

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

內政部建築研究所委託研究報告

中華民國 106 年 12 月

(本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見)

科技部 GRB 編號：PG10601-0615

計畫編號：106301070000G0023

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

受委託者：中華民國公共工程資訊學會

計畫主持人：施宣光

共同主持人：嚴國雄

研究助理：葉俞杰、杜京霞

研究期程：中華民國 106 年 2 月至 106 年 12 月

研究經費：新台幣 154 萬 6000 元

內政部建築研究所委託研究報告

中華民國 106 年 12 月

(本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見)

目次

表次.....	III
圖次.....	V
摘要.....	VII
ABSTRACT	XV
第一章 緒論	1
第一節 研究緣起.....	1
第二節 研究背景.....	3
第三節 研究方法.....	6
第二章 國內外相關文獻探討	14
第一節 IFC 交換格式檔案.....	16
第二節 國內外有關本案之研究情況.....	24
第三章 應用 IFC 記載建築法規資訊	28
第一節 法規資訊結合 IFC 格式.....	28
第二節 法規分析架構.....	39
第三節 應用標準化法規模型於建築管理的模式.....	43

第四章 法規分類與檢討	48
第一節 檢討方法分類說明	48
第二節 法規分析與檢測程序關係	51
第五章 結論與建議	56
第一節 結論	56
第二節 建議	57
附錄一、研究團隊工作會議紀錄	62
附錄二、專家座談會議記錄	82
附錄三、法規名稱標準化架構圖	94
附錄四、建築技術規則-建築設計施工編第 1、2 章 法規分析檢討 表	100
附錄五、期中審查會議記錄與意見回覆	167
附錄六、期末審查會議紀錄與意見回覆	187
參考書目	208

表次

表 1 建築技術規則設計施工編第 2 章分析架構表	42
表 2 元件屬性讀取運算邏輯分析表	48
表 3 元件之間關係運算邏輯分析表(停車位計算)	49
表 4 非特定範圍元件屬性取得邏輯分析表	50

圖次

圖 1-1	IFC Schema 應用與 MVD 編定架構	8
圖 1-2	模型法規資訊整合交換的發展與使用	10
圖 2-1	四種類型的法規檢查演進架構圖	15
圖 2-2	使用 IFC server ActiveX component 驗證預製混凝土的 MVD 架構	16
圖 2-3	IFC 系統架構表	19
圖 2-4	IFCSpce 與 IFCDoor 物件屬性(Attributes)資料表 ..	20
圖 2-5	樓梯約束空間與結構體的關係	22
圖 2-6	MVD 應用描述公版	24
圖 2-7	IFC、IFC 與 IDM 資料架構圖	25
圖 2-8	法規檢測的基礎流程架構	26
圖 3-1	法規邏輯化分析程序	28
圖 3-2	以 IFC 呈現法規分析架構	29
圖 3-3	法規屬性分類 IFC 架構	29
圖 3-4	專案及建築基地相關物件圖解(範例)	30
圖 3-5	停車位與門之關聯圖示	31
圖 3-6	防火門屬性參數關係圖示	32
圖 3-7	車位與車道關係模型圖示	33

圖 3-8	車道定義模型圖示.....	34
圖 3-9	廣場式開放空間圖示.....	35
圖 3-10	法規樣版面積檢測設定圖示.....	36
圖 3-11	法規樣版停車位元件相關參數說明圖示.....	37
圖 3-12	本案法規分析與雙北法規樣版架構關係圖.....	38
圖 3-13	建築設計的 IFC 架構.....	39
圖 3-14	IFC 層級架構範例.....	41
圖 3-15	法規標準化後建築管理程序架構圖.....	43
圖 3-16	法規參數標準化定義之法規樣版.....	44
圖 3-17	出圖連動製圖相關資訊.....	45
圖 3-18	圖台顯示審查相關資訊-空間與色彩計畫.....	46
圖 3-19	圖台顯示審查相關資訊-尺寸資訊.....	46
圖 4-1	法規分析與檢測系統程序關係圖.....	52
圖 4-2	選擇元件 IFCSLAB(樓板).....	53
圖 4-3	選擇元件 IFCSTAIR(樓梯).....	53
圖 4-4	產生虛量體(樓梯踏階面產生 190 公分虛量體).....	54
圖 4-5	進行碰撞檢查 (虛量體與樓板進行交集碰撞檢查)...	54
圖 4-6	輸出訊息(通過與不通過訊息說明).....	55

摘要

關鍵詞：建築技術規則、自動化檢測、模型視圖定義、建築資訊建模

一、研究緣起

自動化規則檢測是 BIM 技術發展的相當重要的領域，它是 BIM 建築模型資料化的核心技術，核心關鍵點與應用場域就是建築法規的檢測。臺北市政府自 2009 年啟動了以 BIM 技術輔助建造執照法規查核的可行性研究，俟後新北市政府於 2012 一開始進行 BIM 法規檢測系統開發的計畫。從 2012 年到 2014 年歷經 3 年時間，開發了國內第一個以建築技術規則為主軸的建築執照輔助查核系統，並成功的應用在超過 26 個公共建築的案例上，建築物的使用類型包含集合住宅、運動中心、醫院、辦公大樓等各種不同類型的建築物。

本計畫希望以臺北市、新北市政府成功開發法規查核系統的經驗為基礎，延伸既有的研究成果到全國之一體適用，我們以建築技術規則建築設計施工編第 1、2 章法規名詞基本定義與一般設計通則條文做為法規檢測分析的起點，透過 Industry Foundation Classes(簡稱 IFC)資料交換格式(本文討論以 IFC2x3 為基準)綱要(schema)分析法規名詞的元件分類與並討論與 Model View Definition(簡稱 MVD)模型視圖架構的資料連結。建立建築技術規則檢測資料共享的共通格式，讓既有的成果可以進一步推廣到全國各縣市政府，並在法規檢測領域提供具體研究成果供世界各國政府參考。

二、研究方法與過程

本計畫的研究方法將採用行動研究的方式並與開業建築師合作，提供樣版協助其設計團隊建立能夠符合法規查核標準的資訊模型，藉助其實際操作經驗與回饋，並取得共識以建立建築技術規則檢測資訊的共通標準。同時也針對國外相關研究方法與內容進行探討，以此確定本案之研究方法符合 IFC 架構與方法，研究過程也加入程式開發之實務經驗進行探討，將分析出之法規運算邏輯以程式開發的方式呈現，以驗證分析結果確實可執行。

三、重要發現

C.Eastman(2009)對於法規檢測的發展歷史做了一次完整的描述與階段性的成果調查。內容涵蓋了政府部門發展的專案計畫(如新加坡 BCA 部門發展的 e-plan check)與挪威所發展出來的商用軟體(如 Solibri Model checker)，可見法規檢測的發展可用於政府部門也可用於民間的軟體開發。臺北市政府都市發展局在 2009 年啟動 BIM 的研究計畫，這篇文章成為臺北市擬定國內 BIM 法規檢測研究計畫方針的重要參考依據；此外，它也是各國研究法規檢測必讀的重要參考文獻(例如韓國在 2013 年啟動的七年(2013-2019)法規檢測研究計畫)。後續，在 2015 年，Solihin & Eastman 針對法規檢測可以發展的類型提出四個分類(詳第 2 章)，法規檢測可以發展的方向與需要具備的條件，在這篇文章已經有完整的敘述。

國內目前的法規檢測發展屬於實際操作與系統建置的階段。相關研究理論基礎以參考 C.Eastman 的研究文獻為主，再參酌其他相關學者的研究著作。而內政部建築研究所 102 年「BIM 導入建築管理行政作業法規調查研究」案是相當詳實的基礎調查報告，所提列的發展方向也是目前臺北市、新北市政府發展法規檢測的參考架構。從國內外文獻可以發現一個共通的特點就是：法規檢測之語意辭典(IFD)、法規參數的轉譯、共通資料交換格式(IFC)、標準化的作業環境(MVD)，是法規檢測發展的四要素。本次研究所著重的就是法規語意辭典的基礎建置工作

IFC 之所以被認可為一種共通的資料交換格式，可歸功於國際標準組織 (ISO International Standard Organization) 所制定的 STEP (Standard for Exchange of Product model data) 以及 IAI 組織 (International Alliance for Interoperability) 努力的結果。在許多的文獻都提到，過去的 2D、3D 商業繪圖的發展趨勢，只是著重於繪圖與圖像效果的呈現，圖就只是一張圖而無資料的附加；但在 BIM 的作業環境下，模型所附加的資訊成為一項主要的工作，且各國繪圖作業環境不同，專案資訊需求也不同。透過國際 Building Smart 組織這些年的努力，IFC 格式成為一個共同可接受的資料格式，這就是為什麼本次研究要針對 IfcObjects 與 IfcSpace 進行名詞對應的主因。而國際間 BIM 相關商

業軟體要為各國所採用，必須遵守 IFC 的資料格式對軟體構件進行命名，目前的商業軟體的檔案匯出格式以支援 Ifc2x3 版本為主。

從 Solihin & Eastman(2015 年)的法規檢測研究分類來看，是屬於通則性的分類方式。本次研究是針對可運算程度，再進一步細分，如此的做法主要考量國內法規的書寫型態與中文的語意架構有時不如英文清楚。再者，國內的法規檢討模式確實比國外複雜，例如在容積檢討上，國外只有總樓地面積的觀念，而國內則有計入、免計、免計容積上限檢討等。每多一項條件，邏輯檢討會從單向變為雙向甚至多向的反覆檢討模式。因此本研究的分類成果再分類 1 與分類 2 與 Solihin & Eastman 的法規檢測研究分類 1(基本資料)、分類 2(程式計算)相近，皆是以討論基本單向運算的法規為主。分類 3 與分類 4 則著重在空間幾何碰撞與地理資訊(GIS)的整合運算。藉此，希望在後續的研究上可以討論 BIM 與 GIS 整合運算的通用標準。

本次研究成果是一項基礎紮根的工作，同時期許國內的法規檢測研究成果可與國際接軌。因此將參照 IFC 階層與屬性資料架構研訂法規檢測所需之基本物件定義、關聯架構等，以作為法規資訊交換 MVD 基礎。同時接續現有國內既有的成果，避免行政資源重複浪費，因此以新北市所提出之法規樣版檔為參考架構，深化它的基礎資料編定，法規檢測樣版檔與檢測系統平台更具全國一致的通用性，協助台北市、新北市以外的開業建建築師(如桃園市、臺中市等)在其設計方案過程中，可以先行法規檢討的評估，以提升設計品質與效率。在本案中將此一基礎研究編定完整的說明：「法規名稱標準化架構」(附錄三)是將法規名詞定義與 IFC 架構做完整對應；「建築技術規則-建築設計施工編第 1、2 章 法規分析檢討表」(附錄四)是針對法規做了運算邏輯的分析，並與 IFC 架構進行對應，這研究成果將幫助未來深化建築資訊應用的一個基礎。

四、主要建議事項

本研究計畫過程中，獲致二項立即可行建議及三項中長期建議：

建議一

立即可行之建議：持續建築技術規則設計施工篇應用 IFC 記載建築技術規

則檢測資訊研究

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：內政部營建署、臺北市政府都市發展局、新北市政府工務局、桃園市政府建築管理處、中華民國公共工程資訊學會

建議依據本次研究所提出法規邏輯分析的兩個重要關鍵要素：法規名稱標準化、法規運算邏輯方式標準化，以及本報告今年度針對建築技術規則設計施工篇第 1、2 章之研究成果為基礎，持續針對建築技術規則施工篇其他章節繼續分析研究，以持續建立我國建築法規標準化之基礎標準。本次專案所應用國際通用標準 IFC 格式進行法規邏輯化的記載，不同的應用軟體皆可應用此國際標準應用發展符合我國建築法規規範的應用工具或功能。

本案成果中也將提供符合上述標準的測試性法規輔助檢測平台進行應用測試，建議執行單位中華民國公共工程資訊學會持續參與法規邏輯化分析工作並將其應用於法規輔助檢測平台與法規樣版之調整，為我國執行法規檢測建立完整的基礎。此測試性平台也可提供給有意願發展 BIM 應用於建築法規輔助檢測之縣市政府(例如：桃園市政府)進行測試使用，希望能鼓勵並擴大參與法規標準化研究與輔助檢測之落實。

建議二

立即可執行之建議：整合法規樣版推行國內通用可執行之法規標準參數樣版

主辦機關：內政部建築研究所、新北市政府工務局

協辦機關：內政部營建署、臺北市政府都市發展局、桃園市政府建築管理處、中華民國全國建築師公會、臺北市建築師公會、新北市建築師公會、桃園市建築師公會、中華民國公共工程資訊學會

本次研究案之成果可結合新北市政府所提出之完整並經過實務應用

經驗的法規樣版標準，此樣版屬性參數後，並推廣至其他地方政府，如臺北市、桃園市等。並將目前執行之案例進行整理後提供教學參考，以利建築資訊建模應用於建築設計檢討時相關範例參考。

建議三

中長期之建議：建立人機整合的電腦輔助查核機制，解決一致性與跨域整合的綜合性法規審查議題

主辦機關：內政部建築研究所、內政部營建署

協辦機關：臺北市建築管理工程處、新北市政府工務局、桃園市政府建築管理處

從本次的研究範圍對 IFC 資料架構進行深入探討之後發現，現行的 IFC2x3 資料架構，以實體構件(IfcObjects)與空間名稱(IfcSpace)建構建築物的本體資訊，並以空間關係(IfcRelContainedInSpatialStructure)連結 IfcObjects 與 IfcSpace，構成完整的建築物資訊模型。因此在建築技術規則建築設計施工編第一、二章的基礎法規分析結果多數集中在分類 1 與分類 2，屬於可以檢測範圍。但進入建築技術規則建築設計施工編第三、第四章的法規檢討，在實務操作上，需要借助外部 GIS 圖資整合或專業驗證法規的協助，無法直接由單一模型資料檢測系統完成，且各縣市的圖資數值化程度不同，都會造成各縣市電腦輔助檢測發展項目與深度的差異。建議可以從法規檢討實務上，重新檢討 BIM 模型的資料輔助程度並與人工審查的搭配。這部分需要配合地方政府建管單位的 BIM 發展計畫，並與中央主管建築機關討論出一致性的檢討標準，才有可能繼續深化分類 3 與分類 4 的法規檢測。

建議四

中長期之建議：因應 BIM 應用制定建築管理的新模式-符合 BIM 應用的出

圖與圖說審查方法

主辦機關：內政部建築研究所、內政部營建署

協辦機關：臺北市政府都市發展局、桃園市政府建築管理處、中華民國全國建築師公會、臺北市建築師公會、新北市建築師公會、桃園市建築師公會、台灣建築資訊模型協會、中華民國公共工程資訊學會

本研究案中有針對應用 BIM 進行建築設計時，在建築管理上可能帶來的改變，建築資訊建模最重要的目的就是流暢的跨專業與跨階段資訊整合。資訊整合的關鍵是資料內容與格式的共同標準。目前台灣建築產業各階段之建模標準往往參考蒐集來的契約範本以及國外各階段 LOD 的規格，而制定範本與各階段 LOD 規格標準的過程中未必能夠真正考量本土產業執行面上的需求，而導致在執行上種種浪費與窒礙難行的狀況。因應 BIM 應用發展的快速，建築管理制度上也應該跟上 BIM 發展的脚步，提出一套符合 BIM 應用的出圖內容，符合資訊化應用也符合建築管理審查所需的相關資訊，制定出一個符合現代資訊化建築送審的前瞻作法。

建議邀集具備能夠執行並整合建築基本設計階段的專業人士透過研究計畫進行整合，計畫成果能夠提出基本設計階段的建築資訊建模出圖標準。

建議五

中長期之建議：法規標準化架構 BIM 與 GIS 整合應用 - 建築設計統計分析儀錶板與建築資料庫

主辦機關：內政部營建署

協辦機關：內政部建築研究所、中華民國公共工程資訊學會

建議依據本次研究所提出之法規標準化架構作為基礎，透過設計階段導入符合法規樣版設所建置的模型，進行可量化的統計分析應用，其中包含了建築資訊中的幾何與非幾何資訊，例如綠化面積、開放空間面積、消

防相關配置與空間大小、不同用途的空間數量(住宅之類的)、停車位等，並結合 GIS 地理資訊，透過標準化資料進行數據收集，以城市治理的角度進行大數據分析應用，例如區域中住宅或商業的容積樓地板開發比例、開放空間戶綠化空建在城市區域的比例等，針對城市規劃與治理的角度結合建築資訊是未來值得深入研究及發展的課題。

ABSTRACT

Key words : Automatic rule checking, Building codes, Building Information modeling,
Industrial Foundation Classes, Model View Definition

IFC representation of Building technological codes

— Part of Building design and construction act, Chapter 1 and Chapter 2.

Automatic rule checking has been used in many applications of BIM development. The building permit can be a milestone for technological advent of building code checking. Agent of Taipei City government initiated the effort in 2009 with a project to study the feasibility of BIM supported administration for building permit. In 2014, with the joined effort from New Taipei City government, the first version of code-checking system was implemented and incorporated into the administrative process of building permit. From 2014 to 2016, the two governments successfully used the system for more than twenty-six construction projects of public work buildings, including residential buildings, sport centers, hospitals and office buildings.

Facilitated with the skill and experience of code checking system development for both city governments, this project extended the contribution by defining the structure of required model view for the indispensable building code checking information within the IFC format. The research scope includes chapter 1 and 2 of building design and construction parts for architecture technological codes. Collaboration with architects on building permit code checking was carried out as action research for the project.

The contribution includes definitions of essential building elements and their interrelationships for constructing the foundation of model view definition. Working template would also be used for assisting architects on building code checking for improving the quality and efficiency of the design process.

This project consists of an action research by providing working template for the design team of a professional architect's office. The template was used and tested in actual projects. Through the experience gained in the practice, the template

and the information modeling standard defined in this project was refined. This research complies with the IFC format and structure, incorporated with experience in the implementation of computer programs for code-checking.

The research in C. Eastman (2009) provides an overview for BIM-assisted code-checking, which was used to establish the basis by Taipei city government for the feasibility study in 2009. In 2015, Solihin & Eastman proposed 4 categories of rule-checking to distinguish levels of complexity and difficulty.

This research established the basic structure for the information exchange standard for code-check in Taiwan. The contribution would facilitate future development for code-checking systems in Taiwan.

Five suggestions for the development of code-checking are made, within which two of them are for short term plan and there are for long term development.

1. Continuous development on the data exchange standard for the Design and Construction parts of Building code checking handbook. Based on the result of this research, further development should be focused on the standardization of terminology and standardization on rule-check logics.
2. Integration of concerning parameters to the working template with more generic code-checking standards for domestic uses. This research has integrated standards for Taipei city and New Taipei city. Further development can be extended to broader ranges.
3. For long-term developments: Establish human-machine integrated systems for assisting building code-checking. Based on the research finding of this project, current IFC2X3 structure, using IfcObjects and IfcSpace to encode building model information, and using IfcRelContainedInSpatialStructure to link IfcObjects and IfcSpace to construct a complete information model is feasible. Most codes in the first and section chapter of the Building Design and Construction parts for Building code handbook are belonging to the first and second levels of complexity, which are more feasible. The third and fourth chapters may not be of the same situation for many of the codes require external information from outside of the building information model, such as the geological information system of the cities.

4. Long-term suggestions: The model pre-checking methods for the submitted IFC file. It is required that a convenient system for pre-checking of the submitted file to make sure the submitted file complies with the required standard on the format and content of the submission.
5. Long-term suggestions: The integration of BIM-based code-checking system with the Geological Information System of Cities and the establishment of the building information database for statistic and big-data analysis. The code-checking system will serve as a channel to bring huge amount of building information of the city. It is important that such information can be organized into an usable database to provide data for statistical and big-data analysis. The result would enable the development of information dash-board for the city administration as decision supports.

第一章 緒論

第一節 研究緣起

一、研究主題

本計畫進行的研究主題臚列如下：

- (一)調查目前建管機關實際應用 BIM 輔助建築許可檢測應用情形，整理分析技術規則檢測樣態。
- (二)分析建築設計施工編第 1、2 章，整理可應用 BIM 技術完整檢測、部分檢測與無法檢測之法規樣態及邏輯化分析結果。
- (三)依據前項分析範圍與結果及條文內容，參照 IFC 資料架構研訂檢測所需基本物件的定義、資料屬性、以及物件之間的類別、從屬、關聯性等（如尺寸、建築類別、區劃屬性）。
- (四)透過實際案例與建築師或建管機關合作就研究所擬訂法規檢測用元件之資料屬性、關聯架構等進行檢視調整。

二、研究緣起

近年臺北市、新北市及臺中市均持續嘗試應用 BIM 輔助建築管理行政作業。臺北市政府都市發展局與建築管理工程處整合各項建築開發許可申請作業系統以及都市計畫基礎圖資於雲端無紙化作業平台 Taipei Paperless Cloud Service System (TPCSS)，積極打造無紙化環境，並作為受理 BIM 模型審查的基礎。新北市政府工務局負責發展 BIM 建築執照審查樣版檔，協助建築師提送內含法規資料的建築許可模型。鑑於目前是以臺北市、新北市地方政府導入 BIM 應用發展，且係依個別建管相關條文進行檢測程式開發，為協助中央與地方建管主管機關加速應用 BIM 輔助建管行政作業，本案擬以全國一體適用角度並以通用性的建築技術規則基本定義與一般設計通則為研究對象。參考直轄市相關電子化申請系統與法規檢測開發經驗，再參酌國際間應用 BIM 常見的 IFC 建築資訊交換格式來記載檢測資訊，作為申請建築許可過程中資訊交換的

標準。藉以降低各地方政府主管建築機關導入法規檢測的技術門檻與成本。從建築設計施工編第 1 章用語定義與第 2 章一般設計通則開始，分階段分析通用性的建築技術規則檢測資訊需求內容與 IFC 元件(Element)歸類，逐漸建立統一的建築許可 BIM 模型交付標準，作為建築技術規則其它篇章檢測開發的基礎。

三、預期目標

- (一)提出國內建管機關實際應用 BIM 輔助建築許可檢測應用情形，整理分析建築技術規則檢測樣態調查結果，讓各界對法規檢測有充分的瞭解。
- (二)提出建築設計施工編第 1、2 章可應用 BIM 技術進行檢測分類表。
- (三)建立以 IFC 資料架構為基礎之法規檢測所需基本物件(Object)的定義、關聯架構等，作為各項軟體開發之參考。同時可嵌入元件中以充實內含資訊豐富度及可用性。可發展成為全國性建築執照法規檢測 MVD 資訊交換基礎或建立法規檢測樣版檔。提升設計品質與效率，亦可提升建管作業效率與正確度。
- (四)提出審查圖說內容與模型上繳檔案格式標準之建議方案。分階段建立具通用性的建築技術規則檢測資訊需求內容，使業界有統一的建築許可模型交付標準，並提供中央建築主管機關推動相關電子化作業之參考。

第二節 研究背景

一、研究背景說明

美國國家建築資訊模型標準專案委員會(US National Building Information Model Standard Project Committee)對建築資訊建模有以下的闡述[1]：

“Building Information Modeling (BIM) is a digital representation of physical and functional characteristics of a facility. A BIM is a shared knowledge resource for information about a facility forming a reliable basis for decisions during its life-cycle; defined as existing from earliest conception to demolition.”

從基本定義，如何提供一個可行的環境來建置建築物生命週期中各階段決策所需之共享性知識資源，是實踐 BIM 一個相當關鍵性的議題。這個共享性知識資源的基礎架構可能至少須具備幾個特性：

1. 具有不斷成長與新陳代謝特質的有機體。
2. 具有延展性、續接性，雖可斷開獨立運作，但隨時可合理銜接整合。
3. 資訊發展層級，包括幾何與非幾何，得視作業需要程度做深化或簡化。
4. 配合電腦軟硬體及網路頻寬之能力，充分應用資訊技術對資訊儲存與呈現做最佳化的規劃。

以英國政府營建策略的推動，從 Level 0 逐步要求，2016 年要求的 BIM Level 2 成熟度仍以檔案為基，部分自動化的程度，而真正更全面自動化的 BIM Level 3 成熟度是預期到 2025 年達成，這也是考慮到普遍業界的接受度，以及對資訊技術應用的保守規劃，這是相當值得我國借鏡的策略。也許，目前 BIM 的相關資訊技術與軟體工具的使用仍存在侷限性，但善用既有的熟悉的工具與技術，若能充分熟習它，充分運用它，實際上是可大幅改善傳統工程上的一些易犯的缺失。BIM 的推行絕對不可忽視業界從根深蒂固之傳統作業模式，推動過程要兼顧逐步轉移與接受的進程。

二、研究目的

建築法規導入 BIM 不能只是由地方政府努力，如何進一步將建管法規進行規格化標準更是首要努力目標，透過地方政府所累積的經驗，由本案研究重新檢討建築法規如何規格化、邏輯化並結合國際標準(IFC)架構與地方政府所努力的成果(包含法規樣版、法規參數化與檢測邏輯分析)，相信訂定出全國一致性的標準規範。

本團隊自 2009 年起投入應用 BIM 輔助建築管理行政作業可行性之分析，於 2014 年開發出第一版的系統之後，至 2016 年已經在臺北市及新北市超過 26 項公共建築成功地進行實際的應用。本計畫的目的為基於為臺北市、新北市政府所累積的技術及經驗，將建築技術規則建築設計施工編第 1、2 章的法規所牽涉到的審查資訊進行分析。藉由 MVD 的模型資料架構概念，將建築執照所需的法規檢討資訊，以模型視圖及明細表的編定的方式，將建築技術規則基本名詞定義與屬性資訊集成一個可實際操作的樣版。這個樣版成為各項法規檢討程式發展的基礎，當然亦可作為後續第 3 章與第 4 章防火避難設計檢討所需之應用程式開發基礎資料架構。

三、本研究計畫之重要性

目前，國內各地方政府針對建管法令自行研究，重點著重在各地方政府經管業務所涉及的相關建管法令及事項，雖有部分重點與中央統一法令相關，但仍屬於各自發展，本案針對全國統一的建管法令進行規格邏輯化之通盤檢討，並進一步針對 BIM 應用通用交換格式 IFC 所規範出資訊規格，這樣有利於建管法規條文數位化，並且將建管法規於 BIM 資訊建模中的資訊應用規範明確規格化，進一步讓各地方政府有統一標準可以依循，本案不是只有標準的制定，更利用實際案例與現行國內外執行之專案進行通盤討論，符合實務可行之規範。

本案從建築技術規則建築設計施工編第 1 章用語定義與第 2 章一般設計通則開始，期待為建築技術規則法規項目邏輯化及數位化奠定分析的基礎，在此基礎上進行後續發展，利用 BIM 建築資訊應用於數位城市的建築管理上。

第三節 研究方法

一、研究採用之方法

本研究計畫分兩大方向，一是以行動研究法，以實際案例參與整個研究，從法規的分析邏輯化、IFC 的資料架構解析、樣版的探討、實際案例的演練等過程利用實際案例驗證並實作確認研究成果，本會從 101 年起研究法規與 IFC 交換格式進行雙北電腦輔助建照審查系統的建置，所以法規分析可以與雙北電腦輔助審查系統所進行比較分析或整合應用，透過雙北系統的實作成果，進一步針對本案的法規研究分析與 IFC 架構的一致性與可行性進行比較分析；另一是針對國外相關文獻及研究現況進行彙集探討，可以與本案主題進行比較及探討。在過程中會依其需求，邀請建築師事務所及相關的專家學者給予意見或補強研究方向與內容。

在整個時間規畫上會分成兩個重要階段，期中報告前有兩項重點：第一是針對國內臺北市、新北市政府針對建造執照法規審查之應用與分析案例進行研究，並參考國內外相關 IFC 架構與 MVD 分析之相關文獻進行探討；第二是會完成初步的架構分析及標準制定雛型，並且擬定出案例參與測試與實作的策略；期末報告前重點會放在實際案例的驗證與測試，並透過實際案例的實作進行相關分析結果與標準的修正，讓此研究分析之結果與實際操作可以結合，同時也在各階段邀請專家學者一同參與討論並給予意見，讓研究成果可以落實實務應用。

以下分別針對研究重點進行簡述：

1. 法規的可運算邏輯分析

a. 法規解析透過參數化設定判斷

分析法規運算邏輯與所需參數化之內容，將法規所需參數設定於各類別(窗、門、牆、房間、面積、自訂元件等...)或利用其他制定方式，應用 IFC 進行資料存取，配合法規參數進行法規邏輯化函式可行性判斷。

b. 法規解析可結合模型屬性資訊與自定參數判斷

分析法規運算邏輯可於各類別(窗、門、牆、房間、面積、自訂元件等...)項目中直接應用的屬性資訊或模型可直接使用之設定資訊,結合所需參數使用判斷,應用 IFC 進行資料存取,配合法規參數進行法規邏輯化函式可行性判斷。

c. BIM 模型繪製與法規解析應用之可行性

可運算邏輯分析之法規檢測項目若是針對模型本身物件與物件之間的關係才可進法規邏輯化分析檢討,或法規檢討內容相對於模型中是針對一個虛空間的檢討,此類就須直接針對模型進行檢測,模型轉出 IFC 後,透過程式撰寫進行相關檢測運算的可行性。

2. IFC Schema 與 MVD 資料編訂

IFC 的基本架構包含四個階層,這四個階層定義 IFC 資料的分類位階。依序為最底層的基礎資料描述(Resource Layer)、核心層(Core Layer)外部資料註記、整合層(Interoperability Layer)提供 IFC 與外部軟體之間交換的能力、領域層(Domain Layer)提供各專案最基本命名分類。法規檢測主要為將外部之法規資訊加入模型資料當中,因此在核心層(Core Layer)編定許多資訊,以產品資料綱要(schema)定義建築物元件組成,IFC 的 schema 有很清楚的上位類型(super type)與下位次類型(sub type)的繼承關係。於此定義所有屬性資料的位階,MVD 的資料編定之前,必須先釐清這些位階,才可以讓法規資訊與模型元件結合(詳述於第 3.1 節)。

各領域專業資訊需求(requirement)的彙整與交換是 IDM 層級工作事項。進入模型視圖 Model View Definition (MVD)的層次,必需將這些工作項目標準化,以便能順利進行專案模型建置(BIM model preparation)。以建築執照法規審查為例,不同圖說是要交代不同的資訊項目。例如綠化面積涉及地面層景觀高程設計檢討有關,因此規定在 GL 平面圖繪製。建築面積涉及各樓層樓地板投影在地面層面積檢討,因此要求繪製在地上一樓平面圖。其他如防火區劃面積因分屬各樓層檢討,則繪製在各個樓層平面圖。其他如各樓層之空間名稱標示、免計容積樓地板面積標示

等，皆屬於個別之空間檢討，也必須提供標準的樣版才有辦法讓檢測程式擷取到必要空間資訊。而實體物件(柱、梁、板、牆門、窗等)之屬性項目，在現有 BIM 軟體工具是較清楚的，故以增列法規檢討基準值為主，不另定義視圖。IFC 與 MVD 之間的 IFC Schema 架構關係如下圖 1-1 所示：

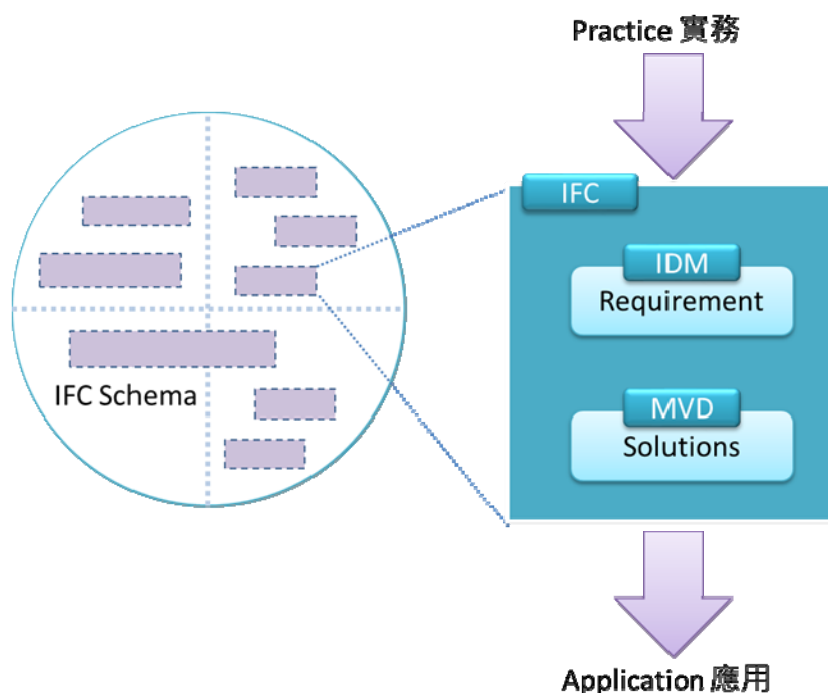


圖 1-1 IFC Schema 應用與 MVD 編定架構
(由本研究繪製)

從圖 1-2 NBIMS 在描述模型法規資訊整合交換的發展與使用的流程，在藍色區塊包含設計(design)與結構(construction)兩個重要的工作項目。1. 建立標準設計 (standard design) 的資料交換格式。當中有 (1) Exchange requirement model(交換模型)，如前段所述的建築面積、防火區劃就屬於資料交換需求模型，在此視圖下會，針對特定的法規檢討項目，訂定特別的資訊標註項目；(2) Generic Model view definition(通用模型視圖)適用規範對通案性的法規檢討資訊，例如在各層建地平面圖標註各空間名稱的法規屬性。2. 結構(construction)是指在軟體執行 (Implementation software) 環境下的資料架構協定。當中包含(1)模型視圖

的定義與執行規範 (Model View Definition and Implementation Specification)，非常清楚的模型資料與 IFC 資料關係連結(2)軟體產品執行的便利性與驗證 (Facilitate SW product ; Implementation and Certification)，這裡指的是由特定機構(例如 NBIMS)對於由進行軟體內部資訊的編定與交換完整性，進行技術評估與測試，進而確保 BIM 的模型資訊可以被完整交換。軟體內部資訊指的就是 IFC 屬性分類的完整性。

有關 IFC 屬性分類的完整性，從建築計畫擬定的內容來說明，建築物的構成可以分成實體的構件(建築物結構體)與空間元素(部位名稱)。在 IFC 的資料架構也是依循這樣的分類架構。從建築模型轉出的各部位構件 IFC 資料結構(schema)中，它的第一層可以看到最基本的分類 IFCObject 與 IFCElement。實體的構件(柱、梁、門、窗)會歸屬在 IFCObject，它是單獨存在的構件。空間元素(辦公室、電梯、樓梯或機電設備間等建築計畫之空間名稱)則會歸屬於 IFCElement。在 IFCElement 會有比較複雜的組合(Composite)與拆解(decomposed)關係的描述，它在律定所有建築物空間彼此之間的協同關係(IFCRelAggregates)。而構件與元素最終的組織(hierarchy)關係則以 IFCRelContainedInSpatialStructure 進行整合。

綜上，可知 MVD 是如何將專業資訊導入模型的重要介面，也是模型準備最重要的基本工作，MVD 扮演專案設計的功能(模型作業環境設計與檢測程式整合)，它有四個面向要考量：(1)視圖定義；(2)明細表應用；(3)軟體既有物件屬性與參數值(4)專案參數與座標律定。因此，MVD 也會隨著軟體操作環境的不同(比如:Revit 與 ArchiCAD)而調整。考量的是軟體執行驗證(Software implementation and certification)，也就是 IFC 資料匯出的完整度。

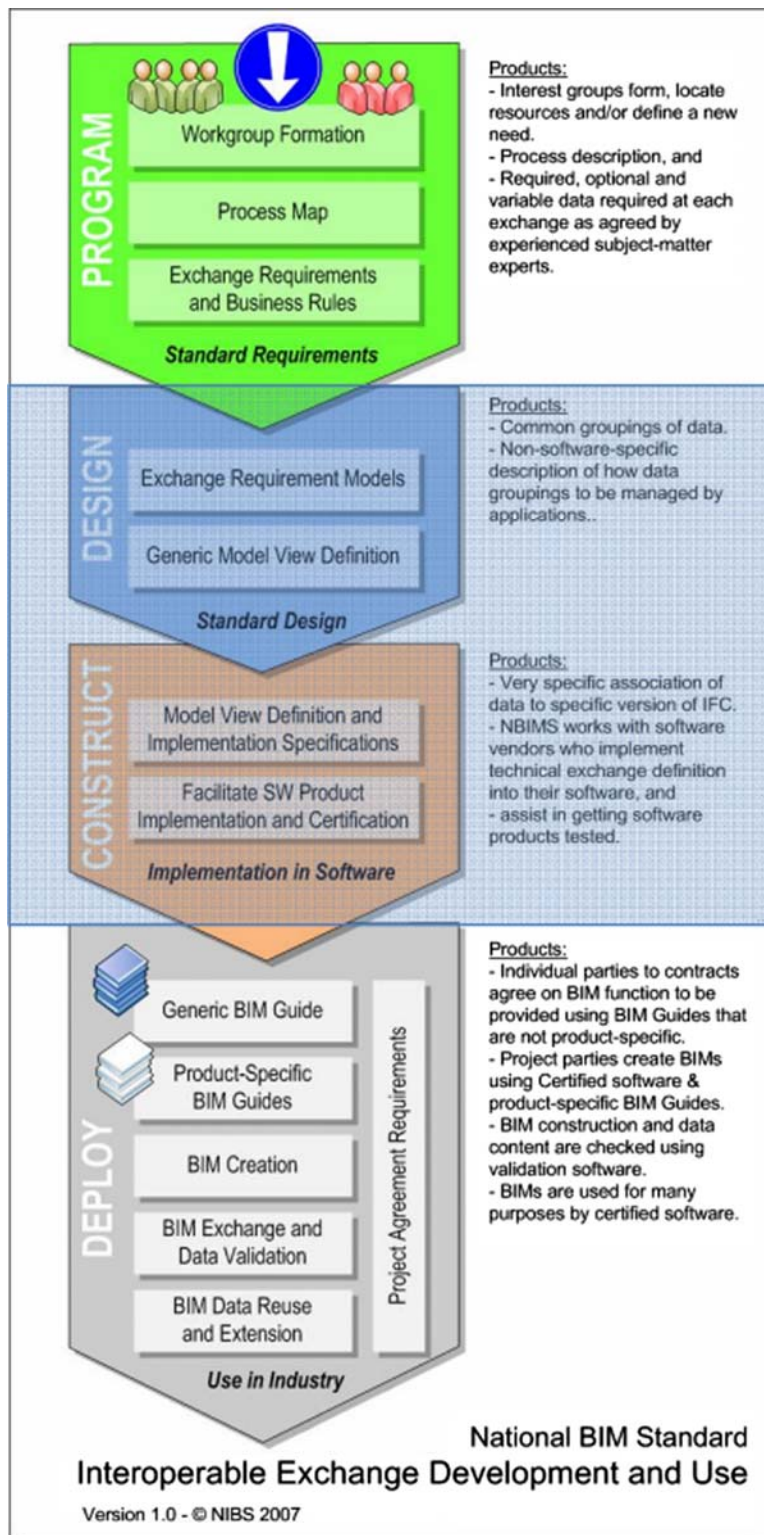


圖 1-2 模型法規資訊整合交換的發展與使用

(取自 Modularized rule-based validation of a BIM model pertaining to model views)

3. 臺北市、新北市政府的系統在地化研究

近年國內針對建築技術規則相關法規分析以臺北市、新北市政府最為積極，也應用系統之實作開發出可檢測之系統與法規樣版，可以借鏡臺北市、新北市政府之成果，與本研究案結合，從理論分析到實務應用可以串聯結合，從地方到中央整合出一套完整的法規邏輯化架構，而這樣的邏輯化架構都是基於 IFC 資料架構的原則。

4. 業界建築師的案例實作

除了上述所提的分析與研究，目前已有業界建築師事務所以新北市的法規檢測樣版，做為事務所內部客製化樣版的基礎，再結合業界軟體公司發展屬於自己事務所需要的應用程式(API)，這樣的模式是最佳的具體應用的實證。期待本計畫完成後，可以又更多的建築師以實際案例進行應用，讓法規邏輯化於業界中不同角色都可以理解並且實際應用。

二、研究採用方法之原因

探討 BIM 應用於建築管理，其中建築法規的探討與數位化是一個很重要的關鍵與門檻，透過 IFC 通用交換格式的架構，提出一個彈性且通用的分析方法，是讓建築法規審查邁入電腦化應用的重要基礎，除了法規分析邏輯化的關鍵基礎之外，必須結合建築設計專業、建築法規專業及資訊分析等不同專業的參與，將數位化的法規實作於 BIM 資訊建模的應用中，並進一步與資訊專業進程式規格制訂與架構分析，才可真正的落實於實務應用上。以上擬訂之研究方法，正是以這樣的理念所構成，由於考慮層面寬廣、技術挑戰性很高，必須步步為營，才可望交出亮麗成績。

三、預計可能遭遇之困難及解決途徑

本案聚焦在「建築設計施工編第 1、2 章」，雖已將範圍縮小，但建築法規之制定原則並非以發展數位邏輯化的概念出發，部分法規資訊並不完整，資訊無法全部由 IFC 模型資訊中取得，而法規文字的解讀更可能因專業者自身實務經驗的累積而出現差異，在程式編定可量化分析原則下，如何將原始法規條文轉換成數位化可判讀邏輯是最大挑戰與困難。同時將此邏輯解析於 IFC 通用交

換格式，亦是完成本次研究的重要關鍵，克服這兩關鍵可讓本次研究成果豐碩。

第二章 國內外相關文獻探討

目前以 IFC 格式作為建築資訊模型的規則審查系統的軟體平台有 Solibri Model Checker、Jotne EDModelChecker、FORNAX、SMARTcodes，各國政府所發展的法規審查系統是以上述的平台為基礎發展。Eastman(2009)分析法規自動審查系統必定包含四個階段的程序，規則解釋(Rule interpretation)、準備建築模型(Building model preparation)、規則執行(Rule execution)、規則報告(Rule reporting)。

法規解釋作為發展自動審查系統的第一步，目前並沒有一個健全的標準來定義建築語意和資料交換需求，仍是以人工手動的方式處理從 IDM 到 MVD 的資訊轉換，容易產生對一個資訊單元有多個解釋的衝突狀況。Lee(2012)開發一空間資料庫(Space database)用來支持自動化建築設計審查系統，以空間物件(IFCSpace)攜帶豐富的空間物件與空間使用的語義，這些空間物件可以根據空間資料庫自動的組織與分類到 BIM 系統中。這個對應的過程需要統一名稱(關鍵字)作為檢索的依據，提高辨識率。該空間語義對於自動化評估建築模型是重要的因素。為了完整的建立建築法規中的語意(semantic)和邏輯的一致性(logical consistency)，Pauwels 認為應該要建構語義規則檢查的環境，將法規條文的內容模組化以增加使用的靈活性，讓程式能延伸與推論額外資訊，採用資源描述架構(Resource Description Framework, RDF)作為表達方法，描述語義網路(semantic Web)的建構與關係(Pauwels et al., 2011)。

Solihin(2015)根據其計算複雜度將自動化的 BIM 法規檢測系統分成四類，並舉例說明與測試。如圖 2-1 所示，這四個類型是一個由簡單到複雜運算漸進的過程。依序概略說明如下：

(1)第一類規則是針對模型本體的資料進行型明確資料的查核，用來檢查 BIM 模型內部之實體元件資料與屬性資料集(dataset)是否正確、完整。如：防火牆、門、窗等類型，必須具備應有的防火屬性資料。

(2)第二類規則是針對內部屬性資料的延伸應用。主要針對一般性的函數

或計算公式進行運算，例如：門窗數量計算、相同類組空間的面積計算、兩扇門元件之間的距離檢測、門扇的法規要求寬度與開門的方向等。

(3)第三類規則系統是需要應用外部資料結構，同時需要進行法規檢討規則的語義條件分析。例如樓梯淨高、停車場淨高檢討等幾何檢討類型的法規。它需要分析物件與空間之間幾何碰撞關係。國外案例有新加坡 FORNAX™針對安全梯的逃生方向檢討，亦屬於此類類型。第三類的法規類型對於法規檢測的幫助效益最大，因為建築物的空間關係不明確與淨距離檢討不足，會涉及建築物結構體的實際施工行為，容易造成工地現場施工錯誤。

(4)第四類規則系統是需要”專案解決能力證明(proof of solution)”，除了幾何關係的檢討外，它還需要引入外部的專案資訊或知識。例如綠建築專章檢討、開放空間獎勵面積檢討、低衝擊開發保水設計評估(LID)與建築物防火性能評估驗證等，均屬於第四類的法規檢討類型。因此，第四類法規比較貼近於專案的評估系統，而非單指某一項法規標準檢討。這在目前的法規檢測範疇應用較少，也是未來值得繼續研究的領域。

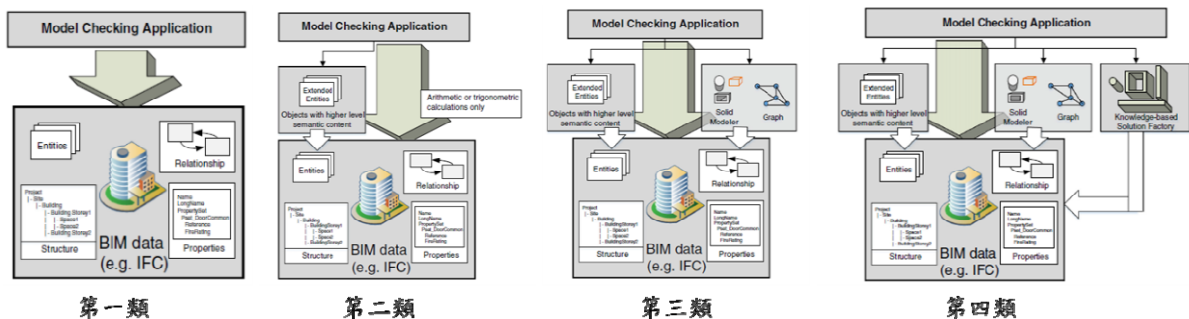


圖 2-1 四種類型的法規檢查演進架構圖

(圖片來源：Solihin & Eastman, 2015)

Eastman(Y.-C. Lee, Eastman, & Solihin, 2016)提出以”知識本體論”為基礎，將各專業領域知識形式化(formalizing domain knowledge)”應用”精確定義的資料模組”概念，整合出一個 NUnit2.0Unit 平台架構，以驗證個別物件資料與模型視域(Model Views)之間資訊傳遞的一致性。它利用語意推理的方法，討論構件實體之間的聚合關係(aggregate relationship)，讓軟體開發商與專業領域者可以明確的定義 MVD 的對應需求。在這篇文章中，使用 IFC server ActiveX component(簡稱 IFCSvr) 驗證案例 P21 的混凝土構件內的實體(entities)、屬性

(attributes)、性質(properties)與文件之間 MVD 的關係。IFCsvr 涵蓋所有的 IFCschema、參數、屬性與元件關聯性等。從圖 2-2 中有三個項目值得注意，IFCsvrlibraries 是構件的參考資料，允許使用者在元件資料庫中輸入相關法規需求的條件，以找出符合之構件元件、IFCsvrdesign 是元件設計資料表，所有 IFC 物件的基礎資料會編定在這個物件，而 IFCsvr.Entity&Attribute Builder 則是實體物件底層的資訊，做為 IFCsvrdesign 物件編定的基礎。由 IFCsvrdesign 所帶出的物件資訊會在 NUnit2.0Unit 這個平台架構進行資料驗證，用來確認 IFCsvrdesign 所帶出的資料模組 MVD 所規範的資訊需求是一致且符合規定的。

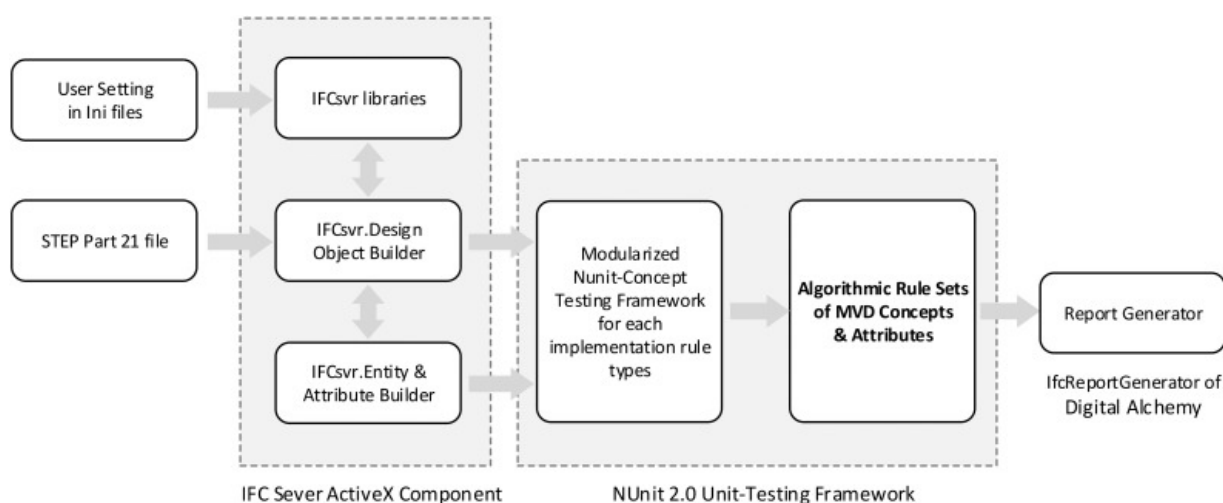


圖 2-2 使用 IFC server ActiveX component 驗證預製混凝土的 MVD 架構
(圖片來源: Y.-C. Lee, Eastman, Solihin, & See, 2016)

第一節 IFC 交換格式檔案

一、IFC 通用格式簡介

IFC 格式在 1994 年由 Autodesk 發起由 12 間美國公司成立產業交換性聯盟 (Industry Alliance for Interoperability)，在 1997 年更名國際交換性聯盟 IAI(International Alliance for Interoperability)為由業界主導之非營利團體，目標為以發佈 IFC 資料架構的資訊模型且此模型能涵蓋建築生命週期所需的資訊，IFC 的發展架構源自 ISO-STEP 技術為基礎，主要是讓資料架構標準化的過程，而在 2005 年 IAI 正式更名為現在業界顯為人知的組織 BuildingSMART，在全球共有 13 個分會並分佈於 18 個國家，由此可見 IFC 交付格式已經逐漸成

為 AEC 產業重要的交付格式，因此本研究將著重於法規檢測項目的 IFC 對應並提出以 IFC 架構下之國內法規檢測 MVD。

本研究主要針對 IFC2x3 之版本作為探討版本，IFC 包含 800 種以上實體物件(Entity)、358 種性質(Property Set)、121 種資料類型(Data Type)，因此我們可以了解其資料架構的複雜性，本研究以新北市建築執照電腦輔助查核系統中背後所需的 IFC 資料來作分析。

IFC2x3 版本主要分成以下四個層級：

1. 領域層(Domain Layer)

此層為 AEC 產業中各個專業分工領域，其中包含結構分析(Structural Analysis Domain)、建築(Architecture Domain)、機電設備(Electrical Domain)、營建管理(Construction Management Domain)、物業管理(Facilities Management Domain)、暖氣空調設備(HVAC Domain)、消防管線(Plumbing Fire Protection Domain)、結構(Structural Elements Domain)各專業團隊交換資訊定義。

2. 交付層(Interoperability Layer)

此層包含了資訊模型中的共享建築物件(Building Element)、共享設備家具物件(Facilities Element)、共享營建管理物件(Management Element)等，也清楚定義出每個物件的性質及屬性欄位。以建築物件為例有牆、樑、樓板、柱、門、窗戶、樓梯、坡道、帷幕牆等物件。此階層的物件編定的完整度與命名規則的嚴謹度，因為有部分的軟體在 IFCColumn 或 IFCWall 是允許建模者自由選擇，這樣的操作模式會影響各種 BIM 模型建置軟體的 IFC 轉檔匯出後資料對應的差異。

3. 核心層(Core Layer)

核心階層包含廣泛且詳細的工業與非工業實體元件，以產品資料綱要(schema)定義建築物元件組成，像是空間、基地、建築物、建築元件與資料標註等。以建築設計而言，從建築計畫擬定的層次，對於建築的內外空間構成與組織關係加以界定，再輔以另外兩綱要架構，定義建築設計工作

流程與管控，像是個階段應完成之任務、程序、工作流程與建築許可等。若以法規檢測角度，所以基本名詞背後構成的要素，或法規檢測所必要被萃取的模型資訊，都要在這階層被明確敘述，也就是模型樣版編定的資料架構都屬於核心層的事項。因此 IFC 的專案資訊階層關係為「專案 (Project)> 敷地 (Site)> 建築物 (Building)> 樓層 (Building Storey)> 空間 (Space)」。

4. 資源層 (Resource Layer)

此層為最底層的資訊，同時也是定義物件本身性質的層級，包含的範圍有面積計算 (IFCQuantityArea)、防火時效 (IFCPropertySingleValue)、材質 (IFCMaterial) 等物件資訊。物件性質 (ObjectProperty) 會顯示每一個物件 (或元素) 的性質資料。從 IsDefineBy_inverse 的 IFCRelDefinesByProperties 項目，可以逐級找到相關性質資料。最底層為 IFCPropertySingleVaule。因為法規檢測所額外增加編定的資訊，因此它會在這層級 Relating Objects (外部物件資訊) 分類下顯示。它的整體層級架構如下：

IFCObject(Space)→IsDefineBy_inverse→IFCRelDefinesByProperties →
IFCPropertySet(Relating) →
IFCPropertySingleVaule(Haspeoperties)→Name→空間名稱(機電空間)

對照傳統交付資訊與 IFC 格式交換，IFC 更全面涵蓋建築生命週期各領域之資訊整合，包含了建築師、結構技師、機電技師、專案管理、土木技師、空調暖氣工程師等專業人員，以 IFC 為基礎進行資訊交換也降低溝通成本。

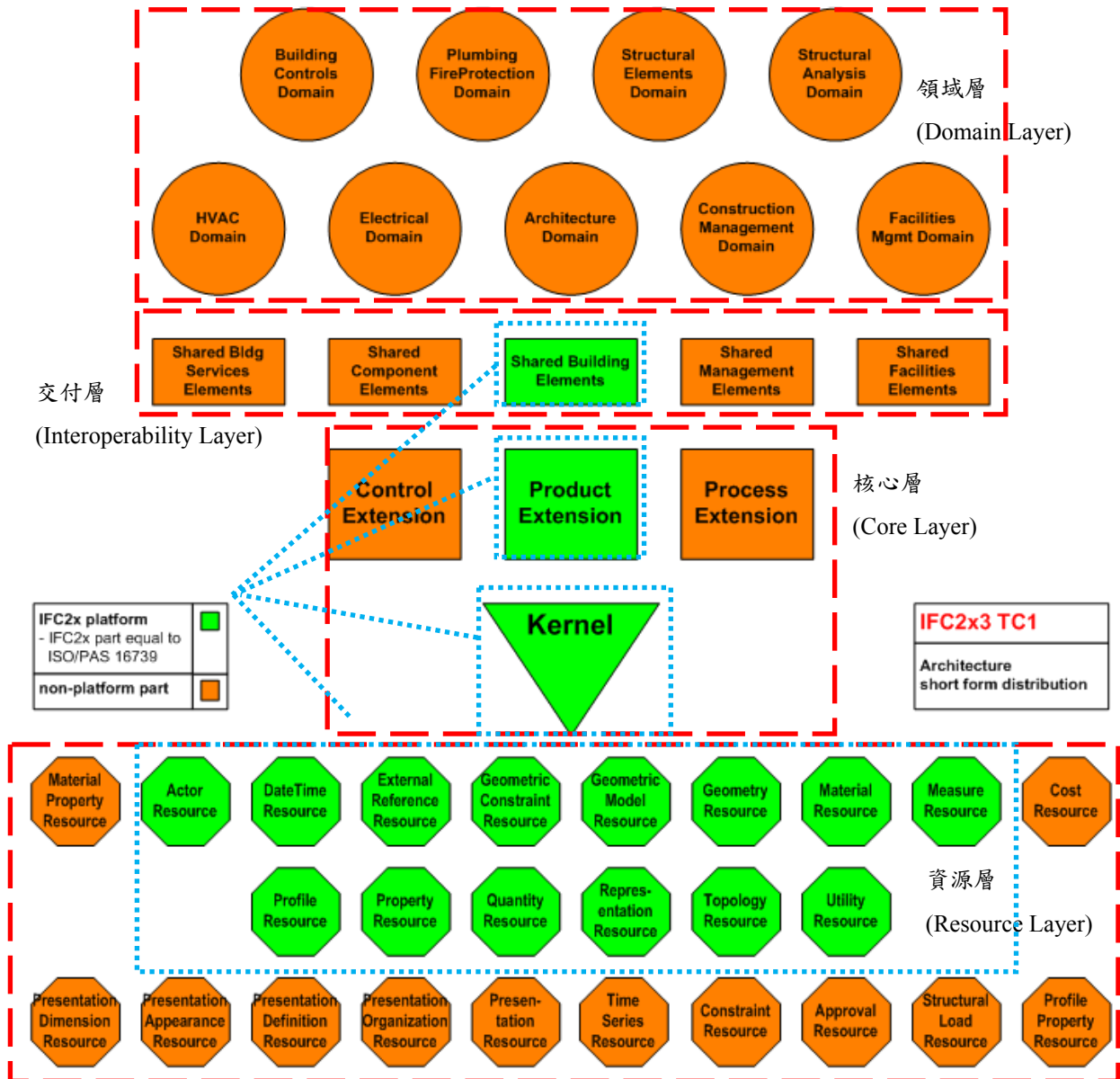


圖 2-3 IFC 系統架構表

(圖片來源：BuildingSMART IFC2x3 TC1)

以 IFC 格式產生的物件應包含以下特性。

1. 幾何形體(Geometry)

所有實際存在且具有幾何性質描述的實體都屬於 Geometry 的範疇。如柱體(IFCColumn)、牆體(IFCWall)、門(IFCDoor)等建築物構造體均屬之。

2. 性質(Properties)

IFC 非常重視性質集(Pset_i)，用於定義共用的特定性能、材料類型、環境性質等，在 IFC 的性質會歸納到 IFCPropertySet。例如在本次研究範圍

分析出來第一、二章的通案法規檢討項目，如門(IFCDoor)、窗(IFCWindow)的性質中的防火時效(Fire Rating)、隔音等級(Acoustic Rating)、室外(IsExterior)、阻煙性(SmokeStop)等性質均屬之。

3.屬性(Attributes)

用來描述物件本身的屬性，例如在 IFCRelDefineProperties 下的 Related Objects(內部資訊)下的 Name、Description、Tag、OverallHeight、OverallWidth、Long Name 等屬性項目均屬 Attributes 的項目。這些欄位可以用來記載各個空間本身法規的名詞。

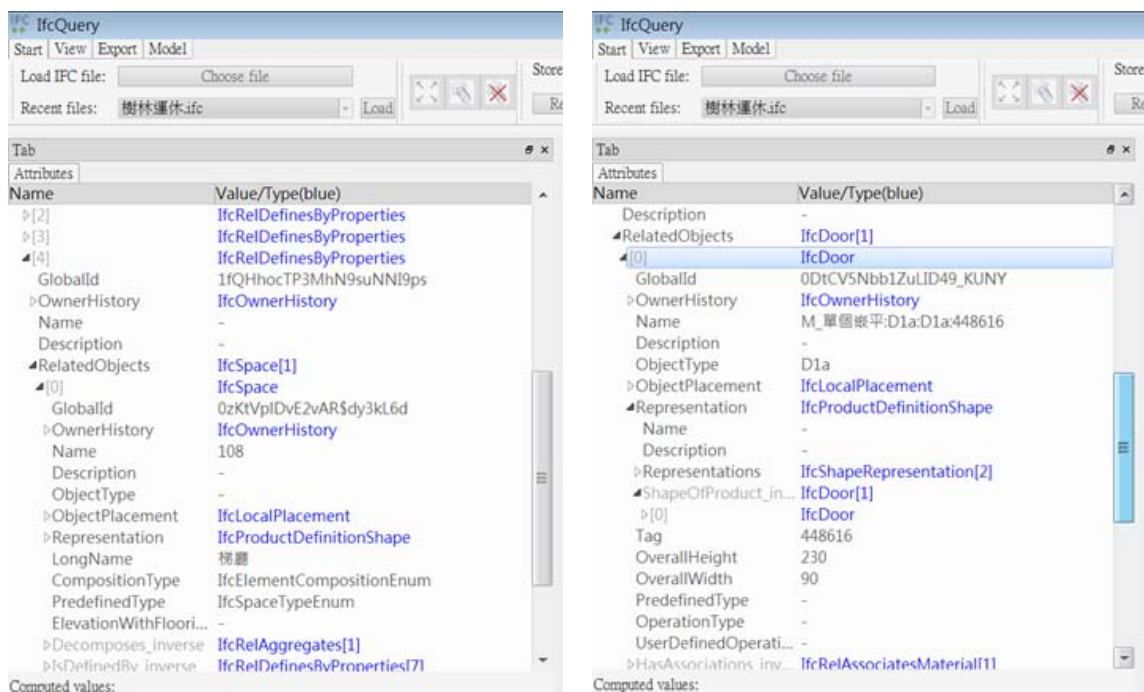


圖 2-4 IFCSpce 與 IFCDoor 物件屬性(Attributes)資料表

4.物件關係(Relationship between objects)

物件關係(Relationship)表示物件與另一個物件連結的關係，這個關係包含外部資訊與物件內部資訊 RelatedObjects 連結。如圖 2-5 所示樓梯(IFCStair)為例，其所關聯的物件包含有結構體(柱、牆、版)、開口虛體等物件。IFCStair 要可以跟其他空間或物件連結，有一個相當重要的連結關係稱之為「IFCRelContainedInSpatialStructure」，這是一個連接 IFCElement 與 IFCSpatialStructureElement 兩個元件繼承屬性的關係。讓建築物的實體元件與空間元件可以被整合。可以看出一部樓梯，透過

IFCRelContainedInSpatialStructure 關係的連結 IFCStair 與 IFCBuilding，IFCBuilding 與 IFCBuildingStorey 有一個上位階層的連結關係，因此透過 IFCAggregates 聚合關係協定，進行外部連結(RelatingObject 外部資訊連結)連結 IFCBuildingStorey。在 IFCBuildingStorey 並無直接關聯，一為空間屬性，另一為物件屬性，但 IFCWall 因 IFCLocalPlacement 而定位樓層資訊，所以 IFCWall 與 IFCRelContainedInSpatialStructure(RelatedObjects 內部資訊連結)在內部物件組成關係(RelatedObjects)，再透過另一個連結 IFCWall。

進一步舉例說明，樓梯與建築物是性質不同的外部連結，建築物與樓層同屬空間物件(IFCspace)，故有空間位置的內部連結關係，IFCAggregates 扮演連接外部與內部資訊的協調者角色。

另外再介紹 constraint relationship 這個限制關係，透過 constraint relationship 可以描述直接與間接存在的限制關聯，例如為樓層資訊被 IFCLocalPlacement 定義在 4 樓層，因此 IFCWall 在 4 樓部分的物件與樓層本來的間接關係變成具有內部關係，成為構成改樓層的元素之一，所以物件連結變成 RelatedElement，藉由 RelatedElement 的關係可顯示同一樓層其他樓梯或牆體樓梯間的空間位置。另一例子為樓梯與牆體兩個物件的 constraint relationship 則為直接關係，因為兩者構成樓梯間，與所在樓層無關。

法規檢測因為要整合各樓層的資訊後進行總體數量的計算，例如當層免計容積樓地板面積計算、總量樓地板面積計算；或者，樓梯寬度的設計與當層樓地板面積總量作為判識基準，國外其他文獻也積極在探討以 IFCRelContainedInSpatialStructure 進行物件的關聯性編定，達到空間模型多樣化的產製與提高物件快速查詢的效能。

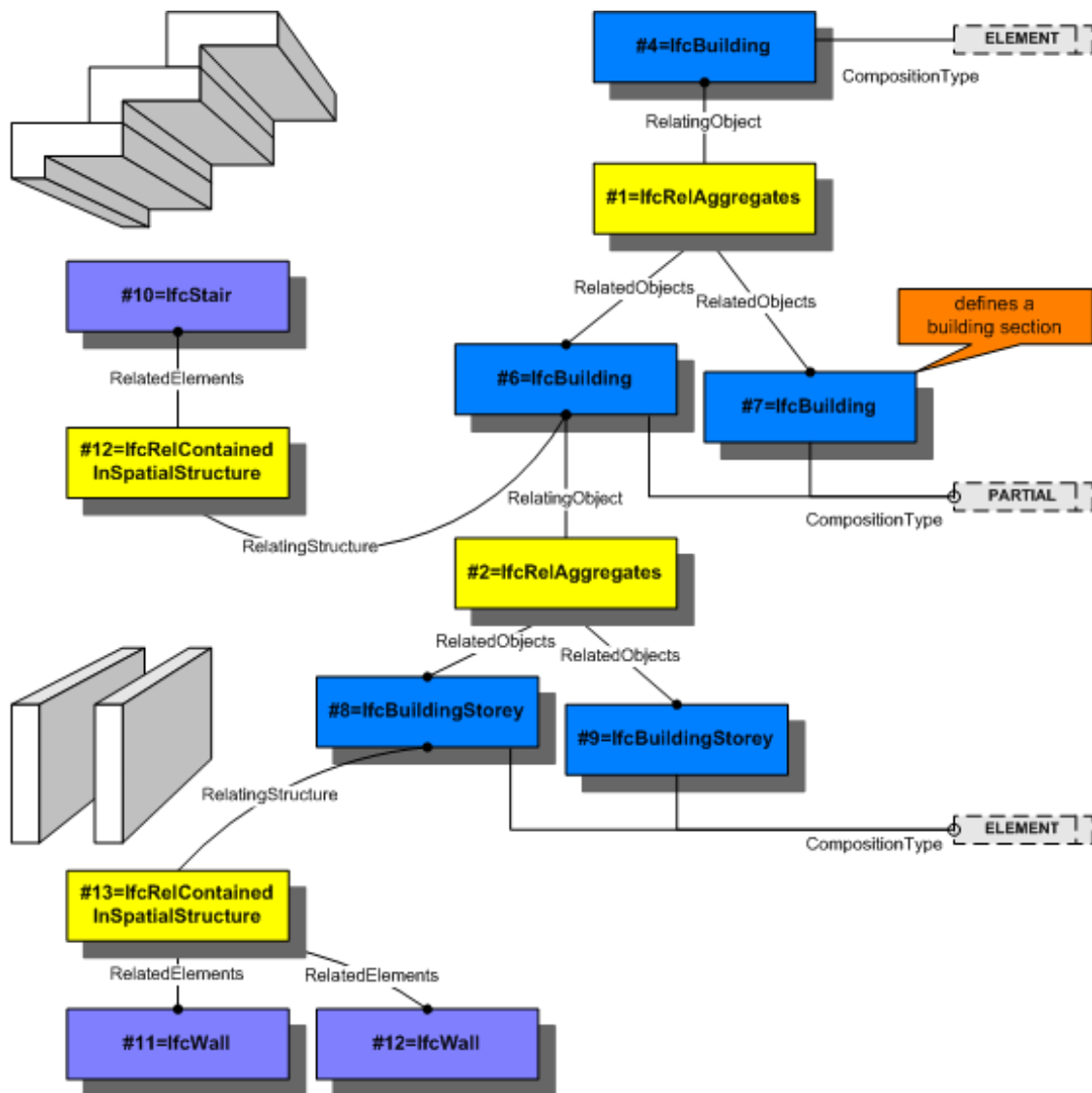


圖 2-5 樓梯約束空間與結構體的關係
(圖片來源：BuildingSMART IFC2x3 TC1)

二、IFC 架構格式定義 MVD 之應用

MVD 的產生會針對某個目標來制定，例如作為綠能分析的物件資訊 MVD，因此開窗尺寸大小、空調功率分析、外牆傳熱係數、照明耗能值等物件性質為重要的交換資訊。

以下為構成 MVD 藍圖四大要素：

1. 資訊格式結構(Format)

本研究以 IFC 資料結構作為定義 MVD 的基礎，編訂法規的名詞與 IFCSpace 對應關係(詳 3.2 節)，模型樣版發布版本回直接影響 MVD 資料的完整性，這也是新北市政府必須發布法規檢測樣版的緣由。

2. 滿足資訊需求(content)

由 IFC Schema 資料細項來滿足定義資訊模型物件性質(Properties)與屬性(Attributes)並制定法規檢測之物件 MVD。

3. 過程(Process)

這裡的過程不是指專案作業流程，而是指如何定義 MVD 資料標準的決策過程，由使用者對各項 BIM 應用之 MVD 的制定與官方標準 MVD 的 IFC 資料格式比對並調整校對達成共識的過程，即將 IFC 性質與屬性項目標準化的過程。如面積應該由 IFCPropertySingleValue 還是 IFCQuantityArea 來交換。

4. 工具(Tools)

對於 AEC 產業達成模型資訊的工具為相關電腦軟體，以市占率來看有 Autodesk Revit、Bentley Architecture、Graphisoft ArchiCAD 等軟體能幫助建築團隊以 IFC 格式架構下定義之 MVD 進行資訊模型建置。

因此 MVD 制訂為資訊交換(Information Delivery Manuals)重要的基礎，將可量化之法規進行 MVD 的標準制定範例，這樣的標準制定可望提供一個針對法規邏輯化規格化的一個重要方向。

IFC 發表特定 MVD 描述(IFC Release Specific MVD Description)，參考圖 2-6

所示，MVD 之內容在於對相關欄位有明確定義及描述，例如法規檢測面積明細表，有關各名詞是否計入停車空間、容積樓地板面積、免計容積樓地板面積等都要有清楚定義，重點是這個樣版必須由政府部門發布(Authors)。

IFC Release Specific MVD Description (<IFC Release field>)					
<Title field>					
Reference	<Reference field>	Version	<Version field>	Status	<Status field>
History					
Authors	<Author field>				
Document Owner	<Company field>				
Description					
1 – Version of the IFC independent MVD definition used					
2 – Basic principles applied when mapping the MVD to the specific IFC release, including any MVD level implementation agreements					
3 – Limitations relative to the IFC independent MVD definition					
This document uses the official IFC Model View Definition Format version 2.0 of the IAI (www.iai-international.org) The content of this document has to be certified by the IAI before becoming part of an official IFC Model View Definition.					

圖 2-6 MVD 應用描述公版
(圖片來源: BuildingSMART alliance 2011)

第二節 國內外有關本案之研究情況

國際標準組織 (ISO International Standard Organization) 所制定的 STEP (Standard for Exchange of Product model data) 以及 IAI 組織 (International Alliance for Interoperability) 所制定的 IFC 分別為工業界及營建產業制定了一套產品資料交換標準。IFC 以層級的架構規範每一筆物件資料的上位繼承關係，每一物件(Object)被視為一個實體(Entity)，以物件導向的資料架構進行元件資訊的標準化。世界有名的繪圖軟體公司 (AutoCad、Bentley、Graphisoft) 皆已積極開發結合 IFC 模型標準之繪圖軟體，BIM 的資訊應用將會更趨於標準化。因此，在法規檢測基礎資料的發展上，只要釐清 IFC 的繼承關係，並清楚知道模型資料的法規資訊，經過 IFC 資料匯出後，會被歸類到 IFC 屬性資料的哪一個項目，這樣的檢測系統就沒有被軟體廠商與操作版本限制的問題。

法規檢測的模型資料(Model data)與法規資訊(rule information)要能夠被檢測系統的判讀或界定(definition)，必須經過一個嚴謹的資料整合交付的過程。當中包含 IFC、IFD(International Framework for Dictionaries 國際字詞編訂架構與)、IDM (Information Delivery Manual, 資料傳遞綱要)三個工作項目的整合。簡言之，IFD 是一個資料字典(data dictionary)的概念，提供名詞基本的屬性資料

與法規語詞分析(semantic)。本研究針對建築技術規則設計施工編第一、二章的名詞定義(名(主)詞/動詞/謂語；如實體物件:門、窗、樓、梯；空間元素類:居室、陽台、梯廳等)、法規繼承關係，進而萃取的標準化資訊；IDM 提供資料交換機制(process)，也就是將設計階段建照審查與施工階段之現場勘驗模型應交付的資訊內容，回饋到模型資料。藉由 MVD 的視圖編定讓操作者在建模過程中，被引導逐步輸入正確資訊；IFC 提供一個很好的資訊分類與資料交換格式操作者並不需知道太多 IFC 的知識，只要匯出正確版本(IFC2x3)即可，資料運算與正確性的驗證是檢測系統的工作，這就是法規檢測系統運作最基本的邏輯概念。IFC、IFD、IDM 這個三角關係如圖 2-7 所示。

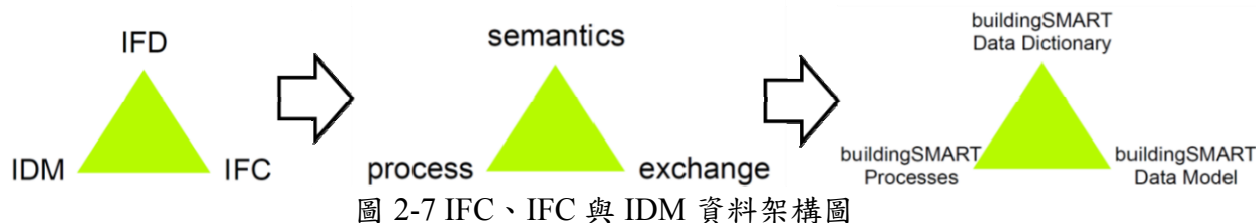


圖 2-7 IFC、IFC 與 IDM 資料架構圖

回顧自動化法規審查系統的發展的歷史，新加坡政府自 1995 年開始有對於 2D 圖紙的條碼檢查，1998 年開始以 IFC 格式作為建築資訊模型的基礎。從 2003 年世界銀行開始對全球經商法制環境進行評比，新加坡政府遂行進入第二階段的 BIM 建築資訊模型與法規檢測整合之應用研究，2008 年推動企業開辦、申請建築執照的 CORENET rule-checking system，近幾年來獲得相當高的評比，展現都市的活力與競爭力。配合制訂相關法規及推動政策，導入新知、新制及新的資訊技術以強化推動力及執行力，值得借鏡。

除此之外挪威、澳洲、美國政府也積極發展符合該國法規的審查系統，這些系統仍然在不斷測試與開發的階段，已經完成的自動化審查也僅限於部分項目，例如火災逃生路線的檢討、輔助特定族群、施工安全規範(Zhang, Teizer, Lee, Eastman, & Venugopal, 2013)。目前以 IFC 格式作為建築資訊模型的規則審查系統的軟體平台有 Solibri Model Checker、Jotne EDModelChecker、FORNAX、SMARTcodes，各國政府所發展的法規審查系統是以上述的平台為基礎發展。C.Eastman(2009)分析法規自動審查系統可包含四個階段的程序(如圖 2-8 所示)，規則解釋(Rule interpretation)、建築模型準備 (Building model preparation)、

規則執行(Rule execution)、規則檢測報告(Rule reporting)。這四個階段的程序說明了從法規演譯到最終檢測結果呈現的過程，但與其說是檢測，倒不如說它是一個設計自我評估的輔助系統，每一個階段所象徵的意義說明如下：

規則解釋(Rule interpretation)作為發展自動審查系統的第一步，它需要一個健全的標準來定義建築語意和資料交換需求。完整的建立語意(semantic)和邏輯的一致性(logical consistency)是最重要的前置分析工作，由於是從人的邏輯轉譯到電腦的邏輯，因此各類名詞的屬性架構描述與參數檢討標準界定就非常重要，Eastman(Lee, Eastman, & Solihin, 2016)提出以” ontology-based(知識本體論)”為基礎，討論如何將各專業領域知識形式化” formalizing domain knowledge”，並將模型資料在 MVD 編定成資料模組。讓軟體開發商與專業領域者可以明確的定義 MVD 架構下的對應需求。

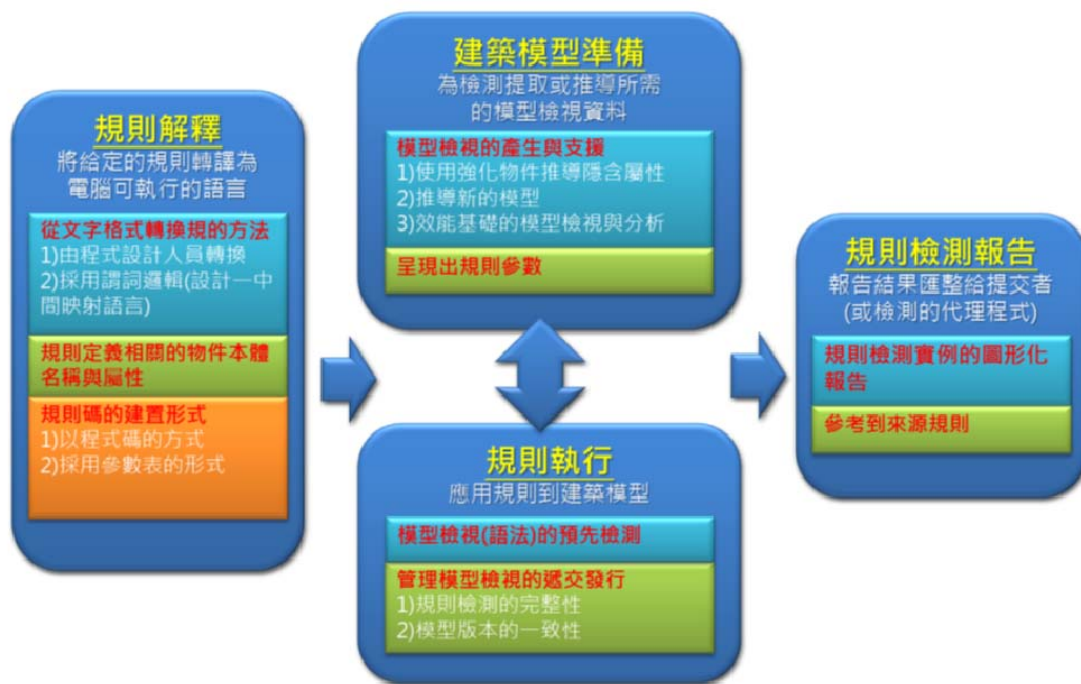


圖 2-8 法規檢測的基礎流程架構

(資料來源：C.Eastman,2009/06/30, Automatic rule-based checking of building designs，摘自內政部建築研究所 102 年「BIM 導入建築管理行政作業法規調查研究」案之重新繪製圖)

建築模型準備 (Building model preparation)是建築師事務所操作端的工作，這些工作包含(1)模型視圖的產製提供(a)取得特定物件的完整參數(b)獲得新的模型(c)呈現基本模型視圖與分析。(2)清楚的列出法規參數。因此，

建模者依照法規樣版的資料欄位輸入相關數值或依照樣版明細表定義的名詞進行空間標註。經檢測系統從模型視圖取得資料以供查核。

法規執行(Rule execution)與建築許可行政審查需求項目息息相關。行政部門必須先分析法規檢討的資訊需求再反映到的法規檢核系統項目的開發。法規執行所需要的資訊內容，需要建築師的模型資料。因此，法規執行與建築師所繳付模型完整度相關，在第一關的基礎環境檢測就必須驗證，它包含兩個項目：(1)模型視圖的語法架構檢測。(2)視圖上繳的管理(a)法規完整性查核(b)模型版本的一致性。只要基礎專案資料參數設定有誤，系統就會退回上繳的模型資料，它的概念就好像建築執照在掛件申請的第一關就須進入書圖完整度審查。

規則檢測報告(Rule reporting)檢測結果是為提供行政部門與建築師可以快速有效溝通。系統會將檢測結果通知繳件人與行政部門。以新北市的電腦輔助檢測系統為例，規則檢測報告可分為兩個階段，第一階段為電腦完整檢測通過的結果，它包含兩個項目：(1)法規幾何案例呈現(2)數值運算與檢測法規之比對結果。第二階段為審查人員最終確認的結果，如此的機制是反映出檢測系統只是個輔助的角色，還是需要人員做最終確認。

從國內目前臺北市、新北市政府的發展成果來看，其技術應用的深度與成熟度並不亞於新加坡政府的 CORENET rule-checking system。2016 年 3 月 14 日 BIM 教父 C. Eastman 更親自造訪新北市政府工務局，盛讚臺灣的法規檢測成果已屬世界先進領域。接下來的發展重點應該是推動讓全國一體適用的法規檢測版本，非僅限於一的地方政府機關。對於 IFC 的資料應用，他也建議應該將此成果介紹給國際相關法規檢測研究領域認識，同時藉由法規檢測改變建築師對於模型資料繳付內容的深度認知。政府部門建立可以被深入分析、應用大數據的資料平台。這才是推動法規檢測導入數位建築資料(digital building data)應深入思考的範疇。

第三章 應用 IFC 記載建築法規資訊

第一節 法規資訊結合 IFC 格式

一、建築法規資訊的分析流程

法規分析程序須將在地化的建築許可相關規定(包含：項目具體要求、設計指南、建築法規、等...)中建築法規部分以 IFC 架構的內容進行分析，本案例中針對建築技術規則-建築設計施工編第 1、2 章進行分析標的，並從中找出法規邏輯化規則的機制，並將可執行的法規作出明確的定義，成為可邏輯化法規的標準，可邏輯化分析的法規也可以說就是前面章節中所提到的 MVD，這樣的標準內容將是發展檢測系統的一個重要依據，同時依據這樣的標準將可以規範出為了提供檢測系統所能閱讀的相關資料內容與檔案格式(IFC)。

IFC 格式是目前國際上針對建築資訊模型內容廣泛且普遍使用的格式，IFC 架構的法規分析將可符合各軟體間的共通標準，不受限於特殊軟體，法規標準化的過程也提供了設計者與審查人員之間的一個共同標準，公開的共同標準將不再讓法規出現因人而異的模糊解釋，所帶來的好處與優勢能為我國建築審查作業帶來更好的發展。以下流程圖可以說明上述所提的分析程序。

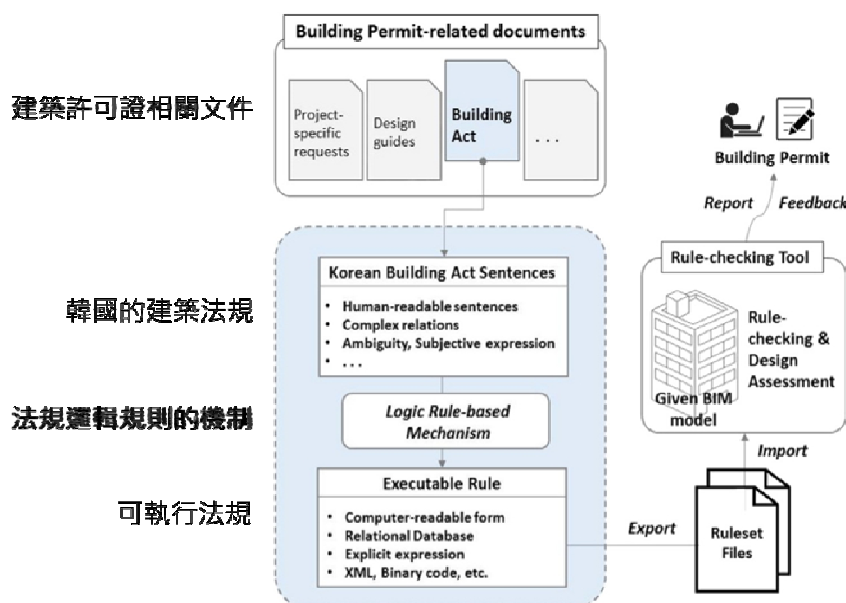


圖 3-1 法規邏輯化分析程序

(圖片來源：Translating building legislation into a computer-executable format)

以 IFC 架構來解析法規做法可以將法規所定義出的目標物件進行資訊架構分析，找出屬於「元件/物件」或是「屬性/參數」將法規資訊進行明確定義，在「元件/物件」中又可以進一步分析屬於面積/空間相關或建築物元件相關，透過 IFC 架構格式將法規條文標準化，提供一個標準化的資訊規範。

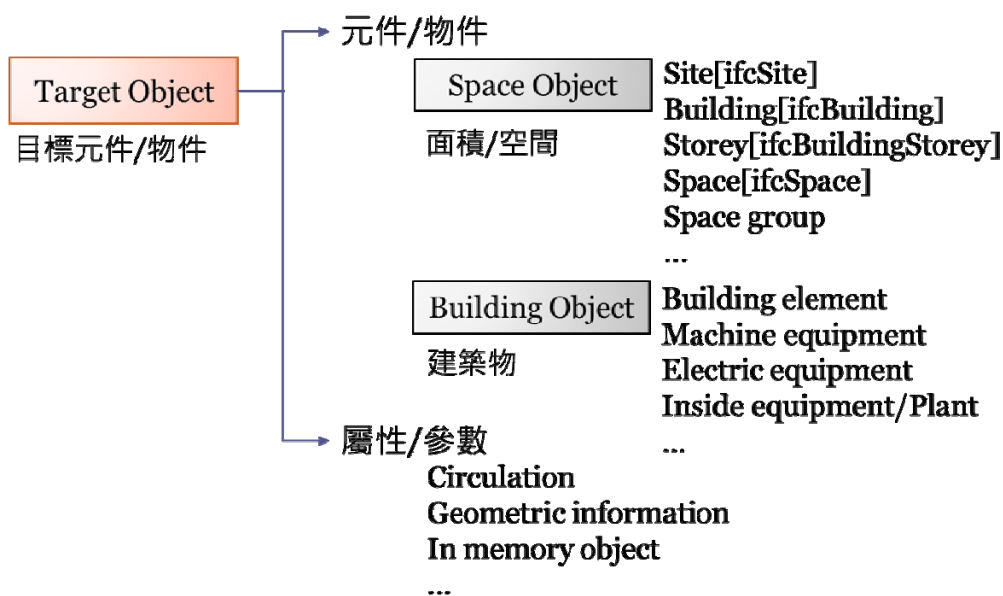


圖 3-2 以 IFC 呈現法規分析架構

(圖片來源：Translating building legislation into a computer-executable format)

在前一節有提到，IFC 架構除了定義建築物本體意外，也進一步定義了其屬性資料，而屬性資料的分類，是結合模型繪製與建築資訊記載兩個重要層級之組合應用概念，這將是提供邏輯化法規的屬性定義一個很重要的分類依據。

Classification of Property 屬性分類

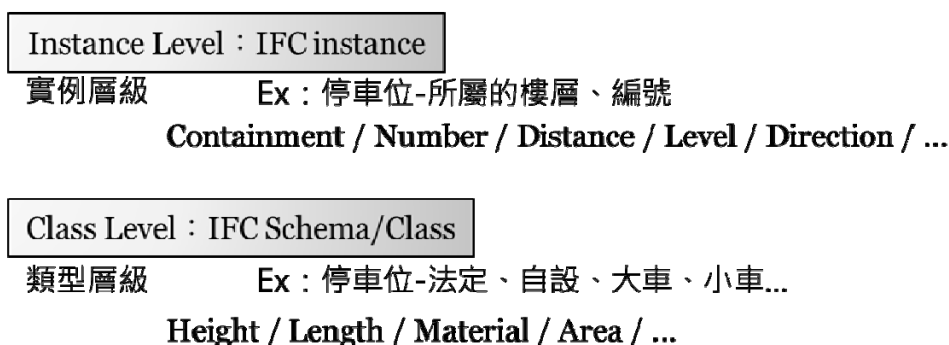


圖 3-3 法規屬性分類 IFC 架構

(圖片來源：Translating building legislation into a computer-executable format)

二、法規運算邏輯分析之要素

以 IFC 架構記載整棟建築物資訊的規格架構，將為我們帶來一個很重要的法規邏輯化分析的依據，從建築設計與法規運算邏輯的兩個角度出發來檢視 IFC 的資料應用皆能符合其原則，這也進一步說明了，透過 IFC 架構所記載的建築物資訊是可以進一步滿足法規運算邏輯的需求，所以法規運算邏輯分析在這樣的前提基礎下有兩個關鍵要素。

(一)法規名稱標準化

將法規名稱標準化定義是以 IFC 的資訊架構實作建築法規的名詞內容，以建築技術規則-設計施工篇第一、二章中所描述的法規名詞定義如何與 IFC 架構作標準化之對應，例如：建築物中的空間名稱(ex:停車場)及其構成物件(ex:停車位)、參數(ex:長度、寬度)，同時以建築設計者的角度去解析專案資訊模型中 IFC 格式架構的圖解，呈現法規名稱標準化的結果如下。(完整架構請參考附錄三)

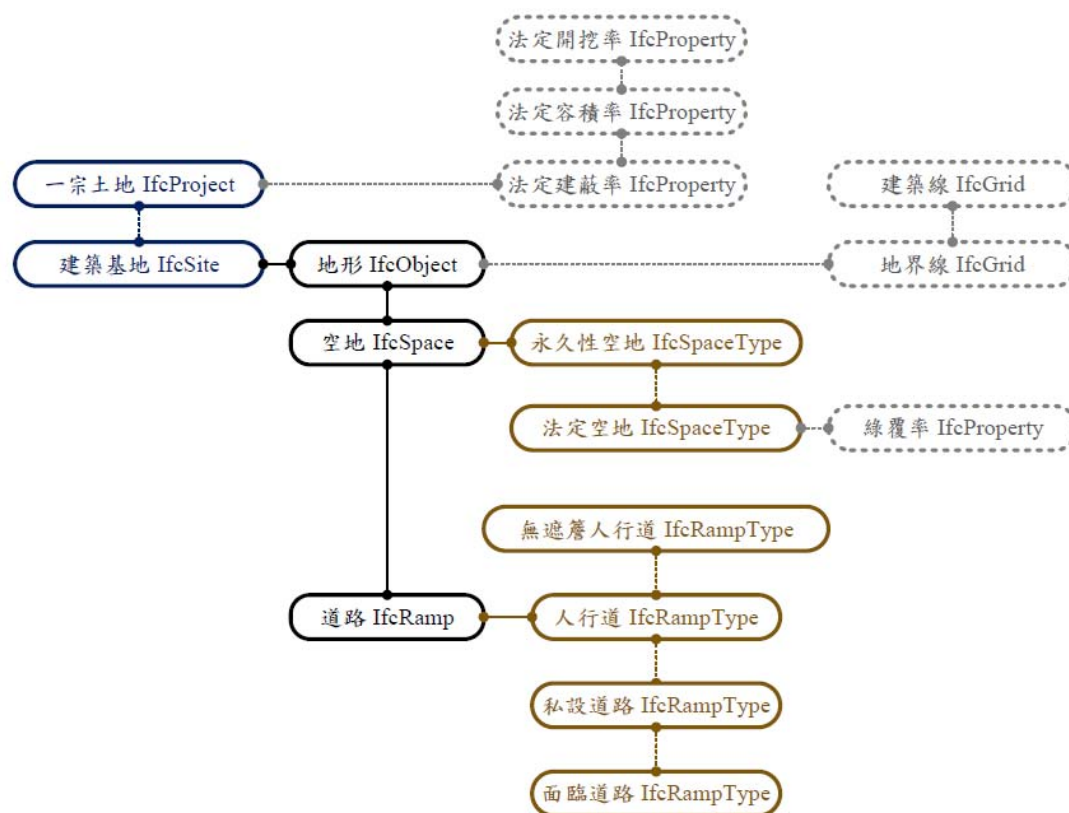


圖 3-4 專案及建築基地相關物件圖解(範例)
(由本研究繪製)

(二) 運算方式/類型標準化

法規名稱的標準化分析，是法規邏輯化分析的重要基礎，但是只單純將法規名稱定義標準化，並無法達到真正的法規邏輯化分析，法規邏輯化分析的另一重要關鍵要素在於運算方式或類型的標準化，這兩大要素是相輔相成的，又以運算邏輯至為關鍵，在法規分析的過程中，往往並非名稱無法定義，而是定義出名稱後無法將法規文字所描述的內容以邏輯化運算式來呈現。運算方式的標準化，大致上可定義出兩大類型。一是幾何運算：布林運算(交集、聯集、差集)、最短距離、方向性、等…；二是數學運算：加總、加減混合等。以實際例子來解釋法規邏輯化分析中如何將運算方式標準化，而這就是未來針對法規邏輯化分析的重要方法。

a. 範例一：停車場的停車位與進出口的門距離應有 75 公分寬以上

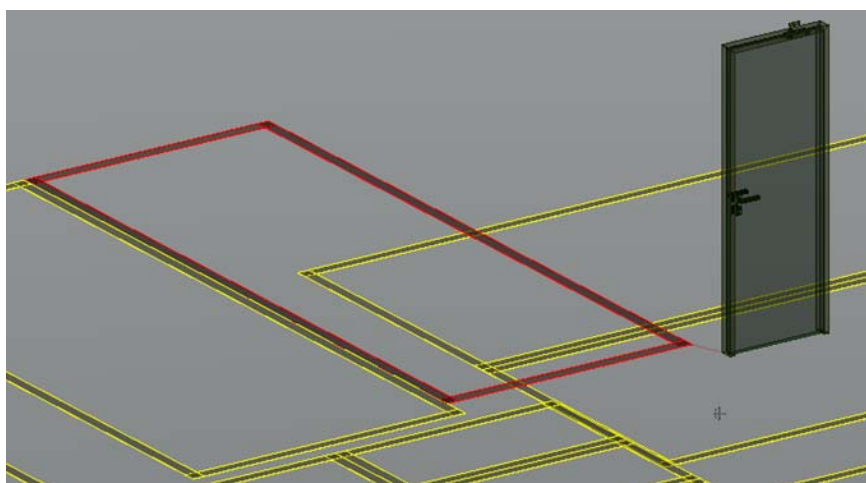


圖 3-5 停車位與門之關聯圖示

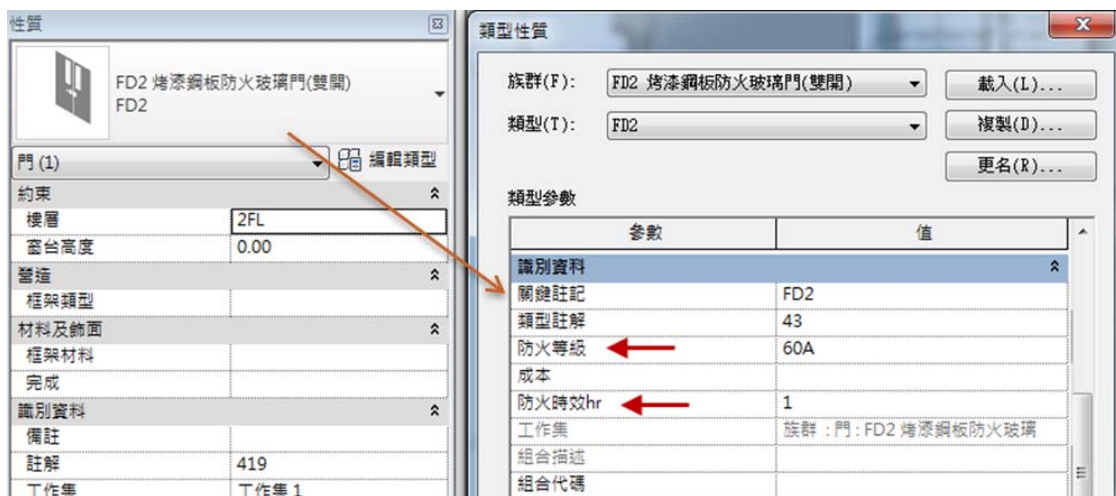
(圖片來源：中華民國公共工程資訊學會)

可以再這條法規中定義出以下幾個重點：

1. 樓層(有停車位)
2. 門(IFCDoor)
3. 停車位(IFCTransportElementType 或 IFCBuildingElementProxy)
4. 最短距離(幾何運算)

必須先找出樓層資訊，透過有停車位的樓層，抓取出門與停車位兩個關鍵標準化物件，透過定義標準化運算式：最短距離，可以知道此條法規的邏輯分析結果。

b.範例二：防火門尺寸高度 $\geq 180\text{cm}$ 且寬度 $\geq 75\text{cm}$



防火門						
樓層	防火時效hr	防火等級	關鍵註記	高度	寬度	數量
B2F	1	60A	FD3	230	150	1
B2F	1	60A	FD1	230	120	1
B2F	1	60A	FD2	230	180	1
B2F	1	60A	FD9	140	60	1
B2F	1	60A	FD9	140	60	1
B2F	1	60A	FD3	230	180	1
B2F	1	60A	FD9	140	60	1
B2F	1	60A	FD11	230	105	1
B2F	1	60A	FD2	230	180	1
B1F	1	60A	FD1	230	120	1
B1F	1	60A	FD9	140	60	1
B1F	1	60A	FD9	140	60	1
B1F	1	60A	FD2	230	180	1
B1F	1	60A	FD2	230	180	1
B1F	1	60A	FD9	140	60	1
B1F	1	60A	FD9	140	60	1
B1F	1	60A	FD9	140	60	1

圖 3-6 防火門屬性參數關係圖示

(圖片來源：中華民國公共工程資訊學會)

可以再這條法規中定義出以下幾個重點：

- 1.門(IFCDoor)
- 2.高度、寬度(數學運算)

此條法規先找出建築物中的門物件，透過門物件中所定義出的屬性資料：防火時效、防火等級，知道該物件為防火門，透過定義好的運算標準：高度、寬度的尺寸，進行法規邏輯判斷。

從上述兩個例子中可以說明在法規標準化過程中，我們明確的定義了法規名稱中有那些物件可以透過 IFC 所取得，而這條法規的邏輯運算式屬於哪一個標準項目，屬於幾何運算或數學運算，即可將本條法規實作成法規邏輯式，並

進一步提供給檢測系統做為系統開發的依據。

三、法規無法運算說明

法規運算邏輯分析勢必會遇到無法實作的情況，這些無法實做的原因大致上可以分成兩類，一是目標物件無法明確定義，二是法規描述不明確以至於運算標準無法定義，但這兩類是目前研究所統計歸納出的結果，未來還可能會有更多不同的情況產生。以下針對這兩類問題舉例說明：

(一)目標物件無法明確定義

在法規文字敘述中，看似已經明確說明的主要物件對象，將其放到建置建築資訊模型的行為中，卻不是一個明確的物件，而法規運算邏輯分析在定義法規名稱標準時，需要適時的考慮到實務建模的可行性，不應該定義出過多不必要的物件，反而造成設計者的困擾並且脫離其輔助建築師設計的真正目的與意涵。

a.範例一：第六十條，停車空間及其應留設供汽車進出用之車道：一、每輛停車位為寬二點五公尺，長五點五公尺。但停車位角度在三十度以下者，停車位長度為六公尺。大客車每輛停車位為寬四公尺，長十二點四公尺。

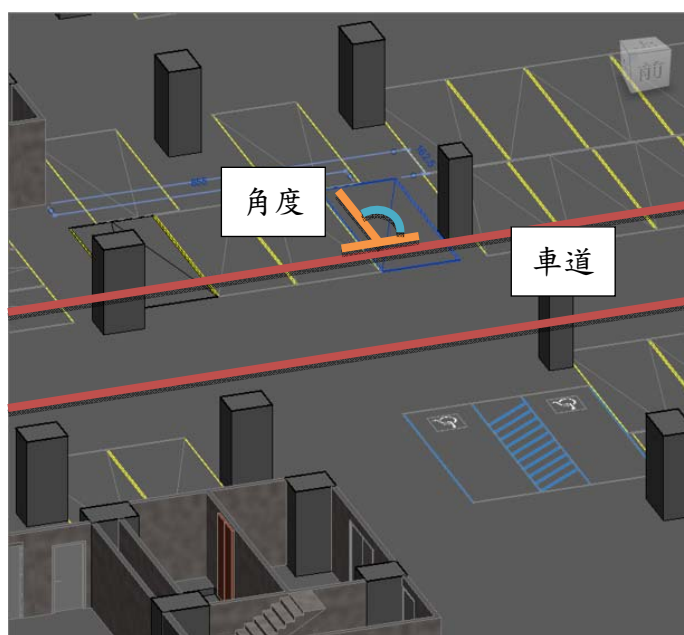


圖 3-7 車位與車道關係模型圖示

(圖片來源：中華民國公共工程資訊學會)

以上範例中所看到的「車道」是透過停車位擺放後所相對應構成的區域，無法被明確的定義為某個物件\元件，或是賦予一個標準化的參數定義，在範例的法規條文中，針對停車位角度進行計算的依據是相對應於車道，所以對於車道該如何明確被定義，是這條法規無法運算的重要因素。

b.範例二：第六十一條，車道之寬度、坡度及曲線半徑應依下列規定：一、車道之寬度：(一) 單車道寬度應為三點五公尺以上。(二) 雙車道寬度應為五點五公尺以上。(三) 停車位角度超過六十度者，其停車位前方應留設深六公尺，寬五公尺以上之空間。

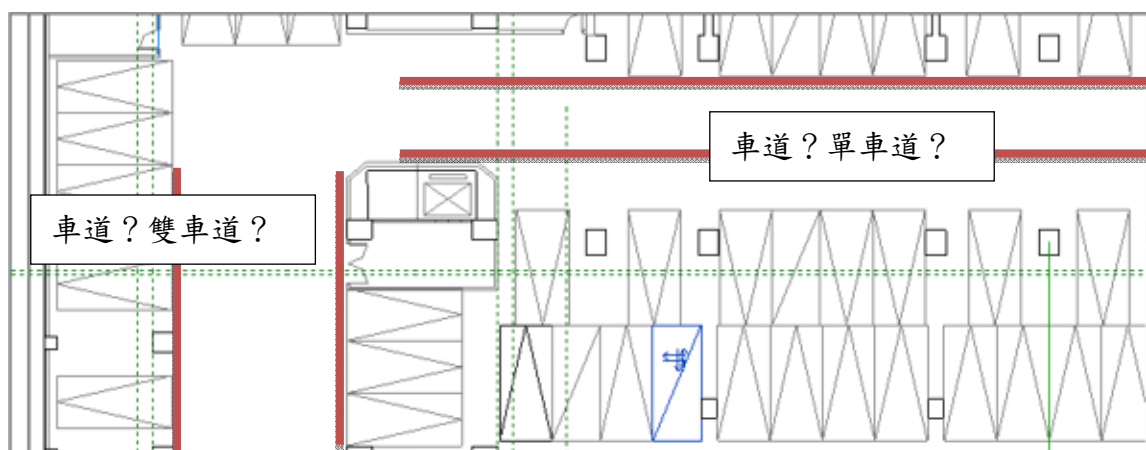


圖 3-8 車道定義模型圖示

(圖片來源：中華民國公共工程資訊學會)

與前一範例一樣，進一步該如何定義「單車道」、「雙車道」，這也是一個很有具代表性的一個案例，法規文字描述看似明確的數值與項目名稱，但是以繪圖、建模角度思考時，卻難以明確定義清楚，這也是文字描述與數位化之間所存在的差異性。

(二) 運算標準無法明確定義

在法規文字敘述中，常常可以看到一句看是簡單的說明，卻可能因為「設計」本身的特性有了無限可能的變化，在建築法規中這樣的例子會是最常發生的，設計本身就有著無限可能的創造空間，造就出不同的設計想像，而法規文字的描述該如何符合設計的可行性，或是應該在規定上定義出一個基本條件即可，值得深入的思考。

a.範例一：第二百八十三條，二、廣場式開放空間：指前款以外符合下列規定之開放空間：(一)任一邊之最小淨寬度在六公尺以上者。

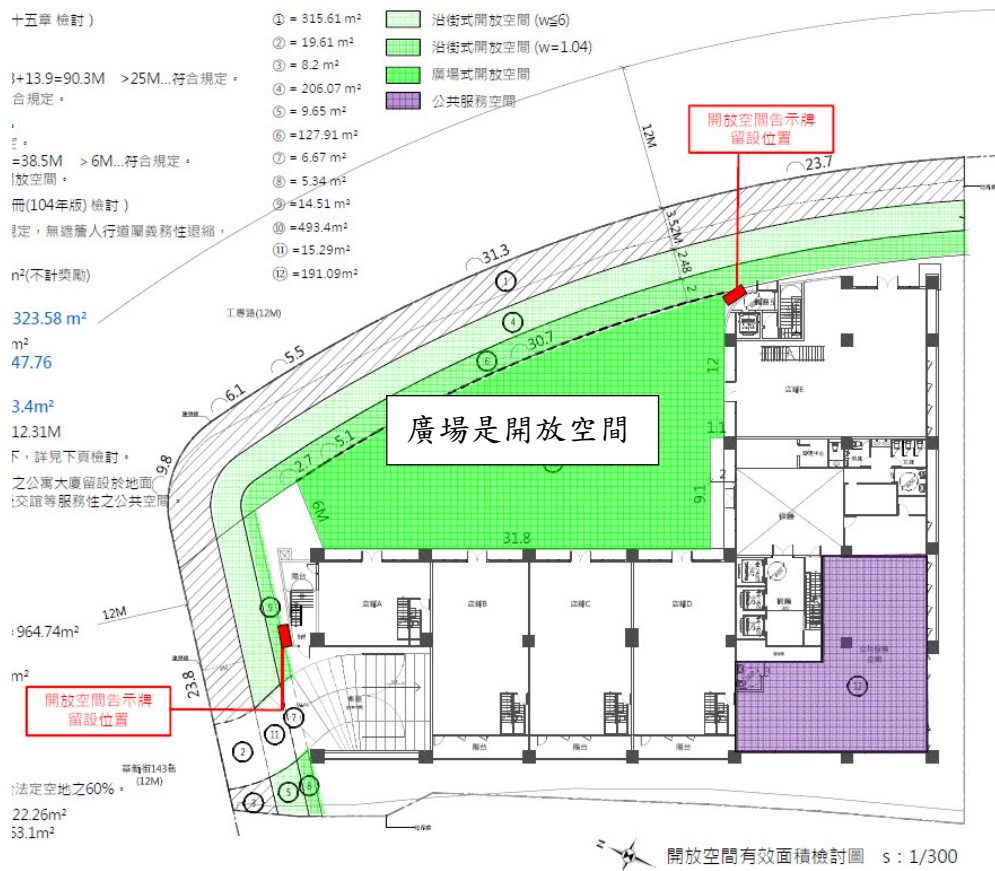


圖 3-9 廣場式開放空間圖示
(圖片來源：中華民國公共工程資訊學會)

一個區域空間在建築設計裡，可以有無限多種可能的呈現方式，單看設計者的設計思維，在這條法規中「最小淨寬」的認定就是因為區域空間的不規則性，該如何認定最小淨寬屬於哪一邊哪個方向，無法明確定義出其運算的標準。

四、國內法規檢測發展與 IFC 的關係

國內法規檢測發展基礎架構與上述的相關論述與分析方法完全一致，只是在於目的性的不同，所以執行方法與目標項目有所差異，深入去分析可以發現法規樣版的設計就是落實了目標物件標準化的具體作為。以臺北市及新北市政府所發展的建築法規樣版與法規標準化對應，這樣的應用模式就是驗證上述所提的相關研究方法中所提找出法規目標物件標準化。而輔助檢測系統的開發就

是在做運算方式標準化的邏輯分析，只因為地方政府之發展注重實際項目的呈現，所以直接針對系統開發，並透過系統開發的過程來進行邏輯化分析。

以下將法規樣版與 IFC 架構關係以舉例的方式說明，可以清楚的看到法規樣版將法規標準化具體描述且落實應用，更與 IFC 架構對應。

a. 範例一：檢測面積

針對法規所針對面積說明的部分明確的逐項標準化，並且針對法規所提是否計入做了定義，而對應 IFC 架構中「Space Object」這一層級的類別，符合了以 IFC 架構來記載法規內容的作法，所以使用者在建置建築模型時即可依據法規樣版中所標準化的面積檢測定義將以註記，模型資訊中就被賦予了法規資訊標準在裡面，也提供了後續檢測系統執行判斷的資料基礎。

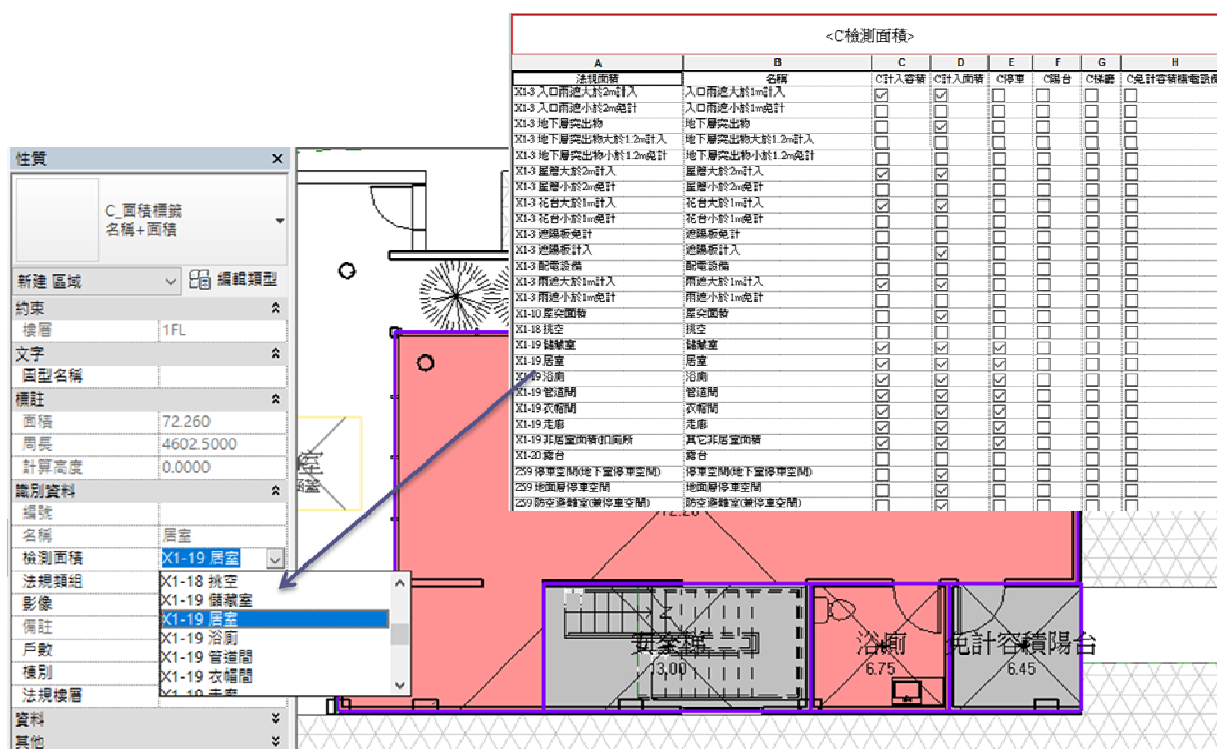


圖 3-10 法規樣版面積檢測設定圖示
(圖片來源：中華民國公共工程資訊學會)

b. 範例二：停車位法規元件

針對建築元件與法規標準對應的方法，在法規樣版中有非常多的實作，例如：樓梯、門、窗、衛生設備、停車位、避雷設備、等...，有的元件是

使用原本建模軟體內亦有元件，賦予法規相關的定義，也可以使用自建元件並賦予法規標準定義，另外建置專屬元件，而這樣的專屬元件內建了法規標準化的定義與相關參數，這樣的元件也考慮了設計者的操作習慣與審查者審查重點兩個要素在裡面，符合了3D檢視與2D視圖的概念在裡面，這其實已經為法規標準化的落實方式，做了一個很好的應用範例。

就以停車位法規元件為例來看，元件本身已將不同的法規型式定義(法定大車、小車、行動不便車位、等...)，不同的形式車位所對應的不同法規參數(寬度、長度、高度，等...)，進一步對應了2D視圖的相關圖式(行動不便車未標示)，而這樣的元件符合了IFC架構中「Building Object」的定義，可以提供以IFC為架構基礎的法規檢測系統進行讀取判斷。

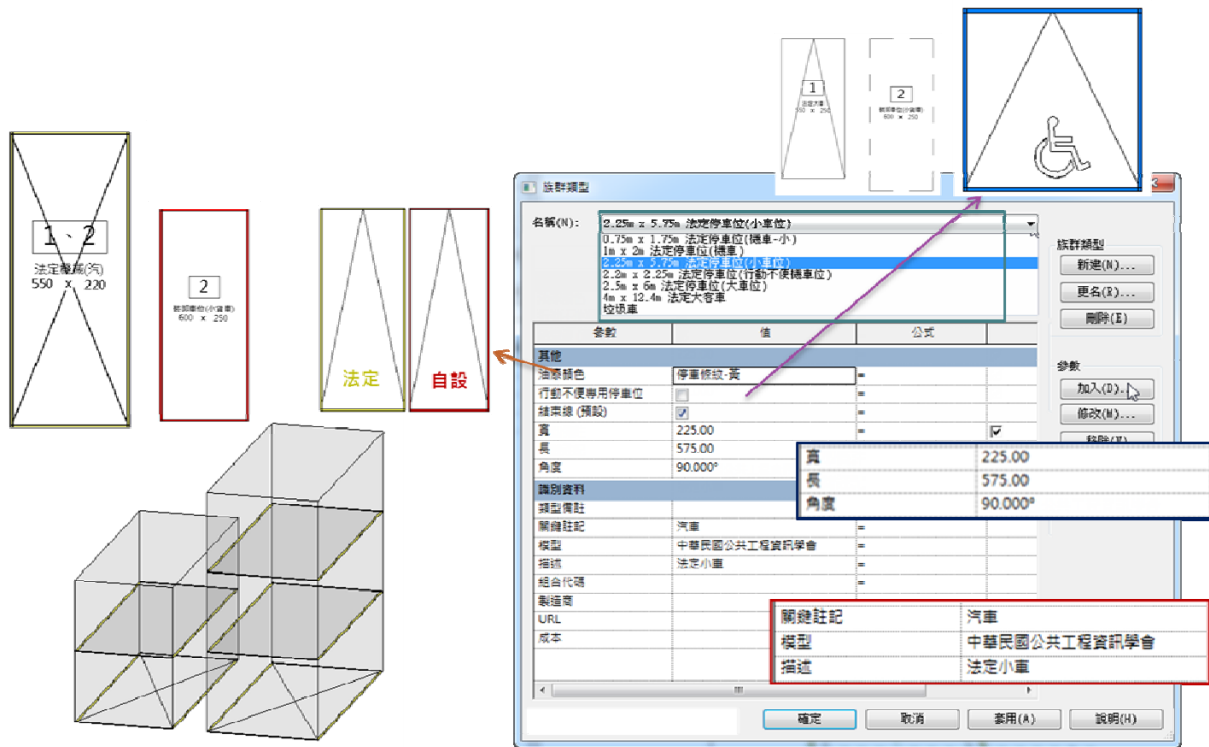


圖 3-11 法規樣版停車位元件相關參數說明圖示
 (圖片來源：中華民國公共工程資訊學會)

本案研究方法中，法規以 IFC 架構進行分析結果與臺北市與新北市政府所執行的法規樣版與檢測系統執行架構進行整合性的比對，可以發現幾乎一致，由下圖架構關係圖來說明，本案從建築師設計流程的角度將技術規則第 1、2 章進行法規標準化，將目標物件找出後，定義元件及屬性標準並與 IFC 架構結

合，而從雙北法規樣版來看，因為其目標性為開發實質系統，直接以程式邏輯概念開始分析，將其分為法規名稱標準化與法規邏輯標準化，其中的法規名稱標準化也是將需要檢討的法規以 IFC 架構的方式建立元件或屬性標準參數，這兩件事情本質上是一致的，而本次研究的結果，完全可以符合雙北法規樣版的邏輯架構，如雙北檢測系統中與本次研究結果有所出入之處，也將會以本次研究結果的標準進行修正調整，可見本次研究具指標性也符合實務應用的需求。

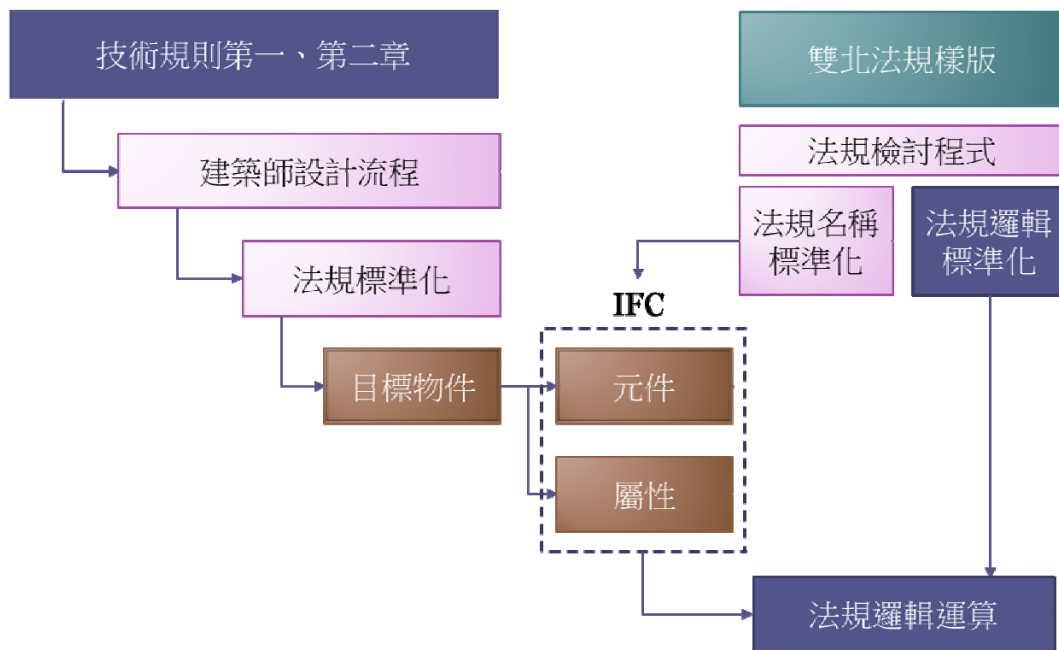


圖 3-12 本案法規分析與雙北法規樣版架構關係圖
(由本研究繪製)

第二節 法規分析架構

一、建築技術規則設計施工編第 1 章分析架構

建築技術規則設計施工編第 1 章是建築技術規則所有法規用語的基本定義。當中所有名詞定義以建築設計的角度來描述，在本次的研究過程中，我們嘗試將 IFC 的定義整合至建築設計的流程與建築物組成架構之中。從 BIM 相關軟體 IFC 格式架構來看，以一個建築專案開始記載相關資訊(IFCProject)，接下一宗土地也就是相關的地理位置(IFCSite)，才進到與建築物(IFCBuilding)相關，包含樓層(IFCBuildignStorey)及建築物相關元件(IFCBuidlingElement)。有關建築物的空間計畫(IFCSpace)可以額外提出定義，可以區分為建築物外部與內部。透過以建築物各部位空間名稱(面積)來說明建築設計方案內容。這個架構整理成圖 3-13，用以描述一個完整的建築專案所可以提供的資訊。

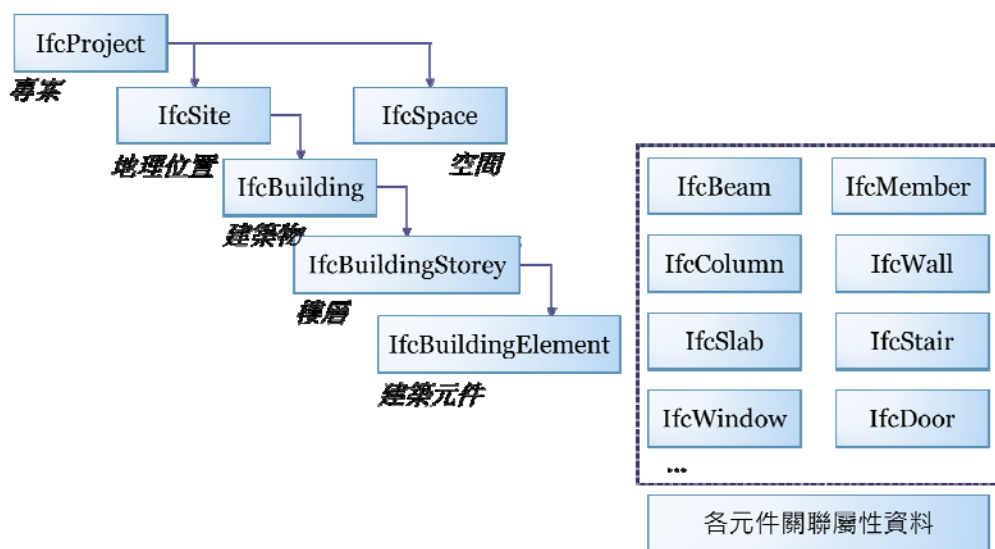


圖 3-13 建築設計的 IFC 架構
(由本研究繪製)

1. IFCProject：建築專案相關資訊

預設單位(例如設定長度的單位為公尺)、世界座標系統、空間座標、數值的精確度、北向與世界座標系統關係。

2. IFCSite：地理位置相關資訊

位置(相對於絕對座標)，位址的地形描述、經緯度及高程。

3.IFCBuilding：一棟建築物的相關資訊

位置(相對於 IFCSite 的位置)、外觀、建築物高度等資訊。

4.IFCBuildingStorey：一個樓層的相關資訊

位置(相對於 IFCBuilding 的位置)、外觀、樓層高(相對於 IFCBuilding 的高度)。

5.IFCBuildingElement：建築元件

根據上段的定義，以一個實際包含法規資訊的建築物 IFC 專案屬性資料(如圖 3-13)來看，可分為專案組織層級(project hierarchy) 與物件屬性層級(ObjectProperty)。專案組織層級(project hierarchy)以建築物的構成空間層級從建築基地、建築物、建築樓層、建築物件或空間。在專案組織中並不會顯示相關屬性資料，透過 IFCLocalPlacement，關聯空間的層級關係。層級架構如下：

IFCProject→IFCSite→IFCBuilding→IFCBuildingStorey→IFCObject(or IFCSpace)

6.IFCPropertySet

根據 IAI 對於 IFCPropertySet 的定義描述如下：

「 Definition from IAI: The IFCPropertySet defines all dynamically extensible properties. The property set is a container class that holds properties within a property tree. These properties are interpreted according to their name attribute.

IFCPropertySet 定義所有的動態延伸屬性。property set 用屬性來做整合分類。這些屬性是由它的命名屬性資料而來。」

IFCPropertySet 定義一個實際的物件類型，每一個物件可以被分配到一個物件類型(IFCTypeObject) Property sets 透過 IFCRelDefinesByProperties 分配每一個物件。相同的子集如果被應用超過一個，它應該被定義成單一例子，而在 IFCRelDefinesByProperties 下組合它的其他參照關係。

EXPRESS specification:

```

ENTITY IfcPropertySet
  SUBTYPE OF (IfcPropertySetDefinition);
  HasProperties : SET [1:?] OF IfcProperty;
  WHERE
    WR31 : EXISTS (SELF\IfcRoot.Name);
    WR32 : IfcUniquePropertyName (HasProperties);
END_ENTITY;

```

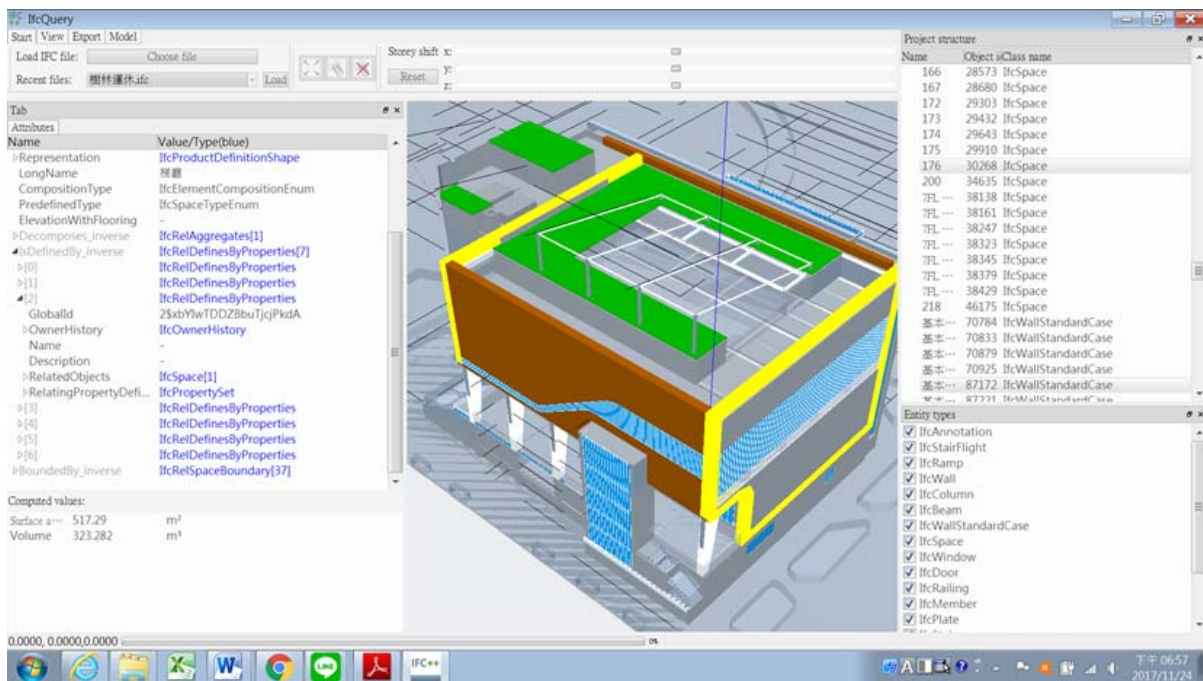


圖 3-14 IFC 層級架構範例

二、建築技術規則設計施工編第 2 章分析架構

建築技術規則設計施工編第 2 章為一般設計通則，國內建築師在檢討建築物的設計內容也以此編章條文為基準。分析一條建築技術規則的條文有幾個面向要思考。首先必須要將各條文依照“條”、“項”、“款”、“目”予以編碼，因為這涉及所有建築技術規則條文的串接，亦為法規條文自動化比對最基礎的編碼工作。在臺北市、新北市政府的法規檢測系統已編訂一部分。以新北市政府為例，是以法規自主檢查表的編碼為架構，這與建築技術規則的條文編碼架構是不同的。但本會在台北市 2010 年的研究案針對建築技術建築設計施工編全文進行編碼，因此在本次研究計畫中會進行全盤性的調整與修正。

除了上述編碼外，法規檢討運算邏輯的分析包含三件要項：參數萃取、程式判斷、API 撰寫。參數萃取設計物件的編定，這是樣版層次的問題，當然也

包含與 Omini-Class 元件編碼串接等問題。程式判斷再分析可運算邏輯化與無法運算邏輯化的項目。這當中有些與目前業界建模習慣有關(例如建築線標示、建築物入口標示)。另外有些與法規執行標準有關(例如最遠距離計算起始認定點)。而這成為建築技術規則設計施工編第 2 章條文分析的重點。

表 1 建築技術規則設計施工編第 2 章分析架構表

技規編碼條-項-款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
32	(天花板)天花板之淨高度應依左列規定： 一、學校教室不得小於三公尺。 二、其他居室及浴廁不得小於二·一公尺，但高低不同之天花板高度至少應有一半以上大於二·一公尺，其最低處不得小於一·七公尺。	天花板	天花板之淨高判斷： 1.用途類別=文教設施及房間之用途名稱含"教室"，確認房間高度 $\geq 3M$ 。 2. 房間之用途名稱含"浴廁"或"居室"，確認房間平均高度 $>2.1M$ (房間體積/面積=平均高度) #2 需判斷天花板與地板量測高度	房間(IfcSpace) 居室(IfcProperty) 浴廁(IfcProperty) 用途分類(IfcProperty) 天花板(IfcCovering)	

第三節 應用標準化法規模型於建築管理的模式

應用 BIM 更需要探討的重點在於，BIM 對於作業程序所帶來的改變，因應上述所提到法規標準化的發展可以延伸到建築管理程序的改變，而這個改變的基礎就是來自法規標準化的定義，有了這樣的基礎資訊定義以後，在建築設計時就已經規範了所需要的法規資訊在 BIM 模型中，透過 BIM 資訊串聯與運算的特性產生有別於以往的作業程序與方法。

從事務所在繪製 BIM 模型時，可以透過不同的工具(ex：法規樣版)去建立規定的法規屬性參數或透過法規元件(以內建法規參數)的取得與建置，達到了法規標準化參數的設計階段模型，而這樣的資訊模型可以為建築管理審查帶來幾何與非幾何資訊的關聯，提供建照審查人員輔助參考之用。

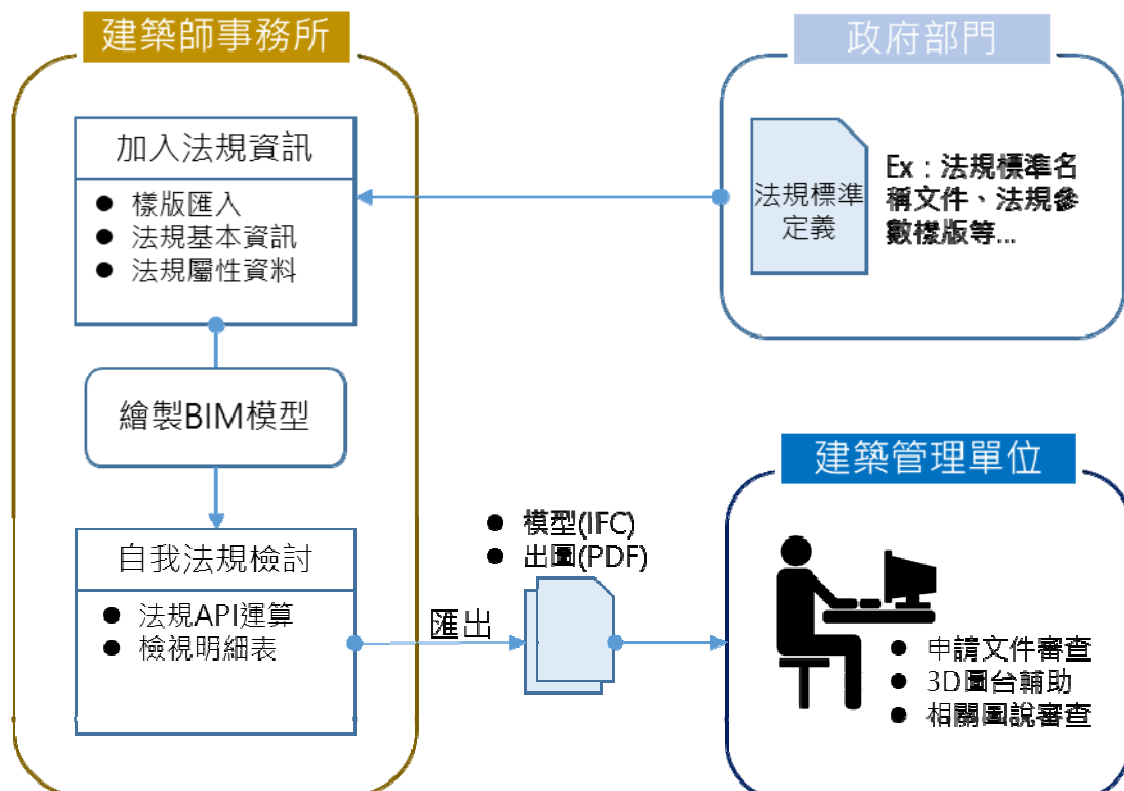


圖 3-15 法規標準化後建築管理程序架構圖
(由本研究繪製)

由上面的架構圖可以看到，透過法規標準化的定義在各不同角色都有其對應的作業模式，以下針對建議審查圖說內容與模型上繳檔案格式標準之方向提出幾個重點：

一、法規標準化參數

在本案的法規標準化分析，其實就是定義了建築資訊模型中，不同物件及其屬性與法規之間的關係，而這樣的資訊也是建立法規樣版的重要基礎資料，法規樣版即是透過工具將法規標準化分析結果更容易提供給使用者進行應用。

法規樣版中可定義相關的視圖標準，而這些視圖標準即是法規標準化的一種應用與呈現方式，更可以進一步提供輔助建築師設計時相關的法規計算明細表，從輔助建築師的立場著手，更能幫助建築設計的過程中更快了解建築法規的相關規定，適時的提供建築設計者在建築管理法規上的參考資訊。這也是建築資訊模型應用於設計階段法規檢討的方法，同時也是審查圖說內容與上繳檔案資訊化改變的起始點。

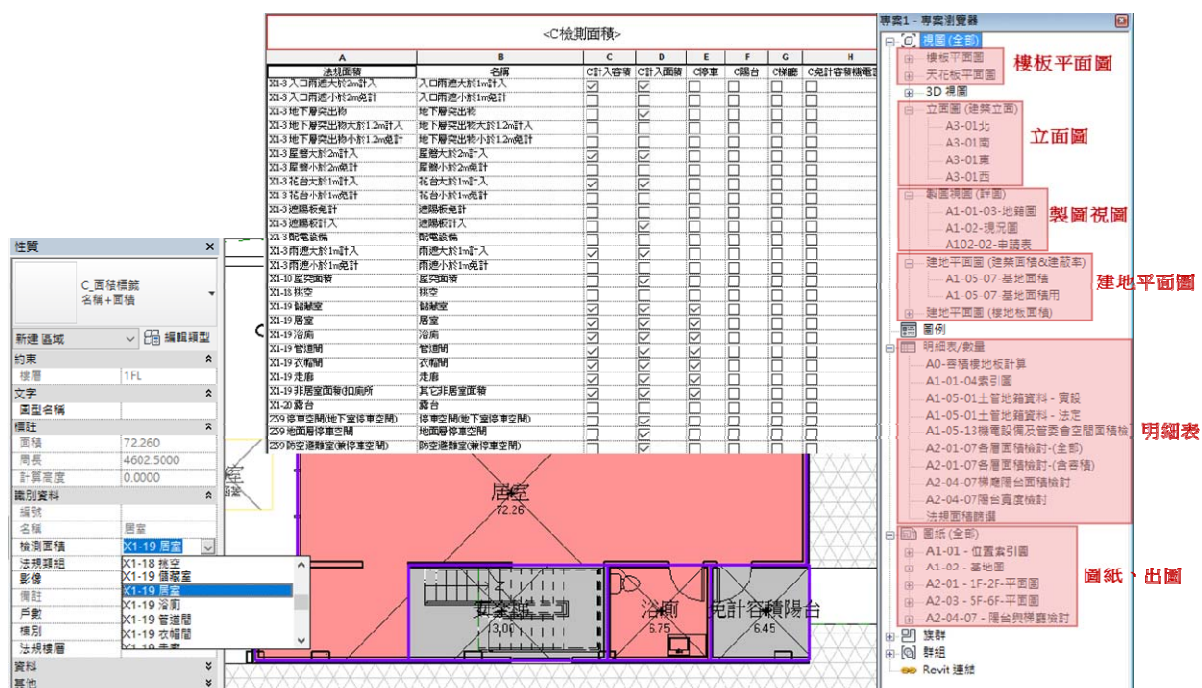


圖 3-16 法規參數標準化定義之法規樣版
(由本研究繪製)

二、出圖資訊連動

BIM 有一個重要的特性，即是資訊的連動性，而這資訊的連動性可能也是改變審查圖說內容的重要關鍵，有了標準化的法規項目作為基礎，將設計、建模與出圖資訊進行連動，透過明細表進行相關內容檢討，而這樣資訊化自動運

算的能力透過資料自動連動後，出圖內容應該可以更為簡潔明確，例如：面積計算表與面積計算式，在法規標準名稱的定義下，透過自動計算後所產製的出圖，相關面積數值直接為電腦自動加總，可省去列出計算式的額外工作。

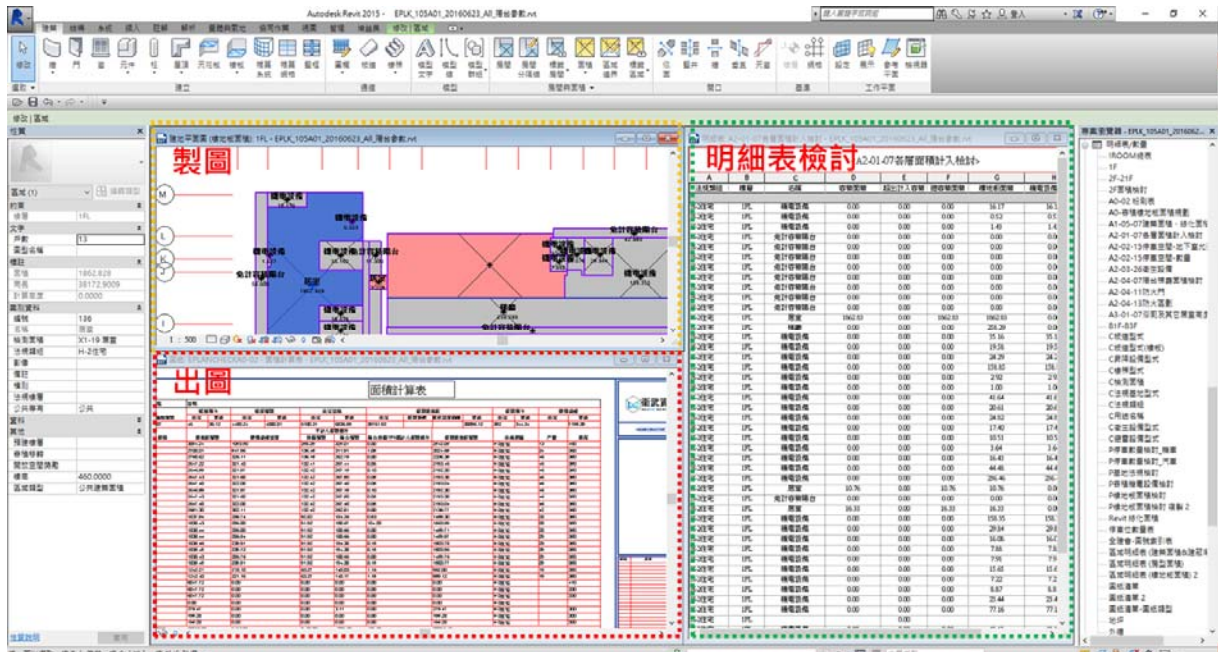


圖 3-17 出圖連動製圖相關資訊
(由本研究繪製)

三、3D 圖台輔助審查

建照審查臨櫃作業的主要工作項目為：查核面積、確認尺寸、比對各部位空間名稱是否標註完整，這些工作其實是可以透過系統自動化來取代的。3D 圖台的審查介面，除了具備 2D PDF 無紙化的線上審查功能外，更重要的是可以透過「色彩計畫」顯示各部位法規屬性顏色(例如：計入容積面積、計入樓地板面積為紅色；不計入容積面積、計入樓地板面積為灰色；建築面積為紅色等...)，同時亦可顯示各部位空間面積，由於是系統產製，無人工的後製加工編註，在審查資料的正確性大幅廷升，再者系統可以自動標註各柱位與空間尺寸，都可以省去審查者在臨櫃對圖作業之資料比對時間。



圖 3-18 圖台顯示審查相關資訊-空間與色彩計畫
(由本研究繪製)

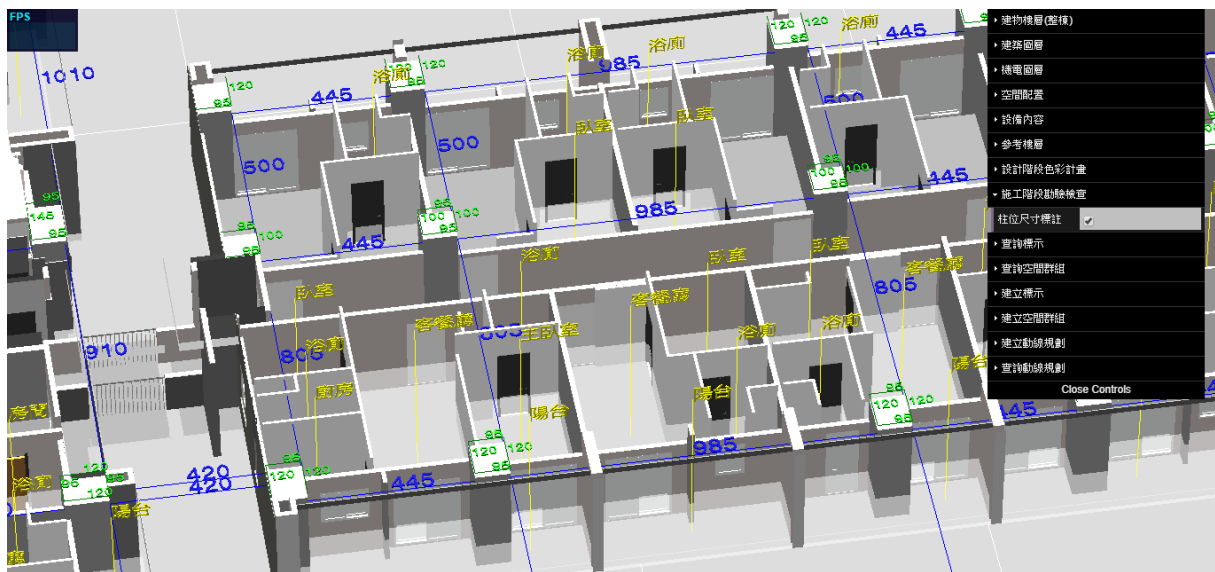


圖 3-19 圖台顯示審查相關資訊-尺寸資訊
(由本研究繪製)

第四章 法規分類與檢討

接續上一章所提到的法規應用 IFC 架構與運算分析做法，本案研究方法中，從實際操作的角度，可以進一步說明。建物元件是條文所規範的建築物實體構件或建築內部各項空間名稱。建築元件參數就是每一個實體物件的識別資料內的參數值。方法是每一條法規基本的計算公式或檢討邏輯。主要條件就是條文的主要目的，針對特定範圍之元件與元件間組合關係。考慮條件就是如何去達成條文目的的次條件，法規檢討過程所必須衍生的虛擬元件或資料結構配合以進行分析。條文關係指的是條文判斷的基準或判斷值。因此提出在法規分類過程中的四個類型。這與 W.Solihin (2015) 的 rule classification 研究室略有差異的。以下針對這四類的法規方法與特性進行說明。

第一節 檢討方法分類說明

一、分類 1：可直接從 IFC 元件取得屬性資料進行分析

即透過依據法規所定義 IFC 元件直接取得元件本身屬性。

以技規 60 條為例，係規範停車位的大小與檢討原則(小車位不得連續設置)。因此可以從停車位的元件屬性資料編訂編定來處理。停車位的尺寸共計有三小客車的大停車位長度 6m * 寬度 2.5m、小客車的小停車位長度 5.8* 寬度 2.3m、機械停車位尺寸長寬 2.5m* 長 5.5m* 高 1.8m 以上、不供乘車人進出使用部分寬 2.2m* 長 5.5m* 高 1.6m 與大客車停車位長 12.4m* 寬 4m 等五種。

表 2 元件屬性讀取運算邏輯分析表

說明	依條件讀取元件 (Rule_writeTagCheck)	
1	API 編號	31
2	輸入元件 TAG 檔名	IFCPROXY-3D (*.TAG 檔)
3	過濾元件條件	LIGHTNINGROD 避雷針 PARKING 停車位 ELEVATOR 升降機 BUFFERZONE 緩衝空間 居室
4	讀取條件	0 原始元件

		1 讀取轉成 3D 平面的 shape(例如用於 2D 停車格比對)
5	輸出元件檔名(TAG、DGN、POS)	IFCPROXY-ROD1
範例	31, IFCPROXY-3D, LIGHTNINGROD, 0, IFCPROXY-ROD1	

二、分類 2：需分析特定範圍之元件與元件間組合關係，含可能需要衍生虛擬元件或資料結構配合以進行分析。

透過法規標準化定義相關參數或法規元件本身為單純幾何計算，多數可以由電腦進行完整檢測。元件與元件之間的關聯性或需產生虛擬物件進行運算。

以技規 60 條設置原則為例，1.不得連續設置減寬之停車位。2.停車位長邊鄰接牆壁者不得寬減。轉換成為電腦判斷邏輯為(1)相鄰車位不得為小車位。(2)小車位與牆壁體進行碰撞檢測，距離在 20 公分以內。這兩個原則的特定範圍是清楚的，只有小停車位跟牆壁體(wall)。其資料結構為元件幾何尺寸資料與識別資料編定。小車與牆體之碰撞檢測為沿停車位邊界線往外進行 20 公分虛體空間碰撞。

表 3 元件之間關係運算邏輯分析表(停車位計算)

說明	停車位碰撞檢測 (Rule_readObjectFloor)	
1	API 編號	33
2	輸入元件檔名 1	IFCPROXY-PARK1
3	輸入元件檔名 2	IFCPROXY-PARK1(檔名如果一樣，代表自己比對自己有沒有碰撞)
4	過濾條件 1	PARKING (停車位)
5	過濾條件 2	若沒有填，表示不比較
6	讀取元件條件	0 讀取原始元件 1 讀取元件範圍 shape 3D
7	碰撞條件	67 停車位交集
8	碰撞外擴值(公分)	550 公分 如果不需外擴值，則輸入 0
9	允許交集後與原先的寬度誤差(公分)	2 (面積除以一邊的長度)
10	允許交集後容許的厚度比(體積除以表面積)	0.2(輸入 0 表示不判斷，只要有交集就處理)
11	判斷是否要過濾高度誤差	0(不過濾) 1(過濾)
12	執行方式	0 (A 量體與 B 量體一對一碰撞) 1 (A 量體被 B 量體重複碰撞)，例如避雷針範圍通通要碰撞過，確

		認樓板都在避雷針保護範圍內
13	輸出檔名(DGN 及 POS)	IFCPROXY-PARK3
範例	33, IFCPROXY-PARK1, PARKING, 1, 67, 550, 2, 0. 2, 1, 0, IFCPROXY-PARK3	

三、分類 3：需搜尋非特定範圍之元件取得其屬性，分析其相關性進行演算。

此分類所界定的「非特定範圍之元件」係指無法直接由特定元件，取得屬性，它需要經過計算或律定繪圖準則，以取得程式所需的判斷基準。

以技規 38 條為例，判斷欄杆所在之設計高度係以建築物所在的樓層為依據，法規規定為：「1.十層以下→扶手高度不得小於 1.1m；2.十層以上→扶手高度不得小於 1.2m。」因此，就電腦程式的判斷基準而言，需先做樓層數再判斷扶手高度(如表 10 說明 4、5)。樓層高度並非特定元件，同一高度並不一定為同一樓層，它涉及多幢建築物或多個地面樓層線(GL 線)認定基準。需要以樣版律定樓層編定的原則。

以建築面積檢討為例:從法規的基本定義框選應計入的範圍與得扣除範圍，得到的基本計算是邏輯為：「(建築物外牆(柱)中心線以內最大水平投影面積)-(規定之配電設備及其防護設施)-(地下層突出地面<1.2m)-(1/2 為透空且深度>2m 之遮陽板)」它的計算標的為建築投影面積與規定元件面積計算。而此一檢討基準包含繪圖原則、地下層樓層高與透空率(遮陽板)計算。範圍為多重且彼此無特定依賴關係，因此無法直接判斷是否通過，而需再輔以人工檢視。

表 4 非特定範圍元件屬性取得邏輯分析表

說明	判斷在某個樓層以上是否有元件 (Rule_checkProxyFloor)	
1	API 編號	34
2	輸入元件檔名	*.POS
3	輸入的樓層高度	想要檢測的樓層高度
4	判斷樓層方式	要判斷這樓層以下有元件 0，還是以上有元件 1
5	判斷元件方式	以元件的底部或頂部高度為基準 0 底, 1 頂
6	輸出檔案名稱	產生 *.POS
範例	34, IFCPROXY-ELEV1, 6F, 1, 1, IFCPROXY-ELEV2	

四、分類 4：需要非特定範圍之外部知識才能進行檢測運算。

在法規中需透過外部知識(包含人工的檢視、GIS 資料等)進一步判斷運算，這類法規的檢討是最複雜的，檢討原則為分類 2(技規第 284 條，面積計算邏輯分析)與分類 3(技規第 1 條第 8 款，建築基地與道路元件幾何交集計算)再加入外部知識的應用。很難直接由電腦進行完整檢測，人工審查還是扮演主要的工作。

以技規第 15 章實施都市計畫地區建築基地綜合檢討之開放空間的申請條件及獎勵係數檢討為例。它的常見問題包含建築線認定、牆面線退縮檢討、現有巷道範圍判識與獎勵係數計算。它涉及的法規有技規第 1 條第 8 款：「牆面線：為景觀上或交通上需要，直轄市、縣（市）政府得依法指定牆面線令其退縮建築；退縮部分，計入法定空地面積。」與技規第 1 條第 9 款基地臨接供通行之現有巷道範圍檢討；技規第 282 條基地鄰接 8 公尺以上道路長度交集檢討；技規第 284 條獎勵係數計算。

第二節 法規分析與檢測程序關係

在本次研究中的重要結果「法規分析檢討表(詳附錄四)」，與檢測系統的程序關係是什麼？其實分析表重點在描述三個部分：1.法規運算邏輯與程序、2.法規對應的 IFC 元件、3.運算程序中相對應的屬性，上述的三個要素即是未來發展檢測系統的依據，其內容也是作為法規標準化參數建立的依據(例如：新北市法規樣版)。

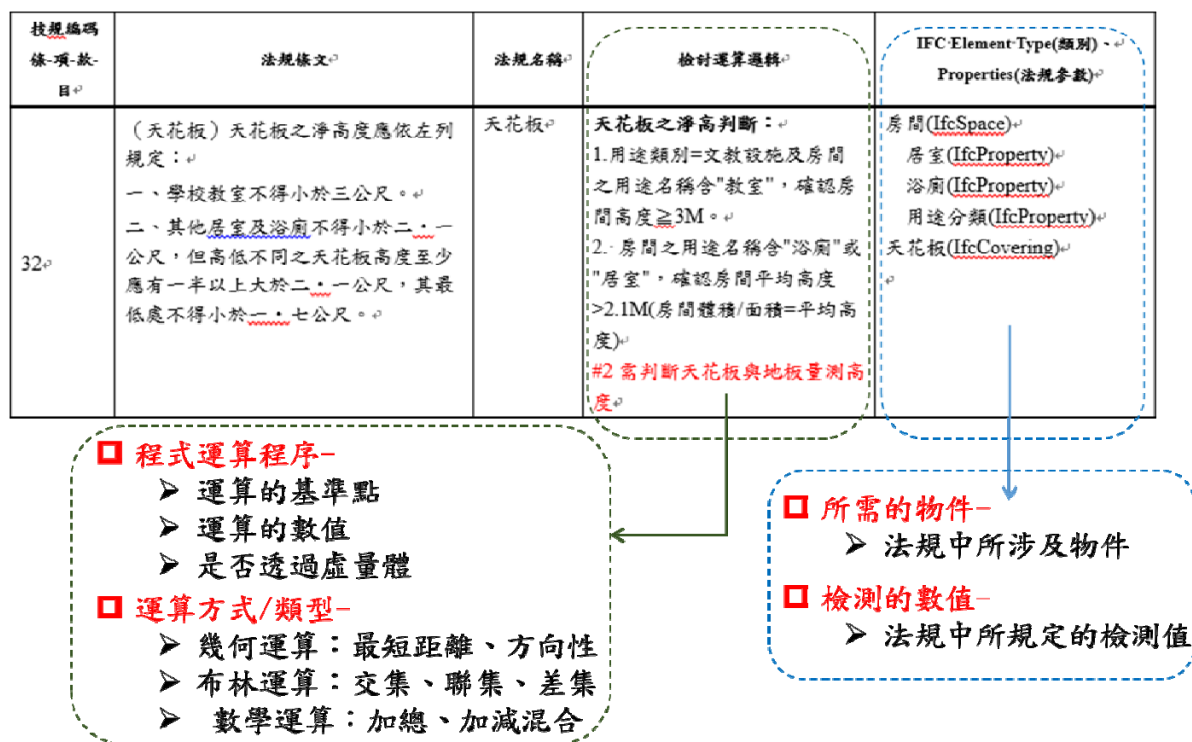


圖 4-1 法規分析與檢測系統程序關係圖

(由本研究繪製)

透過上圖所示，檢討運算邏輯中可以得到程式運算程序與運算方式(類型)的相關說明，而在後面兩個欄位可以得到相對應的法規名稱 IFC 與相關參數，這樣的法規分析結果可以提供給需要開發檢測軟體的系統或軟體開發商進行系統發展的依據。BIM 建模操作或 BIM 軟體廠商可依據此編定的法規標準建置樣版或提供參數建置方式，將法規參數標準化植入於 BIM 建模中，得到法規資訊標準化的方法之一。

本次研究也針對法規運算邏輯進行實作分析，將法規分析結果進行運算邏輯實作，確認分析方實作可行性，以下以「樓梯淨高 1 米 9 法規檢測」作為範例說明執执行程序及運算邏輯：

1. 執行程序：選擇元件 IFCSLAB(樓板)

依據法規分析該項目運算所需元件為樓板與樓梯，在程序 1 與 2 首先建立該條法規對應需要檢測的元件。

【法規項目】

法規編號 法規說明

訊息提示

【法規執行步驟】

步驟(Step)	執行程序(Process)	說明(Description)	代碼	插入(Insert)	刪除(Delete)
1	選擇元件(Select Object)	IFCSLAB(樓板)	0,IFC-P1,IFCSLAB,	插入	刪除

選擇程序(Select Process)

選擇元件(Select Object)

訊息提示

圖 4-2 選擇元件 IFCSLAB(樓板)
(由本研究繪製)

2. 執行程序：選擇元件 IFCSTAIR(樓梯)

【法規項目】

法規編號 法規說明

訊息提示

【法規執行步驟】

步驟(Step)	執行程序(Process)	說明(Description)	代碼	插入(Insert)	刪除(Delete)
1	選擇元件(Select Object)	IFCSLAB(樓板)	0,IFC-P1,IFCSLAB,	插入	刪除
2	選擇元件(Select Object)	IFCSTAIR(樓梯)	0,IFC-P1,IFCSTAIR,	插入	刪除

選擇程序(Select Process)

選擇元件(Select Object)

訊息提示

圖 4-3 選擇元件 IFCSTAIR(樓梯)
(由本研究繪製)

3. 執行程序：產生虛量體 (樓梯踏階面產生 190 公分虛量體)

在法規分析中可以知道，190cm 的淨空間判斷無法直接從元件與元件之間的碰撞產生，所以透過需量體的方式產生 190cm 的虛量體作為進行碰撞檢討的依據。



圖 4-4 產生虛量體(樓梯踏階面產生 190 公分虛量體)
(由本研究繪製)

4. 執行程序：進行碰撞檢查 (虛量體與樓板進行交集碰撞檢查)

在法規分析的說明中有提到，法規檢測如果需要進程式運算，其中關鍵之一在於運算方式的確定，在這個案例中運算方式就是兩個不同物件之間(需量體與樓板或樓梯)的交集碰撞，透過運算方式的確認，可以確定成是在檢查時該如何進行判斷。



圖 4-5 進行碰撞檢查 (虛量體與樓板進行交集碰撞檢查)
(由本研究繪製)

5. 執行程序：輸出訊息 (通過與不通過訊息說明)

最後輸出檢測後所需要呈現的相關說明文字，這部分與法規分析的運算邏輯無關，是說明在程式運算結束後要輸出的資訊內容。

【法規項目】

法規編號: A-54-02-01-01 法規說明: 樓梯淨高1米9法規檢測

訊息提示

【法規執行步驟】

步驟 (Step)	執行程序(Process)	說明(Description)	代碼	插入 (Insert)	刪除 (Delete)
1	選擇元件(Select Object)	IFCSLAB(樓板)	0,IFC-P1,IFCSLAB,	<input type="button" value="插入"/>	<input type="button" value="刪除"/>
2	選擇元件(Select Object)	IFCSTAIR(樓梯)	0,IFC-P1,IFCSTAIR,	<input type="button" value="插入"/>	<input type="button" value="刪除"/>
3	產生虛量體(Output Virtual Mass)	IFCSTAIR(樓梯),樓梯踏面往上,量體高度190公分,量體名稱IFCSTAIR-MASS	21,IFC-P1,IFCSTAIR,ACT-SHAPE01,190,#IFCSTAIR-MASS	<input type="button" value="插入"/>	<input type="button" value="刪除"/>
4	進行碰撞檢查(Collision Check)	#IFCSTAIR-MASS(虛量體) And IFCSLAB(樓板),量體交集(Mass Intersection),容許誤差5公分,交集量體名稱IFCSTAIR-INTER	22,IFC-P1,#IFCSTAIR-MASS,IFCSLAB,ACT-INTER01,5,#IFCSTAIR-INTER	<input type="button" value="插入"/>	<input type="button" value="刪除"/>
5	輸出訊息(Output Message)	#IFCSTAIR-MASS(虛量體),通過訊息:符合法規,不通過訊息:低於法規樓梯淨高190公分	91,IFC-P1,#IFCSTAIR-MASS,符合法規,低於法規樓梯淨高190公分	<input type="button" value="插入"/>	<input type="button" value="刪除"/>

選擇程序(Select Process) 輸出訊息(Output Message) ▼

選擇元件(Select Object) #IFCSTAIR-MASS(虛量體) ▼

通過訊息(Pass Message) 符合法規 不通過訊息(Fail Message) 低於法規樓梯淨高190公分

訊息提示

圖 4-6 輸出訊息(通過與不通過訊息說明)

(由本研究繪製)

可從上述程序說明中可以了解到，法規分析與標準化的基礎，可以透過電腦程式的程序運作執行出來，達到法規電腦檢測的可行性，而本次研究結果所表列出的法規分析結果，就是提供檢測程式發展的重要依據。

第五章 結論與建議

第一節 結論

本案所針對建築技術規則建築設計施工篇第 1、2 章所進行的分析結果，將是法規名稱標準化並應用於 BIM 建築資訊建模一個很重要的基礎。從建築設計的角度解析 IFC 與設計流程、IFC 與建築技術規則之間的關係，其中法規名詞定義皆能符合 IFC 定義方式，確認應用 IFC 記載法規參數的可行性符合國內建築法規架構，此為本計畫重要成果之一。另一方面針對第 1、2 章中法規條文進行了可運算邏輯化分析，此分析方法與國內外研究建築資訊應用於建築法規之作法完全一致，其分析結果是定義出利用建築資訊建模的資訊建置，針對法規所需的法規資訊標準，這也是在目前國內外研究中少見的成果，而本次研究案已達到此目標。

新北市政府長期針對建築技術規則進行法規運算邏輯研究與開發，並提出了國內第一套建築法規標準化樣版，在本次研究中針對國內法規樣版之內容與本案所進行的法規 IFC 標準化及可運算邏輯分析做了實際內容上的比較，新北市政府法規樣版符合分析邏輯與發展架構，其通用性可以提供給各縣市地方政府使用，本次研究成果也可提供新北市政府做為參考，進行法規樣本的修正與調整。在本次研究過程中，也邀集了建築師針對法規標準化與樣版應用的可行性與經驗進行討論，可以透過本次研究成果與新北市法規樣版進行整合及微調後，將此法規標準化樣版能推行於全國使用，是希望透過階段性成熟的成果進入實務應用後能有回饋意見，讓發展法規標準化與法規樣版能越趨完善。

以下歸納本次研究案之結論重點：

(一) 提出建築技術規則建築設計施工編第 1、2 章，應用 IFC 記載檢測資訊研究方法。

(二) 國內法規樣版與研究方法對應說明。

(三)應用標準化法規模型於建築管理的模式說明。

(四)法規名詞定義與 IFC 架構完整對應，詳見「附錄三、法規名稱標準化架構」。

(五)法規運算邏輯分析及 IFC 架構關係說明，詳見「附錄四、建築技術規則-建築設計施工編第 1、2 章 法規分析檢討表」。

以上所歸納的幾項結論是建築資訊應用於建築法規與建築管理的重要基礎，在本研究案也發現，因應 BIM 應用於建築設計與管理的發展將會遇到建築管理流程與內容的調整的必要性，透過 BIM 建模時的法規資訊標準建置、自動運算及繪圖資訊自動連動的特性，可以更快速且準確的產出相關建築管理所需資訊，而這自動化過程將可以減少傳統列式或減少部分標註等情況，未來可針對建築管理圖說內容進一步深入探討。

第二節 建議

本計畫所進行的研究主要項目是法規標準化的建立，但這只是一個基礎的建立，可以在此標準的基礎上面延伸並發展出其他更具實務價值的應用，本研究計畫過程中，獲致二項立即可行建議及三項中長期建議：

建議一

立即可行之建議：持續建築技術規則施工篇應用 IFC 記載建築技術規則檢測資訊研究

主辦機關：內政部建築研究所

協辦機關：內政部營建署、臺北市政府都市發展局、新北市政府工務局、桃園市政府建築管理處、中華民國公共工程資訊學會

建議依據本次研究所提出法規邏輯分析的兩個重要關鍵要素：法規名稱標準化、法規運算邏輯方式標準化，以及本報告今年度針對建築技術規則設計施工篇第 1、2 章之研究成果為基礎，持續針對建築技術規則施工篇其他章節繼續分析研究，以持續建立我國建築法規標準化之基礎標準。

本次專案所應用國際通用標準 IFC 格式進行法規邏輯化的記載，不同的應用軟體皆可應用此國際標準應用發展符合我國建築法規規範的應用工具或功能。

本案成果中也將提供符合上述標準的測試性法規輔助檢測平台進行應用測試，建議執行單位中華民國公共工程資訊學會持續參與法規邏輯化分析工作並將其應用於法規輔助檢測平台與法規樣版 (<http://www.bim.ntpc.gov.tw/FileDown.aspx>) 之調整，為我國執行法規檢測建立完整的基礎。此測試性平台也可提供給有意願發展 BIM 應用於建築法規輔助檢測之縣市政府(例如：桃園市政府)進行測試使用，希望能鼓勵並擴大參與法規標準化研究與輔助檢測之落實。

建議二

立即可執行之建議：整合法規樣版推行國內通用可執行之法規標準參數樣版

主辦機關：內政部建築研究所、新北市政府工務局、中華民國公共工程資訊學會

協辦機關：內政部營建署、臺北市政府都市發展局、桃園市政府建築管理處、中華民國全國建築師公會、臺北市建築師公會、新北市建築師公會、桃園市建築師公會

本次研究案之成果可結合新北市政府所提出之完整並經過實務應用經驗的法規樣版標準，此樣版屬性參數後，並推廣至其他地方政府，如臺北市、桃園市等。並將目前執行之案例進行整理後提供教學參考，以利建築資訊建模應用於建築設計檢討時相關範例參考。

建議三

中長期之建議：建立人機整合的電腦輔助查核機制，解決質性與跨域整合

的綜合性法規審查議題

主辦機關：內政部營建署、內政部建築研究所

協辦機關：臺北市建築管理工程處、新北市政府工務局、桃園市政府建築管理處

從本次的研究範圍對 IFC 資料架構進行深入探討之後發現，現行的 IFC2x3 資料架構，以實體構件(IfcObjects)與空間名稱(IfcSpace)建構建築物的本體資訊，並以空間關係(IfcRelContainedInSpatialStructure)連結 IfcObjects 與 IfcSpace，構成完整的建築物資訊模型。因此在建築技術規則建築設計施工編第一、二章的基礎法規分析結果多數集中在分類 1 與分類 2，屬於可以檢測範圍。但進入建築技術規則建築設計施工編第三、第四章的法規檢討，在實務操作上，需要借助外部 GIS 圖資整合或專業驗證法規的協助，無法直接由單一模型資料檢測系統完成，且各縣市的圖資數值化程度不同，都會造成各縣市電腦輔助檢測發展項目與深度的差異。建議可以從法規檢討實務上，重新檢討 BIM 模型的資料輔助程度並與人工審查的搭配。這部分需要配合地方政府建管單位的 BIM 發展計畫，並與中央主管建築機關討論出一致性的檢討標準，才有可能繼續深化分類 3 與分類 4 的法規檢測。

建議四

中長期之建議：因應 BIM 應用制定建築管理的新模式-符合 BIM 應用的出圖與圖說審查方法

主辦機關：內政部建築研究所、內政部營建署

協辦機關：臺北市政府都市發展局、桃園市政府建築管理處、中華民國全國建築師公會、臺北市建築師公會、新北市建築師公會、桃園市建築師公會、台灣建築資訊模型協會、中華民國公共工程資訊學會

本研究案中有針對應用 BIM 進行建築設計時，在建築管理上可能帶

來的改變，建築資訊建模最重要的目的就是流暢的跨專業與跨階段資訊整合。資訊整合的關鍵是資料內容與格式的共同標準。目前台灣建築產業各階段之建模標準往往參考蒐集來的契約範本以及國外各階段 LOD 的規格，而制定範本與各階段 LOD 規格標準的過程中未必能夠真正考量本土產業執行面上的需求，而導致在執行上種種浪費與窒礙難行的狀況。因應 BIM 應用發展的快速，建築管理制度上也應該跟上 BIM 發展的脚步，提出一套符合 BIM 應用的出圖內容，符合資訊化應用也符合建築管理審查所需的相關資訊，制定出一個符合現代資訊化建築送審的前瞻作法。

建議邀集具備能夠執行並整合建築基本設計階段的專業人士透過研究計畫進行整合，計畫成果能夠提出基本設計階段的建築資訊建模出圖標準。該提案計畫的建議執行單位為台灣建築資訊模型協會，該協會由許多努力推動並運用 BIM 技術的專業人士組成，最能代表本土具備 BIM 相關技術學習與執行運用的專業團體，因此由該協會負責執行最為合適。

建議五

中期之建議：法規標準化架構 BIM 與 GIS 整合應用 - 建築設計統計分析儀錶板與建築資料庫

主辦機關：內政部營建署

協辦機關：內政部建築研究所、中華民國公共工程資訊學會

建議依據本次研究所提出之法規標準化架構作為基礎，透過設計階段導入符合法規樣版設所建置的模型，進行可量化的統計分析應用，其中包含了建築資訊中的幾何與非幾何資訊，例如綠化面積、開放空間面積、消防相關配置與空間大小、不同用途的空間數量(住宅之類的)、停車位等，並結合 GIS 地理資訊，透過標準化資料進行數據收集，以城市治理的角度進行大數據分析應用，例如區域中住宅或商業的容積樓地板開發比例、開放空間戶綠化空建在城市區域的比例等，針對城市規劃與治理的角度結合建築資訊是未來值得深入研究及發展的課題。

附錄一、研究團隊工作會議紀錄

第一次工作會議

- 一、會議名稱：「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 章建築資訊建模元件知識庫架構與溝通平台研究」工作會議
- 二、時間：106/02/13(星期五)下午 4:30
- 三、地點：台北市大安區復興南路一段 129 號 6 樓之 1 中華民國公共工程資訊學會
- 四、人員：詳簽到簿
- 五、討論要點：

- 架構雛型與研究方法討論
 1. 針對 IFC 與 MVD 之相關資料收集
 2. 研究期程與進度討論
 - 第 1 個月
函送研究進度計畫書、相關文獻收集與彙整。
 - 第 2 個月
國外法規檢測或邏輯化之作法進行探討與建築技術規則 1、2 章進行分析。
 - 第 3 個月
持續針對建築技術規則 1、2 章進行分析並依據 IFC 與 MVD 資料架構進行研究。
 - 第 4 個月
邀請專家學者針對階段研究討論、法規分析與相關標準規範架構之構想研擬。
 - 第 5 個月
提出法規分析初步架構及構想及規劃架構初稿。
 - 第 6 個月
函送期中報告書、召開期中審查會議。
 - 第 7 個月
提出法規分析基礎架構與 IFC 及 MVD 分析架構
 - 第 8 個月
邀集建築師參與案例建置，並持續與法規分析及 MVD 研究分析架構修正與調整。
 - 第 9 個月

持續邀集建築師參與案例，並討論法規分析及 MVD 研究分析架構修正與調整。

第 10 個月

邀請專家學者針對階段研究討論。

第 11 個月

函送期末報告書、招開期末報告審查會議。

第 12 個月

完成應用 IFC 記載建築技術規則檢測資訊之研究執行要項完稿修正及期末報告之修正。

3. 思考該如何與地方政府進行合作，針對本案研究的成果與未來發展的可行性。

六、出席人員簽到表

內政部建築研究所
106年度「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」委託研究計畫案
工作會議簽到表

名稱：架構離型與研究方法討論
時間：106/02/13(星期五)下午4:30
地點：台北市大安區復興南路一段129號6樓之1 中華民國公共工程資訊學會

序 號	單 位 名 稱	簽 到
1	計畫主持人 施宣光	施宣光
2	協同主持人 嚴國雄	嚴國雄
3	研究助理	張智傑 何祐時 黃利中 在京露
4	新北市政府工務局工程科 黃毓舜股長	黃毓舜
5		

1

第二次工作會議

- 一、會議名稱：「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章建築資訊建模元件知識庫架構與溝通平台研究」工作會議
- 二、時間：106/03/17(星期五)下午4:00
- 三、地點：台北市大安區復興南路一段129號6樓之1中華民國公共工程資訊學會
- 四、人員：詳簽到簿
- 五、討論要點：

- 元件與法規的關係方法討論
 1. 可先從國內法規樣版與檢測程式的 IFC 對應關係研究。
 2. 透過國外分析方法進行討論。
 3. 法規分析方法：
 - 針對建築技術規則 1、2 章中的所對應到的法規名稱標準化。
 - 對應到的法規名稱，與 IFC TYPE 的相對應關係做歸類。
 - 完成以上作法後，才探討法規中所描述到各物件相對應關係相對應關係。

步驟一：

技術規則第一、第二章
條文 → 物件 → 屬性

步驟二：

技術規則第一、第二章
條文 → 物件與物件的關係

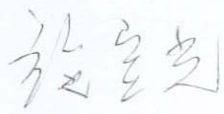

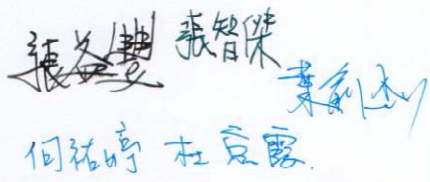
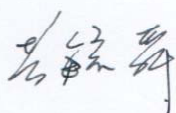
↓

物件中的屬性與判斷邏輯關係
 4. 下次工作會議提出研究初步結果進行討論。

六、出席人員簽到表

內政部建築研究所
106年度「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」委託研究計畫案
工作會議簽到表

名稱：元件與法規關係研究方法討論
時間：106/03/17(星期五)下午4:00
地點：台北市大安區復興南路一段129號6樓之1 中華民國公共工程資訊學會

序 號	單 位 名 稱	簽 到
1	計畫主持人 施宣光	
2	協同主持人 嚴國雄	
3	研究助理	
4	新北市政府工務局工程科 黃毓舜股長	
5		

1

第三次工作會議

- 一、會議名稱：「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章建築資訊建模元件知識庫架構與溝通平台研究」工作會議
- 二、時間：106/04/14(星期五)下午4:00
- 三、地點：台北市大安區復興南路一段129號6樓之1中華民國公共工程資訊學會
- 四、人員：詳簽到簿
- 五、討論要點：

● 階段性研究成果與方法討論

1. 將技術規則中的名詞定義部分，以建築設計專案的角度進行分析。

第一層項目	第二層項目	第三層族群物件	第四層類型元件	第五層關鍵屬性		
一宗土地	建築基地	地形		地界線		
				建築線		
		空地	法定空地	綠覆率		
			永久性空地			
		道路	面臨道路			
			私設通路			
			類似道路			
			人行道			
		建築物	建築面積	水平投影建築面積		建蔽率
總樓地板面積				容積率		
地下突出物						
遮陽板				透空率		
陽台						
雨遮						
屋簷						
建築高度	屋頂突出物			樓梯間		
				升降機間		
				無線塔台		
			機械房			
			水塔/水箱			
			女兒牆/防火牆			
			雨水儲集設備			
			避雷針			
			管道間(土地公)			
			透空遮牆			
	立體透空構架					
	樓層		天花板			
			閣樓			
		夾層				
		避難層				
		地下層				

	居室	非居室	門廳	
			走廊	
			樓梯間	
			衣帽間	
			廁所盥洗室	
			浴室	
			儲藏室	
			機械室	
			車庫	
		無窗戶居室		開口採光面積
				開口面積
				有效通風面積
	結構體	牆	外牆	退縮建築深度
			分間牆	
			分戶牆	間隔距離
			承重牆	
			帷幕牆	
		樓梯	安全梯	防火時效
			特別安全梯	阻熱性
				防火時效
				排煙室
			戶外樓梯	
			平臺	
	設備	升降機	一般升降機	升降機道
			緊急身降機	升降機道
	幢			
	棟			

六、出席人員簽到表

內政部建築研究所
106年度「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」委託研究計畫案
工作會議簽到表

名稱：階段性成果與研究方法討論
時間：106/04/14(星期五)下午4:00
地點：台北市大安區復興南路一段129號6樓之1 中華民國公共工程資訊學會

序 號	單 位 名 稱	簽 到
1	計畫主持人 施宣光	施宣光
2	協同主持人 嚴國雄	嚴國雄
3	研究助理	張智傑 葉新杰 在京霞 何祐婷
4	新北市政府工務局工程科 黃毓舜股長	黃毓舜
5		

1

第四次工作會議

- 一、會議名稱：「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 章建築資訊建模元件知識庫架構與溝通平台研究」工作會議
- 二、時間：106/05/12(星期五)下午 2:00
- 三、地點：台北市大安區復興南路一段 129 號 6 樓之 1 中華民國公共工程資訊學會
- 四、人員：詳簽到簿
- 五、討論要點：

● 研究方法討論與 IFC 法規定應結果說明

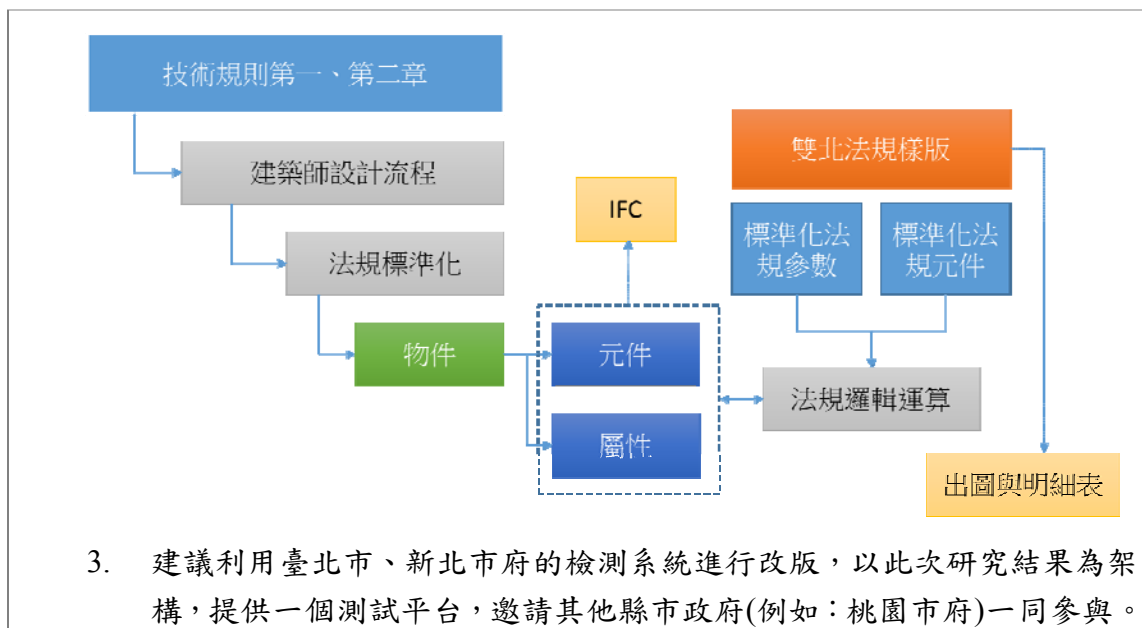
1. 技術規則 1、2 章以 IFC 架構結果說明

第一層-主項目	第二層-子項目	第三層-族群物件	第四層-類型元件	第五層-關鍵屬性
一宗土地IfcProject				
建築基地IfcSite		地形IfcBuildingElementProxy		地界線
		空地IfcSpace	法定空地 永久性空地	建築線 綠覆率
		道路IfcSlab	面臨道路 私設通路 類似道路 人行道 無遮簷人行道 騎樓	
建築物IfcBuilding	幢IfcBuilding			
	棟IfcBuilding			
	建築面積IfcSpace	水平投影建築面積 總樓地板面積 地下突出物 遮陽板 陽台 雨遮 屋簷		遮蔽率 容積率 透空率
	建築高度IfcBuildingStorey	屋頂突出物	樓梯間 昇降機間 無線塔台 機械房 水塔/水箱 女兒牆/防火牆 雨水儲集設備 避雷針IfcBuildingElementProxy 管道間(土地公) 透空遮牆 立體透空構架	
	樓層IfcBuildingStorey	天花板 閣樓 夾層 避難層 地下層		
	室內空間IfcSpace	居室 非居室	門廳 走廊 樓梯間 衣帽間 廁所盥洗室 浴室 儲藏室 機械室 車庫	
		無窗戶居室		開口採光面積 開口面積 有效通風面積

結構體	牆IfcWall	外牆		退縮建築深度		
		分間牆				
		分戶牆		間隔距離		
	樓梯IfcStair	承重牆				
		帷幕牆				
		直通樓梯				
		安全梯			防火時效	
					阻熱性	
			特別安全梯		防火時效	
					阻熱性	
					排煙室	
			戶外樓梯			
			平臺			
			無障礙直通樓梯			
			無障礙安全梯		防火時效	
			阻熱性			
	無障礙特別安全梯		防火時效			
			阻熱性			
			排煙室			
設備IfcBuildingElementProxy	昇降機IfcBuildingElementProxy	一般昇降機		昇降機道		
				昇降機間		
		緊急身降機		昇降機道		
				昇降機間		
		無障礙昇降機		昇降機道		
				昇降機間		
	停車位IfcBuildingElementProxy	汽車一般車位			迴轉空間	
		汽車無障礙車位				
		機車一般車位				
		機車無障礙車位				
		自行車位				
	衛工設備IfcBuildingElementProxy	大便器		蹲式大便器	男女廁比例	
				坐式大便器	男女廁比例	
		小便器				
		洗面盆				
無障礙洗面盆				迴轉空間		
無障礙小便器				迴轉空間		
無障礙扶手				迴轉空間		
求救鈴						
材料<Material>	防水材料	磚				
		石料				
		人造石				
		混凝土				
		柏油				
		柏油及其製品				
		陶瓷品				
		玻璃				
		金屬材料				
		塑膠製品				
		其他具有類似耐水性之材料				
		不燃材料	混凝土			
			磚			
			空心磚			
			瓦			
	石料					
	鋼鐵					
	鋁					
	玻璃					
	玻璃纖維					
	礦棉					
	陶瓷品					
	砂漿					
	石灰					
			其他經中央主管建築機關認定符合耐燃一級之不因火熱引起燃燒、熔化、破裂變形及產			
	耐火板		木絲水泥板			
		耐燃石膏板				
		其他經中央主管建築機關認定符合耐燃二級之材料				
	耐燃材料	耐燃合板				
		耐燃纖維板				
耐燃塑膠板						
石膏板						
其他經中央主管建築機關認定符合耐燃三級之材料						

2. 國內法規樣版與本次分析發法比較說明

因目的性與任務標的不同，所以執行方式與成果不同，但是實質內容一致。



六、出席人員簽到表

內政部建築研究所
106年度「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」委託研究計畫案
工作會議簽到表

名稱：研究方法討論與IFC法規對應結果說明
時間：106/05/12(星期五)下午2:00
地點：台北市大安區復興南路一段129號6樓之1 中華民國公共工程資訊學會

序 號	單 位 名 稱	簽 到
1	計畫主持人 施宣光	施宣光
2	協同主持人 嚴國雄	嚴國雄
3	研究助理	張益建 葉安 張智傑 何裕婷 杜京霞
4	內政部建研所 副研究員 劉青峰	
5	新北市政府工務局工程科 黃毓舜股長	黃毓舜

1

第五次工作會議

- 一、會議名稱：「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 章建築資訊建模元件知識庫架構與溝通平台研究」工作會議
- 二、時間：106/06/09(星期五)下午 2:00
- 三、地點：台北市大安區復興南路一段 129 號 6 樓之 1 中華民國公共工程資訊學會
- 四、人員：詳簽到簿
- 五、討論要點：

- 期中報告內容與架構討論
 1. 期中報告內容重點
 - 研究方法描述
 - 國外文獻資料之整理說明
 - 研究方法架構與 IFC 架構關係說明
 - 技術規則 1、2 章之分析結果與 IFC 架構對應關係
 - 法規分析方法說明
 - 本案分析方法與國內法規樣版比較說明
 2. 架構參考建研所之其中報告書範例。

六、出席人員簽到表

內政部建築研究所
 106年度「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」委託研究計畫案
 工作會議簽到表

名稱：期中報告內容與架構討論
 時間：106/06/09(星期五)下午2:00
 地點：台北市大安區復興南路一段129號6樓之1 中華民國公共工程資訊學會

序 號	單 位 名 稱	簽 到
1	計畫主持人 施宣光	施宣光
2	研究助理	張智傑 何裕璋 張智傑 在京露 張智傑 葉
3		
4		
5		

1

第六次工作會議

- 一、會議名稱：「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 章建築資訊建模元件知識庫架構與溝通平台研究」工作會議
- 二、時間：106/07/13(星期四)下午 3:30
- 三、地點：台北市大安區復興南路一段 129 號 6 樓之 1 中華民國公共工程資訊學會
- 四、人員：詳簽到簿
- 五、討論要點：

- IFC 記載法規名稱架構與做法
 1. 以建築設計架構對應 IFC TYPE
 - 分為一宗土地(基地)、建築物、結構體、設備、材料等五大項。
 - 以基地為例，將其相關連姓以結構的方式呈現出來，並針對個別相簿所對應的法規名稱進行定義，進一步包含期屬性定義。

```

            graph TD
                A[一宗土地 IFCProject] --- B[建築基地 IFCSite]
                B --- C[地形 IFCObject]
                C --- D[空地 IFCSpace]
                C --- E[道路 IFCRamp]
                D --- F[法定空地 IFCSpaceType]
                D --- G[永久性空地 IFCSpaceType]
                E --- H[面臨道路 IFCRamp]
                E --- I[私設道路 IFCRamp]
                E --- J[類似道路 IFCRamp]
                E --- K[人行道 IFCRamp]
                E --- L[無遮蔭人行道 IFCRamp]
                M[建築線 IFCGrid] --- N[地界線 IFCGrid]
                O[綠覆率 IFCPropert]
                P[面臨道路 IFCRamp]
                Q[私設道路 IFCRamp]
                R[類似道路 IFCRamp]
                S[人行道 IFCRamp]
                T[無遮蔭人行道 IFCRamp]
                
```

- 法規分析架構與方法討論
 1. 法規分析方法進行三個步驟：1.將法規條文檢討運算邏輯、2.針對法規內容所涉及元件與 IFC 對應、3.個元件所對應參數或屬性
 2. 法規分類規則作法分為四類：
 - 分類#1.可直接從 IFC 元件取得屬性資料進行分析。
取得元件本身的屬性。
 - 分類#2.需分析特定範圍之元件與元件間組合關係，含可能需要衍生虛擬元件或資料結構配合以進行分析。
元件與元件之間的關聯性或需產生虛擬物件進行運算。
 - 分類#3.需搜尋非特定範圍之元件取得其屬性，分析其相關性進行演算。
 - 分類#4.需要非特定範圍之外部知識才能進行檢測運算
透過外部知識(包含人工的檢視、GIS 資料等)進一步判斷運算。
 3. 分析表格初步架構如下表

技規編碼條之項款-目	法規條文	法規名稱	檢討邏輯	物件/參數	IFC 與 Omini class 編訂	待克服問題
2	<p>(私設通路之寬度) 基地應與建築線相連接，其連接部份之最小長度應在二公尺以上。基地內私設通路之寬度不得小於左列標準：</p> <p>一、長度未滿十公尺者為二公尺。</p> <p>二、長度在十公尺以上未滿二十公尺者為三公尺。</p> <p>三、長度大於二十公尺為五公尺。</p> <p>四、基地內以私設通路為進出道路之建築物總樓地板面積合計在一、〇〇〇平方公尺以上者，通路寬度為六公尺。</p> <p>五、前款私設通路為連通建築線，得穿越同一基地建築物之地面層；穿越之深度不得超過十五公尺；該部份淨寬並應依前四款規定，淨高至少三公尺，且不得小於法定騎樓之高度。</p> <p>前項通路長度，自建築線起算計量至建築物最遠一處之出入口或共同入口。</p>	<p>1-1-38 私設通路 2-57 騎樓</p>	<p>一、戶外通路長/寬度檢討 長度(L)為變數 寬度(W)為應變數</p> <ol style="list-style-type: none"> $L < 10$ $W = 2$ $10 \leq L < 20$ $W = 3$ $L > 20$ $W = 5$ $\Sigma FA \geq 1000m^2$ $W = 6$ <p>二、穿越建築物之限制 (一)長度 15m</p> <p>(二)穿越高度判斷: 1. 先判斷騎樓淨高$\geq 3m$ 2. 先判斷一般淨高$\geq 3m$，</p> <p>三、起訖點計算 起點:建築線 迄點:最遠出入口</p> <p>程式判斷 共用 API</p>	<p>元件： 通道</p> <p>參數： 長度 寬度 高度</p>	<p>IFC space Omini-Class Table 13 Planned Circulation Space 私設通路 (13-11-17-00) 騎樓 (13-25 17 00)</p>	<p>建築線標示 建築物入口標示 最遠距離計算</p>

六、出席人員簽到表

內政部建築研究所

106年度「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」委託研究計畫案

工作會議簽到表

名稱：用語定義與IFC對應討論

時間：106/07/13(星期四)下午3:30

地點：台北市大安區復興南路一段129號6樓之1 中華民國公共工程資訊學會

序 號	單 位 名 稱	簽 到
1	內政部建築研究所 劉青峰副研究員	
2	新北市政府工務局工程科 黃毓舜股長	
3	計畫主持人 施宣光	
4	研究助理	
5		

第七次工作會議

- 一、會議名稱：「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章建築資訊建模元件知識庫架構與溝通平台研究」工作會議
- 二、時間：106/08/18(星期五)下午2:30
- 三、地點：內政部建研所13樓簡報室
- 四、人員：詳簽到簿
- 五、討論要點：

- 針對法規研究結果進行說明
 1. 法規分析結果以兩類方式呈現
 - 以 IFC 架構記載法規名稱。
 - 法規條文分析表：針對技術規則第 1、2 章法規逐條列表分析結果。
- 法規分析架構與方法討論
 1. 目前法規分析方式符合本案研究目標與成果
 2. 注意法規分析的解讀方式，如果透過增加繪製物件或標註，是否可以將部分法規條文歸類為可運算法規？
 - 目前給執行運算法規，主要是依據建築師的繪圖習慣，在不增加現行作業程序下為優先處理項目。
 - 如增加繪製元件或標註等方法可進行運算之法規，也會於分析表中說明
 3. 法規分析結果與目前新北市法規樣版之間的關係
 - 新北市法規樣版已經將技術規則中法規名稱以標準化方式規定於樣版中，與本案所研究結果符合。

六、出席人員簽到表

內政部建築研究所
106年度「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」委託研究計畫案
工作會議簽到表

名稱：用語定義與IFC對應討論
時間：106/08/18(星期五)下午2:30
地點：內政部建研所13樓簡報室

序 號	單 位 名 稱	簽 到
1	內政部建築研究所 陳建忠組長	陳建忠
2	內政部建築研究所 劉青峰副研究員	劉青峰
3	新北市政府工務局工程科 黃毓舜股長	黃毓舜
4	計畫主持人 施宣光	施宣光
5	研究助理	張智傑 張智傑 葉新杰 何祐婷 在京霞
6	建研所	謝宗興

附錄二、專家座談會議記錄

第一次專家座談會

- 一、會議名稱：「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 章建築資訊建模元件知識庫架構與溝通平台研究」第一次專家諮詢會議
- 二、時間：106/05/25(星期四)下午 3:00
- 三、地點：新北市新店區北新路三段 200 號 13 樓，內政部建築研究所
- 四、人員：詳簽到簿
- 五、討論要點：

- 主席：計畫主持人 施宣光老師、陳建忠組長(內政部建築研究所工程技術組)
 - 簡報：研究助理 葉俞杰
 1. 針對本研究案目前研究方法、架構與階段成果進行簡報說明。
 - IFC 基礎架構與檔案讀取格式
 - 設計角度談 IFC 架構
 - 法規角度談 IFC 架構，並說明法規分析架構(引用韓國發展方法)
 - 國內法規檢測架構與本次研究架構的關聯與相同之處
 - 現階段的研究成果內容
 - 高文婷組長(內政部營建署建管組)
 1. 以行政角度看 BIM 發展，BIM 目前發展在法規檢測上算是前端工作，雙北所努力的都算是試驗性的，前端工作又以建研所為馬首是瞻，後續要進行推廣時就會進到中後段，中斷為營建署，是將其如何法制化，後段是公共工程委員會，是在業界對技士方面的推動。
 2. 從研究團隊分析的結果可以看來，以往法規閱讀看似稀鬆平常的內容，當要進入到資訊化領域會發現邏輯是不夠清楚的，所以在這過程中可能有些法規需要被修正，整體法規邏輯化程度可能無法百分之百。
 3. 本研究案產出的成果是什麼？與所內的各研究案之間的關係和成果關係是什麼？建研所的一系列 BIM 研究，希望建研所能將整體規畫藍圖整理出來，讓整個內容可以更清楚呈現。
- 施宣光老師
- 本次簡報中未提到成果部分補充說明，成果未來會著重三點。
 - (1) 提出一個以 IFC 為架構的法規分析標準，這標準未來是可以供軟體廠商發展，也是未來將法規分析繼續往下執行的依據。
 - (2) 與國內發展法規檢測整合，本次研究成果回饋於我內目前發展法規檢測樣版與檢測系統，使其與此次標準能一致性。

(3) 透過本次研究成果提供試用性的法規檢測平台，提供不同單位使用。

嚴國雄秘書長

- 建研所內有相關研究例如：編碼研究(OmniClass)、元件標準等...，可透過標準建立，透過程式產生所需的 OmniClass 編碼，供後續使用，無須使用者另外輸入，相關法規標準可納入元件標準規範中，屬於設計階段的相關標準。

● 王鵬智科長(內政部營建署建管組)

1. 早期建置很多的元件與資料庫，法規檢測標準建置是否要重新定義資料庫，本案只是建置資料的標準嗎？
2. 研究案是否可以有所回饋給營建署，法規未來思考的邏輯是否需要重新思考，未來法規可能可以推向性能化(例如防火專章)。
3. 模型建置的實體，與虛體的概念如何定義？例如門的寬度是門本身還是含門框。
4. 非常肯定研究方法重設計角度與法規角度，同時一併思考，以往只從設計角度來看都忽略了法規的義涵，以這樣分析的方法會更完整。

研究團隊

- 本案建立的法規標準，可以用參數的方式供使用者自行加入，也期望未來提供元件內即含有相關標準資訊。
- 研究如欲法規解釋問題，未來也將回饋給營建署參考。
- 法規的相關定義是以設計階段的建築師角度出發來定義所需資訊與模型內容。

● 許勝富建築師(潘冀聯合建築師事務所)

1. 曾在澳洲事務所工作，在澳洲事務所已將事務所內作業程序 ISO 化，因此做 BIM 是 ISO 化的一條捷徑。
2. 標準化可以幫忙事務所針對元件建置上更有幫助，將法規也納入元件設計中一併檢討，亦可善用民間力量，透過事務所建置元件中針對法規檢討進行整合。
3. 在階段成果中有看到法規名詞定義中所對應的 IFC 名稱，可以參考 ArchiCAD 中元件對應 IFC 名稱的資料。

● 鄭孟昌股長(台北市建築管理工程處施工科)

1. 以台北市針對行政檢測的發展經驗來回饋，本次標的是建築技術規則第 1、2 章是一個基本的定義描述，未來是可以朝向先定原則的概念，其他內容須符合基本原則，後面的專章是以性能的概念來定義描述，這些檢測的原則是不能與基本定義牴觸。
2. 有了上述的規則以後才可進到實際的檢測(Check-in)，最後應該提出法規的輔助比例，能提供法令修訂的參考。

● 吳琇瑩科長(桃園市建築管理處)

1. BIM 的發展在審照方面，針對效率的部分可以簡化流程，針對品質的部分可以檢討錯誤率或優化，電腦輔助設計應該提供建築師最佳方案。
2. 建築管理到了未來變更設計、室內裝修等，法令適用日的情況，是否有考慮到相關的可能性。
3. 技術規則用語定義可以很明確，實務應用時變數很多，加入建築用途後可能會產生很多變化，在思考上是否應該要加入這部分，近年技術規則又加入了許多不同的建築使用用途，多了不同的法規檢討方式，BIM 法規檢討可能需要跟的上技術規則的修法，這是所內需要努力的部分。

● 陳叡澧建築師(閩康聯合建築師事務所)

1. 政府是否有完整的標準很重要，讓民間可以有所依循各自發展。早期都是在談施工階段的應用，這對事務所應用會有所排斥，而回到法規檢討的時候，對事務所就會有所幫助。
2. 目前事務所能做的是在於實務的驗證，配合市府的執行方式而且針對事務所內的工作流程及對技術規則的認知是否有出入，提供相關的回饋意見。
3. 事務所目標是建構在標準化的 IFC 或樣版上，開發符合建築設計上的其他工作應用。
4. 建築師在做初步規劃的時候，可以很大的幫助，建築師必須在初期針對面積計算是關鍵。
5. 法規檢討，未來是不是用總量的概念，這可以加速法規檢測的發展。

● 黃毓舜股長(新北市政府工務局工程科)

1. 如何定義清楚法規，有兩個層面，法條本身即使做操作面，因為每個建築師的邏輯不同，所以目前的樣版其實就是在將其標準化，所以在地方實驗的結果在部分的法條是完全可行性，但部分是完全無法或只能部分執行。
2. 今年希望有實證的機會，透過現有系統做調整，符合本次研究的基礎架構與標準，能讓其他縣市參與。
3. 今年的研究重點在於基本名詞定義的釐清(IFC)，基本的邏輯定義，講清楚基礎資料的標準化定義，這將會是後續章節分析的重要基礎。

● 劉青峰副研究員(內政部建築研究所工程技術組)

1. 在簡報中有提到停車位的法規元件非內建是另外創建的，在第 1、2 章中還有其他元件會需要特別建立嗎?除了建立元建的方法以外有無其他的方式，例如不同元件的組合成一個法規的定義元件。
2. 除了定義目標元件以外定義其屬於元件或是屬性，這樣的架構是否有考慮過目標元件與目標元件之間是否有關係這樣的情況?

研究團隊

- 法規元件定義以內建元件為主，另一個思考方向是，並不是只有在法規檢測時才提供元件，可以在設計階段就提供特殊用途目元件如

台電配電門等，設計師可以直接取得使用。雖然尚未納入檢測但可以方便對法規的了解與使用。

- 針對目標物件與物件之間是否有相對應的從屬關係或是階層關係是我們後續要進一步去解析的，目前研究的步驟是先定義出需要那些元件，第二步是元件應該需要那些屬性，最後一個是元件與元件或元件與屬性之間會有那些關係，而這部份是非常複雜的，這部分可能會有一定的困難度及相當多的細節需要進一步討論的。

- 陳建忠組長(內政部建築研究所工程技術組)

1. 本研究希望能提供一般性可用的開放性資源，目前有很多單位都有提出各自的樣版，是否符合這樣通用的標準，期望能提供客觀的具體資訊，如何整合不同角度所定義出一個可用性樣版是很重要的。

六、出席人員簽到表

內政部建築研究所
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
專家座談會 簽到表

名稱：「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」
專家座談會

時間：中華民國 106 年 5 月 25 (星期四) 下午 3 時 00 分

地點：大坪林聯合開發大樓內政部建築研究所 13 樓簡報室 (新北市新店區北新路 3 段 200 號 13 樓)

序 號	單 位 名 稱	簽 到
1	計畫主持人 施宣光 教授	施宣光
2	共同主持人 嚴國雄 秘書長	嚴國雄
3	研究員 葉俞杰	葉俞杰
4	研究員 杜京霞	杜京霞
5		
6		
7		
8		
9		
10	內政部建築研究所 台灣建築中心	劉青峰 李明浩

1

專家委員：

序號	單位名稱	簽到
1	內政部營建署建管組 高文婷 組長	高文婷
2	桃園市建築管理處 吳琇瑩 科長	吳琇瑩
3	新北市政府工務局工程科 黃毓舜 股長	黃毓舜
4	台北市建築管理工程處建照科 鄭孟昌 幫工程司	鄭孟昌
5	潘冀聯合建築師事務所 許勝富 建築師	許勝富
6	閻康聯合建築師事務所 陳叡澧 建築師	陳叡澧

第二次專家座談會

- 一、會議名稱：「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 章建築資訊建模元件知識庫架構與溝通平台研究」第二次專家諮詢會議
- 二、時間：106/09/28(星期四)上午 9:30
- 三、地點：新北市新店區北新路三段 200 號 13 樓，內政部建築研究所第二討論室
- 四、人員：詳簽到簿
- 五、討論要點：

- 主席：陳建忠組長(內政部建築研究所工程技術組)
 - 簡報：協同主持人 嚴國雄 秘書長、研究助理 葉俞杰
 1. 針對本研究案目前研究方法、架構與階段成果進行簡報說明。
 - 建築名稱 IFC 架構
 - 法規分析標準
 - 法規分析結果說明
 - 法規檢測系統程序
 - 陳建忠組長(內政部建築研究所工程技術組)
 1. 在座有許多地方政府代表，在本次成果中地方政府可以得到什麼後直接應用?一個樣版或是文件或是什麼樣的工具?
 2. IFC 重點在於輸出結果符合法規的定義，不是將所有資訊都輸出，所以透過法規的定義是否達到限縮範圍的作法?
 3. 在建築教育針對法規部分都不是重點，只注重在設計上，提供一個公版的自我檢查工具。
 4. 在台建中心之前有建置一個樣版，實際上是否有被使用或是可以跟本次的法規標準進行結合。
 5. 很高興看到本次團隊所提出的，GIS 與 BIM 的關聯，這部分以前也與同仁提到 BIM 資訊可以與 GIS 資料做整合應用。
- 黃毓舜股長
- 在原始建模軟體中，針對各元件都無符合法規的定義，如果建築師事務所接各自定義，未來將無法有標準，本案的標準劃定亦將提供建築師與地方政府一個標準。
 - 關於 IFC 定義部分，主要是針對轉出資料的讀取依據以及背後所帶出的相關屬性資料。
 - 建管應用這部分，對大家而言是既陌生又期待又害怕，以建研所的角度可以有一些通用的標準可以先提供給業界。如果國內有統一的標準可以提供給事務所或軟體廠商參考對於推動 BIM 是有很大的

幫助。

研究團隊

- 本案建立的法規標準，可以用參數的方式供使用者自行加入，也期望未來提供元件內即含有相關標準資訊。
- 在新北市所發展的法規樣版，就是將法規定易於樣版中提供給事務所使用，各縣市政府也可以透過這樣的樣版進行檢討。
- 提出一個以 IFC 為架構的法規分析標準，這標準未來是可以供軟體廠商發展，也是未來將法規分析繼續往下執行的依據。
- 與國內發展法規檢測整合，本次研究成果回饋於我內目前發展法規檢測樣版與檢測系統，使其與此次標準能一致性。

● 黃毓舜股長(新北市政府工務局)

1. 未來針對通案性的法規檢討非常重要，這些通案性的城市發展是很重要的，新北市發展這幾年皆是以各案的角度思考。
2. 各縣市政府有其競爭關係，各自發展後無法統一標準定義，可以透過建研所的研究案來統一通案性法規的定義。

● 陳清楠建築師(陳清楠建築師事務所)

1. 在業界對於樣版的有很多回饋建議，陸陸續續一直針對樣版檔更新，並與法規樣版進行結合與更新，所以目前是將更新後的版本與法規標準結合後掛在新北市提供下載。
2. 除了 Revit 的部分以外其他部分是否也都可以符合這標準，也請研究單位可以進一步了解。

研究團隊

- 在之前測試案例中其實也針對不同軟體進了研究，目前提供 Revit 樣版是因為使用者為大宗，但是在研究上有發現針對 IFC 上 Revit 是相對薄弱的，AchiCAD 更符合 IFC 的標準，所以希望透過這樣分析能夠提供完整的 IFC 標準。

● 鄭孟昌股長(台北市建築管理工程處施工科)

1. 簡報第六頁，花很多時間做元件屬性的定義，對應到建築技術規則的第 1、2 章中大部分名詞定義皆包含，須注意到對法規的檢視要很小心。
2. 物件跟物件之間的定義上，如何把運算邏輯在不同章節的關聯，後續可以將其歸納。
3. 實務面來說在做法規檢討上，對建築師在設計流程上的影響，繪圖過程中增加太多的困擾產生。

● 吳琇瑩科長(桃園市建築管理處)

1. 對技術規則要有一定程度的了解，法規精確度要一定精準。
2. 針對各法規清單式的檢討需要更為明確，並將相關連性能清楚說明，這樣能讓繪圖的人或系統開發者更能清楚了解。
3. 建研所的研究成果將會降低各縣市政府的法規認知的差異性，會有一定

的效果。

4. 不是建築師畫建築圖的時候才來使用這樣的系統，在學校教育中就可以有完整的認知。

● 陳叡澧建築師(閩康聯合建築師事務所)

1. 目前使用法規樣版其實是建築師在設計時與建管的一個銜接橋梁，在繪圖機礎參數的定義，其實只是一個繪圖習慣，將標準的法規參數指定給某一元件。
2. 對建築師事務所最有效的事法規銜界面，在事務所做設計都是先針對法規面檢討，目前只需要確定法規定義背後就會關聯相關法規，在各縣市如果有各別法規見解時，建議另外人工處理，先以通用性為主要目標。
3. 我們事務所也在法規定義與現在技術規則的磨合能夠一致，現在事務所建築師在做規劃設計時同時也在檢討法規，透過明確的法規定義，這樣檢討建築設計是很快速的。
4. 所以類似法規樣版應該要提供給各個事務所自行做應用，目前主要是針對技術規則的部分，建築師對背後 IFC 或程式技術並無興趣也無法深入，可以直接讓建築師使用以定義好法規參數的樣版會更直接。
5. 如果法規標準是針對技術規則，技術規則是一個中央的標準，事務所在操作時並不會去改法規標準的內容，只會針對事務所應用面部分做加值應用。
6. 一個基礎的樣版標準存在，是可以提供 80% 以上的建築師可以作業就是很好的，無法達到 100%，就法規面如果事務所在繪圖與檢討可以縮短時間，這樣一個標準就已經成功了。
7. 目前認為事務所的前端作業有這樣的標準是很有幫助，可能比建管單位更有幫助。
8. 目前事務所在各縣市政府案子接使用 BIM，所以建議能夠提出一個公版，能在各縣市都被認同的公版，這樣建築師事務所到各縣市接案子接可以使用，不一定要 100% 後才推出來，已經可以應付 70% 需求就已經值得先推出使用。期望將來 BIM 做完以後可以跟圖紙做連貫，這對建築師而言是很大的幫助。

● 劉青峰副研究員(內政部建築研究所工程技術組)

1. 大概可以分幾個對象，地方政府如果要開發系統或厲害的建築師事務所要自行開發 API 程式，另一個是建築師事務所只是要使用並沒有要進一步開發系統，有沒有相關的說明去解釋說明對於進階使用者可以了解。
2. 希望在期末成果的時候，有關於這些標準的說明文建，能有一整份完整的說明表格或條列說明，可以放在附錄提供給大家參考。

六、出席人員簽到表

內政部建築研究所

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
專家座談會 簽到表

名稱：「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」
專家座談會

時間：中華民國106年9月28(星期四)上午9時30分

地點：大坪林聯合開發大樓內政部建築研究所13樓第二討論室(新北市新店區北新路3段200號13樓)

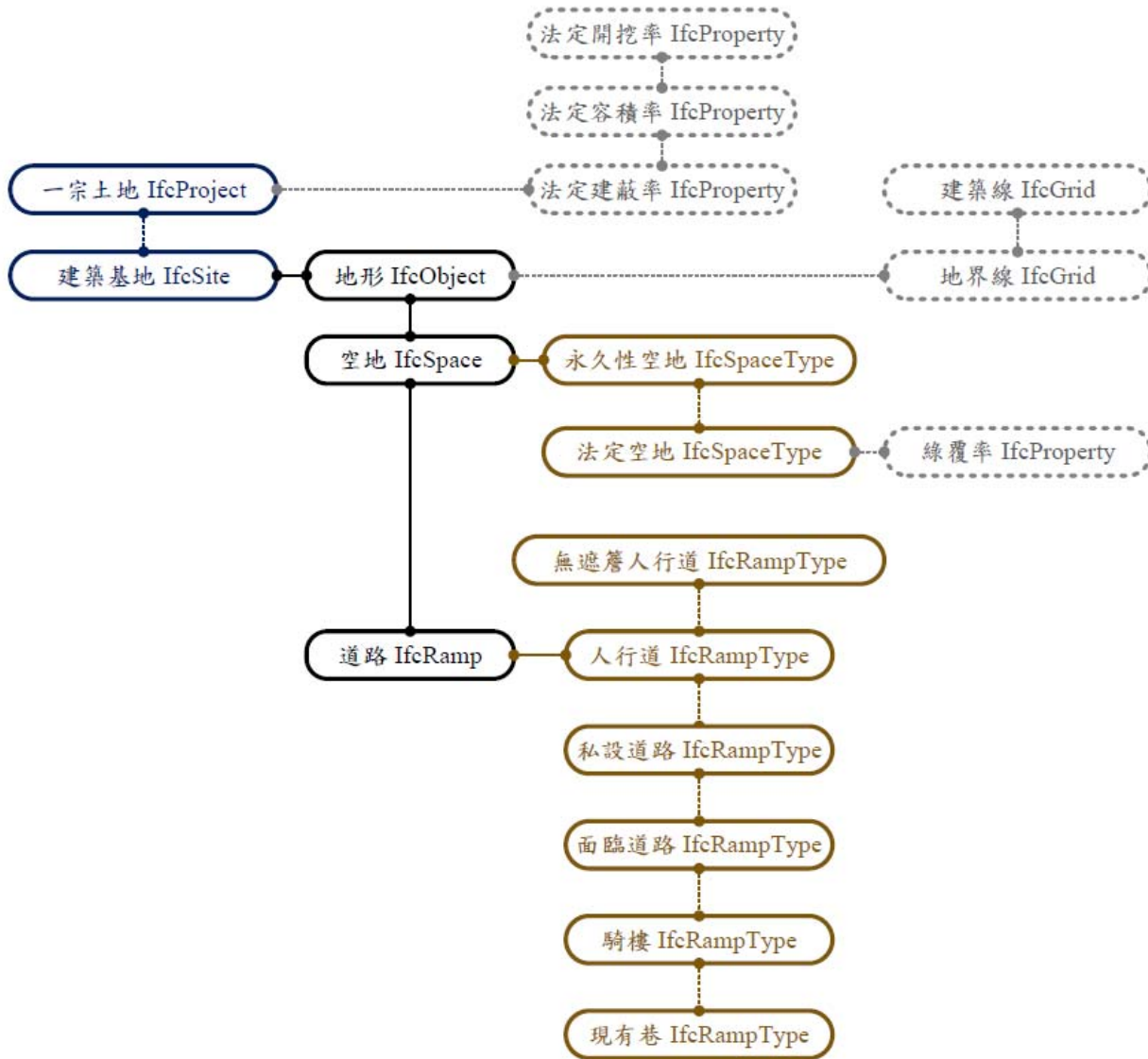
序 號	單 位 名 稱	簽 到
1	計畫主持人 施宣光 教授	施宣光
2	共同主持人 嚴國雄 秘書長	嚴國雄
3	研究員 葉俞杰	葉俞杰
4	研究員 杜京霞	杜京霞
5		
6		
7		
8		
9		
10		

專家委員：

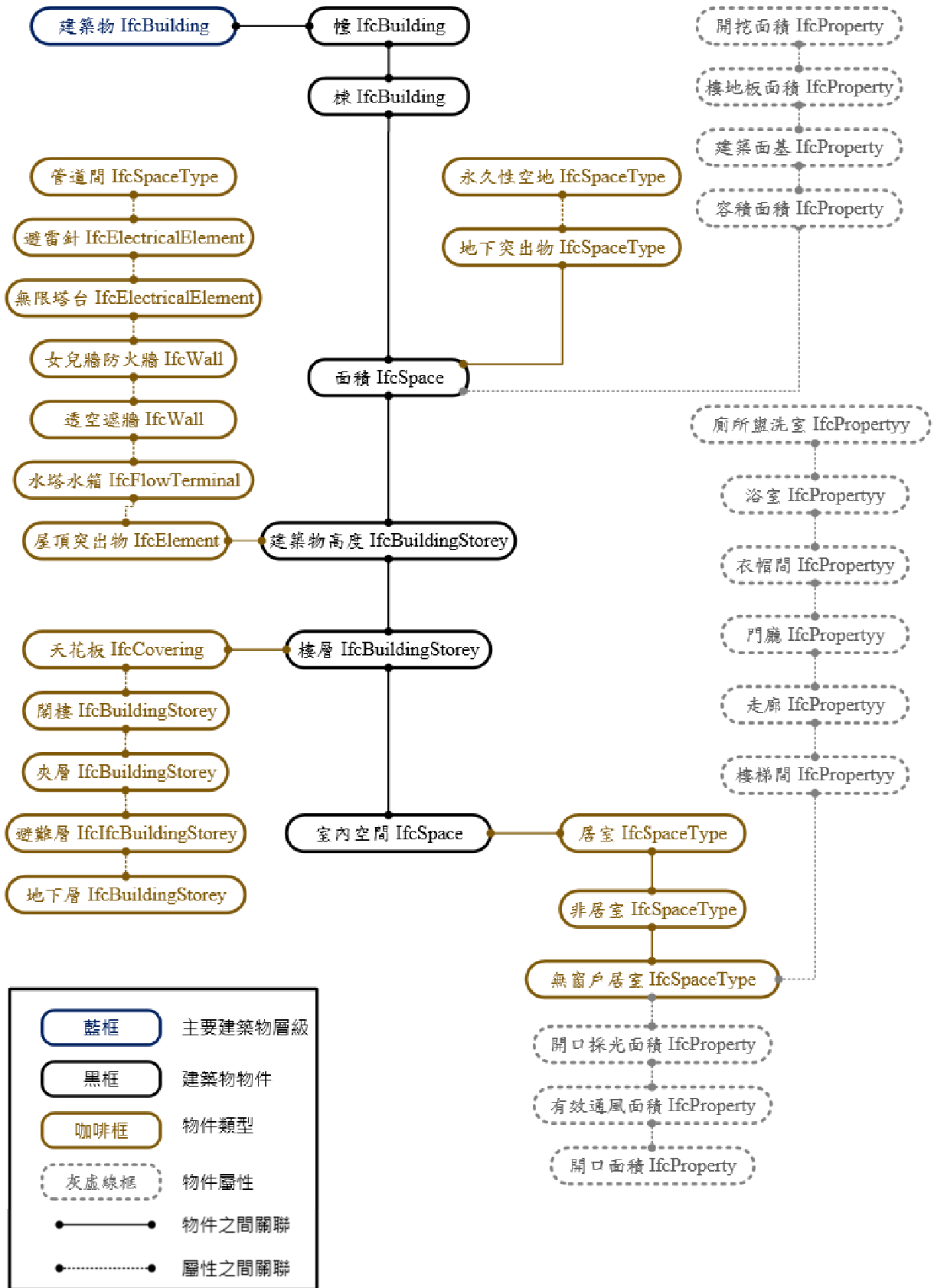
序號	單位名稱	簽到
1	內政部營建署建管組 高文婷 組長	
2	桃園市建築管理處 吳琇瑩 科長	吳琇瑩
3	新北市政府工務局工程科 黃毓舜 股長	黃毓舜
4	台北市建築管理工程處施工科 鄭孟昌 股長	鄭孟昌
5	潘冀聯合建築師事務所 許勝富 建築師	
6	閻康聯合建築師事務所 陳叡澧 建築師	陳叡澧
7	陳清楠建築師事務所 陳清楠 建築師	陳清楠

附錄三、法規名稱標準化架構圖

一宗土地



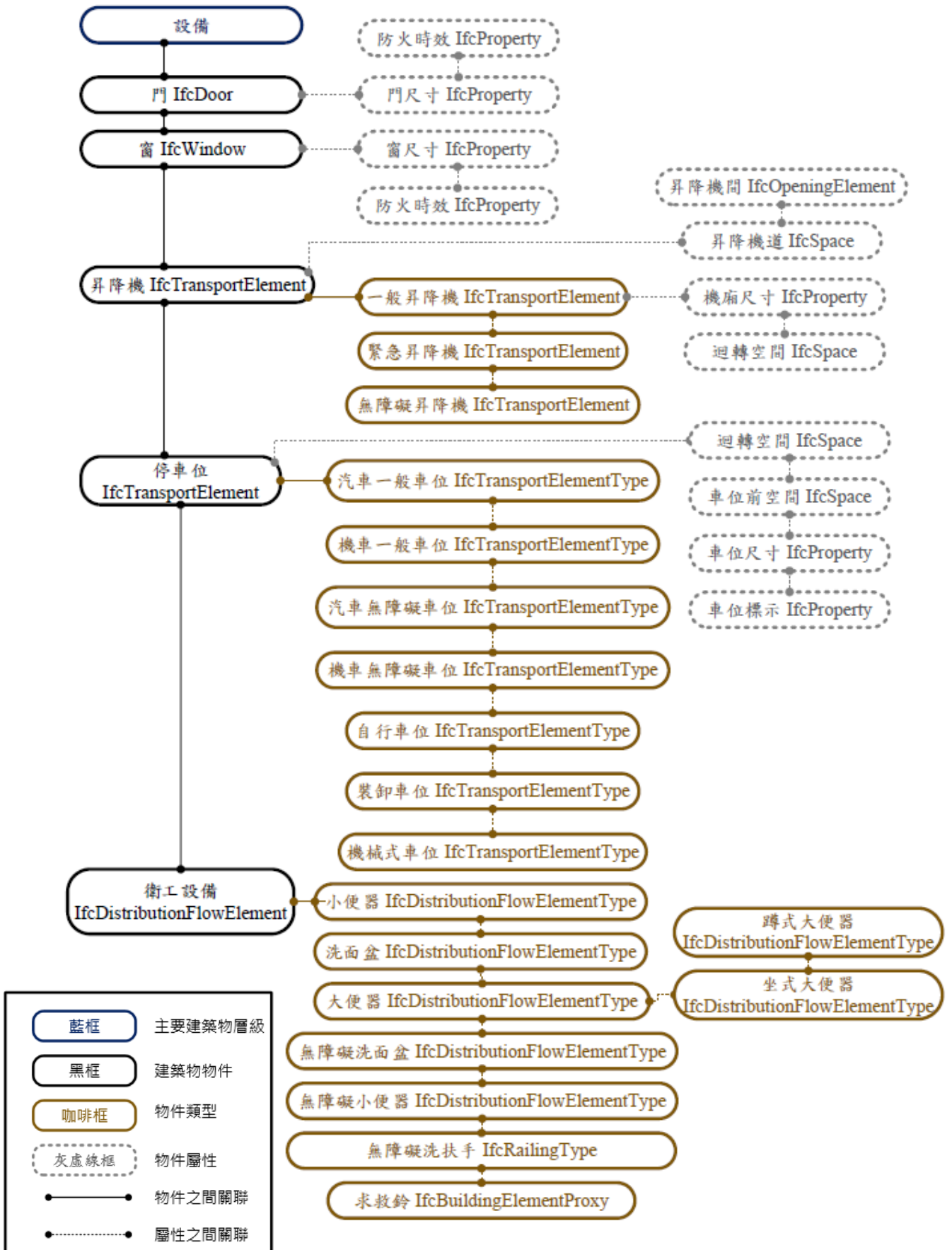
建築物



結構體

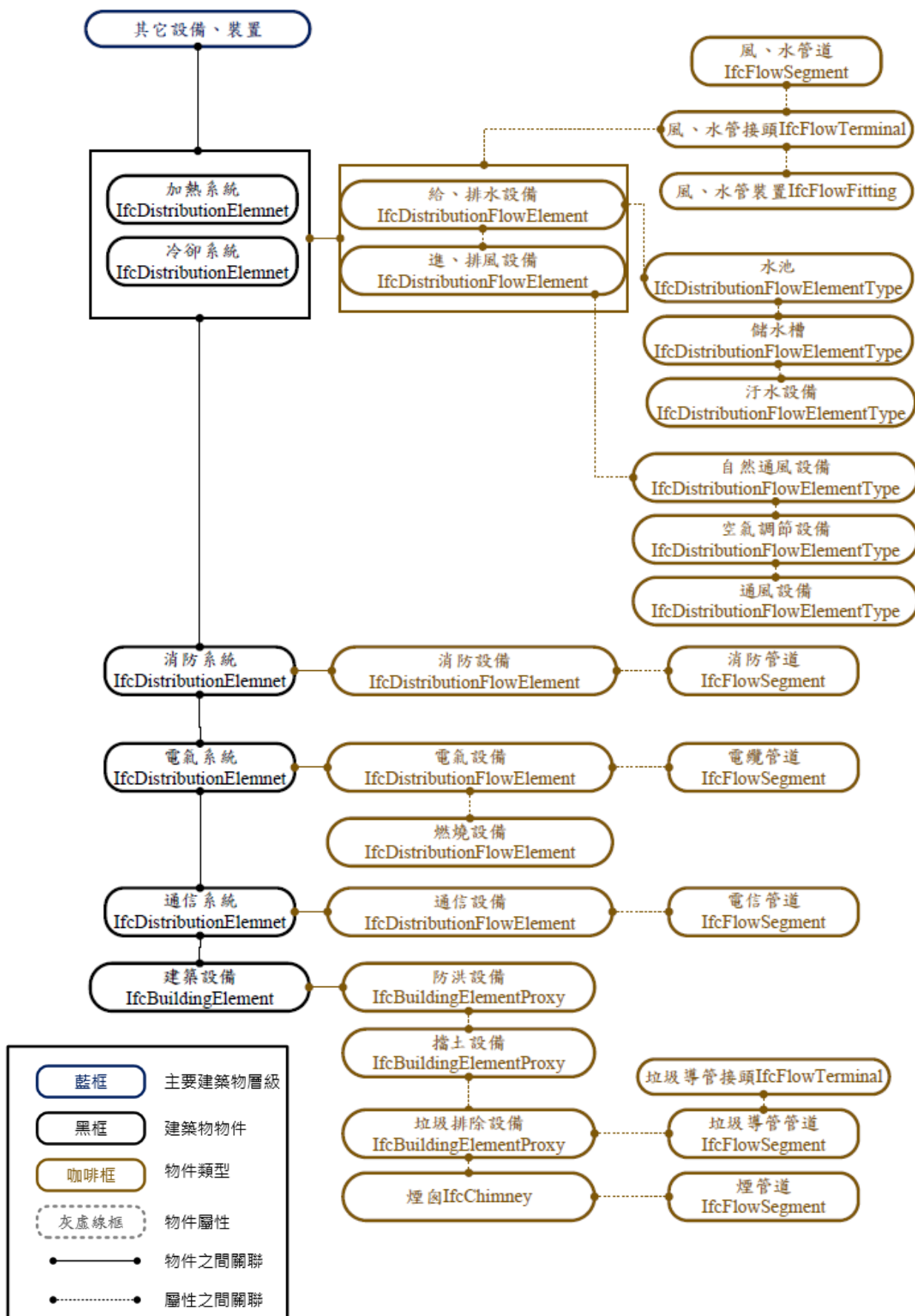


設備(一)

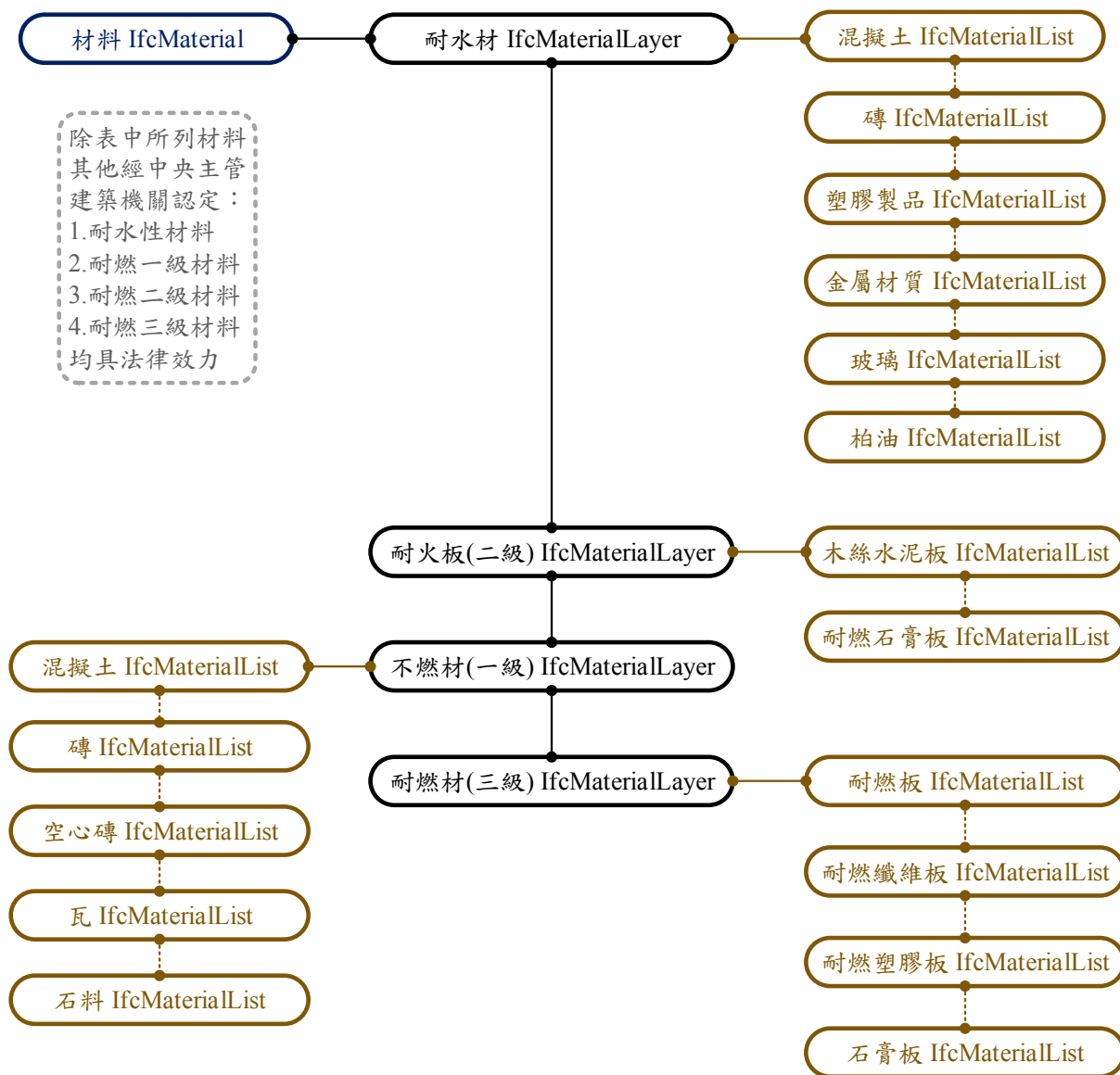


	主要建築物層級
	建築物物件
	物件類型
	物件屬性
	物件之間關聯
	屬性之間關聯

設備(二)



材料



附錄四、建築技術規則-建築設計施工編第 1、2 章 法規分析檢討表

檢討方法分類詳細說明可參閱本文第四章第一節。

分類 1：可直接從 ifc 元件取得屬性資料進行分析。

分類 2：需分析特定範圍之元件與元件間組合關係，含可能需要衍生虛擬元件或資料結構配合以進行分析。

分類 3：需搜尋非特定範圍之元件取得其屬性，分析其相關性進行演算。

分類 4：需要非特定範圍之外部知識才能進行檢測運算。

檢討方法分類依據法規細項寫於下表「檢討運算邏輯」欄位，使用斜體下底線做為表示方式。

下表分類統計為下：

名詞解釋共 46 個、分類 1(#1)共 22 個、分類 2(#2)共 31 個、分類 3(#3)共 21 個、分類 4(#4)共 41 個。

適用 IFC 版本：IFC 2X3 Coordination View

技規編碼條-項-款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
01-01	一宗土地：本法第十一條所稱一宗土地，指一幢或二幢以上有連帶使用性之建築物所使用之建築基地。但建築基地為道路、鐵路或永久性空地等分隔者，不視為同一宗土地。	一宗土地	名詞解釋	一宗土地(IfcProject)	
01-02	建築基地面積：建築基地（以下簡稱基地）之水平投影面積。	建築基地面積	名詞解釋，基地範圍由使用者自行定義	基地面積(IfcSite)	

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
01-03	<p>建築面積：建築物外牆中心線或其代替柱中心線以內之最大水平投影面積。但電業單位規定之配電設備及其防護設施、地下層突出基地地面未超過一點二公尺或遮陽板有二分之一以上為透空，且其深度在二點零公尺以下者，不計入建築面積；陽臺、屋簷及建築物出入口雨遮突出建築物外牆中心線或其代替柱中心線超過二點零公尺，或雨遮、花臺突出超過一點零公尺者，應自其外緣分別扣除二點零公尺或一點零公尺作為中心線；每層陽臺面積之和，以不超過建築面積八分之一為限，其未達八平方公尺者，得建築八平方公尺。</p>	<p>建築面積</p>	<p>名詞解釋，繪製面積範圍由使用者自行定義</p> <p>建築面積定義：</p> <p>1.陽臺、屋簷及建築物出入口雨遮突出建築物外牆中心線或其代替柱中心線>2m，或雨遮、花臺突出>1m，應自其外緣分別扣除 2m 或 1m 作為中心線。</p> <p><u>#3 律定建築投影面積與規定元件面積計算</u></p> <p>2.每層陽臺面積之和，以不超過建築面積八分之一為限，其未達八平方公尺者，得建築八平方公尺。</p> <p><u>#1 陽台與建築面積計算</u></p> <p>建築面積計算： (建築物外牆(柱)中心線以內最大水平投影面積)-(規定之配電設備及其防護設施)-(地下層突出地面<1.2m)-(1/2 為透空且深度>2m 之遮陽板)</p> <p><u>#3 律定建築投影面積與規定元</u></p>	<p>面積(IfcSpace) 建築面積(IfcSpaceType) 陽台面積(IfcSpaceType) 入口雨遮大於 2m 計入(IfcSpaceType) 入口雨遮小於 2m 免計(IfcSpaceType) 地下層突出物小於 1.2m 免計(IfcSpaceType) 地下層突出物大於 1.2m 計入(IfcSpaceType) 屋簷大於 2m 計入(IfcSpaceType) 屋簷小於 2m 免計(IfcSpaceType) 花台大於 1m 計入(IfcSpaceType) 花台小於 1m 免計(IfcSpaceType) 遮陽板免計(IfcSpaceType) 遮陽板計入(IfcSpaceType) 雨遮大於 1m 計入</p>	<p>繪圖原則律定</p>

技規編碼條-項-款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
			<u>件面積計算</u>	(IfcSpaceType) 雨遮小於 1m 免計 (IfcSpaceType)	
01-04	建蔽率：建築面積占基地面積之比率。	建蔽率	名詞解釋，繪製面積範圍由使用者自行定義 建蔽率計算： 建築面積/基地面積 <u>#1 建築面積屬性與基地面積屬性直接計算</u>	專案資訊(IfcProject) 基地面積(IfcProperty) 面積(IfcSpace) 建築面積(IfcSpaceType)	
01-05	樓地板面積：建築物各層樓地板或其一部分，在該區劃中心線以內之水平投影面積。但不包括第三款不計入建築面積之部分。	樓地板面積	名詞解釋，繪製面積範圍由使用者自行定義 <u>#1 取得樓地板面積與建築面積直接計算</u>	面積(IfcSpace) 檢測面積(IfcSpaceType) 計入面積(IfcProperty)	
01-06	觀眾席樓地板面積：觀眾席位及縱、橫通道之樓地板面積。但不包括吸煙室、放映室、舞臺及觀眾席外面二側及後側之走廊面積。	觀眾席樓地板面積	名詞解釋，繪製面積範圍由使用者自行定義 <u>#1 取得樓地板面積</u>	面積(IfcSpace) 檢測面積(IfcSpaceType) 計入面積(IfcProperty)	
01-07	總樓地板面積：建築物各層包括地下層、屋頂突出物及夾層等樓地板面積之總和。	總樓地板面積	名詞解釋，繪製面積範圍由使用者自行定義 各樓層樓地板面積加總=總樓地板面積	面積(IfcSpace) 檢測面積(IfcSpaceType) 計入面積(IfcProperty)	

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
			<u>#1 取得樓地板面積後加總</u>		
01-08	基地地面：基地整地完竣後，建築物外牆與地面接觸最低一側之水平面；基地地面高低相差超過三公呎，以每相差三公呎之水平面為該部分基地地面。	基地地面	名詞解釋 樓層名稱為 GL，不同 GL 則取名為繪製面積範圍由使用者自行定義	樓層(IfcBuildingStorey) 樓層名稱(IfcProperty)	
01-09	<p>建築物高度：自基地地面計量至建築物最高部分之垂直高度。但屋頂突出物或非平屋頂建築物之屋頂，自其頂點往下垂直計量之高度應依下列規定，且不計入建築物高度：</p> <p>(一) 第十款第一目之屋頂突出物高度在六公尺以內或有升降機設備通達屋頂之屋頂突出物高度在九公尺以內，且屋頂突出物水平投影面積之和，除高層建築物以不超過建築面積百分之十五外，其餘以不超過建築面積百分之十二點五為限，其未達二十五平方公尺者，得建築二十五平方公尺。</p> <p>(二) 水箱、水塔設於屋頂突出物上高度合計在六公尺以內或設於有升降機設備通達屋頂之屋頂突出物高度在</p>	建築物高度	<p>建築物高度計算： 基地地面至建築物最高部分之垂直高度-屋頂突出物高度 <u>#1 建築物高度與屋頂突出物高度直接計算</u> 屋頂突出物不計入建築物高度之規定： (一)樓梯間、升降機間、無線電塔及機械房高度≤6m 或有升降機設備通達屋頂之屋頂突出物高度≤9m，屋頂突出物水平投影面積之和須≤建築面積12.5%(高層建築為 15%) <u>#2 先判斷基地地面至建築物最高部分之高度再判斷屋突高度</u> (二)水箱、水塔設置於屋突：</p>	<p>樓層(IfcBuildingStorey) 樓層高度(IfcProperty) 樓層名稱(IfcProperty) 升降機 (IfcTransportElementType) 樓層(IfcProperty) 牆(IfcWall) 女兒牆(IfcWallType) 屋頂(IfcRoof) 斜率(IfcProperty)</p>	

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	<p>九公尺以內或設於屋頂面上高度在二點五公尺以內。</p> <p>(三)女兒牆高度在一點五公尺以內。</p> <p>(四)第十款第三目至第五目之屋頂突出物。</p> <p>(五)非平屋頂建築物之屋頂斜率(高度與水平距離之比)在二分之一以下者。</p> <p>(六)非平屋頂建築物之屋頂斜率(高度與水平距離之比)超過二分之一者，應經中央主管建築機關核可。</p>		<p>1.高度總和應$\leq 6m$</p> <p>2.若屋頂設有通達屋頂的昇降機設備→高度總和應$\leq 9m$</p> <p>3.設於屋頂面高度應$\leq 2.5m$</p> <p><u>#2 需判斷高度再判斷至屋突的高度</u></p> <p>(三)女兒牆高度 $H < 1.5m$</p> <p><u>#1 女兒牆高度高度屬性</u></p> <p>(四)第十款第三目至第五目之屋頂突出物。</p> <p>(五)非平屋頂建築物屋頂斜率$< 1/2$</p> <p>(六)非平屋頂建築物屋頂斜率$> 1/2$，應經中央主管建築機關核可</p> <p><u>#4 透過外部知識進一步判斷運算，屋頂斜率直接取得屬性</u></p>		
01-10	<p>屋頂突出物：突出於屋面之附屬建築物及雜項工作物：</p> <p>(一)樓梯間、昇降機間、無線電塔</p>	屋頂突出物	<p>屋頂突出物名詞解釋：</p> <p>(一)樓梯間、昇降機間、無線電塔及機械房。</p> <p>(二)水塔、水箱、女兒牆、防火</p>	<p>面積(IfcSpace) 建築面積(IfcSpaceType) 樓層(IfcBuildingStorey) 樓層名稱(IfcProperty)</p>	

技規編碼條-項-款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	<p>及機械房。</p> <p>(二) 水塔、水箱、女兒牆、防火牆。</p> <p>(三) 雨水貯留利用系統設備、淨水設備、露天機電設備、煙囪、避雷針、風向器、旗竿、無線電桿及屋脊裝飾物。</p> <p>(四) 突出屋面之管道間、採光換氣或再生能源使用等節能設施。</p> <p>(五) 突出屋面之三分之一以上透空遮牆、三分之二以上透空立體構架供景觀造型、屋頂綠化等公益及綠建築設施，其投影面積不計入第九款第一目屋頂突出物水平投影面積之和。但本目與第一目及第六目之屋頂突出物水平投影面積之和，以不超過建築面積百分之三十為限。</p> <p>(六) 其他經中央主管建築機關認可者。</p>		<p>牆。</p> <p>(三) 雨水貯留利用系統設備、淨水設備、露天機電設備、煙囪、避雷針、風向器、旗竿、無線電桿及屋脊裝飾物。</p> <p>(四) 突出屋面之管道間、採光換氣或再生能源使用等節能設施。</p> <p>透空遮牆、透空立體構架供景觀造型、屋頂綠化等公益及綠建築設施定義：</p> <p>(五) 突出屋面之三分之一以上透空遮牆、三分之二以上透空立體構架供景觀造型、屋頂綠化等公益及綠建築設施，其投影面積不計入第九款第一目屋頂突出物水平投影面積之和。但本目與第一目及第六目之屋頂突出物水平投影面積之和，以不超過建築面積百分之三十為限。</p> <p><u>#3 需另外針對屋頂突出物水平</u></p>	<p>面積(IfcSpace) 檢測面積(IfcSpaceType) 計入面積(IfcProperty)</p>	

技規編碼條-項-款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
			<u>投影面積定律定</u> (六)其他經中央主管建築機關認可者。 <u>#4 透過外部知識進一步判斷運算</u>		
01-11	簷高：自基地地面起至建築物簷口底面或平屋頂底面之高度。	簷高	名詞解釋		屋簷繪製方式不一致，電腦無法判斷何為簷口底面。
01-12	地板面高度：自基地地面至地板面之垂直距離。	地板面高度	名詞解釋	樓層(IfcBuildingStorey) 樓層名稱(IfcProperty)	
01-13	樓層高度：自室內地板面至其直上層地板面之高度；最上層之高度，為至其天花板高度。但同一樓層之高度不同者，以其室內樓地板面積除該樓層容積之商，視為樓層高度。	樓層高度	名詞解釋	樓層(IfcBuildingStorey) 樓層高度(IfcProperty) 樓層名稱(IfcProperty) 面積(IfcSpace) 體積(IfcProperty) 面積(IfcProperty)	
01-14	天花板高度：自室內地板面至天花板之高度，同一室內之天花板高度不同時，以其室內樓地板面積除室內容積之商作	天花板高度	名詞解釋	房間(IfcSpace) 體積(IfcProperty) 面積(IfcProperty)	

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	天花板高度。				
01-15	建築物層數：基地地面以上樓層數之和。但合於第九款第一目之規定者，不作為層數計算；建築物內層數不同者，以最多之層數作為該建築物層數。	建築物層數	名詞解釋 樓層名稱為 R(屋突)的低一層名稱。	樓層(IfcBuildingStorey) 樓層名稱(IfcProperty)	
01-16	地下層：地板面在基地地面以下之樓層。但天花板高度有三分之二以上在基地地面上者，視為地面層。	地下層	地下層定義： 樓層名稱第一字為 B(地下層)	樓層(IfcBuildingStorey) 樓層名稱(IfcProperty)	
01-17	閣樓：在屋頂內之樓層，樓地板面積在該建築物建築面積三分之一以上時，視為另一樓層。	閣樓	閣樓定義： 樓層名稱第一字為 R(屋突) 閣樓面積/建築面積 \leq 1/3 <u>#1 取得閣樓面積與建築面積直接計算</u>	面積(IfcSpace) 建築面積(IfcSpaceType) 樓層(IfcBuildingStorey) 樓層名稱(IfcProperty) 面積(IfcSpace) 檢測面積(IfcSpaceType) 計入面積(IfcProperty)	
01-18	夾層：夾於樓地板與天花板間之樓層；同一樓層內夾層面積之和，超過該層樓地板面積三分之一或一百平方公尺者，視為另一樓層。	夾層	夾層定義： 樓層名稱最後為 ML(夾層) 該層夾層面積之和/該層樓地板面積 $<$ 1/3 或該層夾層面積之和 $<$ 100 m ² <u>#1 取得夾層面積與樓地板面積</u>	面積(IfcSpace) 計入面積(IfcProperty) 樓層(IfcBuildingStorey) 樓層名稱(IfcProperty)	

技規編碼條-項-款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
			<u>直接計算</u>		
01-19	居室：供居住、工作、集會、娛樂、烹飪等使用之房間，均稱居室。門廳、走廊、樓梯間、衣帽間、廁所盥洗室、浴室、儲藏室、機械室、車庫等不視為居室。但旅館、住宅、集合住宅、寄宿舍等建築物其衣帽間與儲藏室面積之合計以不超過該層樓地板面積八分之一為原則。	居室	<p>居室定義：</p> <p>1.供居住、工作、集會、娛樂、烹飪等使用之房間，均稱居室。門廳、走廊、樓梯間、衣帽間、廁所盥洗室、浴室、儲藏室、機械室、車庫等不視為居室。</p> <p>2.旅館、住宅、集合住宅、寄宿舍等建築物，(衣帽間+儲藏室面積)/樓地板面積<1/8。</p> <p><u>#1 取得衣帽間+儲藏室面積與樓地板面積直接計算</u></p>	<p>面積(IfcSpace)</p> <p>名稱(IfcProperty)</p> <p>居室(IfcProperty)</p> <p>計入面積(IfcProperty)</p> <p>樓層(IfcBuildingStorey)</p> <p>樓層名稱(IfcProperty)</p>	
01-20	露臺及陽臺：直上方無任何頂遮蓋物之平臺稱為露臺，直上方有遮蓋物者稱為陽臺。	露臺及陽臺	名詞解釋	<p>面積(IfcSpace)</p> <p>名稱(IfcProperty)</p>	
01-21	集合住宅：具有共同基地及共同空間或設備。並有三個住宅單位以上之建築物。	集合住宅	名詞解釋		
01-22	外牆：建築物外圍之牆壁。	外牆	名詞解釋	<p>牆(IfcWall)</p> <p>外牆(IfcWallType)</p>	
01-23	分間牆：分隔建築物內部空間之牆壁。	分間牆	名詞解釋	牆(IfcWall)	

技規編碼條-項-款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
				分間牆(IfcWallType)	
01-24	分戶牆：分隔住宅單位與住宅單位或住戶與住戶或不同用途區劃間之牆壁。	分戶牆	名詞解釋	牆(IfcWall) 功用(IfcProperty)	
01-25	承重牆：承受本身重量及本身所受地震、風力外並承載及傳導其他外壓力及載重之牆壁。	承重牆	名詞解釋	牆(IfcWall) 功用(IfcProperty)	
01-26	帷幕牆：構架構造建築物之外牆，除承載本身重量及其所受之地震、風力外，不再承載或傳導其他載重之牆壁。	帷幕牆	名詞解釋	帷幕牆(IfcCurtainWall)	
01-27	耐水材料：磚、石料、人造石、混凝土、柏油及其製品、陶瓷品、玻璃、金屬材料、塑膠製品及其他具有類似耐水性之材料。	耐水材料	名詞解釋	材料(IfcMaterial) 耐水材(IfcMaterialLayer)	
01-28	不燃材料：混凝土、磚或空心磚、瓦、石料、鋼鐵、鋁、玻璃、玻璃纖維、礦棉、陶瓷品、砂漿、石灰及其他經中央主管建築機關認定符合耐燃一級之不因火熱引起燃燒、熔化、破裂變形及產生有害氣體之材料。	不燃材料	名詞解釋	材料(IfcMaterial) 不燃材料(IfcMaterialLayer)	
01-29	耐火板：木絲水泥板、耐燃石膏板及其他經中央主管建築機關認定符合耐燃二	耐火板	名詞解釋	材質(IfcMaterial) 耐火板(IfcMaterialLayer)	

技規編碼條-項-款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	級之材料。				
01-30	耐燃材料：耐燃合板、耐燃纖維板、耐燃塑膠板、石膏板及其他經中央主管建築機關認定符合耐燃三級之材料。	耐燃材料	名詞解釋	材質(IfcMaterial) 耐燃材料(IfcMaterialLayer)	
01-31	防火時效：建築物主要結構構件、防火設備及防火區劃構造遭受火災時可耐火之時間。	防火時效	名詞解釋	主要結構(柱樑板牆) 防火時效(IfcProperty)	
01-32	阻熱性：在標準耐火試驗條件下，建築構造當其一面受火時，能在一定時間內，其非加熱面溫度不超過規定值之能力。	阻熱性	名詞解釋	主要結構(柱樑板牆) 阻熱性(IfcProperty)	
01-33	防火構造：具有本編第三章第三節所定防火性能與時效之構造。	防火構造	名詞解釋		
01-34	避難層：具有出入口通達基地地面或道路之樓層。	避難層	名詞解釋	樓層(IfcBuildingStorey)	
01-35	無窗戶居室：具有下列情形之一之居室： （一）依本編第四十二條規定有效採光面積未達該居室樓地板面積百分之五者。 （二）可直接開向戶外或可通達戶外之有效防火避難構造開口，其高度未	無窗戶居室	名詞解釋	房間(IfcSpace) 無窗戶居室(IfcProperty)	

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	<p>達一點二公尺，寬度未達七十五公分；如為圓型時直徑未達一公尺者。</p> <p>(三)樓地板面積超過五十平方公尺之居室，其天花板或天花板下方八十公分範圍以內之有效通風面積未達樓地板面積百分之二者。</p>				
01-36	<p>道路：指依都市計畫法或其他法律公布之道路（得包括人行道及沿道路邊緣帶）或經指定建築線之現有巷道。除另有規定外，不包括私設通路及類似通路。</p>	道路	名詞解釋	道路(IfcRamp)	
01-37	<p>類似通路：基地內具有二幢以上連帶使用性之建築物（包括機關、學校、醫院及同屬一事業體之工廠或其他類似建築物），各幢建築物間及建築物至建築線間之通路；類似通路視為法定空地，其寬度不限制。</p>	類似通路	名詞解釋		
01-38	<p>私設通路：基地內建築物之主要出入口或共同出入口（共用樓梯出入口）至建築線間之通路；主要出入口不包括本編第九十條規定增設之出入口；共同出入口不包括本編第九十五條規定增設之樓梯出入口。私設通路與道路之交叉口，</p>	私設通路	名詞解釋	<p>道路(IfcRamp)</p> <p>私設通路(IfcRampType)</p>	

技規編碼條-項-款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	免截角。				
01-39	直通樓梯：建築物地面以上或以下任一樓層可直接通達避難層或地面之樓梯（包括坡道）。	直通樓梯	名詞解釋	樓梯(IfcStair) 法規樓梯型式(IfcStairType)	
01-40	永久性空地：指下列依法不得建築或因實際天然地形不能建築之土地（不包括道路）： （一）都市計畫法或其他法律劃定並已開闢之公園、廣場、體育場、兒童遊戲場、河川、綠地、綠帶及其他類似之空地。 （二）海洋、湖泊、水堰、河川等。 （三）前二目之河川、綠帶等除夾於道路或二條道路中間者外，其寬度或寬度之和應達四公尺。	永久性空地	名詞解釋	面積(IfcSpace) 永久性空地(IfcSpaceType)	
01-41	退縮建築深度：建築物外牆面自建築線退縮之深度；外牆面退縮之深度不等，以最小之深度為退縮建築深度。但第三款規定，免計入建築面積之陽臺、屋簷、雨遮及遮陽板，不在此限。	退縮建築深度	名詞解釋	基地(IfcSite) 面積(IfcSpace) 建築面積(IfcSpaceType)	
01-42	幢：建築物地面層以上結構獨立不與其	幢	名詞解釋	建築物(IfcBuilding)	

技規編碼條-項-款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	他建築物相連，地面層以上其使用機能可獨立分開者。				
01-43	棟：以具有單獨或共同之出入口並以無開口之防火牆及防火樓板區劃分開者。	棟	名詞解釋	建築物(IfcBuilding)	
01-44	特別安全梯：自室內經由陽臺或排煙室始得進入之安全梯。	特別安全梯	名詞解釋	樓梯(IfcStair) 法規樓梯型式(IfcStairType)	
01-45	遮煙性能：在常溫及中溫標準試驗條件下，建築物出入口裝設之一般門或區劃出入口裝設之防火設備，當其構造二側形成火災情境下之壓差時，具有漏煙通氣量不超過規定值之能力。	遮煙性能	名詞解釋	門(IfcDoor) 阻熱性(IfcProperty) 設備(IfcEquipmentElement) 阻熱性(IfcProperty)	
01-46	昇降機道：建築物供昇降機廂運行之垂直空間。	昇降機道	名詞解釋	昇降機 (IfcTransportElementType)	
01-47	昇降機間：昇降機廂駐停於建築物各樓層時，供使用者進出及等待搭乘等之空間。	昇降機間	名詞解釋	面積(IfcSpace) 昇降機間(IfcSpaceType)	
02	(私設通路之寬度) 基地應與建築線相連接，其連接部份之最小長度應在二公尺以上。基地內私設通路之寬度不得小於左列標準：	私設通路	戶外通路長/寬度檢討： 1.長度(L)<10m、寬度(W)=2m 2.10m≤長度(L)<20m、寬度(W)=3m	基地(IfcSite) 道路(IfcRamp) 私設通路(IfcRampType) 騎樓(IfcRampType)	1.建築線標示 2.建築物入口標示 3.最遠距離計算

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	<p>一、長度未滿十公尺者為二公尺。</p> <p>二、長度在十公尺以上未滿二十公尺者為三公尺。</p> <p>三、長度大於二十公尺為五公尺。</p> <p>四、基地內以私設通路為進出道路之建築物總樓地板面積合計在一、〇〇〇平方公尺以上者，通路寬度為六公尺。</p> <p>五、前款私設通路為連通建築線，得穿越同一基地建築物之地面層；穿越之深度不得超過十五公尺；該部份淨寬並應依前四款規定，淨高至少三公尺，且不得小於法定騎樓之高度。</p> <p>前項通路長度，自建築線起算計量至建築物最遠一處之出入口或共同入口。</p>		<p>3.長度(L)>20m、寬度(W)=5m</p> <p>4.總樓地板面積$\geq 1000m^2$、寬度(W)=6m</p> <p><u>#3 律定建築線繪製方式，通道與樓地板面積共同演算並判斷穿越建築物之限制：</u></p> <p>1.騎樓與私設通路重疊長度=15m</p> <p>2.穿越之騎樓高度$\geq 3m$</p> <p>3.不得小於法定騎樓之高度</p> <p><u>#3 律定騎樓表示方式，通道與騎樓空間高度共同演算並判斷通路長度計算：</u></p> <p>建築線至最遠出入口距離或共同入口</p> <p><u>#3 律定建築線與出入口之表示方式。</u></p>	<p>面積(IfcSpace)</p> <p>檢測面積(IfcSpaceType)</p> <p>騎樓面積(IfcProperty)</p> <p>樓梯(IfcStair)</p>	
02-01	<p>(私設通路面積)私設通路長度自建築線起算未超過三十五公尺部分，得計入法定空地面積。</p>	私設通路 法定空地	<p><u>私設通路長度限制：</u></p> <p>私設通路總長度$\leq 35m$，計入法定空地面積</p> <p><u>#3 律定建築線</u></p>	<p>基地(IfcSite)</p> <p>道路(IfcRamp)</p> <p>面臨道路(IfcRampType)</p> <p>私設通路(IfcRampType)</p>	未計法空之私設通路，如同割除建築基地，這變數較少見，也是動態，無法計

技規編碼條-項-款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
					算認定扣除範圍。 註:設計者通常會控制在 35m 以內。
03	刪除				
03-01	<p>(迴車道之設置) 私設通路為單向出口，且長度超過三十五公尺者，應設置汽車迴車道；迴車道視為該通路之一部份，其設置標準依左列規定：</p> <p>一、迴車道可採用圓形、方形或丁形。</p> <p>二、通路與迴車道交叉口截角長度為四公尺，未達四公尺者以其最大截角長度為準。</p> <p>三、截角為三角形，應為等腰三角形；截角為圓弧，其截角長度即為該弧之切線長。</p> <p>前項私設通路寬度在九公尺以上，或通路確因地形無法供車輛通行者，得免設迴車道。</p>	私設通路 迴車道	<p>私設通路為單向道：</p> <p>1.長度(L)>35m，應設置迴車道</p> <p><u>#3 律定迴車道繪製方式，抓取通道長度進行判斷是否設置</u></p> <p>迴車道形狀之判別：</p> <p>可採用圓形、方形或丁形</p> <p><u>#4 迴車道形狀需由人工判讀</u></p> <p>通路與迴車道交叉口截角：</p> <p>截角長度判斷>4m、截角為等腰三角形、截角為圓弧</p> <p><u>#4 迴車道形狀需由人工判讀</u></p>	道路(IfcRamp) 車道(IfcRampType) 私設通路(IfcRampType)	1.迴車道形狀判別
03-02	(綠帶邊之退縮建築) 基地臨接道路邊	綠帶	綠帶邊之退縮建築：	基地(IfcSite)	

技規編碼條-項-款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	寬度達三公尺以上之綠帶，應從該綠帶之邊界線退縮四公尺以上建築。但道路邊之綠帶實際上已鋪設路面作人行步道使用，或在都市計畫書圖內載明係供人行步道使用者，免退縮；退縮後免設騎樓；退縮部份，計入法定空地面積。	法定空地	1.基地臨接道路之綠帶>3m 2.綠帶邊界退縮>4m <u>#3 律定基地與綠帶，並判斷退縮長度</u> 3.供人行步道使用免退縮 <u>#4 是否供人行步道使用需人工判斷</u>	面積(IfcSpace) 綠化面積(IfcSpaceType) 道路(IfcRamp) 人行道(IfcRampType)	
04	(防洪安全條件)建築基地之地面高度，應在當地洪水位以上，但具有適當防洪及排水設備，或其建築物有一層以上高於洪水位，經當地主管建築機關認為無礙安全者，不在此限。	建築基地高度	建築基地之地面高度： 1.建築基地應當在洪水位以上 2.具有一層以上高於洪水位之防洪排水設備者不在此限 <u>#4 需人工判斷洪水位</u>	防洪設備 (IfcBuildingElementProxy) 高程(IfcProperty)	洪水位認定問題
04-01	建築物除位於山坡地基地外，應依下列規定設置防水閘門(板)，並應符合直轄市、縣(市)政府之防洪及排水相關規定： 一、建築物地下層及地下層停車空間於地面層開向屋外之出入口及汽車坡道出入口，應設置高度自基地地面起算九十公分以上之防水閘門(板)。 二、建築物地下層突出基地地面之窗戶及開口，其位於自基地地面起算九十公	防水閘門	防水閘門設置： 1.建築物是否位於山坡地 <u>#4 需人工判斷或透過地理資訊進行判斷</u> 2.建築地下層與地下層停車場開向屋外之出入口應設置，防水閘門(板)高度>90cm 3.建築地下層突出基地地面之窗戶及開口應設置防水閘門(板)高度>90cm	門(IfcDoor) 防火閘門(IfcDoorType) 高程(IfcProperty)	

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	<p>分以下部分，應設置防水閘門（板）。 前項防水閘門（板）之高度，直轄市、縣（市）政府另有規定者，從其規定。</p>		<p><u>#1 防洪設備高度屬性直接判斷</u> 4.直轄市、縣（市）政府另有規定者，從其規定。 <u>#4 需人工判斷</u></p>		
04-02	<p>沿海或低窪之易淹水地區建築物得採用高腳屋建築，並應符合下列規定： 一、供居室使用之最低層樓地板及其水平支撐樑之底部，應在當地淹水高度以上，並增加一定安全高度；且最低層下部空間之最大高度，以其樓地板面不得超過三公尺，或以樓地板及其水平支撐樑之底部在淹水高度加上一定安全高度為限。 二、前款最低層下部空間，僅得作為樓梯間、升降機間、梯廳、升降機道、排煙室、坡道、停車空間或自來水蓄水池使用；其梯廳淨深度及淨寬度不得大於二公尺，緊急升降機間及排煙室應依本編第一百零七條第一款規定之最低標準設置。 三、前二款最低層下部空間除設置結構</p>	高腳屋建築	高腳屋建築之防洪對策 <u>#4 需人工判斷相關規定</u>	<p>面積(IfcSpace) 檢測面積(IfcSpaceType) 計入面積(IfcProperty) 機電面積(IfcProperty) 樓層(IfcBuildingStorey) 樓層名稱(IfcProperty) 樓層高度(IfcProperty) 防洪設備 (IfcBuildingElementProxy) 建築高度(IfcBuildingStorey)</p>	

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	<p>必要之樑柱，樓梯間、昇降機間、昇降機道、梯廳、排煙室及自來水蓄水池所需之牆壁或門窗，及樓梯或坡道構造外，不得設置其他阻礙水流之構造或設施。</p> <p>四、機電設備應設置於供居室使用之最低層以上。</p> <p>五、建築物不得設置地下室，並得免附建防空避難設備。</p> <p>前項沿海或低窪之易淹水地區、第一款當地淹水高度及一定安全高度，由直轄市、縣（市）政府視當地環境特性指定之。</p> <p>第一項樓梯間、昇降機間、梯廳、昇降機道、排煙室、坡道及最低層之下部空間，得不計入容積總樓地板面積，其下部空間並得不計入建築物之層數及高度。</p> <p>基地地面設置通達最低層之戶外樓梯及戶外坡道，得不計入建築面積及容積總樓地板面積。</p>				
04-03	都市計畫地區新建、增建或改建之建築	雨水貯集	雨水貯集設備設置原則確保建	專案資訊(IfcProject)	系統僅能抓出

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	<p>物，除本編第十三章山坡地建築已依水土保持技術規範規劃設置滯洪設施、個別興建農舍、建築基地面積三百平方公尺以下及未增加建築面積之增建或改建部分者外，應依下列規定，設置雨水貯集滯洪設施：</p> <p>一、於法定空地、建築物地面層、地下層或筏基內設置水池或儲水槽，以管線或溝渠收集屋頂、外牆面或法定空地之雨水，並連接至建築基地外雨水下水道系統。</p> <p>二、採用密閉式水池或儲水槽時，應具備泥砂清除設施。</p> <p>三、雨水貯集滯洪設施無法以重力式排放雨水者，應具備抽水泵浦排放，並應於地面層以上及流入水池或儲水槽前之管線或溝渠設置溢流設施。</p> <p>四、雨水貯集滯洪設施得於四周或底部設計具有滲透雨水之功能，並得依本編第十七章有關建築基地保水或建築物雨水貯留利用系統之規定，合併設計。</p> <p>前項設置雨水貯集滯洪設施規定，於都</p>	滯洪設施	<p>物排水設備能疏通雨水並落實基地保水之計畫</p> <p><u>#4 需人工判斷相關設置規定</u></p>	<p>基地面積(IfcProperty) 面積(IfcSpace) 建築面積(IfcSpaceType) 給、排水設備 (IfcDistributionFlowElement) 水池 (IfcDistributionFlowElementType) 儲水槽 (IfcDistributionFlowElementType)</p>	<p>數質，相關規定還需依都市計畫法令、都市計畫書或各縣市政府法規判別。</p>

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	<p>市計畫法令、都市計畫書或直轄市、縣（市）政府另有規定者，從其規定。</p> <p>第一項設置之雨水貯集滯洪設施，其雨水貯集設計容量不得低於下列規定：</p> <p>一、新建建築物且建築基地內無其他合法建築物者，以申請建築基地面積乘以零點零四五（立方公尺/平方公尺）。</p> <p>二、建築基地內已有合法建築物者，以新建、增建或改建部分之建築面積除以法定建蔽率後，再乘以零點零四五（立方公尺/平方公尺）。</p>				
05	<p>（基地內排水）建築基地內之雨水污水應設置適當排水設備或處理設備，並排入該地區之公共下水道。</p>	<p>雨水排水設備 污水處理設備</p>	<p>是否依規定排入地區之公共下水道</p> <p><u>#4 需人工判斷公共下水道位置</u></p>	<p>排水設備(IfcFlowTerminal) 污水設備(IfcFlowTerminal)</p> <p>僅判斷設備有無</p>	<p>地區公共下水道如何認定</p>
06	<p>（斷崖基地）除地質上經當地主管建築機關認為無礙或設有適當之擋土設施者外，斷崖上下各二倍於斷崖高度之水平距離範圍內，不得建築。</p>	<p>斷崖基地</p>	<p>若斷崖上下各 2 倍於斷崖高度之水平距離範圍者，不得建築</p> <p><u>#4 需人工判別斷崖形體認定</u></p> <p>但經當地主管建築機關認為無礙或設有適當之擋土設施者外</p>	<p>擋土設備 (IfcEquipmentElement) 高程(IfcProperty)</p> <p>僅判斷設備有無與高程</p>	
07	<p>（牆面線）為景觀上或交通上需要，直轄市、縣（市）政府得依法指定牆面線</p>	<p>退縮建築</p>	<p>依法指定牆面線退縮建築：</p> <p><u>#4 取得外部資訊並律定牆面線</u></p>	<p>基地(IfcSite) 牆(IfcWall)</p>	

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	令其退縮建築；退縮部分，計入法定空地面積。		<u>繪製方法</u> 1.退縮部分計入法定空地面積 <u>#1 法定空地面積計算</u>	面積(IfcSpace) 空地面積(IfcSpaceType)	
08	基地臨接供通行之現有巷道，其申請建築原則及現有巷道申請改道，廢止辦法由直轄市、縣（市）政府定之。 基地他側同時臨接較寬之道路並為角地者，建築物高度不受現有巷道寬度之限制。	現有巷道	現有巷道改道與廢止辦法 <u>#4 需人工判斷相關規定</u>	道路(IfcRamp) 現有巷(IfcRampType)	
09	（可突出之部份）依本法第五十一條但書規定可突出建築線之建築物，包括左列各項： 一、紀念性建築物：紀念碑、紀念塔、紀念銅像、紀念坊等。 二、公益上有必要之建築物：候車亭、郵筒、電話亭、警察崗亭等。 三、臨時性建築物：牌樓、牌坊、裝飾塔、施工架、棧橋等，短期內有需要而無礙交通者。 四、地面下之建築物、對公益上有必要之地下貫穿道等，但以不妨害地下公共設施之發展為限。	可突出建築線之建築	可突出建築線之建築物： 依據法條規定排除可突出建築線之特殊建築物，其他皆不可以突出 <u>#4 需人工判斷法規突出建築線之建築物</u>	建築物(IfcBuilding)	

技規編碼條-項-款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	<p>五、高架道路橋面下之建築物。</p> <p>六、供公共通行上有必要之架空走廊，而無礙公共安全及交通者。</p>				
10	<p>(架空走廊之構造) 架空走廊之構造應依左列規定：</p> <p>一、應為防火構造或不燃材料所建造，但側牆不能使用玻璃等容易破損之材料裝修。</p> <p>二、廊身兩側牆壁高度應在一·五公尺以上。</p> <p>三、架空走廊如穿越道路，其廊身與路面垂直淨距離不得小於四·六公尺。</p> <p>四、廊身支柱不得妨害車道，或影響市容觀瞻。</p>	架空走廊	<p>架空走廊之構造：</p> <p>1. 防火構造或不燃材料，側牆為不易破損之材料</p> <p>2. 廊身兩側牆壁高度$\geq 1.5\text{m}$</p> <p>3. 廊身與路面垂直淨高度$\geq 4.6\text{m}$</p> <p><u>#3 架空走廊與路面之高度演算及側牆高度判斷</u></p> <p>4. 廊身支柱不得妨害車道，或影響市容觀瞻</p> <p><u>#4 市容觀瞻需人工判斷</u></p>	<p>道路(IfcRamp)</p> <p>車道(IfcRampType)</p> <p>樓板(IfcSlab)</p> <p>架空走廊(IfcSlabType)</p> <p>高程(IfcProperty)</p> <p>高(IfcProperty)</p> <p>材質(IfcProperty)</p>	
11	移至建築構造編				
12	移至建築構造編				
13	移至建築構造編				
14	<p>(面前道路寬度與建築物之高度限制)</p> <p>建築物高度不得超過基地面前道路寬度之一·五倍加六公尺。面前道路寬度之</p>	面前道路寬度與建築物之高	<p>建築物高度：</p> <p>建築物高度\leq基地面前道路寬度*1.5+6m</p>	<p>樓層(IfcBuildingStorey)</p> <p>樓層名稱(IfcProperty)</p> <p>樓層高度(IfcProperty)</p>	

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	<p>計算，依左列規定：</p> <p>一、道路邊指定有牆面線者，計至牆面線。</p> <p>二、基地臨接計畫圓環，以交會於圓環之最寬道路視為面前道路；基地他側同時臨接道路，其高度限制並應依本編第十六條規定。</p> <p>三、基地以私設通路連接建築線，並作為主要進出道路者，以該私設通路視為面前道路。</p> <p>但私設通路寬度大於其連接道路寬度，應以該道路寬度，視為基地之面前道路。</p> <p>四、臨接建築線之基地內留設有私設通路者，適用本編第十六條第一款規定，其餘部份適用本條第三款規定。</p> <p>五、基地面前道路中間夾有綠帶或河川，以該綠帶或河川兩側道路寬度之和，視為基地之面前道路，且以該基地直接臨接一側道路寬度之二倍為限。</p> <p>前項基地面前道路之寬度未達七公尺者，以該道路中心線深進三·五公尺範圍內，建築物之高度不得超過九公尺。</p>	<p>度限制</p>	<p><u>#3 律定面前道路繪製方式</u></p>	<p>道路(IfcRamp) 面臨道路(IfcRampType)</p> <p>僅判斷路寬*1.5 倍加 6m</p>	

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	特定建築物面前道路寬度之計算，適用本條之規定。				
15	<p>(基地周圍臨接或面對永久性空地之規定) 基地周圍臨接或面對永久性空地，其高度限制如左：</p> <p>一、基地臨接道路之對側有永久性空地，其高度不得超過該道路寬度與面對永久性空地深度合計之一·五倍，且以該基地臨接較寬(最寬)道路寬度之二倍加六公尺為限。</p> <p>二、基地周圍臨永久性空地，永久性空地之寬度與深度(或深度之和)應為二十公尺以上，建築物高度以該基地臨接較寬(最寬)道路寬度之二倍加六公尺為限。</p> <p>三、基地僅部份臨接或面對永久性空地，自臨接或面對永久性空地之部份，向未臨接或未面對之他側延伸相當於臨接或面對部份之長度，且未逾三十公尺範圍者，適用前二款規定。</p> <p>前項第一款如同時適用前條第五款規定者，選擇較寬之規定適用之。</p>	<p>基地周圍臨接或面對永久性空地高度限制</p>	<p>基地周圍臨接或面對永久性空地，建築物高度：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.基地臨接道路之對側有永久性空地，其建築高度\leq(道路寬度+面對永久性空地深度)*1.5， 2.建築物高度限制\leq該基地臨接最寬道路寬度*2+6m 3.基地周圍臨永久性空地，永久性空地之寬度與深度應\geq20m 4.建築物高度限制\leq該基地臨接最寬道路寬度*2+6m 5.基地僅部份臨接或面對永久性空地，自臨接或面對永久性空地之部份，向未臨接或未面對之他側延伸相當於臨接或面對部份之長度$<$30m，適用前二款規定 <p><u>#4 需判斷永久性空地及面臨永久性空地的相關資訊，建築物高度、道路寬度及空地寬深度</u></p>	<p>樓層(IfcBuildingStorey) 樓層名稱(IfcProperty) 樓層高度(IfcProperty) 道路(IfcRamp) 面臨道路(IfcRampType) 面積 (IfcSpace) 永久性空地(IfcProperty)</p>	<p>是否臨接或面對永久性空地需人工判斷。</p>

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
			<u>進行判斷</u>		
16	<p>(基地臨接兩條以上道路之規定) 基地臨接兩條以上道路，其高度限制如左：</p> <p>一、基地臨接最寬道路境界線深進其路寬二倍且未逾三十公尺範圍內之部分，以最寬道路視為面前道路。</p> <p>二、前款範圍外之基地，以其他道路中心線各深進十公尺範圍內，自次寬道路境界線深進其路寬二倍且未逾三十公尺，以次寬道路視為面前道路，並依此類推。</p> <p>三、前二款範圍外之基地，以最寬道路視為面前道路。</p>	基地臨接兩條以上道路高度限制	<p>基地臨接兩條以上道路，建築物高度：</p> <p>1.建築物高度限制\leq最寬道路臨接長度*2+30m</p> <p><u>#4 需判斷最寬道路為何道路，確認道路寬度方可進行判斷</u></p>	<p>道路(IfcRamp)</p> <p>面臨道路(IfcRampType)</p> <p>次要道路(IfcRampType)</p>	需人工選擇最寬道路寬度
16-1	刪除				
17	刪除				
18	刪除				
19	<p>(基地臨接道路盡頭之規定) 基地臨接道路盡頭，以該道路寬度，作為面前道路。但基地他側臨接較寬道路，建築物高度不受該盡頭道路之限制。</p>	基地臨接道路盡頭	名詞解釋	<p>道路(IfcRamp)</p> <p>面臨道路(IfcRampType)</p>	

技規編碼條-項-款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
20	刪除				
21	刪除				
22	刪除				
23	<p>(住宅區高度限制)住宅區建築物之高度不得超過二十一公尺及七層樓。但合於左列規定之一者，不在此限。其高度超過三十六公尺者，應依本編第二十四條規定：</p> <p>一、基地面前道路之寬度，在直轄市為三十公尺以上，在其他地區為二十公尺以上，且臨接該道路之長度各在二十五公尺以上者。</p> <p>二、基地臨接或面對永久性空地，其臨接或面對永久性空地之長度在二十五公尺以上，且永久性空地之平均深度與寬度各在二十五公尺以上，面積在五、〇〇〇平方公尺以上者。</p> <p>依本條興建之建築物在冬至日所造成之日照陰影，應使鄰近基地有一小時以上之有效日照。</p>	<u>住宅區高度限制</u>	<p><u>住宅區建築高度：</u> <u>建築高度<21m(7層樓)</u> <u>#1 高度及樓層數判斷，住宅區資訊需搭配使用分區資訊判斷</u> <u>But If</u> <u>1.基地面前道路之寬度\geq20m(直轄市為30m)</u> <u>2.臨接該道路之長度\geq25m</u> <u>#2 判斷道路與基地</u> <u>Or</u> <u>3.基地臨接或面對永久性空地，其長度在25m，且永久性空地之平均深度與寬度各\geq25m，面積\geq5000 m²</u> <u>不在此限</u> <u>#2 判斷空地與基地</u></p>	<p>專案資訊(IfcProject) 使用分區(IfcProperty) 樓層(IfcBuildingStorey) 樓層名稱(IfcProperty) 樓層高度(IfcProperty) 道路(IfcRamp) 面臨道路(IfcRampType) 面積 (IfcSpace) 永久性空地(IfcProperty)</p>	
24	(未實施容積管制地區高度之限制)未	未曾實施	未實施容積管制地區建築物高	專案資訊(IfcProject)	

技規編碼條-項-款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	<p>實施容積管制地區建築物高度不得超過三十六公尺及十二層樓。但合於左列規定之一者，不在此限：</p> <p>一、基地面積在一、五〇〇平方公尺以上，平均深度在三十公尺以上，且基地面前道路之寬度在三十公尺以上，臨接該道路之長度在三十公尺以上者。</p> <p>二、基地面積在一、五〇〇平方公尺以上，平均深度在三十公尺以上，且基地面前道路之寬度在二十公尺以上，該基地面前道路對側或他側（或他側臨接道路之對側）臨接永久性空地，面對或臨接永久性空地之長度在三十公尺以上，且永久性空地之平均深度與寬度各在三十公尺以上，面積在五、〇〇〇平方公尺以上者。</p> <p>前項建築物日照限制，應依前條規定。</p>	容積管制地區高度之限制	<p>度：</p> <p>建築物高度$\leq 36\text{m}$(12 層)</p> <p><u>#1 高度及樓層數判斷</u></p> <p>But if</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.基地面積$\geq 1500\text{m}^2$ 2.平均深度$\geq 30\text{m}$ 3.基地面前道路寬度$\geq 30\text{m}$ 4.臨接該道路之長度$\geq 30\text{m}$ <p>or</p> <ol style="list-style-type: none"> 5.基地面積$\geq 1500\text{m}^2$ 6.平均深度$\geq 30\text{m}$ 7.基地面前道路寬度$\geq 20\text{m}$ 8.基地面前道路對側或他側(或他側臨接道路之對側)臨接永久性空地，且永久性空地之平均深度與寬度各$\geq 30\text{m}$、面積$\geq 5000\text{m}^2$、 <p>不在此限</p> <p><u>#2 判斷空地、基地、與道路</u></p>	<p>基地面積(IfcProperty)</p> <p>樓層(IfcBuildingStorey)</p> <p>樓層名稱(IfcProperty)</p> <p>樓層高度(IfcProperty)</p> <p>道路(IfcRamp)</p> <p>面臨道路(IfcRampType)</p> <p>面積 (IfcSpace)</p> <p>建築面積(IfcSpaceType)</p>	
24-1	用途特殊之雜項工作物其高度必須超過三十五公尺方能達到使用目的，經直轄市、縣（市）主管建築機關認為對交通、	用途特殊之雜項工作物高度	途特殊之雜項工作物高度： 工作物高度 $>35\text{m}$ ，須經核可才可	<p>專案資訊(IfcProject)</p> <p>建築用途(IfcProperty)</p> <p>樓層(IfcBuildingStorey)</p>	

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	通風、採光、日照及安全上無礙者，其高度得超過三十五公尺。	規定	<u>#4 需建築機關人工判斷是否核可</u>	樓層名稱(IfcProperty) 樓層高度(IfcProperty)	
25	基地之建蔽率，依都市計畫法及其他有關法令之規定；其有未規定者，得視實際情況，由直轄市、縣（市）政府訂定，報請中央主管建築機關核定。	建蔽率	名詞解釋	專案資訊(IfcProject) 法定建蔽率(IfcProperty)	
26	(基地得全部作為建築面積之規定) 基地之一部份有左列情形之一者，該部分(包括騎樓面積)之全部作為建築面積： 一、基地之一部份，其境界線長度在商業區有二分之一以上，在其他使用區有三分之二以上臨接道路或永久性空地，全部作為建築面積，並依左表計算之：	基地得全部作為建築面積之規定	基地得全部作為建築面積： 如基地之一部份符合 1.商業區，境界線長度 $\geq 1/2$ 臨接道路或永久性空地 2.其他使用區，境界線長度 $\geq 2/3$ 臨接道路或永久性空地 or 3.基地臨接永久性空地，自臨接永久性空地之基地境界線，垂直縱深 10m 以內部分。 4.且前項第一款、第二款之面前道路寬度及永久性空地深度應在 $\geq 8m$ 。 <u>#3 律定境界線繪製，判斷使用</u>	專案資訊(IfcProject) 使用分區(IfcProperty) 基地(IfcSite) 道路(IfcRamp) 面臨道路(IfcRampType) 面積 (IfcSpace) 永久性空地(IfcSpaceType) 建築面積(IfcSpaceType)	

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題												
	<table border="1" data-bbox="241 363 741 788"> <tr> <td>全部作建築面積 基地情況 使用分區</td> <td>二分之一臨接</td> <td>三分之二臨接</td> <td>全部臨接</td> </tr> <tr> <td>商業區</td> <td>五〇〇平方公尺</td> <td>八〇〇平方公尺</td> <td>一、〇〇〇平方公尺</td> </tr> <tr> <td>其他使用分區</td> <td></td> <td>五〇〇平方公尺</td> <td>八〇〇平方公尺</td> </tr> </table> <p>說明： (一) 基地依表列選擇較寬之規定適用之。 (二) 臨接道路之長度因角地截角時，以未截角時之長度計算。 (三) 所稱面前道路，不包括私設通路及類似通路。 (四) 道路有同編第十四條第五款規定之情形者，本條適用之。</p> <p>二、基地臨接永久性空地，自臨接永久性空地之基地境界線，垂直縱深十公尺以內部分。 前項第一款、第二款之面前道路寬度及永久性空地深度應在八公尺以上。 基地如同時合於第一項第一款及第二款規定者，得選擇較寬之規定適用之。</p>	全部作建築面積 基地情況 使用分區	二分之一臨接	三分之二臨接	全部臨接	商業區	五〇〇平方公尺	八〇〇平方公尺	一、〇〇〇平方公尺	其他使用分區		五〇〇平方公尺	八〇〇平方公尺		<p><u>分區、空地、基地、與道路</u> 該部分（包括騎樓面積）全部作為建築面積</p>		
全部作建築面積 基地情況 使用分區	二分之一臨接	三分之二臨接	全部臨接														
商業區	五〇〇平方公尺	八〇〇平方公尺	一、〇〇〇平方公尺														
其他使用分區		五〇〇平方公尺	八〇〇平方公尺														
27	<p>建築物地面層超過五層或高度超過十五公尺者，每增加一層樓或四公尺，其空地應增加百分之二。 不增加依前項及本編規定核計之建築基</p>	建築物空地	<p>建築物空地比例： 1. 建築高>5FL 或 15m 2. 空地應增加=(總樓層數-5)*0.02 or (建築高度-15)/4]取</p>	<p>樓層(IfcBuildingStorey) 樓層名稱(IfcProperty) 樓層高度(IfcProperty) 面積(IfcSpace)</p>													

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	<p>地允建地面層以上最大總樓地板面積及建築面積者，得增加建築物高度或層數，而免再依前項規定增加空地，但建築物高度不得超過本編第二章第三節之高度限制。</p> <p>住宅、集合住宅等類似用途建築物依前項規定設計者，其地面一層樓層高度，不得超過四·二公尺，其他各樓層高度均不得超過三·六公尺；設計挑空者，其挑空部分計入前項允建地面層以上最大總樓地板面積。</p>		<p>整數*0.02</p> <p><u>#2 先判斷高度或樓層數再計算空地</u></p> <p>3.建築物用途為住宅、集合住宅</p> <p>4.1FL 高度\leq4.2m</p> <p>其餘樓層高度\leq3.6m</p> <p><u>#1 樓層高度直接判斷</u></p>	<p>檢測面積(IfcSpaceType)</p> <p>計入面積(IfcProperty)</p>	
28	<p>商業區之法定騎樓或住宅區面臨十五公尺以上道路之法定騎樓所占面積不計入基地面積及建築面積。</p> <p>建築基地退縮騎樓地未建築部分計入法定空地。</p>	商業區建築基地面積	<p>法定騎樓所占面積不計入基地面積及建築面積：</p> <p>1.判斷使用分區商業區 or 住宅區</p> <p>2.商業區 or 住宅區面臨道路\geq15m，法定騎樓所占面積不計入基地面積及建築面積</p> <p><u>#2 依據使用分區，判斷路寬計算不計入</u></p>	<p>專案資訊(IfcProject)</p> <p>使用分區(IfcProperty)</p> <p>道路(IfcRamp)</p> <p>面臨道路(IfcRampType)</p> <p>騎樓(IfcRampType)</p> <p>面積(IfcSpace)</p> <p>建築面積(IfcSpaceType)</p>	
29	(建築基地跨越二個以上使用區時之規定) 建築基地跨越二個以上使用分區	建築基地跨越二個	建築基地跨越二個以上使用分區：		

技規編碼條-項-款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	時，應保留空地面積，建築物高度，應依照各分區使用之規定分別計算，但空地之配置不予限制。	以上使用分區時之規定	應保留空地面積，建築物高度，應依照各分區使用之規定分別計算，但空地之配置不予限制 <u>#4 依據使用分區，由主管機關依實際建築物設計情況進行判斷</u>		
30	刪除				
30-1	刪除				
31	<p>(地板)建築物最下層居室之實鋪地板，應為厚度九公分以上之混凝土造並在混凝土與地板面間加設有效防潮層。其為空鋪地板者，應依左列規定：</p> <p>一、空鋪地板面至少應高出地面四十五公分。</p> <p>二、地板四週每五公尺至少應有通風孔一處，且須具有對流作用者。</p> <p>三、空鋪地板下，須進入者應留進入口，或利用活動地板開口進入。</p>	地板	<p>建築物最下層居室之實鋪地板：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.厚度$\geq 9\text{cm}$ 2.材料=混凝土。 3.有防潮層 <p><u>#3 律定實鋪地板、防潮層繪製方式與其材料屬性</u></p> <p>建築物最下層居室之空鋪地板：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.地板高程-45cm$\geq \text{GL}$ 2.每五公尺通風口判斷 3.地板下開口判斷 	<p>地板(IfcCoveringType) 高程(IfcProperty) 高(IfcProperty) 材料(IfcMaterialLayer)</p> <p>標註 僅顯示屬性資料，需人工判斷</p>	通風口標註、開口、防潮層繪製方式尚未統一需進行律定。

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
			<u>#4 律定空鋪地板、通風口繪製方式，需人工判斷樓設進入口</u>		
32	<p>(天花板)天花板之淨高度應依左列規定：</p> <p>一、學校教室不得小於三公尺。</p> <p>二、其他居室及浴廁不得小於二·一公尺，但高低不同之天花板高度至少應有一半以上大於二·一公尺，其最低處不得小於一·七公尺。</p>	天花板	<p>天花板之淨高判斷：</p> <p>1.用途類別=文教設施及房間之用途名稱含"教室"，確認房間高度$\geq 3M$。</p> <p>2.房間之用途名稱含"浴廁"或"居室"，確認房間平均高度$> 2.1M$(房間體積/面積=平均高度)</p> <p><u>#2 需判斷天花板與地板量測高度</u></p>	<p>房間(IfcSpace) 用途名稱(IfcSpaceType) 居室(IfcProperty) 浴廁(IfcProperty) 用途分類(IfcProperty) 天花板(IfcCovering)</p>	-
33	建築物樓梯及平臺之寬度、梯級之尺寸，應依下列規定：	樓梯	<p>樓梯及平臺之寬度、梯級之尺寸：</p> <p>1.依據建築物用途類別=[D-3]時，級高$\leq 16cm$、級深$\geq 26cm$寬度$\geq 140cm$</p> <p><u>#1 判斷級高、級深及樓梯平台寬度</u></p> <p>2.依據建築物用途類別=[A-1]、[B-1]、[B-2]、[D-3]、</p>	<p>專案資訊(IfcProject) 建築用途(IfcProperty) 面積(IfcSpace) 檢測面積(IfcSpaceType) 計入面積(IfcProperty) 樓梯(IfcStair) 級深 (Pset_StairCommon/TreadLength)</p>	

技規編碼條-項-款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題																				
	<table border="1" data-bbox="235 359 750 702"> <thead> <tr> <th>用途類別</th> <th>樓梯及平臺寬度</th> <th>級高尺寸</th> <th>級深尺寸</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一、小學校舍等供兒童使用之樓梯。</td> <td>一點四零公尺以上</td> <td>十六公分以下</td> <td>二十六公分以上</td> </tr> <tr> <td>二、學校校舍、醫院、戲院、電影院、商場、商場、(包括加蓋面積在五百平方公尺以上者)、舞廳、遊藝場、集會堂、市場等建築物。</td> <td>一點四零公尺以上</td> <td>十八公分以下</td> <td>二十六公分以上</td> </tr> <tr> <td>三、地面層以上每層之居室面積超過二百平方公尺或地下室面積超過二百平方公尺者。</td> <td>一點二零公尺以上</td> <td>二十公分以下</td> <td>二十四公分以上</td> </tr> <tr> <td>四、第一、二、三款以外建築物樓梯。</td> <td>七十五公分以上</td> <td>二十公分以下</td> <td>二十一公分以上</td> </tr> </tbody> </table> <p>說明：</p> <p>一、表第一、二欄所列建築物之樓梯，不得在樓梯平臺內設置任何梯級，但旋轉梯自其級深較窄之一邊起三十公分位置之級深，應符合各欄之規定，其內側半徑大於三十公分者，不在此限。</p> <p>二、第三、四欄樓梯平臺內設置扇形梯級時比照旋轉梯之規定設計。</p> <p>三、依本編第九十五條、第九十六條規定設置戶外直通樓梯者，樓梯寬度，得減為九十公分以上。其他戶外直通樓梯淨寬度，應為七十五公分以上。</p> <p>四、各樓層進入安全梯或特別安全梯，其開向樓梯平臺門扇之迴轉半徑不得與</p>	用途類別	樓梯及平臺寬度	級高尺寸	級深尺寸	一、小學校舍等供兒童使用之樓梯。	一點四零公尺以上	十六公分以下	二十六公分以上	二、學校校舍、醫院、戲院、電影院、商場、商場、(包括加蓋面積在五百平方公尺以上者)、舞廳、遊藝場、集會堂、市場等建築物。	一點四零公尺以上	十八公分以下	二十六公分以上	三、地面層以上每層之居室面積超過二百平方公尺或地下室面積超過二百平方公尺者。	一點二零公尺以上	二十公分以下	二十四公分以上	四、第一、二、三款以外建築物樓梯。	七十五公分以上	二十公分以下	二十一公分以上		<p>[D-4]、[F-1]時，級高$\leq 18\text{cm}$、級深$\geq 26\text{cm}$、寬度$\geq 140\text{cm}$</p> <p>3.居室樓地板面積$\geq 200\text{ m}^2$，或地下室面積$\geq 200\text{ m}^2$時，級高$\leq 20\text{cm}$、級深$\geq 24\text{cm}$、寬度$\geq 120\text{cm}$</p> <p><u>#1 判斷級高、級深及樓梯平台寬度</u></p> <p>4.第一、二、三款以外建築物樓梯時，級高$\leq 20\text{cm}$、級深$\geq 21\text{cm}$、寬度$\geq 75\text{cm}$</p> <p><u>#1 判斷級高、級深及樓梯平台寬度</u></p>	<p>級高 (Pset_StairCommon/RiserHeight)</p> <p>樓梯平台(IfcSlab) 寬度(IfcQuantityLength)</p>	
用途類別	樓梯及平臺寬度	級高尺寸	級深尺寸																						
一、小學校舍等供兒童使用之樓梯。	一點四零公尺以上	十六公分以下	二十六公分以上																						
二、學校校舍、醫院、戲院、電影院、商場、商場、(包括加蓋面積在五百平方公尺以上者)、舞廳、遊藝場、集會堂、市場等建築物。	一點四零公尺以上	十八公分以下	二十六公分以上																						
三、地面層以上每層之居室面積超過二百平方公尺或地下室面積超過二百平方公尺者。	一點二零公尺以上	二十公分以下	二十四公分以上																						
四、第一、二、三款以外建築物樓梯。	七十五公分以上	二十公分以下	二十一公分以上																						

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	<p>安全或特別安全梯內樓梯寬度之迴轉半徑相交。</p> <p>五、樓梯及平臺寬度二側各十公分範圍內，得設置扶手或高度五十公分以下供行動不便者使用之昇降軌道；樓梯及平臺最小淨寬仍應為七十五公分以上。</p> <p>六、服務專用樓梯不供其他使用者，不受本條及本編第四章之規定。</p>				
34	<p>(平台位置及寬度)前條附表第一、二欄樓梯高度每三公尺以內，其他各欄每四公尺以內應設置平臺，其深度不得小於樓梯寬度。</p>	樓梯	<p>平台位置及寬度：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.前條附表第一、二欄，樓梯高度$\geq 3m$ 設置平台 2.其他各欄樓梯高度$\geq 4m$ 設置平台 3.平台深度應\geq樓梯寬度 <p><u>#2 判斷平台與樓梯起算面高度及各平台深度與樓梯寬度</u></p>	<p>樓梯(IfcStair) 樓梯平台淨高 (Pset_StairFlightCommon/Headroom) 樓梯平台(IfcSlab) 寬度(IfcQuantityLength)</p>	
35	<p>(樓梯之垂直淨空距離)自樓梯級面最外緣量至天花板底面、梁底面或上一層樓梯底面之垂直淨空距離，不得小於一九〇公分。</p>	樓梯	<p>樓梯之垂直淨空距離：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.將樓梯級面最外緣，以及轉彎處樓板拉高產生 190cm 淨空間高度 2.淨空高度是否未達梁底面或上一層樓梯底面 	<p>樓梯(IfcStair) 樓梯平台淨高 (Pset_StairFlightCommon/Headroom)</p>	

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
			<u>#2 判斷平台及樓板高度</u>		
36	<p>(扶手)樓梯內兩側均應裝設距梯級鼻端高度七十五公分以上之扶手，但第三十三條第三、四款有壁體者，可設一側扶手，並應依左列規定：</p> <p>一、樓梯之寬度在三公尺以上者，應於中間加裝扶手，但級高在十五公分以下，且級深在三十公分以上者得免設置。</p> <p>二、樓梯高度在一公尺以下者得免裝設扶手。</p>	樓梯扶手	<p>扶手：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.樓梯兩側是否裝設扶手(若有壁體，可裝設一側即可) 2.扶手高度$\geq 75\text{cm}$ <p><u>#2 判斷扶手及高度</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 3.樓梯寬度$\geq 3\text{m}$，是否中間加裝扶手，但樓梯寬度$\geq 3\text{m}$、級高$\leq 15\text{cm}$、級深$\geq 30\text{cm}$時免設置中間扶手 4.樓梯高度$\leq 1\text{m}$時免設扶手 <p><u>#2 判斷樓梯尺寸與設置扶手</u></p>	<p>樓梯(IfcStair) 級深 (Pset_StairCommon/TreadLength) 級高 (Pset_StairCommon/RiserHeight) 樓梯平台(IfcSlab) 寬度(IfcQuantityLength) 扶手(IfcRailing) 高度(IfcProperty)</p>	
37	(樓梯數量)樓梯數量及其應設置之相關位置依本編第四章之規定。	樓梯數量			
38	<p>設置於露臺、陽臺、室外走廊、室外樓梯、平屋頂及室內天井部分等之欄桿扶手高度，不得小於一·一〇公尺；十層以上者，不得小於一·二〇公尺。</p> <p>建築物使用用途為 A-1、A-2、B-2、D-2、D-3、F-3、G-2、H-2 組者，前項欄桿不</p>	扶手 欄桿	<p>欄桿間距：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.判斷欄桿間距是否$\leq 10\text{cm}$ <p><u>#2 判斷欄桿與欄桿間距</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 2.若欄桿間距$\geq 30\text{cm}$需人工檢查(可能鑲有玻璃) <p><u>#4 由人工檢查是否鑲有其他物</u></p>	<p>專案資訊(IfcProject) 建築用途(IfcProperty) 樓層(IfcBuildingStorey) 樓層名稱(IfcProperty) 樓層高度(IfcProperty) 欄桿(IfcRailing)</p>	

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	得設有可供直徑十公分物體穿越之鏤空或可供攀爬之水平橫條。		<p><u>件</u></p> <p>扶手高度：</p> <p>1.判斷樓層數≤ 10，扶手高度$\geq 1.1m$</p> <p>2.判斷樓層數≥ 10，扶手高度不得$\geq 1.2m$</p> <p><u>#2 依據樓層數判斷扶手高度</u></p>	<p>高度(IfcProperty)</p> <p>扶手(IfcRailing)</p> <p>高度(IfcProperty)</p>	
39	(坡道)建築物內規定應設置之樓梯可以坡道代替之，除其淨寬應依本編第三十三條之規定外，並應依左列規定： 一、坡道之坡度，不得超過一比八。 二、坡道之表面，應為粗面或用其他防滑材料處理之。	樓梯以坡道代替	<p>樓梯可以坡道代替：</p> <p>1.坡道坡度應$< 1:8$</p> <p><u>#1 坡道之坡度判斷</u></p> <p>2.坡道之表面，應為粗面或用其他防滑材料處理之</p> <p><u>#3 律定坡道材質繪製方式或屬性定義</u></p>	<p>坡道(IfcRamp)</p> <p>法規坡道型式(IfcRampType)</p> <p>坡度(IfcProperty)</p>	
40	住宅至少應有一居室之窗可直接獲得日照。		<p><u>#2 居室是否與窗關聯</u></p>	<p>房間(IfcSpace)</p> <p>用途名稱(IfcSpaceType)</p> <p>居室(IfcProperty)</p> <p>窗(IfcWindow)</p>	
41	(採光面積)建築物之居室應設置採光用窗或開口，其採光面積依左規定： 一、幼稚園及學校教室不得小於樓地板	採光面積	<p>採光面積：</p> <p>1.使用空間為幼稚園及學校教室時，採光面積/樓地板面積$\geq 1/5$</p>	<p>專案資訊(IfcProject)</p> <p>建築用途(IfcProperty)</p> <p>樓層(IfcBuildingStorey)</p> <p>樓層名稱(IfcProperty)</p>	

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	<p>面積五分之一。</p> <p>二、住宅之居室，寄宿舍之臥室，醫院之病房及兒童福利設施包括保健館，托兒所、育幼院、育嬰室、養老院等建築物之居室，不得小於該樓地板面積八分之一。</p> <p>三、位於地板面以上五〇公分範圍內之窗或開口面積不得計入採光面積之內。</p>		<p>2.使用空間為住宅之居室，寄宿舍之臥室，醫院之病房及兒童福利設施包括保健館，托兒所、育幼院、育嬰室、養老院等建築物居室時，採光面積/樓地板面積$\geq 1/8$</p> <p><u>#3 律定採光面積繪製方式，判斷樓地板及採光面積</u></p> <p>3.窗頂高度$\leq 50\text{cm}$，則不計入採光面積</p> <p><u>#2 判斷窗頂距樓地板高度</u></p>	<p>面積(IfcSpace) 檢測面積(IfcSpaceType) 計入面積(IfcProperty) 窗(IfcWindow) 窗台高度(IfcProperty) 窗高 (IfcPositiveLengthMeasure) 窗寬 (IfcPositiveLengthMeasure)</p>	
42	<p>(有效採光面積)建築物外牆依前條規定留設之採光用窗或開口應在有效採光範圍內並依左式計算之：</p> <p>一、設有居室建築物之外牆高度(採光用窗或開口上端有屋簷時為其頂端部份之垂直距離)(H)與自該部份至其面臨鄰地境界線或同一基地內之他幢建築物或同一幢建築物內相對部份(如天井)之水平距離(D)之比，不得大於左表規定：</p>	有效採光面積	<p>有效採光面積：</p> <p>1.使用分區為住宅區、行政區、文教區時，$H/D=4/1$</p> <p>2.使用分區為商業區時，$H/D=5/1$</p> <p>3.當外牆臨接道路或臨接深度六公尺以上之永久性空地者，免自境界線退縮，且開口應視為有效採光面積</p> <p>4.天窗時，採光面積*3</p> <p>5.採光用窗或開口之外側設有</p>	<p>專案資訊(IfcProject) 使用分區(IfcProperty) 窗(IfcWindow) 窗台高度(IfcProperty) 窗高 (IfcPositiveLengthMeasure) 窗寬 (IfcPositiveLengthMeasure) 僅判斷採光面積與使用分區</p>	採光在實際可能為窗、開口、帷幕牆等...如為帷幕牆程式較難判斷實際採光面積。

技規編碼條-項-款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題									
	<table border="1" data-bbox="235 359 739 550"> <tr> <td></td> <td>土地 使用 區</td> <td>H\D</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>住宅區、行政區、文教區</td> <td>4\1</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>商業 區</td> <td>5\1</td> </tr> </table> <p>二、第一款外牆臨接道路或臨接深度六公尺以上之永久性空地者，免自境界線退縮，且開口應視為有效採光面積。</p> <p>三、用天窗採光者，有效採光面積按其採光面積之三倍計算。</p> <p>四、採光用窗或開口之外側設有寬度超過一·五公尺以上之陽台或外廊（露台除外），有效採光面積按其採光面積百分之七十計算。</p> <p>五、在第一款表所列商業區內建築物；如其水平間距已達五公尺以上者，得免再增加。</p> <p>六、住宅區內建築物深度超過十公尺，各樓層背面或側面之採光用窗或開口，應在有效採光範圍內。</p>		土地 使用 區	H\D	<input type="checkbox"/>	住宅區、行政區、文教區	4\1	<input type="checkbox"/>	商業 區	5\1		<p>陽台或外廊寬度>1.5m 時，採光面積*0.7</p> <p>6.商業區內建築物；如其水平間距$\geq 5m$，得免再增加</p> <p>7.住宅區內建築物深度>10m，各樓層背面或側面之採光用窗或開口，應在有效採光範圍內</p> <p><u>#4 律定H：建築物之外牆高度（採光用窗或開口上端有屋簷時為其頂端部份之垂直距離）、D：面臨鄰地境界線或同一基地內之他幢建築物或同一幢建築物內相對部份（如天井）之水平距離、天窗定義；部分項目定義需人工判斷</u></p>		
	土地 使用 區	H\D												
<input type="checkbox"/>	住宅區、行政區、文教區	4\1												
<input type="checkbox"/>	商業 區	5\1												
43	(通風)居室應設置能與戶外空氣直接	通風	通風之窗戶或開口或設備：	專案資訊(IfcProject)	通風設備是否									

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	<p>流通之窗戶或開口，或有效之自然通風設備或機械通風設備，並應依左列規定：</p> <p>一、一般居室及浴廁之窗戶或開口之有效通風面積，不得小於該室樓地板面積百分之五，但設置符合規定之自然或機械通風設備者不在此限。</p> <p>二、廚房之有效通風開口面積，不得小於該室樓地板面積十分之一，且不得小於○·八平方公尺，但設置符合規定之機械通風設備者不在此限。廚房樓地板面積在一○○平方公尺以上者，應另設排除油煙設備。</p> <p>三、有效通風面積未達該室樓地板面積十分之一之戲院、電影院、演藝場集會堂等之觀眾席及使用爐灶等燃燒設備之鍋爐間、工作室等，應依建築設備編之規定設置適當之機械通風設備，但所使用之燃燒器具與設備可直接自戶外導進空氣，並能將所發生之廢氣物，直接排至戶外而無污染室內空氣之情形者，不在此限。</p>		<p>1.使用空間為一般居室及浴廁，其窗戶開口之有效通風面積應\geq該室樓地板面積*0.05</p> <p>2.使用空間為廚房，有效通風開口面積應\geq該室樓地板面積*0.1\geq0.8m²，設置符合規定之機械通風設備者不在此限。</p> <p>3.使用空間為廚房，樓地板面積>1000 m²，另設排除油煙設備</p> <p>4.使用空間為戲院、電影院、演藝場集會堂等之觀眾席及使用爐灶等燃燒設備之鍋爐間、工作室等，有效通風面積<該室樓地板面積*1/10，應依建築設備編之規定設置適當之機械通風設備</p> <p><u>#3 判斷房間、有效通風面積與樓地板比較、是否設置機械通風設備</u></p>	<p>建築用途(IfcProperty) 樓層(IfcBuildingStorey) 樓層名稱(IfcProperty) 房間(IfcSpace) 用途名稱(IfcSpaceType) 居室(IfcProperty) 廚房(IfcProperty) 淨空間面積(IfcQuantityArea) 窗(IfcWindow) 窗台高度(IfcProperty) 窗高 (IfcPositiveLengthMeasure) 窗寬 (IfcPositiveLengthMeasure) 通風設備 (IfcDistributionFlowElementType)</p>	<p>為可自戶外導進空氣並將所發生之廢氣物直接排至戶外而無污染室內空氣之情形者需人工認定。</p>
44	(自然通風設備之構造) 自然通風設備	自然通風	自然通風設備之構造：	天花板(IfcCovering)	

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	<p>之構造應依左列規定：</p> <p>一、應具有防雨、防蟲作用之進風口，排風口及排風管道。</p> <p>二、排風管道應以不燃材料建造，管道應儘可能豎立並直通戶外。除頂部及一個排風口外，不得另設其他開口，一般居室及無窗居室之排風管有效斷面積不得小於左列公式之計算值：</p> $A_v = \frac{A_f}{250\sqrt{h}}$ <p>其中 A_v：排風管之有效斷面積，單位為平方公尺。</p> <p>A_f：居室之樓地板面積（該居室設有其他有效通風開口時應為該居室樓地板面積減去有效通風面積二十倍後之差），單位為平方公尺。</p> <p>h：自進風口中心量至排風管頂部出口中心之高度，單位為公尺。</p> <p>三、進風口及排風口之有效面積不得小於排風管之有效斷面積。</p>	<p>設備之構造</p>	<p>1.具有防雨、防蟲作用之進風口，排風口及排風管道</p> <p>2.排風管道應以不燃材料建造，管道應儘可能豎立並直通戶外。除頂部及一個排風口外，不得另設其他開口</p> <p>3.一般居室及無窗居室之排風管有效斷面積不得小於左列公式之計算值：</p> $A_v = \frac{A_f}{250\sqrt{h}}$ <p>4.進風口及排風口之有效面積 \geq 排風管之有效斷面積。</p> <p>5.進風口之位置(高度)$<$天花板高度*1/2, 並開向與空氣直流通之空間。</p> <p>6.排風口之位置(高度)$<$天花板高度-80cm, 並經常開放。</p> <p><u>#4 律定通風設備構造屬性或人空檢視相關文件資料及高度位</u></p>	<p>高度(IfcProperty) 通風設備(IfcFlowTerminal) 進、排風設備 (IfcDistributionFlowElement) 材質(IfcMaterial) 高程(IfcProperty) 自然通風設備 (IfcDistributionFlowElementType) 排風管道(IfcFlowSegment)</p>	

技規編碼條-項-款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	<p>四、進風口之位置應設於天花板高度二分之一以下部份，並開向與空氣直流通之空間。</p> <p>五、排風口之位置應設於天花板下八十公分範圍內，並經常開放。</p>		<u>置判斷</u>		
45	<p>建築物外牆開設門窗、開口，廢氣排出口或陽臺等，依下列規定：</p> <p>一、門窗之開啟均不得妨礙公共交通。</p> <p>二、緊接鄰地之外牆不得向鄰地方向開設門窗、開口及設置陽臺。但外牆或陽臺外緣距離境界線之水平距離達一公尺以上時，或以不能透視之固定玻璃磚砌築者，不在此限。</p> <p>三、同一基地內各幢建築物間或同一幢建築物內相對部份之外牆開設門窗、開口或陽臺，其相對之水平淨距離應在二公尺以上；僅一面開設者，其水平淨距離應在一公尺以上。但以不透視之固定玻璃磚砌築者，不在此限。</p> <p>四、向鄰地或鄰幢建築物，或同一幢建築物內之相對部分，裝設廢氣排出口，其距離境界線或相對之水平淨距離應在</p>	外牆設置開口之限制	<p>建築物外牆開設門窗、開口，廢氣排出口或陽臺：</p> <p>1.是否妨礙公共交通</p> <p>2.緊接鄰地之外牆不得向鄰地方向開設門窗、開口及設置陽臺。但外牆或陽臺外緣距離境界線之水平距離達一公尺以上時，或以不能透視之固定玻璃磚砌築者</p> <p><u>#4 需人判斷是否妨礙交通</u></p> <p>3.門、窗距離$\geq 2m$ 陽台間距$\geq 2m$</p> <p>4.排氣管道口與地界線距離$\geq 2m$</p> <p>#2 各門、窗、陽台、排氣口等間距需由系統量測</p> <p>5.建築物用途=H-2 或 D-3 或</p>	<p>專案資訊(IfcProject) 建築用途(IfcProperty) 樓層(IfcBuildingStorey) 樓層名稱(IfcProperty) 牆(IfcWall) 外牆(IfcWallType) 門(IfcDppr) 窗(IfcWindow) 高度(IfcProperty) 排氣管道(IfcFlowSegment)</p>	<p>系統難以判斷同幢或鄰地鄰幢建築物。若使用加屬性方式也許可行，但鄰地門窗不在建築物模型內，此項若由電腦判斷繁複建議人工檢視判斷。</p>

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	<p>二公尺以上。</p> <p>五、建築物使用用途為 H-2、D-3、F-3 組者，外牆設置開啟式窗戶之窗臺高度不得小於一·一〇公尺；十層以上不得小於一·二〇公尺。但其鄰接露臺、陽臺、室外走廊、室外樓梯、室內天井，或設有符合本編第三十八條規定之欄杆、依本編第一百零八條規定設置之緊急進口者，不在此限。</p>		<p>F-3</p> <p>樓層 10 以下，窗高\leq1.1m 樓層 10 以上，窗高\leq1.2m</p> <p><u>#1 取得建築物用途資訊與窗戶高度即可判斷。</u></p>		
45-1	刪除				
45-2	刪除				
45-3	刪除				
45-4	刪除				
45-5	刪除				
45-6	刪除				
45-7	刪除				
45-8	刪除				
46	<p>新建或增建建築物之空氣音隔音設計，其適用範圍如下：</p> <p>一、寄宿舍、旅館等之臥室、客房或醫</p>		名詞解釋	<p>幢(IfcBuilding) 棟(IfcBuilding) 牆(IfcWall)</p>	分間牆與分戶牆需人工確認。

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	<p>院病房之分間牆。</p> <p>二、連棟住宅、集合住宅之分戶牆。</p> <p>三、升降機道與第一款建築物居室相鄰之分間牆，及與前款建築物居室相鄰之分戶牆。</p> <p>四、第一款及第二款建築物置放機械設備空間與上層或下層居室分隔之樓板。新建或增建建築物之樓板衝擊音隔音設計，其適用範圍如下：</p> <p>一、連棟住宅、集合住宅之分戶樓板。</p> <p>二、前款建築物升降機房之樓板，及置放機械設備空間與下層居室分隔之樓板。</p>			<p>分間牆(IfcWallType)</p> <p>分戶牆(IfcWallType)</p>	
46-1	<p>本節建築技術用語，其定義如下：</p> <p>一、隔音性能：牆壁、樓板等構造阻隔噪音量之物理性能。</p> <p>二、機械設備：給水、排水設備、消防設備、燃燒設備、空氣調節及通風設備、發電機、升降設備、汽機車升降機及機械停車設備等。</p> <p>三、空氣音隔音指標 (Rw)：依中華民國國家標準 CNS 一五一六零之三測試，並</p>	防音技術用語定義	名詞解釋	<p>給、排水設備 (IfcDistributionFlowElement)</p> <p>進、排風設備 (IfcDistributionFlowElement)</p> <p>燃燒設備 (IfcDistributionFlowElement)</p> <p>機電設備 (IfcDistributionFlowElement)</p> <p>升降設備(IfcTransportElement)</p>	

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	<p>依 CNS 八四六五之一評定牆、樓板等建築構件於實驗室測試之空氣傳音衰減量。</p> <p>四、樓板衝擊音指標 (Ln,w): 依中華民國國家標準 CNS 一五一六零之六測試，並依 CNS 八四六五之二評定樓板於實驗室測試之衝擊音量。</p> <p>五、樓板表面材衝擊音降低量指標 (ΔLw): 依中華民國國家標準 CNS 一五一六零之八測試，並依 CNS 八四六五之二評定樓板表面材 (含緩衝材) 於實驗室測試之衝擊音降低量。</p> <p>六、總面密度: 面密度為板材單位面積之重量，其單位為公斤/平方公尺；由多層板材複合之牆板，其總面密度為各層板材面密度之總和。</p> <p>七、動態剛性(s'): 緩衝材受動態力時，其動態應力與動態變形量之比值，其單位為百萬牛頓/立方公尺。</p>			建築設備(IfcBuildingElement)	
46-2	分間牆、分戶牆、樓板或屋頂應為無空隙、無害於隔音之構造，牆壁應自樓板建築至上層樓板或屋頂，且整體構造應		<u>#4 需人工判斷使用材質與隔音構造性能。</u>	牆(IfcWall) 分間牆(IfcWallType) 分戶牆(IfcWallType)	

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	<p>相同或由具同等以上隔音性能之構造組合而成。</p> <p>管線貫穿分間牆、分戶牆或樓板造成空隙時，應於空隙處使用軟質填縫材進行密封填塞。</p>			<p>樓板(IfcFloor) 屋頂(IfcRoot)</p>	
46-3	<p>分間牆之空氣音隔音構造，應符合下列規定之一：</p> <p>一、鋼筋混凝土造或密度在二千三百公斤/立方公尺以上之無筋混凝土造，含粉刷總厚度在十公分以上。</p> <p>二、紅磚或其他密度在一千六百公斤/立方公尺以上之實心磚造，含粉刷總厚度在十二公分以上。</p> <p>三、輕型鋼骨架或木構骨架為底，兩面各覆以石膏板、水泥板、纖維水泥板、纖維強化水泥板、木質系水泥板、氧化鎂板或硬質纖維板，其板材總面密度在四十四公斤/平方公尺以上，板材間以密度在六十公斤/立方公尺以上，厚度在七點五公分以上之玻璃棉、岩棉或陶瓷棉填充，且牆總厚度在十公分以上。</p> <p>四、其他經中央主管建築機關認可具有</p>		<p><u>#4 需人工判斷使用材質與隔音構造性能。</u></p>	<p>牆(IfcWall) 分間牆(IfcWallType) 材料(IfcMaterial) 隔音性能(IfcProperty)</p>	

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	<p>空氣音隔音指標 R_w 在四十五分貝以上之隔音性能。</p> <p>升降機道與居室相鄰之分間牆，其空氣音隔音構造，應符合下列規定之一：</p> <p>一、鋼筋混凝土造含粉刷總厚度在二十公分以上。</p> <p>二、輕型鋼骨架或木構骨架為底，兩面各覆以石膏板、水泥板、纖維水泥板、纖維強化水泥板、木質系水泥板、氧化鎂板或硬質纖維板，其板材總面密度在六十五公斤/平方公尺以上，板材間以密度在六十公斤/立方公尺以上，厚度在十公分以上之玻璃棉、岩棉或陶瓷棉填充，且牆總厚度在十五公分以上。</p> <p>三、其他經中央主管建築機關認可具有空氣音隔音指標 R_w 在五十五分貝以上之隔音性能。</p>				
46-4	<p>分戶牆之空氣音隔音構造，應符合下列規定之一：</p> <p>一、鋼筋混凝土造或密度在二千三百公斤/立方公尺以上之無筋混凝土造，含粉刷總厚度在十五公分以上。</p>	分戶牆之空氣音隔音構造	<u>#4 需人工判斷使用材質與隔音構造性能。</u>	<p>牆(IfcWall) 分戶牆(IfcWallType) 材料(IfcMaterial) 隔音性能(IfcProperty)</p>	

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	<p>二、紅磚或其他密度在一千六百公斤/立方公尺以上之實心磚造，含粉刷總厚度在二十二公分以上。</p> <p>三、輕型鋼骨架或木構骨架為底，兩面各覆以石膏板、水泥板、纖維水泥板、纖維強化水泥板、木質系水泥板、氧化鎂板或硬質纖維板，其板材總面密度在五十五公斤/平方公尺以上，板材間以密度在六十公斤/立方公尺以上，厚度在七點五公分以上之玻璃棉、岩棉或陶瓷棉填充，且牆總厚度在十二公分以上。</p> <p>四、其他經中央主管建築機關認可具有空氣音隔音指標 R_w 在五十分貝以上之隔音性能。</p> <p>升降機道與居室相鄰之分戶牆，其空氣音隔音構造，應依前條第二項規定設置。</p>				
46-5	<p>置放機械設備空間與上層或下層居室分隔之樓板，其空氣音隔音構造，應符合下列規定之一：</p> <p>一、鋼筋混凝土造含粉刷總厚度在二十公分以上。</p> <p>二、鋼承板式鋼筋混凝土造含粉刷最大</p>		<p><u>#4 需人工判斷使用材質與隔音性能。</u></p>	<p>面積(IfcSpace) 檢測面積(IfcSpaceType) 機電空間(IfcProperty) 樓板(IfcFloor) 材料(IfcMaterial) 隔音性能(IfcProperty)</p>	

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	<p>厚度在二十四公分以上。</p> <p>三、其他經中央主管建築機關認可具有空氣音隔音指標 Rw 在五十五分貝以上之隔音性能。</p> <p>前項樓板之設置符合第四十六條之七規定者，得不適用前項規定</p>				
<p>46-6 (自 108 年 7 月 1 日施 行)</p>	<p>分戶樓板之衝擊音隔音構造，應符合下列規定之一。但陽臺或各層樓板下方無設置居室者，不在此限：</p> <p>一、鋼筋混凝土造樓板厚度在十五公分以上或鋼承板式鋼筋混凝土造樓板最大厚度在十九公分以上，其上鋪設表面材(含緩衝材)應符合下列規定之一：</p> <p>(一) 橡膠緩衝材(厚度零點八公分以上，動態剛性五十百萬牛頓/立方公尺以下)，其上再鋪設混凝土造地板(厚度五公分以上，以鋼筋或鋼絲網補強)，地板表面材得不受限。</p> <p>(二) 橡膠緩衝材(厚度零點八公分以上，動態剛性五十百萬牛頓/立方公尺以下)，其上再鋪設水泥砂漿及地磚厚度合計在六公分以上。</p>		<p><u>#4 需人工判斷何為分戶樓板與使用材質</u></p>	<p>樓板(IfcFloor) 材料(IfcMaterial) 混凝土(IfcMaterialList) 橡膠緩衝材 (IfcMaterialList) 玻璃棉緩衝材 (IfcMaterialList)</p>	

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	<p>(三) 橡膠緩衝材(厚度零點五公分以上, 動態剛性五十五百萬牛頓/立方公尺以下), 其上再鋪設木質地板厚度合計在一點二公分以上。</p> <p>(四) 玻璃棉緩衝材(密度九十六至一百二十公斤/立方公尺) 厚度零點八公分以上, 其上再鋪設木質地板厚度合計在一點二公分以上。</p> <p>(五) 架高地板其木質地板厚度合計在二公分以上者, 架高角材或基座與樓板間須鋪設橡膠緩衝材(厚度零點五公分以上)或玻璃棉緩衝材(厚度零點八公分以上), 架高空隙以密度在六十公斤/立方公尺以上、厚度在五公分以上之玻璃棉、岩棉或陶瓷棉填充。</p> <p>(六) 玻璃棉緩衝材(密度九十六至一百二十公斤/立方公尺) 或岩棉緩衝材(密度一百至一百五十公斤/立方公尺) 厚度二點五公分以上, 其上再鋪設混凝土造地板(厚度五公分以上, 以鋼筋或鋼絲網補強), 地板表面材得不受限。</p> <p>(七) 經中央主管建築機關認可之表面</p>				

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	<p>材(含緩衝材)，其樓板表面材衝擊音降低量指標ΔL_w 在十七分貝以上，或取得內政部綠建材標章之高性能綠建材（隔音性）。</p> <p>二、鋼筋混凝土造樓板厚度在十二公分以上或鋼承板式鋼筋混凝土造樓板最大厚度在十六公分以上，其上鋪設經中央主管建築機關認可之表面材(含緩衝材)，其樓板表面材衝擊音降低量指標ΔL_w 在二十分貝以上，或取得內政部綠建材標章之高性能綠建材（隔音性）。</p> <p>三、其他經中央主管建築機關認可具有樓板衝擊音指標 $L_{n,w}$ 在五十八分貝以下之隔音性能。</p> <p>緩衝材其上如澆置混凝土或水泥砂漿時，表面應有防護措施。</p> <p>地板表面材與分戶牆間應置入軟質填縫材或緩衝材，厚度在零點八公分以上。</p>				
46-7	<p>升降機房之樓板，及置放機械設備空間與下層居室分隔之樓板，其衝擊音隔音構造，應符合前條第二項及第三項規定，並應符合下列規定之一：</p>		<p><u>#4 需人工判斷何為升降機房之樓板與使用材質</u></p>	<p>樓板(IfcFloor) 材料(IfcMaterial) 混凝土(IfcMaterialList) 橡膠緩衝材</p>	

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	<p>一、鋼筋混凝土造樓板厚度在十五公分以上或鋼承板式鋼筋混凝土造樓板最大厚度在十九公分以上，其上鋪設表面材（含緩衝材）須符合下列規定之一：</p> <p>（一）橡膠緩衝材（厚度一點六公分以上，動態剛性四十百萬牛頓／立方公尺以下），其上再鋪設混凝土造地板（厚度七公分以上，以鋼筋或鋼絲網補強），地板表面材得不受限。</p> <p>（二）玻璃棉緩衝材（密度九十六至一百二十公斤／立方公尺）或岩棉緩衝材（密度一百至一百五十公斤／立方公尺）厚度五公分以上，其上再鋪設混凝土造地板（厚度七公分以上，以鋼筋或鋼絲網補強），地板表面材得不受限。</p> <p>（三）經中央主管建築機關認可之表面材（含緩衝材），其樓板表面材衝擊音降低量指標 ΔL_w 在二十五分貝以上。</p> <p>二、其他經中央主管建築機關認可具有樓板衝擊音指標 $L_{n,w}$ 在五十分貝以下之隔音性能。</p>			<p>(IfcMaterialList) 玻璃棉緩衝材 (IfcMaterialList)</p>	

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
47	(廁所設置)凡有居室之建築物,其樓地板面積達三十平方公尺以上者,應設置廁所。但同一基地內,已有廁所者不在此限。	廁所	廁所設置: 1.建築物內是否有居室 2.樓地板面積>30m ² ,需設置廁所 3.同基地內已有廁所,不需再設置廁所 <u>#2 判斷居室及樓地板面積與是否設置廁所</u>	面積(IfcSpace) 檢測面積(IfcSpaceType) 計入面積(IfcProperty) 房間(IfcSpace) 居室(IfcProperty) 浴廁(IfcProperty)	
48	(廁所通風)廁所應設有開向戶外可直接通風之窗戶,但沖洗式廁所,如依本章第八節規定設有適當之通風設備者不在此限。	廁所通風	廁所通風: 1.房間名稱為浴廁 2.房間內是否有窗戶 <u>#2 判斷窗戶有無</u>	房間(IfcSpace) 居室(IfcProperty) 浴廁(IfcProperty) 窗(IfcWindow)	
49	沖洗式廁所排水、生活雜排水除依下水道法令規定排洩至污水下水道系統或集中處理場者外,應設置污水處理設施,並排至有出口之溝渠,其排放口上方應予標示,並不得堆放雜物。但起造人申請建造執照時,經當地下水道主管機關認定該建造執照案屆本法第五十三條第一項規定之建築期限時,公共污水下水道系統可容納該新建建築物之污水者,	沖洗式廁所、生活雜排水設置污水處理設施	汗水處理設施: 1.是否設置汗水處理設施,並須符合相關規定 <u>#4 需外部資訊提供,相關法令規定</u>	汗水設備 (IfcDistributionFlowElementType) 僅判斷是否設置	

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	<p>得免予設置污水處理設施。</p> <p>前項之生活雜排水係指廚房、浴室洗滌水及其他生活所產生之污水。</p> <p>新建建築物之廢（污）水產生量達依水污染防治法規定公告之事業標準者，並應依水污染防治法相關規定辦理。</p>				
50	<p>（非沖洗式廁所之構造）非沖洗式廁所之構造，應依左列規定：</p> <p>一、便器、污水管及糞池均應為耐水材料所建造，或以防水水泥砂漿等具有防水性質之材料粉刷，使成為不漏水之構造。</p> <p>二、掏糞口須有密閉裝置，並應高出地面十公分以上，且不得直接面向道路。</p> <p>三、掏糞口前方及左右三十公分以內，應鋪設混凝土或其他耐水材料。</p> <p>四、糞池上應設有內徑十公分以上之通氣管。</p>	非沖洗式廁所之構造	<p>非沖洗式廁所構造規定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 便器、污水管及糞池構造應為耐水材料、防水水泥砂漿等具有防水性質之材料粉刷 2. 掏糞口高度-地面高度\geq 10cm 3. 掏糞口前方及左右應鋪設混凝土或其他耐水材料範圍\geq 30cm 4. 糞池上應設有通氣管內徑尺寸\geq 10cm <p><u>#3 律定相關設備繪製方式及其構造屬性定義</u></p>	<p>污水管接頭(IfcFlowTerminal) 材質(IfcMaterial) 耐水材(IfcMaterialType) 衛工設備 (IfcDistributionFlowElement)</p>	<p>掏糞口需律定繪制方式與其屬性</p>
51	水井與掏糞廁所糞池或污水處理設施之距離應在十五公尺以上。	水井距離	水井至掏糞廁所糞池或污水處理設施距離 \geq 15m	衛工設備 (IfcDistributionFlowElement)	

技規編碼條-項-款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
			<u>#3 律定相關設施繪製方上，進一步取其距離</u>	水井 (IfcDistributionFlowElementType)	
52	<p>(煙囪構造)附設於建築物之煙囪，其構造應依左列規定：</p> <p>一、煙囪伸出屋面之高度不得小於九十公分，並應在三公尺半徑範圍內高出任何建築物最高部份六十公分以上，但伸出屋面部份為磚造、石造、或水泥空心磚造且未以鐵件補強者，其高度不得超過九十公分。</p> <p>二、金屬造或石棉造之煙囪，在屋架內、天花板內、或樓板內部者，應以金屬以外之不燃材料包覆之。</p> <p>三、金屬造或石棉製造之煙囪應離開木料等易燃材料十五公分以上，但以厚十公分以上金屬之不燃材料包覆者不在此限。</p> <p>四、煙囪為鋼筋混凝土造者，其厚度不得小於十五公分，其為無筋混凝土或磚造者，其厚度不得小於二十三公分。煙囪之煙道，應裝置陶管或於其內部以水</p>	煙囪構造	<p>煙囪構造規定：</p> <p>1.煙囪高度-屋頂(面)高度\geq90cm</p> <p>2.煙囪由頂部中心向下展開半徑 3m、高度 60cm 的圓柱體(虛量體)，此範圍內不可碰撞至建築物。</p> <p><u>#2 煙囪與屋頂(面)及其他構造物距離關係</u></p> <p>3.如材料為磚造、石造、或水泥空心磚造，則煙囪高度應<90cm，如果以鐵件補強則不在此限</p> <p>4. 金屬造或石棉製造之煙囪應離開木料等易燃材料≥ 15cm，但以金屬以外之不燃材料包覆厚度≥ 10cm 不在此限</p> <p>5.煙囪為鋼筋混凝土造者，其厚度≥ 15cm，其為無筋混凝土</p>	<p>煙囪(IfcChimney) 高程(IfcProperty) 材質(IfcMaterial) 樓層(IfcBuildingStorey) 樓層名稱(IfcProperty) 樓層高度(IfcProperty)</p>	

技規編碼條-項-款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	<p>泥粉刷或以耐火磚襯砌。煙道彎角小於一二〇度者，均應於彎曲處設置清除口。</p>		<p>或磚造者，其厚度$\geq 23\text{cm}$。6. 煙囪之煙道，應裝置陶管或於其內部以水泥粉刷或以耐火磚襯砌。 7. 煙道彎角$< 120^\circ$者，均應於彎曲處設置清除口。 <u>#4 律定煙囪構造定義與繪製方法，需人工判斷部分資訊</u></p>		
53	<p>(煙囪高度) 鍋爐之煙囪自地面計量之高度不得小於十五公尺。使用重油、輕油或焦炭為燃料者，其高度不得小於九公尺。但鍋爐每小時燃料消耗量在二十五公斤以下者不在此限。惟煙囪所排放廢氣，均須符合有關衛生法令規定之標準。</p>	煙囪高度	<p>煙囪高度規定： 1. 鍋爐煙囪自地面高度$\geq 15\text{m}$ 使用重油、輕油或焦炭為燃料其高度$\geq 9\text{m}$ 2. 鍋爐每小時燃料消耗量在二十五公斤以下，不在此限 <u>#2 律定煙囪使用燃料之屬性資料定義、針對煙囪與鍋爐資訊進行判斷</u></p>	煙囪(IfcChimney) 高度(IfcProperty)	
54	<p>(煙道之斷面積) 鍋爐煙囪之煙道及最小斷面積應符合左式之規定： ($147-27\sqrt{A}$) $\sqrt{H} \geq Q$</p>	煙道之斷面積	<p>鍋爐煙囪之煙道及最小斷面積直接抓取管道最小面積。 ($147-27\sqrt{A}$) $\sqrt{H} \geq Q$</p>	煙囪(IfcChimney) 煙管道(IfcFlowSegment) 鍋爐(IfcDistributionFlowElement)	

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	<p>A：為煙道之最小斷面積，單位為平方公尺。</p> <p>H：為鍋爐自爐柵算起至煙囪最高部份之高度，單位為公尺。</p> <p>Q：為鍋爐燃料消耗量，單位為公斤／一小時。</p>		<p><u>#2 律定煙管道繪製方式之屬性資料定義、針對煙囪與鍋爐資訊進行判斷，再計算。</u></p>	<p>高度(IfcProperty) 燃料消耗量(IfcProperty)</p>	
55	<p>昇降機之設置依下列規定：</p> <p>一、六層以上之建築物，至少應設置一座以上之昇降機通達避難層。建築物高度超過十層樓，依本編第一百零六條規定，設置可供緊急用之昇降機。</p> <p>二、機廂之面積超過一平方公尺或其淨高超過一點二公尺之昇降機，均依本規則之規定。但臨時用昇降機經主管建築機關認為其構造與安全無礙時，不在此限。</p> <p>三、昇降機道之構造應依下列規定：</p> <p>(一) 昇降機道之出入口，周圍牆壁或其圍護物應以不燃材料建造，並應使機道外之人、物無法與機廂或平衡錘相接觸。</p> <p>(二) 機廂在每一樓層之出入口，不得</p>	昇降機	<p>昇降機之設置規定：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 建築高度$\geq 6FL$，至少設置一座以上之昇降機通達避難層 2. 建築物高度$\geq 10FL$，設置可供緊急用之昇降機 3. 機廂尺寸，面積$>1 m^2$或淨高度 1.2m <p><u>#2 建築物高度與升降機之法規用途判斷與尺寸</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 4. 臨時用昇降機經主管建築機關認為其構造與安全無礙時，不在此限 <p><u>#4 需人工判斷</u></p> <p>昇降機道之構造規定：</p> <p><u>#4 需人工判斷</u></p>	<p>樓層(IfcBuildingStorey) 樓層名稱(IfcProperty) 樓層高度(IfcProperty) 昇降機(IfcTransportElement) 高程(IfcProperty) 連接樓層 (IfcConnectionGeometry)</p>	

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	<p>超過二處。</p> <p>(三) 出入口之樓地板面邊緣與機廂地板邊緣應齊平，其水平距離在四公分以內。</p> <p>四、其他設備及構造，應依建築設備編之規定。</p> <p>本規則中華民國一百年二月二十七日修正生效前領得使用執照之五層以下建築物增設昇降機者，得依下列規定辦理：</p> <p>一、不計入建築面積及各層樓地板面積。其增設之昇降機間及昇降機道於各層面積不得超過十二平方公尺，且昇降機道面積不得超過六平方公尺。</p> <p>二、不受鄰棟間隔、前院、後院及開口距離有關規定之限制。</p> <p>三、增設昇降機所需增加之屋頂突出物，其高度應依第一條第九款第一目規定設置。但投影面積不計入同目屋頂突出物水平投影面積之和。</p>				
56	<p>(垃圾排除設備) 垃圾排除設備應依左列規定：</p> <p>一、垃圾排除設備包括垃圾導管及垃圾箱，其構造如左：</p>	垃圾排除設備	(一) 垃圾導管淨空 方形 $\geq 60\text{cm}$ 見方 圓形半徑 $\geq 30\text{cm}$ 通風口面積 $\geq 500\text{m}^2$	垃圾排除設備 (IfcBuildingElement) 垃圾導管接頭 (IfcFlowTerminal)	垃圾投入口繪制方式與屬性需律定

技規編碼條-項-款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題				
	<p>(一) 垃圾導管應為耐水及不燃材料建造，其淨空不得小於六十公分見方，如為圓形，其淨空半徑不得小於三十公分。導管內表面應保持平整，其上端突出屋頂至少六十公分，並加頂蓋及面積不小於五〇〇平方公分之通風口。</p> <p>(二) 每一樓層均應設置垃圾投入口，並設置密閉而便於傾倒垃圾之門。投入口之尺寸規定如左：</p> <table border="1" data-bbox="241 874 719 978"> <tr> <td>自樓地板至投入口上緣</td> <td>投入口之淨尺寸</td> </tr> <tr> <td>九十公分</td> <td>三十公分見方</td> </tr> </table> <p>(三) 垃圾箱應為耐火及不燃材料構造，垃圾箱底應高出地板面一·二公尺</p> <p>以上，其寬度及深度應各為一·二公尺以上，垃圾箱底應向外傾斜並應設置排水孔接通排水溝。垃圾箱清除口應設不易腐蝕之密閉門。</p> <p>(四) 垃圾箱上部應設置進風口裝設銅絲網。</p> <p>二、垃圾排除設備之垃圾箱位置，應能接通至都市道路或指定建築線之既成巷</p>	自樓地板至投入口上緣	投入口之淨尺寸	九十公分	三十公分見方		<p><u>#1 垃圾導管尺寸判斷</u> 導管突出至屋頂距離$\geq 60\text{cm}$</p> <p><u>#2 距離判斷</u></p> <p>(二) 垃圾投入口上緣高度距樓板 90cm 投入口尺寸 30cm 見方</p> <p><u>#4 垃圾投入口需人工判斷位置</u></p> <p>(三) 垃圾箱 底部至樓地板距離$>1.2\text{m}$ 寬度、深度$=1.2\text{m}$</p> <p><u>#2 垃圾箱尺寸與距離判斷</u></p>	<p>垃圾導管管道 (IfcFlowSegment) 尺寸(IfcProperty) 垃圾箱(IfcBuildingElement) 高程(IfcProperty) 尺寸(IfcProperty) 樓板(IfcFloor)</p>	
自樓地板至投入口上緣	投入口之淨尺寸								
九十公分	三十公分見方								

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	路。				
57	<p>(寬度及構造)凡經指定在道路兩旁留設之騎樓或無遮簷人行道,其寬度及構造由市、縣(市)主管建築機關參照當地情形,並依照左列標準訂定之:</p> <p>一、寬度:自道路境界線至建築物地面層外牆面,不得小於三.五公尺,但建築物有特殊用途或接連原有騎樓或無遮簷人行道,且其建築設計,無礙於市容觀瞻者,市、縣(市)主管建築機關,得視實際需要,將寬度酌予增減並公布之。</p> <p>二、騎樓地面應與人行道齊平,無人行道者,應高於道路邊界處十公分至二十公分,表面鋪裝應平整,不得裝置任何台階或阻礙物,並應向道路境界線作成四十分之一瀉水坡度。</p> <p>三、騎樓淨高,不得小於三公尺。</p> <p>四、騎樓柱正面應自道路境界線退後十五公分以上,但騎樓之淨寬不得小於二.五○公尺。</p>	寬度及構造	<p>1. 騎樓或無遮簷人行道寬度需 $\geq 3.5m$ <u>#2 寬度判斷</u></p> <p>2. 無人行道需高於 10cm-20cm 鋪裝應平整,不得裝置阻礙物,並做瀉水坡度。 <u>#4 人工判斷</u></p> <p>3. 騎樓淨高 $\geq 3m$ <u>#3 寬度判斷</u></p> <p>4. 若有騎樓柱應退縮境界線退後 15cm, 餘淨寬 $\leq 2.5m$ <u>#4 何為騎樓柱之判斷需人工</u></p>	<p>道路(IfcRamp) 人行道(IfcRampType) 無遮簷人行道(IfcRampType) 騎樓(IfcRampType) 高程(IfcProperty) 柱(IfcColumn) 騎樓柱(IfcColumnType)</p>	

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	<p>表規定。</p> <p>說明：</p> <p>(一) 表列總樓地板面積之計算，不包括室內停車空間面積、法定防空避難設備面積、騎樓或門廊、外廊等無牆壁之面積，及機械房、變電室、蓄水池、屋頂突出物等類似用途部分。</p> <p>(二) 第二類所列停車空間之數量為最低設置標準，實施容積管制地區起造人得依實際需要增設至每一居住單元一輛。</p> <p>(三) 同一幢建築物內供二類以上用途使用者，其設置標準分別依表列規定計算附設之，唯其免設部分應擇一適用。其中一類未達該設置標準時，應將各類樓地板面積合併計算依較高標準附設之。</p> <p>(四) 國際觀光旅館應於基地地面層或法定空地上按其客房數每滿五十間設置一輛大客車停車位，每設置一輛大客車停車位減設表列規定之三輛停車位。</p>		<p>a. 都市計畫內 FA 500m²以下→免設 FA 500m²以上→(FA-500 m²)每 200m²設置一輛</p> <p>b. 都市計畫外 FA 500m²以下→免設 FA 500m²以上→(FA-500 m²)每 350m²設置一輛</p> <p>4. 第四類建築</p> <p>a. 都市計畫內 FA 500m²以下→免設 FA 500m²以上→(FA-500 m²)每 250m²設置一輛</p> <p>b. 都市計畫外 FA 500m²以下→免設 FA 500m²以上→(FA-500 m²)每 350m²設置一輛</p> <p>5. 第五類建築 前四類以外，視情形而定 <u>#2 判斷建築類型，再判斷樓地板面積及停車位</u></p>		

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	<p>(五) 都市計畫內區域屬本表第一類或第三類用途之公有建築物，其建築基地達一千五百平方公尺者，應按表列規定加倍附設停車空間。但符合下列情形之一者，得依其停車需求之分析結果附設停車空間：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 建築物交通影響評估報告經地方交通主管機關審查同意，且停車空間數量達表列規定以上。 2. 經各級都市計畫委員會或都市設計審議委員會審議同意。 <p>(六) 依本表計算設置停車空間數量未達整數時，其零數應設置一輛。</p>				
59-1	<p>停車空間之設置，依左列規定：</p> <p>一、停車空間應設置在同一基地內。但二宗以上在同一街廓或相鄰街廓之基地同時請領建照者，得經起造人之同意，將停車空間集中留設。</p> <p>二、停車空間之汽車出入口應銜接道路，地下室停車空間之汽車坡道出入口並應留設深度二公尺以上之緩衝車道。其坡道出入口鄰接騎樓（人行道）者，</p>		<p>二、繪製兩公尺坡道進行碰撞 <u>#3 深度留設判斷</u></p>	<p>坡道(IfcRamp) 汽車坡道(IfcRampType) 停車位 (IfcTransportElement)</p>	

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	<p>應留設之緩衝車道自該騎樓（人行道）內側境界線起退讓。</p> <p>三、停車空間部分或全部設置於建築物各層時，於各該層應集中設置，並以分間牆區劃用途，其設置於屋頂平台者，應依本編第九十九條之規定。</p> <p>四、停車空間設於法定空地時，應規劃車道，使車輛能順暢進出。</p> <p>五、附設停車空間超過三〇輛者，應依本編第一百三十六條至第一百三十九條之規定設置之。</p>				
59-2	<p>為鼓勵建築物增設營業使用之停車空間，並依停車場法或相關法令規定開放供公眾停車使用，有關建築物之樓層數、高度、樓地板面積之核計標準或其他限制事項，直轄市、縣（市）建築機關得另定鼓勵要點，報經中央主管建築機關核定實施。</p> <p>本條施行期限至中華民國一百零一年十二月三十一日止。</p>		已停止實施		
60	<p>停車空間及其應留設供汽車進出用之車道，規定如下：</p>		<p>一、停車位角度<30度 →停車位 6*2.5m</p>	<p>停車位 (IfcTransportElement)</p>	<p>停車位角度需 人工判斷</p>

技規編 碼條-項- 款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	<p>一、每輛停車位為寬二點五公尺，長五點五公尺。但停車位角度在三十度以下者，停車位長度為六公尺。大客車每輛停車位為寬四公尺，長十二點四公尺。</p> <p>二、設置於室內之停車位，其五分之一車位數，每輛停車位寬度得寬減二十公分。但停車位長邊鄰接牆壁者，不得寬減，且寬度寬減之停車位不得連續設置。</p> <p>三、機械停車位每輛為寬二點五公尺，長五點五公尺，淨高一點八公尺以上。但不供乘車人進出使用部分，寬得為二點二公尺，淨高為一點六公尺以上。</p> <p>四、設置汽車升降機，應留設寬三點五公尺以上、長五點七公尺以上之升降機道。</p> <p>五、基地面積在一千五百平方公尺以上者，其設於地面層以外樓層之停車空間應設汽車車道（坡道）。</p> <p>六、車道供雙向通行且服務車位數未達五十輛者，得為單車道寬度；五十輛以上者，自第五十輛車位至汽車進出口及汽車進出口至道路間之通路寬度，應為</p>		<p>→大客車停車位 12.4*4m</p> <p>二、室內停車位可將 1/5 的車位數之寬度-20cm。</p> <p>1. 不得連續設置減寬之停車位</p> <p>2. 停車位長邊鄰接牆壁者不得寬減</p> <p>三、機械停車位尺寸 W2.5m*L5.5m*H1.8m 以上 不供乘車人進出使用部分 W 2.2m*L 5.5m*H 1.6m</p> <p>四、汽車升降機須留設 W 3.5m*L 5.7m 之升降機道</p> <p><u>#2 數量與尺寸判斷</u></p> <p><u>#4 停車位角度需人工判斷</u></p> <p>五、基地面積>1500m²，停車空間需設置坡道(GL 除外)</p> <p><u>#2 面積與坡道留設判斷</u></p>	<p>車位型式 (IfcTransportElementType) 車位尺寸(IfcProperty) 汽車升降機 (IfcTransportElement) 面積(IfcSpace) 基地面積(IfcSpaceType) 坡道(IfcRamp)</p>	

技規編碼條-項-款-目	法規條文	法規名稱	檢討運算邏輯	IFC Element Type(類別) Properties(法規參數)	待克服問題
	<p>雙車道寬度。但汽車進口及出口分別設置且供單向通行者，其進口及出口得為單車道寬度。</p> <p>七、實施容積管制地區，每輛停車空間（不含機械式停車空間）換算容積之樓地板面積，最大不得超過四十平方公尺。前項機械停車設備之規範，由內政部另定之。</p>				
60-1	<p>停車空間設置於供公眾使用建築物之室內者，其鄰接居室或非居室之出入口與停車位間，應留設淨寬七十五公分以上之通道連接車道。其他法規另有規定者，並應符合其他法規之規定。</p>	停車空間	<p>停車位與門之距離>75cm</p> <p><u>#2 判斷停車位與出入口距離</u></p>	<p>停車位(IfcTransportElement)</p> <p>門(IfcDoor)</p>	
61	<p>車道之寬度、坡度及曲線半徑應依下列規定：</p> <p>一、車道之寬度：</p> <p>(一)單車道寬度應為三點五公尺以上。</p> <p>(二)雙車道寬度應為五點五公尺以上。</p> <p>(三)停車位角度超過六十度者，其停車位前方應留設深六公尺，寬五公尺以上之空間。</p>		<p>一、車道寬度(W)</p> <p>1. 單車道 W=3.5m</p> <p>2. 雙車道 W=5.5m</p> <p>3. 車位角度>60 度</p> <p>前方 6m(L)x5m(W)需留空</p> <p><u>#4 車道無繪制物件，需律定何為車道，停車位角度需人工判斷</u></p>	<p>停車位</p> <p>(IfcTransportElement)</p> <p>車位型式</p> <p>(IfcTransportElementType)</p> <p>車位尺寸(IfcProperty)</p> <p>車道由車位前方垂直距離判斷。</p>	無法偵測角度

附錄五、期中審查會議記錄與意見回覆

召開本所 106 年度委託研究「以 BIM 輔助建築防火避難性能驗證之研究」、「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」及「建築設計與法規檢測導入 BIM 工程總分類碼之研究」等 3 案期中審查會議紀錄

一、時間：106 年 7 月 5 日（星期三）上午 9 時 30 分

二、地點：本所簡報室（新北市新店區北新路 3 段 200 號 13 樓）

三、主持人：鄭主任秘書元良
士明

記錄：劉青峰、謝宗興、陳

四、出席人員：如簽到單

五、簡報內容：略。

六、綜合討論意見：

（一）「以 BIM 輔助建築防火避難性能驗證之研究」案：

高組長文婷：

1. 本案研究前提是假定未來建築設計及送審的文件均以 BIM 方式繳交，並藉以進行必要的防火避難性能驗證，及最終編訂操作手冊，如此手冊能編訂完成將有利於未來防火避難性能驗證之推動。
2. 本案研究成果簡化便利之操作，有利於為未來防火避難綜合檢討程序標準化鋪路，與中央努力方向一致。
3. 希望建研所能訂定 BIM 整體研究的領域、層次、子題及年度計畫總表，以利營建署了解 BIM 相關研究之關聯性。
4. 希望今天各研究案報告內英文專有名詞能有中文翻譯或中文解釋，以利讀者研讀。

周協理頌安（洪副經理建龍代理）：

1. Revit Template 為特定軟體之範本檔，短期成效好，但是

否有礙長期發展，請考慮特定軟體的限制條件。

2. Autodesk Revit Architecture 2011 為舊版本，且 Autodesk 每年度更新，新版 Template 如何維護、更新及擴充？其他軟體是否能使用？
3. 本家中長期建議以 IFC 格式檔案做線上審查，是否有預估完成的時程表？

康專委佑寧（黃股長毓舜代理）：

1. 本案目前提出的操作方法應是可行的。
2. 有關防火驗證樣版與雙北法規檢測樣版整合之未來發展，可與雙北政府的開發商深入討論。
3. 請說明防火驗證與技術規則第三章、第四章的一般性檢討之差異（性能與一般檢討在面積檢討編定是否有不同）。
4. 本案應讓使用者能明確了解 BIM 模型操作端詳細操作步驟，例如從 BIM 模型操作端產生明細表，並進而轉成 excel 表等步驟。
5. 本案報告書引用或參考資料，應證明出處。

內政部營建署 王科長鵬智：

1. BIM 應用在防火避難性能驗證其所需的資料格式與參數應與法規所需不同，請說明其條件及模型是否另外建置，能否提供其他 BIM 應用採用？
2. 性能設計案變更設計頻繁，是否透過樣版可自動調整？
3. 如何驗證本 BIM 樣版軟體的可靠性？

桃園市政府 劉技士碩閔：

1. 建議本案 Route B 用邊界條件淨體積（排除室內結構、隔間牆）計算避難餘裕值，以提升精確度。
2. 傳統以 2D 面積計算避難餘裕值，倘改以 BIM 3D 體積應可提升計算精確度。
3. 建議本案 Route C 可考慮自 BIM 模型 IFC 格式檔案萃取 FDS

所需座標值後匯入 FDS 建模，提升 FDS 建模效率。

臺北市建築師公會 林建築師喬龍：

1. 期中報告第 56 頁，關於 2D 操作樣態部分，請問傳統 2D CAD 作業為何不可以導入防火檢測中？並請說明與 BIM 3D 導入防火檢測之差異。

中華民國全國建築師公會 許建築師坤榮：

1. 本研究有關防火避難性能驗證中 Route A、Route B、Route C 在使用 BIM 時是並行或分別執行？本研究宜先區分清楚。
2. 防火性能驗證中 Route A、Route B、Route C 在法規檢測中之內容宜列比較表，並區別審查內容，哪些可用 BIM 替代及執行性能驗證審查？而哪些是一定要併行者？
3. IFC 為國際上目前通用的「可變換性」格式，建議未來宜繼續追蹤及發展。

財團法人台灣建築中心 李經理明濤：

1. 中央及地方法規繁多，如何條文條列化可以增加後期成果。
2. 樣版檔可以快速協助使用者產出報表，先給予肯定。

巨江防火科技股份有限公司 楊經理介雄：

1. 以 BIM 標準化來做為防火避難安全性能驗證之操作，可大幅減少參數量測與計算過程產生誤差值等，此研究給予肯定。
2. 因實務所面臨的建築設計多樣，在軟體應用上建議可多考量實務上之不同建築空間型態應用，例如大型居室中包含較小居室、大型商業空間等相對複雜的空間應用。
3. 在研究目的提及防火避難樣版最後會導入 FDS 進行模擬，請教導導入 FDS 後會產出的內容為何？

黃建築師聖吉（書面意見）：

1. 防火避難性能設計建築物越來越多，在實務應用上越來越廣泛。且建築物很多朝向多功能化、複合化設計，如單一

空間不可能只有一種使用形式、材料、設備及用途等，故模擬檢測方式應要能因應不同向度。

2. 性能法規審查太過於單一，故後續可變動性不易預期控制，本案研究建議考慮建築生命週期建築多變化之建築管理，如變更設計審查之延伸與介面。
3. 各種不同防火避難性能設計軟體越來越多，建議增加建立檢測溝通介面、語言及標準。

陳組長建忠：

1. 請台灣建築中心提供防火避難申請者配合 BIM 方面的要求與期望應送之資料，以免本案計畫執行期望落空，並請台灣建築中心提供截至目前所送避難評估案件，避難評估資料製作所用電腦工具、繪圖軟體為何？以及使用數量與比例為何？並請提供委員審查意見統計表，以便本案研究成果能契合實務需求。
2. 有關是否採用淨面積計算避難餘裕值部分，本案目前是依評估公司慣例及實務執行，此部分計算方式修改尚需配合主管機關相關法規修訂。
3. 評估資訊原本就是利用平面審查，執行團隊之研究輔助提升防火避難之效率及減少失誤，給予肯定。
4. 所需之法規，若無法電腦化，BIM 能否做得到需要更深入的評估。

鄭主任秘書元良：

1. 以建研所角度，希望本案可以提供給營建署、其他縣市、建築師事務所等單位使用。故除了透過新北市的樣版檔進行測試外，請再參考不同樣版檔，進行通案性研究，以資周延。
2. 開發出來的軟體是否有版權或授權的使用限制，應詳加釐清。

研究單位回應（郭詩毅教授）：

1. 目前研究案為 BIM 導入防火避難性能計算之開端，是國內發展以 BIM 做法規檢測系統重要的第一步，亦是作為 BIM 整合整體「建築物生命週期」的第一步，其於樣版內之表格設計及公式為依目前避難審查格式設計，故利用樣版產出之格式數值適用目前避難審查標準。
2. 本研究案之 BIM 防火避難性能樣版內容將先以防火避難評估手冊之相關計算式為樣版設計及應用之第一要項，其餘建議之檢測方式、方向將待後續研究提出。
3. 因本研究案為初步開端第一版本，故目前樣版設計是以業界大眾較多應用之 BIM 軟體—Revit 為初步設計平台。本研究案樣版為初版，將於後續研究案配合建築研究所陸續更新版本，且其他軟體應用平台之整合將待評估後納入後續研究案。
4. 本案樣版內之設計表格及公式為依目前避難審查格式設計，並供使用者於樣版內建 BIM 模型產出使用。使用者可用樣版內之 BIM 模型附掛軟體自動生成表格，表格內參數之數值將與模型連動，故可減少人為疏失、誤植錯誤。
5. Route C 可以 BIM 模型座標建置 FDS 軟體模型，目前研究團隊以所設計之 BIM 模型樣版為基礎，嘗試利用其他轉檔軟體或自行開發 API 方式將 BIM 模型導入 FDS 軟體模型，提供 FDS 快速建模及模擬，FDS 軟體模擬結果將有利各使用單位做防火避難性能驗證基礎應用，其餘部分，尚未納入本次研究範圍。
6. 目前本案為應用 BIM 輔助防火避難審查設計之初期，初步目標為從使用者端匯出自動產生之數值供審查人員書面審查，建議將建立線上 BIM 防火性能審查機制及平台納入後

續研究，線上審查機制可以利用本研究 BIM 模型匯出 IFC 格式檔案，並將 IFC 格式檔案上傳雲端平台，審查人員可利用建構於雲端之線上審查平台線上審查。

7. 將於研究報告內文說明防火驗證與技術規則第三章、第四章的一般性檢討之差異及目的，以及本研究案所提及之研究方向與防火避難法規之相關內容等。
8. 本研究主要以建築物防火避難安全性能驗證技術手冊導入 BIM 為主，並建立「Template 防火避難樣版」初版，再利用兩不同案例之類型，對傳統作業與使用 BIM 模型之兩種方式進行比較。目前本案樣版開發為考量通案適用，將以另一案例導入樣版中進行驗證分析其可行性，並選擇及調整最佳之樣版檔格式。後續研究可再加入其他較特殊建築所需之參數或條件限制，以便適用於其他較特殊建築案例。
9. 其他委員建議遵照辦理。

(二)「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」案：

高組長文婷

1. 建築設計施工篇第一章用語定義涵括往後各章法規限制之判斷基準，如基地地面之指認、樓層高度之判斷等，如何以 IFC 建置？如何進行邏輯判斷？
2. 預期成果之第 2 項中所提到的分類表應先檢討提出。
3. 就法規檢討而言，建管單位應如何對於建築設計團隊製作建立的 BIM 模型進行法規查核？

周協理頌安（洪副經理建龍代理）：

1. 3D BIM 模型轉檔之可靠度？或轉檔造成模型部分內容遺失，以致檢測錯誤，該如何補救？
2. 本研究是否以建立「法規樣版」產生 IFC 進行檢測？若是，

請說明兩者之間的關係及運作模式。

3. 元件標準化將影響未來 IFC 檢核的正確性，請說明本計畫之元件如何保存、更新與維護？

康專委佑寧（黃股長毓舜代理）

1. 本案對於應用 IFC 紀錄法規資訊的分析架構尚屬嚴謹。
2. 在第二階段的實際操作上，建議加強說明無法以 BIM 輔助法規檢測之法條的特性。
3. 有關期中報告中第 3、4 章之後續研究分析方向，建議在期末報告中提出更詳細的內容。

內政部營建署 王科長鵬智

1. 請說明期中報告第 25 頁中有關法規自主檢查表的編碼與工程總分類碼之關係為何？

桃園市政府 劉技士碩閔

1. 各家 BIM 軟體在技術層面上均有其特有格式，建請中央單位建立 BIM 模型建置的標準，供地方政府參採運用。
2. BIM 模型的建置，除了提供輔助法規檢測之外，亦可考量再延續提供給公寓大廈管理委員會運用。

臺北市建築師公會 林建築師喬龍：

1. 期中報告第 6 頁中有關法規邏輯規則機制，目前顯然沒有全面交集，是否該考量修改法規使法規皆符合檢查邏輯。
2. 期中報告第 22 頁提到有邏輯的法條與沒有邏輯的法條，請問在驗證上的關鍵差異在何處？

中華民國全國建築師公會 許建築師坤榮：

1. 簡報中有提及 IFC 格式有的可以用於法規檢測，有的不可以，研究團隊宜表列清楚。
2. IFC 屬性定義如何與我國法規檢測名詞對應，宜表列比對。
3. 目前 IFC 轉檔有資料遺漏之問題，如何補救。
4. 本案法規驗證之前提為如何解決法條在實務上審查人員解

釋上不統一的課題。國內地方上執行時或有解釋執行作法不一樣之現象，宜先就解釋令先行歸納，以利實務可行。

財團法人台灣建築中心 李經理明濤：

1. 應用 BIM 輔助建築技術規則檢測需要累積判讀經驗，其檢測程式的運算方式與結果之可靠度應如何認證？建議本案是以協助建築師於設計時自行檢核，最後於申請執照時仍需要建築師確認與簽證負責。
2. 另有關於中央與地方、地方與地方間在法規見解與執行上的異同，應可作為後續研究的課題之一。

黃建築師聖吉（書面意見）：

1. 臺北市無紙化部分審查，停留在都市計畫部分之法規，建築規則以 BIM 檢測部分覺得新北市已經在做，故幾乎在於技術規則審查這部分沒在進行。故臺北市發展著重於利用 BIM 輔助土地使用分區管制規則之檢測，本研究案與著重於建築技術規則檢測題目較無關聯。
2. 期中報告第 10 頁所提法規邏輯化是研究關鍵，應參考中央標準法，其實設計者解讀建築技術規則邏輯有下列重要幾種：1. 以上、以下或在兩者之間；2. 應、或、且、如、但...等；3. 正面表列、負面表列等。建議發歸條文分類，以便整理邏輯。目前研究只見建築物件及空間分類，尚未見到法規條文邏輯分類。
3. 研究建議朝向以設計者輔助為主（最好成為邊設計邊檢測之工具），則市場可行性較大；若只限於建管檢測工具，則此項應用則較無法推動。

陳組長建忠：

1. 對第 1、2 章各條文的 IFC 結果並不多見，宜請將建築技術規則依 IFC 格式作成如同 C 或 JAVA 的函數庫，交付本所。
2. 請注意及把握移轉到應用之建管單位或建築師（公會）的

方便性、正確性以及成本、維護可能性。

3. 第 2 章有很多計算，如果僅嘗試國際轉譯工具，是一件很危險的事，前些案郭榮欽教授在本所已做了。惟其是否有成熟的發展，個人認為不樂觀，宜朝向務實的要求、規格及程式三項的提供為要。
4. 煩請就第 1、2 章逐條檢討，針對條文內容是否有不合電腦邏輯的情形作詳細的解析。
5. 期中報告中收錄之工作會議紀錄中，未包含於本所召開的工作會議，是否該次不是工作會議，請查明更正。

鄭主任秘書元良：

1. 以建研所角度，希望本案可以提供給營建署、其他縣市、建築師事務所等單位去使用。故除了透過新北市的樣版檔進行測試外，請再參考不同樣版檔，進行通案性研究，以資周延。
2. 開發出來的軟體是否有版權或授權的使用限制，應詳加釐清。

研究單位回應（施宣光教授）：

1. 本案與防火避難案之間的關聯性會在計畫後續執行期間與莊教授進一步討論與整合。另與 BIM 編碼案的關聯性已經在期初由黃教授主動與本團隊聯繫，探討 OmniClass 編碼與法規檢測間的相容性問題，並取得解決方法。
2. 關於法規邏輯化與不可邏輯化，應該用可運算或不可運算來說明，法規的檢討應該是以資訊技術出發，儘量透過運算來處理，法規該怎麼定就怎麼定，不能夠為了電腦運算的限制性而修改。在期末時會界定出可運算的範圍。
3. IFC 轉檔不是可逆的，也不應該是可逆的。每一次的 IFC 轉檔都應該有其目的性，如果是針對法規檢測，所轉出的就應該是針對法規檢測所需要的，而不是全部。轉檔導致

資訊更為精簡並非缺失，而是轉檔的目的。

4. 本計畫需求不包含樣版，樣版是其他專案中就已完成，引用作為 IFC 法規標準規格的驗證方法之一。
5. 目前新北市所創建的法規樣版並無版權之限制，是提供全國建築師皆能開放應用，其他縣市也能夠修改樣版以產出適合各地方的法規檢測所須之 IFC 檔案。臺北市、新北市政府法規檢測系統已累積相當多實務操作經驗，本次研究為探討檢測程式通用基礎語言的研究，並以設計者角度分析法條定義與操作，可作為各縣市政府程式開發的參考資料 (knowledge base)，期能降低各縣市系統開發與維護成本。並建立全國一致性模型資料交換標準。
6. 法規樣版並非標準，其的目的是協助建築師順利轉出符合法規檢測所需之 IFC 檔案。設計團隊也可以使用自行開發的樣版來產生符合法規檢測規格的 IFC 檔案。檢測系統的目的是協助建築師及政府進行法規檢測時減少缺漏、提高正確性與效率，建築師還是需要為簽證負責。如果轉檔內容符合法規查核所需，就可以正確執行檢測，並無資訊遺失的問題；如果轉檔內容不符合規範，則檢測系統可以告知缺漏的項目讓設計團隊補正。
7. 計畫目標訂定出 IFC 的資訊規格，邏輯判斷部分會以臺北市及新北市已開發的系統作為檢討依據。並於期末成果交付第 1、2 章各條文分析結果與名詞定義之 IFC 編訂對照表。

(三)「建築設計與法規檢測導入 BIM 工程總分類碼之研究」案：

高組長文婷

1. 本案與去年類似編碼研究之關聯性及結論利用承繼度為何？
2. 後續應用實例實作驗證，以考驗編碼原則之完整性及妥適

性。

周協理頌安（洪副經理建龍代）

1. Revit 預設已使用 CSI 的 OmniClass 分類編碼，未來推廣時，其它 BIM 軟體是否都支援；CSI 與本研究案之編碼若有差異時，應如何因應。
2. 本案新增之編碼係依據「法規空間」名稱而編撰，其與全生命周期編碼的關係應考量未來是分開維護或是整合統一維護。

康專委佑寧（黃股長毓舜代理）：

1. 本案對於 OmniClass 的探討，算是相當深入，對於建築資料自動化與標準化的幫助相當大。
2. 本案目前仍以資料/編碼的方式來描述，建議下階段報告書可以資料供應鏈的方式來撰寫。Table 11 是建築類組/ Table 13、23 是建築計算/ Table 14 是建築規則，此四個篇章如何以建築設計的工作流程來告訴建築師如何提供正確完整的資訊（建議可用樣版與 OmniClass 轉譯字典來執行）。

內政部營建署 王科長鵬智

1. 本案屬於重要的基礎研究，成果將有利於營建業整體發展。
2. 本案與同場審查的其他 2 案的關連性為何，建議敘明。

桃園市政府 劉技士碩閔

1. 技術層面、轉換格式較為不一致，請注意技術規格之共通性，建立一致的標準。
2. 從廣義來看，涉及的範圍包含設計、施工、物管等。以本府角度來看，重視與民生相關的部分，再比如車位等共用或專有的空間，未來可能有機會在管理系統後端提供管委會或區分所有權人，在模型中進行管理。

臺北市建築師公會 林建築師喬龍：

1. 報告書第 33 頁，編碼已與新北樣版接合，資訊留存要依賴樣版，請問長遠的維護與優化有何機制可以依賴。
2. 報告書第 37 頁，編碼細度請教，有關淨寬、面積、距離、樓層數，是否應編最後一碼（第四階）。

中華民國全國建築師公會 許建築師坤榮：

1. 結論一：「若需達到建築設計與法規檢測上標準化」勢必有一套新編碼的導入。由臺灣建立新編碼，是否值得？宜重行評估。如臺灣 PCCES 從美國 CSI-Master Format 轉譯為臺灣工程，但實務上又自行發展許多與國際作法不一致者，反成為國際接軌之問題。
2. 結論二：檢核上缺乏產業標準化，需大量的手動或半自動資訊輸入，與本研究之連結討論，仍宜加強。
3. 簡報第 32~38 頁之編碼多不在「與 BIM 應用關聯度高」、「建築設計與法規檢測關聯度高」之 Table 11、14、31、34、36、49 之中，亦即呈現網絡交錯關聯，若此編碼會更複雜，處理策略為何？

財團法人台灣建築中心 李經理明濤：

1. 把 COBie 結合進 OmniClass，可以將編碼由建築設計階段擴充延伸到施工維護階段整合應用。
2. 本案進行建築法規檢核時，需先界定法規如何判讀。程式的邏輯如何進行檢核作業，由元件屬性、透過 API 或是轉成 IFC 進行，如何確認檢核的可靠度值得探討。可考量結合結構軟體如 E-TABS 等中央認證的軟體，供結構技師計算與驗證、簽證。最終目標在提供建築師確認設計內容符合法規規範與安全需求。

黃建築師聖吉（書面意見）：

1. 本案題目為建築設計與法規，應加強論述法規在於設計上分類、屬性之研究。如都市計畫法系、建築法及建築技術

規則、各地方自治法系，都有各自不同部分名詞，如何編製各種屬性之分類以導入 BIM 分類。

2. 分類碼編碼牽涉共同物件語言化，即設計、施工、維護之一致性，才能解決全生命週期化，惟法規名詞與實用產品不一，應如何編列；又因法規名詞不易變動，而市場產品設施千變萬化，不斷創新。故編碼是否應考慮如何運作可以兼顧。
3. 編碼應與世界接軌，才能帶動產業外銷，編碼本土化若只為配合本土法令，是否局限產業發展。換言之，編碼應是當與國際最大市場通用碼同步，如僅為配合審查法令用的部分，利用擴充方式即可。因此，當編碼不與市場同步，只限於法令，業界可能很快不能使用。就是應以市場為主，法令為輔助。
4. 期中報告應提供部分編碼成果。

陳組長建忠：

1. 所釋放文件浮水印只用營建院，似有不妥。
2. 這些編碼源可以來取用？現有已存的各平台及軟體如何導入？
3. 所述優化 BIM（第 28 頁）是用什麼方法、原則優化，優化的結果是什麼，應用在哪裡。
4. 請試將編碼標註在建築技術規則及建築法各條文，即可知本案完整度以及成熟度。
5. 防火時效與防火等級在此用「1」及「60A」表達是否為同事項，馬康俊建築師訪談亦有具體建議，請參考，其他表單項目請再檢核研究。

鄭主任秘書元良：

1. 本次審查的 3 案都會遇到編碼的問題，防火避難案及 IFC 案應參考本案的編碼方式進行整合。

2. OmniClass 編碼的 Table 命名方式與內容請於報告書內詳細說明，以利瞭解編碼篇章命名方式。

研究單位回應（黃正翰博士）：

1. 本研究以目前國內發展較完整之法規檢測系統，即新北市政府與臺北市政府刻正辦理之規劃案作為樣版。新北市樣版檔案的版權係開放供公眾使用，本研究亦透過訪談與新北市政府討論樣版與編碼應用事宜，各單位皆對 OmniClass 編碼分類架構表示支持，希望能將編碼納入新北市樣版內。
2. 目前為使 BIM 使用者操作方便，運用樣版的模式，讓 BIM 模型提取所需資訊供後續使用。由於 BIM 模型於各階段之應用與目的不同，就長遠維護計畫而言，應透過 BIM 營建全生命過程中各種不同目的一次次建構的樣版，使模型資訊深化，並將各不同面向之編碼資訊統一留存於 BIM 模型資料庫中，以供後續大數據分析及資訊之提取收集。
3. 去年本土化之 Table13、21、22、23 為著重於設計施工階段相關的四篇章，與我國現在發展的 PCCES 編碼關連度較高；今年著重於建築設計與法規檢測之 Table11、14、31、34、36、49 篇章，將 BIM 之管理與應用推展至工程生命週期初期，建議利用總分類碼輔助建管主管機關擴展審查範圍，目前公佈於開放平台之本土化編碼文件，為供各界閱覽方便皆無浮水印。後續將於報告書及簡報中加強說明 OmniClass 編碼的 Table 命名方式與架構。
4. 本研究之優化為將目前法規審查之內容項目應用既有之 OmniClass 編碼，提供對該物件描述之編碼架構，透過優化之建議避免徒增編碼之項目，而改用不同面向之敘述方式來指定到該物件之法規特性。
5. 本研究提出將營運維護管理所需資訊，提前於規劃設計階

段透過 OmniClass 總分類碼及 COBie 流程加以定義及建立，藉由模型之資訊留存檢討法規審查成果，並改善資訊交換與保存之效率，加強落實營運維護管理的可能性。

6. 編碼之目的為建立一個將物件分類之機制，至於名詞統一事宜，茲事體大應與各產業間共同研擬，統整全國各不同領域名詞、俗語、專業名詞，方能予以編碼並做為電子交換中電腦溝通之橋梁，因此本研究建議後續應設置一編碼專管機構，邀產、官、學、研界共同研議，將各不同領域名詞統一並予以清楚分類編碼，方能於後續作為大數據庫應用。
7. 目前各家 BIM 軟體廠商皆已逐漸注意到編碼之重要性，並於軟體內增加編碼分類之功能。本研究擬用 COBie 架構來落實全生命週期編碼，而 COBie 為可應用於各不同軟體間之標準格式。本研究將 CSI 發展之 OmniClass 國際工程總分類碼本土化，僅以擴充編碼方式增加編碼，未更動既有的國際編碼架構。

七、會議結論：

- (一) 本次會議 3 案期中報告，經審查結果原則通過；請業務單位將與會審查委員及出席代表意見詳實記錄，供執行團隊參採，納入後續事項積極辦理，並於期末報告妥予回應，如期如質完成。
- (二) 委託研究計畫請儘速依約辦理請領第 2 期款，並請業務單位依規定時程管控作業進度。

八、散會：上午 12 時 10 分。

期中審查意見及處理情形一覽表

委員	委員審查意見	處理情形
----	--------	------

委員一 高文婷	1. 建築設計施工篇第一章用語定義涵括往後各章法規限制之判斷基準，如基地地面之指認、樓層高度之判斷等，如何以 IFC 建置？如何進行邏輯判斷？	在本案會將法規的用語定義與 IFC building Element 做對應(參考附錄三)，這樣的定義將是未來程式運算取得相關數值的標準
	2. 預期成果之第 2 項中所提到的分類表應先檢討提出。	於報告書中將各分類方式逐一說明解釋
	3. 就法規檢討而言，建管單位應如何對於建築設計團隊製作建立的 BIM 模型進行法規查核？	法規檢討是將其運算邏輯進行分析，建築設計團隊可透過樣版中的明細表進行法規自我檢核，或透過程式開發提供設計團隊檢核使用
委員二 周頌安 (洪副經理建龍代理)	1. 3D BIM 模型轉檔之可靠度？或轉檔造成模型部分內容遺失，以致檢測錯誤，該如何補救？	透過定義法規參數的方式模型轉檔時尚未遺失所需要的屬性參數資料
	2. 本研究是否以建立「法規樣版」產生 IFC 進行檢測？若是，請說明兩者之間的關係及運作模式。	本研究並未建立法規樣版或開發檢測程式，針對 IFC 架構與法規關係進行分析
	3. 元件標準化將影響未來 IFC 檢核的正確性，請說明本計畫之元件如何保存、更新與維護？	建議以屬性參數的方式定義法規標準化，這樣相關元件(物件)只需要加入屬性參數即可
委員三 康佑寧 (黃股長)	1. 本案對於應用 IFC 紀錄法規資訊的分析架構尚屬嚴謹。	感謝委員指教

毓舜代理)	2. 在第二階段的實際操作上，建議加強說明無法以 BIM 輔助法規檢測之法條的特性。	依意見修改
	3. 有關期中報告中第 3、4 章之後續研究分析方向，建議在期末報告中提出更詳細的內容。	依意見修改
委員四 王鵬智	1. 請說明期中報告第 25 頁中有關法規自主檢查表的編碼與工程總分類碼之關係為何？	此為計規中的條-項-款-目的編號，並非與工程總分類碼有關連
委員五 劉碩閔	1. BIM 模型的建置，除了提供輔助法規檢測之外，亦可考量再延續提供給公寓大廈管理委員會運用。	感謝委員的建議
委員六 林喬龍	1. 期中報告第 6 頁中有關法規邏輯規則機制，目前顯然沒有全面交集，是否該考量修改法規使法規皆符合檢查邏輯。	本案提出完整的檢討運算邏輯的檢討方式，並將第 1、2 章進行檢討與分類
	2. 期中報告第 22 頁提到有邏輯的法條與沒有邏輯的法條，請問在驗證上的關鍵差異在何處？	關鍵差異在於是否可以針對運算邏輯及其所需法規資訊可以取得
委員七 許坤榮	1. 簡報中有提及 IFC 格式有的可以用於法規檢測，有的不可以，研究團隊宜表列清楚。	透過 IFC 的定義能取得法規檢測所需要的資訊
	2. IFC 屬性定義如何與我國法規檢測名詞對應，宜表列比對。	提出法規名詞定義的 IFC 架構圖
	3. 目前 IFC 轉檔有資料遺漏之問題，如何補救。	透過定義法規參數的方式模型轉檔時尚未遺失所需要的屬性參數資料

	<p>4. 本案法規驗證之前提為如何解決法條在實務上審查人員解釋上不統一的課題。國內地方上執行時或有解釋執行作法不一樣之現象，宜先就解釋令先行歸納，以利實務可行。</p>	<p>感謝委員建議</p>
<p>委員八 李明濤</p>	<p>1. 應用 BIM 輔助建築技術規則檢測需要累積判讀經驗，其檢測程式的運算方式與結果之可靠度應如何認證？建議本案是以協助建築師於設計時自行檢核，最後於申請執照時仍需要建築師確認與簽證負責。</p>	<p>感謝委員建議</p>
	<p>2. 另有關於中央與地方、地方與地方間在法規見解與執行上的異同，應可作為後續研究的課題之一。</p>	<p>感謝委員建議</p>
<p>委員九 黃聖吉</p>	<p>1. 臺北市無紙化部分審查，停留在都市計畫部分之法規，建築規則以 BIM 檢測部分覺得新北市已經在做，故幾乎在於技術規則審查這部分沒在進行。故臺北市發展著重於利用 BIM 輔助土地使用分區管制規則之檢測，本研究案與著重於建築技術規則檢測題目較無關聯。</p>	<p>感謝委員建議</p>
	<p>2. 期中報告第 10 頁所提法規邏輯化是研究關鍵，應參考中央標準法，其實設計者解讀建築技術規則邏輯有下列重要幾種：1. 以上、以下或在兩者之間；2. 應、或、且、如、但...等；</p>	<p>感謝委員建議，與本研究案之方法相符，本案研究成果將提除法規分析檢討表</p>

	<p>3. 正面表列、負面表列等。建議法規條文分類，以便整理邏輯。目前研究只見建築物件及空間分類，尚未見到法規條文邏輯分類。</p>	
	<p>3. 研究建議朝向以設計者輔助為主(最好成為邊設計邊檢測之工具)，則市場可行性較大；若只限於建管檢測工具，則此項應用則較無法推動。</p>	<p>感謝委員建議</p>
<p>委員十 陳建忠</p>	<p>1. 對第 1、2 章各條文的 IFC 結果並不多見，宜請將建築技術規則依 IFC 格式作成如同 C 或 JAVA 的函數庫，交付本所。</p>	<p>此案針對第 1、2 章法條歸納分析統整，羅列 IFC 檢討運算邏輯並詳列法規檢討 IFC 所需參數，未來若程式設計者即可直接參考使用。</p>
	<p>2. 請注意及把握移轉到應用之建管單位或建築師(公會)的方便性、正確性以及成本、維護可能性。</p>	<p>感謝委員提醒，遵照辦理</p>
	<p>3. 第 2 章有很多計算，如果僅嘗試國際轉譯工具，是一件很危險的事，前此案郭榮欽教授在本所已做了。惟其是否有成熟的發展，個人認為不樂觀，宜朝向務實的要求、規格及程式三項的提供為要。</p>	<p>目前使用 IFC 通用格式來做為檢討，才可應付不同模型軟體轉出之通用性，目前研究較為困難尚需時間解決的為法規檢討面向，過去常用 2D 平面與標註或各種複雜的討論，轉換至 3D 模型時將會有轉換與需不同思維來檢討，皆需各</p>

		方一同努力討論才可達成
	4. 煩請就第 1、2 章逐條檢討，針對條文內容是否有不合電腦邏輯的情形作詳細的解析。	感謝委員建議，將提出法規分析檢討表
	5. 期中報告中收錄之工作會議紀錄中，未包含於本所召開的工作會議，是否該次不是工作會議，請查明更正。	納入修正
委員十一 鄭元良	1. 以建研所角度，希望本案可以提供給營建署、其他縣市、建築師事務所等單位去使用。故除了透過新北市的樣版檔進行測試外，請再參考不同樣版檔，進行通案性研究，以資周延。	感謝委員提醒，遵照辦理
	2. 開發出來的軟體是否有版權或授權的使用限制，應詳加釐清。	感謝委員提醒，本案成果並無版權獲授權的使用限制

附錄六、期末審查會議紀錄與意見回覆

召開本所 106 年度委託研究「建築設計與法規檢測導入 BIM 工程總分類碼之研究」、「以 BIM 輔助建築防火避難性能驗證之研究」及「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」等 3 案期末審查會議紀錄

一、時間：106 年 10 月 26 日（星期四）上午 9 時 30 分

二、地點：本所簡報室（新北市新店區北新路 3 段 200 號 13 樓）

三、主持人：鄭主任秘書元良
青峰

記錄：謝宗興、陳士明、劉

四、出席人員：如簽到單

五、簡報內容：略。

六、綜合討論意見：

（一）「建築設計與法規檢測導入 BIM 工程總分類碼之研究」案：

李副總工程師仲昀：

1. 報告書第 6 頁，COBie 表單之列述「區域 space」應為 zone；「系統 space」應為 system 請修正。
2. 報告書第 36 頁、第 37 頁，Table11 第一階層「Assembly Facility」為議會設施或集會設施，請釐清。
3. 報告書第 41 頁，Table31 第一階層「Inception Phase」、「Conceptualization Phase」中文，請釐清。
4. 按目前發布網頁顯示，係以 OmniClass 篇章載列編碼及其名稱，建議衡酌是否以彙列法規體系之名稱(條件)，調整對應之 OmniClass 編碼，以應對法規引據對應編碼鑑別之使用需求，並釐清法規項目與 OmniClass 編碼對應程度。

康總經理思敏：

1. 編碼跟法規檢測與相關之應用，主要需求來自於業主單位或政府

單位，因政府單位有編碼的需求，需應用編碼來串連各系統，並應用編碼與行政流程做結合，業界期望落實 BIM 之標準與相關規範至各項工程中，促使業界有更明確的方向可以遵行，達成業主單位或政府單位之需求。

2. 業界有明確的 BIM 的執行方向後，需透過如建築資訊模型協會之建模標準，及各專家學者來訂定各 BIM 相關標準，有了 BIM 的執行標準後，可使業界有更準確的執行方針，最後可回饋至 BIM 執行成果，將 BIM 所研究之成果發展出來。

黃建築師聖吉：

1. 法規面導入總分類碼部分，疑尚有研究落實空間。
2. 審技術與審行政，後續研究應有分別，法規具有絕對性，故操作上需有完整的對位，才能操作。
3. OmniClass 善於工程出發，要套入法規有其困難，應專章研究。

新北市政府工務局 彭技士瑞章：

1. 本案開啟我國營建與國際接軌之重要基礎工程，將建築許可、工程營建至維運(COBie)之重要基礎編碼與新北法規樣板予以結合。
2. 報告書第 64 頁，第 3 段「適用 OmniClass 編碼」提到 Revit 軟體本身無法區分欄杆與扶手，請釐清說明。
3. 報告書第 112 頁，新北市電腦輔助查核系統係包含建照執照許可及開放空間預審 2 類，建議補充。
4. 報告書第 99 頁，四「屬性資料檢核應用範圍」倒數第 2 行「型式」，文中的「行是」筆誤請修正。

臺北市建築師公會 林建築師喬龍：

1. 已公布的編碼如 Table11...，其 Definition 描述內容，中英對照甚為明智，但內容宜檢視與本國相關性，例如 11-13 11 27 的郵局，指是有美國郵政作業的設施，似乎不太符合實際。
2. 分類項目應與國內法規用語相結合，以 11-16 00 00 房屋設施為

例，11-16 10 00-獨戶住宅，與政府文職授權何干？

3. 11-16 21 14 多戶住宅與本國集合住宅是否能對應，如果不能，是否針對本國實務增列項目。
4. 報告書第 197 頁附錄，建築物之使用類別與 OmniClass 工程總分類碼之對應，建議字尾應加〈參考〉，以增加適用性。

財團法人台灣建築中心 李經理明浩：

1. 輸入分類碼時，利用 Classification manager 需要多少時間？不用的話要多久？這與使用者要將元件資訊完備有關係。
2. 找 Autodesk 與 Tekla 來確認與合作之方法非常認同。
3. 提供編碼應用指南做法非常好。
4. 一些常用的名稱定義，可優先放入，例如無障礙廁所、性別友善廁所。

財團法人消防安全中心基金會 尤專員宸燁：

簡報第 20 頁中，請將防火門具遮煙性能納入。

巨江防火科技股份有限公司 楊經理介雄：

1. 有關建築技術規則法規的部分，仍請依最新版本之規範為主要考量，如簡報第 20 頁，防火門在 106 年 7 月後已開始實施有關遮煙性能之規定，應予以納入。
2. 有關電梯門之部份也已有防火遮煙性能規定，也建議可以納入編碼。

內政部建築研究所 謝助理研究員宗興

1. 本案與 IFC 案應溝通現有成果，相關用語及架構應可互通，於結案前請承辦團隊相互交流。
2. 結論與建議的內容必須確實可行，如有參考方向但尚未有具體作法者，可納入結論中提出。

內政部建築研究所 陳組長建忠：

1. 本土化成果，看不見實體，請交本所承辦人員查核。
2. 本組承辦同仁認為貴院已完成 15 張表翻譯及本土化，以及完成

本案第 3 期研究，但今日口頭簡報表示只做 10 項，請釐清。

3. 與軟體商合作固值得鼓勵，惟應與本所協商，另外知名廠商如 ArchiCAD…等均先考量。
4. 去年完成之 API，請製成原始碼的規格，設計說明及操作文件交付本所存檔，不能僅建置至於貴院網頁。
5. 本成果是否僅能用於臺北市與新北市優化？其他縣市是否可用，要如何應用，優化後新北市是否仍可使用。
6. 請提出至少 3 種未來可進行研究與本案獨立分離之提案單，格式洽本所人員。
7. 講習何以不申請建築師積分？
8. 附錄六，建築物使用分類完成度不高，只對應「類」，而「組」許多沒編碼，其下之舉例場所均無編碼。
9. 台灣建築中心元件之編輯所協助的是否仍以手打建置。

鄭主任秘書元良：

1. OmniClass 於 COBie 表格中的應用，是否無界面上的問題？是否能精準的連結？
2. 編碼本土化相關用語，應與國內之法規名詞與用語等一致。

研究單位回應(黃正翰博士)

1. 報告書第六頁，COBie 表單之列述「區域 space」將修正為「區域 zone」；「系統 space」修正為「系統 system」。
2. OmniClass 工程總分類碼之本土化，目前完成本土化作業，將本土化初版成果提供產官學研之應用。編碼本土化是個漫長之基礎工程，後續發展需透過一個編碼本土化單位或機關來彙整與釐清各界之編碼問題，並透過產官學研各界之討論與協調，方可確認與訂定本土化編碼。
3. 附錄-建築物之使用類別與 OmniClass 工程總分類碼對應，將於字尾標註「參考」字樣，增加此表適用性。
4. 利用 Classification manager 輸入編碼，可以方便使用者，無

需尋找相對章篇，可迅速於 Classification manager 介面尋找相對應之編碼，可減少使用者輸入編碼之錯誤性，將編碼落實於 BIM 屬性資料。

5. 將依據最新版本之建築技術規則法規的部分，將防火門與電梯門具遮煙性能之編碼納入。編碼本土化的相關用語，將參考國內之法規名詞與用語予以修正。
6. OmniClass 本土化之 105 年契約訂定 4 章篇，106 年契約訂定 6 章篇，共 10 章篇。其餘 5 章篇已另由本研究團隊進行本土化作業，正進行最後的校正工作，會將 OmniClass 工程總分類碼共 15 篇章本土化初版成果放置網路平台，並提供給所內使用。
7. 此次與軟體商合作先以 Autodesk 與 Tekla 討論編碼導入軟體之可行性，後續與各家 BIM 軟體商商討編碼導入之相關合作。
8. 因各縣市之規範不同，難以依據單一縣市的查核系統運用至各縣市，故本案於執行成果 3 中導入 COBie 交付標準，將法規面與 COBie、OmniClass 做結合，期盼運用 COBie 架構將編碼留存於法規中，作為本案推廣至各縣市應用的基礎。
9. 辦理建築師積分之申請需於活動辦理前 2 個月確認活動之期程與參與建築師名單，並提交相關資料至申請機關，故本次成果論壇無法於申請期程中完成申請，未來會將改善規畫論壇之办理流程，提早申請建築師之積分。
10. Classification manager 客製化之編碼選單為本次研究之最新成果，已將此成果放置於編碼指南中，並發布至編碼平台供各界使用，後續將會協助建築中心運用該技術建置編碼。
11. COBie 的特色在於留存 BIM 各階段之屬性資料，故將 OmniClass 工程總分類碼納入 BIM 模型中，可強化 BIM 屬性資料之留存與交換，COBie 可完整的將 OmniClass 編碼留存於 BIM 模型中。

(二)「以 BIM 輔助建築防火避難性能驗證之研究」案：

李副總工程師仲昀：

1. 期末報告第 110 頁之步行速度文字誤植，請更正。
2. 以使用者角度，有關防火避難性能驗證，建議依本研究結果補充說明：哪些參數可由系統產生、哪些參數可由性能元件導入、哪些參數可由 API 添附，並且釐清可否以提供元件及 API 方式建立，無需以樣版模式建立，避免樣板種類過多，以提升整合建審樣版與設計樣版之可能性。

康總經理思敏：

1. 以業界的角度，肯定本計畫之研究成果，為 BIM 的應用打開了一條廣闊的發展方向，接續研究定能獲得更豐碩的應用成果，此一發展也是業界所樂見的。
2. FDS 是一個普遍使用的火災煙控模擬軟體，對於形狀規則的建築物可獲得不錯的模擬結果，但對於造型特殊或空間複雜的建築物則有其限制，而模擬複雜量體及空間正是 BIM 的強項，建議後續研究可針對 BIM 結合更精準的模擬分析軟體，進行整合性研究。

黃建築師聖吉：

1. 以建築師角度，肯定本計畫之研究，以輔助設計者的角度設計開發系統，可使設計者較願意採納及使用本案研究成果。
2. 若以學理分析，期末報告中圖 6-8 之測量結果不應如此，可再探討是否因參數設定的問題，或是範圍界定的問題產生誤差，並且建議圖 6-8 及圖 6-9 都需要再驗證，如果不行，應與實際火場數據比對。

新北市政府工務局 彭技士瑞章：

1. 本案研究樣版操作方式與新北市政府建照法規樣版選填模式相似，樣版操作方式及 API 輔助參數擷取方法皆屬可行方式，惟防火避難性能仍須與技師簽證及勾稽流程配合，由誰確認及如何確認模型資訊正確與否部分，建議納入後續研究範疇。

2. 建議補充期末報告第 115 頁之後的表格及視圖的顏色區分及視圖的介紹。
3. 期末報告第五章操作手冊案例用途為辦公空間，但是第 106 頁圖中標示為住宅，請修正。

臺北市建築師公會 林建築師喬龍：

1. 本案涉及許多作業過程：(A)BIM 軟體建模；(B)BIM 導入 FDS→Pyrosim 作業；(C)FDS 軟體建置與設定；(D)觀視模擬動態→Smokeview；(E)防火性能 API→安裝與設定；(F)導入 Template 測試樣版等，測試樣版是否能正確運行。
2. 如果不能先測試確認樣板能正確運行(後段 E→F)，就無法明確訂定 A 之基本需求，致使 A→B 執行結果有誤差，卻不知道問題在哪裡。
3. 建議加強 A→B 的設置要求與規定說明。
4. 請公告相關檔案之下載網址。

財團法人台灣建築中心 李經理明濤：

1. 建築樣態多，請考量使用操作手冊的單一樣版可否適用所有建築類型？
2. 同前項，請考量做單一類型的驗證是否有代表性？
3. 防火元件的資訊與所內相關成果(如其他兩案)有否相呼應，建議應須整合成果。
4. 研究團隊須注意外掛程式 API 版本的更新維護問題。
5. 本研究產出明細表、輸出圖紙設定對建築設計有很大的幫助

財團法人消防安全中心基金會 尤專員宸燁：

1. 期末報告第 35 頁倉庫發熱量應為 2,000，而非 20,000，請更正。
2. 期末報告第 112 頁及 113 頁，空間策略性產業 A，用途是 H-2 住宅，還是辦公室，請確認。
3. 建議找 1 至 2 家顧問公司試用，以便系統可依業界實際狀況修正，較具實用性，未來期望業界能繳交 BIM 模型讓委員進行審查，

避免紙張浪費。

4. 現有居室大部分採用簡易二層模式計算煙層下降時間，建議手冊未來加入簡易二層模式或納入比簡易二層模式更好的模式。
5. 本研究已接近實用性，非常不容易，應給予團隊鼓勵，對委員審查非常有幫助。

巨江防火科技股份有限公司 楊經理介雄：

1. 建議多導入幾個實際案例驗證更佳。
2. 防火避難樣版之預設選單可否供使用者自行輸入參數的數據？
3. 在 BIM 模型拋轉至 FDS 應用上，主要為模型之轉換，將 BIM 模型透過 Pyrosim 拋轉至 FDS 使用，可縮減大量之建模時間，此部分值得肯定。
4. 依使用 Pyrosim 拋轉至 FDS 使用經驗，模型拋轉過程，較容易發生模型破口、不完整等現象，此研究於模型轉換過程，是否有出現類似問題？如何避免？
5. 期末報告第 137 頁有文字錯誤，請再全面審視，例如「前處理器 Pyrosim 中“后”」（應為“後”）及「自動“灑”水設備」（應為“撒”）。
6. 本研究案提出於 FDS 中直接建模及用 BIM 模型拋轉至 FDS 應用成果比較上，對比格點尺寸建議須採相同設定。

內政部建築研究所 陳助理研究員士明：

1. 防火避難成果報告第五章使用者案例操作手冊中，建議增加使用者之設定(例如：BIM 模型面積範圍設定等)說明。
2. 建議研究團隊依專家學者意見檢討修正防火避難使用者案例操作手冊後，以附件方式印製單行本，並附上安裝軟體光碟，供業界使用測試及徵求使用回饋意見，以利後續系統調整或修改。

內政部建築研究所 陳組長建忠：

1. 請研究團隊再確認本研究案計算結果輸出項目，能否滿足建築技術規則總則編第三條之四第三項規定之防火避難綜合檢討報告

書及防火避難綜合評定書所須檢討及評定項目。

2. 本研究案今年成果豐碩，宜提出本研究案不足處，需於未來一年完成之研究議題，如發展以 C++ 撰寫並且由各類型建築案例實證後之樣版，或加入簡易二層模式計算煙層下降時間之選項等。
3. 本件採用的原始樣版是本所經由台灣建築中心於建築師年會獲贈取得，並轉贈全國建築師使用，經新北市政府採納應用及發展(詳情請洽台灣建築中心說明)，目前本研究案是鎖定以避難評估公司人員使用為主，研究團隊除推測使用者使用需求外，宜請使用者實際交付使用後回饋意見，以增加系統實際使用可行性，研究團隊並應洽常使用本系統之建築師，以利取得實際使用本系統之單位名單及人數。
4. 請台灣建築中心與會代表洽請中心內防火避難部門確實提供意見及協助，如案例提供、過去審查紀錄等，以利報告之完整，另請台灣建築中心爾後考慮研究案議題相關部門人員皆指派代表參與審查會議。
5. 軟體撰寫人員宜避免由身分敏感人士擔任。
6. 請研究團隊至少提出 3 件未來可進行研究且與本案研究範圍不重複的研究計畫提案單，格式請洽本所承辦人員。

鄭主任秘書元良：

1. FDS 於性能設計驗證準確度與成果應用是否沒問題，以及是否有將全棟避難納入考量，請研究團隊確認。
2. 請注意外掛程式 API 版本的更新維護問題。
3. 建議後續研究案涉及計算煙層下降時間時應納入簡易二層模式。

研究單位回應(郭詩毅教授)

Template 防火避難樣版系統：

1. 期末報告第 35 頁、106 頁、110 頁、112 頁、113 頁及 137 頁中之文字誤差，將於成果報告中修正。
2. 本研究案已於期末審查報告書第 77 頁至第 87 頁，提及參數之分

類項目，將於成果報告中詳述參數分類中之差異，並寫入防火避難樣版使用者案例操作手冊附件中。

3. 期末審查報告書中第 115 頁之後表格及視圖顏色區分，是依照目前防火避難評估公司業界常使用之顏色表格為分色基準。
4. 本研究案所選用之案例為辦公室大樓，將於成果報告中更正。
5. 「Template 防火避難樣版」初版為推行以 BIM 輔助建築物防火避難性能驗證之初步整合，後續研究在導入不同案例的過程中，開案樣管理者(使用者)可依照其需求做參數上的調整，系統也會提供使用者自行填入數據之選項。
6. 將於成果報告中以附件方式製作「Template 防火避難樣版使用者案例操作手冊」，並於手冊中加入面積範圍設定等前提條件說明。
7. 因本次研究由 Dynamo 轉換軟體之外掛程式執行，後續研究將列入以下三系統優化重點，分別為：(1)加強各建築類型案例測試之實證；(2)納入防火避難性能驗證常使用之簡易二層模式；(3)為避免使用者擅自修改樣版，將於後續研究案中發展以 C++ 程式語言撰寫系統程式，以有利於樣版管理者鎖定防火避難樣版不可變更之參數及連動參數，並提出具體可供防火避難業界操作驗證之版本，及提供業界操作測試，以利業界回饋使用意見及確認模型資訊正確性，藉以優化系統。
8. 目前研究案為 BIM 導入防火避難性能計算之開端，後續研究案將以多種建築類型案例驗證測試系統正確性及可行性。
9. 本研究案目前是鎖定以避難評估公司人員使用為主，後續研究將增加其他類別人員使用功能，並將參訪曾提交防火避難綜合檢討報告書之設計建築師及徵詢意見，以利納入設計使用端之系統使用功能。
10. 本研究案為試驗 BIM 模型拋轉至 FDS 之開端，將於後續研究案中加入 API 外掛程式，並更新維護流程及方法。

11. 其他委員建議遵照辦理。

性能式設計軟體應用：

1. FDS 並不只適用於規則建築物，本研究藉由 BIM 模型拋轉至 FDS 後，解決了該問題，使得模擬模型可以更複雜、更精確。
2. 本次模擬完全依照原工程案例之設定而產生的模擬結果，故與原案例有可對比性。本研究採用兩個影響危險來臨時間最主要的因素作為判定，分別為可視度及氣流層溫度，因此不能因為其可視度未有明顯變化就判定原模擬結果有錯誤。依據以往經驗，煙層沒有產生蓄積，可能是原模型有破洞或者是建模中有紕漏，這也印證了 BIM 模型拋轉至 FDS 的精確性與必要性。
3. 3D 模型不論是 3D MAX、Rhino 或是 SketchUp，其本質均在於效果圖展示，故其模型並不屬工程級別，在轉換後應用於 FDS 時出現破洞、漏煙等現象實屬正常。而 BIM 模型優勢在於其可複雜性及精確性，故經由 BIM 模型進行模型拋轉不會出現傳統 3D 模型出現破洞、漏煙等問題。此外，在模型拋轉至 FDS 後，FDS 可於模型較為複雜、細節較多之處，做局部格點加密，以解除模擬中可能出現破洞之疑慮。
4. 本案因無法取得原有工程案例原始模擬檔案，只有其結果，故無法完全復原原有模型之設定，但因格點越細，模擬結果越接近真實，故本案拋轉案例採用略高於原工程案例之設定。
5. 目前全棟避難採用性能手冊驗證，未來可以考慮添加適當軟體模擬全棟避難案例，並用 BIM 拋轉模式進行驗證。
6. 其他委員建議遵照辦理。

(三)「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」案：

李副總工程司仲昀：

1. 同前項，請考量做單一類型的驗證是否有代表性？

2. 惟就建模軟體樣板而言，係使用者面對模型發展所需的基礎環境，仍須設定有關設計、施工至營運有關之參數，如何保留樣板彈性，涉及法規參數載錄於 IFC 資訊的程序與方法，建議後續宜就可記載、分析之參數、邏輯分類等的產生、設定、抑或外部加值之方法進行研究，以降低使用者負擔。

康總經理思敏：

1. 建議可針對設計執行端(模型建置者)提出建模標準發展方向與內容，以利業界集思廣益。
2. 是否能針對不同建模軟體的適用性與發展再做說明。

黃建築師聖吉：

1. 新北市 BIM 樣板不代表全國適用。
2. 結構、安全及消防安全導入應屬建管重點，可以納入後續研究。
3. 輔助設計及審查之功能有極大價值，可以更多投入及研究。

新北市政府工務局 彭技士瑞章：

1. 本案為我國建築技術規則發展 AI 人工智慧，增快電腦智能，使建造執照資訊化與正規化解讀等方向往前邁進一大步。
2. 報告書第 4 頁，第二段倒數 2 行「避難」，(文中：地難)筆誤修正。
3. 報告書第 5 頁及之後文章多次提到 MVD(Model View Definition) 建議於文中補充定義解釋。
4. 建議補充界定本案建築技術規則設計施工編第一、二章架構及範疇，說明哪些已發展檢測，與待發展或屬文中提及「目標物無法明確」尚待克服。

臺北市建築師公會 林建築師喬龍：

1. 無法邏輯化的建議：
甲、報告書第 37 頁，有關最小淨寬無法認定屬於哪一邊哪個方向，而無法檢測。因此類規定甚多，必須加以釐清，建議是



任一邊=90 度以上的任一個切邊。例如：

所以，受審者應標示虛線，直接取得面積。

乙、前方最小淨寬規定：報告書第 33 頁重點在開口不是車位，第 36 頁單車道與雙車道，應循設計者定義來檢核，就可以進行。車位類型可比照 FD(防火門)之關鍵註記，便可完成如路邊車位=car-d00(要加大)，垂直停車=car-d90(標準)，角度停車=car-d30(要加大)。

2. 未實施容積管制地區可先暫緩，如第 26 頁(附錄一)。

3. 配合法規 OmniClass 項目(關鍵標註)可確認法規條文。

財團法人台灣建築中心 李經理明浩：

1. 法規執行步驟 1-6 項，還有下拉選項。實際應用時有無操作手冊？

2. 所提元件資訊定義及運算方式有無做過驗證？

3. 法定用語還請多加注意。

4. 如果建築師計算的面積與 API 計算的面積有差異時，如何判定。

內政部建築研究所 劉副研究員青峰：

1. 本研究案的重要成果為名詞定義圖解表與附錄一的法規分析表，圖解表的部分希望能再加上相關圖例的說明文字。

2. 圖解跟檢討表部分是否完全對應在一起，兩個表內容表示方式要一致，如果不一樣需另外補充說明。

3. 報告書第 45 頁後面的法規分析檢討表格不一致，請調整。

4. 報告書第 45 頁文字如果是中文部分請加上 IFC 對應說明。

5. 針對法規分析的檢討表，增加說明所使用的 IFC 的版本或是版本範圍。

內政部建築研究所 陳組長建忠：

1. 未見到預期成果第 4 點相關內容，請補齊，並於製作完成時來討論。

2. 附錄 1 之法規檢討表，檢討運算欄及 IFC 欄位內仍有相當不足請補完(甚至有些是空白欄以名詞解釋一語帶過)。

3. 每一條文之關聯架構除整體外，請依每條呈現，同前點請勿藏私，以協助臺灣及早進入 BIM 領域。
4. 中長期之建議，發包元件與 MVD 共同協定之建議議題固然有，但何不提有關建築法規面的？
5. 建築技術規則設計施工篇第 162 條所能轉換出來的 IFC 碼應不只簡報之十幾行。
6. 請確實執行本所研究是通案性還是只適用單一地區單一軟體。
7. 請提出至少 3 種未來可進行研究與本案獨立分離之提案單，格式洽本所人員。

鄭主任秘書元良：

1. 是否有檢討山坡地相關法規，或針對山坡地法規跟建築技術規則設計施工編第一章、第二章有關聯的情況。
2. 建議考量納入建築技術規則設計施工編第一章、第二章相關解釋函令。

研究單位回應(施宣光教授)

1. 每一個事務所的作業需求皆有其特色，因此冀求單一樣版適合所有建築師的設計作業流程比較困難。本團隊基於使用者需求導向的原則，由一位長期在潘冀建築師事務所投入 BIM 導入事務所作業流程相關工作的研究人員擔任研究助理，研究如何將本團隊開發的樣板與事務所設計流程整合，並得到滿意的成果，可證明其可行性。
2. 針對與解釋函令相容性之問題，本團隊長期與新北市工務局黃股長以及熟悉建築技術規則之建築師進行法規研究與討論，若要針對所有的解釋函令逐條清理確實有其困難，但在相關專家的協助下，所開發之系統在法規分析上應與相關解釋函令相容。
3. 本計畫目標之一為協助推廣臺北市及新北市開發之法規查核系統，對於其他縣市而言，針對數值標準數量的差異而言，可以透過修改參數進行調整，不需要修改程式。計畫成果所提出之 IFC

格式標準可以做為其他縣市之參考，同時可以做為不同建模軟體開發 IFC 輸出介面之標準，讓不同建模軟體輸出之 IFC 檔案可以相容，亦可收推廣之效。

4. 關於程式計算與手算數量之差異部分應屬於計算過程中有效數字位數的差異所致。電腦運算精確度以有效數字 16 位為基準，而手算過程往往在小數點以下二位即進行四捨五入以簡化計算流程。程式運算應該較為精確，其結果可以做為審查及簽證人員之參考。

七、會議結論：

(三) 本次會議 3 案期末報告，經與會審查委員及出席代表審查結果原則同意通過；請業務單位將與會審查委員及出席代表意見詳實記錄，供執行團隊參採，於成果報告妥予回應，並確實依照本部規定的格式製作報告。


(四) 圖示跟圖表的智慧財產權，如有引述相關的資料，應註明資料來源。整份報告的結論與建議事項，應考量具體可行並鼓勵將研究成果投稿建築相關學報或期刊。

八、散會：上午 12 時 30 分。

期末審查意見及處理情形一覽表

委員	委員審查意見	處理情形
委員一 李仲昀	1. 同前項，請考量做單一類型的驗證是否有代表性？	感謝委員建議
	2. 惟就建模軟體樣板而言，係使用者面對模型發展所需的基礎環境，仍須設定有關設計、施工至營運有關之參數，如何保留樣板彈性，涉及法規參數載錄於 IFC 資訊的程序與方法，建議後續宜就可記	感謝委員建議

	載、分析之參數、邏輯分類等的產生、設定、抑或外部加值之方法進行研究，以降低使用者負擔。	
委員二 康思敏	1. 建議可針對設計執行端(模型建置者)提出建模標準發展方向與內容，以利業界集思廣益。	感謝委員建議。
	2. 是否能針對不同建模軟體的適用性與發展再做說明。	本案是以 IFC 通用格式為標準進行研究，可符合不同軟體之適用性
委員三 黃聖吉	1. 新北市 BIM 樣板不代表全國適用。	新北市樣版為建築技術規則方向出發，基本上不同縣市也可以使用，但若有額外解釋函令等，皆需依各地方法規為準進行檢討；本案以通案性之標準法規屬性參數定義為主要成果目標，新北市法規樣版可對照與本研究成果進行驗證
	2. 結構、安全及消防安全導入應屬建管重點，可以納入後續研究。	感謝委員建議
	3. 輔助設計及審查之功能有極大價值，可以更多投入及研究。	感謝委員建議

委員四 彭瑞章	1. 本案為我國建築技術規則發展AI人工智慧，增快電腦智能，使建造執照資訊化與正規化解讀等方向往前邁進一大步。	感謝委員鼓勵
	2. 報告書第4頁，第二段倒數2行「避難」，(文中：地難)筆誤修正。	依意見修正
	3. 報告書第5頁及之後文章多次提到MVD(Model View Definition)建議於文中補充定義解釋。	已增列修正
	4. 建議補充界定本案建築技術規則設計施工編第一、二章架構及範疇，說明哪些已發展檢測，與待發展或屬文中提及「目標物無法明確」尚待克服。	於法規檢討表中增列修正
委員五 林喬龍	<p>1. 無法邏輯化的建議：</p> <p>(1) 報告書第37頁，有關最小淨寬無法認定屬於哪一邊哪個方向，而無法檢測。因此類規定甚多，必須加以釐清，建議是任一邊=90度以上的任一個切邊。例如：</p>  <p>所以，受審者應標示虛線，直接取得面積。</p> <p>(2) 前方最小淨寬規定：報告書第33頁重點在開口不是車位，第36頁單車道與雙車道，應循設計者定義來檢核，就可以進行。車位類型可比照FD(防火門)之關鍵註記，便可完成如路邊車位=car-d00(要加大)，垂直停車=car-d90(標準)，角度停車=car-d30(要加大)。</p>	感謝委員建議，IFC目前轉出僅為模型，標註部份無轉出，故暫時無法檢討。

	2. 未實施容積管制地區可先暫緩，如第 26 頁(附錄一)。	感謝委員建議
	3. 配合法規 OmniClass 項目(關鍵標註)可確認法規條文。	本案並未針對 OmniClass 進行相關聯，但這部分可納入後續研究參考，將是一個與國際編碼很好的整合
委員六 李明濤	1. 法規執行步驟 1-6 項，還有下拉選項。實際應用時有無操作手冊？	此系統說明主要是針對進行法規屬性參化後的運算邏輯作法驗證
	2. 所提元件資訊定義及運算方式有無做過驗證？	樣版進行檢討之部份皆有與雙北公共工程之配合事務所一同檢討修正。
	3. 法定用語還請多加注意。	感謝委員建議
	4. 如果建築師計算的面積與 API 計算的面積有差異時，如何判定。	如建築師以 BIM 軟體進行出圖，面積計算上不會有任何差異，若為 API 之檢討邏輯與實際檢討邏輯有差異，應討論出標準檢討方式，再修正 API，不可各家方式不同。
委員七	1. 本研究案的重要成果為名詞定義圖解表	依意見修正

劉青峰	與附錄一的法規分析表，圖解表的部分希望能再加上相關圖例的說明文字。	
	2. 圖解跟檢討表部分是否完全對應在一起，兩個表內容表示方式要一致，如果不一樣需另外補充說明。	感謝委員建議，針對圖解與檢討表的項目進行一致性比對
	3. 報告書第45頁後面的法規分析檢討表格不一致，請調整。	依意見修正
	4. 報告書第45頁文字如果是中文部分請加上 IFC 對應說明。	依意見修正
	5. 針對法規分析的檢討表，增加說明所使用的 IFC 的版本或是版本範圍。	依意見修正
委員八 陳建忠	1. 未見到預期成果第4點相關內容，請補齊，並於製作完成時來討論。	已增列修正
	2. 附錄1之法規檢討表，檢討運算欄及 IFC 欄位內仍有相當不足請補完(甚至有些是空白欄以名詞解釋一語帶過)。	依意見修正補充說明。名詞解釋為技術規則中較單純解釋名詞之條文，無邏輯檢討之必要故用名詞解釋說明之。
	3. 每一條文之關聯架構除整體外，請依每條呈現，同前點請勿藏私，以協助臺灣及早進入 BIM 領域。	依意見修正補充說明。
	4. 中長期之建議，發包元件與 MVD 共同協定之建議議題固然有，但何不提有關建築法規面的？	依意見修正。
	5. 建築技術規則設計施工篇第162條所能轉換出來的 IFC 碼應不只簡報之十幾行。	簡報說明是將部分內容擷取說明，實作

		上是進行完整檢討。
	6. 請確實執行本所研究是通案性還是只適用單一地區單一軟體。	研究成果中的 IFC 架構與法規分析為通用性，不限定任何軟體或地區
	7. 請提出至少 3 種未來可進行研究與本案獨立分離之提案單，格式洽本所人員。	依意見修正，並於建議中提出
委員九 鄭元良	1. 是否有檢討山坡地相關法規，或針對山坡地法規跟建築技術規則設計施工編第一章、第二章有關聯的情況。	並未針對山坡地相關法規進行檢討
	2. 建議考量納入建築技術規則設計施工編第一章、第二章相關解釋函令。	可納入後續研究發展參考

參考書目

一、法規的可量化邏輯分析過程

1. 法規條文(或用語定義)邏輯化與參數化分析

- a. Eastman, C., Lee, J.-m., Jeong, Y.-s., & Lee, J.-k. (2009). Automatic rule-based checking of building designs. *Automation in Construction*, 18(8), 1011-1033.
- b. Lee, Y.-C., Eastman, C. M., & Solihin, W. (2016). An ontology-based approach for developing data exchange requirements and model views of building information modeling. *Advanced Engineering Informatics*, 30(3), 354-367.
- c. Solihin, W., & Eastman, C. (2015). Classification of rules for automated BIM rule checking development. *Automation in Construction*, 53, 69-82.
- d. Zhang, S., Teizer, J., Lee, J.-K., Eastman, C. M., & Venugopal, M. (2013). Building Information Modeling (BIM) and Safety: Automatic Safety Checking of Construction Models and Schedules. *Automation in Construction*, 29, 183-195.
- e. Lee, J.-K., Lee, J., Jeong, Y.-s., Sheward, H., Sanguinetti, P., Abdelmohsen, S., & Eastman, C. M. (2012). Development of space database for automated building design review systems. *Automation in Construction*, 24, 203-212.
- f. Martins, J. P., & Monteiro, A. (2013). LicA: A BIM based automated code-checking application for water distribution systems. *Automation in Construction*, 29, 12-23

2. 模型元件屬性資訊與自定參數編定

- a. Lee, Y.-C., Eastman, C. M., Solihin, W., & See, R. (2016). Modularized

rule-based validation of a BIM model pertaining to model views. Automation in Construction, 63, 1-11.

3.物件之間邏輯化關係描述

- a. R. Sacks; C. M. Eastman; and G. Lee.(2004).Process Model Perspectives on Management and Engineering Procedures in the Precast/Prestressed Concrete Industry. JOURNAL OF CONSTRUCTION ENGINEERING AND MANAGEMENT
- b. Nawari O. Nawari, 2012, (2012), Automated Code Checking in BIM Environment, 14th International Conference on Computing in Civil and Building Engineering, Moscow, Russia, 27-29

二、國內外 IFC 與 MVD 探討

- a. C.M. Eastman, Y.S. Jeong, R. Sacks, I. Kaner, (2010), Exchange Model and Exchange Object Concepts for Implementation of National BIM Standards, Journal of Computing in Civil Engineering 24 (1) 25-34.
- b. V. Aram, C. Eastman, R. Sacks, I. Panushev, M. Venugopal, (2010), Introducing a New Methodology to Develop the Information Delivery Manual for AEC Projects, CIB W78 Workshop Proceedings, Virginia Tech, Cairo, Egypt.
- c. P. Fazio, H.S. He, A. Hammad, M. Horvat, (2007), IFC-Based Framework for Evaluating Total Performance of Building Envelopes, Journal of Architectural Engineering 13 (1) 44-53.
- d. Venugopal, M., Eastman, C., Sacks, R., & Teizer, T., (2011). Improving the Robustness of Model Exchanges Using Product Modeling "Concepts" for IFC Schema, Computing in Civil Engineering
- e. 樊啟勇 (2007)。IFC 資料標準之結構物資訊擷取與建立。國立交通大

學土木工程系所碩士論文，新竹。

- f. 陳雅信 (2010)。IFC 建築空間資料轉換至 CityGML 之研究。國立交通大學土木工程系所碩士論文，新竹。

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

出版機關：內政部建築研究所

電話：(02) 89127890

地址：新北市新店區北新路 3 段 200 號 13 樓

網址：<http://www.abri.gov.tw>

編者：施宣光、嚴國雄、葉俞杰、杜京霞

出版年月：107 年 12 月

版次：第 1 版

ISBN：978-986-05-4478-7 (平裝)

