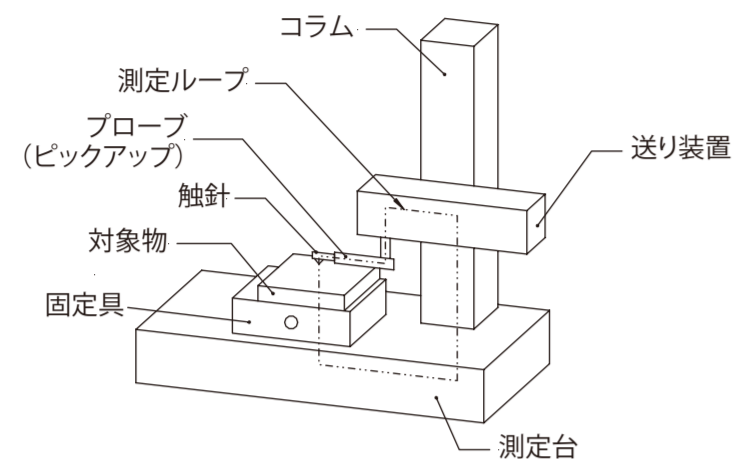


JIS B 0031:2003 表面性状の図示方法
 JIS B 0601:2013 表面性状:輪郭曲線方式—用語、定義および表面性状パラメータ
 JIS B 0633:2001 表面性状:輪郭曲線方式—表面性状評価の方式及び手順
 JIS B 0651:2001 表面性状:輪郭曲線方式—触針式表面粗さ測定機の特長

触針式表面粗さ測定機の特長 JIS B 0651:2001 (ISO 3274:1996)



静的測定力

触針の先端半径の呼び値 μm	触針平均位置における 静的測定力 mN	静的測定力の変化の割合の 許容差 mN/μm
2	0.75	0.035
5	0.75 (4.0) (注1)	0.2
10		

注1 触針の平均位置における静的測定力の最大値は、付け替え方式の触針など、特殊な構造のプロープでは、4.0mNとする

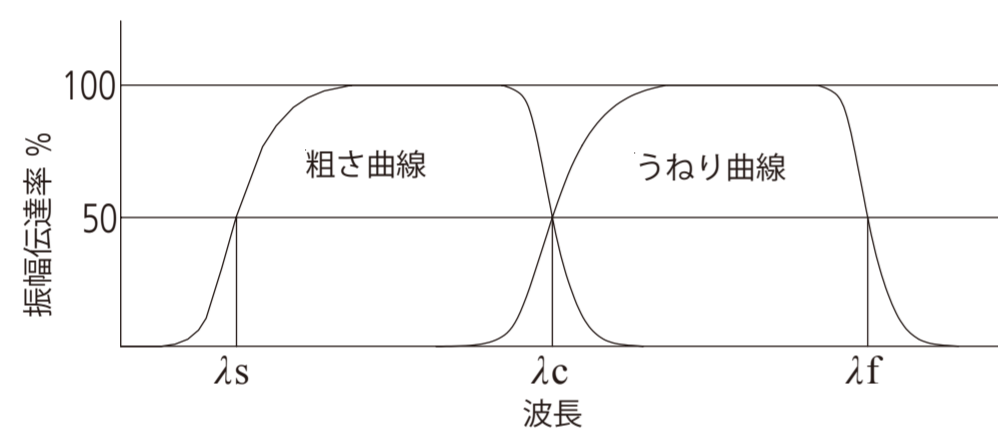
触針の形状

理想的な触針の形状は、球状先端をもつ円すいである。
 先端半径: $r_{tip}=2\mu m$ または、 $5\mu m, 10\mu m$
 円すいのテーパ角度: 60° または、 90°
 理想的な測定機では、特別な指示のない限り円すいのテーパ角度は 60° とする。

粗さ曲線用カットオフ値 λ_c 、触針先端半径 r_{tip} 、及び カットオフ比 λ_c/λ_s の関係

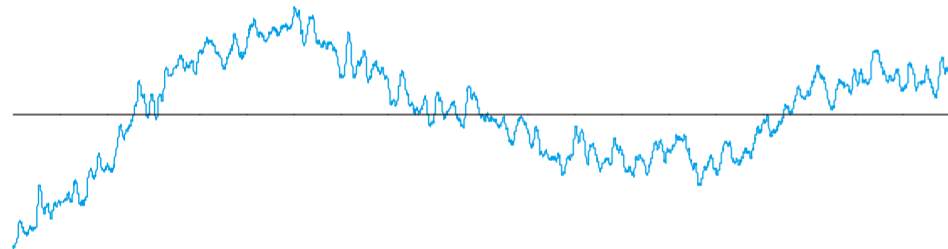
λ_c mm	λ_s μm	λ_c/λ_s	最大 r_{tip} μm	最大サンプリング間隔 μm
0.08	2.5	30	2	0.5
0.25	2.5	100	2	0.5
0.8	2.5	300	2	0.5
2.5	8	300	5	1.5
8	25	300	10	5

輪郭曲線の種類 JIS B 0601:2013 (ISO 4287:1997, Amd. 1:2009)



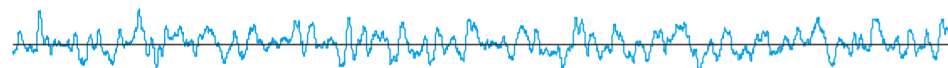
断面曲線

測定断面曲線にカットオフ値 λ_s の低域フィルタを適用して得られる曲線



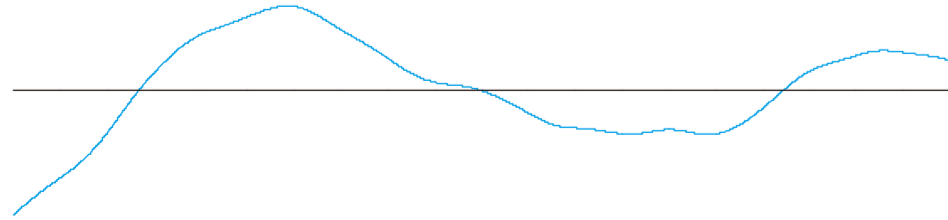
粗さ曲線

カットオフ値 λ_c の高域フィルタによって、断面曲線から長波長成分を遮断して得た輪郭曲線



うねり曲線

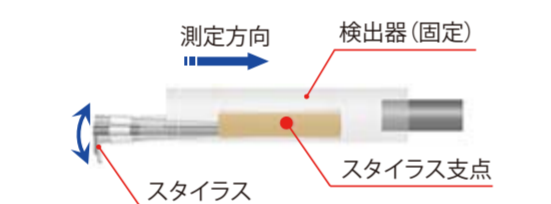
断面曲線にカットオフ値 λ_f 及び λ_c の輪郭曲線フィルタを順次かけることによって得られる輪郭曲線。 λ_f 輪郭曲線フィルタによって長波長成分を遮断し、 λ_c 輪郭曲線フィルタによって短波長成分を遮断する。



スキッドレス測定とスキッド付き測定

スキッドレス測定

スキッドレス測定は、駆動部の真直を保証したガイドを基準として、検出器を送り、スタイラスの上下変位量より表面の凹凸を検出しますので、表面粗さ、うねり、微細な段差形状の測定が可能です。

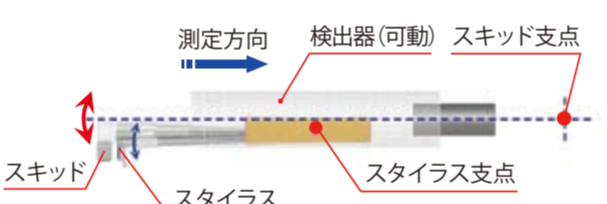


スキッドレスによる段差測定例

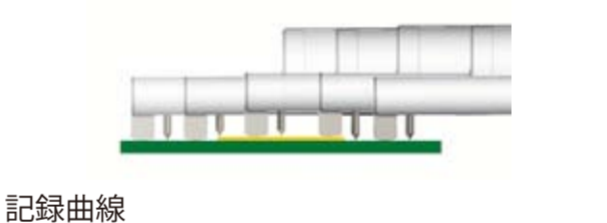


スキッド付き測定

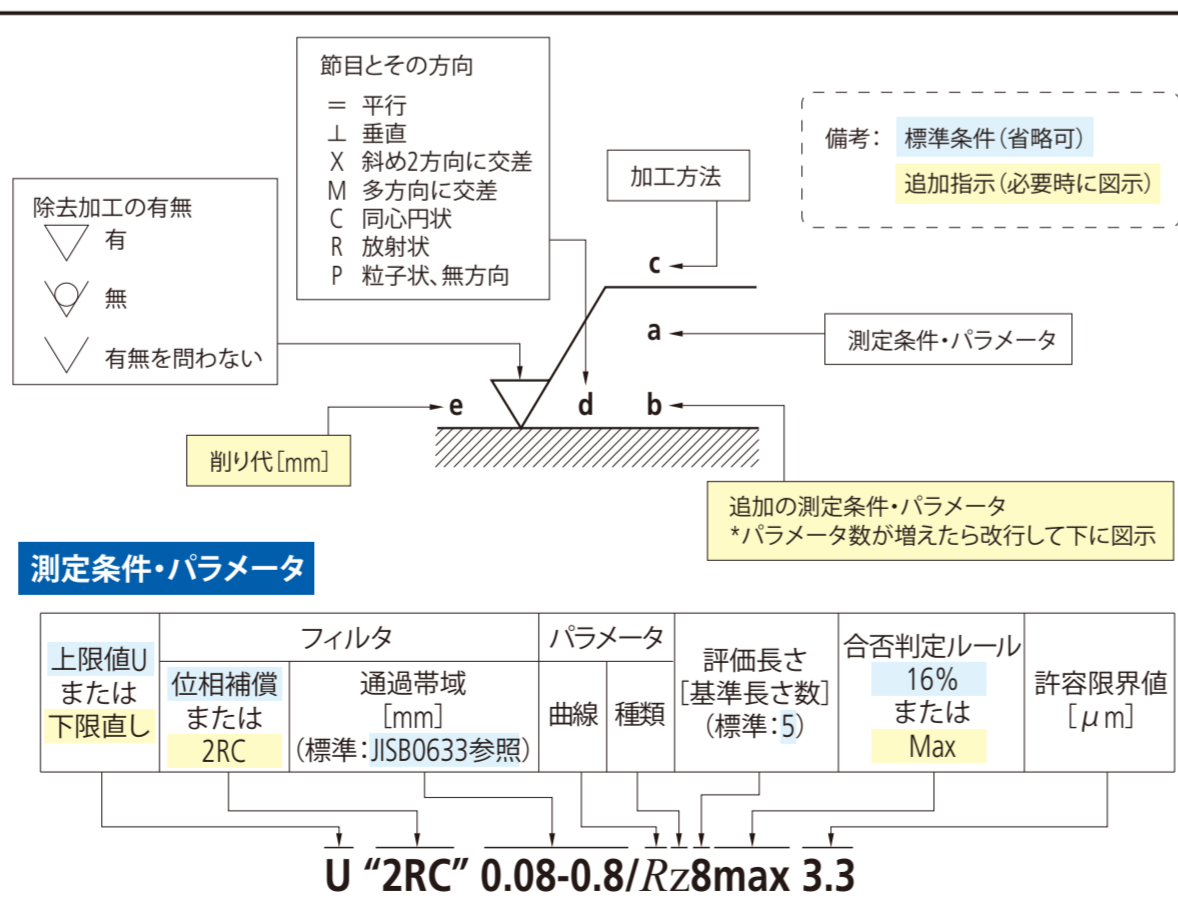
スキッド測定は、測定対象面の大きなうねりに追従するようにスキッド付き検出器が揺動します。このときの上下変位量より表面の凹凸を検出しますので、表面粗さを基準としたスタイラスの上下変位量を表面の凹凸として検出します。



スキッドによる段差測定例



表面粗さの図示方法 JIS B 0031:2003 (ISO 1302:2002)



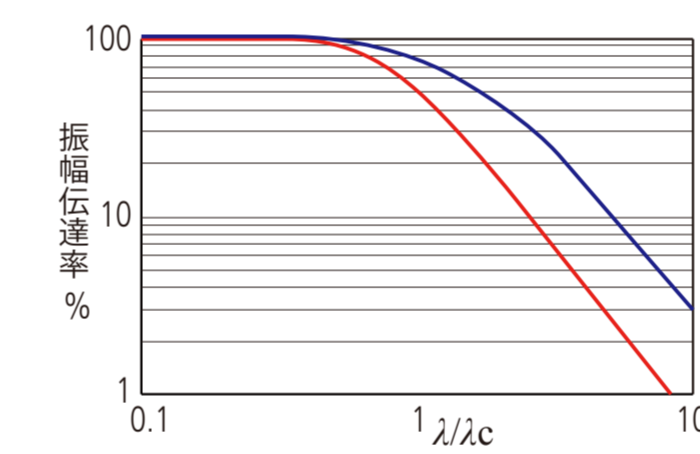
粗さパラメータの基準長さ JIS B 0633:2001 (ISO 4288:1996)

非周期的な粗さパラメータの基準長さ

Ra μm	Rz $Rz1max$ μm	RSm mm	基準長さ lr mm	評価長さ ln mm
$(0.006) < Ra \leq 0.02$	$(0.025) < Rz, Rz1max \leq 0.1$	$0.013 < RSm \leq 0.04$	0.08	0.4
$0.02 < Ra \leq 0.1$	$0.1 < Rz, Rz1max \leq 0.5$	$0.04 < RSm \leq 0.13$	0.25	1.25
$0.1 < Ra \leq 2$	$0.5 < Rz, Rz1max \leq 10$	$0.13 < RSm \leq 0.4$	0.8	4
$2 < Ra \leq 10$	$10 < Rz, Rz1max \leq 50$	$0.4 < RSm \leq 1.3$	2.5	12.5
$10 < Ra \leq 80$	$50 < Rz, Rz1max \leq 200$	$1.3 < RSm \leq 4$	8	40

表面粗さJIS規格の推移 JIS B 0601:2013 (ISO 4287:1997, Amd. 1:2009)

規格	評価規格	
	断面曲線 P	断面曲線 R
JIS1982	—	2RC (λ_c)
JIS1994	—	位相補償 (λ_c)
JIS2001	位相補償 (λ_s)	位相補償 (λ_c, λ_s)



— 位相補償 : 振幅伝達率50% JIS B 0601:1994以降
 — 2RC : 振幅伝達率75% JIS B 0651:1976

規格	JIS B0601:1982		JIS B0601:1994		JIS B0601:2013		
	評価曲線	断面曲線	粗さ曲線	粗さ曲線	断面曲線	粗さ曲線	うねり曲線
最大山高さ	—	—	—	—	Pp	Rp	Wp
最大谷深さ	—	—	—	—	Pv	Rv	Wv
最大高さ	—	$Rmax$	—	Ry	Pz	Rz	Wz
要素の平均高さ	—	—	—	—	Pc	Rc	Wc
最大断面高さ	—	—	—	—	Pt	Rt	Wt
算術平均高さ	—	—	Ra	Ra	Pa	Ra	Wa
二乗平均平方根高さ	—	—	—	—	Pq	Rq	Wq
スキューネス	—	—	—	—	Psk	Rsk	Wsk
クルトシス	—	—	—	—	Pku	Rku	Wku
平均長さ	—	—	—	Sm	PSm	RSm	WSm
二乗平均平方根傾斜	—	—	—	—	Pdq	Rdq	Wdq
負荷長さ率	—	—	—	tp	$Pmr(c)$	$Rmr(c)$	$Wmr(c)$
切断レベル差	—	—	—	—	Pdc	Rdc	Wdc
相対負荷長さ率	—	—	—	—	Rmr	Rmr	Wmr
十点平均粗さ	—	Rz	—	Rz	—	Rz_{JIS}	—
局部山頂の平均間隔	—	—	—	S	—	—	—
ピークカウント数	—	—	—	—	PPc	RPc	WPc

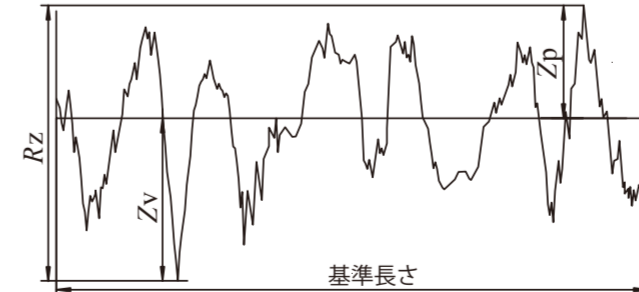
基本パラメータの定義 JIS B 0601:2013 (ISO 4287:1997, Amd. 1:2009)

断面曲線の算術平均高さ Pa
 粗さ曲線の算術平均高さ Ra
 うねり曲線の算術平均高さ Wa
 基準長さにおける $Z(x)$ の絶対値の平均

$$Pa, Ra, Wa = \frac{1}{l} \int_0^l |Z(x)| dx \quad l \text{ は } lp, lr, lw$$

断面曲線の最大高さ Pz
 粗さ曲線の最大高さ Rz
 うねり曲線の最大高さ Wz

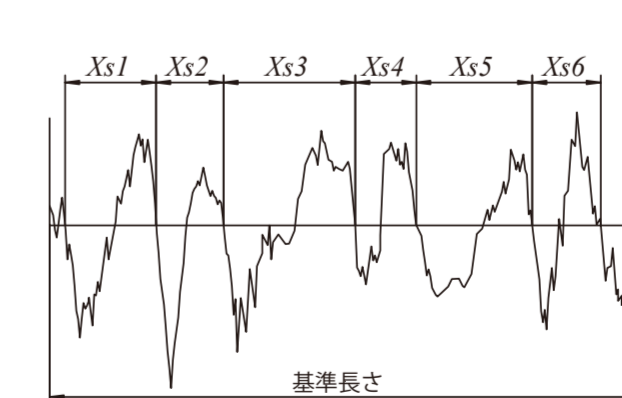
基準長さにおける輪郭曲線の最大山高さ Zp と最大谷深さ Zv との和



旧JIS規格やISO4287:1984では、記号 Rz は「十点平均粗さ」を指示するために使われていた。新旧規格による測定値の差が、無視できるほど小さいとは限らないので、注意しなければならない。(図面の指示は新旧どちらの規格で指示されているのか確認)

断面曲線要素の平均長さ PSm
 粗さ曲線要素の平均長さ RSm
 うねり曲線要素の平均長さ WSm
 基準長さにおける輪郭曲線要素の長さ Xs の平均

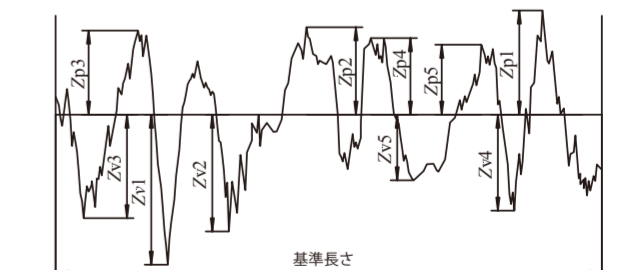
$$PSm, RSm, WSm = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m Xs_i$$



JISだけのパラメータ

十点平均粗さ Rz_{JIS}

カットオフ値 λ_c 及び λ_s の位相補償帯域通過フィルタを適用して得た基準長さの粗さ曲線において、最高の山頂から高い順に5番目までの山高さの平均と最深の谷底から深い順に5番目までの谷深さの平均との和



記号	用いた輪郭曲線
Rz_{JIS}	測定したままの輪郭曲線による
Rz_{JIS}	位相補償高域フィルタ適用の輪郭曲線による

中心線平均粗さ Ra_{75}

測定曲線に減衰率12db/octでカットオフ値 λ_{c75} のアナログ高域フィルタを適用して得られる曲線で、平均線からの偏差で表した粗さ曲線(75%)を用いて得られる算術平均高さ

$$Ra_{75} = \frac{1}{ln} \int_0^{ln} |Z(x)| dx$$