平成24年度 国営土地改良事業等事後評価
直轄地すべり対策事業「長野西部地区」

基　　礎　　資　　料

平成２４年９月

関　東　農　政　局

直轄地すべり対策事業「長野西部地区」事後評価基礎資料　目次

＜用語の解説＞・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・1

Ⅰ　事業概要
１　地域概況 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・3
２　本地区の地すべりの歴史と特徴 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・4
３　事業の経緯と概要 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・6
４　地すべり防止対策工法の概要 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・9
５　対策工の効果判定と評価 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・13

Ⅱ　評価項目
１　社会経済情勢の変化 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・22
（１）社会経済情勢の変化 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・22
１）人口・世帯数の推移・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・22
２）産業別就業人口の動向・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・22
（２）地域農業の動向 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・23
１）土地利用の状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・23
２）農家数及び専兼業別農家数・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・23
３）年齢別農業就業人口・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・24
４）経営耕地面積規模別農家数(販売農家数)・・・・・・・・・・・・・・25
５）主要作物の作付動向・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・26
６）認定農業者の動向・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・26
７）集落協定締結状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・26
８）地域農業の特徴・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・27
２　事業により整備された施設の管理状況 ・・・・・・・・・・・・・・・29
（１）管理・監視体制 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・29
（２）巡視員の業務内容 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・29
（３）施設点検・維持管理の状況 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・30
（４）過去5ヶ年の維持管理費・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・30
３　費用対効果分析の基礎となった要因の変化 ・・・・・・・・・・・・・32
（１）農業資産被害軽減効果 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・32
（２）農作物の被害軽減効果 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・33
（３）一般資産被害軽減効果 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・34

（４）公共施設等被害軽減効果・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・33
（５）評価額（被害単価）の変化・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・35
４　事業効果の発現状況・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・38
（１）地すべり活動の抑制・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・38
１）ＧＰＳによる地すべり移動観測 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・38
２）地下水の動向 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・41
３）地域住民の安全性・安心感の向上 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・46
（２）多面的な効果の発現・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・49
１）地域特有の農村景観保全 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・49
２）都市住民等との交流活動 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・50
３）新規定住 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・50
（３）事後評価時点における費用対効果分析結果・・・・・・・・・・・・・・52
１）地すべり対策事業における効果発現の概念 ・・・・・・・・・・・・・52
２）被害軽減効果算定の考え方 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・54
３）効果算定結果の概要 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・55
４）算定結果 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・55
５　事業実施による環境の変化・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・56
６　今後の課題等・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・56

Ⅲ　総合評価 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・56

＜用語の解説＞

出典：地すべり対策事業等の用語解説（中国四国農政局高瀬農地保全事業所）

【地すべり】

地すべりとは、斜面の一部が広範囲(長さ・幅が数 10～数 100m)にわたって動き出す現象です。崖崩れに比べて規模が大きく、傾斜が緩くても動きだす場合もあり、動きが遅いのが特徴です。地すべりがある場所は、安全性が確保されれば、傾斜が緩く水も豊富で厚い土壌を持つため、山間地の中では農業や住居などに利用しやすい場所となっています。

【地すべりが起こる仕組み】

地すべりは、地すべりを起こしやすい特定の地質や地質構造がある場所で、主に、大雨が降ることにより地下水位が上昇し、地下水の浮力のために斜面に留まる力が弱くなった時に起こります。

(注)現地の地盤条件や地下水位の状況によっては、雨が止んでも地すべりがすぐに止まらない場合もあります。

【地すべり等防止法】

地すべりを防止することにより、国土の保全と民生(国民の生活)の安定に役立つことを目的とした法律（昭和 33 年 3 月 31 日法律第 30 号）です。国や県が行う地すべり対策事業は、この法律に基づいて実施されます。

【地すべり防止区域】

地すべり等防止法に基づき、国が地すべりの発生を認めて指定する区域です。地すべり対策事業による工事は、この区域内で実施されます。

区域内では、地すべりに悪影響を与える行為(大量の水を地下に浸透させることや、大規模な盛土、切土など)が制限されます。

なお、地すべり防止区域は「地すべり区域」と「隣接する地域」に分けられます。

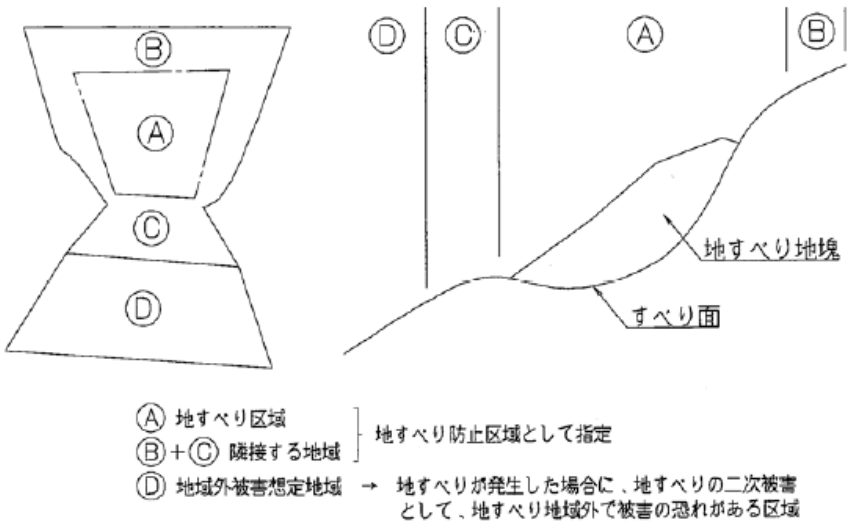
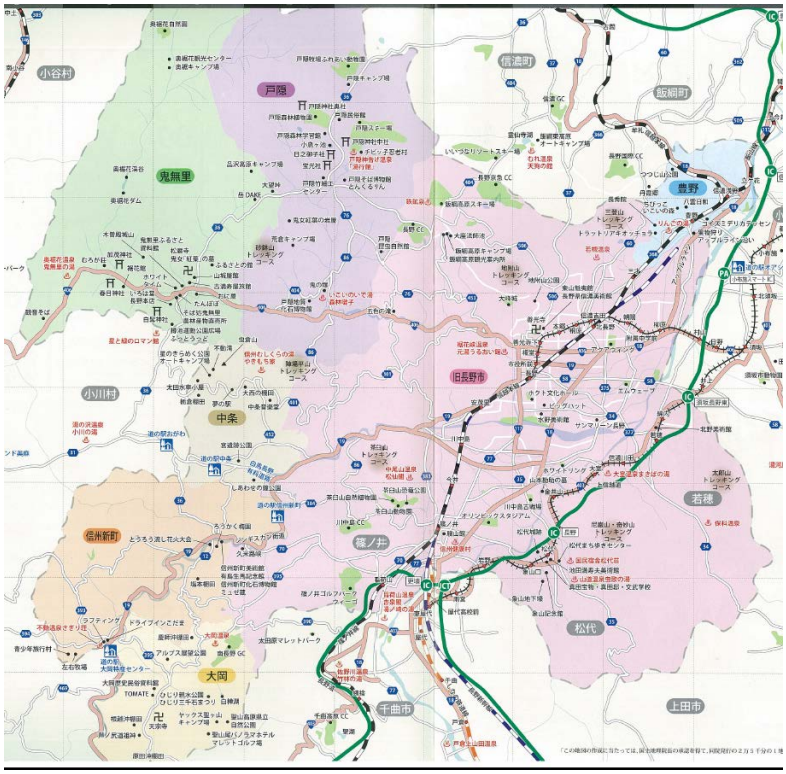


図１　地すべり防止区域等の区分け

【地すべり区域】
　地すべり土塊が動いている、または動く恐れがある区域です。
【隣接する地域】
　地すべり区域に隣り合って、地すべり区域に対して悪影響を与える恐れがある区域です。
【地域外被害想定区域】
　地すべりが発生した場合に土砂が流下するなどして、地すべり防止区域の外に被害が及ぶ恐れがある区域です。

【地すべりブロック】
　地すべりとして一体となって動いている、あるいは動く恐れがある土砂や岩の塊の範囲のことです。地質調査、地すべり観測、地形などからその範囲を推定します。
【すべり面】
　地すべり土塊と動かない地盤との境界のことです。すべり面では、地すべりが動いている間に岩に傷が付いたり、土砂や岩がすりつぶされて粘土になっています。

＜長野西部地区関係旧町村の位置、合併経過＞



出典：ながのたからマップ（社団法人長野青年会議所）

○　旧大岡村　　平成 17 年１月１日長野市へ合併
○　旧信州新町　平成 22 年１月１日　同　上

Ⅰ　事業の概要

1　地域概況

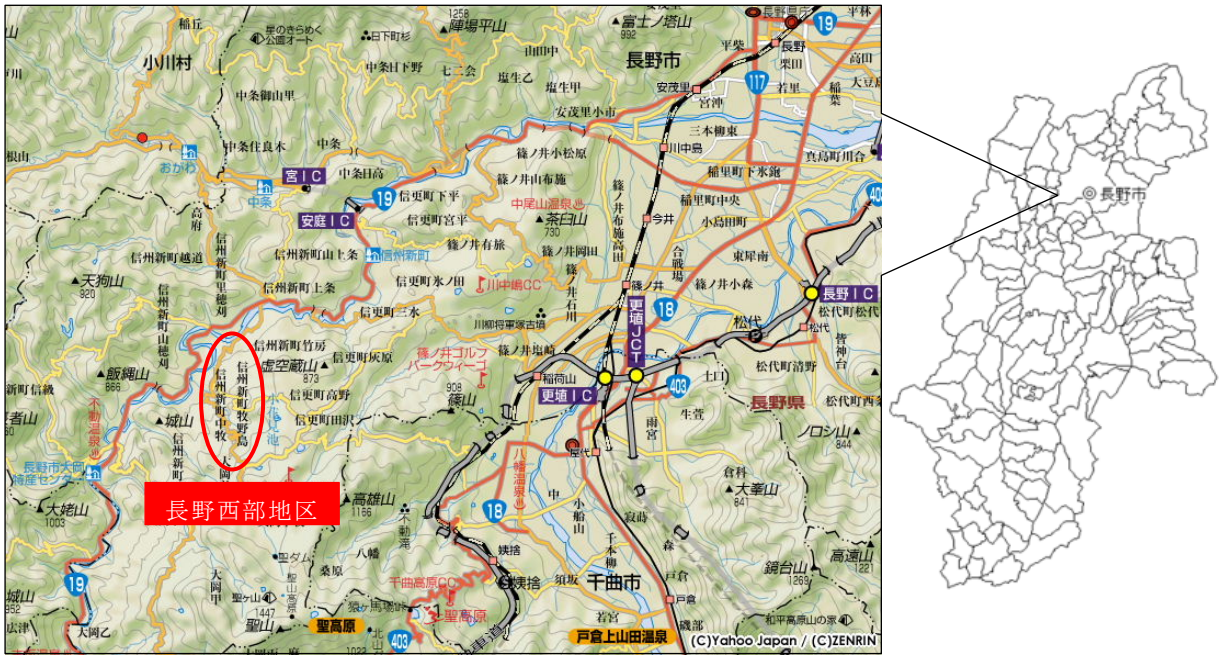
長野西部地区は、長野県の北部、長野市の南西部の旧更級郡大岡村並びに旧上水内郡信州新町の犀川中流域右岸に展開する標高450～850ｍの急峻な地形の中山間地帯である。

地区北側の犀川沿いに貫通する国道19号線や、地区内を通過する県道が長野市街地へ約45分、松本市へ約60分、上信越道更埴インターチェンジへ約40分でそれぞれ結ぶなど比較的交通至便な位置にある。

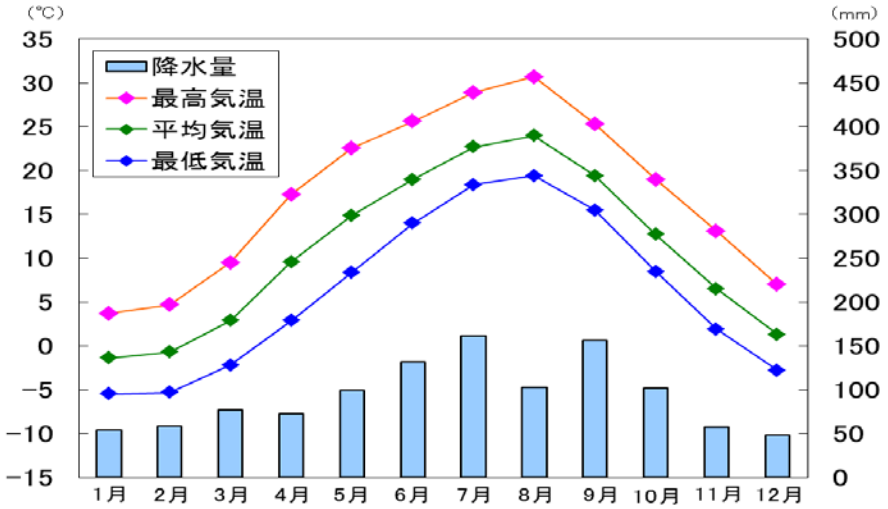
本地区の年間降水量は1,120㎜と少なく、年間平均気温は11℃と冷涼な一方、冬期間の積雪は少ない。（信州新町観測所平年値（S56～H22））

農業は米が基幹であるが、りんご、うめなどの果樹も栽培されている。畑作は大豆や加工用トマトの栽培が行われるなど、清涼な気候特性と活かした農業が展開されている。

図Ⅰ-1-1　位置図



出典：関東農政局



図Ⅰ-1-2　信州新町観測所における月別平年値

出典：気象庁ホームページ

2　本地区の地すべりの歴史と特徴

本地区は北陸地方の東頸城地すべり地帯から続く「長野地すべり地域」と呼ばれる地域に位置する。

本地域では、新第三紀の地層からなる基盤地質の造構運動による破砕作用とその岩相の特徴によって地すべりが発達するとされており、斜面上の地すべり崩土、あるいは脆弱層の分布を素因とし、渓流浸食による受動土圧の減少及び豊富な地下水の供給による間隙水圧の増大により、土塊が不安定化していた。

過去においては、1847年（弘化4年）に発生した善光寺地震では、家屋の倒壊等の被害に加えて、本地区に隣接した岩倉山で地すべりが発生して犀川が堰き止められ、その決壊による洪水でも多大な被害が及んだ。さらに、本地区北側の虚空蔵山周辺で地すべりが発生し、犀川の対岸まで達したことなどが地域で語り継がれている。

近年においても、大雨時などに断続的に地すべりが発生し、農地、道路斜面、家屋敷地、沢筋などが被災し、地域住民に不安を与えていた。

地すべりのしくみ

①地すべりとは

土地の一部が地下水などに起因してすべる現象またはこれに伴って移動する現象をいいます。

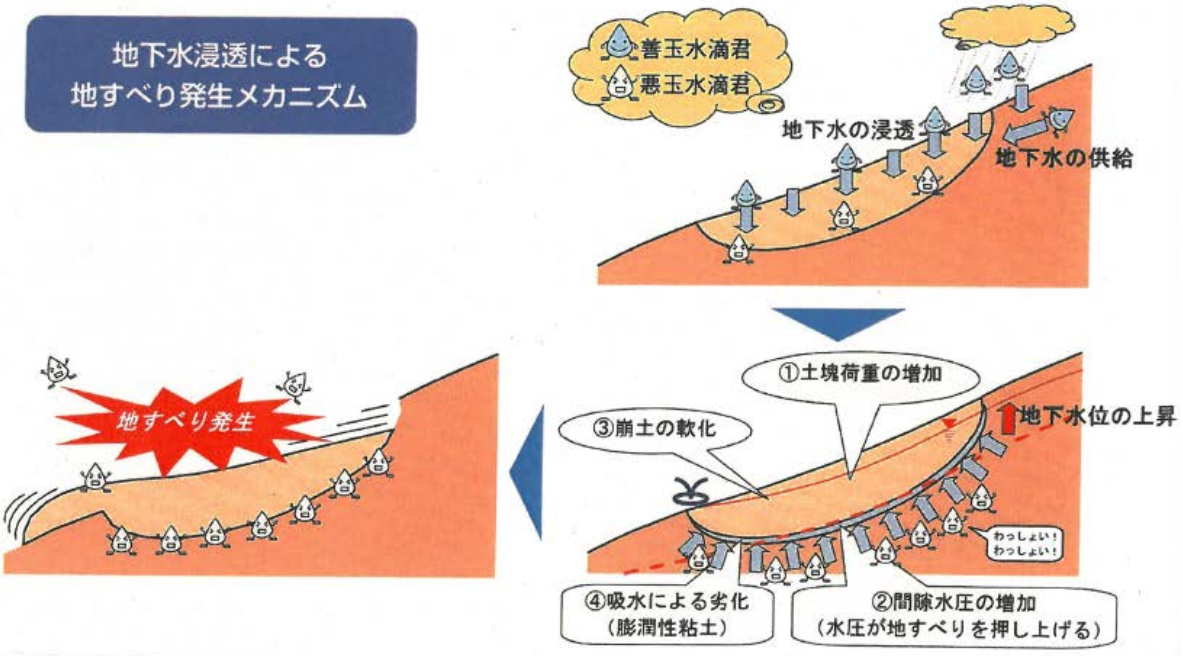
②地すべり発生の主要原因

<素因>もともとの性質

1．本地区の地質は新第三紀の泥岩、砂岩（柵層）、および第四紀の土石流堆積物（大岡土石流堆積物等）によりなっています。
2．地層は褶曲、断層や古期大規模地すべりなどによる破砕により、脆弱化し、風化、軟質化が進行しています。
3．地区内外のため池などが地下水の常時供給源となると共に、砂岩および土石流堆積物が地下水の帯水層となっています。
4．古くからの地すべり地帯であり、表層を地すべり崩土がおおっています。
5．寒暖の差が大きく、氷結、融解の繰り返しなどにより地層の風化を促進しています。

<誘因>外からの引き金

1．融雪および豪雨時には、間隙水圧が増加し、土塊の安定を失います。
2．渓流の浸食の進行により、受動土圧が減少し、土塊が不安定化しています。



出典：直轄地すべり対策事業長野西部地区完工記念誌
（関東農政局長野西部農地保全事業所）

３　事業の経緯と概要

これまで、本地区周辺では長野県が個々の地すべりに対して対策工を行ってきたが、地域全体の対策を講じるためには、①虚空蔵山周辺の大規模地すべりに対して広範囲かつ一体的な地すべり防止対策を検討する必要があること、②排水トンネル施工や浸透防止工など高度な技術を要する対策が必要なことから直轄地すべり対策事業を実施することとなった。

本事業は、「地すべり等防止法」に基づく地すべり防止施設を設置することにより、地すべりによる被害を除去または軽減させ、国土の保全と住民生活の安定に資することを目的として、「塩本区域」、「平清水区域」、「池田区域」、「日方区域」333.5haを対象に平成4年度に全体実施設計を実施し、同年10月に事業着工した。その後平成8年に「塩本区域(一部追加)」、「中原区域」、「一倉田和区域」を追加指定し、460.08haに拡大し、平成12年2月に「塩本区域」、「平清水区域」、「池田区域」、「日方区域」の地すべり防止工事の変更計画書を提出し、工事施行後、平成18年３月に事業が完了した。

年月日	経緯
平成 3年 7月11日	長野耕地地すべり対策協議会設立
平成 4年 5月 1日	「長野西部地区」地すべり防止工事変更基本計画書の提出 (長野県知事→関東農政局長→農林水産大臣)
平成 4年 6月29日	直轄事業実施についての意見聴取 (農林水産大臣→関東農政局長→長野県知事)
平成 4年 7月23日	直轄事業について意見聴取の回答 (長野県知事→関東農政局長→農林水産大臣)
平成 4年 4月~9月	全体実施設計の実施（塩本、平清水、池田、日方区域）
平成 4年 9月29日	全体実施設計書提出 (関東農政局長→構造改善局長)
平成 4年10月 1日	直轄地すべり対策事業長野西部地区実施の官報告示 「塩本区域」「平清水区域」「池田区域」「日方区域」

区域名	指定年月日	指定面積
塩　本	昭和59年3月12日	134.70ha
平清水	昭和47年2月19日	37.50ha
池　田	平成元年 3月29日	78.06ha
日　方	平成4年 3月16日	83.30ha
計	4区域	333.56ha

平成 4年10月 1日	直轄事業の開始
平成 4年10月 1日	長野西部農地保全事業所の開所
平成 8年 8月14日	塩本（追加）、中原、一倉田和区域 地すべり防止工事基本計画書の提出 (長野県知事→関東農政局→農林水産大臣)
平成 8年 9月 9日	「長野西部地区」地すべり防止工事変更基本計画書の提出 (長野県知事→関東農政局→農林水産大臣)
平成 8年10月24日	直轄事業実施についての意見聴取 (農林水産大臣→関東農政局長→長野県知事)
平成 8年11月 8日	直轄事業についての意見聴取の回答 (長野県知事→関東農政局長→農林水産大臣)
平成 8年4月~11月	塩本（追加）、中原、一倉田和区域の全体実施 設計の実施
平成 8年12月12日	直轄地すべり対策事業長野西部地区変更実施の官報告示 「塩本（一部追加）区域」「中原区域」「一倉田和区域」

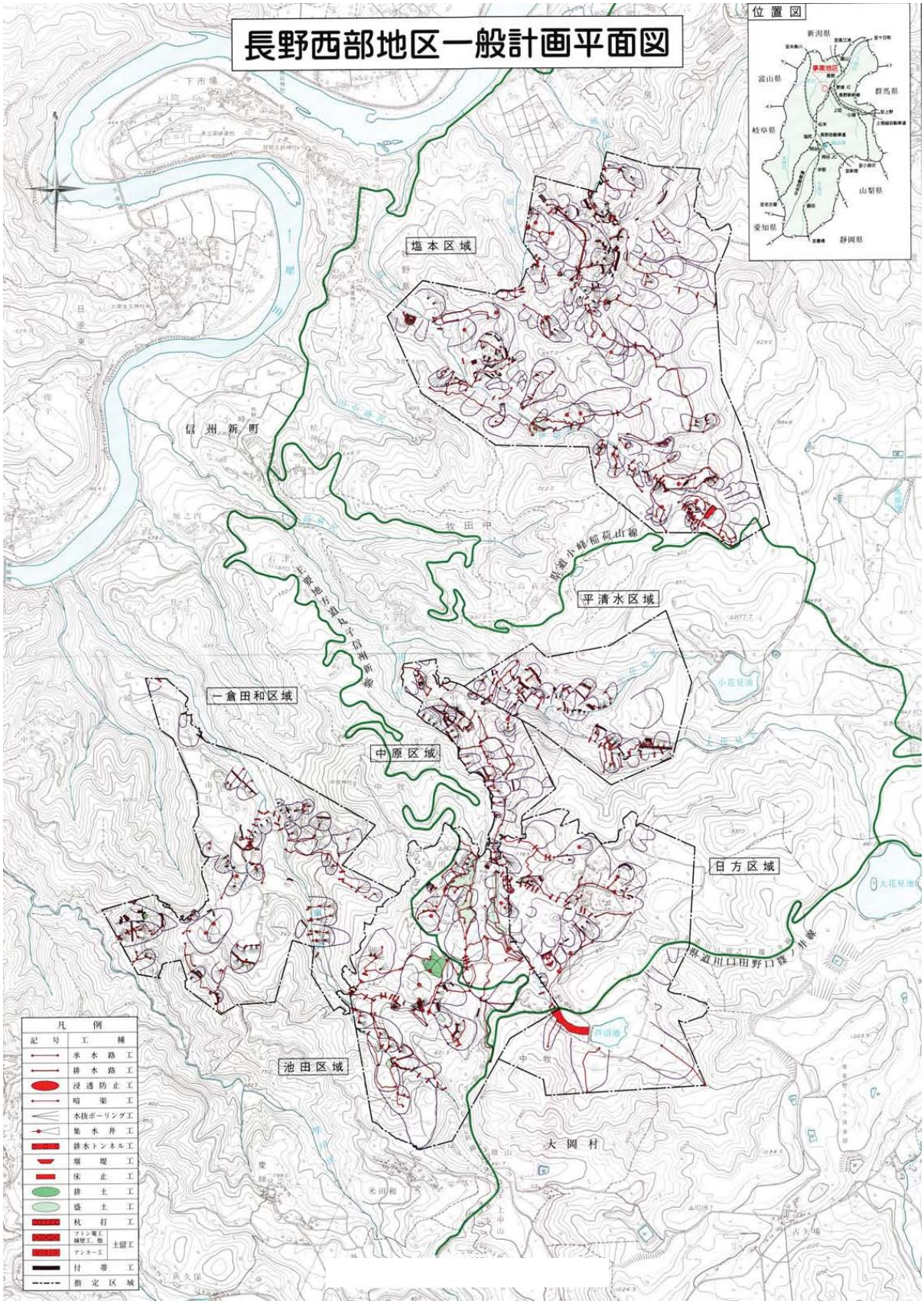
区域名	指定年月日	指定面積
塩本（追加）	平成8年8月14日	25.11ha
中　原	平成8年8月14日	20.40ha
一倉田和	平成8年8月14日	81.01ha
計	2区域	126.52ha

平成12年 2月28日	「塩本、平清水、池田、日方区域」の地すべり防止工事 変更基本計画書の提出 (長野県知事→関東農政局長→農林水産大臣)
平成14年 8月30日	第三者委員会による再評価 (事業の実施方針「完了に向け着実に 事業を実施する」)
平成17年11月21日	完工式
平成18年 3月31日	事業完了

表Ⅰ-3-1　直轄地すべり対策事業「長野西部地区」の概要

1 工事開始の日		平成4年10月1日(平成4年10月1日付け官報告示第1716号)				
2 工事完了の日		平成18年3月31日(平成18年7月18日付け官報告示第952号)				
3 地すべりの種類		第三紀層地すべり				
4 主な地質		新第三紀・小川層及び柵層、第四紀・大岡土石流堆積物				
5 水系名		信濃川水系犀川				
6 工事の区域		6区域(塩本、平清水、中原、一倉田和、池田、日方)				
7 関係市町村名		長野県長野市(旧更級郡大岡村、旧上水内郡信州新町)				
8 地積(ha)		農地	山林	その他	合計	人家
	1)地すべり防止区域	137.69	262.76	59.63	460.08	169戸
	2)地域外被害想定地域	101.73	127.56	31.08	260.37	164戸
	合計	239.42	390.32	90.71	720.45	333戸
9 主要工事(完了実績)		規格・構造等			数量	
抑制工	1) 承水路工	BF300～600、CF350～450			106箇所 7,268m	
	2) 排水路工	BF300～1000、CF350～2400			251箇所 21,954m	
	3) 浸透防止工	合成ゴムシート張り			2箇所 8,490㎡	
	4) 水抜きボーリング工	φ66mm(VPφ40mm)			229箇所 36,490m	
	5) 集水井工	φ3,500mm、H=7～23m			22箇所 18,457m	
	6) 排水トンネル工	2R=2.6m、ホロ型			1箇所 380m	
	7) 排土工	斜面切土			7箇所 26,550㎥	
	8) 盛土工	敷均転圧3回以上			6箇所 110,090㎥	
	9) 堰堤工(コンクリート)	コンクリート重力式、H=6～12m			6箇所 5,982㎥	
	10)堰堤工(鋼製組立枠)	鋼製組立枠割栗石詰め、H=6～8m			3箇所 2,612㎥	
	11)床止工	鋼製組立枠割栗石詰め、H=2～5m			110箇所 11,355㎥	
抑止工	12)法枠工	F=200～600			33箇所 13,871㎡	
	13)アンカー工	グランドアンカー、PC鋼より線			20箇所 728本	
	14)杭工	φ267.4～508.0mm、H型工250×250			16箇所 384本	
	15)かご工	ふとんかご(h0.6×d1.2)、1～9段積み等			117箇所 2,753m	
10 工期		平成4年度～平成17年度				
11 計画変更		第1回:平成8年度　第2回:平成11年度				
12 事業費(決算額ベース)		11,659,973千円				

出典:直轄地すべり対策事業長野西部地区完工記念誌(関東農政局長野西部農地保全事業所)
事業成績書(関東農政局長野西部農地保全事業所)

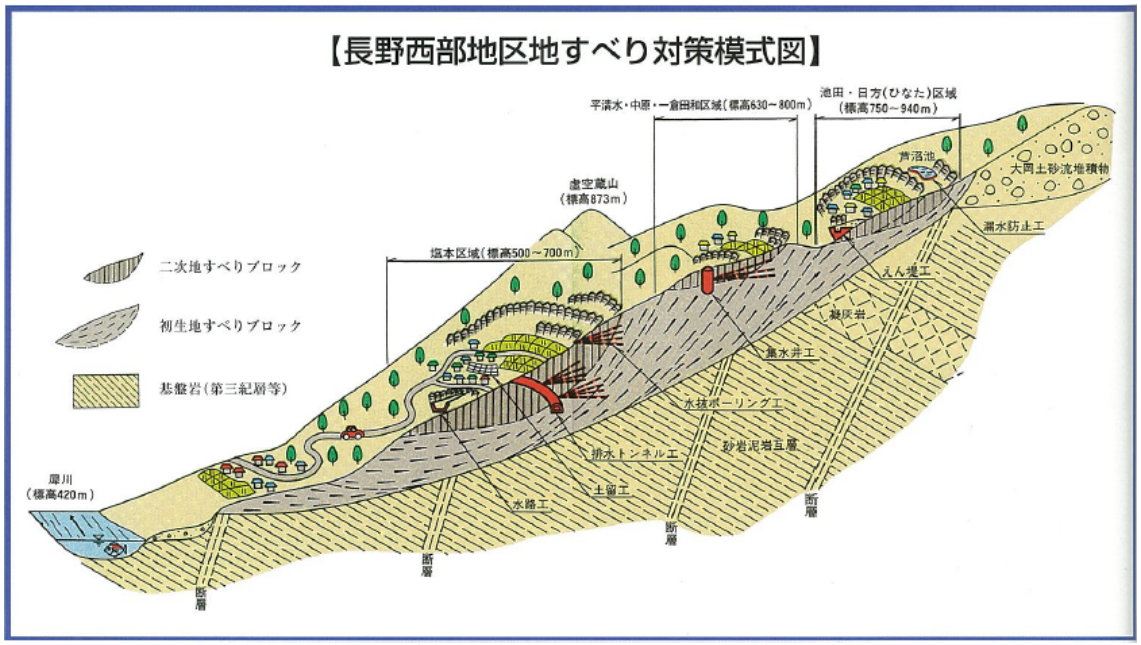

長野西部地区一般計画平面図
位置図
塩本区域
平清水区域
一倉田和区域
中原区域
日方区域
池田区域
信州新町
大岡村
凡例
記号
工種
糸水路工
排水路工
浸透防止工
暗渠工
水抜ボーリング工
集水井工
排水トンネル工
堰堤工
床止工
排土工
盛土工
杭打工
アンカー工
土留工
付帯工
指定区域

4　地すべり防止対策工法の概要

本地区は､斜面上の地すべり崩土､あるいは脆弱層の分布を素因として、渓流浸食による受動土圧の減少及び豊富な地下水の供給による間隙水圧の増大等により、土塊が不安定化していた。

このため、対策としては、水抜ボーリング、集水井等による地下水の排除、承排水路等による地表水排除、及び堰堤、床止、大型フリューム等による渓流の保護等の抑制工を行うと共に、地すべり活動の活発な部分については、杭工、土留工等の抑制工を実施し、農地、人家、道路を地すべりから守る対策が講じられた。

注）以下の図、写真の出典は直轄地すべり対策事業長野西部地区完工記念誌(関東農政局長野西部農地保全事業所)



1）排水トンネル工

トンネルを掘削し、その内部から上方のすべり面に向け水抜孔を掘削し、地下水を水抜孔からトンネルに流下させ、外に排出する。

２）水抜きボーリング工

地すべり面が比較的浅い所の地下水を排除する工法で、地すべりの斜面に水平な水抜孔を放射状に掘削し、地下水を排除する。

３）集水井工

通常の水抜きボーリング工では届かない深い位置にある地下水を排除する工法。集水した水は、地下排水管により地表の排水路まで導水して放流する。

４）承水路工、排水路工

承水路は、地すべり地域内の斜面を流下する降水・融雪水（地表水）や水抜きボーリングから排水された水を速やかに排水路に導き、地下への浸透を防止する。

排水路は、承水路で補給した水を地すべり地域外に速やかに排除する。また、渓流や土水路をコンクリート水路に整備し、斜面浸食や地下浸透を防止する。

５）浸透防止工

塩本区域の古池並びに日方区域の芦沼池の農業用ため池を対象にゴムシートを張り遮水することで、漏水による地すべりブロックへの地下水供給を防止している。

６）堰堤工・床止工

堰堤工は、沢にて地すべり土砂を捕捉し、ブロック末端からの流出を防止するとともに、補足した土砂により地すべりを抑制する施設。

床止工は沢の縦浸食を防止及び土砂流出を抑制する施設。

７）盛土工・排土工

地すべり活動を抑制するため、盛土並びに斜面切土を行う。

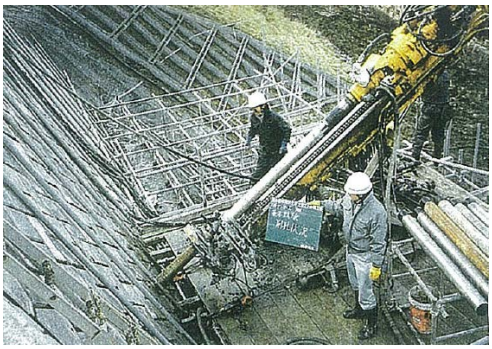
８）杭打工

地すべり土塊を貫いて基盤中に杭を設置し、地すべりの土塊の滑動力を基盤に持たせ、地すべりを抑止する施設。

９）法枠工・アンカー工

法枠工は、地すべり活動の活発で周辺に民家のある斜面をコンクリートの枠で覆い、地すべりを確実に抑止する。

アンカー工は、基石と地すべり土塊をアンカーで結び、その引張力で地すべり土塊の滑動抵抗力を増大させる。



10）かご工

小規模な地すべりの末端で、フトン篭等により、地山側の法面崩壊を防止する。

５　対策工の効果判定と評価

地すべり活動の抑制効果解析は、事業実施中と事業完了時点の2回行われている。この効果解析は、各地すべり防止区域での活動抑制対象とした地すべり348ブロックについて行われている。

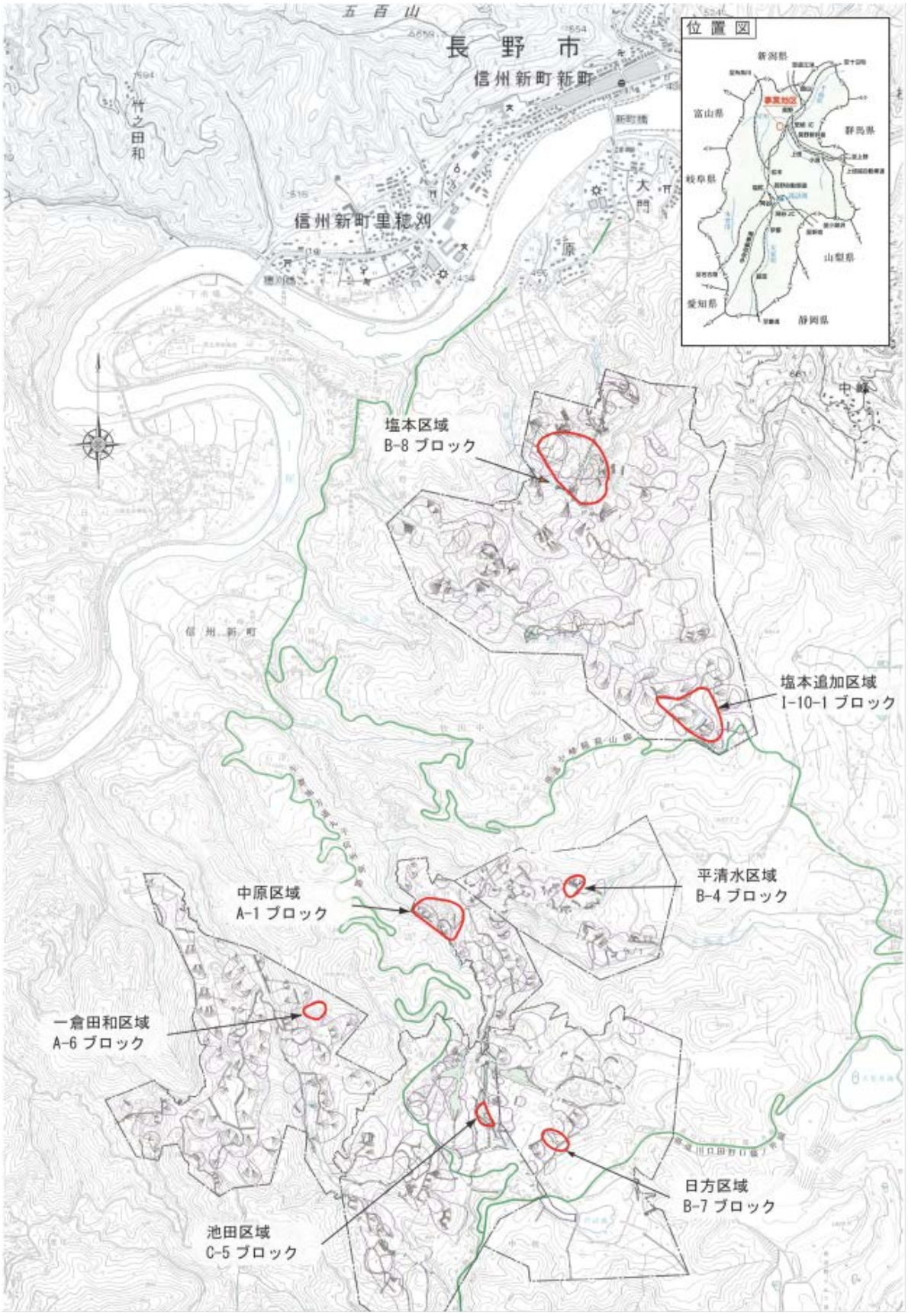
まず、事業実施中に行われた各ブロックの効果解析は、活動性からブロック種別判定（「現況」、「保全」、「要注意」、「危険」の４区分）を行い、これに基づき必要な対策工を施工した後、効果解析要因（排水量、地下水位、歪量、傾斜量）などの項目を評価し、次の４つのカテゴリーに区分した総合判定を行い、効果確認に必要な継続観測の可否判断をし、平成17年度の本事業完了時点までに全ブロックについて、変状と効果項目の評価から総合判定（カルテ）を行い、全ブロックＡ判定を確認し、概成となった。

表Ⅰ-5-1　対策効果判定

A	観測終了	対策効果が継続し、地すべりが起こる可能性が低いため観測終了
B	条件付観測終了	Ａと同様だが、要注意・危険ブロックであるため異常気象時には安全確認が必要
C	観測継続	対策工未了か、活動が終息してないか、変動兆候あり
D	要検討	対策施工後も地すべり危険があり、新たな対策工必要

出典：長野西部地区地すべり観測データ集(関東農政局長野西部農地保全事業所)

具体例として、各区域で最後に確認を行ったブロックでの経過は以下の通り。

※以下、（１）～（７）の各グラフの出典は長野西部地区地すべり観測データ集(関東農政局長野西部農地保全事業所)

図Ⅰ-5-2　対象地すべりブロック位置図