

多層リングせん断試験機による北海道厚真町の火山灰土に生じた地震時大変形の考察



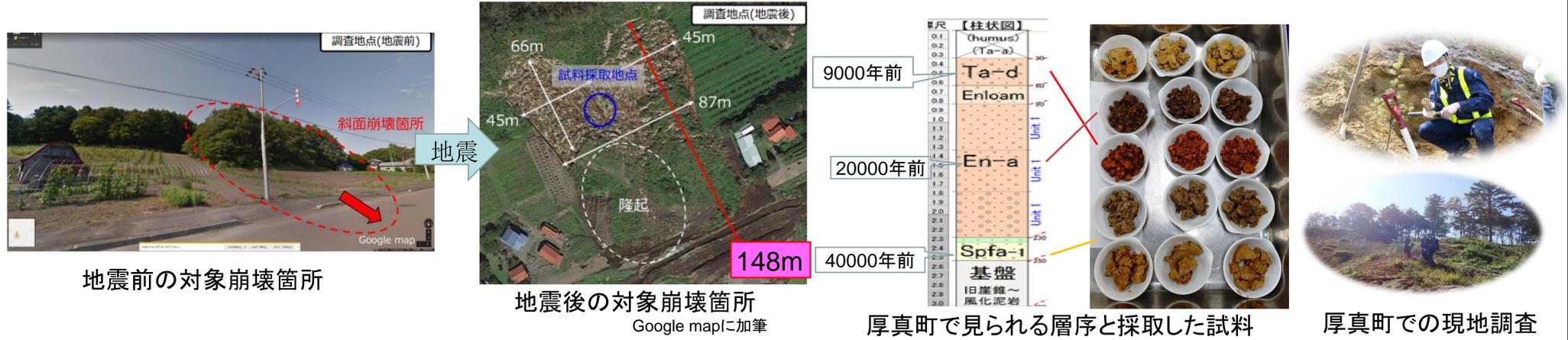
東京大学
THE UNIVERSITY OF TOKYO

田島 直樹
(2020年度 卒業論文概要)

東京大学 工学部 社会基盤学科 土質/地盤研究室

研究の背景 ～平成30年度胆振東部地震～

平成30年北海道胆振東部地震で生じた多数の斜面崩壊の中には**10°程度の緩斜面でも100mを超える斜面崩壊**が見られた。本研究では現地で採取した火山灰土を用い、「**実地盤**」での「**地震動**」の影響、つまり「**不飽和条件下**」での「**繰り返し載荷**」が力学特性に及ぼす影響を調べた。



実験の概要 ～多層リングせん断試験～

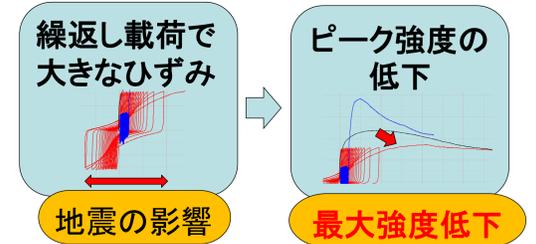
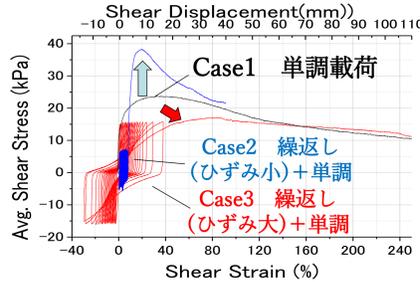
東京大学生産技術研究所で開発された「多層リングせん断試験機」を用いた。この試験機は滑り面を固定せず、**1000%にも及ぶ大きなひずみ**を与えることができる、特殊な試験機である。



多層リングせん断試験機

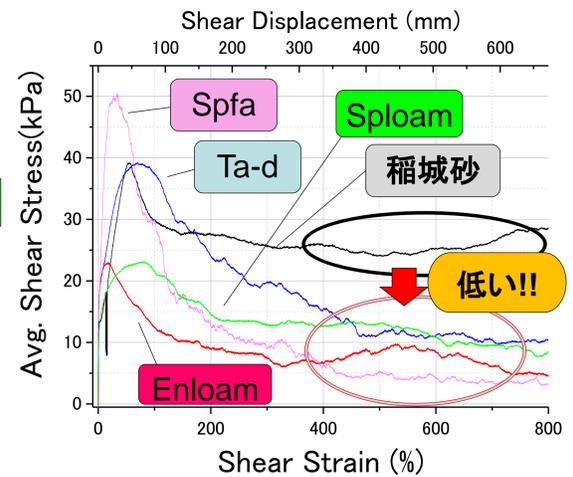
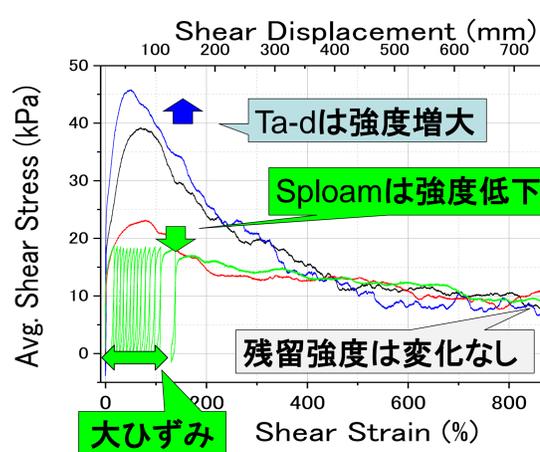
実験① 与える繰り返し載荷を変えた試験

「様々な繰り返し載荷+単調せん断」という試験を厚真火山灰土(Enloam)に対して行った。その結果、ピーク強度は増大・低下双方の結果が見られ、**大きなひずみが出るとピーク強度は低下**することが示された。



実験② 試料の種類を変えた試験

- ・現地で採取した4種の火山灰土と一般的な砂(稲城砂)に対し「現場地震相当の繰り返し載荷+単調せん断」という試験を行った。
- ・ピーク強度は実験①と同じく増大・低下の双方が見られ、繰り返し載荷時の大きいひずみがピーク強度低下につながることを確認された。
- ・残留強度に繰り返し載荷の影響はなかったが、土の種類を変えると**厚真火山灰土は一般的な砂と比べ極端に低い残留強度を示した。**



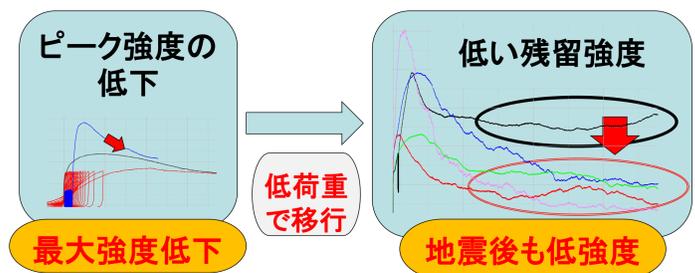
まとめ ～推測される斜面崩壊の原因～

実験結果をまとめると以下ようになる。

- ・繰り返し載荷による**ひずみが大きいとピーク強度が低下し、本来の強度を発揮せず残留強度へと移行してしまう。**
- ・厚真火山灰土は、どの種類でも**残留強度が低い**

厚真町で発生した緩斜面大崩壊の原因について、以下が推測された。

1. 地震の繰り返し載荷により、ひずみが生じる。
2. その**ひずみが大きいと、ピーク強度は低下**する。そして低い強度しか発揮できず、**残留強度へ移行**する。
3. その**残留強度も低い**ため地震後の緩斜面でも自重を支えられない
→**地震の後でも崩壊はとめどなく進行し、大崩壊に至る!**



緩斜面&地震がおさまった後においてでさえ自重を支えられない
→**緩斜面大崩壊**