

V耐震設計編の構成1 誤(テキスト版)

【V編1.1】適用の範囲

【V編1.3】調査

架橋環境条件の調査:津波や斜面崩壊等、断層変位の影響も調査

【V編1.4】架橋位置と形式の選定において耐震設計上考慮する事項

津波や斜面崩壊等、断層変位の影響をうけないよう架橋位置又は橋の形式の選定を行うことを標準

【V編1.2】用語の定義

【V編1.5】設計計算の精度

【V編1.6】設計の前提となる材料

示方書を適用できる材料を規定

【V編1.7】設計の前提となる施工の条件

施工、製作の条件を規定

【V編1.8】設計の前提となる維持管理の条件

耐震性を発揮するために必要な維持管理の条件

【V編1.9】設計図等に記載すべき事項

施工、維持管理に引継ぐ重要事項
震後の調査、復旧において必要な情報を規定

↓

【V編2.1】橋の耐震設計の基本方針

(2) 耐震設計上の橋の重要度

(3) 1) 橋の耐荷性能を上部構造、下部構造及び上下部接続部の耐荷性能で代表
2) 上部構造、下部構造及び上下部接続部の耐荷性能を部材等の耐荷性能で代表

【V編2.2】耐荷性能に関する基本事項

3) 橋の性能を満足するために必要な他の事項を適切に設定し、その事項に対して必要な性能を有すること。

↓

【V編2.5】耐荷性能の照査

作用効果	部分係数	抵抗の特性値	
$\sum S_i(Y_{qi}Y_{pi}P_i) \leq \xi_1 \Phi_{RS} R_S$			限界状態1又は限界状態2
$\sum S_i(Y_{qi}Y_{pi}P_i) \leq \xi_1 \xi_2 \Phi_{RU} R_U$			限界状態3

【V編2.7】その他の必要事項

支承部の破壊に対して求める性能の位置付けを明確化

ロッキング橋脚に対する対応
落橋防止システム
段差防止構造

11

V耐震設計編の構成1 正

【V編1.1】適用の範囲

【V編1.3】調査

架橋環境条件の調査:津波や斜面崩壊等、断層変位の影響も調査

【V編1.4】架橋位置と形式の選定において耐震設計上考慮する事項

津波や斜面崩壊等、断層変位の影響をうけないよう架橋位置又は橋の形式の選定を行うことを標準

【V編1.2】用語の定義

【V編1.5】設計計算の精度

【V編1.6】設計の前提となる材料

示方書を適用できる材料を規定

【V編1.7】設計の前提となる施工の条件

施工、製作の条件を規定

【V編1.8】設計の前提となる維持管理の条件

耐震性を発揮するために必要な維持管理の条件

【V編1.9】設計図等に記載すべき事項

施工、維持管理に引継ぐ重要事項
震後の調査、復旧において必要な情報を規定

↓

【V編2.1】橋の耐震設計の基本方針

(2) 耐震設計上の橋の重要度

(3) 1) 橋の耐荷性能を上部構造、下部構造及び上下部接続部の耐荷性能で代表
2) 上部構造、下部構造及び上下部接続部の耐荷性能を部材等の耐荷性能で代表

【V編2.2】耐荷性能に関する基本事項

3) 橋の性能を満足するために必要な他の事項を適切に設定し、その事項に対して必要な性能を有すること。

↓

【V編2.5】耐荷性能の照査

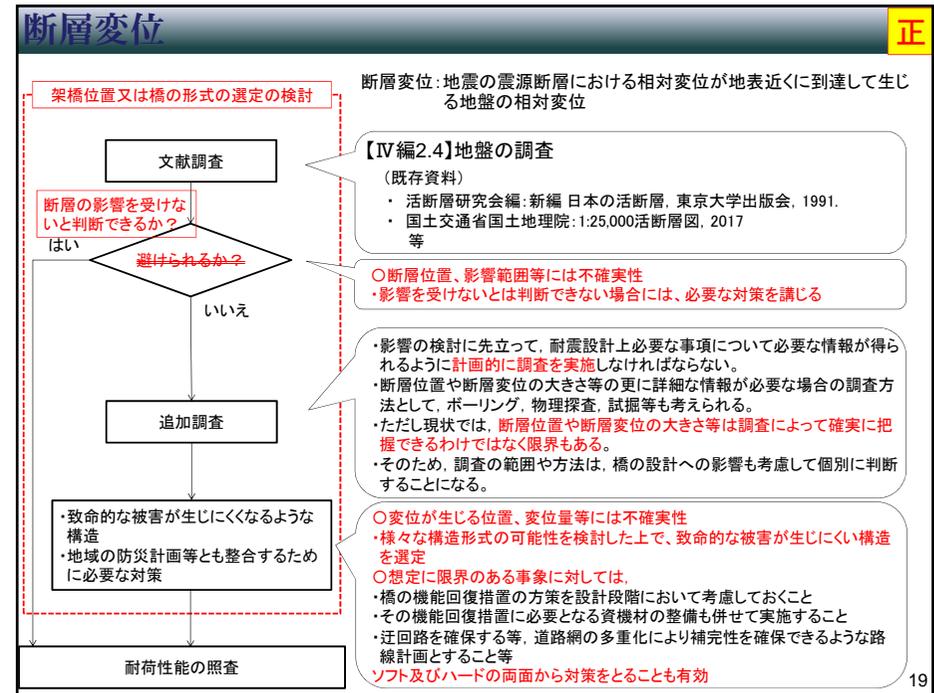
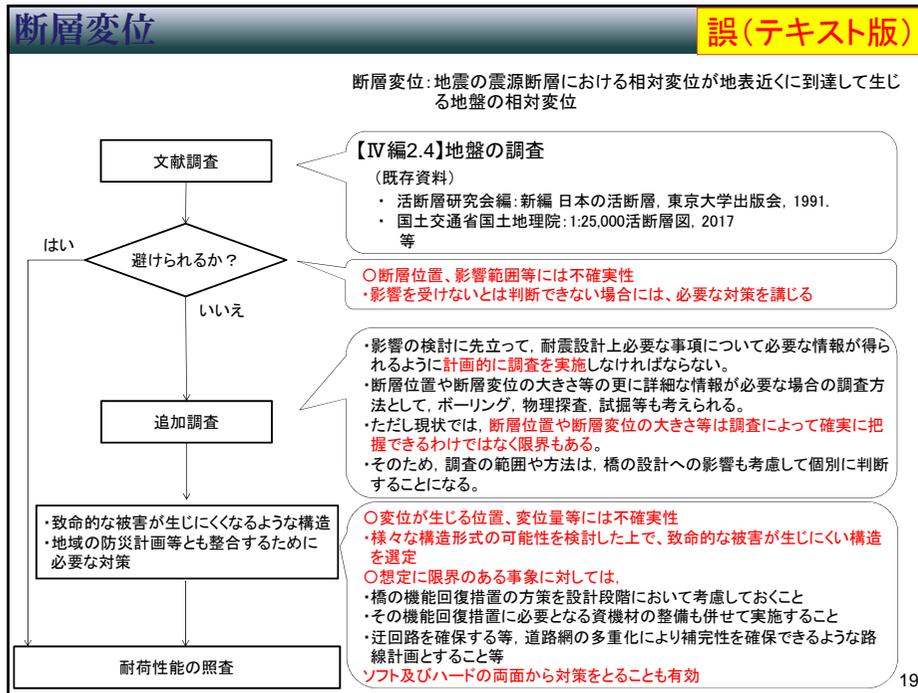
作用効果	部分係数	抵抗の特性値	
$\sum S_i \frac{Y_{pi} Y_{qi}}{Y_{pi} Y_{qi}} P_i \leq \xi_1 \Phi_{RS} R_S$			限界状態1又は限界状態2
$\sum S_i \frac{Y_{pi} Y_{qi}}{Y_{pi} Y_{qi}} P_i \leq \xi_1 \xi_2 \Phi_{RU} R_U$			限界状態3

【V編2.7】その他の必要事項

支承部の破壊に対して求める性能の位置付けを明確化

ロッキング橋脚に対する対応
落橋防止システム
段差防止構造

11



2.5 耐荷性能の照査

誤(テキスト版)

橋の耐荷性能の照査を部材等の耐荷性能の照査で代表させる場合の部材等の耐荷性能の照査

$$\Sigma S_i(\gamma_{qi}\gamma_{pi}P_i) \leq \xi_1 \Phi_{RS} R_s \quad \dots(2.5.1) \quad \text{限界状態1又は限界状態2}$$

$$\Sigma S_i(\gamma_{qi}\gamma_{pi}P_i) \leq \xi_1 \xi_2 \Phi_{RU} R_U \quad \dots(2.5.2) \quad \text{限界状態3}$$

抵抗係数: Φ_{RS} , Φ_{RU}

⑩レベル1地震動を考慮する設計状況⑪レベル2地震動を考慮する設計状況に対しては、各編と異なる値。

従来この組合せに対して設計した時と諸元が大幅に変わらないように別途キャリブレーション

調査解析係数: ξ_1

⑪レベル2地震動を考慮する設計状況に対しては、各編と異なる。

従来この組合せに対して設計した時と諸元が大幅に変わらないように別途キャリブレーションするにあたって、調査・解析係数は1.00を考慮。これは、部材等に塑性化を期待し、橋の非線形応答を設計で考慮することや、塑性化を期待しない設計を行う場合であっても、地盤の非線形挙動等も考慮した構造計算モデルが構築されてきており、非線形応答を考慮しない応答算出モデルとは異なることから、作用の組合せ①から⑩とは同じ値を用いなくてもよいとしたため。

部材・構造解析係数: ξ_2

弾性域から非弾性域に移行したのちの余剰強度の違いを考慮して設定しており、各編と同じ値。

29

2.5 耐荷性能の照査

正

橋の耐荷性能の照査を部材等の耐荷性能の照査で代表させる場合の部材等の耐荷性能の照査

$$\Sigma S_i(\gamma_{pi}\gamma_{qi}P_i) \leq \xi_1 \Phi_{RS} R_s \quad \dots(2.5.1) \quad \text{限界状態1又は限界状態2}$$

$$\Sigma S_i(\gamma_{pi}\gamma_{qi}P_i) \leq \xi_1 \xi_2 \Phi_{RU} R_U \quad \dots(2.5.2) \quad \text{限界状態3}$$

抵抗係数: Φ_{RS} , Φ_{RU}

⑩レベル1地震動を考慮する設計状況⑪レベル2地震動を考慮する設計状況に対しては、各編と異なる値。

従来この組合せに対して設計した時と諸元が大幅に変わらないように別途キャリブレーション

調査・解析係数: ξ_1

⑪レベル2地震動を考慮する設計状況に対しては、各編と異なる。

従来この組合せに対して設計した時と諸元が大幅に変わらないように別途キャリブレーションするにあたって、調査・解析係数は1.00を考慮。これは、部材等に塑性化を期待し、橋の非線形応答を設計で考慮することや、塑性化を期待しない設計を行う場合であっても、地盤の非線形挙動等も考慮した構造計算モデルが構築されてきており、非線形応答を考慮しない応答算出モデルとは異なることから、作用の組合せ①から⑩とは同じ値を用いなくてもよいとしたため。

部材・構造~~解析~~係数: ξ_2

弾性域から非弾性域に移行したのちの余剰強度の違いを考慮して設定しており、各編と同じ値。

29

2.5 耐荷性能の照査

誤(テキスト版)

- (9) 橋の耐震設計において、部材等の塑性化を期待する部材等を連結する場合には、各構造間について、以下の1)から3)を満足しなければならない。
- 1) 上部構造、下部構造及び上下部接続部の限界状態と、各構造間の接合部の限界状態の関係を明確にしたうえで、これらの構造全体の所要の機能が発揮されるようにしなければならない。
 - 2) 連結される各構造は、各構造間の接合部の耐荷機構の前提及び連結される各構造の耐荷機構の前提となる状態が確保されるようにしなければならない。
 - 3) これらの構造間の接合部は、構造間に生じる相互の断面力を確実に伝達できるようにしなければならない。

➡ 橋の状態を上部構造、下部構造、上下部接続部で代表させる場合、各構造間の接合において、設計の前提となる条件を把握する必要があることを明確化

基礎を塑性化させないための設計では、橋脚耐力に1.1倍以上の耐力を付与することとしているが、このような前提条件を把握したうえで、かつ、基礎に仮に塑性化が生じても塑性変形能を有するように配筋も実施したうえで設計を行っている。

→ 部材間の耐力差をとればよいというだけではない。

30

2.5 耐荷性能の照査

正

- (9) 橋の耐震設計において、部材等の塑性化を期待する部材等を連結する場合には、各構造間について、以下の1)から3)を満足しなければならない。
- 1) 上部構造、下部構造及び上下部接続部の限界状態と、各構造間の接合部の限界状態の関係を明確にしたうえで、これらの構造全体の所要の機能が発揮されるようにしなければならない。
 - 2) 連結される各構造は、各構造間の接合部の耐荷機構の前提及び連結される各構造の耐荷機構の前提となる状態が確保されるようにしなければならない。
 - 3) これらの構造間の接合部は、構造間に生じる相互の断面力を確実に伝達できるようにしなければならない。

➡ 橋の状態を上部構造、下部構造、上下部接続部で代表させる場合、各構造間の接合において、設計の前提となる条件を把握する必要があることを明確化

基礎を塑性化させないための設計では、橋脚耐力に1.1倍以上の耐力を付与することとしているが、このような前提条件を把握したうえで、かつ、基礎に仮に塑性化が生じても塑性変形能を有するように配筋も実施したうえで設計を行っている。

→ 部材間の耐力差をとればよいというだけではない。

30

13.3.2 橋軸方向に対して上部構造が容易に誤(テキスト版)

ための対策 ①

- ・橋軸方向の対策は、桁かかり長の確保及び落橋防止構造の設置によることを規定
- ・桁かかり長の確保が必要となる条件及び方向も規定



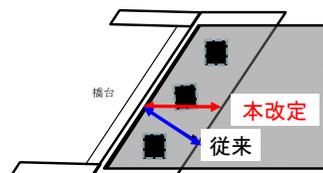
頂部幅が狭い橋を構築しないことが対策の基本であることを明確化

- (2) 橋軸方向に対する桁かかり長は、以下の1)から3)を満足するように確保する。
- 1) 必要桁かかり長は、一連の上部構造の端支点部において確保する。ただし、図-13.3.1(※省略)に示す下部構造上の支点が上部構造の橋面の水平投影面上にない場合は、当該支点部でも確保する。
 - 2) 必要桁かかり長は、一連の上部構造端部から橋軸方向に確保する。
 - 3) (省略)



支承

下部構造上の支点が上部構造の橋面の水平投影面上にない場合の例



(2)3)の規定に基づく桁かかり長を確保する方向

54

13.3.2 橋軸方向に対して上部構造が容易には落下しな正

ための対策 ①

- ・橋軸方向の対策は、桁かかり長の確保及び落橋防止構造の設置によることを規定
- ・桁かかり長の確保が必要となる条件及び方向も規定



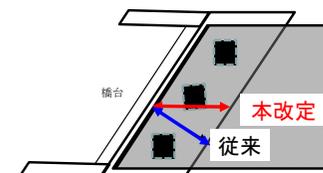
頂部幅が狭い橋を構築しないことが対策の基本であることを明確化

- (2) 橋軸方向に対する桁かかり長は、以下の1)から3)を満足するように確保する。
- 1) 必要桁かかり長は、一連の上部構造の端支点部において確保する。ただし、図-13.3.1(※省略)に示す下部構造上の支点が上部構造の橋面の水平投影面上にない場合は、当該支点部でも確保する。
 - 2) 必要桁かかり長は、一連の上部構造端部から橋軸方向に確保する。
 - 3) (省略)



支承

下部構造上の支点が上部構造の橋面の水平投影面上にない場合の例



(2)3)の規定に基づく桁かかり長を確保する方向

54

13.3.9 落橋防止構造及び横変位拘束構造の設置の誤(テキスト版)

既往の被災事事例等を踏まえ、**実質的に上部構造が容易に落下しないための対策とみなせるものは、変位を拘束する構造の設置原則の例外と規定**



落橋防止システムは「桁かかり長」と「変位を拘束する構造」が一体となって構築されることを原則としたことを受け、一連の上部構造を支持する支点数が多い等の構造的特性を有する橋で変位を拘束する構造の設置を省略できるとしていた橋は、**落橋防止システムの構成の例外と再整理**

(1) の規定に該当する橋

橋軸方向に対して、必要桁かかり長のみを確保
(落橋防止構造の設置の例外)

(2) の規定に該当する橋

回転方向に対して、必要桁かかり長のみを確保
(回転方向に対する横変位拘束構造の設置の例外)

※上記以外の方向については原則通り

58

13.3.9 落橋防止構造及び横変位拘束構造の設置の例外① 正

既往の被災事事例等を踏まえ、**実質的に上部構造が容易に落下しないための対策とみなせるものは、変位を拘束する構造の設置原則の例外と規定**



落橋防止システムは「桁かかり長」と「変位を拘束する構造」が一体となって構築されることを原則としたことを受け、一連の上部構造を支持する支点数が多い等の構造的特性を有する橋で変位を拘束する構造の設置を省略できるとしていた橋は、**落橋防止システムの構成の例外と再整理**

(1) の規定に該当する橋

橋軸方向に対して、必要桁かかり長のみを確保
(落橋防止構造の設置の例外)

**回転方向に対して、必要桁かかり長のみを確保
(回転方向に対する横変位拘束構造の設置の例外)**

(2) の規定に該当する橋

回転方向に対して、必要桁かかり長のみを確保
(回転方向に対する横変位拘束構造の設置の例外)

※上記以外の方向については原則通り

58