

### 3.3.2 調査結果 1：各時期の盛り土状況

次ページ以降に、各時期における地形とオルソ画像を示す。図面内には参考として本調査で作成した最も古い時期である 1967 年時点における逢初川の流路および流域界、鳴沢川の流路、2021 年 7 月の土砂移動範囲を示した。

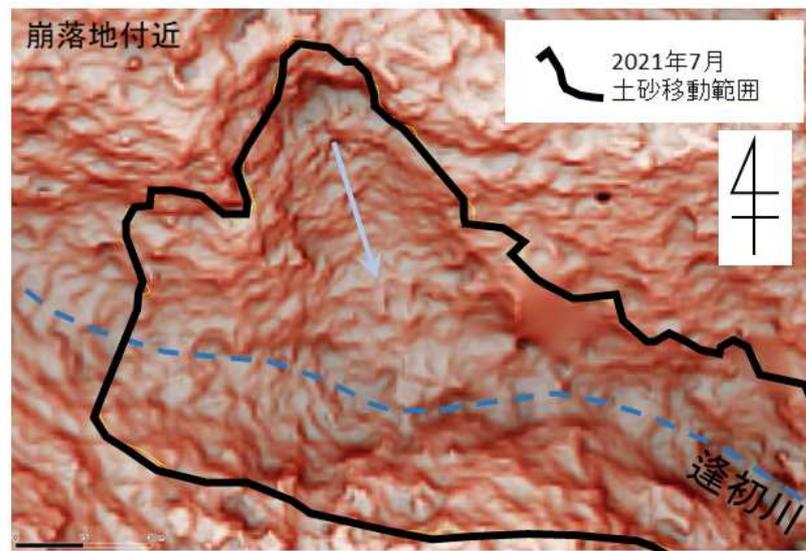
1967 年の地形データは国土地理院の空中写真から作成した DSM データではあるが、裸地と植生部分の高さの差が明瞭でなく、全体に低木に覆われており高木が少ない。そのため、地形改変前の地形形状をある程度推定できていると考えられる。1967 年地形と 2021 年 7 月の崩落範囲を比較すると、特に左岸側の崩落箇所は、1967 年時点で谷地形となっていることがわかる(図 3-14)。逢初川上流部の溪流部を埋めた盛り土だけでなく、左岸側の谷地形を埋めた部分が崩落したということになる。この谷地形付近では、北側を流れる鳴沢川溪床は、逢初川溪床より標高が約 30m 高い(図 3-4 参照)。

1967 年以降、高木が増え森林化するとともに、作業道とみられる小道が多数設置されるようになった(1976 年、1999 年、2002 年の画像を参照)。2002 年から 2005 年の空中写真からは、鳴沢川周辺の造成が行われ、鳴沢川の自然流路は埋め立てられた。2009 年から 2012 年の空中写真では、逢初川最上流から崩落箇所付近にかけての埋め立てが確認できる。

2011 年 8 月 30 日の工事写真では、沈砂池や排水路が設置されたことが分かる。

2012 年の空中写真時点で、主な盛り土は完了しているが、2017 年の空中写真では崩落した私道上部への小規模な盛り土が確認できる。また、逢初川南側の尾根上にソーラー発電所の敷地が造成されている。

その後、2017 年から 2019 年にかけては、顕著な地形改変・変化は認められない。

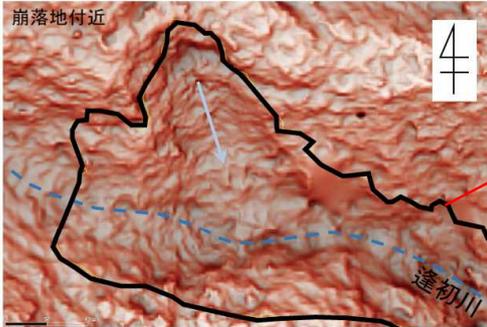


2021年の崩落範囲のうち、北側の大きな崩落部は、1967年時点で谷地形を呈している。

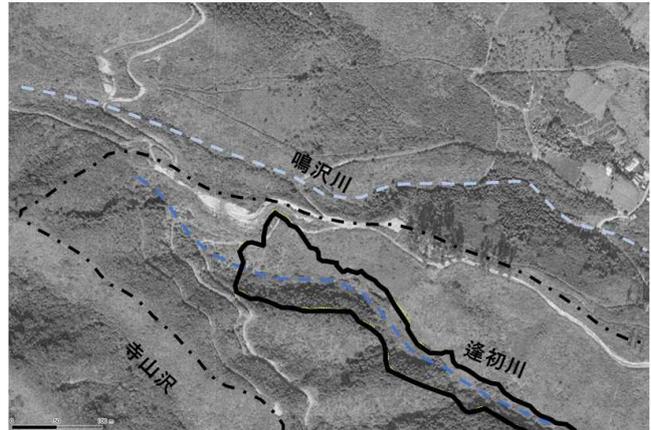
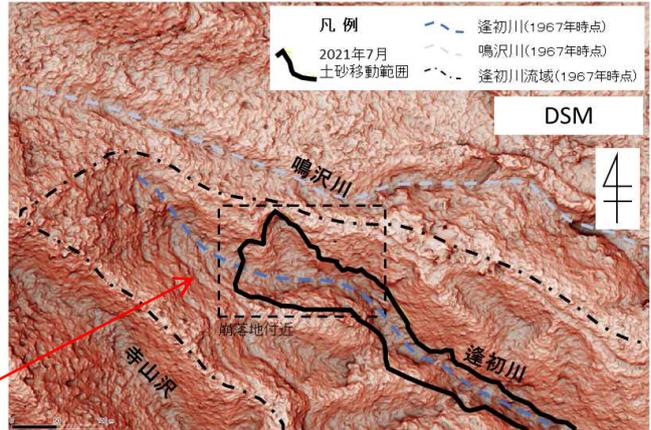
図 3-14 1967 年地形と 2021 年土砂移動範囲の重ね合わせ

## 1967年10月12日

地形変化が行われる前のほぼ自然地形。  
高木は少なく、逢初川内部(特に左岸)も低い植生のみ。



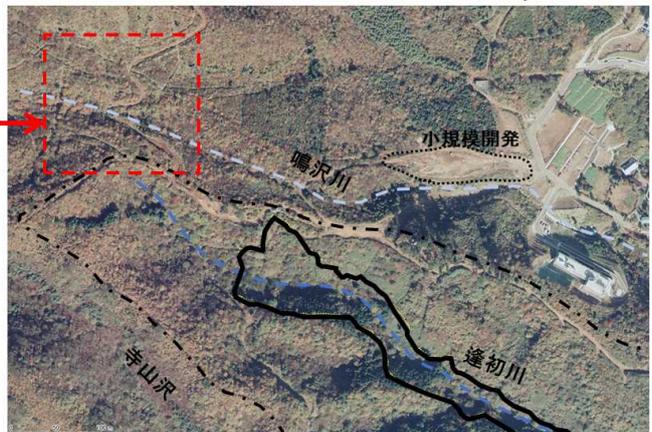
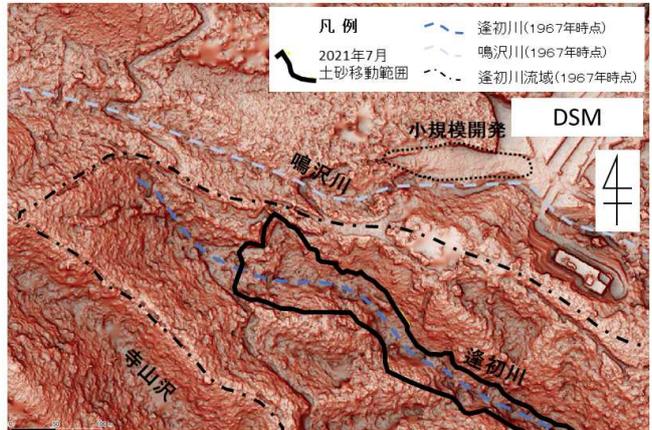
2021年の崩落範囲のうち、北側の大きな崩落部は、1967年時点で谷地形を呈している。



## 1976年11月25日

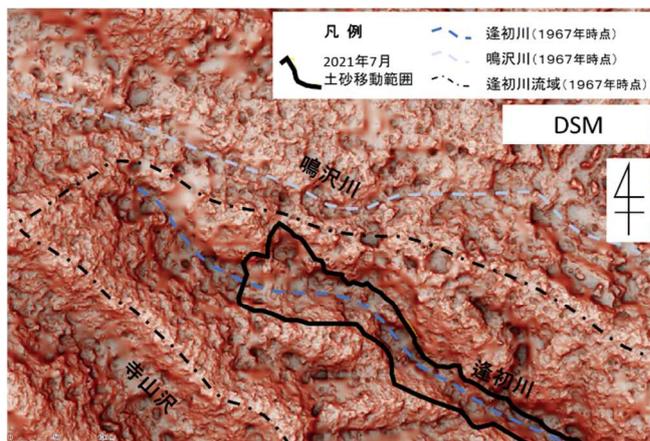
鳴沢川北側で小規模な造成が行われている。  
林業等の作業道と考えられる小道が多数認められる。

このような筋状の模様が、  
作業道と考えられる小道。



## 1999年12月7日

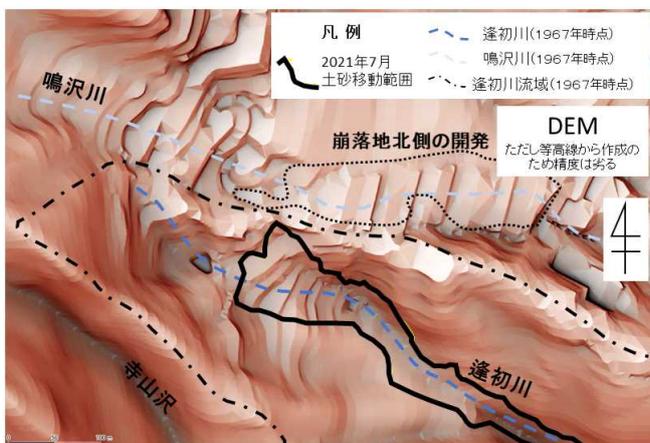
1976年から顕著な地形変化なし。樹木等の成長によりDSMでの地形判読は困難。  
山中に多数あった作業道は植生が増えた影響で、空中写真からは判読困難。



## 2002年1月23日

崩落地北側の造成が行われている。造成部分の鳴沢川は地表面からは確認できなくなる。  
崩落地については積極的な地形改変は行われていないように見える(等高線から作成したDEMのため、階段状の地形があるように見えるが、逢初川内での盛り土はまだ行われていない。)

逢初川(旧)源頭部付近  
(未改変)



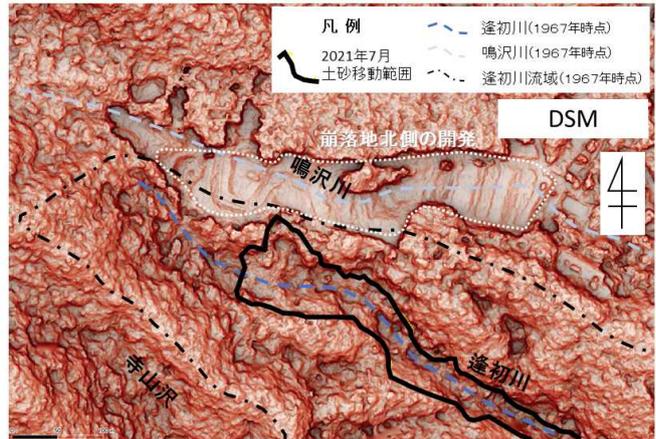
## 2005年11月8日

崩落地北側の造成が行われている。崩落地については積極的な地形変化は行われていないように見える。

逢初川(旧)源頭部付近



崩落地付近



## 2007年5月22日

2007年5月22日撮影  
(県東部農林事務所現地調査)



沢の本流の標高 350m 付近に転石土留、その 20m ほど上流に土留柵。  
森林はすでに広範囲に伐採されている。

2007年7月13日

2007年7月13日撮影  
(県東部農林事務所現地調査)



2009年6月24日

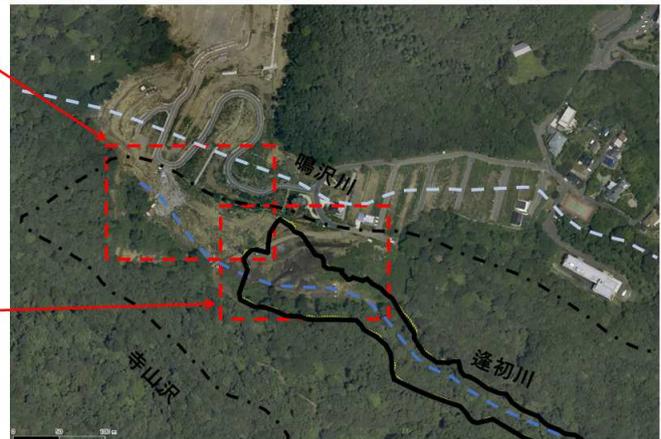
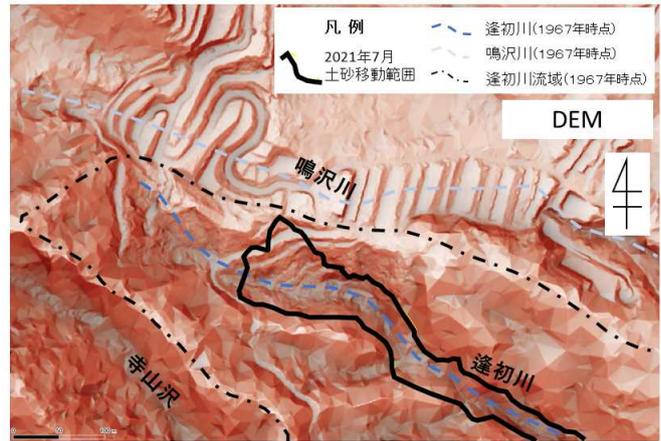
2009年6月24日撮影  
(県東部農林事務所現地調査)



## 2009年6月27日

崩落地北側の造成はほぼ完了。  
逢初川源頭部の埋め立てが行われている。  
崩落地付近でも盛り土作業が行われている。  
崩落した盛り土の下端に近い位置に何らかの構造物(矢印)  
が作られている。

逢初川(旧)源頭部付近



## 2009年10月9日

2009年10月9日撮影  
(県熱海土木事務所現地調査)



雨水により、開発地の転圧不足の土砂が  
流れ出ていることを確認。



2009年10月9日

2009年10月9日撮影  
(県熱海土木事務所現地調査)



2010年8月30日

2010年8月30日撮影  
(熱海市現地調査)



写真③ 2010(平成22)年8月30日 崩れた土砂の成形成業を確認

写真③ 2010(平成22)年8月30日 崩れた土砂の成形成業を確認

2010年8月30日

2010年8月30日撮影  
(熱海市現地調査)



写真3 2010(平成22)年8月30日 崩れた土砂の成形作業を確認

写真3 2010(平成22)年8月30日 崩れた土砂の成形作業を確認

2010年8月31日

2010年8月31日撮影  
(県東部健康福祉センター現地調査)

残土処分場の中護あたりで、固化剤を混ぜながら修復していた。



崩れた場所から上段を望む。赤い線あたりから上の土に木くずが混入している。



残土の状況。20~30cm程度の木の棒がかなり混入している。



2010年10月13日

2010年10月13日撮影  
(熱海市現地調査)

F174-10

2010.10.13



写真4 2010(平成22)年10月13日 調圧槽手前に大量の土砂を確認

2011年3月4日

2011年3月4日撮影  
(県東部農林事務所・熱海市合同現地調査)

2011.3.4



写真6 2011(平成23)年3月4日 県及び市で合同調査

2011年8月30日

2011年8月30日提出  
(施工者から熱海市に提出された工事写真 1/5)

2011.8.30

工 事 写 真 帳

工事番号 平成 23 年度 工第 号

工 事 名 伊豆山 市中央谷法面補修工事

工事箇所 \_\_\_\_\_

工 期 着手 平成 23 年 8 月 / 日

竣工 平成 23 年 8 月 30 日

工事施工者 \_\_\_\_\_

260 写真写真帳

写真8 D社が市に法面補修工事写真帳を提出



着工前  
下流砂砂池



掘削  
下流砂砂池



掘削  
下流砂砂池

2011年8月30日

2011年8月30日提出  
(施工者から熱海市に提出された工事写真 2/5)

着工前 下流砂砂池	
掘削 下流砂砂池	
完了 下流砂砂池 湧水	



着工前  
下流砂砂池



完了  
下流砂砂池  
湧水



掘削管  
下流砂砂池  
φ250 X 3本

2011年8月30日

2011年8月30日提出  
(施工者から熱海市に提出された工事写真 3/5)



2011年8月30日

2011年8月30日撮影  
(県東部健康福祉センター現地調査)



排水状況が悪く、小段の上に水たまり、左岸側に水みち、崩壊が見られる

2011年10月7日

2011年10月7日撮影  
(熱海市現地調査)

2011. 10. 7



写真9 2011(平成23)年10月7日 現地調査

28

2012年4月5日

2012年4月5日撮影  
(県東部農林事務所現地調査)



残土による盛り土法面



法面の浸食発達状況



法面の緑化状況



小段勾配の処理の悪さによる盛り土法面の水溜り

2012年5月8日

2012年5月8日撮影  
(熱海市現地調査)

2012.5.8



H24.5.8(水)

写真10 2012(平成24)年5月8日 現地調査

30

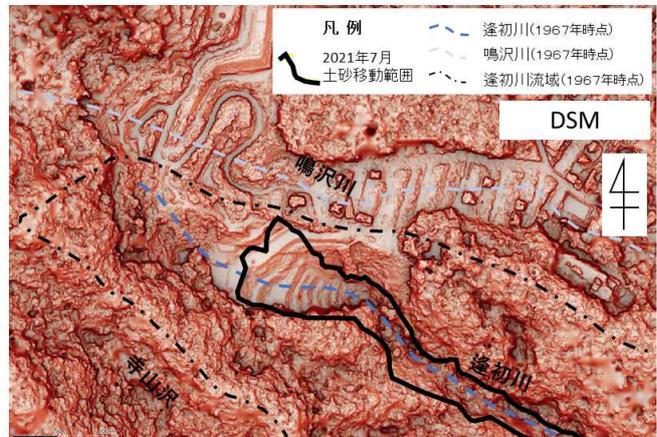
2012年12月11日

逢初川源頭部には礫？が積み上げられている。  
崩落地北側の造成地は変化なし。  
崩落地付近の盛り土がほぼ完了。

逢初川(旧)源頭部付近



崩落地付近



2017年8月2日

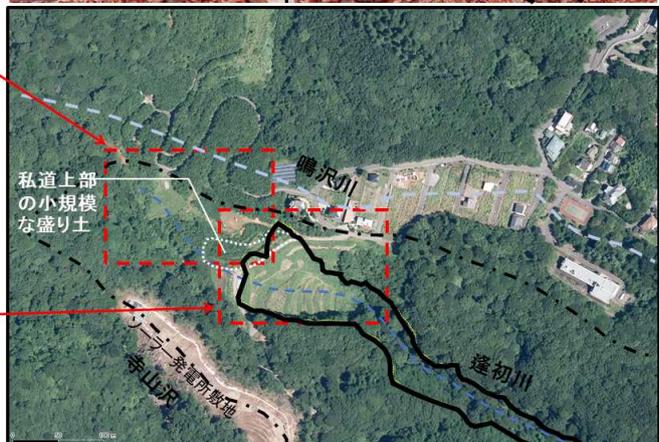
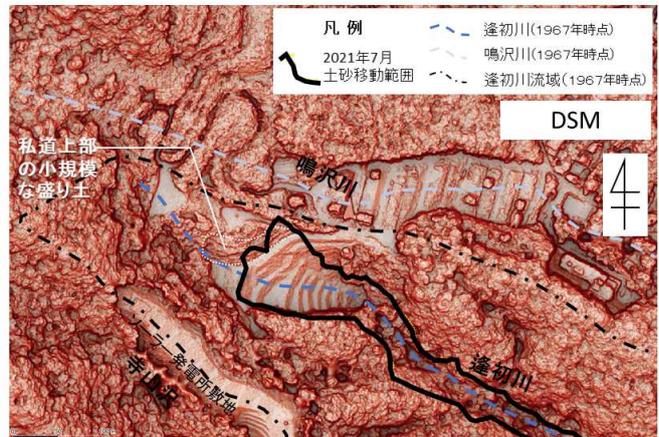
2017年8月2日撮影  
(県東部健康福祉センター現地調査)



2017年8月9日

逢初川源頭部付近に露出していた礫？は整理・整地された。  
崩落地の私道上部に小規模な盛り土が行われた。  
崩落地の南側の尾根にソーラー発電所の敷地が造成された。

逢初川(旧)源頭部付近



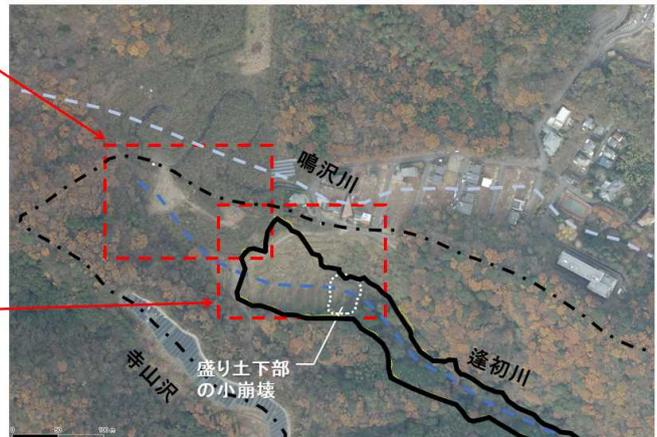
## 2019年12月11日

2017年と比べ、大きな地形改変は行われていない。  
崩落地の盛り土下部の小段に小崩壊が認められる。

逢初川(旧)源頭部付近



崩落地付近



## 2021年6月30日

2021年6月30日撮影  
(県東部健康福祉センター現地調査)



全体としては草が繁茂している。左岸側に水みちがみられる。

← 推定される水の流れ

### 3.3.3 調査結果 2：過去の空中写真等により抽出した地形変化

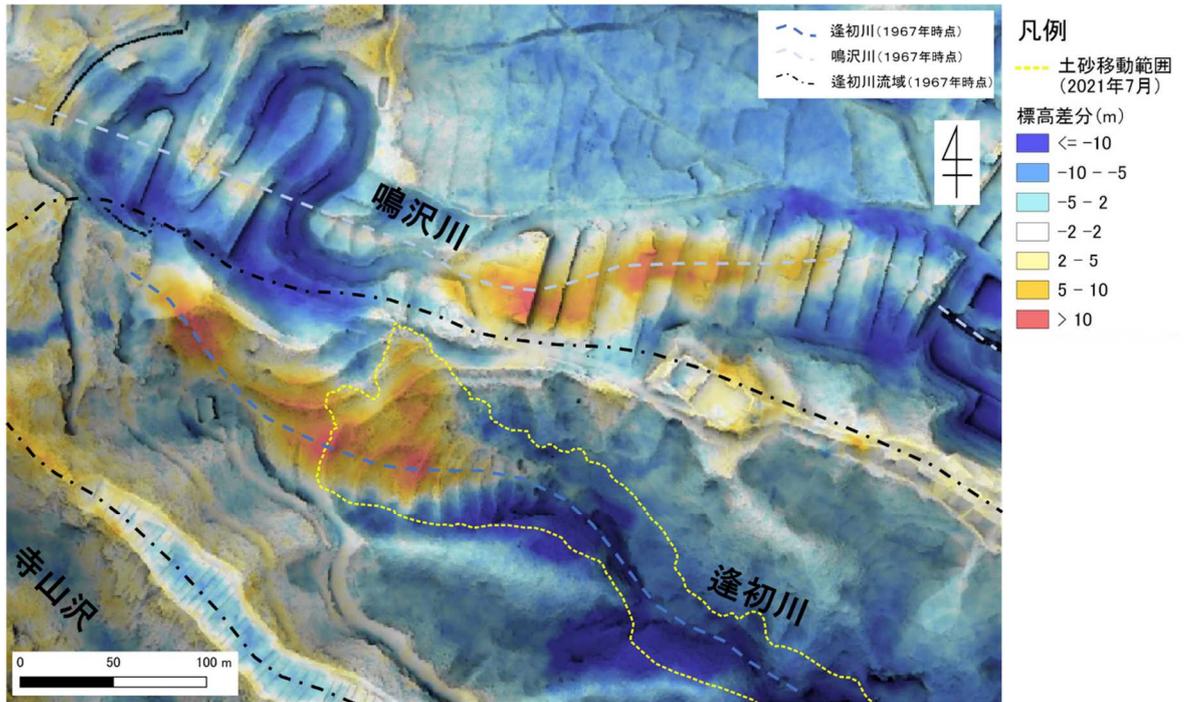
1967年空中写真によるDSMと、2019年航空レーザ計測によるDEMの差分により、崩落地とその周辺における地形変化量を図に示した(図3-15)。逢初川・鳴沢川ともに厚いところでは10mを超える盛り土が認められる。一方、鳴沢川の上流部では宅地造成に伴って広く切土され、その下では盛り土が行われている。ただし、1967年DSMは植生などの影響があるので、推定量には相当な誤差がある。

盛り土造成前地盤(地山)の断面図を図3-16に示す。盛り土造成前地盤高さの復元は以下のような方針で実施した。

- ・ 1967年DSMは植生の頂部を表しているため、精度が悪く、地山はそれより低い位置にあると考えられる。
- ・ 2009年時点で盛り土や切土がなされていない範囲では、2009年DEMが地山を表す。
- ・ ボーリングで盛り土底面が確認されている箇所ではそれと整合させる。

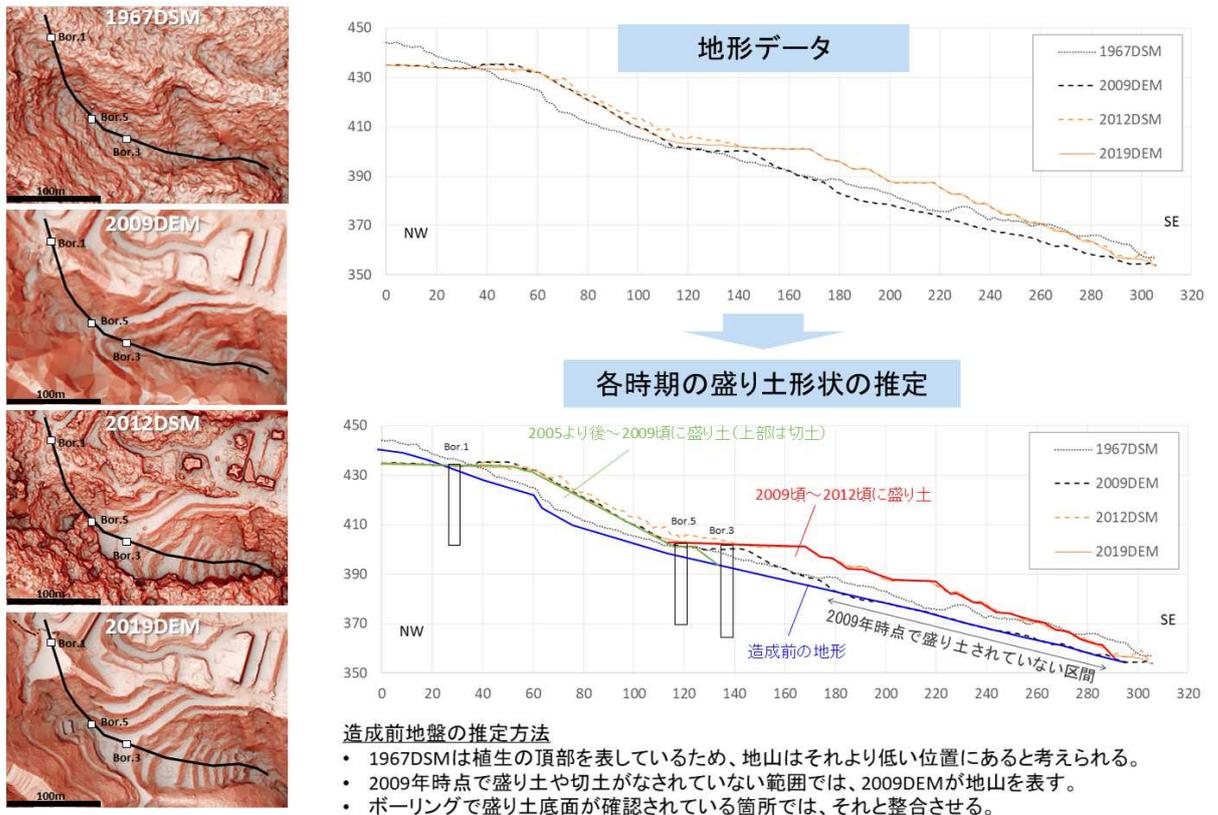
図3-16から以下が判読できる。

- ・ 1967年DSMと2009年DEMを比較すると、標高360m～390m付近で切土がなされたように見えるが、これは1967年DSMが植生の頂部を表しているためであり、実際にはこの区間には切土はされておらず、地形は変わっていないと推察される。
- ・ 1967年DSMと2009年DEMを比較すると、標高405m～435m付近で盛り土がなされており、これは空中写真で明らかになっている逢初川源頭部の開発(2005年以降～2009年頃)とほぼ合致する。
- ・ 2009年DEMと2012年DSMを比較すると、標高360m～405m付近で盛り土がなされており、これは盛り土履歴の写真等(2009年頃～2012年頃)とほぼ合致する。



1967年の地形データは植生を含むDSMであるため、標高差分値には誤差を含む。

図 3-15 1967年から2019年にかけての地形改変



造成前地盤の推定方法

- 1967DSMは植生の頂部を表しているため、地山はそれより低い位置にあると考えられる。
- 2009年時点で盛り土や切土がなされていない範囲では、2009DEMが地山を表す。
- ボーリングで盛り土底面が確認されている箇所では、それと整合させる。

図 3-16 地形データから推定される地山断面図

### 3.3.4 調査結果3：崩落地内における過去の変状等

以下に、崩落地の盛り土施工中（2009年）及び施工後（2012年以降）における状況を示す。

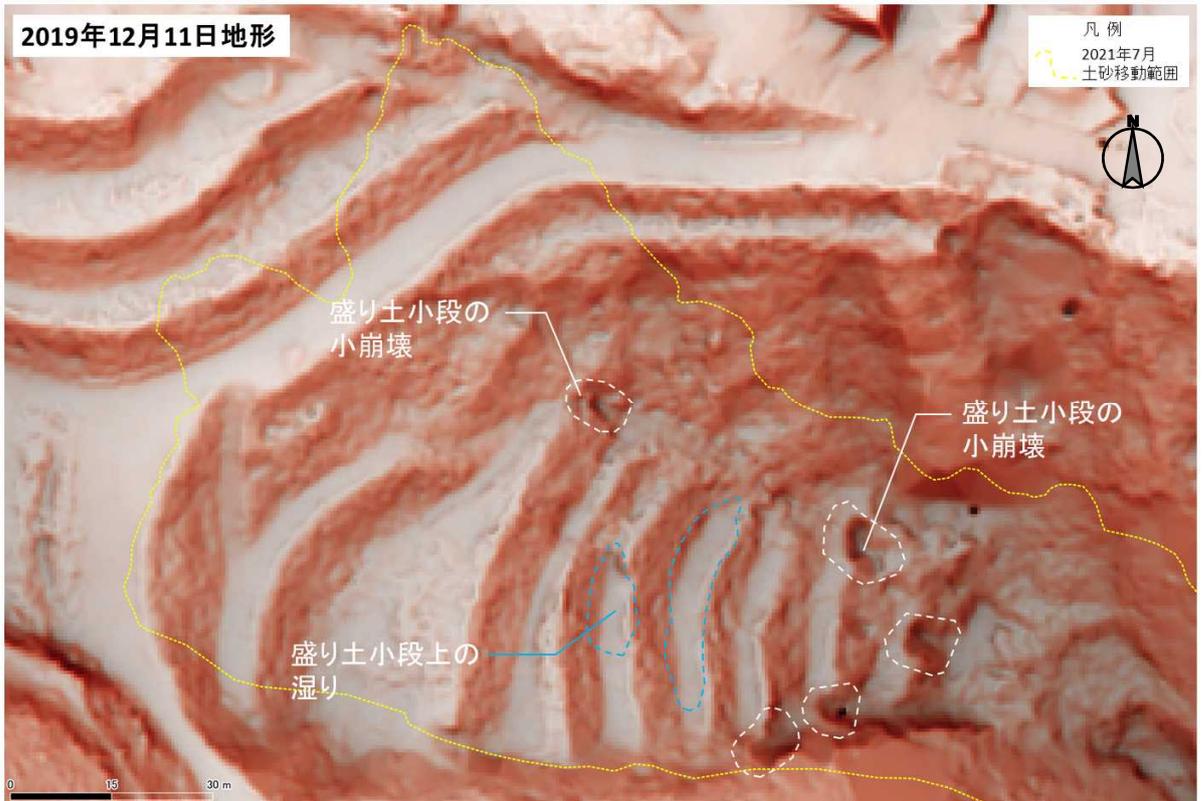
施工中の2009年には、盛り土下部に逢初川を横断する構造物が認められる。ただし、この構造物についての詳細は不明である。

盛り土の施工完了後の2012年には、盛り土の北側（左岸側）に雨裂が生じており、盛り土上を表流水が流れていたことが示唆される。2017年空中写真では、盛り土の小段上に湿り（あるいは水たまり）が認められる。

空中写真が撮影された2017年8月9日の前日2日間（7日～8日）には累計19mm（網代観測所）の降雨があったことから、小段の上に水が溜まったものと考えられる。また、左岸部に小規模な崩落が見られ、不明瞭ではあるが土留工が設置されているように見える。2019年空中写真及び地形図には、小段上の湿りのほか、小段の小崩落も認められる。







### 3.4 盛り土の材料及び形状

盛り土材の中には、木片やコンクリート片、金属片など様々なものが混入しており、崩落地内の現地踏査でも同様に確認された。

2009年には逢初川源頭部で本格的に盛り土が開始され、2012年には今回の崩落前の地形に近い状態になっている。航空レーザ測量の結果等から盛り土形状を見ると、概ね高さ5m程度ごとに小段が設けられている。

変更届の計画断面図（図3-17）では高さ15m（盛り土天端高はEL=380.55m、小段は3段）とされているが、実際にはそれ以上に盛り土された。

申請では集水暗渠が敷設される計画であったが、現地踏査では有孔管（φ20cm）が盛り土末端部と思われる箇所で確認された。この有孔管は排水施設として敷設されたと考えられるが、機能していたかどうかは不明である。

申請図には、集水暗渠以外の排水施設は記載がなく、崩落後の現地調査でも有孔管以外の排水施設は確認できなかった。

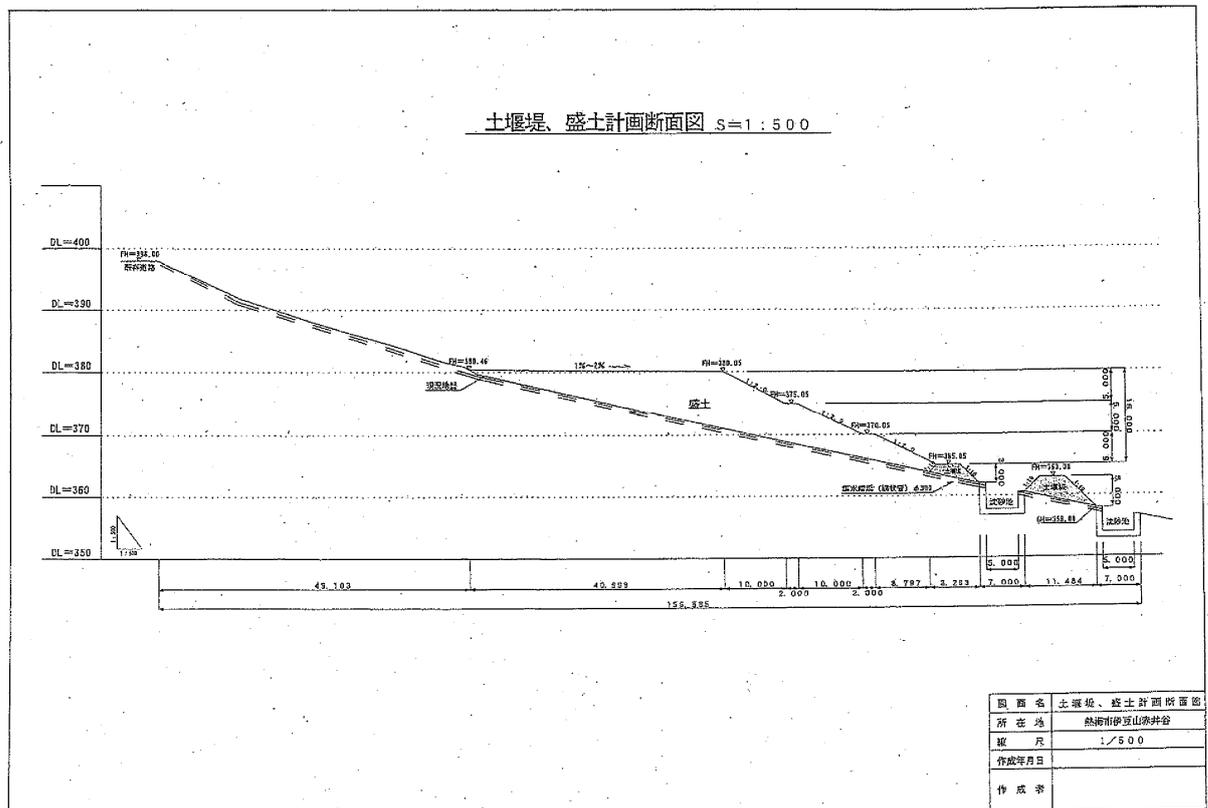


図 3-16 静岡県土採取等規制条例に基づく土の採取等変更計画届出書にある  
計画断面図（2009年12月9日）

### 3.5 盛り土施工に関わる関係者へのヒアリング

県では、今回崩落した盛り土がどのように施工されたかを把握するため、施工に関わった関係者のヒアリングを実施した。

ヒアリングは、2021年10月18日に県が公表した公文書を基に、連絡が取れた新旧土地所有者や盛り土施工に関わった施工業者等の6社（者）に対し、2021年12月から2022年3月にかけて実施した。

ただし、連絡が取れずにヒアリングができなかった関係者がいることや内容の信頼度には疑問が残ることから、流出した盛り土の施工状況を正確に把握することは困難である。その前提で証言や公文書を基に、崩落前の盛り土の施工状況等を整理する。

#### 3.5.1 盛り土施工の経緯

土採取等規制条例に基づく手続きと証言や公文書を基に時系列を整理すると図 3-18 のとおりである。

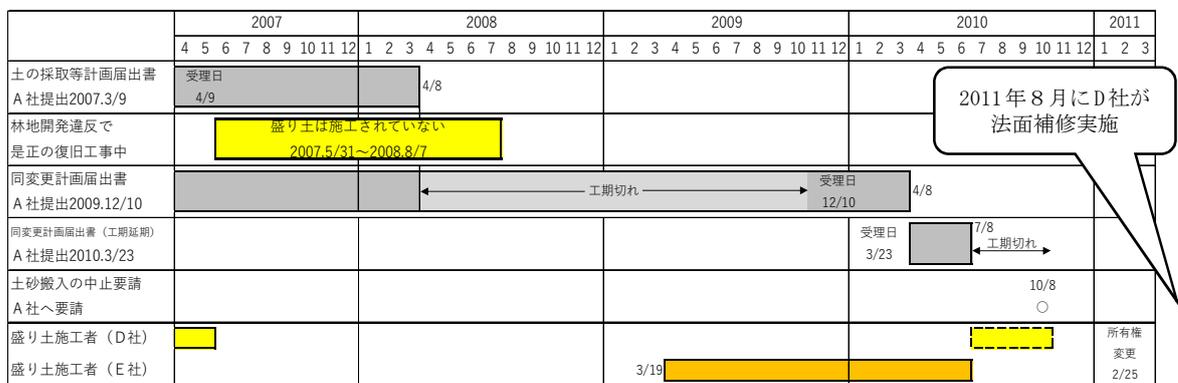


図 3-18 土採取等規制条例等の手続きと施工時期

#### 関係者一覧

関係者	関係者の説明
A社	前土地所有者
D社	土採取等規制条例届出書 現場責任者（2007.3.9～2009.12.9）
E社	土採取等規制条例届出書 現場責任者（2009.12.9～） ・現場作業は2009.3.19から2010.6まで実施（証言による）
K社	現土地所有者が経営するグループ会社

### 3.5.2 関係者の主な証言と公文書から見た現場状況

#### (1) 盛り土の状況について

- ・ 2009年3月以前は、やりっぱなしの状況（注：上部から土砂を谷に落とし込むだけの状態）で「ぐちゃぐちゃ」の状況であった。
- ・ 2009年3月以降、施工業者が変わり、やりっぱなしの土砂も含め、転圧や地盤改良をしながら盛り土を実施し、盛り土法面の植生を残し2010年6月までに完了した。
- ・ 2010年7月から施工業者が変わり、盛り土の斜面形状を変えるといった届出とは異なる盛り土が施工された。
- ・ 盛り土施工の際に転圧を行っていたとの証言もあったが、重機で踏んだ程度で、管理をしていたとは言えない。
- ・ E社は盛り土施工時に地山を段切りしていたとの証言であったが、公文書の写真では確認できていない。
- ・ 沈砂池の管理ができるよう盛り土の右岸側に重機が入るための道があったが、2010年8月に埋められた。

林地開発違反時



2007. 5. 22 復命書に添付 (A008)

E社の施工初期



2009. 6. 24 復命書に添付 (A067)

E社の盛り土完了(植生未施工)



2010. 7. 1 復命書に添付 (A098)



2010. 7. 26 報告書に添付 (A104)



2010. 10. 7 報告書に添付 (A115)



2010. 8. 31 報告書に添付 (A106)

沈砂池の着手前



2006. 10. 2 申請書に添付 (A001)

沈砂池の着手後



2007. 5. 22 復命書に添付 (A008)

E 社による沈砂池の改良  
2010.8 までは存在していた



2010. 8. 31 報告書に添付 (A106)

D 社による沈砂池の復旧



2011. 8 法面補修工事(熱海市写真8)

## (2) 盛り土材について

- ・ 持ち込まれた土砂の受け入れを拒否したことはなかったとの証言であり、多様な土砂で盛り土が形成されていると考えられる。
- ・ 地盤改良を実施していたとの証言であったが、持ち込まれた土砂に対し、現場の感覚で固化材を入れていたとのことであり、盛土材の性状がばらついていると考えられる。
- ・ E社が行った地盤改良ではセメント系の「タフロック 3 E」を使用していたとの証言であった。

## (3) 排水について

- ・ 旧溪床部分に暗渠排水管（φ30cm）を2～3本設置し沈砂池まで導いていたとの証言であったが、盛り土上部には入れていなかったとのことであった。
- ・ 盛り土の左右岸に暗渠排水管が施工されているとのことであったが、盛り土の形状が変わった段階で排水部が埋塞した可能性がある。
- ・ E社では盛り土の小段に土手を作り、雨水が直接斜面を流れないようにしたとの証言であったが、表面排水施設の設置の証言は得られなかった。
- ・ 2011年8月、D社が木製縦排水路を設置し、沈砂池も復旧した。
- ・ K社の証言では、2012年10月以降（時期不明）に現場に入った時には、沈砂池はなく、木製の縦排水路も壊れていたとのことであった。この時にはすでに流出した土砂で沈砂池が埋塞していた可能性がある。
- ・ K社からは、斜面の小段の法尻側には365日水が染み出しており、場所によっては水たまりもあった。全体がぐしゃぐしゃだったとの証言であり、排水不良であった。



2009. 6. 24 復命書に添付 (A067)

D社が施工した  
木製縦排水路



2011. 8 法面補修工事 (熱海市写真 8)