

地すべり対策事業の再評価説明資料

〔阿賀野川水系滝坂地区地すべり対策事業〕

平成17年12月

北陸地方整備局

目 次

1 . 滝坂地すべりの位置	1
2 . 滝坂地すべりの概要	2
3 . 過去の災害	4
3 . 1 過去の災害履歴	4
3 . 2 過去の災害履歴（新聞記事）	5
3 . 3 過去の災害履歴（変状）	6
4 . 滝坂地すべり対策	7
4 . 1 対策の経緯	7
4 . 2 地すべり対策工の施工事例	8
5 . 地すべり対策工の効果	8
5 . 1 対策工の効果（地下水位の低下）	8
5 . 2 対策工の効果（地すべりの移動量）	9
6 . 対策事業の経緯と今後の方針	10
7 . 被害想定	11
7 . 1 被害想定	11
7 . 2 上流部被害想定範囲	12
7 . 3 下流部被害想定範囲	12
8 . 費用対効果	13
9 . コスト縮減の取り組み	13
10 . 対応方針（原案）（滝坂地すべり）	14

1. 滝坂地すべりの位置

滝坂地すべりは、福島県西部の西会津町豊洲地内にあり、南流する阿賀川（新潟県では阿賀野川）右岸部に位置している。（図 1-1、図 1-2）



図 1-1 位置図



図 1-2 阿賀野川水系流域図

2 . 滝坂地すべりの概要

- ・南北約 2.1km、東西約 1.3km、地すべり層厚最大 140m、推定地すべり移動土塊量約 4,800 万 m³ の日本最大級の第三紀層地すべりである。(図 2-1)
- ・断層等による脆弱化した地質構造により、地すべりが発生しやすい。
- ・地すべり直下流部の阿賀川に「銚子ノ口」と呼ばれる狭窄部に、融雪時期や集中豪雨時期に河川水が集中し、著しく河川水位が上昇して、地すべりが活発化している。
- ・昭和 33 年 10 月 9 日に 147ha が地すべり防止区域に指定 (建設省告示第 1792 号) 福島県により対策事業に着手。
- ・平成 4 年 4 月 9 日に 150.25ha に拡大指定 (建設省告示第 927 号)
- ・平成 6 年 3 月に融雪により地すべりが活発化し、いたる所で道路の段差や亀裂が生じ、更なる活動の活発化が危惧されたため、平成 8 年度より直轄地すべり対策事業を実施。



図 2-1 滝坂地すべり全景

- ・滝坂地すべりは、大きく南北のブロックに区分し、北部ブロックは3区分に、南部ブロックは6区分に分割している。(図2-2)

[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

- ・滝坂地すべりの地質は、先第三紀花崗岩類を基盤として、上位に緑色凝灰岩を中心に砂岩、泥岩等がさらに上位に第四期の堆積物が分布している。大石西山の花崗岩は風化が進んでいて、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る。

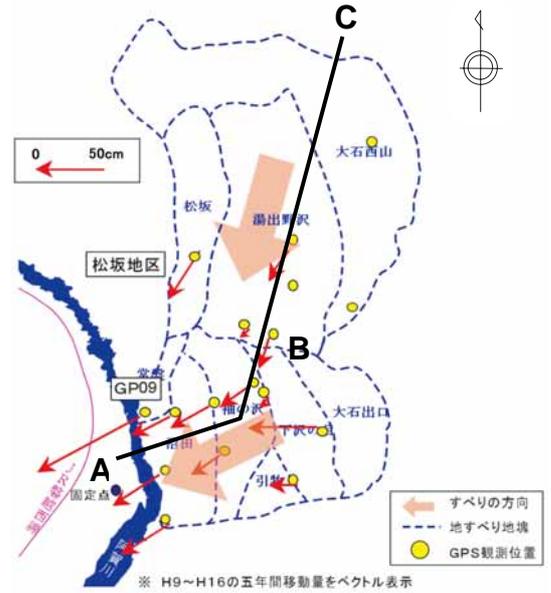


図2-2 平面図

- ・滝坂地すべりの移動には2つの移動傾向がある。

(図2-2)

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。

- ・過去の移動について、

南部ブロックは全体が阿賀川に向かい西南西に年平均約1m(昭和37~60年)移動した。主動域の「袖の沢地区」、「下沢の目地区」は地すべり活動により陥没帯となった。(図2-3)

北部ブロックは昭和50~60年に南南西へ年平均約60cm移動した。

直轄地すべり対策事業の実施により、全体的な移動は緩やかになった。平成7~16年(GPS測量)の間に年平均1~2cm以下であり、現在も地すべり活動が継続中。

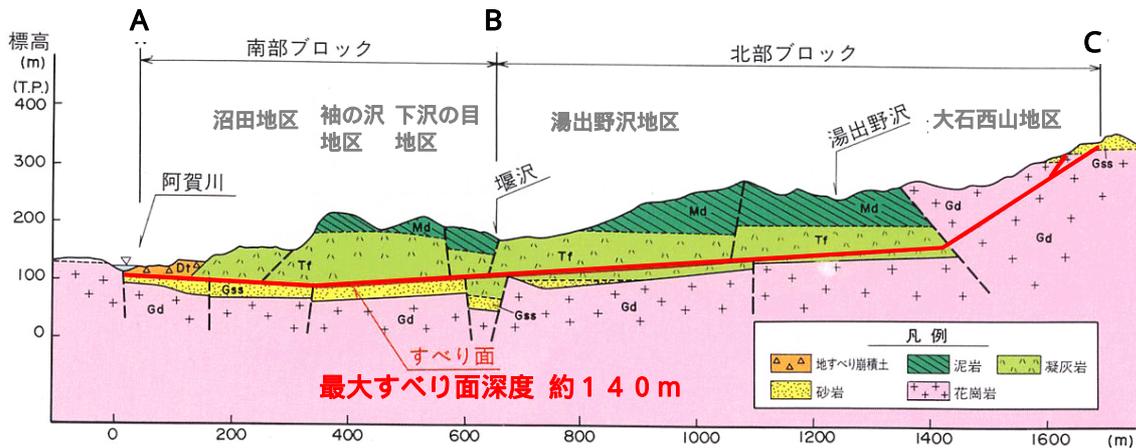


図2-3 滝坂地すべり主測線(A-C)断面図

3 . 過去の災害

3 . 1 過去の災害履歴

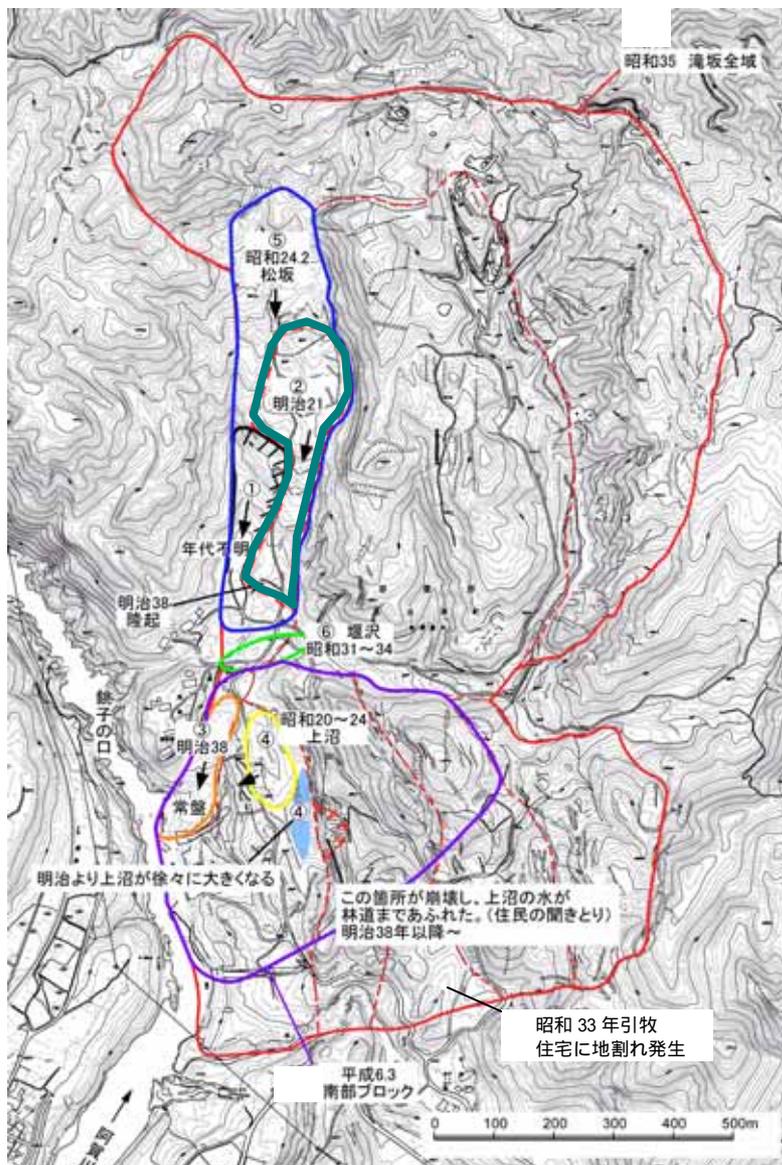


図 3-1 過去災害履歴

表 3-1 災害履歴年表

年	記 事
年代不明	松坂地区で地すべり活動有り
明治 21 年	松坂地区南部に地すべり発生、耕地が荒廃
明治 38 年	常盤地区一帯がすべり、人家 11 戸が移転
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
昭和 24 年 2 月 27 日	松坂地区一帯がすべり、田畑 5.8ha が荒廃、人家 14 戸が移転
昭和 33 年	引牧地区住宅に地割れ発生、人家 11 戸移転
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笹川河道は押し出し土砂で閉塞
- 昭和 45 ~ 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
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押し出し、町道に段差や亀裂を生じる

3.2 過去の災害履歴（新聞記事）

（日刊）
昭和35年5月1日

西会津に大地滑り



滝坂地すべり区域略図

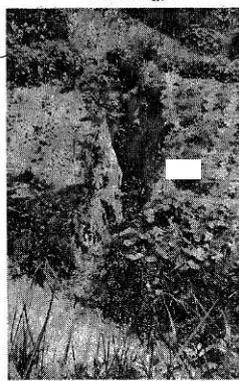
全国でも最大級

動を待たず 梅雨期は更に変動か

国土庁は、福島県会津郡の西会津町に発生した、山崩れのため多数の犠牲者を出している。この山崩れは、全国でも最大級の規模を有する。国土庁は、この山崩れは、梅雨期に入ると更に変動する恐れがあるとして、住民の避難を促している。また、この山崩れは、西会津町の中心部を通過する国道114号を切断し、交通が完全に遮断された。また、この山崩れは、西会津町の中心部を通過する国道114号を切断し、交通が完全に遮断された。また、この山崩れは、西会津町の中心部を通過する国道114号を切断し、交通が完全に遮断された。

阿賀川一部埋没の危機

阿賀川の一部が埋没する恐れがある。西会津町の中心部を通過する阿賀川の一部が、この山崩れによって埋没する恐れがある。西会津町の中心部を通過する阿賀川の一部が、この山崩れによって埋没する恐れがある。西会津町の中心部を通過する阿賀川の一部が、この山崩れによって埋没する恐れがある。



県対策を急ぐ

福島県は、この山崩れに対して緊急対策を講じている。県は、この山崩れに対して緊急対策を講じている。県は、この山崩れに対して緊急対策を講じている。県は、この山崩れに対して緊急対策を講じている。県は、この山崩れに対して緊急対策を講じている。

福島民報
昭和35年5月1日

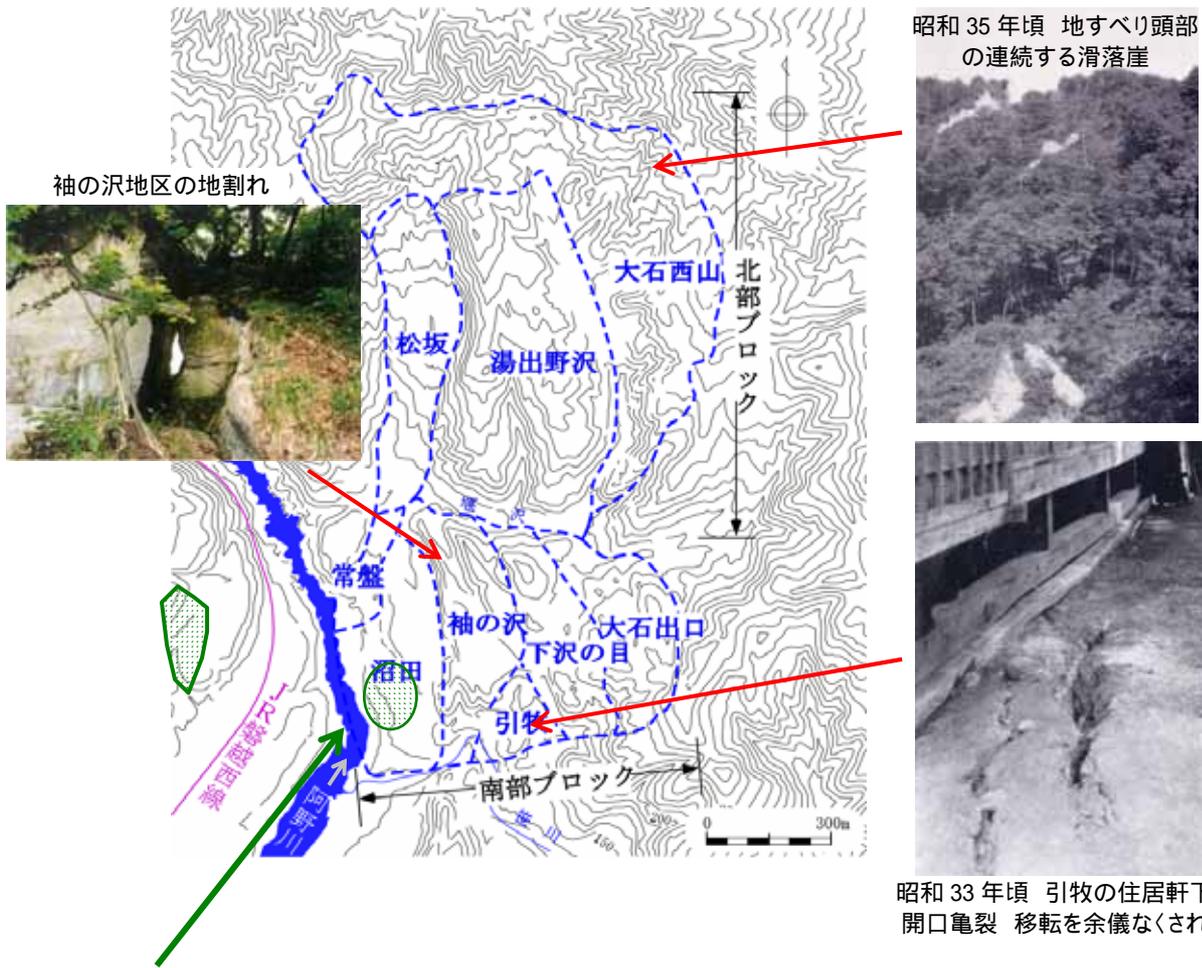
福島民報

発行所 福島市栄町2-1 福島民報社
電話(内線)4111
印刷所 福島市白旗 第五印刷局
〒960 福島民報社 印刷

靴下

福島の仙台電化
国産先着

3.3 過去の災害履歴（変状）



平成 6 年 3 月 沼田地区末端部の隆起現象
杉林が山側へ傾倒

4 . 滝坂地すべり対策

4 . 1 対策の経緯

滝坂地すべり地では、昭和 33 年から福島県が地すべり対策事業に着手し、堰沢・松坂・湯出野沢の順位で実施されてきた。その後、融雪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た。

滝坂地すべりの活動は、南部ブロックにとどまらず北部ブロックの変動も影響している。それにより地すべり全体を見据えた大規模な対策が必要であり、被害が新潟県へも及ぶことから、平成 8 年度から直轄事業として対策に着手した。

地すべり対策の推進にあたり、高度な検討と助言が必要なことから、「滝坂地すべり対策検討委員会」を設置し、学識経験者の答申を受けながら施工を進めている。

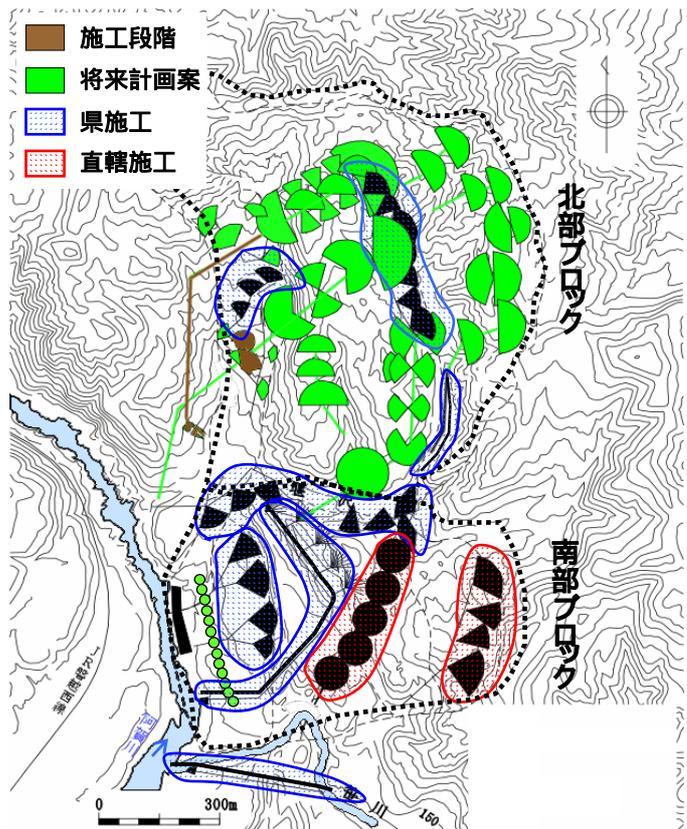


図 4-1 地すべり対策工計画図

対策工は地下水排除工（抑制工）を基本とし、当初安全率は 0.98(当初南部のみ)、目標安全率は $F_s = 1.20$ としている。現在の安全率は、南部で 1.02、全体 0.97 となっている。

直轄当初は移動量の大きい南部ブロックの対策を実施して沈静化を図った。また、現在は、北部排水トンネルに着手すると共に、松坂地区の対策を実施している。(図 4-1)

表 4-1 対策の経緯

	施工年	対策工
県 施 工	昭和 33 年～昭和 46 年	集水井、水路工、横ボーリング工 (松坂、堰沢、常磐、沼田地区)
	昭和 47 年～昭和 59 年	集水井(常盤、下沢の目)
	昭和 60 年～昭和 62 年	松坂連続集水井、水路工、横ボーリング工 (松坂地区施設災害)
	昭和 61 年～昭和 63 年	湯出野沢連続集水井
	平成 2 年(～7 年)	笹川排水トンネル
	平成 2 年～3 年	水路工(湯出野沢)
	平成 6 年～平成 8 年	袖の沢排水トンネル
施 工 直 轄	平成 8 年	直轄事業開始
	平成 9 年～平成 16 年	下沢の目連続集水井、大石出口連続集水井

4.2 地すべり対策工の施工事例

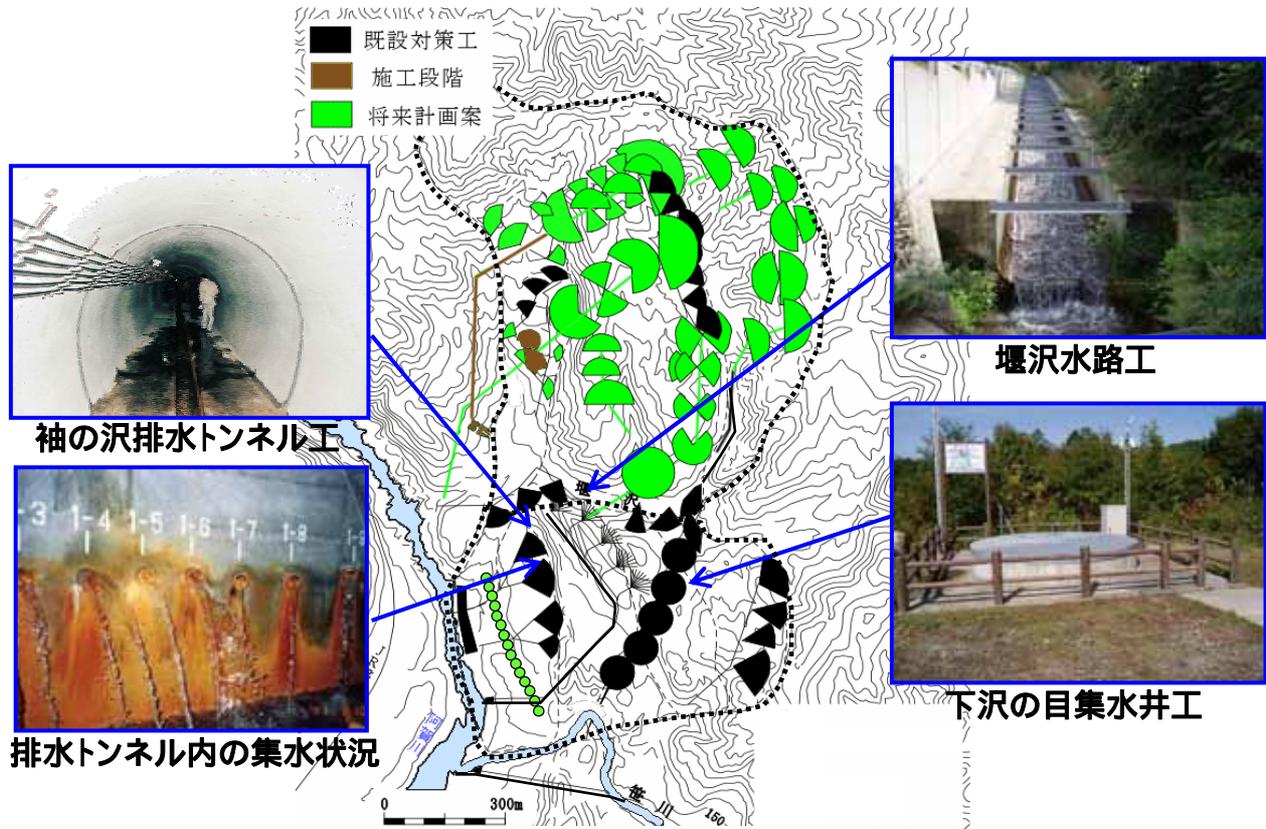
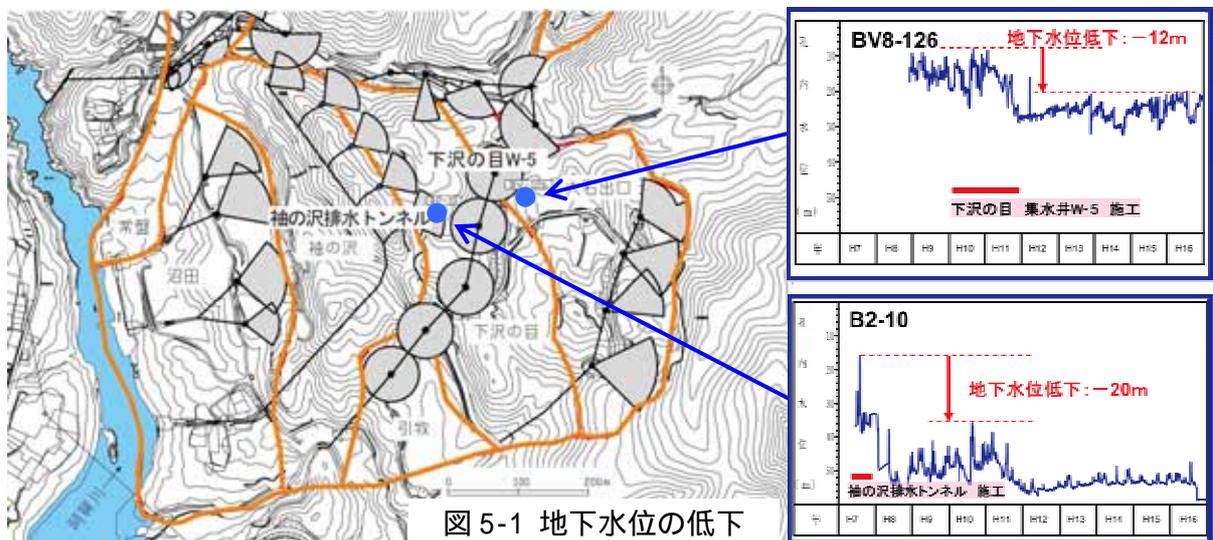


図 4-2 地すべり対策工計画図

5. 地すべり対策工の効果

5.1 対策工の効果（地下水位の低下）

- ・下沢の目 W-5 集水井近傍の調査孔 (BV8-126) では約 12m 地下水位低下が見られる。
- ・袖の沢排水トンネル枝線 1 近傍の調査孔 (BV2-10) では約 20m もの地下水位低下が観測されている。



5.2 対策工の効果（地すべりの移動量）

- ・滝坂地すべりの移動は、融雪や豪雨等に伴い大きく移動する特徴がある。
- ・これまで南部ブロックを重点的に施工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る。
- ・北部ブロックについては、依然として活発な活動を続けていることから、北部ブロックの抜本的対策が急務となっている。

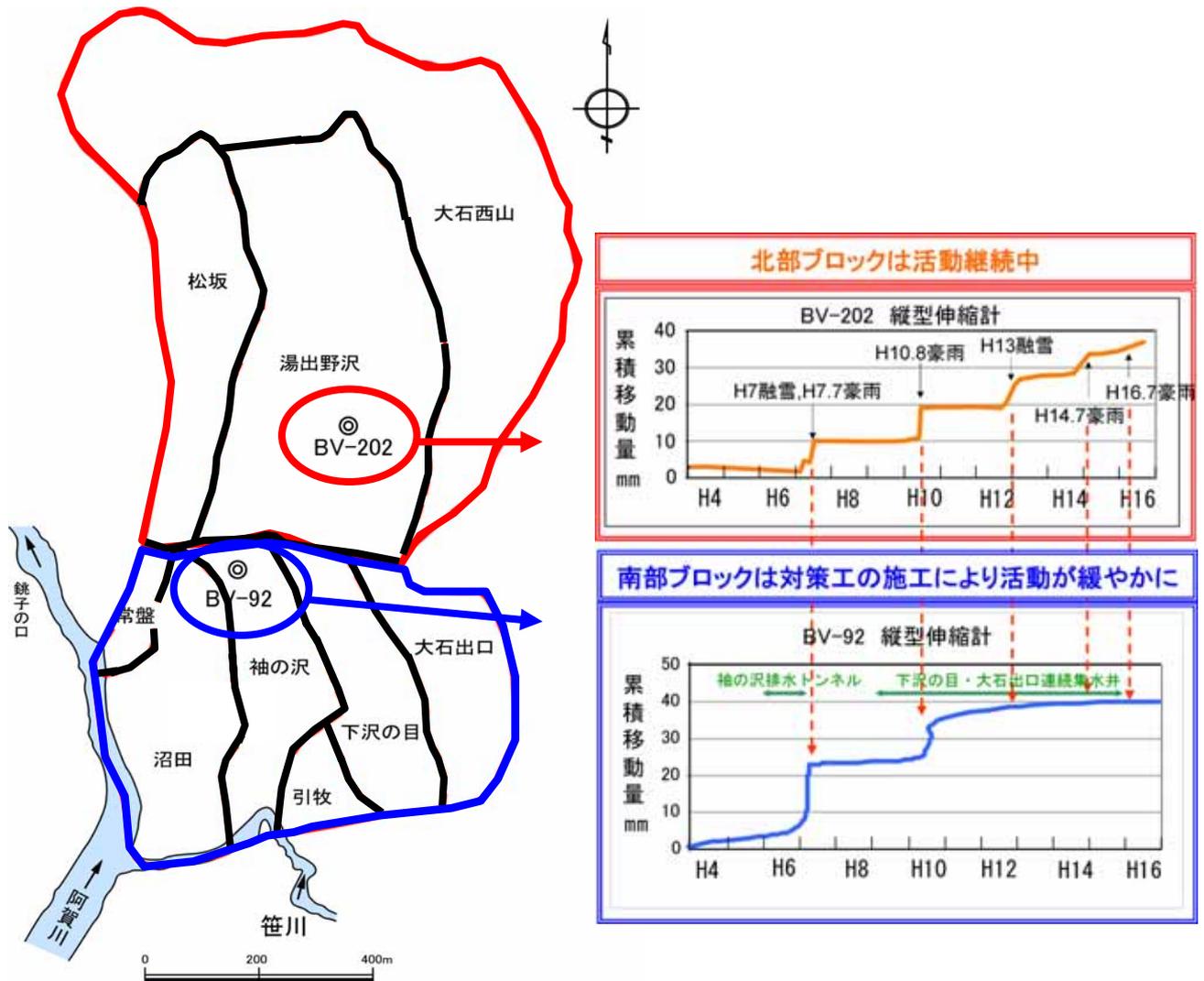


図 5-2 地すべり移動量

6 . 対策事業の経緯と今後の方針

1 . 昭和33年 滝坂地すべり対策着手（福島県施工）

2 . 被災のあった箇所の応急的な対応（松坂・堰沢・常盤・沼田）

3 . 南部ブロック対策工 本格的着手（排水トンネル工・集水井工）

4 . 平成8年 直轄事業化

5 . 南部ブロック対策工 継続
北部ブロック対策工 本格着手（排水トンネル工など）

6 . 今後の方針

南部ブロック：監視を継続

北部ブロック：上部地下水排除

湯出野沢

頭部の排水トンネル工

松坂

集水井工

大石西山

連続集水井工

将来計画

〔中期〕

湯出野沢

中部の排水トンネル工

〔後期〕

湯出野沢

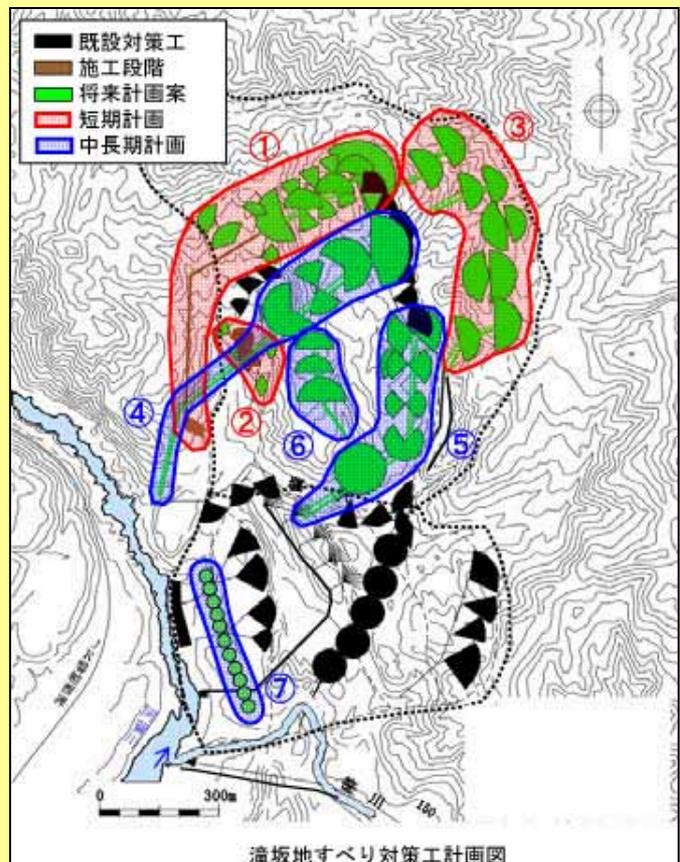
下部の排水トンネル工

湯出野沢

連続集水井工

沼田

抑止杭工



7 . 被害想定

地すべり活動によって、移動土塊が河道を閉塞した場合の上下流の被害想定範囲を想定。

7 . 1 被害想定

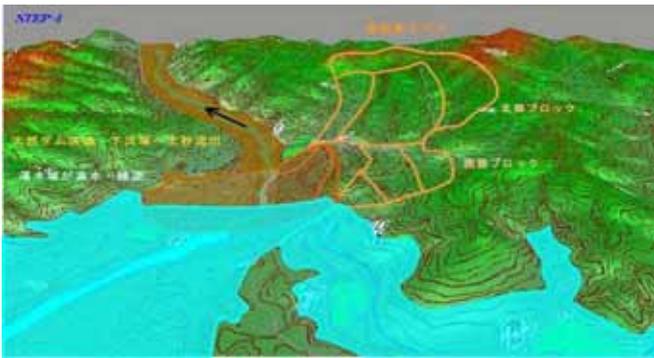
<ul style="list-style-type: none"> ・ 平常時 	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 豪雨等により地すべりが活動、阿賀川の河道を閉塞 ・ 河道閉塞高：70 m ・ 河道閉塞土塊量：2,092万 m³ 	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 河道閉塞上流部の湛水域が徐々に拡大 	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 湛水域が満水に至り河道閉塞部を越流し、決壊、下流域へ土砂流出 	

図 7-1 河道閉塞シミュレーション

7.2 上流部被害想定範囲



図7-2 河道閉塞時の想定被害範囲図（上流部湛水域）

7.3 下流部被害想定範囲



図7-3 河道閉塞決壊時の想定被害範囲図（下流部氾濫域）

8 . 費用対効果

総便益 (B)	総費用 (C)	B / C
1 , 9 5 0 . 2 億円	1 6 8 . 4 億円	1 1 . 6
【内訳】 直接被害： 1866.3 億円 間接被害： 83.9 億円	【内訳】 投資済み事業費： 104.7 億円 残 事 業 費： 63.7 億円	

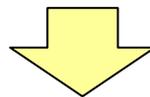
9 . コスト縮減の取り組み

- ・ 大口径ボーリングによるコスト縮減
排水管が通常径 100mm の管 6 本分の容量をもつ径 300mm の管にすることにより、1 度に大容量の排水が可能となり、1 本分の施工となり、コスト削減となる。



従来工法

- ・ 保孔管はガス管 (SGP100A)
- ・ 削孔径は 135
- ・ 計画排水量に対してボーリング6本必要
- ・ C = 225,000円/m



1 m 当たり縮減額
C = 105,000円/m

大口径ボーリング

- ・ 保孔管はSTK400 300
- ・ 削孔径は 319 : 鋼管
- ・ 計画排水量に対してボーリング 1 本のみ
- ・ C = 120,000円/m

- ・ 滝坂地すべり地においては、地すべりの変動を把握するために、各種計測機器を設置して気象条件及び地表・地中の変動量を観測している。
- ・ 観測にあたっては、各地区に地表変動量調査・地中変動量調査・地下水状況調査を組み合わせて全体の変動状況を把握している。
- ・ こうした観測変動量を確認し、対策工の効果を見極めながら段階的に施工を進め、より効果的な対策となるよう努めている。

10．対応方針（原案）（滝坂地すべり）

事業の必要性に関する視点

滝坂地すべりは、最大すべり面深度約140mの日本最大級の地すべりである。その活動は古来より活発であり、末端部は一級河川阿賀川に面することから、河川による浸食の影響で非常に不安定となっている。

近年では、平成6年3月に融雪により地すべり活動が活発化して道路の段差や亀裂が生じており、今後もこうした活発な地すべり活動が発生する可能性が高い。また、地すべり発生時に地すべり土塊が阿賀川に流入し河道を閉塞することで、上流部の湛水及び下流部の越流決壊による浸水被害が発生し、家屋・公共施設等の保全対象の被災が懸念される。このため、地すべりから流域の安全を守るため、地すべり防止対策が必要である。

なお、地すべり対策工を行った場合の費用対策効果は、全体で11.6である。

事業の進捗の見込みの視点

滝坂地すべりは、過去幾多の活動により、耕地の荒廃・人家の移転および笹川が押し出された土砂で閉塞するなどの被害を与えてきた。近年では、平成6年の融雪により活動が急速に活発化し阿賀川方向に土砂を押し出し、町道の段差・亀裂などが生じるなどの被害を受けた。現在も融雪や豪雨の影響で移動が確認されている。このため、地域住民の地すべり対策事業に対する要望や理解度も高く、地すべり対策を早急に進める必要がある。

コスト縮減や代替案立案等の可能性の視点

大口径の配水管を使用したST集排水工法を採用することにより工事におけるコスト縮減を図っており、そのほか設計から工事に係る各段階において、コスト縮減につながる代替案の可能性の視点に立って事業を進めている。

また、地すべりの変動を把握し、対策工の効果を確認しながら段階的に対策を進めることにより効率的な施工に努めている。

対応方針(原案)

対応方針（原案） **事業継続**

（理由）

滝坂地すべりによる被害想定区域内には、西会津町、会津坂下町、喜多方市が含まれることから、当地すべり対策は極めて重要な役割を果たしている。

滝坂地すべりの活動が活発化した場合、移動した土塊が阿賀川をせき止めて河道を閉塞し、上流側の浸水被害および決壊による下流側の洪水被害を与える恐れがある。

地すべり対策工の整備により、地すべり活動を抑制し、阿賀川本川への土塊の移動を防止する必要があり、地すべり対策事業の継続が妥当である。