

八戸地域特有の地盤の繰り返し載荷挙動

八戸工業大学 非会員 〇一ノ渡健・橋詰豊
八戸工業大学大学院 学生会員 野添重晃
八戸工業大学大学院 正会員 金子賢治・熊谷浩二

1. はじめに

地震による災害を事前に防いだり、軽減するような対策を行うためにはボーリング調査等を行い、 N 値をはじめとする地盤情報が必要になる。八戸地域では、産官学が連携して地域の地盤情報を簡易的に取得できる地盤情報データベースを作成し、運用している¹⁾。また、これを利用して液状化判定を実施し作成した液状化危険度マップや、地震波を入力して地表面の最大加速度分布を表した地表面振動分布マップ(図-1)がこれまでに作成されてきた^{2),3)}。これらの予測を行う際には、各種のパラメータが必要となるが、多くの過去の地盤情報には土質試験データが無いものがある等の理由で、これまで提案されている式により N 値から換算したり、土質分類から決定する必要があった。八戸周辺地域は、ロームやシラス、火山灰といった十和田湖の噴火による火山性の堆積物が多く、一般的に提案されている方法によりパラメータを決めた場合には大きな誤差が生じる可能性がある。したがって、これらの地域特有の特殊土については、実験的に確認しておく必要がある。本研究では、八戸地域の代表的な火山灰質粘性土である高館ロームについて、地震応答解析に用いる動的変形特性と減衰率を振動三軸圧縮試験を行って検討する。また、実験結果を文献²⁾で用いた今津・福武らによる動的変形特性^{4),5)}との比較を行う。

2. 実験概要

本研究では、図-1に示す地点でボーリング調査を行い、乱さない状態の高館ロームを採取し実験に用いた。ボーリング柱状図を図-2に示す。試料は、深さ3m付近の高館ロームを使用し、この辺りの N 値は2となっている。実験に用いた試料の基本的な性質を表-1に、粒径加積曲線を図-3に示す。これらの結果から、八戸地域のロームの中でも最も表層にあり広く分布している高館ロームであると判断される。本研究では、振動三軸圧縮試験装置を使い、非排水条件での動的変形特性試験を行う。基本的には、供試体作成および繰り返し載荷過程等の実験方法はJGS 0520および

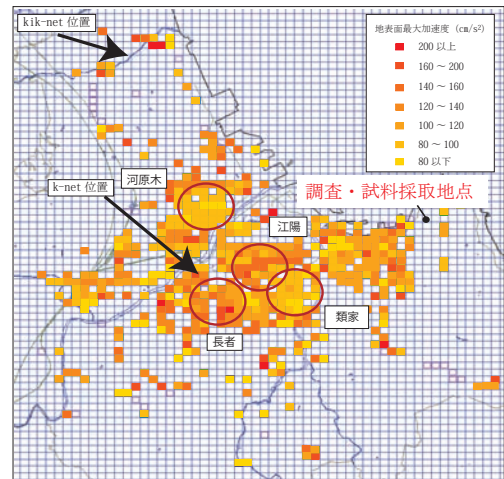


図-1 地表振動分布(一次元地震応答解析結果)²⁾

表-1 実験に使用したロームの基本的性質

土粒子の密度 g/cm^3	2.650
礫分 %	3.3
砂分 %	32.4
シルト分 %	52.9
粘土分 %	11.4
均等係数 U_e	14.2
曲率係数 U'_e	1.7
液性限界 %	102.3
塑性限界 %	76.9
塑性指数 %	29.3

JGS 0542-2009に従って行った。供試体を飽和させる際は CO_2 と脱気水を通水し、圧密の際一定の背圧をかけた状態で側圧を負荷し圧密を約20時間行った。実験ケースとして圧密応力80, 100, 150, 200kN/m²の4ケースを行った。なお、採取地点の有効土被り圧は、約80kN/m²である。

3. 実験結果

図-4に実験の結果得られたひずみとせん断剛性比の関係を示す。同図には、今津・福武の平均値を同時に示している。採取した際の有効土被り圧に近い拘束圧が80kN/m²のケースは今津・福武の平均値の粘性土の場合に近い結果となった。ただし、ひずみレベルが0.1%付近でのせん断剛性比が今津らの平均値に比べて急激に低下する。また、拘束圧を大きくしていく

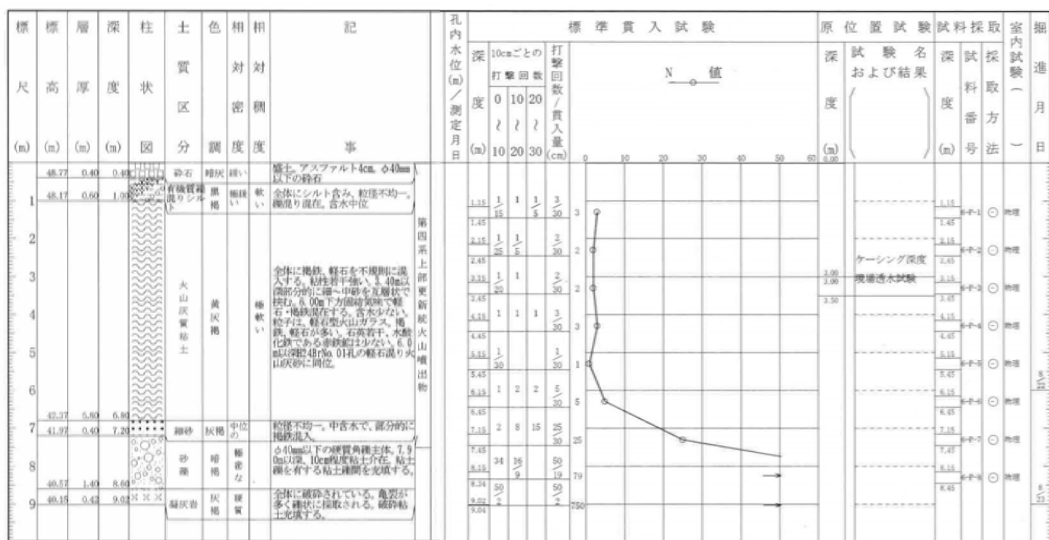


図-2 ボーリング柱状図

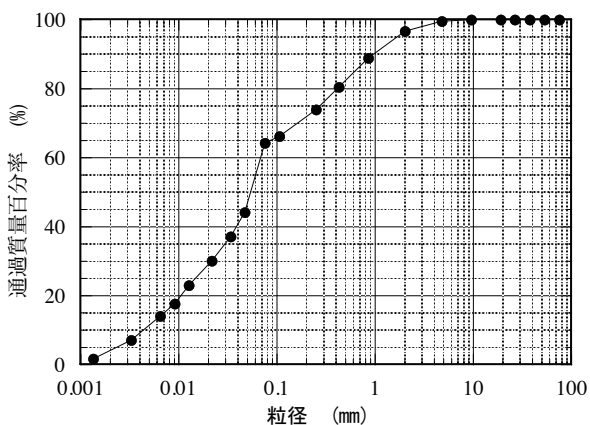


図-3 実験に用いた高館ロームの粒径加積曲線

と、ひずみが増加してもせん断剛性比の低下が少なくなっていることがわかる。

図-5 にはひずみと減衰率の関係を示す。いずれのケースでも今津・福武の平均値と比べて減衰率は小さい結果となった。

4. おわりに

本研究では、乱さない高館ロームの動的変形特性を繰り返し三軸圧縮試験により調べ、今津・福武の平均値と比較した。高館ロームを始めとした八戸地域特有の地盤材料については、諸戸らにより種々の特性が調べられているが、動的変形特性についてはほとんど行われていない。今後、実験で得られた値を用いて応答解析を行って、従来の結果と比較したい。また、実験ケースを増やす事で八戸地域の地盤材料の動的変形特性のデータを蓄積したい。

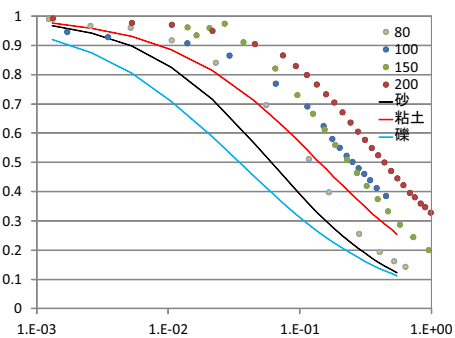


図-4 せん断剛性比

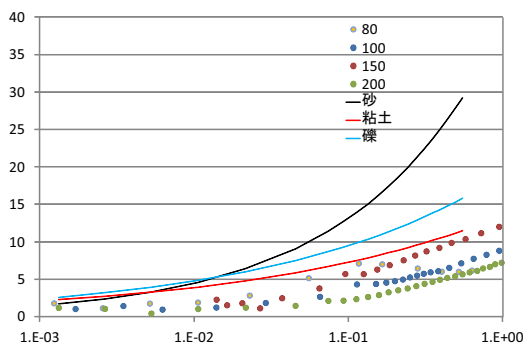


図-5 履歴減衰率

参考文献

- 1) 長谷川明, 鈴木久美子, 金子賢治, 熊谷浩二: 地域の地盤情報データベースの構築と継続性, 第 54 回地盤工学シンポジウム, pp.189-192, 2009.
- 2) 市川裕一朗・野添重晃・金子賢治: 八戸地域の電子地盤図を利用した二次元地震応答解析, 第 47 回地盤工学研究発表会講演概要, PP.229-230, 2012.
- 3) 野添重晃・市川裕一朗・金子賢治: 八戸地域地盤情報データベースを利用した液状化危険度予測, 第 47 回地盤工学研究発表会講演概要, PP.231-232, 2012.
- 4) 今津雅紀, 福武毅芳 (1986a): 砂礫材料の動的変形特性, 第 21 回土質工学研究発表会, pp.509-512.
- 5) 今津雅紀, 福武毅芳 (1986b): 動的変形特性のデータ処理に関する一考察, 第 21 回土質工学研究発表会, pp.533-536.