

守りたい、 ふるさと。

《阿賀野川地すべり対策事業のご紹介》



国土交通省北陸地方整備局
阿賀野川河川事務所

〒956-0032 新潟市南町14番28号
TEL0250(22)2211/FAX0250(24)3005

胡桃山出張所

〒950-3367 新潟市高森字西大下山3901-1
TEL025(386)7181/FAX025(388)3908

満願寺出張所

〒956-0811 新潟市満願寺4100
TEL0250(22)1132/FAX0250(23)3778

阿賀野川河川事務所ホームページ

<http://www.hrr.mlit.go.jp/agano/>



阿賀野川河川事務所

地すべりの脅威から、人々の暮らしを守っていきたい—。

阿賀野川流域には二つの地すべりがあります。一つは、福島県西会津町の「滝坂地すべり」。

そしてもう一つは新潟県阿賀町にある「赤崎地すべり」です。

これらの地すべりが活発化した場合、大量の土砂が阿賀野川に流れ込み、川をせき止めることになってしまいます。そうなるとまず上流部に浸水被害をもたらし、やがてその水が一気にあふれ出すことで下流部にも深刻な浸水被害を発生させる危険性があります。こうした事態を防ぐために、阿賀野川河川事務所では地すべり対策事業を推進して、流域に暮らす人々の安全と安心を守っています。



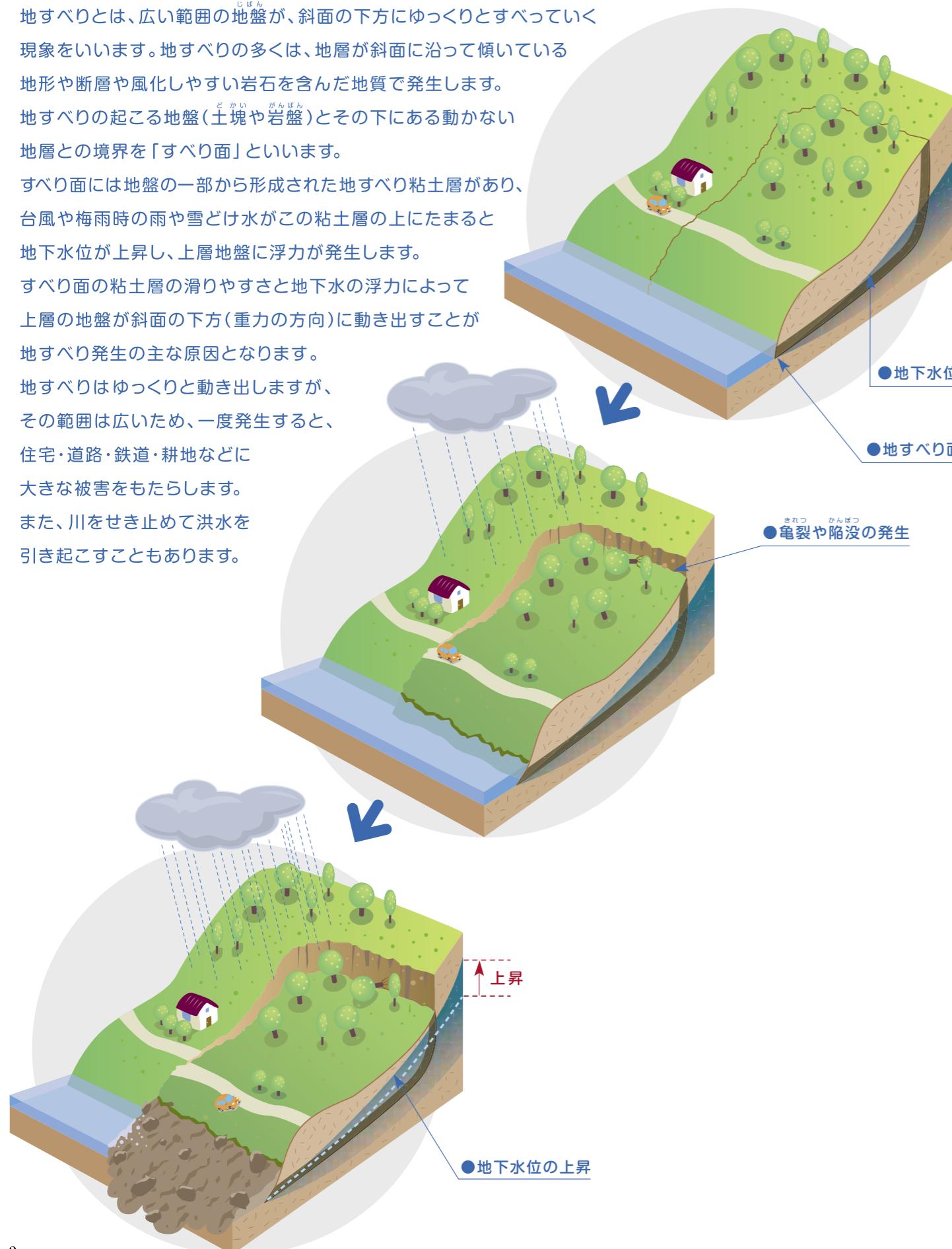
目 次

地すべりとは… 地すべり対策	2
滝坂地すべり：概要	4
：メカニズム	5
：過去の被害	6
：対策	8
：対策の効果	10
赤崎地すべり：概要	12
：メカニズム	13
：過去の被害	14
：対策	16
：対策の効果	18
地すべりの監視	20
国土交通省が取り組んでいる地すべり対策事業	21



そもそも 地すべりとは？

地すべりとは、広い範囲の地盤が、斜面の下方にゆっくりとすべっていく現象をいいます。地すべりの多くは、地層が斜面に沿って傾いている地形や断層や風化しやすい岩石を含んだ地質で発生します。地すべりの起こる地盤（土塊や岩盤）とその下にある動かない地層との境界を「すべり面」といいます。すべり面には地盤の一部から形成された地すべり粘土層があり、台風や梅雨時の雨や雪どけ水がこの粘土層の上にたまると地下水位が上昇し、上層地盤に浮力が発生します。すべり面の粘土層の滑りやすさと地下水の浮力によって上層の地盤が斜面の下方（重力の方向）に動き出すことが地すべり発生の主な原因となります。地すべりはゆっくりと動き出しますが、その範囲は広いため、一度発生すると、住宅・道路・鉄道・耕地などに大きな被害をもたらします。また、川をせき止めて洪水を引き起こすこともあります。



地すべりには 二つの対策工があります

地すべりを防ぐには、さまざまな対策が講じられます。

地すべり対策工は大きく二つに分けることができます。一つは「抑制工」です。

これは地すべりの主な要因となる地下水を取り除くことを目的としたもので、集水井工や排水トンネル工などがあります。もう一つの対策工は「抑止工」です。こちらは、地面がすべらないように杭を打つ工法です。

すべり面より下に杭を打ち込むことで地すべりの安定化を図ります。

これには鋼管杭工や深礎工などがあります。

●排土工

地すべり頭部の土砂の量を減らし、地すべり運動の力を軽減させます。

●水路工

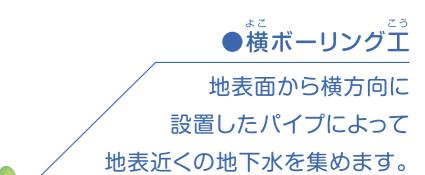
雨水や地すべり地域外から流れ込んでくる水が地下に浸透するのを防ぐため地表に水路を築き、水を排除します。

●深礎工

すべり面の深い所や、地すべり力の強い場所など、鋼管杭工では対応できない場所に用いられます。

●鋼管杭工

鋼管をすべり面より深く打ち込むもので比較的小規模ですべり面深度の浅い地すべりを防止するために用いられます。



日本最大級の「滝坂地すべり」

滝坂地すべりは、福島県西部の会津地域の一番西、高速磐越自動車道の新潟県境にある西会津町豊洲の阿賀川・
笹川合流点の右岸に位置しています。

地すべりの範囲は、南北約2.1km、東西約1.3km、面積約150ha（東京ドームの面積の32倍）、
最も深い地すべり面の深さは約140m、移動土砂量は約4,800万m³（東京ドームで約39杯分）と推定され、
わが国でも最大級の地すべりです。

滝坂地すべり地内は断層等によってずれたり乱されたりした地質構造により、地すべりが発生しやすくなっています。
地すべり直下流部の阿賀川には「銚子の口」と呼ばれる川幅が特にせまくなった部分があり、
雪どけ時期や集中豪雨時に河川水が集中し、著しく河川水位が上昇して地すべりが活発化しています。
地すべり活動が始まったのは平安・鎌倉以前と推定されていますが、
過去には阿賀川をせき止めた記録も残されていて非常に警戒が必要な地すべりです。



南北のブロックからなる「滝坂地すべり」

滝坂地すべりは、大きく南北のブロックに分かれ、
北部ブロックは3地区に分割し、南部ブロックは6地区に分割しています。

「北部ブロック」大石西山・湯出野沢・松坂
「南部ブロック」常盤・沼田・袖の沢・引牧・下沢の目・大石出口

滝坂地すべりでは、※花崗岩を基盤として、その上層に※凝灰岩を中心に※砂岩・※泥岩が分布しており、
さらに上位には堆積物が分布しています。

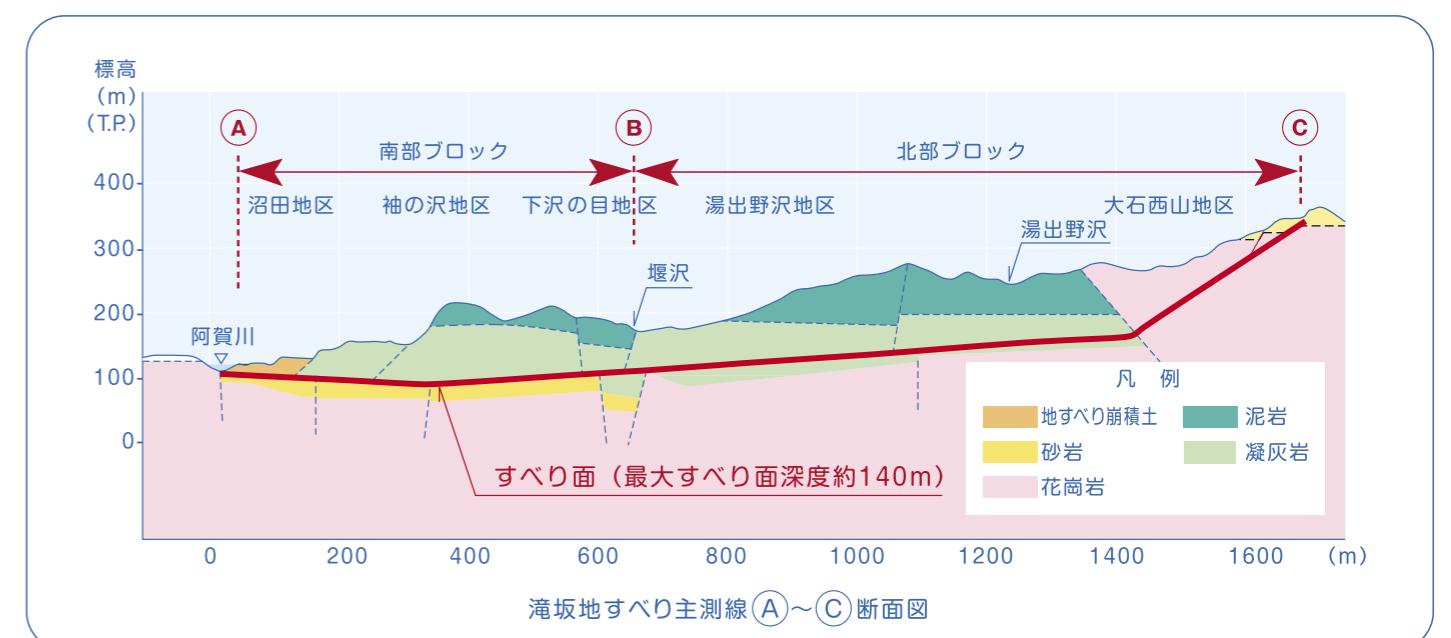
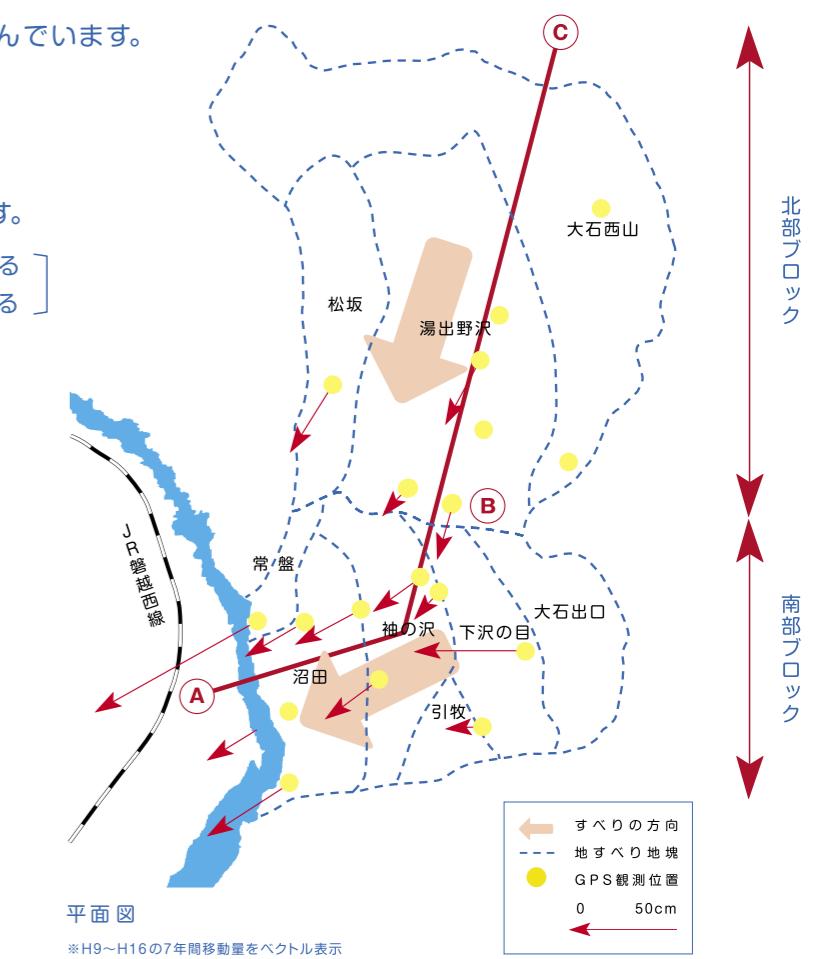
北部ブロックの大石西山地区の花崗岩は風化が進んでいます。
併せて、湯出野沢地区と大石西山地区の境界には
100mの変位を持つ発達した断層があります。

滝坂地すべりの移動には2つの移動傾向があります。

「南部ブロックの移動に北部ブロックが連動して移動する」
「北部ブロックの押し出しにより南部ブロックが移動する」

【用語解説】

- ※【花崗岩】（かこうがん）とは：
地下の深層部の高温下で形成された岩石。石英・長石といった鉱物を主成分とする大陸地殻の代表的岩石で、色は白っぽい。
花崗岩は緻密で硬く、美しいことから、古くから石材として、鳥居や城の石垣、石橋などに用いられてきた。御影石とも呼ばれている。
- ※【凝灰岩】（ぎょうかいかいがん）とは：
形成された岩石が変質し緑色となる。
日本海側の油田地帯に分布している。質はもろいが加工しやすく、石材として用いられてきた。グリーンタフとも呼ばれている。
- ※【砂岩】（さがん）とは：
岩片や鉱物粒子などの砂が固まってできた岩石。
- ※【泥岩】（いでがん）とは：
泥が固まって硬くなったもの。



活発な地すべりにより人家の移転も

近年では、明治21年(1888)頃から活動が活発となり、明治38年(1905)と昭和24年(1949)には

人家が移転させられるほどの動きを見せ、その後も道路や田畠に被害が出ました。

最近では、平成6年(1994)に地すべり活動が活発になり道路の段差や亀裂が発生しています。

なお、滝坂地区では、これまでの地すべりによって多い人で3回の家屋移転をしました。

作業用の車などない時代であったため滝坂および近くの集落の人たちが

協力して移転を繰り返してきました。

南部ブロックでは、昭和37年(1962)から昭和60年(1985)にかけて全体的に阿賀川に向かって

西南西の方向に年平均1m移動しました。主な地すべり活動の中心の「袖の沢地区」、「下沢の目地区」は

陥没帯(地下にある空洞が崩壊を繰り返す地帯)となっています。

北部ブロックは、昭和50年(1975)から昭和60年(1985)にかけて年平均60cm移動しました。

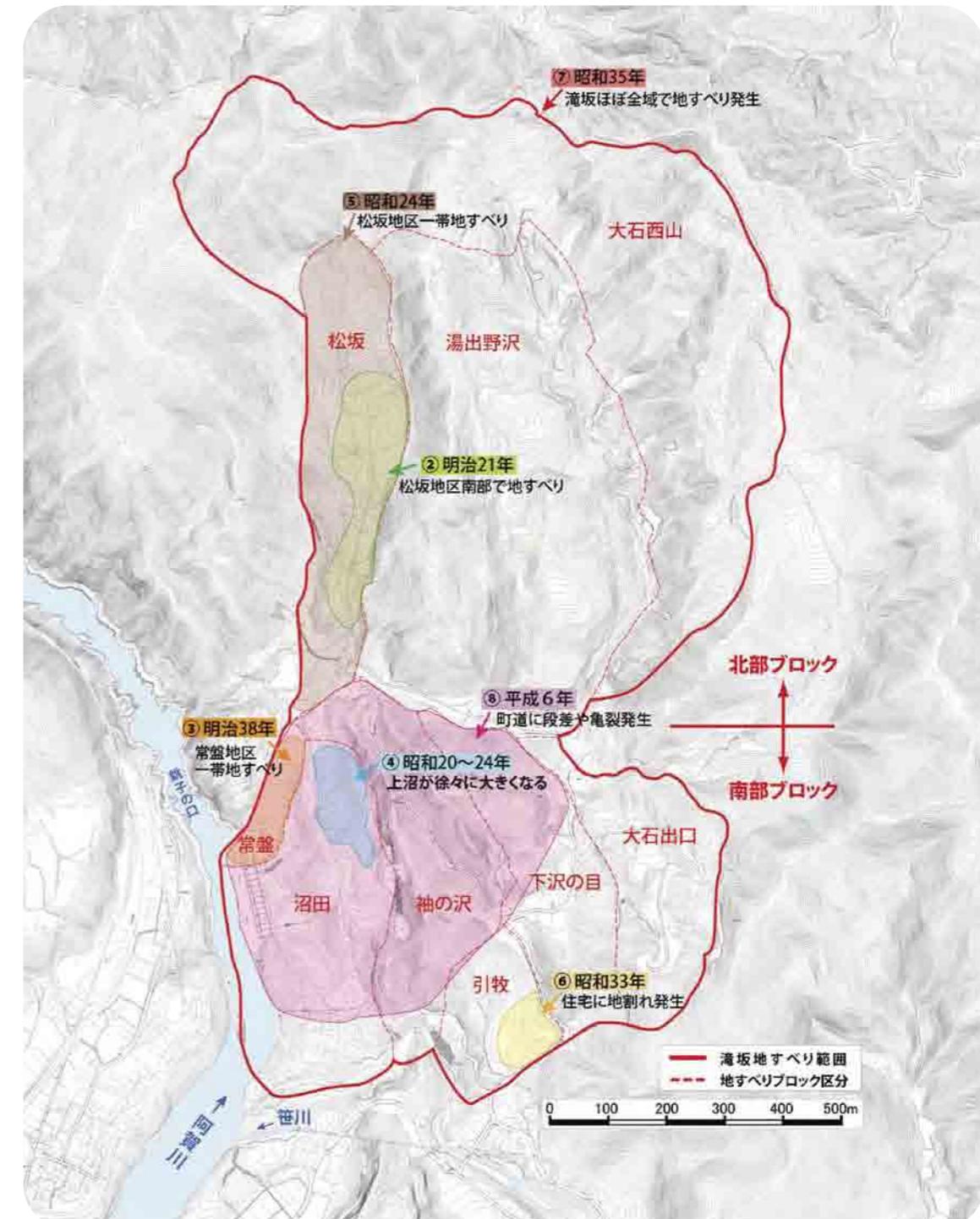
地すべり対策事業の実施により全体的な地すべり移動は緩やかになりました。

平成7年(1995)から平成16年(2004)の間は年平均1~2cm以下(GPS測量)の移動量です。

なお、現在も地すべり活動が継続しているので引き続き対策を行っています。



●過去の災害履歴



●災害履歴年表

① 平安・鎌倉時代	松坂地区で地すべり活動有り(推定)	⑥ 昭和33年	引牧地区住宅に地割れ発生、人家11戸移転
② 明治21年	松坂地区南部に地すべり発生、耕地が荒廃	⑦ 昭和35年5月1日	滝坂地区のほぼ全域に地すべり発生、各所に深さ30m程度の亀裂を多数生じ篠川河道は押し出し土砂で閉塞
③ 昭和38年	常盤地区一帯がすべり、人家11戸が移転	⑧ 昭和45年~49年	昭和44年8月集中豪雨で活動が活発化、阿賀川河岸部の隆起が顕著
④ 昭和20~24年	沼田地区上沼付近が活動。上沼が徐々に大きくなる	⑨ 平成6年3月	3月降雨に伴う融雪で袖の沢、沼田地区を中心に地すべり発生。阿賀川に土砂を押し出し、町道に段差や亀裂を生じる
⑤ 昭和24年2月27日	松坂地区一帯がすべり、田畠5.8haが荒廃、人家14戸が移転		

平成8年度から国の直轄事業がスタート

滝坂地すべりの対策事業は昭和33年(1958)から福島県の事業として
集水井工・水路工・横ボーリング工等の対策に着手し、
堰沢・松坂・湯出野沢地区の順位で実施されてきました。
その後、雪どけや降雨により滝坂地すべりによる阿賀川への影響が深刻化し、
平成6年度(1994)から袖の沢地区の排水トンネル工と
沼田地区の集水井工が施工されました。

滝坂地すべりの活動は、南部ブロックだけにとどまらず、
北部ブロックの変動にも影響しています。

これにより地すべり全体を見た大規模な対策が必要であり、
地すべり土砂が大量に流出して阿賀川をふさぐと
その後の洪水被害が下流の新潟県にも及びます。

こうした状況から平成8年度から国の直轄事業として対策に着手しました。

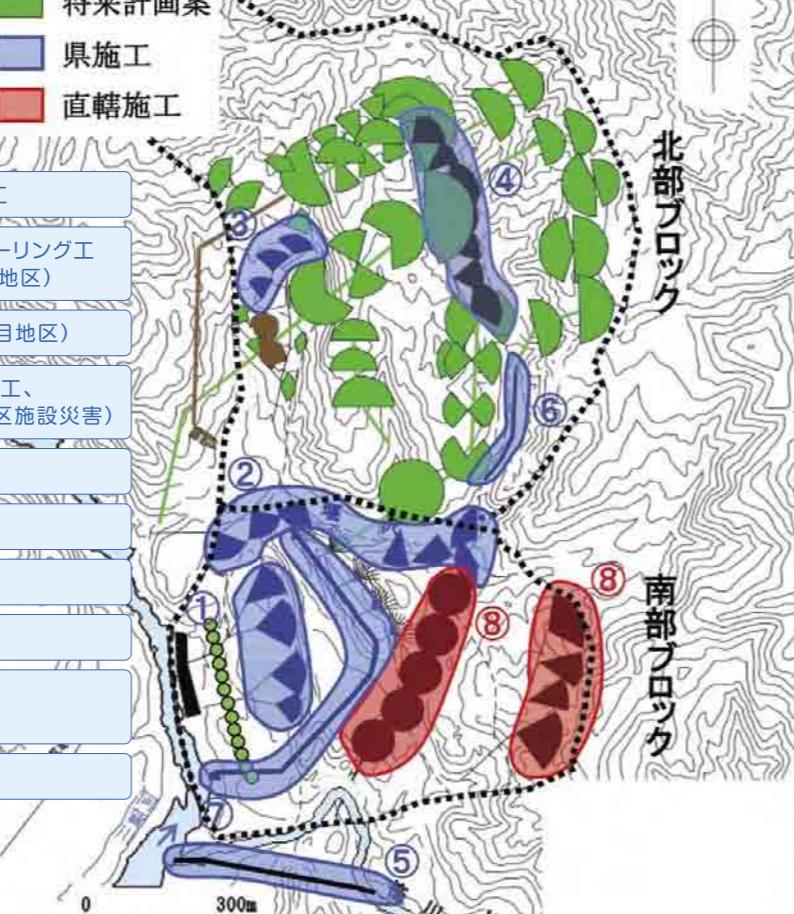
直轄事業の当初は移動量の大きい南部ブロックの対策を中心に実施しました。
現在は、北部ブロックの北部排水トンネル工に着手するとともに、
松坂地区の対策を並行して実施しています。

●地すべり対策工計画図 平成18年3月現在

- 施工段階
- 将来計画案
- 県施工
- 直轄施工

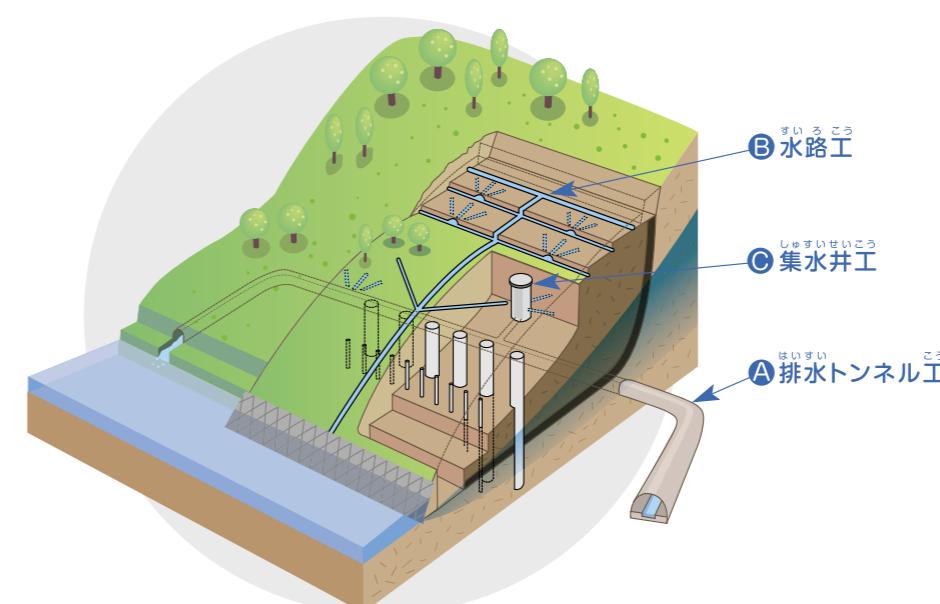
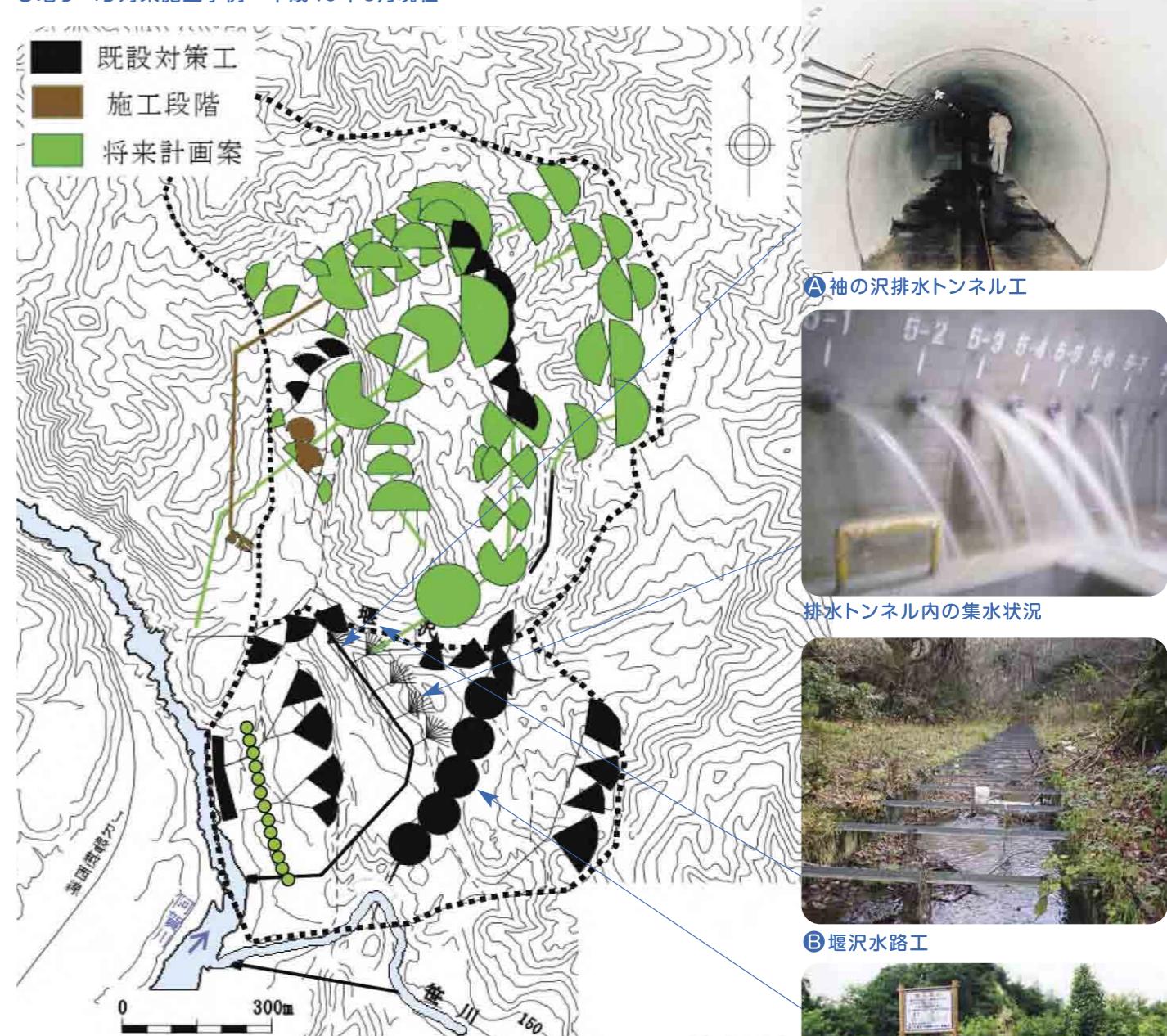
●対策の施工経緯

施 工 年	対 策 工
① 昭和33年～昭和46年	集水井工、水路工、横ボーリング工 (松坂、堰沢、常盤、沼田地区)
② 昭和47年～昭和59年	集水井工(常盤、下沢の目地区)
③ 昭和60年～昭和62年	松坂連続集水井工、水路工、 横ボーリング工(松坂地区施設災害)
④ 昭和61年～昭和63年	湯出野沢連続集水井工
⑤ 平成2年(～7年)	笹川排水トンネル工
⑥ 平成2年～3年	水路工(湯出野沢地区)
⑦ 平成6年～平成8年	袖の沢排水トンネル工
⑧ 平成9年～平成16年	下沢の目連続集水井工、 大石出口連続集水井工
⑨ 平成17年～	北部排水トンネル工



●地すべり対策施工事例 平成18年3月現在

- 既設対策工
- 施工段階
- 将来計画案



地下水の大幅な低下を確認

滝坂地すべりへの対策の効果は、次のようにになっています。

まず、下沢の目地区で施工した集水井付近の地下水の観測では、地下水位が約12m低下しました。

さらに、袖の沢排水トンネルでは約20mもの地下水位の低下が観測され、地すべりの移動量にも効果が出ています。

これまで南部ブロックを重点的に対策してきたことにより、

南部ブロックの移動は緩やかになっています。

北部ブロックについては、依然として活発な動きを続けていることから、

今後は北部ブロックへの対策が重要な課題です。

もし、地すべり対策事業を行わなかったとしたら、滝坂地すべりはどのような被害をもたらすのかを想定してみます。

豪雨などによって地すべりが発生し、移動した土塊が阿賀川の流れをふさいでしまいます。

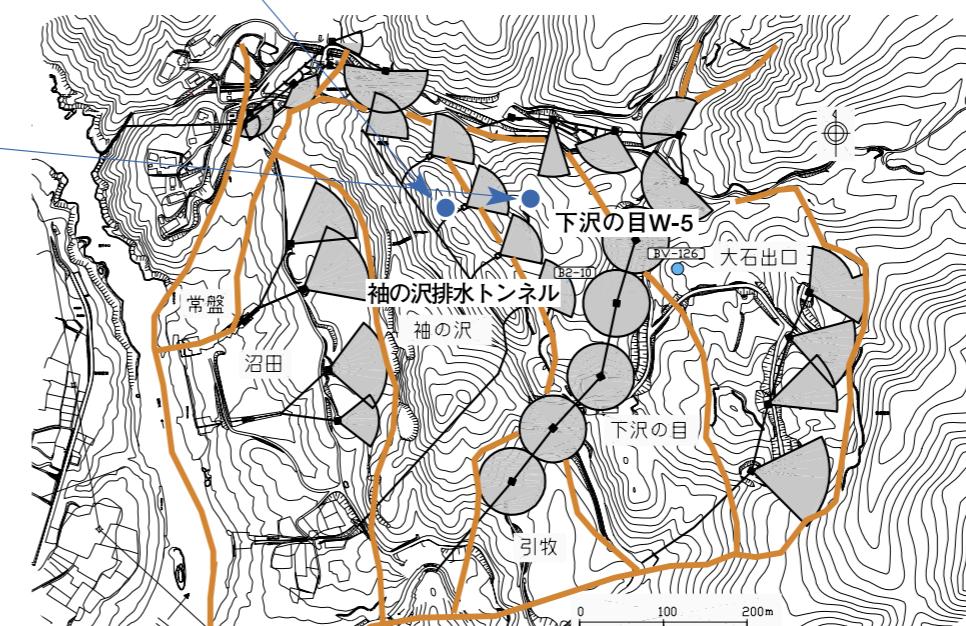
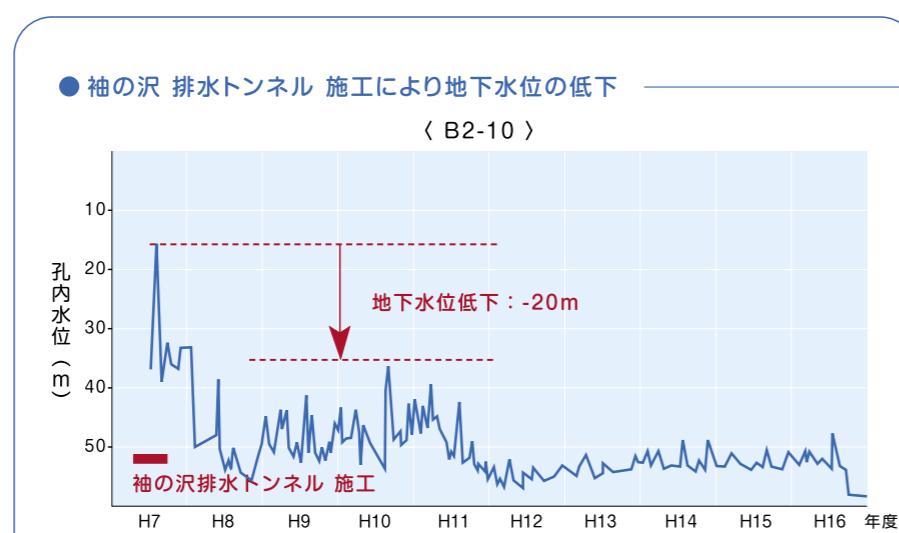
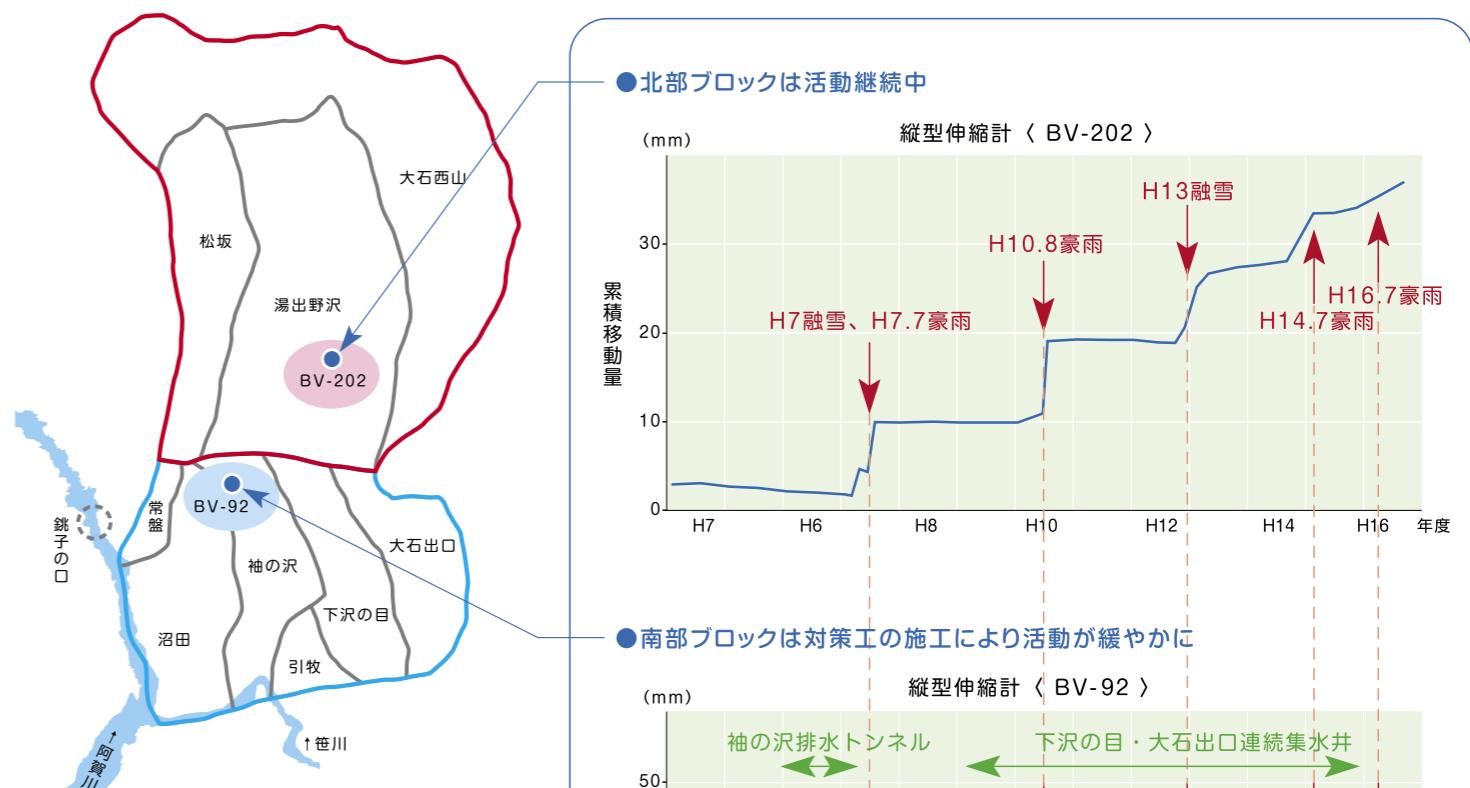
川をふさぐ土の量は約2,092万m³(東京ドーム約17杯分)、

高さにして70mになると考えられます。

これだけの量の土が川をふさぐと、上流部は水が溜まり、その範囲は徐々に拡大していきます。

やがて、その大量の水は土塊からあふれ出し、それにともなって土塊が決壊、

下流部にも土砂が土石流となって流出し被害が及びます。



阿賀野川に面して位置する赤崎地すべり

赤崎地すべりは、新潟県東蒲原郡阿賀町(旧鹿瀬町)、阿賀野川右岸に立つ赤崎山の南東向きの斜面に位置しており、本体ブロックと上流側ブロックに分かれています。

本体ブロックの地すべり範囲は、斜面長約1km、最大幅約500m。面積は約30ha(東京ドームの面積の約6倍)、最も深い地すべり面の深さは50m、移動土砂量は約962万m³(東京ドーム約8杯分)と推定されています。集水井や排水トンネル等の抑制工を中心とした対策により、地すべりの移動は沈静化しました。

早期に国の直轄事業を終了し、新潟県への移管を予定しています。

上流側ブロックの地すべり範囲は、斜面長約210m、最大幅約100m、最も深い地すべり面の深さは約20m、移動土砂量は約23万m³と推定されています。

本体ブロックと同様に、地すべり斜面は地下水が集まりやすい地形で、地すべり末端部が阿賀野川に面しています。平成7年豪雨による影響を受けて、平成8年から地下水排除工及び抑止工を施工したことで移動は沈静化しました。

本体ブロック、上流側ブロック共に、地すべり斜面は地下水が集まりやすい地形で、地すべり末端部が阿賀野川に面しているため、川の流れによる侵食が地すべりを発生しやすくしています。



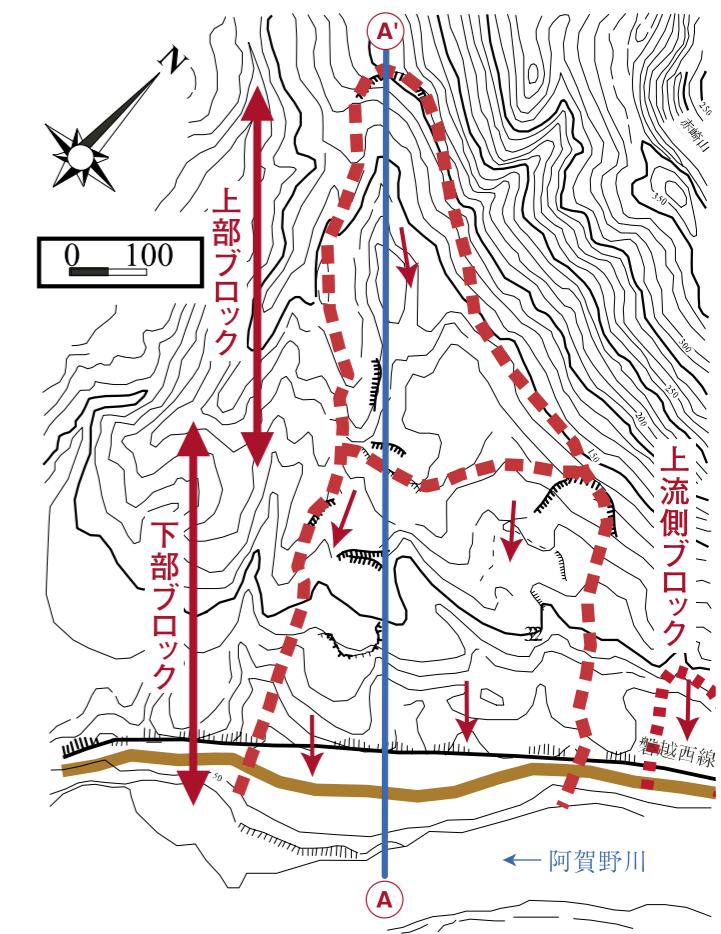
上部・下部ブロックと上流側ブロック

赤崎地すべりの本体ブロックは、上部ブロックと下部ブロックに分割され、地すべり末端部は阿賀野川に面しているため、侵食されて崖を形成しています。

上部ブロックは、*流紋岩を主体とするれき質の崩積土(土砂が崩れてできた土の塊)からなり、その下面にすべり面が形成されています。

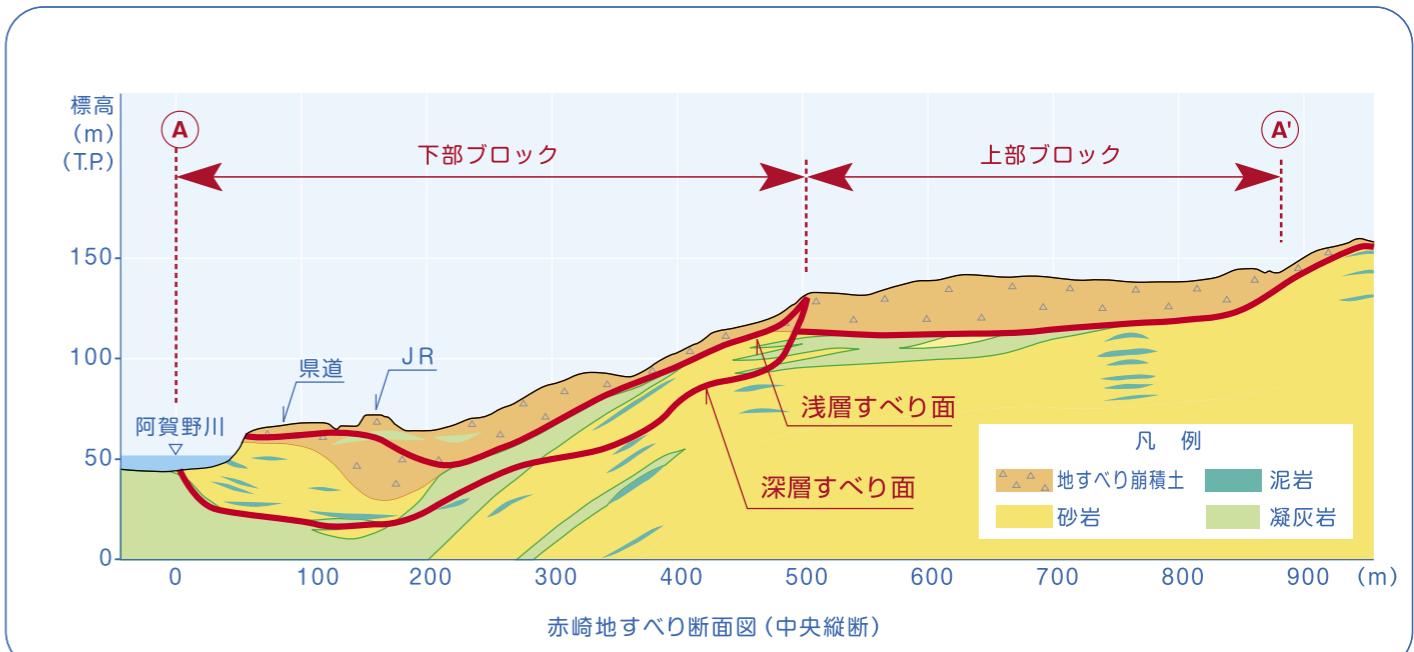
下部ブロックは、主に崩積土の底面に形成される「浅層すべり」と砂岩と凝灰岩からなる地層に形成される「深層すべり」があります。本体ブロックの移動は、阿賀野川に向かって下部ブロックが動き出すことにより、上部ブロックが動く形態と考えられます。上流側ブロックは、凝灰岩の上層に流紋岩を主体とする崩積土と砂岩が交互に重なり、すべりやすい状態となっています。

●地すべりブロックと移動方向



【用語解説】

*【流紋岩】(りゅうもんがん)とは:石英・長石といった鉱物を主成分とする岩石で、色は白っぽい。かつて流动した形跡を留める流水状の斑紋がある。分解した土は九谷焼など陶磁器の原料になる。



鉄道や道路に被害をもたらした昭和初期

赤崎地すべりの活動が始まったのは、江戸時代の宝暦元年(1751)とされています。

近年の動きとしては昭和10年(1935)頃から活発化し、

地すべり地内を通っているJR磐越西線や県道などが被災しました。

鉄道では線路の変形が確認されたほか、県道には亀裂が入るほどの被害となっています。

本体ブロックの上部ブロックは過去、昭和58年(1983)から昭和62年(1987)にかけて、

その最上部で阿賀野川へ向かって累計移動量は水平方向に約40cm、

垂直方向に約10cm移動しました。

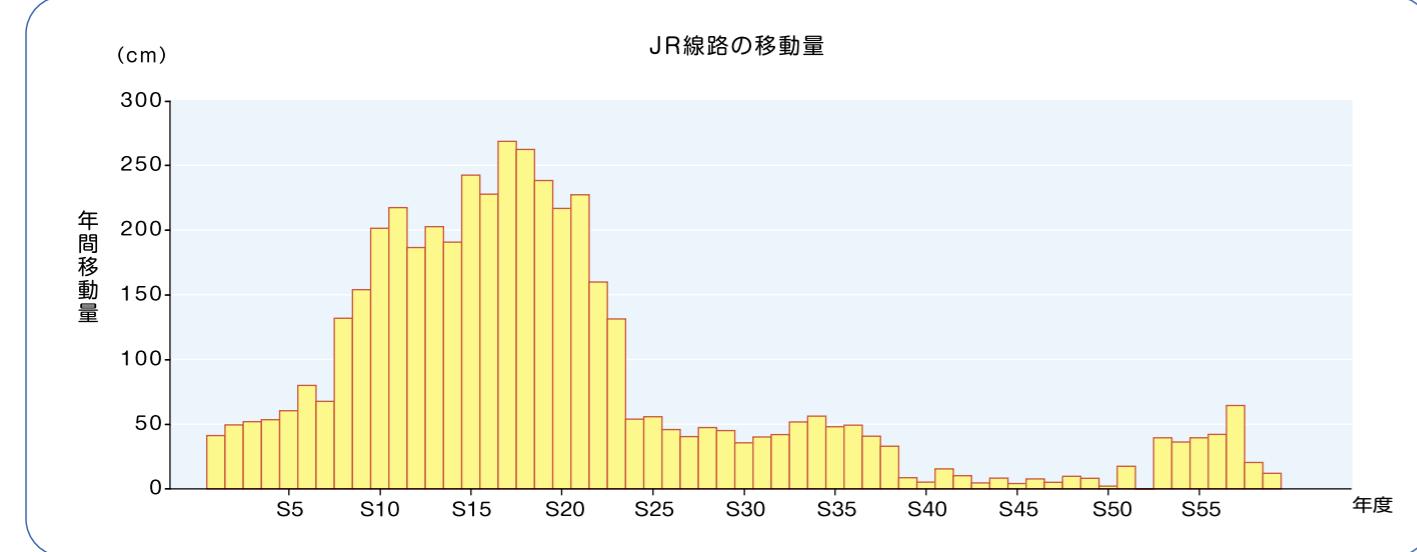
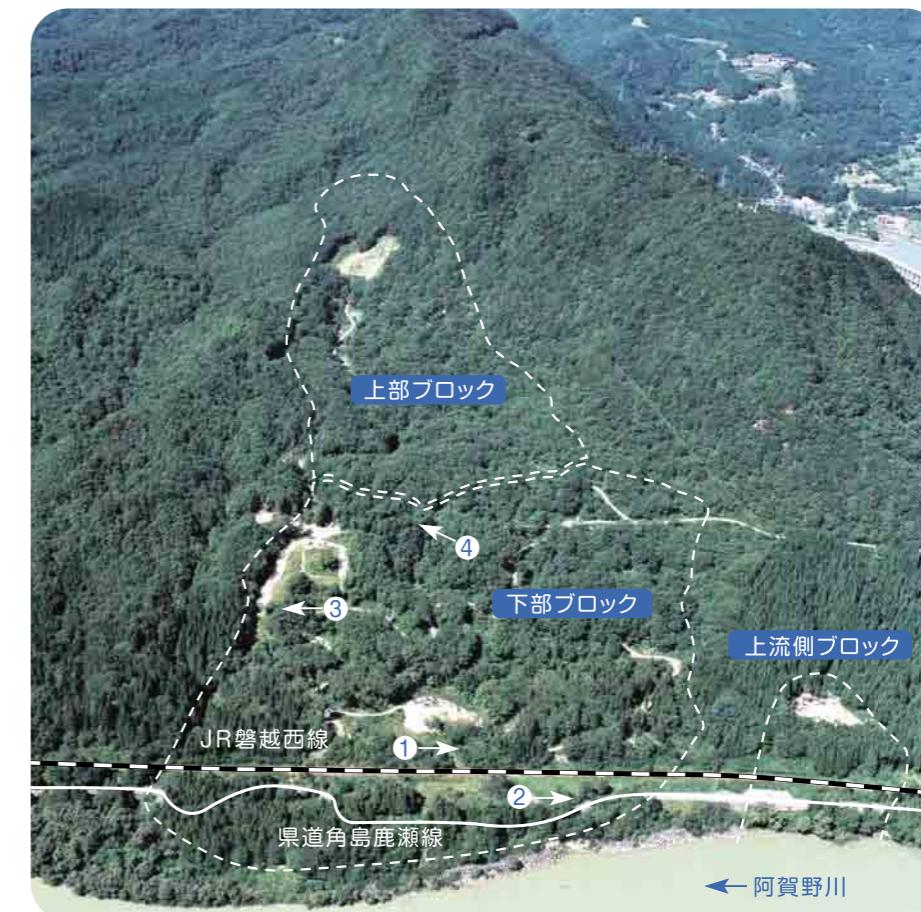
下部ブロックは、昭和56年(1981)から昭和62年(1987)にかけて、阿賀野川方向へ

累計移動量が水平方向に約200cm、垂直方向に約40cmでした。

上流側ブロックも阿賀野川に向かって移動すると考えられており、平成7年(1995)の豪雨の影響によって

1ヶ月に2cm移動しました。

現在は各ブロックとも移動は沈静化しています。



●災害履歴表(移動量)

和暦年	西暦年	記事
宝暦元年	1751年	地すべりの記録
明治20年	1887年	地すべり活動活発化、樹木に多大な被害
大正元年	1912年	国鉄磐越西線、地すべり地を横断して開通
昭和元年	1926年	国鉄の線路移動量約40cm
昭和9年	1934年	国鉄の線路移動量約155cm
昭和17年	1942年	国鉄の線路移動量約270cmで最大
昭和39年	1964年	新潟地震、線路移動量約10cm
昭和53年	1978年	国鉄の線路移動量約40cmと地すべり活動活発化
昭和56年	1981年	直轄地すべり対策事業開始
平成7年	1995年	本体ブロック上流部にて一部崩落



④ 平成4年4月
地すべりにより生じた観測帯のすれ



③ 昭和56年4月
地すべり地内 樹木の幹割れ



② 昭和57年
地すべりにより生じた県道上の亀裂



② 昭和57年
地すべりにより生じた県道上の亀裂



③ 昭和56年10月



③ 昭和58年4月

赤崎地すべりの対策

赤崎地すべりの国の直轄対策事業は、昭和56年(1981)に始まりました。

本体ブロックの地すべりは、下部ブロックが阿賀野川に向かう移動によって、上部ブロックが動き出す形態です。

下部ブロックの移動は、上部ブロックと下部ブロック上層部から集まった地下水が原因です。

対策工は、下部ブロック深層部の地下水の先行排除のため、

下部ブロックおよび上部ブロックにおける排水トンネル工を実施し、その後、

すべり面が比較的浅い上部ブロックの崩積土における地下水の排除、

下部ブロックでの集水井工および横ボーリング工を順次施工しました。

上流側ブロックは、平成7年豪雨に影響され、

斜面上部からの地下水が集まることが原因となって移動し、

豪雨後の移動が継続していたため、即効性があつて確実性の高い対策工として、

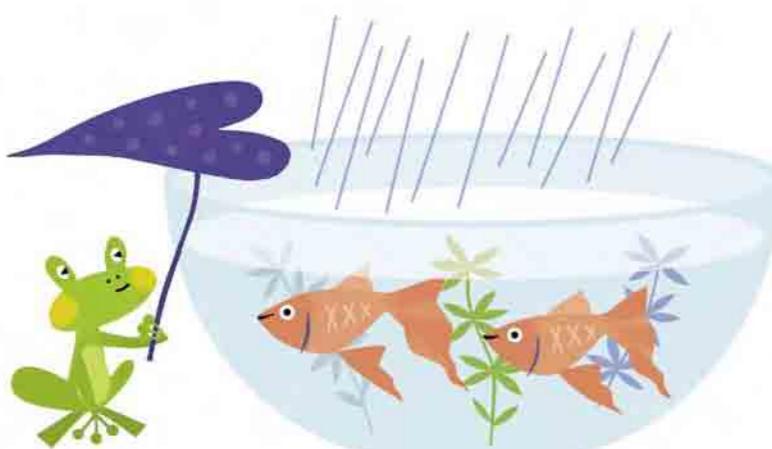
抑止杭工、集水井工、アンカー付土留工を施工しました。

●対策の施工経緯

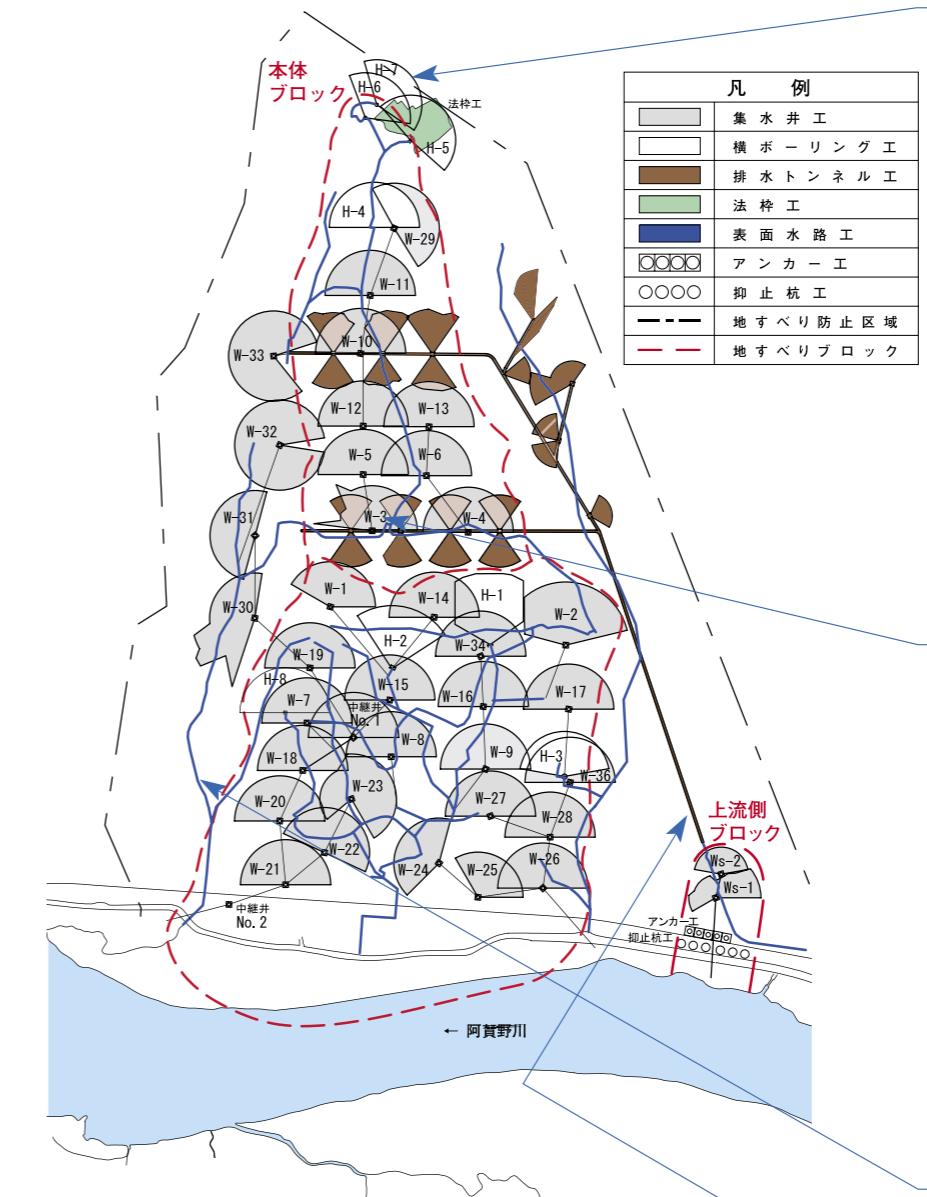
工種	S56	S59	S61	S63	H2	H4	H6	H8	H10	H12	H14	H16	H17
集水井工													
横ボーリング工					S60～S63		H6			H12～H15			
排水トンネル工						S63～H8				H13～H14			
法枠工										H11～H12			
抑止杭工（上流側ブロック）								H8					
アンカー工（上流側ブロック）								H8					

《平成16年度まで施工完了》 集水井工39基・横ボーリング工8箇所・排水トンネル工L=1,290m 等

《平成17年、18年度施工内容》 既設施設の機能回復



●地すべり対策工計画図



D 横ボーリング工



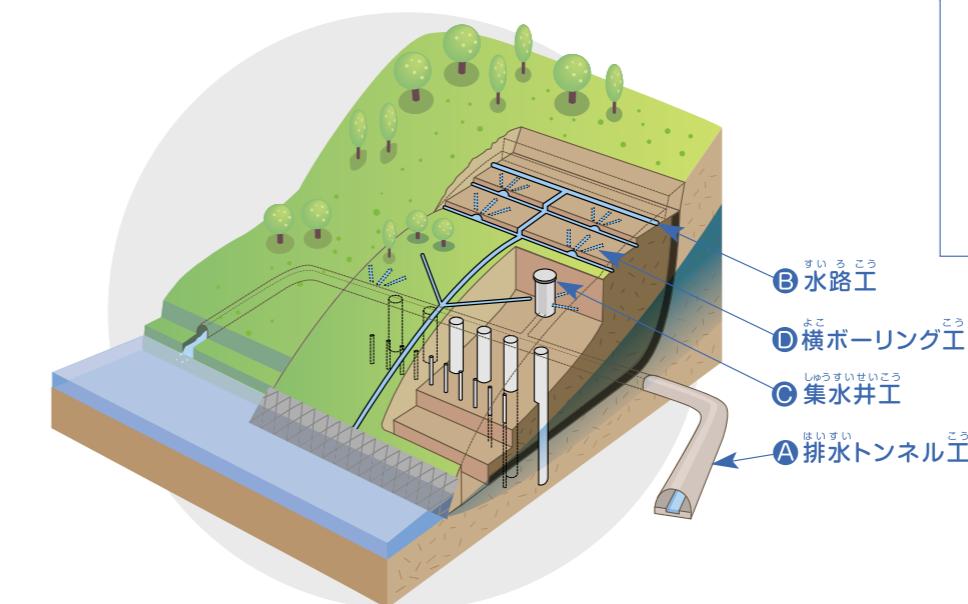
C 集水井 外観



H17.7豪雨時 集水井 内部



A 排水トンネル工



B 水路工

対策工によって沈静化の傾向へ

赤崎地すべりへの対策工の効果は、次のようにになっています。

まず、地下水位は、上部ブロックにおいて約9mの低下が見られ、

下部ブロックにおいては約7mの地下水低下が観測されています。

一方、地すべりの移動量は排水トンネル工・集水井工・集排水ボーリング工などの施工によって沈静化の傾向を示しています。

各ブロックの地すべり活動は昭和60年頃より減少し、

平成14年度から16年度までの3年間の継続観測によると、

1年に0~2mmです。

もし、地すべり対策事業を行わなかったとしたら、

赤崎地すべりはどのような被害をもたらすのかを想定してみます。

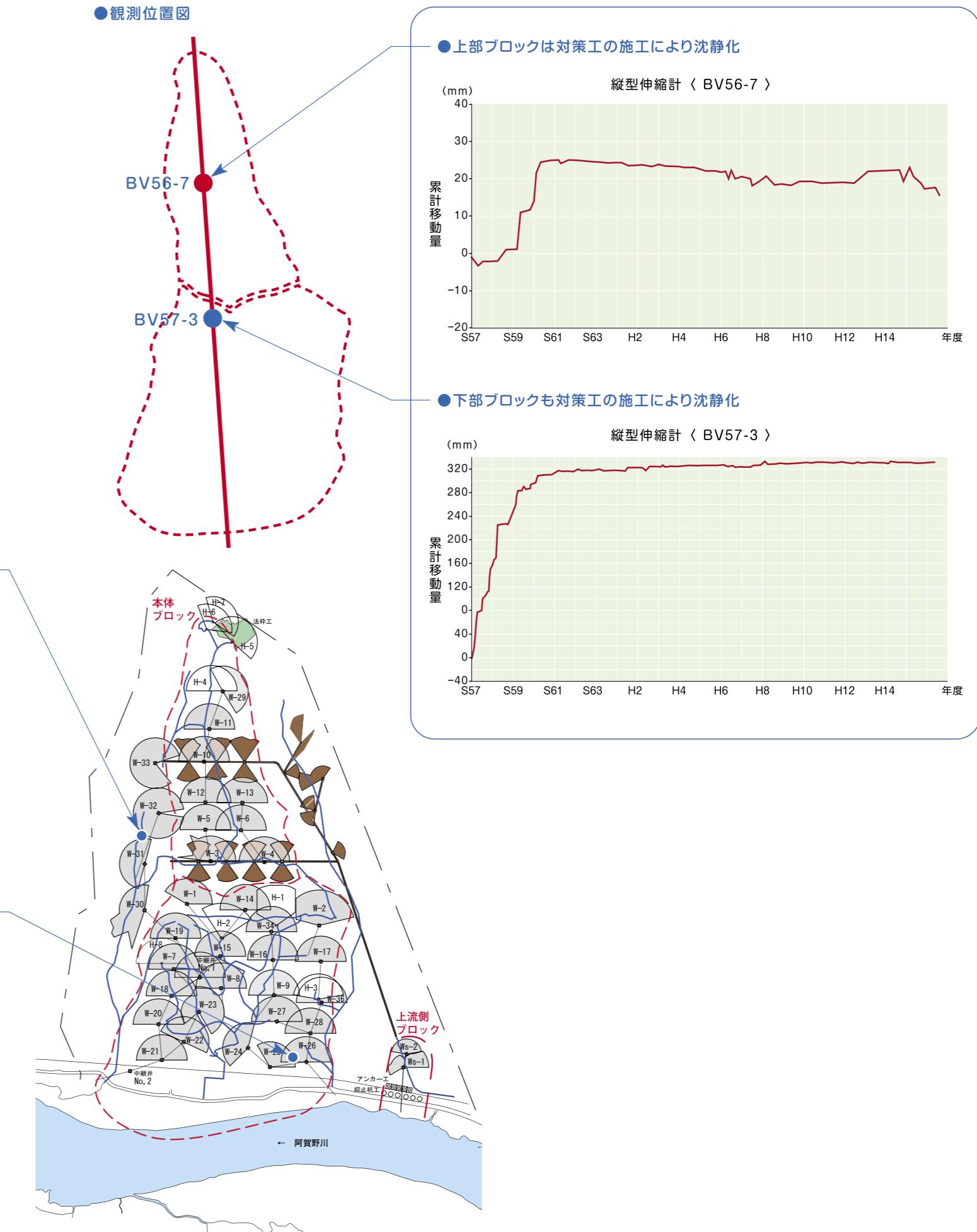
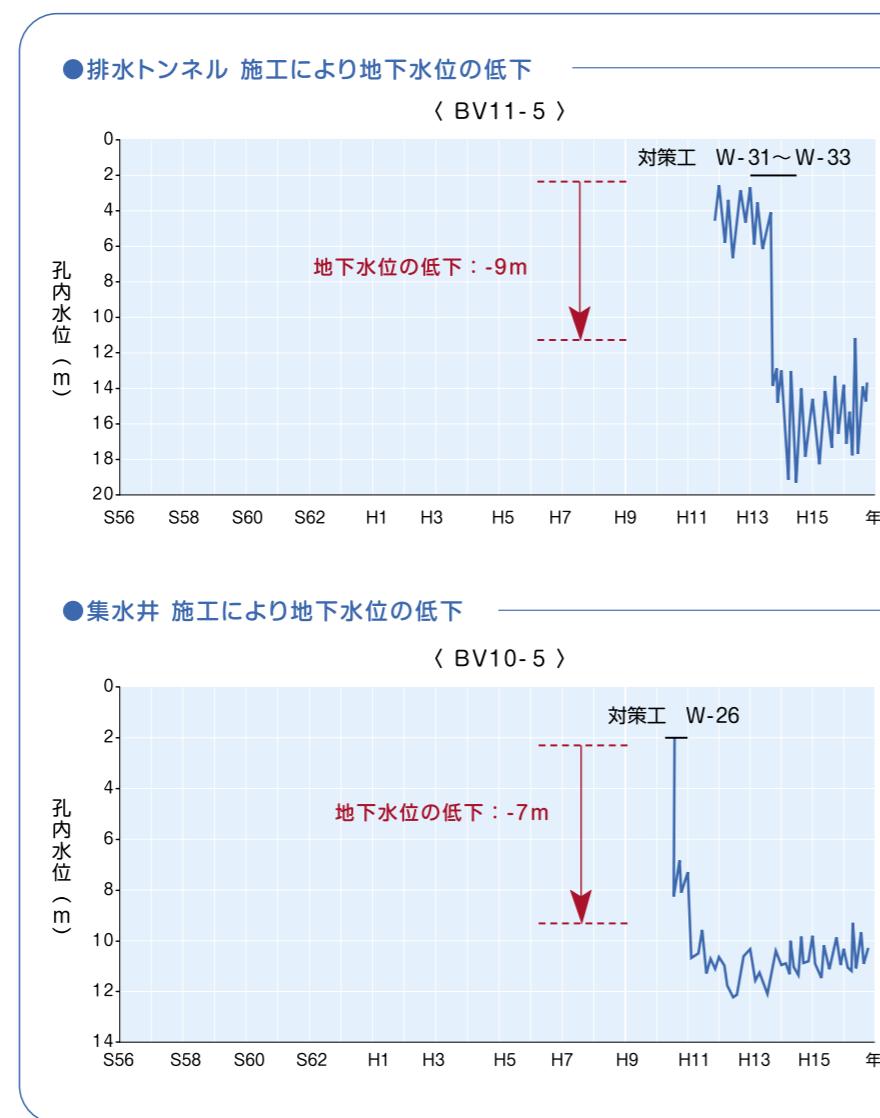
豪雨などによって地すべりが発生した場合、

地すべりによって移動した地盤(土塊や岩盤)が

阿賀野川の一部をふさいでしまい、

阿賀野川の水がたまることで周辺の浸水被害をおこしています。

赤崎地すべり上流の鹿瀬ダムまで被害範囲が広がってしまうのです。



多種多様な機器を活用して地すべりを監視

地すべりが活発化すると、人家や耕地、道路などにさまざまな被害をもたらします。

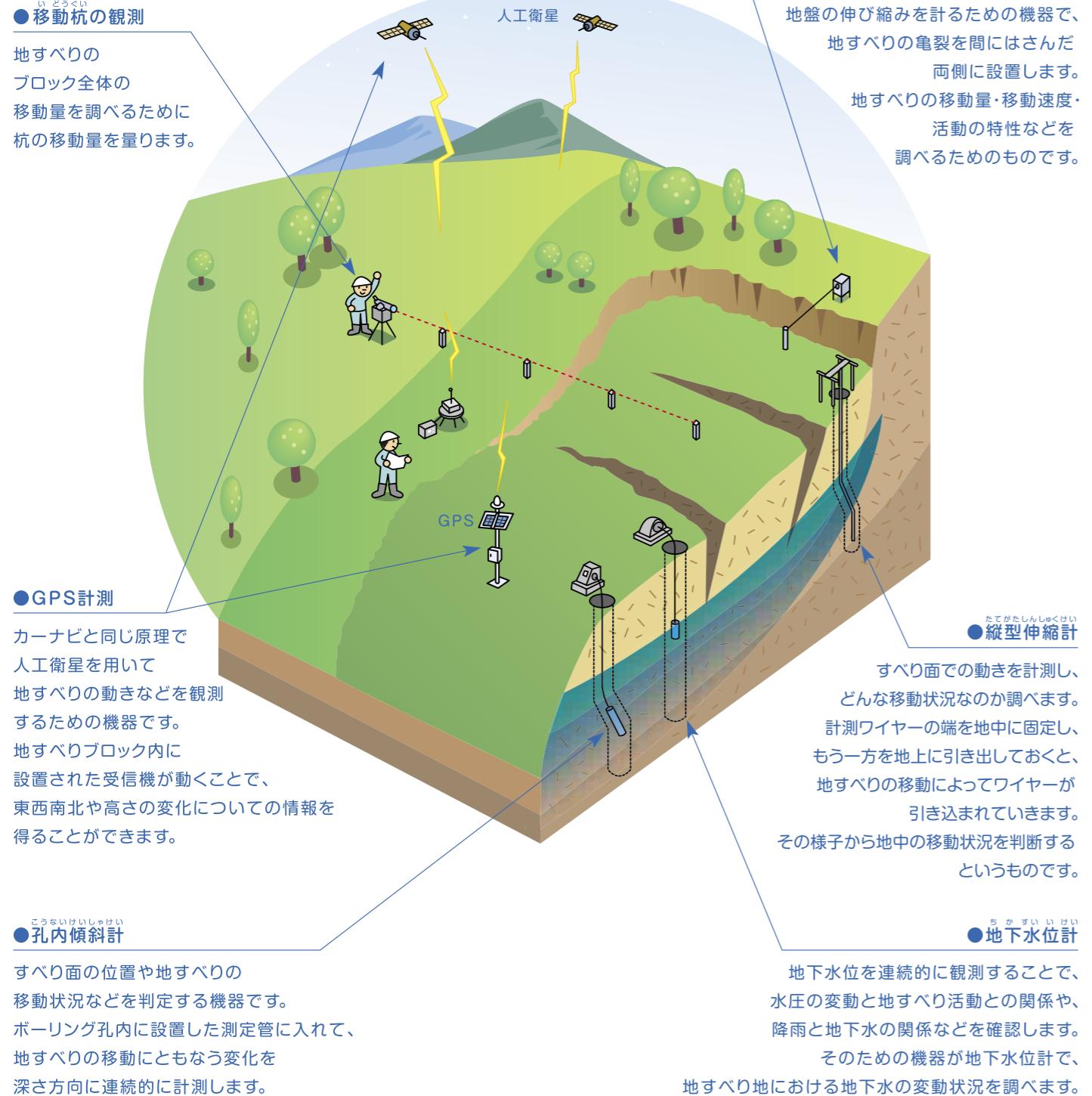
時として人命さえ奪ってしまうほどの恐ろしい災害です。こうした被害を未然に防ぐためには、

地すべり活動が活発化する兆候を監視することが重要になってきます。

危険な状態が予想された時は、早急な避難や応急対策工につなげることができるからです。

阿賀野川河川事務所では、これらさまざまな観測機器の情報を

光ファイバーや人工衛星を利用し、リアルタイムで監視しています。



●国が直接管理している地すべり防止区域（全国で14箇所）

区域名	水系	県	地すべり面積(ha)	着手年月日
① 豊牧(とよまき)	最上川	山形	594	昭和37年9月15日
② 平根(ひらね)	最上川	山形	302	昭和47年3月4日
③ 下嵐江(おろせ)	北上川	岩手	345(現在休止中)	昭和38年6月8日
④ 讓原(ゆずりはら)	利根川	群馬	100	平成8年2月22日
⑤ 赤崎(あかさき)	阿賀野川	新潟	53	昭和56年4月3日
⑥ 滝坂(たきさか)	阿賀野川	福島	150	平成8年9月17日
⑦ 甚之助谷(じんのすけだに)	手取川	石川	503	昭和37年4月20日
⑧ 入谷(いりや)	天竜川	長野	138	昭和63年4月8日
⑨ 此田(このた)	天竜川	長野	88	昭和63年4月8日
⑩ 由比(ゆい)	寺沢川	静岡	58	平成17年4月1日
⑪ 亀の瀬(かめのせ)	大和川	大阪・奈良	94	昭和37年6月19日
⑫ 善徳(ぜんとく)	吉野川	徳島	221	昭和57年3月27日
⑬ 怒田・八畝(ぬた・ようね)	吉野川	高知	411	昭和57年3月27日
⑭ 芋川(いもかわ)地区	信濃川	新潟	426	平成18年7月5日

※着手年月日とは、地すべり等防止法第10条の告示を受けた日とする。

(平成18年11月現在)

