

# 頸城地区 直轄地すべり防止事業

Summary of Landslide Prevention Projects in Kubiki District



○ 地すべり防止区域内の松之山温泉スキー場

【地すべり対策を実施してきた十日町市松之山の天水島、音沢区域】



林野庁 関東森林管理局 上越森林管理署  
安塚・松之山治山事業所

# 事業の概要

## ☆概要

新潟県頸城地方の地質は新第三紀層であること等から、古くから大規模な地すべりが発生していました。林野庁では新潟県の要請を受け、昭和35年に安塚治山事業所、昭和38年に松之山治山事業所を設置し、民有林の地すべり防止区域において直轄地すべり防止事業を行っています。

これまでに11の地すべり防止区域において防止工事を実施し、令和4年度末までに6区域について工事が完成しています。

頸城地区の地すべり地帯は、新潟県上越地方の長野県境を東西に走る関田山系の北斜面にあたり、安塚地区は関川支流小黑川の、牧地区は同支流飯田川の、松之山地区は信濃川支流越道川の水源地域に位置しています。

標高は300～700mの丘陵ないし低山地帯で、全般的に緩傾斜地形を呈しています。



伏野地すべり防止区域（上越市安塚区）

## ☆地域周辺の見どころ

頸城地区は集落とともに日本の原風景である棚田等の美しい景観が広がる自然豊かな地域で、四季を通じていろいろな風景が楽しめます。



初春のブナのエ「美人林」（松之山松口）



夏の棚田「留守原の棚田」（松之山藤倉）



秋のフラワーロードの柳葉ひまわり（安塚区和田）



キュービットバレイスキー場（安塚区須川）

# 直轄地すべり防止事業について

地すべり防止事業は、地すべりによる被害を防止するため、地すべり等防止法に基づき指定された地すべり防止区域において地すべり防止工事を行う事業です。

地すべり防止区域の管理及び地すべり防止工事は都道府県が行いますが、工事の規模が著しく大きい、高度の技術を要するなどの場合で、国土の保全上特に重要なものであると認められるときは、都道府県知事に代わって国が直接工事を行います。これが直轄地すべり防止事業です。

現在は、十日町市松之山で2区域、上越市安塚区で2区域、同市牧区で1区域の合計5区域の地すべり防止区域(1,852.88ha)において直轄地すべり防止事業を実施しています。

## ☆自然条件

頸城地区一帯は、フォッサマグナの東縁にあたる、新第三紀層地すべり地帯で、主に黒色泥岩（堆積層）からなり、褶曲運動によって地盤の脆弱化が地すべりの原因となっています。地すべり地は概して傾斜15度以下であり、集落とともに棚田が形成されています。

気象は日本海側気候で、年間降水量約2,800mm、特に積雪は3m～5mに達する国内有数の豪雪地域です。

降雪の始まる11月から融雪の5月初旬にかけて多くの地すべりが発生して、家屋、道路、森林、農耕地等に大きな被害を与えてきました。



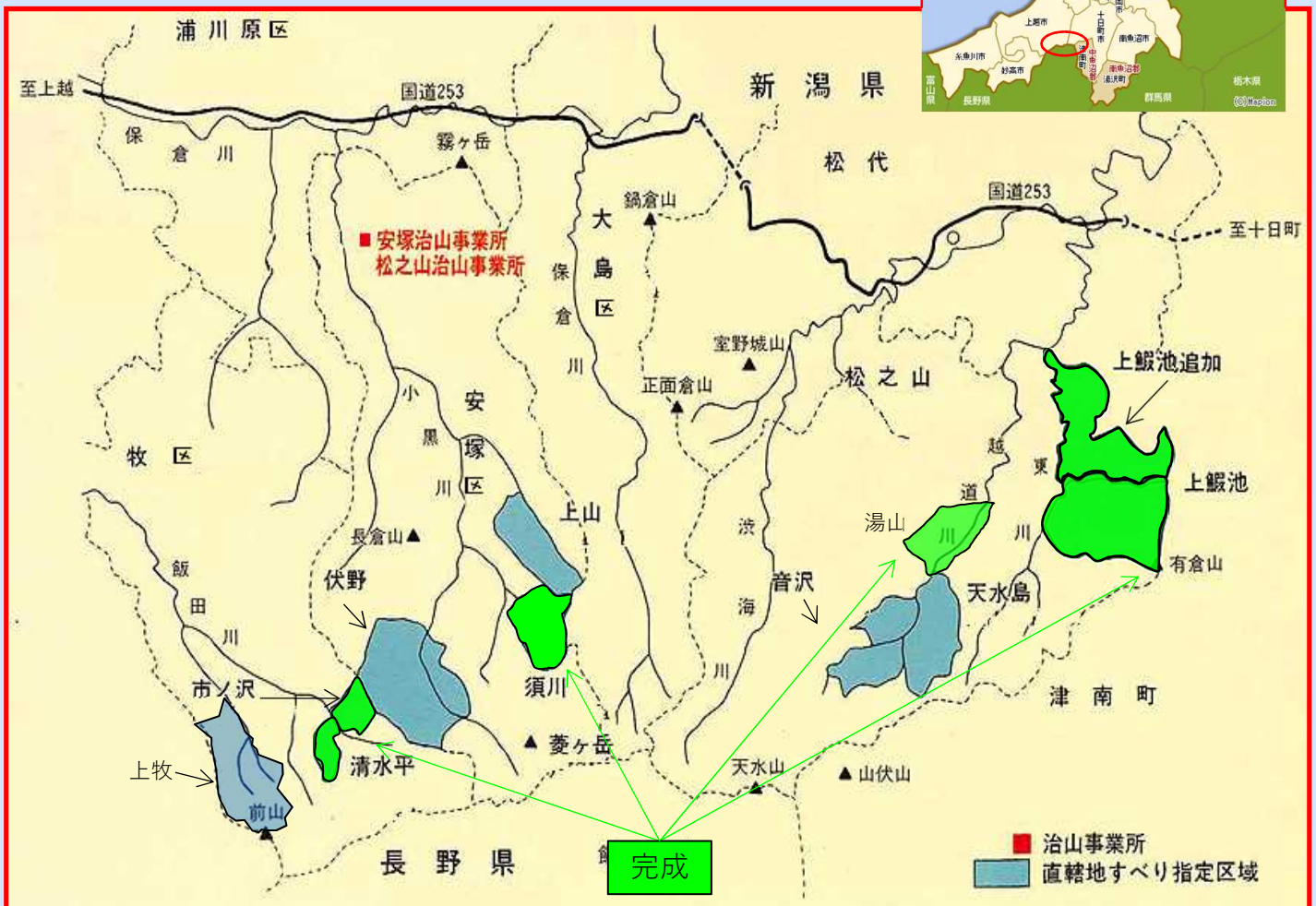
作業現場（安塚区上山R2.12）



厳冬期の積雪状況（松之山天水島R2.12）



## ☆直轄地すべり防止工事実施位置図



# 頸城地区の地すべり防止工

頸城地区で発生する地すべりのほとんどは、過去に発生した地すべり地内において地すべりが再活動している典型的な二次地すべり地です。積雪初期や融雪期に活発な地すべり活動が多く見られ、雪解け水を起因とする地下水が地すべりを助長しています。

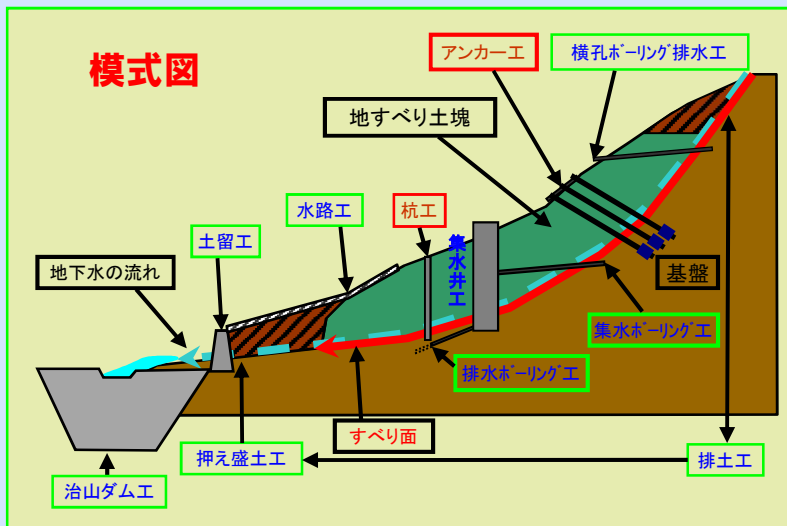
この地すべりに対して実施している対策工は模式図のとおりですが、地すべりの滑動力を抑制する**抑制工**と、地すべりに直接抵抗する**抑止工**に区分されます。

この抑制工と抑止工を組み合わせ、効果的かつ効率的な地すべり防止工事を実施しています。

## ☆地すべり防止工事の標準的工種



## ☆『地すべり』と『崩壊（崖崩れ）』の違い



平成14年度 伏野区域大抜 地すべり

項目	地すべり	崩壊
地質	特定の地質又は地質構造の所に多く発生する	地質との関係は少ない
土質	主として粘性土をすべり面として滑動する	砂質土（マサ、ヨナ、シラスなど）の中でも多く起こる
地形	5度～10度の緩傾斜地に発生し、特に上部に台地状の地形を持つ場合が多い 地すべり地形顕著	20度以上の急傾斜地の0次谷、谷頭部に多く発生する
滑動状況	継続性、再発性、時間依存性大	突発性があり、時間依存性小
移動速度	0.01mm/day～10mm/dayのものが多い、一般に速度は小さい	10mm/day以上で、速度は極めて大きい
土塊	土塊の乱れは少なく、原形を保ちつつ動く場合が多い	土塊はかく乱される
誘因	地下水による影響が大きい	降雨、特に降雨強度に影響される
規模	1～100haで規模が大きい	面積的規模が小さい
兆候	発生前に亀裂の発生、陥没、隆起、地下水の変動などが生ずる	発生前の兆候が少なく、突発的に滑落してしまう

## 抑制工

抑制工は、地すべりの滑ろうとする力（滑動力）と、それに抵抗する力（抵抗力）のバランスを改善する地すべり防止工です。抑制工の標準的な工法は以下のとおりです。

☆地表水排除工：水路工、流路工等

☆地下水排除工：暗渠工、横孔ボーリング排水工、集水井工等

☆排土工、押え盛土、土留工、治山ダム工等

## 抑止工

抑止工は、地すべりの滑ろうとする力（滑動力）に対し、人工的な構造物の抵抗する力（抵抗力）により直接抑止する地すべり防止工です。抑止工の標準的な工法は以下のとおりです。

☆杭工、アンカー工等

# 地すべり防止工の種類

## ☆抑制工

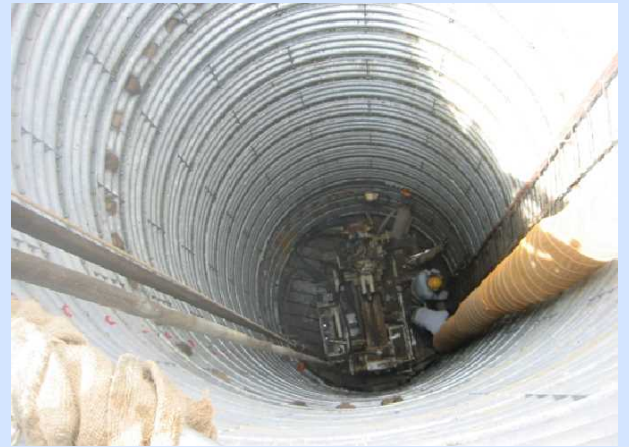
しゅうすいせいこう

### ☆集水井工

地表からでは排除できないすべり面付近の地下水を排除し、安全な水位に低下させるために実施します。縦井戸を掘り、内部から集水ボーリング孔によって集水し、排水ボーリング孔によって地すべり地外へ排水します。



ライプレート集水井工（コンクリート蓋）



井戸内部の状況



集水ボーリングの集水状況

おうこう

はいすいこう

### ☆横孔ボーリング排水工

地上からのボーリングによって地すべりに作用する地下水を排除し、安全な水位に低下させるために実施します。地表面から直接ボーリング孔によって集水し、水路工等を利用し地すべり地外へ排水します。



横孔ボーリング排水工（保護壁設置）



削孔（ボーリング）状況

# 地すべり防止工の種類

## ☆抑制工

すいるこう

### ☆水路工

地表水及び地下水排除工によって排除された地下水を地すべり地外へ排除するために実施します。地すべり地浅層部の地下水排除も兼ねた暗渠工を併用した水路工もよく計画されます。



角型U字溝水路工（木製水路保護板設置）



どどめこう

### ☆土留工

地すべり地における土留工は、浸食による崩壊防止のほか、水路工、暗渠工等の基礎工として実施します。

構造は可撓性や透水性を考慮した、鋼製枠構造や籠構造を多く計画しています。



大型フトン籠土留工



鋼製枠土留工

ちさん こう  
☆治山ダム工

地すべり地末端部の溪流の縦横浸食の防止と、地すべり地からの流出土砂の抑止・調節、又はダムの堆砂による押え盛土効果を発揮させるために実施します。



コンクリート谷止工（木製残存型枠）

はいどころ  
☆排土工

地すべり地斜面頭部の土塊を直接除去することにより、地すべりの動きを軽減するために実施します。排土工は地すべり荷重を低減させ、確実な抑制効果が期待され、半永久的に効果が持続しますが、自然斜面を広範囲に改変するため、自然環境等について考慮する必要があります。



排土工

完成



着手前



おさ もりどころ  
☆押え盛土工

地すべり地斜面末端部に効果的な盛土をし、地すべりの抵抗力を増大して斜面の安定を図るために実施します。一次地すべりのような単純な地すべりブロックの場合に採用されています。



押え盛土工

# 地すべり防止工の種類

## ☆抑止工

### ☆杭工

地すべり地斜面から不動地盤まで杭を挿入し、地すべりに抵抗させて移動を抑止するために実施します。地すべりの移動方向に対して直交させるように杭を等間隔で配列し、斜面中央部より下部の土塊の圧縮部に計画するのが一般的です。

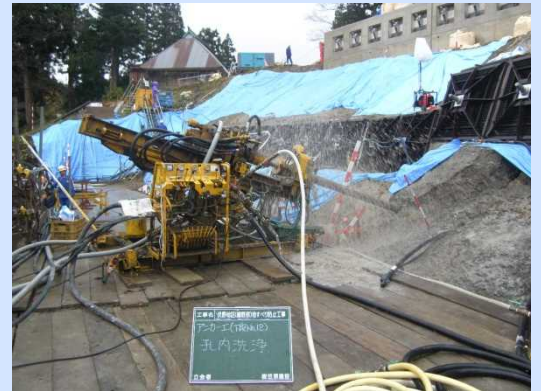


鋼管杭工



### ☆アンカー工

地すべりの移動土塊と不動基盤を連結して、地すべりの移動を抑止するために実施します。地すべり基盤内にアンカー体を設置し引張り材により地表の受圧部に連結して、緊張力を与え地すべりに抵抗させます。地すべり移動方向の概ね直角に等間隔で設置します。



アンカー工





# 地すべり防止施設のメンテナンス

林野庁においてインフラ長寿命化計画（行動計画）が平成26年8月19日に策定されました。これを受け、地すべり等防止法第2条第3項に該当する地すべりを防止するための施設について、個別施設計画策定マニュアルに基づき、地すべり防止施設の点検・診断と長寿命化対策（維持作業、補修、機能強化、更新）を策定し、これに基づき、計画的にメンテナンスを実施しています。

## しゅうすいせいこう 集水井工



☆集水井工の天蓋を腐食したエキスパンドメタルからコンクリート製に交換しています



☆集水井内の目詰まりした集水ボーリング孔を高圧洗浄機で洗浄し、集水能力を回復させます

## おうこう はいすいこう 横孔ボーリング排水工



☆横孔ボーリング排水工の目詰まりした集水孔を高圧洗浄機で洗浄し、集水能力を回復させます

# 地すべり防止施設のメンテナンス

## すいろう こう 水路工



☆水路工の腐食・変形したコルゲートを角型ポリエチレン製に交換し、木製水路保護板も設置しています

## ちさん こう 治山ダム工



☆コンクリート治山ダムの基礎部洗掘箇所<sup>①</sup>にコンクリートを充填（丸太残存型枠使用）するとともに、根固ブロックを設置し治山ダムの機能を維持しています

## どどめ こう 土留工



☆鋼製土留工の部材の腐食が進んでいるスクリーンを部分的に補修し土留機能を維持しています

# 主な施工箇所

## 伏野地すべり防止区域（上越市安塚区真萩平字俎倉）

平成10年11月、移動土砂量約180万 $m^3$ という県下最大規模の地すべり災害が発生し、周辺地域に大きな被害を与えました。このため、排土工、集水井工、アンカー工、法枠工、土留工、溪間工を中心に対策工事を進めてきました。



▲災害発生時(H10.11)



▲施工完了状況(H18.7)



▲冠頭部の地すべり状況



▲小黒川の溪間工と菱ヶ岳

## 上山地すべり防止区域（上越市安塚区上船倉字大和合）

平成12年4月の融雪期に地すべりが発生し、約60万 $m^3$ の土砂が流出しました。このため、集水井工、アンカー工、法枠工、土留工、溪間工を中心とした対策工を進めてきました。



▲災害発生時(H12.4発生)



▲完成時(H14.11)



▲現在の状況(R2.5)

# 主な施工箇所

## 伏野地すべり防止区域（上越市安塚区真萩平字袖牧）

平成12年4月、長さ250m、幅150m、深さ30mの地すべり災害が発生し、上水道を切断し、農地や林道等に大きな被害を与えました。このため、杭工、集水井工、土留工、溪間工を中心に対策工事を進めてきました。



▲災害発生時状況（H12.5）



▲施工完了状況（H13.10）



▲現在の状況（H30.5）

## 伏野地すべり防止区域（上越市安塚区真萩平字細野原）

平成21年12月から平成22年融雪期にかけて非常に活発な地すべり滑動が確認されました。地すべりの規模は斜面長45m幅35mと小規模でしたが、人家及び市道が地すべりブロック直上にあることから、伸縮計連動サイレンにより地すべりを監視しながら、杭工、アンカー工、横孔ボーリング排水工を中心とした対策工を進めてきました。



▲災害発生時（H22.4発生）



▲完成時（H23.12）



▲現在の状況（H25.6）

### 清水平地すべり防止区域（上越市牧区宇津俣字清水平）

平成15年4月、融雪の影響により、これまで小康状態を保っていた地すべりが長さ400m、幅20～50mにわたり再滑動しました。地すべり直下の県道や水道施設への被害を防止するため、横孔ボーリング排水工、杭工、水路工を主体とした対策工事を進めてきました。



▲災害発生時（H15.6撮影）



▲完成時(H17.6)



▲現在の状況(H25.6)

### 音沢地すべり防止区域（十日町市松之山天水越字石原）

平成17年8月16日、局地的な豪雨により約7万5千m<sup>3</sup>の土砂が流出し、家屋1戸が倒壊、国道405号、1級河川越道川が土砂でせき止められるなど甚大な被害が発生し、周辺住民に避難勧告が発令されました。

緊急対策として素掘り側溝の施工と地すべりや土石流を監視するため、避難警報装置を設置しました。その後、集水井工、アンカー工、法枠工、土留工を中心とした対策工を進めてきました。



▲災害発生直後の状況(H17.8撮影)



▲完成時(H18.7撮影)



▲現在の状況(R4.6)



▲災害発生直後の状況(H17.8撮影)



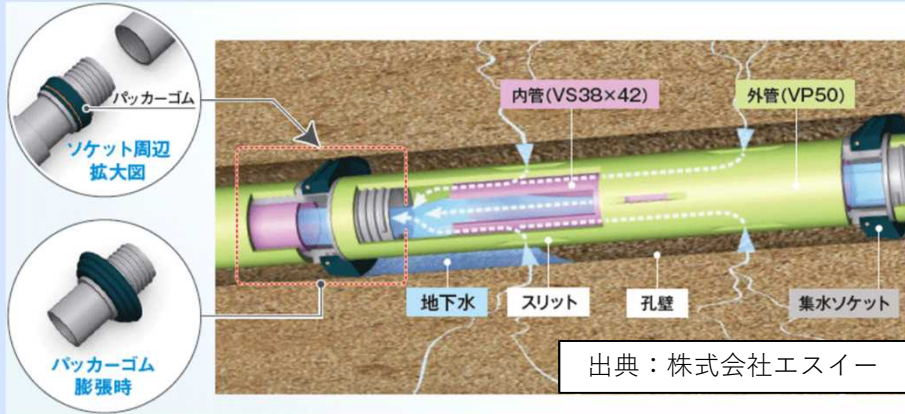
▲現在の状況(R4.6)

# ☆新たな取組み

上越森林管理署では、地すべり防止対策の効果を早期に実現するため、新技術や新しい工法を試験的に導入しています。

## 二重式集水管（MTパイプ）の試験導入

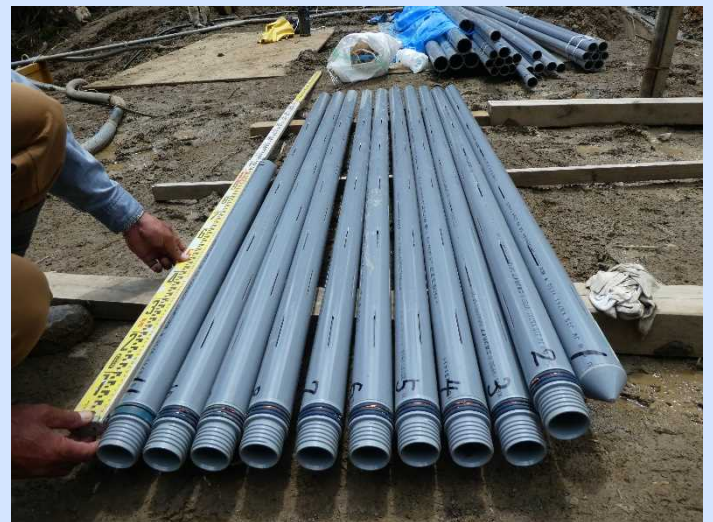
従前から集水管はVP40にストレーナー加工したのですが、ボーリング孔内に湧出した地下水を地すべりブロック内に逃がしてしまう欠点がありました。MTパイプは2mごとに設置されたパッカーゴムにより地下水を外管から捕捉し、無孔の内管を通して逃がさず排水する機能を持っているので、その効果を従来型と比較しながら試験導入しています。



MTパイプの外管はVP50内管はVS38



MTパイプの挿入



MTパイプの長さは2mと1mの組合せ



MTパイプの挿入（パッカーゴム部分）



No.5のMTパイプの集水量が一番多い約1ℓ/min

## 安全への取り組み

労働災害防止の取り組みとして、安全指導やパトロールなどを実施しています。

全国安全週間の取り組みとして、準備期間に、請負工事現場に上越森林管理署長が臨場し、災害事例などを基に労働者に安全指導を実施しています。



【伏野地すべり防止区域における署長の安全指導 上越市安塚区真萩平】



毎年9月前後に、労働基準監督署、上越森林管理署及び工事受注者と合同安全パトロールを実施しています。パトロールによる指摘事項は改善し、良事項は他の現場でも取り入れるなど安全作業に活用しています。



【上山地すべり防止区域における合同安全パトロール 上越市安塚区下船倉】



## 地域説明会

事業を実施している民有地の関係する市区並びに自治会関係者等に当該年度に実施する地すべり防止工事・調査の箇所や工事内容などについて説明会を通じご理解をいただいているところです。



【上牧地すべり防止工事の説明会 上越市牧区上牧】

# 事業実施状況

## ☆頸城地区直轄地すべり防止区域一覽表

県名	地区名	自治体名	地すべり防止区域名	地すべり防止区域指定			直轄施行告示		着手年月	完了年月日	施行完了告示		備考
				指定年月日	告示番号	面積(ha)	指定年月日	告示番号			告示年月日	告示番号	
新潟県	頸城	上越市安塚区	伏野	S37.8.2	967号	480.00	S37.10.16	1326号	S35.4				
			(追加)	S59.4.9	785号	143.45	S60.6.3	828号	S61.6				
			上山	S42.9.6	1271号	211.99	S43.3.4	251号	S43.3				
			須川	S34.11.11	980号	(47.35)	S54.2.27	351号	S54.3	R4.3.31	R4.12.16	2017	概成し新潟県へ移管
			(追加)	S53.5.13	576号	(76.53)	S54.2.27	351号	S54.3	R4.3.31	R4.12.16	2017	概成し新潟県へ移管
			(追加)	S58.6.20	1003号	(45.60)	S60.6.3	829号	S60.6	R4.3.31	R4.12.16	2017	概成し新潟県へ移管
			小計			835.44							
		上越市牧区	清水平	H4.8.5	878号	(73.62)	H5.3.25	274号	H5.4	H27.3.31	H28.4.26	6764	概成し新潟県へ移管
			市ノ沢	S55.7.8	1050号	(55.68)	H5.3.25	274号	H5.4	H25.3.31	H26.4.3	6262	概成し新潟県へ移管
			上牧	S43.8.5	1143号	457.63	R3.3.31	447号	R3.4				
			(追加)	S57.8.9	1372号	21.18	R3.3.31	447号	R3.4				
			小計			478.81							
		十日町市松之山	湯山	S37.8.4	1009号	(181.35)	S39.5.18	530号	S39.5	S57.3.31	S58.10.7	1804	概成し新潟県へ移管
			天水島	S37.8.2	967号	266.27	S39.5.18	530号	S39.5				
			音沢	S37.8.20	1057号	145.80	S44.3.26	358号	S44.4				
			(追加)	S39.10.14	1168号	10.06	S44.3.26	358号	S44.4				
			(追加)	S46.10.26	1806号	116.50	S48.1.22	94号	S48.4				
			上鍛池	S60.4.25	584号	(304.38)	S61.3.3	339号	S61.4	H25.3.31	H26.4.3	6262	概成し新潟県へ移管
			上鍛池追加	H4.4.4	447号	(446.97)	H5.3.25	274号	H6.4	H30.3.31	H31.3.29	7477	概成し新潟県へ移管
			小計			538.63							
				合計			1852.88						

## ☆沿革

- 1958年（昭和33年）3月 地すべり等防止法の制定。
- 1960年（昭和35年）4月 前橋営林局安塚治山事業所を設置し、安塚町伏野地すべり防止区域において国の直轄地すべり防止事業として着手。
- 1963年（昭和38年）4月 前橋営林局松之山治山事業所を設置し、松之山町湯山地すべり防止区域に着手。
- 1967年（昭和42年）5月 高田営林署に治山課を設置し、安塚・松之山治山事業所が高田営林署の管轄となる。
- 1999年（平成11年）3月 組織再編により関東森林管理局上越森林管理署となる。
- 2016年（平成28年）4月 開庁130周年を迎える。



上越森林管理署庁舎



安塚・松之山治山事業所



## 林野庁 関東森林管理局

### 上越森林管理署

〒943-0172 新潟県上越市大道福田555番地

TEL 025-524-2180 FAX 025-524-2189

HP: <http://www.rinya.maff.go.jp/kanto/joetu/index.html>

### 安塚・松之山治山事業所

〒942-0411 上越市安塚区安塚2291-1

TEL 025-592-2115 FAX 025-592-2239