

HCG036-01

会場:202

時間:5月24日 10:45-11:00

デジタル画像解析法を用いた堆積物の粒度分析研究の現状と課題 Current status and issues of grain-size analysis using dynamic digital image method for sediment

七山 太^{1*}

Futoshi Nanayama^{1*}

¹ 産業技術総合研究所地質情報研究部門

¹ Geological Survey Japan, AIST

粒度分布は様々な素材や製品の特徴を評価する上で重要な基礎情報であり、その分析技術も粉体工学会によって JIS 規格化されている。我々地球科学分野においては、礫砂泥等の地質試料の粒度分析を、篩分級法、沈降法またレーザー回折散乱法、もしくはこれらを併用して行うことがこれまで一般的であった。その一方で、我々と同様な土質を取り扱う土木工学や農学の分野では、JIS A 1204 「土の粒度試験方法」に従い、篩法と浮きひょうを使った沈降法の分析結果を 0.075mm で繋ぐ方法が主流であり、現在もこの手法が標準的な分析方法となっている。但し、近年では、土質分野でも近年は泥砂を分離せず同時にかつ短時間で分析できるレーザー回折散乱法による分析報告が増えてきているのが実情である。

昨秋国際粉体工業展東京 2010 (POWTEX TOKYO 2010) を視察したところ、各社のレーザー回折散乱法の最新機種では、10nm-3mm のワイドレンジの粒子群を同時にかつ短時間に計測することが可能となっている。しかし、単一の物性値を持つ工業的な粉体ではなく、様々な割合の複合物である自然界の土砂を検討する際には、未だ多くの技術的な課題が散在するように思える。例えば、サブミクロンオーダーの微小粒子の測定では入射する光の波長が短いほど大きな散乱光強度が得られることが確認されているので、レーザー光だけでは強度が不十分となることが知られている。しかも非球形粒子の形状によって後方錯乱が大きくなり、粒径は細粒側にシフトする傾向が確認されている。また、Mie 理論を利用して逆計算によって粒径を求めるため、粒子屈折率と吸収係数の設定が必要となるが、自然界の複合試料を取り扱う場合、この仮定はユーザー側にとってはたいへん悩ましい。

最近の粉体工学分野での粒子径計測では、画像解析法を用いた新しい機器の開発が増えてきている。静的および動的画像解析法の 2 つに区分されるが、どちらも粒子群をデジタル画像として取り込み統計処理する過程は同じである。そのシンプルな解析手法は明解でありユーザー側の信頼も大きい。さらに、デジタル画像を用いるため、従来の粒度分布情報だけでなく各種粒子形状パラメーター（アスペクト比、円摩度、対称度、凹凸度）の同時計測もできる点が重要であり、この種の粒子形状データも併せて記載することが、今後の粒度分析の新しいスタンダードになっていくことが予想される。

産業技術総合研究所では、一昨年、最新のデジタル画像解析式粒子径測定装置である Horiba CAMSIZER の導入を行っており、これを用いた地質試料の試験的な粒度分析を順次進めている。この機器は 2 台の CCD カメラを使い、30 μ m-30mm の超ワイドレンジでの再現性の高い高精度な粒度分析が可能である。本講演においては、産総研の導入した CAMSIZER による地質試料の分析結果を例として、これからの地球科学分野での粒度分析研究について、私見を述べたいと思う。

キーワード: デジタル画像解析法, 粒度分析, 現状と課題, 堆積物, 粒子形状

Keywords: current status and issues, grain-size analysis, dynamic digital image method, sediment, particle shape