面要去考量的重點。在執行指南的項目上可以包含維運系統使用的契機，以及對於整個生命週期所想要達成的目標，它須對應到業主在專案契約上面的要求，具體的事項如資產管理上面的標準編訂。這是屬於在系統實際開發過程中應注意的事項，而在技術應用的部分，共同資料環境的管理、儲存圖說與檔案管理系統，與維運管理系統實際的操作流程配合，及使用的便利性，都是在技術應用整合上要考量的重要課題。

本次維護管理作業指南擬定的過程，訪談的角色包含業主、統包商、建築師、專業技師、維護系統廠商以及物業管理公司。從不同的角色所回饋出來的意見以及所面臨的問題，本研究發現層面甚廣，顯見維護管理作業是一個跨越建築工程、營建管理、維護系統開發以及物業管理等四大領域的跨領域整合應用。本次指南擬定不能夠說已經解決掉這四大領域所面臨到的共同問題或個別問題，本次成果只能夠說在四大領域的跨域整合上提出一個基本的架構與建議的執行內容，這些內容都仍需要透過更多實際案例的驗證，才能讓維護管理的作業需求更清楚。

從業主、維護管理系統廠商以及物業管理廠商這三個角色的訪談過程，發現智慧建築、5G 網路通訊應用的課題以及 IoT 設備的整合，對於提升未來建築物的能源管理與延長建築物生命週期，已經可以看到潛在的效益。未來的建築工程與 ICT 的整合應用將是新興的產業，而這部分也值得在未來研究上持續深入探討。

第二節 建議事項

本計畫針對立即可行的建議事項提列如下：

建議一

建築工程主辦機關可依本研究的指南架構研擬建築資訊建模(BIM)招標需求：立即可行建議

主辦機關：內政部營建署、國家住宅及都市更新中心、各縣市地方政府

本研究旨在提供一個完整的維運指南執行架構，讓內政部營建署、國家住宅及都市更新中心，各縣市地方政府等建築工程主辦機關可於研擬建築資訊建模(BIM)招標需求時，參考研究第三章之架構提列的綱要項目填寫相關執行細項。本架構可以讓國內的工程業界迅速了解並調整目前工程管理的資料建置習慣以及檔案資訊管理應用模式。

建議二

內政部建築研究所可於所內網站提供本研究成果供下載，供建築工程主契約商與協同廠商依指南架構研擬 BIM 工作執行計畫書，並供建築工程全生命週期各階段承攬廠商建立維運管理資料參考：立即可行建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：中華民國建築師公會全國聯合會 中華民國綜合營造業同業公會全國聯合會

建議內政部建築研究所可於所內網站提供本研究成果供下載，供建築工程主契約商(統包商)與協同廠商(建築師、專業技師、機電顧問、承包商、系統開發商等等)依指南架構研擬 BIM 工作執行計畫書，並供建築工程全生命週期各階段承攬廠商建立維運管理資料參考。

附錄一：第一次工作會議

壹、時間：109 年 03 月 27 日（星期五）下午 02 時

貳、地點：大坪林聯合開發大樓 13 樓討論室

（新北市新店區北新路 3 段 200 號 15 樓）

參、主持人：內政部建築研究所 陳建忠組長

肆、討論事項

一、陳世明 先生（內政部建築研究所）：

應用 BIM 輔助建築維護管理作業指南之研擬，最後所提出的指南，日後資料會再給其他廠商做參考，最後成果包含濃縮精華 BIM 指南，採用 BIM ISO19650 的方式來表達，及採用建研所版本萃取後希望做成一本可對外出售的書。

二、陳世明 先生（內政部建築研究所）：

建研所提問 BIM 指南誰可以用，定位點在哪？

三、黃毓舜 建築師（財團法人臺灣營建研究院）：

1. 可用於社會住宅、辦公類的案件等。
2. 後續會再找國家住宅及都市更新中心訪談，至少 BIM 指南讓人可以有指引的方向及依據。

四、陳建忠 組長（內政部建築研究所）：

1. 台灣世曦的系統似乎與你們的不一樣，他們的系統比較像傳統式的系統（PMIS），且和 BIM 沒有很大的連結。
2. 但系統相對來說，因存在許久，較為穩定；本為研究案，成熟度還不明確，未來若使用人數較多的話會較有立基。
3. 目前時代變化速度快，請盡速釐清方向。
4. BIM 在維護管理系統上還不成熟，若把 BIM 拿掉是否還可以做平台，目前很多方法是可行但不可用，規格的不清楚導致後續沒人接手做維護運作。
5. 國家住宅及都市更新中心和黃建築師的案子時間上是否會互相卡到？

伍、結論

目前架構可繼續執行，後續再請黃建築師與國家住宅及都市更新中心約訪談。

內政部建築研究所 109 年度
 「應用 BIM 輔助建築維護管理作業指南之研擬
 -委託研究計畫案(契約編號：10915G009)」
 指南架構研擬方向討論會會議簽到表

一、訪談時間：109 年 03 月 27 日(星期五)14:00

二、訪談地點：內政部建研所會議室

內政部 建築研究所	 陳士明 劉青峰
財團法人 臺灣營建研 究院	 陳海 吳銘彥
其他單位	(Empty)

附錄二：國家住宅及都更中心訪談紀錄

內政部建築研究所 109 年度

「應用 BIM 輔助建築維護管理作業指南之研擬-委託研究計畫案 (契約編號：10915G009)」指南架構(業主需求)訪談會議

- 一、 時間：109 年 04 月 06/27 日 (星期一) 上午 10 時 00 分
- 二、 地點：國家住宅及都更中心會議室
- 三、 會議結束時間：下午 12 時 40 分

討論議題

(一)單位使用需求(Organizational Information Requirement , OIR)

1. 有關於上次與富瀚討論 BIM 指南於 19650 概念，工作分項內大致會有幾類主要項目，需求定義至需求管理(建築物類型、專案資訊、維運管理、共同資料庫)，富瀚有提供兩份文件，有幾項問題討論，本次主要聚焦在業主部分。
2. 大約 104-105 年這兩年，內政部建築研究所有請邱垂德教授，制訂了 24 個 BIM USE，這次大概會挑出幾項的 BIM USE 內容來作項目的調整(BIM 維運相關)，在 BIM USE10 有提及黑字部分是目前現有的內容，簡報紅色部分是本次新的指南內所新增的項目，目前還在持續研擬中。
3. 專案的里程碑大概就是說基礎設計、細部設計，在竣工階段要做什麼事情，基礎設計需要的原則、產出方法....等。各位在寫需求的時候，就在於我對於業主的 BEP 該如何去執行，這是很重要的，今日簡述提到 BEP、BIM USE 10、12、22、23、24、25，簡報到這裡結束，各位有什麼需要討論的都可以提出。
4. 先前有提供給您看過圖台，圖台這件事，為何要定義這些資料，目前沒辦法做太細，簡單還可以，需要什麼資訊是要自己開發的。
5. 想請教結構部分發現問題，直接調資料，若是紙本其實也不會消除。
6. 需要工作的資料，再回來做要求。在現有狀況內，提到溝通是有效率的，單位使用需求是最重要的，模型的目標、設計。OIR 其實是最難的部分。
7. 設計與實際的差異，再請統包團隊提出相關計畫。
8. 圖台或維管系統，是否有朝哪個方向?是否有打算自己開設圖台?

(二)資產管理資訊需求(Asset Information Requirement , AIR)

1. 有關於資產管理資訊需求要管理的內容(AIR)，要做社會住宅，後續會另約時間訪談。
2. 有關於衝突檢討，需要要檢討什麼?這是業主需要注意的；而在機電的部分，BIM USE 12 內容較為含糊，包括拆分模型及弱電系統等細項不

明確，較有沒有一個完整的內容。

3. 想請教有關於施工部分，在未來使用的部分，是否以後需要做的方向，是先把資料導入進去，未來若用不到，是否等於多建置的資料。
4. 想請教我們的模型依照層級，還不用達到很細部嗎?(如電子檔案提供即可)?
5. 想請教竣工和驗收部分是否有點類似，若建立以上的資料，是否就有 24 種的分類方式?
6. 想請教目前必須與實體一致，目前擔心的是，我們知道哪些東西、但是每個人的檢核標準不一致，可能會檢核不過，怕檢核的時候的資訊落差(如順序、流程)，是否有 SOP 針對該注意的地方做檢核?以及衝突檢討有一些管線都還沒完成。
7. 答:細部設計的時候，還會再加一入衝突檢討，衝突檢討有很多部分，例如要哪種檢討，不是要做到最細部，而是要業主提供，如空調、電力，淨高等。在細部設計階段，帶入 SEM 的工作項，要訂好檢討的原則在哪。應該在細部設計，只會做到空間淨高的檢討，一直到施工階段才會有管線需求，才會回頭建置，傳統標在細部設計是有需要改善的部分。
8. 想請教假設我要驗網路的部分(現場測試問題，其實和 BIM 沒有關係)。
9. 答:沒關係，因為 BIM 本身不是做系統上面整合，其實是 DATA 建置管理。
10. 想請教是否可以減少統包商的衝突部分，能使維運和衝突減少。在要求方面可以不用高，只要核對竣工即可。
11. 答:回到合約問題，BIM USE 都提到綠能問題，包括如何執行認定。回到衝突檢討的要項，不是全部的衝突檢討都要做，只須設定個目標即可(影響結構和日常生活即可)。住宅及都市更新中心若要整體發展，資產管理是有絕對關係的，協作平台的部分幫助效益是較低的。我們的作業準則是一個通案準則，用 BIM 來做衝突檢討，物件搭配什麼物件；回到做 SEM 架構下，去把傳統 2D 作法，在衝突檢討內去改善。
12. 資產管理資訊需求要管理的內容(AIR)，要做社會住宅(後續會再約社宅組談這塊)。

(三) 專案資訊要求(Project Information Requirement , PIR)

1. 有關於 BIM USE 22 的部分，施工模型內(機電模型、建築模型、結構模型)，大致說明，如 BIM USE 22 的施工定案，相關要送審的文件，BIM USE 23 的竣工 BIM USE 24 的驗收；使用者需求驗收等。
2. 有關於 BIM USE 23 的部分，(機電模型、建築模型、結構模型)，主要談竣工製造商、設備商資料部分。
3. 有關於 BIM USE 24 的部分，對應到當初契約內提及的需求，如施工單位驗證方法(點雲、現場測量)、相關文件(維修、營運)。
4. 有關於 BIM USE 25 的部分，設施管理模型，(共同資料環境、營運管理資訊、設施營運管理資訊系統、資產管理系統、空間使用管理系統)，

各項的細項，如果有要討論比較細部的資產管理，大家是否有思考到這部份來做為引導，大概整個 BEP 擬定主軸，會從單位需求開始(OIR)到資產管理(AIR)再到專案資訊要求(PIR)最後到資訊交換標準(EIR)。

5. 有關於社宅的推動狀況，要把使用需求、建築物推動的規模型態、使用者是誰，整體願景及目標會寫在開頭，許多未敘述 BIM 模型專案管理、如何驗收?專案資訊如何進來?DATA 是否合格?維護管理系統就如同 BIM USE 25 是有關係的。
6. 想請教擴柱問題，有沒有辦法知道哪條管，知道供應哪條的線，你圖的線是否會提及?
7. 答: 這就是需要寫入的，在要求的電力系統內所要求的，若沒要求就只作主電力和緊急的，這就是要 BIM USE 12 內要去做討論。

(四)資訊交換標準(Exchange Information Requirement , EIR)

1. 有關於資訊交換標準(EIR)部分，國家住宅及都市更新中心會在擬定給黃建築師。
2. 由於當初初版都有提到，可以降低過度材料耗損問題，讓整個工程竣工點交上，有許多明細表可以產生，如馬桶幾個、門幾扇，在我的專案需求內，要把誤差需求描述清楚，這是大家要在專案需求上去想的。專案基礎設計、細部設計我們會再寫好在請 PCM 審閱，會先預想動作方針，再針對動作去寫程式。
3. 回到一開始流程概念，檔案管理、交換格式、驗收項目，還是在說資訊交換要交換什麼內容。
4. 想請教我的初步想法，竣工會提供一張光碟，光碟內一個封閉的系統，有設定一些維運管理的清單，雖然日後的廠商不會去使用，至少有圖 2D、3D 一張檢核的光碟，能否請廠商之後結案後提供一張光碟給我們?

會議結論

- 一、有關於資訊交換標準(EIR)部分，國家住宅及都市更新中心會在擬定給黃建築師。
- 二、有關於資產管理資訊需求要管理的內容(AIR)，要做社會住宅，後續會另約時間訪談。

「委託研究計畫案(契約編號：10915G009)」
指南架構研擬方向訪談會議簽到表

一、訪談時間：109年04月06日(星期一)10:00

二、訪談地點：國家住宅及都更中心

國家住宅及 都更中心	鄭富瀚 109.04.06 10:00
財團法人 臺灣營建研 究院	黃毓昇
其他單位	

「應用 BIM 輔助建築維護管理作業指南之研擬
-委託研究計畫案(契約編號：10915G009)」

指南架構(業主需求)訪談會議

- 一、時間：109 年 04 月 26 日 (星期一) 上午 10:00
- 二、地點：國家住宅及都更中心

內政部建築 研究所	
國家住宅及 都更中心	鄭富瀚 張世豪
財團法人 臺灣營建研 究院	黃統輝 陳柏編

內政部建築研究所 109 年度

「應用 BIM 輔助建築維護管理作業指南之研擬

-委託研究計畫案(契約編號：10915G009)」

指南架構(BIM Use25 設施管理模型)訪談會議

二、 時間：109 年 05 月 12 日（星期二）下午 14:00

二、地點：國家住宅及都更中心

三、會議結束時間：下午 16 時 00 分

討論議題

(一)資產管理系統

1. 空間資訊

1. 本次主要談論資產管理，資產管理清楚的敘述，主要用以做財產點交，日後若更換單位接手或是廠商更換，也可以順利進行。
2. 有關於資產管理部分，有購買 ERP 系統(文中資訊的軟體來建置資產管理)，此軟體為較簡單的專業軟體。
3. 在資產管理層面，要回到 BIM Use 內，在做整體規劃時要考量空間規劃，如您提到的文中系統，只處理到某一部份，BIM Use 在前期的需求較無問題，主要問題是後續的對接。
4. 有關於 BIM Use 許多細部項目，不能直接撰寫於指南中，只能帶到架構部分，後續由業主確認需求。
5. 有關於 BIM 的思維(人因 20%+模型 80%)，以 80%模型思維來減少 20%人力管理。
6. 會需要用到 BIM 的不會在結構部分，在機電及水電部分比較需要。各統包商給的資料很不齊全，故他們希望照片圖庫擷取資料，不用買 2D 或 3D 軟體，若當下檢討也可以看 3D 做緊急應變措施。
7. 有關於 BIM 在住宅部分需求較不高，應只是為了接手社會住宅的第一時間，如何在一個月之內理解所有設施(一目了然)，物管公司交接也是很大問題，就需要用 BIM 可以馬上理解大樓結構整體(最大功用)，主要是縮短環境的認識，最重要的是資料如何擷取及如何讓物管系統很簡單方便取得資料。
8. 針對 BIM Use25，主要在談資產管理(點交部分)可能在執行前可以提供管理的數據。
9. 有關 BIM Use25，要點交空間、設備、將來財務管理等，內部需訂定 USE，基本上會回到使用需求及基本管理，要先思考(資產管理)，再來想(專案需求)。

10. 有關於 ISO 內也一直提到，要考量文件、照片等，繪製需要人力、拍照也需要人力，配管後一定要自主檢查才能作封版，並做工程檢核點，以後都回到共同資料環境內。這部分潤泰做得很成功，需要拍特定角度需求才能驗收。
11. 有關於指南部分可能比較抽象，簡圖的部分會在期中報告逐一解釋，指南不會分(社宅用、商辦用等)。
12. 回到最源頭擬定 BEP 使用需求，也只能提到架構，後續(辦公、出售、公宅)要由業主端擬定。這部分要也保留給部分業者發揮，若寫太詳細在實際執行面會有問題。
13. 有關於報告書應要先將使用需求、資產管理納入考量。
14. 本次撰寫時會再和富瀚做討論，如模型大概用在何處，前置作業在施工過程內要求工程去依照規定建置。

(二)設施營運管理資訊系統

2. 維護管理績效指標

1. 有關於設施管理部分，後續再做要求，在設施管理上的(編碼、基本資料、財務)做基本建置；雲端作業平台、共同資料庫環境部分，儘做管理工程的圖管檔案，並非服務社區住戶。
2. 問:有關於維護管理廠商有建立歷程嗎?
答:這部分廠商不建立，歷程部份應由業主端負責。
3. 有關於維修履歷部分較為困難，如兩家物管公司在交接面上會有許多問題，雖可以設很多關卡機制，但管理量能又變大，回到最後來是人力成本增加。
4. 在住宅的維修履歷部分大多只做發電機及電梯(更換時程較重要)。
5. 問:有關於社會住宅冷氣維護保養，在台北市冷氣需自行安裝，是否合約期限一到，民眾認為冷氣壞掉應是使用期限也到所致?
答:重新招租基本會再更換過(如抽油煙機、水龍頭等，已經納入資產)，所以還是要兼顧財產資金規劃。
6. 問:有關於國家住宅及都更中心是否有要求社會住宅營利?
答:基本不要虧損就好，由於本中心是行政法人，亦不能完全靠政府，若行政法人沒資金就會進行裁撤，在環境設備整理一間3房的成本大約五萬元。
7. 問:有關於維運一棟成本，攤提成本如何抓?目前遠傳也是採用少人力管理多模型。為何社宅沒辦法達到效果?遠傳就可以?
答:因為遠傳為了後續規劃，而社宅有人力攤提，而且還要兼顧品質，民眾會較希望人力來服務不是科技來服務，會較為安心(性質不同)，且社宅待在家裡時間比一般人來的長。

8. 要有材料設備的汰舊換新,舉例電梯七年要換繩索 15~18 年要換一整部電梯(壽命週期)。
9. 有關於工程疑難雜症需要看圖,如管道間漏水等...,必須有先前資料才能快速理解,世大運的管路幾乎用明管,故不須用系統來支撐。

會議結論

- 一、後續會再次告知整體計畫架構及架構不會寫的太詳細,因日後執行面上可能會衍生許多問題,業主需求應視不同性質由業主所訂。
- 二、有關於後續是由工務組和企劃組訪談,後續建議主軸還是以工務組和企劃組為主。
- 三、後續會再和富瀚做討論,如模型大概用在何處,前置作業在施工過程內要求工程去依照規定建置等。

「應用 BIM 輔助建築維護管理作業指南之研擬
-委託研究計畫案(契約編號：10915G009)」

指南架構(BIM Use25 設施管理模型)訪談會議

- 一、時間：109 年 05 月 12 日 (星期二) 下午 14:00
- 二、地點：國家住宅及都更中心

內政部建築 研究所	陳士明
國家住宅及 都更中心	林秉男 109.05.12 15:30
財團法人 臺灣營建研 究院	吳院君 陳柏編 109.05.12

附錄三：遠傳 TPAK 辦公園區行現況訪談紀錄

- 一、 時間：109 年 04 月 29 日（星期三）下午 14:30
- 二、 地點：內湖瑞光路 468 號(遠傳電信)
- 三、 會議結束時間：下午 17 時 00 分

討論議題**(一)單位使用需求(Organizational Information Requirement , OIR)**

1. 針對過往在訂定目標等相關任務，常常單位組織針對市場環境與公司成本管控上對各樓層類型(全辦或半辦)設定問題不斷反覆檢討均會影響最後營運日期。
2. 但因 BIM 已從建物結構起就持續進行，針對空間定義與編碼不斷反覆修正調整，會在指南針對業主端的最終專案日期的交付會有很大的時間壓力。
3. 空間定義編碼在不同空間相對應的設備規劃常常面臨到計畫改變是否在空間編碼也同時進行調整，如一開始沒有相對應的維護計畫空間，後續又在改變有額外的設備規劃加入，此時編碼方式是否有其他的附加資訊來補充。

(二) 資產管理資訊需求(Asset Information Requirement , AIR)

資產管理則依據現行行政類及機電設施類來進行大項目類別，依據不同行為需求及來提供資產管理資訊需求，如叫修與巡檢方式訂出不同流程，另外在資產資訊部分特別針對資產編碼部分與現行會計資產論點編碼表相同，以利後續對應。

(三) 專案資訊要求(Project Information Requirement , PIR)

建模常常因為其他特殊性的需求，例如每個單位在部門組織的需求上的特殊條件，如金庫、合約檔案庫房等機密文件資料空間需求增加，導致再建模上及符合資安相關門禁安防需求異動上的變動性，如預先提供各部門空間使用訪查上可提前解決這些問題。

(四)資訊交換標準(Exchange Information Requirement , EIR)

在 TPKC 案例將目前中央監控系統部分所收集相關資訊均提供至 BIM 維運管理平台，包含大數據統計分析也在中央監控範圍內，BIM 維運管理平台僅針對資料收集結合空間幾何來突現相對應位置與重要設備依存性，後續在竣工時將圖面部分(流程圖、平面圖、施工圖、大樣圖、架構圖)、文字檔部分(操作手冊、設備型錄、廠商聯絡資訊、採購相關資訊、合約等...)、數字部分(由中央監控系統提供各項數據、分析大數據後之各項統計及建議數據、設備數量等)作為可被資訊交換的標準。

但不管在住宅或是商業辦公類，所有的資校交換格式中針對有個資部分特徵，需要被檢討或是隱蔽部分資訊。

會議結論

1. 感謝遠傳電信接受訪談。
2. 在不涉及商業機密前提下煩請遠傳電信提供維運系統發展資料供參。
3. 研究單位提供現有 BIM 維運指南研究初稿 請遠傳電信提供實務操作之建議。

「應用 BIM 輔助建築維護管理作業指南之研擬
-委託研究計畫案(契約編號：10915G009)」

指南架構(業主需求)訪談會議

- 一、時間：109 年 04 月 29 日 (星期三) 下午 14:30
- 二、地點：內湖瑞光路 468 號

遠傳電信 遠東資產管 理開發股份 有限公司	何政達 鍾久 李崇德
財團法人 臺灣營建研 究院	

附錄四：建國工程訪談

內政部建築研究所 109 年度

「應用 BIM 輔助建築維護管理作業指南之研擬
-委託研究計畫案(契約編號：10915G009)」
指南架構(主契約商)訪談會議

- 三、時間：109 年 05 月 7 日 (星期四) 上午 11:00

二、地點：敦化南路一段 65 號

三、會議結束時間：上午 12 時 45 分

討論議題

(一)空間計畫

1 空間分類(POR)

- 命名：目前有一契約需求項目輸入空間名稱
- 類型：依契約專案需求內分類
- 目錄：依契約專案需求內分類

2 空間管理計畫(SDM)

- 契約統一需求面積總量檢討：檢討面積總量符合契約規定。
- 個別需求面積檢討：依建築物用途類型(住宅與辦公室)的需求面積調查，不同的使用單位提列不同的需求項目。
- 局部空間面積檢討：天、地、牆、單元平面檢討局部需求功能符合規定。

空間邊界計算

依照空間的淨面積檢討，不會退縮邊界尺寸檢討實際可使用面積範圍

(二)物件清單

1.物件與參數

- 命名：有建立編碼規則，依照 BIM 工作執行計畫書核定版本內容操作。
- 類型：有建立編碼規則，依照 BIM 工作執行計畫書核定版本內容操作。
- 目錄：有建立編碼規則，依照 BIM 工作執行計畫書核定版本內容操作。

2 名詞定義

- 空間：依契約之名稱/編碼建立命名規則。
- 房間：依契約之名稱/編碼建立命名規則。
- 面積：依契約之名稱/編碼建立命名規則。

3.模型物件輸出

- 模型連結：依照 BEP 核定的檔案格式交付，例如 Revit,IFC,NWD,DWG 等都有交付。
- 元件匯出：同模型輸出。

(三) 模型資料查核

1.空間參數查驗

- 在 Revit 作業環境下，以 ROOM 指令建立房間面積、編號。
- PCM 透過面積明細表查核相關參數。

2 空間邊界定義

- 目前在面積的定義以需求面積為主，沒有界定實際上可使用的合理面積範圍。

3.物件參數取得

- 物件參數取得在本次研究是以維運資訊項目為主。目前的物件維運資訊項目是自行定義的，原因在於當初契約成立的時候，維運資訊項目尚未界定交付項目。實際竣工日期是在 108 年的 7 月，那時已有維運資訊項目的討論，因此有針對 BIM Use23 的執行內容建立項目。

4 IFC 應用

目前仍以 IFC2X3 為交付格式。

(四)竣工維護準則(COBie)

1.基本設計階段空間資訊

- 基本設計階段執行的時間點在 105 年的 8 月，那個時候尚未討論 COBie 該如何執行。

2 細部設計階段設備元件

- 細部設計階段執行的時間點在 106 年的 2 月，那個時候尚有自提源件深化項目。

3.施工階段/材料設備型錄

- 施工階段主要執行 BIM Use22 單元的施工圖產出。有關設備材料型錄的交付在契約有提到部分的項目但並沒有全部完整的交付
- 由於工程施作的時間較長，在實際的執行過程當中以配合估驗計價的需求項目為主要的執行重點，文件要求太多反而會影響到工程估驗計價的執行與工程的請款目作業
- 目前施工階段之施工模型仍以施工圖產出為主，文件的交付管理為輔。

4 竣工階段/維護與保固資料

- 竣工階段的作業時間很短，現有的竣工階段需準備的文件資料負荷已經很大。
- 有關設備或材料基本資料、保固資料與維運資料的建置納入如納入 BIM Use23、24 單元操作，在竣工階段可能會增加更多的負擔
- 如果可以明確的定義交付項目並調整至施工階段準備，配合 BIM Use22 的執行或許是一個比較可行的方式。

會議結論

- 研究單位將提供本次研究方向架構給執行單位，作為個案之 BEP 的參考架構。
- 執行單位也會提供目前的圖說命名原則以及 BEP 編碼架構供研究單位參考。

「應用 BIM 輔助建築維護管理作業指南之研擬
-委託研究計畫案(契約編號：10915G009)」

指南架構(主契約商)訪談會議

- 一、 時間：109 年 05 月 7 日 (星期四) 上午 11:00
- 二、 地點：建國工程旁(遠企咖啡廳)

建國工程	劉惠君 洪堯文
財團法人 臺灣營建研 究院	吳毓奇

附錄五：第一次專家座談會紀錄

內政部建築研究所 109 年度

「應用 BIM 輔助建築維護管理作業指南之研擬

-委託研究計畫案(契約編號：10915G009)」

第一次專家座談會

- 一、 時間：109 年 6 月 4 日（星期一）上午 10:00
- 二、 地點：內政部建築研究所 討論室(一)
- 三、 會議結束時間：上午 12 時 00 分

討論議題

(一)BIM USE 實際執行問題討論

1. 內政部建築研究所 陳建忠組長:
 - 有關於文獻和元件應無關聯，另有關於文獻作者是否具有一定水準的專業及公信力，文獻的參考依據為何?是否是目前研究成果不足的地方才引用參考文獻? 文獻不一定要運用在學術上，可也在市面上進行交流。
2. 計畫主持人 黃毓舜建築師
 - 有關於元件部分是架構性的討論，另文獻部分，不全然會照著文獻的方法及步驟往下延伸。
3. 遠傳電信股份有限公司—何政達 副理
 - 補充有關於文獻部分，文獻較偏向學術研究，倘若寫到技術文件部分，就可能有益及商業的衝突，所以在參考部分若太過偏像商業可能也會有些問題，所以會透過參考學術文件來作評估。

(二) BIM Use 心智地圖操作

1. 計畫主持人 黃毓舜建築師
 - 有關目前在 BIMUSE 表格的內容，時常碰到機電資料的模型拆分問題，所以後續會導致作法不統一，所以後續會朝單元 22(施工定案)、單元 23(竣工模型)、單元 24(竣工階段驗收)、單元 25(設施管理)，方向作延伸。另住宅部分。對於後續住宅管理、營運、租賃、出售，對於空間需求項目就會有所不同，這部分又回到各別需求定義。
 - 目前大概整理了部分架構，模型切分設計、施工、竣工、維運資料、BIM 與 FM 回饋，對應到 BIMUSE22 及 BIMUSE23，竣工可能要作業的事情。從 ISO-19650 歸納整理，取得業主需求(遠傳電信及建國工程)，業主需求這部分初期來說是較為困難的，但又是重要的階段，針對模型如何對

應到維運管理內、辦公類型，及對於整個專案、共同資料庫該如何定義是需要討論的。

- 另 OIR 業主需求部分，希望有能有完整的架構，但又不要規範到太細項，若規範太細項，在實際執行時會有許多問題，會訂定相關目標、任務，OIR 對整個市場來說是不斷的在調整，在實際執行過程中也會不停調整。
- 有關資產管理分類會有不同編列，最後對應到財產管理清單。對於空間計畫在不同的需求會有不同的想法，後續可能和資料 IOT 整合問題也要納入考量。
- PIR 專案資訊需求部分，模型資料查核會遇到要放入什麼?檢核什麼?這些都是需要被定義的。維運管理需要用到的模型內，在現況執行上的資料不是很完整，這大概是在談已完工的社會住宅。
- EIR 需求上問題(技術)部分，可以買一套 ERP 簡單管理系統，後續也有談到共同資料儲存空間部分，在管理系統的光碟部分，業主也會希望有光碟，以利後續使用方便。
- 指南架構會從服務的概念出發，考慮出租的服務性質、針對於 BIM 模型內會談到 IFC 可能會出問題及 COBIE 該做的事情。而在設施管理內又要回到巡檢，以上彼此都互為緊密的關係。在建物類型、專案資訊、維運管理、共同資料庫(指南一二三)、業主、主契約商、供應商。最後會教學如何做檔案管理及驗收。
- 後續檢討合理使用空間後提列到維運項目，針對供應商角色、未來發展，開始作整理及對應模型。
- 有關 BIMUSE 部分，再請各位專家檢閱是否有遺漏項目，可提供相關意見作改善，本次會提供貼紙，目前所規劃的項目皆貼於牆壁上，再請提供意見及協助貼貼紙針對必要且可立即執行、必要但進階執行、選擇性且可立即執行、選擇性但進階執行作重要性的選擇。

(三) 維運指南架構討論

1. 大陸工程股份有限公司—江志雲 經理

- 有關於簡報第 13 頁，ReCODEModel 是竣工後還是施工中的 ReCODEModel?

2. 計畫主持人 黃毓舜建築師

- 這是角色的問題，國外也有類似狀況。整案會隨著施工過程逐步累計，這是施工階段的，也會回饋到竣工。

3. 大陸工程股份有限公司—江志雲 經理

- 紀錄模型很重要，重要在於 PIM 部分，竣工模型的紀錄模型，聽起來有

點困擾，他怎麼管?冷氣、床鋪都不在模型內，若做資產管理，後續如何添加模型?以台北市來看 49 個社會住宅，對於業主管理量來說很大。

4. 計畫主持人 黃毓舜建築師

- 所以在前述有提到物件清單，後續可能有政策性問題、租金等問題。
- BIM USE10 編碼，最後空間編號資料會透過 IFC DATA，對應到維運管理工作清單，如床鋪、冰箱等等，他是一個動態資料，他是在清單上處理的事情。

5. 大陸工程股份有限公司—江志雲 經理

- 竣工後，主辦機關如何管理模型?機關會面臨資料修改、維護等問題。

6. 桃園市政府住宅發展處—陳昌楙 副工程司

- 有個初步想法，目前內容寫到設計、竣工、銜接維管這塊，如交付...等到清單編碼，這些都是基礎標準作業，作業指南要有。維護管理是滾動式的，某些東西更換會牽涉到 BIM 圖，如設計、竣工、交付。後續維護管理針對編碼清單，可能會縮減範圍，前面歷程可以列清單，如果全部都納進來，內容可能會太多。
- 竣工後模型怎麼給維護管理使用?模型和圖的部分希望是分層的，對於空間概念及版本問題(進版、修正)很重要，且需要維護管理修繕部分。

7. 計畫主持人 黃毓舜建築師

- 以現階段來看，日常使用的小元件，會被逐漸淘汰，不一定會納入使用。物件清單對應空間資料，維運研究大類系統，對 USER 端服務元件資料是有部分汰換機制在內，會回到維運管理資料庫，建議竣工就保持原本竣工模型就好。

8. 桃園市政府住宅發展處—陳昌楙 副工程司

- 同意以上看法，竣工就保持竣工模型即可
- 目前桃園執行狀況，市府社宅營造廠統包商很多，繪圖能力各有差異，以市府立場做一個管控系統，廠商的合約交付、空間個案不同，再用黃博士的系統再彙整進來，將基本項目統一。

9. 大陸工程股份有限公司—江志雲 經理

- 有關於簡報第 15 頁，單元 12 的機電設計，這部分我們會不斷優化機電配管，我們不會採機電設計原始模型，但廠辦就不一定。
- 有關於簡報第 17 頁，應用範圍不一樣，賣出去後是住戶專有產權，這部分我們不能管理，住宅案可管控的就是大公小公，REVIT 空間命名管理只要一階就夠了，而社會住宅的部分空間命名就會比較細。
- 有關於簡報第 19 頁，我建議比較像是放在施工模型，等到結尾才會收

集資料，施工模型功成身退時，這些欄位是在竣工模型才會產生。

- 有關於簡報第 24 頁，目前檢驗標準驗收不確定欄位是否夠用，從最後使用端往前推，後續營運，如半年、一年保養，保養紀錄要對某個元件，交付時不是只有這個物件，而還有內部的零件，這部分也須釐清。
- 如發電機需要 5 個欄位，而除了欄位還需考慮針對頻率、物件是否獨立等，否則無法紀錄。

10. 計畫主持人 黃毓舜建築師

- 有和廠商討論過，有些人是一顆模型打到底，沒有次級小元件，如果要回到維運管理上，元件的拆組成是很重要的，由於這是執行細項，所以未將其寫入，業界幾乎都是一個模型建到好。
- 目前尚未寫入，後續需要做後端元件物料管理，以台北市社會住宅達 75% 竣工模要開始作業，主辦機關應該要告知後續維護需要什麼欄位，只作一次提供，避免做完後續又再追加要求，如果能再前置作業時告知，較有時間反應。

(四) 指南架構修正方向

1. 計畫主持人 黃毓舜建築師

- 在建模的習慣上，大家對於空間標註還是不太一樣，指令操作是另一細節問題，東西編列到何種程度是可以討論的，這部分我還在思考需要寫到多詳細，這部分期中階斷過後再討論，原則上核心單元約 2 成，大家實際執行面採舉例式說明。

2. 衛武資訊股份有限公司－李致遠

- 假設元件、設備的更新，沒提到模型誰來維護更新，舉社宅例子，更動的部分比較少，假設原本給某部門使用，但後續換編製了，在空間變更上不同，就會脫鉤了，這件事情比較重要，模型需要更新，有些是資料庫的更新，這部分需要留意。

3. 遠傳電信股份有限公司－何政達 副理

- 有關討論這部分，由於無限上綱，後續服務廠商可能會壓力過大，後續須由誰處理會是很大的問題!可能會變成相互踢皮球。新創、整合應用部分，我們取一部分即可，只能在維運管理單位於資產管理系統要看到什麼資訊，現在大致論述，會導入部分進 BIM 模型，不會把所有資訊導入，否則日後在更新會有權責上的問題。

4. 衛武資訊股份有限公司－李致遠

- 若後續住戶入住後，他其實應該是一個資料庫，基本上不用和 BIM 模型連結。資料庫是可以完全分隔的，但他維護管理很重要，可不用和 BIM

系統放一起。

5. 計畫主持人 黃毓舜建築師

- 目前先把空間管理好，包括租賃、出租、退房等放在 BIM 模型內較不佳，應該要拆開來看，現在對於建立共同資料模型收圖，有初步的概念了，若為了一個案子買 BIM 360 軟體，日後所以資訊都還是在 BIM 360 軟體內。

6. 續紛科技股份有限公司康思敏 總經理

- 目前的重點可放在以下兩點，[1]以輔助角度來寫報告會比較好寫，可從新建工程角度，竣工部分是最麻煩的，竣工的 BIM 模型很重要，因為後續要做維護管理使用，能否藉由指南導向，竣工模型可以用維運管理預備模型來取代，且在業界很好用，定義維運管理需要哪幾項，可根據不同業主需求再加入；[2]指南不應訂定太詳細，以既有設施管理方向，既有建築物原來沒有 BIM，要做維護管理時，是否要建一個 BIM 模型。而在既有建築物沒有 BIM 情況下，會有較好的成效。

會議結論

1. 計畫主持人 黃毓舜建築師

- 後續會持續訪談請較其他專家，目前本指南會拆分為兩層，讓大家知道要導入的門檻。而真正最有效益是既有建築物，既有建築會有立即要解決問題，元件拆分大類，會回饋到後續問題，以及巡檢制度 SOP 標準化，當元件概念被離析，最後會回到表單上，就可以建議標準化資訊。
- 感謝各位專家今日所提供的寶貴意見，將於會後彙整各專家所提供之寶貴意見進行參考修正，持續修正出更完善的 BIM USE 架構。

內政部建築研究所 109 年度

「應用 BIM 輔助建築維護管理作業指南之研擬

-委託研究計畫案(契約編號：10915G009)」

第一次專家座談會

一、時間：109 年 6 月 4 日（星期一）上午 10:00

二、地點：內政部建築研究所 討論室(一)

三、專家意見回覆

專家	專家意見	回覆意見
桃園市政府住宅發展處－ 陳昌林副工程司	<p>一、「維護管理」階段之模型元件</p> <p>a. 必要不同於設計、施工之模型分層、分棟、分房屋切分標準、交付標準。</p> <p>b. 維管進版、編碼標準。</p> <p>c. 交付 Cobie 資訊標準。</p> <p>d. 2D、3D 圖元件，材料送審文件、型錄之輔助交付標準。</p> <p>二、BIM 應用及回饋</p> <p>a. 維護管理階段、物管資料、資產管理應用、回饋、標準。</p> <p>三、AIOT 於 BIM 的應用及回饋標準。</p>	<p>1. 感謝委員指導</p> <p>2. 有關維運管理相關模型與元件編碼標準納入，已納入指南一業主專案需求及指南二專案資訊交付標準的架構</p> <p>3. 有關 BIM 應用及回饋相關維運或資產管理需要之內容將納入指南二與指南三的執行事項</p>
衛武資訊股份有限公司－ 李致遠資深經理	<p>一、營運階段的模型維護，應納入指南規範：</p> <p>a. 元件</p> <p>1. 與 BIM 連動。</p> <p>2. 以資料庫更新。</p> <p>b. BIM 模型/圖資</p> <p>c. 編碼</p> <p>d. 管理系統</p> <p>二、P.17 維運指南</p> <p>a. 出租服務:建議將相關表格/合約/實用與系統，以資料庫方式連動。</p> <p>b. 設施維護:是否可將門禁系統一併納入。</p> <p>三、P.19 施工模型維運資料項目應為竣</p>	<p>1. 感謝委員指導</p> <p>2. 有關營運階段的模型維護已納入指南三系統開發之資訊技術要求與共同作業執行事項。</p> <p>3. 有關出租服務與資料庫方式連動為進階延伸應用事項，可是業主需求納入</p> <p>4. 有關設施維護將門禁系統一併納入為進階延伸應用事項，可是業主需求納入。並加</p>

	工模型內建置。	<p>入指南二與指南三的執行事項</p> <p>5. 施工模型維運資料項目應為竣工模型內建置將於 BIM Use24 敘明。</p>
大陸工程股份有限公司－江志雲經理	<p>一、.13，紀錄模型與維運為目的，應為竣工後之紀錄異動。</p> <p>二、P.15，機電設計模型與竣工模型，一般而言差異較大，故建議以竣工資料為主。</p> <p>三、P.17，住宅租與售的維運管理範圍差異很大，尤其是住戶內的管理，如果售出則考量產權及隱私問題，是無法達成維運管理的項目。</p> <p>P.24，在驗收項目的認知，應由維運計畫所需的項目了解竣工模型要求的項目，與減少驗收認知差異。</p>	<p>1. 感謝委員指導</p> <p>2. 住宅租與售的維運管理範圍差異，可建議業主在指南一建築物類型與使用者需求納入。</p> <p>3. 以維運管理指南驗收項目的確實應與維運計畫項目對應，落實到竣工模型要求的項目。BIM Use24 將以此方向修正。</p>
遠傳電信股份有限公司－何政達副理	<p>一、BIM 維護介面範圍。</p> <p>二、空間計畫包含產權比例。</p> <p>三、維護管理各承包商合約基本資訊連結 BIM。</p> <p>四、BIM 資料交換包含部分事後 BIM 大樓管理維護整合。</p> <p>建議事後 BIM 維運管理表單各項空間設備檢查表、巡檢表等。</p>	<p>1. 感謝委員指導</p> <p>2. 有關空間計畫包含產權比例可建議業主在指南一建築物類型與使用者需求納入。</p> <p>3. 有關資料交換包含部分事後 BIM 大樓管理維護整合、BIM 維運管理表單各項空間設備檢查表、巡檢表等可在指南三維運系通開發之共同資料庫與營運系統納入。</p>
續紛科技股份有限公司－康思敏總經理	<p>一、BIM 帶動了整個營建產業數化的大趨勢，應用 BIM 輔助設施維護管理會越來越普遍，因此制定相關流程刻不容緩。</p> <p>二、BIM ISO-19650 的架構，就現階段實務應用層面是值得參考的，本案以此出</p>	<p>1. 感謝委員指導</p> <p>2. 有關空間計畫包含產權比例可建議業主在指南一建築物類型與使用者需求納入。</p> <p>3. 本次指南架構確實是</p>

	<p>發方向正確，相關成果對業界實作極具參考價值。</p> <p>三、在設施管理階段，牽涉層面廣泛，建議本研究要針對「輔助」這兩個字下功夫，即 BIM 模型在 FM 階段所扮演角色，BIM 能提出什麼樣的輔助功能，以及未來維運單位如何操作 BIM 模型等方向作探討。</p> <p>四、建議期中及後續著重方向如下：</p> <p>a. 從新建工程角度，要移交什麼樣的模型給維運單位需思考。</p> <p>b. 從既有設施管理角度，要建立何種程度的 BIM 模型，才可滿足基本管理需求。</p>	<p>以「輔助」的角度進行有關於從業主，主契約商到鞋同團隊之間該如何去執行有效的 BIM 維運資料交付，以供未來系統開發或者維運單位執行時有可參考的基礎資料。</p> <p>4. 有關從既有設施管理角度，要建立何種程度的 BIM 模型，如有事當案例，本計畫將納入討論。</p>
--	--	--

內政部建築研究所

109 年度「應用 BIM 輔助建築維護管理作業指南之研擬-委託研

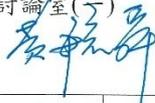
究計畫案(契約編號：10915G009)」

第一次專家座談會簽到單

一、時間：109 年 6 月 4 日（星期四）上午 10:00 時

二、地點：內政部建築研究所 討論室(一)

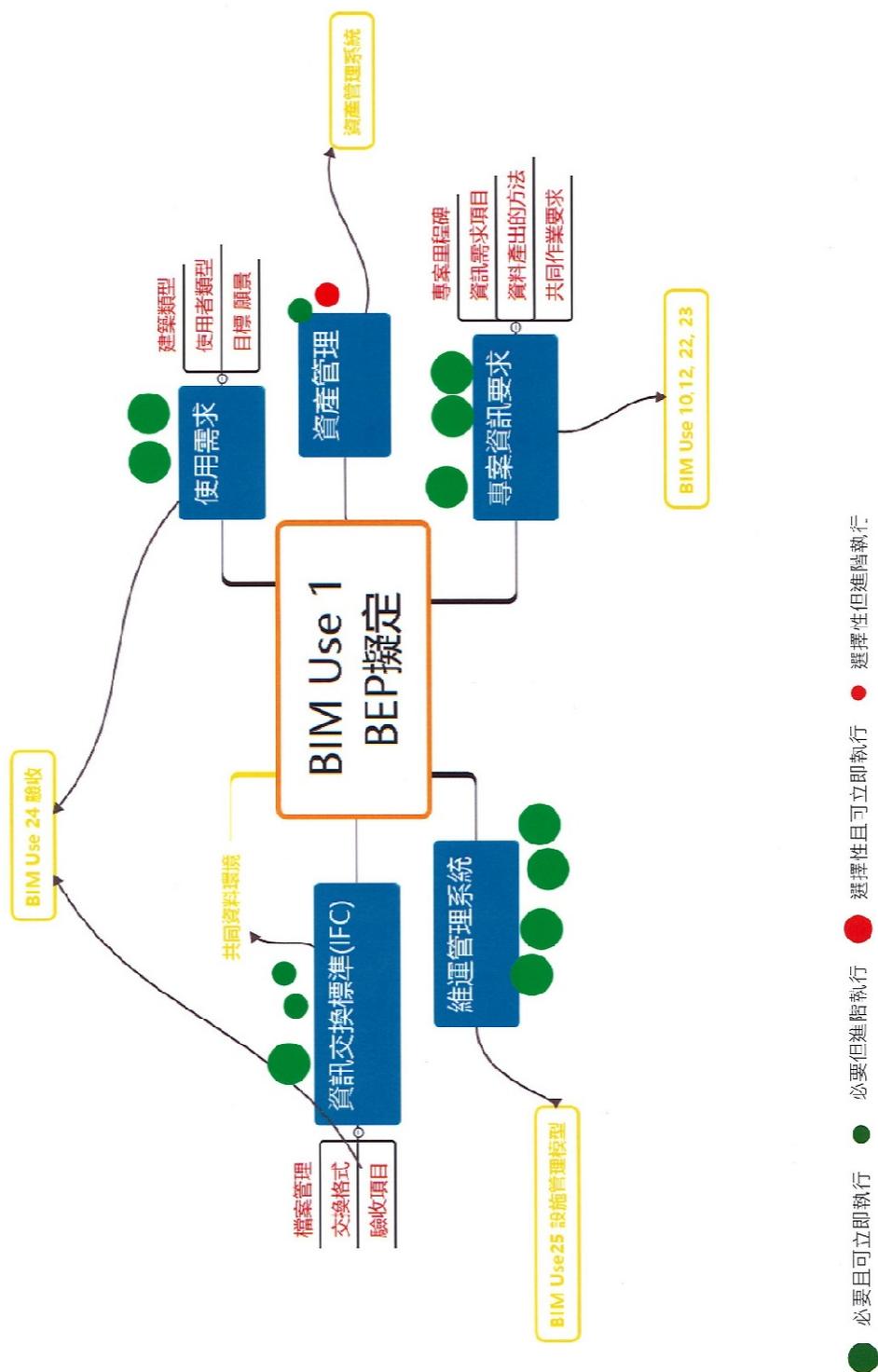
三、主持人：黃毓舜 建築師

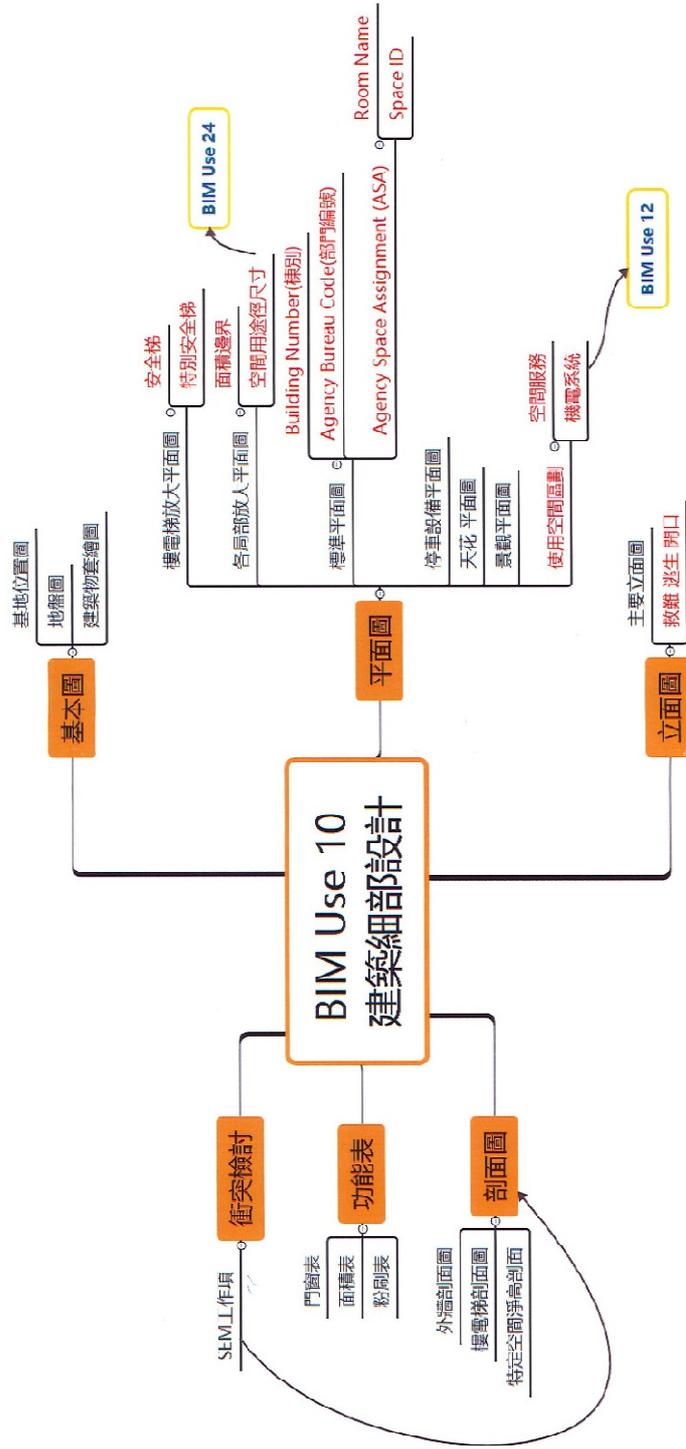


四、出席單位：

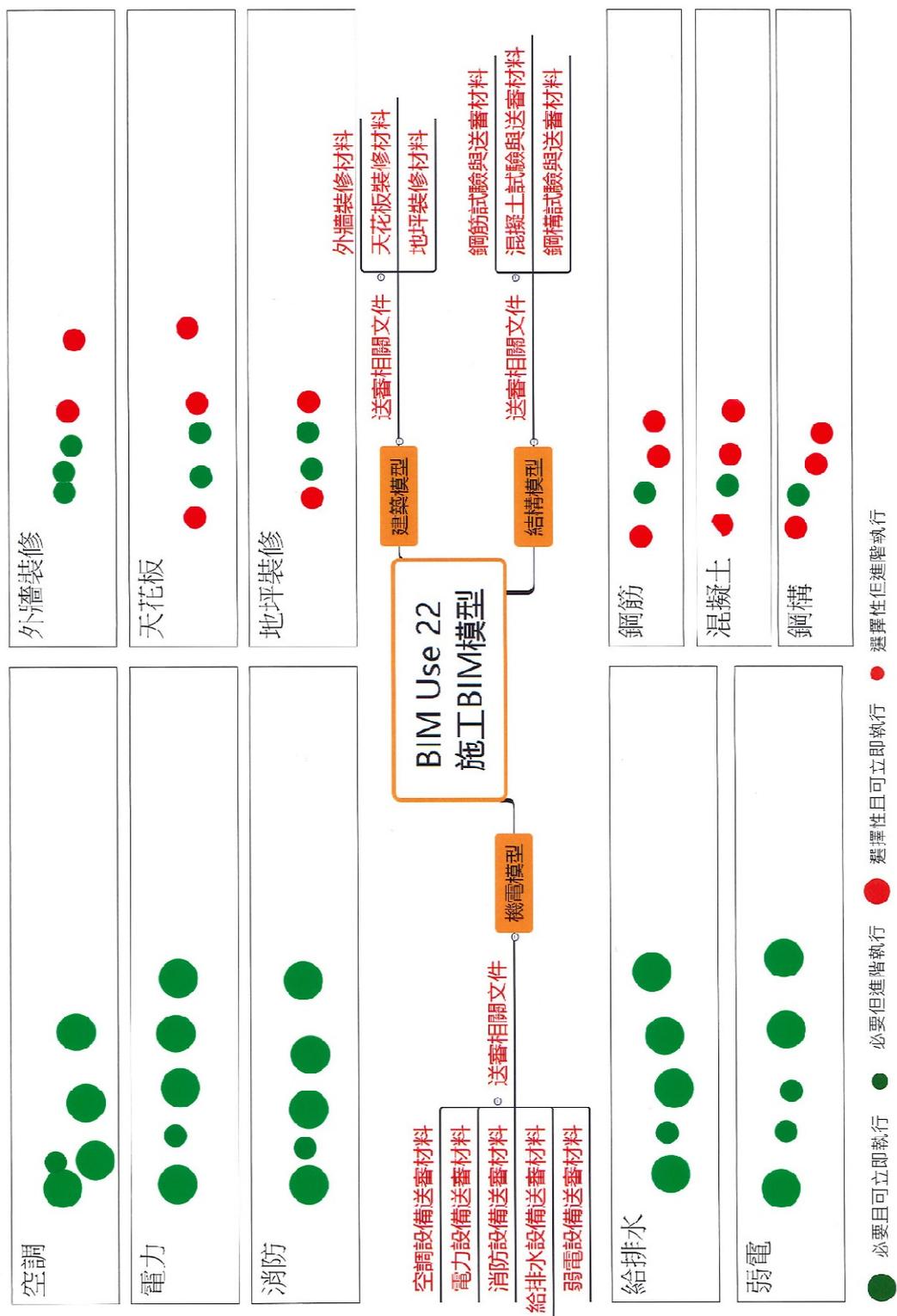
單 位	出席人員
國家住宅及都更中心	譚俶
桃園市政府住宅發展處	陳昌樹
衛武資訊股份有限公司	李致遠
遠傳電信股份有限公司	何政遠
續紛科技股份有限公司	康思敏
大陸工程股份有限公司	江志雲
建國工程股份有限公司	請假
內政部建築研究所	陳永
執行單位：財團法人臺灣營建研究院	楊峻丞 陳柏編 黃翔

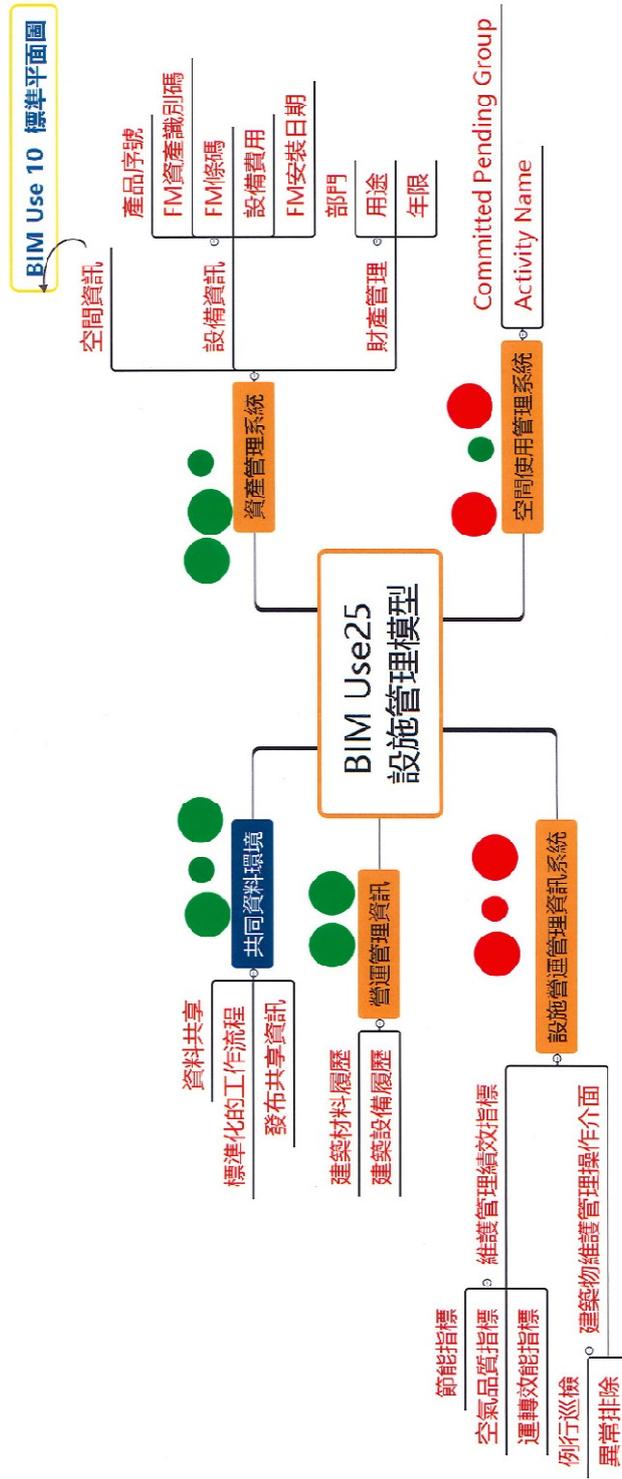
附錄六：BIMUse 心智地圖調查分析





- 必要且可立即執行
- 必要但進階執行
- 選擇性且可立即執行
- 選擇性但進階執行







附錄七：期中審查意見回覆表

內政部建築研究所 109 年度委託研究「應用 BIM 輔助建築維護管理作業

指南之研擬」案期中審查會議委員意見回覆

一、時間：109 年 7 月 7 日（星期二）上午 9 時 30 分

二、地點：本所簡報室（新北市新店區北新路 3 段 200 號 13 樓）

三、主持人：王副所長安強

記錄：陳士明、謝宗興

委員	審查意見	回覆說明
余教授 文德	<p>1.本研究延續建研所先前之 BIM 指南研究，可使 BIM 應用生命週期之標準更加完整，殊值肯定。</p> <p>2.為統一名稱，並逐步建立台灣 BIM 指南標準，對於過去建研所所委託研擬之 BIM 協同作業指南，建議以「台灣 BIM 指南(TW BIM Guide)」為標準稱呼。因此，相關英文摘要翻譯應作必要之修正。</p> <p>3.本研究採用標竿學習法，透過借鏡他國設施管理之 BIM 指南標準來研擬我國相關指南標準，可以縮短研擬時間，方向正確；然在取法國外指南(例如 PAS1192-3，GSA IFACT 等)同時，宜考量國內營建產業標準基礎(infrastructure)與特性需求，以免將來執行上之困難。</p> <p>4.本報告「表 2-6」針對 105 年版 TW BIM 指南之資訊建置弱點之分析，其實已含在 TW-05 之「表 4.1、各專案 BIM 模型元件詳細程度暨建置者責任矩陣表(元件深化表)」，應由廠商依據業主所提需求，說明於 BEP 之中。</p> <p>5.本研究針對 105 年版 TW BIM 指南中之 BIM USE 10(細部建築設計 BIM 模型)、12(細部機電設計 BIM 模型)、22(施工定案 BIM 模型)、23(竣工 BIM 模型)、24(BIM 驗收模型)及 25(設施管理 BIM 模型)等六項 BIM Use 進</p>	<p>1.感謝委員意見指正。</p> <p>2.以修正「TW BIM Guide」作為台灣 BIM 指南的英文名詞。</p> <p>3.本研究僅參考國外相關指南的考量事項，主體架構仍以國內目前執行 BIM 工程契約之流程特性進行撰寫。</p> <p>4.本次指南編訂已針對業主的角色提列有關擬定 BEP 之維護管理應注意事項，納入 BIM USE 1 修正內容</p> <p>5.針對 BIM USE10、12、22、23、24 25 已擴增相對應維護指南檢討的事項。</p> <p>6.有關角色分工增列 TW-12(維護管理系統廠商)、TW-13(維護廠商)兩個角色應執行之事項。</p> <p>7.本案的維護管理執行事項是依照國內目前維護管理產業之工作表單與</p>

	<p>行 BIM 指南之擴增，大致方向正確；惟宜同步檢討其他相關 BIM 指南之執行要項，例如：(1)TW-02-D BIM 建模導則-有關 FM 建模標準，應予以定義並說明；(2)TW-04 BIM 執行計畫(BEP)制定要項-應加入 FM 之內容建置項目；(3)TW-05 業主 BIM 指南應用指引-宜針對不同業主如何應用本 FM BIM 指南，以訂定符合其需求之 BIM 模型資訊，給予足夠之指引說明；(4)TW-07 建築師 BIM 基本建模指南-因針對 FM 之需求，增補建築設計者之 BIM 資訊建模責任要求；(5)TW-09 機電顧問(含技師)BIM 基本建模指南-因針對 FM 之需求，增補機電設計顧問之 BIM 資訊建模責任要求；(6)TW-10 承包商 BIM 基本建模指南-因應 FM 建模要求，責成承包商於施工模型建置過程建置設備相關之資訊，並於竣工模型中配合相關編碼之編定；(7)TW-11 統包商 BIM 執行要項-同 TW-10 之修訂要求。</p> <p>6.BIM 指南最重要之目的在於其實用性，故必須與產業相結合而非純全盤導入先進國家之規範標準；故建議本計畫後續研究之方向，宜針對國內設施管理產業及業主特性，從實務面分析國內現階段設施管理之資訊需求項目；再參酌國外相關指南規範之訂定格式，建立本土化之設施管理 BIM 指南標準；並宜保留相當之彈性，讓不同使用對象可以依據本身需求訂定不同之設施管理 BIM 建模標準，方有利於未來產業化之推動。</p>	<p>實際訪談業主在推動現階段社會住宅的管理資訊進行統整並提列建議項目</p> <p>8.本指南以提供操作架構為主體，保留資料的彈性讓不同的使用者可依據本身的需求增列維護管理項目</p> <p>9.本研究的指南主要在提供從業主、主契約商(承包商)、維護系統廠商到維護執行廠商之間資料串接的流程與建立共同圖資平台的觀念，達成協同團隊之間的資訊整合目的。</p>
<p>林理事長長勳</p>	<p>1.不同類型建築物營運需求不盡相同，出售與出租類型也有不同管理模式，建議明訂維護管理的需求確立由業主單位(非 PCM 單位)針對該專案的使用需求訂定之，如維護作業需要甚麼欄位、想要管理甚麼，避免無限上綱導致踢皮球或為做而做，同時也讓主契約商及分包商執行時有明確方向，減少不必要的作業，能精準地將成果提供予業主。</p> <p>2.有關機電 BIM 模型對於維護管理作業的成果重點在於資訊的建立及物件正確定位，因</p>	<p>1.感謝委員意見指正。</p> <p>2.本指南已針對業主的角色提列了在 BIM USE 1 BEP 的擬定建議事項以及 BIM USE 24 的驗收事項，讓兩個單元的資訊可以互相對應。讓業主與主契約商或分包商彼此之間可以有明確的方向可以遵循。</p>

	<p>此 BIM USE 內容應考量暗管及 2 吋以下管線是否建置；以弱電系統為例，除實體設備及相關 IoT 感測器外，該系統管線通常較為細小，其建置成果也只是單純增加模型使用及分析的負擔，故建議維護管理以設備端點即可。</p> <p>3.機電設備的定期維護保養及緊急修繕作業為營運管理之大宗，各項操作指引、手冊及保養週期等資訊，施工廠商應於竣工前整理列表並交付業主，未來也應列入 BIM 共用資料庫內。</p> <p>4.實務上到維運階段一般都會導入物業管理系統(研究中所指的建築物維運管理系統或 ERP)，作為報修、巡檢、盤點、定期維護等綜合性管理作業，而 BIM 的目的性與 ERP 並不相同也難以取代，在資訊建置時間點上也時有落差，以空間名稱為例，在竣工圖上與實際空間用途常因營運需求常有不同，編碼在竣工階段亦因營運單位未確定而難以編訂，所以建議研究單位的重點應在於 BIM 應留存那些營運所需資料即可，並預留彈性由營運端編定而非承包商編定，是故應與物管單位訪談作進一步了解。</p>	<p>3.本次有關於機電模型的建置並沒有規範幾吋管以下是否建置的問題，而是著重在機電本身應建置的元件項目所需對應的資訊。</p> <p>4.本指南另提出基本合理性操作空間或安全操作空間等軟性碰撞的機電空間檢討項目。</p> <p>5.幾吋管是否建置的問題仍依個案的需求執行。</p> <p>6.有關 IOT 的設備部分涉及新型態的元件以資料的建置，本指南並未針對 IOT 的感測器部分提列應建置資料項目</p> <p>7.指南內容仍以設備的管線檢討及現階段業界已習慣建置的資料項目為主</p> <p>8.本次指南操作手冊有提列編碼建議格式。但編碼需求仍應依個案的需求於契約需求事項或 BEP 提送時提出編碼格式即可。</p>
<p>董 總 經 理 世 寧</p>	<p>1.報告內容架構清楚，參考資料完整。尤其在補充執行項目(BIM USE)內容有清楚的述明，可依此作為下階段研擬、評析及深化的起始。</p> <p>2.維(維+保)與操作(監+控)是不同的，設施管理指標，總要清楚列出，可利用不同建物種類【住宅、廠用、商用、商場(Outlet)】之案例往下展開。</p>	<p>1.感謝委員意見指正。</p> <p>2.本指南已針對 BIM USE 不同階段提列維護資料補充建議事項。</p> <p>3.各單元建議事項是一個通用的架構，不會針對特定的建築類型進行維護管理資料項目的訂定。</p>
<p>蘇 副</p>	<p>1.ISO 19650-3(設施管理) 預訂今年會發佈，也希望本案有機會納入，供後續參考。</p>	<p>1.感謝委員意見指正。</p> <p>2.本指南並未要求 ISO</p>

<p>理 瑞 育</p>	<p>2.本案以 ISO 19650 為執行主軸，未來業主單位需要對 ISO 19650 的資訊管理流程要很清楚，才能將組織管理需求(OIR)整理為 AIR/EIR，這樣的人才培訓到落實相當不易。本案若已鎖定公宅，建議可直接以地方政府公宅管理單位(住都中心)、維護廠商制定出明確的規範及細部需求，讓廠商及業主能參考。</p> <p>3.維護管理，就我們之前接觸遠東 TPAK 而言，他們已經有電子化 APP 流程，只缺跟 BIM 整合，但是架構要翻動也相當不易。</p> <p>4.CECI 協助公路總局二區處建立隧道 BIM FM 系統，現在業主已經將廠商使用頻率及效益列入考核，可供參考。</p>	<p>19650 的資訊管理流程。</p> <p>3.本次指南的討論標暫以社宅管理單位的物管需求作為案例性的探討，所提列的項目也是一個通用的架構並非僅適用於社會住宅。</p> <p>4.有關於維護管理跟 BIM 資料的整合，目前在業界確實有一些需求，也有技術上應用的瓶頸。</p> <p>5.本指南訂定的項目著重在於資料的銜接，有關維護管理系統跟 BIM 圖台銜接，目前已漸漸有相關的技術可以克服。</p>
<p>何 教 授 明 錦</p>	<p>1.建築管理維護一向是 BIM 整體生命週期中最被期望的運用項目。</p> <p>2.作業指南之目的及終端使用者必須充分考量其內涵及使用者的能力與介面的友善性。</p> <p>3.雖然社會住宅均持續要求建置 BIM 的維管模型，建議可當作研究案例，以期能切中需求，並更具實務可行性。</p> <p>4.各階段模型的建置、移轉及最後維管需求內涵與使用手冊須逐次釐清修正確認。</p>	<p>1.感謝委員意見指正。</p> <p>2.本指南已針對業主的角色提列了在 BIM USE 1 BEP 的擬定建議事項以及 BIM USE 24 的驗收事項讓兩個單元的資訊可以互相對應。讓業主與主契約商或分包商彼此之間可以有明確的方向可以遵循。</p> <p>3.本指南的維護建議事項是從現有的維護管理作業表單進行案例的項目探討，讓指南的操作更具實務性</p> <p>4.配合本次指南的研擬，本研究以另編撰使用操作手冊，內容針對各階段不同模型的建置與資料的移轉應注意事項有進一步說明。</p>
<p>新北</p>	<p>1.本案有助於專案 BIM 執行各階段資料重要</p>	<p>1.感謝委員意見指正。</p>

<p>市政府工務局譚股長羽文</p>	<p>性及交付重點的操作上的運用，建議對於維管需求、交付內容正確性的審核，以及後續模型變更或維護的機制，可以實際案例進行實證時對於實際資訊需求後續再回饋調整。</p> <p>2.本案圖形色彩可考量單色顯示方式，以及後續可以於說明會時設計相關問卷提供予與會人員增加使用端交付資訊之多元性。</p>	<p>2.本案在後續階段將以實際案例的需求事項進行探討，再據以整理相關的維護建議事項與管理機制。</p>
<p>桃園市政府住宅發展處陳副工程師司昌琳：</p>	<p>1.維護管理階段指南的使用對象及需求，建議考量以下事項：</p> <p>i.業主(公部門、民間管委會)的維管需求。</p> <p>ii. 規劃設計施工團隊的竣工交付需求、交付標準。</p> <p>iii.維管物業廠商的使用需求、維管監控需求。</p> <p>iv.資訊廠商的圖資倉儲需求，AIOT 需求。</p> <p>2.本指南之應用方式，建議得納入工程契約、物管契約、資訊契約，以規範各廠商之交付成果標準，亦為各廠商驗收、請款之依據。</p>	<p>1.感謝委員意見指正。</p> <p>2.本指南已針對業主、主契約商、協同作業團隊、維護管理作業廠商、維護管理系統廠商及共同圖資平台提供建議事項</p> <p>3.本指南是一個建議性的引導，各工程是否納入相對應的工程契約、物管契約、資訊契約，建議仍由主辦機關自行決定是否參採。</p>
<p>臺北市建築師公會學建築師志正</p>	<p>1.營運管理:似乎竣工完成後，對營運管理變成室內裝修管理的範圍和大廈管理的層次。</p> <p>2.希望將來能整合成一個單一管理。</p>	<p>1.感謝委員意見指正。</p> <p>2.本指南的研擬希望可以帶來一個整合流程的管理機制。</p>

<p>新北市建築師公會 陳建師 嘉懿</p>	<p>1.建議釐清本案研究期中成果報告第 28 頁表 2-5 與建研所 105 年度「我國 BIM 協同作業指南執行要項研擬」中已涵蓋維運管理之內容差異。</p> <p>2.建議於摘要或研究方法中說明本案執行與國家都更中心之關聯，如何於各章研究內容中更緊密串連。</p> <p>3.請說明結論建議二”主契約商”之角色與目前後續維運之設施管理、物管業者、資產管理業者之關聯，目前國內市場上執行者是哪些業者？</p> <p>4.建議提供目前已使用 BIM 作為建築維運管理平台之案例，說明在資料介接現況上與本案擬提之架構是否一致？有哪些努力空間？哪些可以呼應智慧建築標章設施管理指標之需求？</p>	<p>1.感謝委員意見指正。</p> <p>2.建研所 105 年度「我國 BIM 協同作業指南執行要項研擬」尚未針對維護管理事項進行相對應的編訂。</p> <p>3.本指南是在 105 研究案的基礎下，進行相關資料的補充</p> <p>4.有關於國家都更中心是作為案例探討的訪談對象之一。</p> <p>5.主契約商角色為契約的承包商，目前跟後續的設施管理與資訊系統的業者在市場上並沒有直接的關聯。</p> <p>6.本次在操作手冊上有提供兩個案例說明資料的銜接使用。</p> <p>7.有關智慧建築標章的設施管理指標在本指南尚未進一步的探討。</p>
<p>台灣省建築材料商業同業公會 聯合會 王總幹事 榮吉</p>	<p>1.本研究有訪談調查國內建築維護管理應用，是否可列舉個案實例，以佐證目前社會住宅、公建住宅，彙整建立未來 BIM(同等品)建築維護管理之參考。</p> <p>2.本研究案預計辦理 2 場成果說明會，目前所知以台北市、新北市及桃園市、新竹市已有 BIM 應用及執行，是否納入優先舉辦說明會之地點、場所。</p>	<p>1.感謝委員意見指正。</p> <p>2.本指南操作手冊有請列舉相對應的案例進行維護管理操作說明。</p> <p>3.成果說明會仍以北部及南部各一場說明會。</p>
<p>台灣建築資訊模型</p>	<p>1.後續案例操作，應考量各系統實際執行細項，填報維運資料是否實用，整體建置成本等實務層面。避免維運資料產生過大人力成本，相關應與 BIM 費用連結考量。</p>	<p>1.感謝委員意見指正。</p> <p>2.有關維護資料建置是否產生人力成本的問題是業主在契約擬定時會提</p>

協會 何建 築師 欽欽	<p>2.冷氣、傢俱若未含於契約(主體標)，由誰建置維護，亦可有討論空間。另是否考量由後端實際管理項目整合檢討，明確化應建項目。</p> <p>3.期中成果報告第 45 頁細設階段與設備元件單元，此執行可行之狀況為出租戶等皆已明訂於需求書內，實際維運所需，亦需維運廠商確認，否則會有資料落差，可考量列入前端業主應辦項目。</p>	<p>列的事項。</p> <p>3.主契約上應根據自身的成本進行衡量是否同意契約要求。</p> <p>4.有關於冷氣或家具是否建置，在本次的操作手冊上的模型拆分原則已增列了住宅家具類元件的建議建置事項。</p> <p>5.有關於細設或設備元件要建置的項目，現在業主可以模型的拆分原則提列應建置項目。</p>
台灣 物業 管理 學會 林常 務監 事世 俊	<p>1.BIM Use 24 增加：</p> <p>i. 性能驗證調試(commissioning)之單元、系統。</p> <p>ii. 施工階段自主檢查資料【含檢查表、材料設備試驗報告、影視圖(照片)】。</p> <p>2.BIM Use 24 保養頻率，建議更名為標準保養(SMP)程序(含設備、構件之零件表)。</p> <p>3.BIM 輔助建築維護管理採用動態即時性或靜態？</p> <p>4.本研究案涉及 BIM 設計模型、施工模型、竣工模型、建築物維管系統(詳列長期修繕計畫資料)。</p>	<p>1.感謝委員意見指正。</p> <p>2.建議修正事項已參採。</p> <p>3.有關目前的維護管理原則上能以靜態的資料呈現跟 BIM 模型資料連結。動態即時呈現仍需取決後續 IOT 資料的輸出完整度。</p> <p>4.有關於建築物的維護管理系統已提列了建物物件產品履歷或修繕履歷紀錄機制，可讓建築的維護管理資料被長期的追蹤。</p>
財團 法人 台灣 建築 中心 李經 理明 濤：	<p>1. 建議增加名詞定義、中英文對照，以利閱讀。</p> <p>2. 章節目錄(在本文)建議以中文為主。</p> <p>3. 前後文字用語的一致性(如 ISO 19650、BIM ISO 19650 等等)。</p> <p>4. 第 5、37、43、46、49 頁所列指南一、指南二、指南三，所指為何?用語不一致。</p> <p>5. ISO 總部應在瑞士。</p>	<p>1.感謝委員意見指正。</p> <p>2.本案未探討 ISO 總部所在位置。</p> <p>3.ISO 19650 用語已統一修正為 ISO 19650-1,2</p> <p>4.用語不一致已修正</p>
內政 部建	<p>1.本案請掌握本所已完成在施工階段所須交付至維護管理的成果，而目前指南所指是使</p>	<p>1.感謝委員意見指正。</p> <p>2.在期末報告與操作手冊</p>

<p>築研 究所 陳組 長建 忠：</p>	<p>用者於使用階段在 BIM 的需求，應加以區別及整合補足不足部分。(前期報告忘記列入參考書目) 2.相關表單，似只是前期資料，再以 PAS1192-3 整理一次，應要將詳細來源、本土因素再階層式的銜接至可用狀態。 3.空間用途是本報告多次強調不同之處，但社宅用途簡單，無鑑別能力，請在空間對用途定義各使用次目，做成可用的資源。 4.請勿侷限在 ISO 19650。</p>	<p>將整合 108 年及今年度的研究成果合併出撰寫維護管理操作手冊 3.本指南在期末報告的時候將納入更多實務上面的維護工作表單進行分析 4.有關空間計畫是連接維護管理重要的項目。並非針對社會住宅而言，而是提列空間計畫編訂的架構 5.本指南並未完全遵守 ISO19650 的架構，而是在文獻探討上有提列到相關的用語。</p>
<p>內政 部建 築研 究所 陳助 理研 究員 士明</p>	<p>1.雖然本案研究團隊於執行上半年已多次至住都中心及遠傳電信等單位辦理建築維護管理作業需求訪談，但因建築維護管理作業所需建築資訊模型資訊亦涉及建築設計、施工及竣工等各階段資訊之輸入，建議研究團隊爾後亦應以專家座談會或訪談等方式，與設計建築師、施工廠商、物管公司及具發展維護管理作業系統經驗之地方政府或公司，溝通討論本案研擬之指南執行可行性。 2.建議期中報告附錄六使用不同形狀圖例，取代同形狀但不同顏色及尺寸之圖例，以利強化判別度。另期中報告內重複贅詞及錯別字等，請於期末報告中完成修正。</p>	<p>1.感謝委員意見指正。 2.在後續的專家座談以及實務的訪談將邀請施工廠商、物管公司以及維護管理作業單位進行實務的訪談，並提列在不同角色建議維護管理建議事項 3.有關附錄 6 形狀、圖例部分與別字予以修正。</p>
<p>綜合回覆說明</p>		
<p>1.研究計畫後續主軸會放在實際案例分析，指南分工會再加入終端使用者與維運廠商角色，使指南區分工作較完整。各對應項目會再依據實際案例訪談結果做調整。 2.有關 BIM 指南其他角色(TW02/04/05/07/09/10/11)所涉及 FM 建模標準之補充建議事項，將於期末報告補充。 3.有關業主端所定義的維運管理需求項目(竣工交付、維運巡檢)、設備管線之暗管、兩吋管以下或者是軟管等細小管線是否應設置，本研究將在後續實際的使用單位、施工廠商、維運廠商訪談討論軟管或暗管對於其後續實際操作之效</p>		

益，提列建議之必要設置項目。

4.有關設施管理的指標在「維」與「操作」上之項目，會配合案例在期末報告提列不同建築類型的應用指標需求建議事項。

5.有關內政部建築研究所已完成施工階段交付維護管理的成果與使使用階段在 BIM 的需求差異，將配合增列之使用者指南與維運廠商指南補充不足部分。

6.有關空間用途定義在不同建築類型之目錄架構，將配合案例收集之類型補充空間目錄架構。

7.有關期中報告之圖例判別度強化與贅詞及錯別字等，將於期末報告中修正完成。

8.其餘委員意見將逐條以書面在期末報告回覆。

附錄八 專家訪談紀錄

內政部建築研究所 109 年度

「應用 BIM 輔助建築維護管理作業指南之研擬
-委託研究計畫案(契約編號：10915G009)」

專家訪談會議簽到單

- 一、 時間：109 年 08 月 10 日 (星期一) 下午 4:00
- 二、 地點：建國工程股份有限公司
- 三、

建國工程	董明 詹昶
財團法人 臺灣營建研 究院	蔡統新 陳柏緯

內政部建築研究所 109 年度

「應用 BIM 輔助建築維護管理作業指南之研擬
-委託研究計畫案(契約編號：10915G009)」

專家訪談會議簽到單

- 一、 時間：109 年 08 月 11 日 (星期二) 上午 10:00
- 二、 地點：新北市政府新建工程處
- 三、

新北市政府 新建工程處	魏 玟 威 陳 星 妤 吳 永 蔚
財團法人 臺灣營建研 究院	蔡統新 陳柏緯

內政部建築研究所 109 年度

「應用 BIM 輔助建築維護管理作業指南之研擬
-委託研究計畫案(契約編號：10915G009)」

專家訪談會議簽到單

- 一、 時間：109 年 08 月 13 日 (星期四) 下午 14:00
- 二、 地點：桃園市政府住宅發展處
- 三、

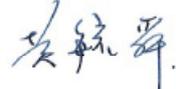
桃園市政府 住宅發展處	 
財團法人 臺灣營建研 究院	 
	   

內政部建築研究所 109 年度

「應用 BIM 輔助建築維護管理作業指南之研擬
-委託研究計畫案(契約編號：10915G009)」

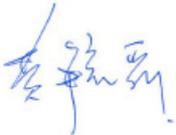
專家訪談會議簽到單

- 一、 時間：109 年 08 月 17 日 (星期一) 上午 10:00
- 二、 地點：朝陽科技大學國際長室
- 三、

朝陽科技大學	
財團法人 臺灣營建研 究院	

內政部建築研究所 109 年度
「應用 BIM 輔助建築維護管理作業指南之研擬
-委託研究計畫案(契約編號：10915G009)」
專家訪談會議簽到單

- 一、 時間：109 年 09 月 24 日（星期四）上午 10:00
- 二、 地點：陳章安建築師事務所
- 三、

陳章安建築師 事務所	
財團法人 臺灣營建研究 院	

訪談會議記錄重點整理
109 年 8 月 10 日 建國工程
<ol style="list-style-type: none"> 1. 指南的研擬可以建議從三個面向考量，第一個是架構的完整度；第二是維護資料建置的準確度，第三個是提供現場實際使用的實用度。 2. 期中報告的內容就完整度而言是可以滿足的，有關維護資料的建置的準確度與現場操作的實用度，建議可以在後段的期末報告裡面詳加描述。 3. 維護資料建置的內容與營造廠以及相關設備廠商提供的資料有關，同時也跟維護管理的公司系統相結合應用有關，資料建置的準確度的部分可以洽詢桃園市政府，了解有關於 FM 系統開發的 BIM 竣工模型應用實際程度。 4. 中路二號公營住宅在維護管理資料的建置上，本公司參與的許多的討論，建議可以洽詢中路二號公營住宅的維護廠商在實際的資料應用狀況，可提升指南的實用度。 5. 有關模型元件的維護資料建置項目，建議可以朝向思考在日常生活中實際使用頻率較高的物件，進行相關資料的建置。例如智慧門鎖的操控損壞是來來自於使用者對於門鎖本身的操作步驟的不熟悉而造成。家用的排水管逆止閥的設置也會影響到廚房水管臭氣的維修問題。

109年8月11日 新北市政府新建工程處

1. 本處已新完工樹林藝文中心(也是本處自身的辦公場所)作為測試智慧建築應用的主要場域。
2. 新北樹林藝文中心從 2014 年開始設計時就導入 BIM 的應用，一直配合本處執行 BIM 在施工過程中以及竣工模型維護資料建置，並配合執行新北市竣工模型交付準則。
3. 以目前本處使用的辦公空間為例，發現空調系統對於建築物的耗能影響非常明顯。尤其在不同的使用性質空間(所引用進來的外氣設計必須要有不同的考量(常態辦公空間與會議室是不同的)，否則會造成過度的耗能
4. 空調系統個別風機(AHU)的安排設置也會影響到室內空調溫度的設計，這都需回應道在做建築空間計畫與系統的分區規劃時要考量到後續實際使用的狀態，兩個要互相搭配，才能做到真正的建築物節能。
5. 為了讓建築物設備維護管理的注意事項更明確，本處現在也規劃維護管理的資料表單，讓未來實際的維護單位知道有標準的維護步驟與應注意事項，除了以更符合實際使用單位的需求，也可以釐清維護保養責任。
6. 本處目前也針對各類的系統與設備元件進行分類及編碼，如此可以快速的應用於資產管理，查詢目前建築物內所納管的設備元件有多少，更可以應用到未來 IoT 資訊的連結。

109年8月13日 桃園市政府住宅發展處

1. 桃園市政府住宅發展處因為考量自己除了興建公營住宅工程，也要做長期的租賃管理，因此才有導入維護管理的想法，來提升建築物生命週期的使用年限以及提高建築物的使用效率。
2. 桃園市的公營住宅工程從 104，105 年陸續開始進行，當時國內已經有相關的 BIM 執行案例可以參考，因此在工程發包之初就直接引用 105 年內政部建築研究所「我國 BIM 協同作業指南執行要項研擬」作為住宅發展處推動 BIM 應用的主要參考架構。
3. 中路二號基地公營住宅是第一個採用我國 BIM 協同作業指南執行要項研擬的案例，目前即將辦理竣工的八德區一號基地公營住宅統包工程則屬修正後的第二版的使用案例。
4. 本處利用這兩個案例討論維護管理資料的建置、相關的模型拆分以及需交付的元件項目，並依此兩個案例討論共同圖資平台的建置。
5. 有關本處目前的維護資料建置項目可參閱「桃園市社會住宅建築資訊模型(BIM)、智慧建築、綠建築於維護管理機制規劃導入服務計畫，2019」與「桃園市桃園區中路二號基地公營住宅 108 年—109 年委託管理維護服務案」。
6. 這兩項計畫案已訂出本處未來推動公營住宅維護管理資料交付的項目以及維護表單建置的範例。
7. 本處未來推動的目標是希望可以整合 BIM 與 FM 維護管理資料傳輸到 3D GIS 圖台，推動公營住宅 5G 與智慧防災等智慧城市的應用。

109 年 8 月 17 日 朝陽科技大學余文德教授

1. 當初擬定「我國 BIM 協同作業指南」的是參考美國、英國、新加坡、中國大陸主要城市以及當時國內出版的部分 BIM 作業規範。
2. 「我國 BIM 協同作業指南」的是一個大原則作業方向，從設計，施工與竣工階段提供操作建議架構與執行項目。
3. 「我國 BIM 協同作業指南執行要項」的架構包含 TW01 到 TW11，從 BIM 契約研擬到統包商的角色分工，在 BIM 專案執行中區分不同的工作項目。並提出 25 個 BIM Use 單元的成果交付建議項目。
4. 有關「我國 BIM 協同作業指南」具體執行的案例以桃園市公營住宅相關工程落實的架構較為完整，其中中路二號基地公營住宅與八德區一號基地公營住宅統包工程兩個案例是值得參考。
5. 本次內政部建築研究所從維護管理的方向擬定「我國 BIM 協同作業指南」的建議補充事項，方向是正確的。因為原 BIM 協同作業指南對於維護管理的項目著墨的內容較少。
6. 設備的元件資料在指南的擬定是一個重要的工作，當中包含設備的規格以及設備基本資料的建置。而它所對應到的交付階段與內容，在每一個地區或案例所需使用的樣板可能有所差異，這些問題都必須與實際操作的廠商再進行訪談，例如新都興目前已協助許多政府機關建立維護管理系統，具有足夠的操作的案例，可邀請其參與訪談。
7. BIM Use24 驗收單元要求 BIM 模型必須以現場施工完成面一致，必須透過跟施工工班以及設備廠商在現場做好溝通協調才能達成。而且針對主要的設備項目要求即可，而非全部要求所有構件必須要跟現場完全一樣。如此才能發揮在 BIM 竣工模型在維護管理具體的效能。
8. 有關兩吋以下管線是否要建置，其實必須考量後續在維護管理是否有操作或檢修需求，原則上明管還是會要求建置，但是暗管包覆的部分，兩吋以下的管路是不建置。

109 年 9 月 24 日 陳章安建築師事務所

1. 本次訪談的主要內容以 25 個 BIM Use 單元建議執行的內容是否符合目前國內實務操作需求以及建議修正的方向，從建築師事務所的角度，討論實際執行經驗的回饋。
2. 目前本事務所具備有 BIM 自行建模的能力，也可以配合專案執行建築師的項目。仍有少部分案件因為時程較緊湊以及規模的較大，考量到人力的負擔必要時還是會委託外部的 BIM 公司協助專案的進行。
3. 有關 BIM 工作執行計畫(BEP)的執行目前會由團隊中選任 BIM 的總協調者的角色，進行 BIM 的彙整，再由各不同的專業提供資料團隊。如有 BIM 專業人員會由 BIM 的專業人員擔任，如果沒有，會由建築師事務所擔任做統合的角色。
4. 有關 BIM Use2 基地分析的交付內容建議可以考量有關於基地的地形，坡

- 度、景觀設計、排水計劃及無障礙設計等議題，與 BIM Use3 規劃設計方案比選合併檢討，提列整體分析方案。
5. BIM Use3 原建議提出至少三個規劃方案，在實務的運作上並不需特別強調幾個方案。另外有關日照的熱能分析與風模擬議題在建築設計的分析上，應用的關聯度較低，風模擬費用昂貴，專業公司以單次計價至少四至五萬元計算，每案日照模擬與風模擬來回至少需三次的修正，費用累計將達 20 萬以上，建議可列為選擇項目，依個案的特殊需求納入模擬項目即可。
 6. BIM Use4 與 5 單元所需產製的設計圖說或相關表格，建議應有統一的操作樣板讓業界可以遵循。尤其是模型明細表的操作在裝修表以及門窗表的表示上與目前業界的溝通方式是有落差的。這部分需在後續的專案執行過程中，耗費許多時間進行溝通。
 7. 如果國家可以進行相關明細表的設計以及模型視圖的產出的標準制定，對於基本設計階段的建築執照送審以及設計圖說的交付應有很大的助益。
 8. 有關 BIM Use7 基本設計的成本估算，目前基本設計階段仍屬主要構造的設計，對於成本的估算參考價值有限(僅能進行混擬土數量或鋼骨噸數初估)，建議可以併入細部設計的估算再一併提列檢討。
 9. BIM Use8 取得建築執照與 BIM Use9 的基本設計定案，以 BIM Use5 其實是有重複作業的項目，建議可以進行整併。
 10. BIM Use10 建議可以與 BIM Use5 一起規劃 BIM 的標準化操作的樣板，並預留需要輸入的參數欄位(包含建築法規的參數欄位以及後續維護階段所需要的資料欄位)，讓事務所有所遵循，節省資料建置與標準摸索的時間。
 11. 有關 BIM Use11 的標準鋼筋配筋圖或鋼構圖由模型產製，在目前的模型操作上實務上是有困難度的。建議有關施工的圖說可以 2D 的 CAD 作為輔助，在 BEP 的項目裡面說明清楚交付方式與項目。
 12. BIM Use12 的設備詳圖或系統詳圖，建議執行方式同 BIM Use11。
 13. BIM Use14 整合細部設計，在統包商的案件傳統標案件是有所差異的。對統包商而言，整合細部設計可能是施工的承包廠商負責的。傳統標案件是由建築師負責。因此在 BIM Use14 應該要以不同的工程案件性質來做角色的定位與分工。
 14. BIM Use15 制定發包預算屬於傳統標案件執行的項目。
 15. BIM Use18 與 22 目前以施工協調會議進行施工前的確認，釐清現場操作人員如何使用 BIM 模型，確保施作的內容正確性，建議兩個單元可以合併檢討。
 16. BIM Use 23 竣工模型資料，因涉及到維護資料的建置以及各專業設備商文件的提供，建議應在施工階段的估驗計價程序列為各專業廠商應交付的項目，避免到了竣工階段再建置相關的文件所耗費的時間與人力。
 17. BIM Use 24 驗收要求模型與現場施工一致，在實務上的操作是有困難度的，建議應該再 BEP 明列主要設備的位置、元件數量或相關主要管線模型

與現場施工一致的項目，以提升本單元執行的可行性。

18. BIM Use 25 目前沒有規範設施管理模型應建置的資料標準。本次的維護管理作業指南對於 BIM Use 25 單元的幫助性相當的高，也可以讓業界有所遵循設施管理模型的維護資料建置。

附錄九：第二次專家座談會

副本

檔 號：
保存年限：

財團法人臺灣營建研究院 開會通知單

220
新北市板橋區三民路二段40號4樓之7
受文者：黃毓舜建築師事務所

發文日期：中華民國109年9月21日
發文字號：營建科字第1090003150號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：第二次專家座談會議議程

開會事由：應用BIM輔助建築維護管理作業指南之研擬-委託研究
計畫案 第二次專家座談會議

開會時間：中華民國109年9月29日(星期二)上午10時整

開會地點：新北市新店區北新路三段200號13樓，內政部建築研
究所簡報室

主持人：黃毓舜 建築師

聯絡人及電話：陳柏綸、0289195039

出席者：新北市政府新建工程處秘書室陳星好主任、桃園市政府住宅發展處邱奕聖
副處長、遠傳電信股份有限公司何政達經理、新都興資訊股份有限公司葉武
霖總經理、良福公寓大廈管理維護股份有限公司(桃園中路二號社宅管理單
位)、探識空間科技有限公司蔡明達總經理、陳章安建築師事務所陳章安建
築師

列席者：內政部建築研究所工程技術組、黃毓舜建築師事務所

副本：資訊科技組

備註：

- 一、專家座談會議議程如附件。

裝
訂
線

內政部建築研究所

109 年度「應用 BIM 輔助建築維護管理作業指南之研擬-委託研

究計畫案(契約編號：10915G009)」

第二次專家座談會簽到單

- 一、時間：109 年 9 月 29 日 (星期二) 上午 10:00 時
- 二、地點：內政部建築研究所 簡報室
- 三、主持人：黃毓舜 建築師
- 四、出席單位：

單 位	出席人員
桃園市政府住宅發展處邱奕聖 副處長	邱奕聖
新北市政府新建工程處秘書室 陳星妤 主任	陳星妤
遠傳電信 何政達 經理	請假
新都興資訊 葉武霖 總經理	葉武霖
良福公寓大廈管理維護股份有限公司 (桃園中路二號社宅管理單位)	請假
探識空間科技有限公司蔡明達 總經理	蔡明達
陳章安建築師事務所	陳國明
內政部建築研究所	陳建忠 陳士明
執行單位：財團法人臺灣營建研究院	陳柏倫

內政部建築研究所 109 年度

「應用 BIM 輔助建築維護管理作業指南之研擬

-委託研究計畫案(契約編號：10915G009)」

第二次專家座談會

四、時間：109 年 09 月 29 日 (星期二) 上午 10:00

二、地點：內政部建築研究所 討論室(一)

專家	專家意見
----	------

專家	專家意見
桃園市政府住宅發展處－邱奕聖 副處長	<ol style="list-style-type: none"> 1.本案架構會議後會再提供架構給建研所做參考，未來朝向教育手冊方向做交流，簡報提到指南，參考資料會後給建研所及建築師參考。 2.有些機關也想跨出第一步，指南雖有點到要點，但還是有點抽象，希望能做一份操作手冊(整理)並搭配案例做呈現。
臺灣營建研究院 黃毓舜建築師	<p style="text-align: center;">意見回覆</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.本次指南擬定以通案性的架構為主，而在操作手冊上會再作重新的整理實際案例，並搭配項觀研究理論架構與實際的案例整合做操作的細節說明
新北市政府新建工程處秘書室－陳星妤 主任	<ol style="list-style-type: none"> 1.型錄、保養手冊、交付格式，保固責任釐清，營建端建議先整理整合。 2.BA 資料 IO 點位提供交付條件、IOT 智能設備資訊。 3.BIM 設備編碼統一或建製單位支付可編輯清單。 4.廠商標準交付工作資料。
臺灣營建研究院 黃毓舜建築師	<p style="text-align: center;">意見回覆</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.本次將相關的材料設備型錄納入在施工模型階段重點就在釐清相對的保固責任 2.有關 B A 的 IO 點位與 IO T 設備資料整合涉及到整個產業型號的統整仍需再努力 3.編碼的格式是對於財產清單的建置是一項很重要的基礎工作，應該在招標的需求提列建議的方式。
新都興資訊股份有限公司－葉武霖 總經理	<ol style="list-style-type: none"> 1.統一律定 BIM 元件編碼(各建築物)，設施類別編碼，對應 IOT 類別。 2.統一律定 BIM 空間編碼原則。 3.統一律定 Cobie 導出屬性格式 4.BIM 圖資平台為靜態資料庫，針對 BIM 元件編碼作關聯資料庫。 5.竣工模型空間與保存登記門牌作對應或更新空間編碼。

專家	專家意見
<p>臺灣營建研究院 黃毓舜建築師</p>	<p>意見回覆</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.有關 IOT 類別、BIM 空間編碼原則、Cobie 導出屬性統一格式涉及到整個產業型號的統整仍需再努力 2.BIM 資料庫的編碼與維護管理關聯性建立確實會影響到維護管理作業效率提升的問題。與 BIM 應用的意願度。 3.針對竣工模型門牌的編訂，它涉及到細部設計的空間計畫編定，在這次的維護指南建議事項有納入建議補充事項。
<p>探識空間科技有限公司－蔡明達 總經理</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.型錄能否以結構化、正規劃方式收錄。 2.資料應用針對各應用情境可否分幾何/非幾何分析。 3.P.15 BAS 與 FMS 的資料交換方式。 4.財務管理。 5.圖資倉儲管理。
<p>臺灣營建研究院 黃毓舜建築師</p>	<p>意見回覆</p> <p>有關建議事項將納入這次的維護指南建議補充事項。</p>
<p>陳章安建築師事務所－陳國明 建築師</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.有關維運管理相關表單，建議要有標準格式參考，可供後續維運單位參考使用。 2.有關設施管理模型為驗收 BIM 中加入營運管理資訊，但往往於主契約廠商所提交之竣工驗收資訊可能與業主後續營運維管單位所用資訊格式不同，建議可定義標準供主契約廠商及業主參考以及建議加入業主後續營運所需資訊與竣工模型對應討論的時機點。
<p>臺灣營建研究院 黃毓舜建築師</p>	<p>意見回覆</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.本次的維護指南已針對 BIM USE 單元加入建議補充事項。 2.本次的維護指南已定義好資料交付的流程，並在 BIM USE 1 定義 BEP 有關維護資料交付的架構。以及主契約商在竣工模型或施工模型建置的資料項目與交付的時間點。

附錄十：北部南部成果說明會

說明會計畫書核定公文

保存年限：

內政部建築研究所 函

機關地址：231新北市新店區北新路3段200號13樓
承辦單位：工程技術組
聯絡人：陳士明
聯絡電話：02-89127890 分機307
傳真電話：02-89127828
電子信箱：smchen@abri.gov.tw

受文者：黃建築師毓舜

發文日期：中華民國109年9月2日

發文字號：建研工字第1090007683號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：

主旨：貴院所送109年度「應用BIM輔助建築維護管理作業指南之研擬成果說明會」計畫書，本所原則同意，請依計畫內容與進度確實辦理，復請查照。

說明：復貴院109年8月28日營建科字第1090002884號函。

正本：財團法人臺灣營建研究院

副本：黃建築師毓舜、本所工程技術組

所長 王榮進

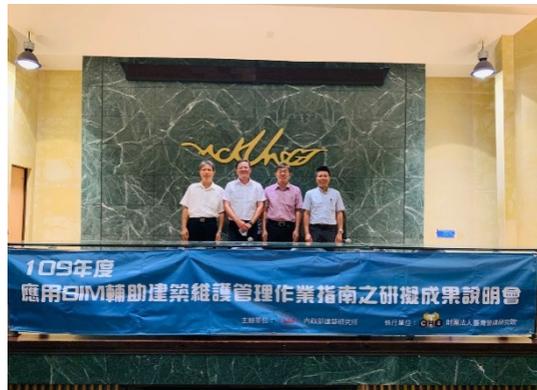
臺北場次【109年9月8日（星期二）上午】

地點：新北市新店大坪林聯合開發大樓 15 樓國際會議廳

	
<p>所長致詞</p>	<p>開幕及貴賓合影</p>
	
<p>計畫主持人報告研究成果</p>	<p>報名簽到與講義發放</p>
	
<p>綜合座談</p>	<p>中場休息交流</p>

臺南場次【109年9月18日（星期五）下午】

地點：臺南市國立成功大學綠色魔法學校國際會議廳(崇華廳)

	
<p>建研所長官致詞</p>	<p>開幕及貴賓合影</p>
	
<p>計畫主持人報告研究成果</p>	<p>報名簽到與講義發放</p>
	
<p>綜合座談</p>	<p>中場休息交流</p>

附錄十一：專有名詞之中英文索引對照

中文	英文
資產資訊需求	Asset Information Requirement, AIR
組織需求	Organizational Information Requirement, OIR
BIM 工作執行計劃	BIM Execution Plan, BEP
共同資料環境	Common Data Environment, CDE
施工階段營建資訊的交付標準	Construction Operations Building Information Exchange, COBie
檢查空間屬性	Checking Space Properties
檢查空間邊界	Checking Space Boundaries)
資訊交換需求	Exchange Information Requirement, EIR
GSA 空間計畫指南	GSA 02 BIM Guide For Spatial Program Validation
GSA 維運指南	GSA BIM Guide For Facility Management series08
資訊生產方法和程序	Information production methods and procedures
資訊標準	Information standard
資訊協議	Information protocol
專案管理的資訊需求	Project Information Requirement, PIR
計畫需求	Program of requirement, POR
屬性取得	Properties Derived
量測與計算	Measuring and Calculating Spaces
空間資料	Spatial Data
空間清單	(Space Inventories)
空間資料管理標示	Spatial Data Management(SDM) Labels

附錄十二：期末審查意見回覆表

內政部建築研究所 109 年度委託研究「應用 BIM 輔助建築維護管理作業指南之研擬」案期末審查會議委員意見回覆

四、時間：109 年 10 月 27 日（星期二）上午 9 時 30 分

五、地點：本所簡報室（新北市新店區北新路 3 段 200 號 13 樓）

六、主持人：王副所長安強

記錄：陳士明、謝宗興

委員	審查意見	回覆說明
何教授明錦	<p>1.本研究對 BIM 在建築生命週期的運用，尤其是最後端的管理維運方面確有助益，值得肯定。</p> <p>2.必須先定義物業管理的工作需求。對於 BIM 模型交付作業，除交付流程與內容架構之外，亦應考量由業主端或會同營造端交付予物業管理端，以及訂定允收標準皆非常重要。最佳的做法，是於 BIM 模型竣工交付前，即選定物業管理端並令其即早參與，逐次檢核修訂最後於竣工時交付的模型或資料(作業流程)。</p> <p>3.因本案成果係用於建築維護管理，所以未來對於元件資料的引用或建置必須同時考慮，並將適合於物業管理維護保養檢修等屬性資料摘要擇出。</p> <p>4.本研究提及留設現場操作記錄查核空間，然亦須同時考量維修零組件抽換所需的空間。</p> <p>5.未來物業管理行業必須加強對 BIM 的瞭解與培訓，以增其 BIM 方面之能力，才能落實運用；尤其未來將朝向智慧監測控制方面發展，具備 BIM 能力更形重要。</p> <p>6.建議將本研究關鍵字中英文調整為一致；部分圖表模糊，建議重製並適度中文化，並標示資料來源，避免日後紛爭。</p> <p>7.建議製作專有名詞之中英文索引或對照。</p>	<p>1.感謝委員意見指正。</p> <p>2.本指南以提供操作架構為主體，保留資料的彈性讓不同的使用者可依據本身的需求增列維護管理項目</p> <p>3.本研究的指南主要在提供從業主、主契約商(承包商)、維護系統廠商到維護執行廠商之間資料串接的流程與建立共同圖資平台的觀念，達成協同團隊之間的資訊整合目的。</p> <p>4.關鍵字中英文已調整為一致。</p> <p>5.有關維修零組件抽換所需的空間再操作手冊已做明確定義。</p> <p>6.有關現行物業管理行業導入 BIM 的應用已有產業開始意識到這一方面的重要性。但在技術的學習上仍需透過教育訓練不斷地加深其應用的技能。</p> <p>7.專有名詞之中英文索引</p>

		或對照。
黃教授裕鈞	<ol style="list-style-type: none"> 1.由於各階段的使用者及執行者可能不同，建議分階段探討，而非統一以「業主」及「主契約商」稱之。 2.建議在研究中加以探討各階段 BIM 維護經費來源，並考量物業管理業者是否有執行 BIM 維護階段的能力。 3.使用此一系統對物業管理業者的效益為何? 4.物業管理業者承攬該物業的維管業務，如採取「1 年 1 聘」的制度，與 BIM 其他使用員較為固定會有差異。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.感謝委員意見指正。 2.本研究的指南主要在提供從業主、主契約商(承包商)、維護系統廠商到維護執行廠商之間資料串接的流程與建立共同圖資平台的觀念，達成協同團隊之間的資訊整合目的。非僅指「業主」及「主契約商」。 3.有關維護所需的經費來源屬於物業管理業者在承攬各項維護管理業務納入考量的成本，本研究尚無法在這部分立即提供經費估算之方式 4.現階段物業管理業者對 BIM 的操作確實不熟悉，這方面仍需透過教育訓練來達成 5.本次並非開發物業管理系統，所以上無法提供系統之使用效益評估 6.導入 BIM 建立維護管理資料，對於流動性人員的聘用制度將可有效地改善資料予維護經驗傳承的問題。
紀教授人豪	<ol style="list-style-type: none"> 1.中英文摘要內容不一致，請修正。 2.關於專家訪談等會議成果，應附有意見回覆。 3.報告書圖、表應附上引用資料來源。 4.中、英文文獻計有 25 個，是否已標記於內文，請確認。 5.結論可再分為指南一、二、三等子標題，以方便閱讀。 6.研究完成後的「建議事項」，目前僅有 2 個 	<ol style="list-style-type: none"> 1.感謝委員意見指正。 2.專家訪談會議已補充回覆意見。 3.參考文獻已註記 4.結論格式已增列指南一、二、三等子標題。 5.表 5-1~5-9 已補充相對應的說明。

	<p>立即建議，宜再列中、長期建議。</p> <p>7.圖、表與內文的對應宜加強，如報告書第 102 頁起內文與表 5-1~5-9 無相對應的內文，建議補充說明。</p>	
黃教授慶輝	<p>1.頁首呈現之名稱應與報告書章節名稱一致。</p> <p>2.本文內容宜適當引用圖表編號，以達圖文並茂，如第 52 頁，表 3-4 於本文未引用。</p> <p>3.業界執行現況之普遍問題有：(1)資料或資訊建立之完整度不佳、(2) 資訊之正確性無法檢視、(3)BIM 管理資訊建立過多，造成 BIM 運轉效能不佳，建議研究團隊可提出因應對策。</p> <p>4.報告書第 55 頁，表 3-6 建築模型的空間編號，包括門牌系統與使用編號。兩項資訊是否均填寫或僅需建立 1 項即可？需考量各參建單位之空間恐無門牌，僅住宅戶有門牌。建議可補充說明建立原則，並反映於本報告之參考手冊，供使用者參考使用。</p> <p>5.報告書第 55 頁表 3-6 執行項目「結構模型擬建立製造商資料」，本結構若為鋼構造時，確實可以填寫製造商資料；若為鋼筋混凝土，則是否填寫營造工程契約主標廠商即可。可反映於本報告之參考手冊，供使用者參考使用。</p>	<p>1.感謝委員意見指正。</p> <p>2.已修正頁首呈現之名稱應與報告書章節名稱一致。</p> <p>3.第 52 頁，表 3-3 到表 3-8 已補說明段落。</p> <p>4.本指南已針對業主的角色提列了在 BIM USE 1 BEP 的擬定建議事項以及 BIM USE 24 的驗收事項，讓兩個單元的資訊可以互相對應。讓業主與主契約商或分包商彼此之間可以有明確的方向可以遵循。</p> <p>5.本指南的維護建議事項是從現有的維護管理作業表單進行案例的項目探討，讓指南的操作更具實務性</p> <p>6.配合本次指南的研擬，本研究以另編撰使用操作手冊，內容針對各階段不同模型的建置與資料的移轉應注意事項有進一步說明。</p> <p>7. 55 頁表 3-6 執行項目已參採並配合修正。</p>
內政部營建署洪分隊長銘福	<p>1.報告可提出目前物業管理使用 BIM 這項工具，日後在維護管理上實際應用的案例成果，找 1~2 個「有感的應用亮點」，瞭解使用 BIM 後對使用者的好處，建議可以影片呈現亮點。</p> <p>2.針對上述「有感的應用亮點」，建議將它化</p>	<p>1.感謝委員意見指正。</p> <p>2.本案在操作手冊以具體去實例說明維護管理之操作。</p>

	為契約文字，供機關納入招標文件中，要求廠商辦理。	
新北市政府工務局譚股長羽文	<p>1. 本案採以心智圖分析 BIM USE 架構及其組成，配合表列細項有助於使用者掌握各項之重點及細節，建議可提醒業主應了解需求及維管的重點，以及模型資訊所對應之層級或詳細度，例如一般維管或運用智慧監控，所涉及模型資訊內容及詳細度就不同。</p> <p>2. 有關手冊之建議可加一些說明，協助使用者了解模型與資訊在不同管理層級要求其內容之必要性，例報告書第 28 頁，材質是否皆為必要，或是在某些部份僅以顏色顯示即可。</p>	<p>1.感謝委員意見指正。</p> <p>2.本案已在操作手冊增加了模型拆分原則及不同階段的模型應建置的主要內容。</p> <p>3.28 頁的表格為參考性質各單位可依自己需求進行修正。</p>
臺北市建築師公會建築師志正	<p>1.BIM 最不容易的地方，是訂定共通的標準和資料，什麼樣的資料應該在什麼階段訂定?有許多資料不能預先訂定。</p> <p>2.要落實營運尚需要多次修正及追蹤，摸石子過河要契合臺灣的情況是不容易的。</p> <p>3.從初期建築設計到營運管理，從基地外部到內部，每個階段、每個實施者都必須有 BIM 實施的人員，才能確實使用模型上的資訊。</p>	<p>1.感謝委員意見指正。</p> <p>2.本指南的維護建議事項是從現有的維護管理作業表單進行案例的項目探討，讓指南的操作更具實務性</p> <p>3.配合本次指南的研擬，本研究以另編撰使用操作手冊，內容針對各階段不同模型的建置與資料的移轉應注意事項有進一步說明。</p>

<p>新北市建築師公會 陳建宏 陳宏儒</p>	<p>1.本研究做的很完整,研究團隊很值得肯定。 2.雖然研究上不觸及個別 BIM 應用軟體,實務上不同 BIM 軟體轉成 IFC 格式時會造成資料流失,目前在研究的幾個方案中執行狀況如何? 實際上如何解決? 這些經驗能否反應給設計施工單位?</p>	<p>1.感謝委員意見指正。 2.BIM 的應用軟體透過 IFC 的交換,原則上應不至於造成資料的流失 3.實際的狀況應該是不同軟體之間的屬性管理在匯出時的轉換是設定出了問題 4.本指南研究並非討論軟體之間 IFC 的轉換研究 5.有關於 IFC 的轉換樣板操作,可以參考新北市工務局 BIM 業務操作手冊,有明確的解決方式。</p>
<p>台灣建築資訊模型協會 羅理事 嘉祥</p>	<p>1.報告書第 54 頁,結構模型之鋼筋試驗與送審資料,是否改為試驗報告? 2.報告書第 54 頁,機電送審材料是否改為機電送審型錄、圖說。 3.目前在業主管運上缺少物管圖台與元件資料(資訊欄位)標準化,亦無法實證此應為首要之作為。 4.目前 BIM 軟體之 APP 支援 COBie 轉換之資訊量不足,大多需外掛協助。</p>	<p>1.感謝委員意見指正。 2.建議修正事項已參採 3.在桃園市政府住宅發展處目前的圖資管理系統是由有業主針對社會住宅的維護管理建立圖模與元件資料庫並建立標準化的資料欄位 4.有關 COBie 的匯出部分,目前雖然有大量的外掛,但未來應該會逐步走向 IFC 的匯出後,直接讀取相對應的屬性資料進入圖台的方法。</p>
<p>台灣物業管理學會 高理事 金村</p>	<p>1.樂觀其成,先求有再來修正改進。 2.從設計、施工到點交,後續物業管理長達數十年,因此在前期物業管理規劃,極需有物管公司從業人員參與。 3.物管公司從業人員是否有能力針對 BIM 資料操作更新,BIM 輕量化問題必須考慮。 4.建議導入行動單,便於操作。</p>	<p>1.感謝委員意見指正。 2.本研究的指南主要在提供從業主、主契約商(承包商)、維護系統廠商到維護執行廠商之間資料串接的流程與建立共同圖資平台的觀念,達成協同團隊之間的資訊整合目的。 3.現階段物業管理業者對</p>

		BIM 的操作確實不熟悉，這方面仍需透過教育訓練來達成
財團法人台灣建築中心許工程師銘珊	<p>1.報告書文字用語一致性，如 ISO19650、英國 ISO19650 等，請仔細檢視並調整。</p> <p>2.報告書第 83 頁「建議增修減之執行項目」，第 3 點應為誤植，請修正。</p> <p>3.本案針對美國 GSA 在維管作業作探討，過去所內對新加坡 BCA 也進行許多研究，想了解 BCA 是否也有相關維管資料，可供未來使用者參考。</p> <p>4.美國 GSA 經驗是否有提到不同規模或不同用途建築物，其維管作業是否有編列相對應的標準及要求，可納入供不同管理模式業主參考。</p> <p>5.因不同類型建築物營運需求不盡相同，管理模式也不盡相同，建議納入各類型案例執行操作範例，供未來業主、主契約商、協力廠商參考。</p>	<p>1.感謝委員意見指正。</p> <p>2.ISO 19650 用語已統一修正為 ISO 19650-1,2</p> <p>3.用語不一致已修正</p> <p>4.本次指南的討論標暫以社宅管理單位的物管需求作為案例性的探討，所提列的項目也是一個通用的架構。</p>
內政部建築研究所陳組長建忠：	<p>1.本次研究宜擇前期成果併本研究指南，以利應用及出版。</p> <p>2.執行指南對誰有好處?成本如何?誰來付費?其執行義務為何?請加以說明。</p> <p>3.第五章維護指南，似乎只有報告書第 107 頁「BIM USE 25~26」，這樣的指南是否能滿足各業務需要?似仍有很大差距。</p> <p>4.管理維護所需資料之律定，由規劃、設計、施工等階段提供的資料，應考慮由紙面、2D 或人工作業等不同來源，項目內容應保留之後新增項目的彈性，並應考慮是否有人願意建置?所建置資料品質誰控管?如何檢核?請加以說明。</p> <p>5.所使用 COBie 或 IFC，部分建築業者表示仍有 BIM 軟體廠商不開放，造成使用障礙，如何解決?尤其是 IFC，營建署已採用，是否有此顧慮?</p> <p>6.營運維護 BIM 作業請列必備項目，如空</p>	<p>1.感謝委員意見指正。</p> <p>2.維護管理指南的落實最終的受益者是業主與實際的使用者，能夠擁有良好的居住生活環境</p> <p>3.維護管理資料建置所延伸的成本很難單一項目進行估算，只能業主在進行維護指南的研擬時針對需建置的資料項目提列正式的資料建置費用。納入契約有主契約商來騎其協同團隊負責執行。並依契約給付之價金，向業主進行請款動作</p> <p>4.本研究的指南主要在提供從業主、主契約商(承</p>

	<p>調使用、能源項目、治安、公安、消防、電梯等。</p>	<p>包商)、維護系統廠商到維護執行廠商之間資料串接的流程與建立共同圖資平台的觀念，達成協同團隊之間的資訊整合目的。</p> <p>5.本研究的維護指南並非僅止於 BIM USE 25~26，尚包含前述的 BIM USE 10、12、13 22 23 等單元交付細目。它是一個完整的資料串接過程。</p> <p>6.本指南是一個通用的架構，所提列的事項也都是屬於必要且立即可執行資料的項目</p> <p>7.品質控管可藉由系統進行自動化的檢核而非有傳統的人工方式進行管理因此屬性的管理對於維護系統的品質控制是非常重要的。</p> <p>8.有關於 COBie 或 IFC 的使用並非軟體廠商開放與否的問題，IFC 並不是軟體交換的障礙，重點在目前國內業界對 IFC 的屬性管理仍待學習。</p> <p>9.有關營運維護 BIM 作業請列必備項目，如空調使用、能源項目、治安、公安、消防、電梯等，配合納入為維運系統功能開發項目。</p>
<p>內政部建築研</p>	<p>1.請研究團隊於手冊補充案例，並於手冊圖表標示可參考案例位置，使圖表與案例可連結對應，讓使用者更能具體理解圖表要表達</p>	<p>1.感謝委員意見指正。</p> <p>2.本操作手冊已重新編寫。</p>

<p>研究所 陳助理 研究員 士 明：</p>	<p>的意涵。 2.請研究團隊於成果報告補充期初審查、期中審查及期末審查委員意見逐條回應表，另專家座談會委員意見也請再完整補充。 3.報告中圖表模糊不清、文字錯誤處，請研究團隊於成果報告中補正。另報告排版請再調整，使更精緻化。</p>	<p>3.期中審查及期末審查委員意見逐條回應表，另專家座談會委員意見也已補充。</p>
<p>綜合回覆說明</p>		
<p>1.感謝各位委員提供寶貴審查意見，將會在期末成果報告逐條以書面回覆。有關於委員關注的執行層面，本次的研究參考標的以社會住宅為例，在民間公司和政府機關對於社會住宅的維護管理要求項目就不一樣，大致可依出售類、出租類與辦公類等區分。本計畫在指南研擬的方法是回到基本架構，從角色分工，包含業主、統包團隊、維運團隊等之工作項目重新整理過，再予於補充維護管理執行細項。</p> <p>2.有關於委員提到內文文獻及圖表的來源出處會再補足，本計畫研究成果最終會再修正為參考手冊出版，因此實作的案例補充會與建研所討論通過，再重新編寫。依照不同角色所需之案例，提供操作細節與注意事項說明</p> <p>3.目前各類型建築物所需維護管理資訊無法在一個指南同時納入。使用與維護管理的執行，目前還是以公部門為主體。私部門的維護管理涉及案例產品的市場定位，如豪宅市場與一般住宅市場的維護管理就存在極大的差異。整體而言，私部門推動應用 BIM 的維護管理， 仍需一段時間才可能慢慢地導入。</p> <p>4.圖資管理系統對 BIM 導入維護管理的應用扮演重要的角色，目前還是以公部門作為推動上的主要應用單位。這部分還要和總體維護管理作業系統做整合，本計畫從實際維護管理表單，找出重要項目，整理成第五章的維護管理資料表格。</p> <p>5.在維護管理整個操作流程架構上，本計畫發現有許多的資訊並非需要 BIM 模型提供，維護管理資料庫與 BIM 模型資料庫是兩個並存的資料儲存系統。這也是本計畫在維護管理操作流程的共同圖資平台部分，分列了三個不同類型的資料庫的原因。整合這三個主要的資料庫，才有辦法構成一個共同圖資平台。</p> <p>6.有關委員建議維護管理廠商在可行性評估階段納入參與討論，研究單位認同這項論點。以目前的實務執行狀況，公部門在工程標時， 維護管理單位尚未進場，比較難思考維管的需求。這部分確實本計劃會在期末報告納入此項目建議。</p> <p>7.在模型資訊轉換部份，因為 Revit 與 Archicad 分屬兩個不同的商用軟體，為了市場區隔，兩者在 IFC 的應用上已存在差異。這不是 IFC 標準的問題，而是軟體本身程式開發編輯的架構有所不同。建議 Archicad 的 IFC 資料轉換應先轉換為常規通用 IFC 架構，再傳送到共同資料圖台。這樣的方法在過去新北市的執行經驗裡，應不再會有掉資料的問題。惟不能把 Archicad 的 IFC 直接轉</p>		

至 Revit，兩者本來就無法直接互通。

8.有關委員建議維護項目的資料建置標準，例如民國年、西元年及 COBie 資料的填寫方式，在新北市的「新北市公有建築物 BIM 竣工模型資訊交付準則」以及 108 年度建研所「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」研究成果報告，已有建議主要工作項目資料的填寫方式說明。後續出版的參考手冊再納入補充。

參考書目

中文部分

- 1.余文德等，我國 BIM 協同作業指南執行要項研擬，內政部建築研究所 工程技術組,2016.
- 2.桃園市政府住宅發展處，桃園市政府住宅發展處「建築資訊模型(BIM)、智慧建築、綠建築於維護管理機制規劃導入服務」標準作業手冊 (108 年修正版)，2019
- 3.陳建忠等，臺灣 cobie-tw 標準與使用指南規劃與雛型建置，內政部建築研究所 工程技術組,2015.
- 4.黃正翰，我國 BIM 全生命週期編碼發展與國際編碼標準銜接之研究，內政部建築研究所 2016
- 5.施宣光 黃毓舜，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
- 6.謝尚賢,業主 BIM 實施方針之擬定指引(2017 版),國立臺灣大學土木工程學系-工程資訊模擬與管理研究中心 ,2017
- 7.新北市政府新建工程處，新北市樹林藝文中心智慧建築維護系統建置案，2020
- 8.桃園市政府住宅發展處，桃園市桃園區中路二號基地新建公營住宅統包工程」BIM 工作執行計畫書,2017
- 9.桃園市政府住宅發展處，桃園市桃園區中路二號基地新建公營住宅統包工程驗收文件，2020
- 10.桃園市政府住宅發展處，桃園市桃園區中路二號基地社會住宅 108 年—109 年委託管理維護服務案,2020
- 11.桃園市政府住宅發展處，桃園市八德區一號基地(興仁段 617 地號)新建公營住宅統包工程」BIM 工作執行計畫書,2018
- 12.新北市政府工務局，新北市公有建築物 BIM 竣工模型資訊交付準則，2018

英文部分

- 13.Aslam, Hossain Md, and Haron Ahmad Tarmizi., Intelligent BIM record model for effective asset management of constructed facility., MATEC Web of Conferences. Vol. 195. EDP Sciences, 2018.
- 14.Becerik-Gerber, Burcin, et al., Application areas and data requirements for BIM-enabled facilities management., Journal of construction engineering and management 138.3 (2011): 431-442.

15. Carrie Sturts Dossick et al., RECORD MODELING INDUSTRY PRACTICES, Center for Education and Research in Construction (CERC) UW's Department of Construction Management, 2017
16. U.S. General Services Administration (GSA) Public Buildings Service (PBS) Office of the Chief Architect (OCA)GSA BIM Guide 02 – Spatial Program Validation 02 ,2013
17. U.S. General Services Administration (GSA) Public Buildings Service (PBS) Office of the Chief Architect (OCA)GSA Building Information Modeling Guide Series: 08 – GSA BIM Guide for Facility Management 2011
18. KASSEM, Mohamad, et al. BIM in facilities management applications: a case study of a large university complex. Built Environment Project and Asset Management, 2015, 5.3: 261-277.
19. McArthur, J. J. A building information management (BIM) framework and supporting case study for existing building operations, maintenance and sustainability., Procedia engineering 118 (2015): 1104-1111.
20. Pärn, E. A., D. J. Edwards, and M. C. P. Sing. The building information modelling trajectory in facilities management: A review. , Automation in Construction 75 (2017): 45-55.
21. Phil Jackson, Infrastructure Asset Managers BIM Requirements, buildingSMART International Infrastructure Room, 2018
22. Sondalini, M. (2014). How to build your ISO 55001 asset management system quickly and make ISO 55001 certification easy, Lifetime Reliability Solutions.
23. VOLK, Rebekka; STENGEL, Julian; SCHULTMANN, Frank. Building Information Modeling (BIM) for existing buildings—Literature review and future needs. Automation in construction, 2014, 38: 109-127.
24. BSI Standards Publication, Collaborative production of information BS 1192-4:2014,
25. IfcBuilding, <http://www.buildingsmart-ech.org/ifc/IFC2x3/TC1/html/ifcproductextension/lexical/ifcbuilding.htm>
26. UK BIM Alliance, Information management according to BS EN ISO 19650 Guidance Part 2:Processes for Project Delivery Edition 3, 2020

應用 BIM 輔助建築維護管理作業指南之研擬

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：黃毓舜、黃正翰、楊竣丞、莊奕聖

出版年月：109 年 12 月

版次：第 1 版

ISBN 978-986-5450-39-7 (平裝)