

# 目 次

## 序章

1. はじめに	1
2. 本書の立場	2
3. 法令との関係	2

## 第1章 耐震設計

1.1 方針	5
1.2 時刻歴応答解析に基づく設計	7
1.2.1 設計フロー	7
1.2.2 設計用入力地震動	8
1.2.3 応答計算	17
1.2.4 設計クライテリア	19

## 第2章 耐風設計

2.1 はじめに	23
2.1.1 耐風設計の目的と動向	23
2.1.2 風荷重の特徴	24
2.1.3 設計クライテリア	25
2.1.4 耐風設計フロー	26
2.2 構造骨組の耐風設計	28
2.2.1 入力レベル（再現期間と設計風速）	28
2.2.2 風向の影響	30
2.2.3 地形・地物の影響	30
2.2.4 風による振動とその影響評価	32
2.2.5 近接建築物の影響	38
2.2.6 風外力による居住性の検討	39
2.2.7 風による部材の疲労損傷の検討	42
2.2.8 風時刻歴応答解析による評価	42
2.2.9 免震建築物の耐風設計	43
2.3 外装材の耐風設計	44
2.3.1 外装材用風荷重の設定方法と再現期間	44
2.3.2 外装材の安全性確保	45
2.4 風洞実験の実例	46
2.4.1 風洞実験の実例－1：「風力実験」	46

2.4.2	風洞実験の実例－2：「空力振動実験」	51
2.4.3	風洞実験の実例－3：「風圧実験」	54
2.5	風時刻歴応答解析と数値流体計算（CFD）を用いた小規模免震建築物の実例	61
2.5.1	建築物構造および免震計画概要	61
2.5.2	風応答解析概要	62
2.5.3	風外力に対する免震層の検討	65
2.5.4	数値流体計算（CFD）による補足検討	67

### 第3章 構造計画上の留意点

3.1	はじめに	69
3.2	平面形	70
3.2.1	確認事項	70
3.2.2	偏心が大きい場合の設計上の配慮	71
3.2.3	二等辺三角形の平面形状をもつ建築物の検討事例	71
3.2.4	ねじれを考慮した時刻歴応答解析による検討事例	74
3.3	立面形	76
3.3.1	確認事項	76
3.3.2	トランスファー階をもった立面計画の設計事例	78
3.4	吹抜け	79
3.4.1	詳細検討が必要となる吹抜けの目安	79
3.4.2	特殊な吹抜けに対する設計対処と検討項目	79
3.4.3	面内水平力移動が大きく、かつ大きな吹抜けをもつ建築物の検討例	80
3.5	床面の面内せん断力	84
3.5.1	面内せん断力に対する対応方法例	84
3.5.2	床スラブの面内せん断力検討例	84
3.6	EXP. J の間隔および詳細	91
3.7	各部検討項目	92
3.7.1	ロングスパン梁や片持ち梁の上下動の検討	92
3.7.2	軸力を受ける梁の検討	92
3.7.3	大スパン床や片持ち梁部分の居住性の検討	93
3.7.4	斜め柱に対する検討	93
3.7.5	曲がり梁の検討	95
3.7.6	構造スリットや壁剛性低下に対する評価	95
3.7.7	機械式立体駐車場の構造計画	96

### 第4章 解析

4.1	基本的な考え方	97
4.2	静的解析	98
4.2.1	モデル化	98

4.2.2	解析手法	99
4.3	動的解析	101
4.3.1	モデル化	101
4.3.2	部材の最大応力, 最大塑性率	111
4.3.3	検討例	113

## 第5章 基礎・地盤

5.1	基礎構造の設計	149
5.1.1	基礎の設計方針	149
5.1.2	地震時における建築物と基礎の崩壊モード	151
5.1.3	基礎構造への要求性能とクライテリア	152
5.2	地盤の安定性 (液状化)	156
5.2.1	概要	156
5.2.2	液状化の検討	156
5.2.3	地震力レベルに応じた液状化に対する検討	158
5.3	外力 (設計荷重) の設定	160
5.3.1	地下部分の設計用水平力	160
5.3.2	地下水位の設定	162
5.4	直接基礎	165
5.4.1	直接基礎の許容支持力	165
5.4.2	地盤バネを考慮した基礎の格子梁解析	168
5.4.3	基礎の水平抵抗	174
5.5	杭基礎	176
5.5.1	杭の許容支持力	176
5.5.2	杭の地震時応力	179
5.5.3	液状化を考慮した杭の検討	184
5.5.4	引抜き力を受ける杭の検討	198
5.5.5	杭と躯体の応力伝達	205
5.5.6	マットスラブの検討	208
5.6	パイルド・ラフト基礎	211
5.6.1	パイルド・ラフト基礎の概要	211
5.6.2	パイルド・ラフト基礎を設計する場合の留意事項	211
5.6.3	検討項目	211
5.7	異種基礎	217
5.8	その他	222
5.8.1	連続地下壁	222
5.8.2	杭頭半剛接合工法	223
5.8.3	偏土圧	224

## 第6章 鉄筋コンクリート造

6.1	はじめに	229
6.1.1	長期荷重, 積雪荷重, 風圧力に対する安全性の確認	229
6.1.2	耐震設計	230
6.2	使用材料	240
6.2.1	コンクリートの材料定数および許容応力度	240
6.2.2	主筋の強度	240
6.2.3	高強度材料の使用上の留意点	241
6.3	柱の設計	243
6.3.1	強度式および剛性の評価	243
6.3.2	最上階の柱主筋の定着	243
6.3.3	扁平柱の設計	245
6.3.4	ピロティ柱の設計	249
6.3.5	隅柱の設計	254
6.3.6	梁が取り付けかない柱の検討	256
6.3.6.1	補剛の検討	257
6.3.6.2	仮想梁に対する応力検討	258
6.3.6.3	応力伝達の検討	259
6.3.6.4	まとめ	259
6.3.7	コンクリートの強度差の検討	259
6.3.8	柱の靱性確保のための留意点	264
6.4	梁の設計	266
6.4.1	強度式および剛性の評価	266
6.4.2	主筋のカットオフ長さの検討	267
6.4.3	短スパン梁の設計	269
6.4.4	平面的な折れ曲がり梁の検討	273
6.4.5	太径鉄筋使用上の留意事項	275
6.4.6	梁の靱性確保のための留意点	276
6.5	耐力壁の設計	278
6.5.1	強度および剛性の評価	278
6.5.2	耐力壁の変形性状	281
6.5.3	耐力壁の開口部周りの設計	285
6.5.4	境界梁の設計	288
6.5.5	壁内蔵型梁の評価	289
6.6	柱・梁接合部の設計	295
6.6.1	柱・梁接合部の設計	295
6.6.2	偏心曲げを受ける接合部の設計	297
6.7	継手の設計	299

6.8	プレキャスト材の打継ぎ部の設計	300
-----	-----------------	-----

## 第7章 鉄骨造

7.1	はじめに	305
7.1.1	長期荷重, 積雪荷重, 風圧力に対する安全性の確認	305
7.1.2	耐震設計	307
7.2	使用材料	313
7.2.1	建築構造用圧延鋼材	313
7.2.2	高強度鋼材	314
7.2.3	低降伏点鋼	314
7.3	柱の設計	315
7.3.1	鉄骨柱の復元力特性	315
7.3.2	長柱の座屈検討	317
7.3.3	その他の留意事項	321
7.4	梁の設計	327
7.4.1	鉄骨梁の復元力特性	327
7.4.2	梁に対する床スラブの効果について	332
7.4.3	梁の変形能力の確保	332
7.4.4	その他の留意事項	341
7.5	ブレースの設計	348
7.5.1	ブレースの圧縮強度	348
7.5.2	その他の留意事項	349
7.6	接合部の設計	353
7.6.1	柱・梁接合部の耐力検討	353
7.6.2	ブレース接合部	354

## 第8章 CFT 造

8.1	はじめに	363
8.1.1	コンファインド効果	364
8.2	使用材料および施工を考慮した設計上の留意点	366
8.2.1	CFT 充填コンクリートの調合計画	366
8.2.2	施工上の留意点	366
8.3	部材耐力, 復元力特性	368
8.3.1	部材耐力	368
8.3.2	変形性能の評価と部材種別	372
8.3.3	CFT 柱の復元力特性	374
8.3.4	高強度部材	376
8.3.5	座屈長さの評価	376
8.4	接合部・継手の設計	379

8.4.1 柱・梁接合部の設計	379
8.4.2 柱・梁接合部の形式とコンクリートの充填性	383

## 第9章 SRC造, その他混合構造

9.1 はじめに	385
9.1.1 SRC造の特徴と設計の留意点	385
9.2 使用材料および部材耐力	387
9.2.1 使用材料	387
9.2.2 部材耐力	387
9.3 混合構造	389
9.3.1 混合構造の特徴と留意点	389
9.3.2 S柱からSRC柱への応力伝達	390
9.3.2a 長期・地震時それぞれの状態に応じた応力伝達機構に関する検討例	390
9.3.2b 柱中間部でのS・SRC断面切替えに関する検討例	393
9.3.3 CFT柱からSRC柱への応力伝達	396
9.3.4 SRC柱からRC造躯体への応力伝達	398
9.3.5 構真柱の検討	400

## 第10章 制振構造

10.1 はじめに	409
10.1.1 制振構造の定義	409
10.1.2 制振部材の概要	410
10.2 設計・解析方針	412
10.2.1 設計方針とクライテリア	412
10.2.2 解析方針	414
10.3 制振部材の設計	420
10.3.1 鋼材系, 摩擦系ダンパーの設計	420
10.3.2 粘性系ダンパーの設計	424
10.4 各部の設計	430
10.4.1 取付け部の設計	430
10.4.2 周辺部の設計	430
10.4.3 制振構造における架構の設計	432

## 第11章 免震構造

11.1 免震構造の定義と免震部材の概要	439
11.1.1 免震構造の定義	439
11.1.2 免震支承の概要	440
11.1.3 免震用ダンパーの概要	440
11.2 設計方針	442

11.2.1	設計方針とクライテリア	442
11.2.2	解析および検討方針	445
11.3	免震部材の設計	463
11.3.1	免震支承の設計	463
11.3.2	免震用ダンパーの設計	465
11.4	各部の設計	466
11.4.1	取付け部の設計	466
11.4.2	周辺部の設計	468
11.4.3	周辺架構の影響	470
11.5	検討事例および留意点	471
11.5.1	中間層免震	471
11.5.2	耐風設計	474
11.5.3	免震クリアランス, EXP.J 等について	475

## 第12章 その他

12.1	本体架構から突出した部分の設計	479
12.2	非構造部材と建築設備	482
12.2.1	非構造部材と建築設備の概要	482
12.2.2	耐震・耐風設計	482
12.2.3	外装材および屋外に面する帳壁（以下外装材等）	483
12.2.4	内装材, 家具・什器	486
12.2.5	特定天井	488
12.2.6	EXP.J（エキスパンション・ジョイント）	496
12.2.7	建築設備	500