

シラス分布地域における地質調査事例と課題について

南九地質棟 ○中川 涼、岩崎 伸一郎

1. はじめに

南九州には火砕流堆積物の非溶結部である「シラス」が広く分布し、大小の台地を形成し通称「シラス台地」と呼ばれている。これらのシラス台地はシラスだけで構成されているものは少なく、火砕流堆積物が溶結した溶結凝灰岩、降下火山灰層、降下軽石層（ぼら）などが分布している。そのため地質構成は複雑であり、その詳細を把握することは容易ではない。

本発表では、シラス分布地域における地質調査事例と課題について述べる。

2. シラスについて

鹿児島で一般にシラスとよばれるものは、主に入戸火砕流堆積物の非溶結部であり、現在の鹿児島湾北東部の湾奥に推定される始良カルデラの一部の若尊カルデラを形成させた一連の噴火に伴って噴出したものとされている。

図-1に入戸火砕流堆積物の分布状況を示す。



図-1 入戸火砕流堆積物分布図¹⁾

シラスは地層としては軽粗な岩相を示すが、乱した状態では単なる砂質土となる。さらに流水の作用に弱く、工学的取扱いに関しては特別な考慮を必要とするために「特殊土」と呼ばれている。

3. 地質調査事例

(1) 調査概要

A 地区の急傾斜地で表土の崩壊、滑落が発生した。崩壊した急崖斜面一帯にはシラスが分布しており、緊急的な急傾斜地崩壊対策事業として、ボーリング、標準貫入

試験、簡易貫入試験、土壌硬度測定を実施した（図-2参照）。対策工としては、切土工が考えられ、地山シラスの分類を行った。表-1に示すとおり、地山シラスは指標硬度 H_i および N_c 値による分類基準が示されている。しかし、 N 値によるシラスの分類が未確立と考えられるため、ボーリング地点と同地点で簡易貫入試験を行い、 N_c 値との相関関係により N 値によるシラスの分類を行った。

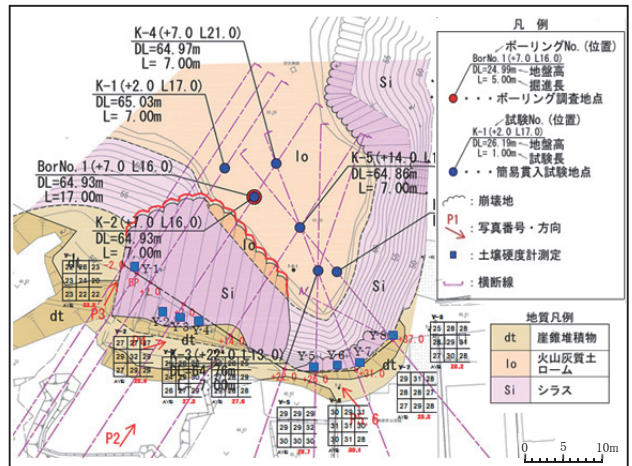


図-2 調査地点位置図

表-1 地山シラスの分類²⁾

分類	極軟質	軟質	中硬質	硬質	溶結凝灰岩
指標硬度 (H_i , mm)	~20	20~25	25~30	30~33	33~
簡易貫入試験 N_c 値	~8	8~20	20~50	50~87	87~
N 値	~5	5~10	10~25	25~40	40~

(2) 調査結果

調査結果は、図-3に示すとおりにシラスを分類し、各シラスの切土安定勾配やのり面保護工等の対策工についてとりまとめた。

なお、 N_c 値は深度5m程度が試験限界であることから、深部における高い値での相関が得られなかったため、図-4に示す「しらす基準化シンポジウム」で示された関係により分類した（表-1参照）。

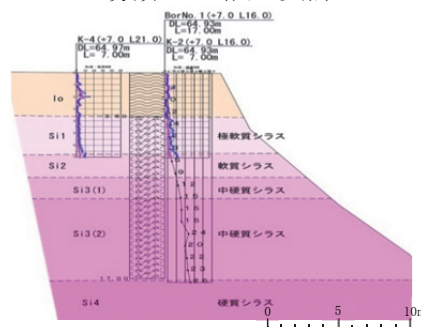


図-3 地質横断面図

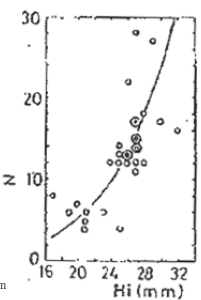


図-4 N 値と H_i の関係³⁾

(3) 課題

今回の調査においては、簡易貫入試験の試験限界深度が5m程度であるためデータ数が少なく、また、深部のN値(30以上程度)とNc値の相関が得られなかったこと等により、明確な相関関係が得られず、当調査地に限定したシラス分類ができなかった。地山シラスの分類はこれまで様々な研究がなされてきたものの、地山シラスの分類は未だ確立されていない。各調査手法によるシラス分類はなかなか困難であることから、N値によるシラス分類の確立は今後の大きな課題といえる。

4. おわりに

まだ途中段階であるが、弊社におけるN値によるシラス分類の取り組みについてN値を重要視した1案を紹介する。弊社でシラス地域において実施した約40孔のボーリング調査結果から作成したN値のヒストグラムを図-5に示す(上図は全N値、下図は境界部のみのN値)。シラスの硬軟区分境界は漸移的ではなく、階段的と仮定し、ヒストグラム法を用いて区分境界を求めた。したがって、上図の凹部と、下図の凸部の共通値がN値区分の閾値(しきいち)になるものとした。そのN値は、8, 19, 29, 37, 47, 55となる。このN値の閾値はシラスの層境界と仮定して、Hi, Ncとの相関をとりまとめて、それぞれ図-6~8に示した。

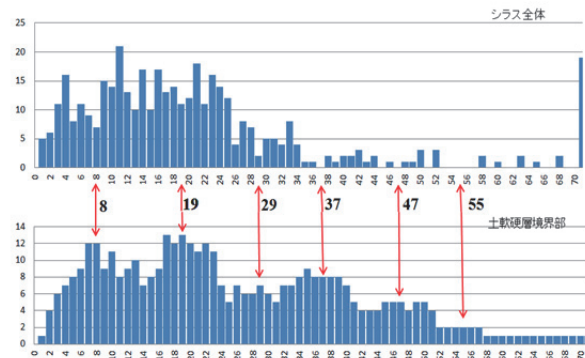


図-5 N値による土軟硬層境界部検出のためのヒストグラム

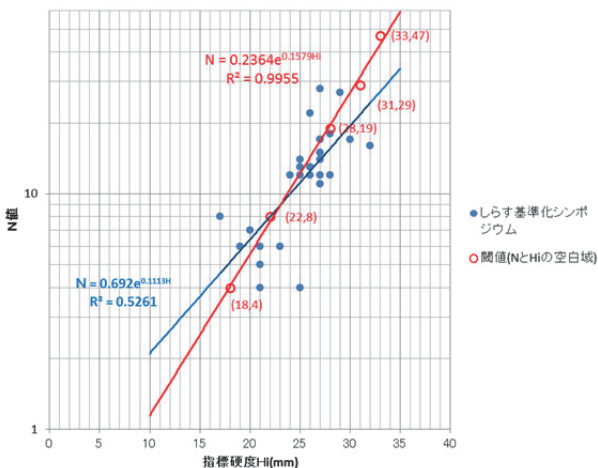


図-6 N値～指標硬度Hi相関グラフ

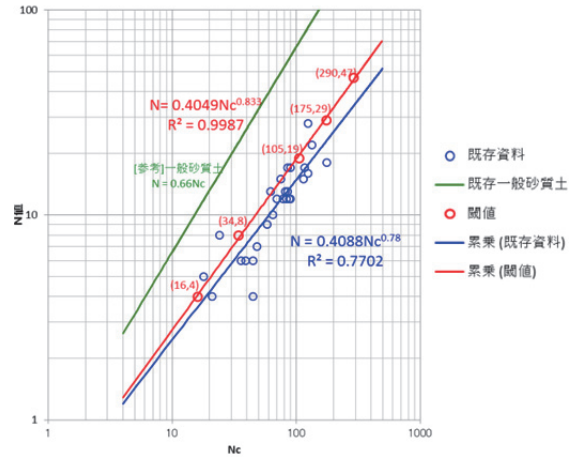


図-7 N値～Nc値相関グラフ

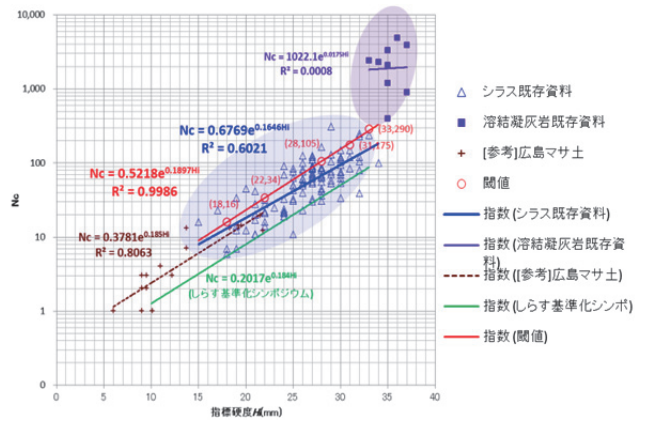


図-8 Nc値～Hiの相関グラフ

以上の関係を図-9にとりまとめて示す。

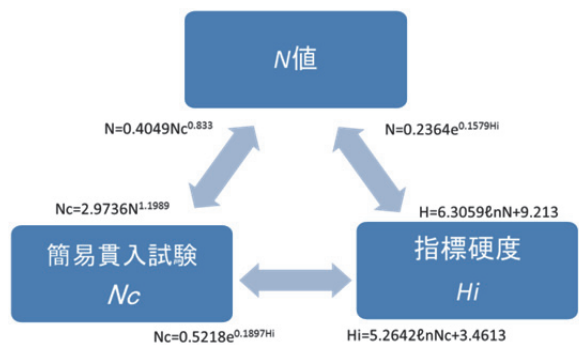


図-9 N値・Nc値・Hiの相関式(弊社案)

《引用・参考文献》

- 1) 鹿児島市地盤図編集委員会編:鹿児島市地盤図, pp.12, 1995.3.
- 2) 地盤工学会編:しらす標準化シンポジウム発表論文集, pp.7~12, 1979.12.
- 3) 国土交通省九州地方整備局編:土木設計要領(第I編 共通編), pp.54, 2002.4.