

建築設計實務能力本位訓練教材

建築空間計劃之認識

編號：PCD-DES0217

編著者：黃宗源、何中華

審稿者：宋立堯、陳春木

主辦單位：行政院勞工委員會職業訓練局

研製單位：中華民國職業訓練研究發展中心

印製日期：九十年十二月

單元 PCD—DES0217 學習指引

在學習本單元之前，你必須具備完整的建築製圖基本知識及識圖能力，方能學習體會由二、三度平面或立面圖的表達，組織出三度空間之形體。若製圖能力不佳，請抽空複習或請教你的老師。

- (1) 在尺度的學習上，特別要重視比例尺的換算及應用，準備一只3米捲尺，從自己身上尺寸開始學習，牢記人體尺寸，對空間的尺度掌握十分有幫助。
- (2) 在空間規模的學習上，傢俱的尺寸可以幫助你掌握規模的合理性。
- (3) 空間的屬性對建築設計題目中諸多的需求空間如何安排，是重要的利器，應該確實瞭解，關鍵在於空間內部的“活動”。

引言

建築物是由許多的用途空間所組合而成，每一個「個體」用途空間均有自己的空間名稱、使用性質、空間規模和空間屬性，了解掌握每一個個體用途空間才能進一步探討群體用途空間的關係。

個體用途空間當中，最重要的是空間尺度和空間規模需求分析，為用途設計中的基礎，學習者應多花功夫充份了解。

定義

- 一、**建築空間**：指建築物所營造出來的一種整體狀態，是二次元的表現，設計師可依自己的創造理念，運用建築物的構成元素，呈現出具體化的空間。
- 二、**建築物的構成元素**指：
 - (一) 屋頂
 - (二) 柱、牆、地板、天花
 - (三) 開口部
 - (四) 樓梯、斜坡

學習目標

- 一、瞭解透視是二度空間的實體藝術表現。
- 二、瞭解空間尺寸數據之掌握及尺度的概念。
- 三、瞭解空間合理規模與屬性的觀念。

假如你認為能夠勝任以上學習目標的能力，請翻到第34頁做測驗。
假如你需要更多學習的話，請翻到下一頁。

學習活動

本講義之學習活動分二部份：(1) 相關知識教授、(2) 評量練習。

其中原始資料的相關細節可參考下列書籍：

- 一、建築構成 簡舜熙、辛華泉編著 六合出版社 1994 年
- 二、建築計畫理論與應用 實力建築及都市文化出版社 1994 年 P40~43
- 三、建築設計理論與實務解析 張國禎著 茂榮圖書

本教材的第一個學習目標是

了解建築是二度空間的實體藝術表現

基本上空間是由一個被界定的物體與人的知覺所產生的相互關係而造成。

一般空間的形成可以以下列四種方式加以界定：

1. 點：

- (1) 點的構成
 - 線的端點
 - 兩線的交點
 - 線與體或面的交點
 - 區域的中心

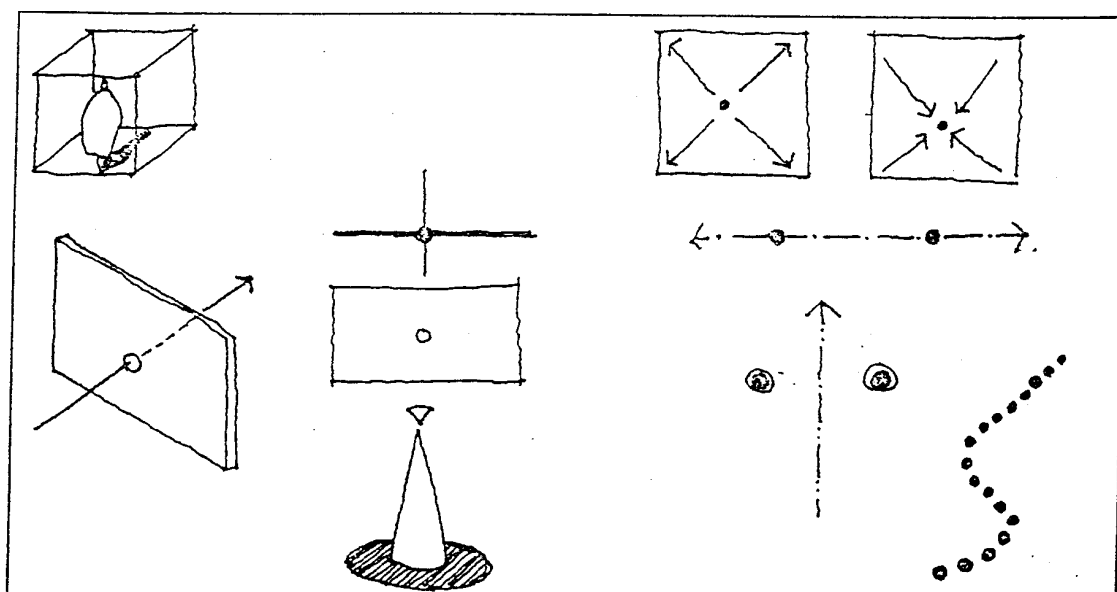
(2) 點的大小有各種形式、點大則形成面，同樣的大小，在空間及距離的差異則會產生不同的效果。

(3) 在空間放入一點，空間就會因此點而產生不同的相互關係，如張力、壓力。

(4) 在空間中放入二點，空間就會因這二點的力而產生所謂的軸線。

在建築的平面構成上，亦可成為入口意象。

(5) 在空間中放入多點，則會產生如線般的韻律，造成無窮變化的空間感覺。



點的構成

2. 線

- (1) 線的構成
- 兩點的連線
 - 面的側面
 - 面的交線

(2) 線如面內則有寬度，在空間中則有粗細。

(3) 一般建築物以主觀的角度觀之，則無論在配置、平面、立面都可看見線的影子、線分割平面、立面造成比例及動線的指引，甚至可能成為設計發展的架構。

3. 面

(1) 面的構成——線的垂直度延伸。

(2) 面的基本形體可以舉凡方形與圓形，以此兩形可以發展各種形體。

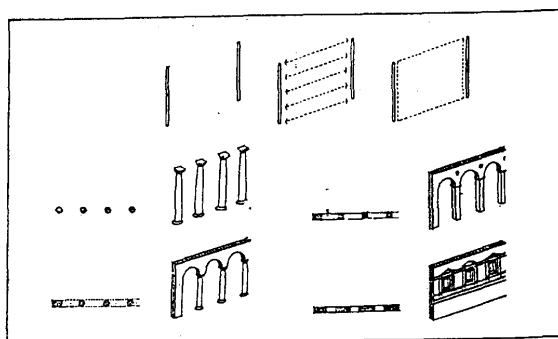
(3) 在建築的應用上，線與面的結構往往因空間向度變動關係而有平面與立面互補的效果。

4. 體

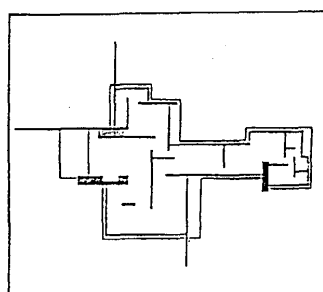
(1) 體的構成——面的垂直度延伸。

(2) 建築在空間的表達上，幾乎皆以體的方式存在。

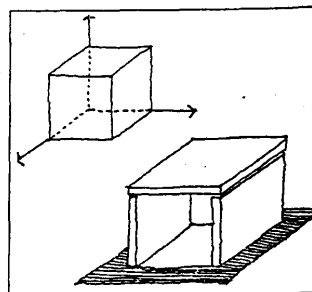
(3) 建築的圍閉形態可以界定一虛體的存在。



線的構成

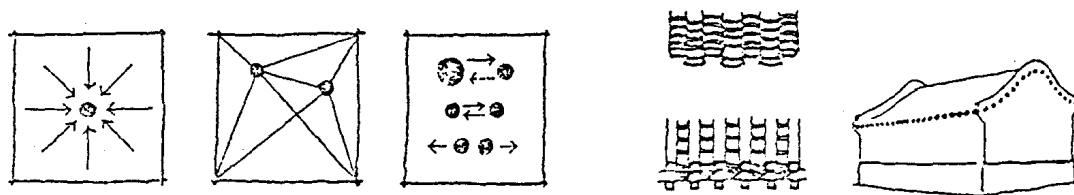


面的構成

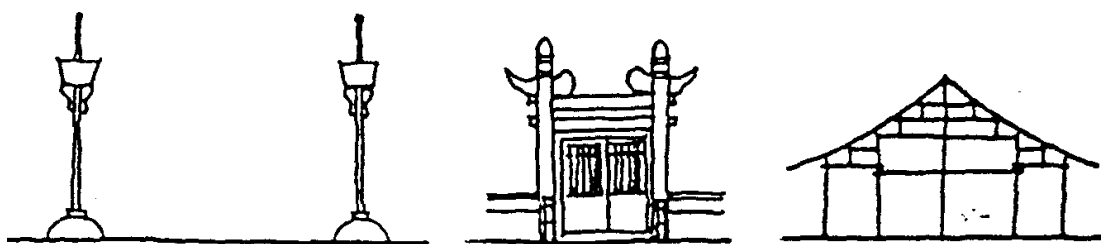


體的構成

以往學習的基本設計中提到點、線、面的問題和構成，我們稱之為二度空間的表現，可以在一張紙之內完成。然而三度空間的物體，確實讓人感受到它的存在。物體顯示給人的最為明顯的就是它的體積。形體有長、寬、高，是面的堆移或組合的結果，也可以由線、面圍合而成，有形狀、表面、方向、位置。體的首要特徵是形，形體的種類與面的種類相似包括立方體、多面體、曲面體、有機形、不規則形以及單純形、複合形等，其表情是由輪廓線的表情和面的形狀決定的。建築的形體是內部空間的外部反映，它有尺度、比例、量感、凹凸和空實感、穩重和安定感以及閉鎖性。宏大的形體由於它們量強而使人容易注意，如宏大的岩洞引起人喜歡的驚異和恐怖，宮殿、教堂的宏大形體，從遠處就有一種非尋常的宏大莊嚴引起人們的注意使人感到崇高、敬畏，摩天樓的高大玻璃幕牆表現了人戰勝自然的偉大力量。小的體積有著和宏大體量不同的性質，小的形體由於它的尺度更具有人情味，而宏大的物體更容易引起人的喜愛，如小鳥、小孩、小工藝品，所謂小巧玲瓏，如果從物體的量來看龐大的體積、寬闊的幅度、無限的意境容易引起人們的崇高感、而小的東西更容易給人以親切和安全感，兩者在環境中各具有著不同的作用是相輔相成的。



點的性質及建築中的環境



兩條等長的平行線之間具有可聯繫成的面的感覺

我國傳統木結構的橫豎交織的力平衡表現

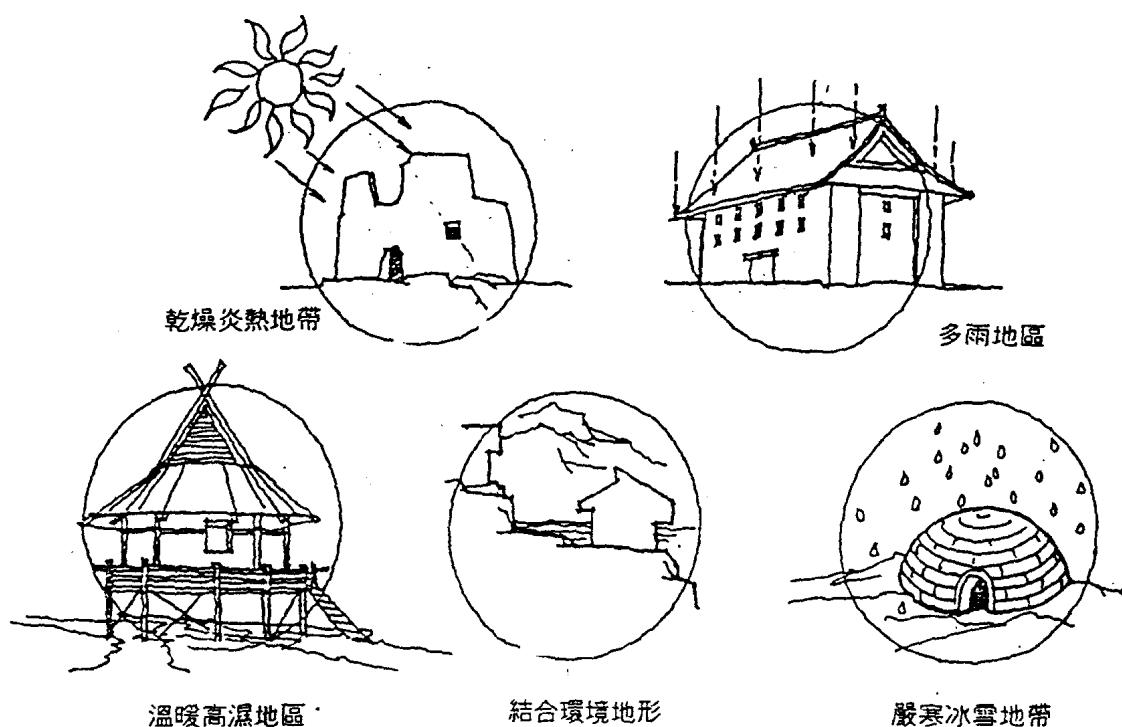
線的性質及表現

建築是空間也是體的構成，人的住所將自然空間圍合起來而一組組的圍合又將外部連成一個整體的空間網，這種多空間結構構成了城市的建築環境。建築的空間是包括了室外空間與室內空間的組合所構成的人類社會生活的環境。空間的秩序、材料與肌理、光影與色彩以及空間中的各種物體都影響著空間的質量。空間秩序是由人穿越其中時所經歷的，隨著人的視線的移動空間形態產生著大小、寬窄的不斷變化，而組成空間的要素之間又發生著遮擋、深度與層次的變化。

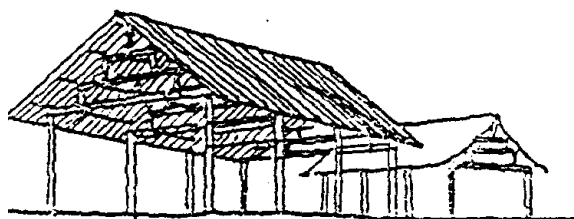
建築物是一個體，但並不等於一個雕塑品，因為它尚有實質應用的功能，只可說它可以被處理成具有“雕塑感”。建築是科學和藝術的結晶，它運用科學的方法和理念為內涵卻以藝術創作的外觀表現出來，故稱作是二度空間的實體藝術。我們不否認一種四四方方的簡單六面體是一種建築物，但它似乎欠缺了藝術的成份，因此真正被認定為“建築”而非“結構體”的建築物，大部份具有“美”的氣息，大多可以應用美的形式諸原理來分析它。

二度空間的建築，常因自然環境、科學技術、民族性與設計者的個性，而有不同的藝術表現。

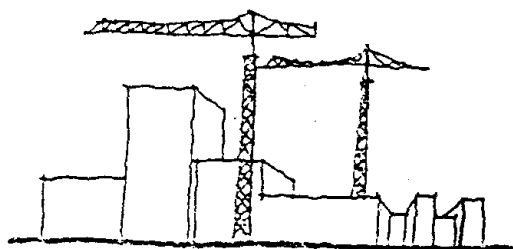
自然環境



科學技術



傳統木結構技術

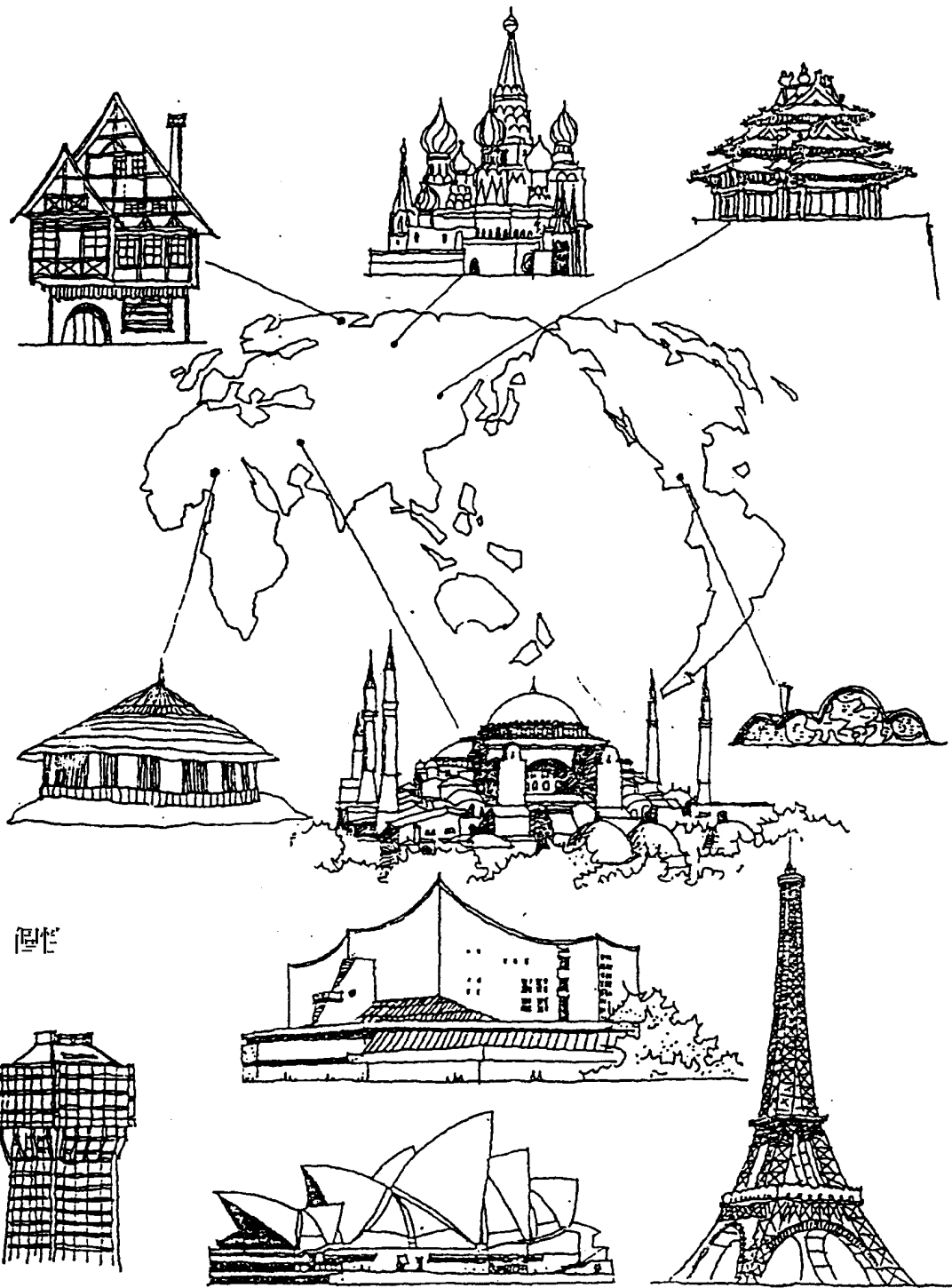


工業化大規模生產

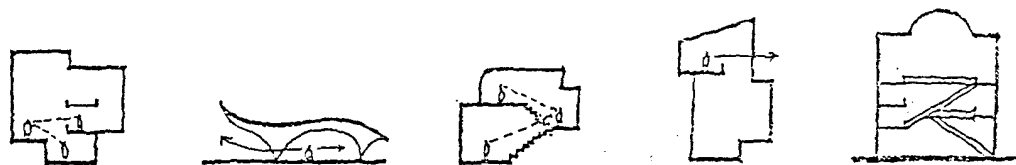
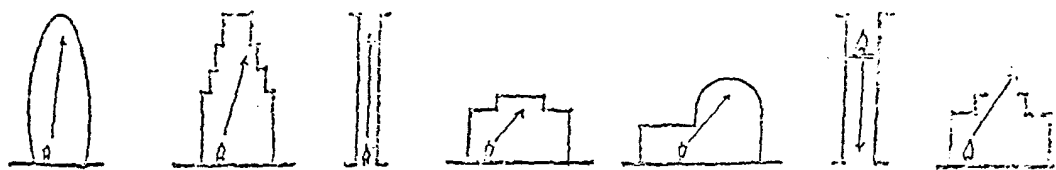
建築與社會、功能、環境及科學技術

建築的造型不是直接再現人或物，與繪畫、雕刻、舞蹈等藝術不同，但任何時代的建築型都反映著那個時代的藝術發展，它們的許多藝術語言是一致的。建築藝術與繪畫的相似表現這兩者都是通過空間反映時代精神的，與雕刻、舞蹈的共同之處表現它們都是通過時間構成空間的。現代建築在本世紀初的突飛演變是和社會的變化，工業和藝術的發展並列而深受其影響的。當時一些畫家、雕刻家、建築師被機器生產的出現、傳送帶的傳動、攝影技術、顯微鏡等大量新技術以及新的材料如鋁合金、鋼材和玻璃所展現的一個新世界所鼓舞，與傳統的沉重嚴謹、強求對稱和過分裝飾的封閉式藝術表現形式決裂並進行了大膽地富有創造性的探索。

民族性



圖解



多種不同空間的剖面形狀



空間的形體隨著人的視線移動而改變著

學習評量一

如果把建築物當作雕塑來設計，即腦中已有一個建築的外型構想，試想你要注意哪些問題，才能延續原外型構想完成建築物設計？（請先繪出簡圖之後，將要注意的事項條列列出，可參考 P11 頁的各剖面形狀）

學習評量一答案

- 一、先繪出簡圖，幫助作答思考
- 二、可能注意下列問題（例）
 - (一) 建築外形和周邊建築物的融合性
 - (二) 建築物的結構方式
 - (三) 可能的題材
 - (四) 開口部的尺寸、方位
 - (五) 建築的機能和造型的配合性
 - (六) 垂直動線的安排
 - (七) 共同管線的問題
 - (八) 其他設備上之考量

假如你的答案與上述之重點相似，請翻到下一頁，假如你的答案不與上述之重點相似，則請閱讀第 4 頁所附之參考書籍，或請翻到第 5 頁重新閱讀以便發現你的錯誤之處，並將第 13 頁上的錯誤改正，然後翻到第 15 頁。

本教材的第二個學習目標是

瞭解空間尺寸數據的掌握及尺度的概念

一、空間尺寸之決定要素

(一) 人體尺寸

從使用的高度來看，建築空間之主角為人，自古以來人體之尺寸，即為尺度單位之根據，如手臂長為基準的cubit、日本的「ツカ」（四指五指並攏寬度）中國的「あた」（大姆指與食指張開寬度）。

現古模距雖然不是依據人體尺寸而來，但人體尺寸為室內空間尺寸設計之重要因素。

人體尺寸因人種、性別、年齡而有差異，下表為日本小原二郎所提示之人體尺寸要點。

1. 日本成年男子約166cm，女子約155cm。
2. 地球人類，北方的人比南方的人身高為高，即愈熱的地方人類愈矮，可能放熱面積與體重比有關係。
3. 人體各部尺寸，長方向與身高成比例，橫方向與體重成比例。
4. 人體各部位之尺寸與身高關係如下表，可視為大概標準。
5. 人體之重心約在肚臍上方。因此欄杆高度不在其上的話即具危險性。

(二) 動作尺寸

人是活動的動物，因此人的動作尺寸，比人體尺寸來得更重要，動作主要指站、坐（椅子）坐、（地板）、躺、走等「基礎動作」與洗碗、坐椅子、古床上睡、古路上走等依時間與狀況而變化之「行為動作」。

天花板最低尺寸求法為，身高+頭髮高+帽子高+鞋高+頭頂高度。而頭髮高男子約30mm，女子約30~70mm，帽子普通為25mm，安全帽則為36mm。鞋高男子25~33mm，女子約40~76mm，帽子普通為25mm，步行時上下移動量20~60mm，含心理學方面尺度的頭頂高度約100~150mm，計算如下。

國際高度

$$1920+35+36+33+150=2174\text{mm}$$

日本人

$$1739+35+36+33+150=1993\text{mm}$$

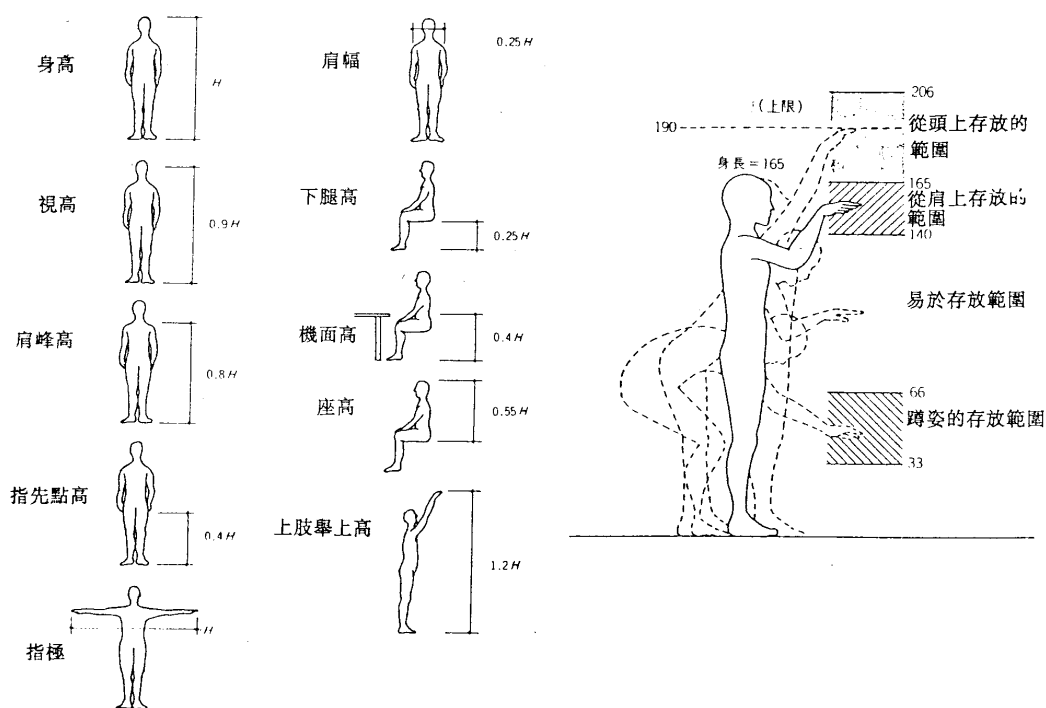
因此出入口之淨高期望值為2100mm。天花板高與出入口淨高與人體尺寸之最大值有關，但欄杆高度則相反地依最小值而定，一般欄杆高度之上限為1530mm左右。

(三) 心理尺寸

人與人之距離方面，與人與人之關係、行爲、姿勢之方向性有關係，即一種心理的距離存在。

(四) 物品尺寸

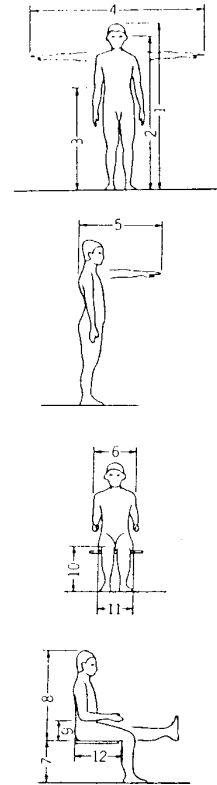
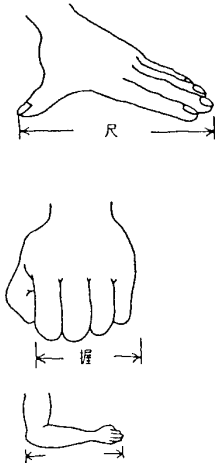
1. 物品的選擇
2. 物品的配置
3. 工業化產品與尺寸



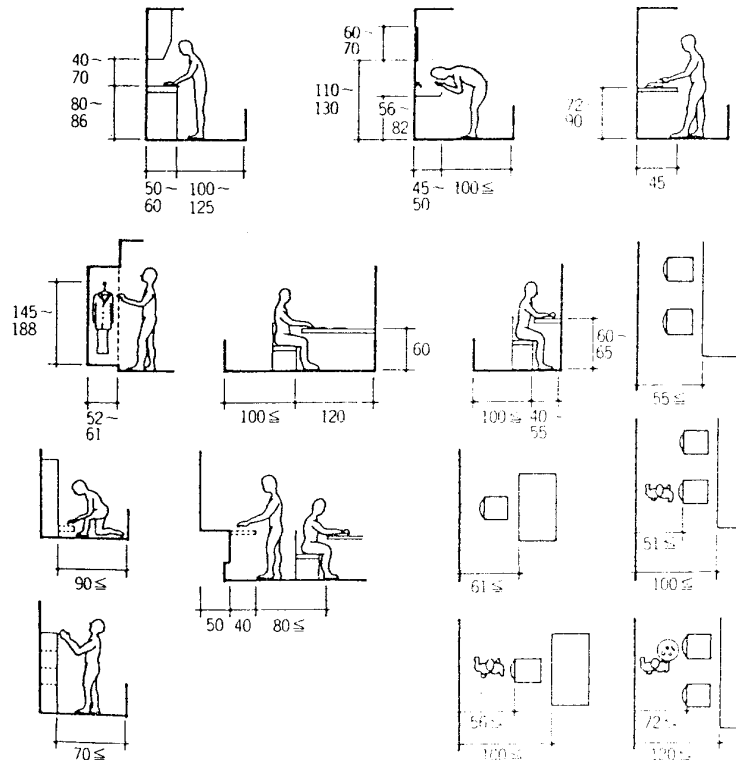
人體尺寸 (資料來源：「建築設計 I」岡田光升著)

σ：標準偏差（單位：mm）

測定部位		年齡(歲)		5	9	13	17	成人	70~79
1	身 長	男	σ	1,104	1,322	1,573	1,701	1,651	1,543
		女	σ	46	56	79	56	52	79
2	眼 高	男	σ	1,096	1,320	1,542	1,573	1,542	1,401
		女	σ	46	58	54	50	50	55
3	肘 頭 高	男	σ	980	1,200	1,457	1,750	1,542	1,430
		女	σ	669	811	987	1,062	1,034	928
4	指 樞 高	男	σ	661	807	944	979	952	833
		女	σ	1,072	1,305	1,571	1,701	1,653	1,530
5	前 方 腕 長	男	σ	1,068	1,297	1,547	1,574	1,541	1,403
		女	σ	533	634	764	818	795	773
6	肩 幅	男	σ	536	634	740	764	740	721
		女	σ	276	319	374	393	400	386
7	下 腿 高	男	σ	278	319	360	372	370	356
		女	σ	267	330	402	428	414	367
8	座 高	男	σ	268	329	372	394	375	339
		女	σ	625	721	835	908	911	820
9	座 面 肘 頭 距 離	男	σ	27	30	45	31	31	47
		女	σ	620	720	833	850	856	744
10	座 位 膝 蓋 骨 上 緣 高	男	σ	28	32	32	28	25	37
		女	σ	172	198	226	253	260	204
11	座 位 膝 蓋 骨 上 緣 高	男	σ	169	203	238	249	257	175
		女	σ	306	379	463	487	480	449
12	座 位 膝 蓋 骨 上 緣 高	男	σ	297	378	444	454	440	420
		女	σ	206	246	283	329	337	354
13	座 位 膝 蓋 骨 上 緣 高	男	σ	210	249	294	339	330	342
		女	σ	294	353	433	485	451	434
14	座 位 膝 蓋 骨 上 緣 高	男	σ	303	357	419	444	442	421
		女	σ						



人體各部位尺寸與身高關係（資料來源：岡田光計著「建築設計」）



人體動作與尺寸（資料來源：岡田光計著「建築設計」）

二、尺寸設計之決定方法

(一) 平面尺寸

平面設計尺寸之決定條件可從 1.機能條件 2.設計上之要求 3.構件與材料之尺寸等三方面來考慮。

1. 機能條件：

機能上所需尺寸，有人體尺寸與物品尺寸但非兩者就可構成，設計尺寸為下列決定：（見下圖）

寬裕尺寸有下列意思：

- 安全上：人體尺寸為平均值居多。
- 設計條件變更之彈性考慮。
- 使動作能輕鬆自如地展開。

2. 設計上之要求：

如平衡感、比例、圖案效果之突顯、寬敞感覺等。

3. 元件、材料之尺寸：

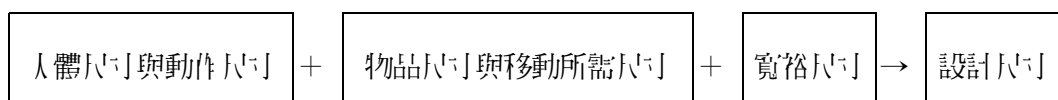
隨著工廠生產化。材料規格化與組件之普及，不考慮材料規格尺寸、施工單價會升高。

(二) 剖面尺寸—天花板高度

天花對空間之尺度有決定性因素，其最適當高度與空間之用途使用人數，空間大小有關。

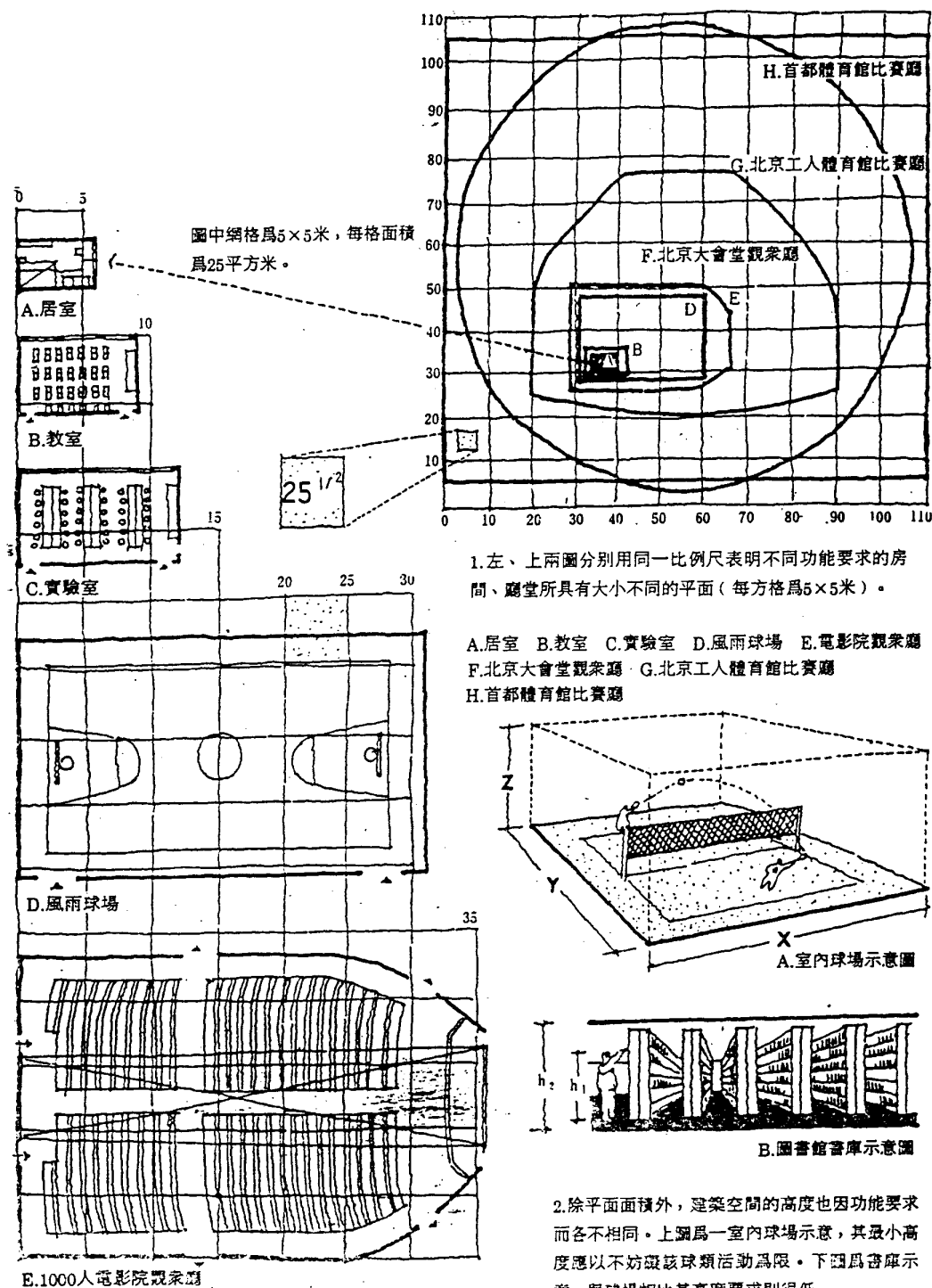
1. 高度與空間效果：單人使用之房間，合適於單人尺度之高度，在多數人聚集的情形下，則會顯得過低。天花的高度亦有象徵之效果，如紀念性建築，或象徵權威、宗教之建築。高度感覺對站立與坐臥不同，如門廳多為站立之故約 3m 高，辦公室為坐著工作之故約為 2.3m~2.4m 以上即可。

2. 高度與其他關係：不只心理、生理方面為高度關係也必須考慮，如室密積方面，特別是多數人聚集之場所。其他如音樂廳的音響效果，體育館則依球類項目不同而定，工廠實驗室等則視機械尺寸而定。



空間的體量大小與功能

從某種意義上講，建築空間就如一種容器，不過這種容器所容納的不是具體的物，而是人的活動。為此，它的體量大小必然因活動的情況——功能——不同而大相逕庭，現以若干實例說明之：

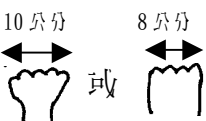



學習評量二

- 一、試以步伐為尺，度量教室的面積。
- 二、試以拳頭為尺，度量教室內你使用的桌椅的長、寬、高。
- 三、試以你的身高為依據，度量教室內部的高度。
- 四、運用各種方式，判定教室桌椅之間之合理通道寬度，唯不可用尺，並分析為何這個寬度具合理性。

學習評量二答案

- 一、我的步伐（腳尖到腳尖）長度為 70 公分
 教室長為 50 步，故長為 35 公尺
 寬為 10 步，故寬為 7 公尺

- 二、先繪出拳頭並標示尺寸  或 
 桌為 12.5 拳，故長為 125 公分，同理可量出桌寬及桌高

- 三、若身高為 H ，依 Page15，可得一個人可上伸最高可測 $1.2H$ ，其餘值則為自測值。

- 四、以第(一)題所測之教室尺寸，並查得教室內之桌數，依照桌子尺寸(第(二)題測得)，
 求出桌子間之距離並以人行走的動作尺寸(即人的肩寬加上雙手活動時搖擺的寬裕尺寸)檢討合理性。

假如你的答案與上述之重點相似，請翻到下一頁，假如你的答案不與上述之重點相似，則請閱讀第 4 頁所列之參考書籍，或請翻到第 16 頁重新閱讀以便發現你的錯誤之處，並將第 21 頁上的錯誤改正，然後翻到第 23 頁。

本教材的第三個學習目標是

瞭解空間合理規模與屬性的概念

空間設計規模

一、規模

各種數量之具體檢討 \longleftrightarrow 規模狀況與需求達成度的關係。規模適計值之訂定有下列三種情形。

- (一) 最小值以上為適計值：活動及動作行為之必要尺寸。
- (二) 最大值以下為適計值：活動能順利進行之尺寸、面積、體積等。
- (三) 近似目標值為適計值。

二、考慮因素

適計值（即最小值、最大值、目標值）之訂定時考慮的要素。

- (一) 使用人數：依使用行為（如視覺、最大值、目標值）之訂定時考慮的要素。
- (二) 使用對象：如會議室、教室、病房之計畫。
- (三) 使用效果：依(1)(2)兩項考慮，如音樂廳之計畫。
- (四) 使用時心理：與其他考慮要素，合併檢討居多。
- (五) 使用習慣：依社會禮儀、民情等。
- (六) 經營管理效率：設施利用，維護管理費用。
- (七) 空間承載能力：分為自然容量，如餐廳廚房，與限制容量如音樂廳最大氣容量 $30,000\text{m}^3$ 。
- (八) 其他領域之影響：如有害氣體、日照等。
- (九) 法規、規格

三、規模計畫：

個數、尺寸、面積之決定方法有二種

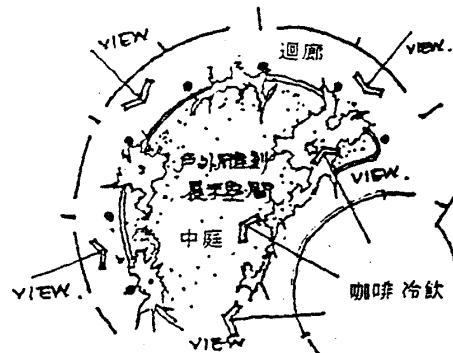
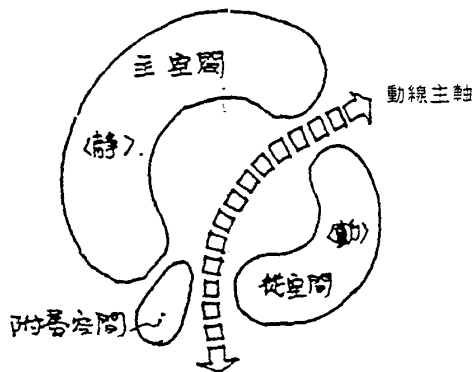
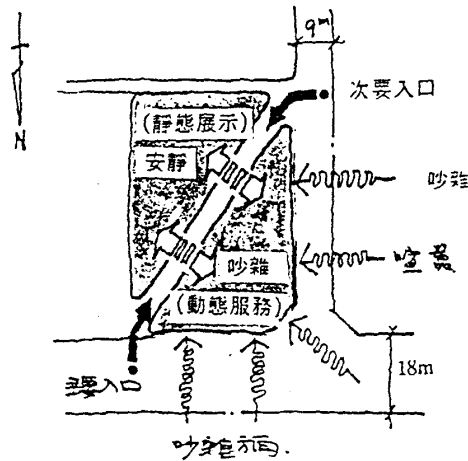
- (一) 定量方法
 - 統計學法：使用省約人所需空間量
 - 機率法：
 1. 時間變動之考慮方法
 2. 空間承載容量之變化
- (二) 定性方法：即使用習心理、使用用式等。

	0.5	1.0	2.0	5	10	20	50m ²
電影院	0.5 客席/人						
餐廳	0.9	1.2	2.0 客席/人				(廚房為客席的 1/3)
小·中學校			普通教室/人 1.5-1.8	理科教室/人 3.0	5	7	校舍之總面積/人
公眾浴室		1.2	2.4 浴室/人				更衣室為浴室之 1/3
公共圖書館		1.5	2.0	3.0 閱覽室/人			(書庫收容冊數 200~250冊/m ²)
青年旅館			2.0	3.0 寢室/人	7	10 12	總面積(寢室 2.4/人以上)
宿舍			2.5	寢室/人			(寢室 2.5/人以上)
事務所			純事務所/人	5	8 10	11-13	總面積/人
住宅			寢室/人	5	8	10 15	20 總面積/人
綜合醫院			(病房 1人室 - 4.2/人以上 2人室以上 - 4.2/人以上)	2人室以上/人 6	10	10 15	個人/人 30 45 總面積/人
商務旅館						16	26 客室/2人室(平均 19-21)
停車場						11	17 25-30 總面積/台

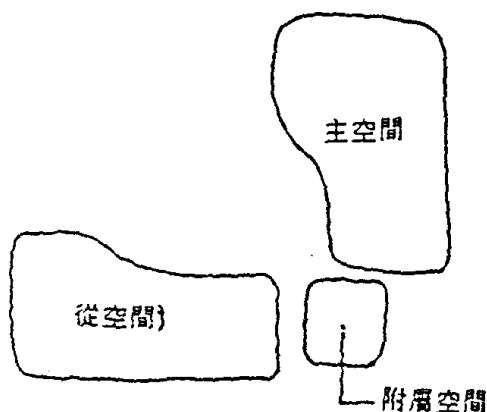
各種建築物所需面積之標準值 (資料來源：前田尚武著「建築設計」)

空間屬性

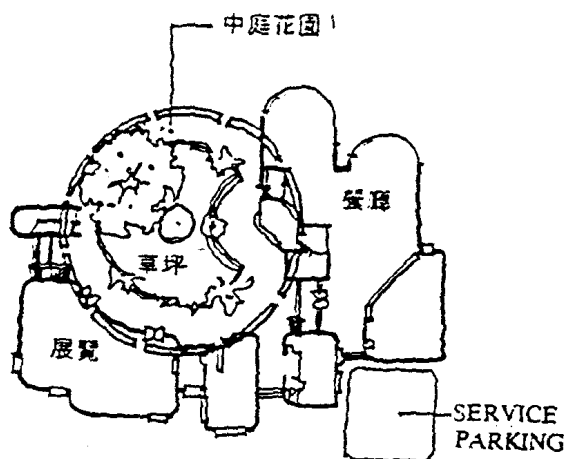
- 動態空間、中性空間、靜態空間



二、主空間、從空間、附屬空間



(一) 主空間及從空間之劃分在下列中相當容易，以空間需求而言，餐廳須同時容納二百人進餐，以 $1.5 \text{ m}^2/\text{人}$ 之單位面積計，其量即達 300 m^2 ，加上廚房約需用餐面積的三分之一及廁所之面積，估計約在 450 m^2 以上，較之學畫作品展示空間 150 m^2 大上兩倍，主從之勢立判，其類似小書店等皆附屬空間矣！



(二) 建物環繞中庭而立，沿中庭外圍則為建物之迴廊，中庭之領域感及虛實對比即由此種配置而產生。

三、私密空間、半公共空間、公共空間

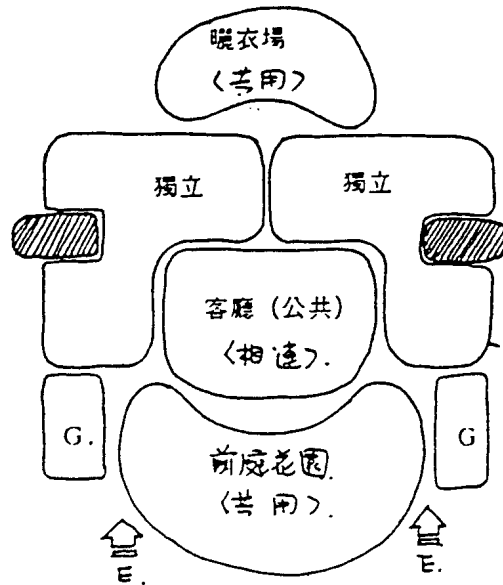
四、前空間、後空間

五、內空間、外空間

實例分析：「設計」住宅，兩各自成家的兄弟住宅一起時：

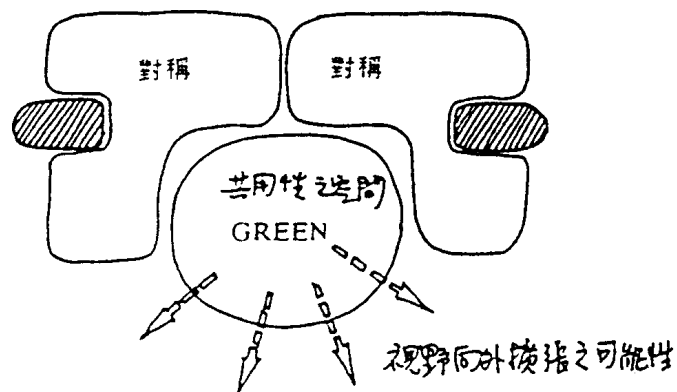
一、獨立而相連的平面機能

室內以客廳將兩兄弟的住宅作適當的連結，室外則以曬衣場作為姊妹的社會接觸空間，前庭則成為兄弟種花種草時，聯絡感情的場所。



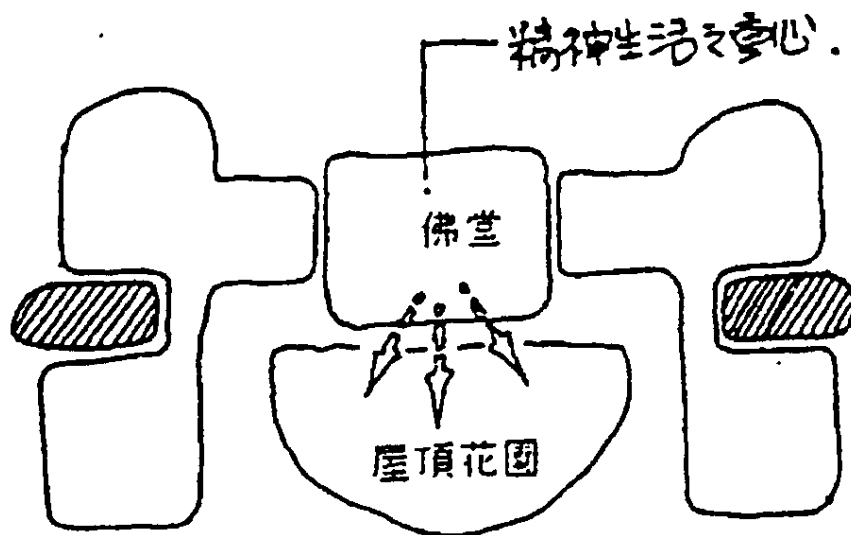
二、對稱性的平面

兩兄弟之住宅，以對稱的方式排列，而首臥室及客廳部份，依兄弟兩不同的生活習慣及小孩的需要作適當的變化，對稱中仍不會有呆板之感。



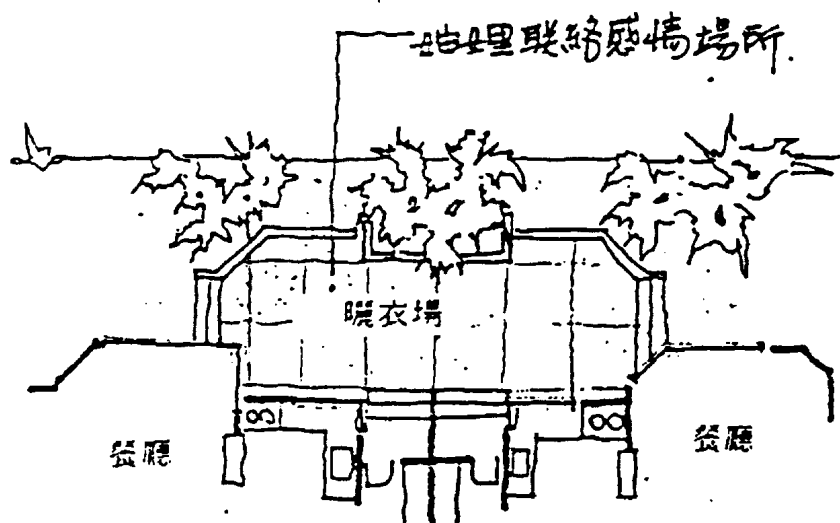
三、精神上的重心——佛堂

佛堂置於三樓，兩家共同祀奉，兄弟一心。



四、曬衣場

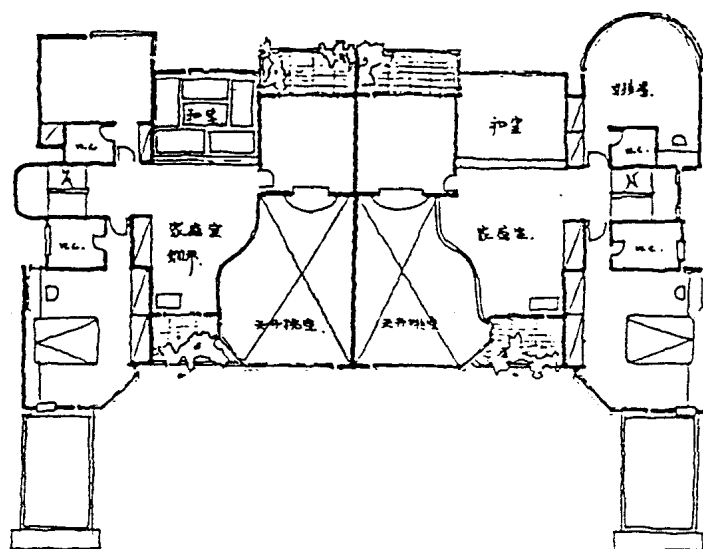
廚房及洗衣工作房，為主婦操作家務耗費時間最多之處，因其用水較多，宜置於相近之處，戶外的曬衣空間為姊妹連絡感情場所為此設計中應予注意之點。



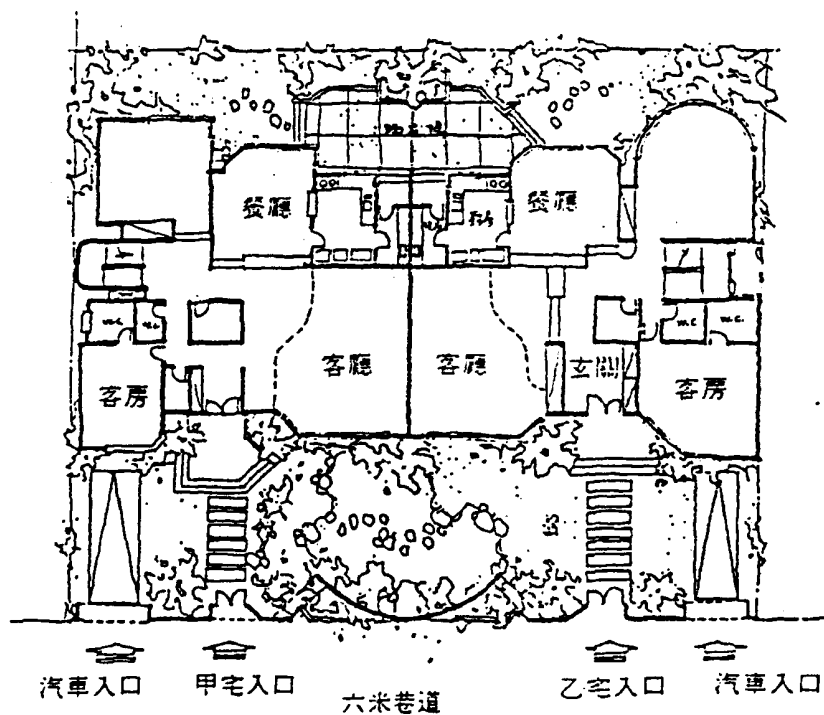
學習評量三

試從下列平面中分析下列子題

- 一、就空間合理規模而言，自家內面積最大的空間為何功能室，試分析之，臥室若不同大小，其表達之意念為何？
- 二、試以空間屬性分析各空間



貳樓平面圖



壹樓平面配置圖

學習評量三答案

一、客廳

因其(1) 為所有家人最常共聚之場所

(2) 傢俱最多且傢俱尺寸多較大

(3) 表達主人的身份、氣派……等

臥室通常有主臥、一般臥、及客臥之別。

主臥通常為主人夫婦使用之套房，故最大

一般臥則多為個人使用之非套房設計，

客臥為客人使用，非常態性，故最小。

二、以動態、中態、靜態分

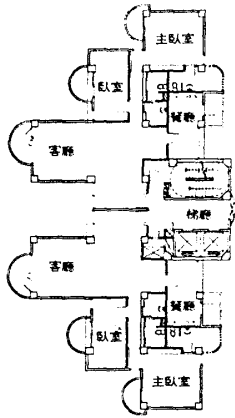
以主空間（臥室），從空間（客廳、餐廳等）及附屬空間（廁所、樓梯間）

以公共、半公共、私密分

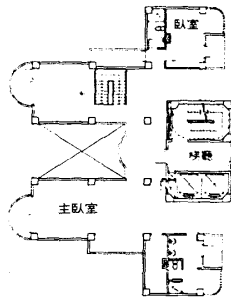
以前、後空間或內、外空間分由學員自行練習之

學習評量四

一、住宅：

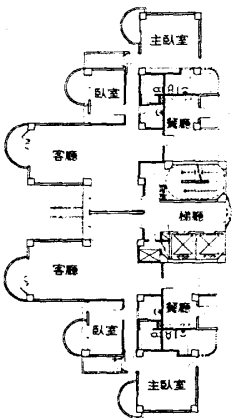


六至九層平面圖 比例尺=1/500

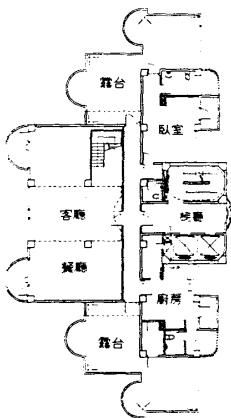


十一層平面圖 比例尺=1/500

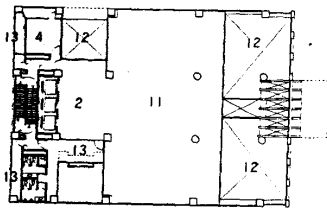
住宅平面、辦公平面基本形有圓形、矩形(四邊形)、弧形
 空間使用特性
 圓形→觀景、眺望
 矩形→利於空間傢俱配置利用



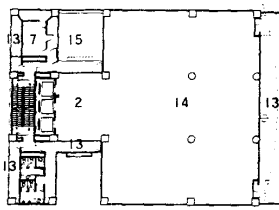
五層平面圖 比例尺=1/500



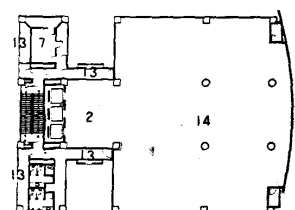
十層平面圖 比例尺=1/500



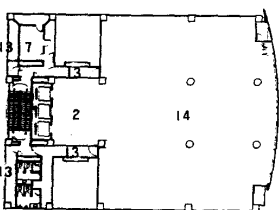
二層平面圖



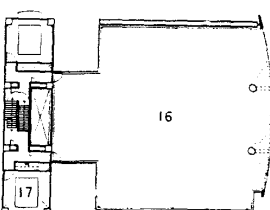
三層平面圖



四~九層平面圖



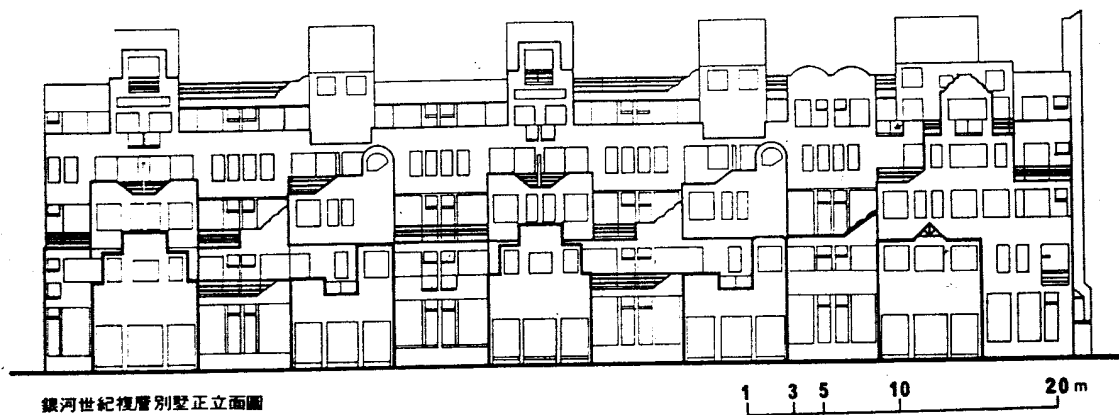
十層平面圖



屋突一層平面圖

辦公大樓

立面造型：
住宅



元素：圓形、矩形、三角形

在立面上不規則的使用變化，展現出迴餘量體上多樣性的虛實轉換

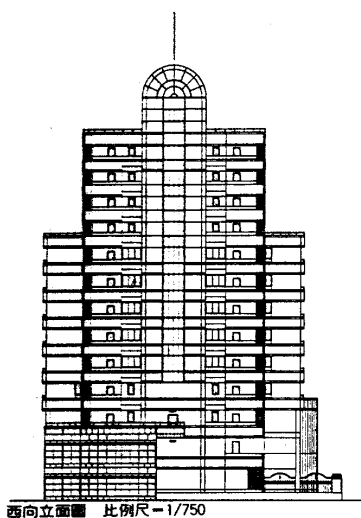


元素：三角形、矩形、線條分割

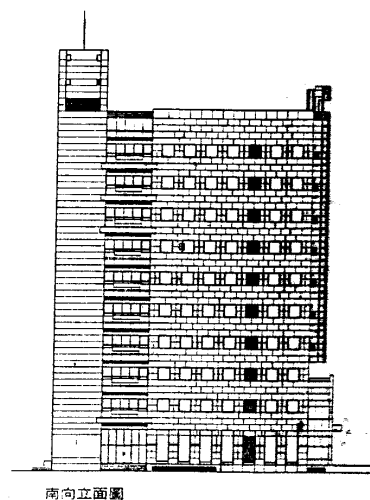
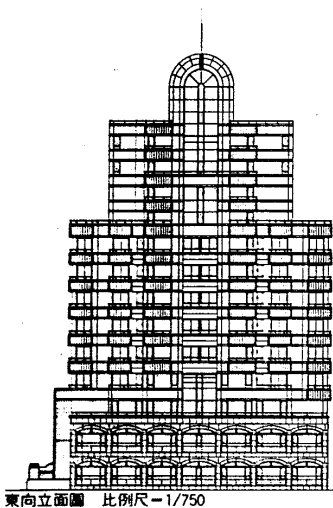
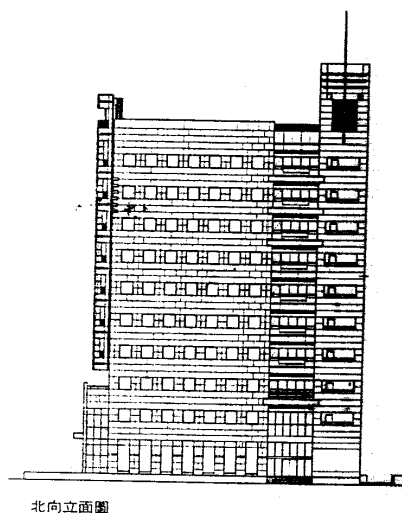
結合傳統斜屋頂元素與西式現代大面積開窗方式使得室內空間採光充足，而在造型上頗富溫馨感覺

立面

住宅大樓一



辦公大樓二



圓形、弧形的組合，提供視覺變化豐富，具趣味性

單純立面分割，利用正方形的窗形成規律變化，並以入口梯廳，做為立面轉換的中介介面

學後評量

- 一、試以前面教學內容中建築物造型與民族性的關係圖當中，說明世界各地代表性建築物的特徵何處？
- 二、空間中，形體的外在表現是隨著人的視線移動而改變的，試自行設計一造型（運用△、□、▭即三角形、正方形、長方形）並做出組合模型後，拍下五組不同視點、視線的照片黏貼於 A3 圖紙交出，並分析各照片表現之優劣點。
- 三、分析正常車位和殘障車位的尺寸關係。
- 四、分析 30 坪（實坪）三房兩廳住宅，各空間合理的規模範圍（即最小值～最大值），並列表統計之。