

正本

發文方式：紙本郵寄

檔 號：

保存年限：

南投縣政府 函

地址：54001南投市中興路660號
承辦人：專員 林原永
電話：049-2226724
電子信箱：yung0219@nantou.gov.tw

南投市忠孝三街8號

受文者：社團法人南投縣建築師公會

發文日期：中華民國113年12月30日
發文字號：府建管字第1130318086號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如主旨

主旨：函轉知內政部建築研究所「建築物預鑄率評定手冊113年版」，自中華民國一百十四年一月一日起實施，請查照。

說明：依據內政部建築研究所113年12月25日建研工字第1137636523號函續辦。

正本：社團法人南投縣建築師公會、南投縣不動產開發商業同業公會、南投縣南投市公所、南投縣埔里鎮公所、南投縣草屯鎮公所、南投縣竹山鎮公所、南投縣集集鎮公所、南投縣名間鄉公所、南投縣鹿谷鄉公所、南投縣中寮鄉公所、南投縣魚池鄉公所、南投縣國姓鄉公所、南投縣水里鄉公所、南投縣信義鄉公所、南投縣仁愛鄉公所

副本：本府建設處建築管理科(4份)

縣長 許淑華

本案依分層負責規定授權處(室)主管決行

收 文	年 113 月 30 日 第 8 號
承 辦 人	秘 書 委 任 員 財 務 常 務 理 事 長

檔 號：
保存年限：

內政部建築研究所 函

地址：231007新北市新店區北新路三段200號13樓

聯絡人：厲妮妮

聯絡電話：02-89127890#302

傳真：02-89127830

電子信箱：weiwei@abri.gov.tw

受文者：南投縣政府

發文日期：中華民國113年12月25日

發文字號：建研工字第1137636523號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

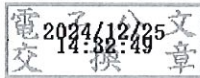
附件：

主旨：本所「建築物預鑄率評定手冊113年版」，自中華民國一百十四年一月一日起實施，請查照轉知。

說明：「建築物預鑄率評定手冊113年版」全文電子檔請於114年1月6日起至本所網站(<https://www.abri.gov.tw>)之「首頁\資訊與服務\技術手冊」區下載。

正本：外交部、國防部、財政部、教育部、法務部、經濟部、交通部、勞動部、農業部、衛生福利部、環境部、文化部、數位發展部、國家發展委員會、國家科學及技術委員會、行政院公共工程委員會、海洋委員會海巡署、本部所屬一級機關、各直轄市及縣(市)政府、國家住宅及都市更新中心、中華民國全國建築師公會、中華民國土木技師公會全國聯合會、中華民國結構工程技師公會全國聯合會、臺灣區綜合營造業同業公會、中華民國不動產開發商業同業公會全國聯合會、臺灣區水泥製品工業同業公會、財團法人台灣建築中心、財團法人臺灣營建研究院、社團法人台灣混凝土學會

副本：



建築管理科 收文:113/12/25



1130318086

無附件

Manual of Building Precast Rate Evaluation

建築物預鑄率

評定手冊



內政部建築研究所
Architecture and Building Research Institute
Ministry of the Interior

中華民國 113 年版

發行人 | 王榮進
編輯單位 | 內政部建築研究所
監修 | 蔡綽芳、厲妮妮
總編輯 | 黃世建
執行編輯 | 張矩墉、吳子良、林湫滄、李明浩
文字編輯 | 林沛采、林君怡

評定手冊

建築物預鑄率

Manual of Building Precast Rate Evaluation



內政部建築研究所
中華民國 113 年版



序

我國營建業高度仰賴勞力，惟近年邁入高齡、少子化社會，加上年輕人從事營建業意願不足，使得勞動人口嚴重短缺，不僅造成工程延宕，更威脅產業生存與發展；另一方面，民眾的工安、環保意識抬頭，加上對於建築品質及工期要求日益嚴苛，所以採用少事故、少污染、高品質、高效率、短工期之工法，已是必然的趨勢。而預鑄工法不僅具有上述優點，更重要的是有利於建築模矩化設計、自動化生產，且可與建築資訊建模(BIM)及智慧化施工等營建新興技術結合應用，是帶動我國營建產業朝向數位轉型升級之重要關鍵技術。

在國外，預鑄工法技術發展多年且已相當成熟，新加坡於八〇年代將預鑄工法引入組屋建設，目前超過七成的組屋採用預鑄工法；日本預鑄建築歷經數十年不斷創新，更結合隔震技術，造就現今預鑄超高層建築遍布都會區之景況。為推廣國內建築工程採用預鑄工法，以建築工程中勞工最密集的鋼筋混凝土、鋼骨鋼筋混凝土構造新建建築物為推廣對象，邀請國立臺灣大學黃世建教授、張矩墉建築師、潤弘精密工程事業公司吳子良副總，及亞利預鑄工業公司林湫湻協理及財團法人台灣建築中心共同協助編撰本手冊，提出我國建築物預鑄率評定機制、預鑄率計算方式和精彩的參考案例，以利實務界參採應用以及相關推廣獎勵措施配套施行。

賴總統強調，打造智慧永續新臺灣，協助中小企業落實數位淨零轉型，創造臺灣第二次經濟奇蹟，是推動臺灣發展的重要方向之一，這也是營建業與其他產業同步轉型的重要契機；而預鑄工法正是帶動營造、建材、機具、設備、裝修等上中下游產業鏈自動化、智慧化乃至產業AI化發展的重要關鍵技術。期望我們共同努力，藉此技術，乘此契機，啟動營建產業躍升的關鍵密碼，提升營建產業的競爭力。

內政部建築研究所 所長

王崇進 謹誌

113年12月

目錄

表目錄	6
圖目錄	8
第一章 緒論	11
第二章 預鑄工法與建築物預鑄率	13
第一節 預鑄工法及建築物預鑄率	14
第二節 建築物預鑄率等級	15
第三節 本手冊名詞定義	15
第三章 建築物預鑄率評定對象、申請人及申請範圍	17
第四章 建築物預鑄率評定作業	19
第一節 建築物設計預鑄率評定	20
第二節 建築物完工預鑄率評定	23
第三節 建築物預鑄率計算表	26
第五章 建築物預鑄率計算	27
第一節 外牆預鑄比 P_w 計算方式	28
5.1.1 外牆預鑄比 P_w 計算案例一	34
5.1.2 外牆預鑄比 P_w 計算案例二	43

第二節	柱預鑄比 P_C 計算方式	47
5.2.1	柱預鑄比 P_C 計算案例一	49
5.2.2	柱預鑄比 P_C 計算案例二	53
第三節	梁預鑄比 P_B 計算方式	57
5.3.1	梁預鑄比 P_B 計算案例一	59
5.3.2	梁預鑄比 P_B 計算案例二	64
第四節	樓板預鑄比 P_F 計算方式	68
5.4.1	樓板預鑄比 P_F 計算案例一	70
5.4.2	樓板預鑄比 P_F 計算案例二	72
第五節	樓梯及浴室預鑄比 P_S 計算方式	74
5.5.1	樓梯及浴室預鑄比 P_S 計算案例一	74
5.5.2	樓梯及浴室預鑄比 P_S 計算案例二	80
第六節	建築物預鑄率計算結果	82

表目錄

表 4-1	建築物預鑄率計算表	26
表 5-1	案例一：1 樓外牆及預鑄外牆牆體中心線長度計算	37
表 5-2	案例一：外牆預鑄比計算	38
表 5-3	案例二：9 樓女兒牆及預鑄女兒牆牆體中心線長度計算	45
表 5-4	案例二：外牆預鑄比計算	46
表 5-5	案例一：1 樓預鑄柱及結構柱本體中心線長度計算	51
表 5-6	案例一：柱預鑄比計算	52
表 5-7	案例二：2 樓預鑄柱及結構柱本體中心線長度計算	55
表 5-8	案例二：柱預鑄比計算	55
表 5-9	案例一：2 樓預鑄梁及結構梁本體中心線長度計算	62
表 5-10	案例一：梁預鑄比計算	63
表 5-11	案例二：2 樓預鑄梁及結構梁本體中心線長度計算	66
表 5-12	案例二：梁預鑄比計算	67
表 5-13	案例一：樓板預鑄比計算	70
表 5-14	案例二：樓板預鑄比計算	73
表 5-15	案例一：樓梯及浴室預鑄比計算	79
表 5-16	案例二：樓梯及浴室預鑄比計算	81

表 5-17	案例一：建築物預鑄率計算表	82
表 5-18	案例二：建築物預鑄率計算表	83

圖目錄

圖 4-1	建築物設計預鑄率評定作業流程圖	22
圖 4-2	建築物完工預鑄率評定作業流程圖	25
圖 5-1	預鑄外牆中心線長度計算示意圖	30
圖 5-2	外凸預鑄外牆示意圖	31
圖 5-3	部分樓層高度之預鑄外牆案例 ($0 < H_2/H_1 < 0.5$, $\alpha=0.5$)	32
圖 5-4	全樓層高度之預鑄外牆 (含窗開口) 案例 ($\alpha=1$)	33
圖 5-5	全樓層高度之預鑄外牆 (含門開口) 案例 ($\alpha=1$)	33
圖 5-6(a)	案例一：1L4 轉角預鑄外牆版之平面尺寸圖	35
圖 5-6(b)	案例一：1L4 轉角預鑄外牆版之立面尺寸圖	36
圖 5-7	案例一：東向立面分割圖	39
圖 5-8	案例一：西向立面分割圖	40
圖 5-9	案例一：南向立面分割圖	41
圖 5-10	案例一：北向立面分割圖	42
圖 5-11	案例二：立面圖	43
圖 5-12	案例二：9 樓結構平面圖	44
圖 5-13	預鑄柱本體中心線於樓層高度方向直線段長度示意圖	47
圖 5-14	案例一：1 樓預鑄柱平面圖	50

圖 5-15	案例二：2 樓結構平面圖	53
圖 5-16	案例二：建築剖面圖	54
圖 5-17	案例二：預鑄柱平面圖	56
圖 5-18	預鑄梁（大梁）本體中心線於平面投影直線段長度示意圖	57
圖 5-19	預鑄梁（小梁）本體中心線於平面投影直線段長度示意圖	58
圖 5-20(a)	案例一：2 樓預鑄梁（大梁）平面圖	60
圖 5-20(b)	案例一：2 樓預鑄梁（小梁）平面圖	61
圖 5-21	案例二：2 樓結構平面圖	64
圖 5-22	案例二：預鑄梁平面圖	65
圖 5-23	預鑄樓板面積計算範圍示意圖	69
圖 5-24	案例一：3 樓樓板平面圖	71
圖 5-25	案例二：2 樓樓板平面圖	72
圖 5-26	案例一：3 樓樓梯及浴室平面圖	75
圖 5-27	案例一：整體浴室平面圖、天花板圖、立面展開圖及 案例照片	76
圖 5-28	案例二：標準層平面圖	80

01

第一章 緒論

隨國內邁入超高齡社會、少子化及整體大環境影響，營建業缺工嚴重。長遠來看，推動預鑄工法不僅可減省人力，有助於解決營建業缺工問題，亦可使營建業技術升級、縮短工期、降低施工風險、促進節能減碳及環境友善，是國家營建產業邁向科技化必要的作為。

根據研究顯示，預鑄工法約可減少 20~50% 之人力與工期，同時因為模組化設計、工廠化生產，不僅可以提升工程品質、減少廢料，同時也可以降低工地現場之噪音及廢棄物，符合節能減碳及環保需求；更重要的是可以結合建築資訊建模 (BIM) 技術，輔助設計發展、模擬施工流程，進而與智慧化施工機具等營建新興技術整合應用，成為我國發展智慧營建重要的一環。

為鼓勵更多新建築採用預鑄工法，並打下建築工程科技化、數位化的基礎，內政部建立建築物預鑄率評定機制。建築物預鑄率評定機制分成兩階段：第一階段為建築物設計預鑄率評定，評定完成後出具建築物設計預鑄率評定報告書；第二階段為建築物完工預鑄率評定，評定完成後出具建築物完工預鑄率評定報告書。

02

第二章

預鑄工法與建築物預鑄率

第一節 預鑄工法及建築物預鑄率

一、預鑄工法

本手冊所謂預鑄工法係指鋼筋混凝土或鋼骨鋼筋混凝土構造建築物之外牆、柱、梁、樓板、樓梯及整體浴室，於工廠或工地鑄造或製造，再於工地現場進行組裝之工法。

二、建築物預鑄率

建築物預鑄率，原意係指建築物採用預鑄工法之構件體積相對於整體建築物之體積比。為易於計算及鼓勵預鑄工法的推廣應用，本手冊之「建築物預鑄率」係指建築物之外牆、柱、梁、樓板、樓梯及浴室等構件之「預鑄比」與各該構件權重乘積之總和；而權重則為各該構件相對於整體建築物之體積占比、成本及構件預鑄慣用性的綜合考量值。

本手冊之建築物預鑄率計算僅針對地面層以上預鑄構件進行計算；若同一建造執照包括一棟以上建築物，其預鑄率應將所有建築物一併計算。

建築物預鑄率計算式如下：

$$P = (0.25 \times P_W + 0.2 \times P_C + 0.35 \times P_B + 0.15 \times P_F + 0.05 \times P_S) \times 100\%$$

其中， P_W 、 P_C 、 P_B 、 P_F 、 P_S 為地面層以上外牆、柱、梁、樓板、樓梯及浴室各類構件之預鑄比。

建築物預鑄率及各構件預鑄比採行方式及示範案例將於第五章詳細說明。

第二節 建築物預鑄率等級

綜合參考現有預鑄工法慣用模式，依上述建築物預鑄率公式計算，若外牆使用預鑄工法，其預鑄率約可在20%以上；如柱、梁均使用預鑄工法，其預鑄率約可在45%以上；如柱、梁和外牆均使用預鑄工法，其預鑄率約可在70%以上。因此將建築物預鑄率劃分為3個區間，並依照建築物預鑄率申請評定作業要點規定予以區分等級。

第三節 本手冊名詞定義

- 一、預鑄工法：指鋼筋混凝土或鋼骨鋼筋混凝土構造建築物之外牆、柱、梁、樓板、樓梯及整體浴室，於工廠或工地鑄造或製造，再於工地現場進行組裝之工法。
- 二、建築物預鑄率：指建築物於地面層以上之外牆、柱、梁、樓板、樓梯及浴室等構件之預鑄比與各該構件權重乘積之總和。依工程階段，分為建築物設計預鑄率及建築物完工預鑄率。
- 三、整體浴室：指具備沐浴、廁所、盥洗設備等功能，且其所有牆面、底板及天花板均為預鑄式組合之浴室單元。
- 四、外牆預鑄比(P_w)：同一建造執照之新建建築物，其地面層以上預鑄外牆（含屋頂預鑄女兒牆）牆體中心線於平面投影累計修正長度相對於所有外牆（含屋頂女兒牆）牆體中心線於平面投影總長度之比例。
- 五、柱預鑄比(P_c)：同一建造執照之新建建築物，其地面層以上預鑄柱本體中心線於樓層高度方向直線段累計長度相對於所有結構柱本體中心線於樓層高度方向直線段總長度之比例。

- 六、梁預鑄比 (P_B)：同一建造執照之新建建築物，其地面層以上預鑄梁本體中心線於平面投影直線段累計長度相對於所有結構梁本體中心線於平面投影直線段總長度之比例。
- 七、樓板預鑄比 (P_F)：同一建造執照之新建建築物，其地面層以上預鑄樓板（含預鑄陽台樓板）水平投影累計面積相對於所有樓板（含陽台樓板）水平投影總面積之比例。
- 八、樓梯及浴室預鑄比 (P_S)：同一建造執照之新建建築物，其地面層以上採用預鑄樓梯及整體浴室累計數量相對於所有樓梯及浴室總數量之比例。樓梯的計算以折數作為計算單位，整體浴室的計算以座數作為計算單位。

03

第三章

建築物預鑄率評定對象、
申請人及申請範圍

一、建築物預鑄率評定對象

建築物預鑄率評定對象為建造執照登載之鋼筋混凝土或鋼骨鋼筋混凝土構造之新建建築物。

二、建築物預鑄率評定申請

建築物預鑄率評定之申請，應由申請人檢具申請評定文件向評定專業機構辦理。

建築物預鑄率評定之申請人，為建築物建造執照、特種建築物許可文件上登記之起造人。

三、申請範圍

以同一建築執照一宗基地作為申請範圍，不受理建築物局部區域申請。

04

第四章

建築物預鑄率評定作業

建築物預鑄率評定以同一建造執照之建築物為申請範圍，分為建築物設計預鑄率評定及建築物完工預鑄率評定二階段，其評定作業分別說明如下。

第一節 建築物設計預鑄率評定

一、申請文件：

(一) 基本資料各乙份，包括：

1. 申請人基本資料
2. 聯絡人資料表
3. 申請人切結書
4. 設計人切結書

(二) 建造執照影本乙份。

(三) 建築物基本圖說乙份，包括：

1. 面積計算表
2. 建築平面圖
3. 結構平面圖
4. 建築立、剖面圖

(四) 建築物預鑄工程概要表乙份。

(五) 建築物設計預鑄率計算及書圖文件乙份，包括：

1. 預鑄平面規劃圖
2. 預鑄立面規劃圖
3. 預鑄接合大樣圖
4. 設計預鑄率計算表

(六) 上述項目電子檔光碟乙份。

二、評定作業流程

申請設計預鑄率評定者應備齊申請文件，始得向評定專業機構提出申請。

評定專業機構於受理申請人送件後，先行檢查申請文件是否備齊，並經會前審閱申請文件無疑義後，由評定專業機構召開設計評定會議審查。會後如需申請人進行資料補正或說明時，評定專業機構將通知申請人進行資料補正及說明，屆期未完成或補正不完全以退件處理。

設計預鑄率評定完成後，由評定專業機構出具建築物設計預鑄率評定報告書，並於工程施作期間辦理2次現場查核為原則。建築物設計預鑄率評定作業流程如圖 4-1 所示。

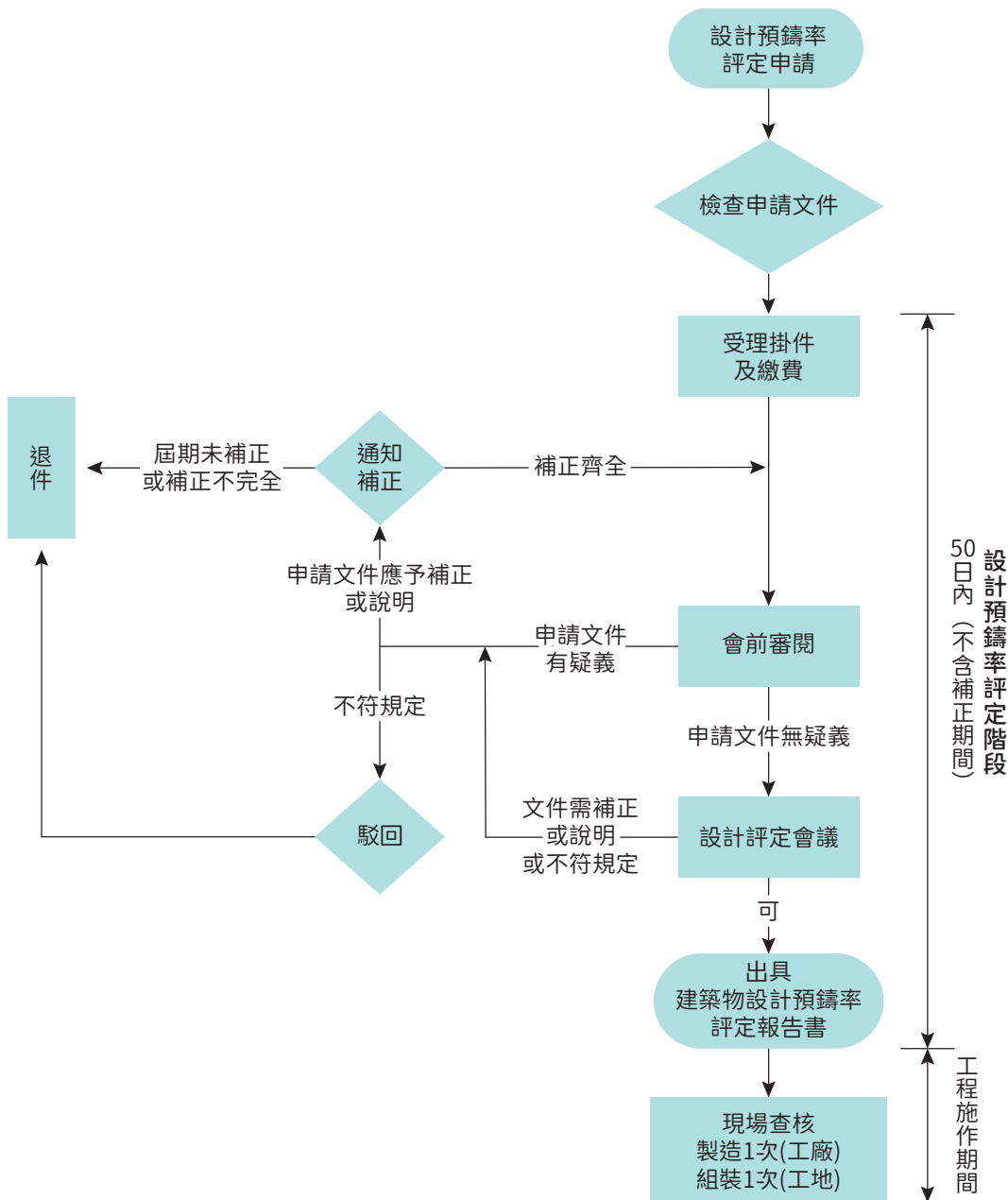


圖 4-1 建築物設計預鑄率評定作業流程圖

第二節 建築物完工預鑄率評定

一、申請文件：

(一) 基本資料各乙份，包括：

1. 申請人基本資料
2. 聯絡人資料表
3. 申請人切結書
4. 設計人切結書
5. 評定報告授權書

(二) 建造執照影本乙份。

(三) 建築物基本圖說乙份，包括：

1. 面積計算表
2. 建築平面圖
3. 結構平面圖
4. 建築立、剖面圖

(四) 建築物預鑄工程概要表乙份。

(五) 建築物完工預鑄率計算及書圖文件乙份，包括：

1. 預鑄平面規劃圖
2. 預鑄立面規劃圖
3. 預鑄接合大樣圖
4. 完工預鑄率計算表

(六) 建築物完工之預鑄相關紀錄，包括：

1. 製造與安裝紀錄（編號、數量、圖面標示等）
2. 預鑄施工紀錄（預鑄圖面標示）
3. 現場查核紀錄（如有現場查核請附查核紀錄）

(七) 變更差異概要說明表乙份。

(八) 上述項目電子檔光碟乙份。

二、評定作業流程

申請完工預鑄率評定，應先取得建築物設計預鑄率評定報告書並完成現場查核，始得向評定專業機構提出申請。

評定專業機構於受理申請人送件後，先行檢查申請文件是否備齊，並經會前審閱申請文件無疑義後，由評定專業機構召開完工評定會議審查。會後如需申請人進行資料補正或說明時，評定專業機構將通知申請人進行資料補正及說明，屆期未完成或補正不完全以退件處理

完工評定完成後，由評定專業機構出具建築物完工預鑄率評定報告書。建築物完工預鑄率評定作業流程如圖4-2所示。

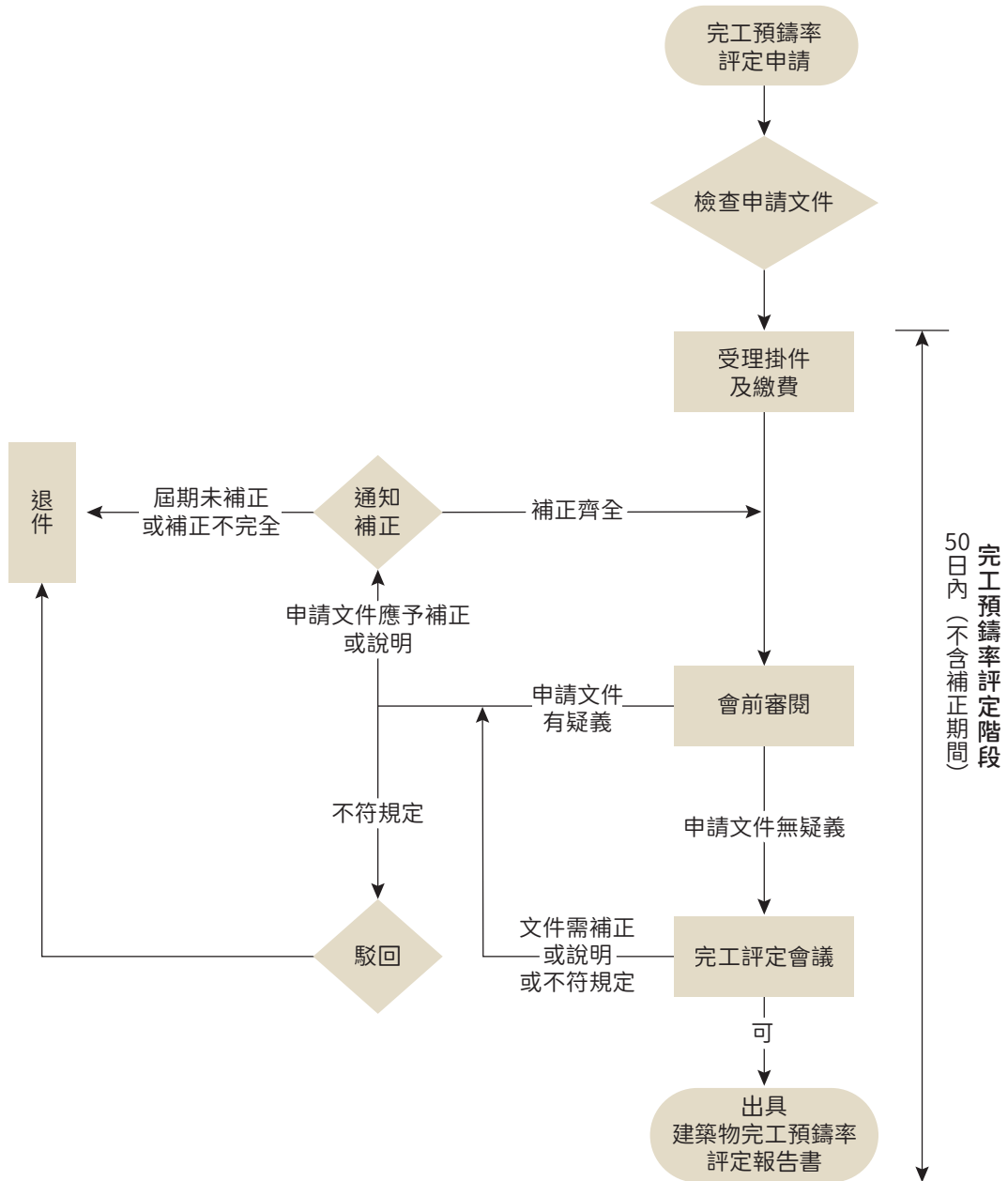


圖 4-2 建築物完工預鑄率評定作業流程圖

第三節 建築物預鑄率計算表

建築物依據各類構件預鑄比乘上各該權重計算出建築物預鑄率，再依計算結果，勾選預鑄率申請級距，並建置計算表如下表。

表 4-1 建築物預鑄率計算表

申請評定類別		<input type="checkbox"/> 建築物設計預鑄率 <input type="checkbox"/> 建築物完工預鑄率				
工程名稱		○○○○○○○				
預鑄率申請等級		70% ≤ <input type="checkbox"/> 一級 45% ≤ <input type="checkbox"/> 二級 < 70% 20% ≤ <input type="checkbox"/> 三級 < 45%				
計算公式		建築物預鑄率 = (0.25 × P _W + 0.2 × P _C + 0.35 × P _B + 0.15 × P _F + 0.05 × P _S) × 100%				
計算結果	項目	P _W	P _C	P _B	P _F	P _S
	預鑄比	○○	○○	○○	○○	○○
	權重	0.25	0.2	0.35	0.15	0.05
	小計	○○	○○	○○	○○	○○
	合計	○○.○○%				
備註		P _W = 外牆預鑄比 P _C = 柱預鑄比 P _B = 梁預鑄比 P _F = 樓板預鑄比 P _S = 樓梯及浴室預鑄比				

05

第五章

建築物預鑄率計算

本章將依本手冊建築物預鑄率 P 之計算式

$$P = (0.25 \times P_w + 0.2 \times P_c + 0.35 \times P_b + 0.15 \times P_f + 0.05 \times P_s) \times 100\%$$

——說明外牆、柱、梁、樓板、樓梯與浴室各構件之預鑄比 P_w 、 P_c 、 P_b 、 P_f 、 P_s 以及建築物預鑄率 P 之計算方式。

第一節 外牆預鑄比 P_w 計算方式

外牆預鑄比 (P_w)，原指同一建造執照之建築物，其地面層以上的外牆（含屋頂女兒牆）採用預鑄工法施作之體積比。

本手冊為簡化計算，外牆預鑄比設定為預鑄外牆牆體中心線於平面投影長度乘上修正係數後之累計修正長度，相對於所有外牆牆體中心線於平面投影總長度之比例。

$$P_w(\text{外牆預鑄比}) = \frac{\text{地面層以上 預鑄外牆(含屋頂預鑄女兒牆) 牆體中心線於平面投影累計修正長度}}{\text{地面層以上 外牆(含屋頂女兒牆) 牆體中心線於平面投影總長度}} \\ = L_w' / L_w$$

P_w ：地面層以上外牆預鑄比（含屋頂女兒牆）

L_w ：地面層以上外牆（含屋頂女兒牆）牆體中心線於平面投影總長度，以下簡稱外牆牆體中心線總長度

L_w' ：地面層以上預鑄外牆（含屋頂預鑄女兒牆）牆體中心線於平面投影累計修正長度，以下簡稱預鑄外牆牆體中心線累計修正長度

W ：單一外牆（含屋頂女兒牆）牆體中心線於平面投影長度，以下簡稱外牆牆體中心線長度

W' ：單一預鑄外牆（含屋頂預鑄女兒牆）牆體中心線於平面投影長度，以下簡稱預鑄外牆牆體中心線長度。詳細採計方式，請參考後續說明。

α ：修正係數

$H1$ ：樓層高度或女兒牆高度

$H2$ ：預鑄外牆、預鑄女兒牆立面之投影高度（含縫寬）

一、外牆與預鑄外牆之牆體中心線長度採計方式

（一）預鑄外牆僅採計可疊合或投影於外牆中心線長度

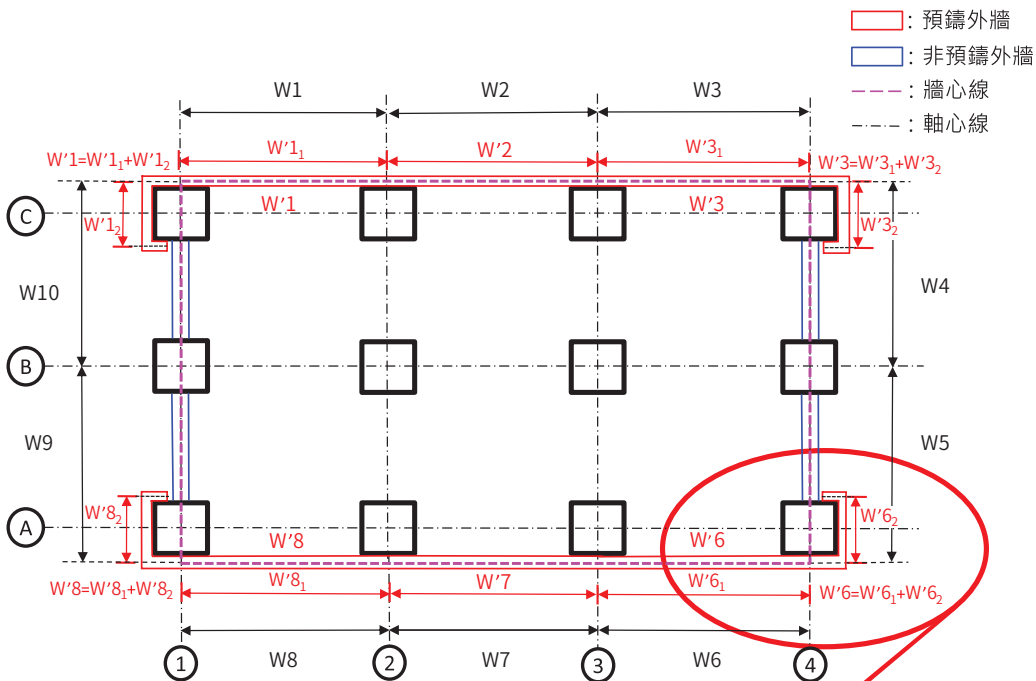
外牆預鑄比定義為建築物之預鑄外牆牆體中心線累計修正長度相對於外牆牆體中心線總長度。由於預鑄外牆有時會有包覆柱外緣或有曲線設計等狀況，其累計長度可能超過外牆牆體中心線總長度而造成預鑄比大於1的現象。

為避免前述現象，本手冊規定外牆及預鑄外牆之牆體中心線長度採計方式，以計算樓地板面積之外牆中心線（以下簡稱牆心線）為基準。就預鑄外牆而言，僅就與牆心線疊合或可投影於牆心線部分之長度予以採計。以圖5-1為例，平面右下角預鑄外牆長度 $W'6=W'6_1+W'6_2$ ，其中 $W'6_1$ 為預鑄外牆與牆心線疊合部分之長度、 $W'6_2$ 為可投影於牆心線部分之長度，其餘部分之預鑄外牆長度不予採計。

（二）外凸、內凹預鑄外牆不予採計

另外，以計算樓地板面積之牆心線為基準，若有預鑄外牆之位置相對於該牆心線屬外凸或內凹，則該預鑄外牆之長度亦不予計入，說明案例請參考圖5-2。

（三）預鑄陽台欄杆不屬外牆，亦不予採計。



1~5樓平面圖(外牆)

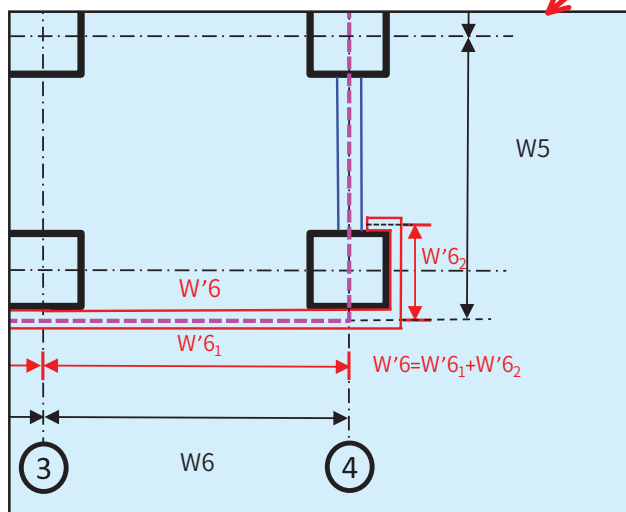


圖 5-1 預鑄外牆中心線長度計算示意圖

圖5-1 之外牆預鑄比計算		
樓層	外牆牆體中心線總長度	預鑄外牆牆體中心線 累計修正長度
1樓	$W_1+W_2+W_3+W_4+W_5+W_6$ $+W_7+W_8+W_9+W_{10}=\sum W_i$	$\alpha_1 \times W'_1 + \alpha_2 \times W'_2 + \alpha_3 \times W'_3 + \alpha_6 \times W'_6$ $+ \alpha_7 \times W'_7 + \alpha_8 \times W'_8 = \sum \alpha_i \times W'_i$
2樓	(同1樓)	(同1樓)
3樓	(同1樓)	(同1樓)
4樓	(同1樓)	(同1樓)
5樓	(同1樓)	(同1樓)
合計	$L_w = 5 \times \sum W_i$	$L_w' = 5 \times \sum \alpha_i \times W'_i$
外牆預鑄比 $P_w = L_w' / L_w$		

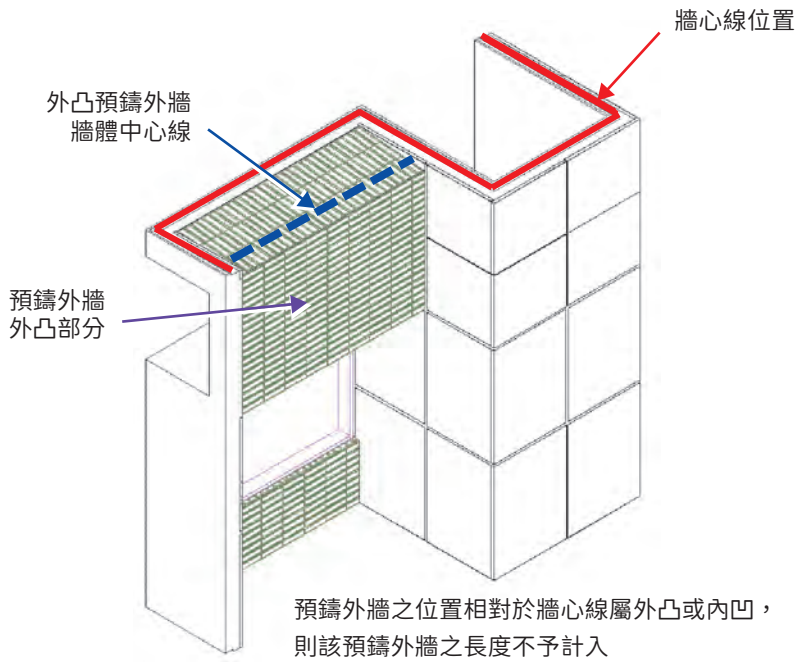


圖 5-2 外凸預鑄外牆示意圖

二、預鑄外牆修正係數 α

外牆設計常有開窗或帷幕等多樣變化，因開口型式不同造成各牆面預鑄面積不相同，理應各有修正值，但為鼓勵外牆採用預鑄工法，故簡化其計算方式，將修正係數 (α) 定為 0.5 及 1，設定個別預鑄外牆之立面投影高度為 H_2 、其所在樓層高度為 H_1 。若 $0 < H_2/H_1 < 0.5$ 時，其修正係數 (α) 為 0.5；若 $H_2/H_1 \geq 0.5$ ，其修正係數 (α) 為 1。其中，若全樓層高度之預鑄外牆內設有門窗者，其修正係數 (α) 為 1。預鑄外牆立面投影高度與 α 之關係示意圖詳圖 5-3 ~ 圖 5-5。

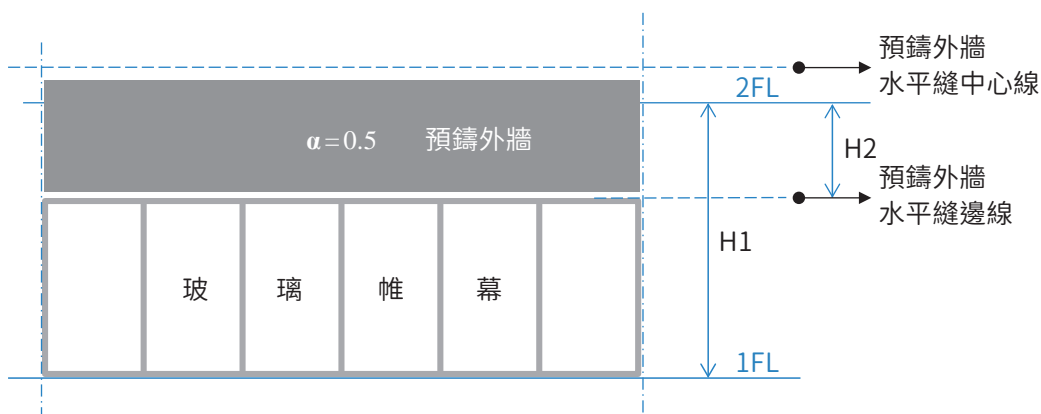


圖 5-3 部分樓層高度之預鑄外牆案例 ($0 < H_2/H_1 < 0.5$ ， $\alpha = 0.5$)

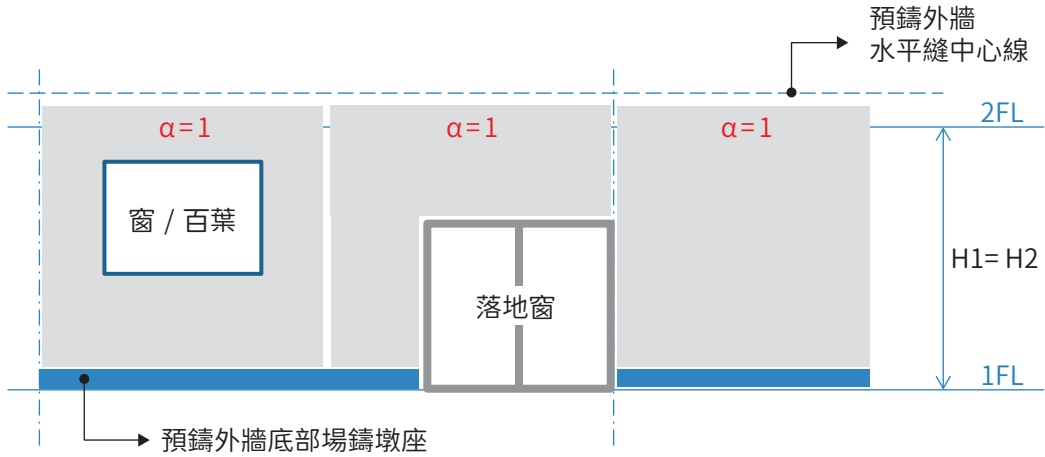


圖 5-4 全樓層高度之預鑄外牆（含窗開口）案例 ($\alpha=1$)

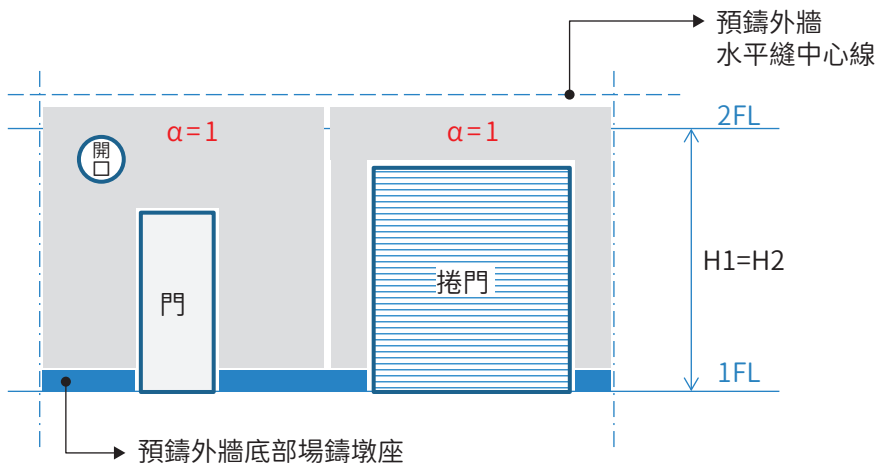


圖 5-5 全樓層高度之預鑄外牆（含門開口）案例 ($\alpha=1$)

5.1.1 外牆預鑄比 P_w 計算案例一

本案例係一棟地下3層、地上14層之鋼筋混凝土造旅館新建工程，其中地上層外牆採用預鑄工法施作，且該建築之四向預鑄外牆立面（東、西、南、北）分割圖如圖5-7～圖5-10所示。

外牆預鑄比之計算步驟：

一、步驟一：擷取建築圖說各樓層外牆牆體中心線長度

以1樓外牆為例，1樓外牆牆體中心線長度計算結果詳如表5-1中欄位「外牆牆體中心線長度」所示，長度小計為253,240mm。

二、步驟二：計算預鑄外牆牆體中心線長度

圖5-7～圖5-10的四向立面圖中可得知1樓預鑄外牆位置、編號及數量。以預鑄外牆版編號1L4為例，計算步驟說明如下：

(一) 有關版片之編號，首位數字1表示該版片位於1樓，L表示其為L形轉角版，數字4表示L形轉角版於本案例之流水號。版片編號1L4位於圖5-6(a)的左下角，其詳細尺寸可參見圖5-6(b)。

(二) 預鑄外牆版1L4牆體中心線長度(圖5-6(a))：牆版的長邊外緣長度為4,037.5mm、厚度200mm，短邊外緣長度為450mm、厚度450mm，另外版片的兩側縫寬各為25mm，因此，1L4預鑄外牆牆體中心線長度為 $4,037.5 + 450 - (200/2 + 450/2) + 2 \times 25/2 = 4,188\text{mm}$ ，其中 $2 \times 25/2$ 為兩端縫寬各計入一半長度。

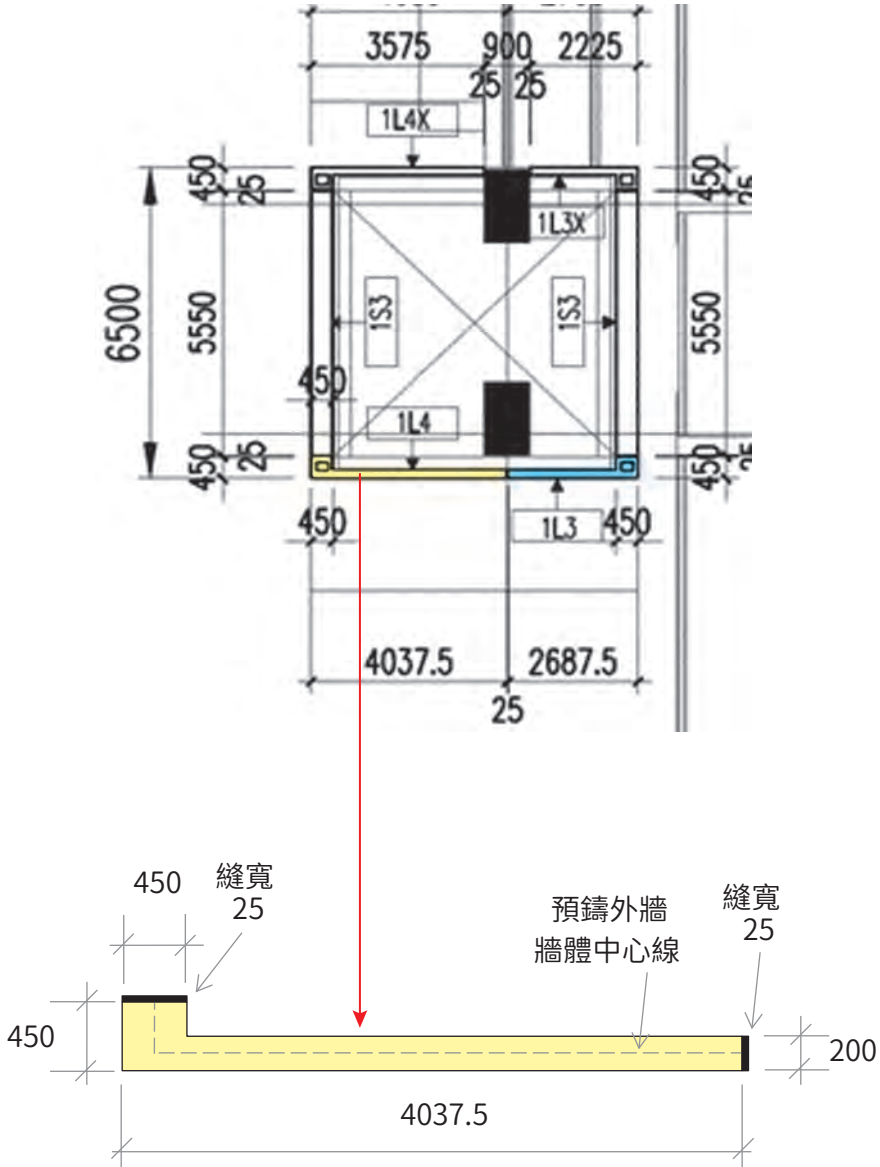


圖 5-6(a) 案例一：1L4 轉角預鑄外牆版之平面尺寸圖

- (三) 預鑄外牆版 1L4 牆體高度 (圖 5-6(b))：1L4 牆構件位於 1 樓，其樓層高度為 5,500mm，1L4 牆構件高度 (H2) 為樓層高度扣除下方懸空高度再加上縫寬， $H2=5,500-2,400+25=3,125\text{mm}$ 。

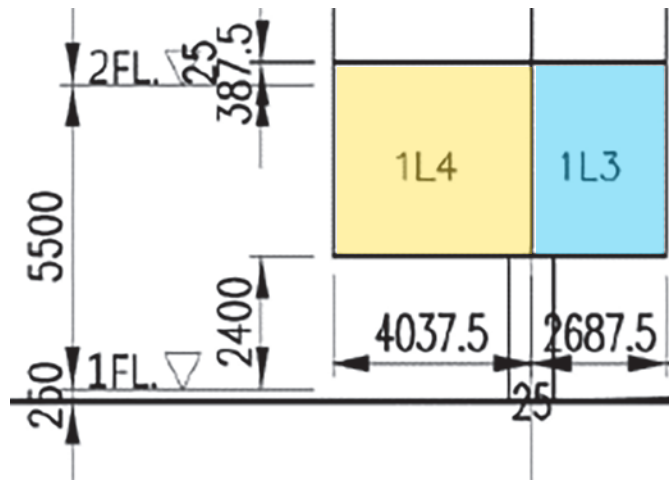


圖 5-6(b) 案例一：1L4 轉角預鑄外牆版之立面尺寸圖

- (四) 預鑄外牆版 1L4 修正係數 (α)： α 為預鑄外牆牆體立面之投影高度 (H2) 與樓層高度 (H1) 比， $H2/H1=3,125/5,500=0.57 \geq 0.5$ ，取 $\alpha=1$ 。
- (五) 1L4 預鑄外牆牆體中心線修正長度：為預鑄外牆牆體中心線長度乘上修正係數為 $4,188 \times 1=4,188\text{mm}$ 。
- (六) 其他預鑄牆版均比照計算。獲得 1 樓之預鑄外牆牆體中心線修正長度小計為 57,678mm，相關計算結果詳表 5-1。

表 5-1 案例一：1 樓外牆及預鑄外牆牆體中心線長度計算

單位：mm

牆編號	外牆牆體中心線長度 (W _i)	數量 (n _i)	外牆牆體中心線長度 (W _i ×n _i)	預鑄外牆牆體中心線長度 (W' _i)	預鑄外牆牆體中心線長度 (W' _i ×n _i)	樓層高度 (或屋頂女兒牆高度) (H ₁)	預鑄外牆牆體立面之投影高度 (H ₂)	修正係數 (a _i)	預鑄外牆牆體中心線修正長度 (a _i ×W' _i ×n _i)
1L2X	2,238	1	2,238	2,238	2,238	5,500	3,125	1	2,238
1L3X	2,500	1	2,500	2,500	2,500	5,500	3,125	1	2,500
1L4X	3,850	1	3,850	3,850	3,850	5,500	3,125	1	3,850
1S3	5,575	3	16,725	5,575	16,725	5,500	445	0.5	8,363
1L4	4,188	1	4,188	4,188	4,188	5,500	3,125	1	4,188
1L3	2,963	1	2,963	2,963	2,963	5,500	3,125	1	2,963
1L2	2,963	1	2,963	2,963	2,963	5,500	3,125	1	2,963
W3-6A	3,600	1	3,600	3,600	3,600	5,500	3,125	1	3,600
W6-2A	3,600	1	3,600	3,600	3,600	5,500	3,125	1	3,600
W4-10A	3,600	1	3,600	3,600	3,600	5,500	3,125	1	3,600
W5-10A	3,600	1	3,600	3,600	3,600	5,500	3,125	1	3,600
W5-9A	3,600	1	3,600	3,600	3,600	5,500	3,125	1	3,600
W1-3A	1,813	1	1,813	1,813	1,813	5,500	3,125	1	1,813
W4-11A	3,600	1	3,600	3,600	3,600	5,500	3,125	1	3,600
W1-2A	3,600	1	3,600	3,600	3,600	5,500	3,125	1	3,600
W4-12A	3,600	1	3,600	3,600	3,600	5,500	3,125	1	3,600
非預鑄外牆	187,200	1	187,200	—	—	5,500	—	0	—
小計			253,240						57,678

三、步驟三：計算外牆預鑄比 (P_w)

(一) 依據步驟二方式，將1樓～屋頂層2樓分別計算，得出各樓層之外牆牆體中心線長度小計及預鑄外牆牆體中心線修正長度小計。

(二) 各樓層計算完成並累加後，外牆牆體中心線總長度(L_w)為2,518,117mm、預鑄外牆牆體中心線累計修正長度(L_{w'})為1,878,475mm，因此， $P_w = 1,878,475 / 2,518,117 = 0.7460$ 。相關計算結果詳表5-2。

表 5-2 案例一：外牆預鑄比計算

單位：mm

樓層	預鑄外牆牆體中心線 修正長度小計 ($\sum a_i \times W'_i \times n_i$)	外牆牆體中心線 長度小計 ($\sum W_i \times n_i$)
1F	57,678	253,240
2F	45,198	240,913
3F	124,086	151,350
4F	121,798	128,963
5F	128,703	160,500
6F	125,068	132,425
7F	126,771	163,300
8F	122,825	130,050
9F	123,626	155,125
10F	120,181	127,250
11F	131,831	163,813
12F	128,409	135,963
13F	126,842	163,375
14F	122,849	130,075
R1F	142,060	151,225
R2F	130,550	130,550
RMF	—	—
合計	預鑄外牆牆體中心線 累計修正長度 (L_w')=1,878,475	外牆牆體中心線 總長度 (L_w)=2,518,117
外牆預鑄比 $P_w = L_w' / L_w = 1,878,475 / 2,518,117 = 0.7460$		

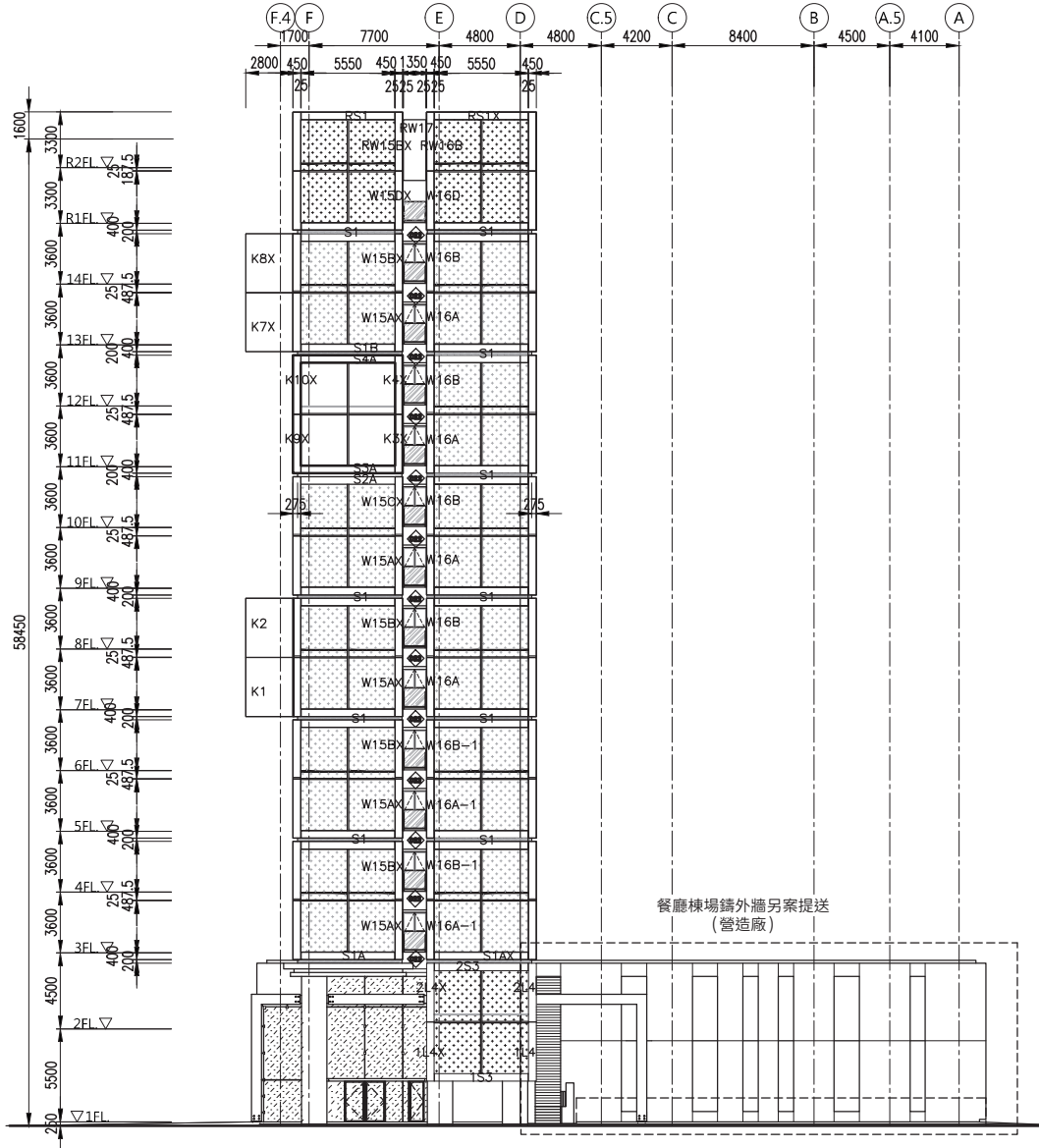


圖 5-8 案例一：西向立面分割圖



圖 5-9 案例一：南向立面分割圖

5.1.2 外牆預鑄比 P_w 計算案例二

本案例係以地下2層、地上9層之立體停車場新建工程做為案例說明。停車場之停車空間外周屬於透空採光輔以防撞欄杆設計，外牆量體主要分布在兩側梯廳範圍，該處採用玻璃帷幕設計；但只有在9樓（屋頂層）部分採用預鑄工法施作。

本案外牆立面圖請詳圖5-11，9樓平面圖的預鑄女兒牆範圍參考圖5-12。

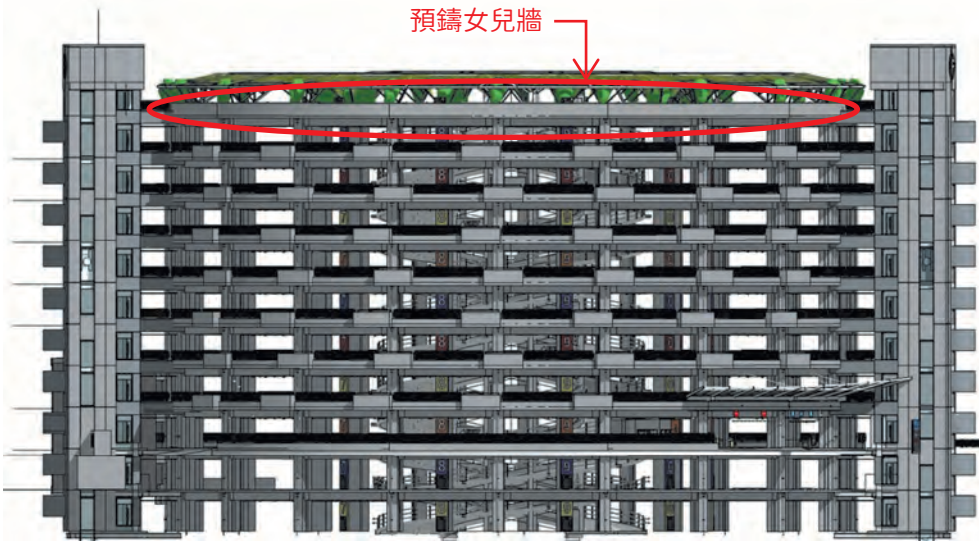


圖 5-11 案例二：立面圖

外牆預鑄比之計算步驟：

一、步驟一：擷取建築圖說各樓層外牆牆體中心線之長度

以9樓外牆為例，9樓外牆牆體中心線長度計算結果詳如表5-3欄位「外牆牆體中心線長度」所示，長度小計為204,410 mm。

二、步驟二：計算預鑄外牆牆體中心線長度

圖5-11 立面圖中可得知9樓預鑄外牆位置，計算步驟如下：

(一) 預鑄版片編號分為西側女兒牆及東側女兒牆，其詳細尺寸可參見圖5-12。

(二) 西側預鑄女兒牆牆體中心線長度為76,525mm。

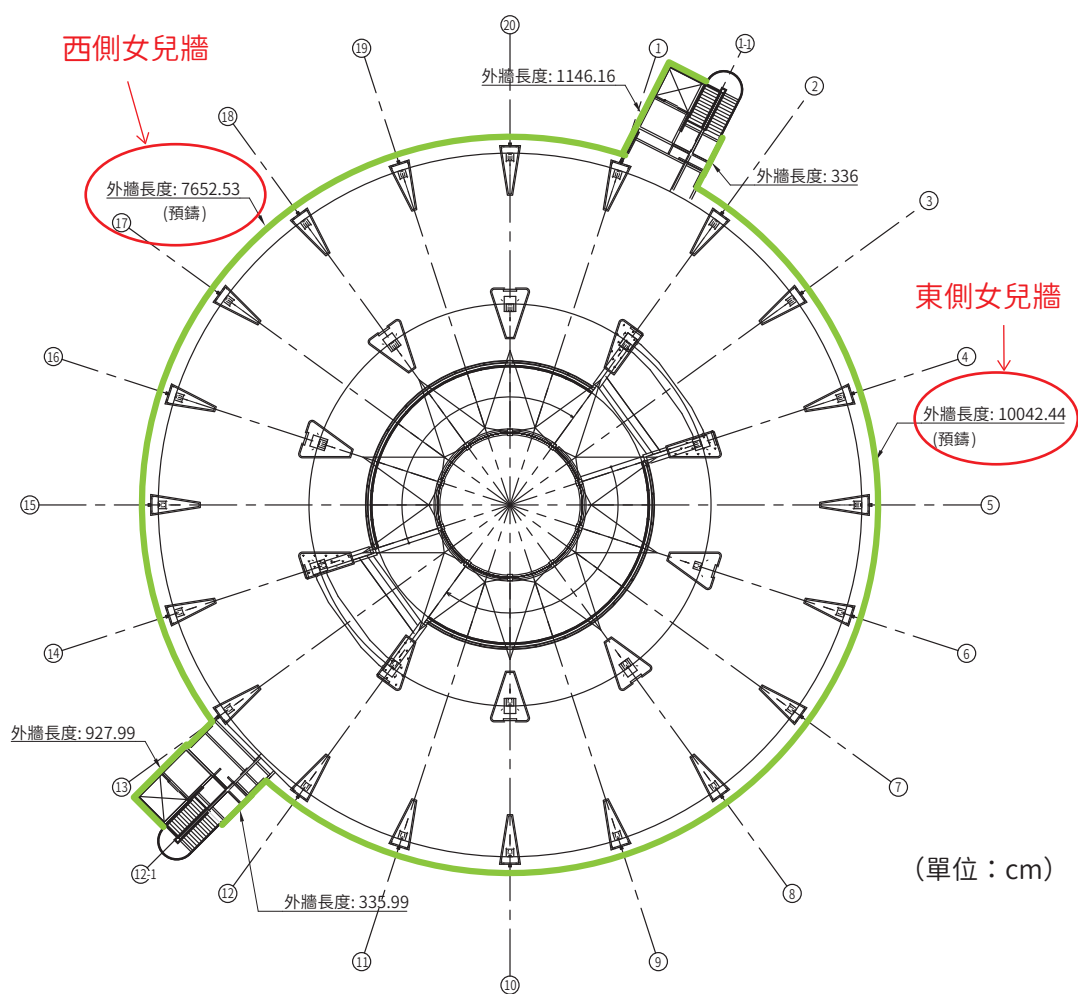


圖5-12 案例二：9樓結構平面圖

- (三) 東側預鑄女兒牆牆體中心線長度為 100,424mm。
- (四) 東、西側預鑄女兒牆高度為 1,200mm。
- (五) 東、西側預鑄女兒牆修正係數 $\alpha=1$ 。
- (六) 西側預鑄女兒牆牆體中心線修正長度，為預鑄女兒牆牆體中心線長度乘上修正係數 $=76,525 \times 1=76,525\text{mm}$ 。
- (七) 東側預鑄女兒牆牆體中心線修正長度，為預鑄女兒牆牆體中心線長度乘上修正係數 $=100,424 \times 1=100,424\text{mm}$ 。
- (八) 獲得 9 樓之預鑄女兒牆牆體中心線修正長度小計為 176,949mm，相關計算結果詳表 5-3。

表 5-3 案例二：9 樓女兒牆及預鑄女兒牆牆體中心線長度計算

單位：mm

牆編號	外牆牆體中心線長度 (W _i)	數量 (n _i)	外牆牆體中心線長度 (W _i × n _i)	預鑄外牆牆體中心線長度 (W' _i)	預鑄外牆牆體中心線長度 (W' _i × n _i)	樓層高度 (或屋頂女兒牆高度) (H1)	預鑄外牆牆體立面之投影高度 (H2)	修正係數 (α _i)	預鑄外牆牆體中心線修正長度 (α _i × W' _i × n _i)
西側女兒牆	76,525	1	76,525	76,525	76,525	1,200	1,200	1	76,525
東側女兒牆	100,424	1	100,424	100,424	100,424	1,200	1,200	1	100,424
非預鑄外牆	27,461	1	27,461	—	—	1,200	—	—	—
小計			204,410						176,949

三、步驟三：計算外牆預鑄比 (P_w)

- (一) 依據步驟二方式，將1樓～屋頂層分別計算，得出各樓層之外牆牆體中心線長度小計及預鑄外牆牆體中心線修正長度小計。
- (二) 各樓層計算完成並累加後，外牆牆體中心線總長度 (L_w) 為 1,882,046mm、預鑄外牆牆體中心線累計修正長度 (L_w') 為 176,949mm。
- (三) 因此， $P_w = 176,949 / 1,882,046 = 0.0940$ 。相關計算結果詳表 5-4。

表 5-4 案例二：外牆預鑄比計算

單位：mm

樓層	預鑄外牆牆體中心線修正長度小計 ($\sum a_i \times W_i' \times n_i$)	外牆牆體中心線長度小計 ($\sum W_i \times n_i$)
1F	0	175,195
2F	0	214,786
3F	0	227,876
4F	0	204,410
5F	0	204,410
6F	0	204,410
7F	0	204,410
8F	0	204,410
9F	176,949	204,410
RF	0	37,729
合計	預鑄外牆牆體中心線 累計修正長度 (L_w') = 176,949	外牆牆體中心線 總長度 (L_w) = 1,882,046
外牆預鑄比 $P_w = L_w' / L_w = 176,949 / 1,882,046 = 0.0940$		

第二節 柱預鑄比 P_c 計算方式

柱預鑄比 (P_c)，原係同一建造執照之建築物，其地面層以上的結構柱採用預鑄工法施作之體積比。

本手冊為簡化計算，柱預鑄比設定為預鑄柱本體中心線於樓層高度方向直線段累計長度相對於所有結構柱本體中心線於樓層高度方向直線段總長度之比例。在此所謂之樓層高度為自室內樓地板面至其直上層樓地板面之高度；而於樓層高度方向直線段長度，如以斜柱為例，則其長度僅取柱之垂直長度。預鑄柱長度示意圖請詳圖5-13。

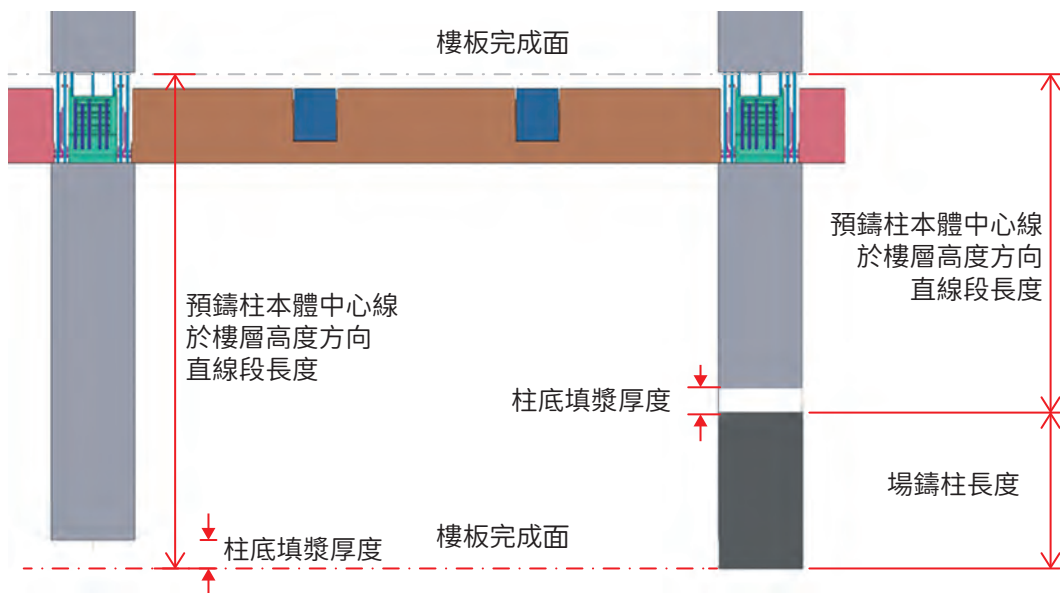


圖 5-13 預鑄柱本體中心線於樓層高度方向直線段長度示意圖

另為確保建築物之結構安全，預鑄柱之單元分割必然搭配局部場鑄接頭或柱底預留填漿高度吸收高程誤差，以滿足地震力反覆作用下所需要的韌性接頭性能，因此該場鑄接頭應視為預鑄工法之一部分，故計算預鑄柱長度時，無需特別扣除該接頭部分長度。

$$P_c(\text{柱預鑄比}) = \frac{\text{地面層以上預鑄柱本體中心線於樓層高度方向直線段累計長度}}{\text{地面層以上結構柱本體中心線於樓層高度方向直線段總長度}} \\ = Lc' / Lc$$

P_c ：地面層以上之柱預鑄比

L_c ：地面層以上結構柱本體中心線於樓層高度方向直線段總長度，以下簡稱結構柱本體中心線總長度

L_c' ：地面層以上預鑄柱本體中心線於樓層高度方向直線段累計長度，以下簡稱預鑄柱本體中心線累計長度

5.2.1 柱預鑄比 P_c 計算案例一

繼續援用前述案例一為例，該案例為一棟地下3層、地上14層之鋼筋混凝土造旅館新建工程，其預鑄柱之施作，採用現場澆置梁柱接頭，故計算柱預鑄比時，無需特別扣除該長度。

以1樓作計算說明，本案並無鋼柱或場鑄柱，所有結構柱皆以預鑄柱施作。圖5-14係1樓預鑄柱之平面圖，圖上顯示有17種不同的預鑄柱編號，共18支預鑄柱構件。1樓預鑄柱長度小計及結構柱本體之長度小計結果請參考表5-5，1樓～屋頂層2樓之預鑄柱本體中心線累計長度為1,052,453mm，且等於結構柱本體中心線總長度，故得出柱預鑄比之值為100%，詳表5-6。

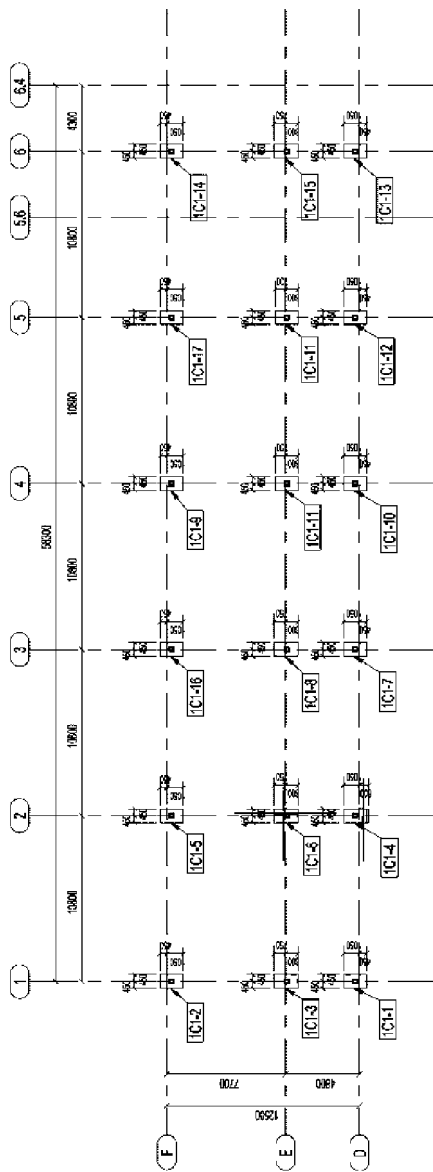


圖 5-14 案例一：1樓預鑄柱平面圖

表 5-5 案例一：1 樓預鑄柱及結構柱本體中心線長度計算

單位：mm

柱編號	數量 (n)	單一預鑄柱本體 中心線長度 (Ci)	預鑄柱本體 中心線長度 (=n×Ci)	結構柱本體 中心線長度
1C1-1	1	6,288	6,288	6,288
1C1-2	1	6,288	6,288	6,288
1C1-3	1	6,288	6,288	6,288
1C1-4	1	5,500	5,500	5,500
1C1-5	1	5,988	5,988	5,988
1C1-6	1	5,500	5,500	5,500
1C1-7	1	5,500	5,500	5,500
1C1-8	1	5,500	5,500	5,500
1C1-9	1	5,500	5,500	5,500
1C1-10	1	5,500	5,500	5,500
1C1-11	2	5,500	11,000	11,000
1C1-12	1	5,500	5,500	5,500
1C1-13	1	5,500	5,500	5,500
1C1-14	1	5,500	5,500	5,500
1C1-15	1	5,500	5,500	5,500
1C1-16	1	5,988	5,988	5,988
1C1-17	1	5,500	5,500	5,500
小計	18		102,340	102,340

表 5-6 案例一：柱預鑄比計算

單位：mm

樓層	預鑄柱本體中心線長度小計	結構柱本體中心線長度小計
1F	102,340	102,340
2F	79,463	79,463
3F	64,800	64,800
4F	64,800	64,800
5F	64,800	64,800
6F	64,800	64,800
7F	64,800	64,800
8F	64,700	64,700
9F	64,800	64,800
10F	64,800	64,800
11F	64,800	64,800
12F	64,800	64,800
13F	64,800	64,800
14F	64,700	64,700
R1F	56,950	56,950
R2F	36,300	36,300
合計	預鑄柱本體中心線 累計長度 (Lc')=1,052,453	結構柱本體中心線 總長度 (Lc)=1,052,453
柱預鑄比 $P_c = Lc' / Lc = 1,052,453 / 1,052,453 = 1$		

5.2.2 柱預鑄比 P_c 計算案例二

繼續援用前述案例二為例，本案例為地下2層、地上9層之停車場。詳圖5-15結構平面圖中之鋼筋混凝土柱皆採用預鑄工法施作（圖中白色部分）且其梁柱接頭為現場澆置；而中央車道與兩側梯廳範圍之鋼柱則非預鑄範圍（圖中藍色部分）。

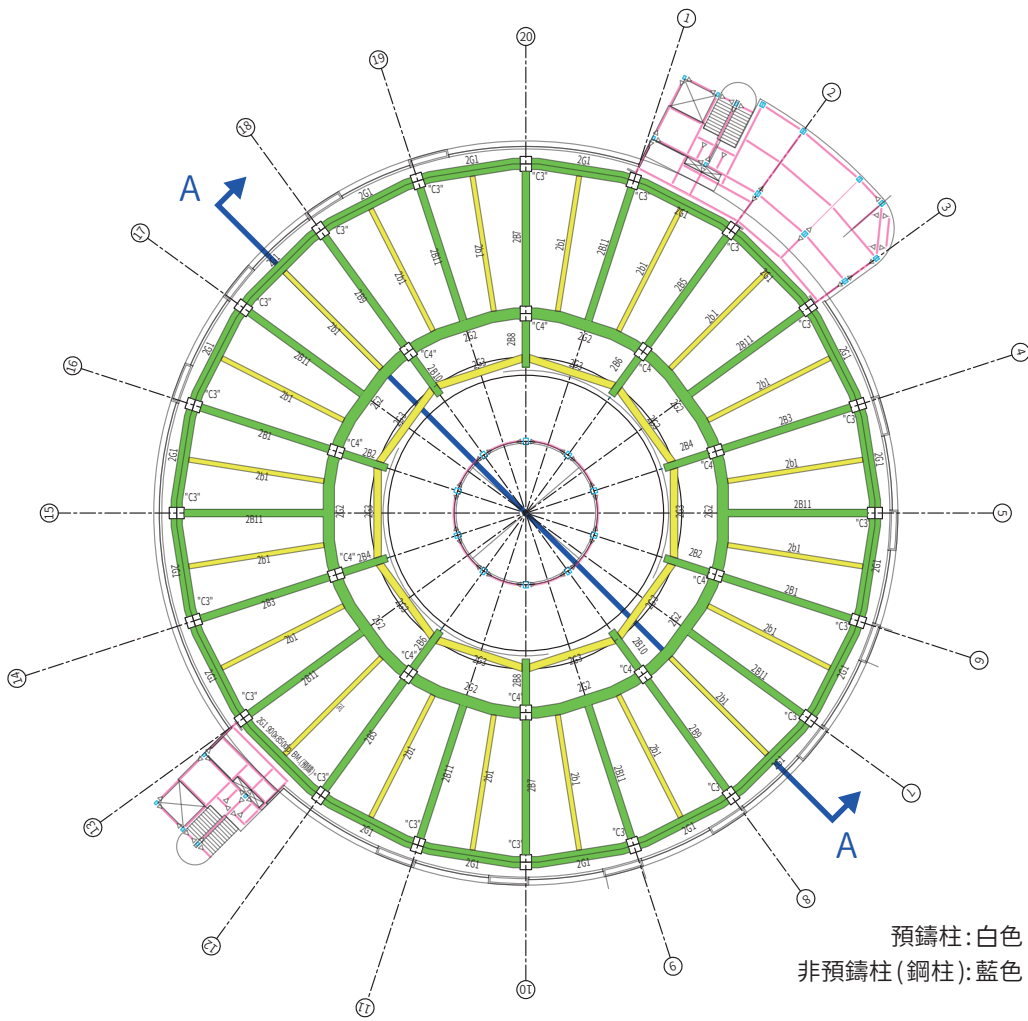


圖5-15 案例二：2樓結構平面圖

表5-7為本案2樓預鑄柱及結構柱本體中心線長度之計算表。加總每一根結構柱及預鑄柱之本體中心線於樓層高度方向直線段長度，則可得2樓之結構柱本體中心長度小計及預鑄柱本體中心線長度小計。其他樓層之柱長度均比照計算，可獲致如表5-8之結果。本案例之柱預鑄比為0.5492。

本案建築剖面圖及預鑄柱平面圖，請詳圖5-16、圖5-17。

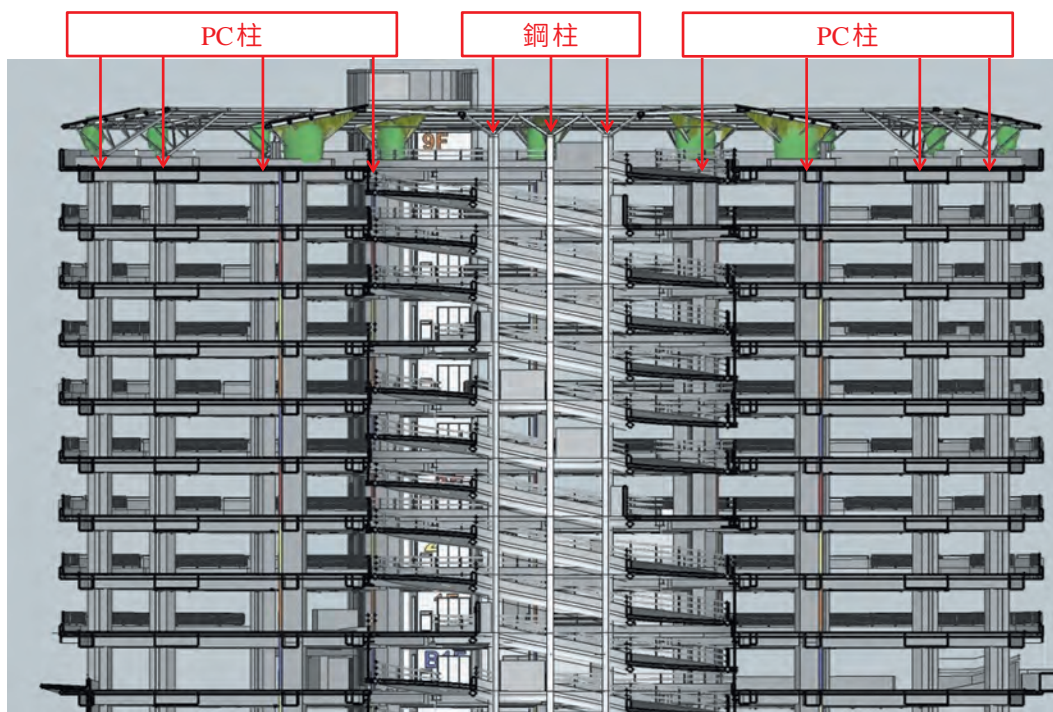


圖5-16 案例二：建築剖面圖

表 5-7 案例二：2 樓預鑄柱及結構柱本體中心線長度計算

單位：mm

柱編號	數量 (n)	單一預鑄柱本體 中心線長度 (Ci)	預鑄柱本體 中心線長度 (=n×Ci)	結構柱本體 中心線長度
1C1-1	10	3,450	34,500	34,500
1C1-2	10	3,450	34,500	34,500
2C2-1	10	3,450	34,500	34,500
其他鋼柱	—	—	—	96,600
小計			103,500	200,100

表 5-8 案例二：柱預鑄比計算

單位：mm

樓層	預鑄柱本體中心線長度小計	結構柱本體中心線長度小計
1F	103,500	200,100
2F	103,500	200,100
3F	103,500	172,500
4F	103,500	172,500
5F	103,500	172,500
6F	103,500	172,500
7F	103,500	172,500
8F	103,500	172,500
9F	—	51,480
RF	—	20,920
合計	預鑄柱本體中心線 累計長度 (Lc')=828,000	結構柱本體中心線 總長度 (Lc)=1,507,600
柱預鑄比 $P_c = Lc' / Lc = 828,000 / 1,507,600 = 0.5492$		

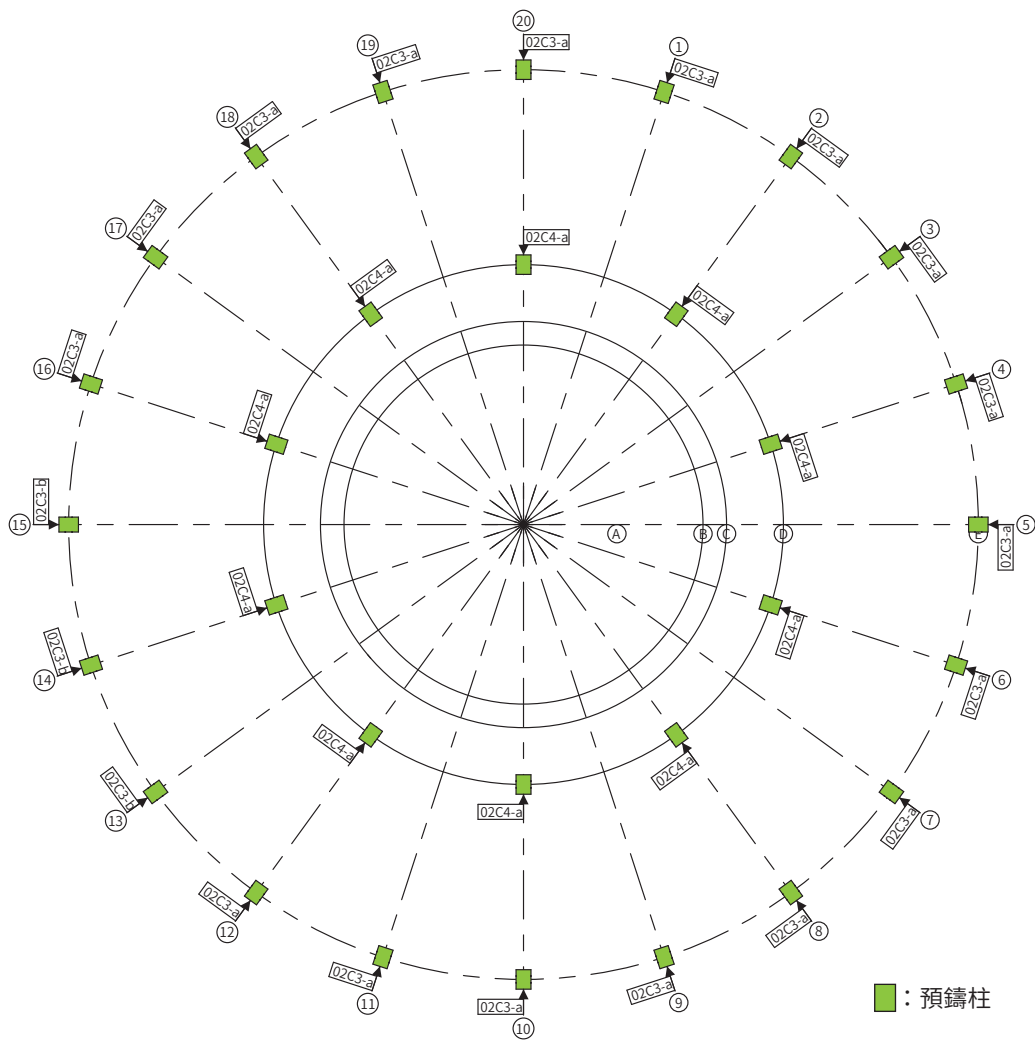


圖 5-17 案例二：預鑄柱平面圖

第三節 梁預鑄比 P_B 計算方式

梁預鑄比 (P_B)，原係同一建造執照之建築物，其地面層以上的結構梁採用預鑄工法施作之體積比。

本手冊為簡化計算，梁預鑄比設定為預鑄梁本體中心線於平面投影直線段累計長度相對於所有結構梁本體中心線於平面投影直線段總長度之比例。此所謂結構梁或預鑄梁本體中心線於平面投影直線段長度，若為大梁則為兩柱中心線之間的長度，若為小梁則為所跨兩大梁中心線之間的長度。示意圖請詳圖5-18、圖5-19。

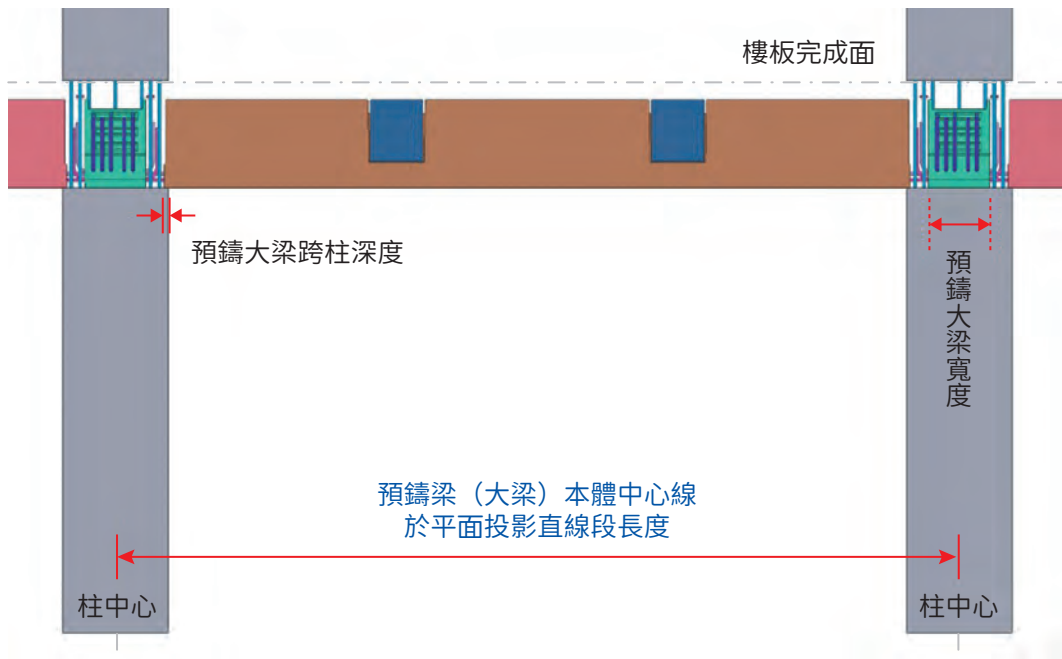


圖5-18 預鑄梁（大梁）本體中心線於平面投影直線段長度示意圖

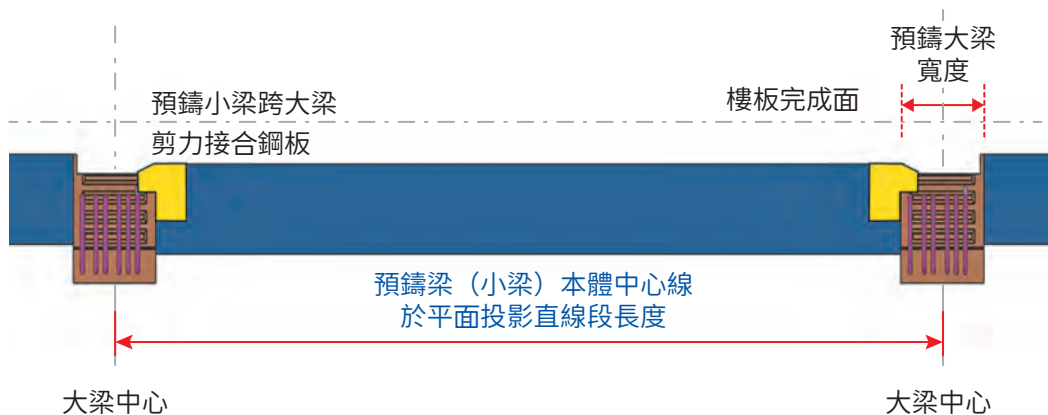


圖5-19 預鑄梁（小梁）本體中心線於平面投影直線段長度示意圖

另為確保建築物之結構安全，預鑄梁之單元分割必然搭配局部場鑄接頭，以滿足地震力反覆作用下所需要的韌性接頭性能，該場鑄接頭應視為預鑄工法之一部分，故計算預鑄梁長度時，無需特別扣除該接頭部分長度。

$$P_B (\text{梁預鑄比}) = \frac{\text{地面層以上 預鑄梁本體中心線於平面投影直線段累計長度}}{\text{地面層以上 結構梁本體中心線於平面投影直線段總長度}} \\ = L_B' / L_B$$

P_B : 地面層以上之梁預鑄比

L_B : 地面層以上結構梁本體中心線於平面投影直線段總長度，以下簡稱結構梁本體中心線總長度

L_B' : 地面層以上預鑄梁本體中心線於平面投影直線段累計長度，以下簡稱預鑄梁本體中心線累計長度

5.3.1 梁預鑄比 P_B 計算案例一

繼續援用前述案例一為例，該案例為一棟地下3層、地上14層之鋼筋混凝土造旅館新建工程，本案並無鋼梁或場鑄梁，所有梁皆以預鑄梁施作，且梁柱接頭採用現場澆置，故計算梁預鑄比時，無需扣除該接頭長度。

以2樓作計算說明。圖5-20係2樓結構預鑄大、小梁之平面圖，圖上顯示有17種預鑄大梁（編號為2X及2Y者）及20種的預鑄小梁（編號為2B者），共37支預鑄梁構件。表5-9為2樓預鑄梁及結構梁本體中心線長度統計結果。從2樓到屋突頂板之預鑄梁本體中心線累計長度為5,922,918mm，且等於結構梁本體中心線總長度，故得梁預鑄比之值為100%，詳表5-10。

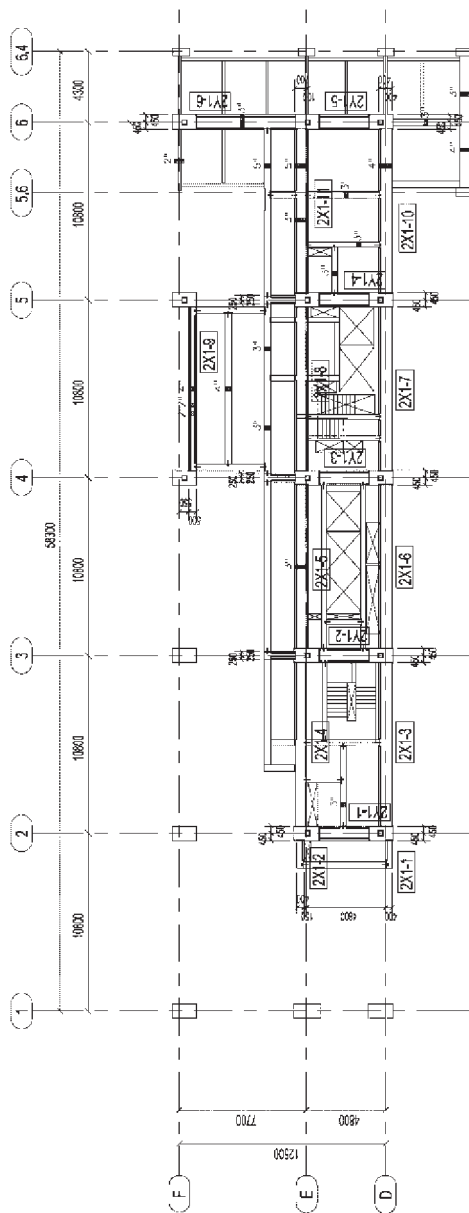


圖 5-20(a) 案例一：2 樓預鑄梁（大梁）平面圖

表 5-9 案例一：2 樓預鑄梁及結構梁本體中心線長度計算

單位：mm

梁編號	數量 (n)	單一預鑄梁本體 中心線長度 (Bi)	預鑄梁本體 中心線長度 (=n×Bi)	結構梁本體 中心線長度
2B1-1	1	5,550	5,550	5,550
2B1-2	1	5,500	5,500	5,500
2B1-3	1	2,450	2,450	2,450
2B1-4	1	5,025	5,025	5,025
2B1-5	1	5,300	5,300	5,300
2B1-6	1	2,375	2,375	2,375
2B1-7	1	10,800	10,800	10,800
2B1-8	1	10,800	10,800	10,800
2B1-9	1	10,800	10,800	10,800
2B1-10	1	4,525	4,525	4,525
2B1-11	1	5,025	5,025	5,025
2B1-12	1	10,800	10,800	10,800
2B1-13	1	9,500	9,500	9,500
2B1-14	1	4,525	4,525	4,525
2B1-15	1	3,350	3,350	3,350
2B1-16	1	5,025	5,025	5,025
2B1-17	1	10,800	10,800	10,800
2B1-18	1	2,078	2,078	2,078
2B1-19	1	5,025	5,025	5,025
2B1-20	1	5,025	5,025	5,025
2X1-1	1	1,950	1,950	1,950
2X1-2	1	1,950	1,950	1,950
2X1-3	1	10,800	10,800	10,800
2X1-4	1	10,800	10,800	10,800
2X1-5	1	10,800	10,800	10,800
2X1-6	1	10,800	10,800	10,800
2X1-7	1	10,800	10,800	10,800
2X1-8	1	10,900	10,900	10,900
2X1-9	1	10,800	10,800	10,800
2X1-10	1	10,800	10,800	10,800
2X1-11	1	10,900	10,900	10,900
2Y1-1	1	4,800	4,800	4,800
2Y1-2	1	4,800	4,800	4,800
2Y1-3	1	4,800	4,800	4,800
2Y1-4	1	4,800	4,800	4,800
2Y1-5	1	4,800	4,800	4,800
2Y1-6	1	7,700	7,700	7,700
小計		257,278	257,278	257,278

表 5-10 案例一：梁預鑄比計算

單位：mm

樓層	預鑄梁本體中心線長度小計	結構梁本體中心線長度小計
1F	—	—
2F	257,278	257,278
3F	413,960	413,960
4F	412,030	412,030
5F	401,605	401,605
6F	401,605	401,605
7F	401,605	401,605
8F	402,430	402,430
9F	402,430	402,430
10F	402,430	402,430
11F	401,605	401,605
12F	401,605	401,605
13F	401,605	401,605
14F	402,430	402,430
R1F	421,300	421,300
R2F	133,000	133,000
PRF	266,000	266,000
合計	預鑄梁本體中心線 累計長度 (LB')=5,922,918	結構梁本體中心線 總長度 (LB)=5,922,918
梁預鑄比 $P_B = LB' / LB = 5,922,918 / 5,922,918 = 1$		

5.3.2 梁預鑄比 P_B 計算案例二

繼續援用前述案例二為例，本案例為地下2層、地上9層之停車場，圖5-21之結構平面圖中鋼筋混凝土梁皆採用預鑄工法施作（圖中綠色部分），而中央車道與兩側梯廳範圍之鋼梁則非預鑄範圍（圖中粉紅色部分），另預鑄梁編號平面圖詳圖5-22。

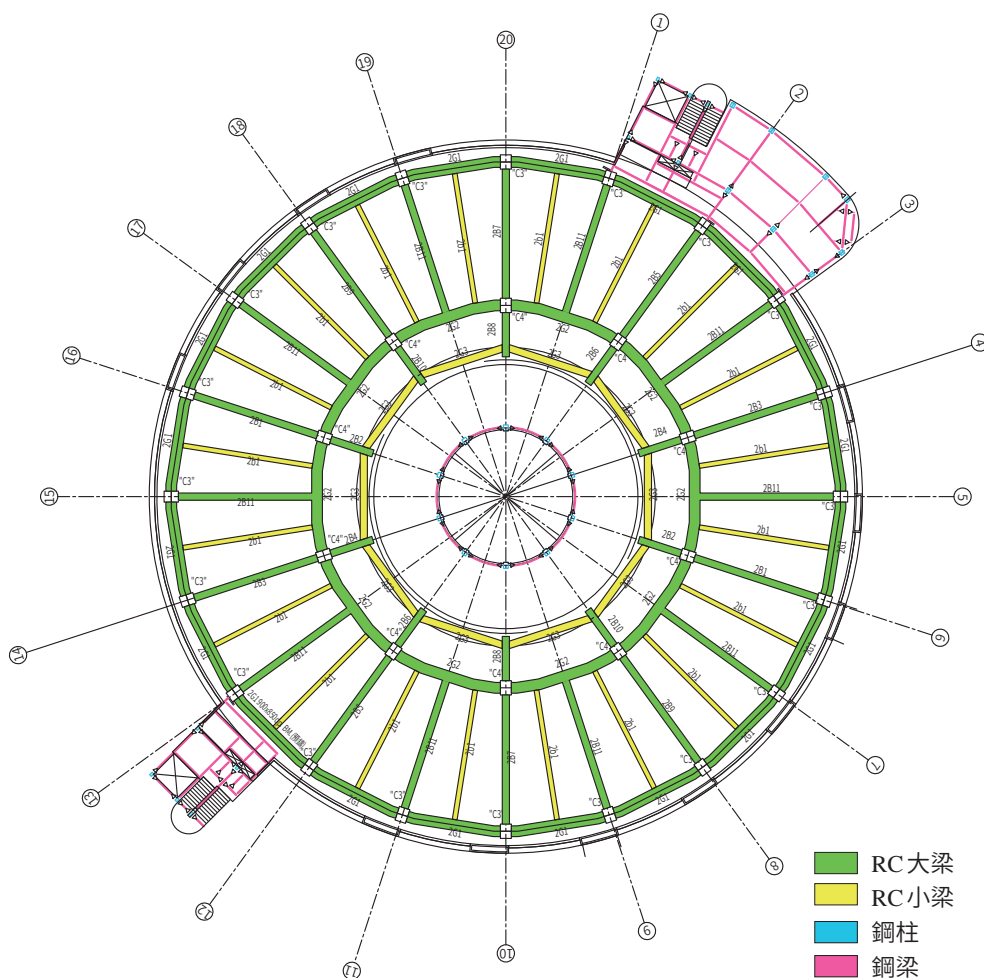


圖 5-21 案例二：2樓結構平面圖

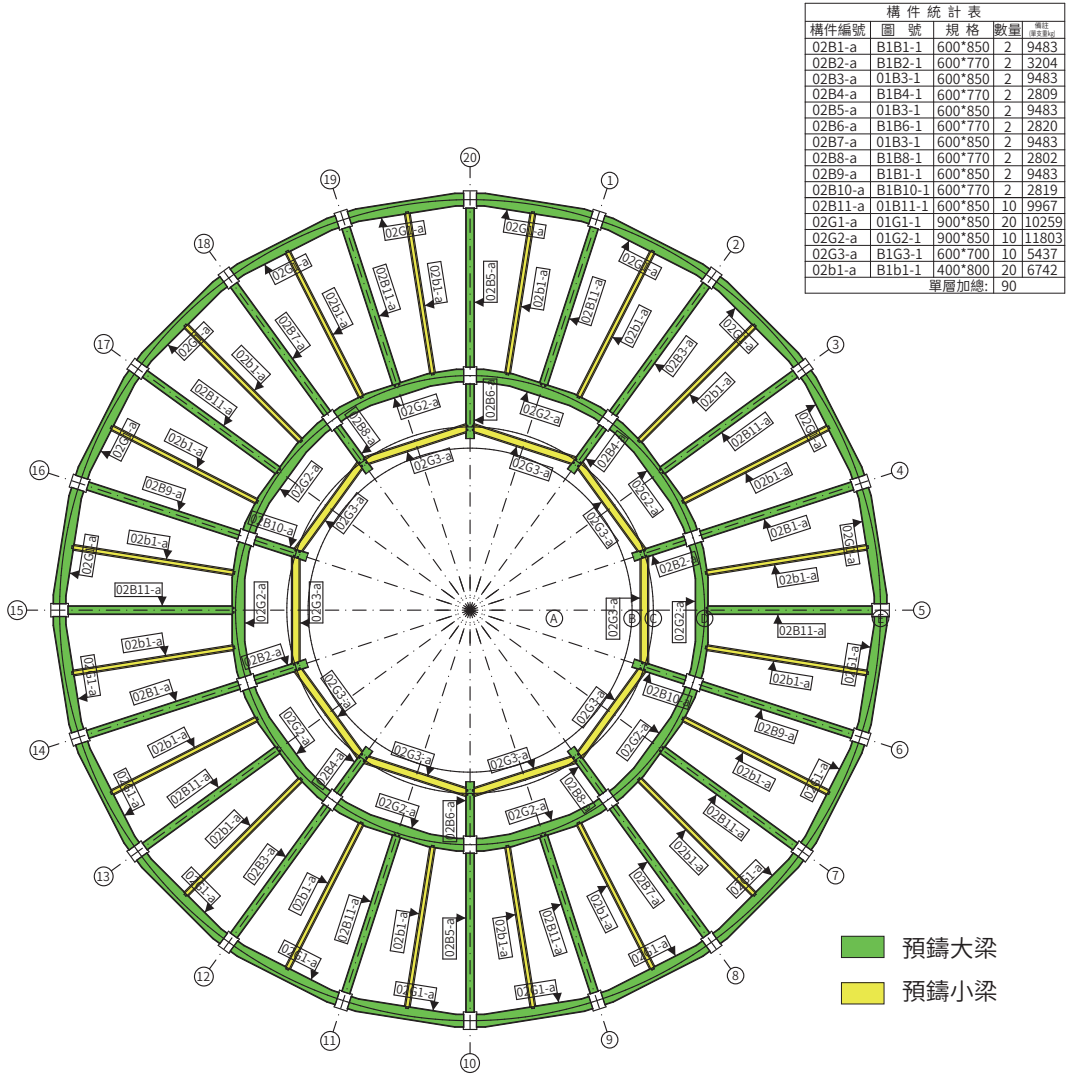


圖 5-22 案例二：預鑄梁平面圖

表 5-11 為本案 2 樓梁本體中心線長度計算表。表 5-12 為各樓層結構梁及預鑄梁本體中心線長度之結果，預鑄梁本體中心線累計長度為 6,983,920mm，結構梁本體中心線總長度為 8,391,960mm，故得梁預鑄比之值為 $6,983,920/8,391,960=0.8322$ 。

表 5-11 案例二：2 樓預鑄梁及結構梁本體中心線長度計算

單位：mm

梁編號	數量 (n)	單一預鑄梁本體 中心線長度 (Bi)	預鑄梁本體 中心線長度 (=n×Bi)	結構梁本體 中心線長度
01B3-1	6	12,000	72,000	72,000
01B11-1	10	12,200	122,000	122,000
01G1-1	2	8,927	17,854	17,854
01G1-2	16	8,927	142,832	142,832
01G1-3	1	8,927	8,927	8,927
01G1-6	1	8,927	8,927	8,927
01G2-1	10	9,488	94,880	94,880
B1B1-1	4	12,000	48,000	48,000
B1B2-1	2	4,300	8,600	8,600
B1B4-1	2	4,300	8,600	8,600
B1B6-1	2	4,300	8,600	8,600
B1B8-1	2	4,300	8,600	8,600
B1B10-1	2	4,300	8,600	8,600
B1G3-1	8	7,725	61,800	61,800
B1G3-2	2	7,725	15,450	15,450
B1b1-1	20	11,866	237,320	237,320
其他鋼梁	—	—	—	228,702
小計			872,990	1,101,692

表 5-12 案例二：梁預鑄比計算

單位：mm

樓層	預鑄梁本體中心線長度小計	結構梁本體中心線長度小計
1F	—	—
2F	872,990	1,101,692
3F	872,990	1,103,057
4F	872,990	1,009,921
5F	872,990	1,009,921
6F	872,990	1,009,921
7F	872,990	1,009,921
8F	872,990	1,009,921
9F	872,990	1,009,921
RF	—	127,685
合計	預鑄梁本體中心線 累計長度 (LB')=6,983,920	結構梁本體中心線 總長度 (LB)=8,391,960
梁預鑄比 $P_B = L_B' / L_B = 6,983,920 / 8,391,960 = 0.8322$		

第四節 樓板預鑄比 P_F 計算方式

樓板預鑄比 (P_F)，原係同一建造執照之建築物，地面層以上之建築樓板採用預鑄工法施作之體積比，且其範圍包括陽台、屋頂層及屋突頂板，但須扣除樓梯、坡道及電梯所在範圍之樓板水平投影面積。

本手冊為簡化計算，樓板預鑄比設定為預鑄樓板（含預鑄陽台樓板）水平投影累計面積相對於所有樓板（含陽台樓板）水平投影總面積之比例。

樓板面積計算依建築技術規則規定，預鑄樓板或樓板面積計算至牆心線，陽台樓板面積計算到陽台樓板外緣，預鑄樓板面積計算範圍詳示意圖 5-23。

$$P_F (\text{樓板預鑄比}) = \frac{\text{地面層以上 預鑄樓板 (含預鑄陽台樓板) 水平投影累計面積}}{\text{地面層以上 樓板 (含陽台樓板) 水平投影總面積}} \\ = A_F' / A_F$$

P_F : 地面層以上之樓板預鑄比

A_F : 地面層以上樓板水平投影總面積，以下簡稱樓板總面積

A_F' : 地面層以上之預鑄樓板水平投影累計面積，以下簡稱預鑄樓板累計面積

以上 A_F' 及 A_F 樓板面積均含陽台、屋頂層及屋突頂板，但須扣除樓梯、坡道、電梯所在範圍之樓板面積。

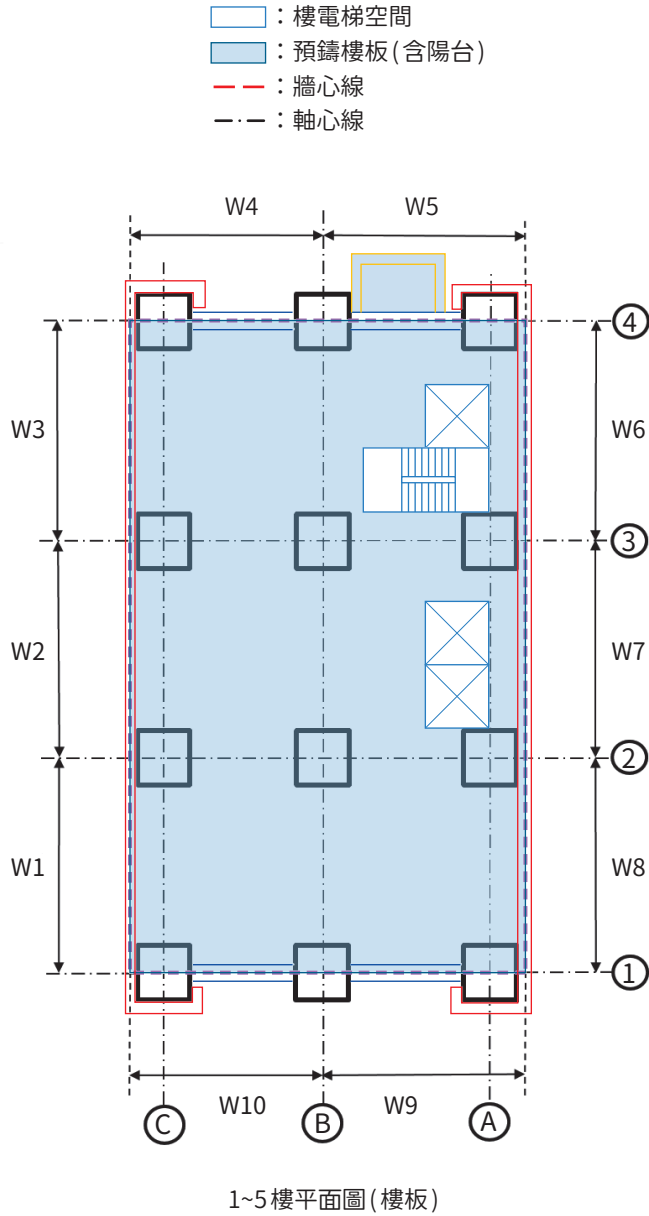


圖 5-23 預鑄樓板面積計算範圍示意圖

5.4.1 樓板預鑄比 P_F 計算案例一

繼續援用前述案例一為例，該案例為一棟地下3層、地上14層之鋼筋混凝土造旅館新建工程，其中地面層以上樓板均採用預鑄工法施作（圖中綠色部分）。以3樓為例，詳見圖5-24。

表5-13說明各層預鑄樓板與樓板水平投影面積之計算，預鑄樓板之水平投影累計面積為 $10,110,728,375\text{mm}^2$ ，樓板之水平投影總面積為 $11,489,110,375\text{mm}^2$ ，故得樓板預鑄比之值為 $10,110,728,375 / 11,489,110,375 = 0.8800$ 。

表 5-13 案例一：樓板預鑄比計算

單位： mm^2

樓層	預鑄樓板 水平投影面積小計	樓板 水平投影面積小計
1F	—	—
2F	500,465,125	556,750,125
3F	998,955,000	1,066,005,000
4F	664,507,000	730,710,000
5F	685,346,000	751,549,000
6F	685,066,000	751,269,000
7F	685,066,000	751,269,000
8F	683,157,250	749,360,250
9F	683,157,250	749,360,250
10F	664,507,000	730,710,000
11F	685,346,000	751,549,000
12F	685,346,000	751,549,000
13F	704,381,250	770,584,250
14F	683,157,250	749,360,250
R1F	697,472,750	749,360,250
R2F	235,125,500	707,910,000
PRF	169,673,000	171,815,000
合計	預鑄樓板水平投影 累計面積 (A_F') = 10,110,728,375	樓板水平投影 總面積 (A_F) = 11,489,110,375
樓板預鑄比 $P_F = A_F' / A_F = 10,110,728,375 / 11,489,110,375 = 0.8800$		

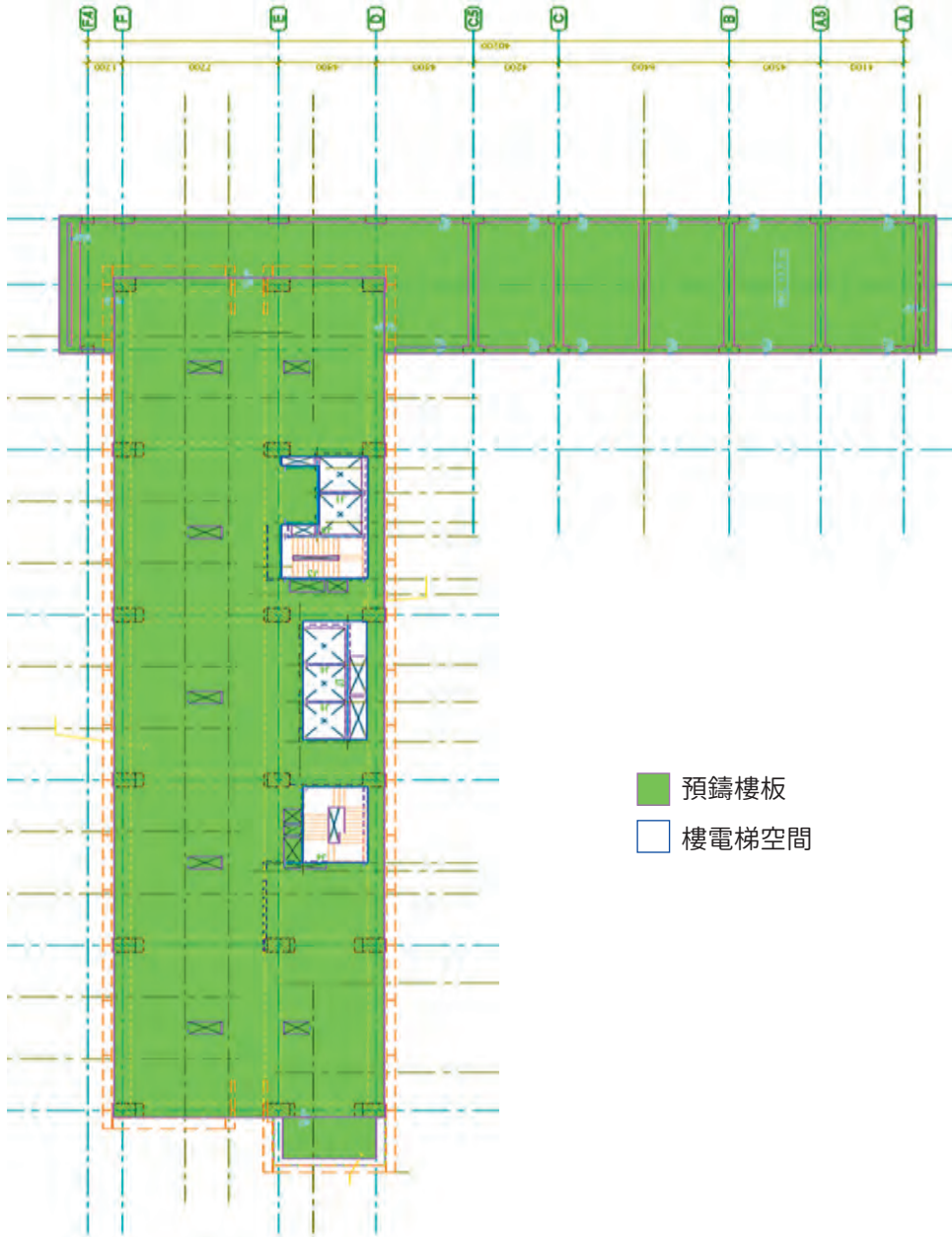


圖 5-24 案例一：3 樓樓板平面圖

5.4.2 樓板預鑄比 P_F 計算案例二

繼續援用前述案例二為例，本案例為地下2層、地上9層之停車場，因其為停車場用途，樓板採用預鑄 KT 版（圖中綠色部分）搭配預鑄梁、柱與樓梯施作，除了停車場空間進入樓梯範圍之交接處，因為工序與施工方便性的考量，最後收尾之接合處採用場鑄工法（圖中粉紅色部分），詳圖5-25。

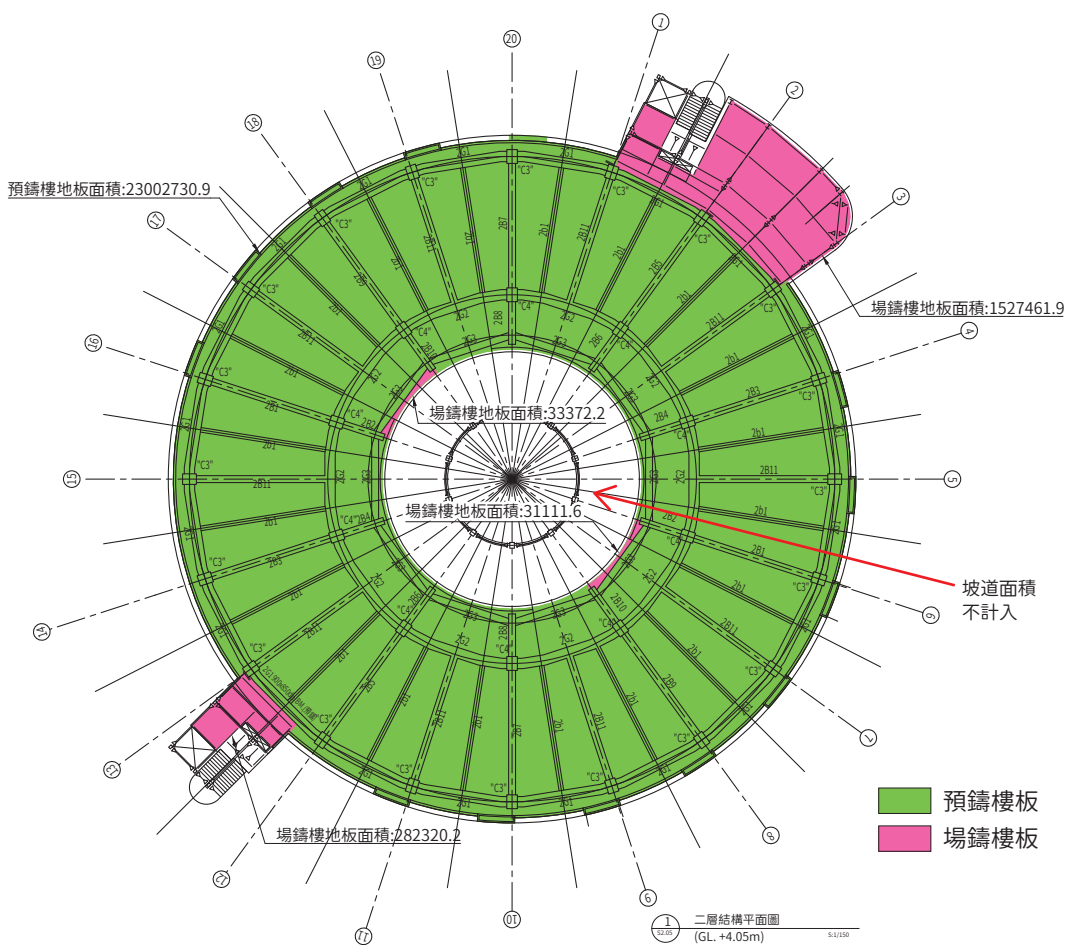


圖5-25 案例二：2樓樓板平面圖

表 5-14 為各樓層樓板及預鑄樓板水平投影面積之結果，預鑄樓板累計面積為 $18,498,825,310\text{mm}^2$ ，樓板總面積為 $19,282,153,168\text{mm}^2$ ，故得樓板預鑄比之值為 $18,498,825,310 / 19,282,153,168 = 0.9594$ 。

表 5-14 案例二：樓板預鑄比計算

單位： mm^2

樓層	預鑄樓板 水平投影面積小計	樓板 水平投影面積小計
1F	—	—
2F	2,300,273,090	2,487,702,680
3F	2,302,831,475	2,485,889,703
4F	2,316,047,435	2,375,455,874
5F	2,315,859,480	2,368,364,096
6F	2,316,047,435	2,375,455,874
7F	2,315,859,480	2,368,364,096
8F	2,316,047,435	2,375,455,874
9F	2,315,859,480	2,368,364,096
RF	—	77,100,875
合計	預鑄樓板水平投影 累計面積 (A_F') = 18,498,825,310	樓板水平投影 總面積 (A_F) = 19,282,153,168
樓板預鑄比 $P_F = A_F' / A_F = 18,498,825,310 / 19,282,153,168 = 0.9594$		

第五節 樓梯及浴室預鑄比 P_s 計算方式

樓梯及浴室預鑄比(P_s)，係指同一建造執照之建築物，地面層以上採用預鑄樓梯及整體浴室累計數量相對於所有樓梯及浴室總數量之比例。樓梯以折數、浴室以座數作為計算單位。整體浴室以全套浴室（具備沐浴、廁所、盥洗設備等功能）為基準計算之。

$$P_s(\text{樓梯及浴室預鑄比}) = \frac{\text{地面層以上預鑄樓梯(折數)及整體浴室(座數)累計數量}}{\text{地面層以上樓梯(折數)及浴室(座數)總數量}}$$

$$= (N_s' + N_T') / (N_s + N_T)$$

P_s : 地面層以上樓梯及浴室之預鑄比

N_s : 地面層以上樓梯總折數

N_T : 地面層以上浴室總座數

N_s' : 地面層以上預鑄樓梯累計折數

N_T' : 地面層以上整體浴室累計座數

5.5.1 樓梯及浴室預鑄比 P_s 計算案例一

繼續援用前述案例一為例，該案例為一棟地下3層、地上14層之鋼筋混凝土造旅館新建工程。圖5-26為3樓樓梯及浴室平面圖，圖5-27為整體浴室立面展開圖及案例照片，表5-15為本案樓梯及浴室預鑄比計算表，說明各層預鑄樓梯折數、樓梯折數、整體浴室座數及浴室座數之計算結果，其對應數值分別為29、29、185及185，故得樓梯及浴室預鑄比為 $(29+185)/(29+185)=100\%$ 。

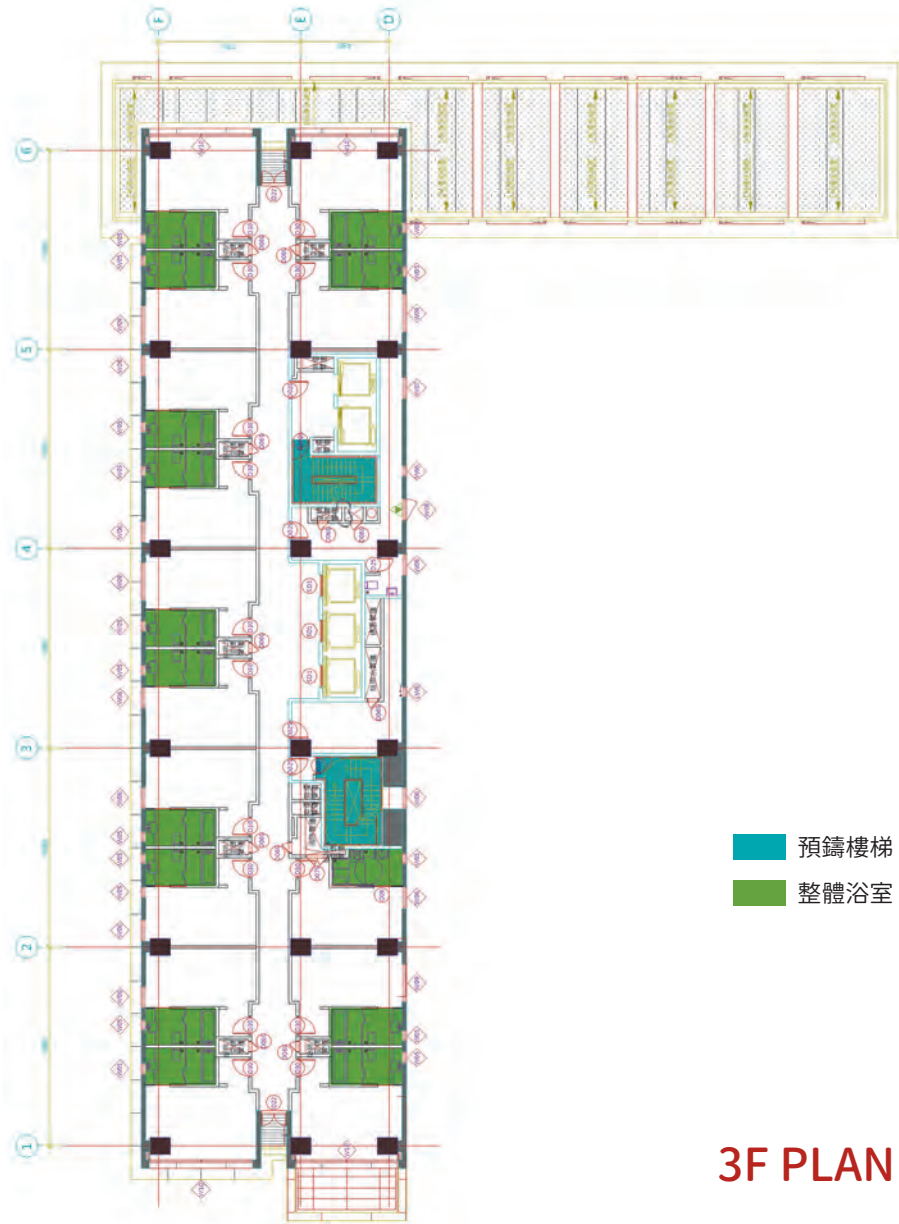


圖5-26 案例一：3樓樓梯及浴室平面圖

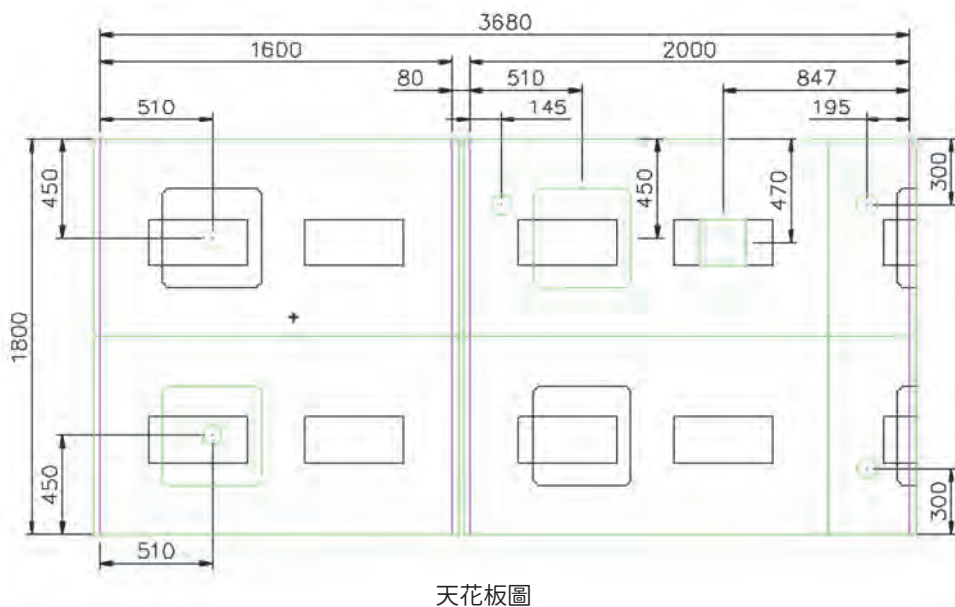
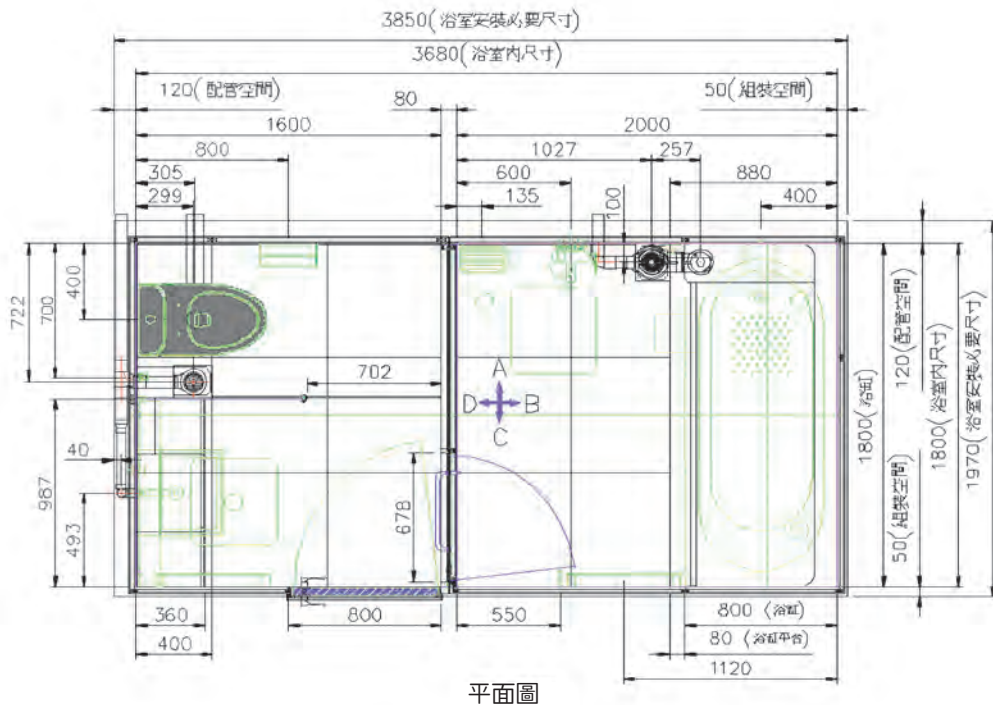
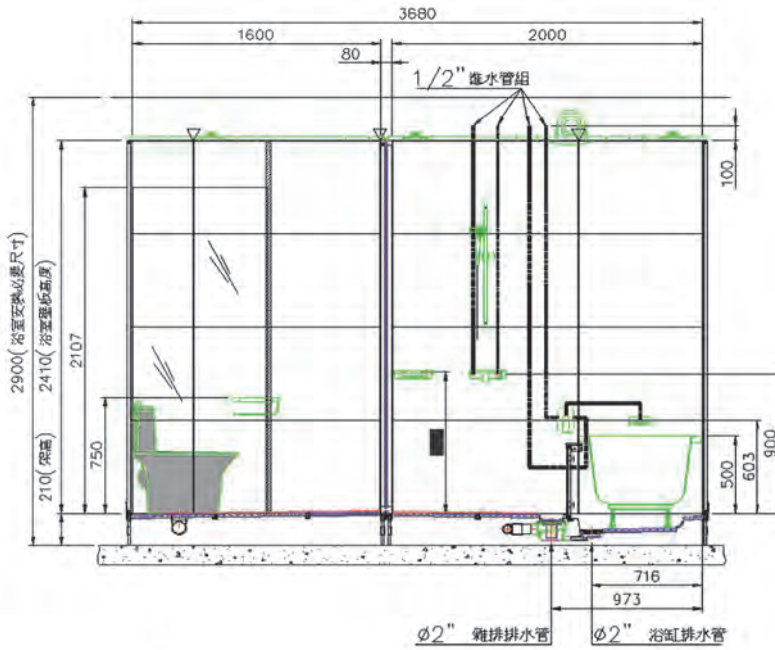
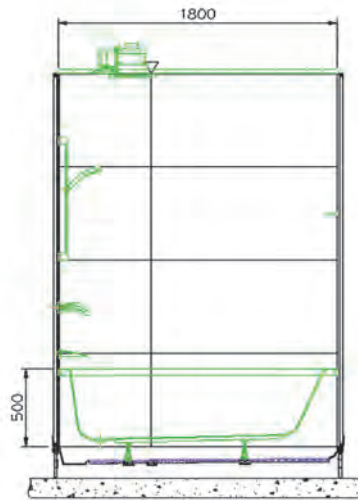


圖5-27 案例一：整體浴室平面圖、天花板圖、立面展開圖及案例照片

(資料來源：卜大實業股份有限公司提供)

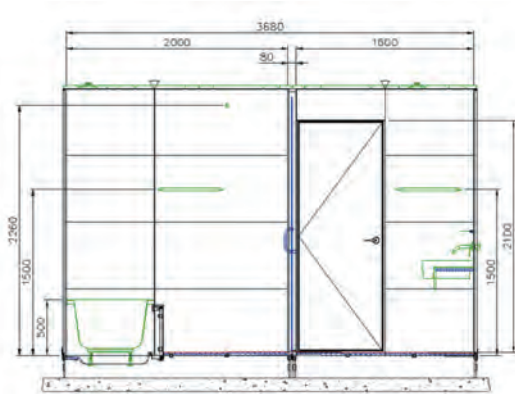


A向立面圖

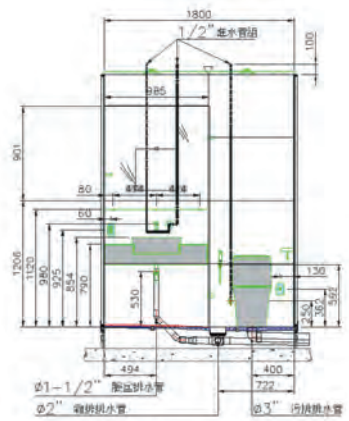


B向立面圖

圖5-27 (續)



C向立面圖



D向立面圖



圖5-27 (續)

表 5-15 案例一：樓梯及浴室預鑄比計算

單位：折、座

樓層	預鑄樓梯折數	樓梯折數	整體浴室座數	浴室座數
1F	2	2	3	3
2F	2	2	2	2
3F	2	2	15	15
4F	2	2	15	15
5F	2	2	15	15
6F	2	2	15	15
7F	2	2	15	15
8F	2	2	15	15
9F	2	2	15	15
10F	2	2	15	15
11F	2	2	15	15
12F	2	2	15	15
13F	2	2	15	15
14F	2	2	15	15
R1F	1	1	0	0
R2F	0	0	0	0
PRF	0	0	0	0
合計	預鑄樓梯折數累計數量 (Ns')=29	樓梯折數總數量 (Ns)=29	整體浴室累計數量 (Nr')=185	浴室總數量 (Nr)=185
樓梯及浴室預鑄比 $P_s = (N_s' + N_r') / (N_s + N_r) = (29 + 185) / (29 + 185) = 1$				

5.5.2 樓梯及浴室預鑄比 P_s 計算案例二

繼續援用前述案例二為例，本案例為地下2層、地上9層之停車場，因其為停車場用途，並無整體浴室之空間規劃；而樓梯則全數採用預鑄工法施作，各樓層

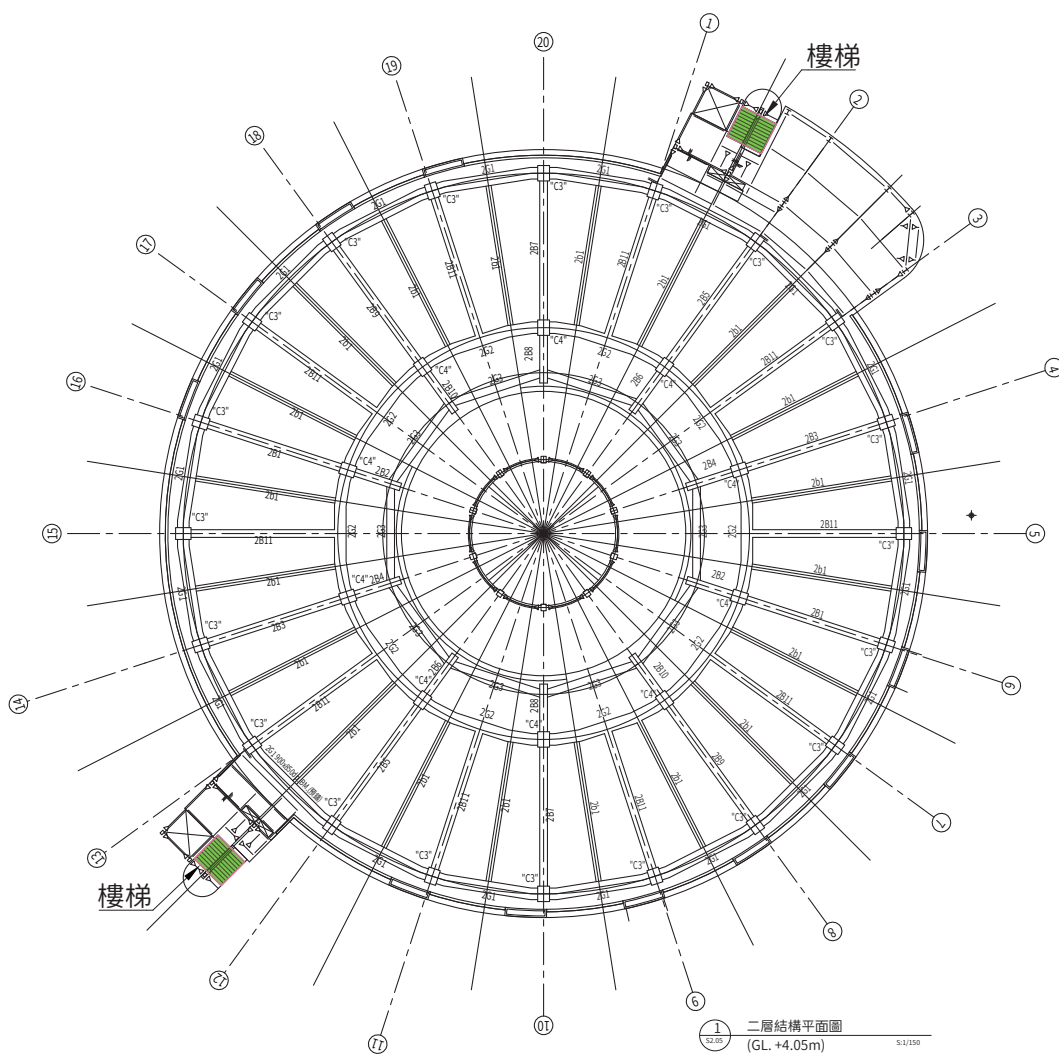


圖5-28 案例二：標準層平面圖

皆為兩折梯，東西側各有一座樓梯，故各樓層的預鑄樓梯數量為4折。圖5-28為標準層平面圖示意預鑄工法施作之樓梯位置（圖中綠色部分）。表5-16為本案各樓層樓梯預鑄比計算表，說明各層預鑄樓梯折數、樓梯折數、整體浴室座數及浴室座數之統計結果，其對應數值分別為32、32、0及0，故得樓梯及浴室預鑄比之值為 $(32+0)/(32+0)=100\%$ 。

表 5-16 案例二：樓梯及浴室預鑄比計算

單位：折、座

樓層	預鑄樓梯折數	樓梯折數	整體浴室座數	浴室座數
1F	4	4	0	0
2F	4	4	0	0
3F	4	4	0	0
4F	4	4	0	0
5F	4	4	0	0
6F	4	4	0	0
7F	4	4	0	0
8F	4	4	0	0
9F	0	0	0	0
RF	0	0	0	0
合計	預鑄樓梯折數累計數量 (Ns')=32	樓梯折數總數量 (Ns)=32	整體浴室累計數量 (N _T ')=0	浴室總數量 (N _T)=0
樓梯及浴室預鑄比 $P_s = (N_s' + N_T') / (N_s + N_T) = (32 + 0) / (32 + 0) = 1$				

第六節 建築物預鑄率計算結果

案例一及案例二之建築物預鑄率計算結果，分別如表5-17及表5-18。

表 5-17 案例一：建築物預鑄率計算表

申請評定類別		■建築物設計預鑄率 □建築物完工預鑄率				
工程名稱		○○旅館新建工程				
預鑄率申請等級		70% ≤ ■一級 45% ≤ □二級 < 70% 20% ≤ □三級 < 45%				
計算公式		建築物預鑄率 = (0.25 × P _W + 0.2 × P _C + 0.35 × P _B + 0.15 × P _F + 0.05 × P _S) × 100%				
計算 結果	項目	P _W	P _C	P _B	P _F	P _S
	預鑄比	0.7460	1	1	0.8800	1
	權重	0.25	0.2	0.35	0.15	0.05
	小計	0.1865	0.2	0.35	0.132	0.05
	合計	91.85%				
備註		P _W = 外牆預鑄比 P _C = 柱預鑄比 P _B = 梁預鑄比 P _F = 樓板預鑄比 P _S = 樓梯及浴室預鑄比				

表 5-18 案例二：建築物預鑄率計算表

申請評定類別	■建築物設計預鑄率 □建築物完工預鑄率					
工程名稱	○○停車場新建工程					
預鑄率申請等級	70% ≤ □一級 45% ≤ ■二級 < 70% 20% ≤ □三級 < 45%					
計算公式	建築物預鑄率 = (0.25 × P _W + 0.2 × P _C + 0.35 × P _B + 0.15 × P _F + 0.05 × P _S) × 100%					
計算結果	項目	P _W	P _C	P _B	P _F	P _S
	預鑄比	0.0940	0.5492	0.8322	0.9594	1
	權重	0.25	0.2	0.35	0.15	0.05
	小計	0.0235	0.1098	0.2913	0.1439	0.05
	合計	61.85%				
備註	P _W = 外牆預鑄比 P _C = 柱預鑄比 P _B = 梁預鑄比 P _F = 樓板預鑄比 P _S = 樓梯及浴室預鑄比					

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

建築物預鑄率評定手冊 = Manual of buliding
precast rate evaluation/ 黃世建總編輯 .
-- 第一版 . -- 新北市 : 內政部建築研究所, 民 113.12 面 ; 公分
ISBN 978-626-7501-44-3(平裝)

1.CST: 建築工程 2.CST: 施工管理

441.52 113017977

建築物預鑄率評定手冊 113年版

出版機關：內政部建築研究所

發行人：王榮進

地址：新北市新店區北新路三段200號13樓

編輯單位：內政部建築研究所

監修：蔡綽芳、厲妮妮

總編輯：黃世建

執行編輯：張矩墉、吳子良、林湫湻、李明濤

文字編輯：林沛采、林君怡

網址：<https://www.abri.gov.tw>

電話：(02)89127890

出版年月：113年12月

版次：第一版第一刷

其他類型版本說明：無

定價：250元

展售處：政府出版品展售門市-五南文化廣場：臺中市中山路6號

(04)22260330 <https://www.wunanbooks.com.tw/>

政府出版品展售門市-國家書店松江門市：臺北市松江路209號1樓

(02)25180207 <https://www.govbooks.com.tw/>

ISBN：978-626-7501-44-3

GPN：1011301726

內政部建築研究所保留本書所有著作權利，欲利用本書全部或部分內容者，需徵求書面同意或授權。



內政部建築研究所

Architecture and Building Research Institute
Ministry of the Interior

ISBN 978-626-7501-44-3



9 786267 501443

GPN: 1011301726

定價：250元