

小段・縦排水(イメージ)



暗渠排水(イメージ)

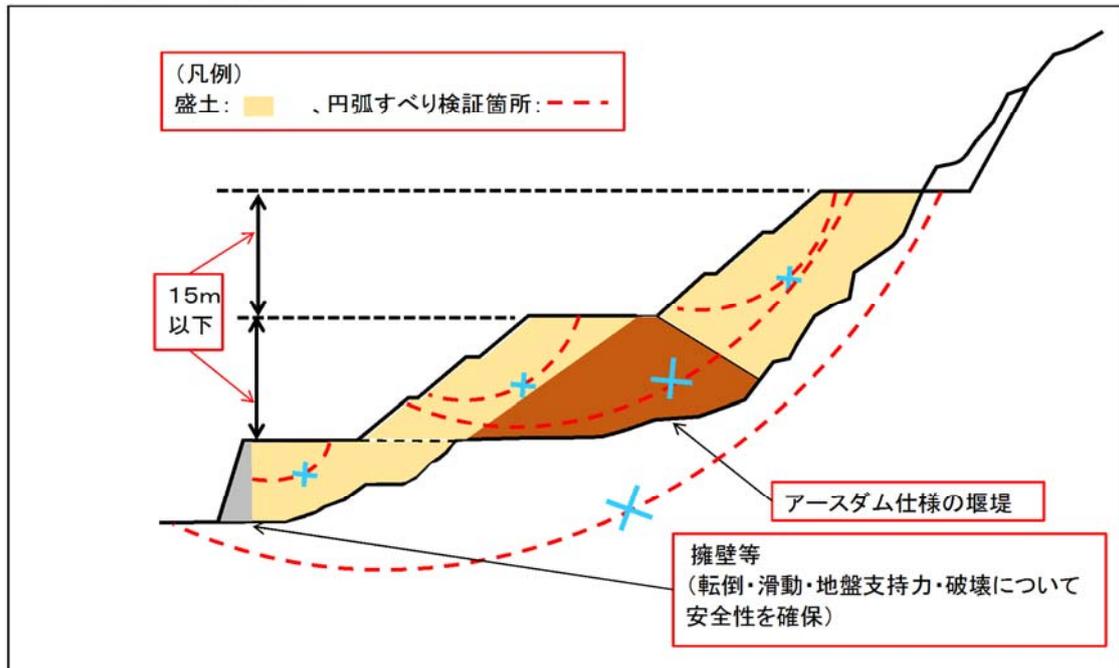
(2) 高さ ⇒ 資料2

原則として盛土の高さは 15m以下とする。やむを得ず、盛土高が 15mを超える場合は、次の技術的基準により行う。

- 盛土高 15mごとに独立した擁壁等（アースダム仕様の堰堤を含む）を設置する。
- 盛土内において、円弧すべりによる崩壊が発生しないように、所定の安全率を確保する。
- アースダム仕様の堰堤以外の擁壁を設置する場合は、転倒・滑動・地盤支持力・破壊について所定の安全率を確保する。

静岡県林地開発許可審査基準及び一般的事項
盛土の設計基準(高さ)

資料2



大規模盛土の事例



アースダム仕様の堰堤の事例

(3) 洪水調整池からの最小放流量 ⇒ 資料3

静岡県では、洪水調整池からの最小放流量を、時間降雨強度換算で15mm/hr以上又は24時間程度で洪水調整池が空になる放流量を確保することとしている。

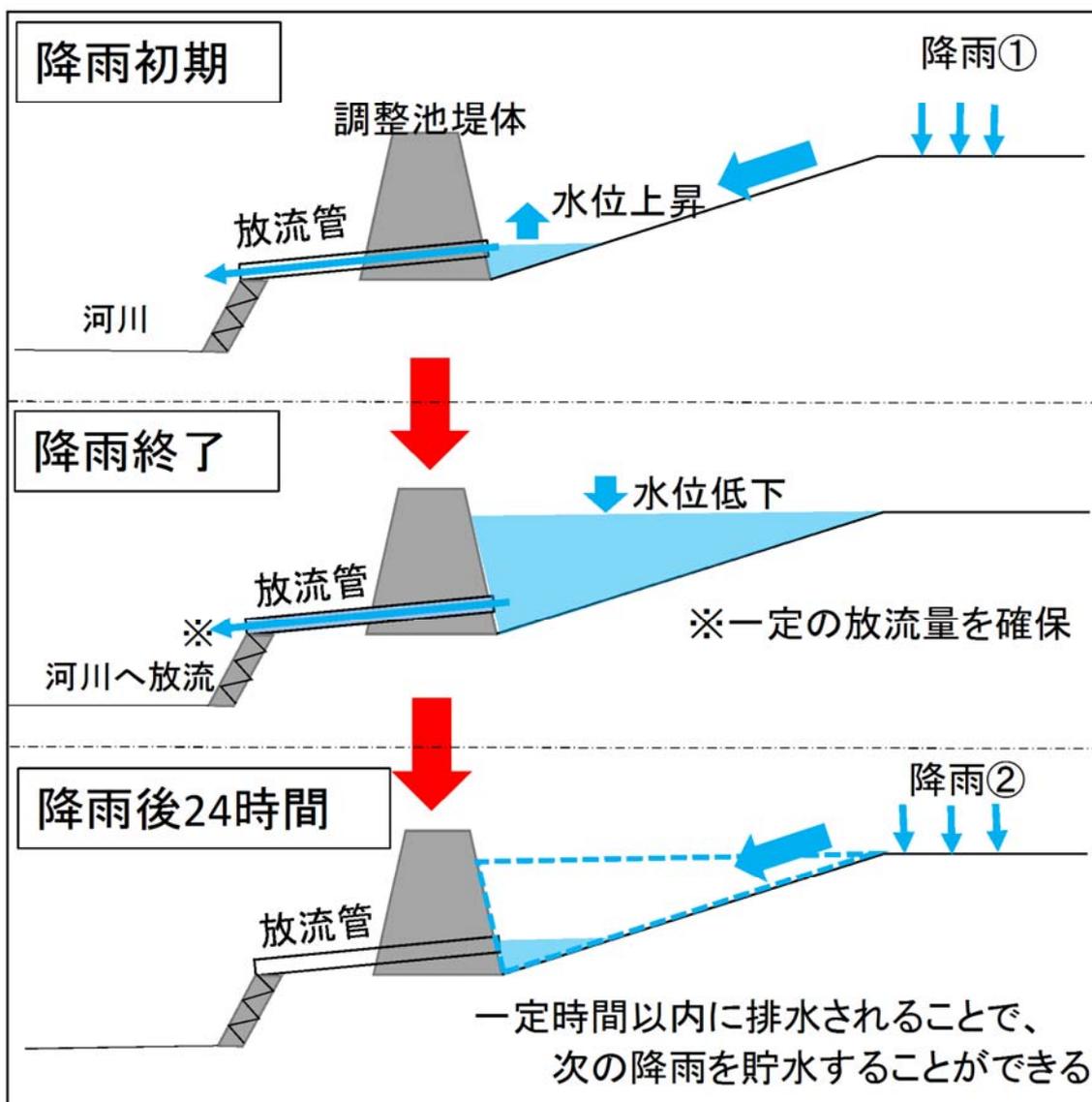
これは、次に来る降雨の前(24時間以内)に、次に来る降雨に対処できる洪水調整池の容量を再度確保するためである。

盛土についても、適切な排水施設が設置されていれば、盛土への浸透を抑えるとともに、次の降雨の前に盛土内の水分を排出できると考えられる。

静岡県林地開発許可審査基準及び一般的事項

資料3

(参考)調整池の設計基準(最小放流量)





調整池(イメージ)



放流管呑口(イメージ)

3 県土採取等規制条例と県林地開発許可基準における主な項目の比較

⇒ 資料 4

県林地開発許可基準では、盛土高が 15m を超える場合の基準を規定しているが、県土採取等規制条例には規定がないが、運用として安定計算により確認。また、県林地開発許可基準では、盛土により溪流を埋め立てる場合は、必ず暗渠工を設置することを規定しているが、県土採取等規制条例には具体的に規定されていない。

資料 4

	県土採取等規制条例	県林地開発許可基準
排水施設	降雨強度規定なし 【表面水】 地山からの流水がのり面に流れ込まないように措置する 【湧水】 湧水の排除措置を講ずる	【表面水】排水施設は 10 年確率降雨強度 (119mm/h) で設計 【地下水等】盛土により溪流を埋め立てる場合や盛土を行う斜面上に湧水が見られる場合は、必ず、暗渠工を設置
盛土小段	高さ 5m 毎・幅 2m 以上	高さ 5m 毎・幅 1m
盛土高さ	原則として盛土高 15m まで盛土高が 15m を超える場合の規定はないが、安定計算により確認する	原則として盛土高 15m まで盛土高が 15m を超える場合は、盛土高 15m 毎に独立した擁壁を設置、円弧すべりによる安全率を確認
盛土勾配	土質に応じて 1 : 1.5~2.0 以下	盛土勾配は原則 30 度 (1 : 1.8) 以下
盛土地盤	地山の亀裂、陥没等の異常の有無、含水、湧水を監視し、基礎地盤の支持力を確認する	盛土をする地盤が悪い場合は、段切り、地盤の土の入替え、排水施設の設置等
土砂流出防止措置	堰堤・沈砂池	堰堤・沈砂池
洪水調整池	50 年確率降雨強度 (104mm/h)	30 年確率降雨強度 (97mm/h)
(参考) 罰則	罰金 20 万円以下	懲役 3 年以下 罰金 300 万円以下

県土採取等規制条例と県林地開発許可基準における主な項目の比較

※上記基準は、2021 年度現在のもの。

6. 崩壊のメカニズム（どのような現象が発生したのかの推定）

（1）情報の整理

① 雨量

- ・ 盛土造成後（2010年とする）の10年間（2011～2021）で最大の累加雨量及び24時間雨量
 - ・ 1時間雨量の最大値は24mm（10年間最大は63mm/h）
 - ・ 24時間雨量の最大値は260mm（これまでの10年間最大は251mm）
 - ・ 累加雨量の最大値は449mm。（発災時まで）（これまでの10年間最大値は274mm）

② 流域

盛土付近への流入する雨水の流域面積は40,000 m²と小さいが、盛土部分に流域の水がほとんど集まる地形となっている。

③ 盛土量

盛土高は15m（標高365～380m）で申請されていたが、実際の盛土場は35m（標高365～400m）～52m（標高350～402m）まで盛られていた可能性がある。盛土量は約3.6万m³で申請されていたが、約5.4万m³以上であることは確実で、実際には約7万m³に達していた可能性がある（推定）。

④ 崩壊の初期現象

土石流の前に、周辺で黄土色の水が道路等で観測されていること等、河川からの小氾濫が見られることから、どこかで水分量の多い小崩壊、あるいは水の流出が始まっていた可能性が高い（推定）。

その後の家屋を押し流すほどの流下物は、土石流というよりも、水分量の多い泥水の大流下であった可能性が高い。（推定）

⑤ 他の降雨パターンに対する盛土の安定

ア. 2019年10月の台風19号に伴う累加雨量274mm、1時間最大雨量26mm、24時間最大雨量243mmに対して、盛土の安全を守っている。(今回の降雨パターンは2019年(それぞれ、449mm、24mm、260mm)と似ているが、今回の雨が違うのは1日目の大降雨の後、12時間程度小康があり、その後の追加雨量に対し、崩壊している)(事実)

イ. 2016年7月の1時間最大雨量63mm:24時間雨量176mm、累加雨量187mmの降雨に対し安定を保っている。(事実)

⑥ 盛土の設計、施工

ア. 盛土高は15m以下、適切な排水処理、擁壁の設置等による盛土下端部の強化が基本である。2009年の国土交通省の航空レーザー測量結果及び2011年1月31日の写真を見る限り、この時点で、盛土は標高400mまで35~50mの10段積み(未確定)がされていた可能性がある。(推定)

イ. 写真(2011年1月31日)から見る限り、適切な排水工は設置されていないように見える。(推定)

ウ. 土圧や水圧が集中する盛土の下端部について35~50mの盛土高に耐えられる強固な擁壁は届出書には示されていない。(確定)

エ. 15mを超える部分の盛土は、条例等に基づく申請書の提出など必要な手続きを得ず行われていた。(推定情報ではあるが、確

度は高い。仮に 35～50mの盛土の申請書が提出された場合には、市は受理をしないと推定される)

⇒条例違反の大規模な盛土が行われていた。(確度の高い結論)

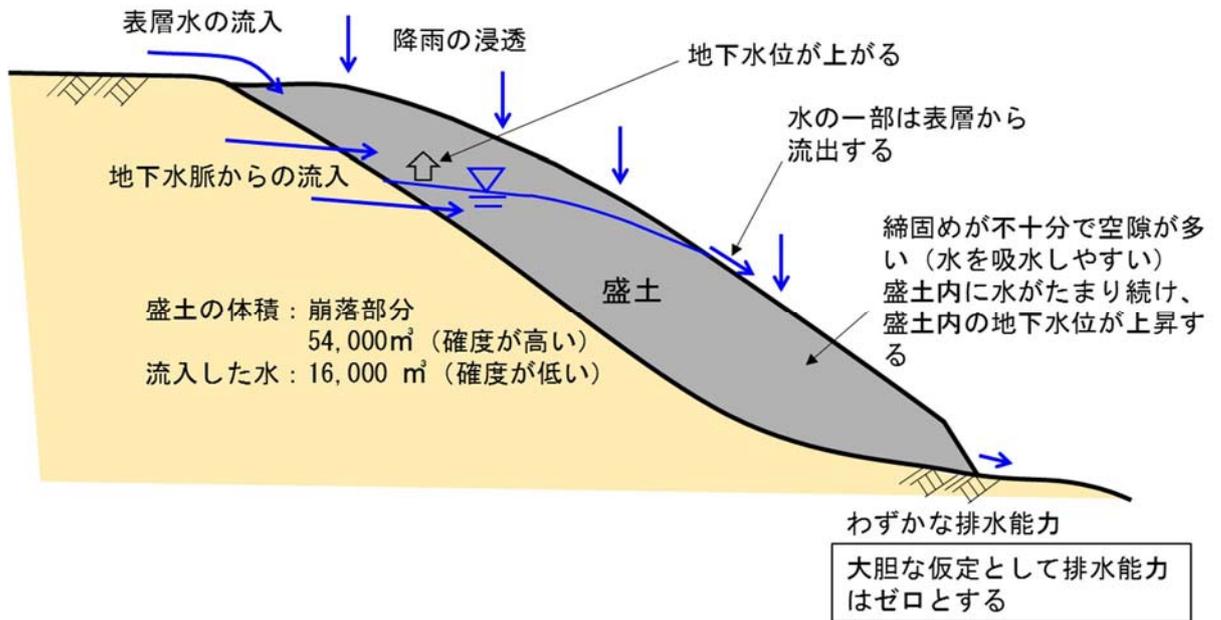
(2) 大胆な仮定

- ① 1 時間雨量 25mm 以下の雨の 80%は地中に浸透する。(現象としての確度は高いが、80%という数字の確度は低い)
- ② 流域の地形の関係上、降った雨の大半は盛土に集まる
(確度は中程度)
- ③ 盛土には適切な排水工がなされていないため、盛土に集まってきた水が盛土内にたまりやすい。(推定)
- ④ 盛土は高さが 35m～50mのいわゆる^{たかもりど}高盛土であるが、盛土全体が一度に崩壊することを防ぐ適切な工法がとられていない。
(事実。届出書が提出されていれば受理できない程度のもの)
- ⑤ 崩落部分のほとんどが盛土部分である。(確度は高い)

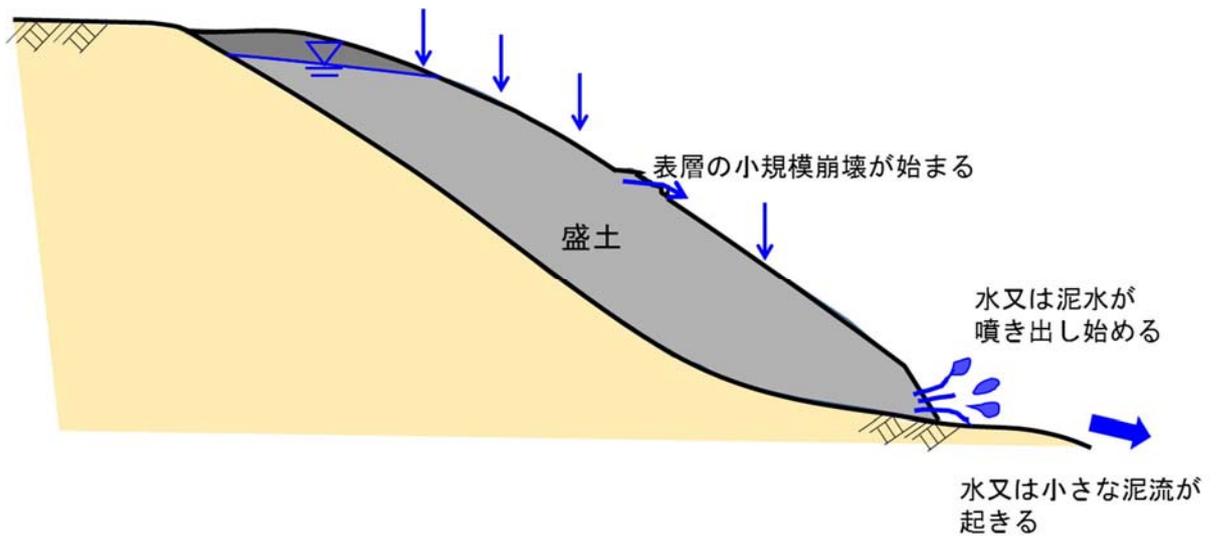
(3) 大胆な仮定のもと、発生した現象の単純化による現象の推定

- ① 2010 年以降の降雨の中で、今回の降雨は 24 時間総雨量、累加雨量が最大となり、数箇所所で小規模の崩壊や出水が起き始める。(推定)

②盛土崩落前

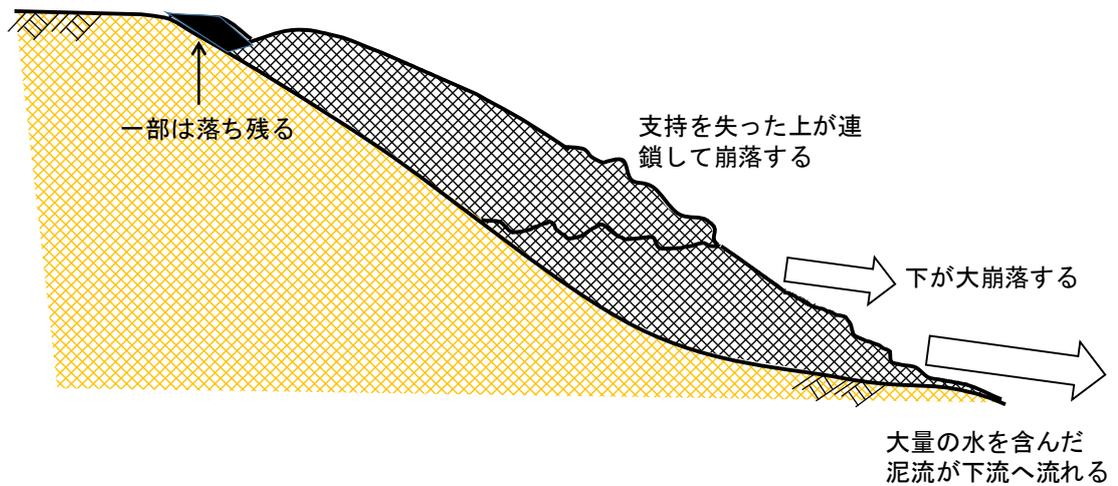


③盛土の斜面と小崩落と盛土下端のパイピング現象が始まる。



④盛土の下部の崩落が起きる。この部分は、大量の水を含んでいた可能性が高いため、家屋を流すほどの最初の流下物は水分量の多い泥水であった可能性が高い。(推定)

⑤上部の盛土への連鎖的崩壊が進み、結果として盛土部分全体のほとんどが崩落する。



7 崩落場所付近の再崩落の可能性及び二次災害防止のための監視・通報体制等

7-1 逢初川源頭部付近の盛土の再崩落の可能性

(地山部分の崩落はあったとしてもごく小規模) (推定)

(1) 現在の状況(最上部盛土部分)と対策

- ① 落ち残っている盛り土^{つち}(注:盛土という構造ではなく、盛っている土)は
 - ㊦ 崩壊部より上部の谷又は窪地への盛り土
 - ㊧ 今回崩落の最上部の盛土の盛り土 (確度の高い推定)
- ② ①㊦については元の地山の傾斜が比較的緩いところに盛られているため直ちに崩落する可能性は低い。(推定)
- ③ ①㊧については雨量によっては再崩落の可能性はある。(推定)
- ④ 源頭部においては、地山部分も含め、小崩落の可能性はある。(推定)
- ⑤ これらの状況を踏まえ、二次災害防止のため、7月7日に設置した「逢初川土石流災害対策検討委員会」(委員長:今泉静岡大学教授)の助言を得て、監視・警報体制を構築している。(事実)
- ⑥ 落ち残っている盛り土の小規模崩壊の可能性はある。(推定)
- ⑦ その崩落土砂が水を大量に含んでいない場合は、土石流とはならない。(推定)
- ⑧ 今後の降雨量の状況によっては、小規模な土石流となる可能性があるが、大規模な土石流とはならない可能性が高い。(推定)

7-2 太陽光発電施設が設置されている斜面の安定性

⇒結論：崩落やすべりの可能性は低い

(理由)

① 静岡県調査

静岡県は7月4日6時に、本施設が設置されている斜面及びその周辺の現地調査を実施。その結果は以下のとおり。

- ・太陽光発電施設の斜面に降った雨は表流水を見る限り、逢初川側に流れていない。(現場確認による確度の高い情報)
- ・斜面には水みちに沿って溝(みぞ・クラック)が掘れているが、逢初川源頭部の崩壊によるものではなく、雨水により掘られたクラックであり、斜面の安定上、直ちに危険なものではない。(現場確認による確度の高い推定)
- ・太陽光発電施設の設置が今回の災害の原因の一つである可能性は低い。(推定)

② 林野庁調査

林野庁災害担当官等が、7月6日に現地調査した結果は、静岡県の調査結果とほぼ同様である。

(3) 再度災害防止(応急安全対策及び仮復旧)

「遭初川土石流災害対策検討委員会」の検討結果を踏まえ、迅速かつ適切に対策を実施していく。

対策としては、崩壊部付近の監視を継続しつつ、今災害により、土砂補足機能を失っている砂防堰堤の容量確保などの対策が必要と考えられる。