

## 高手對談 視野非凡 — 台灣世曦

全台首家工程顧問業 BIM 國際標準 ISO 19650 查證通過

〈實務經驗問與答〉

本篇為 BSI 電子報企業專訪<sup>1</sup>前，編輯部向台灣世曦 BIM 中心提問的問答部分內容，對實務經驗有清楚的說明，特別收錄於此供想了解 ISO 19650 國際 BIM 標準導入和實施的各界做參考。

### 1. 利用 BIM 將營建業數位化和資訊化溝通管理，台灣世曦在業界一直是走在前端，可否就一兩個指標性的案例，和我們分享 BIM 從工程概念設計、細部設計、施工管理到維運階段等應用上的經驗？

世曦不僅在捷運工程，而是從簡單到最複雜的第三航廈計畫都使用 BIM 技術，BIM 在世曦經過 10 多年的導入，BIM 對於我們來說已經是不可分離，是賴以為生的工具，所以 BIM 的應用項目從基礎設計應用擴展到施工監造、竣工交付及營運管理，應用面越來越廣泛。

以鳳山車站改建工程為例，我們協助鐵道局完成第一個以 COBie 為數位化竣工交付格式的車站，額外投入非常多人力，從車站站長需求訪談開始，確認竣工交付的項目範圍及資訊內容，在標準 COBie 格式中擴充鐵路車站特有的欄位，工程陸續施工驗收過程將驗收文件、操作手冊、維護資訊等以 COBie 格式登錄，為了驗證廠商交付的內容完整性及資料上下游關聯的正確性，我們自行開發了 COBie 資料形式驗證程式，讓交付單位能很快確認資料哪裡有缺漏，此外為了協助日後管理者日後要自行更新這些資料庫，我們也額外撰寫後端資源管理，從管理人員、空間到每個物件的屬性欄位等，可以透過非常簡便的介面更新，而且可以回寫到原本的 COBie 格式，此外，世曦額外提供雲端服務竣工交付系統，透過現場就可以瀏覽 BIM 模型與上述的 COBie 資訊，鳳山車站站長驚嘆的表示：從來沒看過車站工程移交能有這麼完整又視覺化的方式來呈現，對於營運者而言能縮短工程移交的時程，鐵道局胡局長也非常認同這種工程交付模式，世曦很榮幸能為公共工程建立工程移交的典範案例。

---

<sup>1</sup> 專訪正文請參考：<https://www.bsigroup.com/localfiles/zh-tw/e-news/no198/ceci.pdf>

2. 台灣世曦使用 BIM 技術多年，導入標準之後——ISO 19650 國際標準，以及前身的 PAS 1192 和 BS 1192——是以國際標準架構重新檢視多年來的累積，這其中有沒有哪些新的觀點或與以往慣性有差異之處？

我們最早接觸 PAS 1192 的是桃園第三航廈園區工程(T3)，由於 T3 航廈是與英國建築師等多團隊共同設計作業，除了跨國且時區，用 BIM 進行設計是最好的方法，但是每個企業都有自己的 BIM 標準跟產出方法及程序，於是我們共同決定導入 PAS 1192，當初只憑著文件自行摸索，要訂出大家能適用的 BIM 規範與程序是相當不容易的事，而且第一次採用商用 CDE 平台作為跨國協作資訊交換，但畢竟國情不同使用需求不同，發生商用 CDE 軟體水土不服的狀況，於是世曦決定用我們自己開發且使用多年的 PMIS 進行改寫，完全依據 PAS 1192 的要求擴充功能模組，包含協作資料交換、版本控管及模型審查之外，還能跟計劃行事曆、進度管理...等計畫管理功能整合，且要能業主的公文系統交換，這除了自行開發之外，可能沒有商用軟體可以配合這麼彈性的需求。

這次導入與驗證 ISO 19650，雖然準備時間很短，而且只有 3 位 BIM 中心的人員受過 ISO 19650 稽核訓練，還好有 T3 計畫的經驗，從 PAS 1192 轉換 ISO 19650 的過程不是從零開始，也還好 BSI 在過程中提供相當多的協助，讓我們可以順利取得驗證。事後檢討，我們觀察其中關鍵在於世曦自己的 IT 基礎及開發人力相當完整，在 BIM 標準化與協作的部分，世曦多年來一直有 BIM 技術委員會不斷在同步整合各專業部門的能力，所以當要計劃導入 ISO 19650 時，能很快將動員計畫提出並落實，各單位的主管也相當支持，讓參與計畫所有作業同仁都經過 BIM 中心規劃的培訓課程，大家建立在共同的標準進行作業，讓推動作業順利許多。

ISO 19650 對於資訊管理流程的原則，是傳輸資產資訊模型 ( AIM ) 及專案資訊模型 ( PIM ) 之間的相關資訊。建議是基於委任方 ( 業主 )、主要受委任方 ( 簽約方 ) 和受委任方 ( 協力團隊 )，三方都要共同合作遵循 ISO 19650 的規範。尤其是在 CDE 共用資料環境這一部份，在標準中對於 CDE 環境應用的模式更明確，包含權責、流程、批准、授權程序等，這些流程的制定，都是希望能達到 BIM 資源的共享，且能進行資訊交付循環的狀態，這些原則上都是對專案有利的作為。但以往，BIM 過程中的資訊都是片段收集，資料東一塊西一塊，現下可利用 CDE 環境及流程，可以有完整的資訊產出軌跡，可供稽核、查驗使用；更期望導入標準中所規範的管制程序，團隊間能夠減少不必要的活動，從而獲得效率及品質。

ISO19650 中對於的競標前準備的 Pre-BEP 相當嚴謹，包含評估第三方合作團隊的資源能力、專案團隊的能力與執行力證明、專業分工責任矩陣、資訊產出的方法與程序、IT 軟硬體環境建置、依照標準要求規劃及測試 CDE 作業環境。

雖然我們公司在標前準備已有豐富經驗及實力，但對於並非全專案直接使用 BIM 進行設計的設計案，不容易在備標時就能完善評估與 BIM 相關的執行準備。但有這次稽核的經驗，獲悉這部分的嚴謹，是有助於專案執行的風險降低及品質保證，未來我們在這部分就會加以留意。

### 3. 世曦如何運用 ISO 19650 標準，讓應用上更與世曦的經驗內涵接軌，更接地氣？

在還沒有導入 ISO 19650 之前，世曦已經有 BIM 的 ISO 程序 - QP-08-09 建築資訊模型建置與應用程序，各計畫在發展品質計劃書、BIM 執行計畫書及過程中的品質管理、稽核都是依賴這個程序，這個程序是積累世曦多年的 BIM 經驗所依據 ISO 9001 的品質管理程序架構發展出來的，除了設計管理也應用在專案管理及監造的 BIM 應用，但是與國際標準還是有不少差距。

ISO 19650 國際標準的結構相當嚴謹，不僅僅是建立標準及品質管理，而是從業主需求為出發的方法論，力求成果的產出是符合業主的需求。在台灣，政府的公共工程採購中常常出現設計變更，設計及施工作業經常性的重來，使得工期及成本增加，其根本原因就在於業主需求的不確定，所以導入 ISO 19650 不僅僅是設計廠商的事情，業主單位也要做相當的功課，在 ISO 19650-3 的篇章更是營運管理階段為導向，邁向全生命週期的管理，對於資訊需求需要更清晰及完整的論述能力，業主及廠商都應深入瞭解 ISO 19650 管理工具。

世曦在海外一直有規劃設計業務在進行，尤其最近著墨較深的馬來西亞，今年馬來西亞政府已經對外宣布未來公共工程都要求 BIM 須以 ISO 19650 為指導原則。世曦若要承攬國際上的業務，成為合格的供應商認證，勢必要接受這樣的體質調整。

4. BIM 中心在此次稽核中扮演著關鍵的角色，從流程管理到資訊掌握與各方溝通，還有原來中心組織運作等等，可否與我們分享 BIM 中心的角色和與各單位協同合作的情形？

我們對於 BIM 的工作解讀，不僅是一個 BIM 工作成果完成，深感它是個促進工作效率的工具，所有的工作本質還是回歸各個專業領域，由我們 BIM 中心當為領頭羊的研發團隊，對外，接收 BIM 在產業界中的應用新知及程度，對內，掌握不同專業領域的設計流程及設計範圍，藉此，模塑出如何使用 BIM 工具、管理程序，進行設計工作的新模式。所以遵循這樣的本質，這次稽核有兩個面向的準備：

程序面，由 BIM 中心將 ISO19650 標準內化成 CECI 內的品質管理程序，更進一步，剖析我們專案的實際設計工作流程與標準中對於 BIM 工作流程定義及要求，是否有缺乏或不足的地方。另外，在相關協同平台工具及技術的準備上，也著手進行了各種情境測試，主要目的除了要符合標準，更重要的是要能實際落實運作在執行專案團隊中。

接續就是執行面的問題了，相關程序及工具準備就緒，專案執行上就交給計畫 BIM 經理進程序落實及設計團隊人員的工作掌握，由我們中心從旁協助輔導 CDE 平台運作問題，主導查證作業相關資料蒐集和準備。

BIM 中心一直擔任的公司推動 BIM 技術的專責單位，BIM 中心內有軟體開發、計畫管理、BIM 標準、技術支援...等不同類型的人力支援世曦各專業部門。這次導入 ISO 19650 也是先從 BIM 中心派員瞭解這套管理工具，但是要套用到已經使用多年的計畫執行流程，確實會產生很大的衝擊，需要很大幅度的改變，除了長官的政策支持外，參與人員的觀念建立變得非常重要。我們在公司內辦了相當多場次的 ISO 19650 說明會，讓每個參與者建立的共同語言與認同度。

而要成功讓 ISO 19650 運行在人員、流程及技術上這三個環節缺一不可，人員的培訓、協作及執行力上，我們配合專業部門開設相當多班次教育訓練，這些課程現在也都成為 BIM 人員資格鑑定的必要項目；在流程方面，我們依據 ISO 19650 要求，從既有的 ISO 9001 品質管理程序擴充 QP-08-19 應用 BIM 設計的資訊管理程序，規範設計單位 BIM 作業流程，納入品質管理系統；在技術面上，要整合程序、標準、資訊管理平台(CDE)及 IT 基礎建設這是相當不容易，其實在 ISO 19650 -2 的 5.3.5 建立交付團隊的動員計畫已經有相當明確的指引，讓我們在準備及驗證上有清楚的步驟，這經驗可以給後續要導入 ISO 19650 的企業參考。

5. 如同世曦所言：「BIM 不僅僅是設計工具軟體，更是國際工程先進們與資訊技術結合所提出的解決方案」，BIM 已是國際間許多國家由官方帶領提升產業的政策作為，台灣有許多公共工程示範案也開始納入 BIM 的規格，但似乎在台灣業界 BIM 仍有待公部門、業主等一同投入，期待產業能有結構性的轉變——也請世曦與我們分享。

BIM 技術對營建產業的全生命週期帶來革命性的改變，尤其在興建階段 ( delivery phase ) 的很多問題都可以提前在設計階段就發現及解決，但也因此加重了顧問公司的負荷，而施工廠商可以降低很多施工階段的不確定性，業主則獲得最大的效益，包括工期、預算及品質。

BIM 有很多的應用領域 ( BIM USE )，國內外一般都列出 20 幾項，但最重要的是業主要了解自己的需求，ISO 19650 規定業主應明確訂出自己的需求，不應要求多於計畫所需的資訊，ISO 19650 也說明其所列的辦理事項，應視計畫的性質及規模，符合比例原則。這二項都是目前很多業主沒有做到的，譬如看到很多 BIM USE 都加以勾選、要求過度建模、2D 圖說及數量要全部從模型產出等，造成成本及時程的過度負荷及執行爭議，但對計畫沒有實質效益。

以前沒有 ISO 19650 這樣的作業程序及資訊管理標準，大家只能參考國內外的許多指引，各行其是，也造成 BIM 推動沒有很大的進步，甚至引起一些負面的意見。現在有了國際標準給大家遵循，正是聚焦向前的開始，當然它所規定事項的實際內容還需要累積經驗，形成樣版及共識。ISO 19650-2 所規定的 8 個大項中，業主應辦的就佔了 3 個，顯見其重要性，因此除了設計及施工廠商應積極通過 ISO 19650 的驗證外，也要推動業主通過 ISO 19650 驗證，這樣才能形成完整的體系，共同提升國內 BIM 應用的水準。