

# 2014年度制定

## 複合構造標準示方書 [原則編]

### 目 次

|                     |    |
|---------------------|----|
| 1章 総 則              | 1  |
| 1.1 適用の範囲           | 1  |
| 1.2 用語の定義           | 3  |
| 2章 性能確保の前提          | 5  |
| 2.1 一 般             | 5  |
| 2.2 設計段階での性能確保の前提   | 6  |
| 2.3 施工段階での性能確保の前提   | 7  |
| 2.4 維持管理段階での性能確保の前提 | 8  |
| 3章 要求性能             | 10 |
| 3.1 一 般             | 10 |
| 3.2 設計耐用期間          | 10 |
| 3.3 持 続 性           | 11 |
| 3.4 安 全 性           | 11 |
| 3.5 使 用 性           | 12 |
| 3.6 復 旧 性           | 12 |
| 4章 設 計              | 14 |
| 4.1 一 般             | 14 |
| 4.2 設計の原則           | 16 |
| 4.3 照査の原則           | 17 |
| 5章 施 工              | 21 |
| 5.1 一 般             | 21 |
| 6章 維持管理             | 23 |
| 6.1 一 般             | 23 |

# 複合構造標準示方書 原則編

## [制定資料]

### 目 次

|                     |    |
|---------------------|----|
| 1. 原則編の全体概要         | 27 |
| 2. 「1章 総則」について      | 27 |
| 3. 「2章 性能確保の前提」について | 27 |
| 4. 「3章 要求性能」について    | 28 |
| 5. 「4章 設計」について      | 29 |
| 6. 「5章 施工」について      | 31 |
| 7. 「6章 維持管理」について    | 31 |

2014年度制定

複合構造標準示方書 [設 計 編]

総 目 次

[標 準 編]

|                  |     |
|------------------|-----|
| 1章 総 則           | 1   |
| 2章 設計の基本         | 11  |
| 3章 性能照査の基本       | 19  |
| 4章 材料の設計値        | 32  |
| 5章 ずれ止め          | 68  |
| 6章 作 用           | 85  |
| 7章 構造解析および応答値の算定 | 98  |
| 8章 性能照査における前提    | 128 |
| 9章 安全性に関する照査     | 147 |
| 10章 使用性に関する照査    | 158 |
| 11章 復旧性に関する照査    | 163 |

[仕 様 編]

I. 合成はり編

|                  |     |
|------------------|-----|
| 1章 総 則           | 169 |
| 2章 構造解析および応答値の算定 | 174 |
| 3章 性能照査における前提    | 184 |
| 4章 安全性に関する照査     | 190 |
| 5章 使用性に関する照査     | 214 |
| 6章 復旧性に関する照査     | 217 |

II. 鋼板コンクリート合成版編

|                  |     |
|------------------|-----|
| 1章 総 則           | 219 |
| 2章 構造解析および応答値の算定 | 225 |
| 3章 性能照査における前提    | 231 |
| 4章 安全性に関する照査     | 236 |
| 5章 使用性に関する照査     | 244 |

|              |     |
|--------------|-----|
| 6章 復旧性に関する照査 | 247 |
|--------------|-----|

### Ⅲ. 鋼コンクリートサンドイッチ合成版編

|                  |     |
|------------------|-----|
| 1章 総 則           | 249 |
| 2章 構造解析および応答値の算定 | 254 |
| 3章 性能照査における前提    | 259 |
| 4章 安全性に関する照査     | 265 |
| 5章 使用性に関する照査     | 274 |
| 6章 復旧性に関する照査     | 277 |

### Ⅳ. 鉄骨鉄筋コンクリート部材編

|                  |     |
|------------------|-----|
| 1章 総 則           | 279 |
| 2章 構造解析および応答値の算定 | 283 |
| 3章 性能照査における前提    | 302 |
| 4章 安全性に関する照査     | 311 |
| 5章 使用性に関する照査     | 322 |
| 6章 復旧性に関する照査     | 325 |

### Ⅴ. コンクリート充填鋼管部材編

|                  |     |
|------------------|-----|
| 1章 総 則           | 329 |
| 2章 構造解析および応答値の算定 | 337 |
| 3章 性能照査における前提    | 351 |
| 4章 安全性に関する照査     | 356 |
| 5章 使用性に関する照査     | 363 |
| 6章 復旧性に関する照査     | 366 |

### Ⅵ. FRP部材編

|                  |     |
|------------------|-----|
| 1章 総 則           | 371 |
| 2章 構造解析および応答値の算定 | 377 |
| 3章 性能照査における前提    | 385 |
| 4章 安全性に関する照査     | 395 |
| 5章 使用性に関する照査     | 408 |
| 6章 復旧性に関する照査     | 412 |

### Ⅶ. 異種部材接合部編

|                  |     |
|------------------|-----|
| 1章 総 則           | 415 |
| 2章 構造解析および応答値の算定 | 419 |
| 3章 性能照査における前提    | 429 |
| 4章 安全性に関する照査     | 433 |

|     |                                  |     |
|-----|----------------------------------|-----|
| 5章  | 使用性に関する照査                        | 440 |
| 6章  | 復旧性に関する照査                        | 444 |
| 7章  | 鋼桁と鉄筋コンクリート橋脚の接合部の照査             | 447 |
| 8章  | 鋼部材とプレストレストコンクリート部材の接合部の照査       | 452 |
| 9章  | 鋼部材とプレストレストコンクリート部材の支圧接合部の照査     | 458 |
| 10章 | コンクリート充填鋼管部材のアンカーフレーム方式による接合部の照査 | 463 |
| 11章 | コンクリート充填鋼管部材の埋込み方式による接合部の照査      | 469 |
| 12章 | コンクリート充填鋼管部材のソケット方式による接合部の照査     | 476 |

## VIII. 有限要素解析による性能照査編

|    |             |     |
|----|-------------|-----|
| 1章 | 総 則         | 483 |
| 2章 | 材料のモデル化     | 493 |
| 3章 | 応答値の算定      | 522 |
| 4章 | 照 査         | 540 |
| 5章 | 解析の検証と妥当性評価 | 549 |

### [付属資料]

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 土木構造用 FRP の品質規格 (案) | 557 |
|---------------------|-----|

### [改訂資料]

|       |                   |     |
|-------|-------------------|-----|
| I.    | 設計編の全体概要          | 563 |
| II.   | 標準編               | 567 |
| III.  | 合成はり編             | 599 |
| IV.   | 鋼板コンクリート合成版編      | 608 |
| V.    | 鋼コンクリートサンドイッチ合成版編 | 615 |
| VI.   | 鉄骨鉄筋コンクリート部材編     | 616 |
| VII.  | コンクリート充填鋼管部材編     | 626 |
| VIII. | FRP 部材編           | 633 |
| IX.   | 異種部材接合部編          | 665 |
| X.    | 有限要素解析による性能照査編    | 671 |

# 複合構造標準示方書 [設 計 編]

## [標 準 編]

### 目 次

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| <b>1章 総 則</b> .....             | 1  |
| 1.1 適用の範囲 .....                 | 1  |
| 1.2 設計の原則 .....                 | 2  |
| 1.3 用語の定義 .....                 | 4  |
| 1.4 記 号 .....                   | 5  |
| <b>2章 設計の基本</b> .....           | 11 |
| 2.1 一 般 .....                   | 11 |
| 2.2 要求性能 .....                  | 11 |
| 2.3 構造計画 .....                  | 12 |
| 2.3.1 一 般 .....                 | 12 |
| 2.3.2 持続性に関する検討 .....           | 14 |
| 2.3.3 安全性, 使用性, 復旧性に関する検討 ..... | 15 |
| 2.3.4 施工に関する検討 .....            | 17 |
| 2.3.5 維持管理に関する検討 .....          | 17 |
| <b>3章 性能照査の基本</b> .....         | 19 |
| 3.1 一 般 .....                   | 19 |
| 3.2 性能項目と限界状態 .....             | 23 |
| 3.3 照査の前提 .....                 | 24 |
| 3.4 照査の方法 .....                 | 25 |
| 3.5 応答値と限界値の算定 .....            | 26 |
| 3.6 安全係数 .....                  | 27 |
| 3.7 修正係数 .....                  | 30 |
| 3.8 設計計算書 .....                 | 30 |
| 3.9 設 計 図 .....                 | 30 |
| <b>4章 材料の設計値</b> .....          | 32 |
| 4.1 一 般 .....                   | 32 |
| 4.2 コンクリート .....                | 33 |
| 4.2.1 一 般 .....                 | 33 |
| 4.2.2 コンクリートの強度 .....           | 33 |
| 4.2.3 コンクリートの疲労強度 .....         | 34 |
| 4.2.4 応力-ひずみ関係 .....            | 34 |

|        |                         |    |
|--------|-------------------------|----|
| 4.2.5  | ヤング係数                   | 38 |
| 4.2.6  | ポアソン比                   | 38 |
| 4.2.7  | 熱特性                     | 39 |
| 4.2.8  | 収縮                      | 39 |
| 4.2.9  | クリープ                    | 40 |
| 4.2.10 | 低温度の影響                  | 41 |
| 4.2.11 | 中性化速度係数                 | 41 |
| 4.2.12 | 塩化物イオン拡散係数              | 41 |
| 4.2.13 | 凍結融解試験における相対動弾性係数       | 41 |
| 4.2.14 | 初期ひび割れに対する照査に用いる物性値     | 41 |
| 4.3    | 鉄筋およびPC鋼材               | 41 |
| 4.3.1  | 一般                      | 41 |
| 4.3.2  | 強度                      | 42 |
| 4.3.3  | 疲労強度                    | 42 |
| 4.3.4  | 応カーひずみ関係                | 42 |
| 4.3.5  | ヤング係数                   | 47 |
| 4.3.6  | ポアソン比                   | 47 |
| 4.3.7  | 熱膨張係数                   | 47 |
| 4.3.8  | PC鋼材のリラクセーション率          | 47 |
| 4.3.9  | 低温度の影響                  | 48 |
| 4.3.10 | 局所付着応カーすべり関係            | 48 |
| 4.3.11 | 部材接合面における定着鉄筋の変位量       | 50 |
| 4.4    | 構造用鋼材                   | 51 |
| 4.4.1  | 構造用鋼材の種類                | 51 |
| 4.4.2  | 構造用鋼材の強度                | 52 |
| 4.4.3  | コンクリートと一体となった構造用鋼材の圧縮強度 | 54 |
| 4.4.4  | 構造用鋼材に関する疲労強度           | 54 |
| 4.4.5  | 応カーひずみ関係                | 55 |
| 4.4.6  | ヤング係数                   | 57 |
| 4.4.7  | ポアソン比                   | 57 |
| 4.4.8  | 熱膨張係数                   | 57 |
| 4.4.9  | 鋼板とコンクリート間の相互作用         | 57 |
| 4.5    | 接合用鋼材                   | 58 |
| 4.6    | 構造用FRP                  | 58 |
| 4.6.1  | 構造用FRPの種類               | 58 |
| 4.6.2  | 構造用FRPの強度               | 59 |
| 4.6.3  | 疲労強度                    | 60 |
| 4.6.4  | 応カーひずみ関係                | 61 |

|           |                          |           |
|-----------|--------------------------|-----------|
| 4.6.5     | 弾性係数                     | 62        |
| 4.6.6     | ポアソン比                    | 63        |
| 4.6.7     | 熱膨張係数                    | 63        |
| 4.6.8     | クリープ                     | 64        |
| 4.6.9     | 耐水性                      | 64        |
| 4.6.10    | 耐アルカリ性                   | 64        |
| 4.6.11    | 耐候性                      | 64        |
| 4.7       | 補強用FRP                   | 65        |
| 4.8       | 接着用樹脂材料                  | 65        |
| 4.8.1     | FRP部材に用いる接着剤             | 65        |
| 4.8.2     | FRPにより補強された部材に用いる接着用樹脂材料 | 66        |
| <b>5章</b> | <b>ずれ止め</b>              | <b>68</b> |
| 5.1       | 一般                       | 68        |
| 5.2       | 頭付きスタッド                  | 69        |
| 5.3       | 孔あき鋼板ジベル                 | 74        |
| 5.4       | ブロックジベル                  | 78        |
| 5.5       | 形鋼シアコネクタ                 | 82        |
| <b>6章</b> | <b>作用</b>                | <b>85</b> |
| 6.1       | 一般                       | 85        |
| 6.2       | 作用の特性値                   | 86        |
| 6.3       | 作用係数                     | 87        |
| 6.4       | 作用の種類                    | 88        |
| 6.4.1     | 一般                       | 88        |
| 6.4.2     | 死荷重                      | 89        |
| 6.4.3     | 活荷重                      | 90        |
| 6.4.4     | 土圧                       | 90        |
| 6.4.5     | 水圧, 流体力および波力             | 90        |
| 6.4.6     | プレストレス力                  | 91        |
| 6.4.7     | 風荷重                      | 91        |
| 6.4.8     | 雪荷重                      | 92        |
| 6.4.9     | 温度の影響                    | 93        |
| 6.4.10    | 乾湿の影響                    | 93        |
| 6.4.11    | 地震の影響                    | 94        |
| 6.4.12    | 環境作用                     | 95        |
| 6.4.13    | 施工時荷重                    | 97        |
| 6.4.14    | 火災の影響                    | 97        |
| 6.4.15    | その他の作用                   | 97        |
| <b>7章</b> | <b>構造解析および応答値の算定</b>     | <b>98</b> |



|           |                             |            |
|-----------|-----------------------------|------------|
| 7.1       | 一般                          | 98         |
| 7.2       | モデル化                        | 99         |
| 7.2.1     | 一般                          | 99         |
| 7.2.2     | 作用のモデル化                     | 99         |
| 7.2.2.1   | 一般                          | 99         |
| 7.2.2.2   | 温度の影響                       | 100        |
| 7.2.2.3   | コンクリートの収縮の影響                | 101        |
| 7.2.2.4   | コンクリートのクリープの影響              | 102        |
| 7.2.2.5   | 地震の影響                       | 104        |
| 7.2.3     | 構造物のモデル化                    | 108        |
| 7.2.3.1   | 一般                          | 108        |
| 7.2.3.2   | 有限要素による部材および接合部のモデル化        | 109        |
| 7.2.3.3   | 線材による部材のモデル化                | 109        |
| 7.2.4     | 地盤のモデル化                     | 111        |
| 7.2.4.1   | 一般                          | 111        |
| 7.2.4.2   | 有限要素によるモデル化                 | 112        |
| 7.2.4.3   | バネによるモデル化                   | 113        |
| 7.3       | 構造解析                        | 114        |
| 7.3.1     | 一般                          | 114        |
| 7.3.2     | 安全性の照査に関する構造解析              | 116        |
| 7.3.2.1   | 最大作用に対する破壊（断面破壊）の照査に関する構造解析 | 116        |
| 7.3.2.2   | 繰返し作用による破壊（疲労破壊）の照査に関する構造解析 | 117        |
| 7.3.2.3   | 構造物の安定の照査に関する構造解析           | 118        |
| 7.3.3     | 使用性の照査に関する構造解析              | 118        |
| 7.3.4     | 復旧性の照査に関する構造解析              | 119        |
| 7.3.4.1   | 構造物の修復性の照査に関する構造解析          | 119        |
| 7.3.4.2   | 構造物と地盤を個別に解析する方法            | 121        |
| 7.4       | 設計応答値の算定                    | 123        |
| 7.4.1     | 一般                          | 123        |
| 7.4.2     | 断面力の算定                      | 123        |
| 7.4.3     | 応力度の算定                      | 123        |
| 7.4.4     | コンクリートのひび割れ幅の算定             | 124        |
| 7.4.5     | 部材の変位・変形の算定                 | 127        |
| <b>8章</b> | <b>性能照査における前提</b>           | <b>128</b> |
| 8.1       | 一般                          | 128        |
| 8.2       | 耐久性に関する検討                   | 128        |
| 8.2.1     | 一般                          | 128        |
| 8.2.2     | 鋼材の腐食に関する検討                 | 129        |

|         |                         |     |
|---------|-------------------------|-----|
| 8.2.2.1 | 一 般                     | 129 |
| 8.2.2.2 | コンクリートの中性化に伴う鋼材腐食       | 130 |
| 8.2.2.3 | 塩化物イオンの侵入に伴う鋼材腐食        | 131 |
| 8.2.2.4 | 鋼材とコンクリートの境界部における鋼材腐食   | 132 |
| 8.2.3   | コンクリートの劣化に関する検討         | 133 |
| 8.2.4   | FRPの劣化に関する検討            | 134 |
| 8.2.5   | 接着剤の劣化に関する検討            | 136 |
| 8.2.6   | 初期ひび割れに関する検討            | 136 |
| 8.2.7   | 防水・排水に関する検討             | 137 |
| 8.3     | 構造細目                    | 137 |
| 8.3.1   | 一 般                     | 137 |
| 8.3.2   | 鋼 材                     | 138 |
| 8.3.2.1 | 鋼材のかぶり                  | 138 |
| 8.3.2.2 | 鋼材のあき                   | 138 |
| 8.3.2.3 | 鋼材の定着                   | 139 |
| 8.3.3   | ずれ止め                    | 139 |
| 8.3.3.1 | 一 般                     | 139 |
| 8.3.3.2 | 頭付きスタッド                 | 140 |
| 8.3.3.3 | 孔あき鋼板ジベル                | 141 |
| 8.3.3.4 | ブロックジベル                 | 142 |
| 8.3.3.5 | 形鋼シアコネクタ                | 143 |
| 8.4     | 施工に関する検討                | 144 |
| 8.4.1   | 一 般                     | 144 |
| 8.4.2   | 鋼部材の製作・架設               | 144 |
| 8.4.2.1 | コンクリートの施工に関する検討         | 144 |
| 8.4.2.2 | 鋼材の溶接                   | 144 |
| 8.4.2.3 | 鋼材とコンクリートとの接触面の処理       | 145 |
| 8.4.3   | コンクリートの施工               | 145 |
| 8.4.3.1 | 一 般                     | 145 |
| 8.4.3.2 | 鋼板に囲まれた空間へのコンクリートの打込み   | 145 |
| 9章      | 安全性に関する照査               | 147 |
| 9.1     | 一 般                     | 147 |
| 9.2     | 構造物の耐荷性に対する照査           | 147 |
| 9.2.1   | 一 般                     | 147 |
| 9.2.2   | 最大作用による破壊（断面破壊）に対する照査   | 148 |
| 9.2.2.1 | 一 般                     | 148 |
| 9.2.2.2 | 曲げモーメントおよび軸方向力に対する部材の照査 | 148 |
| 9.2.2.3 | せん断力に対する部材の照査           | 151 |

|            |                        |            |
|------------|------------------------|------------|
| 9.2.2.4    | ねじりに対する部材の照査           | 152        |
| 9.2.2.5    | ずれ止めの照査                | 153        |
| 9.2.3      | 繰返し作用による破壊（疲労破壊）に対する照査 | 154        |
| 9.3        | 構造物の安定性に対する照査          | 156        |
| 9.4        | 構造物の機能上の安全性に対する照査      | 157        |
| <b>10章</b> | <b>使用性に関する照査</b>       | <b>158</b> |
| 10.1       | 一般                     | 158        |
| 10.2       | 使用性の照査の前提              | 158        |
| 10.3       | 快適性に対する照査              | 160        |
| 10.3.1     | 一般                     | 160        |
| 10.3.2     | 外観に対する照査               | 160        |
| 10.3.3     | 振動に対する照査               | 161        |
| 10.3.4     | 変位・変形の照査               | 161        |
| 10.4       | 機能性に対する照査              | 162        |
| 10.4.1     | 一般                     | 162        |
| 10.4.2     | 水密性に対する照査              | 162        |
| 10.4.3     | 損傷（機能維持）に対する照査         | 162        |
| <b>11章</b> | <b>復旧性に関する照査</b>       | <b>163</b> |
| 11.1       | 一般                     | 163        |
| 11.2       | 地震の影響や変動作用に対する修復性の照査   | 164        |
| 11.2.1     | 一般                     | 164        |
| 11.2.2     | 棒部材の限界値                | 165        |
| 11.2.3     | 面部材の限界値                | 165        |
| 11.2.4     | 構造物の残留変位に対する照査         | 166        |
| 11.3       | 火災作用に対する修復性の照査         | 166        |
| 11.4       | 環境作用に対する修復性の照査         | 167        |

# 複合構造標準示方書 [設 計 編]

## [仕 様 編]

### 目 次

#### I. 合成はり編

|                  |     |
|------------------|-----|
| 1章 総 則           | 169 |
| 2章 構造解析および応答値の算定 | 174 |
| 3章 性能照査における前提    | 184 |
| 4章 安全性に関する照査     | 190 |
| 5章 使用性に関する照査     | 214 |
| 6章 復旧性に関する照査     | 217 |

#### II. 鋼板コンクリート合成版編

|                  |     |
|------------------|-----|
| 1章 総 則           | 219 |
| 2章 構造解析および応答値の算定 | 225 |
| 3章 性能照査における前提    | 231 |
| 4章 安全性に関する照査     | 236 |
| 5章 使用性に関する照査     | 244 |
| 6章 復旧性に関する照査     | 247 |

#### III. 鋼コンクリートサンドイッチ合成版編

|                  |     |
|------------------|-----|
| 1章 総 則           | 249 |
| 2章 構造解析および応答値の算定 | 254 |
| 3章 性能照査における前提    | 259 |
| 4章 安全性に関する照査     | 265 |
| 5章 使用性に関する照査     | 274 |
| 6章 復旧性に関する照査     | 277 |

#### IV. 鉄骨鉄筋コンクリート部材編

|                  |     |
|------------------|-----|
| 1章 総 則           | 279 |
| 2章 構造解析および応答値の算定 | 283 |
| 3章 性能照査における前提    | 302 |
| 4章 安全性に関する照査     | 311 |
| 5章 使用性に関する照査     | 322 |
| 6章 復旧性に関する照査     | 325 |

## V. コンクリート充填鋼管部材編

|                  |     |
|------------------|-----|
| 1章 総 則           | 329 |
| 2章 構造解析および応答値の算定 | 337 |
| 3章 性能照査における前提    | 351 |
| 4章 安全性に関する照査     | 356 |
| 5章 使用性に関する照査     | 363 |
| 6章 復旧性に関する照査     | 366 |

## VI. FRP部材編

|                  |     |
|------------------|-----|
| 1章 総 則           | 371 |
| 2章 構造解析および応答値の算定 | 377 |
| 3章 性能照査における前提    | 385 |
| 4章 安全性に関する照査     | 395 |
| 5章 使用性に関する照査     | 408 |
| 6章 復旧性に関する照査     | 412 |

## VII. 異種部材接合部編

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| 1章 総 則                               | 415 |
| 2章 構造解析および応答値の算定                     | 419 |
| 3章 性能照査における前提                        | 429 |
| 4章 安全性に関する照査                         | 433 |
| 5章 使用性に関する照査                         | 440 |
| 6章 復旧性に関する照査                         | 444 |
| 7章 鋼桁と鉄筋コンクリート橋脚の接合部の照査              | 447 |
| 8章 鋼部材とプレストレストコンクリート部材の接合部の照査        | 452 |
| 9章 鋼部材とプレストレストコンクリート部材の支圧接合部の照査      | 458 |
| 10章 コンクリート充填鋼管部材のアンカーフレーム方式による接合部の照査 | 463 |
| 11章 コンクリート充填鋼管部材の埋込み方式による接合部の照査      | 469 |
| 12章 コンクリート充填鋼管部材のソケット方式による接合部の照査     | 476 |

## VIII. 有限要素解析による性能照査編

|                |     |
|----------------|-----|
| 1章 総 則         | 483 |
| 2章 材料のモデル化     | 493 |
| 3章 応答値の算定      | 522 |
| 4章 照 査         | 540 |
| 5章 解析の検証と妥当性評価 | 549 |

## [ I . 合成はり編]

### 目 次

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| <b>1章 総 則</b> .....             | 169 |
| 1.1 適用の範囲 .....                 | 169 |
| 1.2 照査に関する一般事項 .....            | 170 |
| 1.2.1 一 般 .....                 | 170 |
| 1.2.2 作 用 .....                 | 171 |
| 1.2.3 材 料 .....                 | 172 |
| 1.3 用語の定義 .....                 | 172 |
| 1.4 記 号 .....                   | 172 |
| <b>2章 構造解析および応答値の算定</b> .....   | 174 |
| 2.1 一 般 .....                   | 174 |
| 2.2 部材のモデル化 .....               | 174 |
| 2.2.1 一 般 .....                 | 174 |
| 2.2.2 線材モデル .....               | 175 |
| 2.2.3 有限要素モデル .....             | 178 |
| 2.3 構造解析 .....                  | 178 |
| 2.3.1 一 般 .....                 | 178 |
| 2.3.2 床版にひび割れを許容する場合の構造解析 ..... | 179 |
| 2.4 設計応答値の算定 .....              | 179 |
| 2.4.1 一 般 .....                 | 179 |
| 2.4.2 断 面 力 .....               | 180 |
| 2.4.3 応 力 度 .....               | 182 |
| 2.4.4 ひび割れ幅 .....               | 182 |
| 2.4.5 変位・変形 .....               | 183 |
| <b>3章 性能照査における前提</b> .....      | 184 |
| 3.1 一 般 .....                   | 184 |
| 3.2 耐久性に関する検討 .....             | 184 |
| 3.3 構造細目 .....                  | 185 |
| 3.3.1 一 般 .....                 | 185 |
| 3.3.2 コンクリート床版と鋼はり .....        | 186 |
| 3.3.3 鉄筋配置 .....                | 186 |
| 3.3.4 ずれ止め .....                | 187 |
| 3.4 施工に関する検討 .....              | 187 |
| 3.4.1 一 般 .....                 | 187 |

|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| 3.4.2     | 鋼部材                                      | 187        |
| 3.4.3     | コンクリート                                   | 188        |
| <b>4章</b> | <b>安全性に関する照査</b>                         | <b>190</b> |
| 4.1       | 一般                                       | 190        |
| 4.2       | 断面破壊に対する照査                               | 190        |
| 4.2.1     | 一般                                       | 190        |
| 4.2.2     | 合成前に対する照査（架設時の照査）                        | 191        |
| 4.2.3     | 合成後に対する照査                                | 191        |
| 4.2.3.1   | 曲げモーメントおよび軸方向力に対する照査                     | 191        |
| 4.2.3.2   | 合成はりにおける曲げモーメントに対する照査                    | 191        |
| 4.2.3.3   | せん断力に対する照査                               | 199        |
| 4.2.3.4   | 鋼部材とコンクリート部材からなる合成はりにおける曲げとせん断の組合せに対する照査 | 204        |
| 4.2.3.5   | ねじりに対する照査                                | 204        |
| 4.2.3.6   | 波形鋼板の継手の設計せん断耐力                          | 207        |
| 4.2.3.7   | 波形鋼板とフランジ鋼板の溶接部の照査                       | 208        |
| 4.2.3.8   | 鋼部材とコンクリート部材からなる合成はりにおけるずれ止めの照査          | 209        |
| 4.3       | 疲労破壊に対する照査                               | 211        |
| <b>5章</b> | <b>使用性に関する照査</b>                         | <b>214</b> |
| 5.1       | 一般                                       | 214        |
| 5.2       | 使用性の照査の前提                                | 214        |
| 5.3       | 快適性に対する照査                                | 214        |
| 5.3.1     | 一般                                       | 214        |
| 5.3.2     | 外観に対する照査                                 | 215        |
| 5.3.3     | 振動に対する照査                                 | 215        |
| 5.3.4     | 変位・変形に対する照査                              | 215        |
| 5.4       | 機能性に対する照査                                | 216        |
| 5.4.1     | 一般                                       | 216        |
| 5.4.2     | 水密性に対する照査                                | 216        |
| <b>6章</b> | <b>復旧性に関する照査</b>                         | <b>217</b> |
| 6.1       | 一般                                       | 217        |
| 6.2       | 地震の影響や変動作用に対する修復性の照査                     | 217        |
| 6.3       | 火災作用に対する修復性の照査                           | 218        |
| 6.4       | 環境作用に対する修復性の照査                           | 218        |

## [Ⅱ. 鋼板コンクリート合成版編]

### 目 次

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 1章 総 則              | 219 |
| 1.1 適用の範囲           | 219 |
| 1.2 照査に関する一般事項      | 220 |
| 1.2.1 一 般           | 220 |
| 1.2.2 作 用           | 221 |
| 1.2.3 材 料           | 222 |
| 1.3 用語の定義           | 223 |
| 1.4 記 号             | 223 |
| 2章 構造解析および応答値の算定    | 225 |
| 2.1 一 般             | 225 |
| 2.2 部材のモデル化         | 226 |
| 2.2.1 一 般           | 226 |
| 2.2.2 線材モデル         | 227 |
| 2.2.3 有限要素モデル       | 227 |
| 2.3 構造解析            | 227 |
| 2.4 設計応答値の算定        | 228 |
| 2.4.1 一 般           | 228 |
| 2.4.2 断 面 力         | 228 |
| 2.4.3 応 力 度         | 228 |
| 2.4.4 ずれ止めに作用するせん断力 | 229 |
| 2.4.5 ひび割れ幅         | 229 |
| 2.4.6 変位・変形         | 230 |
| 3章 性能照査における前提       | 231 |
| 3.1 一 般             | 231 |
| 3.2 耐久性に関する検討       | 231 |
| 3.3 構造細目            | 232 |
| 3.3.1 一 般           | 232 |
| 3.3.2 鋼板とコンクリート     | 232 |
| 3.3.3 コンクリートの最小厚さ   | 232 |
| 3.3.4 鋼板の最小厚さ       | 233 |
| 3.3.5 鉄筋配置          | 233 |
| 3.3.6 ずれ止め          | 233 |
| 3.3.7 ずれ止めの高さ       | 233 |



|           |                      |            |
|-----------|----------------------|------------|
| 3.3.8     | 鋼板の防錆・防食の対策          | 234        |
| 3.4       | 施工に関する検討             | 234        |
| 3.4.1     | 一般                   | 234        |
| 3.4.2     | 鋼部材の輸送               | 234        |
| 3.4.3     | 鋼板の現場継手              | 235        |
| 3.4.4     | コンクリートの打込み           | 235        |
| 3.4.5     | 止水工                  | 235        |
| <b>4章</b> | <b>安全性に関する照査</b>     | <b>236</b> |
| 4.1       | 一般                   | 236        |
| 4.2       | 断面破壊に対する照査           | 236        |
| 4.2.1     | 一般                   | 236        |
| 4.2.2     | 合成前に対する照査            | 237        |
| 4.2.3     | 合成後に対する照査            | 237        |
| 4.2.3.1   | 曲げモーメントおよび軸方向力に対する照査 | 237        |
| 4.2.3.2   | せん断力に対する照査           | 237        |
| 4.2.3.3   | ねじりに対する照査            | 240        |
| 4.2.3.4   | ずれ止めに対する照査           | 240        |
| 4.3       | 疲労破壊に対する照査           | 242        |
| <b>5章</b> | <b>使用性に関する照査</b>     | <b>244</b> |
| 5.1       | 一般                   | 244        |
| 5.2       | 使用性の照査の前提            | 244        |
| 5.3       | 快適性に対する照査            | 244        |
| 5.3.1     | 一般                   | 244        |
| 5.3.2     | 外観に対する照査             | 244        |
| 5.3.3     | 振動に対する照査             | 245        |
| 5.3.4     | 変位・変形に対する照査          | 245        |
| 5.4       | 機能性に対する照査            | 245        |
| 5.4.1     | 一般                   | 245        |
| 5.4.2     | 水密性に対する照査            | 245        |
| <b>6章</b> | <b>復旧性に関する照査</b>     | <b>247</b> |
| 6.1       | 一般                   | 247        |
| 6.2       | 地震の影響や変動作用に対する修復性の照査 | 247        |
| 6.3       | 火災作用に対する修復性の照査       | 248        |
| 6.4       | 環境作用に対する修復性の照査       | 248        |

## [Ⅲ. 鋼コンクリートサンドイッチ合成版編]

### 目 次

|                  |     |
|------------------|-----|
| 1章 総 則           | 249 |
| 1.1 適用の範囲        | 249 |
| 1.2 照査に関する一般事項   | 250 |
| 1.2.1 一 般        | 250 |
| 1.2.2 作 用        | 250 |
| 1.2.3 材 料        | 251 |
| 1.3 用語の定義        | 252 |
| 1.4 記 号          | 252 |
| 2章 構造解析および応答値の算定 | 254 |
| 2.1 一 般          | 254 |
| 2.2 部材のモデル化      | 255 |
| 2.2.1 一 般        | 255 |
| 2.2.2 線材モデル      | 256 |
| 2.2.3 有限要素モデル    | 256 |
| 2.3 構造解析         | 256 |
| 2.4 設計応答値の算定     | 257 |
| 2.4.1 一 般        | 257 |
| 2.4.2 断 面 力      | 257 |
| 2.4.3 応 力 度      | 257 |
| 2.4.4 変位・変形      | 258 |
| 3章 性能照査における前提    | 259 |
| 3.1 一 般          | 259 |
| 3.2 耐久性に関する検討    | 259 |
| 3.3 構造細目         | 260 |
| 3.3.1 一 般        | 260 |
| 3.3.2 鋼板とコンクリート  | 260 |
| 3.3.3 鋼 板        | 260 |
| 3.3.4 鋼板の開口部     | 261 |
| 3.3.5 ずれ止め       | 261 |
| 3.3.6 隅 角 部      | 261 |
| 3.4 施工に関する検討     | 262 |
| 3.4.1 一 般        | 262 |
| 3.4.2 空気抜き孔      | 263 |

|           |                      |            |
|-----------|----------------------|------------|
| 3.4.3     | コンクリートの充填            | 264        |
| <b>4章</b> | <b>安全性に関する照査</b>     | <b>265</b> |
| 4.1       | 一般                   | 265        |
| 4.2       | 断面破壊に対する照査           | 265        |
| 4.2.1     | 一般                   | 265        |
| 4.2.2     | 合成前に対する照査            | 266        |
| 4.2.3     | 合成後に対する照査            | 266        |
| 4.2.3.1   | 曲げモーメントおよび軸方向力に対する照査 | 266        |
| 4.2.3.2   | せん断力に対する照査           | 267        |
| 4.2.3.3   | ねじりに対する照査            | 271        |
| 4.2.3.4   | ずれ止めに対する照査           | 271        |
| 4.3       | 疲労破壊に対する照査           | 273        |
| <b>5章</b> | <b>使用性に関する照査</b>     | <b>274</b> |
| 5.1       | 一般                   | 274        |
| 5.2       | 使用性の照査の前提            | 274        |
| 5.3       | 快適性に対する照査            | 274        |
| 5.3.1     | 一般                   | 274        |
| 5.3.2     | 外観に対する照査             | 274        |
| 5.3.3     | 振動に対する照査             | 275        |
| 5.3.4     | 変位・変形に対する照査          | 275        |
| 5.4       | 機能性に対する照査            | 275        |
| 5.4.1     | 一般                   | 275        |
| 5.4.2     | 水密性に対する照査            | 275        |
| <b>6章</b> | <b>復旧性に関する照査</b>     | <b>277</b> |
| 6.1       | 一般                   | 277        |
| 6.2       | 地震の影響や変動作用に対する修復性の照査 | 277        |
| 6.3       | 火災作用に対する修復性の照査       | 278        |
| 6.4       | 環境作用に対する修復性の照査       | 278        |

## [IV. 鉄骨鉄筋コンクリート部材編]

### 目 次

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| <b>1章 総 則</b> .....           | 279 |
| 1.1 適用の範囲 .....               | 279 |
| 1.2 照査に関する一般事項 .....          | 280 |
| 1.2.1 一 般 .....               | 280 |
| 1.2.2 作 用 .....               | 281 |
| 1.3 用語の定義 .....               | 282 |
| 1.4 記 号 .....                 | 282 |
| <b>2章 構造解析および応答値の算定</b> ..... | 283 |
| 2.1 一 般 .....                 | 283 |
| 2.2 部材のモデル化 .....             | 284 |
| 2.2.1 一 般 .....               | 284 |
| 2.2.2 線材モデル .....             | 285 |
| 2.2.3 有限要素モデル .....           | 294 |
| 2.3 構造解析 .....                | 294 |
| 2.4 設計応答値の算定 .....            | 294 |
| 2.4.1 一 般 .....               | 294 |
| 2.4.2 断 面 力 .....             | 295 |
| 2.4.3 応 力 度 .....             | 296 |
| 2.4.4 ひび割れ幅 .....             | 298 |
| 2.4.5 変位・変形 .....             | 301 |
| <b>3章 性能照査における前提</b> .....    | 302 |
| 3.1 一 般 .....                 | 302 |
| 3.2 耐久性に関する検討 .....           | 302 |
| 3.3 構造細目 .....                | 303 |
| 3.3.1 一 般 .....               | 303 |
| 3.3.2 か ぶ り .....             | 303 |
| 3.3.3 鉄 骨 .....               | 303 |
| 3.3.4 鉄骨と鉄筋の材料および配置 .....     | 304 |
| 3.3.5 鋼 材 量 .....             | 305 |
| 3.3.6 せん断補強鋼材 .....           | 307 |
| 3.3.7 鉄骨の連結 .....             | 308 |
| 3.3.8 部材接合部 .....             | 308 |
| 3.3.9 コンクリート被覆鋼管部材の構造細目 ..... | 309 |

|           |                      |            |
|-----------|----------------------|------------|
| 3.4       | 施工に関する検討             | 310        |
| 3.4.1     | 一般                   | 310        |
| 3.4.2     | 鉄骨の製作                | 310        |
| <b>4章</b> | <b>安全性に関する照査</b>     | <b>311</b> |
| 4.1       | 一般                   | 311        |
| 4.2       | 断面破壊に対する照査           | 311        |
| 4.2.1     | 一般                   | 311        |
| 4.2.2     | 合成前に対する照査            | 312        |
| 4.2.3     | 合成後に対する照査            | 313        |
| 4.2.3.1   | 曲げモーメントおよび軸方向力に対する照査 | 313        |
| 4.2.3.2   | せん断力に対する照査           | 315        |
| 4.2.3.3   | ねじりに対する照査            | 320        |
| 4.3       | 疲労破壊に対する照査           | 321        |
| <b>5章</b> | <b>使用性に関する照査</b>     | <b>322</b> |
| 5.1       | 一般                   | 322        |
| 5.2       | 使用性の照査の前提            | 322        |
| 5.3       | 快適性に対する照査            | 322        |
| 5.3.1     | 一般                   | 322        |
| 5.3.2     | 外観に対する照査             | 323        |
| 5.3.3     | 振動に対する照査             | 323        |
| 5.3.4     | 変位・変形に対する照査          | 323        |
| 5.4       | 機能性に対する照査            | 323        |
| 5.4.1     | 一般                   | 323        |
| 5.4.2     | 水密性に対する照査            | 324        |
| <b>6章</b> | <b>復旧性に関する照査</b>     | <b>325</b> |
| 6.1       | 一般                   | 325        |
| 6.2       | 地震の影響や変動作用に対する修復性の照査 | 325        |
| 6.2.1     | 一般                   | 325        |
| 6.2.2     | 部材の設計限界値             | 326        |
| 6.2.3     | 構造物の残留変位に対する照査       | 327        |
| 6.3       | 火災作用に対する修復性の照査       | 328        |
| 6.4       | 環境作用に対する修復性の照査       | 328        |

## [V. コンクリート充填鋼管部材編]

### 目 次

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 1章 総 則            | 329 |
| 1.1 適用の範囲         | 329 |
| 1.2 照査に関する一般事項    | 331 |
| 1.2.1 一 般         | 331 |
| 1.2.2 作 用         | 331 |
| 1.2.3 材 料         | 332 |
| 1.3 用語の定義         | 336 |
| 1.4 記 号           | 336 |
| 2章 構造解析および応答値の算定  | 337 |
| 2.1 一 般           | 337 |
| 2.2 部材のモデル化       | 338 |
| 2.2.1 一 般         | 338 |
| 2.2.2 線材モデル       | 339 |
| 2.2.3 有限要素モデル     | 347 |
| 2.3 構造解析          | 347 |
| 2.4 設計応答値の算定      | 348 |
| 2.4.1 一 般         | 348 |
| 2.4.2 断 面 力       | 348 |
| 2.4.3 応 力 度       | 349 |
| 2.4.4 変位・変形       | 349 |
| 3章 性能照査における前提     | 351 |
| 3.1 一 般           | 351 |
| 3.2 耐久性に関する検討     | 351 |
| 3.3 構造細目          | 352 |
| 3.3.1 一 般         | 352 |
| 3.3.2 鋼管と充填コンクリート | 352 |
| 3.3.3 鋼 管         | 353 |
| 3.3.4 ダイヤフラム      | 353 |
| 3.3.5 鋼管の継手       | 354 |
| 3.3.6 細 長 比       | 354 |
| 3.4 施工に関する検討      | 354 |
| 3.4.1 一 般         | 354 |
| 3.4.2 鋼管の製作       | 355 |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 4章 安全性に関する照査                 | 356 |
| 4.1 一般                       | 356 |
| 4.2 断面破壊に対する照査               | 356 |
| 4.2.1 一般                     | 356 |
| 4.2.2 合成前に対する照査              | 357 |
| 4.2.3 合成後に対する照査              | 357 |
| 4.2.3.1 曲げモーメントおよび軸方向力に対する照査 | 357 |
| 4.2.3.2 せん断力に対する照査           | 360 |
| 4.2.3.3 ねじりに対する照査            | 361 |
| 4.3 疲労破壊に対する照査               | 361 |
| 5章 使用性に関する照査                 | 363 |
| 5.1 一般                       | 363 |
| 5.2 使用性の照査の前提                | 363 |
| 5.3 快適性に対する照査                | 363 |
| 5.3.1 一般                     | 363 |
| 5.3.2 外観に対する照査               | 364 |
| 5.3.3 振動に対する照査               | 364 |
| 5.3.4 変位・変形に対する照査            | 364 |
| 5.4 機能性に対する照査                | 364 |
| 5.4.1 一般                     | 364 |
| 5.4.2 水密性に対する照査              | 365 |
| 6章 復旧性に関する照査                 | 366 |
| 6.1 一般                       | 366 |
| 6.2 地震の影響や変動作用に対する修復性の照査     | 366 |
| 6.2.1 一般                     | 366 |
| 6.2.2 部材の設計限界値               | 367 |
| 6.2.3 構造物の残留変位に対する照査         | 369 |
| 6.3 火災作用に対する修復性の照査           | 369 |
| 6.4 環境作用に対する修復性の照査           | 369 |

## [VI. FRP部材編]

### 目 次

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 1章 総 則                  | 371 |
| 1.1 適用の範囲               | 371 |
| 1.2 照査に関する一般事項          | 373 |
| 1.2.1 一 般               | 373 |
| 1.2.2 作 用               | 373 |
| 1.2.3 材 料               | 374 |
| 1.3 用語の定義               | 376 |
| 1.4 記 号                 | 376 |
| 2章 構造解析および応答値の算定        | 377 |
| 2.1 一 般                 | 377 |
| 2.2 部材のモデル化             | 378 |
| 2.2.1 一 般               | 378 |
| 2.2.2 線材モデル             | 378 |
| 2.2.3 有限要素モデル           | 380 |
| 2.3 構造解析                | 380 |
| 2.4 設計応答値の算定            | 380 |
| 2.4.1 一 般               | 380 |
| 2.4.2 断 面 力             | 381 |
| 2.4.3 応 力 度             | 381 |
| 2.4.4 ひび割れ幅             | 382 |
| 2.4.5 変位・変形             | 383 |
| 3章 性能照査における前提           | 385 |
| 3.1 一 般                 | 385 |
| 3.2 耐久性に関する検討           | 385 |
| 3.3 クリープに対する検討          | 386 |
| 3.4 構造細目                | 386 |
| 3.4.1 一 般               | 386 |
| 3.4.2 FRP はり            | 387 |
| 3.4.2.1 FRP はりの補剛       | 387 |
| 3.4.2.2 FRP はりの支持構造     | 387 |
| 3.4.2.3 FRP はり上の版および床組  | 388 |
| 3.4.2.4 接 合 部           | 389 |
| 3.4.3 補強用 FRP が接着された鋼部材 | 390 |



|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| 3.4.4     | 補強用 FRP が接着または巻き立てられたコンクリート部材            | 392        |
| 3.4.4.1   | 部材の隅角部                                   | 392        |
| 3.4.4.2   | 補強用 FRP の継手                              | 392        |
| 3.4.4.3   | 補強用 FRP の機械的定着                           | 393        |
| 3.5       | 施工に関する検討                                 | 393        |
| 3.5.1     | 一般                                       | 393        |
| 3.5.2     | FRP はりの製作                                | 394        |
| <b>4章</b> | <b>安全性に関する照査</b>                         | <b>395</b> |
| 4.1       | 一般                                       | 395        |
| 4.2       | 断面破壊に対する照査                               | 395        |
| 4.2.1     | 一般                                       | 395        |
| 4.2.2     | FRP はりの断面破壊に対する照査                        | 396        |
| 4.2.2.1   | 軸方向力に対する照査                               | 396        |
| 4.2.2.2   | 曲げモーメントに対する照査                            | 398        |
| 4.2.2.3   | せん断力に対する照査                               | 399        |
| 4.2.2.4   | 軸方向力と曲げモーメントの組合せに対する照査                   | 400        |
| 4.2.2.5   | 曲げモーメントとせん断力の組合せに対する照査                   | 400        |
| 4.2.2.6   | 接合部に対する照査                                | 401        |
| 4.2.3     | 補強用 FRP が接着された鋼部材の断面破壊に対する照査             | 402        |
| 4.2.3.1   | 一般                                       | 402        |
| 4.2.3.2   | 軸方向力に対する照査                               | 402        |
| 4.2.3.3   | 曲げモーメントに対する照査                            | 403        |
| 4.2.3.4   | 断面力の組合せに対する照査                            | 404        |
| 4.2.4     | 補強用 FRP が接着または巻き立てられたコンクリート部材の断面破壊に対する照査 | 404        |
| 4.2.4.1   | 曲げモーメントおよび軸方向力に対する照査                     | 404        |
| 4.2.4.2   | 棒部材のせん断力に対する照査                           | 405        |
| 4.3       | 疲労破壊に対する照査                               | 406        |
| <b>5章</b> | <b>使用性に関する照査</b>                         | <b>408</b> |
| 5.1       | 一般                                       | 408        |
| 5.2       | 使用性の照査の前提                                | 408        |
| 5.3       | 快適性に対する照査                                | 408        |
| 5.3.1     | 一般                                       | 408        |
| 5.3.2     | 外観に対する照査                                 | 409        |
| 5.3.3     | 振動に対する照査                                 | 409        |
| 5.3.4     | 変位・変形に対する照査                              | 410        |
| 5.4       | 機能性に対する照査                                | 410        |
| 5.4.1     | 一般                                       | 410        |
| 5.4.2     | 水密性に対する照査                                | 411        |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 6章 復旧性に関する照査             | 412 |
| 6.1 一般                   | 412 |
| 6.2 地震の影響や変動作用に対する修復性の照査 | 412 |
| 6.3 火災作用に対する修復性の照査       | 413 |
| 6.4 環境作用に対する修復性の照査       | 414 |

## [VII. 異種部材接合部編]

### 目 次

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 1章 総 則                      | 415 |
| 1.1 適用の範囲                   | 415 |
| 1.2 照査に関する一般事項              | 416 |
| 1.3 用語の定義                   | 418 |
| 1.4 記 号                     | 418 |
| 2章 構造解析および応答値の算定            | 419 |
| 2.1 一 般                     | 419 |
| 2.2 接合部のモデル化                | 420 |
| 2.2.1 構造物の全体の解析における接合部のモデル化 | 420 |
| 2.2.2 接合部局部解析における伝達要素のモデル化  | 423 |
| 2.3 構造解析                    | 424 |
| 2.3.1 一 般                   | 424 |
| 2.3.2 安全性の照査に関する構造解析        | 425 |
| 2.3.3 使用性の照査に関する構造解析        | 425 |
| 2.3.4 復旧性の照査に関する構造解析        | 426 |
| 2.4 設計応答値の算定                | 426 |
| 2.4.1 一 般                   | 426 |
| 2.4.2 断面力の算定                | 427 |
| 2.4.3 応力度の算定                | 427 |
| 2.4.4 ひび割れ幅                 | 428 |
| 2.4.5 変位・変形                 | 428 |
| 3章 性能照査における前提               | 429 |
| 3.1 一 般                     | 429 |
| 3.2 耐久性に関する検討               | 429 |
| 3.2.1 一 般                   | 429 |
| 3.2.2 鋼材の腐食                 | 429 |
| 3.2.3 コンクリートの劣化             | 430 |
| 3.3 構造細目                    | 430 |
| 3.3.1 一 般                   | 430 |
| 3.3.2 異種部材接合部の補強            | 431 |
| 3.3.3 異種部材接合部の一体性           | 431 |
| 3.3.4 排水・防水処理               | 431 |
| 3.4 施工に関する検討                | 432 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>4章 安全性に関する照査</b> .....                  | 433 |
| 4.1 一般 .....                               | 433 |
| 4.2 接合部の断面破壊に対する照査 .....                   | 435 |
| 4.3 接合部の疲労破壊に対する照査 .....                   | 439 |
| <b>5章 使用性に関する照査</b> .....                  | 440 |
| 5.1 一般 .....                               | 440 |
| 5.2 使用性に関する照査の前提 .....                     | 440 |
| 5.3 快適性に関する照査 .....                        | 441 |
| 5.3.1 一般 .....                             | 441 |
| 5.3.2 外観に対する照査 .....                       | 441 |
| 5.3.3 変位・変形に対する照査 .....                    | 443 |
| 5.4 機能性に関する照査 .....                        | 443 |
| 5.4.1 一般 .....                             | 443 |
| 5.4.2 水密性に対する照査 .....                      | 443 |
| <b>6章 復旧性に関する照査</b> .....                  | 444 |
| 6.1 一般 .....                               | 444 |
| 6.2 地震の影響や変動作用に対する修復性の照査 .....             | 444 |
| 6.3 火災作用に対する修復性の照査 .....                   | 446 |
| 6.4 環境作用に対する修復性の照査 .....                   | 446 |
| <b>7章 鋼桁と鉄筋コンクリート橋脚の接合部の照査</b> .....       | 447 |
| 7.1 一般 .....                               | 447 |
| 7.2 構造解析および応答値の算定 .....                    | 448 |
| 7.3 性能照査における前提 .....                       | 448 |
| 7.4 安全性に関する照査 .....                        | 448 |
| 7.4.1 一般 .....                             | 448 |
| 7.4.2 断面破壊に対する照査 .....                     | 449 |
| 7.4.3 疲労破壊に対する照査 .....                     | 450 |
| 7.5 使用性に関する照査 .....                        | 451 |
| 7.6 復旧性に関する照査 .....                        | 451 |
| <b>8章 鋼部材とプレストレストコンクリート部材の接合部の照査</b> ..... | 452 |
| 8.1 一般 .....                               | 452 |
| 8.2 構造解析および応答値の算定 .....                    | 453 |
| 8.3 性能照査における前提 .....                       | 453 |
| 8.4 安全性に関する照査 .....                        | 454 |
| 8.4.1 一般 .....                             | 454 |
| 8.4.2 断面破壊に対する照査 .....                     | 454 |
| 8.4.3 疲労破壊に対する照査 .....                     | 456 |
| 8.5 使用性に関する照査 .....                        | 456 |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 8.6       | 復旧性に関する照査                               | 457        |
| <b>9</b>  | <b>鋼部材とプレストレストコンクリート部材の支圧接合部の照査</b>     | <b>458</b> |
| 9.1       | 一般                                      | 458        |
| 9.2       | 構造解析および応答値の算定                           | 458        |
| 9.3       | 性能照査における前提                              | 459        |
| 9.4       | 安全性に関する照査                               | 459        |
| 9.4.1     | 一般                                      | 459        |
| 9.4.2     | 断面破壊に対する照査                              | 460        |
| 9.4.3     | 疲労破壊に対する照査                              | 461        |
| 9.5       | 使用性に関する照査                               | 462        |
| 9.6       | 復旧性に関する照査                               | 462        |
| <b>10</b> | <b>コンクリート充填鋼管部材のアンカーフレーム方式による接合部の照査</b> | <b>463</b> |
| 10.1      | 一般                                      | 463        |
| 10.2      | 構造解析および応答値の算定                           | 464        |
| 10.3      | 性能照査における前提                              | 465        |
| 10.4      | 安全性に関する照査                               | 466        |
| 10.4.1    | 一般                                      | 466        |
| 10.4.2    | 断面破壊に対する照査                              | 466        |
| 10.4.3    | 疲労破壊に対する照査                              | 468        |
| 10.5      | 使用性に関する照査                               | 468        |
| 10.6      | 復旧性に関する照査                               | 468        |
| <b>11</b> | <b>コンクリート充填鋼管部材の埋込み方式による接合部の照査</b>      | <b>469</b> |
| 11.1      | 一般                                      | 469        |
| 11.2      | 構造解析および応答値の算定                           | 470        |
| 11.3      | 性能照査における前提                              | 470        |
| 11.4      | 安全性に関する照査                               | 472        |
| 11.4.1    | 一般                                      | 472        |
| 11.4.2    | 断面破壊に対する照査                              | 472        |
| 11.4.3    | 疲労破壊に対する照査                              | 475        |
| 11.5      | 使用性に関する照査                               | 475        |
| 11.6      | 復旧性に関する照査                               | 475        |
| <b>12</b> | <b>コンクリート充填鋼管部材のソケット方式による接合部の照査</b>     | <b>476</b> |
| 12.1      | 一般                                      | 476        |
| 12.2      | 構造解析および応答値の算定                           | 477        |
| 12.3      | 性能照査における前提                              | 477        |
| 12.4      | 安全性に関する照査                               | 477        |
| 12.4.1    | 一般                                      | 477        |
| 12.4.2    | 断面破壊に対する照査                              | 478        |

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 12.4.3 疲労破壊に対する照査 | 480 |
| 12.5 使用性に関する照査    | 481 |
| 12.6 復旧性に関する照査    | 481 |

## [Ⅷ. 有限要素解析による性能照査編]

### 目 次

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| <b>1章 総 則</b> .....                 | 483 |
| 1.1 適用の範囲 .....                     | 483 |
| 1.2 解析計画 .....                      | 486 |
| 1.3 解析手法の検証 .....                   | 489 |
| 1.3.1 検証の方法 .....                   | 489 |
| 1.3.2 解析モデルの改善 .....                | 490 |
| 1.3.3 適用範囲の検討 .....                 | 490 |
| 1.4 用語の定義 .....                     | 491 |
| <b>2章 材料のモデル化</b> .....             | 493 |
| 2.1 一 般 .....                       | 493 |
| 2.2 コンクリートのモデル化 .....               | 494 |
| 2.2.1 一 般 .....                     | 494 |
| 2.2.2 ひび割れのモデル化 .....               | 495 |
| 2.2.3 引張応力下における応力-ひずみ関係 .....       | 497 |
| 2.2.4 ひび割れ面におけるせん断伝達モデル .....       | 499 |
| 2.2.5 圧縮応力下における応力-ひずみ関係 .....       | 501 |
| 2.3 鋼材のモデル化 .....                   | 504 |
| 2.3.1 鉄筋のモデル化 .....                 | 504 |
| 2.3.2 PC 鋼材のモデル化 .....              | 511 |
| 2.3.3 構造用鋼材のモデル化 .....              | 512 |
| 2.4 FRP のモデル化 .....                 | 514 |
| 2.4.1 構造用 FRP のモデル化 .....           | 514 |
| 2.4.2 補強用 FRP のモデル化 .....           | 514 |
| 2.5 異種材料間の境界面のモデル化 .....            | 515 |
| 2.5.1 一 般 .....                     | 515 |
| 2.5.2 ずれ止めによる鋼-コンクリート接合面のモデル化 ..... | 516 |
| 2.5.3 ずれ止めを用いない異種材料間の境界面のモデル化 ..... | 517 |
| 2.5.4 鉄筋コンクリート部材接合面のモデル化 .....      | 519 |
| <b>3章 応答値の算定</b> .....              | 522 |
| 3.1 一 般 .....                       | 522 |
| 3.2 作用のモデル化 .....                   | 522 |
| 3.3 構造物のモデル化 .....                  | 525 |
| 3.3.1 一 般 .....                     | 525 |

|           |                        |            |
|-----------|------------------------|------------|
| 3.3.2     | 部材のモデル化                | 528        |
| 3.3.3     | 部材接合部のモデル化             | 532        |
| 3.4       | 応答解析                   | 532        |
| 3.5       | 設計応答値の算定               | 534        |
| 3.5.1     | 一般                     | 534        |
| 3.5.2     | 応力、ひずみによる指標の算定         | 535        |
| 3.5.3     | 応力度の算定                 | 537        |
| 3.5.4     | 断面力の算定                 | 538        |
| 3.5.5     | 変位・変形の算定               | 538        |
| 3.5.6     | コンクリートのひび割れ幅の算定        | 539        |
| <b>4章</b> | <b>照査</b>              | <b>540</b> |
| 4.1       | 一般                     | 540        |
| 4.2       | 安全性に関する照査              | 541        |
| 4.2.1     | 最大作用による破壊（断面破壊）に対する照査  | 541        |
| 4.2.2     | 繰返し作用による破壊（疲労破壊）に対する照査 | 543        |
| 4.2.3     | 構造物の安定性に対する照査          | 543        |
| 4.2.4     | 構造物の機能上の安全性に対する照査      | 544        |
| 4.3       | 使用性に関する照査              | 544        |
| 4.3.1     | 使用性に関する照査の前提           | 544        |
| 4.3.2     | 快適性に対する照査              | 544        |
| 4.3.3     | 機能性に対する照査              | 545        |
| 4.4       | 復旧性に関する照査              | 545        |
| 4.4.1     | 地震の影響や変動作用に対する修復性の照査   | 545        |
| 4.4.2     | 火災作用に対する修復性の照査         | 548        |
| <b>5章</b> | <b>解析の検証と妥当性評価</b>     | <b>549</b> |
| 5.1       | 一般                     | 549        |
| 5.2       | 事前検証                   | 549        |
| 5.3       | 解析の検証                  | 551        |
| 5.4       | 解析の妥当性評価               | 553        |
| 5.5       | 第三者評価                  | 556        |



# 複合構造標準示方書 設計編

## [改訂資料]

### 目 次

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| I. 設計編の全体概要                   | 563 |
| 1. [設計編]の構成の改訂                | 563 |
| 2. 各編の改訂の概要                   | 565 |
| II. 標準編                       | 567 |
| 1. 「1章 総則」について                | 567 |
| 2. 「2章 設計の基本」について             | 567 |
| 3. 「3章 性能照査の基本」について           | 568 |
| 4. 「4章 材料の設計値」について            | 573 |
| 5. 「5章 ずれ止め」について              | 578 |
| 6. 「6章 作用」について                | 588 |
| 7. 「7章 構造解析および応答値の算定」について     | 591 |
| 8. 「8章 性能照査における前提」について        | 595 |
| 9. 「9章 安全性に関する照査」について         | 598 |
| 10. 「10章 使用性に関する照査」について       | 598 |
| 11. 「11章 復旧性に関する照査」について       | 598 |
| III. 合成はり編                    | 599 |
| 1. 「1章 総則」について                | 599 |
| 2. 「3章 性能照査における前提」について        | 599 |
| 3. クリープおよび収縮の取り扱いについて         | 599 |
| 4. 合成はりに用いられるその他のずれ止めに関する参考資料 | 600 |
| 5. 鋼・コンクリート二重合成I桁橋に関する参考資料    | 605 |
| IV. 鋼板コンクリート合成版編              | 608 |
| 1. 「3章 性能照査における前提」について        | 608 |
| 2. 「4章 安全性に対する照査」について         | 609 |
| V. 鋼コンクリートサンドイッチ合成版編          | 615 |
| VI. 鉄骨鉄筋コンクリート部材編             | 616 |
| 1. 「1章 総則」について                | 616 |

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| 2. 「2章 構造解析および応答値の算定」について      | 616 |
| 3. 「3章 性能照査における前提」について         | 621 |
| 4. 「4章 安全性に関する照査」について          | 621 |
| 5. 今後の課題                       | 624 |
| <b>VII. コンクリート充填鋼管部材編</b>      | 626 |
| 1. 「1章 総則」について                 | 626 |
| 2. 「2章 構造解析および応答値の算定」について      | 628 |
| 3. 「3章 性能照査における前提」について         | 631 |
| <b>VIII. FRP部材編</b>            | 633 |
| 1. 「FRP部材編」制定について              | 633 |
| 2. 「1章 総則」について                 | 637 |
| 3. 「2章 構造解析および応答値の算定」について      | 645 |
| 4. 「3章 性能照査における前提」について         | 651 |
| 5. 「4章 安全性に関する照査」について          | 656 |
| 6. 「5章 使用性に関する照査」について          | 660 |
| 7. 「6章 復旧性に関する照査」について          | 661 |
| 8. 「付属資料 土木構造用FRPの品質規格(案)」について | 663 |
| <b>IX. 異種部材接合部編</b>            | 665 |
| 1. 「1章 総則」について                 | 665 |
| 2. 「2章 構造解析および応答値の算定」について      | 665 |
| 3. 「3章 性能照査における前提」について         | 667 |
| 4. 「4章 安全性に関する照査」について          | 668 |
| 5. 「6章 復旧性に関する照査」について          | 669 |
| 6. 7章から12章について                 | 669 |
| <b>X. 有限要素解析による性能照査編</b>       | 671 |
| 1. 制定の経緯と全体概要                  | 671 |
| 2. コンクリートのモデル化                 | 676 |
| 3. 鋼材のモデル化                     | 688 |
| 4. FRPのモデル化                    | 691 |
| 5. 異種材料間の境界面のモデル化              | 692 |
| 6. 作用および構造物のモデル化               | 706 |
| 7. 照査に用いる材料の損傷指標と限界値           | 709 |
| 8. 解析の検証と妥当性評価                 | 714 |
| 9. 解析例                         | 716 |