

設 計 要 領
第 二 集
橋梁保全編

令和元年 7 月

東日本高速道路株式会社

中日本高速道路株式会社

西日本高速道路株式会社

設 計 要 領

第 二 集

橋梁保全編

保全共通

1章 総 則

2章 共 通

3章 鋼構造物

4章 コンクリート構造物

5章 床 版

6章 支 承

7章 付 属 物

8章 耐震補強設計

9章 仮設構造

保全共通

保全共通

目次

1. 適用の範囲.....	i
2. 設計の原則.....	i
3. 記録の保存.....	iii

1章 総 則

1章 総 則

1. 適用の範囲	1- 1
2. 用語の定義	1- 2
3. 基本方針	1- 3
4. 設計での基本理念	1- 5
5. 計画・設計一般	1- 5
6. 施工計画	1- 7

2 章 共 通

2章 共 通

1. 荷重	2-1
1-1 設計・照査に考慮する荷重	2-1
1-1-1 荷重の種類	2-1
1-1-2 死荷重	2-1
1-1-3 活荷重	2-2
1-1-4 衝撃	2-2
1-1-5 プレストレス力	2-3
1-1-6 コンクリートのクリープ及び乾燥収縮の影響	2-5
1-1-7 風荷重	2-5
1-1-8 温度変化の影響	2-5
1-1-9 地震の影響	2-6
1-1-10 雪荷重	2-6
1-1-11 支点移動の影響	2-6
1-1-12 施工時荷重	2-6
1-2 支承に作用する負の反力	2-7
2. 使用材料	2-8
2-1 鋼材	2-8
2-1-1 鋼上部構造	2-8
2-1-2 鉄筋	2-10
2-1-3 PC鋼材	2-10
2-1-4 PC鋼材の定着具及び接続具	2-10
2-2 コンクリート	2-11
2-3 支承	2-13
2-4 落橋防止システム	2-13
2-5 鋼上部構造の防錆材料	2-14
2-6 アンカーボルト	2-14
3. 許容応力度及び制限値	2-15
4. かぶり	2-19

橋梁保全編

5. 橋梁幅員	2-21
5-1 幅員の基本	2-21
6. 設計上の配慮	2-21

3 章 鋼 構 造 物

3章 鋼構造物

1. 基本方針	3- 1
2. 疲労対策	3- 4
2-1 適用	3- 4
2-2 疲労損傷の調査	3- 5
2-3 疲労に対する工法選定	3- 5
2-4 対策	3- 8
3. 腐食対策	3-15
3-1 適用	3-15
3-2 塗替え塗装	3-17
3-2-1 塗装の維持管理計画	3-17
3-2-2 塗替え塗装の設計	3-18
3-2-3 塗膜の劣化度と塗替え判定	3-21
3-2-4 塗替え塗装仕様	3-22
3-2-5 構造細目	3-24
3-2-6 金属溶射	3-26
3-3 耐候性鋼橋梁の腐食対策	3-27
3-3-1 耐候性鋼橋梁の維持管理	3-27
3-3-2 耐候性鋼橋梁の塗装	3-28
3-4 炭素繊維シート接着工法	3-30
3-4-1 適用	3-30
3-4-2 適用部材	3-32
3-4-3 使用材料	3-33
3-4-4 設計一般	3-35
3-4-5 軸方向力及び垂直応力を受ける部材の設計	3-36
3-4-6 支点反力を受ける部材の設計	3-38
3-4-7 せん断力を受ける部材の設計	3-40
3-4-8 構造細目	3-42
3-5 鋼板当て板工法	3-44
3-5-1 適用	3-44
3-5-2 設計一般	3-44
3-6 部材取替え工法	3-45
4. 高力ボルト・リベットの劣化対策	3-46
4-1 適用	3-46
4-2 高力ボルトの取替	3-48
4-3 リベットの補修	3-50
5. 鋼桁の連結	3-52
5-1 適用	3-52
5-2 設計一般	3-56

4章 コンクリート構造物

4章 コンクリート構造物

1. 基本方針	4- 1
2. 補修・補強工法の選定	4- 4
3. 前処理	4-10
3-1 適用	4-10
3-2 変状部の調査	4-11
3-3 表面処理	4-12
3-4 はつり処理	4-13
3-4-1 はつり処理方法	4-13
3-4-2 設計一般	4-15
3-4-3 鉄筋防錆	4-17
4. 断面修復	4-18
4-1 適用	4-18
4-2 要求性能	4-19
4-3 計画・設計一般	4-20
5. コンクリート表面保護	4-23
5-1 適用	4-23
5-2 要求性能	4-24
5-3 使用材料	4-26
5-4 計画・設計一般	4-27
6. はく落防止対策	4-28
6-1 適用	4-28
6-2 対策範囲	4-29
6-3 対策範囲の変状部の確認	4-32
6-4 事前処理	4-33
6-5 要求性能	4-34
6-6 水抜き対策	4-35
7. 塩害対策	4-36
7-1 適用	4-36
7-2 塩害対策の流れ	4-37
7-3 調査	4-38
7-4 対策工の選定	4-39

7-5	電気防食工法	4-43
7-5-1	適用	4-43
7-5-2	計画・設計一般	4-44
7-6	電気化学的脱塩工法	4-45
7-6-1	適用	4-45
7-6-2	使用材料	4-47
7-6-3	計画・設計一般	4-48
8.	アルカリシリカ反応	4-49
8-1	適用	4-49
8-2	対策の流れ	4-50
8-3	調査・診断	4-51
8-4	対策方法	4-53
9.	コンクリート構造物の補強	4-54
9-1	鉄筋補強上面増厚工法	4-54
9-1-1	工法の概要	4-54
9-1-2	適用	4-54
9-1-3	使用材料	4-55
9-1-4	設計・計画一般	4-56
9-1-5	構造細目	4-58
9-2	鋼板接着工法	4-59
9-2-1	工法の概要	4-59
9-2-2	適用	4-59
9-2-3	使用材料	4-60
9-2-4	設計・計画一般	4-60
9-2-5	構造細目	4-62
9-3	連続繊維シート接着工法	4-63
9-3-1	工法の概要	4-63
9-3-2	適用	4-64
9-3-3	使用材料	4-65
9-3-4	設計・計画一般	4-65
9-3-5	構造細目	4-66
10.	プレストレストコンクリート構造物の補修	4-67
10-1	PCグラウト再注入	4-67
10-1-1	一般	4-67
10-1-2	使用材料	4-68
10-1-3	設計・計画一般	4-68

11. プレストレストコンクリート構造物の補強	4-69
11-1 プレストレス導入工法	4-69
11-1-1 一般	4-69
11-1-2 使用材料	4-72
11-1-3 設計一般	4-74
11-1-4 設計手順	4-76
11-1-5 外ケーブルのプレストレス力の算定	4-77
11-1-6 断面力の算出	4-79
11-1-7 設計荷重作用時の照査	4-80
11-1-8 終局荷重作用時の照査	4-80
11-1-9 定着部の設計	4-82
11-1-10 偏向部の設計	4-89
11-1-11 構造細目	4-91
12. コンクリート橋の連結	4-92
12-1 適用	4-92
12-2 主桁連結工法	4-96
12-2-1 設計一般	4-96
12-2-2 構造細目	4-99
12-3 中央ヒンジ部連結工法	4-100
12-3-1 設計一般	4-100
12-3-2 構造細目	4-102

5 章 床 版

5章 床版

1. 総則	5- 1
1-1 基本方針	5- 1
2. 床版の補修・補強対策工法の選定	5- 4
3. 床版に関する共通事項	5- 6
3-1 適用	5- 6
3-2 設計一般	5- 6
3-3 床版支間と床版厚	5- 6
3-4 床版の設計曲げモーメント及び制限値	5- 7
3-5 構造細目	5- 8
4. 床版取替え工法	5- 9
4-1 適用	5- 9
4-2 床版形式の選定	5- 9
4-3 床版厚の設定	5- 9
4-4 設計一般	5-10
4-5 床版の設計条件	5-12
4-6 橋軸直角方向の設計	5-12
4-7 橋軸方向の設計	5-13
4-8 橋軸方向の接合構造	5-13
4-9 合成桁におけるプレキャストP C床版の設計	5-15
4-10 プレキャストP C床版と主桁の接合部	5-16
4-11 使用材料	5-17
4-12 構造細目	5-18
4-13 その他留意点	5-19
4-14 幅員方向分割取替え工法に関する検討	5-20
4-15 橋軸直角方向の接合構造	5-22
5. 中空床版の床版打換え	5-23
5-1 適用	5-23
5-2 調査	5-23
5-3 計画・設計一般	5-23
5-4 使用材料	5-24
5-5 構造細目	5-25
5-6 その他留意事項	5-25

6. PC合成桁の床版打換え	5-26
6-1 適用	5-26
6-2 調査	5-26
6-3 計画・設計一般	5-27
6-4 使用材料	5-27
6-5 構造細目	5-27
6-6 その他留意事項	5-27
7. 床版打換え	5-28
7-1 概要	5-28
7-2 適用	5-28
7-3 使用材料	5-28
8. 床版上面増厚工法	5-30
8-1 概要	5-30
8-2 適用	5-31
8-3 使用材料	5-31
8-4 付着耐久性の確保	5-32
8-5 構造細目	5-34
8-6 その他留意事項	5-34
9. 床版防水	5-35
9-1 適用	5-35
9-2 設計一般	5-36
9-3 使用材料	5-39
9-4 排水設備	5-40

6章 支承

6章 支承

1. 基本方針	6-1
2. 適用	6-2
3. 設計の基本	6-3
4. 設計一般	6-4
5. 支承の補修	6-4
6. 支承の取替え	6-8
7. 支承取替え時の仮設構造物の設計	6-10
8. 上下部構造の補強	6-13

7章 付属物

7章 付属物

1. 基本方針	7-1
2. 伸縮装置	7-2
2-1 適用	7-2
2-2 設計の基本	7-4
2-3 全体補修	7-6
2-4 伸縮装置の種類と選定	7-7
2-5 設計条件	7-8
2-6 設計照査の基本	7-10
2-7 鋼製フィンガージョイント	7-13
2-7-1 適用	7-13
2-7-2 作用	7-13
2-7-3 材料	7-13
2-7-4 許容応力度	7-13
2-7-5 基本形状	7-14
2-7-6 フィンガー長及びウエブ遊間	7-17
2-7-7 フェイスプレート	7-19
2-7-8 孔あき鋼板ジベル	7-20
2-7-9 アンカーバー	7-22
2-7-10 床版張出し部の照査	7-23
2-7-11 定着構造	7-23
2-7-12 耐久性の照査	7-25
2-7-13 止水・排水構造	7-30
2-7-14 すべり止め構造	7-32
2-8 製品ジョイント	7-33
2-9 埋設ジョイント	7-39
2-10 伸縮装置取替え時の留意点	7-43
2-11 部分補修	7-47
2-12 延長床版システム	7-52
2-12-1 適用	7-52
2-12-2 照査方法	7-53
2-12-3 延長床版の設計条件	7-55
2-12-4 延長床版の設計	7-55
2-12-5 延長床版の形状	7-56

2-12-6	延長床版の作用に対する照査	7-57
2-12-7	床版と延長床版の連結部	7-58
2-12-8	底版の設計	7-59
2-12-9	底版の形状	7-59
2-12-10	底版の沈下対策	7-59
2-12-11	延長床版システムの伸縮装置	7-60
2-12-12	すべり面	7-60
2-12-13	構造細目	7-61
3.	検査路	7-64
3-1	適用	7-64
3-2	設計一般	7-64
3-3	橋梁検査路の設置範囲	7-64
3-4	設計荷重	7-77
3-5	検査路の構造	7-78
3-6	鋼製検査路の構造細目	7-83
3-7	検査路の防錆	7-86
3-7-1	FRP製検査路	7-87
3-7-2	アルミニウム合金製検査路	7-90
4.	排水装置	7-94
4-1	適用	7-94
4-2	排水ます	7-95
4-3	排水管	7-100
4-4	接続部	7-105
4-5	排水管取付け金具	7-107
4-6	排水装置の補修	7-108
5.	防護柵	7-110
5-1	形式および適用種別	7-110
5-2	設計荷重	7-110
5-3	鉄筋コンクリート製防護柵	7-111
5-4	橋梁用ビーム型防護柵（鋼製高欄）および金属・コンクリート製複合防護柵	7-113
5-5	プレキャスト壁高欄	7-113
6.	落下物防止柵	7-113
7.	中央分離帯転落防止網	7-114
7-1	目的	7-114
7-2	設計	7-115

8. 鋼製ブラケット	7-117
8-1 適用	7-117
8-2 設計一般	7-117

8 章 耐震補強設計

8章 耐震補強設計

1. 基本方針	8- 1
2. 耐震性能の照査	8- 5
2-1 基本事項	8- 5
2-2 解析方法と解析モデル	8- 6
2-2-1 動的解析の方法	8- 6
2-2-2 解析モデル	8- 8
2-2-3 基礎のモデル化	8-11
2-2-4 減衰特性のモデル化	8-11
2-2-5 履歴特性のモデル化	8-14
2-2-6 橋台の照査方法	8-15
2-3 動的解析に用いる地震動	8-16
2-4 安全性の判定と許容値	8-18
2-4-1 基本事項	8-18
2-4-2 橋全体系の安全性の判定	8-18
2-4-3 橋脚の安全性の判定	8-18
2-4-4 基礎の安全性の判定	8-21
2-4-5 支承部の安全性の判定	8-22
2-4-6 上部構造の安全性の判定	8-22
2-4-7 許容値の算定	8-24
3. 地震時水平力分散構造化の設計	8-27
4. 免震構造化の設計	8-28
5. 制震構造化の設計	8-30
5-1 設計の基本	8-30
5-2 制震構造化した橋の耐震性能の照査	8-32
5-2-1 一般	8-32
5-2-2 支承部の照査	8-32
5-2-3 制震装置の照査	8-32
5-2-4 下部構造の照査	8-32
5-2-5 上部構造端部の遊間	8-32
5-3 取付部の設計	8-33
5-4 維持管理	8-33

6. 橋脚の耐震補強設計	8-34
6-1 鉄筋コンクリート橋脚の耐震補強	8-34
6-1-1 基本事項	8-34
6-1-2 鉄筋コンクリート橋脚の耐震補強設計に用いる地震時保有水平耐力及び許容塑性率の算出方法	8-37
6-1-3 耐震補強工法の選定	8-38
6-1-4 設計一般	8-41
6-1-5 壁式橋脚のせん断耐力の評価方法	8-41
6-2 RC 巻立て工法	8-42
6-2-1 設計一般	8-42
6-2-2 補強断面の設計	8-44
6-2-3 使用材料	8-44
6-2-4 構造細目	8-45
6-2-5 鉄筋の継手	8-46
6-2-6 組立用アンカーの施工	8-47
6-2-7 軸方向鉄筋の定着	8-47
6-3 鋼板巻立て工法	8-49
6-3-1 設計一般	8-49
6-3-2 補強断面の設計	8-50
6-3-3 使用材料	8-50
6-3-4 構造細目	8-51
6-4 連続繊維シート巻立て工法	8-53
6-4-1 設計一般	8-53
6-4-2 使用材料	8-54
6-4-3 段落し部を有する橋脚の耐震補強設計	8-54
6-4-4 じん性向上のための耐震補強設計	8-58
6-4-5 構造細目	8-60
7. 鋼製橋脚の耐震補強	8-61
7-1 設計一般	8-61
7-2 コンクリート充填による耐震補強工法	8-61
7-3 アンカー部の補強工法	8-61
8. 支承部及び落橋防止システム	8-62
8-1 適用の範囲	8-62
8-2 設計の基本	8-62
8-3 支承部	8-63
8-4 段差防止構造	8-65
8-5 落橋防止システム	8-66
8-5-1 桁かかり長及び縁端距離	8-68
8-5-2 落橋防止構造	8-69

8-5-3	横変位拘束構造	8-73
8-5-4	水平力分担構造	8-74
8-5-5	付属物部材の落下防止対策	8-75
8-6	取付部の留意点	8-77

9 章 仮設構造

9章 仮設構造

1. 総則	9-1
1-1 適用範囲	9-1
1-2 用語の定義	9-1
2. 設計計画	9-2
2-1 基本方針	9-2
2-2 調査及び検討事項	9-2
2-2-1 地形	9-2
2-2-2 地質・土質	9-2
2-2-3 河川等	9-3
2-2-4 地下埋設物	9-3
2-2-5 周辺構造物	9-3
2-2-6 施工環境	9-3
2-2-7 工程	9-4
2-3 構造形式の選定	9-4
3. 設計一般	9-5
3-1 荷重	9-5
3-1-1 荷重の種類	9-5
3-1-2 死荷重	9-5
3-1-3 活荷重	9-6
3-1-4 衝撃	9-9
3-1-5 耐震照査	9-9
3-2 材料	9-9
3-3 許容応力度	9-10
3-3-1 鋼材	9-10
3-4 土質定数	9-11
3-5 杭の許容支持力	9-12
3-6 杭の水平荷重に対する検討	9-15
4. 仮設橋の設計	9-16
4-1 設計方針	9-16
4-2 主要部材の最小断面	9-16
4-3 幅員	9-17
4-4 主桁と杭の間隔	9-17
4-5 支間	9-17
4-6 最大勾配	9-18
4-7 桁下余裕高	9-18
4-8 主桁の設計	9-18

4-9 杭に作用する荷重	9-19
4-10 構造細目	9-19

参考 1 基準の変遷

参考 1 基準の変遷

1. 道路橋示方書の変遷	参考1-1
2. 設計要領の変遷	参考1-2
3. 便覧の変遷	参考1-3
4. コンクリート標準示方書の変遷	参考1-4
5. 基準の変遷	参考1-5