

新斎場建設地西側急傾斜地土砂災害対策調査業務委託

栃木市岩舟町三谷地区

報 告 書

令和元年 9 月

栃木市

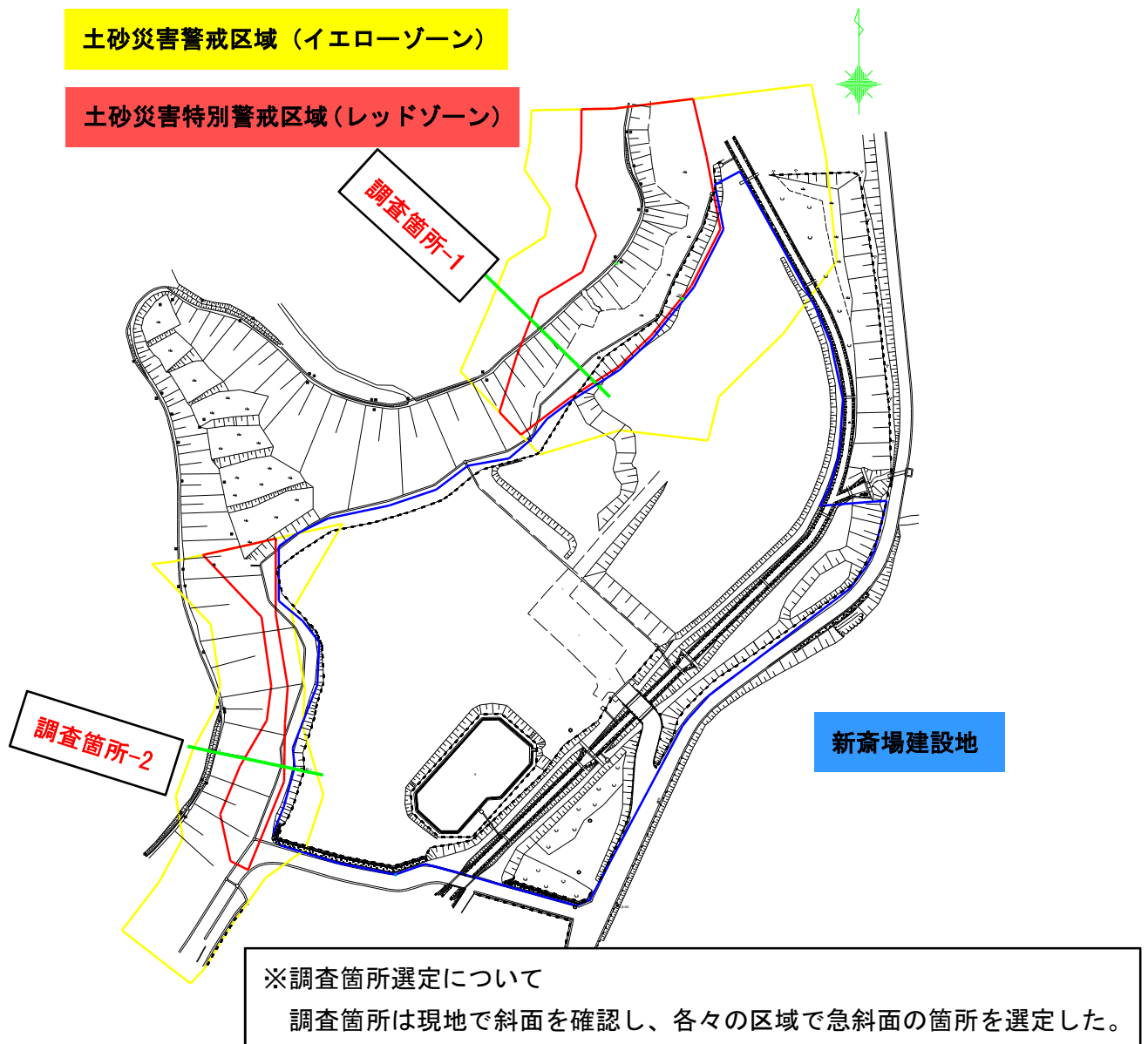
1. 概要

新斎場建設地西側に隣接する斜面が土砂災害防止法に基づく土砂災害警戒区域・土砂災害特別警戒区域（急傾斜地の崩壊）に指定されたことから、新斎場を利用される市民等の安全と安心感の向上を図るため、当該急傾斜地の状況を調査（地形・表土の把握）し、新斎場建設地内に崩壊土砂が流入しないよう必要な対応策を検討するため業務を実施する。

本業務は、新斎場建設地内への崩壊土砂の流入を防止する施設（擁壁等）を設定し、その施設設計の中で状況調査結果を踏まえ、想定崩壊土砂量、捕捉土砂量を算定・解析を行う。

なお、本報告書は状況調査結果に基づく算定・解析をまとめた中間報告である。

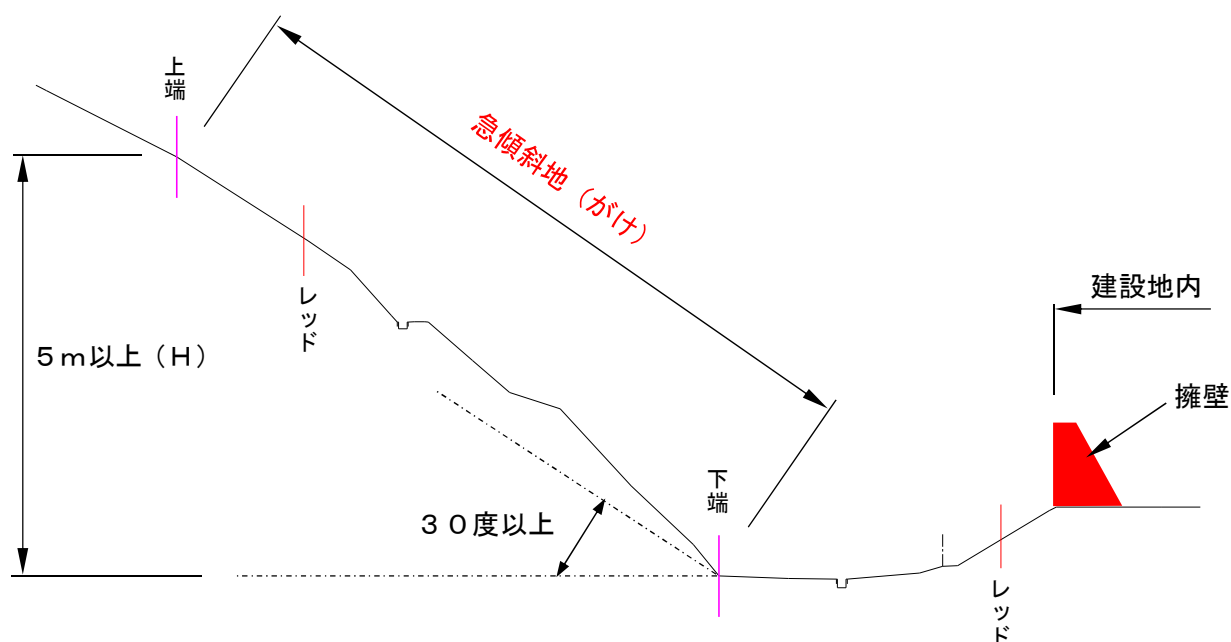
2. 位置図（調査箇所図）



3. 1 対象とする調査範囲と施設

国土交通省の調査資料^{※1}によれば、急傾斜地の崩壊は、そのほとんどが、傾斜度が 30° を超える場合に発生しており、また崩壊による災害の頻度も 30° を超えると大きくなり、危険が増すことが明らかになっている。このため、調査範囲は、傾斜度 30° を越え、高さ5m以上の急傾斜地を対象とする。

また、崩壊土砂の建設地内への流入防止対策として設ける施設は、崩壊土砂を捕捉する目的で設置する擁壁とする。設置位置は建設地内である。



※1 「がけ崩れ災害の実態」

(平成21年3月 国土交通省 国土技術政策総合研究所)

3. 2 業務の手順

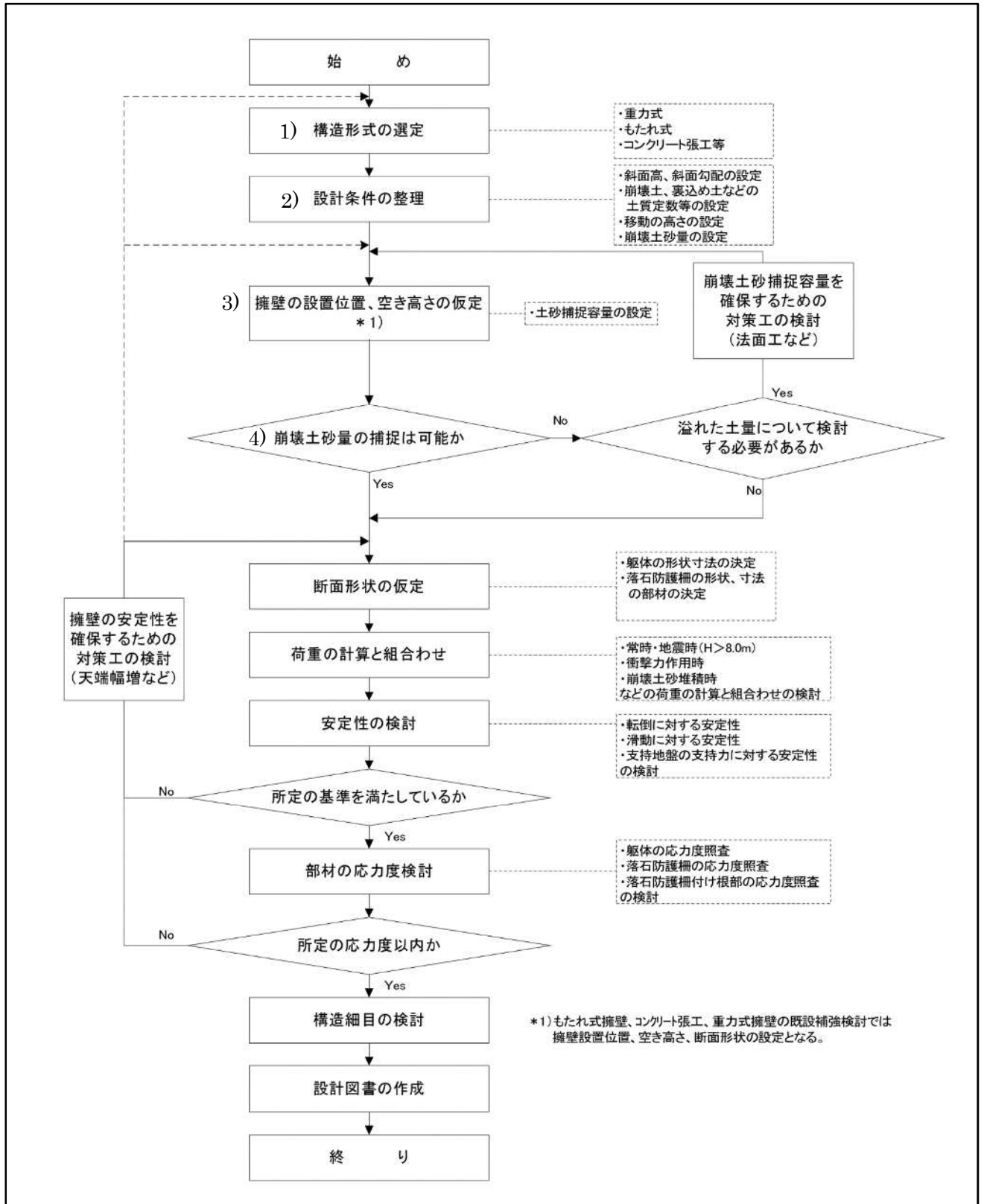
『崩壊土砂による衝撃力と崩壊土砂量を考慮した待受け擁壁の設計計算事例 (全国地すべりがけ崩れ対策協議会 平成22年11月)』に基づき、衝撃力、堆積土圧、崩壊土砂量、捕捉土砂量等を考慮した擁壁工の設計は以下のフローに従って行う。(次頁参照)

なお、当該検討箇所の地形は、くぼ地 (ポケット) となっており、新斎場建設地への流入を防止する形状となっていることから、

- ①. くぼ地 (ポケット) において想定崩壊土砂量を捕捉できるか。
- ②. くぼ地 (ポケット) + 擁壁で想定崩壊土砂量を捕捉できるか。

について検討を行う。

設計フロー



1) 構造型式の選定

立地条件等により擁壁の構造型式を選定する。

当該箇所を設置する擁壁は斜面から離して設置することから**重力式擁壁**を選定する。

2) 設計条件の整理

擁壁設置位置

擁壁は**斎場建設予定敷地内**とする。(下図参照)

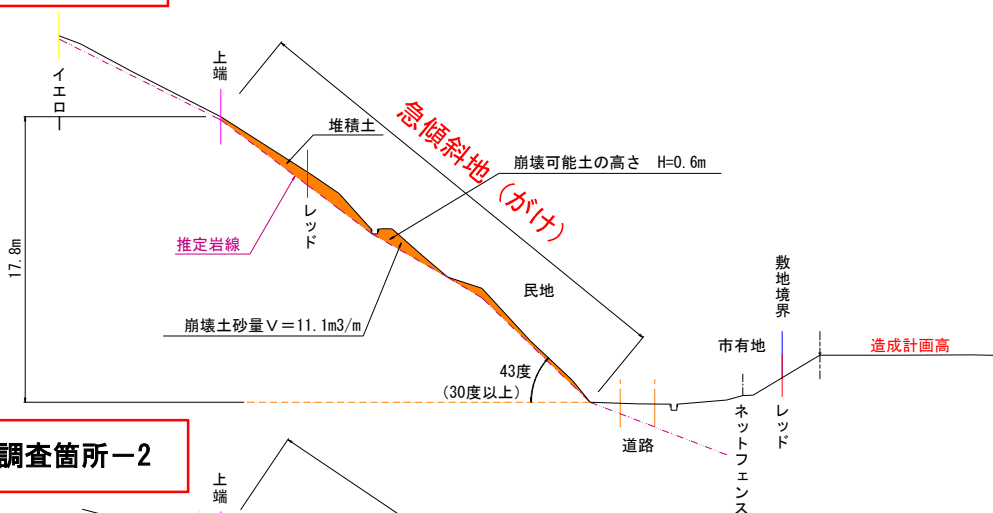
斜面高、斜面勾配の設定

擁壁を計画する箇所の斜面の縦断測量を行い、斜面の高さ、勾配を計測する。

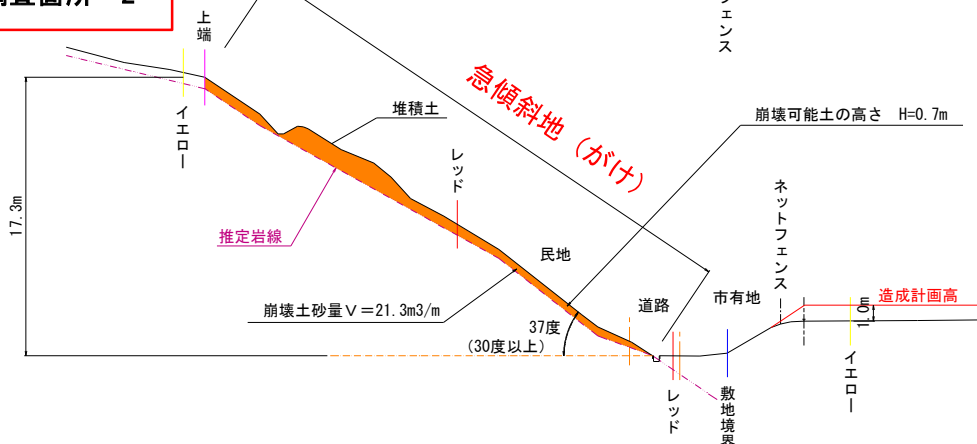
岩盤線と表土の把握

簡易ボーリング試験により、推定岩盤線を求め、崩壊可能な表土を把握する。

調査箇所-1



調査箇所-2



※1 表記のレッド、イエローは告示された資料より図示した。

※2 表記の上端位置は、実測図より設定した。

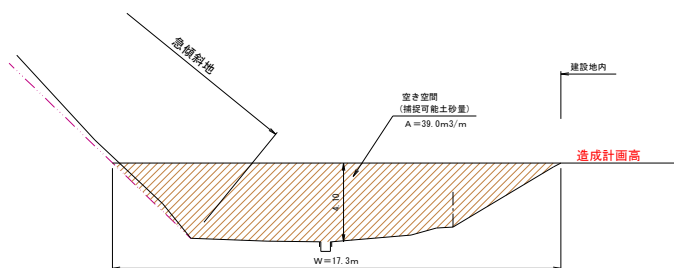
3) 擁壁設置位置、空き高さの仮定と崩壊土砂量の捕捉量の検討

擁壁の立地条件より、擁壁の設置位置、擁壁斜面側の空き空間の高さを仮定する。

また、仮定した空き空間と崩壊土砂量とを比較して擁壁が崩壊土砂量を捕捉可能か検討する。

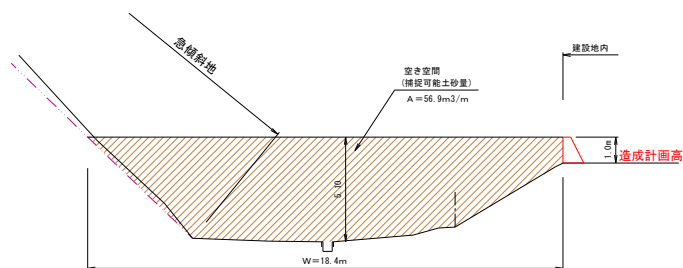
調査箇所－ 1

① .くぼ地 (ポケット)



捕捉可能土砂量 39.0m³/m

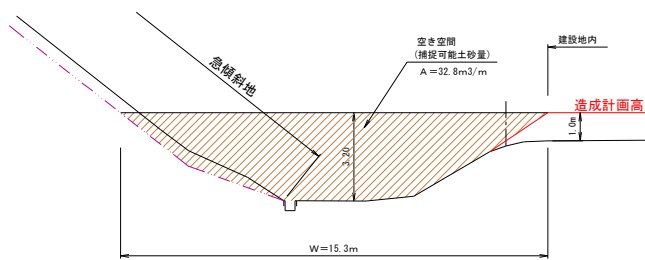
②. くぼ地 (ポケット) + 擁壁



捕捉可能土砂量 56.9m³/m

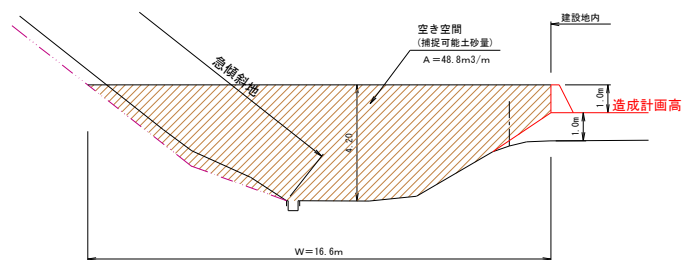
調査箇所－ 2

①. くぼ地 (ポケット)



捕捉可能土砂量 32.8m³/m

②. くぼ地 (ポケット) + 擁壁



捕捉可能土砂量 48.8m³/m

4. 待受擁壁の設計

崩壊土砂量は

①. 全国地すべりがけ崩れ対策協議会の式による

②. 調査範囲の土砂が全て崩壊した場合

の2ケースを検討する。

①. 全国地すべりがけ崩れ対策協議会の式による

表土の調査結果を基に、『崩壊土砂による衝撃力と崩壊土砂量を考慮した待受け擁壁の設計計算事例（全国地すべりがけ崩れ対策協議会 平成22年11月）』により、設計に用いる崩壊土量を算定する。

設計に用いる崩壊土砂量は、下表に示す全国の斜面災害データ(4671件)での斜面高さ毎に区分した崩壊土砂量（累積度数 90%となる値）を用いた。

斜面高さ毎の崩壊土砂量

斜面高 (m)	崩壊土量 V (m ³)	崩壊幅 W (m)
5 ≤ Hs < 10	40	14
10 ≤ Hs < 15	80	17
15 ≤ Hs < 20	100	19
20 ≤ Hs < 25	150	21
25 ≤ Hs < 30	210	24
30 ≤ Hs < 40	240	25
40 ≤ Hs < 50	370	29
50 ≤ Hs	500	32

* 1. 崩壊幅は、全国の斜面災害データ（4671 件）から崩壊土砂量と崩壊幅の関係について求めた近似式 ($W=3.94V^{0.336}$) に崩壊土砂量を代入することにより算出した値である。

結果、検討斜面の崩壊土砂量は以下の通りとなる。

調査箇所－1 斜面高さ H=17.8m →崩壊土砂量 V=100m³

崩壊幅 W=19m

単位幅当たり崩壊土砂量 $v_1 = V/W = 100/19 = 5.3\text{m}^3/\text{m}$

崩壊土砂量 5.3m³/m < 捕捉可能土砂量 39.0m³/m 故に擁壁設置は不要

調査箇所－2 斜面高さ H=17.3m →崩壊土砂量 V=100m³

崩壊幅 W=19m

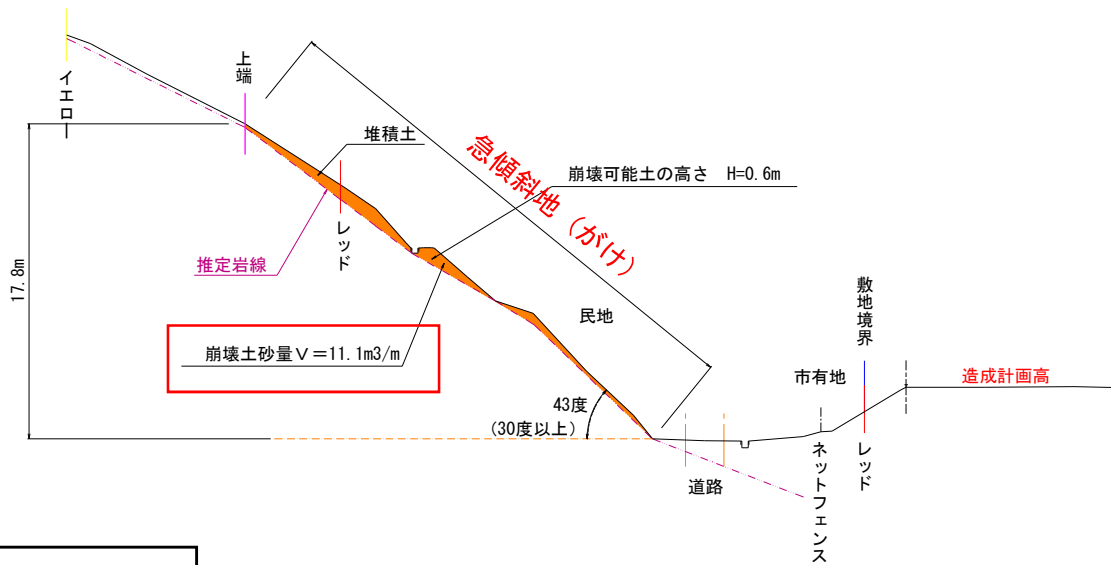
単位幅当たり崩壊土砂量 $v_2 = V/W = 100/19 = 5.3\text{m}^3/\text{m}$

崩壊土砂量 5.3m³/m < 捕捉可能土砂量 32.8m³/m 故に擁壁設置は不要

②. 調査範囲の土砂が全て崩壊した場合の土砂量

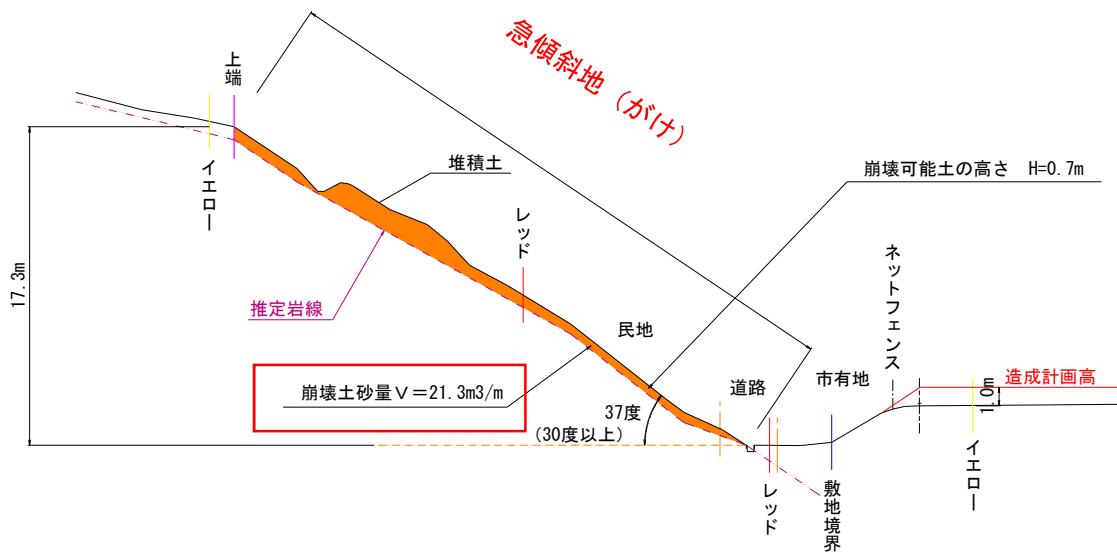
調査箇所－ 1

崩壊土砂量 $v 1' = 11.1 \text{ m}^3/\text{m}$ ※CAD 計測



調査箇所－ 2

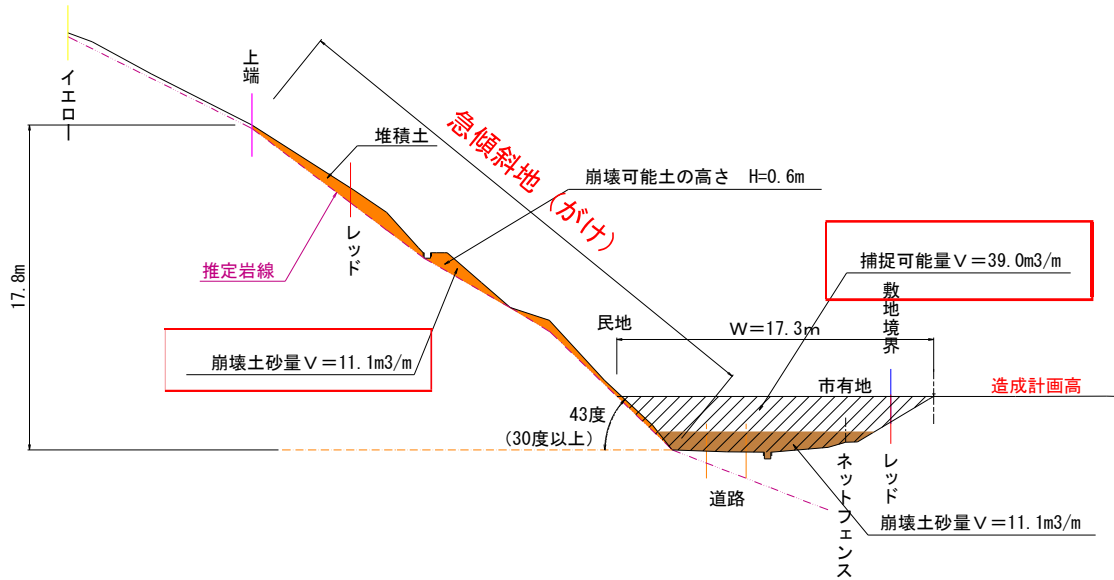
崩壊土砂量 $v 2' = 21.3 \text{ m}^3/\text{m}$ ※CAD 計測



土砂捕捉容量

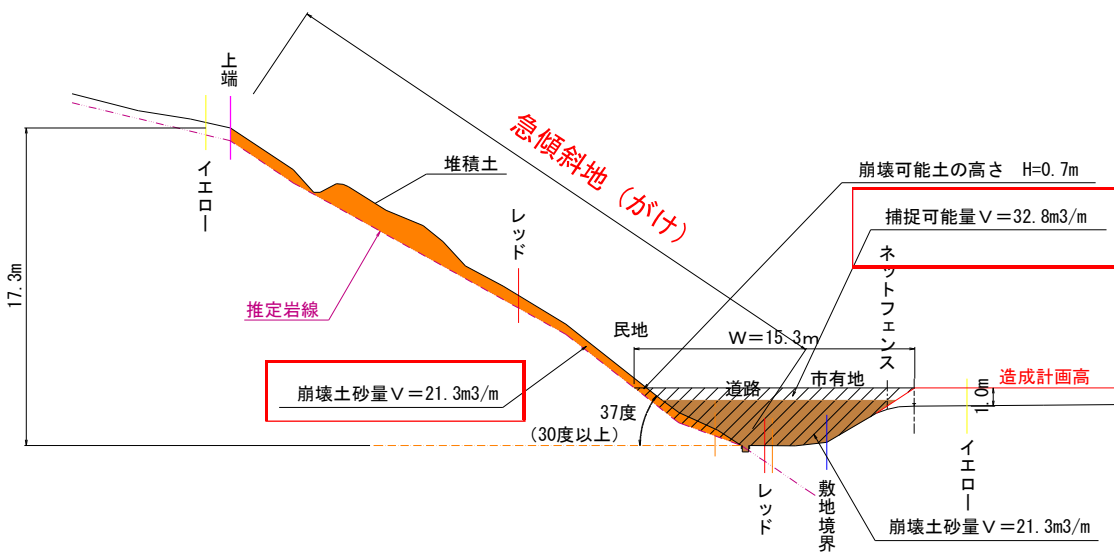
当該地の擁壁裏のくぼ地（ポケット）で崩壊土砂を捕捉する場合の
捕捉可能土砂量

調査箇所－１ 捕捉可能土砂量 $v 1' = 39.0 \text{m}^3/\text{m}$ ※CAD 計測



崩壊土砂量 $11.1 \text{m}^3/\text{m} <$ 捕捉可能土砂量 $39.0 \text{m}^3/\text{m}$ 故に擁壁設置は不要

調査箇所－２ 捕捉可能土砂量 $v 2' = 32.8 \text{m}^3/\text{m}$ ※CAD 計測



崩壊土砂量 $21.3 \text{m}^3/\text{m} <$ 捕捉可能土砂量 $32.8 \text{m}^3/\text{m}$ 故に擁壁設置は不要

検討結果

新斎場建設地に接する西側斜面が、土砂災害警戒区域及び土砂災害特別警戒区域に指定されたことから、新斎場を利用される市民等の安全と安心感の向上を図るため、当該急傾斜地の状況を調査（地形・表土の把握）し、新斎場建設地内に崩壊土砂が流入しないよう必要な対応策の検討を行った。

検討の結果、西側急傾斜地と建設地の間にくぼ地（ポケット）が崩壊土砂捕捉空間として機能することから、想定崩壊土砂量の影響が新斎場建設地に及ばないことが判明し、新斎場建設地内への崩壊土砂の流入を防止する施設（擁壁等）の設置は不要である。