

檔 號：
保存年限：

內政部建築研究所 函

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：臺灣區綜合營造業同業公會

發文日期：中華民國109年12月22日

發文字號：建研工字第1090011307號

速別：普通件

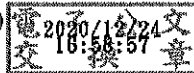
密等及解密條件或保密期限：

附件：如主旨 (109D004040_109D2002820-01.pdf、109D004040_109D2002822-01.pdf)

主旨：檢送本所「社會住宅應用建築資訊建模BIM教育訓練及建置BIM採購契約參考文件與作業流程擬訂」業務委託之專業服務案期初審查會議紀錄1份，請查照。

正本：歐組長正興、柯副執行長茂榮、余教授文德、鄭副總工程司健志、林總裁長勳、呂建築師恭安、孫建築師文郁、施建築師正之、行政院公共工程委員會、內政部營建署、臺北市政府都市發展局、新北市政府城鄉發展局、桃園市政府都市發展局、臺中市政府都市發展局、臺南市政府都市發展局、高雄市政府都市發展局、國家住宅及都市更新中心、中華民國全國建築師公會、台灣物業管理學會、中華民國工程技術顧問商業同業公會、臺灣區綜合營造業同業公會、財團法人資訊工業策進會、中鼎工程股份有限公司、台灣世曦工程顧問股份有限公司、亞新工程顧問股份有限公司、財團法人台灣建築中心、許執行長世杰、鄭主任秘書元良、陳組長建忠、劉副研究員青峰、陳助理研究員士明

副本：本所工程技術組(含附件)



本所「社會住宅應用建築資訊建模 BIM 教育訓練及建置 BIM 採購契約參考文件與作業流程擬訂」業務委託之專業服務案期初審查會議紀錄

一、時 間：109 年 12 月 10 日(星期四) 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：鄭主任秘書元良

紀錄：陳士明

四、出席人員：如簽到單

五、簡報內容：略

六、綜合討論意見：

（一）張科長渝欣：

1. 日本社會住宅大約有 300 萬戶，約佔日本全國住宅存量 6.1%，韓國社會住宅大約有 100 萬戶，約佔韓國全國住宅存量 5.1%，而我國目前大約有 1.7 萬戶，約佔全國住宅存量 0.19%，日本與韓國的經驗很值得我們借鏡，建議受託廠商可以考量收集參考一些日韓社會住宅運用 BIM 的經驗。
2. 社會住宅與一般住宅最大的差異在於政府須承擔社會住宅約 50 年營運管理的責任，建議可以在採購契約中強化 BIM 技術對於建物管理維護之應用以及未來物業管理業者之銜接，俾利提升社宅管理品質及營運效能。
3. 有關報告書第 72 頁，表 4-2 預計主要培訓單位表，由於本署工程相關單位(建築工程組、工務組及各工程處)將協助住都中心辦理社宅統包工程後續工程管理，建議洽詢上開單位是否納入培訓。
4. 有關報告書第 10 頁，第二段所載「除台中市及高雄市未來在興建及開工階段數量有明顯增加外，其餘縣市興辦數量普遍仍為不多」1 節，惟按表 2-1 所示，台北市及新北市興辦數量最多，高雄市只有 790 戶，上開文字建議修正。

（二）余教授文德：

1. 第 15 頁各社會住宅承辦單位之列表宜修改為從 BIM 技術需求(BIM 工程執行)或 BIM 設施與資產管理角度分析,且局處單位宜完整列出。
2. 第 22~24 頁「(二)社會住宅契約參考文件執行內容」之研究方法建議由

「專家座談，廣徵意見」修改為，以現有成功案例之「案例歸納及參與者訪談經驗彙整」較易快速收斂。

3. 第 25~27 頁「(三)國內相關 BIM 成果交付規範」有二點修正：

(1) 表格內容引用錯誤，交付原則並非原則，而是使用目的。

(2) 建議交付原則，應修正為「BIM 應用目的(即 BIM Uses)」

4. 第 29~33 頁「BIM 培訓課程」之規劃，建議針對「社宅承辦人員」之需求，而非產業人才培訓(2017 計畫)之「基礎內容」、「核心內容」、「進階內容」三個部分，而是參考「公務人員」VS.「專技人員」高考改革之精神，以「承辦人員」(包含現場人員及內業發包人員)、「技術主管」及「政策主管」為分類進行規劃。

5. 第 39 頁案例分析第 9 章之 BIM 驗收方式屬傳統工程驗收方法，未能彰顯 BIM 之視覺化與精確特性，建議參考桃園市八德一號之方法。

6. 第 42~44 頁「13.BIM 交付成果」宜配合「11.BIM 應用工作項目」相互對應，較易定義成果規範，有助於成果之驗收。第 40~41 頁「10.BIM 履約規範規定作業準則」之內容不符合一般規範之要求，缺：(1)標準(metrics);(2)方法(method)

7. 第 44~45 頁「15.BIM 建模細緻度要求」建議應增加業主之「元件深化需求表」，以依據各案之不同需求，客製化 LOD 之要求。

8. 第 37 頁統包案 BIM 成本案例分析：「5.BIM 實際費用」之資料可能不夠精確，主要原因是廠商報價時會將 BIM 作業成本分到個別(如：設計、監造…)項目中，而非所有 BIM 應用工作項目之成本

9. 第 55~57 頁「社會住宅 BIM 應用(BIM Uses)」之選擇，宜以「BIM 應用工作項目」而非「BIM 功能項目」角度思考，比較容易對應：

(1) 建築工程生命週期/階段之區分

(2) 成果交付項目

(3) 驗收規範之要求

而不會有第 56 頁之 BIM 需求性與目的性不明確，交付成果不明確等問題。宜配合議題三第 60~61 頁之交付成果及第 66~67 頁之工作交付項目

同時考量。

10. 有關 BIM 費用編列(第 57~60 頁)應配合 BIM 應用工作項目之選擇，已有學術研究及現有案例分析之數據建議參考應用，設計(初、細設)階段與施工階段各佔 0.3~0.4%(工程費)為可行之額度。成本加公費法或許可行，然其薪資因子(2.1~2.4 倍)是否已包含 BIM 軟硬體之攤提費用，宜再予考量。
11. 第 60~62 頁 BIM 交付成果：BIM 模型之交付成果應加強，尤其是配合未來設施管理(Facility Management, FM)階段需求 BIM 元件資訊建置應有明確之規範(含標準、方法及自主檢查成果)。目前國內既有案例已經有技術標準與規範，而個案之差異性，宜以「元件深化表」來規範定義之。建議本研究可以提供「元件深化需求表」之參考範例，因為社會住宅之 FM 需求大同小異。
12. 第 66 頁「6. BIM 工作交付項目」宜與第 55 頁「1. BIM 應用(BIM Uses)」、第 60 頁「3. BIM 成果交付標準/規範」等合併思考，要以「目的導向(pay item)」取代傳統(國外)BIM Uses 之「功能導向(functions)」，才容易定義交付成果之驗收標準(技術規範)，並連結到付款之管理。第 69 頁表 3-11 交付項目缺廠商自主檢查及監造/PCM(Professional Construction Management)查驗之成果。
13. 第 73 頁表 4-2 之課程內容僅有名稱而無內容敘述，受訪者可能只能望文生義。此外，受訪者對於 BIM 應用是否都有經驗？否則如何判斷要選那些內容。建議針對目前正在承辦 BIM 社宅計畫之人員進行深入訪談，其結果較廣發問卷更有參考價值
第 74~75 頁課程規劃宜針對不同社宅計畫參與人員之需求進行規劃，包括：(1)工程主辦-內業人員、(2)工程主辦-現場人員、(3)技術主管、(4)政策決策人員。應依據其需求研擬相關課程之內容，尤其應區別公務人員與產業技術人員對 BIM 認知之差別。第 80~94 頁之課程規劃內容可以針對上述人員之需求再做調整，應該強化最終 FM 模型需求在各階段之採購、契約、執行(設計+施工)、驗收(竣工)=>FM 之執行重點(如：採購之

資格、契約之重要條款、設計及施工之 BIM 資訊抽驗要求、竣工模之查驗重點及 FM Model 之資訊要求等)。(第 99 頁)

(三) 許總經理勝凱：

1. BIM Uses 之選擇：

機關可先決定 BIM 導入之生命週期階段、預期得到的效益及交付項目，再來回推 BIM 應用，例如：「減少施工錯誤及重工打鑿」可推導出 BIM 應用「衝突檢討」，再將最有效益應用列入優先選用項目，其餘 BIM 應用則依據工程規模或特性列為選配。

2. 預算編列：

國內目前無一致標準，現多以百分比編列(約落在工程費千分之四~五)，建議可參考類型、規模大小及 BIM 應用相近之歷史案例、尋求外部專家或廠商報價，輔以人月法檢核百分比編列合理性，尤其小型工程案因工程經費較低，以百分比編列恐有失真之問題，故建議低於一定規模之工程，BIM 預算應為定額給付。

3. 成果交付：

- (1) 現行機關書面報告過多且流於形式，例如建模日誌的必要性，應以階段性成果報告搭配執行過程檢核(例如月報或雙週報)即可，讓廠商專注於 BIM 技術發揮。
- (2) 機關常過分要求報告「厚度」及「份數」，例如須 A3 彩色列印 10 份，加上報告繁多，一個案子下來將是可觀的費用支出及資源浪費，為呼應政府節能減碳理念，可考量存放於雲端平台。

4. 廠商及人員條件規定：

設計/施工廠商若能有自己的 BIM 團隊為最佳，惟現況十分少見，業界現行多以複委託方式委由 BIM 廠商執行，品質良莠不齊，建議若廠商採複委託方式，應有一定的資格審核條件，BIM 廠商內應具備建築及機電等專業人士之組成，尤其是協調員角色。

5. 工作期程規定：

實案上常見執行期程太短，因 BIM 應用(如衝突檢討)，需建築/結構/機

電模型完成後，再進行各專業協調整合，且需多次往返討論，然因受限於設計/施工期程壓力，廠商多以「圖面」提交為滿足合約首要條件，往往以放棄 BIM 進度為手段，導致：先畫圖->搶施工->補建模，造成 BIM 應用效益不彰，此為目前業界 BIM 應用亂象之一。

因此，若要達成 BIM 模型於施工前完成檢討，BIM 作業應與設計和施工期程掛勾，建議將 BIM 作業期程與設計/施工進度表結合，以回推合理工作期程。以建築工程為例，可就重要施工節點，例如一樓出土面時間來回推 BIM 各項作業應完成時間，而機關也應認知 BIM 導入的效益不在於縮短工期，而是提升品質，減少成本浪費，而能給予合理的工作期程。

6. 交付成果審查：

- (1) 提升機關端自辦審查能力為首要。
- (2) 外聘審查委員，建議可以多尋求業界實際執行 BIM 經驗專家，審查標準應以 BEP(BIM Execution Plan)內核定工作為範疇，避免無限上綱要求。

7. 課程規劃：

- (1) 報告內課程規劃十分豐富，但種類也十分繁多，建議應述明各項課程適合對象，並請講師多提出實務上案例分享。
- (2) 除單向課程講授外，也可考慮以 Workshop 方式，讓學員以討論方式聚焦主題及實際案例操作演練。

(四) 孫建築師文郁：

1. 教育訓練對象除承辦員之外，建議加入建築師事務所、工程顧問公司等將實際進行專管和監造的相關人員。
2. 簡報第 29~32 頁 BIM 生命週期分為規劃、基設、細設、施工、竣工、維護管理，因社會住宅的特色是只租不賣所帶來的後續維護管理，故應再加強後續經營管理、維護、物管。
3. 簡報第 48~49 頁後續進度的採購契約分為專案管理(含監造)與統包工程兩部分，但專案管理與監造的工作內容是不同的，建議分開專管與監造；統包契約中設計 BIM、施工 BIM 最好也能分開。另目前雖然尚未有 BIM 的

維護管理(經營、管理、維護)契約可供參考，但維護管理是社宅的特色，若可行希望能加上該階段的契約。

(五) 國家住宅及都市更新中心 鄭資深規劃師富瀚：

1. 考量各業務承辦非 BIM 專業人員，在計畫目標成果交付、作業流程的部分，建議可以增加查驗(自主檢查)的範例。
2. 專案執行過程中，軟體多為廠商提供，但專案結束後，軟體使用權通常就歸還於廠商。建議研擬使承辦檢查成果文件時，能不依賴 Revit 等軟體即可檢視成果的方式。

(六) 中華民國全國建築師公會 張建築師文瑞

1. 表 3-2 統包招標文件案例分析中，
 - (1) 第 38 頁分析項目 7. BIM 智慧財產權，除了所列三點分析內容，請參考 CDE(common data environment)及區塊鏈技術(chain block technology)兩者的觀念，借由社宅的推行，收集 BIM 相關元件，打破本位藩籬、授權或付費分享，加速提升國人建模能力。
 - (2) 第 44 頁分析項目 15. BIM 建模細緻度分析中，沿用美國 AIA 都不認為有用的名詞 LOD 作分類，何妨自訂名詞 DOD (depth of development) 使用，可以與文內的作業細緻度匹配。
 - (3) 第 46 頁、第 53 頁分析項目 18. 是否要求教育訓練？除了所列分析內容之外，尚請借機釐清主辦單位是否應先具有相當程度的 BIM 基本概念及人員，才可興辦社宅事業的規定？消除先前以外行領導內行的不合理現象。
2. 第 32 頁第二章小結，是否可以順便提到政府機關以 BIM 技術作為審查建造執照工具的適用範圍？
3. 第肆章第 4 節之後是否可以探討教育訓練教師教學方法的培育？
4. 教學過程的錄影，最好是錄影講師電腦桌面的操作過程，可以提升學習效果。不知何以排除？(預期成果 2. (3)將之排除)

(七) 台灣物業管理學會 羅博士紫萍

1. 本研究包含社會住宅合理的 BIM 經費彙整與建議，期能為 BIM 的發展帶

來正常、健康的導入，為工程管理帶來效益。

2. 後續希望能完善課程大綱，並且考慮授課講師的專業與經驗，如第 245 頁前期 BIM 應用需求與契約編訂、驗收，應以有執行經驗的政府部門進行分享與交流。課程可加強實務案例的研討，能讓課程更多互動，激發學員思考與應用。
3. 第 58 頁建議再將經費比例做說明。
4. BIM 操作課程規劃應以審查的實務案例為主，不以軟體完整功能為導向。
5. 參考文獻標註方法請調整。

(八)財團法人資訊工業策進會 張組長群芳

在近期發展趨勢「智慧建築 4.0」中強調系統整合為重要發展之一。建議訓練內容可以強調 BIM 與其他系統整合注意事項，如 BIM 與物業管理、IoT 整合。目前產業遇到瓶頸包含：

1. BIM 模型內名稱定義不甚一致，不利 IoT 介接。如大樓「B1」也會被以「-1」或「地下一樓」標示。
2. 對於其他系統，BIM 模型資料須輕量化，才易介接，例如與物業管理介接房型。
3. 模型、資訊與其他系統定義不一致，例如 BIM 有些只提供一整層模型，而物業所需的是一整層房型中的其中一種房型，如單人房。

(九)台灣世曦工程顧問股份有限公司 蘇副理瑞育

1. 作為 PCM 的廠商代表，經常被詬病不合理要求，或該要求而未要求，其實被業主對 PCM 的契約要求給框限了，如：LOD...，故本計畫非常有研究價值，這跟 ISO 19650 的業主資訊需求方向一致，目前的研究標的鎖定特定範疇是有必要，並應考量中央、地方資源及資訊能力不同，如是否有開發 FM 平台，用什麼 BIM、COBie 標準，甚至是考量是否納入 ICT(Information Communication Technology)的通訊協定。
2. BIM 如何協助專案品質、效率、效益，有多重目標，契約如何規範很重要。PCM 管理 BIM 的手段，一開始並沒有方法，後來 CECI 擔任 PCM 之後，發展月報、審查會、雙週工作溝通模式。但後續公部門有點走火入魔，雙

週溝通變成審查就不合理，且要求 BIM 衝突要做到零衝突。目前 CECI(台灣世曦工程顧問股份有限公司)跟桃園國際機場 T3 專案總顧問，發展出三層式的分級管理，以利專案進度推動，期望本計畫可將各階段會議形式審查的頻率、尺寸、範疇標準化及合理化。

(十)亞新工程顧問股份有限公司 陳工程師景田

1. BIM USE 會於課程訓練中介紹，是否能針對一線人員於此課程結束後進行訪談，亦當作本案的分享。
2. 建議針對 LOD 字眼能更詳細說明或替代，避免想到「BIM」即對應到「LOD 程度」。
3. BIM 經理角色能否規劃更詳細的職位，現今多案都是 BIM 經理自己檢討，與團隊脫鉤。
4. 建議提供工程中較多衝突位置的案例分享，以加強後續檢討。

(十一)內政部建築研究所 陳助理研究員士明：

1. 本案目前招標參考文件主要是以統包工程為對象，後續仍請研究團隊研議加入傳統工程應用方式。
2. 請研究團隊於教材內容多引用案例輔助說明，使學員對 BIM 應用範圍及方式有較具體瞭解，以利學員於實際工程業務中務實規劃 BIM 應用範圍。
3. 各受訓單位可參訓時間不一，請研究團隊調查各單位可上課時間及學員數後，妥善規劃各單位上課地點及時間。
4. 報告書格式請依本所規定調整。

(十二)內政部建築研究所 陳組長建忠：

1. 課程名稱、教材、避免使用大陸用語，請檢視調整。
2. 表 4-6 至表 4-8 簡介請再充實(有的簡介內容只有一項)。
3. 除承辦單位、承辦人員的需求外，教材與授課宜有世界潮流、營建工程水平與垂直數值資料交付、交換使用之觀念。
4. 受訓對象宜為住都中心、營建署、各縣市政府等承辦社宅之任用、約聘、約僱人員等有資格擔任業主者。請研究團隊依上述分類調查統計目前預估受訓人數。

5. 講師宜慎選，應能無私提供技術、實務經驗及要訣。過去參加過 BIM 課程學員對課程的反應請納入檢討。
6. 請收集檢視目前政府社宅等統包案的需求書及其達成度，從中分析可找到課程的編制方向。
7. 受訓人員宜區分為高階主管、主管、執行人員等。
8. 教材援引本所報告部分宜列入參考文獻及關鍵字索引。
9. 招標文件，為提昇效率，也請就本所之(邱垂德教授等)前研究案所擬契約草案 BIM 專章逐一比較分析。

(十三) 主席：

1. 公部門目前推動社會住宅現況部分，建議依各機關執行狀況彙整成表，說明發包方式、完成數量、BIM 應用程度等。
2. 「全生命週期」一詞易使人聯想到「搖籃到搖籃」，即包含拆除的階段，請思考是否避免使用該名詞。另維護管理階段是社會住宅相當重要的一部分，請在本案中多加著墨。
3. 目前政府越來越重視資安議題，未來成果交付時若包含軟體開發，驗收時需要將資安議題一併考量。

(十四) 執行單位回應(財團法人台灣建築中心 李經理明濤、中央大學 楊教授智斌)：

1. 感謝與會機關團體代表、業界以及本所長官同仁提供寶貴建議，在本計畫後續研究的廣度與深度上均有莫大助益。本計畫會盡力將契約規範的研究成果及社會住宅相關實務，與教材設計相互結合。也希望各界先進能提供更多相關案例作為教材素材，無論是成功案例或是失敗的經驗，對於學員都會有很大的幫助。
2. 教材內容目前已有規劃 BIM 之國際發展趨勢，將再補充相關內容並納入資料交付的概念。軟體課程部分會著重於觀念的教授，而非細節的操作。
3. 課程名稱、教材會重新檢視使否有使用大陸用語並修正，報告書格式會更加注意，依照所內標準格式製作編排。另表 4-6 至表 4-8 課綱簡介會重新調整充實，並依據後續專家座談會相關意見修正。

4. 未來營建署中部工程處、南部工程處將協助住都中心推動社宅業務，因此考量將六都和住都中心外的社宅興辦相關單位共同納入培訓對象，本中心將會配合所內意見辦理，並調查各單位預估人數。
5. 本計畫已分析台北、新北、桃園、住都中心重要社宅案例，會將相關研究成果呈現於課程規劃內。本計畫契約文件研擬和教材設計，會注意增加社會住宅實務案例說明。
6. 本計畫將會檢視過去課程中學員回饋意見，作為聘任講師的參考依據，提升學員學習成效。此外課程設計將思考增加講師與學員的互動，例如針對主管級人員採用委員提到的 work shop 型式等。
7. 本計畫將會補充參考文獻，特別是建研所歷年來各項研究成果部分，供學員進一步找到所內相關研究資料。
8. 本案將參考 105 年邱垂德教授等執行之「我國 BIM 協同作業指南執行要項研擬」，並探討招標文件相關內容，針對其內容提出適用於國內現況之作法，以確保實務可行性及可操作性。
9. 公部門目前推動社會住宅現況部分，將依各機關發包方式、完成數量、BIM 應用程度等執行狀況彙整成表，建置更完整的資訊。
10. 本計畫執行範圍包含設計、施工、竣工及營運維護階段，後續會於報告書中對「全生命週期」一詞範圍加註說明。
11. BIM 軟體在資安上的議題，近年來逐漸受到重視，本計畫將會審慎檢視相關內容。
12. 本計畫至目前為止已舉行多場次的專家座談會議，除有邀請六都及住都中心等社宅相關單位與會外，邀請的專家皆有直接參與社宅興建的經驗，亦已提供寶貴經驗與實務需求，執行團隊後續也將會持續蒐集六都社宅資料，以利成果符合實用需求。
13. LOD 的概念在本團隊各式會議討論時已有所調整，將改以各階段的元件深化表方式來對廠商進行要求，相關文字會進行調整。
14. BIM 期程的規定是國內各機關在執行專案應用 BIM 技術較困擾的部分，主要原因乃是目前社會住宅的期程要求都相當急迫，常會從設計及施工

先開始進行，BIM 尾隨在後的情況發生，此情況對於 BIM 的要求容易流於形式。因此本計畫目前多以選項的方式提供主辦機關參考，以利其依據自身個案時間、預算，選擇適合的 BIM 應用項目。

- 15.有關 BIM 費用編列問題，本計畫以明確個案進行費用分析，並以 BIM 應用所需人力來推估該案的需求人月數，人力單價則是以市場上求職網站招聘行情做為參考。有關 BIM 費用編列非採以往常見百分比的方式，以避免不同個案情境下百分比計算的結果明顯不適用。

七、會議結論：

本次會議期初報告，經徵詢在場審查委員與機關團體代表意見，審查結果原則通過。請業務單位詳實記錄審查委員及出席代表意見，供執行單位參採，納入後續事項積極辦理並於期中報告妥予回應。

八、散會：上午 12 時 30 分。

內政部建築研究所

本所「社會住宅應用建築資訊建模 BIM 教育訓練及建置 BIM 採購契約參考文件與作業流程擬訂」業務委託之專業服務案期初審查會議簽到簿

時 間：109 年 12 月 10 日(星期四) 上午 9 時 30 分

地 點：本所簡報室（新北市新店區北新路 3 段 200 號 13 樓）

主 席：鄭主任秘書元良 鄭元良 紀 錄：陳士明

出席人員	簽到處	代 理 人	
		職 稱	簽 到 處
歐組長正興	張瑜欣	科長	張瑜欣
柯副執行長茂榮			
余教授文德	余文德		
鄭副總工程司健志			
林總裁長勳		總經理	許勝凱代
呂建築師恭安			
孫建築師文郁	孫文郁		
施建築師正之			
行政院公共工程委員會			
內政部營建署			
臺北市政府都市發展局			
新北市政府城鄉發展局			
桃園市政府都市發展局			

臺中市政府都市發展局			
臺南市政府都市發展局			
高雄市政府都市發展局			
國家住宅及都市更新中心	鄭富瀚		
中華民國全國建築師公會	張文瑞		
台灣物業管理學會	羅望序		
中華民國工程技術顧問商業同業公會			
臺灣區綜合營造業同業公會			
財團法人資訊工業策進會	張群芳		
中鼎工程股份有限公司			
台灣世曦工程顧問股份有限公司	蔣瑞育		
亞新工程顧問股份有限公司	傅榮田		
財團法人台灣建築中心	邱群英 蔡東安	曾品均	
許執行長世杰			
李經理明濤	李明濤		
楊教授智斌	楊智斌		
陳組長建忠	陳建忠		
劉副研究員青峰			
陳助理研究員士明	陳士明		
相關人員			

黃星翔