建築資訊建模BIM應用推廣及宣導計畫

成果報告

內政部建築研究補助研究報告

中華民國107年12月

建築資訊建模BIM應用推廣及宣導計畫

成果報告

受補助單位：財團法人台灣建築中心

計畫主持人：楊欽富 董事長

協同主持人：王婉芝 副執行長

李明澔 經理

研究員：侯雅壹、許銘珊、蔡秉均

研究助理：李盈霓、林沛采、陳煒欽、羅暐婷

研究期程：中華民國107年3月至107年12月

補助經費：新臺幣貳佰柒拾捌萬玖仟陸佰伍拾元

內政部建築研究所補助研究報告

中華民國107年12月

(本報告內容及建議，純屬研究小組建議，不代表本機關意見)

目　　錄

圖目錄

表目錄

第一章　緒論

第一節 計畫緣起

建築資訊建模 BIM 被視為建築業界最炙手可熱的新名詞，BIM 技術是一個在電腦虛擬空間中模擬真實工程的作為，被視為協助建築生命週期規劃、設計、施工、營運與維護工作中之各項管理與工程作業之新技術、新方法、新概念。在傳統作業流程所遭遇的困難及課題，因為電腦科技不斷進步，幫助我們逐步走到今日的建築資訊建模，協助克服這些艱鉅挑戰。

BIM 強調工程的生命週期資訊集結與永續性運用；3D 視覺化的呈現；跨專業、跨階段的協同作業、幾何與非幾何資訊的聯結，靜態與與動態資訊的即時掌握；微觀與巨觀空間資訊的整合。據此，BIM 就是利用數位技術把想建造的建築物，在電腦中雕塑成 3D 實體模型，在這個 3D 實體模型本身即是具有體積、幾何外觀與空間的關係，所以就可以拿來作為該建築物錯、漏、碰、缺之檢查；如果賦予該模型地理座標，就可以得到日照、風向、雨量等資訊而據以進行隔間、開窗、遮陽、建材、空調等設計調整。

然而 BIM 技術的發展還存在許多問題，主要是因為建築工程個案的獨特性、參與者眾多複雜與生命週期長等特質，造成設計與施工間產生了許多不符預期的成果，對營運維護階段影響鉅大。導致近二、三十年來，建築產業無法像其它工業一樣不斷應用資訊科技改善作業模式、作業流程，我國現今建築工程仍以傳統的紙本及 2D 圖說為主，從國內實務經驗及國外調查研究顯示，傳統 2D 圖說容易導致資訊不易統整與維護，使建築產業的整體效能不彰、浪費資源，不符永續環境政策目標。

依據內政部建築研究所 104 年-107 年「建築資訊整合分享與應用研發推廣計畫」中程個案計畫，推廣應用 BIM 技術強化建築設施全生命週期之資訊管理與流通，以提升設計效率與施工品質，促進相關製造業發展，為國內營建產業 BIM 技術作為基礎，並推出 BIM 技術策略主要有四大項：(1)普及推廣應用、(2)延伸、深化應用階段、(3)開發本土應用、(4)整合研究力量及成果，再加上所內 104 年度「國內 BIM 技術應用及國際推動情形分析」計畫之國內問卷調查及專家學者的深度訪談結果分析顯示目前國內在營建產業中 BIM 技術的發展緩慢，在實務、

培訓、契約及推動等方面整理出 SWOT 分析圖，所下圖所示：

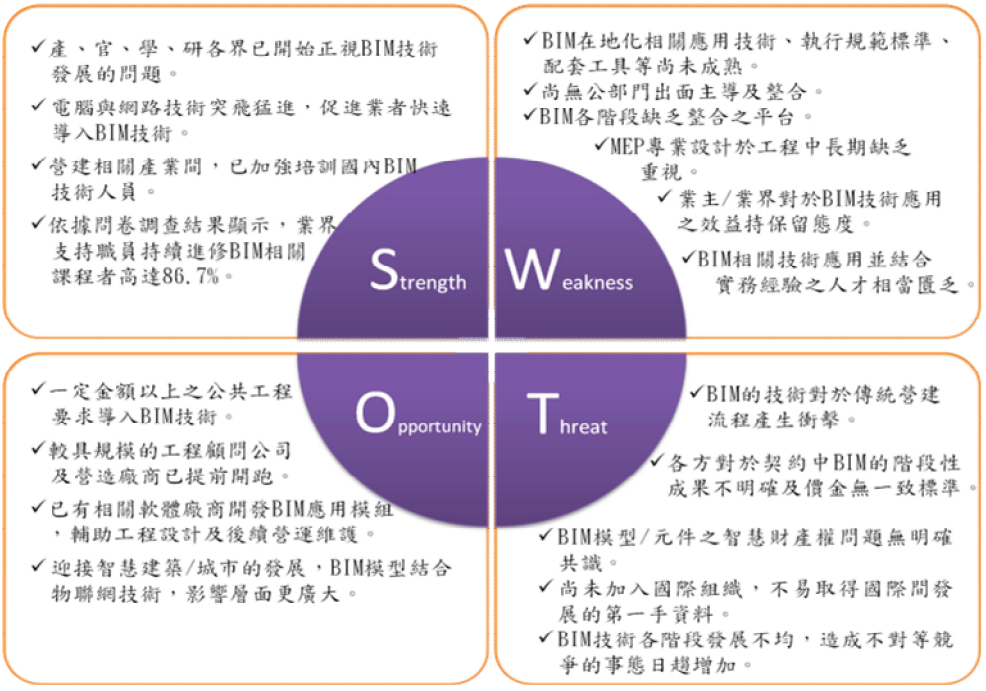


圖1 國內推動 BIM 現況 SWOT 分析圖

由於建築產業在實務應用上仍保持許多傳統作法，進一步從建築全生命週期規劃、設計、施工到維護階段與前述之 SWOT 分析歸納探討，在 BIM 實務應用上可以歸納為六大項問題：(1)各階段的導入者甚少、(2)專業人才不足、(3)本土化應用闕如、(4)未建置法規及標準、(5)推廣缺乏整合、(6)未達全生命週期，如下圖所示：

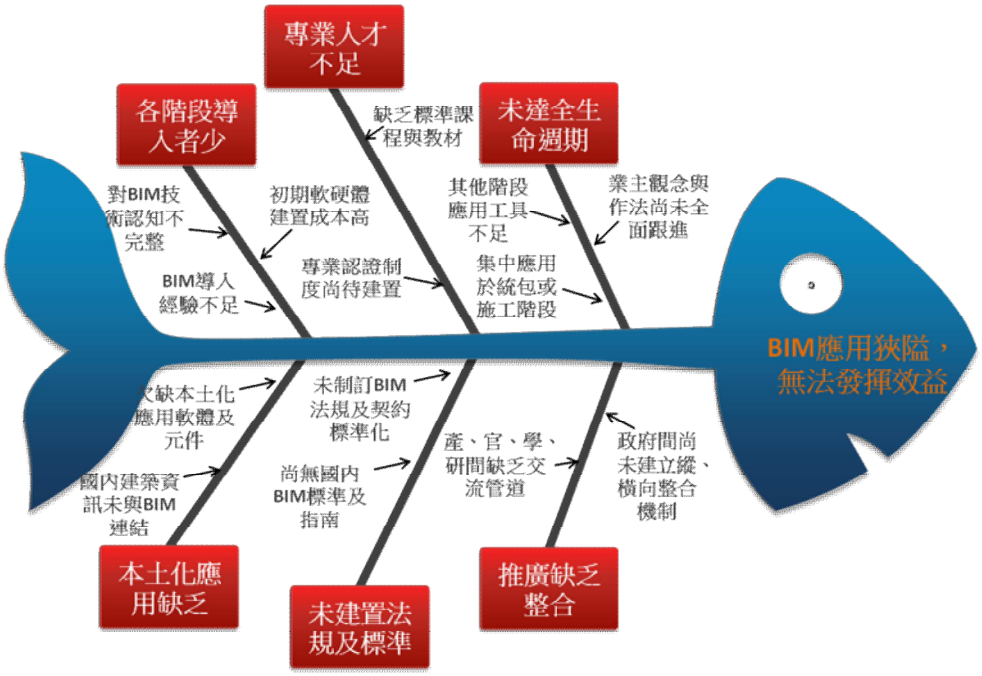


圖2 國內推動 BIM 問題歸納魚骨圖

第二節 計畫目標

配合內政部建築研究所 104 年至 107 年「建築資訊整合分享與應用研發推廣計畫」之四年科技計畫的方向以及本中心近年推動 BIM 的經驗並匯集建築產業界回饋建議，滚動式檢討修正本中心 BIM 藍圖(詳如下圖)

圖3 本中心 BIM 推動藍圖

建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

本中心以扮演 BIM 推動平台為計畫執行核心主軸，邀集建築產業之專家學者針對本中心 BIM 藍圖中七要項(1)推廣、(2)教育、(3)元件、(4)樣板、(5)諮詢、(6)應用、(7)合作辦理各項事宜，期望有效協助建築產業中全生命週期各階段的應用，以符合台灣在地化需求作出發，將各階段 BIM 應用逐步整合、導入建築生命週期作業流程，完成產業升級之目標。本(107 年)年度執行重點暨相關工作計畫及預期效益分述於次:

圖4 107 年度計畫推動策略

一、工作計畫

(一)執行主軸一：<u>推廣及諮詢輔導</u>

1.公部門 BIM 應用規劃初期導入之諮詢與輔導

在 BIM 技術的應用發展中，由於業主是工程的主要發動者，因此，業主了解工程專案欲達成之需求/目標與 BIM 應用/交付成果之間的關係，才能依需求及目標制訂有效的 BIM 導入策略。本計畫擬參考所內「我國建築工程 BIM 應用分類之評估選用方法研究」成果及本中心 BIM 業師之經驗，以 6 都為本年度推動核心區，協助地方政府對 BIM 應用有正確的認識。

2.專題討論-「我國 BIM 協同作業指南」執行回饋暨案例演練工作坊

國內公共工程專案中已開始陸續將 BIM 技術導入，部分專案亦參考建研所我國 BIM 協同作業指南相關研究之成果，本計畫規劃辦理三場次工作坊進行角色扮演暨案例演練，針對不同 BIM 應用深入探討。擬邀請相關業主及業者針對 BIM 指南執行的經驗與遭遇的問題進行分享與案例演練，並將結果彙整成修正建議，供 BIM 指南後續滾動修正參考。

3.延續去(106)年計畫，持續提供 BIM 專案導入輔導及技術諮詢

(二)執行主軸二：**推動 BIM 職能發展**

本(107)年度將推動 BIM 人才認證，提供業界衡量及聘用人才的參考；除原先的課程規劃外，另針對業主需求的部分推出相關課程，除推廣建研所 BIM 相關成果，亦協助業主了解 BIM 的應用價值進而採用 BIM。主要工作如下：

1.推動 BIM 人才暨課程認證

認證制度之建置及推動，參考建研所 106 年度「國內 BIM 能力分級暨認證制度」成果及「建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫」針對舉辦「BIM 人才認證」工作坊與會建議，學界、產業專家(含軟體及資訊教學公司)之回饋，依職能別規劃 BIM 建築/機電專業建模員、BIM 建築/機電專業工程師、BIM 整合專業工程師、BIM 經理等，相關課程申請勞動力發展署 ICAP 課程認證。

2.教育訓練/推廣講習

以建築/機電之角色於實際作業、重要及急迫之需求為標的，透過教育訓練課程及講習會反覆回饋修正，包括 BIM 基本建模、BIM 工程實務及 BIM 營運維護等。本年度從業主端需求新增「業主的 BIM」課程；結合內政部建築研究所之成果，以營建生命週期各階段 AEC 產業角色的區分在北中南三地舉辦 BIM 推廣講習會。

3.「業主的 BIM」手冊編撰：

考量以所內出版為方向，若以軟體操作較不適當(可能會涉及圖利特定軟體廠商及版次更替的問題)，傾向從業主角度切入 BIM 的原理與應用/注意事項等，雖然是從業主角度，但其實是希望能平衡業主與業者的需求。也可藉此將所內 BIM 相關研究如「我國建築工程 BIM 應用分類之評估選用方法研究」、「國內公有集合住宅應用 BIM 改進維護管理作業之研究」等彙整納入。

4.「BIM 人才媒合」平台試辦：

邀請建築相關大專院校及公協會共同推動 BIM 人才實習暨就業媒合會，初步規劃以廠商設攤、簡報舞臺(業者/求職者)及互動工作坊(加強業者與求職者互動)或求職者作品展等多元方式辦理。

(三)執行主軸三：**推動元件認證暨國際接軌**

BIM 觀念在國外已推行數年，其技術也越來越蓬勃發展、推陳出新，因此 BIM 技術的日常普及教育應該更加的常態化，同時擴大的應用範圍推廣及與國際接軌才是王道。BIM 技術要能有效推動產生成效，所建立的機制(政策、制度、法規、組織、流程等)必須讓所有參與者都認為可行，不但有意願而且能產生利益(對業界)或績效(對政府)，否則無法真正落實發揮 BIM 的效益。主要工作如下：

1.發展及推動 BIM 元件認證機制

參考並導入 BSI 的 BIM Kitemark™ for BIM Objects 認證，協助國內建材、設備產業 BIM 使用與傳播標準化與規範化。

2.BIM 元件庫展示平台維護更新

探討業界元件下載使用情形，回饋修正網站內容及營運模式。持續修正及更新建築設計樣板及新增元件，並編製相關使用操作手冊，供使用者下載參考。並鼓勵本中心綠建材、新材料新工法、優良工法產品等廠商建置 BIM 元件並分享。

二、預期成果效益

（一）辦理 6 都講習「地方政府執行暨應用 BIM 課程」，以所內研究成果為核心，搭配本中心業師經驗，協助業主在思考應用 BIM 技術時依個案之需求與條件，選用適當的 BIM 應用分類(BIM Uses)，使其清楚掌握可預期成果，協助業主對 BIM 有正確的認識，進而建置自身單位的 BIM 資源。

（二）辦理三場次 BIM 協同指南執行回饋暨案例演練工作坊，透過業師引導及角色扮演，收集彙整業主及業者建議，提供 BIM 指南後續滾動修正參考，讓 BIM 的推行能更落實。

（三）透過 BIM 職能地圖的發想，以 AEC 中所擔任之角色(如：建築建模、機電配管)，再搭配 BIM 元件製作及 BIM 整合應用軟體等教育訓練課程，並據此課程規劃申請勞動力發展署 ICAP 課程認證；教育訓練課程分梯次規劃北中南三地舉辦，預計培訓 120 人。

（四）以 AEC 各角色作區別，以 BIM 基礎以及 BIM 各階段角色分項工作之重要性及概念性的部分做宣導，規劃辦理北中南共 3 場次 BIM 推廣

講習會，預計參與 300 人。

（五）從「業主的 BIM」角度切入編撰手冊，協助業主確認需求及自身資源、明確專案目標，縮段與業者執行的落差。

（六）扮演「BIM 人才媒合」平台角色，除提供產學人才的供給交流，並藉此有效了解產業 BIM 發展需求及後續實習/就業成效追蹤。

（七）持續修正 BIM 元件庫網站架構及運作方式，鼓勵及誘導本中心綠建材、新材料新工法、優良工法產品等廠商建置提供既有或建置自家常用或熱推之設備產品元件。另建置及推動國內 BIM 元件雙認證(導入 BSI 的 BIM Kitemark™ for BIM Objects 認證，協助建築產業 BIM 使用與傳播標準化與規範化。

第二章　研究計畫背景及有關研究之檢討

第一節 計畫背景

BIM 的應用在近年發展已在全球各地形成一股不可忽視的趨勢，BIM 被視為 AEC 產業應用上劃時代的變革，BIM 不僅僅是一套軟體，更是嶄新的管理工具，也不是單一個人、單位所能完成的，它需要跨領域整合使用很多軟體，需要所有參與者共同參與協同作業，在這一過程中需要推廣宣導、訓練課程、BIM 指南訂定、操作標準及規範等，許多的作業需要產官學研多方的參與，方能讓 BIM 技術妥善應用達到它的預期效果，有效安排造程序，有助跨域合作、內部協調、對外溝通、解決問題及風險管理等。

一、 國外 BIM 教育推廣與認證

BIM 是一門涉及多學科相對複雜的一門應用技術，BIM 之教育訓練推廣除基本的建築、土木、機電等專業背景外，BIM 的執行及管理人員應擁有對 BIM 專案的理解力（生命週期階段範圍、交付項目、BIM 模型規範的訂定等）與良好的溝通技巧來整合不同專業之能力和經驗。對此，可參考國外推動 BIM 教育訓練之機制與成果，本計畫以英國、香港及新加坡為推動參考。

（一）新加坡

新加坡建築研究中心 BCA Academy(BCAA)作為該國建築產業訓練、建築專業技能的教育和研究的中心，其顧問小組多為各項產業界的精英代表，提供最優質的訓練和研究方案，作為建築業的推進和發展動力。

主要業務是促進並且承擔發展應用的研究，並且建立產業夥伴、研究機構、學術界與政府機關之間技術合作關係，並提供在職工作者和學生的產業訓練、商業技能水準和專業文憑，該學院一直致力於提供高素質的培訓以便提升新加坡建築與環境行業的技術水準。

於 BCA Academy 官網搜尋 BIM 相關課程，可找到 9 個課程，其類型可概分為 BIM Management、BIM Modeling(Architecture/MEP/Structure) 、Academic Program、BIM Planning(Building Developers and Facility Managers)；依培訓期間及目的可分為短期課程及學院文憑課程。

此外，新加坡針對 BIM 能力認證分成個人及公司兩部分。個人層面分成

BIM 專業培訓師、BIM 專業顧問、BIM 專業經理人、BIM 協調人，其資格認定包含 BIM 軟體操作能力(參與相關軟體課程認證)、認可的相關學位(建築相關)、相關工作經驗及參與 BIM 專案證明等，且為維持個人 BIM 認證資格，取得證照後每 2 年接受一次 bSS 檢測。

在公司層面分成 BIM 專業公司、BIM 顧問公司、BIM 的合格培訓機構，其資格認定包含聘任兼執/全職 BIM 專業人員數(需經認證)、執行或輔導 BIM 專案相關證明等，且為維持公司 BIM 認證資格，取得證照後每 2 年接受一次 bSS 檢測。

（二）香港

建造業議會是香港營建產業官方與民間正式的溝通管道，同時也肩負振興營建業的重任。在民間公司與相關學會的主導下，在 2012 年組成「實施建築資訊模型路線圖工作小組」，這個小組主要由四種組織所組成，即專業團體（相關技師公會、BIM 學會等）、學術界（4 個主要大學）、發展商（地產建設、政府建設機關、港鐵）以及承建商（建造、建築承建、機電等商會），該小組於 2014 年提出「香港建造業策略性推行建築資訊模型路線圖之最終報告」，包括標準、宣傳、培訓，作為香港全面推廣 BIM 的依據。

1. 學術及職訓單位課程改革

建造業議會與職業訓練局、大學(香港理工大學、香港大學及香港中文大學)及香港專業教育學院(IVE)合作發展全面建造業培訓框架及籌劃培訓計劃；針對(a)建築資訊模擬的發展、(b)建築資訊模擬的管理、(c)建築資訊模擬的應用等範疇，提供不同程度的培訓課程，將建築資訊模擬納入學位及高級文憑課程，課程針對建築資訊模擬技術人員及操作人員而設，提高從業人員的技術水平，亦因應業界需求，為企業度身設計建築資訊模擬培訓計劃。

2. 專業組織的支持

香港建築資訊模擬學會主要目的為對建築行業介紹 BIM 技術，每年舉辦座談會，邀請世界各地的專家來香港演講。同時也和政府部門、相關學會保持緊密聯繫，如建築師學會、工程師學會，並展開合作。此外在中國大陸也有一些合作項目，參與制定香港和中國大陸的 BIM 標準。

其中有關實施 BIM 課程認證部分，訂定 BIM 訓練課程綱要作為相關訓練單位辦理培訓作業的依據。該綱要之專業課程共分成基礎（BIM 與 Revit

操作）、進階（分成建築、結構、機電）、管理（施工管理、成本管理、模型管理）三個等級。

（三）英國

英國 BRE Academy 專門致力於 BIM 研究與教育推廣，配合國家 BIM 推動政策及目標，針對 BIM 教育訓練領域中軟體的技術知識或認識外，培訓策略方面的內容必須包含業務流程、設計流程的建議性的更改、BIM 規則章程的內在結構的更改，而同時對人與技能和文化之間的獨特保持平衡。針對高級管理人員：需要瞭解相關概念，並且能夠與客戶和產業鏈中其他利益相關者進行會談；管理人員：需要瞭解 BIM 相關服務所產生的直接影響和花費；技術人員：能夠提供或接收格式相符的資料而且能夠恰當地操作並處理這些資料。

二、 BIM 元件庫

BIM 不僅是一項技術變革，同時也是程序上的變革，美國 AIA 建築協會定義 BIM 為一種建模技術，並連結到建築資料庫，整合建築生命週期的資訊流程，要達成以 BIM 來建構有形資產資訊的願景，必須透過許多數位化的建築模塊(digital building blocks)，而這些建築模塊必須被標準化，這些建築模塊一般被稱為「BIM 元件」，透過資訊的標準化，讓這些元件之間具備了可對照性(comparable)，使得 BIM 元件更容易被使用，也提供使用者一種更可靠、通用性、符合直覺經驗的元件使用方式。目前在網路上已經有許多 BIM 參數化元件庫可以下載，其建置方式大約可分為兩大類，一種是自有平台，透過定義元件標準格式，元件來源以自建或廠商依元件標準製作後上傳提供；一種是透過鏈結，直接連結至知名 BIM 軟體公司網站，直接採用各軟體公司提供之元件。

表1 國外知名免費 BIM 元件庫

Free BIM Object Libraries	
● **NBS National BIM Library**	http://www.nationalbimlibrary.com/
● **BCA BIM@SG**	http://bimsg.wordpress.com/design-object-library/
● **BIMcomponents**	http://bimcomponents.com/
● **Autodesk SEEk**	http://seek.autodesk.com/
● **ARCAT**	http://www.arcat.com/bim/bim_objects.shtml/
● **RevitCity**	http://www.revitcity.com/index.php/
● **SMARTBIM Library**	http://library.smartbim.com/
● **Familit**	http://familit.com/?mod=2&bar=h/
● **Polantis**	http://www.polantis.com/objects/types/
● **BIMobject**	http://bimobject.com/zh/
● **BIMstore**	https://www.bimstore.co.uk/
● **Modlar**	http://www.modlar.com/
● **SpecifiedBy**	https://www.specifiedby.com/
● **TheBIMhub**	https://thebimhub.com/bim-object-libraries/reviews/
● **Sweets®**	http://sweets.construction.com/

台灣 AEC 產業需要一套全面性的 BIM 元件庫，進而帶動 BIM 產業，提昇台灣產業的全球競爭力。

藉由標準化元件中的資訊，產品可以依工程專案需要進行適當的比較選擇。以常用方法依照產品外型特徵進行建模，使得 BIM 元件容易使用，同時提供設計者一個可靠、一致且直覺的使用經驗。

BIM 物件內部所記錄的資訊內容，應包含下列項目：(Waterhouse, 2014、國內 BIM 元件通用格式與建置規範研究報告,2015)

1. 識別資料(Identify Data)：用以定義產品本身。
2. 幾何資訊(Model Geometry Data)：用以重現產品的實體特性的幾何特質。
3. 行為資料(Behavioral Data)：使 BIM 物件能正確定位、正確運作，如：檢測資訊、維護資訊、關聯區域。
4. 外顯資料(Visualization Data)：使物件具有可辨識的外觀。
5. 後設資料(Metadata)：支援物件之可擴充性，一種描述資料屬性的資訊

BIM 模型所使用之元件就必須要有正確命名、構造組成資料結構。大部分 BIM 建模軟體都能把預先建置好的元建載入建築模型中，市面上也有許多由廠商提供的元件模型。故元件之流通及元件庫之便利性可由元件建模準則、及檔案互通性或格式齊備度來考量。

（一）BIM 元件建模準則：BIM 元件模型建置方法因人而異，且根據不同設計階段及使用目的，其細緻度及內含設計參數之數量將有所差異。從國外案例顯示，為避免 BIM 元件品質不一致導致使用者難以應用，多數元件庫整合單位公佈 BIM 元件建模準則(如 Autodesk Seek/BIMstore)，一方面宣告其模型品質之一致性及內容參數設定之完整性與適用性；另一方面可以提供使用者參考其不同服務系統建模應考量因素。

（二）BIM 元件檔案互通性及格式齊備度：由於目前 BIM 商用軟體各自有獨特之 BIM 檔案格式，雖然 Building Smart 有公佈共通之 IFC 檔案格式，然而由於各式 BIM 軟體描繪物件幾何圖形及屬性皆有不同邏輯與定義，以至於轉換出的 IFC 檔案內容及檔案大小存有不一致問題。此外，時下 BIM 軟體皆不可以降版儲存，將造成使用低版次之專案無法利用高版次之 BIM 元件，此問題元件類型及元件入口網站皆以提供多元檔案或標註作為解決方案。

第二節 前期計畫執行成果

一、 事務所 BIM 導入諮詢輔導

參酌內政部建築研究所(建研所)歷年研究成果並藉由其大力支持與推廣下，本團隊召集國內產業界 BIM 專家學者擔任顧問，提供國內建築師事務所 BIM 導入之諮詢服務，不僅使業界對其 BIM 諮詢需求上有了窗口，也藉此得以應用建研所戮力所得之心血，促使國內 BIM 之推廣火花逐步點燃。

業經過去的努力所得之經驗，本團隊分成「公司級之組織導入」與，「專案級之實務輔導」兩方面並行，視其公司所需面向辦理之。

表2 106 年度輔導案例需求面談說明

輔導對象	現況面談					
	BIM 導入主因	預期應用	遭遇問題	先期作為	預計產出	備註/規模
郭○曇建築師事務所	• 減少設計錯誤重公,提高設計效率	規劃方案展示、設計建模	專業(技術)顧問缺乏；業主需求及驗收標準不明確	參與教育訓練(建築設計)	• 建立事務所設計樣版檔及流程	• 小型事務所 • 擬全面導入 BIM
程○柏建築師事務所	• AEC 產業趨勢	規劃方案展示、設計建模、光照/能耗分析	專業(技術)人員缺乏或無法獨立作業；技術顧問缺乏	參與教育訓練(建築設計)	• 建立事務所設計樣版檔及流程	• 小型事務所 • CAD、BIM 併行
福○營造	• 配合公共工程業主需求	施工建模、碰撞檢討、機電建模、工程數量及請款	專業(技術)人員缺乏或無法獨立作業；技術顧問缺乏；業主需求及驗收標準不明確；	• 參與教育訓練(建築設計、機電、NavisWork 應用) • 建立專案 BIM 小組 • BIM 合約檢視	• 施工圖說產出 • BIM 執行計畫書	• 甲級營造 • CAD、BIM 併行
李○如建築師事務所	• 配合公共工程業主需求 • AEC 產業趨勢	規劃方案展示、設計建模、能耗分析、綠建築評估	專業(技術)人員缺乏或無法獨立作業；BIM 技術顧問缺乏；業主需求及驗收標準不明確	• 參與教育訓練(建築設計) • 擬以小專案試行 • BIM 合約檢視	• 建立事務所設計樣版檔及流程 • BIM 執行計畫書	• 中小型事務所 • CAD、BIM 併行

表3 106 年度輔導案例導入需求面談


郭〇曇建築師


福〇營造


李〇如建築師

二、 BIM 推廣應用及教育訓練規劃

（一）教育訓練辦理情形

今年度規劃教育訓練課程綱要，除延續前期計畫，以建築生命週期 BIM 各階段之角色作為課程綱要，也新增加結構設計之教育訓練課程；另外透過 106 年度北中南三場次推廣講習中，進一步與中部及南部相關大學及建築/

電機等公會面談，了解其實中南部在 BIM 導入及人才培訓(實務應用)的急迫性，希望建研所及建築中心能提供更多資源協助，故本(107)年度除原先的課程規劃外，亦會針對中南部規劃開課，除推廣建研所 BIM 相關成果，亦協助企業了解進而導入 BIM。

表4 104-106 年度教育訓練人數統計表

年度	程名稱	時數（時）	人數（人）
104 年	專案管理及建築設計應用綜合課程(2 場次)	160	32
	建築設計檢視及模擬碰撞課程	24	16
	元件製作	32	12
	總共	216	60
105 年	BIM 建築設計-台北 1	48	17
	BIM 機電實戰課程	24	14
	BIM 元件設計	18	10
	BIM 專案管理	36	64
	BIM 建築設計-台北 2	48	14
	BIM 建築設計-台中 1	50	20
	總共	224	139
106 年	建築設計(出圖+元件+模擬整合)-北部(2 梯次)	72	62
	建築設計(出圖+元件+模擬整合)-中部	72	10
	建築設計(出圖+元件+模擬整合)-南部	72	11
	機電實戰(出圖+元件+模擬整合)-北部	72	18
	機電實戰(出圖+元件+模擬整合)-南部	72	18
	BIM 整合與模擬	14	6
	總共	374	125

圖5 「建築設計」課程上課現況

圖6 「機電實務操作運用」課程上課現況

圖7 「BIM 整合與模擬」課程上課現況

圖8 「BIM 建築設計」課程上課現況

圖9 「BIM 營造機電」課程上課現況

圖10　「BIM 建築設計」課程上課現況

圖11　「BIM 建築設計」課程現況

(二) BIM 教育訓練課後調查問卷

本問卷訪查對象為本團隊開設課程之學員，包含建築開發商、建築師事務所、營造廠、相關專業工程技師(結構、土木、機電等)、系統整合商、國內相關工程顧問公司及學術研究中心等，希望藉此了解課程對於產業界之幫助及遇到的問題，並探討其未來展望。此份問卷受調者填寫後之內容務須保密，僅供研究用途。以下為本問卷之調查面向：

1. 基本資料：

   所屬縣市、專業領域、企業規模、工程實務經驗等。

2. BIM 導入與發展意願：

   導入/預計採用 BIM 技術、BIM 執行期程、BIM 推動組織(臨編或常設)、主要 BIM 應用等。

3. 課後回饋：

   BIM 人才之培訓、BIM 需求課程、學習 BIM 技術、BIM 教育訓練時數等。

4. 受調者之建議：

   希望作答者能提供本身工作經驗，結合課程幫助之效益，以利後續開課之修正參考依據。

摘錄部分問卷分析成果，以去(106)年問卷調查來看經由統計分析並歸納出結果與建議，說明如下：(北北基、桃竹苗地區，簡稱北部；中彰投、雲嘉南、高屏地區，簡稱中南部)

表5 106 年 BIM 教育訓練課後調查問卷彙整分析

	北部	中南部	調查情況
上課學員	以建築師事務所為主有 42%，其餘營造廠 17%、工程顧問公司 15%等。	以工程顧問公司為主有 30%，其餘建築師事務所 23%、營造廠 15%等。	顯示營建產業的型態分布在北部與中南部有不同區分。
企業規模	以 10 人以下為主有 42%，其餘 11-20 人及 101 人以上各為 23%等。	以 10 人以下為主有 55%，其餘 101 人以上 15%等。	可知不論是北部還是中南部，會來上課的學員以中小型企業居多，顯示大型企業可自主教育訓練而中小型企業則缺乏資源。
工程實務經驗	以 11 年以上為主有 34%，其餘 1-3 年及 4-6 年各為 28%等。	以 11 年以上為主有 37%，其餘 7-10 年 26%及 1-3 年 14%等。	不論是北部還是中南部有很多工程界資深的學員已經嗅到 BIM 的重要性，紛紛投入 BIM 肩作戰。
BIM 實務經驗	以 2-3 年以上為主有 42%，其餘 1 年內 26%及 4-6 年 24%等。	以 1 年內為主有 62%，其餘 2-3 年 25%及 4-6 年為 13%等。	可以看出中南部在 BIM 技術的發展正要起步，而北部的 BIM 技術較中南部早，卻尚未完整。
BIM 組織型態	以現職兼任為主有 35%，其餘常設組織 27%等。	以現職兼任為主有 64%，其餘常設組織 27%等。	可知目前業界有使用 BIM 的企業大多還是以現職員工兼任，若是 2D 圖與 3D 模型併行的話，那只會增加員工負擔、甚至離職。
BIM 設計應用項目	以設計建模為主有 16%，其餘協同作業及資料庫建置與管理 14%等。	以設計建模為主有 34%，其餘工程數量與成本估算 11%等。	可知目前業界有使用 BIM 的企業大多還是以設計建模為主，對於協同整合、能耗分析等項目還是缺乏。
BIM 施工運維項目	營建專案管理綜合應用有 35%、施工規劃和施工安裝流程安排應用有 33%及工程檔案數位化和專案運維的應用有 32%。	施工規劃和施工安裝流程安排應用有 57%、營建專案管理綜合應用有 29%及工程檔案數位化和專案運維的應用有 14%。	可知目前業界於北部三項平均分佈，而中南部則著重於施工部分，對於專案管理及數位化等項目還是少數。
預計導入 BIM 技術時程	以 2-3 年為主有 42%，其餘目前尚無計畫導入 37%及 1 年內 21%等。	以目前尚無計畫導入為主有 54%，其餘 2-3 年 25%及 1 年內 21%等。	顯示目前業界北部月 6 成其企業正積極投入 BIM 技術發展，而中南部對於導入 BIM 技術之意願則是各半。

	北部	中南部	調查情況
後續BIM設計應用項目	以設計建模及機電設計與分析為主有 14%，其餘工程數量與成本估算 11%及協同作業及資料庫建置與管理 10%等。	以設計建模及工程數量與成本估算為主有 22%，其餘機電設計與分析及結構設計與分析各 10%等。	可知目前業界正投入BIM技術發展之方向，北部企業著重於設計端，而中南部則是設計與數量成本估算。
後續BIM施工運維項目	施工規劃和施工安裝流程安排應用有 57%、營建專案管理綜合應用有 38%及工程檔案數位化和專案運維的應用有 5%。	施工規劃和施工安裝流程安排應用有 52%、營建專案管理綜合應用有 18%及工程檔案數位化和專案運維的應用有 30%。	可知目前業界正投入BIM技術發展之方向，北部與中南部皆以施工部分為主，但北部有近四成的營建管理，而南部有三成的工程數位化。
理想中的BIM執行模式	以自行執行為主有 70%，而自行規劃/設計/管理，建模工作委託 BIM 專業廠商 30%。	以自行執行為主有 73%，而自行規劃/設計/管理，建模工作委託 BIM 專業廠商 27%。	顯示目前業界超過七成皆以自行執行為主，BIM模型外包逐漸淘汰。
現階段最欠缺的BIM人才	以BIM整合/協調人員為主有 41%，而BIM建模人員 35%及BIM專案經理 23%。	以BIM建模人員為主有 53%，而BIM整合/協調人員 34%及BIM專案經理 7%。	顯示目前業界北部以缺乏整合人員為主，而中南部則是以建模人員為主，這也顯示北部已有培訓建模人員卻無實務經驗，而中南部對於BIM技術剛要起步正大量投入人力。
員工再進修之需求	是 96%，否 4%	是 38%，否 62%	顯示目前業界北部與中南部之差異，北部大力支持 BIM 教育訓練，而中南部則有六成否定，可能為成本考量。
員工再進修之時數	以 16-30 小時為主有 49%，而 46-60 小時有 21%。	以 16-30 小時為主有 33%，而 1-15 小時有 25%及 46-60 小時有 22%。	顯示目前業界北部與中南部之企業，大多支持上課時數為 16-30 小時。
現階段最需要學習的BIM課程	以建築設計為主有 22%，而BIM整合管理有 18%及空間衝突及碰撞檢查有 13%。	以 BIM 整合管理為主有 20%，而建築設計有 17%及空間衝突及碰撞檢查有 15%。	顯示目前業界北部與中南部之差異，北部以建築設計為主，而中南部則以 BIM 整合管理為主要考量。

	北部	中南部	調查情況
建議事項	1. 若有工程需求會讓員工進修 BIM 課程。 2. 上課時間可以拉長，課程再多一點。 3. 希望有更進階 Dynamo 參數式設計與 Revit 使用教學。 4. 依照使用已完成 90%使用功能，可開高階外掛程式或他類運用課程，如 Dynamo、環境分析外掛或單項設定功能更詳細解說運用。 5. 上課時間：平日建議於下班後，非整日。 6. 時間上進度稍趕。 7. 課程是否有錄影以方便複習。 8. 希望開設假日班。 9. 希望增加法規、限位等規範。 10. 希望加入 Dynamo 入門及進階、FLOW 或其他簡易 CFD 模擬等課程。 11. 建議課程：BIM 契約爭議案例課程，BIM 契約閱讀/整合要領。 12. 講義可讀性差。 13. 針對事務所開辦課程。 14. 建照執照送審與施工細部圖一致性 BIM 解決課程。	1. 換場地，停車位太難找。 2. 上課時間占用到上班時間。 3. 希望有晚上或假日的課程。 4. 課程排假日。 5. 希望新增機電及結構分析。 6. 希望新增數量計算、碰撞檢討、結構設計等課程。 7. 提供更詳細的實際案例參考資料。 8. 機電 MEP 進階課程(系統整合、4D 動態)、BIM 統包工程。 9. 講義背景再淡一些，謝謝。 10. 上課時間請安排在假日。	由建議事項可看出學員希望有更多新穎課程、進階課程、管理課程及上課時間再作調整。

(三)產學交流工作坊

為促進產官學研界能知識交流與經驗分享，活絡產業界廣泛應用 BIM 技術，今年首度嘗試辦理交流工作坊，希冀藉此活動將內政部建築研究所相關研究與實務結合，並與產官學研等產業攜手合作，透過分組及組長帶領在相互討論與分享的過程當中，交換想法、開啓彼此對 BIM 的創意想像。

表6 產學交流工作坊議題及建議

<table>
<tr><th>場次</th><th>主講人</th><th>題目</th><th colspan="2">合適對象</th><th>備註</th></tr>
<tr><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">楊智斌教授</td><td rowspan="2">建築工程推動 BIM 應用之評估選用制度商討</td><td>產</td><td>建築師
營造廠商
機電設備廠商
顧問公司</td><td>公共工程承攬廠商</td></tr>
<tr><td>官</td><td>工程主辦機關</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">共識建議：
1. 應建立公部門經驗分享平台及相關聯繫窗口，協助公部門相互交流及學習
2. 辦理相關公部門承辦培訓，提升 BIM 應用能力
3. 本工具可作為業主選用 BIM 應用之參考，值得加以推廣</td></tr>
<tr><td colspan="5">   </td></tr>
<tr><td rowspan="5">2</td><td rowspan="5">王維志教授</td><td rowspan="3">國內 BIM 能力分級暨認證制度研擬</td><td>產</td><td>建築師
營造廠商
機電設備廠商
顧問公司</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>官</td><td>政府機關</td></tr>
<tr><td>學</td><td>學校教授</td></tr>
<tr><td colspan="5">共識建議：
1. 建議應成立 BIM 推動委員會，其層級應拉高，如能由官方出面號召更能符合產業期待；委員會成員應廣納產官學界專家，涵括政府(業主)、建築、營建、土木、機電及營運維護等人才，才可讓委員會所做出的決策不偏頗某一方。
2. BIM 人力分級認證，建議可分兩級三類，拆分成技術及管理兩級，三類為建模、設計、管理。
3. 建模技術培訓/認證部分，其人員資格可不限；涉及管理階層認證，應納入考量其本質學能及經驗。
4. BIM 認證原則上若課綱定義夠明確，不管由政府單位或民間認證皆可。
5. 取得 BIM 人才認證後，是否需要有回訓機制確認該人員之 BIM 應用能力持續維持，或透過市場機制直接淘汰即可，此部分可再深入討論。</td></tr>
</table>

（四）北中南講習會

本計畫 106 年度辦理北中南共 3 場次 BIM 推廣宣導講習會-[Digitalize AEC ,BIM to Future]，透過政府單位研究成果的展示及業界應用的經驗分享，除讓大眾了解目前政府單位推動 BIM 的趨勢方向與決心，更希冀透過建築產業中不同角色不同出發點的應用經驗分享，突破您對 BIM 的認識，激發國內 AEC 產業在 BIM 技術應用創造更多發展的可能性，讓國內建築相關產業能勇敢邁出步伐朝 BIM 前進，一同帶動國內建築產業技術應用能量，擴展應用層面的廣度。

高雄場於國立高雄應用科技大學舉辦，總參加人數為 220 人，其中建築師佔 6%，專業技師 8%、公務人員佔 4%、其他(學生、顧問公司、一般民眾、…等)佔 82%，如下圖所示，本次活動各類別報到率皆達 7 成以上由統計數字可發現此校對 BIM 技術議題頗為重視，師生報名參加活用相當踴躍，學生出席人數為 113 人，佔活動總參加人數 50%。

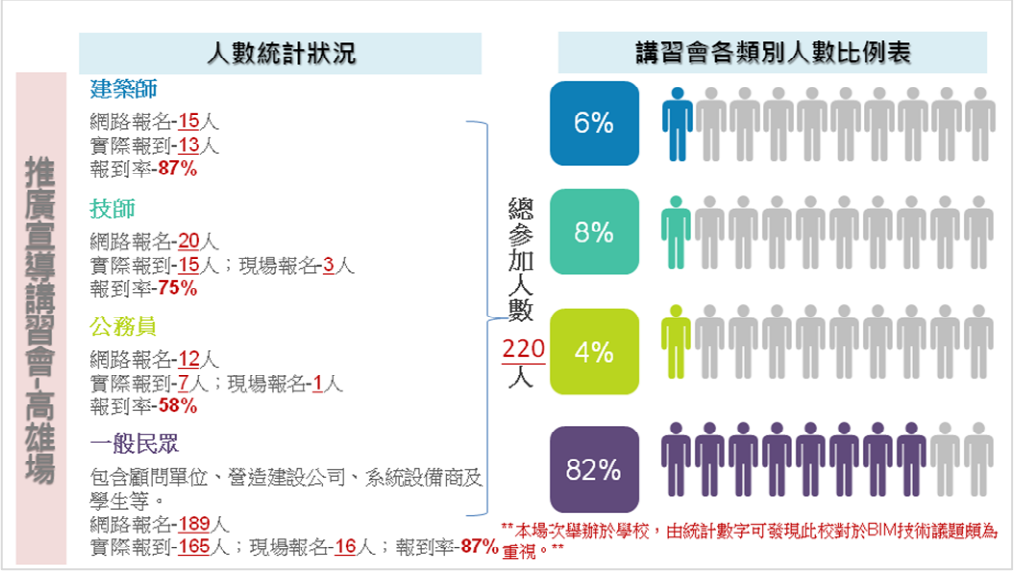


圖12　　高雄場講習會人數統計分析圖

台中場於逢甲大學第六國際會議廳舉辦，總參加人數為 125 人，其中建築師佔 29%，專業技師 16%、公務人員佔 9%、其他(學生、顧問公司、一般民眾、…等)佔 46%，如下圖所示，本活動各類別報到率約 7 成以上。

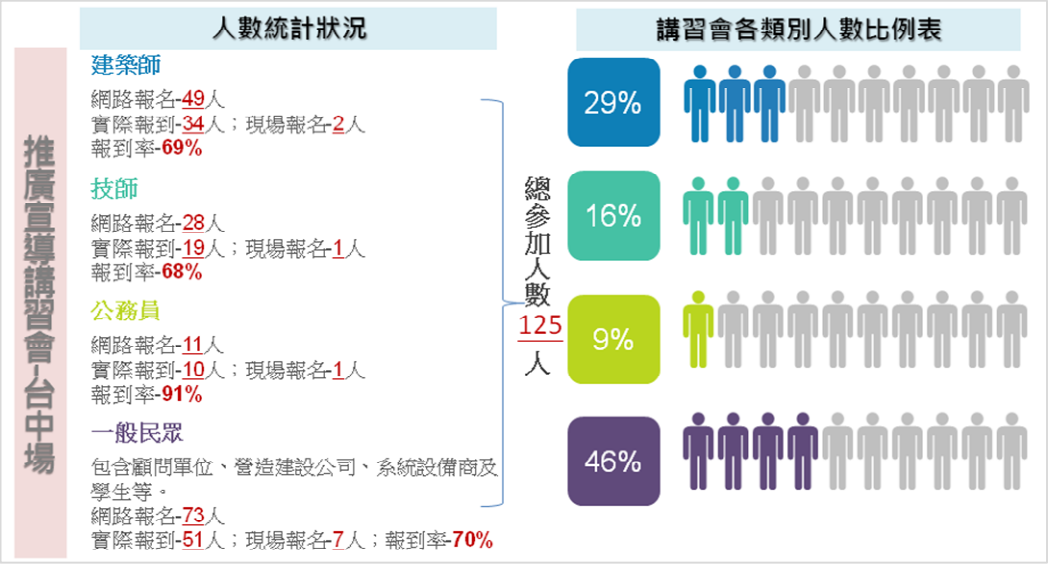


圖13　　台中場講習會人數統計分析圖

台北場於大坪林聯合開發大樓國際會議廳舉辦，總參加人數為 231 人，其中建築師佔 14%，專業技師 11%、公務人員佔 16%、其他(學生、顧問公司、一般民眾、…等)佔 59%，如下圖所示。

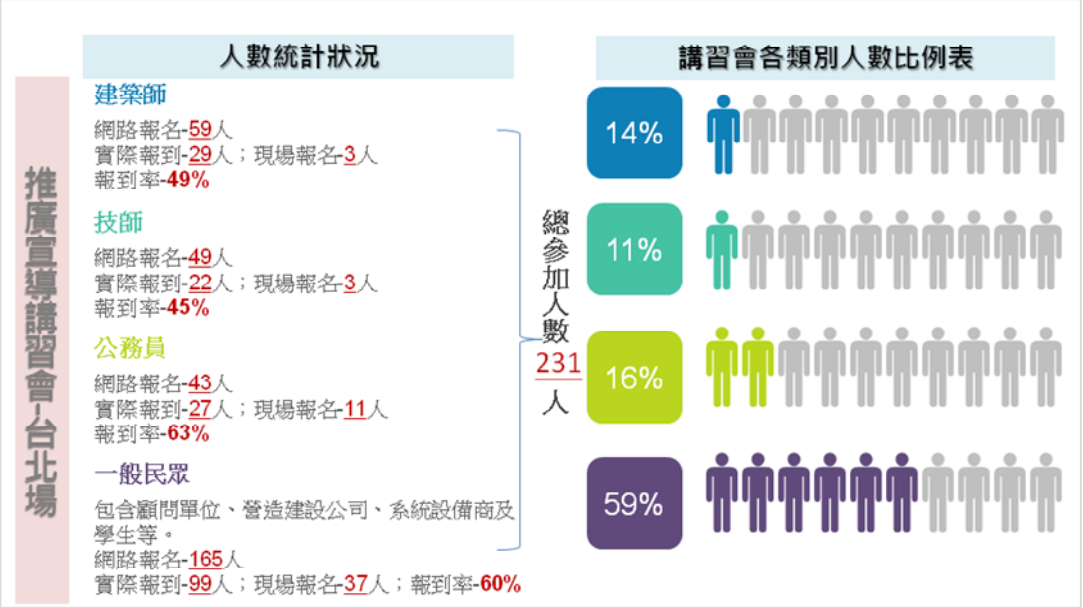


圖14　　台北場講習會人數統計分析圖

（五）黑客松競賽

首次嘗試舉辦以 BIM 議題為主軸的黑客松競賽，BIM x IoT 黑客松係以創意整合應用為本，軟體開發為輔，於營建生命週期各階段之應用發想，如設計階段、施工階段、運維階段或是資產管理等，以 BIM 為資訊載體，IoT 技術為手段，透過黑客松競賽精神，參賽者在短時間內，透過團隊合作、密集思考與討論過程，創意發想出解決方案，且兼顧各專業族群使用需求之智慧化應用原型。

圖15　　黑客松競賽活動花絮

三、 BIM 建築元件資料庫規劃建置

（一）元件樣板格式暨元件庫建立

鼓勵建材製造商提供標準規格之 BIM 模型檔案，透過三維建材元件模型，紀錄產品資訊，如:規格、性能、成本、安裝、維護(檢測)資訊，提供工程生命週期中各階段，包含:規劃、設計、施工、營運管理等參與者如業主、建築師、專業技師、營造商、專業分包商、供應商等進行資訊分享與工程協調。因此藉建材元件建置暨推廣，可加速工程建立 BIM 計畫，縮短建築物元件建置時間，符合實際產品規格，加快施工工序。

加強與軟硬體廠商之間的協同整合，輔導及鼓勵建築相關企業/廠商投入設備、材料提供標準規格之 3D 資料檔案，達到 BIM 推廣與資訊共享。

圖16　　BIM 元件庫展示平台

(二)建置建築設計樣板

參考建研所近年研究成果及專案階段成果，透過與建築師公會合作以建築設計常用元件為基礎，於 104 年度提出建築設計樣板(1.0 板)，並置入白牌

/常用建築元件，提供設計階段所需的模型資訊；假 2015 第 27 屆台北國際建築建材暨產品展，由台灣建築中心致贈 BIM 建築設計樣板檔予建築師公會及元件庫發表。

該建築設計樣板亦被新北市政府工務局「新北市政府建造執照電腦輔助查核系統規劃案」納入法規樣版整合，提供建築師下載使用。

(三) BIM 元件庫入口網站建置及試營運

參考國外 BIM 元件庫入口網站架構，如 NBS、BIM Object...等，分析相關分類及需檢核之資料、屬性等，規劃及建置 BIM 元件庫入口網站。本計畫嘗試擬訂一套適合國內，並配合常見的用詞來做分類，讓使用一目了然，找出合適的 BIM 元件。

元件庫目前主要分為結構、建築、機電、景觀/公共設施、傢俱/設施與設備等五大類別，再依各類別的複雜度另分數個子類別。目前採會員制管理，個人會員可下載元件及對該元件進行評分動作，公司/企業會員可針對其提供之元件進行上傳、下載及維護作業。

另調查現有公協會、私法人等相關工作成果，連結現有 BIM 國內外公私單位資源避免發生重複及閒置浪費情形；並配合後續元件格式審查機制，提供廠商上傳、下傳元件之功能，持續提供建築設計常用元件及建築標章相關應用元件，供產、學界查詢、設計規劃或管理應用。

(四) 與傳統 2D/3D 建材/設備資訊商務平台洽談合作事宜

圖17 HomeMesh 網站首頁

Homemesh 網站平台之建材/設備的圖文展現方式多以 2D 圖面呈現，在 3D/BIM 及 VR 趨勢下，本計畫透過提案說明建議 Homemesh 篩選及推薦有意願之會員，協助 BIM 元件的建置，及其他優惠方式，達成本計畫推廣目的、

Homemesh 招商及建材/設備廠商 BIM 化的三贏方式，持續推動及追蹤雙方進度中。

圖18　　本中心與 HomeMesh 合作提案

（五）協助 DAIKIN 台灣 BIM 資源盤點

透過網路搜尋，DAIKIN 企業於 105 年年底陸續在歐美、中東都有 BIM 元件發布，部分地區甚至依區域使用特性開發 API 協助使用者於設計階段以 DAIKIN 產品進行規劃。106 年 7 月參訪 DAIKIN 台灣 AP 營運中心，針對所內 BIM 元件研究成果及本計畫推動 BIM 元件庫資源進行雙方交流，並取得合作共識。納入 107 年度 BIM 元件認證輔導案例。

圖19　國外 DAIKIN 相關 BIM 資源發布

國外 DAIKIN 網站提供資源(中東/歐美)

國外元件庫網站資源-DAIKIN
(NBS National BIM Library / bimobject)

圖20　DAIKIN 企業現有 BIM 元件資源

圖21　DAIKIN 台灣 AP 營運中心 – 攜手 BIM 進 – 交流合影

第三章　推廣及諮詢輔導

為加速國內 AECO 產業導入 BIM 化，除延續 104-106 年度持續提供產業導入諮詢輔導外，參酌內政部建築研究所歷年研究成果，今(107)年度本計畫將延伸重點至公部門業主端需求輔導確認及基礎 BIM 能力建構，提供公部門業主 BIM 需求諮詢，也藉此得以應用建研所戮力所得之心血，促使國內 BIM 之推廣火花逐步點燃。

第一節 地方政府BIM應用規劃初期導入之諮詢與輔導

在 BIM 技術的應用發展中，由於業主是工程的主要發動者，也是出資者，自然擁有關鍵的影響力，尤其政府每年發包金額龐大的公共工程，通常是該國最大的業主，其對 BIM 應用的態度與作為，對該國 BIM 的發展絕對是影響甚鉅。

對此，業主對 BIM 技術所帶來的機會與挑戰（或衝擊）需有正確的理解與想像，才不會因循舊思維來看待 BIM 應用，甚至受到誤導。此外，業主也必須清楚知道工程專案欲達成之需求/目標與 BIM 應用/交付成果之間的關係，才能依需求及目標制訂有效的 BIM 導入策略、合理的契約內容，以及 BIM 模型的建置與交付內容，並從工程的全生命週期資訊管理來思考並調整作業流程與組織，以及專案團隊的協同作業模式。故業主對 BIM 的需求與價值認知會大大地影響 BIM 的發展，其創造出來的價值，是業主決策導入 BIM 應用與否的關鍵，也是決策是否支付 BIM 技術費用的重要基礎。

本計畫以 6 都為本年度推動核心區，透過辦理 6 都「地方政府執行暨應用 BIM 課程」，協助業主對 BIM 有正確的認識，在後續採用 BIM 應用就不易偏離正軌，或許整體團隊的 BIM 應用還難一下子達到理想的程度，但卻能按部就班地不斷進步，並將適當的資源投入在建置自身資源及有效的 BIM 應用領域。

一、執行規劃

目標在於協助業主建立 BIM 工程專案目標訂定及 BIM 應用連結的能力，從契約訂定、擬定 BIM 執行計畫書及後續履約須交付之成果等，業主(地方機關)扮演重要角色，須逐步檢視修正並建立單位 BIM 應用之能力與知識，才能夠使 BIM 工程專案能順利執行。

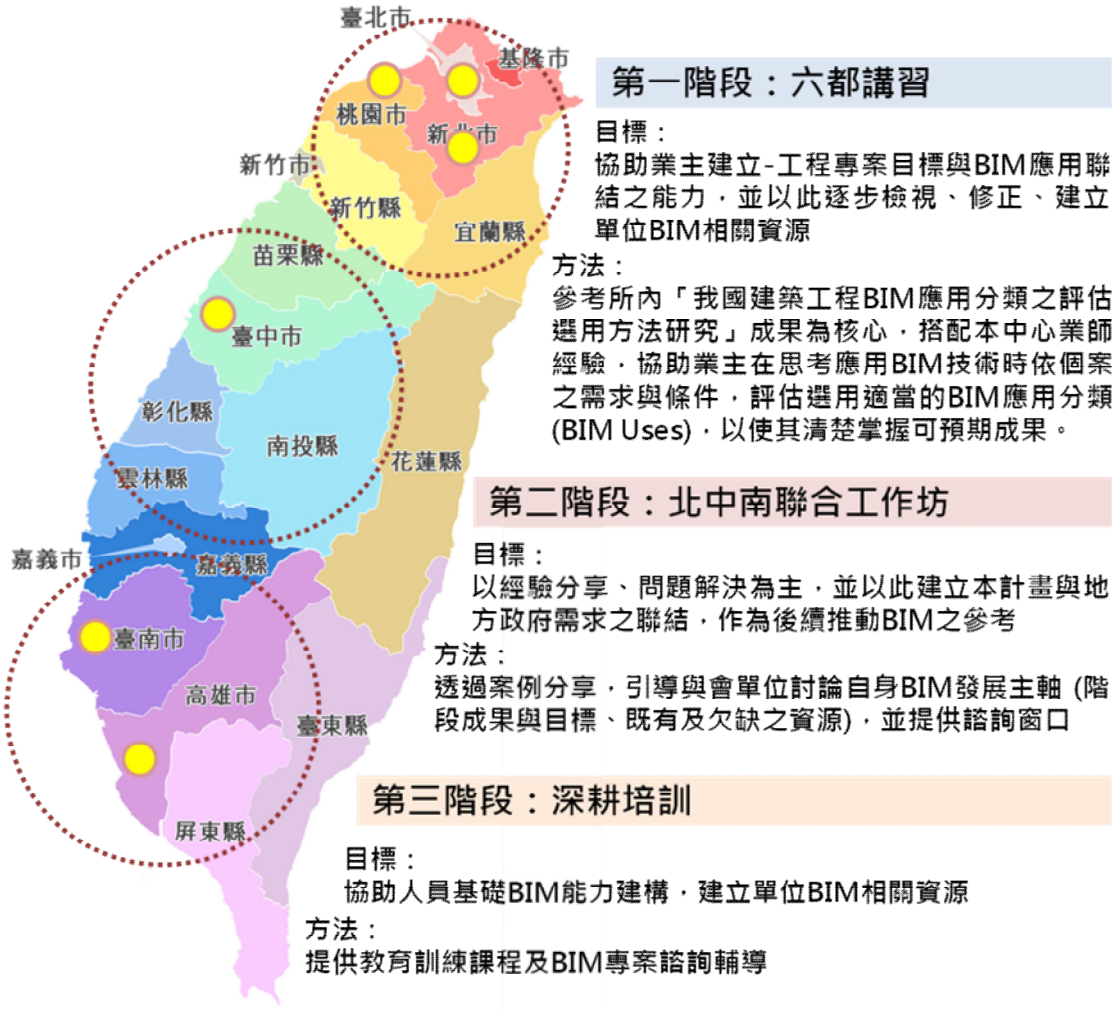


圖22　　推廣及諮詢輔導規劃執行策略

表7 6 都講習課程規劃表

地方政府執行暨應用 BIM 課程		
單元	課程內容	講師
1 (50mins)	BIM 需求與規範訂定	台灣建築資訊模型協會 陳清楠 理事長/ 閻家銘 理事
2 (50mins)	BIM 執行計畫書與監造、驗收	台灣建築資訊模型協會 陳清楠 理事長/ 閻家銘 理事
3 (50mins)	BIM-FM 的應用與發展	探識空間科技有限公司 蔡明達 總經理

107 年 11 月 28 日	BIM6 都講習會(臺北場)	台北市政府都發局 S216 會議室
107 年 12 月 03 日	BIM6 都講習會(桃園場)	桃園市政府 13 樓公務人力培訓中心
107 年 12 月 04 日	BIM6 都講習會(高雄場)	高雄市公務人力發展中心 302 室
107 年 12 月 18 日	BIM6 都講習會(臺中場)	臺中市政府都市發展局第三會議室

表8 6 都講習會花絮

二、辦理情形及回饋建議說明

(一)建立公版的 BIM 公共工程契約條款，提供縣市政府參考。
(二)BIM USE 的效益與成本建議，用以說服單位長官及審計單位。
(三)應建立全國適用的 BIM 模型（設計、施工/竣工、維運）驗收標準及審查機制，提供縣市政府依工程類型、階段及需求進行調整。
(四)BIM FM 交付項目、平臺的現行可行技術及建置的成本、BIM 模型後續的維護等議題。
(五)採購法修法後，可於採購前期籌組工作小組，聘請 BIM 專家顧問(專家支持委員會)提供及協助機關採購建議。

第二節 「我國BIM協同作業指南」執行回饋暨案例演練工作坊

國內公共工程專案中已開始陸續將 BIM 技術導入，部分專案亦參考建研所我國 BIM 協同作業指南相關研究之成果，本計畫擬藉由專家學者經驗分享及分組實作演練方式規劃辦理三場次工作坊進行角色扮演暨案例演練，針對不同議題深入探討，邀請相關業主及業者針對 BIM 指南執行的經驗與遭遇的問題進行分享與探討，並將結果彙整成修正建議，供所內 BIM 指南後續滾動修正參考。預計每場次參與人數最多 30 人。

三、計畫緣起

近年來，國內公共工程專案中陸續將 BIM 技術導入，部分專案亦參考建研所我國 BIM 協同作業指南相關研究之成果，但在機關導入 BIM 指南應用過程中常發生許多狀況，如業主與 BIM 執行單位對於 BIM 專案之目標與交付成果認知分歧，導致 BIM 專案執行缺乏效率，而其執行成果亦無法確保 BIM 所能產生之效益，以至於 BIM 應用推動上窒礙難行，為使內政部建築研究所之成果「我國 BIM 協同作業指南暨指南執行要項」能夠發揮提升國內 BIM 專案之效益，本計畫規劃辦理三場次工作坊進行角色扮演暨案例演練，邀請已執行應用過 BIM 協同作業指南的家以丙丁方來參與討論，藉由專家學者經驗分享及分組實作演練方式，針對國內 BIM 協同作業指南相關議題深入探討，邀請相關業主及業者針對 BIM 指南執行的經驗與遭遇的問題進行分享與探討，並將結果彙整成修正建議，供所內 BIM 指南後續滾動修正參考。

四、工作坊方式及內容

(一)專題案例：工作坊主題說明及討論議題提要
(二)分組討論：每組由 1 名組長，帶領每組學員以角色扮演方式進行討論，預計招收 30 人

五、時間與地點

(一)時間：

第一場：107 年 12 月 07 日(五) 09:30 – 16:30

第二場：107 年 12 月 14 日(五) 09:30 – 16:30

第三場：107 年 12 月 17 日(一) 09:30 – 16:30

（二） 地點：大坪林聯合開發大樓 15 樓第一講習教室（新北市新店區北新路 3 段 200 號）

六、工作坊對象

邀請對象		備註
產	建築師	公共工程/民間案承接廠商
	營造廠商	
	建設公司	
	機電設備廠商	
	顧問公司	
官	工程主辦機關	
研	研究單位	

（邀請對象及單位由主辦單位篩選）

七、活動流程表(主辦單位享有最終修改權)

時間	議程	講師
09:30-10:00	報到	—
10:00-11:00	專題分享：我國BIM協同作業指南介紹	余文德教授 / 朝陽科技大學營建工程系 鄭紹材教授 / 中華大學土木工程系
11:00-12:00	專題分享：建築工程BIM應用分類之評估選用方法	楊智斌教授 / 中央大學營建管理研究所 周宏宇特助
12:00-13:00	午休	—
13:00-14:00	專題分享：我國BIM協同作業指南實作案例分享	蘇瑞育副理 / 台灣世曦工程顧問股份有限公司 許瑋真工程師 / 台灣世曦工程顧問股份有限公司
14:00-15:30	我國BIM協同作業暨BIM應用分類之評估選用實務演練	本計畫團隊/ BIM業師/ 許瑋真工程師
15:30-16:00	各組方案發表 (一組10分鐘簡報+5分鐘互動問答)	各組代表

時間	議程	講師
16:00-16:30	綜合討論/總結	
16:30	賦歸(繳回名牌)	

八、工作坊預期效益

工作坊設立之主要目為：

(一)凝聚建築產業各專業對於國內 BIM 協同作業指南之共識與認知

(二)促進建築業各專業間資訊互通與聯結

(三)針對國內案例做分析，研究其推動策略及成效，收集不同角色之不同觀點彙整出國內可以參考的具體建議

(四)梳理國內 BIM 協同作業指南應用難題，做為後續國內採用 BIM 協同作業指南之參考

九、工作坊辦理情形及回饋建議說明

(一) 本中心今(107)年度辦理「107 年度建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫」補助案，為推廣建研所研究成果，於 107 年 12 月 7 日、14 日及 17 日假大坪林大樓 15 樓第 1 講習教室辦理 3 場「我國 BIM 協同作業指南暨 BIM 應用評估選用方法」工作坊。

(二) 工作坊以專題分享及分組演練，帶領學員參照 BIM 指南流程演練，並熟悉如何評估選用合適的 BIM 應用項目。使學員更深入了解本所研究成果，並能應用到實際業務。共計報名有 54 人，其中公部門有 33 人，工程顧問公司 21 人。

(三) 學員完成演練後提供建議彙整如下，將作為未來研究推廣工作之參考。

1. BIM 協同作業指南暨 BIM 應用評估選用方法之成果對業主推動 BIM 有相當的助益，建議持續滾動檢討，並對外有正式發表會，讓業主及業者有所依循。
2. 有關 BIM 應用評估的流程，與會學員建議依原來的流程，先考慮需求及交付項目，最後在產出 BIM USE。(多數人認為一般業主對 BIM USE 不熟悉，但對需求及交付項目相對清楚，由系統建議 BIM USE 後再來作增刪，會比較符合現況) 。
3. 調查各項 BIM 應用項目在台灣業界技術的成熟度(如完全可行、部分可行、尚在發展中)，作為評估排序的參考。
4. 發展各項 BIM 應用項目建議成本之計算說明。
5. 發展評估選用之線上版本，透過大數據回饋，可有效建議 BIM 應用項目之優先排序，而非現在按編號排序。

表9 工作坊花絮








第三節 持續推動BIM專案導入及技術諮詢

為加速國內 AECO 產業導入 BIM 化，本計畫除參酌內政部建築研究所歷年研究成果並藉由其大力支持與推廣下，召集國內產業界 BIM 專家學者擔任顧問，提供國內建築師事務所 BIM 導入之諮詢服務，不僅使業界對其 BIM 諮詢需求上有了窗口，也藉此得以應用建研所戮力所得之心血，促使國內 BIM 之推廣火花逐步點燃。

業經過去所得之經驗，本團隊擬於今年度建構更完整之導入輔導辦法，以「專案執行輔導」為主，視其公司所需面向辦理之。歸納彙整先前諮詢輔導過程，可分需求確認、導入規劃、試辦推行及持續發展等四大關鍵步驟，如下表

表10 企業 BIM 導入關鍵步驟

企業BIM導入關鍵步驟		BIM應用能力構成	實施的作為	備註
01. 需求確認	為什麼做BIM? 用BIM做什麼? 組織什麼樣的團隊?		企業決定在什麼領域、範圍和深度應用BIM提升業務效益	BIM應用的方向及力度
02. 導入規劃	軟體如何選擇? 硬體環境如何建立? 使用何種培訓方式?	BIM軟體操作/基礎能力建置	接受必要的培訓 -明確框架、明確細節	軟硬體建置可依需求採階梯式規劃：建模(初階)、整合(中階)、分析(高階)
03. 試辦推行	選什麼樣的試行專案? 用什麼方式完成專案?	BIM模型產出 BIM模型應用	做實際的案例 -驗證細節，明確自己的需求，形成自己的標準	
04. 持續發展	發展企業BIM專屬標準及工作模式	BIM環境建立 BIM專案管理 BIM業務整合	形成自己的標準和工作模式 -需求決定標準 -工作中更新，發現需求	爭取外部技術資源 擴大BIM應用廣度與深度

本計畫分為兩階段進行，第一階段為「公司 BIM 現況診斷分析」階段，本中心受理廠商申請後，組成顧問團搭配本中心人員與廠商聯繫，診斷其所面臨之問題並給予改善建議；第二階段為「專案執行輔導」階段，有意願申請顧問輔導其 BIM 導入服務，將會進行此階段之作業，顧問輔導期程約為數月至半年不等，其輔導次數(頻率)得視申請實際導入情形，由顧問團之專業判斷而決定。

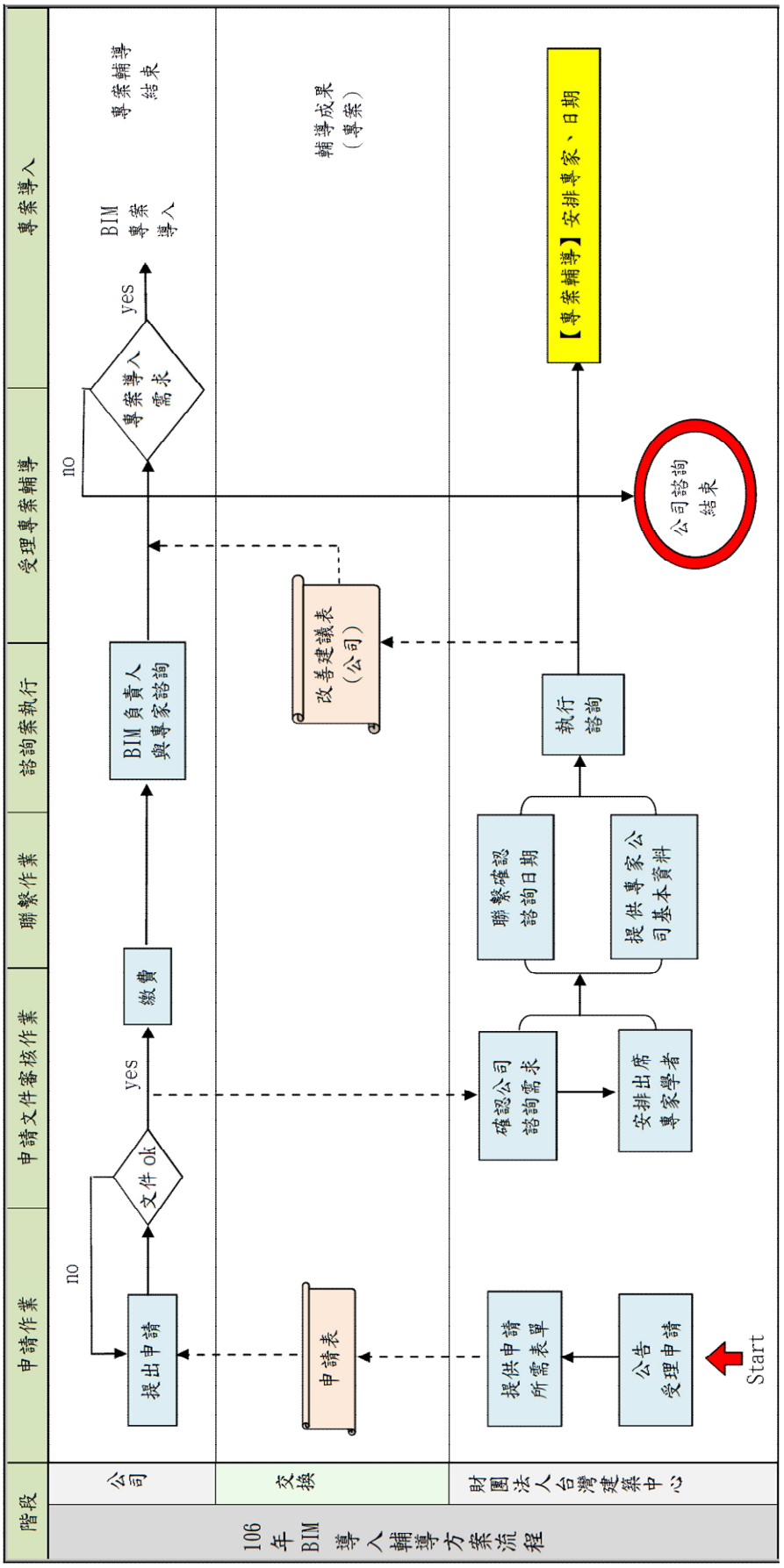


圖23　　BIM 諮詢輔導執行流程規劃

輔導個案說明：

事務所主要以辦公大樓、高科技建築、學校建築、商業住宅及其他公共建築工程之規劃設計與監造等方面為範疇。負責人對 BIM 的導入有相當的認知與認同，對於 BIM 的操作基礎與進階技能擬派員參與本計畫課程，完成基礎能力培訓；另針對事務所因應 BIM 導入相關之流程及樣版規劃製作，已洽詢同業先行者評估協助導入所需之經費及配合事項。

表11輔導案例需求面談說明

輔導對象	現況面談					
	BIM 導入主因	預期應用	遭遇問題	先期作為	預計產出	備註/規模
陳○宗建築師事務所	• 減少設計錯誤重公，提高設計效率 • 與國外建築設計案件接軌	• 規劃方案展示、設計建模	• 專業(技術)人員缺乏或無法獨立作業 • 技術顧問缺乏	• 派員參與教育訓練(建築設計) • 擬以小專案試行	• 建立事務所設計樣版檔及流程	• 大型事務所 • 擬全面導入 BIM

此外，有關 106 年度輔導案例-福○營造，於今(107)年 3 月依其需求加開辦專班。




專班課程上課花絮

第四章　推動BIM職能發展

第一節 前言

在目前營建工程上，為有效整合及管理工程內容，導入 BIM 技術亦是現行趨勢，許多軟體系統紛紛引進到台灣，包括 REVIT、BENTLEY、ARCHICAD、TEKLA 等系統，不論公共工程或民間工程都可以看到 BIM 的應用。這項技術將營建工程生命週期中各項資訊，整合至視覺化模型中，藉由視覺化及相關工程參數之整合，可減少各種協調及溝通所浪費之時間。

依據 104 年「**國內 BIM 技術應用及國際推動情形分析**」研究計畫的問卷調查結果，在產業界考慮讓員工進修 BIM 相關課程的比例高達 86.7%，而且上課時數在 16~30 小時及 46~60 小時的比例也超過四分之一，意謂著 BIM 教育訓練課程的立即性及重要性。隨著 BIM 概念的普及、政府主管部門的推動以及 BIM 應用案例的增加，營建產業間對 BIM 瞭解的程度也相應提升，但目前在國內有應用 BIM 之公司皆為各自開發研究，對於 BIM 的應用仍存在著片段性與混亂性，皆無法由規劃設計至施工管理達成一致性應用，亦即缺乏整合性及協調性。BIM 是建築生命週期不同階段參與者間溝通整合的視覺化工具，可大幅減少工程變更設計與工程費用，有效提升建築專業的生產力。建築相關產業若要能善用 BIM 技術充分發揮它的功能，了解 BIM 技術特性與其配合的發包與管理機制，是導入 BIM 成功的關鍵。

目前 BIM 教育除建築建模課程外，更需要針對不同階段參與者進行客製化的 BIM 教育訓練，以讓不同階段參與者能依角色需求實際參與 BIM 工程，充分利用 BIM 平台整合應用及管理工程進度，才能大大提升生產力及降低成本。

表12本計畫教育訓練與國內其他機構課程之差異

	目的及營業模式	師資來源	學員身份別	延伸應用課程
軟體公司	●以熟悉指令操作為主 ●推廣/銷售軟體 ●主要收入為軟體租賃、學費。	多為軟體資訊背景，不一定具實務應用經驗	無限制，非 AEC 相關產業皆可	無
工程資訊公司	●從設計/專案流程切入 ●爭取建模或顧問案 ●主要收入為建模或顧問案收入	軟體資訊及工程背景參半	以 AEC 從業人員為主	依公司專長領域延伸，如專案管理
台灣建築中心	●從設計/專案流程切入 ●**帶入相關領域設計法規/規範** ●以推廣應用、導入及技術諮詢為主 ●非盈利為主，由建研所補助部分經費、另輔導業界取得勞動部補助	具業界實務應用經驗，可於課堂提供學員實務問題解決建議	以 AEC 從業人員為主	依產業、學員不同需求設計

本計畫研究方法主要係參考 106 年「建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫」中的試辦課程之綱要及教材編撰之初稿作為基礎，本年度以建築生命週期 BIM 之建築/機電相關角色作為認證制度之對象，今年主要以建築、機電及整合認證為主，並且參考貴所於 106 年研究報告『國內 BIM 人力分級培訓可行方案之研究』中，以 BIM 建模員、BIM 協調員及 BIM 經理等分類，進而解決培訓人才問題以符合國內營建產業所需。

106 年以 AEC 產業中所擔任之角色開設教育訓練課程，今年以人才認證為主除了延續 BIM 建築設計、BIM 機電實務及 BIM 結構設計課程，並加開施工階段模型建置課程，如營造建築及營造機電等，課程以滾動式討論調整後，將延續去年 BIM 課程以及 BIM 整合與模擬應用軟體課程，在上機課程之人數上超過 10 人加配一名助教協助學員快速進入 BIM 的世界，同時也提供在實務操作上各指令應用之竅門。並且在北中南三地舉辦，共三梯次的 BIM 的教育訓練課程，由北部場率先起頭開課，接著中、南部場在租借場地與講師時間上皆符合的情況下陸續開課，從過程中除了更瞭解 BIM 技術、建立符合國內產業界所需之課程等，亦可以提供相關規範及整合相關法規制度等作為參考，亦可統計分析於建築生命週期不同階段參與者之技術人力的供需。

第二節 計畫目標

一、 認證制度之建置及推動，完善的制度才能確保技術認可及提升營建產業之推動。目前 BIM 係營建產業的未來，且讓受訓人員的技術再提升，減少重工、施工時間及耗材的成本，可以大大提升產業的品質；對於人才的認證制度更是克不容緩，不僅僅是授課培訓人才，更是將人才提高自我價值。

二、 今(107)年由施工端著手，分別以建築/機電之角色於實際作業、重要及急迫之需求為標的，並透過教育訓練課程及講習會反覆回饋修正，期能培育全建築生命週期 BIM 應用之專業人才，作為 BIM 通識及專業人員訓練之工具，並反推設計端加強投入 BIM 技術，包括 BIM 基本建模、BIM 工程實務及 BIM 營運維護等。

三、 今(107)年計畫中的講習會，結合內政部建築研究所之成果，以營建生命週期各階段 AEC 產業角色的區分在全台北中南三地舉辦 BIM 推廣講習會，依各角色之實務工作流程解說 BIM 應用之益處，以及宣導推動 BIM 政策，本年度延續以營建生命週期各階段 AEC 產業角色在北中南三場地舉辦 BIM 推廣講習會。

四、 「業主的 BIM」手冊編撰，協助業主確認需求及自身資源、明確專案目標，縮段與業者執行的落差。

五、 辦理「BIM 人才媒合」活動，以廠商設攤、簡報舞臺(業者/求職者)及互動工作坊(加強業者與求職者互動)或求職者作品展等多元方式辦理，提供產學人才的交流。

第三節 文獻回顧

隨著 BIM 技術的發展，各國也越來越重視 BIM 技術之應用，而國內自 2014 年起政策的引導下，開始將 BIM 技術納入公共工程專案，也驅使營建業開始導入 BIM 技術。依工程會於 2015 年召開「公共工程運用建築資訊建模(BIM)推動平台第 4 次會議」之會議紀錄，營造業同業公會代表在會議中指出：營造業在

BIM 技術推動上主要困難之一為「人才培訓」。而 2016 年 11 月工程會委託研究計畫所發表之「BIM 應用現況調查分析」中，有近 75%的機關認為目前 BIM 相關人才的培訓不足，近 70%的廠商認為 BIM 相關人才招募不易，且兩者皆認為「需求的教育訓練不足」,是影響業界目前尚未使用或未深入應用 BIM 技術的主要因素。

BIM 專業人才不足之問題，為國內 BIM 技術推動成功與否之關鍵因素。目前國內已有不少大學與業界 BIM 資訊公司陸續開設 BIM 相關課程，其中軟體代理商或電腦資訊公司為常態性推動課程，間接造成國內具備 BIM 相關軟體操作能力之工程師，可知國內 BIM 人才培育仍有許多銜接上的問題如：1.缺乏整體性規劃 2.未與其他工程專業知識串聯 3.BIM 專業師資不足 4.人才素質參差不齊等隨著國內 BIM 產業發展，吸引許多人投入相關工作，然目前尚無對應實務應用所需人才之專業分級檢定機制，使得 BIM 專業人才薪資待遇在多數企業被明顯低估，甚至被定位為基層繪圖人員。

當前國內主要提供 BIM 教育訓練之單位有臺大及逢甲等大學、大塚資訊公司、協勤資訊、提華設計、BIM 軟體代理商或電腦職能訓練公司等，主要還是欠缺現場工程經驗作為 BIM 建模之基礎，而工程生命週期各階段參與人員對 BIM 系統的基本掌握，是推動 BIM 的重要因素。

國內外企業對於 BIM 人才需求除基本建模人員外，大部份需求多為管理階層職缺，相關工程經驗除熟悉 BIM 建模軟體外，其要求在 BIM 環境下，擁有對 BIM 專案的理解力(生命週期階段範圍、交付項目、BIM 模型規範訂定等)與良好的溝通技巧來整合不同專業之能力和經驗。

表13 國內外企業徵才需求比較表

國外企業徵才需求	國內人力銀行常見職缺
A. BIM 工程師/BIM 建模工程師 B. BIM 管理師 C. BIM 領導 D. BIM 軟體 API 開發	A. BIM 工程師 B. BIM 建模工程師 C. BIM 繪圖員

(BIM 人才培育與市場多元需求/康仕仲、劉朝翔(2014.07)，本計畫整理)

從各個層面來看，未來 BIM 人才的需求，不僅是繪圖員，而是需要以工程經驗為基礎，及具備跨專業的溝通整合協調能力，並有能夠突破框架的創新思維的多優勢人才。為此，應加強 BIM 人才培訓與認證，針對 BIM 所需人才如何分

類與培訓、BIM 各類人才之技術能力如何考證、BIM 專業技術人員之技術資格如何認證、BIM 專業技術人員如何登記與管理、BIM 專業技術人員如何進行繼續教育等重要課題提出因應對策。 (我國 BIM 的發展策略與實施藍圖推動架構之芻議/王明德)

表14 BIM 人才四大條件

四大面向	內容
A. 建築土木工程實務經驗	必須實際參與工程經驗，了解工程各角色的任務及經驗，如施工圖、施工要訣、工程管理、工序排列等。
B. BIM 軟體應用能力	建置 BIM 模型的基本建模能力將是基本條件，並進一步學習針對不同軟體的 API 工具開發應用程式，以滿足不同使用者的工程作業需求。
C. 專案溝通整合工具	建築師、顧問公司、營造廠、專業廠商將整合作業，在建築師設計階段，施工廠商、專業廠商便須要對施工可行性一同檢討。故 BIM 人才需做為設計團隊及施工團隊之間的溝通整合橋樑。
D. 創新工具	從建築外觀的創意、結構的創新、設計的優化、永續綠建築甚至智慧建築，應用 BIM 工具創造各種可能性。

(BIM 人才培育與市場多元需求/康仕仲、劉朝翔(2014.07)，本計畫整理)

BIM 是一門涉及多學科相對複雜的一門應用技術，BIM 之教育訓練推廣除基本的建築、土木(結構)、機電等專業背景外，BIM 的執行及管理人員應擁有對 BIM 專案的理解力(生命週期階段範圍、交付項目、BIM 模型規範的訂定等)與良好的溝通技巧來整合不同專業之能力和經驗。對此，可參考國外推動 BIM 教育訓練之機制與成果，在國內 BIM 發展上可以借鏡新加坡、香港及英國之訓練課程，亦可為本計畫推動之參考。

一、 新加坡 BIM 教育訓練

為了鼓勵早期的 BIM 應用者，新加坡於 2010 年成立了一個 600 萬新幣的 BIM 基金專案，用以補貼企業及專案培訓、諮詢、軟體、硬體及人工成本，並要求申請的單位必須派員工參加 BCAA 的 BIM 建模/管理技能課程。

新加坡建築研究中心 BCA Academy(BCAA)作為全國建築產業訓練、建築專業技能的教育和研究的中心，其顧問小組多為各項產業界的精英代表，提供最優質的訓練和研究方案，作為建築業的推進和發展動力。

建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

其主要目標是：

(一)在國家發展戰略中提供專業教導方向的研究

(二)建立在職業專業訓練計畫和學術課程相關性

(三)協助建立與其他訓練和研究機構的連接

主要業務是促進並且承擔發展應用的研究，並且建立產業夥伴、研究機構、學術界與政府機關之間技術合作關係，並提供在職工作者和學生的產業訓練、商業技能水準和專業文憑。

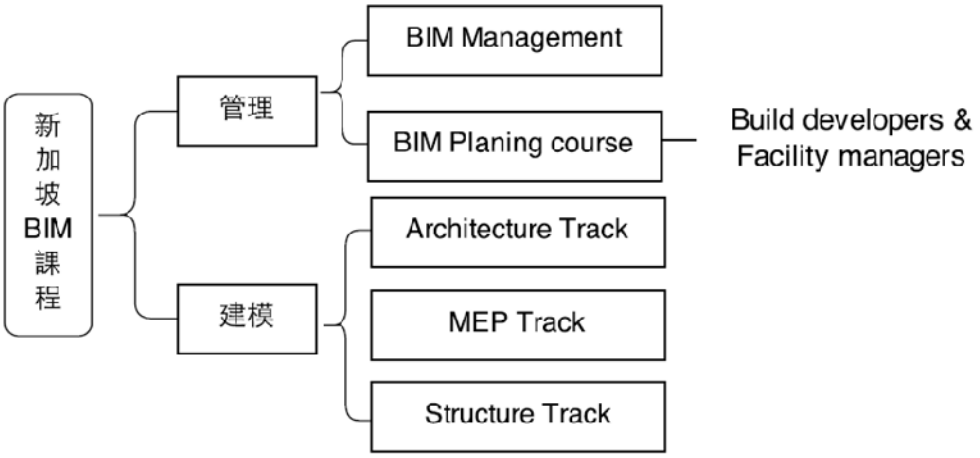


圖24　　新加坡 BIM 課程架構

二、 香港 BIM 教育訓練

在培育人才上，為即時補充 BIM 相關人力，香港建造業議會本身就是香港主要的營建技術人員訓練、測驗及登記管理單位，將原有的工人訓練登記制度應用到 BIM 人才培訓上，此外，為了統一香港 BIM 人員訓練課程的品質，更與香港建築資訊模擬學會合作，公布 BIM 訓練教學分級課綱，讓有意加入訓練工作的單位，可以依照課綱，自行擬定細部教學內容，經學會認可後，再招生訓練測驗，方便建造業議會辦理相關登記。

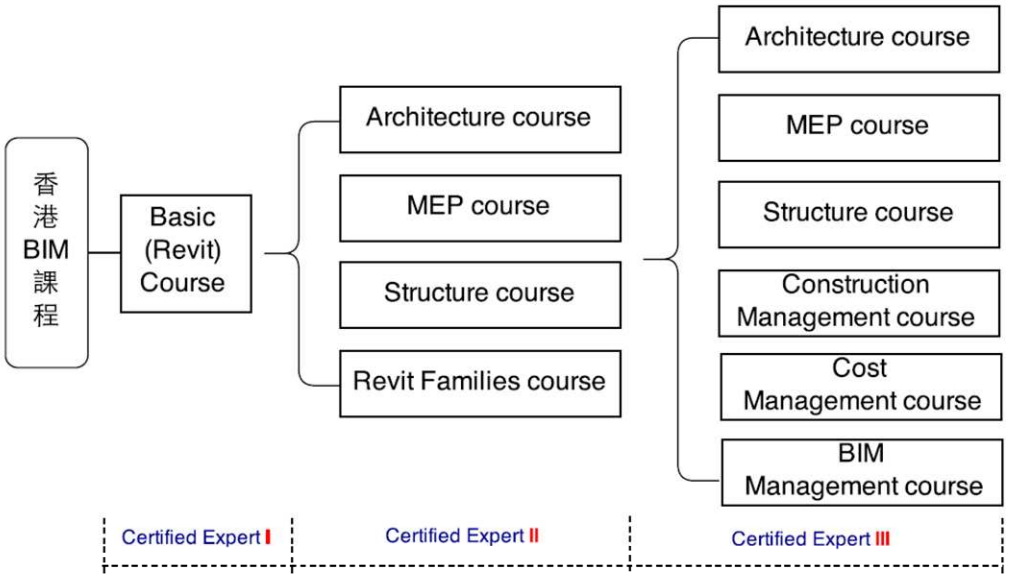


圖25　　香港 BIM 課程架構

三、 英國 BIM 教育訓練

英國 BRE Academy 提供制定的領導與管理培訓課程。三個核心方案如下，可以調整滿足特定需求為：

(一) 高層領導課程：”卓越的發展”

(二) 因事用人課程：”成功的管理”

(三) 未來領袖課程：”提高人員管理”

BRE Academy 是著名的建築環境及培訓領導的持續發展，皆可從學院學會生產管理和領導能力，這不僅是採用學術界的沿續課程，並且在建築環境領域也久經考驗，每一個組織是獨立的。因此，管理和領導培訓需求進行客製化，擁有核心內容和多種交付方式；該課程應用了多種針對具體要求的技術和方法，以確保學員理解並有效地展現學員學習之效果。

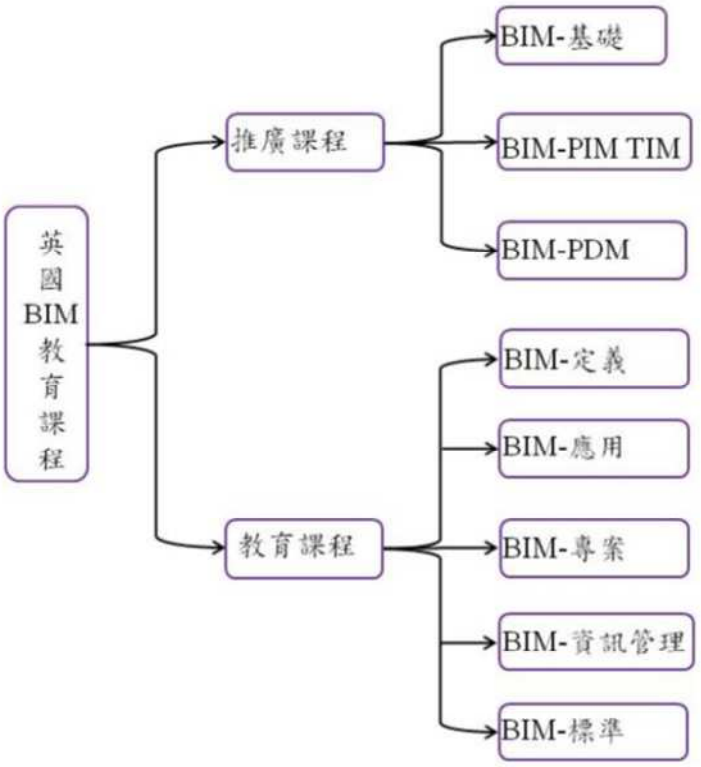


圖26　　英國 BIM 課程架構

四、 美國 BIM 教育訓練

美國政府尚未頒佈強制應用 BIM 之規定，公部門機構是否要求使用 BIM 也會視各聯邦、州、郡與市層級單位各自規範，目前僅有少數公部門機構推動 BIM 政策。

美國 BIM 推動較積極之政府機關，包括下列：(1)美國聯邦總務署(General Services Administration, GSA)、(2)美國工兵署(U.S. Army Corps of Engineers, USACE)、(3)美國海軍設施工程指揮部 (Naval Facilities Engineering Command, NAVFAC)。以下為美國工兵署 2012 年之 BIM Roadmap

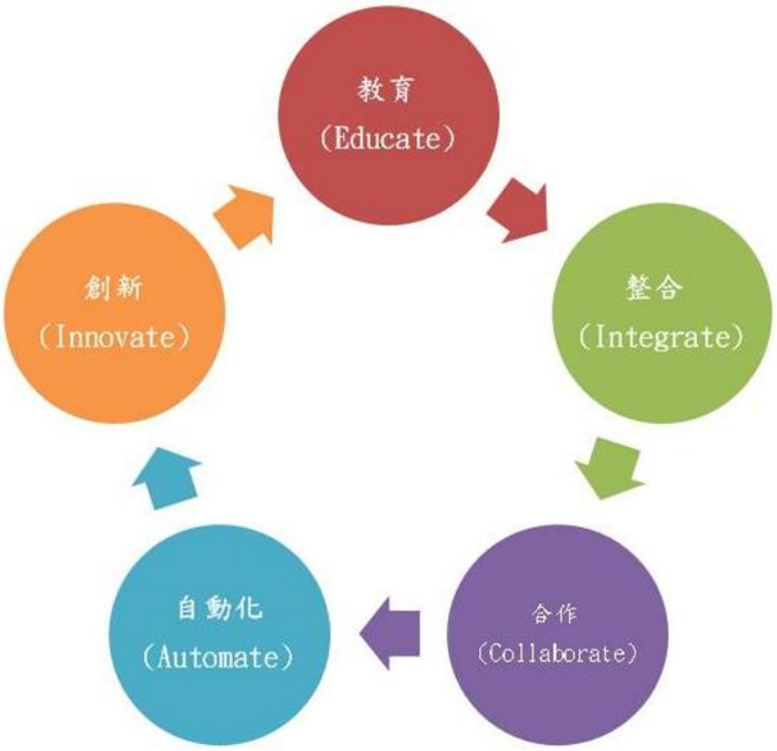


圖27　　美國工兵署 BIM Roadmap

(一) 教育(Educate)：實現、維護及增強 BIM 能力

(二) 整合(Integrate)：制訂政策及評估應改善之執行程序

(三) 合作(Collaborate)：提升自動化及重要商業流程資料交換效率

(四) 自動化(Automate)：透過 BIM 達成完全操作

(五) 創新(Innovate)：充分利用 BIM 投資發覺新技術及其執行方式

五、 國內 BIM 教育訓練

我國尚未有 BIM 標準課綱及認證制度，多由政府技職訓練、學校推廣教育、BIM 軟體代理商或電腦職能訓練公司等各自進行課程規劃及培訓作業，課程以軟體操作及應用為主。本計畫延續 106 年度「建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫」中，以 BIM 人才培訓課程作為基礎，及搭配符合實務操作應用之認證制度，加強人才技術認證，並針對公務門(業主)開設相對應之 BIM 課程以下為 107 年度教育訓練課程架構。

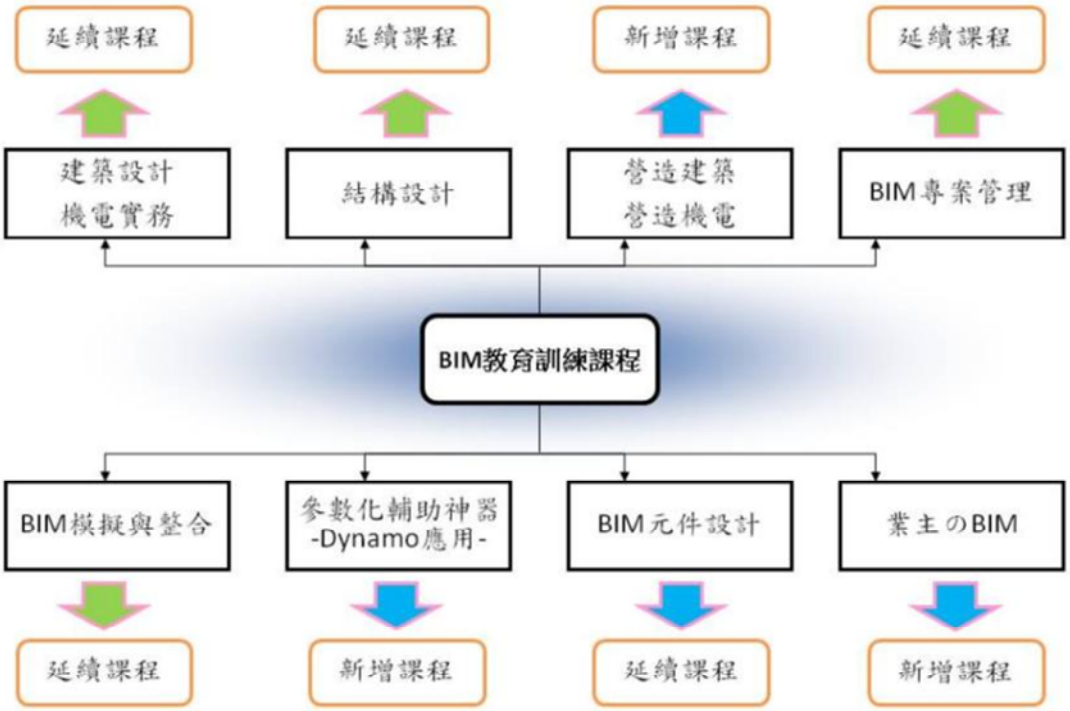


圖28　　107 年度計畫之 BIM 課程架構

在參考新加坡、香港、英國及美國的 BIM 相關課程規劃，整理出如下表之課程大綱比較，今(107)年由施工端著手，分別以建築/機電之角色於實際作業、重要及急迫之需求為標的，並透過教育訓練課程及講習會反覆回饋修正，期能培育全建築生命週期 BIM 應用之專業人才，作為 BIM 專業人員技術訓練之工具，並回推設計端加強投入 BIM 技術之提升。同時配合建築研究所近年 BIM 研究成果，本土化的指南、規範、智慧元件等等，並且利用各國有 BIM 教育課程之文獻及線上問卷作為探討，以利回饋叫學品質及滾動式修正問題，進而解決問題以符合國內營建產業所需之教育訓練課程。

第四節 工作流程

本子計畫可分為推動 BIM 教育訓練課程及 BIM 人才認證等兩大部分，教育訓練部分，國內相當缺乏 BIM 專業及管理人員，可參考新加坡、英國及香港作法，並與國內國內建築師公會及技師公會合作，釐清工程生命週期各階段參與人員角色及資訊需求,針對產業實際需求,依不同角色(職業別)作教育訓練對象(如：業主、設計單位、施工單位、設備商等)及在工程生命週期參與階段建立與推動相關課程及教材，並可接續發展國內 BIM 人才認證制度與之結合，在實務上發揮課程最大效用。

圖29　　BIM 教育訓練執行流程

第五節 計畫內容

BIM 的應用不是簡單工具軟體的操作，它涉及到企業各部門、各專案，涉及到公司管理的流程，涉及到人才的培養和考核，它需要配套制度的保障，需要軟硬體環境的支援。透過國內外文獻探討可歸納出本計畫之研究對象、分類方式及 BIM 技術主要涉及領域，內容如下：

一、 推動 BIM 人才暨課程認證

國內在 BIM 技術教育訓練之體系建構目前還處於摸索的階段，參考新加坡及香港藉由推動平台確立人員能力需求內容，以及參考貴所於 106 年研究報告『國內 BIM 人力分級培訓可行方案之研究』中，訂立本計劃相關認證項目，包含 BIM 建築/機電專業建模員、BIM 建築/機電專業工程師、BIM 整合工程師及 BIM 經理認證等不同工作性質，分級訓練並強調訓練後的實務經驗查核，以便讓受訓後人員能快速進入業界，貢獻心力。

為提升國內 BIM 技術能力，結合人員驗證機構認證規範 ISO/IEC 17024：2002 的精神，強調專業人員有持續的技術能力，為此，也加上回訓機制的制定，再搭

配本團隊之職能地圖，培養國內 AEC 中各角色(如：建築建模、機電配管等課程)，以及 BIM 整合與模擬、BIM 監造實務、BIM 統包工程實務等教育訓練課程，並透過回訓機制的方式，讓學員技術能力得以持續，強化本中心人才培訓及認證機制。期望打通建築產業各個上下游環節，實現營建產業鏈的無縫整合。

(一) 規劃說明：

1. 基於 BIM 體系內不同人才能力結構需求的不同，制定相對合理的人才證書體系，並從最急迫的人才需求點入手，建置師資及學員的 BIM 人才庫。
2. 認證制度：

   實施個人認證制度，對於 BIM 建模人員、BIM 設計師及 BIM 經理等不同職位所需不同證照，強化本中心人才培訓及認證機制；
3. 回訓制度：證書有效期限為頒發日起算 3 年，2~3 年須參加回訓乙次並繳交作品檔案以審查方式通過後，得延續證照。

(二) 認證制度說明：

1. BIM 基礎工程師認證(建築/MEP)

   認證方向：以確認模型建置技能及正確的建模觀念為主。(不限定 BIM 建模軟體)

BIM 建築專業工程師	
報名資格	1. 從事營建產業 BIM 相關專業人員 2. 建議具有 1 年以上工程實務經驗者
認證方式	考題：現場建置一幢 2 層樓建物，圖說由認證機構提供，時間為三小時。 考場提供： 1. 樣板檔(內含所需元件) 2. .考題之建築結構圖、樓梯、車道、無障礙坡道等 1/50 大樣、建築圖說之紙本及 PDF 檔

BIM 機電電系專業工程師、BIM 機電機械專業工程師、BIM 機電空調專業工程師	
報名資格	1. 從事營建產業 BIM 相關專業人員 2. 建議具有 1 年以上工程實務經驗者
認證方式	考題：現場建置一幢 2 層樓建物內機電管路，圖說由認證機構提供，時間為三小時。 考場提供： 1. 樣板檔(內含所需元件) 2. 機電專案檔連結外部參考建築模型檔案(協同作業功能) 3. 建置管屬性(包含管類型，管內徑與管外徑大小設置，與管材質) 4. 建置配管系統 5. 建置管路佈線模式，並使用正確管配件 6. 建置動力配電盤，插座與照明迴路 7. 建物之機電圖(含 5 大管線)等 1/50 大樣、機電圖說之紙本及 PDF 檔

2. BIM 高階工程師認證

認證方向：確認具規劃設計能力及獨立建置 BIM 模型能力

BIM 建築專業規劃設計工程師		
報名資格	1. 從事營建產業 BIM 相關專業設計人員 2. 建議具有建築知識及 3 年以上工程實務經驗者	
認證方式	第一階段：書面審查	依要求繳交模型(規格)檔案，寄送本中心進行初步審查，是否完整滿足基本要求，經初步審查後，可有一次修正機會。(包含模型規模、內容、基本設定、圖紙(含標註、標籤、說明)、明細表、元件等)。 ※審查結果於一週後上網公告，通過者依通知進行第二階段。
	第二階段：上機考試	考題：由現場監考人員從題庫抽出，題庫由認證機構提供，應考時間為三小時。 考題內容：舉凡模型整併、標註設定(含標註、標籤、說明)、元件建置、明細表設定、參數建置、專案瀏覽器應用等。 ※審查結果於一週後上網公告，通過者依通知進行第三階段。

	第三階段：口試審查	提交簡報檔，召開審查會議由評審委員審核簡報檔內容： 1. 展現所執行之 BIM 成果 2. 自述個人執行 BIM 流程 ※口頭簡報(5-10 分鐘)，審查委員 Q&A (10-15 分鐘)，審查結果於一週後上網公告。

BIM 機電專業系統整合工程師		
報名資格	1. 從事營建產業 BIM 相關專業設計人員 2. 建議具有機電知識及 3 年以上工程實務經驗者	
認證方式	第一階段：書面審查	依要求繳交模型(規格)檔案，寄送至認證機構進行初步審查，是否完整滿足基本要求，經初步審查後，可有一次修正機會。(包含模型規模、內容、基本設定、圖紙(含標註、標籤、說明)、明細表、元件等)。 ※審查結果於一週後上網公告，通過者依通知進行第二階段。
	第一階段：上機考試	考題：由現場監考人員從題庫抽出，題庫由認證機構提供，應考時間為三小時。 考題內容：(含出圖所需圖說) 1. 模型整併 2. 水系管路建置 3. 電系迴路建置 4. 空調系統建置 5. 標註設定(含標註、標籤、說明) 6. 元件建置 7. 明細表設定 8. 族群參數建置 9. 專案瀏覽器應用 ※審查結果於一週後上網公告，通過者依通知進行第三階段。
	第二階段：口試審查	提交簡報檔，召開審查會議由評審委員審核簡報檔內容： 1. 展現所執行之 BIM 成果 2. 自述個人執行 BIM 流程 ※口頭簡報(5-10 分鐘)，審查委員 Q&A (10-15 分鐘)，審查結果於一週後上網公告。

3. BIM 經理認證

認證方向：確認具工程管理及 BIM 應用能力

	專案
認證資格	1.從事營建產業 BIM 相關專業設計人員 2.建議具有建築/機電知識及 10 年以上相關實務經驗者
認證說明	參加本中心課程 6~12 小時(1~2 天)的認證說明會
資格認證	第一階段： 依要求繳交專案報告書，寄送本中心進行初步審查，是否完整滿足基本要求，經初步審查後，可有一次補修正機會。 (包含專案流程、管理架構、工具應用、法規(含合約)檢討、BIM 監造實務等) 第二階段： 召開審查會議，請學員先進行口頭簡報(15 分鐘內)，進行專案執行說明，由審查委員提問答詢(10 分鐘)。

(三) 認證制度委員名單(初步建議)：

行政院公共工程委員會、行政院內政部建築研究所、行政院內政部營建署、地方政府相關單位、郭榮欽/台灣大學 BIM 中心執行長、謝尚賢/台灣大學 BIM 中心主任、陳清楠/陳清楠建築師事務所主持建築師、賴朝俊/賴朝俊建築師事務所主持建築師、林煒郁/林煒郁建築師事務所主持建築師、閻家銘/杜風設計有限公司 BIM 經理、王靜芬/台灣建築資訊模型協會理事、張瑋巖/願景資訊有限公司 BIM 經理、曾耀德/明道大學景觀與環境設計學系 BIM 講師、蘇瑞育/台灣世曦工程顧問股份有限公司 BIM 整合中心副理、許勝凱/將捷集團總管理處-資訊中心協理、李維倫/將捷集團總管理處-資訊中心副理等等，初步人選後續會透過會議進行規劃討論。

(四) 申請勞動力發展署 ICAP 課程認證：

目前已彙整好相關申請文件送至勞動力發展署申請 ICAP 課程認證，其申請職能導向課程作業流程如圖 30、圖 31 及表 13 所示，本中心 ICAP 認證審查作業進度為進行至初審階段。

職能導向課程審查作業程序分為「資格審查」、「初審」、以及「複審」等三階段，分別說明如下：

1. 資格審查:收訖申請單位之應備資料後，由執行單位檢視單位條件是否符合規定之基本條件資格、以及必備文件資料是否齊全。若不足者，

將通知於限期補正，逾期未補正或補件不全者經通知後仍未補齊者，視同不受理。

2. 初審:由執行單位就符合資格審查之案件,邀集職能與課程領域專家組成 3 人之審查團隊，依據送審書面資料進行初審，並依照審查表給予審查結果及意見。初審通過者將進入複審；資格審查及初審未通過者，函知申請單位。
3. 複審:由執行單位邀請職能、課程領域及相關領域業界專家組成 3 人之審查團隊，就通過初審案件進行複審審查，並依照審查表給予審查結果及意見。複審結束後，由勞動力發展署函文告知申請單位審查結果及意見。

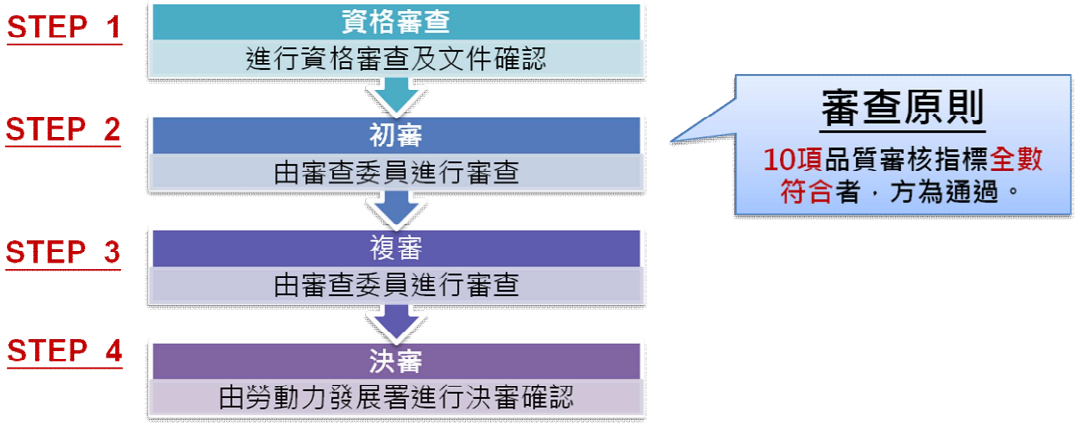


圖30　iCAP 審查作業流程

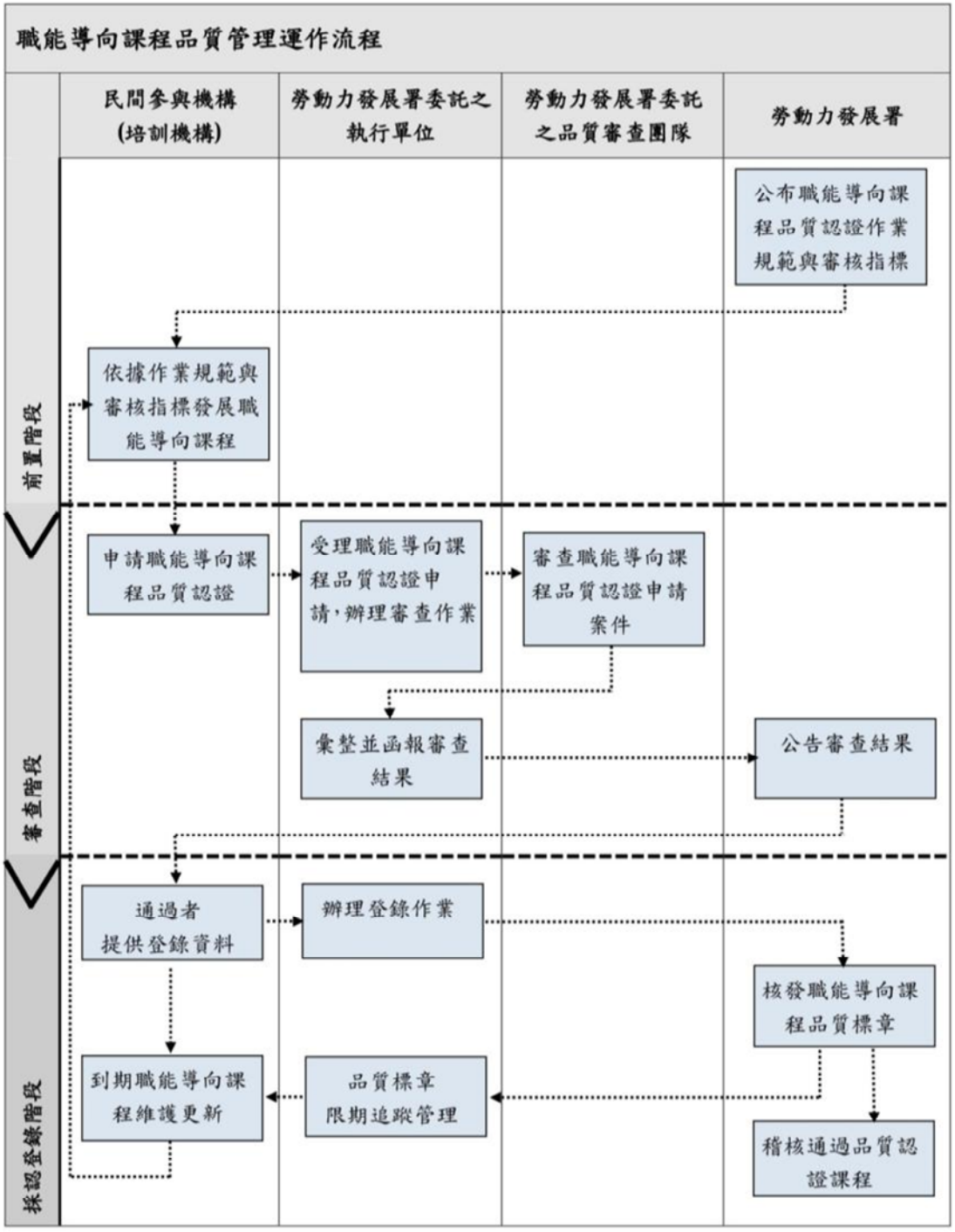


圖31 職能導向課程品質管理運作流程

表15整體作業流程表

作業階段	作業流程	作業說明			
		申請單位	執行單位	審查團隊	勞動力發展署
申請	單位提出認證申請	檢具申請相關資料及報告書送件	受理申請案件		
審查	不符合，通知補件或駁回申請 資格審查 符合		進行申請案件資格審查與文件確認		核定並函發不符合資格者之不受理通知
	初審 不通過 結束 通過		安排初審相關事宜	就通過資格審查者進行初審審查	核定並函發初審審查結果(不通過者)
	複審 不通過 結束 通過		安排複審相關事宜	就通過初審審查者進行複審審查	
			函報複審審查結果		核定並函發複審審查結果(通過與不通過者)
核發	核發證書與品質標章	獲得證書與品質標章	於 iCAP 網站公告通過認證課程資訊		核發品質標章使用證書及品質標章
	稽核管理	通過者須配合課程稽核事宜			稽核通過品質認證課程

召開「iCAP 課程認證」專家會議，針對課程規劃是否具產業需求、職能架構、訓練對象及先備條件、學習路徑及訓練目標、課程大綱及教學方法、講師暨評量人員資格條件、訓練成果之評量方式及程序等議題，提案討論。(詳附錄)。

圖32 「iCAP 課程認證」專家會議

二、 辦理 BIM 教育訓練

國內在 BIM 技術教育訓練之體系建構目前還處於摸索的階段，可參考新加坡及香港藉由推動平台確立人員能力需求內容，訂立相關訓練項目，成立訓練中心，就 BIM 建模人員（modeler）、管理人員（manager）及整合人員（co-ordinator）等不同工作性質，分級訓練並強調訓練後的實務經驗查核，並給予認證。且在工程合約中要求進行各階段 BIM 作業時，各參與廠商應聘有相關合格人員，以便讓受訓後人員能快速進入業界，貢獻心力。

我國 BIM 應用軟體主要以 Autodesk Revit 系列為最大宗，本年計畫在建築方面也會嘗試加入其他應用軟體，配合結構課程的開設應用軟體會選用功能較完整性的 TEKLA，在軟體選用會作調整，以期許教材編撰後能快速及大量普遍應用。為了跟上國際 BIM 之應用，在人才培訓上找到一個更加適合專案的節奏，一定要抓住專案或工程項目啟動、團隊建立，配合輸出的幾個關鍵節點，適時的針對性進行培訓。本計畫規劃 BIM 的培訓計畫中，從課程大綱方面著手：BIM 是一門相對易學難精的工作模式，它涉及多學科相對複雜且須整合的一門應用技術，故培訓廣大從未接觸過 BIM 的初級使用者相形重要。因此 BIM 的培訓方式除了初期針對 BIM 基礎及工程管理層面應用的集中培訓外，另針對設計端及施工端的建築、結構、機電等階段性課程進行課程規劃。規劃之課程以實務流程來編訂，分為 BIM 專案管理(含 BIM 監造實務、BIM 統包實務課程)及設計端建築設計、結構設計、機電實務與施工端的營造建築、營造機電等階段性課程，課程內容納入建研所近年在 BIM 指南、規範、智慧元件等本土化研究成果，並依照各階段製作相對應教材以提供學員課前、課後參考。

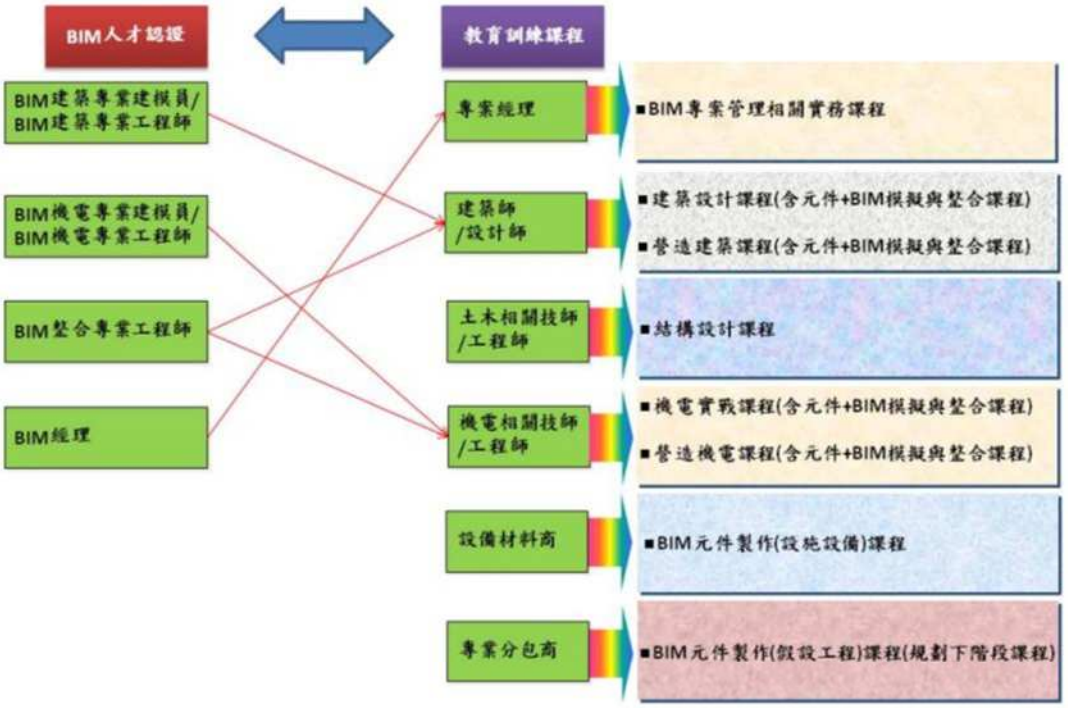


圖33　　本計畫 BIM 教育訓練架構

本計畫就各專業技師(如：建築師、土木技師、結構技師、機電技師、設備材料商及專業分包商)依照各階段實務需求規劃 BIM 課程，以建築/機電之角色於實際作業、重要及急迫之需求為標的，透過教育訓練課後問卷反覆回饋修正，目前課程內容包括 BIM 基本建模、BIM 工程實務及 BIM 營運維護等，課程教學模式以工程實務之應用為主，而指令操作為輔，課程初步規劃如下：

表16本計畫建議 BIM 訓練課程

課程名稱	主要對象	項次	教學大綱	時數(hr)
BIM 建築設計(出圖+元件)	建築師/設計師/工程師/建模人員	1	BIM 在建築專案生命週期之應用	60
		2	建築資訊建模技術應用與研究發展	
		3	作業環境設定、設計基本設定	
		4	牆繪製、門窗繪製、元件庫使用	
		5	材料設定	
		6	樓版、天花、屋頂繪製	
		7	梁、柱繪製、其它常用元件	
		8	樓梯、坡道	
		9	視圖元件與專案出圖管理	
		10	房間計畫、面積計算與裝修表	
		11	樓梯、扶手設計	
		12	2D 元件設計、3D 元件設計	
		13	帷幕牆設計	
		14	地形、設計階段	
		15	量體發展設計	
		16	標籤、符號	
		17	明細表	
		18	圖紙編排、修定版次管理	
		19	詳細設計	
		20	視圖樣版、專案樣板檔	
		21	協同作業	
		22	後端出圖作業	
BIM 建築設計(出圖+		1	BIM 在建築專案生命週期之應用	72
		2	建築資訊建模技術應用與研究發展	

課程名稱	主要對象	項次	教學大綱	時數(hr)
元件+模擬整合)		3	作業環境設定、設計基本設定	
		4	牆繪製、門窗繪製、元件庫使用	
		5	材料設定	
		6	樓版、天花、屋頂繪製	
		7	梁、柱繪製、其它常用元件	
		8	樓梯、坡道	
		9	視圖元件與專案出圖管理	
		10	房間計畫、面積計算與裝修表	
		11	樓梯、扶手設計	
		12	2D 元件設計、3D 元件設計	
		13	帷幕牆設計	
		14	地形、設計階段	
		15	量體發展設計	
		16	標籤、符號	
		17	明細表	
		18	圖紙編排、修定版次管理	
		19	詳細設計	
		20	視圖樣版、專案樣板檔	
		21	協同作業	
		22	後端出圖作業	
		23	碰撞檢討與 4D 模擬操作	
BIM 機電實務	機電技師/工程師/繪圖及建模人員	1	MEP 簡介	72
		2	視圖表現	
		3	MEP 模型建置邏輯	
		4	MEP 專案設定	
		5	MEP 元件介紹	
		6	機電系統的資料管理	
		7	CAD 圖檔清圖要領與技巧	
		8	機電連結建築模型技巧	
		9	MEP 樣板檔的規劃與運用	

課程名稱	主要對象	項次	教學大綱	時數(hr)
		10	電力系統實務繪製	
		11	插座與照明的迴路繪製與管線徑註解	
		12	給水系統設備與管路實務繪製	
		13	排水系統設備與管路實務繪製	
		14	消防水系統設備與管路實務繪製	
		15	消防泡沫系統設備與管路實務繪製	
		16	消防火警系統設備與迴路實務繪製	
		17	弱電系統設備與迴路實務繪製	
		18	監控系統設備與迴路實務繪製	
		19	空調風管系統與設備實務繪製	
		20	空調水管系統與設備實務繪製	
		21	CSD 管路整合，管路碰撞解決方式	
		22	SEM 開孔準則與整合	
		23	管路與設備的標註，施工放樣尺寸的標註	
		24	管、設備等數量明細表的製作	
		25	模型轉圖紙集，圖紙集轉 2D CAD 施工圖面	
		26	元件概要及基本操作	
		27	元件屬性及共用參數之導入	
		28	碰撞檢討與 4D 模擬操作	
BIM 結構設計	土木結構技師/工程師/繪圖及建模人員	1	基本視窗指令講解	30
		2	過濾器概念介紹	
		3	物件選取工具列介紹	
		4	物件鎖點工具列介紹	
		5	量測工具列介紹	
		6	格子線建立與視圖建立	
		7	物件建立概念介紹	
		8	物件編輯指令介紹及運用	
		9	RC 物件建立練習	
		10	手動配置鋼筋作法介紹	
		11	配筋程式及 RC 程式接頭介紹	
		12	鋼筋建置練習	

課程名稱	主要對象	項次	教學大綱	時數(hr)
		13	自動化配筋程式操作介面說明	
		14	程式所需表格操作說明	
		15	2D 圖面設定說明	
		16	如何建立圖面	
		17	2D 圖面編輯器各項指令說明	
		18	圖面列表功能說明	
		19	4D 模擬操作	

課程名稱	主要對象	項次	教學大綱	時數(hr)
BIM 建築施工	現場工程師/建模人員	1	BIM 施工端應用及操作介面介紹	30
		2	結構柱、梁、版、牆建置	
		3	天花板及帷幕牆建置	
		4	樓梯建置、明細表建立及基本圖紙製作	
		5	篩選規則設定及標籤參數化	
		6	3D 元件製作、4D 工進模擬及碰撞檢討	

表17本計畫建議 BIM 訓練課程方案之場次及人數

地區	課程日期	課程名稱	參與人數
台北場	6/23、6/25、6/30、7/4	BIM 建築設計(第一階)	30 人
	7/6、7/7、7/13、7/14、7/18、7/20	BIM 建築設計(第二階)	21 人
	7/21、7/28、8/4、8/11、8/18	視覺化設計輔助神器 Dynamo	14 人
	7/27、8/3、8/10、8/17、8/24	BIM 建築施工(速成班)	8 人
	8/24	BIM 監造實務	13 人
	8/25、9/1	BIM 整合與模擬	17 人
	8/29、9/06、9/8、9/12	BIM 機電實務操作(第一階)	19 人
	9/15、9/16、9/19、9/26、9/29、10/3	BIM 機電實務操作(第二階)	15 人

地區	課程日期	課程名稱	參與人數
	9/21、9/28	BIM 經理實務管理	8 人
	9/23、9/30、10/07、10/14、10/21	BIM 建築施工(速成班)	8 人
	10/5、10/6、10/12、10/13	BIM 建築設計(第一階)	15 人
	10/19、10/20、10/26、10/27、11/2、11/0	BIM 建築設計(第二階)	10 人
臺中場	9/8、9/9	BIM 整合與模擬	6 人
高雄場	9/1	BIM 監造實務	22 人
		總計人次	206 人

BIM 教育訓練課程分為「BIM 建築設計」、「機電實務操作運用」、「BIM 營造機電」及「BIM 整合與模擬」等，以產業界之實務管理流程(包含發包、設計、施工)等階段探討國內營建業所遇到之問題，並說明產、官、學、研在營建業上之角色扮演；課程進度說明，由臺北場第一梯次最先登場，6 月 05 日至 7 月 22 日以「BIM 建築設計」作為教育訓練課程的開端，講師係台灣建築資訊模型協會理事閻家銘講師，課程對象包含事務所建築師、設計師及工程師、營造廠工程師及室內裝修設計師等(詳課程大綱表)，課程內容的安排以事務所的角度出發，首先介紹 3D 模型環境及 CAD 圖說之結合(清圖及 2D 轉 3D)，以目前在業界的情況都是一開始從平面轉為立體的過程中出現很大的問題，也是在目前坊間授課所沒有教導的過程，再來是進入軟體的操作，不僅僅是指令的操作與設定(如繪製天花板、樓版、牆壁以及房間佈置等)外，最重要的是以一般事務所要送圖審照時會不會通過，而業主最為關心的就是成本，就是計算數量及面積，這些都需要在建築法規範內，老師上課的方式完全是以事務所角度切入，設計也需結合法規，讓學員會建築模型也同時將法規帶入模型，尤其是自 97 年起新增或增建建築物都需符合「建築物無障礙設施設計規範」，在模型中的房間、樓梯、扶手等一併設定，並結合明細表計算數量，上課狀況如圖 33、圖 34 所示。


圖34　　107/06/23「建築設計」課程上課現況


圖35　　107/06/30「建築設計」課程上課現況

三、 辦理推廣講習

BIM 觀念在國外已推行數年，其技術也越來越蓬勃發展、推陳出新，推動 BIM 與國際接軌成為營建產業中不論是公部門與私部門都是不遺餘力，因此 BIM 技術的日常普及教育應該更加的常態化，同時擴大的應用範圍推廣才是王道。

本計畫辦理北中南共 3 場次 BIM 推廣講習會，預計招生 300 人，對象以公部門營建相關單位為主，包含工程承辦人員以及審計人員，再加上營建產業 AEC 各階段角色作相互交流，對於學術界與研究界相關單位、團體，也可以進行理論與實務應用的交換意見，以 BIM 實務案例及 BIM 各階段角色分項工作之重要性及概念性作擴大宣導。

(一) 計畫緣起

BIM 技術不僅能結合大數據(BIG DATA)進行整合，更能透過建築物外部物理環境分析，提高建築物本體完工後維護資訊所整合的運營效率，滿足使用端資產管理的時效性。在人工智慧時代下建築逐漸多元應用，除了引領建築產業邁向數位建築 4.0，更須促進建築產業鏈邁向自動化建築 5.0，使產業除了數位化、管理智能化外，加速建築產業與其他產業及專業結合，拓展各產業鏈的整體整合網路。

本次講習會之議程規劃以宣導內政部建築研究所近年 BIM 研究成果及應用情形為主軸,安排國內應用 BIM 技術之專家學者進行講習與經驗傳承。講習內容包含建築研究所之 BIM 趨勢與展望未來、專案經驗分享等，以及政府部門應用 BIM 輔助地方政府審/發建照法規檢測作業之研究發展及地方治理之新見解，其次介紹 BIM 協同作業指南納為該手冊技術執行參考文件之應用方式，最後由專家學者分別從不同面向切入分享 BIM 於法規檢測之應用實務及數據化之氣候資料與參數設計，預期帶領國內公部門、營建業從專案規劃開始深入了解如何將 BIM 導入專案外，更能帶領產業由專案初期藉由已既定之參量建構條件，再由條件提取預期使用 BIM 之展望目標。

(二) 預期效益

「BIM is AUTOMATION of Information are integrated」,在已知的預期專案目標上，回推運作 BIM 過程中，需要提取多少資料量以作為條件，進而找出模擬整棟建築物設計及施工前，應該設定既有的環境及現況數據。為完成所有資料整合所涉及的不同領域之專業，勢必須促進建築步入科技之路。從物理環境模擬分析，3D 模型物件建模，跨專業、跨階段及不同領域的訊息交互模擬，進而產生靜態與動態資訊的即時掌握，提昇專案決策精細度及效率。

本次講習會擬透過政府單位研究成果的展示及業界應用的經驗分享,除讓大眾了解目前政府單位推動 BIM 的趨勢方向與決心，更希望透過建築產業中不同變量不同系統的結合應用經驗分享，重新定義目前 BIM 的發展方向，激發國內 AEC 產業在 BIM 技術應用突破合作發展的，讓國內建築相關產業除了能朝 BIM 前進，加以帶動國內建築產業技術應用自動化，加深應用層面的專業深度。

(三) 講習會議程表

單元	時間	議題內容	主講人
	08：50-09：20	報到	
	09：20-09：30	長官、貴賓致詞	與會貴賓
一	09：30-10：20	他山 BIM 石，可攻錯- 國內外 BIM 趨勢與展望未來	內政部建築研究所
二	10：20-11：10	智慧治理新基石-	桃園市政府工務局

單元	時間	議題內容	主講人
		談 BIM 與地方治理新觀念	
	11：10-11：20	休息	
三	11：20-12：10	知己知 BIM- 建築工程 BIM 應用分類之評估選用方法	楊智斌教授
	12：10-13：30	午餐	
四	13：30-14：20	以 IFC 記載建築技術規則資訊- 談 BIM 輔助法規檢測現況發展	施宣光教授
五	14：20-15：10	BIM 多元應用發展- BIM 輔助建築防火避難性能驗證	莊英吉教授
	15：10-15：30	休息	
六	15：30-16：20	讓建築空間更綠、更智慧- BIM 與微型氣候資訊整合應用	李明澔經理
七	16：20	挑戰 BIM 極限- 參數化設計軟體 DYNAMO 價值	羅嘉祥經理
	17：10	賦歸	

107年BIM推廣應用與宣導講習會
(臺北場)

指導單位：內政部建築研究所
主辦單位：財團法人台灣建築中心
活動地點：107/9/25(二) 大坪林聯合開發大樓15樓國際會議廳
新北市新店區北新路三段200號15樓

活動議程：

107年9月25日(二)

單元	時間	時數	議題內容	主講人
	08：50-09：20		報到	
	09：20-09：30	10分鐘	長官、貴賓致詞	與會貴賓
一	09：30-10：20	50分鐘	臺灣BIM趨勢與展望未來	內政部建築研究所 陳建忠 組長
二	10：20-11：10	50分鐘	應用IFC記載建築技術規則檢測資訊	台灣科技大學建築系 施宣光 教授
	11：10-11：20	10分鐘	休息	
三	11：20-12：10	50分鐘	知己知BIM- 我國建築工程BIM應用分類之 評估選用方法	中央大學營建管理研究所 楊智斌教授
	12：10-13：30	80分鐘	午餐	
四	13：30-14：20	50分鐘	智慧治理新基石- 談BIM與地方治理新觀念	桃園市政府王明德副市長
五	14：20-15：10	50分鐘	以BIM輔助建築防火避難性能驗證	台灣科技大學建築系 莊英吉 教授
	15：10-15：30	20分鐘	休息	
六	15：30-16：20	50分鐘	讓建築空間更綠、更智慧- BIM與微型氣候資訊整合應用	李明鴻經理
七	16：20-17：10	50分鐘	Easy Coding suits your needs - 透過DYNAMO提高生產力	三井工程股份有限公司 羅嘉祥 經理
	17：10		賦歸	

■議程表(主辦單位有最終修改權)

圖36　　107 年度 BIM 推廣宣導講習會海報

建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

■**臺北場**：107 年 9 月 25 日(二)

地點：大坪林聯合開發大樓 15 樓國際會議廳

地址：新北市新店區北新路三段 200 號 15 樓

■**臺中場**：107 年 10 月 5 日(五)

地點：逢甲大學商學大樓 8F 第八國際會議廳

地址：臺中市西屯區文華路 100 號

建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

■**高雄場**：107 年 10 月 26 日(五)

地點： 國立高雄應用科技大學土木工程系館 702 會議室

地址：高雄市三民區建工路 415 號

(四) 各場次講習會人數統計

台北場人數統計，總參加人數為 224 人，其中建築師佔 8%，專業技師 6%、公務人員佔 4%、其他(學生、顧問公司、一般民眾、…等)佔 82%，如下圖所示，本次活動各類別報到率約為 4 成以上，本場次舉辦於大坪林聯合開發大樓 15 樓國際會議廳，由統計數字可發現報到率與狀況並不如預期，可能與中秋連假後第一天有關，但實際現場報名非常踴躍，可見 BIM 技術議題亦為土木建築領域之產學界重視。

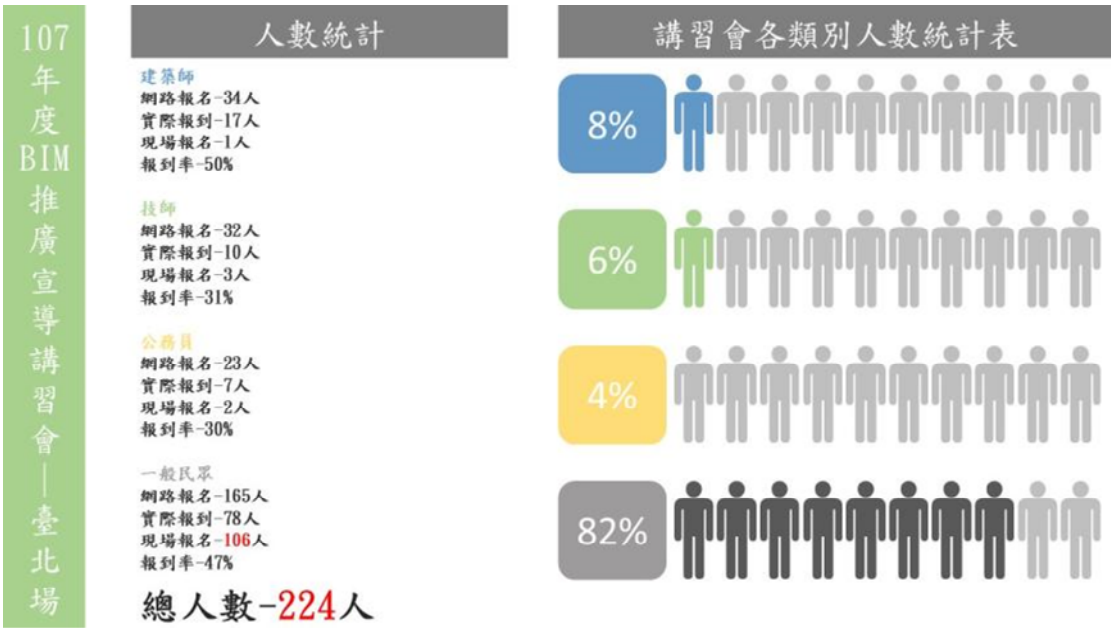


圖37 台北場講習會人數統計分析圖

台中場人數統計，總參加人數為 42 人，其中建築師佔 21%，專業技師 7%、公務人員佔 5%、其他(學生、顧問公司、一般民眾、…等)佔 67%，如下圖所示，本場次舉辦於逢甲大學商學大樓 8F 第八國際會議廳，本次活動執行發現講習會臺中場建築師、技師及公務人員報到率接近 100%，顯示中部地區專業建築師與技師與公務人員對於 BIM 領域尤其重視，且投入深度非常高，過程中也有彰化、南投建築師詢問更為深入的 BIM 相關問題，未來預期可加重辦理教育訓練與 BIM 產業扎根深度的重要區域。

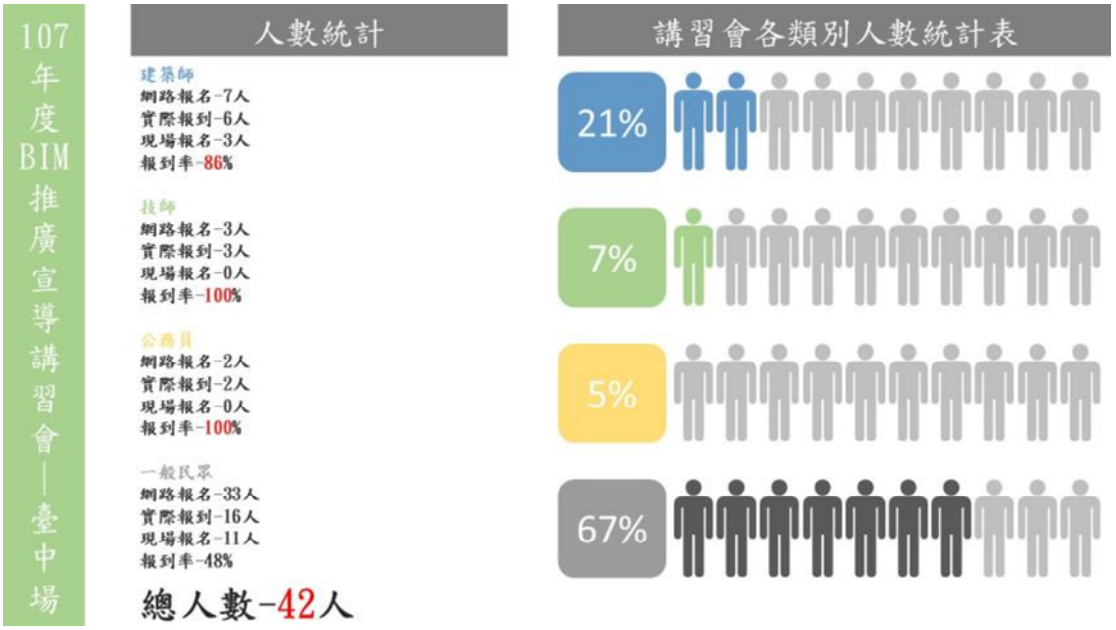


圖38　台中場講習會人數統計分析圖

高雄台中場人數統計，總參加人數為 54 人，其中建築師佔 11%，專業技師 9%、公務人員佔 0%、其他(學生、顧問公司、一般民眾、…等)佔 80%，如下圖所示，本場次舉辦於 國立高雄應用科技大學土木工程系館 702 會議室，參加民眾更提供許多寶貴意見，講習會中也頻頻詢問是否能提供相關簡報或額外的講義，且詢問者多為營造場與空調設備商，讓我們邇後規畫辦理活動時議程規劃可朝向此領域的議題找尋相關專家先進與會。

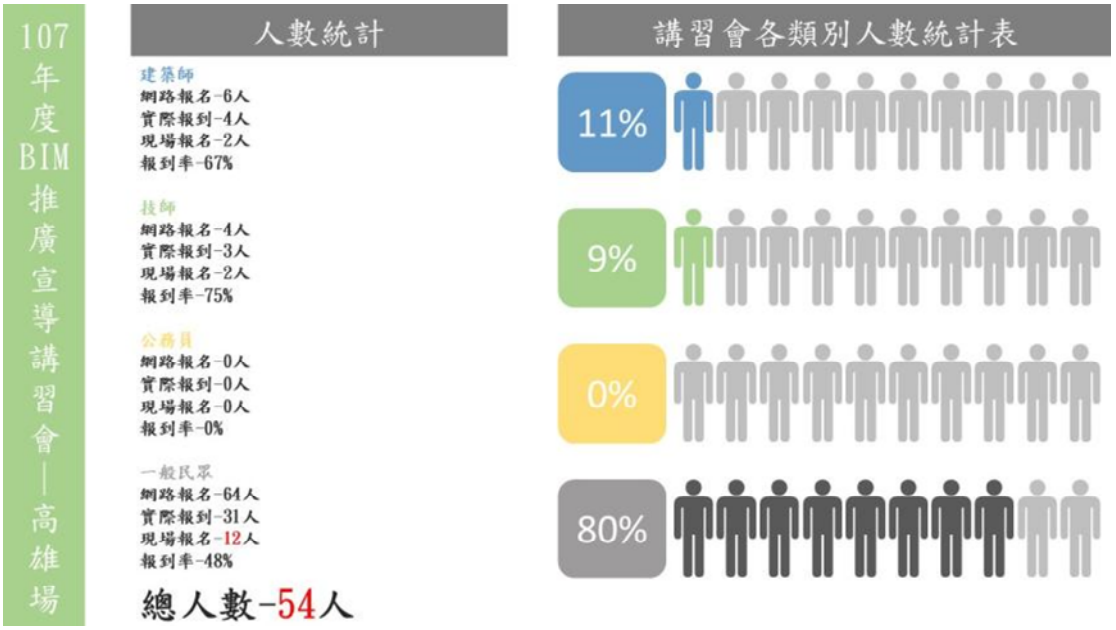


圖39　高雄場講習會人數統計分析圖

四、「業主的 BIM」手冊編撰：

邀請所內 BIM 計畫相關研究人員、業界專家籌組編輯小組或專家諮詢方式，提供 BIM 實務執行經驗，將所內 BIM 相關研究如「我國建築工程 BIM 應用分類之評估選用方法研究」、「國內公有集合住宅應用 BIM 改進維護管理作業之研究」等彙整納入。

五、BIM 人才媒合

邀請建築相關大專院校及公協會共同推動 BIM 人才實習暨就業媒合會，考量畢業季及求職熱潮，初步規劃活動辦理時間為七月下旬，地點於逢甲大學，徵才廠商、求職/實習人員不限中部區域；初步規劃以廠商設攤、簡報舞臺(業者/求職者)及互動工作坊(加強業者與求職者互動)或求職者作品展等多元方式辦理。

(一) 計畫緣起

近年來，在政府與產、學界的努力，建築資訊模型(BIM)的使用已越趨成熟，隨著業界使用度增加，所需的人力及專業內容更為業界所重視，在人力資源逐年趨於減少情況下，每年學期間因實習所投入業界的人力或是學校畢業進入職場的人才，勢必更需在 BIM 領域中合適的專案方向人才引導進入相契合且同性質的廠商與公司。另方面廠商因各公司性質不同，所需人才專業能力與方向也各有相異之處，為加速產業界與學界訓練出來之人才雙方在彼此配合、磨合速度與提升人才進入產業界接軌速度，實現 BIM 產業加速整合之目標。

此 BIM 人才媒合會議程規劃以內政部建築研究所近年於 BIM 推廣宣傳為活動起頭，輔以 BIM 相關研究作為 BIM 未來應用走向之展望。上午以人才們與到場廠商初步認識為主軸，搭配簡單 BIM 議題與專案討論方式，增加彼此互動及認識非自己專業但同是 BIM 領域相關產業的應用項目(例：建築設計與營造)。上午活動可促進人才初步了解自己在學校所學應用於產業界方式，及找到適合之專案處理方向及可能合適之廠商。廠商方面可藉由上午活動與人才們互動提供更多工作相關資訊給欲媒合之人選。下午活動以雙方各自詳細自我介紹與提出對於產業與曾經於學界所學之相關知識，在講座中提出對 BIM 領域的願景與期待，並以深入討論及人才與各自有興趣之廠商詳談達到此活動媒合目的。

(二) 預期效益

為符合廠商找到適合自己團隊的人才，與人才能選擇自己擅長領域之相關公司，且能讓人才將自己於學校所學所知能學以致用，於 BIM 人才媒合會活動過程中提供與使用軟體無關之小型 BIM 專案試題供廠商與人才共同討論與研商，目的為能讓人才在溝通過程中發現廠商是否為自己預期的專案

處理模式，廠商方面則可透過與之作工作交流觀察人才的技術與能力是否為自己公司所需要，並透過引導方式了解此人有無可能適應公司 BIM 操作方法。活動結束將收回含有人才基本資料供作廠商與人才配對完成後續之追蹤，並透過每兩周一次電話及 E-mail 聯繫完成媒合成功與否之依據，若有廠商或人才認為此媒合不如自己預期，則可輔導並給予相關專業的協助，並將廠商與人才認為可能有疏漏之處紀錄並分析，作為後續舉辦 BIM 人才媒合活動及促進 BIM 產、學界加速接軌之參考數據。

(三) 人才媒合活動議程表(主辦單位享有最終修改權)

單元	時間	時數	內容	主持者
	8：30-9：00		報到	
	9：00-9：10	10 分鐘	長官、貴賓致詞	與會貴賓
一	09：10-9：30	20 分鐘	建研所近年研究成果	內政部建築研究所
二	9：30-9：50	20 分鐘	廠商介紹	主持人
	9：50-12：00	130 分鐘	學生與廠商互動	
三	12：00-13：30	90 分鐘	午餐	
四	13：30-14：15	45 分鐘	專題講座、廠商願景	主持人
五	14：15-15：30	75 分鐘	學生自我介紹	主持人
六	15：30-17：00	90 分鐘	深入討論	
	17：10		賦歸	

■**臺北場**：107 年 10 月 2 日(二)活動報名表及問卷，詳附錄二

(四) 人才媒合活動日期及地點

時間：107 年 10 月 2 日(二)

地點:國立台灣科技大學國際大樓一樓 (台北市大安區基隆路四段 43 號)

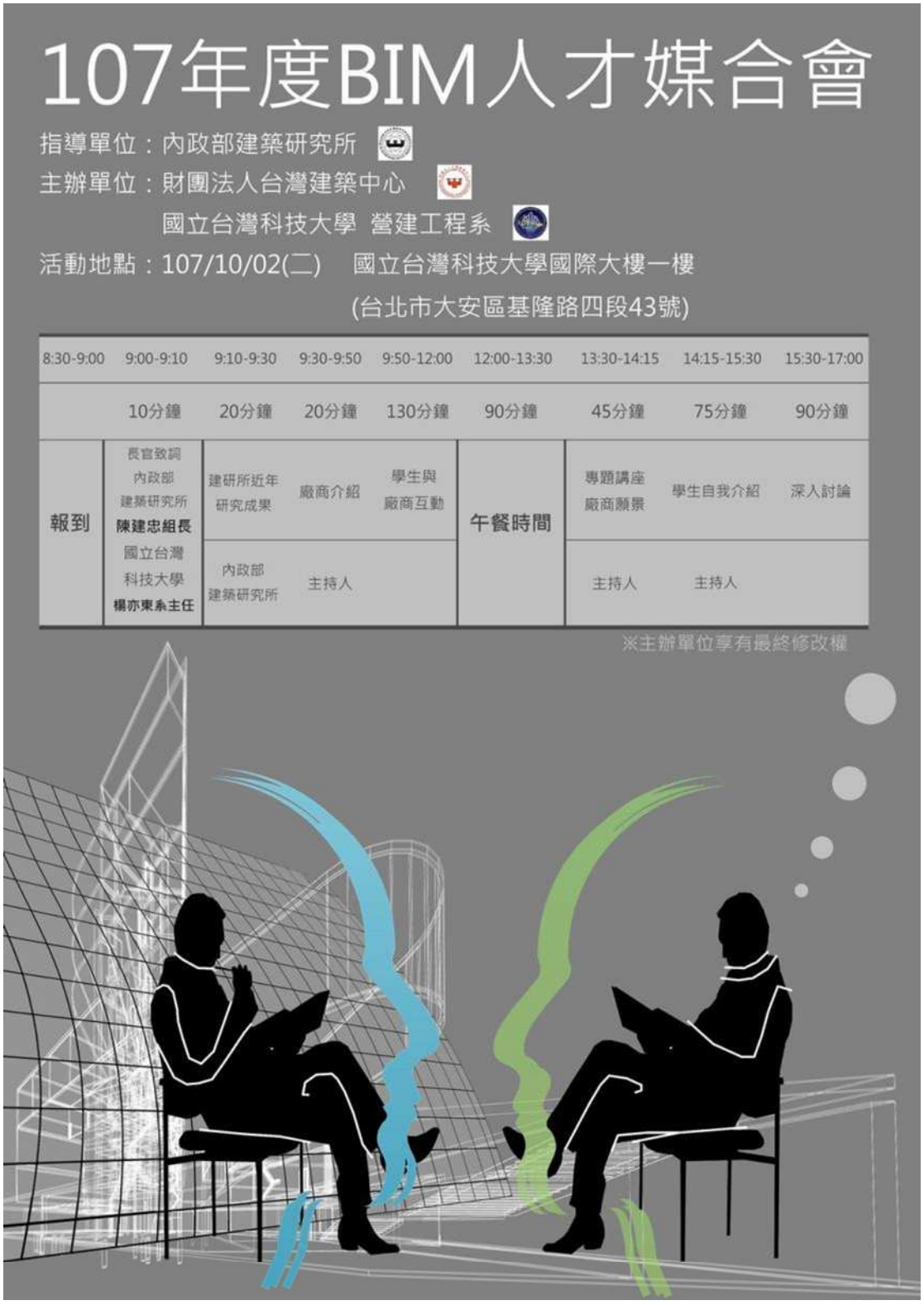


圖40 107 年度 BIM 人才媒合會海報

(五) 邀約廠商名單

表18 BIM 人才媒合會邀請廠商類型及名單

營造廠	建築師事務所	工程顧問公司	建設公司	軟體/物業管理
互助營造	林煒郁、黃郅堯建築事務所	技聯組工程顧問股份有限公司	長虹建設股份有限公司	億集創見應用科技科技股份有限公司
德昌營造	九典聯合建築師事務所	台灣世曦股份有限公司	將捷建設	台賓科技
麗明營造	大將作聯合建築師事務所	亞昕國際開發股份有限公司		Autodesk 歐特克股份有限公司
	劉培森建築師事務所			龍庭資訊有限公司
	許常吉建築師事務所			
	趙英傑建築師事務所			

(六) 活動花絮

BIM 人才媒合會現況

內政部建築研究所陳建忠組長致詞

國立臺灣科技大學營建工程系

楊亦東系主任致詞

新加坡商新加坡科技電子公司

溫智淵經理致詞

	
BIM 人才媒合會現況	BIM 人才媒合會現況

本次人才媒合會，總參加人數共計 70 人，參與廠商含在地及跨國計有 8 家廠商。現場成功媒合 3 位臺灣科技大學外籍生(新加坡與馬來西亞營建工程系學生)，廠商為新加坡商且活動上已討論畢業後至新加坡工作的合作事項，達到此次活動媒合的目標。此外，亦有 BIM 元件製作商與設備商欲透過此活動觀察此次工作媒合的實際操作狀況，並希望未來能再次參與相關活動。期望透過此次經驗提供國內學界與產業界合作與人才媒合典範，並透過業界使用 BIM 廣度與深度提升營建與建築的作業優勢。

第五章　推動元件認證暨國際接軌

BIM 已成為全球建築產業的重要組成部分。世界各國政府部門已開始將其作為建築商踏入建築業的必要條件。BIM 是建築產業數位化技術發展的主要推動力，對國內及海外建築產業的發展方向/輸出有著深遠影響。對此，英國標準協會根據 PAS 1192-2 標準開發了針對 BIM 的認證標準方案，發展 BIM 風箏標誌認證 (Kitemark)，為全球建築企業在設計和施工階段交付項目的 BIM 能力、元件集資產管理提供標準認證服務。

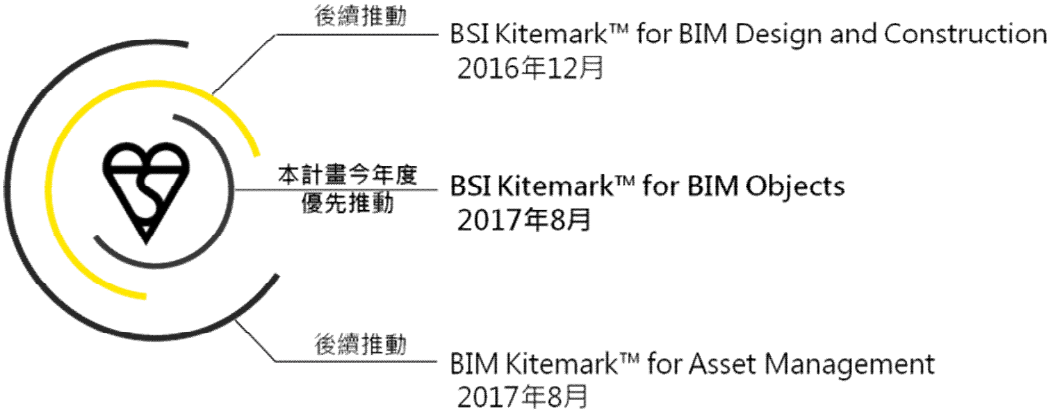
第一節 發展及推動BIM元件認證機制與國際接軌

一、BSI BIM Kitemark™ 認證簡介

BSI 是一家全球領先的獨立業務服務機構，致力於為全球各類組織提供基於標準的解決方案，目前 BSI 在全球 172 個國家/地區擁有超過 80,000 家客戶。BSI 成立於 1901 年，是世界上首家國家級標準機構，同時也是國際標準組織（ISO）創始成員之一。BSI 致力於說明各類組織採用國際管理體系標準（多為 BSI 最初撰寫），推動客戶提升績效、降低風險，實現可持續發展。BSI 因其卓越的認證品牌（包括被廣泛認可的 Kitemark™）而享有盛譽，其影響遍及眾多領域，包括航空航太、汽車、建築、醫療、能源、IT、金融和零售等。

Kitemark™是英國標準協會推出的品質標誌，開創於 1903 年，已獨立認證了全球成千上萬種產品和服務的完整性。具有 BSI Kitemark™標誌的產品和服務意味著其足以達到英國標準協會對其在品質、效率、安全和可持續發展能力等方面的要求，在產業內具有相對競爭優勢，為消費者提供了品質保障，並幫助企業證明其對卓越品質的追求。

其中，BSI 於 2016 年底陸續推出 BIM Kitemark™認證，針對 BIM 設計/建造流程、BIM 元件及資產管理等進行認證。

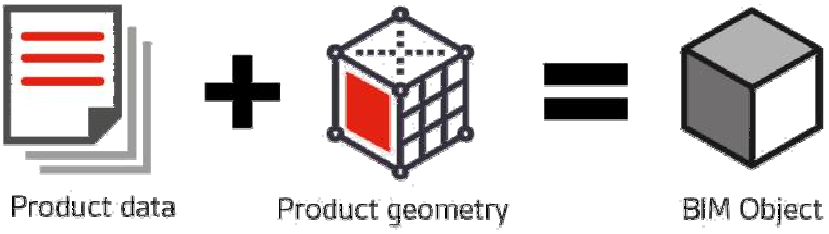


BIM Kitemark™認證在開發過程中，將建築產業的各方利益群體都納入其中，共同進行開發，這在最大程度上確保了此認證服務的價值，也釐清了認證過程中的各項關鍵性問題，為 BIM 在建築產業中的應用提供幫助。在現今競爭激烈的全球市場環境與政府對 BIM 的強制性合約條例的要求下，BSI 針對 BIM 的標準認證方案將幫助擁有 BIM Kitemark 的企業從眾多競爭者中脫穎而出，對企業在設計和施工、供應鏈管理以及提供卓越客戶服務方面的努力給予認可，使客戶完全確信其所交付的專案達到產業標準要求。

(一) 發展國內元件認證

本計畫擬參考所內 104 年度「國內 BIM 元件通用格式與建置規範研究」暨本計畫前幾期推動成果，如元件庫的建置、建築/機電元件必要資訊欄位彙整等，優先推動國內 BIM 元件認證並導入 BSI 的 BIM Kitemark™ for BIM Objects 認證，協助建築產業 BIM 使用與傳播標準化與規範化。在元件平台提供管理系統認證服務，同時也提供系列元件管理系統的教育訓練課程。

- 管理系統與元件產品驗證
- 管理元件資訊整合方案
- 產品測試服務
- 元件教育訓練
- 設計人員、使用者元件標準發展
- 標準與國際 BIM 元件資訊



二、與 UL 優力國際安全認證有限公司簽訂戰略合約

UL 是美國第一家產品安全標準發展與認證的機構。1894 年成立於美國芝加哥，目前全球 6000 位員工，分公司遍及美、歐、亞洲等地。在成立的一世紀以來，UL 依安全標準，測試過數千種的產品與元件，亦根據符合國際要求標準審查過各種管理系統。在美國市場，UL 的標誌對消費者而言已成為最具公信力的安全記號。而對製造商而言，UL 在全球的認同度最高，並提供最具可信度的產品安全測試與認證。

UL SPOT 是一套國際永續建材線上資料庫，資料庫內所刊載的產品資訊，都通過 UL 的標準測試與驗證，且確認相關認證都在有效期限內。UL SPOT 平台具備多種資料檢索方式，包含以產品認證類別或永續建築得分類別(如 LEED、WELL、英國 BREEAM)，這將能協助建築師或綠建築顧問正確挑選滿足業主專案需求的綠建材，降低於設計與施工過程所衍生的風險與成本。相對的，一旦建材產品通過 UL 永續性標章認證，即可登錄至 SPOT 平台，即時將產品資訊向全球使用者揭露。

本中心與 UL 簽訂戰略合約，未來經本中心輔導通過國內綠建材審查之廠商，即可自行向 UL 申請將產品登錄至該平台。此外，UL SPOT 亦將相關建材產品建置為與 Revit 軟體相容的建築資訊管理系統元件(Building Information Modeling, BIM)，成為 Green BIM 的一個絕佳橋接點，後續可與本計畫建置之 BIM 元件展示平台之元件進行交互連結。

圖41 本中心與 UL 簽訂戰略合約

三、 籌組 Taiwan BIM Task Group

BIM 在國際上已形成一股不可忽視的趨勢，英國在推廣 BIM 時，是採用由上而下的方式，由內閣辦公室宣示國家營建產業改革的政策。英國目前的 BIM 政策內容並不專注於技術的本身，而是在了解到技術成熟應用的條件後，從供應鏈到客戶一起納入策略，思考政府應該如何應用「推—拉」的策略，才能創造一個合適的環境、培養能力、去除障礙，讓營建業可以看到應用成果，並有機會進入市場，形成群聚效應。

英國政府對於推動 BIM 之作為相當積極，其 BIM Task Group 負責推廣 BIM，而英國營建產業公會(Construction Industry Council，簡稱 CIC)則在其中扮演協助的角色。BIM Task Group 負責與業界溝通，有效的聯合民間之建築師公會、專業技師公會、BIM 訓練單位及相關營造業與原物料生產製造業等團體，號召邀請相關產業代表一同參與標準建置與推廣工作，並納入國家型研究機構。BIM TASK GROUP 推動 BIM 技術發展主要工作包括，教育訓練、COBie 標準資料格式協定、BIM 工作計畫分工訂定、BIM 技術聯盟、結合英國營協會與 營建製造協會等。

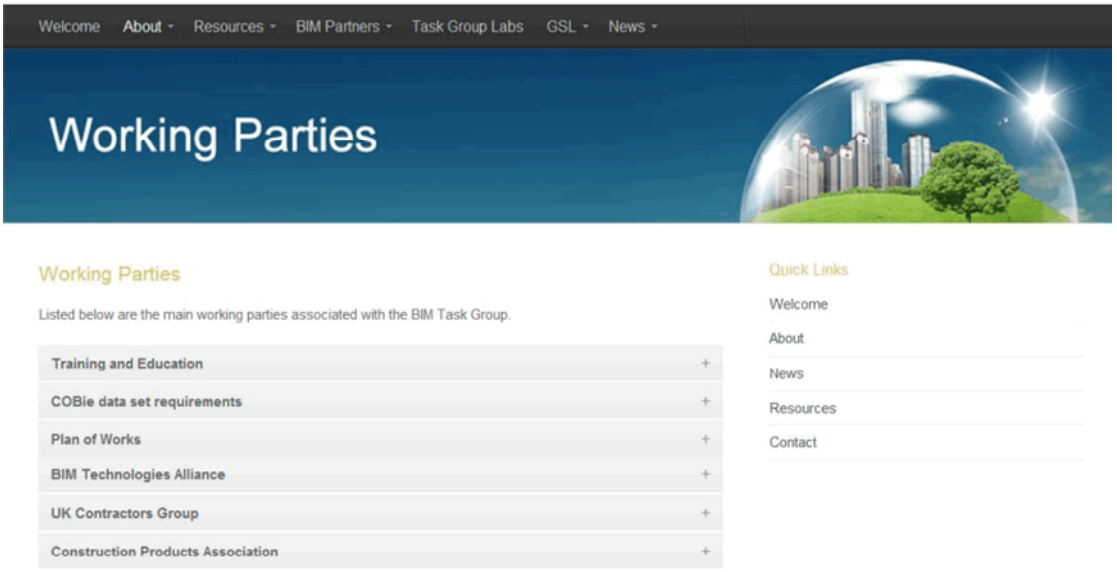


圖42 BIM TASK GROUP 工作範疇

本中心與英國標準協會台灣分公司（BSI Taiwan）與國立臺灣大學土木工程學系建築資訊模擬與管理研究中心（臺大 BIM 研究中心）、財團法人臺灣營建研究院與台灣建築資訊模型協會於 2018 年 10 月 3 日下午進行「Taiwan BIM Task Group」合作備忘錄之簽署儀式，此次備忘錄之簽署是營建產業的重大里程碑，

不但匯聚了產、官、學、研界的專業知識及能量，並將協助國內營建產業 BIM 深化。

圖43　Taiwan BIM Task Group 成員

「Taiwan BIM Task Group」各單位未來將持續合作，依據各單位之功能與目標在 BIM 知識地圖、ISO 19650-1&-2 標準中譯、BIM 分類編碼、建材銀行與 BIM 執行計畫上同時運作，協助國內業者釐清政府單位的業主資訊需求，並提供標準教育訓練。本中心在此團隊中扮演所內研究成果的推廣、教育培訓及人員/元件認證等工作，為人才教育訓練與標準化的工作貢獻力量。

圖44　Taiwan BIM Task Group 合作備忘錄簽約儀式

第二節 元件庫網站平台更新與維護

(一)執行目標

近年在推展 BIM 的過程中，發掘龐大的建築 3D 資料庫及建築資訊，需耗用龐大的人力建立模型資訊。雖目前國內 BIM 的推動漸有起色，但卻未於建築產業裡普及化，其中關鍵因素為導入前期需耗費人力及金錢成本高，入門門檻高，致使國內中小型事務所、營造廠卻步。為改善此現象，本團隊參考國內外 BIM 導入情形分析報告，多數大型工程顧問與營造廠皆已經自己相對應業務範圍而建置許多 BIM 元件，並擁有 BIM 元件庫，但是小型廠商或是建築師事務所則較少有相關建置，主要原因是資源及人力不足，且目前尚未有一套標準 BIM 元件的規範，業界更缺乏建築相關產業開發元件圖庫的人力與技術。

為此本計畫著力發展 BIM 元件庫展示平台，為一整合型 BIM 模型建材資料庫，參考建研所 104 年度國內 BIM 元件通用格式與建置規範研究報告，針對國內需求及產業發展提出 BIM 元件規範發展藍圖與機制及示範元件建置測試，期能提出國內建築相關產業開發符合本土化物件圖庫的依循的法則，並支援建築生命流程的不同階段如設計、施工、使用維護等應用。今年度本團隊規畫元件庫之架構與後續發展藍圖將分為兩部分進行，分別為網站功能改版及嘗試導入元件認證制度:

1. 今(107)年度將持續提供國內本土化元件，更新及維護 BIM 元件庫入口網站，修正 BIM 元件入口網站呈現方式及應提供之資訊，探討合適資料格式建置 BIM 元件，建立可靠性、一致性、直覺性、容易使用之 BIM 元件庫。
2. 網站定位朝結合 3D 互動視覺產品電子型錄。
3. 嘗試性導入 BSI Kitemark 認證，協助建築產業 BIM 元件使用與傳播標準化及規範化。

(二)執行內容

本平台宗旨為提供使用者多元的服務，希冀兼顧不同使用者的使用需求，原已具備一般使用者可登入網站看 BIM 元件、瀏覽供應商(廠商)產品，或提供各建材/設備供應商上傳及管理所自家產品之 BIM 元件等功能外，面

對當前建築產業於專案中導入 BIM 技術越來越重視，如何加值平台服務，為建築師、工程師、設計師、顧問單位及材料設備廠商等各種不同族群的需求，建構一整合性建築材料資料庫，是本團隊須重視的問題。

基於改善元件庫網站的使用便利性，強化使用者的使用者體驗，鼓勵、誘導廠商提供既有或建置自家常用或熱推之設備產品元件，原去(106)年網站架構圖如圖 35 所示，於去年度計畫已更新 BIM 元件庫展示平台呈現方式，如加強網站搜尋引擎之搜尋邏輯、更新索引頁籤呈現方式、修正先前功能不全等部分功能，另為提升民眾之瀏覽便利性，新增元件版次、新上傳元件顯示 NEW 圖示、增加後台統計表功能等，皆於 106 年 9 月中完成所有規畫更新修正項目。

今(107)年度元件庫展示平台持續為國內建築師、BIM 工程師打造一 BIM 元件數據下載平台，修正版網站架構圖如圖 36 所示，網站經營規畫朝提供目前市場上各供應商符合本地化之產品模型資訊，如建築設計、營造施工及營運維護等階段常用元件。

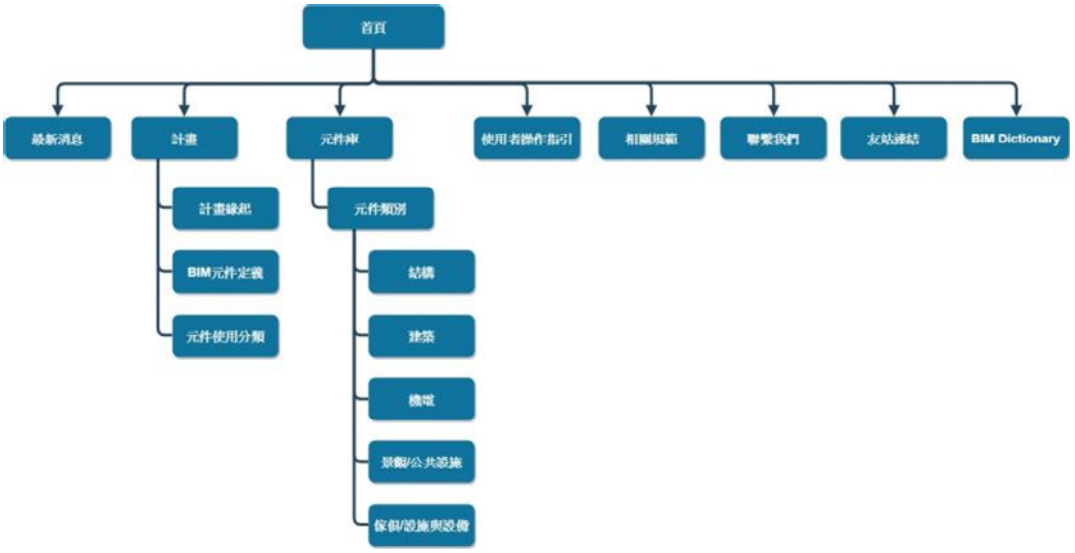


圖45　　元件庫平台目前既有網站架構圖

另本年度規畫建置與建築標章或其他相關應用元件，新增「建研所成果」項目，已排定加入內政部建築研究所 106 年度「低衝擊開發建築設計資訊模型系統建置先期計畫」協同研究案低衝及開發元件，分「屋頂綠化設施設計」、「透水鋪面設施設計」、「地上型滯蓄洪設施設計」、「地下型滯蓄洪設施設計」四類，充實本元件庫網站完整與獨創性的網頁內容，供產、學界查詢、設計規畫或管理時來應用，其餘功能更新詳述於下。

圖46　　新增「建研所成果」元件

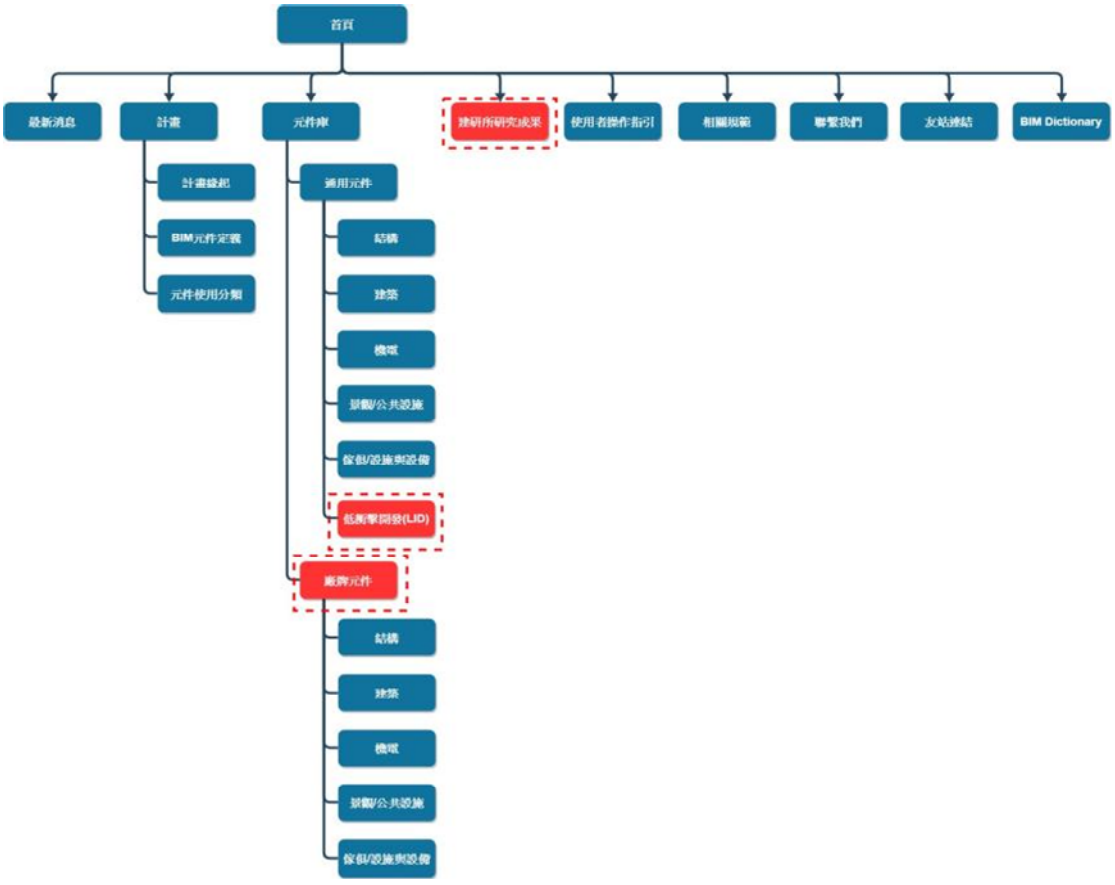


圖47　　107 年度元件庫平台預計修正版網站架構圖

網站基本功能今年度規畫更新如下，網站更新維護紀錄表詳如附件 X：

1. 會員管理部分：擬新增會員審核機制及編輯會員資料等功能，評估考量現今網站大都為動態網頁，互動式的管理功能，例如最新消息、產品上架及網站意見回饋...等等，可以讓管理人員藉由後台管理程式登入管理介面來更新編輯，這是非常重要的，後台的便利性與實用性，往往可以協助管理者節省許多管理網站的時間；另為了解網友們的使

用後心得與建議，除利用原先網站意見回饋表單外，將規畫每季發送使用者問卷調查，經由會員管理功能匯出會員資料中的 email 寄發問卷調查郵件，有效收集網站使用心得回饋，再由回收問卷彙整使用者意見，做為日後網站更新維護之參考依據，詳如圖 37-圖 38。

圖48　　功能更新一：提供會員自行修改會員資料

圖49　　功能更新二：會員資料管理與匯出

2. 元件管理部分：此部分功能更新將分為平台管理者及會員屬性為企業或公司行號者(以下簡稱企業版帳號)兩部份，首先本平台提供企業版帳號及平台管理者可自行上傳公司所屬元件，為讓使用者可更方便管理上傳之元件，提供管理元件彙整表詳如圖 21，此彙整表除羅列出所屬帳號所上傳的元件外，另提供各式元件篩選如 omniclass、名稱、品牌/製造商、元件類型、元件系統、元件族群、下載數、評分、建立時間及更新時間等，可依照當時彙整資料的需求去執行篩選，所有資訊可匯出 excel 檔做 2 次加工與分析，節省管理者許多作業時間；另上傳元件表單考量使用者對於不同元件類別皆有不同的主要參數，為符合建築、結構及機電不同元件類皆有不同設計參數，目前已進行從不同元件分類如建築、結構及機電等進行挑選出使用者下載前會注意的設計參數，此功能將於下半年度進行更新。

圖50　　功能更新三：管理元件彙整表

圖51　　功能更新四：上傳 BIM 元件表欄位更新

3. 管理消息部分：為有效推廣 BIM 技術且能分享轉知相關訊息，規畫增加此功能，管理者可透過網站後台進行最新消息發布編輯，如消息標題、敘述、消息網址及日期等。另為配合其他單位轉知相關活動訊息，為能上傳活動簡章、活動海報等資料，編輯新增消息時可選擇上傳文件。

圖52　　功能更新五：管理發佈及編輯最近消息

圖53　　功能更新六：新增最新消息上傳表新增附檔功能

4. 管理建研所成果部分：為有效推廣宣傳建研所 BIM 歷年來累積豐碩的研究成果，本平台規劃新增一成果專區，統一彙整所內歷年相關補助案、協同研究案及委辦案，以超連結方式連結所內官網，提供使用者快速查詢研究計畫，如圖所示。

圖54　　功能更新七：建研所研究成果頁面呈現

5. 平台管理者後台：平台管理者有最高權限管理平台各項功能，會員資料、管理會員及管理建研所為本年度所新增之功能，如圖所示。

圖55　　107 年度更新後管理者介面呈現

圖56　　新增「建研所研究成果」元件分類

元件庫平台由 105 年度起開始試營運，為了解網站被使用的頻率高低，於去年度計畫新增網站累計人次計算功能，由圖 57 所示可發現網站使用人次有大幅的提升，可推測經講習會、工作坊、BIM 教育訓練課程及今年度各項公開活動的推廣下，讓元件庫平台有大規模的曝光。統計至 107.11.05 元件下載數達 35,093 次；累積至 12 月中，本網站已達 145,092 人次登入。

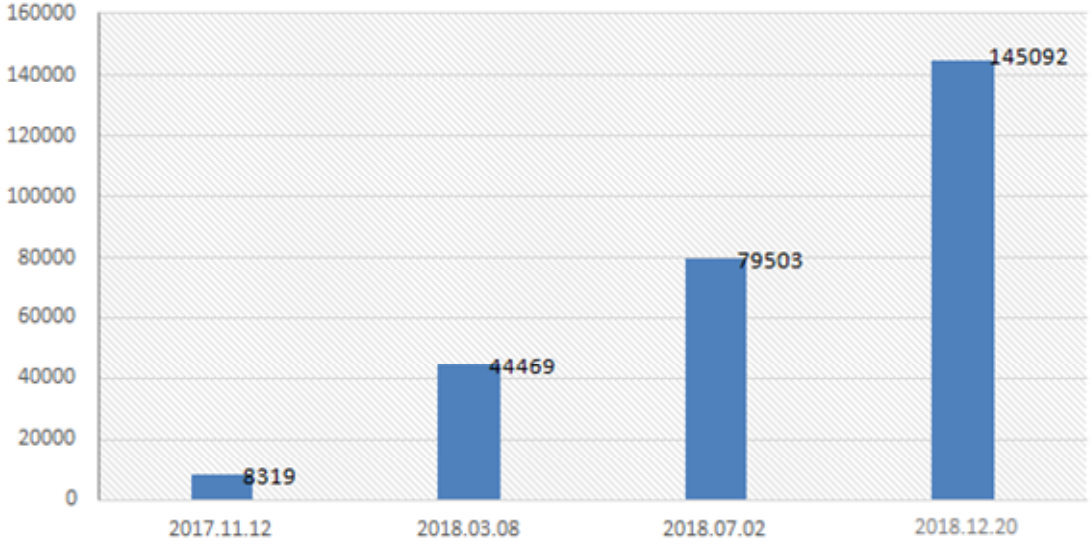


圖57　　元件庫網站累計人次趨勢圖

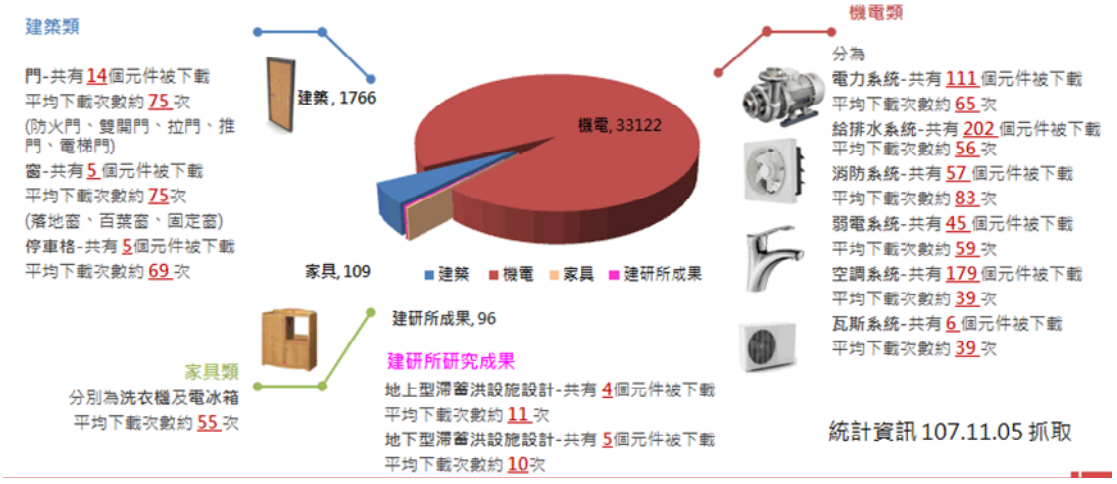


圖58　　元件庫網站下載總數及各類型統計

考量元件庫平台後續經營與維護，今年度將協同網站工程師評估朝結合 3D 互動視覺產品電子型錄發展，茲目前國內市面尚無提供 3D 化視覺呈現之產品型錄，且一般電子型錄僅用簡單的圖片或影片功能說明，也未提供互動化的瀏覽模式，若可結合 3D 互動視覺呈現將更有效提昇與客戶溝通的效率，激起使用者的使用意願。且因應 3D 電子型錄的用途，未來元件庫展示平台將提供元件 3D 化

轉檔服務，透過 webgl 技術可於網頁中直接呈現方式規畫可自由切換觀看角度、模型線型、剖切模型等功能，如 BIM catalogs 所推出的網站服務進行改版。

而未來元件庫展示平台經營模式不單考量單一使用者的需求，而是強調建立一個在實體與虛擬的最佳整合平台，能顧及最終目標為鏈結週邊各相關產業的垂直整合概念。

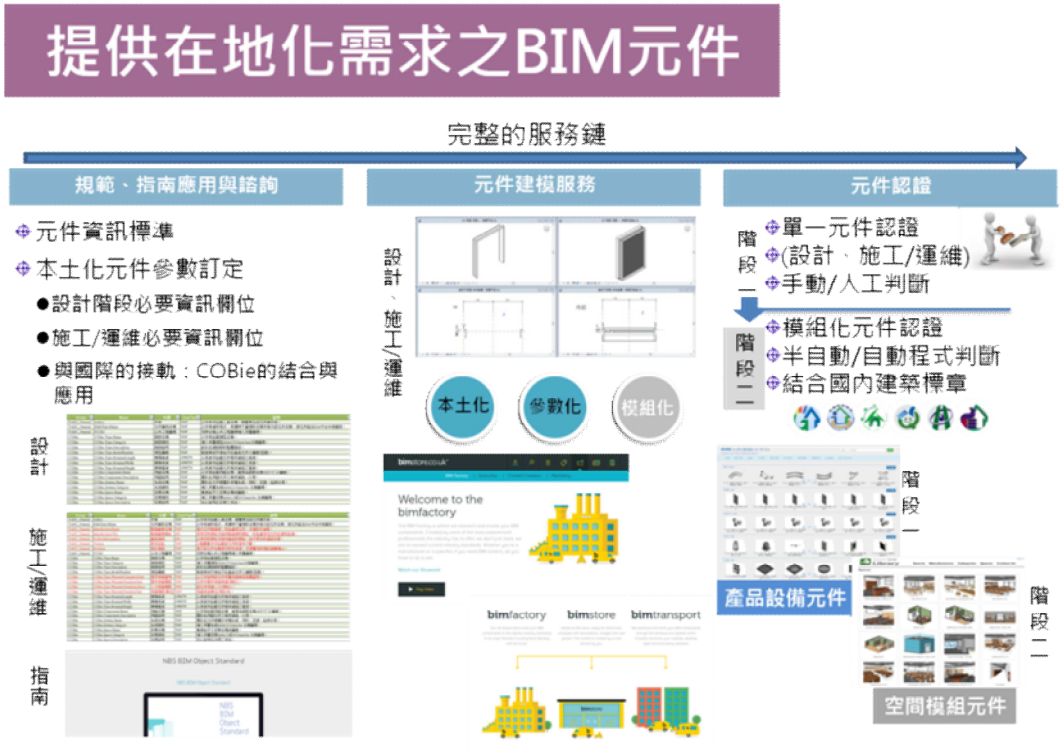


圖59　　提供在地化需求之 BIM 元件服務示意

第六章　結論與建議

第一節 結論

一、 推廣及諮詢輔導

（一）推動業主端BIM專案需求評估之諮詢輔,辦理6都各別講習(新北市、臺南市本次未辦理)，協助業主對 BIM 有正確的認識，進而建置自身單位的 BIM 資源。

（二）辦理 3 場次 BIM 指南執行回饋暨案例演練工作坊，藉以收集彙整業主及業者建議，提供 BIM 指南後續滾動修正參考，讓 BIM 的推行能更落實。

（三）持續提供 BIM 專案導入輔導及技術諮詢，目前已輔導 2 家廠商，包含 1 家建築事務所及 1 家營造廠。

二、 BIM 職能發展

（一）參考建研所 106 年度「國內 BIM 能力分級暨認證制度」成果及「建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫」針對舉辦「BIM 人才認證」工作坊與會建議推動 BIM 人才認證，相關課程申請勞動力發展署 ICAP 課程認證。

（二）教育訓練課程

規劃教育訓練課程分梯次規劃北中南三地舉辦，培訓 206 人

（三）辦理推廣研討(習)會

辦理北中南共 3 場次 BIM 研討(習)會，參與 320 人。

（四）辦理「BIM 人才媒合」平台角色，總參加人數共計 70 人，參與廠商含在地及跨國計有 8 家廠商，除提供產學人才的供給交流，並藉此有效了解產業 BIM 發展需求及後續實習/就業成效追蹤。

三、 推動 BIM 元件認證暨國際接軌

（一）蒐集 BSI 的 BIM Kitemark™ for BIM Objects 認證資料

（二）與 UL 簽定戰略合約，以 UL SPOT 為平臺，推動 BIM 元件交流

（三）籌組 Taiwan BIM Task Group，與國內推動 BIM 重要之產、學、會進行連結，共同推動國內 BIM 發展與國際標準的嫁接；並扮演所內研究

成果的推廣、教育培訓及人員/元件認證等工作，為人才教育訓練與標準化的工作貢獻力量。

（四）新設「建研所研究成果」元件分類，納入所內低衝擊開發 LID 研究成果，歸納四小類計 9 個元件；另新增分頁，羅列彙整所內近年 BIM 研究案成果連結，簡化使用者搜尋作業。

（五）本網站元件下載統計至 11 初下載數達 35,093 次;會員人數達 8 百人，網站登錄人次累積至 12 月中，已達 145,092 人次，相較去(106)年增加約 13 萬 7 千人次。

（六）持續修正 BIM 元件庫網站架構及運作方式，鼓勵及誘導本中心綠建材、新材料新工法、優良工法產品等廠商建置提供既有或建置自家常用或熱推之設備產品元件。

第二節 建議

建議一、推動 BIM 人力分級及課程內容認證：立即可行建議

主辦機關： 內政部營建署

協辦機關：內政部建築研究所、勞動力發展署、台灣建築中心、BIM 相關專業協會、民間 BIM 培訓機構

發展 BIM 人才職能地圖，呼應 BIM 人才職能地圖，整合貴所 106 年度 「國內 BIM 人力分級培訓可行方案之研究」成果及本計畫辦理 BIM 教育訓練之經驗，發展國內 BIM 教育訓練課綱及認證作業程序，申請勞動部勞動力發展署- ICAP 職能發展應用平台(Integrated Compenency and Application Platform)課程認證，並規範民間 BIM 培訓機構之資格(如 ISO17024 - "人員驗證"機構規範)，做為國內 AEC 產業選才及 BIM 推廣教育單位推動 BIM 專業認證工作之參考。

建議二、持續辦理 BIM 人才媒合平台：立即可行建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：台灣建築中心、國內相關大專院校、營建產業相關公協會、BIM 相關專業協會

可提供產學人才的供給交流，為加速產業界與學界訓練出來之人才雙方在彼此配合、磨合速度與提升人才進入產業界接軌速度，並藉此有效了解產業 BIM 發展需求及後續實習/就業成效追蹤，實現 BIM 產業加速整合之目標。

建議三、盤點國內外 BIM 發展趨勢及新技術：立即可行建議

主辦機關： 行政院公共工程委員會

協辦機關：內政部建築研究所、內政部營建署、台灣建築中心、BIM 相關專業協會

科技發展日新月異，BIM 技術的應用亦隨之多元發展，可盤點國內外 BIM 發展趨勢及新技術應用成果，以此探討國內 BIM 技術應用推動之參考及實務執行可達之成效，作為業主採購發包及驗收之參考及業者規劃核心技術投入依據。

參考文獻

1. 2017，我國建築工程 BIM 應用分類之評估選用方法研究，內政部建築研究所
2. 2017，我國 BIM 協同作業指南應用案例教材與培訓計畫之建立，內政部建築研究所
3. 2017，國內 BIM 人力分級培訓可行方案之研究，內政部建築研究所
4. 2016，國內外推動 BIM 之策略與成效比較研究，內政部建築研究所
5. 2016，BIM 建築物設備元件建置與產業輔導機制之擬訂，內政部建築研究所
6. 2015，國內 BIM 元件通用格式與建置規範研究，內政部建築研究所
7. 2015，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
8. 2014，建築資訊整合分享與應用研發推廣計畫(1/4) – Building Information Modeling，內政部建築研究所
9. 謝博全、周世璋，2011，『BIM 在建築生命週期過程應用之研究』，中華科技大學建築系
10. 王明德，2012，『建築資訊模型(BIM)如何運用與導入之效益(上)』，第 52 期，公共工程電子報
11. 王明德，2012，『建築資訊模型(BIM)如何運用與導入之效益(下)』，第 53 期，公共工程電子報
12. 王明德，2015，我國 BIM 的發展策略與實施藍圖推動架構之芻議，第 85 卷 05 期，中國工程師學會工程雙月刊
13. 李秉穎、邱垂德，2013，『美國 BIM 標準代碼連結臺灣'地區營建資訊之可行性研究』，中華大學營建管理系
14. 邱垂德，2011，發展建築資訊模型(BIM)整合教學社群執行成果報告，建築資訊整合模擬實驗室
15. 楊東華、馬俊強、高捷中，2014，跨平台 BIM 3D 模型雲端資料庫之雛型建構，中華技術特刊
16. 邱垂德，2011，埔里工務段辦公室新建工程應用 BIM 的實證經驗，第 37 卷第 9 期，台灣公路工程
17. 李萬利、蘇瑞育、林志全，2013，以 BIM 峻工模型打造智慧建築之應用，中華技術特刊
18. 周頌安，2013，BIM 及其相關名詞釋義， 58 期，水利土木科技資訊
19. 建築資訊模型(BIM)建模基礎班-「建築模型」課程資料，2013，台賓科技有

限公司

20. 劉清峰、鄒本駒，2014，「美國加州史丹福大學短期研究」報告，內政部建築研究所
21. 鄭元良、陳建忠，2014，「香港地區建築資訊建模技術應用推廣考察」報告，內政部建築研究所
22. 陳建忠、施宣光，2013，BIM 應用於建築節能評估之策略與實務，內政部建築研究所協同研究報告
23. 何明錦、郭榮欽，2012，BIM 技術開發與推廣應用規劃研究，內政部建築研究所協同研究報告
24. 章毅、劉俊廷，2011，新加坡政府建造執造電腦輔助查核及應用制度及發展趨是考察報告，台北市政府都市發展局
25. 莊天翔、吳翌禎，2011，應用雲端運算技術於建築資訊模型展現與操控之研究， Conference on Computer Applications in Civil and Hydraulic Engineering 2011
26. 康仕仲、劉朝祥，2014，「BIM 人才培育與市場多元需求」，378 期，營建知訊
27. 郭榮欽，2010，以 Autodesk Revit 為建構環境的 AEC (UK)BIM 標準，臺大土木工程資訊模擬與管理研究中心
28. 吳翌禎，2011，以 Bentley Building 為建構環境的 AEC (UK)BIM 標準，臺大土木工程資訊模擬與管理研究中心
29. 鄭育閔，吳中期、吳翌禎，2013，BIM 參數化物件共享機制之設計與建置，Conference on Computer Applications in Civil and Hydraulic Engineering 2013
30. BIM 模型發展程度規範(2014 版) ，2014，臺大土木工程資訊模擬與管理研究中心編譯
31. 曾冠霖、陳錦賜，2013，建築資訊模型(BIM)軟體 Autodesk Revit Architecture 使用調查-以宗陞數位有限公司為例，中國文化大學環境設計學院建築及都市設計研究所
32. 邱垂德、陳泱達，2014，在 BIM 模型中以總分類碼(OmniClass)輸出機電物件的數量明細之探討，第 98 期，營建管理季刊
33. 謝尚賢，2012，認識 BIM 技術，第 47 期，捷運技術半年刊
34. 李孟星、林祐正，2012，建築工程施工階段 BIM 模型應用之探討，第 38 卷/第 3 期，臺灣公路工程
35. 2013，香港建造業策略性推行建築資訊模型路線圖之最終草擬報告，建造業議會

36. A report for the Government Construction Client Group – From the BIM Working Party Strategy Paper，2011
37. 2012 National BIM Standard – United StateTM Version 2，National Institute of Building Sciences buildingSMART alliance
38. 2014，NBS BIM Object Standard，RIBA Enterprises Limited
39. 2014，NBS National BIM Report 2014，RIBA Enterprises Limited
40. 2014，The Business Value of BIM for Owners，SmartMark Report，McGRAW HILL CONSTRUCTION
41. 2013，BIM Essential Guide For BIM Adoption in an Organization，Building and Construction Authority
42. 2011，BIM and Gaming Engines : How We Present 4D Model Using Our Design Suite and Gaming Engine，Nicholas Broadbent，Autodesk University
43. 2014，BIM Based Virtual Environment for Fire Emergency Evacuatioin，Bin Wang，Hindawi Publishing Corporation The Scientific World Journal

附錄一、期末審查會議紀錄及回應

（依發言順序）

評審委員	評審意見	意見回覆
洪副總工程司德豪	1. 三場次的免費推廣宣導研討會，講義教材電子檔望能上網供社會大眾下載，以擴大推廣宣導效能	感謝委員建議，講義教材電子檔徵詢講師同意後將上網供社會大眾下載。
	2. 本計畫有三場次工作坊，預計 12 月舉辦，其辦理成果後續請納入研究成果報告，以資完整。	謝謝委員指導，已納入成果報告書。
賴建築師朝俊	建議 BIM 推廣，以「業主」為主強化宣導。有了 BIM 需求，才有應用，才有 BEP，才有各方的遵守，成果才能符合業主期望成果，才有利帶動國內 BIM 的導入。	感謝委員建議，後續推動將強化「業主端」需求
蘇副理瑞育	1. 本案推廣成果相當豐碩多樣。	謝謝委員指導。
	2. BIM 開發人力是業界廣泛的需求，但目前學校在這方面教學是較少的，也是未來課程安排的重點。	感謝委員建議，將納為後續計畫執行參考。
	3. 建立 BIM 最基本應用項目、標準規範、收費標準及驗收方式，讓 BIM 執行更順利，降低甲乙雙方的認知差距及不合理要求，讓 BIM 技術更利於發展	感謝委員建議，將納為後續計畫執行參考。
	4. 元件庫往 BIM 電子型錄方向是正確，也希望能照顧設計單位，要求廠商提供白牌設備，避免造成綁標	感謝委員建議，本計畫元件庫展示平台初期以提供白牌設備，電子型錄為後續推動計畫。
黃建築師毓舜	1. 本案推廣教育面向多元，建議在六大主軸下可以整理出優先順序。	感謝委員建議，將納為後續計畫執行參考。
	2. 有關建研所的研究成果，可以改成課程方式辦理，目前利用講習會的方式，每節約 50 分鐘，效果有限	感謝委員建議，將納為後續課程規劃參考。
	3. 有關元件資料庫目前提供幾何尺寸，建議可多加入 COBie 等資訊欄位。(目前的網址有點難找)。	感謝委員指導，元件展示平台之元件除提供幾何尺寸外，已納入專家學者建議之 COBie 必要資訊欄位，供使用者下載參考。
	4. 指令教學的課程建議可以刪除，讓業界軟體銷售商自行去負責即可。	感謝委員建議，將納為後續計畫執行參考。
江副理志雲	1. 報告書第 4 頁，原計畫要推廣至公部門 BIM 應用，以目前執行成果僅有私部門的輔導，期望後續推廣公部門，有助於國內公共工程 BIM 的	感謝委員建議，將納為後續計畫執行參考。

評審委員	評審意見	意見回覆
	推展	
	2. 關於 BIM 課程的安排，目前均以 BIM 設計為主，但報告書第 48 頁計畫由施工端著手，請調整	感謝委員建議，已於計畫書修正。
	3. 認證的名稱及工作是否要與目前市場相符（或名稱對照）？否則不利市場流通	感謝委員建議，針對 BIM 人才認證部分，關於名稱的一致性及與市場是否相符，將進一步釐清
	4. 報告書第 50 至 53 頁的認證名稱與第 5 頁不一致，請修正	感謝委員建議，已於計畫書修正。
桃園市政府 建築管理工程處 劉委員碩閎	站在桃園地方政府的角度，如何讓「產業界」使用，才是推動 BIM 主要群體。在誘因方面，如發展建築執照審查行政/技術檢測，如何透過制度、權責劃分，提升產官學效率，審查加速有感，才促使誘因、契機。	感謝委員建議，將納為後續計畫執行參考。
臺北市建築師公會 張建築師文瑞	1. 報告第 44、45 頁人才培訓部分，有關師法英國 BRE Acedemy 教育訓練，轉移焦點注重人及管理(高層領導課程、因事用人課程、未來領袖課程)。建議除了一串技術、方法之外宜留意使命感等人文素質的提升	感謝委員建議，將納為後續計畫執行參考。
	2. 建議與教育機構合作，加強教育訓練師資的培訓，重視教學方法。修正教材編寫方式，爭取或研擬教育補助方案	感謝委員建議，將納為後續計畫執行參考。
	3. 儘速啟動 BIM 資訊服務與技術互動平台的機制，及時解決使用者切身的需求。加強成果的宣傳，將服務送到使用者面前	感謝委員建議，將納為後續計畫執行參考。
	4. 歷史是片斷的，常以退步的方式，向前邁進。本地化是加強本地的素質靠攏上游來源，而非一再的牽就土地，造成「淺碟化」而拉低上游來源	感謝委員建議，將納為後續計畫執行參考。
	5. 研究不只要著重在於技術內容的探討及深化，尚需留意技術內容背後基本思維邏輯的反思。	感謝委員建議，將納為後續計畫執行參考。
	6. 人才媒合的舉辦成效如何？（並非數大就是美，教育訓練、宣導活動亦同），由公家舉辦是否有干預市場的問題？敬請再思？	感謝委員建議，將納為後續計畫執行參考。

評審委員	評審意見	意見回覆
新北市建築師公會 陳建築師宏儒	1. 講習推廣及教育訓練所使用的軟體建議應多樣化。	感謝委員建議，將納為後續計畫執行參考。
	2. 建議未來元件庫的開發標準需先擬定，並擴展元件庫。	感謝委員建議，將納為後續計畫執行參考。
內政部建築研究所 陳組長建忠	1. 工作會議開會方式及頻率記錄，報告內容請與往年作比較改進。	感謝委員建議，將納為後續計畫執行參考。
	2. 後續年度講習會請於前半年完成。	感謝委員建議，將納為後續計畫執行參考。
	3. 第三章工作坊、講習教材、簡報均請收入本報告，含演講教學，並做成電子檔交付 word、powerpoint 檔，工作坊作成果請將課程內容、工作成果作成講義，以便本所分享至各縣市。以上活動均是以往本所成果，活動期程於往後年度請安排於各月份。	感謝委員建議，相關 BIM 工作坊、上機課程講義、講習會 PPT 將燒錄於光碟，彙整於成果報告。
	4. 未見報告書中表 4 各課程整編教材，以及上課 PPT 合輯，請補交。	感謝委員建議，已於計畫書修正。
	5. 明年度講習會，請參考綜合組今年兩次研討會及安災組研討會，結合交通部、營建署推動政策規範之發表以及本所各研究成果。	感謝委員建議，後續年度講習將規劃於前半年執行；規劃之內容將結合相關部會 BIM 發表之成果。
	6. 請補充說明 BIM 元件更新數量增減情形。	感謝委員建議，已將所內「低衝擊開發建築設計資訊模型系統建置先期計畫」開發之元件上傳至元件展示平台。
	7. 結論及建議事項，何以主辦單位皆為本所？請依各機關團體權責。如推動人力分級等認證作業並非本所職責。	感謝委員建議，有關「結論及建議事項」主辦、協辦機關部分，將釐清各機關團體權責，俾利後續推廣與執行。
	8. 人才培訓，本所一向是要將本所研究成果導入，宜納編於教材，以免一再失焦。	感謝委員建議，將納為後續計畫執行參考。
內政部建築研究所 鄭主任秘書元良	有關工作坊規劃的期程，建議提前辦理，成果方能併入報告書。	感謝委員指導，工作坊在講師及場地許可下已於 12 月中旬前辦理完成

附錄二、期中審查會議紀錄及回應

（依發言順序）

評審委員	評審意見	意見回覆
營建署 高委員文婷	1.建議應建立「BIM 制度推展之路徑圖」。	感謝委員建議，本計畫先前提出 104-108 年 BIM Roadmap，將檢討這 4 年推動歷程，再建立 BIM 推展之路徑圖。
	2.新技術重在根基建設（教育層面），建議了解目前各大學研究所現有開辦之 BIM 課程內容，作為建立推廣及宣傳計畫之重要參考。	感謝委員建議，將納為後續計畫執行參考。
	3.建議就建築師事務所操作 BIM 之主被動力量（總營運成本降低、總產值提高、新進員工帶入新技術）加以分析，進而量身設計必要之課程內容。	感謝委員建議，將納為後續計畫執行參考。
楊委員至中	1. P.6 BIM 元件庫展示平台維護更新，要如何鼓勵廠商分享建置 BIM 元件，是否有比較具體說明（例如誘因為何?）	提供商品展示平台，透過認證可放置於 UL 等國際平台；另將收錄成 package，洽談 BIM 軟體廠商作為預設元件使用。
	2. P.79 BIM 元件庫展示平台構思良好，文末也提到要以實體與虛擬最佳整合平台，可以針對這點請在補充後續評臺要如何達成，納入建議中，提供給業主參考。	感謝委員建議，將納為後續計畫執行參考。
	3. P.13 「(二) BIM…此問題元件類型及元件入口網站」？後面是否寫完整？	謝謝委員指導，已於報告書修正。
交通部鐵路改建工程局 鄔委員廷祿	1.「業主的 BIM」手冊編撰在第 5、41、64 和 81 業等相關章節都有交代，但很簡略，請問該手冊的大綱、章節目錄是否已有構想，內容為何?請補充說明	謝謝委員指導，已於報告書修正。
	2.第四章第四節提及”推動 BIM 職能發展”時，將邀請建築師公會、技師公會合作，建議再增加營造公會，此外工程會也建議邀請參與配合。	感謝委員建議，將納為後續計畫執行參考。
洪委員建龍	1.本案對於建立元件庫平台的研究值得肯定，就像是營建物價指數一般，作為公用的資訊來源，對於提升整體 BIM 應用有相當大的幫助。本次報告對於元件庫平台有清楚的說明，然而長期營運需要有一可持續的經營計	感謝委員建議，將納為後續計畫執行參考。

評審委員	評審意見	意見回覆
	畫，建議期末前對於如何經營 BIM 元件平台應提出建議。	
	2.有關職能發展認證方面，建議應分成兩部分討論：一是培訓課程的認證、另一是受訓人員的認證。以汽車考照為例，有經過認證的駕訓班、也有監理機關的考照制度。個人認為，培訓課程可以開放機關團體向勞動部或職訓局申請為代訓機構，但針對人員之認證應回歸技術士體系，通過政府考驗並須發合格證書。	感謝委員建議，將納為後續計畫執行參考。
	3.另建議本研究對於目前市場上已有的認證如 Autodesk 或 Tekla 公司所舉辦的產品專家認證接受度做一調查，以確定業界比較期望的是原廠認證的專業人員還是本國自辦的技術士認證。	感謝委員建議，將納為後續計畫執行參考。
	4.至於管理階層的 BIM 認證，建議應該回歸在管理階層如 PMP 之認證中增加 BIM 專業，以免疊床架屋，造成專業管理上的困擾。	感謝委員建議，將納為後續計畫執行參考。
台灣歐特克股份有限公司 田委員宏鈞	1. P5-「業主的 BIM」手冊編撰：是否納入 BIM 應用選項與其所對應增加設計費用預估值?(針對公部門、業主推動)	感謝委員建議，將納為後續計畫執行參考。
	2. P51-具有建築機電知識：是否需具備相關科系或證照?	感謝委員指教，人員需具備建築機電相關科系或證照。
	3. P52-BIM 整合專業工程師認證：是否考慮土木結構專業?使用正向 BIM 教學(直接由 3D 開始設計)還是走老路(由建模員翻模)?	感謝委員指教，初期推動仍以雙軌制進行，即建模人員及設計人員兩類。
	4. P65--「BIM 人才媒合」平台試辦：目的是徵人還是徵才?與目前徵人(人力銀行網站)與徵才(競賽優異、教授與同業介紹、獵人頭)方式相比有何優勢?辦在台中而非台北的原因?	感謝委員指教，本次 BIM 人才媒合之重點在於徵才，透過現場對話、作品展現及徵才公司遠景表述，提高雙方契合度。本次活動評估後移至台北舉辦。
	5. P71-元件庫網站：是否考慮建置較為通用之元件?(如鋼結構、水管風管管件等)	感謝委員指教，本計畫元件網站目前以通用元件為主。
	6. P75-元件管理部分：上傳元件之廠商，是否能夠得知那些單位下載其元件，進而推銷其產品?	感謝委員指教，已設有相關功能，當使用者下載元件後，會同步 email 資訊給廠商，提供產品媒合機會

評審委員	評審意見	意見回覆
桃園市政府 建築管理工程處 劉委員碩閎	1.BIM 應用推廣及宣導的範圍應全面性，本計畫似以公部門作為主要宣導計畫推廣者，對於產業界及學界分別須有何具體作為來配合，進能提升整體，請加以說明。	感謝委員指導，本計畫除公部門宣導外，亦有產業輔導及專業培訓課程。
	2.承上請說明產官學研具體作為之期程、經費及預期成果(短.中.長)。	感謝委員建議，將納為後續計畫執行參考。
	3.針對 BIM 的推展，公部門中央及地方政府各自權責為何?分層負責各機關應規劃指導原則。。	感謝委員建議，將納為後續計畫執行參考。
	4.學術之研究成果與公部門執行之落差，應如何修正及調整。	感謝委員建議，後續可透過工作坊或小規模講習的方式進行溝通釐清。
	5.產業界依附公部門，今宣導計畫是應以行政命令、行政規則來要求，亦或以訂定 BIM Guide 及 BIM Use 規範來解決?	感謝委員建議，將納為後續計畫執行參考。
	6.國內承上，借鏡國外的研究成果，如何具體提升國內 BIM 技術能量。	感謝委員建議，將納為後續計畫執行參考。
內政部 建築研究所 陳委員建忠	1.報告所提前期成果豐碩，但檢視去年本所在媒體、主要計畫或政策報告中，全部無被提報或勾選。今年迄今亦流於此一情形，請提出改善書面計畫	感謝委員指導，已於工作會議提出改善措施，後續在活動前、中、後於本中心網站、LINE@及元件裤等網站露出相關資訊。
	2.本所 BIM USE 初稿何時可編妥?	感謝委員指導，將配合所內期程執行。
	3.本所協同指南及 BIM Use 手冊，以及人力培訓分別有關職能先備條件，宜重新檢視並依務實執行(如協同指南內部訓練連 10 小時都不到，如何培養 BIM 人才?)。	感謝委員建議，將納為後續計畫執行參考。
	4.建築中心每年申請補助，但計畫內預定辦理之研討會、講習活動，似乎都到 6.7 月才啟動，請提出書面改善報告。	感謝委員建議，已於工作會議提出改善措施，將提前作業時間，於計畫初期即提送相關規劃。
	5.元件知識庫應用情形，請提出說明。	感謝委員指導。
	6.本所去年低衝擊開發 LID 研究成果，以及建築中心與大金空調、UL 等單位合作之 BIM 元件建置建置如何?請提出說明	感謝委員建議，低衝擊開發 LID 研究成果之元件已納入元件庫。大金空調、UL 等單位合作已於已於報告書修正說明

建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

評審委員	評審意見	意見回覆
鄭主任秘書元良	1.有關 BIM 手冊出版工作未有明顯執行進度，請加速進行	感謝委員指導，將配合所內期程執行。
	2.BIM 人才媒合活動應慎選可行、有效的辦理方式，以便能達到協助業界加速採用 BIM 的預期成果	謝謝委員指導，今年度 BIM 人才媒合活動已圓滿落幕。將檢討作後續計畫執行參考。
	3.補充說明與 BSI 就國內 BIM 推廣工作的互動與合作方式	謝謝委員指導，已於報告書修正。

附錄三、期初審查會議紀錄及回應

（依發言順序）

評審委員	評審意見	意見回覆
許建築師坤榮	1.建議在計畫目標是以營建實務、產業界為主，或含括學界；是以目前產業、實務為需求或未來制度發展的建立及宣導為主。	感謝委員建議，本計畫將納入執行參考。
	2.如果以產業、實務、現況為基調，則依台灣目前的法令架構，設計監造之 BIM 實務宜與全國建築師公會共同推動。在施工 BIM 實務部分，則宜與營造公會共同推動。	感謝委員建議，本計畫將納入執行參考。
	3.甚至在各專業領域，宜與各技師、各專業分包商(如機電、鋼構等)共同推動。	感謝委員建議，本計畫將納入執行參考。未來擬結合所內相關研究做一完整性整合運用。
林建築師志瑞	建議辦理校園實習媒合平台，結合有 BIM 專業且熱心之建築師事務所，讓建築相關科系學生到有 BIM 實際運用之事務所實習。	感謝委員建議，本計畫已規劃相關媒合活動。
蘇副理瑞育	1.本案推動 BIM 工作是台灣工程業界所需，建議本案持續辦理。	感謝委員指教。
	2.有關業主教育訓練(P.8)目前工程 BIM 契約內容不是要求過多無法執行，要不就是太寬鬆不知執行目標，因此建立標準化的 BIM 應用勢在必行。有關 BIM 指南 BIM 應用選項部分不建議列入，由市場機制發展即可，求確實深入執行。	感謝委員建議，有關 BIM 應用及選項部分擬透過業主教育訓練進行釐清。
	3.工作坊(P.9)「我國 BIM 協同指南」推廣至今桃園、台北、台中的公宅/社會住宅工程案都已引用。建議邀請這幾案的甲乙丙三方就目前使用的實際狀況有何困難，以回饋修改建議。	感謝委員建議，本計畫將納入後續活動執行參考，規畫邀請桃園、台北、台中等地已引用此份指南的相關業主及廠商(即甲乙丙丁方)，針對實際使用進行分享。
	4. BIM 人才認證制度，長期推動目標建議工程採購契約來規範相關作業人員資格，與認證制度連結。	感謝委員指教，此部分亦是本計畫長期推動目標。
	5. BIM 元件庫要供設計使用，廠商名稱建議應移除，避免發包作業困擾。	感謝委員建議，BIM 元件庫目前提供之元件係通用元件，配合國內採購規定，已於建置時考量移除設備廠商名稱。

評審委員	評審意見	意見回覆
	6.有關氣象資料在 BIM 的應用，本公司也有相關綠能模擬，後續可與中心搭配應用。	感謝委員指教，後續將就教貴單位相關研究成果。
莊教授英吉	1.有關 BIM 課程規劃應訪問業界實際使用者需求。	感謝委員指教，本計畫 BIM 課程規劃除業師協助開單外，亦透過學員問卷及相關推廣活動收集後辦理。
	2.鼓勵綠建材、新材料、新工法及優良工法產品之方式請補充說明，例如是否於送審時即應繳交 BIM 元件或有繳交 BIM 元件者可加快送審速度等作法。	感謝委員指教，此部分亦是本團隊未來努力之目標。
	3.教育訓練課程北中南預計之時數為何？是否足夠？與前期比較是否要增加？此外應該區分建築師、營造廠等不同需求分別開班。	感謝委員指教，課程時數係幾次講師會議評估後決定，應屬足夠；另外已依建築師、營造廠等不同需求分別開班。
	4.有關 BIM 的人才認證，可配合勞委會或工程會，由上至下要求，例如公共工程要求廠商投標應具有相關人力資格認證，並有獎勵之措施。	感謝委員指教，此部分亦是本計畫長期推動目標。
	5.未來建築中心進行宣廣活動時，可一併協助建築研究所 106 年度 BIM 輔助防火避難性能驗證研究成果之推廣。	感謝委員建議，本計畫已規劃建議納入講習推廣活動。
吳教授東昇	1. 107 計畫延續 106 年計畫，主軸可行，內容亦非常多元。	感謝委員指教。
	2.教育訓練課程，建築設計及機電著重於出圖以及元件整合，有其需求，但業界人才需求尚有未逮，可再考慮以建築生命週期中各階段人才需求之內容為宜。	感謝委員指教，本計畫 BIM 課程規劃會持續因應業界人才需求進行增刪。
	3.結構設計（模擬整合）規劃 30 小時是否足夠、其軟體為何，應再考慮授課內容。	結構設計以 tekla 應用為主，有關內容及時數部分將進行檢討。
	4.推動 BIM 人才暨課程認證計畫應再考慮周延性，以能符合社會業界之信賴，認證機制才能永續發展，初期以建立認證機制內容再交由公部門（如勞動部技術士檢定）承辦為宜。	感謝委員指教。
張建築師啟明	1 有關人才認證研究的位階應拉高，針對認證的目標、對象、方法及效果、相關利害關係人（經費來源）等，於本計畫雖強調執行，建議應有相關論述，以完整報告架構。	感謝委員指教，將於報告書中補充相關資訊。

評審委員	評審意見	意見回覆
	2.延續原前期計畫有關認證之標準，依據不同對象，予以明確分類認證。包含下列:(1)分析教育訓練推廣對象，包含職業工會、社團法人、培訓機構之教育案之與預算挹注之可能性，做一闡述與說明。(2)原有認證標準，再細分為三項即「管理」與「執行」並增加「協調」，且構成學習金字塔。	感謝委員建議，本計畫將納入執行參考。
	3.主管機關有關 BIM 在管理與審議之需求如建照、都審、都更之整合是較缺乏且不成熟的，建議本計畫可加深此部分，有助於產業與公部門的溝通。	感謝委員建議，本計畫將納入執行參考。
林副研究員谷陶	1.所內研究成果如能與勞動部 iCAP 結合，可作為本所對勞動部人才調查、基準訂定的成果。	感謝委員建議，本計畫課程已提送勞動部進行 iCAP 審查程序。
	2.後續應將課程及認證制度落實到建築相關技職體系。	感謝委員建議，本計畫將納入執行參考。
	3.建議可提供自學案例，讓使用者能藉此學習正確的建模習慣、法規及施工工序等。	感謝委員建議，本計畫將納入執行參考。
	4.訓練課程建議可安排在晚間或假日，讓希望對專業能力有所提升的人能有機會參與。	感謝委員建議，本計畫將納入執行參考。
陳組長建忠	1.本年度計畫請再思考提出新亮點。	感謝委員建議，目前以「人才媒合」平台試辦及規劃出版品的方向推動。
	2.請補敘元件知識庫結合本計畫執行情形	感謝委員建議，本計畫將納入執行參考。
	3.檢討以往工作會議召開與執行缺失，今年請落實進行	感謝委員建議，本計畫會落實召開相關進度會議。
	4.BIM 人才培訓請具體參考本所 106 年相關研究成果報告修正並執行，不能僅一再列舉各報告，以致模糊執行焦點。	感謝委員建議，本計畫將納入執行參考。
	5.BIM 教育訓練教材（訓練講義）應編輯成為本所可印行之版本。	感謝委員建議，本計畫將納入執行參考。
	6.訓練講習活動之辦理要多與本所交換意見，以便本所掌握動態並可及時調整。	感謝委員建議，本計畫會落實召開相關進度會議，與所內進行充分溝通。
	7.未排入本所 106 年研究成果發表之 BIM 相關研究成果應列為本年度大型講習會之優先課題。	感謝委員建議，本計畫將納入執行參考。

建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

評審委員	評審意見	意見回覆
	8.元件庫之涵蓋度似有不足，本所相關研究成果若有具特色之 BIM 元件，請篩選納入。	感謝委員建議，本計畫已納入所內研究”低衝擊開發建築設計資訊模型系統建置先期計畫”開發之元件，將擇期上架。
	9.請協助了解鄰近國家如韓國等，政府為推廣 BIM 所投入資源與執行情形。	感謝委員建議，本計畫將納入執行參考。
鄭主任秘書元良	1.除今年原預計要推動的事項外，應該要有新的亮點，請執行團隊在腦力激盪一下。	感謝委員建議，本計畫將納入執行參考。目前以「人才媒合」平台試辦及規劃出版品的方向推動。
	2.香港針對在地 BIM 人才認證制度，透過課綱的公佈、教育訓練單位的指定、受訓後的考核與公共工程採購政策連結等，其成果在產業及公部門有一定的公信力。本計畫之認證制度，未來推動應與工程會相關制度配合，如一定規模或特定類型之公共工程投標，其 BIM 人員應具有相關認證資格，故認證制度之考量應更加周詳，以提高公信力。	感謝委員指教，此部分亦是本計畫長期推動目標。
	3.本年度可嘗試編製 BIM 的基礎教材。	感謝委員建議，本計畫將納入執行參考。

附錄四、BIM課程暨人員認證辦法之專家會議紀錄

壹、BIM 課程認證-導入「iCAP 課程認證」之專家會議紀錄

一、時　間：107 年 09 月 20 日（星期四）上午 10 時 00 分

二、地　點：新北市新店區民權路 95 號 3 樓(會議室)

三、主持人：林經理穎立　　記錄：陳煒欽

四、出席人員：如簽到單

五、議題討論：

議題一、　有關「BIM 建築設計」課程，是否具產業需求；課程訓練目的是否妥切？提請討論。

說明：討論本課程對於營建產業界之需求以及課程訓練目的。

專家發言：

(1)依據 104 年「國內 BIM 技術應用及國際推動情形分析」研究計畫的問卷調查結果，在產業界考慮讓員工進修 BIM 相關課程的比例高達 86.7%，而且上課時數在 16~30 小時及 46~60 小時的比例也超過四分之一，意即 BIM 教育訓練課程的立即性及重要性。

(2)BIM 為營建產業邁向下一個世代的重要利器，也是近年國際發展不可忽視的趨勢，強化國內 BIM 的能量是重要的目標。

(3)教學目標由實務面著手，搭配 3D 模型輔助上機操作，分別以建築設計之角色於實務作業上之急迫需求為標的，其課程訓練目的符合產業需求。

(4)課程的規劃方向以「推廣」為目標較適合。

決議：本課程能培育全建築生命週期 BIM 應用之專業人才，並符合產業轉型及滿足市場需求。

議題二、　有關「BIM 建築設計」課程之職能架構規劃，提請討論。

說明：討論本課程之職能架構，分為 14 個工作項目，並規劃課程單元、課程內容、訓練目標、行為指標…等。

專家發言：

(1)本課程規劃大致符合目前事務所設計階段所用，於工作實務使用專案上，尚還需要配合各家事務所的工作流程。

(2)本課程的工作任務對於設計階段的從業人員皆適用，但 BIM 有分 BIM 目標及 BIM 應用(BIM Uses)，建議工作任務中之文字末增加「應用」為佳。。

決議：本職能架構依照工程實務流程編排，符合產業界期待，將按此架構執行教學。

議題三、 有關「BIM 建築設計」課程訓練對象之規劃，提請討論。

說明：本課程訓練對象之討論，包含從事 BIM 相關之人員、產業類型及工作經驗等。

專家發言：

(1)建議　參訓人員有相關的工程實務經驗為佳。

(2) 本課程內容符合一般事務所員工、建設公司及工程顧問公司等從業人員，應該多宣傳本課程。

(3)招生定義為有經驗之設計從業人員，但產業轉型初期招生較為艱困必須兼顧開班人數，條件不宜過於嚴格。

決議：本課程訓練對象為營建產業界相關從業人員，但也歡迎其他非本行業但有興趣者加入。

議題四、 有關「BIM 建築設計」課程，如何依據產業需求、職能內涵及訓練對象，重組成各單元訓練課程，提請討論。

說明：本課程依據產業需求、27 項職能內涵及訓練對象等 3 項基礎指標，討論重組各單元訓練課程。

專家發言：

(1)建議各訓練單元依照設計階段為佳，並導入工程實務。

(2) 本課程主題為建築設計，建議規劃設計階段，不宜涉及過大業務範圍。

(3)產業轉型初期階段之訓練對象,應該由基礎操作入門,於推動過程中減少阻力。

決議：本課程各單元之組合由認識軟體環境入門，經過上機操作及導入工作實務內容，到最後的多人協同上機作業，皆須循序漸進。

議題五、 有關「BIM 建築設計」課程,針對整體課程及各單元訓練課程之職能級別,提請討論。

說明：依據職能基準表之職能級別共分為 6 級，討論本課程之整體內容及個別內容之職能級別，請參考職能基準表。

專家發言：

(1)本課程為操作軟體搭配部分法規檢討，在營建產業過程中設計階段相對應於職能級別表中的 L3 較為符合。

(2) 本課程之工作任務 T1-T7 為初階課程比較符合職能級別表中的 L1。

(3)工作任務 T8-T14 為進階課程，比較符合職能級別表中的 L2-3，故上完整體課程者應為 L3。

決議：本課程各單元訓練課程分別是 T1-T7 為 L1、T8-T10 為 L2、T11-T14 為 L3，而整體課程為 L3。

議題六、 有關「BIM 建築設計」課程之學習路徑規劃,提請討論。

說明：本課程之學習路徑規劃，請討論。

專家發言：

(1)本課程的學習路徑為基礎到進階，各單元名稱應符合訓練目標。

(2) 建議單元名稱修正為各單元目標,如 BIM 建築設計第一階段 part4 修正為建築材料設定。

決議：本課程各單元訓練課程名稱請重新定義。

議題七、 有關「BIM 建築設計」課程學員先備條件之規劃,提請討論。

說明：參加本課程之學員所需要的先備條件，請討論。

專家發言：

(1)參訓人員建議以「一年」以上建築設計經驗為主。

(2) 目前課程內容本職學能有一定的要求，招生資格是否限定，避免學員無相關能力無法吸收。

(3)學員建議為本科系畢業生，有一定程度的設計經驗為佳，但初期需兼顧開班人數，條件僅為了確認學員具備足夠的基礎知識及專案經驗，以利發揮軟體功能即可。

決議：本課程學員先備條件建議為大學(建築、營建相關科系)以上(在學/畢業)、有建築設計及營建工程等背景的專業人員尤佳、對營建產業 3D 建模有興趣者。

議題八、 有關「BIM 建築設計」課程之各單元訓練課程及訓練目標，提請討論。

說明：針對本課程之各單元訓練課程及訓練目標，請討論。

專家發言：

(1)本課程除了軟體操作外，也搭配實務應用相關法規檢討，無論是應屆畢業生(無工作經驗者)或是已在職場上的工作者想要更精進工具應用，對於本課程基本階段及進階階段皆可以滿足，更進一步與國際接軌。

(2) 課程名稱與內容應對應訓練目標，建議修正單元名稱時，訓練目標一併修正。

(3)建議行為指標也應該由訓練目標向下延伸，符合訓練內容及目的。

(4)有關職能內涵(K)(S)部分，建議收斂、準確化，範圍不可過大。可用涉及、入門、基礎或其他較為收斂領域。

(5)職能內涵(K)(S)建議改為概論、入門、…等，因為部分內容如：敷地計畫，在本職專業中為一大項學門，非簡單的軟體操作。

決議：各單元訓練課程須搭配實務流程，而訓練目標須搭配工作目標，建議調整課程名稱時，應該搭配調整訓練目標及行為指標。

議題九、 有關「BIM 建築設計」課程之各單元訓練內容大綱，提請討論。

說明：針對本課程之各單元訓練內容大綱，請討論。

專家發言：

(1)各單元訓練內容大綱建議根據各單元訓練課程及訓練目標一併修正。

(2) 課程大綱應符合工作實務流程，避免淪為理論研究。

(3)建議課程大綱須配合訓練目標，符合工程實務運作。

決議：各單元訓練內容大綱須搭配工作實務流程，建議調整課程名稱時，應該搭配修正各單元訓練內容。

議題十、 有關「BIM 建築設計」課程各單元訓練課程之教學方法，提請討論。

說明：針對本課程之各單元訓練課程之教學方法，請討論。

專家發言：

(1)本課程需要軟體操作，由訓練執行團隊安排電腦教室，並協助印製上課用教材，上課方式採一人一機操作並搭配部分法規檢討作為工作實務上的提醒。

(2) 教學上建議將實務的工程設計及法規帶到，但不需全面性，應以能提升能力符合職能為導向。

(3)本課程上課除了用講師提供的公版模型繪圖，亦可用自己的專案搭配上課進度，一方面可練習上課內容，另一方面更可以直接向業師請教工作上的問題。

決議：各單元訓練課程之教學方法，建議加入部份法規檢討，並協助學員專案練習及解決問題。

議題十一、 有關「BIM 建築設計」課程，各單元訓練課程之講師、評量人員資格條件，提請討論。

說明：針對本課程各單元訓練課程之講師、評量人員資格條件，請討論。

專家發言：

(1)本課程雖為軟體操作，但在教學上以傳授工作實務經驗佔較大的比例，故建議講師需有 10 年以上的工程工

作經驗，並取得 Autodesk 國際認證之講師證照為佳。

(2) 評量人員應取得 Autodesk 國際認證之操作證照,若有 Autodesk 國際認證之講師證照更佳，並熟悉各單元訓練課程。

(3)開班人數較少時，其評量人員即為講師兼任。

決議：講師為授課核心建議需有 10 年以上的工程工作經驗，並取得 Autodesk 國際認證證照為佳；評量人員則取得 Autodesk 國際認證證照即可，有講師證照更佳。

議題十二、 有關「BIM 建築設計」課程，各單元訓練課程之評量方式及評量程序，提請討論。

說明：針對本課程各單元訓練課程之評量方式及評量程序，請討論。

專家發言：

(1)建議評量方式可以採階段性評量或測驗，以確實掌握每位學員的學習進度及了解程度。

(2)評量方式應包含成果展示及知識測驗，評量表分為模型第一階段及模型第二階段；而知識測驗則以測驗卷為主。

(3)評量權重之優先順序應為模型項目檢查及測驗卷繳交，由評量人員優先檢查，再由業師覆核。

(4) 評量表上的「合格」，應依據每課程單元之工作任務及其對應之行為指標，以此評量學員是否對於課程融會貫通才有較大的意義，請修正評量表內容。

(5)建議依據行為指標修正評量表內容。

決議：階段性模型應符合評量表項目，並繳交階段性測驗卷。

議題十三、 有關「BIM 建築設計」課程，各單元訓練課程之評量工具及所產生真實非假冒之學習成果證據，提請討論。

說明：針對本課程各單元訓練課程之評量工具及所產生真實非假冒之學習成果證據，請討論。

專家發言：

(1)建議評量項目應以模型為主，筆試測驗為輔，可搭配模型截圖作紀錄。

(2)評量表及測驗卷應分為課程的第一階段及第二階段。

(3) 建議以上課情況拍照及截取模型圖片之方式作為學習紀錄。

(4)課程評量僅作為學員是否確實完成練習，課後測驗卷為綜合性的觀念彙整。

決議：評量表及測驗卷分階段進行，最後完成模型成果已拍照及截取模型圖片之方式作為學習紀錄。

六、臨時動議：無

七、決議：

會議結束：中午 12 時 30 分。

貳、BIM 人員認證辦法之專家會議紀錄

一、時　間：106 年 10 月 08 日（星期一）上午 10 時 00 分

二、地　點：台灣建築中心(會議室)

三、主持人：林經理穎立　　記錄：陳煒欽

四、出席人員：如簽到單

五、綜合討論意見：

1. 王理事靜芬：

(5) 認證收費對象，因收費對象不同而不同。

a.　路人甲

b.　中心學員(曾上過中心開的 Revit 課程)

c.有認證制度以後開課的中心學員

(6) 中心的認證應該有鑑別度，上機考試是必要且應有鑑別度，並非只要有上過中心課程的就一定有證照，否則就跟 A 牌的認證一樣，所以中心必定面臨相當的壓力，要有心裡準備。

(7) 書面審查的 check list

☐專案瀏覽器規劃　☐明細表產出　☐圖紙規劃

☐車道建置　☐樓梯建置　☐房間資訊的應用

☐1/50　圖面展現　☐圖紙空間及圖框參數的應用

(8) 出題方式，針對上機題，應自己做一遍由模型產出考題，方能確認考題的正確性。

(9) BIM 經理認證應暫緩，因為連講師資格都難具說服力，且其背後有非常多專業，中心若要此認證有鑑別度需要更多的時間或實務接觸。

2. 李副理維倫：

(1) 證書有效期限 2 年略短，建議 3 年。

(2) 延續乙次，建議可 2~3 次後再考。

(3) 建議有回訓制度，以技術交流方式，繳交技術簡報給予評分，通過為給續証。

(4) 另增加營造單位驗證課程。

(5) 建議新增 BIM 技術整合認證。

3. 張經理瑋巖：

(1) 機電名稱初階工程師建議分為 Revit 機電電系專業工程師、Revit 機電機械專業工程師及 Revit 機電空調專業工程師，高階工程師建議為

Revit 機電專業系統整合工程師。

4. 曾講師耀德：

(1) 建議正名認證名稱同討論結果。(同日標示)

(2) 初階認證方向應以「抄模」程度即可。

(3) 題庫建議講師建立。(初階)

(4) 高階認證部分：

a. 高階應為規劃整合、參度資料庫處理、應用管理、施工實務等方向。

b. 需建立「書審」之 Check list。

c. 需建立「口試」之評分項目。

d. 術科題目亦需求講師建立。

(5) 一位講師對應三位考者作品。

(6) 口試委員對應考者評分為「主觀性」，故若有考者有分數異議時，應可將「口試」申請付費補口試，另派委員擇日重新「口試」。

(7) 證書有效期建議 3 年，約第 2 年後，以交流研討會方式表達 5 分的 PPT，做為延證的證明。(不限次數)

(8)證書不用照片，用證書序號即可。

5. 何建築師欽欽：

(1) 證書有效期間建議比照品管，2 年太短。

(2) 證書換發建議簡單簡報，確認持續有使用 BIM，仍在本業界，再換發證照。

(3) 評比可比照公共工程，擬定評分項目及百分比由審查委員評分後，由總分評判是否通過換證。

(4) 認證考式展開後，不上說明會應可上機考試，以考試結果決定發證與否。

(5) 考試雖以 BIM 建模之模型為主,但考題圖紙可依實務圖面為藍本，將圖面解讀能力納入評鑑內。

(6) BIM 專業模術師以建模正確性為主軸,BIM 專業高階模術師以參數等 Information 為應用主軸。

(7) BIM 經理建議以口試為主，設計端、施工端、PCM 階應有 BIM 經理主導，職務內容不盡相同，但能正確理解契約，需求書、BEP、並依不同職務做出對應，提核心。

6. 閻經理家銘：

(1) 建築名稱初階工程師建議為 Revit 建築專業工程師，高階工程師建議

為 Revit 建築專業規劃設計工程師。

(2) 。

7. 蘇襄理智裕

(1) 說明會可改到通過認證後，因本認證主要為建模，可通過後，利用說明會介紹 BIM 業界應用。

(2) 通過認證的人員，建研所可以建置專業人員資料庫或許也可以提供一點空間讓認證過的人員可以放簡介及作品案例。

(3) 應有回訓機制，回訓內容可包含最新的 BIM 技術和各人員在這段期間的應用，每個人員都需提供案例或應用。

六、散會：下午 13 時 30 分。

附錄五、BIM人才媒合報名資訊暨問卷

一、 報名表格式如下

107 年度 BIM 人才媒合會				
姓名			出生年月日	
聯絡電話			傳真號碼	
手機號碼			電子郵件	
聯絡地址				
學校/系所				
其他報名者	姓名	身分證字號	手機號碼	電子郵件
1				
2				
3				
4				
5				
6				
備註	**※當日提供茶水、午餐。**			

※聯絡方式：

電話:(02)8219-2565#199，傳真(02)8667-6222；

電子信箱:pingchun0101@tabc.org.tw ；

相關問題請洽(02)8667-6111 分機 199 蔡先生、118 許小姐、168 侯先生

二、 問卷調查-求職者

107 年度 BIM 人才媒合計劃-臺中場(學生)

【問卷調查表】

各位先進您好：

感謝您撥冗參加此場次活動，為提昇活動品質，敬請填寫問卷表，作為主辦單位會務修正之參考，敬請給予承辦人員鼓勵與指導，您的寶貴意見是下次規劃改進的重要參考，謝謝。

【基本資料】	填表日期：107 年 07 月 21 日
單位別：□在學學生　□應屆畢業生　□其它_____	

1. 請問您如何得知此次活動訊息？

□網路資訊　□相關單位轉知　□學校轉知　□朋友告知

□其他電子媒體_____　□其他_____

2. 整體而言，您對此次人才媒合會之安排是否滿意。

項目＼滿意度	非常滿意	滿意	尚可	不滿意	很不滿意
場地	□	□	□	□	□
時間	□	□	□	□	□
茶點	□	□	□	□	□
媒合方式	□	□	□	□	□
廠商願景內容	□	□	□	□	□

3. 請問您對今日之活動是否滿意。

（1）BIM 人才媒合

項目＼滿意度	非常滿意	滿意	尚可	不滿意	很不滿意
活動內容完整性	□	□	□	□	□
時間安排適切性	□	□	□	□	□
就業機會幫助	□	□	□	□	□
廠商表達與呈現	□	□	□	□	□
其他建議					

（2）主辦單位推動 BIM 人才媒合執行內容與互動方式

項目＼滿意度	非常滿意	滿意	尚可	不滿意	很不滿意
學生作品呈現方式	□	□	□	□	□
廠商於 BIM 願景	□	□	□	□	□
學生自我介紹	□	□	□	□	□
深入討論	□	□	□	□	□
其他建議					

（3）此次活動廠商安排

項目＼滿意度	非常滿意	滿意	尚可	不滿意	很不滿意
廠商擅長領域與自己期待符合	□	□	□	□	□
現場資料完整性	□	□	□	□	□
與自己在學校中所學接軌	□	□	□	□	□
提供待遇如預期	□	□	□	□	□
其他建議					

（4）對於工作人員協助之內容

項目＼滿意度	非常滿意	滿意	尚可	不滿意	很不滿意
協助與廠商互動	□	□	□	□	□
協助與非自己所擅長領域廠商交流	□	□	□	□	□
更加認識 BIM 相關產業	□	□	□	□	□
與其它領域人才認識	□	□	□	□	□
其他建議					

（5）活動時程

項目＼滿意度	非常滿意	滿意	尚可	不滿意	很不滿意
舉辦日期合適性	□	□	□	□	□
議程內容時間足夠	□	□	□	□	□
時程控制與安排	□	□	□	□	□
整體活動日期	□	□	□	□	□
其他建議					

（6）地點安排與場地規劃

項目＼滿意度	非常滿意	滿意	尚可	不滿意	很不滿意
活動場地舒適及光源足夠	□	□	□	□	□
動線安排	□	□	□	□	□
空間安排合適	□	□	□	□	□
攤位設置合理性	□	□	□	□	□
其他建議					

（7）設備與硬體設施

項目＼滿意度	非常滿意	滿意	尚可	不滿意	很不滿意
音源及相關設備	□	□	□	□	□
投影機及相關影像設備	□	□	□	□	□
廠商與人才互相辨識領域方式	□	□	□	□	□
攤位桌椅及佈置	□	□	□	□	□
其他建議					

4. 請問學校方面 BIM 課程

（1）學校 BIM 課程對產業界需求契合度

項目＼滿意度	非常滿意	滿意	尚可	不滿意	很不滿意
建築設計	□	□	□	□	□
土木工程	□	□	□	□	□
基地初步規畫	□	□	□	□	□
物業管理	□	□	□	□	□
法規檢討	□	□	□	□	□
其他建議					

（2）此次活動對於 BIM 領域求職有顯著幫助

項目＼滿意度	非常滿意	滿意	尚可	不滿意	很不滿意
建築設計	□	□	□	□	□
土木工程	□	□	□	□	□
物業管理	□	□	□	□	□
其他建議					

5. 除了提供作品集、小論文與簡報，提供哪些資料更能讓其他人了解你?

_____

6. 針對今日活動內容，您的建議為何？或對於本次活動之其他看法。

_____

_____

_____

_____

_____

_____

7. 明年度本中心將會為 BIM 開設課程，請問有意願接受本中心的 BIM 教育課程時間為：(每週 2 天)

☐週一、☐週二、☐週三、☐週四、☐週五、☐週六、☐週日

8. 勞煩提供您的基本資料以利提升活動後續狀況與效率之品質。

姓名　　連絡電話　　E-mail

三、 問卷調查-徵才者

～ 感謝您撥冗提供寶貴意見，請填寫後將問卷繳回報到處～

107 年度 BIM 人才媒合計劃-臺中場(廠商)

【問卷調查表】

各位先進您好：

感謝您撥冗參加此場次活動，為提昇活動品質，敬請填寫問卷表，作為主辦單位會務修正之參考，敬請給予承辦人員鼓勵與指導，您的寶貴意見是下次規劃改進的重要參考，謝謝。

【基本資料】	填表日期：107 年 07 月 21 日
單位別：□建設公司 □建築師 □BIM 專業 □營造工程 □工程顧問 □其他專業技師_____ □其它_____	

1. 請問您如何得知此次活動訊息？

□網路資訊 □相關單位轉知 □學校轉知 □朋友告知

□其他電子媒體_____ □其他_____

2. 整體而言，您對此次人才媒合會之安排是否滿意。

項目＼滿意度	非常滿意	滿意	尚可	不滿意	很不滿意
場地	□	□	□	□	□
時間	□	□	□	□	□
茶點	□	□	□	□	□
媒合方式	□	□	□	□	□
人才技術	□	□	□	□	□

3. 請問您對今日之活動是否滿意。

（1）廠商人才互動情形

項目＼滿意度	非常滿意	滿意	尚可	不滿意	很不滿意
活動內容完整性	□	□	□	□	□
時間安排適切性	□	□	□	□	□
就業機會幫助	□	□	□	□	□
廠商表達與呈現	□	□	□	□	□
其他建議					

（2）主辦單位推動 BIM 人才媒合執行內容與互動方式

項目＼滿意度	非常滿意	滿意	尚可	不滿意	很不滿意
學生作品呈現方式	□	□	□	□	□
廠商於 BIM 願景	□	□	□	□	□
學生自我介紹	□	□	□	□	□
深入討論	□	□	□	□	□
其他建議					

（3）此次活動人才安排

項目＼滿意度	非常滿意	滿意	尚可	不滿意	很不滿意
人才擅長領域與期待符合	□	□	□	□	□
現場資料完整性	□	□	□	□	□
與公司領域接軌	□	□	□	□	□
人才提供技術如預期	□	□	□	□	□
其他建議					

（4）對於工作人員協助之內容

項目＼滿意度	非常滿意	滿意	尚可	不滿意	很不滿意
協助與人才互動	□	□	□	□	□
協助與非公司所擅長領域人才交流	□	□	□	□	□
更加認識 BIM 學界發展	□	□	□	□	□
與其它領域廠商認識	□	□	□	□	□
其他建議					

（5）活動時程

項目＼滿意度	非常滿意	滿意	尚可	不滿意	很不滿意
舉辦日期合適性	□	□	□	□	□
議程內容時間足夠	□	□	□	□	□
時程控制與安排	□	□	□	□	□
整體活動日期	□	□	□	□	□
其他建議					

（6）地點安排與場地規劃

項目＼滿意度	非常滿意	滿意	尚可	不滿意	很不滿意
活動場地舒適及光源足夠	□	□	□	□	□
動線安排	□	□	□	□	□
空間安排合適	□	□	□	□	□
攤位設置合理性	□	□	□	□	□
其他建議					

（7）設備與硬體設施

滿意度 項目	非常滿意	滿意	尚可	不滿意	很不滿意
音源及相關設備	□	□	□	□	□
投影機及相關影像設備	□	□	□	□	□
廠商與人才互相辨識領域方式	□	□	□	□	□
攤位桌椅及佈置	□	□	□	□	□
其他建議					

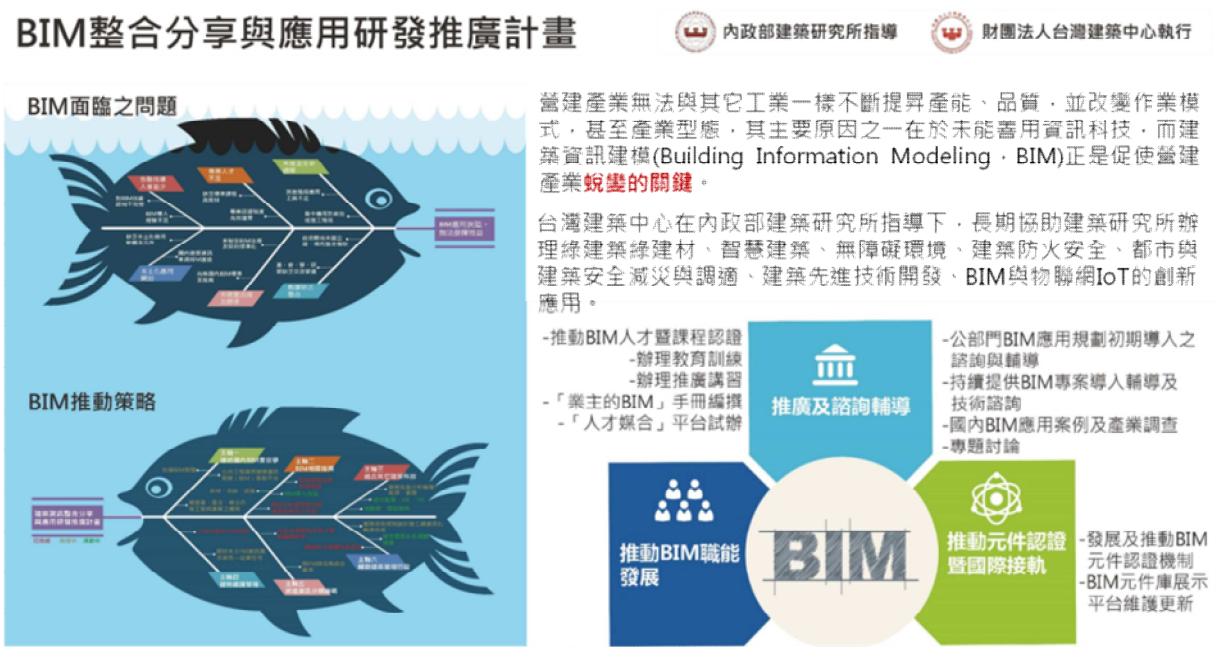
（8）針對今日活動內容，您的建議為何？或對於本次活動之其他看法。

4. 明年度本中心將會為 BIM 開設課程，請問有意願接受本中心的 BIM 教育課程時間為：(每週 2 天)

□週一、□週二、□週三、□週四、□週五、□週六、□週日

～ 感謝您撥冗提供寶貴意見，請填寫後將問卷繳回報到處～

附錄六 所內BIM成果暨發展趨勢宣傳海報




BIM人才培訓與應用推廣
內政部建築研究所指導
財團法人台灣建築中心執行
工作坊
創創黑客松
Matrix 虛擬世界系統
線上課程錄製
暨線上互動演講
建築邁向
BIM時代
BIM公共工程


國際合作認證
內政部建築研究所指導
財團法人台灣建築中心執行
建築中心結合UL優力國際安全認證有限公司，運用SPOT資料庫服務，逐步拉動台灣建材相關產業、以BIM打造一個豐富的環境，運用可視化的價值資產發展上，結合" 物聯網 "中倡導創新、創業、國際商務、數據價值、資產管理的方展模式，邁入數位國際供應鏈的一環。
BSI Kitemark™ for BIM Design and Construction
2016年12月
BSI Kitemark™ for BIM Objects
2017年8月
我國元件認證制度
雙認證
BIM Kitemark™ for Asset Management
2017年8月
UL SPOT Database
2018.03.29 與UL戰略合約
bsi.
2018 / 10 / 3 下午 • 台北
台灣 BIM Task Group
合作備忘錄簽署儀式
國際標準趨勢與策略研討會

BIM元件暨建材銀行推動

內政部建築研究所指導　財團法人台灣建築中心執行

BIM+FM 整合應用

內政部建築研究所指導　財團法人台灣建築中心執行