

直轄地すべり対策事業（善徳地区）
ぜんとく

再 評 価

平成20年11月7日

国土交通省 四国地方整備局

再評価の概要

事業の概要	事業名	地すべり対策事業		事業種別	砂防事業																																					
	水系名等	善徳地区		河川名等	一級河川吉野川水系																																					
	事業主体	国土交通省		管理者名	国土交通省																																					
	市町村名〔事業区間〕	徳島県三好市(旧西祖谷山村)			面積	220.9ha																																				
	事業採択年度	昭和57年度																																								
	事業期間	昭和57年度～																																								
	用地着手	昭和57年度		工事着手	昭和57年度																																					
	再評価実施理由	平成15年度に再評価実施後、5年を経過した時点で事業継続中。																																								
	全体事業費	約429億円(うち用地費1.14億円)																																								
事業の目的 <p>善徳地すべりは、地すべり防止区域面積220.9haを有する日本でも最大級の破碎帯地すべりである。</p> <p>当該地すべりは、一級河川吉野川水系祖谷川の両岸に位置しており、地すべりにより、地すべり地内だけでなく、地すべり土塊が祖谷川を堰き止め、それが決壊した場合、段波により下流域に多大な被害をもたらすことから、地すべり防止施設の整備を行うものである。</p>																																										
構成施設(全体事業費) <table border="1"> <tr> <td>アンカー工</td> <td>50,875</td> <td>m</td> <td>排水トンネル</td> <td>5</td> <td>箇所</td> </tr> <tr> <td>集水井工</td> <td>2,998</td> <td>m</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>集水ボーリング工</td> <td>117,611</td> <td>m</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>排水ボーリング工</td> <td>8,167</td> <td>m</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>水路工</td> <td>6,947</td> <td>m</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>抑止杭工</td> <td>32,155</td> <td>m</td> <td>他</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>							アンカー工	50,875	m	排水トンネル	5	箇所	集水井工	2,998	m				集水ボーリング工	117,611	m				排水ボーリング工	8,167	m				水路工	6,947	m				抑止杭工	32,155	m	他		
アンカー工	50,875	m	排水トンネル	5	箇所																																					
集水井工	2,998	m																																								
集水ボーリング工	117,611	m																																								
排水ボーリング工	8,167	m																																								
水路工	6,947	m																																								
抑止杭工	32,155	m	他																																							
位置図																																										

【再評価の視点】

事業の必要性	現状での課題	善徳地すべりは、昭和57年度から直轄事業にて対策を実施しており、一部の箇所では地すべりの動きが抑制されてきているものの、目標とするレベルまでの対策が完了していないこと、未整備箇所があることを考えると、地すべりによる大規模な災害発生の危険度はまだまだ高い状況である。	
	災害発生時の影響	善徳地すべりが発生すると、地すべり地内の被害だけでなく、地すべり土塊により祖谷川を堰き止め天然ダムを形成することにより、湛水による上流被害や天然ダムの決壊により祖谷川や吉野川下流域に甚大な被害が発生する。	
	過去の災害実績	昭和26年10月に当時の善徳小学校校舎、職員宿舎が全壊する被害が発生したほか、昭和20年9月、昭和24年、昭和29年9月、昭和59年6月に地域住民の生活に重要な道路の損壊、昭和40年9月、昭和62年8月、平成4年8月に人家の変状、道路擁壁の損壊、平成11年6月、平成20年3月の土石流、崩壊などの被害が発生している。	
	地域の状況	地域の開発の状況	旧西祖谷山村は善徳地すべり地内にある徳島県でも有数の観光名所である「かずら橋」を核とした観光立村を目指しており、当該地域周辺ではイベント広場や宿泊施設などの観光拠点施設の整備が進められている。
		地域の協力体制	当該地域住民は、過去に幾度となく地すべりによる災害を経験しており、事業に対して大変協力的である。
		評価の基となる需要予測	善徳地すべりにより被害が発生すると考えられる地域の中には、過疎化・高齢化の進行により人口は減少傾向を示しているところもあるが、地域独自の活性化施策を展開しており、今後も災害発生時の影響については、大きく変化しないものとして算出した。
	事業の投資効果	費用便益費	現在の費用便益費：B/C=1.31 (基準年:平成19年度 便益発生期間:施設完成後50年で算出) 総費用:411.0億円(社会的割引率考慮) 総便益:538.8億円(社会的割引率考慮)
		事業の進捗状況	執行済み額(平成19年度末) 事業費:167.47億円(進捗率39.1%) うち用地費:0.45億円 【平成14年度末の進捗率:30.8%】
		事業進捗の見込み(今後の見通し)	地元自治体、地元住民は協力的であり、今後も円滑な事業実施が望める状況である。 善徳地すべりは規模が大きく機構も複雑で、その対策には莫大な予算と高度な技術力が必要であるものの、1年でも早い完成を目指す。

<p>コスト縮減や代替案の可能性</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 集水ボーリング保孔管材料及び継ぎ手工法の変更による削孔径の小径化。 ・ 抑止杭の継ぎ手工法の変更 ・ 調査観測の充実を図り、より詳細な地すべり機構解析を行うことでの計画施設の効率化を図る。 <p>などにより、コスト縮減を図っている。</p>
<p>地方公共団体の意見</p>	<p>四国直轄(吉野川・重信川)砂防事業期成同盟会において、善徳地すべり対策は最重点要望事項のひとつとされており、地元三好市も当該事業の継続当該事業の継続、早期完成を熱望している。</p>
<p>対応方針(案)</p>	<p>事業継続</p>

目 次

1. 善徳地すべりの概要	1
1.1 善徳地すべりの概要	1
1.2 善徳地すべりの機構解析結果	3
2. 事業の必要性	5
2.1 事業を巡る社会情勢等の変化	5
2.1.1 災害発生時の影響	5
2.1.2 過去の災害実績	7
2.1.3 災害発生危険度の危険度	8
2.1.4 地域開発の状況	8
2.1.5 地元の協力体制	9
2.2 事業の投資効果	10
2.3 事業の進捗状況	16
3. 事業の進捗の見込み	16

1. 善徳地すべりの概要

1.1 善徳地すべりの概要

善徳地すべりは、四国のほぼ中央部の徳島県三好市西祖谷山村善徳・今久保地先の祖谷川兩岸に位置し、地すべり防止区域面積 220.9ha を有する日本でも最大級の破碎帯地すべりである。

斜面は主として緩斜面が広く認められる。これらの緩斜面は地すべりにより形成されており、20~30° の傾斜となっている。

地質は、全国でも有数の大規模地すべりが数多く分布する三波川帯に属しており、その地質構造は、斜面に対して地すべりの発生し易い流れ盤構造となっている。

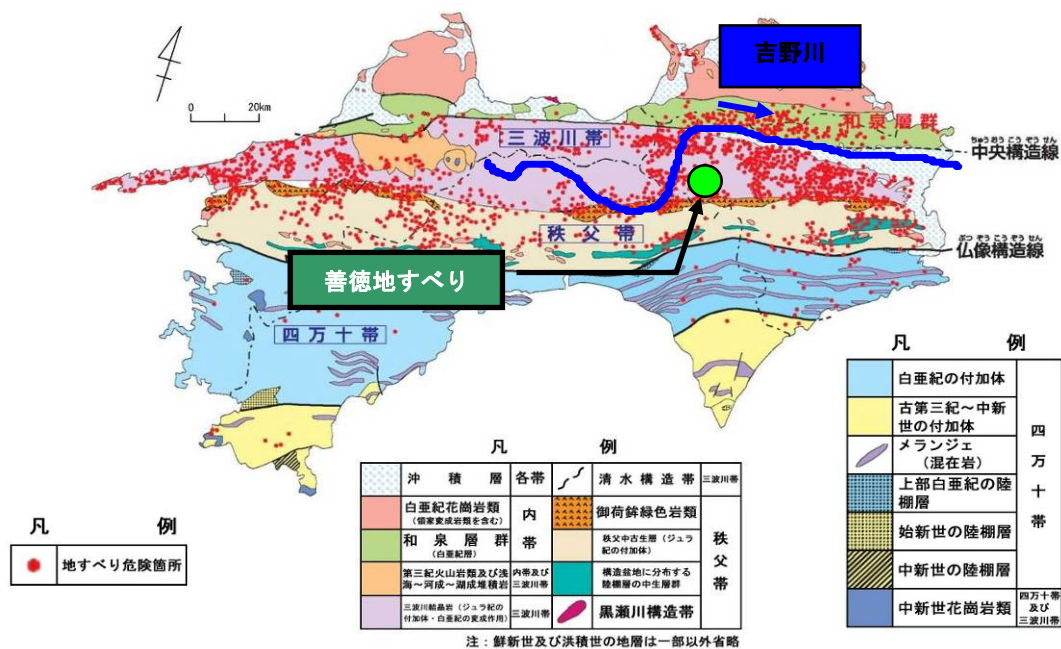


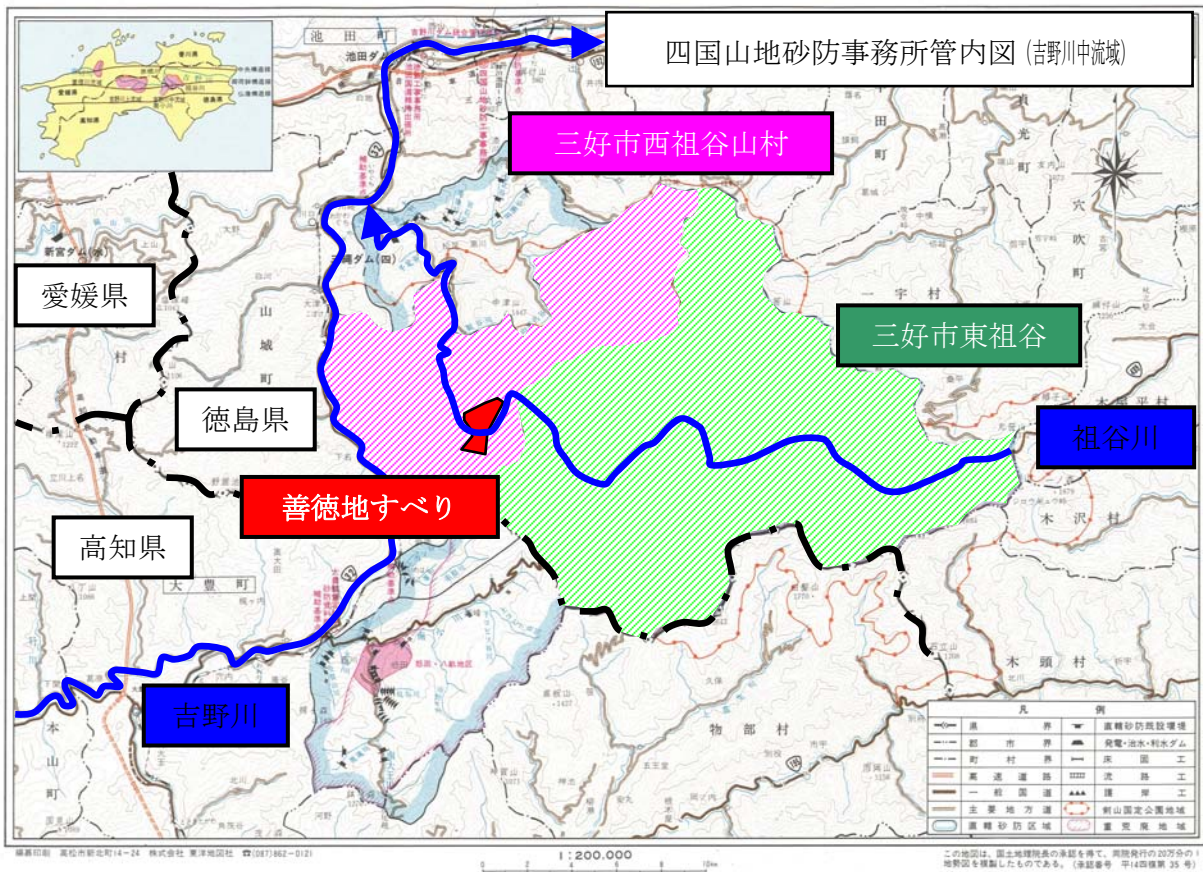
図-1 四国の地すべり分布と善徳地区地すべりの位置



写真-1 善徳地すべり全景

善徳地すべりは、過去から度々災害を起こしたため、昭和27年度（地すべり防止区域は昭和34年3月に指定）から徳島県において排水ボーリング工、集水井工などを施工してきた。しかしながら、地すべりの規模が大きく、また地すべり機構も複雑なため対策には高度な技術が必要であることから、昭和57年度に直轄事業に編入された。

現在でも年間約60mmの移動が観測されている箇所がある。



図ー2 善徳地すべり平面図

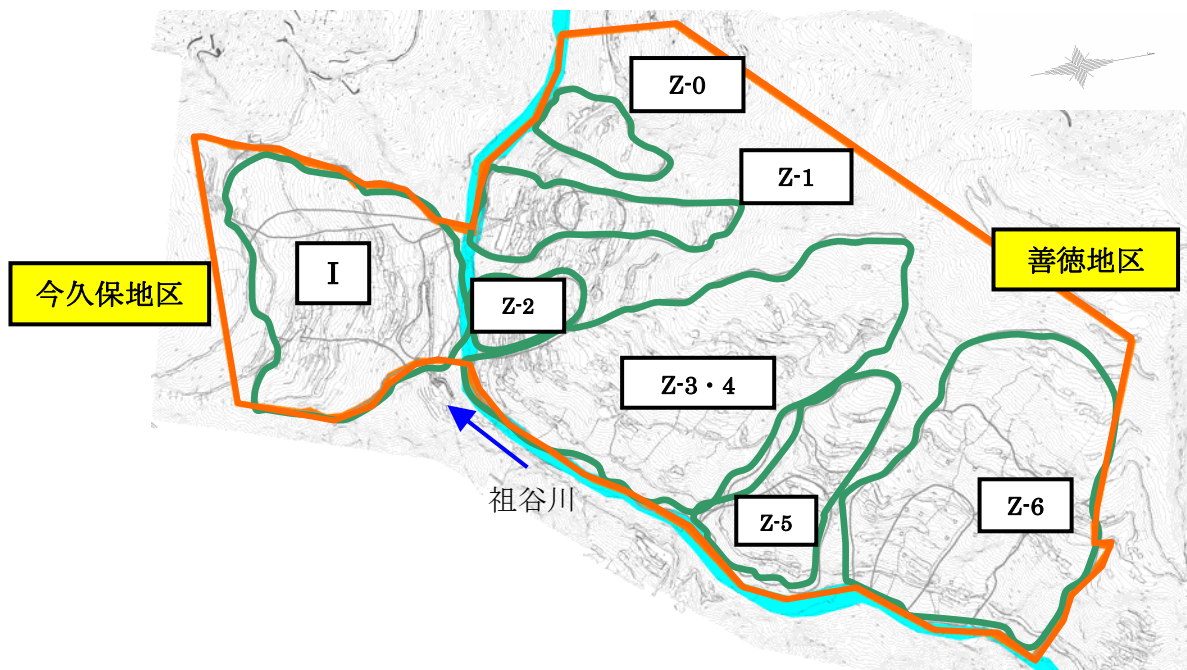
表ー1 善徳地すべり概要一覧表

地すべり防止区域面積	220.9ha
最大斜面長	1,050m
幅	2,000m
平均斜面勾配	27°
直轄事業着手	昭和57年4月

1.2 善徳地すべりの機構解析結果

善徳地すべりは、大小いくつかの地すべりブロックにより構成されている。

関連する小ブロックを統合していくと、7つの地すべりブロックに分けられることが、既往調査結果により判明している。各ブロックの概要は、下記のとおりである。



図－3 善徳地区地すべりブロック区分図

表－2 各地すべりブロックの諸元（1）

地すべりブロック名	Z-0	Z-1	Z-2	Z-3・4	Z-5
斜面長(m)	350	700	310	1,050	690
幅(m)	160	225	210	400	300
最大層厚(m)	60	40	55	65	40
面積(m ²)	56,000	114,175	75,275	521,800	145,000
地すべり土塊量(m ³)	2,240,000	2,045,600	2,465,553	18,963,333	3,480,000
保全人家戸数(戸)	7	14	7	45	13
公共施設等	県道 鶯の巣橋 ホテル	県道 市道 秘境祖谷大橋	県道 市道	県道 市道 かずら橋 旅館	県道 小学校
地すべりブロック名	Z-6	I			
斜面長(m)	950	630			
幅(m)	470	650			
最大層厚(m)	67	55			
面積(m ²)	432,700	384,000			
地すべり土塊量(m ³)	14,638,600	10,894,000			
保全人家戸数(戸)	8	18			
公共施設等	県道 市道	県道 市道 秘境祖谷大橋 イベント広場 (かずら橋夢舞台) 民宿			

表-3 各ブロックにおける諸元(2)

ブロック名	ブロックの諸元		
	過去の災害など	保全対象物	現状
Z-0	<ul style="list-style-type: none"> 平成15年3月頃に善徳バイパスの資材搬入路であった鳶の巣橋のアバットに変状が確認された。 	人家 県道 鳶の巣橋 ホテル	<ul style="list-style-type: none"> 年間約10mm程度の比較的活発な変動が観測されている。 現在まで対策工は実施されていないため、早急な対応が必要である。
Z-1	<ul style="list-style-type: none"> 直轄事業着手時点では、年間約8mm程度の変動であった。 平成4年8月8日の台風10号による降雨により年間約50mmの変動と活発化したため、災害関連緊急事業により地すべりブロック下部の対策を実施。 	人家 県道 市道 秘境祖谷大橋	<ul style="list-style-type: none"> 対策工の施工により、近年における地すべり変動は観測されていない。
Z-2	<ul style="list-style-type: none"> 地すべり変動は年間で最大約20mm(場所によっては約40mm)と活発であった 	人家 みやげ物屋 県道 市道	<ul style="list-style-type: none"> 重点的に地すべり防止施設を整備しており、近年は大きな動きは観測されていない。 ただし、施工済みのアンカー荷重が上昇するなど、新たな地すべりの可能性もあり調査観測の充実と排水トンネル工などを実施。
Z-3・4	<ul style="list-style-type: none"> 地すべり変動は特に下流側で年間数mm程度ではあるが、明瞭な地すべり性の変動が観測されていた。 	人家 県道 市道 かずら橋 旅館	<ul style="list-style-type: none"> 平成19年度より対策工が着手されている。(最大箇所では年間約30mm程度の変動)
Z-5	<ul style="list-style-type: none"> 平成20年3月にブロック下部の下流側で崩壊が発生し、崩土により県道が埋没した。 	人家 小学校 幼稚園 県道 小学校	<ul style="list-style-type: none"> 年間移動量は約1mmとほとんど変動していない。 村指定の避難場所である善徳小学校や災害時要援護者施設である善徳幼稚園があり、ソフト対策を支援するためにも対策の重要性は高い。
Z-6	<ul style="list-style-type: none"> 昭和59年6月の梅雨前線による降雨でブロックの下部に地すべり被害が発生するなど、動きは活発(最大で年間約20mm)であった。 	人家 県道 市道	<ul style="list-style-type: none"> 対策工の施工により、近年における変動量は年間約1mm程度である。
I	<ul style="list-style-type: none"> 全体が年間約10mm程度変動していた。 	人家・県道 民宿・市道 秘境祖谷大橋 イベント広場 (かずら橋夢舞台)	<ul style="list-style-type: none"> ブロック下部は、県道バイパスやイベント広場(かずら橋夢舞台)など三好市西祖谷山村が実施したかずら橋観光拠点施設整備と連携して砂防事業を実施及び地すべり対策事業を実施中。(最大箇所では年間約60mm程度の変動)

2. 事業の必要性

2.1 事業を巡る社会情勢等の変化

2.1.1 災害発生時の影響

善徳地区で大規模な地すべりが発生すると、まず、地すべり地内の人家や道路、観光施設、学校、田畑、林地に被害を与える。また、祖谷川を堰き止めた地すべり土塊(=天然ダム)により、上流側が湛水被害を受けるほか、天然ダムは、不安定な状態であるため湛水の水圧や越流水により、やがて決壊し貯留された水が一気に段波となって流れ下り、吉野川の下流域に甚大な被害を発生させる。



地すべりが豪雨等により滑動し、河道(祖谷川)に土砂が流出し、河道(祖谷川)を堰き止め、上流域を湛水させる。

河道閉塞が決壊し、下流域に洪水をひきおこす。

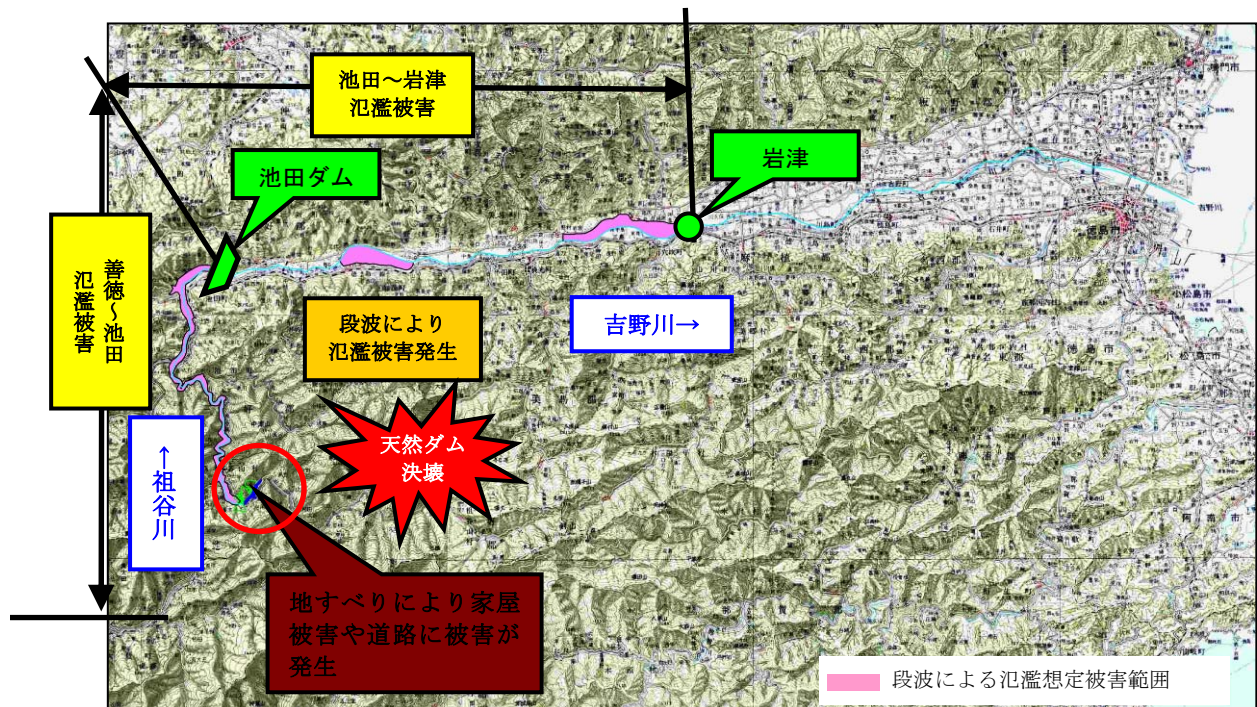


図-4 地すべり被害状況図

●地すべり地内

人家	1 1 2 戸
旅館・民宿	7 軒
小学校	児童数 3 名、職員数 4 名
県道	2 k m
市道	1 7. 5 k m
かずら橋	年間来訪者数 約 3 6 万人
神代踊り <small>じんだい</small>	(国指定無形民俗文化財)

●天然ダム湛水被害（最大の場合）

湛水面積	0. 3 3 k m ²
最大水深	約 5 0 m
人 家	7 戸（地すべり地内の被害人家戸数とダブリ有り）

●天然ダム決壊時の被害

氾濫区域面積	約 4 7. 3 k m ²
影響市町数	6 市町（4 市 2 町）

●三好市東祖谷ひがしいやの間接被害

県道山城東祖谷山線やましるひがしいややませんは、当該地域の奥にある三好市東祖谷の住民にとっても、重要な生活道路となっている。この道路が被災すれば、迂回路は国道 4 3 9 号、県道落合阿波加茂停車場線おちあいあわかもていしゃじょうとなるが、どちらも 1 0 0 0 m 級の峠越えとなり、冬季や雨天などは通行が困難となり、三好市東祖谷の住民にも多大な影響を与えることとなる。

想定被害区域の人口、事業所数については、最近の景気情勢及び過疎化の影響を受け、三好市池田より上流側については、昭和 5 5 年から見ると減少傾向となっているが、災害発生時の影響が広範囲（6 市町）に及ぶことを考えると、事業の必要性は高いものである。

表－4 三好市池田上流側の人口・事業所数の推移

	昭和 55 年	平成 18 年
人口	31,737 人	22,467 人 (-9,270 人)
事業所数	2,115 事業所	1,488 事業所 (-627 事業所)

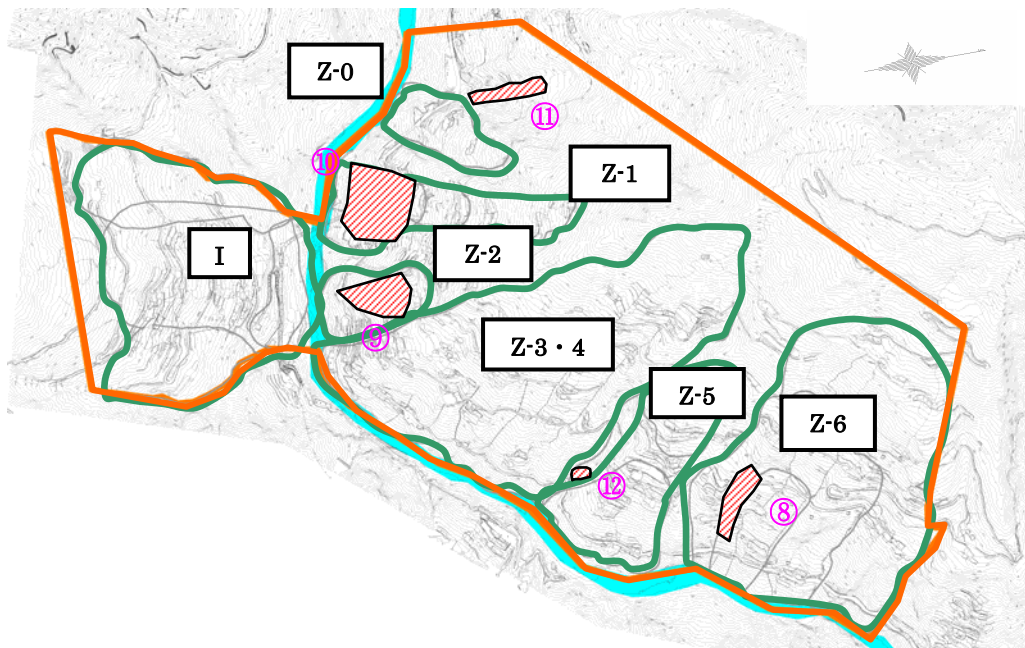
三好市池田上流：三好市（西祖谷山村、山城町、池田町）
 三好市池田下流：三好市（井川町、三野町）、東みよし町、つるぎ町、美馬市、吉野川市、阿波市

2.1.2 過去の災害実績

善徳地すべりは、過去に幾度となく被害が発生しているが、直轄事業着手以前（昭和57年）については、資料が十分に残っていないため、詳細が不明なものも多い。なお主要な災害状況は、表－5に示す。

表－5 善徳地すべりの主要な災害実績

番号	発生時期		発生場所	発生要因	雨量等	被災状況
	年	月日				
①	安政元年	11月15日	詳細不明	地震	－	善徳の山腹で崩壊発生。
②	明治初期	不明	Z-6 (詳細不明)	不明	不明	善徳東の谷荒地区がすべる。
③	昭和20年	9月	Z-6	不明	不明	県道が50mにわたり欠壊。
④	昭和24年	不明	Z-6	不明	不明	県道が100mにわたり欠壊。田20a、畑10a埋没。
⑤	昭和26年	10月	Z-4	台風ルース	不明	旧善徳小学校、職員宿舎が全壊、運動場が半分埋没。
⑥	昭和29年	9月	Z-6	台風12号	不明	県道が200mにわたり崩壊発生。部落3日間停電。
⑦	昭和40年	9月	Z-2	台風23号	不明	かずら橋付近が大きく沈下。道路擁壁、人家にクラック発生。
⑧	昭和59年	6月25日	Z-6下部	梅雨前線	371mm (連続雨量)	県道59m、村道40mにわたり路面に亀裂が発生若しくは擁壁が倒壊。県道5日間全面通行止め。
⑨	昭和62年	8月30日	Z-2	台風12号	85mm (連続雨量)	県道100m、村道500mにわたり路面沈下や擁壁にクラック発生。家屋12戸に変形や敷地のクラックが発生。
⑩	平成4年	8月8日	Z-1下部	台風10号	206mm (連続雨量)	県道120mにわたり路面や擁壁にクラック発生。家屋12戸に敷地や団障壁にクラックが発生。
⑪	平成11年	6月29日	Z-0 (近傍)	梅雨前線	476mm (連続雨量)	とびのす谷にて山腹崩壊が発生、崩落土砂約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160mに渡り埋没
⑫	平成20年	3月11日	Z-5下部	不明	不明	県道土砂崩落発生(幅約10m、比高約10m、崩壊土砂量約200m ³)。



図－5 主要な災害履歴位置図（赤丸数字が表－5の番号にリンク）

2.1.3 災害発生の危険度

善徳地すべりの直轄事業は、地すべりの動き、保全対象の重要度などからブロック毎に整備優先度を定め、集中投資を行ってきた。

このため、事業を集中的に実施したブロック（Z-2、Z-5、I）については、着実に地すべりの動きが小さくなっているが、進捗率は事業費ベースで39%（平成19年度末）と低く、未整備のブロックもあり、まだまだ災害発生の危険度は高い状況である。

また、南海地震が発生する可能性が今後30年間で50%といわれており、その際の震度は5弱と予測されているが、近年、国内外で地震による地すべり災害が発生している。善徳地区においても地震による地すべり災害が発生する可能性がある。

2.1.4 地域開発の状況

当該地域には、徳島県でも有数の観光名所である「かずら橋」があり、かずら橋を渡る観光客は年間約36万人（平成19年度三好市調べ）にも達している。

旧西祖谷山村では、豊富な自然環境と「かずら橋」を目玉とした観光立村を目指して、さまざまな観光関連施設や健康増進施設の整備を実施した。

当地を訪れる観光客は、高速自動車道路網の整備や祖谷溪有料道路の無料化、さらにはイベント広場（かずら橋夢舞台）等の観光関連施設の整備なども相まって、特に平成14年以降は毎年30万人以上の観光客を数えている。平成19年度は平成18年度に比べ約1万人の増加となっている。



写真-2 祖谷のかずら橋
（国指定有形民俗文化財）

●三好市（旧西祖谷山村）における観光関連施設等

①ホテルかずら橋（昭和63年4月開業）

かずら橋より徒歩15分の客室28室160名収容可能な宿泊施設。

主な施設は泡風呂、圧注湯、打せ湯、サウナ、貸切五右衛門風呂、展望足湯

平成12年5月にはケーブルカーで登る天空露天風呂を新設

②秘境の湯（平成9年8月開業）

男女とも120人の入浴が可能な大浴場・露天風呂・ジェットバス・薬湯・うたせ湯・低温塩サウナなどバラエティーに富んだお風呂が楽しめる施設。

③ホテル秘境の湯（平成12年5月開業）

秘境の湯に隣接した91名収容可能な宿泊施設。

平成13年12月には90名収容可能な別館を新設（合計181名）

④かずら橋夢舞台（平成18年2月開業）

ゴールデンウィークなどの観光シーズンにかずら橋を訪れる観光客のための駐車場、交流施設などのイベント広場として整備（特定地域における若者定住促進緊急プロジェクト事業、中山間地域総合整備事業により整備）。

●善徳地区周辺の宿泊施設

ホテル	3軒	最大宿泊可能人数421名
旅館・民宿	7軒	最大宿泊可能人数165名

2.1.5 地元の協力体制

地元自治体では、当該地域住民の安全・安心の確保はもとより、観光客も安心して来訪してもらうために、三好市長自ら四国直轄（吉野川・重信川）砂防事業促進期成同盟会の副会長として、事業促進に大きく貢献するなど非常に協力的である。

当該地域住民も、非常に協力的であり用地取得など住民とのトラブルもほとんどなく事業も順調に進捗している。

2.2 事業の投資効果

善徳地すべりは規模が大きく、その対策には莫大な費用（約429億円）が必要である。

善徳地すべりにおいて、現在までに実施した対策工は、排水トンネル工、集水井工、集水ボーリング工、排水ボーリング工、排水路工、アンカー工、抑止杭工を施工している。

投入事業費 約167億円（H19年度末現在）
（詳細については、P.16の表-9を参照）

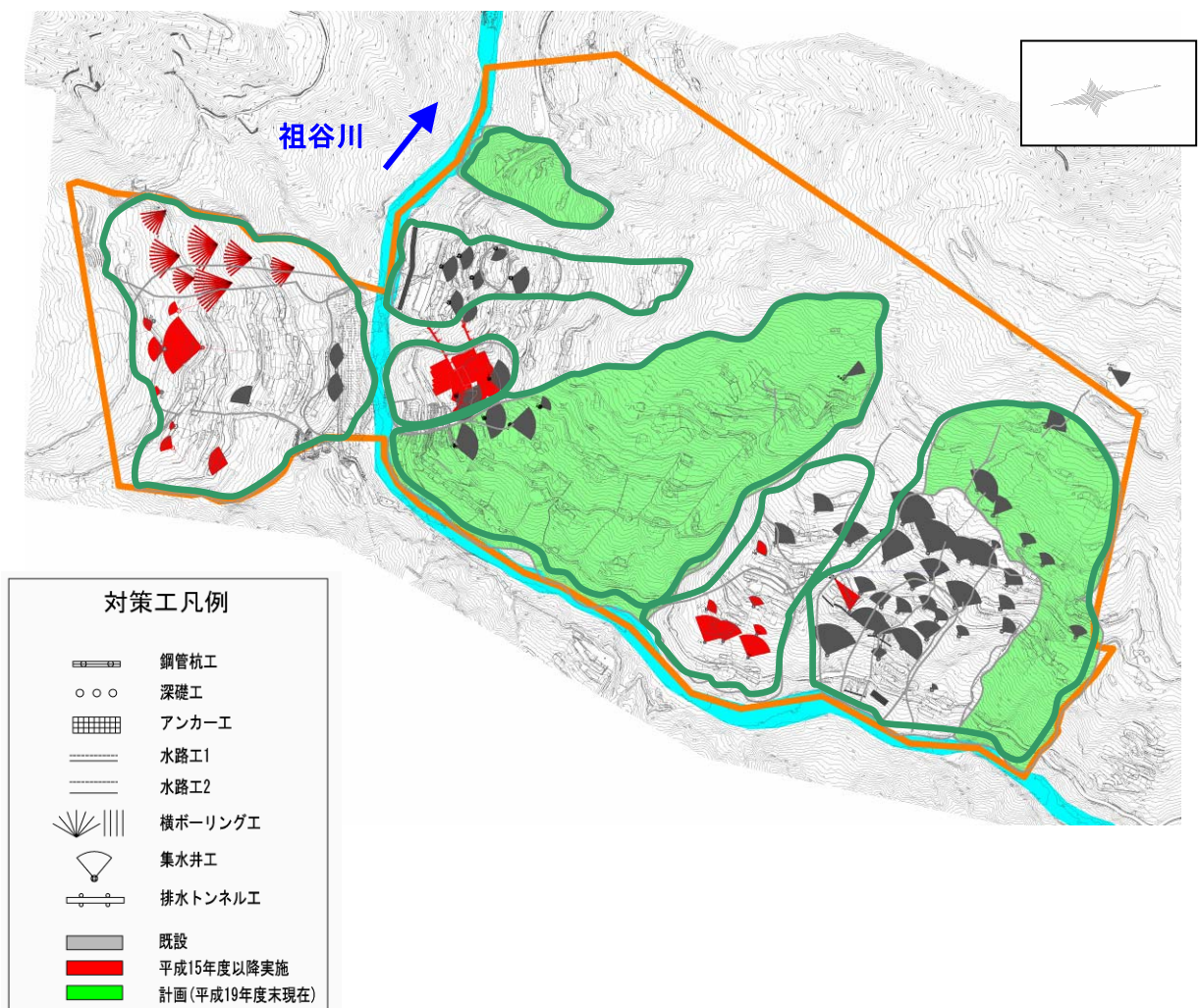


図-6 善徳地区地すべり防止工事計画図

事業効果の早期発現や効率的な事業執行を図るため、地すべりの動きや保全対象の重要度などからブロック毎の整備優先度を定め事業を行ってきたことから対策が行われたブロックについては、地すべりの変動の沈静化や地下水位の低下傾向が見られる。

地すべり防止施設の整備を行うことで地すべり動きを抑え、地域住民や河川下流域の住民の被害を軽減するとともに、地域経済活動等にさまざまな効果が得られることが考えられる。

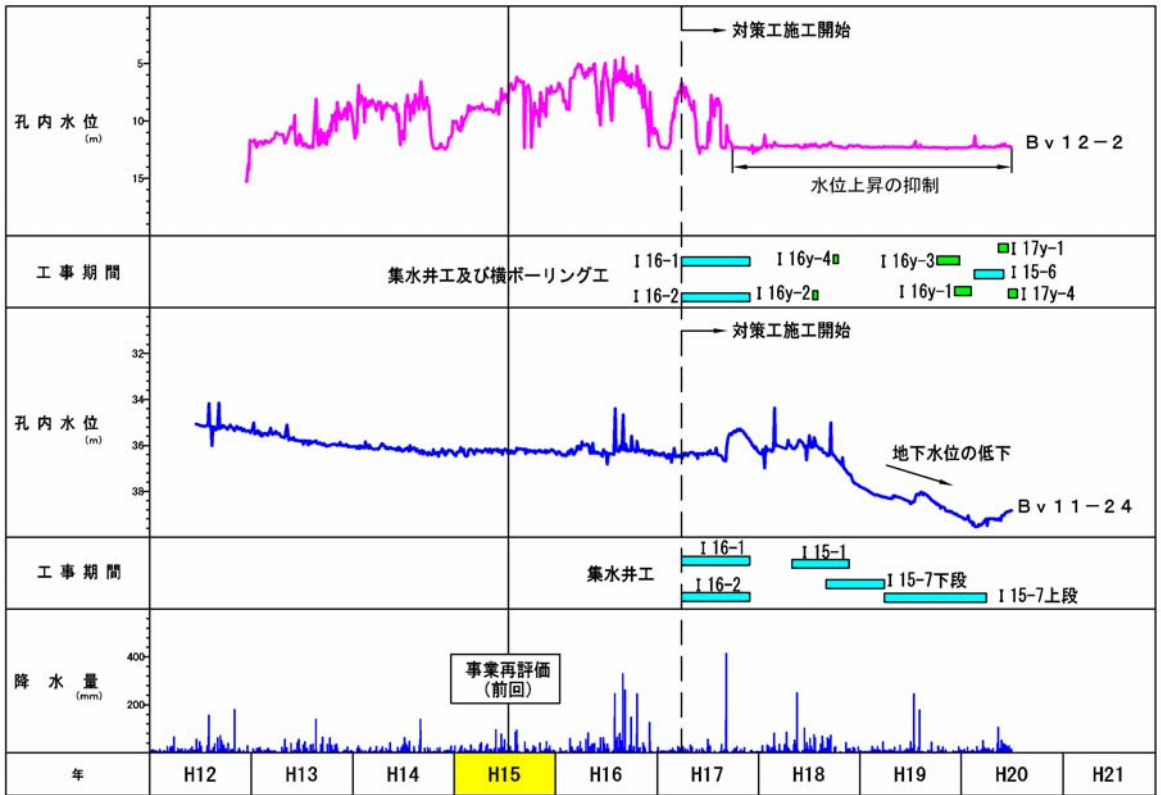
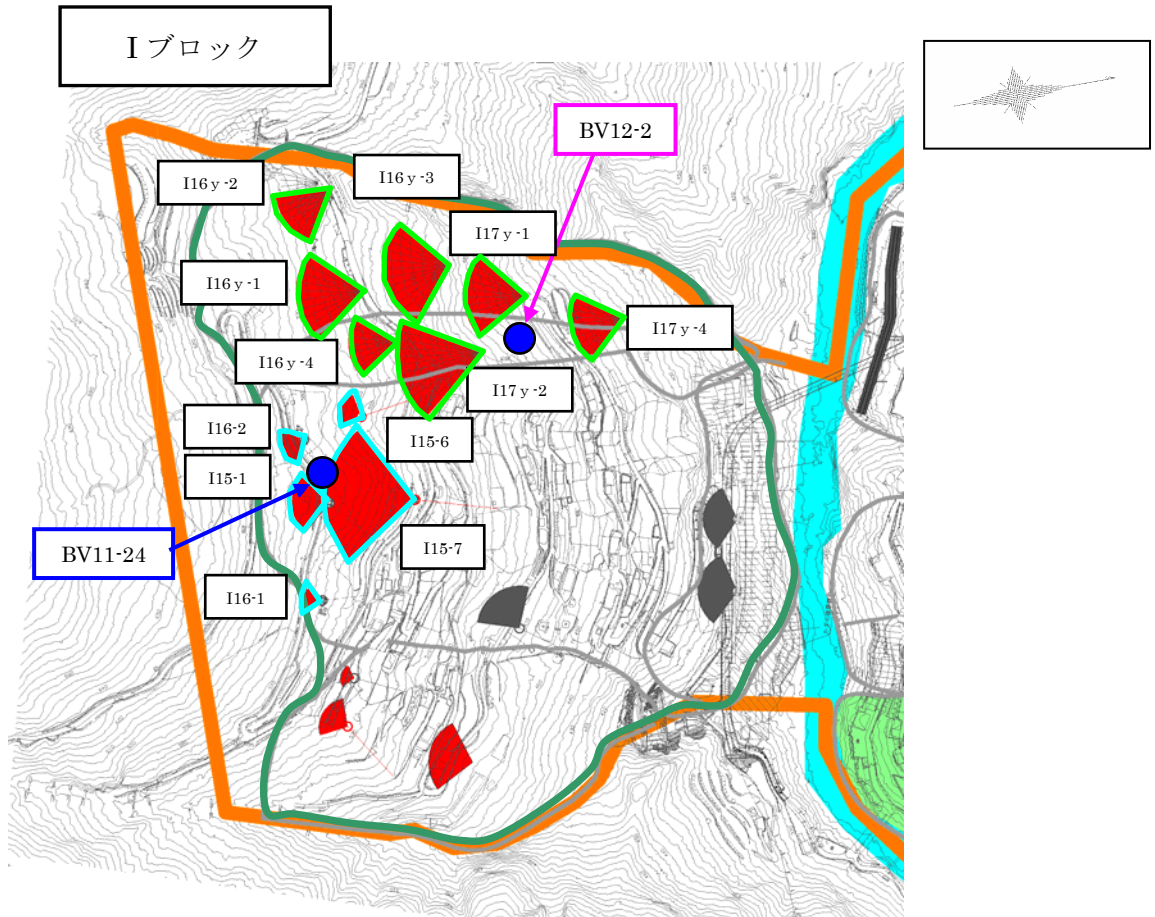


図-7 Iブロックにおける対策工の効果

善徳地すべりの対策における費用対効果分析(現在価値化)は、次のとおりである。

(1) 総事業費の算定について

昭和57年度以降の既投資額はデフレーター換算(H19)したものに社会的割引率を考慮した。また、残事業費は社会的割引率を考慮した。

表-6 総事業費の算定結果

種別	金額	金額 (デフレーター、割引率考慮)	備考
既投資額	167.5	243.3	H19年度末
残事業費	261.1	152.9	事業完了までの投資額
小計	428.6	396.2	
維持管理費	107.1	14.8	事業費の0.5%×50年
合計	535.7	411.0	

(単位：億円)

(2) 効果額の算定について

他の公共施設の耐用年数を参考に地すべり防止施設の耐用年数を整備完了後50年と考え、便益発生期間を50年とした。

便益については下記事項を算定し、社会的割引率を考慮した。

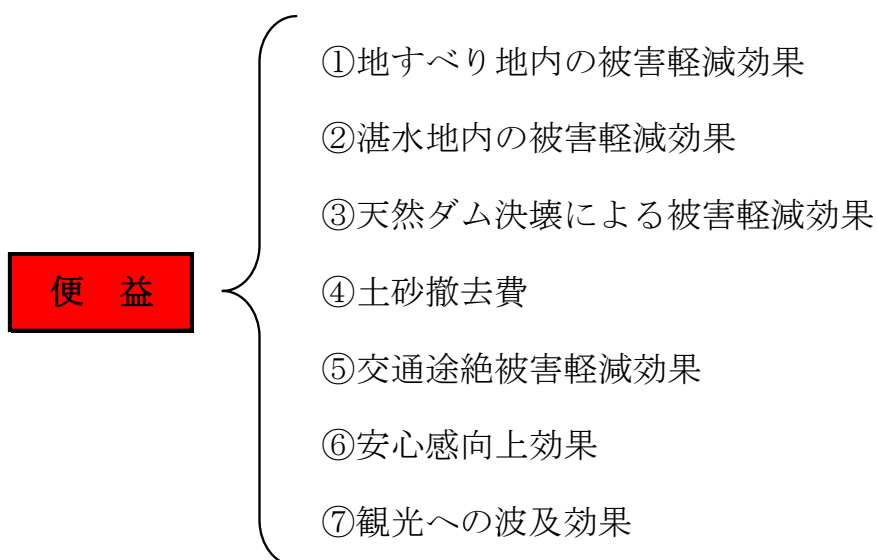
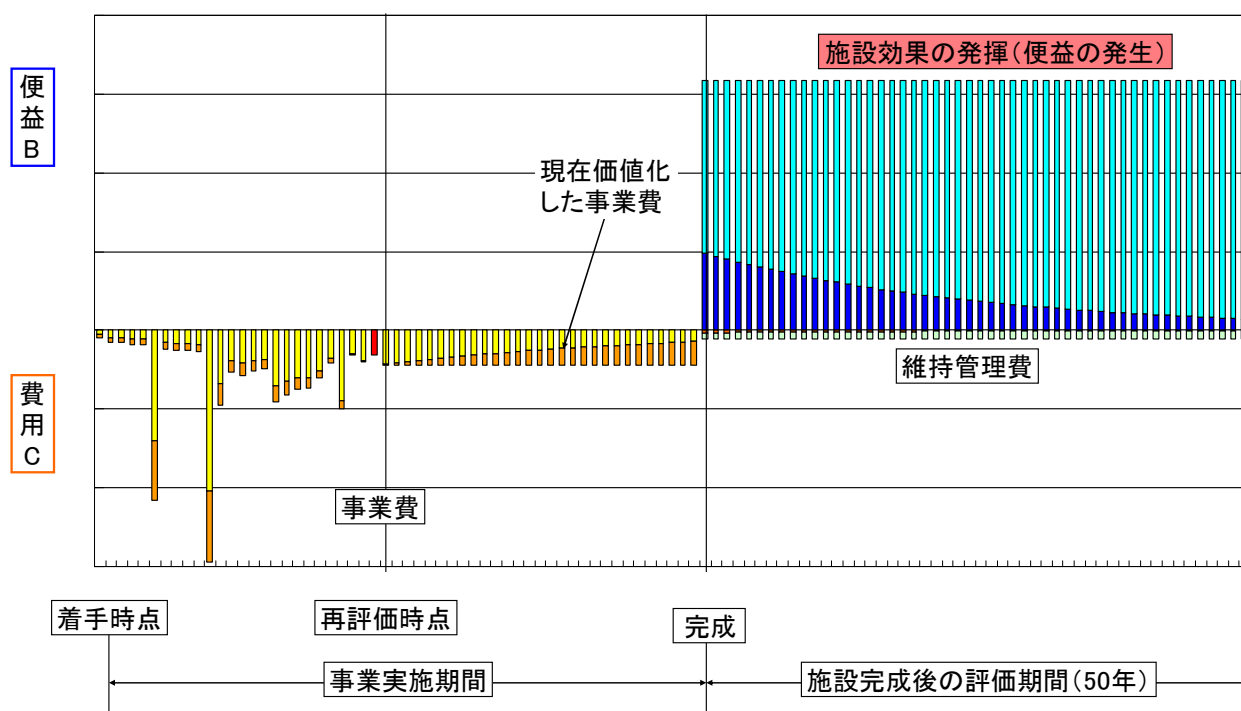


図-8 効果額算定事項



図－9 事業費用の概念図

便益の算定手法は、以下の通りとした。

- ・ ①②③の項目については、治水経済調査マニュアルに準じて算出した。
- ・ ④は、天然ダムを形成している土量を撤去する費用で代替した。
- ・ ⑤は、H17年の交通センサスの交通量をもとに、道路が通行可能となるまでの期間の迂回損失（時間的損失額＋走行経費損失額）とした。
- ・ ⑥は、H12年度に当事務所で実施した住民アンケート結果（CVM）
- ・ ⑦は、かずら橋周辺の宿泊施設の損失額（①②③で被災した施設は除く）とかずら橋の通行料の損失額等をかずら橋が復旧するまでの期間を1年として算出した。

●便益算定結果

表－ 7 便益算定結果表

効果額内訳	効果額
地すべり地内の被害防止効果	20.9
湛水池内の被害防止効果	0.3
天然ダム決壊による被害防止効果	509.8
土砂撤去費	3.3
交通途絶被害軽減効果	0.3
安心感向上効果	2.5
観光への波及効果	1.8
総便益	538.8

(単位：億円)

(3) 費用対効果分析

表－ 8 費用対効果分析結果表

名 称	金 額
総事業費(C)	411.0
総便益(B)	538.8
費用対効果(B/C)	1.31
経済的内部収益率 ($B \div C$ となる割引率)	4.6%

(単位：億円)

2.3 事業の進捗状況

善徳地すべりの対策事業の進捗状況は、下記のとおりである。

なお対策は、前述したように地すべりの動きや保全対象の重要度などから整備優先度を定め事業を実施してきたことから、対策のほとんどがZ-2、Z-5、Iブロックとなっている。

表-9 善徳地すべり対策事業の進捗状況表

(単位：百万円)

	全体計画		整備済量(平成19年度末現在)		進捗率 (%)
	数量	金額	数量	金額	
アンカー工	50,875 m	6,182	21,461 m	2,463	39.8
集水井工	2,998 m	3,864	1,343 m	2,226	57.6
集水ホ-リンク	117,611 m	5,212	58,622 m	2,868	55.0
排水ホ-リンク	8,167 m	555	3,693 m	272	49.0
水路工	6,947 m	2,509	2,798 m	1,317	52.5
抑止杭工	32,155 m	13,418	7,640 m	4,167	31.1
排水トンネル	5箇所	5,611	2箇所	1,721	30.7
その他	1式	2,486	1式	660	26.5
工事関係費計		39,837		15,694	39.4
事業費計		42,858		16,747	39.1

(災関含み)

3. 事業の進捗の見込み

今後の事業実施にあたっては、従来からの地すべり動き、保全対象の重要度による整備優先度に基づく集中投資を継続して行い、効率的な事業の実施に努めて行く。

現在のところ約39%の進捗であるが、施設の設計段階や施工段階においてさらなるコスト削減などにより効率化を図り事業の早期効果発現を目指す。

なお全体計画については、現在までも行っているが、観測の充実・継続により、定期的に学識経験者の意見を踏まえ地すべり機構の解明・検証を行い、その結果に基づき効率的な施設配置を検討し、逐次見直しを行っていく。

善徳地すべり検討会 委員名簿 (学識経験者のみ記載)

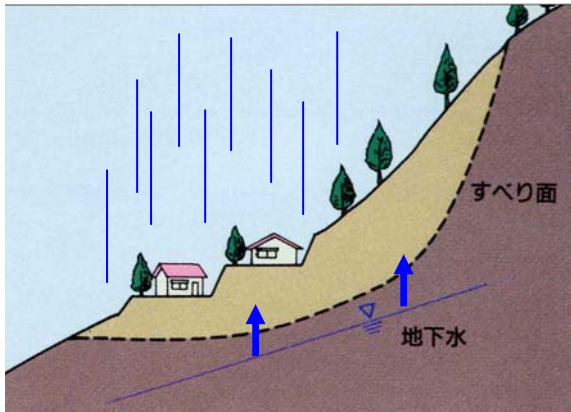
委員長	藤田 壽雄	社団法人 日本地すべり学会 顧問
委員	笹原 克夫	高知大学農学部 教授
	長谷川 修一	香川大学工学部 教授
	末峯 章	京都大学防災研究所 准教授
	藤澤 和範	独立行政法人土木研究所 土砂管理研究グループ 上席研究員

< 参考資料 >

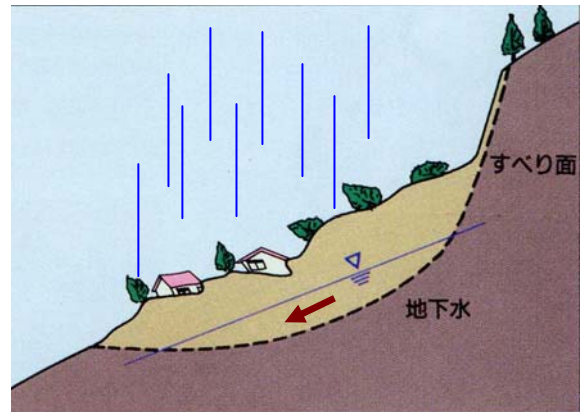
<参考資料-1>

・地すべりとは？

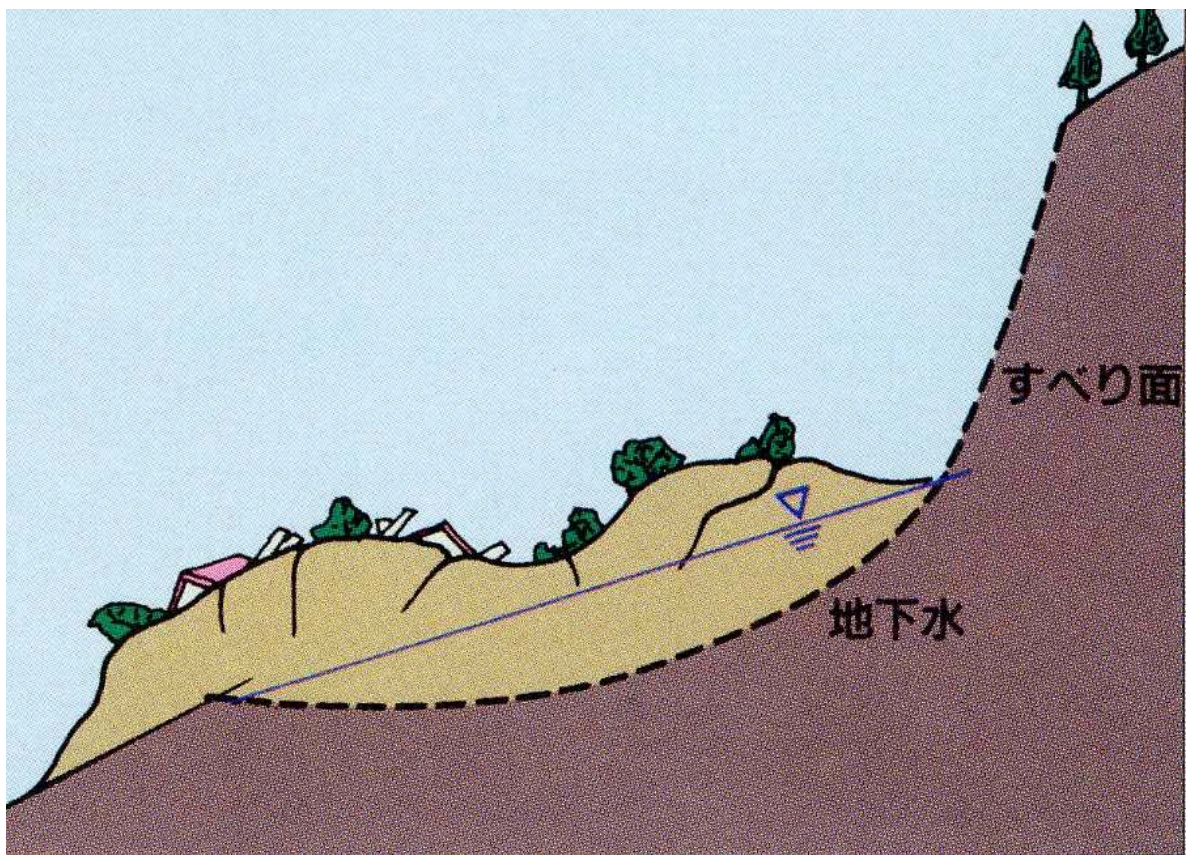
「地すべり等防止法」（昭和33年3月31日法律第30号）による地すべりの定義は、第2条に『この法律において「地すべり」とは、土地の一部が地下水等に起因してすべる現象』とあり、下図に示すような現象をいう。



地すべり地に雨が降ると地下水位が徐々に上昇する。



地下水位が上昇することにより間隙水圧が発生し、土塊がすべり始める。



地すべりにより、多くの被害が発生。

<参考資料-2>

・地すべり対策とは？

地すべり対策には大きく分けて2種類に分けられる。

① 抑制工

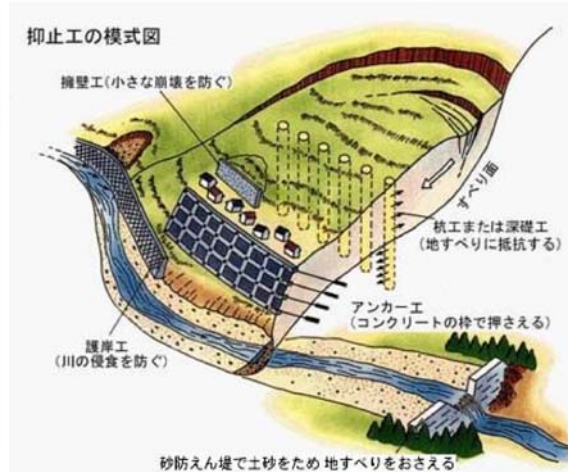
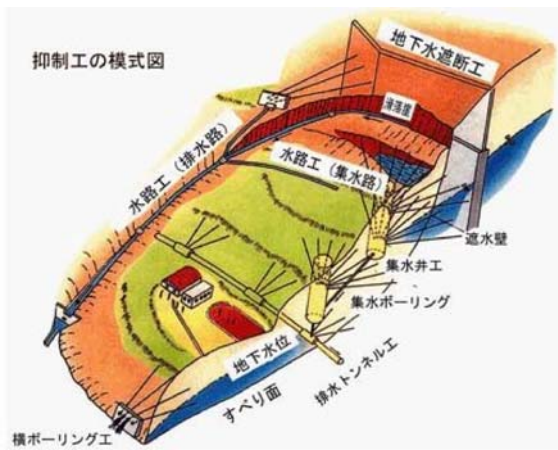
地すべりを引き起こす地下水の上昇を抑えたり、頭部の地すべり土塊を除去したり足元に重し（盛土など）を置いて、地すべりの動きを抑制するもの。

- ・排水トンネル工、集水井工、表面排水路工、集水ボーリング工、排土工、押え盛土工等

② 抑止工

地すべりの動きを力で抑止するもの。

- ・鋼管杭工、アンカー工、深礎工等



参考図 地すべり対策工概念図



抑制工写真：排水トンネル（Z-2ブロック）

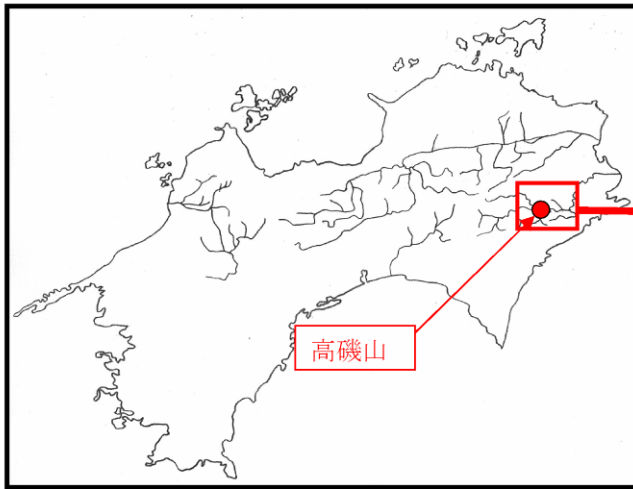


抑止工写真；アンカー工（Z-1ブロック）

善徳地区では、地すべりが大きいため杭工やアンカー工が大規模となる。

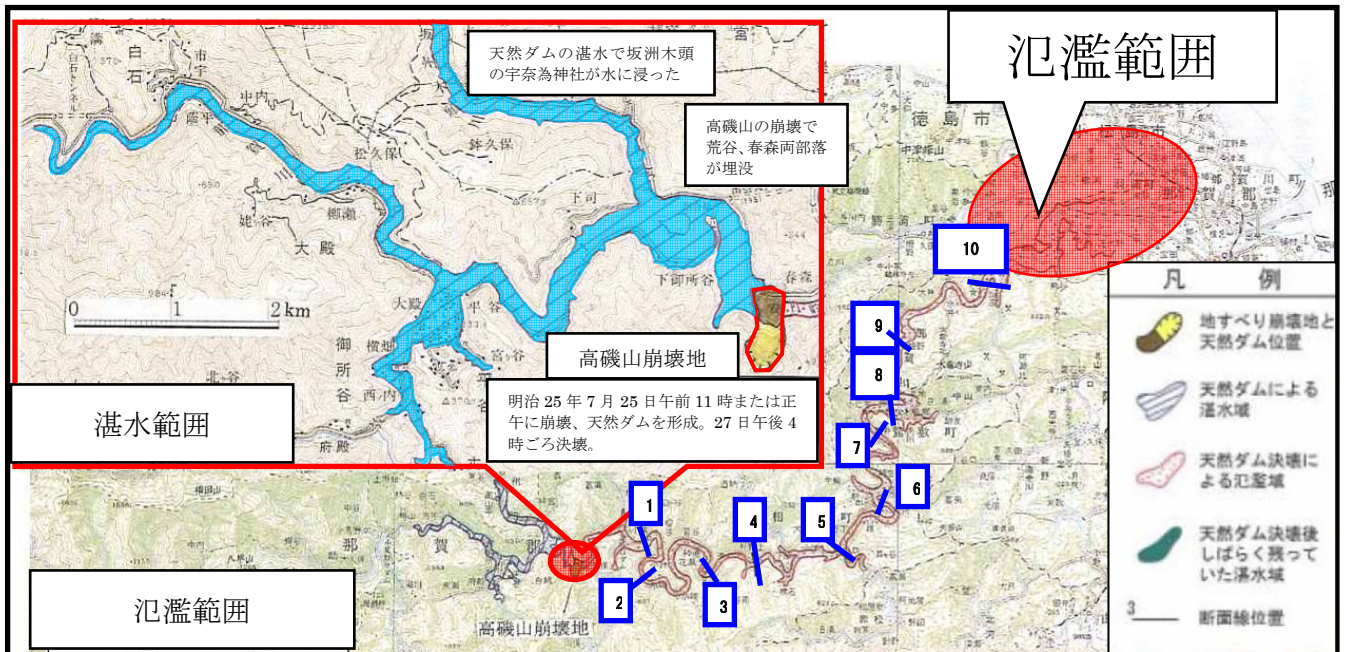
杭やアンカー施工中に地すべりが発生すると、施工中の杭やアンカーが途中で折れたり切れたりして、無駄な投資となる可能性があるため、排水トンネル工、集水井工、などの抑制工により、地すべりの動きを小さくしてから抑止工に着手している。

<参考資料-3：四国地方の河道閉塞と大災害事例 高磯山の崩壊と河道閉塞現象>



河道閉塞決壊直後の写真
(徳島県立木写真館撮影・所蔵)

- ・徳島県那賀郡上那賀町大戸 高磯山
- ・明治25年7月25日午前11時頃崩壊発生
- ・崩壊規模：長さ500m、幅300m、厚さ20m
- ・崩壊土砂量：400万m³
- ・河道閉塞部：高さ71m、総湛水量7,500万m³
湛水面積：約3.2km²
- ・河道閉塞部決壊日時：同年7月27日午後4時



測量結果による洪水高さ（番号は参考図の測量断面位置）
 1：H=31m 2：H=31m 3：H=28m 4：H=29m 5：H=20m
 6：H=15m 7：H=10m 8：H=16m 9：H=14m 10：H=10m

参考図：河道閉塞による湛水範囲・氾濫範囲平面図

<参考資料-4: 災害写真> (写真番号は再評価資料 p.7の表-5にリンク)

●昭和59年6月の被災状況 (8)



県道の被災状況



村道の被災状況

●昭和62年8月の被災状況 (9)



村道の被災状況



県道擁壁の被災状況



人家の変形状況

●平成4年8月の被災状況 (10)



県道擁壁の被災状況



村道擁壁の被災状況



人家下のクラック状況

●平成11年6月の被災状況 (11)



土石流災害箇所の全景



土石流による建物・県道の被災状況

●平成20年3月の被災状況 (12)



県道上の崩壊状況



県道の埋没状況

<参考資料-5>

● 県道バイパスについて

観光シーズンは観光客も多く、週末や祝祭日には駐車場待ちの車が渋滞し、住民生活や観光客に多大な影響を与えることから、延長2.7kmの区間をバイパスにより改良を行う計画で、この内の下流の約700mの区間については、平成18年2月に供用を開始している。

秘境祖谷大橋が完成

かずら橋観光 便利に



秘境祖谷大橋開通を祝い披露された神代踊り
—西祖谷山村善徳

西祖谷山で式典
徳島県が整備を進めて八咫が完成し、十九日、開通式が行われた。谷のかずら橋南岸を通じ、県や地元関係者ら約八百人が出席。観音寺町「秘境祖谷大橋」(二六)知事が「祖谷の新たな景観に貢献する」と歓迎した。

徳島県が整備を進めて八咫が完成し、十九日、開通式が行われた。谷のかずら橋南岸を通じ、県や地元関係者ら約八百人が出席。観音寺町「秘境祖谷大橋」(二六)知事が「祖谷の新たな景観に貢献する」と歓迎した。

徳島県が整備を進めて八咫が完成し、十九日、開通式が行われた。谷のかずら橋南岸を通じ、県や地元関係者ら約八百人が出席。観音寺町「秘境祖谷大橋」(二六)知事が「祖谷の新たな景観に貢献する」と歓迎した。



秘境の湯、ホテル秘境の湯全景



イベント広場 (かずら橋夢舞台)

三好市 観光基本計画まとめる

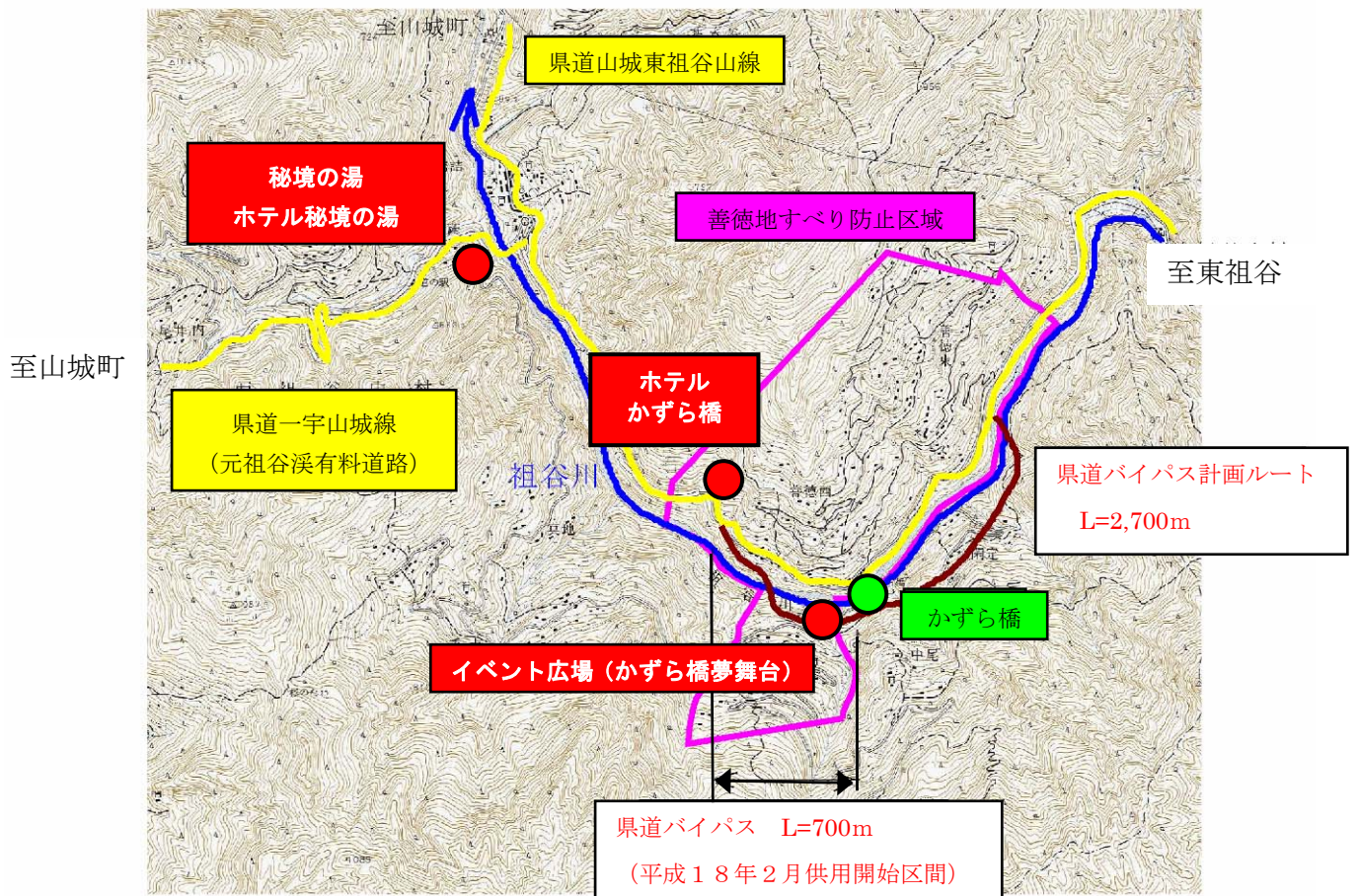
かずら橋 13年度 39万人目標

観光振興を重点施策に、年度までに三十九万人に位置づけている三好市、増やす数値目標を掲げ、今後の施策展開の指針とする観光基本計画をまとめた。市の代表的な観光地である祖谷のかずら橋の渡橋者数を基準に、二〇一三年度の渡橋者数を目標とした。二〇一三年度の渡橋者数は、二〇一二年の三十九万九千八百人を記録した。二〇一三年度は、二〇一二年の三十九万九千八百人を目標とした。二〇一三年度は、二〇一二年の三十九万九千八百人を目標とした。

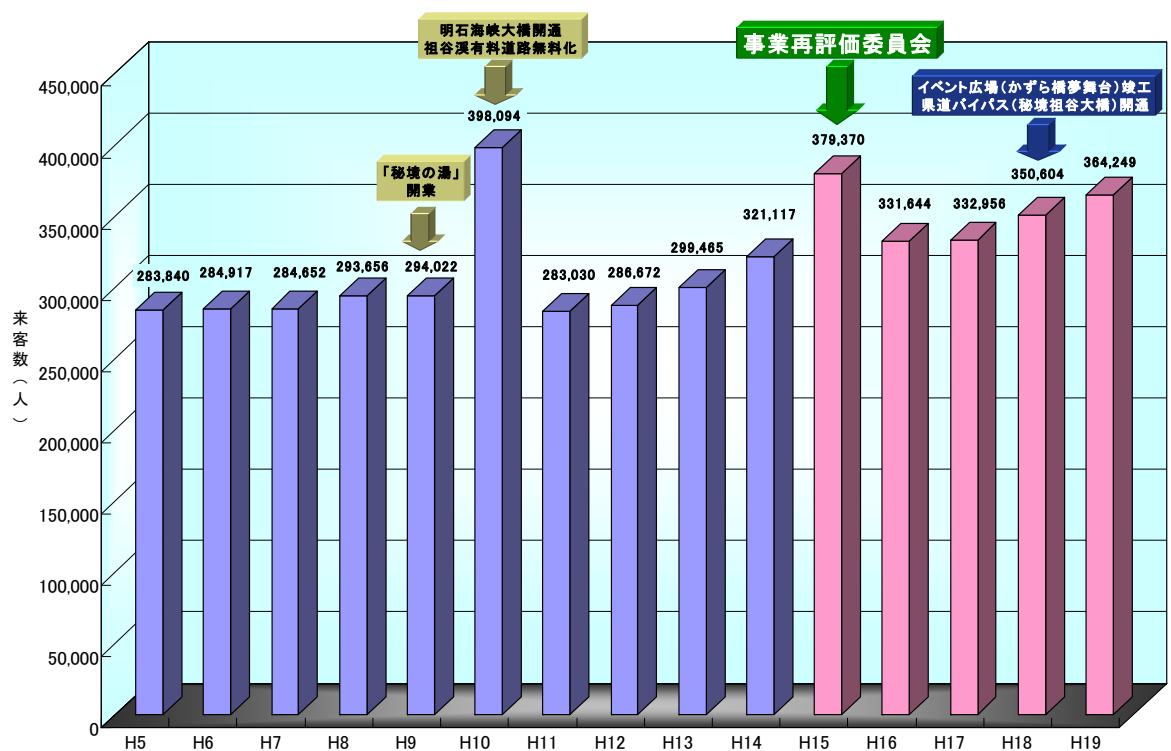
観光振興を重点施策に、年度までに三十九万人に位置づけている三好市、増やす数値目標を掲げ、今後の施策展開の指針とする観光基本計画をまとめた。市の代表的な観光地である祖谷のかずら橋の渡橋者数を基準に、二〇一三年度の渡橋者数を目標とした。二〇一三年度の渡橋者数は、二〇一二年の三十九万九千八百人を記録した。二〇一三年度は、二〇一二年の三十九万九千八百人を目標とした。

観光振興を重点施策に、年度までに三十九万人に位置づけている三好市、増やす数値目標を掲げ、今後の施策展開の指針とする観光基本計画をまとめた。市の代表的な観光地である祖谷のかずら橋の渡橋者数を基準に、二〇一三年度の渡橋者数を目標とした。二〇一三年度の渡橋者数は、二〇一二年の三十九万九千八百人を記録した。二〇一三年度は、二〇一二年の三十九万九千八百人を目標とした。

広場には、かずら橋を産館などを整備した。総訪れる観光客のため、約事業費は約四十億円。三百台収容の駐車場や物、オープンはまだ。



参考図-1 かずら橋周辺観光関連施設等位置図



参考図-2 かずら橋来客者数推移

この「かずら橋」を拠点とした観光関連施設が地すべりにより被災すれば、地域経済活動にも多大な影響を与え、その影響は事業着手時点よりも増加している。

また当該地域には「かずら橋」のほかに国指定の無形民俗文化財である「西祖谷の神代踊り」もあり、日本古来の伝統・文化の継承の保全効果は計りしれないものがある。



参考写真：西祖谷の神代踊り

昭和45年に国指定無形民俗文化財に指定される。

その起源は、888年に菅原道真が干ばつに困窮していた農民のために行ったものと言われている。

毎年旧暦の6月25日に踊られている。