

学生実験で行っている土質試験

工学府建設システム工学専攻

八尋 裕一

1. はじめに

建設都市（土木）工学分野では、社会インフラなどの構造物の建設・設計技術をはじめ都市計画や環境計画などの社会基盤の形成を担っている。その社会基盤は全て地盤に支えられている。地盤は自然の生成物であるために多様で複雑な特性を有している。そのような地盤の特性について、学生実験で行っている土質試験について述べる。

2. 土質試験

学生実験で行っている土質試験は、土粒子の密度試験、土の粒度試験、土の締固め試験、土の一軸圧縮試験、土の三軸圧縮試験、土の圧密試験と土の透水試験の7試験である。

土粒子の密度試験は、土の固体部分の土粒子の密度を求める試験である。試験内容は、土粒子の質量と体積を求める。土粒子の体積と言っても、土は空気や水を含むため簡単には求められない。なので、実験によって土粒子と同体積の水の質量を求め、土粒子の体積を算出する。土粒子の密度は、土を構成する鉱物組成によって異なるので、地域的に分布する鉱物の母材の違いが表れる。

土の粒度試験は、土を構成する土粒子の分布状態を求める試験である。粒度は、大きささまざまな土粒子に対してふるい分析や沈降分析を行い、粒径加積曲線で表す。粒度は、土の工学的性質に大きな影響を及ぼす。

土の締固め試験は、土の含水比と乾燥密度の関係から締固め曲線を描き、最も効率的に締め固め得る含水比の最適含水比と、その時の密度の最大乾燥密度を求める。土の締固めは、土構造物の強度、支持力、遮水性などの改善を目的として行われる。

土の一軸圧縮試験は、自立する供試体に対して拘束圧が作用しない状態で圧縮を行い、最大圧縮応力（一軸圧縮強さ）、圧縮ひずみ、変形係数などを求める試験である。一軸圧縮試験は、粘性土の非排水せん断強さの推定や、改良土の効果判定に利用される。

土の三軸圧縮試験は、土粒子の集合体である土（地盤）のせん断強さを粘着力 c と内部摩擦角 ϕ を求める試験である。圧密条件や排水条件によって求められるせん断強さは異なるが、条件にあった地盤の支持力や安定性の検討に使用される。

土の圧密試験は、地盤の圧密沈下の予測を行うための試験である。圧密とは、特に粘性土で時間遅れを伴って密度を増加する現象で、その圧密特性を求め地盤沈下量やそれに要する時間を推定し、地盤上に建設予定の構造物やその周りの沈下の影響を把握する。

土の透水試験は、土中における自由水の移動のしやすさを表す透水性を、透水係数として求める試験である。透水係数は、土の種類、密度や飽和度などによって大きく異なる。

3. おわりに

以上の7試験は、地盤工学において基礎的な内容と地盤の力学を扱ううえで重要な試験である。土質試験にはその他にも重要な試験があり、また学生実験の変遷の可能性もあるため、地盤工学、土質試験の修得に励んでいきたい。