

An aerial photograph of a lush green valley. In the foreground, a river flows through a valley floor, with a dam structure visible. The surrounding hills are covered in dense green forests. The sky is blue with scattered white clouds.

# 磐井川地区民有林直轄地すべり防止事業 第2回概成検討委員会資料

平成30年1月29日（月）

（開催場所：岩手県南広域振興局一関地区合同庁舎3階会議室）

東北森林管理局

【目 次】

1. 審議テーマ1 第1回検討委員会での審議結果概要 .....	1
2. 審議テーマ2 概成判断フロー 修正案 .....	3
3. 審議テーマ3 ニゴリ沢地区旧I-2ブロック .....	4
(1) これまでの経緯、課題と対応 .....	4
(2) 追加対策状況について .....	5
(3) 観測結果 .....	6
(4) 地すべり移動状況 .....	7
(5) 安全率の推移 .....	8
(6) 今後の方針 .....	8
(7) 概成判断について .....	9
4. 審議テーマ4 岡山A-2ブロック .....	10
(1) これまでの経緯、課題と対応 .....	10
(2) 追加対策状況について .....	11
(3) 今年度観測結果 .....	12
(4) 地すべり移動状況 .....	13
(5) A-2・A-3・A-4ブロックの滑動の関連性 .....	14
(6) A-2ブロック西側末端部の現況 .....	15
(7) A-2ブロック西側末端部と河川の関連性 .....	17
(8) 安全率の推移 .....	18
(9) 今後の方針 .....	18
(10) 概成判断について .....	19
5. 審議テーマ5 岡山D-1ブロック .....	20
(1) これまでの経緯、課題と対応 .....	20
(2) 観測結果 .....	21
(3) 安全率の推移 .....	23
(4) 今後の方針 .....	23
(5) 概成判断について .....	24
6. 審議テーマ6 建造物の健全度 .....	25
(1) 産女川No.5 治山ダムの補修方針 .....	25
(2) 産女川No.11 治山ダムの補修方針 .....	27
7. 審議テーマ7 今後の課題「維持・管理マニュアル」の概要 .....	29

【MEMO】

# 1. 審議テーマ 1 第1回検討委員会での審議結果概要

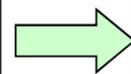
第1回検討委員会での審議結果の概要と、これより抽出された第2回検討委員会での検討内容を以下に示す。

表 1.1 第1回検討委員会の審議結果概要

審議テーマ	主な審議内容	主な意見・指摘事項	指摘事項に対する対応・課題等
1. 概成に向けての取り組みと基準	概成判断のための考え方、フローの妥当性	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 概成の考え方とフロー図は妥当であるが、移管後の維持管理を考慮すると、地すべりが発生した時の地表や対策施設に生じる現象をあわせて記載することが望ましい。</li> <li>2) 目標安全率 F=1.1 を未達成の3ブロックは、保全対象の重要度も踏まえ次回に多角的な議論を行いたい。</li> <li>3) 移管後の経過観察等の期限を提案して欲しい。</li> <li>4) 概成に向けての取り組みと基準案は事務局原案を了承する。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) フロー図に追加対策が必要となる地すべりの現象や対策施設に生じる現象を追加記載する。⇒<b>フロー図の加筆修正。</b></li> <li>2) 追加調査を行い、<b>次回の検討委員会で F=1.10 に達していない3ブロックについて検討を行うための資料を提示</b>する（審議テーマ3～5）。</li> <li>3) 移管後の点検並びに維持管理手法についての検討（審議テーマ7）。</li> <li>4) -</li> </ol>
2. 課題を有するブロックの抽出	概成の検討に必要なブロックの抽出は妥当か。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 事務局案のとおり、概成判定を行う上で課題として抽出されるのは、ニゴリ沢旧 I-2、岡山 A-2、D-1、の3ブロックである。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) -</li> </ol>
3. ニゴリ沢 旧 I-2 ブロック	追加対策工の必要性和概成判断の方向性	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 粘性体が少しずつ動く古い地すべりであり、完全に停止させることは難しいが逆に一気に移動する危険性も少ないと考えられる。岩手・宮城内陸地震で集水井が変形するほどの動きが起きたのは意外だが、原因として移動体に地下水位が多く含まれていたと考える。</li> <li>2) 土質は膨潤性粘土なので地下水への供給を絶つためにも地表面排水が重要であり、対策方針は表面水の浸透防止と地下水排除となる。</li> <li>3) 仮に地すべり活動が停止しない場合、地下水供給を絶つために冠頭部付近にも地表面排水の範囲を広げることも必要と考える。</li> <li>4) 側壁が抑止力として効いている。3次元の解析をすると恐らく安全率は上昇していると考えられる。</li> <li>5) 移管後、排水機能の劣化の問題等が出てくると考える。ブロック別の特徴を踏まえたメンテナンス計画の提案があると良い。</li> <li>6) 事務局案のとおり、追加工事の施工効果を判断してから概成について検討する。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) -</li> <li>2) 平成 29 年度に表面排水機能強化のための水路工と地下水排除機能強化のために井内集水ボーリング工を追加予定。</li> <li>3) 継続観測により地下水位が低下しない場合は、冠頭部付近の表面排水工を提案。</li> <li>4) 現時点では横断方向に調査ボーリングが無くすべり面の横断形が不明。追加工事の施工効果判定を踏まえて実施を検討。</li> <li>5) 施設点検の優先順位を提案。 ⇒平成 30 年度に作成予定の「維持点検マニュアル」にて検討。</li> <li>6) 今年度調査結果を次回検討委員会で提示。 ⇒<b>追加工事の実施状況並びに観測結果を第2回検討委員会にて提示。</b></li> </ol>
4. 岡山 A-2 ブロック	追加対策工の必要性和概成判断の方向性	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) A-2 ブロック末端部の GPS 移動杭観測データを再確認して全体の地すべり移動方向を再確認してはどうか。</li> <li>2) A-2 ブロック末端部に可能ならばチェックボーリング1孔は配置してはどうか。 (補足説明：A-2 ブロックの末端部中央付近は、排水ボーリングの勾配を確保出来ないため集水井を配置できないことから、この範囲に一定の地下水位が形成されてしまうことが前提となる。集水井が配置されていない範囲の地下水位の形成深度と、地下水位が降雨や産女川の河川の水位とどのようにリンクして上下するのか、これを把握しておくことが重要。)</li> <li>3) A-2、A-3 並びに A-4 ブロックの関係を整理しておくこと今後の対策において有効と考える。</li> <li>4) 安全率だけにとらわれなくて、溪間工も含めた全体的に配置されている防災施設の機能も含めて評価する多重防御的な発想も重要である。 (補足説明：A-2 ブロックで地下水が低下しない原因として、産女川から地すべり地内に水が供給されるために安全率が上昇しないのではないかと。地形的に地すべり排水工法の安全率上昇が限界状態ならば、安全率を上昇させるための一つのアイデアとして、A-2 ブロック末端部の産女川の河床を低下させれば地すべり地内への水の流入を防止できるのではないかと。一方で、溪間工により溪床の安定を図ることで地すべり末端部を固定し安定させている側面も有する。)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) GPS 移動杭観測の解析結果では産女川方向に移動していたので、再設定した測線で安定解析を実施している。GPS 移動杭観測結果を見ても A-2 ブロック末端が別れるような動きは発生していない。</li> <li>2) A-2 ブロックの末端の集水井が入らないエリアについては既に観測は行っていないが、現存する観測孔 (BV-13-22,10-12) の孔曲りや地下水位を再確認する。⇒<b>地下水位の確認結果を次回検討委員会にて報告</b></li> <li>3) <b>過去のひずみ計データや伸縮計データを再検証して、A-2～A-4 ブロックの関連性を検証する。</b></li> <li>4) 現時点では河川水位の詳細なデータがないため、<b>集水井と排水ボーリング出口、護岸工、河床の位置関係を示す縦断図を作成し、河川水位と地下水位、地下水排除工の関連について検証する。</b></li> </ol> <p>⇒<b>上記の対応と追加工事の実施状況並びに観測結果を第2回検討委員会にて提示。</b></p>

審議テーマ	主な審議内容	主な意見・指摘事項	指摘事項に対する対応・課題等
5. 岡山 D-1 ブロック	追加対策工の必要性和概成判断の方向性	1) 地下水位変動は降雨に極めてよく対応している。また、薄い移動体であること、表面に湿地があること、規模も小さいことなどから、対策は表面排水処理に限られる。 2) 事務局案どおりの対応で経過観察を行う。	1) - 2) 今後の経過を確認する。  ⇒今年度調査結果を第2回検討委員会にて提示。
6. 建造物の健全度	建造物の健全度判定結果と補修方法等	1) 産女川5号治山ダムの堤体に亀裂が入った原因は、岡山地区 E-1 ブロック全体の地すべりによるものではなく、岩手・宮城内陸地震で E-1 ブロック末端部において歪みが生じたのではないだろうか。その結果、ダムに亀裂が入ったが、その後は地すべり活動は再発しておらず、ダムの亀裂も拡大もしていない。 2) ホドホリバ沢のダムも含め、全体的には地すべり活動によりダムの変状が発生したとは考えにくく、個々の施設に対応することで施設の機能回復は図れると考える。	1) 平成25年度の施設点検、平成28年度踏査では地すべり性の変状や施設の変状は認められていないが、再度、岡山 E-1 ブロック内の集水井19号、20号を点検する。⇒第2回検討委員会で報告。 2) 5号治山ダムの補修方法は今年度(H29年度)に検討予定。 ⇒治山ダムの補修方法を第2回検討委員会にて提示。
7. 今後の課題	移管に際して予想される課題と管理手法	1) 今後の管理は、事務局案のとおり航空レーザーデータの活用、GISによる台帳管理、地域の防災力強化の3つが柱となる。ただし、技術の進歩に合わせて新たな手法を随時加えていく必要がある。 2) 基本は目視であるが、航空レーザー測量を定期的に行い差分解析する場合に、優先的に着目する範囲と危険性を判定するためにチェックすべき項目を示すと良いと考える。 3) 現地の見方、地すべり活動を示す兆候の事例を提示して、対応策を示すチェックシートのようなものをここでも提示できたら良いと考える。 4) 概成に向けて、長期的な維持管理のあり方や経過観察の期限をコストの面も含め検討しておくことが重要である。 5) 移管後もGPS調査杭や観測孔を県が有効利用できるようにすると良い。GISに位置座標を組み込んで監視していくなど、長期的な視点に立って考えていく必要がある。	1) - 2)~4) 今後の維持点検手法について、平成30年度に「点検マニュアル」を作成予定。 5) GPS観測データ等については、移管時に帳票類を整理して岩手県へ引き継ぐこととする。  ⇒第2回検討委員会にて「点検マニュアル」の概要を提示。

以上より、第2回検討委員会において提示する資料ならびに主な審議内容は右のとおりである。



《第2回検討委員会での審議事項》

1. 審議テーマ1 第1回検討委員会のレビューと課題
2. 審議テーマ2 概成判断フロー図 修正案
3. 審議テーマ3 ニゴリ沢 旧I-2ブロック
  - ・追加対策工事の実施状況
  - ・今年度の観測結果及び安全率の推移
4. 審議テーマ4 岡山 A-2 ブロック
  - ・追加対策工事の実施状況と今年度観測結果及び安全率の推移
  - ・末端部地下水位と河川水位との関係
  - ・A-2~A-4ブロックの関連性について
5. 審議テーマ5 岡山 D-1 ブロック
  - ・今年度の観測結果及び安全率の推移
6. 審議テーマ6 建造物の健全度に関して
  - ・岡山 E-1 ブロック内集水井の点検結果と治山ダム補修方法について
7. 審議テーマ7 今後の課題
  - ・「維持・管理マニュアル」の作成方針について

## 2. 審議テーマ2 概成判断フロー 修正案

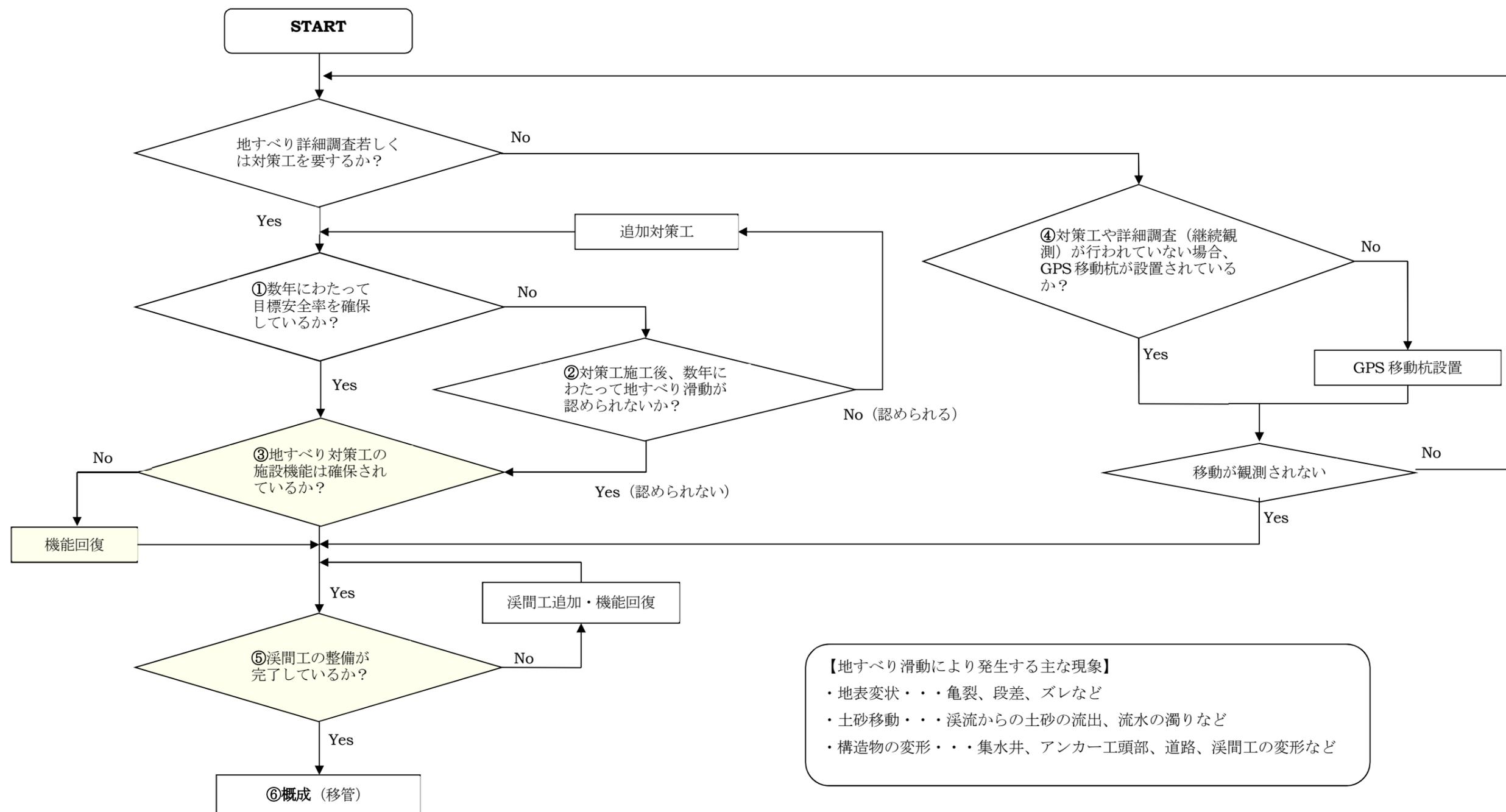


図 2.1 概成の考え方（案）のフロー図

### 3. 審議テーマ3 ニゴリ沢地区旧I-2ブロック

#### (1) これまでの経緯、課題と対応

##### 【経緯と課題】

- ・昭和61年度より調査を開始し、平成元年度にはすべての対策工が完了。
- ・安全率  $F=1.02$  を確認した後、観測、解析を終了。当時は、優先順位を重視し他ブロックの調査に移行した可能性がある。
- ・平成20年の岩手・宮城内陸地震により、No.31、No.32、No.33 集水井において変形が発生。
- ・変形が大きかったNo.31、No.33 集水井は、平成21年度、24年度にそれぞれ補修される。
- ・平成27年度に再度調査を実施したところ、**水位が高く  $F=1.038$  と低い安全率であった。**

##### 【対応】

- ・その対策として平成29年度に安山岩や泥岩付近を狙って、井内集水ボーリングや水路工を施工した。
- ・施工後の安全率は  $F=1.1154$  で、改善されている。

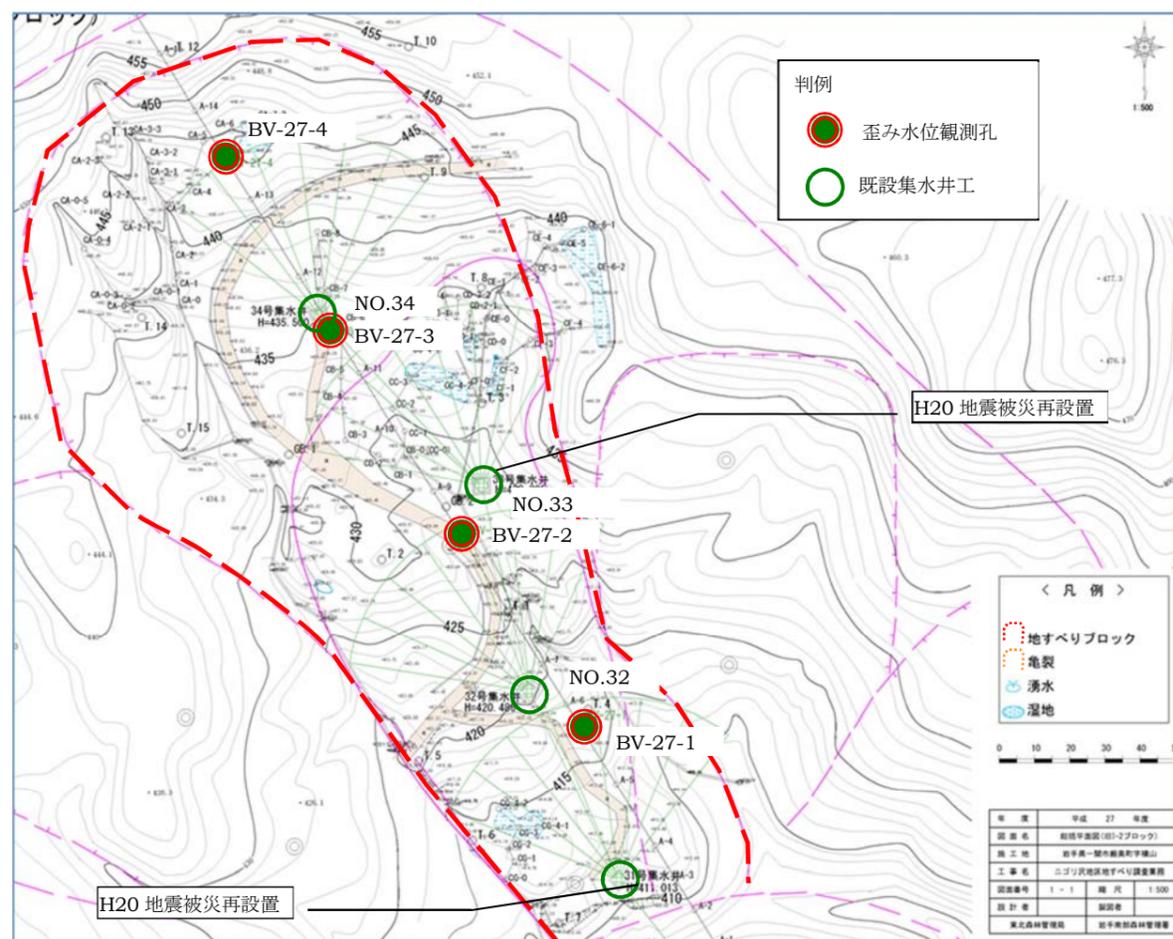
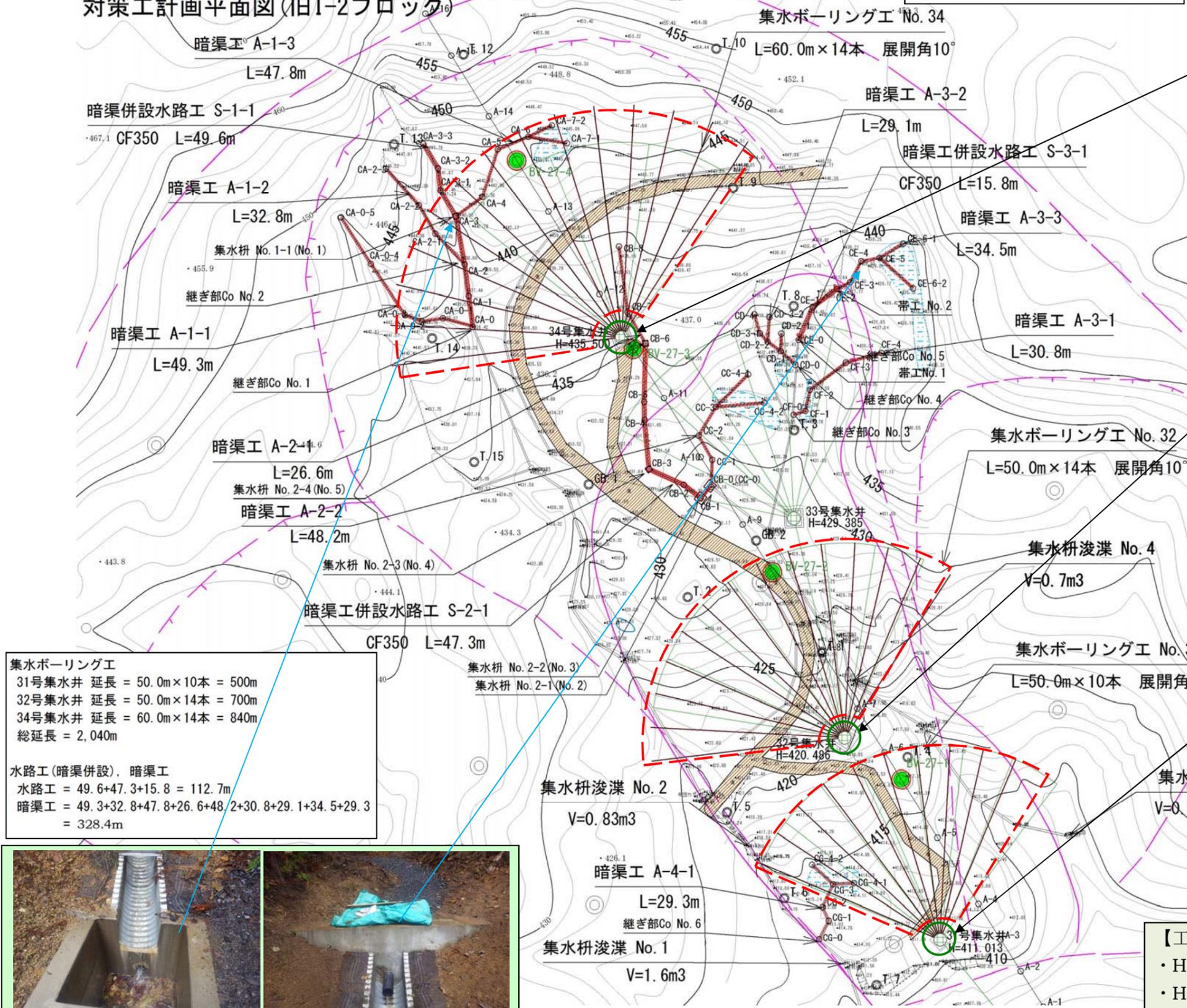
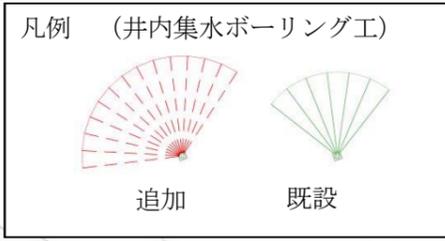


図 3.1 ニゴリ沢旧I-2ブロック平面図

表 3.1 ニゴリ沢旧I-2ブロックの事業内容

年度	調査・計画	対策工事	地すべり滑動状況	安全率	備考
S61	旧I-2ブロック調査計画・対策工設計				
S62	動態観測				
S63	動態観測	集水井 No.31 集水井 No.32 集水井 No.33			
H元	動態観測	集水井 No.34			
H2	動態観測資料なし				
H3	動態観測			F=1.0200	
H20			【岩手・宮城内陸地震】 新たな亀裂発生 集水井 No.31、No.33 変形		
H21		集水井 No.31 井戸本体再施工 集排水ボーリング			
H22	施設点検		【東北地方太平洋沖地震】 地すべり変動は認められない。 (H23.3.11発生←H22年度)		
H23					
H24		集水井 No.33 井戸本体再施工 集排水ボーリング			
H27	再調査		【平成27年9月関東・東北豪雨】 地すべり変動は認められない。	F=1.0380	
H28				F=1.0803	年間降雨量が少なく地下水位が低かったため安全率が上昇
H29		集水井 No.31、32、 32の集水ボーリングを追加 地表水排除工		F=1.1154	H29.10/30~12/10の水 路工施工後安全率

(2) 追加対策状況について  
対策工計画平面図(旧I-2ブロック)



集水ボーリング工	
31号集水井	延長 = 50.0m × 10本 = 500m
32号集水井	延長 = 50.0m × 14本 = 700m
34号集水井	延長 = 60.0m × 14本 = 840m
総延長 = 2,040m	
水路工(暗渠併設), 暗渠工	
水路工	= 49.6+47.3+15.8 = 112.7m
暗渠工	= 49.3+32.8+47.8+26.6+48.2+30.8+29.1+34.5+29.3 = 328.4m



【工事实施状況について】

- ・ H29年8月10日に追加集水ボーリングが完了。
- ・ H29年10月30日に水路工が完了。
- ・ いずれも集水状況は良好である。

図 3.2 ニゴリ沢旧 I-2 ブロック工事实施状況

(3) 観測結果

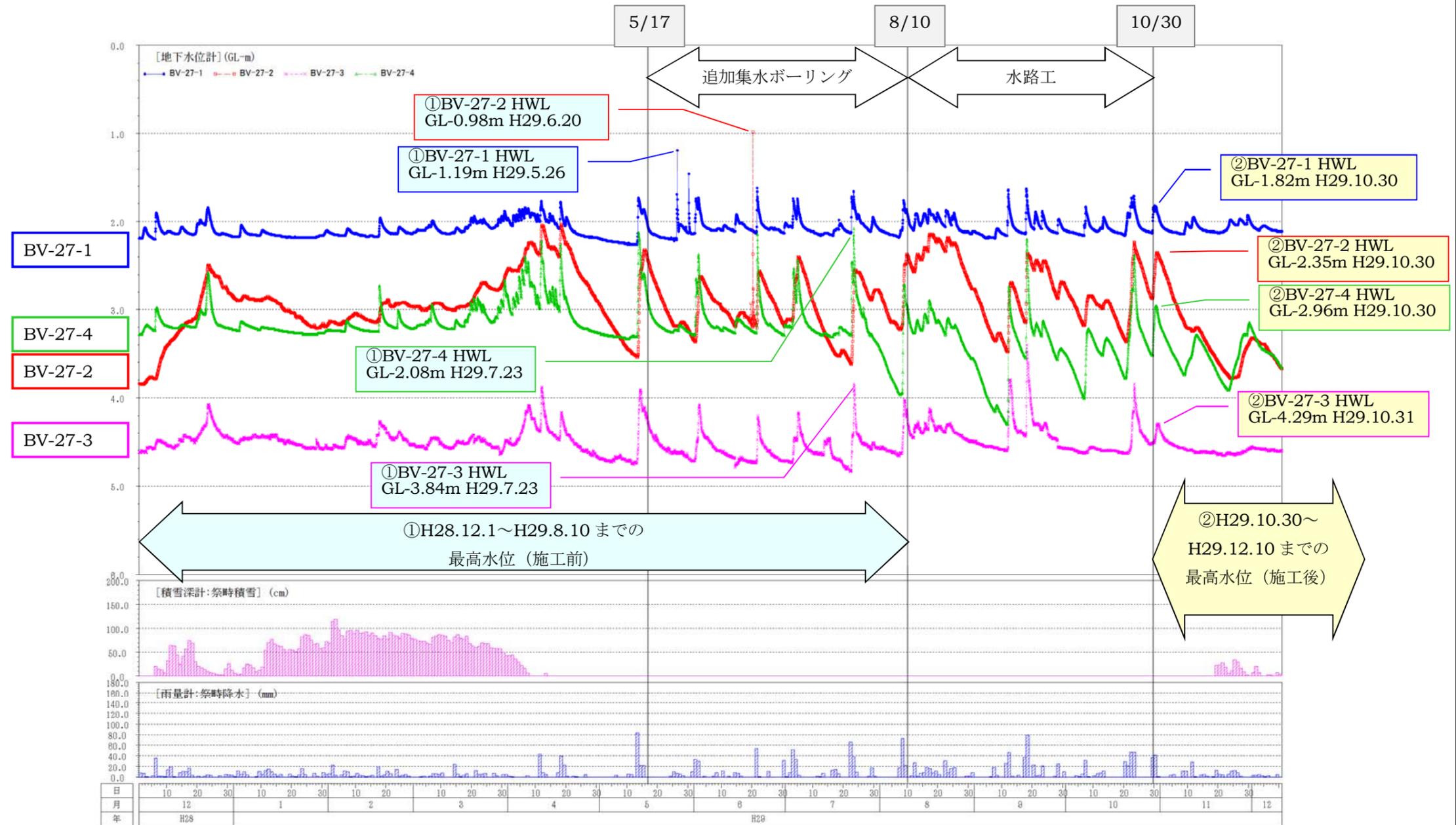


図 3.3 ニゴリ沢旧 I-2 ブロック地下水水位変動図

表 3.2 追加集水ボーリング工による計画水位と施工後の最高水位

	BV-27-1	BV-27-2	BV-27-3	BV-27-4
①計画水位PWL2	GL-m 2.67	2.79	2.91	1.99
②H29 施工後最高水位 (H29.10.30~H29.12.10)=	GL-m 1.82	2.35	4.29	2.96
計画との差 (①-②)	+0.85m	+0.44m	-1.38m	-0.97m
施工効果 (計画は1m低下を見込む)	-	-	1.38m 低下 効果あり	0.97m 低下 効果あり

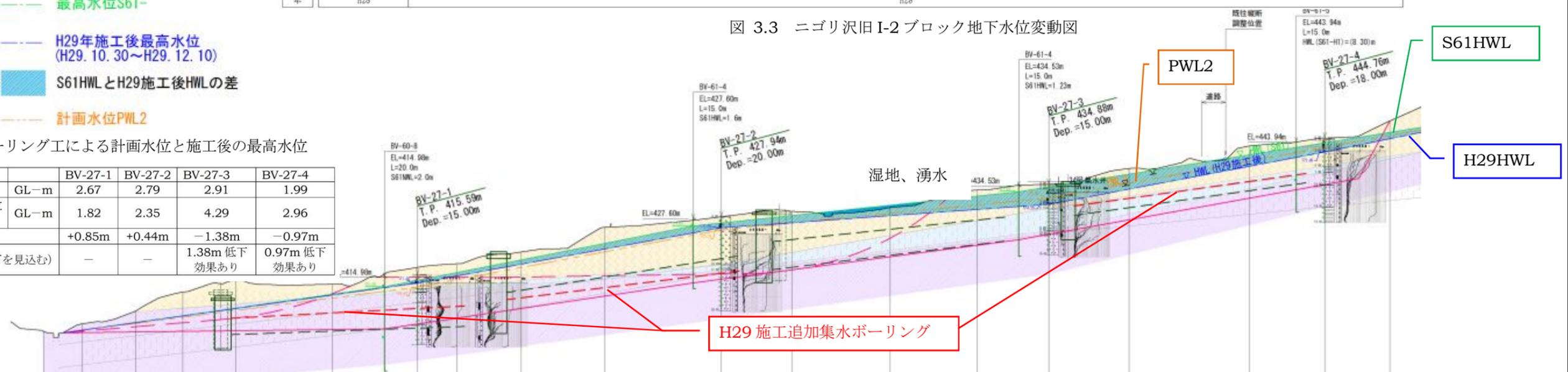


図 3.4 ニゴリ沢旧 I-2 ブロック断面図

(4) 地すべり移動状況

【動態観測結果】

- ・旧 I-2 ブロックの BV-27-1~BV-27-4 のパイプひずみ計観測の変動については、全ての観測孔において顕著な累積変動は見られない。
- ・すべり面深度付近でも地すべり性の変動は見られない。
- ・BV-27-1、BV-27-2、BV-27-4 において、一時的な変動が見られた。これは、No.31、No.32、No.34 号集水井の追加集水ボーリングの施工による影響と考えられる。  
(参考として、追加集水ボーリング工施工時に一時変動が生じた調査孔 (BV-27-2) 及び一時変動が生じなかった調査孔 (BV-27-3) を示す。)

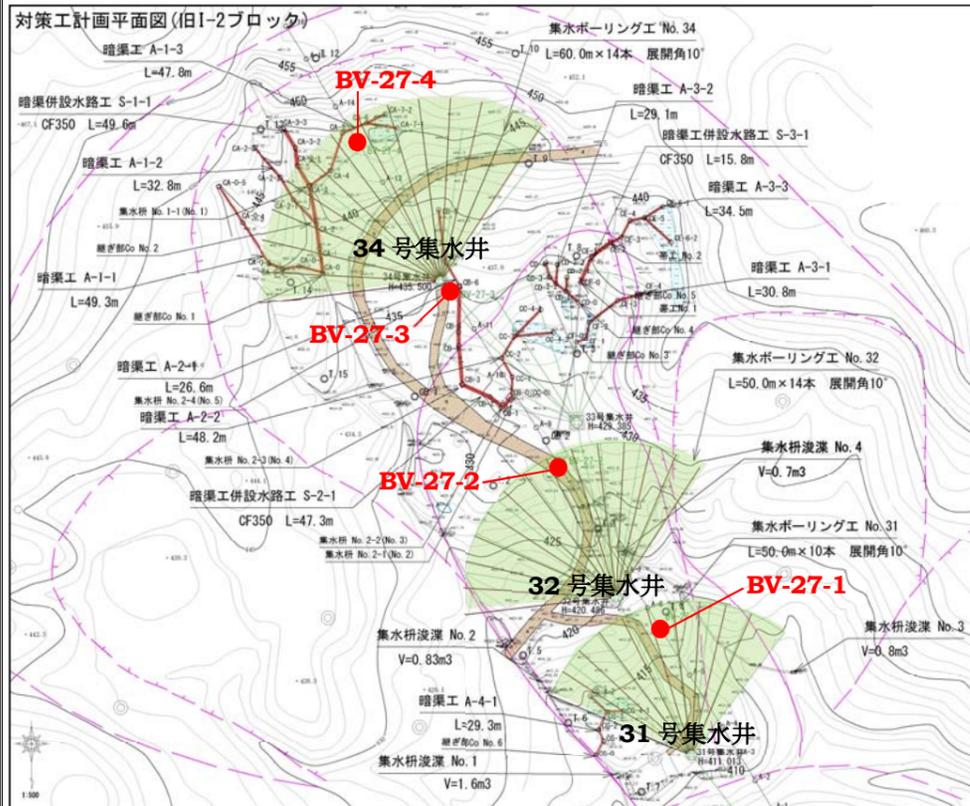
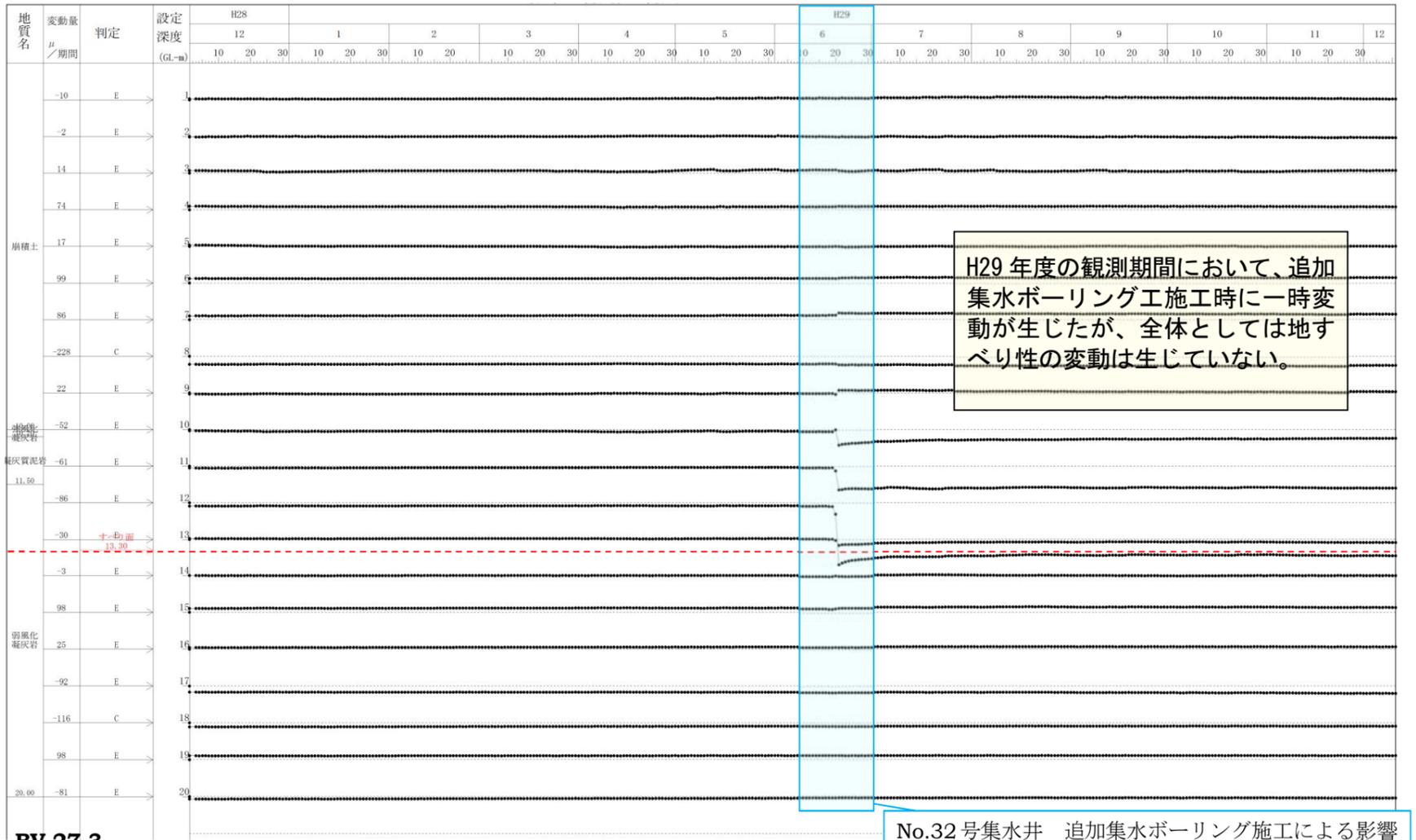


図 3.5 ニゴリ沢旧 I-2 ブロックボーリング調査孔位置図

BV-27-2



BV-27-3

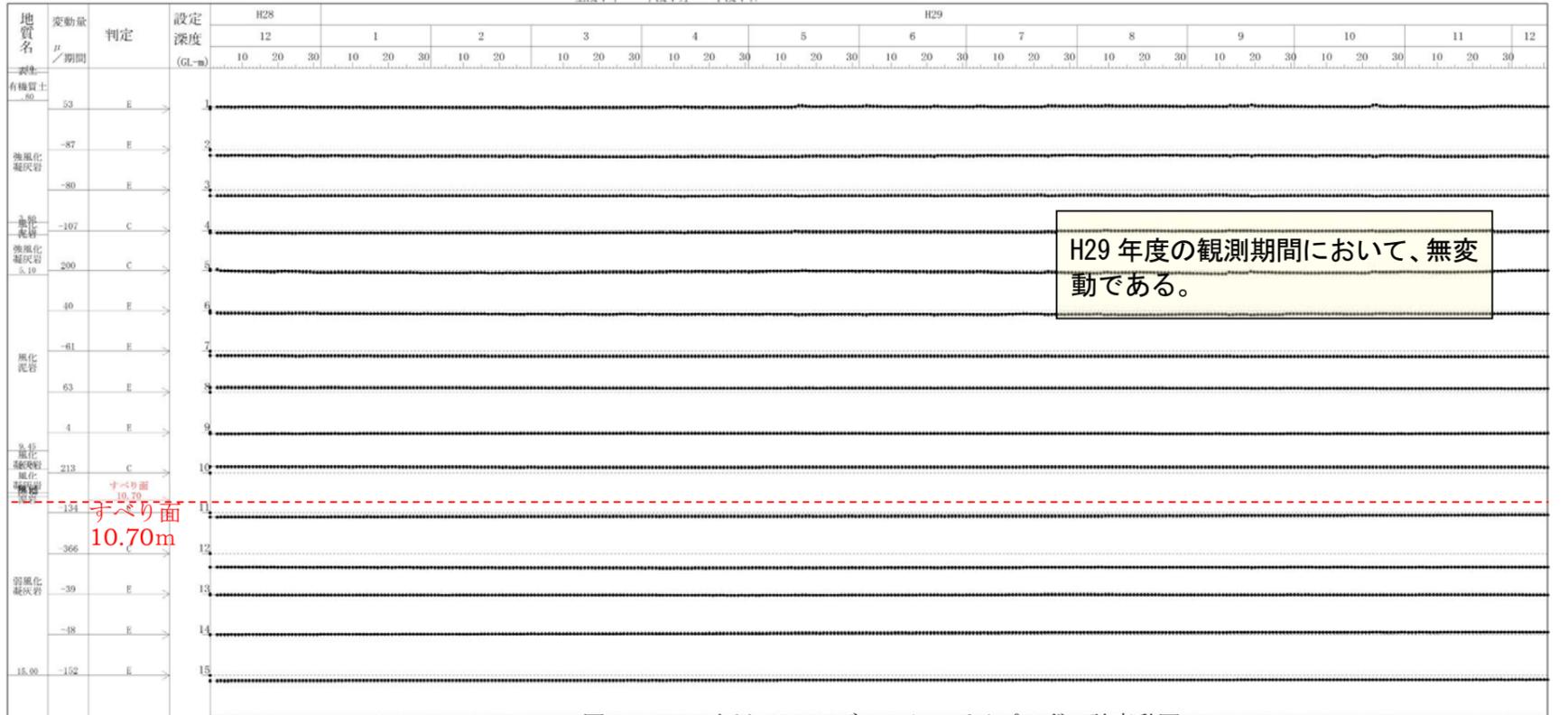


図 3.6 ニゴリ沢旧 I-2 ブロック パイプひずみ計変動図

(5) 安全率の推移

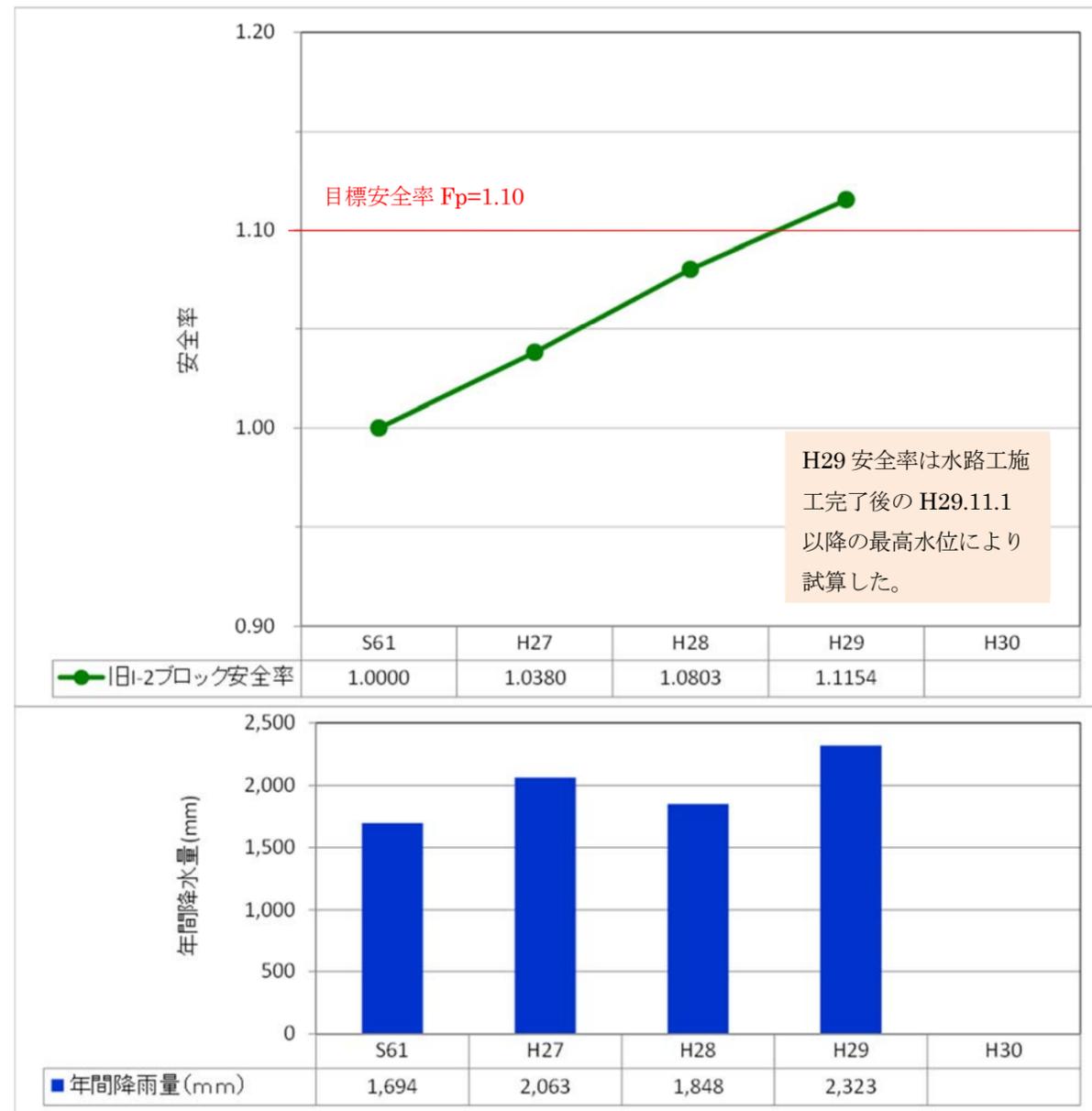


図 3.7 ニゴリ沢旧 I-2 ブロック年度別安全率推移図・表

(6) 今後の方針

(i) 現地検討会や第 1 回概成検討委員会における主な意見

【滑動要因について】

- ・表面水、地下水位ともに高いブロックである。
- ・地表水、地下水排除工を施工しても、思うように効果が上がっていない可能性がある。
- ・膨潤性粘土で構成されており、地すべりを完全に停止させることは困難である可能性がある。

【対策効果について】

- ・地すべり土塊の構成材料が膨潤性粘土のため、大きく移動する地すべりではない。
- ・側壁の抑止力効果を見込む 3 次元安定解析では、安全率が高いと考えられる。
- ・追加水路工、追加集水ボーリングは適切に配置されており効果が期待できる。

(ii) 残る課題

- ・現段階において集水ボーリング工や水路工施工によって目標安全率を満足しているものの、恒久的な目標安全率確保の評価は観測期間が短く、通年でできていない。

(iii) 今後の方針

「地すべり土塊の構成材料が膨潤性粘土のため、大きく移動する地すべりではない。」などの第 1 回検討委員会での意見や、人家等の重要な保全対象が離れていることから人的被害の生じる可能性は低いと考えられる。また、林道沿いのため容易に目視確認が可能である。

以上を踏まえ、今後方針として以下を提案する。

短期方針

次年度観測を実施し、地表水、地下水排除工の効果を確認する。

中長期方針

次年度計画にある当地区の「維持管理マニュアル」作成業務において、点検のポイントや維持メンテナンスの方針を明記するなど、主にソフト対策を実施することによりリスクの低減を図る。

短期方針

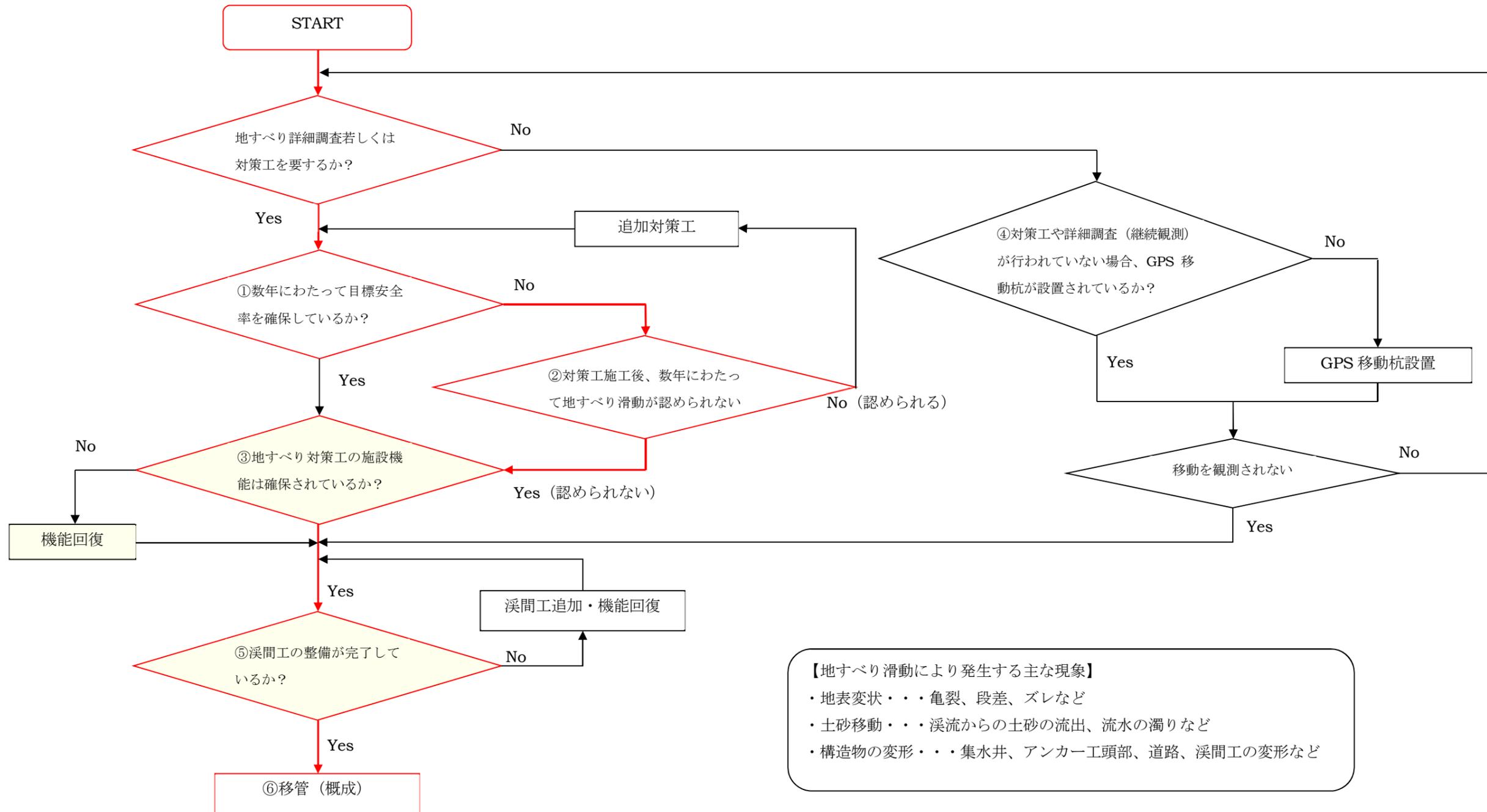
- ・次年度観測→効果確認



中長期方針

- ・「維持・管理マニュアル」作成

(7) 概成判断について



【地すべり滑動により発生する主な現象】

- ・地表変状・・・亀裂、段差、ズレなど
- ・土砂移動・・・溪流からの土砂の流出、流水の濁りなど
- ・構造物の変形・・・集水井、アンカー工頭、道路、溪間工の変形など

図 3.8 ニゴリ沢旧 I-2 ブロック 概成の考え方 (案) のフロー図

## 4. 審議テーマ4 岡山 A-2 ブロック

### (1) これまでの経緯、課題と対応

#### 【経緯と課題】

- ・平成 8 年度より調査開始。平成 10 年度頃は活発な滑動が認められた。
- ・平成 15～16 年度に主に地下水排除工を主体に対策工事を実施した。
- ・対策工施工後の平成 18、19 年度までは目標安全率を達成していた。
- ・平成 20 年の岩手・宮城内陸地震を機に複数の観測孔で地下水位が上昇傾向に転じたため、平成 20 年度以降の安全率は目標安全率  $F_p=1.10$  より低い状態が続いている。
- ・平成 15 年以降は平成 20 年の岩手・宮城内陸地震、平成 23 年の東北地方太平洋沖地震、平成 27 年 9 月の関東・東北豪雨でも地すべり滑動は認められていない。

#### 【対応】

- ・地下水位を再び下げるべく追加工事を施工したが、施工中の同 27 年 8 月末の台風時に安全率  $F_s=1.025$  となる。(H26 年度 集水ボーリング洗浄工、H27.10 月までに 7・8・12 号集水井で追加集水ボーリング工)
- ・追加集水ボーリング工の施工後は地下水位の低下が認められ、平成 28 年度より安全率は目標安全率に近接。(H28HWL の安全率は  $F=1.096$ 、H29 HWL の安全率は  $F=1.087$ )
- ・平成 28 年度から開始した集水井内の水位観測で、豪雨時に最下流の 7 号集水井及び下流から 2 基目の 11 号集水井内の水位が上昇し静水槽のオーバーフローを観測したので、集水井の排水機能不足も安全率低下の一因と判断し、同 29 年度に最下流の 7 号集水井において、追加排水ボーリングを施工した。
- ・平成 30 年度は排水ボーリングの効果が期待される。
- ・すべり面の末端部出口は産女川の河床である。既設治山ダム工の堆砂機能は地すべりに対し押え盛土効果として期待される。なお、末端部の地下水位と河川水位は関連していると推察される。
- ・A-2～A-4 ブロックはひずみ計観測データから、A-2 が滑動した後に A-3・A-4 が連動して滑動することが確認された。

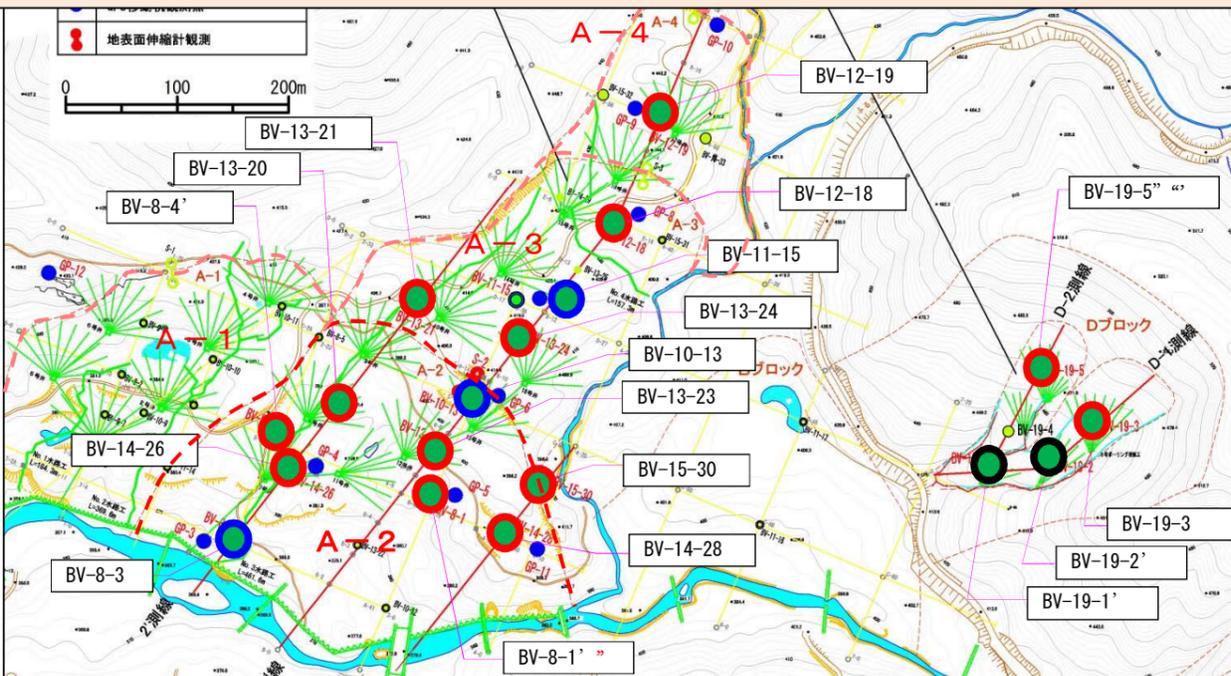


図 4.1 岡山 A-2 ブロックボーリング観測孔位置図

表 4.1 岡山 A-2 ブロックの事業内容と安全率の推移

年度	調査・計画	対策工事	地すべり滑動状況	安全率	備考
H8	岡山ブロック 調査開始				
H9	動態観測				
H10	調査・動態観測		2ヶ月で20mm滑動 (A-2ブロック頭部の伸縮計 S-2)		
H11	調査・動態観測				
H12	調査・動態観測				
H13	調査・動態観測 全体計画		パイプ歪計に明瞭な累積ひずみ変動が認められる	$F=0.980$	
H14	調査・動態観測		〃	$F=0.980$	
H15		7・8・12号集水井 井内集水ボーリング工		$F=0.992$	
H16		13号集水井 井内集水ボーリング工	安全率 1.00 以上を確保	$F=1.089$	
H17	動態観測			$F=1.085$	
H18	動態観測		目標安全率を達成	$F=1.116$	
H19	動態観測		〃	$F=1.127$	
H20	動態観測		【岩手・宮城内陸地震】 地すべり変動は認められないが、地下水位は上昇傾向に 転じ、安全率が低下。	$F=1.081$	
H21	動態観測			$F=1.094$	
H22	動態観測		【東北地方太平洋沖地震】地 すべり変動は認められない。 (H23. 3. 11 発生←H22 年度)	$F=1.074$	
H23	動態観測			$F=1.081$	
H24	動態観測			$F=1.065$	
H25	動態観測	7～12号集水井の井内集 水ボーリング洗浄工		$F=1.053$	
H26	動態観測			$F=1.068$	
H27	動態観測	7・8・12号集水井に集 水ボーリング工を追加	【平成 27 年 9 月関東・東北 豪雨】地すべり変動は認めら れない。	$F=1.025$	
H28	動態観測			$F=1.096$	年間降雨量が少なく地下 水位が低かったため安全 率が上昇
H29	動態観測	最下流の 7 号集水井に排 水ボーリング追加		$F=1.087$	

## (2) 追加対策状況について

- 平成 27 年 9 月の関東・東北豪雨により集水井の水位上昇した。
  - 平成 28 年度に集水井内水位を観測。
  - 7 号集水井と 11 号集水井にて豪雨時に静水槽のオーバーフローあり。  
(静水槽から数m上昇しボーリング足場が湛水)
  - 7 号集水井内の追加排水ボーリングは H30 年 1 月 10 日に完了。
- 平成 27 年度施工の No.7、8、12 集水井の追加集水ボーリングの効果判定。
  - 効果有り (平成 28 年度以降は安全率が上昇傾向)



表 4.2 A-2 ブロック追加集水ボーリング工施工前後の  
7・8・12 号集水井付近の地下水位

調査孔	最高水位 HWL				
	H26 施工前	H27 施工中含む	H28 施工後	H29 施工後	H28-H29 施工後
BV-8-4'	GL-1.20m	GL-0.94m	GL-4.63m	GL-4.44m	0.19m
BV-14-26	GL-3.68m	GL-2.70m	GL-4.23m	GL-3.62m	0.61m
BV-13-20	GL-1.14m	GL-0.28m	GL-1.16m	GL-1.20m	-0.04m
BV-8-1'	GL-9.27m	GL-8.70m	GL-10.68m	GL-10.93m	-0.25m

表 4.3 岡山区域の安全率

年度	(間隙水圧)	安全率	ブロック				
			A-2	A-3	A-4	D-1	D-2
H26	(H26HWL)	FS =	1.0676	1.1154	1.1386	1.0615	1.1026
H27	(H27HWL)	FS =	1.0250	1.0640	1.0903	1.0306	1.1003
H28	(H28HWL)	FS =	1.0964	1.1394	1.1814	1.0520	1.1043
H29	(H29HWL)	FS =	1.0872	1.1294	1.1782	1.0565	1.1043

FP=1.10未満は赤字

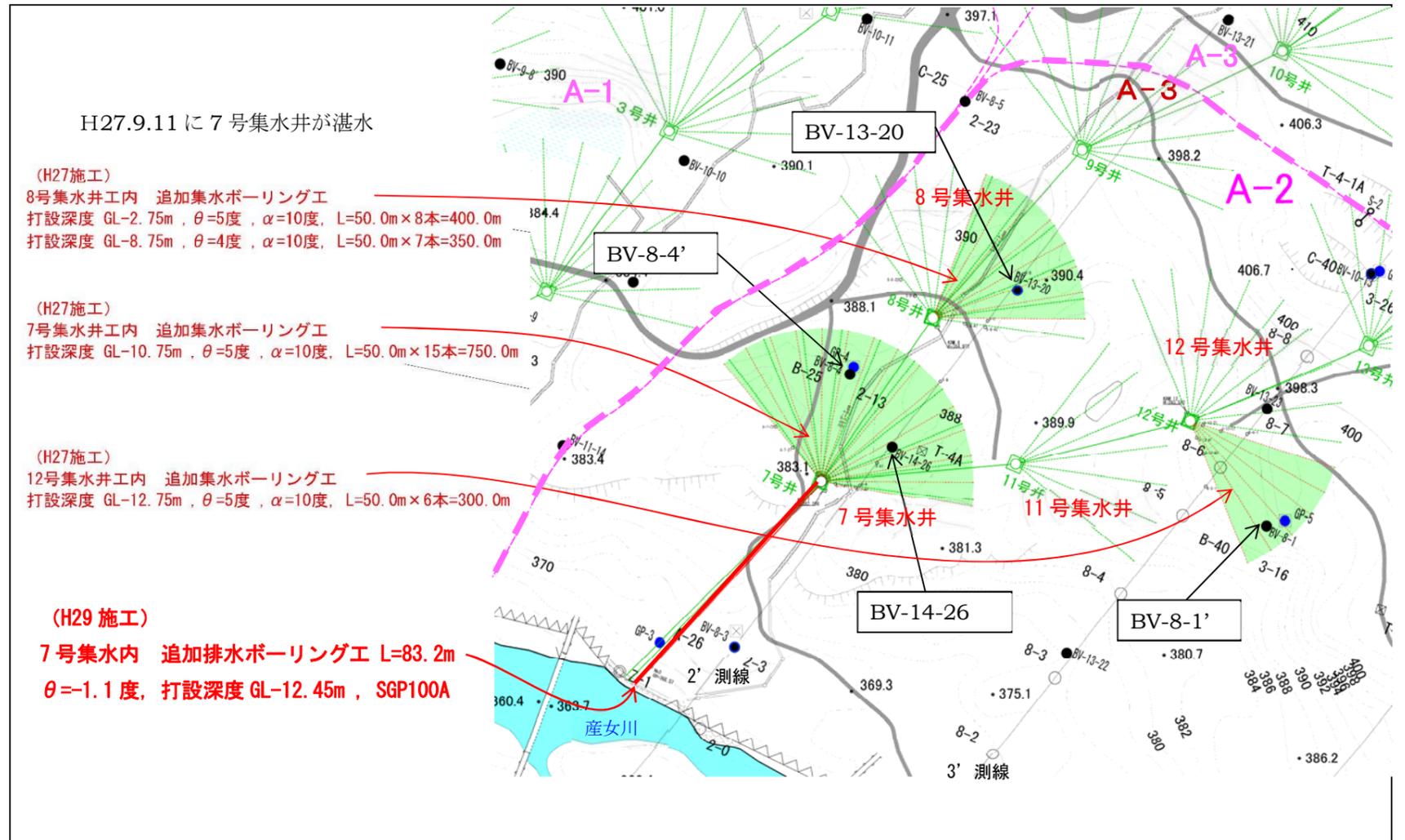
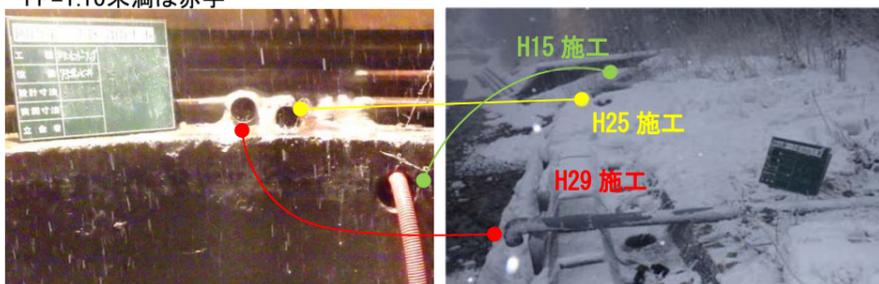


図 4.2 岡山 A-2 ブロック集水井およびボーリング観測孔位置図

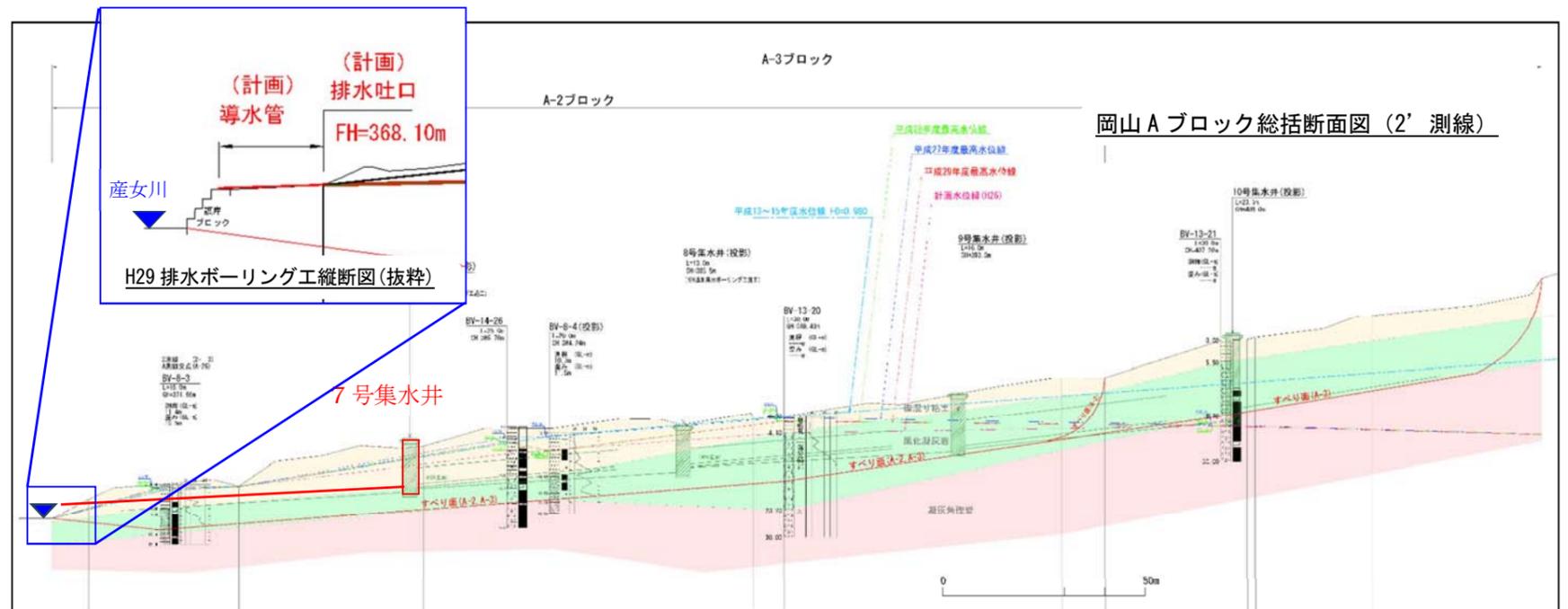


図 4.3 岡山 A ブロック総括断面図

(3) 今年度観測結果

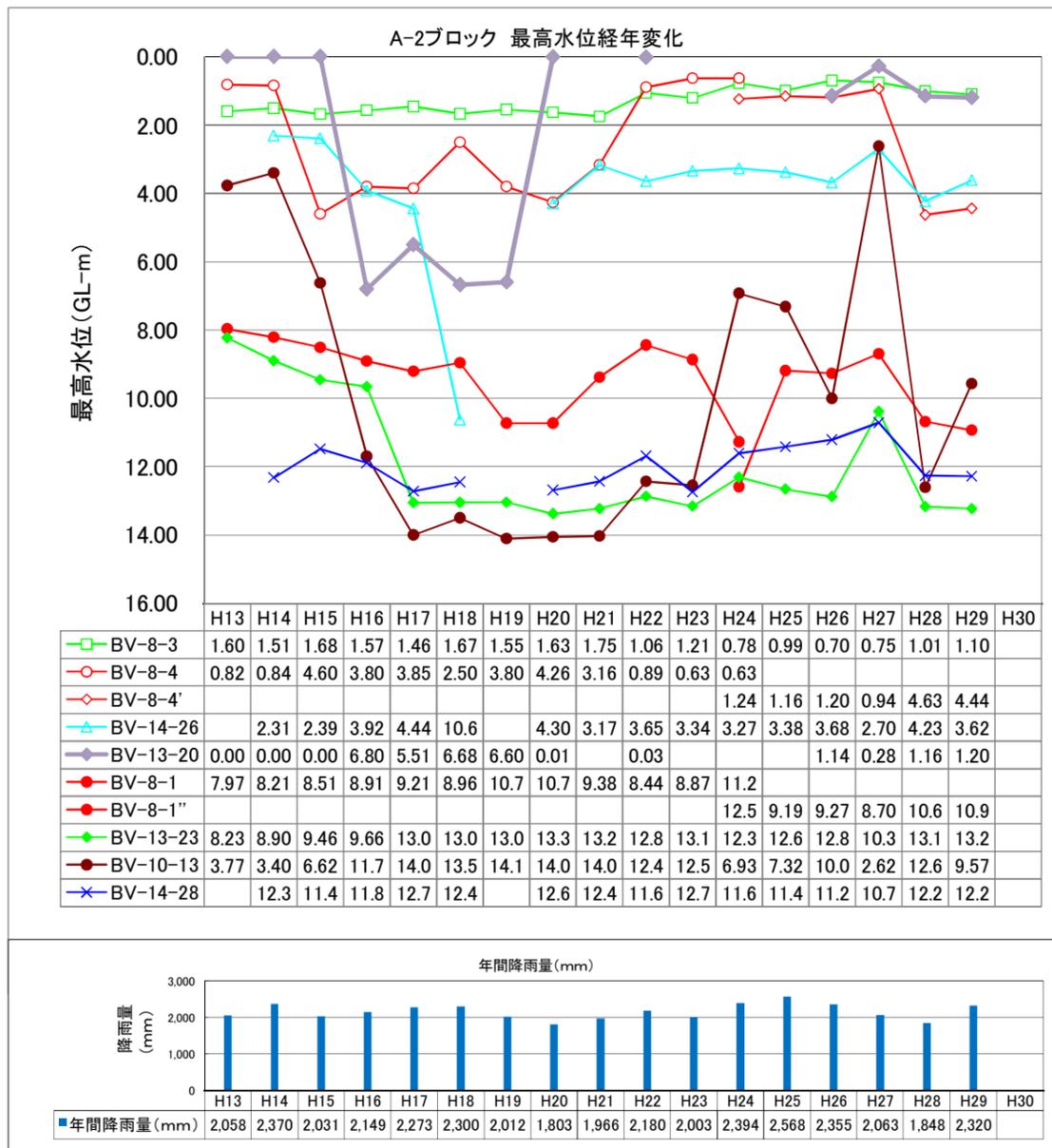


図 4.4 岡山 A-2 ブロック年度別観測孔最高水位経年変化図

【地下水位観測結果】

- ・ H29 年度は排水ボーリング工を H29.12.2～H30.1.10 に施工実施している。
- ・ BV-10-13 と BV-14-26 は H29 年度に H27 年度の追加集水ボーリング施工後における最高水位を観測している。
- ・ H27 年度に追加した集水ボーリングの効果が発現傾向にある。

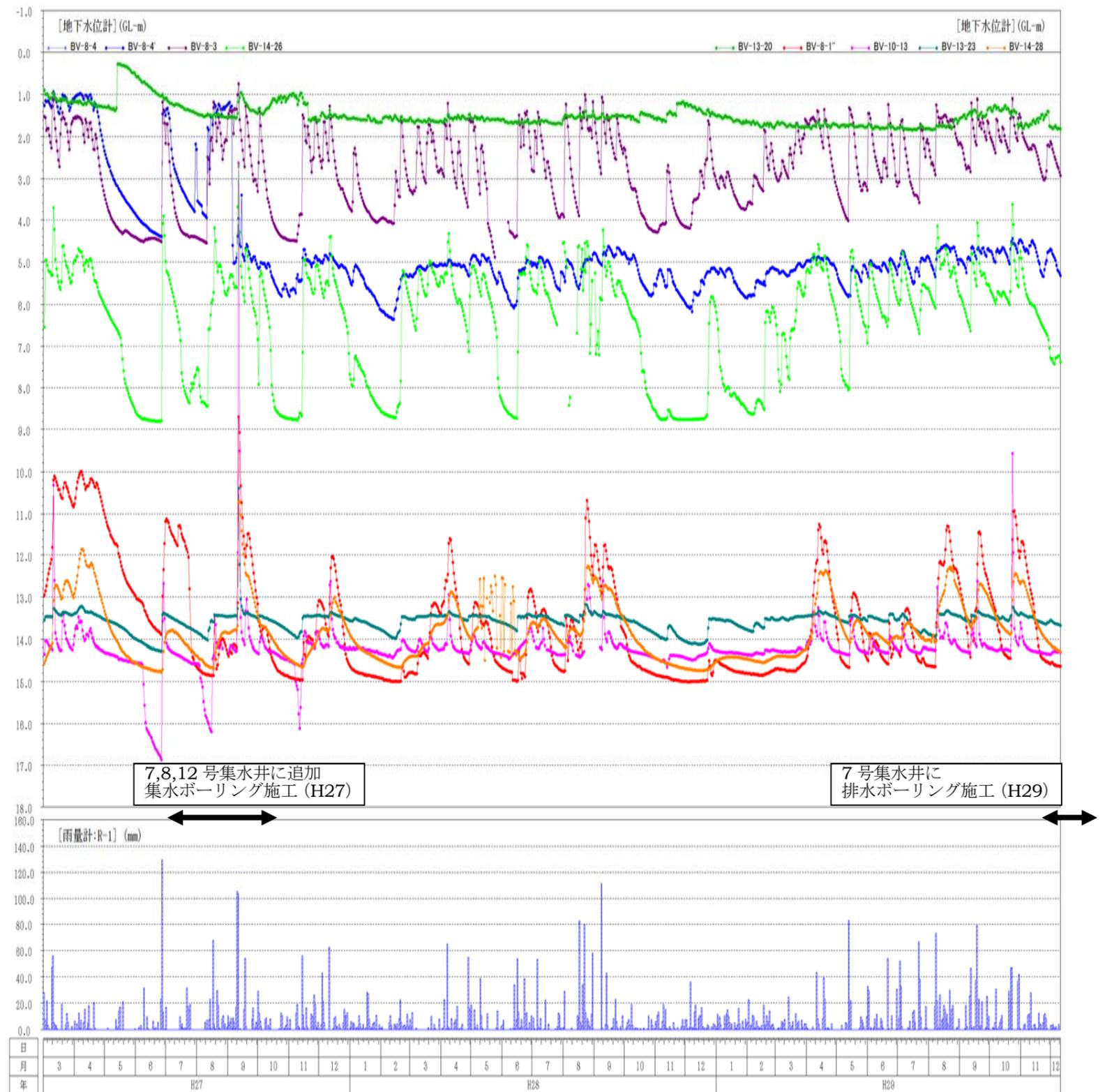


図 4.5 岡山 A-2 ブロック地下水位変動図



### (5) A-2・A-3・A-4 ブロックの滑動の関連性

岡山 A-2・A-3・A-4 ブロックの主断面（3'測線）上のパイプひずみ計の累積から各ブロックの滑動の関連性を解釈する。

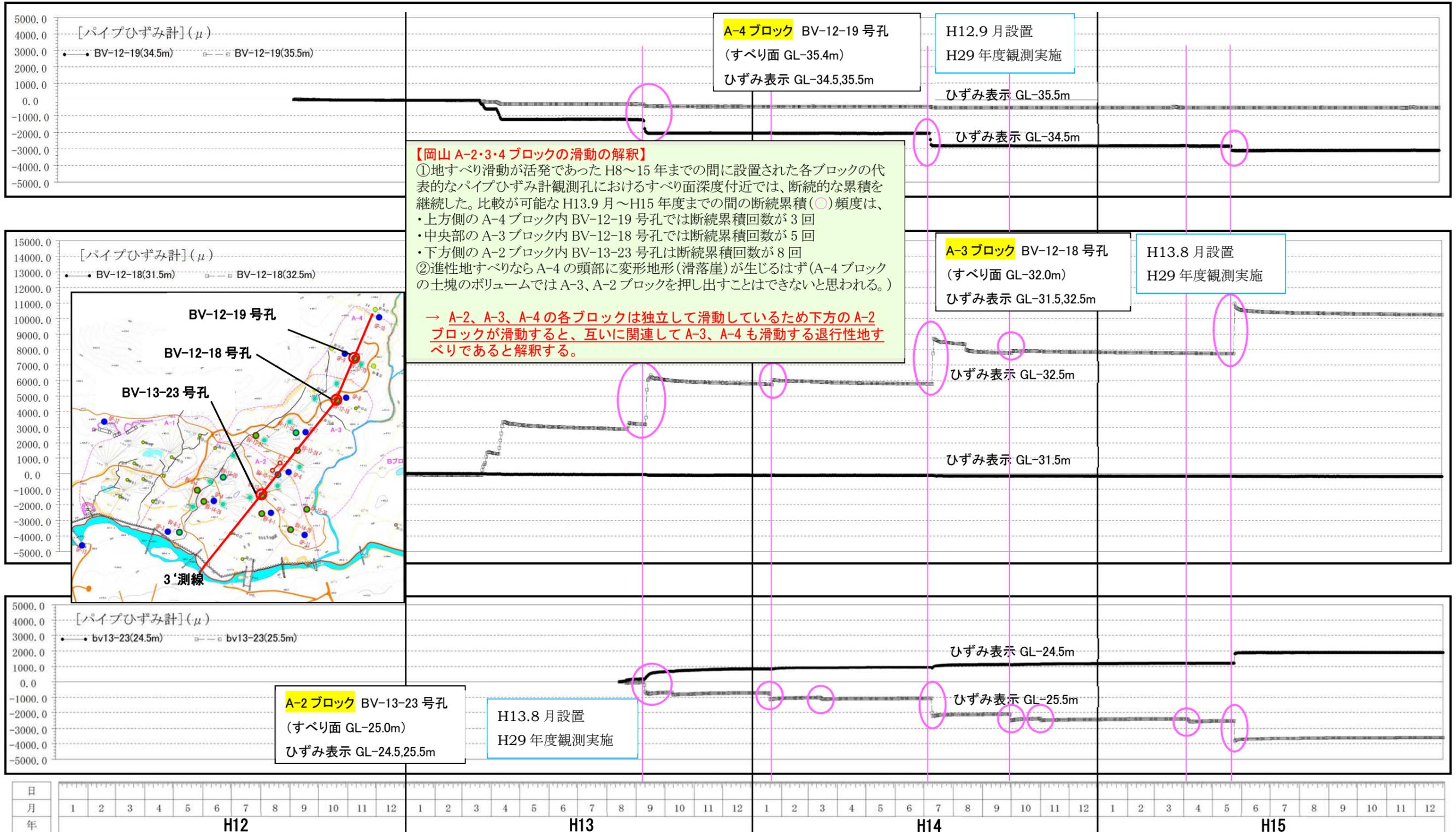
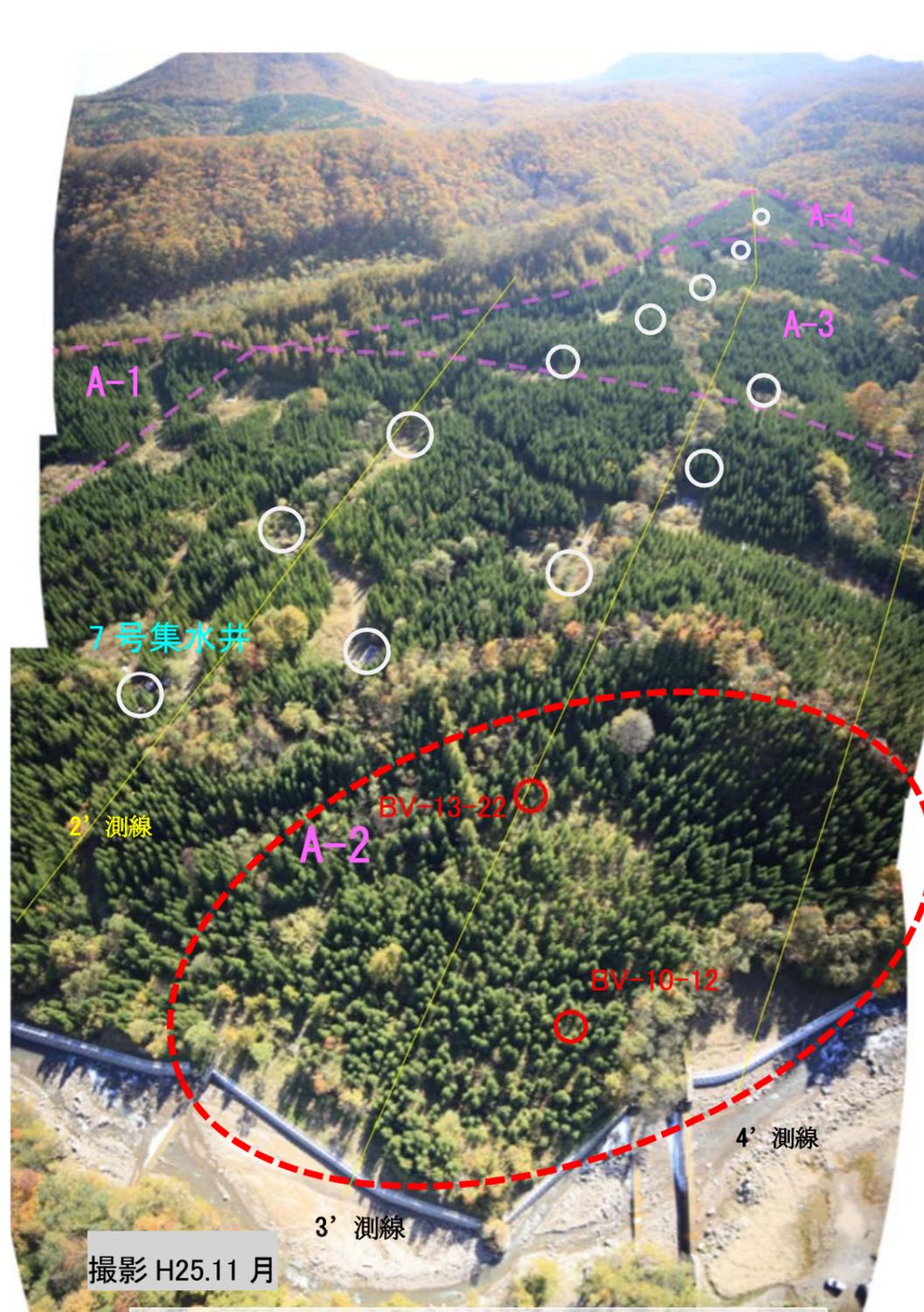


図 4.8 岡山 A-2・A-3・A-4 ブロックパイプひずみ計変動図

(6) A-2 ブロック西側末端部の現況

(i) 現況



A-2 ブロック西側末端部 (破線赤丸) の現況



A-2 ブロック平面図



BV-13-22 周辺現況 (H29.9)



BV-10-12 周辺現況 (H29.9)

【A-2 ブロック西側末端部の現況】

岡山 A-2~4 ブロックの末端付近はすべり面の深度が産女川の河床よりも低い。特に A-2 ブロック西側末端部の標高は河床から比高 10m 程度である。したがって排水ボーリング工の吐口の標高を確保しにくいので集水井工を配置していない。

したがってこの範囲は A-2 ブロックに配置された集水井工の施工効果が及びにくい範囲となる。

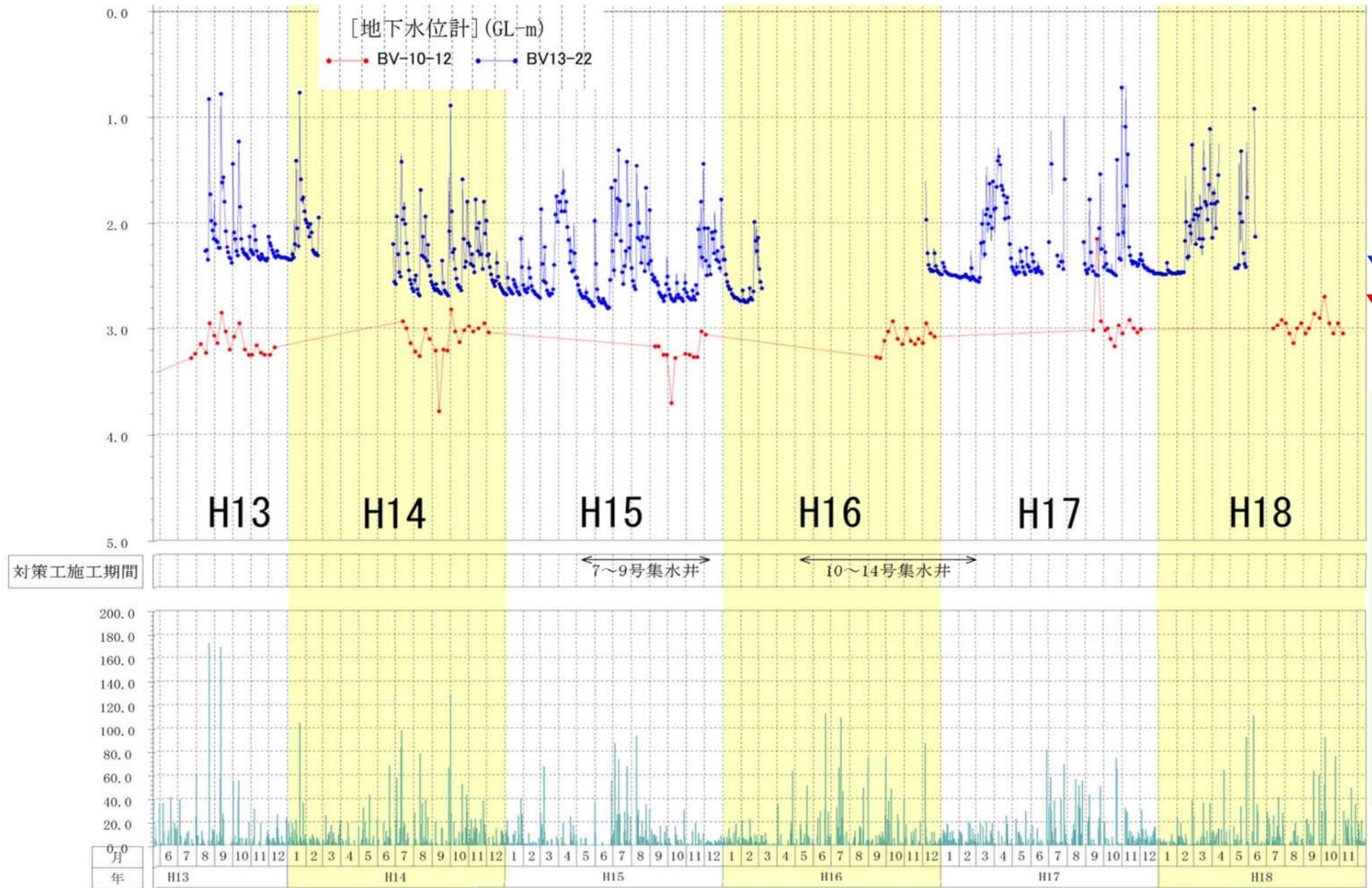
1 回目委員会において A-2 ブロック西側末端部の分離移動の可能性にふれた指摘があり、このため H29.9.28 に現地を踏査した。

踏査の結果、地表に地すべり滑動を示す変状は認められなかった。

西側末端部には平成 18 年度まで使用されていた BV-10-12, BV-13-22 号孔が残っている。

図 4.9 岡山 A-2 ブロック西側末端部の現況 UAV による空中写真(左)と平面図(右)

(i) A-2 ブロック西側末端部の経年地下水位



▲ BV-13-22 (H29.9.28) GL-2.51  
 ▼ BV-10-12 (H29.9.28) GL-2.87

**【A-2 ブロック西側末端部の地下水位 経年】**

平成10年度から同18年度までの最高水位 (HWL)、最低水位 (LWL) は

- BV-10-12 号孔が HWL GL-2.15~3.47m、LWL GL-3.14~3.95m
- BV-13-22 号孔が HWL GL-0.64~1.31m、LWL GL-2.39~2.81m

であり、地表面近くの浅層に形成されていた。

今回の H29.9.28 調査で触針式水位計で地下水位を測定したところ

- BV-10-12 号孔は GL-2.87m
- BV-13-22 号孔では GL-2.51m であった。

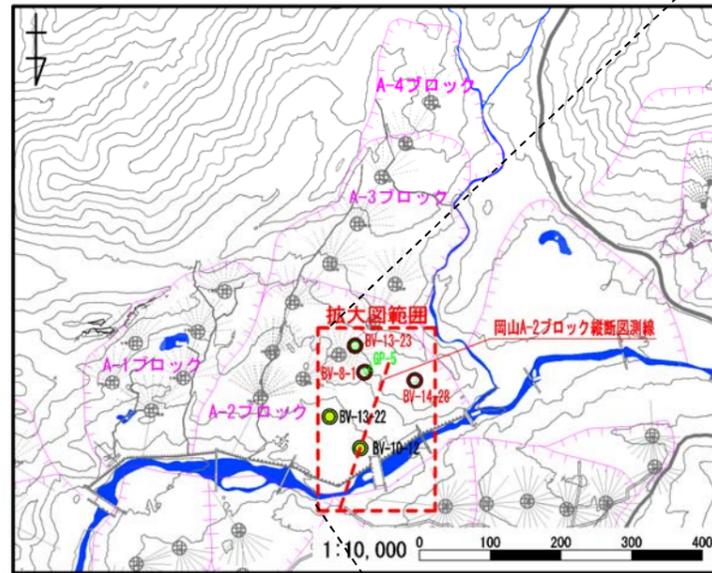
図 4.10 BV-10-12,13-22 号孔地下水位変動図 (経年)

表 4.2 BV-10-12,13-22 号孔 年度別最高水位、最低水位表

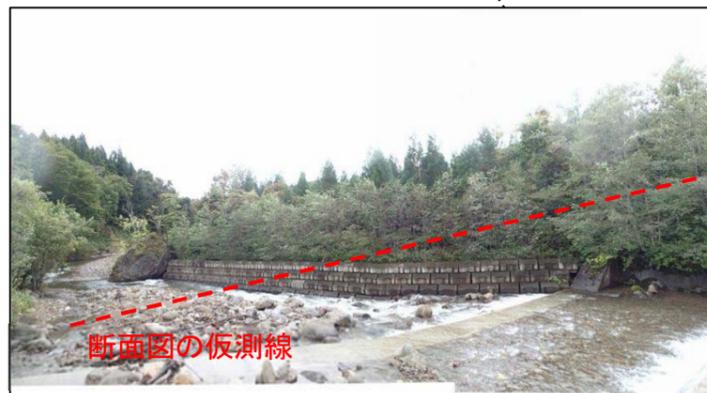
報告書の記載事項

観測孔	掘削深度 GL-m	すべり面 GL-m	地下水位 (GL-m)											測桿調査 (GL-m)	
			年度	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H29.9.28	H12.11.22	H29.9.28
BV-10-12	20	11.90	HWL	3.47	3.10	3.47	2.85	2.82	3.03	2.93	2.15	2.70	2.87	不通過	不通過
			LWL	3.90	3.95	3.90	3.28	3.78	3.70	3.28	3.17	3.14	-	11.9m	11.73m
BV-13-22	25	8.10	HWL	-	-	-	0.78	0.64	1.31	1.31	0.71	0.92	2.51	通過	不通過
			LWL	-	-	-	2.39	2.69	2.81	2.81	2.56	2.44	-	22.58m	

(7) A-2 ブロック西側末端部と河川の関連性



A-2 ブロック平面図



断面図の仮測線

産女川と既設護岸ブロック

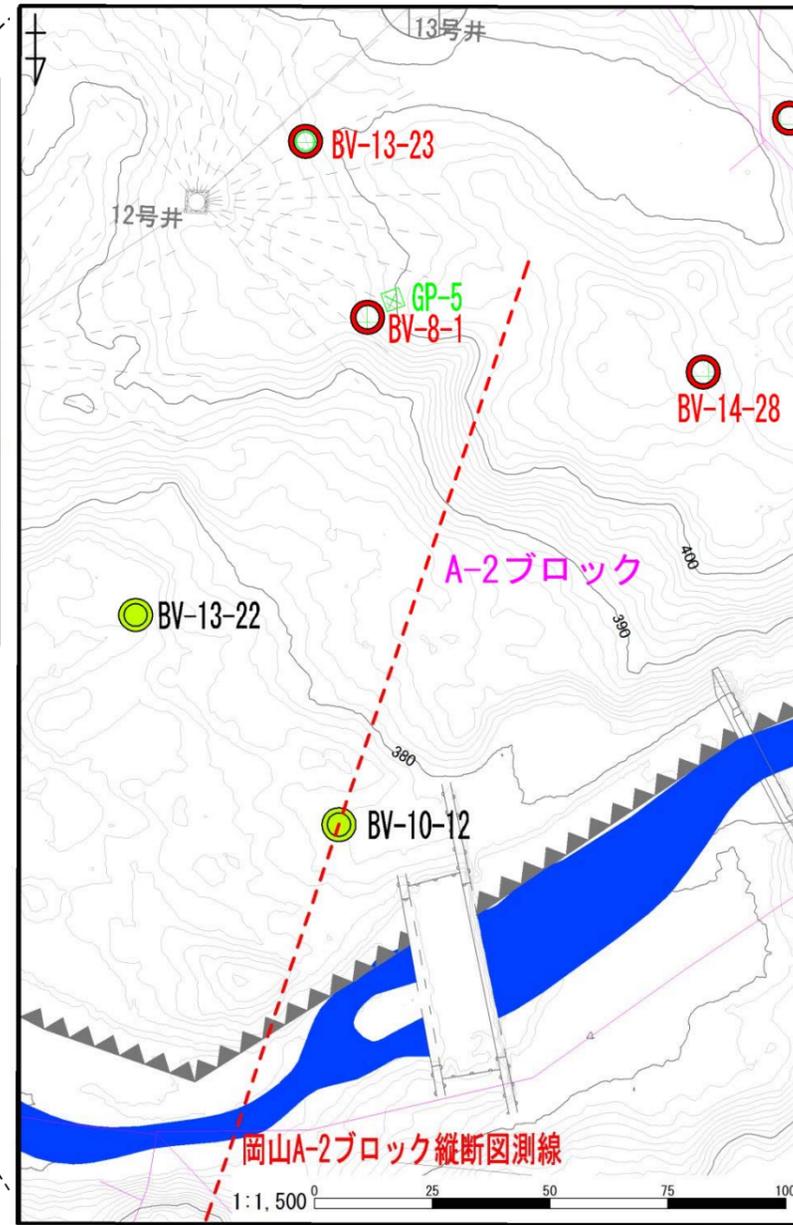
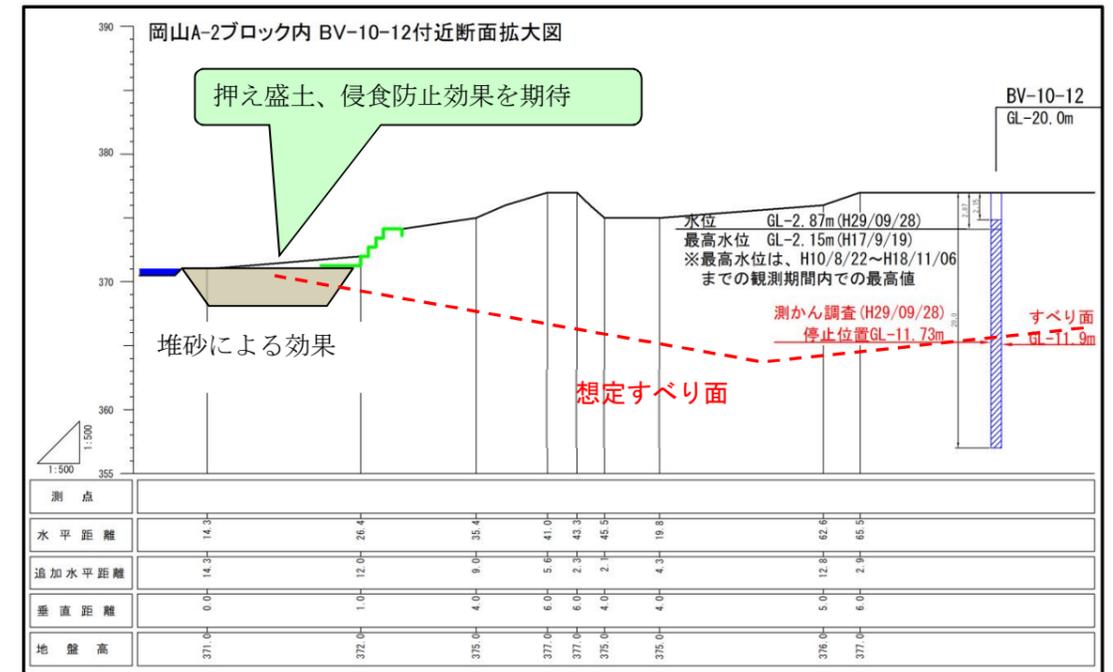


図 4.11 岡山 A-2 ブロック西側末端部平面図

岡山 A-2~4 ブロックの末端付近はすべり面深度が産女川の河床よりも低く、排水ボーリング工の吐口の標高を確保できないため集水井工を配置しておらず、地下水位が高い。



## (8) 安全率の推移

A-2ブロックでは平成16年度までに対策工の施工が完了し、その後の平成18、19年度は目標安全率を達成していた。

平成20年の岩手・宮城内陸地震を機に複数の観測孔で地下水位が上昇傾向に転じたため、平成20年度以降の安全率は目標安全率  $F_p=1.10$  より低い状態が続いている。

平成15年度以降は平成20年の岩手・宮城内陸地震、平成23年の東北地方太平洋沖地震、平成27年9月の関東・東北豪雨時でも地すべり滑動は認められていない。

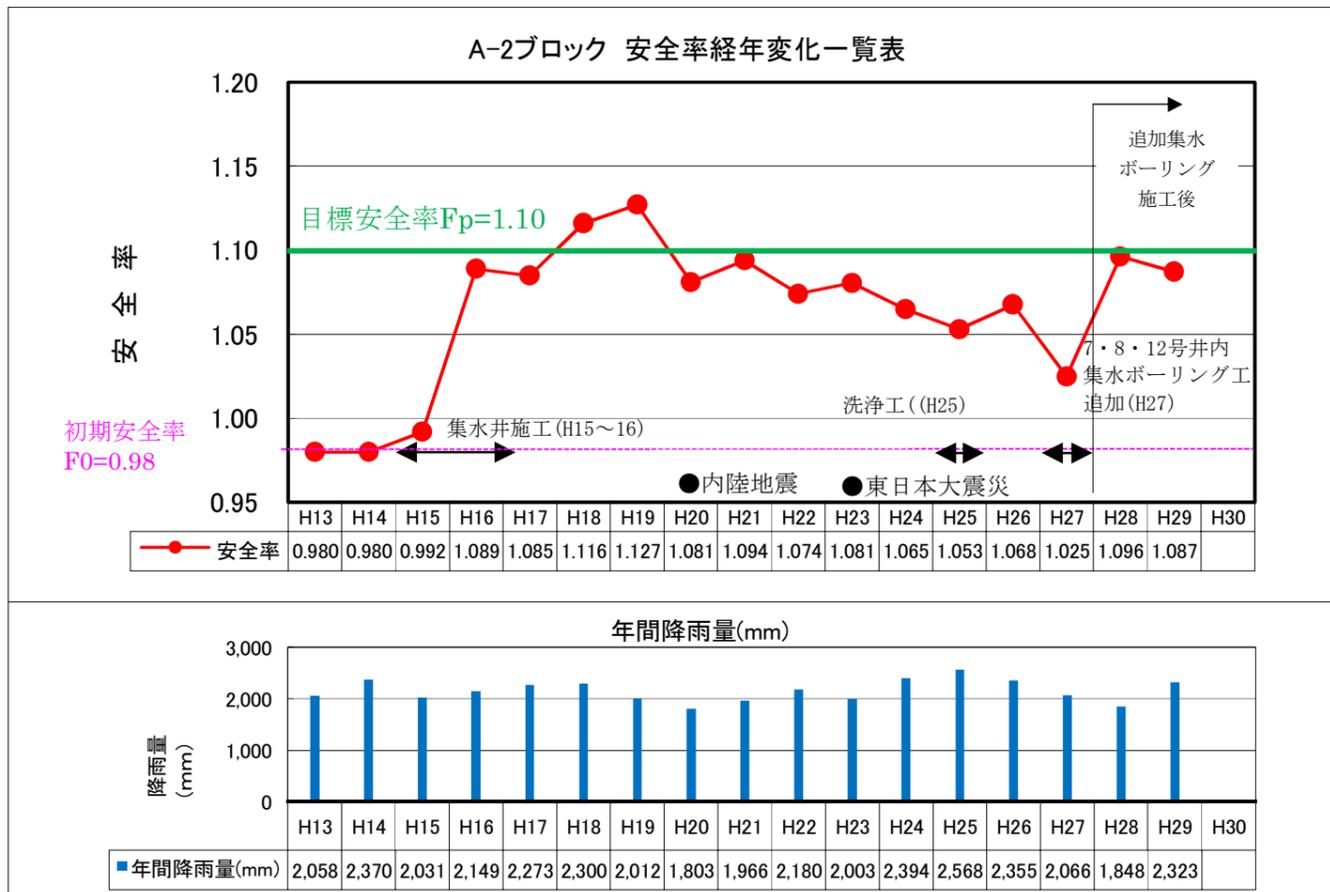


図 4.13 岡山 A-2 ブロックの安全率推移図・表

## (9) 今後の方針

### (i) 現地検討会や第1回検討委員会時における主な意見

#### 【滑動要因について】

- ・目標安全率を達成していない。
- ・A-2ブロックの西側末端部において河川水の影響がある可能性がある。
- ・背後にA-3、A-4ブロックが控えており、A-2ブロックの滑動によってはブロックが拡大する傾向にある。

#### 【対策効果について】

- ・目標安全率は達成していないが、追加集水ボーリングにより安全率は上昇する傾向にある。(目標安全率  $F=1.10$  に近づいている。)
- ・岩手宮城内陸地震、東北地方太平洋沖地震の強震動において、施設の破損は発生していない。(地震時地すべりは停止から一時変動)
- ・西側末端部は、河川水位の影響あるものの、治山ダムによる地すべり末端部保護や押え盛土の効果が大きい区間である。
- ・全体的な工種配置として地すべり対策工+溪間工により多重防御的な機能が発揮されている。

### (ii) 残る課題

- ・安全率は目標安全率に近いものの、目標安全率  $F_p=1.10$  を達成できていない。

### (iii) 今後の方針

- ・「目標安全率は達成していないが、追加集水ボーリングにより安全率は上昇する傾向にある。」などの第1回検討委員会での意見や、人家等の重要な保全対象が離れていることから人的被害の生じる可能性は低いと考えられる。
- ・作業道が設置されており、また溪間工も実施されていることから、現地踏査チェックは容易である。以上を踏まえ、今後方針として以下を提案する。

#### 短期方針

次年度観測を実施し、地下水排除工の効果を確認する。

#### 中長期方針

次年度計画にある当地区の「維持管理マニュアル」作成業務において、点検のポイントや維持メンテナンスの方針を明記するなど、主にソフト対策を実施することによりリスクの低減を図る。

#### 短期方針

- ・次年度観測→効果確認



#### 中長期方針

- ・「維持・管理マニュアル」作成

(10) 概成判断について

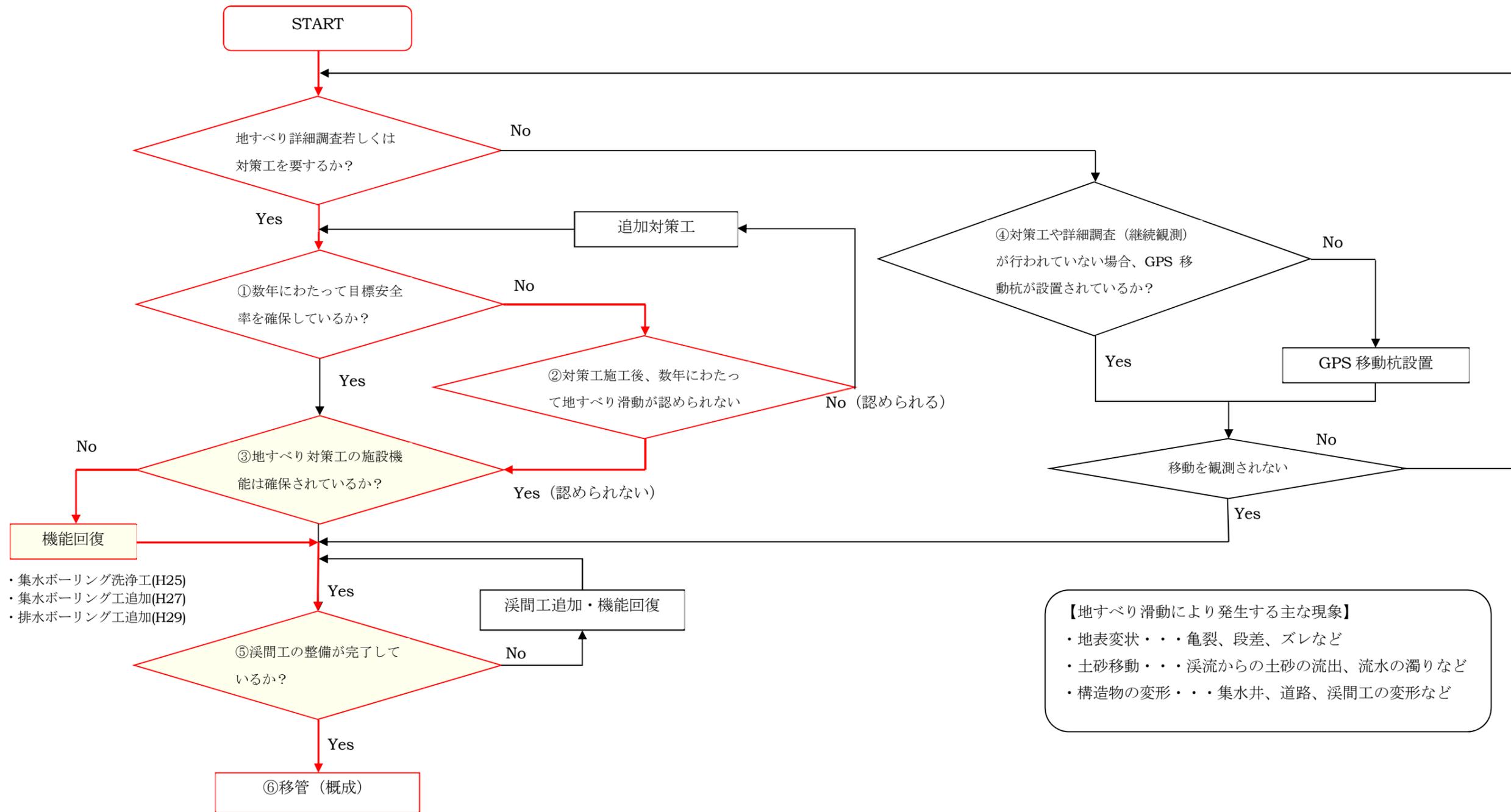


図 4.14 岡山A-2ブロック 概成の考え方（案）のフロー図

## 5. 審議テーマ5 岡山 D-1 ブロック

### (1) これまでの経緯、課題と対応

#### 【経緯と課題】

- 平成 19 年度に調査を開始し、年度ごとに観測、解析等を実施。
- 平成 20 年の岩手・宮城内陸地震や平成 23 年の東北地方太平洋沖地震の時も変状は認められていない。
- 平成 25 年度にボーリング暗渠工 3 群、水路工を施工した。
- 安全率は、上昇傾向にあったが、平成 27 年の豪雨により、安全率が低下し、その後は水位が高い状態である。

#### 【対応】

- 地表水が流入し、正確な圧力水頭が観測されていない可能性があったため、平成 28 年度に地下水位観測専用孔を設置し観測を実施している。
- 本年度の**安全率は  $F=1.0565$  と目標安全率に達していないものの、平成 27 年度以降は上昇傾向にある。**
- なお、観測当初の平成 19 年度より、地すべり性の変動は捉えていない。

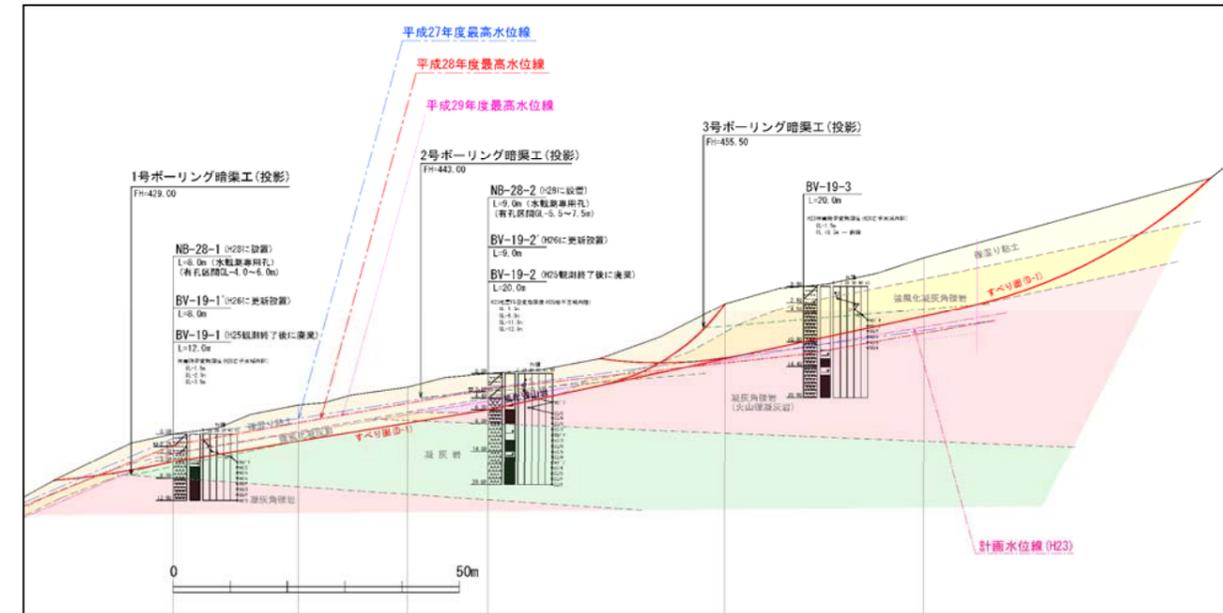


図 5.2 岡山 D-1 ブロック断面図

表 5.1 岡山 D-1 ブロックの事業内容

年度	調査・計画	対策工事	地すべり滑動状況	安全率	備考
H19	D-1 ブロック調査開始 調査孔設置				
H20	動態観測 変状なし		【岩手・宮城内陸地震】 地すべり変動は認められない。		
H21	動態観測 変状なし				
H22	動態観測 変状なし		【東北地方太平洋沖地震】 地すべり変動は認められない。(H23. 3. 11 発生 ←H22 年度)		
H23	動態観測 変状なし				
H24	動態観測 変状なし	ボーリング暗渠工設計			
H25	動態観測 変状なし	ボーリング暗渠工 3 群施工 水路工		F=1.0241	
H26	動態観測 変状なし			F=1.0615	
H27	動態観測 変状なし		【平成 27 年 9 月関東・ 東北豪雨】地すべり変動 は認められない。	F=1.0306	
H28	動態観測、地下水位観 測専用孔実施			F=1.0520	年間降雨量が少なく 地下水位が低かった ため安全率が上昇
H29	動態観測 変状なし			<b>F=1.0565</b>	

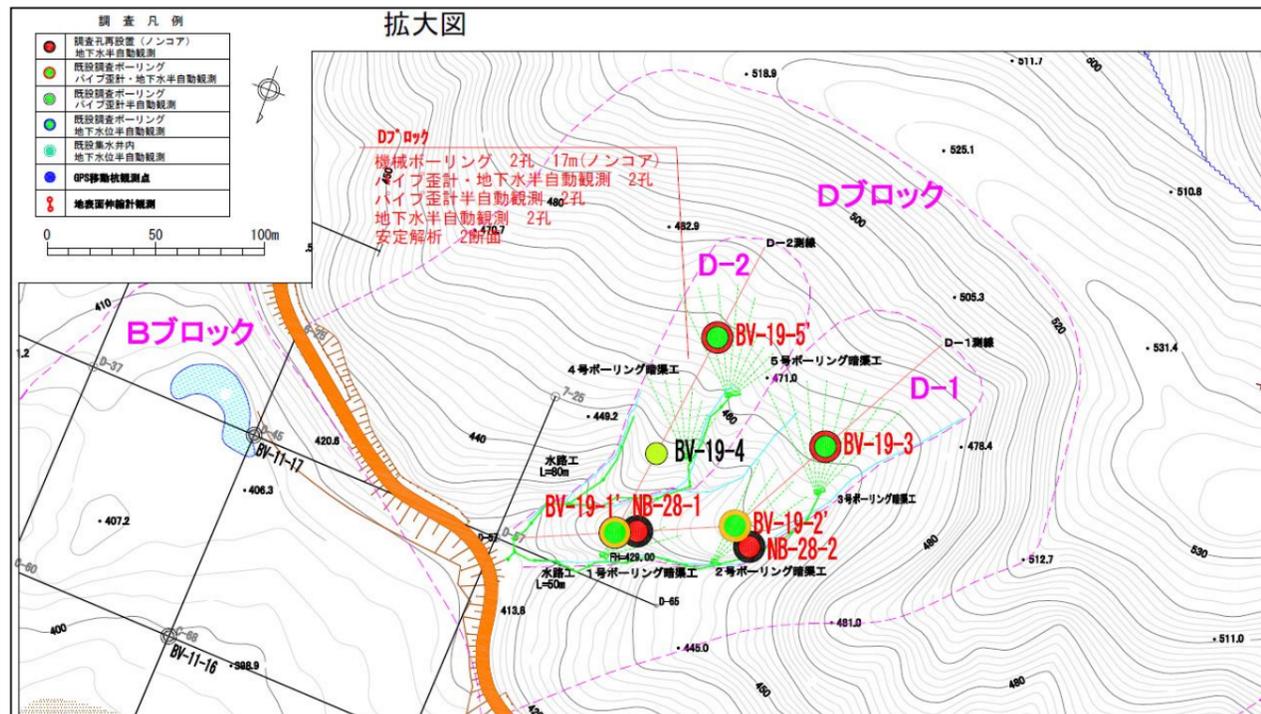
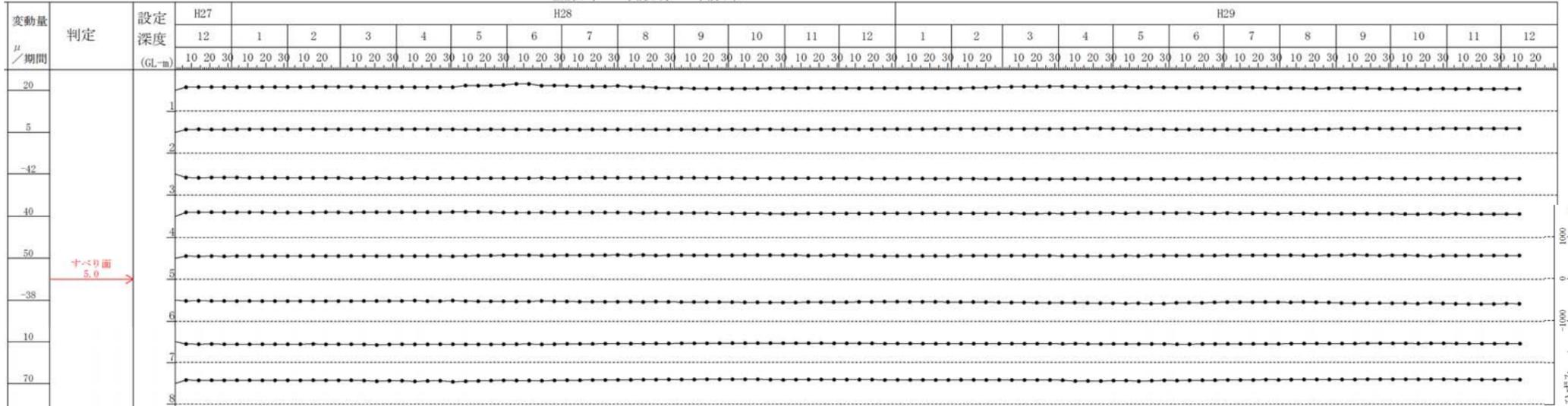


図 5.1 岡山 D-1 ブロック平面図

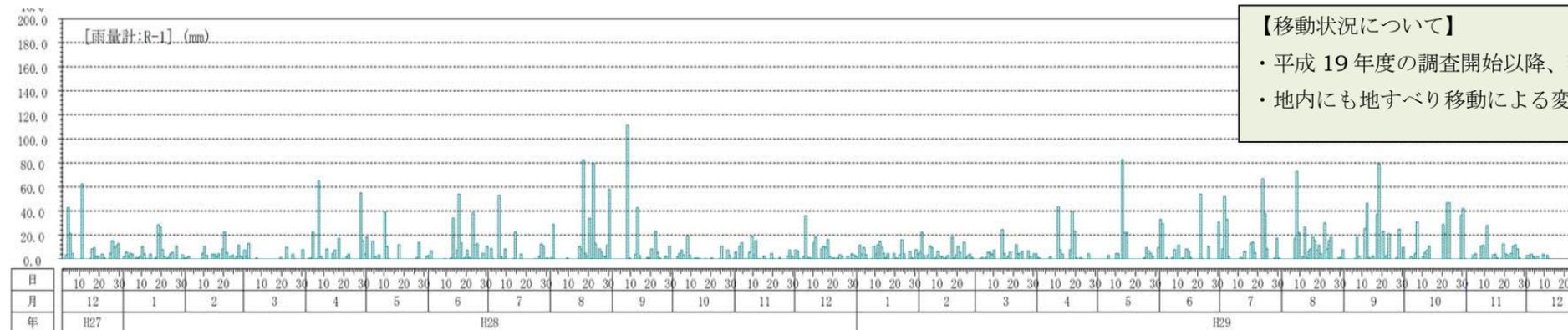
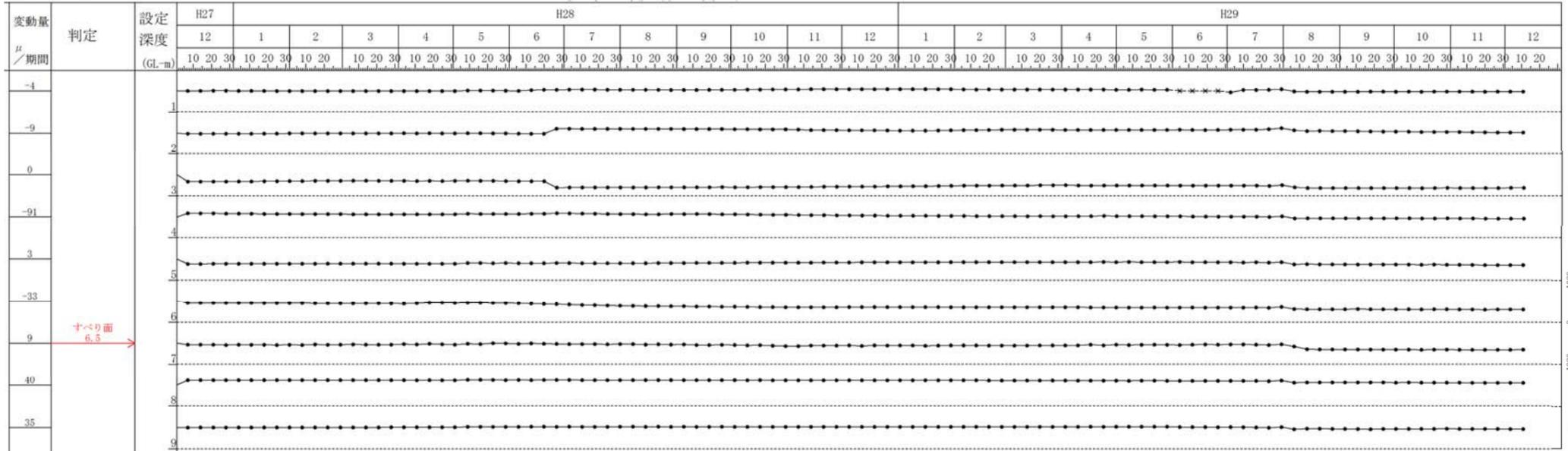
## (2) 観測結果

### (i) 地すべり移動状況

BV-19-1'



BV-19-2'



**【移動状況について】**

- ・平成 19 年度の調査開始以降、現在に至るまで地すべり変動は認められていない。
- ・地内にも地すべり移動による変状は捉えていない。

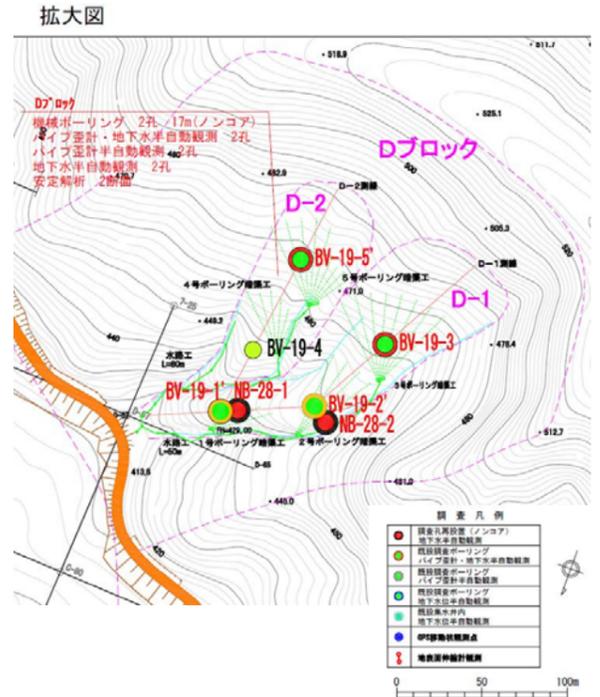
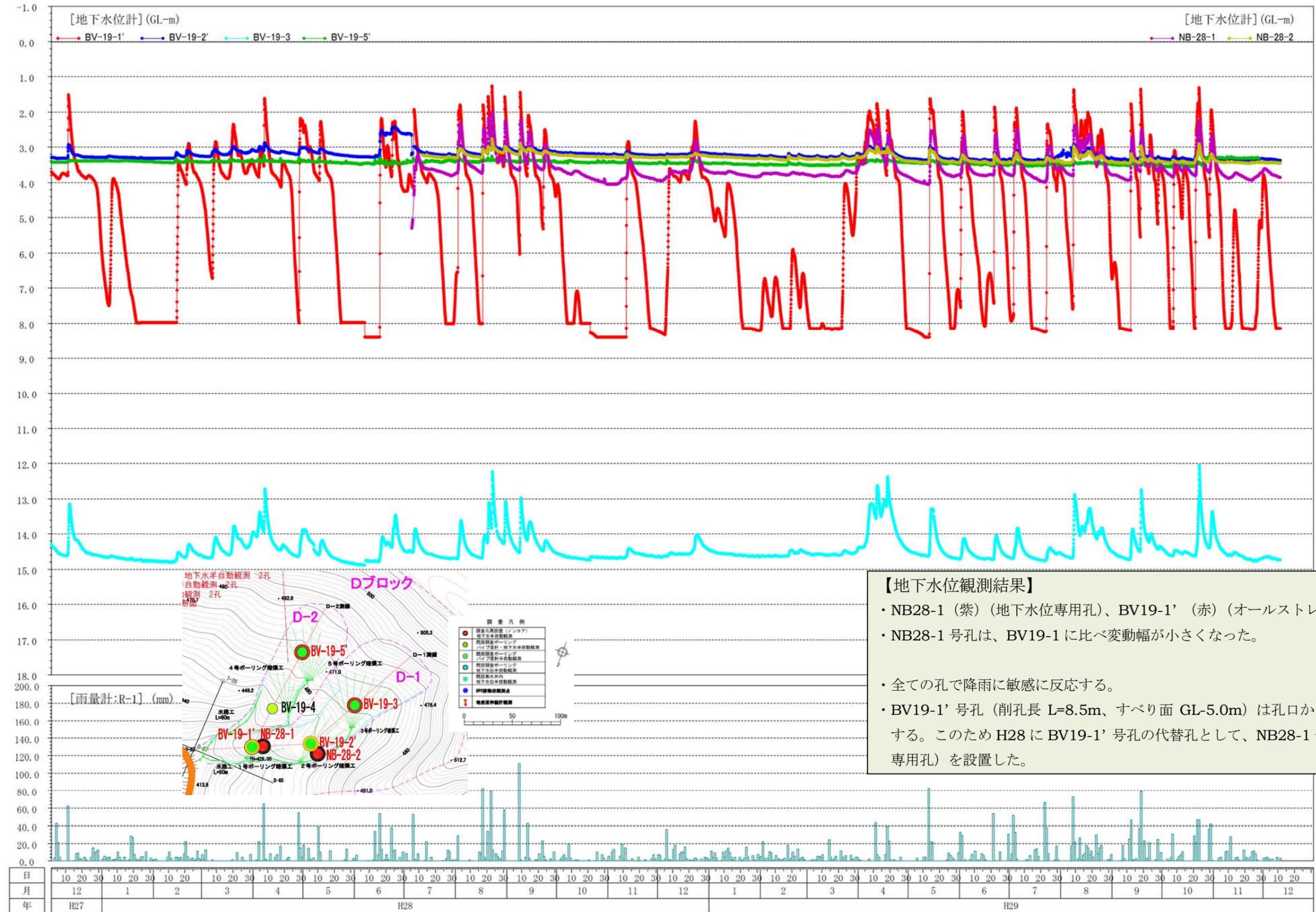


図 5.3 岡山 D-1 ブロック BV-19-1'、BV-19-2'パイプひずみ計変動図

(ii) 地下水位変動状況



**【地下水観測結果】**

- NB28-1 (紫) (地下水専用孔)、BV19-1' (赤) (オールストレーナー孔)。
- NB28-1号孔は、BV19-1'に比べ変動幅が小さくなった。
- 全ての孔で降雨に敏感に反応する。
- BV19-1'号孔 (削孔長 L=8.5m、すべり面 GL=-5.0m) は孔口から孔底まで変動する。このため H28 に BV19-1' 号孔の代替孔として、NB28-1 号孔 (地下水専用孔) を設置した。

図 5.4 岡山 D-1 ブロック 地下水位変動図

### (3) 安全率の推移

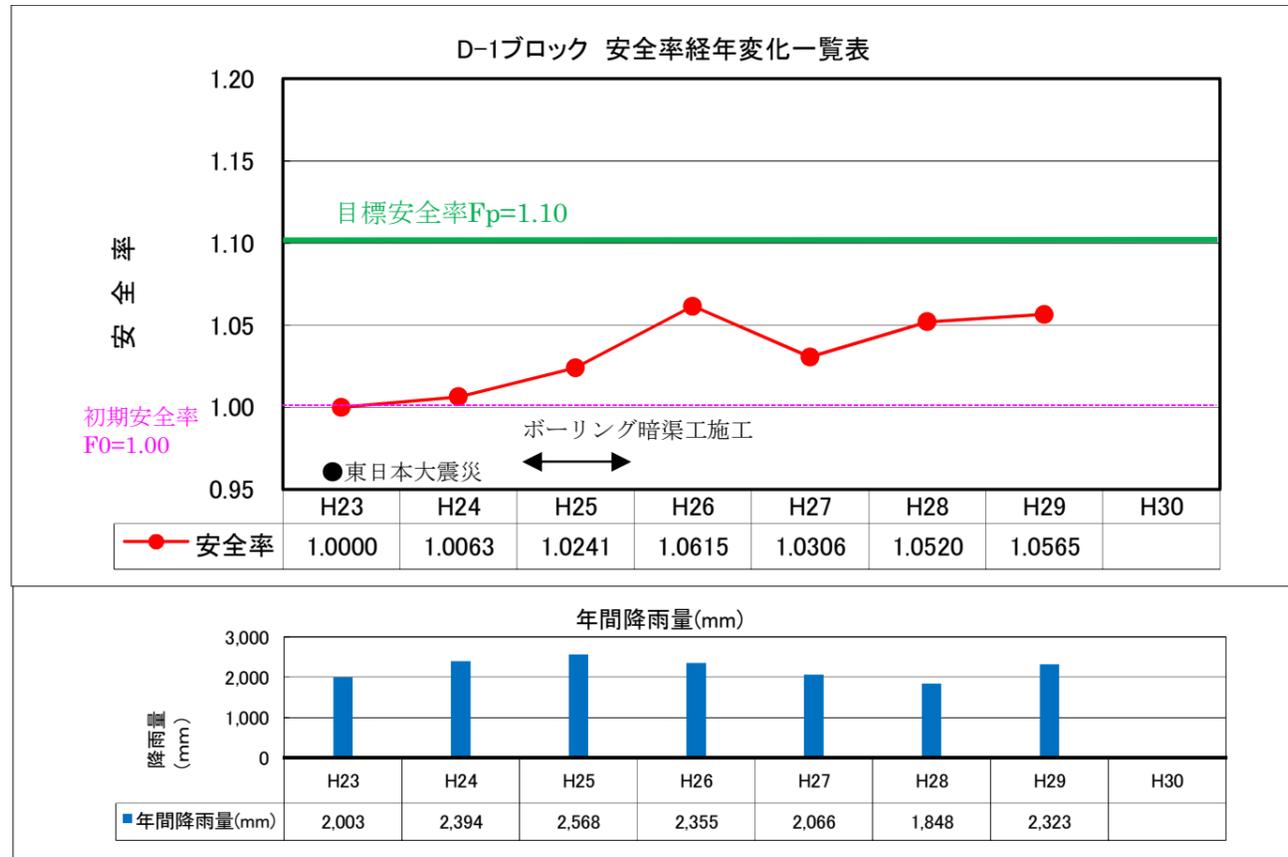


図 5.5 岡山 D-1 ブロックの安全率推移図・表

### (4) 今後の方針

#### (i) 現地検討会、第 1 回検討委員会における主な意見

- ・すべり面が浅いため地表水の影響を受けやすい。
- ・地下水変動が激しいことから、水位は降雨と連動しているのではないか。
- ・地下水排除工にとらわれず、ニゴリ沢旧 I-2 ブロックと同様に表面排水あるいは供給源を絶つ対策などが有効ではないか。

#### (ii) 残る課題

- ・安全率は上昇傾向にあるものの、目標安全率  $F_p=1.10$  を達成できていない。

#### (iii) 今後の方針

- ・人家等の重要な保全対象が離れていることから人的被害の生じる可能性は低いと考えられる。また、林道沿いのため容易に目視確認が可能である。
- ・平成 27 年以降は、地下水位は低減傾向にあり安全率は上昇傾向にある。また、パイプひずみ計では、地すべり性の変動は確認されていない。
- ・当ブロックは、平成 20 年岩手・宮城内陸地震や、東北地方太平洋沖地震の大地震、平成 27 年 9 月 11 日の豪雨を経験しているが、地すべり変動は発生していない。

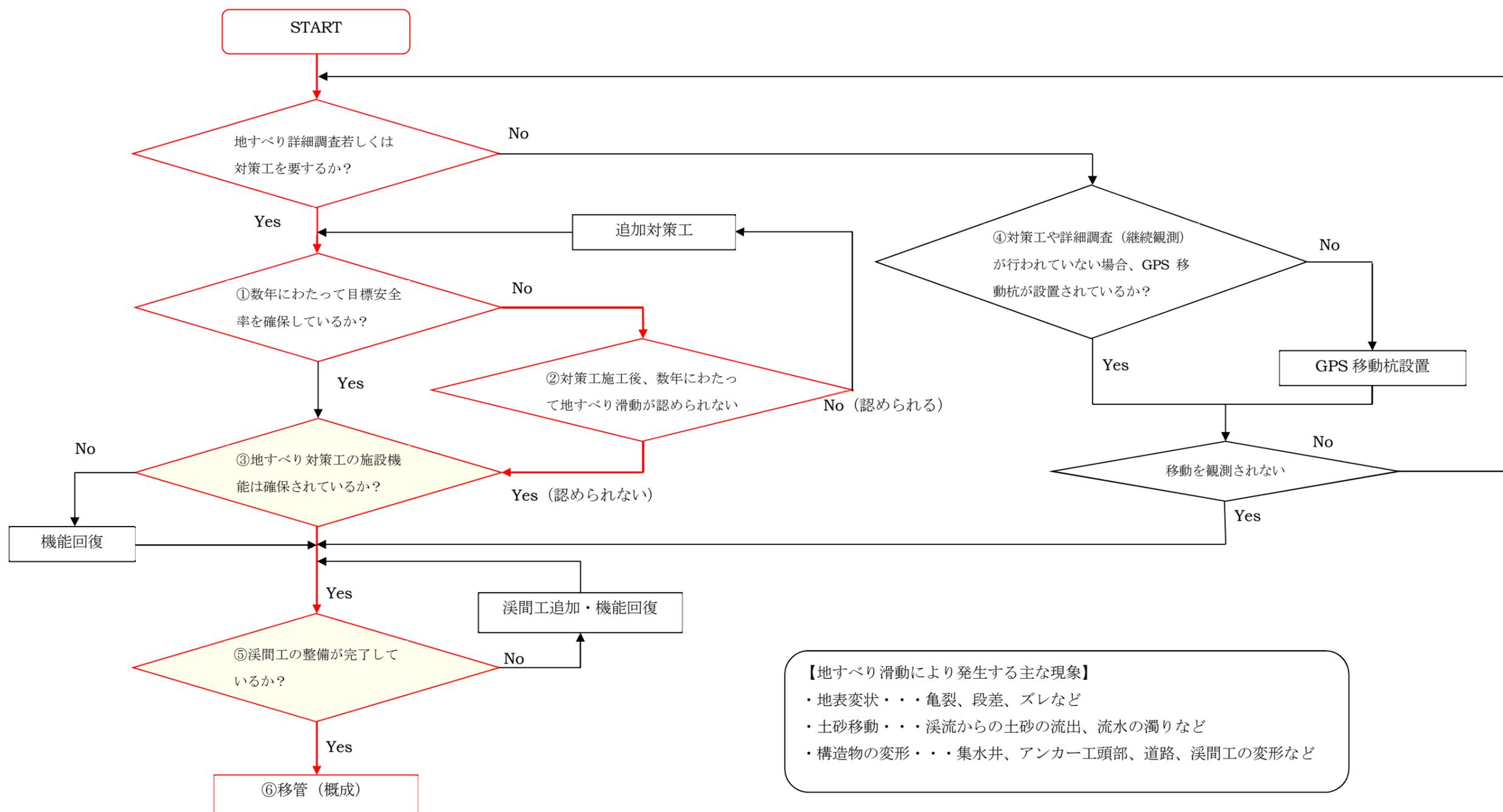
上記のとおり 十分な期間の観測が行われており、これまでに“地すべり性の変動は認められていないことから、今後方針として以下を提案する。

#### 中長期方針

次年度計画にある当地区の「維持管理マニュアル」作成業務において、点検のポイントや維持メンテナンスの方針を明記するなど、主にソフト対策を実施することによりリスクの低減を図る。

- 中長期方針**
- ・「維持・管理マニュアル」作成

(5) 概成判断について



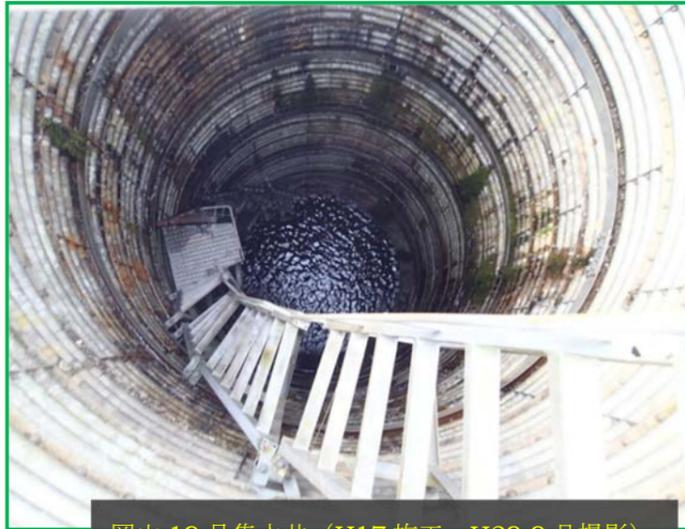
【地すべり滑動により発生する主な現象】

- ・地表変状・・・亀裂、段差、ズレなど
- ・土砂移動・・・溪流からの土砂の流出、流水の濁りなど
- ・構造物の変形・・・集水井、アンカー工頭部、道路、溪間工の変形など

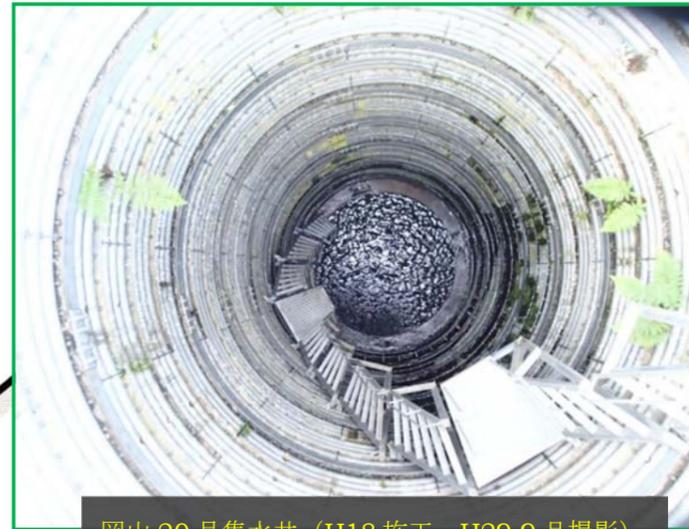
図 5.6 岡山 D-1 ブロック 概成の考え方 (案) のフロー図

## 6. 審議テーマ6 建造物の健全度

### (1) 産女川 No.5 治山ダムの補修方針



岡山 19号集水井 (H17 施工、H29.9 月撮影)  
(H25 点検時異常なし)  
(H29 点検時異常なし)



岡山 20号集水井 (H18 施工、H29.9 月撮影)  
(H25 点検時異常なし)  
(H29 点検時異常なし)

#### 【経緯と課題】

第1回委員会において以下の提言があった。  
「産女川 No.5 治山ダムの堤体に亀裂が入った原因としては平成 20 年度岩手・宮城内陸地震により堤体が揺さぶられたために発生したとする推察の他に、同地震で岡山 E-1 ブロックが地震動で再滑動して地すべり推力が加えられたために亀裂が発生した可能性も考えられることから、ブロック地内の対策施設の変状と地すべり性の変状の有無を再確認することが望ましい。」

このため、E-1 ブロック内に配置されている岡山 19 号集水井、同 20 号集水井の 2 基ならびに周辺を再点検した。

#### 【対応】

##### <点検結果>

平成 29 年度 9 月に両集水井並びに地内を点検したが地すべり性の変状は認められなかった。  
なお、平成 25 年度の施設点検でも施設周辺に地すべり性の変状は無く、施設にも異常は認められていない。

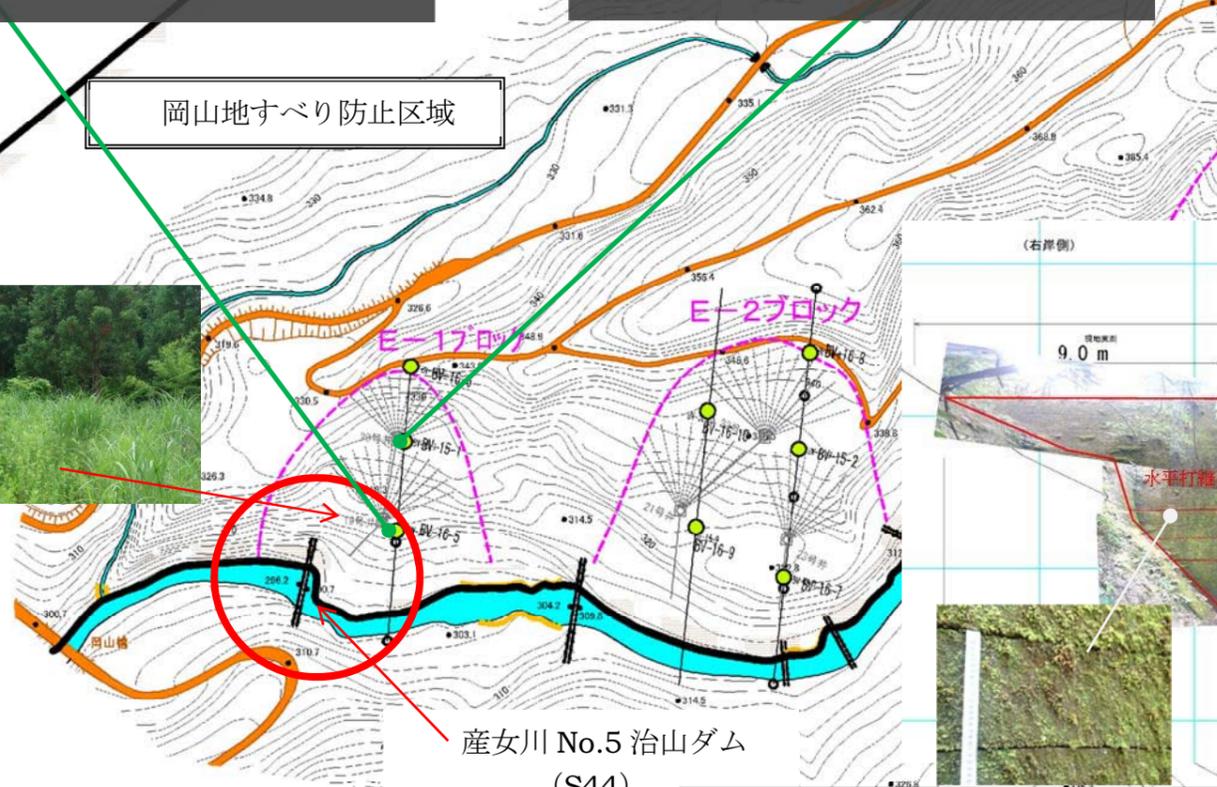
##### <産女川 No.5 治山ダム 亀裂発生原因の推定>

以上のことから、産女川 No.5 治山ダムに生じている亀裂や水平打継目の開口分離は、平成 20 年、平成 23 年の大地震における地震動で堤体が揺さぶられたために発生したと推定する。

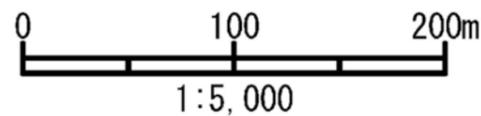
##### <H30 補修方針>

E-1 ブロックの地すべりは考慮せずに堤体のみを補修対象とする。

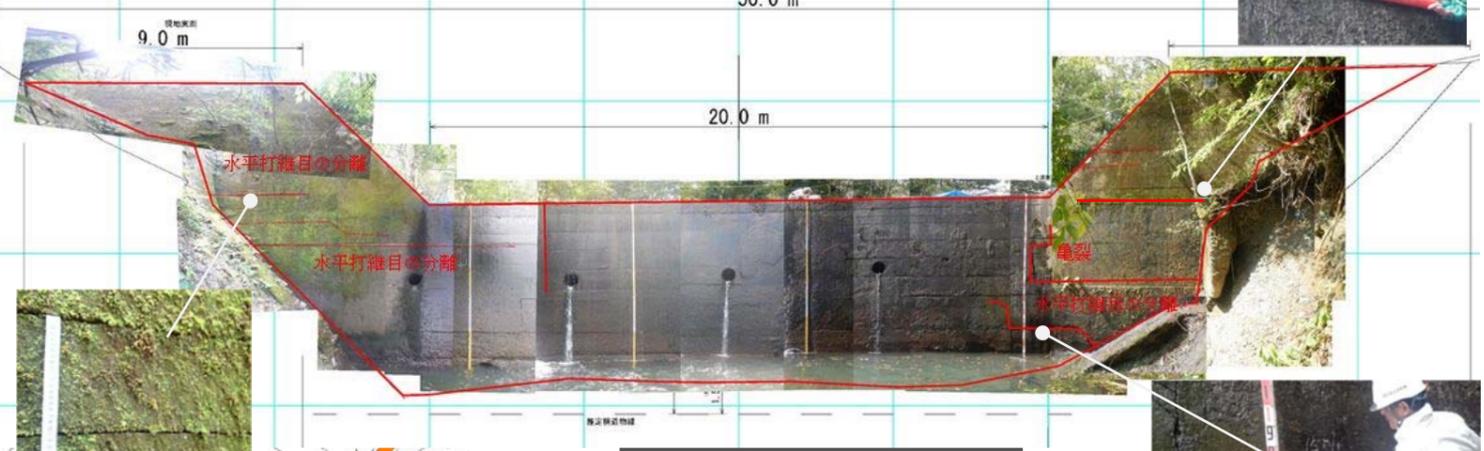
岡山地すべり防止区域



産女川 No.5 治山ダム (S44)



堤体下部におけるシュミットハンマーによるコンクリート圧縮強度測定結果は 19.4~21.6N/mm<sup>2</sup> (σ 28 換算強度)



産女川 No. 5 治山ダム現況 (S44 施工) (H29.9 月撮影)

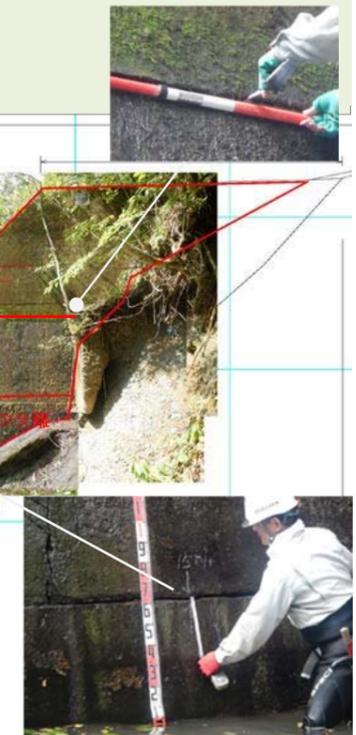


図 6.1 産女川 No.5 治山ダムおよび周辺対策工の現況



## (2) 産女川 No.11 治山ダムの補修方針

### 【経緯と課題】

第1回委員会において提言があった産女川 No.5 治山ダムの亀裂発生の原因推定と同様に、岡山 E-3-1 ブロック末端に位置する産女川 No.11 治山ダムについても堤体に亀裂が入った原因を推定した。

### 【対応】

#### <点検結果>

岡山 E-3 ブロックにおいて平成 25 年度に実施した施設点検では施設周辺に地すべり性の変状は無く、施設にも異常は認められなかった。

産女川 No.11 治山ダムに直近のパイプひずみ計観測孔 BV-16-5 号孔においては平成 20 年、平成 23 年の大地震において一時変動を示したが、その後は地すべり性の変動は生じていない。

#### <産女川 No.11 治山ダム 亀裂発生原因の推定>

以上のことから、産女川 No.11 治山ダムに生じている亀裂や水平打継目の開口分離は、平成 20 年、平成 23 年の大地震における地震動で堤体が揺さぶられたために発生したと推定する。

#### <H30 補修方針>

E-3-1 ブロックの地すべりは考慮せずに堤体のみを補修対象とする。

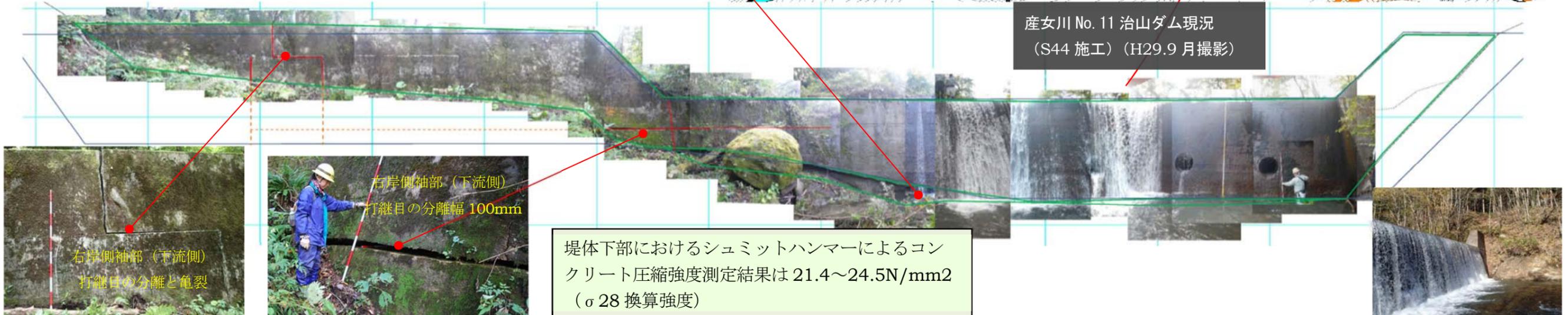


図 6.3 産女川 No.11 治山ダムおよび周辺対策工の現況

(i) 産女川 No.11 治山ダムの補修計画

【平成 30 年度民有林直轄事業にて実施予定】

【今後の補修方針】

施設の転倒防止のためには、洗掘防止のための根継ぎが必要。

施設の延命措置のためには、堤体内部の空洞を通道として水や空気が流入出することによる堤体コンクリート成分の溶脱（化学的浸食、風化・老化）や、中性化の進行による堤体コンクリートの劣化を防ぐ必要がある。従って、開口部を塞ぐ工法を採用する。

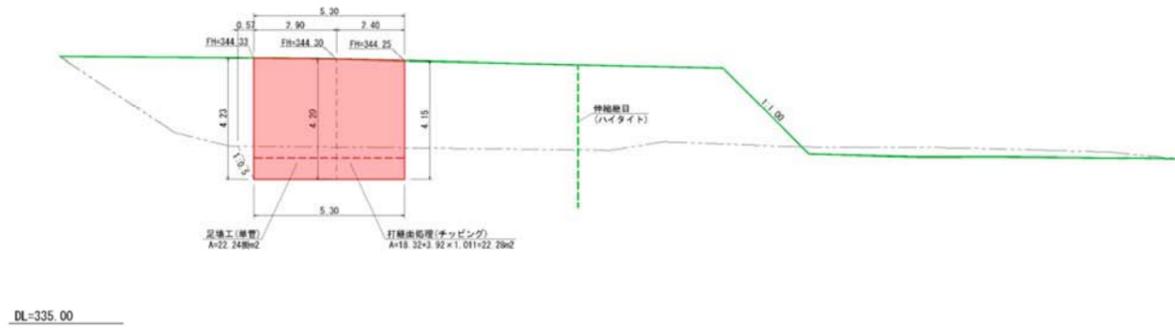
転倒防止のための根継ぎは必須である。開口部を塞ぐ工法は以下の 3 案を選定し比較した。

- ① 増厚コンクリート工による開口部を塞ぐ案
- ② 岩盤接着工法による開口部の間詰充填と間詰箇所にパイプを差し込み、内部ヘグラウト充填する案
- ③ 開口部により分離している躯体を取り壊して再設置する案

【補修計画】

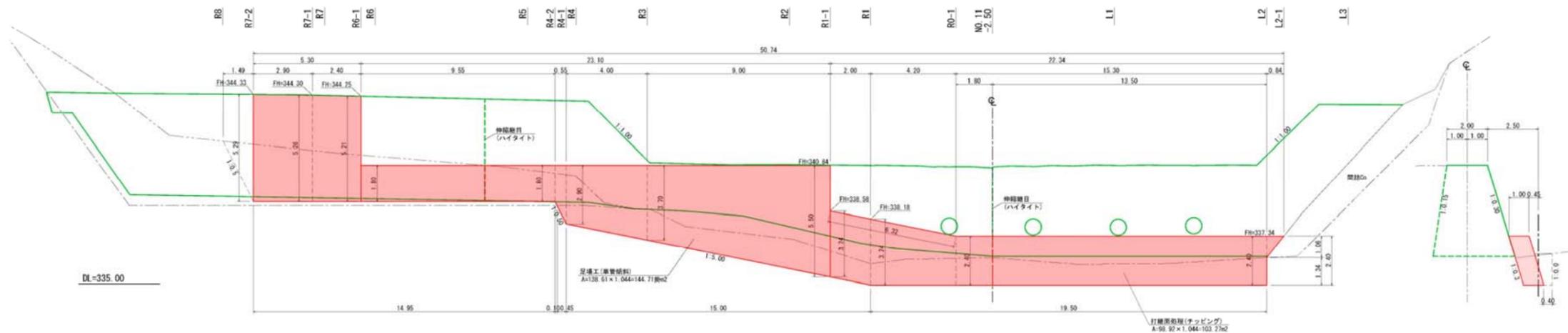
検討の結果、補修工法は根継ぎ+①増厚コンクリート工による開口部を塞ぐ案を採用し、補修工を計画する。

産女川 No. 11 ダム (S53 施工) 補修計画

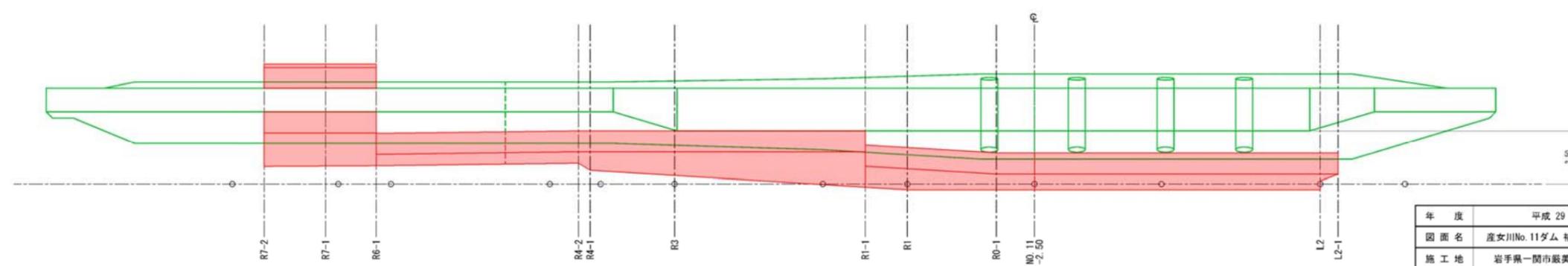


下流側正面図

NO. 11 ダム  
OH=340.71



平面図



年度	平成 29 年度
図面名	産女川 No. 11 ダム 補修計画 構造図
施工地	岩手県一関市巖美町字岡山地内
工事名	産女川地区地すべり調査業務

図 6.4 産女川 No.11 治山ダム補修計画構造図 (抜粋)

## 7. 審議テーマ7 今後の課題「維持・管理マニュアル」の概要

### 【概要】

- ・磐井川地区には多くの地すべり防止施設、治山施設が存在しており、それらの維持管理について効率よく行う必要がある。
- ・大きな自然災害を受けた際、迅速に被害状況を把握することが望まれるものの、磐井川地区は1,000haを超える広大な面積を有しており、被害状況の把握には時間がかかることに加え、二次被害の恐れもある。

以上を踏まえ、岩手県移管後の施設の維持管理方法や有事の際の点検方法などを取りまとめる。

具体的には総称：「維持・管理マニュアル」として以下を平成30年度に作成する。

- ◎「施設点検マニュアル」
- ◎地すべり防止施設台帳をGIS上でとりまとめた「台帳GIS」
- ◎自然災害等が発生した場合の「地すべり点検マニュアル」

### 【「施設点検マニュアル」及び「台帳GIS」】

- ・地すべり防止施設や治山施設が劣化により機能を果たさなくなると、再び地すべりを誘発させる恐れもあるため、定期的に点検を行い、メンテナンスを行う必要がある。
- ・したがって、施設の施工年度、位置、構造などの諸元を「台帳GIS」上に取りまとめるとともに、施工後経過年数や施設点検結果に基づいた点検の優先順位、地すべりブロック別の特徴を踏まえたメンテナンス計画などを記した「施設点検マニュアル」を作成する。
- ・施設の具体的な点検方法については、「治山施設個別施設計画策定マニュアル(案)(林野庁)」に基づくが、磐井川地区の特徴を踏まえ、点検時に留意すべき点などを施設点検マニュアルに明記する。

### 【「地すべり点検マニュアル」】

大雨や大地震などの際の地表変状や施設点検の手法、優先順位等について取りまとめる。  
具体的な内容としては、

- 近年の滑動履歴や対策工導入履歴に基づく優先順位の提示。(右図参照)  
平成20年岩手・宮城内陸地震では、地すべり防止施設や治山施設が整備されていない斜面において山地災害が多発したことから、これらの事実も踏まえ、活動的ではない地すべりブロックや対策工未整備の地すべりブロックについても点検を行う。
- 現地の見方や地すべり活動を示す兆候の事例の提示と、対応策を示すチェックシートの作成。
- 平成28年度の航空レーザー測量成果の活用。
- 地すべり防止区域内に広範に設置されたGPS(55点)の活用。
- 既設観測孔の活用。  
パイプひずみ計、地下水位観測孔、地中伸縮計ワイヤーについては、老朽化等により正確なデータを取得できない可能性があるため、移管時点で観測可能の可否について明示する。

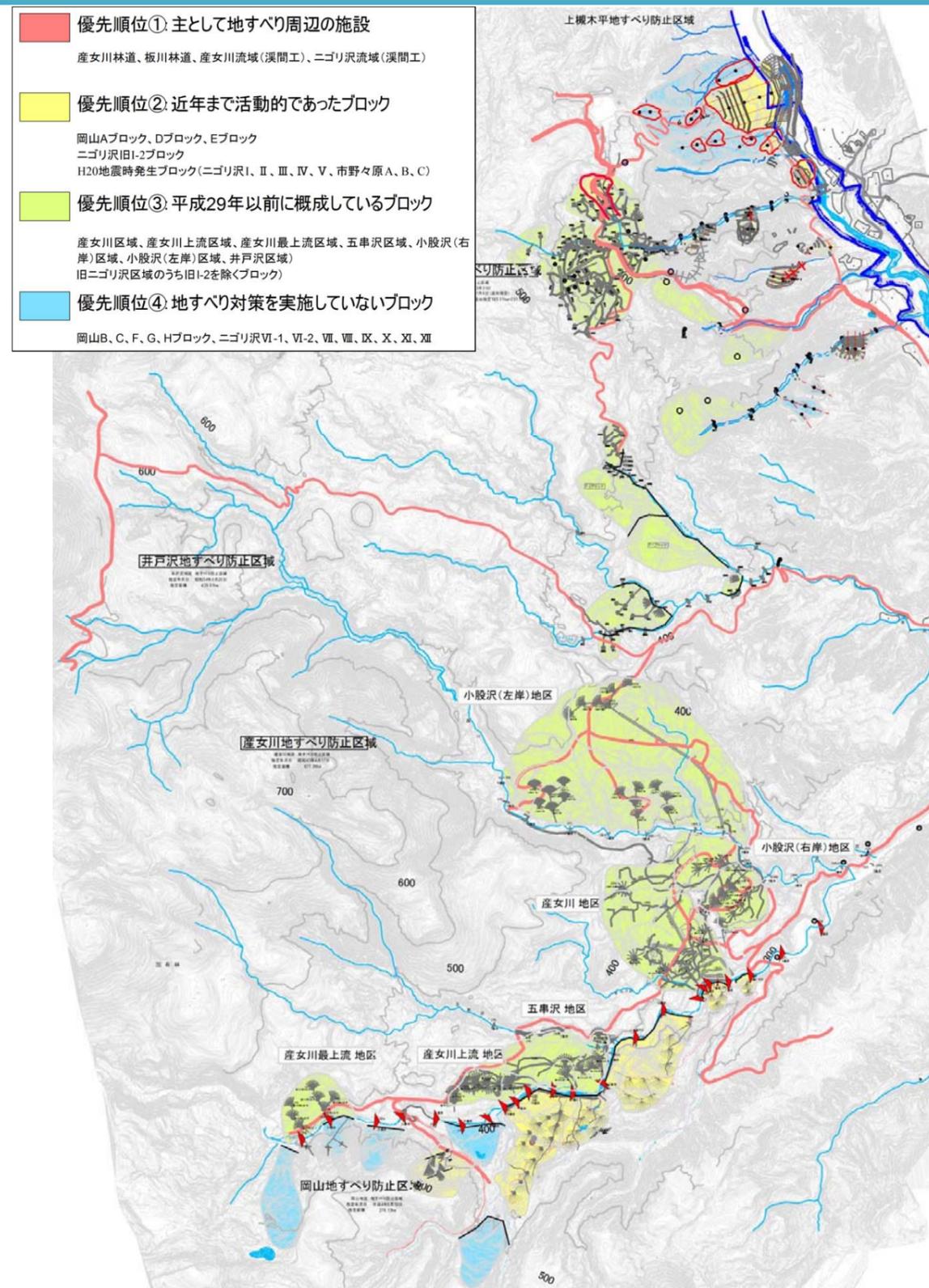


図 7.1 磐井川地区 地区別地すべり対策優先順位図

# 維持・管理マニュアル(案)のイメージ

治山施設個別施設計画策定マニュアル(案)

平成 28 年 3 月

林野庁

(9) ボーリング暗渠工

- ① 破損・変形 : 地すべり等の外力に伴う集水管の破損・変形の有無
- ② 閉塞・目詰まり: 地すべり等の外力やスケール・スライムの付着による閉塞・目詰まり発生の有無

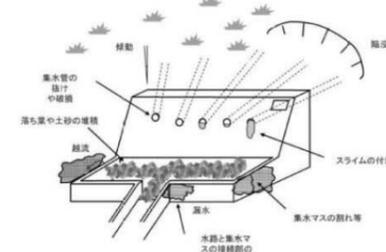


図 8 ボーリング暗渠工の目視点検項目

土木研究所資料 第 4201 号 地すべり防止施設の維持管理に関する実態と施設点検方法の検討 一地表水・地下水排除施設一  
平成 23 年 6 月 独立行政法人土木研究所 土砂管理研究グループ 電験・地すべり研究センター

治山施設個別施設計画策定マニュアル(林野庁)のボーリング暗渠工の点検例

様式1 施設点検整備表				様式2 施設状況写真表			
事業者	井戸沢(第2工区)治山工事	索引番号	(S62)18-14	事業者	井戸沢(第2工区)治山工事	索引番号	(S62)18-14
施行地	一関市橋本町橋本地区	施工年度	昭和42年度	施行地	一関市橋本町橋本地区	施工年度	昭和42年度
施設名称	ボーリング暗渠工	備考	山腹工付近	施設名称	ボーリング暗渠工	備考	山腹工付近
点検整備状況				点検施設の状況写真			
点検年月日	点検者	点検状況	整備状況	撮影年月日	平成28年7月3日		
平成28年7月3日	国土防災技術(株) 橋本支店	<p>① 破損・変形 582地上集水ボーリング工 L=300m</p> <p>② 閉塞・目詰まり 582地上集水ボーリング工の一部の孔に泥が詰まり、流水が流れにくくなっている。全体的に劣化が著しい。</p>		   			

※磐井川民有林直轄地すべり防止事業で実施した施設点検結果(例: ボーリング暗渠工)

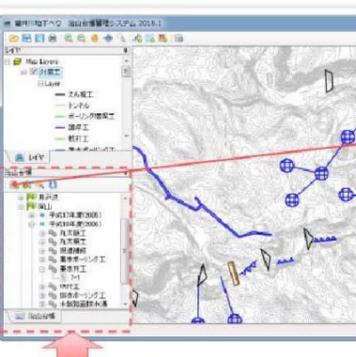
記載注意事項  
1. 本表は国土防直轄地の施設点検結果として作成する。  
2. 事業者等の情報は自治体単位で統一される。  
3. 点検者欄には、会社名・氏名を記入すること。  
4. 点検年月日は施設及び周辺状況について簡明に記入すること。  
5. 整備状況は施設の現状及び今後の予定について簡明に記入すること。

記載注意事項  
1. 本表は自治体別の施設点検結果として作成する。  
2. 事業者等の情報は自治体単位で統一される。  
3. 点検者欄には、会社名・氏名を記入すること。  
4. 撮影した写真のサイズはA4用紙で撮影すること。  
5. 写真はできるだけ縦向きで撮影すること。

ボーリング暗渠工 施工履歴・点検結果概略(配置順)一覧表【井戸沢区域】[B・Dブロック]														
位置	名称	施工年度		台帳索引番号	新設番号	工種	数量	点検結果			機能評価	補修計画案		
		和暦	西暦					経過年数	集水管	孔口土留			集水粉	承水路
Bブロック	Na1群	昭和62年度	1987年度	(29年経過)	S62 18-14	新設	横孔集水ボーリング	L=300.0m 6孔	集水管(ガス管)の腐食有り。目詰まり無し	異常無し	枯葉が堆積	不明	C	経過観察
		平成9年度	1997年度	(19年経過)	H9 12-3	補修	集水ボーリング孔洗浄工	L=300.0m 6孔						
Dブロック	Na2群	平成1年度	1989年度	(27年経過)	H元 16-13	新設	横孔集水ボーリング	L=350.0m 7孔	現地で確認出来なかった。平成9年以降に埋没した可能性あり。	-	-	-	B	将来的に復旧が望ましい。
		平成9年度	1997年度	(19年経過)	H9 12-3	補修	集水ボーリング孔洗浄工	L=350.0m 7孔						
Na2群	Na2群	平成1年度	1989年度	(27年経過)	H元 16-13	新設	横孔集水ボーリング	L=300.0m 6孔	集水管(ガス管)の腐食有り。目詰まり無し	設置無し	設置無し	不明	C	経過観察
		平成9年度	1997年度	(19年経過)	H9 12-3	補修	集水ボーリング孔洗浄工	L=300.0m 6孔						

施設点検マニュアル

## 治山台帳の電子化(データベースへの登録)



治山台帳関係は、このタブに機能があります



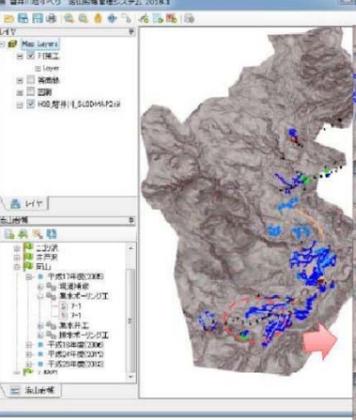
治山台帳に登録されている対策工のGISデータ化



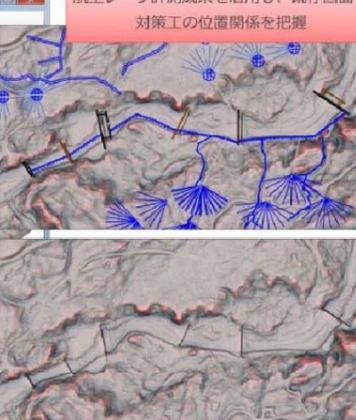
各種条件を入力することで、検索をすることができます

国土防災技術株式会社

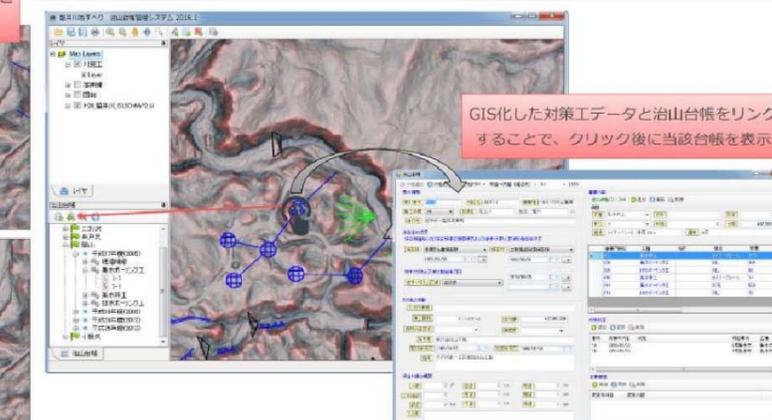
## 治山台帳にリンク



航空レーザ計測成果を活用し、既存図面と対策工の位置関係を把握



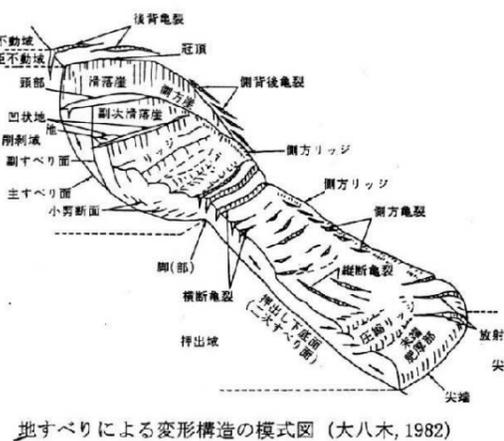
GISデータと治山台帳のリンク



GIS化した対策工データと治山台帳をリンクすることで、クリック後に当該台帳を表示

国土防災技術株式会社

台帳GIS



地すべりによる変形構造の模式図(大八木, 1982)



ニゴリ沢旧I-2ブロック

地すべり地形に生じる現象	現地での見方、ポイント	応急対応策
滑落面の発生	地すべり頭部に生じる引張亀裂。連続性を確認。背後斜面への拡大の有無を確認。	水の浸入を防ぐため、ブルーシートで被覆。観測、監視のために地表伸縮計や抜き板を設置。
二次堆積の発生	堆積物背後の発生源の確認。	人が立ち入るエリアであれば二次災害を防ぐため、立入禁止の措置。
陥没の発生	主に引張り領域に生じる。連続性の確認。下方斜面の隆起地形の有無の確認。	人が立ち入るエリアであれば二次災害を防ぐため、立入禁止の措置。監視、監視のために地表伸縮計や抜き板を設置。
隆起の発生	主に圧縮領域に生じる。連続性の確認。上方斜面の陥没地形の有無の確認。	人が立ち入るエリアであれば二次災害を防ぐため、立入禁止の措置。監視、監視のために地表伸縮計や抜き板を設置。
地溝状地形の発生	引張り領域に生じやすい。伸長方向、開口方向への連続性の確認。	
小崩壊の発生	地すべりの末端付近の斜面に生じやすい。背後斜面への拡大の有無を確認。	
亀裂、段差地形の発生	亀裂、段差は連続して生じる事が多いため伸長方向に連続性を追跡する。立木の倒壊は地すべり頭部、末端、植生のズレは側部で生じやすい。	水の浸入を防ぐため、ブルーシートで被覆。伸縮計設置、抜き板設置。
植生分布、植生異常		
道路、柱、電柱等の変形	その他の施設や周辺地山の変形の確認。地すべり防止工、山腹工、溪間工の状況。	立入禁止の措置、関係機関へ通知。立入禁止の措置。施設点検を実施。

※特にニゴリ沢旧I-2ブロック、岡山A-2ブロック、D-1ブロックについては、地すべりの特徴を踏まえ、現地での見方やポイント、対応策を具体的に提示。

地すべり点検マニュアル

磐井川地区民有林直轄地すべり防止事業概成検討委員会の概要 一覧

第1回検討委員会(平成29年7月26日)			第2回検討委員会(平成30年1月29日)				委員の判断
第1回 審議テーマ	課題	主な意見・指摘事項(要旨)	第1回検討委員会での指摘事項に対する対応	残る課題	残る課題に対する対応	事務局提案	
1.概成に向けての取り組みと基準	概成に至る考え方、フロー図を提示	<ul style="list-style-type: none"> <li>概成に向けての取り組みと基準案は事務局原案を了承。</li> <li>フロー図に地すべり発生時に想定される現象を追記する。</li> <li>目標安全率未達の3ブロックは保全対象の重要度も踏まえ次回に多角的な議論を行いたい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>フロー図に地表や対策施設に生じる現象を追記。</li> <li>審議テーマ2～4に詳細を示す。</li> </ul>	-	-	-	
2.課題を有するブロックの抽出	全96ブロック中、審議テーマ3～5の3ブロックを抽出	<ul style="list-style-type: none"> <li>「抽出された3ブロックを審議対象とし、今後の対応策を検討する」ことについて了承が得られた。</li> </ul>	-	-	-	-	
3.ニゴリ沢旧1-2ブロック	目標安全率(Fp=1.10)未達	<ul style="list-style-type: none"> <li>粘性体が少しずつ動く古い地すべりであり、完全に停止させることは難しいが、一気に移動する危険性も少ない。</li> <li>地表水や浅層地下水がすべり面に供給される前に排除することが望ましいので、対策方針は表面水の浸透防止(のための水路工)と浅層の地下水排除(のための井内集水ボーリング工)が有効である。</li> <li>追加工事の施工効果を判断してから概成について検討する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成29年11月に追加対策工(井内集水ボーリングと地表水排除工)完了。</li> <li>施工後安全率はF=1.1154を確認。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現段階において集水ボーリング工や水路工施工によって目標安全率を満足しているものの、恒久的な目標安全率確保の評価は観測期間が短く、通年でできていない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>短期方針: H30年度観測で地下水排除工の効果を確認する。</li> <li>中長期方針: 維持管理マニュアルに点検ポイントや維持メンテナンス方針を明記する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>目標安全率のみで判断せずに、第1回検討委員会での意見に加え、重要保全対象が遠く人的被害が生じる可能性が低い。</li> <li>板川林道沿いのため目視確認も容易。</li> <li>概成判断フローにおいて、数年にわたって地すべり滑動が認められないこと、地すべり防止施設は確保されていること、ニゴリ沢の溪間工の整備が完了していることから、概成可能と判断。</li> </ul>	
4.岡山A-2ブロック	目標安全率(Fp=1.10)未達	<ul style="list-style-type: none"> <li>A-2ブロック末端部のGPS移動杭観測データを再確認して全体の地すべり移動方向を再確認してはどうか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>GPS移動杭観測結果で移動方向を確認。</li> </ul>	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>目標安全率未達の場合も、第1回検討委員会での意見に加え、保全対象が遠く人的被害が生じる可能性が低い。</li> <li>作業道沿いのため目視確認も容易。</li> <li>概成判断フローにおいて、数年にわたって地すべり滑動が認められないこと、地すべり防止施設は確保されていること、産女川の溪間工の整備が完了していることから、概成可能と判断。</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>A-2、A-3、A-4ブロックの関係を整理すると今後の対策において有効。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>パイプ歪計観測結果からA-2～A-4の関連性を確認。</li> </ul>	-	-		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>(A-2ブロック西側末端部は、排水ボーリングの勾配を確保出来ないため集水井を配置できないことから、この範囲に一定の地下水位が形成されてしまう可能性がある。集水井が配置されていない範囲の地下水位と、降雨や産女川の水位がどのように関係するのかを把握しておくことが重要。)</li> <li>安全率だけにとらわれないで、溪間工による施工効果も含めて評価する多重防御的な発想も重要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本年度(H29)の安全率F=1.087を確認。</li> <li>安全率は平成28年以降は上昇傾向。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>安全率は目標安全率に近いものの、目標安全率Fp=1.10を達成できていない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>短期方針: H30年度観測で地下水排除工の効果を確認する。</li> <li>中長期方針: 維持管理マニュアルに点検ポイントや維持メンテナンス方針を明記する。</li> </ul>		
5.岡山D-1ブロック	目標安全率(Fp=1.10)未達	<ul style="list-style-type: none"> <li>地下水位変動は降雨によく対応しているため、地表面排除工が有効。</li> <li>事務局案どおりの対応で経過観察を行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本年度(H29)の安全率F=1.0565を確認。</li> <li>安全率は平成28年以降は上昇傾向。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>安全率は上昇傾向にあるものの、目標安全率Fp=1.10を達成できていない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>中長期方針: 維持管理マニュアルに点検ポイントや維持メンテナンス方針を明記する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>目標安全率未達の場合も、第1回委員会の意見に加え、保全対象が遠く人的被害が生じる可能性が低い。</li> <li>産女川林道沿いのため目視確認も容易。</li> <li>概成判断フローにおいて、平成19年度の調査開始以降、地すべり滑動が認められないこと、地すべり防止施設は確保されていること、産女川の溪間工の整備が完了していることから、概成可能と判断。</li> </ul>	
6.建造物の健全度	対策が必要な溪間工について	<ul style="list-style-type: none"> <li>全体的には地すべり活動によりダムの変状が発生したとは考えにくく、個々の施設に対応することで施設の機能回復は図れる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ダム近傍の集水井を点検した結果、変状は認められない。</li> <li>産女川No.5、No.11治山ダムの補修設計を実施。</li> </ul>	(H29に産女川No.5治山ダム、No.11治山ダムの補修設計実施済み。)	<ul style="list-style-type: none"> <li>産女川No.5治山ダム、No.11治山ダムの補修工事は平成30年度に実施予定。</li> </ul>	-	
7.今後の課題	移管後の災害時の対応や施設の維持管理など	<ul style="list-style-type: none"> <li>基本は目視点検だが、航空レーザー測量で差分解析する際のチェックを示すと良い。</li> <li>現地の見方、地すべり活動を示す兆候の事例を提示し、対応策を示すチェックシートを提示すると良い。</li> <li>長期的な維持管理のあり方や経過観察の期限をコスト面も含め検討することが重要。</li> <li>移管後もGPS調査杭や観測孔を県が有効利用できるようにすると良い。</li> <li>GISに位置座標を組み込んで監視していくなど、長期的な視点に立って考えていく必要がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成30年に作成する維持管理マニュアルの概要を説明。</li> <li>第1回検討委員会の意見を踏まえた内容とする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>維持管理マニュアル未作成。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成30年度に維持管理マニュアルを作成予定。</li> </ul>	-	