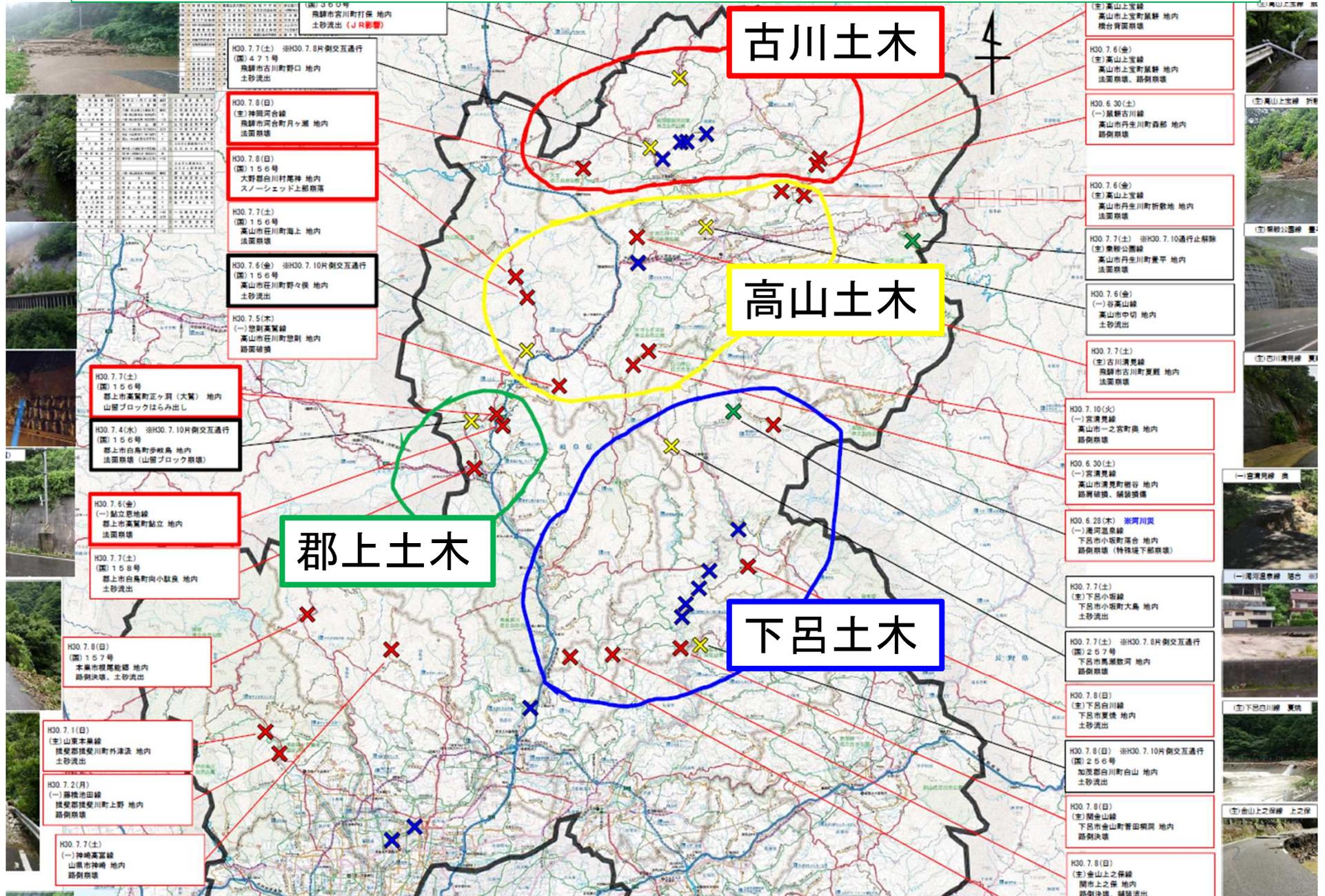


平成30年度岐阜県内豪雨災害調査団

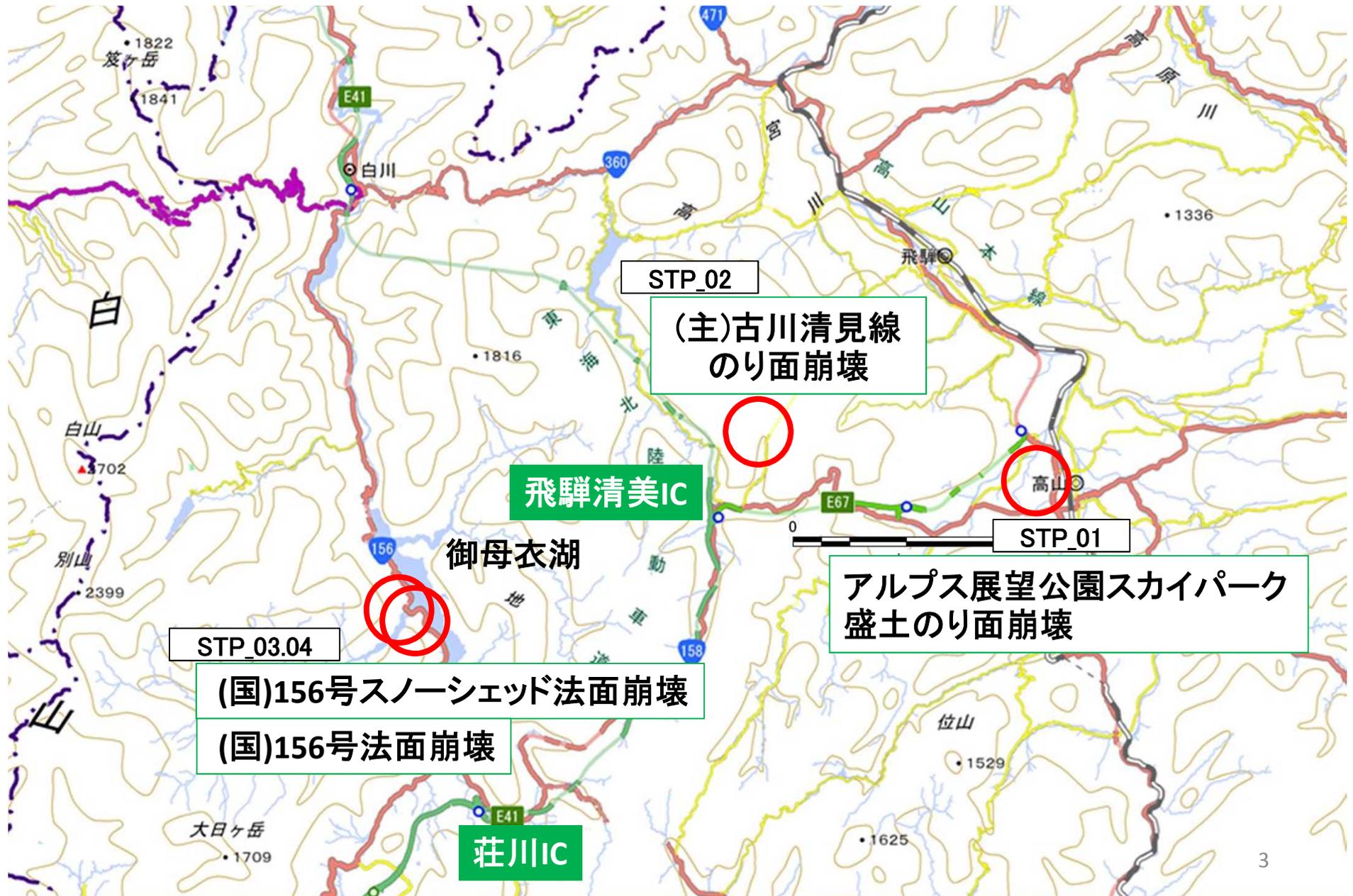
<高山土木管内>

調査日：平成30年8月20日(月)

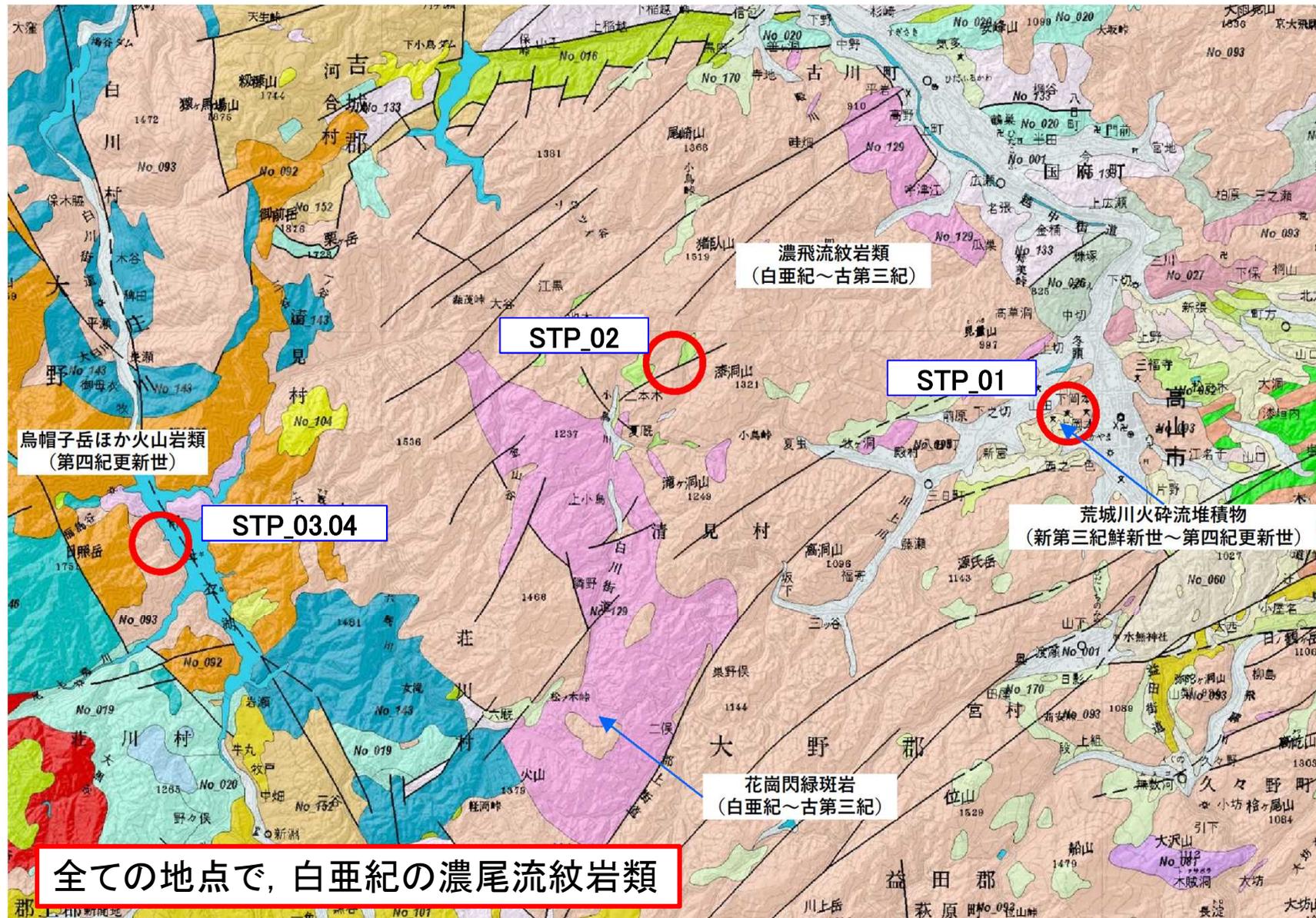
# 調査箇所：高山土木



# 調査地点



# 調査地の地形・地質



20万分の1\_日本シームレス地質図(産業技術総合研究所地質調査総合センター)より

## 高山チーム 報告内容

STP01 アルプス展望公園スカイパーク  
盛土のり面崩壊

STP02 (主)古川清見線(県90号) 自然斜面のり面崩壊

STP03 (国)156号スノーシェッド 切土のり面崩壊

STP04 (国)156号 自然斜面のり面崩壊

**【特徴】**すべて道路に関連するのり面の崩壊  
(民家への被害はない).

**【地質】**全ての箇所では濃尾流紋岩類(風化・亀裂進行)

**【発生要因】**浸透水, 表面水

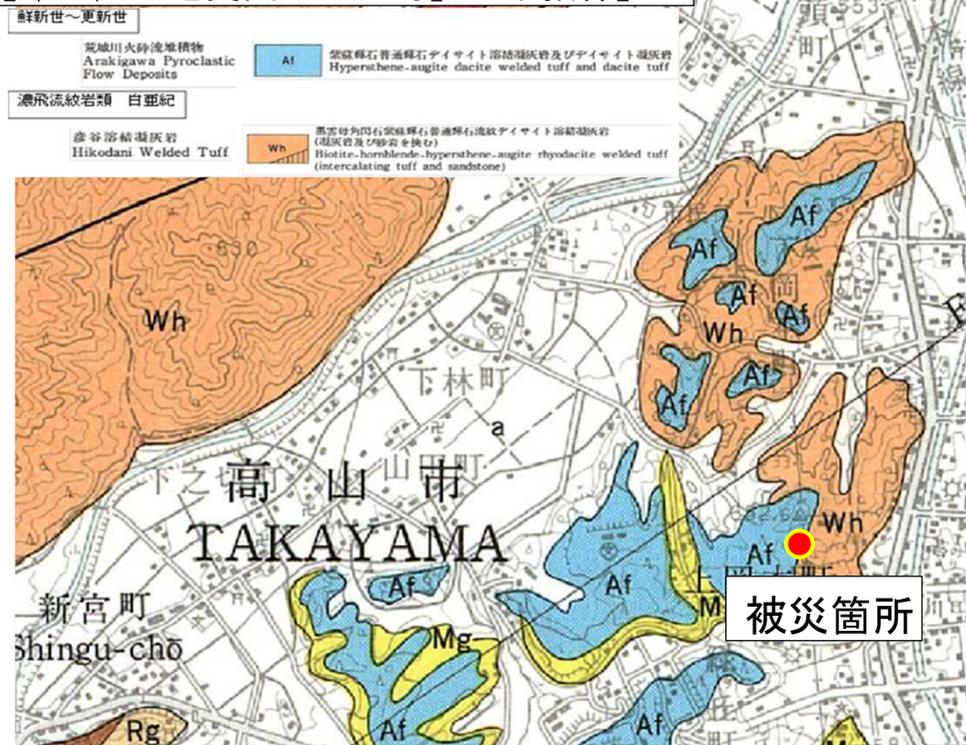
# STP01 アルプス展望公園スカイパーク 盛土のり面崩壊 (高山市上岡本町)



被災地背面にはアルプス展望公園スカイパーク(旧ボーリング場跡)の平坦地が広がる。この平坦地は、崩土と同等な風化地盤と造成時に発生した砂質土主体層によって形成されている。

## 地形・地質概要

【1/50,000地質図「三日町」より抜粋】



①濃飛流紋岩類を基盤として、新生代第三紀鮮新世～第四紀更新世の松原礫層及び荒城川火砕流堆積物が被覆して山地頂部付近に分布する。

②崩壊箇所周辺には、高山盆地の平坦面に対して、比高70～80m程度の小高い山地が分布しており、山地の頂部は平坦化している。また、すぐ背後が山頂であり、集水面積は少ない。

# 被災の全体像

※横断イメージ



## 被災状況 1

- (1)最大60mm/hの降雨、合計548mmの降雨、降雨の翌日に崩壊  
(2)市街地との比高差80m程度の頂稜を有する丘陵斜面内に、切土・盛土によって建設された道である。



①崩落したのは盛土部であり、約40m程度の幅、高さ約5～7mで円弧状に滑落している

②崩壊頭部には荒城川火砕流堆積物が確認できる。

## 被災状況 2 浸透水



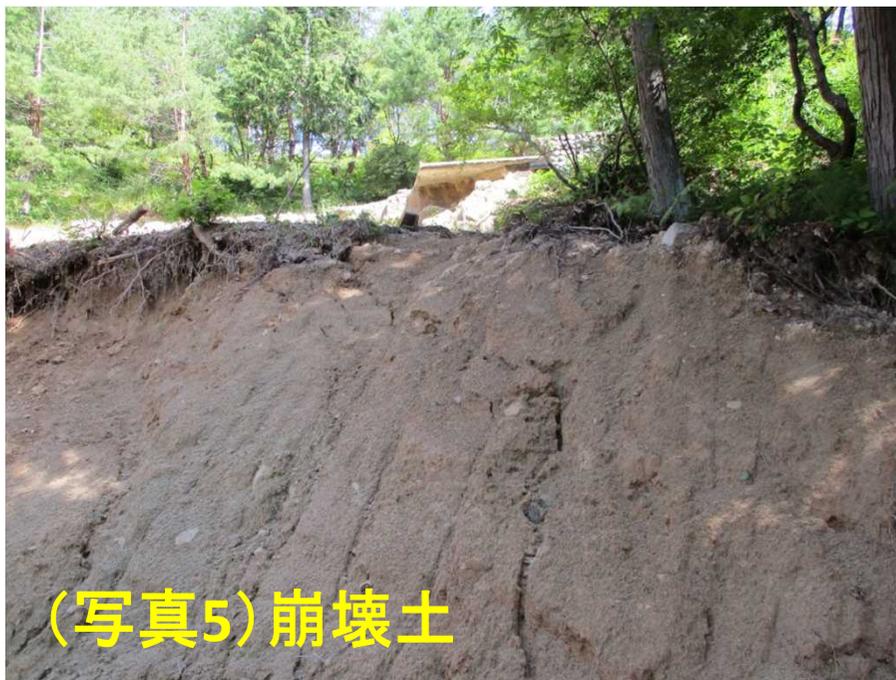
(写真3) 崩壊した道路脇から見る



(写真4) 崩壊した道路脇(反対側)から見る

③現地では法尻(赤丸のところ)からの湧水が確認される. 水を多く含んでいる. 本来の水みちは、地形的に図中の破線部にあるものと想定される(写真-3,4)。

## 被災状況 3



全体的に高含水・細粒分が多い  
(マサ化した土砂)

表層の亀裂から雨水が侵入した  
可能性がある

## 被災状況 4 埋設管

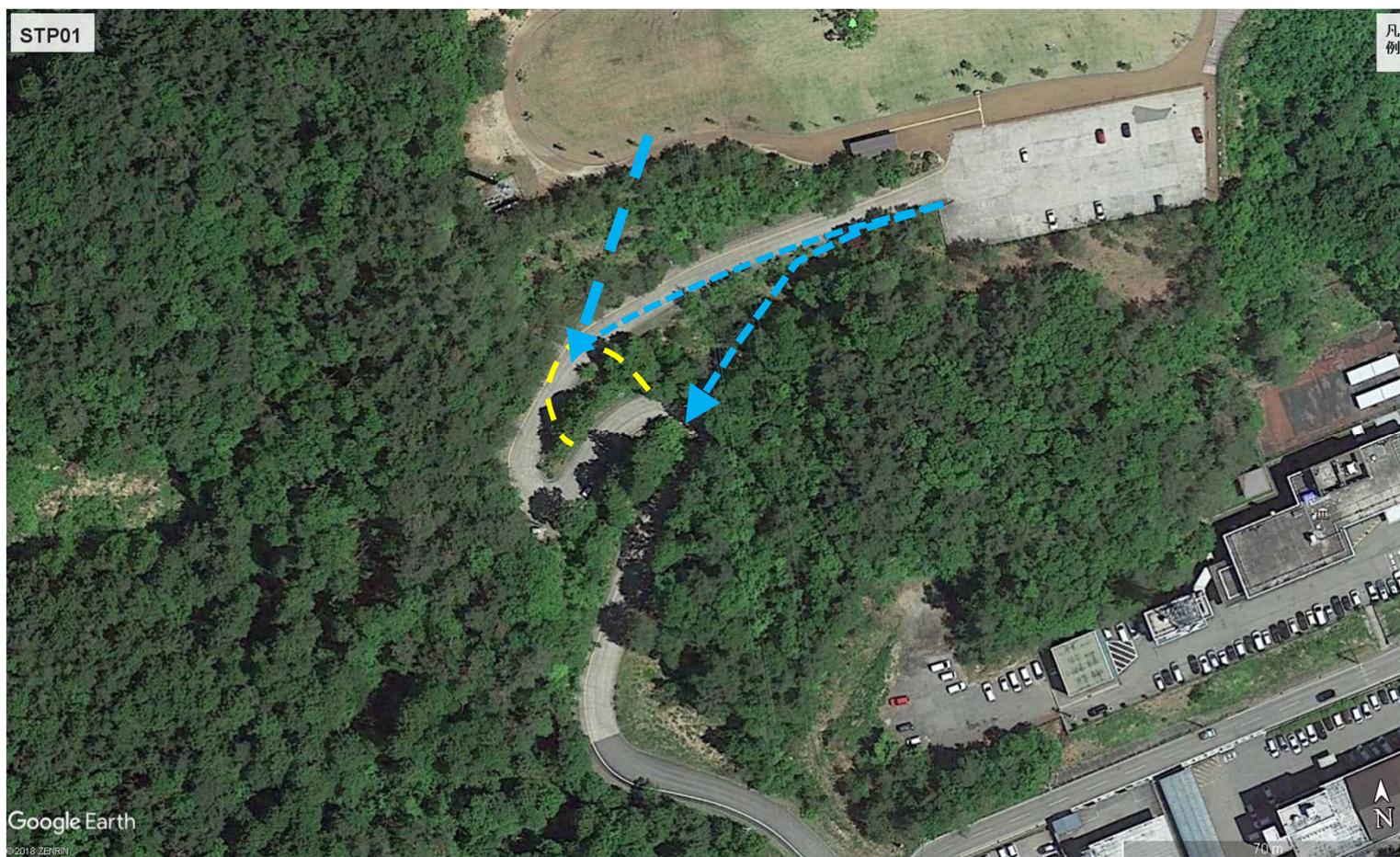


(写真7)盛土の埋設物

盛土に埋設していた排水設備が損傷している。

## 災害の現象の解釈

- ①降雨が一気に**表流水**として流入し、盛土埋設の排水設備の排水機能を超え、排水設備を巻き込んで流水が溢れ出た
- ②**浸透水**により、盛土内水位が上昇（過剰水圧）、有効応力の減少に伴い法尻部からも崩壊



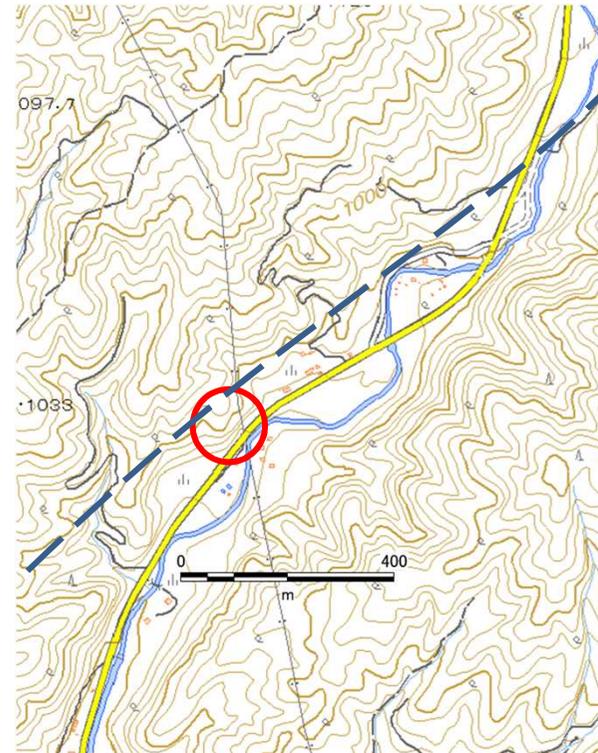
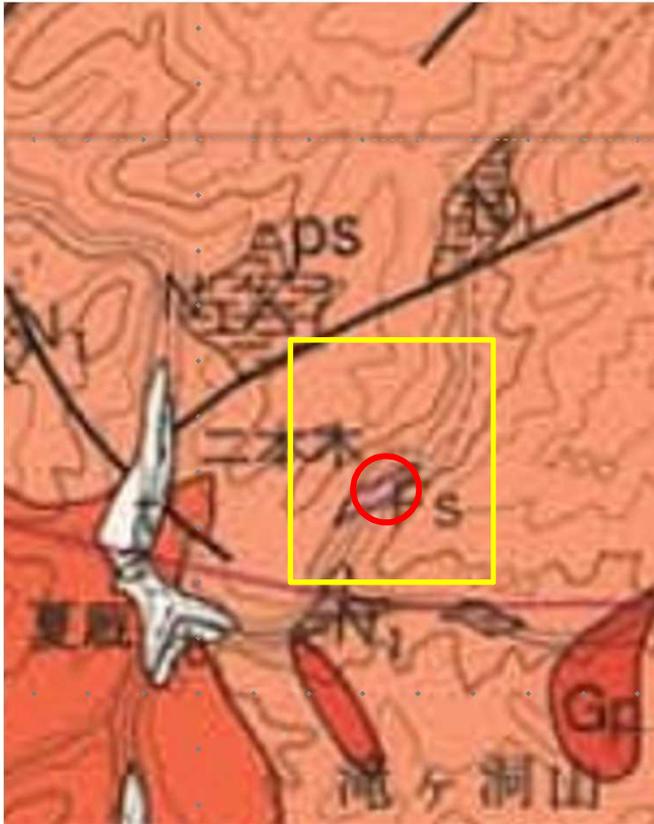
## 今後の災害に備えるために

- ① 浸透水による地盤強度低下を防ぐことが重要である。しかしながら地盤中を浸透してくる地下水を「点の施設」で受けることは不可能であるため、排水施設の配置などを考慮して再構築することが望ましい。
- ② 盛土内部(小段?)の災害前の排水設備の詳細を確認する
- ③ 調査地周辺の道路建設前の旧地形図と比較して地形改変状況を確認する

# STP02 (主)古川清見線 のり面崩壊 (高山市清見町夏厩)



## 地形・地質概要



- ①濃飛流紋岩類が広く分布しているが、濃飛流紋岩の下部には船津花崗岩が小岩帯として分布している。
- ②遷緩線や谷線の分布より、当該地を通過する北西－南東方向のリニアメントが確認できる

## 被災状況 1

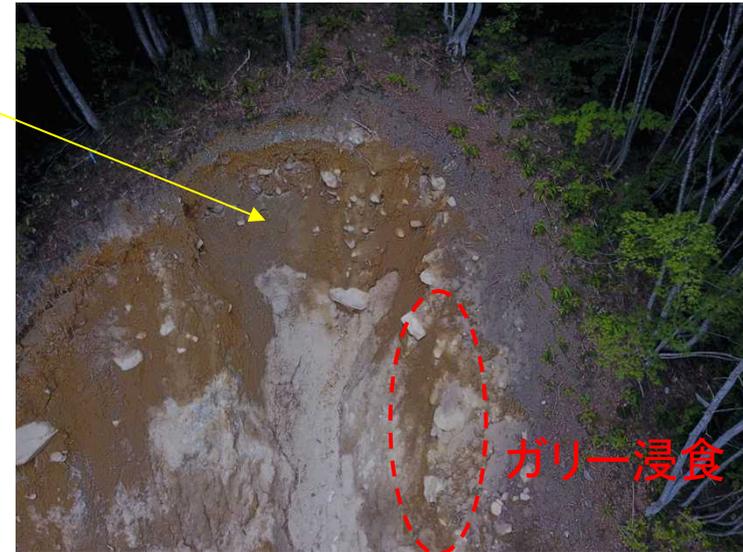


- (1) 合計**700mmの降雨**，崩壊土砂は人が歩くと沈むほどに**高含水比**状態であった。
- (2) 古川清見線構築時に構築された切土法面には，**吹付けのり枠工**が設置されており，その隣の自然斜面を中心として土砂崩壊が発生した。
- (3) 吹付けのり枠工の位置まで**強風化岩盤**が観察できる。この基盤岩の上位には、細粒分を多く含む**崩積土**と考えられる**土砂層**が見受けられる。

## 被災状況 2



土砂層  
(崖錘堆積物)



空撮写真

土砂層下部と強風化岩盤上部に、**浸透水**によるものと考えられる色調変化帯が観察できる。

崩壊地中腹向かって右側には岩盤中からの湧水及びガリー浸食が推定されることから、**土砂層 (崖錘堆積物)**と**岩盤**との境界付近に**水みち**の存在を伺わせる。

## 被災状況 3



のり面下部のコンクリート擁壁及び練積み擁壁(間知ブロック擁壁)に目立った損傷は認められない。豪雨時の明瞭な排水跡は見られない(間隙水圧上昇の遠因になっている可能性はある)。

## 災害の現象の解釈



豪雨による浸透水が岩盤と土砂層(崖錘堆積物)境界付近に滞留し、土中水位などが大きな変化を生じ、結果として土砂層の強さを低下させたと考えられる。

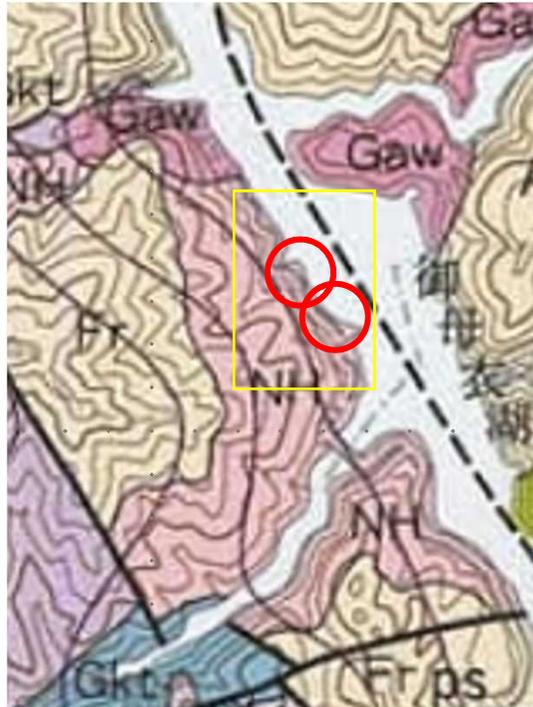
## 今後の災害に備えるために

- ① 斜面ののり面保護については、切土のり面のみではなく、**自然斜面を含めた全体系での安定を考慮した保護工の設置**が、今後重要である(一部のみを保護したら、保護していないところが弱くなる)。
- ② 現況としては、滑落崖などである程度の降雨等でも現状勾配を維持している。被災箇所での対策としては、崩壊規模を考えると、**不良部分を撤去**した上で現状安全率を維持できるような「**のり面保護工**」を施すことが望ましいと考えられる。ただし、崩壊主因が浸透水であることを考慮すると、湧水箇所などの把握に努め、「のり面保護工」の**湧水点処理**を見当する必要がある。
- ③ 崩壊地直上の尾根部に表層部亀裂などが発生していないか確認する。可能であるなら周辺まで調査することが望ましい。
- ④ 岐阜ポータルでDEMが得られるのでので利用することも効果的である。

# STP03 (国)156号スノーシェッド のり面崩壊 (白川村尾神)



## 地形・地質概要



### 白亜紀の濃飛流紋岩類

当該地域は、熱水の影響等で茶褐色に変質(流紋岩の風化・変色作用).  
岩質が脆くなっている可能性も考えられる。



当該地域に落ちていた岩石

## 被害状況 1



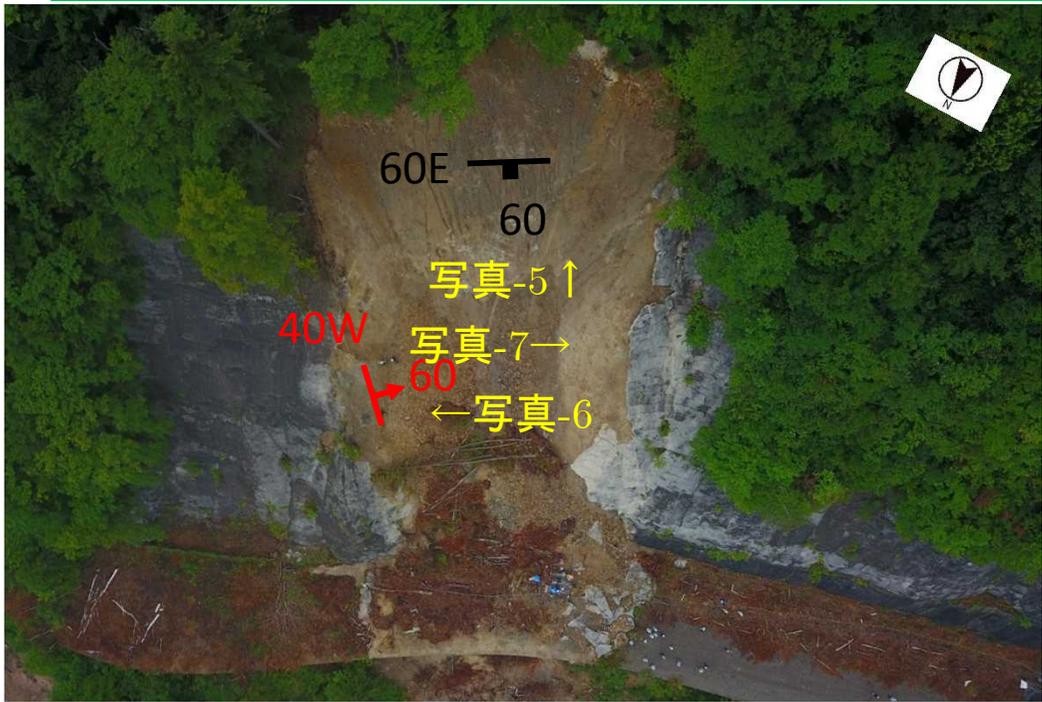
写真-3 崩壊断面の上空からの撮影



写真-4 スノーシェッドの柱

- (1) 連続降水量765mm、崩壊時の日降水量331mmの非常に激しい雨が降っていた。
- (2) のり面が吹付ごと崩落し、スノーシェッド上に堆積した(山側で5.5m、湖側で2.5mの土砂が堆積)
- (3) スノーシェッド内にも土が堆積した
- (4) スノーシェッドは崩壊には至らなかったが、損傷は受けている

# 被害状況 2



多亀裂で風化が進んだ岩盤であり、全体に流れ盤方向の亀裂が露出している

写真-6



白色粘土を伴い全体軟質化している

写真-7



右側は岩盤の構造が見られない

# 被害状況 3

STP03 (国)156号スノーシェッド のり面崩壊

全体写真



スノーシェッド  
内写真



左壁の排水孔2段目に、排水  
跡が確認  
(昭和61年施工)



排水跡が確認できず  
(平成7年施工)



排水された部分は石が  
見られるが、崩落した箇  
所に近づくと石が確認さ  
れない

# 被害状況 1

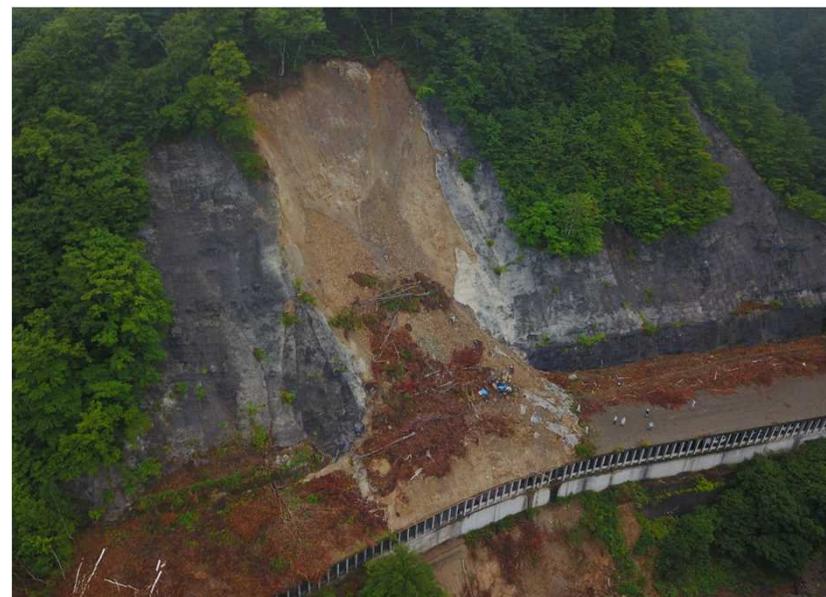
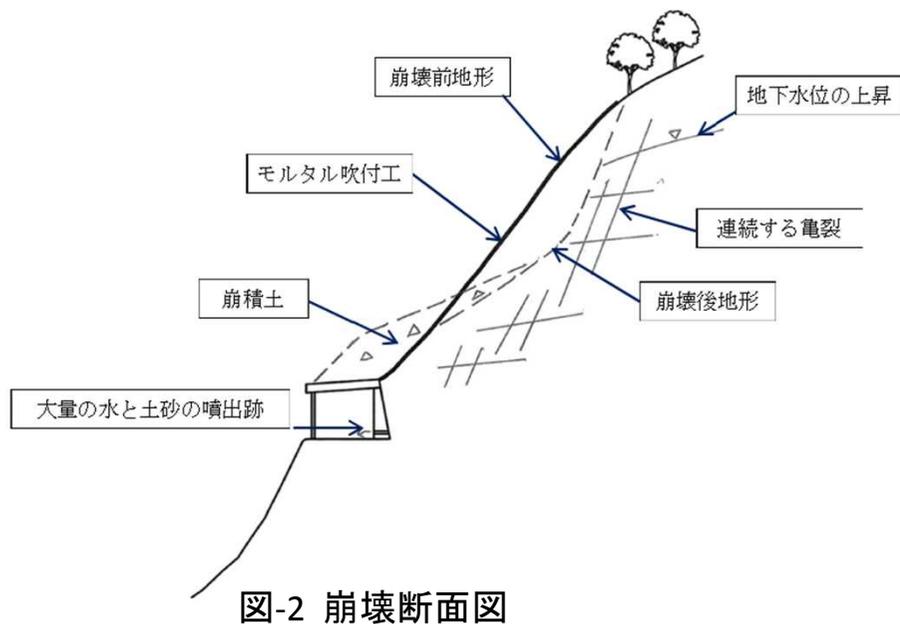


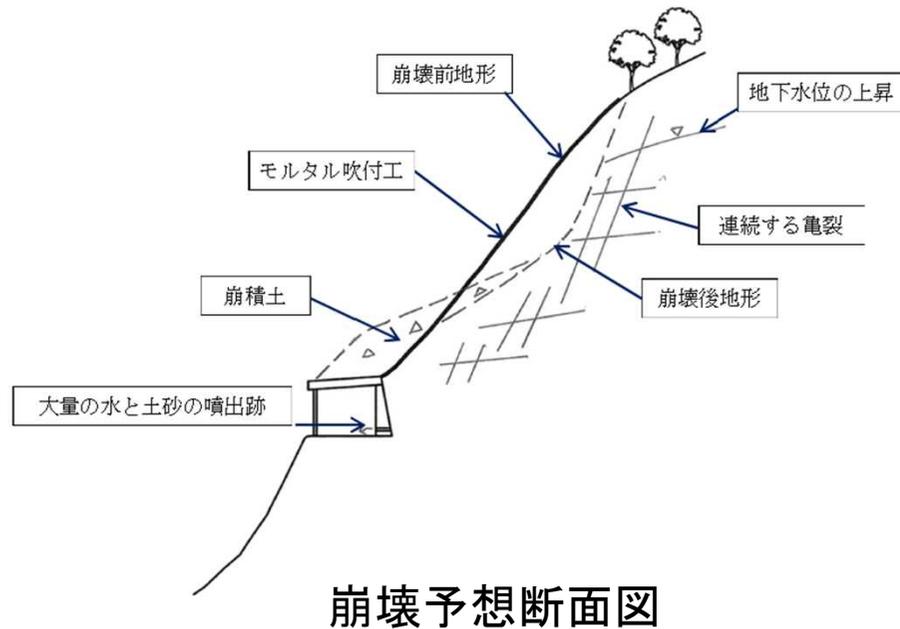
写真-3 崩壊断面の上空からの撮影



写真-4 スノーシェッドの柱

- 連続降水量765mm、崩壊時の日降水量331mmの非常に激しい雨が降っていた。
- のり面が吹付ごと崩落し、スノーシェッド上に堆積した(山側で5.5m、湖側で2.5mの土砂が堆積)
- スノーシェッド内にも土が堆積した。
- スノーシェッドは崩壊には至らなかったが、損傷は受けている。

## 災害の状況の解釈



- 崩壊したのり面では亀裂に富んだ岩盤面や流れ盤方向の節理が見られ、やや不安定な要素を持つ。
- スノーシェッドの山側の壁の排水状況から、崩壊した部分では、排水が追い付かなかった可能性がある。

連続雨量765mm、崩壊時の日降水量331mmの異常降水により、局所的な流水が吹き付け工の裏側に流入して、擁壁の排水が追い付かず間隙水圧が上昇し、亀裂の緩み領域が拡大して、風化岩/土砂状部境界～風化岩表層部で下部に滑動して崩壊した。

## 今後の災害に備えるために

- ① スノーシェッドに発生したクラックの経過観察(以前よりも進展していた)
- ② 崩壊地周辺の尾根部に表層部に亀裂などが発生していないか、モルタル吹付や擁壁の表面の新たな変状や裏側の空洞の確認をする。
- ③ スノーシェッド背面の排水対策を行った方が望ましい。
- ④ のり面頂上に送電鉄塔等がある場合、森林土壌本来の耐水機能が低下している可能性もあり、鉄塔直下あるいは脚部から雨水が流入することがあるので、送電鉄塔等の地点では留意が必要である。今後、学会としても検討してゆくことが望ましい。

# STP04 (国)156号 のり面崩壊 (荘川町海上)



## 被害状況 1



写真-1 崩壊のり面  
(ブルーシートは林道)



写真-2 崩壊した擁壁の様子

- 当時、林道を流下してきた水が溢れ出たとの報告があった。
- コンクリート擁壁や、落石防止柵があったものの、崩壊に伴い破壊した。
- 災害箇所の南側にはこれらの施設がないため、当該部分では、過去に落石があった可能性がある。

## 被害状況 2



写真-3 崩壊していない擁壁



溶岩流の分布？

写真-4 崩壊のり面(接写)

- ブロック積の上にコンクリート擁壁を設置した構造物であり、苔が多くみられることから、常に斜面は水を保持していたことが予想される
- 崩壊していないコンクリート擁壁にもひび割れを確認。

## 被害状況 3



- 水平方向に横長の径100～200mmの玉石を混入する薄層が観察される。河川堆積物かもしれない。
- 表流水であればガリー浸食が発生しているはずであり、浸透水の影響もあると考えられる

## 災害の現象の解釈

- ①降雨による**浸透水**により、斜面の地下水位が上昇、飽和状態になり、強度が低下したこと、
- ②また、林道を流下してきた水が林道から溢れ出て、**崩壊地に流入**したことにより、崩壊が発生した。

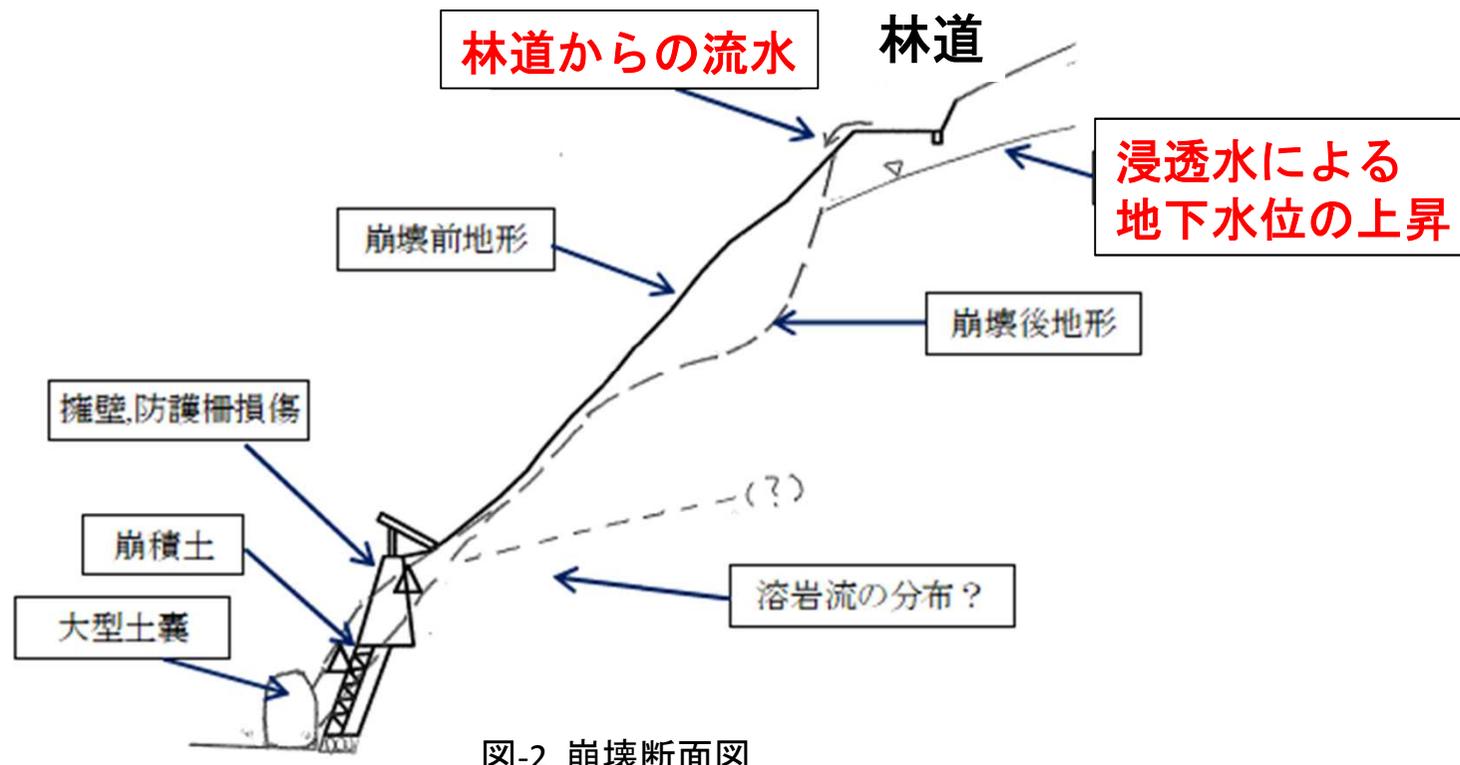


図-2 崩壊断面図

## 今後の災害に備えるために

背後に作業道等が設置されている斜面の安定について

- ① **林道の適切な維持管理**—排水溝が詰まったり、轍がガリ—浸食を助長して降雨特に水路となって、林道の法面や下部斜面の崩壊の要因となるケースが間々ある。
- ② 作業道であれば排水設備がないこともあるが、簡易な排水設備のある作業道は崩壊を免れた事例もある。**林道、作業道の排水設備の確認**，さらに排水設備の維持管理も必要。例えば横断排水路の代わりに「洗越し」を設けるなど、地盤だけを用いた措置も必要
- ③ 通常の道路に近接する斜面だけでなく、**斜面背後の管理が異なる路網(林道や作業道)も含めた全体系**について、今後どう点検(防災点検)してゆくべきか、学会としても取り組んでいくべき。