

鉄骨構造の設計

学びやすい構造設計

日本建築学会 関東支部

御案内

本書の著作権・出版権は（社）日本建築学会にあります。本書より著書・論文等への引用・転載にあたっては必ず本会の許諾を得てください。

コピーも私的利用の範囲を超えることは法律で禁じられています。

社団法人 日本建築学会

序

日本建築学会関東支部では、1963年以來、会員をはじめ建築構造に関心のある方々のために、構造設計や計算の技法の普及を目指して、「構造計算のすすめ方」シリーズを刊行し、講習会を開催してきました。その一つとして、1968年には、「鋼構造の設計」が刊行されました。幸い、これらの講習会は回を重ね、テキストは増刷を繰り返すことができました。

しかし、構造設計の技術、特に構造計算の実務は、コンピューターの普及によって大きく変容しました。そこで、2002年には、上記の「構造計算のすすめ方」シリーズの構想を一新して、「学びやすい構造設計」シリーズが誕生しました。この流れの中で、2005年に、「鋼構造の設計」の全面改訂が行われ、題名を変えて「鉄骨構造の設計」が刊行されました。このとき、次の点に重点が置かれました。

- 読者対象：既に建築構法および構造力学の基礎的な知識を持っていて、実務を始めようとしているか、あるいは実務を始めたばかりの技術者
- 意 図：実務に当たっての基礎的な技術の習得のために役立つこと
- 目 標：基本的普遍的な構造設計手法を用いて、良い設計ができること
- 建物対象：市中でよく建てられている鉄骨造の建物
- そ の 他：設計図書の作成、設計監理に関する章の新設

本テキストは、最新の鋼構造の設計指針や平成19年（2007年）の建築基準法等の改正の内容を盛り込んだ改定版であり、題名は前テキストと同じ「鉄骨構造の設計」であります。

以上のように本テキストは、実務の技術の習得を目指した、しかも最新の内容のものでありますので、鉄骨構造の設計経験があまりない技術者にとって、とても頼りになるものと思います。また、本テキストと講習会を通して、「良い鉄骨構造」が普及することを期待します。

最後に、このテキストの改定作業に当たられた関東支部講習会用構造テキスト作成委員会委員および執筆者の方々に深く感謝いたします。

2009年1月25日

日本建築学会関東支部
支部長 新 宮 清 志

はじめに

このテキストは、日本建築学会関東支部が、主に会員を対象として、その技術向上のために行う一連の建築構造設計講習会のためのテキストの一つです。日本建築学会（以下、本会という）の正会員は、本会一般規則第1条（正会員の資格）にあるとおり、建築に関する基本的な学識・経験を有していると考えられます。しかし、現代の建築の領域は大変広く、その学術・技術の向上は急速です。対象分野を建築構造に限っても、その全分野に精通している技術者・研究者はいないと言っても過言ではないでしょう。

しかし、構造設計実務者は、特別に高度なものは別として、いわゆる普通の建築物の構造設計は、その構造種別によらず、大過なく行えなければならないはずですが、しかし、豪雪・強風・大地震などのたびに、かなりの建築物被害が生じています。それらの被害様相はさまざまですが、特に鉄骨構造建築物にあっては、設計・施工関係者の技量次第でもっと被害を軽減できたのではないかとと思われるものがかかり見受けられました。このことは、多くの建築構造実務者が鉄骨構造の実務技術について、一層研さん（鑽）を重ねなければならないことを示しているともいえますし、本会も実務技術の普及に努めなければならないことを示しているともいえましょう。

ひるがえって、鉄骨技術の教育過程を見てみますと、多くの学校の建築専門課程で鉄骨構造が教えられています。また、多くのいわゆる教科書が出回っています。それを見ますと、そのほとんどは鉄骨構造に関する学術・技術の初等または高度な知見の紹介となっているように思われます。現代の構造設計・施工は学術・技術に立脚していますから、これらについて知見を深めることは大切であり有益です。しかし、構造設計およびその設計を実現させる技術は、学術的知見だけからは得られません。ありふれた構造だからといって、健全な建築物が容易に実現できるものでもありません。

本テキストは、多くの構造設計者が取り組む機会の最も多い種類の鉄骨造建築物、すなわち中低層鉄骨ビル建築を設計例1とし、鉄骨造建築物の重要な用途でありながら近年その設計について学習する機会が少ないクレーンつき小屋もの建築を設計例2として、基本的構造知識を総合してこれらの鉄骨構造を確実に実現させる設計技術を示しています。これらの設計例は単なる構造計算例ではなく、5章までに解説した知見の総合例であり、5章までの各章は設計例の構成要素の解説ですが、したがって、各章は相互の連携を強く意図して記述されています。

この連携の結び目となっているのが、類書には見られない第5章「設計図書作成から監理まで」です。いうまでもなく、設計者は自分の設計を鉄骨製作者を含む施工組織に正しく伝えなければなりません。その主要な伝達手段が設計図書ですから、適切な設計図書の作成は設計者の必須の業務です。一方、設計図書に示された設計を建築物として実現させることは施工者の役割ですが、その段階での工事監理者の役割も重要です。その業務の解説を第5章に盛り込みました。

以上の記述からわかるように、本書は構造学術書ではありません。またいわゆる初学者のための教科書でもありません。鉄骨建築物の構造を健全に設計し、その設計を確実に実現させることを学

鉄骨構造の設計

びたい初級中級の構造技術者のための実務書です。本書は、もちろん講習会の席で使うテキストとして書き下ろしたのですが、わかりやすく学びやすく書いてありますから、講習会を離れても学ぶことができると思います。本書が多くの構造技術者に活用されることを願います。

鉄骨構造の設計 作成関係委員

構造テキスト作成委員会

委員長 洪 忠憲
幹事 安達 俊夫 竹内 徹
委員 桂 豊 河合 直人 小林 勝巳 斎藤 公男 塩原 等
寺本 隆幸 平野 道勝 南 宏一

鉄骨構造の設計 改訂執筆ワーキンググループ

主査 平野 道勝
幹事 寺本 隆幸
委員 打越 瑞昌 坂本 眞一 鈴木 伸彦 玉松健一郎 村上 勝英

執筆者

はじめに

平野 道勝（東京理科大学工学部名誉教授）

1. 設計に当たって

平野 道勝（前掲）

2. 構造用の鋼材

坂本 眞一（清水建設技術研究所）

3. 構造計画

寺本 隆幸（東京理科大学工学部第Ⅱ部建築学科）

4. 部材および接合部

玉松健一郎（泉創建エンジニアリング）

5. 設計図書作成から監理まで

打越 瑞昌（日本建築センター）

6. 設計例－1 中層事務所

村上 勝英（日建設計：東京構造設計室）

7. 設計例－2 中規模な倉庫

鈴木 伸彦（大林組東京本社設計本部設計部）

鉄 骨 構 造 の 設 計

—学びやすい構造設計—

目 次

1. 設計に当たって

1.1 わが国の鉄骨造建物の現況	1
1.2 鉄骨造建物の構法	4
1.3 実務としての構造設計	6
1.4 本書で示す構造設計と構造計算の手法	7

2. 構造用の鋼材

2.1 鋼材の製造	9
2.2 鋼材の性質	17
2.3 鋼材の種類と製品	25
2.4 鋼材の形状・寸法	34
2.5 鋼材の試験・検査	35
2.6 鋼材の管理・保管	37

3. 構造計画

3.1 材料の選定	41
3.2 部材の設計	45
3.3 接合部の設計	51
3.4 構造計画	58
3.5 設計手順	64
3.6 そ の 他	70

4. 部材および接合部

4.1 座屈と設計式の考え方	73
4.2 許容応力度	96
4.3 引 張 材	97

4.4 圧縮材	102
4.5 梁（曲げ材）	109
4.6 柱（軸力と曲げを受ける材）	128
4.7 トラス	136
4.8 合成梁と床・屋根	144
4.9 接合	153
4.10 接合部	180

5. 設計図書作成から監理まで

5.1 設計図書作成から監理までの流れ	221
5.2 設計図書	225
5.3 監理と検査	238

6. 設計例－1 中層事務所

6.1 一般事項	244
6.2 設計荷重	255
6.3 主架構の検討	258
6.4 基礎の検討	276
6.5 二次部材の検討	277
6.6 保有水平耐力の検討	283
6.7 主要構造図	290

7. 設計例－2 中規模な倉庫

7.1 一般事項	299
7.2 設計荷重	308
7.3 二次部材の設計	311
7.4 ブレースの設計	319
7.5 主架構の設計	322
7.6 基礎の設計	336
7.7 外装材の検討	341
7.8 主要構造図	353

付 録

付 1. 各種鋼材の許容応力度と板要素の幅厚比	360
付 2. 鋼材の標準断面寸法・断面性能	365
付 3. 高力ボルトおよびボルトの許容耐力表	387
付 4. 高力ボルトおよびボルトのピッチ・ゲージの標準	389
付 5. D_s および F_{cs} の算出方法	391
付 6. 風圧力算定のための諸数値を定める方法	395