

科學圖書大庫

建築藍圖閱讀(二)

譯者 林由智

徐氏基金會出版

科學圖書大庫

建築藍圖閱讀(二)

譯者 林由智

江苏工业学院图书馆
藏书章

徐氏基金會出版

徐氏基金會科學圖書編譯委員會

監修人 徐銘信 發行人 王洪鎧

科學圖書大庫

版權所有

不許翻印

中華民國六十八年八月十五日三版

建築藍圖閱讀(二)

基本定價 2.40

譯者 林由智 國立中興大學都市計畫碩士

本書如發現裝訂錯誤或缺頁情形時，敬請「刷掛」寄回調換。謝謝惠顧。

(67)局版臺業字第1810號

出版者 財團法人 臺北市徐氏基金會 臺北市郵政信箱53-2號 電話 7813686號

發行者 財團法人 臺北市徐氏基金會 郵政劃撥賬戶第 1 5 7 9 5 號

承印者 大興圖書印製有限公司 三重市三和路四段一五一號 電話9719739

原著者二版序

建築營造業現正蓬勃發展，此不僅是因為人口的急速增加，而且是因生活水準日漸提高，人們需求更好的生活環境所致，故營建業漸致力於各種有效、經濟的營建技術改良或發明。此外透過各種建築材料的研究，而使營建業更足以解決房屋及生活環境的需求。

由上述的需求同時帶來的是對建築設計的要求。有關行業對藍圖閱讀需有清晰的認識及了解。尤其是專業化的發展，使得技術人員不僅須有獨立作業的能力，而更須常常與有關其它行業協調配合，才能共同達到建築師在藍圖上所欲表達的意念，而本書即欲透過對建築藍圖的研究而達到此目的。

總之，本書的目的有二：

1. 透過對各種不同構造、地區等建築物的研究，而使讀者學到如何閱讀一套藍圖。

2. 實際現場施工與藍圖上的圖樣相互對照、比較。

因第一版出版後迄今，營建構造及材料均有相當大的進步，故第二版在內容上有相當大的更動。例如第二章、第五章、附錄A及四套施工圖等都是新加進去的。

最後要感謝提供施工圖的建築師：Henry Martorano, Harold R. Ekroth, Emory L. Jackson, Donald M. Stillwaugh, Thomas T. Liljegren 提供寶貴意見，及他的妻子 Hope，女兒 Christine Warren，女婿 Lois Sundberg 的幫忙謄稿、打字。美國科技學會的科技編輯 John P. Gulassa；繪圖員 Dan Kondritz 及其他職員等的幫忙，都是我所要感激的。

愛瑪W. 桑柏格

Aut 68/02

目 錄

原著者二版序

第一章 藍圖閱讀的語言

建築物型態的描述	1
建築物的藍圖尺寸描述	4
傳統的藍圖描述(符號)	11
施工圖	23
自我測驗 1	30
能力測驗 1	31

第二章 建築材料：符號與應用

木 材	35
混凝土	38
單元圬工砌築	41
金屬材料	48
屋頂材料	52
絕緣材料	52
塑 膠	52
玻 璃	53
石膏製品	54
磁 磚	55
其它符號	56
自我測驗 2	56
能力測驗 2	67

第三章 磚面夾層住宅

住宅的設計要素	61
---------------	----

技工如何閱讀藍圖	61
閱讀藍圖的順序	62
閱讀藍圖	65
自我測驗 3	76
能力測驗 3	77

第四章 商業建築：商店及公寓

混凝土工程	82
結構體	83
樓 梯	85
門 窗	89
暖氣系統	89
自我測驗 4	89
能力測驗 4	91

第五章 輕型框架構造

框架構造	95
泥水圬工構造	102
金屬構材與框架構造的併用	107
地方性施工的差異	109
自我測驗 5	113
能力測驗 5	114

第六章 閱讀一套藍圖： 框架構造住宅

閱讀藍圖的方法	120
第一種方法	120

第二種方法.....	121
第三種方法.....	123
自我測驗 6.....	131
能力測驗 6.....	132

第七章 閱讀一套藍圖： 銀行分行

自我測驗 7.....	143
力測驗 7.....	144

附錄

中英名詞對照表

自我測驗解答.....	153
-------------	-----

第一章 藍圖閱讀的語言

當藍圖還沒發明之前，建築師只好用繪圖墨水在厚紙上畫建築物施工圖。在建造期間，就只這份原圖，除非另外用透明紙描幾份，或仍在厚紙上再畫一份。

當藍晒漸發展完全後，施工原圖則畫在透明紙上，然後放在一張已經過感光化學處理過的紙上面，這兩張紙保持同一位置，然後在太陽光或其他之光源下（曝曬）感光。原圖所畫的例如：線條、尺寸、符號，等光線透不過去。當下面一張經化學處理過的紙用水沖洗，則這些地方都變成白色，其餘的地方因光線透過後化學藥物變成深藍色，藍晒的最大好處是能把原圖複製成許多份的藍圖，這些藍圖可以給估價者與營建者，至于原圖則能很小心的貯放在建築師事務所，當還要藍圖時，再拿來複製。

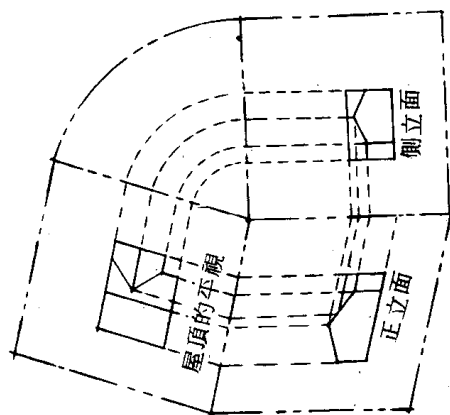
藍晒已經過許多的改良，例如有：新型的感光紙，新的顯像方法，新的光速率複印等，其中有一種是在紙上塗苯胺染料液，當光線感光後，變成白底藍線條的藍圖。

其它如一種稱重氮（diaz）是白底黑線條的圖。

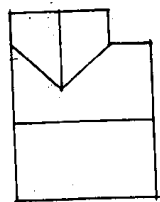
基于本書的目的所有晒圖原圖的複製品，不論其顏色、線條，或圖紙都稱之為“藍圖”這些都被看做是施工原圖的直接複製品。（註：對藍晒者而言，藍圖，藍線條圖，黑線條圖，是有分別的。）

建築物型態的描述

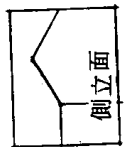
三個視界觀念 一套施工藍圖，每一張都代表建築物的一個重要部份，最基本的是平面圖（*floor plans*）與立視圖（*elevation drawings*），平面圖是假定把建築物水平，剖開所看到的視界，立視圖是投射在與建築物每一個面平行之垂直面所看到的視界（圖1—1）每張藍圖都是平面的，二度空間的，但是建築師或設計師或營造技師（*builder*）須常常做些三度空間的圖面，建築師須謹記每一層樓之上下關係，因一些管道、導管、熱氣管、支柱、隔間與樓梯等，都牽涉到不只一層樓，當依據當地之建築法規計



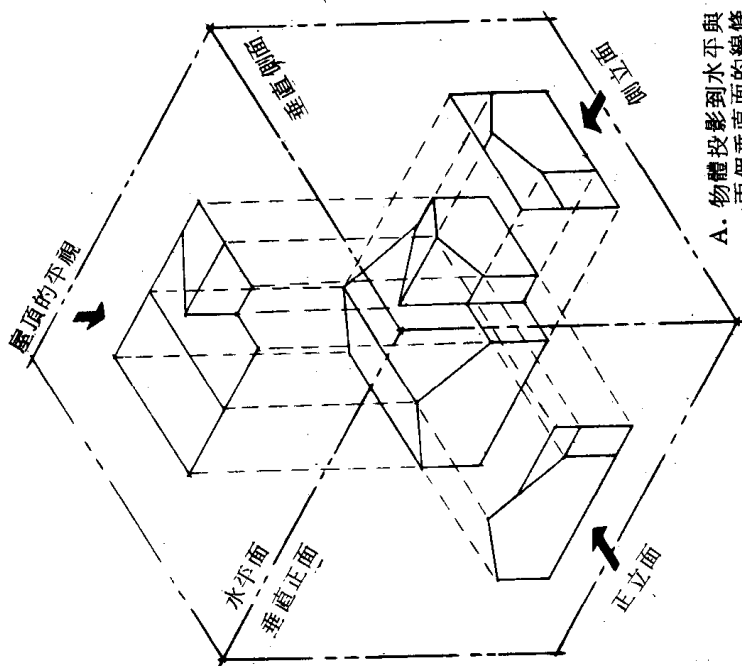
B. 平面旋轉到各位置，各視界與投影線的關係。



屋頂的平視



C. 房屋的三個視界圖，通常須要四個立面。



A. 物體投影到水平與兩個垂直面的線條。

圖 1-1 三個視界觀念是建築施工圖的基本。

算通風與開窗面積時并必須考慮房間容積與樓地板面積之關係，建築師在平面圖上安排開窗位置，使房間能有足夠之通風、採光與佈置家具之空間，但他仍須考慮房屋的外表。許多建築物若是窗戶有不同之大小、型態或錯落的排列，則將會更吸引人，更時髦。二度空間的藍圖須依據規劃各期間之三度空間來加以闡釋。

除了平面圖與立視圖，地籍圖（基地）（a plot plan）也是需要的，基地圖表示這塊土地（建地）的資料，建築物的位置，步道、車道的位置與其他地貌特徵，基地圖也是三度空間，因它常把建築物置于若干街道水管水平面或其他之參考點，基地在本章末有詳細的討論。

以營造業的各方面來說，繪圖常使用三個視界觀念，即俯視、前視、側視，在施工圖中俯視（往下看的視界）稱做“平視”（plan views），屋頂平面是真正的平視（圖 1—1）各層平面圖亦是平視，它們是從每層上方 5 英尺切開之平面。前視與側視稱做立視（elevation views）通常須要四個面，諸如前、後、左、右面或北、南、東、西等建築物的北向立面是由北邊朝向南的視界（圖 1—2）室內立面表示小櫃櫥或裝置物諸如在浴廁、室牆上的立面所示（圖 1—3）。

在一套的藍圖裡還包括有剖視（section views）。若建築物有一個很重要的部位平視與立視不能明顯的表現，則須在某些有益的點上切取垂直面來表示（圖 1—4）最有用的剖視是外牆剖面，它能表示一些資料諸如（1）基礎與基腳之細部，（2）牆及樓板的骨架構造，（3）窗離樓板之高度，（4）屋簷構造的細部，（5）屋頂的施工等等。剖視的切斷面在平面圖上表示，箭頭指標與每張圖之標號均對剖面之位置有幫助（圖 1—5），若建築物其它部位的構造不同則須許多不同之剖視。

在某些例子裡，切斷面均取縱橫兩方向稱做縱及橫剖視（longitudinal and transverse section views）細部視界（Detail views）亦是一套藍圖的另一部份，平視、立視、側視常常不能全部提供營建技師所欲知道的，因某些特殊結構體不在通常的基本圖裡表示，一套基本的藍圖（施工圖）都是用很小的比例尺畫，因太小的建築師有時不能依此很清楚的畫細部，當這些情況發生時建築師常擷取建築物的一部份用較大的比例尺或用足尺寸（full size）來畫其細部，使能清晰的表達出來，這種細部可能是一種平面，立面之某一部位，或是比較大比例尺的剖面，建築師可能畫基礎牆或飛簷（cornice）的剖面細部（圖 1—6）。

偶而使用些形式的“圖畫繪畫”（pictorial drawing）來描述建

4 建築藍圖閱讀(二)

築物之形態及其某些部份，它們包括“斜投影”(oblique)等角投影(isometric)及透視投影(圖 1—7)施工藍圖通常不包括這種類型之圖，因建築師能用三個視界(直角投影)方法與營建技師溝通(圖 1—1)。

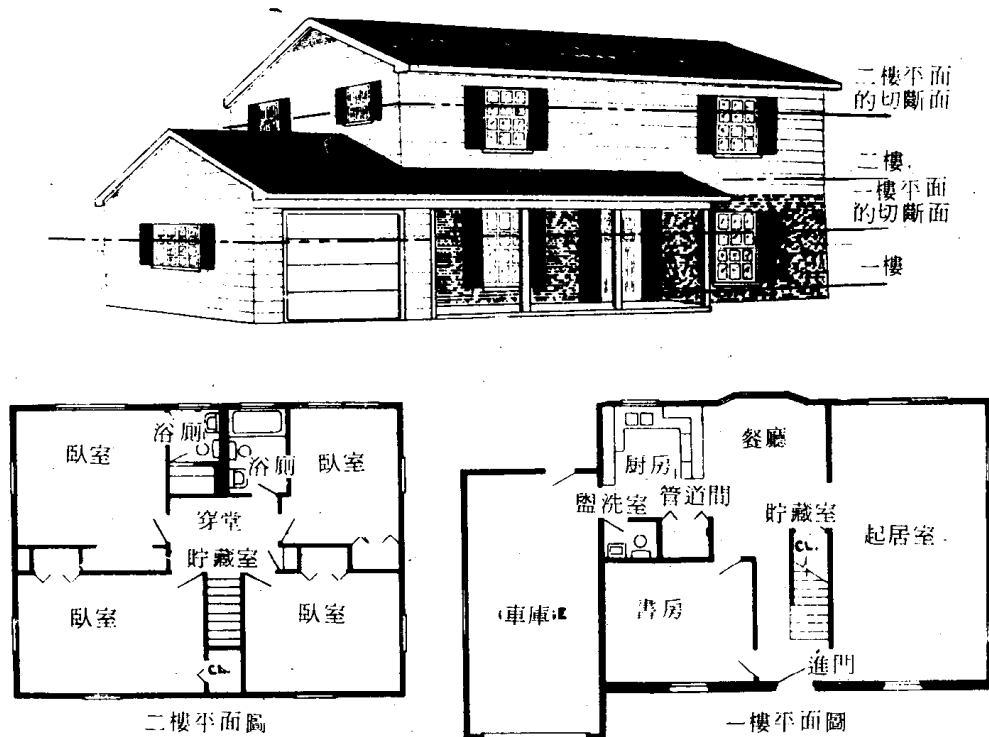


圖 1—2 各層平面圖是俯視每層樓上方 5 英尺處切開的平面所看到的視界。

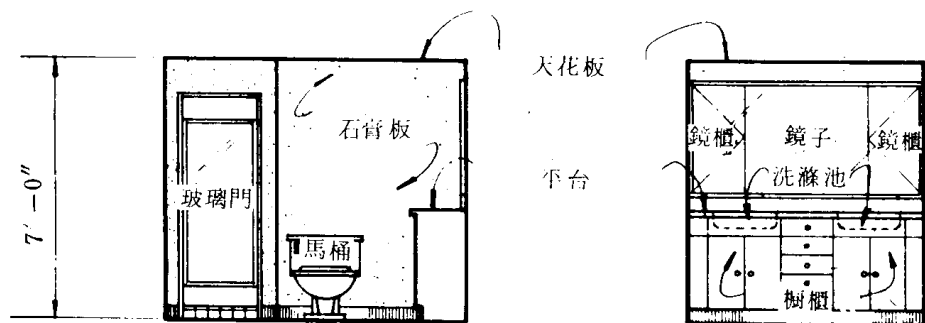
圖畫繪畫須花費較多時間及當要表達的觀念(意匠 idea)太複雜時則繪這種圖很困難，圖 1—26 是一個污物處理管道的等角投影圖此則是一個例外。

建築物的藍圖尺寸描述

有關建築物尺寸之描述有兩個重要的概念，即比例尺(scale)與尺寸(dimensioning)。

比例 在建築學比例是一個重要字彙，若用實際尺寸或對半尺寸畫建築物平

面或是主要部位此都是不實際的。建築師有二個目標（清晰度與尺寸）而這二個目標是相互對應的，他必須把平面圖畫得大到能清晰的表達各項資料，但不能大到不能掌握，爲了清晰起見未能解決這個難題他亦僅能放大平面的某些部份。



主人浴廁間的立面

圖 1—3 室內立面圖常須表示裝置物的位置，牆面粉刷及其它細部。

施工圖最通常的比例是 $\frac{1}{4}$ 英寸等於 1 英尺 ($\frac{1}{4}' = 1' - 0''$)。

〔譯者註：公制通常的比例是 1 : 100 剖面 1 : 30 或 1 : 20〕這個比例能使建築師在夠大的描圖紙 (tracing paper) 上有足夠之空間畫平面圖，並能很清晰的表現建築物之不同部位，及符號尺寸。這比例亦能使每天必看藍圖的人，對建築物配置及其特徵能很快的獲得全面性的概念與了解。

必要時也使用其他的比例，每英尺 $\frac{1}{2}$ 或 $\frac{3}{4}$ 英寸的比例尺通常用在立面或剖面。若建築物的某些部位很複雜且有很多尺寸時，通常用每英尺 1、 $\frac{1}{2}$ 或 3 英寸之比例，特別複雜時可用對半或足尺寸的比例，足尺寸 (full size) 用在有特別輪廓或形狀的特殊建築物的線腳及裝飾。須經裝飾處理的木頭線腳與斬石 (cut stone) 必須畫出來，才能使工匠做出來之東西能達到確切的藝術效果。

在發展整套的施工圖時，最先開始的是初步之草圖，這是唯一的方法，使牆與隔間賦予每個房間正確的尺寸與形狀，並且使其他的部份能與整體相和諧，複製成藍圖的施工圖必須與建築師所欲表達的一樣清楚。

“比例”這個字彙其他的用法是指“尺” (ruler) 即建築師及繪圖員。

6 建築藍圖閱讀(二)

常用的比例尺(圖 1—8)。

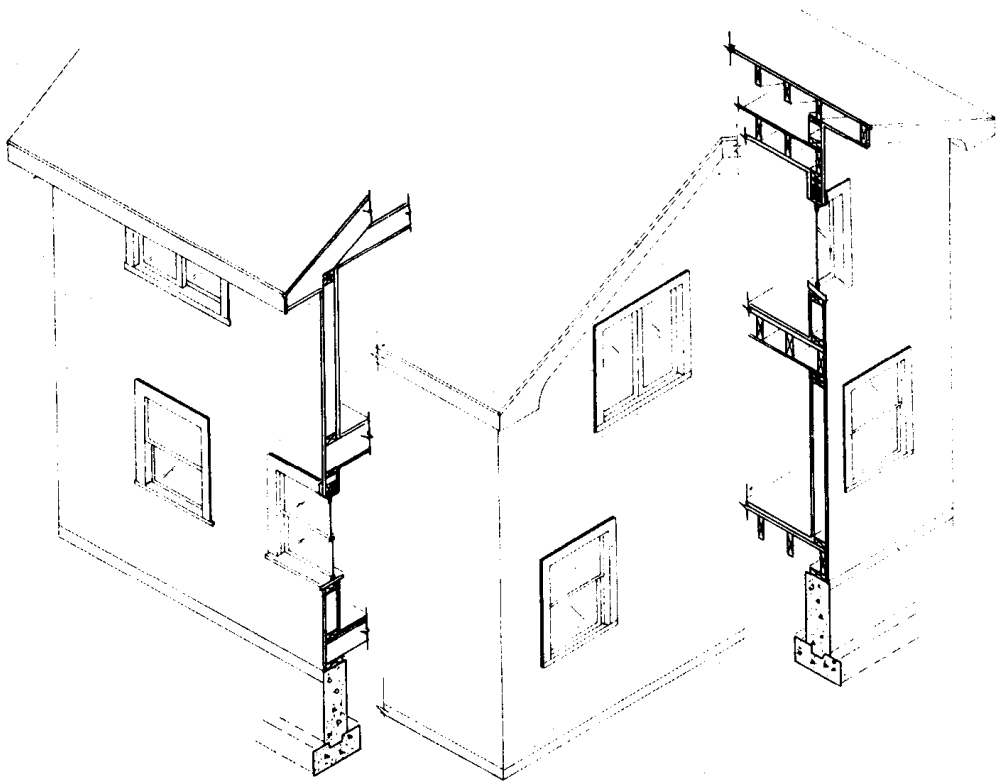


圖 1—4 透過外牆所見，表示構造細部的垂直剖面。

比例尺有六個面有 10 種不同之刻劃，其中的一面分劃為 1 英寸及 $\frac{1}{16}$ 英寸，此能用來劃足尺寸之細部，其他各面依建築師所須之比例分劃，每一面的比例是成對的如下所示： $3'' = 1' - 0''$ （實際尺寸的 $\frac{1}{4}$ ）與 $1\frac{1}{2}'' = 1' - 0''$ （實際尺寸的 $\frac{1}{8}$ ）。

$1'' = 1' - 0''$ （實際尺寸的 $\frac{1}{12}$ ）與 $\frac{1}{2}'' = 1' - 0''$ （實際尺寸的 $\frac{1}{24}$ ）
 $\frac{3}{4}'' = 1' - 0''$ （實際尺寸的 $\frac{1}{16}$ ）與 $\frac{3}{8}'' = 1' - 0''$ （實際尺寸的 $\frac{1}{32}$ ）
 $\frac{1}{4}'' = 1' - 0''$ （實際尺寸的 $\frac{1}{48}$ ）與 $\frac{1}{8}'' = 1' - 0''$ （實際尺寸的 $\frac{1}{96}$ ）
 $\frac{3}{16}'' = 1' - 0''$ （實際尺寸的 $\frac{1}{64}$ ）與 $\frac{5}{32}'' = 1' - 0''$ （實際尺寸的 $\frac{1}{128}$ ）

雖然其他的刻度很少用，但對建築師而言，還是有用的。（大多數的建築師日常作業上用一種平的比例尺（a flat scale）有八種刻度。

當他在畫佔地極大的大建築物時建築師常用 $\frac{1}{8}" = 1' - 0"$ 的比例，因這種圖僅實際尺寸的 $\frac{1}{6}$ 。故建築師須很小心，否則別人就看不清楚圖了。

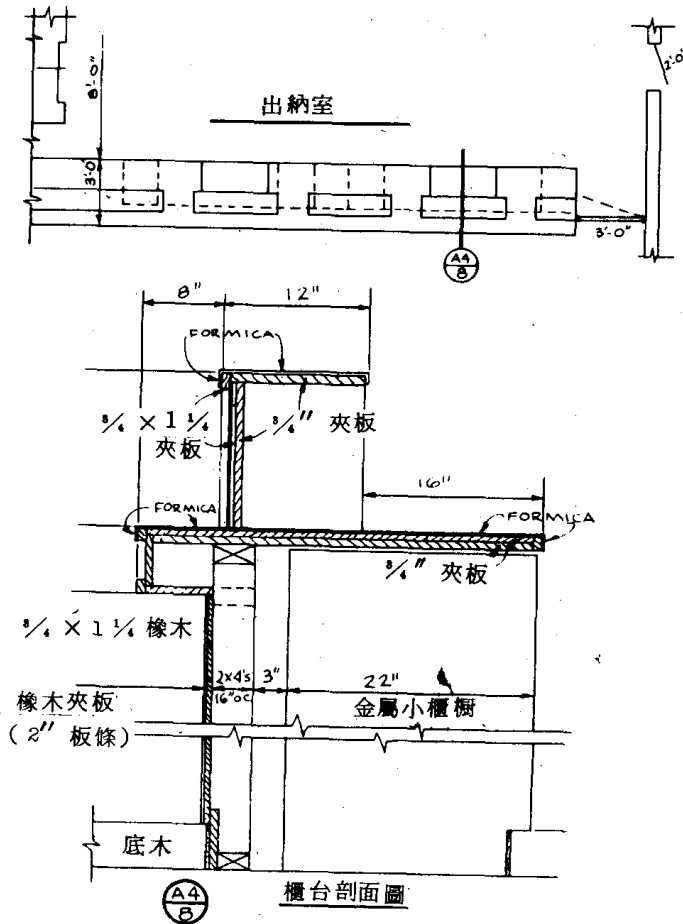


圖 1—5 出納室的平面圖表示剖面之位置，並給予編號 (A4/8)
A4/8 表示櫃台的實際剖面，(A4/8) 表示編號 A4
的圖及第 8 個剖面)。

“比例”用於建築物還有其他的意義，一個有完美設計的建築物我們常稱它“合乎尺度”(to be drawn to scale)。當建築物某部份比例不對時，我們常稱它“不合乎尺度”(to be out of scale)例如在一個樸素房子有一個極笨重的前門通路，窗子太大或太小，或在一個小建築物有極大的飛簷等等。

尺寸 盡可能提供所有尺寸，是建築師的責任，個別的尺寸都要正確，加起

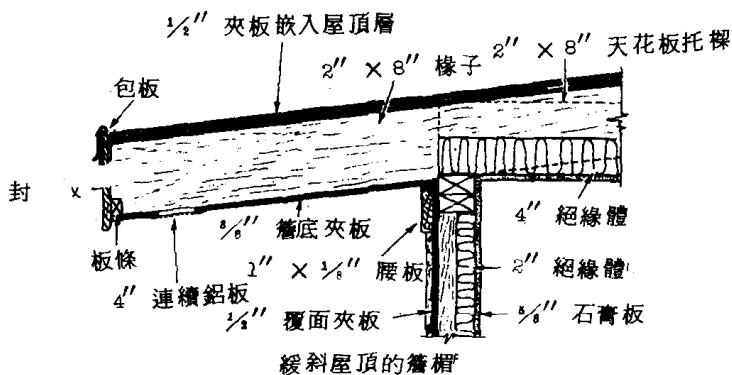


圖 1-6 建築物任何部份，若不能方便地在施工圖表示，均應用細部表示，畫這些細部通常比各層平面圖的比例較大。

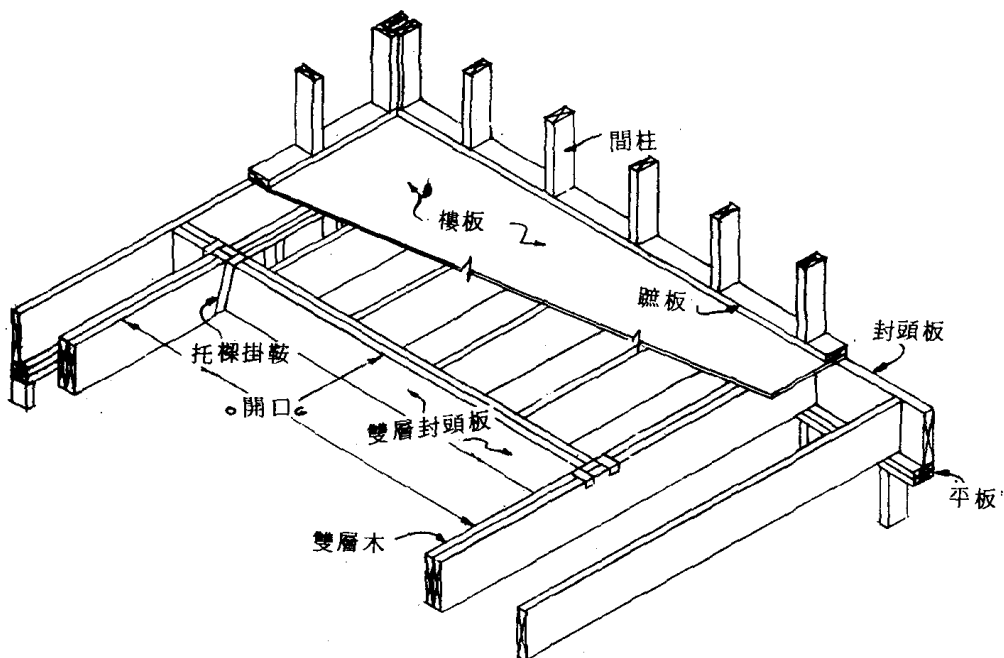


圖 1-7 樓板開口框式架構的等角投影圖。

來才會等於全部的尺寸，須常常核對，才能保證尺寸的分劃都是正確。繪圖員的職責是從平面圖正確的讀出尺寸，建築物施工時，亦須常常檢核是否遵照尺寸。

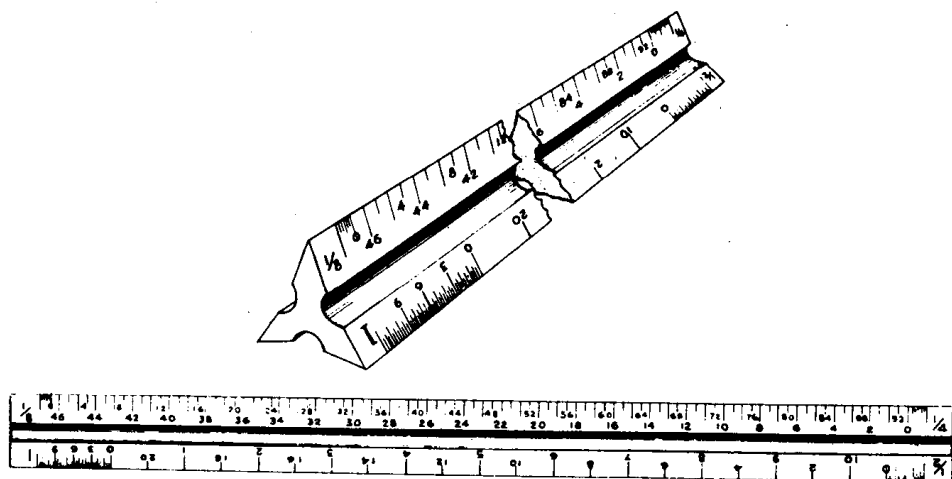


圖 1-8 建築師的比例尺：這比例尺一英尺長，再加上兩端一單位的刻度。以便量出來較方便，準確。比例尺各面上表示比例，有 $\frac{1}{8}'' = 1' - 0''$ ， $\frac{1}{4}'' = 1' - 0''$ ， $\frac{1}{2}'' = 1' - 0''$ 與 $1'' = 1' - 0''$

尺寸：尺寸表示藍圖上由一點到另一點之位置（圖 1-9、1-10）須畫出延伸線或導線，才能使參考點清楚，在建築施工圖中，尺寸常用連續線表示，再在線上標示尺寸數字。這是一個相當省時的辦法，每條線端點用箭頭表示，有些建築師用點或斜線來表示（圖 1-9）。

平面或立面圖的尺寸通常用英寸或英尺表示諸如 $3' - 0''$ 、 $4' - 7''$ 及 $26' - 2''$ （圖 1-10）（譯者註：公制用公厘為尺寸單位）。

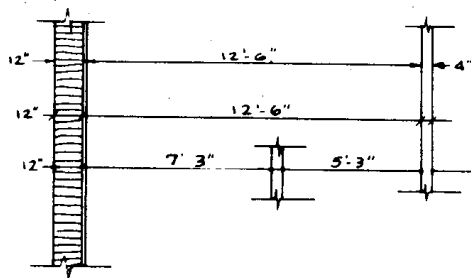


圖 1-9 尺寸常用箭頭表示，斜線及點亦常用到。

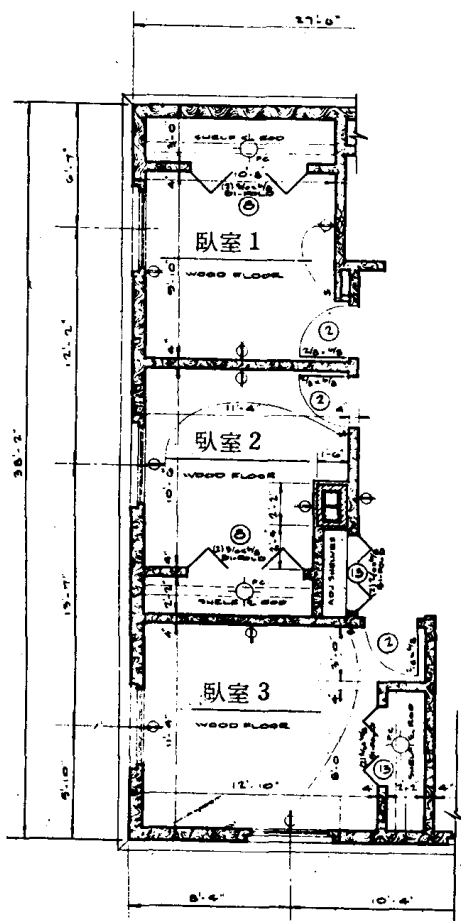


圖 1—10 完全與清楚的尺寸可顯示建築師的繪圖技巧，他能避免在兩個地方有同樣的尺寸標示。

混 (notations) (圖 1—10)，且同樣的尺寸不能重覆表示，閱讀藍圖的人則不必太費力去找他所欲知道的尺寸或資料。立面與剖面也是同樣情況。窗戶離樓板之高度，須在立面或剖面圖表示。且須表示于同一個地方。這種過程的理由是爲了避免圖上夾雜太多的尺寸。

模距尺度 (Modular Measure) 最近 20 年來已有使用模距來度量的趨勢。其基本的意念是在平面圖上使用 4 英寸 (10 公分) 爲一個單位的格子

繪圖員在量尺寸時須很小心。例如：隔間牆 4 英寸淨厚度。若兩邊用石膏板 ($\frac{3}{8}$ 英寸厚) 則隔間牆厚度變 $4\frac{1}{4}$ 英寸 ($\frac{3}{8}'' + 3\frac{1}{2}'' = 4\frac{1}{4}''$) 若兩邊用石灰粉刷則厚度變 6 英寸，實際上隔間牆厚度是 5 英寸。每個房間的尺寸，或多或少也與平面圖上所標示的尺寸有點差距。當建築物有一連串的房间時，則在最後一間房間會有累積的誤差。爲了避免誤差，繪圖員須把所有的隔間牆，依其中心線的尺寸畫出。此外在混凝土施工作業上，尺寸也很難精確，因架模板時，即使很小心，也不可能百分之百的準確。

尺寸用英尺、英寸標示，偶而用英寸的分數來表示 ($5' - 0\frac{1}{2}''$, $7' - 3\frac{1}{4}''$)。模距房屋及組件諸如：桁架，牆身在製造時，由於使用 jigs (固拼工具) 使組合的各部份均能保持在原定位置上，使能達到預定的精確度，當每一部份組合後，很難再調整，故它們爲了使尺寸精確，常用英寸的分數來表示。

建築師在圖上安排尺寸時常須做判斷在各層平面圖上，他必須找一個地方，此地方能夠畫一系列表示尺寸的線，而不與其它的線或附記符號相

，及建築材料的製造能符合格子所訂出來的空間。過去材料常有許多不同之尺寸與形狀，使用模距尺度能減少材料的浪費，及營建商不必積存不同尺寸的建築材料。此外建築物單元之安裝亦較精確，建築物的組件如：牆隔間、屋頂、樓板，及屋頂桁架的預先製造已開創一個營造業之新時代。在組構這些單元時，模距尺度扮演一個重要的角色。

有一部份的工業集中於製造“模距”(modules)可能是浴廁間、廚房或房屋，然後送到工地安裝(模距這兩個觀念容易混淆，模距既是尺度的一个小單元，也是建築物某一部份之立方體)，老的傳統營造方法，某些調整是可能的，因為這些建築材料有機會切割。不像預製之組件及單元，每樣都要正確的配合。

在做建築物的初步配置時，建築師常使用 $\frac{1}{4}$ 英寸方格紙，每一方格再分成3格使一個格子代表4英寸的模距。草圖畫在這紙上，能給于設計師一些尺度意念，而仍保有模距觀念。在畫施工圖之前，許多草圖諸如：房間、櫃檯、樓梯、窗戶等等都須畫出(圖 1-11)。

傳統的藍圖描述(符號)

符號代表不同的營建材料(圖 1-12)此將在第二章營建材料及其應用中詳細討論。同樣地，幾乎所有的配件，及建築物裡之設備，在圖上都用符號表示。鉛管敷設、電氣開關與線路及熱氣管都用簡化的形體符號來表示 圖 1-13、1-14、1-15 為閱讀藍圖最通用的符號必須知道。

若缺乏一般的符號，須另備一張參考圖。當把建築物相當複雜的部份簡化以便能用小的比例尺時，這就是所謂的符號或 a conventional representation，慣例的例子是整個架構中窗戶之位置，或在平面圖表示泥水牆或樓梯。

政府機構及材料製造商協會對符號及慣例的建立與統一使用不遺餘力，美國國家標準學會(ANSI)是致力於標準化(standardization)的機構之一。

即使是這麼強調與注重，一些陳舊的符號仍常使用及當新材料推出後，一些臨時符號也會在圖上出現。

線條的標示意義 線的代表慣例對實際畫圖及藍圖閱讀是最基本的。在圖 1-16 所表示的幾種線必須知道，已便於了解各線條所代表的不同意義。在立面上所能看到的線條都用實線表示。平面或剖面圖所代表的位置由剖面(切斷面)表示。在剖面上所能看到的線條用實線表示。隱藏在表面下或在