

# 農地融雪災害簡易 対策工法マニュアル



青森県 農林水産部 農村整備課



# 農地融雪災害簡易対策工法マニュアル

## 目 次

1. 融雪災害が発生する要因	1
(1) 融雪災害とは？	
(2) 融雪災害が発生しやすい気象と地域状況	
2. 対策工法	2～14
(1) 対策工法の選択	2
(2) 対策工法	3～14
イ) 法面保護	
①杭打ち（千鳥打ち）	3～4
②植生	5～6
ロ) 融雪水対策	
③承水路（開水路）	7～8
④承水路（暗渠）	9～10
ハ) 崩落防止	
⑤板柵留め	11～12
⑥土のう積	13～14
3. 簡易対策工法の試験施工	15～21
4. 融雪災害発生分布（中南地域）平成17年～平成26年	22
別紙 農地融雪災害対策チェックシート	

## 1. 融雪災害が発生する要因

### (1) 融雪災害とは？

ここで、融雪災害とは、3月から4月にかけて積もった雪が多量の雨や気温の上昇により、急激に融けだすことで法面（斜面）が飽和状態になり斜面の表面が滑ることで発生する土砂災害を言います。

青森県は津軽地方の中山間地域においてリンゴ等の果樹栽培が盛んであり、特に融雪災害への注意が必要です。

### (2) 融雪災害が発生しやすい気象と地域状況

#### 1) 気象に係る要因

平成17年度の中南地域を中心とした大規模な融雪災害以降、ほぼ毎年のように災害が発生しています。平成17年から10年分の気象データを調査した結果、4つの要因があることが判りました。

- ①根雪前（10月～11月）に150mm以上の降雨がある
- ②最大積雪深が100cmを超えている
- ③融雪期に1日あたり20mm以上の降雨がある
- ④最大積雪以降に最高気温5℃以上の日が20日以上あっても消雪していない

#### 2) 地域状況に係る要因

過去10年間に災害が発生した地点を検証し、以下の要因があることが判りました。

- ①地形：急な切土斜面、法長5mを超える盛土斜面
- ②土質：砂質土、礫混じり土（石）
- ③水路：農地に排水路が無い



平成17年度に発生した平川市の融雪災害

## 2. 対策工法

### (1) 対策工法の選択

対策工法を選択するためには、農地の様々な状況を確認する必要があります。状況の確認は、冊子の最後に付属している「農地融雪災害対策チェックシート」でチェックしてください。

チェックした内容をもとに、矢印に従って工法を選択してください。

◆対策工法（下の 1、2、3 を確認して、イ、ロ、ハの工法を選びます。）

イ	法面保護	①杭打ち（千鳥打ち） ②植生
ロ	融雪水対策	③承水路（開水路） ④承水路（暗渠）
ハ	崩落防止	⑤板柵留め ⑥土のう積

### 1. 農地の状況

確認内容	状況			
(1) 盛土ですか？	①盛土している		②盛土していない	
(2) 法面の長さは？	①	②	①	②
	5m 以上	5m 以下	5m 以上	5m 以下
	↓	↓	↓	↓

### 2. 土質の状況

確認内容	土質	対策 工法	対策 工法	対策 工法	対策 工法
①サラサラで崩れる	砂質土	イ、ハ	ハ	ハ	ハ
②手にくっついて 棒状になる	粘性土	イ、ロ	イ、ロ	ロ、ハ	ハ
③棒状になるが すぐに崩れる	砂質系 粘性土	イ、ロ	イ	ハ	ハ

※「2. 土質の状況」でロが選択されている場合は、3も確認してください。

### 3. 排水路の状況

状況	対策工法	備考
①融雪水を流す排水路がある	ロ	融雪水対策可
②融雪水を流す排水路がない	イ、ハ※ <sub>1</sub>	融雪水対策不可

※<sub>1</sub>「②排水路がない」の場合は、ロの選択はなくなり、イもしくはハだけになります。

## (2) 対策工法

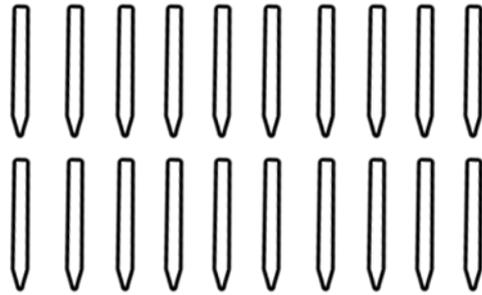
- 以下の材料費用は 2015 年 1 2 月時点の参考価格です。
- 時間は 1 人で作業した場合の目安です。

### イ) 法面保護

#### ① 杭打ち (千鳥打ち)

1 本当り費用：1 0 0 0 円～1 5 0 0 円

1 本当り時間：10 分～30 分



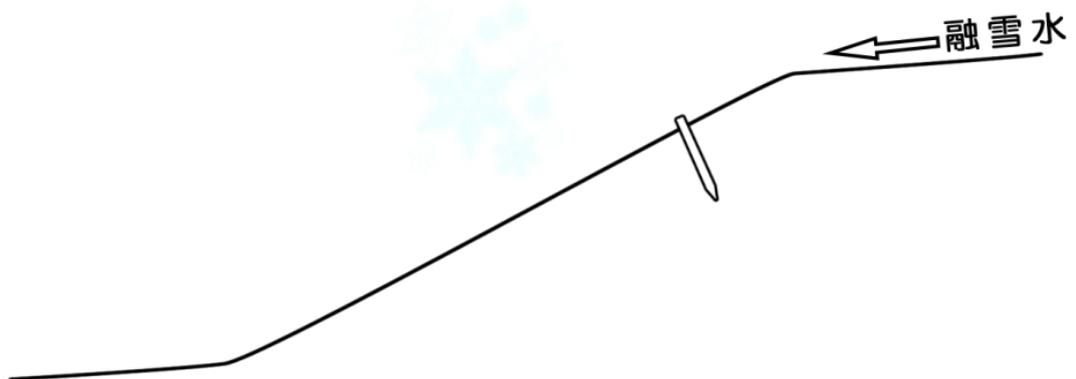
材料：木杭 (丸太)

規格

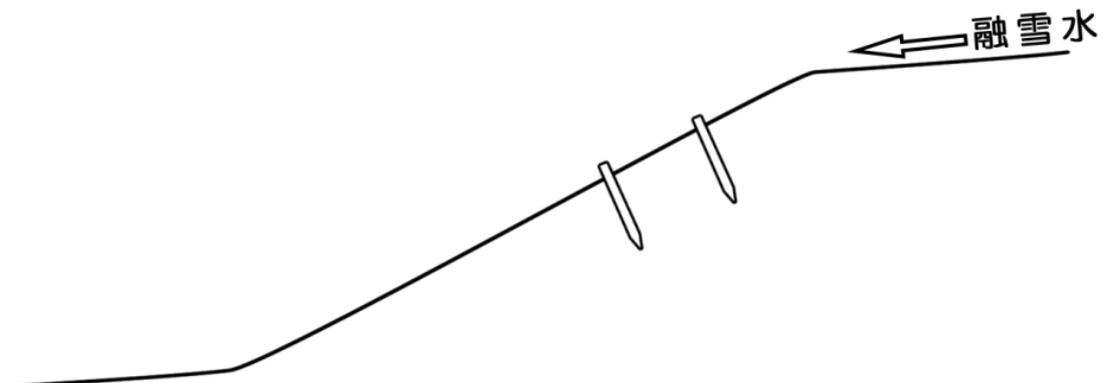
末口：径 12cm (標準規格)

長さ：0. 7～1. 0m

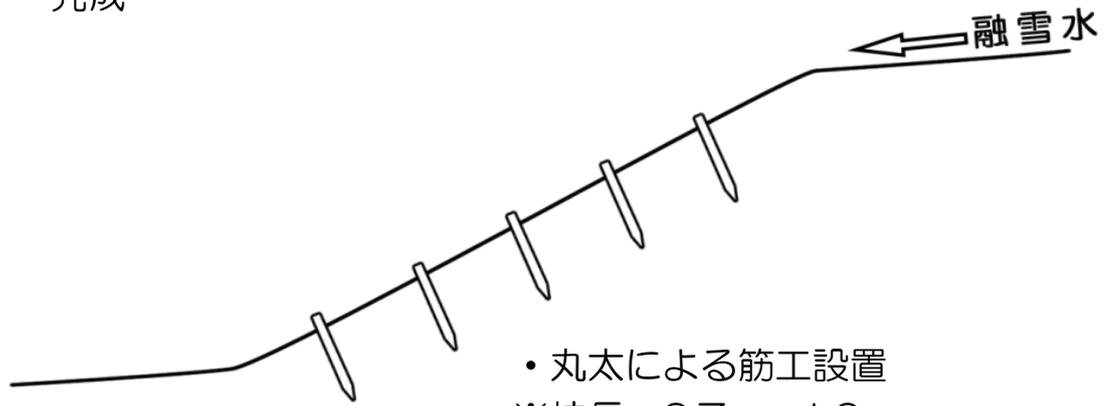
- 作業 1 杭打ち



- 作業 2 杭打ち



• 完成

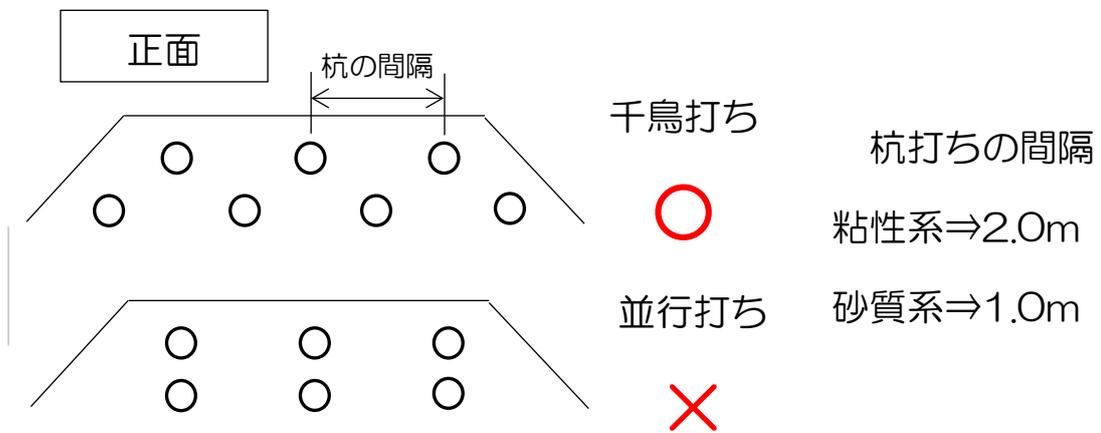


- 丸太による筋工設置
- ※杭長 0.7m~1.0m
- 根入 0.65m~0.95m

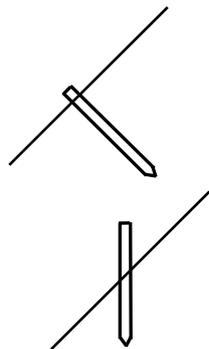
### 施工時のワンポイント！



杭打ちは並行打ちではなく千鳥に打つと強度が増します。また杭は法面に対して、ほぼ垂直に打つ方が効果的です。杭をまっすぐ下方に打つと雪止めになるため、融雪災害の原因にもなりますので注意が必要です。なお、杭の耐用年数は5年くらいです。



横



### 施工時のワンポイント！



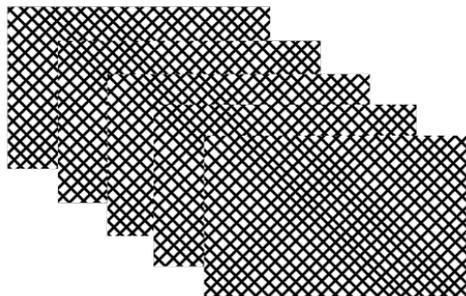
杭は5cmくらいを出して打つと効果的です。



## ②植生

1枚当り費用：1000円～1500円

1枚当り時間：10分程度



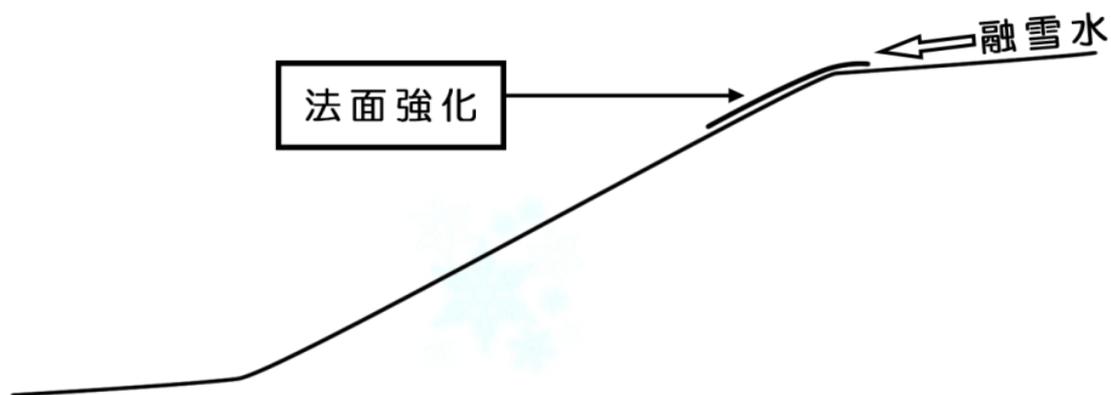
材料：植生マット

規格：幅 1.0m

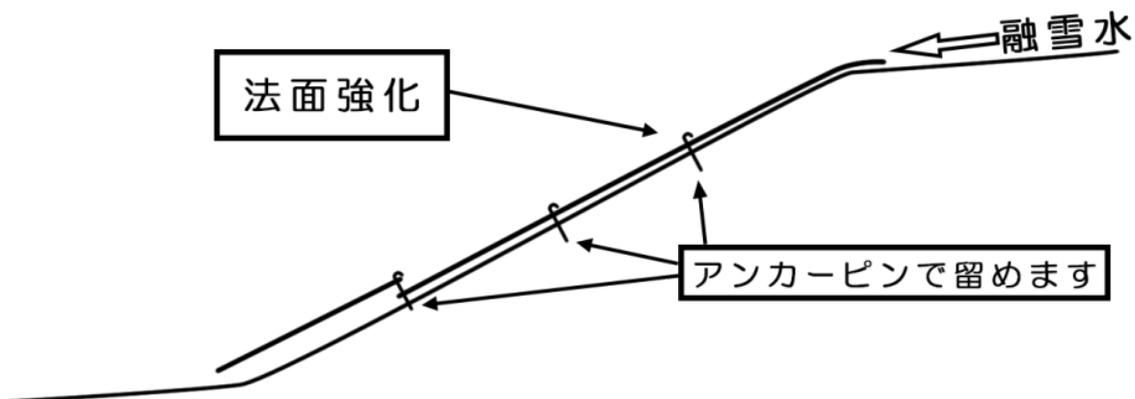
長さは必要に合わせて

カット

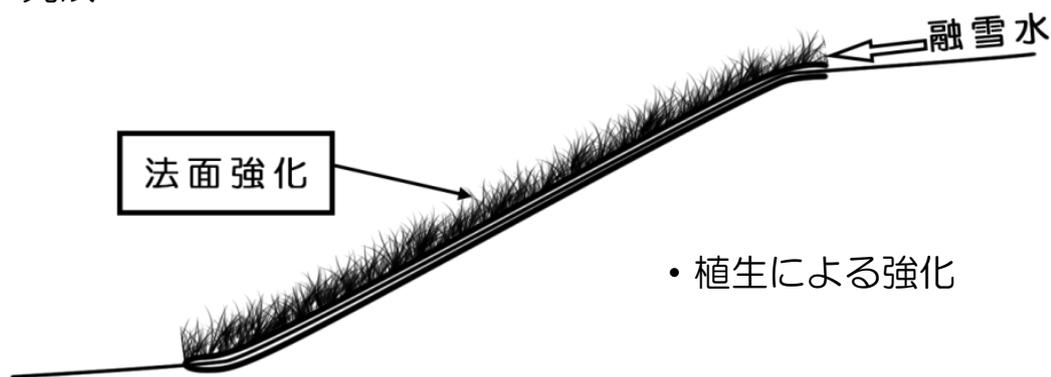
- 作業1 植生マット張り



- 作業2 植生マット張り



• 完成



### 施工時のワンポイント！💡

植生による法面の強化は、植生マットやワラ芝（植種入り）を使います。この工法が有効な場所は、粘性系の土質で、勾配がある程度ゆるやかな場所です。施工時には法面の上から順番に施工しましょう。

植生マットやワラ芝ではなくても、植物の根が10cm～30cmで張り、また横に根が張る性質の植物でも代用できます。

例

ミント系やカモミールといったハーブ類

## □) 融雪水対策

### ③承水路（開水路）

1本当り費用：1500円～3000円（4m／本）

1本当り時間：60分～120分（掘削・埋戻し含む）

#### ・作業1



材料：コルゲートフリューム

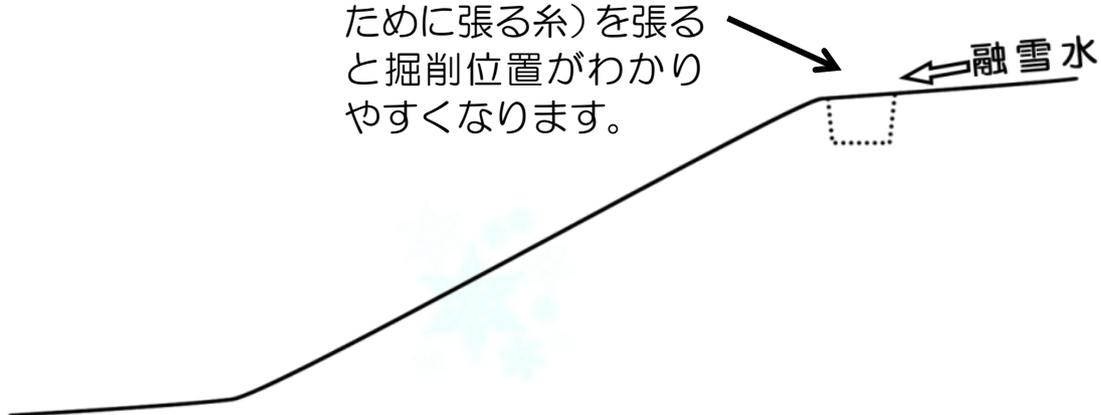
規格

幅：400mm（標準規格）

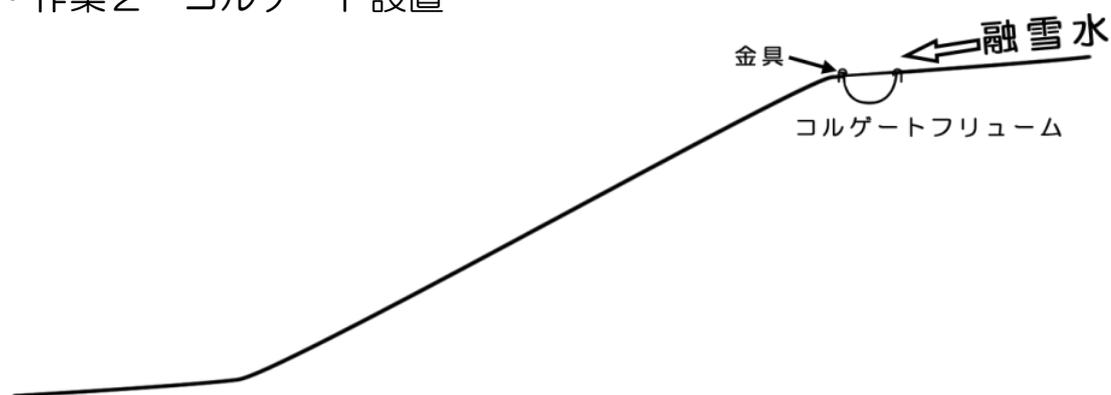
長さ：4.0m（標準規格）

#### ・作業1 掘削

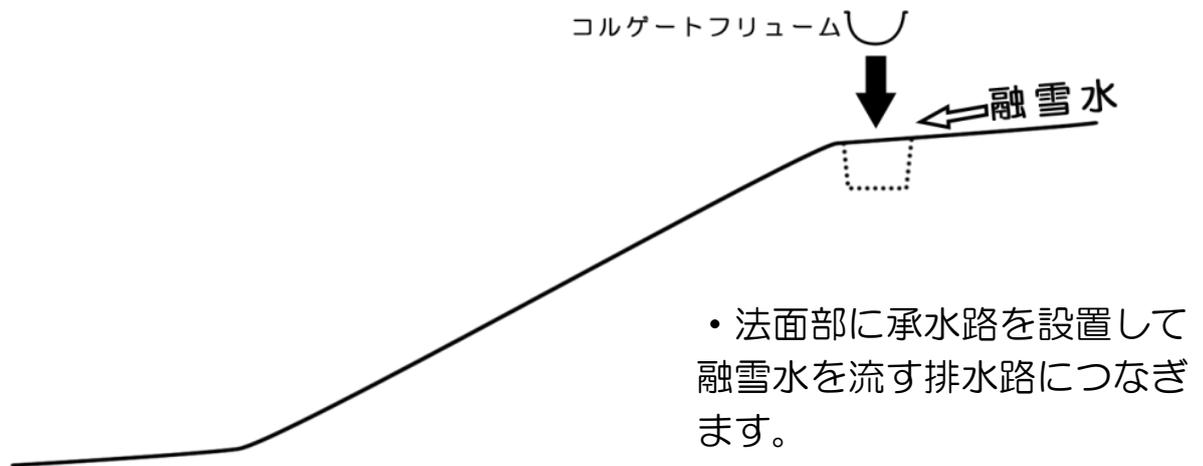
水系（水平を確認するために張る糸）を張ると掘削位置がわかりやすくなります。



#### ・作業2 コルゲート設置



• 作業3 コルゲート金具留め



施工時のワンポイント！💡

コルゲートは軽くて強い素材のため、施工が簡単におこなえます。しかし軽いことが原因で、土と接している部分に浮く力が発生します。施工時には留め金具を多めに付け、しっかりと土に留めておくことをお勧めします。

開水路を施工する場合は、草刈り時に機械の刃が当たります。これを防ぐため、地表面から5mm~10mmほど下に施工しましょう。

④承水路（暗渠）

1本当り費用：1500円～2000円（4m／本）

1本当り時間：60分～120分（掘削・埋戻し含む）



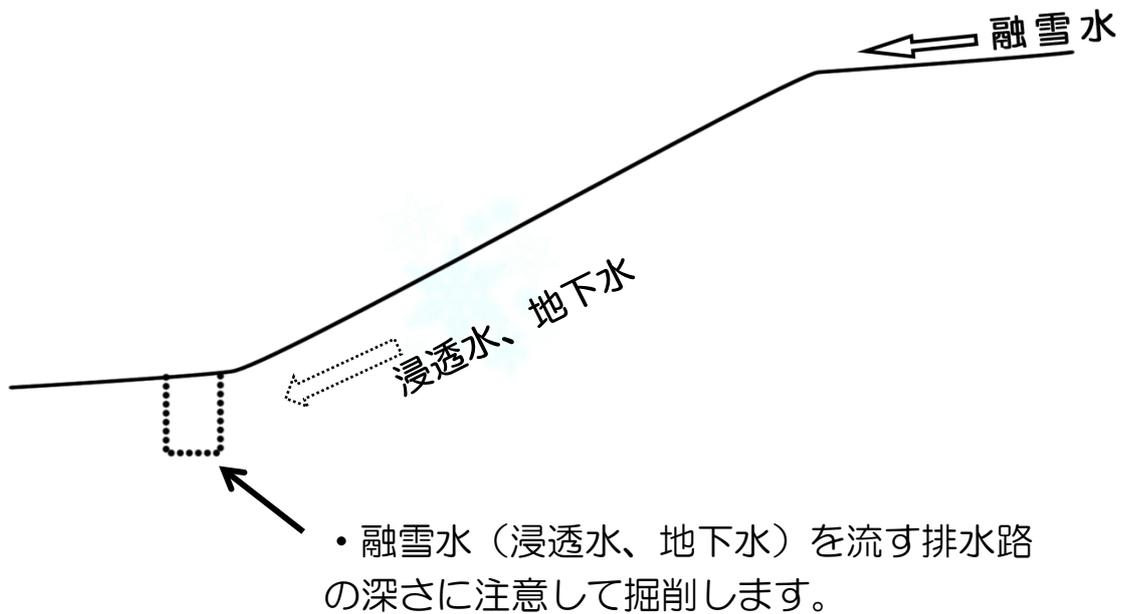
材料：暗渠排水管

規格

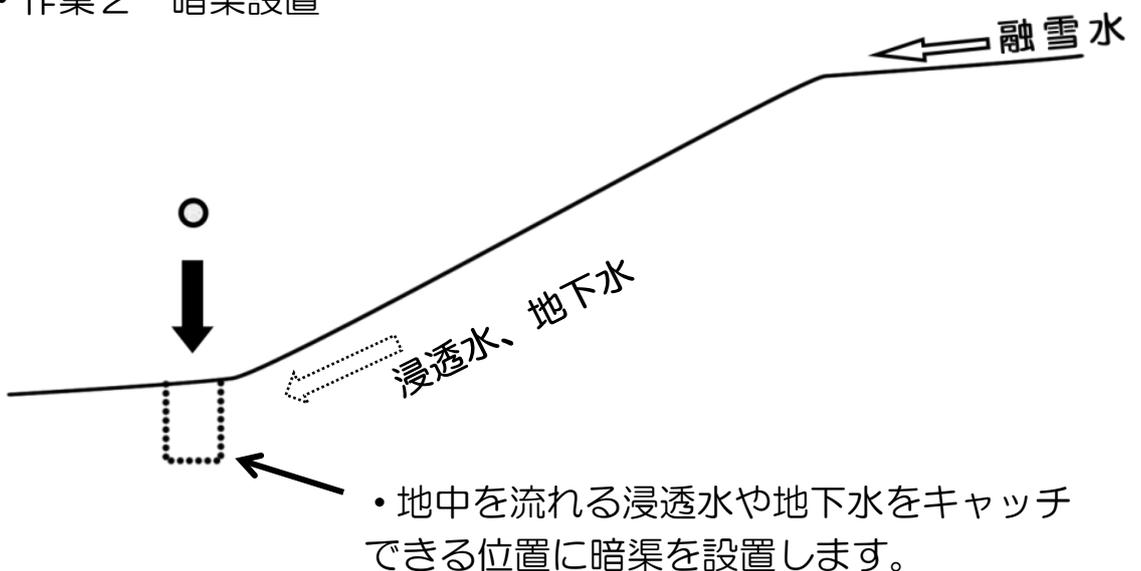
径：φ100mm（標準規格）

長さ：2.0m（標準規格）

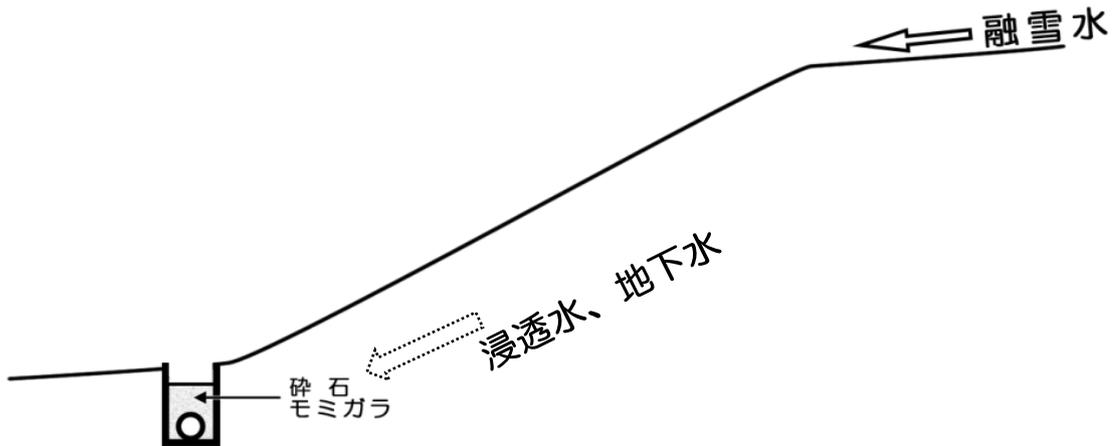
・作業1 掘削



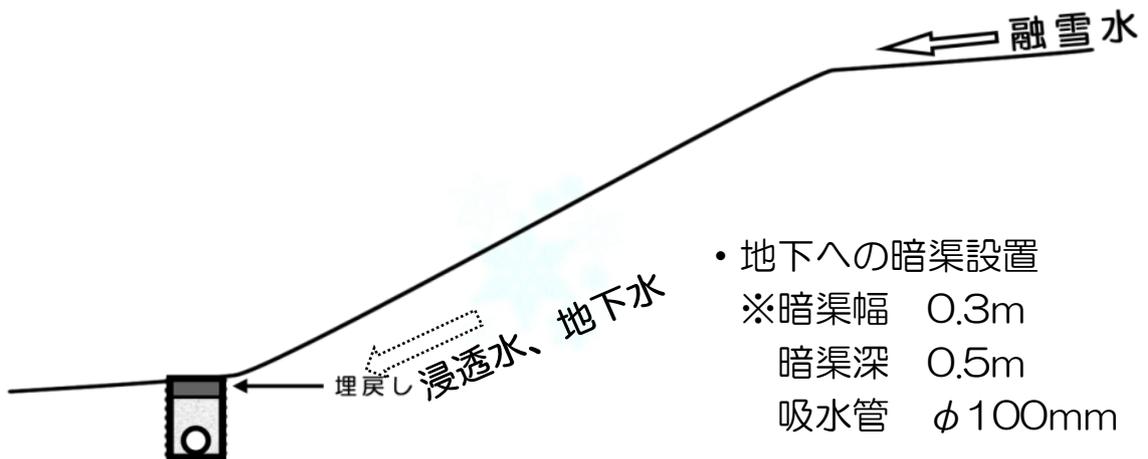
・作業2 暗渠設置



• 作業3 砕石・モミガラ投入



• 作業4 埋戻し



施工時のワンポイント！



暗渠排水管を入れる場合は、必ず管のまわりを砕石やモミガラなどで覆うようにしましょう。暗渠管は管に穴が開いていますので、目詰まりをおこさないようにするための工夫です。

暗渠管は排水路に直接流すように心がけましょう。

深さは排水路の中間より上に入るように設定しましょう。

一般的な排水路の深さは400mm～600mm ですので、水路底から 200mm～300mm の高さに入るように深さを決めましょう

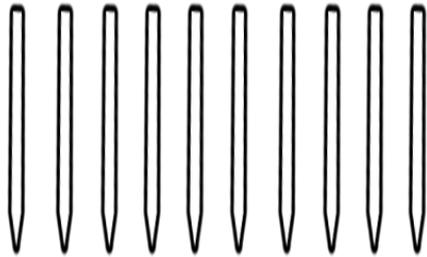
## 八) 崩落防止

### ⑤板柵留め

1本当り費用：1500円~2000円(4m/本)

1本当り時間：60分~120分(掘削・埋戻し含む)

#### • 作業1



規格：丸太  
杭

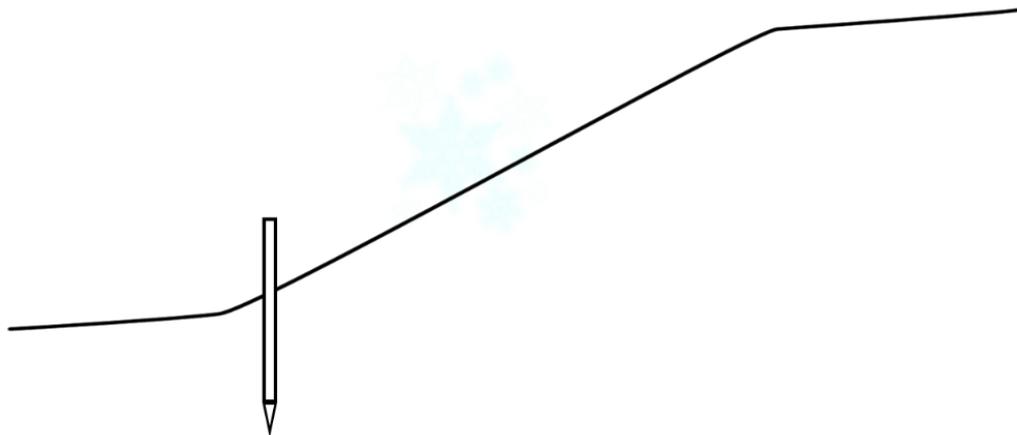
末口：径12cm(標準規格)

長さ：1.2m

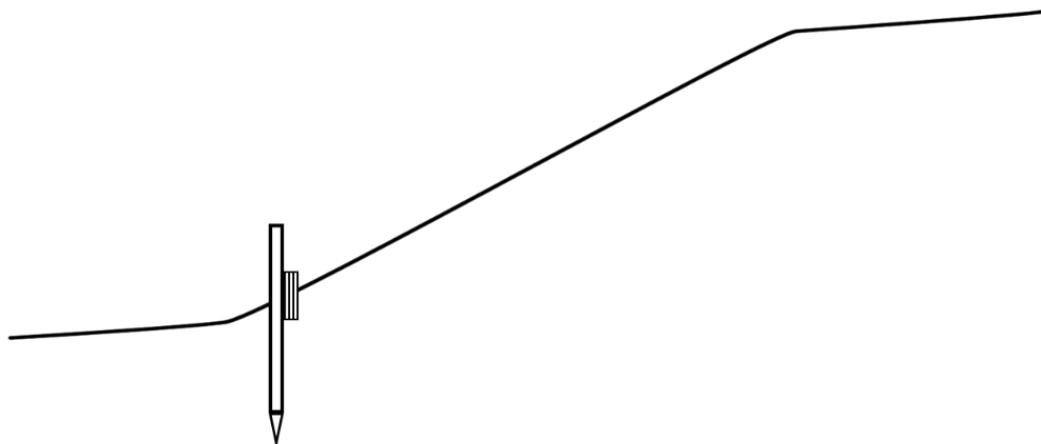
板

幅：15cm 長さ：2m(標準規格)

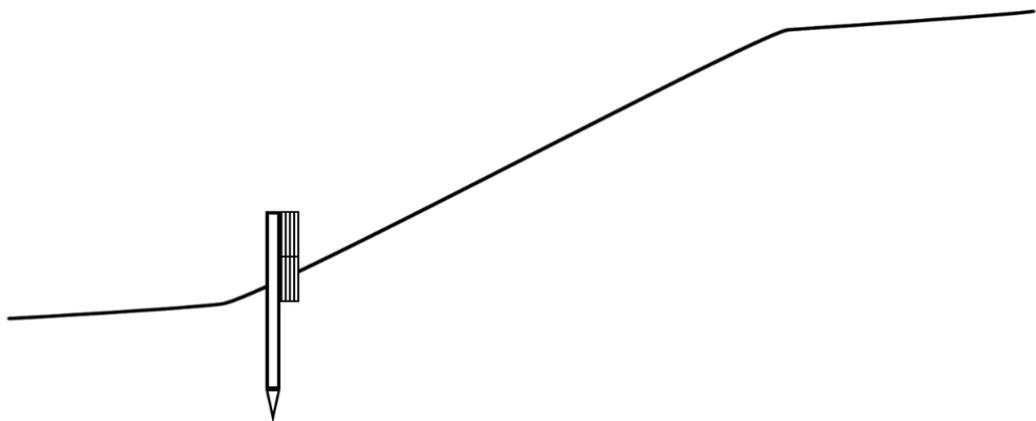
#### • 作業2 杭打ち



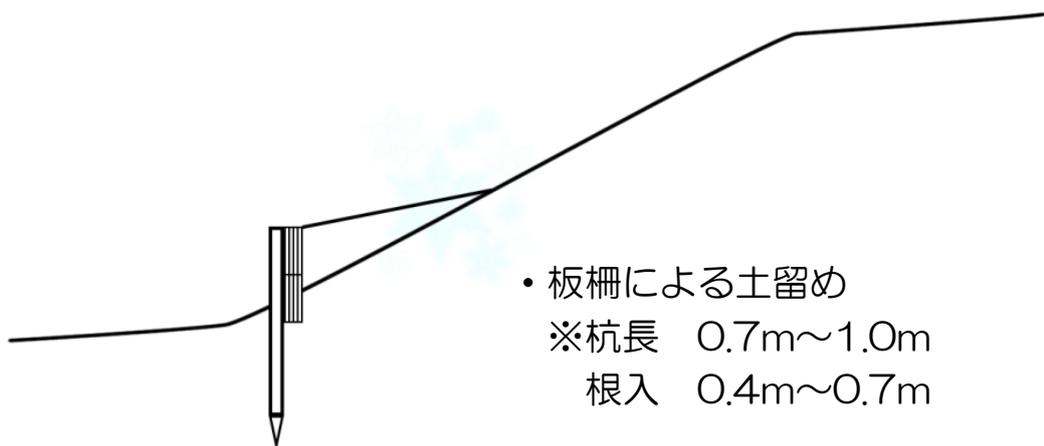
#### • 作業3 板柵設置



• 作業4 板柵設置



• 作業5 板柵天端ならし

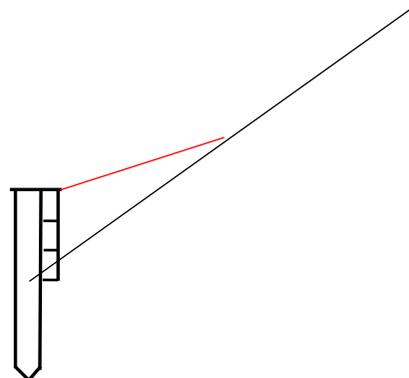


施工時のワンポイント！



板柵を行う場合は、杭と法面との距離をできるだけ縮めましょう。距離が離れている場合、杭と法面との間に水がたまってしまいますので、注意が必要です。

杭と法面との間を埋めるときは法面に対して水平もしくはなだらかな斜面になるようにすりつけましょう。

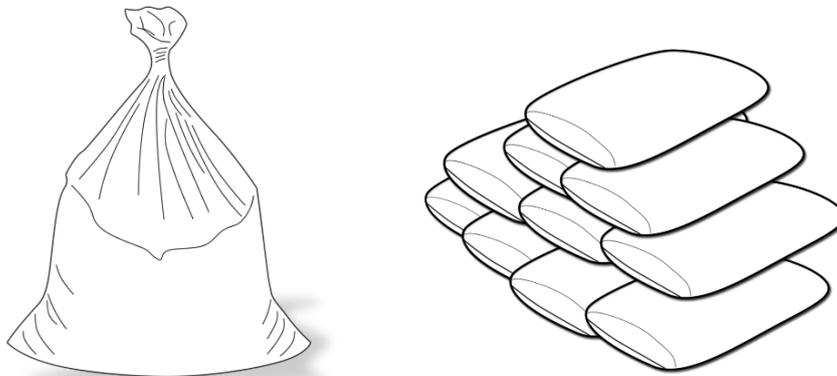


## ⑥土のう積

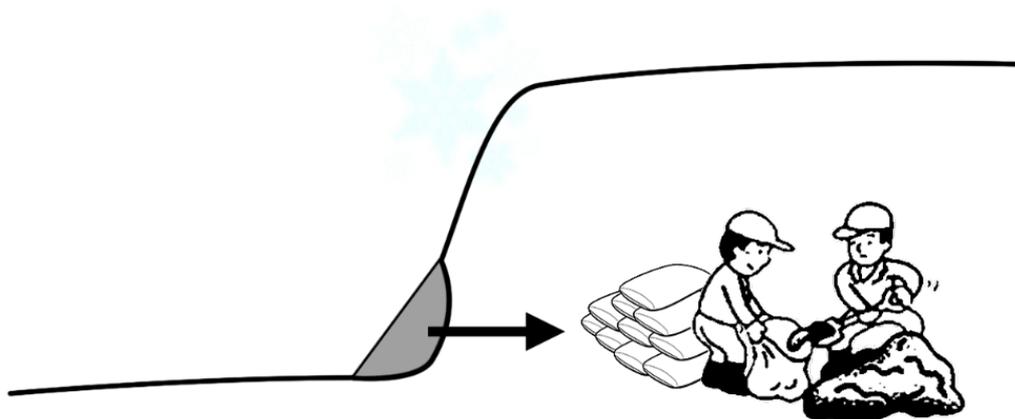
材料：植生土のう

1袋当り費用：500円～1000円（4袋／セット）

1袋当り時間：30分～60分（掘削・埋戻し含む）

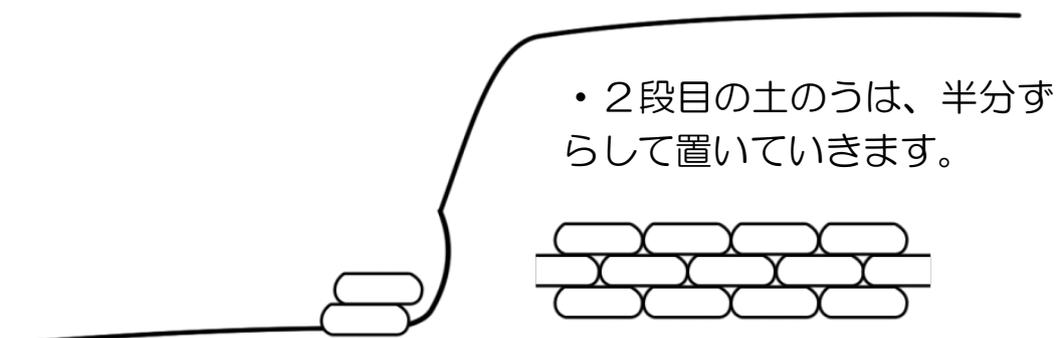


### ・作業1 土のう作成（設置場所の掘削）



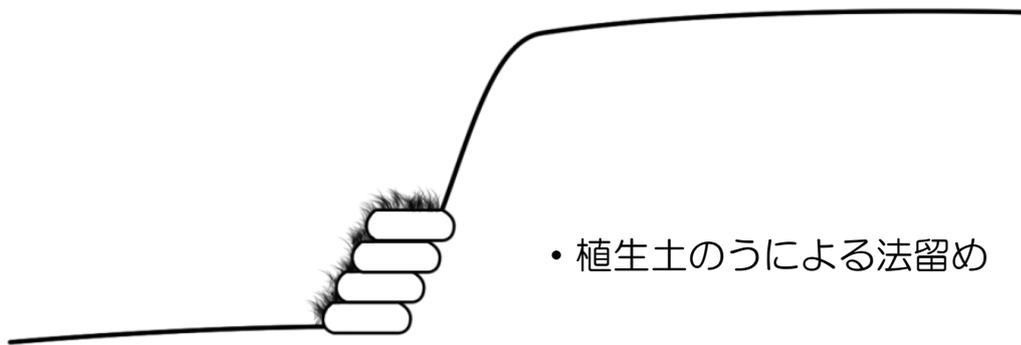
・設置する場所の土を土のうにつめます。

### ・作業2 土のう設置



・2段目の土のうは、半分ずらして置いていきます。

• 作業3 植生



• 植生土のうによる法留め

**施工時のワンポイント！** 

植生土のうは3年くらいで土に戻ります。よって4年後には再度設置しなければなりません。計画的に設置できるようにしておきましょう。

植生土のうの土は、法面下部の掘削した土を使いましょう。法面と同種の土を活用することで、安定した法面下部となるだけでなく、購入する土を少なくできます。

### 3. 簡易対策工法の試験施工

青森県ではマニュアルを作成するにあたって、みなさまによりよい情報提供ができるようにあらかじめ試験施工をおこないました。その時の施工結果と効果は以下のとおりです。

#### (1) 施工場所と対策工法

施工場所	工 法	数 量
弘前市大字高杉	板柵工	柵板 13.0m×0.2m×0.015m N=21枚 松杭丸太 杭長 1.2m 末口 12 cm N=14本
	杭留工	松杭丸太 千鳥打ち杭長 1.2m 末口 12 cm N=14本
黒石市大字上十川字 山元	承水路 (暗渠型)	吸水部 硬質ポリ有孔φ100 L=10.0m 集水部 硬質ポリ無孔φ100 L=4.0m
	承水路 (オープン型)	高密度ポリエチレンU字溝 300型 L=10.0m 硬質ポリ管(MU) φ300 L=5.0m
平川市沖館	土のう積	植生土のう3段積 L=10.0m

#### (2) 対策内容

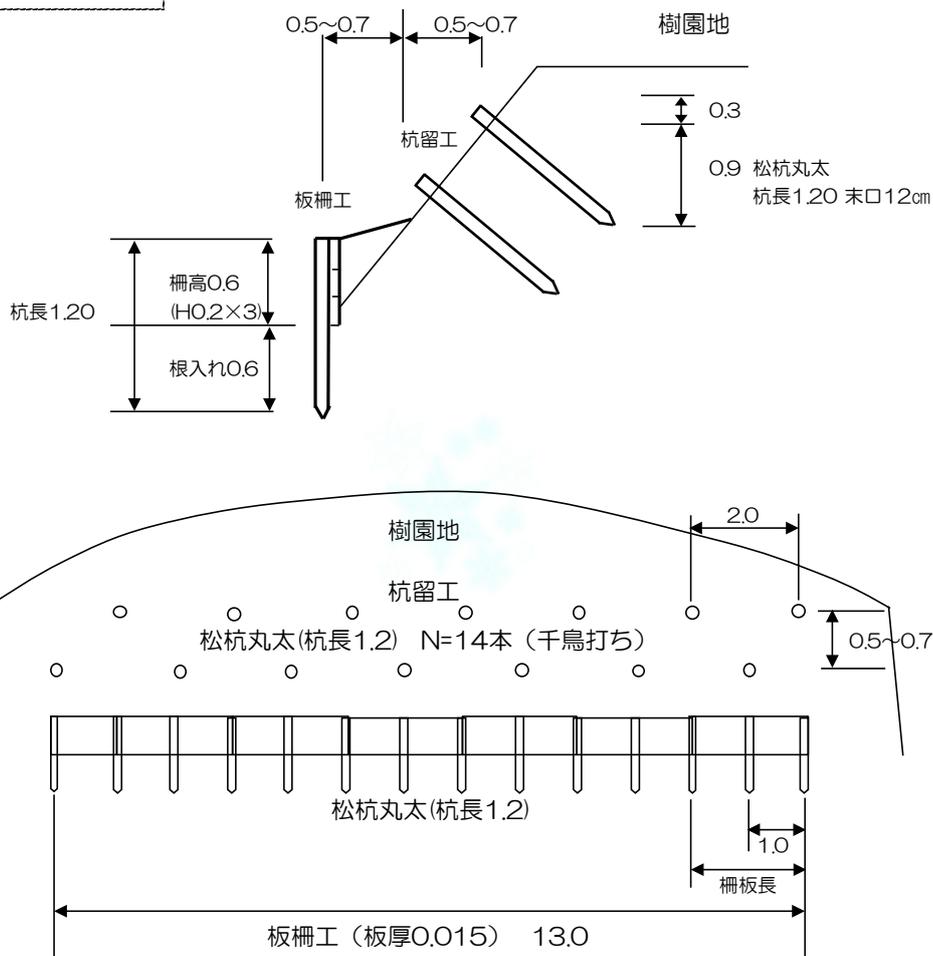
施工場所	工 法	効 果
弘前市大字高杉	板柵工	法面の全面崩落防止
	杭留工	法面の強化
黒石市大字上十川字 山元	承水路(暗渠型)	樹園地地下の融雪水の処理
	承水路 (オープン型)	樹園地表面の融雪水の処理
平川市沖館	土のう積	法面の全面崩落防止

対象市町村	弘前市	地区所在地	弘前市大字高杉	地目	畑(樹園地)
-------	-----	-------	---------	----	--------

工法諸元	工法	施工量	材 料					
			松杭丸太 末口 12cm	杭長 1.2m	根入れ 0.6m	柵高 0.6m	柵板長 1.0m ~ 2.0m	柵板厚 1.5cm
	板柵工	13.0m						
	杭留工	14.0本						

板柵施工概念図

単位：m



■チェックシートでの結果

1. 農地条件
  - (1) 盛土ではない
  - (2) 5m以上の法面
2. 土質条件  
手にくっついて棒状になる
3. 排水状況  
ない

結果 イ：法面保護  
□：融雪水対策

■工法の選定

チェックシートでの結果から、対策工法として法面保護が融雪水対策となる。しかし、融雪水を流す既設排水路が近くに存在しないため、融雪水対策が出来ない。そのため、法面保護をするため杭打ちを行い、併せて崩落防止対策の板柵を行うこととした。

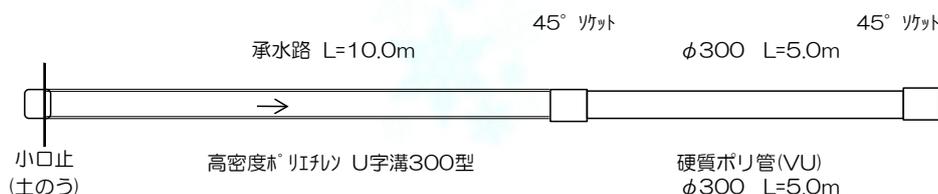
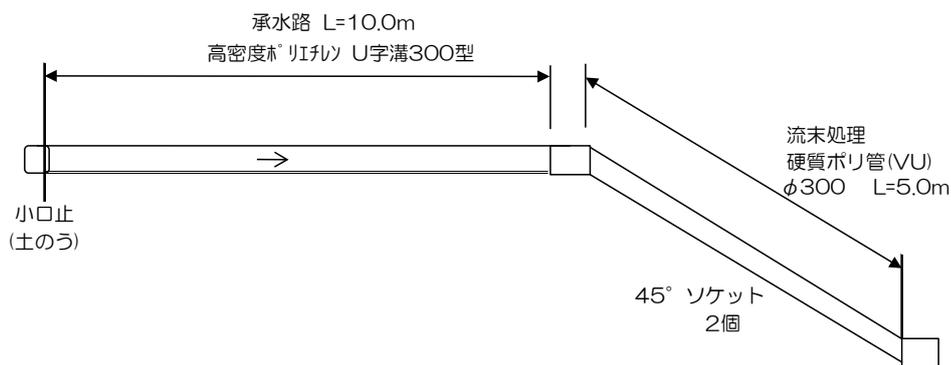


対象市町村	黒石市	地区所在地	黒石市大字上十川 字山元67-392	地目	畑(樹園地)
-------	-----	-------	-----------------------	----	--------

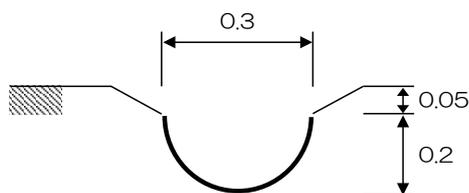
工法② 承水路(オープン型)工法

工法諸元	工法	施工延長	材 料		土 工	
			承水路	流末処理	勾配	埋戻し
	承水路 (オープン型)	15.0m	高密度 <sup>®</sup> リリソ U字溝300型 (TDS300U)	硬質ポリ管(VU) φ300	現地調整	発生土

施工概念図



U字溝300型断面



■チェックシートでの結果

1. 農地条件
  - (1) 盛土
  - (2) 5m以下の法面
2. 土質条件  
手にくっついて棒状になる
3. 排水状況  
あり

結果 イ：法面保護  
□：融雪水対策

■工法の選定

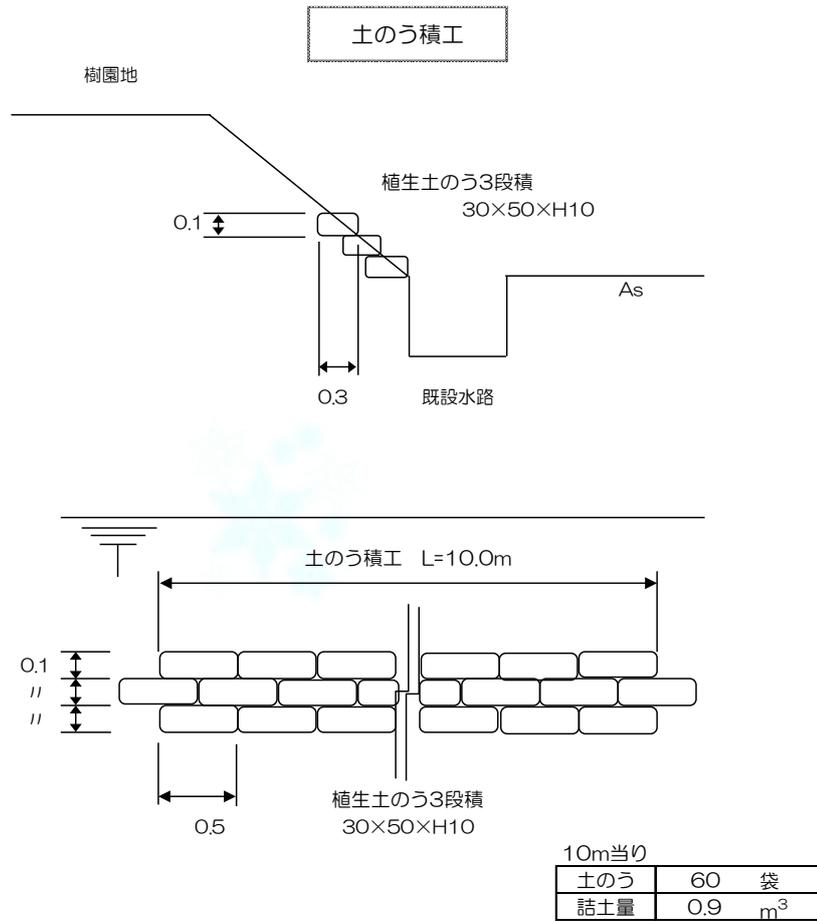
チェックシートでの結果から、対策工法として法面保護か融雪水対策となる。既設の排水路が法面近くにあるので、効果的に融雪水対策を行うことができるため、開水路と暗渠排水を併用して行うこととした。



対象市町村	平川市	地区所在地	平川市沖館	地目	畑(樹園地)
-------	-----	-------	-------	----	--------

工法諸元	工法	施工延長	材 料				
			土のう	仕上がり寸法			1袋当り詰土
	土のう積	3段積 10.0m	植生土のう	幅 30cm	長さ 50cm	高さ 10cm	0.015m <sup>3</sup>

施工概念図



■チェックシートでの結果

1. 農地条件
    - (1) 盛土ではない
    - (2) 5m以下の法面
  2. 土質条件  
サラサラで崩れる
  3. 排水状況  
ある
- 結果 ハ：崩落防止

■工法の選定

チェックシートでの結果から、対策工法として崩落防止となるため、植生土のうを3段で積み、法面基礎部の強化を行い、法面の完全崩落を防止することとした。







青森県農林水産部農村整備課 ホームページ

<http://www.pref.aomori.lg.jp/sangyo/agri/nseibi.html>

監修

弘前大学 農学生命科学部 地域環境工学科 教授 檜垣大助

平成 28 年 1 月作成

# 農地融雪災害対策チェックシート

このチェックシートは印刷して現地で行ってください。用意するものは、スコップ、ペットボトルの水（500ミリットル）、土を入れる入れ物（バケツ等）。

## ◆チェックする前にお読みください。

このチェックシートは、みなさんの大切な農地を守るために状況を確認し、状況にあわせた対策を選定するための参考としていただくものです。

また雪融け時期の災害だけでなく、豪雨や台風等の風雨災害にも役立てられますので、参考としてください。

チェックシートで確認した内容を裏面の農地融雪災害簡易対策工法の選定に当てはめると、みなさんの農地に適した対策工法がわかります。

## 1. 農地の状況

対策したい場所の状況を確認してみてください。

(1) 盛土していますか？

①盛土している      ②盛土していない

(2) 法面の長さは？

①5m以上の法面      ②5m未満の法面

## 2. 土質の状況

対策したい場所をスコップで少しだけ掘り、土を木箱等に入れて用意した水を土に少しだけ含ませ、両手でこすり合わせた結果、どのようになったかを選んでください。

①サラサラで崩れる      ②手にくっついて棒状になる

③棒状になるがすぐに崩れる

## 3. 融雪水を流す排水路の状況

対策したい場所の法面近くに融雪水を流す排水路がありますか。

①ある      ②ない

# 農地融雪災害簡易対策工法の選定

表面のチェックシートの内容で工法を選定してみてください。

◆対策工法（下の1、2、3を確認して、イ、ロ、ハの工法を選びます。）

イ	法面保護	①杭打ち（千鳥打ち） ②植生
ロ	融雪水対策	③承水路（開水路） ④承水路（暗渠）
ハ	崩落防止	⑤板柵留め ⑥土のう積

## 1. 農地の状況

確認内容	状況			
(1) 盛土ですか？	①盛土している		②盛土していない	
(2) 法面の長さは？	① 5m 以上	② 5m 以下	① 5m 以上	② 5m 以下
	↓	↓	↓	↓

## 2. 土質の状況

確認内容	土質	対策 工法	対策 工法	対策 工法	対策 工法
①サラサラで崩れる	砂質土	イ、ハ	ハ	ハ	ハ
②手にくっついて 棒状になる	粘性土	イ、ロ	イ、ロ	ロ、ハ	ハ
③棒状になるが すぐに崩れる	砂質系 粘性土	イ、ロ	イ	ハ	ハ

※「2. 土質の状況」でロが選択されている場合は、3も確認してください。

## 3. 排水路の状況

状況	対策工法	備考
①融雪水を流す排水路がある	ロ	融雪水対策可
②融雪水を流す排水路がない	イ、ハ※ <sub>1</sub>	融雪水対策不可

※<sub>1</sub>「②排水路がない」の場合は、ロの選択はなくなり、イもしくはハだけになります。

このチェックシートで選定された対策工法の詳しい施工方法等は、お近くの市町村担当課に「農地融雪災害簡易対策工法マニュアル」がありますので、そちらをご覧ください。