

改訂の序 (2020年改訂)

本テキストは、1965年に日本建築学会関東支部の構造計算の進め方シリーズの第2巻として「鉄筋コンクリート構造の設計」が発刊されて以来、多くの改訂を数えてまいりました。講習会のテキストとして用いられる他、大学教育における構造設計の参考資料として、あるいは入門構造技術者の参考書としてもご好評をいただいております。2002年には、建築基準法等の改訂で限界耐力計算などの新しい設計法が導入されたことやSI単位系への切り替えを契機とした全面改訂が行われ、それに合わせて副題を「学びやすい構造設計」と改め現在にいたっております。2002年の改訂では、構造設計を取り巻く情勢の変化に伴う新しいニーズに合わせて内容が精査され、例えば従来の手計算による構造設計のプロセスを示す設計例を残しながら、構造設計の電算化に対応した設計例も作成し、実務形態の変化に対応してまいりました。2012年には、本会の「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説(2010)」の改訂等を反映させ改訂版の刊行にこぎつけることができました。

上に述べた初版の1965年の発刊以来、およそ半世紀の間に、日本建築学会や関係諸団体から多くの構造設計規定の解説書や技術資料が出版されました。構造計算方法も、許容応力度計算に、保有水平耐力計算や限界耐力計算が加わりました。部材性能については、柱や梁、柱梁接合部、連層耐震壁や開口耐震壁の終局強度と変形性能など知見も増えてまいりました。また構造設計の設計目標に関しても、ごく稀な地震における人命の安全性の確保の耐震設計から、地震後の継続使用や構造部材のみならず二次部材の損傷を少なくすることを目標とする構造設計が強く意識されるようになりました。そのため、構造設計者にはますます広範な知識が必要とされるようになってきました。さらに、2005年の耐震偽装問題が起こったことをきっかけに、構造設計技術者の技術者倫理教育の確立も重要な課題となりつつあります。しかしその反面、初心者教育のためにこれらの知識を一冊に総合化し平易にまとめた構造計算の入門テキストはまだ少なく、本テキストの入門書としての本書の役割は以前にも増して高まっているようです。

このような現状に鑑み、今回の2020年の改訂では、本会の「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説(2018)」の改訂を反映し、開口付壁部材や付着・定着に対する部材の設計法の解説を充実させました。また、これまでの建築基準法令や建築技術基準解説書、本会のその他の規準・指針類の改訂に併せて、本文の記述や設計例の見直しを行いました。さらに、初心者技術者倫理に関心を持っていただけるよう新しい記述を加えました。今回の改訂に関係された皆様には特にお礼を申し上げますとともにこのテキストが、構造設計者の皆様のために、ひいては安全安心な社会の構築のために、少しでもお役に立つことを願う次第です。

2020年11月5日

日本建築学会関東支部

支部長 高橋 徹

鉄筋コンクリート構造の設計作成関係委員（2020年版）

講習会用構造テキスト作成委員会

委員長 竹内 徹
幹事 田村和夫 福井 剛
委員 安達俊夫 石井正人 河合直人 隈澤文俊
塩原 等 田村修次 辻 靖彦 寺本隆幸
福元敏之 山我信秀

鉄筋コンクリート構造の設計 改訂ワーキンググループ

主査 塩原 等
委員 伊藤 央 大村哲矢 唐崎英典 楠 浩一
楠原文雄 島崎和司 中川 崇 西村康志郎

執筆者

1. 序

塩原 等

2. 鉄筋コンクリート造建物

楠原文雄

3. 過去の地震被害と構造設計法の歴史

4. 構造設計の流れ

楠原文雄 伊藤 央 塩原 等

5. 構造物のモデル化と構造解析

楠 浩 一

6. 部材の性能

楠 原文 雄 西 村 康志郎 伊 藤 央

7. 設計例 1 地下 1 階地上 6 階建て事務所

大 村 哲 矢

8. 設計例 2 地上 6 階建て事務所

中 川 崇 唐 崎 英 典

9. 設計例 3 地上 2 階建て店舗

伊 藤 央

10. 付録

塩 原 等 島 崎 和 司

鉄筋コンクリート構造の設計作成関係委員（2014年版）

講習会用構造テキスト作成委員会

委員長 安達俊夫
幹事 塩原等 竹内徹
委員 梅國章 河合直人 喜々津仁密 斎藤公男
坂本功 田村和夫 寺本隆幸 南宏一

鉄筋コンクリート構造の設計 改訂ワーキンググループ

主査 塩原等
委員 伊藤央 大村哲矢 唐崎英典 岸田慎司
北山和宏 衣笠秀行 楠浩一 楠原文雄
島崎和司 中川崇 中埜良昭 松川和人

執筆者

1. 序

塩原等

2. 鉄筋コンクリート造建物

中埜良昭 松川和人

3. 過去の地震被害と構造設計法の歴史

4. 構造設計の流れ

楠原文雄

5. 構造物のモデル化と構造解析

楠 浩 一 衣 笠 秀 行 島 崎 和 司

6. 部材の性能

岸 田 慎 司 塩 原 等

7. 設計例 1 地下 1 階地上 6 階建て事務所

大 村 哲 矢

8. 設計例 2 地上 6 階建て事務所

中 川 崇 唐 崎 英 典

9. 設計例 3 地上 2 階建て店舗

伊 藤 央

10. 付録

鉄筋コンクリート構造の設計作成関係委員（2002年版）

講習会用構造テキスト作成委員会

委員長 平野道勝
委員 榎並昭 狩野芳一 洪忠憲 豊島光夫
藤本盛久 村内明

鉄筋コンクリート構造の設計改訂ワーキンググループ

主査 塩原等
委員 嵐山正樹 大村哲矢 小谷俊介 勝俣英雄
北山和宏 衣笠秀行 坂田弘安 島崎和司
曾田五月也 田村裕之 津田和朗 中埜良昭
林静雄 平石久廣 堀田久人 前田匡樹
芳村学
協力 伊藤央 石田忠

執筆者

1. 序

塩原等

2. 鉄筋コンクリート造建築物

曾田五月也 中埜良昭

3. 過去の地震被害と構造設計法の歴史

平石久廣 小谷俊介

4. 構造設計の流れ

塩原等 大村哲矢 平石久廣
嵐山正樹

5. 構造物のモデル化と構造解析

衣笠秀行 芳村学 島崎和司

6. 部材の性能

前田匡樹 津田和明 北山和宏
堀田久人 坂田弘安 勝俣英雄

7. 設計例 1 地下1階地上6階建て事務所

大村哲矢 石田忠

8. 設計例 2 地上6階建て事務所

田村裕之

9. 設計例 3 地上2階建て店舗

嵐山正樹 伊藤央

10. 付録

北山和宏

鉄筋コンクリート構造の設計

—学びやすい構造設計—

目 次

1. 序

1.1	はじめに	3
1.2	建築構造設計者の技術倫理	4
1.3	本書の使い方	8

2. 鉄筋コンクリート造建物

2.1	はじめに	13
2.2	鉄筋コンクリート部材の力学の基礎	14
2.3	鉄筋コンクリート構造の設計	30
2.4	既存建物の耐震診断・補修・補強	53

3. 過去の地震被害と構造設計法の歴史

3.1	はじめに	65
3.2	濃尾地震と水平震度の導入	66
3.3	関東大震災と耐震規定の成立	69
3.4	建築基準法の成立と新潟地震	73
3.5	十勝沖地震と鉄筋コンクリートの脆性破壊防止	77
3.6	宮城県沖地震と新耐震設計法の導入	81
3.7	阪神大震災と性能設計	86

4. 構造設計の流れ

4.1	はじめに	105
4.2	構造計画	112
4.3	準備計算	119
4.4	応力解析	124
4.5	断面算定と部材の性能の確認	130
4.6	耐震安全性の確認（保有水平耐力計算）	142
4.7	限界耐力計算による性能確認	153
4.8	構造設計図書の作成	163
4.9	電子計算機プログラムの利用の注意	173
	囲み記事 機構設計と保証設計	185

5. 構造物のモデル化と構造解析

5.1	はじめに	193
5.2	構造物のモデル化	195
5.3	静的弾性解析	207
5.4	静的弾塑性解析	216
5.5	保有水平耐力の計算	225
5.6	動的弾塑性解析	239
	囲み記事 変動軸力を受ける柱の設計	259

6. 部材の性能

6.1	はじめに	265
6.2	梁	266
6.3	柱	307
6.4	耐震壁	329
6.5	柱・梁接合部	359
6.6	スラブ	374
6.7	付着・定着	400
6.8	基礎	424
6.9	非構造部材	444
6.10	補修および補強	450

7. 設計例 1 地下 1 階地上 6 階建て事務所

7.1	はじめに	459
7.2	建物概要	459
7.3	構造計画と設計方針	461
7.4	材料の許容応力度	462
7.5	荷重および外力	463
7.6	各階床伏図とラーメン軸組図	466
7.7	床スラブ・小梁・階段の設計	472
7.8	地震力	473
7.9	応力算定	474
7.10	一次設計	477
7.11	基礎の設計	481
7.12	二次設計	484
7.13	設計図	497

8. 設計例 2 地上 6 階建て事務所

8.1	はじめに	519
8.2	一般事項	519
8.3	常時荷重時の検証	534
8.4	地震時損傷限界時の検証	537
8.5	地震時安全限界時の検証	548
8.6	まとめ	560
付録 8.1	応答値の推定	561

9. 設計例 3 地上 2 階建て店舗

9.1	はじめに	567
9.2	一般事項	567
9.3	準備計算	571
9.4	応力算定	583
9.5	断面算定	597
9.6	二次設計	620
9.7	設計図	648

10. 付録

付 1.	材料の定数と許容応力度	661
付 2.	仕上げ重量表	663
付 3.	積載荷重	676
付 4.	断面 2 次モーメント計算式	677
付 5.	鉄筋コンクリート床梁応力計算式	678
付 6.	長方形スラブの応力とたわみ計算図表	680
付 7.	梁の断面計算図表	684
付 8.	長方形柱の断面算定図表	687
付 9.	鉄筋の断面積・周長および定尺表	692
付 10.	鉄筋本数と梁および柱幅の最小寸法	694
付 11.	配筋標準	698

1. 序

1. 1	はじめに	3
1. 2	建築構造設計者の技術倫理	4
1. 3	本書の使い方	8

1. 序

1.1 はじめに

本書は、これから構造設計を学ぶ初心者のために、鉄筋コンクリート造建築物の構造設計の目的と手順をできるだけ分かりやすく示そうとしたものである。「1.3 本書の使い方」を参考に効率良く構造設計を身につけていただきたい。

ここでは、構造設計を学ぶ前に、建築設計における構造設計と構造計算の意義について述べておきたい。建築設計とは、建築物の用途に応じた水平・鉛直方向への連続性と適切な文節を持つ一連の人間の活動空間を計画する行為である。建築空間は、例えば、独立性を高めるために外界と遮断されるものもあれば逆に開放的なものなど多様である。都市内の建築物では、居住密度をあげることが要求され、限られた土地により広い活動空間を確保するために多層空間とされることが多い。現代生活での人間活動は、日常の生活空間である住宅から、経済活動を担うオフィスや工場、ショッピングセンター、学校など高度に特化しており、巨大で複雑な建築空間もしばしば設計される。鉄筋コンクリート造は、柱、梁、壁などの部材の造形が自由であり、内部の鉄筋の配置や量にも無数の自由度があることは、鉄骨造や木造などの構造と違う大きな特徴である。

建築空間を物理的に実現するための手段を具体的に決めるのが構造設計である。建築物に意図された建築空間が、安全かつ快適になるよう保持されるためには、常に作用する重力に抵抗できるように、柱、梁、壁や床など、その形状や、材料、寸法を付与することが必要である。また、地震国の日本においては、地震や津波に対して建物内部の空間が保持され倒壊しないようにすることも必要である。本書の扱う鉄筋コンクリート構造は、鉄骨造や木造などの他の構造と比較すると、自重と剛性が極めて大きい材料であり、地震によって生じる水平力が暴風時の水平力より格段に大きい。そのため地震に対して建物内部の空間が保持され倒壊しないようにすることが特に重要で、そのように設計される。対照的に台風や竜巻・津波によって生じる水平力に対して強度の余裕は、他の構造に較べて格段に大きく、暴風時の揺れが極めて小さい。そのような特性から、集合住宅や学校といった日常生活に密着した長い時間を過ごす必要のある建築物の構造として広く用いられている。また最近では中低層ばかりでなく高層や超高層の鉄筋コンクリート造建物も増加しており我が国の都市のインフラの中核を担っている。

そのため、鉄筋コンクリート造建物の設計の特徴は、特に地震に対する構造設計が重要であるということである。地震は一般に極めて稀な事象であり、過去の経験から断面を決めたり配筋したりすることは困難である。構造計算は、力学や数学の原理に

基づいて、適切に設計されていることを確認する行為である。構造計算は、構造設計の妥当性を証明する手段であるので、設計者が自分で理解できるだけでなく、第三者がその過程を再確認できるような記録でなければならない。また構造設計は構造計算を反映させて建築物のすみずみに至るまで使用する材料、形状及び寸法を指定して、構造設計図書に表現して完成させることである。このように構造計算と構造設計が決して同じではないことに注意しなければならない。

1.2 建築構造設計者の技術倫理

1.2.1 職業倫理

建築設計者などの専門技術者には、例えば一級建築士のように業務独占を認めている資格制度がある。これは自由競争の資本主義社会における過剰な競争から専門技術者を保護するものである。しかしその代わりに、専門技術者は、業務遂行や個々の設計判断において、社会と顧客の安全性と財産の保護を第一とし、設計者やその利害関係者の利益を優先することがないようにするという、社会の負託に応えなければならない。専門技術者は、社会の負託に応えるために誠意をもち責任ある行動を取ることがより求められている。これを一般人のモラルに従い、個々の判断により実務を行うだけは不十分である。そのため専門技術者は、特別な行動規範が求められ、これを職業倫理という。

科学技術が高度に発達し、自由な利益を追求が認められている資本主義社会では、各人が常識的に正しいと考えるモラルに委ねるだけでは、それが本当に正しいか判断するのに不十分な状況が生じるケースが多い。特に正しい判断が狂いやすくなる原因の一つに利益相反がある。一般に、利益相反とは、政治家、企業経営者、弁護士、医療関係者、研究者、技術者などのように、信任を得て職務を行う地位にある人物が、「その立場上追求すべき利益・目的（利害関心）」と、「その人物が他にも有している立場や個人としての利益（利害関心）」とが、競合ないしは相反している状態をいうとされている。

建築設計者にとっての「その立場上追求すべき利益・目的」とは、社会と顧客の利益のために行う実務であり、「その人物が他にも有している立場や個人としての利益」とは、自分の地位や利益や、雇用者の利益になる。

1.2.2 構造設計者と利益相反

建築構造設計においては、設計の段階において、構造形式の選択、材料の選定、部材の寸法・形状の決定、構造物のモデル化の適否や判定、構造詳細の確定や新工法の採否など、構造設計者個人が様々な判断を下すことが求められる。この行為は、安全性のレベル、工期や工事費、業者の選定などに重大な影響を及ぼす要因となる。この

判断の結果，社会と顧客に対して安全性と財産をどの程度保護するかに影響を及ぼすのみならず，設計者自身の利益やその設計者の雇用者の利益にも直接つながることになる．このように，個人の利益を追求する行いをする，それ以外の利益が疎かにされるような結果につながるような状況は，まさに「利益相反」の状況に当たる．利益相反の状態に置かれた個人は，知らず知らずのうち，個人や関係者の利益を優先する行動を正しい行動と勘違いしてしまうことがしばしば起きがちとなるが，これは，倫理的に正しい行いとは言えない．

利益相反の状態にあること自体が倫理的に正しくない行為というわけではないが，特に慎重に対処する必要がある．その基本は，その判断をした本人が客観性を持ってその判断の妥当性を説明することができるようにすべての判断を行うことである．これを説明責任という．

設計・施工一貫のプロジェクトでは，さまざまな利益相反の状況が生じる．それに参画する構造設計者は，設計判断が，社会の利益と顧客の利益，ならびに，施工者の利益と自らの個人的な利益に密接に関わった状況の下で判断を行うことになる．従って，その判断が，社会と顧客の利益を第一としており，設計者や施工者の利益を第一としていないことがどのように守られ，担保されるかを示し，了解を得ておく説明責任を果たす必要がある．

1.2.3 説明責任を果たすためには

個々の設計内容が，社会と顧客の利益を第一とするものであることを説明する責任を果たすためには，個々の設計判断が，客観的根拠に基づくものであり，公共の安全，健康，福祉が損なわれるおそれのない，社会的に合意の得られた標準に基づいていることが必要となる．そのため，構造設計者は，常に標準を遵守することが求められるのである．

建築基準法は標準の一つであり，それらに適合しているものとするにより，当該判断についての説明責任を果たすことができる．建築基準法では，一定規模以上の建物については，設計図書や構造計算書の提出を求めている．これは，構造設計者の説明責任が果たされているかを第三者が照合し確認できることを保証するためのものである．

社会と顧客の利益のために必要であるにも関わらず，そのすべての方法が明確に建築基準法に定められているわけではないので，社会で標準として一般に認められている構造技術基準解説書の解説や，日本建築学会の規準や施工標準などによっていることを示して説明責任を果たさなければならない．つまり，構造設計者は，業務独占資格者として社会と顧客の負託と信頼に応えるために，建築基準法の規定を遵守するのみならず，構造関係技術基準解説書や日本建築学会の規準類などの社会的に合意された標準に定められた設計とすることが求められている．

つまり、建築基準法令に具体的な定めがないことについては、資格者は自分の判断で何をしても認められる権利があり、その責任は問われないというのは初心者が極めて陥りやすい誤りである。

1.2.4 構造設計基準の役割

建築物は一品生産でありひとつひとつが異なっている。また、その強さは外見だけからはわからない。適切に作られていなければ、安全性が不足する。構造設計基準は、設計荷重、構造方法や材料に関して、設計において最低限必要とされる事項を定めている。国や自治体は、それらを法的に強制力のある基準として定め、建築物の居住者の安全と財産を確保して、居住者や建主に不利益が生じないように保護している。一方で、設計者は構造基準を遵守した設計とすることにより、説明責任を果たすことができ、万が一の場合にも設計行為に関しては免責となり設計者も保護される。

1.2.5 耐震設計

常時荷重に対する構造設計は、構造基準で最低限必要とされる設計上必要とされる事項を守った設計としていけば、使用中に倒壊したり損傷したりすることが決して無い設計法となっている。少しの損傷が起こることも前提としていない。従って建築に関する知識の少ない一般の顧客でも、設計が目標を満たしたかについての判断が容易につく。しかし、耐震設計は、地震力によりある程度構造体に損傷が起きる可能性を排除してはいないので、常時荷重に対する構造設計と大きな違いがある。

耐震設計における安全性に関する扱いが、他の構造設計と比べてこのように特殊である理由は、地震が極めて稀な現象であり、将来いつどこでどの程度の大きな地震が起こるか予知が不可能である現象であるためである。最新の技術を持ってしても、将来に渡って起こり得る地震力の上限の強さを合理的に推定することができない。そこで、最初から地震で建物が決して損傷が起らないことを目的として設計すること目標とする設計標準を作ることは不可能である。そこで、耐震設計は、地震のレベルによっては構造体に損傷が生じる可能性を考慮する形式を取っている。この点で、常時荷重に対する構造基準と比較して極めてユニークである。

1.2.6 耐震設計における地震力の意味

現状の技術においても、どのような建物であれ、極めて大きな地震動を受ける時に、構造物が倒壊に至るまでの過程と挙動を、信頼できる精度で推定すること自体、現状では極めて困難である。そこで、耐震設計は、地震の大きさのレベルと、構造体にどこまで損傷を許容するかの組み合わせで、設計上最低限必要とされる事項を決めている。これは決して求められる最低限の性能を定めたものではないことに注意すべきである。耐震設計では、現状の技術で合理的に推定する方法が存在する範囲で地震のレ

ベルを便宜的に設定し、どこまで損傷を許容してよいのかを定義している。

耐震設計の規定はこのように定められているので、設定された地震のレベルを超えた揺れを受けても、倒壊に至るまでにはある程度の余力がある可能性がある。そのため、想定した地震動を超える揺れを受けても、多くの構造物が倒壊しないで残ることが過去の地震で見られてきた。ただし、構造形式や構造計画により余力にはかなり差がある。このことから、1995年の阪神淡路大震災では、ピロティー建物のように、比較的高い割合で被害を受けたものもあれば、被害を免れた建物も数多くあった。

しかしここで注意しなければならないのは、耐震設計は、科学的に解明された地震動の上限の強さを考え、その構造物が倒壊しないことを確かめるという設計法ではないということである。想定する地震のレベルや構造体の損傷の許容範囲は、国や学識経験者などの関係者により合意され定められたものに過ぎない。上限の地震動を考えているものではないこと、倒壊しないことを直接確かめるものではないことは、いわゆる「免震構造」や「制震構造」の耐震設計も同じである。

耐震設計の考え方が芽生えた今から100年前の知識や経験のレベルは極めて低いものであった。そのため、構造解析は線形弾性解析とし、地震力は震度0.1とし、材料強度の1/3を許容できる損傷の目安とするところから日本の耐震設計は始まった。その後、日本では幾度か大きな地震を経験し研究がすすんで、次第に建築構造物の地震時の部材レベルでの弾塑性挙動を推定できる技術が開発され、今から40年ほど前に、地震力は震度1.0とし、塑性解析により崩壊機構を求め、崩壊機構の靱性に依りて決まる必要保有水平耐力を有することを確かめる方法に改められた。これが新耐震設計法の保有水平計算ルートである。

1.2.7 耐震設計と構造設計者の倫理

時代とともに地震に対する知見と構造物の挙動の理解が深まり解析方法も発達するにつれ、耐震設計法は、少しずつ形を変え発展し、現在の形をとっているが、これからも、将来起こる地震の経験を踏まえて、さらに改良が加えられていかなければならない。設計者は、現在の耐震設計法においても、まだ経験や知見が不足していることを常に意識しておかなければならない。過去の地震において被害が少ないことは、設計基準が完全であること意味しているのではない。特に過去に大きな地震の経験のない構造方法や接合方法、それほど採用されることが大多数の構造については、経験や知見が不足している。

職業倫理の観点から考えた場合、専門技術者は、一般にその妥当性を確証するための情報が不十分であると判断される場合、不確実な情報に基づいた判断を下さざるを得ないが、その不確実性を考慮に入れても社会や顧客の不利にならないよう、より慎重な配慮をすることが正しい行いである。

情報の不確実性は、設計者の判断において注意するだけでなく、顧客に対して、設

計された構造物に関する説明を行う時にも注意しなければならない。例えば、「地震応答解析という高度な方法を用いているので、より高い安全性が得られる」と説明することは、技術的裏付けのないことで、正確でない情報を知識のない顧客に伝えることなどは不誠実な行為であり、技術者として倫理的に正しい行いとはいえない。

1.2.8 まとめ

専門技術者には一般市民とは異なる道徳やモラルが求められ、各人が個々に考えるモラルや道徳に従って判断し行動するだけでは不十分である。構造設計者は、社会と顧客の信頼に応え、社会の負託に応える必要のある専門技術者であり、その職業倫理について十分に学ぶ必要がある。そのため、構造設計者は社会的に極めて重要な役割を担う、責任の重い職業であり、それだけやりがいのある仕事であると言える。

1.3 本書の使い方

本書は、必要に応じて気の向いた章のどこから読み始めても良いように作られている。しかし、読者の目的によっては、次の例を参考に読み進めていただきたい。

構造設計の経験がなく、構造設計がどのような手順で何をする作業なのかを経験してみたい読者は、「2. 鉄筋コンクリート造建物」と「4. 構造設計の流れ」から始めて見るのがよいであろう。ただし、構造設計を身につけたいという初心者にとっては、構造計算の理解が構造設計の要であることは疑いがなく、そこで、必要に応じて「5. 構造物のモデル化と構造解析」や「6. 部材の性能」の関連する部分を参照していただきたい。

構造設計の実務においては、現在はほとんどが計算機プログラムによる一貫構造計算を前提にするようになっているのが実情であろう。しかし、計算機プログラムのマニュアルに頼っているのは、決して責任ある構造設計者としての構造計算の知識は身につかない。知識を確実にするには、簡単な構造物を例として、構造計算書を手計算で作成してみることが一番良い。その際には、是非「9. 設計例3 地上2階建て店舗」を参照しながら逐次作業を試して見ていただきたい。

構造設計にある程度経験を積んだ読者には、「3. 過去の地震被害と構造設計法の歴史」を通して読んでみることをお勧めしたい。現在の構造設計法といえども、決して完全なものではない。過去の多くの震災の教訓を踏まえ、少しずつ修正や変更が積み重ねられ、長い時間をかけて現在の形となったのである。過去の地震被害を知ることは、現在の耐震規定の背景と意を理解することが極めて重要であることが分かるはずである。

構造設計にある程度の経験があり、構造設計上、構造各部について特に留意すべき点や新しい設計法の動向に関心のある読者には、「5. 構造物のモデル化と構造解析」や「6. 部材の性能」を通して読んで見ることをお勧めしたい。2000年の建築基準法の改正では、

今一般的に使われている許容応力度計算と保有水平耐力計算を基本とする従来の方法に加えて、限界耐力計算と呼ばれる骨組の静的弾塑性解析と地震応答解析を基本とした方法も可能になっている。新しい設計法では、弾塑性構造解析に関する知識や、部材の非線形復元力特性、終局状態における強度や靱性の評価法に関する知識が不可欠である。2008年に新しく登場した構造設計一級建築士の資格を得るには、特にこのような知識が必須とされている。「5. 構造物のモデル化と構造解析」や「6. 部材の性能」で従来の構造解析の方法と比較して、その方法を学んでいただきたい。

構造設計において、計算機プログラムを用いる読者は、「4.9 電子計算機プログラムの利用の注意」や、設計例の「7. 設計例 1 地下1階地上6階建て事務所」が参考となろう。計算機プログラムは有用だが、正しくモデル化すること、正しく入力データを作成することはそれほど容易くはない。コンピュータは入力に対する正しい結果を与えるが、モデル化の正しさや入力データにミスがないことは設計者の責任の範囲である。計算機を正しく利用するにあたって注意すべきことを学んでいただきたい。