

# しらすの判定基準(案)について

長嶺 歩果<sup>1</sup>・大宅 孝文<sup>2</sup>・高木 賢史<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>大隅河川国道事務所 工務第二課 (〒893-1207 鹿児島県肝属郡肝付町新富 1013-1)

鹿児島県本土には、火砕流堆積物である「しらす」が広く分布している。切土の工事現場において地山の「土」や「岩」を分類する境界を確認する際に、監督職員は分類の指標となる「判定基準」を用いているが、「しらす」は「土砂」に比べ単位体積重量が小さいことから、切土地山において他の土質区分との境界を判別する必要がある。本稿では、これまでの監督職員の経験を基にした「しらす」の判別方法を改善し、「しらす」の特質に基づき、監督職員が、「しらす」、しらすに境界を接する「粘性土」、しらすによく似た「砂質土」を簡便に判別する指標を整理した「しらす判定基準(案)」を紹介する。

キーワード 土質区分、判定基準、しらす、粘性土、砂質土

## 1. はじめに

鹿児島県本土の大半の地域には、火山活動により噴出した大量の火砕流（高温の火山灰や岩塊等が高速で山の斜面を流下する現象）によって「しらす台地」が形成され、しらす層の厚さは100mを超える所もある（参考-1参照）。

工事の受注者は、切土作業等に伴い地山の「土」や「岩」の分類の境界が確かめられた時点で、工事の監督職員が「判定基準」を用いて現地で立会い、確認等を行っている。

大隅河川国道事務所の管内においても「しらす台地」が多く見られるが、「しらす」は「土砂」に比べ単位体積重量が小さく運搬単価が安価なことから、切土地山において他の土質区分との境界を判別する必要があるが、これまで「しらす」を判別する際は、監督職員が個々の経験を基に判定を行っていた。



参考-1 しらす台地の斜面崩壊事例（鹿児島県始良市）

本稿では、「しらす」の特質を基に、工事現場で監督職員が「しらす」、しらすと境界を接している「粘性土」、しらすによく似た「砂質土」を現地で簡便に判別する指標を整理した「しらす判定基準(案)」を作成したので紹介する。

## 2. 「しらす」の定義と特質

### (1) 「しらす」の定義

国土交通省直轄事業の河川及び道路土工工事に適用する「しらす地帯の河川・道路土工指針(案)（平成29年3月改訂）」（以下「しらす土工指針」という）では、「しらす」は、「広義のしらす」と「狭義のしらす」に分類され、「狭義のしらす」及び「二次しらす」を包含する「広義のしらす」を「しらす」と定義している。

#### 1) 広義の「しらす」

約260万年前から現在までの期間である「第四紀」の火山活動による火砕流の非溶結部や弱溶結部のことを指し、南九州に広く分布している。

一部は強く溶結して溶結凝灰岩となっている。

火砕流が堆積した状態のままのものを「一次しらす」、一次しらすが浸食・運搬され、再度堆積した二次堆積物を「二次しらす」と言う。

#### 2) 狭義の「しらす」

始良カルデラ（現在の鹿児島湾の桜島より北の奥に直径約20kmのくぼ地）を噴出源とする約2.9万年前に発生した入戸（いと）火砕流の非溶結部ないし弱溶結部を指し、鹿児島湾周辺の「しらす台地」を形成している。

一部は岩の性状を持つ溶結凝灰岩となっている(参考-2参照)。

### (2) しらすの特質

しらす土工指針では、土木工事の設計に際し、以下の「しらす」の特質に対する対策を求めている(参考-3参照)。

1) 粒子が火山ガラスからなり、密度が小さく、風化が進むと雨水・流水によって浸食されやすい。

2) 不定形の火山ガラス粒子同士がかみ合い、溶結作用も加わって見かけの粘着力が「土」に比べて大きく、一次しらすは急な崖を形成する。

3) 一次しらすは無機質の火山ガラスがほとんどであるため、「土」に比べて土壌栄養分が少なく植物の活着繁茂が困難である。

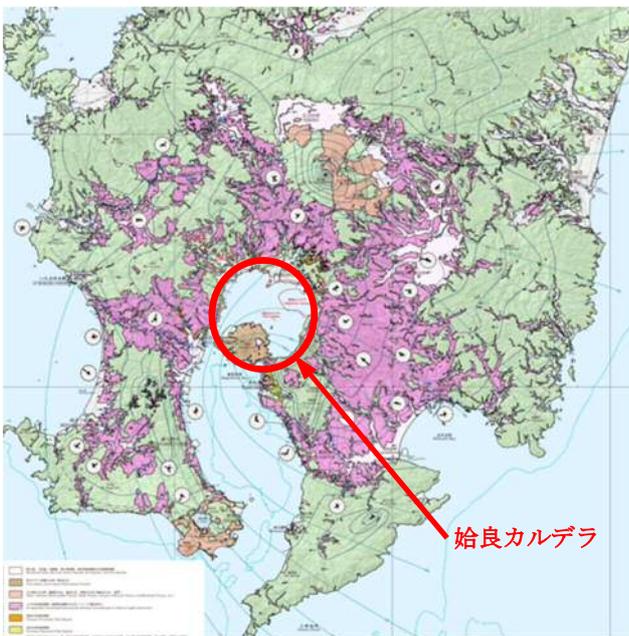
## 3. 土木工事での「しらす」の区分

### (1) 「土及び岩の分類」の境界の確認

国土交通省の土木工事に適用する「土木工事共通仕様書(案)(令和4年3月)」(以下「共通仕様書」という)では、工事の受注者は土工における地山の「土及び岩の分類」について、以下①～②によるものとされている(参考-4参照)。

① 設計図書に示された現地の「土及び岩の分類」の境界が確かめられた時点で、監督職員の確認を受けなければならない。

② 設計図書に示された「土及び岩の分類」の境界が現地の状況と一致しない場合は、監督職員の指示を受けなければならない。



参考-2 入戸火砕流の分布図(ピンク色の箇所)  
(出典: 国立研究開発法人 産業技術総合研究所)  
(朱書きで「始良カルデラ」の範囲・注釈を追記)



参考-3 しらすの露頭(鹿児島県志布志市)

### (2) 土及び岩の分類

共通仕様書では、「土及び岩の分類」は、以下1)～2)によるものとされている。

1) 「土」は、以下①～③に分類される。

- ① 礫質土
- ② 砂質土及び砂
- ③ 粘性土

2) 「岩又は石」は、以下①～③に分類される。

- ① 岩塊玉石
- ② 軟岩(I・II)
- ③ 硬岩(中硬岩、硬岩I・II)

### (3) 「しらす」の分類の必要性

共通仕様書の「土及び岩の分類」において、「しらす」の分類はないものの、「しらす」は「土砂」に比べ単位体積重量が小さく、土砂運搬におけるダンプトラックの積載量が増えることにより運搬単価が安価となる。

・「土砂」の単位体積重量 18kN/m<sup>3</sup> 程度

・「しらす」の単位体積重量 14kN/m<sup>3</sup> 程度

よって、工事積算上の事由により、切土地山において横断面図毎に「しらす」と「他の土層」との境界を判別する必要がある。



参考-4 切土法面の状況(鹿児島県志布志市)



参考-5 しらす地域における地質の模式断面図 (例) (落合・北村・矢ヶ部：土と基礎、43-6、pp. 29-32、1995)

#### (4) 判定方法の改善

監督職員は、これまで「しらす」を判別する際は、監督職員が個々の経験を基に判定を行っていたが、現場での判定の不陸を改善するため、基準を整理する必要がある。

### 4. しらす判定基準 (案)

#### (1) しらす地域での地質の模式断面

しらす地域においては、表層を覆う「火山灰質粘性土 (火山灰が繰り返し堆積し層状になって風化し粘性土化したもの)」、その下位に境界を接している「(風化し軟質化した) しらす」、また下位のしらす層本体を覆う「砂質土 (一次しらすが浸食され谷筋や低平地に二次堆積したもの)」の地質構成が見られる (参考-5 参照)。

#### (2) 判定基準 (案) の作成

「しらす判定基準 (案)」では、「しらす」や「しらす」と境界を接している「粘性土」、しらすによく似た「砂質土」を列記し、現地で簡便に判別するための「判定基準 (案)」を整理した。

なお、「判定基準 (案)」は、土砂運搬における「しらす」の土層を判別するものであり、設計に当たっては、必要な土質試験を行うものとする。

#### (3) 判定項目及び判定基準 (案)

##### 1) 共通

各土層の判定に当たっては、「対象箇所全体で評価すること」が非常に重要なポイントであることに留意が必要である。

##### 2) しらす

次の8項目の内、②及び③を含む6項目以上が該当すること (参考-6 参照)。

①各個の粒子が確認できる。

②火山ガラスが含まれる。

③軽石および軽石片を含む。

④概ね淡灰色～灰色である。

⑤乾燥土塊は指圧で容易に崩れる。

⑥手にこすりつけた後、流水で容易に洗い流すことができる。また、こすりつけた後、手が荒れる。

⑦手触りはシャリシャリする。

⑧貝殻片は含まない。



参考-6 「しらす」の近景

【注意事項】古い火砕流堆積物（例えば、約300万年前の照国火砕流等など）を起源とする二次しらすは、稀に貝殻を含むことが想定されるので、層序や土粒子密度を考慮した総合評価により二次しらすの判定を行うこと。

### 3) 粘性土

次の7項目の内、①及び⑤を含む「5項目以上」が該当すること（参考-7参照）。

- ①各個の粒子が確認できない。
- ②概ね淡黄褐色～淡黄灰色である。
- ③含水量が多い。
- ④乾燥土塊は指圧で容易に崩れない。
- ⑤手のひらの間で転がすと、直径3mm程度のひも状に伸ばすことができる。
- ⑥手にこすりつけた後、流水で容易に洗い流すことができない。
- ⑦手触りはべとつく。

### 4) 砂質土

次の6項目の内、②を含む「5項目以上」が該当すること（参考-8参照）。

- ①各個の粒子が確認できる。
- ②火山ガラスや軽石をほとんど含まない。
- ③乾燥土塊は指圧で容易に崩れる。
- ④手にこすりつけた後、流水で容易に洗い流すことが出来る。こすりつけた手の荒れは少ない。
- ⑤手触りはザラザラする。
- ⑥貝殻片が混入することがある。

### (4) しらす判定基準（案）の試行

「しらす判定基準（案）」は、工事現場での試行により改善が必要な場合は、学識経験者と調整し適宜見直しを行うものとする。



参考-7 「粘性土」の近景



参考-8 「砂質土」の近景

## 5. おわりに

「しらす判定基準（案）」の活用によって、現場での判定指標がより明確となるだけでなく、現場経験の少ない若手技術者の知識の習得につながると思っている。

また、監督職員による試行を経て、標準化につながればと考えている。

実際に工事現場で「土」をよく観察して触れてみると各々の「土」の特徴がよく理解でき、現場で経験することの大切さを知ることになった。

「しらす」は、梅雨や台風の時期の大雨で崩れたり流れ出したりするなどの災害が発生する負のイメージがあるが、特性を踏まえて活用すれば良い盛土材料である。

これを機に「しらす」や地質の知識を深め、管内の道路工事の品質確保に微力ながら貢献していきたい（参考-9参照）。



参考-9 切土工事の事例（鹿児島県志布志市）

謝辞：本稿の作成にあたり、鹿児島大学名誉教授北村良介氏（地盤工学）より技術的なご指導を賜りました。ここに謝意を申し上げます。