

R08/02/18

新潟県企業局

関東東北産業保安監督部東北支部
令和7年度 ダム水路主任技術者会議資料

高田発電所水圧管路破断事故について

1 高田発電所 施設概要

- 1 - 1 全体位置図
- 1 - 2 高田発電所施設概要

2 高田発電所 事故概要

- 2 - 1 事故概要
- 2 - 2 事故現場状況
- 2 - 3 水圧管路破断状況
- 2 - 4 事故対応状況
- 2 - 5 被害状況

3 応急対策状況

- 3 - 1 土砂流出対策
- 3 - 2 二次被害防止対策
- 3 - 3 上越市水道への送水対応
- 3 - 4 斜面の安定化対策

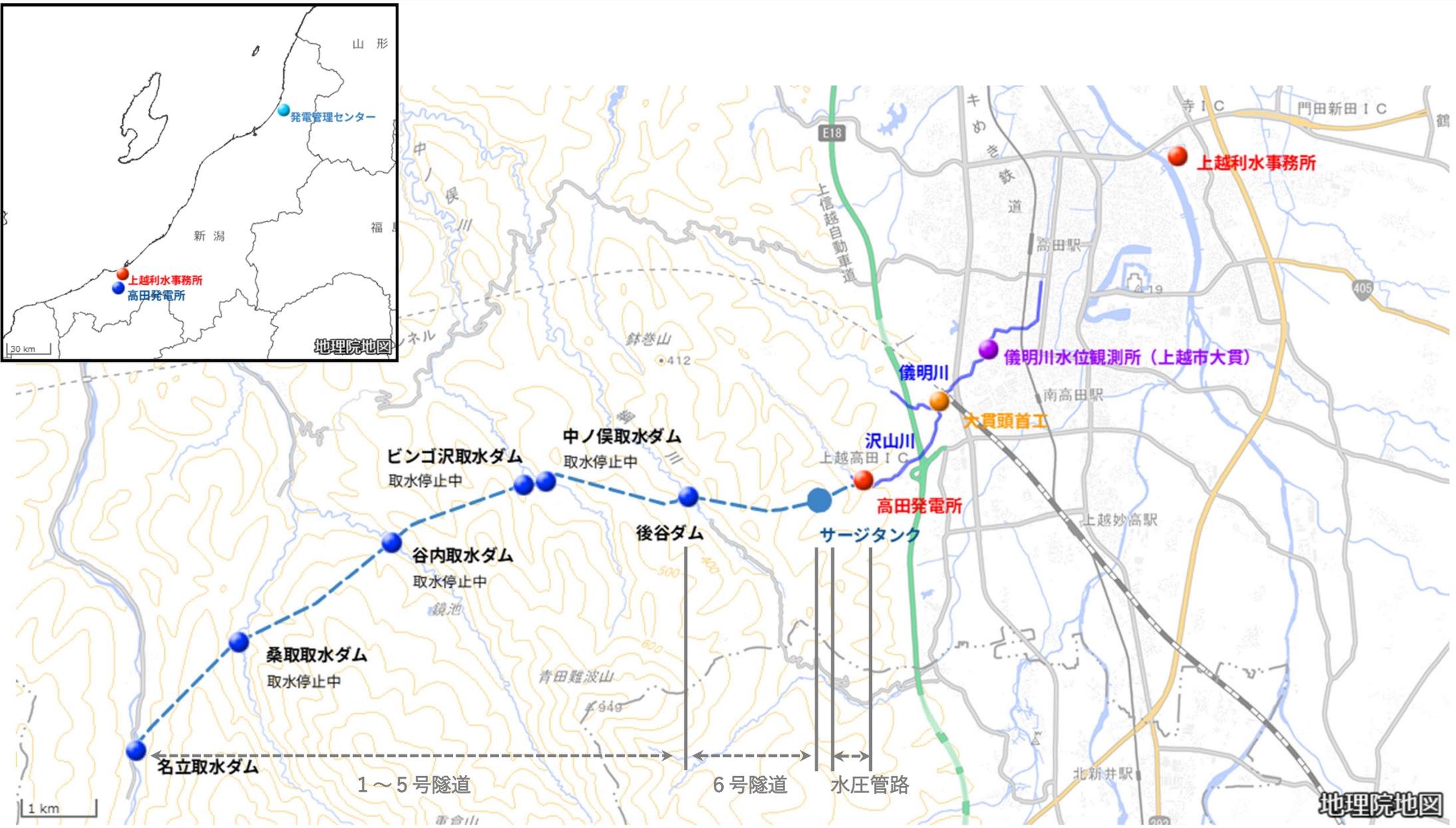
4 事故原因究明

- 4 - 1 調査等の体制
- 4 - 2 関連する点検等の状況
- 4 - 3 現地調査（構造物関係）
- 4 - 4 地質・地盤に係る考察
- 4 - 5 構造物に係る考察
- 4 - 6 まとめ

5 再発防止

1 高田発電所 施設概要

1-1 全体位置図

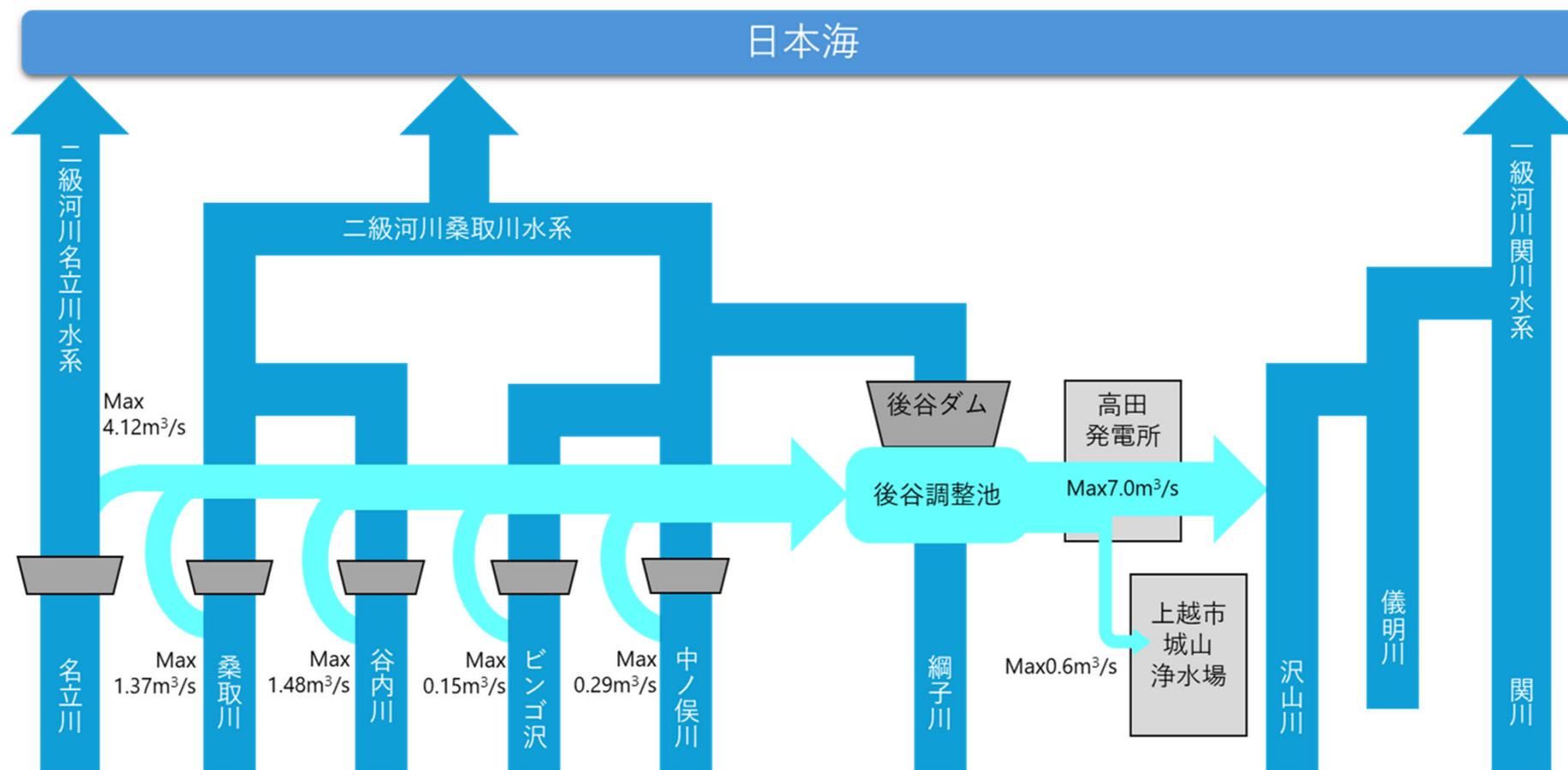


1 - 2 高田発電所施設概要（諸元）

高田発電所諸元

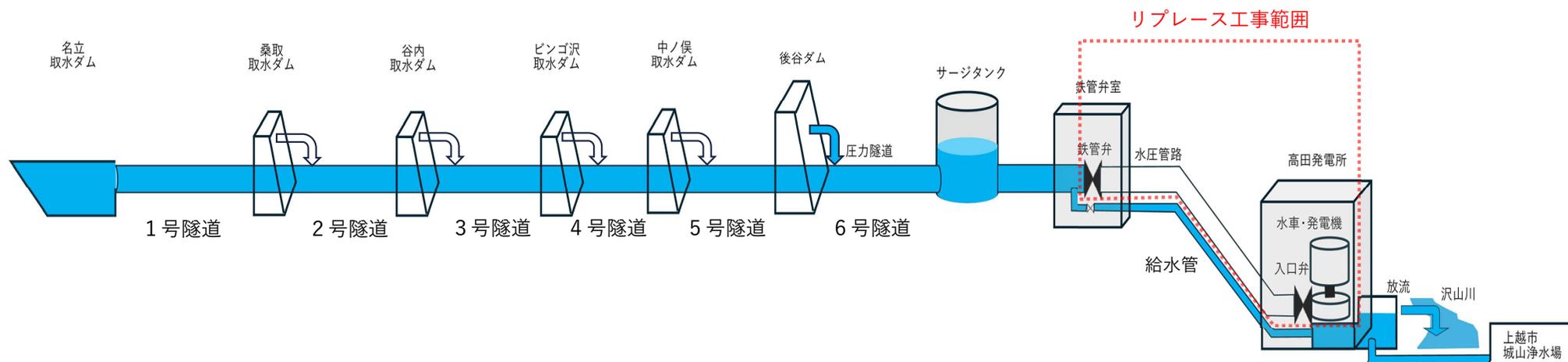
所在地	新潟県上越市大字今泉字城山	
運開年月	昭和43年11月	
形式	ダム水路式	
出力	最大 11,500 kW	
使用水量	最大 7.0 m ³ /s	
有効落差	195.50 m	
取水河川名	名立川水系 名立川 桑取川水系 桑取川 " 谷内川 " 中ノ俣川 " 中ノ俣川支川 ビンゴ沢 " " 綱子川	
放水河川名	関川水系 儀明川支川 沢山川	
運転制御	新潟県発電管理センター (新潟県村上市坂町)	
維持管理	新潟県上越利水事務所 (新潟県上越市大字寺)	
共同事業	上水道（上越市）	
ダム	名立取水ダム 桑取取水ダム 谷内取水ダム ビンゴ沢取水ダム 中ノ俣取水ダム 後谷ダム	堤高 9.5m、堤長37.0m 堤高 7.1m、堤長47.0m 堤高13.4m、堤長54.0m 堤高 7.0m、堤長16.0m 堤高 9.0m、堤長20.0m 堤高20.3m、堤長76.0m
調整池	有効貯水量55,000m ³ 、越流部天端標高EL248.00m	
導水路	1号隧道（名立～桑取） 2号隧道（桑取～谷内） 3号隧道（谷内～ビンゴ沢） 4号隧道（ビンゴ沢～中ノ俣） 5号隧道（中ノ俣～後谷） 6号隧道（後谷～サージタンク） 暗渠（各取水ダム）	亘長1,835.8m、内径1.85m 亘長2,401m、内径1.95m 亘長1,835m、内径2.12m 亘長 297m、内径2.18m 亘長1,862m、内径2.18m 亘長1,707.3m、内径2.3m 計261.7m
サージタンク	単動調圧水槽、RC造、高さ25.15m、内径6.0m 天端標高EL258.00m	
水圧管路	亘長582.48m、内径2.00～1.20m、管厚7～19mm 材質SM41又はSM50、固定台6基、小支台26基	

1 - 2 高田発電所施設概要 (取水系統)



- なだち 名立川、くわどり 桑取川、やち 谷内川、なかのまた ビンゴ沢及び中ノ俣川に施設した各取水ダムから取水し、うしろだに 後谷ダムに導水
- 後谷ダムに貯留した水は、右岸取水口から最大7.0m³/sを取り入れ、6号隧道、サージタンク及び水圧管路を経て水車に通水した後、さわやま 沢山川に放水
- 発電使用した水の一部は上越市城山浄水場に供給
(最大0.6m³/s、発電停止時は水圧管路から分岐した給水管により供給)

1 - 2 高田発電所施設概要 (事故前状況_概況)



- リプレース工事の現場着工のため令和5年9月から発電停止中
- 更新範囲は鉄管弁から下流側の水圧管路及び発電所で、発電所建屋及び水車発電機等の機器・諸設備は撤去済
- 水圧管路更新のための仮設設備としてケーブルクレーンを敷設済
 - 高さ約50mの鉄塔2基を水圧管路の上部と下部に設置
- 発電停止以降、取水ダムからの取水は名立ダムのみとし、他は取水停止
 - 名立取水ダムは、取水量 $0.6\text{m}^3/\text{s}$ となるよう取水口ゲート調整開
- 後谷ダムの取水口は全開しており、6号隧道から鉄管弁までの水路を充水
- 上水道への給水は、鉄管弁の直上流から分岐し、水圧管路沿いに併設した給水管により継続

1 - 2 高田発電所施設概要 (事故前状況_充水範囲)

- リプレース工事のため鉄管弁で止水中
- 上水道への給水は、下図の給水管により継続

平面図

後谷ダムから

給水管

■ : 充水区間

上越市城山浄水場へ給水

サージタンク

断面図

6号隧道

水圧管路

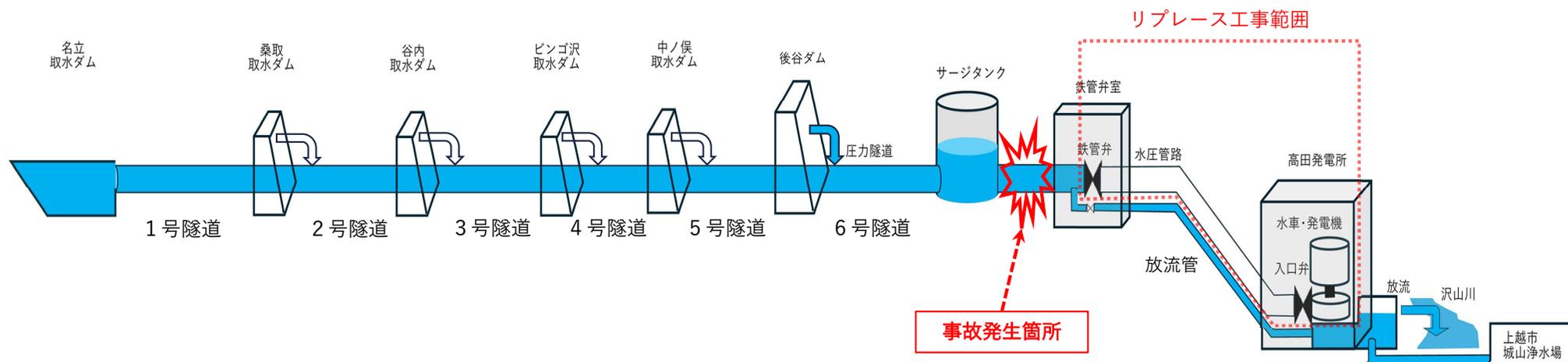
鉄管弁室

鉄管弁

第一固定台

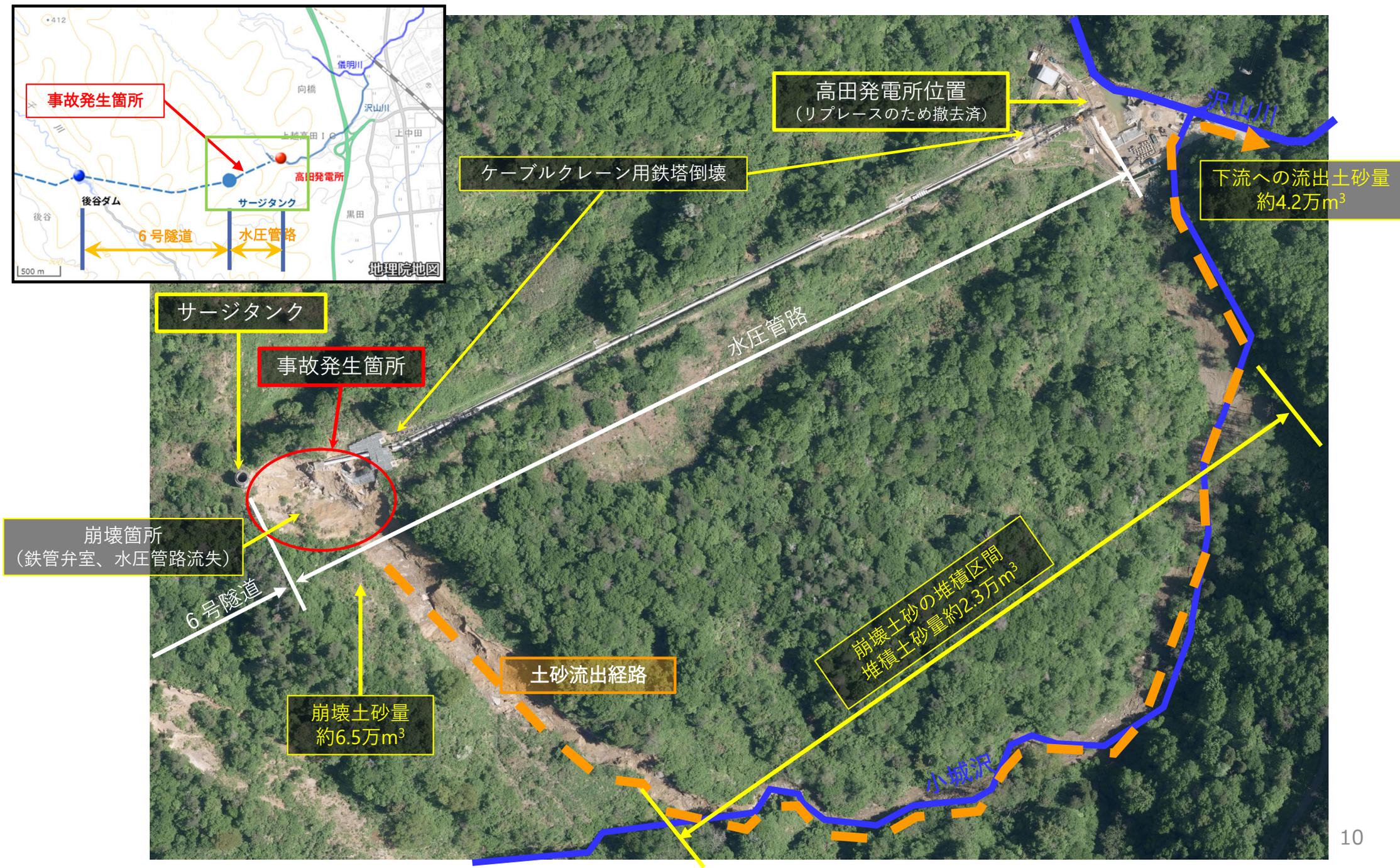
2 高田発電所 事故概要

2-1 事故概要



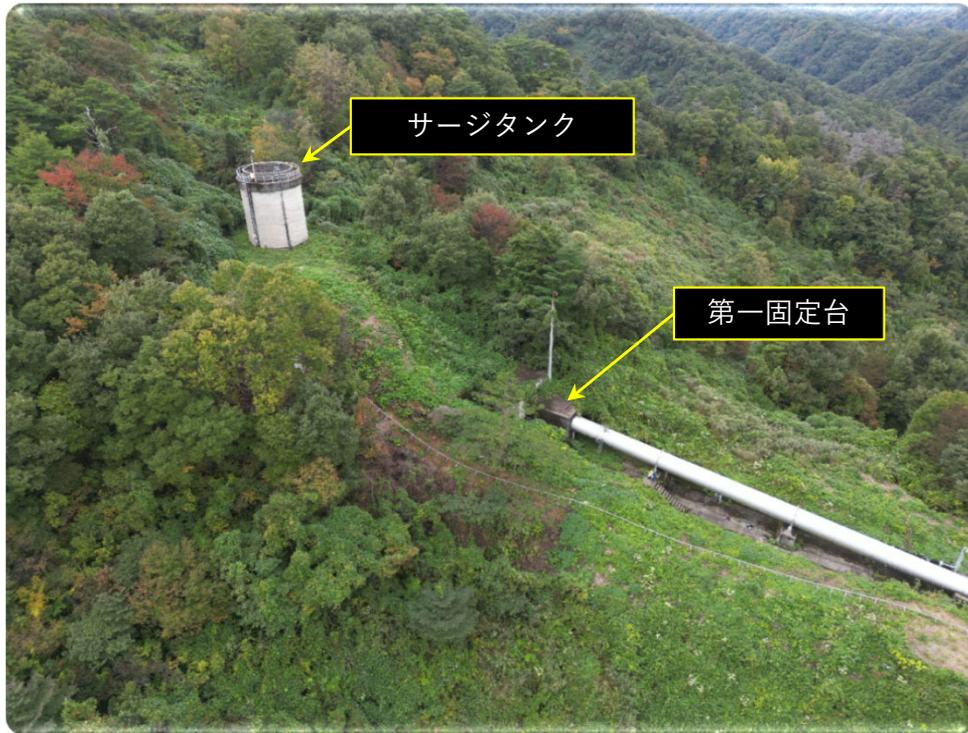
- サージタンクと鉄管弁の間の水圧管路が破断し、破断点から第一固定台までの間の管路が鉄管弁室ごと流失
- 水圧管路の断端からは後谷ダムの貯留水が短時間に流出し、多量の土砂と共に沢沿いを流下して発電所下流の沢山川へ流れ込み、河道内や周辺田畑に泥土や流木が堆積する被害が発生（後谷ダムの貯留水約3万5千立方メートル（推測）が水圧管路の破断箇所から流出したものと推測）
- 水圧管路及び給水管の破断により上越市城山浄水場への上水供給が途絶（発電所のリプレース工事のため令和5年9月から発電を停止し、水圧管路から放流管に切り替え上水供給を継続〔給水に必要な設備は県と上越市との共同設備〕）

2-2 事故現場状況

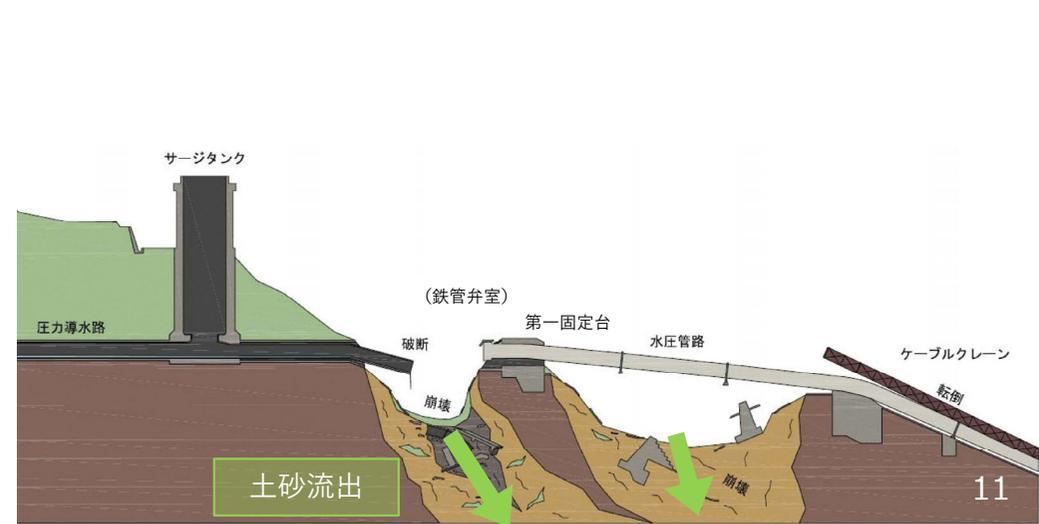
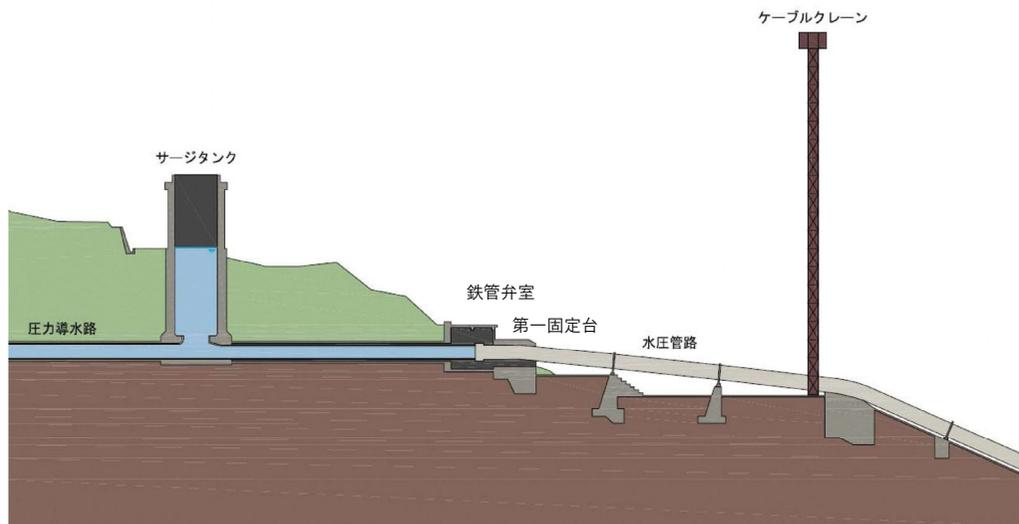


2-3 水圧管路破断状況

事故前 令和4年10月24日



事故後 令和7年4月6日



2 - 4 事故対応状況（主な対応状況時系列）

日時		内容
4月5日 (土)	16:40頃	■ 工事業者（高田発電所リプレースに伴う土木改修工事）が上部斜面から異常な量の水量【①】が流れていることを確認
	17:25頃	■ 工事業者が鉄管弁室内外【②】、サージタンク方向の土留壁面や鉄管弁室上流斜面から水が流れ出ていることを確認
	17:48	■ 17:35 工事業者から上越利水事務所に連絡し、同所に駐在していた委託業者を經由して、同所職員に状況伝達
	18:10頃	■ 後谷ダム取水口ゲート閉操作作業を検討するが断念（除雪されていない道路を夜間に登山する必要があり、安全が確保されないため）
	21:30頃	■ 工事業者が水圧管路方向斜面全体に土砂を含んだ水が多く流れている状況を確認
	23:40	■ 発電管理センターから遠方操作にて名立取水ダムの取水ゲートを全閉し、取水停止（後谷ダムへの流入減）【③】
4月6日 (日)	5:38	■ 工事業者がケーブルクレーン倒壊、発電所手前の小城沢から濁流が流入していることを確認【④】
	8:00	■ 上越利水事務所職員が高田発電所の現場状況を確認
	8:30	■ 工事業者がドローン撮影を実施、サージタンク付近が大規模に崩れていることを確認【⑤】
	9:50	■ 沢山川下流で農業用取水施設（大貫頭首工）に流木が詰まり、付近一帯（休耕田）に泥土が堆積していることを確認【⑥】
	11:50	■ 後谷ダム取水口ゲート全閉操作完了【⑦】
	13:30	■ 大貫頭首工の流木撤去完了を確認

2-4 事故対応状況 (対応状況)

① 4/5 16:40頃
発電所からサージタンク方向を望む



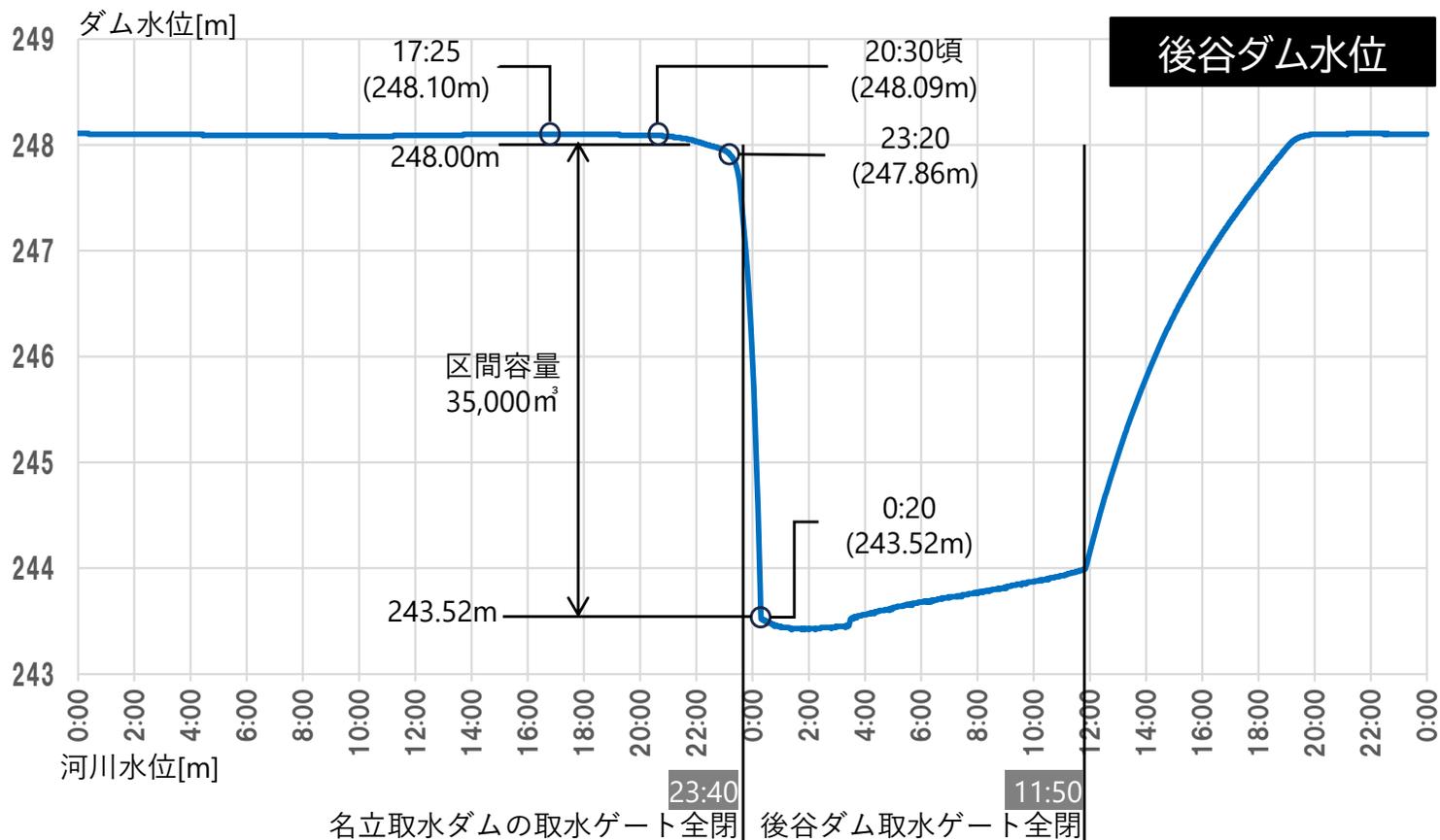
② 4/5 17:25頃
鉄管弁室前状況



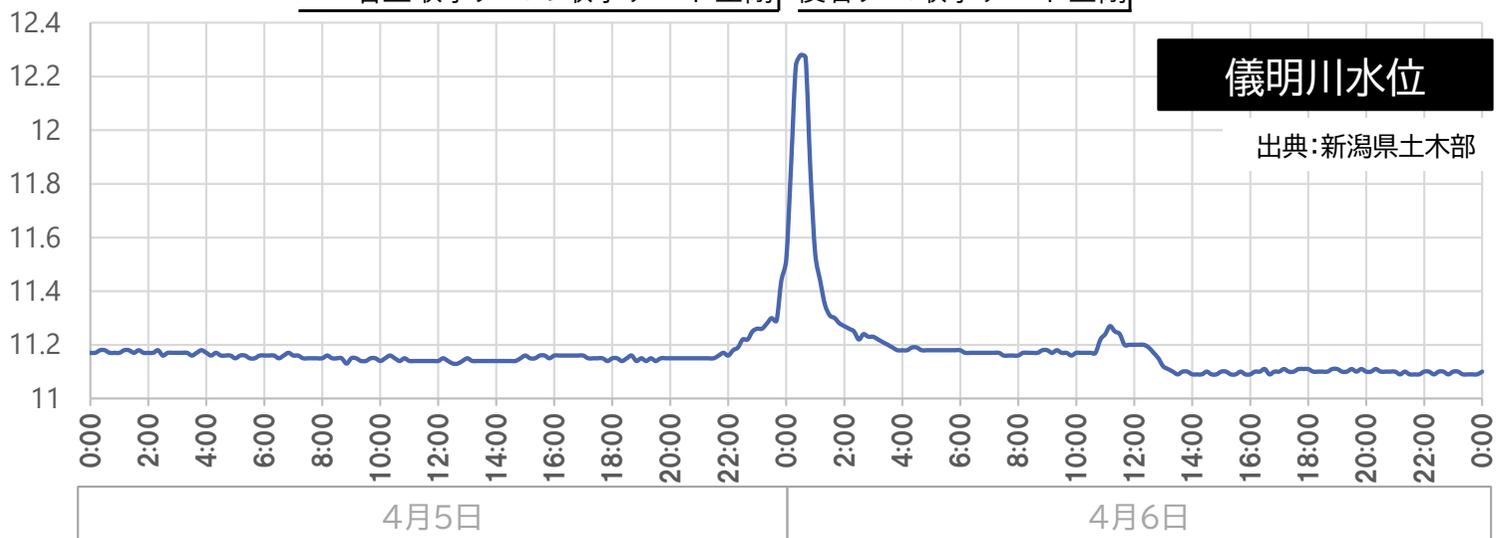
④ 4/6 5:38
発電所付近状況



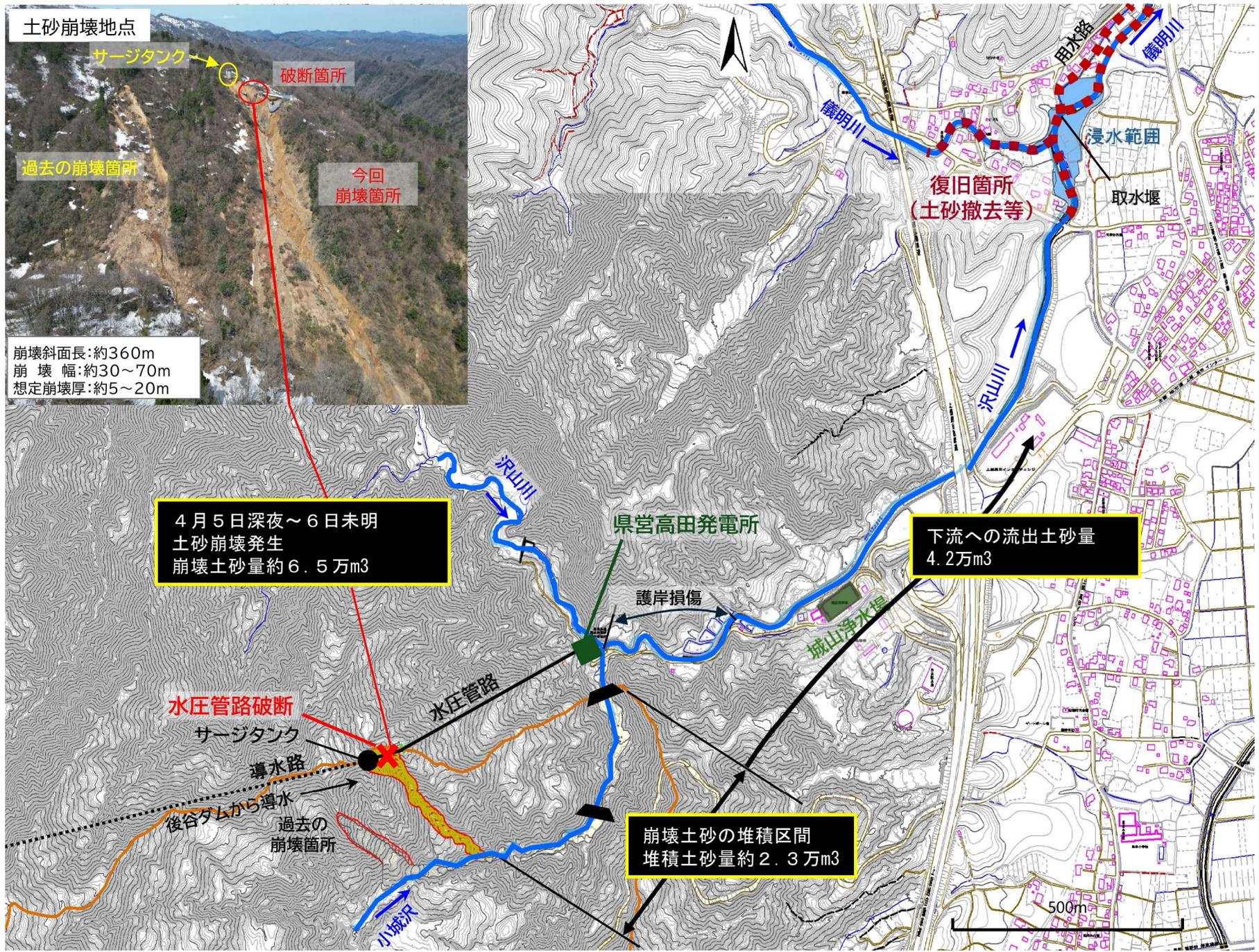
2-4 事故対応状況（後谷ダム・儀明川の状況・水位変化）



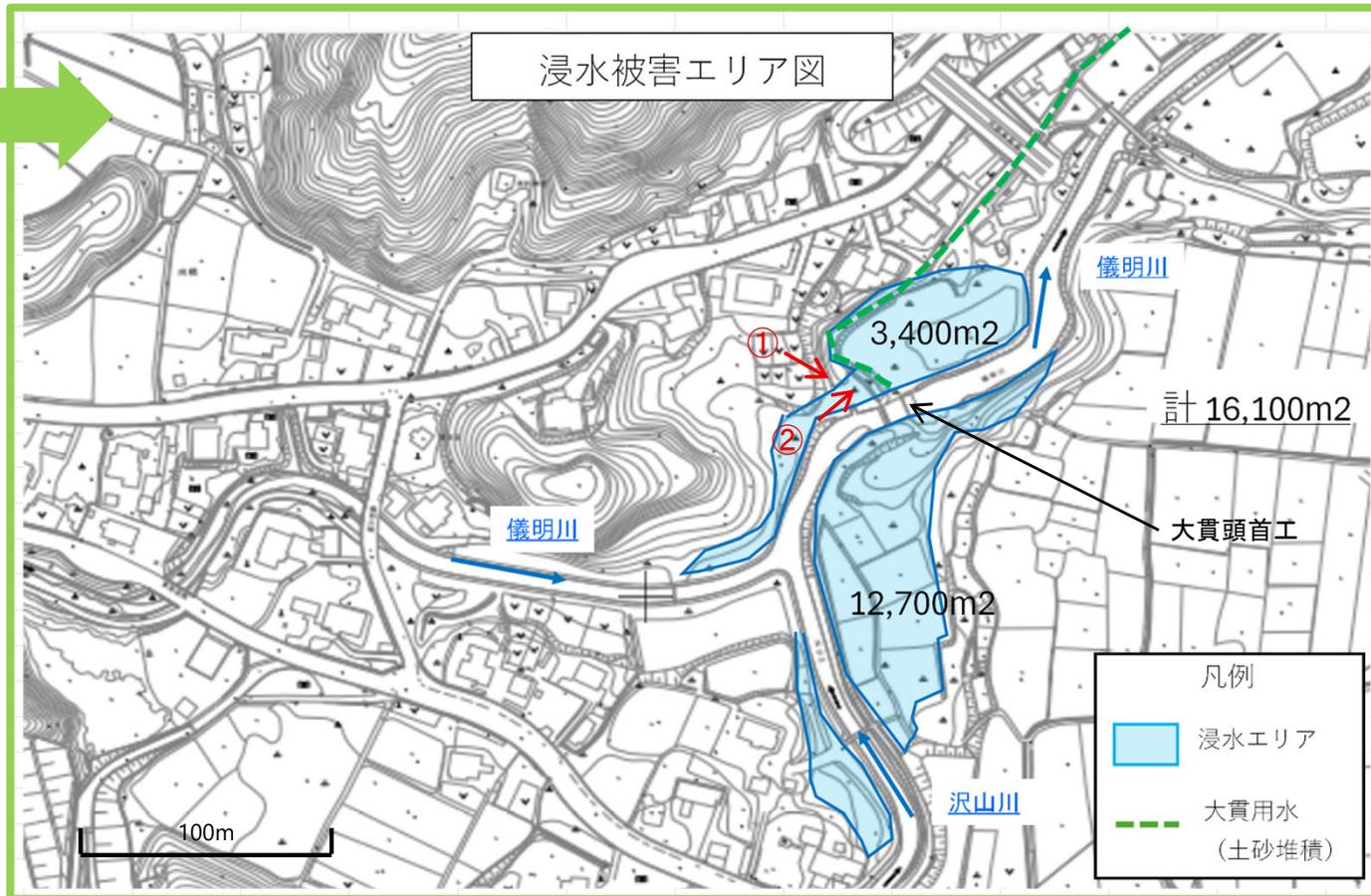
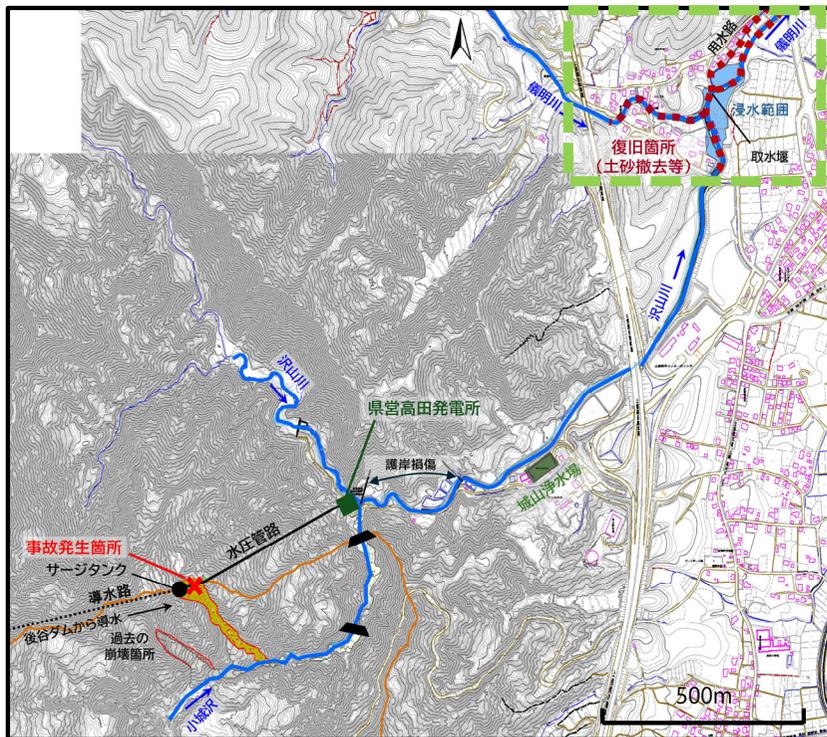
- 4月5日（土）20:30頃から水位低下傾向が顕著となり、23:20頃から0:20頃にかけて急激に水位が低下した。
- この間、後谷ダムの貯留水約3万5千m³（EL.243.52mからEL.248.00mの区間容量）が水圧管路の破断箇所から流出したものと推測される。
- 高田発電所の下流にある儀明川水位局では、4月6日（日）0:30頃にピーク水位12.28mを観測している。



2-5 被害状況 (全体図)



2-5 被害状況（下流域浸水被害）



	被害状況	復旧対応
下流域の被害	● 大貫頭首工に流木堆積	● 4月6日撤去完了
	● 農地（休耕田）や杉林が浸水、土砂流入（浸水面積約1.6万m ² ）	● 農地（休耕田）地権者と協議し、現状のままで存置 ● 杉林は伐採
	● 沢山川、儀明川への流木・土砂堆積（延長約700m） ● 用水路へ土砂堆積（延長約300m）	● 5月14日全て撤去完了
	● 沢山川護岸の軽微な損傷（延長約300m）	● 河川管理者が応急復旧済み。本復旧は検討中。

2-5 被害状況（下流域浸水被害）



写真① 大貫頭首工（事故後）



写真① 大貫頭首工（復旧後）



写真② 大貫用水路（事故後）



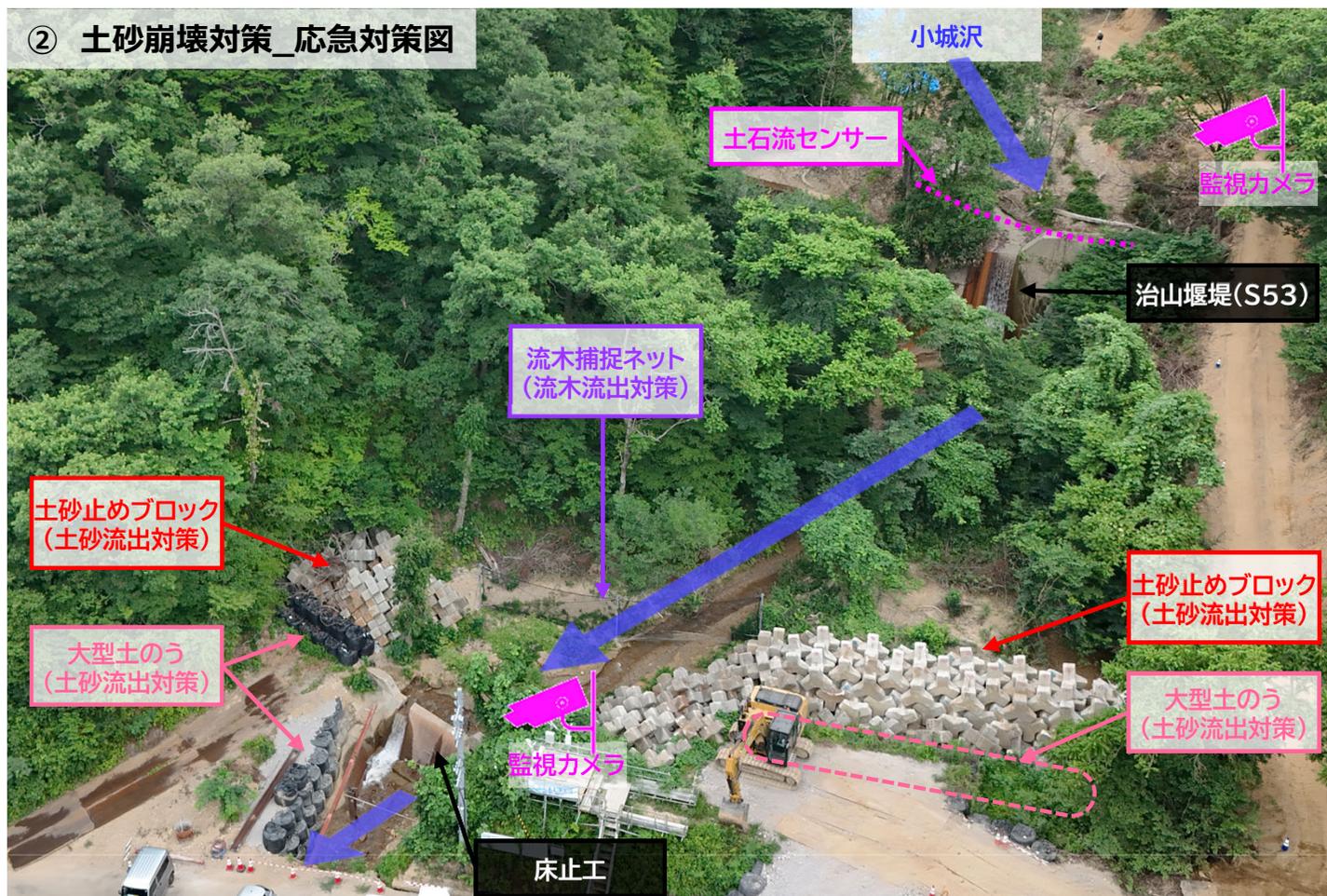
写真② 大貫用水路（復旧後）

3 応急対策状況

3-1 土砂流出対策

- 4月6日事故発生直後より、崩壊地周辺の不安定土砂の下流への流出を防止するため、コンクリートブロックや流木捕捉ネットを設置
- 土石流センサーやカメラを設置し、土砂流出発生時に関係者（河川管理者、警察、消防、下流町内会等）への連絡体制を構築

② 土砂崩壊対策_応急対策図



① 発電所周辺



3-2 二次被害防止対応（監視体制の構築）

- 崩落土砂が新たに流出する事態に備え、発生を感知する土石流センサーや監視カメラを設置すると共に、発生時に関係者（河川管理者、警察、消防、下流町内会等）へ速やかに連絡する体制を構築



3-3 上越市水道への送水対応

■代替給水検討

- ・事故直後から上越市の要望を受け、現場調査や応急対策と並行した最優先課題の一つとして、崩落地点の代替給水ルートを検討に着手。

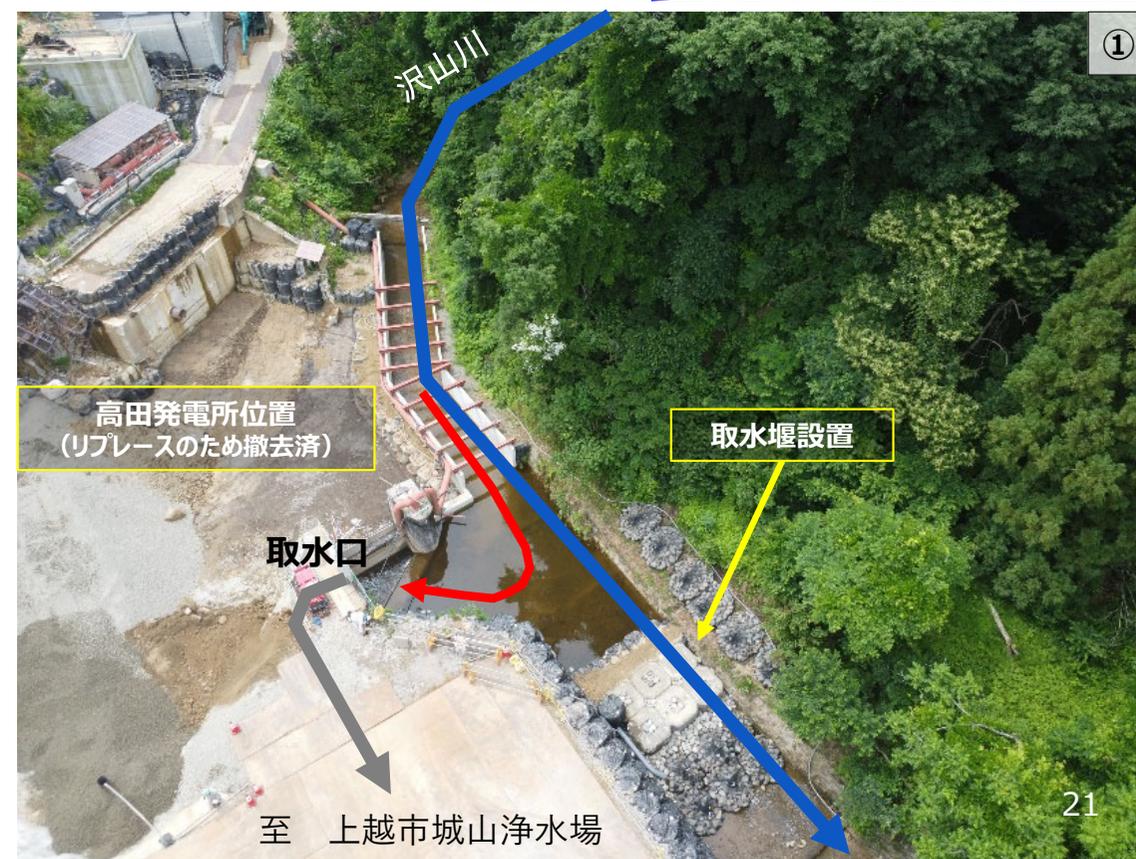
(上越市要望)

- ・正善寺ダムの貯水を利用する正善寺浄水場からの配水で代替対応するが、夏場にかけてダムの貯水率低下が懸念されるため、早急に給水再開対応してもらいたい。



■沢山川からの緊急取水

- ・破断した水圧管路の代替給水ルートの調査・検討を進めていたが、早期の給水再開は困難な見通しであった。
- ・このため、当面の対策として、高田発電所放水河川である沢山川から臨時的な取水を検討し、5月30日から取水開始。



3-3 上越市水道への送水対応

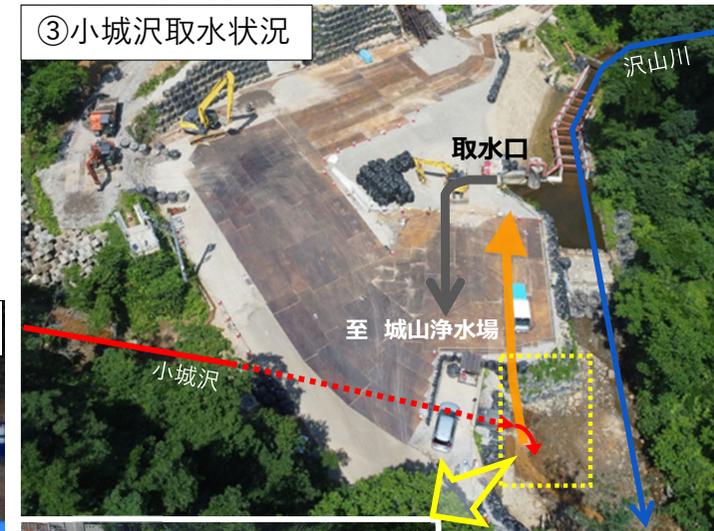
■水圧管路破断箇所からの緊急放水対応

- ・ 極端な少雨が続き、7月上旬には正善寺ダム貯水率は30%台前半まで低下。節水要請が確実視される（7月15日から実施）など、事態はより切迫。
- ・ 代替給水ルート of 早期の見通しが立たない中、破断した水圧管路から放水し、沢伝いに流れた水を取水する緊急措置案について検討調整。7月10日、安全対策を講じた上で放水開始。

・安全対策、濁水対策

- ①放水地点周辺に傾斜計を設置し、斜面異常を検知した場合、速やかに放水を停止する体制を整備。
- ②水流による斜面の洗掘を抑止するため、コンクリートキャンバス※を設置。
- ③濁りを抑制するため、沈砂池を小城沢に造成（放水と並行作業）。

※水の散布・浸透により硬化する特殊セメントが内包された布材



小城沢から取水口地点へポンプで送水



①放水状況

○: 傾斜計(全10台)

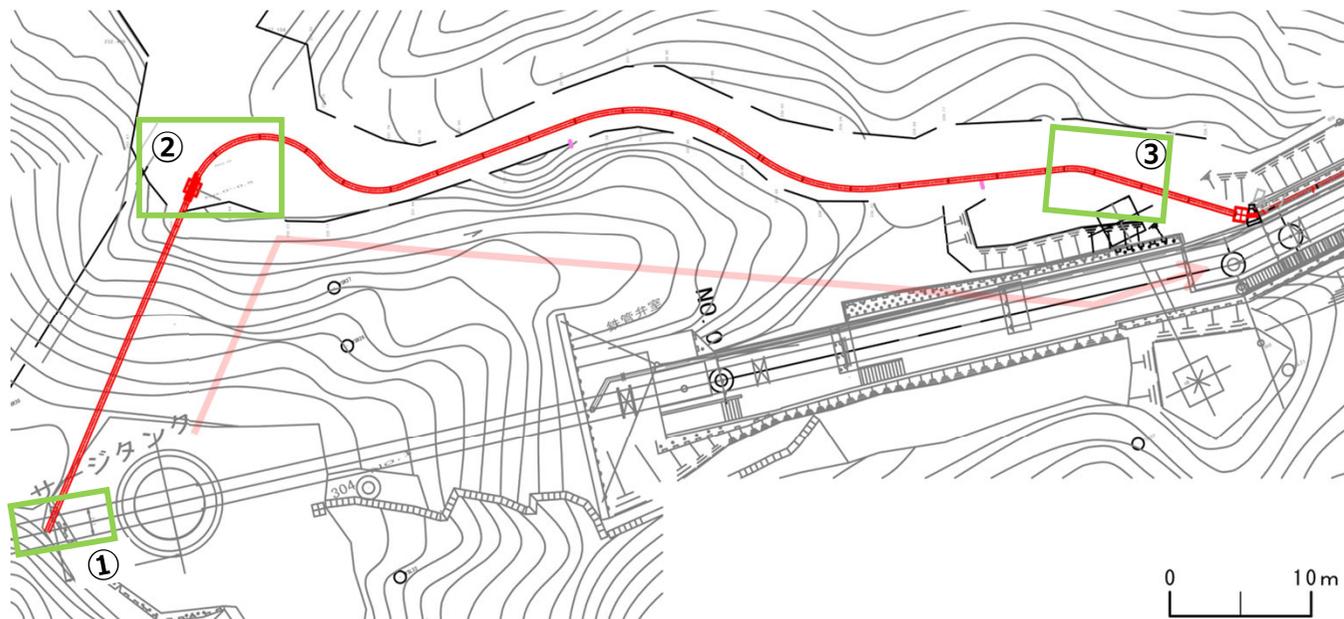


②濁水対策状況

3-3 上越市水道への送水対応

■代替給水ルート の 確立 (緊急措置)

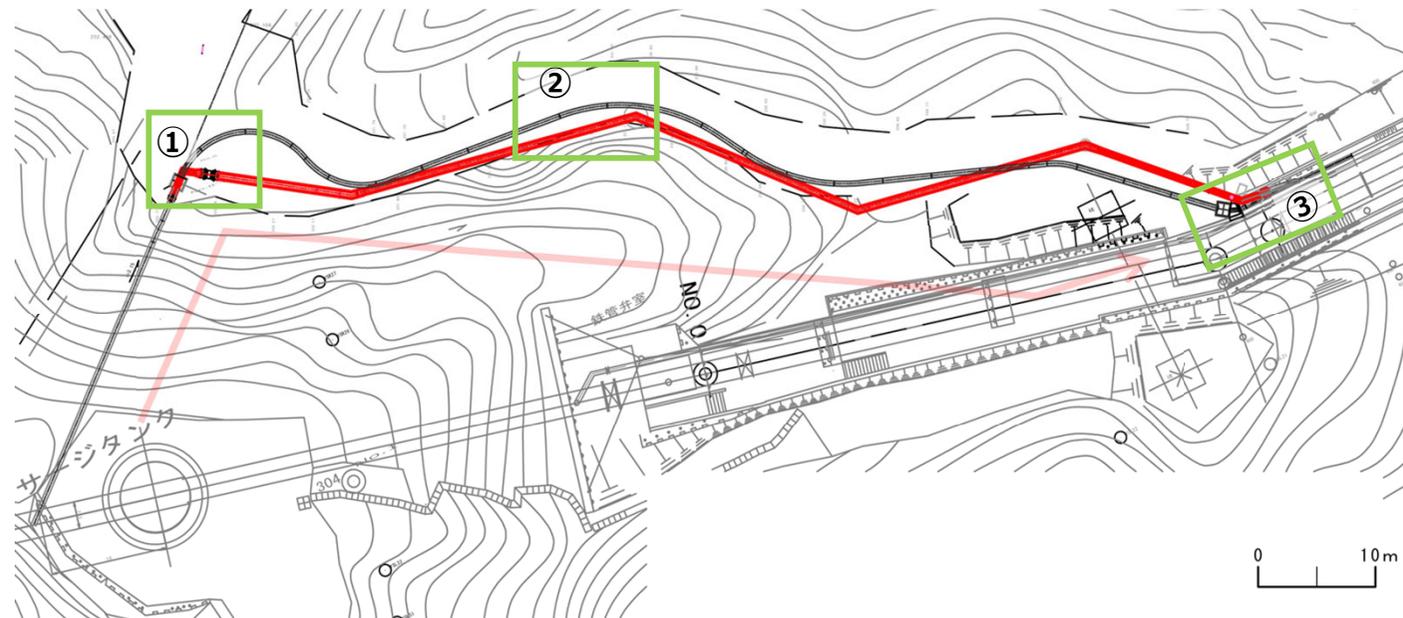
- ・ 沢伝いの放流水は土砂混じりで浄水が難しいことに加え、7月はほぼ降雨がなく断水も懸念される事態。
- ・ 一方、7月下旬、代替給水ルートの施工方法や資機材運搬の目処が立ったことから、急遽8月中の施工完了を目指し現場工事に着手。
- ・ 8月31日、日量約2万立方メートルの送水を開始。なお、配管材は施工性を優先したため、本来必要な送水量の2分の1に留まるもの。



3-3 上越市水道への送水対応

■代替給水ルート の 確立

- ・ 9月以降、本来の必要量とされる日量4万立方メートルの給水を可能とする耐圧性能を有する配管への敷設替えを検討・実施。
- ・ 12月5日、日量約4万立方メートルの送水を開始。



①推進管接続



②配管敷設状況



③配管敷設状況



3 - 4 斜面の安定化対策

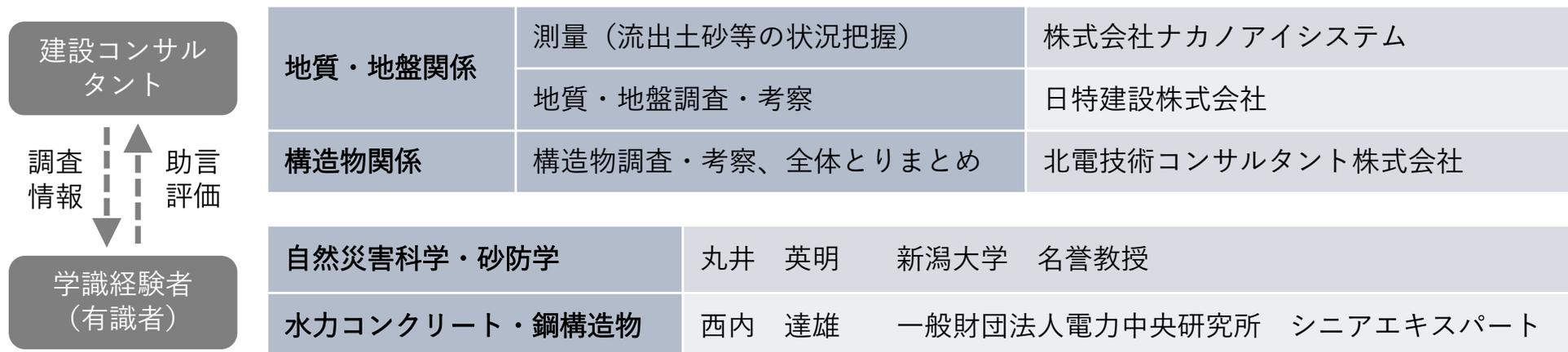
- 崩壊斜面の安定化を図り崩壊拡大を抑止する必要があるが、資機材の運搬や施工期間の制約から、今冬の仮対策として次を実施。
 - ・法面対策工（モルタル吹付、植生工等）
 - ・一部傾斜計を存置し、斜面監視を継続
- 翌年度以降、恒久的な対策を実施する予定。



4 事故原因究明

■ 事故原因の究明

- ・地質・地盤、構造物の双方の観点から調査実施。
- ・主な調査実務は専門性を有する建設コンサルタントが担当し、有識者による助言・評価を受ける体制により推進。



点検実績等の確認、情報共有



事故の発生原因、技術的要因等

■ 事故原因に応じた保安体制の改善、再発防止措置

企業局内のダム水路主任技術者、電気主任技術者等で構成する検証委員会により検討を実施。

- ・崩壊現場付近の水路等構造物に係るこれまでの点検実施内容を確認
- ・不備があれば是正措置を講じると共に、事故の発生原因に応じた点検方法等の改善、再発防止策を検討
- ・事故原因に関わらず、重大事故発生時の初動対応の在り方については改めて検討

4-2 関連する点検等の状況

(1) 巡視状況（積雪期を除き月1回実施、令和6年12月が事故前最終）

① 鉄管弁室上流側壁面の漏水

- ・令和6年1月の能登半島地震後の臨時確認で、少量の漏水を確認。
- ・令和6年4～10月は漏水確認されず、11月及び12月には1月と同様箇所からの少量の漏水を確認。



鉄管弁室漏水状況 (R6. 1. 23)



鉄管弁室漏水状況 (R6. 12. 3)

② 周辺地山の状況

- ・以前からサージタンク脇で60センチメートル程度の空隙を確認するも、以降状況変化なし。サージタンク周辺では、その他の変状は確認されていない。
- ・令和2年頃に発生したサージタンク南西方向の斜面崩壊については、後谷ダムへ向かう林道から目視確認を継続。崩壊範囲の拡大といった状況変化は確認されていない。



サージタンク周辺状況 (H27. 6. 2)



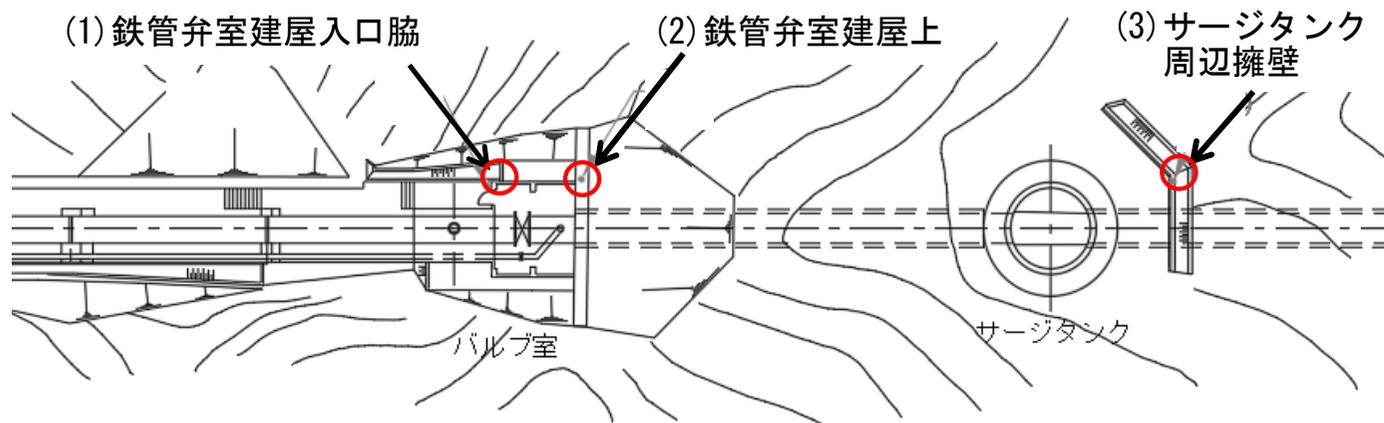
同左状況 (R6. 12. 3)



サージタンク南西方向の斜面崩壊 (R4. 8. 16)

③ 構造物クラックの計測

- 平成16年新潟県中越地震を契機として、主に構造物に係る地震影響、変状の進展状況を確認する目的で、サージタンク周辺擁壁及び鉄管弁室建屋外壁に生じていたクラックの開きを計測。施設管理上の参考情報程度の扱いで、管理基準等の設定なし。



測定位置 (R2. 4. 17)



計測箇所全景



(1) 鉄管弁室建屋入口脇

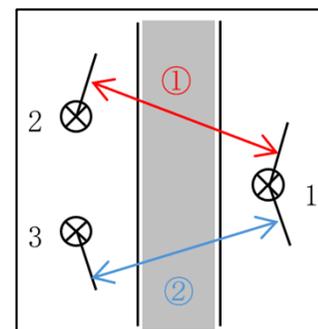


(3) サージタンク周辺擁壁

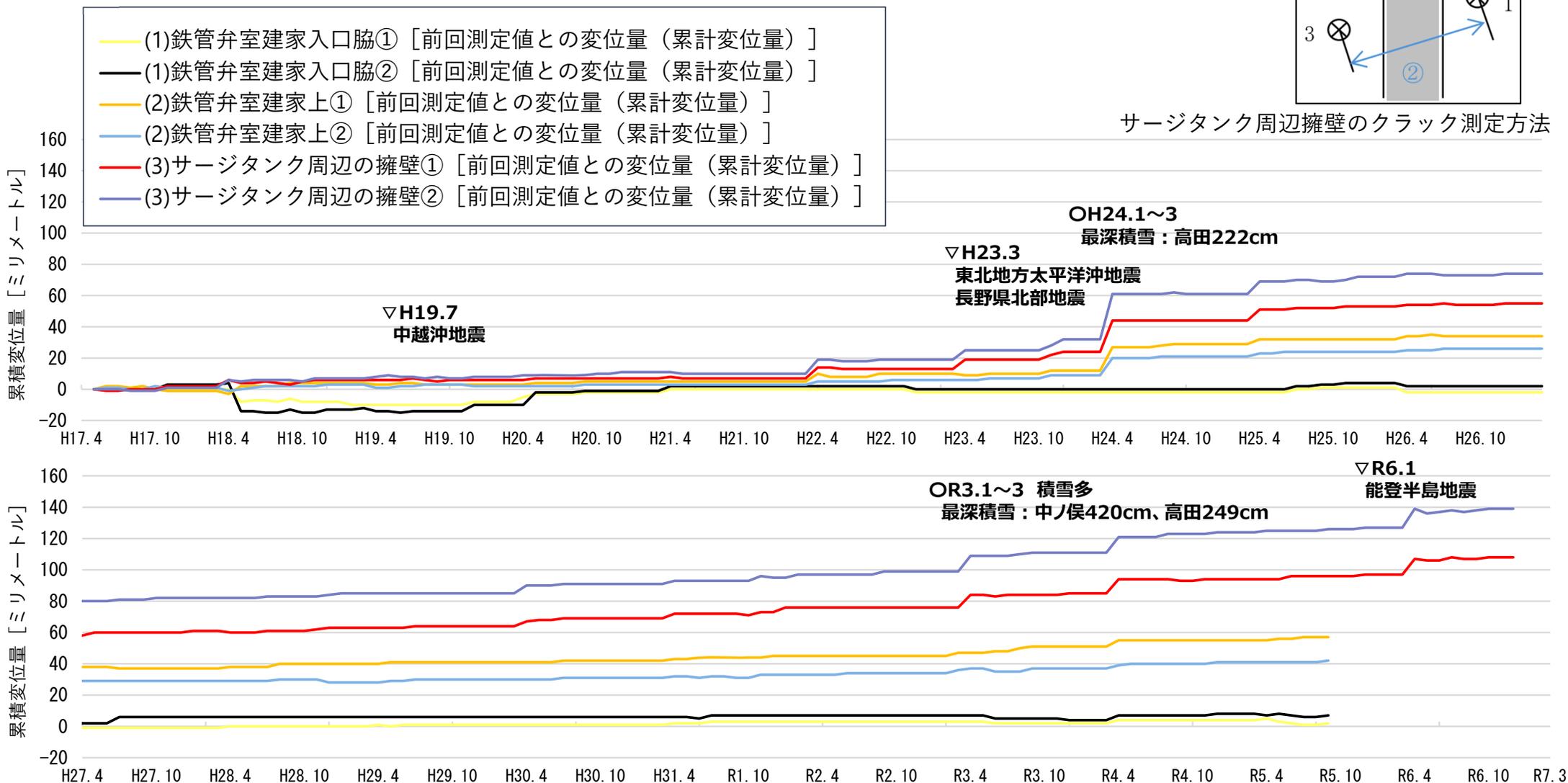
4-2 関連する点検等の状況

・サージタンク周辺擁壁のクラックは、全期間を通し、毎年雪解け後4月に数ミリメートル程度拡大し、5月以降はほとんど変動がない傾向が続いていた。

➡ 平成24年4月29mm(最大)、令和6年4月12mmの他は10mm以内



サージタンク周辺擁壁のクラック測定方法



※ 積雪により計測できない月は直近月のデータを参考値として入力

4-2 関連する点検等の状況

(2) 水圧管路（サージタンク～鉄管弁）の点検等の状況

① 平成7年11月 内部点検

- ・溶接部において全周にわたり錆こぶが付着。錆こぶを取り除くと鉄管表面に腐食が見られた。
- ・早急な塗装の塗替えが必要と判断。

② 平成8年12月 内面塗装塗替

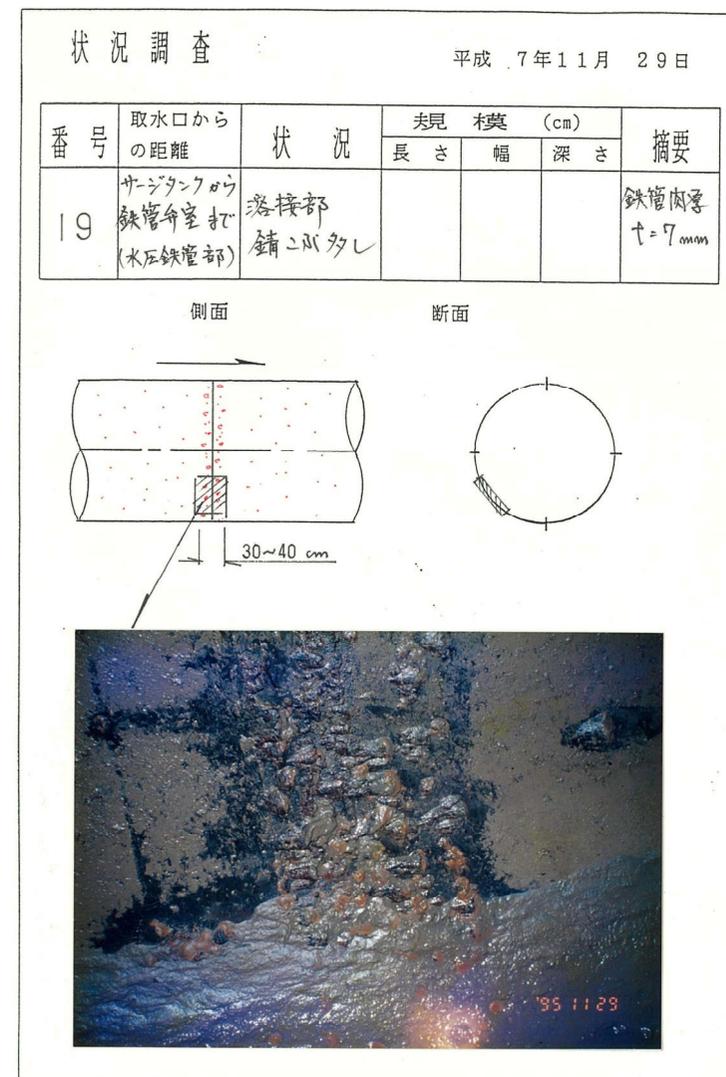
- ・水洗い、素地調整（3種ケレン）の後、下塗・中塗・上塗の3層で塗装実施（タールエポキシ樹脂塗料）。
- ・上記施工に際し、腐食の進行による開孔や亀裂等の異常は報告されていない。

③ 平成10、15、21、27年 内部点検

- ・後谷ダムから鉄管弁までの間の水路（6号隧道、水圧管路）を踏査し、内部状況を目視確認。
- ・水圧管路については、変状等の報告なし。



H21 内部点検状況 (H21. 11. 24)



4-2 関連する点検等の状況

④ 令和2年11月 内面塗装調査

- ・塗替塗装工事の事前調査として、塗装業者により水圧管路内面の既存塗膜（タールエポキシ樹脂塗料）の状態確認を実施。

・内面塗装調査 結果概要

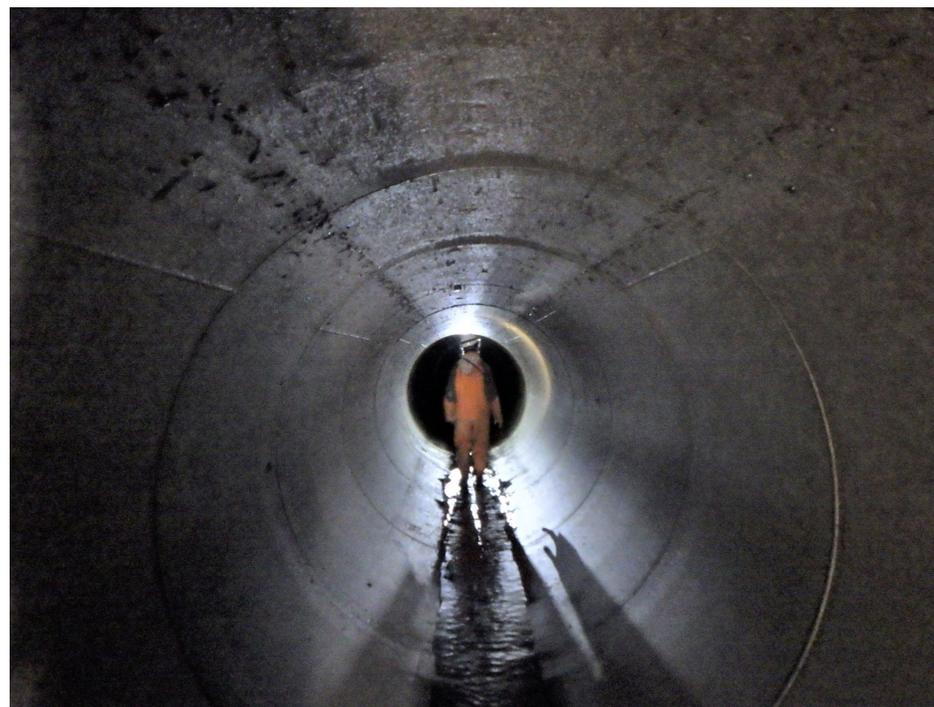
既存塗膜は膜厚500~900 μm ^{※1}で、発錆率^{※2}は15%以内

※1 塗膜厚の基準

水門鉄管技術基準（水圧鉄管・鋼構造物編）による内面塗装の標準膜厚は400 μm

※2 発錆率

塗替塗装時の素地調整の程度を決定するための指標で目視により判定。当該ケースでは残存塗膜が十分にあり、地金の錆が発生している状態ではないため、塗膜表面の荒れや浮きを判定している。



水圧管路内面状況 (R2. 11. 13)



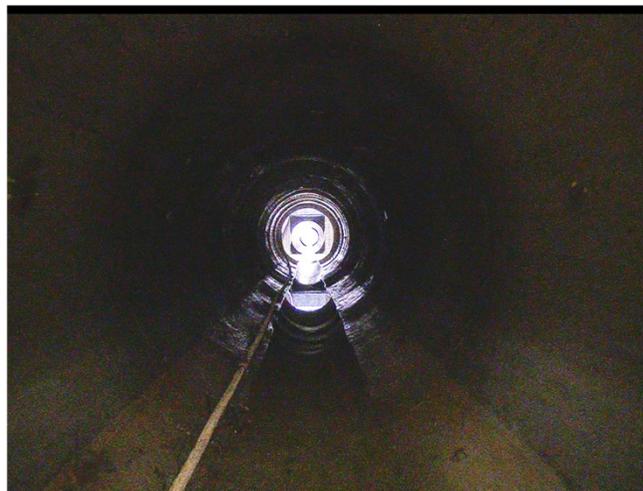
塗膜表面状況 (R2. 11. 13)

4 - 3 現地調査（構造物関係）

斜面崩壊に至る原因となるような構造物の損傷等がないか、後谷ダムから鉄管弁室までの導水路（6号隧道）及び水圧管路（崩落部分含む）の状態を確認した。

■ 第1回調査（R7.4.24） 導水路内部調査

- ・ 導水路を後谷ダムからサージタンク手前200メートル付近まで踏査。
- ・ 当該地点からサージタンクまで、狭小空間ドローン撮影により確認。
- ・ 導水路内、サージタンク基礎部、水圧管路接合部のいずれにも漏水につながるような損傷等は見られなかった。



導水路内（R7.4.24）



導水路内（R7.4.24）



サージタンク基礎部（R7.4.24）



水圧管路接合部（R7.4.24）

4 - 3 現地調査（構造物関係）

■ 第2回調査（R7.5.14） サージタンク周辺調査

- ・ 発電所側から水圧管路沿いに登坂し、崩壊現場付近を目視及びドローン撮影により確認。
- ・ 崩落した水圧管路残骸は、崩落時の衝撃による変形は生じているが、管胴の割れや腐食穴等は確認されなかった。
- ・ 水圧管路破断面はほぼ円形を保っており、断端部の半周程には破断時の変形影響によると考えられる塗膜の剥離が見られた。



4-3 現地調査（構造物関係）

■ 第3回調査（R7.7.9） サージタンク及び水圧管路内部調査

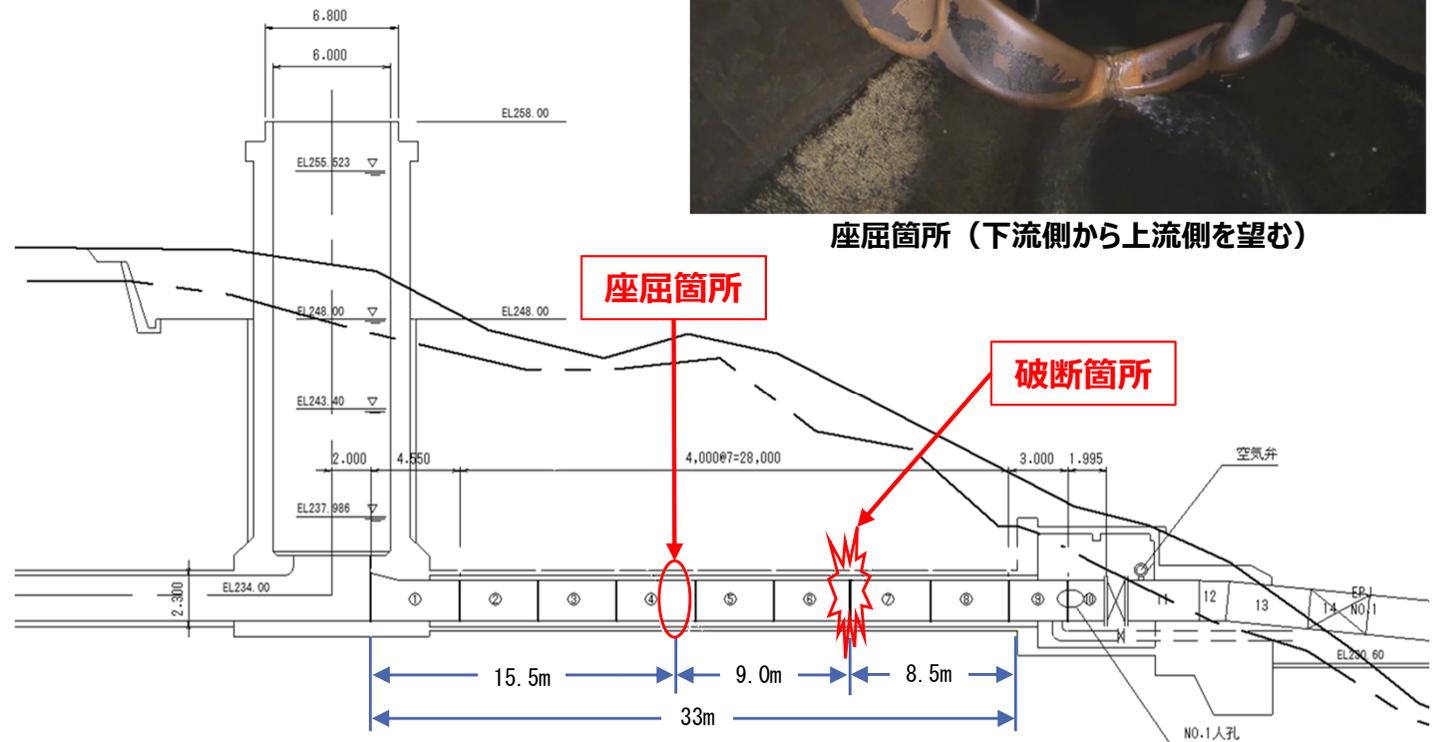
- ・ 崩壊現場付近の安全が確認されたことから、第1回調査と同ルートでサージタンク内まで進入。目視及び狭小空間ドローン撮影により確認。
- ・ 水圧管路は、サージタンク側の始点から15.5mメートル付近で、斜面崩壊時の外力の作用により下向きに座屈変形していることが確認された一方、腐食穴等の変状は見られなかった。



破断箇所（上:正面、下:側面、第2回調査時）
（単管⑥下流端）



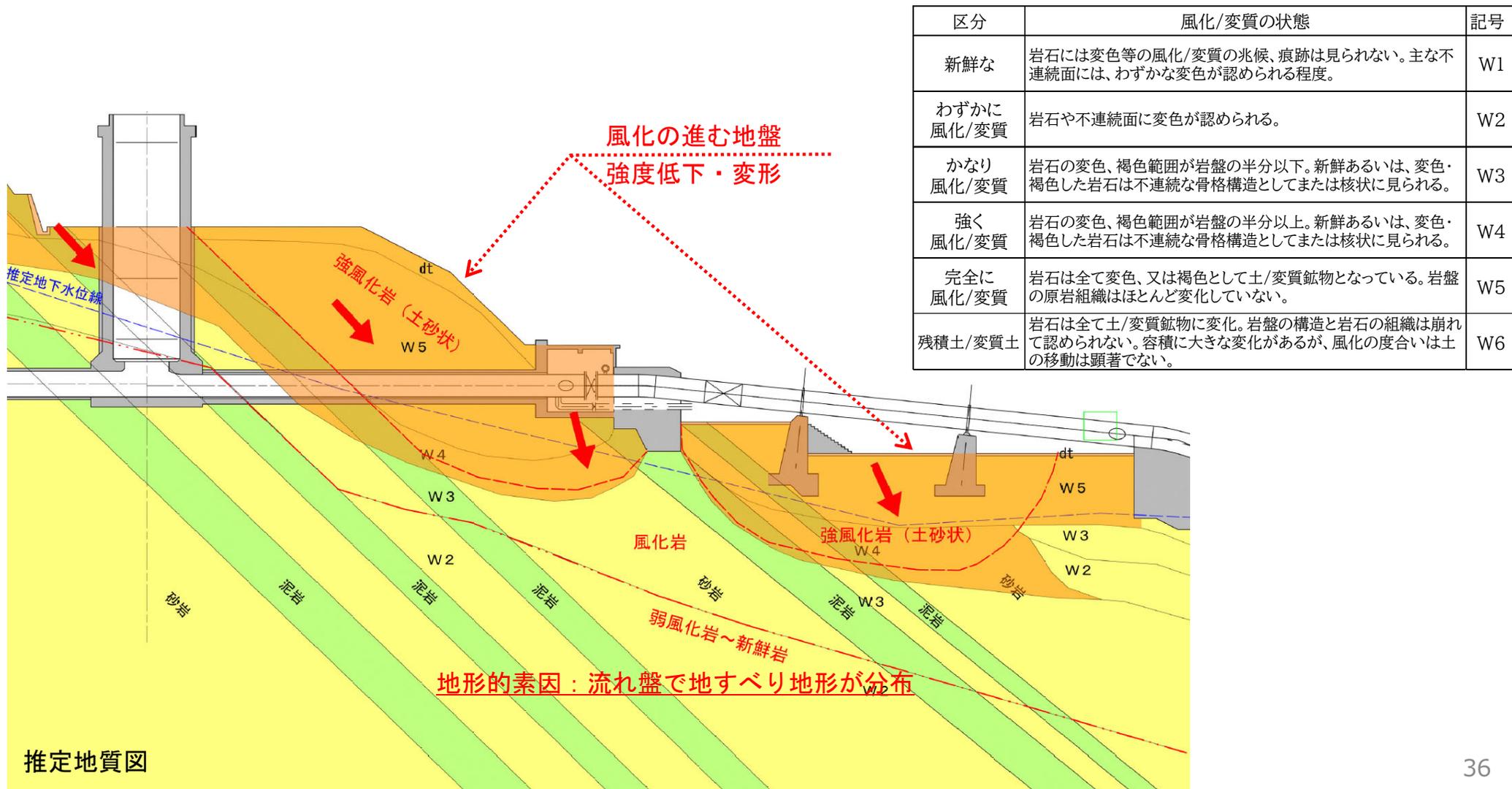
座屈箇所（下流側から上流側を望む）



サージタンク・水圧管路断面図

(1) 地質構造

- 当該地域の地質は砂岩泥岩互層から成り、東方向（水圧管路方向）に30~35°で単傾斜した地質構造となっている。この地層の傾斜方向と地形（斜面）の傾斜方向が一致していることから、斜面崩壊が発生しやすい地層構造である「流れ盤」地形を示している。



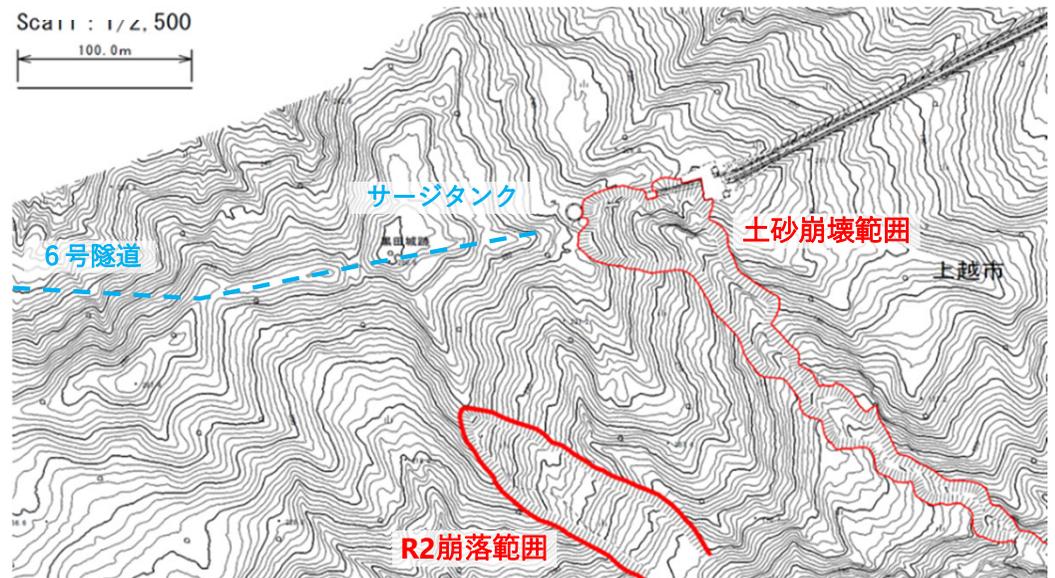
推定地質図

4-4 地質・地盤に係る考察

- 崩壊箇所の周辺部には、地すべり地形が分布していることが知られており、今回崩壊した斜面の西側には、ほぼ同様な標高から崩壊した地形も確認されている。
- 現地調査から風化により脆弱化しやすい特徴があることが確認されるなど、当該地域は崩壊しやすい地質及び地質構造であるといえる。



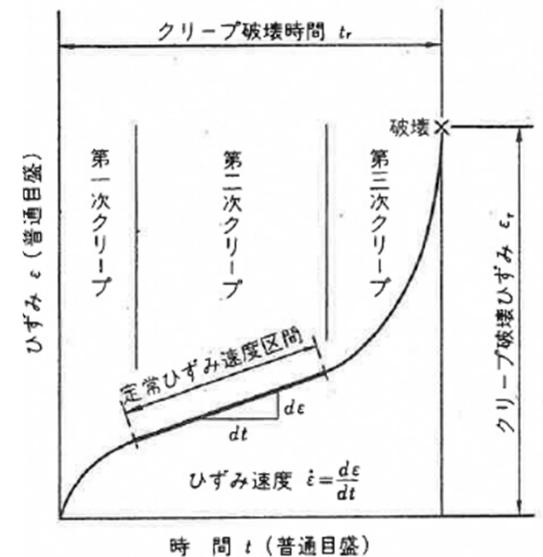
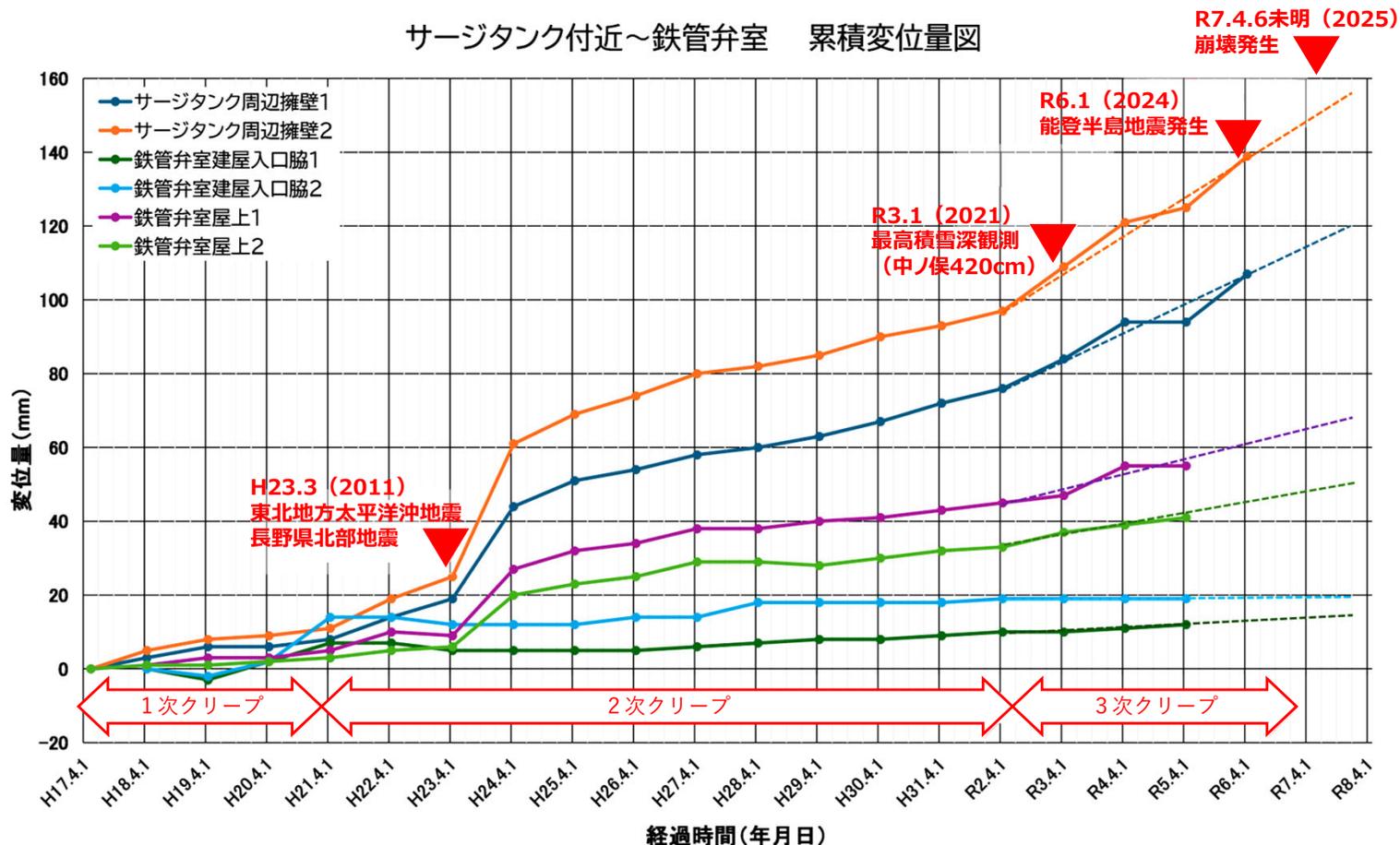
出展：国立研究開発法人防災科学技術研究所 地すべり地形判読図



(2) 長期的な地盤変動

■ 「3-2(1)巡視状況③構造物クラックの計測」で示したサージタンク周辺構造物のクラック幅計測値について、原因究明調査においては地山の変位を表しているものと評価し、特に計測値の動きが大きい毎年4月を基準として年間累積変位量をグラフ化した。下図に示すとおり、地盤変動が徐々に進行してきた傾向が見てとれた。

サージタンク付近～鉄管弁室 累積変位量図



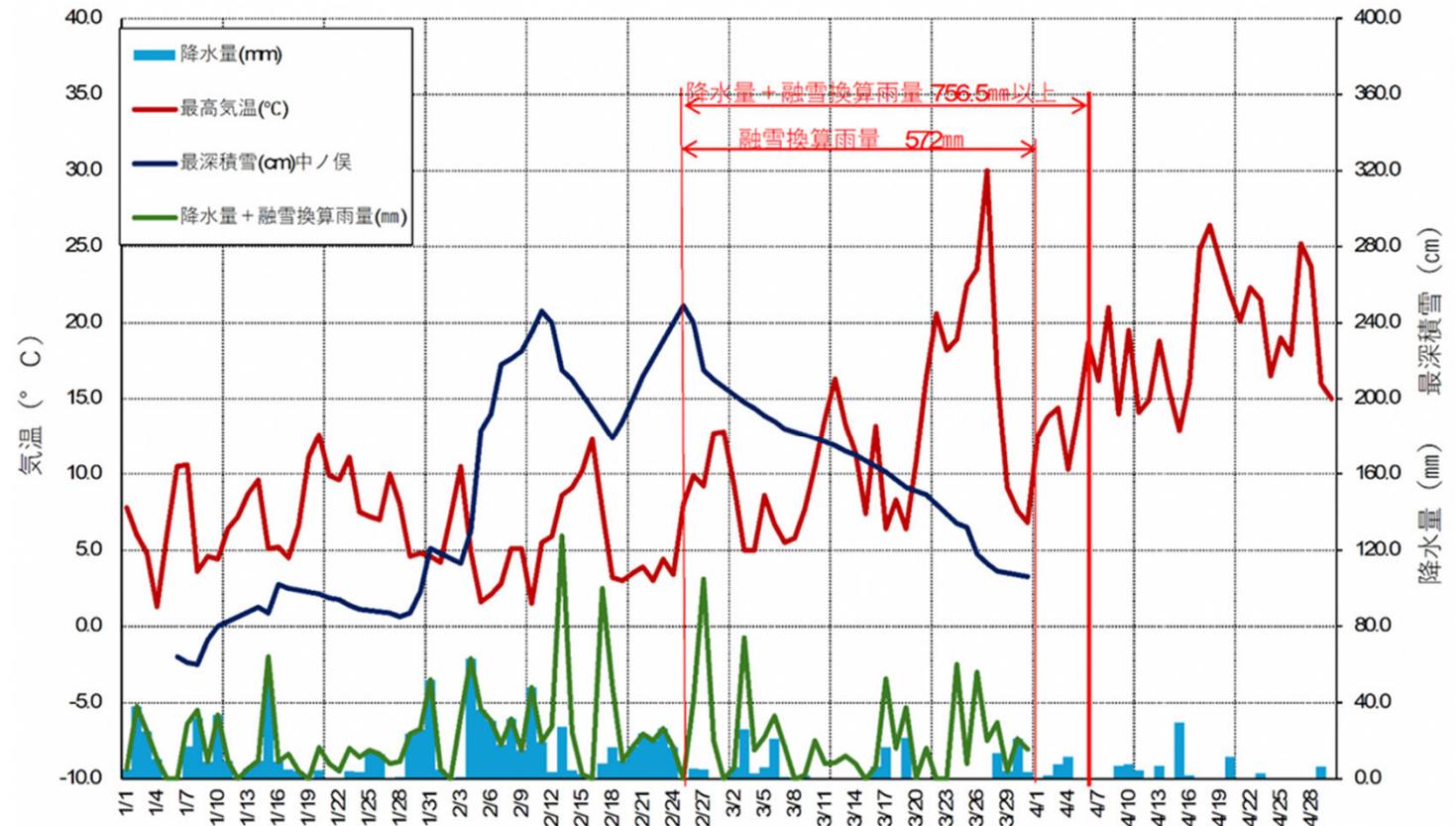
クリープ曲線

出典) 地すべり観測便覧編集委員会：いつでもどこでもすぐに役立つ地すべり観測便覧（社団法人斜面防災対策技術協会）

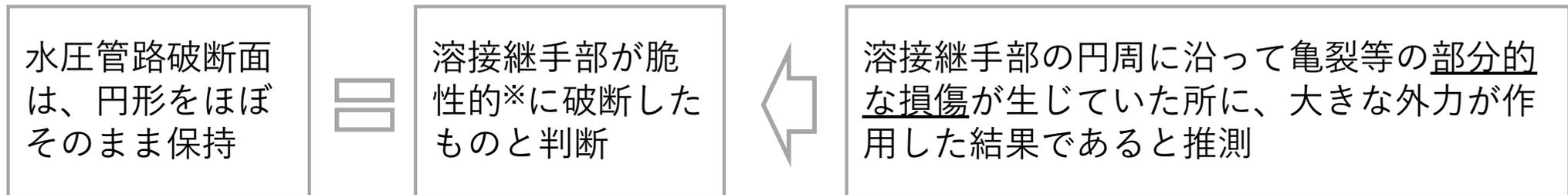
4-4 地質・地盤に係る考察

- 特に変位が大きいサージタンク周辺擁壁については、平成22年頃、令和3年頃を境に変位量（グラフの傾き）が変化している（クリープ変形）。
- また、平成23年3月の東北地方太平洋沖地震、長野県北部地震の翌年の融雪期に変位量が増大しており、地震により地山内の緩みや亀裂等が発達した所に、融雪水が浸透したことが影響しているものと考えられる。令和6年1月の能登半島地震の1年後の令和7年融雪期においても、同様の現象が生じていた可能性がある。

- 加えて、崩壊直前の令和7年3月21日から28日にかけての1週間は、残雪が多いところに、最高気温が30℃に達するなど、20℃前後の高温を記録する日が連続した。これにより融雪水が多量に供給され、水圧管路の上載地盤や下部支持地盤の緩みを助長し、水圧管路に作用する土圧の増大につながったものと推測される。



上越市中ノ俣地区の気象観測データ（令和7年1月～4月）



※外力に対して変形せずに破壊する性質、もろさ

□ 部分的な損傷を生じさせる要因として考えられる事項

- ①設計・施工の不良
- ②腐食を伴う経年劣化
- ③周辺地山の変位による影響

■ ①設計・施工の不良について

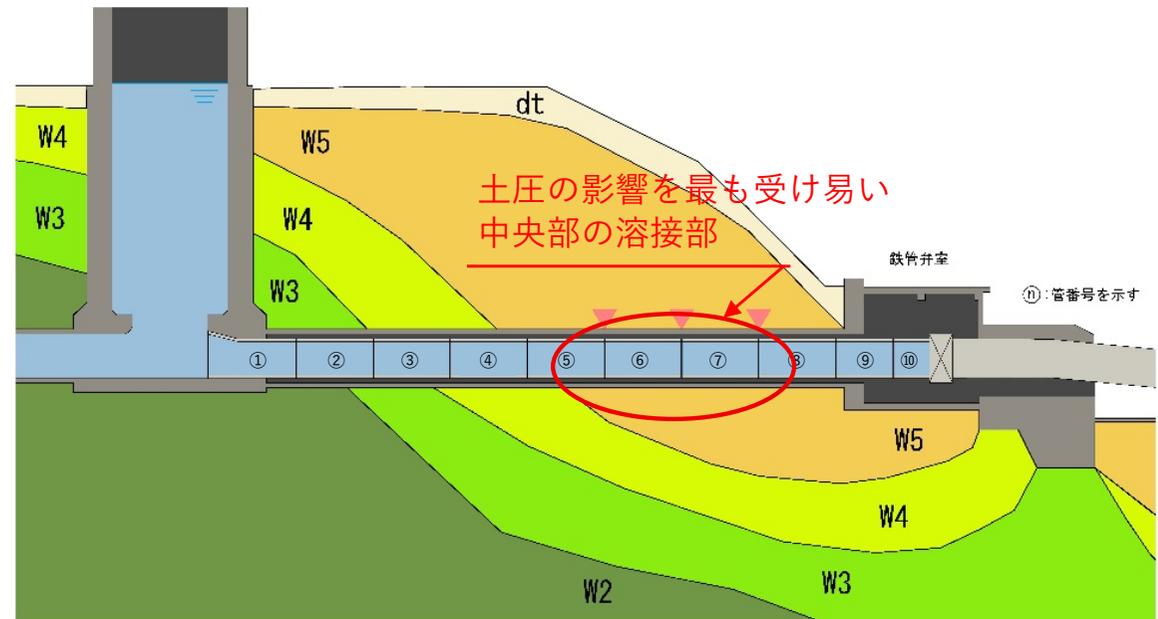
- ・水門鉄管技術基準（S35制定）に準拠して製作・据付を行っていることや運転開始後50年以上が経過していること等から、建設時の設計・施工の不良が顕在化したとは考え難い。

■ ②腐食を伴う経年劣化について

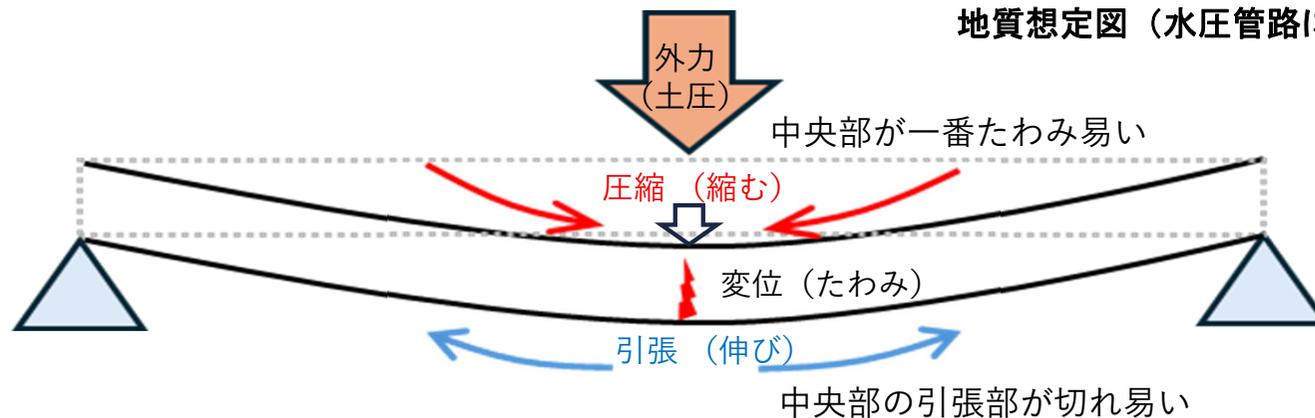
- ・水圧管路の劣化等の状況については「3 - 2(2)水圧管路（サージタンク～鉄管弁）の点検等の状況」のとおりで、直近の令和2年内面塗装調査においては、十分な塗膜が残存しており、腐食等の変状は確認されていない。
- ・事故後の現場調査においても、「3 - 3現地調査（構造物関係）」のとおり、可視可能な範囲では漏水の原因となるような腐食穴等の変状は確認されなかった。
- ・以上から、腐食の進展による開孔や亀裂等の発生は考え難い。

■ ③周辺地山の変位による影響について

- ・以下の理由から、地山変位の影響により損傷した可能性が高いと考えられる。
- ・「3 - 4 地質・地盤に係る考察」において、継続的に地盤変動してきたと推測されることが示された。
- ・地質想定図から、強風化岩層 (W5) の中央部付近が破断箇所にあたり、斜面崩壊方向に相当程度の土圧が発生していたものと想定される。



地質想定図 (水圧管路における崩壊地層区分)

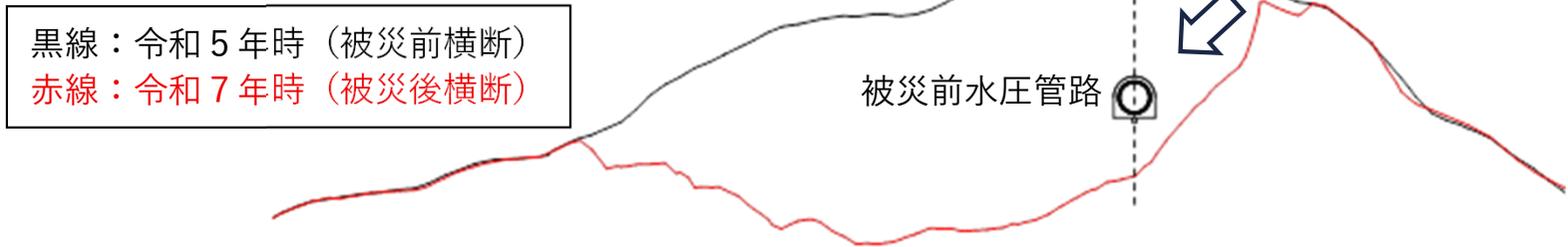


水圧管路への土圧影響イメージ図

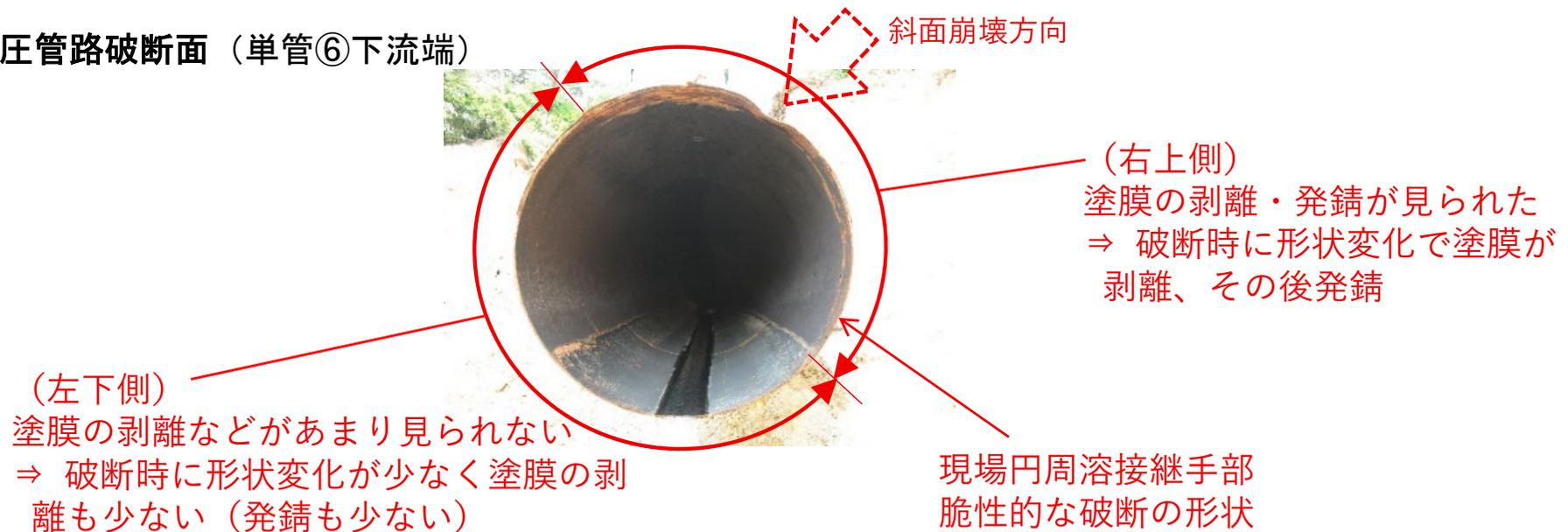
- ・水圧管路が上載土量を単純支持で受けたとした場合、試算では管材料の耐力を超過する。
 中央部での曲げ応力の試算値 = 623N/mm^2 > 管材料SM41の引張耐力 = 431N/mm^2

- 一方、水圧管路の破断面に着目すると、塗膜の剥離状態には下図のとおり左右差が生じていることが分かる。左下側は、塗膜の剥離がほとんどなく脆性の特徴が顕著であり、部分的な損傷を生じた箇所であると想定される。
- また、この左右差の傾きは斜面崩壊の荷重方向と一致していることから、地山変位の影響を受けたことが示唆される。

土圧作用イメージ図（下流から上流を望む）

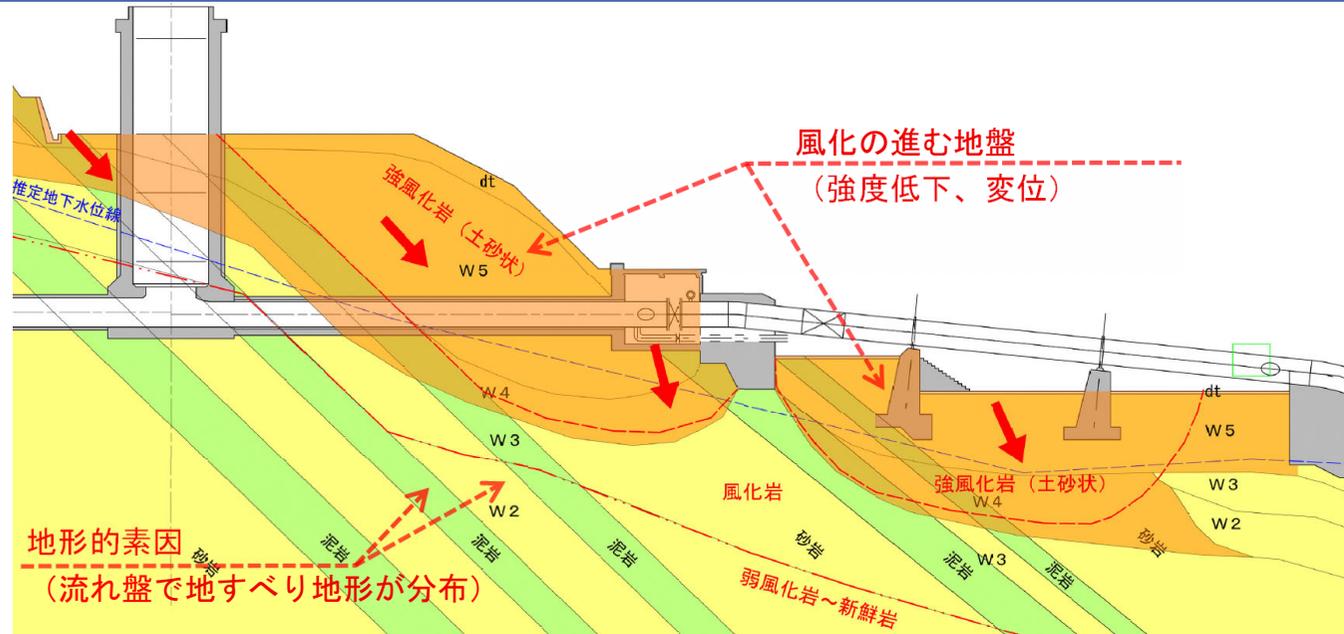


水圧管路破断面（単管⑥下流端）

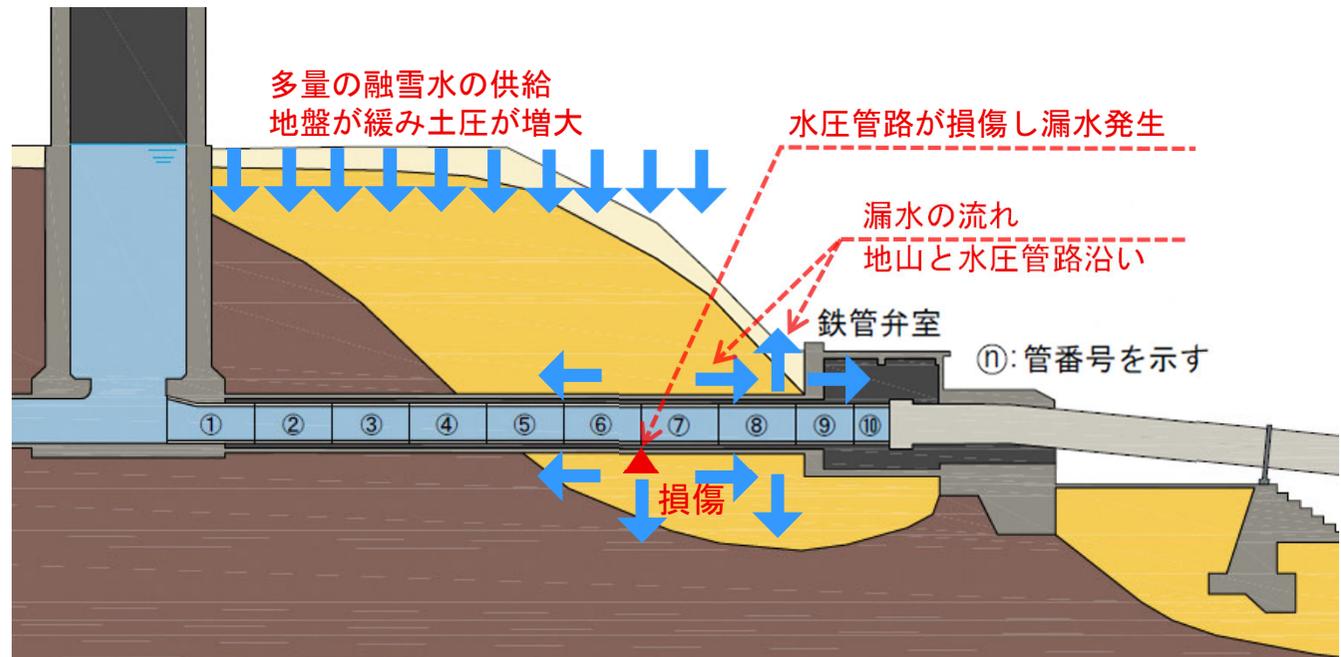


4-6 まとめ

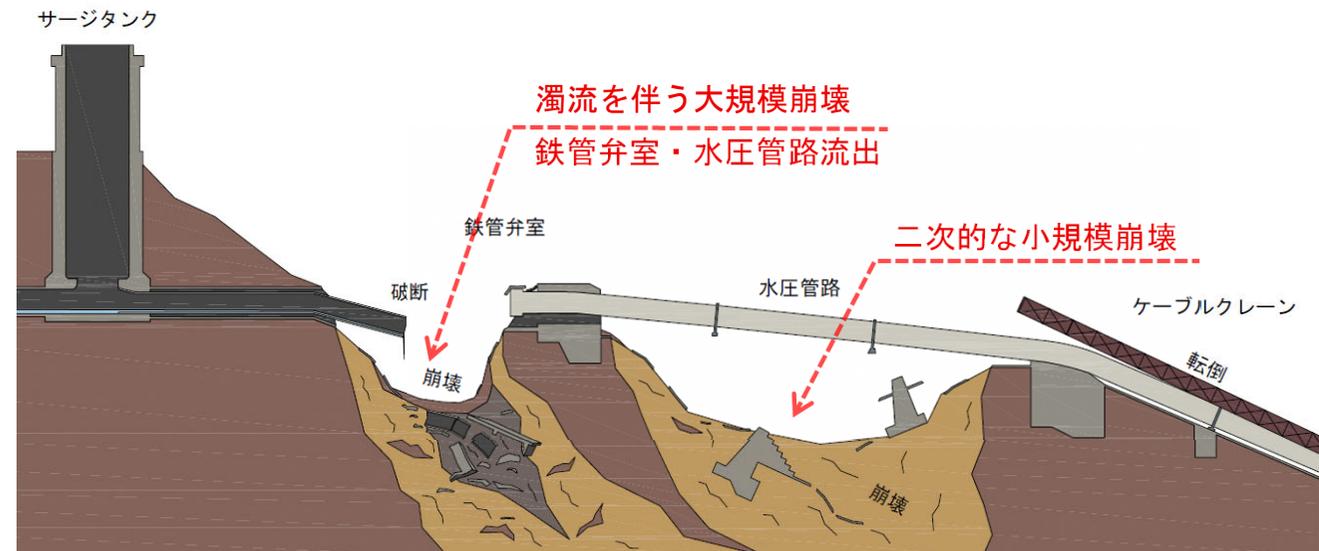
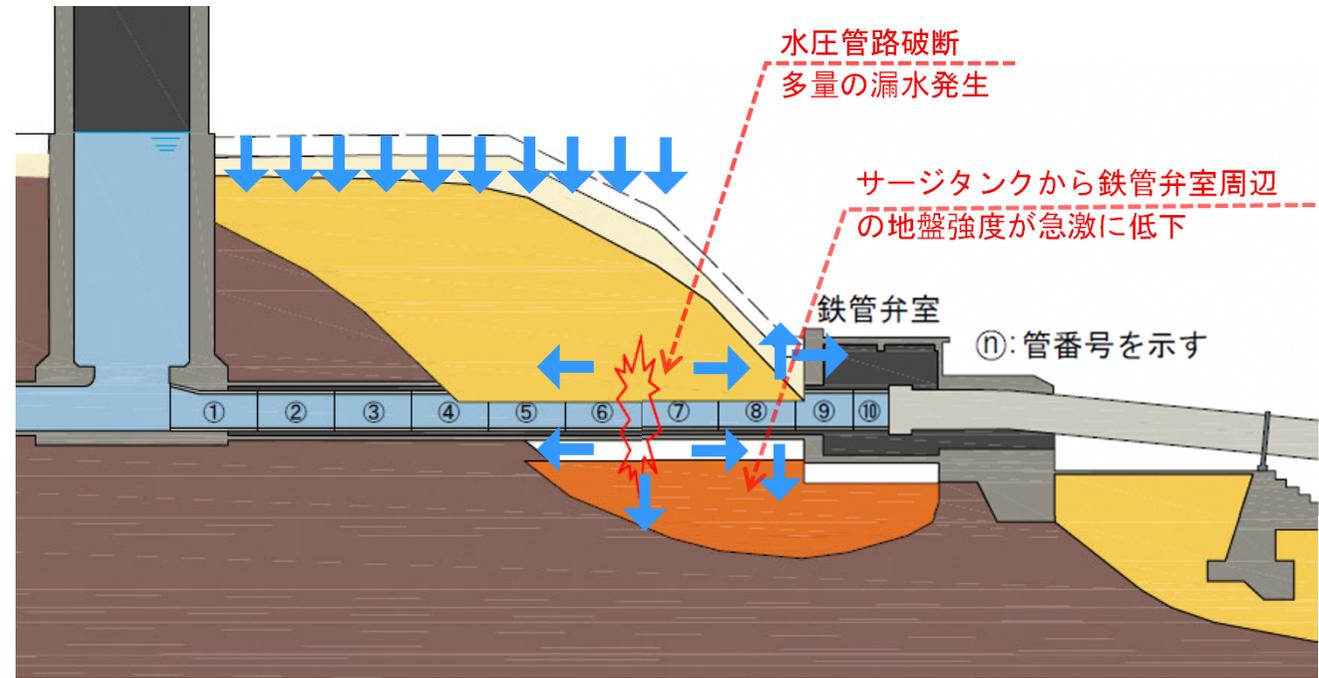
- 高田発電所の付近の地山は、崩壊要因を有する地質環境下であり、長年にわたる降雨や融雪水の浸透により風化が進行し沈下等の変位が累積されていた。



- 令和7年3月下旬の残雪が多くある中、高温が続き一気に融雪が進んだことで、多量の融雪水が地山に浸透。これにより地山の緩みが急激に進行し、水圧管路への土圧が増大。
- この土圧に耐えられなくなった水圧管路の溶接継手部に部分的な亀裂が生じ、漏水が発生。



- 漏水は、地盤に浸透すると共に、水圧管路に沿って鉄管弁室へも流れ、鉄管弁室の基礎部及びその周辺の地盤強度を低下させた。
- 融雪水に加えて多量の漏水が浸透したことにより、斜面の安定性が限界を超え、土砂崩壊が発生し、水圧管路が破断。
- 破断した水圧管路から後谷ダムに貯留されていた大量の水が放出され、斜面崩壊が拡大し、周辺でも二次的な小規模崩落が発生した。



5 再発防止

(1) 地盤変状リスクの予見性を高め、保安確保能力の向上を図る

- 今般の事故が地山の崩壊に起因するものであったことに鑑み、一義的には地盤の変状リスクへの対応も含めた水路等の保安確保能力向上に資する取組が必要と判断。
- 具体的には、所管の全水力発電所に係る水路等の構造物を対象とした状態診断業務を委託実施（R7.10.31～）。

名 称：R7猿委3第1号 猿田発電所他11箇所構造物診断業務委託

受託者：株式会社東設土木コンサルタント

概 要：新潟県企業局の全水力発電所を対象とし、次の業務を実施

- ・ 必要箇所に対する概略的な地すべり調査※
- ・ ダム・水路等の構造物点検、健全性評価及び対策の要否検討
- ・ 企業局で直営実施する巡視点検の項目及び方法等についての再評価

※ 「砂防・地すべり（計画と設計）地すべり編（新潟県土木部）」に基づく「地すべり調査」のうち、予備調査及び概査に相当する調査

当該調査により、地盤の変状リスクが認められた場合には、状況に応じて更なる詳細調査、解析等を実施する予定

(2) 第三者被害が生じる可能性がある突発事態への対処能力向上

- 水路破断等の第三者への被害波及が懸念されるような重大事故が生じた場合に備え、冬期間も含めた緊急対処の在り方について改めて検討する。
 - ・ 緊急的に水路の閉止を行うための操作方法、対応基準及び実施体制等の策定・整備に向けた検討を進める。
 - ・ 露出水圧管路及び土被りが浅い水路工作物については、改めて住宅等の建造物及び道路等との離隔距離から影響リスクを評価した上で、第三者への被害を想定し、防災関係機関や地域関係者との連携や連絡体制の構築、広報体制の整備等について検討、調整を行う。

(3) 保安教育の強化

- 前記取組の実効性を高めるため、ダム水路設備の点検、操作等に係る保安教育の質的向上を図る取組を進める。
 - ・ これまで、ダム水路設備に関連する保安教育については、OJT及び外部講習受講を主体としてきたが、今般の事故を受け、専門コンサルタントから講師を招聘して導水路内部点検に係る現場研修を実施した。受講後の評価も高かったため、今後も同様の研修形態での実施を継続する。
 - ・ 発電所の保安現場に携わる職員の若年化が進んでおり、保安規程に基づく組織体制、点検実施基準及び取組姿勢等について、改めて研修指導する機会を設ける。