

## 第二章 集合住宅隔間系統設計準則之建立

近年來國內所引進移轉或本土改良的內牆工法，不但種類比以前增加很多，而且所應用的層面也逐漸擴大。然而集合住宅新式內牆工法亦正面臨技術發展與推廣使用瓶頸，因此須參酌國內環境因素，整合建立可提供依循之集合住宅隔間系統設計準則，此即列為朝向推廣應用目標之首要工作。

集合住宅隔間系統具有材料工法種類繁多、施工廠商參差不齊、變動性大等不利因素。有關隔間系統構材品質、構法設計、性能評估及施工作業之專業資料不足，故目前隔間系統之推廣與應用一直停滯不前，甚至導致業主寧願回復使用傳統磚牆。

在隔間系統本土規範基準尚未成形之前，常因為設計者或專業廠商採用不同系統標準，使得業主或施工者無所適從。故隔間系統之採用，須於設計階段即針對材料適性、規格標準及各部位構法進行評估。施工前能充分了解構材之性能基準及要求，將可便於日後施工時能達成品質性能要求，並符合使用者之需求。

### 2-1 集合住宅隔間系統設計概述

#### 一、隔間系統定義

隔間系統(partition system)的字面意義為分隔空間系統，一般指分割建築物內部空間的各種方式。故隔間系統廣義的解釋涵括建築物內部垂直、水平分隔件及樓梯三個次系統，而本研究所探討隔間系統，則僅限於構成垂直分隔系統的各種隔間方式與材料。

目前集合住宅隔間系統的演變，主要是因應住宅隔間牆使用需求特性，而住宅隔間牆隨使用部位空間不同而有不同的性能需求，故欲正確評選隔間系統，應先了解集合住宅隔間牆的各種機能與性質，其關聯性與說明如表 2-1 所示：

表 2-1 集合住宅隔間牆的關聯內容

層次關係	內 容	隔間牆的相關性
集合住宅 (建築物類型)	包含三個以上之住宅單元與共同設備、空間。如住宅單元，梯間，梯廳，機械室，其他公共空間等	由隔間牆界定不同住宅單元與公共空間。如分界牆，隔戶牆
↓		
住宅單元	包含許多空間單元。如臥室，廚房，客廳，起居室，浴室，廚房等	由隔間牆分隔不同空間單元，不同使用目的空間單元必須有不同隔間牆需求
↓		
空間單元	由許多組件組合界定。包含門，窗，柱，梁，牆，板等	隔間牆是空間單元的組件之一，並與其他組件有界面需求
↓		
部 位 隔 間 牆	藉由各種材料與工法完成牆體。而構成隔間牆的各種方式與材料本文稱為隔間系統	隔間牆施工過程中牽涉到人的因素，現場管理及相關技術需求會影響其品質
↓		
構 材	包括骨架，面板，心材，磚，板，固定件，黏結材等。	隔間牆構材的品質會直接影響隔間牆品質

## 二、相關法令與標準之規定

對於隔間牆性能的法令規範，主要是建築技術規則及中國國家標準（CNS）的規定，包括隔音、防火（及耐燃）、載重三部份。

### （一）隔音：

根據建築技術規則建築設計施工編 46 條規定。依 CNS 8465 A1301 建築物室內音壓級差隔音等級區分為 D30 D55，但另依“建築物防音材料與防音構造準則之研究”實測結果，目前建築技術規則所列舉防音構造的隔音等級分布於 D20 D50，故現行法令規定尚無明確之適用。

## (二)防火：

1. 防火時效：根據建築技術規則建築設計施工編第 69 條，70、71、82、73 條及 86 條規定。
2. 裝修材耐燃等級限制：根據建築技術規則建築設計施工編 88 條及 204 條及中國國家標準之耐燃規定(CNS 6532)。

## (三)載重規定：

根據建築技術規則建築構造編第 10 條及 21 條，規定將隔間牆的重量納入建築物淨載重計算。而由於目前隔間系統種類繁多，工法種類不同，構件規格不一，往往令設計者沒有合宜的標準依據。

## 三、隔間系統選定程序

隔間系統一般選定程序如表 2-2，首先為：基本條件限制的確認，建築物性能要求的確認。確定上述事項後，再評估合適的工法，及檢討施工時應注意事項及介面問題。

表 2-2 隔間系統選定程序

基本事項的 確認	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建築物的類型、規模、座落位置、總工期與預算</li> <li>2. 防火區劃位置的確認</li> <li>3. 隔間牆的面積與配置</li> <li>4. 表面裝修材料的確認</li> <li>5. 法令規章的限制</li> </ol>
基本性能要 求的確認	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 防火性能</li> <li>2. 隔音性能</li> <li>3. 構造上的要求：重量與對層間變位的追隨能力</li> </ol>
可滿足基本 性能的構法 蒐集	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 各種隔間牆構法的認識</li> <li>2. 根據訂定的基本性能要求篩選構法</li> </ol>
選定構法的 分析檢討	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 隔間牆本身基本事項的檢討</li> <li>2. 與其他工種配合檢討</li> <li>3. 設備工程的配合檢討</li> </ol>
隔間牆構法 的決定	分析檢討各項要求後選擇

## 2-2 集合住宅隔間系統設計準則之擬訂

目前國內一般民間集合住宅內牆隔系統選用，大多於施工段階時方進行評選作業，多由業主就專業施工廠商之間相互評比，對於設計階段並未先期將隔間系統納入設計考量範圍內。故往往產生了設計與施工介面之間的整合不良，或無法達到預期的性能要求，造成業界對於隔間系統產生懷疑。故從根本而言，欲有效推廣內牆工法自動化，必須於設計階段就加以考量評估，方能在有計畫的運用下達成合理化的目標。

本研究將擬訂集合住宅隔間系統設計準則列為首要工作，經完成草案條文並附解說。

## 集合住宅隔間系統設計準則(草案)

### 《壹》、通則

#### 1-1 一般事項

本準則乃為規範集合住宅隔間系統設計基本原則與注意要項而訂之。

解說：

隔間系統由傳統磚牆、RC 之濕式工法進入到以輕量隔間之乾式施工方式。面對新工法的推行，如何能發揮其效能，達成其品質之要求，正是近年來推行新式隔間系統所關注之焦點。尤其是針對集合住宅而言，因台灣地區使用者之要求不同，且居住空間之變動性高，故於滿足各空間之基本需求之外，更需於施工過程達成品質要求。就目前選用隔間系統之模式多於施工階段再行評選，如此往往產生設計與施工介面無法整合，不同工種之間介面亦無法整合，結果便無法達成原本採用之品質及性能要求。故集合住宅從設計階段便必須考量規劃如何有效率的應用隔間系統。

#### 1-2 適用範圍

本準則主要針對集合住宅建築工程之設計參考。故對於其他類型建築不列入本準則之範圍內。

### 《貳》、用語定義

#### 2-1 隔間系統用語定義

本準則所述之專門用語，除了特別註明外，依照下列用語定義。其它法規已有定義之專門用語，則依其它法規為準。一般性用語如未註明定義，則依一般性定義或前後文意為準。

1. 隔間系統(partition system)：即分隔空間系統，一般係指分割建築物內部空間的各種方式，包括牆壁、櫥櫃、開口部、樓板、欄柵、樓梯等均含在隔間系統範圍內。狹義隔間系統，則僅限於構成隔間牆的各種方式及材料。

2. 分間牆：分隔建築物內部空間之牆壁（技術規則之用語定義）
3. 隔戶牆：分隔建築物單元之間之垂直構件。
4. 隔間牆：分隔建築物單元空間內部之垂直構件。
5. 乾牆系統：內牆隔間牆構造係以石膏板、木板等材料直接釘在骨架上，不需塗佈泥漿者稱之。
6. 版片系統：以預鑄方式完成每一版類單元構件，在施工現場直接組裝方式稱之。
7. 塊砌系統：以塊體疊砌方式，構件之間以黏著劑固定者稱之。
8. 噴凝系統：隔間牆中以鋼架網於施工現場組立後，再以水泥砂漿噴塗表面者稱之。
9. 骨架：組立於乾牆系統面板內部作為支撐材之構件。
10. 面板：乾牆系統中、以片狀材料直接釘著於骨架上，作為隔間表面構件。
11. 固定繫件：骨架、面板或板類之間固定的五金鐵件。
12. 心材：填充於骨架與面板之間的材料。
13. 耐火材料：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火性之材料。（技術規則之用語定義）
14. 耐燃材料：耐燃合板、耐燃纖維板、耐燃塑膠板、石膏板極其他類似之材料，經中央主管建築機關認定合格者。（技術規則之用語定義）
15. 防火時效：材料或構造體遭受火災時可燃之時間。（技術規則之用語定義）

解說：

本準則內所含蓋之範圍，包括建築物隔間系統之專門用語。故必須就新的專門用語之含義予以定義說明，以便讓設計者可充分了解設計對象物之含義，來協助設計者正確掌握其設計評選流程。本準則內用語定義係參考國內外相關資料，及國內業者之實際狀況來擬定，作為最根本說明與界定。

本準則用語係就從垂直分隔系統的各種隔間方式、構材、性能及工法類別加以區分及定義，如下表所示。

項 目	種 類		定 義
隔 牆	分間牆	隔戶牆	分隔建築物單元之間之垂直構件
		隔間牆	分隔建築物單元空間內部之垂直構件
隔間系統	乾牆系統		內牆隔間牆構造係以石膏板、木板等材料直接釘在骨架上，不需塗佈泥漿者稱之
	版片系統		以預鑄方式完成每一版類單元構件，在施工現場直接組裝方式稱之
	塊砌系統		以塊體疊砌方式，構件之間以黏著劑固定者稱之
	噴凝系統		隔間牆中以鋼架網於施工現場組立後，再以水泥砂漿噴塗表面者稱之
構材名稱	骨 架		組立於乾牆系統面板內部作為支撐材之構件
	面 板		乾牆系統中以片狀材料直接釘著於骨架上，作為隔間表面構件
	固定繫件		骨架、面板或板類之間固定的五金鐵件
	心 材		填充於骨架與面板之間的材料
性能要求	防火時效		材料或構造體遭受火災時可耐燃之時間
	耐燃等級		室內裝修材遭火災時所可延遲燃燒時間之等級區分
	隔音等級		分隔系統中，所能隔施音響傳遞的等級區分
工 法	乾 式		預鑄組合構造經工廠生產，再至現場工地組立拼構之構造方式
	溼 式		建築物於現場施工過程中，必須用水份調配結合材料之構造方式

## 《參》、系統分類

## 3-1 隔間系統分類

針對適用於集合住宅隔間系統之工法及材料之種類加以分類如下：

1. 骨架式：面板系統（乾式）、灌漿系統（濕式）、噴塗系統（濕式）。
2. 板片式：合成板系統、均質板系統。
3. 塊砌式：輕質磚系統、重質磚系統。
4. 其他：RC 牆、活動成品組合隔間。

解說：

集合住宅隔間系統之分類方式乃就工法及材料種類加以分類。

系 統 分 類		構 造 分 類
骨架式	面板系統（乾式）	骨架面板乾牆
	灌漿系統（濕式）	骨架面板灌漿牆
	噴塗系統（濕式）	鋼架鋼網牆
		鋼線網複合牆
板片式	合成板系統	中空板噴凝牆
		合成水泥板牆
		合成石膏板牆
	均質板系統	合成金屬板牆
		ALC 板牆
		擠出型中空水泥板牆
		GRC 板牆
塊砌式	輕質磚系統	中空混凝土板牆
		ALC 磚牆
		石膏磚牆
		GRC 磚牆
	飛灰水泥磚牆	
重質磚系統	紅磚，空心磚等	
其 他	RC 牆	
	活動成品組合隔間	

## 《肆》、集合住宅隔間性能要求

### 4-1 隔間牆性能之確認

隔間牆乃為分隔空間的基本元素，由於集合住宅的使用方式與其它建築的性能要求有所不同，因此對於隔間牆的性能要求亦有所不同，而針對集合住宅的考量則必須滿足下列四大因素：安全性、居住性、耐久性及生產性。

解說：

由於建築物使用目的因建築物類型不同而有所差異，因此對於隔間牆之性能要求自然產生極大差異性。就集合住宅而言，安全性及耐久性乃是一般建築物所共同要求。居住性乃是滿足人類居住之舒適感（包含物理環境、視覺美觀、心理因素等）。而生產性乃針對施工作業時效性的掌控，以營建自動化方式縮短工期並維持品質要求建立。

下列便針對安全性、居住性、耐久性、生產性分別討論。

#### 4-1-1 安全性

針對所有建築物而言，安全性為最基本要求。而安全則指建築物在使用階段能達成保障使用者生命，財產安全之謂。包括防止外力及火災之破壞。

解說：

根據安全性要求加以分類及說明。

要求條件區分		性能項目
分類	說明	
外力施加建築物造成變形或破壞	直接、間接的施加外力	耐曲性、耐屈縮性、耐張性、耐衝擊性
	衝擊、自重、作用造成剝離或脫落	耐剝離性、密著性、接著力、鐵件耐久性
對火熱等安全考量	火焰燃燒困難度	不燃性、引火性、著火性
	火焰漫延防止	火焰移動性
	產生有毒煙害	有毒氣體發生性煙濃度
	產生高溫危險	短時間耐熱性、熱傳導性

## 4-1-2 居住性

集合住宅與一般公共性建築物之分別為集合住宅屬於私人空間之建築，且佔使用者 1/2 時間。故對於居住之舒適性必須加以考慮。

解說：

根據居住性要求加以分類及說明。

要求條件區分		性能項目
分類	說明	
日常活動的安全性	防止有害物質發生	有害物質發生
	防止接觸面的傷害	表面形狀、狀況
日常生活的舒適性	造型、意匠的優美性 室內、外音與熱控制	外觀
		遮音性（隔音）
		吸音性
		隔熱性
	濕度調節性	調溼性
	污染、變色降低美觀	耐污染性
		吸水性
		透水性
污水除去容易性	洗水性（擦拭性）	
防止不舒適臭味發生	對臭味的發生性	
設備、機器不良操作	塵埃發生少	防塵性
	防止電氣異常狀況發生	防帶靜電性
		導電性

## 4-1-3 耐久性

以一般建築物生命週期為 40-50 年而言，由於各空間使用目的有所不同。故必須滿足各空間使用的耐久性。

解說：

根據耐久性要求加以分類及說明。

要求條件區分		性能項目
分類	說明	
力或變形造成性能降低	基礎振動造成性能降低	
	長期作用（潛變）	
衝擊、摩擦接觸造成性能降低	摩擦造成	耐摩擦性
熱影響造成性能降低	長期熱作用造成性能降低	溫、冷返復抵抗性
		耐熱伸縮性
		耐寒性
		低溫安定性
濕氣、水、冰等影響造成性能降低	濕度變化造成性能降低	尺寸安定性
		乾溼變化抵抗性
		耐溼性
		耐水性
化學物質及微生物等影響造成性能降低	鹼性、酸性、化學物質藥品等因素造成性能降低	耐蝕性
		耐鹼性
		耐酸性
		耐藥性
	美觀損傷因素	耐黴菌類發生性
氣候影響造成性能降低	自然光、人工照明（紫外線）等因素造成性能降低	耐候性
		耐光性
		耐褪色性
		透過性
	大氣因素造成性能降低	耐大氣性

## 4-1-4 生產性

針對集合住宅而言，由於使用者居住習性不同，故必須滿足使用者變更替換之方便性，並達成更換後的性能要求。

解說：

根據生產性要求加以分類及說明。

要求條件區分		性能項目
分類	說明	
所規定性能容易確保	現場搬入、及土地搬運之容易性	質量、（比重）
		形狀、尺寸
	貯藏、保養容易性	貯藏安定性
		現場作業容易性
	製造、粉刷作業安全性	保水性
		基礎調整容易法
		粉刷容易性
		塗料適合性
		切割容易性
養護容易性		
補修、更換、容易性	更換容易性	物質（部位材料更換性）

## 4-2 性能需求分析

各部位空間因其特殊要求，應分別決定其隔牆性能要求。關於各部位、空間所要求性能重點如下：

1. 依法令規範之必要性能項目。
2. 一般居室對隔間牆的性能要求，包含建築物組件配合、空間機能保持性、施工過程要求、經濟預算之考量。
3. 對於分界牆應特別注重防火、耐衝擊性、隔音性、及設備（配電盤與消防栓）之固定

解說：

由於各類隔間系統的差異，以及各類建築物使用環境之性能要求不同，故在不同建築類型空間中，會有不同適用性、集合住宅各部位隔間牆類別與需求整理如下表：

集合住宅各部位隔牆單元之性能需求

部	位	使用位置	需求特性
公共隔牆或隔戶牆	外牆	建築物外部已被牆面	防火、防水、隔熱、隔音
	分界牆(隔戶牆)	分隔住宅單元 分隔住宅單元與其它公共空間	防火、耐衝擊性、 隔音配電盤與消防栓固定
	樓梯間牆	一般緊鄰住宅單元	扶手固定方式、 防火
	管道間牆	設備管線集中位置 電梯梯間	維修容易、 防火、耐水
	機械室隔牆	地下機械室 屋頂機械室	隔音、耐振
住宅單元內隔間	臥室隔牆	住宅單元內分隔臥室	隔音、吊掛、 配管、櫥櫃固定方式
	浴室隔牆	附屬主臥或獨立空間	給排水配管埋藏 貫通、設備機具吊掛、 構材耐水性
	廚房隔牆	緊鄰陽台或其它居室	給排水配管埋藏 貫通、防火、 防水、吊掛

備註：各類隔牆都應檢討與主結構體（地板、柱、樑等），開口部（門）之界面配合。

在上表中，外牆及室外其它空間的分隔並不納入隔間系統之內，而一般集合住宅所針對的隔間牆，亦以室內隔間系統為主要考量對象。

## 《伍》、集合住宅隔間系統之相關規定

### 5-1 相關法令規章之確認

對於基本性能要求及使用材料，必須符合現行建築技術規則與中國國家標準之規定。若無適用之相關標準，則以國外相關標準或規範為參考。

解說：

相關法令規章之確認，至少應包含下列事項：

1. 隔音
2. 防火及耐火
3. 載重規定

#### 5-1-1 隔音部份

建築技術規則建築設計施工編第 46 條（防音）規定：連棟住宅、集合住宅之分界牆，寄宿舍、旅館等之臥室或客房或醫院病房相互間之分間牆或其部份之分間牆，寄宿舍、旅館等之臥室或客房或醫院病房相互間之分間牆或其部份之分間牆，應依規定設置具有防音效果之隔牆。而分界牆或分間牆應為無空隙、無害於防音之構造，並應為直達樓板或屋頂之牆壁，若天花板具有防音性能者，分間牆得建築至天花板。該條文中並列舉符合防音構造的構材內容，合計有 20 種不同的防音構造型式。

解說：

目前台灣地區對於隔音性能要求等級並無明確規範，依 CNS 8465 將建築物室間音壓級差隔音等級分成從 D30~D55 共六個等級，另根據「建築物防音材料與防音構造準則之研究」記載，建築技術規則所列舉的 20 種防音構造，經實測所得隔音等級從 D20~D50 不等，所以目前建築技術規則隔音性能規定並不符實際。國內目前常用分界（間）牆材料如磚、鋼筋混凝土牆，其隔音性能為 D-45 以上，輕隔牆如石膏板加以處理，其隔音性能可達 D-40 以上，就構材而言分界（間）牆最低標準值定 D-40 應可被接受。而技術規則對於防音構造之標準規定如下：

- （一）鋼筋混凝土造，鋼骨混凝土造等厚度十公分以上。
- （二）重質水泥空心磚，無筋混凝土刷厚度合併十公分以上。
- （三）泡沫（氣泡）混凝土（厚十公分以上）兩面為厚度一五公

分以上之水泥砂漿，石膏或石灰粉刷者。

- (四) 輕質水泥空心磚（其厚度為十四公分以上者）兩面為厚度在一五公分以上之水泥砂漿，石膏或石灰等粉刷者。
- (五) 鋼絲網上加水泥砂漿粉刷或在板條上加石灰粉刷，粉刷厚度在二公分以上，粉刷水泥砂漿後貼面磚或水泥板，其厚度在二五公分以上。
- (六) 在木絲水泥版或石膏版加上水泥砂漿或石灰粉刷，粉刷厚度在一五公分以上者。
- (七) 以牆筋架構為底之分界牆兩面以下列規定材料裝修者：
- (1) 使用石膏板時厚度應在一二公分以上，礦棉保溫板時厚度應在二五公分以上，或使用厚度在一八公分以上之木絲水泥板，但表面應另加釘厚度0.0九公分以上之白鐵皮或厚度0.四公分以上之石綿板。
- (2) 雙層石綿板之每層厚度應在0.六公分以上或雙層石膏板之每層厚度在一.二公分以上。

而日本建築學會推薦之集合住宅牆板隔音性能基準，針對臥室之隔戶分界牆提出四種分級。包括特級（特別樣式，D-55），1級（標準，D-50），2級（容許，D-45），3級（最低限，D-40）。

下表為日本建築學會之推薦之隔音標準及其適用標準

特級 (特別)	學會特別推薦	隔音性能非常好	需要特別隔音性能要求下使用
1級 (標準)	學會特別推薦	隔音性能很好	在通常的使用狀況下，很少因隔音不足而產生困擾
2級 (容許)	學會特別推薦	隔音性能略能滿足	噪音妨害產生，但仍略能滿足要求
3級 (最低限)	-----	隔音性能之最低限度	噪音對使用者造成困擾，但由於社會或經濟上之理由亦可容許

## 5-1-2 防火部份

### 1. 有關防火時效規定

建築技術規則建築設計施工編第 69 條以表列說明建築物應為防火建築物或防火構造之規定，其中集合住宅三層以上之樓層應為防火建築物。

第 70 條規定：防火構造之建築物其分間牆應至少具有一小時的防火時效。

第 71 73 條列舉具有一至三小時以上防火時效的防火構造( 樑、柱、牆、樓板 )，包括材料種類、內容與厚度。

第 86 條規定：非屬防火區劃的一般分界牆、分間牆之防火規定。其中連棟式或集合住宅之分界牆，應為防火構造，並應直達樓板或屋頂。

### 2. 有關裝修材料耐燃等級限制

第 88 條規定：建築物內部牆面之裝修材料限制，依用途面積的不同應使用不燃材料、耐火板( 石膏板，木絲水泥板 ) 及耐燃材料。其中規定住宅二層以上頂層以下使用燃燒設備之房間，應使用不燃材料或耐火板為裝修材料。

解說：

目前建築技術規則將建築物內部表面裝修材料分為不燃材料、耐火板及耐燃材料，而與 CNS 6532 將耐燃材料等級分成耐燃一、二、三級並不相同，內政部經以行政命令解釋認定標準如下：

符合 CNS 6532 耐燃一級視同「不燃材料」。

符合 CNS 6532 耐燃二級視同「耐火板」。

符合 CNS 6532 耐燃三級視同「耐燃材料」。

因此目前 CNS532 可視為建築技術規則所指定之耐燃檢驗標準，便於檢測作業進行。

而技術規則對於牆壁之防火時效之規定如下：

#### 一. 二小時之防火時效：

- (一) 但鋼骨混凝土造之混凝土造之混凝土保護層厚度在三公分以上。
- (二) 木絲水泥板兩面各粉以厚度一公分以上之水泥砂漿，板壁總厚度在八公分以上。
- (三) 以高溫高壓蒸汽製造之輕質泡沫混凝土板，其厚度在七.五公分以上者。
- (四) 中空鋼筋混凝土板，中間填以泡沫混凝土等其總厚度在十

二公分以上，且單編織版厚度在五公分以上者。

(五) 其他經中央主管建築機關認為具有同等以上之防火性能者。

二. 一小時防火時效：

(一) 鋼筋混凝土造，鋼骨鋼筋混凝土造或鋼骨混凝土造等厚度七公分以上。

(二) 磚、石造、無筋混凝土造或水泥空心磚造，其厚度在七公分以上者。

(三) 其他經中央主管建築機關認為具有同等以上之防火性能者。

三. 半小時防火時效

(一) 不燃性礦棉保溫板或木絲水泥板之兩面覆以石棉板，其厚度合計在四公分以上。

(二) 泡沫混凝土、矽藻土或以石棉為主材料之隔熱材料兩面覆以石棉版，或石棉矽鈣板，其厚度合計在三.五公分以上者。

(三) 鋼骨造兩面各覆以一.一公分以上之石棉板者。

(四) 鋁板之單面覆以石棉，其厚度在三公分以上者。

(五) 其他經中央主管建築機關認為具有同等以上之防火性能者。

### 5-1-3 載重規定

建築技術規則建築構造編第 10 條規定：固定於建築物構造上之牆壁重量，應列入建築物淨載重計算。

第 21 條規定：活動隔牆，應按每平方一百公斤均佈活載重設計之。隔間牆的重量納入建築物淨載重計算，會影響建築物的地震力計算（第 43 條，最小總橫力），進而影響建築物的結構設計與耐震性能。

## 《陸》、隔間構件

### 6-1 隔間牆構件探討

欲滿足隔間牆四大基本需求，除了材料必須符合法規或規範要求外，必須在施工上發揮材料最大特性，達成最後品質要求。故包含隔牆本身構件組立外，與其他工種之間介面整合都必須加以考量。

解說：

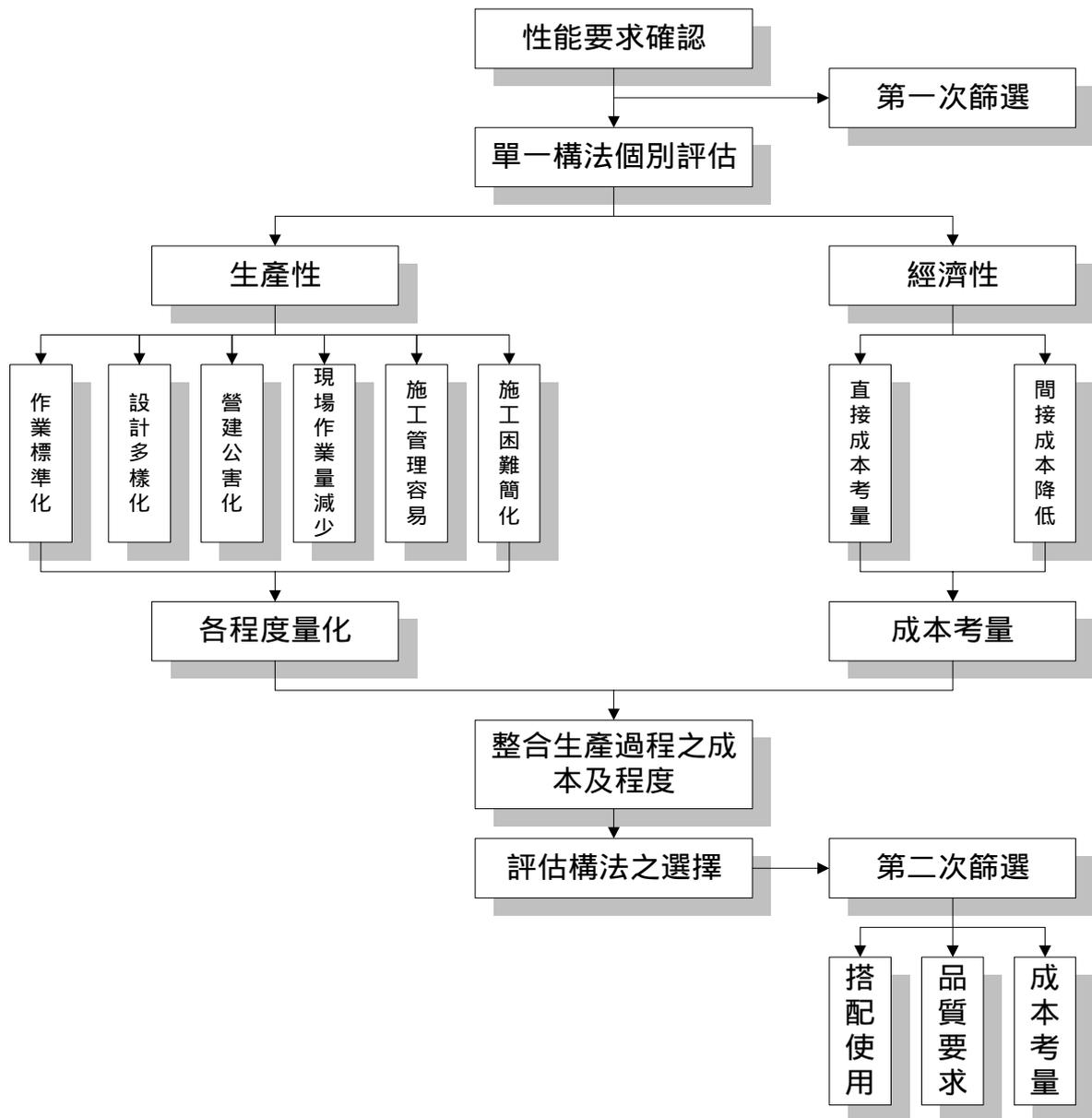
1. 隔間牆本身基本事項檢討：
  - (1) 壁的厚度
  - (2) 尺寸的規格
  - (3) 耐衝擊性
  - (4) 耐水性
  - (5) 變更容易性
  - (6) 施工性
  - (7) 接縫
  - (8) 成本
2. 與其它工程配合檢討項目
  - (1) 隔間牆中之開口部（窗、門）與面板之介面
  - (2) 與主結構體或其它構材配合
  - (3) 櫥櫃與壁櫥等固定安裝
  - (4) 踢腳板之固定安裝
3. 設備工程配合檢討項目
  - (1) 配線與配管方式
  - (2) 設備機器安裝
  - (3) 管路貫穿

## 6-2 隔間系統構法分析與檢討

由於集合住宅各部位空間需求特性不同，故從性能上先檢討集合住宅整體之需求，都滿足上述之安全、居住、耐久、生產特性，並根據各部位空間的個別需求，配合施工作業中的經濟性及生產性難易，估計其使用隔間系統之類別及檢討之子項。

解說：

隔間系統構法分析流程如下圖：



決定評估要素之順位，給予加權指數，綜合各加權指數後，選擇最適當之構法。

## 2-3 集合住宅隔間系統選用參考表

由於目前市場間系統種類繁多，包含材料、工法及構築方式皆有所不同，本研究乃嘗試提出簡易分類編碼系統，說明如下：

1. 第一碼表示隔間系統之構造種類與構築方式：

1	2	3	4	5	6	7	8	9
RC系	CB系	PC系	塊砌磚類	版片單元	骨架面板	噴塗式	木造	可動隔間

2. 第二碼區分隔間系統工法之乾、濕式：

1	2
乾式工法	溼式工法

3. 第三、四碼表示組成構件之材質及規格，編號從 01 99。

4. 必要時可再增列附加碼，表示性能等級、價格指數。

根據上述分類編碼方式，可將各種隔間系統容納，建立選用參考表便於查檢相關資料。目前市場上主要的隔間系統分類編碼簡列如表 2-3，各種隔間系統如圖 2-1 至圖 2-6。

表 2-3 主要的隔間系統分類編碼

編碼	系統種類	組成構件(第三、四碼)
4101 4199	輕質磚系統	01 10 ALC 磚 21 30 GRC 磚 81 90 石膏磚
5101 5160	均質版系統	01 20 ALC 板系統 21 40 擠出型中空水泥板 41 60 中空混凝土板
5161 5199	合成版系統	61 80 合成水泥板 81 99 合成石膏板
6101 6150	骨架面板乾牆系統	01 50 骨架石膏面板 51 99 骨架硬面板
6201 6299	骨架面板灌漿系統	01 50 水泥系灌漿 51 99 石膏系灌漿
7201 7299	噴塗系統	01 50 輕鋼架鋼網噴凝牆 51 99 鋼線網複合牆

圖 2-1 ALC 磚

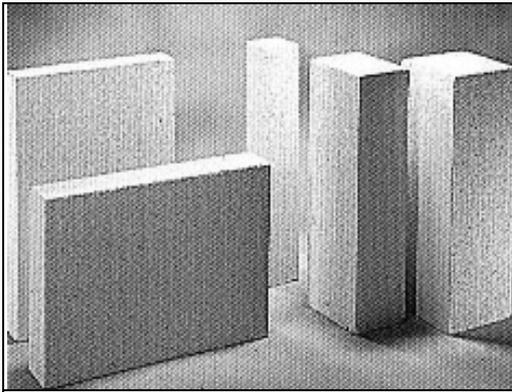


圖 2-2 ALC 版

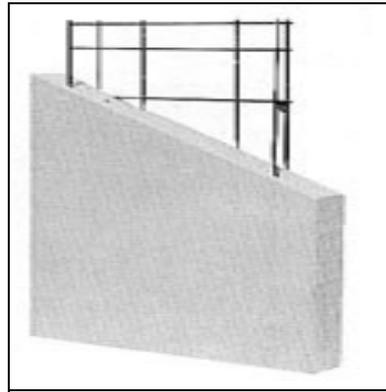


圖 2-3 中空混凝土版

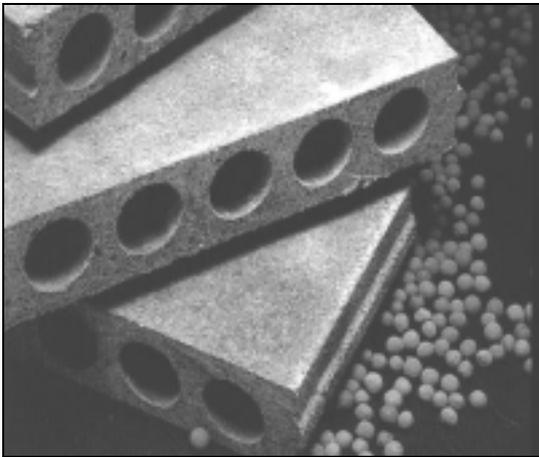


圖 2-4 合成水泥版

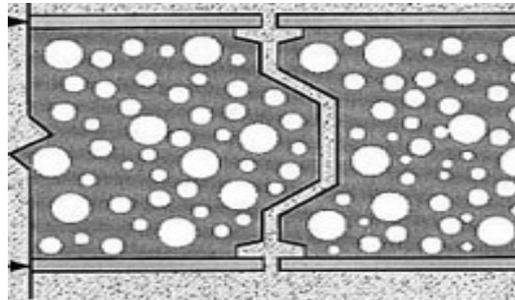


圖 2-5 鋼線網複合牆

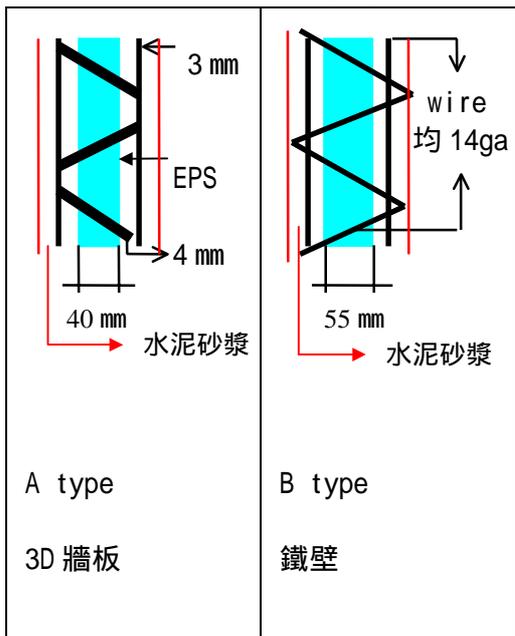
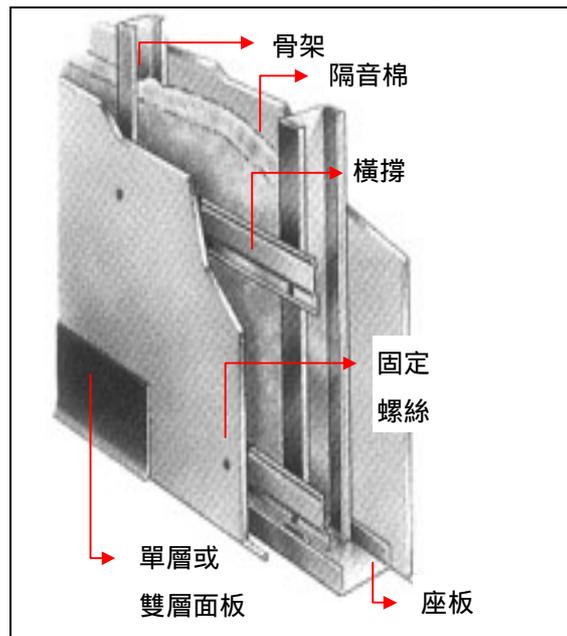


圖 2-6 骨架面板乾牆



# 第五章 集合住宅內牆工法技術之推廣與應用

## 5-1 集合住宅內牆工法之發展現況

### 5-1-1 發展概要

國內傳統隔間系統的使用以 RC 牆、砌磚及木隔間為主，其中又以紅磚為最主要的隔間材料，而搗擺板及蜂巢板等輕隔間多使用於浴廁、辦公室及工廠建築。

近年來由於營建環境與條件的改變，傳統隔間系統無法滿足所有的使用要求，除了引進國內較早且在辦公及商業大樓使用普遍的乾牆系統及活動組合隔間外，各種企求取代傳統紅磚的隔間系統紛紛出現，包括各類輕質磚及輕質版片系統。這些隔間系統的產生原因主要有四點：

訴求重點	背景因素
重量輕	建築物高層化與結構考慮
工率高	技術工短缺，工資高漲
材料品質	紅磚生產品質不穩定
乾式施工	磚牆濕式施工環境差

綜合上述內容，影響隔間系統的發展的關鍵因素有兩點：

1. 訴求建築物生產過程的合理化，改進傳統工法（磚牆）的缺失。
2. 爭取住宅市場的大量商機，迎合多數消費者的使用習慣與觀念。

隔間系統產業快速發展，首要訴求是建築生產過程的合理化，乃是針對所有建築物，不因為建築物類型而有所差異；但各種隔間系統在不同類型建築物會有不同的適用性與普及率，例如為了適應住宅的使用需求，則需依使用環境與要求性能，選擇適合的隔間系統。

依據「建築工程自動化新工法新材料應用現況調查與分析」研究調查顯示，民國 80~84 年間隔間系統在各類型建築物的使用個案比例多數以住宅居多，大致在 50%至 70%間，唯一不同的是骨架面板乾牆系

統的使用個案仍以辦公大樓居多，住宅使用僅約佔 25%。若純粹針對集合住宅隔間系統的使用數量而言，近年來傳統的 RC 牆與紅磚牆的佔有率仍約達八成，其他各類隔間系統的使用數量仍然偏低。

國內各種隔間系統的使用數量，依「建築工程自動化新工法新材料應用現況調查與分析」報告所作調查，並無法作精確的統計，且部分廠商不願配合提供資料，骨架面板系統乾牆之使用量，僅以國內石膏板生產量為參據，如表 5-1 所示。

表 5-1 各種隔間系統近五年使用量

年次	80	81	82	83	84
骨架式--面板系統					
乾牆面板	1000 萬	1100 萬	1035 萬	1160 萬	2000 萬
骨架式--灌漿系統					
面板灌漿	未調查	未調查	未調查	未調查	未調查
骨架式--噴塗系統					
輕鋼架噴凝牆	-----	20,000	25,000	35,000	96,991
鋼筋網複合牆	-----	-----	16,650	55,790	179,020
板片式--均質板系統					
ALC 板	-----	-----	22,836	43,334	59,884
中空水泥板	20,200	121,000	216,850	120,000	328,870
中空混凝土板	-----	-----	-----	93800	157,000
板片式--合成板系統					
合成水泥板	28,950	36,000	51,300	93,700	123,000
合成石膏板	缺	缺	缺	缺	缺
合成金屬板	-----	-----	-----	10,000	16,000
塊砌式--輕質磚系統					
ALC 磚	135,000	180,000	597,000	850,000	950,000
石膏磚	缺	缺	缺	缺	缺
黑磚				10,000	160,000
GRC 磚	未調查	未調查	未調查	未調查	未調查

註：1.ALC 磚因生產廠商未提供數據，使用量是根據相關文獻推估。

2.表內註明「缺」者，係因廠商不願配合提供。

## 5-1-2 發展特性

由於國內多數住宅居住者對隔間系統的觀念仍無法擺脫傳統紅磚牆的印象，而輕質磚、板並無法滿足包括釘掛、厚實感及克服龜裂現象等使用者的需求，加上近年來住宅生產總樓地板面積量均可達整體建築工程數量的五成左右，為求更大的市場與業績，許多專業廠商朝向強調實心堅固的隔間系統發展，空心的石膏磚改變成實心的石膏磚，而現場噴凝牆工法，由於完成面質感與傳統磚牆類似，同時實心厚實的觸感廣為業主喜愛，自民國 83 年起一度廠商數量增多且使用量也直線上升，與白磚同為使用較普遍的隔間系統，但現場噴凝牆幾乎帶回了濕式工法所有的缺點，是其發展不利點。骨架面板牆使用硬板（矽酸鈣板、纖維水泥板、纖維牆板等均是）的數量驟增，同時在中空部份澆置水泥砂漿以追求實心觸感，面板灌漿廠商大多由乾牆廠商改變產業型態，將雙層面板（石膏板 + 矽酸鈣板）改成單一面板（纖維水泥板等）灌漿，近二年用量大增。

### 1. 骨架面板系統

#### (1) 隔間輕鋼架

在隔間輕鋼架市場景氣變化，可直接由可裝修面積及建築業之成長情形來判斷。就裝修面積而言，包含新造之建築工程與舊屋的裝修工程，據業者估計：前者約佔四成，後者約佔六成。

#### (2) 面板材料

業者估計面板使用量每年約近 700 萬平方公尺，近兩年皆受國內景氣波及，成長幅度不大，而 85 年甚至有小幅衰退，如表 5-2。

表 5-2 隔間面板用材統計分析表

年度	總量 (M <sup>2</sup> /月)	成長率
1994	451,611	—
1995	585,613	+30%
1996	583,689	-0.3%

資料來源：中華民國對外貿易發展協會

綜上所述，骨架面板系統未來市場之發展，基於整體大環境影響

加上時代建築趨勢，高層建築日趨增加，成本因素考量，都將刺激整個骨架面板系統需求的持續成長。集合住宅使用比率是否會增長，則有待進一步調查。

## 2. 濕式噴塗工法

國內集合住宅使用的濕式工法，主要包含下列幾種：

### (1) 骨架面板灌漿(簡稱灌漿牆)

面板灌漿廠商大多由乾牆廠商改變產業型態，近五年用量大增。業者估計使用量近年約達 700 萬平方公尺，多數用於集合住宅，少數用於工業廠房等其他建築。

### (2) 輕鋼架噴凝牆(簡稱噴凝牆)

最初係由日本引入，國內亦有自行研發與改良，使用輕型鋼架及特殊高張拉力鋼網版為主體構造，牆體再以灌漿或隔音填充材填充，面層再施以薄層噴漿打底，粉光及粉刷，近七、八年曾有數家廠商及部分地區性授權施工廠商，但近二年已被灌漿牆取代。

### (3) 鋼筋網複合牆(簡稱複合牆)

早期即由國外引進並由國人自行研發改良，目前國內使用之複合牆主要有兩種形式，分別由奧地利與美國引進，材料及細部尺寸並不相同，但牆體構成與施工方式大致類同。國內使用案例並不多，且因系統設計問題易生龜裂，構法適用性有待檢討。

## 3. 版片系統

輕質預製牆版包含均質版及複合版兩種，各種輕質版片基本施工程序相似，而具有施工組合簡便的優點，但因單價及技術需求問題，目前相關廠商眾多，但使用並不普遍，運用在集合住宅方面的案例甚少。近年來，隨著 ALC 建材的推廣與普及，國內已有廠商廠生產 ALC 版，未來將可擴大 ALC 版之市場。

## 4. 塊砌系統

### (1) ALC 磚

ALC 製品包括磚與版。但由於成本與施工技術問題，國內 80 年引進初期僅使用 ALC 磚。81-82 年間 ALC 磚標榜新式高級建材，單價高利潤多，許多廠商競相投入代理進口，使用個案也持續增加。83 年 3 月喜寶白磚正式在國內設廠生產後，單價節節下滑。同時早期使用案例，各種問題紛紛浮現，其中以龜裂問題最為嚴

重。且相關施工技術與細部構法，漫無標準，使業主缺乏信心。84年後至今ALC磚的相關施工技術，在累積數年後已較穩定。ALC磚國家標準制定，自80-84年間使用量逐漸增加，85年後普及度增加而使用量大約維持在70萬至80萬平方公尺。目前仍有廠商看好後市，86年則又有高雄達潤設廠生產ALC磚與版。

### (2) 石膏磚

石膏磚起源澳洲並普遍用於西澳地區，約於78年起由國外引進空心石膏磚，有數家廠商自新加坡及印度進口，已有之案例多使用於商業空間。住宅使用遭遇防水問題，而由法國引進防水石膏磚。85年太平洋新興設中壠廠生產實心石膏磚。其他另有業者自行生產加襯中空陶土之石膏磚。

### (3) GRC 磚

GRC磚規格尺寸與石膏磚類同，引進約有一、兩年，產地為中國大陸，已有數家廠商採局部推廣方式，故知名度較低，使用量亦甚少。

## 5-2 集合住宅內牆工法之應用

### 5-2-1 工程效益之探討

內牆工法之開發必須較傳統工法省工、省資源、提高品質、增進效率等效益，才具有實質的推廣價值。而成本與效益的均衡，是任何產業投資行動的基本考量。

#### (一) 骨架面板工法

集合住宅使用骨架面板乾牆系統，須針對其弱點問題作因應對策。目前業者所採取之改良方式，係將骨架面板工法以填充灌漿來達成，由於面板灌漿濕式工法基本問題，係對面板變形及爆模現象之疑慮，廠商雖宣稱已解決技術問題，然施工品質是否可掌握，尚有待檢討。

表 5-3 骨架面板系統乾牆與溼式灌漿牆工法比較

分類 特性	骨架面板乾牆 (雙層雙面)	骨架面板灌漿牆 (硬板為主)
單位重量	60~80(kg/ m <sup>2</sup> )	90~120(kg/ m <sup>2</sup> )
防火時效	1~2(hr)	1~2(hr)
牆體厚度	10.1/10.7(cm)	8.5/12(cm)
防潮性	纖維水泥板較佳	部份面板會吸水變形
吊掛方式	仰賴特殊釘具	一般鋼釘
耐震性	較佳	較差
可拆性	拆解容易	拆解困難
污染性	乾式施工污染少	溼式施工易污染
施工速度	15 m <sup>2</sup> /日、工	12~15 m <sup>2</sup> /日、工
品質性能	品質較穩定	品質較不易控制

資料來源：本研究綜合整理

## (二)濕式噴塗工法

各種濕式工法共通性問題為牆面與結構體交接處常有裂隙，而面板灌漿濕式工法基本問題，則以面板吸水變形及爆模現象為甚。各種濕式工法與傳統砌磚工法之比較，如表 5-4 所示。

表 5-4 各種濕式工法與傳統砌磚工法比較

	灌漿牆	噴凝牆	複合牆	傳統紅磚牆
重量比	30%~40%	50%-70%	40%	100%
隔音	D-40~D-50	D-40	D-40	D-40
配管	一次完成	一次完成	一次完成	打槽
工時比	50%	50%	38%	100%
損耗	材料易損	材料不易損	材料不易損	材料易損

資料來源：本研究綜合整理

### (三) 版片組裝工法

版片式隔間系統屬高預鑄化之工法，採用模矩化設計，較適於單純重複性工程。一般而言，對於組件分割須考慮工廠製作難易度，建築平面隔局設計之多樣性受限。板片組裝工法須注意接合平整度，板片接縫處理，對接頭部分易造成漏音問題，而影響居住品質。板片組裝工法的工程效益檢討，如表 5-5 所示。

表 5-5 板片組裝工法的工程效益檢討

因子	優點	缺點
施工性	作業程序標準化，工人訓練容易 以吊裝等機械化機具，取代人力使用	與其他工種協調問題 板片定型產品規格無法任意更改
品質	作業標準化，減少錯誤發生的機會 工廠製作比例高，精度控制準，可達較佳品質	破損或挖槽的回填修補部分與板片接縫處理所產生的裂縫，成為品質認定上最大的缺失
工期	採高預鑄化工法，減少現場施工之工期	
成本	縮短工期，降低間接成本	成本較傳統工法高 部分進口產品因用量少無法大量進口，價格無法壓低

資料來源：本研究綜合整理

### (四) 板塊砌築工法

輕質磚主要訴求，為取代紅磚，具輕便性與施工快速特點。包含：ALC 磚（高壓蒸汽養護輕質混凝土磚，通稱白磚）、石膏磚、黑磚、GRC 磚等。住宅使用 ALC 磚最大的問題，在於完工後易發生龜裂。石膏磚則易有發霉現象，應注意防止水分與石膏磚接觸，全面使用防水石膏磚。

## 5-2-2 應用案例之印證

本研究彙整文獻內容及訪談相關案例得知，現場施工管理仍是內牆工法系統成敗的主因。其它如材料的不適用、施工工法未成熟穩定都是問題根源。使用案例調查主要針對相關使用經驗，追蹤業主、營造單位的意見及建議。

### (一) 骨架面板灌漿牆

#### 1. 施工部份：

- (1) 施工過程需大作業面積，並容易污染工地環境
- (2) 防止爆模及注意灌漿品質及配比
- (3) 與結構體的接合處需注意按圖施工

#### 2. 交屋過程客戶意見

- (1) 結構體與牆面交接處有裂隙
- (2) 牆面平整性及厚實感令客戶滿意
- (3) 由於牆面長時間吸水，導致面版鼓起甚至破壞固鎖螺絲

#### 3. 售後服務維修部份

- (1) 輕隔間廠商責任施工 10 年保固
- (2) 交接縫隙已施打矽利康補修

### (二) ALC 版牆

版片組裝工法以工業化、自動化的角度來評析，在工法技術、施工規範方面均優。然在實際的設計與使用上，與其他工種的介面尚有許多的困難點。故版片組裝工法多與其他自動化工法搭配使用，較少單獨使用。

### (三) ALC 磚牆

1. 台北縣土城較早之案例，由多家業者分別施工，工法未整合，造成地震後牆面龜裂嚴重。台北縣新店及高雄市等超高層住宅案例，亦有牆面龜裂現象。
2. 台中市某案之營造廠監工認為，白磚構法細部設計仍待突破。磚砌構造並不適合高層建築，因應材料本身施工特性，建議使用於樓高

31 公尺以下建築為宜。

#### (四)石膏磚牆

桃園縣楊梅別墅案例，因石膏磚本身怕水，增加工地管理困難，即使使用防水石膏磚，切割面仍需作防水處理，實心石膏磚重量太重，增加作業負擔，但完成面裂縫較少且平整。不過構法及工法仍待經驗回饋修正，包括：補強鐵件位置及數目，門框位置補強方式...等。

### 5-2-3 內牆工法應用課題

#### (一)骨架面板工法

1. 成本較高，尚無法取代夾板的市場
2. 集合住宅使用之工法特性尚待改善
3. 灌漿工法避免爆模及灌漿材料凝固性質難以掌握

#### (二)濕式噴塗工法

1. 剛度大無法追從結構體變位
2. 濕式工法現場攪拌材料品質不易控制
3. 材料堆置及施工作業面積需求大且易產生環境污染

#### (三)板片組裝工法

1. 成本較高，進口產品因用量少，價格無法壓低。
2. 板片定型規格產品無法任意、隨時更改。
3. 板接縫處理費用高，民眾無法接受明縫概念。

#### (四)板塊砌築工法

1. 磚砌構造並不適合高層建築，白磚構法細部設計仍待突破。
2. 白磚與結構體交接處龜裂情形仍存在。
3. 石膏磚易吸水而有發霉現象，且角隅補強鐵件也易生鏽脫落。

## 5-3 集合住宅內牆工法之推廣

### 5-3-1 內牆工法推廣概況

內政部建築研究所將建築工程自動化與建築生產合理化，列為主要研究與推廣方向，近年已選具代表性之預鑄單元、系統模板、隔間系統與整體衛浴進行應用調查與研究。並曾於八十五年八月間舉行「集合住宅內牆工法技術研討會」，內容涵括：1.集合住宅內牆工法與發展趨勢；2.ALC 板特性、施工技術介紹；3.中空混凝土板特性、施工技術介紹；4.石膏磚材料及產品特性介紹；5.骨架板牆材料、施工技術及使用發展；6.各種隔間牆的固定系統及釘具介紹等。

內政部建築研究所為積極推動建築工程自動化，於八十六年度舉辦組件式建材評選獎勵活動，經完成評選並於八十七年五月頒獎，內牆隔間材得獎名單如下：

#### 建築工程自動化組件式建材優良獎

內牆隔間材 (砌築式)

家昌股份有限公司/GRC 企口磚

喜陽股份有限公司/喜寶 ALC 白磚

內牆隔間材 (中空混凝土板)

聯馬股份有限公司/立固合成水泥牆板

新中記實業有限公司/力台替磚牆

捷承建材股份有限公司/捷力牆

鄉城建設實業股份有限公司/瓊快得隔間牆

#### 建築工程自動化組件式建材貢獻獎

內牆隔間材料 (噴漿式)

大磚工程股份有限公司/大磚混凝土鋼牆

鑫牆股份有限公司/鑫禧牆

臺灣力承實業有限公司/NRC 捷勁無縫牆

內牆隔間材料(水泥纖維板)

仟園股份有限公司/免粉刷快鋼牆

內政部建築研究所為落實評選獎勵的目的，並激勵建築業界對組件式建材的認知，八十七年度並以「集合住宅內牆隔間材」及「整體衛浴設備」生產單位為參訪觀摩對象，舉辦組件式建材參訪觀摩活動，由中華民國建築學會主辦、中國工商專科學校協辦。

1. 觀摩主題：

- (1) 組件式建材產業趨勢。
- (2) 規劃設計施工技術整合。
  - (3) 整體衛浴製程及施工界面處理。
  - (4) 內牆隔間材施工與維護作業。

2. 觀摩內容場次

- (1) 87年5月13日  
觀摩對象：維納板灌漿輕質隔間牆/中和青年市工地
- (2) 87年5月14日  
觀摩對象：喜寶白磚/苗栗工廠  
觀摩對象：千寶整體衛浴/苗栗工廠
- (3) 87年5月15日  
觀摩對象：和成整體衛浴/桃園工廠  
觀摩對象：新中記力台替磚牆/台北縣土城工廠

### 5-3-2 網際網路資訊現況

近幾年來，隨著網際網路技術日益精進與規模日益擴大，資料的搜尋、取得可不受時空的限制，簡單的藉由網路瀏覽器，以文字、動畫、圖片和聲音等的方式得到各項網路上的資源。如此，藉由全球資訊網路（World Wide Web）的多媒體表現能力，使資訊變得更具可讀性，也更容易為人所接受。

另一方面，隨著各種人性化輔助軟體的發展，網站的製作技術愈趨容易，可藉助各種輔助軟體，有效率的建立網站。藉由網站的建置，無論是企業體、個人或研究單位，都可藉此達到資訊互相交流的目的。

有關內牆工法網際網路推廣應用現況如下：

## 1. 廠商部分

在國外部分，許多世界性的建材大廠，皆設置有網站，詳實的介紹企業概況、建材資訊以及施工規範、圖說、單價等資料庫，如 Hebel 公司（[www.hebel.com](http://www.hebel.com)）及 Ytong 公司（[www.ytong.com](http://www.ytong.com)）的網站。

在國內部分，目前隔間牆廠商建置網站的情形並不普遍，大多僅為 1~2 頁的廣告網頁，簡單介紹公司的基本資料，並無提供型錄、圖說等相關資料，也缺乏雙向溝通的管道。因此，在隔間系統的技術推廣上，有必要在此方面加以宣導。以現階段而言，在資料提供與雙向溝通上較完整的網站，有台灣捷砌（圖 5-1）與青鋼金屬建材（圖 5-2）兩個企業網站。兩個網站都詳細的介紹了公司概況、產品型錄、施工大樣圖、施工規範以及溝通聯絡的方式，提供了一個詳實的資料庫，並且將企業形象及產品行銷推廣至網際網路上。

圖 5-1 台灣捷砌網站（[www.quickarch.com.tw](http://www.quickarch.com.tw)） 圖 5-2 青鋼金屬建材網站（[www.ckm.com.tw](http://www.ckm.com.tw)）

## 2. 研究成果部分

近幾年來，內政部建築研究所致力於建築工程自動化的推動研究，所得成果豐碩，然而研究報告並未廣為發行流通，以致研究成果未能充分的與業界分享，由歷年成果發表會及研討會反應熱烈可知業界對研究所得之成果需求甚大。現今若能藉由網站的建立，來達到資訊交流的目的，想必對建築自動化的推動有所助益。

「建築工程自動化」的推廣與應用研究，歷年來經各個委託研究單位的努力，目前已有部分研究案建立網站或網頁將成果分享，也便於資料的查詢。如：台灣科技大學的營建自動化研究室網頁（<http://140.118.37.111/mainv1.htm>）、系統模板工法教學網站（<http://www.ce.ntu.edu.tw:80/~caice/index1.html>）以及預鑄網站（<http://www.ct.ntust.edu.tw/data/pcrg/pcrg.htm>）等等。

而在集合住宅內牆工法自動化的研究方面，八十五年十二月所發表的「建築工程自動化新工法新材料（隔間系統）應用現況調查與分析」研究案成果，目前已放置在成大建築研究所工程組的網頁（<http://www.arch.ncku.edu.tw/const>）之中。其中對骨架面板、版片組合、磚砌和現場噴凝系統等工法作簡要的介紹，並對調查結果加以說

明。至於本研究案『集合住宅內牆工法自動化技術之推廣與應用』，目前亦擬將研究成果放置於網站上，目前正持續建置中。

圖 5-3 「隔間系統應用現況調查與分析」網頁

圖 5-4 本研究案之網頁(建置中)

### 3.資料庫部分

在最近三讀通過的「政府採購法」第十一條規定：『主管機關得設立採購資訊中心，統一蒐集共通性商情及同等品分類之資訊，並建立工程材料、設備之價格資料庫，以供各機關採購預算編列及底價訂定之參考。……』由此可知建築材料、設備的資料庫建立為一必然之趨勢，在資料庫中提供的單價、施工規範、材料介紹、同等品分類……等資訊，以達到資訊統一與公開流通的目的。

目前，公部門之行政院公共工程委員會已建有「營建物價」（<http://www.pcc.gov.tw/~tctrc/home.htm>）及「公共工程綱要規範」（<http://www.pcc.gov.tw>）內政部建築研究所設立有「建築資訊服務系統」（<http://arch.org.tw/>）。此外，國內建材資料庫多為民間私人單位所建立，建材技術與規範相關資訊尚無法週全。如：亞洲建築網站（<http://www.asian-archi.com.tw/>）以及建築資訊集成網站（<http://www.arch.net.tw/>）等。

圖 5-5 建築資訊服務系統（<http://arch.org.tw/>）

圖 5-6 建築資訊集成站

圖 5-7 亞洲建築網站

### 5-3-3 應用與推廣座談會

本研究進行期間舉行數場座談會，分別就「住宅隔間系統」、「住宅乾牆系統」之選用、施工現況及推廣課題進行研討。與會人員咸認為，國內眾多隔間材料的設計、施工等相關應用規範亟需整合，建立共通性之基準規範，編訂本土性之技術手冊，以提供設計及施工之參據。

(一)住宅隔間系統座談會--87年3月30日高雄霖園飯店

## 討論摘要

### 盧寬裕先生(寶成建設)

1. 本公司自 79 年開始，首先完成寶成企業大樓，屬於純辦公大樓，採用國外進口石膏板，在使用上並無太大問題，但牆面與 RC 介面仍然會有裂縫產生，廁所浴室交接面有脫落情形，愈高層部位因層間變位大所以會有磁磚脫落情形，陰角有些許裂縫客戶多能接受。
2. 在集合住宅使用方面，曾用於高雄「皇家貴賓」(民權路，鄭和路口)，全部使用矽酸鈣版，當初的評估考量：無機質，不會發霉，膨脹係數...，但用戶反映紮實感仍不足，在浴室方面於事前作防水實驗 動態洒水及載重實驗以滿足需求，另外使用戶反應有滲水情形，但比磚牆尚可接受。另外由於樓高 27F，基於載重考量，必須以輕隔間方能通過結構外審。
3. 在未來推案仍以成本為最大考量，目前砌磚+加底粉光 974 元/M<sup>2</sup>，而 6mm 矽酸鈣版+12mm 石膏版，92mm 骨架，須 1180 元/M<sup>2</sup>，故暫不考慮輕隔間的使用。

### 楊繼光先生(昱成建設)

1. 目前使用於摩天高雄集合住宅案，在此案中主要採水泥纖維版灌漿。
2. 曾考量捷力牆，但具有笨重、剛性強及龜裂等問題，故未採用。
3. 就面板施工而言，提出以下幾點問題：
  - 如何正確使用版材
  - 規範問題(骨架尺寸、鍍鋅量、產生的問題...)
  - 層間變位的問題(輕隔間與永久結構應保持多少距離及收尾問題)

### 林維明先生(尖美建設)

1. 本公司曾將 ALC 磚列入考量
2. 就尖美市的現場施作評估，基於空洞感考量，採用纖維水泥版+面板灌漿。但在天花板及梁底部位仍有裂縫產生，就轉角問題，轉角護片漏作使版片受損，其他問題諸如：與 RC 構接合的處理及陰角可能產生的裂隙。
3. 施工與油漆介面的配合，在發包時就應作考量。

### 吳神福先生、蔡耀煌先生(國揚實業)

1. 本公司曾用於鋼骨大樓，分濕式乾式施作，分戶牆採用濕式，其他則用乾式，使用兩年多來，在浴室產生磁磚脫落及龜裂問題。
2. 輕隔間規範必須迅速建立，以免現場施工人員無規範遵循。

### 陳英慧先生(太子建設)

1. 我之前多在台北做，最近下高雄，曾於北部施工 1600 多戶輕隔間，大多是集合住宅，針對公司的系統提出報告：
  - (1) 骨架及版材之選用：在骨架方面，日本 JIS 規定，依樓層高使用多大斷面，均有規定，在版材方面，由國外進口，在試驗方面使用纖維水泥版，試驗分為乾式試驗，濕式滴水試驗，黏著材料試驗，並依需求確定黏著劑強度，並依這些實驗定出我們公司選用骨架及版材標準。
  - (2) 轉角方面：採用鍍鋅護角，成本 30 元/m。
  - (3) 層間變位及 RC 交接面裂隙方面，在 stud 及 runner 預留 10mm 空隙，以作伸縮空隙。與 RC 牆相接處，將牆視為韌性結構，裂於交接處，再將玻璃纖維撕掉重新處理，這是目前我們的處理方法。
2. 目前室內隔間似乎都偏向使用水泥纖維板，提供一些關於石膏板的資訊，一般房間適於採用石膏板的原因包括：
  - (1) 石膏版經過燃燒會釋放出水分，防止延燒的功能，比纖維版良好，安全性高。
  - (2) 石膏版規劃時須配合施工條件，建築師作建築設計須先做規劃工作，使現場施工不會產生太大困難。
  - (3) 另外，規範的問題，不應只抄國外，國內須迅速做修正，並配合大型研究案延伸下去以達具體成果。

### 戴景裕先生(聖田建設)

1. 目前使用過捷力牆
2. 從接觸到現在十五年間，輕隔間仍未普及，主要是缺點仍多，包括：RC 和輕隔間的接縫，產生龜裂。當增加載重時，造成骨架面板的彎曲。建議提供正確補強方式，避免缺失造成的損害。

### 陳宏茂先生(長谷建設)

1. 從 84 年公司即採用白磚，剛開始爭議性蠻大，評估使用時即與喜寶

- ALC 合作，經過這幾年施作過程，在梁下交接面以天花板線條修飾
2. 整體而言，白磚平整度良好，且施工現場污染性低，在成本允許考量下，白磚為不錯選擇。

### 高嘉鴻先生(宏笠公司)

1. 所謂纖維版是介於水泥版及石膏版間，稱之為合成版。美國規範 NSI 中，規定所有材料，包括版材、黏著材。設計師均須依照此規範做設計，就我們所做的案子中，包括：陰角、轉角、接合，保證 25 年不會龜裂，保固書中均對客戶提供如何使用釘掛、維護...，不能只考量成本，須依國家標準，以達效果。不論面板、骨架、黏著材均承擔品質。在規劃案中皆事先與建築師作溝通
2. 希望營建署建立規範，以供營建者遵循。

### 鄭文正先生(青鋼金屬建材公司)

1. 青鋼公司主要從事輕鋼架製作，以下針對乾牆的幾項特性做說明：
  - (1) 乾牆重量輕，但差異性很大。
  - (2) 施工速度上，平均 15-18m<sup>2</sup>/工，比一般磚牆及 RC 牆快了將近 3 倍。
  - (3) 隔音方面，除了面板、骨架外，並填充玻璃纖維棉或岩棉，跟磚牆或 RC 牆並無太大差異，但中空可能會有不紮實感。
  - (4) 從平整度觀點，乾牆均比磚牆及 RC 牆平整，但未和 ALC 比較。
  - (5) 吊掛能力方面，各種面板均不相同，須依不同等級做區分。
  - (6) 骨架方面，參考美國 ASTM C65。
2. 建議在規劃設計時，即針對不同空間，做不同需求考量。在成本方面，不應就單位面積單價來評選，例如之前曾提的施工速度，可加快回收速度，節省成本。
3. 而規範亦應盡快訂定，不僅業者可依循，且可作為慎選工程公司的依據。

### 蔡博維先生(建築師)

1. 針對整體輕隔間系統部分：
  - (1) 不同空間，作為不同隔間系統選用評估。
  - (2) 對公家單位使用疑慮上，針對先前失敗原因，加以檢討。

(3)輕隔間牆推廣面臨的問題，包括市場接受度及成本因素，均要再加以探討。

2. ALC 建材部分：

(1)有預鑄構件概念，屬高度工業化建材，且環保性高，在日本新都廳工程中亦採用 ALC 版，可知其為成熟度高的建材。

(2)防音方面，分為隔音吸音兩方面，在隔音上，因 ALC 單位重量輕，比磚牆及 RC 牆差，但比其他輕隔間牆則較佳。在吸音上，因 ALC 屬多孔質材料，吸音效果較一般隔間牆佳。

(3)對於不同介面的裂縫可以設計手法加以處理，現階段須加強品質控制與施工人員素質的提昇。

**趙俊民先生(新利標公司)**

1. 希望透過研討會，能達成共識並訂定規範，施工方面廠商最重要。

**林明志先生(宜韋公司)**

1. 本公司 ALC 磚自 1994 年至今，成長快速。於高雄地區已完成 34 個個案約 4,000 戶案例，在住宅大樓自 7、12、16、19、26F 均有案例。

**吳明欣先生(雨昌公司)**

1. 各種隔間牆均有系統引進的本土化與介面問題，
2. 本公司專營有關吊掛和五金配件的配合
3. 公部門採用新式工法趨於保守，推廣造成困難

**龔天發先生(高雄市國宅處)**

1. 站在政府立場希望：專業廠商建立產品成本資訊
2. 規範訂定

**蔣馥全先生(高雄市國宅處)**

1. 審計部規定：除非沒有替代工法，否則不可指定。
2. 建議建築研究所能協助幫公部門解套，使公部門可率先使用。
3. 基於實務需要，建議能依建築使用類型，分別作單價分析比較。

**楊景行先生(隆大營造)**

1. 水電和建築的介面必須配合。
2. 如何引導，收集資訊，以達推廣目的
3. 系統性問題，輕隔間+UB 之配合

**蔡淑瑋小姐(內政部建築研究所)**

1. 今年內牆之設計準則著手，希望明年能達成施工規範的訂定。
2. 因應全球性綠建築，希望考量廢棄物在利用問題。
3. 網際網路的建立，以達資訊交流目的。

## (二)住宅乾牆系統座談會---87年4月20日台南成功大學

### 討論摘要

#### 鄭文正先生(青鋼金屬建材公司)

1. 就隔間材料測試內容與依據規範來說，隔間使用材料為熱浸鍍鋅鋼板，在 CNS 與 ASTM 均訂有標準規範，唯業界都採用 ASTM 規範為依據。

建議：(1)隔間骨架之使用，應對材質、規格、厚度、含鋅量、使用場所作考量，且應對骨架材質及成品品質做要求，符合 CNS 或 ASTM 之規範標準。(2)在規格的選定方面，應依使用場所高度，來決定使用的規格尺寸及厚度，並配合 ASTM C645-92I 值的需求，來考量立柱最大允許高度值。

2. 就隔間輕鋼架市場趨勢分析，在 83 年最高峰，84 年逐漸走下坡，隨著政府公共建設放寬限制、眷村改建及南部科學園區的推動而大幅成長。預估 87 年輕鋼架市場之成長率為 3.38%，面板方面亦會有小幅成長，因此隨著時代的趨勢，高層建築的增加，成本因素考量，隔間輕鋼架市場將持續成長。

#### 高嘉鴻先生(宏笠公司)

1. 就公司使用而言，面板根據 ANSI 生產。

2. 目前環境遭遇的問題：

--材料試驗單位缺乏，沒有公信力。

--由國外引進之工法，如何配合台灣之民情、習慣？

--在缺少規範情形下，市場整合性欠缺。

--施工單位專業素養不夠，面臨品質問題。

3. 共同分擔市場，讓市場成長。

#### 趙俊民先生(新利標公司)

1. 性能規範問題：不能保障消費者，因為太廣泛，造成消費者困擾，應有準確的物理規範。

2. 地震問題，輕隔間應不能全部適用。

### 蔡淑瑋小姐(內政部建研所)

1. 針對未來進行的方向，做以下說明：
  - (1) 針對各研究案，編訂教材，錄影帶，以驗收成果。
  - (2) 針對學生、廠商、業界作推廣介紹。
  - (3) 配合鋼構，推廣環保建材。
2. 下年度欲進行研究與推廣工作的進度，將俟預算通過後考量。

### 陳春松先生(禾堂公司)

1. 就宣導面而言：從建築師到結構技師以至消費者，針對各層級做不同的推廣。
2. 就材料面而言：本身無標準，加上種類繁多，如何合乎市場去做生產，有待考量。
3. 就技術面而言：歐美規範已確立，但仍不完全適用於台灣，需針對台灣狀況來作修正，以適合台灣使用。但考量成本因素，所以大部分廠商仍依原法施作。

### 郝瀛萍先生(喬達公司)

1. 施工指南建立之後，應著手建立施工技術手冊。
2. 由學界主導的話，可能對實務上的不清楚，造成編訂上的困難度。
3. 建議從規範或法規中，可輕易從性能的需求查詢對應的廠商。
4. 希望政府站在協辦立場，由業界成立協會共同編訂規範。

### 蘇文昭先生(共笙公司)

1. 首先必須先將規範的層級定出，業者比較好掌控。
2. 另外將各單元拉出來分別制定，如：骨架、面板、五金、各介面的配合...等，將使規範的編訂更為容易。

## 第六章 集合住宅內牆工法之選用

目前隔間系統雖然已經採用了數十年，但卻由於市場上的紛亂，導致決選者的認知及實際上的採用產生極大的誤差。對於本身建築物的特性不瞭解，加上對各類隔間系統材料規格，施工規範及特性瞭解不清，產生無法將隔間系統運用在適合的空間上，發揮其優點，並修正其缺點。針對此一疏失，便需探討決策者或其他相關人員如何有效根據建築物物理條件，業者及使用者需求去做評估，進而能夠適切的採用正確的隔間系統，避免不正確的採用導致品質受影響。

### 6-1 集合住宅隔間系統選用評估模式分析

#### 6-1-1 集合住宅構法評選

集合住宅構法評選時，在實際應用時應考慮下列幾點：

##### 1. 機能求與評估項目判斷

關於構法的檢討，基本要義乃在於達成事物機能要求及成本考量的前提下，作最佳的隔間系統選擇，除了必要法規必須遵守外，多數的評估項目的選擇皆受主觀因素影響或以使用為考慮依歸，以此而影響選擇要項的權重比，而就國內集合住宅現設而言，應以使用者的需求為主要考量的依據。

##### 2. 介入時間的差異及作業內容

對於建築工程而言，任何部位構法決定時間不僅影響工程總成本，也會影響估價作業內容，理論上，隔間系統的評估應於規劃設計階段便必須介入，但由於過去國內集合住宅 RC 牆或磚牆的變動性較少，故隔間牆構法的選用在規劃設計階段往往被忽略，直到施工階段進行評估作業，故此一來，事前觀測不足，加以隔間系統變化大，造成施工時，配合性低，造成施工錯差，而惡性循環下，業主又畏懼新工法使用，造成推廣更加困難，故最佳介入時間便在於設計規劃階段，

其評估要項：

- (1) 隔間牆配置。
- (2) 隔間牆作業時間、進度及與其它工程配合內容。
- (3) 隔間牆依性能不能，所因應採取的各種配合。

### 3. 不同隔間牆的使用需求差異的影響

根據空間部位基本需求不同，產生隔間系統選用評估項目亦有所差異，但如果對一集合住宅而言，隔間系統種類愈多，複雜化愈高，若事前整合不良，導致施工的困難性。故就選擇上，可有下列考慮方向：

(1) 設計者必須了解細部構材組合方式與具備性能、避免陷入誤用，導致施工誤差，事後補修的困境。

(2) 面對集合住宅多樣化的使用空間，可將空間性能要求類似者歸納起，找出共同點及性能容許範圍，如此可避免隔間系統，種類使用過於繁雜。

(3) 一般業主考量以成本居多，而設計師應就成本及性能（使用者）之間及日後雜修成本考量一併考慮，按其比例分配、建議業主思考其考慮的重心所在。

### 4. 成本正確評估

一般而言，隔間系統成本評估須確定材料成本，施工成本及日後雜修成本，而非就單項材料成本扣以認定，故評估時，宜就材料、介面、施作、維修之可能成本加以綜合考量。

## 6-1-2 基本評選模式的建立

集合住宅隔間系統評選流程，如圖 6-1 所示。

### (一) 建築物基本條件的確認

檢討建築物本身對於隔間系統使用所賦予的條件，以集合住宅而言，要包含：建築物高度所使用的結構系統與層間變位的要求，施工

環境，與結構體間介面處理，隔間牆的重量限制會影響隔間牆性能要求內容與需求種類與其他工法之間搭配之介面整合（如整體衛浴或系統模版等自動化工法）

#### (二) 隔間牆種類的檢討確定

大致可分一般臥室、用水空間隔牆、分界牆及其他特殊隔牆

#### (三) 隔間系統構法篩選

根據空間基本性能要求及法規限制，訂定篩選標準過濾不合要求的隔間系統，減少隔間系統構法種類，以簡化評估作業的複雜性

#### (四) 評估因子的檢討確定

包括性能項目、重要度、評估尺度與性能驗證的可能性等

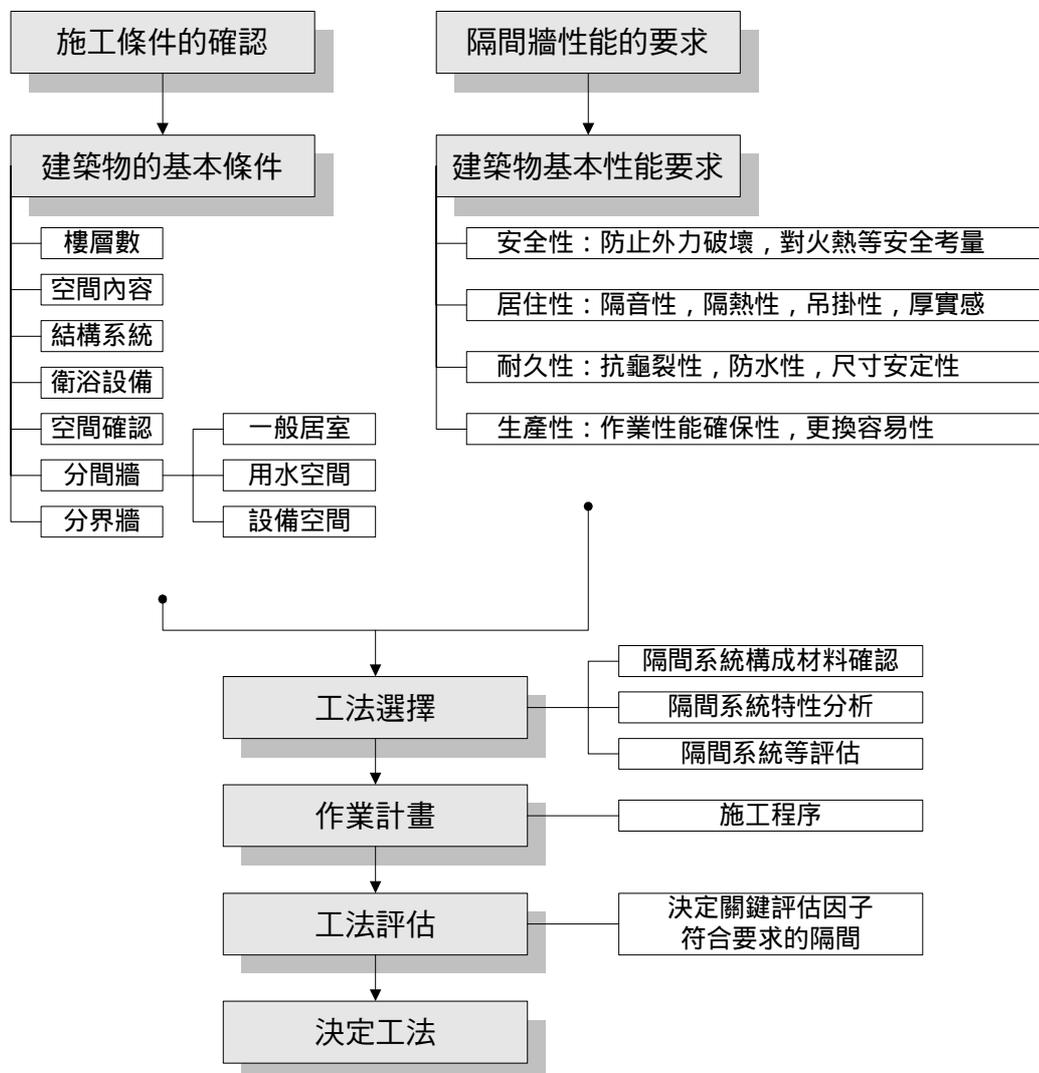


圖 6-1 集合住宅隔間系統評選流程

### 6-1-3 不同角度評估模式的研擬

針對集合住宅內牆工法使用評估上，可根據評估者的不同而有不同的評估子項。以集合住宅的生產與使用現況而言，投資者（業主），設計者（施工者）與居住者最有可能成為評選的決策者。根據評估模式簡化原則，衡量評估者的主要評選目的，進而推演出關鍵性的評估因子及評估因子權重分配和量化評比。下列根據業主，設計者及使用者討論其評估隔間系統之考量。

#### （一）業主評估考量方向

多數業者的評選上，首需重視投資利益的考慮。投資成本影響因子，可分直接及間接經濟成本影響來討論，如表 6-1。

表 6-1 投資成本考量

影響因子	考 量 項 目	
直接成本	隔間系統單價分析	
間接成本	節省結構成本可能	基於基本性能考慮
	施工過程管理成本	與發包營造有關
	施工維護操作成本	與發包營造有關
	使用階段維護成本	與使用者直接有關

#### （二）設計者評估考量方向：

在設計者具決策主導權的前提下，隔間系統的評選目的應是從建築物整體設計的合理去考慮，並衡量隔間牆必要的性能要求，做適當的隔間系統選擇。

#### （三）使用者評估考量方向：

針對國內集合住宅使用型態而言，由於國內採預售屋制度，故對於既有空間普遍有更改室內格局或重新裝潢變更的情況。故針對使用者而言，使用性及變更容易性便成為使用者評估考量方向。

## 6-2 集合住宅隔間系統適用性分析

### 6-2-1 隔間系統適用性評估

根據近年實際案例的調查與彙整，將目前集合住宅使用的隔間系統列如表 6-2，以便探討各類隔間系統相對於集合住宅的適用性。

表 6-2 集合住宅使用的隔間系統案例

案例	分界牆	臥室隔牆	廁所浴室隔牆	公共管道間隔牆
A	面版灌漿	面版灌漿	面版灌漿	面版灌漿 RC 構造
B	中空混凝土版	石膏版乾牆	石膏版乾牆與 中空混凝土版	石膏版乾牆
C	石膏版乾牆	石膏版乾牆	水泥版乾牆	石膏版乾牆
D	RC 牆、磚牆	磚牆	磚牆	磚牆
E	面版灌漿	面版灌漿	面版灌漿	面版灌漿
F	RC 牆	ALC 磚	ALC 磚	ALC 磚 RC 牆
G	ALC 版	ALC 版	面版灌漿	面版灌漿 ALC 版
H	雙面石膏板	雙面石膏板	雙面石膏板	雙面石膏板
I	面版灌漿	面版灌漿	面版灌漿	面版灌漿
J	RC 牆、磚牆	磚牆	磚牆	磚牆

由調查資料可發現下列幾點特癥：

1. 對於分界牆，習慣上仍以 RC 牆為主。
2. 對於用水空間，所需重視的因子為防水性
3. 由於隔間系統種類繁多，且品質參差不一。導致許多決策者不敢採用輕量隔間系統，寧願選擇傳統工法（紅磚，RC 牆）。
4. 對於集合住宅採用隔間系統之種類，業主（決策者）亦多能按空間

性能需求不同而有所不同選擇。

根據對建設公司調查結果顯示，對於隔間系統選用決策考量因素之優先順序為：

1. 工期：指隔間系統施工時間是否能在品質要求下達到縮短工期。
2. 成本：指採用的隔間系統是否能在一定的成本控制下。
3. 性能：指隔間系統之性能是否能滿足集合住宅之物理性能。

### 6-2-2 隔間系統使用後評估

根據實際問卷調查，針對各種隔間系統作使用後評估比較。下列就針對常見隔間系統，討論其優劣點。

#### (一) 骨架面版系統

在評估過程中，骨架面版能滿足縮短工期及基本性能的要求。但就成本而言，較傳統磚牆昂貴，且由於目前乾牆業者之施工品質無法達到一定水準及無法滿足使用者之厚實感，故目前乾牆市場仍屬於較紛亂局面。若能根據上述缺失加以改進，則將可將乾牆之優點完全發揮。

#### (二) 面版灌漿系統

由於乾牆無法滿足使用者之厚實感，因而研發出面版灌漿系統。雖然滿足了使用者之習慣，但在施工過程中，卻無法如乾牆能迅速施工，且容易產生爆模及因濕式工法導致面版破壞之虞。故對於面版灌漿工法之推行，則必須加以仔細衡量。

#### (三) ALC 磚系統

由於 ALC 磚之施工方式較類似傳統紅磚施工方式。且施工速度，重量及品質接較傳統紅磚良好。故在性能，成本及工期上街優於傳統工法。但由於本身塊體接合處易產生裂縫，導致交屋時，產生使用者的不良反應，甚至在使用階段必須進行維護。故若能根據上述缺失作改善，亦能達成推廣之目的。

### 6-2-3 集合住宅隔間系統適用性評估要點

#### (一) 構法計畫方面

1. 依要求性能的確定與基本事項的檢討
2. 生產性方面的評估因子分析
  - 作業標準劃程度分析
  - 設計多樣化的程度分析
  - 營建公害降低的程度分析
  - 現場作業量減少的程度分析
  - 施工管理容易度分析
  - 施工難易簡化的程度分析
3. 經濟性方面的評估分析
  - 直接成本分析
  - 間接成本分析
4. 綜合各評估項目之加權分析
5. 各構法搭配使用的比較及相容性
6. 構法之間的比較
7. 綜合評估分析搭配最佳者、品質最高者、成本合理、效率最大
8. 選擇構法的決定-----分析檢討各項要求後選擇

#### (二) 工法效益方面

1. 施工構材、搬運、管理之檢討：依據構材的特性與作業空間實際檢討。
2. 施工速度評估與施工方法的判定：現場試作檢討評估分析其工率。
3. 施工污染性評估：依施工法判定其產生的廢料多寡判斷。
4. 作業的難易度評估：依構法與施工程序來檢討作業的簡化與難易程度。
5. 品質難易度的評估：依隔牆品質管理與難易度。
6. 介面配合處理方式的評估：檢討構法細部與施工作業程序及相關工種配合分析。

### 6-3 集合住宅隔間系統之使用與維護

隔間牆的主要功能在於劃分建築物內部空間，用以滿足使用者居住生活各方面需求。目前隔間系統市場的混亂，性能選用無一標準規範，各家廠商均有自己的一套標準，加上使用者生活習性的差異，及對隔間系統的不了解，使得居住者依靠以往的經驗來使用輕隔間牆，自會造成許多使用維護上的問題產生。

目前在使用維護階段所產生的問題，普遍包括了：一般使用者對牆壁的龜裂或其他心理層次（厚實感）的需求無法滿足、使用者不能接受壁紙做裝修、使用鎖固螺栓的隔間系統，會有鏽蝕的問題、釘掛需求無法滿足……等等。因此在本節中，主要針對使用維護產生的要求分類討論，再依個別隔間系統做探討。

在使用維護上主要考量因子，如表 6-3：

表 6-3 使用維護上主要考量因子

分類	考量因子	考量原因說明
使用性	懸掛性	適應國內使用者的習慣和需求
	視覺質感	心理需求，不影響使用
	防傷害性	防止使用者碰傷，檢討陽角處理
	牆厚	影響室內淨空間面積，必須配合使用門框厚度與其他接合面檢討
	厚實觸感	使用者的重要需求
	可拆卸性	國內集合住宅二次設計的比例極高
耐久性	破損修補方式	考慮未來維修所生的長期營運、維護成本，同時與施工過程破損、配管挖槽之修補回填相關。
	耐污性	受表面裝修影響太大
	耐蝕性	針對金屬構材

現就以上的考量因子說明使用維護上的配合如表 6-4

表 6-4 使用維護上的配合

分類	考量因子	使用維護說明
使用性	懸掛性	必須配合釘具型式檢討，一般檢討吊掛重量，可量化分級如下： 1. 輕型固定 (<50kg)：壁燈、電器、衛浴配件、踢腳板... 2. 中型固定 (<150kg)：臉盆、衣櫃、吊櫥... 3. 重型固定 (>150kg)：消防箱、書櫃、大型開關箱
	視覺質感	牆面的平整度、表面細緻程度...等
	防傷害性	陽角收頭處理
	牆厚	考量配管與國內施工品質，牆厚不宜低於6cm
	厚實觸感	空心的隔間系統也可有厚實觸感，如中空混凝土板。另外，使用雙層面板，敲擊的空心感不至於太明顯。ALC板、ALC磚方面，這方面需求皆能滿足需求。
	可拆卸性	針對各種隔間系統拆卸必須的工具、設備、人力或構材可分解的難易程度來判定。
耐久性	破損修補方式	必須有以下兩點考量： 1. 是否使用專用修補材 2. 評估修補材料取得的便利性
	耐污性	針對各隔間系統作不同考量
	耐蝕性	在各隔間系統所使用的鐵件，如乾牆的上下槽鐵、繫件，ALC版的植筋、ALC磚的連接鐵件...，均應選擇耐腐蝕材料或增加鍍鋅層厚度。再使用方面，則應注意空調除濕的能力，避免結露。

由於各隔間系統的特性不同、使用維護的要點也自然有所差異，尤其以消費者的立場，更必須知道如何維護使用，才能達到居住品質的舒適與美觀。這方面的宣導，應依靠專業廠商及政府共同努力，使輕隔間的使用更具信心。