

### 概要 Overview

1984年に長野県で発生した長野県西部地震にて木曾郡王滝村で斜面崩壊が発生しました。この原因を探るため、本調査では、すべり面と考えられる火山性土の特性の把握を目的として、土壌硬度試験、簡易動的コーン貫入試験、現地と実験室の両方で一面せん断試験、さらに室内での三軸圧縮試験を実施しました。

In 1984, a landslide occurred in Otaki Village, Kiso County, Nagano Prefecture, due to Naganoken-seibu Earthquake. To investigate the cause of this, this survey aimed to understand the characteristics of the volcanic soil considered to be the slip surface. We conducted soil hardness tests, dynamic cone penetration tests, direct shear tests both in the field and in the laboratory, and triaxial compression tests in the laboratory.

### 御嶽高原の斜面崩壊



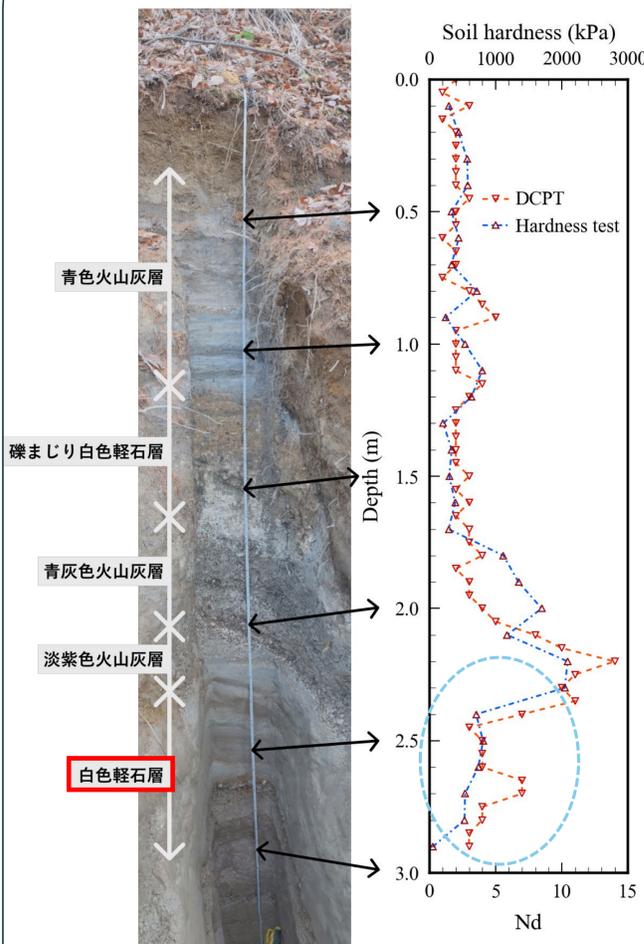
土砂災害の規模  
The scale of the landslide

幅 Width : 70m  
長さ Length : 100m  
深さ Depth : 10m

調査地点での崩壊当時の様子

出典：国立防災科学技術センター 編「昭和59年(1984年)長野県西部地震災害調査報告」, 国立防災科学技術センター, 1985.3.

### 各層の土壌硬度と コーン貫入抵抗



土被りの深さを考慮すると、白色軽石層の強度は弱いことが示唆された。  
Considering the depth of the soil cover, it is suggested that the strength of the white pumice layer is weak.

### 白色軽石の物理特性

土粒子密度 (g/cm <sup>3</sup> )	乾燥密度 (g/cm <sup>3</sup> )	含水比 (%)	間隙比	塑性限界 (%)	液性限界 (%)	塑性指数 (%)
2.651	0.549	86.5	3.825	53.2	78.7	25.5

白色軽石は非常に大きな間隙比を持つこと、自然含水比が液性限界を超えていることがわかった。  
It was found that the white pumice has a very large void ratio and its natural water content exceeds the liquid limit.

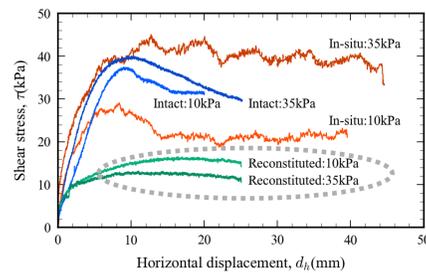
### 一面せん断試験

原位置・不攪乱・再構成試料を用い一面せん断試験を実施した。

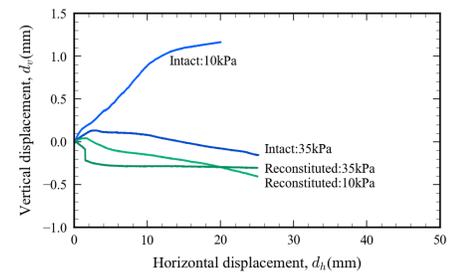
A direct shear test was conducted using undisturbed and reconstituted samples from the original location.



原位置一面せん断試験の様子



原位置・不攪乱・再構成試料の応力ひずみ関係



一面せん断試験に伴う鉛直変位 (引張方向が正)

再構成試料では応力-変位関係が原位置や不攪乱試料とは大きく異なる結果  
—白色軽石の力学特性の評価には土粒子構造の影響が無視できないことがわかった。

Comparing the results of in-situ, intact and reconstituted samples, the effect of soil structure seems to be significant on the evaluation of white pumice's mechanical behaviour.

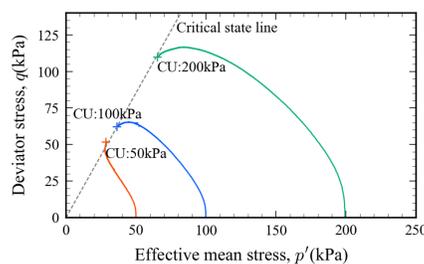
せん断に伴い軽石が破碎し供試体の体積が圧縮される傾向があることが示唆された。

The test specimen tends to be contracted, with particle crushing of pumice.

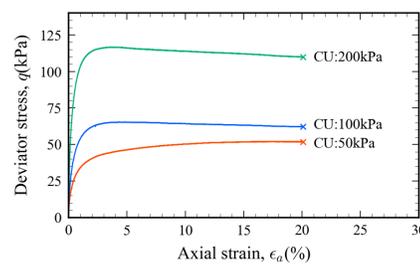
### 三軸圧縮試験

不攪乱白色軽石を試料として用いて、CU試験を行い、試験前後の粒度分布の変化を調べた。

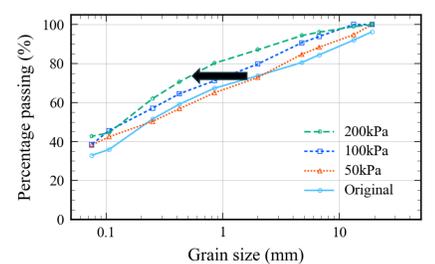
A series of CU test was conducted on undisturbed white pumice, and the changes in grain size distribution before and after the test were examined.



軸差応力-軸ひずみ関係



有効応力経路



試験前後の粒径加積曲線

三軸圧縮試験では、圧密およびせん断時に粒子破碎ならびにコントラクタンシーを伴い、限界状態に至る挙動が見られた。  
In the triaxial compression test, behavior leading to the critical state was observed, accompanied by particle crushing and contractancy during consolidation and shearing.

