

斜面の安定計算サンプルデータ

計算結果出力例

Anchor1

対策工サンプル

(グラウンドアンカー工+吹付砕工)

目次

1章 安定計算条件	1
1.1 設計条件	1
1.2 計算条件	1
1.3 形状・属性	2
1.3.1 計算対象範囲	2
1.3.2 土質ブロック	3
1.3.3 格子範囲	4
1.3.4 水位線	4
1.3.5 ネバーカットライン	4
1.4 土質物性値一覧	5
1.5 対策工用データ	6
1.5.1 対象工区	6
1.5.2 [ID4-5工区]の設計条件	7
1.5.3 [ID6-7工区]の設計条件	8
2章 臨界面の計算結果(未対策時)	9
2.1 臨界面の結果一覧	9
2.2 臨界面の詳細結果	11
2.2.1 滑動	11
2.2.2 抵抗	14
2.3 格子点抑止力	18
3章 対策工の設計(アンカー工)	19
3.1 結果一覧	19
3.1.1 [ID4-5工区]	19
3.1.2 [ID6-7工区]	19
3.1.3 全体安定	19
3.2 ID4-5工区の設計	21
3.2.1 設計アンカー力	21
3.2.2 使用引張材	21
3.2.3 アンカー自由長	22
3.2.4 アンカー体定着長	22
3.2.5 アンカー長	24
3.2.6 各アンカー毎の地層データ	25
3.2.7 概算数量(アンカー)	26
3.2.8 概算数量(のり枠)	26
3.3 ID6-7工区の設計	28
3.3.1 設計アンカー力	28
3.3.2 使用引張材	28
3.3.3 アンカー自由長	29
3.3.4 アンカー体定着長	29
3.3.5 アンカー長	31
3.3.6 各アンカー毎の地層データ	32
3.3.7 概算数量(アンカー)	33
3.3.8 概算数量(のり枠)	33
4章 臨界面の計算結果(全体安定)	35
4.1 臨界面の結果一覧	35
4.2 臨界面の詳細結果	37
4.2.1 滑動	37
4.2.2 抵抗	40
4.3 格子点安全率	44

1章 安定計算条件

データファイル : Anchor-01

1.1 設計条件

設計基準 : 道路土工 のり面工・斜面安定工指針 [(社)日本道路協会]

設計対象 : 道路盛土

水の状態 : 定常浸透時

水の単位体積重量 w 10.00(kN/m³)

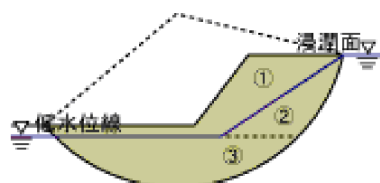
破壊基準 : 有効応力法

すべりの種類 : 円弧すべり

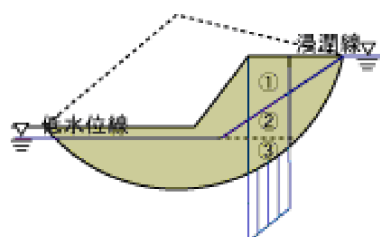
計算法 : 修正Fellenius法

水圧の扱い : 体積法

単位重量 ・ 間隙水圧 u の取扱い



	滑動
(1) 浸潤線より上	t
(2) 浸潤線と低水位線の間	sat (U = 0)
(3) 低水位線以下	sat (U = 0)



	抵抗
(1) 浸潤線より上	t
(2) 浸潤線と低水位線の間	sat (U = 計算)
(3) 低水位線以下	sat (U = 計算)

1.2 計算条件

(1) 計算方法の設定

計算種別 : 常時

荷重

集中荷重、分布荷重をせん断抵抗に考慮する

鉛直力、水平力とも考慮する

臨界面種別 : 最大抑止力臨界面

必要抑止力 P_{req} の計算を行う

計画安全率 F_{sp} 1.20

すべり円中心

すべり円を格子範囲とする

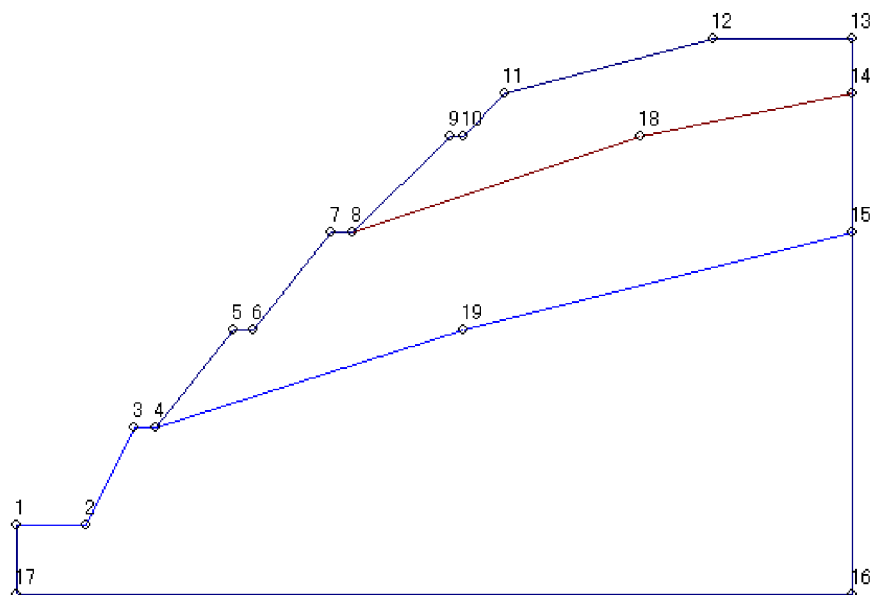
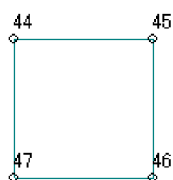
格子内コンターラインの描画を行わない

すべり円半径

すべり円半径を固定としない

すべり円半径の刻み幅 R 1.000 (m)
 スライス分割幅 b 0.800(m)
 表層すべりの制御
 最小すべり幅 10.00(m)
 対策工(抑制工)
 押え盛土の計算を行わない
 地下水排除工における地下水位低下量の計算を行わない
 対策工
 対策工法：アンカー工
 設計計算
 設計区分：常時
 アンカー長の丸め値：0.5 m
 工種：吹付砕工
 設計方法：限界状態設計法
 終局限界状態のせん断照査を行う。
 使用限界状態の照査を行う。 環境条件：一般
 適用基準：フリーフレーム

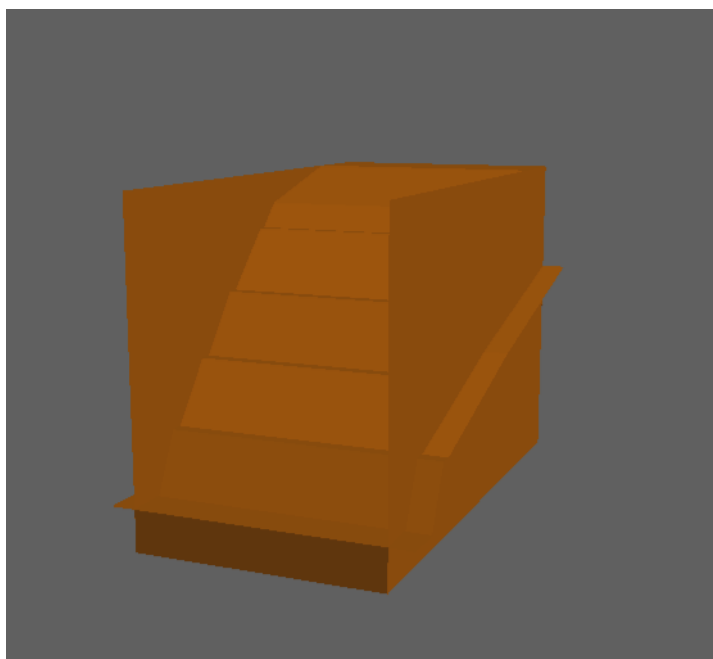
1.3 形状・属性



1.3.1 計算対象範囲

ID	X (m)	Y (m)
1	95.000	425.000
2	100.000	425.000
3	103.500	432.000

ID	X (m)	Y (m)
4	105.000	432.000
5	110.600	439.000
6	112.100	439.000
7	117.700	446.000
8	119.200	446.000
9	126.200	453.000
10	127.200	453.000
11	130.200	456.000
12	145.200	460.000
13	155.200	460.000
14	155.200	456.000
15	155.200	446.000
16	155.200	420.000
17	95.000	420.000
1	95.000	425.000



1.3.2 土質ブロック

(1) ブロック名：軟岩

ID	X (m)	Y (m)
1	95.000	425.000
2	100.000	425.000
3	103.500	432.000
4	105.000	432.000
19	127.200	439.000
15	155.200	446.000
16	155.200	420.000
17	95.000	420.000
1	95.000	425.000

土性項目	記号(単位)	物性値
湿潤単位体積重量	t (kN/m ³)	21.0
飽和単位体積重量	sat (kN/m ³)	22.0
水中単位体積重量	' (kN/m ³)	12.0
有効応力法における見かけの粘着力	c0' (kN/m ²)	500.00
有効応力法における見かけの内部摩擦角	' (度)	35.00

粘着力に対して深度による増加を考慮しない

せん断強度の増加

強度増加を考慮しない

摩擦抵抗 ag 0.600 (N/mm²)

(2) ブロック名：砂質土

ID	X (m)	Y (m)
4	105.000	432.000
5	110.600	439.000
6	112.100	439.000
7	117.700	446.000
8	119.200	446.000
18	140.000	453.000
14	155.200	456.000
15	155.200	446.000
19	127.200	439.000
4	105.000	432.000

土性項目	記号(単位)	物性値
湿潤単位体積重量	t (kN/m ³)	19.0
飽和単位体積重量	sat (kN/m ³)	21.0
水中単位体積重量	' (kN/m ³)	11.0
有効応力法における見かけの粘着力	c0' (kN/m ²)	10.00
有効応力法における見かけの内部摩擦角	' (度)	30.00

粘着力に対して深度による増加を考慮しない

せん断強度の増加

強度増加を考慮しない

摩擦抵抗 ag 0.350 (N/mm²)

(3)ブロック名：粘性土

ID	X (m)	Y (m)
8	119.200	446.000
9	126.200	453.000
10	127.200	453.000
11	130.200	456.000
12	145.200	460.000
13	155.200	460.000
14	155.200	456.000
18	140.000	453.000
8	119.200	446.000

土性項目	記号(単位)	物性値
湿潤単位体積重量	t (kN/m ³)	18.0
飽和単位体積重量	sat (kN/m ³)	20.0
水中単位体積重量	' (kN/m ³)	10.0
有効応力法における見かけの粘着力	CO' (kN/m ²)	30.00
有効応力法における見かけの内部摩擦角	' (度)	30.00

粘着力に対して深度による増加を考慮しない

せん断強度の増加

強度増加を考慮しない

摩擦抵抗 ag 0.350 (N/mm²)

1.3.3 格子範囲

ID	X (m)	Y (m)
44	90.000	485.000
45	100.000	485.000
46	100.000	475.000
47	90.000	475.000

検討格子分割幅 X 2.00(m)

Y 2.00(m)

1.3.4 水位線

ID	X (m)	Y (m)
1	95.000	425.000
2	100.000	425.000
3	103.500	432.000
4	105.000	432.000
19	127.200	439.000
15	155.200	446.000

1.3.5 ネバーカットライン

(1)ネバーカットライン1

ID	X (m)	Y (m)
1	95.000	425.000
17	95.000	420.000
16	155.200	420.000
15	155.200	446.000
14	155.200	456.000
13	155.200	460.000

ID	X (m)	Y (m)
12	145.200	460.000

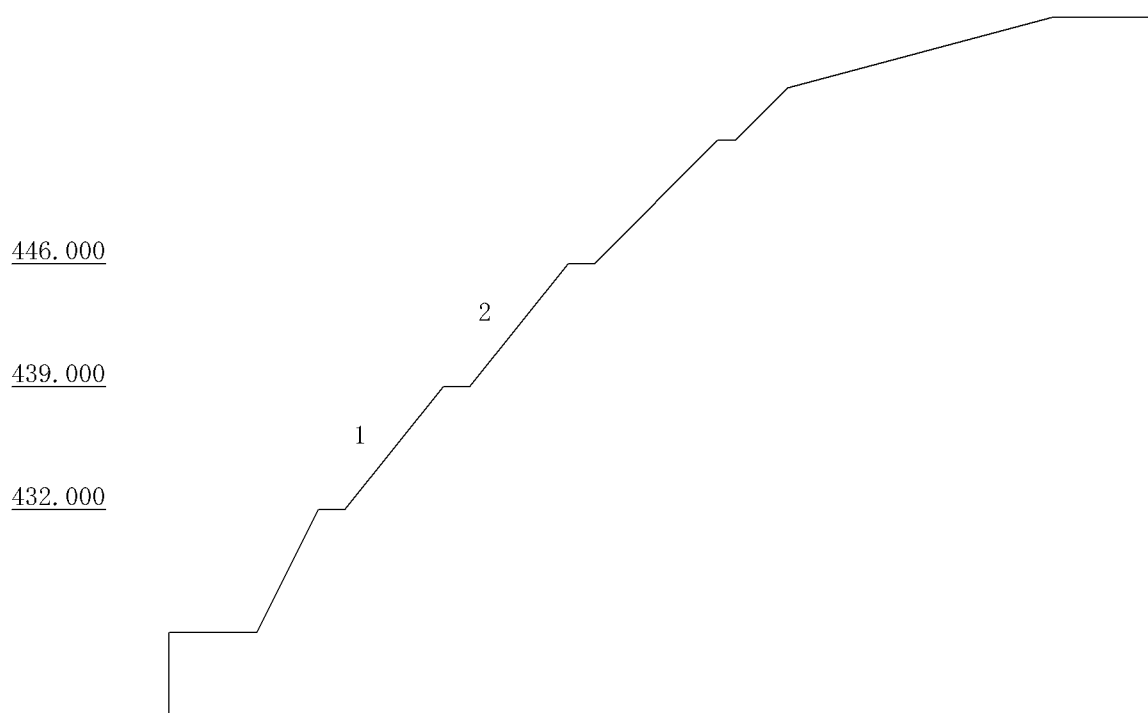
1.4 土質物性値一覧

ブロック名	土の重量			土性			
	湿潤重量 t (kN/m ³)	飽和重量 sat (kN/m ³)	水中重量 ' (kN/m ³)	粘着力 Co (kN/m ²)	増加係数 k (kN/m ³)	増加基準値 yo (m)	内部摩擦角 (度)
軟岩	21.0	22.0	12.0	500.00	————	————	35.00
砂質土	19.0	21.0	11.0	10.00	————	————	30.00
粘性土	18.0	20.0	10.0	30.00	————	————	30.00

1.5 対策工用データ

1.5.1 対象工区

(1) 検討断面図



(2) 対策斜面

No.	工区名		ID	座 標 X (m)	座 標 Y (m)	のり面 勾 配	のり面傾斜 角度 (度)	本工区の 扱 い
1	ID4-5工区	下端	4	105.000	432.000	1: 0.800	51.340	新設扱い
		上端	5	110.600	439.000			
2	ID6-7工区	下端	6	112.100	439.000	1: 0.800	51.340	新設扱い
		上端	7	117.700	446.000			

(3) 定着地盤線

ID	X (m)	Y (m)
4	105.000	432.000
19	127.200	439.000
15	155.200	446.000

1.5.2 [ID4-5工区]の設計条件

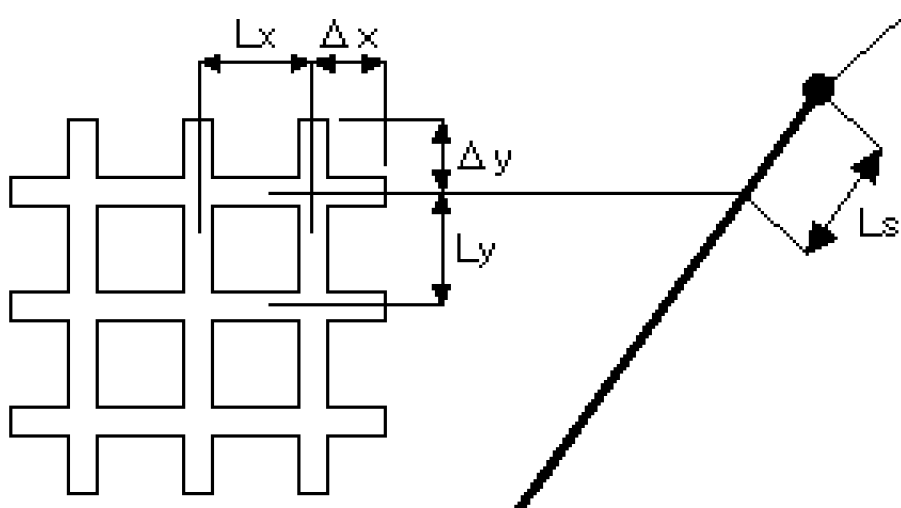
(1)基本データ

本工区の扱い	新設設計(設計力に考慮しない)
工法名	アンカー抑止工法
引張材参照テーブル名	CCL工法
アンカー最小自由長	4.000(m)
アンカー体最小定着長	3.000(m)
グラウトの設計基準強度	ca = 24.0 (N/mm ²)
グラウトの許容付着応力度	as = 0.800 (N/mm ²)
許容引張力の係数	極限荷重Pu × 0.60 降伏荷重Py × 0.75
許容引抜きに対する安全率	Fsa = 2.50

(2)アンカーデータ

配置条件

- ・のり枠平面(斜面に沿った)形状



枠	配置間隔(mm)	本数	張出有無	張出長(mm)
横枠	Ly = 3000	3	有り	x = 1500
縦枠	Lx = 3000	--	有り	y = 1500

本プログラムでは奥行き方向には縦枠が等間隔で複数配置されているものとする。

- ・のり面方向(斜面に沿った)位置
斜面上端から1段目横枠位置までの斜面距離 Ls= 1.500(m)
- ・アンカーの配置
引張材配置方法 正方配置
横(奥行)方向はのり枠交点[1]点につき1本配置する。
縦(側面)方向はのり枠交点[1]点につき1本配置する。
- ・縦枠は延長方向に半無限にあるものと仮定する。

アンカーデータ

段数 No	アンカー架設位置 Y (m)	奥行間隔 B m	傾角度	アンカー体径 Da mm
1	437.829	3.000	38.000	135.0
2	435.486	3.000	38.000	135.0
3	433.143	3.000	38.000	135.0

1.5.3 [ID6-7工区]の設計条件

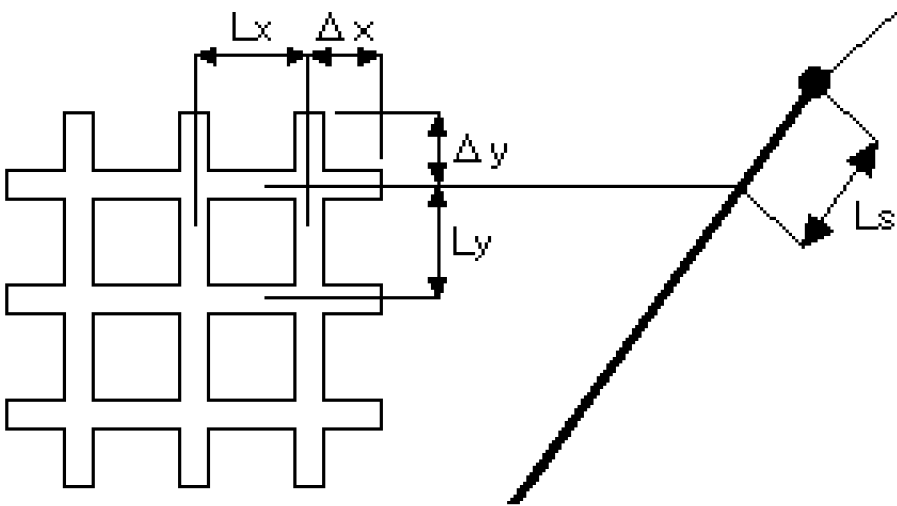
(1)基本データ

本工区の扱い	新設設計(設計力に考慮しない)
工法名	アンカー抑止工法
引張材参照テーブル名	CCL工法
アンカー最小自由長	4.000(m)
アンカー体最小定着長	3.000(m)
グラウトの設計基準強度	ca = 24.0 (N/mm ²)
グラウトの許容付着応力度	as = 0.800 (N/mm ²)
許容引張力の係数	極限荷重Pu × 0.60 降伏荷重Py × 0.75
許容引抜きに対する安全率	Fsa = 2.50

(2)アンカーデータ

配置条件

- ・のり枠平面(斜面に沿った)形状



枠	配置間隔(mm)	本数	張出有無	張出長(mm)
横枠	Ly = 3000	3	有り	x = 1500
縦枠	Lx = 3000	--	有り	y = 1500

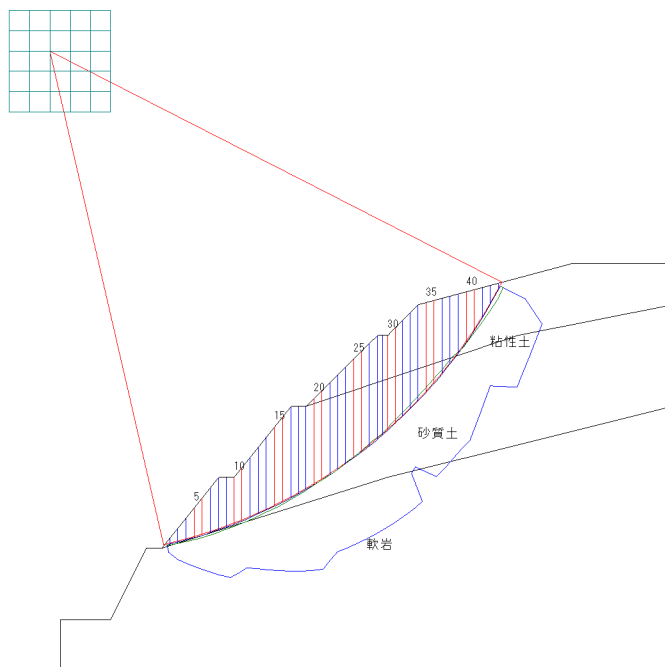
本プログラムでは奥行き方向には縦枠が等間隔で複数配置されているものとする。

- ・のり面方向(斜面に沿った)位置
斜面上端から1段目横枠位置までの斜面距離 Ls= 1.500(m)
- ・アンカーの配置
引張材配置方法 正方配置
横(奥行)方向はのり枠交点[1]点につき1本配置する。
縦(側面)方向はのり枠交点[1]点につき1本配置する。
- ・縦枠は延長方向に半無限にあるものと仮定する。

アンカーデータ

段数 No	アンカー架設位置 Y (m)	奥行間隔 B m	傾角度	アンカー体径 Da mm
1	444.829	3.000	38.000	135.0
2	442.486	3.000	38.000	135.0
3	440.143	3.000	38.000	135.0

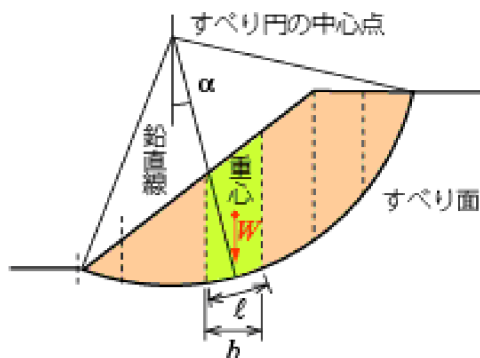
2章 臨界面の計算結果(未対策時)



2.1 臨界面の結果一覧

$$F = \frac{\sum \{c \cdot \ell + (W - u \cdot b) \cos \alpha \cdot \tan \phi\}}{\sum W \cdot \sin \alpha}$$

- F : 安全率
- c : 粘着力
- ϕ : せん断抵抗角
- ℓ : スライスで切られたすべり面の長さ
- W : スライスの全重量
- u : 間隙水圧
- b : スライスの幅
- α : スライスで切られたすべり面の中心とすべり面の中心を結ぶ直線と鉛直線のなす角



$$Preq = \frac{F_{sp} \cdot MD - MR}{R}$$

- ここに、 $Preq$: 最大必要抑止力
- F_{sp} : 計画安全率
- MD : 滑動モーメント
- MR : 抵抗モーメント
- R : 円弧半径

解析方法	修正Fellenius法
破壊基準	有効応力法
水の状態	定常浸透状態
すべりの種類	円弧すべり
計画安全率 F_{sp}	1.200
円弧中心X座標(m)	94.000
円弧中心Y座標(m)	481.000
円弧半径R(m)	50.000
安全率 F_s	1.049
滑動モーメント MD(kN.m)	119026.469
抵抗力	2496.063
MD/R	2380.529
最大必要抑止力 P_{req} (kN)	360.572

2.2 臨界面の詳細結果

2.2.1 滑動

(1)鉛直力による滑動モーメント

$$W = (\text{土塊}W) + (\text{水重量}) + (\text{慣性力}V)$$

$$MDv = W \cdot X$$

ここに、W : 鉛直方向作用力の総和

MDv : 鉛直方向滑動モーメント

X : 円弧中心からスライス重心までのアーム長

No	土塊W (kN)	水重量 (kN)	慣性力V (kN)	W (kN)	X (m)	MDv (kN.m)
1	3.244	0.000	0.000	3.244	11.602	37.638
2	15.020	0.000	0.000	15.020	12.254	184.056
3	27.055	0.000	0.000	27.055	13.029	352.512
4	38.886	0.000	0.000	38.886	13.820	537.407
5	50.498	0.000	0.000	50.498	14.615	738.031
6	61.878	0.000	0.000	61.878	15.412	953.664
7	73.021	0.000	0.000	73.021	16.210	1183.669
8	71.684	0.000	0.000	71.684	16.972	1216.583
9	67.720	0.000	0.000	67.720	17.721	1200.085
10	75.254	0.000	0.000	75.254	18.509	1392.898
11	85.489	0.000	0.000	85.489	19.308	1650.612
12	95.476	0.000	0.000	95.476	20.107	1919.723
13	105.209	0.000	0.000	105.209	20.906	2199.515
14	114.683	0.000	0.000	114.683	21.705	2489.244
15	123.891	0.000	0.000	123.891	22.505	2788.146
16	132.825	0.000	0.000	132.825	23.304	3095.415
17	125.708	0.000	0.000	125.708	24.072	3026.052
18	119.716	0.000	0.000	119.716	24.822	2971.567
19	123.105	0.000	0.000	123.105	25.591	3150.382
20	127.207	0.000	0.000	127.207	26.369	3354.281
21	131.019	0.000	0.000	131.019	27.146	3556.660
22	134.528	0.000	0.000	134.528	27.924	3756.522
23	137.723	0.000	0.000	137.723	28.701	3952.846
24	140.593	0.000	0.000	140.593	29.479	4144.542
25	143.124	0.000	0.000	143.124	30.257	4330.427
26	145.300	0.000	0.000	145.300	31.034	4509.265
27	147.105	0.000	0.000	147.105	31.812	4679.665
28	93.090	0.000	0.000	93.090	32.448	3020.602
29	89.067	0.000	0.000	89.067	32.948	2934.597
30	130.876	0.000	0.000	130.876	33.575	4394.178
31	131.303	0.000	0.000	131.303	34.325	4506.986
32	131.314	0.000	0.000	131.314	35.075	4605.800
33	130.880	0.000	0.000	130.880	35.825	4688.740
34	132.667	0.000	0.000	132.667	36.590	4854.284
35	122.844	0.000	0.000	122.844	37.379	4591.765
36	112.382	0.000	0.000	112.382	38.167	4289.300
37	101.224	0.000	0.000	101.224	38.956	3943.242
38	89.338	0.000	0.000	89.338	39.744	3550.617
39	77.000	0.000	0.000	77.000	40.531	3120.935
40	63.985	0.000	0.000	63.985	41.318	2643.723
41	49.973	0.000	0.000	49.973	42.102	2103.955
42	34.823	0.000	0.000	34.823	42.881	1493.232
43	18.356	0.000	0.000	18.356	43.638	801.047
44	2.534	0.000	0.000	2.534	44.229	112.060
+	4128.621	0.000	0.000	4128.621		119026.470
-	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000
	4128.621	0.000	0.000	4128.621		119026.470

(2)水平力による滑動モーメント

$$MDh = H \cdot Y$$

ここに、H : 水平方向地震時慣性力

MDh : 水平方向滑動モーメント

Y : 円弧中心から地震時慣性力までのアーム長

No	慣性力H (kN)	Y (m)	MDh (kN.m)
1	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	0.000	0.000	0.000
16	0.000	0.000	0.000
17	0.000	0.000	0.000
18	0.000	0.000	0.000
19	0.000	0.000	0.000
20	0.000	0.000	0.000
21	0.000	0.000	0.000
22	0.000	0.000	0.000
23	0.000	0.000	0.000
24	0.000	0.000	0.000
25	0.000	0.000	0.000
26	0.000	0.000	0.000
27	0.000	0.000	0.000
28	0.000	0.000	0.000
29	0.000	0.000	0.000
30	0.000	0.000	0.000
31	0.000	0.000	0.000
32	0.000	0.000	0.000
33	0.000	0.000	0.000
34	0.000	0.000	0.000
35	0.000	0.000	0.000
36	0.000	0.000	0.000
37	0.000	0.000	0.000
38	0.000	0.000	0.000
39	0.000	0.000	0.000
40	0.000	0.000	0.000
41	0.000	0.000	0.000
42	0.000	0.000	0.000
43	0.000	0.000	0.000
44	0.000	0.000	0.000
+	0.000		0.000
-	0.000		0.000
	0.000		0.000

(3) 滑動モーメントの集計

鉛直力による MDv : 119026.470

水平力による MDh : 0.000

静水圧による Mw : 0.000

荷重による Mp : 0.000

計 MD : 119026.470(kN.m)
(時計回りをプラスとする)

静水圧による滑動モーメント

$$M_w = P_w \cdot (y_o - y_g)$$

Pw : 静水圧合力 (kN)

yo : すべり円中心のY座標 (m)

yg : 静水圧合力の作用Y座標 (m)

(4)鉛直力による滑動力

$$V = (\text{土塊}W) + (\text{水重量}) + (\text{慣性力}V) + (\text{荷重}V)$$

No	土塊W (kN)	水重量 (kN)	慣性力V (kN)	荷重V (kN)	V (kN)	すべり (度)	V.sin (kN)
1	3.244	0.000	0.000	0.000	3.244	13.418	0.753
2	15.020	0.000	0.000	0.000	15.020	14.186	3.681
3	27.055	0.000	0.000	0.000	27.055	15.105	7.050
4	38.886	0.000	0.000	0.000	38.886	16.045	10.748
5	50.498	0.000	0.000	0.000	50.498	16.996	14.761
6	61.878	0.000	0.000	0.000	61.878	17.953	19.073
7	73.021	0.000	0.000	0.000	73.021	18.917	23.673
8	71.684	0.000	0.000	0.000	71.684	19.842	24.332
9	67.720	0.000	0.000	0.000	67.720	20.758	24.002
10	75.254	0.000	0.000	0.000	75.254	21.727	27.858
11	85.489	0.000	0.000	0.000	85.489	22.716	33.012
12	95.476	0.000	0.000	0.000	95.476	23.712	38.394
13	105.209	0.000	0.000	0.000	105.209	24.716	43.990
14	114.683	0.000	0.000	0.000	114.683	25.729	49.785
15	123.891	0.000	0.000	0.000	123.891	26.750	55.763
16	132.825	0.000	0.000	0.000	132.825	27.781	61.908
17	125.708	0.000	0.000	0.000	125.708	28.780	60.521
18	119.716	0.000	0.000	0.000	119.716	29.764	59.431
19	123.105	0.000	0.000	0.000	123.105	30.785	63.008
20	127.207	0.000	0.000	0.000	127.207	31.828	67.086
21	131.019	0.000	0.000	0.000	131.019	32.883	71.133
22	134.528	0.000	0.000	0.000	134.528	33.950	75.130
23	137.723	0.000	0.000	0.000	137.723	35.031	79.057
24	140.593	0.000	0.000	0.000	140.593	36.127	82.891
25	143.124	0.000	0.000	0.000	143.124	37.238	86.609
26	145.300	0.000	0.000	0.000	145.300	38.366	90.185
27	147.105	0.000	0.000	0.000	147.105	39.512	93.593
28	93.090	0.000	0.000	0.000	93.090	40.464	60.412
29	89.067	0.000	0.000	0.000	89.067	41.221	58.692
30	130.876	0.000	0.000	0.000	130.876	42.183	87.884
31	131.303	0.000	0.000	0.000	131.303	43.354	90.140
32	131.314	0.000	0.000	0.000	131.314	44.547	92.116
33	130.880	0.000	0.000	0.000	130.880	45.766	93.775
34	132.667	0.000	0.000	0.000	132.667	47.037	97.086
35	122.844	0.000	0.000	0.000	122.844	48.381	91.835
36	112.382	0.000	0.000	0.000	112.382	49.760	85.786
37	101.224	0.000	0.000	0.000	101.224	51.179	78.865
38	89.338	0.000	0.000	0.000	89.338	52.643	71.012
39	77.000	0.000	0.000	0.000	77.000	54.157	62.419
40	63.985	0.000	0.000	0.000	63.985	55.726	52.874
41	49.973	0.000	0.000	0.000	49.973	57.356	42.079
42	34.823	0.000	0.000	0.000	34.823	59.050	29.865
43	18.356	0.000	0.000	0.000	18.356	60.782	16.021
44	2.534	0.000	0.000	0.000	2.534	62.199	2.241
+	4128.621	0.000	0.000	0.000	4128.621		2380.529
-	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000
	4128.621	0.000	0.000	0.000	4128.621		2380.529

(5)水平力による滑動力

$$H = (\text{慣性力}H) + (\text{側水圧}) + (\text{荷重}H)$$

$$(\text{滑動力}) = (V \cdot \sin) + (H \cdot \cos)$$

No	慣性力H (kN)	側水圧 (kN)	荷重H (kN)	H (kN)	すべり (度)	H.cos (kN)	滑動力計 (kN)
1	0.000	0.000	0.000	0.000	13.418	0.000	0.753
2	0.000	0.000	0.000	0.000	14.186	0.000	3.681
3	0.000	0.000	0.000	0.000	15.105	0.000	7.050
4	0.000	0.000	0.000	0.000	16.045	0.000	10.748
5	0.000	0.000	0.000	0.000	16.996	0.000	14.761
6	0.000	0.000	0.000	0.000	17.953	0.000	19.073
7	0.000	0.000	0.000	0.000	18.917	0.000	23.673
8	0.000	0.000	0.000	0.000	19.842	0.000	24.332
9	0.000	0.000	0.000	0.000	20.758	0.000	24.002
10	0.000	0.000	0.000	0.000	21.727	0.000	27.858
11	0.000	0.000	0.000	0.000	22.716	0.000	33.012
12	0.000	0.000	0.000	0.000	23.712	0.000	38.394
13	0.000	0.000	0.000	0.000	24.716	0.000	43.990

No	慣性力H (kN)	側水圧 (kN)	荷重H (kN)	H (kN)	すべり (度)	H.cos (kN)	滑動力計 (kN)
14	0.000	0.000	0.000	0.000	25.729	0.000	49.785
15	0.000	0.000	0.000	0.000	26.750	0.000	55.763
16	0.000	0.000	0.000	0.000	27.781	0.000	61.908
17	0.000	0.000	0.000	0.000	28.780	0.000	60.521
18	0.000	0.000	0.000	0.000	29.764	0.000	59.431
19	0.000	0.000	0.000	0.000	30.785	0.000	63.008
20	0.000	0.000	0.000	0.000	31.828	0.000	67.086
21	0.000	0.000	0.000	0.000	32.883	0.000	71.133
22	0.000	0.000	0.000	0.000	33.950	0.000	75.130
23	0.000	0.000	0.000	0.000	35.031	0.000	79.057
24	0.000	0.000	0.000	0.000	36.127	0.000	82.891
25	0.000	0.000	0.000	0.000	37.238	0.000	86.609
26	0.000	0.000	0.000	0.000	38.366	0.000	90.185
27	0.000	0.000	0.000	0.000	39.512	0.000	93.593
28	0.000	0.000	0.000	0.000	40.464	0.000	60.412
29	0.000	0.000	0.000	0.000	41.221	0.000	58.692
30	0.000	0.000	0.000	0.000	42.183	0.000	87.884
31	0.000	0.000	0.000	0.000	43.354	0.000	90.140
32	0.000	0.000	0.000	0.000	44.547	0.000	92.116
33	0.000	0.000	0.000	0.000	45.766	0.000	93.775
34	0.000	0.000	0.000	0.000	47.037	0.000	97.086
35	0.000	0.000	0.000	0.000	48.381	0.000	91.835
36	0.000	0.000	0.000	0.000	49.760	0.000	85.786
37	0.000	0.000	0.000	0.000	51.179	0.000	78.865
38	0.000	0.000	0.000	0.000	52.643	0.000	71.012
39	0.000	0.000	0.000	0.000	54.157	0.000	62.419
40	0.000	0.000	0.000	0.000	55.726	0.000	52.874
41	0.000	0.000	0.000	0.000	57.356	0.000	42.079
42	0.000	0.000	0.000	0.000	59.050	0.000	29.865
43	0.000	0.000	0.000	0.000	60.782	0.000	16.021
44	0.000	0.000	0.000	0.000	62.199	0.000	2.241
+	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	2380.529
-	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	2380.529

2.2.2 抵抗

(1) 抵抗力 (鉛直力・水平力)

No	土塊W (kN)	水重量 (kN)	慣性力V (kN)	荷重V (kN)	V (kN)	慣性力H (kN)	荷重H (kN)	側水圧 (kN)	H (kN)
1	3.244	0.000	0.000	0.000	3.244	0.000	0.000	0.000	0.000
2	15.020	0.000	0.000	0.000	15.020	0.000	0.000	0.000	0.000
3	27.055	0.000	0.000	0.000	27.055	0.000	0.000	0.000	0.000
4	38.886	0.000	0.000	0.000	38.886	0.000	0.000	0.000	0.000
5	50.498	0.000	0.000	0.000	50.498	0.000	0.000	0.000	0.000
6	61.878	0.000	0.000	0.000	61.878	0.000	0.000	0.000	0.000
7	73.021	0.000	0.000	0.000	73.021	0.000	0.000	0.000	0.000
8	71.684	0.000	0.000	0.000	71.684	0.000	0.000	0.000	0.000
9	67.720	0.000	0.000	0.000	67.720	0.000	0.000	0.000	0.000
10	75.254	0.000	0.000	0.000	75.254	0.000	0.000	0.000	0.000
11	85.489	0.000	0.000	0.000	85.489	0.000	0.000	0.000	0.000
12	95.476	0.000	0.000	0.000	95.476	0.000	0.000	0.000	0.000
13	105.209	0.000	0.000	0.000	105.209	0.000	0.000	0.000	0.000
14	114.683	0.000	0.000	0.000	114.683	0.000	0.000	0.000	0.000
15	123.891	0.000	0.000	0.000	123.891	0.000	0.000	0.000	0.000
16	132.825	0.000	0.000	0.000	132.825	0.000	0.000	0.000	0.000
17	125.708	0.000	0.000	0.000	125.708	0.000	0.000	0.000	0.000
18	119.716	0.000	0.000	0.000	119.716	0.000	0.000	0.000	0.000
19	123.105	0.000	0.000	0.000	123.105	0.000	0.000	0.000	0.000
20	127.207	0.000	0.000	0.000	127.207	0.000	0.000	0.000	0.000
21	131.019	0.000	0.000	0.000	131.019	0.000	0.000	0.000	0.000
22	134.528	0.000	0.000	0.000	134.528	0.000	0.000	0.000	0.000
23	137.723	0.000	0.000	0.000	137.723	0.000	0.000	0.000	0.000
24	140.593	0.000	0.000	0.000	140.593	0.000	0.000	0.000	0.000
25	143.124	0.000	0.000	0.000	143.124	0.000	0.000	0.000	0.000
26	145.300	0.000	0.000	0.000	145.300	0.000	0.000	0.000	0.000
27	147.105	0.000	0.000	0.000	147.105	0.000	0.000	0.000	0.000
28	93.090	0.000	0.000	0.000	93.090	0.000	0.000	0.000	0.000
29	89.067	0.000	0.000	0.000	89.067	0.000	0.000	0.000	0.000
30	130.876	0.000	0.000	0.000	130.876	0.000	0.000	0.000	0.000
31	131.303	0.000	0.000	0.000	131.303	0.000	0.000	0.000	0.000

No	土塊W (kN)	水重量 (kN)	慣性力V (kN)	荷重V (kN)	V (kN)	慣性力H (kN)	荷重H (kN)	側水圧 (kN)	H (kN)
32	131.314	0.000	0.000	0.000	131.314	0.000	0.000	0.000	0.000
33	130.880	0.000	0.000	0.000	130.880	0.000	0.000	0.000	0.000
34	132.667	0.000	0.000	0.000	132.667	0.000	0.000	0.000	0.000
35	122.844	0.000	0.000	0.000	122.844	0.000	0.000	0.000	0.000
36	112.382	0.000	0.000	0.000	112.382	0.000	0.000	0.000	0.000
37	101.224	0.000	0.000	0.000	101.224	0.000	0.000	0.000	0.000
38	89.338	0.000	0.000	0.000	89.338	0.000	0.000	0.000	0.000
39	77.000	0.000	0.000	0.000	77.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40	63.985	0.000	0.000	0.000	63.985	0.000	0.000	0.000	0.000
41	49.973	0.000	0.000	0.000	49.973	0.000	0.000	0.000	0.000
42	34.823	0.000	0.000	0.000	34.823	0.000	0.000	0.000	0.000
43	18.356	0.000	0.000	0.000	18.356	0.000	0.000	0.000	0.000
44	2.534	0.000	0.000	0.000	2.534	0.000	0.000	0.000	0.000
+	4128.621	0.000	0.000	0.000	4128.621	0.000	0.000	0.000	0.000
-	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	4128.621	0.000	0.000	0.000	4128.621	0.000	0.000	0.000	0.000

(2) 抵抗力 (すべり面鉛直方向成分力)

$$N' = (V - u \cdot b) \cdot \cos \alpha - H \cdot \sin \alpha$$

ここに、N' : すべり面鉛直方向成分力

V : 鉛直力の総和

H : 水平力の総和

α : すべり角

u : 間隙水圧

b : スライス幅

No	V (kN)	H (kN)	すべり (度)	u (kN/m)	b (m)	U = u · b (kN)	N' (kN)
1	3.244	0.000	13.42	0.0	0.6	0.000	3.155
2	15.020	0.000	14.19	0.0	0.8	0.000	14.562
3	27.055	0.000	15.10	0.0	0.8	0.000	26.120
4	38.886	0.000	16.05	0.0	0.8	0.000	37.371
5	50.498	0.000	17.00	0.0	0.8	0.000	48.293
6	61.878	0.000	17.95	0.0	0.8	0.000	58.865
7	73.021	0.000	18.92	0.0	0.8	0.000	69.077
8	71.684	0.000	19.84	0.0	0.8	0.000	67.428
9	67.720	0.000	20.76	0.0	0.8	0.000	63.324
10	75.254	0.000	21.73	0.0	0.8	0.000	69.908
11	85.489	0.000	22.72	0.0	0.8	0.000	78.858
12	95.476	0.000	23.71	0.0	0.8	0.000	87.416
13	105.209	0.000	24.72	0.0	0.8	0.000	95.571
14	114.683	0.000	25.73	0.0	0.8	0.000	103.313
15	123.891	0.000	26.75	0.0	0.8	0.000	110.632
16	132.825	0.000	27.78	0.0	0.8	0.000	117.515
17	125.708	0.000	28.78	0.0	0.8	0.000	110.180
18	119.716	0.000	29.76	0.0	0.8	0.000	103.922
19	123.105	0.000	30.79	0.0	0.8	0.000	105.759
20	127.207	0.000	31.83	0.0	0.8	0.000	108.080
21	131.019	0.000	32.88	0.0	0.8	0.000	110.027
22	134.528	0.000	33.95	0.0	0.8	0.000	111.594
23	137.723	0.000	35.03	0.0	0.8	0.000	112.773
24	140.593	0.000	36.13	0.0	0.8	0.000	113.559
25	143.124	0.000	37.24	0.0	0.8	0.000	113.945
26	145.300	0.000	38.37	0.0	0.8	0.000	113.924
27	147.105	0.000	39.51	0.0	0.8	0.000	113.491
28	93.090	0.000	40.46	0.0	0.5	0.000	70.825
29	89.067	0.000	41.22	0.0	0.5	0.000	66.994
30	130.876	0.000	42.18	0.0	0.8	0.000	96.979
31	131.303	0.000	43.35	0.0	0.8	0.000	95.474
32	131.314	0.000	44.55	0.0	0.8	0.000	93.584
33	130.880	0.000	45.77	0.0	0.8	0.000	91.302
34	132.667	0.000	47.04	0.0	0.8	0.000	90.416
35	122.844	0.000	48.38	0.0	0.8	0.000	81.591
36	112.382	0.000	49.76	0.0	0.8	0.000	72.598
37	101.224	0.000	51.18	0.0	0.8	0.000	63.456
38	89.338	0.000	52.64	0.0	0.8	0.000	54.209
39	77.000	0.000	54.16	0.0	0.8	0.000	45.089
40	63.985	0.000	55.73	0.0	0.8	0.000	36.033

No	V (kN)	H (kN)	すべり (度)	u (kN/m)	b (m)	U = u · b (kN)	N' (kN)
41	49.973	0.000	57.36	0.0	0.8	0.000	26.956
42	34.823	0.000	59.05	0.0	0.8	0.000	17.909
43	18.356	0.000	60.78	0.0	0.8	0.000	8.960
44	2.534	0.000	62.20	0.0	0.4	0.000	1.182
+	4128.621	0.000					3282.219
-	0.000	0.000					0.000
	4128.621	0.000					3282.219

(3) 抵抗力・抵抗モーメント

$$= c \cdot L + N' \cdot \tan$$

ここに、

: 抵抗力

$c \cdot L$: 粘着抵抗 c : 粘着力 L : スライス弧長

$N' \cdot \tan$: 摩擦抵抗 N' : すべり面鉛直方向成分力 : 内部摩擦角

$$MR = \cdot R$$

ここに、MR : 抵抗モーメント

: 抵抗力

R : すべり円半径

No	すべり L (m)	c (kN/m)	c · L (kN)	N' (kN)	(度)	N' tan (kN)	(kN)	R (m)	MR (kN.m)
1	0.596	10.000	5.959	3.155	30.00	1.822	7.781	50.000	389.026
2	0.825	10.000	8.249	14.562	30.00	8.407	16.657	50.000	832.848
3	0.829	10.000	8.285	26.120	30.00	15.081	23.366	50.000	1168.287
4	0.832	10.000	8.323	37.371	30.00	21.576	29.900	50.000	1494.990
5	0.836	10.000	8.365	48.293	30.00	27.882	36.247	50.000	1812.328
6	0.841	10.000	8.409	58.865	30.00	33.986	42.395	50.000	2119.739
7	0.846	10.000	8.456	69.077	30.00	39.882	48.338	50.000	2416.898
8	0.797	10.000	7.974	67.428	30.00	38.929	46.903	50.000	2345.157
9	0.802	10.000	8.021	63.324	30.00	36.560	44.581	50.000	2229.055
10	0.861	10.000	8.611	69.908	30.00	40.362	48.973	50.000	2448.644
11	0.867	10.000	8.672	78.858	30.00	45.529	54.201	50.000	2710.048
12	0.874	10.000	8.737	87.416	30.00	50.469	59.207	50.000	2960.333
13	0.881	10.000	8.807	95.571	30.00	55.178	63.985	50.000	3199.226
14	0.888	10.000	8.880	103.313	30.00	59.648	68.528	50.000	3426.404
15	0.896	10.000	8.958	110.632	30.00	63.873	72.832	50.000	3641.589
16	0.904	10.000	9.042	117.515	30.00	67.848	76.890	50.000	3844.476
17	0.856	10.000	8.557	110.180	30.00	63.613	72.170	50.000	3608.505
18	0.864	10.000	8.640	103.922	30.00	60.000	68.640	50.000	3432.000
19	0.905	10.000	9.053	105.759	30.00	61.060	70.113	50.000	3505.661
20	0.915	10.000	9.154	108.080	30.00	62.400	71.554	50.000	3577.715
21	0.926	10.000	9.262	110.027	30.00	63.524	72.786	50.000	3639.299
22	0.938	10.000	9.376	111.594	30.00	64.429	73.805	50.000	3690.256
23	0.950	10.000	9.499	112.773	30.00	65.110	74.608	50.000	3730.408
24	0.963	10.000	9.630	113.559	30.00	65.563	75.193	50.000	3759.643
25	0.977	10.000	9.770	113.945	30.00	65.786	75.556	50.000	3777.781
26	0.992	10.000	9.920	113.924	30.00	65.774	75.694	50.000	3784.718
27	1.008	10.000	10.082	113.491	30.00	65.524	75.606	50.000	3780.290
28	0.657	10.000	6.572	70.825	30.00	40.891	47.463	50.000	2373.146
29	0.665	10.000	6.648	66.994	30.00	38.679	45.327	50.000	2266.358
30	1.012	10.000	10.122	96.979	30.00	55.991	66.113	50.000	3305.643
31	1.032	10.000	10.315	95.474	30.00	55.122	65.437	50.000	3271.870
32	1.052	10.000	10.524	93.584	30.00	54.031	64.555	50.000	3227.751
33	1.075	10.000	10.752	91.302	30.00	52.713	63.465	50.000	3173.268
34	1.159	10.000	11.587	90.416	30.00	52.201	63.788	50.000	3189.411
35	1.189	10.000	11.890	81.591	30.00	47.106	58.997	50.000	2949.834
36	1.223	10.000	12.225	72.598	30.00	41.914	54.140	50.000	2706.982
37	1.260	10.000	12.599	63.456	30.00	36.636	49.236	50.000	2461.786
38	1.302	10.000	13.018	54.209	30.00	31.297	44.316	50.000	2215.788
39	1.349	30.000	40.476	45.089	30.00	26.032	66.508	50.000	3325.392
40	1.403	30.000	42.097	36.033	30.00	20.804	62.901	50.000	3145.051
41	1.466	30.000	43.969	26.956	30.00	15.563	59.532	50.000	2976.614
42	1.539	30.000	46.158	17.909	30.00	10.340	56.498	50.000	2824.911
43	1.625	30.000	48.764	8.960	30.00	5.173	53.937	50.000	2696.851
44	0.889	30.000	26.661	1.182	30.00	0.682	27.343	50.000	1367.164
+			601.073			1894.990	2496.063		124803.143
-			0.000			0.000	0.000		0.000

No	すべり L (m)	c (kN/m)	c・L (kN)	N' (kN)	(度)	N' tan (kN)	(kN)	R (m)	MR (kN.m)
-			601.073			1894.990	2496.063		124803.143

2.3 格子点抑止力

y / x	90.000	92.000	94.000	96.000	98.000	100.000
485.000	323.013	303.808	248.070	263.494	198.329	100.253
483.000	317.636	284.206	239.204	297.561	215.451	179.731
481.000	275.512	254.802	360.572	298.666	226.023	232.565
479.000	223.569	239.836	341.455	291.477	255.103	252.744
477.000	182.383	188.996	311.313	300.334	345.963	265.769
475.000	91.393	123.278	295.611	271.760	339.283	298.255

3章 対策工の設計 (アンカー工)

3.1 結果一覧

3.1.1 [ID4-5工区]

アンカー計算結果

段数	アンカー設置位置 Y (m)	すべり面との関係	奥行間隔 S (m)	傾角 (度)	名 称	鋼材本数	設計アンカー力 Td (kN)	許容引張力 Pas (kN)	判定
1	437.829	交差する	3.000	38.000	2 x 12.7mm	2	210.0	219.60	OK
2	435.486	交差する	3.000	38.000	2 x 12.7mm	2	210.0	219.60	OK
3	433.143	交差する	3.000	38.000	2 x 12.7mm	2	210.0	219.60	OK

段数	アンカー自由長(m)			アンカー体定着長(m)			全 長 Lf+La
	必要長 Lfreq	決定長 Lf	判定	必要長 Lareq	決定長 La	判定	
1	5.5	5.5	OK	4.5	4.5	OK	10.0
2	4.0	4.0	OK	4.5	4.5	OK	8.5
3	4.0	4.0	OK	4.5	4.5	OK	8.5

3.1.2 [ID6-7工区]

アンカー計算結果

段数	アンカー設置位置 Y (m)	すべり面との関係	奥行間隔 S (m)	傾角 (度)	名 称	鋼材本数	設計アンカー力 Td (kN)	許容引張力 Pas (kN)	判定
1	444.829	交差する	3.000	38.000	2 x 12.7mm	2	210.0	219.60	OK
2	442.486	交差する	3.000	38.000	2 x 12.7mm	2	210.0	219.60	OK
3	440.143	交差する	3.000	38.000	2 x 12.7mm	2	210.0	219.60	OK

段数	アンカー自由長(m)			アンカー体定着長(m)			全 長 Lf+La
	必要長 Lfreq	決定長 Lf	判定	必要長 Lareq	決定長 La	判定	
1	11.0	11.0	OK	4.5	4.5	OK	15.5
2	9.0	9.0	OK	4.5	4.5	OK	13.5
3	6.5	6.5	OK	4.5	4.5	OK	11.0

3.1.3 全体安定

・格子範囲

X (m)	Y (m)
90.000	485.000
100.000	485.000
100.000	475.000
90.000	475.000

検討格子分割幅 X = 2.00(m) Y = 2.00(m)

・斜面安定結果

解析方法	修正Fellenius法
すべりの種類	円弧すべり
円弧中心X座標(m)	94.000
円弧中心Y座標(m)	481.000
円弧半径(m)	50.000
安全率Fs (モーメントの比)	Fs = 1.218 Fsp = 1.200 (OK)

・アンカー引張力

ID4-5工区

$$T = \frac{T_d}{S}$$

段数	アンカー 設置位置 Y (m)	奥行間隔 S (m)	傾角 (度)	設計 アンカー力 Td (kN)	補強材 引張力 T (kN/m)
1	437.829	3.000	38.000	210.0	70.00
2	435.486	3.000	38.000	210.0	70.00
3	433.143	3.000	38.000	210.0	70.00

ID6-7工区

$$T = \frac{T_d}{S}$$

段数	アンカー 設置位置 Y (m)	奥行間隔 S (m)	傾角 (度)	設計 アンカー力 Td (kN)	補強材 引張力 T (kN/m)
1	444.829	3.000	38.000	210.0	70.00
2	442.486	3.000	38.000	210.0	70.00
3	440.143	3.000	38.000	210.0	70.00

3.2 ID4-5工区的设计

3.2.1 设计アンカー力

(1) アンカーの抑止力

アンカー1本当たりの抑止力は、次式で求める。

$$P_{req} = \frac{P_{reqmax} \cdot S}{n}$$

$$= \frac{360.57 \times 3.000}{6}$$

$$= 180.29(\text{kN})$$

ここに、

- P_{req} : 本工区におけるアンカー1本当たりの必要抑止力 (kN)
- P_{reqmax} : 最大必要抑止力 (kN/m)
- S : 本工区のアンカー間隔 (m)
- n : すべり面上の全工区のアンカー段数

(2) 设计アンカー力

1本当たりの设计アンカー力は、次式で求める。

$$T_d = \frac{P_{req}}{\cos \theta' + \sin \theta' \cdot \tan \phi}$$

ここに、

- T_d : 设计アンカー力 (kN)
- θ' : すべり面とアンカーの角度(度) $\theta' = \theta + \alpha$
- α : アンカー傾角 (度)
- ϕ : すべり面の傾斜角 (度)
- ϕ_i : すべり面の内部摩擦角 (度)

段数	アンカー設置位置 Y (m)	すべり面との関係	必要抑止力 P_{req} kN	アンカー傾角 度	すべり面の傾斜角 度	計算傾角 θ' 度	内部摩擦角 度	设计アンカー力 (計算値) kN	设计アンカー力 T_d kN
1	437.829	交差する	180.29	38.000	22.822	60.822	30.000	181.8	210.0
2	435.486	交差する	180.29	38.000	18.803	56.803	30.000	174.9	210.0
3	433.143	交差する	180.29	38.000	14.590	52.590	30.000	169.1	210.0

3.2.2 使用引張材

引張材の許容引張力 P_{as} は、 $P_{ua} = 0.60 \times P_u$ 、 $P_{ya} = 0.75 \times P_y$ のうち小さい方とする。

段数	名称	鋼材本数	引張強さ P_u kN	極限荷重 P_{ua} kN	降伏強さ P_y kN	降伏荷重 P_{ya} kN	許容引張力 P_{as} kN	设计アンカー力 T_d kN	判定
1	2 × 12.7mm	2	366.00	219.60	312.00	234.00	219.60	210.0	OK
2	2 × 12.7mm	2	366.00	219.60	312.00	234.00	219.60	210.0	OK
3	2 × 12.7mm	2	366.00	219.60	312.00	234.00	219.60	210.0	OK

3.2.3 アンカー自由長

(1) アンカー自由長の求め方

アンカー自由長は、次のうち最も長い値から決定する。

- ・主働すべり面から決まる長さ Lf1

主働すべり面との交点を (Xc、Yc)、アンカー設置を (Xs、Ys) とすると、

$$Lf1 = \sqrt{(Xc - Xs)^2 + (Yc - Ys)^2}$$

で求める。

- ・定着地盤線から決まる長さ Lf2

定着地盤線との交点を (Xt、Yt)、アンカー設置を (Xs、Ys) とすると、

$$Lf2 = \sqrt{(Xt - Xs)^2 + (Yt - Ys)^2}$$

で求める。

ただし、定着地盤線との交点が求まらない場合は、定着地盤線より決まる自由長はない。

- ・最小自由長から決まる長さ Lfmin

- ・交点座標一覧

段数	アンカー傾角 (度)	始端位置		すべり面交点		定着地盤線交点	
		Xs (m)	Ys (m)	Xc (m)	Yc (m)	Xt (m)	Yt (m)
1	38.000	109.663	437.829	113.393	434.914	113.637	434.724
2	38.000	107.789	435.486	110.116	433.668	110.166	433.629
3	38.000	105.915	433.143	106.595	432.612	106.695	432.534

(2) アンカー自由長

アンカー自由長は、以下のように決定する。

$$Lf = \max \{ Lf1, Lf2, Lfmin \} \quad 0.5 \text{ m 単位で丸め。}$$

段数	アンカー設置位置 Y m	Lf1 m	Lf2 m	Lfmin m	Lf m	採用値 Lf m	判定
1	437.829	4.734	5.044	4.000	5.5	5.5	OK
2	435.486	2.953	3.017	4.000	4.0	4.0	OK
3	433.143	0.863	0.989	4.000	4.0	4.0	OK

3.2.4 アンカー体定着長

(1) アンカー体定着長の求め方

アンカー体定着長は、次のうち最も長い値から決定する。

- ・グラウトと引張材との付着から必要な長さ Las

$$Las = \frac{Td}{U \cdot \tau as}$$

ここに、

Td : 設計アンカー力 (N)

U : 引張材の見かけの周長 (mm)

$$U = \pi \times d \quad d \text{ は鋼材の直径}$$

as : 許容付着応力度 (N/mm²)

グラウトの設計基準強度 ca = 24.0(N/mm²) より、 as = 0.800(N/mm²)

段数	名 称	直 径 d mm	見かけの 周 長 U mm	設計 アンカー力 Td kN	必 定 着 長 Las m
1	2× 12.7mm	20.8	65.35	210.0	4.017
2	2× 12.7mm	20.8	65.35	210.0	4.017
3	2× 12.7mm	20.8	65.35	210.0	4.017

・グラウトと地盤との摩擦抵抗から必要な長さ Lag

最小定着長からはじめて、アンカー体定着長を 0.1m ピッチで伸ばし、許容引抜き力Pagを求め、設計アンカー力Tdを上回るアンカー体定着長を求める。

$$Pag = \sum \left\{ \frac{\pi \cdot Da \cdot Lag_i \cdot \tau_{agi}}{Fs} \right\} > Td$$

ここに、

- Da : アンカー体径 (m)
- Lag : アンカー体定着長 (m)
- ag : 周面摩擦抵抗 (kN/m²)
- Fs : 引抜きに対する安全率 (= 2.50)
- Td : 設計アンカー力 (kN)

(2)各段のグラウトと地盤との摩擦抵抗から必要な長さ Lag

・1段目アンカー

- アンカー体定着部始端Y座標 434.443 m
- アンカー体定着長Lag 3.000 m
- アンカー体径Da 135.0 mm
- アンカー傾角 38.000 度

No	交点座標 Y m	高低差 y m	定着長 Lag m	周面摩擦 抵抗 ag kN/m ²	許容引抜き力 Pag kN
1	434.443 ~ 432.596	1.847	3.000	600.00	305.37

$$Lag = y / \sin$$

許容引抜き力 Pag 305.37 kN 設計アンカー力Td 210.00 kN ... OK

・2段目アンカー

- アンカー体定着部始端Y座標 433.023 m
- アンカー体定着長Lag 3.000 m
- アンカー体径Da 135.0 mm
- アンカー傾角 38.000 度

No	交点座標 Y m	高低差 y m	定着長 Lag m	周面摩擦 抵抗 ag kN/m ²	許容引抜き力 Pag kN
1	433.023 ~ 431.176	1.847	3.000	600.00	305.37

$$Lag = y / \sin$$

許容引抜き力 Pag 305.37 kN 設計アンカー力Td 210.00 kN ... OK

・3段目アンカー

アンカー体定着部始端Y座標 430.681 m
 アンカー体定着長Lag 3.000 m
 アンカー体径Da 135.0 mm
 アンカー傾角 38.000 度

No	交点座標 Y m	高低差 y m	定着長 Lag m	周面摩擦 抵抗 ag kN/m ²	許容引抜力 Pag kN
1	430.681 ~ 428.834	1.847	3.000	600.00	305.37

Lag= y / sin

許容引抜力 Pag 305.37 kN 設計アンカー力Td 210.00 kN ... OK

(3)アンカー体定着長

アンカー体定着長は、以下のように決定する。

La = max { Las, Lag } 0.5 m 単位で丸め。

段数	アンカー 設置位置 Y m	Las m	Lag m	La m	採用値 La m	判定
1	437.829	4.017	3.000	4.5	4.5	OK
2	435.486	4.017	3.000	4.5	4.5	OK
3	433.143	4.017	3.000	4.5	4.5	OK

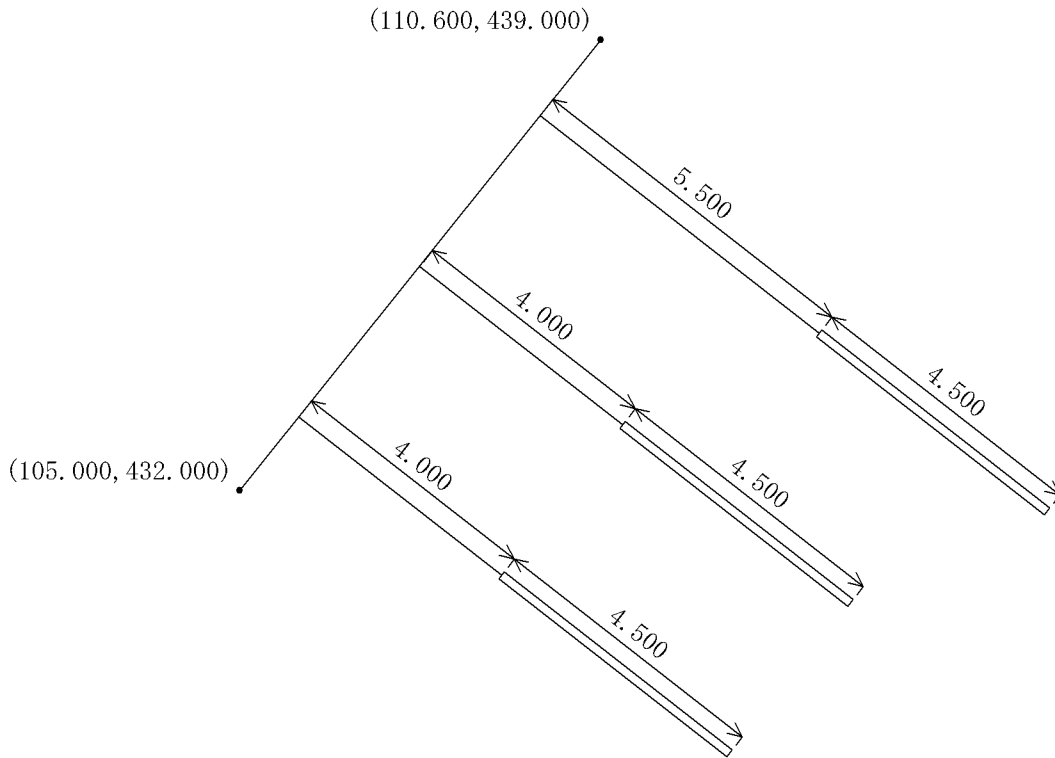
3.2.5 アンカー長

アンカー長 (L) は、アンカー自由長 (Lf) とアンカー体定着長 (La) の合計とする。

段数	アンカー 設置位置 Y (m)	アンカー 自由長 Lf (m)	アンカー 定着長 La (m)	アンカー 全長 L (m)
1	437.829	5.5	4.5	10.0
2	435.486	4.0	4.5	8.5
3	433.143	4.0	4.5	8.5

また、アンカー座標情報を整理すると以下の通りである。

段数	アンカー 傾 角 (度)	始端位置		すべり面交点		自由長端位置		終端位置	
		X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)
1	38.000	109.663	437.829	113.393	434.914	113.997	434.443	117.543	431.672
2	38.000	107.789	435.486	110.116	433.668	110.941	433.023	114.487	430.253
3	38.000	105.915	433.143	106.595	432.612	109.067	430.681	112.613	427.910



3.2.6 各アンカー毎の地層データ

・1段目アンカー

No	交点座標 Y m	ブロック名	内 部 摩擦角 度	周面摩擦抵抗 ag kN/m ²
1	437.829 ~ 434.724	砂質土	30.000	0.35
2	434.724 ~ 420.000	軟岩	35.000	0.60

・2段目アンカー

No	交点座標 Y m	ブロック名	内 部 摩擦角 度	周面摩擦抵抗 ag kN/m ²
1	435.486 ~ 433.629	砂質土	30.000	0.35
2	433.629 ~ 420.000	軟岩	35.000	0.60

・3段目アンカー

No	交点座標 Y m	ブロック名	内 部 摩擦角 度	周面摩擦抵抗 ag kN/m ²
1	433.143 ~ 432.534	砂質土	30.000	0.35
2	432.534 ~ 420.000	軟岩	35.000	0.60

3.2.7 概算数量(アンカー)

(1)主要部材数量表

本数量は単位幅(奥行き1.00m)当りである。

部材名	寸法	単位質量	数量	質量
補強材	2× 12.7mm	1.55 kg/m	9.0 m	14.0 kg

(2)補強材の数量内訳

- ・奥行(横)間隔 : 3.000(m)
- ・斜面(縦)間隔 : 3.000(m)
- ・工法名 : アンカー抑止工法
- ・参照テーブル名 : CCL工法
- ・グラウトの設計基準強度 : $ca = 24.0$ (N/mm²)
- ・補強材量

寸法	補強材径 (mm)	アンカー 体径 (mm)	アンカー 自由長 Lf (m)	アンカー体 定着長 La (m)	補強材 全延長 L (m)	単位幅当り の補強材長 (m)
2× 12.7mm	20.8	135.0	5.500	4.500	10.0	3.3
2× 12.7mm	20.8	135.0	4.000	4.500	8.5	2.8
2× 12.7mm	20.8	135.0	4.000	4.500	8.5	2.8

単位幅当りの補強材数量 = 補強材全延長 / 奥行間隔

3.2.8 概算数量(のり枠)

本数量は単位幅(奥行き1.00m)当りである。

部材名	寸法	単位質量	数量	質量
横枠コンクリート	H 0mm × B 0mm	—————	0.0 m ³	—————
同上鉄筋量	D13 × 0本	0.995kg/m	0.0 m	0.0 kg
縦枠コンクリート	H 0mm × B 0mm	—————	0.0 m ³	—————
同上鉄筋量	D13 × 0本	0.995kg/m	0.0 m	0.0 kg
中詰め材	Lx ' 3000mm × Ly ' 3000mm	—————	0.0 m ³	—————

(1)横枠の数量内訳

- ・設計基準強度 : 15.0(N/mm²)
- ・鉄筋種類 : SR235
- ・コンクリート体積

奥行間隔当りの横枠コンクリート体積(V1)

$V1 = b1 \times h1 \times Lx \times$ (横枠本数)

$$= 0.000 \times 0.000 \times 3.000 \times 3 = 0.0(\text{m}^3)$$

ここに、

b1 : 横枠幅

h1 : 横枠高さ

Lx : 縦枠間隔(奥行間隔)

単位幅当りのコンクリート体積 = 奥行間隔当りのコンクリート体積 / 奥行間隔

$$= 0.0 / 3.000 = 0.0(\text{m}^3)$$

- ・鉄筋量

奥行間隔当りの鉄筋量 = のり枠断面鉄筋本数 × 2段 × Lx × (横枠本数)

$$= 0 \times 2 \times 3.000 \times 3 = 0.0(\text{m})$$

単位幅当りの鉄筋量 = 奥行間隔当りの鉄筋量 / 奥行間隔

$$= 0.0 / 3.000 = 0.0(\text{m})$$

(2) 縦枠の数量内訳

- ・設計基準強度 : 15.0(N/mm²)
- ・鉄筋種類 : SR235
- ・コンクリート体積

奥行間隔当りの縦枠コンクリート体積(V2)

$$V2 = b2 \times h2 \times Ly' \times (\text{横枠本数} - 1)$$

$$= 0.000 \times 0.000 \times 3.000 \times 2 = 0.0(\text{m}^3)$$

ここに、

b2 : 縦枠幅

h2 : 縦枠高さ

Ly' : 縦枠の内々長さ(Ly-b1)

$$\text{単位幅当りのコンクリート体積} = \text{奥行間隔当りのコンクリート体積} / \text{奥行間隔}$$

$$= 0.0 / 3.000 = 0.0(\text{m}^3)$$

- ・鉄筋量

$$\text{奥行間隔当りの鉄筋量} = (\text{のり枠断面鉄筋本数} \times 2\text{段}) \times \{Ly \times (\text{横枠本数} - 1) + b1\}$$

$$= (0 \times 2) \times \{(3.000 \times 2) + 0.000\} = 0.0(\text{m})$$

$$\text{単位幅当りの鉄筋量} = \text{奥行間隔当りの鉄筋量} / \text{奥行間隔}$$

$$= 0.0 / 3.000 = 0.0(\text{m})$$

(3) 枠内中詰め材の数量内訳

- ・中詰め材体積

奥行間隔当りの中詰め材体積(V3)

$$V3 = Lx' \times Ly' \times h \times (\text{横枠本数} - 1)$$

$$= 3.000 \times 3.000 \times 0.000 \times 2 = 0.0(\text{m}^3)$$

ここに、

Lx' : 横枠の内々長さ(Lx-b2)

Ly' : 縦枠の内々長さ(Ly-b1)

h : 枠内中詰め材厚

$$\text{単位幅当りの中詰め材体積} = \text{奥行間隔当りの中詰め材体積} / \text{奥行間隔}$$

$$= 0.0 / 3.000 = 0.0(\text{m}^3)$$

3.3 ID6-7工区的设计

3.3.1 设计アンカー力

(1) アンカーの抑止力

アンカー1本当たりの抑止力は、次式で求める。

$$P_{req} = \frac{P_{reqmax} \cdot S}{n}$$

$$= \frac{360.57 \times 3.000}{6}$$

$$= 180.29(\text{kN})$$

ここに、

- P_{req} : 本工区におけるアンカー1本当たりの必要抑止力 (kN)
- P_{reqmax} : 最大必要抑止力 (kN/m)
- S : 本工区のアンカー間隔 (m)
- n : すべり面上の全工区のアンカー段数

(2) 设计アンカー力

1本当たりの设计アンカー力は、次式で求める。

$$T_d = \frac{P_{req}}{\cos \theta' + \sin \theta' \cdot \tan \phi}$$

ここに、

- T_d : 设计アンカー力 (kN)
- θ' : すべり面とアンカーの角度(度) $\theta' = \theta + \alpha$
- α : アンカー傾角 (度)
- ϕ : すべり面の傾斜角 (度)
- ϕ_i : すべり面の内部摩擦角 (度)

段数	アンカー設置位置 Y (m)	すべり面との関係	必要抑止力 P_{req} kN	アンカー傾角 度	すべり面の傾斜角 度	計算傾角 θ' 度	内部摩擦角 度	设计アンカー力 (計算値) kN	设计アンカー力 T_d kN
1	444.829	交差する	180.29	38.000	35.155	73.155	30.000	214.0	210.0
2	442.486	交差する	180.29	38.000	31.526	69.526	30.000	202.4	210.0
3	440.143	交差する	180.29	38.000	27.809	65.809	30.000	192.5	210.0

3.3.2 使用引張材

引張材の許容引張力 P_{as} は、 $P_{ua} = 0.60 \times P_u$ 、 $P_{ya} = 0.75 \times P_y$ のうち小さい方とする。

段数	名称	鋼材本数	引張強さ P_u kN	極限荷重 P_{ua} kN	降伏強さ P_y kN	降伏荷重 P_{ya} kN	許容引張力 P_{as} kN	设计アンカー力 T_d kN	判定
1	2 × 12.7mm	2	366.00	219.60	312.00	234.00	219.60	210.0	OK
2	2 × 12.7mm	2	366.00	219.60	312.00	234.00	219.60	210.0	OK
3	2 × 12.7mm	2	366.00	219.60	312.00	234.00	219.60	210.0	OK

3.3.3 アンカー自由長

(1) アンカー自由長の求め方

アンカー自由長は、次のうち最も長い値から決定する。

- ・主働すべり面から決まる長さ Lf1

主働すべり面との交点を (Xc、Yc)、アンカー設置を (Xs、Ys) とすると、

$$Lf1 = \sqrt{(Xc - Xs)^2 + (Yc - Ys)^2}$$

で求める。

- ・定着地盤線から決まる長さ Lf2

定着地盤線との交点を (Xt、Yt)、アンカー設置を (Xs、Ys) とすると、

$$Lf2 = \sqrt{(Xt - Xs)^2 + (Yt - Ys)^2}$$

で求める。

ただし、定着地盤線との交点が求まらない場合は、定着地盤線より決まる自由長はない。

- ・最小自由長から決まる長さ Lfmin

- ・交点座標一覧

段数	アンカー傾角 (度)	始端位置		すべり面交点		定着地盤線交点	
		Xs (m)	Ys (m)	Xc (m)	Yc (m)	Xt (m)	Yt (m)
1	38.000	116.763	444.829	122.790	440.120	125.079	438.331
2	38.000	114.889	442.486	120.144	438.380	121.608	437.237
3	38.000	113.015	440.143	117.327	436.775	118.136	436.142

(2) アンカー自由長

アンカー自由長は、以下のように決定する。

$$Lf = \max \{ Lf1, Lf2, Lfmin \} \quad 0.5 \text{ m 単位で丸め。}$$

段数	アンカー設置位置 Y m	Lf1 m	Lf2 m	Lfmin m	Lf m	採用値 Lf m	判定
1	444.829	7.648	10.554	4.000	11.0	11.0	OK
2	442.486	6.669	8.526	4.000	9.0	9.0	OK
3	440.143	5.472	6.499	4.000	6.5	6.5	OK

3.3.4 アンカー体定着長

(1) アンカー体定着長の求め方

アンカー体定着長は、次のうち最も長い値から決定する。

- ・グラウトと引張材との付着から必要な長さ Las

$$Las = \frac{Td}{U \cdot \tau as}$$

ここに、

Td : 設計アンカー力 (N)

U : 引張材の見かけの周長 (mm)

$$U = \pi \times d \quad d \text{ は鋼材の直径}$$

as : 許容付着応力度 (N/mm²)

グラウトの設計基準強度 ca = 24.0(N/mm²) より、 as = 0.800(N/mm²)

段数	名 称	直 径 d mm	見かけの 周 長 U mm	設計 アンカー力 Td kN	必 定 着 長 Las m
1	2× 12.7mm	20.8	65.35	210.0	4.017
2	2× 12.7mm	20.8	65.35	210.0	4.017
3	2× 12.7mm	20.8	65.35	210.0	4.017

・グラウトと地盤との摩擦抵抗から必要な長さ Lag

最小定着長からはじめて、アンカー体定着長を 0.1m ピッチで伸ばし、許容引抜き力Pagを求め、設計アンカー力Tdを上回るアンカー体定着長を求める。

$$Pag = \sum \left\{ \frac{\pi \cdot Da \cdot Lagi \cdot \tau agi}{Fs} \right\} > Td$$

ここに、

- Da : アンカー体径 (m)
- Lag : アンカー体定着長 (m)
- ag : 周面摩擦抵抗 (kN/m²)
- Fs : 引抜きに対する安全率 (= 2.50)
- Td : 設計アンカー力 (kN)

(2)各段のグラウトと地盤との摩擦抵抗から必要な長さ Lag

・1段目アンカー

- アンカー体定着部始端Y座標 438.056 m
- アンカー体定着長Lag 3.000 m
- アンカー体径Da 135.0 mm
- アンカー傾角 38.000 度

No	交点座標 Y m	高低差 y m	定着長 Lag m	周面摩擦 抵抗 ag kN/m ²	許容引抜き力 Pag kN
1	438.056 ~ 436.209	1.847	3.000	600.00	305.37

$$Lag = y / \sin$$

許容引抜き力 Pag 305.37 kN 設計アンカー力Td 210.00 kN ... OK

・2段目アンカー

- アンカー体定着部始端Y座標 436.945 m
- アンカー体定着長Lag 3.000 m
- アンカー体径Da 135.0 mm
- アンカー傾角 38.000 度

No	交点座標 Y m	高低差 y m	定着長 Lag m	周面摩擦 抵抗 ag kN/m ²	許容引抜き力 Pag kN
1	436.945 ~ 435.098	1.847	3.000	600.00	305.37

$$Lag = y / \sin$$

許容引抜き力 Pag 305.37 kN 設計アンカー力Td 210.00 kN ... OK

・3段目アンカー

アンカー体定着部始端Y座標 436.142 m
 アンカー体定着長Lag 3.000 m
 アンカー体径Da 135.0 mm
 アンカー傾角 38.000 度

No	交点座標 Y m	高低差 y m	定着長 Lag m	周面摩擦 抵抗 ag kN/m ²	許容引抜力 Pag kN
1	436.142 ~ 434.295	1.847	3.000	600.00	305.37

Lag= y / sin

許容引抜力 Pag 305.37 kN 設計アンカー力Td 210.00 kN ... OK

(3)アンカー体定着長

アンカー体定着長は、以下のように決定する。

La = max { Las, Lag } 0.5 m 単位で丸め。

段数	アンカー 設置位置 Y m	Las m	Lag m	La m	採用値 La m	判定
1	444.829	4.017	3.000	4.5	4.5	OK
2	442.486	4.017	3.000	4.5	4.5	OK
3	440.143	4.017	3.000	4.5	4.5	OK

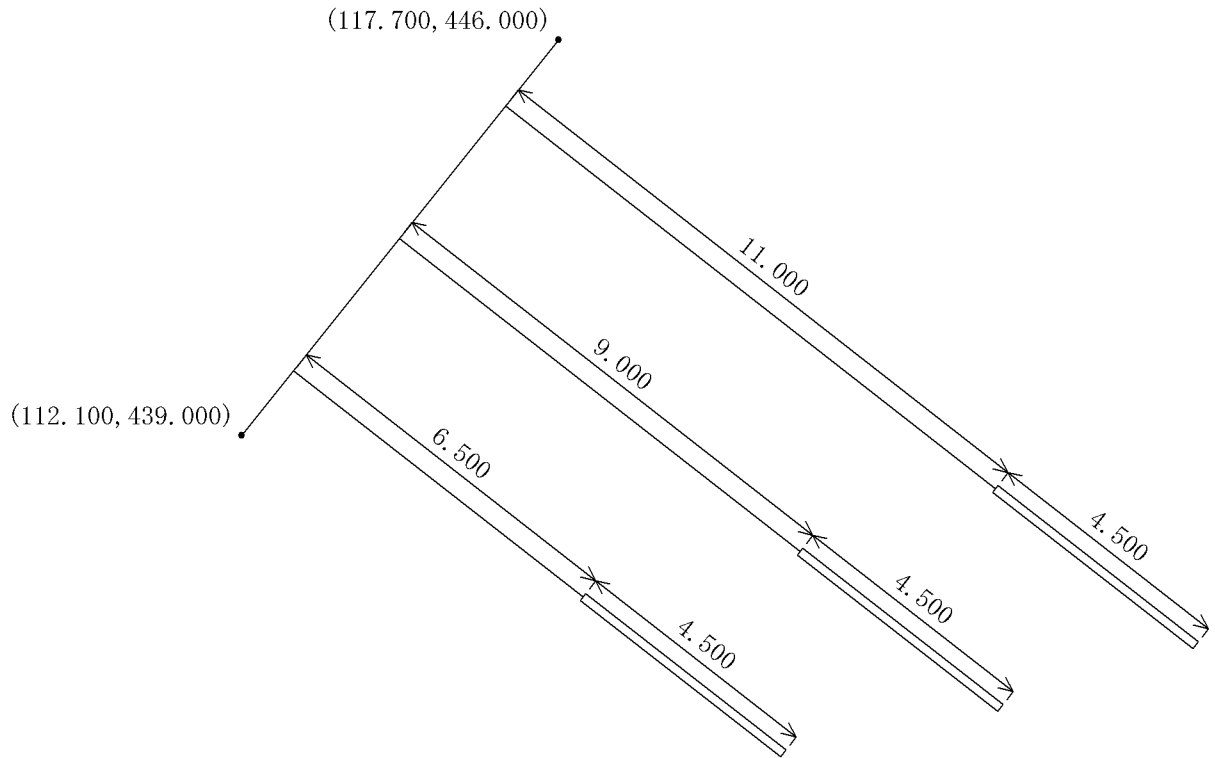
3.3.5 アンカー長

アンカー長 (L) は、アンカー自由長 (Lf) とアンカー体定着長 (La) の合計とする。

段数	アンカー 設置位置 Y (m)	アンカー 自由長 Lf (m)	アンカー 定着長 La (m)	アンカー 全長 L (m)
1	444.829	11.0	4.5	15.5
2	442.486	9.0	4.5	13.5
3	440.143	6.5	4.5	11.0

また、アンカー座標情報を整理すると以下の通りである。

段数	アンカー 傾 角 (度)	始端位置		すべり面交点		自由長端位置		終端位置	
		X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)	X (m)	Y (m)
1	38.000	116.763	444.829	122.790	440.120	125.431	438.056	128.977	435.286
2	38.000	114.889	442.486	120.144	438.380	121.981	436.945	125.527	434.175
3	38.000	113.015	440.143	117.327	436.775	118.137	436.142	121.683	433.371



3.3.6 各アンカー毎の地層データ

・1段目アンカー

No	交点座標 Y m	ブロック名	内 部 摩擦角 度	周面摩擦抵抗 ag kN/m ²
1	444.829 ~ 438.331	砂質土	30.000	0.35
2	438.331 ~ 420.000	軟岩	35.000	0.60

・2段目アンカー

No	交点座標 Y m	ブロック名	内 部 摩擦角 度	周面摩擦抵抗 ag kN/m ²
1	442.486 ~ 437.237	砂質土	30.000	0.35
2	437.237 ~ 420.000	軟岩	35.000	0.60

・3段目アンカー

No	交点座標 Y m	ブロック名	内 部 摩擦角 度	周面摩擦抵抗 ag kN/m ²
1	440.143 ~ 436.142	砂質土	30.000	0.35
2	436.142 ~ 420.000	軟岩	35.000	0.60

3.3.7 概算数量(アンカー)

(1)主要部材数量表

本数量は単位幅(奥行き1.00m)当りである。

部材名	寸 法	単位質量	数量	質量
補強材	2 × 12.7mm	1.55 kg/m	13.3 m	20.7 kg

(2)補強材の数量内訳

- ・奥行(横)間隔 : 3.000(m)
- ・斜面(縦)間隔 : 3.000(m)
- ・工法名 : アンカー抑止工法
- ・参照テーブル名 : CCL工法
- ・グラウトの設計基準強度 : $ca = 24.0$ (N/mm²)
- ・補強材量

寸 法	補強材径 (mm)	アンカー 体径 (mm)	アンカー 自由長 Lf (m)	アンカー体 定着長 La (m)	補強材 全延長 L (m)	単位幅当り の補強材長 (m)
2 × 12.7mm	20.8	135.0	11.000	4.500	15.5	5.2
2 × 12.7mm	20.8	135.0	9.000	4.500	13.5	4.5
2 × 12.7mm	20.8	135.0	6.500	4.500	11.0	3.7

単位幅当りの補強材数量 = 補強材全延長 / 奥行間隔

3.3.8 概算数量(のり枠)

本数量は単位幅(奥行き1.00m)当りである。

部材名	寸 法	単位質量	数量	質量
横枠コンクリート	H 0mm × B 0mm	—————	0.0 m ³	—————
同上鉄筋量	D13 × 0本	0.995kg/m	0.0 m	0.0 kg
縦枠コンクリート	H 0mm × B 0mm	—————	0.0 m ³	—————
同上鉄筋量	D13 × 0本	0.995kg/m	0.0 m	0.0 kg
中詰め材	Lx ' 3000mm × Ly ' 3000mm	—————	0.0 m ³	—————

(1)横枠の数量内訳

- ・設計基準強度 : 15.0(N/mm²)
- ・鉄筋種類 : SR235
- ・コンクリート体積

奥行間隔当りの横枠コンクリート体積(V1)

$V1 = b1 \times h1 \times Lx \times$ (横枠本数)

$$= 0.000 \times 0.000 \times 3.000 \times 3 = 0.0(\text{m}^3)$$

ここに、

b1 : 横枠幅

h1 : 横枠高さ

Lx : 縦枠間隔(奥行間隔)

単位幅当りのコンクリート体積 = 奥行間隔当りのコンクリート体積 / 奥行間隔

$$= 0.0 / 3.000 = 0.0(\text{m}^3)$$

- ・鉄筋量

奥行間隔当りの鉄筋量 = のり枠断面鉄筋本数 × 2段 × Lx × (横枠本数)

$$= 0 \times 2 \times 3.000 \times 3 = 0.0(\text{m})$$

単位幅当りの鉄筋量 = 奥行間隔当りの鉄筋量 / 奥行間隔

$$= 0.0 / 3.000 = 0.0(\text{m})$$

(2) 縦枠の数量内訳

- ・設計基準強度 : 15.0(N/mm²)
- ・鉄筋種類 : SR235
- ・コンクリート体積

奥行間隔当りの縦枠コンクリート体積(V2)

$$V2 = b2 \times h2 \times Ly' \times (\text{横枠本数} - 1)$$

$$= 0.000 \times 0.000 \times 3.000 \times 2 = 0.0(\text{m}^3)$$

ここに、

b2 : 縦枠幅

h2 : 縦枠高さ

Ly' : 縦枠の内々長さ(Ly-b1)

$$\text{単位幅当りのコンクリート体積} = \text{奥行間隔当りのコンクリート体積} / \text{奥行間隔}$$

$$= 0.0 / 3.000 = 0.0(\text{m}^3)$$

- ・鉄筋量

$$\text{奥行間隔当りの鉄筋量} = (\text{のり枠断面鉄筋本数} \times 2\text{段}) \times \{Ly \times (\text{横枠本数} - 1) + b1\}$$

$$= (0 \times 2) \times \{(3.000 \times 2) + 0.000\} = 0.0(\text{m})$$

$$\text{単位幅当りの鉄筋量} = \text{奥行間隔当りの鉄筋量} / \text{奥行間隔}$$

$$= 0.0 / 3.000 = 0.0(\text{m})$$

(3) 枠内中詰め材の数量内訳

- ・中詰め材体積

奥行間隔当りの中詰め材体積(V3)

$$V3 = Lx' \times Ly' \times h \times (\text{横枠本数} - 1)$$

$$= 3.000 \times 3.000 \times 0.000 \times 2 = 0.0(\text{m}^3)$$

ここに、

Lx' : 横枠の内々長さ(Lx-b2)

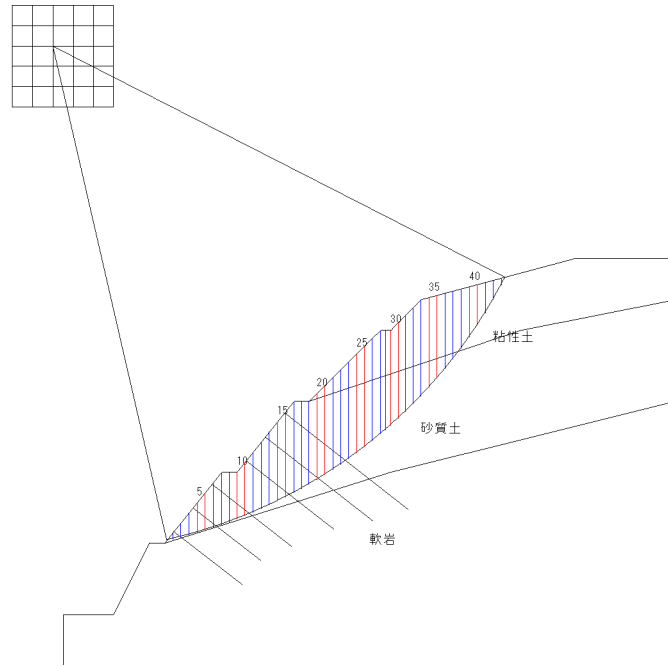
Ly' : 縦枠の内々長さ(Ly-b1)

h : 枠内中詰め材厚

$$\text{単位幅当りの中詰め材体積} = \text{奥行間隔当りの中詰め材体積} / \text{奥行間隔}$$

$$= 0.0 / 3.000 = 0.0(\text{m}^3)$$

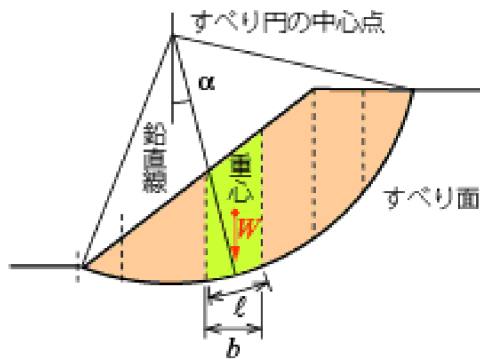
4章 臨界面の計算結果(全体安定)



4.1 臨界面の結果一覧

$$F = \frac{\sum \{c \cdot \ell + (W - u \cdot b) \cos \alpha \cdot \tan \phi\}}{\sum W \cdot \sin \alpha}$$

- F : 安全率
- c : 粘着力
- ϕ : せん断抵抗角
- ℓ : スライスで切られたすべり面の長さ
- W : スライスの全重量
- u : 間隙水圧
- b : スライスの幅
- α : スライスで切られたすべり面の中心とすべり面の中心を結ぶ直線と鉛直線のなす角



解析方法	修正Fellenius法
破壊基準	有効応力法
水の状態	定常浸透状態
すべりの種類	円弧すべり
計画安全率Fsp	1.200
円弧中心X座標(m)	94.000
円弧中心Y座標(m)	481.000
円弧半径R(m)	50.000
安全率Fs	1.218
滑動モーメント MD(kN.m)	119026.469
抵抗力	2899.205
MD/R	2380.529

4.2 臨界面の詳細結果

4.2.1 滑動

(1)鉛直力による滑動モーメント

$$W = (\text{土塊}W) + (\text{水重量}) + (\text{慣性力}V)$$

$$MDv = W \cdot X$$

ここに、W : 鉛直方向作用力の総和

MDv : 鉛直方向滑動モーメント

X : 円弧中心からスライス重心までのアーム長

No	土塊W (kN)	水重量 (kN)	慣性力V (kN)	W (kN)	X (m)	MDv (kN.m)
1	3.244	0.000	0.000	3.244	11.602	37.638
2	15.020	0.000	0.000	15.020	12.254	184.056
3	27.055	0.000	0.000	27.055	13.029	352.512
4	38.886	0.000	0.000	38.886	13.820	537.407
5	50.498	0.000	0.000	50.498	14.615	738.031
6	61.878	0.000	0.000	61.878	15.412	953.664
7	73.021	0.000	0.000	73.021	16.210	1183.669
8	71.684	0.000	0.000	71.684	16.972	1216.583
9	67.720	0.000	0.000	67.720	17.721	1200.085
10	75.254	0.000	0.000	75.254	18.509	1392.898
11	85.489	0.000	0.000	85.489	19.308	1650.612
12	95.476	0.000	0.000	95.476	20.107	1919.723
13	105.209	0.000	0.000	105.209	20.906	2199.515
14	114.683	0.000	0.000	114.683	21.705	2489.244
15	123.891	0.000	0.000	123.891	22.505	2788.146
16	132.825	0.000	0.000	132.825	23.304	3095.415
17	125.708	0.000	0.000	125.708	24.072	3026.052
18	119.716	0.000	0.000	119.716	24.822	2971.567
19	123.105	0.000	0.000	123.105	25.591	3150.382
20	127.207	0.000	0.000	127.207	26.369	3354.281
21	131.019	0.000	0.000	131.019	27.146	3556.660
22	134.528	0.000	0.000	134.528	27.924	3756.522
23	137.723	0.000	0.000	137.723	28.701	3952.846
24	140.593	0.000	0.000	140.593	29.479	4144.542
25	143.124	0.000	0.000	143.124	30.257	4330.427
26	145.300	0.000	0.000	145.300	31.034	4509.265
27	147.105	0.000	0.000	147.105	31.812	4679.665
28	93.090	0.000	0.000	93.090	32.448	3020.602
29	89.067	0.000	0.000	89.067	32.948	2934.597
30	130.876	0.000	0.000	130.876	33.575	4394.178
31	131.303	0.000	0.000	131.303	34.325	4506.986
32	131.314	0.000	0.000	131.314	35.075	4605.800
33	130.880	0.000	0.000	130.880	35.825	4688.740
34	132.667	0.000	0.000	132.667	36.590	4854.284
35	122.844	0.000	0.000	122.844	37.379	4591.765
36	112.382	0.000	0.000	112.382	38.167	4289.300
37	101.224	0.000	0.000	101.224	38.956	3943.242
38	89.338	0.000	0.000	89.338	39.744	3550.617
39	77.000	0.000	0.000	77.000	40.531	3120.935
40	63.985	0.000	0.000	63.985	41.318	2643.723
41	49.973	0.000	0.000	49.973	42.102	2103.955
42	34.823	0.000	0.000	34.823	42.881	1493.232
43	18.356	0.000	0.000	18.356	43.638	801.047
44	2.534	0.000	0.000	2.534	44.229	112.060
+	4128.621	0.000	0.000	4128.621		119026.470
-	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000
	4128.621	0.000	0.000	4128.621		119026.470

(2)水平力による滑動モーメント

$$MDh = H \cdot Y$$

ここに、H : 水平方向地震時慣性力

MDh : 水平方向滑動モーメント

Y : 円弧中心から地震時慣性力までのアーム長

No	慣性力H (kN)	Y (m)	MDh (kN.m)
1	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000
6	0.000	0.000	0.000
7	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.000	0.000
10	0.000	0.000	0.000
11	0.000	0.000	0.000
12	0.000	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.000	0.000
15	0.000	0.000	0.000
16	0.000	0.000	0.000
17	0.000	0.000	0.000
18	0.000	0.000	0.000
19	0.000	0.000	0.000
20	0.000	0.000	0.000
21	0.000	0.000	0.000
22	0.000	0.000	0.000
23	0.000	0.000	0.000
24	0.000	0.000	0.000
25	0.000	0.000	0.000
26	0.000	0.000	0.000
27	0.000	0.000	0.000
28	0.000	0.000	0.000
29	0.000	0.000	0.000
30	0.000	0.000	0.000
31	0.000	0.000	0.000
32	0.000	0.000	0.000
33	0.000	0.000	0.000
34	0.000	0.000	0.000
35	0.000	0.000	0.000
36	0.000	0.000	0.000
37	0.000	0.000	0.000
38	0.000	0.000	0.000
39	0.000	0.000	0.000
40	0.000	0.000	0.000
41	0.000	0.000	0.000
42	0.000	0.000	0.000
43	0.000	0.000	0.000
44	0.000	0.000	0.000
+	0.000		0.000
-	0.000		0.000
	0.000		0.000

(3) 滑動モーメントの集計

鉛直力による MDv : 119026.470

水平力による MDh : 0.000

静水圧による Mw : 0.000

荷重による Mp : 0.000

計 MD : 119026.470(kN.m)
(時計回りをプラスとする)

静水圧による滑動モーメント

$$M_w = P_w \cdot (y_o - y_g)$$

Pw : 静水圧合力 (kN)

yo : すべり円中心のY座標 (m)

yg : 静水圧合力の作用Y座標 (m)

(4)鉛直力による滑動力

$$V = (土塊W) + (水重量) + (慣性力V) + (荷重V)$$

No	土塊W (kN)	水重量 (kN)	慣性力V (kN)	荷重V (kN)	V (kN)	すべり (度)	V.sin (kN)
1	3.244	0.000	0.000	0.000	3.244	13.418	0.753
2	15.020	0.000	0.000	0.000	15.020	14.186	3.681
3	27.055	0.000	0.000	0.000	27.055	15.105	7.050
4	38.886	0.000	0.000	0.000	38.886	16.045	10.748
5	50.498	0.000	0.000	0.000	50.498	16.996	14.761
6	61.878	0.000	0.000	0.000	61.878	17.953	19.073
7	73.021	0.000	0.000	0.000	73.021	18.917	23.673
8	71.684	0.000	0.000	0.000	71.684	19.842	24.332
9	67.720	0.000	0.000	0.000	67.720	20.758	24.002
10	75.254	0.000	0.000	0.000	75.254	21.727	27.858
11	85.489	0.000	0.000	0.000	85.489	22.716	33.012
12	95.476	0.000	0.000	0.000	95.476	23.712	38.394
13	105.209	0.000	0.000	0.000	105.209	24.716	43.990
14	114.683	0.000	0.000	0.000	114.683	25.729	49.785
15	123.891	0.000	0.000	0.000	123.891	26.750	55.763
16	132.825	0.000	0.000	0.000	132.825	27.781	61.908
17	125.708	0.000	0.000	0.000	125.708	28.780	60.521
18	119.716	0.000	0.000	0.000	119.716	29.764	59.431
19	123.105	0.000	0.000	0.000	123.105	30.785	63.008
20	127.207	0.000	0.000	0.000	127.207	31.828	67.086
21	131.019	0.000	0.000	0.000	131.019	32.883	71.133
22	134.528	0.000	0.000	0.000	134.528	33.950	75.130
23	137.723	0.000	0.000	0.000	137.723	35.031	79.057
24	140.593	0.000	0.000	0.000	140.593	36.127	82.891
25	143.124	0.000	0.000	0.000	143.124	37.238	86.609
26	145.300	0.000	0.000	0.000	145.300	38.366	90.185
27	147.105	0.000	0.000	0.000	147.105	39.512	93.593
28	93.090	0.000	0.000	0.000	93.090	40.464	60.412
29	89.067	0.000	0.000	0.000	89.067	41.221	58.692
30	130.876	0.000	0.000	0.000	130.876	42.183	87.884
31	131.303	0.000	0.000	0.000	131.303	43.354	90.140
32	131.314	0.000	0.000	0.000	131.314	44.547	92.116
33	130.880	0.000	0.000	0.000	130.880	45.766	93.775
34	132.667	0.000	0.000	0.000	132.667	47.037	97.086
35	122.844	0.000	0.000	0.000	122.844	48.381	91.835
36	112.382	0.000	0.000	0.000	112.382	49.760	85.786
37	101.224	0.000	0.000	0.000	101.224	51.179	78.865
38	89.338	0.000	0.000	0.000	89.338	52.643	71.012
39	77.000	0.000	0.000	0.000	77.000	54.157	62.419
40	63.985	0.000	0.000	0.000	63.985	55.726	52.874
41	49.973	0.000	0.000	0.000	49.973	57.356	42.079
42	34.823	0.000	0.000	0.000	34.823	59.050	29.865
43	18.356	0.000	0.000	0.000	18.356	60.782	16.021
44	2.534	0.000	0.000	0.000	2.534	62.199	2.241
+	4128.621	0.000	0.000	0.000	4128.621		2380.529
-	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000
	4128.621	0.000	0.000	0.000	4128.621		2380.529

(5)水平力による滑動力

$$H = (慣性力H) + (側水圧) + (荷重H)$$

$$(滑動力) = (V \cdot \sin) + (H \cdot \cos)$$

No	慣性力H (kN)	側水圧 (kN)	荷重H (kN)	H (kN)	すべり (度)	H.cos (kN)	滑動力計 (kN)
1	0.000	0.000	0.000	0.000	13.418	0.000	0.753
2	0.000	0.000	0.000	0.000	14.186	0.000	3.681
3	0.000	0.000	0.000	0.000	15.105	0.000	7.050
4	0.000	0.000	0.000	0.000	16.045	0.000	10.748
5	0.000	0.000	0.000	0.000	16.996	0.000	14.761
6	0.000	0.000	0.000	0.000	17.953	0.000	19.073
7	0.000	0.000	0.000	0.000	18.917	0.000	23.673
8	0.000	0.000	0.000	0.000	19.842	0.000	24.332
9	0.000	0.000	0.000	0.000	20.758	0.000	24.002
10	0.000	0.000	0.000	0.000	21.727	0.000	27.858
11	0.000	0.000	0.000	0.000	22.716	0.000	33.012
12	0.000	0.000	0.000	0.000	23.712	0.000	38.394
13	0.000	0.000	0.000	0.000	24.716	0.000	43.990

No	慣性力H (kN)	側水圧 (kN)	荷重H (kN)	H (kN)	すべり (度)	H.cos (kN)	滑動力計 (kN)
14	0.000	0.000	0.000	0.000	25.729	0.000	49.785
15	0.000	0.000	0.000	0.000	26.750	0.000	55.763
16	0.000	0.000	0.000	0.000	27.781	0.000	61.908
17	0.000	0.000	0.000	0.000	28.780	0.000	60.521
18	0.000	0.000	0.000	0.000	29.764	0.000	59.431
19	0.000	0.000	0.000	0.000	30.785	0.000	63.008
20	0.000	0.000	0.000	0.000	31.828	0.000	67.086
21	0.000	0.000	0.000	0.000	32.883	0.000	71.133
22	0.000	0.000	0.000	0.000	33.950	0.000	75.130
23	0.000	0.000	0.000	0.000	35.031	0.000	79.057
24	0.000	0.000	0.000	0.000	36.127	0.000	82.891
25	0.000	0.000	0.000	0.000	37.238	0.000	86.609
26	0.000	0.000	0.000	0.000	38.366	0.000	90.185
27	0.000	0.000	0.000	0.000	39.512	0.000	93.593
28	0.000	0.000	0.000	0.000	40.464	0.000	60.412
29	0.000	0.000	0.000	0.000	41.221	0.000	58.692
30	0.000	0.000	0.000	0.000	42.183	0.000	87.884
31	0.000	0.000	0.000	0.000	43.354	0.000	90.140
32	0.000	0.000	0.000	0.000	44.547	0.000	92.116
33	0.000	0.000	0.000	0.000	45.766	0.000	93.775
34	0.000	0.000	0.000	0.000	47.037	0.000	97.086
35	0.000	0.000	0.000	0.000	48.381	0.000	91.835
36	0.000	0.000	0.000	0.000	49.760	0.000	85.786
37	0.000	0.000	0.000	0.000	51.179	0.000	78.865
38	0.000	0.000	0.000	0.000	52.643	0.000	71.012
39	0.000	0.000	0.000	0.000	54.157	0.000	62.419
40	0.000	0.000	0.000	0.000	55.726	0.000	52.874
41	0.000	0.000	0.000	0.000	57.356	0.000	42.079
42	0.000	0.000	0.000	0.000	59.050	0.000	29.865
43	0.000	0.000	0.000	0.000	60.782	0.000	16.021
44	0.000	0.000	0.000	0.000	62.199	0.000	2.241
+	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	2380.529
-	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	2380.529

4.2.2 抵抗

(1) 抵抗力 (鉛直力・水平力)

No	土塊W (kN)	水重量 (kN)	慣性力V (kN)	荷重V (kN)	V (kN)	慣性力H (kN)	荷重H (kN)	側水圧 (kN)	H (kN)
1	3.244	0.000	0.000	0.000	3.244	0.000	0.000	0.000	0.000
2	15.020	0.000	0.000	0.000	15.020	0.000	0.000	0.000	0.000
3	27.055	0.000	0.000	0.000	27.055	0.000	0.000	0.000	0.000
4	38.886	0.000	0.000	0.000	38.886	0.000	0.000	0.000	0.000
5	50.498	0.000	0.000	0.000	50.498	0.000	0.000	0.000	0.000
6	61.878	0.000	0.000	0.000	61.878	0.000	0.000	0.000	0.000
7	73.021	0.000	0.000	0.000	73.021	0.000	0.000	0.000	0.000
8	71.684	0.000	0.000	0.000	71.684	0.000	0.000	0.000	0.000
9	67.720	0.000	0.000	0.000	67.720	0.000	0.000	0.000	0.000
10	75.254	0.000	0.000	0.000	75.254	0.000	0.000	0.000	0.000
11	85.489	0.000	0.000	0.000	85.489	0.000	0.000	0.000	0.000
12	95.476	0.000	0.000	0.000	95.476	0.000	0.000	0.000	0.000
13	105.209	0.000	0.000	0.000	105.209	0.000	0.000	0.000	0.000
14	114.683	0.000	0.000	0.000	114.683	0.000	0.000	0.000	0.000
15	123.891	0.000	0.000	0.000	123.891	0.000	0.000	0.000	0.000
16	132.825	0.000	0.000	0.000	132.825	0.000	0.000	0.000	0.000
17	125.708	0.000	0.000	0.000	125.708	0.000	0.000	0.000	0.000
18	119.716	0.000	0.000	0.000	119.716	0.000	0.000	0.000	0.000
19	123.105	0.000	0.000	0.000	123.105	0.000	0.000	0.000	0.000
20	127.207	0.000	0.000	0.000	127.207	0.000	0.000	0.000	0.000
21	131.019	0.000	0.000	0.000	131.019	0.000	0.000	0.000	0.000
22	134.528	0.000	0.000	0.000	134.528	0.000	0.000	0.000	0.000
23	137.723	0.000	0.000	0.000	137.723	0.000	0.000	0.000	0.000
24	140.593	0.000	0.000	0.000	140.593	0.000	0.000	0.000	0.000
25	143.124	0.000	0.000	0.000	143.124	0.000	0.000	0.000	0.000
26	145.300	0.000	0.000	0.000	145.300	0.000	0.000	0.000	0.000
27	147.105	0.000	0.000	0.000	147.105	0.000	0.000	0.000	0.000
28	93.090	0.000	0.000	0.000	93.090	0.000	0.000	0.000	0.000
29	89.067	0.000	0.000	0.000	89.067	0.000	0.000	0.000	0.000
30	130.876	0.000	0.000	0.000	130.876	0.000	0.000	0.000	0.000
31	131.303	0.000	0.000	0.000	131.303	0.000	0.000	0.000	0.000

No	土塊W (kN)	水重量 (kN)	慣性力V (kN)	荷重V (kN)	V (kN)	慣性力H (kN)	荷重H (kN)	側水圧 (kN)	H (kN)
32	131.314	0.000	0.000	0.000	131.314	0.000	0.000	0.000	0.000
33	130.880	0.000	0.000	0.000	130.880	0.000	0.000	0.000	0.000
34	132.667	0.000	0.000	0.000	132.667	0.000	0.000	0.000	0.000
35	122.844	0.000	0.000	0.000	122.844	0.000	0.000	0.000	0.000
36	112.382	0.000	0.000	0.000	112.382	0.000	0.000	0.000	0.000
37	101.224	0.000	0.000	0.000	101.224	0.000	0.000	0.000	0.000
38	89.338	0.000	0.000	0.000	89.338	0.000	0.000	0.000	0.000
39	77.000	0.000	0.000	0.000	77.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40	63.985	0.000	0.000	0.000	63.985	0.000	0.000	0.000	0.000
41	49.973	0.000	0.000	0.000	49.973	0.000	0.000	0.000	0.000
42	34.823	0.000	0.000	0.000	34.823	0.000	0.000	0.000	0.000
43	18.356	0.000	0.000	0.000	18.356	0.000	0.000	0.000	0.000
44	2.534	0.000	0.000	0.000	2.534	0.000	0.000	0.000	0.000
+	4128.621	0.000	0.000	0.000	4128.621	0.000	0.000	0.000	0.000
-	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	4128.621	0.000	0.000	0.000	4128.621	0.000	0.000	0.000	0.000

(2) 抵抗力 (すべり面鉛直方向成分力)

$$N' = (V - u \cdot b) \cdot \cos \alpha - H \cdot \sin \alpha + T \sin \alpha$$

ここに、N' : すべり面鉛直方向成分力

V : 鉛直力の総和

H : 水平力の総和

α : すべり角

u : 間隙水圧

b : スライス幅

T : 補強引張力

α : +

α : 補強材と水平面のなす角

No	V (kN)	H (kN)	すべり (度)	u (kN/m)	b (m)	U = u · b (kN)	α (度)	T sin α (kN)	N' (kN)
1	3.244	0.000	13.42	0.0	0.6	0.000	0.00	0.000	3.155
2	15.020	0.000	14.19	0.0	0.8	0.000	38.00	55.300	69.863
3	27.055	0.000	15.10	0.0	0.8	0.000	0.00	0.000	26.120
4	38.886	0.000	16.05	0.0	0.8	0.000	0.00	0.000	37.371
5	50.498	0.000	17.00	0.0	0.8	0.000	0.00	0.000	48.293
6	61.878	0.000	17.95	0.0	0.8	0.000	0.00	0.000	58.865
7	73.021	0.000	18.92	0.0	0.8	0.000	38.00	58.655	127.732
8	71.684	0.000	19.84	0.0	0.8	0.000	0.00	0.000	67.428
9	67.720	0.000	20.76	0.0	0.8	0.000	0.00	0.000	63.324
10	75.254	0.000	21.73	0.0	0.8	0.000	0.00	0.000	69.908
11	85.489	0.000	22.72	0.0	0.8	0.000	37.99	61.051	139.909
12	95.476	0.000	23.71	0.0	0.8	0.000	0.00	0.000	87.416
13	105.209	0.000	24.72	0.0	0.8	0.000	0.00	0.000	95.571
14	114.683	0.000	25.73	0.0	0.8	0.000	0.00	0.000	103.313
15	123.891	0.000	26.75	0.0	0.8	0.000	0.00	0.000	110.632
16	132.825	0.000	27.78	0.0	0.8	0.000	38.00	63.838	181.354
17	125.708	0.000	28.78	0.0	0.8	0.000	0.00	0.000	110.180
18	119.716	0.000	29.76	0.0	0.8	0.000	0.00	0.000	103.922
19	123.105	0.000	30.79	0.0	0.8	0.000	0.00	0.000	105.759
20	127.207	0.000	31.83	0.0	0.8	0.000	38.00	65.706	173.786
21	131.019	0.000	32.88	0.0	0.8	0.000	0.00	0.000	110.027
22	134.528	0.000	33.95	0.0	0.8	0.000	0.00	0.000	111.594
23	137.723	0.000	35.03	0.0	0.8	0.000	38.00	66.952	179.725
24	140.593	0.000	36.13	0.0	0.8	0.000	0.00	0.000	113.559
25	143.124	0.000	37.24	0.0	0.8	0.000	0.00	0.000	113.945
26	145.300	0.000	38.37	0.0	0.8	0.000	0.00	0.000	113.924
27	147.105	0.000	39.51	0.0	0.8	0.000	0.00	0.000	113.491
28	93.090	0.000	40.46	0.0	0.5	0.000	0.00	0.000	70.825
29	89.067	0.000	41.22	0.0	0.5	0.000	0.00	0.000	66.994
30	130.876	0.000	42.18	0.0	0.8	0.000	0.00	0.000	96.979
31	131.303	0.000	43.35	0.0	0.8	0.000	0.00	0.000	95.474
32	131.314	0.000	44.55	0.0	0.8	0.000	0.00	0.000	93.584
33	130.880	0.000	45.77	0.0	0.8	0.000	0.00	0.000	91.302
34	132.667	0.000	47.04	0.0	0.8	0.000	0.00	0.000	90.416
35	122.844	0.000	48.38	0.0	0.8	0.000	0.00	0.000	81.591

No	V (kN)	H (kN)	すべり (度)	u (kN/m)	b (m)	U = u · b (kN)	(度)	Tsin ' ' (kN)	N' (kN)
36	112.382	0.000	49.76	0.0	0.8	0.000	0.00	0.000	72.598
37	101.224	0.000	51.18	0.0	0.8	0.000	0.00	0.000	63.456
38	89.338	0.000	52.64	0.0	0.8	0.000	0.00	0.000	54.209
39	77.000	0.000	54.16	0.0	0.8	0.000	0.00	0.000	45.089
40	63.985	0.000	55.73	0.0	0.8	0.000	0.00	0.000	36.033
41	49.973	0.000	57.36	0.0	0.8	0.000	0.00	0.000	26.956
42	34.823	0.000	59.05	0.0	0.8	0.000	0.00	0.000	17.909
43	18.356	0.000	60.78	0.0	0.8	0.000	0.00	0.000	8.960
44	2.534	0.000	62.20	0.0	0.4	0.000	0.00	0.000	1.182
+	4128.621	0.000						371.503	3653.722
-	0.000	0.000						0.000	0.000
	4128.621	0.000						371.503	3653.722

注意) 補強材とすべり面との交点位置における土性が内部摩擦角 = 0° の場合には、当該土性の摩擦抵抗がないため、締付け効果 Tsin ' ' = 0.0kN として出力しています。

(3) 抵抗力・抵抗モーメント

$$= c \cdot L + N' \cdot \tan \theta + T \cos \alpha$$

ここに、 T : 抵抗力

c · L : 粘着抵抗 c : 粘着力 L : スライス弧長

N' · tan θ : 摩擦抵抗 N' : すべり面鉛直方向成分力 θ : 内部摩擦角

T : 補強材耐力

α : +

α : 補強材と水平面のなす角

$$MR = T \cdot R$$

ここに、MR : 抵抗モーメント

T : 抵抗力

R : すべり円半径

No	すべり L (m)	c (kN/m)	c · L (kN)	N' (kN)	(度)	N' tan (kN)	Tcos ' ' (kN)	(kN)	R (m)	MR (kN.m)
1	0.596	10.000	5.959	3.155	30.00	1.822	0.000	7.781	50.000	389.026
2	0.825	10.000	8.249	69.863	30.00	40.335	42.917	91.502	50.000	4575.077
3	0.829	10.000	8.285	26.120	30.00	15.081	0.000	23.366	50.000	1168.287
4	0.832	10.000	8.323	37.371	30.00	21.576	0.000	29.900	50.000	1494.990
5	0.836	10.000	8.365	48.293	30.00	27.882	0.000	36.247	50.000	1812.328
6	0.841	10.000	8.409	58.865	30.00	33.986	0.000	42.395	50.000	2119.739
7	0.846	10.000	8.456	127.732	30.00	73.746	38.205	120.407	50.000	6020.352
8	0.797	10.000	7.974	67.428	30.00	38.929	0.000	46.903	50.000	2345.157
9	0.802	10.000	8.021	63.324	30.00	36.560	0.000	44.581	50.000	2229.055
10	0.861	10.000	8.611	69.908	30.00	40.362	0.000	48.973	50.000	2448.644
11	0.867	10.000	8.672	139.909	30.00	80.776	34.246	123.695	50.000	6184.748
12	0.874	10.000	8.737	87.416	30.00	50.469	0.000	59.207	50.000	2960.333
13	0.881	10.000	8.807	95.571	30.00	55.178	0.000	63.985	50.000	3199.226
14	0.888	10.000	8.880	103.313	30.00	59.648	0.000	68.528	50.000	3426.404
15	0.896	10.000	8.958	110.632	30.00	63.873	0.000	72.832	50.000	3641.589
16	0.904	10.000	9.042	181.354	30.00	104.705	28.717	142.464	50.000	7123.178
17	0.856	10.000	8.557	110.180	30.00	63.613	0.000	72.170	50.000	3608.505
18	0.864	10.000	8.640	103.922	30.00	60.000	0.000	68.640	50.000	3432.000
19	0.905	10.000	9.053	105.759	30.00	61.060	0.000	70.113	50.000	3505.661
20	0.915	10.000	9.154	173.786	30.00	100.335	24.139	133.629	50.000	6681.447
21	0.926	10.000	9.262	110.027	30.00	63.524	0.000	72.786	50.000	3639.299
22	0.938	10.000	9.376	111.594	30.00	64.429	0.000	73.805	50.000	3690.256
23	0.950	10.000	9.499	179.725	30.00	103.764	20.431	133.694	50.000	6684.680
24	0.963	10.000	9.630	113.559	30.00	65.563	0.000	75.193	50.000	3759.643
25	0.977	10.000	9.770	113.945	30.00	65.786	0.000	75.556	50.000	3777.781
26	0.992	10.000	9.920	113.924	30.00	65.774	0.000	75.694	50.000	3784.718
27	1.008	10.000	10.082	113.491	30.00	65.524	0.000	75.606	50.000	3780.290
28	0.657	10.000	6.572	70.825	30.00	40.891	0.000	47.463	50.000	2373.146
29	0.665	10.000	6.648	66.994	30.00	38.679	0.000	45.327	50.000	2266.358
30	1.012	10.000	10.122	96.979	30.00	55.991	0.000	66.113	50.000	3305.643
31	1.032	10.000	10.315	95.474	30.00	55.122	0.000	65.437	50.000	3271.870
32	1.052	10.000	10.524	93.584	30.00	54.031	0.000	64.555	50.000	3227.751
33	1.075	10.000	10.752	91.302	30.00	52.713	0.000	63.465	50.000	3173.268
34	1.159	10.000	11.587	90.416	30.00	52.201	0.000	63.788	50.000	3189.411

No	すべり L (m)	c (kN/m)	c · L (kN)	N' (kN)	(度)	N' tan (kN)	Tcos ' ' (kN)	(kN)	R (m)	MR (kN.m)
35	1.189	10.000	11.890	81.591	30.00	47.106	0.000	58.997	50.000	2949.834
36	1.223	10.000	12.225	72.598	30.00	41.914	0.000	54.140	50.000	2706.982
37	1.260	10.000	12.599	63.456	30.00	36.636	0.000	49.236	50.000	2461.786
38	1.302	10.000	13.018	54.209	30.00	31.297	0.000	44.316	50.000	2215.788
39	1.349	30.000	40.476	45.089	30.00	26.032	0.000	66.508	50.000	3325.392
40	1.403	30.000	42.097	36.033	30.00	20.804	0.000	62.901	50.000	3145.051
41	1.466	30.000	43.969	26.956	30.00	15.563	0.000	59.532	50.000	2976.614
42	1.539	30.000	46.158	17.909	30.00	10.340	0.000	56.498	50.000	2824.911
43	1.625	30.000	48.764	8.960	30.00	5.173	0.000	53.937	50.000	2696.851
44	0.889	30.000	26.661	1.182	30.00	0.682	0.000	27.343	50.000	1367.164
+			601.073			2109.478	188.655	2899.205		144960.232
-			0.000			0.000	0.000	0.000		0.000
			601.073			2109.478	188.655	2899.205		144960.232

4.3 格子点安全率

y / x	90.000	92.000	94.000	96.000	98.000	100.000
485.000	1.232	1.244	1.239	1.257	1.256	1.296
483.000	1.236	1.256	1.245	1.246	1.251	1.258
481.000	1.261	1.274	1.218	1.247	1.249	1.242
479.000	1.296	1.288	1.226	1.252	1.238	1.236
477.000	1.335	1.281	1.241	1.251	1.227	1.232
475.000	1.430	1.339	1.251	1.228	1.230	1.219