

【道路橋示方書講習会資料集】

【A4判 423頁 本体価格 7,400円】

令和5年3月15日初版第1刷発行

令和5年6月23日 第2刷発行

目 次

第1編 道路橋示方書の性能規定と平成29年の改定概要

第1章 道路橋示方書とI共通編の改定概要	1
1.1 はじめに	1
1.2 性能規定の構造	1
1.2.1 背景	1
1.2.2 道路橋の性能及び性能規定の構成	3
1.2.3 編構成	6
1.3 橋の耐荷性能	7
1.3.1 橋の耐荷性能に関する性能マトリクス	7
1.3.2 性能の階層化と照査式	9
1.3.3 設計状況を表す部分係数	12
1.3.4 限界状態に考慮する部分係数	14
1.4 橋の耐久性能	16
1.5 橋の重要度	17
1.6 設計供用期間	17
1.7 構造設計上の配慮事項	18
第2章 橋の耐荷性能を構成する荷重組合せ	19
2.1 はじめに	19
2.2 荷重組合せを検討するための理論	19
2.3 荷重の確率モデル	21
2.3.1 活荷重	21
2.3.2 温度変化の影響、風荷重、地震の影響	21
2.4 分析結果の例	22
第3章 状態の区分とそれに関わる部分係数	27
3.1 はじめに	27
3.2 状態の区分と限界状態	27
3.3 特性値を設定する状態量	28
3.4 制限値に考慮する部分係数	29
3.4.1 構造設計における不確実性の要因	29

3.4.2	抵抗係数 Φ_R が考慮する不確実性	29
3.4.3	部材・構造係数 ξ_2 が考慮する不確実性	30
3.4.4	調査・解析係数 ξ_1 が考慮する不確実性	31
3.4.5	その他の不確実性の扱い	31
第4章	橋の限界状態と部材の限界状態の関係	33
4.1	はじめに	33
4.2	橋の限界状態と部材等の限界状態	33
4.3	状態区分ごとの限界状態	35
4.4	部材の限界状態に対応する制限値の設定	36
4.4.1	特性値を実験データの統計的な数量化等で設定されている場合	36
4.4.2	特性値の設定が困難なため制限値を直接設定している場合	37
4.5	接合部の限界状態	38
第5章	海外の技術基準と道路橋示方書の比較	39
5.1	はじめに	39
5.2	比較対象とする基準類	39
5.3	限界状態の定義に関する比較	39
5.4	部分係数の種類	41
第6章	Ⅱ鋼橋・鋼部材編の改定概要	45
6.1	はじめに	45
6.2	Ⅱ鋼橋・鋼部材編の構成	45
6.3	設計の前提となる条件	46
6.4	鋼材の特徴	46
6.5	使用材料	46
6.6	部材の設計	49
6.7	疲労設計	53
6.8	接合部	54
6.9	床版	56
6.10	ケーブル部材	56
6.11	施工	59
第7章	Ⅲコンクリート橋・コンクリート部材編の改定概要	61
7.1	はじめに	61
7.2	Ⅲコンクリート橋・コンクリート部材編の構成	61
7.3	設計の前提となる条件	62
7.4	コンクリートの特徴	62
7.5	使用材料	62

7.6	部材の耐荷機構	64
7.7	部材の設計	66
7.7.1	コンクリートと鋼材の協働	66
7.7.2	複合断面としての仮定と鉄筋の付着	66
7.7.3	照査基準	68
7.8	耐久性能	75
7.8.1	コンクリート部材の疲労	75
7.8.2	鋼材の疲労	76
7.8.3	鋼材の腐食	76
7.9	接合部	76
7.10	コンクリート桁	78
7.11	合成桁	79
7.12	ケーブル部材	79
7.13	プレキャストセグメントを連結したコンクリート部材	79
7.14	施工	80
第8章 IV下部構造編の改定概要		83
8.1	はじめに	83
8.2	IV下部構造編の構成	83
8.3	調査	84
8.4	調査と部分係数	84
8.4.1	地盤調査の信頼性と部分係数の関係	85
8.4.2	荷重効果（応答）の評価に与える地盤調査の質・量の影響	86
8.5	下部構造の設置位置、形式及び形状	90
8.6	限界状態	91
8.7	部材及び接合部に関する設計	91
8.8	橋台背面アプローチ部の設計	92
8.9	基礎の安定照査	93
8.10	直接基礎の設計	94
8.11	杭基礎の設計	95
8.11.1	安定照査	95
8.11.2	部材照査	97
8.11.3	設計計算モデル	99
8.12	柱状体基礎の設計	100
8.13	施工	100
8.13.1	全体構成	100
8.13.2	橋脚・橋台・フーチング・橋台背面アプローチ部の施工	100
8.13.3	基礎の施工	100
第9章 V耐震設計編の改定概要		103

9.1	はじめに	103
9.2	V耐震設計編の構成	103
9.3	地震の影響を考慮する状況における耐荷性能	104
9.4	架橋位置と形式選定において考慮する事項	104
9.4.1	架橋位置における活断層の存在の調査	106
9.4.2	断層変位の影響の有無の検討	106
9.4.3	断層変位の不確実性を踏まえた調査	106
9.4.4	断層変位の不確実性を踏まえた対策	106
9.5	荷重係数、荷重組合せ係数	107
9.6	フェールセーフ	108
9.6.1	橋軸方向の落橋防止システム	111
9.6.2	橋軸直角方向の落橋防止システム	111
9.7	解析手法	112
9.8	耐荷性能の照査における部材及び接合部の設計	113
9.9	限界状態、特性値、制限値	113
9.9.1	鉄筋コンクリート橋脚	114
9.9.2	鋼製橋脚	115
9.10	液状化	115
9.11	設計の前提となる施工の条件	116
第10章 設計の方法と新しい技術の開発・導入に求められる事項		118
10.1	はじめに	118
10.2	道路橋の設計の変化	118
10.2.1	設計の考え方の変化	118
10.2.2	橋の耐荷性能に関する設計の流れと不確実性の考慮	118
10.2.3	橋の耐久性能に関する設計の流れと不確実性の考慮	119
10.2.4	設計の前提条件の明確化	120
10.3	道路橋の設計の変化を考慮した全体的な設計の流れ	120
10.3.1	性能や条件の設定	120
10.3.2	架橋位置や形式・形状の選定	121
10.3.3	構造の詳細の決定	121
10.4	部材の設計の流れ	123
10.5	橋の性能と新しい技術の開発や導入の関係性	125
10.5.1	橋の性能と性能間の関係	125
10.5.2	設計供用期間と橋の耐荷性能の関係	126
10.5.3	橋全体系と部材、材料の関係	127
10.5.4	部材等の耐荷性能の説明性	129
10.5.5	信頼性・不確実性の概念と要求性能の関係	130
10.5.6	橋の耐久性能	131
10.5.7	その他の性能	132

10.5.8	以上を踏まえた照査方法の規定がないときの設計の留意点	132
10.6	おわりに	135

第2編 講習資料

第1章	我が国の道路橋を取り巻く現状	136
1.1	道路橋ストックの現状	136
1.1.1	道路延長	137
1.1.2	道路橋の箇所数・延長	137
1.1.3	橋梁の箇所数・延長の詳細	139
1.1.4	橋梁（架設数：推測値）の経年分布	143
1.1.5	道路橋の架替理由	144
1.2	主な損傷事例	146
1.2.1	鋼部材の損傷	146
1.2.2	コンクリート部材の損傷	148
1.3	被災事例	149
1.3.1	地震による被害	149
1.3.2	津波による被害	151
1.3.3	豪雨による被害	152
1.3.4	洗掘による被害	153
1.4	橋梁の損傷事例	154
1.4.1	鋼部材の損傷	154
1.4.2	コンクリート部材の損傷	158
1.4.3	その他の損傷	161
1.4.4	共通の損傷	164
第2章	道路橋の技術基準の体系と橋の性能	170
2.1	道路橋の技術基準の体系	170
2.2	性能規定化	176
2.3	橋の性能	179
2.3.1	橋の耐荷性能の要求水準と実現	180
2.3.2	橋の耐久性能の要求水準と実現	181
2.3.3	その他使用目的との適合性を満足するために必要な性能	185
第3章	部分係数法と限界状態設計法	186
3.1	橋の耐荷性能検証のための部分係数法の導入	186
3.2	橋の耐荷性能検証のための限界状態設計法の導入	190
3.3	橋の耐荷性能と照査ロジック	192

3.4	橋の耐荷性能の照査で考慮する部分係数の種類	197
3.5	橋の耐荷性能の照査における作用の組合せ	199
3.6	橋の耐荷性能の照査における制限値の算出	203
3.7	橋の耐荷性能の照査における部分係数の扱いに関する注意点	209
3.8	設計体系の比較	215
3.9	まとめ	216
3.10	参考資料：海外における設計法	217
第4章 I 共通編の改定		221
4.1	道路橋示方書の構成	221
4.2	総則	223
4.3	要求性能の体系と設計の原則	226
4.4	構造設計上の配慮事項	230
4.5	まとめ	235
第5章 II 鋼橋・鋼部材編の改定		237
5.1	鋼橋・鋼部材の性能について	237
5.1.1	耐荷性能	237
5.1.2	耐久性能	240
5.1.3	その他の性能	241
5.2	II 鋼橋・鋼部材編の概要	242
第6章 III コンクリート橋・コンクリート部材編の改定		276
6.1	コンクリート橋・コンクリート部材の性能について	276
6.1.1	耐荷性能	276
6.1.2	耐久性能	279
6.1.3	その他の性能	280
6.2	III コンクリート橋・コンクリート部材編の概要	281
第7章 IV 下部構造編の改定		302
7.1	下部構造・下部構造を構成する部材等の性能について	302
7.1.1	耐荷性能	302
7.1.2	耐久性能	305
7.1.3	その他の性能	305
7.2	IV 下部構造編の概要	306
第8章 V 耐震設計編の改定		339
8.1	地震の影響を考慮する状況に対する橋の性能	339
8.2	V 耐震設計編の概要	341

第9章 道路橋技術基準等の変遷	366
9.1 道路橋技術基準の変遷	366
9.2 活荷重の変遷	373
9.3 鋼橋・鋼部材に関する主な変遷	378
9.4 コンクリート橋・コンクリート部材に関する主な変遷	384
9.5 下部構造に関する主な変遷	391
9.6 耐震設計に関する主な変遷	396