

レーザ回折・散乱法による粒子径分布測定

1. はじめに

粘土瓦を始めとした窯業製品の製造において原料の化学組成、鉱物組成、粒子径分布などのキャラクター化は、製造工程及び製品品質に大きな影響を及ぼします。このうち、粒子径分布は、可塑性や焼結性、機械的強度などに影響する因子であるため、原料の評価項目として重要です。

粒子径分布測定法には、ふるい分け法、沈降法、顕微鏡法、レーザ回折・散乱法、動的光散乱法などがありますが、レーザ回折・散乱法は粒子径測定範囲が広く、測定時間が短いなどの利点があり広く使われています。ここでは、レーザ回折・散乱法粒子径分布測定装置及びセラミックス製造において結合剤などでの利用が期待されるセルロースナノファイバー(CNF)の測定事例を紹介します。

2. レーザ回折・散乱法粒子径分布測定装置

当試験場が保有するレーザ回折・散乱法粒子径分布測定装置の外観を図1に、主な仕様を表1に示します。



図1 レーザ回折・散乱法粒子径分布測定装置

表1 主な仕様

メーカー名	マイクロトラック・ベル(株)
形式	MT3300 EX II
粒子径測定範囲	0.02~2,000 μ m
光源	半導体レーザ、780nm、3本
必要試料量	0.05~2g(目安)
試料循環器(湿式)	SDC(標準)、USVR(極小容量循環器)
分散媒	水、有機溶媒
測定時間/1回	10~999秒(標準30秒)

3. 測定事例

CNFの試料調整条件を表2に示します。CNFは繊維径が小さく透明度が高いことから散乱光を得られにくく、分散中の試料を高濃度にしなないと測定値を得られません。その反面、試料濃度が高すぎると試料が自己凝集しやすくなります。CNFを測定する場合は、測定条件を十分に検討する必要があります。そこで、少量試料に対して試料濃度を変えて測定するため、試料循環器に極小容量循環器を使用しました。

測定結果を図2に示します。レーザ回折・散乱法は、その測定原理から測定粒子径は試料の球相当径となります。このため異方性のあるCNFの繊維長を直接測定することはできませんが、繊維長と球相当径は相関があるためレーザ回折・散乱法によりCNFの繊維長を評価することが可能です¹⁾。

表2 試料調製条件

測定試料	第一工業製薬(株)レオクリスタ C-2SP
試料濃度	固形分0.21 mass %
分散媒	0.1mass%(NaPO ₃) _n 水溶液
分散条件	超音波ホモジナイザー 出力300W 5分間照射
測定条件	30秒×3回

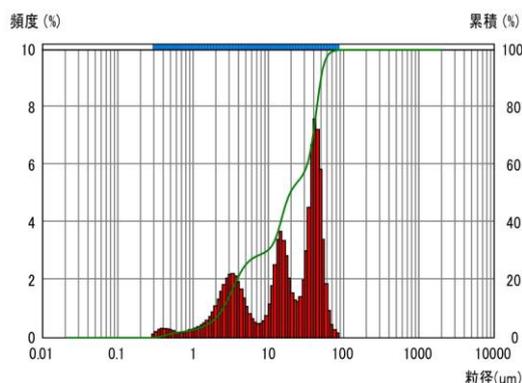


図2 CNF 粒度分布測定結果

4. おわりに

当試験場では、レーザ回折・散乱法による各種粉体の粒子径分布測定を行っております。どうぞお気軽にご相談ください。

参考文献

- 1) SHIMADZU Application News No.Q121

産業技術センター 三河窯業試験場 榎原一彦 (0566-41-0410)

研究テーマ：セラミックファイバー用コーティング剤の調製

担当分野：粘土瓦