

マイクロトラック粒度分布測定

マイクロトラック粒度分布測定により、主にセメントやフライアッシュなどのコンクリート用材料の粒子径及び分布の測定を行っています。レーザー回折・散乱現象を利用した測定装置であり、測定範囲は0.02～2800 μmの粒子径の測定が可能です。

原理

レーザー光を粒子に照射した場合、粒子径が大きいものは、前方の散乱光強度が強く、粒子径が小さくなるに従い、前方の散乱光が弱くなります。このような散乱光情報をもとに粒子径を測定します。

また、粒子径分布については、散乱光により粒子径を求める際に得られる体積分布に応答した信号をもとに粒子の分布を測定します。

マイクロトラックでは、光源として、3本の同一波長の半導体レーザーを使用し、0～360度の光散乱情報を検出することで、正確な粒子径情報を得ることができます。これにより、高い分解能と正確なデータの提供を可能としています。



写真1 マイクロトラック

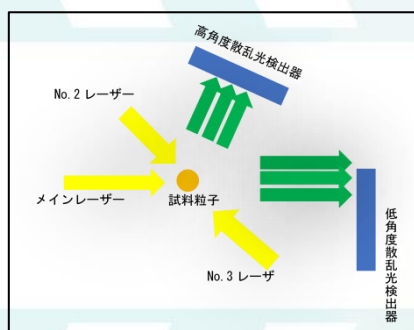


図1 装置の原理図

分析事例

セメントの粒度分布は、フレッシュコンクリートの流動性や凝結、強度発現などの重要な性質に大きく影響します。

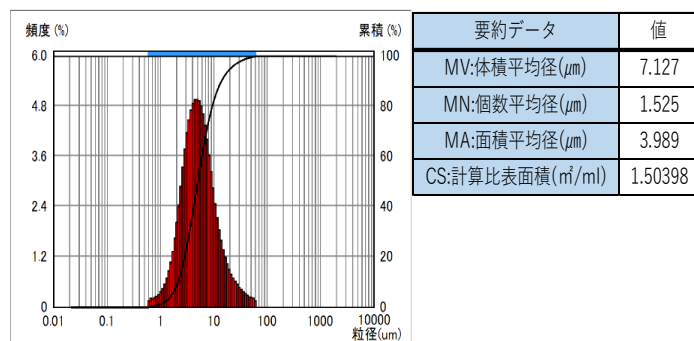


図2 普通ポルトランドセメント

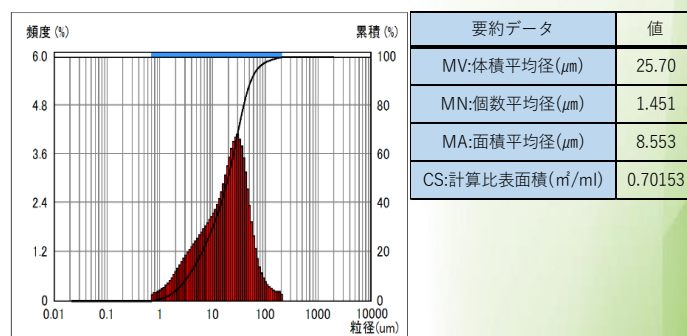


図3 高炉セメントの測定結果例

BET 比表面積

気体を試料に吸着させ、吸着した気体分子の量から BET 法により比表面積を求めることができます。

原理

吸着ガス（ N_2 、Ar 等の非腐食性ガス）を試料表面に吸着させ、試料表面を気体分子の単層が被覆するために必要な物質量を求めます。

吸着質である気体分子 1 個当たりが占める表面積が分かっているならば、試料に吸着した気体分子の物質質量から比表面積（ N_2 使用の場合、 $0.01 \text{ m}^2/\text{g}$ 以上）を計算することができます。

吸着ガスの吸着量は、試料を入れたサンプル管の系内に導入した気体の容積を一定に保ち、吸着前後の気体の圧力変化を測定することで分かります（図 4）。

吸着平衡に到達したときの気体の相対圧と吸着量の関係から図 5 のような BET プロットを作成することができ、比表面積を求めることができます。

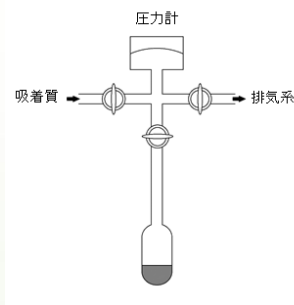


図 4 原理（定容法）

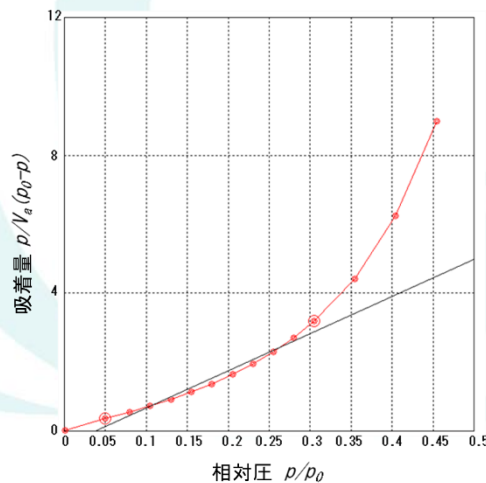


図 5 BET プロット（固化材測定時）



写真 2 前処理装置



写真 3 測定装置

比表面積測定

前処理装置（写真 2）による減圧加熱処理後、サンプル管を測定装置（写真 3）にセットして測定を行います。セメントや固化材の比表面積を測定することができます。

また、本装置では比表面積の他に、細孔分布（直径 $0.35 \sim 200 \text{ nm}$ ）および細孔容積を測定することができます。