

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 | 10 |
| 2.1 構造計画・設計・施工・維持管理の目的 | 10 |
| 2.2 性能の照査 | 11 |
| 2.3 性能レベルと重要度 | 14 |

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 | 3 |
| 第2章 構造計画における諸条件 | 4 |
| 2.1 構造物の法令等による制約条件 | 4 |
| 2.2 性能照査等における前提条件 | 6 |
| 第3章 経済性に対する検討 | 7 |
| 3.1 一 般 | 7 |
| 3.2 検討の方法 | 7 |
| 第4章 安全性に対する検討 | 9 |
| 4.1 一 般 | 9 |
| 4.2 検討の方法 | 9 |
| 第5章 使用性に対する検討 | 11 |
| 5.1 一 般 | 11 |
| 5.2 検討の方法 | 11 |
| 第6章 耐久性に対する検討 | 13 |
| 6.1 一 般 | 13 |
| 6.2 耐疲労性に対する検討 | 13 |
| 6.3 耐腐食性に対する検討 | 14 |
| 6.4 材料劣化抵抗性に対する検討 | 15 |
| 第7章 社会・環境適合性に対する検討 | 16 |
| 7.1 一 般 | 16 |
| 7.2 景観に対する検討 | 16 |
| 7.3 騒音・振動等に対する検討 | 17 |
| 7.4 環境負荷の低減に対する検討 | 17 |
| 第8章 維持管理に対する検討 | 19 |
| 8.1 一 般 | 19 |
| 8.2 将来生じる可能性のある課題に対する検討 | 19 |
| 8.3 維持管理用設備に対する検討 | 20 |
| 第9章 地震の影響に対する検討 | 21 |
| 9.1 一 般 | 21 |
| 9.2 耐震性能の高い構造形式の選定 | 21 |

| | |
|-------------------------------------|-----------|
| 9.3 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 10 章 施工性に対する検討 | 24 |
| 10.1 一般 | 24 |
| 10.2 工場製作における施工性に対する検討 | 24 |
| 10.3 架設における施工性に対する検討 | 24 |

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 |
| 1.2.1 示方書に共通して用いる用語 | 1 |
| 1.2.2 本編に用いる用語 | 5 |
| 1.3 記号の定義 | 5 |
| 1.4 設計の基本 | 7 |
| 1.4.1 設計の目的 | 7 |
| 1.4.2 性能の照査 | 7 |
| 1.4.3 照査方法 | 14 |
| 1.4.4 部分係数 | 15 |
| 1.4.5 修正係数 | 16 |
| 1.5 構造物係数 | 16 |
| 第2章 作 用 | 18 |
| 2.1 一 般 | 18 |
| 2.2 作用の種類 | 19 |
| 2.3 作用の組合せ | 19 |
| 2.4 作用の大きさ | 21 |
| 2.4.1 一 般 | 21 |
| 2.4.2 死 荷 重 | 22 |
| 2.4.3 土 圧 | 22 |
| 2.4.4 プレストレス力 | 23 |
| 2.4.5 活 荷 重 | 23 |
| 2.4.6 衝 撃 | 24 |
| 2.4.7 流 水 圧 | 24 |
| 2.4.8 静 水 圧 | 24 |
| 2.4.9 浮力・揚圧力 | 25 |
| 2.4.10 風 荷 重 | 25 |
| 2.4.11 雪 荷 重 | 27 |
| 2.4.12 制動荷重・始動荷重 | 27 |
| 2.4.13 遠心荷重 | 27 |
| 2.4.14 ロングレール縦荷重 | 28 |
| 2.4.15 車両横荷重および車輪横圧荷重 | 28 |

| | | |
|------------|----------------|-----------|
| 2.4.16 | 波 圧 | 28 |
| 2.4.17 | 施工時荷重 | 28 |
| 2.4.18 | 衝突荷重 | 29 |
| 2.4.19 | コンクリートの収縮の影響 | 29 |
| 2.4.20 | コンクリートのクリープの影響 | 30 |
| 2.4.21 | 温度変化の影響 | 31 |
| 2.4.22 | 支点移動・不等沈下の影響 | 32 |
| 2.4.23 | 地震の影響 | 33 |
| 2.4.24 | 飛来塩分の影響 | 34 |
| 2.4.25 | 排気ガスの影響 | 34 |
| 2.4.26 | 二酸化炭素濃度の影響 | 35 |
| 2.4.27 | 酸の濃度の影響 | 35 |
| 2.4.28 | 乾湿繰返しの影響 | 35 |
| 2.4.29 | 日照の影響 | 36 |
| 2.4.30 | 凍結の影響 | 36 |
| 2.4.31 | 火災の影響 | 36 |
| 2.5 | 作用係数 | 37 |
| 第3章 | 材 料 | 41 |
| 3.1 | 一 般 | 41 |
| 3.1.1 | 材料の物性に関する基本事項 | 41 |
| 3.1.2 | 材料に要求される特性 | 41 |
| 3.2 | 鋼 材 | 42 |
| 3.2.1 | 鋼材に要求される特性 | 42 |
| 3.2.2 | 鋼種や材質の選定 | 43 |
| 3.3 | コンクリート | 46 |
| 3.4 | 材料の設計用値 | 47 |
| 3.4.1 | 一 般 | 47 |
| 3.4.2 | 鋼 材 | 48 |
| 3.4.3 | コンクリート | 50 |
| 3.5 | 材料係数 | 51 |
| 第4章 | 構造解析 | 53 |
| 4.1 | 一 般 | 53 |
| 4.2 | 構造解析係数 | 57 |
| 第5章 | 部材の耐力 | 59 |
| 5.1 | 一 般 | 59 |
| 5.2 | 部材係数 | 59 |
| 5.3 | 鋼部材の耐力 | 60 |
| 5.3.1 | 軸方向引張耐力 | 60 |
| 5.3.2 | 軸方向圧縮耐力 | 61 |

| | | |
|------------|-------------------------|------------|
| 5.3.3 | 曲げ耐力 | 63 |
| 5.3.4 | ウェブのせん断耐力 | 70 |
| 5.3.5 | 局部座屈強度 | 71 |
| 5.4 | 鋼管の耐力 | 78 |
| 5.5 | ケーブルの耐力 | 80 |
| 第6章 | 安全性に対する要求性能および照査 | 82 |
| 6.1 | 一般 | 82 |
| 6.2 | 安全性に対する要求性能 | 82 |
| 6.2.1 | 構造安全性 | 82 |
| 6.2.2 | 公衆安全性 | 83 |
| 6.3 | 構造安全性に対する照査 | 83 |
| 6.3.1 | 耐荷性能に対する照査 | 83 |
| 6.3.2 | 変位・変形性能に対する照査 | 98 |
| 6.3.3 | 安定性に対する照査 | 98 |
| 6.4 | 非線形構造解析による構造安全性の照査 | 99 |
| 6.5 | 実験による構造安全性の照査 | 101 |
| 第7章 | 使用性に対する要求性能および照査 | 102 |
| 7.1 | 一般 | 102 |
| 7.2 | 使用性に対する要求性能 | 102 |
| 7.2.1 | 走行性 | 102 |
| 7.2.2 | 列車走行性 | 103 |
| 7.2.3 | 歩行性 | 104 |
| 7.2.4 | 利用者に対するその他の配慮 | 105 |
| 7.3 | 使用性に対する照査 | 106 |
| 7.3.1 | 走行性に対する照査 | 106 |
| 7.3.2 | 列車走行性に対する照査 | 109 |
| 7.3.3 | 歩行性に対する照査 | 110 |
| 7.3.4 | その他の配慮に対する照査 | 112 |
| 第8章 | 耐久性に対する要求性能および照査 | 114 |
| 8.1 | 一般 | 114 |
| 8.2 | 耐久性に対する要求性能 | 115 |
| 8.2.1 | 耐疲労性 | 115 |
| 8.2.2 | 耐腐食性 | 116 |
| 8.2.3 | 材料劣化抵抗性 | 117 |
| 8.2.4 | 維持管理性 | 117 |
| 8.3 | 耐久性に対する照査 | 118 |
| 8.3.1 | 耐疲労性に対する照査 | 118 |
| 8.3.2 | 耐腐食性に対する照査 | 120 |
| 8.3.3 | 材料劣化抵抗性に対する照査 | 124 |

| | | |
|-------------|------------------------------|------------|
| 8.3.4 | 維持管理性に対する照査 | 125 |
| 第9章 | 社会・環境適合性に対する要求性能および照査 | 127 |
| 9.1 | 一般 | 127 |
| 9.2 | 社会・環境適合性に対する要求性能 | 127 |
| 9.3 | 社会・環境適合性に対する照査 | 128 |
| 9.3.1 | 社会的適合性に対する照査 | 128 |
| 9.3.2 | 経済的合理性に対する照査 | 129 |
| 9.3.3 | 環境適合性に対する照査 | 129 |
| 第10章 | 部材に関する一般事項 | 131 |
| 10.1 | 総則 | 131 |
| 10.2 | 一般 | 131 |
| 10.2.1 | 二次応力 | 131 |
| 10.2.2 | 応力集中 | 132 |
| 10.2.3 | 交番応力を受ける部材 | 132 |
| 10.2.4 | 最小板厚と腐食 | 133 |
| 10.2.5 | 湾曲部材 | 133 |
| 10.2.6 | 細長比の大きい部材などの動的耐風設計 | 134 |
| 10.3 | 軸方向引張力を受ける骨組部材 | 134 |
| 10.3.1 | 部材の細長比 | 134 |
| 10.4 | 軸方向圧縮力を受ける骨組部材 | 135 |
| 10.4.1 | 圧縮応力を受ける板および補剛板の幅厚比 | 135 |
| 10.4.2 | 孔あき板 | 137 |
| 10.4.3 | 偏心による曲げモーメントの影響 | 138 |
| 10.4.4 | 部材の細長比 | 139 |
| 10.5 | 曲げを受ける骨組部材 | 140 |
| 10.5.1 | 圧縮応力を受ける板および補剛板の幅厚比 | 140 |
| 10.5.2 | たわみ、不静定力などを計算する場合の有効断面 | 140 |
| 10.5.3 | 重ね合わせフランジ | 140 |
| 10.5.4 | せん断力を受けもつ有効断面 | 141 |
| 10.6 | 鋼管 | 141 |
| 10.6.1 | 鋼管の径厚比 | 141 |
| 10.6.2 | 補剛材 | 142 |
| 10.6.3 | 格点部の構造 | 142 |
| 10.6.4 | 屈曲管 | 144 |
| 10.6.5 | 鋼管の継手 | 144 |
| 第11章 | 連結部 | 147 |
| 11.1 | 一般 | 147 |
| 11.2 | 連結部の安全性に対する要求性能 | 147 |
| 11.3 | 連結部の安全性に対する照査 | 148 |

| | | |
|---------------|--------------------------------------|------------|
| 11.4 | 連結に関する一般事項 | 148 |
| 11.4.1 | 部材の連結 | 148 |
| 11.4.2 | 溶接, 高力ボルト接合, 普通ボルト接合の併用 | 149 |
| 11.5 | 溶接継手 | 149 |
| 11.5.1 | 溶接継手に対する要求性能 | 149 |
| 11.5.2 | 溶接継手に対する安全性照査 | 150 |
| 11.5.3 | すみ肉溶接サイズと溶接継手の構造細目 | 155 |
| 11.6 | 高力ボルト継手 | 157 |
| 11.6.1 | 高力ボルト継手の安全性に対する要求性能 | 157 |
| 11.6.2 | 高力ボルト継手の安全性に対する照査 | 159 |
| 11.6.3 | 連結部の安全性照査に用いる設計用特性値 | 165 |
| 11.7 | 高力ボルト継手の構造細目 | 168 |
| 11.7.1 | ボルト、ナットおよび座金 | 168 |
| 11.7.2 | ボルト孔 | 169 |
| 11.7.3 | ボルト長さ | 170 |
| 11.7.4 | ボルトの中心間隔 | 170 |
| 11.7.5 | 縁端距離 | 171 |
| 11.7.6 | ボルトの最小本数 | 172 |
| 11.7.7 | フィラー | 173 |
| 11.7.8 | 勾配座金および曲面座金 | 173 |
| 11.8 | 普通ボルト継手 | 174 |
| 11.8.1 | 一般 | 174 |
| 11.8.2 | ボルト, ナットおよび座金 | 174 |
| 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 | 174 |
| 11.9 | ピンによる連結 | 175 |
| 第 12 章 | 骨組構造物に関する一般事項 | 177 |
| 12.1 | 適用範囲 | 177 |
| 12.2 | 部材断面の設計 | 177 |
| 12.2.1 | 一般 | 177 |
| 12.2.2 | トラス部材の設計 | 177 |
| 12.2.3 | ラーメン部材の設計 | 186 |
| 12.2.4 | アーチ部材の設計 | 187 |
| 12.2.5 | 固有値解析による有効座屈長の算定 | 193 |
| 12.3 | 全体構造に対する照査 | 194 |
| 12.4 | 横方向への拘束 | 195 |
| 12.5 | そり | 196 |
| 12.6 | 下部構造として留意すべき部材 | 196 |
| 12.7 | 鉄塔に作用するねじりの配慮 | 198 |
| 第 13 章 | 板構造に関する一般事項 | 200 |

| | | |
|-------------|----------------------------|------------|
| 13.1 | 適用範囲 | 200 |
| 13.2 | 有効幅 | 201 |
| 13.3 | 鋼げた腹板の構造 | 203 |
| 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 | 211 |
| 13.5 | その他の板構造 | 212 |
| 13.6 | 荷重集中点の構造 | 212 |
| 13.7 | 隅角部の構造 | 216 |
| 13.8 | 格点の構造 | 217 |
| 13.9 | 横桁・対傾構・横構およびダイヤフラム | 218 |
| 13.9.1 | 一般 | 218 |
| 13.9.2 | 横桁 | 220 |
| 13.9.3 | 対傾構 | 221 |
| 13.9.4 | 横構 | 222 |
| 13.9.5 | ダイヤフラム | 223 |
| 第14章 | 床版 | 225 |
| 14.1 | 一般 | 225 |
| 14.1.1 | 適用範囲 | 225 |
| 14.1.2 | 設計作用 | 225 |
| 14.1.3 | 解析手法 | 225 |
| 14.2 | 安全性 | 227 |
| 14.2.1 | 床版の安全性 | 227 |
| 14.2.2 | 面外せん断 | 227 |
| 14.2.3 | 面外曲げ | 228 |
| 14.2.4 | 面内力 | 228 |
| 14.2.5 | 床版の安全性の照査 | 229 |
| 14.3 | 使用性 | 229 |
| 14.3.1 | 床版の使用性 | 229 |
| 14.3.2 | 床版の使用性に対する照査 | 230 |
| 14.4 | 耐疲労性 | 231 |
| 14.4.1 | 床版の疲労 | 231 |
| 14.4.2 | 面外せん断疲労 | 233 |
| 14.4.3 | 面外曲げ疲労 | 234 |
| 14.4.4 | 水の影響 | 235 |
| 14.5 | 耐腐食性および材料劣化抵抗性 | 235 |
| 14.5.1 | 床版鋼材の耐腐食性 | 235 |
| 14.5.2 | 床版コンクリートの材料劣化抵抗性 | 236 |
| 14.6 | 各種床版 | 237 |
| 14.6.1 | 鉄筋コンクリート床版 | 237 |
| 14.6.2 | プレストレストコンクリート床版 | 238 |

| | | |
|-------------|----------------------|------------|
| 14.6.3 | 鋼・コンクリート合成床版 | 240 |
| 14.6.4 | 鋼床版 | 241 |
| 第15章 | 合成桁構造の設計 | 244 |
| 15.1 | 一般 | 244 |
| 15.2 | 合成桁の強度 | 245 |
| 15.2.1 | 断面の分類 | 245 |
| 15.2.2 | 設計曲げ耐力 | 247 |
| 15.2.3 | 曲げモーメントに対する照査 | 250 |
| 15.2.4 | せん断耐力 | 251 |
| 15.2.5 | せん断に対する照査 | 251 |
| 15.2.6 | 曲げとせん断の組み合わせに対する照査 | 252 |
| 15.3 | 構造解析法と断面力 | 253 |
| 15.4 | ずれ止めの設計 | 254 |
| 15.4.1 | 一般 | 254 |
| 15.4.2 | ずれ止めの種類 | 254 |
| 15.4.3 | ずれ止めの限界状態 | 256 |
| 15.4.4 | 安全限界状態の照査 | 256 |
| 15.4.5 | 疲労限界状態の照査 | 257 |
| 15.4.6 | ずれ止めの設計耐力 | 257 |
| 15.4.7 | 鋼げたの塑性化が水平せん断力に与える影響 | 263 |
| 15.5 | ずれ止めの構造細目 | 263 |
| 15.5.1 | 頭付きスタッド | 263 |
| 15.5.2 | 孔あき鋼板ジベル | 265 |
| 15.5.3 | ブロックジベル | 266 |
| 15.6 | 合成桁のひび割れ幅の照査 | 266 |
| 15.7 | 合成桁におけるコンクリート床版の有効幅 | 268 |