

H29道路橋示方書対応版

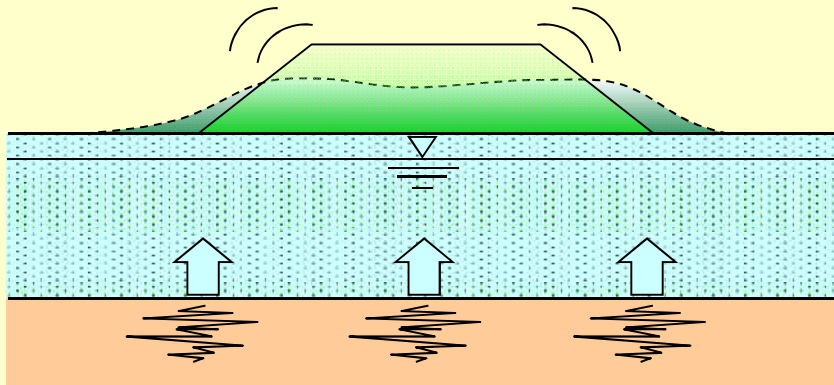
正規版

液状化の判定計算 (LIQCAL-D)

液状化判定基準：道路橋示方書・同解説 V耐震設計編（平成29年11月）

最初にお読み下さい

計算へ進む >



Ver 4.0 (2019.07.23)

(有)シビルテック

改訂履歴

2008.03.15 Ver1.0：「道路橋示方書・同解説 V 耐震設計編(平成14年3月)」対応版を公開開始

2008.4.6 Ver2.0：液状化判定必要性の有無の記載を追加

2012.05.29 Ver3.0：「道示V 耐震設計編(平成24年3月)」版に対応

2019.07.23 Ver4.0：「道示V 耐震設計編(平成29年11月)」版に対応、および 低減係数の計算を追加

液状化の計算

液状化判定基準：道路橋示方書・同解説 V耐震設計編（平成14年3月）

計算書タイトル	タイトル	〇〇道路 △△地区
	サブタイトル	NO.102+20、盛土中央断面

計算条件

計算条件項目		数値	単位	備考
地下水位条件	地下水位 WL= GL-(m)	1.600	m	
	水の単位重量	10.000	kN/m ³	
上載荷重条件	上載荷重 Q	160.000	kN/m ²	
	上載荷重の説明	盛土荷重(Q=γ×H=20×8.0=160.0)		
設計水平震度条件	地震動タイプ	LEVEL2-タイプ I		
	地盤種別(I, II, III)	III種地盤		
	地域区分	C地域		
	地域別補正係数 Cz	0.80		
	水平震度基準値 k _{hgl0}	0.40		
	設計水平震度 k _{hg}	0.32		

地層条件 (最大15層まで)

地層数：5

地層 NO	地表からの層下端深度 SL (m)	土質名称	飽和重量 γ sat (kN/m ³)	湿潤重量 γ t (kN/m ³)	層厚 (m)	備考
1	1.600	細砂	19.50	18.50	1.600	
2	6.000	細砂	19.50	18.50	4.400	
3	10.000	砂礫	19.50	18.50	4.000	
4	14.000	細砂	19.50	18.50	4.000	
5	20.300	シルト	19.50	18.50	6.300	
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

深度ごとの液状化計算表 (計算点は最大25点まで)

計算深度の数：20

深度 NO	地表からの 計算深度 CL (m)	土質区分	N値 (回)	細粒分 含有率 FC(%)	塑性指数 IP	平均粒径 D50 (mm)	10%粒径 D10 (mm)
1							
2	1.300	砂質土	6.0	10.000		0.150	
3	2.300	砂質土	5.0	10.000		0.150	
4	3.300	砂質土	5.0	10.000		0.150	
5	4.300	砂質土	5.0	10.000		0.180	
6	5.300	砂質土	6.0	10.000		0.190	
7	6.300	れき質土	14.0	5.000		0.170	
8	7.300	れき質土	17.0	5.000		0.170	
9	8.300	れき質土	9.0	8.000		0.130	
10	9.300	れき質土	18.0	5.000		0.210	
11	10.300	砂質土	7.0	11.000		0.260	
12	11.300	砂質土	8.0	10.000		0.220	
13	12.300	砂質土	6.0	12.000		0.230	
14	13.300	砂質土	8.0	21.000		0.150	
15	14.300	砂質土	11.0	12.000		0.240	
16	15.300	砂質土	13.0	11.000		0.190	
17	16.300	砂質土	10.0	11.000		0.190	
18	17.300	砂質土	8.0	12.000		0.180	
19	18.300	砂質土	6.0	70.000	20.00	0.071	
20	19.300	砂質土	5.0	70.000	20.00	0.033	
21	20.300	砂質土	5.0	70.000	10.00	0.037	
22							
23							
24							
25							

土質定数の低減係数(D_E)の計算

土質定数の低減係数は下表により求めるものとする。

FLの範囲	地表面からの深さx(m)	動的せん断強度比 R	
		R≤0.3	0.3<R
FL ≤ 1/3	0 ≤ x ≤ 10	0	1/6
	10 < x ≤ 20	1/3	1/3
1/3 < FL ≤ 2/3	0 ≤ x ≤ 10	1/3	2/3
	10 < x ≤ 20	2/3	2/3
2/3 < FL ≤ 1	0 ≤ x ≤ 10	2/3	1
	10 < x ≤ 20	1	1

出典:「道路橋示方書・同解説 V耐震設計編(平成29年11月)」p.169

深度ごとの低減係数計算表

計算深度 NO	地表深度 x (m)	動的せん断強度比 R	液状化抵抗率 F _L	低減係数 D _E	液状化判定
1					-
2	1.300	0.228	0.726	1	-
3	2.300	0.202	0.631	1/3	○
4	3.300	0.195	0.593	1/3	○
5	4.300	0.190	0.564	1/3	○
6	5.300	0.198	0.577	1/3	○
7	6.300	0.275	0.790	2/3	○
8	7.300	0.295	0.838	2/3	○
9	8.300	0.215	0.607	1/3	○
10	9.300	0.285	0.801	2/3	○
11	10.300	0.190	0.532	2/3	○
12	11.300	0.193	0.541	2/3	○
13	12.300	0.177	0.496	2/3	○
14	13.300	0.218	0.612	2/3	○
15	14.300	0.214	0.605	2/3	○
16	15.300	0.220	0.625	2/3	○
17	16.300	0.196	0.560	2/3	○
18	17.300	0.182	0.524	2/3	○
19	18.300	0.482	1.401	1	-
20	19.300	0.354	1.041	1	-
21	20.300	0.344	1.024	1	-
22					-
23					-
24					-
25					-

※ 液状化判定範囲から除外する地下水位より上部と20m以深はD_E=1とする。

土質(地層)ごとの低減係数計算表

地層 NO	土質区分	計算深度 NO	地表深度 x (m)	層厚 h (m)	分担層厚 Si (m)	層中央深度 xm (m)	計算深度ごとのRとF _L		土質ごとのRとF _L		土質ごとの低減係数 D _E
							せん断強度比R	液状化抵抗率F _L	せん断強度比R	液状化抵抗率F _L	
1	細砂					0.800					
		2	1.300	1.300	1.600		0.228	0.726	0.228	0.726	1
2	細砂		1.600	0.300		3.800					
		3	2.300	0.700	1.200		0.202	0.631			
		4	3.300	1.000	1.000		0.195	0.593			
		5	4.300	1.000	1.000		0.190	0.564			
		6	5.300	1.000	1.200		0.198	0.577	0.190	0.592	1/3
3	砂礫		6.000	0.700		8.000					
		7	6.300	0.300	0.800		0.275	0.790			
		8	7.300	1.000	1.000		0.295	0.838			
		9	8.300	1.000	1.000		0.215	0.607			
		10	9.300	1.000	1.200		0.285	0.801	0.215	0.760	2/3
4	細砂		10.000	0.700		12.000					
		11	10.300	0.300	0.800		0.190	0.532			
		12	11.300	1.000	1.000		0.193	0.541			
		13	12.300	1.000	1.000		0.177	0.496			
		14	13.300	1.000	1.200		0.218	0.612	0.177	0.549	2/3
5	シルト		14.000	0.700		17.150					
		15	14.300	0.300	0.800		0.214	0.605			
		16	15.300	1.000	1.000		0.220	0.625			
		17	16.300	1.000	1.000		0.196	0.560			
		18	17.300	1.000	1.000		0.182	0.524			
		19	18.300	1.000	1.000		0.482	1.401			
		20	19.300	1.000	1.500		0.354	1.041	0.182	0.818	1
下端			20.300	1.000							

※ 土質ごとの低減係数を算定するときの各層のRは層内計算点の最小値を、各層のFLは加重平均値を各層の深度は層中央深度を用いて算定するものとした。

$$\text{加重平均 } F_L = \Sigma (F_{Li} \cdot Si) / \Sigma Si$$

ここに、F_{Li} : 計算深度の液状化抵抗率

Si : 計算深度が負担する層厚(上下の計算点中央あるいは地層境界までの間隔)

液状化の判定計算(LIQCAL-D)について

[本ソフトの機能]

- ・当ソフトは、盛土地盤あるいは基礎地盤の液状化判定計算を行うものです。
- ・液状化の判定は「道路橋示方書・同解説 V耐震設計編 (平成29年11月)」に拠ります。
- ・原地盤上の載荷重(盛土荷重など)を考慮した計算ができます。
- ・土質定数の低減係数の計算ができます。

[本ソフトの使用方法]

- ・[計算条件]シートの必要項目を全て入力して下さい。(黄色セルを入力して下さい)
- ・液状化の判定計算結果は[判定計算結果]シートに表示されます。
- ・低減係数の計算結果は[低減係数の計算]シートに表示されます。
- ・計算方法や計算式については「道路橋示方書・同解説 V耐震設計編」をご覧ください。

[本ソフトの制限事項・仕様]

- ・地層の最大数は15です。
- ・液状化の判定計算を行う深度点の最大数は25です。
- ・繰返し三軸強度比(RL)の計算にあたっては載荷重の影響を考慮しないものとします。
- ・計算できる地震動のタイプは下表の4種類です。

地盤種別	地震動タイプと設計水平震度の基準値 k_{ng0}		
	LEVEL1	LEVEL2 タイプ I	LEVEL2 タイプ II
I 種地盤	0.12	0.50	0.80
II 種地盤	0.15	0.45	0.70
III 種地盤	0.18	0.40	0.60

[入力に当たっての注意点(重要)]

- ・層の途中に地下水位がある場合は、地下水位で層を区分して下さい。

[本ソフト作成に当たって参考とした文献]

- ・「道路橋示方書・同解説 V耐震設計編 (平成29年11月)」(日本道路協会)

[本ソフトのサポート]

- ・サポート期間は購入後3年間とします。
- ・サポート期間中のバージョンアップは無料とします。
- ・ただし、基準改定などにもとづくバージョンアップは有料とします。

[著作権と免責について]

- ・本ソフトウェア(EXCELファイル)は著作物であり、著作権は(有)シビルテックが保有しています。
- このファイルをそのまま配布することや、成果品として提出することは禁止します。
- ・本ソフトウェアを使用したことによって、直接的あるいは間接的にいかなる損害が生じたとしても作者(著作権者)はその一切の責任を負いません。計算結果については各自の責任において、必ず検査を行った上で運用・提出して下さい。