



# 全球 BIM 指引之發展簡介

郭韋良／國立臺灣大學土木工程學系 博士生

謝尚賢／國立臺灣大學土木工程學系 教授兼系主任

建築資訊塑模 (Building Information Modeling, BIM) 技術的應用在全球 AEC/FM (建築、工程、施工以及設施管理) 產業中已受到許多國家政府的重視，台灣也不例外，因為 BIM 的應用不僅帶給工程生命週期各階段效益，在竣工後的營運維護階段，更是帶來許多利益。而不同的國家政府在執行 BIM 專案時，大多都有各自推動的策略與做法，也會發行該國的 BIM 規範 (Protocol) 與指引 (Guide) 手冊 (一般描述性的屬指引，而規定性的則屬規範)。

根據 Pham<sup>[1]</sup> 指出，完整的 BIM 指引 (Guide) 所包含的內容通常有以下四點：

1. 專案執行計畫 (Project Execution Plan, PEP)：為了使專案中所有利益關係人清楚地了解 BIM 於專案中的角色關係，還有工作流程。
2. 資訊模型塑模方式 (Modeling Methodology, MM)：目的是為了保證 BIM 模型產出的品質，故須清楚的定義塑模過程時的流程與資訊。
3. 模型發展程度 (Level of Development, LOD)：對 BIM 模型細緻程度分階層提出相關詳細描述，以讓後續建置模型時可以依據此分類，建置發展出對於工程項目不同階段中，所需要的 BIM 模型細緻程度。
4. BIM 協議與資訊組織 (BIM protocol and information organization, P & O)：清楚的描述執行 BIM 時，由業主與承包商雙方所締約的責任協議，以及專案中的資訊環境架構。

Sacks 等人則於 2016 年<sup>[2]</sup>，則將目前 BIM 發展較成熟的國家 (包含美國、英國等) 所發行的 BIM 指引 (Guide) 中所談論到的議題整理為十種，包含 (1) 交互操作性 (Interoperability) (2) BIM 專案經理之角色 (Role of the BIM Manager) (3) 合作的模式 (Modes of Collaboration) (4) 設計者的認證 (Pre-qualification of Designers) (5) 專案各階段的 BIM 功能 (BIM functions through project phases) (6) Level of Development / Level

of Detail (模型發展程度／細節程度) (7) 營運維護需求 (Operation and Maintenance Requirements) (8) BIM 執行計畫 (BIM Execution Plan) (9) 應用模擬 (Simulations) (10) 付款時程 (Schedule of Payments)。

國際組織 buildingSmart 聯盟目前 (2017 年 7 月) 透過「BIM Guides Wiki Project」(<http://buildingsmart.org/bim-guides-wiki-project/>) 所匯整的資料中，共有各國 81 本 BIM 相關指引，其中就計有美國各單位所發行的 39 本關於 BIM 的指引手冊，及 17 項為政府機構所發行，且目前還在持續增加中；歐洲也已經發行了大約有 34 項關於 BIM 的指引及相關標準，其中有 21 項是由英國 CIC (Construction Industry Council, 即營建產業委員會) 委員會、BIM Task Group (英國政府 BIM 專責單位)、British Standards Institution, BSI (英國標準協會) 與英國 AEC-UK 等單位所發佈。歐洲其他國家像是芬蘭、丹麥、挪威與瑞士四國也皆由政府發行 BIM 指引，應用於建築結構、基礎建設與橋樑，但其內容不如英國所訂定的如此完善，也並非像英國強制規定實行，故皆是由企業自發性導入 BIM 技術。

亞洲地區，包括新加坡、日本、韓國、中國、香港等，都由政府帶頭發展 BIM，目前也已發行將近 35 本 BIM 相關的指引手冊，大部份皆由該國的政府單位所制定的，其中新加坡已出版 13 本指引手冊，算是亞洲地區制定 BIM 規範最積極的國家，其他如日本、中

國與香港等，將在本文後面進一步介紹，而韓國則早在 2010 年 1 月，即由其國土海洋部發行「建築領域 BIM 應用指引」，據說此指引乃由 buildingSMART Korea 和慶熙大學共同完成，用來指導業主、設計單位、及施工單位如何具體實施 BIM 技術。

目前台灣的中央政府（包含行政院公共工程委員會及內政部）與各地方政府（台北市、新北市、桃園市、台中市）持續推動 BIM 的應用，也開始推動 BIM 相關指引或標準之制定，而臺大土木系工程資訊模擬與管理研究中心（簡稱臺大 BIM 研究中心，<http://bim.caece.net>），為了協助臺灣的業導入 BIM 技術應用，從 2013 年開始打造一份能夠協助國內業主撰寫出 BIM 實施方針（Guidelines）的指引（Guide），於 2014 年推出第一版的「業主 BIM 實施方針之擬定指引」，並於 2015 年修訂了一版，目前正透過臺灣 BIM 聯盟（<http://www.bimalliance.tw/>）進行 2017 年版本之修訂。表 1 彙整出一些目前各國制定的 BIM 指引、規範或標準。

以下簡要地回顧幾個主要國家在 BIM 指引上的發展。

## 美國 BIM 指引之發展

美國是推動全球 BIM 技術發展與應用的主要國家之一，目前在 BIM 的應用上也相當普及，主要推動 BIM 發展的公部門機構有美國聯邦政府總務署 GSA（General Services Administration）、美國陸軍工兵部隊 USACE（United States Army Corps of Engineers）與美國海軍

設施工程指揮部 NAVFAC（Naval Facilities Engineering Command）。GSA 於 2007 至 2016 年間，已發行 7 本 BIM 指引（預計發行 8 本）<sup>[3]</sup>，如表 2，這些指引具體描述 BIM 不同應用的作法與政策，並且使用實際的案例作為介紹對象（以全國 3D-4D-BIM 計畫過程中所吸取之經驗轉換成系列 BIM 指引），像是如何產生有效的 BIM 能源模型以評估建築耗能等。此外，半官方的建築科學研究院 NIBS（National Institute of Building Science）則於 2007 年發佈了第一版的國家 BIM 標準（National BIM Standard，NBIMS）後，於 2012 與 2015 年又陸續發行了第二版與第三版，該標準中包含了核心標準（Core Standards）、技術文獻（Technical Publications）與佈署資源（Deployment Resources）三個部份，涵蓋 BIM 專案生命週期中的不同階段（規劃、設計、施工與營運）所需的標準與技術開發、部署／實施方案、跟專案管理等<sup>[4]</sup>。

## 英國 BIM 指引之發展

英國於 2011 年 5 月由內閣辦公室（Cabinet Office of United Kingdom）提出「政府建設戰略（Government Construction Strategy）」政策，其中一個章節要求於 2016 年全面以 BIM 作為資訊化的協同管理與合作方式。之後與民間組織合組成 Client BIM Mobilization and Implementation Group 推動團隊，其成員包括英國政府 HMG（Her Majesty's Government）、皇家建築學會 RIBA（Royal Institute of British Architects）、國家建築法規會

表 1 各國 BIM 指引／規範／標準

指引／規範名稱	發行單位	單位類型	國家	發行年份
Official Manual For BIM projects	New York District, U.S. Army Corp of Engineers	政府單位	美國	2009
GSA BIM Guide	General Services Administration	政府單位	美國	2015
The VA BIM Guide	Department of Veterans Affairs	政府單位	美國	2010
State of Ohio Building Information Modeling Protocol	State of Ohio General Services Division	政府單位	美國	2010
Statsbygg BIM manual 1.2.1	Statsbygg	政府單位	挪威	2013
BIM-Leitfaden für Deutschland	Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)	政府單位	德國	2013
COBIM (Common BIM Requirements)	Senate Properties	政府單位	芬蘭	2012
NATSPEC National BIM Guide	NATSPEC	政府單位	澳洲	2014
New Zealand BIM Handbook	Building and Construction Productivity Partnership	半政府單位	紐西蘭	2014
US National BIM Standard	National Institute of Building Sciences—Buildsmart alliance	政府單位	美國	2013
Singapore BIM Guide	Building and Construction Authority	政府單位	新加坡	2013
AEC (CAN) BIM Protocol	CanBIM	政府單位	加拿大	2014
BS 1192-4 and PAS 1192-2:2013	BSI Standards Limited	政府單位	英國	2013
業主 BIM 實施方針之擬定指引（2015 版）	國立台灣大學	學術單位	台灣	2015
JIA BIM ガイドライン	JIA（日本建築學會）	社團法人	日本	2012
建築領域 BIM 應用指南	韓國國土交通海洋部	政府單位	韓國	2010
GB/T51212—2016 建築工程信息模型應用統一標準	中國建築科學研究院	政府單位	中國	2016
HKIBIM—BIM Project Specification	香港建築信息模擬學會	私人學會	香港	2011

表 2 美國 GSA BIM Guide 系列<sup>[3]</sup>

BIM Guide 名稱	發行年份
BIM Guide 01—3D-4D-BIM Overview (總覽)	2007
BIM Guide 02—Spatial Program Validation (空間驗證)	2015
BIM Guide 03—3D Laser Scanning (三維雷射掃描)	2009
BIM Guide 04—4D Phasing (4D 應用)	2009
BIM Guide 05—Energy Performances (能源效能)	2015
BIM Guide 06—Circulation and Security Validation (逃生與安全驗證)	目前尚未發行
BIM Guide 07—Building Elements (建築元件)	2016
BIM Guide 08—Facility Management (設施管理)	2012

NBS (National Building Specification)、營建產業議會 CIC (Construction Industry Council)、英國標準學會 BSI (British Standards Institution)，以及學術單位、軟體廠商等，規劃英國從傳統 2D 轉型到 BIM 的推動進程，由該組織團隊研訂一系列 BIM 資訊交換標準，逐步推行，以利到 2016 年時，全國公共工程全面採用 BIM<sup>[5]</sup>。

英國政府為了於 2016 年達成 BIM Level 2 成熟度的目標，這幾年也陸續推出 BIM 元件庫平台等一系列從協同作業流程、共用資料環境，業主資訊需求、數位工作計畫，到設施維運的 COBie 標準實作等的配套規範，內容相當詳細且務實，值得參考。也因為英國大力推動 BIM 相關政策，並逐年獲得良好成效，使得歐洲大陸的德國與法國政府於 2015 年也編入相當的預算開始於各自國內推動 BIM，終於帶動歐洲 BIM 應用的全面發展。最近，歐盟的 EU BIM Task Group 剛發佈一本為協助各國公部門導入 BIM 的手冊<sup>[6]</sup>，可見整個歐洲對 BIM 的全面推動已經啟動了。

BSI (<https://www.bsigroup.com/zh-TW/>) 至今已發表許多 BIM 相關的指引手冊，主要有 (1) BS (British Standard) 1192 建築、設計與施工資訊的協同產出 (Collaborative production of architectural, engineering and construction information) 及 (2) PAS (Publicly Available Specification) 1192 系列，如表 3 所示。為了將英國推向 BIM Level 2 水準，這些 BIM Guides 涵蓋英國政府對於工程生命週期的整體 BIM 應用及政策。根據 NBS 於 2016 所調查的結果顯示，目前 PAS 1192-2:2013 是最多 BIM 相關人員所使用的規範，且透過 BSI 所公布的相關規範，對全球影響力都相當高。

表 3 英國 PAS1192 與 BS1192 指引系列

BIM Guide 名稱	發行年份
PAS 1192-2:2013 Specification for information management for the capital/delivery phase of construction projects using building information modelling (應用 BIM 於營建專案交付階段之資訊管理規範)	2013
PAS 1192-3:2014 Specification for information management for the operational phase of assets using building information modelling (應用 BIM 於資產營運階段之資訊管理規範)	2014
BS 1192-4:2014 Collaborative production of information. Fulfilling employer's information exchange requirements using COBie. Code of practice. (資訊的合作生產：應用 COBie 於滿足雇主的資訊交換要求的實務守則)	2014
PAS 1192-5:2015 Specification for security-minded building information modelling, digital built environments and smart asset management (具安全意識的 BIM、數位建設環境及智慧資產管理規範)	2015
PAS 1192-6 Specification for collaborative sharing and use of structured health and safety information using BIM (應用 BIM 於結構化的健康及安全資訊的合作式分享與使用規範)	尚未發行
BS 8536-1:2015 Briefing for design and construction. Code of practice for facilities management (Buildings infrastructure) (設計與施工簡報：設施管理實務守則)	2015

## 德國 BIM 指引之發展

德國 BIM 技術目前正由建築、城市事務和空間發展聯邦協會 Federal Institute for Research on Building, Urban Affairs and Spatial Development (BBSR) 和聯邦交通營建部 the Federal Ministry for Transport, Building and Urban Affairs (BMVBS) 於德國內進行推廣，而 BBSR 於 2012-2013 年著手研究被稱為「未來建築 (Future Building)」的計畫，此計畫成果衍生出德國的 BIM 指引 BIM-Leitfaden für Deutschland (請見表 1)。該 BIM 指引為所有專案參與者提供了 BIM 的初步介紹，也作為一種工作方法，例如業主如何對建設專案中牽涉到的各方說明 BIM 的要求、設計規劃人員必須了解哪些 BIM 流程方法以更有效地進行協作，並為業主提供 BIM 的應用、建設公司如何處理 BIM、BIM 對於產品製造商提供什麼樣的新信息傳遞方式、與設施管理如何從中獲益等。這裡德國 BIM 指引歸納出主要目標包括以下幾點：(1) 提升 BIM 專案的資訊品質 (2) 保持模型更新，確保專案的成本效益 (3) 模型的持續性，預算與進度的可靠性，目標是提供給初期導入 BIM 專案的參與者，亦考慮到業主、設計人員、營造公司、產品製造

商等<sup>[7]</sup>。在這本 BIM Guide 中，亦提出 BIM Guide 發展的規劃建議，如圖 1 所示，藍色部分為日後應強制實施的部分，而橘色部分則僅為參考實施。

德國聯邦國土交通省（Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure）宣稱在 2020 年將強制要求基礎建設全面導入 BIM 技術，也於 2015 年「Road Map for Digital Design and Construction」<sup>[8]</sup> 文件中提到將以四項試驗性計劃，做為先導型計畫，並規定於 2017 年起總額大於一億歐元的專案須導入 BIM 於工程中執行。

## 芬蘭 BIM 指引之發展

芬蘭是一個發展及應用 BIM 技術相當早的國家，只是在他們開始時，現今的這個 BIM 名稱還沒被定義出來。芬蘭的 BIM 應用主要是由 Senate Properties（國會物業）地產服務機關來推動，於 2007 年起要求其轄下專案使用 IFC/BIM。buildingSMART Finland 在 2012 年發佈 COBIM（Common BIM Requirements）指引手冊<sup>[9]</sup>，共分為十三冊，並提供三種語言版本提供下載（英語、西班牙語和芬蘭語），是為了提供 BIM 專案工程人員的共同作業方法和使用基準而訂製的指引，這十三冊的標題條列及翻譯如下供參考：

1. General part（通則）
2. Modeling of the starting situation（起始狀態之建模）
3. Architectural design（建築設計）

4. MEP design（機電管線設計）
5. Structural design（結構設計）
6. Quality assurance（品質確保）
7. Quantity take-off（數量估算）
8. Use of models for visualization（模型的視覺化應用）
9. Use of models in MEP analyses（應用模型於機電管線分析）
10. Energy analysis（能源分析）
11. Management of a BIM project（BIM 專案之管理）
12. Use of models in facility management（應用模型於設施管理）
13. Use of models in construction（應用模型於施工）

## 新加坡 BIM 指引之發展

在亞洲國家中，新加坡在營建電子化方面的發展算是相當完善的國家，由政府單位中管理建築業的建築工程局（Building and Construction Authority，簡稱 BCA）做為主導 BIM 的單位，其業務包含建築與土木營建兩部份，是新加坡主導 BIM 的重要推手。BCA 早在 2001 年就在 CORENET（Construction and Real Estate NETwork 的縮寫）計畫之下推動 e-Submission 電子送審平台供建築土木人員繳交與專案相關之計畫與文件。CORENET 計畫主要由三部分組成：e-Submission（電子送審平台）、e-PlanCheck（建照電子審批系統）以及

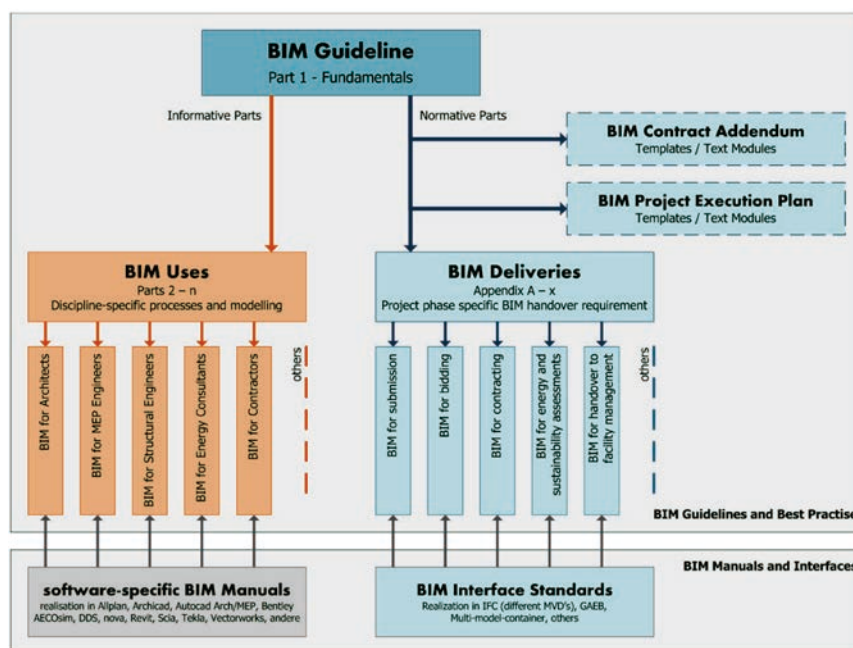


圖 1 德國 BIM 指引發展規劃<sup>[7]</sup>

e-Info（建築和房地產部門資訊整合平台）。計畫中的 e-Plan Check 部分於 2012 年開始推廣並鼓勵應用 BIM 送審，進而逐年提高強制送審的比例，算是亞洲國家當中用 BIM 來進行建築法規檢討及設計審核最早的國家。2013 年，新加坡緊接著前一年（2012 年）才公佈的 BIM 指南（Singapore BIM Guide）第一版，發佈了第二版，以利採用 BIM 的營建專案，能了解各種 BIM 交付項目、BIM 模型資訊的建製方法與塑模流程、參與 BIM 專案人員工作矩陣的制定、及各種 BIM 交付的成果<sup>[10]</sup>。此外，BCA 也發行 BIM 指引細則（BIM Essential Guide）<sup>[11]</sup>，將 BIM 應用於各工程專業的作法具體描述清楚，至今已發行 9 本，如表 4。

表 4 新加坡 BIM 指引系列 [11]

BIM Essential Guide 名稱	發行年份
BIM Essential Guide for Adoption in Organization (組織導入)	2013
BIM Essential Guide for Execution Plan (執行計畫)	2013
BIM Essential Guide for Architectural Consultants (建築顧問)	2013
BIM Essential Guide for Collaborative Virtual Design and Construction (合作式虛擬設計與施工)	2015
BIM for DfMA (Design for Manufacturing and Assembly, 為製造與組裝而設計) Essential Guide	2016
BIM Essential Guide for C & S Consultants (土木與結構顧問)	2013
BIM Essential Guide for MEP Consultants (機電管線顧問)	2013
BIM Essential Guide for Contractors (承包商)	2013
BIM Essential Guide for Building Performance Analysis (建築性能分析)	2015

## 日本 BIM 指引之發展

目前日本是由國土交通省來推動 BIM 技術的應用，但早在 1996 年至 2010 年，當時的建設省（國土交通省的前身）推動了三期的 Construction CALS（可視為營建業之標準化與電子商務化）計劃，就已經打下了基礎。之後在「國土交通省 CAL / EC 行動計畫 2008」，開始於官廳營繕工程的基本設計中導入 BIM 技術，希望將建築內容可視化、建築內容輸入整合、建築資產資訊統一化。日本建築與都市雜誌（Architecture and Urbanism）曾在封面上宣稱 2009 年是日本的 BIM 元年 [12]，原因是當時日本的許多建築與營造公司都開始使用 BIM 技術，到了 2013 年時，國土交通省開始推動全國公共工程導入 CIM（Construction Information Modeling）試行計畫（初期計 11 個計畫），並由國土交通省官廳營繕部發布關於 BIM 方針的擬定與應用，其重點包含明確化 BIM 的使用目的（像是各種模擬或建築內外部的可視化，與衝突檢討等），以及具體以 BIM 專案為案例，來提高導入 BIM 的承包商的效率，並希望累積適用於這方針重點的案例，讓公共工程採購機關等也能廣而周知。接著於 2014 年時，擬定「BIM 指引（BIM Guideline）」，分為三冊：「總則」、「設計業務篇」、「工事篇」，設計業務人員可參考「總則」和「設計業務篇」，而施工單位則可參考「總則」與「工事篇」，並建議政府工程皆可以這份指引作為準則使用。此份 BIM 指引中說明了 BIM 應用目的、「技術檢核」的案例，如各種模擬、內外部的可視化、衝突檢討等、

BIM 模型建置時內含元件（如柱、樑、樓版等）及其細詳程度與範例、運用指引後的預期效果 [13]。

此外，日本建築師協會（JIA）也曾於 2012 年七月發佈一份 BIM 指引（JIA BIM ガイドライン）[14]，提供日本工程設計與施工單位，在執行 BIM 專案時，從 BIM 團隊規劃、資訊處理、設計流程及估算與模擬等應用之指引。日本建築師協會（JIA）主任審查委員暨山下設計股份有限公司企畫本部部長藤沼傑建築師也指出該指引有五個重點 [15]：

1. 設計者職能的擴大（設計者跨足於「施工計畫」的重要性）
2. IPD 的推動（團隊內設計者應盡的角色）
3. BIM 組織應具備的內容（BIM 組織中需要的角色）
4. BIM 模型的應用（BIM 資料的交付與著作權）
5. 設計者的酬勞（BIM 先前規劃（Front Loading）的重要性及酬勞等）

## 中國 BIM 標準之發展

中國於 2011 年至 2015 年的「十二五計畫」政策中，以「加快建築信息模型（BIM）、基於網絡的協同工作等新技術在工程中的應用」為施政重點，具體的規劃提出推進 BIM 協同工作等技術應用，以提升中國工程水準。根據中國 BIM 發展聯盟（由中國建築科學研究院、上海市建築科學研究院（集團）有限公司等標準編制單位發起成立的國家 BIM 產業技術創新戰略聯盟）所發佈的消息可知，首部國家 BIM 標準「建築信息模型（BIM）應用統一標準」（GB/T51212-2016）已經住房和城鄉建設部批准於 2017 年 7 月 1 日起正式實施。該標準共分 6 章：總則、術語和縮略語、基本規定、模型結構與擴展、數據互用、模型應用。「建築信息模型施工應用標準」（GB/T51235-2017），也經住房和城鄉建設部批准自 2018 年 1 月 1 日起實施。根據筆者的了解，後續應還會有許多標準被陸續批准實施。此外，中國工程建設標準化協會與中國 BIM 發展聯盟聯合於 2017 年批准發佈「規劃和報建 P-BIM 軟件功能與信息交換標準」等 13 項協會標準，自 2017 年 10 月 1 日起施行。

## 香港 BIM 指引之發展

近年來香港地區一些大型項目應用 BIM 得到了很好的成效，進而政府相關單位、設計單位、營造廠、學研單位等也開始重視並推廣 BIM。在香港行政機關中，

香港房屋委員會應是最早且最積極應用 BIM 技術的單位，於 2006 年起，率先於公共房屋發展計畫中導入 BIM 技術，根據香港房屋委員會指出，香港已經在超過 19 個公屋發展項目中的不同階段（包括由可行性研究到施工階段）應用 BIM 技術<sup>[16]</sup>。此外，為了推廣 BIM 應用，自 2009 年起，房屋委員會開始發行 BIM 相關標準手冊與指南：

1. 建築信息模擬標準手冊（2009）
2. 建築信息模擬使用指南－第一部分（2009）
3. 建築信息模擬使用指南－第二部分（2009）
4. 建築信息模擬組件庫設計指南（2009）
5. 建築信息模擬組件庫參考資料（2010）
6. 建築信息模擬標準建模方法－結構工程（2014）

而同樣屬於官方單位的香港建造業議會（The Construction Industry Council），成立於 2007 年，由三名官方委員及二十多名民間代表委員組成，是香港營建產業官方和民間溝通的一個單位，也為了推廣 BIM 技術，於 2015 年發行「CIC Building Information Modeling Standards (Phase One)」手冊<sup>[17]</sup>。這手冊將重點放在建築和結構模型的概念草圖、初步設計、詳細設計、提交審批機關、施工及竣工階段等，機電管線模型則只涵蓋到概念草圖與初步設計兩階段。

另外，香港大力推行 BIM 的單位還包括香港建築信息模擬學會（Hong Kong Institute of Building Information Modeling, HKBIM），此學會是香港營建業界早期成立的 BIM 技術應用學會之一，於 2009 年正式成立，在 2010 年時開始編譯「HKIBIM—BIM Project Specification」手冊<sup>[18]</sup>，經過三次的修訂後，於 2011 年正式發行。此份 HKIBIM 手冊主要分為三個部分：

1. BIM 專案目的（BIM Project Objectives）
2. BIM 規範（Building Information Model Specification）
3. 專案資源規劃（Resource Planning）

## 結語

本文簡要地回顧了世界各國的 BIM 指引、規範或標準，希望能給臺灣的政府單位、專業公會、及學研單位參考。一般而言，BIM 應用發展越積極成熟的國家，其所出版的 BIM 相關指引、規範或標準也相對地較多與豐富。臺灣的 BIM 應用發展已推動多年，應已達相當的成熟度。目前業界已有不少優秀的 BIM 人才與團隊，也有越來越多的學校投入 BIM 人才的培育，雖然

一些政府相關部門也已開始著手制定 BIM 相關指引與規範，但應可更積極地與產學界合作，參考國際上之標準並凝聚產業共識，來制定適合臺灣本土的 BIM 指引與規範，以建立更好的 BIM 應用發展環境，提升臺灣建築與營建產業的競爭力。

## 參考文獻

1. Pham, Q. (2016). "BIM Guidelines Around the World," Retrieved from <https://thebimhub.com/people/profile/quynh-pham/>
2. Sacks, R., Gurevich, U., & Shrestha, P. (2016). A Review of Building Information Modeling Protocols, Guides and Standards for Large Construction Clients. *Journal of Information Technology in Construction (ITcon)*, 21(29), 479-503.
3. GSA, "BIM Guides," <https://www.gsa.gov/portal/category/101070>.
4. NIBS, "The National BIM Standard-United States (NBIMS-US)," National Institute of Building Sciences (NIBS) - Buildsmart alliance, <https://www.nationalbimstandard.org/>.
5. 陳瑞鈴、楊智斌（2016），「國內外推動 BIM 之策略與成效比較研究」，內政部建築研究所協同研究報告。
6. EU BIM Task Group (2017). "Handbook for the Introduction of Building Information Modeling by the European Public Sector," <http://eubim.eu/handbook>.
7. ZukunftBAU, F. (2013). "BIM-Guide for Germany-Abstract," Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR).
8. Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure (2015). "Road Map for Digital Design and Construction," <http://www.bmvi.de/SharedDocs/EN/publications/road-map-for-digital-design-and-construction.html?nn=212250>.
9. buildingSMART Finland, "Common BIM Requirements 2012," buildingSMART Finland. Retrieved from <http://www.en.buildingsmart.kotisivukone.com/3>.
10. Building and Construction Authority (2013). "Singapore BIM Guide version 2," Building and Construction Authority (BCA), Singapore.
11. Building and Construction Authority (2013), "BIM Essential Guides," Building and Construction Authority. Retrieved from <https://www.corenet.gov.sg/general/bim-guides/bim-essential-guides.aspx>.
12. Architecture and Urbanism (2009), 「BIM 元年—広がるデザインの可能性」, [http://www.japan-architect.co.jp/jp/backnumber/book.php?book\\_cd=410908](http://www.japan-architect.co.jp/jp/backnumber/book.php?book_cd=410908)
13. 日本國土交通省（2014），「官庁營繕事業における BIM モデルの作成及び「利用に関するガイドライン（BIM 指引）」」, <https://www.mlit.go.jp/common/001029778.pdf>
14. JIA, 2012, 「JIA BIM ガイドライン」, The Japan Institute of Architects（日本建築師協會）。
15. 賴深江，2014，主題報導—日本資訊模型推動政策及相關指南之介紹，建築研究簡訊第 83 期，內政部建築研究所，資料來源：<http://www.abri.gov.tw/tw/periodical/show/83/1489>
16. 香港房屋委員會，2016，「建築信息模擬」，資料來源：<http://www.housingauthority.gov.hk/tc/business-partnerships/resources/building-information-modelling/>
17. CIC (2015). "CIC Building Information Modeling Standards (Phase One)," Construction Industry Council, Hong Kong, China.
18. HKIBIM, "HKIBIM-BIM Project Specification," The Hong Kong Institute of Building Information Modeling, Hong Kong, China. 