

地すべり対策事業の再評価説明資料

じん の すけ だに
〔甚之助谷地区直轄地すべり対策事業〕

令和5年12月

北陸地方整備局

目 次

| | | |
|-------------------------|-----------|------|
| 1. 甚之助谷地区地すべりの概要 | · · · · · | P 1 |
| (1) 位置図および過去の災害 | · · · · · | P 1 |
| 2. 事業概要 | · · · · · | P 2 |
| (1) 事業の目的 | · · · · · | P 2 |
| (2) 事業の経緯 | · · · · · | P 3 |
| (3) これまでの対策の効果 | · · · · · | P 4 |
| 3. 事業内容の見直し | · · · · · | P 5 |
| (1) 見直し理由 | · · · · · | P 5 |
| (2) 見直し後の事業計画 | · · · · · | P 6 |
| (3) 変更工法の特徴 | · · · · · | P 7 |
| (4) 事業費の増額内訳 | · · · · · | P 8 |
| 4. 事業の投資効果 | · · · · · | P 9 |
| (1) 地すべりにより想定される被害 | · · · · · | P 9 |
| (2) 対策により期待される効果 | · · · · · | P 10 |
| (3) 貨幣換算できない人的被害の算定【試行】 | · · · · · | P 11 |
| (4) 事業を巡る社会経済情勢等 | · · · · · | P 12 |
| 5. 費用対効果分析実施判定票 | · · · · · | P 13 |
| 6. 費用対効果 | · · · · · | P 14 |
| 7. 事業の必要性、進捗の見込み等 | · · · · · | P 15 |
| 8. 対応方針（原案） | · · · · · | P 17 |

【別冊】 費用対便益算出資料 [様式集]

1. 甚之助谷地区地すべりの概要 (1) 位置図および過去の災害

- 甚之助谷地すべりは、一級河川手取川水系牛首川の最上流部にそびえる靈峰白山の西側斜面に位置し、地すべり防止区域は頂点の標高が約2,700mと全国的にもまれな高山地帯の地すべりである。(図1-1、図1-2)
- 昭和9年(1934年)には地すべり性崩壊の崩壊土砂が河道閉塞を形成し、決壊により下流域に甚大な被害を及ぼした。(図1-1)
- その後、甚之助谷では、活発な地すべり活動が確認されたため、昭和37年(1962年)に地すべり防止区域を指定し、同年に直轄地すべり対策工事に着手している。(図1-2)

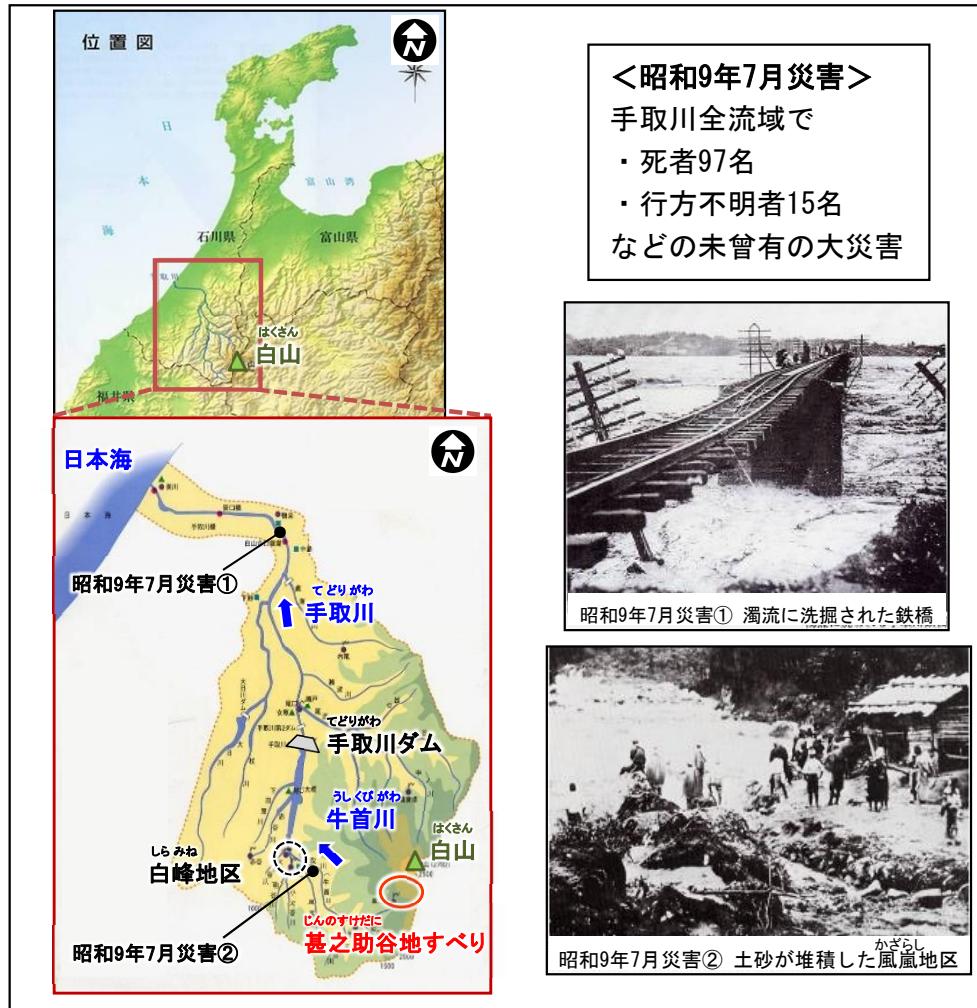


図1-1：位置図および昭和9年(1934)7月災害

2. 事業概要 (1) 事業の目的

<地すべりの状況>

- ・地すべり活動により、甚之助谷第5号砂防堰堤（旧）は大正14年（1925年）に完成してから約17年間で4.43mも下流に移動。（図2-1）
- ・この移動に伴って、砂防堰堤に亀裂が発生。やがて堰堤本体も傾き倒壊する恐れが高まったため、昭和32年（1957年）から国による調査を開始。昭和37年（1962年）から下流側に甚之助谷第5号砂防堰堤（新）（昭和40年（1965年）完成）を建設し安定化を図った。（図2-2, 図2-3）
- ・以降、甚之助谷での砂防堰堤には顕著な被害は発生していないが、依然として地すべりの移動は継続している。（図2-4）



<事業の目的>

地すべりによる手取川の河道閉塞を未然に防止（土石流の発生原因となる土砂崩壊そのものを抑止）することで、白山市域の土砂災害に対する安全度向上を図る。

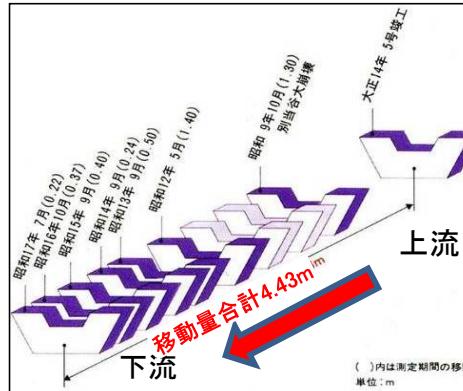


図2-1: 甚之助谷第5号砂防堰堤移動状況
大正14年(1925年)～昭和17年(1942年)



図2-2: 甚之助谷第5号砂防堰堤の亀裂
昭和3年(1928年)



図2-3: 甚之助谷第5号砂防堰堤付近の状況
平成8年(1996年)

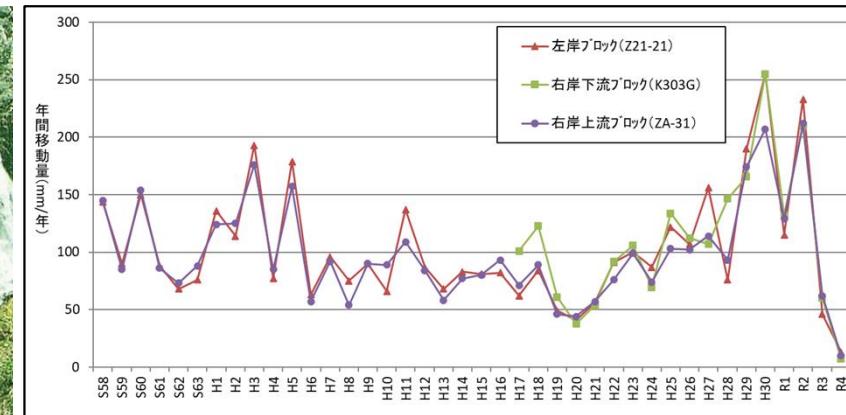
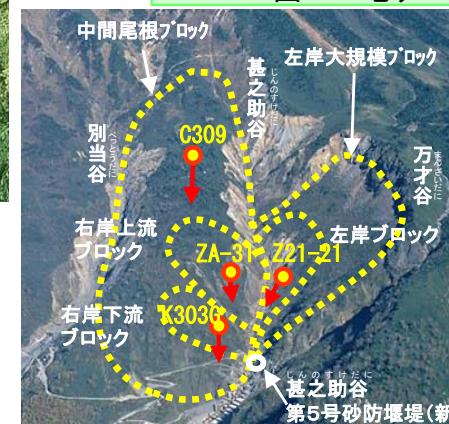


図2-4: 地すべりの年間移動量



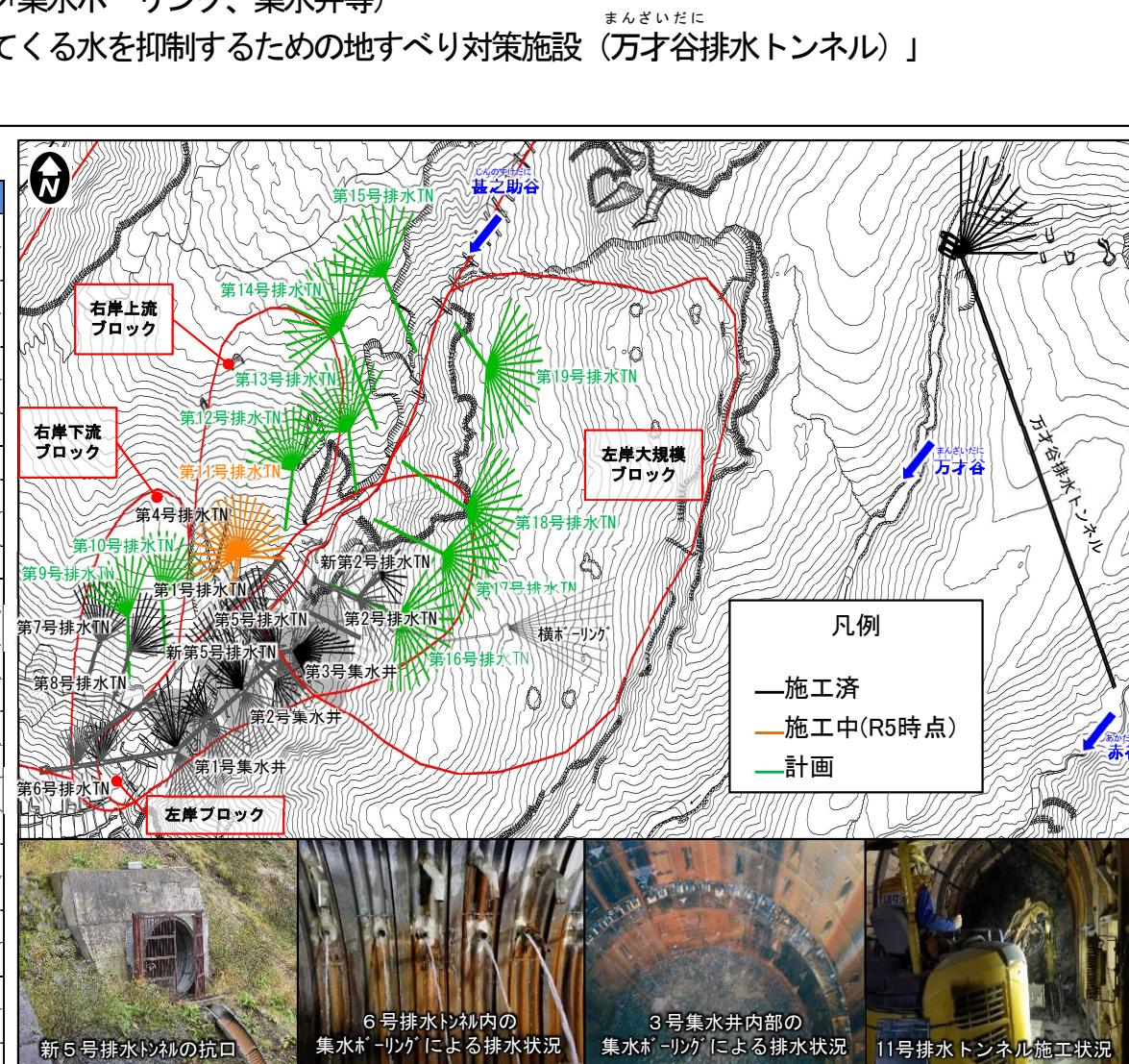
矢印は、昭和57(1982年).10～平成24(2012年).10(30年間)の地すべりブロック移動方向
●: 移動量観測地点(K303Gは平成16(2004年)以降)

2. 事業概要 (2) 事業の経緯

- 昭和32年度(1957年度)から国による調査を開始。
- 昭和37年(1962年)に地すべり防止区域を指定。同年、国による直轄地すべり対策工事に着手。
- 途中、昭和48年(1973年)からは地すべり活動の沈静化により一時中断、昭和50年(1975年)に再び地すべり活動の兆候が見られたため、昭和54年(1979年)から再調査、昭和56年(1981年)から工事を再開。
- 甚之助谷地すべり防止工事基本計画は以下の2つで構成。(表2-1、図2-5)
 - 地下水を減少させるための地すべり対策(排水トンネル+集水ボーリング、集水井等)
 - 左岸大規模ブロックでは、①に加えて「地外から流入してくる水を抑制するための地すべり対策施設(万才谷排水トンネル)」
- 現在は、主に第11号排水トンネル工事を実施中。

表2-1: 地すべり防止工事基本計画 対策工の一覧

| ブロック | 目的 | 施設名 | 施工年次 | 備考 |
|-------|-------------------|------------|-----------|----------------------------------|
| 右岸上流 | ①. 地内に賦存する地下水を減少 | 第1号排水トンネル | S43~47 | 追加集水ボーリング(S57~S59) |
| | | 第4号排水トンネル | S46 | |
| | | 第11号排水トンネル | R1~R8(予定) | |
| | | 第12号排水トンネル | 未着手 | |
| | | 第13号排水トンネル | 未着手 | |
| | | 第14号排水トンネル | 未着手 | |
| 右岸下流 | ①. 地内に賦存する地下水を減少 | 第7号排水トンネル | S62 | 追加集水ボーリング(R1) |
| | | 第8号排水トンネル | S62 | 追加集水ボーリング(R1) |
| | | 第9号排水トンネル | 未着手 | |
| | | 第10号排水トンネル | 未着手 | |
| | | 横ボーリング | S33~S60 | |
| | | 第2号排水トンネル | S44~S47 | 追加集水ボーリング(S58, H17) |
| 左岸 | ①. 地内に賦存する地下水を減少 | 第3号排水トンネル | S44~S47 | 追加集水ボーリング(S57) |
| | | 第5号排水トンネル | S47 | |
| | | 新第2号排水トンネル | S60~S63 | 追加集水ボーリング(H18, R2) |
| | | 新第5号排水トンネル | S60~S62 | 追加集水ボーリング(R2, R3) |
| | | 第6号排水トンネル | S62~H7 | 追加集水ボーリング(H19, H20, H27, R2, R3) |
| | | 第1号集水井 | H8~H10 | |
| | | 第2号集水井 | H10~H13 | |
| | | 第3号集水井 | H14~H17 | |
| | | 第16号排水トンネル | 未着手 | |
| | | 第17号排水トンネル | 未着手 | |
| 左岸大規模 | ②. 地上から流入してくる水を抑制 | 横ボーリング | H23 | |
| | | 第18号排水トンネル | 未着手 | |
| | | 第19号排水トンネル | 未着手 | |
| | | 万才谷排水トンネル | H20~R4 | |



2. 事業概要 (3) これまでの対策の効果

<地すべり移動量の変化>

- 昭和58年(1983年)の移動量は、右岸上流ブロックで144mm/年間、左岸ブロックで145mm/年間。(図2-6)
- 令和4年(2022年)の移動量は、右岸上流ブロックで62mm/年間、左岸ブロックで46mm/年間と大幅に減少。(図2-6)

<地下水位の変化>

- 左岸ブロックのBC-15地下水位観測点では、観測開始時点と比較し地下水位が約10m低下と大幅に変化。(図2-7)

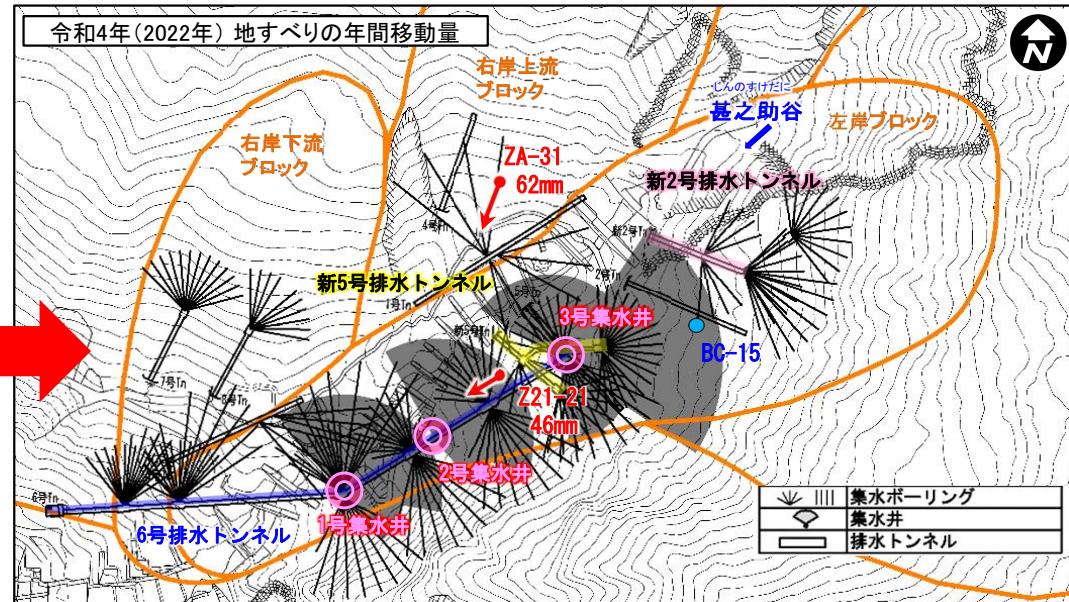
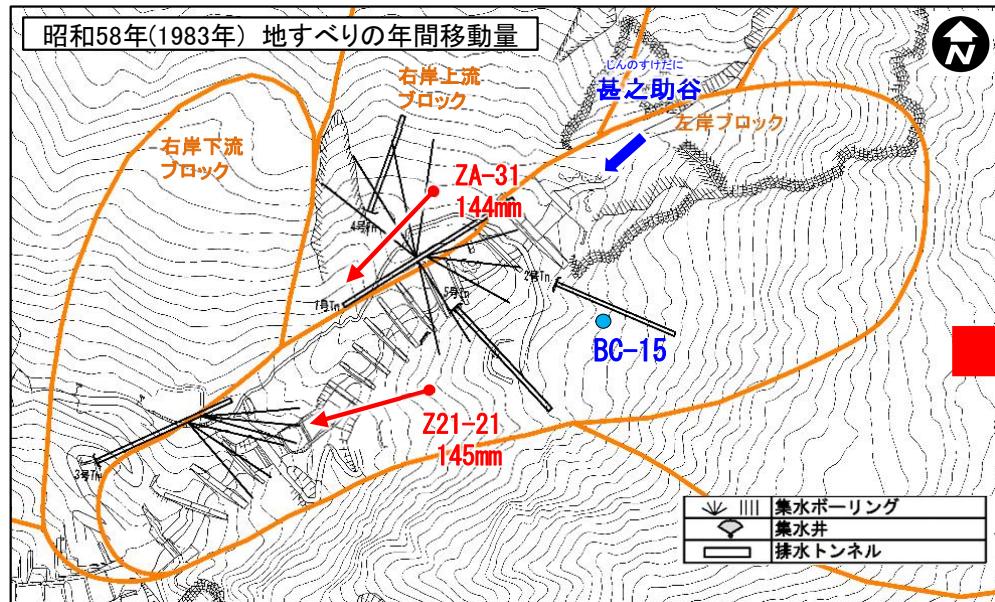


図2-6：地すべりの年間移動量

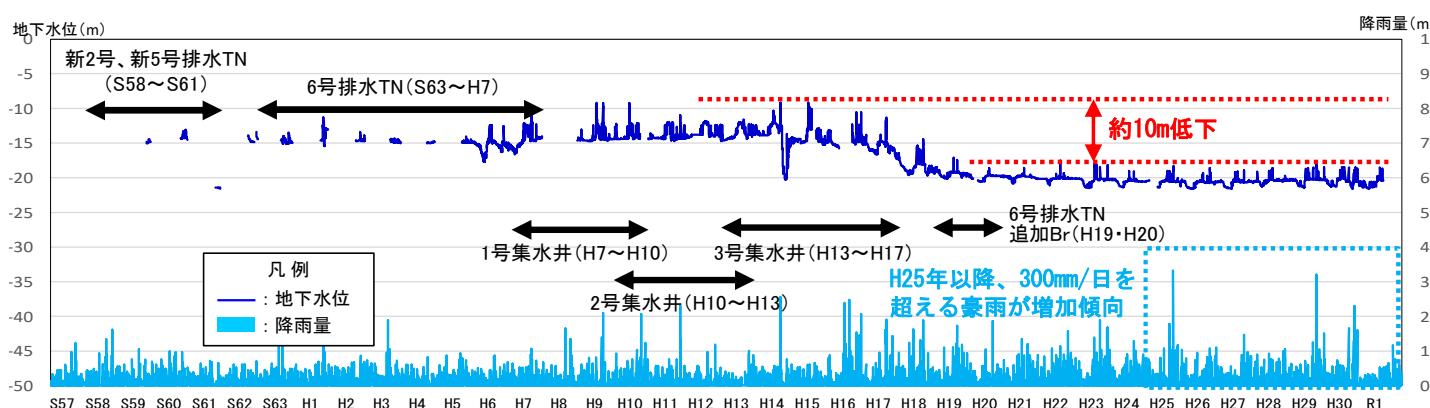


図2-7：左岸ブロック (BC-15) 地下水位状況図

3. 事業内容の見直し (1) 見直し理由

＜見直しの理由＞

- (1) 地すべり移動により既存施設の機能低下が生じ、機能維持に費用と時間を要している。(図3-1)
 - (2) 基幹施設に変状が発生し、既地すべり対策施設の維持管理が困難となっている。(図3-2)
 - (3) 資機材運搬条件の変化や社会情勢の変化により、施工コスト及び事業期間が増加。(表3-1)
- 変形・せん断に強く、ライフサイクルコストの縮減が可能な地すべり対策工法に変更する。

＜動き続ける地すべりによる機能低下＞

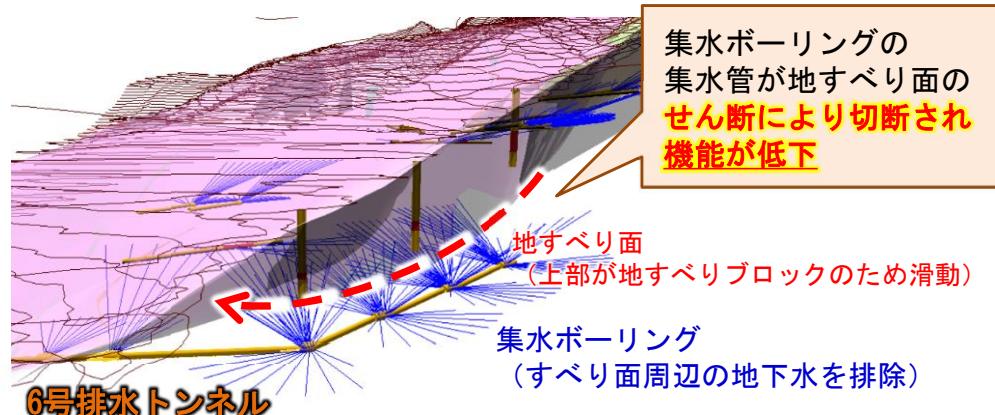


図3-1：既存地すべり対策施設の機能低下

＜地すべりの進行により基幹施設（排水トンネル）に変状発生＞

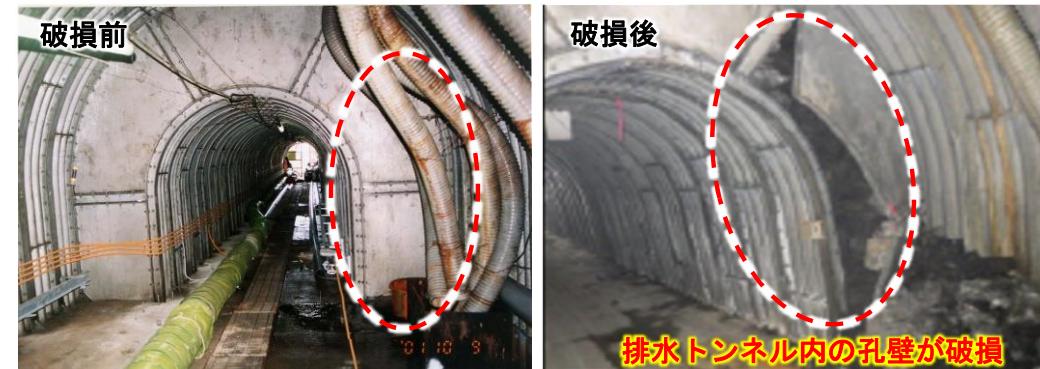
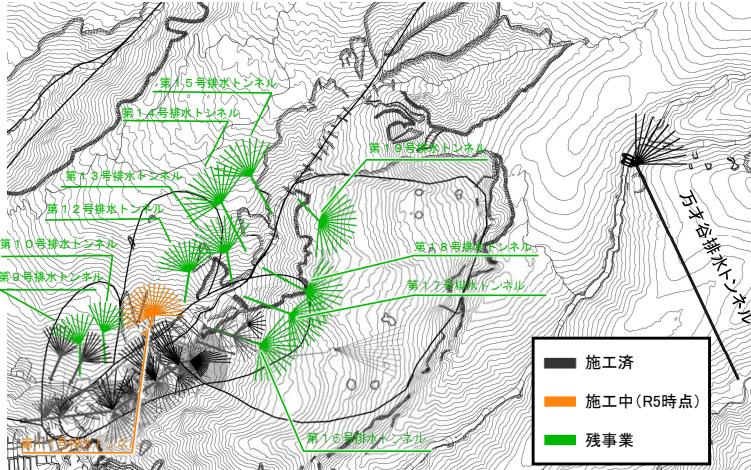
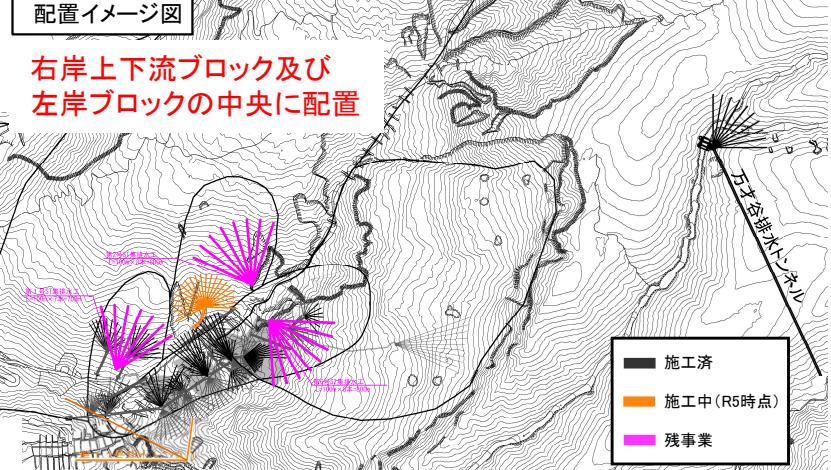


図3-2：基幹施設（排水トンネル）の変状

| | | 前回(H30)評価時点 | 現時点(R5) |
|---------|-------------|---------------|---|
| 計画概要 | | 整備済 | 排水トンネル工: 1,165m、集水ボーリング工: 26,352m、集水井工: 3基、万才谷排水トンネル工: 387m |
| | | 残事業 | 排水トンネル工: 435m、集水ボーリング工: 7,859m |
| 資機材運搬条件 | モノレール延長 | 16,500m | 18,400m (荒廃進行地点回避のためのルート変更) |
| | ヘリ輸送 | 吊り上げ能力: 5.0t吊 | 吊上能力: 2.7t吊 (ロシア製ヘリ調達困難のため機種変更) |
| 社会情勢の変化 | 労務単価の年度 | 平成30年 | 令和5年 (平成30年から6.2%上昇) |
| | 消費税率 | 8% | 10% (平成30年から2%上昇) |
| | 週休二日導入の経費補正 | 無し | 有り (経費に約5%の補正) |
| 総事業費 | | 約208億円 | 約391億円 |
| 事業期間 | | 令和12年度まで | 令和34年度まで |

3. 事業内容の見直し (2) 見直し後の事業計画

- 変形・せん断に強く、ライフサイクルコストの縮減が可能な施設として「大口径集排水工」を選定。
- 大口径集排水工3基（甚之助谷地区地すべり全体の挙動に影響を及ぼすと考えられる、左岸ブロック1基、右岸下流ブロック1基、右岸上流ブロック1基）を設置する計画に変更。
- 前回（H30）評価時点での計画を継続した場合よりもコスト縮減、事業期間短縮となる。

| | 前回（H30）評価の事業計画 | 見直し後の事業計画 | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|--|--|------------------|--------------|---------|--|--------|--------|-------|--------|---------|--------|-----------|--------|---|-------|
| 概要図 |  <p>施工済 (Black line) 施工中 (R5時点) (Orange line) 残事業 (Green line)</p> | <p>配置イメージ図</p> <p>右岸上下流ブロック及び左岸ブロックの中央に配置</p>  <p>施工済 (Black line) 施工中 (R5時点) (Orange line) 残事業 (Pink line)</p> | | | | | | | | | | | | | | |
| 概要 | <p>【整備済み（施工中を含む）】 排水トンネル工 : 1,165m（施工中）、集水ボーリング工 : 26,352m、集水井工 : 3基、万才谷排水トンネル工 : 387m（施工中）</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| 概要 | <p>【残事業】 排水トンネル工 : 435m 集水ボーリング工 : 7,859m</p> | <p>【残事業】 大口径集排水工（3基） : 2,300m</p> | | | | | | | | | | | | | | |
| 事業費 | <table border="1"> <thead> <tr> <th>前回（H30）評価時点</th> <th>見直し前計画継続の現時点（R5）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>約208億円</td> <td>約391億円</td> </tr> </tbody> </table> | 前回（H30）評価時点 | 見直し前計画継続の現時点（R5） | 約208億円 | 約391億円 | <p>約106億円 縮減</p> <p>約285億円</p> <p>前回（H30）評価（約208億円）からの増工事由</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>工事費の増額</td> <td>+約 6億円</td> </tr> <tr> <td>機能回復工</td> <td>+約46億円</td> </tr> <tr> <td>社会情勢の変化</td> <td>+約 8億円</td> </tr> <tr> <td>資機材運搬方法変更</td> <td>+約16億円</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>約77億円</td> </tr> </tbody> </table> <p>※ 端数処理の関係で一桁目が合致しない</p> | 工事費の増額 | +約 6億円 | 機能回復工 | +約46億円 | 社会情勢の変化 | +約 8億円 | 資機材運搬方法変更 | +約16億円 | 計 | 約77億円 |
| 前回（H30）評価時点 | 見直し前計画継続の現時点（R5） | | | | | | | | | | | | | | | |
| 約208億円 | 約391億円 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 工事費の増額 | +約 6億円 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 機能回復工 | +約46億円 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 社会情勢の変化 | +約 8億円 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 資機材運搬方法変更 | +約16億円 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 計 | 約77億円 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 事業期間 | 令和12年度まで | <table border="1"> <thead> <tr> <th>見直し前計画継続の現時点（R5）</th> <th>見直し後計画（R5時点）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>令和34年まで</td> <td>14年 短縮</td> </tr> </tbody> </table> | 見直し前計画継続の現時点（R5） | 見直し後計画（R5時点） | 令和34年まで | 14年 短縮 | | | | | | | | | | |
| 見直し前計画継続の現時点（R5） | 見直し後計画（R5時点） | | | | | | | | | | | | | | | |
| 令和34年まで | 14年 短縮 | | | | | | | | | | | | | | | |

3. 事業内容の見直し (3) 変更工法の特徴

じんのすけだに

甚之助谷地すべりの問題を解決する大口径集排水工の特徴

- 資機材運搬に制限 → 資機材運搬量が排水トンネル工よりも少ないため、コスト縮減が図れる。（図3-3）
- 効果発現まで長期間を要する → 早期の効果発現（施工と同時に地下水排除）。（図3-4）
- 動き続ける地すべりによる機能低下 → 変形・せん断に強く、高い集水能力を有する。（図3-5）
- コスト縮減 → ライフサイクルコストの抑制。（図3-6）

＜排水トンネル工と大口径集排水工の資機材運搬量＞

- 排水トンネル工はトンネル掘削専用重機や仮設設備（排水設備・換気設備）、トンネル支保材等が必要となり、運搬費用が増大となる。
- 大口径集排水工はそれらが不要となる。

| 排水トンネル工 | 大口径集排水工 | 軽減重量 |
|---------------|---------------|---------------|
| 約9,700t(83億円) | 約3,600t(35億円) | 約6,100t(48億円) |

※事業完了までの資機材運搬(ヘリ、モノレール)総量および費用の見込み



図3-3：資機材運搬量の比較

＜早期の効果発現＞

- 大口径の集水管を直接、地山に挿入。
- 施工と同時に地下水排水ができる。
- そのため、早期に効果発現（地下水低下）及び安全率の上昇が図れる。

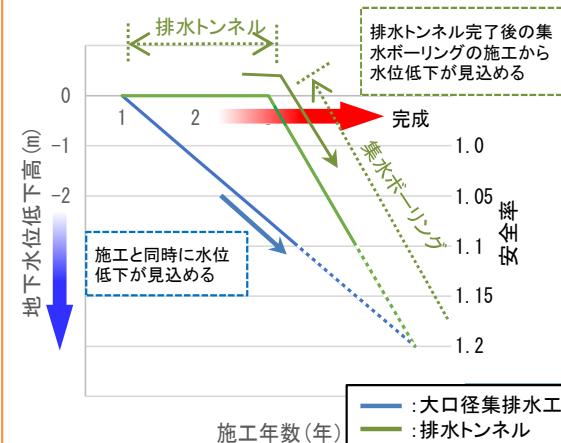


図3-4：大口径集排水工の早期効果発現

＜変形・せん断対策 および 集水能力＞

- 材質が鋼製かつ大口径のため、地すべり活動による変形・せん断に強い。
- Φ300の大口径に多くの空隙を有し、集水能力が高い。

| | 集水ボーリング集水管 | 大口径集排水管 |
|--------------------------|-----------------------|-------------------------------|
| 管の写真および材質 | 【塩ビ製】 | 【鋼製】 |
| 管の側面図断面図 | 125mm程度 5mm程度 | スリット幅4mm 180m 300m |
| 空隙面積(cm ² /m) | 6.3cm ² /m | 390cm ² /m 約62倍 |

図3-5：管の材質および集水能力

＜ライフサイクルコストの抑制＞

- 大口径のため、付着物による目詰まり（閉塞）が起きにくい。
- そのため、長期間の排水が継続でき、メンテナンス間隔が長くできる。



- 大口径のため、自走式点検カメラによる点検が可能となり、省力化を図れる。



図3-6：ライフサイクルコストの抑制

3. 事業内容の見直し

(4) 事業費の増額内訳

<工事費に係る増加> 前回(H30)評価から~~約6億円~~ +約6億円

- ・関係機関協議により、万才谷排水トンネルの仮設物撤去費用及び維持管理用道路費用が増加 約 4億円
- ・万才谷排水トンネル内の維持管理のためカメラ設置を実施 約 2億円

<機能回復工による増加> 前回(H30)評価から~~約46億円~~ +約46億円

既存の地すべり対策工である排水設備においては、経年変化等により機能を発揮出来ていない箇所があることから、機能回復工の実施が必要。

・排水トンネル補修工 約 16億円

地すべりの影響を受け排水トンネル本体に変形等の損傷があり、更に進行した場合に維持管理ができなくなる恐れがある箇所について補修を実施。

・集水ボーリング機能回復工 約 9億円

集水ボーリング孔が鉄バクテリア等で目詰まりし、集水能力が低下した箇所について、高圧洗浄機等で清掃を実施。

・追加ボーリング工 約 21億円

地すべりの影響を受け、集水ボーリング管が破損し、著しく集水能力が低下し、安全率に影響を及ぼした箇所について追加のボーリングを実施。

<社会情勢の変化による増加> 前回(H30)評価から~~約8億円~~ +約8億円

・労務単価等の上昇に伴う増加 約 5億円

前回(H30)評価時点と比較し労務単価が上昇しているため、事業費に反映。

・消費税率の上昇に伴う増加 約 1億円

前回(H30)評価時点(消費税率8%)から税率が上昇しているため、事業費に反映。

・週休二日制の導入による増加 約 2億円

週休二日制の導入による経費補正率の適用による工事費上昇状況を事業費に反映。

<資機材運搬の増加> 前回(H30)評価から~~約16億円~~ +約16億円

地すべりブロックの直下まで工事用道路が敷設されているが、これより以奥は谷が狭隘であり、白山登山道の近接や国立公園特別保護地区内であることから、新規工事用道路の開拓は困難なため、資機材運搬はモノレールまたはヘリコプターに限定される。

・現地の荒廃の進行による輸送ルートの変更に伴う仮設モノレールの敷設延長及び勾配増により仮設費用の増加 約 1億円

・ヘリ輸送において、積載能力の高い機種(ロシア製5t吊)が世界情勢の変化によって市場における採用が困難。代替機(2.7t吊)の使用により、輸送回数の増加および運搬機材の分解組立手間から輸送費用が増加 約15億円

4. 事業の投資効果

(1) 地すべりにより想定される被害

<被害想定の条件と被害>

じんのすけだに

甚之助谷地区地すべりによる被害は、一次元河床変動計算とともに以下の土砂移動現象を想定する。

- ・発生時期——— 地下水位の上昇する融雪期（4月～7月）
- ・移動土塊量——— 「地すべりブロック」（約3,808万m³）
- ・河道閉塞の形成位置—— 市ノ瀬地区

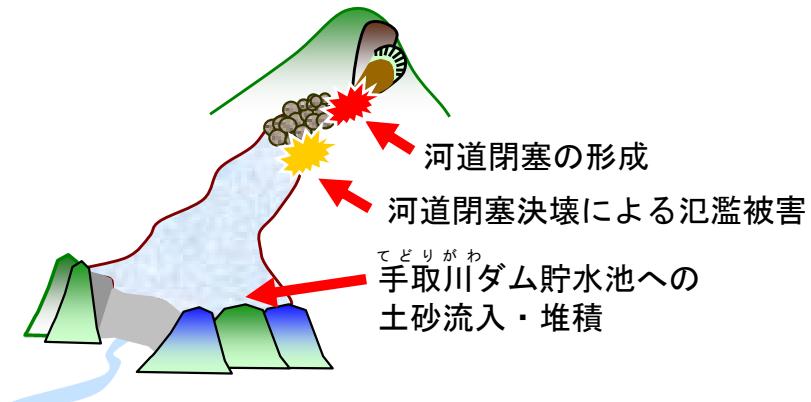
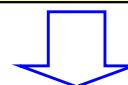


図4-1: 想定される被害

1) 地すべりの発生 (約3,800万m³)



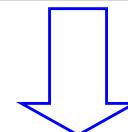
2) 河道閉塞形成 (約850万m³)



3) 河道閉塞決壊 (土砂流発生)



4) 下流域での土砂流氾濫による被害発生



5) 崩壊土砂等が二次流出し手取川ダムに堆積

1) 地すべりの発生

じんのすけだに
融雪及び降雨による地下水位の上昇により、甚之助谷地区地すべりの左岸ブロック、右岸上流ブロック、右岸下流ブロック、左岸大規模ブロック、中間尾根ブロックの合計3,808万m³が滑動する。

2) 河道閉塞の形成 (地すべり崩土の一時堆積)

いちのせ
地すべり崩土は柳谷を流下し、河床勾配、川幅が変化する市ノ瀬付近で河道閉塞を形成する。

3) 河道閉塞の決壊

融雪期の流水により河道閉塞が満水となり、決壊する。

4) 下流域での土砂流氾濫

かざらし しらみね
河道閉塞の決壊によって土砂流が下流の風嵐地区、白峰地区を襲う。

5) 崩壊土砂等が二次流出し手取川ダムに堆積

てどりがわ
崩壊土砂及び河道内に堆積した多量の土砂は、融雪洪水等により二次流出し、手取川ダムの貯水池まで達する。

4. 事業の投資効果

(2) 対策により期待される効果

- ・甚之助谷地区直轄地すべり対策事業が完了した場合、地すべりの活動が収まり、河道閉塞の発生が未然に防止（土石流の発生原因となる土砂崩壊そのものが抑止）されることから被害は発生しない。（図4-2）

① 事業を実施しない場合 (昭和35年度(1960年度)末)



② 事業を実施する場合 (令和20年度(2038年度)末)



■想定被害[地すべり対策実施前]

- ・想定被害範囲: 石川県白山市
- ・氾濫面積 : 約277ha
- ・世帯数 : 98世帯

■想定被害[地すべり対策実施後]

- ・想定被害範囲: 石川県白山市
- ・氾濫面積 : 0ha
- ・世帯数 : 0世帯

図4-2：期待される効果

4. 事業の投資効果 (3) 貨幣換算できない人的被害の算定【試行】

- 貨幣換算ができない想定死者数、災害時要配慮者数について算定。
- 甚之助谷地すべりによる河道閉塞が決壊した場合、土石流氾濫は下流の風嵐地区、白峰地区を襲う。(図4-3)
- この氾濫による想定死者数は68人（避難率40%）、災害時要配慮者数は137人と推定されるが、甚之助谷地区直轄地すべり対策事業を実施した場合、全て解消される。(表4-1, 図4-4)

表4-1：各指標の対象及び算定条件

| 指標 | 想定死者数 | 災害時要配慮者数 |
|------|---|--------------------------------------|
| 対象 | ・ 浸水深0cmを上回る浸水区域に居住する人口 | ・ 浸水深0cmを上回る浸水区域に居住する人口 |
| 算定条件 | ・ 「水害の被害指標分析の手引き※」を活用し、浸水深や高齢者数、建物の階層より算出 ・ 避難率は0%、40%の2パターン | ・ 高齢者（65才以上）、障がい者、乳幼児（7才未満）、妊婦等人口を算出 |

※ Life Simモデル：米国陸軍工兵隊がハリケーン・カトリーナでの人命損失検証のために採用したモデル

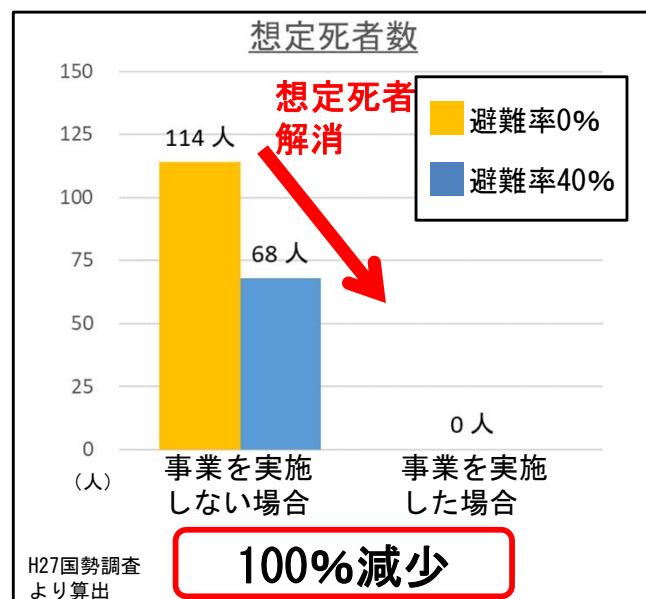


図4-4：地すべり対策事業による効果

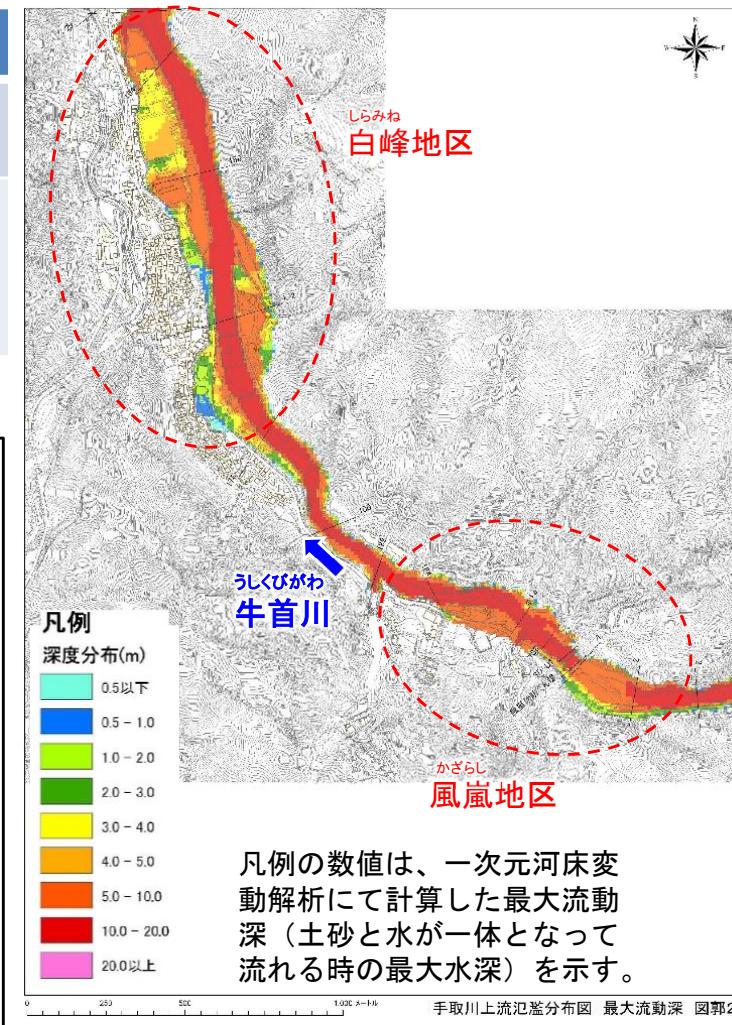


図4-3：被害想定図 風嵐～白峰地区

4. 事業の投資効果

(4) 事業を巡る社会経済情勢等

- ・甚之助谷地区地すべりが位置する手取川流域は白山市に位置する。白山市的人口は約11万2千人(令和5年7月時点)である。(図4-5)
- ・白山市の主要産業としては農業や電子工業が挙げられる。(図4-6)
- ・甚之助谷地区地すべりが位置する手取川上流部には豊かな自然の豊富な観光資源があり、また、周辺には白山白川郷ホワイトロードをはじめ、温泉やスキー場なども多数存在している。平成27年3月に北陸新幹線が開通し、また令和5年5月にユネスコ世界ジオパークに認定されたことから、国内外からの観光客の増加が見込まれている(※令和2年度以降は新型コロナウイルスの影響により観光客の数が減少)。(図4-7、表4-2)
- ・日本三霊山にも数えられる白山には多くの登山者が訪れ、甚之助谷地すべり防止区域直下の別当出合は主要な登山基地となっている。毎年2万人を超える登山者は、この登山口から地すべり防止区域内を通る砂防新道を利用している。
- ・地すべり災害が発生した場合には、人命や資産そして経済活動に甚大な被害が及ぶほか、多くの観光施設や資源を破壊するとともに登山者や観光客が減少するなど、地域経済に多大な影響が発生する。

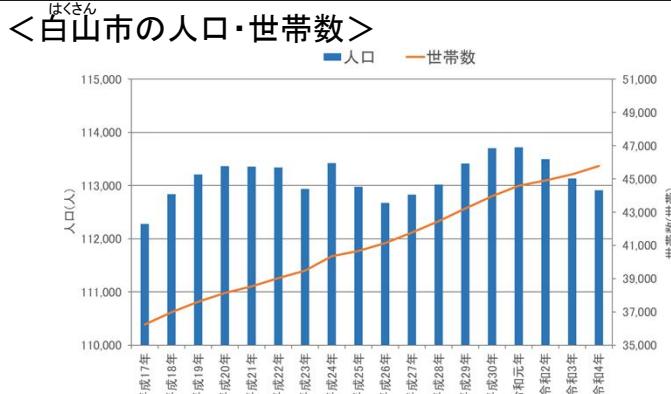


図4-5:白山市人口の推移

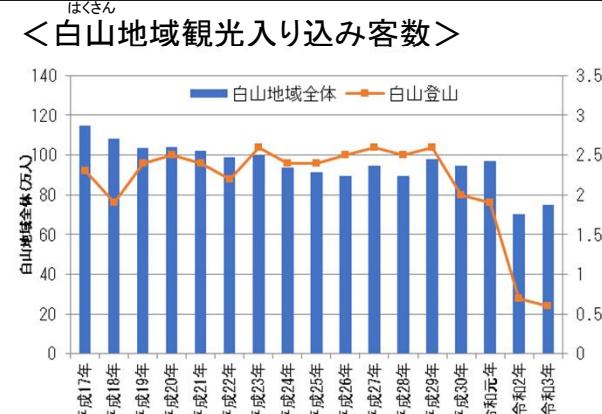


図4-7:観光入り込み客数の推移



写真4-1:名峰白山(弥陀ヶ原付近より望む)

<主要産業>



農業は、従来からの主要な産業の一つであり、手取川の河川水を利用した農地が広がっている。



基幹産業の一つである、豊富な手取川の伏流水(地下水)を利用して飲料水や電子産業が集積する工業団地が立地している。

図4-6:白山市的主要産業

表4-2:観光入り込み客数(令和3年度実績)

| | 日帰客 | 旅館・民宿 | 合計 |
|--------|--------|-------|--------|
| 入り込み客数 | 70.3万人 | 4.7万人 | 75.0万人 |

※日帰客、宿泊客の入り込み客数は「統計からみた石川県の観光 令和3年度」による

5. 費用対効果分析実施判定票

年 度：令和5年度

事 業 名：甚之助谷地区直轄地すべり対策事業

担当課：河川計画課

担当課長名：高橋 恵理

※各事業において全ての項目に該当する場合には、費用対効果分析を実施しないことができる。

| 項 目 | 判 定 | |
|--|---|---------------------------------------|
| | 判断根拠 | チェック欄 |
| (ア)前回事業評価時において実施した費用対効果分析の要因に変化が見られない場合 | | |
| 事業目的 | <input type="checkbox"/> ・事業目的に変更がない | |
| 外的要因 | <input type="checkbox"/> ・事業を巡る社会経済情勢の変化がない 判断根拠例[地元情勢等の変化がない] | <input type="checkbox"/> 地元情勢等の変化がない。 |
| 内的要因<費用便益分析関係> ※ただし、有識者等の意見に基づいて、感度分析の変動幅が別に設定されている場合には、その値を使用することができる。 注)なお、下記2.~4.について、各項目が目安の範囲内であっても、複数の要因の変化によって、基準値を下回ることが想定される場合には、費用対効果分析を実施する。 | | |
| 1. 費用便益分析マニュアルの変更がない 判断根拠例[B/Cの算定方法に変更がない] | 治水経済調査マニュアル(案)が、令和2年4月に改定された。砂防事業の費用便益分析マニュアル(案)、土石流対策事業の費用便益分析マニュアル(案)が令和3年1月に改定された。 | |
| 2. 需要量等の変更がない 判断根拠例[需要量等の減少が10%以内] | 各需要量の減少がすべて10%以内。 | |
| 3. 事業費の変化 判断根拠例[事業費の増加が10%以内] | 事業費の増加が10%以上 前回:20,846(百万円)→今回:28,500(百万円)(+7,654百万円) (10%以内→約2,000百万円以内の変動) | |
| 4. 事業展開の変化 判断根拠例[事業期間の延長が10%以内] | 事業期間の延長が10%以上 前回:1961年度～2030年度(70年)→今回:1961年度～2038年度(78年) (10%以内→7年以内の変動) | |
| (イ)費用対効果分析を実施することが効率的ないと判断できる場合 | | |
| ・事業規模に比して費用対効果分析に要する費用が大きい 判断根拠例[直近3カ年の事業費の平均に対する分析費用1%以上] または、前回評価時の感度分析における下位ケース値が基準値を上回っている。 | 前回評価時における感度分析の下位ケース値が基準値を上回っている。 平成5年度の感度分析の下位 [全体事業] 残事業費(+10%) B/C=3.0 [残事業] 残事業費(+10%) B/C=3.4 残工期(-10%) B/C=3.0 残工期(-10%) B/C=3.7 資産(-10%) B/C=3.0 資産(-10%) B/C=3.7 | |
| 前回評価で費用対効果分析を実施している | <input type="checkbox"/> | |
| 以上より、費用対効果分析を実施するものとする。 | | |

6. 費用対効果

| 事業名 | 甚之助谷地区直轄地すべり対策事業 | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|--|-----------|--------------------|------------------|--------------|--|------------|-----------|------------------|---------|---------|-----------------|---------|---------|----------------|---------|---------|
| 実施箇所 | 石川県白山市 | | | 地すべり防止区域面積：531ha | | | | | | | | | | | | | |
| 事業諸元 | 主要施設：集水ボーリング、排水トンネル、集水井、万才谷排水トンネル、大口径集排水工 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 事業期間 | 昭和36年度(1961年度)～令和20年度(2038年度) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 総事業費 | 約285億円 | ※ | 執行済額 (令和5年度末予定) | 約188億円 | ※ 残事業費 約97億円 | | | | | | | | | | | | |
| 目的・必要性 | <p>＜解決すべき課題・背景＞</p> <ul style="list-style-type: none"> 甚之助谷地区地すべりは、総土塊量が約3,800万m³と日本最大級であり、その活動は現在も継続している。近年は降雨量の増大による移動量の活発化も懸念されている。 昭和9年(1934年)には地すべり性崩壊が発生し、流出した崩壊土砂が河道閉塞の形成・決壊により、下流域に甚大な被害を及ぼしている。 地すべりによる河道閉塞の形成・決壊により、下流部の市ノ瀬地区の埋没や白峰地区、風嵐地区の家屋や公共施設等への被害が懸念される。 さらに、流出した崩壊土砂や河道内に堆積した土砂は、手取川ダム貯水池に流入し、堆積することにより、ダムの機能障害を引き起こす恐れがある。 <p>＜達成すべき目標＞</p> <ul style="list-style-type: none"> 地すべり対策事業を推進し、地すべりの安定化を図ることにより、白山市市ノ瀬地区、風嵐地区、白峰地区の人命、資産等を保全する他、手取川ダムの治水、利水（発電、水道）機能の保全を図る。 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 便益の主な根拠 | 下流域被害解消氾濫面積：277.3ha 下流域被害解消家屋被害：98世帯 | | | | 基準年度：令和5年度 | | | | | | | | | | | | |
| 事業全体の投資効率性 | 総便益(B)：1,621億円 | | 総費用(C)：538億円 | B/C：3.0 | | | | | | | | | | | | | |
| 残事業の投資効率性 | 総便益(B)：266億円 | | 総費用(C)：72億円 | B/C：3.7 | | | | | | | | | | | | | |
| 感度分析 | <table> <thead> <tr> <th></th> <th>全体事業 (B/C)</th> <th>残事業 (B/C)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>残事業費 (+10%～-10%)</td> <td>3.0～3.0</td> <td>3.4～4.1</td> </tr> <tr> <td>残工期 (-10%～+10%)</td> <td>3.0～3.2</td> <td>3.7～3.7</td> </tr> <tr> <td>資産 (-10%～+10%)</td> <td>3.0～3.0</td> <td>3.7～3.7</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | 全体事業 (B/C) | 残事業 (B/C) | 残事業費 (+10%～-10%) | 3.0～3.0 | 3.4～4.1 | 残工期 (-10%～+10%) | 3.0～3.2 | 3.7～3.7 | 資産 (-10%～+10%) | 3.0～3.0 | 3.7～3.7 |
| | 全体事業 (B/C) | 残事業 (B/C) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 残事業費 (+10%～-10%) | 3.0～3.0 | 3.4～4.1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 残工期 (-10%～+10%) | 3.0～3.2 | 3.7～3.7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 資産 (-10%～+10%) | 3.0～3.0 | 3.7～3.7 | | | | | | | | | | | | | | | |

7. 事業の必要性、進捗の見込み等

事業の必要性に関する視点

＜事業を巡る社会経済情勢等の変化＞

- ・甚之助谷地すべりが位置する手取川流域は白山市に位置し、白山市的人口は約11万2千人(令和5年 7月末時点)である。また、白山市の主要産業としては農業や電子工業が挙げられる。
- ・甚之助谷地すべりが位置する手取川上流部には豊かな自然の豊富な観光資源があり、また、周辺には白山白川郷ホワイトロードをはじめ、温泉やスキー場なども多数存在している。平成27年3月に北陸新幹線が開通し、国内外からの観光客数が増加した。
- ・日本三霊山にも数えられる白山には多くの登山者が訪れ、甚之助谷地すべり防止区域直下の別当出合地区は主要な登山基地となっており、毎年2万人を超える登山者は、この登山基地から地すべり防止区域内を通る砂防新道を利用している。
- ・地すべりが発生した場合には、人命や資産そして経済活動に甚大な被害が及ぶほか、多くの観光施設や資源を破壊するとともに登山者や観光客が減少するなど、地域経済に多大な影響が発生する。

＜事業の投資効果＞

- ・甚之助谷地区直轄地すべり対策事業が完了した場合、地すべりの活動が収まり、河道閉塞の発生が未然に防止(土石流の発生原因となる土砂崩壊そのものが抑制)されることから被害は発生しない。

＜事業の進捗状況＞

- ・甚之助谷地区直轄地すべり対策事業は昭和36年度(1961年度)に着手、平成30年度に変更した甚之助谷地すべり防止工事基本計画に基づき、着実に整備を進めており、確実に効果を発揮してきている。
- ・令和5年度末(予定)の整備状況は、事業費ベースにおいて66%。

事業の進捗の見込みの視点

- ・これまで実施してきた地すべり対策事業により流域の安全性は確実に向上している。
- ・地域の安全安心の観点はもちろん、山岳観光地に隣接するため県内外からの関心は高く、地すべり対策事業の促進が強く要望されており、今後も着実な事業の進捗が見込める。
- ・変更工法である大口径集排水工については、対策効果を評価、検証をしつつ、より効果的・効率的な対策となるようその配置、施工順序、本数等については適宜見直す。

コスト縮減や変更案立案等の可能性の視点

- ・きわめて厳しい自然環境の中、工事の安全性を確保しつつ、経済的で施工性の高い工法を採用している。
- ・大口径集排水工は、従来の集水ボーリング工より孔径が大きく、鋼製で変形に強いため、閉塞しにくくライフサイクルコストに優れている。
- ・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変更案の可能性の視点にたって事業を進めている。

7. 事業の必要性、進捗の見込み等

関係する地方公共団体等の意見

石川県白山市の甚之助谷地すべりは、靈峰白山の西側斜面に位置し、全国的にも極めてまれな高山地帯で発生する大規模な地すべりである。

当該地すべりは、現在も活動が継続しており、近年は降雨量の増大による移動量の活発化も懸念され、急激に滑動した場合には、天然ダムの形成による土石流の恐れがあるなど甚大な被害を及ぼす危険性が極めて高い。

下流部の保全対象として、市ノ瀬地区、白峰地区、風嵐地区の家屋や国道157号が存在し、さらに石川県の治水・利水上において極めて重要な手取川ダムがあるほか、当該地区には白山登山のメインルートである砂防新道もある。

これら県民の生命・財産を土砂災害から保全するためには、高度な技術による広範囲の対策が必要なことから、ライフサイクルコストの抑制に向けた工法を積極的に活用する等、コストの縮減を図りながら、引き続き国直轄事業として事業を継続し、早期完成に向け着実に整備を進めていただきたい。

8. 対策方針（原案）

事業継続

（理由）

- ・当該事業は、現時点においても、その必要性、重要性は変わっておらず、事業進捗の見込みなどからも、引き続き事業を継続することが妥当であると考える。

① 中間尾根ブロックへの対策

近年の地すべり活動状況は右岸上下流、左岸大規模、中間尾根のいずれのブロックともに減少傾向ではある。しかし、左岸ブロック、右岸上下流ブロックともにその移動方向は中間尾根ブロックの活動の影響を受けていることが想定される。(参考図-1)

現在の基本計画(右岸上・下流ブロック、左岸ブロック、左岸大規模ブロック)を進めつつ、その対策工の効果を見ながら、中間尾根ブロックの検討を進めていく必要がある。

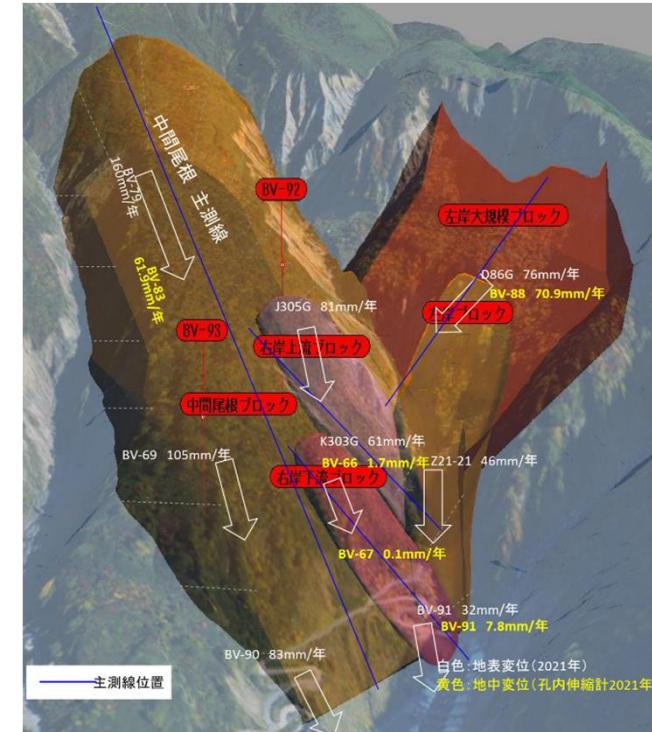
中間尾根ブロックについては、令和4年度の地すべり対策工検討会の提言を受け、監視・観測機器を整備しているところである。

② 便益評価手法について

間接被害における応急対策費用として、地すべりを起因とする土砂崩壊により河道内及び手取川ダムに流入堆積する土砂撤去に要する費用を便益として計上している。

土砂撤去により発生する残土は、その全量を石川海岸の侵食対策事業へ引き渡すことを想定しているが、細粒分土砂の流出による「濁水」が海岸の水産業に多大な影響を与えることが想定されることから、「濁水」の要因となる細粒分土砂を海岸の侵食対策事業へ引き渡すことは現実的ではない。(参考図-2)

細粒分土砂については有価処分となることを考慮し、今後の便益算出の際に反映していく必要がある。



参考図-1: 地すべりブロック活動状況



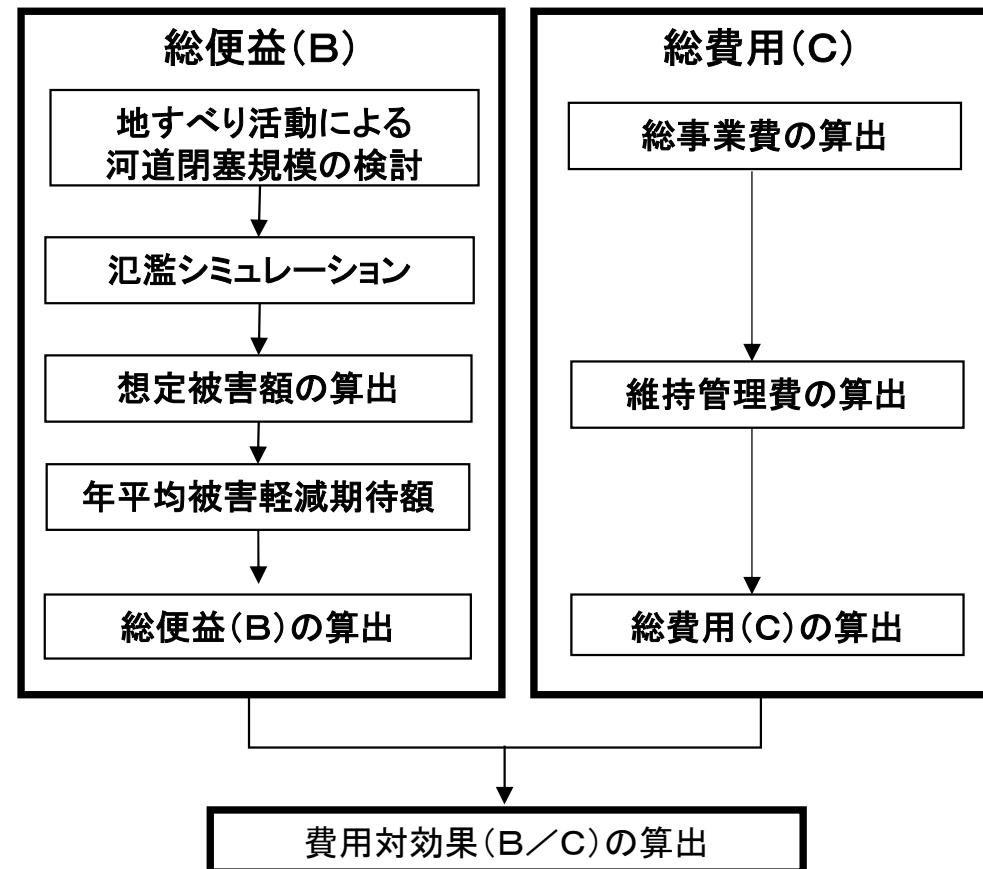
参考図-2: 平成27年5月 濁水発生状況(手取川河口)

■事業実施による投資効果 (評価項目)

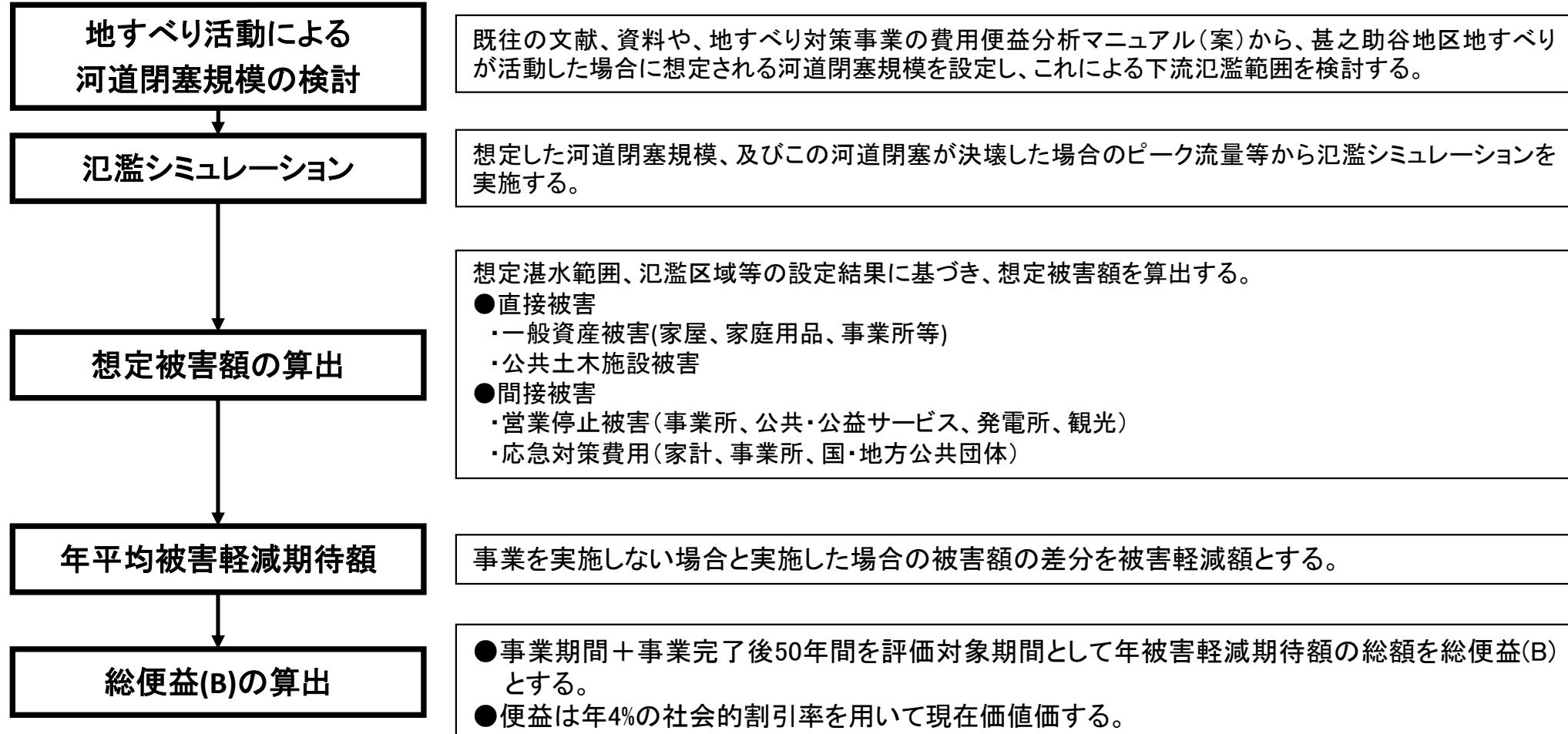
| 事業効果名 | 効果項目 | | |
|----------------------|----------------------|---------------------|-------------------|
| 直接被害抑止効果 | 資産被害抑止効果 | 一般資産被害抑止効果 | 家屋 |
| | | | 家庭用品 |
| | | | 事業所償却資産 |
| | | | 事業所在庫資産 |
| | | | 農漁家償却資産 |
| | | 農作物 | 農漁家在庫資産 |
| | | | 山地森林被害抑止効果 |
| | | | 公共土木施設等被害 |
| | | 人身被害抑止効果(逸失利益) | |
| | | | |
| 被害抑止効果 | 移動被害抑止効果 | 営業停止被害抑止効果 | 家計 |
| | | | 事業所 |
| | | | 公共・公益サービス |
| | | | 交通途絶 |
| | | | 発電所 |
| | 間接的被害抑止効果 | 応急対策費用抑止効果 | 観光 |
| | | | 家計 |
| | | | 事業所 |
| | | | 国・地方公共団体 |
| | | | 交通途絶による波及被害抑止効果 |
| | 事後的被害抑止効果 | ライフライン切斷による波及被害抑止効果 | 道路、鉄道、空港、港湾等 |
| | | | 電力、水道、ガス、通信等 |
| | | | 営業停止波及被害 |
| | | | 人身被害抑止効果(医療費) |
| | | | 資産被害に伴うもの |
| 被災可能性に対する不安の軽減に係る効果等 | 精神的被害抑止効果 | 稼働被害に伴うもの | 稼働被害に伴うもの |
| | | | 人命損傷に伴うもの(精神的損害額) |
| | | | 事後の被害に伴うもの |
| | | | 波及被害に伴うもの |
| | | | 安心感向上効果 |
| | 被災可能性に対する不安の軽減に係る効果等 | 土地利用高度化効果 | 土地利用高度化効果 |
| | | | 土地利用可能地拡大効果 |
| | | | 産業立地進行効果 |
| | | | 定住人口維持効果 |
| | | | 地価に及ぼす影響効果 |
| | | | CO2吸収効果 |

:便益算出に計上している項目

■費用対効果 (B/C) の算出の流れ



■総便益 (B) の算出



全体事業

$$\text{総便益 (B)} = 1,621 \text{億円}$$

- ・直接被害 47億円
- ・間接被害 1,574億円

残事業

$$\text{総便益 (B)} = 266 \text{億円}$$

- ・直接被害 8億円
- ・間接被害 258億円

※便益、費用は年4%の割引率を用いて現在価値化している。
※表示桁数の関係で、合計値が一致しないことがある。

■総費用 (C) の算出

- 総事業費の算出

事業着手時から施設完了までの総事業費を求める。
※年4%の社会的割引率で現在価値化する。
総事業費=533億円 (全体事業)
= 70億円 (残事業)

- 維持管理費の算出

施設完成後から評価期間 (50年間) の維持管理費を求める。
※年4%の社会的割引率で現在価値化する。
維持管理費=5.2億円 (全体事業)
= 1.7億円 (残事業)

- 総費用(C)の算出

総費用(C) = 総事業費 + 維持管理費
総費用=538億円 (全体事業)
= 72億円 (残事業)

■費用対効果の算出

- 全体事業

総便益(B)=1,621億円 総費用(C)=538億円
B/C = 3.0

- 残事業

総便益(B)=266億円 総費用(C) = 72億円
B/C = 3.7

■費用対便益の感度分析

| 項目 | 残事業費 | | 工期 | | 資産 | |
|------|------|------|------|------|------|------|
| | +10% | -10% | +10% | -10% | +10% | -10% |
| 全体事業 | 3.0 | 3.0 | 3.2 | 3.0 | 3.0 | 3.0 |

| 項目 | 残事業費 | | 工期 | | 資産 | |
|-----|------|------|------|------|------|------|
| | +10% | -10% | +10% | -10% | +10% | -10% |
| 残事業 | 3.4 | 4.1 | 3.7 | 3.7 | 3.7 | 3.7 |

※便益、費用は年4%の割引率を用いて現在価値化している。
※表示桁数の関係で、合計値が一致しないことがある。

| | 前回(平成30年度)評価 | 今回(令和5年度)評価 |
|------|-------------------------------|-------------------------------|
| 事業期間 | 昭和36年度(1961年度)～令和12年度(2030年度) | 昭和36年度(1961年度)～令和20年度(2038年度) |
| 総事業費 | 約208億円 ※ | 約285億円 ※ |
| 執行済額 | 約128億円(平成30年度末予定) ※ | 約188億円(令和5年度末予定) ※ |
| 残事業費 | 約81億円 ※ | 約97億円 ※ |

| | 前回(平成30年度)評価 | | | 今回(令和5年度)評価 | | |
|------------|---|----------|---------|---|----------|---------|
| 便益の主な根拠 | 下流域被害解消氾濫面積：277.3ha 下流域被害解消家屋被害：98世帯 | | | 下流域被害解消氾濫面積：277.3ha 下流域被害解消家屋被害：98世帯 | | |
| 基準年度 | 平成30年度 | | | 令和5年度 | | |
| 事業全体の投資効率性 | 総便益(B) | 総費用(C) | B/C | 総便益(B) | 総費用(C) | B/C |
| | 1,191億円 | 356億円 | 3.3 | 1,621億円 | 538億円 | 3.0 |
| 残事業の投資効率性 | 総便益(B) | 総費用(C) | B/C | 総便益(B) | 総費用(C) | B/C |
| | 235億円 | 59億円 | 4.0 | 266億円 | 72億円 | 3.7 |
| 感度分析 | 全体事業(B/C) | 残事業(B/C) | | 全体事業(B/C) | 残事業(B/C) | |
| | 残事業費(+10%～-10%) | 3.3～3.4 | 3.6～4.4 | 残事業費(+10%～-10%) | 3.0～3.0 | 3.4～4.1 |
| | 残工期(-10%～+10%) | 3.3～3.4 | 3.9～4.0 | 残工期(-10%～+10%) | 3.0～3.2 | 3.7～3.7 |
| | 資産(-10%～+10%) | 3.3～3.4 | 3.9～4.0 | 資産(-10%～+10%) | 3.0～3.0 | 3.7～3.7 |

※表示桁数の関係で一致しないことがある