

ぜんとく
善徳地区直轄地すべり対策事業

事業再評価

令和5年1月6日



国土交通省四国地方整備局

1.善徳地区地すべりの位置

- 善徳地区は、吉野川の右支川、祖谷川中流部の、徳島県三好市西祖谷山村に位置する。
- 昭和27年から徳島県により地すべり対策が実施されてきたが、5力年で1.5mも滑動するなど地すべり規模が大きく対策が難しかったことから、昭和57年に直轄地すべり対策事業に着手した。



2.善徳地区地すべり防止区域の現状

- 吉野川水系祖谷川の下刻に伴い発達したと考えられている地すべりで、祖谷川の右岸側に善徳地区、左岸側に今久保地区地すべりが位置している。
- 地すべり地形の緩急に応じて家屋97戸や田畑、祖谷川を横断する「かずら橋」といった保全対象が点在し、文化的景観をなして祖谷観光の中心地となっている。三好市の歴史的風致維持向上計画の重点区域でもあり、日本ジオパーク認定を目指す取り組みも行われている。
- 善徳天満宮の雨乞い祈願「西祖谷の神代踊り」は重要無形民俗文化財に指定され、ユネスコからは民俗芸能「風流踊」として無形文化遺産に登録された。



善徳地区地すべり防止区域

面積: 220.9ha

指定: 昭和57年3月27日(建告第857号)

善徳地区 代表的な保全対象 (地すべり地内)

保全対象	数量・名称
人家	97戸
田	9,106m ²
畑	774,629m ²
国道・主要地方道	3,528m
農道・その他道路	19,499m
宿泊施設	7軒
観光資源	祖谷のかずら橋
	かずら橋夢舞台

3.地すべり対策事業の目的

- 地すべりに伴う家屋や道路等の被害を防止するために地すべり対策事業を実施している。
- 地すべりが進行すると、地すべり地内で生活する人々の生活が脅かされ、豪雨や地震等により大規模かつ急激な地すべり滑動があった場合には犠牲者が出たり、三好市中心街と剣山方面を結ぶ幹線道路である県道32号等に被害が生じるおそれがある。
- さらに、地すべり土塊によって祖谷川がせき止められて天然ダムが発生した場合、決壊すると貯留された水が一気に段波となって流れ下り、下流域で家屋約1,700戸が浸水するなど甚大な被害の発生が想定される。

善徳地区の災害発生履歴(直轄事業着手後)

番号	発生時期		被災状況
	年	月日	
①	昭和59年	6月25日	県道が59m、村道が40mにわたり路面に亀裂が発生もしくは擁壁が倒壊。県道が5日間全面通行止め。
②	昭和62年	8月30日	県道が100m、村道が500mにわたり路面沈下や擁壁にクラックが発生。家屋12戸の敷地や擁壁にクラック発生。
③	平成4年	8月8日	県道が120mにわたり路面や擁壁にクラック発生。家屋12戸の敷地や擁壁にクラック発生。
④	平成11年	6月29日	とびのす谷にて山腹崩壊が発生、崩壊土砂約6000m ³ により谷の出口にあるホテル及び土産物店が損壊し県道が160mにわたり埋没。
⑤	平成15年	3月頃	鳶の巣橋アバット部に変状が確認された。
⑥	平成20年	3月11日	県道土砂崩落発生(幅約10m、比高約10m、崩壊土砂量約200m ³)
⑦	令和3年	11月25日	県道10mにわたりクラックが発生。



天然ダム決壊による氾濫被害想定範囲



⑦県道32号にクラックが発生(令和3年)



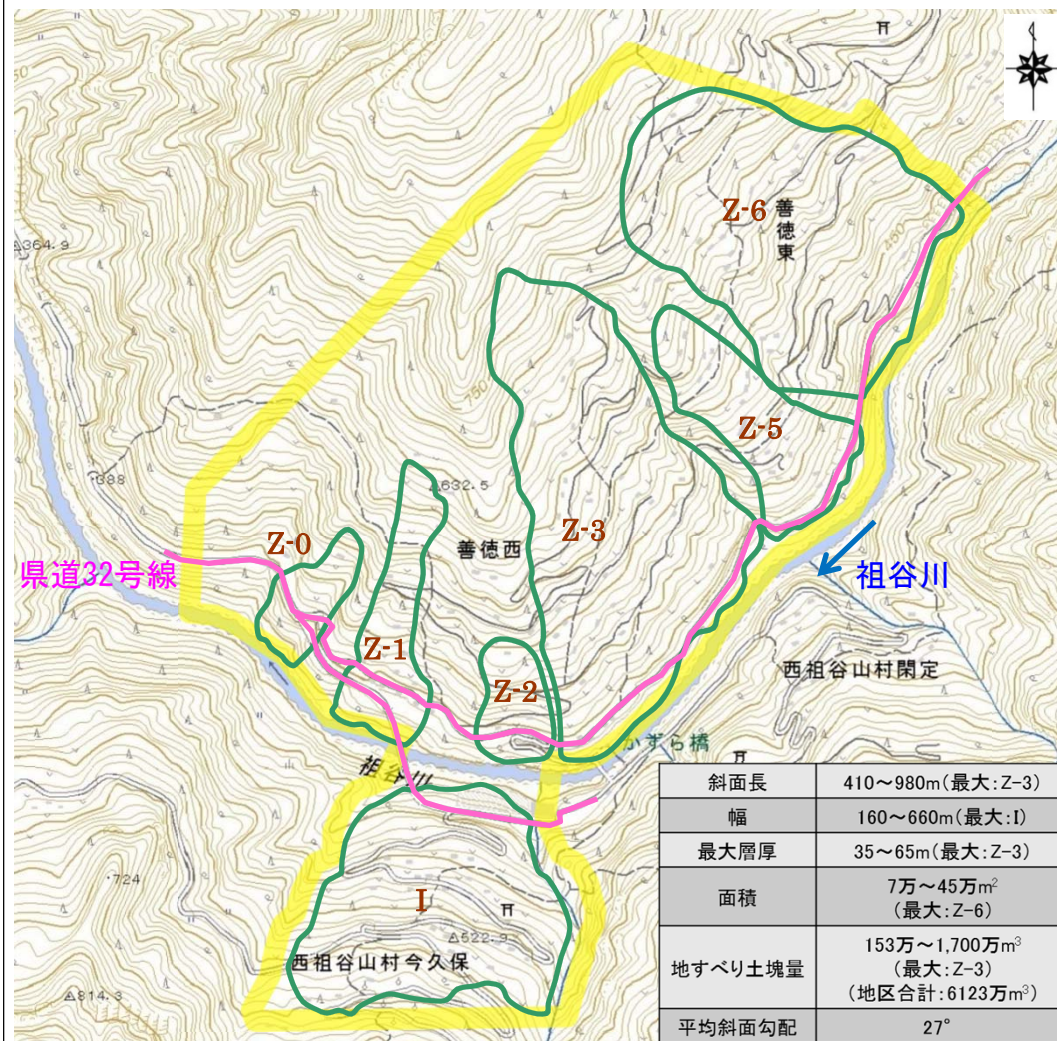
④とびのす谷出口付近のホテル被災状況(平成11年)



地すべりによって天然ダムが発生した事例(H20岩手・宮城内陸地震災害・岩手県一関市)

4.善徳地区地すべりの特徴と対策の困難性

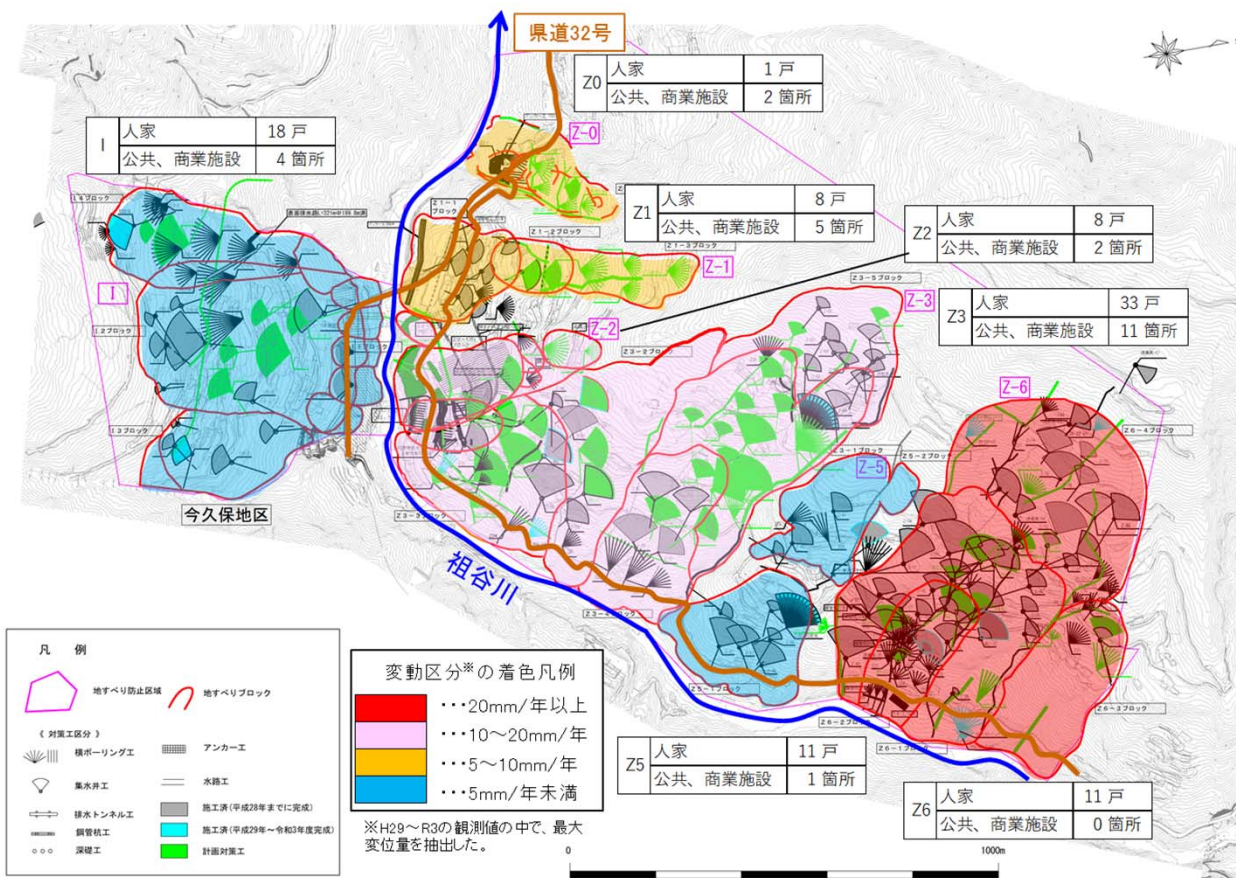
- 善徳地区地すべりでは、降雨及び地下水水位の上昇に伴う地すべり活動の活発化と、降雨に起因しない緩慢な累積変位が観測されている。こういった移動形態は、地下水水位上昇に伴い地すべりが滑動して地すべり土塊に亀裂が入るなど地下水の浸透し易さが変化したり、水みち周辺が地下水により風化し細粒分が流出することによる土層構造の不安定化などが相互に作用し合う複雑な移動機構によることが考えられている。
- 岩脈に沿って流れる水みちを予め把握することが難しいことや、斜面勾配が急で施工適地が限られるなどの条件から地すべり対策施設の配置などが難しい。



善徳地区の地すべりブロック

5.事業の進捗と今後の見込み

- 地すべり対策の代表的な工種である集水井工は計画量の79%を施工しており、地下水位が下がることで地すべりの年間変動量は小さくなっている。しかし、地下水位を下げて動きが沈静化した後に施工する抑止杭工などは20%代の進捗率となっている。
- 善徳地区全ての地すべりブロックで地すべりによる変位が観測され、亀裂が発生するなどの被害が継続しているが、抑止工の施工や概成判定の目安となる年間変動量10mmを下回るブロックも出てきている。
- 今後、近年の変動量が大きく、重要な保全対象を擁しているブロックにおいて対策を重点的に進めていく。同時に、「善徳地区地すべり対策検討委員会」を年度内に設置予定であり、概成を判定するためのモニタリング体制や計画の見直しなどについて検討を進める予定である。



善徳地区全体計画(S57年~R27年)数量一覧
※令和3年度末時点

工種	全体計画数量	完了数量	進捗率
抑制工			
集水井工	3,011m	2,392m	79%
集水ボーリング工	134,087m	112,403m	84%
排水ボーリング工	7,873m	6,175m	78%
水路工	7,538m	3,950m	52%
排水トンネル工	4箇所	2箇所	50%
抑止工			
アンカー工	92,274m	23,094m	25%
抑止杭工	34,127m	7,640m	22%

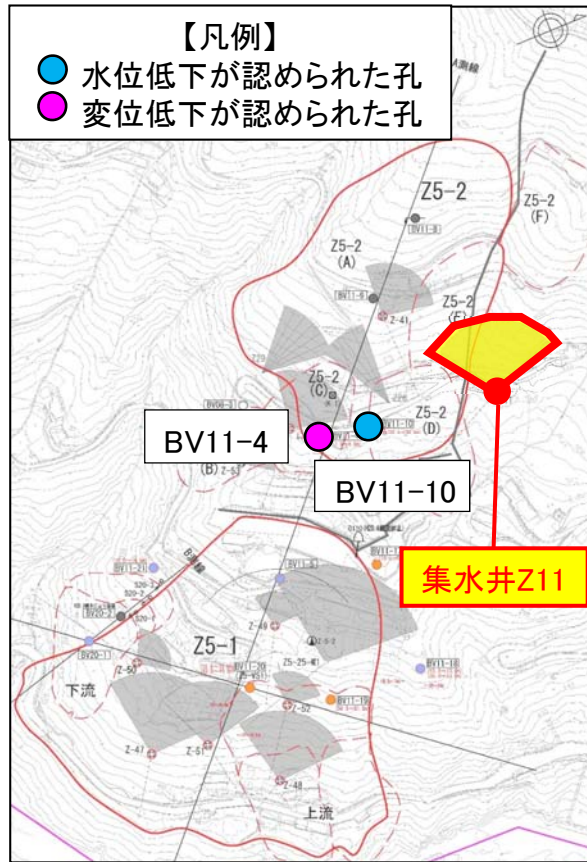
6.事業実施による効果

- 対策工の効果が発揮され、地下水位の低下、地すべり変動の沈静化が認められる(地すべり観測結果より)。
- 例としてZ5-2ブロックの観測結果を示す。

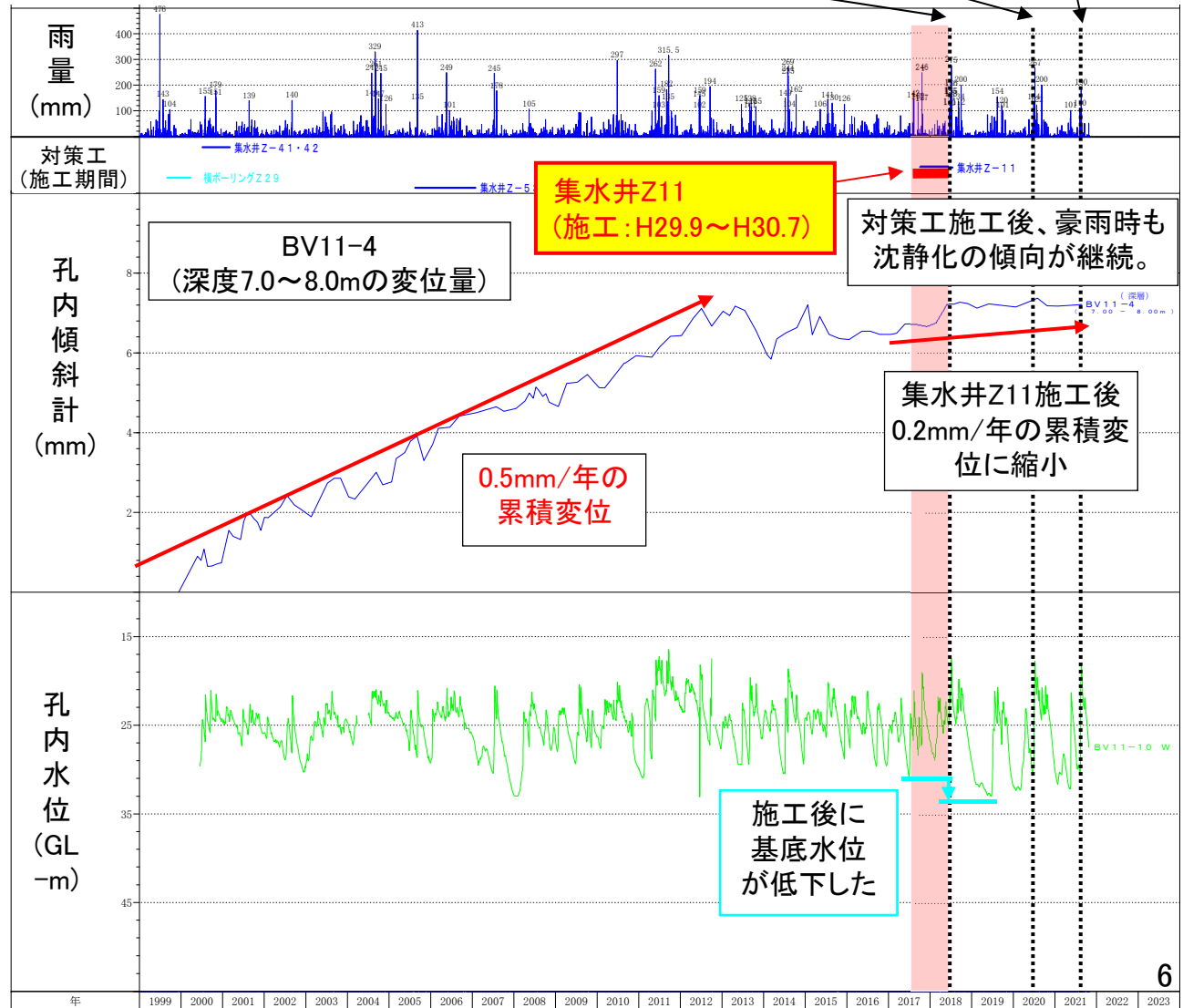
平成30年7月豪雨
日雨量275mm
連続雨量:1055mm

令和2年7月豪雨
日雨量267mm
連続雨量:810mm

令和3年8月大雨
日雨量:190mm
連続雨量:891mm



善徳地区Z5-2ブロック平面図



対策工施工後、豪雨時も沈静化の傾向が継続。

集水井Z11施工後
0.2mm/年の累積変位に縮小

施工後に
基底水位
が低下した

7.直轄地すべり対策事業の事業評価について

事業実施により得られる便益Bと、事業実施に必要な費用Cをもとに事業評価を実施する。
事業実施前の段階で想定される被害に対し、事業実施により防ぐことのできる被害を便益として計上。

$$\text{地すべり対策事業のB/C} = \frac{\text{便益(地すべり対策による便益※+残存価値)「B」}}{\text{費用(建設費+維持管理費)「C」}}$$

※地すべり対策による便益;「地すべり防止区域」、「上流湛水域」、「下流氾濫域」における直接被害・間接被害の合計

(直接被害)

- ①家屋……………居住用・事業用建物
- ②家庭用品……………家具・自動車等
- ③事業所償却・在庫資産…事業所固定資産のうち、土地・建物を除いた償却資産、事業所在庫品
- ④農漁家償却・在庫資産…農漁業資産に係わる農漁家の固定資産のうち、土地・建物を除いた償却資産
農漁家の在庫品
- ⑤農作物
- ⑥公共土木施設等……………公共土木施設、公益事業施設、農地、農業用施設
- ⑦逸失利益(人的被害)…人命損傷にかかる逸失利益

(間接被害)

- ⑧営業停止損失……………家計、事業所、公共・公益サービス、交通途絶、発電所、観光
- ⑨家庭における応急対策費用……………被災世帯の清掃等の事後活動、飲料水等の代替品購入に伴う
新たな出費等
- ⑩事業所における応急対策費用……………被災事業所の清掃等の事後活動、飲料水等の代替品購入に伴う
新たな出費等
- ⑪国・地方公共団体における応急対策費用…土砂撤去費用、家計と同様の被害及び市町村等が交付する緊急的
な融資の利子や見舞金等
- ⑫精神的被害(人的被害)……………資産被害、稼働被害、人命損傷、事後的被害、波及被害による
精神的打撃

8.今回事業評価について(1) 費用対効果の分析結果

B/C 事業全体(整備期間:昭和57年～令和27年) 1.94
 残事業 (整備期間:令和5年～令和27年) 2.18

項目	細別		善徳地区直轄地すべり対策事業	
			全体事業	残事業
総費用	建設費[現在価値化]	①	74,465百万円	9,413百万円
	維持管理費[現在価値化]	②	301百万円	116百万円
	総費用(C)	③=①+②	74,766百万円	9,529百万円
総便益	便益	④	145,067百万円	20,769百万円
	残存価値	⑤	1百万円	0百万円
	総便益(B)	⑥=④+⑤	145,068百万円	20,769百万円
費用便益比(CBR) B/C		⑥ / ③	1.94	2.18
純現在価値(NPV) B-C		⑥ - ③	70,302百万円	11,240百万円
経済的内部収益率(EIRR)			7.84%	9.63%

※ 総費用及び総便益は、基準年(令和4年)において現在価値化した数字である。

※ 総費用及び総便益は、令和2年4月に改訂された「治水経済調査マニュアル(案)」等に基づいて算定。

(マニュアルの改訂概要:水系被害額算定時の被害率の変更、被害算定項目の変更・追加など)

※ 建設費のうち工事費及び間接経費、また維持管理費については、消費税相当額を控除している。

(令和2年4月に改訂された「治水経済調査マニュアル(案)」に準拠)

8.今回事業評価について(2) 感度分析結果

全体事業と残事業の各々について、残事業費、残工期、資産を個別に±10%変動させて費用便益比を算定し、感度分析を実施した。

項目	基本	残事業費		残工期		資産	
		-10%	+10%	-10%	+10%	-10%	+10%
全体事業	1.94	1.97	1.92	1.94	1.94	1.80	2.08
残事業	2.18	2.42	1.98	2.16	2.20	2.02	2.34

- ・ 残事業費：令和4年度以降の残事業費の毎年度の額を±10%変動。維持管理費の変動は行わない。
- ・ 残工期：令和4年度以降の残工期を±10%変動。
- ・ 資産：一般資産被害額、農産物被害額、公共土木等被害額、人身被害（地すべり危険区域のみ）を±10%変動。

8. 今回事業評価について(3) 前回再評価時の費用対効果との比較

善徳地区直轄地すべり対策事業は、平成29年度の事業再評価から5年が経過している事業である。

今回、事業再評価を実施する理由：
『再評価実施後、5年間が経過している事業』に該当

〔平成26年度 重点審議(B/C算出)
平成29年度 要点審議(B/C未算出)〕

【 前々回（平成26年度）評価 】

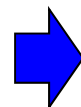
目的：地すべり地内の直接的な被害の防止
河道閉塞による湛水・氾濫被害の防止

計画期間：昭和57年から64年間

事業範囲：徳島県 みよし 三好市

総事業費：約398億円

B/C : 2.21 (全体事業)



【 今回評価 】

目的：地すべり地内の直接的な被害の防止
河道閉塞による湛水・氾濫被害の防止

計画期間：昭和57年から64年間

事業範囲：徳島県 みよし 三好市

総事業費：約**414**億円

B/C : **1.94** (全体事業)

■総事業費増額の要因は消費税率の増加である。

※前々回（H26年度）再評価時；

H26年度以降の建設費を消費税率8%で計算。

※今回（R4年度）再評価時；

H26年度～H30年度の建設費を消費税率8%、

R1年度以降の建設費を消費税率10%で計算。

8.今回事業評価について(3) 前回再評価時の費用対効果との比較

項目	前々回再評価時 (平成26年度)	今回再評価時 (令和4年度)	増減要因
総費用(C)	494億円	748億円	<ul style="list-style-type: none"> ● 消費税率の控除による減額 ※1 ● 現在価値化の基準年の変更(H26年→R4年)に伴う増額
総便益(B)	1,090億円	1,451億円	<ul style="list-style-type: none"> ● 近年の水害データを基にした被害率の更新による増額 ※2 ● 公共土木施設等被害の算定方法の変更による減額 ※2 ● 新たな便益項目の追加(水害廃棄物処理費用)に伴う増額 ※2 ● 各種資産評価単価及びデフレータの更新に伴う増額 ● 現在価値化の基準年の変更(H26年→R4年)に伴う増額
費用便益比 (B/C)	2.21	1.94	

※1 治水経済調査マニュアル改訂により、今回評価時点の総費用については消費税相当額を控除している。

※2 次頁参照

8. 今回事業評価について(3) 前回再評価時の費用対効果との比較

水害被害実態調査の実施(対象水害:H27関東・東北豪雨、H28北海道・東北豪雨、H29九州豪雨)を踏まえた検討を行い、令和2年4月に治水経済マニュアル(案)が改訂された。

①近年の水害データをもとに被害率等を更新

- ①家屋被害
- ②家庭用品被害
- ③事業所償却・在庫資産被害
- ④農漁家償却・在庫資産被害
- ⑤農作物被害(変更なし)
- ⑥公共土木施設等被害
- ⑦営業停止損失
- ⑧家庭における応急対策費用
- ⑨事業所における応急対策費用

改訂前		H24.3					
項目	床下	床上					
		50cm未満	50~99	100~199	200~299	300cm以上	
家屋被害	グループA	0.032	0.092	0.119	0.266	0.580	0.834
	グループB	0.044	0.126	0.176	0.343	0.647	0.870
	グループC	0.064	0.235	0.325	0.499	0.690	0.865
家庭用品		0.021	0.145	0.326	0.508	0.928	0.991
事業所	償却	0.099	0.232	0.453	0.789	0.966	0.995
	在庫	0.056	0.128	0.267	0.586	0.897	0.982
農漁家	償却	0.000	0.156	0.237	0.297	0.651	0.698
	在庫	0.000	0.199	0.370	0.491	0.767	0.831
営業停止損失	停止日数	3.0	4.4	6.3	10.3	16.8	22.6
	停滞日数	6.0	8.8	12.6	20.6	33.6	45.2
家庭における	日数	4.0	7.5	13.3	26.1	42.4	50.1
応急対策費用	単価	82.5	147.6	206.5	275.9	326.1	343.3
事業所における	応急対策費用	470	925	1,714	3,726	6,556	6,619

改訂後		R3.1					
床下		床上					
		50cm未満	50~99	100~199	200~299	300cm以上	
	0.047	0.189	0.253	0.406	0.592	0.800	
	0.058	0.219	0.301	0.468	0.657	0.843	
	0.064	0.235	0.325	0.499	0.690	0.865	
	0.037	0.308	0.533	0.701	0.948	0.977	
	0.064	0.296	0.573	0.801	0.920	0.940	
	0.053	0.282	0.440	0.814	0.946	0.975	
	0.000	0.113	0.327	0.483	0.828	1.000	
	0.000	0.223	0.584	0.618	0.792	0.942	
	4.9	6.4	13.5	20.0	41.2	56.1	
	9.9	18.8	25.0	35.6	64.0	83.2	
	18.3	18.3	36.5	56.0	108.9	148.5	
	106.4	181.2	281.3	335.3	568.5	701.8	
	416	416	2,185	2,958	7,559	11,347	
30cm未満	30~49	50~69	70cm以上				
0	0.1	0.5	1				

家庭用品	自動車					

農作物	冠浸水深	50cm未満				50~99cm				100cm以上			
	浸水日数	1~2	3~4	5~6	7以上	1~2	3~4	5~6	7以上	1~2	3~4	5~6	7以上
	水稲(%)	21	30	36	50	24	44	50	71	37	54	64	74
	畑平均(%)	27	42	54	67	35	48	67	74	51	67	81	91

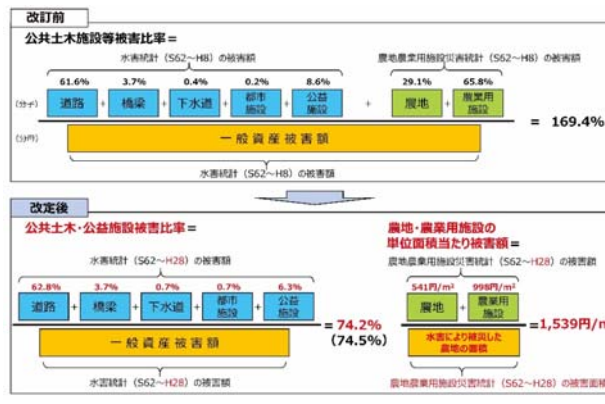
増加

減少

②公共土木施設等被害の算定方法の見直し

公共土木施設等被害

公共土木・公共施設被害額と農地・農業用施設被害額を異なる方法により算定



③新たな便益項目の追加

水害廃棄物処理費用

水害廃棄物処理費用
= 家庭用品被害額 × 水害廃棄物処理費用の家庭用品被害率に対する比率(6.23%)

10.貨幣換算が困難な効果等による評価(国土保全効果)

- 地すべり対策実施以前の地すべり滑動が激しいときには、車両が通行できるような道路の整備・維持は困難であったが、地すべり対策実施によって対応が可能となり、高齢化が進んだ地域の存続において役割を果たしている。
- 地すべり地内に人が居住することが、地すべりの早期発見、亀裂等の早期の補修、地表面排水システムの維持に繋がっている。地すべり滑動が激しくなり人の居住に適さなくなれば、こういった地すべりの抑制効果が失われることになり、地すべり発生回数や土砂災害が増加し国土荒廃が進むことが懸念される。
- また、こういった地すべり地での暮らしは古来から継続してきており、日本文化の源流ともいべき文化的景観が維持されてきている。
- これらの維持に寄与している効果を貨幣価値化することは困難だが、地すべり対策はこの地域の生活基盤の確保そのものであり重要である。



地すべり地内における家屋等の被災状況国連食糧農業機関(FAO)により世界農業遺産に認定



善徳天満宮「雨ごい祈願」の神代踊り



祖谷のかずら橋

10.貨幣換算が困難な効果等による評価(水害被害の定量化について(試行))

- 地すべり災害の被害による便益として現在計上している項目は、地すべり対策事業による様々な効果のうち、『地すべり対策事業の費用便益分析マニュアル(案)』や『治水経済調査マニュアル(案)』により貨幣換算が可能な項目を被害軽減額として算出したものであり、地すべり対策事業効果の一部を計上に留まっている。
- 貨幣換算が困難な項目ではあるが、湛水・氾濫対策で回避できる水害の被害例として、以下のよう
なものが挙げられる。
 - ・人的被害、医療・社会福祉施設や防災拠点施設等の機能低下による被害
 - ・交通途絶による波及被害、ライフラインの停止による波及被害
 - ・経済被害の域内・域外への波及被害
 - ・文化施設等の被害等
- このうち地すべり起因とする河道閉塞に伴う湛水・氾濫による『人的被害』※1について、『水害の被害指標分析の手引(H25試行版)』に準じて施設整備による被害軽減効果を算定した。
- 地すべりを起因とする河道閉塞による氾濫被害が発生した場合の想定死者数※2は、下流の氾濫区域で1,439人(避難率0%)と推定されるが、事業の実施により、これらの被害が解消される。

浸水区域内の想定死者数(人)

想定死者数	整備前	整備後
避難率0%	1,439	0
避難率40%	863	0
避難率80%	283	0

※1 地すべりを起因とする河道閉塞に伴う湛水・氾濫による『人的被害』は、「治水経済調査マニュアル(案)」では貨幣換算が困難である一方、地すべり災害による『人的被害』は、「地すべり対策事業の費用便益分析マニュアル(案) R3.1」に基づき貨幣換算を実施し、B/Cに反映している。

※2想定死者数は、内閣府中央防災会議等で算出事例のあるLIFESimモデルをベースとしたモデルに基づき、年齢別、住居階数別、浸水深別の危険度を勘案して算出した。

(LIFESimモデル：米国陸軍工兵隊が人命損失を予測するために開発したモデル。死者数、死亡率、最大浸水深、建物構造等が明らかな過去の洪水時データに基づき、床面からの浸水深に応じた危険度を階層分類し、階層別の死亡率を設定。)

1.1.地元からの協力体制

- 善徳地区及びその周辺地域は、国交省職員を講師とした地域の小中学生を対象する現地学習会の開催や、国及び関係市町といった行政との訓練及び合同パトロール等により、土砂災害に関する知識や避難の大切さを学ぶ等、土砂災害発生防止に関する取り組みに積極的である。
- 直轄事業(砂防・地すべり)区域内の市町村では、住民の安全・安心の確保のために直轄による砂防事業・地すべり対策事業は不可欠であるとして「四国直轄(吉野川・重信川・奈半利川)砂防事業促進期成同盟会」が組織され事業推進を強く要望している。また、四国4県の市町村議会議員からなる「四国土砂防災ネットワーク議員連盟」からも同様に要望がなされている。

近年の地元要望		
年月日	要望先	要望者
2022/11/24	国土交通省本省、財務省、国会議員	四国直轄砂防事業促進期成同盟会
2022/11/22	四国地方整備局	四国直轄砂防事業促進期成同盟会
2022/10/13	国土交通省本省、財務省、国会議員	四国土砂防災ネットワーク議員連盟
2022/7/27	国土交通本省、財務省、国会議員	四国直轄砂防事業促進期成同盟会
2022/7/6	四国地方整備局	四国直轄砂防事業促進期成同盟会
2021/11/24	国土交通本省、財務省、国会議員	四国土砂防災ネットワーク議員連盟
2021/11/18	国土交通本省、財務省、国会議員	四国直轄砂防事業促進期成同盟会
2021/11/16	四国地方整備局	四国土砂防災ネットワーク議員連盟
2021/11/16	四国地方整備局	四国直轄砂防事業促進期成同盟会
2021/7/7 ※資料送付による要望	四国地方整備局	四国直轄砂防事業促進期成同盟会
2020/7/27	国土交通本省、財務省、国会議員	四国直轄砂防事業促進期成同盟会
2020/7/14	四国地方整備局	四国直轄砂防事業促進期成同盟会
2020/1/23	国土交通本省、財務省、国会議員	四国直轄砂防事業促進期成同盟会
2019/11/22	国土交通本省、財務省、国会議員	四国土砂防災ネットワーク議員連盟
2019/11/14	国土交通本省、財務省、国会議員	四国直轄砂防事業促進期成同盟会
2019/10/30	四国地方整備局	四国直轄砂防事業促進期成同盟会
2019/7/10	四国地方整備局	四国直轄砂防事業促進期成同盟会
2018/11/26	国土交通本省、財務省、国会議員	四国直轄砂防事業促進期成同盟会
2018/11/20	国土交通本省、財務省、国会議員	四国土砂防災ネットワーク議員連盟



三好市中学生による防災学習会



三好市との合同パトロール

12.対応方針

(1)事業の必要性に関する視点

①事業を巡る社会情勢等の変化

- ・人口減少・少子高齢化による地域防災力の低下
- ・地域の資源である観光資源の重要性の高まり
- ・地元地方公共団体等からの直轄地すべり対策事業推進への強い要望

②事業の投資効果

- ・費用便益比(B/C) 事業全体(S57~R27):1.94、残事業(R5~R27):2.18

(2)事業進捗の見込みの視点

- ・令和3年度末現在、事業費ベースで全体の約6割となっている。
- ・地元は事業に対して協力的であり、事業は順調に進捗している。
- ・今後も有識者から意見を頂きながら事業完了に向けて対策を進めていく。

(3)コスト縮減や代替案等の可能性の視点

- ・効果的な対策工の配置検討や新技術の活用を進め、今後ともコスト縮減に努める。

12.対応方針

(4) 地方公共団体の意見

【徳島県知事意見】

・「善徳地区直轄地すべり対策事業」を継続するという「対応方針(原案)案」については、異議ありません。善徳地区は、全国でも有数の規模の破砕帯地すべりであり、古くから断続的な活動によって、たびたび地すべり災害に見舞われてきました。近年では、気候変動に起因した集中豪雨や台風の激化が顕著となっており、全国各地で地すべりをはじめとする土砂災害が頻発化・激甚化しており、善徳地区においてもその危険性は依然として高い状況であります。

また、善徳地区は、多くの集落や畑地と「祖谷のかずら橋」を中心とした観光地であり、今年11月には善徳天満宮の「西祖谷の神代踊り」がユネスコ無形文化遺産に登録されるなど、注目度が高まっています。これらの文化・観光資源を保全するためにも引き続き、コスト縮減を図りつつ、事業の計画的な推進をお願いします。

今後の対応方針(原案)

以上のことから、善徳地区直轄地すべり対策事業を継続する。