



三木市

# 緑が丘における市有法面の 安全性検討結果について

令和4年3月

現在地： 三木市緑が丘町中1丁目 付近

マイページ

# 検討位置図



西1丁目

本町1丁目

出展：兵庫県CGハザードマップ

100m

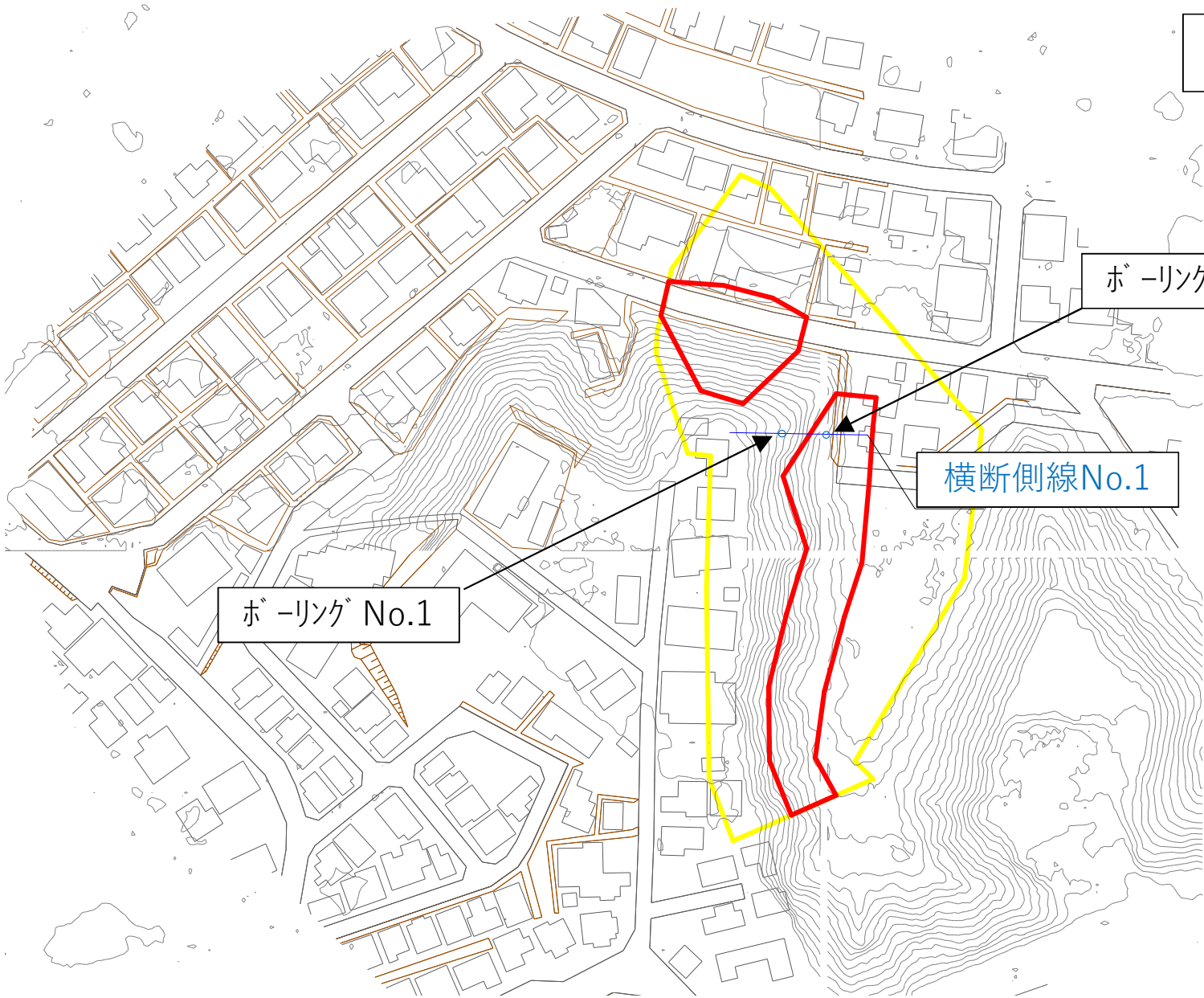
土地院 使用承認(平22近使、第63号)

# 検討手順

- ① 検討断面箇所を選定 ⇒ 横断側線No.1～No.5
- ② 測量（横断側線の断面形状）
- ③ ボーリング調査（各横断側線ごとに上下2箇所）  
⇒ 各横断側線における土層分布を想定
- ④ 土質試験により土質定数（ $C$ 、 $\phi$ 等）を決定
- ⑤ 斜面安定解析・擁壁安定計算
- ⑥ 安全性の低い箇所について対策工法検討



# 本町1丁目横断側線

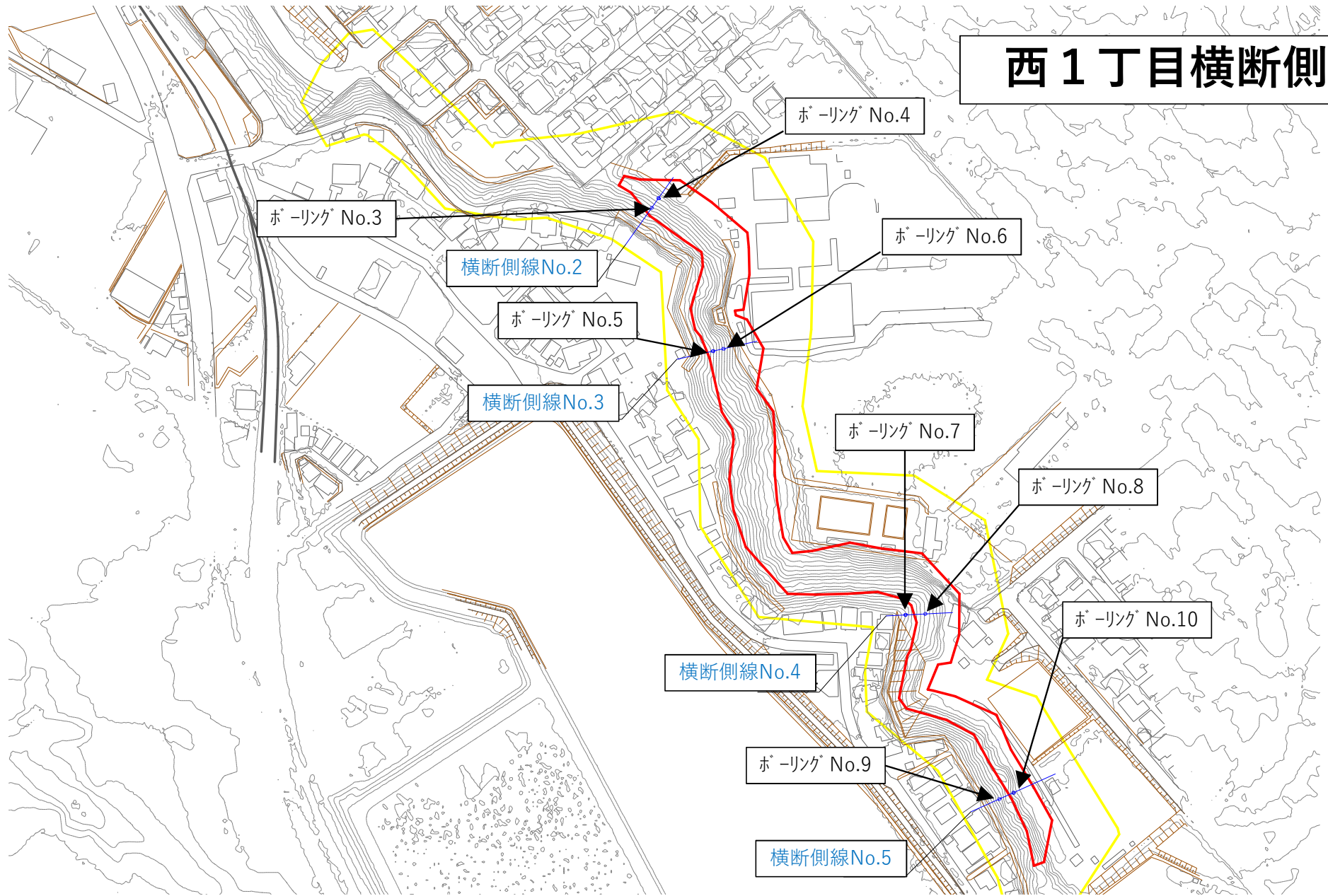


ホーリング No.1

ホーリング No.2

横断側線 No.1

# 西1丁目横断側線



# 土質調査・試験

- ボーリング調査
- 標準貫入試験 ⇒ N値
- 土層強度棒試験
- 室内試験
  - 〔 含水比試験
  - 〔 湿潤密度試験
  - 〔 三軸圧縮試験



# ボーリング調査結果

- 第四期更新世の大阪層群上部亜層群の洪積礫層を崖錐堆積物が覆う地層
- 土質区分としては、粘土混じり砂礫が広く分布
- 横断側線No.3のみ、表層から地中5 m付近まで古い盛土らしき地層を確認

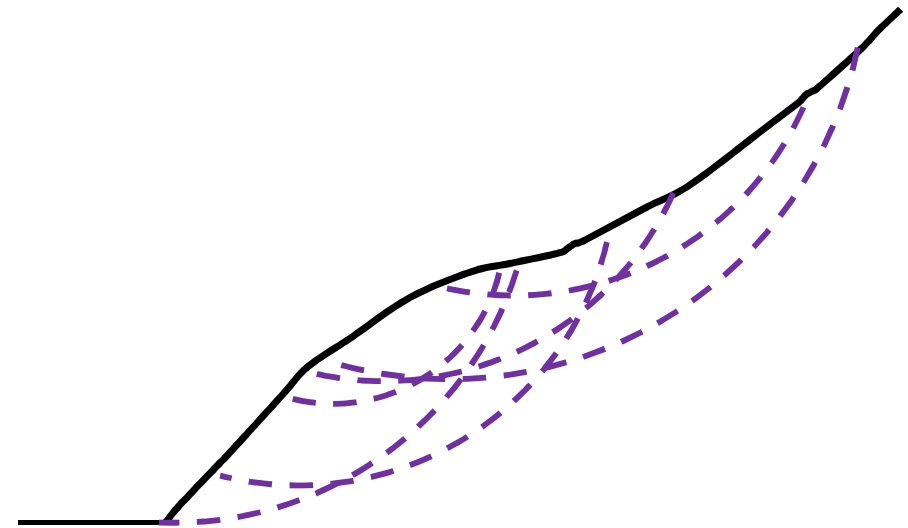
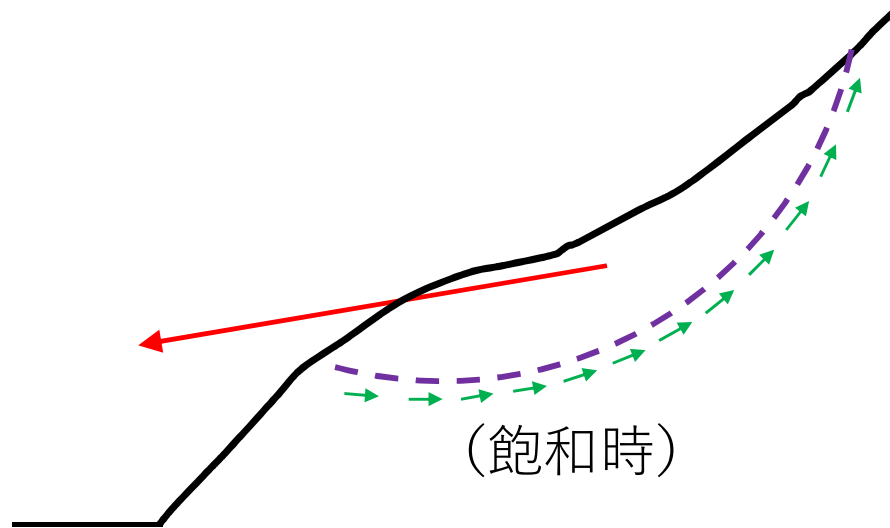
# 土質試験による土質定数一覧

横断側線	土質	単位体積重量(kN/m <sup>3</sup> )	粘着力 C (kN/m <sup>2</sup> )	せん断抵抗角 $\phi$ (度)
No. 1	礫混じり砂	17.5	9.5	36.9
	粘土混じり砂礫	20.3	18.1	29.3
No. 2	礫混じり砂	14.9	5.5	39.6
	粘土混じり砂礫	18.5	102.3	31.0
No. 3	礫混じり砂	16.0	8.8	40.7
	粘土混じり砂礫	19.6	40.8	37.2
No. 4	礫混じり砂	14.0	7.0	40.7
	粘土混じり砂礫	19.2	37.4	18.2
No. 5	礫混じり砂	16.6	10.2	38.7
	粘土混じり砂礫	19.7	59.2	12.5



# 斜面安定解析

- 横断面に対し円弧滑りの滑り面を想定
- 滑り面の滑る力（重力）と摩擦力・粘着力等で耐える力を比較
- $(\text{耐える力}) \div (\text{滑る力}) = \text{安全率}$
- あらゆるすべり面を想定し、最も低い安全率の滑り面を抽出



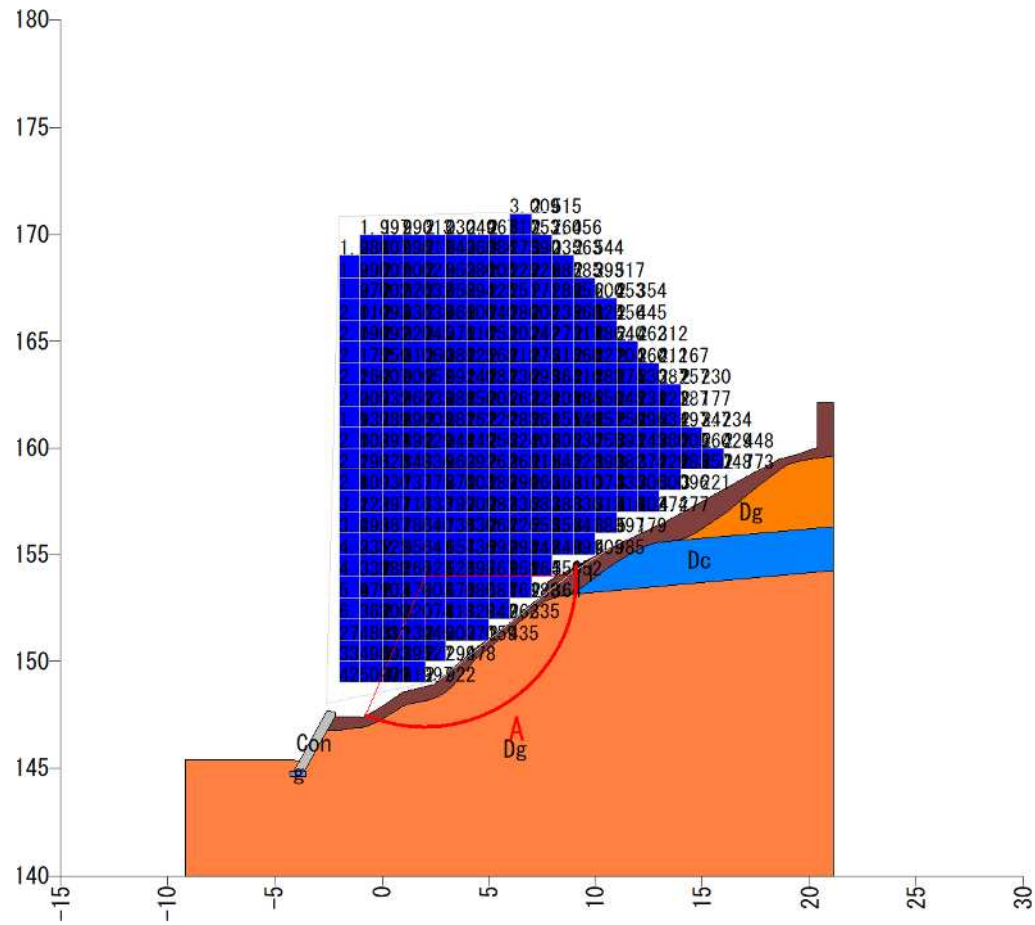
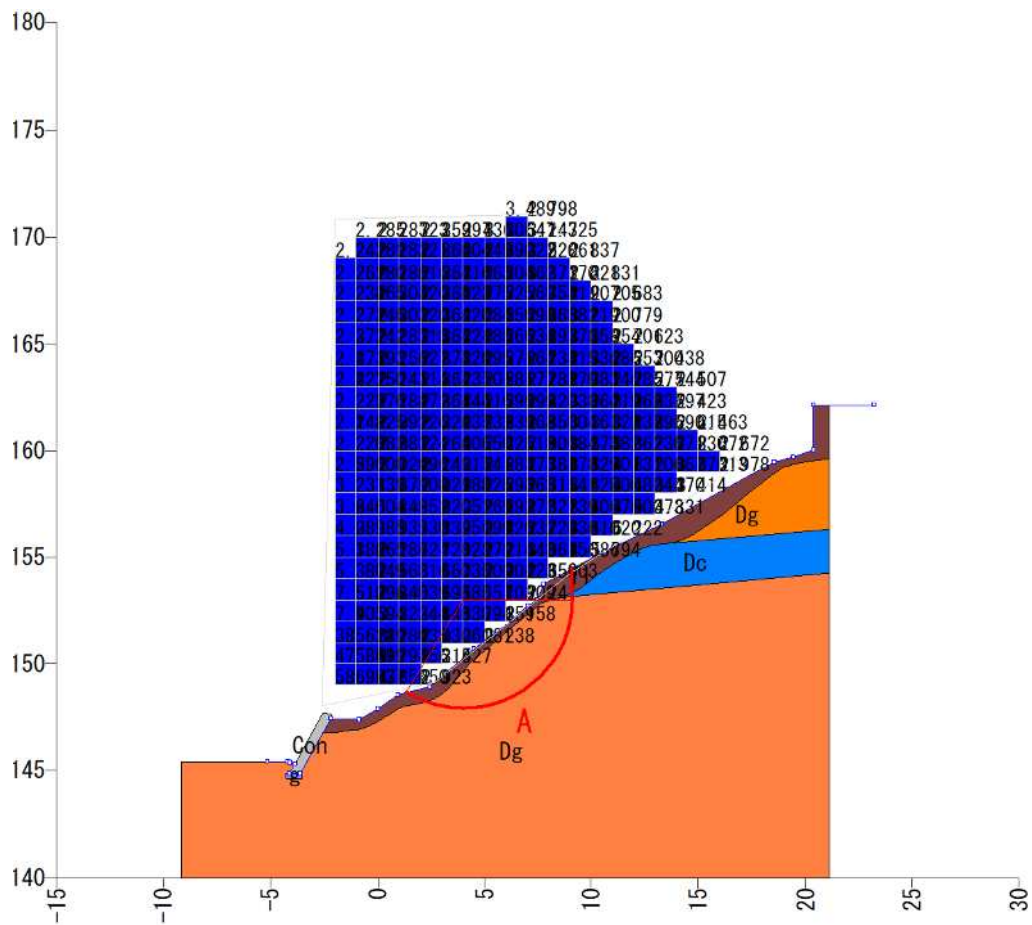
# 目標安全率の設定

指針・基準名	制定機関名	制定年	適用	計画(目標)安全率		
				常時		異常時(地震時等)
道路土工 盛土工指針	日本道路協会	2010.04	盛土	1.2 1.1	長期間経過後 盛土施行直後	1.0 以上
道路土工 切土工・斜面安定工指針	日本道路協会	2009.06	地すべり (切土)	1.05 ~ 1.2		
河川砂防技術基準(案) 同解説 計画編	建設省河川局	1997.10	急傾斜地 地すべり	1.2 以上 1.1 ~ 1.2		
土地改良事業標準設計 第10編 農地造成	農林水産省 構造改善局	1989.03	盛土	1.2 以上		1.0 以上
多目的ダムの建設	財団法人 ダム技術センター	2005.06	地すべり	1.1 ~ 1.2 1.05 ~ 1.2 1.01 ~ 1.15	ダム施設 貯水池周辺施設 その他の周辺施設	

各種指針・設計基準等から、下記に設定

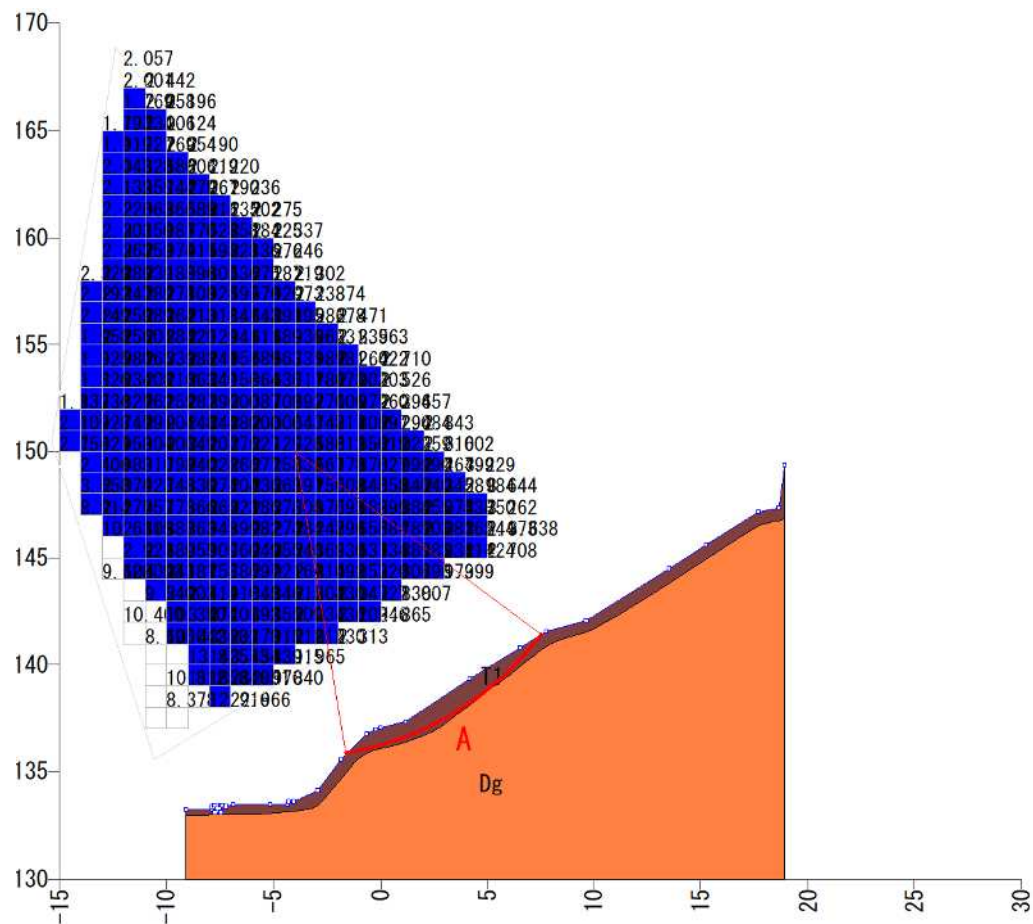
**目標安全率：1.2 地震時：1.0**

# 横断側線No. 1 解析結果

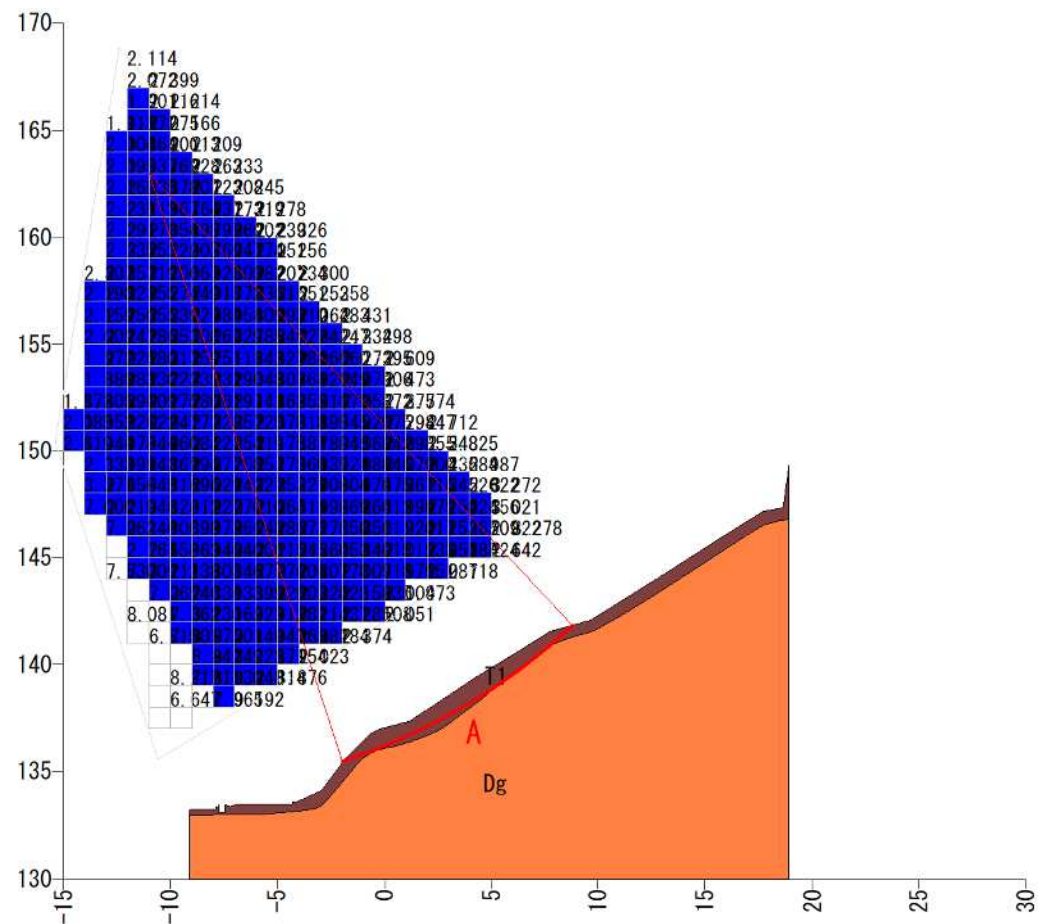


安定

# 横断側線No. 2 解析結果



飽和時 最低安全率：1.59

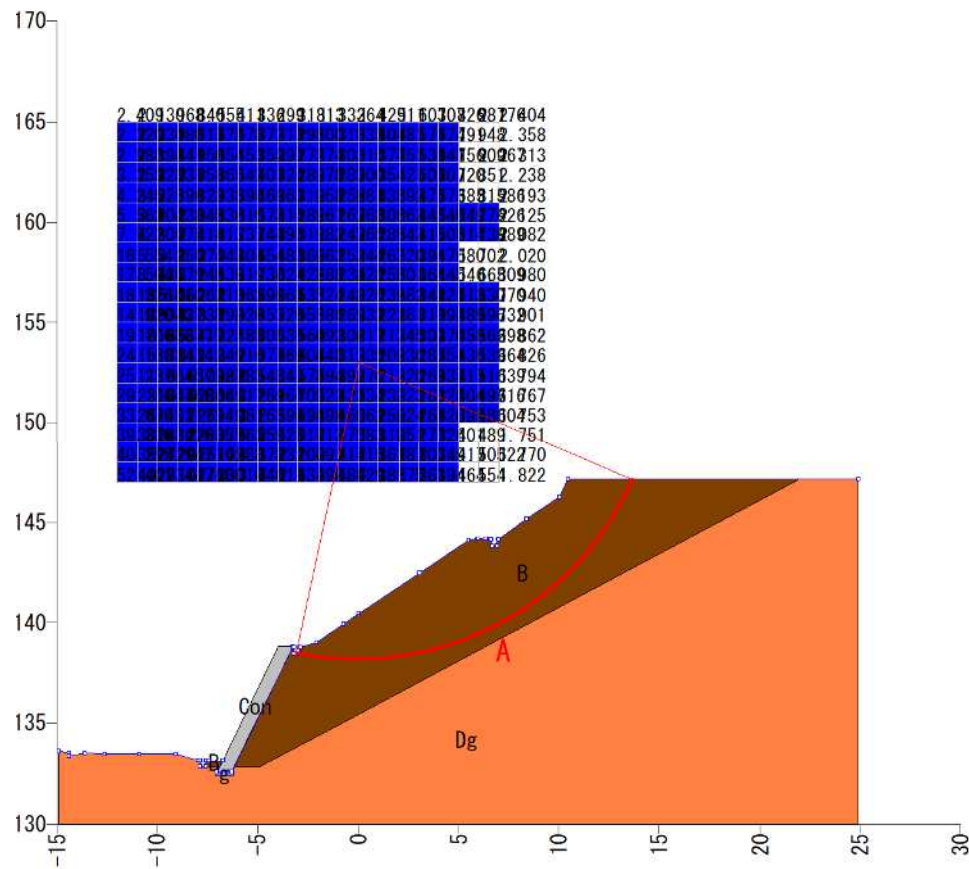


地震時 最低安全率：1.76

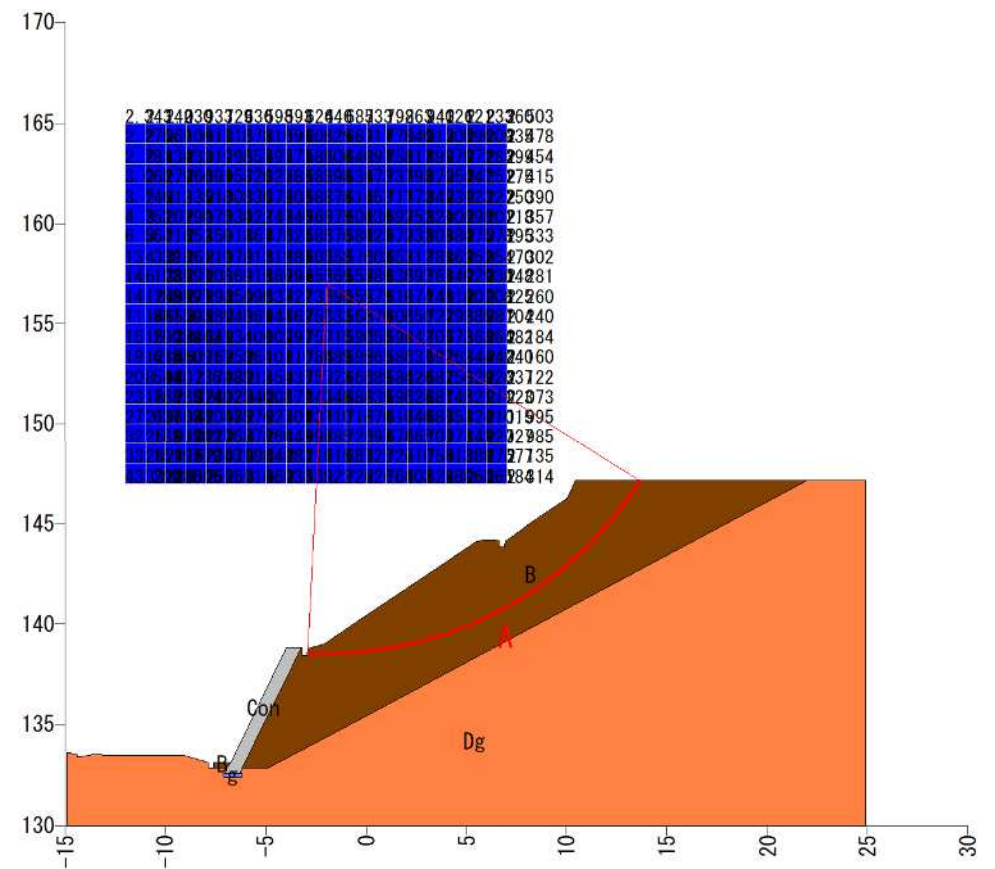
安定



# 横断側線No. 3 解析結果



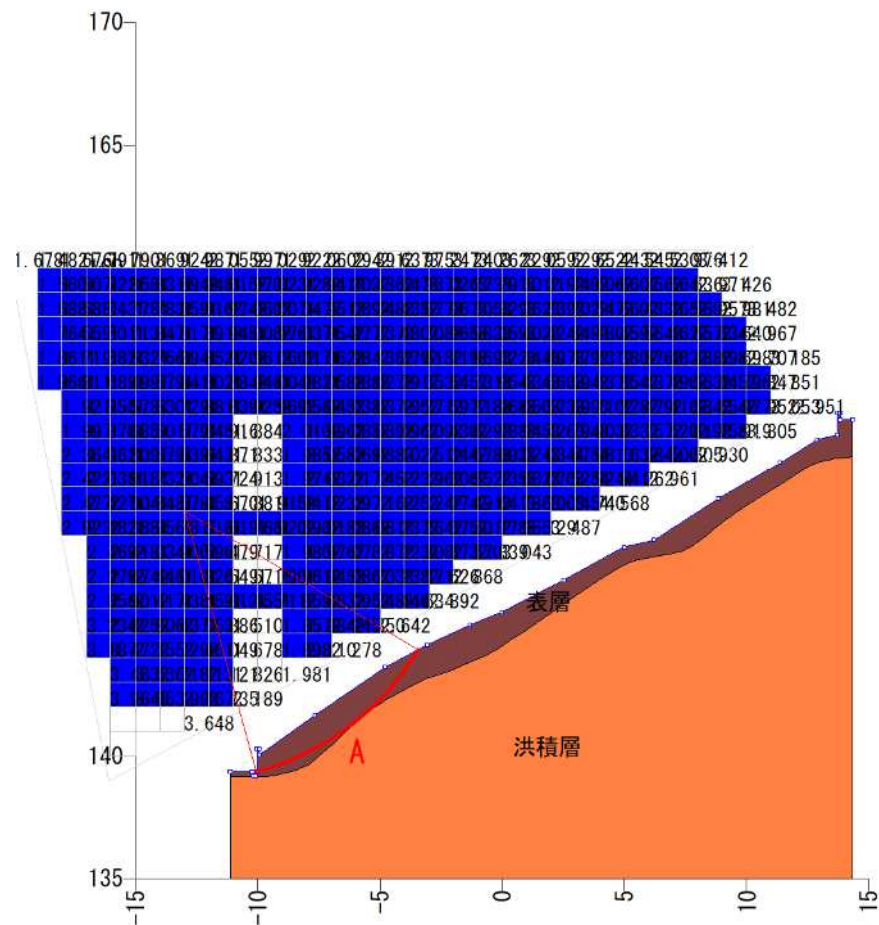
飽和時 最低安全率：1.21



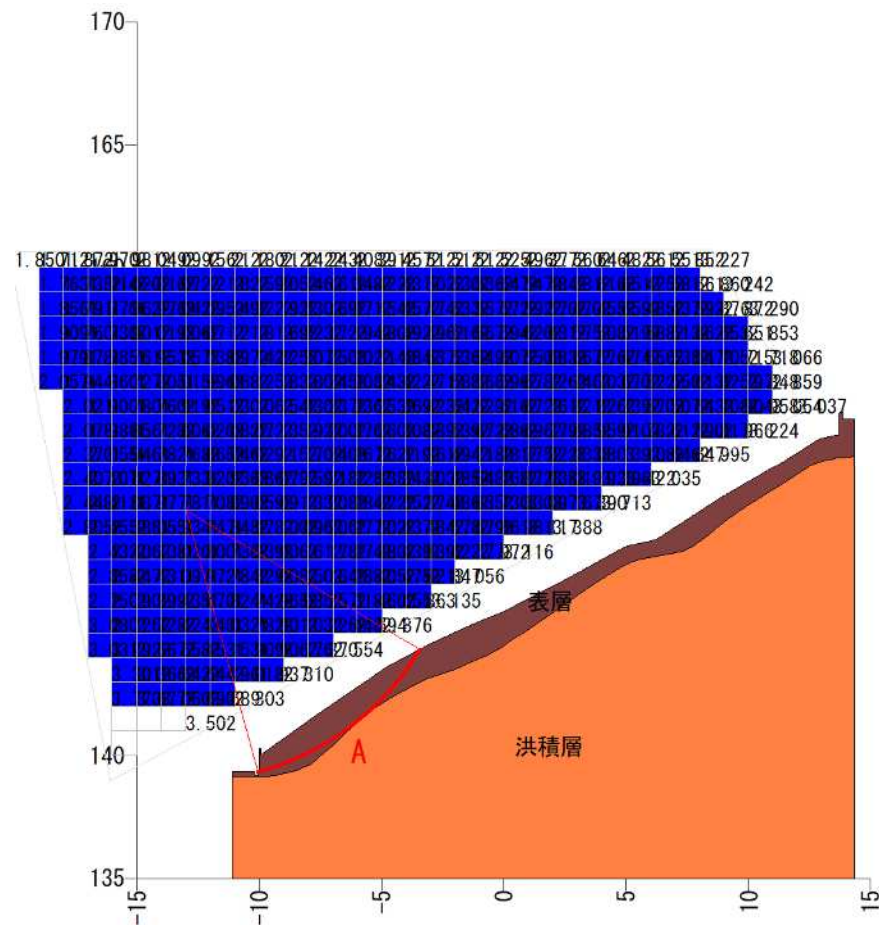
地震時 最低安全率：1.56

安定

# 横断側線No. 4 解析結果



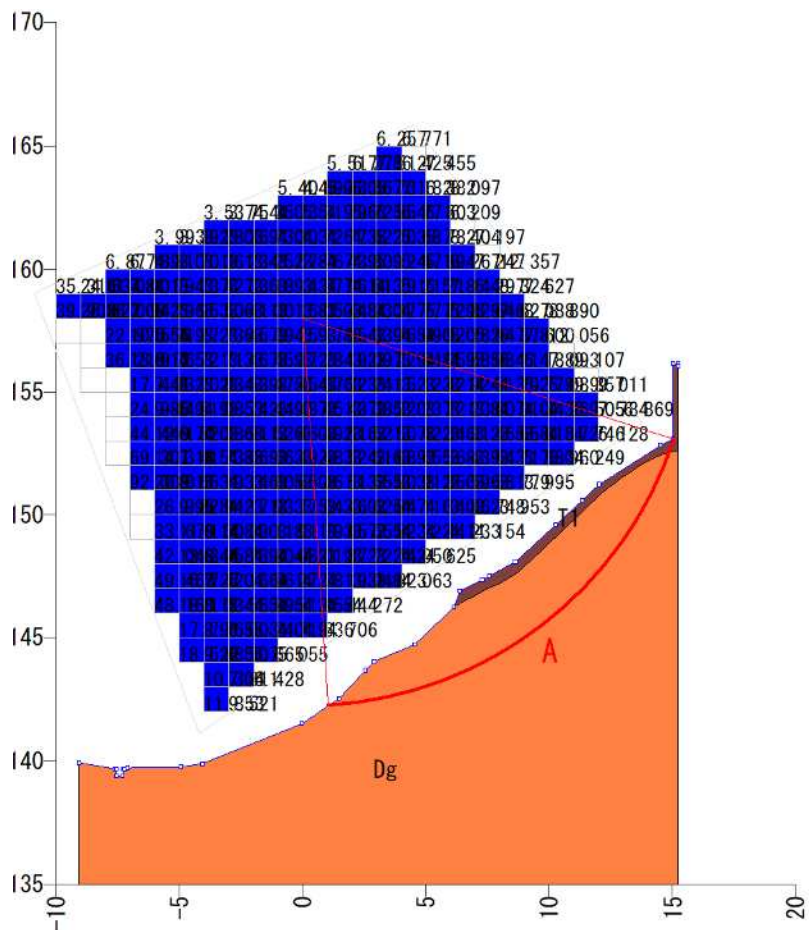
飽和時 最低安全率：1.46



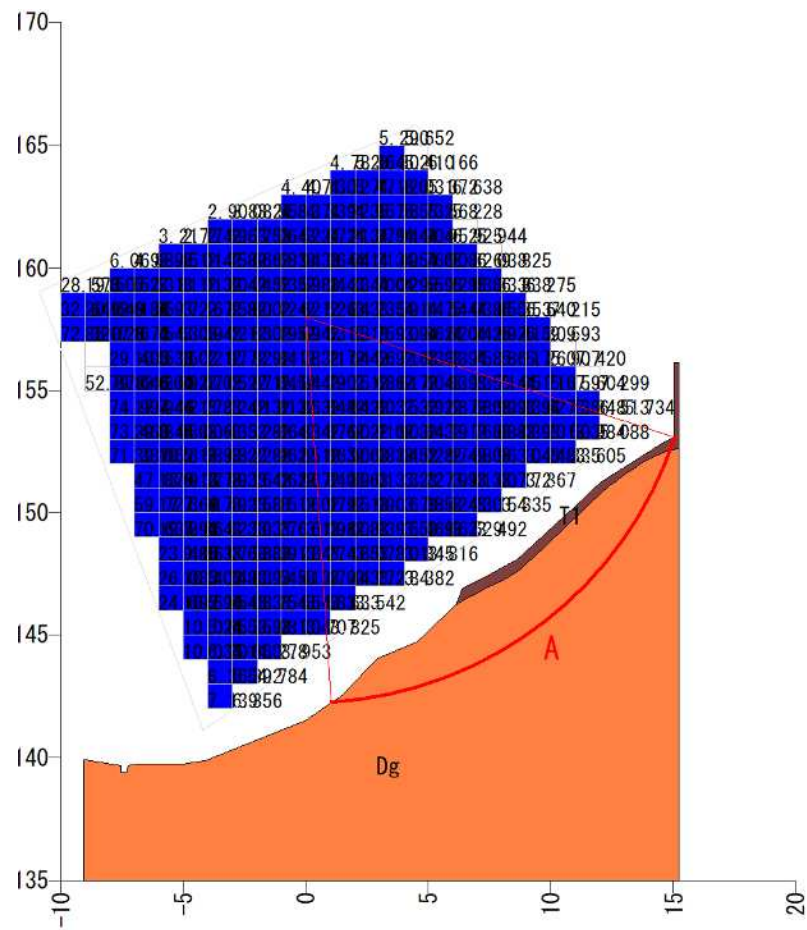
地震時 最低安全率：1.71

安定

# 横断側線No. 5 解析結果



飽和時 最低安全率：3.05

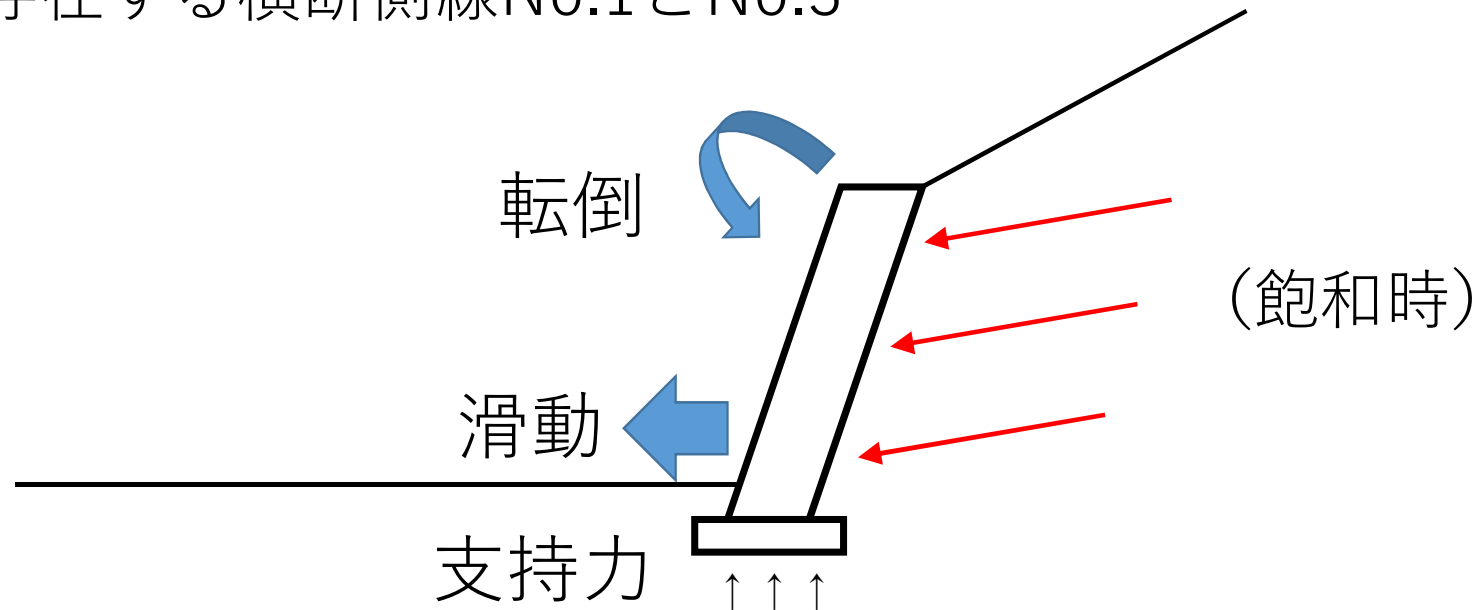


地震時 最低安全率：2.53

安定

# 擁壁安定解析

- 横断面で、飽和時の滑り面を想定し土圧を擁壁にかけ、滑動・転倒・支持力に対して安全性を検討
- 対象は斜面安定解析を実施した横断側線 5 断面のうち、擁壁の存在する横断側線No.1とNo.3





# 擁壁安定計算結果

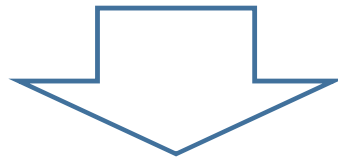
測点	照査項目	計算値	判定値※	安定性の判定
No.1	滑動	水平力なし (滑り安全率1.21)	1.2 (安全率)	計算値 > 安全率 <u>安定</u>
	転倒	1.07 (m)	0.26(m) (底面幅の1/2)	計算値 > 底面幅の1/2 <u>安定</u>
	支持力	82.99 (kN/m <sup>2</sup> )	300(kN/m <sup>2</sup> ) (許容支持力)	計算値 < 許容支持力 <u>安定</u>
No.3	滑動	0.32 (滑り安全率0.86)	1.2 (安全率)	計算値 < 安全率 <u>不安定</u>
	転倒	-2.085 (m)	0.275(m) (底面幅の1/2)	計算値 < 底面幅の1/2 <u>不安定</u>
	支持力	200.79 (kN/m <sup>2</sup> )	300(kN/m <sup>2</sup> ) (許容支持力)	計算値 < 許容支持力 <u>安定</u>

※道路土工 擁壁工指針に準じて設定



# まとめ

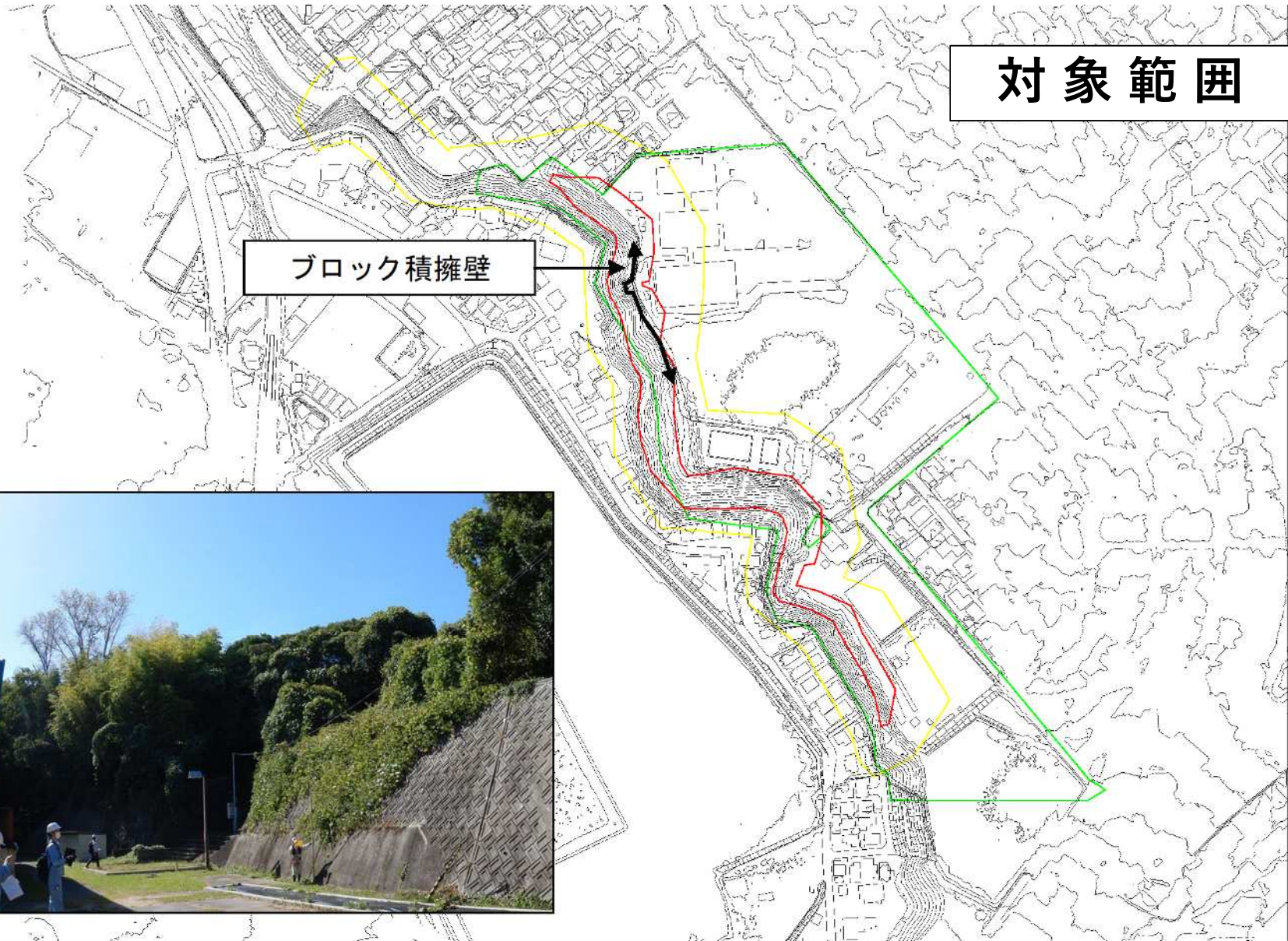
- 土質試験の結果では、全体として良質な土質が分布
- 斜面安定解析結果から、斜面は崩壊の危険性は低い
- 学校裏のブロック積擁壁は高さがあり、大雨時に不安定となる可能性



- 学校裏ブロック積擁壁に対して補強対策

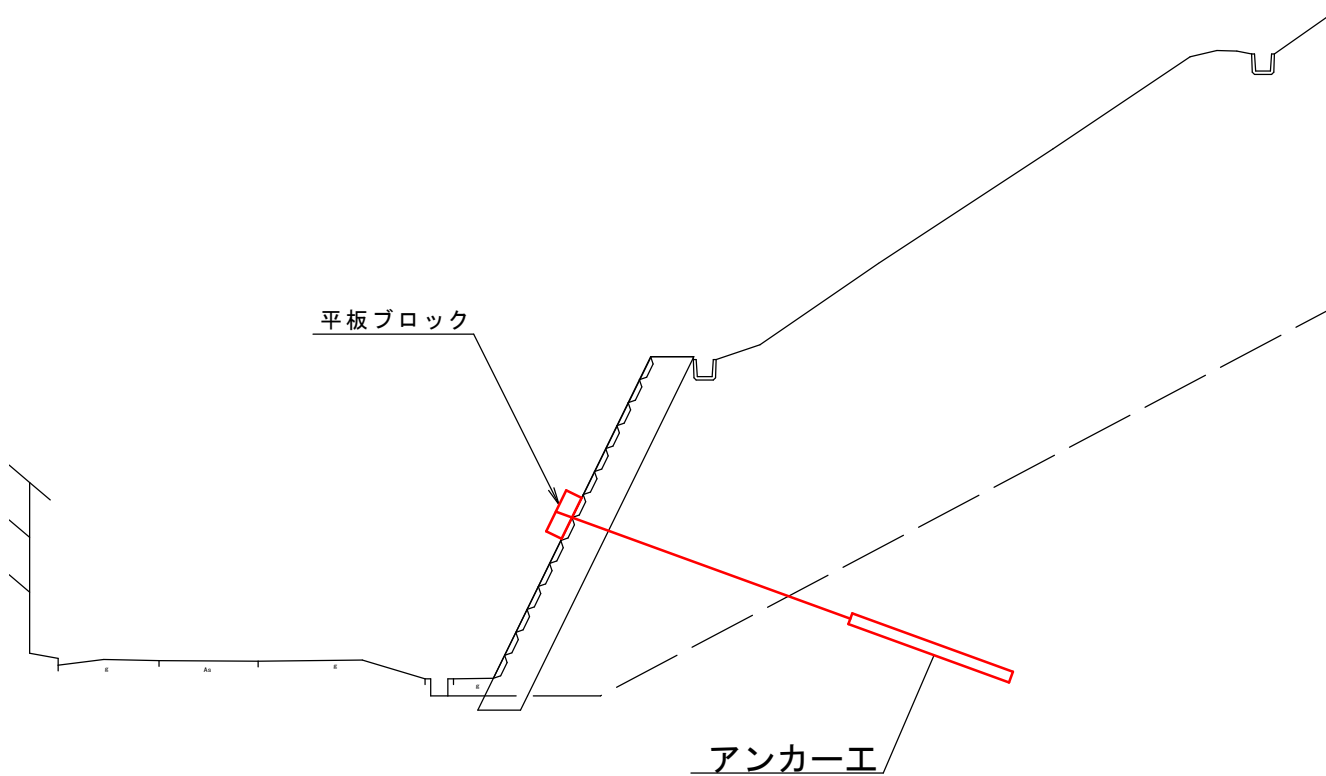
# 対象範囲

ブロック積擁壁





# 対策工法について



事業費及び学校施設  
への影響を考慮し、  
グラウンドアンカー  
を検討