

Ⅲ - 22

青森県内に分布する火山灰質粘性土の物理・化学的な基本性状と工学的分類

八戸工業大学 学生員 ○阿部 光高
正 員 諸戸 靖史

1. はじめに

青森県八戸市を含む三八上北地域には、十和田・八甲田火山からの火山灰が偏西風によって運ばれ、高館ロームなどの火山灰質粘性土が厚く堆積している。青森県の火山灰質粘性土には極めて鋭敏なものが多く、土工事などでも問題土として取り上げられている。本研究は、青森県三八上北地域の各所から火山灰質粘性土を採取し、物理的・化学的性質を調べると共に、それらの性質の相関性、および工学的分類について調べたものである。特に本研究では非晶質成分量に着目している。

2. 研究概要

試料は1995年8月～12月にかけて、青森県三八上北地域の13地点において17試料採取した。（図-1）採取深さは地表から約1～5mの間である。物理的性質試験は、土粒子の密度、含水比、粒度、液性限界・塑性限界試験の4項目について行っている。化学的性質試験は、化学分析および強熱減量試験を行った。化学分析は、75 μ m ふるい通過分について、アルミ(Al_2O_3)、鉄(Fe_2O_3)、シリカ(SiO_2)の3つの非晶質成分を抽出し、その値は土の乾燥重量に対する重量比で表している。強熱減量試験は、非晶質成分量との比較をするため、通常の2mm ふるいを通過させたものと、75 μ m ふるいを通過させたものの2種類について行った。

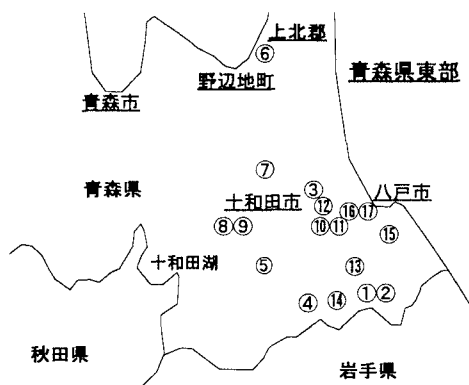


図-1 試料採取地点

3. 結果と考察

一連の物理的性質試験の結果から、自然含水比 $W_n(\%)$ は46～107%、液性限界 $W_L(\%)$ は39～95%、塑性限界 I_P は28～60%、液性指数 $I_L(\%)$ は、 $I_L=0.8$ 以上の繰り返しに弱くトラフィカビリティーの良くないものが13試料あった。塑性図に当てはめてみると、ほとんどの試料がA線より下にプロットされた。これは青森県三八上北地域から産出する火山灰質粘性土の特徴的な性質である。

化学分析の結果から、アルミ、鉄、シリカを合算した非晶質成分量(%)は、10%以上が3試料でその他の試料はすべて10%以下であった。強熱減量 $Li(\%)$ は5～12%という結果となった。

図-2に液性指数 I_L と非晶質成分量(%)の関係を示した。ここで言う非晶質成分量(%)は、75 μ m 以下の試料で得られた結果を土全体に換算したものである。この図をみると、非晶質成分量が10%付近を境界にして、これより大きいものは液性指数への影響は少ないが、小さいものは液性指数への影響が大きく、非晶質成分

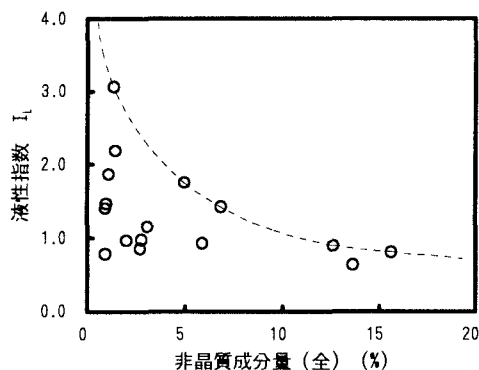


図-2 液性指数と非晶質成分量(全)の関係

量が小さくなるほど液性指数が高くなる傾向が見られる。つまり、非晶質成分が大きいと自然含水比が一般的に増加するが、自然含水比が増加すると共に液性指数が低下する傾向にある火山灰質粘性土では、自然含水比が大きくなっても液性指数が小さくなりトラフィカビリティーが良いことになる。このことは、含水比が大きいから土工事で苦勞すると単純には言えないことを示している。この性質は火山灰質粘性土の性質の特異性の一つであると考えられる。

工学的分類として図-3の塑性図では、液性限界 W_L が 20～50% のいわゆる ML に相当する領域にも特徴的にプロットされている。そこで諸戸らは、ML に相当する領域に `VL` という記号を付けた。この `VL` の領域にプロットされた試料は砂っぽい（砂質分が多い）と判断される。塑性図で `VL` の領域にプロットされた 4 試料を図-4 の諸戸の提案した実用的分類図に位置付けて見たところ、LL の領域には 1 試料、残りの 3 試料は LH 及び HH の領域に位置している。つまり、塑性図で `VL` の領域にあるからといって、トラフィカビリティーが良いとは限らないと考えられる。かえってトラフィカビリティーが悪いものが多いと言える。

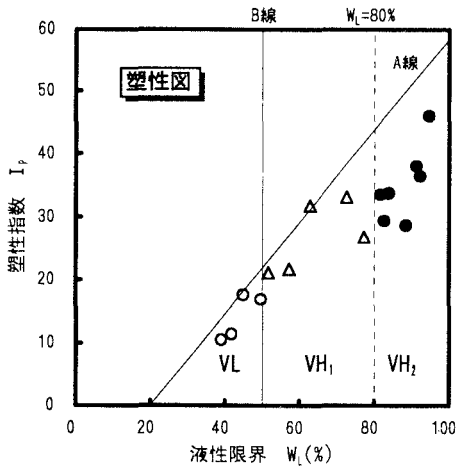


図-3 採取試料の塑性図上の位置（分類）

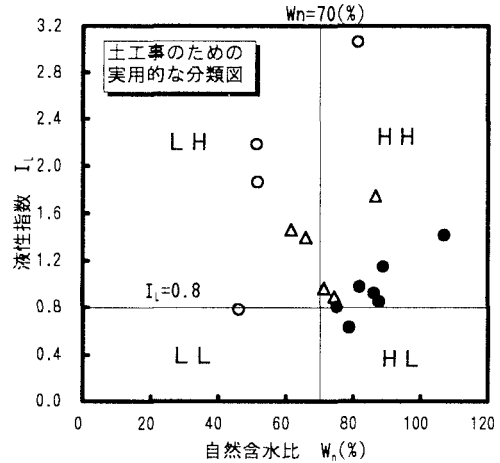


図-4 自然含水比と液性指数の関係（分類）

4. まとめ

青森県三八上北地域の各所から採取した火山灰質粘性土について研究を行い次のような結果を得た。

- (1) 塑性図において採取試料はA線より下に位置している。
- (2) 液性指数 $I_L=0.8$ 以上の繰り返しに弱くトラフィカビリティーの良くないものが多い。
- (3) 液性指数と非晶質成分量の関係から、非晶質成分量 10% 付近を境界にして、これより大きいものは液性指数への影響は少ないが、小さいものは液性指数への影響が大きい。このことから、青森県三八上北地域の火山灰質粘性土の物理的性質は、化学的性質（非晶質成分量）に密接に関係していると考えられる。
- (4) 工学的分類においては、塑性図で `VL` の領域に 4 試料がプロットされ、実用的分類図によるとこれらの試料はトラフィカビリティーの悪いものが多い。

今後はなぜこのような結果になるかを考察すると共に、青森県内の火山灰質粘性土について提案された工学的分類図が、全国の火山灰質粘性土に対して適用できるかどうか検討していく必要がある。

5. 参考文献

- 1) 諸戸靖史(1995):第 40 回地盤工学シンポジウム基調講演論文,火山灰質粘性土の性質と地方における土工事上の課題および問題点,地盤工学会,pp27-44