

4. 盛土量の推定

(1) 経緯

2005 頃 写真等から改変行為は行われていないであろうことを確認（未確定）

2006. 9 A社が土地を取得（確定）

2007. 3. 9 A社が静岡県土採取等規制条例に基づく届出書を熱海市に提出（面積 0.9446ha、盛土量 36,276 m³）（確定）

） A社が工事の実施。土地改変面積の変更（林地開発許可違反）等あり（確定）

2009. 3. 19 A社が土砂の搬入を開始（未確定）

————— 2009. 6. 27 国土交通省航空レーザ測量

2009. 12. 10 A社が計画の届け出を提出
（面積 0.9696ha、盛土量 36,641 m³、
工期限 2010. 4. 8、工法：ロックフィルタ土堰堤）
（標高 365mから 380mまで）3段で盛土）（確定）

2010. 3. 23 A社第2回変更届の提出（確定）

2010. 8 土採取条例に基づく造成工事が搬入完了（土砂搬入は
2010. 6. 30 完了）（未確定）

2010. 8 盛土の中に産業廃棄物が混じっていることから、県、
） 市で指導や土砂搬入の中止を要請（確定）

2010. 11

2011. 2 土地所有者変更（A社→C社）（確定）

————— 2019. 12. 11 静岡県航空レーザ測量

2009. 6. 27 から 2019. 12. 11 までの土量変化
54,000 m³（ほぼ確定情報）

2021. 7. 3 発災

————— 2021. 7. 6 (株)東日、(株)ウインディネットワークによる
UAVレーザ測量

2019. 12. 11 から 2021. 7. 6 までの逢初川源流部
付近の土量変化 55,500 m³（ほぼ確定情報）

(2) 盛土量の推定 (未確定)

①A社の届出は 36,641 m³

②実際の盛土量は、

崩壊土量の内、盛土分 (崩壊土量－地山分) + すべり残り分 = 総盛土量
54,000 m³ (55,500 m³(確定) - 1,500 m³?) + 20,000 m³ = 74,000 m³

総盛土量 74,000 m³は大胆な仮定に基づく推定値

③C者より盛土

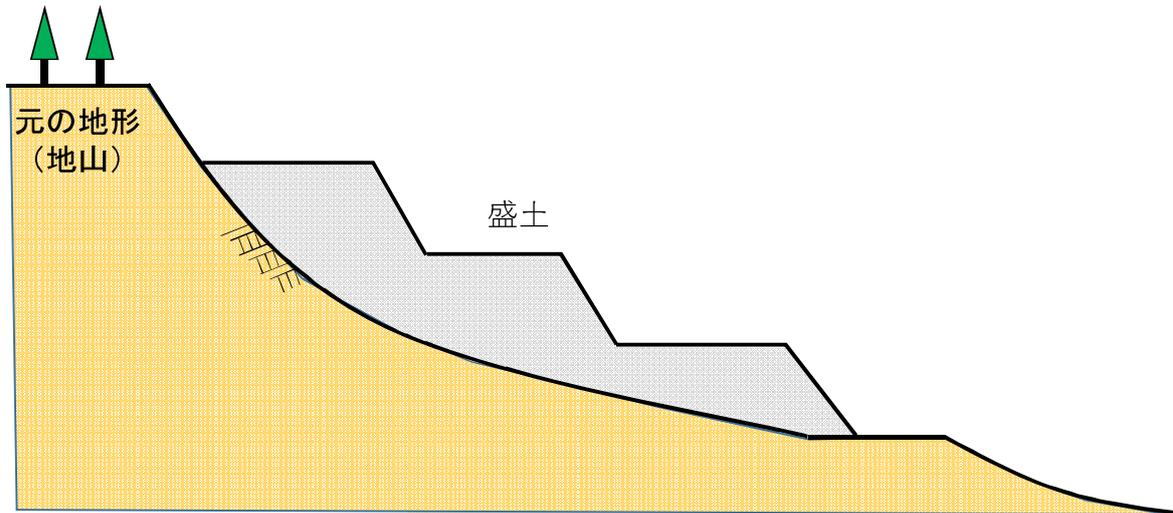
2011年2月の土地所有者変更後も、周辺において切土・盛土が行われていた。(推定)

許可、届出等の手続きが行われていたか否かについては現時点では不明。

5 現場の現象の単純化

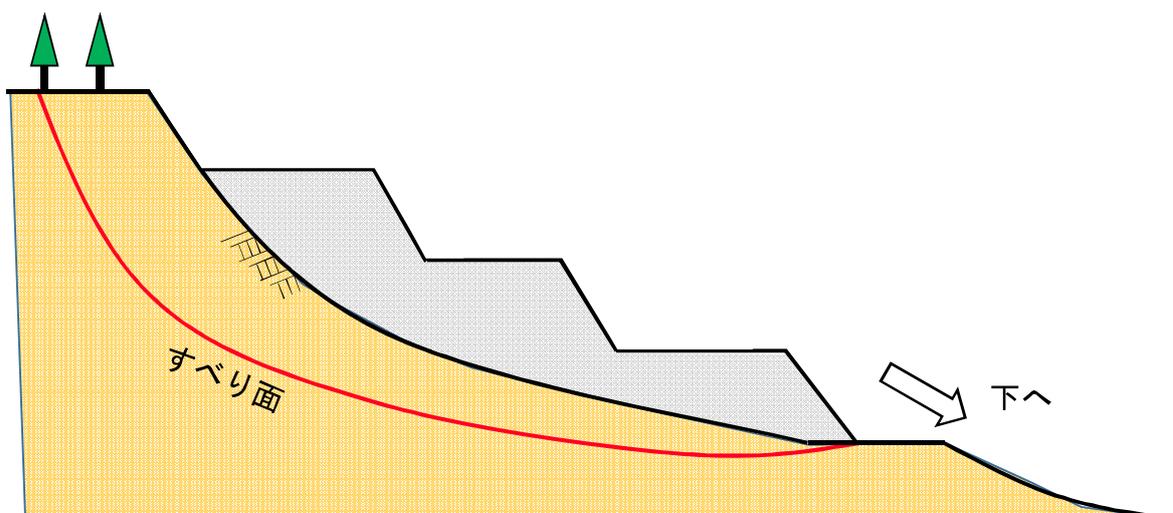
5-1 地山の斜面上に造られた盛土の崩壊の形

1. 元の状態



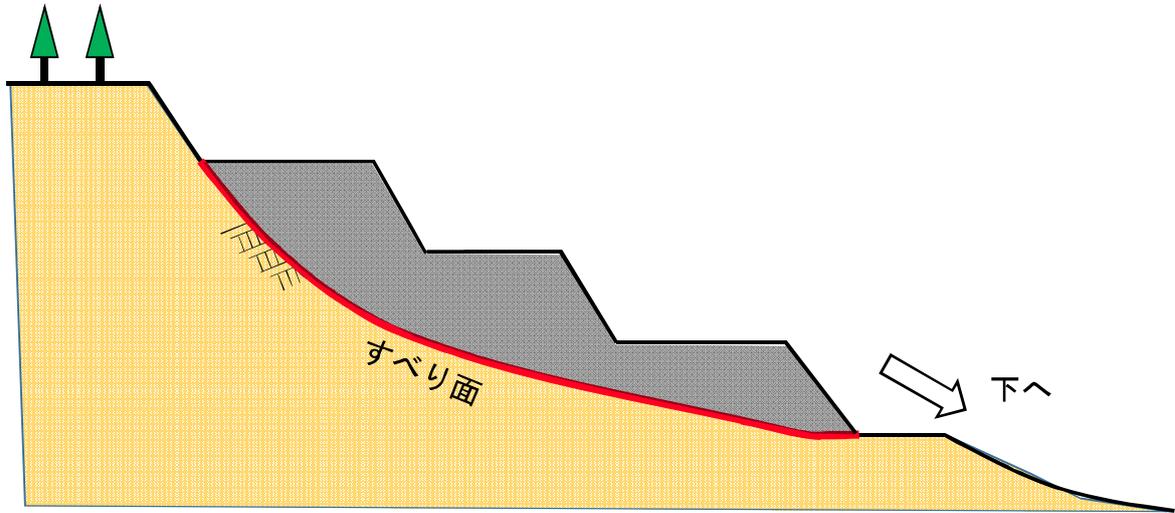
2. ありうる崩壊の形

(1) 深層崩壊

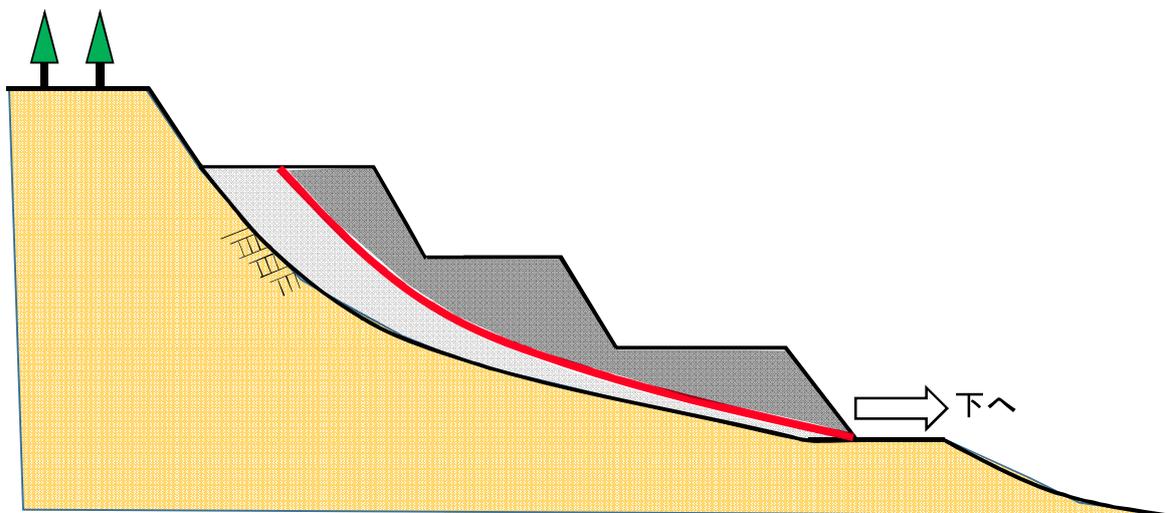


(地山まで含めて、全体が滑り落ちる)

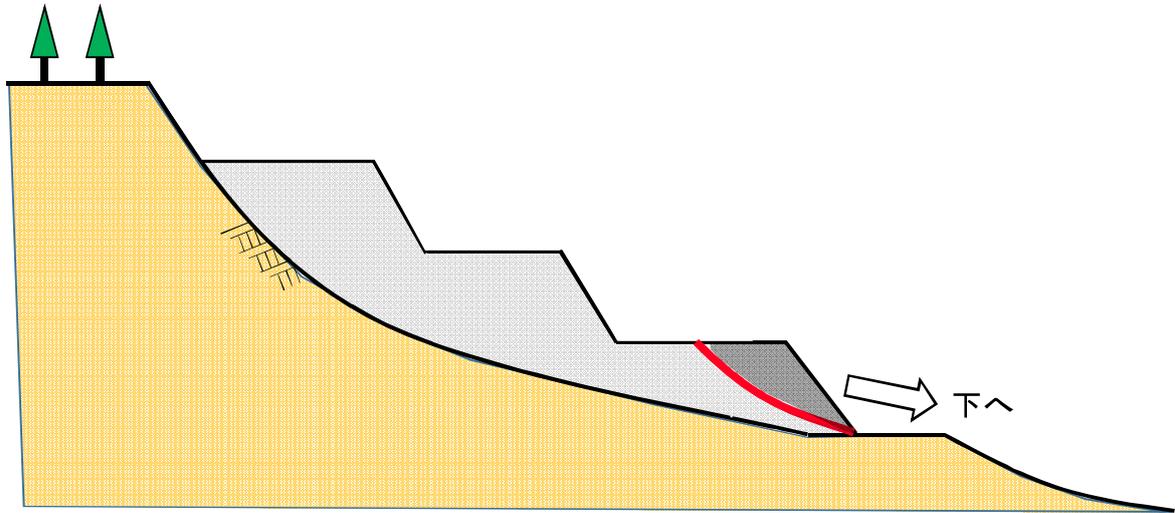
(2) 盛り土全体の崩壊 (盛り土と地山の境界で滑る)



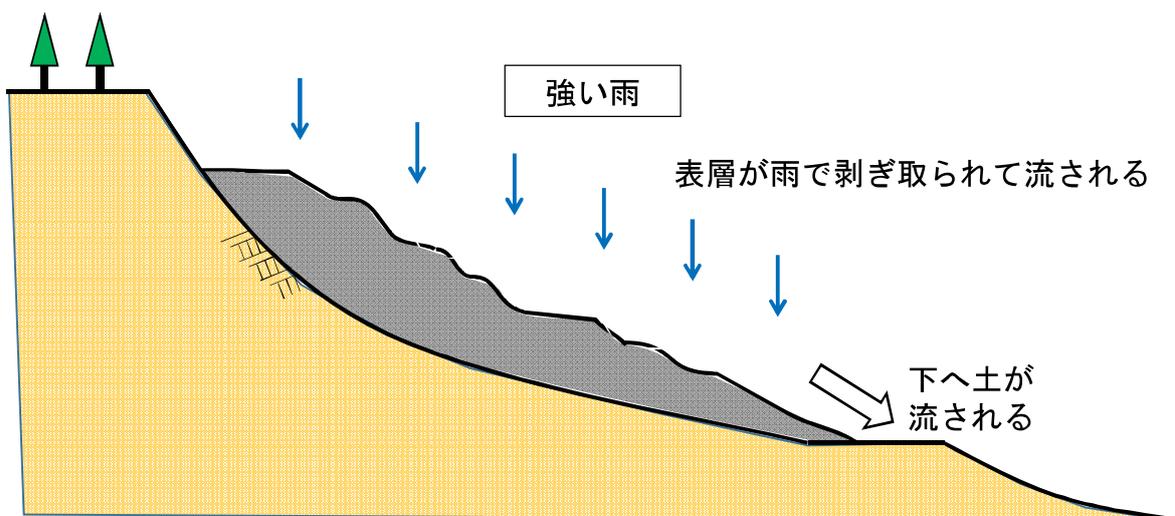
(3) 盛り土内の崩壊 (盛り土内での深いすべり)



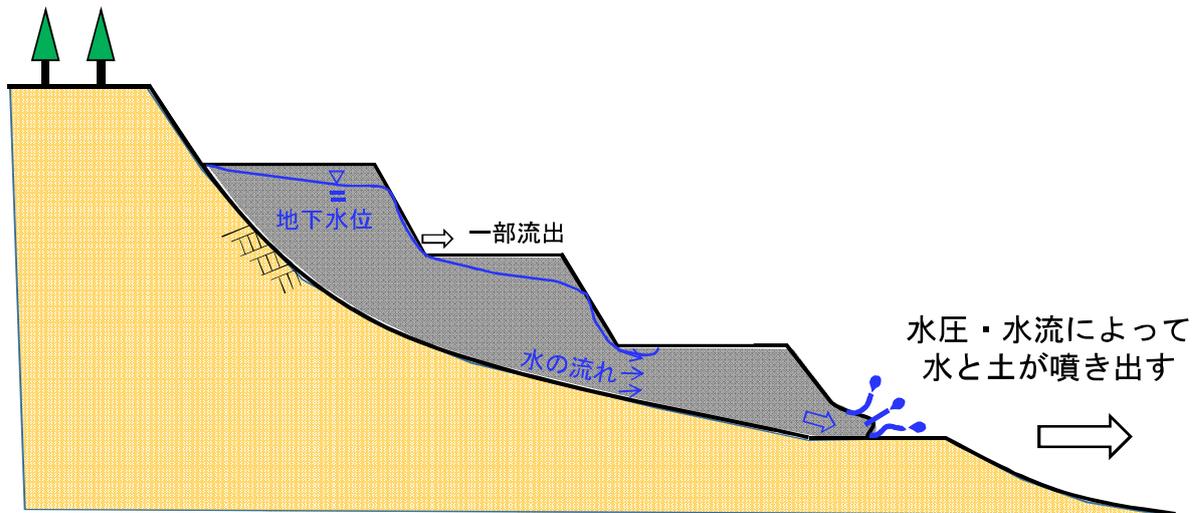
(4) 盛り土の一部の崩壊 (盛り土内の浅いすべり)



(5) 盛り土の表層崩壊



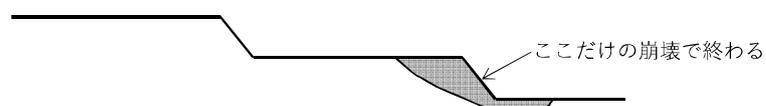
(6) 盛り土下端の水圧・水流集中による崩壊（パイピング現象）



(7) パイピング現象による盛り土下端の崩壊、その後の盛り土全体の連鎖崩壊

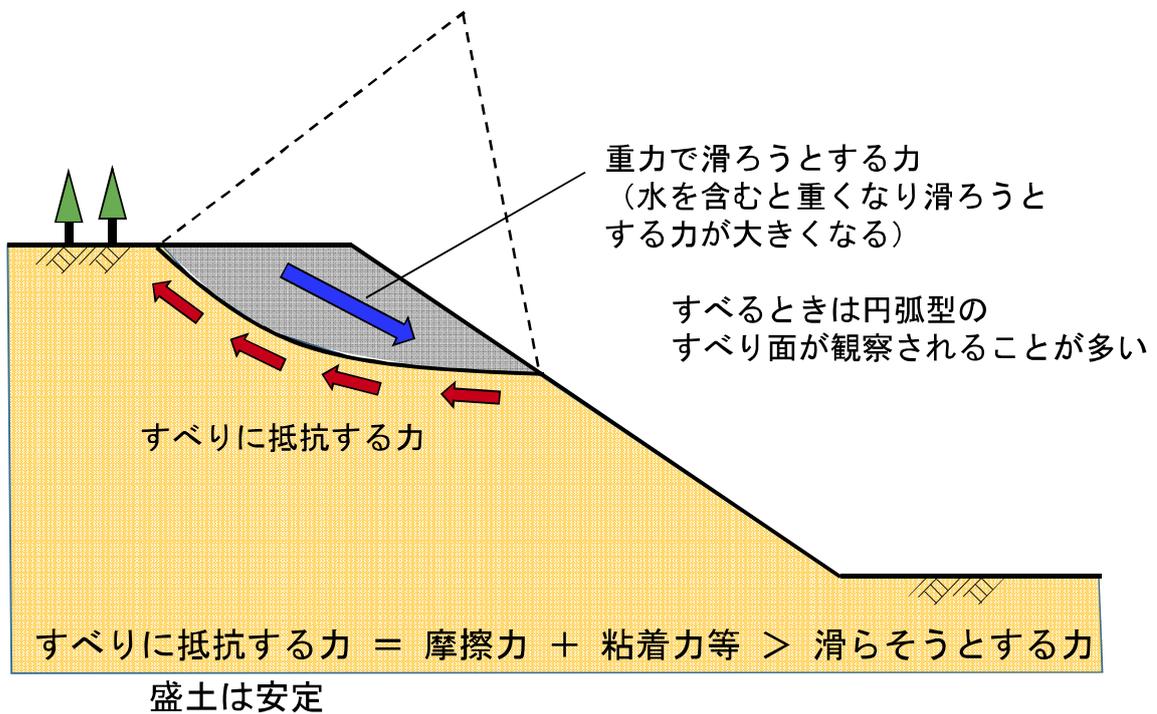
最初に盛り土の下端で(6)のパイピング現象が発生し、それにより、大量の水を含む盛り土(堤体)の下部が崩落する。下に支えるものがなくなるため、上部全体が崩壊する。(上部の盛土の一部はずり残る) (注)

(注) このような連鎖崩壊をまねかないために、盛土高が15mを超えるときは、下の盛土と、上の盛土の縁切りをする必要がある。

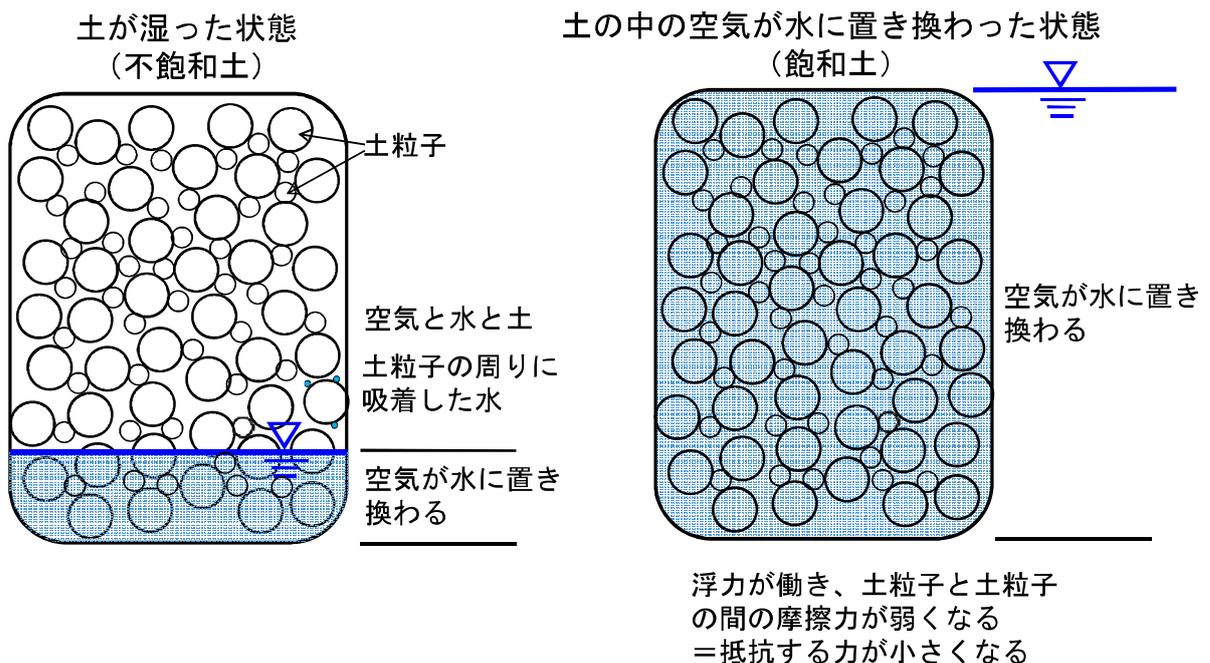


5-2 なぜ盛土は安定を保っているのか

(1) すべらせようとする力と抵抗する力

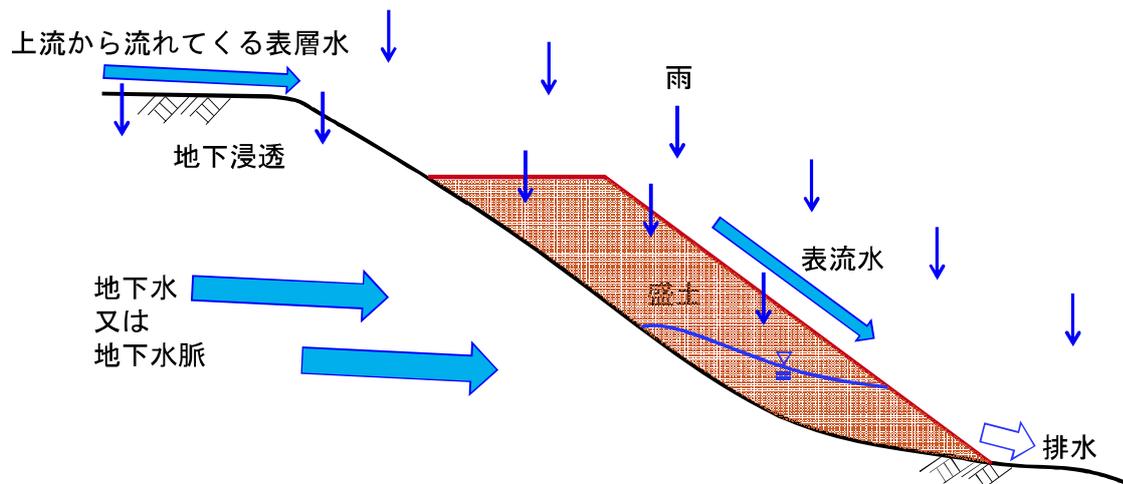


5-3 土の構造

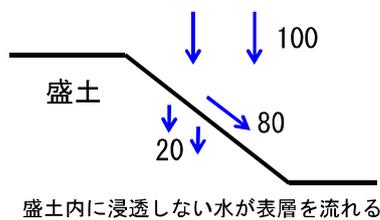


5-4 降雨時の水の流れ

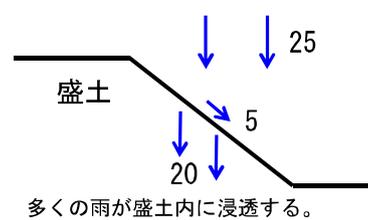
(1) 水の流れのイメージ



(猛烈な雨：
1時間に100mmの雨の時のイメージ)



(強い雨：
1時間に25mmの雨の時のイメージ)

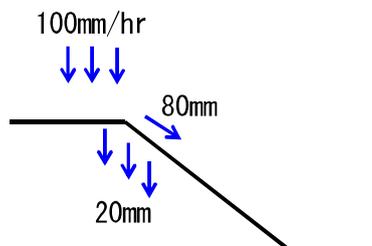


(2) 雨の堤体内への溜り方

(現象の単純化と大胆な仮定：1時間降雨量が20mmまではすべて地中に浸透。それ以外は表層を流れると仮定する)

① 記録的短期間大雨型の場合

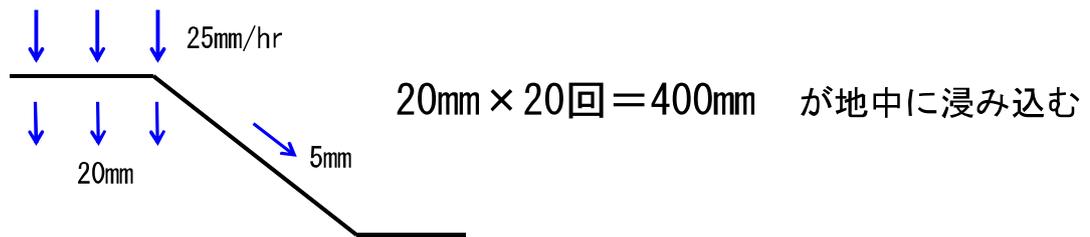
(累加雨量500mm、1時間雨量100mmの雨が5回)



$20\text{mm} \times 5 = 100\text{mm}$ が地中にしみ込む

② 長雨蓄積型の場合

(累加雨量500mm、1時間雨量25mmの雨が20回)



(3) 考察

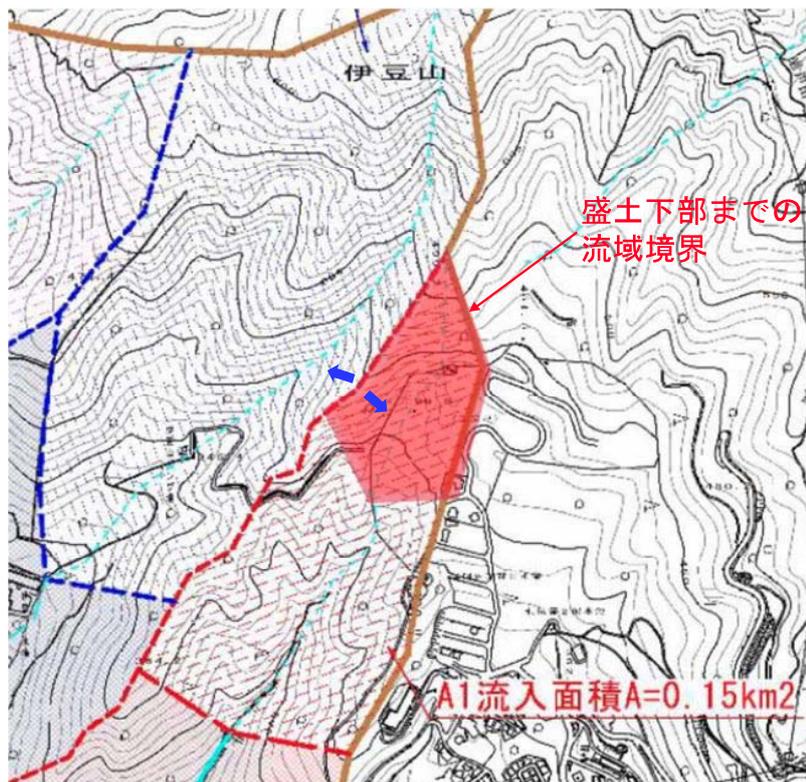
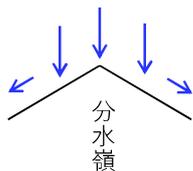
同じ累加雨量500mmであっても、長雨蓄積型は記録的短期間大雨型に比べて、土中に浸透する量が多い。(長雨降雨型400mmに対し、後者は100mm)

5-5 逢初川源頭部への水の流れ

(1) 流域面積

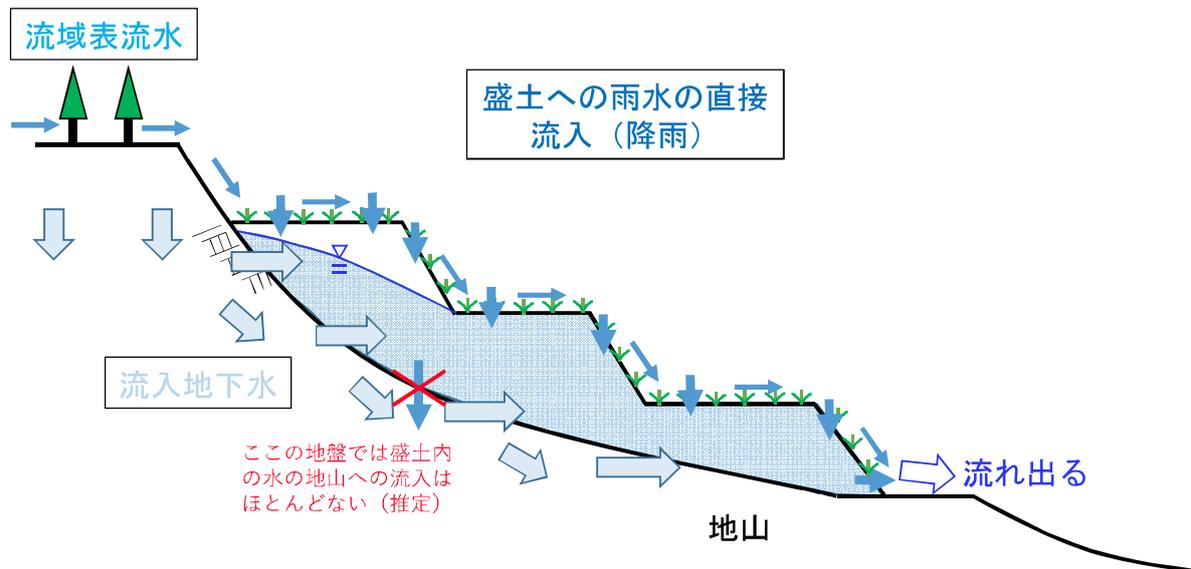
流域とは・・・

分水界を境として、
ある河川に降水が流入する全域



盛土の下部までの流域面積は40,000m²（上図赤着色範囲：0.04km²）である

(2) 盛土に水が集中するイメージ（盛土がダムのような形となり、土中に水をためる）



(3) 大胆な仮定として、7月1日から発災時（7月3日10:30）までに、仮に盛土の下部から水が排水されず、盛土により上部の土中に水がたまり続けた場合の水分量

雨量（7/1～3日10:30） 449(mm)
 盛土を含む上流域 0.04(km²)=40,000(m²)
 $449(\text{mm})/1000 \times 40,000(\text{m}^2) = 17,960(\text{m}^3) \doteq 18,000(\text{m}^3)$

うち、80%が土中に浸透する場合の水分量 $18,000 \times 0.8 = 14,400(\text{m}^3)$

5-5「静岡県林地開発許可審査基準及び一般的事項」における盛土の基準
(注：今回の盛土はこの許可の対象外。適切な工法とは何かを考えるための情報として。)

1. 盛土の設計基準における考慮事項

(1) 排水施設

盛土に雨水が浸透しないように、表面水や、地下水を排出する。

(2) 小段

表面水の速度を落とすとともに、1箇所への集中を防ぐため、小段を設ける。

(3) 高さ

盛土を高くしない。

(4) 転圧

盛土の雨水が浸透、不同沈下が生じないよう、十分に締め固める。

(5) 勾配

盛土の勾配を急にしない。

(6) 地盤

盛土をする地盤が悪い場合は、盛土の滑りや、沈下が生じないよう、段切り等を行う。

2 林地開発許可審査基準の主な内容

(1) 排水施設及び小段 ⇒ 資料1

【表面水対策】盛土には、原則として高さ5メートル毎に1m以上の幅の小段を設置し、その小段に必要な応じて排水施設を設置する。

【地下水対策】盛土により溪流を埋め立てる場合は、必ず、地下水を排出する暗渠工を設置する。