

表面粗さが同じなのに量
産直前に突然摩耗が大き
くなってしまいました

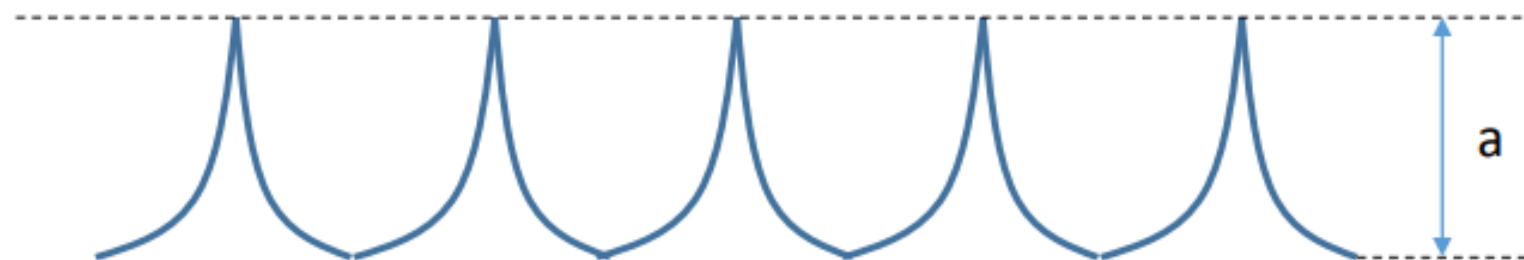
表面粗さが同じなのに量産直前に突然摩耗が大きくなった

SCM420材の部品の摺動部の摩耗量を基準以下にするため表面粗さを0.1Raと規定しました。部品メーカーに指示試作して耐久評価では問題ありませんでしたが量産直前に摩耗大でNGになってしまいました。部品形状公差、材料や熱処理等を調査しても原因がわからず、表面粗さの規定が甘かったのではと推定していますが、何か他に原因は考えられませんか？

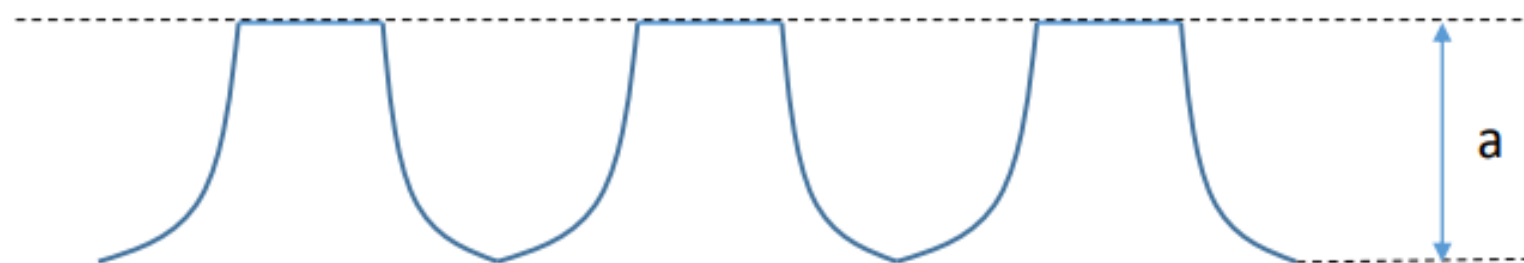
試作時と量産時の表面粗さが同じで摩擦摩耗が異なる場合の多くは、試作時と量産時の加工機や加工条件が異なるため、粗さ曲線が異なるため生じます。添付図に例を示しますが、表面粗さ形状がパターンAとパターンBでは異なりますが、表面粗さの値はaで同じです。実際の摩耗試験を実施するとパターンAは鋭角の表面が摩耗しやすく、それに対してパターンBは平たん部が多く摩耗しにくい形状になっています。表面粗さだけで判断するのではなく、必ず表面形状も併せて確認して、それに対応する指示をすることが重要と考えます。

粗さ測定方法にも注意が必要→次ページ以降参照

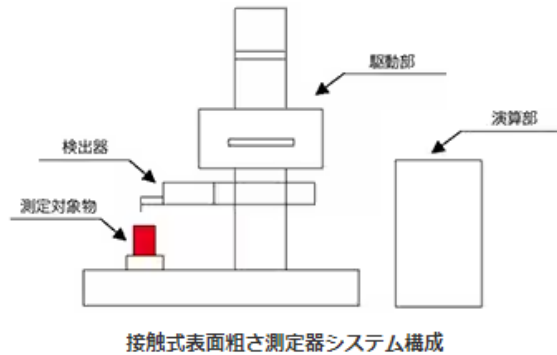
パターンA



パターンB



接触式表面粗さ・形状測定機（2D）



よく使う粗さパラメータ

Ra：算術平均粗さ

Rz：最大高さ

Rmr(c)、Pmr(c)、Wmr(c)：負荷長さ率

Rpk：粗さ曲線の突出山部平均高さ

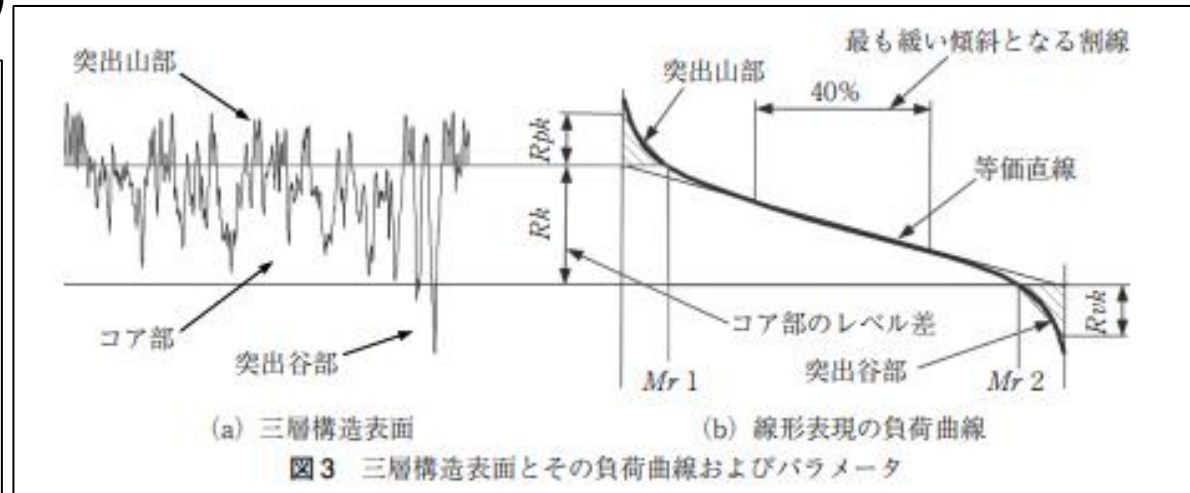
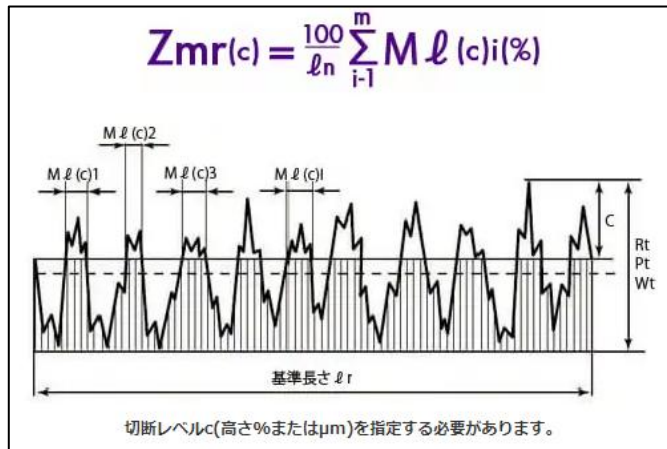
Rk：粗さ曲線のコア部の高さ

Rvk：粗さ曲線の突出谷部の平均高さ

https://www.mitutoyo.co.jp/about-metrology/standard/introduction_05/

負荷長さ率(Zmr(c)：切断レベルc(高さ%またはμm)における
輪郭曲線要素の負荷長さMr(c)の評価長さに対する比率

Zmr(c)：Rmr(c)・Pmr(c)・Wmr(c)



https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjspe/79/5/79_405/_pdf

面粗さ (3D) ISO 25178：表面粗さの評価方法を定めた国際規格

線粗さ測定で問題となっていた「測定箇所による結果のバラツキ」、
「走査方向に依存する結果のバラツキ」が生じない評価方法で**今後重要**

<高さ>

Sa 算術平均高さ Sz 最大高さ Sq 二乗平均平方根高さ

Ssk スキューネス(偏り度) Sku クルトシス(尖り度)

Sp 最大山高さ Sv 最大谷深さ

<空間>

Sal 最小自己相関長さ Str 表面性状のアスペクト比

Std 表面性状の方向

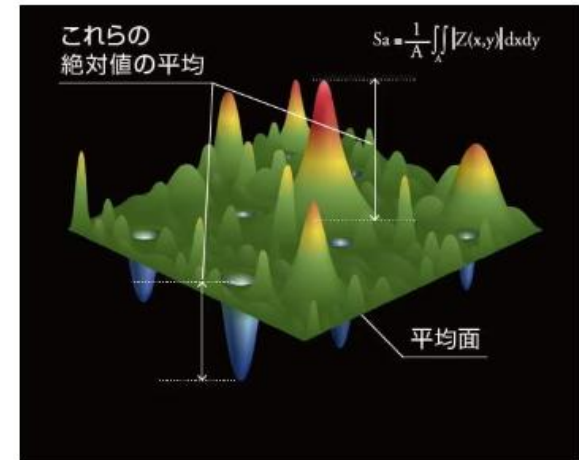
他にも多数あり

<https://www.keyence.co.jp/ss/products/microscope/roughness/surface/parameters/>

測定推奨装置：ワンショット3D形状測定機

Sa 算術平均高さ

Ra(線の算術平均高さ)を面に拡張したパラメーターです。表面の平均面に対して、各点の高さの差の絶対値の平均を表します。面粗さを評価する際に一般的に利用されます。



指図部は一例です。実際にはすべての凹凸が計測対象となります。

その他粗さ測定装置

- SEM

- 長所：SEM画像、EDXと対比しながら粗さ確認

- 短所：試料サイズ小、電子線被爆

- AFM

- 長所：高倍率

- 短所：低倍率不可

- レーザ顕微鏡

- 長所：非接触

- 短所：反射しにくいものは測定不可