

目 次

1. 耐震性について	1
1.1 地震動の話	1
1.2 地震被害を受けやすい建築物	10
1.2.1 まえがき.....	10
1.2.2 地形, 地盤について.....	12
1.2.3 建築物の形状について.....	14
1.2.4 じん性 (変形能力) 及び耐力について.....	17
1.2.5 接合部分の耐力及び変形能力について.....	20
1.2.6 施工技術未熟について.....	22
1.2.7 非耐力部材について.....	22
1.2.8 その他.....	23
1.3 強い地震動に対しても耐え得る建築物	24
2. 建築基準法・同施行令の改訂主旨	27
2.1 耐震設計の目標	27
2.1.1 耐震設計法の問題点.....	27
2.1.2 耐震設計をめざす耐震安全性.....	29
2.1.3 2段階の地震動レベルに対する耐震設計の方法.....	30
2.1.4 耐震設計についての構造上の注意事項.....	32
2.1.5 設計者の自由と責任.....	35
2.2 建築基準法施行令の耐震規定の新旧比較表	35
2.3 改訂建築基準法施行令の要点	37
2.3.1 主な変更点.....	37
2.3.2 各変更点の要点.....	38
3. 改訂耐震設計法	43
3.1 概 要.....	43

3・1・1	入力地震動の考え方	43
3・1・2	動的解析手法の考え方	53
3・1・3	強度と変形能力の考え方	64
3・2	構造設計の詳細	68
3・2・1	構造計算のフロー	68
3・2・2	地震力	70
3・2・3	地震地域係数 Z	73
3・2・4	振動特性係数 R_t	73
3・2・5	層せん断力分布係数 A_i	77
3・2・6	変形制限(層間変形角の制限)	80
3・2・7	形状係数(剛性率及び偏心率)	81
3・2・8	保有水平耐力の検討と構造特性係数 D_s	84
3・2・9	保有水平耐力の検討等を行わなくてもよい建築物	86
3・2・10	保有水平耐力の評価	94
3・2・11	用途に関する考え方	95
4.	耐震設計技術に必要な基礎知識	101
4・1	振動論	101
4・1・1	振動方程式と自由振動	101
4・1・2	強制振動	106
4・1・3	応答スペクトル	109
4・1・4	固有周期と固有モード	111
4・1・5	減衰について	113
4・1・6	モード重ね合わせ法(モーダルアナリシス)	115
4・1・7	種々の振動系	117
4・2	許容応力度設計(弾性設計)	122
4・2・1	許容応力度設計の基本的な考え方	122
4・2・2	建築材料の許容応力度	124
4・2・3	許容応力度設計における設計用せん断力分布	124
4・3	塑性設計	126
4・3・1	塑性設計の基本的な考え方	126
4・3・2	塑性化とエネルギー吸収能力	127
4・3・3	塑性設計	128
4・3・4	構造特性係数 D_s	130
4・3・5	保有水平耐力	132
4・3・6	保有水平耐力の計算方法	133

4.3.7 部材の強度算定式	156
4.4 基礎の設計	171
4.4.1 基礎の設計の基本的考え方	171
4.4.2 基礎に対する設計外力	172
4.4.3 基礎構造における1次設計と2次設計の関係	172
4.4.4 直接基礎の設計上の基本事項	175
4.4.5 くい基礎の設計上の基本事項	178
5. 鉄筋コンクリート造建築物の設計例	189
5.1 設計例1 純ラーメン構造	189
5.1.1 構造計画	189
5.1.2 準備計算	195
5.1.3 鉛直荷重時ラーメン応力の算定	202
5.1.4 水平荷重時ラーメン応力の算定	206
5.1.5 はり、柱の断面算定	214
5.1.6 小はり、スラブの設計	220
5.1.7 基礎及び基礎ばりの設計	221
5.1.8 層間変形角の検討	223
5.1.9 地震に対する安全性の確認(2次設計)	224
5.2 設計例2 連層耐震壁を有するラーメン構造	246
5.2.1 構造計画	246
5.2.2 準備計算	249
5.2.3 鉛直荷重時ラーメン応力の算定	250
5.2.4 水平荷重時ラーメン応力の算定	250
5.2.5 はり、柱の断面算定	252
5.2.6 小はり及びスラブの設計	252
5.2.7 基礎及び基礎ばりの設計	252
5.2.8 層間変形角の検討	254
5.2.9 2次設計の必要性の検討	256
5.2.10 地震に対する安全性の確認(2次設計)	257
5.3 設計例3 耐震壁が偏在するラーメン構造	277
5.3.1 構造計画	277
5.3.2 準備計算	280
5.3.3 鉛直荷重時ラーメン応力の算定	280
5.3.4 水平荷重時ラーメン応力の算定	280
5.3.5 はり、柱の断面算定	283

5.3.6	小はり，スラブの設計	283
5.3.7	基礎及び基礎ばりの設計	283
5.3.8	層間変形角の検討	283
5.3.9	地震に対する安全性の確認(2次設計)	287
5.4	設計例を終えて	328
6.	鉄骨構造の設計例	331
6.1	設計方針	331
6.2	設計例 1 7階建事務所	335
6.2.1	構造計画	335
6.2.2	準備計算	339
6.2.3	設計用地震力の算定	352
6.2.4	鉛直荷重時ラーメン応力の算定	354
6.2.5	水平荷重時ラーメン応力の算定	354
6.2.6	はり，柱の断面算定	365
6.2.7	層間変形角の検討	373
6.2.8	2次設計	374
6.3	設計例 2 7階建事務所	379
6.3.1	一般事項	379
6.3.2	準備計算	381
6.3.3	設計用地震力の算定	383
6.3.4	鉛直荷重時ラーメン応力の算定	383
6.3.5	水平荷重時ラーメン応力の算定	383
6.3.6	はり，柱，筋かい断面算定	388
6.3.7	層間変形角の検討	395
6.3.8	2次設計	396
7.	耐震設計技術に必要な基礎知識の補構	401
7.1	振動に関する用語と単位	401
7.2	1質点系の振動	403
7.2.1	1質点系の振動についての追加説明	403
7.2.2	1質点系がランダムな地震動を受ける場合の応答	406
7.3	行列(マトリクス)	409
7.4	建築物の剛性	414
7.4.1	せん断力分布係数(D値)による建築物の剛性	414

7.4.2 固定法による剛性行列の求め方	416
7.5 建築物のモデル化	421
7.5.1 建築物のねじれを考慮したモデル	421
7.5.2 基礎地盤の変形を考慮したモデル	424
7.6 固有周期と固有モード	426
7.6.1 多質点系の自由振動	426
7.6.2 ストドラ (Stodola) の方法	429
7.6.3 1次固有周期の略算法	433
7.7 地震応答解析	435
7.7.1 モード重ね合わせ法による弾性応答解析	435
7.7.2 応答スペクトルを用いた多質点建築物の最大応答値の略算	439
7.7.3 建築物の弾塑性応答解析	444
7.8 建築物と地盤の相互作用効果	449
7.9 減衰	451
7.9.1 粘性減衰	452
7.9.2 履歴減衰	453
7.9.3 地下逸散減衰	454
7.10 構造規定	456
7.10.1 鉄筋コンクリート造建築物の構造規定	458
7.10.2 鉄骨造建築物の構造規定	464
7.11 保有水平耐力の具体的な計算例	470
7.11.1 鉄筋コンクリート造純ラーメン構造の保有水平耐力	470
7.11.2 連層耐震壁付鉄筋コンクリートラーメン構造の保有水平耐力(左側から 加力した場合)	482
7.11.3 鉄骨ラーメン構造の保有水平耐力	491
7.11.4 筋かい付鉄骨ラーメン構造の保有水平耐力	497
付録 1 建築基準法施行令第 3 章第 8 節	501
付録 2 建設省告示	517
付録 3 建設省住宅局建築指導課長通達	535
索引	553