

# 不攪乱マサ土の透木試験について

関西大学大学院 学生員 遠山茂行  
 関西大学工学部 正 員 青山千彰  
 関西大学工学部 正 員 西田一彦

## 1. はじめに

マサ土の研究は数多く行なわれているが、そのほとんどが乱した状態での性質の解明である。これまで乱さない供試体のサンプリングが困難であったため、その挙動はほとんど研究されていないのが実状である。特に切り取り面や地山の安定などを検討する場合、乱さない状態でのマサ土の透水性を知ることは最も重要であると考えられる。本報告は新たに考案した不攪乱マサ土のサンプリング方法と、それによって得た不攪乱マサ土の透木試験について述べたものである。

## 2. 試料およびサンプリング方法

試料は大阪府河内長野市の山地に分布する領家聖花コウ岩の風化残積土である。サンプリング方法はつぎのとおりである。

- (1) 図-1 に示す中央に塩化ビニルパイプを取り付けたベークライト板(A)を地面に設置し、ベークライト板の穴に5寸釘を対角線上に打ち込む。その後、ベークライト板から適当な間隔をおいて地面を掘り、試料を取り出す。(図-2参照)
- (2) ベークライト板が下に位置するように試料を置き、打ち込んだ釘にそって試料を円柱状に整形する。上面は釘の生端にそって平らに整形する。
- (3) 整形終了後、あらかじめ用意した薄布にエポキシ系樹脂の接着剤を塗布し、それを円柱状の試料の側面に巻く。さらに、上下面にもスキ間ができないように接着剤を塗布する。この接着剤は硬化後の強度が大きく、不透水性のものである。
- (4) 接着剤塗布後は3時間静置する。(図-3参照)

この方法は砂質マサ土はもちろん、風化の著しい粘土質マサから軟岩に至るまで広範囲に適用が可能である。図-4は今回サンプリングした試料の乾燥密度と強熱減量の関係を表わしたものである。これによるとサンプリングは乾燥密度で $1.1 \sim 1.9 (\text{g}/\text{cm}^3)$ まで可能であり、強熱減量では $10 \sim 20 (\%)$ あたりまで適用できると考えられる。また、N値から適用範囲をみると、N値50以上のかなり固い地盤上でもサンプリングが可能であると思われる。ただし、図中のN値はボーリング孔内での測定値であり、乾燥密度を基準にしてサンプリングした試料のN値を推定したものである。

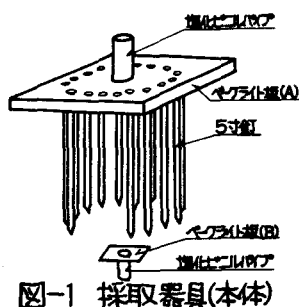


図-1 採取器具(本体)

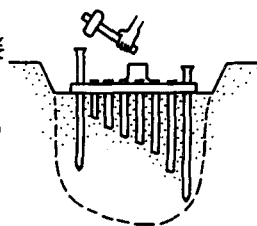


図-2 サンプリング方法

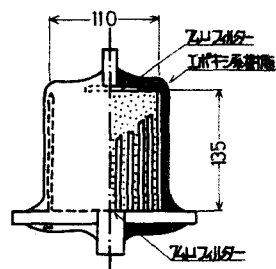


図-3 サンプル断面

### 3. 透水試験方法および結果

透水試験は試料をあらかじめ真空飽和装置を使って飽和状態にした後、脱気水を使用した定水位透水試験法で行なった。ここで、前述の方法で作製したサンプルがそのまま透水試験装置の一部として使用可能であることを確認するため、突き固めた標準砂をサンプリングし、透水試験を行なった。図-5は標準砂の流速( $v$ )と動水勾配( $i$ )の関係を表わしたものである。図より明らかなように、巨視的にはダルシー則に従っており、透水係数( $k$ )は $1.8 \times 10^{-3} (\text{cm/sec})$ である。

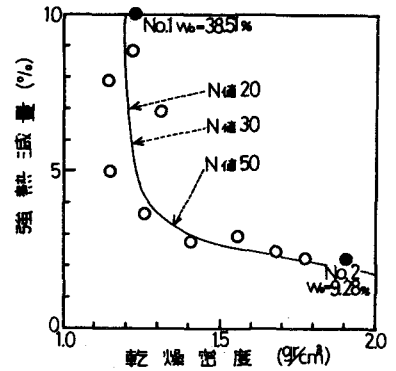


図-4 乾燥密度と強熱減量の関係

これは間げき率42(%)の標準砂として妥当な値であると考えられる。標準砂によって、この方法による透水試験の実用性が確認できたので、不攪乱マサ土の透水試験を行なった。今回用いた試料は図-4のNo.1とNo.2である。No.1は乾燥密度 $1.235 (\text{g/cm}^3)$ 、強熱減量 $10.09 (\%)$ でかなり風化した粘土質マサ土であり、No.2は乾燥密度 $1.904 (\text{g/cm}^3)$ 、強熱減量 $2.22 (\%)$ の軟岩である。図-6,7はマサ土の流速( $v$ )と動水勾配( $i$ )の関係を表わしたものである。 $i$ を増大させるとダルシー則からはすれるが、 $i$ が1以下の範囲でダルシー則を適用したを求めると、No.1では $5.5 \times 10^{-5} (\text{cm/sec})$ 、No.2は $1.4 \times 10^{-4} (\text{cm/sec})$ である。特にNo.1は $i$ の増大にともなって、 $v$ が不連続な増減をくりかえしている。さらに、 $i$ を減少させると、増大過程よりも同じ $i$ での $v$ は極端に小さくなっている。一方、No.2ではNo.1のような $v$ の不連続な変化はみられず、 $i$ の増減過程での $v$ の差も小さい。しかし、 $i$ の増大と減少過程における $v$ の差はNo.1, No.2に共通したマサ土の特徴である。

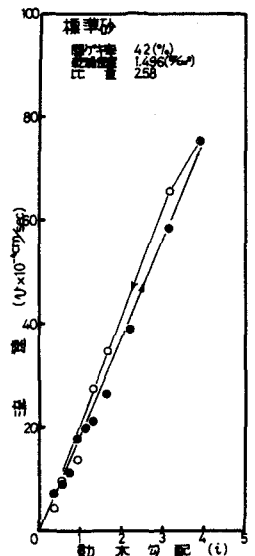


図-5 標準砂  $v-i$  曲線

### 4. まとめ

新たに考案した不攪乱マサ土のサンプリング方法は、透水試験と併用させると、きわめて実用的である。また、不攪乱マサ土は標準砂とかなり異なる透水特性を示すものとして興味深い。この相違の原因についてはさらに検討を進めるつもりである。なお、接着剤については積水化学株式会社技術サービス課に御世話になった。

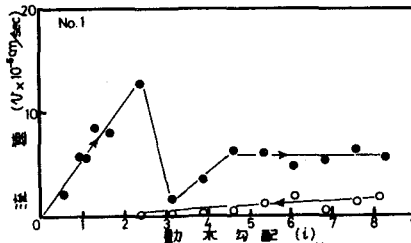


図-6 マサ土No.1  $v-i$  曲線

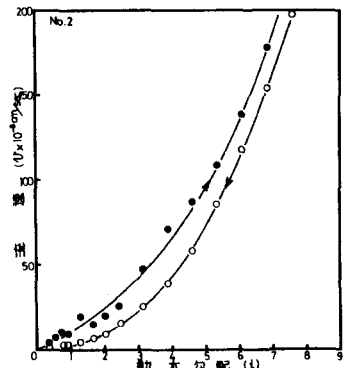


図-7 マサ土No.2  $v-i$  曲線

#### ＜参考文献＞

- 1) 青山 山田 (1976) 「マサ土の風化層断面の性状について」 土木学会第31回年次大会講演会報告集第Ⅲ-18
- 2) 山田 青山 山田 (1976) 「花崗岩の風化とマサ土粒の表面状態について」 土木学会第31回年次大会講演会報告集第Ⅲ-14-1~14-2