

(別紙)

河川構造物の耐震性能照査指針
(国土交通省水管理・国土保全局治水課 平成28年3月31日)

II. 堤防編

1. 総 則

1.1 適用の範囲

本編は、盛土による堤防(以下、堤防)の耐震性能の照査に適用する。ただし、高規格堤防については適用対象外とするものとする。

1.2 用語の定義

本編に用いる用語の定義は、次のとおりとする。

(1) レベル1地震動

河川構造物の供用期間中に発生する確率が高い地震動

(2) レベル2地震動

対象地点において現在から将来にわたって考えられる最大級の強さを持つ地震動

(3) 耐震性能

地震の影響を受けた河川構造物の性能

(4) 限界状態

耐震性能を満足し得る河川構造物及び各部材の限界の状態

(5) 液状化

地震動による間げき水圧の急激な上昇により、飽和した土層がせん断強度を失うこと

(6) 耐震性能照査上の地盤種別

地震時における地盤の振動特性に応じて、工学的に分類する地盤の種別

(7) 耐震性能照査上の地盤面

耐震性能の照査において地表面と仮定する地盤面

(8) 耐震性能照査上の基盤面

対象地点に共通する広がりを持ち、耐震性能の照査上、振動するとみなす地盤の下に存在する十分堅固な土層の上面

(9) 静的照査法

静的な解析等を用いて耐震性能の照査を行う方法

2. 基本方針

2.1 耐震性能の照査の基本

堤防の耐震性能の照査においては、耐震性能及び耐震性能の照査に用いる地

震動を適切に設定するとともに、適切な耐震性能の照査方法を用いるものとする。

2.2 耐震性能

堤防の耐震性能は、地震後においても、耐震性能の照査において考慮する外水位に対して耐震性能照査上の堤防としての機能を保持する性能を原則とする。

ここで、耐震性能照査上の堤防としての機能とは、河川の流水の河川外への越流を防止する機能とするものとする。

2.3 耐震性能の照査において考慮する外水位

耐震性能の照査において考慮する外水位は、原則として、平常時の最高水位とするものとする。ここで、河口部付近では、平常時の最高水位として朔望平均満潮位及び波浪の影響を考慮するものとし、また、地震の発生に伴い津波の遡上が予想される場合には、施設計画上の津波高についても考慮するものとする。

2.4 地震動

堤防の耐震性能の照査においては、対象地点において現在から将来にわたって考えられる最大級の強さを持つ地震動（以下、レベル2地震動）を考慮するものとする。

ここで、レベル2地震動としては、プレート境界型の大規模な地震を想定したレベル2-1地震動及び内陸直下型地震を想定したレベル2-2地震動の2種類を考慮するものとする。

3. 地震の影響

堤防の耐震性能の照査においては、原則として、地震の影響として基礎地盤及び堤体の液状化の影響と広域な地盤沈降の影響を考慮するものとする。

4. 耐震性能の照査に用いる地震動

4.1 一般

レベル2地震動は、4.2の規定により設定するものとする。ただし、レベル2地震動については、対象地点周辺における過去の地震情報、活断層情報、プレート境界で発生する地震の情報、地下構造に関する情報、対象地点の地盤条件に関する情報、既往の強震記録等を考慮して対象地点における地震動を適切に推定できる場合には、その結果に基づいて設定してもよい。

4.2 レベル2地震動

(1) レベル2地震動は、(2)に規定する加速度応答スペクトルに基づいて設定するものとする。

(2) レベル2地震動の加速度応答スペクトルは、原則として、耐震性能照査上

の地盤面において与えるものとし、地震動の種別に応じて、それぞれ、式(4.2.1)及び(4.2.2)により算出するものとする。

$$S_1 = c_{1Z} S_{10} \dots\dots\dots (4.2.1)$$

$$S_2 = c_{2Z} S_{20} \dots\dots\dots (4.2.2)$$

ここに、

S_1 : レベル2-1地震動の加速度応答スペクトル (1gal単位に丸める)

S_2 : レベル2-2地震動の加速度応答スペクトル (1gal単位に丸める)

c_{1Z} : 4.3に規定する地域別補正係数

c_{2Z} : 4.3に規定する地域別補正係数

S_{10} : レベル2-1地震動の標準加速度応答スペクトル (gal) であり、4.4に規定する地盤種別及び固有周期 T に応じて表-4.2.1の値とする。

S_{20} : レベル2-2地震動の標準加速度応答スペクトル (gal) であり、4.4に規定する地盤種別及び固有周期 T に応じて表-4.2.2の値とする。

表-4.2.1 レベル2-1地震動の標準加速度応答スペクトル S_{10}

地盤種別	固有周期 T (s) に対する S_{10} (gal)		
I 種	$T < 0.16$	$0.16 \leq T \leq 0.6$	$0.6 < T$
	$S_{10} = 2,579T^{1/3}$	$S_{10} = 1,400$	$S_{10} = 840/T$
II 種	$T < 0.22$	$0.22 \leq T \leq 0.9$	$0.9 < T$
	$S_{10} = 2,153T^{1/3}$	$S_{10} = 1,300$	$S_{10} = 1,170/T$
III 種	$T < 0.34$	$0.34 \leq T \leq 1.4$	$1.4 < T$
	$S_{10} = 1,719T^{1/3}$	$S_{10} = 1,200$	$S_{10} = 1,680/T$

表-4.2.2 レベル2-2地震動の標準加速度応答スペクトル S_{20}

地盤種別	固有周期 T (s) に対する S_{20} (gal)		
I 種	$T < 0.3$	$0.3 \leq T \leq 0.7$	$0.7 < T$
	$S_{20} = 4,463T^{2/3}$	$S_{20} = 2,000$	$S_{20} = 1,104/T^{5/3}$
II 種	$T < 0.4$	$0.4 \leq T \leq 1.2$	$1.2 < T$
	$S_{20} = 3,224T^{2/3}$	$S_{20} = 1,750$	$S_{20} = 2,371/T^{5/3}$
III 種	$T < 0.5$	$0.5 \leq T \leq 1.5$	$1.5 < T$
	$S_{20} = 2,381T^{2/3}$	$S_{20} = 1,500$	$S_{20} = 2,948/T^{5/3}$

4.3 地域別補正係数

地域別補正係数 c_{1Z} 、 c_{2Z} は、地域区分に応じて表-4.3.1の値とする。ただし、対象地点が地域区分の境界線上にある場合は、係数の大きい方をとらなければならない。

表-4.3.1 地域別補正係数

地域区分	c_{1Z}	c_{2Z}
A1	1.2	1.0
A2	1.0	1.0
B1	1.2	0.85
B2	1.0	0.85
C	0.8	0.7

4.4 耐震性能照査上の地盤種別

耐震性能照査上の地盤種別は、原則として、式(4.4.1)により算出する地盤の特性値 T_G をもとに、表-4.4.1により区分するものとする。ただし、地表面が耐震性能照査上の基盤面と一致する場合はI種地盤とするものとする。

$$T_G = 4 \sum_{i=1}^n \frac{H_i}{V_{si}} \dots\dots\dots (4.4.1)$$

ここに、

T_G : 地盤の特性値(s)

H_i : i 番目の土層の厚さ(m)

V_{si} : i 番目の土層の平均せん断弾性波速度(m/s)

i : 当該地盤が地表面から耐震性能照査上の基盤面まで n 層に区分されるとき、地表面から i 番目の土層の番号

表-4.4.1 耐震性能照査上の地盤種別

地盤種別	地盤の特性値 T_G (s)
I種	$T_G < 0.2$
II種	$0.2 \leq T_G < 0.6$
III種	$0.6 \leq T_G$

4.5 耐震性能照査上の地盤面

耐震性能照査上の地盤面は、長期にわたり安定して存在する地盤の上面とするものとする。

4.6 耐震性能照査上の基盤面

耐震性能照査上の基盤面は、対象地点周辺に広がりをも有し、工学的に十分堅固な土層の上面とするものとする。

5. 耐震性能の照査

5.1 一般

堤防の耐震性能の照査は、耐震性能の照査に用いる地震動によって生じる堤防の状態が堤防の限界状態を超えないことを照査することにより行うものとする。

5.2 耐震性能の照査方法

堤防の耐震性能の照査は、耐震性能の照査に用いる地震動及び堤防の限界状態に応じて、適切な方法に基づいて行うものとする。ただし、6. に規定する静的照査法により耐震性能の照査を行えば、本規定を満足するとみなしてよい。

5.3 堤防の限界状態

堤防の限界状態は、地震により堤防に変形、沈下等が生じた場合においても、その変形が、2.3に規定する耐震性能の照査において考慮する外水位に対して耐震性能照査上の堤防としての機能を保持できる範囲内になるよう適切に定めるものとする。

6. 静的照査法による耐震性能の照査方法

6.1 一般

静的照査法による堤防の耐震性能の照査は、6.2の規定により基礎地盤と堤体の液状化の影響を考慮した上で、6.4の規定に基づいて行うものとする。

6.2 液状化の影響

土層の液状化の判定は6.3の規定により行うものとし、液状化が生じると判定された土層（以下「液状化層」という。）については、液状化による土層の物性の変化を適切に考慮するものとする。

6.3 液状化の判定

沖積層及び堤体の土層については、液状化が生じると判定される土層を特定するために、液状化の判定を行うものとする。

液状化の判定に用いる地盤面の水平震度は、地震動のタイプと地盤種別に応じて、表-6.3.1の標準値に地域別補正係数を乗じた値を用いるものとする。

表-6.3.1 液状化の判定に用いる地盤面の水平震度の標準値 k_{hgL0}

地盤種別	レベル2-1地震動	レベル2-2地震動
I種	0.50	0.80
II種	0.45	0.70
III種	0.40	0.60

6.4 耐震性能の照査

堤防については、液状化に伴う土層の物性の変化を考慮し、堤防の変形を静的に算定できる方法を用いて、地震後の堤防高が2.3に規定する耐震性能の照査において考慮する外水位を下回らないことを照査するものとする。