

鉄道構造物等設計標準・同解説  
設計計算例

ケーソン基礎RC橋脚

平成 29 年 3 月

公益財団法人 鉄道総合技術研究所

## 目 次

### 第 I 編 設計条件, 前提条件, および照査結果総括表

1. はじめに	I-1-1
1.1 設計計算書の概要	I-1-1
1.2 設計フロー	I-1-3
1.2.1 地震時以外の照査フロー	I-1-3
1.2.2 地震時の照査フロー	I-1-4
2. 設計条件	I-2-1
2.1 基本条件	I-2-1
2.1.1 適用設計標準	I-2-1
2.1.2 設計耐用期間	I-2-2
2.1.3 構造物の重要度	I-2-2
2.1.4 耐震構造計画	I-2-2
2.2 構造条件	I-2-3
2.2.1 構造形式	I-2-3
2.2.2 構造寸法	I-2-3
2.2.3 配筋図	I-2-6
2.3 使用材料	I-2-12
2.3.1 コンクリート	I-2-12
2.3.2 鉄筋	I-2-12
2.4 地盤条件	I-2-13
2.4.1 地層構成および地盤調査結果	I-2-13
2.4.2 地盤の諸数値の特性値および設計用値	I-2-15
2.5 環境条件	I-2-19
2.6 標準的な手法により照査するための条件	I-2-20
2.6.1 一般的な設計条件	I-2-20
2.6.2 設計の前提となる施工および施工管理の条件	I-2-20
2.6.3 設計の前提となる維持管理の条件	I-2-22
3. 構造物の要求性能と性能項目および安全係数	I-3-1
3.1 要求性能の設定	I-3-1
3.2 地震時以外の要求性能および性能項目	I-3-1
3.2.1 安全性	I-3-1
3.2.2 使用性	I-3-3
3.2.3 復旧性	I-3-4
3.2.4 耐久性	I-3-5
3.3 地震時の要求性能および性能項目	I-3-6
3.3.1 安全性	I-3-6
3.3.2 復旧性	I-3-7
3.4 性能照査の方法	I-3-8
3.5 安全係数および修正係数	I-3-9
3.6 要求性能のまとめと照査指標	I-3-12

4. 作用	I-4-1
4.1 作用の特性値	I-4-1
4.1.1 永久作用	I-4-1
4.1.2 変動作用	I-4-1
4.1.3 偶発作用(地震の影響)	I-4-5
4.2 設計地震動の設定	I-4-6
4.2.1 耐震設計上の基盤面	I-4-6
4.2.2 L1地震動	I-4-7
4.2.3 L2地震動	I-4-9
4.2.4 復旧性を検討するための地震動	I-4-11
4.3 設計作用の組合せ	I-4-12
5. 耐久性の検討	I-5-1
5.1 ひび割れに関する検討	I-5-1
5.2 中性化に関する検討	I-5-1
6. 照査の前提, 構造細目	I-6-1
6.1 橋脚く体	I-6-2
6.2 桁受梁	I-6-2
6.3 ケーソン基礎	I-6-3
6.3.1 かぶり	I-6-3
6.3.2 最小鉄筋量の照査	I-6-3
6.3.3 最大鉄筋量の照査	I-6-8
6.3.4 鉄筋の基本定着長の照査	I-6-9
6.3.5 応力値の制限	I-6-10
6.3.6 鉄筋のあき	I-6-10
6.3.7 せん断補強鉄筋の配置	I-6-11
6.3.8 横拘束鉄筋の配置	I-6-11
6.3.9 引張鉄筋の基本定着長の低減	I-6-11
6.3.10 標準フック	I-6-12
6.3.11 前提条件一覧	I-6-12
6.4 その他の部材	I-6-12
7. 照査結果総括表	I-7-1
7.1 設計条件表	I-7-1
7.2 地震時以外	I-7-2
7.3 地震時	I-7-7

## 第Ⅱ編 地震時以外の照査および検討

1. 構造解析モデル	Ⅱ-1-1
1.1 構造物のモデル化	Ⅱ-1-1
1.2 部材のモデル化	Ⅱ-1-2
1.3 支承部のモデル化	Ⅱ-1-3
1.4 地盤のモデル化	Ⅱ-1-3
1.4.1 地盤抵抗のモデル化	Ⅱ-1-4
1.4.2 地盤の諸数値の設計用値	Ⅱ-1-7

2. 線路方向の応答値の算定	II-2-1
3. 線路方向の照査	II-3-1
4. 線路直角方向の応答値の算定	II-4-1
4.1 作用の計算	II-4-1
4.1.1 作用位置	II-4-1
4.1.2 永久作用	II-4-2
4.1.3 ケーソン基礎の自重	II-4-3
4.1.4 ケーソン基礎の浮力	II-4-4
4.1.5 列車荷重	II-4-4
4.1.6 衝撃荷重	II-4-8
4.1.7 車両横荷重	II-4-15
4.1.8 風荷重	II-4-16
4.2 設計作用の組合せ	II-4-19
4.3 設計応答値一覧	II-4-33
5. 線路直角方向の照査	II-5-1
5.1 耐久性の検討	II-5-1
5.1.1 橋脚く体	II-5-1
5.1.2 ケーソン基礎	II-5-9
5.2 安全性	II-5-10
5.2.1 部材の破壊	II-5-10
5.2.2 基礎の安定	II-5-15
5.3 使用性	II-5-25
5.3.1 外観	II-5-25
5.3.2 基礎の支持性能	II-5-30
5.4 復旧性	II-5-38
5.4.1 部材の損傷	II-5-38

### 第Ⅲ編 地震時の照査および検討

1. 表層地盤の挙動の算定	Ⅲ-1-1
1.1 地盤種別	Ⅲ-1-1
1.2 地表面設計地震動の算定	Ⅲ-1-2
1.3 地盤の液状化の判定	Ⅲ-1-3
2. 構造解析モデル	Ⅲ-2-1
2.1 構造物のモデル化	Ⅲ-2-1
2.2 部材のモデル化	Ⅲ-2-3
2.3 支承部のモデル化	Ⅲ-2-12
2.4 地盤のモデル化	Ⅲ-2-12
3. 線路方向の応答値の算定	Ⅲ-3-1
4. 線路方向の照査	Ⅲ-4-1

5. 線路直角方向の応答値の算定	III-5-1
5.1 作用の計算	III-5-3
5.1.1 永久作用	III-5-3
5.1.2 変動作用	III-5-3
5.1.3 偶発作用(地震の影響)	III-5-3
5.1.4 地盤変位の算定	III-5-4
5.1.5 ケーソン基礎に作用する荷重のまとめ	III-5-5
5.2 荷重図	III-5-6
5.3 設計作用の組合せ	III-5-7
5.4 解析条件	III-5-7
5.5 プッシュ・オーバー解析	III-5-9
5.6 静的非線形解析による設計応答値の算定	III-5-18
5.6.1 L1地震動	III-5-18
5.6.2 L2地震動	III-5-20
5.6.3 復旧性を検討するための地震動	III-5-24
5.7 応答変位法による設計応答値の算定	III-5-25
5.7.1 応答変位法に用いる慣性力の算定	III-5-25
5.7.2 構造物と地盤の動的相互作用を考慮した補正係数	III-5-25
5.7.3 荷重の組合せ方法	III-5-27
5.7.4 荷重-変位曲線(L2地震動)	III-5-28
5.7.5 応答変位法による断面力図(L2地震動)	III-5-34
5.7.6 復旧性を検討するための地震動	III-5-37
6. 線路直角方向の照査	III-6-1
6.1 破壊形態の確認	III-6-1
6.1.1 橋脚く体の破壊形態の確認	III-6-3
6.1.2 ケーソン基礎の破壊形態	III-6-5
6.2 構造体としての安全性	III-6-6
6.3 機能上の安全性(走行安全性に係る安全性)	III-6-6
6.3.1 照査の前提条件	III-6-6
6.3.2 地震時の横方向の振動変位の照査	III-6-8
6.3.3 地震時の軌道面の不同変位の照査	III-6-8
6.4 復旧性	III-6-9
6.4.1 橋脚く体の損傷	III-6-9
6.4.2 基礎の残留変位	III-6-12
6.4.3 応答変位法による基礎の残留変位の照査	III-6-17

#### 第IV編 その他の構造要素の設計

1. 桁受梁	IV-1-1
2. 側壁	IV-2-1
2.1 破壊形態の確認	IV-2-1
2.2 構造体としての安全性	IV-2-1
2.3 機能上の安全性(走行安全性に係る安全性)	IV-2-1
2.4 復旧性	IV-2-1

3. 頂版	IV-3-1
3.1 破壊形態の確認	IV-3-1
3.2 構造体としての安全性	IV-3-1
3.3 機能上の安全性(走行安全性に係る安全性)	IV-3-1
3.4 復旧性	IV-3-1
4. ケーソン頂版支持部	IV-4-1
4.1 破壊形態の確認	IV-4-1
4.2 構造体としての安全性	IV-4-1
4.3 機能上の安全性(走行安全性に係る安全性)	IV-4-1
4.4 復旧性	IV-4-1
5. ケーソン基礎その他の部材	IV-5-1
5.1 作業室天井スラブ	IV-5-1
5.1.1 完成後の作用に対する検討	IV-5-1
5.1.2 施工時の作用に対する検討	IV-5-11
5.2 刃口	IV-5-16
5.2.1 均衡荷重に対する検討	IV-5-16
5.2.2 不均衡荷重に対する検討	IV-5-19
5.3 パラペットおよび仮土留め壁	IV-5-24
5.3.1 作用荷重	IV-5-24
5.3.2 曲げモーメントに対する検討	IV-5-27
5.3.3 せん断力に対する検討	IV-5-28
6. 沈下に対する検討	IV-6-1
6.1 沈下重量	IV-6-1
6.2 沈下抵抗	IV-6-4
6.3 沈下関係図	IV-6-12