

面粗さ(三次元表面性状)の規格: ISO25178について

基盤技術課 大見 庸平

加工品の表面の粗さやうねり、傷などの表面の形状的な特徴を総称して「表面性状(面粗さ・線粗さ等)」と呼びます。表面性状は、光沢やくすみ等の見た目やツルツル・ザラザラ等の質感、塗料・接着剤ののり具合、製品同士の密着性・気密性など多方面で品質に影響するパラメータです。

その中でも面粗さは、不規則な表面性状を有する製品の品質管理に有効であり、

- 線粗さの測定結果には差異がないのに、見た目が異なる
- 測定箇所により大きく結果が異なる
- 幾何学的な面形状を正しく成形できているか確認したいなど、線粗さの測定では品質管理が難しい表面性状を持つ製品の品質管理に用いることが可能です。

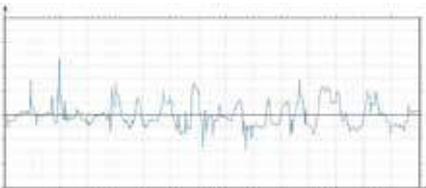
この面粗さ(Sa, Szなど)は、ISO25178で規定されました。これまでISO4287、JIS B0601に代表される二次元的な表面性状を表す線粗さ(Ra, Rzなど)が主流でした。そこで、今回は面粗さと線粗さの違い、面粗さの基礎的なパラメータ等の情報を紹介します。

1. 三次元表面性状(面粗さ)と二次元表面形状(線粗さ)の測定における違い

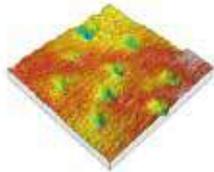
三次元的に表面性状の測定を行った場合、二次元的に測定を行った場合と比較して、以下のような違いが見られます。

- ・測定箇所による結果のばらつきを低減できる。
- ・測定の走査方向による結果のばらつきを低減できる。
- ・測定データ量が膨大になる(測定時間が長くなる)。

三次元測定では、二次元測定で観察が困難であった形状を観察することが可能となる一方、データ量が増加することによる弊害も生じるため、自社に必要なデータの見極めが必要です。



二次元測定



三次元測定

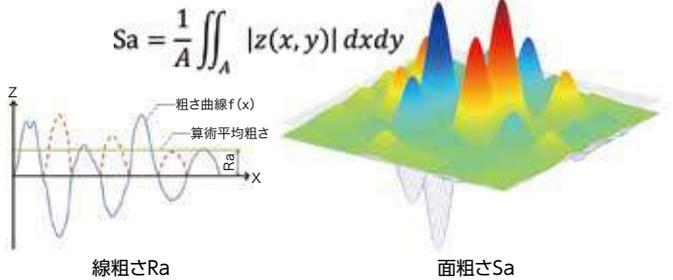
2. 面粗さを表すパラメータ

面粗さを評価するパラメータは、その目的ごとに多数存在しますが、今回は主に凹凸の大きさを評価する際に用いられるパラメータのうち、主要なものを紹介します。

<算術平均高さSa>

線粗さのパラメータRa(線の算術平均高さ)を三次元(面)に拡張したパラメータです。基準領域Aにおける各測定点の平均

面からの高さの差(z(x,y))の絶対値の平均を表します。面粗さを評価する際に広く利用されるパラメータの一つです。計算式は以下のように表されます。

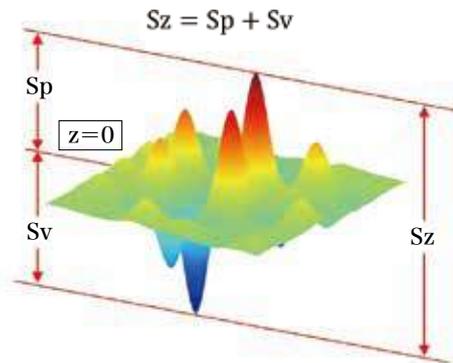


<最大山高さSpと最大谷深さSv>

それぞれ線粗さのパラメータRpとRvを三次元(面)に拡張したパラメータです。Spは基準領域Aにおける山頂部の高さの最大値を、Svは基準領域Aにおける谷底部の深さの最大値を表します。

<最大高さSz>

線粗さのパラメータRz(最大高さ)を三次元(面)に拡張したパラメータです。基準領域Aにおける最大山高さSpと最大谷深さSvの和ですが、ピーク値を利用するため、傷やごみなどの影響を受けるケースが多いことに注意が必要です。



3. 当技術センターでできる面粗さの測定

技術センターでは接触式、非接触式で面粗さを測定できる機器を揃えています。興味がある方はご相談ください。

<接触式>

TaylorHobson FormTalysurf PGI1200

測定分解能:0.8nm(z方向)

詳細:<https://www.kptc.jp/kiki/136/>

<非接触式>

三鷹光器(株) NH-3SP

測定分解能:0.001μm(z方向)

詳細:<https://www.kptc.jp/kiki/175/>