

稠密粒度分析による基本統計量解析と液状化層の同定

Dense grain size analysis for acquiring basic statistics and its utilization for the identification of liquefied horizon

稲崎 富士^{1*}

Tomio INAZAKI^{1*}

¹ 土木研

¹Public Works Research Institute

地盤工学分野においては JIS A 1204 に定められている土の粒度分析法が標準となっており、液状化層の粒度特性の把握や河川堆積物の分析等に多用されている。しかし同法には、分析間隔が粗い、細粒分の粒径間隔を一定に保つことができない、通常は分析試料を洗い流してしまうためトレーサビリティが確保されない等の重大な欠陥があった。一方堆積学分野では、数 mm 間隔で分析試料を採取し、粗粒分は画像解析法で、細粒分に対してはレーザー回折・散乱分析装置等を用いて分析する方法が一般的になっている。我々は以下の手順を採用している。秤量炉乾後にまず 125 μm ふるいで裏ごしし、細粒分と粗粒分に分別する。通過試料は遠沈処理後スピッツ管に 1g 程度分取し、過酸化水素水を投入して有機物を分解除去した後に分散剤を滴化し、ポルテックスミキサーで攪拌分散させた後に土木研究所が保有するレーザー回折・散乱粒度分析装置 (SALD-3100) を用いて分析した。この分析にあたっては、少量の試料を装置に投入し、循環方式で測定した後に非循環方式に切り替えて再測定し、この手順を 3 ないし 5 回程度繰り返した。得られた分析データのなかから異常データを除外し、3 データ以上の平均をとって細粒分の測定データとした。なお同装置では 14⁻0⁺ 程度までを、1/4 区分で分級データを提供することができる。つぎに 3⁻ 以上の粗粒分は再度炉乾後重量を測定し、3⁻0⁺ 間を 1/4 間隔で、-3⁻ までは必要に応じて 1/2 ふるい目間隔でふるい振とう分析した。従来の土質試料の粒度分析では粗粒分は 1/2⁻1⁺ 程度の疎な区分で、細粒分は沈降法により測定されてきた。このような粒度分析では区分数が 10⁻15 程度しかなく、しかも間隔が一様ではないため、基本的な統計解析が適用できず、粒径加積曲線描画による相対的評価にとどまってきた。これに対し上述の手順で粒度分析を行えば詳細かつ等間隔の分布データが得られることから、頻度分布での表示、平均粒径や淘汰度、尖度などの基本統計量を簡単に求めることができる。この稠密粒度分析法を用いて液状化層の特性を検討した。その結果、液状化砂層内部も粒度特性は均一ではなく、また基本統計量を示標に液状化層を識別できることがわかった。また河川堆積物への適用では、洪水による数 cm 程度のイベント堆積物を識別することも明らかになった。

キーワード: 粒度分析, ふるい, レーザー回折散乱法, 基本統計量

Keywords: Grain size analysis, Sieving, Laser diffraction and scattering, Basis statistics