

# 目 次

## 第 I 編 設計条件, 前提条件, および照査結果総括表

1. 設計計算例の概要	I-1
2. 基本条件	I-9
2.1 適用設計標準	I-9
2.2 設計耐用期間	I-10
2.3 列車条件	I-10
3. 構造物の要求性能の設定	I-11
4. 構造計画および調査	I-12
4.1 構造計画	I-12
4.2 気象条件	I-12
4.3 地形・地質・地盤条件	I-12
4.3.1 地層構成および地盤調査結果	I-12
4.3.2 地盤の諸数値の特性値および設計用値	I-16
5. 構造物の諸元および解析手法	I-22
5.1 構造条件	I-22
5.2 材料諸元	I-22
5.2.1 コンクリート	I-22
5.2.2 鉄筋	I-23
5.2.3 鋼材(鋼管等)	I-23
5.2.4 ソイルセメント	I-23
5.3 構造寸法	I-23
5.3.1 配筋図	I-23
5.4 解析手法の選定	I-24
5.4.1 解析手法	I-24
5.4.2 一般的な設計条件	I-24
6. 性能照査と限界状態および安全係数	I-26
6.1 性能項目および限界状態	I-26
6.1.1 性能項目, 限界状態および考慮する作用	I-26
6.1.2 使用性, 復旧性における構造物の要求性能と損傷レベル, 安定レベル	I-28
6.2 性能照査	I-29
6.2.1 性能照査方法	I-29
6.2.2 照査項目	I-30
6.2.3 照査指標	I-31
6.3 安全係数および修正係数	I-34
7. 作用	I-37
7.1 作用の特性値	I-37
7.1.1 永久作用	I-37
7.1.2 変動作用	I-38
7.1.3 偶発作用(地震の影響)	I-42

7.2 設計地震動の設定	I-43
7.2.1 耐震設計上の基盤面	I-43
7.2.2 L1地震動	I-44
7.2.3 L2地震動	I-46
7.2.4 復旧性を検討するための地震動	I-48
7.2.5 使用性を検討するための地震動	I-49
7.3 設計作用の組合せ	I-50
8. 耐久性に関する検討	I-53
8.1 耐久性に関する検討項目	I-53
8.2 気象条件等の区分	I-53
8.3 鋼材の腐食に関する検討	I-54
8.3.1 ひび割れによる鋼材の腐食に関する検討	I-54
8.3.2 水の浸透に伴う鋼材の腐食に関する検討	I-54
9. 適用の要件	I-55
9.1 鋼材等に関する構造細目	I-55
9.2 部材に関する構造細目	I-57
9.3 排水および防水に関する構造細目	I-57
9.4 施工	I-57
9.5 維持管理	I-59
10. 照査結果総括表	I-60
10.1 設計条件表	I-60
10.2 地震時以外	I-61
10.2.1 線路方向	I-61
10.2.2 線路直角方向	I-68
10.3 地震時	I-77
10.3.1 線路方向	I-77
10.3.2 線路直角方向	I-85
10.4 その他の部材	I-94
10.4.1 鋼管ソイルセメント杭	I-94
10.4.2 周面支持の杭基礎の検討	I-94

## 第Ⅱ編 適用の要件

1. 鋼材に関する構造細目	Ⅱ-1
1.1 く体	Ⅱ-1
1.1.1 線路方向	Ⅱ-1
1.1.2 線路直角方向	Ⅱ-12
1.2 杭に関する構造細目	Ⅱ-18
1.2.1 鋼管杭	Ⅱ-18
1.2.2 杭とフーチングの結合部	Ⅱ-22
1.2.3 ソイルセメント	Ⅱ-28
2. 部材に関する構造細目	Ⅱ-30
3. 排水および防水に関する構造細目	Ⅱ-31
4. 施工	Ⅱ-32

第Ⅲ編 地震時以外の照査および検討

1. 構造解析モデル -----	Ⅲ-1
1.1 構造物のモデル化 -----	Ⅲ-1
1.2 部材のモデル化 -----	Ⅲ-1
1.3 支承部のモデル化 -----	Ⅲ-3
1.4 地盤のモデル化 -----	Ⅲ-3
2. 線路方向の応答値の算定 -----	Ⅲ-27
2.1 作用の計算 -----	Ⅲ-27
2.1.1 作用位置 -----	Ⅲ-27
2.1.2 死荷重 -----	Ⅲ-28
2.1.3 浮力 -----	Ⅲ-31
2.1.4 列車荷重 -----	Ⅲ-32
2.1.5 衝撃荷重 -----	Ⅲ-35
2.1.6 ロングレール縦荷重 -----	Ⅲ-42
2.1.7 制動荷重および始動荷重 -----	Ⅲ-43
2.1.8 支承位置に働く線路方向水平荷重 -----	Ⅲ-45
2.2 荷重図 -----	Ⅲ-58
2.3 設計作用の組合せ -----	Ⅲ-68
2.4 断面力図 -----	Ⅲ-75
2.5 設計応答値一覧 -----	Ⅲ-111
2.5.1 く体の照査用 -----	Ⅲ-111
2.5.2 基礎構造の照査用 -----	Ⅲ-113
2.5.3 基礎構造の安定に関する照査用 -----	Ⅲ-117
3. 線路方向の照査 -----	Ⅲ-119
3.1 く体の照査 -----	Ⅲ-119
3.1.1 設計限界値および照査断面 -----	Ⅲ-119
3.1.2 耐久性に関する検討 -----	Ⅲ-120
3.1.3 安全性 -----	Ⅲ-128
3.1.4 使用性 -----	Ⅲ-135
3.2 杭の照査 -----	Ⅲ-145
3.2.1 設計限界値および照査断面 -----	Ⅲ-145
3.2.2 安全性 -----	Ⅲ-147
3.2.3 使用性 -----	Ⅲ-155
3.3 基礎構造物の安定に関する照査 -----	Ⅲ-156
3.3.1 設計限界値 -----	Ⅲ-156
3.3.2 安全性 -----	Ⅲ-157
3.3.3 使用性 -----	Ⅲ-161
4. 線路直角方向の応答値の算定 -----	Ⅲ-169
4.1 作用の計算 -----	Ⅲ-169
4.1.1 死荷重 -----	Ⅲ-169
4.1.2 浮力 -----	Ⅲ-172
4.1.3 列車荷重 -----	Ⅲ-173

4.1.4	衝撃荷重	Ⅲ-174
4.1.5	車両横荷重	Ⅲ-177
4.1.6	風荷重	Ⅲ-178
4.2	荷重図	Ⅲ-184
4.3	設計作用の組合せ	Ⅲ-188
4.4	断面力図	Ⅲ-192
4.5	設計応答値一覧	Ⅲ-207
4.5.1	く体の照査用	Ⅲ-207
4.5.2	基礎構造の照査用	Ⅲ-208
4.5.3	基礎構造の安定に関する照査用	Ⅲ-212
5.	線路直角方向の照査	Ⅲ-214
5.1	く体の照査	Ⅲ-214
5.1.1	設計限界値および照査断面	Ⅲ-214
5.1.2	耐久性に関する検討	Ⅲ-215
5.1.3	安全性	Ⅲ-223
5.1.4	使用性	Ⅲ-230
5.2	杭の照査	Ⅲ-240
5.2.1	設計限界値および照査断面	Ⅲ-240
5.2.2	安全性	Ⅲ-242
5.2.3	使用性	Ⅲ-250
5.3	基礎構造物の安定に関する照査	Ⅲ-251
5.3.1	設計限界値	Ⅲ-251
5.3.2	安全性	Ⅲ-252
5.3.3	使用性	Ⅲ-256

#### 第Ⅳ編 地震時の照査

1.	表層地盤の挙動の算定	Ⅳ-1
1.1	地盤種別	Ⅳ-1
1.2	地表面設計地震動の算定	Ⅳ-2
1.3	地盤の設計水平変位量の鉛直方向分布の算定	Ⅳ-3
1.4	地盤の液状化の判定	Ⅳ-7
2.	構造解析モデル	Ⅳ-8
2.1	構造物のモデル化	Ⅳ-8
2.2	部材のモデル化	Ⅳ-9
2.3	支承部のモデル化	Ⅳ-26
2.4	地盤のモデル化	Ⅳ-26
3.	線路方向の応答値の算定	Ⅳ-27
3.1	作用の計算	Ⅳ-29
3.1.1	永久作用	Ⅳ-29
3.1.2	変動作用	Ⅳ-29
3.1.3	偶発作用（地震の影響）	Ⅳ-29
3.2	荷重図	Ⅳ-33
3.3	設計作用の組合せ	Ⅳ-34
3.4	解析条件	Ⅳ-34

3.5	プッシュオーバー解析	IV-36
3.6	L1地震動	IV-53
3.6.1	弾性加速度応答スペクトルによる設計応答値の算定	IV-53
3.6.2	応答変位法による設計応答値の算定	IV-55
3.7	L2地震動	IV-59
3.7.1	非線形応答スペクトル法による設計応答値の算定	IV-59
3.7.2	応答変位法による設計応答値の算定	IV-66
3.8	復旧性を検討するための地震動	IV-70
3.8.1	非線形応答スペクトル法による設計応答値の算定	IV-70
3.8.2	応答変位法による設計応答値の算定	IV-70
3.9	使用性を検討するための地震動	IV-71
3.9.1	非線形応答スペクトル法による設計応答値の算定	IV-71
3.9.2	応答変位法による設計応答値の算定	IV-71
3.10	設計応答値一覧	IV-72
4.	線路方向の照査	IV-73
4.1	地震時の走行安全性に係る変位および使用性（損傷）の照査	IV-73
4.1.1	地震時の走行安全性に係る変位	IV-73
4.1.2	使用性（損傷）の照査	IV-79
4.2	く体の照査	IV-80
4.2.1	安全性	IV-80
4.2.2	復旧性	IV-87
4.3	基礎構造の照査	IV-90
4.3.1	安全性	IV-90
4.3.2	復旧性	IV-92
4.4	基礎構造物の安定に関する照査	IV-94
4.4.1	安全性	IV-94
4.4.2	復旧性	IV-95
5.	線路直角方向の応答値の算定	IV-99
5.1	作用の計算	IV-99
5.1.1	永久作用	IV-99
5.1.2	変動作用	IV-99
5.1.3	偶発作用（地震の影響）	IV-99
5.2	荷重図	IV-101
5.3	設計作用の組合せ	IV-102
5.4	解析条件	IV-102
5.5	プッシュオーバー解析	IV-103
5.6	L1地震動	IV-113
5.6.1	弾性加速度応答スペクトルによる設計応答値の算定	IV-113
5.6.2	応答変位法による設計応答値の算定	IV-115
5.7	L2地震動	IV-119
5.7.1	非線形応答スペクトル法による設計応答値の算定	IV-119
5.7.2	応答変位法による設計応答値の算定	IV-126
5.8	復旧性を検討するための地震動	IV-130
5.8.1	非線形応答スペクトル法による設計応答値の算定	IV-130
5.8.2	応答変位法による設計応答値の算定	IV-130
5.9	使用性を検討するための地震動	IV-131

5.9.1 非線形応答スペクトル法による設計応答値の算定	IV-131
5.9.2 応答変位法による設計応答値の算定	IV-131
5.10 設計応答値一覧	IV-132
6. 線路直角方向の照査	IV-133
6.1 地震時の走行安全性に係る変位および使用性（損傷）の照査	IV-133
6.1.1 地震時の走行安全性に係る変位	IV-133
6.1.2 使用性（損傷）の照査	IV-139
6.2 く体の照査	IV-140
6.2.1 安全性	IV-140
6.2.2 復旧性	IV-145
6.3 基礎構造の照査	IV-148
6.3.1 安全性	IV-148
6.3.2 復旧性	IV-150
6.4 基礎構造物の安定に関する照査	IV-152
6.4.1 安全性	IV-152
6.4.2 復旧性	IV-153

## 第V編 その他の構造要素の設計

1. 桁受梁	V-1
1.1 応答値の算定	V-1
1.1.1 作用の計算	V-1
1.1.2 設計断面力の計算	V-32
1.2 地震時以外の照査および検討	V-40
1.2.1 適用の要件	V-40
1.2.2 耐久性に関する検討	V-50
1.2.3 安全性	V-56
1.2.4 使用性	V-75
1.3 地震時の照査	V-90
1.3.1 安全性	V-90
1.3.2 復旧性	V-90
2. フーチング（線路方向）	V-103
2.1 応答値の算定	V-103
2.1.1 作用の計算	V-103
2.1.2 設計断面力の計算	V-103
2.2 適用の要件	V-105
2.3 地震時以外の照査および検討	V-112
2.3.1 耐久性	V-112
2.3.2 安全性	V-126
2.3.3 使用性	V-132
2.4 地震時の照査	V-133
2.4.1 使用性	V-133
2.4.2 安全性	V-133
2.4.3 復旧性	V-134

3.	フーチング（線路直角方向）	V-141
3.1	応答値の算定	V-141
3.1.1	作用の計算	V-141
3.1.2	設計断面力の計算	V-141
3.2	適用の要件	V-143
3.3	地震時以外の照査および検討	V-150
3.3.1	耐久性	V-150
3.3.2	安全性	V-164
3.3.3	使用性	V-170
3.4	地震時の照査	V-171
3.4.1	使用性	V-171
3.4.2	安全性	V-171
3.4.3	復旧性	V-172
4.	鋼管ソイルセメント杭	V-179
4.1	杭とフーチングの結合部	V-179
4.1.1	適用の要件および照査	V-179
4.1.2	ずれ止めの杭頭反力に対する検討	V-179
4.2	杭の段落しおよび継手位置の検討	V-182
4.2.1	段落しおよび継手位置の条件	V-182
4.2.2	段落しおよび継手位置の検討	V-183
4.3	施工余裕長および設計余裕長	V-184
5.	周面支持の杭基礎の検討	V-185
5.1	単杭の鉛直支持力に関する検討	V-185
5.2	群杭の鉛直支持力に関する検討	V-186
5.2.1	線路方向	V-186
5.2.2	線路直角方向	V-191
5.3	圧密沈下の検討	V-196