

【道路橋示方書・同解説(Ⅱ 鋼橋・鋼部材編)】

【A5判 700頁 本体価格 6,000円】

昭和48年 2月 1日初版 第1刷発行

昭和55年 2月10日改訂版第1刷発行

平成 2年 2月 8日改訂版第1刷発行

平成 6年 2月20日改訂版第1刷発行

平成 8年12月19日改訂版第1刷発行

平成14年 3月 7日改訂版第1刷発行

平成24年 3月26日改訂版第1刷発行

平成29年11月22日改訂版第1刷発行

平成30年 3月23日 第2刷発行

目 次 Ⅱ 鋼橋・鋼部材編

1章 総 則	1
1.1 適用の範囲	1
1.2 用語の定義	1
1.3 設計計算の精度	2
1.4 設計の前提となる施工の条件	3
1.4.1 一般	3
1.4.2 鋼種の選定	4
1.5 設計の前提となる施工の条件	12
1.6 設計の前提となる維持管理の条件	13
1.7 設計図等に記載すべき事項	14
2章 調査	17
2.1 一般	17
2.2 調査の種類	17
3章 設計の基本	24
3.1 総則	24
3.2 耐荷性能に関する基本事項	25
3.2.1 耐荷性能の照査において考慮する状況	25
3.2.2 耐荷性能の照査において考慮する状態	25
3.2.3 耐荷性能	26
3.3 作用の組合せ及び荷重係数	27
3.4 限界状態	28
3.4.1 一般	28
3.4.2 鋼橋の上部構造の限界状態	29
3.4.3 鋼部材等の限界状態	30
3.5 耐荷性能の照査	31
3.6 耐久性能の照査	36
3.7 構造解析	37
3.8 その他の必要事項	39
3.8.1 一般	39
3.8.2 たわみの照査	40
3.8.3 構造設計上の配慮事項	42

4章 材料の特性値	45
4.1 材料の強度の特性値	45
4.1.1 一般	45
4.1.2 鋼材の強度の特性値	46
4.1.3 接合部に用いる鋼材の強度の特性値	55
4.2 設計に用いる定数	61
4.2.1 一般	61
4.2.2 鋼材の物理定数	61
4.2.3 ケーブルのヤング係数	63
5章 耐荷性能に関する部材の設計	65
5.1 一般	65
5.1.1 設計の基本	65
5.1.2 二次応力に対する配慮	66
5.1.3 相反応力部材	67
5.2 部材設計における一般事項	69
5.2.1 鋼材の最小板厚	69
5.2.2 部材の細長比	70
5.2.3 孔あき板	71
5.2.4 引張力を受ける山形鋼の有効断面積	73
5.3 鋼部材の限界状態1	74
5.3.1 軸方向圧縮力を受ける両縁支持板	74
5.3.2 軸方向圧縮力を受ける自由突出板	75
5.3.3 軸方向圧縮力を受ける補剛板	75
5.3.4 軸方向圧縮力を受ける部材	76
5.3.5 軸方向引張力を受ける部材	76
5.3.6 曲げモーメントを受ける部材	77
5.3.7 せん断力を受ける部材	78
5.3.8 軸方向力及び曲げモーメントを受ける部材	78
5.3.9 曲げモーメント及びせん断力並びにねじりモーメントを受ける部材	78
5.3.10 二方向の応力が生じる部分のある部材	83
5.3.11 支圧力を受ける部材	84
5.3.12 接合用部材	87
5.3.13 圧縮力を受ける山形及びT形断面を有する部材	93
5.4 鋼部材の限界状態3	93
5.4.1 軸方向圧縮力を受ける両縁支持板	93
5.4.2 軸方向圧縮力を受ける自由突出板	99
5.4.3 軸方向圧縮力を受ける補剛板	102
5.4.4 軸方向圧縮力を受ける部材	110
5.4.5 軸方向引張力を受ける部材	119
5.4.6 曲げモーメントを受ける部材	120
5.4.7 せん断力を受ける部材	127
5.4.8 軸方向力及び曲げモーメントを受ける部材	128
5.4.9 曲げモーメント及びせん断力並びにねじりモーメントを受ける部材	133
5.4.10 二方向の応力が生じる部分のある部材	134
5.4.11 支圧力を受ける部材	134
5.4.12 接合用部材	134

5.4.13 圧縮力を受ける山形及びT形断面を有する部材	135
6章 耐久性能に関する部材の設計	139
6.1 一般	139
7章 防せい防食	141
7.1 一般	141
7.2 防せい防食での構造配慮	145
8章 疲労設計	147
8.1 一般	147
8.2 応力による疲労照査	149
8.2.1 照査の基本	149
8.2.2 疲労設計荷重と応力範囲の算出	150
8.2.3 応力による照査の方法	158
8.3 継手の疲労強度	161
8.3.1 継手の疲労設計曲線	161
8.3.2 継手の強度等級	165
8.3.3 平均応力(応力比)の影響	193
8.3.4 板厚の影響	194
8.4 疲労設計における配慮事項	195
8.5 構造詳細による鋼床版の疲労設計	196
8.5.1 一般	196
8.5.2 構造細目	198
9章 接合部	208
9.1 一般	208
9.1.1 設計の基本	208
9.1.2 溶接と高力ボルトを併用する継手	211
9.2 溶接継手	212
9.2.1 一般	212
9.2.2 溶接継手の種類と適用	213
9.2.3 継手形式の選定	214
9.2.4 溶接部の有効厚	216
9.2.5 溶接部の有効長	218
9.2.6 すみ肉溶接の脚及びサイズ	219
9.2.7 すみ肉溶接の最小有効長	220
9.2.8 突合せ継手	221
9.2.9 重ね継手	221
9.2.10 T継手	223
9.2.11 角継手	224
9.3 溶接継手の限界状態1	225
9.3.1 軸方向力又はせん断力を受ける溶接継手	225
9.3.2 曲げモーメントを受ける溶接継手	226
9.3.3 曲げモーメント及びせん断力を受ける溶接継手	228
9.4 溶接継手の限界状態3	230
9.4.1 軸方向力又はせん断力を受ける溶接継手	230
9.4.2 曲げモーメントを受ける溶接継手	232
9.4.3 曲げモーメント及びせん断力を受ける溶接継手	233
9.5 高力ボルト継手	234

9.5.1	一般	234
9.5.2	ボルト, ナット及び座金	236
9.5.3	ボルトの長さ	240
9.5.4	ボルトの制限値	241
9.5.5	純断面積の計算	242
9.5.6	ボルトの最小中心間隔	243
9.5.7	ボルトの最大中心間隔	244
9.5.8	縁端距離	245
9.5.9	ボルトの最少本数	248
9.5.10	勾配座金及び曲面座金	248
9.5.11	フィラー	249
9.5.12	連結板	251
9.6	高力ボルト摩擦接合の限界状態1	251
9.6.1	一般	251
9.6.2	摩擦接合用高力ボルト	252
9.6.3	摩擦接合での母材及び連結板	258
9.7	高力ボルト支圧接合の限界状態1	258
9.7.1	一般	258
9.7.2	支圧接合用高力ボルト	259
9.7.3	支圧接合での母材及び連結板	262
9.8	高力ボルト引張接合の限界状態1	263
9.8.1	一般	263
9.8.2	引張接合用高力ボルト	263
9.9	高力ボルト摩擦接合の限界状態3	267
9.9.1	一般	267
9.9.2	摩擦接合用高力ボルト	267
9.9.3	摩擦接合での母材及び連結板	269
9.10	高力ボルト支圧接合の限界状態3	270
9.10.1	一般	270
9.10.2	支圧接合用高力ボルト	270
9.10.3	支圧接合での母材及び連結板	272
9.11	高力ボルト引張接合の限界状態3	273
9.11.1	一般	273
9.11.2	引張接合用高力ボルト	273
9.12	ピンによる連結	275
9.12.1	一般	275
9.12.2	ピンによる連結の限界状態1	278
9.12.3	ピンによる連結の限界状態3	278
9.13	鋼部材とコンクリート部材の接合	279
10章	対傾構及び横構	281
10.1	一般	281
10.2	対傾構及び横構の構造	282
11章	床版	284
11.1	一般	284
11.1.1	適用の範囲	284
11.1.2	設計の基本	284

11.2	コンクリート系床版における一般事項	288
11.2.1	一般	288
11.2.2	床版の支間	291
11.2.3	床版の設計曲げモーメント	292
11.2.4	床版の最小全厚	297
11.2.5	底鋼板及びPC板の最小板厚	298
11.2.6	コンクリートの設計基準強度	299
11.2.7	鉄筋の種類及び配置	299
11.2.8	PC鋼材の配置	302
11.2.9	鋼コンクリート合成床版のずれ止め並びに補強材の形状及び配置	302
11.2.10	底鋼板の継手	303
11.2.11	PC合成床版のずれ止めの形状及び配置	303
11.2.12	床版のハンチ	304
11.2.13	桁端部の床版	306
11.3	コンクリート系床版の限界状態1	309
11.3.1	曲げモーメントを受ける床版	309
11.3.2	せん断力を受ける床版	310
11.3.3	せん断力を受けるずれ止め	310
11.4	コンクリート系床版の限界状態3	312
11.4.1	曲げモーメントを受ける床版	312
11.4.2	せん断力を受ける床版	313
11.4.3	せん断力を受けるずれ止め	314
11.5	コンクリート系床版の疲労に対する耐久性能	314
11.6	コンクリート系床版の内部鋼材の腐食に対する耐久性能	322
11.7	コンクリート系床版の施工時の前提条件	323
11.8	鋼床版における一般事項	324
11.8.1	一般	324
11.8.2	床版又は床組作用に対するデッキプレートの有効幅	329
11.8.3	デッキプレートの最小板厚	330
11.8.4	縦リブの最小板厚	331
11.8.5	構造細目	332
11.9	鋼床版の限界状態1	333
11.10	鋼床版の限界状態3	334
11.11	鋼床版の疲労に対する耐久性能	335
11.12	橋梁防護柵に作用する衝突荷重に対する照査	335
12章	床組	338
12.1	一般	338
12.2	床組の支間	338
12.3	縦桁の断面力の算出	339
12.4	連続コンクリート床版を有する床桁	340
12.5	床組の連結	340
12.6	対傾構	341
13章	鋼桁	342
13.1	適用の範囲	342
13.2	一般	342
13.2.1	設計の基本	342

13.2.2	曲げモーメントによる垂直応力度	343
13.2.3	曲げモーメントに伴うせん断応力度	343
13.2.4	ねじりモーメントによる応力度	345
13.3	フランジ	346
13.3.1	一般	346
13.3.2	引張フランジの自由突出部の板厚	346
13.3.3	箱桁の引張フランジ	347
13.3.4	フランジの有効幅	347
13.4	腹板	351
13.4.1	一般	351
13.4.2	腹板の板厚	351
13.4.3	垂直補剛材の配置及びその間隔	356
13.4.4	垂直補剛材の剛度, 鋼種及び板厚	359
13.4.5	垂直補剛材の取付け方	360
13.4.6	水平補剛材の位置	361
13.4.7	水平補剛材の剛度, 鋼種及び板厚	362
13.5	鋼桁の限界状態1	364
13.6	鋼桁の限界状態3	364
13.7	荷重集中点の構造	365
13.7.1	一般	365
13.7.2	荷重集中点の補剛材	365
13.7.3	設計細目	366
13.8	対傾構及び横構	367
13.8.1	一般	367
13.8.2	対傾構	368
13.8.3	横構	370
13.9	ダイヤフラム等による補剛	371
13.10	そり	371
14章	コンクリート系床版を有する鋼桁	373
14.1	一般	373
14.1.1	適用の範囲	373
14.1.2	床版の合成作用の取り扱い	374
14.2	設計に関する一般事項	377
14.2.1	床版のコンクリートと鋼材とのヤング係数比	377
14.2.2	床版のコンクリートのクリープ	377
14.2.3	床版のコンクリートと鋼桁との温度差	380
14.2.4	床版のコンクリートの乾燥収縮	382
14.3	床版	384
14.3.1	一般	384
14.3.2	床版のコンクリートの設計基準強度	384
14.3.3	引張力を受ける床版の鉄筋量及び配筋	384
14.3.4	床版の有効幅	386
14.3.5	主桁作用と床版作用との重ね合わせ	386
14.3.6	せん断力が集中する部分の構造	387
14.3.7	構造目地	388
14.3.8	合成作用を与えるときの床版のコンクリートの圧縮強度	389

14.4	鋼桁	389
14.4.1	一般	389
14.4.2	鋼桁のフランジ厚さ	389
14.5	ずれ止め	390
14.5.1	一般	390
14.5.2	床版のコンクリートの乾燥収縮及び床版のコンクリートと 鋼桁との温度差により生じるせん断力	391
14.5.3	ずれ止めの最大間隔	393
14.5.4	ずれ止めの最小間隔	393
14.5.5	中間支点付近のずれ止め	394
14.6	コンクリート系床版を有する鋼桁の限界状態1	395
14.6.1	一般	395
14.6.2	床版	396
14.6.3	鋼桁	397
14.6.4	せん断力を受けるスタッド	398
14.7	コンクリート系床版を有する鋼桁の限界状態3	399
14.7.1	一般	399
14.7.2	床版	400
14.7.3	鋼桁	400
14.7.4	せん断力を受けるスタッド	400
14.8	そり	401
15章	トラス構造	402
15.1	適用の範囲	402
15.2	一般	402
15.2.1	設計の基本	402
15.2.2	トラスの二次応力に対する配慮	402
15.2.3	トラス圧縮部材の有効座屈長	404
15.2.4	ダイヤフラム等による補剛	407
15.3	格点	408
15.3.1	一般	408
15.3.2	ガセット	408
15.4	横構, 対傾構及び橋門構	413
15.4.1	一般	413
15.4.2	横構	413
15.4.3	対傾構	415
15.4.4	橋門構	416
15.5	ポニートラス	416
15.6	床版を直接支持する弦材	417
15.7	トラス構造の限界状態1	418
15.7.1	格点	418
15.7.2	トラス構造	419
15.8	トラス構造の限界状態3	419
15.8.1	格点	419
15.8.2	トラス構造	420
15.9	そり	420
15.10	防せい防食	421

16章	アーチ構造	422
16.1	適用の範囲	422
16.2	一般	422
16.3	変位の影響	423
16.4	アーチリブの設計で考慮する断面力	427
16.5	吊材又は支柱	428
16.6	アーチ構造の限界状態1	429
16.7	アーチ構造の限界状態3	430
16.7.1	アーチ構造	430
16.7.2	アーチ構造の面外座屈	431
16.8	防せい防食	436
17章	ラーメン構造	438
17.1	適用の範囲	438
17.2	一般	438
17.2.1	設計の基本	438
17.2.2	ラーメン橋脚の設計に用いる活荷重及び衝撃	439
17.2.3	風荷重	440
17.2.4	基礎構造の影響	440
17.2.5	ラーメン橋のたわみの照査	441
17.2.6	ラーメン橋脚のたわみの照査	441
17.2.7	方づえラーメン橋の水平変位の影響	443
17.3	ラーメンの有効座屈長	443
17.4	荷重集中点及び屈折部の補剛	444
17.5	隅角部	444
17.6	支承部及びアンカー部	445
17.7	鋼製橋脚	446
17.8	ラーメン構造の限界状態1	447
17.8.1	曲げモーメント及びせん断力並びにねじりモーメントを 受けるラーメン構造の部材	447
17.8.2	ラーメン構造	447
17.8.3	隅角部	448
17.9	ラーメン構造の限界状態3	448
17.9.1	曲げモーメント及びせん断力並びにねじりモーメントを 受けるラーメン構造の部材	448
17.9.2	ラーメン構造	448
17.9.3	隅角部	453
17.10	防せい防食	453
18章	ケーブル構造	455
18.1	適用の範囲	455
18.2	ケーブル部材	455
18.2.1	一般	455
18.2.2	曲線部	456
18.2.3	定着具	458
18.2.4	ケーブル部材の区分	460
18.3	ケーブル部材の限界状態1	461
18.4	ケーブル部材の限界状態3	463

18.5	ケーブル構造	470
18.5.1	一般	470
18.5.2	ケーブル定着構造	471
18.5.3	ケーブルバンド	472
18.6	ケーブル構造の限界状態1	473
18.7	ケーブル構造の限界状態3	473
18.8	防せい防食	474
19章	鋼管	477
19.1	適用の範囲	477
19.2	一般	477
19.3	鋼材	477
19.4	補剛材	480
19.5	鋼管の継手	481
19.6	構造細目	482
19.6.1	直継手	482
19.6.2	フランジ継手	483
19.6.3	ガセット継手	483
19.6.4	分岐継手	485
19.6.5	格点構造	486
19.6.6	単一鋼管部材	489
19.6.7	屈曲管の曲げ角度	493
19.7	鋼管部材の限界状態1	494
19.7.1	軸方向圧縮力を受ける鋼管部材	494
19.7.2	軸方向引張力を受ける鋼管部材	494
19.7.3	曲げモーメントを受ける鋼管部材	495
19.7.4	せん断力を受ける鋼管部材	495
19.7.5	軸方向力及び曲げモーメントを受ける鋼管部材	495
19.7.6	軸方向圧縮力及びせん断力を受ける鋼管部材	496
19.8	鋼管部材の限界状態3	496
19.8.1	軸方向圧縮力を受ける鋼管部材	496
19.8.2	軸方向引張力を受ける鋼管部材	498
19.8.3	曲げモーメントを受ける鋼管部材	499
19.8.4	せん断力を受ける鋼管部材	499
19.8.5	軸方向力及び曲げモーメントを受ける鋼管部材	501
19.8.6	軸方向圧縮力及びせん断力を受ける鋼管部材	502
20章	施工	504
20.1	適用の範囲	504
20.2	一般	505
20.3	施工要領書	506
20.4	検査	507
20.5	施工に関する記録	509
20.6	材料	510
20.6.1	鋼材	510
20.7	製作	514
20.7.1	加工	514
20.7.2	部材精度	522

20.7.3	組立精度	523
20.7.4	輸送	527
20.8	溶接	527
20.8.1	一般	527
20.8.2	溶接材料	529
20.8.3	材片の組合せ精度	533
20.8.4	溶接施工法	534
20.8.5	溶接部の仕上げ	549
20.8.6	外部きず検査	549
20.8.7	内部きず検査	559
20.9	高力ボルト	570
20.9.1	高力ボルト施工一般	570
20.9.2	高力ボルトの品質管理及び保管	571
20.9.3	接合面の処理	572
20.9.4	ボルトの締付け	573
20.9.5	締付け完了後の検査	580
20.10	曲げモーメントを主として受ける部材における溶接と 高力ボルト摩擦接合との併用施工	582
20.11	架設	584
20.11.1	一般	584
20.11.2	架設位置の確認	585
20.11.3	架設部材の品質の確保	585
20.11.4	組立	586
20.11.5	応力調整	586
20.12	コンクリート床版	587
20.12.1	一般	587
20.12.2	コンクリート材料	588
20.12.3	型枠及び支保工	588
20.12.4	鉄筋の加工及び配筋	589
20.12.5	コンクリートの品質管理	589
20.12.6	コンクリート工	591
20.12.7	床版厚さの精度	592
20.13	鋼床版	593
20.13.1	閉断面リブの横方向突合せ溶接継手	593
20.13.2	デッキプレートに対する縦方向T溶接継手	595
20.13.3	デッキプレートの溶接継手の検査	596
20.13.4	コーナー溶接	597
20.14	防せい防食	598
付録		601
付録1	付加曲げモーメント算定図表	601
付録2	道路橋に用いる高力ボルトの材料及び施工管理	611
付録2-1	摩擦接合用トルシア形高力ボルト(S10T)・ 六角ナット・平座金のセット	612
付録2-2	摩擦接合用トルシア形超高力ボルト(S14T)・ 六角ナット・平座金のセット	646
付録2-3	支圧接合用打込み式高力ボルト(B8T, B10T)・	

六角ナット・平座金のセット	679
付録2-4 トルク法による高力ボルト摩擦接合継手の施工管理	683
付録2-5 トルシア形高力ボルト(S10T, S14T)の施工管理	692