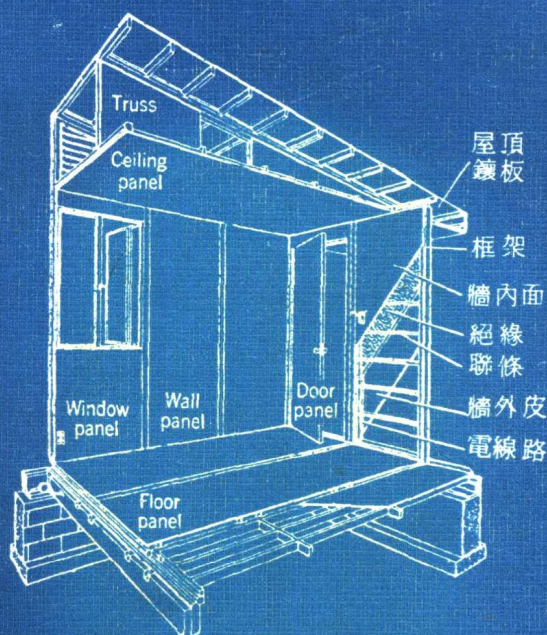


科學圖書大庫

預組房舍

譯者 段品莊



徐氏基金會出版

科學圖書大庫

預組房舍

譯者 段品莊

徐氏基金會出版

美國徐氏基金會科學圖書編譯委員會

科學圖書大庫

監修人 徐銘信 科學圖書編譯委員會主任委員
編輯人 林碧鏗 科學圖書編譯委員會編譯委員

版權所有

不許翻印

中華民國六十一年元月廿一日初版
中華民國六十三年六月十日再版

預組房舍

基本定價 四元

譯者 段品莊 台灣鐵路管理局總工程司

內政部內版臺業字第1347號登記證

出版者 財團法人臺北市徐氏基金會出版部 臺北郵政信箱3261號 電話783686號
發行人 財團法人臺北市徐氏基金會出版部 林碧鏗 郵政劃撥帳戶第15795號
印刷者 大興圖書印製有限公司 臺中市五和路四號151號 電話979730號

我們的工作目標

文明的進步，因素很多，而科學居其首。科學知識與技術的傳播，是提高工業生產、改善生活環境的主動力，在整個社會長期發展上，乃人類對未來世代的投資。從事科學研究與科學教育者，各就專長，竭智盡力，發揮偉大功能，共使科學飛躍進展，同把人類的生活，帶進更幸福、更完善之境界。

近三十年來，科學急遽發展之成就，已超越既往之果積，昔之認為絕難若幻想者，今多已成為事實。人類一再親履月球，是各種科學綜合建樹與科學家精誠合作的貢獻，誠令人有無限興奮！時代日新又新，如何推動科學教育，有效造就科學人才，促進科學研究與發展，允為社會、國家的基本任務。培養人才，起自中學階段，學生對普通科學，如物理、數學、生物、化學，漸作接觸，及至大專院校，便開始專科教育，均仰賴師資與圖書的啓發指導，不斷進行訓練。從事科學研究與科學教育的學者，志在貢獻研究成果與啓導後學。旨趣崇高，至足欽佩！

科學圖書是學人們研究、實驗、教學的精華，明確提供科學知識與技術經驗，本具互相啓發作用，富有國際合作性質，歷經長久的交互影響與演變，遂產生可喜的收穫。我國民中學一年級，便以英語作主科之一；然欲其直接閱讀外文圖書，而能深切瞭解，並非數年所可苛求者。因此，本部編譯出版科學圖書，引進世界科技新知，加速國家建設，實深具積極意義。

本基金會由徐銘信氏捐資創辦，旨在協助國家發展科學知識與技術，促進民生樂利。民國四十五年四月成立於美國紐約。初由旅美學人胡適博士、程其保博士等，甄選國內大學理工科優秀畢業生出國深造，前後達四十人，返國服務者十不得一。另贈國內大學儀器設備，輔助教學頗收成效；然審度衡量，仍嫌未能普及，乃再邁承國內外權威學者，設置科學圖書編譯委員會，主持「科學圖書大庫」編譯事宜。主任委員徐銘信氏為監修人，編譯委員林碧鏗氏為編輯人，各編譯委員擔任分組審查及校閱。「科學圖書大庫」首期擬定二千冊，凡四億言，叢書百種，門分類別，細大不捐；分為叢書，合則大庫。從事翻譯之學者五百位，於英、德、法、日文中精選最新基本或實

II

用科技名著，譯成中文，編譯校訂，不憚三復。嚴求深入淺出，務期文圖並茂，供給各級學校在校學生及社會大眾閱讀，有教無類，效果宏大。賢明學人同鑑及此，毅然自公私兩忙中，撥冗贊助，譯校圖書，心誠言善，悉付履行，感人至深。其旅居國外者，亦有感於爲國人譯著，助益青年求知，遠勝於短期返國講學，遂不計稿酬菲薄，費時又多，迢迢乎千萬里，書稿郵航交遞，報國熱忱，思源固本，僑居特切，至足欽慰！

今科學圖書大庫已出版七百餘冊，都一億八千餘萬言；排印中者，二百餘冊，四千餘萬字。依循編譯、校訂、印刷、發行一貫作業方式進行。就全部複雜過程，精密分析，設計進階，各有工時標準。排版印製之衛星工廠十餘家，直接督導，逐月考評。以專業負責，切求進步。校對人員既重素質，審慎從事，復經譯者最後反覆精校，力求正確無訛。封面設計，納入規範，裝訂注意技術改善。藉技術與分工合作，建立高效率系統，縮短印製期限。節節緊扣，擴大譯校複核機會，不斷改進，日新又新。在翻譯中，亦三百餘冊，七千餘萬字。譯校方式分爲：(1)個別者：譯者具有豐富專門知識，外文能力強，國文造詣深厚，所譯圖書，以較具專門性而可從容出書者屬之。(2)集體分工者：再分爲譯、校二階次，或譯、編、校三階次，譯者各具該科豐富專門之知識，編者除有外文及專門知識外，尚需編輯學驗與我國文字高度修養，校訂者當爲該學門權威學者，因人、時、地諸因素而定。所譯圖書，較大部頭、叢書、或較有時間性者，人事譯務，適切配合，各得其宜。除重質量外，並爭取速度，凡美、德科學名著初版發行半年內，本會譯印之中文本，旋即出書，欲實現此目標，端賴譯校者之大力贊助也。

謹特掬誠呼籲：

自由中國大專院校教授，研究機構專家、學者，與從事科學建設之工程師；

旅居海外從事教育與研究學人、留學生；

大專院校及研究機構退休教授、專家、學者。

主動地精選最新、最佳外文學名著，或個別參與譯校，或聯袂而來譯校叢書，或就多年研究成果，撰著成書，公之於世。本基金會樂於運用基金，並藉優良出版系統，善任傳播科學種子之媒介。祈學人們，共襄盛舉是禱！

序 言

十四年前，比密斯完成了他的三篇房舍建設著作，用“進化的房舍”之名稱出版。此著作之最後一冊“合理之設計”，比密斯先生是專注重於闡述他的標準尺度之理論。此理論迄已在建築材料尺寸標準化下廣為採用。

該冊內有很長的附錄。本人曾得到許可，將該附錄彙編。在刊行時，該附錄可能是最大的單一編纂工作，集各類人的努力，數年的時間，始得到一個廠製房舍的設計。

該附錄有很多嚴重的缺點。其中最大的缺點，乃各時代都相同，而且預組商迄未能避免者，即是過度的注重於各種計劃之工程細節，而對於其他足以決定成敗的因素之關注則不足。我曾刊出一清單，列入各種問題，試圖糾正此缺點，這是真實的。這些問題，凡有希望的預組商，應當發自良心，自問自己的。雖然如此；但對設計方面，仍是秤量很重。雖然個別的敘述，對於每個計劃，確實提出很多實情。這些實情，可以這樣說，都是坐在安樂椅上所得到的。由負責人自己，送回答復。自經驗得知，負責人普遍都是過份樂觀的。

於作附錄彙編工作之進行中，吾人自然而然的聚集了極大量的資料卷。比密斯在1936年亡故時，他的最後一冊正在印刷中。在1938年，比密斯夫人及其子女，在麻省理工學院，成立了房舍建設研究比密斯基金會。本人很榮幸擔任第一位董事。資料檔案，隨基金會轉移到麻省理工學院。

在吾人恰好組成一個工作隊時，而戰事發生了，因之而分散。在1945年，當吾人中若干人歸來時，不久伯恩漢開萊，即接替我任董事。開萊即本書之作者。

對於預組法的興趣，在大戰後期間，甚至較三十年代為更盛。比密斯基金會的卷宗，雖然距離全備尚遠，但在此國內，確是數量最大的。該基金會時常被訪客所訪問，尤其是被外國訪客所訪問。此等訪客是尋求有關一種事業之基本真理。有關此基本真理，經已談論很多，但僅一半是真理或非真理

HW 4/95/12

。因此之故，設欲可能得到大約的真理，吾人需要較現有為更多的資料，此是很明顯的。很多此類資料，僅可以親身觀察社會內各種企業，始能得到，這也是很明顯的。此即是開始組織基金會，用實地調查方法，搜集更多資料之理由。此亦即是讀者由本書所可能得到的實地調查之結果與結論。

預組方法，或廠製房舍，對於不同的人，可能有很多不同的意義。對於某些人言，認為不過是哥康達（Golconda 譯者按係印度南部之一廢城，古回教王國故都）飾以多種顏色而已；對於需要房舍的人而言，他們發現房舍，猶如汽車或電視機，他們不願付多於他們心目中想像所應付的費用；對於管理事業負責任之人言，預組房舍可能是另一種福特汽車；對於傳統式材料製造商言，將材料製成整棟房舍組合料，他懷疑是否可能多賣；對於房舍設備構造商言，設若他也製造整棟房舍組合料，他願意將他所有的最新設備，裝於每棟房舍之內；對於面臨不景氣之一國元首言，他可能認為是將一種新工業導入沼澤之地；對於反對補助房舍建設者言，設若每棟房舍價格，經由廠製而能大大的減低，他可能認為是控制價格上漲之機會。設若商業性大規模的房舍生產，能成功的話，此類的希望，都有其一部份之理由。

對於其他人等而言，則預組方法，是一種恐懼的來源，而非希望。對於投資者言，因有土地貸款過份之承諾，房舍價格突然嚴重的下降，不會是一種災禍，此種認定是很合法的；對於建築勞工言，從事於曾經一度不愉快的陳舊建築行業，因為技術的關係，可能有失業之恐懼；對於地產經紀人言，他對於土地，並不具有深知學識，實際僅不過是一個他人的財產負販者，可能有同樣之恐懼；對於每一現有房舍者言，他可能猶如投資者，有某種程度之恐懼，不過表示其不滿之態度，於產品之外觀而已。所有這些已具有固定之利益者，與那些具有歷史性的反對其他革新者，完全相同（反對革新者，終久會消失的）。且他們使用反對的方法，基本都是相同的——違逆大眾民意之導引，制定限制條文之立法，使用罷工之技巧。設若商業性大規模的房舍生產，突然成功，他們的恐懼，是有其理由的。

但也有很多人是很有興趣的。很多誠肯的工程師與發明家們認為，應用他們的才幹，造成對社會很關重要的事物（並對他們本身也有利）。“虛榮家”視其個人在社會中之名聲，較一房舍之成功，則更為有興趣，故提出與常識相反的，令人心醉的幻想。這些使不講實際而僅以有雜誌零售為目的之出版家們注意了，並將這些幻想置於“前衛”內，作為有趣的談話材料；他們也能引起希望，但不幸的復又立即破滅。這已進行很久了——太久了。

固然某種奇蹟的發明，是常有可能打開久攻不開之門的，但對於預組房舍言，此似屬不可能。有些人認為，此需要極大的投資，始能得到啟門之鑰的。但證以最近的事實，僅僅極大的投資自身，似屬不夠。吾人中之若干人希望，設有某一大體採用傳統法的製造商，由勤儉而興旺，即使小但不冒險一步一步的，一年一年的，採用結構及材料之改良，以及設計與生產效率之增進等方法，可能逐漸減低成本，與增加市場。但此類事迄未出現。

我對於一篇畢竟是序言的，討論太多了。這篇序言大體是要說明我的1936年之附錄錯誤何在，及我對於修正工作之欣賞。我相信讀者將會在本書內發現修正之處。所有以上我所提及的希望與恐懼，對於購屋者與屋主，投資者與地產經紀人，在其自身範圍之外，前途有希望之製造商，房舍建築業勞工，政治家與主持國政者等，應都有密切的關係。至多可能提出如何能真正打開關閉之門；至少亦將提出如何不能打開。

成功的廠製房舍製造商，將有賴於對管理之理解力，財務識別之銳敏，工程技術之精練，美學感覺之性能，社會意向之了解，及市場開拓之智慧等，集合為一，優先予以考慮之程度。故本藝術現況之研究，適位於使用物理與社會科學之十字路口，為一位麻省理工學院教授應處之適宜地位。

故對於開萊先生所著的本書說幾句話，是很快意的。我相信此是一件很重要值得一提的文件。對於他此件工作作得如此之佳，我深感滿意。我想，設若比密斯先生仍在人世間，必定也很感滿意的。

約翰伊萊伯卡德

於麻薩諸塞州劍橋

1951年1月

引 言

本書計分爲三篇，希望爲廣大不同事業的讀者服務。第一篇是概論的性質，介紹美國預組房舍之簡要的歷史，本工業現況之摘要，及有關本工業未來若干之有系統的分析。本篇的材料，是經比密斯基基金會之最佳的鑒定，惟實際還是廣泛的原理，但吾人則毫不猶豫的予以歸類、推論，並貢獻吾人無法證實的意見。

本書第二篇是報告的性質。用最近於實際的事實爲根據，對本工業予以論述。訓練有素之考察家，僅於其無其他方法能記載其事實時，始附具意見。本篇的材料，近似工作資料狀況。吾人並希望此項材料，能被人們，較吾人更爲明智的運用，以作修正第一篇所得的結語。

本書第三篇是較詳細的附錄資料之收集，不適宜於列入本書內，但證實，對很多讀者是很有用的。

吾人在本書自始至終全書中，已強調預組房舍，應以整體工作爲考慮，並以管理，設計、採購、生產與市場開拓，爲其主要的分部。在第二篇內之資料，是如此編組的。讀者必須按分部逐部閱讀，始可得到任何一家公司之全部資料。設保持如所強調的以整體工作爲考慮，按公司編組其資料，則必將有無限的重複，而且本書的厚度，亦將倍增。

更重要的是，設若按公司逐一分析，對於每一分部經營方式之了解，可能會失去。吾人希望，能使下列一事能十分明瞭，即一個公司即使有優良的設計，仍必須有優良的管理，精明的採購，有效的生產，與有力的市場開拓，方能有真正成功的機會。

撰寫本書所根據的一大部份資料，是用若干年的時間，由比密斯基基金會，及其前身比密斯工業公司的卷宗中，所搜集的。但本研究之骨幹，是根據美國預組房舍之詳細調查。此項調查工作，是由比密斯基基金會在 1946 及 1947 年，所舉辦的。此項調查資料，後又由吾人研究助理海文李治作實地之擴大調查，予以補充。當時從事於本工業者，較以往或自開始以來，有更多的預組商，與即將成爲預組商的。因爲戰後房舍價格之增漲，及政府與金

VIII

融界之鼓勵，很多具有聰明智慧與生產技藝，並已於戰爭努力中證明其才幹的人們，決定向房舍建設界進軍。此種努力之頂點，適巧發生在吾人調查之時期。故很幸運的，吾人可能提供多少具有一般歷史性價值之分析。

吾人也很幸運，在吾人作資料分析並作本書撰寫準備之期間，較少數新的重要發展，經已發生。最近的預組消息，大部份包括了若干失敗的公司，與正在繼續發展之其他公司在內。這些正在繼續發展之公司，其特性是在1947年，即已形成的。

本書之撰寫，大部份是分由比密斯基金會幾位研究助理擔任的。

實際調查之原始組織，及第二篇內資料之第一次編組，是由海文李治辦理的。布里滋協助編排本書最後稿，並草擬本書很多重要章節，計包括第一篇本工業的歷史，與現階段的狀況等章，及第二章管理，採購與生產各章。赫爾門攝總市場開拓之資料，及富甘伯與艾其萊協助最後發行工作。

本書內若干概念，是伯卡德的見解。當本研究開始時，伯卡德是比密斯基金會的董事，他的房舍建設之特長學識與經驗，對於吾人，是有很大價值的。雖然吾人已參考了他的很多著作，但用此種方法，仍是不可能表達吾人得自他的洞察事物識別力之惠於萬一。

由本書內容，可顯而易見，吾人承預組房舍界工作人員，不論其為實際生產者，或處於附屬地位者之協助甚多。他們自開始即提供吾人以友善的合作，與明智的正確評斷，吾人在此，應深表至上的感謝。

伯恩漢開萊

於麻薩諸塞州劍橋

1951年1月

目 錄

第一編	1
第一章 定義	1
第二章 預組工業之發展	3
I. 1900 以前：開始	3
甲、 美國最早期之迹象	3
乙、 早期預組法之使用鑄鐵	4
丙、 黃金潮之衝擊力	4
丁、 預組營房之房舍	4
II 1900 — 1920：預裁及混凝土建築之發展	6
甲、 預裁房舍	6
乙、 美國早期之實驗	6
丙、 加強注重混凝土	7
III 1920 — 1930：預組法之實驗	8
甲、 戰後國外之刺激	8
乙、 美國的實驗及小規模之發展	12
IV 1930 — 1940：預組法發展到達一種運動的狀況	17
甲、 影響力之背景	17
乙、 非商業性機構之研究與發展	18
丙、 政府的行動：技術與標準	20
丁、 政府的行動：預組的營建	21
戊、 私人企業用之於商業上之發展	23
己、 大趨勢與特質	29

庚、	與汽車工業類似而實際全異	32
V	1940—1945：大戰時期	35
甲、	預組法之試驗	35
乙、	預組法之有利因素	36
丙、	預組法成長之標記	36
丁、	預組法之貢獻	38
戊、	大戰對於預組法之影響	39
第三章	1946—1949：大希望與失望	41
I	背景	41
甲、	缺乏	41
乙、	魏特計劃	42
丙、	各家公司之產生與結束	44
丁、	房舍價格之上漲	45
II	預組商：工業化之一個階段	46
甲、	節間式木結構房舍	46
乙、	加勁殼夾板房舍	48
丙、	機製金屬房舍	50
丁、	其他預組房舍	51
III	與預組法有關之其他方面	51
甲、	標準尺度之相互配合	51
乙、	就地建造房舍之合理化	52
IV	預組法：產品之性質與成本	53
V	預組法：目前之問題	54
甲、	作業場所	55
乙、	市場開拓	55
丙、	公眾的接納	57
丁、	建築法規	58
戊、	地方貿易與勞工	59
己、	籌資	59
VI	結語	61
第四章	預組法之前瞻	70

I	引言	70
II	房舍工業之現今趨勢	70
	甲、 管理	70
	乙、 設計	71
	丙、 採購	75
	丁、 生產	75
	戊、 市場開拓	77
III	房舍工業未來之內在問題	80
	甲、 中央集中工廠制抑或分散工廠制	81
	乙、 工地組合抑或廠內組合	81
	丙、 價廉抑或質優	81
	丁、 自然演變抑或根本改革	82
	戊、 一個模範型抑或多種模範型	83
	己、 標準化之最佳標準	83
	庚、 傳統法建造商之仿建問題	84
IV	房舍建設之幾個更大的問題	84
	甲、 房舍本身	84
	乙、 社會	87
	丙、 廣泛的經濟與政策問題	90
V	結語	92
第二編		95
第五章 引言		95
第六章 管理		97
I	背景	97
II	勞工關係	99
	工廠與勞工之關係	100
	甲、 工會	100
	乙、 工資	101
	丙、 慣例之限制	103

V

	工地與勞工之關係	104
III	籌資	106
	甲、集資	106
	乙、投資資金之來源	106
	丙、信用貸款	110
IV	公共關係	114
V	貿易協會	115
	甲、預組住宅製造人學會 (PHMI)	115
	乙、全國房舍製造商協會 (NAHM)	117

第七章 設計

I	引言	118
II	預組法之分類	120
	甲、按使用材料分類	120
	乙、按建築結構分類	123
	丙、其他分類	126
III	組合件之敘述	132
	甲、概述	132
	乙、基礎	132
	丙、地板	135
	丁、牆壁	143
	戊、天花板	170
	己、屋頂	177
IV	雜項特件之設計	192
	甲、衛生管道工程	192
	乙、機械中心	194
	丙、暖氣工程	196
	丁、電綫綫路工程與裝置物	200
	戊、音響之處理	200
	己、鑲壁傢俱	201
	庚、空間佈置	202
	辛、產品之種類	207

第八章 採購	211
I 原料	211
II 成品的材料及設備	214
III 組合的組件	218
第九章 生產	220
I 工廠設備	220
II 預組工業所在地	221
III 勞工人數	224
IV 廠內工作方法與設備	225
甲、木料	225
乙、金屬	230
丙、混凝土	249
丁、蜂窩心夾層材料	251
V 生產之幾件特殊事項	252
甲、工廠倉庫設備	253
乙、廠內佈置	253
丙、生產計劃	255
VI 分析	256
甲、預組商的製造值	256
乙、生產量與生產成本	260
丙、生產力	261
丁、生產成本	265
第十章 市場開拓	276
I 引言	276
II 市場	277
甲、市場區域	277
乙、特型市場	279
III 訂價政策	281
IV 銷售系統	285
甲、自廠直接至消費者	286

乙、	自廠至經銷商至消費者	288
丙、	自廠至分銷商至經銷商至消費者	293
V	銷售方法	295
VI	預組住宅資金之籌措	300
甲、	經銷商資金之籌措	300
乙、	購主資金之籌措	302
VII	建地之選擇	305
VIII	通往建地之交通	306
IX	預組房舍之建立	312
X	竣工後對僱主之服務	314
XI	失敗之檢討	315
第十一章	結語	327
附錄甲、	調查方法	331
附錄乙、	訪問之公司及人員之譯名	351
	提及但未訪問之預組商之譯名	358
附錄丙、	預組商名單	360
附錄丁、	參考書名及註語	362
I	書籍及小冊子	362
II	會議紀錄	366
III	貿易協會資料	367
IV	定期刊物	368
V	其他來源	369
索引		371

例證清單

1. 史開林專利註冊圖.....	5
2. 1920年預製混凝土方法.....	13, 14
3. 典型木結構節間.....	47
4. 典型加勁殼節間.....	49
5. 標準尺度相互配合之原理.....	52
6. 赫格森房舍.....	62
7. 1920年一種預裁房舍.....	63
8. 富樂第一戴麥克森房舍.....	64
9. 通用房舍公司早期之房舍.....	65
10. 1940年三種預組房舍.....	66
11. 兩種圓形房舍.....	67
12. 皇宮房舍公司應急用摺疊式房舍.....	68
13. 勒斯創房舍.....	69
14. 傳統法構架之建築專名詞舉例.....	124
15. 通用節間結構法.....	129
16. 艾康基礎.....	136
17. 基樑及在基地上之混凝土版實例.....	142
18. 通常採用之節間接頭.....	150
19. 金屬建造法.....	153, 154
20. 夾層鑲板材料.....	162
21. 南加州住宅房舍.....	181
22. 可靠房舍.....	182
23. A IROH房舍之一區截.....	182
24. 皮爾斯基金會——西麥士多(石棉水泥纖維板)房舍.....	183
25. 線生產房舍公司.....	183
26. 溫富德房舍.....	184