

# 目 次

## 1. 度量衡，数表，数学公式

1. 1 度 量 衡	1
1. 1. 1 国際単位系 (SI)	1
1. 1. 2 度量衡および単位の換算表	3
1. 2 数 表	3
1. 2. 1 定 数	8
1. 2. 2 三角関数表	8
1. 3 数 学 公 式	10
1. 3. 1 指数法則	10
1. 3. 2 方 程 式	10
1. 3. 3 二項定理	10
1. 3. 4 級 数	10
1. 3. 5 対 数	11
1. 3. 6 三角関数	11
1. 3. 7 微 分	13
1. 3. 8 積 分	14
1. 3. 9 直線および曲線の方程式	16
1. 3.10 面積および周囲，体積および表面積	16
1. 3.11 行列，行列式	16
1. 3.12 ギリシヤ文字	21
1. 4 気象庁震度階級	22
1. 4. 1 現行の震度階級解説表 (2009)	22
1. 4. 2 旧震度階級	26

---

1. 5 定 数	27
1. 5. 1 材料の定数	27
1. 5. 2 物理化学定数	28

## 2. 力 学

2. 1 断面の性質	29
2. 2 材料力学	32
2. 2. 1 任意断面の応力度, 主応力度, モールの応力円	32
2. 2. 2 梁の荷重, 部材応力の関係	33
2. 2. 3 モールの定理	33
2. 3 骨組の分類	35
2. 3. 1 接合部の種類	35
2. 3. 2 安定・不安定	35
2. 3. 3 静定・不静定	35
2. 4 トラスの解法	36
2. 4. 1 代数的解法	36
2. 4. 2 図式解法 (クレモナ法)	36
2. 4. 3 風圧力の反力の仮定	36
2. 4. 4 切 断 法	37
2. 5 変形および仕事の諸原理	37
2. 5. 1 エネルギー保存の法則	37
2. 5. 2 カスチリアノの法則, 最小仕事の法則	38
2. 5. 3 仮想仕事の原理	38
2. 5. 4 マックスウェルおよびベッティの法則	39
2. 6 梁・アーチ・ラーメン公式集	40
2. 7 ラーメンの解法	51
2. 7. 1 たわみ角法	51

---

2. 7. 2	固定モーメント法	54
2. 7. 3	水平荷重時の応力略算法	56
2. 8	動的解析	63
2. 8. 1	1質点系の振動	63
2. 8. 2	固有周期, 固有関数の実際的計算法	63
2. 8. 3	モーダルアナリシス	65
2. 8. 4	1質点系の線形応答スペクトル	69

### 3. 構造計算の体系

3. 1	構造計算の手順	75
3. 1. 1	構造計算の法令体系とフロー	75
3. 1. 2	一般事項	75
3. 1. 3	構造計算ルート	85
3. 2	許容応力度等計算	95
3. 2. 1	構造計算の原則	95
3. 2. 2	荷重・外力の組み合わせ	98
3. 2. 3	短期・長期の応力計算	98
3. 2. 4	設計用応力	100
3. 3	層間変形角・剛性率・偏心率の計算方法	103
3. 3. 1	層間変形角	103
3. 3. 2	剛性率	104
3. 3. 3	偏心率	105
3. 4	保有水平耐力計算	106
3. 4. 1	保有水平耐力の計算方法	106
3. 4. 2	必要保有水平耐力の算定	126
3. 4. 3	転倒の検討	132
3. 5	使用上の支障に関する検討	133

3. 6	屋根ふき材等の検討	134
3. 7	限界耐力計算	135
3. 7. 1	限界耐力計算フロー	135
3. 7. 2	限界耐力計算の概要	136
3. 7. 3	限界耐力計算（極めて稀に発生する地震動の場合）の考え方	137
3. 7. 4	損傷限界耐力の確認	140
3. 7. 5	安全限界耐力の確認	143
3. 7. 6	限界耐力設計の留意事項	150

## 4. 荷重および外力

4. 1	荷重および外力の種類	153
4. 2	固定荷重	153
4. 3	積載荷重	157
4. 4	積雪荷重	158
4. 5	風圧力	159
4. 5. 1	風圧力と速度圧	159
4. 5. 2	基準風速	161
4. 5. 3	風力係数	161
4. 6	地震力	165
4. 6. 1	層せん断力係数・震度	165
4. 6. 2	地震力の算定（高さ 60m 以下の建築物）	165

## 5. 木 構 造

5. 1	材料および許容応力度	173
5. 1. 1	木材の材料および許容応力度	173
5. 1. 2	構造用集成材の許容応力度および材料強度	176

---

5. 2	構造設計の基本事項	176
5. 2. 1	木構造の条件	176
5. 2. 2	法令の仕様規定	177
5. 2. 3	特殊なフレーム加工の壁倍率	191
5. 3	構造計算	194
5. 3. 1	耐震性に関する法令の要求	194
5. 3. 2	許容応力度等計算	194
5. 3. 3	保有水平耐力	208

## 6. 鉄筋コンクリート構造

6. 1	材料および許容応力度	211
6. 2	応力算定の基本事項	214
6. 2. 1	T型断面部材のスラブの有効幅	214
6. 2. 2	部材の断面2次モーメント	214
6. 2. 3	剛域の仮定	214
6. 2. 4	ヤング係数比	215
6. 2. 5	RC 規準2010で規定する性能	215
6. 3	ス ラ ブ	220
6. 3. 1	応力算定	220
6. 3. 2	断面算定	220
6. 3. 3	構造細則	227
6. 3. 4	フラットスラブ	230
6. 4	梁	231
6. 4. 1	梁の曲げモーメントに対する性能評価の考え方	231
6. 4. 2	床梁の $C$ , $M_0$ , $Q_0$ の算定	231
6. 4. 3	小梁の設計用曲げモーメント	231
6. 4. 4	断面算定	231

6. 4. 5	構造細則	232
6. 5	柱	255
6. 5. 1	柱の曲げモーメントに対する性能評価の考え方	255
6. 5. 2	断面算定	255
6. 5. 3	2方向応力の検討	258
6. 5. 4	構造細則	258
6. 6	梁・柱および柱梁接合部のせん断補強	285
6. 6. 1	RC 規準2010による梁・柱のせん断力に対する 性能評価の考え方	285
6. 6. 2	梁のせん断補強	287
6. 6. 3	柱のせん断補強	288
6. 6. 4	柱梁接合部のせん断補強	289
6. 6. 5	円形孔を有する梁貫通孔補強	290
6. 6. 6	ねじり応力に対する検討	292
6. 6. 7	構造細則	293
6. 7	付着・継手および定着	294
6. 7. 1	付 着	294
6. 7. 2	重ね継手	297
6. 7. 3	定 着	298
6. 8	壁 部 材	302
6. 8. 1	RC 規準2010による壁部材の性能評価の考え方	302
6. 8. 2	技術的助言による許容水平せん断力	309
6. 9	配筋標準	310
6. 9. 1	加工および組立	310
6. 9. 2	柱の配筋	318
6. 9. 3	梁の配筋	321
6. 9. 4	基礎および基礎梁の配筋	328

---

6. 9. 5 壁の配筋	331
6. 9. 6 スラブの配筋	334

## 7. 鉄骨構造

7. 1 材 料	351
7. 1. 1 構造用鋼材の定数	351
7. 2 許容応力度	351
7. 2. 1 構造用鋼材	351
7. 2. 2 ボルトおよび高力ボルト	359
7. 2. 3 溶 接	360
7. 3 組合せ応力	360
7. 3. 1 圧縮力と曲げモーメント	360
7. 3. 2 引張力と曲げモーメント	361
7. 3. 3 組合せ応力を受ける鋼材	361
7. 3. 4 せん断面と引張力を受けるボルト，高力ボルト	361
7. 4 繰返し応力	362
7. 4. 1 許容疲労強さ	362
7. 4. 2 基準疲労強さ	362
7. 4. 3 平均応力の影響	364
7. 4. 4 疲 勞 設 計	364
7. 4. 5 ボ ル ト	365
7. 5 引 張 材	365
7. 5. 1 引張材の断面算定	365
7. 6 圧縮材および柱	368
7. 6. 1 圧縮材の有効断面積	368
7. 6. 2 単一圧縮材	369
7. 6. 3 各種部材の座屈長のとり方	370

---

7. 6. 4	支点の補剛	372
7. 6. 5	柱材の断面算定	374
7. 6. 6	充腹形の柱	374
7. 6. 7	非充腹形の柱	375
7. 7	梁 材	380
7. 7. 1	板要素の幅厚比	380
7. 7. 2	充腹形の梁	381
7. 7. 3	非充腹形の梁	383
7. 7. 4	有孔梁の補強	387
7. 7. 5	梁の横補剛	390
7. 8	柱 脚	391
7. 8. 1	柱脚の形式	391
7. 8. 2	露出型柱脚の算定	393
7. 8. 3	根巻型柱脚の算定	397
7. 8. 4	埋込型柱脚の算定	398
7. 9	ボルトおよび高力ボルト	406
7. 9. 1	許容応力度	406
7. 9. 2	ボルト接合	406
7. 9. 3	注 意 事 項	406
7. 9. 4	ボルトおよび高力ボルトの許容耐力表	407
7. 9. 5	ボルトおよび高力ボルトのピッチ，ゲージの標準	410
7.10	溶 接	412
7.10. 1	材 料	412
7.10. 2	許容応力度	412
7.10. 3	溶接部の名称	412
7.10. 4	溶接継目の形式	412
7.10. 5	応力度の計算方法	413



---

7.10. 6	溶接の注意事項	414
7.10. 7	溶接継手の図示方法	414
7.10. 8	鋼管分岐継手の溶接長さ	416
7.11	仕口および継手	417
7.11. 1	総 則	417
7.11. 2	併用接合	420
7.11. 3	接合部の諸形式	421
7.11. 4	大梁と柱との仕口	426
7.11. 5	標準継手	427
7.11. 6	筋かい継手	454
7.12	冷間成形角形鋼管（コラム）	459
7.12. 1	総 則	459
7.13	合成梁	461
7.13. 1	合成梁の設計	461
7.13. 2	スタッドコネクタの設計	461
7.13. 3	合成スラブの設計	465
7.14	も や	466
7.14. 1	も や	466
7.15	クレーンを支持する構造部	467
7.15. 1	各荷重のとり方	467
7.15. 2	レール受梁のフランジ接合部の算定	468
7.15. 3	レールの常数表	468
7.15. 4	クレーン走行梁のたわみ	469
7.16	鋼材の諸元	470
7.17	溶融亜鉛めっき鋼構造物設計上の留意点	508

## 8. 鉄骨鉄筋コンクリート造

8. 1 基本事項	511
8. 1. 1 計 算 式	511
8. 1. 2 許容応力度	511
8. 1. 3 単位体積重量	512
8. 1. 4 構 造 細 則	513
8. 2 梁 材	515
8. 2. 1 断 面 算 定	515
8. 2. 2 せん断補強	517
8. 2. 3 鉄筋および鉄骨の付着	522
8. 3 柱 材	522
8. 3. 1 断 面 算 定	522
8. 3. 2 せん断補強	530
8. 3. 3 鉄筋および鉄骨の付着	535
8. 4 柱梁接合部	535
8. 5 標準詳細図	537

## 9. 壁式構造, CFT 構造および PC 構造

9. 1 壁式鉄筋コンクリート造	539
9. 1. 1 基本計画	539
9. 1. 2 耐 力 壁	542
9. 1. 3 壁 梁	545
9. 1. 4 床および屋根の構造	546
9. 1. 5 基 礎	547
9. 1. 6 定 着	547
9. 2 補強コンクリートブロック造	547

---

9. 2. 1	基本事項	547
9. 2. 2	適用範囲	548
9. 2. 3	耐力壁	549
9. 2. 4	臥梁等	553
9. 2. 5	床および屋根	553
9. 2. 6	基礎	553
9. 3	コンクリートブロック帳壁構造	554
9. 3. 1	基本事項	554
9. 3. 2	適用範囲	554
9. 3. 3	壁の構造	555
9. 4	コンクリートブロック塀	557
9. 4. 1	基本事項	557
9. 4. 2	材料	557
9. 4. 3	塀の厚さ・高さと布基礎の形状	557
9. 4. 4	塀の構造	559
9. 4. 5	布基礎の配筋	562
9. 4. 6	かぶり厚さ	563
9. 5	コンクリート充填鋼管造 (CFT 構造)	563
9. 5. 1	材料	563
9. 5. 2	構造設計	564
9. 5. 3	施工上の留意事項	565
9. 6	PC 構造	566
9. 6. 1	材料の品質	566
9. 6. 2	許容応力度	568
9. 6. 3	構造細則	571

## 10. 基礎構造

10. 1 地盤調査 .....	573
10. 1. 1 予備調査 .....	573
10. 1. 2 本調査 .....	573
10. 1. 3 調査数量 .....	573
10. 1. 4 土質試験 .....	578
10. 1. 5 土の性質 .....	580
10. 2 基本事項 .....	588
10. 3 基礎形式の選定 .....	590
10. 3. 1 基礎形式・工法の分類 .....	590
10. 3. 2 直接基礎 .....	591
10. 3. 3 杭基礎 .....	592
10. 4 荷重と地中応力分布 .....	596
10. 4. 1 設計用荷重 .....	596
10. 4. 2 地中応力分布 .....	596
10. 5 地盤とその許容地耐力 .....	599
10. 5. 1 地耐力の決定方法 .....	599
10. 5. 2 常用地耐力表 .....	600
10. 5. 3 平板載荷試験 .....	600
10. 5. 4 許容支持力度の算定 .....	600
10. 5. 5 沈下量の算定 .....	603
10. 6 杭基礎とその鉛直力に対する検討 .....	608
10. 6. 1 杭の種類 .....	608
10. 6. 2 杭基礎の設計 .....	608
10. 6. 3 杭の支持力算定式 .....	612
10. 6. 4 杭の許容引抜き抵抗力 .....	615

10. 6. 5	杭に作用する負の摩擦力	617
10. 6. 6	杭の載荷試験	621
10. 7	地震力に対する地盤および基礎の検討	622
10. 7. 1	地盤の液状化に対する検討	622
10. 7. 2	地震力に対する基礎の検討	627
10. 7. 3	杭の水平耐力の理論解	630
10. 7. 4	杭の鉛直ばね	637
10. 7. 5	杭体応力度の検討	638
10. 7. 6	大地震動時の検討	655
10. 7. 7	地下外壁	655
10. 8	地盤改良	655
10. 8. 1	告示による規定	655
10. 8. 2	深層混合処理工法	656
10. 9	各部詳細	665
10. 9. 1	基礎フーチング	665
10. 9. 2	杭と基礎フーチングとの取合い	671
10.10	擁 壁	672
10.10. 1	法令の規定	672
10.10. 2	構造計算	674
10.11	山留め壁等	677
10.11. 1	一般事項	677
10.11. 2	山留め壁の設計	681
10.11. 3	その他の注意事項	691

## 11. 免震構造等

11. 1	耐震, 免震, 制振構造の分類と特徴	695
11. 2	免震建築物の構造設計	697

---

11. 2. 1	免震建築物の設計フロー	697
11. 2. 2	免震建築物の構造方法	700
11. 2. 3	免震層の維持管理	709
<b>12. 耐震診断, 耐震改修</b>		
12. 1	耐震改修促進法	711
12. 1. 1	耐震改修促進法に基づく耐震診断	711
12. 2	耐震診断	718
12. 3	耐震診断法(国土交通省官庁営繕部の方法による場合)	718
12. 3. 1	基本事項	718
12. 3. 2	鉄筋コンクリート造および鉄骨鉄筋コンクリート造	724
12. 3. 3	鉄骨造	726
12. 4	耐震診断法(日本建築防災協会基準による場合)	728
12. 4. 1	既存鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断	728
12. 4. 2	既存鉄骨鉄筋コンクリート造建築物の耐震診断	747
12. 4. 3	既存鉄骨造建築物の耐震診断	762
12. 4. 4	既存木造住宅の耐震診断	766
12. 5	耐震改修	776
12. 5. 1	耐震改修法の概要	776
12. 5. 2	耐震改修設計	777
12. 5. 3	耐震改修工事	783
	構造関係法令等一覧	787
	文献	815
	索引	827