

日本揮発油(株) 土建部 正会員 尾 股 敬 三
 日本揮発油(株) 土建部 " 田中島 民也
 (株) 創 建 " 西 村 光 生
 日本揮発油(株) 土建部 ・ 〇河 合 秀 次

§1. ま え が き

「シラス」とは、九州南部に分布する火山灰の総称であり、厚さ10~20m、厚い所では50mにもなって地表をおおう。農学的には一般作物には適さず、主としてサツマイモが栽培されているようである。¹⁾ また工学的には静的強度は比較的あるが、水分に対して極めて弱く、しばしば崩壊して災害をひきおこす。九州においては、1次、2次、風化、沖積シラスなどと分類されている。²⁾ 一方、北海道においては、「シラス」という名は使っていないが、いわゆる火山灰土が札幌周辺に分布しており、噴火口を中心としてA型(降下型)、L型(流下型)に分類されている。³⁾

§2. 砂及び岩石との比較

2-1. 砂との比較

春山氏は⁴⁾ シラスを砂と同じ粒度に調整して排水三軸試験を行ない、砂との差異を詳細に検討している。また山内氏は⁵⁾ シラスの液状化について、「普通の砂では密度さえ高ければ液状化は起こらないが、シラスは相対密度100%でも起こる。」と述べている。要するにシラスの場合は水分を含むと静的な状態においてすでに問題になり、この点が砂と比べてシラスがより難物とされるゆえんであろう。

2-2 岩石との比較

粘土や砂の力学にはない尺度として、シラスにはせん性度がある。これは次式で定義される。

$$(\text{せん性度}) = \frac{(-\text{軸圧縮強さ})}{(\text{引張強さ})}$$

普通の岩石ではこの値は4~10であるが、シラスの場合は10~30にもなる。⁶⁾ これは引張に抵抗しにくく、せん性破壊しやすいというシラスの性質を表わしているものと思われる。

§3. 災 害 報 告

九州については多くの文献があり、それだけ被害も大規模にかつひんぱんに起きていることを意味している。一方北海道については、1966年8月の集中豪雨で根室川流域に起きた被害に関する報告がある。⁷⁾ その中に次のような一節がある。「この時の豪雨は200~300mmという激しいもので、至る所で山腹が崩壊し、この崩壊物によって家屋が押しつぶされ4名の犠牲者を出した。この崩壊物の大部分はわずか30~40cm程度の厚さの板状の表層である。このような板状体の崩壊も、表層剥落型崩壊とよんでいる。」

§4. 災害要因の検討

4-1. 雨量について

一般に日本は気候学的分類では温帯モンスーンであるが、南九州では亜熱帯モンスーンであるし、北海道は大陸性混交林に近い。鹿児島と札幌との気温及び雨量を比較すると次の表のようになる。⁸⁾

	月別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
鹿児島	気温	6.7	7.8	11.0	15.6	19.4	22.7	26.9	27.3	24.7	19.1	14.2	8.9	17.0
	雨量	91	108	144	235	273	493	347	246	205	107	101	83	2433
札幌	気温	-5.1	-4.4	-0.6	6.1	11.8	15.7	20.2	21.7	16.9	10.4	3.7	-2.3	7.8
	雨量	118	83	75	64	59	73	90	112	150	104	104	111	1141

一番雨量の多い月は、札幌では9月、鹿児島では6月である。また札幌では200mm以上の雨量の月はないが、鹿児島では6か月もある。参考までに、梅雨期の降雨量は右の図の通りである。⁹⁾

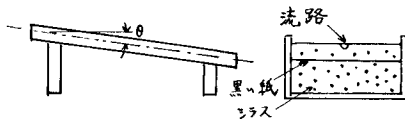
4-2. 気温について.

上の表でもわかるが、鹿児島と札幌とでは年平均で9.2℃の差がある。粘土の温度特性については研究されているが、シラスについてはその特殊性もあり詳細な実験は行なわれていないようである。恒温槽などを用いて、5°きざみ程度の試料のセン断試験をやってみるべきであろう。また、温度履歴の影響なども今後検討したい。



§5. 侵食抵抗試験機の提案

すでに洗掘抵抗試験機が考えられており¹⁰⁾、これは一定水圧の細い水流が供試体を通るのに要する時間又は水量でその洗掘抵抗を表わす。一方、侵食に対する抵抗を調べる試験機も考えられる。一例として下記のようなものがあろう。



- (1) シラス供試体は締固め度を変える。
- (2) θ 、流速も何種類か行えるようにする。
- (3) 流れの一部で黒い紙が見えるまでの時間で侵食抵抗を表わす。

§6 あとがき

シラスは土質工学的には難物とされているが、ソイルセメントの材料、ガラス繊維の原料等の用途もある。なお、この報告をまとめるに当たり、北海道開発局土木試験所、佐々木晴美氏、当社北海道事務所 君島所長 及び成田氏に大変お世話になった。これらの方々に深く感謝致します。

参考文献

- 1) 青野寿郎編「地名・地理辞典」 数研出版
- 2) 山内・木村 “防災を中心としたシラスの問題点” 土木学会誌(1969) 54-11
- 3) 北郷・他3名 “北海道の火山灰土の土質工学的性質” 土質工学会北海道支部技術報告資料 NO.12
- 4) 香山 “シラスと砂のセン断特性の比較” 土木学会第27回年・学・講・Ⅲ-33
- 5) 土質工学会シラス研究委員会 “えびの地震と地盤災害” 土と基礎 1968年9月号
- 6) 村田・山内 “地山シラスの強度特性について” 土木学会第27回年・学・講・Ⅲ-34
- 7) 伊達町発行「北海道 伊達町の地質」(昭和45年・10月)
- 8) 東京天文台編「理科年表」 九善(昭和47年)
- 9) 田中啓爾「最新高等地図」 日本書院(昭和42年)
- 10) 土質工学会編「土質試験法」 第6編 特殊土の試験法 第4章 シラス