

建築技術規則構造編 解說實例

(上冊)

蘇棋福 主編



聯合工程技術研究室研究叢書

建築技術規則構造編解說實例

上 冊

蘇 棋 福 主 編

江苏工业学院图书馆
藏 书 章



聯合工程技術研究室研究叢書

著者略歷

1933 年 出生
1956 年 國立成功大學土木工程學系畢業
1956 年 台灣省交通處公路局橫貫公路梨山工程處服務
1961 年 台灣省農林廳漁業局工務組服務
1965 ~ 66年 公費留學日本運輸省港灣技術研究所
1967 ~ 69年 國家長期科學委員會研究員
1969 ~ 74年 台北市工務局建管處結構審查
1974 年 台灣漁業技術顧問社工程部经理

著 作

1970 年 出版「台灣東部海岸颱風浪與漂砂之特性」
1970 年 出版「螢光砂調查漂砂方法及新打港海岸漂砂特性」
1970 年 出版「實用結構學—鋼筋混凝土之計算與實例」上、下冊
1970 年 出版「實用建築結構學—鋼筋混凝土之計算與實例」上、下冊
1973 年 出版「台北市各區土層土壤鑽探分析總覽」
1973 年 出版「鋼筋混凝土結構設計與施工」
1974 年 出版「建築技術規則構造編解說實例」上、下冊
1974 年 出版「鋼筋混凝土結構極限強度設計手冊」
1974 年 出版「鋼筋混凝土結構工作應力設計手冊」
1974 年 出版「建築結構鋼筋設計規準及施工要點」
1974 年 出版「港灣設計準則及實例」上、下冊

建築技術規則構造編解說實例(上)

中華民國六十九年十月三十日三版

主編者：蘇 棋 幅

發行人：黃 清 奎

總經銷：文 笙 書 局

登記：行政院新聞局版台業字第1263號

地址：台北市重慶南路一段69號

電話：(02)381-0359

劃撥：郵政劃撥100165號

印刷廠：明文打字排版印刷公司

地址：台北市貴陽街二段一五六號二樓

電話：三八一八六五八

翻 版
印 權
必 所
究 有

定價 350 元

聯合叢書編刊序

「聯合工程技術研究室」係於民國六十三年六月間，由洪昇建築技術研究室、遠東工程技術研究室等全體同仁合組而成的一個純學術研究團體。成員多學有專精的回國學人及國內從事實際土木工程職務與擔任專上院（校）教席多年者。歷年來著書立說，對國外科學新知之引進、工程技術之弘揚，曾竭盡心力來獻出諸同仁所學所能，期對國家社會有所報效。

本室之定名為「聯合工程技術研究室」，乃基於前述諸同仁的志趣相投，抱負一致為主因，故以「工程技術研究」一詞概括土木工程研究之意，並冠「聯合」二字，俾便顧名思義，一方面在表示不忘洪昇、遠東之既有成果，一方面表明聯合擴大研究範圍之初衷。本室之成立，乃陳博士世芳、葉博士基棟、洪博士憶萬、吳教授卓夫、蘇教授棋福、林教授平昇、張教授德周等人共同發起，僉認此項工作饒有意義，是以一本盡其在我之心，藉以鼓吹研究風氣，作書生報國之舉。至於今後的做法，諸同仁除決定以團隊精神發動集體創作外，並激勵個別著述，出版研究叢書，貢獻社會，俾益大眾。

近年來，諸同仁先後出版之論著，已不下數十種，尚能幸獲各界好評，且蒙各專上院（校）採用為教本者甚夥，至其他有關研究叢書，亦將陸續梓行，因諸同仁或遊學外邦學有專攻，或任職任教體悟良深，故其為文、體裁、結構、論點各有仁智之見，未盡一致，然而讀者倘能相互參證，善自體悟，當不難有得，尚祈國內鴻達賜與匡助，各方讀者予以支持，並請批評指教，俾本叢書得以益見充實與擴展，無任企盼。

聯合工程技術研究室 謹誌

六十五年十月十日

序

自古以來，凡有人跡之處，即有建築物存在，建築物與人民生活之密切關係，於此可見。厥後由於人口日漸密集於都市，都市土地之需要經濟使用，已爲世人所共同瞭解。從事建築技術之研究者，乃潛心協力，從建築材料及建築施工方法之改進，使建築物之設計，能向高空發展，時至今日，數十層樓乃至百層以上之高樓建築物，已屢見不鮮，蔚爲奇觀，此皆得力於建築技術之進步。

近年以來，台灣由於都市化之積極進行，都市土地地價日益高漲，建築物亦從低層、中層而進展爲高層樓。但建築技術法規，迄未能配合進步，對於建築技術之發展，頗有妨碍。政府有鑒於此，乃決心澈底修訂建築技術規則，如南奉派爲經合會修訂小組之召集人，經數十次之集會商討，始行定稿，並經內政部於本（六十三）年二月十五日公布實施。其中以建築構造編條文四九五條爲最多，諒以建築構造，關係建築物之結構安全與經濟，故結構工程師均不厭其詳，列舉條文，以說明其假設要點及設計內容。但實際運用時，各條文仍須作更進一步解說，以使法規之精神，能充分表示，建築設計人員，能充分瞭解。

蘇君棋福服務於台北市工務局建築管理處，專攻結構並參加修訂小組構造編之審議工作，曾利用公餘之暇，悉心研究構造編之有關條文，並曾兩次在建築師公會所召開之結構講習會負責講解，將各條文逐條舉例說明，事後將講稿整理，編訂爲本書，並附加各種梁柱等圖表多幅，凡計算繁複之公式，亦儘量化繁爲簡，以供工程界人士之簡便使用。故本書之特點，不僅能媲美各先進國家之有關工程資料，其對於學理詮釋，更能深入淺出，所舉實例，亦能鉅細無遺，實爲一本甚具價值有貢獻之著作，謹此鄭重推介。

李 如 南 序於經設會

序

目前我國各種工業，多已邁向科學化、自動化，惟於向被世界先進國家並列為經濟發展與社會建設重要環節之房屋建築業，迄仍沿用傳統方式，鮮有長足進展，以現時國家經濟規模之遠大，民生建設之廣袤，建築界非徹底進行改革，以建立新觀念，引進新技術，勢難適應全面迫切需要，而為總體建設作強有力之配合；因此，有關新學術、新知識之吸收弘揚，乃當今第一要務。棋福君所著「建築技術規則構造解說實例」一書，不僅於學理詮釋，深入淺出，透徹明悟，而於各階段作業過程，更詳舉實例，鉅細無遺，允為有價值、有貢獻之佳構，此書問世，對青年學子及同業新進，當必有所裨益焉。

張 孔 容

於台北市

序

民國六十三年二月十五日內政部將已經用了三十年的建築技術規則，台灣都市計劃令及施行細則與防空避難法令一律廢止，另外頒佈了一種新的建築技術規則，將各種有關建築規條全部容納在裏面，並且立即付之實施。

建築技術規則一共分為四編，即總則、設計施工、構造、設備，其中構造與設備均為新訂的法規，因此實施以來，條文之解說尚多歧見，台北市建築師公會為求統一能解釋起見，曾於六十三年四月一日至三日，在中山堂光復廳舉辦研討會，到會的有內政部、台北市政府工務局、台灣省各縣市政府主管建築管理之官員及開業建築師共五百餘人共同研討，其中建築構造編即請蘇棋福教授為主講人之一，蘇教授擔任華夏工專的教授有年，對於建築結構極有心得，茲因蘇教授近作「建築技術規則構造編解說實例」出版，將規則條文用舉例演算方式解釋，深入淺出，並附有各種圖表，非但使初學者易於瞭解，即使已經學有專長的建築師及政府官員對其平時的作業，也有很多的幫助，實為不可缺少的參考資料，謹書此數語以為推介。

楊 文 德 序於台北市建築師公會

六十三年五月廿五日

自序

我國現行建築技術規則結構準則自民國三十四年二月公布實施以來，迄未配合科學技術之進步及都市高層建築材料之發展而加以修正，其間雖屢有修改之議，唯並未付諸實施階段。

這次幸由工程界結構權威楊寶琛先生執筆，依據目前我國建築結構方面之實情，參照美日等國結構技術準則而修訂建築構造編，全篇共分成六大章，其中第一章基本規則，第三章磚構造，第四章木構造係根據美國 U. B. C 規範並參酌我國實情而修正訂定者，第二章基礎構造則參考日本建築基礎構造設計規準，第五章鋼構造則參考美國鋼構造規範，第六章混凝土構造則參考美國 A C I 規範而加以修訂者。

由於建築構造之種類如此繁多，規則計達 495 條之鉅，但仍難將目前建築界使用之材料整個包羅無遺，對於每一條規則之原意如無解釋與舉例說明很難令人領悟到規則之原意而圓滿應用於實際設計工作。棋福由於這次自始就參加本構造編之修正工作，及兩次講習會之主講，乃利用公餘之暇，將其整理成爲書冊，擬分爲上中下三冊，以便提供建築界從事結構同仁參考之用，唯倉促成稿錯誤必多，尚祈讀者及先進專家，不吝指教則幸甚焉，又本資料之整理承蒙楊寶琛先生賜教及郭德興先生之幫忙甚多，在此一併致謝。

著者 蘇 棋 福

序於台北市工務局

六十三年五月

再 序

本書為建築技術規則構造編第六章混凝土構造部份係依據美國 ACI (318-71) 規範而加以修訂者，計包括七節，着重研討鋼筋混凝土構造之極限強度設計，及耐震設計之特別規定，以便達到經濟耐用安全而舒適之美觀構造以推翻改進過去笨重之工作應力設計。

極限強度設計方法雖然可得比較經濟之斷面，相對地在耐震方面，對梁柱版各部份所產生彎矩與剪力使用鋼筋量及強度均有較為嚴格之要求，其計算公式及方法也較工作應力設計繁雜，為期減少我國從事結構同仁寶貴計算時間及容易計算起見，將梁、柱、版依極限強度設計方法做成設計手冊以供正確迅速之設計使用。

本規範雖注重提倡採用極限強度設計方法惟考慮我國目前施工技術尚未能普遍提高跟進，對於工作應力設計方法也未完全排斥，如能由目前使用之工作應力設計，先將耐震設計部份逐步改進，最後達到全部採用極限強度設計，則較能配合目前我國之設計施工水準，為此本書特別使用同一設計例子採用極限強度設計及工作應力設計兩種方法舉例說明比較，又本書之例題及設計手冊由蕭清江、吳萬生、吳文利君等協力編製在此一併致謝！

著者 蘇 棋 福

序於台北市工務局

63年9月

建築技術規則構造編解說實例

上 冊 目 次

內政部 中華民國六十三年二月十五日
台內營字第五七三六九三號令公布實施

第一章 基本規則

第一節 設計要求（第 1 條～第 7 條）	1
第二節 施工品質（第 8 條～第 9 條）	2
第三節 載重（第 10 條～第 31 條）	3
〔補充資料〕（特殊載重）	20
第四節 風力（第 32 條～第 41 條）	30
第五節 地震力（第 42 條～第 55 條）	41
〔補充資料〕（新舊法規地震力之比較例）	66

第二章 基礎構造

第一節 通則（第 56 條～第 62 條）	75
第二節 地基調查（第 63 條～第 68 條）	77
第三節 版基礎（第 69 條～第 88 條）	80
第四節 樁基礎（第 89 條～第 113 條）	195
第五節 墩基礎（第 114 條～第 121 條）	237
第六節 基礎開挖（第 122 條～第 130 條）	242
〔補充資料〕（擋土工程及地下牆設計例）	251

第三章 磚構造

第一節 通則（第 131 條～第 132 條）	297
第二節 構材要求（第 133 條～第 140 條）	297
第三節 牆壁設計原則（第 141 條～第 150 條）	299
第四節 磚造建築物（第 151 條～第 156 條）	301
第五節 混凝土空心磚造（第 157 條～第 164 條）	304
第六節 加強磚造（第 165 條～第 170 條）	305
〔補充資料〕（磚之剪應力強度）	307

第四章 木構造

第一節 通則（第 171 條～第 173 條）	309
第二節 構築要求（第 174 條～第 180 條）	309
第三節 設計應力（第 181 條～第 187 條）	311
第四節 構材設計（第 188 條～第 205 條）	313
〔補充資料〕（木構造設計例）	318
第五節 構材接合（第 206 條～第 220 條）	337
〔補充資料〕（螺栓、釘、夾合釘等設計例）	340
第六節 膠合木（第 221 條～第 234 條）	344

附錄：中國國家標準法

(一) 建築用普通磚：CNS - 382 - R2	349
(二) 砂灰磚：CNS - 2220 - A61	349
(三) 水泥混凝土空心磚檢驗標準 CNS - 1178 - A45	350
(四) 卜特蘭水泥：CNS - 61 - R1	350
(五) 圬工砂漿用骨材：CNS - 3001 - A95	352
(六) 混凝土粒料：CNS - 1240 - A56	353
(七) 製材之品等區分：CNS - 444 - 03	358

(八) 針葉樹製材尺度：CNS - 446 - 05	358
(九) 闊葉樹製材尺度：CNS - 447 - 06	359
(十) 木材試驗法總則：CNS - 450 - 09	359
(十一) 木材耐壓試驗法：CNS - 453 - 012	360
(十二) 木材彎力試驗：CNS - 454 - 013	360
(十三) 木材剪力試驗法：CNS - 455 - 014	361
(十四) 木材拉力試驗：CNS - 456 - 015	362
(十五) 六角頭螺栓：CNS - 3120-B550	363
(十六) 六角螺帽：CNS - 3127-B557	364
(十七) 方頭螺栓：CNS - 3133-B 563	366
(十八) 六角頭木螺絲釘：CNS - 1054-390	367
(十九) 平頭釘：CNS - 637-G6	369
(二十) 膠合木板：CNS - 1349-022	369

第一章 基本規則

第一節 設計要求

第 1 條：（設計方法）

建築物構造應該採用曾經公認通用之設計方法予以合理分析。也就是構材應按其所承受之靜載重及活載重，依照強度設計或工作應力設計之規定，採用撓角法或力矩分配法、矩陣法等各種分析方法求算構架的應力。

剛構必須按其束制程度及梁柱各構材的勁度，分配其彎矩而設計之。

第 2 條：（設計強度）

建築物構造各種構材，如梁、柱、樓板、基礎等強度，應按其所承受靜載重與活載重之作用情形，求算其應力，並使這些構材所承受應力強度，均在本編規定之各種設計需要強度以下。

第 3 條：（橫力作用）

橫力係指地震力或風力而言，建築物除平均承受長期垂直載重外，並應考慮地震水平力或風壓力之作用而合併計算，但地震力與風力不必同時計算，只需採取其中較大一項者，與垂直載重合併計算即可。

第 4 條：（增加應力）

如果將風力或地震力與垂直載重合併計算作為短期載重時，各種構材之容許應力及基土支承力，均可提高 1.33 倍。不過同時要將所得設計結果與長期垂直載所得計算值相比，採用較大一項為主。

第 5 條：（設計圖）

建築物構造設計圖，應採用公制標準制度，繪製全部構造之平面，立面，剖面及各構材斷面，尺寸。採用材料之規格，以及各種梁柱等互相接合關係，一般均應以公尺，公分為單位，如鋼結構等較精細尺寸，則以公厘為單位。

第 6 條：（計算書）

2 建築技術規則構造編解說實例（上）

結構計算書，應將結構平面，立面及使用載重情形繪圖表明，再將各種使用材料強度，尺寸依其所採用設計方法，將長期垂直載重與短期載重分析構架，依分析程序列出其計算結果數值，最後並應將依分析應力所配出之使用斷面尺寸及鋼筋數量，詳細列出。

第 7 條：（電子計算機程式）

使用電子計算機程式之結構計算書，應將其設計計算方法如撓角法，矩陣法等以及輸入值，輸出值，設計材料強度等各種數值，全部寫出，第一次使用之計算機程式，必須先經當地主管建築機關備案。如當地主管建築機關對於該計算機程式認為有疑問時，應由設計人提供其他方法，譬如同一構造剛構其他計算機程式已經求出結果數值，如採用設計人提出計算機程式，求出相同結果數值時，即可證明其計算機程式相同有效，可以使用。

第二節 施工品質

第 8 條：（品質要求）

施工說明書應將設計要求之各種材料品質，材料規格，詳細列明，工地監工人員，應按施工說明書所規定，各種使用材料之品質規格驗收材料以及監督施工，如不符合規定之材料，工地監工人員可以拒收退回更換。各種使用材料之標準，均應依照中國國家標準規定，如無國家標準之外國材料，則應參照外國規格，並應符合本國要求為限。

第 9 條：（試驗證明）

建築物構造施工中，監造人必須隨工作進度，每次均應採取試驗體試驗以驗證材料使用強度，譬如混凝土之圓柱試體，或是預拌混凝土之圓柱試體，鋼筋之強度試驗等，均應符合中國國家標準，如採用特種材料國家標準無規定證明者，可依國際通行試驗方法以試驗之。

其次如工程進行期間對於施工方法及品質有疑問無法圓滿解釋時，可採用試驗方法證明其有效強度。

第三節 載重 (Load)

第 10 條：(靜載重)

靜載重係指建築物本身各部份之重量及固定於建築物構造上各物之重量，包括牆壁、隔牆、梁、柱、樓版、屋頂、水箱等而言。辦公廳等使用可移動隔牆不作爲靜載重計算。

第 11 條：(材料重量)

建築物構造之靜載重，應按照實際重量計算，爲了各種使用情況之不同，將建築物材料之單位體積重量列表如下：

材料之重量(l) (kg / m³)

材	料	重	備
土砂及礫石	乾 燥	1300	粘土，壤土之類
	土 類 通常狀態	1600	
	飽 水	1800	
	乾 燥	1700	
	砂 飽 水	2000	
	乾 燥	1700	
	礫 飽 水	2100	
	乾 燥	2000	輕石之碎石，火山礫類
	含砂之礫 飽 水	2300	
	輕 礫	700	
	輕 砂	900	
石 材	石 炭 版	1000	輕石之碎砂，火山灰之類
	礫 滓 礫	1400	氣乾狀態
	輕 石	900	
	凝 灰 岩	1500	
	砂 岩	2000	
磚	花 崗 石，安山 岩	2500	
	大 理 石	2700	
	輕 量 磚	1100	
	空 洞 磚	1300	
赤 陶 磚	普 通 磚	1900	
	礫 滓 磚	2100	
		1100	水泥漿估
		1700	

4 建築技術規則構造編解說實例（上）

材	料	重 量	備 考
輕量混凝土		1000	無砂，礫為石炭殼，輕石之類
		1400	砂為輕石之類，礫為石炭殼，輕石之類
		1800	砂為普通砂，礫為石炭殼，輕石之類

材	料	重 量	備 考
特殊混凝土	礫屑混凝土	2000	
	鐵滓混凝土	2100	
混 凝 土	無筋混凝土	2300	
	鋼筋混凝土	2400	
金 屬	鋁	2700	
	亞鉛	6900	
	鑄鐵	7250	
	鋼	7850	
	黃銅，青銅	8600	
	銅	8900	
	鉛	11400	
材 料	桐，美楡	400	氣乾狀態
	{ 杉，榎松	500	氣乾狀態
	{ 美杉，美松		
	{ 檜，樺，樺赤松	650	氣乾狀態
	{ 美楡，Teake		
	{ 黑松，樺，栗櫻	700	氣乾狀態
	{ 紅柳安		
	樺	800	氣乾狀態
	白樺，楡	900	氣乾狀態
	柏，赤樺	1000	氣乾狀態
	紫檀，黑檀	1300	氣乾狀態

表 1 材料之重量(2) (kg/m²)

材 料	單位	重量 (kg)	材 料	單位	重量 (kg)	材 料	單位	重量 (kg)
花 崗 石	M ³	2,500	紅 土 瓦	M ²	120	銅	M ³	8,900
大 理 石	M ³	2,700	安 全 瓦	M ²	60	鋼	M ³	7,850
砂 石	M ³	2,300	波形白鐵皮屋面	M ²	7.5	生 鐵	M ³	7,200
磚 牆	M ³	1,900	單層油毛毡連柏油	M ²	8.5	鋁	M ³	1,140
石灰三合土	M ³	1,750	20cm 空 心 磚	M ²	重 250 輕 165	鉛	M ³	11,400
煤屑混凝土	M ³	1,450	15cm 空 心 磚	M ²	重 190 輕 135	玻璃窗(連窗框)	M ²	40
混 凝 土	M ³	2,300	10cm 空 心 磚	M ²	重 130 輕 100	玻 璃	M ³	2,500
鋼筋混凝土	M ³	2,400	10cm 水泥粉刷	M ²	20	針 葉 樹	M ³	500
泥 土	M ³	至 1,600 2,100	10cm 石灰粉刷	M ²	17	闊 葉 樹	M ³	600
水 泥 瓦	M ²	45	10cm 磨 石 子	M ²	24	泡沫混凝土	M ³	1000
石 棉 瓦	M ²	15	波 形 鋁 片 屋 面	M ²	2.5			

第 12 條：(屋面重量)

屋面重量，應按實計算，並不得小於下表：

表 2 靜載重 (kg/m²)

建築物之 部份	種 別	重 量	備 考
平 頂	棹 緣	10	包含吊木，受木及其他上 面應蔽部份在內
	纖維板鋪釘、木板鋪釘、合板鋪 釘及金屬板鋪釘	15	
	木毛水泥板鋪釘	20	
	格 緣	30	
	塗 白 灰 粉 刷	40	
	塗 水 泥 漿	60	