

# 第 5 章 ぜい弱地における森林作業道の作設

## 5-1 土質の違いによる作設方法の考え方

Point 1

土質を見極め、適切な工法、構造物の設置を判断する

森林作業道を作設する際には、土質に応じた工法を選定することが特に重要です。土質を見極め、適切な工法で作設することが、長く使用することができる崩れにくい道づくりに繋がります。

土は、土粒子と水、空気から構成され、土の性質を見極めるポイントには、土粒子の大きさや土の密度、含水比等があります。土の性質の違いによる森林作業道作設上の留意点には、次のようなことが挙げられます。

### 土の性質の違いによる作設上の留意点

- ・土粒子の大きさが様々であれば、大きな粒子の間に小さな粒子が入り込み、締め固まります。一方、均一な土粒子であれば、間隙が出来て締め固めが困難になります。
- ・土の含水比が低ければ、土粒子の摩擦抵抗が大きくなり、締め固めの力が分散されます。一方、含水比が高ければ、余分な水が締め固めの力に反発して、締まりが悪くなり、必要な強度が得られなくなります。含水比が高すぎても低すぎてもいけません。なお、最適な含水比は土質ごとに異なります。
- ・同じ土質でも、滞水箇所と非滞水箇所では、路面支持力に大きな違いが生じます。沢部において、縦断勾配をV字型にした場合や、勾配変化点が透水性の悪い土質の場合は、盛土材の含水比が常に高い状態となりやすいことから、盛土内部の滞水を防ぐ必要があります。

このように、土の性質を知ることで、必要な工法、構造物を判断することができます。適切な判断をするためには、土の種類や性質の違いについて知識と経験を重ねていくことが重要となります。

また、わが国は花崗岩や火山岩類、堆積岩類が複雑に分布し、その特殊性を反映した特殊土と呼ばれる土があります。それぞれの特殊土の分布する地域は限られていますが、特殊土で作設する際は、その性質に沿った対応が特に重要となります。

この章では、特殊土と呼ばれる火山灰質粘性土（関東ローム、黒ボク土）、まさ土、シラスの特徴、作設時の留意点等を挙げていきます。基本的には、路線選定の際になるべく避けるべき箇所ですが、やむを得ず作設せざるを得ない場合の工夫をまとめています。

なお、日本各地には、このほかにもさまざまな特殊な土が見られます。森林作業道を作設する際には、現地を十分に踏査し、土質や地形に応じて、適切な工法や必要な構造物の設置を検討することが重要です。

## 5-2 火山灰質粘性土（関東ローム、黒ボク土）

関東ロームと黒ボク土は、作設に関する特性や留意点が似ていることから、本テキストでは、「火山灰質粘性土（関東ローム、黒ボク土）」として一緒に取り上げます。

### （1）関東ロームの特徴

Point 1

関東ロームは、砂、シルト、粘土がほぼ同量の割合で混じり合っている

関東ロームとは：火山灰が風に乗って降灰したり、火砕流や土石流となって運ばれたりして、堆積した土壌。粘土化して水分を多く含み、バケツ等に付着しやすくなっている。

分布：関東地方の台地、丘陵地の表層に広く分布する。ローム自体は、関東のほか、東北、長野、山陰、九州にも分布する。

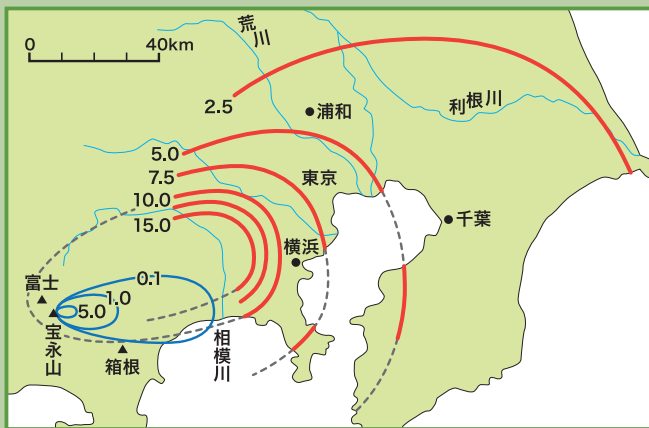


図5.1 富士山起源のローム分布図

数値は火山灰の厚さ (m) であり、太線 (赤) は立川ローム層と武蔵野ローム層を合わせた厚さ、細線 (青) は宝永山の爆発による火山灰の厚さを示している。

見た目：鉄分の酸化により、茶色～赤褐色となる。

触った感触：乾燥していると固いが、水分を多く含むと、親指でへこむほど柔らかくなる。



(撮影場所 山梨県)



(撮影場所 栃木県)

## (2) 黒ボク土の特徴

Point 1

黒ボク土は、厚くて黒い有機物が集積してできる

黒ボク土とは：火山地帯の台地、丘陵地、山麓に広く分布する土壤で、腐植に富んだ粘性土。有機物に富んだA層が厚く、水分を多く含み、締固めにくい。土壤の深さは0.3m程度から1m以上まであり、土壤の深さに応じて対処法が異なる。なお、黒ボク土は、農業全般で使われる用語であり、林業では黒色土の中に分類される土であるが、現場で古くから一般的に黒ボク土という言葉を使っているため、本テキストも黒ボク土として扱う。

分 布：全国に分布。特に北海道、東北、関東及び九州の太平洋側に多い。

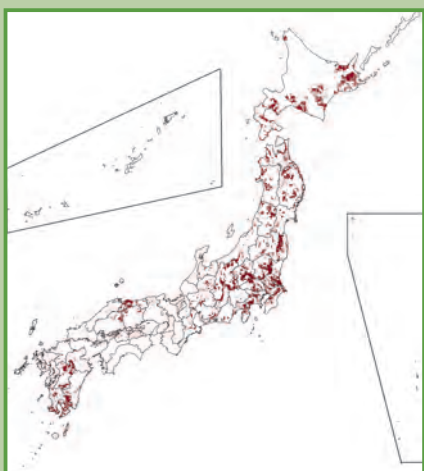


図5.2 黒ボク土の分布図（出典「土壤情報閲覧システム」）

一般的な分布図だが、地質は、細かく変わるため、現地ごとに確認する必要がある。

見 た 目：多量の腐植物が蓄積されたもので、土の色は黒味が強い。

触 っ た 感 触：乾燥すると柔らかくてほぐれるが、水分を多く含むと保水性があるため、じわじわと水がにじみ出る。



(撮影場所 広島県)



(撮影場所 広島県)

### (3) 作設に関する特性

Point 1

高含水比での締固めが難しく、こね返しによりさらに締め固まらなくなる

#### ① 締固めにくい

自然状態では水分を多く含んでいるため、締固めが困難です。このため、盛土の補強が必要となります。

#### ② こね返しにより土の強度が低下する

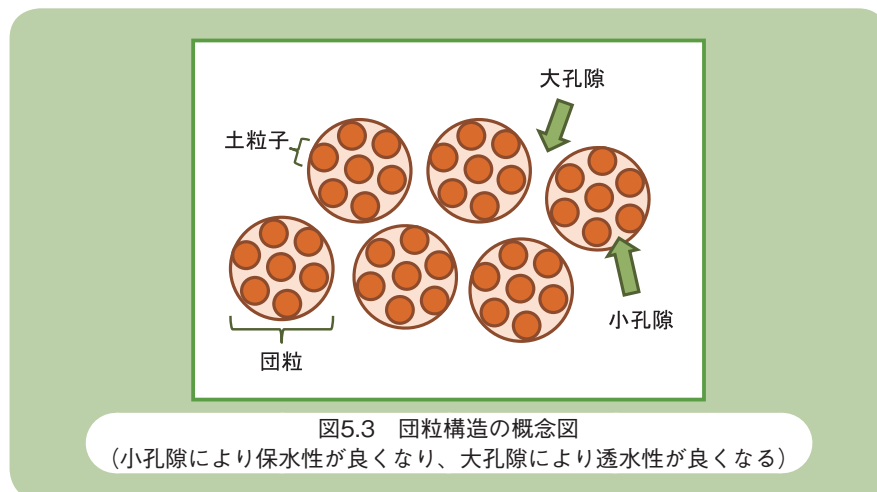
未攪乱状態ではせん断強さが大きく、ある程度の荷重を支えることができますが、作設による掘削、移動により、土の固結力が低下し、締め固まらなくなります。このため、不等沈下を起こさないよう路面の補強が必要になります。

#### ③ 降雨時の作設や走行により路面は泥濘化する

粘着力があり水分を多く含んでいるため、降雨や湧水により水たまりができた箇所を走行すると、路体内の土構造は乱され、泥濘化します。このため、水が滞留しないよう、こまめに排水する必要があります。

#### ④ 団粒構造が崩されると侵食を受けやすい

普段は団粒構造により、保水性も透水性もよいですが、この団粒構造が崩されると、土粒子同士の結びつきが弱くなり、雨水等の侵食を受けやすくなります。このため、侵食防止が必要になります。



## (4) 作設時の留意点

### ア 盛土の締固め

Point 1

礫や砂質土等と混ぜて盛土を作設する

火山灰質粘性土を、バケツや履帯でそのまま締め固めた場合、土粒子同士の結びつきが弱くなり、土粒子間において表面張力により吸着していた水があふれ出てきて、締め固めることができなくなります。このため、砂や礫等を混ぜることによって、締め固めやすくします。

また、締め固めが十分にできない場合や近くに混ぜる礫や砂質土等が無い場合には、必要に応じて、土が流出することを防ぐために、丸太組やフトン籠を作設するほか、表土を利用し緑化を促進する等して、盛土のり面の安定化を図ります。

### 黒ボク土の事例 盛土



- ・黒ボク土だけでは、十分に締め固まらないため、近くで調達した礫を混ぜて盛土しています。
- ・粒径が異なる土を混ぜると、間隙を埋めることができ、締め固まりやすくなります。礫や砂質土等が近くで調達できる場合は、混ぜて盛土を作設します。

(撮影場所 群馬県)

### イ 切盛土量のバランス

Point 1

局部的に切土を主体に作設する

地山部分では、土粒子が強く結合していますが、盛土部分では、こね返し等により土が乱されて土粒子間の結びつきが弱くなります。このため、局部的には盛土部分より切土部分を大きくするように作設することが有効です。

## ウ 路面の補強

Point 1

## 礫や丸太等の現地発生材を敷き固める

火山灰質粘性土は、作設する際に、路面全体が均一に締め固められていないと、走行時に不等沈下が生じてしまいます。また、掘削によるこね返しによって、水を含みやすくなっているため、林業機械の走行により、わだち跡や波形線形の波を深くしてしまう場合や、横滑りを起こしてしまう場合があります。

このように、締め固めにくいことや、路面が泥濘化しやすいことから、礫等の現地発生材を敷き固めることで路面の安定化を図ります。その際に、路面用の土木シートを敷いて、その上に礫等の置き換え土を置くと、効果的に土圧の分散をします。また、その他にも、丸太を格子状に組んだり、平行に並べて置いたりすることも有効です。

作設直後は、水を多く含み、走行が困難ですが、水が抜けると安定した道となります。転圧による締め固めをするよりも、しばらく放置して乾燥させる方が支持力の増加に繋がる場合が多いです。また、雨水が滞留しないよう水はけを良くすることも重要となります。

## 関東ロームの事例 路面補強



- ・林業機械が安全に走行できるようにするために、礫等の現地発生材を混ぜることによって、路面を補強するという方法があります。

(撮影場所 山梨県)

## 黒ボク土の事例 路面補強



- ・土木シートを敷いて、その上に丸太組をし、礫等を混ぜて路面の沈下を抑止しています。

(撮影場所 奈良県)

## 黒ボク土の事例 路面補強



- ・黒ボク土だけでは、締固めが難しいため、丸太を平行に並べています。

(撮影場所 広島県)

## エ 天地返し

Point 1

腐植層が薄い場合は、腐植層と心土を入れ替える

一般的に、黒ボク土の腐植層は深さ0.3mから1m程度で、関東ロームでは5m程度の層厚から100m以上の層厚があると言われています。

この腐植層が、薄くて下層が締固めに適している心土の時には、深く掘削し、腐植層と下層の心土と入れ替える「天地返し」が有効な場合があります。

しかし、腐植層が薄くても下層も締固めに適していない土質から構成されている時や、腐植層が厚い時には、磔等を使用し土壌改良をする等の対策が必要となる場合があります。

なお、関東ロームの表層部分を黒ボク土が覆っていることが多く、このような時には、黒ボク土と下層の土（関東ローム）を入れ替えても効果が期待できないことに注意します。

## 黒ボク土の事例 天地返し



- ・黒ボク土は締固めにくいため、腐植層が薄く下層の土がしっかりとしている場合は、下層まで掘り下げて、表層にある黒ボク土と、下層にある心土を入れ替えます。

(撮影場所 秋田県)

## オ 排水による滞留防止

Point 1

こまめな排水で、雨水の滞留を防ぐ

雨水や湧水により、水たまりができた箇所を走行することで、路体は泥濘化してしまうため、水たまりができないように、事前に排水対策を講じる必要があります。

この排水方法としては、こまめに横断溝を設置することになります。湧水等、特に水たまりが生じやすい箇所には、入念に設置を検討する必要があります。

火山灰質粘性土において、縦断勾配に緩急をつける波状線形による排水は、くぼ地部分に水がたまってしまいますので、注意が必要です。水がたまらないように、なるべく水平な状態を維持しながら、横断溝によって排水していくことが重要になります。

横断溝だけでは排水できず、やむを得ず泥濘化してしまう箇所を通過する場合は、水抜き処理、側溝の設置等を検討します。側溝を設置する時は、路面に雨水が流入しないように、側溝を深く掘って、横断溝でこまめに排水します。

巻末に参考として、様々な横断溝の施行事例を紹介しています。

## 関東ロームの事例 湧水



- ・切土のり面からの湧水で、周辺の路体が侵食されています。横断溝の設置をして、湧水による水たまりができないように排水する必要があります。

(撮影場所 茨城県)

## 黒ボク土の事例 側溝と横断溝



- ・路面に水を流さないように側溝を設けています。森林作業道では、維持管理の手間を省くため、基本的に側溝を設けませんが、軟弱地をやむを得ず通過する際、有効となる場合があります。
- ・側溝を流れた水は、横断溝で適度に排水しています。

(撮影場所 静岡県)



## カ 悪天候時の対応

### Point 1

#### 悪天候時には作設作業を中止

悪天候時には、重機の走行によるこね返し等により泥濘化するおそれがあるため、悪天候時は作設作業を中止した方が良いでしょう。また、降雨後はなかなか乾燥しないので、乾燥するまで作業ができなくなります。特に、北向き斜面等といった日当たりの悪い箇所では乾燥がしにくいので注意します。

悪天候が予想される場合は、作設中の区間を仕上げて水切りを行う等、事前に一時的な排水対策を徹底し、雨水が路面に滞留しないような対策を講じます。

なお、雨の日や降雨後の速やかな巡視は、排水対策の不適切な箇所等の把握ができ、以後の手直しの参考となります。

### 黒ボク土の事例 こね返し



- ・重機の走行で、作設当初より、路面が下がっています。
- ・このようなことが起こらないように、丸太を敷く等といった路面の補強が必要となります。

(撮影場所 北海道)

### 黒ボク土の事例 雨天時の巡視



- ・雨天時に巡視を行い、雨水が集まりやすい箇所の確認をしています。
- ・水が集まる箇所の手前で排水対策を講じると、高い効果が期待できます。

(撮影場所 群馬県)

### 5-3 まさ土

#### (1) まさ土の特徴

Point 1

まさ土は、風化の程度で土の特性が異なり、風化の進んだものは非常に崩れやすい

**まさ土とは：**花崗岩質岩石が風化した土。風化の過程で岩に近いものからシルト・粘土まで広範囲のものが含まれ、風化の程度によって土の特性は大きく異なる。風化の進んだものは非常に崩れやすい。

**分布：**全国に分布。特に近畿地方、中国地方が多い。

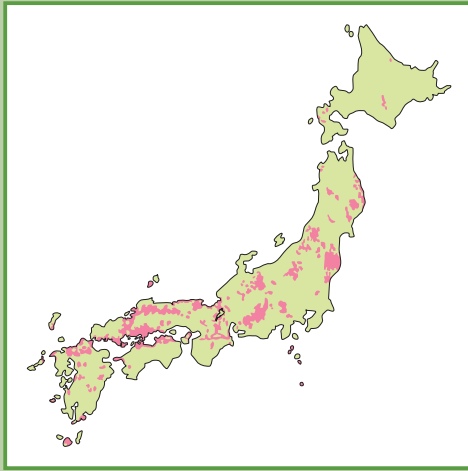


図5.4 花崗岩の分布（参照：「土の環境圏」）

一般的な分布図だが、地質は、細かく変わるため、現地ごとに確認する必要がある。

**見た目：**色は母材となる花崗岩質岩石の影響を受けて、白色～黄白色。

**触った感触：**砂分の多いまさ土は、指でつぶれず、水気が残らず土粒子が簡単にこぼれ落ちるが、一方で粘性分が多いまさ土は、指でつまむと白っぽい粒子が残る。



（撮影場所 長野県）



（撮影場所 茨城県）

## (2) 作設に関する特性

Point 1

粘着性が低いまさ土は、締め固まらず、切土のり面も安定しないので注意が必要

### ① 侵食を受けやすい

一般に水はけは良好ですが、粘土分が多いものは、通気性や水はけが悪いです。また、含水比が高くなると粘着力が低下し、流水により侵食を受けやすくなります。このため、洗掘防止が重要となります。

### ② 締め固めにくい

土粒子間の結合が弱く、粗い土粒子を残したまま、ばらばらの状態になるため、単一母材では、転圧しても固まりにくいです。

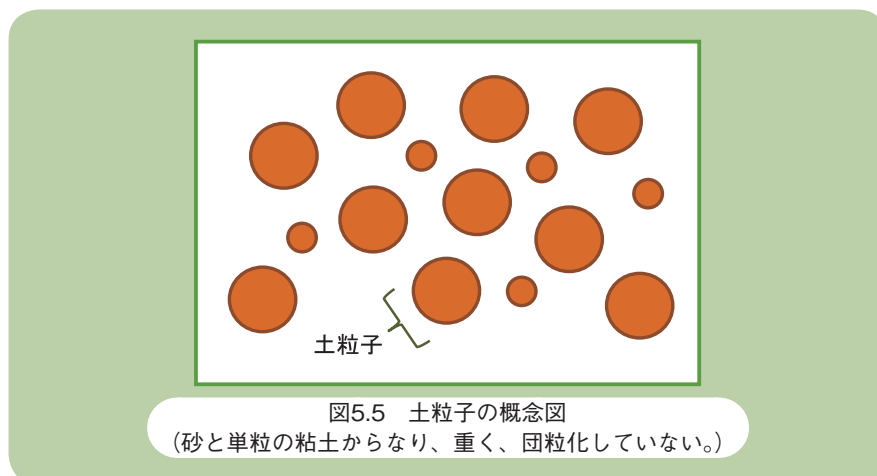
ただし、粘土鉱物を多く含む花崗岩を母材とするまさ土は、粘性が高いため、含水比が低い状態では、比較的締め固めやすいです。

### ③ 植生が侵入しにくい

保水性がなく養分も少ないため、植生が侵入しにくいことから、積極的に緑化の促進を図る必要があります。

### ④ 風化して崩れやすい

のり面では風化が進むにつれて、徐々に崩れるため、のり面が安定する工夫をします。



### (3) 作設時の留意点

#### ア 盛土の締固め

Point 1

土砂等と混ぜて、盛土を作設する

まさ土だけは、土粒子が均一で締固めが困難であるため、まさ土と性質の異なる土砂等を混ぜ合せて、土粒子の間隙を埋め、締め固めやすくします。

#### まさ土の事例 盛土部の崩壊



- ・侵食を受け路肩が崩れています。現地で見られる土砂等があれば、混ぜて盛土します。  
(撮影場所 福島県)

#### イ 盛土のり面の緑化

Point 1

表土やササ及び広葉樹の根株等を利用する

まさ土は、保水性がなく養分が少ないことから、盛土のり面に表土やササ、広葉樹の根株等を積極的に利用して、緑化の促進を図ります。緑化することで、盛土のり面の侵食防止に繋がります。植生の侵入が難しい場合は、緑化基材や植生マット等の二次製品の利用も検討します。

#### まさ土の事例 のり面緑化



- ・盛土をする際に、心土の間にササを含んだ表土を挟んで作設しています。
- ・のり面緑化することで、土砂の流出を防ぎます。

(撮影場所 鳥取県)

## ウ 切土のり面の安定

Point 1

のり面勾配を緩くし、不安定な場所には丸太組等を施工する

切土のり面は、表層剥離を起こしやすいことから、切土のり面勾配をあらかじめ緩くしておきます。また、特に切土のり面が不安定なところには、必要に応じて、丸太組等で土留めを施工します。固結の程度によって、剥離の違いが生じやすいため、切土面を触り、固結の程度を確認すると良いでしょう。

また、切土のり面からの崩土は、速やかに敷き均して、土砂の堆積の集中を防ぐ必要があります。のり尻に堆積した土を、路面に敷き均すことも有効です。

なお、作設前の伐開時には、切土のり頭から1m程度の立木は支障木として伐倒します。切土のり頭付近に立木を残しておくくと、切土のり面が崩れた際に、立木が倒れる恐れがあるためです。

### まさ土の事例 切土のり面の崩れ



- ・作設中に森林作業道の切土のり面が崩れたため、当初の路線から変更をしました。(上方矢印から下方矢印に変更)
- ・まさ土の切土のり面は崩れやすいので、注意が必要です。

(撮影場所 奈良県)

### まさ土の事例 切土のり面の丸太組



- ・丸太組をすることにより、切土のり面から崩れ落ちるまさ土を留めて、安定化を図っています。

(撮影場所 長野県)

## 工 路体の洗掘等の防止

Point 1

こまめな排水と、横断溝の排水先には水たたきをする

まさ土は、切土よりも盛土が侵食を受けることが多いことから、路面水を集中させないように、こまめに排水をします。この時、排水箇所をどこに設けるかが重要となり、水が集まる箇所の手前で排水対策を講ずると効果があります。

また、横断溝の排水先の洗掘を防止するため、吐き口に転石や根株を用いた水たたきを設置します。巻末に参考として、様々な横断溝の施工事例を紹介しています。

### まさ土の事例 横断溝



- ・侵食を受けやすい土質であるため、短い区間で横断溝を設け、こまめに排水します。  
(撮影場所 奈良県)

### まさ土の事例 洗掘防止



- ・フトン箆と転石を用いて、排水先の洗掘防止を図っています。
- ・雨による侵食を受けやすいため、排水先はゆっくりと分散しながら、水を流すようにする措置を講じます。  
(撮影場所 兵庫県)

## オ 作設後の洗掘防止

Point 1

作業終了後は、路面の整地や枝条の散布等をする

まさ土では、18%以下の緩い縦断勾配でも路面洗掘がよくみられます。

このため、作業終了後に、路体の洗掘の防止を図るため、必要に応じて路面の整地や枝条の散布、横断溝、素掘りの側溝、集水枡等の施工を検討します。

### まさ土の事例 路面洗掘



- ・縦断勾配が緩い箇所でも、雨水による侵食を受けやすくなっています。そのため、こまめに排水することが重要です。

(撮影場所 長野県)

### まさ土の事例 枝条散布



- ・路体の洗掘防止のために、枝条を敷き並べています。
- ・枝条散布がミミズを大量発生させることになり、イノシシがミミズを探すため掘り返し、路体が荒らされたという事例もあるため、散布をする際はイノシシの生息状況にも注意します。

(撮影場所 秋田県)

## 5-4 シラス

### (1) シラスの特徴

Point 1

シラスは、砂・砂質ロームに属し、粘着性が少ない

**シラスとは：**火砕流堆積物を起源とする軽石や火山灰を含む砂質土。締固めが不十分な状態では粘着性がなく、集中豪雨等によって表面侵食を受けやすく、斜面が安定しない。

**分布：**鹿児島を中心として南九州周辺の陸地部に広範囲に厚く分布する。東北や北海道等、各地のカルデラ周辺にも分布する。

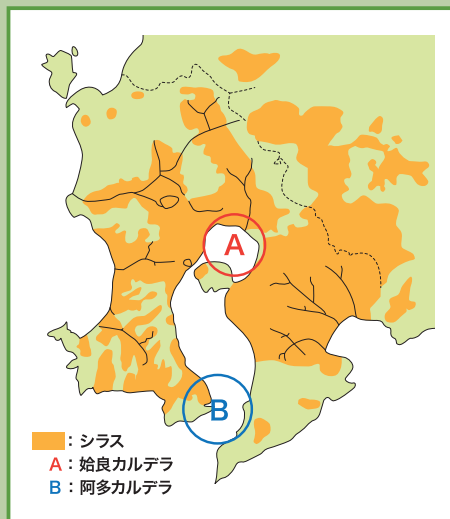


図5.6 シラスの分布（土の環境圏）

**見た目：**灰白色～灰色が一般的だが、黄橙色～紫色味を帯びることもある。

**触った感触：**乾燥しているとサラサラしているが、水分を含むとしっとりとする。



（撮影場所 鹿児島県）



（撮影場所 鹿児島県）



## (2) 作設に関する特性

Point 1

十分な締固めと盛土斜面の侵食対策が必要

### ① ある程度の雨水は排出するが、激しい雨に弱い

透水性が良いことから、弱い雨の時は、順調に浸透して排出されますが、激しい雨が降ると排水が追いつかず、含水率が上昇し排出できなくなり、泥濘化して不安定の状態になるため、排水に注意します。

### ② 掘削された土は水に流されやすい

一旦水を含むと、固結していた土がばらされ、雨水の侵食を受けやすくなり、水に流されやすくなるため、雨滴が集中しないようにします。

### ③ 複雑な形状の土粒子が混在する

大小さまざまな軽石や岩片と細かな火山灰とが混ざり、粒径分布の範囲が広く、さまざまな大きさの土粒子同士が絡み合うため、急勾配で切土しても安定している場合が多くみられます。

### ④ 植生が侵入しにくい

養分と保水性に乏しく、植生の侵入が難しいことから、緑化の促進を図る必要があります。

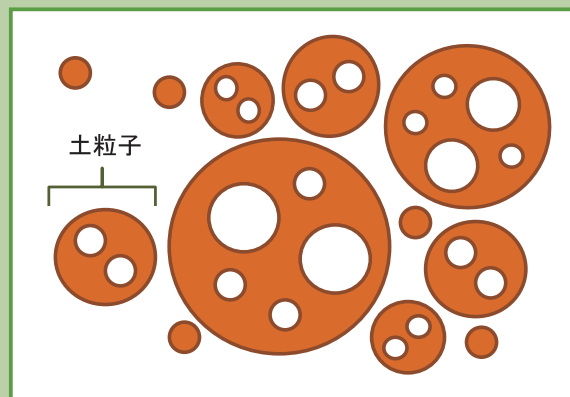


図5.7 土粒子の概念図

(多孔質の火山ガラスからなり、土粒子自身の強度が小さく、粒子破砕が生じやすい。)

### (3) 作設時の留意点

#### ア 盛土の締固め

Point 1

丸太組の間にしっかり土を充填したり、根株を盛土のり尻に設置したりする

シラスは、比重が軽く、分散性が高いことから、水に流されやすいため、必要に応じて盛土のり尻は丸太組で土留めをします。その際は、丸太と丸太の間に隙間ができないよう、土を充填します。

また、支障木となった広葉樹等の根株は、萌芽して根を張り巡らすことから、土砂の流出を防ぐために盛土のり尻に設置します。

#### シラスの事例 丸太組



- ・盛土のり尻の土留めとして丸太組を作設しています。
  - ・土砂が流れていかないように、丸太と丸太の間は、しっかりと土を充填しています。
- (撮影場所 鹿児島県)

#### シラスの事例 根株の利用



- ・盛土のり面の土砂が流出しないようにするために、盛土のり尻に根株を置いています。
- ・根株を利用する際は、根株の周りをしっかりと締め固めないと崩壊を招いてしまう場合があるので、根切りを十分にして安定した状態で設置します。

(撮影場所 鹿児島県)

## イ 切土のり面の安定

Point 1

切土高は低く、切土のり面勾配は直切りにする

シラスは複雑な形状の粒子が多く混在するため、土粒子同士が絡み合い、直切りにしても切土のり面が安定します。

直切りにし、切土高を低くすることで、雨水に当たる面積は小さくなり、真上からの雨滴侵食を防ぎます。

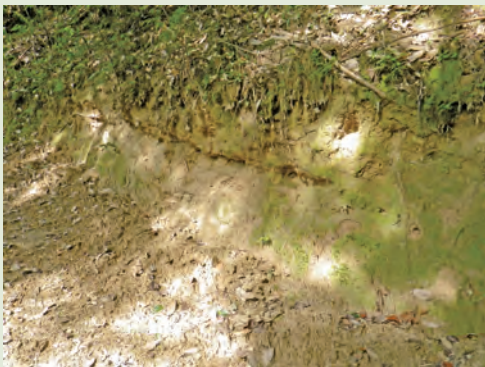
### シラスの事例 切土高



- ・直切りで切土高を低くしています。
- ・直切りをしても、切土のり面は比較的安定します。

(撮影場所 鹿児島県)

### シラスの事例 切土のり面



- ・雨水により途中から崩れ落ちています。
- ・直切りすることによって、のり面の面積は小さくなり、真上からの雨滴侵食から免れます。雨水に当たる面積を小さくするためにも、直切りが有効です。

(撮影場所 鹿児島県)

## ウ 表土を用いたのり面緑化

Point 1

## 表土で盛土のり面の緑化を図る

シラスは、有機物がほとんど含まれていないため、有機物を含んだ表土を用いて盛土のり面の緑化を図ります。表土を流出しないよう、表土を配置したのり面は、バケットで整形しながら締め固めます。また、植生が侵入しにくいいため、活着するまでの間は定期的に緑化の進み具合を観察する等といった維持管理が重要となります。

## シラスの事例 植生の侵入が困難



- ・シラスは、乾燥した状態ではサラサラして、養分が流れやすく、植生の侵入がしにくくなります。
- ・表土を利用する際は、緑化するまで経過をよく観察する必要があります。

(撮影場所 鹿児島県)

## シラスの事例 表土の利用



- ・盛土のり面を緑化することで、のり面の侵食防止や流下する土砂の捕捉を図ります。
- ・シダ類は、切土のり面から、根の付いたまま盛土に移動することができ、よく活着します。

(撮影場所 鹿児島県)

## 工 排水による滞留防止

Point 1

路面を平らに均し、滞留水を防ぐ

作設作業により掘削されたシラスは、透水性がよいことから、雨水が路体に浸透すると含水率が上昇し排出できなくなり路体の崩壊の原因となります。

このため、車両のわだち跡が残らないように、作業終了時にできるだけ平らに仕上げ、路面に水が滞留しないようにします。

また、敷き均した土を転圧せずに放置する等、降雨時に水たまりになりやすいことについては、絶対に避けなければなりません。

### シラスの事例 雨天時



- ・横断溝の設置がなく、雨水が路面を流れ、侵食を受けています。
- ・こまめに排水をし、雨水を滞留させないようにします。

(撮影場所 鹿児島県)

### シラスの事例 雨で流されやすい



- ・雨で流され、土柱が出来ています。
- ・乾燥している時は、締め固まりますが、雨により流されやすいため、雨水が滞留しないよう、排水処理をすることが重要です。

(撮影場所 鹿児島県)

## オ 激しい雨等の対策

Point 1

激しい雨に弱いので、流速を弱められるように、こまめに排水をする

走行性に配慮しながら、縦断勾配を緩やかにする波状線形にしたり、横断溝を設置したりして、短い間隔で水の流れを断つよう、こまめな排水を心がけます。

シラスは、激しい雨等に特に弱いので、横断溝の設置箇所等といった排水部分は、流速を弱くするために、排水先に水たたきを設置したり、沈砂池を設けたりします。

また、走行の安全が確保できる場合、谷側をわずかに低くすることで山側斜面から流下してきた雨水を、路面上を流下させることなく直ちに谷側斜面に排水します。

## シラスの事例 横断溝



- ・2本の丸太を利用した横断溝の設置例ですが、土砂等で詰まった場合は、取り除くといった維持管理が必要となります。

(撮影場所 鹿児島県)

## シラスの事例 沈砂池



- ・沈砂池を設けることにより、雨水の流速を弱め、ゆっくりとした排水を促します。

(撮影場所 鹿児島県)