

★好評暢銷書《建築的設備教室》

《圖解RC造建築入門》

《圖解S造建築入門》

《圖解建築室內裝修設計入門》

系列力作第5彈

# 圖解建築 施工入門

一次精通建築施工的  
基本知識、工法和應用



原口秀昭——著  
陳彩華——譯

審訂 國立台灣大學土木工程學系教授兼系主任 呂良正  
土木水利工程學會理事長  
根基營造股份有限公司總經理 黃慧仁

ゼロからはじめる  
建築の「施工」入門

295堂建築施工入門課——

說+插圖圖解=輕鬆理解建築施工！

1. 搭配精繪插圖，循序漸進介紹建築施工知識  
2. 細節和整體概念，詳盡導讀施工要點及工法  
3. 項獨立章節，3分鐘即可輕鬆讀完一個單元  
4. 建築書作家親授掌握建築施工之道，充實實務知識的必備書

國家圖書館出版品預行編目資料

圖解建築施工入門：一次精通建築施工的基本知識、工法和應用  
／原口秀昭著；陳彩華譯。--初版。--臺北市：臉譜，城邦文化出版：  
家庭傳媒城邦分公司發行，2014.05  
面：公分。--(藝術叢書；F11032)  
譯自：ゼロからはじめる 建築の「施工」入門  
ISBN 978-986-235-357-8 (平裝)  
I. 建築工程 2. 施工管理  
441.52 103007632

ZERO KARA HAJIMERU KENCHIKU NO "SEKOU" NYUUMON by Hideaki Haraguchi  
Copyright © 2013 Hideaki Haraguchi  
All Rights Reserved.  
Original Japanese edition published in 2013 by SHOKOKUSHA Publishing Co., Ltd.  
Complex Chinese Character translation rights arranged with SHOKOKUSHA Publishing Co., Ltd.  
through Owls Agency Inc., Tokyo.  
Complex Chinese translation copyright © 2014 by Faces Publications, a division of Cité Publishing Ltd.  
All Rights Reserved.

藝術叢書 F11032

## 圖解建築施工入門

一次精通建築施工的基本知識、工法和應用

作 者 原口秀昭  
譯 者 陳彩華  
審 訂 呂良正、黃慧仁  
副 總 編 輯 劉麗真  
主 編 陳逸瑛、顧立平  
美 術 設 計 陳瑀聲

發 行 人 涂玉雲  
出 版 臉譜出版

城邦文化事業股份有限公司  
台北市中山區民生東路二段141號5樓  
電話：886-2-25007696 傳真：886-2-25001952

發 行 英屬蓋曼群島家庭傳媒股份有限公司城邦分公司  
台北市中山區民生東路二段141號11樓  
客服服務專線：886-2-25007718；25007719  
24小時傳真專線：886-2-25001990；25001991  
服務時間：週一至週五上午09:30-12:00；下午13:30-17:00  
劃撥帳號：19863813 戶名：書虫股份有限公司

讀者服務信箱：service@readingclub.com.tw  
香港發行者 城邦（香港）出版集團有限公司  
香港灣仔駱克道193號東超商業中心1樓  
電話：852-25086231 傳真：852-25789337

E-mail: hkcite@biznavigator.com  
馬新發行者 城邦（馬新）出版集團 Cité (M) Sdn Bhd  
41, Jalan Radin Anum, Bandar Baru Sri Petaling, 57000 Kuala Lumpur, Malaysia  
電話：603-90578822 傳真：603-90576622  
E-mail: cite@cite.com.my

初版一刷 2014年5月6日

城邦讀書花園  
www.cite.com.tw

版權所有・翻印必究 (Printed in Taiwan)  
ISBN 978-986-235-357-8

定價：350元

(本書如有缺頁、破損、倒裝，請寄回更換)

# 目次

# CONTENTS

前言…3

## 1 建築施工概要

建築工程的順序…8

## 2 契約與管理

契約文件…10 標示…13 工程管理…14

## 3 工程表

工程表的種類…17 桿狀圖…18 網狀圖…19

## 4 測量

三角測量…27 導線測量…28 平板測量…30 測量器具…31

面積測量…34 高度測量…35

## 5 水平標示、定位、墨線標記

基準點…36 基地放樣…37 水樁…38 水平標樁…39 水線…40

墨線標記…41 垂直的取法…46

## 6 地盤調查

土壤的分類…48 地層…50 鑽探…53 鑽探試驗…54 標準貫入試驗…55

瑞典式貫入試驗…60 十字片剪試驗…61 荷蘭式圓錐貫入試驗…62

鑽探試驗總整理…63 其他的地盤調查…64

## 7 基樁工程

場鑄混凝土樁…67 孔的保護…68 掘削法…72 場鑄樁總整理…77

場鑄樁的其他工法…78 沉泥…79 混凝土澆置…81 水泥浮漿…84

擴底樁…86 孔洞回填…87 預鑄樁工法…88 接續樁…96 補助樁…97

## 8 地盤改良

地盤改良工法…98 柱狀改良…99 振實工法…100 壓實砂樁工法…101

砂滲工法…102 地盤改良總整理…103

## 9 開挖、擋土

開挖、擋土概要…104 側向土壓力…106 主樁橫板條工法…108

鋼板樁工法…112 土壤強化擋土牆工法…113 擋土工法總整理…114

鑿挖機…115 水平支撐工法…117 島式工法…123

壕溝式開挖工法…124 逆打工法…125 地錨工法…126

安全支撐架設總整理…127 開挖、擋土的問題…128 地下水對策…131

托換基礎…135 回填…136 一樓樓板的混凝土澆置…137

## 10 整地

整地…138 粗石…139 打底混凝土…140 土間混凝土…141 防潮…142  
樁頭的承載…143

## 11 假設工程

鷹架…144 接壁/壁拉桿…148 移動式施工架…149

## 12 模板工程

RC造的施作順序…150 施工圖…151 模板支撐材…152  
襯板的種類…156 柱箍…158 模板支撐架…159 組立…161  
鉛錘改正…169 混凝土澆置…170 拆除前後的注意事項…171  
電線·金屬構件·套筒…174

## 13 鋼筋工程

鋼筋混凝土…178 竹節鋼筋…179 鋼筋的加工…180 搭接…183  
基礎的鋼筋…184 連續澆置部位的處理…186 柱的鋼筋…189  
牆的鋼筋…195 梁的鋼筋…200 樓板鋼筋…205 樓梯的鋼筋…208  
配筋檢查…210 保管…211

## 14 混凝土工程

水泥…212 配比…215 預拌混凝土…221 水灰比…222 強度…225  
水的分量…229 坍度…231 預拌混凝土的其他試驗…233 泌水…234  
澆置…235 冷縫…245 蜂窩…246 養護…247

## 15 鋼骨工程

結構體的施作方法…249 工作圖和實寸圖…251 鋼材的加工…252  
銲接…258 防鏽塗裝…266 組立…267

## 16 防水工程

瀝青防水…276 混凝土保護層…280 直立面末端部…282 排氣裝置…283  
防水布防水…284 塗膜防水…285

## 17 外裝修工程

乾式工法…286 濕式工法…287 磁磚的貼法…288 收邊磚…292  
砂漿的配比…293 帷幕牆…294 ALC板…296 窗框·門的固定法…298  
密封工程…301 玻璃的固定法…302

ゼロからはじめる 建築の「施工」入門

原口秀昭——著  
陳彩華——譯

# 圖解建築 施工入門

一次精通建築施工的  
基本知識、工法和應用



## 前言

工程現場很有趣，沒有比看到自己的設計漸漸完成更讓人開心的事。此外，買下低價的建物，和學生及工匠一起參與改裝改建工程，也充滿樂趣。本書就是為了傳授學生「施工」這一門科目，集結筆者的經驗、從許多專家和其他著作學習到的工程相關事項所完成的。

為了吸引學生閱讀，我已持續在建築、不動產的部落格 (<http://plaza.rakuten.co.jp/mikao/>) 撰文近八年。筆者所教導的學生，相較於理科，更多是文科、討厭數學或物理卻很喜歡設計的女生。如果內容都是文字的話，學生是連看都不看的，所以每篇都附有插圖和漫畫。文章簡短易懂，較難的漢字也標示日文假名。因此，甚至有許多建築業界人士或建築愛好者、不動產經營者、大資產家等人物造訪部落格。

在讀者們追根究柢提出的「那個說法應該不對吧，這裡不是這樣的吧」之下，重新查證並撰寫修改，最終完成入門系列的七本書，分別是結構分類的木造、RC造、S造，以及領域分類的設備、法規、室內裝修設計，並翻譯為簡體中文、繁體中文和韓文出版。於是編輯決定，下一本是建築士檢定領域的「施工」。

開始寫部落格時是用塗鴉般的插畫，畫了幾百張圖後不知不覺認真起來。為了設定登場人物，選擇了缺乏自信的草食男，以及態度強硬身材火辣的女性角色。認真的讀者大概會批評那樣的畫很隨便，但希望大家能理解這是漫畫式的誇張畫法。

要涵蓋施工所有領域的內容，以頁數來看是不可能的，所以用最重要的構造結構體（軀體）為中心來完成本書內容，包括地盤、樁、開挖、擋土等土關係，以及模板、鋼筋、混凝土、鋼骨等骨架部分。以學生或初學者的讀者為前提，即便是取自建築士檢定的項目，也附上詳細的解說。對於本書能幫助學習建築的學生、初學者和建築士考生這點，深具自信。

各個項目都是約三分鐘即可讀完的分量。以拳擊的一回合（round）來表記每一篇，如R001等。請花三分鐘集中注意力在每一回合上。

本書不足的部分或基礎的部分，請參閱入門系列已出版的木造、RC造、S造、設備、法規、室內裝修設計等。如果覺得本書內容難以理解，請試著從RC造或木造開始閱讀，一定能作為參考。

最後非常謝謝彰國社編輯部的中神和彥先生，即使抱病仍參與本書企畫並督促我持續進行需要毅力的插畫繪製，以及添加插畫文字和校正文章的編輯部尾關惠小姐，還有給予指教的許多專家、工匠和部落格的讀者，在此向各位致上最大的謝意。

2013年2月

原口秀昭





# 目次

# CONTENTS

前言…3

## 1 建築施工概要

建築工程的順序…8

## 2 契約與管理

契約文件…10 標示…13 工程管理…14

## 3 工程表

工程表的種類…17 桿狀圖…18 網狀圖…19

## 4 測量

三角測量…27 導線測量…28 平板測量…30 測量器具…31

面積測量…34 高度測量…35

## 5 水平標示、定位、墨線標記

基準點…36 基地放樣…37 水樁…38 水平標樁…39 水線…40

墨線標記…41 垂直的取法…46

## 6 地盤調查

土壤的分類…48 地層…50 鑽探…53 鑽探試驗…54 標準貫入試驗…55

瑞典式貫入試驗…60 十字片剪試驗…61 荷蘭式圓錐貫入試驗…62

鑽探試驗總整理…63 其他的地盤調查…64

## 7 基樁工程

場鑄混凝土樁…67 孔的保護…68 掘削法…72 場鑄樁總整理…77

場鑄樁的其他工法…78 沉泥…79 混凝土澆置…81 水泥浮漿…84

擴底樁…86 孔洞回填…87 預鑄樁工法…88 接續樁…96 補助樁…97

## 8 地盤改良

地盤改良工法…98 柱狀改良…99 振實工法…100 壓實砂樁工法…101

砂滲工法…102 地盤改良總整理…103

## 9 開挖、擋土

開挖、擋土概要…104 側向土壓力…106 主樁橫板條工法…108

鋼板樁工法…112 土壤強化擋土牆工法…113 擋土工法總整理…114

鑿挖機…115 水平支撐工法…117 島式工法…123

壕溝式開挖工法…124 逆打工法…125 地錨工法…126

安全支撐架設總整理…127 開挖、擋土的問題…128 地下水對策…131

托換基礎…135 回填…136 一樓樓板的混凝土澆置…137

## 10 整地

整地…138 粗石…139 打底混凝土…140 土間混凝土…141 防潮…142  
樁頭的承載…143

## 11 假設工程

鷹架…144 接壁/壁拉桿…148 移動式施工架…149

## 12 模板工程

RC造的施作順序…150 施工圖…151 模板支撐材…152  
襯板的種類…156 柱箍…158 模板支撐架…159 組立…161  
鉛錘改正…169 混凝土澆置…170 拆除前後的注意事項…171  
電線·金屬構件·套筒…174

## 13 鋼筋工程

鋼筋混凝土…178 竹節鋼筋…179 鋼筋的加工…180 搭接…183  
基礎的鋼筋…184 連續澆置部位的處理…186 柱的鋼筋…189  
牆的鋼筋…195 梁的鋼筋…200 樓板鋼筋…205 樓梯的鋼筋…208  
配筋檢查…210 保管…211

## 14 混凝土工程

水泥…212 配比…215 預拌混凝土…221 水灰比…222 強度…225  
水的分量…229 坍度…231 預拌混凝土的其他試驗…233 泌水…234  
澆置…235 冷縫…245 蜂窩…246 養護…247

## 15 鋼骨工程

結構體的施作方法…249 工作圖和實寸圖…251 鋼材的加工…252  
銲接…258 防鏽塗裝…266 組立…267

## 16 防水工程

瀝青防水…276 混凝土保護層…280 直立面末端部…282 排氣裝置…283  
防水布防水…284 塗膜防水…285

## 17 外裝修工程

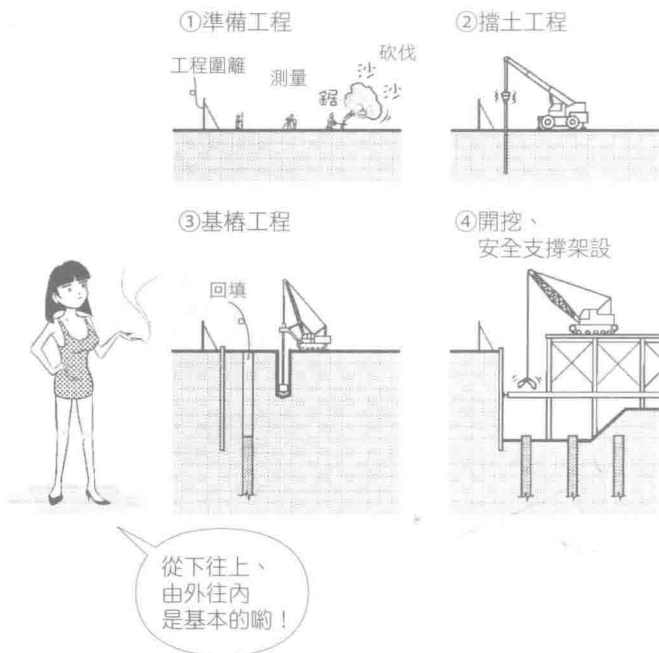
乾式工法…286 濕式工法…287 磁磚的貼法…288 收邊磚…292  
砂漿的配比…293 帷幕牆…294 ALC板…296 窗框·門的固定法…298  
密封工程…301 玻璃的固定法…302

# 圖解建築 施工入門

Q 建築工程是如何進行的？

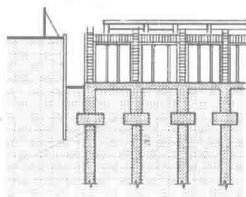
A 如下圖，依準備工程、擋土工程、基樁工程、開挖、安全支撐架設、基礎、地下結構體和地上結構體工程（鷹架）、防水工程、外裝修工程、設備工程、內裝修工程、外構工程等順序來進行。

一旦開挖之後，就無法在地面上使用巨大的重型機具，所以需在開挖之前打樁。設備工程是指在結構體中預留套筒空間（貫通孔），所以設備施工是從結構體工程劃分出來的。結構體是指由鋼筋混凝土、鋼骨所構成的柱、梁、牆、地板等。

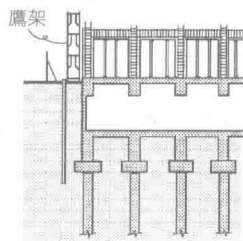


- 即使下雨，水也不會滲到室內時，才開始內裝修工程。基本上，進行順序是從下往上、由外（防水、外裝修）往內（設備、內裝修）。本書大致上也依此順序來解說。

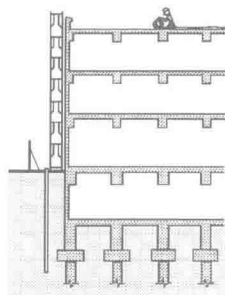
⑤基礎、地下結構體工程



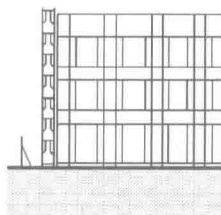
⑥地上結構體工程



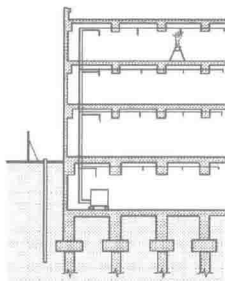
⑦防水工程



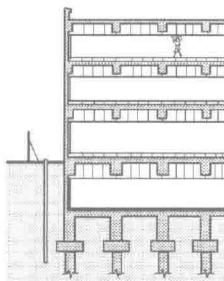
⑧外裝修工程



⑨設備工程



⑩內裝修工程



Q 工程承攬契約包括哪些文件？

A 契約書（包括詳細價目表）、工程承攬契約條款、設計圖說。

條款是為了補全契約書不足的地方，內容具體列出發包商（業主）、承包商（施工業者）和監造者各自的工作範圍及責任歸屬等。有市售的定型化工程承攬契約條款書籍。



- 在日本，條款有公共工程標準承攬契約條款、民間聯合協定工程承攬契約條款等。民間聯合是指日本建築家協會、日本建築學會、日本建築士事務所協會和建築業協會，過去稱為四會聯合。
- 契約書和條款是以書面載明工程內容、動工時期、竣工時期、驗收文件時期、承攬金額、付款時期、付款方式、天候等不可抗力所造成的損失負擔、關於價格波動所影響的承攬金額變動，以及關於契約內容糾紛的解決方法等。

Q 施工說明書是什麼？

A 以文字圖表等來說明設計圖上無法標明的工程施工說明。

施工說明書 (specification) 明列材料的種類、規格、品質、性能、施工順序、方法、裝修程度等。施工說明書又分為僅記載該次工程特有施工說明的**特定施工說明書** (special specification)，以及列有一般工程施工說明的**標準施工說明書** (general specification，通用施工說明書)。特定施工說明書是針對單次工程所明定的施工說明書，當標準施工說明書與特定施工說明書內容有差異時，以特定施工說明書為準。

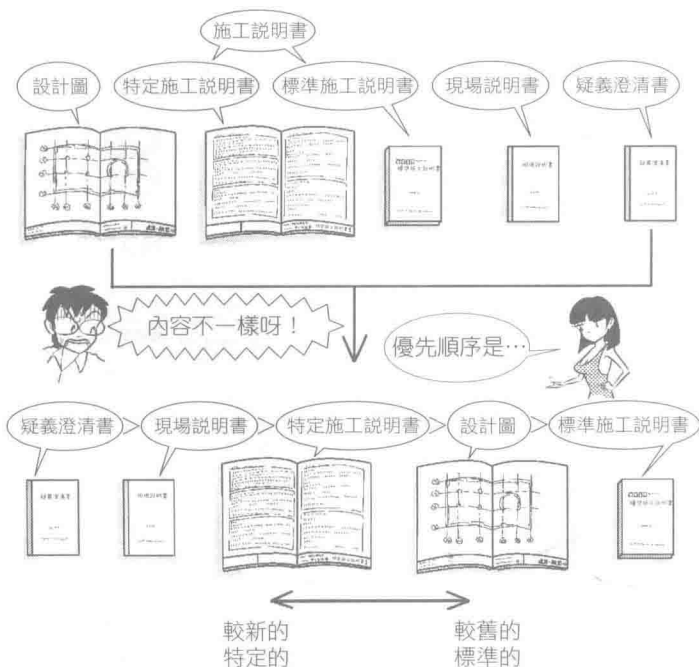


- 設計圖說包括設計圖、施工說明書、現場說明書、疑義澄清書。
- 現場說明書是說明與工程現場有關但未明記於其他設計圖說裡的事項的文件。
- 疑義澄清書是在決定承攬金額之前，記錄承包商的質詢問題及發包商的回答的文件。例如，承包商針對設計圖裡不了解之處提出疑問，設計者回答疑問等內容。

Q 設計圖說的文件內容不一致時，優先順序為何？

A 優先順序如下：疑義澄清書 > 現場說明書 > 特定施工說明書 > 設計圖（圖面） > 標準施工說明書（通用施工說明書）。

優先參考後期做成的文件（較新的文件），以及該次工程特定的作業內容。標準施工說明書是記載各工程通用的標準化施工說明，所以優先順序為最後。疑義澄清書是針對設計圖和施工說明書等的疑問所做的回答，所以最優先。

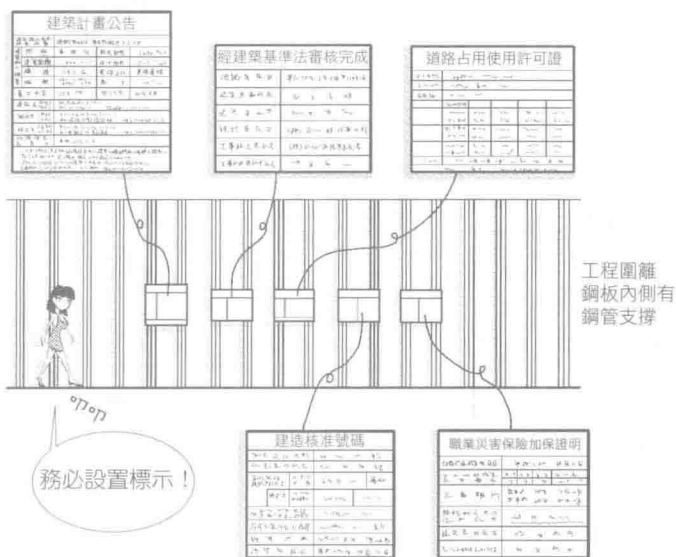




Q 設置在工程圍籬上的標示有哪些？

A 建築計畫公告、經建築基準法審核完成標示、道路占用使用許可證、建造核准號碼、職業災害保險加保證明等。

在日本，第一步是在工程圍籬上設置向鄰近地區公告的看板。在工程圍籬前拍下看板的照片後，必須向鄰近地區的住民說明工程計畫，並取得對方的同意蓋章，否則可能無法通過建築基準法的審核。這是為了避免與鄰近地區產生糾紛的因應對策。



- 日本的建築審核是由建築主事（建築主事資格檢定考試通過而負責建築管理的官員）認定，道路占用許可由市區町村等的道路管理者核發，道路使用許可由警察署長核發，建設業的許可是在從業之前向國土交通大臣或都道府縣知事申請，職業災害保險則是由勞動基準監督署受理申請並核發許可證明。建設業的許可證明，不是因應個別工程申請，而是需在開始營業之前就獲得批准核發。工程期間的占用與使用幾乎被視為同義詞，因此警察署核發的「使用」許可文件，也可以拿到市區町村的役所（鄉鎮市公所）申換成「占用」許可，有時需支付占用費用。此外，在建築物上設置看板，或竣工之後在路旁常設看板，也必須申請占用許可。