

鋼・合成構造標準示方書

総 則 編

目 次

第 1 章 一 般	1
1.1 本示方書の基本理念	1
1.2 本示方書の構成	1
1.3 適用範囲	2
1.4 設計図書および施工要領書	3
1.5 字句の意味	4
1.6 技術者の能力と責任	4
1.7 構造計画・設計における審査	5
1.8 用語の定義	5
第 2 章 構造計画・設計・施工・維持管理の基本	8
2.1 構造計画・設計・施工・維持管理の目的	8
2.2 性能の照査	9
2.3 性能レベルと重要度	11

鋼・合成構造標準示方書 構造計画編

目 次

第 1 章 総 則	1
1.1 構造計画の目的	1
1.2 構造計画において検討すべき事項	1
1.3 その他の検討すべき事項	4
第 2 章 構造計画における諸条件	5
2.1 構造物の法令等による制約条件	5
2.2 性能照査等における前提条件	7
第 3 章 経済的合理性に対する検討	8
3.1 一般	8
3.2 検討の方法	8
第 4 章 安全性に対する検討	10
4.1 一般	10
4.2 検討の方法	10
第 5 章 使用性に対する検討	12
5.1 一般	12
5.2 検討の方法	12
第 6 章 耐久性に対する検討	14
6.1 一般	14
6.2 耐疲労性に対する検討	14
6.3 耐腐食性に対する検討	15
6.4 材料劣化抵抗性に対する検討	16
第 7 章 社会・環境適合性に対する検討	18
7.1 一般	18
7.2 景観に対する検討	18
7.3 騒音・振動等に対する検討	19
7.4 環境負荷の低減に対する検討	19
第 8 章 地震の影響に対する検討	21
8.1 一般	21
8.2 地震の影響に対する諸性能の高い構造形式の選定	21
8.3 地震時の安全性，地震後の使用性・修復性に対する検討	22
第 9 章 施工性に対する検討	24
9.1 一般	24
9.2 工場製作における施工性に対する検討	24

9.3 架設における施工性に対する検討	24
第 10 章 維持管理に対する検討	27
10.1 一般	27
10.2 将来生じる可能性のある課題に対する検討	27
10.3 維持管理用設備に対する検討	28

鋼・合成構造標準示方書 設 計 編

目 次

第1章 総 則	1
1.1 適用範囲	1
1.2 用語の定義	1
1.3 記号の定義	3
1.4 設計の基本	5
1.4.1 設計の目的	5
1.4.2 性能の照査	5
1.4.3 照査方法	10
1.4.4 部分係数	12
1.4.5 修正係数	12
1.5 構造物係数	13
1.6 設計計算書	13
1.7 設計図に記載すべき事項	13
第2章 作 用	15
2.1 一般	15
2.2 作用の種類	16
2.3 作用の組合せ	17
2.4 作用の大きさ	18
2.5 作用係数	22
第3章 材 料	25
3.1 一般	25
3.1.1 材料の物性に関する基本事項	25
3.1.2 材料に要求される特性	25
3.2 鋼材	26
3.2.1 鋼材に要求される特性	26
3.2.2 鋼種や材質の選定	27
3.3 コンクリート	32
3.4 材料の設計用値	33
3.4.1 一般	33
3.4.2 鋼材	34
3.4.3 コンクリート	37
3.5 材料係数	37
第4章 構造解析	40

4.1	一般	40
4.2	モデル化	41
4.2.1	一般	41
4.2.2	作用のモデル化	42
4.2.3	構造物のモデル化	42
4.3	構造解析	43
4.4	設計応答値の算定	48
4.4.1	一般	48
4.4.2	断面力の算定	50
4.5	構造解析係数	50
第5章	部材の耐力	52
5.1	一般	52
5.2	部材係数	52
5.3	鋼部材の設計耐力	54
5.3.1	設計軸方向引張耐力	54
5.3.2	設計軸方向圧縮耐力	54
5.3.3	設計曲げ耐力	57
5.3.4	ウェブの設計せん断耐力	66
5.3.5	設計ねじり耐力	67
5.3.6	設計局部座屈強度	68
5.4	鋼管の設計耐力	76
5.5	ケーブルの設計耐力	78
第6章	安全性に対する要求性能および照査	80
6.1	一般	80
6.2	安全性に対する要求性能	80
6.2.1	構造安全性	80
6.2.2	公衆安全性	81
6.3	構造安全性に対する照査	81
6.3.1	耐荷性能に対する照査	81
6.3.2	変形性能に対する照査	94
6.3.3	安定性に対する照査	94
6.4	非線形構造解析による構造安全性の照査	95
6.5	実験による構造安全性の照査	96
第7章	使用性に対する要求性能および照査	98
7.1	一般	98
7.2	使用性に対する要求性能	98
7.2.1	走行性	98
7.2.2	列車走行性	99
7.2.3	歩行性	101

7.2.4	利用者に対するその他の配慮	101
7.3	使用性に対する照査	102
7.3.1	走行性に対する照査	102
7.3.2	列車走行性に対する照査	105
7.3.3	歩行性に対する照査	108
7.3.4	その他の配慮に対する照査	111
第8章	耐久性に対する要求性能および照査	112
8.1	一般	112
8.2	耐久性に対する要求性能	113
8.2.1	耐疲労性	113
8.2.2	耐腐食性	114
8.2.3	材料劣化抵抗性	116
8.2.4	維持管理性	116
8.3	耐久性に対する照査	117
8.3.1	耐疲労性に対する照査	117
8.3.2	耐腐食性に対する照査	126
8.3.3	材料劣化抵抗性に対する照査	131
8.3.4	維持管理性に対する照査	132
第9章	社会・環境適合性に対する要求性能および照査	134
9.1	一般	134
9.2	社会・環境適合性に対する要求性能	134
9.3	社会・環境適合性に対する照査	135
9.3.1	社会的適合性に対する照査	135
9.3.2	経済的合理性に対する照査	136
9.3.3	環境適合性に対する照査	136
第10章	部材に関する一般事項	138
10.1	一般	138
10.1.1	部材に関する基本事項	138
10.1.2	二次応力	138
10.1.3	応力集中	140
10.1.4	交番応力を受ける部材	140
10.1.5	最小板厚と腐食	140
10.2	軸方向引張力を受ける部材	141
10.2.1	部材の細長比	141
10.3	軸方向圧縮力を受ける部材	141
10.3.1	圧縮応力を受ける板および補剛板の幅厚比	141
10.3.2	孔あき板	144
10.3.3	偏心による曲げモーメントの影響	145
10.3.4	部材の細長比	146

10.4	曲げを受ける部材	146
10.4.1	圧縮応力を受ける板および補剛板の幅厚比	146
10.4.2	たわみ，不静定力などを計算する場合の有効断面	146
10.4.3	重ね合わせフランジ	147
10.4.4	せん断力を受けもつ有効断面	147
10.5	鋼管	148
10.5.1	鋼管の径厚比	148
10.5.2	補剛材	148
10.5.3	格点部の構造	149
10.5.4	屈曲管	150
10.5.5	鋼管の継手	150
10.6	その他特記事項	152
10.6.1	細長比の大きい部材などの動的耐風設計	152
第11章	連結部	154
11.1	一般	154
11.2	連結部の安全性に対する要求性能	154
11.3	連結部の安全性に対する照査	155
11.4	連結に関する一般事項	155
11.4.1	部材の連結	155
11.4.2	溶接，高力ボルト接合，普通ボルト接合の併用	156
11.5	溶接継手	157
11.5.1	溶接継手に対する要求性能	157
11.5.2	溶接継手に対する安全性照査	157
11.5.3	すみ肉溶接サイズと溶接継手の構造細目	162
11.6	高力ボルト継手	164
11.6.1	高力ボルト継手の安全性に対する要求性能	164
11.6.2	高力ボルト継手の安全性に対する照査	166
11.6.3	連結部の安全性照査に用いる設計用特性値	171
11.7	高力ボルト継手の構造細目	175
11.7.1	高力ボルト，ナットおよび座金	175
11.7.2	ボルト孔	176
11.7.3	ボルト長さ	177
11.7.4	ボルトの中心間隔	177
11.7.5	縁端距離	178
11.7.6	ボルトの最少本数	179
11.7.7	フィラー	180
11.7.8	勾配座金および曲面座金	180
11.8	普通ボルト継手	181
11.8.1	一般	181

11.8.2	ボルト, ナットおよび座金	181
11.8.3	ボルト孔, ボルト中心間隔, 縁端距離, 最少本数, 勾配座金, 曲面座金	181
11.9	ピンによる連結	182
第 12 章	骨組構造物に関する一般事項	184
12.1	一般	184
12.2	部材断面構成の設計	184
12.3	トラス部材の設計	185
12.3.1	トラスの断面の構成	185
12.3.2	圧縮部材の有効座屈長	185
12.3.3	組合せ圧縮材	189
12.3.4	直接荷重を受ける部材	192
12.4	ラーメン部材の設計	193
12.4.1	有効座屈長	193
12.4.2	軸方向圧縮力と曲げモーメントを受ける部材	193
12.4.3	曲げ, 軸方向力, せん断力の合成に対する照査	193
12.4.4	基礎構造の影響	193
12.5	アーチ部材の設計	194
12.5.1	有効座屈長	194
12.5.2	アーチの面内耐荷力	196
12.5.3	アーチの面外座屈	196
12.6	その他特記事項	200
12.6.1	固有値解析による有効座屈長の算定	200
12.6.2	全体構造に対する照査	201
12.6.3	横方向への拘束	202
12.6.4	そり	202
12.6.5	下部構造として留意すべき部材	203
12.6.6	鉄塔に作用するねじりの配慮	204
第 13 章	板構造に関する一般事項	206
13.1	一般	206
13.2	有効幅	207
13.3	鋼桁腹板の構造	209
13.4	面外力または面外力と面内力とを同時に受ける平板の構造	218
13.5	その他の板構造	218
13.6	荷重集中点の構造	219
13.7	隅角部の構造	223
13.8	格点の構造	224
13.9	横桁・対傾構・横構およびダイアフラム	226
13.9.1	一般	226
13.9.2	横桁	227

13.9.3	対傾構	229
13.9.4	横構	230
13.9.5	ダイヤフラム	230
第14章	床版	234
14.1	一般	234
14.1.1	適用範囲	234
14.1.2	設計作用	234
14.1.3	解析手法	234
14.2	安全性に対する要求性能および照査	236
14.2.1	一般	236
14.2.2	面外せん断に対する要求性能	236
14.2.3	面外曲げに対する要求性能	237
14.2.4	面内力に対する要求性能	237
14.2.5	床版の安全性に対する照査	238
14.3	使用性に対する要求性能および照査	238
14.3.1	床版の使用性に対する要求性能	238
14.3.2	床版の使用性に対する照査	239
14.4	耐久性に対する要求性能および照査	241
14.4.1	耐疲労性に対する要求性能および照査	241
14.4.2	耐腐食性および材料劣化抵抗性に対する要求性能および照査	245
14.5	各種床版に対する構造細目	246
14.5.1	鉄筋コンクリート床版	247
14.5.2	プレストレストコンクリート床版	248
14.5.3	鋼コンクリート合成床版	249
14.5.4	鋼床版	250
第15章	合成桁	257
15.1	一般	257
15.1.1	適用範囲	257
15.1.2	設計作用	258
15.1.3	解析手法	258
15.2	安全性に対する要求性能および照査	264
15.2.1	断面の分類	264
15.2.2	設計曲げ耐力	267
15.2.3	曲げモーメントに対する照査	268
15.2.4	せん断耐力	269
15.2.5	せん断に対する照査	270
15.2.6	曲げとせん断の組合せに対する照査	271
15.3	使用性に対する要求性能および照査	272
15.3.1	一般	272

15.3.2	走行性に対する照査	273
15.3.3	外観に関する照査	273
15.3.4	振動に対する照査	273
15.4	耐久性に対する要求性能および照査	274
15.4.1	耐疲労性に対する照査	274
15.4.2	耐腐食性に対する照査	274
15.4.3	水密性に対する照査	276
15.5	ずれ止めの設計	276
15.5.1	一般	276
15.5.2	安全限界状態の照査	277
15.5.3	疲労限界状態の照査	278
15.5.4	ずれ止めの種類	279
15.5.5	頭付きスタッド	280
15.5.6	孔あき鋼板ジベル	282
15.5.7	ブロックジベル	284
15.5.8	鋼桁の塑性化が水平せん断力に与える影響	286
15.6	構造細目	286
15.6.1	頭付きスタッドの構造細目	286
15.6.2	孔あき鋼板ジベルの構造細目	288
15.6.3	ブロックジベルの構造細目	289
15.6.4	合成桁に用いるコンクリート床版の構造細目	289

鋼・合成構造標準示方書 改定資料

目 次

I. 【総則編】の主な改定内容	1
II. 【構造計画編】の主な改定内容	3
III. 【設計編】の主な改定内容	4
1. 第1章「総則」について	4
2. 第2章「作用」について	4
3. 第3章「材料」について	4
4. 第4章「構造解析」について	12
5. 第5章「部材の耐力」について	13
6. 第6章「安全性に対する要求性能および照査」について	17
7. 第7章「使用性に対する要求性能および照査」について	18
8. 第8章「耐久性に対する要求性能および照査」について	18
9. 第13章「板構造に関する一般事項」について	22
10. 第14章「床版」について	23
11. 第15章「合成桁」について	24

鋼・合成構造標準示方書 設 計 例

目 次

設計例 1 水門扉（マイタゲート）	1
1. はじめに	1
2. 要求性能	1
3. 設計条件	1
3.1 構造諸元	1
3.2 主桁配置と寸法	2
4. 荷重条件	2
5. 照査手順	3
6. 設計材料強度の設定	4
6.1 鋼材に要求される特性の確認	4
6.2 強度の特性値	4
6.3 設計材料強度	4
7. 断面のコンパクト性の確認	4
7.1 圧縮フランジのコンパクト性の確認	4
7.2 ウェブのコンパクト性の確認	5
8. 設計耐力の設定	6
8.1 設計軸方向圧縮耐力	6
8.2 設計曲げ耐力	6
8.3 ウェブのせん断耐力	7
9. 耐荷性能照査	7
9.1 軸方向力と曲げモーメントを受ける部材の耐荷性能照査	7
9.2 せん断耐荷性能照査	8
10. おわりに	8
設計例 2 コンパクト断面を採用した鋼連続合成桁橋	9
1. はじめに	9
2. 設計条件	9
3. 設計方針	9
4. 設計フロー	11
5. 終局限界状態の断面照査	12
5.1 照査断面位置と断面形状	12
5.2 断面形状および断面諸量	12
5.3 断面力	13

5.4	コンパクト, ノンコンパクト, スレンダー断面の分類	13
5.5	塑性中立軸と全塑性モーメント (M_p) の算出	14
5.6	曲げモーメントに対する照査	15
5.7	せん断に対する照査	16
5.8	曲げとせん断の組合せに対する照査	16
6.	おわりに	17