

文章基本資料：

Park, Jin-Ho, "An Integral Approach to Design Strategies and Construction Systems—R. M. Schindler's "Schindler Shelters"" , *Journal of Architectural Education*, Vol. 58 Issue 2, Nov2004, p29-38.

內容說明：

題目

設計策略和結構系統的一種整合方法—R. M. Schindler 的 Schindler 房屋

文章架構

- 摘要
- 前言
- 設計策略
- 板柱構造系統(Panel-Post Construction System)
- 結論

摘要

- Schindler 房屋的特點：低成本，大量生產。
- R. M. Schindler 結合彈性設計策略以及結構系統，支持他的「空間建築」。
- 有系統的設計策略可以用來達成大量生產的住宅的彈性配置。板柱構造系統因此被發展來達成這個目標。
- 板柱構造系統特色：單元組件、可交換式的組裝。
- 本研究重點：
 - 1.分析住宅配置的變化性，以揭示 R. M. Schindler 的構想的背後邏輯。
 - 2.組裝縮尺模型以模擬建造過程。

一、前言

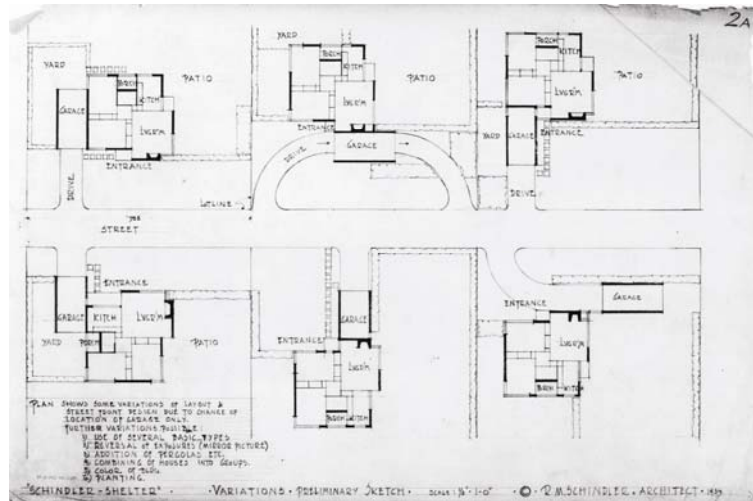
- 1.20 世紀早期，美國的預製構造的對預製住宅相當有貢獻。但是設計的多樣性和品質是缺乏的—因為太注重成本效率及標準化製造。雖然預製已經被視為是促進更多樣化住宅類型的一種方法，但是設計和生產之間的裂縫仍然很大。
- 2.R. M. Schindler 回應政府的住宅部門，計劃低成本住宅工程，因為當時經濟蕭條及都是人口遽增。
- 3.當時期的其他建築師也發展構造系統及獨特的住宅設計，Buckminster Fuller、George Fred Keck、Richard Neutra。1960-70 年代也有對預製的研究：Lucien Kroll、Ezra Ehrenkrantz、N. John Habraken。但是，沒人提到 R. M. Schindler。
- 4.R. M. Schindler 對預製的想法：降低構造成本、改善建築效能、組裝速度、構件的可替換、減少勞動人力、更好的設計、個性化的住宅設計。
- 5.提出有系統的設計策略結合構造系統。
 - (1)設計策略—組織空間及空間形式的通用方法。
 - (2)構造系統—理解空間形式的技術策略
 - (3)提出其理論「空間建築」(Space Architecture)

二、設計策略

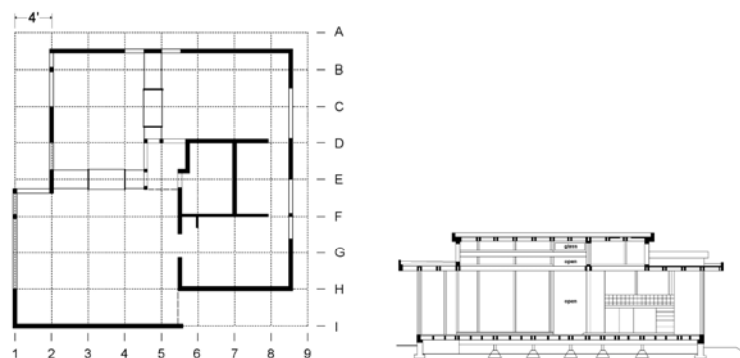
- 1.基本的空間計畫：有高窗的中心走廊單元，結合廚房、浴室，形成核心。其他房間以風車形式安排至週圍，壁櫥作為彈性隔間牆之用。車庫可以被附加至建築的任一

面。

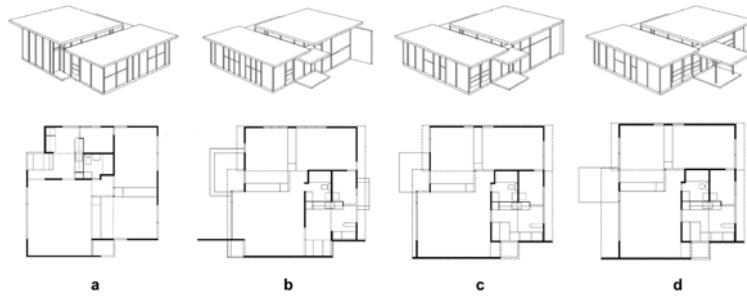
2.說明基本單元位在街道邊的各種變化。不同的車庫位置、灌木叢的分界功能。也說明三間臥室以及兩層樓時的設計。(圖 1)



- 3.剛開始，使用 Neal Garrett 的混凝土殼構造系統，整座建築類似單一材料的整體外殼而沒有接合點，所有管道被包進牆中。
4. Garrett 的系統是 5 英尺的模矩，但 R. M. Schindler 認為尺寸是建築師的選擇，他發展一套比例系統：「空間參照框架」—4 英尺為基本單位，再以 1/2、1/3、1/4 去細分。選擇這個尺寸的兩個原因：
 - (1)以人體數字(6 英尺)來滿足房間、門、以及天花高度。
 - (2)實踐因素，4 英尺的材料是當時加州可提供的最常見標準尺寸。
5. R. M. Schindler 的系統提供理性規劃與構造的兩個優點：(1)建造過程，所有構件的位置及尺寸都是明確的。(2)使空間形式可以被想像於三維系統中。
- 6.1935 年，開始使用板柱構造系統，更低成本與更具彈性，使用「木柱」和「夾板」，在 4 英尺的模矩系統上。但是垂直牆板的預製件高度沒有標出，是因為那早已根據模矩決定好了。(圖 2)



7.提出兩間臥房規模的四種變化。變化是基於房間尺寸的些微修改，並伴隨附加一些建築元素。使用「旋轉」、「鏡射」，產生不同的單元計畫。附加的建築元素包括：棚架、懸挑入口板、種花台。(圖 3)

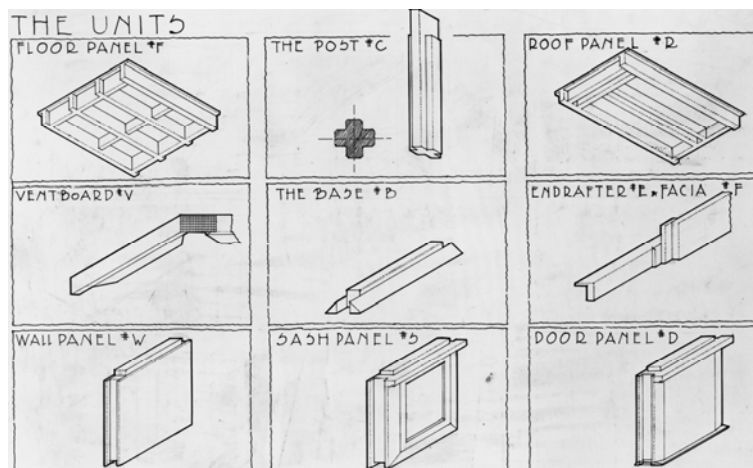


8.提出使用板柱構造系統的四種不同住宅原型。(圖 4)

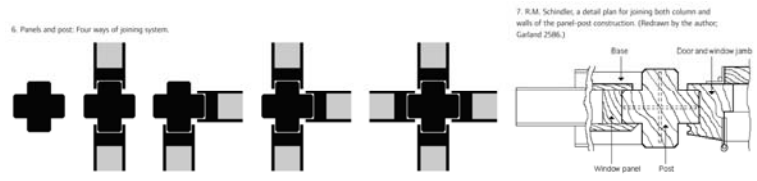


三、板柱構造系統(Panel-Post Construction System)

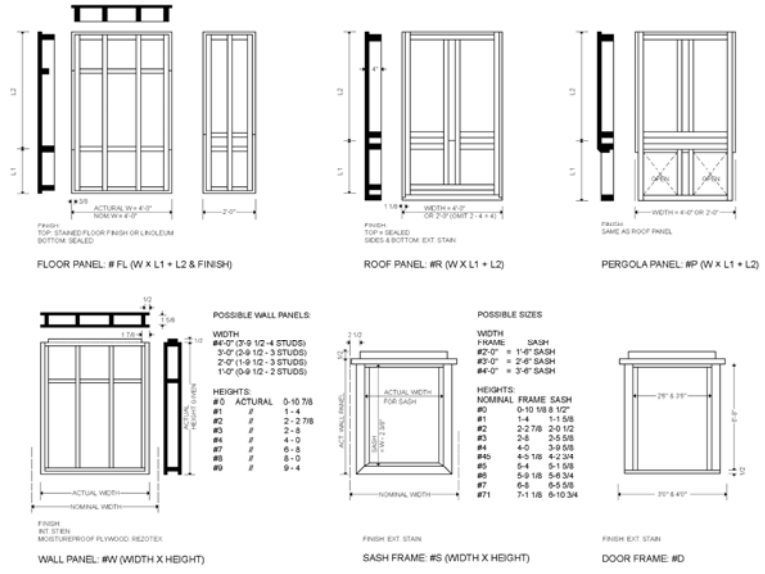
1. R. M. Schindler 認為預製房屋中的設計差別來自結構系統。Garrett 的混凝土系統太貴，他選擇木製的板柱結構系統。1943 年才在《加州藝術與建築》發表「預製語彙」。
2. 一種完滿的對於大量生產的預製過程。
 - (1) 元件在工廠預製，現場組裝。
 - (2) 機動性：構件減輕重量與體積，容易包裝，不需要沉重吊具設備，標準卡車可運送。
 - (3) 細部簡化，現場組裝容易，變更替換構件也容易。
 - (4) 不需要高技術人力及重型機械。
3. 結構系統的分類內容：9 種構件。(圖 5)



4. 說明柱(posts)：骨架的功能，接點設計的很簡單，設計成十字形狀，豎立在 4 英尺的模矩系統上，可以使板構件插入溝槽內。(圖 6、圖 7)



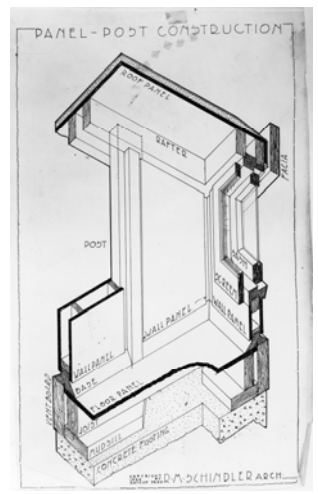
5. 說明隔間牆與板：可以用便宜的夾板和木板，形成非承重牆系統。(1)牆板是由兩層 1/2 英吋的夾板，以 16 英吋間距的壁骨構成，隔絕材料填充進其間。(2)窗與門框板有頂板和壁骨在邊條上，邊條用來插入垂直柱上。(3)地板以著色劑或油布覆蓋。
6. 板柱構造系統似乎也預見其他人類似的發展：Konrad Wachsmann、Walter Gropius。4 向的接點系統，楔形的接合元素形成了風車形式。
7. 板柱構造系統的構件是關連到 R. M. Schindler 的「空間參照框架」。構件的全部尺寸是 4 英尺的倍數與分數。(圖 8)



8. 實際尺寸會稍短於 4 英尺的模矩單元是因為柱的厚度，所以 R. M. Schindler 使用了「實際尺寸」和「名義上尺寸」在組裝構件時。
9. 板柱構造系統的板構件易於拆卸、組裝、交換，透過填隙方式而不是固釘方式。

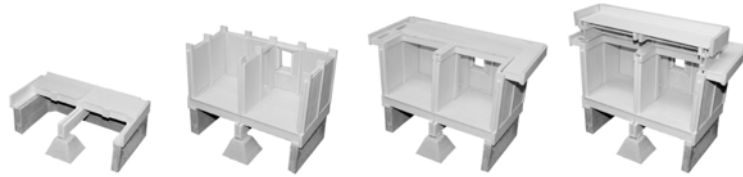
R. M. Schindler 認為接頭應該是「不明顯但必須是時常可觸並可更新，且不損害完成的建築體」

- (1) 使用橫斷面圖說明構件組合。(圖 9)
- (2) 他假設這組裝的系統，使用一個結構柱的骨架連接至材料可變化的牆板，包括玻璃。
- (3) 這系統，允許在建築內部與外部更佳の接合清晰。
10. 基礎設備，機械系統和動力連接。「修復、改變、現代化」是容易的。管線可以預埋至構件內。所以建築效率可以提高，現場人力可以降低。
11. R. M. Schindler 認為家具可以讓使用者自行依需要選擇。所以不必加進板柱構造系統中。
12. R. M. Schindler 的中心思想：有交換性的構造整合系統。回應了住宅的大量生產。但是 30-40 年代，並沒有廣泛應用。



13.作者建造一個這個系統的 1/2 模型，透過仔細的圖面研究(資料來自 Schindler 檔案館)，以觀察構築及可拆卸的品質

14.重建不僅重演構造過程，也說明了完整的設計、板片位置的指引、連接細部。(圖 10)



(1)混凝土基礎灌漿，底樑板固定至基礎上。

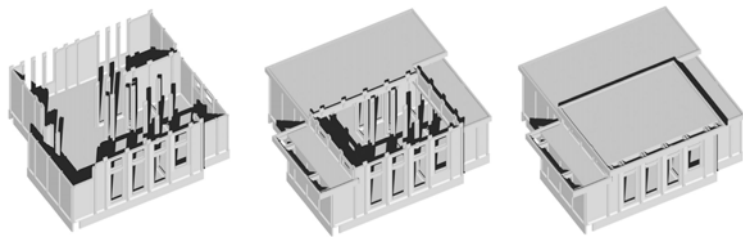
(2)地板板片固定之後，基座、柱、牆板、窗板、門板片依據設計定位。

(3)上面的屋頂板和棚架板放置好後，尾椽和飾板固定至屋頂板上。

(4)屋頂隔絕材料蓋上屋頂夾板。

所有板片都緊固至結構構件上，沒有用釘子，但是空隙以密封方式處理。

15.在電腦技術的現代發展下，使整個構造處理得以準確，並且可以表現住宅設計的空間彈性，差異和互換性。構件的清單建立在電腦內，眾多單元變化使建造變得容易。(圖 11)



四、結論

1.研究提出板柱構造系統仍極好解決當代廉價房屋設計和建造問題。優點是有系統的使用設計策略和靈活的空間佈局。構件套件的預製是一個解決成本效率和準確構造的方法。「空間參照框架」，是一個比例系統，與其他空間組織的原則可以混合，能幫助指導住宅構件形成空間佈局設計和計畫的多樣性。構造系統和設計策略的相關作用證明其有潛力適合應用在住房質量和多樣性的發展上。

2.此研究也可提供關於促進住宅選擇發展的教育意義。這些議題可能可以作為傳統的解決辦法的參照，對複雜住房問題的架構有更廣泛的理解，以發展新住宅類型，然後應用於當代住宅發展。