

## 帷幕牆系統利用於老舊建築皮層翻修之可行性探討 --以豐原市兩民宅整建案為例--

### 一、研究背景：

許多新開發及開發中的建案大多暫告停擺，其原因不外乎是因大環境景氣不佳的影響，以往總體規劃出的新建案，能以帷幕牆系統來做主要皮層的建案大多屬高單價的企業總部或高科技廠辦，而當出口緊縮內需又不穩定的同時，相對的影響各個層面，當新建案推出漸漸趨緩的同時，亦相對的影響到整個建築材料供應鏈及帷幕牆專業設計公司等等的生存，因此如何讓帷幕牆相關設計能夠不侷限於施作在高單價或大型建案，是為可利用於設計上值得思考之方向。

### 二、研究目的與方法：

近年，在經濟景氣不佳、總體預算刪減之情形下，全新建案計畫暫停開發之狀況普遍發生，因此，對於舊建築翻新之計畫或設計案則相對提升，一棟鋼筋水泥建構的建築物應具有 50 年以上使用壽命，若對舊建物皮層施以適當治療並進行皮層翻新的方式來延長建築物的使用週期，亦兼具環保與節能之效。翻新舊建築皮層的設計模式不僅提供全新之建築外觀，經重塑後之立面，在性能上可增加隔音、氣密效能、甚至減低紫外線等均能具有顯著的改善，除去了惱人的壁面發霉或漏水等問題後在心理上更可提升居家環境品質或企業大樓之形象。

本研究擬以豐原市兩 RC 建築民宅翻修案例探討老舊或多病建築於皮層更新時帷幕牆利用之可行性，並依此分析帷幕建構前舊建築壁體需改良程度等，本研究擬定之研究目的說明如下：

1. 研究以文獻收集方式，探討台灣建築法規裡帷幕牆之特性，釐清僅利用於建築皮層更新之可行性，並探討建築皮層更新前後之差異性。
2. 利用案例調查舊有牆體問題點，並瞭解目前用以舊建築翻新之帷幕牆構法實際施作案例。
3. 對帷幕牆專業設計公司及建築皮模設計與營造施作進行訪談，藉以瞭解設計施工及業主需求差異性與歷程問題內容，並探討分析解決方式，藉以相關資料整理協助未來可行度之增加。

依上述說明，本研究之擬定研究方法為：

1. 以台灣的建築法規進行比較。
  - (1) 磚造牆系統：建築技術規則構造篇(2009 年版)。
  - (2) 帷幕牆系統：建築技術規則設計施工篇(2009 年版)。
2. 對舊建築翻新修建處理方式進行分類，找尋帷幕牆翻新構法之相關案例及圖片。
3. 分析老舊 RC 磚造屋與翻新為帷幕牆系統之重要問題點。

### 三、研究成果：

1. 以建築法規及業界對於磚造系統與帷幕牆系統在比較上之定義與優劣如表 1.1 所示：

表 1.1 磚造系統與帷幕牆系統之比較

項目	磚造系統	帷幕牆系統
系統定義	<p>根據建築技術構造篇，第三章第一節用語定義第 131-2 條磚構造：</p> <p>磚構造建築物各層樓版及屋頂應為剛性樓版，並經由各層牆頂過梁有效傳遞其所聯絡各牆體之兩向水平地震力。各樓層之結構牆頂，應設置有效連續之鋼筋混凝土過梁，與其上之剛性樓版連結成一體。</p>	<p>根據建築設計施工篇，第一章用語定義第二十二條帷幕牆：</p> <p>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。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.支撐於主結構體上，但不承載或傳導主結構之載重。</li> <li>2.僅承受本身之重量，風力及地震力。</li> <li>3.工廠生產為主之預製外牆。</li> </ol>
	註：截自 <a href="#">建築技術規則(2009 版)</a>	註：截自 <a href="#">建築技術規則(2009 版)</a>
優點	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.設計造型自由，且為一整體結構。</li> <li>2.施工容易及相關材料價格較低。</li> <li>3.材料取得容易，如鋼筋、水泥、砂或石子等。</li> <li>4.可藉混凝土來抵禦鋼筋對於抗酸及抗火較弱的特性，並利用鋼筋來克服混凝土拉力的不足。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.造型自由富變化、彈性及靈活度、材質易搭配。</li> <li>2.重量輕，如鋁合金之帷幕牆重量約 30~50 kgf/m<sup>2</sup>，為 RC 牆工法之 1/8~1/4 倍。</li> <li>3.性能優越，抗風壓、水密、耐震、防蝕、防火等。</li> <li>4.規格化、預組化，外牆工程是主體工程之一，外牆單元或構件可在工廠大量生產。</li> <li>5.施工快、工期短，當建築物基礎結構工程動工時，工廠同時製造帷幕牆，當結構主體施工至一定樓層，便可開始吊裝帷幕牆，外牆與結構體工程雙線進行，施工快工期短。</li> <li>6. 施工簡便，較不受天候影響，外牆均依單元結構在工廠內按所需尺寸大量製造，既省時又不受天候影響，亦可減少鷹架費用。</li> </ol>
	註：截自 <a href="http://www.taipeid.com/f-a5-12.htm">http://www.taipeid.com/f-a5-12.htm</a>	註：截自 <a href="http://www.idomain.com.tw/">http://www.idomain.com.tw/</a>
劣點	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.重量太大。</li> <li>2.修改拆除困難。</li> <li>3.現場施工品質較不均勻。</li> <li>4.混凝土由澆置到完全強化需要很長時間，且較易受天候影響到品質。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.施做難度較高，需專業技術背景人員設計與施工。</li> <li>2.由數種不同材質混搭，各種材質除須符合規範定義之外，更重不同材質之搭接與介面處理。</li> <li>3.</li> </ol>
	註：截自 <a href="http://www.taipeid.com/f-a5-12.htm">http://www.taipeid.com/f-a5-12.htm</a>	註：截自 <a href="#">臻觀堂國際建材工坊</a> 。

## 2. 初步探討老舊或多病 RC 建築之發病現象及其處理方式。

(1) RC 建築較常遇到的情形莫過於白華現象，水泥牆壁遭受水氣侵蝕，當水氣進出水泥隙縫裂縫時，發生「酸鹼中和」所產生的碳酸鹽或碳酸鈣結晶體（亦即所看到的毛狀白色物），當其淤積牆面上造成牆面塗料壁紙起泡、鼓起、碎裂、剝落；因此水氣才是真正的肇因禍首，當潮濕的環境搭上壁面的白華現象後即如同黴菌滋生的溫床，如此不但使建築物失去了尊嚴，更使居住於此的人們失去了健康，如 a1 系列照片即為牆體之白華現象：

### a1. 舊建築牆體白華情形：



照片 2.1



照片 2.2



照片 2.3

(2) 然事實上此些牆體白華吐露現象若能於建物興建時對防水性稍加注重，即有可能將此現象減至較低的發生率，經諸多案例的現場訪談後察覺壁體白華甚至是滲水的現象已非專屬老舊 RC 建築才會發生，許多完工不到四年的新屋亦產生相同情形，通常此類問題建築若欲根治，於進行外牆翻修之前亦必須先治療房屋滲水問題，如 a2 系列照片即為壁體治療之情形：

### a2. RC 建築壁體白華治療方式略為：



照片 2.4-DIY 處理法：

- 1). 控制屋內通風減低潮溼。
- 2). 控制屋內濕度使壁體乾燥。
- 3). 將白華區塊漆面剝除。
- 4). 施以補土後重新粉刷漆面。



照片 2.5-基本處理法：

- 1). 將整片壁體漆層剝除。
- 2). 充分時間使壁體乾燥。
- 3). 施以補土整平壁面。
- 4). 使用專業塗料全面噴覆。



照片 2.6-專業處理法

- 1). 將泥作面整體打除，重新於泥作面考量防水必要，施以必要材質及工法。
- 2). 施以前述基本處理法於表層。
- 3). 建築物皮層更新包覆。

(3) 如上對於老舊或多病建築的實際治療後即面臨建築皮層翻新方式之選擇，大體上可依本次翻修預算、翻修使用目的及壁體治療程度等方向來做考量，以現今建築施工技術與皮層材質技術相信皆可達到翻修後之目的，若以時間效率來考量可選壁體噴塗式外牆翻新方式，其方式主要是利用特殊多彩耐候複層塗料針對已接受治療之壁體表層施以全面性噴塗，此方式亦可經由色澤的交替或表面材質的模擬來達到整體換新之實際效能與感受，如 a3 系列照片即為噴塗式外牆翻新之實際案例：

a3. 噴塗式外牆翻新系統施作案例：



照片 2.7-翻新前建築



照片 2.8-翻新前屋頂層



照片 2.8-翻新前壁體&瓦檐



照片 2.9-翻新前後建築比較



照片 3.0-翻新後屋頂層



照片 3.1-翻新後壁體頂&瓦檐

(4)在不考量時間效益且預算充足的情形下，於進行屋頂與壁體防水完成後，亦可將外牆系統新增實際皮層來增強舉凡視覺效果、隔音氣密效能、抵禦紫外線或是藉全新高質感的皮層來提升企業大樓形象等，如 a4 系列照片即為以骨架式帷幕牆系統之實際案例：

a4. 骨架式帷幕牆系統施作案例：



照片 3.2-翻新前正面



照片 3.3-翻新前側面



照片 3.4-翻新前背面



照片 3.5-翻新後正面



照片 3.6-翻新後側面



照片 3.7-翻新後側牆