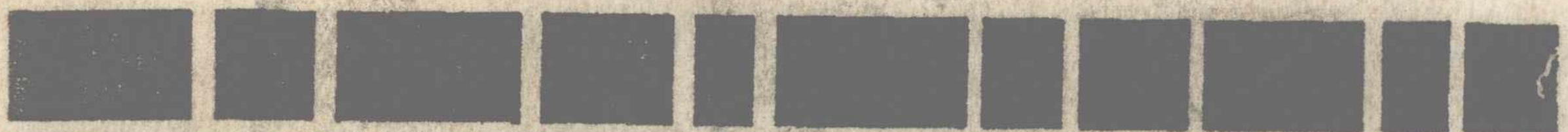


建築設計方法



建築設計方法 目錄

第一章 基本觀念

1.1 建築設計.....	1
1.2 設計過程.....	14
1.3 設計方法的掌握.....	24

第二章 設計目標

2.1 委託人與設計者.....	31
2.2 設定設計條件.....	36
2.3 設計條件分析.....	40
2.4 確定設計準則.....	44

第三章 設計程式

3.1 程式計劃.....	57
3.2 計劃條件.....	69
3.3 設計策略.....	79
3.4 綱組計劃.....	84

第四章 設計意念

4.1 意念的產生.....	91
4.2 意念的開發.....	103
4.3 意念的發展.....	120
4.4 意念與資料.....	132

第五章 設計成型

5.1 模型分析.....	139
5.2 確定原型.....	147
5.3 細部發展.....	166
5.4 建材與施工.....	183

附錄 參考文獻

第一章 基本觀念

1.1 建築設計

建築，在早期的人類活動裏只不過是一種源由於需要的本能行為而已，根本就談不上有設計這回事。自從某些進步的部族從游牧生活裏醒悟過來，開始耕田種植而著地定居以來，人類才開始奠定了文明的世界，追求更為舒適的生活環境（圖 1.1.1 及 1.1.2）。可是經過漫長的數千年，建築的演變也只不過在式樣上的經歷更迭而已；從建築計劃的內涵而言，除了一些調和上的差異之外，大都依建築的類別而長期地固執著一成不變的模式。尤其是寺院等類的宗教建築，雖然可以看出因地域的不同或歷史的演變所具有的各種特徵，但是從設計的觀點來看，仍然逃不出某一種固定的形式。其所謂建築設計上所追求的是「建築美」的調和以及藝術上所需要的裝飾性細部。因此，當時的建築設計都是出自一些具有很豐富想像力的藝術家或彫刻家的造就（圖 1.1.3）。

自從工業革命發生以後，貴族及邦領的封建制度崩解，隨著工商業的繁榮，建築才逐漸步向平民化。新的建築類型不斷的出現，新的機能需求不斷的發生。以空間的機能主義推翻古典主義，以反對裝飾的口號建立現代建築的機能本位。在建築上所產生的變化，是使用功能的不同及設計對象的不同，所採用的材料也日漸增多，因而理論和觀念也隨着都不同。建築設計的「創造」一詞被重新定義，再也不只是把過去的紋飾拼湊在一起就能算是新意念的設計時代。

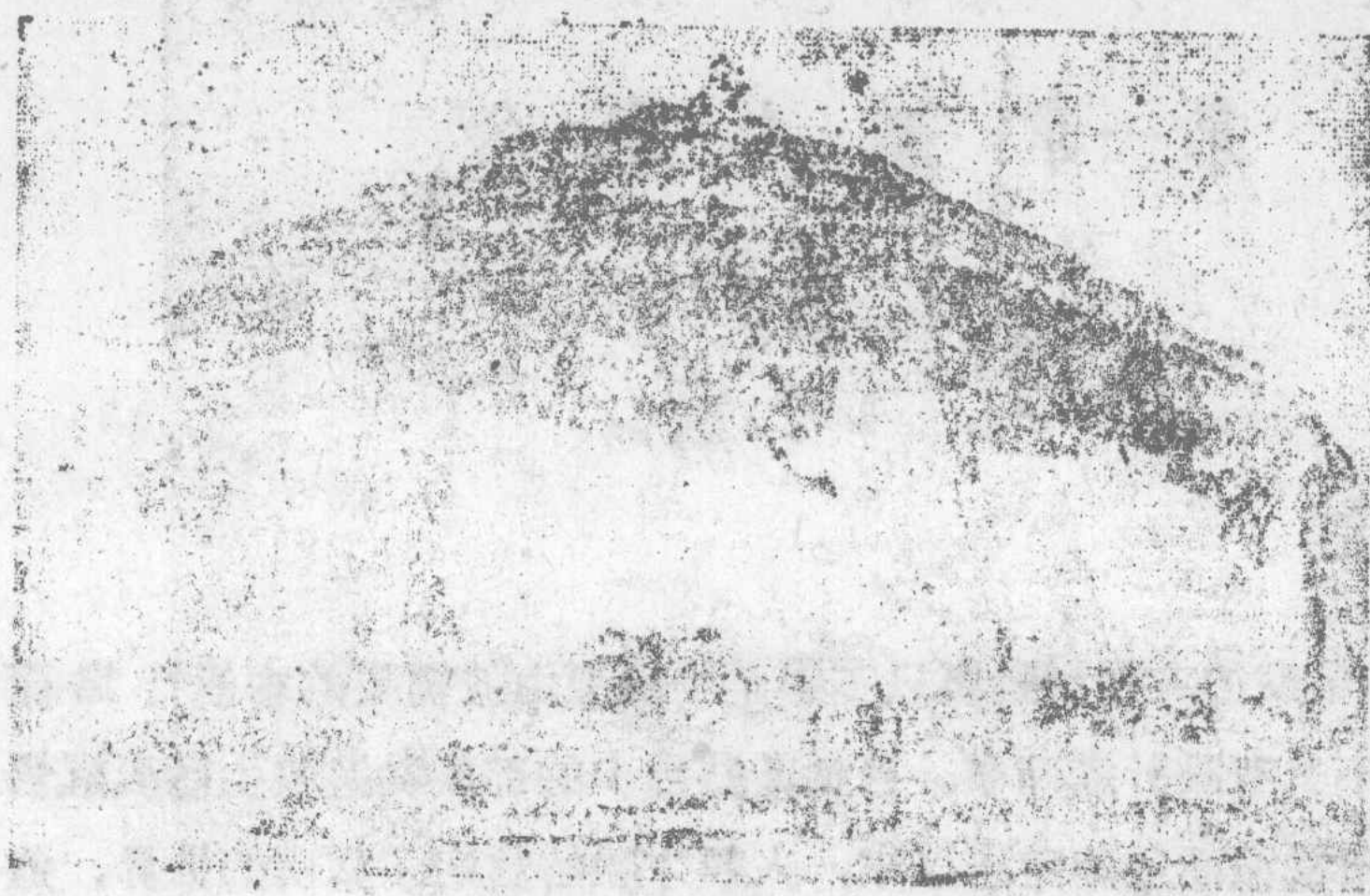


圖 1.1.1

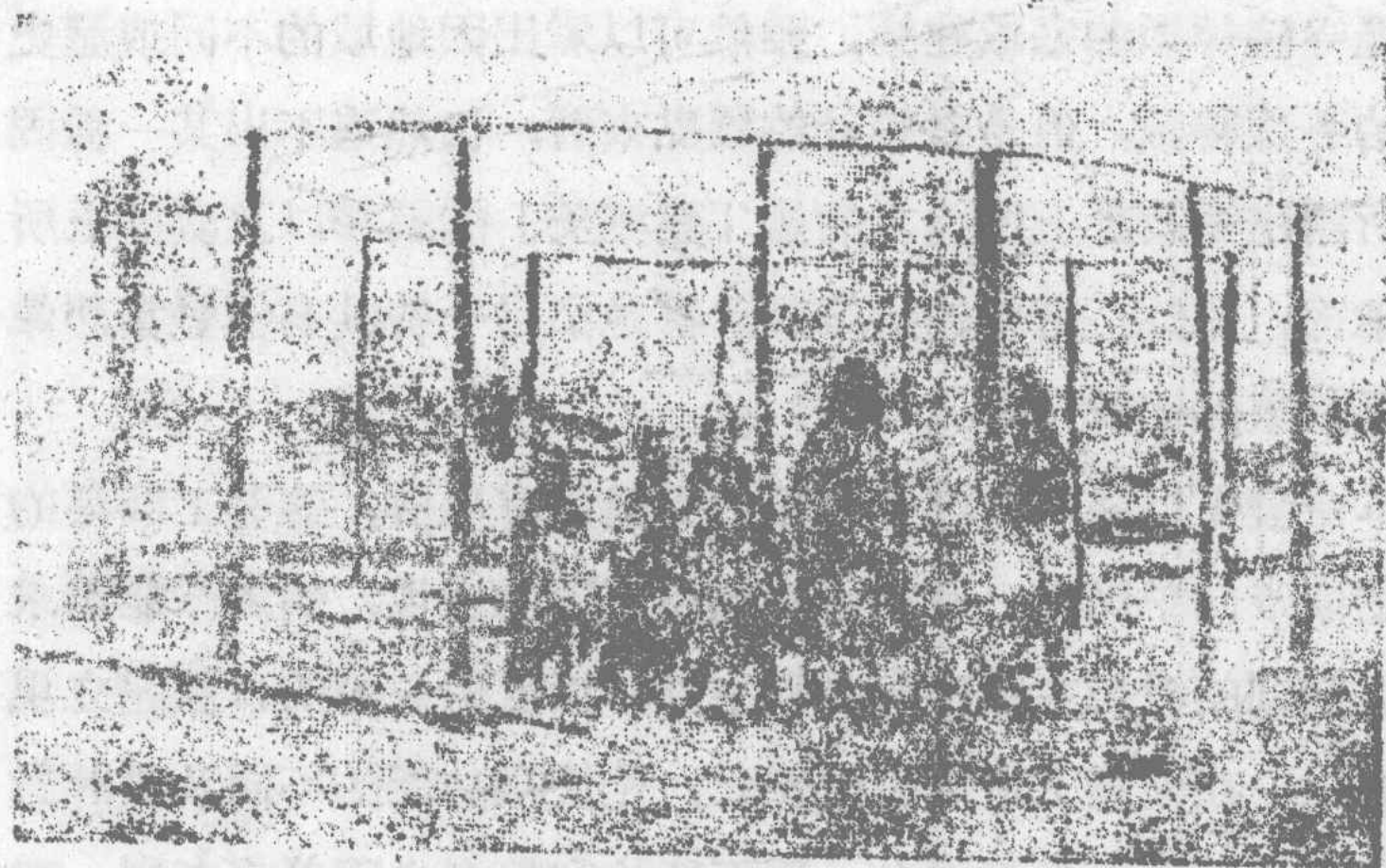


圖 1.1.2 爲了追求更舒適的生活環境，人類才真正開始有建築的活動。

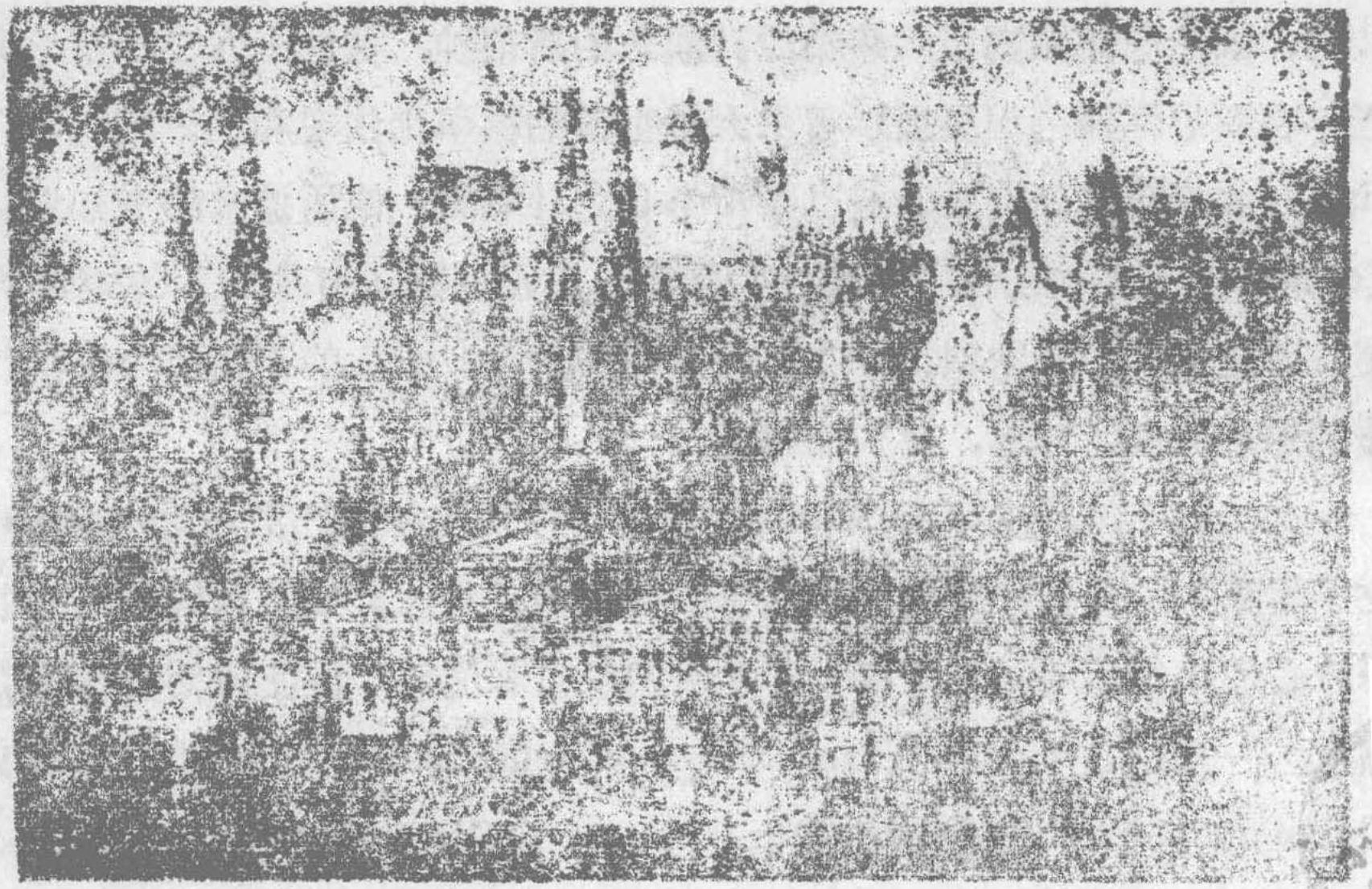


圖 1.1.3 追求「調和美」的建築世界。

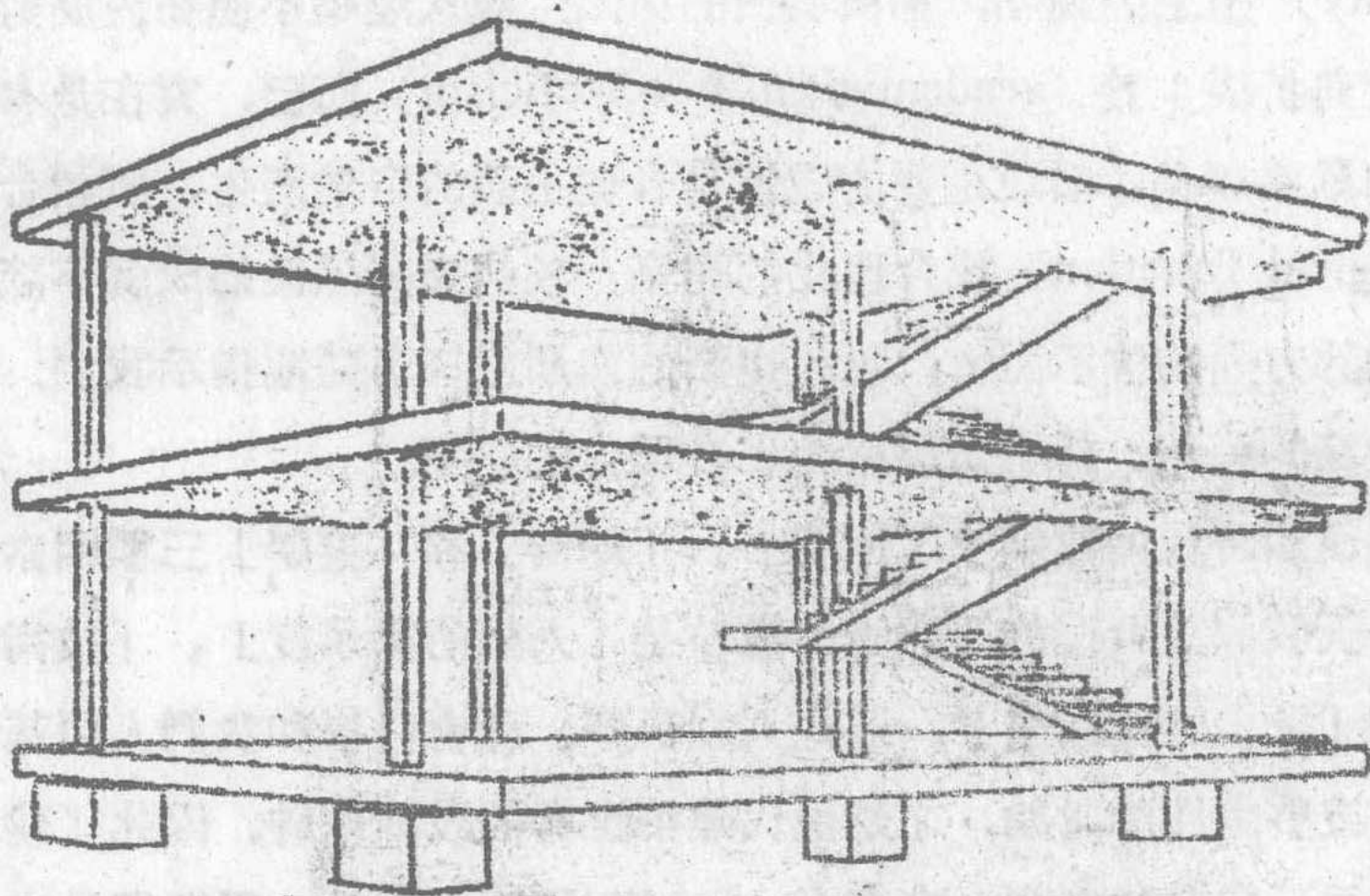


圖 1.1.4 Le Corbusier 的 Dom-ino 建築模型。

這個現代建築的新思潮引起各方面的關心與共鳴。戈必意 (Le Corbusier) 得風氣之先，於一九一四年首先提出 Dom-ino 計劃與模型 (圖

1.1.4)，固然已經顯露現代建築設計觀念的新精神，更於一九二四至一九二五年在新思潮陳列館裏展示可供大量生產的標準化住宅和代表純粹派（purism）的蜂窩式住宅及改造巴黎市中心之計劃圖。他所追求的有如立體派（cubism）畫家們所謂「情感上的衝動」，是一種「有量的」（massive）建築，希望獲得一種造型（form）上的純淨氣質。戈氏的不斷努力使現代建築的思想開展了坦途，歷久而彌彰。

一九二七年格羅皮亞斯（Walter Gropius）所主持的巴浩斯（Bauhaus）成立了建築系，使現代建築有了培育的根據地。從此，建築學與其他的社會學、心理學等相連結，而產生了社會的意義和價值，促使建築的範疇更加擴大。一九三〇年萊特（Frank Lloyd Wright）承其先師蘇利文（Louis Sullivan）所倡導的「型隨機能而生」（Form Follows Function）的精神，以及密斯（Mies Van Der Rohe）講授於美國伊里諾大學的「簡潔」（simplicity）至上的論點，都很明白的指出：現代建築不僅在於反對古典主義或古典折衷主義（academicism & eclecticism）而已，實在是有着更高層次的意義存在。而最重要的成就是合理主義的自然產生，所謂合理的機能（logical function）或合理化的建築。我們撇開感性的成就不談，單是理性設計方面的啓示而言，現代建築的前期已經清楚地指示我們：什麼是現代建築的範疇、什麼是標準化、合理化的建築。

文藝復興時代的建築被「機能」、「結構」和「美學」三種因素所涵蓋着。今天我們談合理的「建築」應該是「人類的需求度」、「技術性的表現」和「社會性的效果」。這些人文科學、社會科學和我們人類基本的需求應該被整體性的討論，才是現代建築應有的設計精神。因此「建築」的定義有重新釐訂的必要，事實上，「建築」已經不再是一種藝術品或是單純的機能或造型的問題，而是如何造就一個更美好的「環境度」，其產生的整體環境才是「建築」的內涵。這種環境觀念（environment approach）由於生態學（ecology）觀念的進展，已經由早先之相互剋制的理論，演化

爲合協調和的觀點；都市環境（urban environment）與鄉村環境（rural environment）之配合使環境的觀念得以更高層次的美化。建築本身的問題應與都市之發展相行並進，各個建築不能與社會的流動體系或社會的結構分開討論。因此，理性的建築設計必須與過去無法相比較的更廣泛的範疇相連通。這種設計形態的演化將隨着社會的變動，機能的變革及環境的配合所匯集而成的一股潮流作爲設計的方向。同時，必須以系統性的分析法則作爲手段。換句話說，今日的建築必須隨着人類演進的方向，並於系統性的規律法則中，分析人類所有的機能需求，積極地滿足這些需求，才是現代理性建築設計所追求的課題。

現代建築設計的觀念，除了建立環境的價值觀之外，還要求有一個明確的設計道理；必須合乎社會科學的、人類需求的和技術的合理主義精神。格羅皮亞斯（Walter Gropius）於一九三五年所著「新建築與Bauhaus」一書中經常採用「合理化」一詞。Louis Justment 談「生活建築」（Living Architecture）中也強調「適合」（fitness）一詞。譬如，建築必須適合於時間和空間，應該適合於建築的目的，必須選擇適當的材料及施工方法等。並且，認爲現代建築應以「秩序」、「適合」與「簡潔」等三個因素爲主題，才可稱爲「合理的建築」。因此，這些都應該在設計的過程中被同時考慮。

由於，社會科學與自然科學的高度發展及人類需求的急速增加，用以解決這類問題的技術和方法或策略也不斷地改善；技術愈來愈精，方法也愈來愈多。如何綜合這些技術和方法，使之能成爲掌握某一水準的設計品質的複雜行爲，實在無法僅賴以過去的經驗所培養的思考方法或技術所能解決。從建築計劃學的發展來看，對於建築設計所必需的要求條件，已經無法依照過去的習慣方法來整理。爲了使這些要求條件的分析能夠與具體的設計之間發生密切的連繫，我們必須重新建立設計方法的新觀念；對於那些過去經驗的感受或已經成爲定形的創造過程，以新的觀念重新認識。

產生這種新觀念的目的，在於發掘更能滿足所給與的各種要求的新機能。換句話說，只有尋求新機能的新觀念，才是真正的創造。在設計過程中，把新的要求與新的機能連結起來，或由於尋求新機能所產生的新觀念，其本身並不是一種新的發現。由建築史觀之，機能與觀念的相對系列乃是一種典型的思考程序。今天，我們所以特別重視這種相對的關係，以之尋求新的思考方法的最大動機，乃是由於過去數千年來所延傳積存的科學技術的知識，在今日突作爆發性的增加，對於各種有關知識的組合，必須做各種系統的整理，才能夠邁入更可掌握這無限量新發現的時代。

傳統的設計和創造的行為，通常依照一種成形的習慣方式與無計劃性的方法來進行。這種無計劃性的設計行為是由於長時期的習慣，總以為建築設計是依賴個人的能力，並期待着天才式的創造力所促成的。尤其，在建築計劃的運行中，設計期限與成本都不成為約束的條件時，或者設計對象所要求的空間機能也相當單純的案例裏，設計的步驟與方法都可以在建築設計者的個人腦子裏加以選擇與組合，只要建築設計者本人對於各種問題有所了解和說明，其他的人也就可以依據他的指示進行建築生產的工作，一切的問題也都可以獲得解決。

今天的設計方法應該是超乎個人的領域而要求更深遠的目標，必須依據科學的邏輯方法去探求計劃性的設計步驟。今天的設計潮流，對於創造性的工作與發展的趨向，已經超越了個人的能力範圍，其途徑也已經從單純的原理所使用的基本方法，發展到必須將高深的原理導入更複雜的分析過程，才能獲得圓滿的解答。因為，建築設計除了造形所顯露的氣質之外，另一方面必須反應時代的需求，將之融會於空間的變化之中。所以，今天的建築設計必須以複雜的空間機能和高超的設計策略為背景，才能合乎此一時代的需求所反映的高層次形態；除了有計劃性的設計過程之外，似無他法可以滿意的解決此一時代的需求。

在建築生產的過程裏，由計劃階段、設計階段一直到施工階段的實質

作業，包含着非常複雜繁歧的內容與問題。尤其，在所謂「感性」、「技術」與「經驗」等的理論和體系都未能確立之前，處理的過程都不可能十分的明確。如果，對於狀況的掌握，完全憑賴個人的直覺判斷，那將是一付無法應付全盤要求的局面。這時候，唯一可行的「小組作業」(team work)將成為最合理化的設計手段。設計過程的掌握，完全由人與人之間(man-man system)以檢討的方式進行，以設計小組作為情報資料的交換、轉化的組織，把來自各方各類的情報資料整理分類，處理成具體性的建築空間答案。再者，從社會行為體系而言，個人的能力絕對不可能領會到社會上各種不同生態的變化和各種不同專業性的問題。因此，我們必須依賴各專家的搭配合作，以各種不同的立場與經驗，產生不同的意念作廣泛性的探討，以期發掘更多的問題，提供更多可行的解答。這些都不是個人行動所能作得到的範圍。

傳統的設計構想，逃不出某一設計者腦海中所興起的意念；他的思考方法也是一種非常傳統的思考過程。最典型的思考程序是按機能的不同，由平面開始着手，再以立面、剖面或其他各種不同的圖面表現來說明他的一整套構想。這種思考程序的進行，大都在一種繼續不斷的試誤方式(try error method)下作業，直到設計者自認為最佳狀態或比較好的答案下完成。但是，使用這種傳統觀念的試誤方式，對於完成後的答案如果不再加以評估和修正，很可能由於設計者本身的經驗與能力的限量而造成極高的失敗或然率。因而，在設計的進行上造成極大的困擾，再也知道如何才能把設計作得更好，或更深入的達到設計所需求的目標。甚至迷失了設計本身的價值觀，再也不曉得以何種標準來評估設計的成果。所以，在傳統的設計過程裏，只有天才設計者才能夠按照他個人的直覺，以及對各種構架關係的理想去認識或引導出一個空間的組合。自古以來，這類天才到底不多，更何況在社會變革日益複雜，人類需求日益增多的今天，一個問題的解答決不可能自初步設計就以直線式的進行方式直接移至實施階段。這

種不具「回饋」(feedback)觀念的設計過程讓人們無從再作有組織化的系統檢討，當然也就無法充分的滿足社會上不斷變化的需求要素。難怪柏克萊加州大學以數學見稱的亞力山大(Christopher Alexander)教授說：「十年前，建築界流行着靠一時的靈感來設計建築，今天如果有人再這樣作的話，那將毫無意義了。」他主持的環境組合中心正在發展一種前所未有的「空間的語彙」(圖 1.1.5 至 1.1.8)，那是一種極其精密準確的建築系統，可以供給任何人運用來設計自己的住宅。

建築設計的精髓，在感性上它必須以建築設計者本身所具有的哲學思想為基礎；這種獨有的哲學思想，可以從設計者的作品中，不斷的向世人訴說。在理性的設計過程裏，也不是神來之筆所可以完成的。所謂「空間的語彙」，可以從設計者一系列的作品中，不斷的發現或顯露出來。「空

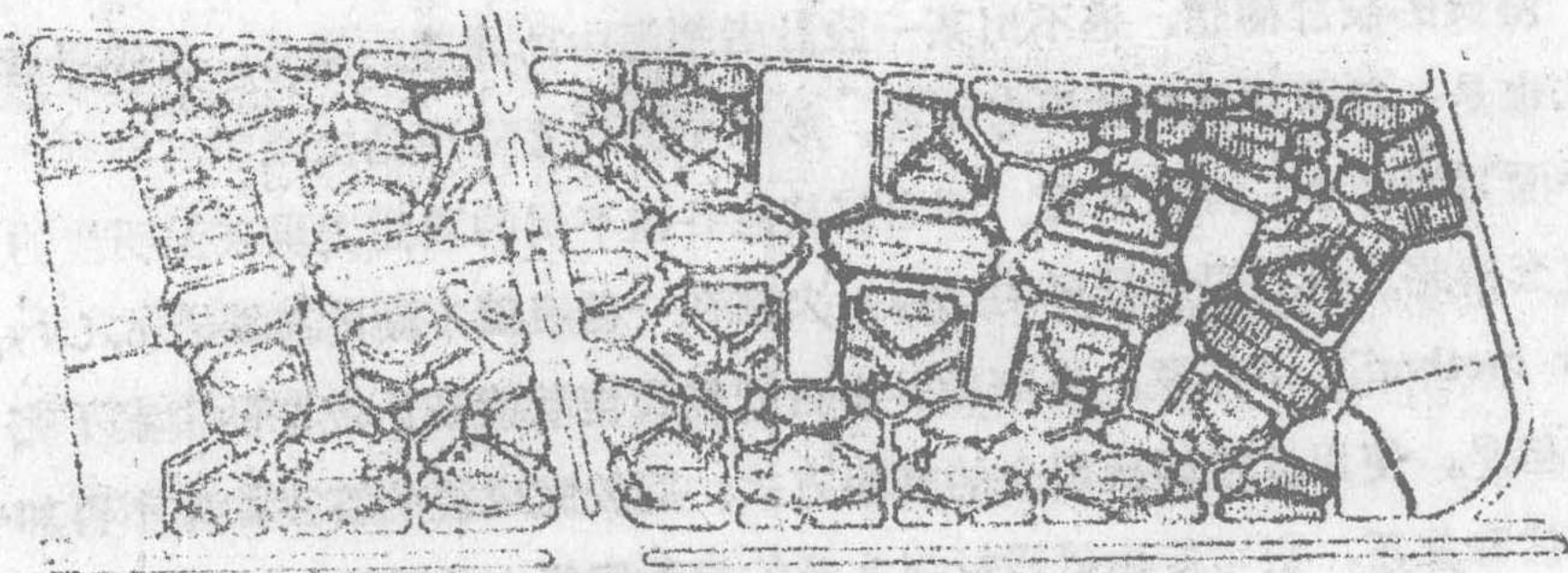


圖 1.1.5 1969 年在聯合國計劃下，由 Christopher Alexander 所主持的環境組合中心(CES)，所設計的秘魯低收入住宅羣。



圖 1.1.6 一層平面 1.進口 2.客廳 3.家庭室 4.書房 5.前庭
6.廊道 7.廚房 8.洗衣間 9.中庭 10.後院。

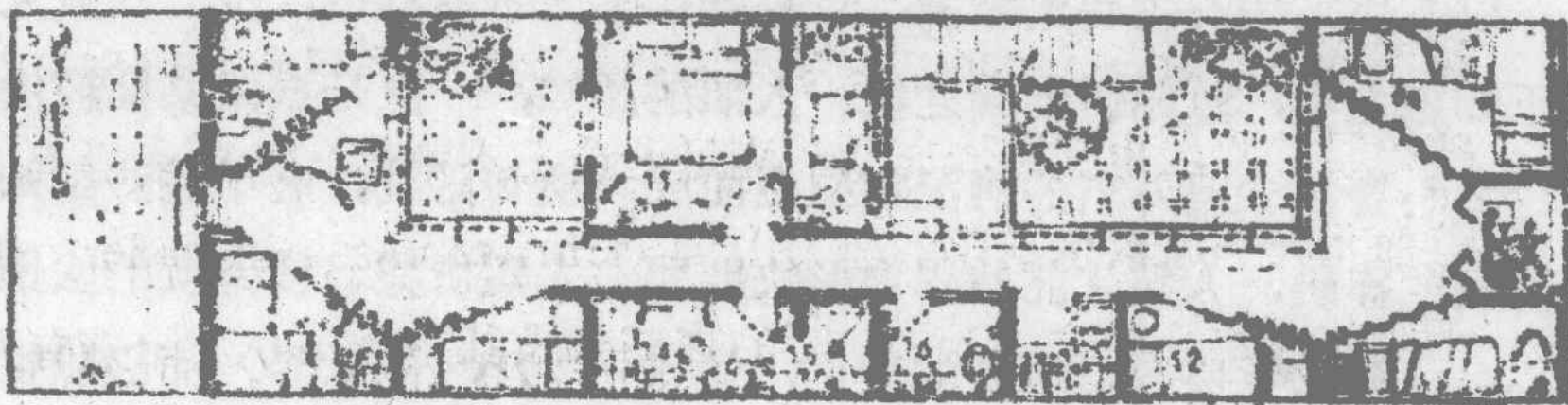


圖 1.1.7 二層平面 11.主臥室 12.臥室 13.化粧室 14.衣櫥
15.浴室 16.廁所

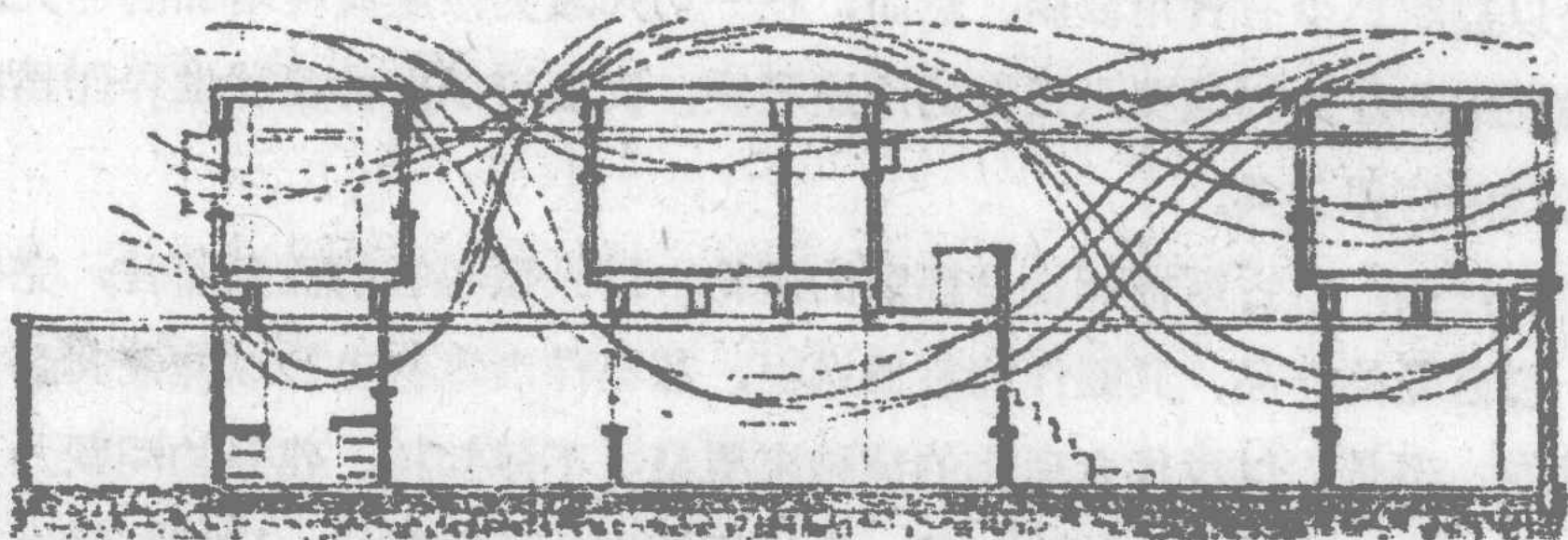


圖 1.1.8 開放式的剖面使自然通風良好。

間的語彙」也可以說，就是設計的結晶。在傳統的價值觀念之下，「空間的語彙」的成熟度，也就是一位建築設計者功夫高低的評鑑標準；即使在建築的內涵愈來愈複雜的今天，空間語彙的成熟度仍然被視為十分重要。只是，在社會背景不斷的變革下，空間語彙的意義，再也不是現代建築初期四位大師言下，自我英雄主義式的極端主觀的色彩，而是一個以社會大眾的反應為前題的更高層次的精神。這種社會或使用大眾的反應，是經由一個合理的途徑，被調查、實驗、印證而得來；在建築設計的過程裏，這種「回饋」的工作被設計者所重視着，也唯有在設計過程中具備着計劃性、組織性和系統性的設計方法，才能夠被檢討和評估。因此，在理性的建築設計裏，我們所追求的，將是如何確立更完全的設計方法，使設計作得更完美。

以人類文明的發展史來看，自夏娃拋棄上帝的禁令，步向知識之樹，吞下知識之果，離開伊甸園之後。人類的認知，一直是根據某種經由細心設定的心智模式與外來的情況相配合而成。換句話說，有了這些認知所匯集而成的經驗，人類才開始學會解決問題。人類依據這種傳統的法則，巧運心計，設法克服各種環境的變化，並建立了經驗的世界。而經驗世界的記述或轉換，經過歷久的考驗，才產生了非經驗的理論世界。在傳統的知識範疇裏，非經驗的理論世界所構成的知識，並不太受經驗見證的支持，所以被認為少有實用價值。然而，在一切知識突作爆發性增加的今天，理論性的非經驗知識突飛猛進的急速發展，反而可以提供經驗世界作為研究考察的情報工具。

建築，自古就被認為是經驗的產物。以人類心智的活動而言，完全是一種直覺的作品，其製作的整個過程，甚至作者本身也難以控制其腦力的操作。但是，以現代合理化的精神來觀察，不難知道，建築的問題乃是介乎於經驗與非經驗之間的領域。從建築基本的計劃開始，經細部設計而成單幢建築物，乃至於組合、複合建築物以至都市環境之設計，都必須有條有理，過程明晰。如何突破內在腦力的直覺操作與外在明晰的分析過程所造成的矛盾，也正是「設計方法論」(methodology)的首要任務。因為，建築設計必須由各種不同的需求而產生各種不同的設計目標與方法；它必須在各種不同的標的上，以各種不同需求的條件設定各種關係之間的因果。因此，如果設計方法以純粹非經驗的理論分析來討論也是無意義的。除了「計劃程式」(planning program)中的一些統計變數的原始資料，加以計劃的觀念或計劃知識之外，還必須不斷的綜合評估，以果為因，從實質的模型實驗中檢討設計方法，修正設計過程，以期滿足各種現實生活上所必需的設計內容。例如，各種質與量在空間的意義，乃至於材料的選擇，構件的分解及設計的傳達等要素的綜合評估。這才是理論分析與實質經驗合而為一的合理途徑。

Poincare 曾說：社會學家研究社會法則，物理學家研究物理法則。所以，我認為空談設計方法而不能作實質應用者，真是一種不切實際的想法。

在基本上，傳統的建築設計過程，從業主的給與條件開始，以傳統的建築手法轉變為可行的設計形態，完成基本設計，再繪製詳細圖樣來表達其設計之意念，供作施工生產之指令，以至發包施工到完成建築為止。這些與現在我們所要探求的設計方法，在經驗上並沒有什麼不同，甚至可以說，如果沒有傳統的設計方法，我們也很難想像所謂「方法論」如何產生；如果不是因為社會變得如此複雜，我們是否必要發展一套能夠適應社會需求的設計方法。這種設計方法必須比傳統的設計方法更為「系統化」(systematic)。另一方面，發展系統化的設計方法的結果，將使過去以個人作品為主的設計轉變為以組織為對象的集體設計。從個人的試誤方法轉變為系統設計方法的過程中，包含了參入人員的組織與意念，以及應用電腦設備的檢核表 (check list) 和流程圖 (flow chart) 等。其中，比較迫切，也是最重要的是各成員的思考方法的變革。在心理上，我們必須從原來的固有觀念或積久成形的因果關係中，站在另一種完全開放的立場來觀察事物，培養一種完全自由的超然態度來解答問題。這也是發展系統化的設計方法中，比較難以克服的問題。

方法(method)一詞，就由其語源來解釋，含有「在……其後」(meta)「之道」(hodos)。所以有些人直接把「方法」以「過程」釋之。也就是說，談到「方法」就得關係到「程序」(process)的問題。程序的進行必以科學化的「技術」(technique)為手段。所以，方法也就是一種「解決問題的演繹系統」。它必須有輸入的情報，經過腦力或其他思考方式的過程，進行一種真實(true)而又有效(valid)的推想，並尋找其解答。其中，「真實性」(truth)有賴於經驗的支持，在理論上，它必須是可以實驗的，衡量的。而所謂「有效性」(validity)則有賴於非經驗之論理性法

則，在理論上，它必須是可以追蹤的 (traceable)。真實性的檢證是推想的解答的研判；有效性的追查則是控制這種推想的解答的手段。

方法論，到目前只不過廿餘年的歷史，雖然還不見得有一個很具體的系統，而且各有各的招術，但一般都認為是唯一可以使建築產業追上其他產業的途徑；應用這種系統化的設計方法，將使建築生產合理化變為可能。更由於電腦技術的廣泛應用，使我們更可以看出這種新的設計方法的遠景。廿世紀後半以來，人類的思考方法也因為各種科學技術的革新，優異的自動控制方法及設備的高度發展，使過去佔掉人類大半個頭腦的有關知識與經驗的儲存情報資料變為簡易，人類也因為自己所創造的工具，使自己的思考方法不得不作根本的改變。晚近，電腦與設計行為結下不解之緣，人類的思想與觀念的形態藉助於記號或數學的演繹，使非經驗性的理論分析變為可行而有用。有人稱之為「第二次產業革命」或稱為「情報革命」(圖 1.1.9)。在短暫的幾十年間，人類的腦力思考，由幾千年來固執的內歛形態轉變為外拓的境界，也導致方法論及系統設計的快速成長。麻省理工學院有一位很重視方法論的龐蒂教授說：「如果想使環境適合人

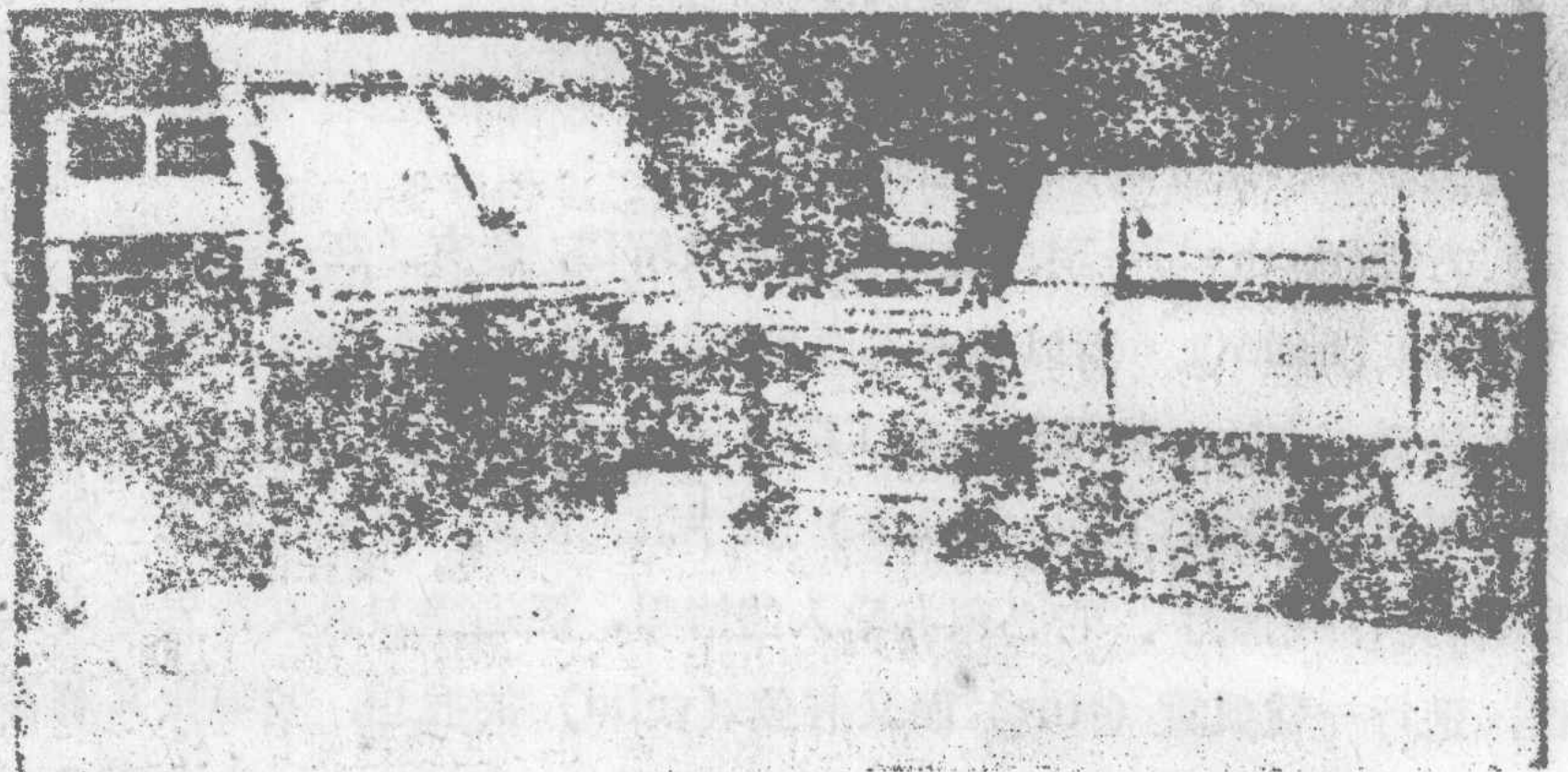


圖 1.1.9 電腦中央處理單元 (CPU)

性，必須藉助於電腦，只有電腦可以把那些各種多變的因素，集中處理，獲得答案。」

人類爲了輔助或加強其天生能力的不足，的確花了不少心血，發明創造了許許多多不同的設備裝置。以能源機器取代手足的功力，以通信器材伸長感覺器官的空間，甚至精密如腦細胞的電腦也爲人類所發明。電腦，並不只是一種單純的計算機器而已，而是其有超乎想像能力的人造頭腦，並且是完全自動的一種裝置。對於一個設計者而言，資料的收集、交換、分析和傳達一直是設計的基礎作業，而這些作業可藉助電腦來操作，也只有這時候，電腦被用作爲一部情報機器，而不僅僅是計算機器時，它的潛能才會真正對建築設計者顯現，令建築設計者驚訝不已。一般，我們常利用電腦作結構工程的計算工作，已深深領會電腦的神功，但對電腦而言，實在是大才小用。使用電腦的目的，不僅爲提高設計作業的能力，更可以提高設計水準。電腦可發揮極快的速度和無窮的精力，用以協助設計者整理大量而複雜的資料，發展設計意念，調整設計者對大尺度或複雜問題的解答，使設計者的思考更形深遠透徹。設計者也因爲有了電腦，在很短的時間裏，就能得到他所急於知道的設計答案。由於電腦程式的美妙設計，可以克服重複的實施步驟，節省演繹的時間和人力。電腦對研究的步驟和複雜資料的陳述，將以表格化的姿態忠誠的呈現出來。所以，電腦操作系統對建築設計頗具深遠的影響力，將使建築設計者對問題的看法改變其傳統的角度，以理性的邏輯程序取代傳統直覺的設計方法，並且在錯綜複雜的方案中選擇最合理滿意的答案，使設計工作作得更快速，也更合理。

目前，電腦之應用於建築設計已逐步實現，現在的問題是如何利用現有的電算程式，協助發展尚未完成的程式，相輔應用，以期完成整個設計系統，供普天下人應用。其實現的可能性，主要還是取決於建築設計者本身，是否願意將設計程序上具有意義的問題領域或知識引介給電腦工程人員。建築設計者必須率先創造出探索設計問題的理性構架，由建築設計者

自己設定設計的問題，把解決問題的方法組列成合理的演繹程序，作成程式。因為電腦畢竟是機器裝置，沒有人腦組列的程式輸入是不會單獨完成設計的。因此，建築設計者須研究出一套合理的設計方法，然後與電腦組成 Team，使人應該作的工作與機器的演繹互相配合，以完成設計程序中所設定的目標，追求最佳的解答。

以色列建築師沙代 (Moshe Safdie) 在他的著作「預籌房屋的展望」中，曾預言：「未來科學技術的發展，將使人類很容易就可建造房屋，就像今天用計算機演算一樣的方便。像今天這種建築設計行業，將不再存在；取代的將是一種神奇的造屋機器。」意味着任何人都可以按鈕方法來控制機器，選擇適合自身條件的房屋，就像到百貨公司選購商品一樣。未來科學的技術，將能夠把建築工業運用到千變萬化的境界。想像中，未來的建築師事務所將是一所自動機器公司，建築事務所裏面再也沒有一大堆的施工圖、工程參考書或圖表，取代的是一組靈活的自動機器和一卷卷的磁帶，工程師手上拿的不是筆或橡皮，而是簡單的按鈕工作。到那時候，建築工業將和其他產業一樣，有生產、分配、消費等經濟行為；建築也將成為商品化。

1.2 設計過程

對於一個剛開始學習建築設計的學生而言，最感困惑的，也許就是：如何開始着手去作一個設計。在學校裏，每次出來一個新的設計題目，經過一堂設計原則的講解之後，學生們也許已經摸清楚了設計的要求條件是什麼，設計的最終目標又是什麼；整個設計題目的頭和尾都弄清楚了。但是，我們所最關心的卻是中間的一段，我們要知道學生們用什麼樣的一條線或一組網來連結整個「設計行為」的起點和終站。經常，有些學生就是蒙着頭，毫無步驟的猛幹，有些學生卻是兩眼一瞪，手足無措，慌作一