

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 106 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

李明濤 經理

研究員：侯雅壹、陳煒欽、許銘珊、蔡明達

研究助理：李盈霓

研究期程：中華民國 106 年 1 月至 106 年 12 月

## 內政部建築研究所補助研究報告

中華民國 106 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

第一章 緒論 .....	1
第一節 計畫緣起 .....	1
第二節 計畫目標 .....	4
第二章 研究計畫背景及有關研究之檢討 .....	11
第三節 計畫背景 .....	11
第四節 前期計畫執行成果 .....	15
第三章 企業 BIM 導入及專案執行之諮詢輔導 .....	23
第一節 推動 BIM 技術諮詢中心 .....	23
第二節 企業 BIM 導入諮詢輔導 .....	25
第三節 建材及設備廠商輔導 .....	29
第四章 BIM 職能發展 .....	33
第一節 文獻分析 .....	33
第二節 發展 BIM 職能地圖 .....	33
第三節 BIM 教育訓練課程規劃 .....	35
第四節 BIM 線上即時互動演講 (Webinar) .....	69
第五章 BIM 資訊服務與技術互動平台 .....	71
第一節 BIM 資訊行動平台 .....	71
第二節 元件庫展示平台更新與維護 .....	81
第六章 推廣講習及產學交流 .....	85
第一節 BIM 動能登錄 .....	85
第二節 產學交流工作坊 .....	86
第三節 推廣講習 .....	92
第四節 黑客松競賽 .....	100

第七章 結論與建議 .....	105
第一節 結論 .....	105
第二節 建議 .....	106
參考文獻 .....	109
附錄一 期初審查會議紀錄及回應 .....	111
附錄二 期中審查會議紀錄及回應 .....	116
附錄三 期末審查會議紀錄及回應 .....	122
附錄四 BIM 大解析 - 懶人包 .....	128
附錄五 BIM 諮詢作業 申請表 .....	136
附錄六 ICAP 課程認證申請資料 .....	140
附錄七 BIM 元件上傳更新清單 .....	168
附錄八、製作參數化元件操作手冊 .....	180
附錄九、元件參數欄位說明手冊 .....	210
附錄十、元件庫展示平台更新與維護紀錄 .....	224
附錄十一 工作坊彙整文獻-BIM 實務執行產生之問題彙整 .....	226

## 圖目錄

圖 1 國內推動 BIM 現況 SWOT 分析圖.....	3
圖 2 國內推動 BIM 問題歸納魚骨圖.....	4
圖 3 本中心 BIM 推動藍圖.....	5
圖 4 106 年度計畫推動策略.....	6
圖 5 BIM 元件庫展示平台.....	21
圖 6 BIM 元件庫發展策略.....	22
圖 7 新加坡-精益與虛擬建設中心規劃示意.....	23
圖 8 BIM 技術諮詢中心執行流程規劃.....	24
圖 9 106 年 BIM 導入輔導方案流程.....	26
圖 10 元件庫營運示意.....	29
圖 11 HomeMesh 網站首頁.....	29
圖 12 本中心與 HomeMesh 合作提案.....	30
圖 13 國外 DAIKIN 相關 BIM 資源發布.....	30
圖 14 DAIKIN 企業現有 BIM 元件資源.....	31
圖 15 DAIKIN 台灣 AP 營運中心 - 攜手 BIM 進 - 交流合影.....	31
圖 16 BIM 職能地圖發展三步驟.....	34
圖 17 BIM 職能地圖示意圖.....	35
圖 18 106 年度計畫之 BIM 課程架構.....	36
圖 19 依職業身分別規劃之課程架構.....	37
圖 20 「建築設計」課程上課現況.....	42
圖 21 「機電實務操作運用」課程上課現況.....	42
圖 22 「BIM 整合與模擬」課程上課現況.....	43
圖 23 「BIM 建築設計」課程上課現況.....	44
圖 24 「BIM 營造機電」課程上課現況.....	44
圖 25 「BIM 建築設計」課程上課現況.....	45
圖 26 「BIM 建築設計」課程現況.....	46
圖 27 ADDIE 五大面向及指標.....	60

圖 28 職能導向課程品質管理運作流程 .....	62
圖 29 BIM Webinar 實況剪影 .....	70
圖 30 BIM 建築資訊服務與技術互動平台示意 .....	72
圖 31 台灣建築中心 BIM Line@海報 .....	74
圖 32 台灣建築中心 BIM Line@ 群組活動公告 .....	75
圖 33 台灣建築中心 BIM Line@人數累積統計表 .....	75
圖 34 BIM 原力粉絲團首頁 .....	76
圖 35 建築資訊服務與技術互動平台論壇 .....	80
圖 36 元件庫之架構與後續發展藍圖 .....	81
圖 37 元件庫展示平台首頁更新 .....	82
圖 38 新增元件庫後台管理架構 .....	82
圖 39 新增元件庫後台管理元件統計功能 .....	83
圖 40 元件庫展示平台元件類別分配表 .....	84
圖 41 元件庫展示平台元件下載總次數分析表 .....	84
圖 42 BIM 動能登錄評選流程圖 .....	86
圖 43 106 年度 BIM 推廣宣導講習會海報 .....	94
圖 44 高雄場講習會人數統計分析圖 .....	98
圖 45 台中場講習會人數統計分析圖 .....	98
圖 46 台北場講習會人數統計分析圖 .....	99
圖 47 .競賽活動官網 .....	101
圖 48 .ACCUPASS 活動報名 .....	102
圖 49 黑客松活動宣傳海報 .....	102
圖 50 黑客松決賽現場花絮 .....	104

## 表目錄

表 1 新加坡 BCA/BCAA 推動 BIM 行動策略與臺灣推動組織對應表 ...	2
表 2 國外知名免費 BIM 元件庫 .....	14
表 3 105 年度 BIM 導入諮詢輔導歷程簡表 .....	16
表 4 104-105 年度教育訓練人數統計表 .....	17
表 5 企業 BIM 導入關鍵步驟 .....	25
表 6 輔導案例需求面談說明 .....	27
表 7 BIM 導入需求面談 .....	28
表 8 本計畫教育訓練與國內其他機構課程之差異 .....	33
表 9 本計畫建議 BIM 訓練課程 .....	38
表 10 本計畫建議 BIM 訓練課程方案之場次及人數 .....	40
表 11 106 年度課程開設場次及學員人員統計表 .....	41
表 12 申請職能導向課程作業流程 .....	63
表 13 整體作業流程 .....	64
表 14 BIM 建築資訊服務與技術互動平台內容規劃 .....	72
表 15 人物專訪規劃 .....	77
表 16 所內近期 BIM 相關研究計畫摘要彙整規劃 .....	78
表 17 線上技術論壇結構規劃 .....	79



## 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。

本計畫團隊於去(105)年 7 月前往新加坡，拜訪該國 BIM 推動之政府組織(建設局(BCA)、建設局學院(BCAA))、營造商與建商，以期能學習該國在導入新技術的整體對策，作為國內未來推動 BIM 相關政策之參考依據。BCA 作為新加坡政府 BIM 技術的主要推手，透過政策引導、協助及激勵方案帶動國內 BIM 產業；而 BCAA 主要擔任教育訓練與技術諮詢服務的角色，針對不同工程類型、不同工程專案階段的負責人提供非常多 BIM 訓練課程。彙整新加坡 BCA/BCAA 推動 BIM 行動策略與臺灣推動組織之對應，協助釐清本中心推動定位，並作為國內 BIM 推動相關組織及本計畫推動 BIM 藍圖修正之參考。

表 1 新加坡 BCA/BCAA 推動 BIM 行動策略與臺灣推動組織對應表

新加坡		台灣	工程會	建研所	營建署	縣市 政府	建築 中心	備註 (中心可發展方案)
建設局 (BCA)	公共部門帶頭	政府部門的新建築必須使用 BIM 技術	◎	○	◎	△	△	公部門、縣市政府以身作則
		建設帶動建立 BIM 需求體系	◎	○	◎	△	△	
	送審和審批	從 2010 年開始逐步推進 BIM 電子提交與審查系統的實施	◎	○	◎	△	△	
		2013 年開始電子提交系統為強制實施	◎	○	◎	△	△	
	清除障礙	BCA 建立完善的 BIM 範本和 BIM 指南來協助企業實施 BIM	○	◎	○	○	△	協助制定指南
		與社會各界 BIM 組織、BIM 公司等合作開發 BIM 執行標準和規則等	○	◎	○	○	△	協助制定標準、規則
	激勵方案/激勵 BIM 先行者	設立專門的 BIM 基金以協助企業在應用 BIM 時所增加的費用(含教育訓練補助)	◎	◎	◎	◎	△	
		設立 BIM 的獎項 BIM Awards	◎	○	◎	△	△	合作舉辦相關活動
		與申報工程獎項連結	◎	○	◎	○	△	
	2015年-2020年 BIM Roadmap-2 (五大主要目標)	加強設計與施工合作	○	◎	○	△	△	
		BIM 導入製造與組裝過程	◎	○	◎	○	△	與未來發展模組化元件相輔相成
		促進行業人才儲備	△	○	△	△	◎	與職能地圖連結 規劃相關訓練課程
		BIM 導入營運維護階段與智慧城市	◎	△	◎	◎	△	
		加強 BIM 的科學研究(如 AR 及 VR)	○	◎	○	○	△	
BCAA	構建 BIM 能力和 資格體系	BCA 提供短期的 BIM 培訓體系					◎	
		提供高、中、基層三個層級的 BIM 培訓		○	○		◎	與職能地圖連結 規劃相關培訓課程
		不同專案生命週期階段的培訓課程		○	○		◎	
	技術諮詢服務	與相關公司合作，協助企業實施的第一個 BIM 專案					◎	與建置增益與虛擬施工中心相關
建置 Centre for Lean and Virtual Construction, BIM Studio (增益與虛擬施工中心)			◎	◎		◎	未來規畫安排培訓、專案諮詢、各項會議(如訂定指南等)討論使用	

◎：主導，具強制性；○：主導，具參考性；△：輔助，執行推廣

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：

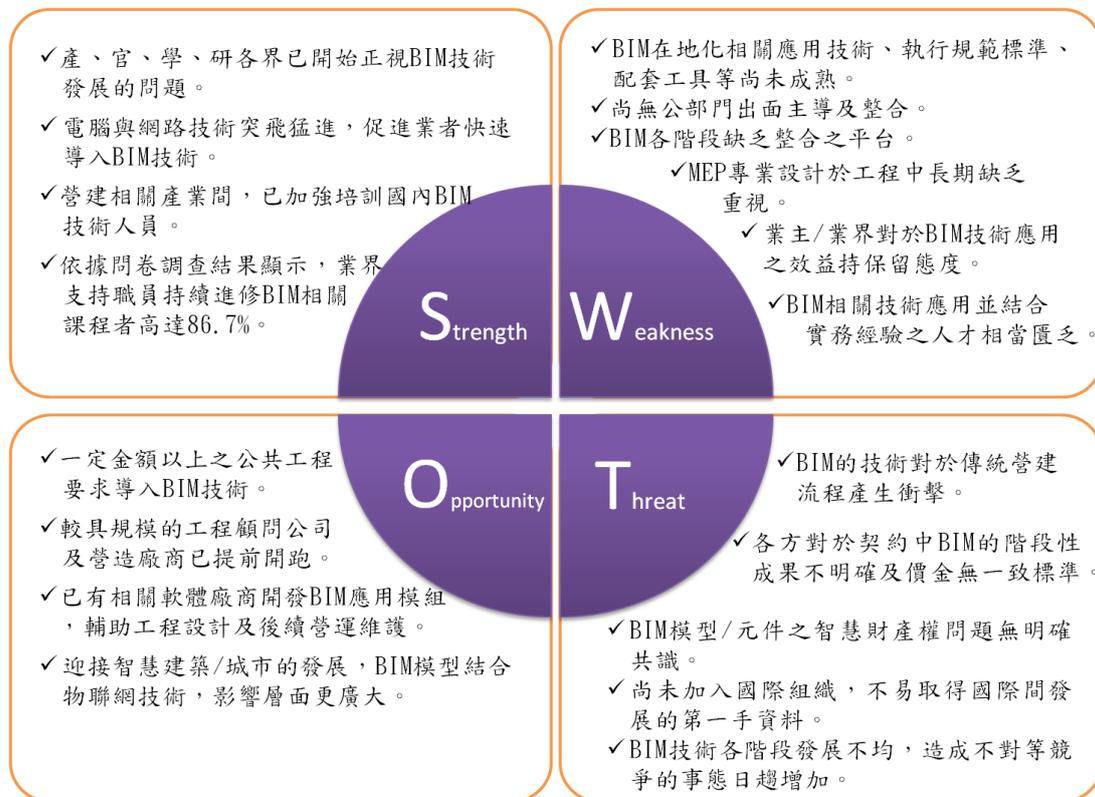


圖1 國內推動 BIM 現況 SWOT 分析圖

在應用實務上還是保持許多傳統作法，包含建築全生命週期從規劃、設計、施工到維護階段，在 BIM 實務應用上歸類為六大項問題：(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：

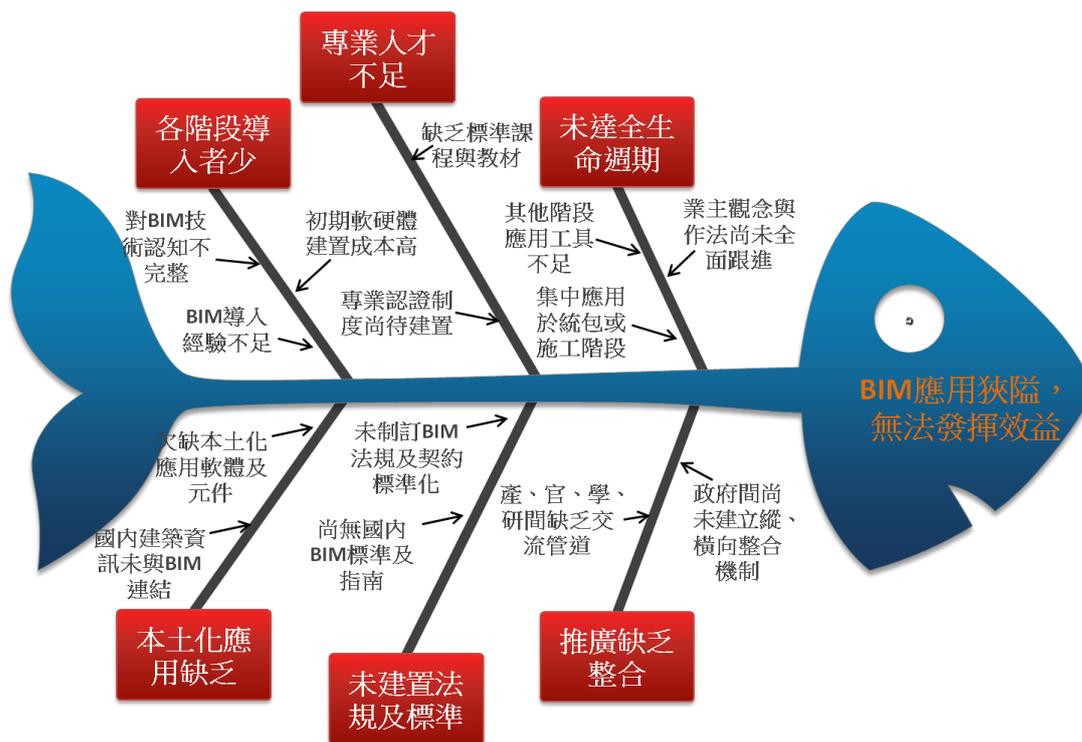


圖2 國內推動 BIM 問題歸納魚骨圖

## 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，滾動式檢討修正本中心 BIM 藍圖(詳如下圖)

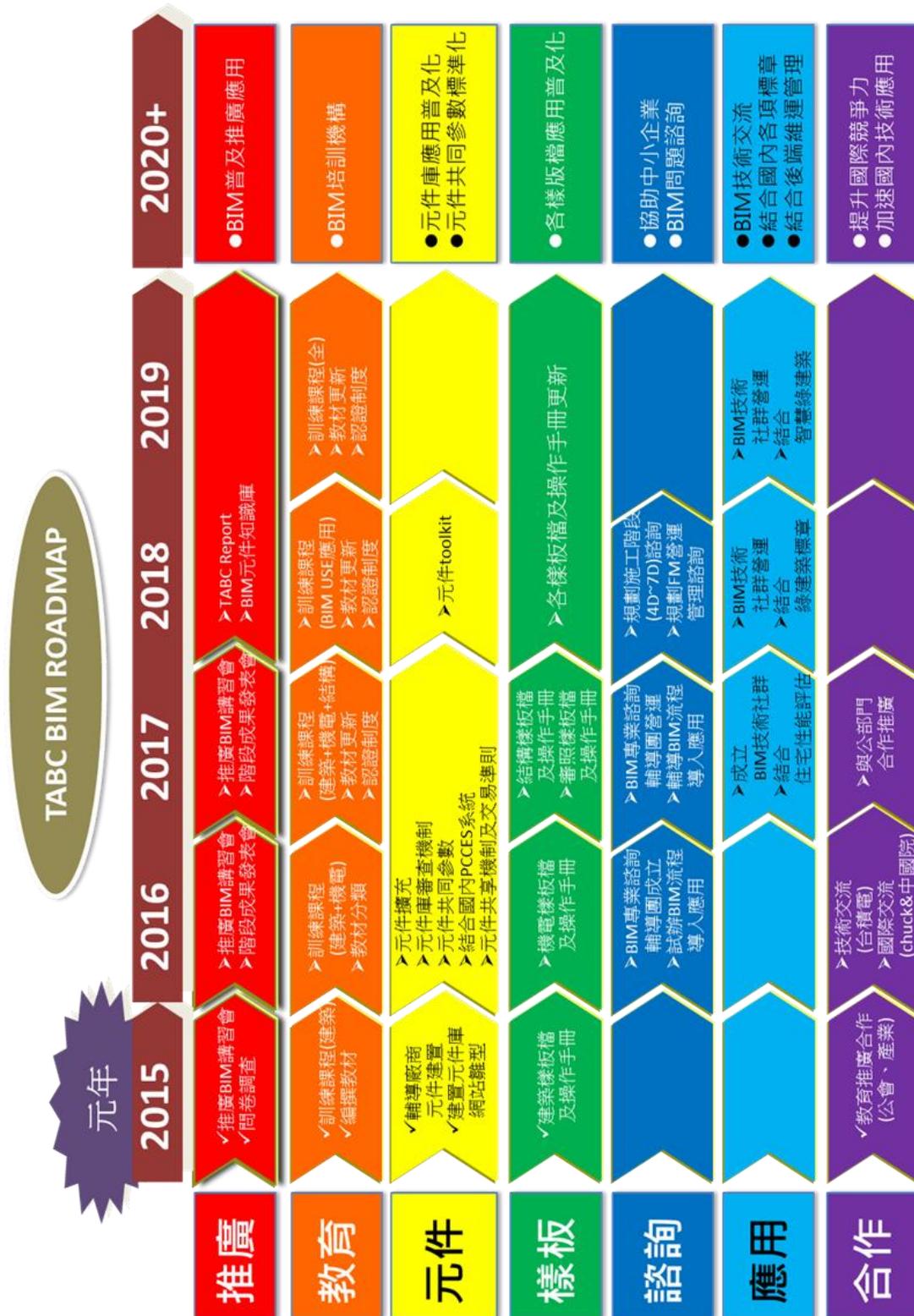


圖3 本中心 BIM 推動藍圖

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

## 建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

生命週期作業流程，完成產業升級之目標。本(106 年)年度執行重點分為四大面向，相關工作計畫及預期效益分述於次：

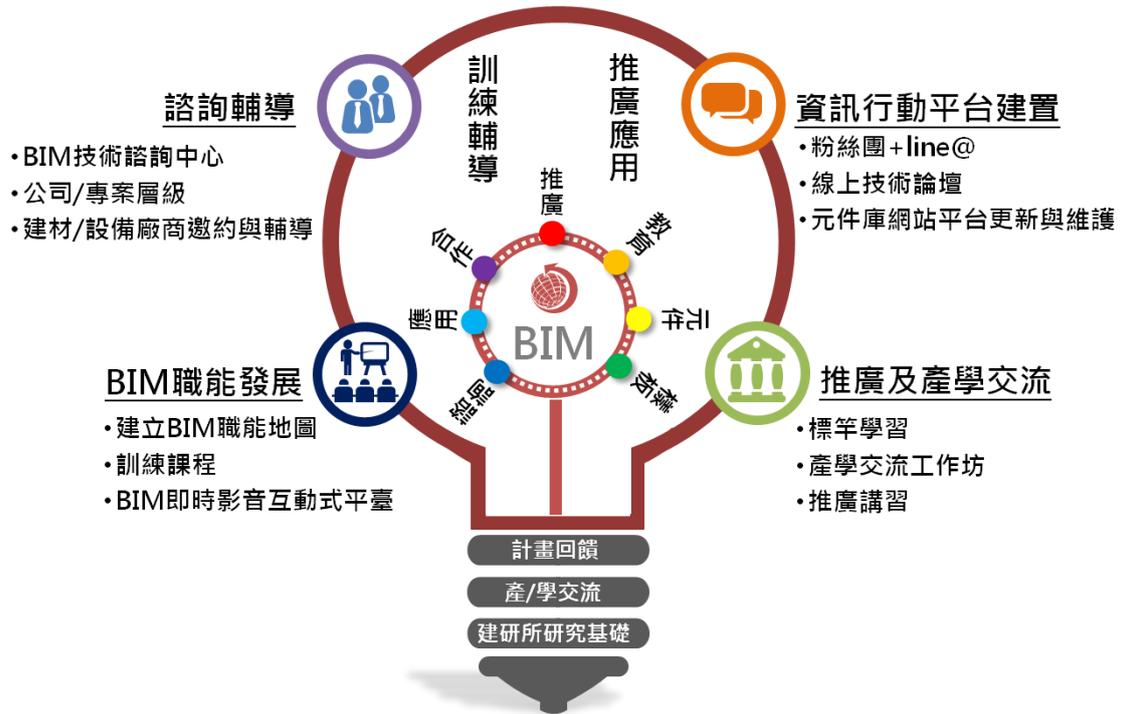


圖4 106 年度計畫推動策略

### 一、工作計畫

#### (一)執行主軸一：企業 BIM 導入及專案執行之諮詢輔導

- 1.參考新加坡 BCAA 以協助 AEC 業者解決 BIM 整合問題，擬辦 BIM 技術諮詢中心，採預約制，以 Virtual Design and Construction (虛擬施工展示)方式，提供設備及專家諮詢，讓建築、結構、機電等專業人員能一同討論設計/施工中的問題及衝突點。
- 2.推動企業導入 BIM，本年度以專案執行輔導為主，對外公告接受輔導申請，針對個別諮詢輔導後，提出適合的導入方案或跟案執行規劃。
- 3.針對國內已有元件或待開發元件之建材及設備廠商，鼓勵及輔導廠商提供既有或建置自家常用或熱推之設備產品元件

#### (二)執行主軸二：BIM 職能發展

透過 105 年度北中南三場次推廣講習中，進一步與中部及南部相關土木/建築系所、建築/電機等公會面談，了解中南部在 BIM 導入缺乏諮詢窗口，學校老師缺乏實務應用經驗，課程以指令教學應用為主，與業界需求無法立即接軌，希望建研所及建築中心能提供更多資源協助，故本(106)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。主要工作如下：

- 1.發展 BIM 人才職能地圖，呼應 BIM 人才職能地圖，以產業實際作業需求為標的，參考國外 BIM 教育訓練方式及國內產業需求，依不同職能，規劃辦理相關課程，透過教育訓練課程及研討(習)會參與方式培育推動 BIM 管理及專業人才。
- 2.規劃 webinar 線上講堂，讓相關承辦公務員、對 BIM 有興趣之專業人士及一般大眾能透過網路學習 BIM 相關議題，並透過線上 QA 互動方式了解使用者對課程的理解程度。

### (三)執行主軸三：BIM 資訊服務與技術互動平台建置

參考國外成功經驗，於台灣建築中心特設 BIM 專屬網站，主要含括技術論壇進行互動交流提升技術能量；宣導本所研究成果、成功應用案例；提供 BIM 國內外新知、產業資訊及元件庫等資訊服務，妥善利用 FB、Line@等方式建立社群加強互動廣為宣傳。

BIM 資訊服務與技術互動平台包含(及整合)以下內容：

#### 1.FB 粉絲團及 line@

成立「BIM 原力」粉絲團及台灣建築中心 BIM Line@，針對國內外 BIM 案例分享、BIM 新知快訊、課程訊息、建研所 BIM 成果摘要分享等。

#### 2.線上技術論壇

除本計畫研究人員定期拋出 BIM 相關議題進行分享討論，另將邀請國內 BIM 領域專家學者針對不同課題進行技術文章分享，讓知識可以落實於文字或影音供相關人員參考。目前專題討論先規劃有 BIM 指南、元件暨元件知識庫、Green BIM 等課題。

#### 3.元件庫網站平台更新與維護

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。

### (四)執行主軸四：推廣及產學交流

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

## 建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

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。今年度除北中南講習外，將推動工作坊，主要工作如下：

### 1. 標竿學習

推動 BIM 動能登錄，將 BIM 人才、企業及案例、創新應用軟體開發等，透過專家評選進一步於網路分享。

### 2. 產學交流工作坊

規畫 2 場次工作坊，以問題解決及創新應用(異業結合)為導向，結合建研所近期成果、建築中心及既有之 BIM 師資、人力資源，以工作坊之型式辦理業界與學界雙方交流，透過不同主題探討，形成產學推動 BIM 之共識及模式。

### 3. 推廣講習

辦理推廣講習，以培養 BIM 通識、管理能力(專案管理、契約、趨勢)，今年度將加強所內研究成果應用宣導。

## 二、預期成果效益

- (一) 推動 BIM 技術諮詢中心，協助建築、結構、機電等專業人員能一同討論設計/施工中的問題及衝突點。
- (二) 維持及發展 BIM 諮詢輔導團，預計受理 1~3 件 BIM 專案執行輔導，並提出諮詢輔導報告。
- (三) 本年度教育訓練課程將擴大規劃北中南三地舉辦，預計培訓 100 人；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，並據此教育訓練教育訓練，透過課後回饋滾動式檢討。
- (四) 規劃 webinar 線上講堂試辦 2 場次，以網路公告及寄送 e-mail 方式通知活動訊息。
- (五) 建立網路 BIM 資訊服務與技術互動平台，能更即時快速發表所內研究成果、國內外 BIM 案例及發展趨勢等相關資訊。
- (六) 持續修正 BIM 元件庫網站架構及運作方式，鼓勵及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。
- (七) 建立 BIM 學習標竿；推動 BIM 動能登錄，持續更新、揭露台灣 BIM 實力。

- (八) 辦理共 2 場次產學交流工作坊，透過不同 BIM 應用專業領域及學界交流碰撞，凝聚國內推動 BIM 之共識及模式。
- (九) 以 AEC 各角色作區別，含相關政府部門人員、建築相關從業人員、專業技師及設備材料廠商等，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 研討(習)會，預計參與 300 人。
- (十) 今年度擬先以 BIM 指南為主要發展課題，透過線上論壇、工作坊等進行初步及深度探討後，再成立技術委員會針對以上建議經會議討論以共識決後對外發布。



## 第二章 研究計畫背景及有關研究之檢討

### 第三節 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、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

## 建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

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 2 國外知名免費 BIM 元件庫

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

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

### 第四節 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，本團隊於 105 年度研究成果「建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫」中，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。

概於 105 年期間，回顧本團隊辦理數案事務所諮詢服務之成果，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。

業經過去一年的努力所得之經驗，本團隊擬於今年度建構更完整之導入輔導辦法，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。

105 年提供國內事務所相關 BIM 諮詢服務之過程簡要如下說明：

表 3 105 年度 BIM 導入諮詢輔導歷程簡表

	小型事務所 張書鳴建築師事務所	中型事務所 綠野國際建築師事務所	大型事務所 王正源建築師事務所
推動主要因素	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 未來趨勢</li> <li>• 提升競爭力</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 公共工程案業主要求</li> <li>• 建模外包成本逐年提高</li> <li>• 提升競爭力</li> </ul>	
阻礙因素	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 初期成本：初期投入之軟硬體及人才教育訓練成本過高</li> <li>• 收益不確定：案量及設計費未有相對回饋</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BIM模型驗收的要求與標準模糊且不一致</li> <li>• 契約規範不合理</li> <li>• 缺乏專業顧問可諮詢</li> <li>• 缺乏自信心</li> <li>• 培訓人才流失問題</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BIM模型驗收的要求與標準模糊且不一致</li> <li>• 契約規範不合理</li> <li>• 新作業流程與既有流程導入整合</li> <li>• 缺乏整合人才</li> <li>• 培訓人才流失問題</li> </ul>
建議導入策略	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 以小型專案導入BIM作為起步</li> <li>• 事務所負責人應熟習BIM作業流程及軟體操作，減少因人員流動產生之困擾</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 建議以執行中之新北市及都更案，直接試操作。</li> <li>• 導入BIM作業流程，建立事務所BIM環境，包括：revit圖樣版檔、事務所元件庫、事務所BIM專案檔案管理制度、事務所BIM作業手冊。</li> <li>• 本計畫專案導入諮詢服務</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 建議組成BIM技術小組</li> <li>• 導入BIM作業流程，建立事務所BIM環境，包括：revit圖樣版檔、事務所元件庫、事務所BIM專案檔案管理制度、事務所BIM作業手冊。</li> <li>• 本計畫專案導入諮詢服務</li> <li>• 戰略性案例測試</li> </ul>



## 二、BIM 推廣應用及教育訓練規劃

### (一) 課程專屬教材編撰

以建築師應用 BIM 技術於規劃設計階段為主，輔以國內常用 BIM 應用軟體 Autodesk Revit 系列為主，本計畫亦選用此軟體作為使用推廣；專屬教材草案依工程生命週期之實務流程規劃，分 BIM 在建築設計階段的應用、BIM 軟體操作基礎概念、建築設計-概念設計、建築設計-細部設計、專案樣板製作及出圖設定等課題。

### (二) 試辦課程

104 年度辦理之課程以專屬教材及產業實際作業需求為標的進行規劃辦理，研討會分北中南三場次，以建築設計導入 BIM 為主題邀請學界、業界專家進行分享。105 年度以實務案例專屬教材及產業實際作業需求為標的進行課程，另新增機電課程，而研討會以 BIM 應用為主，包含施工階段、FM 及 AR/VR 等，並邀請台積電、博政整合工程開發有限公司等由本計劃協助導入 COBie 應用、機電 MEP 導入 BIM 等成果進行分享。



表 4 104-105 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



BIM 實務概論課程



BIM 建築設計課程

BIM 機電實戰課程





### (三) 研討會

本次研討會邀請產、官、學、研界的專家學者，以本身的 BIM 技術在實務應用之案例分享，為國內營建產業 BIM 技術的推廣有更多的挹注，讓 AEC 建築相關產業能提升對 BIM 的了解以及順利地導入應用，充分了解從事務所導入應用 BIM 技術所需投入之各項環節、因素、資源進行分享交流，從而減低事務所對 BIM 導入之疑慮，並結合 AR/VR 技術實務案例分享，提昇技術層面並帶動國內建築產業。

中部場人數統計，第一天約 53 人，其中建築師佔 19%，專業技師 7.5%、公務人員佔 7.5%、其他(學生、顧問公司、一般民眾、...等)佔 66%；第二天約 77 人，其中建築師佔 10%，專業技師 6.7%、公務人員佔 5.3%、其他(學生、顧問公司、一般民眾、...等)佔 78%，如下圖所示



南部場人數統計，第一天約 54 人，其中建築師佔 30%，專業技師 2%、公務人員佔 0%、其他(學生、顧問公司、一般民眾、...等)佔 68%；第二天約 57 人，其中建築師佔 32%，專業技師 5.3%、公務人員佔 0%、其他(學生、顧問公司、一般民眾、...等)佔 62.7%；



北部場：第一天約 187 人，其中建築師佔 9.6%，專業技師 17.1%、公務人員佔 5.9%、其他(學生、顧問公司、一般民眾、...等)佔 67.4%；第二天約 197 人，其中建築師佔 12.7%，專業技師 15.7%、公務人員佔 6.6%、其他(學生、顧問公司、一般民眾、...等)佔 65%。

#### (四) BIM 數位教材

在今年度首先完成以「事務所 BIM 技術導入流程」為數位教材主題，講師係邀請台灣建築資訊模型協會的理事長陳清楠建築師，針對目前產業界遇到的問題：「如何將 BIM 導入」，不論是相關法規、技術轉變、各階段管理以及導入流程等來說明現階段國內 BIM 的發展，教材內容分為四個單元：(一) 建築師事務所執業困境與 BIM 技術帶來之契機(二) 建築專案生命週期 BIM 技術應用與效益(三) BIM 技術發展層級與門檻(四) BIM 專業人員與協同作業；如下圖所示。

## 建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

二部曲「 BIM 公共工程邀標書製作及履約執行案例分享」，邀請李仲昀副總工程司擔任講師，以案例說明各階段(基本設計、細部設計、施工深化模型)、資訊管理：工程資訊+營運管理+導入 COBie 及整合發展：土木工程之應用；其大綱與說明如下：(1)BIM 導入統包模式-統包本質(Fast Track 功能)、計畫管理、招標要件、計畫協作模式，(2)BIM 訂立契約原則-執行方向與對策、協作模式研商、模型 LOD、元件深化表，(3)BIM 執行履約管理-里程管制目標、建築許可要件、分階段設計管理，(4)BIM 實務應用案例分享-永和、汐止、樹林國民運動中心案例分享等四大主軸來說明公共工程在邀標書上的製作及履行合約的執行作法如下圖所示。

The image shows a screenshot of a 'Course Viewer' interface. On the left, there is a navigation menu with the following items: '課程首頁', '一、BIM導入統包模式', '二、訂立契約原則', '三、執行履約管理', '四、實務應用案例分享', and '教材下載'. The main content area features the title 'BIM 公共工程 邀標書製作及履約案例分享' in large blue and red text, with the instructor's name '講師：李仲昀' below it. The background of the main area includes the logo of the '財團法人台灣建築中心 TAIWAN ARCHITECTURE & BUILDING CENTER' and a 3D rendering of a building under construction on a tablet, with a construction crane and various architectural documents and a calculator also visible on the tablet screen.

### 三、 BIM 建築元件資料庫規劃與建置

#### (一) 元件樣板格式暨元件庫建立

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。延續建研所成果，以規劃設計階段常用之基本元件為優先試做外，結合國內建材設備商建置商用元件，並放置於 BIM 平台上。目前已輔導 4 家設備廠商，產出 300 件 BIM 元件。同時，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5 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

## 建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

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。



圖6 BIM 元件庫發展策略

### 第三章 企業BIM導入及專案執行之諮詢輔導

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，於 105 年度「建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫」中，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。

#### 第一節 推動BIM技術諮詢中心

本(106)年度擬建置「推動 BIM 技術諮詢中心」，提供國內 AECO 產業在 BIM 規劃初期或執行階段能有固定且穩定的技術諮詢窗口。

參考新加坡 BCA Academy 內的精益與虛擬建設中心(Centre for Lean & Virtual Construction)以協助 AEC 業者解決 BIM 整合問題，擬試推動 BIM 技術諮詢服務，採預約制，以 Virtual Design and Construction (虛擬施工展示)方式，提供設備及專家諮詢，讓建築、結構、機電等專業人員能一同討論設計/施工中的問題及衝突點。



圖7 新加坡-精益與虛擬建設中心規劃示意

應備資料	備註	流程	備註	應備資料
<p>與BIM相關契約文件</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 不涉及整合、分析</li> <li>• 對象：尚未有BIM模、無BIM執行經驗者 (問題未明確)</li> <li>• 固定時段(每月1次)</li> <li>• 邀請建築、結構、機電、管造、法律、公部門等專家參與採讀書會及案例會診(1-2案)</li> </ul>	<pre> graph TD     A[個案來源] --&gt; B[初步篩選個案]     B --&gt; C{是否符合收案條件}     C -- NO --&gt; D[提供相關資訊轉介其他單位]     C -- YES --&gt; E[預約掛號]     E --&gt; F[諮詢]     F --&gt; G[解惑]     F --&gt; H[技術諮詢]     H --&gt; I[結論]     </pre>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 整合、碰撞衝突檢討</li> <li>• 對象：已有BIM模、BIM執行遭遇困難者 (問題明確)</li> <li>• 不定期</li> <li>• 依需求邀請專家參與</li> <li>• 案例會診(個案辦理)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 與BIM相關契約文件</li> <li>✓ BEP計畫書</li> <li>✓ BIM模型</li> <li>✓ BIM軟體清單</li> </ul>

圖8 BIM 技術諮詢中心執行流程規劃

## 第二節 企業BIM導入諮詢輔導

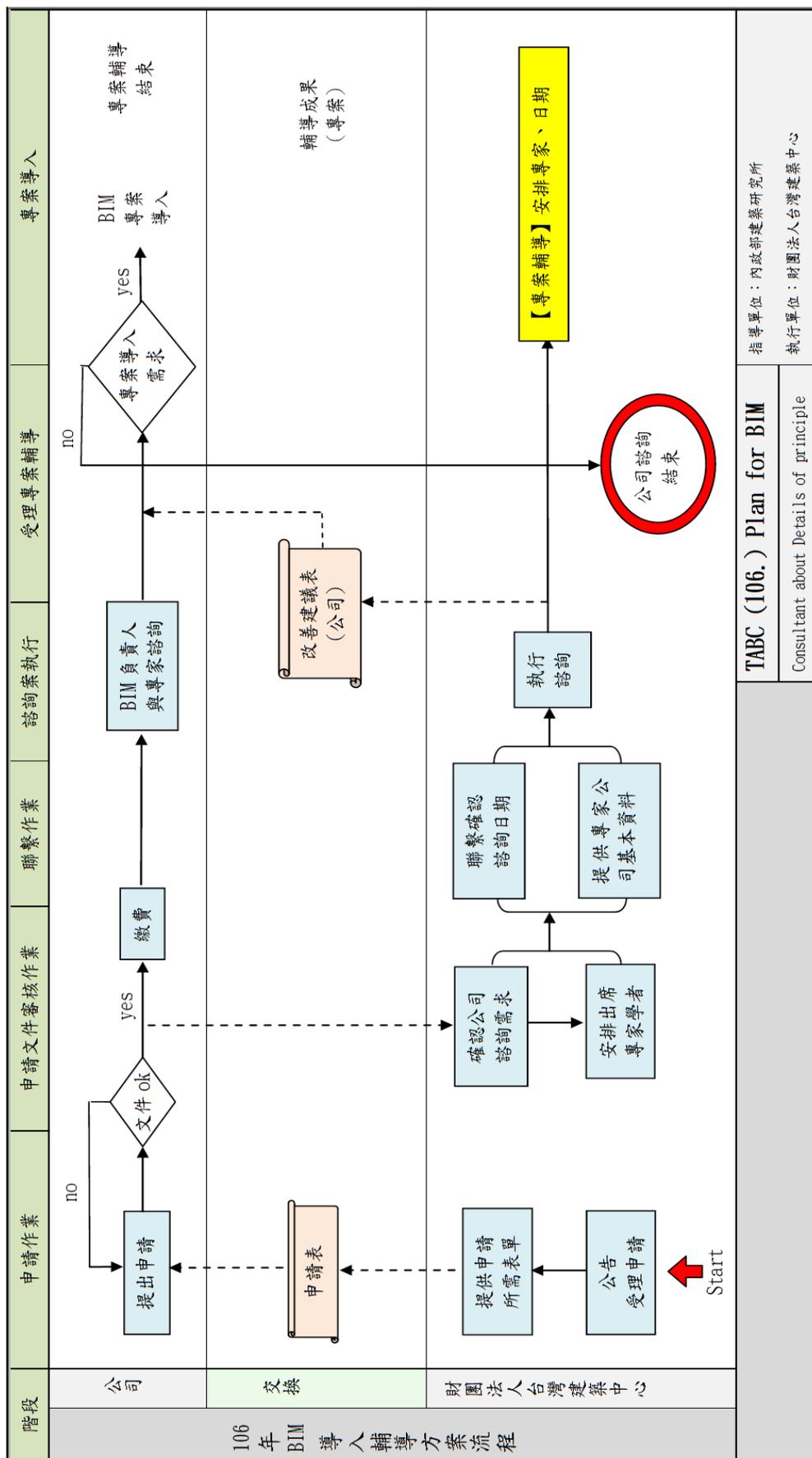
業經過去一年的努力所得之經驗，本團隊擬於今年度建構更完整之導入輔導辦法，以「專案執行輔導」為主，視其公司所需面向辦理之。歸納彙整 105 年度諮詢輔導過程，可分需求確認、導入規劃、試辦推行及持續發展等四大關鍵步驟，如下表

表 5 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
<b>01.</b> 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
<b>02.</b> 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)
<b>03.</b> 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	
<b>04.</b> 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。本中心受理第一階段「診斷」之費用為新臺幣 16,800 元整。第二階段「輔導」之費用視廠商實際導入情形而定。

「專案執行輔導」：受理公司內部專案導入 BIM 之輔導，106 年度期間，預計受理一至三件專案，每個專案以三個月輔導期為限，每個月至少輔導一次(含)，每次輔導應邀請至少一位(含)業界 BIM 專家學者協助輔導事項辦理。惟視專案性質與複雜程度，前列項目得酌予調整。



TABC (106.) Plan for BIM  
 指導單位：內政部建築研究所  
 執行單位：財團法人台灣建築中心  
 Consultant about Details of principle

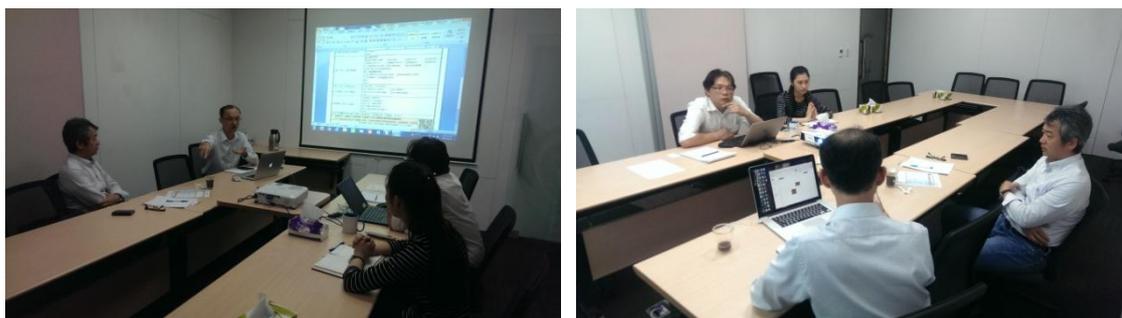
圖9 106 年 BIM 導入輔導方案流程

表 6 輔導案例需求面談說明

輔導對象	BIM 導入主因	預期應用	遭遇問題	現況面談		
				先期作為	預計產出	備註/規模
郭芳暉建築師事務所	<ul style="list-style-type: none"> <li>減少設計錯誤重公,提高設計效率</li> </ul>	<p>規劃方案展示、設計建模</p>	<p>專業(技術)顧問缺乏;業主需求及驗收標準不明確</p>	<p>參與教育訓練(建築設計)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>建立事務所設計樣版檔及流程</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>小型事務所</li> <li>擬全面導入 BIM</li> </ul>
程鈞柏建築師事務所	<ul style="list-style-type: none"> <li>AEC 產業趨勢</li> </ul>	<p>規劃方案展示、設計建模、光照/能耗分析</p>	<p>專業(技術)人員缺乏或無法獨立作業;技術顧問缺乏</p>	<p>參與教育訓練(建築設計)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>建立事務所設計樣版檔及流程</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>小型事務所</li> <li>CAD、BIM 併行</li> </ul>
福清營造	<ul style="list-style-type: none"> <li>配合公共工程業主需求</li> </ul>	<p>施工建模、碰撞檢討、機電建模、工程數量及請款</p>	<p>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;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>參與教育訓練(建築設計、機電、NavisWork 應用)</li> <li>建立專案 BIM 小組</li> <li>BIM 合約檢視</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>施工圖說產出</li> <li>BIM 執行計畫書</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>甲級營造</li> <li>CAD、BIM 併行</li> </ul>
李麗如建築師事務所	<ul style="list-style-type: none"> <li>配合公共工程業主需求</li> <li>AEC 產業趨勢</li> </ul>	<p>規劃方案展示、設計建模、能耗分析、綠建築評估</p>	<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>參與教育訓練(建築設計)</li> <li>擬以小專案試行</li> <li>BIM 合約檢視</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>建立事務所設計樣版檔及流程</li> <li>BIM 執行計畫書</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>中小型事務所</li> <li>CAD、BIM 併行</li> </ul>

建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

表 7 BIM 導入需求面談



郭芳暉建築師



福清營造



李麗如建築師

### 第三節 建材及設備廠商輔導

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。

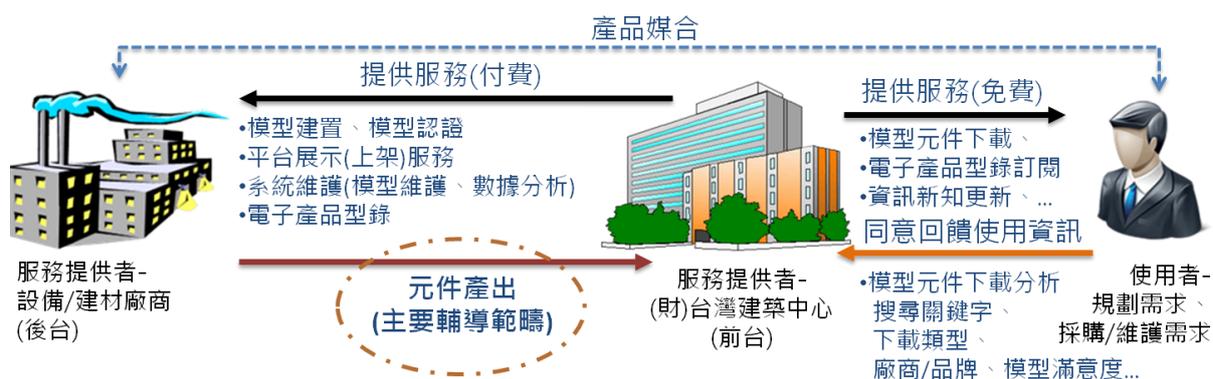


圖10 元件庫營運示意

#### 一、與傳統 2D/3D 建材/設備資訊商務平台洽談合作事宜

Homemesh 是一個以「居家生活、居家佈置、居家裝潢、居家修繕」為核心，所打造「B2B+B2C 社群網站」之網絡平台鏈，著重於提供居家生活產業所需商品資訊、電子商務平台以及社群經營的共生平台。基於一種做為整合居家市集及週邊產業鏈結的垂直概念，提供設計師、修繕商家、材料店家等各種不同族群的需求，建構居家相關家具、家飾、材料、修繕等類別的商品型錄，成為全台灣資訊量最大、商品最齊全、最完整的線上型錄網站。



圖11 HomeMesh 網站首頁

## 建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

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12 本中心與 HomeMesh 合作提案

## 二、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。



圖13 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14 DAIKIN 企業現有 BIM 元件資源



圖15 DAIKIN 台灣 AP 營運中心 - 攜手 BIM 進 - 交流合影



## 第四章 BIM職能發展

### 第一節 文獻分析

依據貴所 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。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 8 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>●以熟悉指令操作為主</li> <li>●推廣/銷售軟體</li> <li>●主要收入為軟體租賃、學費。</li> </ul>	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>●從設計/專案流程切入</li> <li>●爭取建模或顧問案</li> <li>●主要收入為建模或顧問案收入</li> </ul>	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>●從設計/專案流程切入</li> <li>●帶入相關領域設計法規/規範</li> <li>●以推廣應用、導入及技術諮詢為主</li> <li>●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</li> </ul>	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

### 第二節 發展BIM職能地圖

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) 及協調人員 (co-ordinator)

## 建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

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。



圖16 BIM 職能地圖發展三步驟

BIM 在導入過程中，除軟硬體的建置外，BIM 專業人才的定位與培訓亦是普遍存在的問題。本團隊根據先前事務所導入 BIM 經驗及與產學界交流的過程，從初步設計端、施工端、維運端至管理端之人才需求，彙整提出職能地圖(初版)，如下圖所示。將提出於專家會議進行討論，發展及推動適合台灣 BIM 產業人才之職能地圖。



## 建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

所及建築中心能提供更多資源協助，故本(106)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。以下為 106 年度教育訓練課程架構。

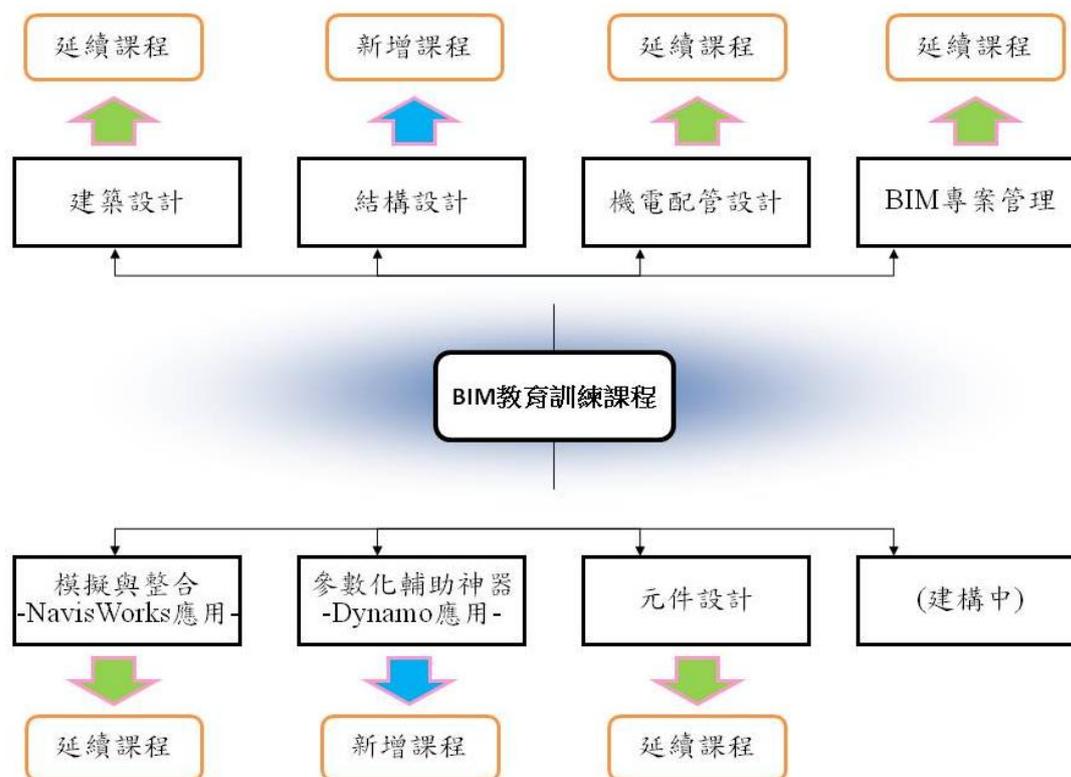


圖18 106 年度計畫之 BIM 課程架構

本計畫規劃 BIM 的培訓計畫中，從以下幾個方面著手：

### 一、課程大綱：

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，另針對建築、結構、機電等專業別進行課程規劃。規劃之課程以實務流程來編訂，分為 BIM 專案管理(含施工管理、成本管理課程)、組織管理(基礎及公司管理課程)，及建築設計、結構設計、MEP 設計等專業類課程，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。

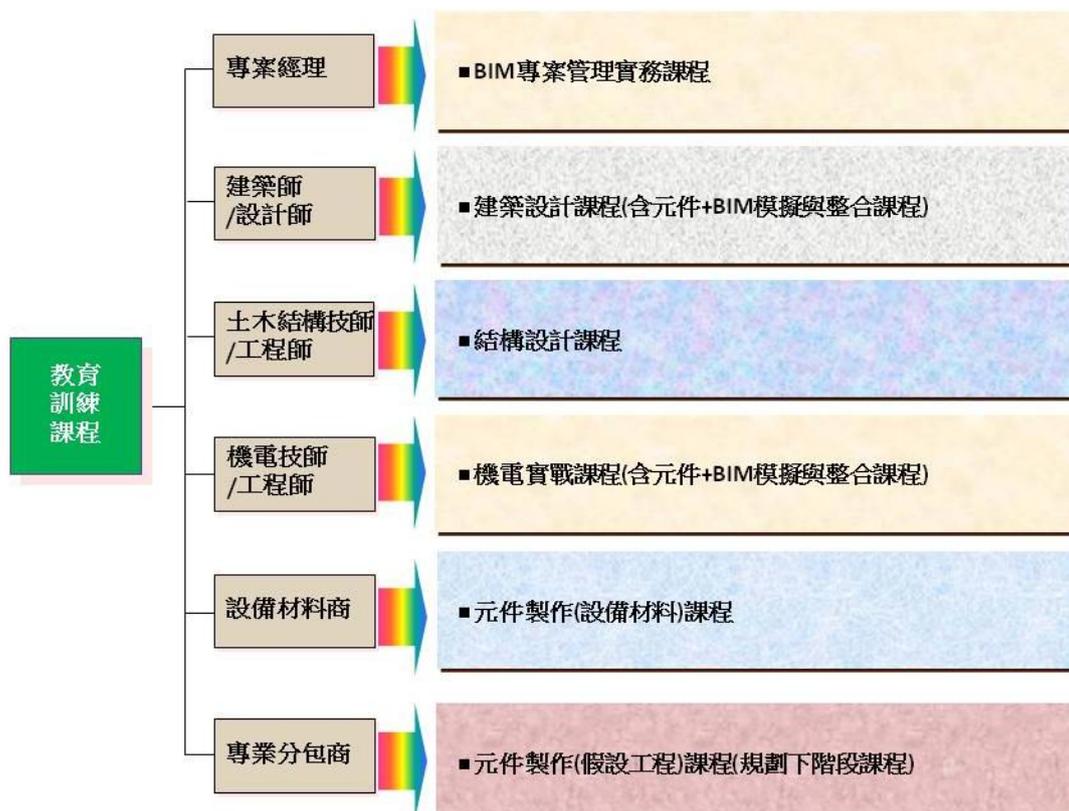


圖19 依職業身分別規劃之課程架構

本計畫就各專業技師(如：建築師、土木、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，並與各建築師公會及技師公會合作辦理訓練課程，課程以工程實務之應用為主，而指令操作為輔；有關本計畫各類專業課程收費標準，參考英國(含認證)、新加坡(含認證)、香港(含認證)及國內相關課程收費標準，BIM 單一主題課程收費約新台幣 24,000 元至 37,000 元不等，輔以政府專案補助 80%~50%或商業課程報名多課程 7~6 折優惠不等，以此為參考基準。

本年度延續去年課程以營建生命週期各階段 AEC 產業中所擔任之角色進行教育訓練，但課程做些許的微調，如：建築設計(包含元件+出圖+整合模擬)、機電實戰(包含元件+出圖+整合模擬)，再新增結構設計(包含包含出圖+整合模擬)課程，將課程整合讓學員從一而終，學習一整套完整的課程，在上機課程之人數上超過 10 人會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；今(106)年度場次由先前的北中二地舉辦三梯次擴增至北中南三地舉辦 5 梯次，其中建築設計擴大至南部場、北部場新增結構設計，由北部場課程率先開跑，中、南部場在配合講師及租借場地的時間允許情況下陸續開課。課程初步規劃如下：

表 9 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	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	72
		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	
		23	碰撞檢討與 4D 模擬操作	

課程名稱	主要對象	項次	教學大綱	時數 (hr)
BIM 機電實務操作運用課程	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	
		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	

建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

課程名稱	主要對象	項次	教學大綱	時數 (hr)
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	
		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	

表 10 本計畫建議 BIM 訓練課程方案之場次及人數

106 年教育訓練課程方案

教育訓練課程	時數(時)	預計人數(人)	場次
建築設計(出圖+元件+模擬整合)	72	20	北部
機電實戰(出圖+元件+模擬整合)	72	20	
結構設計(模擬整合)	30	20	
建築設計(出圖+元件+模擬整合)	72	20	中部
建築設計(出圖+元件+模擬整合)	72	20	南部
總共	318	100	

針對本次開設的課程包含「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，於臺北開設 2 梯次、高雄開設 1 梯次及臺中開設 1 梯次，輔導人數如表 3。

表 11 106 年度課程開設場次及學員人員統計表

場次	課程名稱	時數(時)	人數(人)	開課情況	
臺北場 第一梯次	BIM 建築設計(第一階)	24	20	課程結束	
	BIM 建築設計(第二階)	36	14		
	BIM 機電實務操作(第一階)	24	10		
	BIM 機電實務操作(第二階)	36	8		
	BIM 整合與模擬	14	6		
臺北場 第二梯次	BIM 建築設計(第一階)	24	15		
	BIM 建築設計(第二階)	36	13		
臺中場	BIM 建築設計(第一階)	24	5		開班中
	BIM 建築設計(第二階)	36	5		
高雄場	BIM 營造機電(第一階)	48	9		課程結束
	BIM 營造機電(第二階)	12	9		
	BIM 建築設計(第一階)	24	11		
總共		374	127		
臺北場	BIM 結構設計	30	1	未成班	
高雄場	BIM 建築設計(第二階)	36	2		

## (一)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

## 建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

算數量，上課狀況如圖 20 所示。



圖20 「建築設計」課程上課現況

8 月 01 日至 9 月 25 日為「機電實務操作運用」，講師係願景資訊有限公司張瑋巖經理，課程對象為事務所工程師、營造廠工程師、能源科技公司工程師、資源開發工程師及工程顧問公司工程師，課程大綱詳表 9，課程內容的安排以延續建築師圖檔或建築模型為參考底圖或模型再往上建置 5 大管線，首先介紹檔案的轉換(由 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，若專案有建築模型則須檢視樓層與房間的標籤與機電檔案的建置，再按照專案族群的分項架構規劃，並將 5 大管線分別建置不同(給排水、電氣、弱電、消防)的樣板檔，不僅僅是指令的操作與設定(如專案管理、繪製 5 大管線以及佈置等)外，更進一步地利用樣板檔管理 5 大管線圖，最重要的是以一般事務所模型的機電五大管線圖為主，包含輸出施工圖說送審，上課狀況如圖 21 所示。



圖21 「機電實務操作運用」課程上課現況

7 月 01 日及 7 月 08 日為「BIM 整合與模擬」，講師係將捷集團總管理處 BIM 中心李維倫副理，課程對象為建築師事務所工程師、工程顧問公司經理及工程師及營造廠工程師，課程大綱詳表 9，講師從 BIM 整合研討及應用方向談起，先說

明軟體間的介面轉換再進入軟體的環境建置及介面操作，再說明物件分類設定應用之重要性，並強調將物件歸類是很重要的(包含各項工程：假設工程、結構體、建築裝修及機電各系統等)，再進入到碰撞檢討與測試實際操作，可調整碰撞規則(說明碰撞檢討必須建立於實務經驗之上，由兩項物件甚至多項物件碰撞之要件為何，都必須倚靠現場的實務經驗的累積)，接著是 4D 施工進度與施工模擬過程，匯入 CSV 進行同步資料、規劃、調整、模擬及設定，接著以資產管理面之應用說明不僅僅可以模擬，更進一步的達到管理的作用，以 COBie 的形式作轉換，對於機電設備甚至是 FM 都是有很大的幫助，上課狀況如圖 22 所示。

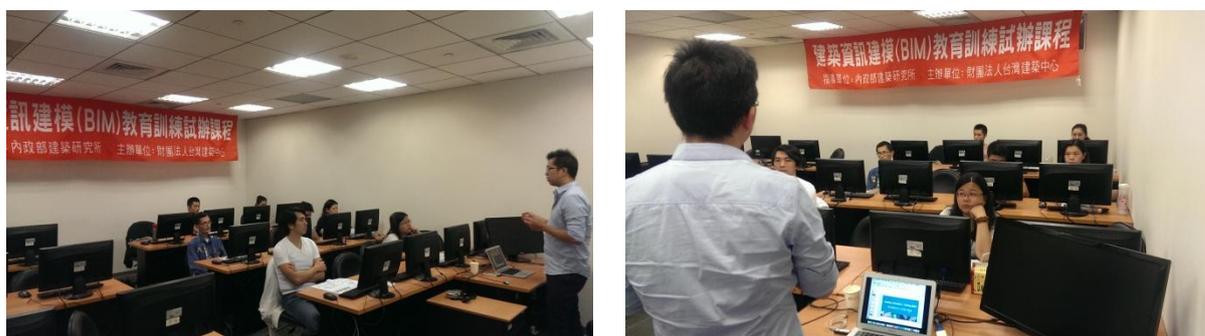


圖22 「BIM 整合與模擬」課程上課現況

第二梯次臺北場 10 月 1 日至 11 月 02 日為「BIM 建築設計」，講師係台灣建築資訊模型協會理事閻家銘講師，課程對象以事務所建築師、設計師及工程師為主，其餘為各公司 BIM 相關部門工程師及室內裝修設計師等，課程大綱詳表 9，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 23 所示。本梯次特別的是有跨區域的學員，包含從桃園上來，甚至從新竹上來，都是建築師事務所，目前也都是準備要導入 BIM 技術的事務所，由

## 建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

事務所指派來學習上課。



圖23 「BIM 建築設計」課程上課現況

第三梯次高雄場開跑 7 月 21 日至 8 月 18 日為「BIM 營造機電」，講師係曾於業界擔任 BIM 技術總監，目前於國立高雄應用大學、明道大學等擔任 BIM 講師，本次課程對象以技師事務所為主，包含事務所技師(負責人)、事務所工程師、工程顧問公司之 BIM 經理、副理以及學生等，課程大綱詳表 9，課程內容的安排以機電的營造工程實務面出發，第一階段首先從模型的差異性的不同(包含建築模、機電專用建築模及營造模之區別)，再來從結構系統(牆、柱、梁、版、樓梯及車道，尤其以車道高程及車道與收邊梁之結合技巧在 3D 模型中如何應用)，再切入本次課程的主題「5 大管線」機電模型的建置並搭配實務案例，依序由排水系統、給水系統、動力系統、照明系統、消防系統、弱電系統及 HVAC 系統等，再導入專案整合管理，最後與建築模型協同作業；第二階段進入圖說系統(營造與 MEP 圖說表達方式)、模型管理與運用(IFC&NavisWoks)及結合 GIS、IoT、FM 之應用等，上課狀況如圖 24 所示。



圖24 「BIM 營造機電」課程上課現況

8月25日至9月01日為「BIM 建築設計」，講師係曾於業界擔任 BIM 技術總監，目前於國立高雄應用大學、明道大學等擔任 BIM 講師，本次課程對象以技師事務所為主，包含事務所工程師、室內裝修工程師、建設公司經理及工程師、工程顧問公司工程師等，課程大綱詳表 9，課程內容的安排以事務所導入面出發，第一階段首先從 BIM 概念說起、各階段模型的差異性、環境建置介面操作，再來從清圖、結構系統(牆、柱、梁、版、樓梯及車道，尤其以車道高程及車道與收邊梁之結合技巧在 3D 模型中如何應用)、元件建構與比較、參數設定，最後以公共工程為案例作說明；第二階段很可惜沒有開班，上課狀況如圖 25 所示。



圖 25 「BIM 建築設計」課程上課現況

第四梯次臺中場 10 月 11 日至 11 月 09 日為「BIM 建築設計」，講師係台灣建築資訊模型協會理事王靜芬講師，前中興工程顧問公司-建築部 BIM/CAD 小組組長，課程對象包含事務所建築師及員工、建設公司工程師、營造廠工程師等，課程大綱詳表 9，課程內容的安排先以學員認識軟體的角度出發，首先介紹軟體的組織架構表包含專案、族群、品類、類型等強化軟體的架構概念，接著環境建置與介面操作，利用實務模型案例一一講解，從清圖、檔案的轉換(由 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，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，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。課程當中也使用本中心的建築樣板檔作為教學內容，上課狀況如圖 26 所示。



圖26 「BIM 建築設計」課程現況

## (二)BIM 教育訓練課後調查問卷

問卷是一種為了統計或調查用的題目表單。蒐集資料的一種技術，對個人行為的量度(特別是針對現況行為及態度取向方面)；問卷調查方法作為運用問卷這種蒐集資料的工具，同時被調查者了解社會事實和測量其行為狀況的有效方法。

利用問卷這種對社會動態過程作有效測定的工具，以進行調查的方法，在國外的社會學、社會心理學以及社會問題研究中有著廣泛的運用。我國隨著社會學和社會心理學的發展，運用問卷調查方法來進行調查活動也日益蓬勃發展。利用問卷進行調查對於應答者的隱私權和時間而言，相對於當面訪談、開座談會、典型調查來說，均顯出了問卷調查的優點。

因此，問卷調查在各領域的學科及項目研究中愈來愈得到廣泛應用，並成為了解社會生活現狀及社會現象概況的有效門徑。

以下為問卷調查的特點：

### 1. 調查工具之統一性：

每份問卷的內容和形式都是統一的，並且問卷的擬制、印發、回收也是在統一時間進行。問卷調查工具的統一性，就可以按統一標準對不同地區、不同人群進行調查，蒐集統一標準下的不同資料，也有利於運用電子計算機處理。

### 2. 調查方式的靈活性：

調查的方式既可以派調查員送問卷給被調查者當面填答，也可以郵寄或調查員分發給被調查者自己填答後再寄回或收回，還可以通過組織將調查者集中起來一起填答後當場收回。因此，問卷調查方式靈活、方便，有利於調查實施。

3. 調查過程的匿名性：

問卷調查要求被調查者在問卷上署名與否，有的甚至單位名稱、住址等地不寫。這樣，在調查過程中被調查者有匿名性特點，即調查者收回問卷後，亦不知填答那份問卷者。問卷調查過程中的匿名性特點，能使被調查者消除顧慮，對不願意面對面談敏感性問題能作出真實的回答。從而有利於蒐集訪談調查所蒐集不到的資料。

4. 調查結果的量化性：

調查結果要求設計問卷的問題，既借助概念引申出變項、變項引申出指標這些量化工具，又借助量化尺度或量表「量度」下設計答案，這樣問卷實際上也是一種測定社會生活過程的量化工具。所以問卷調查的結果就會獲得反映社會生活過程數量特徵的原始數據；有了這種調查結果的量化性，才便於後面進一步進行定量分析。抽樣問卷調查後的結論，還可以推論調查總體。

5. 問卷的限制：

- (1) 常無法收回相當比率的問卷。
- (2) 問卷法的先天限制是其可應用範圍狹窄。
- (3) 問卷上的答案是最後的與絕對的資料，因為我們除了問卷上的答案外，對「其他」或「空白」的回答，也無能為力，不似訪問法可用訪員的觀察及探詢以檢查答案。
- (4) 問卷無法得知被調查人在哪種情境下，在哪些人幫助下作答，而這些消息在判斷答案的可靠性及判斷因果關係上，有很大裨益。
- (5) 問卷法不適合於蒐集獨異性高的回答。

問卷調查的過程係指從設計問卷到回收問卷的全部過程。問卷調查的過程可分為：問卷設計前的準備、問卷的設計、設計後的印發與收回三個環節。這三個環節首尾相連，一環扣一環。雖然各環節相互既不能顛倒，也不能代替，但各環節之間可作相對劃分，各環節內部也有各自的實施步驟與方法。

問卷設計前應對與主題有關的內容、對象、範圍等情況有確實的了解。因此，問卷設計之前的準備工作應該要查閱有關資料，進一步確定研究主題、對象，作出調查內容範圍，如對象的社會背景、認知水準等。並對於其所需得到之目標資料及方向作題目的規劃。

再者提高問卷回覆率的方法如下，調查研究者可酌予參考並善用之。

## 建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

- (1) 問卷製作時，注意問卷本身形式與內容，務求生動引人。
- (2) 附上介紹函或說明函，博取被調查者的了解與好感。
- (3) 保證不公開被調查者的個人資料。
- (4) 附回信信封、郵資。
- (5) 贈送物品或獎卷，以不過分浪費為原則。
- (6) 催覆法
- (7) 重點問卷法

### (三)問卷調查內容與設計方式

此份問卷為了解及歸納整理今年課程對於學員的上課情形及 BIM 技術的運用情況，進一步延伸規劃 BIM 技術整合服務平台及教育訓練課程之滾動式修正，以提升國內建築環境品質及營建產業競爭力。

歐美數國及新加坡等鄰近國家視 BIM 為營建生產力提升之重要工具，為加速訂定 BIM 相關標準及促進營建產業再升級，除 BIM 應用的技術及環境的建立外，並鼓勵公共工程一定規模以上或全面性採用，甚或要求未來公家或民間建築/工程都須建立相關 BIM 資訊，如此趨勢值得國內產官學研界的共同重視。

我國內政部建築研究所順應國際潮流推動國內 BIM 技術及產業發展，期能提升工程的全生命週期效能，由本團隊推動 BIM 教育訓練課程搭配問卷調查，內容包含基本資料、BIM 導入與發展意願及課後回饋等意見，並藉此歸納出合適建議，以了解國內業界使用 BIM 情形並對於課程作滾動式修正。

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 專責組織、主要 BIM 應用等。
- (3) 課後回饋：  
BIM 人才之培訓、BIM 相關培訓課程、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。

(四)問卷分析

工程之始，緣於規劃設計，故而初步階段，本問卷著重對象為本團隊開設課程之分布於營建工程各階段之學員，然重點調查對象將著重於以設計端為主要進行問卷調查，並藉由電腦的數據統計，開始進行分析，期能獲得目前 BIM 於規劃設計階段，產業界的應用情形，以供工程生命週期後續施工、管理、營運及維護等各階段銜接應用之整合。

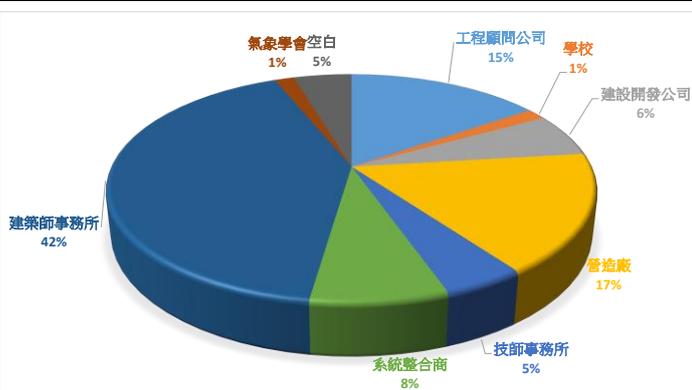
本計畫對於調查對象發放問卷中有效問卷回收率近四成左右，考量目前國內 BIM 市場的不成熟及技術應用面仍屬推廣中，於初期之調查結果便可得近四成有效問卷之回收率，可知國內產業界亦逐漸開始重視 BIM 之發展趨勢，並對其高度維持關注。

考量國內 BIM 應用之情形仍未普遍，且 BIM 應用深淺程度、專案規模大小不一，再者受調者大多為企業員工，對於公司情況不甚了解，故於相關問題填寫上，可能有與實際情況不符之情形。BIM 於國內起步較晚，國際推動與時代趨勢及技術的壓力下，國內營建產業界中小型企業之 BIM 意識逐漸抬頭，對於 BIM 技術之教育訓練也有相當的投入，支持本團隊所開設之課程並報名上課者仍屬積極、踴躍，於試辦課程初期階段，其問卷回覆率甚高，再搭配諮詢輔導團針對各企業之需求，以加速提升營建產業 BIM 化，對於國內營建產業與國際接軌更邁向一大步。

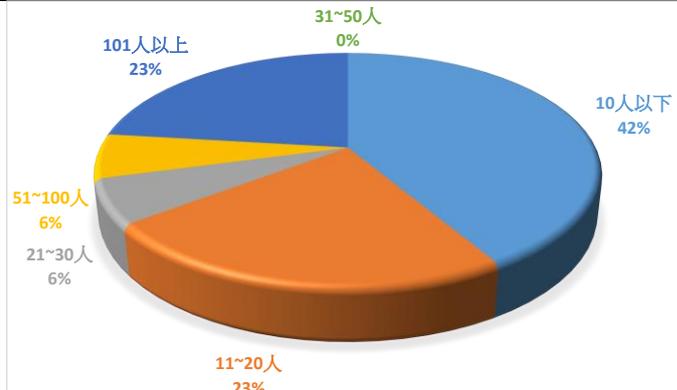
根據問卷回收成果，統計後之調查情形如下表所示。

北北基、桃竹苗地區學員對於『建築、機電、整合』之課程問卷分析

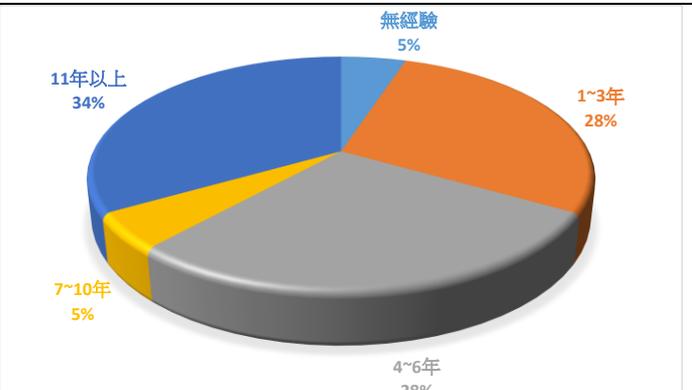
職業類別



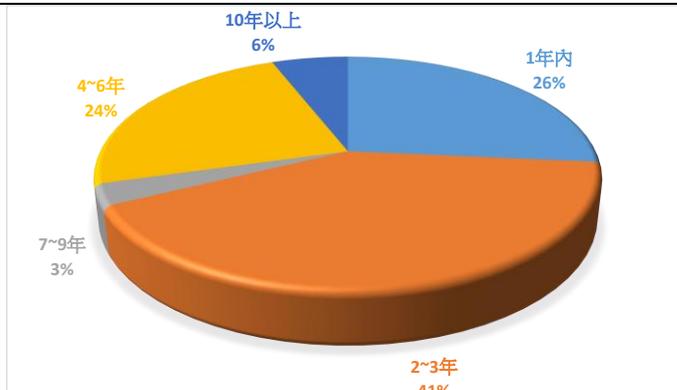
企業規模



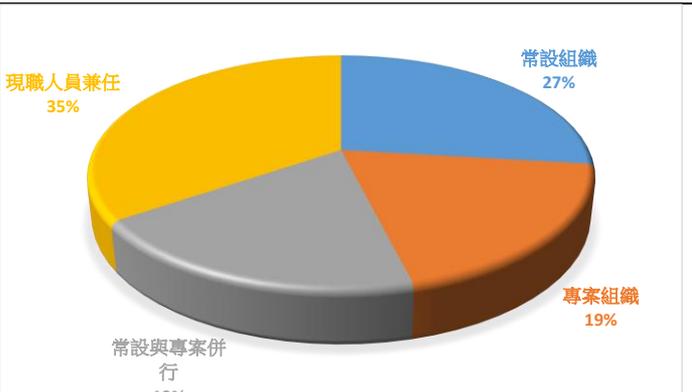
工程實務經驗



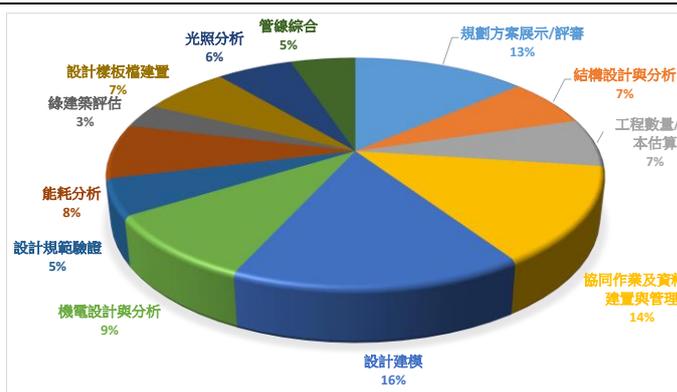
BIM 工程實務經驗

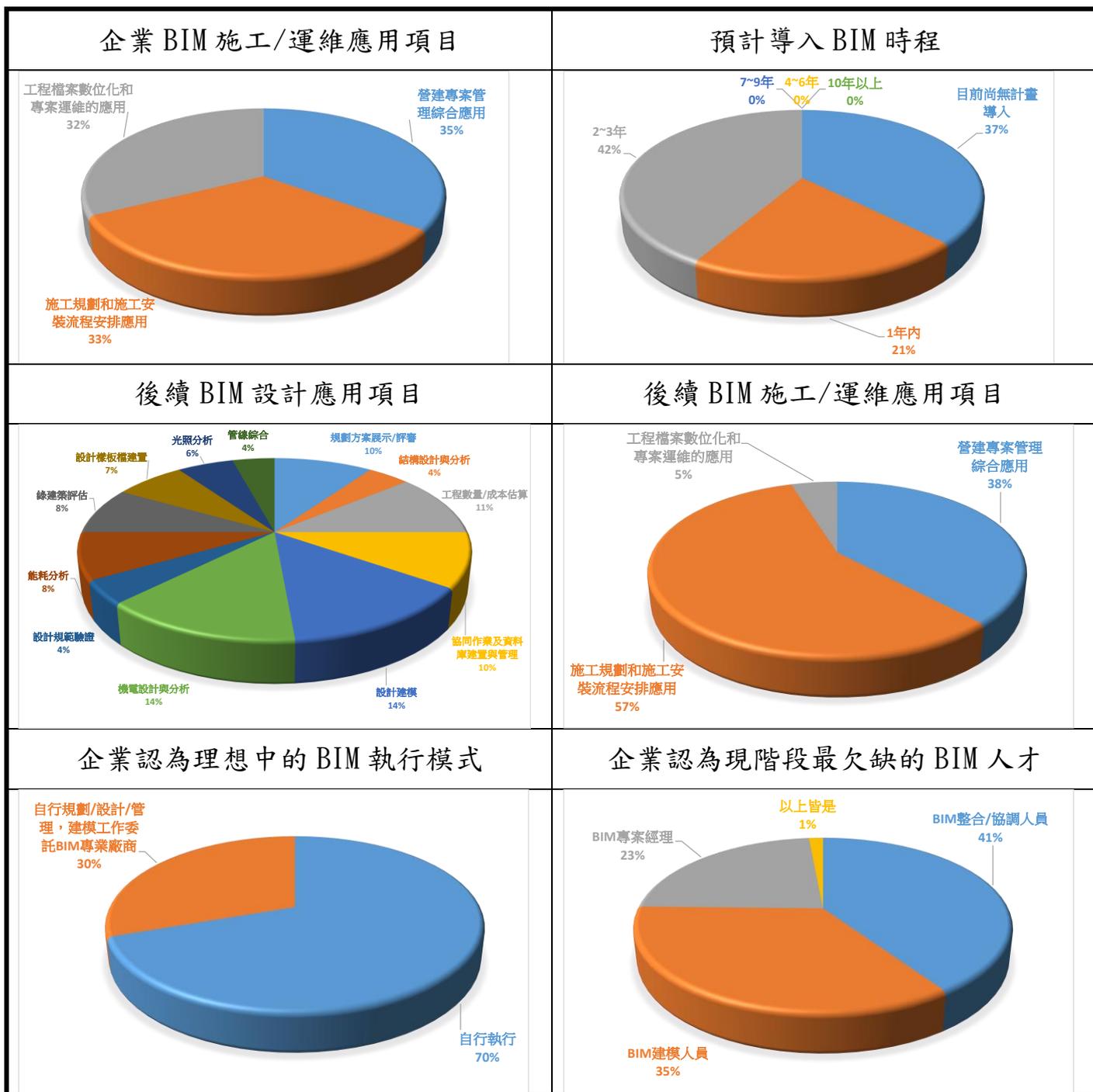


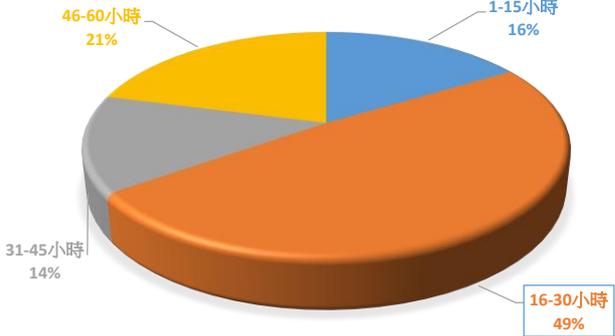
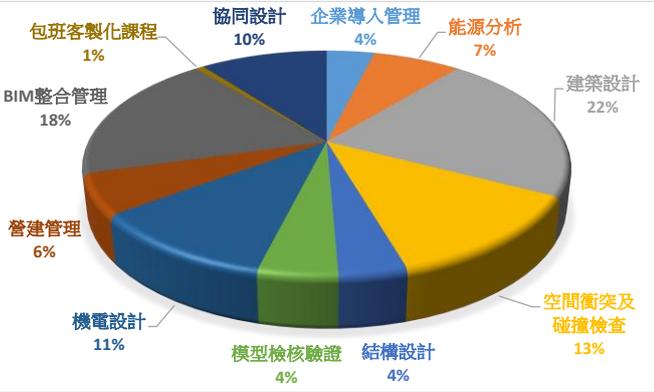
企業 BIM 組織型態



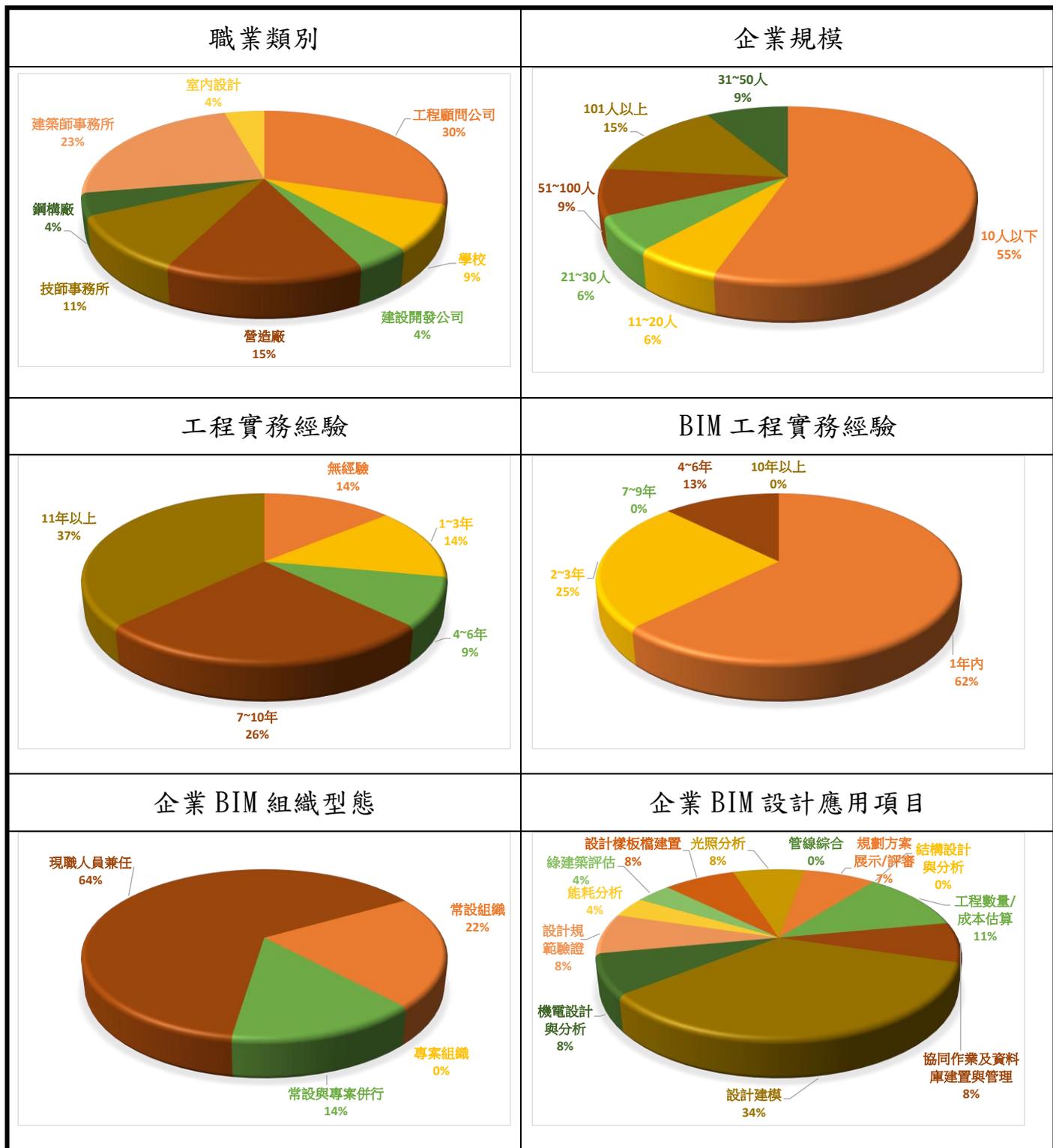
企業 BIM 設計應用項目



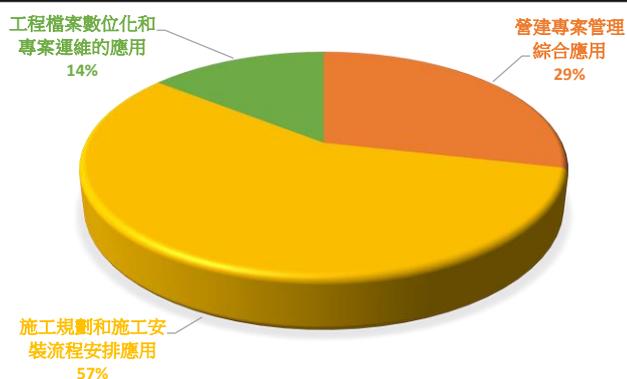


企業認為員工再進修之需求	企業認為員工再進修之時數
 <p>A 3D pie chart showing the demand for employee re-education. The '是' (Yes) slice is blue and represents 96% of the total. The '否' (No) slice is orange and represents 4% of the total.</p>	 <p>A 3D pie chart showing the number of hours for employee re-education. The slices are: 1-15小時 (16%, blue), 16-30小時 (49%, orange), 31-45小時 (14%, grey), and 46-60小時 (21%, yellow).</p>
企業認為現階段最需要學習的 BIM 課程	課後建議及回饋
 <p>A 3D pie chart showing the most needed BIM courses. The slices are: 建築設計 (22%, grey), BIM整合管理 (18%, dark grey), 空間衝突及碰撞檢查 (13%, yellow), 機電設計 (11%, blue), 協同設計 (10%, dark blue), 營運管理 (6%, orange), 能源分析 (7%, light orange), 包班客製化課程 (1%, light blue), 模型檢核驗證 (4%, green), 結構設計 (4%, light blue), and 企業導入管理 (4%, dark blue).</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 若有工程需求會讓員工進修 BIM 課程。</li> <li>2. 上課時間可以拉長，課程再多一點。</li> <li>3. 希望有更進階 Dynamo 參數式設計與 Revit 使用教學。</li> <li>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。</li> <li>5. 上課時間：平日建議於下班後，非整日。</li> <li>6. 時間上進度稍趕。</li> <li>7. 課程是否有錄影以方便複習。</li> <li>8. 希望開設假日班。</li> <li>9. 希望增加法規、限位等規範。</li> <li>10. 希望加入 Dynamo 入門及進階、FLOW 或其他簡易 CFD 模擬等課程。</li> <li>11. 建議課程：BIM 契約爭議案例課程，BIM 契約閱讀/整合要領。</li> <li>12. 講義可讀性差。</li> <li>13. 針對事務所開辦課程。</li> <li>14. 建照執照送審與施工細部圖一致性 BIM 解決課程。</li> </ol>

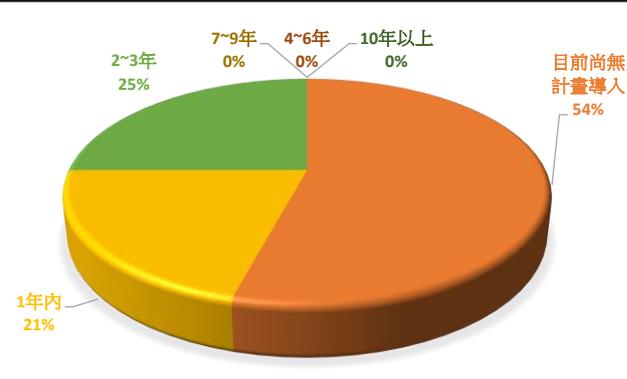
中彰投、雲嘉南、高屏地區學員對於『建築、機電』之課程問卷分析



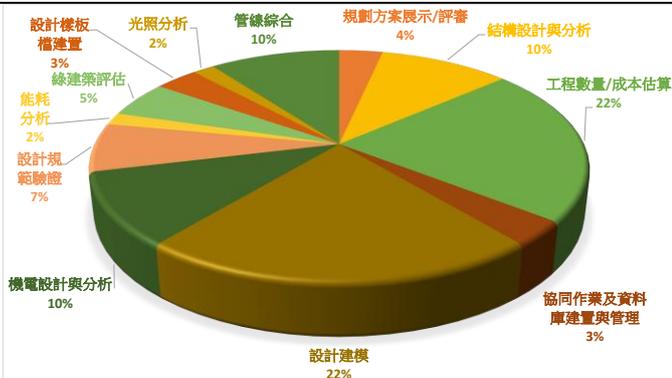
企業 BIM 施工/運維應用項目



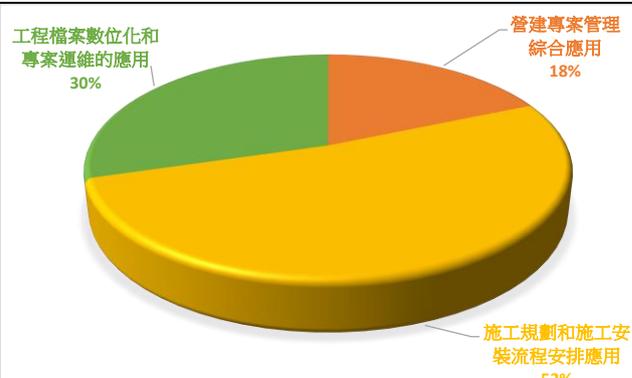
預計導入 BIM 時程



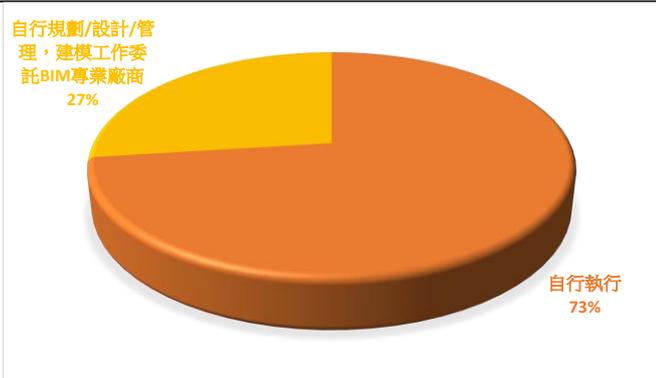
後續 BIM 設計應用項目



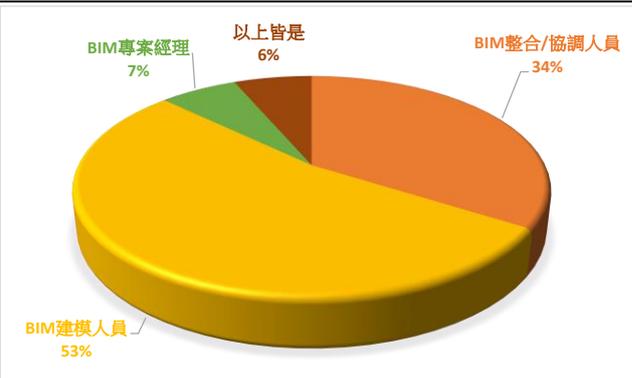
後續 BIM 施工/運維應用項目

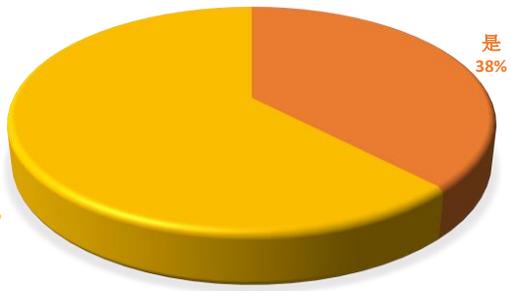
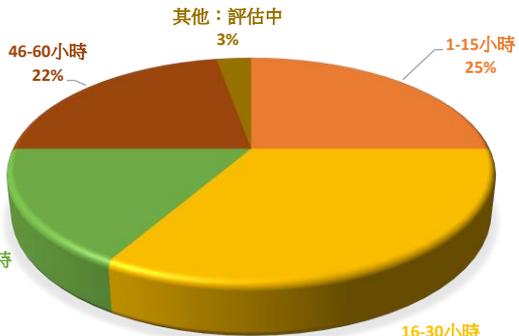
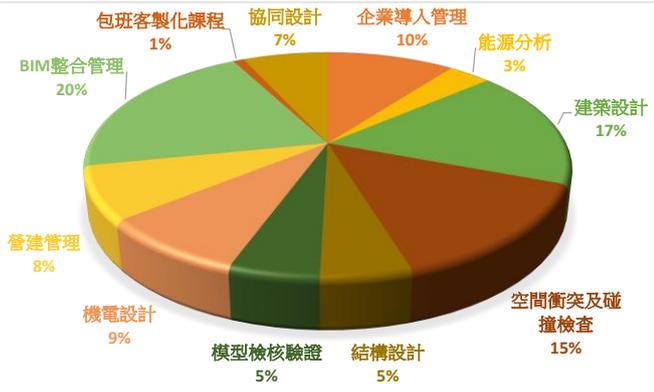


企業認為理想中的 BIM 執行模式



企業認為現階段最欠缺的 BIM 人才



<p style="text-align: center;"><b>企業認為員工再進修之需求</b></p>  <table border="1"> <caption>企業認為員工再進修之需求</caption> <thead> <tr> <th>需求</th> <th>百分比</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>是</td> <td>38%</td> </tr> <tr> <td>否</td> <td>62%</td> </tr> </tbody> </table>	需求	百分比	是	38%	否	62%	<p style="text-align: center;"><b>企業認為員工再進修之時數</b></p>  <table border="1"> <caption>企業認為員工再進修之時數</caption> <thead> <tr> <th>時數</th> <th>百分比</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1-15小時</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>16-30小時</td> <td>33%</td> </tr> <tr> <td>31-45小時</td> <td>17%</td> </tr> <tr> <td>46-60小時</td> <td>22%</td> </tr> <tr> <td>其他：評估中</td> <td>3%</td> </tr> </tbody> </table>	時數	百分比	1-15小時	25%	16-30小時	33%	31-45小時	17%	46-60小時	22%	其他：評估中	3%						
需求	百分比																								
是	38%																								
否	62%																								
時數	百分比																								
1-15小時	25%																								
16-30小時	33%																								
31-45小時	17%																								
46-60小時	22%																								
其他：評估中	3%																								
<p style="text-align: center;"><b>企業認為現階段最需要學習的 BIM 課程</b></p>  <table border="1"> <caption>企業認為現階段最需要學習的 BIM 課程</caption> <thead> <tr> <th>BIM 課程</th> <th>百分比</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BIM整合管理</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>空間衝突及碰撞檢查</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>建築設計</td> <td>17%</td> </tr> <tr> <td>機電設計</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td>管建管理</td> <td>8%</td> </tr> <tr> <td>協同設計</td> <td>7%</td> </tr> <tr> <td>企業導入管理</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>能源分析</td> <td>3%</td> </tr> <tr> <td>模型檢核驗證</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>結構設計</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>包班客製化課程</td> <td>1%</td> </tr> </tbody> </table>	BIM 課程	百分比	BIM整合管理	20%	空間衝突及碰撞檢查	15%	建築設計	17%	機電設計	9%	管建管理	8%	協同設計	7%	企業導入管理	10%	能源分析	3%	模型檢核驗證	5%	結構設計	5%	包班客製化課程	1%	<p style="text-align: center;"><b>課後建議及回饋</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 換場地，停車位太難找。</li> <li>2. 上課時間占用到上班時間。</li> <li>3. 希望有晚上或假日的課程。</li> <li>4. 課程排假日。</li> <li>5. 希望新增機電及結構分析。</li> <li>6. 希望新增數量計算、碰撞檢討、結構設計等課程。</li> <li>7. 提供更詳細的實際案例參考資料。</li> <li>8. 機電 MEP 進階課程(系統整合、4D 動態)、BIM 統包工程。</li> <li>9. 講義背景再淡一些，謝謝。</li> <li>10. 上課時間請安排在假日。</li> </ol>
BIM 課程	百分比																								
BIM整合管理	20%																								
空間衝突及碰撞檢查	15%																								
建築設計	17%																								
機電設計	9%																								
管建管理	8%																								
協同設計	7%																								
企業導入管理	10%																								
能源分析	3%																								
模型檢核驗證	5%																								
結構設計	5%																								
包班客製化課程	1%																								

## 建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

以今年問卷調查來看經由初步統計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)

	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业居多，顯示大型企业可自主教育訓練而中小型企业则缺乏资源。
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。
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。

建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

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。
建議事項	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 若有工程需求會讓員工進修 BIM 課程。</li> <li>2. 上課時間可以拉長，課程再多一點。</li> <li>3. 希望有更進階 Dynamo 參數式設計與 Revit 使用教學。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 換場地，停車位太難找。</li> <li>2. 上課時間占用到上班時間。</li> <li>3. 希望有晚上或假日的課程。</li> <li>4. 課程排假日。</li> <li>5. 希望新增機電及結構分</li> </ol>	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。

<ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>5. 上課時間：平日建議於下班後，非整日。</li> <li>6. 時間上進度稍趕。</li> <li>7. 課程是否有錄影以方便複習。</li> <li>8. 希望開設假日班。</li> <li>9. 希望增加法規、限位等規範。</li> <li>10. 希望加入 Dynamo 入門及進階、FLOW 或其他簡易 CFD 模擬等課程。</li> <li>11. 建議課程：BIM 契約爭議案例課程，BIM 契約閱讀/整合要領。</li> <li>12. 講義可讀性差。</li> <li>13. 針對事務所開辦課程。</li> <li>14. 建照執照送審與施工細部圖一致性 BIM 解決課程。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>析。</li> <li>6. 希望新增數量計算、碰撞檢討、結構設計等課程。</li> <li>7. 提供更詳細的實際案例參考資料。</li> <li>8. 機電 MEP 進階課程(系統整合、4D 動態)、BIM 統包工程。</li> <li>9. 講義背景再淡一些，謝謝。</li> <li>10. 上課時間請安排在假日。</li> </ol>	
--	---	--

## 二、ICAP 職能發展應用平台

人才資源發展攸關產業發展及競爭力，尤其在知識經濟與全球化環境下，競逐人才已然成為各國政府重視的課題，並投入大量經費於人才發展制度。然因應產業結構與技術快速變遷，政府部門或訓練機構所提供的訓練，必須實際掌握各產業內企業與勞工的需求，避免供需失衡的訓用落差。

勞動力發展署 102 年起推動「iCAP 職能導向課程品質認證」，目的在確保課程的規劃實施與學習成效皆基於此產業所需的職能，且具一定水準的辦訓品質。通過品質認證的課程將核發品質認證標章(即標章使用書)。未來企業或個人在選擇課程時，可以參考作為用人標準或規劃內部訓練；培訓單位並可據此開辦產業需求的課程。

### (一) 職能分析

ICAP 課程依認證綜合國內外發展職能導向課程之經驗，結合職能導向

## 建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

課程特性，將諸多指標依照 ADDIE 教學設計模型，進行十個指標審核。十個指標全部通過，課程才能獲得 ICAP 標章。

訓練單位須先分析產業人才能力需求與課程欲培育的人才定位後，依據政府公告的職能基準，或透過職能分析方法，經過 A（分析）、D（設計）、D（發展）、I（實施）、E（評量）等五大階段發展課程、進行辦訓並針對學員的學習成果進行評量，方能提出認證申請。為確保課程品質及符合產業需求，勞動力發展署會邀請產業及職能專家審核課程內容與目的，以有效提升學員能力，培養產業需要的人才。

ADDIE 五大面向及指標，分別為：

1. 分析 (Analysis)：包括職能依據、課程地圖兩項指標。
2. 設計 (Design)：包括教學/訓練目標、課程內容兩項指標。
3. 發展 (Development)：包括教學方法、教材與教學資源兩項指標。
4. 實施 (Implementation)：包括課程辦理指標一項指標。
5. 評估 (Evaluation)：包括學習成效評量、學習成果證據、監控評估兩項指標。



圖27 ADDIE 五大面向及指標

各面向之重點要求如下所述：

1. 分析：發展的課程應為產業、企業或組織有實質需求，故需透過具體的職能依據或職能分析過程，並應依據職能與需求分析，規劃有系統性的課程地圖。

2. 設計：為確保課程設計的合適性，應依據職能與需求分析以及課程地圖，設計合適的教學／訓練目標，並依此發展完整的課程內容。
3. 發展：確定教學／訓練目標、對象及內容後，決定適當的教學方法，以及選擇合適的教材與教學資源。
4. 實施：實際執行課程時，應保存實際課程辦理的資料證據，以確保實施的教學品質。
5. 評估：為確保課程成果的成效性，應設計合適且有效的評量方式，並針對學習成果提出證據，規劃一套自我監控的機制進行整體學習成效的評估，以提出未來改進的具體建議。

(二) 職能地圖與 ICAP 連結

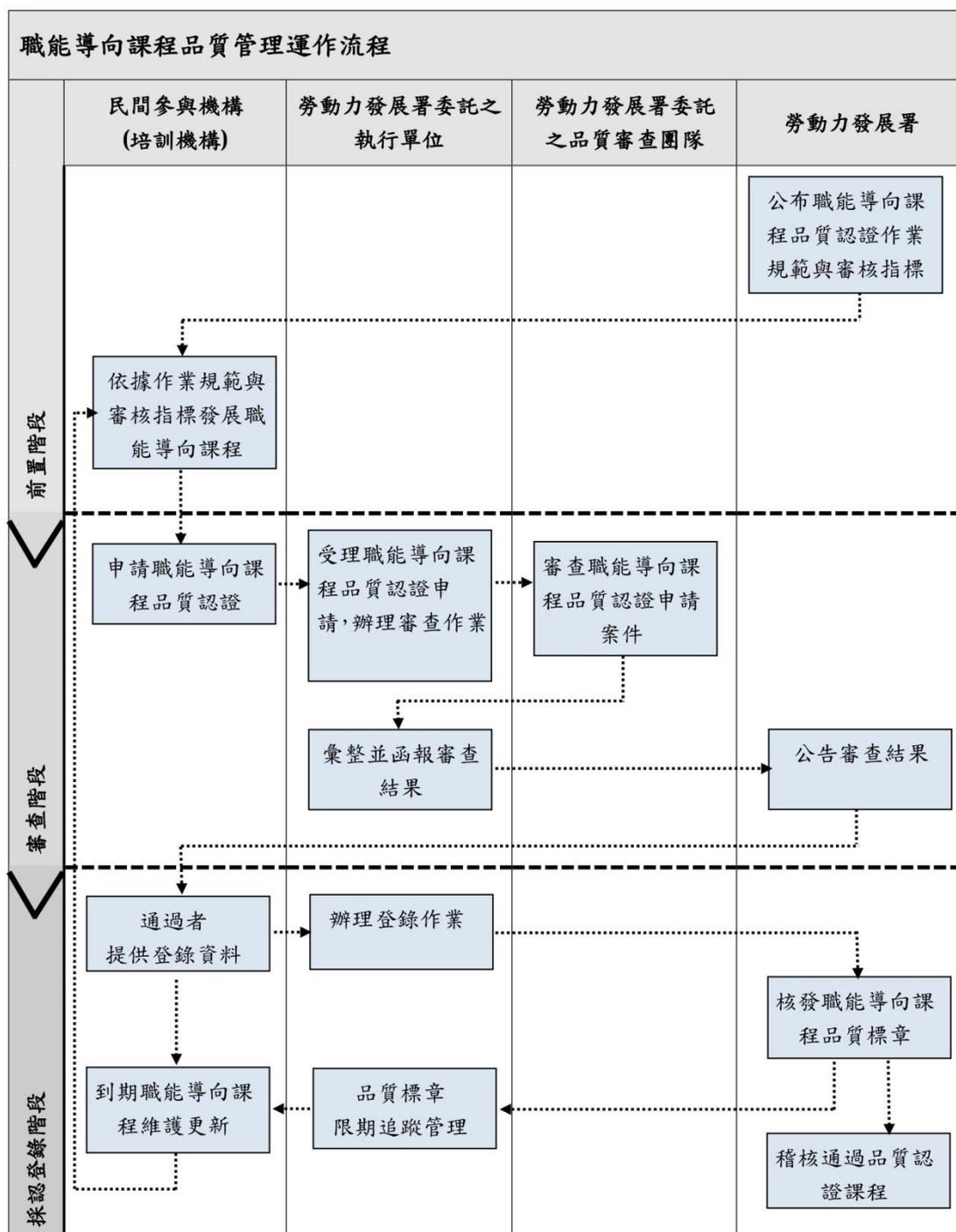


圖28 職能導向課程品質管理運作流程

表 12 申請職能導向課程作業流程

	流程	申請單位
準備	準備與開始	<ul style="list-style-type: none"> <li>申請單位依據單位/產業需求，有辦理訓練課程之規劃，並有意願提出職能導向課程申請。</li> </ul>
課程執行	確認申請條件	<ul style="list-style-type: none"> <li>申請單位先行檢視是否符合申請之資格條件，請參見本作業規範「第二部分申請須知」中第二點「申請條件」、「(一)申請認證單位條件」之規範。(詳見 P.13)</li> </ul>
	規劃、執行職能導向課程	<ul style="list-style-type: none"> <li>課程條件：申請單位所提課程，應符合本作業規範「第二部分申請須知」中第二點「申請條件」、「(二)申請認證課程條件」之要求(請參見 P.13)</li> <li>課程進行應依據 A(分析)、D(設計)、D(發展)、I(執行)、E(規劃)流程與條件要求。(詳見 P.43)</li> </ul>
申請認證	進行線上申請	<ul style="list-style-type: none"> <li>線上申請步驟為： <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 加入 iCAP 網站機關會員。</li> <li>✓ 進行線上申請步驟。(路徑為：「iCAP 職能發展與應用平台」網站首頁→「認證專區」→「職能導向課程品質認證」→「線上申請」)</li> <li>✓ 完成後於線上列印「申請表」以及「信封封面」。(申請狀態查詢至「認證專區」→「職能導向課程品質認證」→「線上申請申請結果查詢」)</li> </ul> </li> <li>詳細步驟說明參見 P.16 「(二)申請流程」</li> </ul>
	準備申請資料	<ul style="list-style-type: none"> <li>附件 1-3 資格審查表 1 份(見 P.31)</li> <li>附件 1-4 審查申請表 1 份(見 P.64)(線上列印)。(若有協力單位應檢附附件 1-5 協力單位基本資料表，詳見 P.67)</li> <li>附件 1-6 著作權切結書 1 份。(見 P.69)</li> <li>附件 1-7 課程規劃與執行報告書一式 4 份。(含佐證資料光碟一式 4 份，詳見 P.70-91)</li> <li>附件 1-8 自我檢核表。(詳見 P.92)</li> </ul>
	寄出申請資料	<ul style="list-style-type: none"> <li>將完整申請資料，以掛號方式郵寄至勞動部勞動力發展署委託之執行單位，完成申請程序。</li> </ul>

表 13 整體作業流程

		作業說明			
作業階段	作業流程	申請單位	執行單位	審查團隊	勞動力發展署
申請	<pre> graph TD     A[單位提出認證申請] --&gt; B{資格審查}     B -- 不符合 --&gt; A     B -- 符合 --&gt; C[初審]             </pre>	檢具申請相關資料及報告書送件	受理申請案件		
審查	<pre> graph TD     C[初審] --&gt; D{複審}     D -- 不符合 --&gt; C     D -- 通過 --&gt; E[核發證書與品質標章]             </pre>		進行申請案件資格審查與文件確認	就通過資格審查者進行初審審查	核定並函發不符合資格者之不受理通知
核發	<pre> graph TD     E[核發證書與品質標章] --&gt; F[檔案管理]             </pre>	獲得證書與品質標章 通過者須配合課程稽核事宜	函報複審審查結果 於 iCAP 網站公告通過認證課程資訊	就通過初審審查者進行複審審查	核定並函發複審審查結果(通過與不通過者) 核發品質標章使用證書及品質標章 稽核通過品質認證課程

### 三、我國人才認證制度探討

目前國內在 BIM 技術教育訓練之體系建構尚於研究階段，在營建產業界也有許多企業紛紛投入，對於 BIM 教育訓練及人才認證也都有訂定各企業的內部標準，參考英國、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) 及協調人員 (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。本年度參考新加坡 BIM 認證制度，透過與建築師公會、相關專家學者等，就國內 BIM 建築產業人才需求進行 BIM 人才認證制度規劃草案探討。

依據本計畫第一年(104)「建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫」在人才認證方面的專家會議得出以下建議：

- (一)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，開始師資力量的培養。
- (二)需要考慮不同層次的技能和知識，比如軟體操作類培訓、普及類知識和持續性的升階培訓；還有專家指出，BIM 人才知識體系應該要按照“管理+專業”分級和分類。如培養建築師，要從方案開始，要有把理念轉化為設計的能力，當然軟體等使用能力也是要培養的但不是重點。反之，建模人員只需能理解建築師的設計，但要對應用軟體工具有極強的使用能力。
- (三)在不同階段，如設計、施工、營運維護等，由於需要的檔案、資料和資料的不同，對於 BIM 的人才需求是不同的，故人才分類需要根據不同的要求進行管理。
- (四)可參考國內相關培訓及認證機制，制訂統一培訓及認證機制。針對培訓、考試及發證機關職掌、申請檢定資格(對象)、測驗方式(筆試、作業或實作成果繳交等)、訓練及考核、題庫設置與管理、發證與管理等事項。

## 建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

目前國內 BIM 應用人才需求越來越多，教育訓練課程及人才認證制度也需加快建立，本團隊提出的方案如下表：

### 1. BIM 建築/機電專業建模員認證雙軌制

	生手	熟手
培訓資格	從未曾接觸 BIM 模型或僅會簡易模型操作	1. 對 BIM 模型建置或熟稔模型操作 2. 已參與過本中心 BIM 教育訓練課程(60 小時)
培訓時數	參加本中心建築課程 60 小時(10 天)的 BIM 教育訓練課程	參加本中心課程 6~12 小時(1~2 天)的認證說明會
認證資格	1. 從事營建產業 BIM 相關專業人員 2. 建議具有 1 年以上相關實務經驗者	
認證方式	<p>第一階段：</p> <p>考題：現場建置一幢 2 層樓建物，圖說由大會提供，時間為三小時。</p> <p>考題內容：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 樣板檔(內含所需元件)</li> <li>2. 建物之結構圖、樓梯等 1/50 大樣、建築圖之紙本及 PDF 檔</li> </ol> <p>第二階段：繳交簡報檔，由講師及評審委員審核</p> <p>簡報檔內容：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 簡述個人執行 BIM 作業之經歷</li> <li>2. 展現所執行之 BIM 成果</li> <li>3. 自述個人執行 BIM 流程</li> </ol>	

### 2. BIM 建築/機電專業工程師認證雙軌制

	生手	熟手
培訓資格	從未曾接觸 BIM 模型或僅會簡易模型操作	1. 對 BIM 模型建置或熟稔模型操作 2. 已取得 BIM 建築/機電專業建模員證照
培訓時數	參加本中心建築課程 60 小時(10 天)的 BIM 教育訓練課程	參加本中心課程 6~12 小時(1~2 天)的認證模型說明會
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 3 年以上相關實務經驗者	
認證方式	<p>第一階段：</p> <p>依要求繳交模型檔案，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)</p> <p>第二階段：</p> <p>召開審查會議，請學員先進行口頭簡報(3 分鐘)，進行模型建置說明，由講師及審查委員提問答詢(10 分鐘)。</p>	

## 3. BIM 整合專業工程師認證

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 BIM 建築/機電相關知識及 5 年以上相關實務經驗者
認證方式	* 已取得 BIM 建築/機電專業工程師證照 證照考試採現場監考，題目採用 A3 圖紙出題，考生每人發放一個隨身碟，將考試答案回存至隨身碟。(考試時間二天) 第一階段文科： 1. BIM 軟體系統指令與功能 2. 機電各系統專業知識 第二階段術科： 1. 機電模型與建築模型的連動運用 2. 電氣與弱電系統 3. 給水與排水系統 4. 消防系統與消防電氣系統 5. 空調系統 6. 元件製作 7. CSD 與 SEM 整合協調 8. 專案檔案管理 9. 衝突檢討報告(BIM 整合與模擬)

## 4. BIM 經理認證

	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)。

以下為認證制度委員名單：

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

## 建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

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。

上表由本團隊及業界專家討論研擬後提出，正籌備召開課教育訓練課程暨認證制度審議開會，並邀請產、官、學、研的先進專家共同參與討論，待定案後明年度則搭配 BIM 教育訓練課程一併辦理。

#### 第四節 BIM線上即時互動演講 (Webinar)

Webinar 一字來自 seminar，原意為學院中的討論課程，而透過網路舉行的專題討論或演講則稱為 webinar，即 web+inar。2011 年牛津出版社(Oxford University Press) 及培生教育出版社(Pearson Longman)為推廣最新出版的語言教學新書，利用 Saba Centra 及 Blackboard Collaborate 兩大線上會議系統，舉辦了十多場免費一小時線上演講，開放給全球各地對議題有興趣的人士聆聽並參與討論，上線人數多達 500 人。Webinar 內容大致上為演講開始前 5 分鐘，講者可從頁面中的文字區塊(chat text)，閱讀來自全球各地上線人士的問候，將世界縮小到一個網頁中體驗到網路科技的偉大。最大的特點是提供講者與參與者更多互動的文字空間。演講進行中，網友可透過文字區塊隨時提問或回答講者問題，同時亦可針對演講議題，彼此進行文字討論與意見交流。

有別於講師單獨錄製的數位學習課程，《BIM 即時影音互動式平臺》採多功能視訊會議軟體 JoinNet 開課，利用即時視訊、文字交談、共用文件白板、桌面共享、共同瀏覽網頁等功能，使講師與學員間天涯若比鄰，即使相隔千里也能在課程中輕鬆互動；利用 JoinNet 或其他網路系統如 Blackboard Collaborate 開設課程或演講，最大的功用乃提供非在學人士一個極為良好方便的進修管道，正如 Blackboard Collaborate 首頁所標榜的：互動學習的經驗屬於“Everyone, Every Time, Everywhere”。學員亦可考慮在正規授課範圍(台上台下)之外，可選擇線上課程，做為學習的另一管道，使學習方式更多元化。

本團隊建議今(106)年度可試辦《BIM 即時影音互動式平臺》，以下為即時影音互動式平臺與網路數位教材之比較如下表所示，

比較表	即時影音互動式平臺	網路數位教材
教學	視訊直播	觀看影音檔
介面配置	多方切換	單一切換
互動	雙方或多方	單方
桌面共用	講師發起	無法
後台管理	許可權	製片廠商
線上視訊	可互動	無法
電子白板	可互動	無法
手機、平板	支援	支援
問卷調查	可	可
電子投票	可(即時結果)	可(需等待數日)

## 建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

邀請相關產、官、學、研界專業講師參與此活動，今年度先試辦 2 個主題，時間為 1 個小時，第一主題 BIM 技術與趨勢，邀請台灣建築資訊模型協會-王紹宏常務理事分享第一線將 BIM 技術真正落實在設計 / 營建產業專業人員寶貴的經驗，從行業趨勢、設計與整合、施工與工程管理、BIM 技術應用、營運維護管理五大主題，分享實務觀點，希望能喚起國內營建產業對於 BIM 技術的重視與建立正確的應用觀念。

第二主題是探討公共工程之 BIM 合約訂定及工程驗收作線上互動式教學，主要對象為公部門相關單位的主管與承辦人員以及營建產業相關人員，講師與學員之間透過線上討論與溝通在工程實務上了解現場狀況，再探討合約訂立及驗收標準。



圖 29 BIM Webinar 實況剪影

## 第五章 BIM 資訊服務與技術互動平台

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。因此，本計畫擬建置 BIM 資訊行動平台，除提供 BIM 新知、產業資訊等，另針對 BIM 推動的幾項重要議題，設立專題討論持續滾動檢討，期能彙整大家的意見，再透過建立技術委員會方式整合大家意見後提出，作為業界及政府推動的參考依循，以推動 BIM 技術的應用與管理。

### 第一節 BIM 資訊行動平台

行動裝置加上 4G 時代的來臨，更加速了人與人之間的互動模式。結合以上優點為協助國內營建產業有效推廣 BIM 技術，今年度計畫將 BIM 應用推廣與資訊行動平台結合，目前規劃有 FB 粉絲團+LINE@生活圈、論壇或部落格等方式作結合，不僅在推廣教育訓練課程、階段性成果以及辦理研討會之規劃可透過的即時性與多媒體功能，利用文字、圖片、音訊、影像等格式傳送多樣化訊息，利用流動裝置優勢實現即時性與虛實整合等新型態模式，此外也具備調查功能，可輕易製作出多元、圖文並茂的問卷調查，於調查後可將資料匯出成報表，供後續計畫研究使用。

主要服務項目概述如下：

#### 1. 新知提供

即時傳訊，提供本計畫或其他單位 BIM 相關活動訊息；平台資訊更新通知、AECO 產業及 BIM 元件相關產品新訊等。

#### 2. 知識傳遞

除 BIM 好文分享外，邀請建研所 BIM 相關研究團隊進行成果摘要分享；持續收集國內外推動或執行 BIM 之機關或單位之相關新訊，並進行摘要及鏈結分享；另針對國內推動 BIM 之產官學研各界主要人士進行專訪。另針對技術交流規劃大師解惑及小撇步分享等。

#### 3. 產業推廣

除透過經典案例分享，讓更多業主及設備商了解 BIM 的執行及效益，期能增加業界推 BIM 的動力；另提供軟體廠商專欄，透過良性競爭

## 建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

與深耕，逐步推動在地化相關配套模組開發。

### 4. 專題討論

針對 BIM 推動的幾項重要議題開放線上討論持續滾動檢討，以虛擬互動轉實務操作，依課題設立技術委員會討論透過會議結論以共識決對外提出，作為業界及政府推動的參考依循，以推動 BIM 技術的應用與管理。

### 5. 標竿學習-動能登錄

搭配 BIM 動能登錄活動(詳後說明)，提供「個人」、「企業」、「創新/應用軟體開發商」等 BIM 領域專才展示平台。



圖30 BIM 建築資訊服務與技術互動平台示意

表 14 BIM 建築資訊服務與技術互動平台內容規劃

項目內容	功能規劃	
台灣建築中心 BIM Line@	即時訊息通知	計畫 BIM 課程
		BIM 相關活動資訊
「BIM 原力」粉絲團	人物專訪	內政部建築研究所 內政部營建署 行政院公共工程委員會 地方政府：臺北市、新北市
		產業 建築師公會 電機技師公會 台灣建築資訊模型協會

項目內容	功能規劃	
	學術	謝尚賢教授 施宣光教授 余文德教授 鄭泰昇教授
	經典案例	國內案例 國外案例
	建研所研究成果分享	設定格式，請相關研究 團隊協助撰寫
	其他	國外新知
		好文分享
		BIM 相關活動資訊
線上技術論壇	軟體廠商專欄	建模類
		模擬分析類
		彩現
		外掛程式
		其他延伸應用
	技術交流	大師解惑
		小撇步分享
	專題討論	BIM 指南
		元件暨元件知識庫
		Green BIM
	BIM 動能登錄	個人
		公司企業
		創新/應用軟體開發

#### 一、FB 粉絲團+Line@

##### (一) 成立及經營「台灣建築中心 BIM Line@」

以建築中心會員為基礎，透過 LINE@串連 LINE 的整個生態系，在有限資源內以 App 將線上/線下 (O2O = Online 2 Offline) 做虛實整合，作為 BIM 相關即時訊息通知。LINE@的功能(1)可多人管理(2)一對一聊(3)管理/分派訊息(4)結合課程發送優惠券(5)問卷調查的即時性，透過 LINE@ 帳號管理者可以發送所有訊息給所有好友(如課程資訊、休假/改期通知、發電子優惠券)，也可以直接一對一傳送訊息，如「課程資訊」、「元件庫網站」等諮詢服務，與粉絲/廠商之間的距離更靠近。

目前本團隊已向 LINE 官方申請「台灣建築中心 BIM LINE@」認證帳號，藉由此群組公告 BIM 課程資訊、各場次講習會活動訊息、轉知相關單位舉辦

## 建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

之 BIM 活動等，透過圖文並茂的格式，傳送多樣化訊息，利用行動裝置的優勢讓民眾快速接收實時訊息，有效推廣宣傳 BIM 相關活動訊息。

LINE@生活圈具備許多管理工具如群發訊息、1 對一聊天、行動官網、動態消息主頁、數據資料庫等，更能製作圖文並茂的宣傳頁面、優惠券或抽選頁面，輕鬆導引會員注意目前中心舉辦之活動進而提高活動參與人數，本團隊透過 LINE@官方管理功能製作相關宣傳海報，如圖 24 所示，利用於各場次講習會、課程活動時展示此宣傳海報，並搭配相關行銷活動如加入好友送好禮等手法，吸引民眾加入台灣建築中心 BIM LINE@。

此外透過管理後台數據資料庫的功能，可得知當天將本帳號設為好友的用戶數、訊息的傳送數量、累計群組好友人數變化等內容，本團隊透過數據資料庫資料做群組累計人數統計，如圖 25 所示，可發現會員人數持續線性成長中，更發現於活動時擺放宣傳看板能提高曝光度，依照數據資料庫顯示活動當日至少能吸引約 2 至 3 成民眾加入會員，另從講習會問卷調查表也可發現有些民眾是由 LINE@得知活動訊息，可確定目前民眾已可接受訊息以即時性、電子化的新型態模式來傳遞。



台灣建築中心 × LINE@

好友募集中

加入好友就能獲知好康消息!

LINE加入好友 > 行動條碼 > 掃描或加入 ID @tabc

成功加入台灣建築中心LINE生活圈就能即時接收最新活動消息

圖31 台灣建築中心 BIM Line@海報



圖32 台灣建築中心 BIM Line@ 群組活動公告

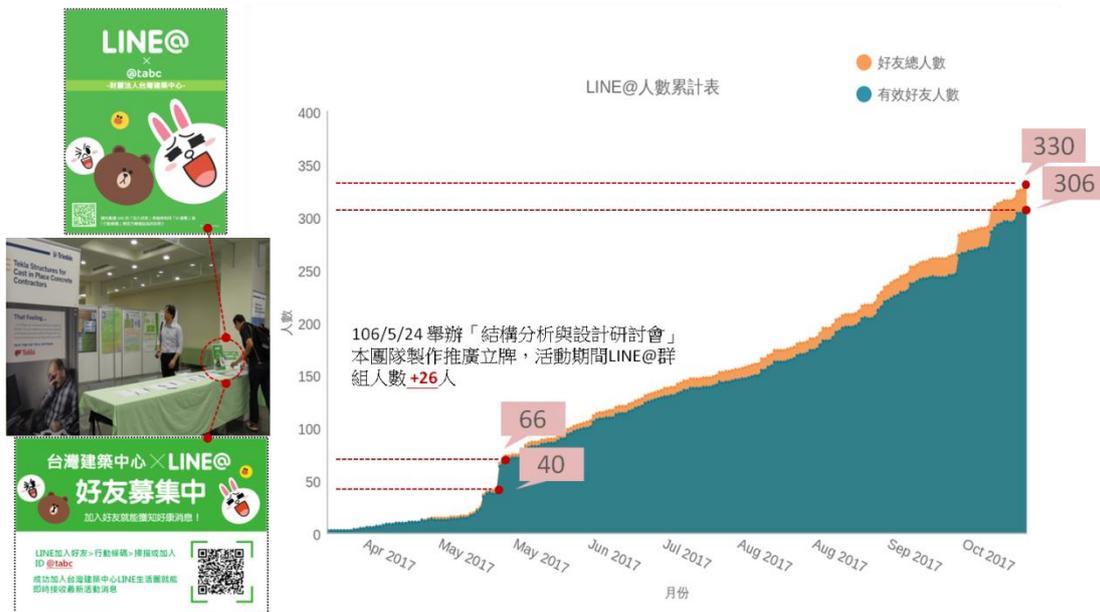


圖33 台灣建築中心 BIM Line@人數累積統計表

(二) 成立及經營「BIM 原力」粉絲團

粉絲團屬性定位以 BIM 知識學習、專業分享為主，經營模式以國內 BIM 資訊分享及粉絲互動為主，粉絲的定位以 AECO 產業從業人員、相關大專院校教師/學生、研究人員等。議題設定與操作規劃有**人物專訪**、**經典案例**、**建研所研究成果分享**等，重視形象定位與粉絲回饋，滾動式修正粉絲團經營方式與發文內。另與國內既有 BIM 相關粉絲專頁或組織進行鏈結，有效建立社群網絡。



圖34 BIM 原力粉絲團首頁

「人物專訪」分產、官、學等三大類，以推動 BIM 為主軸，依受訪者不同的角度闡述國內 BIM 推動的相關願景/期盼及遭遇的困難等。「經典案例」以國內外 BIM 應用案例作為分享，針對案例背景、BIM 應用範疇及國內可學習之切入點進行摘要分析，初期擬以國內公共工程為優先；「建研所研究成果分享」將所內近年與 BIM 相關計畫進行摘要彙整分享，並連結回所內網站進行研究資料文件下載；「其他」部分，適時分享國外 BIM 新知或規範/政策，以英、美、新加坡、大陸及香港為主要收集對象；另分享其他 BIM 相關文章及活動訊息。

表 15 人物專訪規劃

組織類型		姓名	備註/討論主題
類型	單位		
中央單位	內政部建築研究所	王安強副所長	政策引導產業升級，談 BIM 推動方向及願景
	內政部營建署	王榮進副署長/ 高文婷組長	
	行政院公共工程委員會	林傑處長(技術處)	
地方政府	台北市	都市發展局	BIM 協助地方政府建築管理作業之應用與發展
	新北市	工務局	
	桃園市	王副市長明德	
		都市發展局	
產業公協會	中華民國建築師公會全國聯合會	鄭宜平理事長	BIM 浪潮來襲，產業推手扮演角色及因應對策
	臺北市建築師公會	黃秀莊理事長	
	新北市建築師公會	鄭宜平理事長	
	高雄市建築師公會	麥仁華理事長	
	台灣建築資訊模型協會	陳清楠理事長	
	中華建築資訊模型標準協會	林長勳理事長	
	臺灣 BIM 聯盟(推動辦公室)	謝尚賢主任	
學界	台大土木系所	康仕仲教授	顛覆你的想像，BIM 創新應用與未來
	台科建築系所	施宣光教授	談國內外 BIM 輔助建築審照發展
	朝陽科大營建系	余文德教授	談國內 BIM 指南核心關鍵與推動問題
	成大建築系所	鄭泰昇教授	BIM 元件及 AECO 產業 4.0 升級
	中央營管所	楊智斌教授	公共工程導入 BIM，公務機關調適 BIM 思維
	台科建築系所	杜功仁教授	實現建築履歷，BIM-FM 應用
	交大土木系所	王維志教授	建築/營建人才再升級，談 BIM 能力認證
	逢甲大學建築專業學院	黎淑婷教授	顛覆你的想像，BIM 創新應用與未來
工程顧問業	臺灣世曦 BIM 中心	盧祥偉副理	BIM 不是你想的這樣!從國內 BIM 先行者談 BIM 推動之 SWOT 與建議
	中興工程 BIM 中心	陳俊嘉經理	
	根基營造	郭可侯協理	
	達欣整合科技	王紹宏經理	
	大陸工程	江志雲副理	
	衛武資訊 BIM 中心	李孟崇總經理	
	亞新工程 BIM 中心	經理	
	臺灣繽紛科技	康思敏經理	

建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

表 16 所內近期 BIM 相關研究計畫摘要彙整規劃

年度	案 名	受託單位/計畫主持人
104	我國 BIM 協同作業指南之研訂—設計與施工階段資訊交換	中華大學/邱教授垂德
	國內 BIM 元件通用格式與建置規範研究	(財)成大研究發展基金會/ 鄭教授泰昇
	臺灣 COBie-TW 標準與使用指南規劃與雛型建置	陳組長建忠
	臺灣 Green BIM 綠建築資訊模型應用架構研究	陳組長建忠
	國內 BIM 技術應用及國際推動情形分析	(財)台灣建築中心
105	我國 BIM 協同作業指南執行要項研擬	中華大學余教授文德
	BIM 雲端作業之先導應用與 AEC 產業 4.0 升級策略規劃研究	(財)成大研究發展基金會/ 鄭教授泰昇
	我國 BIM 全生命週期編碼發展與國際編碼標準銜接之研究	(財)臺灣營建研究院/ 黃博士正翰
	國內外推動 BIM 之策略與成效比較研究	陳所長瑞鈴
	建築資訊建模元件知識庫架構與溝通平台研究	陳組長建忠
	BIM 建築物設備元件建置與產業輔導機制之擬訂	(財)台灣建築中心
106	以 BIM 輔助建築防火避難性能驗證之研究	臺灣建築學會/郭教授詩毅
	應用 IFC 記載建築技術規則檢測資訊之研究—建築設計施工編第 1、2 章	中華民國公共工程資訊學會/ 施教授宣光
	建築設計與法規檢測導入 BIM 工程總分類碼之研究	(財)臺灣營建研究院/ 黃博士正翰
	我國建築工程 BIM 應用分類之評估選用方法研究	陳所長瑞鈴
	我國 BIM 協同作業指南應用案例教材與培訓計畫之建立	王副所長安強
	國內 BIM 人力分級培訓可行方案之研究	陳組長建忠

二、線上技術論壇

主要分成「軟體廠商專欄」、「技術交流」及「專題討論」等三大部分。BIM 並非單一軟體的應用，為避免讓整個內容導向於單方面的思維及論調，將開闢軟體專區，提供軟體公司產品介紹及廣宣空間，並協助使用者軟體操作問題回復，目前預計分類有建模類、模擬分析類、彩現、外掛及其它延伸應用程式；

「技術交流」部分，主要涉及 BIM 應用實務問題，透過線上使用者互動交流，貢獻所長，針對有爭議之議題，另邀請專家協助進行解惑，後續將彙整成 QA 作為使用者入門或進階參考；另針對軟體應用提供小撇步，提升使用者應用效率。

「專題討論」將規劃 BIM 主要重點議題，如 BIM 指南、元件暨元件知識庫、Green BIM 等 BIM 推動議題。另有「技術委員會」，目前規劃採任務需求制，

依課題需求成立，其會員須包含產、官、學、研相關單位代表。

論壇功能規格，包含：

1. 會員管理功能：會員資料編輯、照片、管理、登入、註冊、寄信、啟動會員、忘記帳密(帳號可以用 mail 處理)、不當會員刪除或停權
2. 論壇應用功能：使用者發表文章、回覆、圖形密碼驗證、文章搜尋
3. 論壇前台呈現功能：討論區總表(類別\*、主題、發布時間、文章數、新增主題、回應、回應的回應、驗證碼、顯示最新回應跟文章
4. 論壇管理功能：討論區主題設定及文章、回覆管理(後臺應該可以管理不當文章(下架)、移除會員、置頂主題、增加文章種類)

表 17 線上技術論壇結構規劃

<b>軟體廠商專欄區</b>			
建模類討論區	主題	文章	最新文章
Autodesk Revit 討論區			
Graphisoft ArchiCAD 討論區			
MicroStation Bentley 討論區			
Trimble Tekla 討論區			
模擬分析類討論區	主題	文章	最新文章
可持續(綠色)分析軟體			
BIM 機電分析軟體			
BIM 結構分析軟體			
彩現類討論區	主題	文章	最新文章
Lumion 討論區			
外掛程式討論區	主題	文章	最新文章
BIM-Watson			
建築專家系統 for ARCHICAD			
其他延伸應用討論區	主題	文章	最新文章
算量和預算軟體			
BIM 模型綜合碰撞檢查軟體			
FM 軟體			
<b>技術交流</b>			
技術交流	主題	文章	最新文章
大師解惑			
小撇步分享			
<b>專題討論</b>			
專題討論	主題	文章	最新文章
BIM 指南討論區			
元件暨元件知識庫討論區			
Green BIM 討論區			

## 建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

BIM 動能登錄			
人才能力認證及創新開發推廣	主題	文章	最新文章
個人			
公司企業			
創新/應用軟體開發			

## Forums

+ Log in to post new content in the forum.

討論區	主題	文章	最新文章
<b>軟體廠商專欄區</b>			
<a href="#">建模類討論區</a> 討論BIM 元件庫展示平台相關使用問題	0	0	n/a
<a href="#">Autodesk Revit討論區</a>	0	0	n/a
<a href="#">Graphisoft ArchiCAD討論區</a>	0	0	n/a
<a href="#">MicroStation Bentley討論區</a>	0	0	n/a
<a href="#">Trimble Tekla 討論區</a>	0	0	n/a
<b>模擬分析類討論區</b> 討論所有模擬分析問題	2	3	By bimforum 1 小時 21 分鐘 ago
<a href="#">BIM機電分析軟體</a>	0	0	n/a
<a href="#">BIM結構分析軟體</a>	0	0	n/a
<a href="#">可持續（綠色）分析軟體</a>	0	0	n/a
<b>彩現類討論區</b> 討論所有彩現問題	0	0	n/a
<a href="#">Lumion討論區</a>	0	0	n/a
<a href="#">外掛程式討論區</a>	0	0	n/a
<a href="#">BIM-Watson</a>	0	0	n/a
<a href="#">建築專家系統for ARCHICAD</a>	0	0	n/a
<a href="#">其他延伸應用討論區</a>	0	0	n/a
<a href="#">BIM模型綜合碰撞檢查軟體</a>	0	0	n/a
<a href="#">算量和預算軟體</a>	0	0	n/a
<b>技術交流</b>	0	0	n/a
<a href="#">大師解惑</a>	0	0	n/a
<a href="#">小撇步分享</a>	0	0	n/a
<b>專題討論</b>	0	0	n/a
<a href="#">BIM指南討論區</a>	0	0	n/a
<a href="#">Green BIM討論區</a>	0	0	n/a
<a href="#">元件暨元件知識庫討論區</a>	0	0	n/a
<a href="#">BIM能力認證及創新開發推廣</a>	0	0	n/a

圖35 建築資訊服務與技術互動平台論壇

## 第二節 元件庫展示平台更新與維護

在推展 BIM 的過程中，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。目前國內 BIM 的推動相當緩慢，尚未在建築產業裡普及化，缺乏一套標準制定 BIM 元件的規範，也缺乏建築相關產業開發元件圖庫的技術。國內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，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。

本計畫 BIM 元件庫展示平台為一整合型 BIM 模型建材資料庫的平臺，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。本計畫元件庫之架構與後續發展藍圖。

1. 106 年度將持續提供國內本土化元件，更新及維護 BIM 元件庫展示平台，修正 BIM 元件庫展示平台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. 修正及更新建築、機電設計樣板，提供建築師/機電技師等規劃設計時選用。



圖36 元件庫之架構與後續發展藍圖

## 建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

為改善元件庫網站的使用便利性，提升使用者的使用意願，鼓勵及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，本年度已規畫更新維護並修正 BIM 元件庫展示平台呈現方式，如加強網站搜尋引擎搜尋邏輯、更新索引頁籤呈現方式、修正先前功能不全的部分等，如圖 30、31 所示，另為提升民眾之使用感受本次維護規畫一同新增元件版次、新上傳元件顯示 NEW 圖示、增加後台統計表功能等，本團隊制定 BIM 元件庫展示平台網站更新期程表，詳如附件九所示，今年度 8 月起陸續更新修正網站內容，並於 9 月中完成所有規畫更新修正項目。



圖37 元件庫展示平台首頁更新



圖38 新增元件庫後台管理架構

#	Omniclass	名稱	品牌/製造商	類型	系統	族群	下載	評分	狀態	建立時間	更新時間	管理
181	23-33 31 19	壁扇	台灣建築中心	機電	空調工程	通風換氣及排煙設備	77	0	通過	2017-01-03 03:53:24	2017-10-30 09:24:56	<a href="#">修改</a> <a href="#">刪除</a>
96	23-29 25 11	撒水頭_泡沫噴頭	台灣建築中心	機電	消防工程	自動滅火系統設備	76	0	通過	2016-12-30 01:34:55	2017-11-01 05:47:56	<a href="#">修改</a> <a href="#">刪除</a>
606	23-27 31 00	泡沫_一齊開放閥組	台灣建築中心	機電	消防工程	自動滅火系統設備	74	0	通過	2017-04-21 06:09:48	2017-11-02 01:22:59	<a href="#">修改</a> <a href="#">刪除</a>
394	23-29 11 00	監控_立柱式室外型彩色攝影機	台灣建築中心	機電	弱電工程	CCTV保全監視設備	73	0	通過	2017-04-19 02:32:02	2017-10-30 05:34:08	<a href="#">修改</a> <a href="#">刪除</a>
143	23-33 39 00	通風空調_變頻多聯式室外機	台灣建築中心	機電	空調工程	空氣調節設備	59	0	通過	2017-01-03 02:55:44	2017-10-30 09:40:05	<a href="#">修改</a> <a href="#">刪除</a>
110	23-29 25 13	綜合輔助撒水栓箱(含緊急電話)	台灣建築中心	機電	消防工程	消防排煙設備	52	0	通過	2016-12-30 02:05:55	2017-11-01 05:58:00	<a href="#">修改</a> <a href="#">刪除</a>
104	23-27 31 00	不銹鋼拉柄式底閥-3吋	台灣建築中心	機電	消防工程	消防排煙設備	43	0	通過	2016-12-30 01:45:53	2017-10-30 09:14:55	<a href="#">修改</a> <a href="#">刪除</a>
109	23-29 25 13	綜合輔助撒水栓箱(含連結出水口)	台灣建築中心	機電	消防工程	消防排煙設備	39	0	通過	2016-12-30 02:03:49	2017-11-01 05:59:27	<a href="#">修改</a> <a href="#">刪除</a>
213	23-33 29 31	百葉	台灣建築中心	機電	空調工程	通風換氣及排煙設備	37	0	通過	2017-01-04 08:29:25	2017-10-31 02:08:01	<a href="#">修改</a> <a href="#">刪除</a>
12	23-17 11 31	防火門-120x240	台灣建築中心	建築	門		36	0	通過	2016-11-01 03:14:48	2017-10-27 06:45:49	<a href="#">修改</a> <a href="#">刪除</a>

圖39 新增元件庫後台管理元件統計功能

根據元件庫網站管理後台的統計功能，本團隊就目前網站中的元件統整及分類後，由圖 33 所示，可發現元件庫平台元件總數量為 626 個，分為機電類 615 個、建築類 9 個及傢具類 2 個，目前種類較集中在機電類元件，因機電領域中各五大管線專業分工精細，所牽涉的範圍比起建築、結構更為廣泛，相關的機電產品外觀不單一、造型特別且具不同規格數量龐雜，由機電類元件向下細分為電力系統、給排水工程、消防工程、弱電工程、空調工程及瓦斯工程六個子類別，數量最多的為給排水工程，元件包含各類閥件、給排水管配件、管附件、衛工設備等共 287 個元件；次列為電力系統，元件包含電纜托盤配件、電器裝置和設備、照明燈具及照明開關等共 123 個元件；消防工程元件包含消防泡沫撒水之一齊開放閥、自動警報逆止閥、手動啟動開關、撒水頭及泡沫頭等共 76 個元件；弱電工程元件包含弱電線槽、線架、出線口及各式弱電箱等共 73 個元件；空調工程元件包含風管配件、風管附件、風機設備、空調設備及空調末端裝置等共 52 個元件；瓦斯工程元件包含瓦斯管配件、管附件等共 4 個元件。

未來元件庫展示平台擬規畫提供建築設計、營造施工及營運維護等階段常用常用元件，另擬建置與建築標章相關應用元件，供產、學界查詢、設計規畫或管理時來應用。

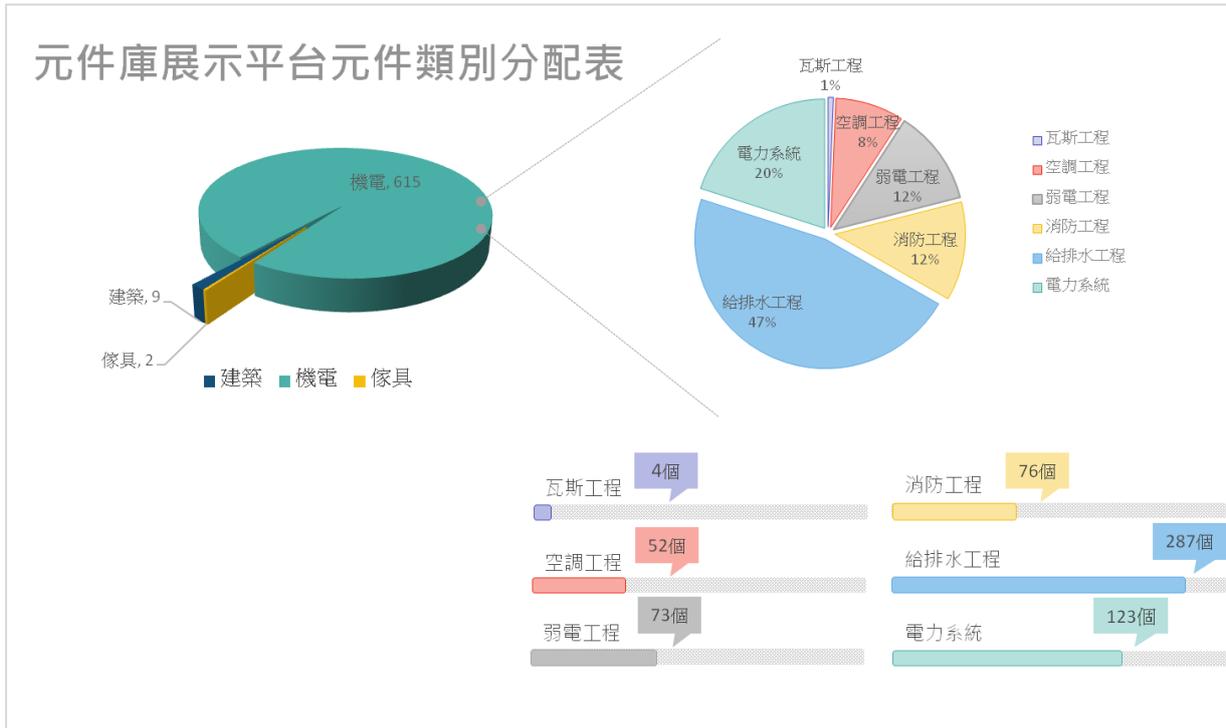


圖40 元件庫展示平台元件類別分配表

根據元件庫展示平台管理後台的統計功能，本團隊統整元件下載資料數據後，發現本網站的下載目標集中在機電類型的元件，由圖 34 所示，所有機電類型元件總下載次數共計 9893 次；建築類型元件總下載次數共計 188 次；傢具類型元件總下載次數共計 18 次。

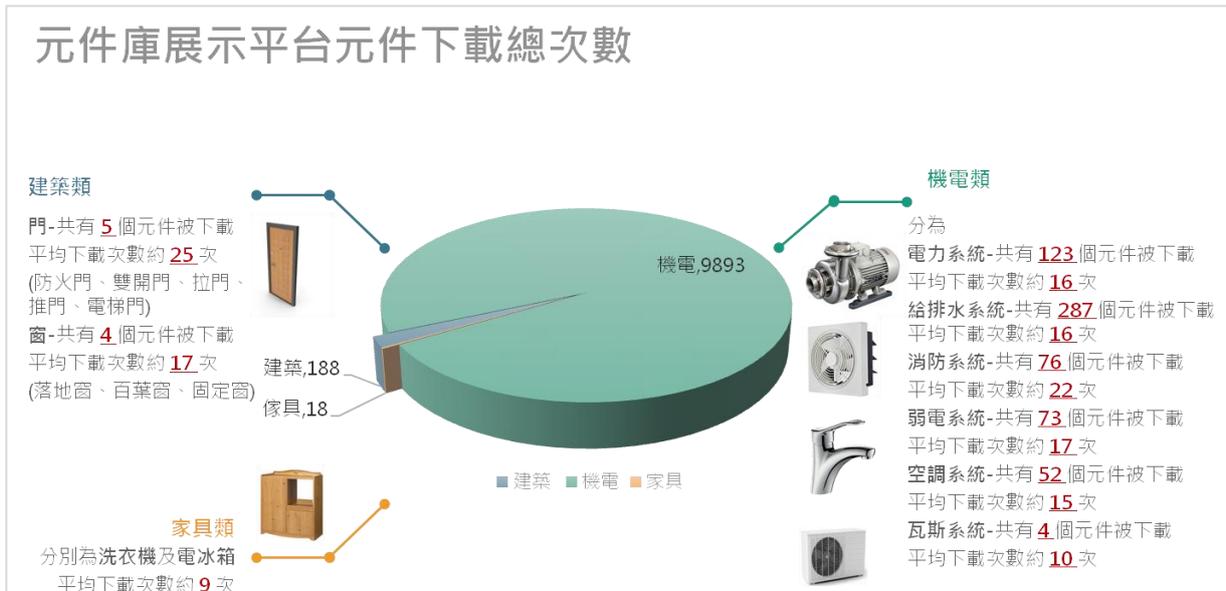


圖41 元件庫展示平台元件下載總次數分析表

## 第六章 推廣講習及產學交流

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。

### 第一節 BIM動能登錄

本計畫擬規劃一 BIM 應用成果評選，藉由本評選過程，認證出已導入 BIM 技術並具備執行能力之組織，以及具備操作或應用 BIM 能力的人員。該 BIM 應用成果評定，為表揚在不同營建產業在不同階段應用 BIM 技術的努力成果。除了肯定各組織導入 BIM 技術所產出的成果外，亦可將優良案例成功應用的特點彙整於平台上，供產業界當參考學習楷模的指標，協助國內產業界導入 BIM 技術應用能更無阻礙，透過表揚優良之 BIM 技術應用工程專案，鼓勵營建同業能一同投入並提升國際競爭力。

推動 BIM 動能登錄，應試者需簡介其參與之 BIM 專案及其應用，提供並展示該 BIM 模型並經委員會現場測試合格者。評選主體分

- A. 個人能力(對應 BIM 職能地圖)
- B. 公司企業 BIM 應用(建模、方案規劃、設計(含整合分析)、施工(含整合)、物業維運)
- C. 創新/應用軟體開發

#### 一、研究方法及內容

訂定「BIM 動能登錄」的評選辦法，包含評定規則、報名資格、收件規定、表揚與獎勵制度以及注意事項等等。會後將通過評定之作品刊登至網站上供相關業界觀摩學習，促進 BIM 的相關產業投入，提升整體產業能量。

#### 二、工作流程

本子計畫將先訂定 BIM 動能登錄評選辦法，並於中心網站及各大平台公告活動辦法，讓各界有意願參與之先進或組織報名，並於收件截止後先進行第一階段內部評選，通過審核並符合各項規定者，即可進行第二階段委員審查，審核結果將公布於中心網站。參加第二階段委員審查者，需準備 10-15 分鐘之簡報，介紹專案及塑模成果，簡報後委員於現場立刻出題測驗，評定者須完成委員所要求的指令動作。完成審查後，由委員進行各面項評分，審核通過者將據此發給通過評定之資格證書。



圖42 BIM 動能登錄評選流程圖

## 第二節 產學交流工作坊

### 一、計畫緣起

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，透過一群人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。本活動除強化 BIM 基礎觀念、應用面之推廣外，凝聚建築業各專業對於 BIM 應用之共識與認知為首要目標，任務為收集不同角色之觀點彙整出國內可以參考的具體建議，消彌目前建築產業專業分工過細所造成的觀點認知過於分歧、公部門及私部門推動步調不一致的狀況，期望打通建築產業各個上下游環節，實現建築業各產業鏈的無縫整合。

### 二、工作坊時間及地點

場次	日期	時間	地點
場次一	106 年 12 月 18 日	9 時 30 分	大坪林聯合開發大樓 15 樓第二講習室
場次二	106 年 12 月 21 日	9 時 30 分	大坪林聯合開發大樓 15 樓第二講習室

## 三、工作坊方式及內容

(一)專題短講：工作坊主題及討論議題提要

(二)分組討論：每組由1名組長帶領，分為3-4組(每組6-8名學員)進行討論

## 四、工作坊對象

本工作坊之報名對象將依主題性之不同開放合適對象參與，分為下列三者：

場次	主講人	題目	合適對象		備註
1	楊智斌教授	建築工程推動BIM應用之評估選用制度商討	產	建築師 營造廠商 機電設備廠商 顧問公司	公共工程承攬廠商
			官	工程主辦機關	
2	王維志教授	國內BIM能力分級暨認證制度研擬	產	建築師 營造廠商 機電設備廠商 顧問公司	
			官	政府機關	
			學	學校教授	

(邀請對象及單位由主辦單位篩選)

## 建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

### 五、活動流程表(主辦單位享有最終修改權)

#### (一) 建築工程推動 BIM 應用之評估選用制度商討

單元	時間	議程	講師
一	09:30-09:40	報到	—
二	09:40-10:00	專題報告：建築工程推動BIM應用之評估選用制度	楊智斌教授
三	10:00-11:00	分組交流討論 1. 提出問題 2. 共同討論 3. 找到解決方案 4. 盤點資源（評估可行性與潛在障礙） 5. 訂定執行方法 6. 集體執行（共同負責，而不是將所有執行責任推諉給一方，甚至是不在場的一方） 7. 討論過程要時常檢視共識（確保每個執行的環節，大家都有共識，並且確實理解）	每組1位組長帶領討論
四	11:00-12:00	各組方案發表 (一組10分鐘簡報+5分鐘互動討論)	主持人及各組報告代表
五	12:00-12:10	綜合討論/總結	各組代表及講師
六	12:10	賦歸(繳回名牌、回饋單)	

#### (二) 國內 BIM 能力分級暨認證制度研擬

單元	時間	議程	講師
一	09:30-09:40	報到	—
二	09:40-10:00	專題演講：國內BIM能力分級暨認證制度研擬	王維志教授
三	10:00-11:00	分組交流討論 1. 提出問題 2. 共同討論 3. 找到解決方案 4. 盤點資源（評估可行性與潛在障礙） 5. 訂定執行方法 6. 集體執行（共同負責，而不是將所有執行責任推諉給一方，甚至是不在場的一方） 7. 討論過程要時常檢視共識（確保每個執行的環節，大家都有共識，並且確實理解）	每組1位組長帶領討論
四	11:00-12:00	各組方案發表 (一組8分鐘簡報+5分鐘互動問答)	主持人及各組報告代表
五	12:00-12:10	綜合討論/總結	各組代表及講師
六	12:10	賦歸(繳回名牌、回饋單)	

## 六、工作坊預期效益

主題一【**建築工程推動 BIM 應用之評估選用制度商討**】工作坊設立之主要目的為：

- (一)凝聚建築產業各專業對於 BIM 應用分類之共識與認知
- (二)促進建築業各專業間資訊互通與聯結
- (三)彙整出各專業角色適用之國內 BIM 應用分類評估選用表，協助各單位依個案自行評估選用合適的 BIM 應用分類
- (四)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

主題二【**國內 BIM 能力分級暨認證制度研擬**】工作坊設立之主要目的為：

- (一)彙整各界 BIM 專業認證制度之意見，凝聚國內 BIM 專業能力認證制度之共識與認知
- (二)梳理 BIM 人力分級類別及課程方案，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

## 七、討論議題規劃

(一)工作坊場次一「**建築工程推動 BIM 應用之評估選用制度商討**」

1. 建議哪個階段決策者即須進行評估選用專案的 BIM 應用？
2. 如何因應 BIM 應用服務對象不同及專案不同時，BIM 應用如何區隔？
3. 是否將服務對象納入評估選用制度中？
4. 如何滿足所選擇 BIM 應用所需之資源以及能力？
5. 如何定義效益評估的層級？是否以不同角度來區分？
6. 是否每個評估項目之效益皆可評估？
7. 使否有可參考的目標效益水準？

(二)工作坊場次二「**國內 BIM 能力分級暨認證制度研擬**」

1. BIM 培訓及認證是否須有統一推動單位，如成立推動委員會？
2. BIM 人力分級類別及課程方案是否符合產業需求？
3. 取得 BIM 能力認證，是否須建立後續人員管理機制，如回訓機制或能力追蹤
4. BIM 認證及培訓機構資格及管理方式，如採政府委託民間辦理或採開放市場機制？

## 八、會後意見彙整

### (一)工作坊場次一「建築工程推動 BIM 應用之評估選用制度商討」

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

### (二)工作坊場次二「國內 BIM 能力分級暨認證制度研擬」

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。

九、活動花絮

■工作坊一「建築工程推動 BIM 應用之評估選用制度商討」

時間：106 年 12 月 18 日(一)



活動當日討論情形

■工作坊二「國內 BIM 能力分級暨認證制度研擬」

時間：106 年 12 月 21 日(四)



王維志教授為工作坊二做簡短開場



工作坊第一小組討論現況



工作坊第二小組討論現況



工作坊第三小組討論現況

### 第三節 推廣講習

本計畫擬辦理北中南共 3 場次 106 年度 BIM 推廣宣導講習會-[ Digitalize AEC ,BIM to Future]，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 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 基礎以及 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

行政院自 106 年度起推動「數位國家・創新經濟發展方案(簡稱 DIGI+ 方案)」，可預期未來基礎建設將從全生命週期一開始即運用 BIM 技術，包含設計、施工、維運、節能、風險評估等，BIM 技術不僅能結合大數據(BIG DATA)進行整合，發揮跨國異地協同作業優勢，並能提高內部溝通效率，滿足使用端資產管理的時效性，在物聯網時代下建築智慧化多元應用，為建築業未來的發展帶來了非常好的機遇，引領建築產業邁向數位建築 4.0，使產業數位化、管理智能化及標準化，打通建築產業各個上下游環節，真正實現全產業鏈的整合。

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，輔以行政院公共工程委員會近年推動情形，並安排國內應用 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 協同作業指南研究成果導入於公共工程、公營住宅等專案經驗分享，以及應用 BIM 輔助地方政府審/發建照法規檢測作業之研究發展等，其次介紹工程會之公共工程導入 BIM 參考手冊、以及 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，最後再由專家學者分別從不同面向切入分享 BIM 於施工及維護階段之應用實務，期能帶領國內公部門、營建業從專案規劃開始深入了解如何將 BIM 導入專案中，如何運用 BIM 執行管理，以提升設計效率與施工品質，有效利用 BIM 的優勢至整個建築專案生命週期。

#### 二、預期效益(產業轉型、數位化)

對營建數位化來說「BIM is COMING」，利用 BIM 模擬整合不同系統，實現讓傳統的建築產業步上科技之路，提供 3D 視覺化的展現，跨專業、跨階段的協同作業，幾何與非幾何資訊的聯結，靜態與動態資訊的即時掌握，將龐雜的資源做最有效利用及量化，建立整合性的跨域管理，鏈結營造業與製造業在同一個平

台上，結合 IOT 運用資訊科技創造建築產業橫向與縱向的資訊對稱，同步設施管理及營運維護，順應國際智慧永續發展的潮流，創造數位匯流與雲端運算新興產業。

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。

### 三、講習會議程表

#### ■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	臺灣 BIM 趨勢與展望未來	內政部建築研究所
二	10：20-11：10	政府推動 BIM 執行經驗與應用策略	中央大學 楊智斌 教授
	11：10-11：20	休息	
三	11：20-12：10	我國 BIM 協同作業指南應用-以 PCM 角色談桃園公營宅案實作經驗分享	台灣世曦工程顧問股份有限公司 蘇瑞育 副理
	12：10-13：30	午餐	
四	13：30-14：20	我國 BIM 協同作業指南應用-提昇 BIM 作業效率及管理	大陸工程股份有限公司 江志雲 副理
五	14：20-15：10	你 BIM 不知道的結構自動化讀圖與配筋建模	冠德企業 郭可侯 資深協理/結構技師
	15：10-15：30	休息	
六	15：30-16：20	以 IFC 記載建築技術規則資訊-談 BIM 輔助法規檢測現況發展	台灣科技大學建築系 施宣光 教授
七	16：20-17：10	FM 管理 BIM 不只能這樣做-智慧展示中心 living 3.0 案例分享	探識空間科技有限公司 蔡明達 創辦人
	17：10	賦歸	

內政部建築研究所廣告

# 106年度 Digitalize AEC ,BIM to Future BIM推廣宣導講習會

主辦單位：內政部建築研究所 協辦單位：行政院公共工程委員會 執行單位：財團法人台灣建築中心

報名方式及費用 ■ 免報名費，額滿為止。 ■ 透過台灣建築中心 <https://goo.gl/zSTaSo>  
 ■ 相關問題請洽 (02)8667-6111 分機118許小姐、198陳先生、168侯先生。

講習證明 (僅提供予全程出席者，以實際簽到為準!!)  
 ■ 營建署建築師執照換證積分證明。 ■ 公務員終身學習時數認證登錄。  
 ■ 公共工程委員會技師積分登錄。 ■ 不提供參訓證明書。

	時間	議題內容	主講人
<p><b>南區</b> 2017 10/13 (五) 國立高雄應用科技大學 土木工程系館702會議室 (高雄市三民區建工路415號)</p>	08:50-09:20	報到	
	09:20-09:30	長官、貴賓致詞	
	09:30-10:20	臺灣BIM趨勢與展望未來	內政部建築研究所
<p><b>中區</b> 2017 10/23 (一) 逢甲大學人言大樓B1 第六國際會議廳 (臺中市西屯區文華路100號)</p>	10:20-11:10	政府推動BIM執行經驗與應用策略	中央大學 楊智斌 教授
	11:10-11:20	休息	
	11:20-12:10	我國BIM協同作業指南應用-以PCM角色談桃園公營宅案 實作經驗分享	台灣世曦工程顧問股份有限公司 蘇瑞育 副理
	12:10-13:30	午餐	
	13:30-14:20	我國BIM協同作業指南應用-提昇BIM作業效率及管理	大陸工程股份有限公司 江志雲 副理
<p><b>北區</b> 2017 11/10 (五) 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)</p>	14:20-15:10	你BIM不知道的結構自動化 讀圖與配筋建模	冠德企業 郭侯 資深協理/結構技師
	15:10-15:30	休息	
	15:30-16:20	以IFC記載建築技術規則資訊-談BIM輔助法規檢測現況發展	台灣科技大學建築系 施宣光 教授
	16:20-17:10	FM管理BIM不只能這樣做-智慧展示中心living 3.0案例分享	探識空間科技有限公司 蔡明達 創辦人
	17:10	賦歸	

請至15樓  
國際會議廳

內政部建築研究所廣告

# 106年度 Digitalize AEC ,BIM to Future BIM推廣宣導講習會

主辦單位：內政部建築研究所 協辦單位：行政院公共工程委員會 執行單位：財團法人台灣建築中心

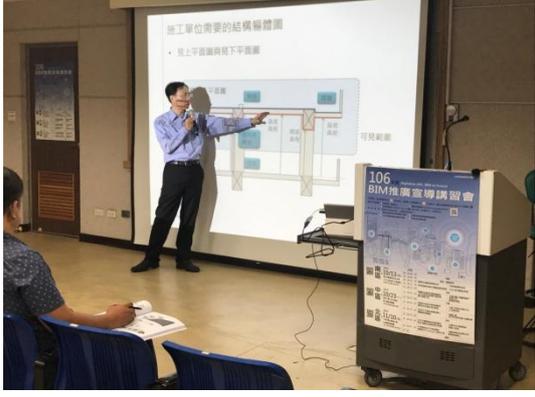
圖43 106年度 BIM 推廣宣導講習會海報

四、各場次活動花絮

■南部場：106年10月13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

	
<p>活動當日簽到情形</p>	<p>邀請高雄市建築師公會傅鎮貴副理事長 開場致詞</p>
	
<p>BIM 推廣宣導講習會現況</p>	<p>內政部建築研究所分享講習內容</p>
	
<p>中央大學楊智斌教授分享講習內容</p>	<p>大陸工程江志雲副理分享講習內容</p>

## 建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

■中部場：106 年 10 月 23 日(一)

地點：逢甲大學人言大樓 B1 第六國際會議廳

地址：臺中市西屯區文華路 100 號



BIM 推廣宣導講習會現況



內政部建築研究所分享講習內容



大陸工程江志雲副理分享講習內容



冠德企業郭可侯結構技師分享講習內容



台灣科技大學施宣光教授分享講習內容



探識空間創辦人蔡明達博士分享講習內容

■北部場：106 年 11 月 10 日(五)

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



BIM 推廣宣導講習會現況



內政部建築研究所分享講習內容



中央大學楊智斌教授分享講習內容



內政部建築研究所分享講習內容



世曦顧問工程蘇瑞育副理分享講習內容



冠德企業郭可侯結構技師分享講習內容

五、各場次講習會人數統計

高雄場人數統計，本場次舉辦於國立高雄應用科技大學，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%。

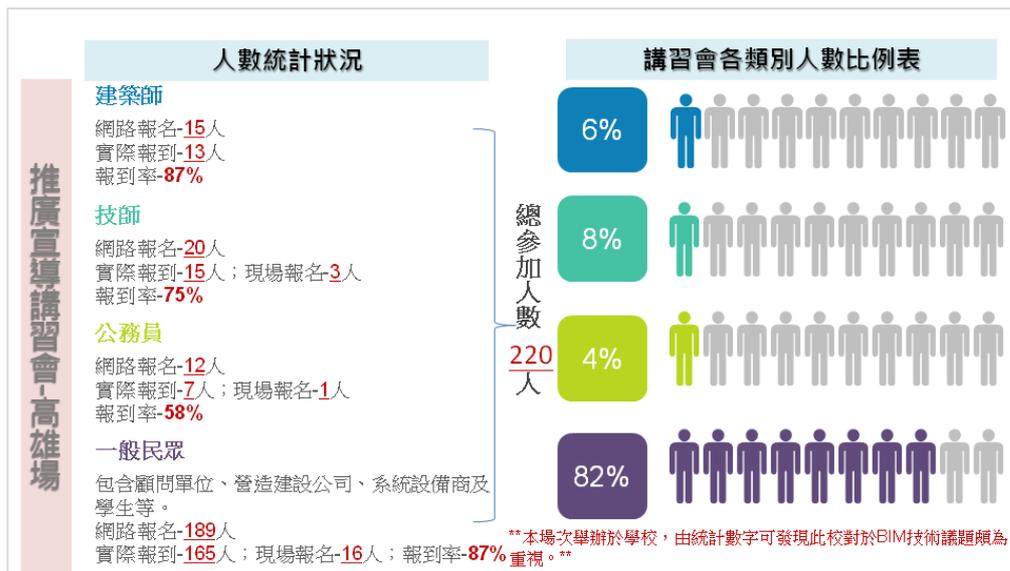


圖44 高雄場講習會人數統計分析圖

台中場人數統計，本場次舉辦於逢甲大學第六國際會議廳，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。

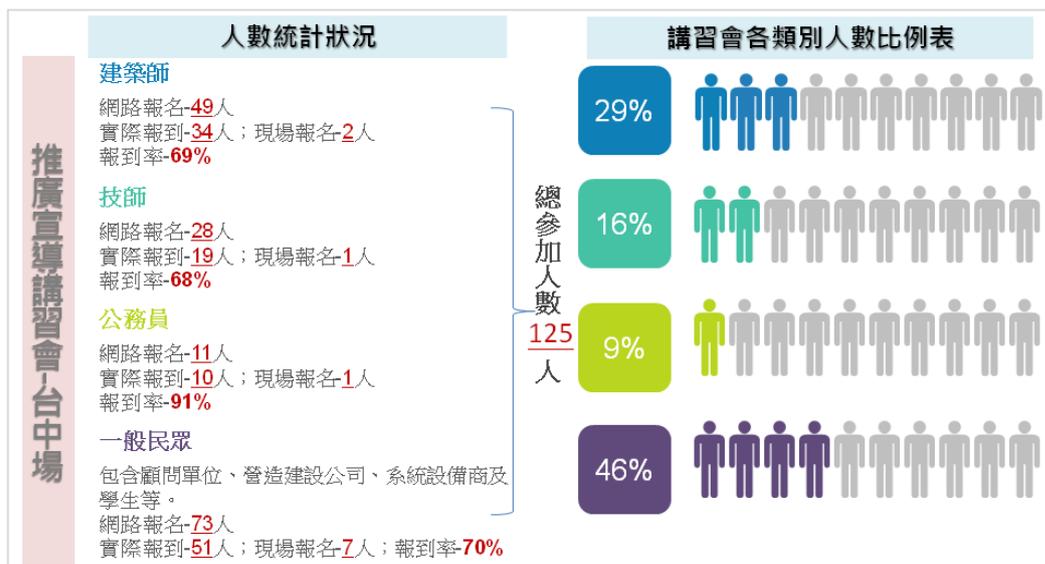


圖45 台中場講習會人數統計分析圖

台北場人數統計，本場次舉辦於大坪林聯合開發大樓國際會議廳，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。

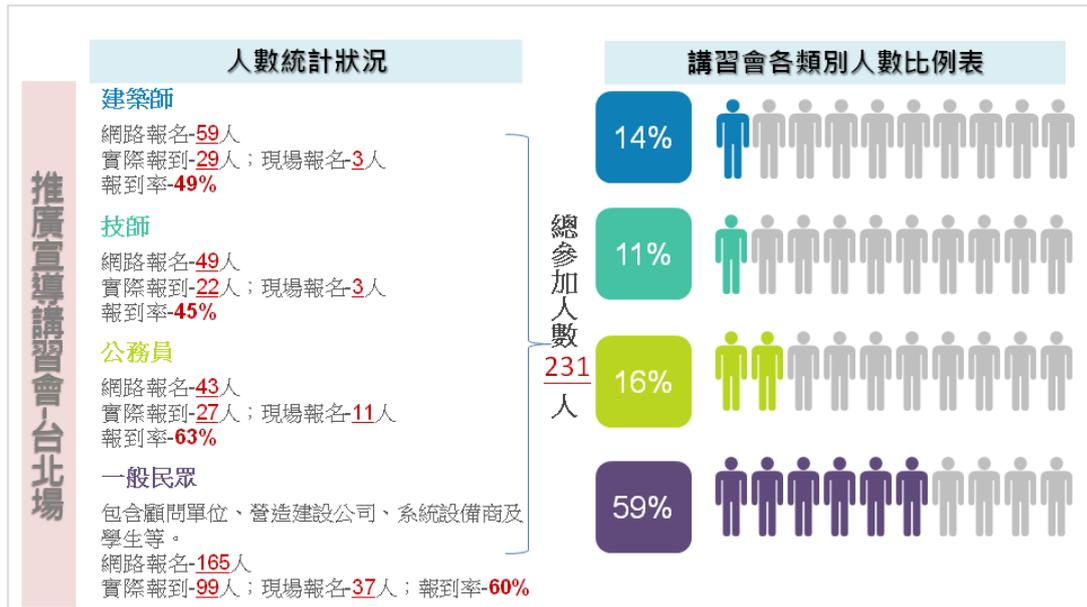


圖46 台北場講習會人數統計分析圖

已完成北、中、南場次，參與人數達 345 人，可發現相對於去(105)年，今年北、中、南各場次參與熱絡，顯現本中心此次規畫議題契合業界需求，希冀激發未來國內 AEC 產業在 BIM 技術應用能創造更多發展的可能性。而會後問卷回饋皆獲得參與學員熱烈回應，參加民眾更提供許多寶貴意見，讓我們邇後規畫辦理活動時是改進的重要參考。

## 第四節 黑客松競賽

### 一、前言

茲 BIM 的應用在近年發展已在台灣各界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，本年度首次嘗試舉辦以 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。

有別於傳統黑客松競賽目標，此次黑客松活動競賽亮點將為人才蒐羅，將導流得獎團隊進入創客+培育深耕輔導計畫，並協助獲獎團隊作深度培養計畫，透過實力堅強師資團隊、跨領域專業人士講授及後續產官學三方平台合作，輔導育成具有實作潛能創新人才，催生出高附加價值的應用結晶，實際運用於未來 AEC 產業界。

### 二、競賽資訊及辦法

(一) 報名時間：2017/02/06-03/31

(二) 活動時間：2017/02/06-07/02

(三) 參加資格

參賽者身分須為建築設計領域、管理領域及土木工程領域等大專院校在校學生。組隊以 3 人以上，6 人以下為限（5 人為佳），團體報名每人仍須在報名表填寫自己的個人資料，每隊可邀請一位指導老師。

(四) 初賽規則

收件內容：本次參賽作品以建築全生命週期智慧化應用之創意作品為範圍，分 5 個領域進行，請逕行選定適切領域類別參賽。須將您的創意發想以構想書呈現，參賽者須繳交下列文件及構想書。

1. 內容包含作品名稱、摘要、提案動機、創意設計的理念、應用方法、效益及可行性分析。

2. 競賽資格證明：如附件二，所有參賽者均須附上在校學生證正反面掃描檔。

3. 競賽規定同意書：如附件三，進決賽參賽者均須親自簽署。

4. 構想書範本請參考構想書範本說明。

### (五) 決賽規則

於比賽當日請業界專家、官學界代表們來參與 Hackathon 的發想，並給予正在進行專案之組別實際上會面臨到之瓶頸及建議，讓整個專案更完整、更具有實際化。

DEMO SHOW 時以簡報及作品展示的方式，介紹團隊創意設計發想成果，評審將依照決賽隊伍當日比賽表現（口頭報告與作品展示），遴選 3 組獲勝隊伍，分別榮獲本競賽之金、銀、銅獎；另挑選 3 組企業特別獎。（視實際報名情況，主辦單位可進行微調）。

## 三、競賽花絮



圖47 .競賽活動官網

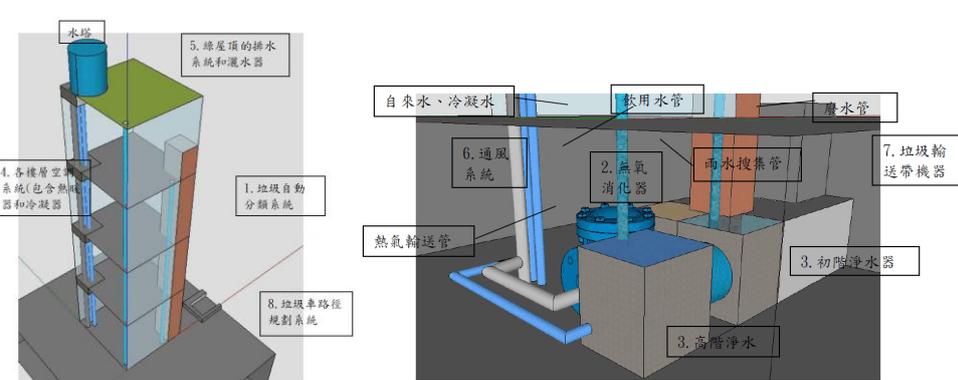
# 建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫



圖 48 .ACCUPASS 活動報名



圖 49 黑客松活動宣傳海報

<p>入選</p>	<p>備註</p>
<p><b>作品一 Matrix 虛擬世界系統</b></p> <p>隨著複合式的經營型態演化，大賣場(ShoppingMall)在人們生活中扮演一種全方位服務供應者的角色，以一個微型的社會型態包裹著人們在生活各個環節中所需的一切。本案以大賣場為例，透過BIM+API，提出空間配置導引、舒適度評估、逃生避難整合系統概念。</p>  <p><b>使用者是誰? Who is Matrix for?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>百貨公司業者 Department Store Manager</li> <li>消防單位 Fire Department</li> </ul> <p><b>使用情境為何? When is Matrix for?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>消費者行為模式分析 Behavior Pattern Analysis</li> <li>室內空間舒適度監控 Comfort Level Monitoring</li> <li>火災逃生指示與救援 Escape and Rescue</li> </ul> <p><b>能夠達成的目的? What Matrix can achieve?</b></p> <p>以三維視覺化提升災難逃生與救援效率</p> <p>難能與顧客舒適度感知的最佳化</p> <p>有效率之室內空間配置與調整</p> <p><b>說明 Description</b></p> <p>百貨公司業者可於設計階段、營運階段使用Matrix虛擬世界系統。 消防單位可於災難發生時，使用Matrix中的火災逃生與救援系統。</p> <p>在設計階段時，代理人模型可模擬消費者行為模式，以進行空間配置規劃；在營運階段，可以利用舒適度監測系統，即時監控不同區域的舒適程度，進行耗能設備的使用調整，以及滿足消費者的感知需求。 在災難發生時，可進行顧客逃生指示與救援。</p>	<p>進入 決選</p>
<p><b>作品二 平凡中的魔鬼-廢棄物再利用整合系統 Recycling Devil</b></p> <p>因應垃圾分類確實以及雨水再利用之性質，本案擬以BIM去做整合以及創新的系統，希望能夠透過這樣的系統去完成、實踐我們的發想。</p>  <p>1. 垃圾自動分類系統</p> <p>2. 無氣消化器</p> <p>3. 高階淨水</p> <p>3. 初階淨水器</p> <p>4. 各樓層空壓系統(包含熱風器和冷風器)</p> <p>5. 綠屋頂的排水系統和灑水器</p> <p>6. 通風系統</p> <p>7. 垃圾輸送帶機器</p> <p>8. 垃圾車路徑規劃系統</p> <p>自來水、冷凝水</p> <p>飲用水管</p> <p>廢水管</p> <p>熱氣輸送管</p> <p>雨水搜集管</p>	

建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫



圖50 黑客松決賽現場花絮

## 第七章 結論與建議

### 第一節 結論

#### 一、企業 BIM 導入及專案執行之諮詢輔導

- 1.有關推動 BIM 技術諮詢中心部分，空間及硬體建置部分因場地仍在洽詢中，尚未建置；但透過諮詢輔導及教育訓練，亦提供廠商另一種問題討論諮商方式。
- 2.推動企業導入 BIM，本年度以專案執行輔導為主，目前已有 4 家廠商參與輔導機制，範圍從小規模建築師事務所到大型營造廠皆有。
- 3.與國內建材/設備平台 HomeMesh 洽談合作方案，鼓勵及輔導其會員建置自家常用或熱推之設備產品元件；協助協助 DAIKIN 台灣 BIM 資源盤點，並取得合作共識。

#### 二、BIM 職能發展

- 1.依產業實際作業需求為標的，課程安排除軟體操作外，並導入建築/機電/結構設計流及法規，透過教育訓練課程及研討(習)會參與方式培育推動 BIM 管理及專業人才，總培訓人數 127 人。
- 2.規劃 webinar 線上講堂，讓相關承辦公務員、對 BIM 有興趣之專業人士及一般大眾能透過網路學習 BIM 相關議題，並透過線上 QA 互動方式了解使用者對課程的理解程度。

#### 三、BIM 資訊行動平台建置

##### 1.FB 粉絲團及 line@

成立「BIM 原力」粉絲團及台灣建築中心 BIM Line@，針對國內外 BIM 案例分享、BIM 新知快訊、課程訊息、建研所 BIM 成果摘要分享等。

##### 2.線上技術論壇

除本計畫研究人員定期拋出 BIM 相關議題進行分享討論，另將邀請國內 BIM 領域專家學者針對不同課題進行技術文章分享，讓知識可以落實於文字或影音供相關人員參考。

##### 3.元件庫網站平台更新與維護

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

## 建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

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。

### 四、推廣及產學交流

辦理北中南講習會除所內相關研究成果發表外，邀請國內 BIM 專家針對不同實務課題及未來發展趨勢進行分享，已完成北、中、南場次，參與人數達 576 人。相對於去(105)年，今年北、中、南各場次參與熱絡，可推想業界已逐步了解 BIM 趨勢發展。

## 第二節 建議

### 建議一

梳理 BIM 人力分級類別及課程方案，推動 BIM 人才認證：立即可行建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：勞動力發展署、BIM 相關專業協會、民間 BIM 培訓機構

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 Competency 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

推動 BIM 元件認證：立即可行建議

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：財團法人台灣建築中心

元件可概分為通用元件及商品元件，為確保廠商提供之元件其規格、性能等內容參數之正確性，應針對商品 BIM 元件建立認證程序，確保使用者採用之資訊正確性。國外，如英國 BSI 亦在今(106)年七月推出 Kitemark - BIM Object 認證，針對廠商提供之商品 BIM 元件之資訊正確進行認證，該程序可供國內推動參考。

建議三

推動專業人員講習訓練納入 BIM 課程：中長期建議

主辦機關：行政院公共工程委員會、內政部營建署、內政部建築研究所

協辦機關：財團法人台灣建築中心

與營建署建築管理組洽談針對於建築簽證有關建築師、專業技師之研習積分計算中指定 BIM 為應具課程，以及在建築物室內裝修專業技術人員、建築物公共安全檢查專業檢查人、工地主任等新訓或回訓課程中加入 BIM 課程，加速推廣。BIM 課程的內容應以建立 BIM 基本觀念為主要目的，並依不同人員類別分別規劃與其業務相關之實務應用說明課程。



## 參考文獻

1. 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
2. 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
3. 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
4. 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
5. 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
6. 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
7. 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
8. 楊東華、馬俊強、高捷中，2014，跨平台 BIM 3D 模型雲端資料庫之離型建構，中華技術特刊
9. 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
10. 李萬利、陳昭惠、蘇瑞育、盧祥偉，2010，以裝修工程塑造 CECI 大樓的 BIM 新內涵，中華技術特刊
11. 李萬利、蘇瑞育、林志全，2013，以 BIM 竣工模型打造智慧建築之應用，中華技術特刊
12. 周頌安，2013，BIM 及其相關名詞釋義，58 期，水利土木科技資訊
13. 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
14. 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
15. 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
16. 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
17. 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
18. 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
19. 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
20. 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
21. 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
22. 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

## 建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

擬與管理研究中心

23. 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
24. 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
25. 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
26. 邱垂德、陳決達，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
27. 謝尚賢，2012，認識 BIM 技術，第 47 期，捷運技術半年刊
28. 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
29. 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
30. A report for the Government Construction Client Group – From the BIM Working Party Strategy Paper，2011
31. 2012 National BIM Standard – United State™ Version 2，National Institute of Building Sciences buildingSMART alliance
32. 2014，NBS BIM Object Standard，RIBA Enterprises Limited
33. 2014，NBS National BIM Report 2014，RIBA Enterprises Limited
34. 2014，The Business Value of BIM for Owners，SmartMark Report，McGRAW HILL CONSTRUCTION
35. 2013，BIM Essential Guide For BIM Adoption in an Organization，Building and Construction Authority
36. 2011，BIM and Gaming Engines : How We Present 4D Model Using Our Design Suite and Gaming Engine，Nicholas Broadbent，Autodesk University
37. 2014，BIM Based Virtual Environment for Fire Emergency Evacuatioin，Bin Wang，Hindawi Publishing Corporation The Scientific World Journal

## 附錄一 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
學建築師志正 中華民國全國建築師公會	1. 目前國內 BIM 人才缺乏，對於研究團隊的教學師資群及課程學員名單皆可以建立人才庫，有助於對國內營建產業的提升。	感謝委員建議，本計畫將納入執行參考。
	2. 訓練廠商製作元件庫，於設計端、製造商及設備管理皆可更有效地運用。	感謝委員建議，本計畫持續推動建材及設備廠商輔導，協助建置 BIM 元件。
	3. BIM 的費用成本高，不論是人才培訓及軟硬體升級，皆是使用者考慮成本的一大重點。	感謝委員指教。
	4. 每一種工作的 SWOT 都不同且會矛盾，對於營建產業全生命週期的各階段的 SWOT 皆是利益衝突的，在導入過程中如何將輔導者及被輔導者作合適的調配，研究團隊需再考量。	感謝委員建議，本計畫將納入執行參考。 本計畫會先透過輔導面談，確認廠商 BIM 導入的需求與範疇，再依此與輔導顧問徵詢後，再提導入建議與教育訓練。
林教授祐正	1. 課程規劃建議可以考慮 BIM 基本概念和應用等基本課程之規劃。	感謝委員建議，本計畫教育訓練課程之規劃，除依專業別及對象分基礎、進階課程，將嘗試與目標導向(如概念提案、初步設計含建照送審、細步設計等)結合；另將加強 BIM 基本概念和應用等基本課程之規劃。
	2. 課程規劃宜考慮依設計、施工及營運管理 3 個階段設計 BIM 訓練課程。	感謝委員建議，本計畫目前課程規劃亦朝向設計、施工及營運管理三方面進行。設計部分有建築、機電、結構；施工部分有專案管理、碰撞檢討；營運管理部分有 BIM-FM 課程規劃。
	3. 建議可將過去執行的教育訓練課程及諮詢之經驗(或意見)回饋整理及分析，以做為未來推廣及宣導規劃之參考。	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
<p>施教授宣光</p>	<p>1. 企業 BIM 導入及專案執行之諮詢輔導上一年度的執行成果以及本年度之推廣策略如何進行?</p>	<p>感謝委員指教，企業導入 BIM 部分，會改以 BIM 專案諮詢輔導為主，並以公部門相關 BIM 專案輔導作為優先及指標性對象。</p>
	<p>2. 元件庫的建置宜針對特定階段與目的進行建置，可以與建築師通力合作進行建置，力求元件的製作可以與設計實務結合。</p>	<p>感謝委員建議，本計畫將納入執行參考。</p>
	<p>3. 教育訓練課程宜分專業與階段，以建築師為例，宜分為設計初期、中期與後期，分別與各設計階段對應，並且以目標導向設計課程。</p>	<p>感謝委員建議，本計畫教育訓練課程之規劃，除依專業別及對象分基礎、進階課程，將嘗試與目標導向(如概念提案、初步設計含建照送審、細步設計等)結合；另將加強 BIM 基本概念和應用等基本課程之規劃。</p>
<p>賴教授怡成</p>	<p>1. 可製作宣導影片說明使用 BIM 的好處，讓政府、業界與學界認識到 BIM 效益，方可讓相關團體主動導入 BIM 應用，並依其需求規劃設計相關教育訓練課程。</p>	<p>感謝委員建議，有關宣導影片製作部分將納入本計畫後續執行參考。</p>
	<p>2. 對於教育訓練課程及推廣研習會的意見及建議作評估回饋追蹤。</p>	<p>感謝委員建議，本計畫將針對受訓學員進行背景分析(如職業別、受訓原因…)、課後應用追蹤(實際應用情形)及諮詢之經驗(或意見)等整理及分析，以回饋計畫推廣方向的調整。</p>
	<p>3. 建議可再針對學生與業者各別設計規劃教育訓練組合課程。</p>	<p>感謝委員建議，將納入本計畫後續執行參考。</p>
<p>郭主任技師可侯</p>	<p>1. SWOT 分析上若是以各專業人士的角度分析，或各工程角色角度分析，會發現各領域分析出來的 SWOT 會互有衝突。</p>	<p>感謝委員建議，本計畫將納入執行參考。</p>
	<p>2. 有關本計畫技術諮詢中心的運作上，技術問題不是問題，而是必須釐清問題</p>	<p>感謝委員指教。</p>

評審委員	評審意見	意見回覆
	<p>的方向性，如何符合業主或客戶的需求才是問題。</p> <p>3. 將課程內容以網路的方式傳播必須考量負面力量造成的阻礙。</p> <p>4. 能否賺錢是導入重點(省錢亦是賺錢)，可以依專業導向進行分析如何賺錢(或省錢)，此即可作為計畫切入的重點。</p>	<p>感謝委員建議，本計畫將納入執行參考。</p> <p>感謝委員建議，本計畫將納入執行參考。</p>
游技正嘉文 行政院公共工程 委員會	<p>1. 本會推廣公共工程運用 BIM 技術已有兩年多，初期除鼓勵各機關應用外，亦透過各機關實際導入經驗的回饋，使其他機關的應用能減少不必要的自我摸索與資源浪費。爰於 105 年委託國立中央大學辦理「機關辦理公共工程導入 BIM 技術」專業服務案，其內容包括編訂作業參考手冊、分析調查實際應用案例及辦理北、中、南三場標竿學習會議等，與內政部建築研究所於本計畫「推廣講習及產業交流」預定達成增進產官學界瞭解 BIM 技術、進而廣泛運用及提升國際競爭力等，均屬相同之策略目標，未來本會之委託研究成果亦能提供給建築研究所或台灣建築中心參考，俾促使各機關的推動資源能做更有效的應用。</p> <p>2. 本會 105 年「政府電子採購網」工程採購決標公告增列主辦機關需勾選是否應用 BIM 技術欄位，以瞭解我國公共工程運用之情形，經統計過去一年使用 BIM 技術的工程招標機關</p>	<p>感謝委員建議，本計畫擬於北中南三場講習會邀請中央大學楊智斌教授針對貴會「機關辦理公共工程導入 BIM 技術」研究成果進行分享。</p> <p>感謝委員建議，有關工程會 BIM 相關研究成果及既有案例資料可提供本團隊進行案例分析及探討。</p>

評審委員	評審意見	意見回覆
	<p>已超過 70 個，應用的標案數也超過 140 件，可見運用 BIM 技術已逐漸擴散到各工程機關，應用類別也不局限於建築工程，包括捷運、橋梁、污水下水道、機場等工程都有採用，另機關方面除中央主要工程會外，台北市政府、新北市政府、桃園市政府也在積極及推動。因此，建議本計畫不僅侷限於建築物之推廣，另亦建議瞭解其他機關如台中市政府、台南市政府、高雄市政府等未推動或運用 BIM 技術之原因，及其建議做法，俾擴大本計畫之推廣成效。</p>	
<p>譚技士羽文 新北市政府工務局</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建議除規模分別外，依專案類型不同可建立相關諮詢輔導管道。</li> <li>2. BIM 推廣教育訓練課程，建議除基本軟體操作外，實際如何產製後續相關應用及如何與相關專業團隊作業上的整合相關訓練也可增設，另可增設線上課程錄影或免費線上課程讓更多忙碌或初學的專業團隊有所業務之餘的學習資源，將有利於推廣。</li> <li>3. 有關元件庫資訊準則，建議能結合製造商等中下游廠商，建立相關可供使用之共通元件，供相關人員使用。</li> <li>4. 建議推廣的講習能紀錄北中南先進及產業等意見，供後續推廣參考。</li> </ol>	<p>感謝委員建議，本計畫將納入執行參考。今年度除建築事務所，亦擴大將營造廠納入輔導範圍；此外，以公部門相關 BIM 專案輔導作為優先及指標性對象。</p> <p>感謝委員建議，本計畫之課程除基本指令操作外，亦納入事務所執行流程，有別一般坊間電腦課程；有關增設線上課程錄影或免費線上課程部分，將納入後續執行參考。</p> <p>感謝委員建議，本計畫持續推動建材及設備廠商輔導，協助建置 BIM 元件。並將配合所內 BIM 編碼相關研究成果，納入使用。</p> <p>感謝委員建議，本計畫將納入執行參考。</p>

評審委員	評審意見	意見回覆
羅研究員時麒	計畫之策略性可再加強，尤其在資訊平台的應用方面，應可吸引更多年輕一代人才了解與投入應用 BIM。	感謝委員建議，今年度將加強網路資訊平台的宣導應用。
陳組長建忠	1. 應再了解中南部對參加教育訓練之學員進行背景分析(如職業別、受訓原因與需求)、課後應用追蹤(實際應用情形)等，以回饋計畫推廣方向的調整	感謝委員建議，本計畫將納入執行參考。
	2. 線上教材除掛上 e 等公務園學習網之外，建議應再考量規劃利用更多管道或誘因來進行推廣，讓更多人知道並能應用這樣的教學資源。	感謝委員建議，將透過資訊服務與技術互動平台加強放送，讓更多人知道學習資源；另可了解如何與公務人員學習時數結合，亦是推廣的方法。
	3. BIM 元件開發建置有其困難度但是一可用資源，如何透過網路平台或其它方式來加值處理，讓更多設備/建材廠商願意投入資源建置，請執行團隊考量。	感謝委員建議，本計畫將納入執行參考。
王副所長安強	1. 建議可利用 BIM 影片、論壇或懶人包等方式，透過貴中新網站或其他網路資源，加強向政府機關、營建產業、學界等宣導 BIM 的應用及效益。	感謝委員建議，本計畫今年度針對懶人包(BIM 簡介及應用)及網站論壇等有所規劃；有關宣導影片部分，將納入後續執行參考。
	2. 可針對國內推動 BIM 有成效的縣市政府，進行 BIM 專案觀摩會。	感謝委員建議，本計畫將納入執行參考。
	3. 有關 BIM 導入輔導部分，除建立諮詢中心外，應同時著重培養建築中心本身的人才。另在工程專案輔導方面，建議可考量將盈建署推動之社會住宅新建工程納入輔導合作對象之一。	感謝委員建議，有關本中心人員能力培訓部分，除派員參與相關課程外，亦將透過參與 BIM 專案導入，學習專家實務應用技能，以提升本中心 BIM 能力。此外，以公部門相關 BIM 專案輔導作為優先及指標性對象。

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
<p>許委員坤榮 中華民國全國建築師公會</p>	<p>1. 報告書 P31 圖 14 BIM 職能地圖，內容豐富，但太龐雜，建議分短中長期，配合 BIM 技術發展與實務需求，先確認短期策略與目標。</p>	<p>感謝委員建議，本職能地圖係以整體概念呈現各職能，課程推動仍須視國內業界發展需求；有關推動分期策略，可參考本中心推動藍圖</p>
	<p>2. 國內 BIM 教育推廣宜先多加分析，再定位建築中心「BIM 應用推廣及宣導」的角色，以及擬推動、整合國內相關資源之架構。</p>	<p>感謝委員建議，本計畫持續整合所內相關研究做一完整性整合運用，並以此作為推動架構。</p>
	<p>3. 課程認證的架構宜目標清楚，將元件製作、BIM 課程及實務宜適當區分。建議可再參考國外(英國、美國)較成熟之實務做法。</p>	<p>感謝委員建議，課程認證部分後續推動會參考所內 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 教育訓練之經驗進行辦理。</p>
<p>江委員志雲 大陸工程股份有限公司</p>	<p>1. 報告書附錄部分頁碼請修正；附錄四 B 施工端課程內容與施工端實務不符，應誤植，請修正其內容；附錄三申請表文件部分，因有個資的考量，日後應稍做處理後在放置報告書中；本文 P41 頁表格中有提及參考附錄，頁碼無法對應，請修正。</p>	<p>謝謝委員指導，已於報告書修正。</p>
	<p>2. 報告書 P30 提及職能地圖範圍包含到設計、施工、營運及管理四個範疇，但在 P34-36 中所開設的皆為設計端相關設計課程，請確認未來是否會開設包括施工端的課程。</p>	<p>謝謝委員指導，今年度在高雄場有開設一門「BIM 營造機電」的實務課程，明年度會再邀集更多施工端專家開設相關課程。</p>
	<p>3. ICAP 認證對台灣國內 BIM 市場有相對性的幫助，也是企業採用人才的依據，市場若能採用，對台灣 BIM 的發展有所助益，所以希望能盡速完成認證。</p>	<p>謝謝委員指導，會盡速完成 ICAP 申請。</p>

評審委員	評審意見	意見回覆
<p>陳委員叡澧 閻康聯合建築師事務所</p>	<p>1. 現行計畫均以公共工程案件為思維主體，唯實務80%~90%的案件為民間投資案件，建議增加思考民間案件執行時，BIM應如何應對。</p>	<p>感謝委員建議，針對民間工程BIM的推動，本計畫持續推動通用及商品元件更新及認證；另更新建築、機電樣版供設計單位使用；並持續推動廠商BIM導入輔導作業。</p>
	<p>2. 依報告書中職能地圖所示，每項專業所應具備的專業能力均不同，唯現行各單位針對BIM教育訓練均為軟體操作，建議利用職能地圖檢視產官學界對BIM執行的教學或訓練目標。</p>	<p>謝謝委員指導。後續推動會參考所內106年度「國內BIM人力分級培訓可行方案之研究」成果及本計畫職能地圖進行檢討。</p>
	<p>3. 報告中結論與目標建議增加短中長期的執行目標，如何解決規劃、設計施工及維管在執行所遇到的困難。</p>	<p>謝謝委員指導，有關計畫”建議”部分已拆分為短中長期方式撰寫。</p>
<p>林委員祐正 臺北科技大學土木與防災研究所</p>	<p>1. 建議研究團隊可以收集及分析參與人員(學員)之背景及參與學習之動機，並補充在報告中。</p>	<p>感謝委員建議，將納為後續計畫執行參考。 本計畫於期中審查後之課程、講習會等活動會後發放學員背景調查，已將所蒐集資料做一簡單彙整，待收集足夠數量進行分析，反饋計畫推動。其參與學習的動機可能分別為(1)老闆要求(2)案件要求(3)申請補助。</p>
	<p>2. 建議未來的數位教材製作可以考慮使用固定的網址，使後續的網路教學效益不中斷。</p>	<p>感謝委員建議，經確認後為配合行政院人事行政總處整合公部門數位學習資源，「e等公務園」網站改版擴大建置，原「e等公務園」線上課程「建築邁向BIM時代」及「BIM公共工程邀標書製作及履約執行案例分享」兩門課程網址鏈結已更新。 *建築邁向BIM時代-陳清楠建築師 / 台灣建築資訊模型協會的理事長</p>

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
		<p><a href="https://elearn.hrd.gov.tw/info/10002501">https://elearn.hrd.gov.tw/info/10002501</a></p> <p>*BIM 公共工程邀標書製作及履約執行案例分享-李仲昫副總工程司/新北市政府新建工程處</p> <p><a href="https://elearn.hrd.gov.tw/info/10002064">https://elearn.hrd.gov.tw/info/10002064</a></p>
<p>王委員人牧 淡江大學土木工程學系</p>	<p>3. BIM 職能地圖建議可以考慮階段性專業及不同角色來適當修改。</p> <p>4. 建議可以納入國內 BIM 認證規劃和執行內容</p>	<p>謝謝委員指導。本計畫所提之 BIM 職能地圖係以人員角色為出發點，有關階段性專業納入後續推動參考。</p> <p>謝謝委員指導，報告書已提供認證制度方案。</p>
<p>胡委員銘煌</p>	<p>1. 研究內容豐富，符合計畫目標</p> <p>2. iCAP 職能導向課程品質認證重要，應盡速完成，看到政府計畫上有橫向的連結是另人鼓舞。</p> <p>3. 上課學員滿意度調查應落實，並提供佐證和回饋改善。</p> <p>4. 職能地圖與 iCAP 之連結應在期末報告中多加闡述</p>	<p>感謝委員指教。</p> <p>感謝委員指教。</p> <p>感謝委員建議，本計畫已納入執行參考，目前已於課後發放學員滿意度調查問卷，除調查上課滿意度外，另也針對學員上課動機及領域背景做一詳細調查。</p> <p>謝謝委員指導，已於報告書中呈現。</p>
	<p>建築資訊建模 BIM，包括建築、結構、機電、內外裝修各專業，又包括設計、施工、營建管理等生命週期，非常繁雜，從實務角度看，建議應有階段性，及利用市場各種軟體之結合，並以案例說明，才能立竿見竿，看到成果，增加使用者的信心及興趣。</p> <p>以台北大巨蛋為例，從建築、結構到營運施工都使用 BIM 的 Tekla 軟體，其相關圖面採 3D 不用 2D。</p>	<p>謝謝委員指導。</p>

評審委員	評審意見	意見回覆
<p>彭委員瑞章 新北市工務局</p>	<p>1. 推廣及宣導，建議釐清藍海策略在哪，思考未來國際需求；如兩岸民交流頻繁，如何促進民間合作將我國(建研所)研究標準成果推展。</p>	<p>謝謝委員指導。納入後續推動策略思考。</p>
	<p>2. BIM 樣板一目前雙北僅法規部分，在都市設計、都市更新及工程營造都是可以在深入探討的。</p>	<p>謝謝委員指導。建議後續可與本計畫建築、機電樣版持續整合。</p>
	<p>3. 公司專業執行輔導數建議可增加，因太少不易立竿見影，至少 10-20 間，及可結合線上諮詢；另診斷費用 16,800 元誰付，如使用者有無輔助措施。</p>	<p>謝謝委員指導。本計畫會持續積極輔導廠商；有關線上諮詢輔導，後續可考量與線上技術論壇結合。 有關診斷費用，目前並無補助措施</p>
	<p>4. 政府法規樣版建議納入課程，「標準流程及相關法規資訊」，及 M2M(Machine to Machine)溝通模式。另不僅業界，政府機關人員更須納入提供教育。</p>	<p>謝謝委員指導。本計畫後續推動可考量納入政府法規樣版課程。</p>
	<p>5. 教育訓練師資群，建議納入公部門、業界及國際標準機構，如 BSI 英國標準協會，提供更多元完整國際接軌。</p>	<p>謝謝委員指導，本計畫已接洽在臺 BSI 就 BIM 課程或元件相關認證已取得一定之共識，後續將積極推動合作事宜。</p>
	<p>6. 報告書 P31 職能地圖建議未來鏈結 GIS 地理資訊系統方式，了解與管理各人才 or 課程供需。</p>	<p>謝謝委員指導，可納入本計畫後續推動規劃。</p>
	<p>7. ICAP 職能發展認證與 BIM 成熟度關係為何，未見考評數據機準，建議可參考英國 BIM Maturity 評估方式。</p>	<p>謝謝委員指導。</p>
<p>林委員克強 財團法人國家實驗研究院國家地震工程研究中心</p>	<p>1. BIM 的應用除了解決設計時各設備可能衝突之問題，亦可作為生命週期內之管理應用外，是否加入施工中的變更管理。</p>	<p>謝謝委員指導。目前國內已有多家營造廠商導入 BIM 於專案中，執行施工中模型及圖說的變更管理，導入初期較傳統作業流程慢，但所產生的效益卻是很顯著的。</p>
	<p>2. BIM 的發展是否可併入結</p>	<p>謝謝委員指導，BIM 係協同</p>

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
	構設計模型、機電設備設計模型及其他設施設計模型的建立。	式設計，透過同步或整合不同專業之模型達到預期效果。不同軟體間之資訊交換目前僅能透過 IFC 格式達成。
林委員志瑞 中華民國全國建築師公會	1. P66 BIM 職能發展，建議加入由公部門吸納建築相關須實習學生到有 BIM 實際運用之事務所實習。	謝謝委員指導，可納入本計畫後續推動規劃。
	2. 建議公部門能提高” BIM 模型” 送件等適時之收費，更能有效吸引設計單位導入 BIM。	謝謝委員指導。
陳組長建忠	1. 有關中心參考新加坡 BCAA，協助營建業導入 BIM 領域，請逐一表列檢討擬納入的事項為何；而目前這些構想與相關單位達成共識為何？	謝謝委員指導。已彙整新加坡 BCA/BCAA 推動 BIM 行動策略與臺灣推動組織對應表，將以此檢視本中心/本計畫定位及推動方向。
	2. 建議建築中心有關辦理講習會的時程上，應避免集中於年底辦理，宜考量人力配置，分月、分季辦理。	感謝委員提醒與建議，目前規畫時程已避免集中單月辦理，並納為後續計畫執行之注意事項。
	3. 目前已在初擬 108 年度起中程 BIM 科技計畫，建築中心請配合研提研究建議或課題。	謝謝委員指導，本團隊將配合提出研究建議或課題。
	4. E 等公務員之線上課程網址變動，請重新確認後更新。	感謝委員建議，經確認後為配合行政院人事行政總處整合公部門數位學習資源，「e 等公務園」網站改版擴大建置，原「e 等公務園」線上課程「建築邁向 BIM 時代」及「BIM 公共工程邀標書製作及履約執行案例分享」兩門課程網址鏈結已更新。
鄭主任秘書元良	1. 報告書附錄一部分” 期末” 審查會議紀錄及回應，應為誤植請修正其名稱；報告書內容用詞及年度誤植部份，請修正其內容。	感謝委員指正已於報告書做修正。

評審委員	評審意見	意見回覆
	2. 職能地圖產出的程序、內容的確認與相關人員資格(講師及學員)等應縝密討論，與未來開設教育訓練課程有極大關聯性。	謝謝委員指導。職能地圖課程部分後續推動會參考所內 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 教育訓練之經驗進行辦理。
	3. 今年度元件庫更新與維護的對象與進度應於報告中說明。	感謝委員建議，有關元件庫更新與維護的工作項目已彙整於附錄中。
	4. 有關 BIM 資訊服務與技術互動平台部份，於建置完成後應依相關規劃產出資訊。	感謝委員建議，本計畫於建置完成後將依相關規劃產出資訊。

附錄三 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
林委員祐正	1. 研究成果豐富，對於國內 BIM 應用推廣及宣導有相當幫助，值得鼓勵。	感謝委員指教。
	2. 建議補充目前 BIM 課程開課困難及理由之說明及後續推廣建議。	1. 以時間成本來看，依據去年及今年的開課時間來看北部企業主願意花平日時間讓員工進修；而中南部的企業主及員工則反應開課時間在晚上或假日。 2. 以資源成本來看，北部有很多企業主已經跟上軟體汰換及工作模式的轉變；中南部則成本太高為由處於觀望狀態。 3. 以招生對象來看，去年及今年係以設計端的相關營建企業為主，營造端為少數。 4. 後續課程推廣在時間上會搭配不同地區的時間開課，而南部的工程顧問公司及營造廠居多，明年將朝此方面多加宣傳。
	3. 建議補充說明目前 BIM 推廣活動遭遇困難分析內容。	感謝委員建議，主要反映投入成本過高(軟硬體及人才培訓)等
	4. 建議補充說明數位教材及展示平台之使用狀況。	感謝委員建議，本計畫已將相關使用狀況敘明於成果報告書中。將持續更新維護提供準確、適用之資訊給使用者。
江委員南志	1. 設計、施工、FM 應用及管理為 BIM 應用的四大階段，建議本計畫可補充說明如何透過本四部分來推廣應用。	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並加以說明。
	2. 職能發展為推廣與應用非常重要的一環，建議計畫內職能發展就全生命週期各階段再完整說明。	感謝委員建議，本計畫職能發展係以生命週期各階段參與人員為主要，相關課程亦以此規劃。

評審委員	評審意見	意見回覆
	3. 計畫中提及說明會參與者眾，但訓練課程參與者寡，背後的原因為何？係官方推動態度或是需求低？建議可加強分析（因此原因嚴重影響推廣效果）。	1. 以時間成本來看，依據去年及今年的開課時間來看北部企業主願意花平日時間讓員工進修；而中南部的企業主及員工則反應開課時間在晚上或假日。 2. 以資源成本來看，北部有很多企業主已經跟上軟體汰換及工作模式的轉變；中南部則成本太高為由處於觀望狀態。 3. 以招生對象來看，去年及今年係以設計端的相關營建企業為主，營造端為少數。 4. 後續課程推廣在時間上會搭配不同地區的時間開課，而南部的工程顧問公司及營造廠居多，明年將朝此方面多加宣傳。
康委員思敏	1. 報告內容詳實，研究成果符合預期目標。 2. BIM 元件認證是很重要的一項工作，對業界實務應用亦有相當助益，建議可儘速發展推動。 3. 「推動專業人員講習訓練納入 BIM 課程」此項建議亦可納入立即可行推動項目。	感謝委員指教。 感謝委員建議，將納入明年度計畫執行參考。未來擬嘗試性導入 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。 感謝委員建議，此部分依時程規劃及跨單位協調，故仍放於中長期階段執行。
溫教授國忠	1. SWOT 很好，魚骨圖也能找出問題，並對建築中心所辦的推廣，表示感謝，受益良多。 2. 但對於整體性推廣及宣導效能量與質的檢證，報告中不知有否呈現？建議若能呈現會更好。	感謝委員指教。 感謝委員指教，本年度辦理北中南講習會，已完成北、中、南場次，參與人數達 576 人。相對於去(105)年，今年北、中、南各場次參與熱絡，可推想經這 2、3 年來的推廣，於產業中已醞釀、發酵

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
	<p>3. 有關本土元件仍是 BIM 的重要關鍵，似乎仍有很大的空間，導致 BIM 軟體只能於學校課堂玩玩，但有看到中心的努力，值得肯定！無論是企業的輔導、職能的發展都有深入的做法。</p> <p>4. 另外，站在學校的立場，有否可能加入直接於學校的推廣，與相關科系合辦演講或講座！BIM 學生或 BIM 論文獎助等。</p>	<p>漸至成熟，也發現業界各家廠商願意逐步踏入 BIM 的領域中，希冀未來產業界能持續導入 BIM 應用，。</p> <p>感謝委員建議，本土化元件依然是本計畫持續努力的目標，目前元件庫展示平台以上傳 626 個，平台中八成以上的元件總平均下載次數皆有約 20 次的下載次數，未來擬導入 BSI Kitemark 認證，協助建築產業 BIM 元件的使用度，並可產出相關元件標準化及規範化機制。</p> <p>感謝委員建議，本計畫將納為後續執行參考。</p>
陳委員叡禮	<p>1. 資訊元件的不足，使各類事務所導入充滿抗性。</p> <p>2. 教學內容與實務落差過大，太過注重觀念而缺乏實務。</p> <p>3. 結構系統的整合與現今業界的習慣性軟體不同，且購置費用過大。</p>	<p>茲目前業界尚無一致共識，導致各家事務所或營造廠皆以自身公司文化及作業流程發展其一套標準來遵循.....。</p> <p>感謝委員指教，對於業師的上課內容皆符合學員之工作實務需求，且有搭配問卷反饋並無缺乏實務之情況。</p> <p>感謝委員指教，購置費用過高的確是軟體推動很大的阻礙，相關課程會配合調整。</p>
中華民國全國建築師公會 林建築師志瑞	<p>1. P84 結論建議應適時提出產業界在推動 BIM 時，應有經費收入，才能有誘因引導建築師事務所全面推廣。</p>	<p>感謝委員建議，將納為後續執行參考。</p>
陳組長建忠	<p>1. 推廣 BIM 知識庫運作情形如何？似乎可以 line 或工作坊來帶動。</p>	<p>今(106)年度辦理「BIM 人才認證」工作坊，產業及學界參與踴躍，會中亦提出不少看法，後續相關議題或推廣或可規劃以工作坊的方式來帶動。明年度計畫擬規畫一系列推廣宣傳，與計畫內容</p>

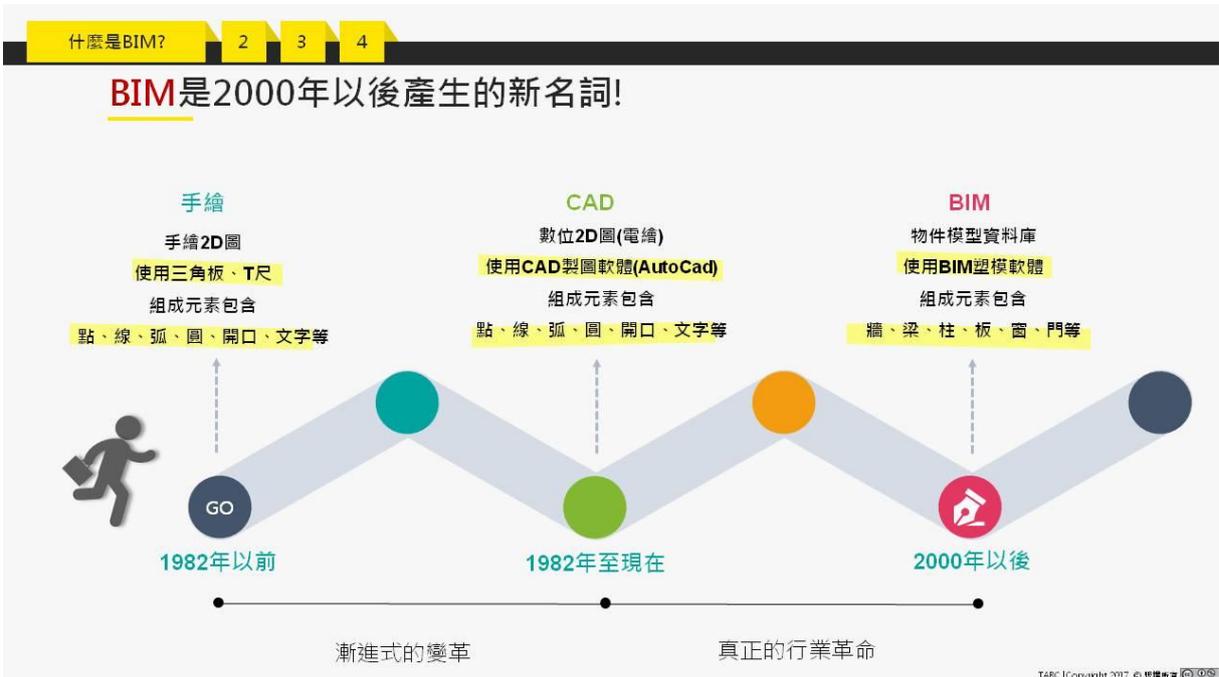
評審委員	評審意見	意見回覆
		搭配，將 LINE@功能發揮至最大化。
	2. 元件是否完全滿足建置獨立住宅、連棟住宅或高層都更建築案?有關公共工程部分呢?	感謝委員建議，目前元件庫收錄之元件搭配軟體內建的元件應可符合一般設計要求；如係高層建築部分，需再補缺電梯等元件
	3. 教材更新成果請提供	感謝委員指教，此部分內容持續彙整修正。
	4. BIM line@似乎沒有發揮功能	茲目前 LINE@群組剛成立，會員黏著度尚待經營，依據 BIM LINE@管理後台數據顯示，成立以來已累積約 440 位會員，未來於明年度計畫擬規畫一系列推廣宣傳，與計畫內容搭配，將 LINE@功能發揮至最大化。
	5. 明年計畫規劃目前進度如何?	感謝委員指教，將配合所內提案期程規畫
	6. Revit 360 合作運用情形成果如何?	感謝委員指教，此部分將持續追蹤應用情形。
	7. 編碼運用有何困難以及在地化的問題為何?	感謝委員指教，有關編碼運用及在地化問題，將與營建研究院討論分析，可納入後期討論課題。
	8. 中心前年分享給全國建築師公會的樣版檔使用人數以及軌跡，請追蹤統計說明。	感謝委員指教，此部分將請全國建築師公會協助提供相關訊息；此外，新北市政府相關 BIM 應用，亦有採用本計畫樣版成果延伸開發。
陳所長瑞鈴	1. 新加坡推動 BIM 的經費相當多，從軟體的本土化、教育訓練到軟硬體的建置經費補助；每個國家有不同的組織及條件，在政府有限經費下，在無補助的情況下，是否有其他方式來推動，建築中心與產業間的合作與資源的整合，對推動是比較重要的。	感謝委員指教，建築中心扮演 BIM 應用推廣平臺，亦希望在經費及資源有限的情況下，與產業間的合作、資源的整合，將推廣效益最大化。
	2. 人才的部分希望能有一個單位能協助培訓，建立	感謝委員指教，本中心亦朝此方向發展。

評審委員	評審意見	意見回覆
	<p>人才庫提供業界參考。</p> <p>3. BIM 在沒有法規規定的情況下，就像當初綠建築開始推動的時候一樣，它可能是一個機會，工程會提到公部門約有七十個機關一百四十幾個案子透過招標案要求須提供 BIM 應用成果。私部門，如台積電自行建置 BIM 並應用於物業管理，可見使用維護階段 BIM 在營運管理、設備維護、提高使用效率等真的可以提供很多的資訊。建築中心可以朝這方面去思考怎樣真正成為一個基地或平台，來協助國內 BIM 的推動。</p>	<p>感謝委員指教，後續可針對國內公私部門 BIM 應用進行案例探討與分析，將 BIM 應用之效益文字化或影像化，讓更多業主、業者、學者願意投入更多的資源，深耕發酵。</p> <p>本中心亦朝推動基地或平台方向發展。</p>



## 附錄四 BIM 大解析 - 懶人包





什麼是BIM? 2 3 4

**千萬別以為，BIM只能做模型!!!**

**「BIM是一種適用於整個建築生命週期的過程(流程)，而不是一套軟體」**

**BIM定義** 常被翻譯為建築資訊模型  
[Building Information Modeling]

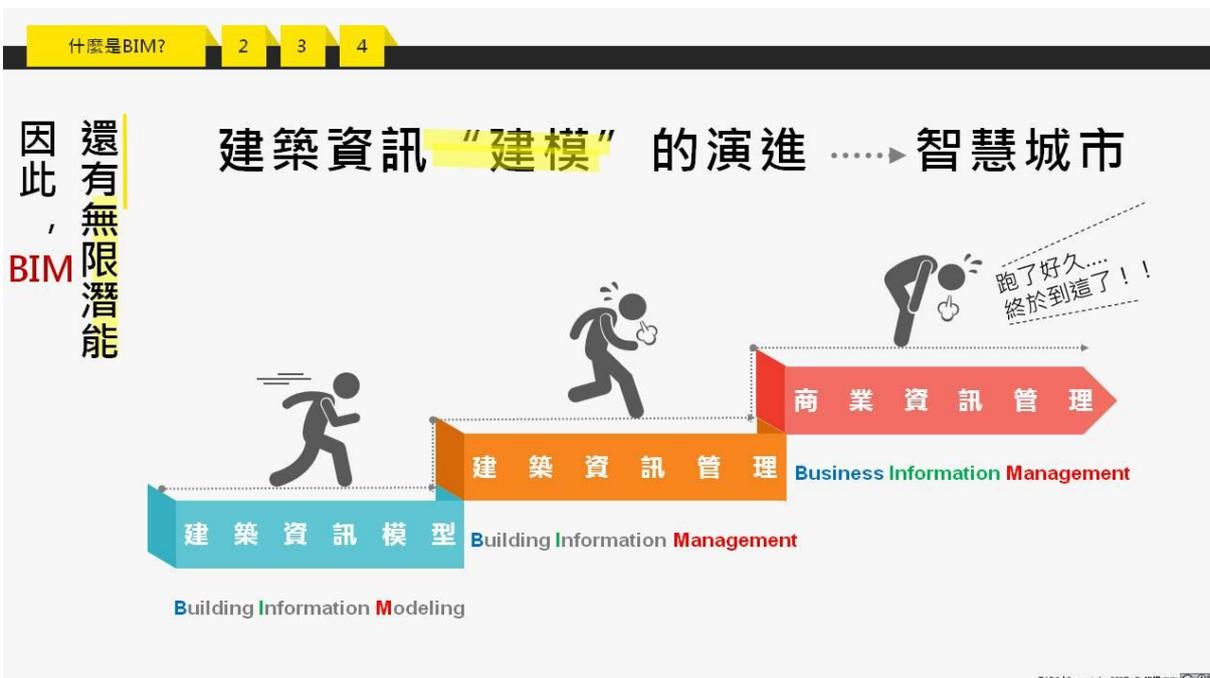
Modeling之重點在流程，而非3D幾何模型的建構!

各個階段的資訊都可以不斷集成到模型中，因此BIM模型可說是實際建築物在電腦中的數據化紀錄，是一種建築、工程及土木專案資訊整合管理的新技術。

**BIM 關鍵理念**

1. BIM實質上專注的不是模型，而是蘊藏在模型中的建築資訊，以及如何在不同的項目階段由不同的人來應用這些資訊。
2. BIM不是一個具體的軟體，而是一種流程和技術。BIM的實現需要依賴多種（不止一種）軟體產品的相互協作。
3. BIM不是一種畫圖工具，BIM的目標是在整個建築生命週期內整合各方資訊、優化方案、減少錯誤、降低成本、最終提高建築物的可持續性。
4. BIM不僅是一個工具的升級，而是整個行業流程的一次革命。BIM的應用不僅會改變公部門內部的工作模式，也將改變業主、設計、施工方之間的工作模式。

TABC | Copyright 2017 | 版權所有





1 2 3 結合物聯網(IoT)

**結合物聯網 蹦出新火花**

**BIM · 作為物聯網的數據資源**

機器學習讓建築系統得以收集、處理和使用資料，方便建築管理者做出迅速的決策。

**BIM - Geo**  
Working with 3D digital models, from buildings to communities

**BIM - Transition**  
Domestic policies, skills development, modernization of jobs and new business models

**BIM - Infra**  
Combining all buildings, infrastructure and urban networks into a single model

**BIM - Smart Data**  
Leveraging the value of data from models and uses via innovative services

**BIM - Collaboration**  
Reorganizing the Design & Build process around the digital model, from design to delivery

**BIM - Digital Building**  
Rethinking the operation and uses of buildings via digital models

**BIM - 3D**  
Enhancing the promotion, marketing, construction and facilities with 3D technologies

**BIM - IoT**  
Designing buildings that mainstream the Internet of Things into their operation

例如  
透過應用程式(App)自動調整辦公室溫度！

迅速找出無人使用的會議室

或者預估咖啡店排隊人龍多久才會消化完畢。

當使用者擁抱連網生活，也會開始要求建築環境提供客製化體驗。

<資料來源<https://goo.gl/sxdHlr>>  
TABC | Copyright 2017 | 版權所有

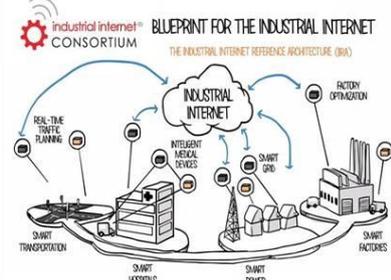
1 2 3 結合物聯網(IoT)

**智慧建築 智慧工廠**

連網建築方案透過建築自動化，舉凡環境管控、通訊介面、能源保護、智慧影像監控等，能有效節省成本和提高效率。

提升營運效率也是智慧建築/智慧工廠的一大重點。

建築管理者以科技方案取代「拆除和更換」，不僅降低建築更新的成本，亦可沿用現有的系統，只需安裝感測器即可安全傳輸資料至雲端。

<資料來源<https://goo.gl/q11NIG>>

<資料來源<https://goo.gl/dDDqNr>>  
TABC | Copyright 2017 | 版權所有

1 2 3 結合物聯網(IoT)

### VR / 虛擬實境

虛擬實境 (Virtual Reality) 沉浸式體驗

高擬真室內空間模擬  
可與空間實物互動  
取代傳統2D平面溝通模式!!!

<資料來源:105年BIM推廣宣導研討會簡報>

### AR / 擴增實境

擴增實境(Augmented Reality)  
虛擬資訊擴增到現實空間

利用AR讓執行BIM的工程可更視覺化  
• 視覺化+三維化模型+具象化  
• 加強交互溝通修正 項目控制

TABC | Copyright 2017 | 版權所有 | 0051

1 2 3 結合物聯網(IoT)

## GIS

### 3D GIS Makes Real BIM

<資料來源: BIM Object for manufacturers 2013 簡報>

- 設計
- 施工
- 資訊與數據

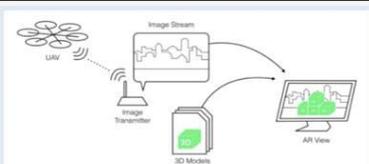
➔

<資料來源: https://goo.gl/1mviIH/V>

- 數據
- 空間分析
- 視覺化

TABC | Copyright 2017 | 版權所有 | 0051

無人機  
無人飛行載具



<資料來源:營建知識400期第79-83頁>

使用 UAV-AR 做 BIM 模型的展示

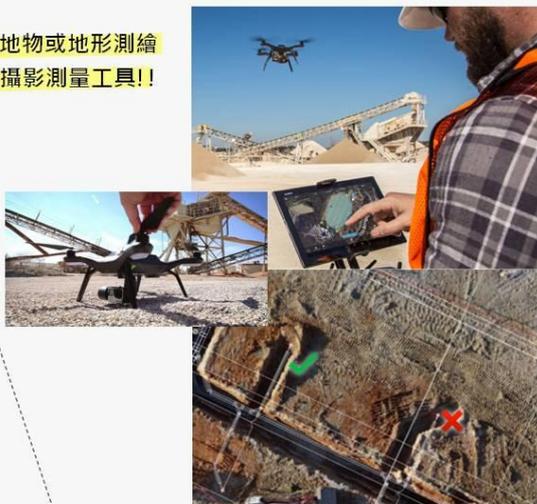
可結合 UAV 與擴增實境技術，先將裝載攝影機的 UAV 飛至場址上空蒐集場址的照片，並透過計算，找到影片中可以用來定位的 AR 特徵點。

再將設計好的 BIM 模型置入，藉此，就能在 UAV 飛行的過程中，即時地在影像中看到該建物與周遭環境的關係。

結合無人飛機系統

以攝影測量技術進行製圖或其他地理空間資訊之擷取

應用於地物或地形測繪  
新穎的攝影測量工具!!



<資料來源: <http://www.tmtpost.com/2534739.html>>

TABC | Copyright 2017 | 版權所有



## 附錄五 BIM 諮詢作業 申請表

### 一、李麗如建築師事務所



### 國內建築師事務所 BIM 導入諮詢服務

### BIM 諮詢作業 申請表

填表日期：106 年 月 日

案號 (由財團法人台灣建築中心填寫)：	
<b>一、基本資料</b>	
申請人姓名	李麗如
公司/部門名稱	李麗如建築師事務所
聯絡方式	日間：(02) 2971 7155#615 傳真：(02) 手機：[REDACTED]
電子郵件	[REDACTED]
公司地址	台北市大安區忠孝東路四段 310 號 4F
公司規模	<input checked="" type="checkbox"/> 未滿 20 人 <input type="checkbox"/> 20 人以上(含)
公司登記資料	設立日期：2011 年 4 月 17 日 / 統一編號：26304443
<b>二、諮詢需求摘要</b>	
1. 諮詢 BIM 導入的原因	<input type="checkbox"/> 契約要求 <input type="checkbox"/> 工程複雜 <input type="checkbox"/> 市場競爭 <input type="checkbox"/> 企業形象 <input type="checkbox"/> 成本減少 <input type="checkbox"/> 效率提升 <input type="checkbox"/> 其他
2. 公司導入 BIM 之應用範疇 0：不考慮 1：首要需求 2：次要需求 3：加值服務	<b>設計應用項目</b> <input checked="" type="checkbox"/> 規劃方案展示/評審 <input checked="" type="checkbox"/> 設計建模 <input checked="" type="checkbox"/> 能耗分析 <input checked="" type="checkbox"/> 光照分析 <input checked="" type="checkbox"/> 結構設計與分析 <input checked="" type="checkbox"/> 機電設計與分析 <input checked="" type="checkbox"/> 綠建築評估 <input checked="" type="checkbox"/> 管線綜合 <input checked="" type="checkbox"/> 工程量數量/成本估算 <input checked="" type="checkbox"/> 設計規範驗證 <input checked="" type="checkbox"/> 設計樣板構建 <input checked="" type="checkbox"/> 協同作業及資料庫建置與管理 <b>施工/運維應用項目</b> <input checked="" type="checkbox"/> 施工規劃和施工安裝流程安排應用 <input checked="" type="checkbox"/> 營建專案管理綜合應用 <input checked="" type="checkbox"/> 工程檔案數位化和專案運維的應用 <b>其他</b> <input type="checkbox"/> 其他
3. BIM 的規模/定位	<input checked="" type="checkbox"/> 專案級導入 <input type="checkbox"/> 企業級導入
4. 公司遇到之 BIM 問題	<input checked="" type="checkbox"/> 專業(技術)人員缺乏 <input checked="" type="checkbox"/> 專案執行成果不明確 <input type="checkbox"/> 協同作業整合不易 <input checked="" type="checkbox"/> 缺乏內部 BIM 教育訓練體系 <input type="checkbox"/> BIM 專案流程整合不易 <input type="checkbox"/> 其他
5. 預期導入 BIM 的效益	<input checked="" type="checkbox"/> 避免重工及變更設計 <input checked="" type="checkbox"/> 碰撞檢核工作可視度佳 <input checked="" type="checkbox"/> 提升文件、圖樣的理解 <input type="checkbox"/> 物件數量計算準確性佳 <input checked="" type="checkbox"/> 優化投標及競標作業之競爭力 <input type="checkbox"/> 其他
6. BIM 軟硬體操作或知識之經驗	<input type="checkbox"/> 具備經驗 <input type="checkbox"/> 無具備經驗 <input checked="" type="checkbox"/> 接觸過，但不深入
<b>三、敬邀參與：財團法人台灣建築中心辦理之 BIM 相關研討會與教育訓練課程</b> (本中心會隨時提供辦理 BIM 讀書會、講習、研討會與相關培訓課程等活動資訊，邀請貴單位一同參與)	
參與意願	<input checked="" type="checkbox"/> 有意願，請於下填寫希望接收相關研討會資訊之 email 信箱 <input type="checkbox"/> 無意願



※ 本人簽章同意填寫以下個人基本資料，提供內政部建築研究所及其委託單位執行本計畫輔導相關事宜使用。

主辦單位：內政部建築研究所 執行單位：財團法人台灣建築中心

填妥本申請表，請 email 至 [yayi@tabc.org.tw](mailto:yayi@tabc.org.tw)

若有相關問題請諮詢專線(02)8667-6111 分機 168 侯先生

※簽章：

李麗如



三、郭芳暉建築師事務所



國內建築師事務所 BIM 導入諮詢服務

BIM 諮詢作業 申請表

填表日期：106年5月31日

案號 (由財團法人台灣建築中心填寫)：

**一、基本資料**

申請人姓名：郭芳暉  
 公司/部門名稱：郭芳暉建築師事務所  
 聯絡方式：日間：(02)27335867 傳真：(02)27335887 手機：  
 電子郵件：  
 公司地址：台北市大安區敦化南路2段174號5F  
 公司規模：未滿 20 人 20 人以上(含)  
 公司登記資料：設立日期：100 年 9 月 日 / 統一編號：31542557

**二、諮詢需求摘要**

1. 諮詢 BIM 導入的原因為：  
契約要求 工程複雜 市場競爭 企業形象 成本減少  
效率提升  
其他

2. 導入 BIM 之需求範圍為：  
**設計應用項目**  
規劃方案展示/評審 設計建模 能耗分析 光照分析  
結構設計與分析 機電設計與分析 綠建築評估 管線綜合  
工程量數量/成本估算 設計規範驗證 設計樣板檔建置  
協同作業及資料庫建置與管理  
**施工/運維應用項目**  
施工規劃和施工安裝流程安排應用 營運專案管理綜合應用  
工程檔案數位化和專案運維的應用  
**其他**  
其他

3. 導入 BIM 的規模/定位：  
專案級導入、企業級導入

4. 公司遇到之 BIM 問題為：  
BIM 專業(技術)人員缺乏 BIM 專案執行  
缺乏內部 BIM 教育訓練體系 BIM 專案流程整合  
其他

5. 預期導入 BIM 的效益為：  
避免重工及變更設計  
碰撞檢核工作可視度佳  
提升文件、圖樣的理解  
物件數量計算準確性佳  
優化投標及競標作業之競爭力  
其他

6. BIM 軟硬體操作或知識之經驗：  
具備經驗 無具備經驗 接觸過，但不深入

**三、敬邀參與：財團法人台灣建築中心辦理之 BIM 相關研討會與教育訓練課程**  
 (本中心會隨時提供辦理 BIM 讀書會、講習、研討會與相關培訓課程等活動資訊，邀請貴單位一同參與)

參與意願：  
有意願，請於下填寫希望接收相關研討會資訊之 email 信箱  
無意願



※ 本人簽章同意填寫以下個人基本資料，提供內政部建築研究所及其委託單位執行本計畫輔導相關事宜使用。

主辦單位：內政部建築研究所 執行單位：財團法人台灣建築中心

填妥本申請表，請 email 至 [yayi@tabc.org.tw](mailto:yayi@tabc.org.tw)

若有相關問題請諮詢專線(02)8667-6111 分機 168 侯先生

※簽章：郭芳暉



## 附錄六 ICAP課程認證申請資料

### 第一部分 訓練單位背景資料

#### 一、組織介紹

##### (一) 宗旨：

培育營建產業優秀人才，促進產能向上提升發展  
結合職場需求強化技術，接軌國際邁向 BIM 時代

##### (二) 信念：

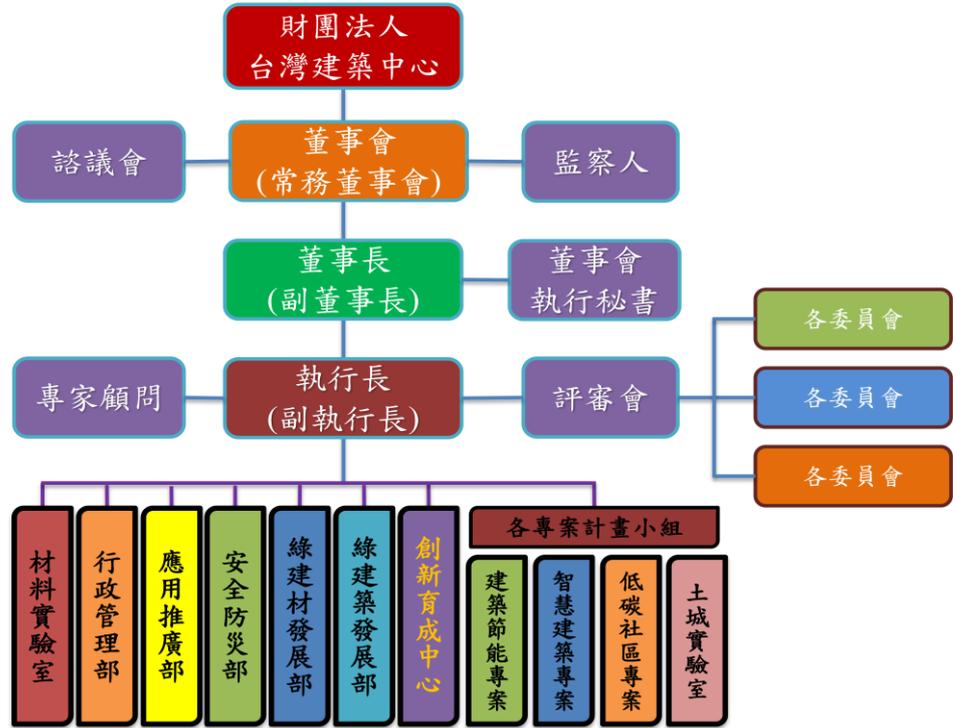
本部門以 BIM 推動平台為執行核心主軸，邀集營建產業之專家學者配合本中心職能地圖辦理各項課程，期望有效協助建築產業中全生命週期各階段的應用，以符合台灣在地化需求作出發點，定位 BIM 角色各司其職、導入建築生命週期課程安排，協助完成產業升級之目標。

##### (三) 發展歷程：

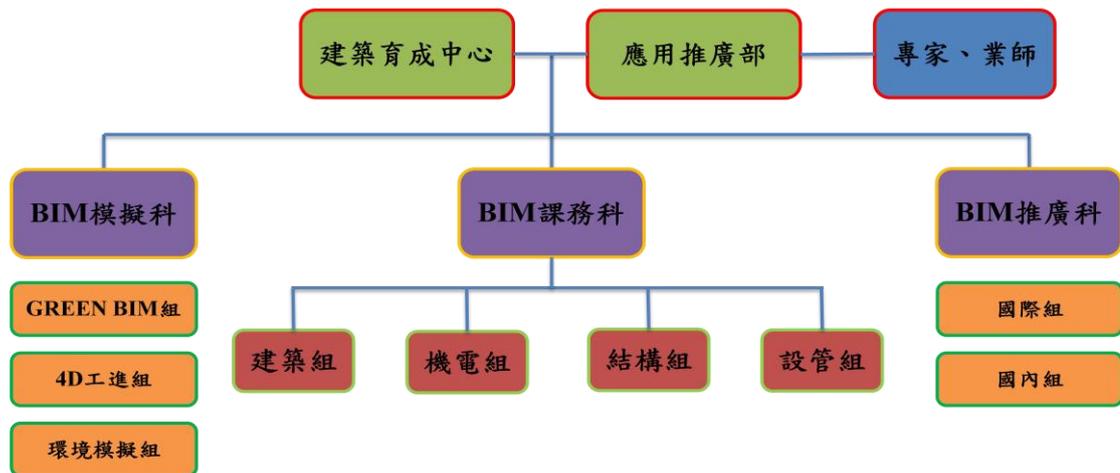
BIM 的應用在近年發展已在全球各地形成一股不可忽視的趨勢，BIM 被視為 AEC 產業應用上劃時代的變革，BIM 不僅僅是一套軟體，更是嶄新的管理工具，也不是單一個人、單位所能完成的，需要跨領域整合眾多軟體，以及所有階段參與者共同參與協同作業。本部門有鑑於此致力於 BIM 推廣宣導及開設 BIM 訓練課程，邀集產官學研多方專家的投入及參與，讓 BIM 技術應用廣傳它的效果，經過有效安排時序，有助跨域合作、內部協調、對外溝通、解決問題及風險管理等。

##### (四) 組織架構：

## 財團法人台灣建築中心組織架構



## BIM職能推動組織架構



(五) 業務項目：

1. 中心整體項目：

- (1) 建築及消防材料、構件、設備之檢測、評定審查及評鑑。
- (2) 建築防災、結構、設備及環境影響評估之評定審查及評鑑。
- (3) 建築及消防新技術、新工法、新設備、新材料之評定審查及評鑑。
- (4) 施工災害、損鄰事件、火災、震災及坡地災害之評定審查及評鑑。

## 建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

- (5) 建築物室內設計裝修之測試、評定審查及評鑑。
- (6) 都市計畫、都市更新、新市區(鎮)建設、都市防災及其他與都市發展有關之業務。
- (7) 辦理自償性、技術性及服務性之建築、消防、室內設計裝修及與都市發展有關之相關研究。
- (8) 推廣、訓練及諮詢建築、消防、室內設計裝修及與都市發展有關服務事項。
- (9) 其他相關建築、消防、室內設計裝修及與都市發展有關事項。



### 2. BIM 推動項目：

- A. 協助進駐廠商宣傳，提昇技術或產品形象，進行同業結盟或異業交流
  - (1) 定期舉辦展示會或協助參展
  - (2) 協助進駐廠商辦理產品或技術發表
  - (3) 協助製作公司及產品宣傳簡介
  - (4) 協助參加國內外展覽
  - (5) 不定期舉辦廠商交流會
  - (6) 籌組專業知識交流會，交流新知
  - (7) 政府、公會關係鏈結
  - (8) 促成產業策略聯盟
  - (9) 協助進行異業交流
  - (10) 籌組國外參訪團研習團

### B. 協助系列服務



### C. 協助加值服務內容

- (1) 產品推廣於教育研討會議場域
- (2) 國外專門技術的教育訓練與認證培育
- (3) 輔導產品認證於海外技術規範與協定
- (4) 國內外技術引薦、鑑價及移轉服務
- (5) 國內政府補助資源或民間資本取得協助
- (6) 城市智慧服務型的新創產業轉型(如 U-BIKE)



## 建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

- (7) 組織管理與財務計畫發展協助
- (8) 創投金融財務媒合
- (9) 協助培養執行專案之進階產業分析、實驗設計、技術規劃或改善和專案管理
- (10) 跨策略聯盟機構提供之協助服務
- (11) BOT 或 PFI 專案開發規劃與執行協助
- (12) 協助新創產品曝光於群眾募資平台(示意圖如下)



## 二、訓練資源

### (一)師資介紹：(以姓名筆畫順序排列)

次序	姓名	服務單位	職稱	專業領域或經歷
01	王靜芬	中興工程顧問股份有限公司建築部	組長	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 中興工程顧問公司／建築部 BIM/CAD 小組／組長</li> <li>2. 中興工程顧問公司／專案管理計劃 BIM 審查小組成員</li> <li>3. 中興工程顧問公司／BIM 培訓課程講師</li> <li>4. 中興工程顧問公司／建築部建築 BIM 元件資料庫建置與維護管理</li> </ol>
02	李維倫	將捷集團總管理處 -BIM 中心	專案襄理	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 將捷集團 BIM 中心／專案襄理</li> <li>2. 亞新工程顧問公司 BIM 整合中心／建築組組長</li> <li>3. 臺北市政府產業發展局城市花園中心／農業發展科景觀設計師</li> <li>4. 德洋公司(泰國)／業務部業務銷售</li> <li>5. 莊燦年建築師事務所／設計部建築設計師</li> <li>6. 戴育澤建築師事務所／設計部建築設計師</li> </ol>
03	汪孟欣	台灣檢驗科技股份有限公司(SGS)	副理	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建築模擬分析</li> <li>2. BIM 建築資訊模型建置及應用</li> </ol>
04	林昭修	宗陞智能工程有限公司	技術總監	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 資訊服務</li> <li>2. 建築科技</li> <li>3. BIM 物業與設施管理</li> </ol>

次序	姓名	服務單位	職稱	專業領域或經歷
05	邱勇標	華夏科技大學	副教授	1. 建築設計 2. 建築營造施工 3. AR/VR
06	張瑋巖	願景資訊有限公司	經理	1. 若水國際股份有限公司/BIM 技術顧問 2. 達麗建設事業股份有限公司/BIM 機電規劃部主任 3. 廷亞工程股份有限公司/遠雄大巨蛋工程 (水電機房 REVIT MEP 繪製) 4. 台灣世曦顧問工程/BIM 中心工程師 5. 豪志工程股份有限公司/企劃部主任 6. 宗盈捷成股份有限公司/繪圖工程師 7. 益鼎工程股份有限公司/空調組工程師 8. 鼎順工程股份有限公司/繪圖工程師
07	蔡惠萍	清庭整合科技有限公司	BIM 經理	1. 清庭整合科技有限公/BIM 經理 2. 中興工程顧問公司/建築部 BIM/CAD 小組組長 3. 中興工程顧問公司/BIM 培訓課程講師
08	閻家銘	昱森設計有限公司	BIM 經理	1. 台灣建築資訊模型協會/理事 2. 台北國際聯合建築師事務所/BIM 經理 3. 昱森設計有限公司/BIM 經理
09	謝博全	宗陞智能工程有限公司	總經理	4. 資訊服務 5. 建築科技 6. 建築設施管理
10	蘇佳淇	家齊電機技師事務所	專案經理	1. 家齊電機技師事務所/專案經理 2. 台灣世曦顧問工程/BIM 中心工程師 3. 大豐工程顧問公司港灣部/助理工程師 4. 建業工程顧問公司繪圖組/CAD 繪圖員 5. 台聯工程顧問公司繪圖組/CAD 繪圖員

## (二) 專業領域分布

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，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 建模者 (modeler)、BIM 管理者 (manager) 及 BIM 整合者 (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。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。

本中心業師來自產、官、學、研界的 BIM 專家學者顧問，不僅從理論分析檢討至實務操作應用等層面皆是 BIM 技術發展的佼佼者，在今年也配

## 建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

合政府的 5+2 產業「數位新經濟時代」，推動跨領域的人才培訓，以支援 5+2 產業創新發展。

### 三、過去三年課程執行狀況

開課日期	課程名稱	課程對象	課程大綱	時數(小時)	人數(人)
103/4/8	智慧綠建築於建築資訊模型 BIM 之能源設計規劃應用班	建築師/設計師/繪圖及建模人員	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. BIM 於智慧綠建築規劃設計之應用</li> <li>2. 應用 BIM 模型於建築物理環境分析</li> <li>3. 接軌全球的綠建築認證規範「LEED」</li> <li>4. Autodesk BPAC 認證介紹</li> <li>5. 以 Autodesk Revit 建構能源分析模型之基本原則</li> <li>6. 轉出為綠建築擴展標誌語言格式(gbXML)</li> <li>7. LEED 綠建築認證規範及能源模擬分析</li> <li>8. Autodesk「BPAC」綠建築能源分析通過 BPAC 認證的學科與技術指標說明</li> <li>9. 建築設計階段：日照、輻射、自然採光及空調負載優化分析(一)</li> <li>10. 建築設計階段：日照、輻射、自然採光及空調負載優化分析(二)</li> </ol>	32	20
104/9/6	BIM 建築基礎設計	建築師/設計師/繪圖及建模人員	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. BIM 在建築專案生命週期之應用</li> <li>2. 作業環境設定、設計基本設定</li> <li>3. 牆繪製、門窗繪製、元件庫使用</li> <li>4. 材料設定</li> <li>5. 樓版、天花、屋頂繪製</li> <li>6. 梁、柱繪製、其它常用元件</li> <li>7. 樓梯、坡道</li> </ol>	18	15
104/10/4	BIM 建築進階設計	建築師/設計師/繪圖及建模人員	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 視圖元件與專案出圖管理</li> <li>2. 房間計畫、面積計算與裝修表</li> <li>3. 樓梯、扶手設計</li> <li>4. 2D 元件設計、3D 元件設計</li> <li>5. 帷幕牆設計</li> <li>6. 地形、設計階段</li> <li>7. 量體發展設計</li> <li>8. 標籤、符號</li> <li>9. 明細表</li> <li>10. 圖紙編排、修定版次管理</li> <li>11. 詳細設計</li> <li>12. 視圖樣版、專案樣板檔</li> <li>13. 協同作業</li> </ol>	30	15
104/10/20	BIM 整合與模擬	設計師/工程師/專案經理/建模人員	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. BIM 應用軟體與 Navisworks Manage 之整合研討</li> <li>2. NavisWorks 操作邏輯說明</li> <li>3. Navisworks 物件分類選項設定與應用</li> <li>4. 碰撞檢討與測試實際操作</li> <li>5. 4D 施工進度與施工過程模擬操作</li> <li>6. NavisWorks 在資產管理上的應用</li> </ol>	24	12
104/10/27	BIM 元件設計	設計師/工程師/設備材料商/其他	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revit family 製作概念</li> <li>2. Revit family 製作原理與基礎知識建立</li> <li>3. Revit family 實作練習</li> </ol>	24	16

開課日期	課程名稱	課程對象	課程大綱	時數(小時)	人數(人)
105/6/18	BIM 建築基礎設計	建築師/設計師/繪圖及建模人員	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. BIM 應用軟體操作介面</li> <li>2. BIM 應用軟體基本環境建置</li> <li>3. BIM 應用軟體基本模型操作(系統族群、門窗柱梁、元件庫)</li> <li>4. 材料設定</li> <li>5. 明細表(面積計算)</li> <li>6. 樓梯、扶手設計</li> <li>7. 元件設計(2D、3D、標籤及符號)</li> </ol>	24	17
105/6/26	BIM 建築進階設計	建築師/設計師/繪圖及建模人員	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 帷幕牆設計</li> <li>2. 量體發展設計</li> <li>3. 協同作業</li> <li>4. 圖說系統建立(視圖與圖紙管理、設計檢討與出圖及詳細設計)</li> <li>5. 自定義參數</li> <li>6. 出圖設定</li> </ol>	36	17
105/7/23	BIM 機電基礎實務操作應用	機電技師/工程師/繪圖及建模人員	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. MEP 簡介</li> <li>2. 視圖表現</li> <li>3. MEP 模型建置邏輯</li> <li>4. MEP 專案設定</li> <li>5. MEP 元件介紹</li> <li>6. 機電系統的資料管理</li> <li>7. CAD 圖檔清圖要領與技巧</li> <li>8. 機電連結建築模型技巧</li> <li>9. MEP 樣板檔的規劃與運用</li> </ol>	24	15
105/8/06	BIM 機電進階實務操作應用	機電技師/工程師/繪圖及建模人員	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 電力系統實務繪製</li> <li>2. 插座與照明的迴路繪製與管線徑註解</li> <li>3. 給水系統設備與管路實務繪製</li> <li>4. 排水系統設備與管路實務繪製</li> <li>5. 消防水系統設備與管路實務繪製</li> <li>6. 消防泡沫系統設備與管路實務繪製</li> <li>7. 消防火警系統設備與迴路實務繪製</li> <li>8. 弱電系統設備與迴路實務繪製</li> <li>9. 監控系統設備與迴路實務繪製</li> <li>10. 空調風管系統與設備實務繪製</li> <li>11. 空調水管系統與設備實務繪製</li> <li>12. CSD 管路整合，管路碰撞解決方式</li> <li>13. SEM 開孔準則與整合</li> <li>14. 管路與設備的標註，施工放樣尺寸的標註</li> <li>15. 管、設備等數量明細表的製作</li> <li>16. 模型轉圖紙集，圖紙集轉 2D CAD 施工圖面</li> </ol>	36	15
105/7/30	BIM 整合與模擬	設計師/工程師/專案經理/建模人員	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. BIM 應用軟體與 Navisworks Manage 之整合研討</li> <li>2. NavisWorks 操作邏輯說明</li> <li>3. Navisworks 物件分類選項設定與應用</li> <li>4. 碰撞檢討與測試實際操作</li> <li>5. 4D 施工進度與施工過程模擬操作</li> <li>6. NavisWorks 在資產管理上的應用</li> </ol>	24	12
105/8/27	BIM 元件設計	設計師/工程師/設備材料商/其他	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 元件概要及基本操作</li> <li>2. BIM 應用軟體元件製作原理與基礎知識建立(設備材料)</li> <li>3. BIM 元件屬性及其共用參數之導入</li> </ol>	24	16

建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

開課日期	課程名稱	課程對象	課程大綱	時數(小時)	人數(人)
		他	4. 2D 元件(圖框設計、輪廓設計、詳圖元件、符號、標籤) 5. 3D 元件(3D 塑型、尺寸驅動、材料設定、形表現控制、2D 符號線、巢狀族群、專案物件管理)		
105/9/10	BIM 建築基礎設計	建築師/設計師/繪圖及建模人員	1. BIM 應用軟體操作介面 2. BIM 應用軟體基本環境建置 3. BIM 應用軟體基本模型操作(系統族群、門窗柱梁、元件庫) 4. 材料設定 5. 明細表(面積計算) 6. 樓梯、扶手設計 7. 元件設計(2D、3D、標籤及符號)	24	10
105/10/01	BIM 建築進階設計	建築師/設計師/繪圖及建模人員	1. BIM 應用軟體操作介面 2. BIM 應用軟體基本環境建置 3. BIM 應用軟體基本模型操作(系統族群、門窗柱梁、元件庫) 4. 材料設定 5. 明細表(面積計算) 6. 樓梯、扶手設計 7. 元件設計(2D、3D、標籤及符號) 8. 帷幕牆設計 9. 量體發展設計 10. 協同作業 11. 圖說系統建立(視圖與圖紙管理、設計檢討與出圖及詳細設計) 12. 自定義參數 13. 出圖設定	36	10

## 第二部分 職能導向課程摘要表

課程類型	
類型	內容
□職能基準課程	依據已公告通過審查之職能基準，發展對應之職能基準課程。
□職能基準單元課程	依據已公告通過審查之職能基準之個別職能基準單元，發展對應之職能基準單元課程。
□職能課程	透過自行職能分析流程進行訓練需求分析後，發展對應之職能課程。
課程基本資訊	
職能導向課程名稱	建築邁向 BIM 時代
課程簡介 (300-500 字)	<p>營建是經濟的火車頭，開展 BIM 訓練不僅僅是營建產業的事，它是大數據與物聯網在城市資訊服務的平台，如何能更精準的表述從 Smart Demanding 的反饋通知到使用者 Data Collecting 到 Data Mining 到 Data Analyzing 去形塑虛實整合的經濟樣態。課程能達成 BIM 設計者群聚與建立 BIM 製品協作平台，利用”前店”---模擬中心“後廠”---系統製品以國際規範 3D+AI 性能結合，使國際工程業尋求台廠協力 BIM 元件、BIM 模擬、BIM 工程服務或成為國際規劃顧問協力單位。面對工業 4.0 時，各國以提昇 BIM 能力的設計工程來厚植產業量能，被 BIM 模擬的整合系統所需求，可同步設施管理並反饋回製造商。媒合營造業與製造業在一個溝通平台上，並參與國際智慧綠色效能模擬的需求變革，而產業升級走向產業置換(total solutions)。</p> <p>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 系列課程的培訓方式分別建築設計、MEP 實務應用、結構設計等專業別進行課程規劃，對於 BIM 監造實務、統包工程等層面開設 BIM 專案管理課程，此外結合目前最新科技 AR/VR 的虛實整合系統。</p> <p>本課程以教授 Revit 應用為本，讓學員修習：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 使用 Revit 作基礎操作</li> <li>2. 運用 Revit 提高建築物設計方案效率及避免重工</li> <li>3. 製作高品質且一致性的模型設計，了解 BIM 團隊運作，以有效地管理和協調在設計任務學習上，處理協同設計資訊。</li> </ol>
課程總時數	建築設計 60 小時
課程整體 職能級別	建築設計：L4
課程規劃內容	

## 建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

需求說明	<p>近年來公部門及私人建築開發案已經普遍開始要求以 BIM 技術執行建築專案，包含設計、發包、施工、營運等階段皆有 BIM 應用要求。然而，BIM 專案執行與一般建築專案之作業流程迥異，以傳統專案管理模式執行 BIM 專案往往造成效不彰，徒增 BIM 服務成本卻無法發揮預期效益。</p> <p>本課程由業師根據 BIM 專案實務經驗並彙整國內外相關文獻，從建築專案設計、發包、施工、營運等階段說明 BIM 專案作業流程、品管計畫及專案管理等課題。藉此希望幫助學員建立正確的 BIM 專案管理觀念，以助於未來執行 BIM 專案時可以適時正確的導入 BIM 技術，讓專案得以如期、如質、如預算發揮 BIM 預期效益。</p>																																			
主要對象	<p>有『建築工程開發、規劃、設計、繪圖、施工、管理及設施管理』等領域的建築專業人員尤佳，上至老闆企業主管，下至工程師繪圖員。</p>																																			
先備條件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 大學(建築、營建相關科系)以上(在學/畢業)。</li> <li>2. 有建築設計及營建工程等背景的專業人員尤佳。</li> <li>3. 對營建產業 3D 建模有興趣者。</li> </ol>																																			
職能內涵	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="292 1032 472 1111">工作任務之描述(T)</th> <th data-bbox="472 1032 657 1111">對應之行為指標(P)</th> <th data-bbox="657 1032 791 1111">職能級別(L)</th> <th colspan="3" data-bbox="791 1032 1366 1111">對應之職能內涵</th> </tr> <tr> <th colspan="3"></th> <th data-bbox="791 1111 954 1120">知識(K)</th> <th data-bbox="954 1111 1177 1120">技能(S)</th> <th data-bbox="1177 1111 1366 1120">態度(A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="292 1111 472 1473">T1.BIM 應用軟體基本模型操作</td> <td data-bbox="472 1111 657 1473">                     P1.REVIT 介面簡介與環境建置。                      P2.熟悉系統族群、門窗柱梁、元件庫等。                 </td> <td data-bbox="657 1111 791 1473">L2</td> <td data-bbox="791 1111 954 1473">K1 BIM 建築基礎設計課程</td> <td data-bbox="954 1111 1177 1473">S4：正確傾聽、S7：有效聯結、S9：品質導向、S10：時間管理、S16：溝通、S22：閱讀能力、S24：資訊科技能力</td> <td data-bbox="1177 1111 1366 1473">A2：主動積極、A3：正直誠實、A4：自我管理、A5：自我提升、A6：自信心、A8：謹慎細心、A9：追求卓越</td> </tr> <tr> <td data-bbox="292 1473 472 1836">T2.BIM 應用軟體建置建築主體模型</td> <td data-bbox="472 1473 657 1836">                     P3.首先將 2D 視圖匯入，建立圖層。                      P4.建立建築主體及設定明細表(面積計算)。                 </td> <td data-bbox="657 1473 791 1836">L3</td> <td data-bbox="791 1473 954 1836">K1 BIM 建築基礎設計課程</td> <td data-bbox="954 1473 1177 1836">S4：正確傾聽、S7：有效聯結、S9：品質導向、S10：時間管理、S14：創新導向、S16：溝通、S22：閱讀能力、S24：資訊科技能力</td> <td data-bbox="1177 1473 1366 1836">A2：主動積極、A3：正直誠實、A4：自我管理、A5：自我提升、A6：自信心、A8：謹慎細心、A9：追求卓越</td> </tr> <tr> <td data-bbox="292 1836 472 2038">T3. BIM 應用軟體建置建築週邊模型</td> <td data-bbox="472 1836 657 2038">                     P5.樓梯、扶手設計。                      P6.元件設計。                 </td> <td data-bbox="657 1836 791 2038">L3</td> <td data-bbox="791 1836 954 2038">K1 BIM 建築進階設計課程</td> <td data-bbox="954 1836 1177 2038">S4：正確傾聽、S7：有效聯結、S9：品質導向、S10：時間</td> <td data-bbox="1177 1836 1366 2038">A2：主動積極、A3：正直誠實、A4：自我管理、</td> </tr> </tbody> </table>	工作任務之描述(T)	對應之行為指標(P)	職能級別(L)	對應之職能內涵						知識(K)	技能(S)	態度(A)	T1.BIM 應用軟體基本模型操作	P1.REVIT 介面簡介與環境建置。 P2.熟悉系統族群、門窗柱梁、元件庫等。	L2	K1 BIM 建築基礎設計課程	S4：正確傾聽、S7：有效聯結、S9：品質導向、S10：時間管理、S16：溝通、S22：閱讀能力、S24：資訊科技能力	A2：主動積極、A3：正直誠實、A4：自我管理、A5：自我提升、A6：自信心、A8：謹慎細心、A9：追求卓越	T2.BIM 應用軟體建置建築主體模型	P3.首先將 2D 視圖匯入，建立圖層。 P4.建立建築主體及設定明細表(面積計算)。	L3	K1 BIM 建築基礎設計課程	S4：正確傾聽、S7：有效聯結、S9：品質導向、S10：時間管理、S14：創新導向、S16：溝通、S22：閱讀能力、S24：資訊科技能力	A2：主動積極、A3：正直誠實、A4：自我管理、A5：自我提升、A6：自信心、A8：謹慎細心、A9：追求卓越	T3. BIM 應用軟體建置建築週邊模型	P5.樓梯、扶手設計。 P6.元件設計。	L3	K1 BIM 建築進階設計課程	S4：正確傾聽、S7：有效聯結、S9：品質導向、S10：時間	A2：主動積極、A3：正直誠實、A4：自我管理、					
工作任務之描述(T)	對應之行為指標(P)	職能級別(L)	對應之職能內涵																																	
			知識(K)	技能(S)	態度(A)																															
T1.BIM 應用軟體基本模型操作	P1.REVIT 介面簡介與環境建置。 P2.熟悉系統族群、門窗柱梁、元件庫等。	L2	K1 BIM 建築基礎設計課程	S4：正確傾聽、S7：有效聯結、S9：品質導向、S10：時間管理、S16：溝通、S22：閱讀能力、S24：資訊科技能力	A2：主動積極、A3：正直誠實、A4：自我管理、A5：自我提升、A6：自信心、A8：謹慎細心、A9：追求卓越																															
T2.BIM 應用軟體建置建築主體模型	P3.首先將 2D 視圖匯入，建立圖層。 P4.建立建築主體及設定明細表(面積計算)。	L3	K1 BIM 建築基礎設計課程	S4：正確傾聽、S7：有效聯結、S9：品質導向、S10：時間管理、S14：創新導向、S16：溝通、S22：閱讀能力、S24：資訊科技能力	A2：主動積極、A3：正直誠實、A4：自我管理、A5：自我提升、A6：自信心、A8：謹慎細心、A9：追求卓越																															
T3. BIM 應用軟體建置建築週邊模型	P5.樓梯、扶手設計。 P6.元件設計。	L3	K1 BIM 建築進階設計課程	S4：正確傾聽、S7：有效聯結、S9：品質導向、S10：時間	A2：主動積極、A3：正直誠實、A4：自我管理、																															

		P7. 帷幕牆設計。 P8. 量體發展設計。			管理、S14：創新導向、S16：溝通、S22：閱讀能力、S24：資訊科技能力	A5：自我提升、A6：自信心、A8：謹慎細心、A9：追求卓越
T4. BIM 建築模型協同作業及出圖	P9. 協同作業。 P10. 圖說系統建立。 P11. 自定義參數。 P12. 出圖設定。	L4	K1 BIM 建築進階設計課程	S4：正確傾聽、S5：合作協調、S7：有效聯結、S8：表達說服、S9：品質導理、S10：時間管理、S14：創新導向、S16：溝通、S22：閱讀能力、S24：資訊科技能力	S4：正確傾聽、S5：合作協調、S7：有效聯結、S8：表達說服、S9：品質導理、S10：時間管理、S14：創新導向、S16：溝通、S22：閱讀能力、S24：資訊科技能力	A2：主動積極、A3：正直誠實、A4：自我管理、A5：自我提升、A6：自信心、A8：謹慎細心、A9：追求卓越、A10：團隊意識



能 內 涵			等。 P3.首先將 2D 視圖匯入，建立圖層。 P4.建立建築主體及設定明細表（面積計算）。 P5.樓梯、扶手設計。 P6.元件設計。		向、S10：時間管理、S14：創新導向、S16：溝通、S22：閱讀能力、S24：資訊科技能力	A5：自我提升、A6：自信心、A8：謹慎細心、A9：追求卓越、
	BIM 建築進階設計	模型完整建置與設定，並結合建築實務作業，達到審照流程之送審圖說。	P7.帷幕牆設計。 P8.量體發展設計。 P9.協同作業。 P10.圖說系統建立。 P11.自定義參數。 P12..出圖設定。	K1 BIM 建築(基礎、進階)設計 K2 REVIT 專案/族群指令操作 K3.BIM 建築模型建置及輸出圖說	S2：分析推理、S4：正確傾聽、S5：合作協調、S7：有效聯結、S9：品質導向、S10：時間管理、S14：創新導向、S16：溝通、S22：閱讀能力、S24：資訊科技能力	A2：主動積極、A3：正直誠實、A4：自我管理、A5：自我提升、A6：自信心、A8：謹慎細心、A9：追求卓越、A10：團隊意識
課 程 大 綱	課程(單元)名稱	課程大綱內容				
	BIM 建築基礎設計	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. BIM 應用軟體操作介面</li> <li>2. BIM 應用軟體基本環境建置</li> <li>3. BIM 應用軟體基本模型操作(系統族群、門窗柱梁、元件庫)</li> <li>4. 材料設定</li> <li>5. 明細表(面積計算)</li> <li>6. 樓梯、扶手設計</li> <li>7. 元件設計(2D、3D、標籤及符號)</li> </ol>				

建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

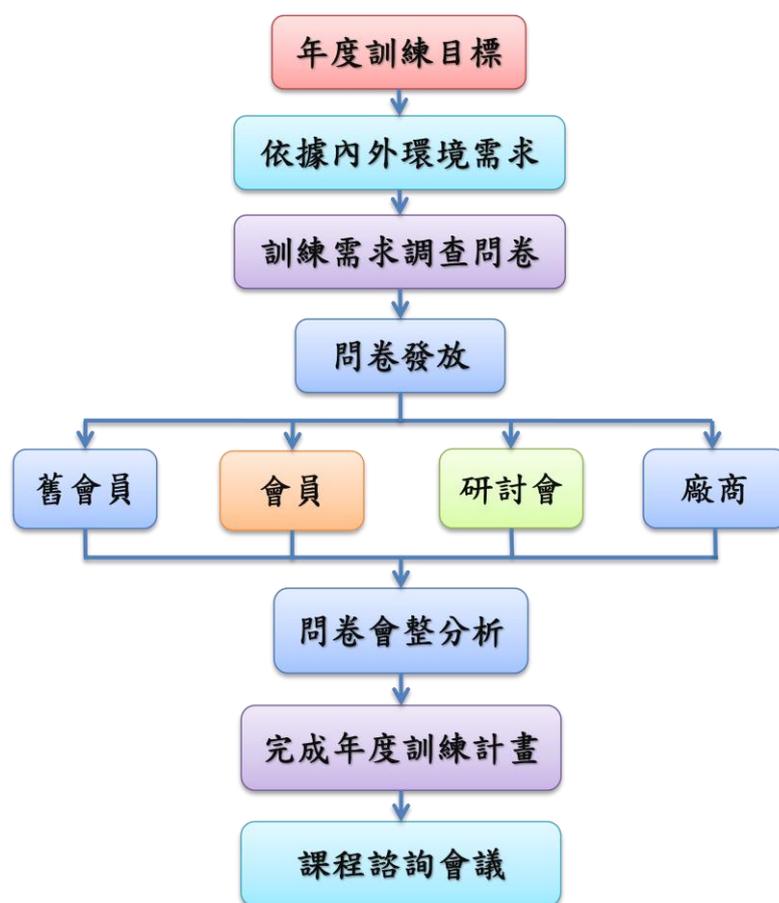
	BIM 建築進階設計	1. 帷幕牆設計 2. 量體發展設計 3. 協同作業 4. 圖說系統建立(視圖與圖紙管理、設計檢討與出圖及詳細設計) 5. 自定義參數 6. 出圖設定									
教學方法	課程(單元)名稱	教學/訓練目標	教學方法							說明 (簡要說明所選取之教學方法)	
			講述教學	協同教學	專題教學	個案教學	角色扮演	示範教學	實作	參訪	
	BIM 建築基礎設計	培養 BIM 建築設計實務人才	✓	✓	✓			✓	✓		課程主要為上機練習，並介紹 BIM 應用軟體操作指令之課程。
BIM 建築進階設計	培養 BIM 建築設計實務人才	✓	✓	✓			✓	✓		課程主要為上機練習，將實務案例導入教學課程，讓學員在職場能快速應用。	
教學資源	課程(單元)名稱	教材與教學資源									
		教材			教具/設備				其他		
	BIM 建築基礎設計	<u>BIM 建築基礎設計講義</u>			<u>Autodesk Revit / 桌上型電腦</u>						
	BIM 建築進階設計	<u>BIM 建築進階設計講義</u>			<u>Autodesk Revit / 桌上型電腦</u>						
	課程(單元)名稱	應具備之資格與專業學經歷									
		授課教師			評量人員			課程協助人員			
BIM 建築基礎設計	<u>閻家銘</u>			<u>林杰宏/李明濤/林穎立</u>			<u>陳煒欽</u>				
BIM 建築進階設計	<u>閻家銘</u>			<u>林杰宏/李明濤/林穎立</u>			<u>陳煒欽</u>				
執行人員	課程(單元)名稱	實際執行人員之資格與專業學經歷									
		授課教師			評量人員			課程協助人員			
BIM 建築基礎設計	<u>閻家銘</u>			<u>林杰宏/李明濤/林穎立</u>			<u>陳煒欽</u>				

	BIM 建築進階設計	閻家銘			林杰宏/李明濤/林穎立			陳煒欽		
程 執 行 成 果	課程(單元)名稱	辦理時間		訓練地點			上課人數		結訓人數	
	BIM 建築基礎設計	105/6/18-6/26		新北市板橋區縣民大道二段 68 號 6 樓			17		15	
	BIM 建築進階設計	105/6/26-7/17		新北市板橋區縣民大道二段 68 號 6 樓			17		15	
	BIM 建築基礎設計	105/9/10-9/25		新北市板橋區縣民大道二段 68 號 6 樓			10		8	
	BIM 建築進階設計	105/10/01-10/23		新北市板橋區縣民大道二段 68 號 6 樓			10		8	
學 習 成 果 評 量 方 式	課程(單元)名稱	學習成果評量方式								相對應的評量工具 (如試卷、觀察檢核表、紀錄日誌、操作/報告/實作指引...等)
		課堂討論	實作評量	作業記錄	紙筆測驗	口頭報告	專題實作	競賽	能力鑑定認證	
	BIM 建築基礎設計								✓	
BIM 建築進階設計								✓		Revit Architecture 國際認證
學 習 成 果 證 據	課程(單元)名稱	學習成果證據項目								數量
	BIM 建築(基礎/進階)設計	考取 Autodesk Revit Architecture 國際認證								23 人
監 控 評 估	<p>學員戴建築師在建築(基礎/進階)設計課程期間，對於建築模型架構有更明確的理解，以及對軟體指令更熟稔的操作，不僅僅在建築設計原有的天花板、地板、牆及梁之模型建置，以及週邊樓梯、扶手及帷幕牆等元件的套用，運用明細表精確地計算出樓地板面積，再加入建築法規調整，最後輸出圖說即可送審；如此，戴建築師一邊學習軟體操作指令一邊應用於工作上的建築專案並完成建模後出圖就可直接進入審照程序。</p> <p>對於學員而言，本次課程業師不僅是分享實務上的經驗，且透過實際完整建築專案的模型建置至最後輸出圖說，學員們肯定授課業師實務能力及經歷豐富，努力帶領學員練習操作，確實學習基本的軟體指令與模型整體概念，更感謝老師認真教學有問必答的上課氛圍。</p>									

### 第三部分 課程規劃與執行成果

#### 一、分析階段

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作為，以協助生命週期規劃、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、新方法與新概念。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，靜態與動態資訊的即時掌握；微觀與巨觀空間資訊的整合，以下為訓練需求規劃流程圖。



以職業別規劃課程地圖：

#### A. 設計端

建築課程：模型概論、模型設計初階、模型設計進階、國際認證、  
                  能耗分析、照明分析、風環境分析、熱輻射分析

機電課程：模型概論、模型設計初階、模型設計進階、

結構課程：模型概論、模型設計初階、模型設計進階、國際認證

管理課程：BIM 整合與模擬、專案管理

B. 施工端

建築課程：模型概論、施工模型建置、國際認證

機電課程：模型概論、施工模型建置

結構課程：模型概論、施工模型建置、國際認證

管理課程：BIM 整合與模擬、專案執行計畫與管理

C. 製造商

建材元件課程：模型概論、元件設計(建築材料)

機電元件課程：模型概論、元件設計(五大管配件)

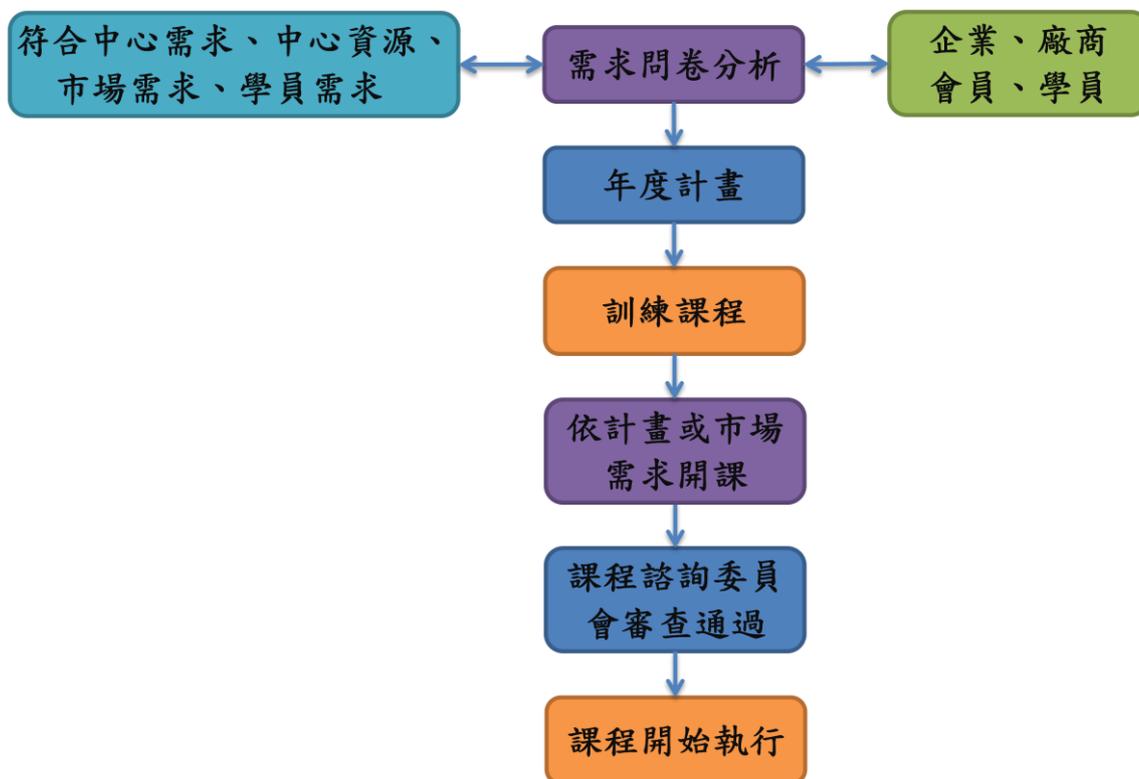
D. 維運端

資產管理(+IoT)課程：設備管理、空間管理、BIM 相關執行計畫書

管理課程：BIM 整合與模擬、專案管理

一、設計階段

在年度計畫確定前，評估或瞭解市場取向之需求，並依據本中心推動業務研判市場人才需求，綜合學(會)員學習成效與期望，設定課程目標，作各項訓練課程設計。以下為訓練設計流程圖



(一) 訓練方案設計流程：

1. 依據年度訓練計畫，參酌職能業務主管意見，進行相關課程設計；應

## 建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

確實依「訓練方案的設計流程」進行，填寫「訓練班別提案表」。

2. 提供企業客戶或市場訓練需求時，應進行適當的職能分析，並參酌建築產業發展方向，呈現增進職能的課程設計，擬定訓練計畫表。
3. 內部員工訓練課程規劃應符合增進員工工作效益目標或品格修養的提昇。

### (二) 利益關係人的參與

1. 年度訓練計畫方案擬定前或在進行內容設計時，得徵詢相關「利益關係人」的意見，作為完善訓練之參考。
2. 所謂「利益關係人」為需求單位、廠商、講師、顧問、學員、本中心主管。
3. 徵詢的方式得採「會議、口頭、書面、e-mail...」等各方式進行。
4. 從訓練課程設計起應與講師作有效的連繫。

### (三) 外聘講師之選任

1. 為確保提供相關訓練服務之品質，本中心建立「師資庫」儲備各專業與專長講師人選。新聘講師應書面審查其學經歷、證照、專長項目，書審合格再依行政程序簽報，必要時應進行「試教」
2. 具有下列資格之講師人選，得依其資格或學經歷，免評選程序，得報請核准後聘任：
  - (1) 具有教育部核發助理教授以上資格者。
  - (2) 本中心已聘任為審查委員並有特殊專長者。
  - (3) 建築相關產業專業經理人，有5年以上之實務經驗並有授課經驗者。

### (四) 訓練產品與服務採購程序的規格化

1. 依本中心訂定採購作業，執行有關教育訓練產品與服務的購買，從講師遴選、教材、場地、印裝布條或委辦等，需核定後再執行。
2. 北部地區除本中心自有的場地外，外租之場地以公(私)立學校場地優先。
3. 其他須外租場地者，以當地公務機關或公(私)立學校，有場地出租者為優先選擇處所，其他私辦訓練場所須具有近一期建安、消安審查合格之教學設備齊全之場所。

### (五) 各職業別課程規劃：

1. 建築建模師：建築課程

2. 機電建模師：機電課程
3. 結構建模師：結構課程
4. 設備資管師：建材元件課程、機電元件課程
5. BIM 整合師：10 年以上工程經驗+(建築、機電、結構)課程擇一、BIM 整合與模擬、專案管理

設計教學／訓練目標及課程內容；參見摘要表「教學/訓練目標」，第 21-23 頁及「課程大綱」，第 23-24 頁。

## 二、發展階段

以育成中心制定的「年度工作計畫/訓練計畫表」及「課程計劃書」為依據，由訓練管理代表主持展開訓練(教學)活動。以下為課程執行流程圖



(一) 訓練課程執行流程：

## 建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

1. 開訓前作業(招生宣傳作業、學員資格條件、上課時間地點)。
2. 報名成功錄取或備取。
3. 學員繳費作業 (以電話確認)。
4. 製作學員簽到(退)及教學日誌、學員照片名冊、學員身份證影本黏貼表。
5. 開課前一日依課程查核表檢查。
6. 開訓課中、課後查核表檢查。
7. 結訓作業
8. 訓練課程檢討報告

### (二) 設定參訓條件遴選學員

1. 依開班要招生簡章內設定，參訓學員應具備之資格條件。
2. 學員依網上順序先後登錄順序。

### (三) 教材的選擇

1. 在課程規劃之時，即依照單元課程之需要及講師之要求，確認教材準備的方式。
2. 教材如有標準範本規定者，從其規定。
3. 教材如為指定書籍者，依其規定購買。
4. 教材如為自行編印者，得以 A4 直式印刷為原則，必要採用「膠裝本」或「活頁本」方式印製。

### (四) 講師遴選與邀請

1. 講師資格：
  - (1) 本中心講師資料庫內有相關專長之學者專家。
  - (2) 依課程內容決定遴選有專長或有實務經驗之講師。
2. 遴選項目：
  - (3) 依講師專長與課程相符。
  - (4) 學員課後滿意度較高者。
  - (5) 講師學經歷背景。
3. 上課前一日以必須以電話提醒講師，上課時間；提供學員資訊供講師

參考。

(五) 教學方法選擇

依各單元課程之性質，由講師視必要，於下列教學方法中，選取一樣或多樣混合教學。如 1.講述法、2.個案研討法、3.作業練習法、4.討論法、5.媒體教學法、6.電腦輔助教學 7.其它。

(六) 訓練場地選擇

1. 一般條件：

產業學院提供訓練場地須通過消防安全、公共安全之檢查，為合法之訓練場地，教室臨近捷運站及公車站，交通便利，使參訓學員不受地區限制；另設有無障礙設施(如斜坡道、電梯等)身心障礙者參與訓練進出自如。

2. 教室設備：資訊講桌、備投影機、教學用麥克風、環境整潔、光線充足、有冷氣空調、一般會議桌、椅、擁有無線網路環境、舒適安全優質環境。

(七) 開課準備與執行

1. 備妥「學員簽到(退)單」，提供學員簽到(退)。
2. 學員因故遲到或無法到課，須事先電話告知。
3. 開課動作：介紹環境及說明上課注意事項等。
4. 如發生異常狀況，如為學員建議或反映事項應及時處理，值班人員應填寫呈報「學員意見反映及處理單」。
5. 訓練人員應注意上課各項狀況，適時反應上課時講師與學員的互動。
6. 每一訓練班須拍攝上課情形照片。

(八) 提供學習成果移轉工作環境

1. 提供學員提供參訓中與結訓後諮詢之機制，講師與學員間可透過發電子郵件或 LINE 群組，作為學習、互動、諮詢或繳交作業的工具。
2. 本中心辦理免費講座，通知參訓過學員進修。
3. 不定期提供參訓過學員建築相關之技術或法令最新資料。

(九) 訓練資料管理

1. 資料的分類建檔依年度、依課程、依性質(課程規劃、講義、簽到表、心得報告、分析資料、相關憑證)。
2. 建立網路交流平台。

三、實施階段

以課程公告的時間地點辦理「BIM 相關課程」，由業師展開訓練(教學)課程，搭配課程助教可協助業師幫助學員盡快進入 BIM 的世界。課程分面分為建築設計、機電實務操作運用、BIM 整合與模擬及元件設計(包含建築、機電)，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。

建築基礎及進階設計之課程對象以事務所建築師、員工為主，其餘為各公司 BIM 相關部門員工及室內裝修員工，課程大綱請參見第 23-24 頁，課程內容的安排以事務所的角度出發，首先介紹檔案的轉換(由 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，上課狀況如下圖所示。



上課現況

#### 四、評估階段

國際在 COP21 決議強調減碳的韌性城市發展，需適應環境挑戰衝擊。

營建是經濟的火車頭，而 BIM 是營建產業的趨勢，也是大數據(Big data)與物聯網(Internet of Things)在城市資訊服務的平台，如何能更精準的表述從 Smart Demanding 的反饋通知到使用者 Data Collecting 到 Data Mining 到 Data Analyzing 去形塑虛實整合的經濟樣態。課程能達成 BIM 設計者群聚與建立 BIM 製品協作平台，利用「前店” ---模擬中心、後廠----系統製品」以國際規範 3D+智聯性能結合，使國際工程業尋求台廠協力 BIM 元件、BIM 模擬、BIM 工程服務，或成為國際規劃顧問協力單位。面對生產力 4.0 時，各國以提昇 BIM 能力的設計工程來厚植產業量能，那些可被 BIM 模擬的整合系統需求，將來才能同步設施管理並反饋回製造商。媒合營造業合作製造業能溝通在一個平台上，能造福並提前參予國際智慧綠色效能模擬的需求變革，而產業昇級走向產業置換(total solutions)能同時讓生產力 4.0 更有所本！

##### (一) Autodesk Revit 2015 國際認證

去(105)年 2 梯次(每梯次 60 小時)，經過業師引導的 BIM 實務設計準則、上機操作、法規檢驗和專案協同模擬後，共有 24 名學員申請國際證照線上考試，23 名通過考試成果豐碩通過率達 96%，Autodesk Revit 2015 國際認證證書如下(其餘證書參見第四部分清冊及電子檔)。



## (二) 實務應用案例

學員戴建築師在建築(基礎/進階)設計課程期間，對於建築模型架構有更明確的理解，以及對軟體指令更熟稔的操作，不僅僅在建築設計原有的天花板、地板、牆及梁之模型建置，以及週邊樓梯、扶手及帷幕牆等元件的套用，再者運用明細表精確地計算出樓地板面積，再加入建築法規調整，最後輸出圖說即可送審；如此，戴建築師一邊學習軟體操作指令一邊應用於工作上的建築專案並完成建模後出圖就可直接進入審照程序。

對於學員而言，本次課程業師不僅是分享實務上的經驗，且透過實際完成建築專案的模型建置至最後輸出圖說，學員們肯定授課業師實務能力及經歷豐富，努力帶領學員練習操作，確實學習基本的軟體指令與模型整體概念，更感謝老師認真教學有問必答的上課氛圍。

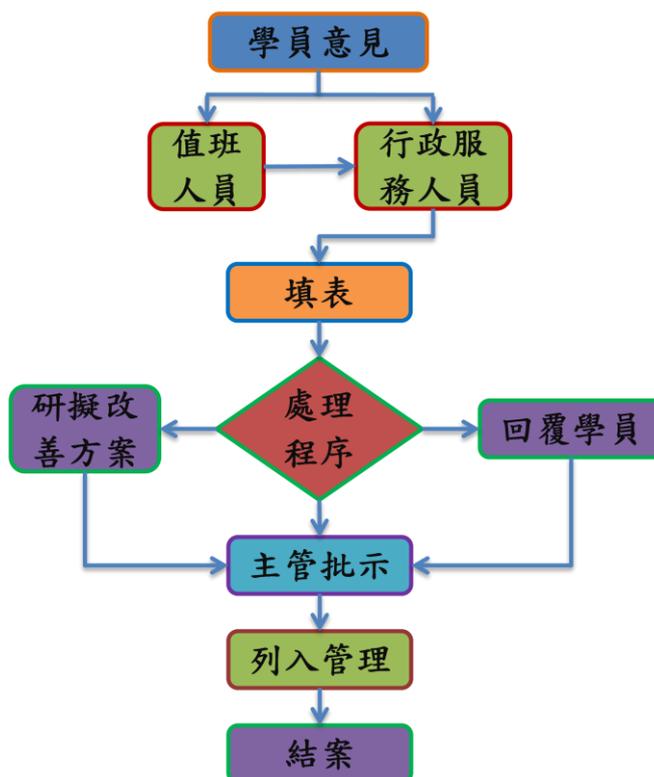
## (三) 執行流程

1. 訓練人員在執行訓練各流程時，須持續定期掌握整體訓練流程的每個階段是否符合程序要求，做相關資料蒐集，進行檢討與改善，並予以記錄。

2. 訓練人員需於課前、課中、課後確實掌握各項作業進度，如有異常狀況，應及時檢討與改進。
3. 訓練人員於執行過程中發現之異常狀況如屬制度面者，應彙整報告提出改善建議。
4. 訓練規劃與設計：適時掌握訓練計畫、講師遴選、學員遴選、教材選擇、場地選擇、訓練方式以及各項準則是否需要修訂。
5. 訓練執行時程：適時掌控訓練前、訓練執行中及訓練後等各項作業。

(四) 處理程序

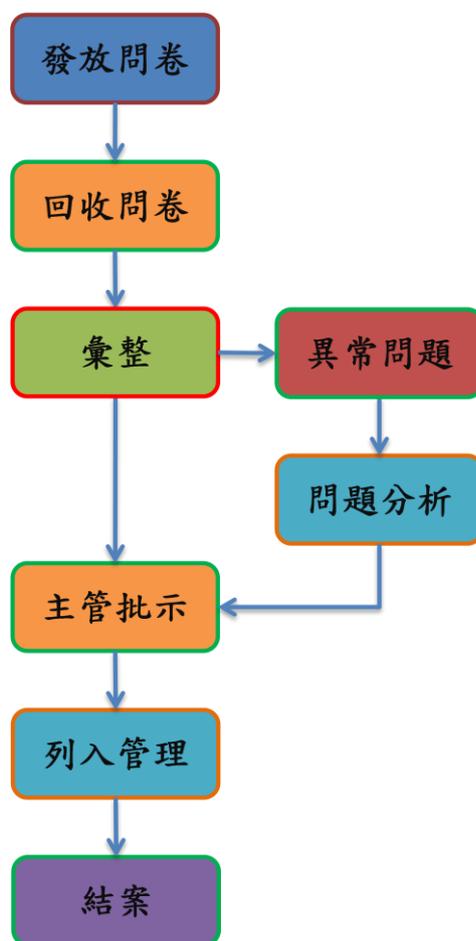
為因應執行訓練過程的突發狀況會影響辦訓品質，針對「日常情況」與「緊急情況」訂定不同的矯正處理程序，並針對「學員反應處理」做結果之追蹤。學員意見反應處理流程圖如下。



(五) 訓練過程學員反饋

為確認訓練品質有成效，每堂課程皆因不同性質與條件，做不同的訓練評估方式。評估方式共分為 L1「反應訓練評估」、L2「學習訓練評估」、L3「行為訓練評估」、L4「成果訓練評估」四種，其方法如下：

- (1) 反應訓練評估：滿意度調查，如下圖所示。



(2) 學習訓練評估：考試(評量)。

(3) 行為訓練評估：訓練成效調查，課後行動方案。

(4) 成果訓練評估：

(a) 客戶及學員認為訓練有明顯效果。

(b) 客戶及學員訓練有具體績效，候選證書(或標章)審核通過。

(c) 目標市場及顧客價值有均提升，並達服務績效。

#### (六) 訓練成果評估

(1) 每次課程作學員問卷滿意度調查(針對課程、講師上課與行政事項)。

(2) 視課程之屬性予以評量、繳交作業、撰寫報告等，確認學員學習成效。

(3) 結訓三個月後，以電子郵件或其他聯絡方式，追蹤學員課程學習應用產生之成效，並彙整分析。

(4) 財務面：訓練後業務能力對於營運是否提昇。

(5) 客戶面：客戶或學員對於參訓效果是否滿意、學員參與相關訓練課程意願高低、對本中心評價是否提高等。

- (6) 社會面：為新進人員提供有效的在職訓練，提升建築產業人力素質，增進學員職能符合企業需求。
- (7) 學習成長面：提供技術性新知，使從業人員在知識與技能上與時俱進。

附錄七 BIM 元件上傳更新清單

編號	品類	族群名稱	類型名稱	已上傳	編碼	
1	門	單開門	不鏽鋼門-120x240	v	23.17.11.13	
2			木門-90x210	v	23.17.11.15	
3			機製夾板木門-120x240	v	23.17.11.15	
4		雙開門	雙開門-160x240	v	23.17.11.45	
5			雙開門-180x215	v	23.17.11.45	
6		台電門	台電門-1.2M	v	23.17.11.27	
7			台電門-1.8M	v	23.17.11.27	
8		防火門	防火門-90x210	v	23.17.11.31	
9			防火門-120x240	v	23.17.11.31	
10		自由門	自由門-200x240	v	23.17.11.45	
11		子母門	子母們-160x220	v	23.17.11.45	
12		拉門	拉門-100X215	v	23.17.11.00	
13		推門	推門-105x215	v	23.17.11.00	
14		電梯門	電梯門-180x277	v	23.17.11.00	
15		鐵捲門	鐵捲門-900x375	v	23.17.11.00	
16	窗	百葉窗	百葉窗-60x60	v	23.17.13.00	
17		落地窗	落地鋁窗-200x220	v	23.17.13.00	
18			落地鋁窗-347.5x220	v	23.17.13.00	
19		窗戶	固定窗-60x120	v	23.17.13.00	
20			鋁窗-210X190	v	23.17.13.00	
21	停車場	汽車停車格	汽車停車格-250x550	v	23.11.23.21	
22			汽車停車格-250x600	v	23.11.23.21	
23			無障礙汽車停車格-350x600	v	23.11.23.21	
24		機車停車格	機車停車格-90x220	v	23.11.23.21	
25			無障礙機車停車格-225x220	v	23.11.23.21	
26			消防泡沫系統	管配件	消防泡沫管_十字_大	v
27	消防泡沫管_十字_小	v			23.27.49.00	
28	消防泡沫管_三通_大	v			23.27.49.00	
29	消防泡沫管_三通_小	v			23.27.49.00	
30	消防泡沫管_彎頭_大	v			23.27.49.00	
31	消防泡沫管_彎頭_小	v			23.27.49.00	
32	消防泡沫管_變徑管_大	v			23.27.49.00	
33	消防泡沫管_變徑管_小	v			23.27.49.00	
34	泡沫噴頭	v			23.29.25.11	
35	室內撒水頭-附集熱板型	v			23.29.25.11	
36	室內撒水頭-嵌入優美型	v		23.29.25.11		
37	感知撒水頭-向上型	v		23.29.25.11		
38	泡沫感知系統	管配件		泡沫感知管_十字	v	23.27.49.00
39				泡沫感知管_三通	v	23.27.49.00
40			泡沫感知管_彎頭	v	23.27.49.00	
41			泡沫感知管_變徑管	v	23.27.49.00	
42	瓦斯管系統	管配件	瓦斯管_三通	v	23.27.49.00	
43			瓦斯管_彎頭	v	23.27.49.00	
44			瓦斯管_變徑管	v	23.27.49.00	
45	消防水管系統	消防栓箱	綜合輔助撒水栓箱(含連結出水口)	v	23.29.25.13	
46			綜合輔助撒水栓箱(含緊急電話)	v	23.29.25.13	
47			綜合輔助撒水栓箱	v	23.29.25.13	
48		機械設備	智慧型複合式火警受信總機	v	23.29.31.19	
49	水系統通用	機械設備	加壓泵浦	v	23.27.17.00	
50			聯軸泵	v	23.27.17.00	
51			落水頭_方型地板	v	23.31.27.00	
52			落水頭_圓型地板	v	23.31.27.00	
53			水箱式馬桶	v	23.31.19.19	
54			無障礙馬桶	v	23.31.19.19	
55			二段式省水單體馬桶-C1356+M256	v	23.31.19.19	

編號	品類	族群名稱	類型名稱	已上傳	編碼		
56	給排水系統	衛工裝置	二段式超省水馬桶-C1349-M232	v	23.31.19.19		
57			洗手台	v	23.31.13.00		
58			無障礙洗手台	v	23.31.13.00		
59			小便斗	v	23.31.19.13		
60			內建感應沖水器大型掛式便斗	v	23.31.19.13		
61			無障礙小便斗	v	23.31.19.13		
62			水量錶	v	23.31.11.11		
63			浴缸	v	23.31.15.00		
64			長頸龍頭	v	23.31.11.00		
65			長頸龍頭(附鎖)	v	23.31.11.00		
66			淋浴	v	23.31.17.00		
67			拖布盆	v	23.21.43.25		
68			一體瓷盆浴櫃組-LF5024C-B224C	v	23.31.25.00		
69			立體瓷盆浴櫃組-LF5236-B460C-EH1	v	23.31.25.00		
70			瓷盆浴櫃組-LF5253-BT460C	v	23.31.25.00		
71			高籠形地板落水頭-50mm	v	23.31.27.00		
72			熱水保溫桶_10T	v	23.31.29.00		
73			給水系統	管配件	給水管_三通_大	v	23.27.49.00
74					給水管_三通_小	v	23.27.49.00
75					給水管_管帽	v	23.27.53.00
76					給水管_彎頭_大	v	23.27.49.00
77					給水管_彎頭_小	v	23.27.49.00
78					給水管_變徑_大	v	23.27.49.00
79					給水管_變徑_小	v	23.27.49.00
80	動力系統	電氣裝置	雙聯插座_一般通用	v	23.35.27.11		
81			單聯插座_冷氣_220V	v	23.35.27.11		
82			資訊插座	v	23.35.27.11		
83			電視插座	v	23.35.27.11		
84			屋外型插座(金屬防滴蓋板)	v	23.35.27.11		
85			三開三路開關-經典白	v	23.35.27.11		
86			勿干擾+請打掃 開關(按壓)-經典白	v	23.35.37.00		
87			勿干擾+請打掃 開關-經典白	v	23.35.37.00		
88			時間延遲節電卡-經典白	v	23.35.37.00		
89			單開三路開關-經典白	v	23.35.37.00		
90			網路+電話插座-經典白	v	23.35.27.11		
91			雙開三路開關-經典白	v	23.35.37.00		
92			電氣設備	燈光與家電用品配電盤	v	23.35.31.13	
93				柴油機緊急發電機	v	23.35.11.00	
94			電纜托盤	動力電纜架_十字接	v	23.35.33.19	
95				動力電纜架_三通	v	23.35.33.19	
96				動力電纜架_向上	v	23.35.33.19	
97		動力電纜架_向下		v	23.35.33.19		
98		動力電纜架_轉換頭		v	23.35.33.19		
99		動力電纜架_彎頭		v	23.35.33.19		
100		弱電電纜架_十字接		v	23.35.33.19		
101		弱電電纜架_三通		v	23.35.33.19		
102		弱電電纜架_向上		v	23.35.33.19		
103		弱電電纜架_向下		v	23.35.33.19		
104	弱電電纜架_轉換頭	v		23.35.33.19			
105	弱電電纜架_彎頭	v		23.35.33.19			
106	照明系統	燈具		T5燈具-28Wx2	v	23.35.47.00	
107			方型組合型式嵌燈50Wx2	v	23.35.47.00		
108			吸頂燈_T53R9012-MA	v	23.35.47.00		
109			吸頂燈_T77RGB12-S	v	23.35.47.00		
110			車道燈	v	23.35.47.00		

建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

編號	品類	族群名稱	類型名稱	已上傳	編碼	
111	空調系統	機械設備	小型冷風機(吊掛隱蔽式)-F03	v	23.33.21.00	
112			小型冷風機(吊掛隱蔽式)-F04	v	23.33.21.00	
113			小型冷風機(吊掛隱蔽式)-F06	v	23.33.21.00	
114			小型冷風機(吊掛隱蔽式)-F08	v	23.33.21.00	
115			小型冷風機(吊掛隱蔽式)-F10	v	23.33.21.00	
116			小型冷風機(吊掛隱蔽式)-F12	v	23.33.21.00	
117			小型冷風機(吊掛隱蔽式)-F14	v	23.33.21.00	
118			箱型前傾離心式風機-250	v	23.33.49.27	
119			箱型前傾離心式風機-280	v	23.33.49.27	
120			箱型前傾離心式風機-315	v	23.33.49.27	
121			箱型前傾離心式風機-400	v	23.33.49.27	
122			箱型前傾離心式風機-450	v	23.33.49.27	
123			箱型前傾離心式風機-560	v	23.33.49.27	
124			箱型前傾離心式風機-630	v	23.33.49.27	
125			箱型前傾離心式風機-710	v	23.33.49.27	
126			箱型前傾離心式風機-800	v	23.33.49.27	
127			箱型前傾離心式風機-900	v	23.33.49.27	
128			箱型前傾離心式風機-1000	v	23.33.49.27	
129			箱型前傾離心式風機-1120	v	23.33.49.27	
130			通風空調_一對一分離式	v	23.33.39.00	
131			通風空調_一對一氣冷式室外機	v	23.33.39.00	
132			通風空調_水冷式箱型冷氣機	v	23.33.39.00	
133			通風空調_氣冷式冰水主機	v	23.33.39.00	
134			通風空調_氣冷式箱型冷氣機室內機	v	23.33.39.00	
135			通風空調_變頻多聯式室外機	v	23.33.39.00	
136			浴室風機-90mm	v	23.33.49.27	
137			浴室風機-195x195	v	23.33.49.27	
138			浴室風機-210x210	v	23.33.49.27	
139			集風箱_FCA梯形風箱	v	23.33.31.13	
140			集風箱_GLA線型風箱出風口	v	23.33.31.13	
141			DA擴散型出風口	v	23.33.29.00	
142			DB方格型擴散型出風口	v	23.33.29.00	
143			箱型多翼式排風機FBD	v	23.33.49.27	
144			誘導式風機	v	23.33.49.27	
145			離心風機	v	23.33.49.27	
146			百葉	v	23.33.29.31	
147			空調箱	方形圓頸擴散風口-200mm	v	23.33.29.00
148				方形圓頸擴散風口-250mm	v	23.33.29.00
149				方形圓頸擴散風口-300mm	v	23.33.29.00
150				方形圓頸擴散風口-350mm	v	23.33.29.00
151				回風花板-600x300mm	v	23.33.29.00
152				回風花板-600x600mm	v	23.33.29.00
153				魚眼罩-150mm	v	23.13.41.17
154			球塞閥	球塞閥_25A	v	23.27.43.00
155				球塞閥_50A	v	23.27.43.00
156			閘閥	閘閥_25A	v	23.27.43.00
157				閘閥_50A	v	23.27.43.00
158	Y型過濾器	15mm-螺紋	v	23.27.49.00		
159		20mm-螺紋	v	23.27.49.00		
160		25mm-螺紋	v	23.27.49.00		
161		32mm-螺紋	v	23.27.49.00		
162		40mm-螺紋	v	23.27.49.00		
163		50mm-法蘭式	v	23.27.49.00		
164		65mm-法蘭式	v	23.27.49.00		
165		80mm-法蘭式	v	23.27.49.00		

編號	品類	族群名稱	類型名稱	已上傳	編碼	
166	管附件		100mm-法蘭式	v	23.27.49.00	
167			125mm-法蘭式	v	23.27.49.00	
168			150mm-法蘭式	v	23.27.49.00	
169			200mm-法蘭式	v	23.27.49.00	
170			250mm-法蘭式	v	23.27.49.00	
171			300mm-法蘭式	v	23.27.49.00	
172			350mm-法蘭式	v	23.27.49.00	
173		一齊開放閥	50mm	v	23.27.31.00	
174		不銹鋼拉柄式底閥	2分之1吋	v	23.27.31.00	
175			2吋	v	23.27.31.00	
176			3吋	v	23.27.31.00	
177			4吋	v	23.27.31.00	
178			5吋	v	23.27.31.00	
179		比例混合器	比例混合器	v	23.27.31.29	
180		自動警報逆止閥	自動警報逆止閥	v	23.27.31.00	
181		各系統通用	機械設備	閃光蜂鳴器	v	23.29.11.25
182				揚聲器(壁掛式)	v	23.29.31.15
183	緊急照明燈(壁掛式)			v	23.35.47.15	
184	壁扇			v	23.33.31.19	
185	電氣系統	電纜托盤配件	動力電纜架_十字接	v	23.35.33.19	
186			動力電纜架_三通	v	23.35.33.19	
187			動力電纜架_向上	v	23.35.33.19	
188			動力電纜架_向下	v	23.35.33.19	
189			動力電纜架_轉換頭	v	23.35.33.19	
190			動力電纜架_彎頭	v	23.35.33.19	
191		導管配件	電導管_EMT彎頭	v	23.35.33.17	
192			電導管_GIP彎頭	v	23.35.33.17	
193			電導管_PVC彎頭	v	23.35.33.17	
194		電氣設備	電氣_分戶室內盤	v	23.35.31.00	
195	電氣_分電盤		v	23.35.31.00		
196	電氣_受電箱		v	23.35.31.00		
197	電氣_消音器		v	23-33 49 21		
198	電氣_動力拉線箱		v	23.35.31.00		
199	電氣_動力盤		v	23.35.31.00		
200	電氣_接地測試箱		v	23.35.39.11		
201	電氣_接地銅棒		v	23.35 39 13		
202	電氣_發電機		v	23.35.11.00		
203	電氣_電表箱		v	23.35.25.00		
204	電氣_變壓器		v	23.35.13.00		
205	電氣裝置	電氣_單聯插座_一般用(橫式)	v	23.35.27.11		
206		電氣_單聯插座_馬桶(橫式)	v	23.35.27.11		
207		電氣_單聯插座_緊急用(橫式)	v	23.35.27.11		
208		電氣_雙聯插座_一般用(直式)	v	23.35.27.11		
209		電氣_雙聯插座_一般用(橫式)	v	23.35.27.11		
210		電氣_雙聯插座_洗衣機	v	23.35.27.11		
211		電氣_雙聯插座_浴室	v	23.35.27.11		
212		電氣_雙聯插座_烘碗機	v	23.35.27.11		
213		電氣_雙聯插座_緊急	v	23.35.27.11		
214		電氣_雙聯插座_廚房專用	v	23.35.27.11		
215	照明燈具	燈具_T_BAR_60x60	v	23.35.47.00		
216		燈具_日光燈_28Wx1	v	23.35.47.00		
217		燈具_日光燈_28Wx2	v	23.35.47.00		
218		燈具_出線口	v	23.35.47.00		
219		燈具_吊燈_線性_1 燈	v	23.35.47.00		
220		燈具_吊燈_線性_2 燈	v	23.35.47.00		

建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

編號	品類	族群名稱	類型名稱	已上傳	編碼	
221			燈具_嵌壁式筒燈	v	23.35.47.00	
222			燈具_筒燈	v	23.35.47.00	
223			燈具_層板燈	v	23.35.47.00	
224			燈具_樓梯燈	v	23.35.47.00	
225		照明開關	照明_二切_開關	v	23.35.37.00	
226			照明_二切_開關	v	23.35.37.00	
227			照明_三路_開關	v	23.35.37.00	
228			照明_單切_開關	v	23.35.37.00	
229			照明_暖風機_開關	v	23.35.37.00	
230		家電設備	家電_洗衣機	v	23.21.23.53	
231			家電_電冰箱	v	23.21.23.33	
232	弱電系統	弱電線槽配件	弱電線槽_十字接	v	23.35.33.00	
233			弱電線槽_三通	v	23.35.33.00	
234			弱電線槽_向上	v	23.35.33.00	
235			弱電線槽_向下	v	23.35.33.00	
236			弱電線槽_轉換頭	v	23.35.33.00	
237			弱電線槽_彎頭	v	23.35.33.00	
238			弱電線架配件	弱電線架_十字接	v	23.35.33.19
239		弱電線架_三通		v	23.35.33.19	
240		弱電線架_向上		v	23.35.33.19	
241		弱電線架_向下		v	23.35.33.19	
242		弱電線架_轉換頭		v	23.35.33.19	
243		弱電線架_彎頭		v	23.35.33.19	
244		弱電箱	弱電_主配電箱(樓)	v	23.35.31.00	
245			弱電_各戶宅內箱	v	23.35.31.00	
246			弱電_接地測式箱	v	23.35.39.11	
247		弱電設備	弱電_接地銅棒	v	23.35.39.13	
248		監控系統	監控設備	監控_LED旋轉警示燈	v	23.29.11.00
249				監控_一氧化碳警報器	v	23.29.31.11
250				監控_中央監控主機	v	23.29.11.00
251				監控_瓦斯偵測器	v	23.27.11.27
252				監控_立柱式室外型彩色攝影機	v	23.29.11.00
253	監控_吊桿式LED紅綠燈			v	23.39.11.15	
254	監控_自動門感應器			v	23.17.19.11	
255	監控_屋頂緊急對講機附雨罩			v	23.37.23.17	
256	監控_按鈕開關			v	23.35.37.49	
257	監控_停車場號誌主機			v	23.11.23.00	
258	監控_彩色半球型攝影機			v	23.29.11.00	
259	監控_彩色影視對講門口子機			v	23.29.11.00	
260	監控_彩色影視對講門口機			v	23.29.11.00	
261	監控_彩色攝影機(地下室)			v	23.29.11.00	
262	監控_陽極鎖			v	23.29.13.00	
263	監控_感應式讀卡機			v	23.29.13.00	
264	監控_感應讀頭內含於大門口機			v	23.37.23.17	
265	監控_電子信箱讀卡機			v	23.29.13.00	
266	監控_電動柵欄機			v	23.11.25.00	
267	監控_電梯樓層管制讀卡機			v	23.29.13.00	
268	監控_管理對講總機			v	23.37.23.17	
269	監控_緊急對講機			v	23.37.23.17	
270	監控_影視對講防盜主機			v	23.29.11.00	
271	監控_警衛巡邏鎖			v	23.29.13.00	
272				CP_揚水管_三通_大	v	23.27.49.00
273				CP_揚水管_三通_小	v	23.27.49.00
274				CP_揚水管_管帽	v	23.27.49.00
275				CP_揚水管_彎頭_大	v	23.27.49.00

編號	品類	族群名稱	類型名稱	已上傳	編碼
276			CP_揚水管_彎頭_小	v	23.27.49.00
277			CP_揚水管_變徑_大	v	23.27.49.00
278			CP_揚水管_變徑_小	v	23.27.49.00
279			CW_給水管_三通_大	v	23.27.49.00
280			CW_給水管_三通_小	v	23.27.49.00
281			CW_給水管_管帽	v	23.27.49.00
282			CW_給水管_彎頭_大	v	23.27.49.00
283			CW_給水管_彎頭_小	v	23.27.49.00
284			CW_給水管_變徑_大	v	23.27.49.00
285			CW_給水管_變徑_小	v	23.27.49.00
286			HW_熱水管_三通_大	v	23.27.49.00
287			HW_熱水管_三通_小	v	23.27.49.00
288			HW_熱水管_管帽	v	23.27.49.00
289			HW_熱水管_彎頭_小	v	23.27.49.00
290			HW_熱水管_變徑_大	v	23.27.49.00
291			HW_熱水管_變徑_小	v	23.27.49.00
292			RPP_雨回給水管_三通_大	v	23.27.49.00
293			RPP_雨回給水管_三通_小	v	23.27.49.00
294			RPP_雨回給水管_管帽	v	23.27.49.00
295			RPP_雨回給水管_彎頭_大	v	23.27.49.00
296			RPP_雨回給水管_彎頭_小	v	23.27.49.00
297			RPP_雨回給水管_變徑_大	v	23.27.49.00
298			RPP_雨回給水管_變徑_小	v	23.27.49.00
299			SP_污水管_存水彎	v	23.27.49.00
300			SP_污水管_斜T	v	23.27.49.00
301			SP_污水管_透氣三通	v	23.27.49.00
302			SP_污水管_順T	v	23.27.49.00
303			SP_污水管_彎頭	v	23.27.49.00
304			SP_污水管_變徑管	v	23.27.49.00
305			WP_廢水管_存水彎	v	23.27.49.00
306			WP_廢水管_斜T	v	23.27.49.00
307			WP_廢水管_透氣三通	v	23.27.49.00
308			WP_廢水管_順T	v	23.27.49.00
309			WP_廢水管_總存水彎	v	23.27.49.00
310			WP_廢水管_彎頭	v	23.27.49.00
311			WP_廢水管_變徑管	v	23.27.49.00
312			SVP_污水透氣管_三通	v	23.27.49.00
313			SVP_污水透氣管_斜T	v	23.27.49.00
314			SVP_污水透氣管_彎頭	v	23.27.49.00
315			SVP_污水透氣管_變徑管	v	23.27.49.00
316			WVP_廢水透氣管_三通	v	23.27.49.00
317			WVP_廢水透氣管_斜T	v	23.27.49.00
318			WVP_廢水透氣管_彎頭	v	23.27.49.00
319			WVP_廢水透氣管_變徑管	v	23.27.49.00
320			RP_雨水管_存水彎	v	23.27.49.00
321			RP_雨水管_斜T	v	23.27.49.00
322			RP_雨水管_彎頭	v	23.27.49.00
323			RP_雨水管_變徑管	v	23.27.49.00
324			FPP_地板排水管_斜T	v	23.27.49.00
325		管配件(另件)	FPP_地板排水管_彎頭	v	23.27.49.00
326			FPP_地板排水管_變徑管	v	23.27.49.00
327			RPW_複壁排水管_斜T	v	23.27.49.00
328			RPW_複壁排水管_彎頭	v	23.27.49.00
329			RPW_複壁排水管_變徑管	v	23.27.49.00
330			RW_雨水回收管_斜T	v	23.27.49.00

建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

編號	品類	族群名稱	類型名稱	已上傳	編碼
331	水系統		RW_雨水回收管_彎頭	v	23.27.49.00
332			RW_雨水回收管_變徑管	v	23.27.49.00
333			AP_冷氣排水_斜T	v	23.27.49.00
334			AP_冷氣排水_彎頭	v	23.27.49.00
335			AP_冷氣排水_變徑管	v	23.27.49.00
336			SPW_污水壓力管_斜T	v	23.27.49.00
337			SPW_污水壓力管_彎頭	v	23.27.49.00
338			SPW_污水壓力管_變徑管	v	23.27.49.00
339			WPW_廢水壓力管_存水彎	v	23.27.49.00
340			WPW_廢水壓力管_斜T	v	23.27.49.00
341			WPW_廢水壓力管_透氣三通	v	23.27.49.00
342			WPW_廢水壓力管_總存水彎	v	23.27.49.00
343			WPW_廢水壓力管_彎頭	v	23.27.49.00
344			WPW_廢水壓力管_變徑管	v	23.27.49.00
345			FP_消防水管_十字_大	v	23.27.49.00
346			FP_消防水管_十字_小	v	23.27.49.00
347			FP_消防水管_三通_大	v	23.27.49.00
348			FP_消防水管_三通_小	v	23.27.49.00
349			FP_消防水管_彎頭_大	v	23.27.49.00
350			FP_消防水管_彎頭_小	v	23.27.49.00
351			FP_消防水管_變徑管_大	v	23.27.49.00
352			FP_消防水管_變徑管_小	v	23.27.49.00
353			FL_泡沫感知管_十字	v	23.27.49.00
354			FL_泡沫感知管_三通	v	23.27.49.00
355			FL_泡沫感知管_彎頭	v	23.27.49.00
356			FL_泡沫感知管_變徑管	v	23.27.49.00
357			FB_消防泡沫管_十字_大	v	23.27.49.00
358			FB_消防泡沫管_十字_小	v	23.27.49.00
359			FB_消防泡沫管_三通_大	v	23.27.49.00
360			FB_消防泡沫管_三通_小	v	23.27.49.00
361			FB_消防泡沫管_彎頭_大	v	23.27.49.00
362			FB_消防泡沫管_彎頭_小	v	23.27.49.00
363			FB_消防泡沫管_變徑管_大	v	23.27.49.00
364			FB_消防泡沫管_變徑管_小	v	23.27.49.00
365			FS_消防撒水管_十字_大	v	23.27.49.00
366			FS_消防撒水管_十字_小	v	23.27.49.00
367			FS_消防撒水管_三通_大	v	23.27.49.00
368			FS_消防撒水管_三通_小	v	23.27.49.00
369			FS_消防撒水管_彎頭_大	v	23.27.49.00
370			FS_消防撒水管_彎頭_小	v	23.27.49.00
371			FS_消防撒水管_變徑管_大	v	23.27.49.00
372			FS_消防撒水管_變徑管_小	v	23.27.49.00
373			AS_冷媒管_三通	v	23.27.49.00
374			AS_冷媒管_彎頭	v	23.27.49.00
375			AS_冷媒管_變徑管	v	23.27.49.00
376			GS_瓦斯管_三通	v	23.27.49.00
377			GS_瓦斯管_彎頭	v	23.27.49.00
378			GS_瓦斯管_變徑管	v	23.27.49.00
379			閘閥_13A	v	23.27.43.00
380			閘閥_15A	v	23.27.43.00
381			閘閥_20A	v	23.27.43.00
382			閘閥_25A	v	23.27.43.00
383			閘閥_32A	v	23.27.43.00
384			閘閥_40A	v	23.27.43.00
385			閘閥_50A	v	23.27.43.00

編號	品類	族群名稱	類型名稱	已上傳	編碼
386			閘閥_65A	v	23.27.43.00
387			逆止閥_13A	v	23.27.43.00
388			逆止閥_15A	v	23.27.43.00
389			逆止閥_20A	v	23.27.43.00
390			逆止閥_25A	v	23.27.43.00
391			逆止閥_32A	v	23.27.43.00
392			逆止閥_40A	v	23.27.43.00
393			逆止閥_50A	v	23.27.43.00
394			逆止閥_65A	v	23.27.43.00
395			球塞閥_13A	v	23.27.43.00
396			球塞閥_15A	v	23.27.43.00
397			球塞閥_20A	v	23.27.43.00
398			球塞閥_25A	v	23.27.43.00
399			定水位閥	v	23.27.43.00
400			水錘吸收器_13A	v	23.27.43.00
401			水錘吸收器_15A	v	23.27.43.00
402			水錘吸收器_20A	v	23.27.43.00
403			水錘吸收器_25A	v	23.27.43.00
404			水錘吸收器_50A	v	23.27.43.00
405			自來水錶_20A	v	23.27.43.00
406			自來水錶_25A	v	23.27.43.00
407			排氣閥_20A	v	23.27.43.00
408			排氣閥_25A	v	23.27.43.00
409			清潔口_RP_雨水管	v	23.27.43.00
410			清潔口_RW_雨水回收管	v	23.27.43.00
411			清潔口_SP_污水管	v	23.27.43.00
412			清潔口_WP_廢水管	v	23.27.43.00
413			清潔口_WPR_地板排水管	v	23.27.43.00
414			浴缸	v	23.31.15.00
415			洗手台	v	23.31.13.00
416			洗手台_無障礙式	v	23.31.13.00
417			馬桶_分離式水箱	v	23.31.19.19
418			馬桶_水箱式	v	23.31.19.19
419			龍頭_長頸(附鎖)	v	23.31.11.00
420			龍頭_長頸龍頭	v	23.31.11.00
421			落水頭_方型地板	v	23.31.27.00
422			落水頭_方型圓孔地板	v	23.31.27.00
423			落水頭_防臭式方型	v	23.31.27.00
424			落水頭_花台落水頭	v	23.31.27.00
425			落水頭_高籠型屋頂落水頭	v	23.31.27.00
426			落水頭_圓型地板	v	23.31.27.00
427			泵浦_揚水泵浦	v	23.27.17.00
428			泵浦_給水泵浦	v	23.27.17.00
429			泡沫_一齊開放閥組	v	23.27.31.00
430			撒水_一齊開放閥組	v	23.27.31.00
431			末端查驗閥	v	23.27.31.00
432			自動警報逆止閥	v	23.27.31.00
433			泡沫_手動啟動開關	v	23.29.29.15
434			泡沫_泡沫感知頭(上)	v	23.29.25.11
435			泡沫_泡沫感知頭(下)	v	23.29.25.11
436			泡沫_泡沫頭(含感知)	v	23.29.25.11
437			泡沫_泡沫頭(單)	v	23.29.25.11
438			撒水_水流警報器	v	23.29.31.00
439			撒水_撒水頭	v	23.29.33.11
440			消防_火警綜合盤	v	23.29.31.13

建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

編號	品類	族群名稱	類型名稱	已上傳	編碼	
441	消防系統	消防火警設備	消防_火警綜合盤含警鈴	v	23.29.31.19	
442			消防_瓦斯漏氣檢知器	v	23.29.31.00	
443			消防_吸頂式揚聲器	v	23.29.31.15	
444			消防_防水型定溫探測器	v	23.29.29.13	
445			消防_防火鐵捲門控制盤	v	23.17.11.35	
446			消防_嵌入嵌頂式揚聲器	v	23.29.31.15	
447			消防_差動探測器	v	23.29.29.13	
448			消防_消防栓箱	v	23.29.25.13	
449			消防_偵煙探測器(定址式)	v	23.29.29.13	
450			消防_偵煙探測器	v	23.29.29.13	
451			消防_揚聲器(壁掛式)	v	23.29.31.15	
452			消防_緊急電話總機	v	23.37.27.00	
453			消防_緊急廣播主機	v	23.37.25.00	
454			消防泵浦	泵浦_泡沫	v	23.27.17.00
455				泵浦_消防	v	23.27.17.00
456				泵浦_撒水	v	23.27.17.00
457			消防照明	消防照明_出口標示燈_B型	v	23.35.47.15
458		消防照明_出口標示燈_C型		v	23.35.47.15	
459		消防照明_緊急照明燈(吸頂式)		v	23.35.47.13	
460		消防照明_緊急照明燈(嵌頂式)		v	23.35.47.13	
461		消防照明_緊急照明燈(壁掛式)		v	23.35.47.13	
462		消防照明_樓層指示燈		v	23.35.47.15	
463		消防照明_避難方向指示燈_大		v	23.35.47.15	
464		消防照明_避難方向指示燈_小		v	23.35.47.15	
465		消防照明_避難方向指示燈_中		v	23.35.47.15	
466		消防照明_緊急照明燈(吸頂式)		v	23.35.47.13	
467		消防照明_緊急照明燈(嵌頂式)		v	23.35.47.13	
468		通風空調系統	風管配件(另件)	矩形_三通_斜面	v	23.33.49.13
469				矩形_三通_圓形	v	23.33.49.13
470				矩形_封蓋	v	23.33.49.13
471				矩形_接頭	v	23.33.49.13
472				矩形_轉接頭	v	23.33.49.13
473				矩形_轉圓形	v	23.33.49.13
474	矩形_彎頭(含導風片)			v	23.33.49.13	
475	矩形_彎頭			v	23.33.49.13	
476	圓形_三通			v	23.33.49.13	
477	圓形_三通_斜面			v	23.33.49.13	
478	圓形_封蓋			v	23.33.49.13	
479	圓形_轉接頭			v	23.33.49.13	
480	圓形_彎頭			v	23.33.49.13	
481	風管附件(風門)			調節風門_矩形	v	23.33.29.00
482				調節風門_圓形	v	23.33.29.00
483				防火風門_矩形	v	23.33.29.23
484				防火風門_圓形	v	23.33.29.23
485	風機設備			風機_回風風機	v	23.33.49.27
486			風機_浴室排風機	v	23.33.49.27	
487			風機_送風風機	v	23.33.49.27	
488			風機_排氣風機	v	23.33.49.27	
489			風機_排煙風機	v	23.33.49.27	
490			風機_導流風機	v	23.33.49.27	
491	空調設備		空調_全熱交換器	v	23.27.23.00	
492			空調_冷水主機	v	23.33.21.00	
493			空調_冷風機	v	23.33.21.00	
494			空調_室內機	v	23.33.25.00	
495			空調_室外機	v	23.33.25.00	

編號	品類	族群名稱	類型名稱	已上傳	編碼		
496	通用族群	空調末端裝置	空調_集風箱	v	23.33.31.13		
497			泵浦_空調泵浦	v	23.27.17.00		
498			回風口_矩形面_矩形頸	v	23.33.29.00		
499			送風口_矩形面_矩形頸	v	23.33.29.00		
500			送風口_矩形面_圓形頸	v	23.33.29.00		
501			排氣口_矩形面_矩形頸	v	23.33.29.00		
502			排氣罩_浴廁用	v	23.33.31.15		
503			排氣罩_廚房用	v	23.33.31.15		
504			通用族群	通用族群	固定角鐵	v	23.35.33.21
505					管束_15A	v	23.27.41.11
506					管束_20A	v	23.27.41.11
507					管束_25A	v	23.27.41.11
508					管束_32A	v	23.27.41.11
509					管束_40A	v	23.27.41.11
510	管束_50A	v			23.27.41.11		
511	管束_65A	v			23.27.41.11		
512	管束_80A	v			23.27.41.11		
513	管束_100A	v			23.27.41.11		
514	管束_125A	v			23.27.41.11		
515	管束_150A	v			23.27.41.11		
516	管束_200A	v			23.27.41.11		
517	管束_250A	v			23.27.41.11		
518	管束_300A	v	23.27.41.11				
519	通用族群	空調末端裝置	Air Terminal Units	v	23.33.41.17		
520			DA擴散型出風口	v	23.33.29.00		
521			DA擴散型出風口1	v	23.33.29.00		
522			DA擴散型出風口2	v	23.33.29.00		
523			DA擴散型出風口3	v	23.33.29.00		
524			DA擴散型出風口4	v	23.33.29.00		
525			DA擴散型出風口5	v	23.33.29.00		
526			DA擴散型出風口6	v	23.33.29.00		
527			DA擴散型出風口7	v	23.33.29.00		
528			DA擴散型出風口8	v	23.33.29.00		
529			DA擴散型出風口9	v	23.33.29.00		
530			DA擴散型出風口10	v	23.33.29.00		
531			DA擴散型出風口11	v	23.33.29.00		
532			DA擴散型出風口12	v	23.33.29.00		
533			DA擴散型出風口13	v	23.33.29.00		
534			DA擴散型出風口14	v	23.33.29.00		
535			DB方格型擴散型出風口	v	23.33.29.00		
536			DB方格型擴散型出風口1	v	23.33.29.00		
537			DB方格型擴散型出風口2	v	23.33.29.00		
538			DB方格型擴散型出風口3	v	23.33.29.00		
539			DB方格型擴散型出風口4	v	23.33.29.00		
540			DB方格型擴散型出風口5	v	23.33.29.00		
541			DB方格型擴散型出風口6	v	23.33.29.00		
542			DB方格型擴散型出風口7	v	23.33.29.00		
543			DB方格型擴散型出風口8	v	23.33.29.00		
544			DB方格型擴散型出風口9	v	23.33.29.00		
545			DB方格型擴散型出風口10	v	23.33.29.00		
546			DB方格型擴散型出風口11	v	23.33.29.00		
547			DB方格型擴散型出風口12	v	23.33.29.00		
548			DB方格型擴散型出風口13	v	23.33.29.00		
549			DB方格型擴散型出風口14	v	23.33.29.00		
550			DR 網面型回風口	v	23.33.29.00		

建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

編號	品類	族群名稱	類型名稱	已上傳	編碼
551	通風空調系統		DR 網面型回風口1	v	23.33.29.00
552			DR 網面型回風口2	v	23.33.29.00
553			DR 網面型回風口3	v	23.33.29.00
554			DR 網面型回風口4	v	23.33.29.00
555			DR 網面型回風口5	v	23.33.29.00
556			DR 網面型回風口6	v	23.33.29.00
557			DR 網面型回風口7	v	23.33.29.00
558			DR 網面型回風口8	v	23.33.29.00
559			DR 網面型回風口9	v	23.33.29.00
560			DR 網面型回風口10	v	23.33.29.00
561			DR 網面型回風口11	v	23.33.29.00
562			DR 網面型回風口12	v	23.33.29.00
563			DR 網面型回風口13	v	23.33.29.00
564			DR 網面型回風口14	v	23.33.29.00
565			GLA線型回風口	v	23.33.49.23
566			GLA線型風箱出風口	v	23.33.49.23
567			Supply Diffuser(供應擴散器)	v	23.33.49.11
568			TVB-A1(天花板空氣擴散器)	v	23.33.49.11
569			TVB-A2(天花板空氣擴散器)	v	23.33.49.11
570			TVB-A3(天花板空氣擴散器)	v	23.33.49.11
571			HFCA-12(小型送風機)	v	23.33.15.23
572			HFCA-16(小型送風機)	v	23.33.15.23
573			RFC 16-R(小型送風機)	v	23.33.15.23
574			FCU	v	23.33.15.23
575			箱型多翼式 HFC1(抽送風機)	v	23.33.49.27
576			箱型多翼式 HFC-250(抽送風機)	v	23.33.49.27
577			箱型多翼式 HFC-900(抽送風機)	v	23.33.49.27
578			箱型多翼式 HFC-1120(抽送風機)	v	23.33.49.27
579			箱型送風機(BSF 1#)(抽送風機)	v	23.33.49.27
580			箱型送風機(BSF1 3_4#)(抽送風機)	v	23.33.49.27
581			CD 逆止風門	v	23.33.29.27
582			FD風門 (防火風門)Fire Damper	v	23.33.29.23
583			FD風門1	v	23.33.29.23
584			FD風門2	v	23.33.29.23
585		FD風門3	v	23.33.29.23	
586		FD風門4	v	23.33.29.23	
587		FD風門5	v	23.33.29.23	
588		FD風門6	v	23.33.29.23	
589		FD風門7	v	23.33.29.23	
590		FD風門8	v	23.33.29.23	
591		FD風門 200 300	v	23.33.29.23	
592		FD風門 300 250	v	23.33.29.23	
593		FD風門 300 300	v	23.33.29.23	
594		FD風門 300x250 mm	v	23.33.29.23	
595		FD風門 300X250	v	23.33.29.23	
596		FD風門 300x250mm	v	23.33.29.23	
597		FSD(防火排煙風門)風門 300x300 m	v	23.33.29.25	
598		FSD風門 500x400 mm	v	23.33.29.25	
599		FSD風門 600x300 mm	v	23.33.29.25	
600		SD風門 200X200 mm(SD方型防煙風	v	23.33.29.25	
601		SD風門 300x200 mm(SD方型防煙風	v	23.33.29.25	
602		SD風門 500x400 mm(SD方型防煙風	v	23.33.29.25	
603		SD風門 500x500 mm(SD方型防煙風	v	23.33.29.25	
604		SWB-10(壁式通風機)	v	23.33.49.27	
605		VD手控型風門 200 mm	v	23.33.29.00	

編號	品類	族群名稱	類型名稱	已上傳	編碼
606			VD手控型風門 300 mm	v	23.33.29.00
607			VD風門 200x200 mm	v	23.33.29.00
608			VD風門 300x200 mm	v	23.33.29.00
609			VD風門 300x300 mm	v	23.33.29.00
610			VD風門 350x300 mm	v	23.33.29.00
611			風門設備	v	23.33.29.00
612			MD風門 1300x1500 mm(方形驅動掛	v	23.33.29.00
613			CC1	v	23.35.47.00
614			CC2	v	23.35.47.00
615			CC-201	v	23.35.47.00
616			CCLD00712HC1	v	23.35.47.00
617			CFA0030143F	v	23.35.47.00
618			CFA0030283F	v	23.35.47.00
619			CFDZ1	v	23.35.47.00
620			CFI1	v	23.35.47.00
621	電氣系統	燈具	CUEZ25E271	v	23.35.47.00
622			LED出口標示燈_CY-1411E	v	23.35.47.00
623			LEN緊急照明燈	v	23.35.47.00
624			TL1	v	23.35.47.00
625			WBN2-083A-LB-50-N2	v	23.35.47.00
626			緊急停電自動照明燈_嵌頂式	v	23.35.47.00
627			避難方向指示燈_單面右向	v	23.35.47.13
628			避難方向指示燈_單面左向	v	23.35.47.13
629			避難方向指示燈_單面雙向	v	23.35.47.13

附錄八、製作參數化元件操作手冊

**BIM 元件庫展示平台**

**BIM Object Library In TABC**



**製作參數化元件操作手冊**

參考建築研究所(104)年國內 BIM 元件通用格式與建置規範研究成果  
及 Autodesk REVIT 2016 說明手冊

編著

指導 內政部建築研究所

(更新日期:2017/08/11)

# 目錄

目錄	181
序	182
族群編輯器工具.....	183
工具介紹.....	183
設計注意事項(規畫可載入族群).....	186
關於族群(關於族群).....	188
建立新族群.....	188
選擇族群樣板(關於族群樣板).....	190
決定要使用的樣板.....	192
從樣板建立族群.....	193
建立族群子品類(建立族群子品類).....	194
建立族群骨架或架構.....	197
定義族群原點及配置參考平面.....	197
對參考平面和線進行標註(建立參數、公式).....	201
為標註加上標示.....	203
調整族群框架.....	203
建立族群類型.....	203
加入幾何圖形(塑型).....	203
管理族群可見性和詳細程度.....	204
測試族群	204
製作參數化元件步驟(門).....	205
操作流程.....	205
製作參數化元件步驟(窗).....	208
操作流程.....	208
參考文獻	209

# 序

Revit 參數化元件稱為族群，因為一種族群類型可以包含許多變體。

(關於元件)元件是可載入族群的例證，並且以其他元素(即系統族群的例證，如牆)作為主體。

在 Revit 中，元件是用來建立建築元素模型，而這些元素通常在數地上傳遞及安裝，例如門、窗、家具等等。例如，門以牆做為主體，而獨立式元件(例如，書桌)則是以樓板或樓層做為主體。而在建立可載入族群之前，須清楚日後此兩件須具備哪些需求，不同需求會衍生不同的製作方式。

本手冊導讀方式為介紹製作參數化元件的每一步驟解析，之後藉由範例門及窗的族群製作，實際帶領使用者從頭到尾執行一次，手冊內容彙整及參考 Autodesk 2016 版說明手冊內容，想深入了解更多詳細的教學請搜尋 Autodesk Revit 說明手冊。

# 族群編輯器工具

族群編輯器是 Revit 中的一種圖形編輯模式，可讓您建立及修改要用於您專案中的族群。若要開始建立族群，請您開啟「族群編輯器」中的樣板。樣板中包括多個視圖，例如平面和立面視圖。「族群編輯器」與 Revit 中的專案環境具有相同的外觀和特徵，但族群編輯器在單一「建立」頁籤上則提供不同的工具。

您可以透過下列幾種方式存取族群編輯器：

1. 開啟或建立新族群 (.rfa) 檔案。
2. 於您的專案中選取使用可載入或內建族群類型建立的元素，按一下右鍵，然後按一下「編輯族群」。(您也可以按兩下族群元素將其開啟，以進行編輯。)

## 工具介紹

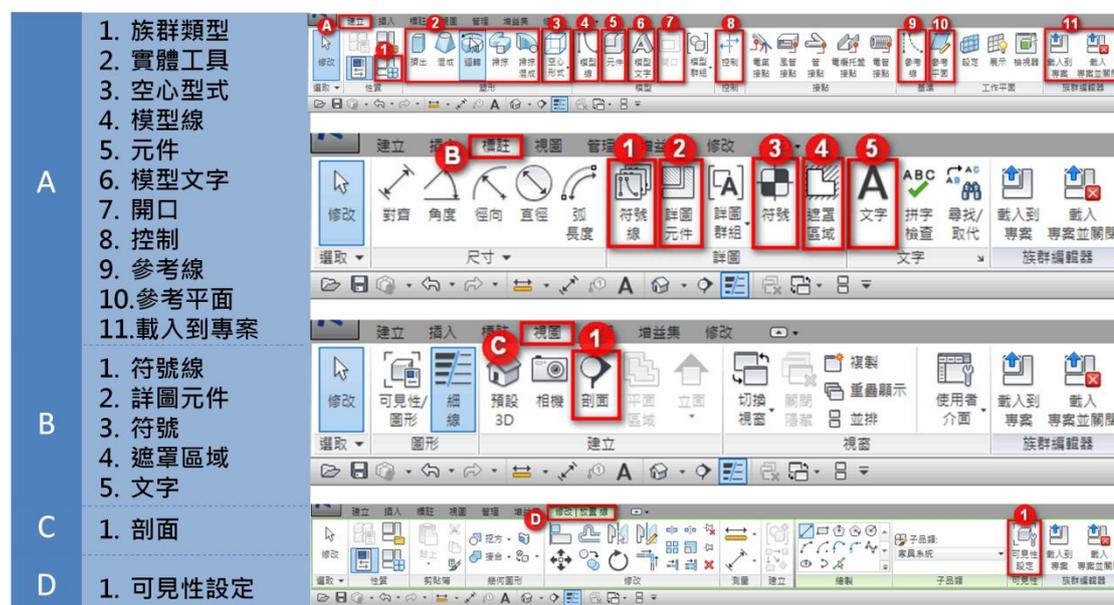


圖 1 族群編輯器工具介紹

**A-1 族群類型：**您可在其中建立新族群類型或新例證和類型參數。

**A-2 實體工具：**擠出、混成、迴轉、掃掠和掃掠混成可讓您在族群中建立

立實體幾何圖形。

**A-3 空心型式：**提供可讓您用來切割族群中實體幾何圖形的工具。

**A-4 模型線：**可讓您在不需要展示實體幾何圖形的情況下繪製二維幾何圖形。例如，您可將門板和器具或管道繪製成 2D，而不是使用實體擠出。

**A-5 元件：**可讓您選取要插入「族群編輯器」的元件類型。選取此工具後，類型選取器會處於作用中，您可在其中選取元件。如要製作巢狀元件時，可載入所需的族群加以編輯。

**A-6 模型文字：**可讓您將告示板加入建築，也可將文字加入牆。

**A-7 開口：**僅提供於主體型族群樣板中（例如牆型或天花板型的族群）。在參考平面上繪製開口的造型並修改其標註，即可建立開口。建立開口後，在載入到專案時，可以選取該開口並將其設定為在 3D 和/或立面視圖中顯示為透明。您可以在選項列上指定透明度。**註：**在專案環境中也可以使用「開口」工具。

**A-8 控制：**可讓您將族群幾何圖形加入您的設計後，放置箭頭以旋轉和鏡射該幾何圖形。下列為「修改 | 放置控制」頁籤「控制類型」面板（允許多重選取項目）上可用的箭頭控制：單垂直、雙垂直、單水平、雙水平等。（如圖 2 所示）



圖 2

Revit 會圍繞原點旋轉或鏡射幾何圖形。使用兩個方向相反的箭頭，可以進行水平或垂直鏡射。這些控制符號可在視圖中的任何地方放置。最好是將它們放置在其控制目的位置上。

在建築專案中，控制非常有用，可使用在建立門族群時，雙水平控制箭頭可改變門鉸鏈位於門的哪一邊。雙垂直控制箭頭可改變開門方向是由內而外還是由外而內。另外在系統工程專案中，控制一樣非常有用，如在建立管配件族群時，控制箭頭可讓您水平或垂直翻轉配件。

**A-9 參考線：**建立類似參考平面，但具有邏輯起點和終點的線條。

**A-10 參考平面：**建立參考平面，其為一個沒有界限、可在繪製線條和幾何圖形時作為輔助平面。

**A-11 載入到專案：**您可以將族群直接載入到任何開啟的專案或族群。

**B-1 符號線：**可讓您繪製僅做為符號使用的線條。例如，您可能使用立面視圖中的符號線表示開門方向，或表示管配件的流動方向。符號線不是族群實際幾何圖形的任何部分。符號線在其所繪製的視圖中是可見的且與該視圖平行。

**B-2 詳圖元件：**可讓您放置詳圖元件。

**B-3 符號：**可讓您放置 2D 註解圖面符號。

**B-4 遮罩區域：**讓您建立可遮蔽專案及族群中元素的圖案。(如圖 3 所示)

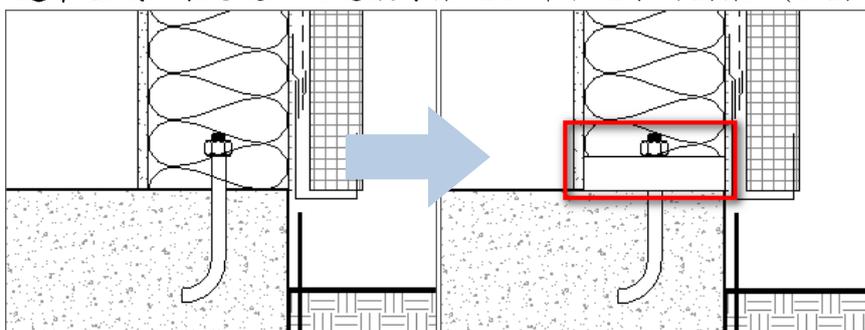


圖 3

**B-5 文字：**可讓您將文字註釋加入族群中。此工具通常用於註解族群。

**C-1 剖面：**可讓您建立剖面視圖。

**D-1 可見性設定：**因在 3D 視圖中，模型線永遠可見。可控制線在平面視圖和立面視圖中的可見性。

**\*註：**

本操作手冊所使用的 Revit 版本為 2016 版，各版本皆有用字翻譯上的差異，手冊內截圖畫面有可能會因為軟體版本不同而有差異。

本手冊所提到的產品規格及資訊僅提供參考，軟體內容會隨時更新，本手冊視情況更新內容，恕不另行通知。

## 設計注意事項(規畫可載入族群)

在建立族群的過程中必定有所變更，族群編輯器可讓您進行變更而無須再從頭開始建立。因此在建立可載入族群之前，使用者須先考慮以下需求清單，降低未來您變更族群時產生過多不必要的麻煩。

- 決定此族群是否需要具有多種尺寸？

例如若為提供數種不同大小的照明裝置，或是可做成任何長度的書架，則可建立可載入族群(可建立不同族群類型)；若建立僅在一種規劃中出現的自訂設備，如某一內嵌式系統書櫃，則將其建立為內建族群，直接於專案中製作。

這點非常重要，您必須在建立族群前加以考量，可依物件的大小變化性及複雜程度，決定建立可載入族群還是內建族群。

- 決定此族群應該如何顯示在不同的視圖中？

物件在視圖中的顯示方式決定所需建立的 2D 和 3D 幾何圖形，以及如何定義這些幾何圖形的可見性設定。決定物件是否應該顯示在平面視圖、立面視圖和/或剖面視圖中。

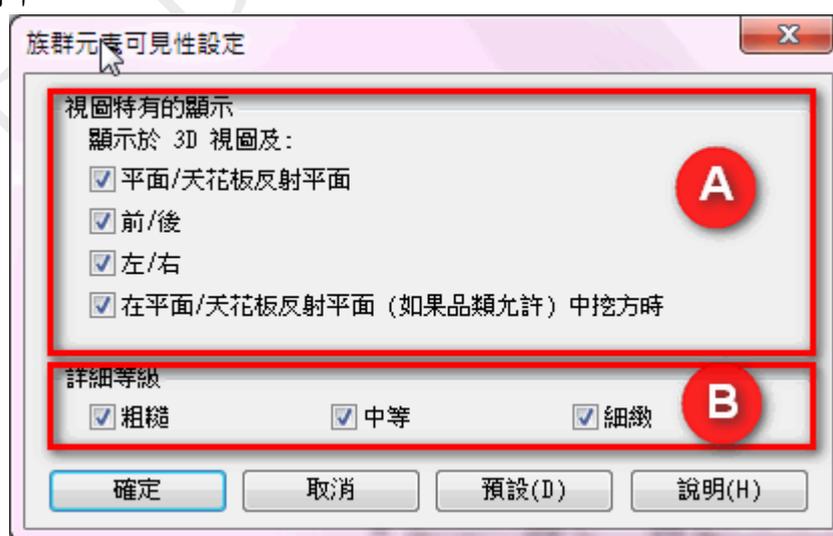


圖 4

- 決定此族群是否需要主體？

族群的主體方式（或其會貼附或不貼附的物件）決定應該使用哪一個樣板檔案來建立族群。對於通常以其他元件做為主體的物件，如窗、照明裝置或鋼筋，請從主體型的樣板開始著手。

- 決定建立模型時詳細程度為何？

在某些情況下，可能不需要以 3D 形式表示幾何圖形。而只需要使用 2D 造型即可表示族群。同時，還可以簡化模型的 3D 幾何圖形，以便節省建立族群的時間。例如，與內部彩現中看到的具浮凸嵌板的門及側燈相比，在內部立面圖上從遠處看到的牆上電源插座所需的詳細程度較低。

- 決定什麼是此族群的原點？

例如，柱族群的插入點您可能希望是柱中心，也可能是柱邊。您可決定適當的插入點協助您在專案中放置族群，欲了解設定步驟請參考本手冊定義族群原點。

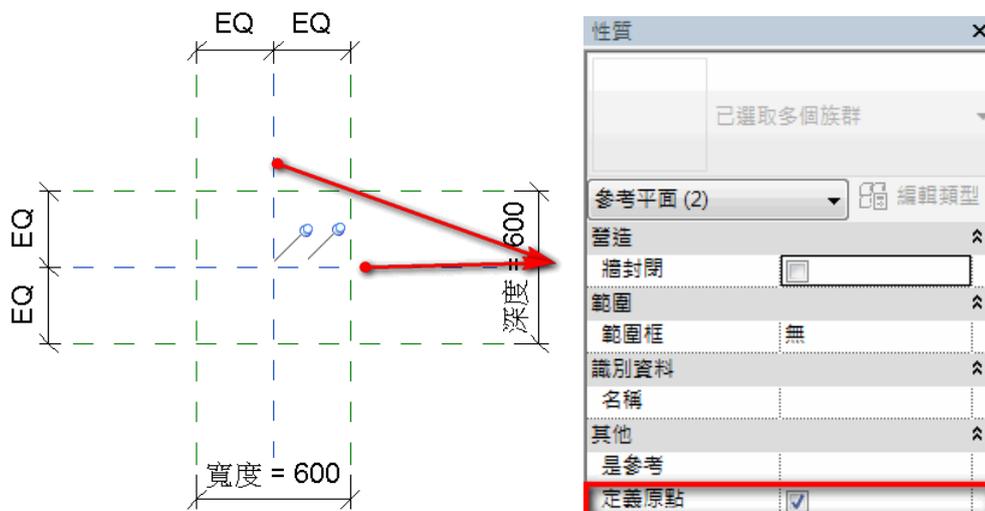


圖 5

- 決定此族群可用於房間計算點嗎？

任何以族群為基礎的元素，且可回報那個房間或空間用於明細表中者可有房間計算點。門和窗會有房間計算點的特殊形式。

如欲了解哪些族群品類具有房間計算點，請詳 Autodesk REVIT2016 說明手冊 <http://help.autodesk.com/view/RVT/2016/CHT/?guid=GUID-AB5F6B3C-663F-4E0C-941E-E661A2914CDA>

## 關於族群(關於族群)

族群=元件=Family=族

族群是具有共用性質（稱為參數）集和一個相關圖形表現法的元素群組。屬於某個族群之不同元素的部分或全部參數可能具有不同的值，但參數集（它們的名稱和意義）是相同的。族群中的這些變化稱為族群類型或類型。

### 範例

- 「家具」品類中包括的族群和族群類型可用於建立不同的家具，如桌、椅和櫥櫃。
- 「結構柱」品類包括可用於建立不同寬凸緣預鑄混凝土、角度和其他柱的族群和族群類型。
- 「灑水頭」品類包括可用於建立不同乾濕灑水頭系統的族群和族群類型。

雖然這些族群有不同的功用，並且是不同的材料所組成，但是用途是相關的。族群中的每個類型都具有相關的圖形表現法，以及稱為族群類型參數的相同參數集。

在專案中使用特定族群和族群類型建立元素時，將會建立元素的例證。每個元素例證都有一組性質，您可以在性質中變更與族群類型參數無關的某些元素參數。這些變更只會套用至元素例證，即專案中的單一元素。如果對族群類型參數做了任何變更，該變更會套用至使用該類型所建立的全部元素例證。

## 建立新族群

(關於不同類型的族群)Revit 中的 3 種族群是：系統族群、可載入族群及內建族群。在專案中建立的元素大多屬於系統族群或可載入族群。可載入族群可組合以建立巢狀及共用族群。非標準或自訂元素則使用內建族群建立。

**\*註：本手冊以 Revit 最常使用到的系統族群及可載入族群做解說。**

## 1. 系統族群

系統族群會建立您會在營造敷地組合的基本元素。範例：牆、屋頂、樓板、管道、管等。

系統設定（會影響專案環境並包含圖層、網格、圖紙和視埠等類型）也是系統族群。系統族群是 Revit 中預先定義的族群。您無法從外部檔案將它們載入到專案，也無法將它們儲存在專案外的位置。

## 2. 可載入族群

可載入族群是指用來建立以下內容的族群：通常可購買、交付，並安裝於建築物中或周圍的建築元件，例如窗、門、櫥櫃、裝置、家具和植栽；通常可購買、交付，並安裝於建築物中或周圍的系統元件，例如鍋爐、熱水器、空氣處理裝置和衛工裝置，一些慣常自訂的註解元素，例如符號和標題欄框。

由於具備可高度自訂的本質，可載入族群是您在 Revit 中最常建立和修改的族群。有別於系統族群，可載入族群建立於外部 **.rfa** 檔案，然後匯入或載入到您的專案中。對於包含許多類型的可載入族群，您可以建立和使用類型目錄，讓您僅載入專案所需的類型。

## 選擇族群樣板(關於族群樣板)

使用適當的族群樣板建立新族群檔案。

建立族群時，系統會提示您選取族群樣板，該樣板對應於族群將要建立的元素類型。樣板可做為建築圖塊，含有開始建立族群所需的資訊，以及 Revit 在專案中放置族群所需的資訊。

大部分的族群樣板名稱是根據用以建立元素的元素族群類型來命名的，還有一些樣板則在其族群名稱之後包括下列其中一個描述：

- 基於**牆**的樣板
- 基於**天花板**的樣板
- 以**樓板**為基礎的樣板
- 基於**屋頂**的樣板
- 基於**線**的樣板
- 基於**面**的樣板

牆型、天花板型、樓板型和屋頂型這四種樣板稱為主體型樣板。只有當主體類型的元素存在時，才能在專案中放置以主體為基礎的族群。



## 決定要使用的樣板

不限制您依品類選取族群樣板。選取選擇樣板時所需的主體或行為型式，然後變更品類以符合所需的族群類型。但須注意的是，某些類型的族群需要特定族群樣板才能正常運作。

若要建立...	從下列樣板類型中選取...
2D 族群	<ul style="list-style-type: none"><li>● 詳圖項目</li><li>● 輪廓</li><li>● 註解</li><li>● 標題欄框</li></ul>
需要特定功能的 3D 族群	<ul style="list-style-type: none"><li>● 欄杆</li><li>● 結構框架</li><li>● 結構桁架</li><li>● 鋼筋</li><li>● 樣式型</li></ul>
作為主體的 3D 族群	<ul style="list-style-type: none"><li>● 牆型</li><li>● 天花板型</li><li>● 樓板型</li><li>● 屋頂型</li><li>● 面型</li></ul>
未作為主體的 3D 族群	<ul style="list-style-type: none"><li>● 線型</li><li>● 單獨 (樓層型)</li><li>● 自適應</li><li>● 2 個樓層型 (欄)</li></ul>

## 從樣板建立族群

若要建立可載入族群，請選取族群樣板，然後命名並儲存該族群檔案。使用樣板建立族群方法如下：

1. 從應用程式功能表  → [新建] → [族群] → 選定後 [開啟]
2. 若您要建立註解或標題欄框族群  
步驟為  → [新建] → [註解符號] / [標題欄框] → 選定後 [開啟]
3. 族群編輯器中大多數的族群，開啟時將會顯示 2 條或更多條的綠色虛線，這些為參考平面，您可在建立族群幾何圖形(擠出、混成、迴轉、掃掠和掃掠混成)時使用它們

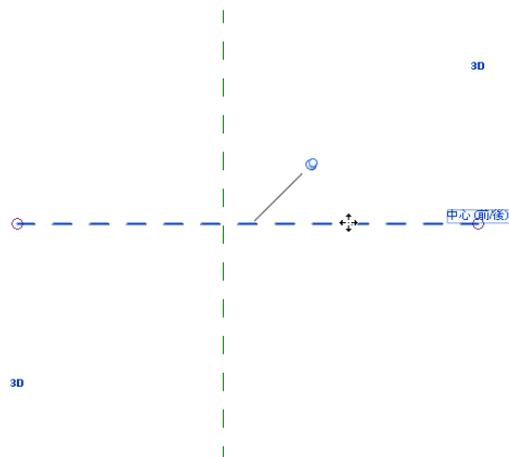


圖 7

4. 若選擇主體型族群，也會顯示主體幾何圖形，參考門的族群樣板檔，因門須依附在牆上，如圖 8 所示

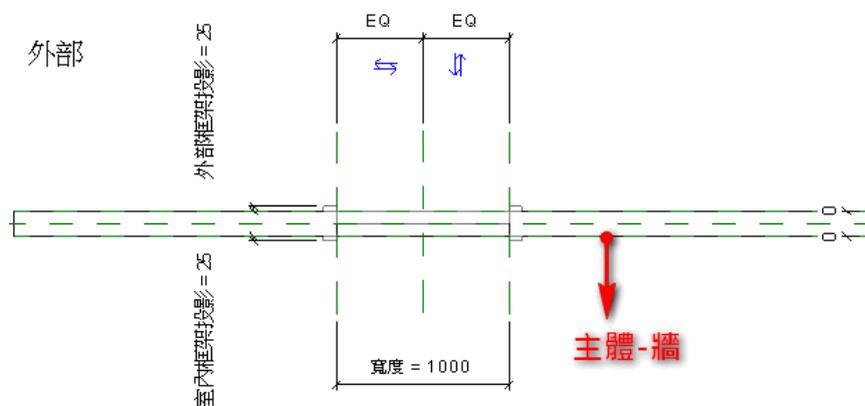


圖 8



因在一開始選取的族群樣板檔中，Revit 已為不同品類的族群提供了一些預先定義的子品類，同時我們也可以自行定義屬於自己公司內部的子品類。

1. 開啟族群後，[管理]頁籤→[設定]面板→[物件型式]
2. 在[物件型式]對話框中[模型物件]→[修改子品類]面板→點選[新建]



圖 10

3. 在[新建子品類]對話框中輸入欲新增子品類的名稱，並指定子品類屬於哪個族群品類

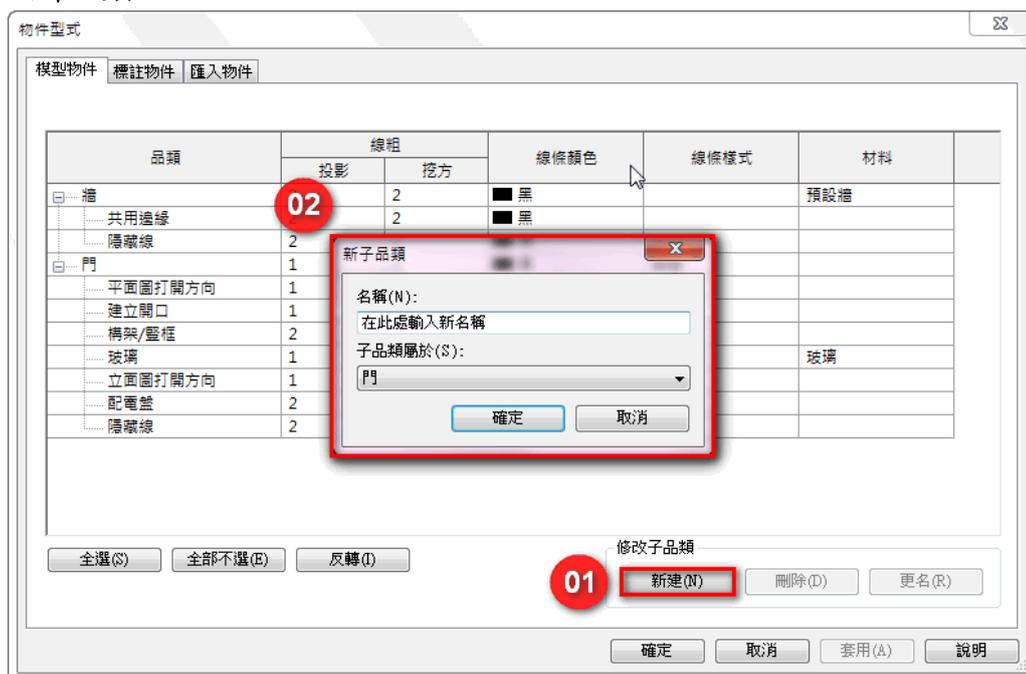


圖 11

4. 可指定子品類線粗、線條顏色、線條樣式及材料的值：

在**線粗欄位**，可設定[**投影**]及[**切割**]粗細值

在**線條顏色欄位**，可從[**顏色**]對話框選取顏色，另也可自定義顏色

在**線條樣式欄位**，可從下拉式選單中選取線條的樣式

在**材料的欄位**，點選後指定材料、切割樣式、表面樣式或彩線外觀

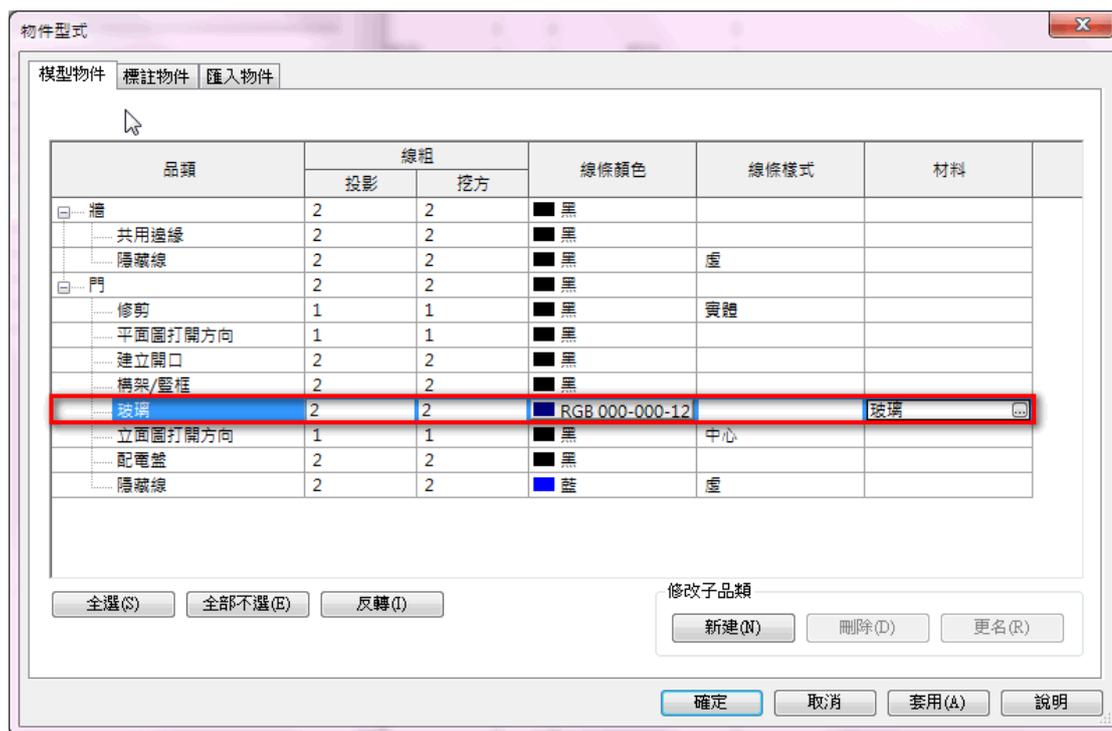


圖 12

## 建立族群框架(骨架)

族群框架(骨架)由參考平面及族群參數組成，這也是**參數化元件的核心概念**之一，大多數族群樣板檔皆有預先載入的參考平面及參數，使用者可依需求加入更多參考平面及標註參數以描述其他幾何圖形，達到您製作參數化元件的目的。

若要**建立框架**，請從定義族群原點開始著手。然後，使用參考平面和參考線的元素建立框架。接著定義族群參數。您在此階段定義的參數通常可控制元素大小(長度、寬度、高度)，並可讓您加入族群類型。

## 定義族群原點及配置參考平面

首先，在建立元件族群後，緊接著須定義族群原點，它為定義使用族群建立之元素的插入點，即為載入專案中放置的點，通常大多數族群樣本已預先定義好原點位置，但使用者可依不同族群品類的特性或個人需求控制哪些參考平面當作我們族群的原點。例如，一個無障礙洗手盆，在符合法規的狀況下，必須一律放置距樓地板指定距離，因此可利用定義族群原點及參考平面達到此約束效果，兩者關係密不可分。

**編輯「族群原點」：**

1. 開啟族群樣板後，在[族群編輯器]中，於[**建立**]頁籤→[**基準**]樣板→[**參考平面**]  繪製參考平面。
2. 選取參考平面→[**其他**]→[**定義原點**]，請勾選並套用，如圖 14 所示。
3. 選取參考平面→[**修改 | 參考平面**]頁籤→[**釘住**]。藉由固定平面，可確保繪製族群元件的過程中不會意外地移動平面(移動平面會改變族群的插入點)，如圖 15 所示。

# 建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

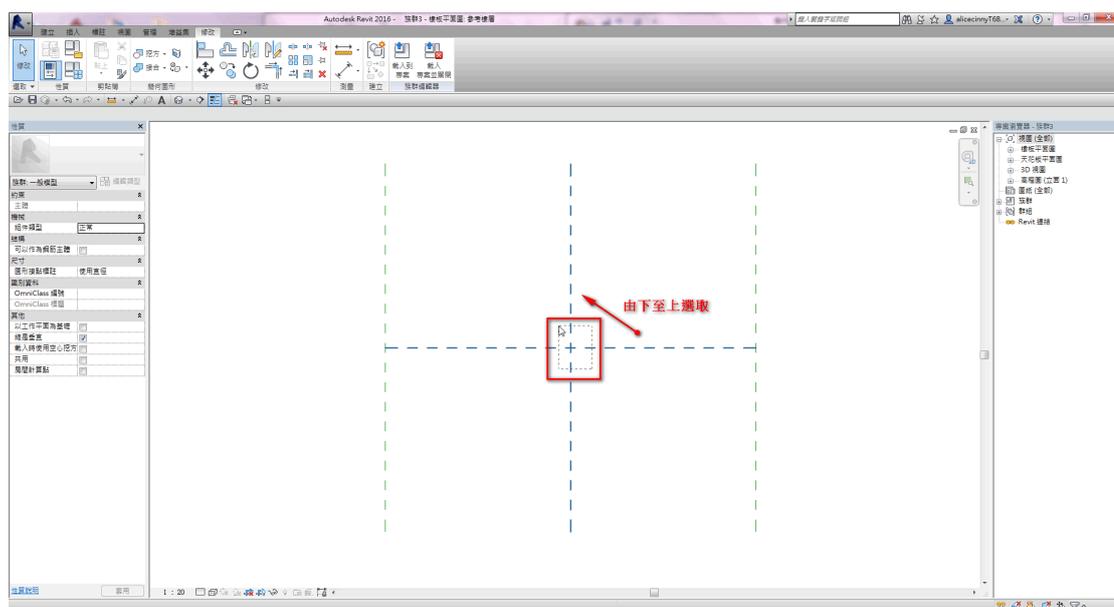


圖 13

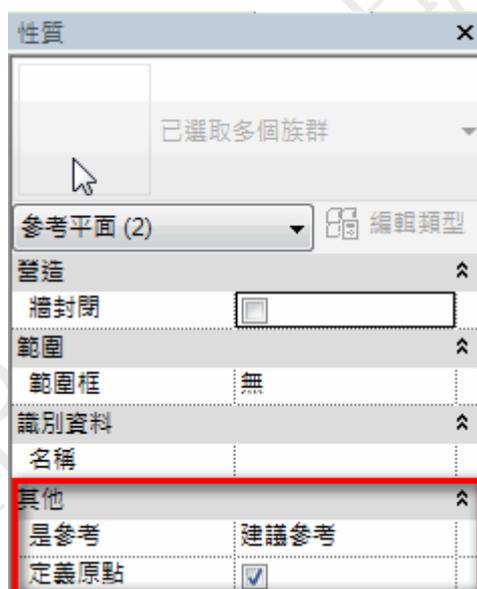


圖 14



圖 15

配置「參考平面」步驟為：

參考平面以綠色虛線呈現，建立參考平面和參考線為稍後加入的幾何圖形建立建構線，用於將草圖和幾何圖形約束(鎖點)在族群中。

1. 開啟族群樣板後，在[族群編輯器]中，於[建立]頁籤→[基準]樣板→[參考平面]  繪製參考平面，可指定參考平面的起點和終點。
2. 選取參考平面→[性質選項板]→[識別資料]中→[名稱]欄位中，為您的參考平面命名後並套用，如圖 16 所示。
3. 選取參考平面→[性質選項板]→[其他]中→[是參考]欄位中，設定您的參考平面的性質，透過設定此欄位，當您將族群放置於「專案檔」中時可指定加註標註或所點的參考平面。



圖 16

若要在已放置於專案中的族群上進行標註或鎖點其位置，您需要在族群編輯器中定義參考。您可設定已對齊至幾何圖形的參考平面，作為[建議參考/次要參考]。

- **建議參考**的標註和鎖點的優先順序最高。例如，建立窗族群並將它放置在專案中，放置此族群時，暫時標註將會鎖點至族群中的任何建議參考。在專案中選擇此族群時，暫時標註將顯示在建議參考上。如果放置永久標註，窗幾何圖形

中的建議參考將會先亮顯。建議參考的優先順序高於牆參考點（例如其中心線）。

- **次要參考**的標註和鎖點的優先順序最低。因為建議參考會先亮顯，所以將族群放置於專案中並進行標註時，可能需要按鍵盤[Tab]鍵 選取次要參考。
- **無參考**不會顯示於專案環境中，因此，您無法標註或鎖點至專案中的那些位置。

若要指定「是參考」值：

1. [建立]頁籤→[基準]面板→[參考平面/參考線]，然後繪製線條或參考平面。
2. 選取參考線或參考平面(須同一類別一起選取才可編輯，多重選取擇否)，接著於[性質選項板]→[是參考] 選取[建議參考/次要參考]。

\*註:所有之後繪製的參考平線及參考線預設參考性質(是參考)均為[次要參考]

要參考]

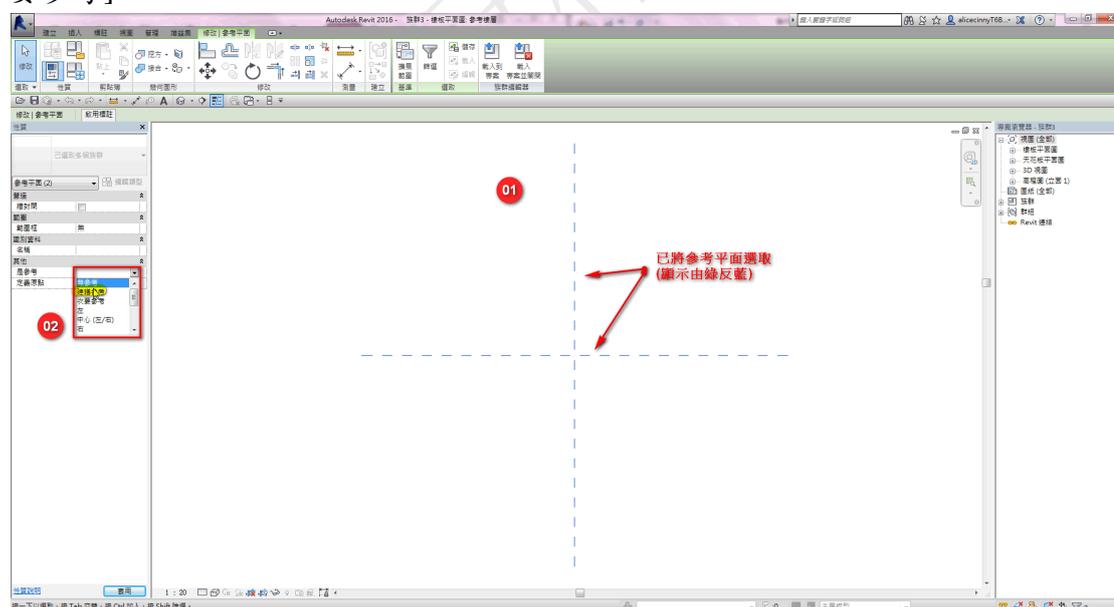


圖 17

## 對參考平面和線進行標註(建立參數、 公式)

已配置好的參考平面及參考線應與規劃的幾何圖形的主要軸對齊，才是制定好族群框架。接著，我們應給予參考平面定義族群參數，方以指定及控制這些幾何圖形。可思考如何控制該族群開始著手，如**高度、寬度和深度**是族群中最常使用的三種標註，使用者可能須依照使用需求去加入更多標註，以描述其他幾何圖形。

建立族群參數的第一步是在參考平面和架構線之間放置標註，以便標記您要建立的參數式關係，步驟詳如下方：

1. 選取您已建立好的架構(由參考平面及參考線組成)，[詳圖]頁籤→[標註]面板，**選取標註類型**。
2. 在參考平面之間或是參考線上放置標註。
3. 若要約束(鎖住)標註的距離，可選取標註會出現鎖頭符號，鎖頭類似切換功能，因此按一下符號將鎖住或解鎖該約束。
4. 建議將標註進行約束，確保幾何圖形的參數化行為與調整族群時所設計的行為方式相同。**\*注意**您可能須要開啟族群中的不同視圖(如平面圖及立面圖)，才能建立某些標註。

# 建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

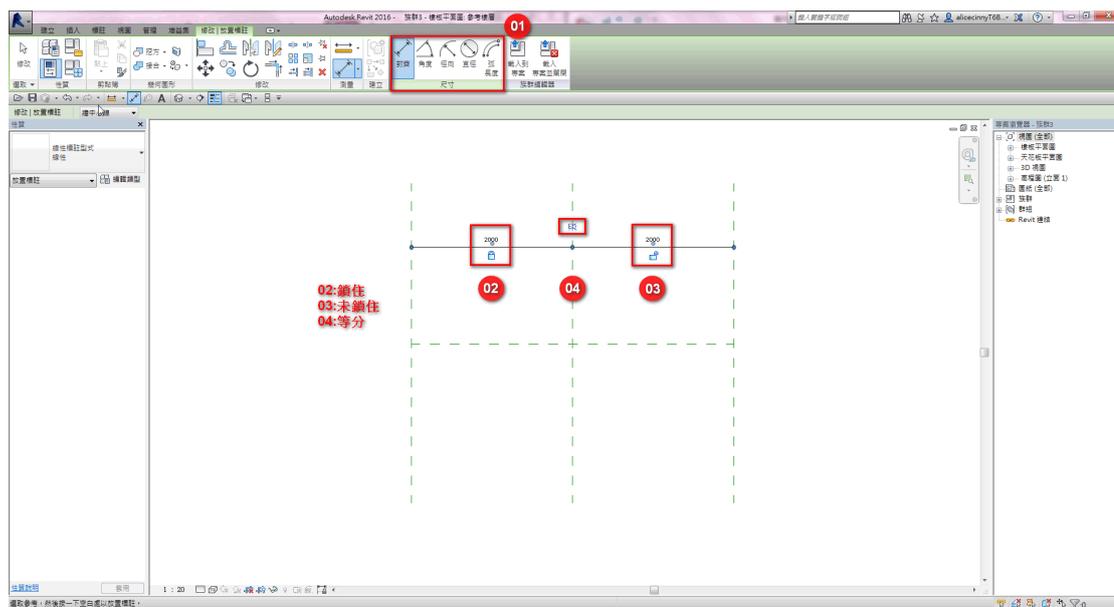


圖 18

TABC版權所有

## 為標註加上標示

## 調整族群框架

當完成所有幾何圖形的繪製與約束後，「測試族群」(檢查建立的元素在參數變更時是否按預期做出反應)非常重要。再測試您加入參數之後，為確認

## 建立族群類型

依照族群元件的規格來建立族群類型，

## 加入幾何圖形(塑型)

關於族群幾何圖形

## 管理族群可見性和詳細程度

### 測試族群

TABC版權所有

# 製作參數化元件步驟(門)

本手冊針對 Autodesk Revit 中建立具有參數化族群使用情況：從族群編輯器的基本情況到有關使用族群加入參數欄位，所有這些內容將為使用者提供有關在 Revit 中建立具有參數欄位的族群的方法，皆於製作參數化元件操作手冊中說明。

## 操作流程

步驟 1：進入 Revit 軟體中，點選[族群]→[新建]，新建一個族群樣板。

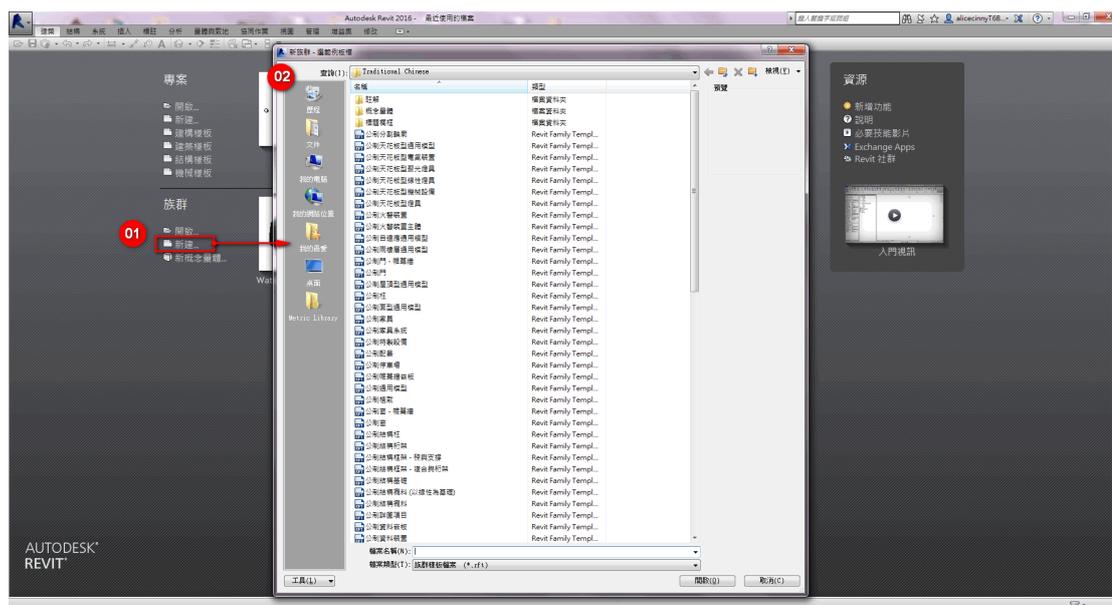


圖 19 revit 主畫面

步驟 2：若要建立可載入族群，請選取族群樣板，然後命名並儲存該族群檔案。

挑選樣板的規則是，須符合您欲製作元件的樣板。

例如:製作門元件時須開啟公制門之樣板。製作衛浴設備時則須開啟公制廚房衛浴設備裝置樣板。

步驟 3：【舉例說明】今天設備廠商欲將泵浦揚水系統製作成元件，因此須選擇公制機械設備樣板，確定後單擊選取[公制機械設備]，點選[開啟]。

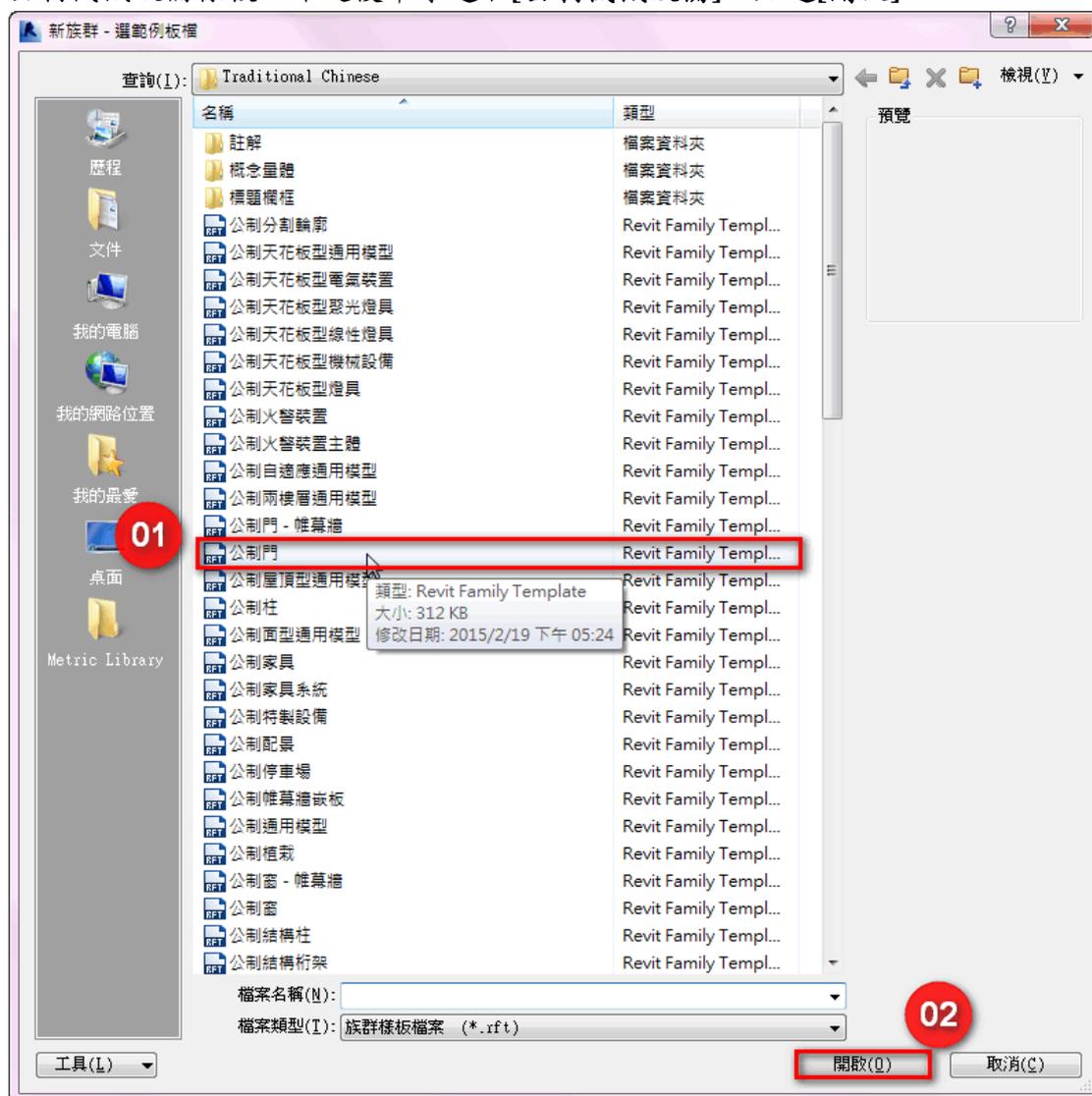
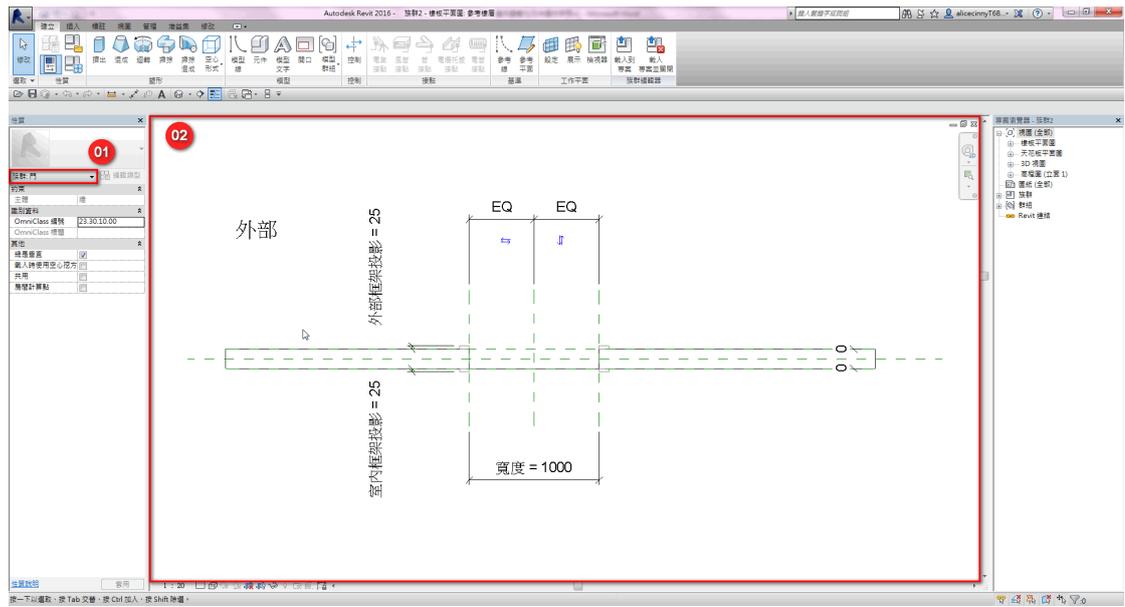


圖 20 revit 選擇族群樣板檔



## 製作參數化元件步驟(窗)

### 操作流程

TABC版權所有

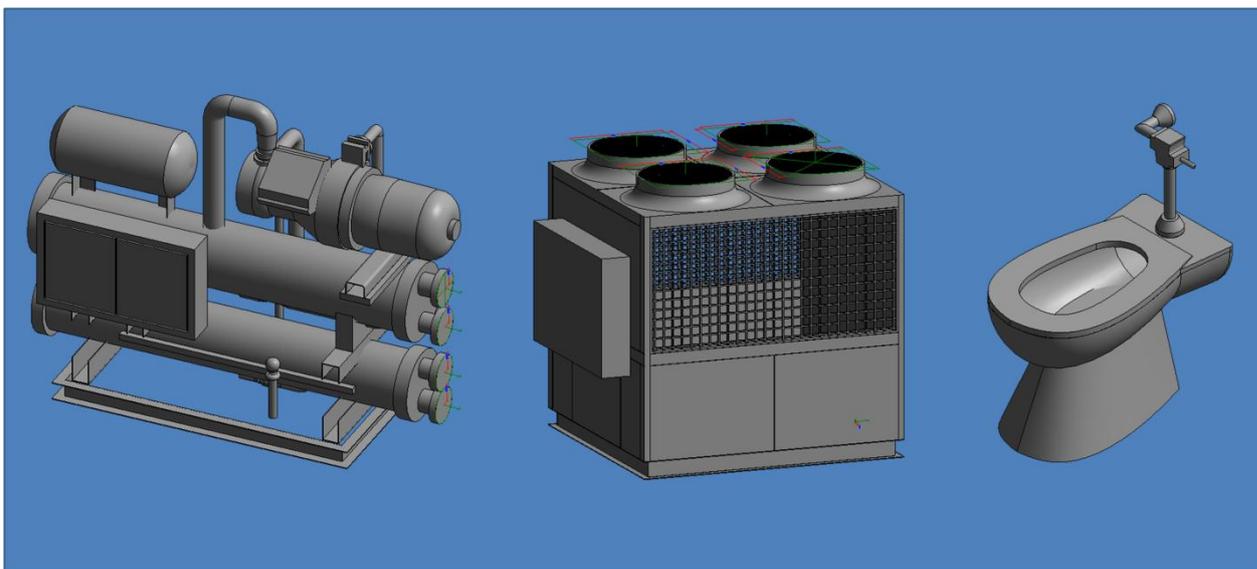
## 參考文獻

1. 參數化元件最佳使用習慣，autodesk，手冊，2006 年。  
[http://www.revit.com.tw/modules/newbb/dl\\_attachment.php?attachid=1163410621&post\\_id=41](http://www.revit.com.tw/modules/newbb/dl_attachment.php?attachid=1163410621&post_id=41)
2. REVIT 2016 說明，autodesk，手冊，2016 年。  
<http://help.autodesk.com/view/RVT/2016/CHT/>

附錄九、元件參數欄位說明手冊

**BIM 元件庫展示平台**

**BIM Object Library In TABC**



**元件參數欄位說明手冊**

參考建築研究所(104)年國內 BIM 元件通用格式與建置規範研究成果 編著

指導 內政部建築研究所

(更新日期:2017/08/11)

# 目錄

目錄	211
序	212
認識 REVIT 介面.....	213
使用者介面導覽.....	213
元件參數輸入步驟.....	215
操作流程.....	215
參考文獻	223

# 序

目前國內面臨的挑戰是發展一個簡單使用的規範來定義 BIM 物件，使製造業、開發商、營造與設計單位有標準可以依循，開發 BIM 物件資料庫能夠符合台灣本土化需求，並且支援建築生命流程的不同階段如設計、營造、施工、使用、管理階段的應用，此部分建研所已有相關計畫正在進行研究，其部分成果也將被本計畫採用。

對於日漸增多的元件與材料，不論是對於廠商或設計單位的使用者來說，都必須讓元件發揮其一定的效用，而面對元件的分類來看，廠商的產品與通用的設備管線等材料皆有其流通並通用的發展性。透過搜尋國外不同類型元件網站的雲端資料可得知，廠商會將其產品建立成元件供設計單位下載使用，並藉由專案模型的元件使用提高其在實際建造中的使用率，另外，也有政府與公會共同認證的單位製作統一格式與標準，提供更精確的範例與樣本。

本計畫經專家會議討論，參考 NBS 元件資料、COBie 應用資料欄位，依設計、施工等階段提出建議元件必填參數。據此建置 BIM 元件庫展示網站，持續提供設計通用元件，連結現有 BIM 國內外公私單位資源；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；並與設備/建材廠商網站進行連結互相查詢使用

目前規劃元件類型分基本牆、基本柱、基本版、基本樑、基本窗、電器元件、屋頂及配件、樓梯及欄杆、牆面裝飾、傢俱、管道裝置、結構元件、土木/景觀元件、帷幕牆系統、機械元件、遮陽裝置、電梯及其他元件。

# 認識 REVIT 介面

Revit 是一個設計與記錄的平台，可支援建築資訊模型(BIM)所需的設計、圖面和明細表。BIM 在您需要時提供有關專案設計、範圍、數量和階段的資訊。

在 Revit 模型中，所有圖紙、2D 和 3D 視圖及明細表，都是用於展示同一虛擬建築模型中的資訊。在建築模型中工作時，Revit 收集有關建築專案的資訊並協調所有其他專案表現法中的這個資訊。Revit 參數化變更引擎會自動協調您在任何地方(模型視圖、圖紙、明細表、剖面和平面)所做的變更。

## 使用者介面導覽

1. 應用程式功能表
2. 快速存取工具列
3. 資訊中心
4. 選項列
5. 類型選取器
6. 性質選項板
7. 專案瀏覽器
8. 狀態列
9. 檢視控制列
10. 繪圖區域
11. 功能區
12. 功能區上的頁籤
13. 功能區上的關聯式頁籤，提供與選取的物件或目前的動作相關的工具
14. 功能區目前頁籤上的工具
15. 功能區上的面板

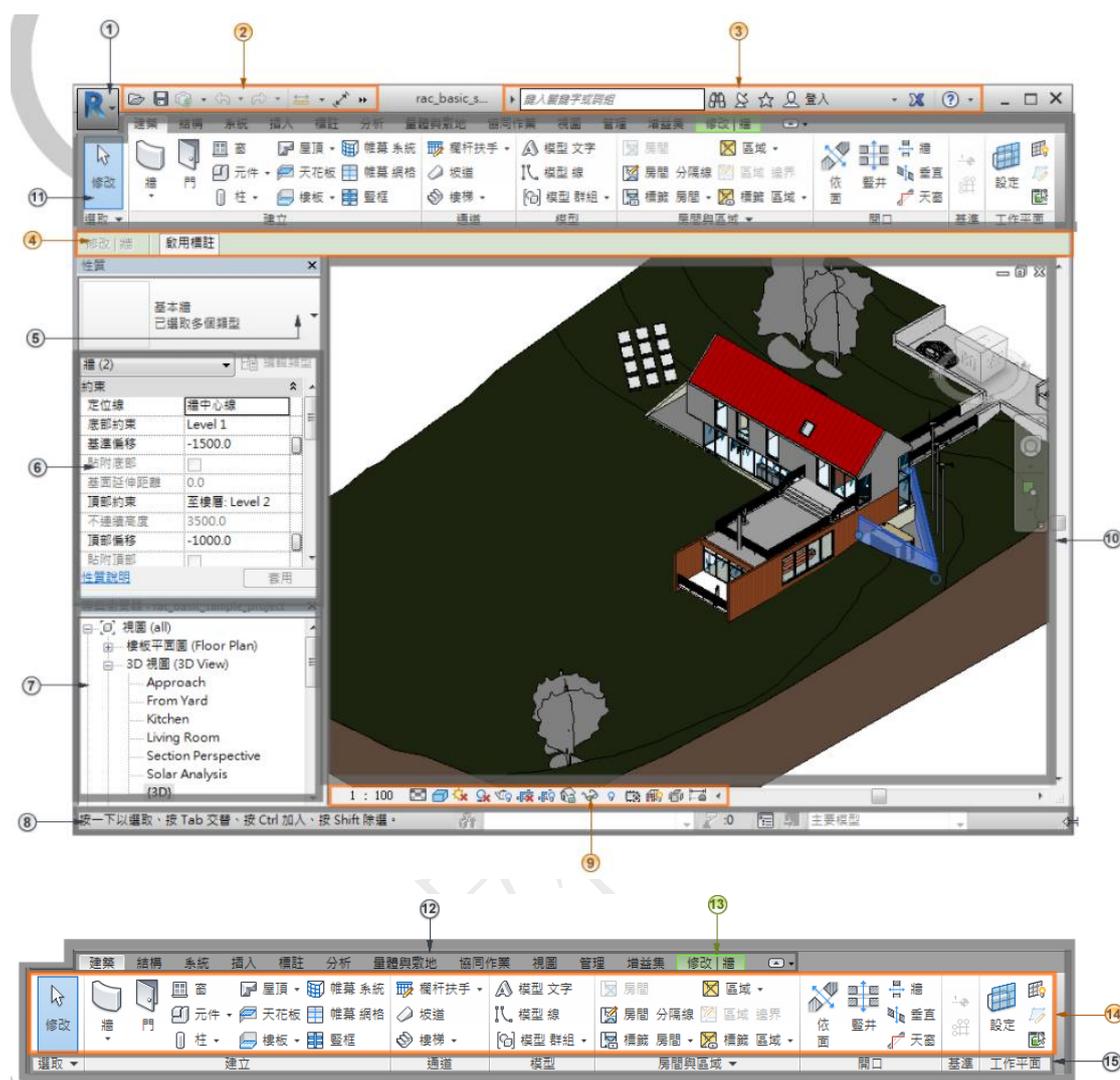


圖 21 使用者介面組成部分

**\*註：**

本操作手冊所使用的 Revit 版本為 2016 版，各版本皆有用字翻譯上的差異，手冊內截圖畫面有可能會因為軟體版本不同而有差異。

本手冊所提到的產品規格及資訊僅提供參考，軟體內容會隨時更新，本手冊視情況更新內容，恕不另行通知。

# 元件參數輸入步驟

本手冊將探究 Autodesk Revit 中族群參數的使用情況：從族群編輯器的基本情況到有關使用族群加入參數欄位，所有這些內容將為使用者提供有關在 Revit 中建立具有參數欄位的族群的方法，皆於元件參數欄位說明手冊中說明。

## 操作流程

步驟 1：進入 Revit 軟體中，點選[族群]→[新建]，新建一個族群樣板。

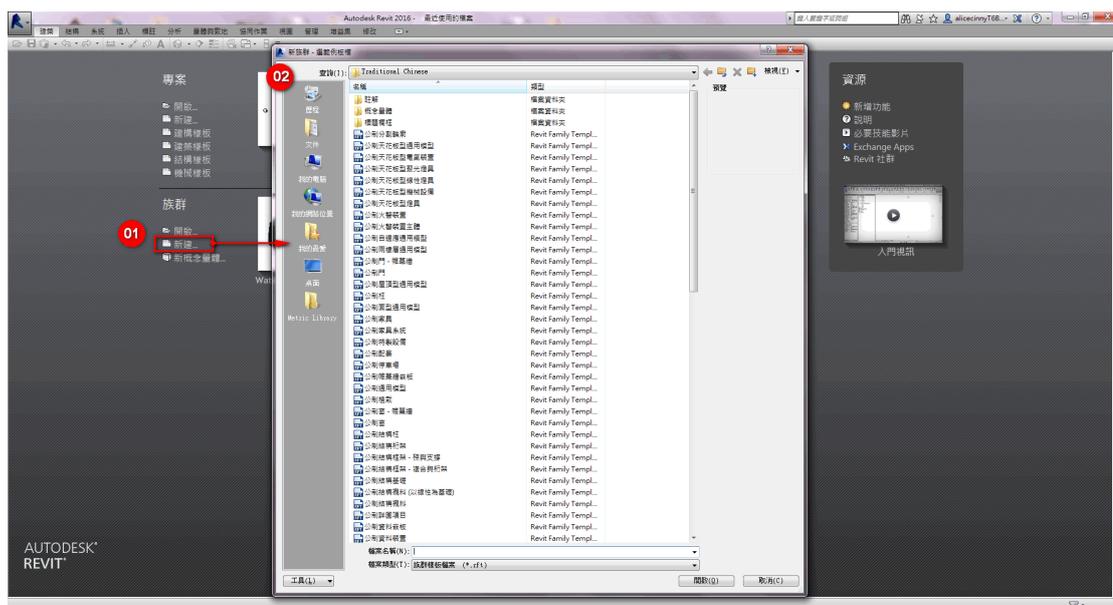


圖 22 revit 主畫面

步驟 2：若要建立可載入族群，請選取族群樣板，然後命名並儲存該族群檔案。

挑選樣板的規則是，須符合您欲製作元件的樣板。

例如:製作門元件時須開啟公制門之樣板。製作衛浴設備時則須開啟公制廚房衛浴設備裝置樣板。

步驟 3：【舉例說明】今天設備廠商欲將泵浦揚水系統製作成元件，因此須選擇公制機械設備樣板，確定後單擊選取[公制機械設備]，點選[開啟]。

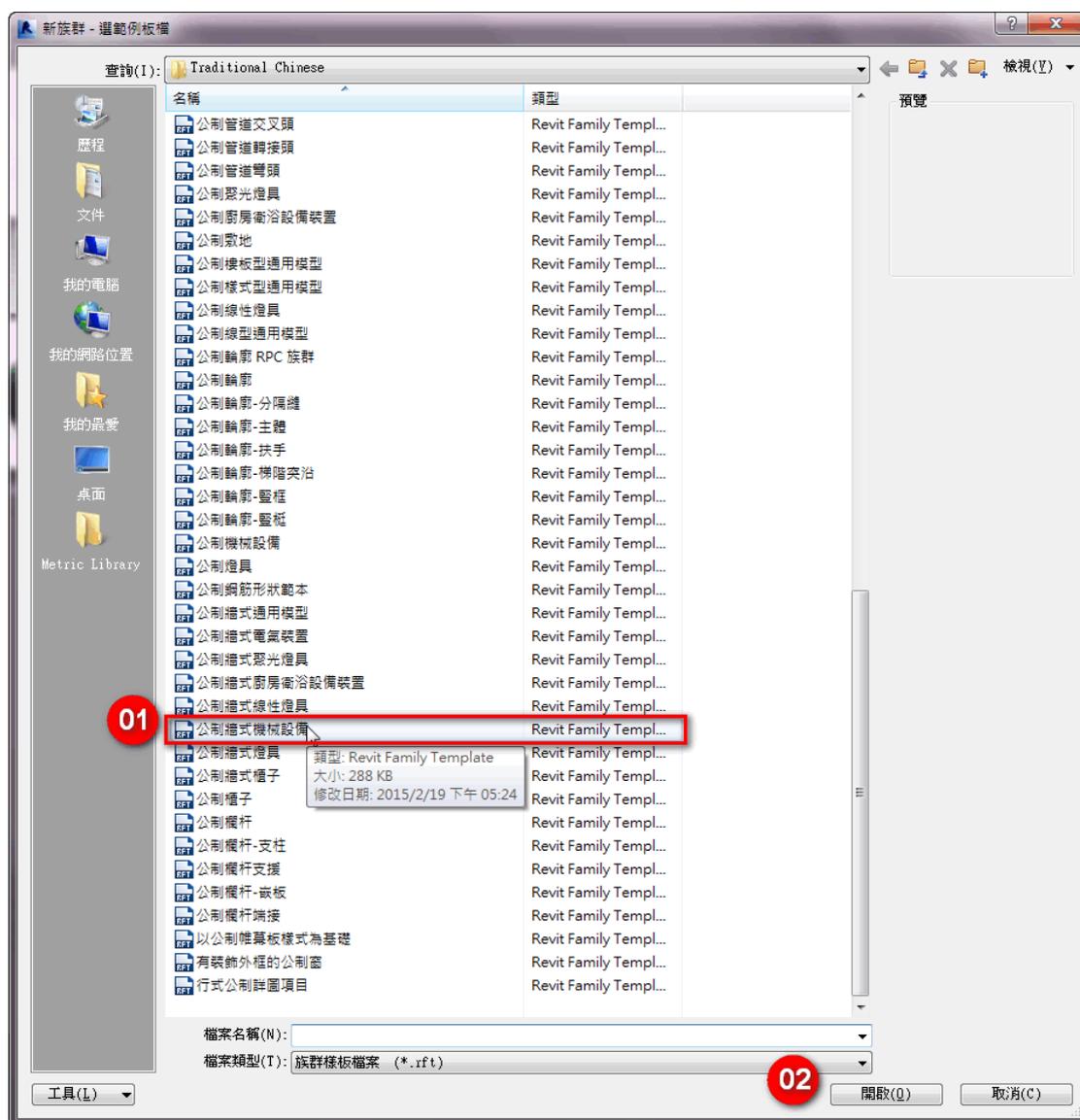


圖 23 revit 選擇族群樣板檔

步驟 4：成功開啟樣板後，如圖所示，即進入公制機械設備樣板主畫面。

步驟 5：首先須完成繪製欲建立的元件模型。接著單擊[建立頁籤]→[族群類型]，即跳出族群類型對話框。在族群類型對話框中，使用者可添加新的參數、修改目前使用中的參數以及刪除不需要的參數。

使用方法為點選[參數]→[加入/修改/移除]。

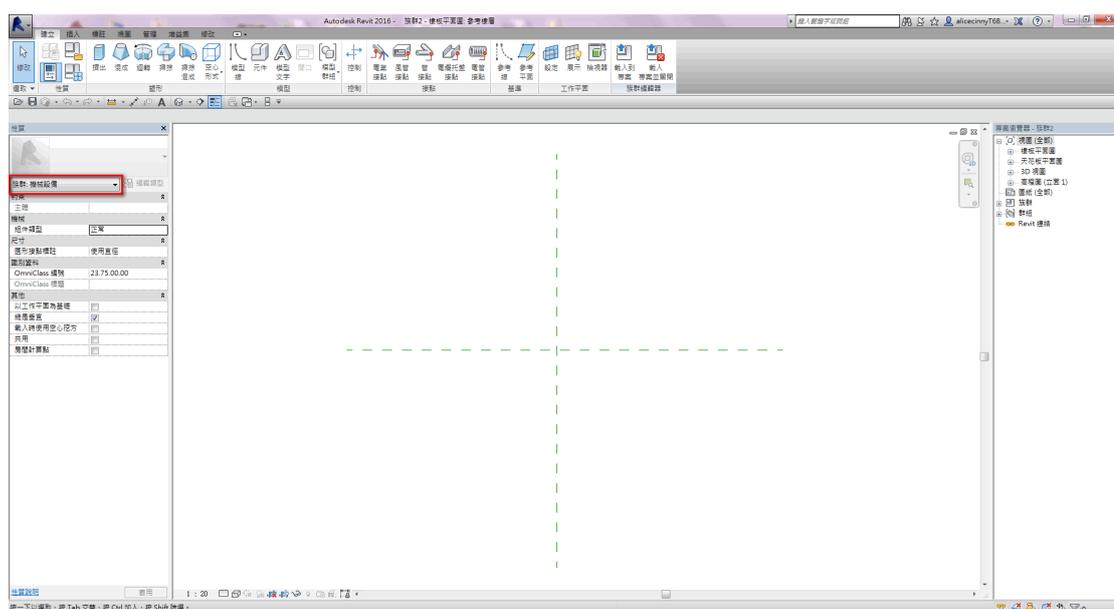


圖 24 公制機械樣板檔畫面

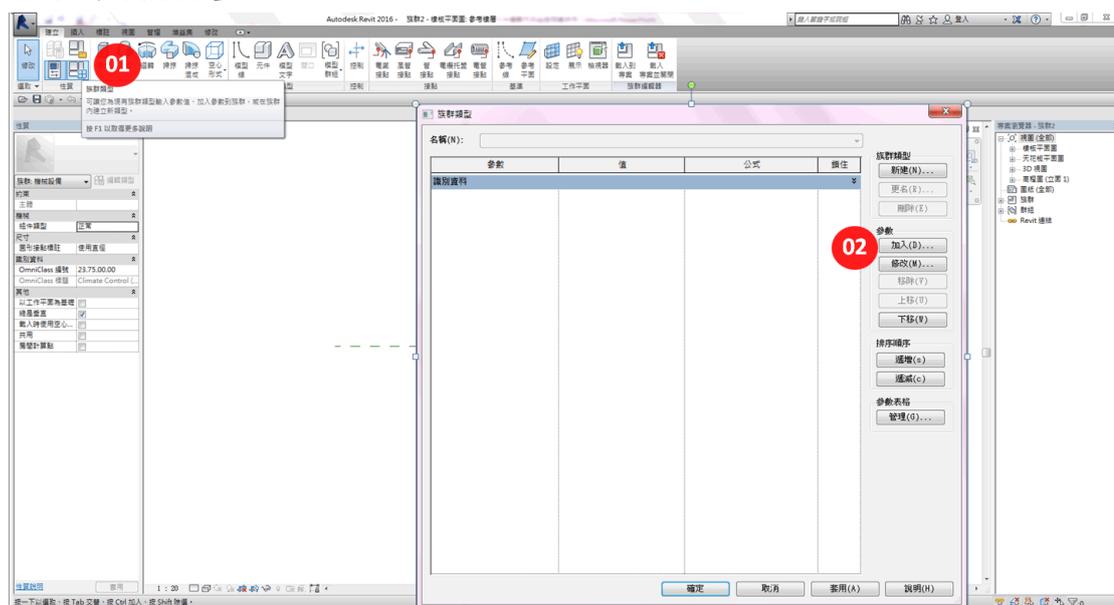


圖 25 加入參數

## 建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

步驟 6：為統一元件庫平台上的元件族群能有相同的資訊內容，並可建立包含這些品類的多品類明細表，因此需使用共用參數。請於參數性質對話框中點選[共用參數]，並點選[選取]。

步驟 7：彈跳出共用參數對話框中，點選[編輯]。

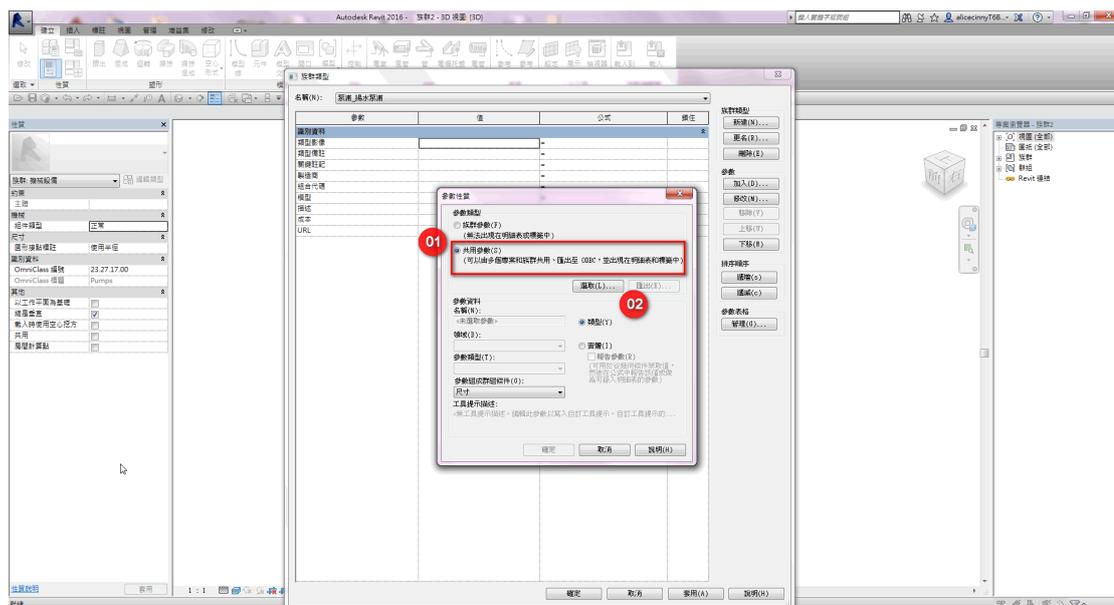


圖 26 選擇共用參數

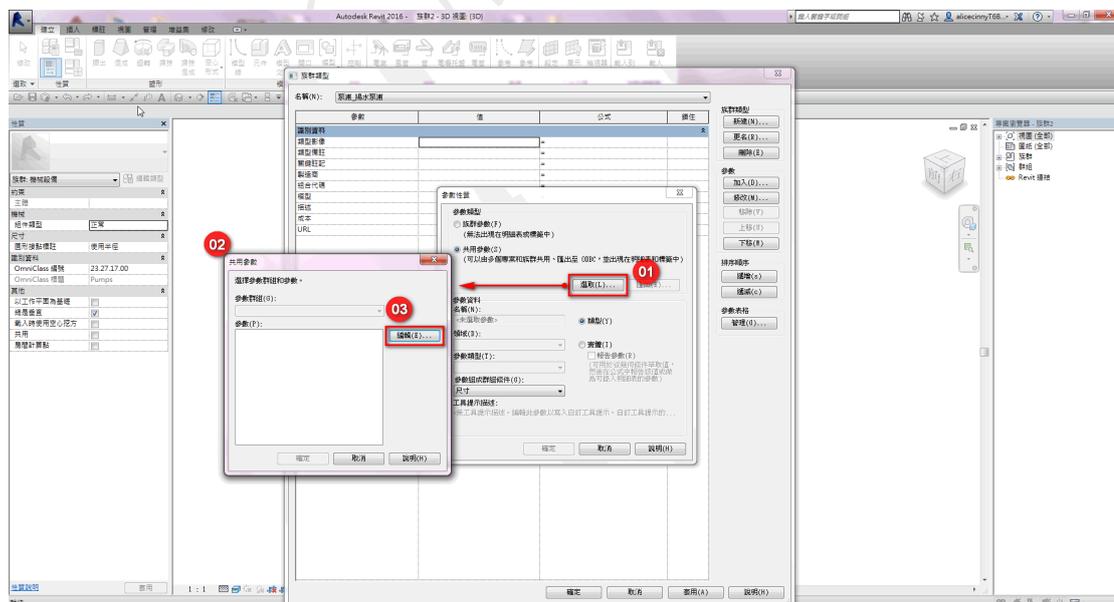


圖 27 編輯共用參數

步驟 8：請先將放在元件庫平台上”文字檔格式”的共用參數檔案下載下來。  
 完成步驟 7 後，於彈跳出的視窗[編輯共用參數]→[瀏覽]，選取共用參數檔案之儲存位置後，並點選[開啟]。

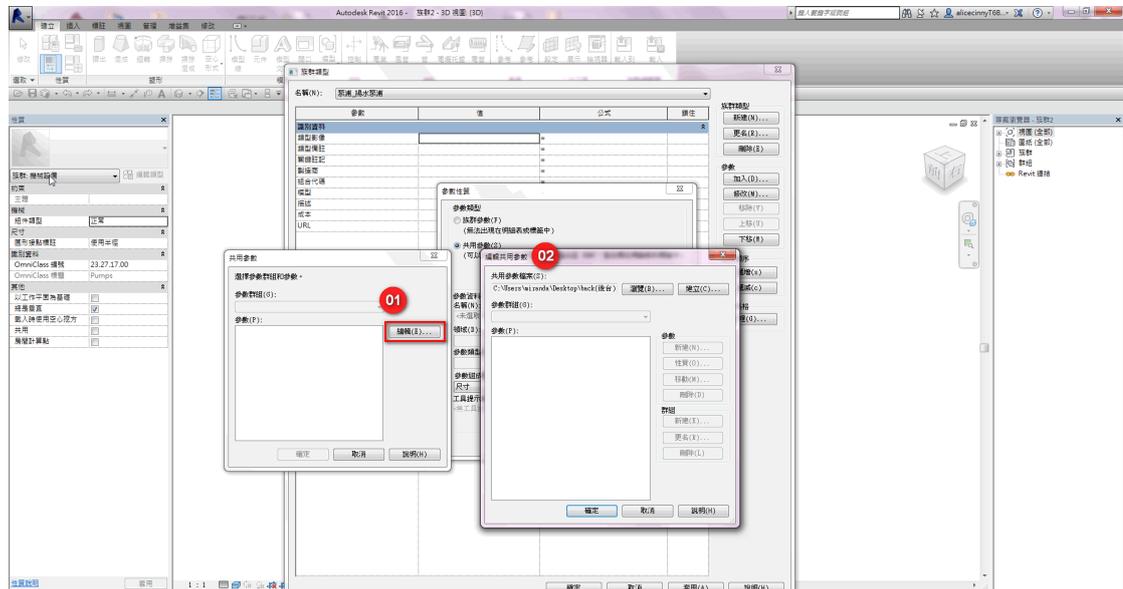


圖 28 編輯共用參數，並選取共用參數檔案

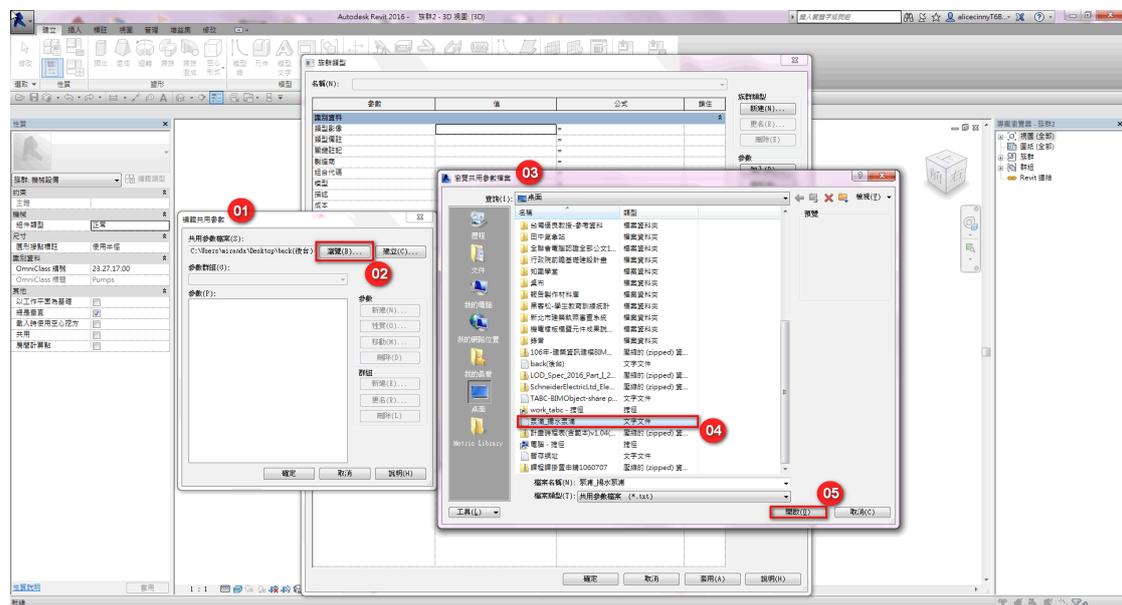


圖 29 選取符合此族群的共用參數

## 建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

步驟 9：完成上述步驟後，點擊[確定]，即代表已將檔案中所有參數群組及參數載入於樣板中。

步驟 10：步驟 10-12 為依序選取[參數群組]後，並逐一加入共用參數

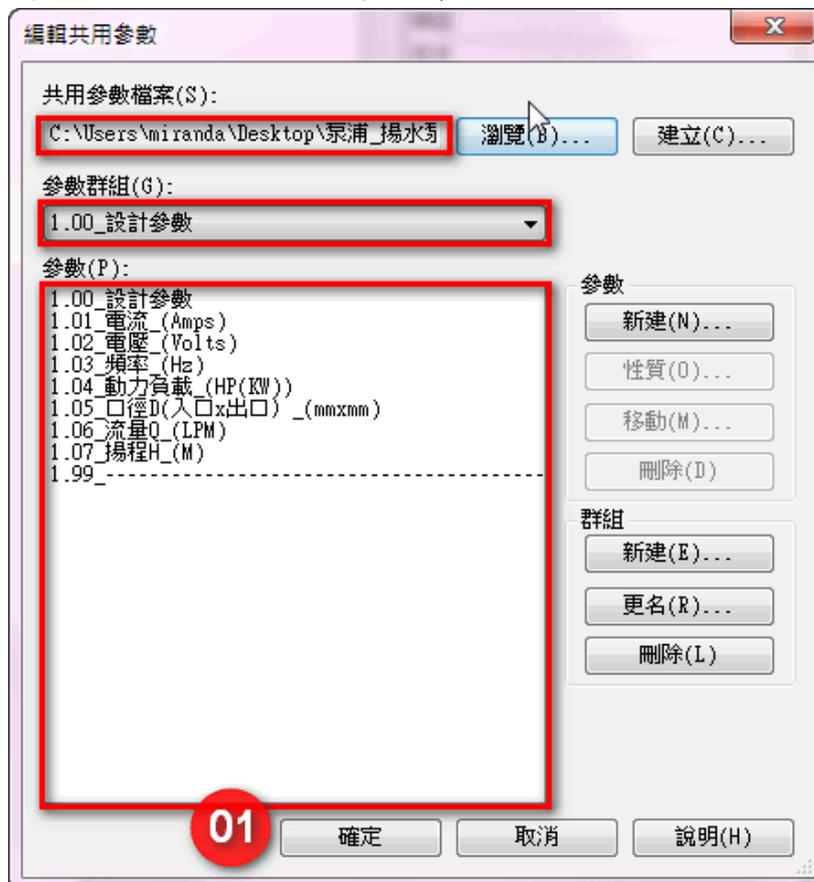


圖 30 共用參數匯入成功

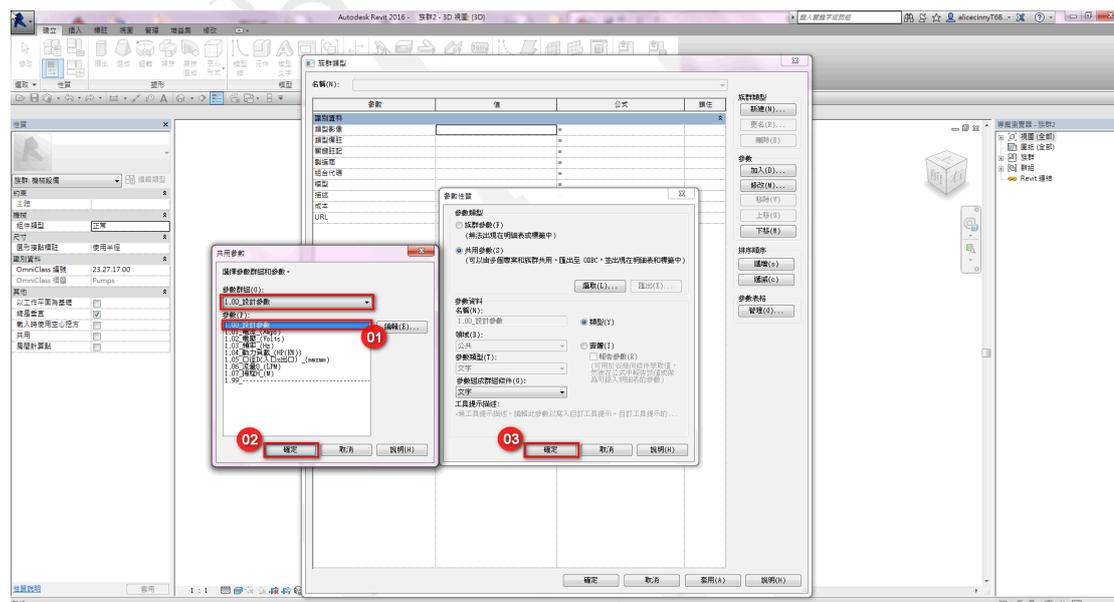


圖 31 逐一加入共用參數

步驟 11：依序選取[參數群組]後，並逐一加入共用參數。

步驟 12：即完成加入共用參數至族群中，參數名稱將顯示在[族群類型]對話方塊中。欲完成所有共用參數的輸入，須重複步驟 10-12 直至參數輸入完畢為止。

步驟 13：給予此族群元件名稱，點擊[新建]→[輸入名稱]→[確定]。

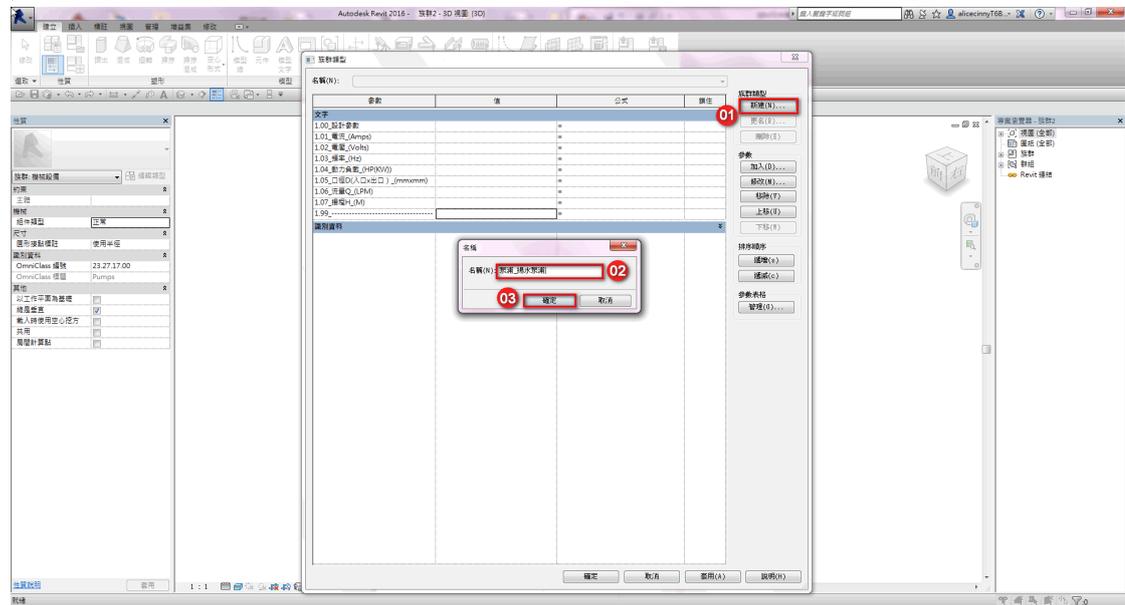


圖 32 新建族群名稱

步驟 14：加入共用參數完畢後，可將其共用參數的資訊內容輸入至欄位中。為共用參數輸入值或建立計算其值的公式。點擊[值/公式]欄位 輸入相關資訊後，點擊[確定]即完成。

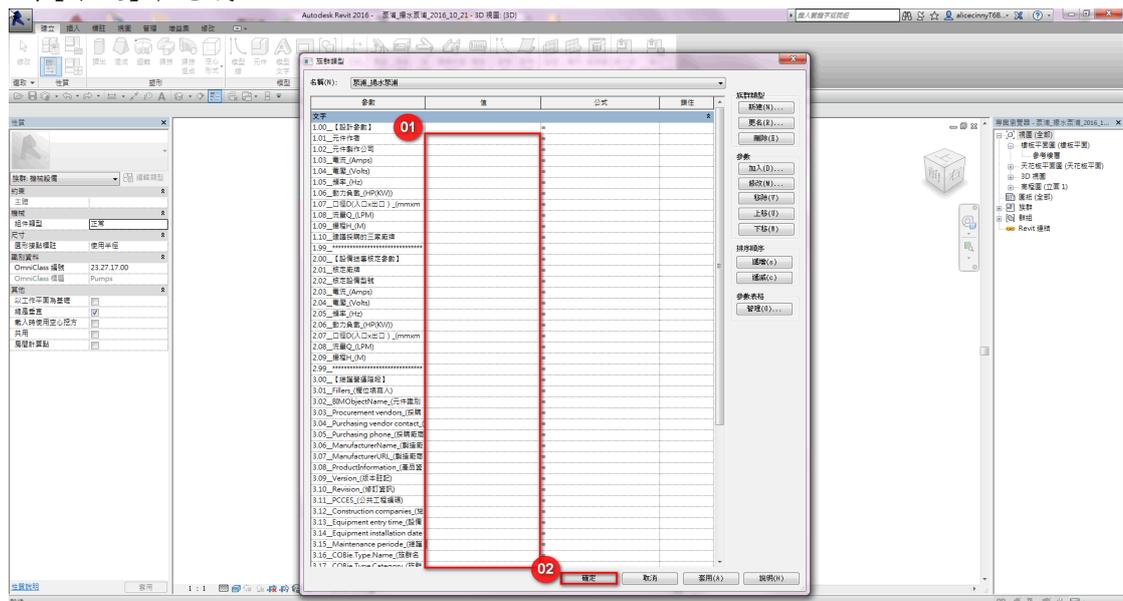


圖 33：加入共用參數完畢後，將資訊內容逐一填入

## 建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

步驟 15：完成！

未來可將各個使用階段所有的資訊內容輸入表格中，儲存族群並將它載入至專案中。

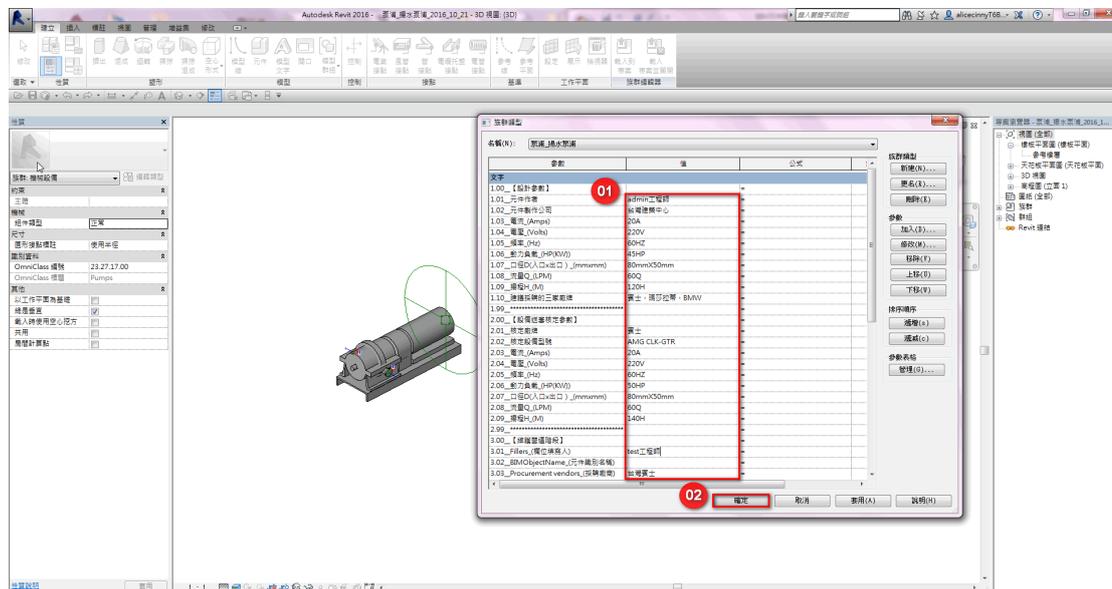


圖 34 完成!未來各階段資訊內容可再輸入表格中

## 參考文獻

3. 國內 BIM 元件通用格式與建置規範研究，autodesk，手冊，2006 年。  
[http://www.revit.com.tw/modules/newbb/dl\\_attachment.php?attachid=1163410621&post\\_id=41](http://www.revit.com.tw/modules/newbb/dl_attachment.php?attachid=1163410621&post_id=41)
4. REVIT 2016 說明，autodesk，手冊，2016 年。  
<http://help.autodesk.com/view/RVT/2016/CHT/>

附錄十、元件庫展示平台更新與維護紀錄

BIM 元件庫展示平台-修改篇					
已改善	編號	問題內容	修正前-圖示	須修正內容	備註
v	1	1.用戶指南點進去後，直接進入頁面 2.標準規範點進去後，直接進入頁面		1.表格樣式如附錄三所示 2.表格樣式如附錄四所示	8/21 完成
v	2	登入下方，搜尋功能無法使用		加入全文檢索	8/28 完成
v	3	最新消息希望能改成點進去後 1. 頁面列出所有最新消息 2. 再由使用者選擇點擊消息來看 3. 顯示網址畫面		分兩部分處理: 1.新增標題列 標題 消息敘述 消息網址 消息日期 2.於網站首頁，最新消息欄進入消息頁面如左圖進瀏覽方式。	8/14 完成
v	4	熱門下載&最新上傳 更多按鈕所連動的連結頁面不應該相同		熱門下載頁面與最新上傳頁面應顯示不同統計資料	8/14 完成
BIM 元件庫展示平台-修改篇					
已改善	編號	問題內容	修正前-圖示	須修正內容	備註
v	5	快速選單>廠牌下拉選項無法連動目前已有上傳元件的公司		1. Admin：新增廠商，協助廠商上架 2. 一般會員：鎖定帳號	9/4 完成
v	6	上傳元件表單 品牌/製造商及製造商網站欄位須和右側廠商資訊欄資料一致 (因目前右側廠商資訊欄的資料是抓上傳的使用者帳號內容，並不是在表單輸入欄位的內容)		鎖帳號網址	8/14 完成
v	7	重新修正上傳檔案時，每次都要再重新點選元件類型>系統>子系統		修改時須重新設定，否則資料會遺失	8/14 完成
v	8	元件檔案詳請>元件資料表中 公共工程編碼→Omniclass 編碼			8/14 完成

BIM 元件庫展示平台-新增功能					
已新增	編號	問題內容	修正前-圖示	須修正內容	備註
v	1	新增版次顯示 如管理員有更新檔案時可顯示目前為更新第幾版(於元件清單屬性表中顯示版次:v1)		最後更新日期及下載次數	8/14 完成
v	2	元件分類總表中 可顯示新上傳 NEW 符號			8/14 完成
v	3	增加後台統計表 1. 使用者點擊次數 2. 使用者下載次數 3. 網站累計登錄人次(session)			9/11 完成
v	4	管理員可篩選出未審核通過的元件 顯示在同一列表		加入篩選 check box	8/14 完成
v	5	新增 LINE@/臉書專區			9/4 完成
v	6	新增意見回饋區 (可於聯繫我們中新增回饋表格區)		表格樣式如附錄一、二所示	9/11 完成
v	7	建築類元件 新增標籤標誌分類			8/14 完成
	8	新增使用者使用後問卷調查心得			明年度計畫
	9	新增會員更改會員資料(須出 TABC 審核)、密碼			明年度計畫

附錄十一 工作坊彙整文獻-BIM實務執行產生之問題彙整

Design-Bid-Build(設計-招標-承攬):為目前一般市場大部份採用的契約執行模式

表 1.DBB(設計-招標-承攬)招標模式設計單位 BIM 執行問題彙整-契約問題篇

面向	問題內容	執行時產生問題
契約面	契約/規範/預算	BIM Use 需求不明確 (與 BIM 成本有關)。
		BIM 交付需求交代不清。
		BIM 驗收標準含糊不清。
		智慧財產權歸屬甲方,不合理。
		額外要求模型保固、提供甲方軟硬體及提供業主教育訓練等。
		未編列 BIM 價金及 BIM 工作要求沒有合理之對價關係 (價金過低)。
		專案作業流程與期程未配合 BIM 作業流程合理的調適。
		BIM 合約附件要求內容未與「省(市)建築師公會建築師業務章則」、「機關委託技術服務廠商評選及計費辦法」、「公共工程履約權責劃分及管理應注意事項」及「公共工程施工綱要規範」等規定所述之工作範圍、權責整合。
		BIM 建模元件深化程度表格式未於公開時一併公告。
		要求協同平台,但對於平台功能需求不清,造成投標時程本估算之困擾(ftp/雲端硬碟管理平台成本低,但 PW/Vault 專用平台建置成本高,至少 200 萬)。

表 2. DBB(設計-招標-承攬)招標模式設計單位 BIM 執行問題彙整-各階段執行問題篇

面向	問題內容	執行時產生問題
各階段 執行面	行政裁量權之 要求超越法規、 合約主文所 律定之工作內 容及權利義務 關係	作業時程過短(通常僅留 15~21 天), BEP 須整合建築、結構、機電等單位之 BIM 技術資源與作業流程。
		委員專業能力不足, 要求超過契約範疇之工作。
		行政裁量權之要求超越法規、合約主文所律定之工作內容及權利義務關係。
		回覆、核訂時間缺乏規範, 計劃遲未核定, 造成工作在前、要求在後之不合理現象。
	基本設計階段	作業時程過短(通常僅預留一個月), 同時執行規劃設計、LOD 200 模型、Green BIM。
		工作時程未因 BIM 流程, 工作量之 front loading 而因應調整。
		BIM 建照模型與傳統 CAD 建照製圖雙軌作業, 增加工作量與成本。
	建照申請階段	BIM 建照模型與傳統 CAD 建照製圖雙軌作業, 增加工作量與成本。
		BIM 空間面積與傳統計算方式產生誤差問題時, 校正費時。
		BIM 建照模型建置問題缺乏教育資源。
		IFC 審查面積與簽證圖說出現差異, 應以簽證圖為準, IFC 系統應檢討成因, 並進行改善, 不應增加建築師工作量。
	細部設計階段	要求 BIM 設計, 從模型出圖技術門檻高, 模型細緻度高, 工作量大。
		業界缺乏 BIM 結構技師與 MEP 技師。
		BIM 結構技師與 MEP 技師服務費較傳統高出 2~3 倍。
		機電系統整合與碰撞檢討時程不足。

建築資訊建模 BIM 應用推廣及宣導計畫

面向	問題內容	執行時產生問題
		傳統機電設計為系統與功能設計，此階段要求進行完整的管線碰撞檢討並不合理，因所以設備均未選定。
		現行機電設計簽證為系統設計，僅就機房、管道間、盤體擺設進行設計，管線設計碰撞檢討應回歸相關法規所規定之權責。
		BIM 數量為建模數量，詳細設計之 2D 詳圖無法計算，會計審計要求依使用位置分別列式(追加減需要)，PCCES 之損耗內含於單價分析之零工另料，3 者整合困難。
	招標階段	業主對於施工階段之 BIM 要求不明確。
		僅能使用價格標，無法吸引優良廠商投標。
		費用可以公共工程施工綱要規範第 01330 章之內容方式編列，但預算審查委員常因各人意見不同意刪除編列。
	監造階段	施工階段為了協助施工端 BIM 技術應用，須額外增加 BIM 監造人力成本。
		施工期間長（通常 2~3 年），但 BIM 技術服務費未合理分階段給付。
		施工端 BIM 應用，未與監造審查流程整合，雙軌作業導致重工，導致落實相對困難。
		要求未與「機關委託技術服務廠商評選及計費辦法」、「公共工程履約權責劃分及管理應注意事項」及「公共工程施工綱要規範」結合，流於形式。
工期、進度壓力造成無法落實審查要求(傳統作業方式亦同)，對竣工移交資料要求不明確，缺少罰責。		

表 3. DBB(設計-招標-承攬)招標模式設計單位 BIM 執行問題彙整-驗收問題篇

面向	問題內容	執行時產生問題
驗收面	驗收標準與方法	業主端缺乏 BIM 模型審查技術能力，對 BIM 的認知不夠成熟。
		因外聘委員審查方式，委員僅出席時聽取簡報，無法掌握專案實情。
		未根據 BIM Use 及 BIM 作業流程管控，僅審查紙本報告書，導致 BIM 審查作業流於形式。
		缺乏明確的模型驗收方式。
		業主、會計及審計對合約、規範及執行計畫解讀不一，各方意見與要求未整合，導致重工嚴重。

表 4. DBB(設計-招標-承攬)招標模式施工單位 BIM 執行問題彙整-契約問題篇

面向	問題內容	執行時產生問題
契約面	契約/規範/預算	BIM Use 需求不明確。
		BIM 交付需求交代不清。
		BIM 驗收標準含糊不清(驗收成果還是流程?)
		智慧財產權歸屬甲方,不合理。
		額外要求模型保固、提供甲方軟硬體及提供業主教育訓練等。
		BIM 價金及 BIM 工作要求沒有合理之對價關係 (價金過低)。
		BIM 契約價金給付條件未合理分期 (竣工及 BIM 驗收通過方可請款)。
		要求 BIM 駐地工程師 (且要求多年工作資歷), 成本增加。
		專案作業流程與期程未配合 BIM 作業流程做合理的調適。
		BIM 設計模型、2D 施工圖、施工規範之優先順序?
		變更設計流程交代不清。
		模型細緻度與權責定義模糊不清,如合約常有 LOD400 的要求,但卻各自解釋 LOD400 的定義,爭議不斷。
		要求協同平台,但對於平台功能需求不清,造成投標時程本估算之困擾(ftp/雲端硬碟管理平台成本低,但 PW/Vault 專用平台建置成本高,至少 200 萬)。

表 5. DBB(設計-招標-承攬)招標模式施工單位 BIM 執行問題彙整-各工作事項執行問題篇

面向	問題內容	執行時產生問題
各工作事項執行面	設計模型接收問題	設計單位的 BIM 模型與施工單位的 BIM 模型，因執行業務內容目的不同，故設計模型的資料不足供施工單位延續維護，故而施工單位會重新建模。而且承攬合約圖為合約的依據，設計模型僅供參考，故有合約依據的問題。
		施工單位接收設計模型並於施工階段沿用，模型之權責與修改權轉移課題待釐清。
	BIM 工務會議	要求定期繳交 BIM 工作報告書，增加工作量。
		工務會議產生之 RFI 或變更設計處理流程未明確定義。
	4D 施工模擬	模擬之範疇定義不清楚，(全程模擬並配合計劃修正、針對要徑或重點工項) 影響作業成本。
		通常營造廠與專業包商之工期隨著施工過程隨時變動，4D 模擬若要配合修正，作業成本高。
		要求動畫？(不清楚是 Navisworks 或 3D Max 等級?) 影響作業成本。
		動畫製作目的為視覺模擬或是工序檢討，並未清楚定義，影響作業成本。
	材料數量核算	BIM可精確反映材料之設計數量，但損耗因個案而異，無法反映實情
		以目前的商用的 BIM 軟體技術，要同時可以做為估價計價依據，並能產出施工圖的困難度太高，若考量投入人力成本是不敷成本效益。然而主的招標單位與監造執行單位職責不同，所以成本與品質不會同時考量，使得在施工單位執行 BIM 時常有對於合約內容解讀不同的爭議。
		模型數量無法與發包數量比對，造成模型與計算書雙軌並行，增加負擔。
	加工製造圖	施工過程不同階段有不同的加工製造圖需求，有些狀況亦跟 BIM 工具有關，若沒有明確定義，將影響作業成本。
		BIM MEP 產出施工圖技術門檻高，成本亦高。

面向	問題內容	執行時產生問題
		<p>營造廠的承攬工作以完成交付的建物為主，故有發包給專業廠商的分包行為，對於圖說整合的分工：營造廠是以整合為前提，產出工作圖(Working Drawing)，專業分包商依整合好的工作圖再發展製造圖(Shop Drawing)。</p> <p>所以施工模型的細緻內容應依目的需求建置(與投入成本有絕對的關係)。</p> <p>由於傳統設計階段的機電設計僅以送審通過為標的，故機電設計圖是無法施工，必須由機電得標廠商依五大管線送審圖重新規劃建模(或委託 BIM 顧問建模)。但機電規劃是由機電施工廠商主導，而機電發包後規劃作業往往不足 BIM 建模整合檢討，致使 BIM 作業流於形式。</p> <p>BIM 機電模型輸出施工圖技術門檻高，作業成本高，但若不出圖則現場缺乏施工依據。</p> <p>設備送審進度恐影響管線碰撞結果之正確性。</p> <p>缺少執行經驗，未能與材料送審、設備送審、圖面送審進度整合，成果無法落實應用。</p>

表 6 DBB(設計-招標-承攬)招標模式施工單位 BIM 執行問題彙整-驗收問題篇

面向	問題內容	執行時產生問題
驗收面	驗收標準與方法	要求 BIM 模型與現場一致，難度高。
		要求對 FM 階段之模型應用提出建議，不切實際且缺乏整體考量。
		竣工模型之要求定義不明確，導致驗收標準難以制定。
		業主常以為竣工模型的使用可以用既有建模軟體(Revit,Archicad...)達到維運管理的錯覺，甚至對於竣工模型的後續使用無明確目標，常以高標準完成竣工模型，卻以結案歸檔的窘態。
		招標要求(費用考量)、執行者需求(品質需求)及驗收標準(審計查核)為不同等執行單位分別要求，導致 BIM 執行單位被要求技術水準與 BIM 投入費用差異太大。
		機電施工作業，常因現場多種因素，使得現場竣工管線與機電規劃的 BIM 模型差異甚多，故合約常要求在計價時要求 BIM 模型要與現場一致，但模型的人力投入維護成本卻沒有，使得契約產生爭議。
		缺少執行經驗，未能與材料送審、設備送審、圖面送審進度整合，成果無法落實，導致模型與現場出現落差。

D/B(統包(設計/施工)):為統包模式之一，在公共工程也有另一種統包為 TurnKey(D/B+設備供應安裝)"

表 7 DB(統包-設計/施工)招標模式設計單位 BIM 執行問題彙整-契約問題篇

面向	問題內容	執行時產生問題
契約面	契約/規範/預算	要求提供軟硬體供 PCM 使用及 PCM 教育訓練。
		BIM 價金及 BIM 工作要求沒有合理之對價關係 (價金過低)。
		BIM Use、交付成果、驗收除表明大項執行目標外，必須明訂出細項執行項目及範圍，且以 BIM 專業術語來說明執行項目(舉例如綠能分析為一大項，則細項須明列出遮陽化分析，範圍包含哪棟建築物之外牆部分...)。因為每一項 BIM USE、交付成果、驗收都是需要專業人力成本的付出，不明不白或含糊帶過，只是突增日後契約執行上的爭議，消耗工期，承商也不會照章全收(即業主想要以概念式的契約用詞來要求廠商包山包海是無法成行的，因為任何公共工程的契約執行都是受採購法及公共工程委員會的管控，所有爭議並不會特別偏袒甲方)。
		行政裁量權之要求超越法規、合約主文所律定之工作內容及權利義務關係。
		契約要求為後續廠商承攬之工程項目建構或修正 BIM 模型屬不合理之契約條件，BIM 應是針對各廠商承攬之主要標的進行建模及運用，後續廠商部分因非屬其承攬工程，故在相關配合事項(包含設計及施工)皆會有界面及責任歸屬問題，且建模廠商會有管理費用。

表 8 DB(統包-設計/施工)招標模式設計單位 BIM 執行問題彙整-各階段執行問題篇

面向	問題內容	執行時產生問題
各階段 執行面	細部設計階段	BIM 圖紙化應訂立可圖紙化之圖面種類，現階段應以軟體技術可支援及廠商建模能力可及之範圍(如基本之平立剖圖)，不需擴大至一般廠商無法達到之圖面種類(如細部詳圖、鋼筋配筋圖)。
		碰撞檢討應明訂於結構體與機電大型管線之範圍，其他建築構造或小型管線及設備是不需要的(因為大部分未建置或尺寸未定，碰撞只是浪費時間，且效益不高(所佔工程金額不高))。
		需提早至本階段進行材料及設備送審。
	BIM 內容可生成預算書僅為特定項目，且建議僅產出數量部分，作為 PCCES 預算書上之數量資料，在金額部分仍是回歸至 PCCES 上作處理。	
	監造階段	PCM 要求 BIM 月報工作量大，增加人力成本。

表 9 DB(統包-設計/施工)招標模式設計單位 BIM 執行問題彙整-驗收問題篇

面向	問題內容	執行時產生問題
驗收面	驗收標準與方法	PCM 缺乏 BIM 模型審查技術能力。
		業主(或代理業主之 PCM)應明白寫出交付之內容、型式、檔案格式、審查平台、審核方式。當然為訂定前述內容，則必須業主(或代理業主之 PCM)需具備 BIM 基本能力。

表 10 DB(統包-設計/施工)招標模式施工單位 BIM 執行問題彙整-契約問題篇

面向	問題內容	執行時產生問題
各工作事項執行面	細部設計階段	BIM 數量於設計階段產出，其效益是作為預算數量，施工階段執行預算產出無太大用途。首先，作為檢核預算數量之用則必須於得標後 30 日內提出，依現況幾乎是來不及;另一是各工項之施工數量，但此為廠商自行檢核內部成本控制用，提供予業主不知可作任何之用途，因為預算數量在得標後 30 日就底定好了。所以，除非是業主同意此部分是用作變更設計數量審定之方式，否則施工階段預算數量產出建議不用列入。

表 11 DB(統包-設計/施工)招標模式施工單位 BIM 執行問題彙整-驗收問題篇

面向	問題內容	執行時產生問題
驗收面	驗收標準與方法	要求 BIM 模型與現場一致難度高，應區分可達一致性部分，與可修竣工模調整部份。
		FM 的需求極不明確。