

2007年制定

コンクリート標準示方書 [設計編]

総目次

[設計編：本編]

コンクリート標準示方書の適用について	i
1章 総 則	1
2章 要求性能	13
3章 構造計画	16
4章 性能照査の原則	22
5章 材料の設計値	32
6章 荷 重	65
7章 応答値の算定	79
8章 耐久性に関する照査	110
9章 安全性に関する照査	126
10章 使用性に関する照査	161
11章 耐震性に関する照査	168
12章 初期ひび割れに対する照査	177
13章 鉄筋に関する構造細目	186
14章 その他の構造細目	200
15章 プレストレストコンクリート構造	209
16章 鋼コンクリート合成構造	255

[設計編：標準]

1編 部材の構造解析	267
2編 耐震設計	305
3編 耐久設計	319
4編 温度応力解析	331
5編 配筋詳細	345
6編 ストラットータイモデル	391

[設計編：参考資料]

1 編	構造計画事例	399
2 編	構造解析事例	423
3 編	非線形解析による構造解析	471
4 編	耐震設計事例	501

2007年制定
コンクリート標準示方書 [設計編：本編]
目 次

コンクリート標準示方書の適用について	i
1章 総 則	1
1.1 適用の範囲	1
1.2 設計の基本	2
1.3 用語の定義	4
1.4 記 号	7
2章 要求性能	13
2.1 一 般	13
2.2 耐 久 性	13
2.3 安 全 性	14
2.4 使 用 性	14
2.5 復 旧 性	14
2.6 その他の要求性能	15
3章 構造計画	16
3.1 一 般	16
3.2 要求性能に関する検討	17
3.3 施工に関する検討	19
3.4 維持管理に関する検討	19
3.5 環境および景観に関する検討	20
3.6 経済性に関する検討	21
4章 性能照査の原則	22
4.1 一 般	22
4.2 照査の前提	24
4.3 照査の方法	24
4.4 応答値と限界値の算定	25
4.5 安全係数	25
4.6 修正係数	29
4.7 設計計算書	29
4.8 設 計 図	29
5章 材料の設計値	32
5.1 一 般	32
5.2 コンクリート	34
5.2.1 強 度	34
5.2.2 疲労強度	37
5.2.3 応力-ひずみ曲線	38
5.2.4 引張軟化特性	42
5.2.5 ヤング係数	44
5.2.6 ポアソン比	44
5.2.7 熱 特 性	44
5.2.8 収 縮	45

5.2.9	クリープ	50
5.2.10	低温度の影響	53
5.2.11	中性化速度係数	54
5.2.12	塩化物イオン拡散係数	55
5.2.13	凍結融解試験における相対動弾性係数	56
5.2.14	初期ひび割れに対する照査に用いる物性値	56
5.3	鋼材	57
5.3.1	強度	57
5.3.2	疲労強度	58
5.3.3	応力-ひずみ曲線	60
5.3.4	ヤング係数	62
5.3.5	ポアソン比	62
5.3.6	熱膨張係数	62
5.3.7	PC鋼材のリラクセーション率	62
5.3.8	低温度の影響	64
6章	荷重	65
6.1	一般	65
6.2	荷重の特性値	66
6.3	荷重係数	67
6.4	荷重の種類	68
6.4.1	一般	68
6.4.2	死荷重	68
6.4.3	活荷重	69
6.4.4	土圧	69
6.4.5	水圧, 流体力および波力	70
6.4.6	プレストレス力	71
6.4.7	風荷重	71
6.4.8	雪荷重	72
6.4.9	コンクリートの収縮およびクリープの影響	72
6.4.10	温度の影響	73
6.4.11	地震の影響	73
6.4.12	施工時荷重	77
6.4.13	その他の荷重	78
7章	応答値の算定	79
7.1	一般	79
7.2	モデル化	80
7.2.1	一般	80
7.2.2	構造物のモデル化	81
7.2.2.1	有限要素による部材のモデル化	82
7.2.2.2	線材による部材のモデル化	83
7.3	構造解析	87
7.3.1	一般	87
7.3.2	安全性の照査に関する構造解析	88
7.3.2.1	断面破壊の照査に対する構造解析	88

7.3.2.2	疲労破壊の照査に対する構造解析	90
7.3.2.3	構造物の安定の照査に対する構造解析	90
7.3.3	使用性の照査に関する構造解析	91
7.3.4	耐震性の照査に関する構造解析	92
7.3.4.1	一般	92
7.3.4.2	構造物と地盤を個別に解析する方法	94
7.3.4.3	連成解析を行う場合の地盤モデル	96
7.3.4.4	構造物と地盤を個別に解析する場合の地盤モデル	97
7.4	設計応答値の算定	98
7.4.1	一般	98
7.4.2	断面力の算定	98
7.4.2.1	有限要素法による棒部材の断面力の算定	98
7.4.2.2	有限要素法による面部材の断面力の算定	99
7.4.2.3	線材による部材モデルを用いた場合の断面力の算定	99
7.4.3	材料応力度の算定	100
7.4.4	曲げひび割れ幅の算定	102
7.4.5	部材の変位・変形の応答値	105
8章	耐久性に関する照査	110
8.1	一般	110
8.2	環境作用	110
8.3	鋼材腐食に対する照査	112
8.3.1	一般	112
8.3.2	鋼材腐食に対するひび割れ幅の限界値	113
8.3.3	曲げひび割れの検討	115
8.3.4	せん断ひび割れの検討	116
8.3.5	ねじりひび割れの検討	116
8.3.6	中性化に伴う鋼材腐食に対する照査	117
8.3.7	塩害に対する照査	119
8.4	コンクリートの劣化に対する照査	123
8.4.1	凍害に対する照査	123
8.4.2	化学的侵食に対する照査	124
9章	安全性に関する照査	126
9.1	一般	126
9.2	断面破壊に対する照査	128
9.2.1	曲げモーメントおよび軸方向力に対する安全性の検討	128
9.2.1.1	設計断面耐力	128
9.2.2	せん断力に対する安全性の検討	131
9.2.2.1	一般	131
9.2.2.2	棒部材の設計せん断耐力	133
9.2.2.3	面部材の設計押抜きせん断耐力	141
9.2.2.4	面内力を受ける面部材の設計耐力	144
9.2.2.5	設計せん断伝達耐力	147
9.2.3	ねじりに対する安全性の検討	150
9.2.3.1	一般	150

9.2.3.2	ねじり補強鉄筋のない場合の設計ねじり耐力	151
9.2.3.3	ねじり補強鉄筋のある場合の設計ねじり耐力	154
9.3	疲労破壊に対する照査	158
9.3.1	一般	158
9.3.2	設計変動断面力と等価繰返し回数	158
9.3.3	せん断補強筋のない部材の設計疲労耐力	159
10章	使用性に関する照査	161
10.1	一般	161
10.2	応力度の制限	162
10.3	外観に対する照査	162
10.3.1	一般	162
10.3.2	曲げひび割れ	163
10.3.3	せん断ひび割れおよびねじりひび割れ	164
10.4	振動に対する照査	164
10.5	変位・変形の照査	164
10.6	水密性に対する照査	165
10.7	耐火性に対する照査	167
11章	耐震性に関する照査	168
11.1	一般	168
11.2	限界値の算定	172
11.3	照査	173
11.4	安全係数	174
11.5	実験による照査	176
12章	初期ひび割れに対する照査	177
12.1	一般	177
12.2	セメントの水和に起因するひび割れ照査	179
12.2.1	一般	179
12.2.2	ひび割れ発生の有無の照査	180
12.2.3	ひび割れ幅の照査	182
12.2.4	応力およびひび割れ幅の算定方法	184
12.3	収縮に伴うひび割れの照査	185
13章	鉄筋に関する構造細目	186
13.1	一般	186
13.2	かぶり	186
13.3	鉄筋のあき	187
13.4	鉄筋の配置	187
13.4.1	軸方向鉄筋の配置	187
13.4.2	横方向鉄筋の配置	189
13.4.3	ねじり補強鉄筋の配置	191
13.5	鉄筋の曲げ形状	192
13.6	鉄筋の定着	193
13.6.1	一般	193
13.6.2	標準フック	194
13.6.3	鉄筋の定着長	195

13.7	鉄筋の継手	197
13.8	部材の配筋	199
14章	その他の構造細目	200
14.1	一般	200
14.2	面取り	200
14.3	露出面の用心鉄筋	200
14.4	集中反力を受ける部分の補強	201
14.5	開口部付近の補強	201
14.6	打継目	202
14.6.1	一般	202
14.6.2	床組みと一体になった柱および壁の打継目	202
14.6.3	床組みの打継目	203
14.6.4	アーチの打継目	203
14.7	伸縮継目	203
14.8	ひび割れ誘発目地	205
14.9	水密構造	206
14.10	排水工および防水工	206
14.11	コンクリート表面の保護	207
14.12	ハンチ	207
14.13	部材接合部	207
14.14	部材の構造細目	208
15章	プレストレストコンクリート構造	209
15.1	一般	209
15.2	プレストレストコンクリートの分類	210
15.3	プレストレスト力	212
15.4	応答値の算定	220
15.4.1	一般	220
15.4.2	曲げモーメントおよび軸方向力による材料の設計応力度	220
15.4.3	せん断力およびねじりモーメントによる材料の設計応力度	225
15.4.4	設計曲げひび割れ幅	228
15.5	耐久性に関する照査	229
15.6	安全性に関する照査	231
15.6.1	一般	231
15.6.2	内ケーブルを用いた部材の設計曲げ耐力	232
15.6.3	アンボンドPC鋼材および外ケーブルを用いた部材の設計曲げ耐力	233
15.7	使用性に関する照査	237
15.7.1	一般	237
15.7.2	応答値の制限	237
15.8	施工時における照査	239
15.9	構造細目	241
15.9.1	一般	241
15.9.2	PCグラウト	241
15.9.3	緊張材のかぶり	242
15.9.4	緊張材のあき	242

15.9.5	緊張材の配置	243
15.9.6	緊張材の定着，接続および定着部付近のコンクリートの補強	244
15.9.7	最小鋼材量	245
15.10	プレキャストコンクリート部材	246
15.10.1	一般	246
15.10.2	プレキャストコンクリートの収縮およびクリープ	246
15.10.3	PC鋼材のリラクセーション率	246
15.10.4	荷重	247
15.10.5	単位重量	247
15.10.6	接合部	248
15.10.7	プレストレス力による接合	248
15.10.8	かぶり	252
15.10.9	鋼材のあき	254
16章	鋼コンクリート合成構造	255
16.1	一般	255
16.2	合成構造の具備すべき一般事項	257
16.3	設計方法	257
16.3.1	鋼材の選定	257
16.3.2	性能照査の方法	258
16.3.3	ずれ止め	258
16.3.4	架設時の検討	259
16.4	架設主体構造の検討	259
16.5	接合部，隅角部の構造性能	259
16.6	充てんコンクリートの収縮とクリープの影響	260
16.7	鉄筋鉄骨コンクリート部材	260
16.7.1	構造形式の分類	260
16.7.2	安全性に関する照査	261
16.7.2.1	断面破壊の限界状態に関する照査	261
16.7.2.2	疲労破壊の限界状態に関する照査	262
16.7.3	使用性に関する照査	262
16.7.4	構造細目	262
16.8	コンクリート充てん柱	263
16.8.1	安全性に関する照査	263
16.8.1.1	断面破壊の限界状態に関する照査	263
16.8.1.2	疲労破壊の限界状態に関する照査	263
16.8.2	使用性に関する照査	264
16.8.3	コンクリートの打設時の検討	264
16.8.4	構造細目	264
16.9	サンドイッチ部材	265
16.9.1	安全性に関する照査	265
16.9.1.1	断面破壊の限界状態に関する照査	265
16.9.1.2	疲労破壊の限界状態に関する照査	266
16.9.2	使用性に関する照査	266
16.9.3	構造細目	266

2007年制定

コンクリート標準示方書 [設計編：標準]

目 次

1 編 部材の構造解析	267
1 章 総 則	267
1.1 適用の範囲	267
2 章 は り	268
2.1 一 般	268
2.2 ス パ ン	268
2.3 T形ばりの圧縮突縁の有効幅	269
2.4 独立したはり	270
2.5 連続はり	271
2.6 構造細目	271
2.7 ディープビーム	272
2.8 コーベル	272
3 章 柱	275
3.1 一 般	275
3.2 細 長 比	275
3.3 短 柱	275
3.4 長 柱	276
3.5 帯鉄筋柱	276
3.6 らせん鉄筋柱	276
4 章 ラーメン	278
4.1 一 般	278
4.2 構造解析	278
4.3 構造細目	279
5 章 ア ー チ	280
5.1 一 般	280
5.2 構造解析	280
5.3 構造細目	282
6 章 面部材の設計	283
6.1 面部材の種類	283
6.2 面部材の構造解析	283
6.3 スラブの設計	283
6.3.1 構造解析	283
6.3.2 作用断面力に対する検討	285
6.3.3 各種スラブに関する検討	286
6.3.3.1 一方向スラブ	286
6.3.3.2 二方向スラブ	288
6.3.3.3 片持ちスラブ	289

6.3.3.4	斜めスラブ	290
6.3.3.5	フラットスラブ	290
6.3.4	構造細目	293
6.4	フーチングの設計	294
6.4.1	一般	294
6.4.2	構造解析	294
6.4.3	曲げモーメントに対する検討	295
6.4.4	せん断力に対する検討	296
6.4.5	押抜きせん断に対する検討	299
6.4.6	引抜きせん断に対する検討	300
6.5	シェルおよび壁の設計	300
2編	耐震設計	305
1章	総則	305
1.1	適用の範囲	305
1.2	保有すべき耐震性能	305
2章	震度法による設計	306
2.1	一般	306
2.2	荷重	307
2.2.1	一般	307
2.2.2	等価固有周期の算定	308
2.3	応答値の算定	309
2.3.1	一般	309
2.3.2	構造物のモデル化	309
2.3.3	設計応答値の算定	310
2.4	耐震性の照査	310
2.4.1	一般	310
2.4.2	曲げモーメントに対する検討	310
2.4.3	せん断力に対する検討	311
2.4.4	塑性化する部位の帯鉄筋量の検討	312
3章	非線形スペクトル法による設計	313
3.1	適用の範囲	313
3.2	荷重	314
3.3	応答値の算定	314
3.3.1	一般	314
3.3.2	構造物のモデル化	315
3.3.3	等価固有周期の算定	315
3.3.4	設計応答値の算定	316
3.4	耐震性の照査	317
3編	耐久設計	319
1章	総則	319
1.1	適用の範囲	319

2章	一般的な環境下における構造物のかぶり	320
3章	耐久性に関する簡易設計法	321
3.1	一般	321
3.2	塩害	321
3.2.1	塩化物イオンの侵入に伴う鋼材腐食に関する照査	321
3.2.2	コンクリートの塩化物イオン拡散係数の設定	325
3.2.3	コンクリート表面における塩化物イオン濃度	326
3.3	中性化	327
3.4	凍害	328
3.5	化学的侵食	329
	付属資料 設計条件表の例	330
4編	温度応力解析	331
1章	総則	331
1.1	適用の範囲	331
2章	温度解析	332
2.1	解析手法	332
2.2	境界条件と初期温度条件	332
2.3	コンクリートの発熱速度	333
3章	応力解析	334
3.1	解析手法	334
3.2	自己収縮の考慮	338
3.3	外部拘束体	339
3.4	鉄筋による拘束の影響	339
4章	物性値	340
4.1	力学特性	340
4.1.1	コンクリートの引張強度	340
4.1.2	コンクリートのヤング係数	341
4.2	熱特性	342
4.2.1	コンクリートの熱特性	342
4.2.2	地盤、岩盤などの熱特性	343
5編	配筋詳細	345
1章	総則	345
1.1	適用の範囲	345
2章	かぶり	346
3章	鋼材のあき	348
3.1	鉄筋のあき	348
3.2	緊張材のあき	349
4章	鉄筋の曲げ形状	351
5章	鉄筋の定着	352
5.1	一般	352
5.2	軸方向鉄筋の定着	357

5.3	横方向鉄筋の定着	361
6章	鉄筋の継手	363
6.1	一般	363
6.2	軸方向鉄筋の継手	363
6.3	横方向鉄筋の継手	364
7章	はりの配筋	367
7.1	一般	367
7.2	ディープビーム	367
7.3	コーベル	368
8章	柱の配筋	369
8.1	帯鉄筋柱	369
8.2	らせん鉄筋柱	370
8.3	柱の鉄筋の継手	371
9章	スラブの配筋	372
9.1	一般	372
9.2	一方向スラブ	373
9.3	二方向スラブ	374
9.4	片持ちスラブ	375
9.5	斜めスラブ	376
9.6	円形スラブ	377
9.7	フラットスラブ	378
10章	シェルおよび壁の配筋	379
11章	フーチングの配筋	380
12章	ラーメンの配筋	381
13章	アーチの配筋	386
14章	プレストレストコンクリート部材の配筋	387
14.1	定着部の補強	387
6編	ストラット-タイモデル	391
1章	総 則	391
1.1	適用の範囲	391
2章	タイの強度	393
2.1	鋼材からなるタイの強度	393
2.2	コンクリートからなるタイの強度	393
3章	ストラットの強度	394
3.1	コンクリートストラットの強度	394
3.2	補強鋼材を含むストラットの強度	395
3.3	拘束されたコンクリートストラットの強度	396
3.4	ストラット厚さの低減	396
4章	節点の強度および補強鉄筋の定着部	397
4.1	一般	397
4.2	圧縮を受ける節点	397
4.3	補強鉄筋の定着部	397

2007年制定

コンクリート標準示方書 [設計編：参考資料]

目 次

1 編 構造計画事例	399
1 章 検討にあたっての留意事項	399
2 章 鉄 道 橋	401
2.1 架橋地点の状況	401
2.2 関連法令等	401
2.3 構造計画の検討	401
2.4 構造計画の検討結果	412
3 章 道 路 橋	413
3.1 架橋地点の状況	413
3.2 関連法令等	413
3.3 構造計画の検討	413
3.4 構造計画の検討結果	419
2 編 構造解析事例	423
1 章 総 則	423
1.1 適用の範囲	423
2 章 橋 梁	424
2.1 一 般	424
2.2 構造解析法の選定	427
2.3 構造のモデル化	429
2.4 荷重のモデル化	434
2.5 性能照査および構造細目に関する留意点	443
3 章 ボックスカルバート	444
3.1 一 般	444
3.2 構造解析法の選定	445
3.3 構造のモデル化	446
3.4 荷重のモデル化	450
3.5 性能照査および構造細目に関する留意点	454
4 章 シェル構造物	459
4.1 一 般	459
4.2 構造解析法の選定	461
4.3 構造のモデル化	461
4.4 荷重のモデル化	463
4.5 性能照査および構造細目に関する留意点	470
3 編 非線形解析による構造解析	471
1 章 総 則	471

1.1 一般	471
2章 解析計画	473
3章 解析手法の検証	476
3.1 検証の目的と流れ	476
3.2 検証に利用する情報	477
3.2.1 概要	477
3.2.2 検証に利用する実験結果	478
3.2.3 検証に利用する解析結果	478
3.3 各種着目点の検証	479
3.4 解析モデルの改善	479
3.5 適用範囲の検討	479
4章 材料のモデル化	480
4.1 一般	480
4.2 コンクリート	481
4.2.1 圧縮応力下の応力-ひずみ関係	481
4.2.2 引張応力下の応力-ひずみ関係	482
4.2.3 ひび割れのモデル化	483
4.3 補強材	485
4.3.1 鉄筋の応力-ひずみ関係	485
4.3.2 鋼板とコンクリート間の付着	489
5章 形状のモデル化	490
6章 応答解析	492
7章 妥当性評価	493
7.1 一般	493
7.2 解析実施前の妥当性確認	493
7.3 解析結果の妥当性の確認	495
7.4 解析結果の適用の範囲	497
7.5 解析結果が妥当でない場合の対応	497
7.6 第三者評価	499
4編 耐震設計事例	501
1章 はじめに	501
1.1 事例集の位置付け	501
1.2 適用にあたっての留意点	501
2章 対象構造物と設計条件	503
2.1 構造形式	503
2.2 荷重条件	503
2.2.1 荷重	503
2.2.2 永久荷重	503
2.2.3 偶発荷重	503
2.2.4 上部構造の反力	503
2.3 地盤条件と表層地盤の固有周期	505
2.3.1 地盤条件	505

2.3.2	表層地盤の固有周期の算定	505
2.4	構造物の要求性能の設定	507
2.5	限界値の設定	507
2.6	安全係数	508
2.7	設計荷重の組合せと荷重係数	509
2.8	修正係数	509
2.9	基礎のモデル化	509
2.9.1	地盤のモデル化	509
2.9.2	設計用地盤反力係数	510
2.9.3	設計バネ定数	511
2.9.4	地盤抵抗	512
2.10	断面力の算定	514
2.11	躯体の配筋	515
2.12	断面計算について	515
2.12.1	応力-ひずみ関係	515
2.12.2	骨格曲線の設定	517
2.13	構造物の解析に用いる地震動について	526
2.13.1	照査方法に応じた入力地震動とその入力位置	526
2.13.2	照査に用いる地震動	526
2.14	耐震性能の照査方法	526
2.14.1	変位（回転角）に対する照査	527
2.14.2	せん断力に対する照査	527
2.14.3	塑性化する部位の帯鉄筋量の検討	527
3章	限界値の設定	529
3.1	照査に用いる限界値	529
3.2	変位に対する限界値	530
3.3	せん断力に対する限界値	532
3.4	塑性化する部位の帯鉄筋量の検討	534
4章	時刻歴応答解析による耐震性能照査	535
4.1	設計用入力地震動の算定	535
4.1.1	耐震設計上の地盤面	535
4.1.2	解析方法	536
4.1.3	解析モデル	537
4.1.4	地震動の設定	538
4.1.5	解析結果	538
4.2	解析方法および解析モデルの設定	540
4.2.1	解析モデル	540
4.2.2	解析条件	541
4.2.3	設計断面	541
4.2.4	骨格曲線の設定	541
4.2.5	履歴モデルの設定	542
4.3	レベル2地震動に対する耐震性能の照査	544
4.3.1	限界値の設定	544

4.3.2	応答値の算定	545
4.3.3	耐震性能の照査	547
5章	非線形スペクトルによる耐震性能照査	550
5.1	非線形スペクトルとは	550
5.2	解析モデルの設定	552
5.2.1	解析モデル	552
5.2.2	解析条件	554
5.2.3	設計断面	554
5.2.4	骨格曲線の設定	556
5.3	レベル2地震動に対する耐震性能の照査	559
5.3.1	限界値の設定	559
5.3.2	応答値の算定	560
5.3.3	耐震性能の照査	563
5.4	応答値の簡易算定法	568
5.4.1	ノモグラムによる耐震性能照査の概要	568
5.4.2	ノモグラムによる耐震性能照査に用いる図表の作成方法	573
5.4.3	解析方法および解析モデルの設定	580
5.4.4	レベル2地震動に対する耐震性の照査	581
6章	所要降伏震度スペクトルによる耐震性能照査	599
6.1	所要降伏震度スペクトルによる耐震性能照査の概要	599
6.1.1	耐震性能照査の流れ	600
6.1.2	応答値の算定方法	601
6.1.3	耐震性能の照査方法	602
6.2	解析方法および解析モデルの設定	603
6.2.1	解析モデル	604
6.2.2	解析条件	607
6.2.3	設計断面	607
6.3	レベル2地震動に対する耐震性能の照査	607
6.3.1	限界値の設定	607
6.3.2	応答値の算定	608
6.3.3	耐震性能の照査	611
7章	まとめ	613
7.1	照査手法	613
7.1.1	骨格曲線の計算	613
7.1.2	地盤の変形について	614
7.1.3	設計で考慮する地震動	614
7.1.4	地震力の作用方法	615
7.1.5	応答せん断力の算定	615
7.2	照査結果	616
7.2.1	変位に対する照査	616
7.2.2	せん断力に対する照査	616
7.2.3	塑性化する部位の帯鉄筋量の検討	617
7.3	断面の設定と照査の順序について	622