

粉末のモーフロジー

【はじめに】

粉末の流動性の因子に、粒子形状があります。粒子形状が異形では粒子同士の引っ掛かりが生じ、球形に比べ流動性が悪い事が知られています。今回は自動画像解析による粒子形状の測定について述べさせていただきます。

【粒子形状とは】

球形が謳われている AM 用の金属粉末であっても粒子形状は完全な真球とは言えない形態をとっています。この事から粒子径を表すにも簡単に直径を測る事ができません。そのため、粒子径を表す手法にも種類があり、同じように粒子形状を表すにも手法がいくつも存在します。事項に形状を表す手法について測定装置と共に記します。

【自動画像解析装置と形状】

上記したように、粒子形状を表す手法はありますが、それを一粒子毎に人が行うには時間がかかり過ぎ、事実上不可能です。自動画像解析装置は一粒子毎の測定を自動で行う事ができます。この装置は、光学顕微鏡と同じ原理で粒子を観察し、デジタルカメラで撮像を行います。撮像された粒子は自動で形状データ(形状係数。以下、形状係数と表記)とする事ができます。形状係数には、面積円形度、アスペクト比、周囲長包絡度、面積包絡度があります。なお、光学顕微鏡での撮像のため、得られるデータは二次元となります。各形状係数について簡単にご説明いたします。面積円形度は真円の周囲長とのズレ、アスペクト比は粒子の短軸と長軸の比、周囲長包絡度・面積包絡度は粒子の凹凸度を表します。¹⁾どの形状係数も 1 に近いほど真円に近い事を示しますが、面積円形度以外 1 であっても必ずしも真円とは限らない事に注意が必要です。

【まとめ】

粉末の粒子形状を表すのは複雑ですが、自動画像解析装置を用いれば、形状係数として測定を行う事は可能です。形状係数の測定を行い、バージン粉末と比較し測定データが 1 から大きく離れていれば、流動性の悪化が起こっている事が考えられます。逆に、流動性が悪化した粉末の形状係数が 1 から大きく離れていれば、その原因は形状にある可能性が示唆されます。このため、リサイクルを繰り返した粉末に流動性の悪化が確認された時に形状係数を測定する事で、流動性悪化の原因を突き止める事ができる可能性があります。粒子形状は流動性に関与し流動性は造形品の密度に影響を及ぼします。造形物に異常がでましたら弊社の分析委託サービスをご利用いただければ幸甚です。

参考文献

1)Morphologi G3 ユーザーマニュアル, Malvern Instruments Ltd, 2008-2010