

『표면 거칠기 규격개정 신JIS&KS규격의현상과동향』

표면 거칠기 의 정의

ISO 4287 -1997

JIS B 0601-2001

ISO 468 -1982

JIS B 0601-1994

KS B 0161-1999

ISO R 468-1966

JIS B 0601-1982

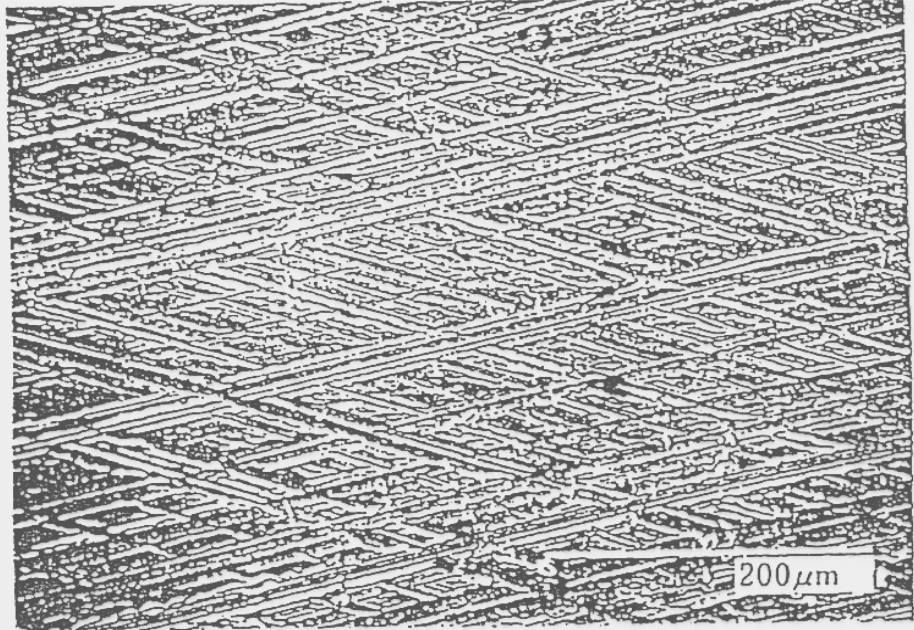
KS B 0161-1988

ISO 1997

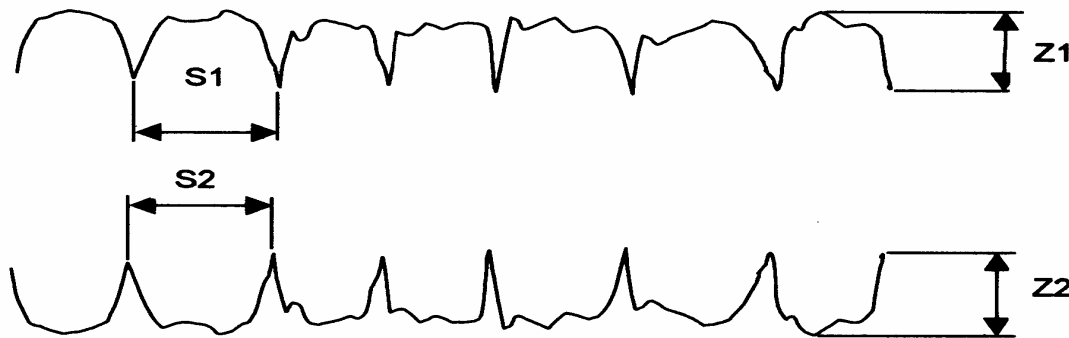
표면 거칠기 규격 JIS 2001 의 해설

- 표면 거칠 측정기의 구성
- 표면 거칠 파라메타의 필요성
- 표면성상해석예
- 표면 거칠 **JIS**규격일람 리스트
- 표면 거칠 **JIS**규격일람 의 변천
- 규격개정 의 요점 (1)
- 컷오프값의 사고방식
- 위상보상 필터의 효과
- 새로운 표면의 평가방법
- 형상편차, 표면 굴곡, 표면 거칠의 영역
- 축침식 표면 거칠기 의특성(침단반경)
- 파라메타의 산출방법
- 규격개정 의 요점 (2)(3)
- 측정값과 허용한계값과의 비교
- 플레토우(plateau) 구조표면
- 규격에 의한 파라메타 값변화
- 표면 거칠 지시로 마무리 기호
- 표면성상의도시방법
- 교정방법의 **ISO**규격
- 계량표준공급제도 (traceability)
- 표면 거칠 **JIS**규격 2001정리
- **JIS2001/ISO1997**대응의 측정기

표면 거칠기 와는



호닝 가공면



표면의 차이

표면 거칠기

작은 간격으로 보는 표면의 요철에서
「반들반들」「꺼칠꺼칠」이라고 하는 감각
기계가공된 표면에서는, 가공공구의 칼 끝
이나 슷돌의 알맹이등으로 형성된 요철

표면 거칠기 관리

절삭보냄 피치(pitch) 등의 가공조건을
정할 때의 중요한 파라메타입니다

원래, 표면거칠는, 삼차원적인 표면의
복잡한 요철을 평가하기 위한
공법입니다

최근, 여러가지 시점에서 평가법이
제안되어 있다

표면 거칠기 파라미터의 필요성

표면거칠 파라미터

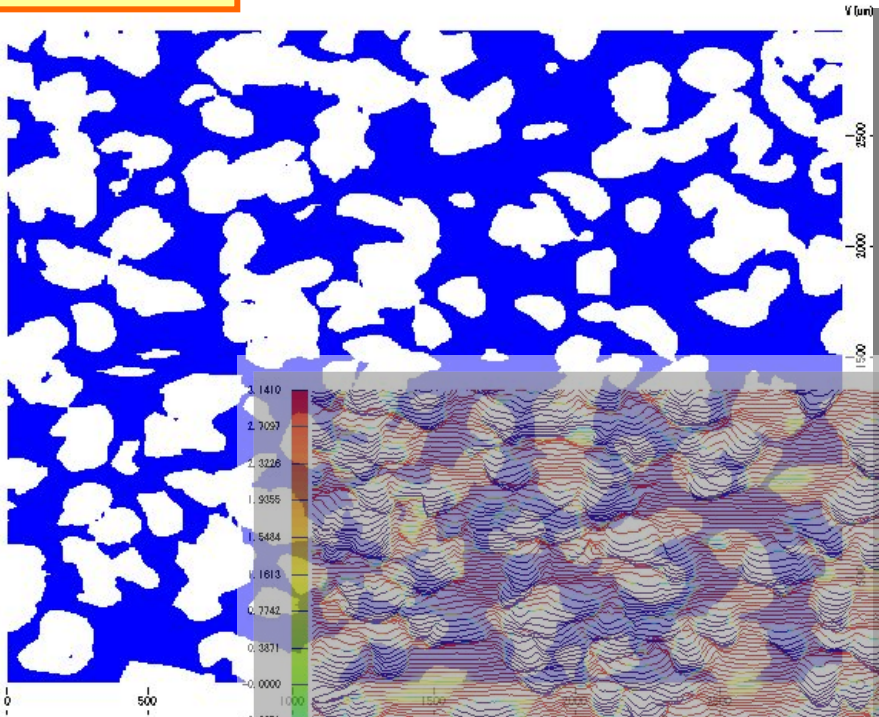
진폭성분의 평가/파장성분의 평가/복합적해석

기능	해당부품	평가 파라메타
기밀도	밸브(valve)·콧(kok)	Ra, Rp, RSm, Rpk
마모	축·베어링·슬라이드면	Rp, Rmr, Rpk, Rsk, 부하곡선
윤활성	플래토우(plateau) 호닝면	Rv, Rmk, 부하곡선 , Mr2, V0, K
접착성	프린트기판· 도장밀 바탕	Rz, Δa , Lr
광택	도금면· 시보처리	Δq , Ra, Wz, 파워 그래프
선명성	냉간압연강판	Wa, Ra, Pc, PPI
광학적성능	렌즈(lens)·프리즘(prism)	Δq , Ra, Rq
피로 파괴강이지	크랭크 샤프트	Rz, Rv, Rvk
열· 전기저항	릴레이(relay)·스위치(switch)	Rmr, Mr1, Ra, Lr
접합면강성	볼트 줄라대부	Rmr, Rz, Rp, Rpk, 평행도
촉감	로레트· 배지면	Rp, Δa , RSm, 파워 그래프
인쇄품위	종이· 필름(film)	Ra, Rv, Rvk, RSm, 파워 그래프
소음· 진동	톱니바퀴· 축받이· 안내	Rp, Rz, RSm, 파워(power) 그래프

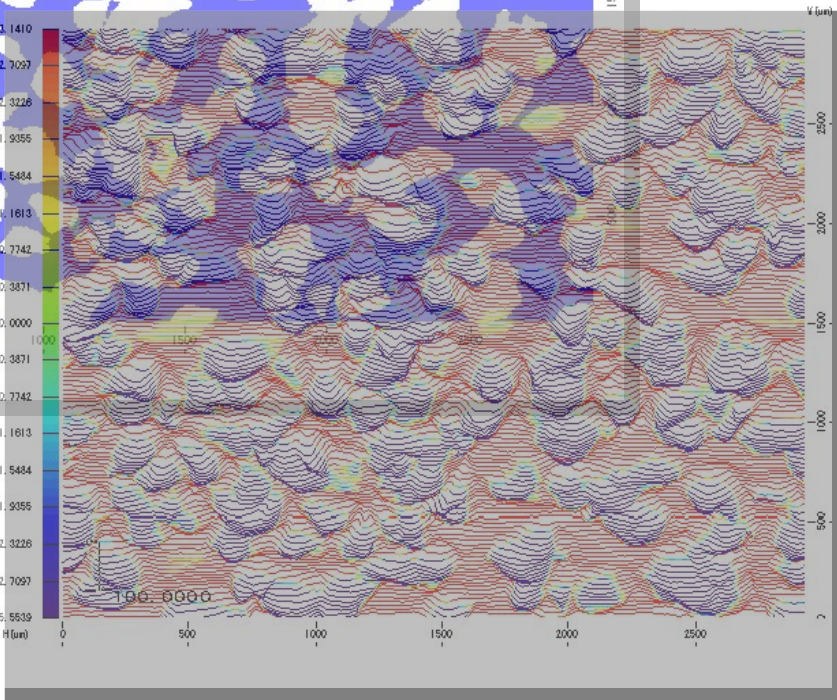
표면성상해석

숏토피닝면

등고선표시



삼차원표시



절단면의 총면적	12597050 um ²
절단면의 면적비율	50.3882 %
절단면의 평균면적	92625.3676 um ²
절단면의 최대면적	12362550 um ²
절단면의 최소면적	100 um ²
면적의 표준편차	1059956.088 um ²
절단면의 개수	136 個

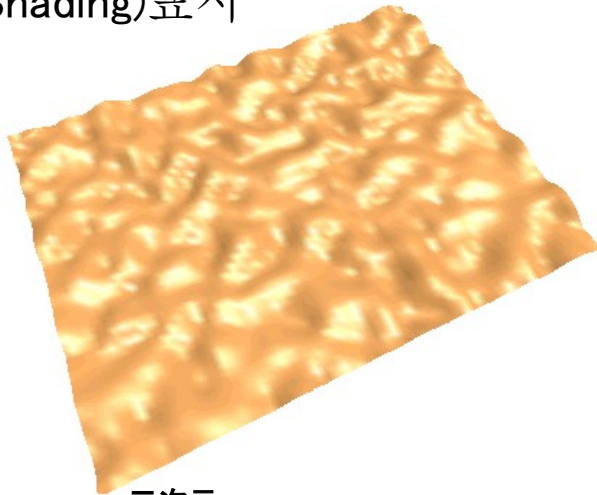
삼차원

중심면평균치(SP _a)	8.1005 um
자승평균치(SP _q)	9.8122 um
최대높이(SR _{max})	74.5357 um
10점 평균치(SR _z)	58.9587 um
중심면산높이(SP _p)	34.4576 um
중심면산골짜기깊이(	-40.0781 um
표면면적율 (SPS _i)	104.5114 %
스큐니스(SP _{sk})	-0.3391
쿨토시스(SP _{ku})	2.6712
초기마모부하율(SPM _i)	5.0376 %
기름피어부하율(SPM _i)	87.0342 %

표면성상해석 도장면의 평가

햄머톤300의 사례

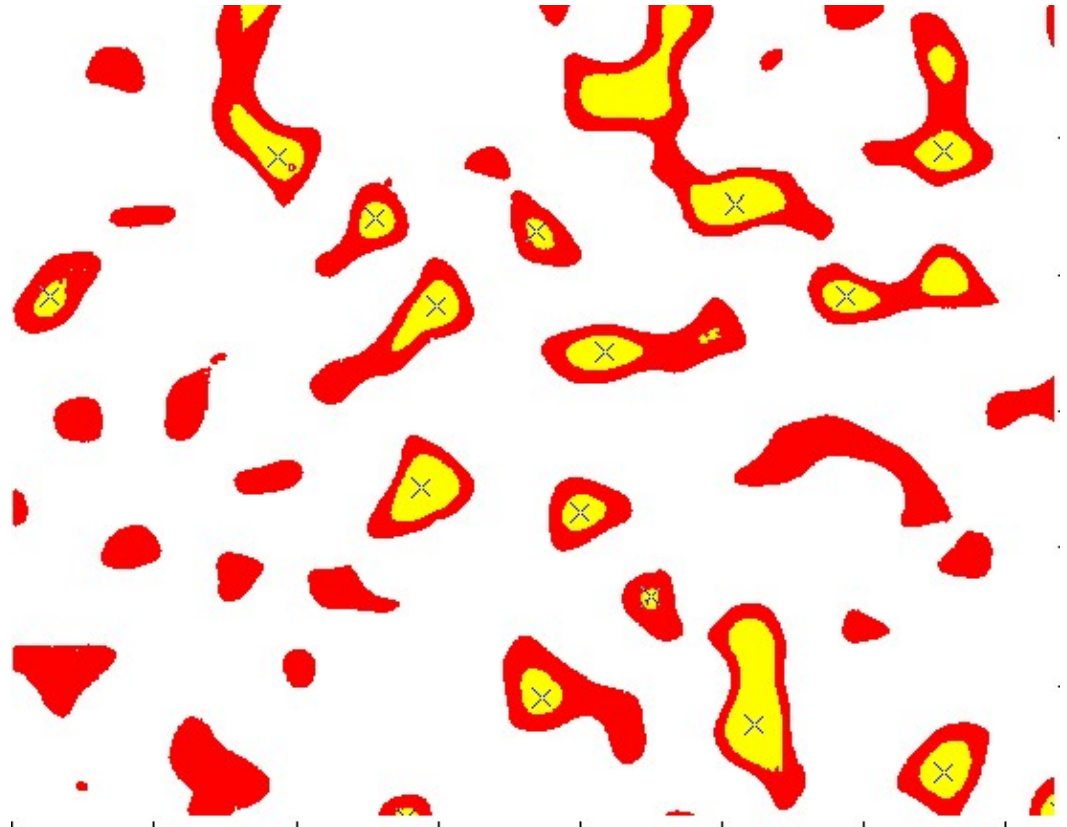
셰딩 (Shading)표시



三次元
中心面平均値(SPa) 4.6921 um
最大高さ(SRmax) 33.609 um
中心面山高さ(SPp) 16.9646 um
中心面谷深さ(SPv) -16.6444 um
表面面積率(SPSI) 100.1244 %

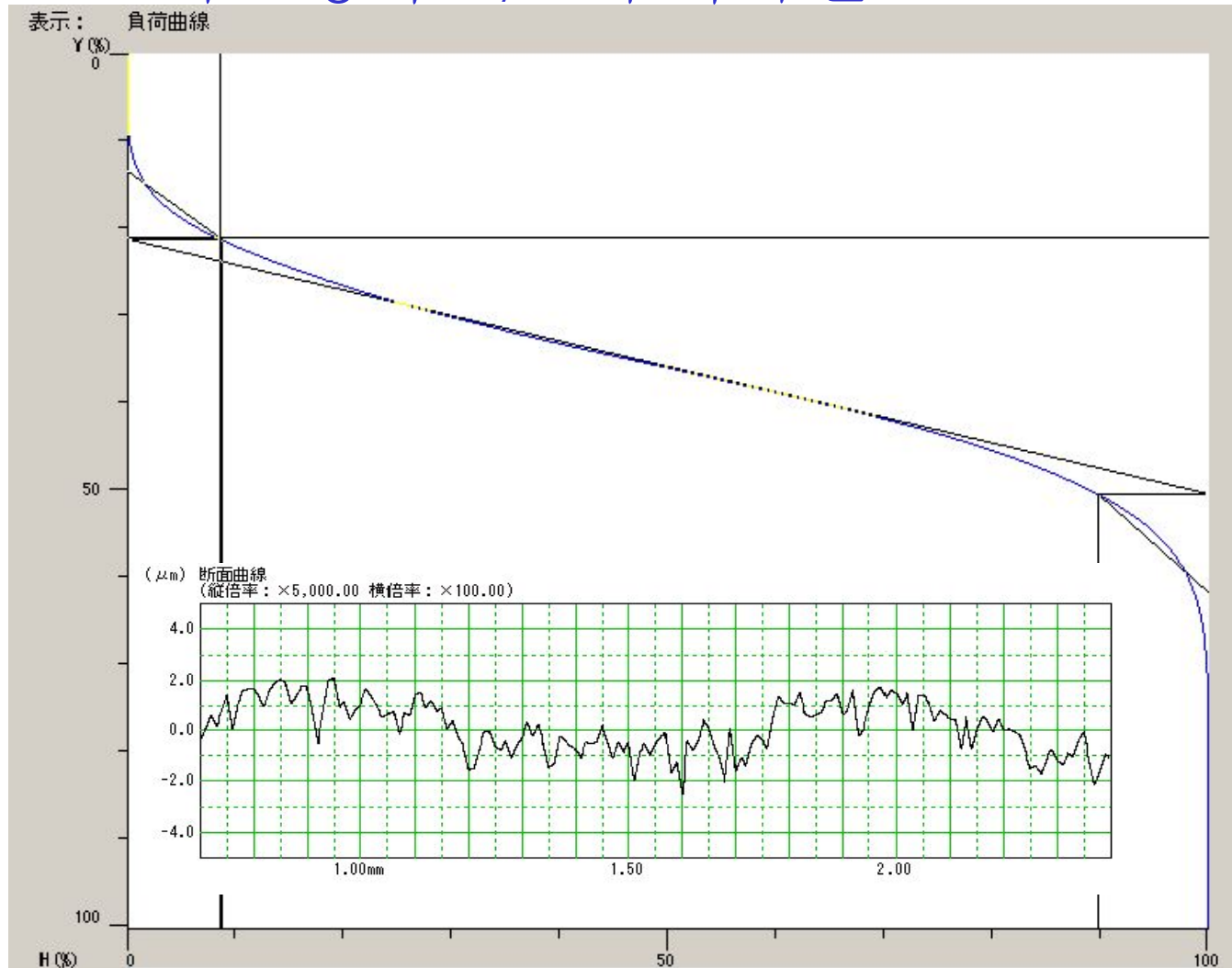
θ_{xr} 2.15.46 ° ' ''
 θ_{xl} 2.30.31 ° ' ''
 θ_{yf} 2.25.03 ° ' ''
 θ_{yb} 2.33.43 ° ' ''
山の個数 22 個

평균경사각표시



표면성상해석 / 기계가공면

마모평가 / 부하곡선



ポイントの値

カットレベル:
21.1000 %

負荷長さ率:
8.6680 %

体積:
692978.0947 μm^3

☒ 1 ☐ 2 ☐ 1-2

☒ 最小傾斜角

OK

クリア

コピー

記憶

표면 거칠 규격개정의 배경

■ 각국독자규격을 통일(ISO/TC57위원회에서 통일협의를)

무역의 기술적장해방지

-1기업의 글로벌(Global)화

해외현지 생산, 해외기업과의 제휴

-2도면이나 기계부품의 국제적유통

허용값의 해석의 차이에 의한 거래상의 문제(해외조달)

■ 가공기술의 진보에 따르는 제품의 품질평가가 다양화

평가 목적으로 응해서 평가 파라메타가 증가

■ 측정기의 성능향상

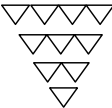
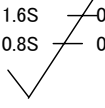
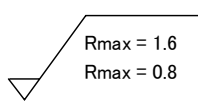
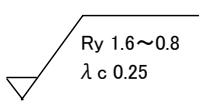
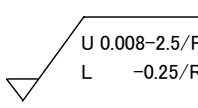
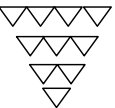
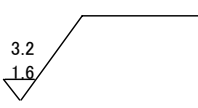
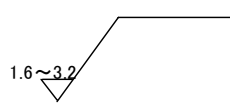
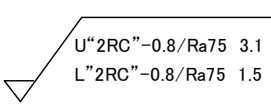
새로운 해석수법의 도입/통계적수법

■ 각국규격(JIS 포함한다)은 ISO규격의 번역규격

표면거칠기 JIS/KS 규격일람 리스트

대응규격	규격번호	규격이름	규격번호	규격이름
ISO 4287-1997	JIS B 0601-2001	제품의 기하특성사양(GPS) -표면성상:윤곽곡선방식- 용어, 정의 및 표면성상 파라미터	JIS B 0601-1994 KS B 0161-1999	표면거칠기-정의및표시
	JIS B 0610-2001	제품의 기하특성사양(GPS) -표면성상:윤곽곡선방식- 굴러 엔 굴곡의 정의 및 표시	JIS B 0610-1994 KS B 0610-1999	표면파상도의정의와표시
ISO 12085-1996	JIS B 0631-2000	제품의 기하특성사양(GPS) -표면성상:윤곽곡선방식- 머티프 파라미터		
ISO 11562-1996	JIS B 0632-2001	제품의 기하특성사양(GPS) -표면성상:윤곽곡선방식- 위상보상 필터의 특성		
ISO 4288-1996	JIS B 0633-2001	제품의 기하특성사양(GPS) -표면성상:윤곽곡선방식- 표면성상평가의 방식 및 순서		
ISO 3274-1996	JIS B 0651-2001	제품의 기하특성사양(GPS) -표면성상:윤곽곡선방식- 촉침식표면 거칠기 측정기의 특성	JIS B 0651-1996 KS B 0501-1999	촉침식 표면 거칠기
ISO 13565-1 -1996	JIS B 0671-1 -2002	제품의 기하특성사양(GPS) -표면성상:윤곽곡선방식- 플래토우 구조표면의 특성평가 제1부:필터 처리 및 측정조건		
ISO 13565-2 -1996	JIS B 0671-2 -2002	제품의 기하특성사양(GPS) -표면성상:윤곽곡선방식- 플래토우 구조표면의 특성평가 제2부:선형표현의부하곡선에의한 높이의특성평가		
ISO 13565-3 -1996	JIS B 0671-3 -2002	제품의 기하특성사양(GPS) -표면성상:윤곽곡선방식- 플래토우 구조표면의 특성평가 제3부:정규확률지상의 부하곡선에의한 높이의특성평가		
ISO 5436-2000	JIS B 0659-2002	제품의 기하특성사양(GPS) -표면성상:측정표준 - 제1부:표준편		
ISO 12179-2000	JIS B 0670-2002	제품의 기하특성사양(GPS) -표면성상:윤곽곡선방식- 촉침식표면 거칠 측정기의 교정		

표면 거칠기 JIS규격의 변천

규격번호		JIS B 0601-1952	JIS B 0601-1970	JIS B 0601-1982 JIS B 0031-1982	JIS B 0601-1994 JIS B 0031-1994	JIS B 0601-2001 ISO4287-1997/ISO1302-2002
비교사양		필터	필터 무· 아날로그 신호	필터 무· 아날로그 신호	필터 무· 아날로그 신호	λs 필터· 디지털 신호
단면곡선	평가하는 범위	1 기준길이	1 기준길이	1 기준길이	_____	형태물의 길이
	최대높이	Hmax (S표시)	Rmax (S표시)	Rmax	_____	Pt
	십점 평균거칠기	_____	Rz (Z표시)	Rz	_____	_____
거칠기곡선	컷오프	_____	2RC·단파장 컷오프 λc	2RC·단파장 컷오프 λc	위상보상 컷오프 λc	위상보상·대역 $\lambda s - \lambda c$
	평가하는 범위	_____	1 측정길이 $\geq 3 \lambda c$	1 측정길이 $\geq 3 \lambda c$	기준장 λc 때 마다 ln에서	기준길이 λc 때 마다 각각에
	최대높이	_____	_____	_____	최대높이 Ry	최대높이 Rz
	십점 평균거칠기	_____	_____	_____	Rz	RzJIS
	중심선평균거칠기	_____	Ra (a표시)	Ra	Ra75	Ra75
	산술평균거칠기	_____	_____	_____	산술평균거칠기 Ra	산술평균거칠기 Ra
	요철 평균간격	_____	_____	_____	중심선평균거칠기 Sm	거칠기 곡선요소의 평균장 RSm
	국부 산꼭대기 간격	_____	_____	_____	국부 산꼭대기 간격 S	_____
	부하 길이율	_____	_____	_____	부하 길이율 tp (기준길이 때)	부하길이율 Rmr (평가장전체로)
	다른 높이 파라미터	_____	_____	_____	_____	Rp,Rv,Rt,Rc,Rq
	높이 특정 파라미터	_____	_____	_____	_____	Rsk,Rku
	복합 파라미터 기타	_____	_____	_____	_____	RΔq,Rδc,Rmr
높이 파라미터 Rz, Rmax, Ry 로 기준장설정	0.25mm	0.3,1,3.5,10mm	0.8 μm 이하	0.8 μm 이하	0.1~0.5 μm	0.1~0.5 μm
	0.8mm	부터 선택	0.8~6.3 μm	0.8~6.3 μm	0.5~10 μm	0.5~10 μm
	2.5mm	_____	6.3~25 μm	6.3~25 μm	10~50 μm	10~50 μm
도시 방법		삼각기호 0.8S이하 1.5S~6S 12S~25S 35S이상 	표면기호 또는 삼각기호 1.6S 0.8S 0.25 상한치 0.25 하한치 	 Rmax = 1.6 Rmax = 0.8	 Ry 1.6~0.8 λc 0.25	 U 0.008-2.5/Rz 1.5 L -0.25/Rz 0.7
평균 파라미터 Ra 의 크기로 λc 설정	0.25mm	_____	_____	_____	0.02~0.1 μm	0.02~0.1 μm
	0.8mm	_____	λc 0.8mm의み	12.5 μm Ra이하	0.1~2 μm	0.1~2 μm
	2.5mm	_____	_____	12.5~100 μm Ra	2~10 μm	2~10 μm
도시 방법		_____	표면기호 또는 삼각기호 0.2a이하 0.4a~1.6a 3.2a~6.3a 12.5a~25a 	 3.2 1.6	 1.6~3.2	 U"2RC"-0.8/Ra75 3.1 L"2RC"-0.8/Ra75 1.5
합격 여부판정법	평균	몇점의 측정값의 평균치에서 비교판정	몇점의 측정값의 평균치에서 비교판정	몇점의 측정값의 평균치에서 비교판정	몇점의 측정값의 평균치에서 비교판정	_____
	16%	_____	_____	_____	_____	16%를 범위외수가 16%이하
	최대	_____	_____	_____	_____	max를 모든 측정값이 범위내

표면성상규격개정의 요점 JIS-2001 (1)

항 목	JIS B0601-1982 ISO 468-1982 KS B 0161-1988	JIS B0601-1994 ISO 4287/1-1984 KS B 0161-1999	JIS B0632-2001 JIS B0633-2001 JIS B0651-2001
평가곡선 단면곡선 거칠기 곡선 굴곡 곡선	Rmax, Rz Ra _____	_____ Ra, Ry, Rz _____	Pa, Pz, Psm Ra, Rz, Rsm Wa, Wz, Wsm ..
필터(filter)	2RC형 2RC형 (위상보상)	가우시안형	가우시안형 λ_s, λ_f 의 채용 플래토우 구조표면특수 필터
파라미터 산출방법	측정길이 $L=3 \times \lambda$ (Ra)	기준길이 $l=\lambda$ 평가길이 $L=5 \times \lambda$ 기준길이 5개의 산술평균	기준길이 $l=\lambda$ 평가길이 $L=5 \times \lambda$ 기준길이 5개의 산술평균
파라미터 판정방법			16%를 Max를

높이 방향의 진폭평균 파라미터

JIS B 0601- 2001
ISO 4287 - 1997

Ra 산술평균거칠기
Pa 단면곡선의 산술평균높이
Wa 산술평균 파상도

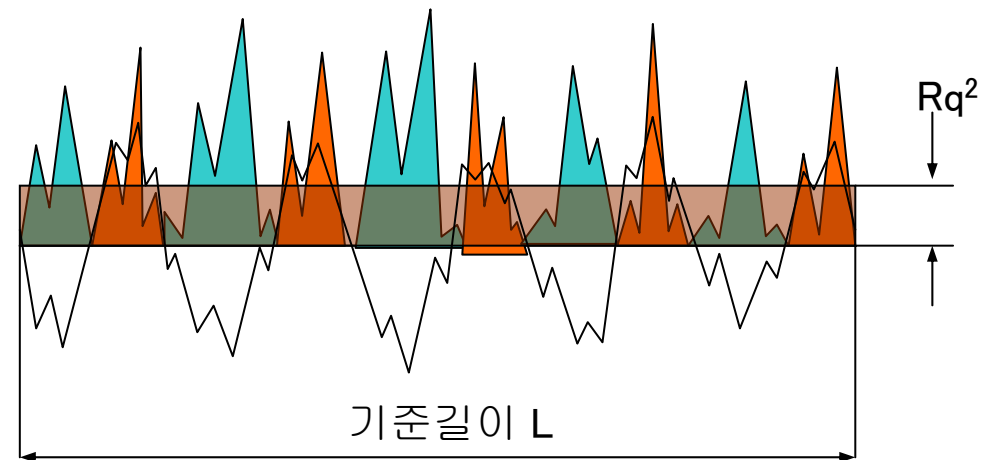
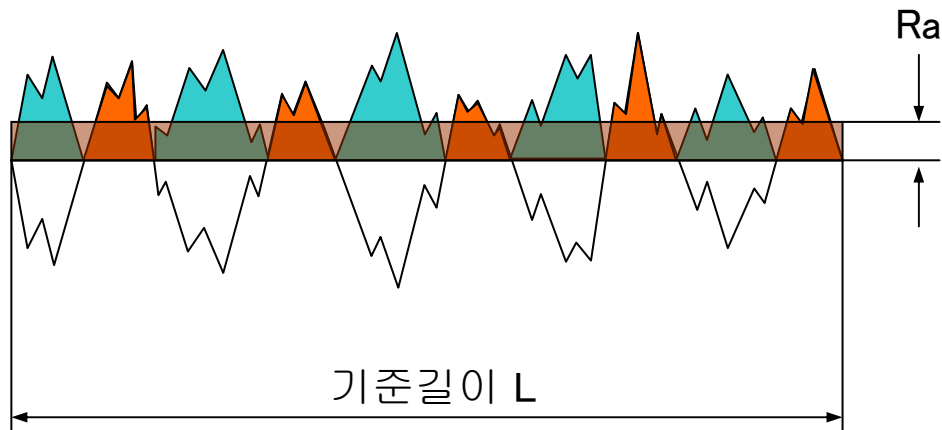
Rq 자승평균평방근 거칠기 (구RMS)
Pq 단면곡선의 자승평균평방높이
Wq 자승평균평방근 파상도

기준길이 L에 있어서의 Z(x)의 절대치의 평균

$$Ra, Pa, Wa = \frac{1}{L} \int_0^L |Z(x)| dx$$

기준길이 L에 있어서의 Z(x)의 자승평균
평방근

$$Rq, Pq, Wq = \sqrt{\frac{1}{L} \int_0^L Z^2(x) dx}$$



표면성상평가의 방식 및 순서

ISO 4288 / JIS B 0633-2001 No.1

Ra, Rq, Rsk, Rku, RΔq의 측정의 주기성무곡선의 기준장

Ra μm	기준길이 lr(컷오프값 λc)	평가길이 ln
0.02 이하	0.08mm	0.4mm
0.02 초과 0.1 이하	0.25mm	1.25mm
0.1 초과 2 이하	0.8mm	4mm
2 초과 10 이하	2.5mm	12.5mm
10 초과 80 이하	8mm	40mm

높이 방향의 산·산골짜기의 파라미터

JIS B 0601- 2001
ISO 4287 - 1997

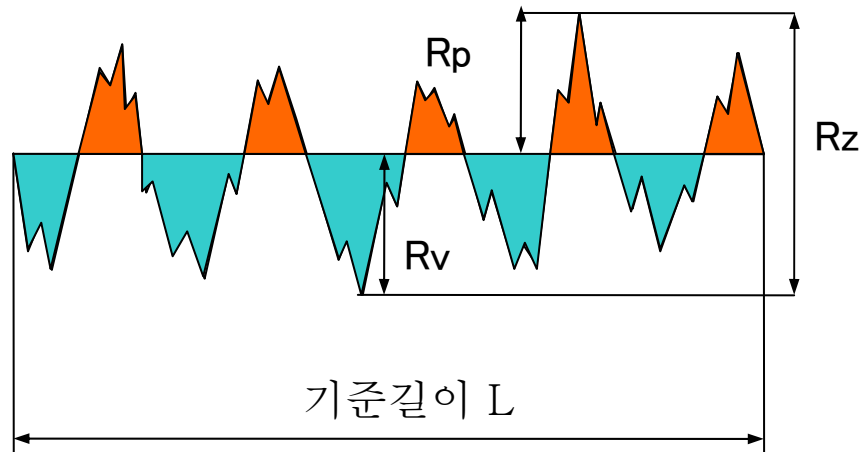
R_z 거칠곡선의최대높이 (JIS'94 R_y)

P_z 단면곡선의최대높이

W_z 최대높이 파상도

기준길이에 있어서의 윤곽곡선의
산높이 Z_p 의 최대치와 산골짜기
깊이 Z_v 의 최대치와의 화

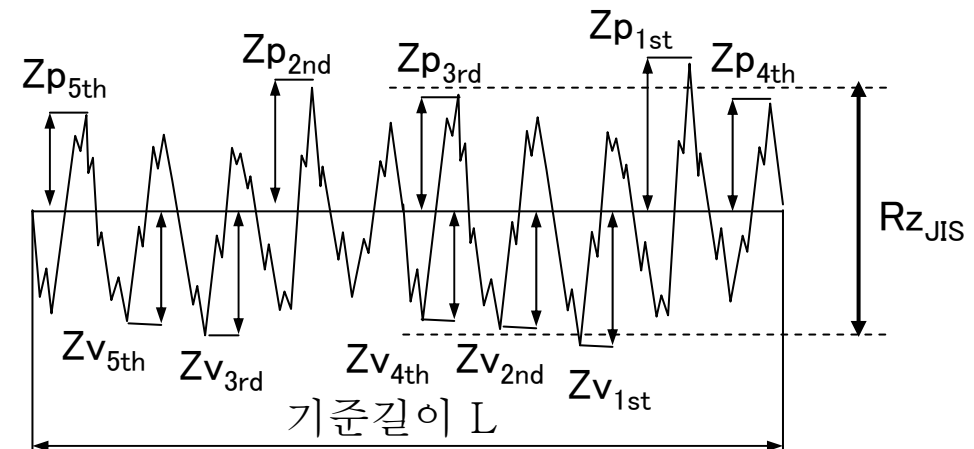
$$R_z = R_p + R_v$$



R_{zJIS} 10점 평균거칠기 (JIS' 94 R_z)

거칠 곡선에서 최고인 산 정상에서 높은
순서대로 5번째까지의 산높이의 평균과, 최심
의 골짜기의 밑바닥에서 깊은 순서대로
5번째까지의 산골짜기깊이의 평균의 화

$$R_{zJIS} = \frac{1}{5} \sum_{j=1}^5 (Z_{pj} + Z_{vj})$$



JIS뿐외부속규격으로JIS1994준거1982까지의
구JIS의 R_z 와는 정의가 다르다

표면성상평가의 방식 및 순서

ISO 4288 / JIS B 0633-2001 No.2

Rz, Rv, Rp, Rc, Rt 의 측정의 주기성무곡선의 기준길이

Rz μm	기준길이 l_r (컷오프값 λ_c)	평가길이 l_n
0.1 이하	0.08mm	0.4mm
0.1 초과 0.5 이하	0.25mm	1.25mm
0.5 초과 10 이하	0.8mm	4mm
10 초과 50 이하	2.5mm	12.5mm
50 초과 200 이하	8mm	40mm

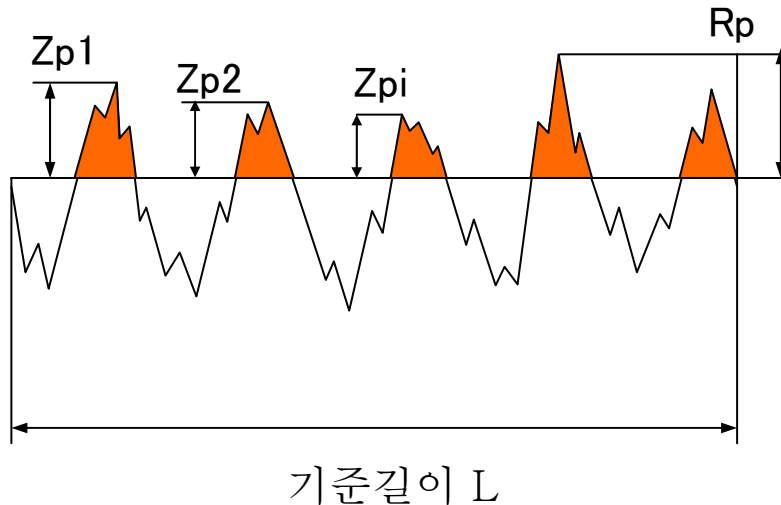
높이 방향의 산·산골짜기의 파라미터

JIS B 0601- 2001
ISO 4287 - 1997

R_p 거칠기 곡선의 최대 산 높이
 P_p 단면 곡선의 최대 산 높이
 W_p 굴곡 곡선의 최대 산 높이

기준길이에 있어서의 윤곽곡선의
산높이 Z_p 의 최대치

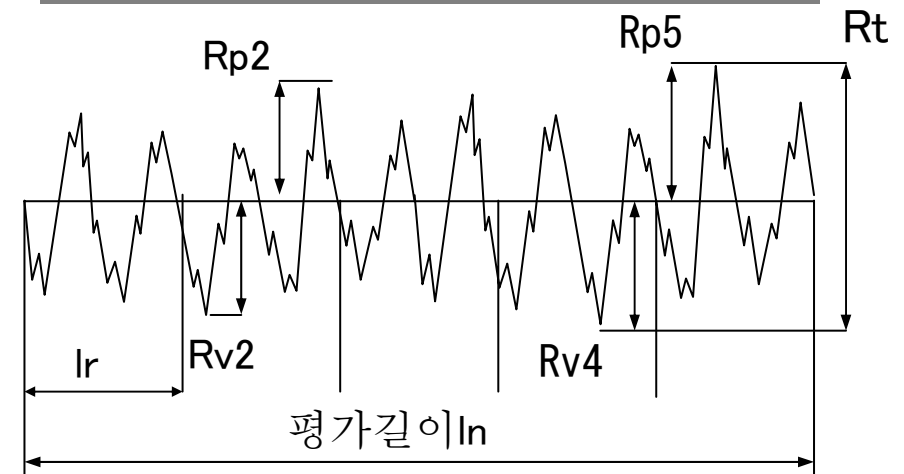
$$R_p, P_p, W_p = \max(Z(x))$$



R_t 거칠기 곡선의 최대 단면 높이
 P_t 단면 곡선의 최대 단면 높이
(JIS'70/'82, KS88 R_{max})
 W_t 굴곡 곡선의 최대 단면 높이

평가길이에 있어서의 윤곽곡선의
산 높이 Z_p 의 최대치와
산골짜기깊이 Z_v 의 최대치와의 화

$$R_t, P_t, W_t = \max(R_{pi}) + \max(R_{vi})$$



표면성상평가의 방식 및 순서

ISO 4288 / JIS B 0633-2001 No.3

주기성곡선의거칠기R 파라메타와 RSm 측정의기준길이

RSm (mm)	기준길이 l_r (컷오프값 λ_c)	평가길이 l_n
0.013 이하	0.08mm	0.4mm
0.04 초과 0.13 이하	0.25mm	1.25mm
0.13 초과 0.4 이하	0.8mm	4mm
0.4 초과 1.3 이하	2.5mm	12.5mm
1.3 초과 4 이하	8mm	40mm

파장방향의 파라미터

JIS B 0601- 2001
ISO 4287 - 1997

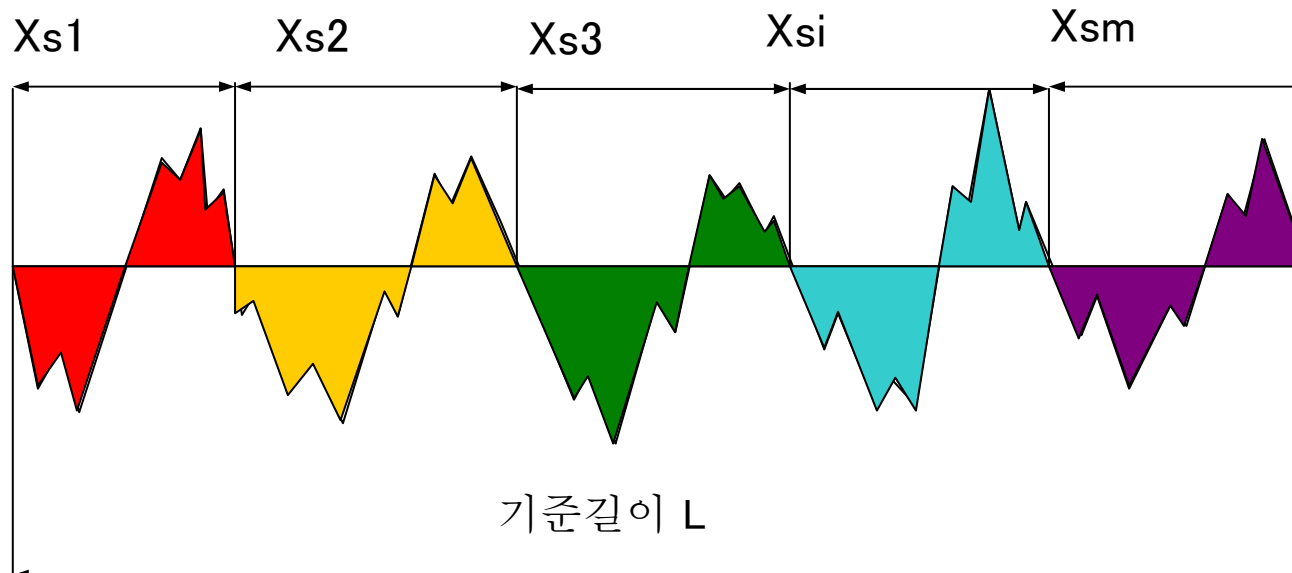
RS_m 거칠기 곡선요소의 평균길이
(JIS'94S_m)

PS_m 단면 곡선요소의 평균길이

WS_m 굴곡 곡선요소의 평균길이

기준길이에 있어서의 윤곽곡선요소의
길이X_s의 평균

$$RS_m, PS_m, WS_m = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m X_{si}$$



복합의 파라미터

부하길이율 Rmr (C)

JIS B 0601; 2001 / ISO 04287 ; 1997

거칠기 곡선의 부하곡선
(BAC)

단면 곡선의 부하곡선

굴곡 곡선의 부하곡선

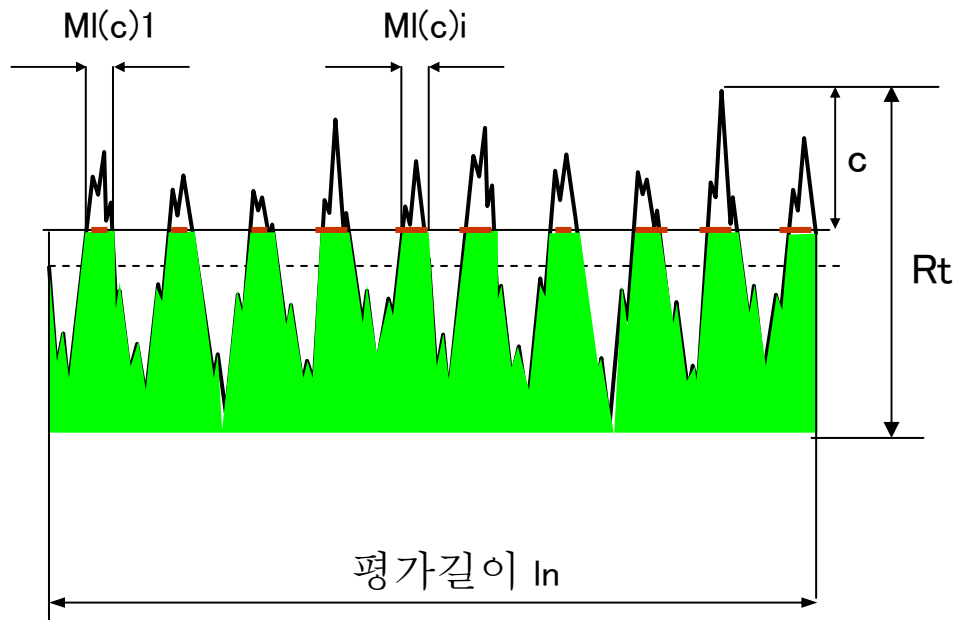
절단 레벨의 함수로서 나타내진
윤곽곡선요소의 부하길이율의 곡선

거칠기 곡선의 확률밀도함수 (ADF)

단면 곡선의 확률밀도함수

굴곡 곡선의 확률밀도함수

평가길이에 걸쳐 얻을 수 있는
높이 $Z(x)$ 의 확률

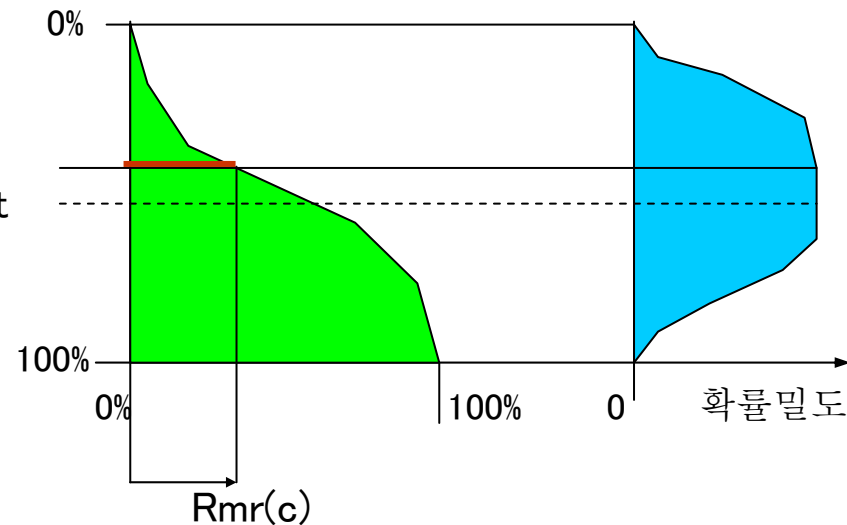


윤곽곡선

부하길이율 Rmr (c) (旧 tp)

부하곡선

확률밀도함수



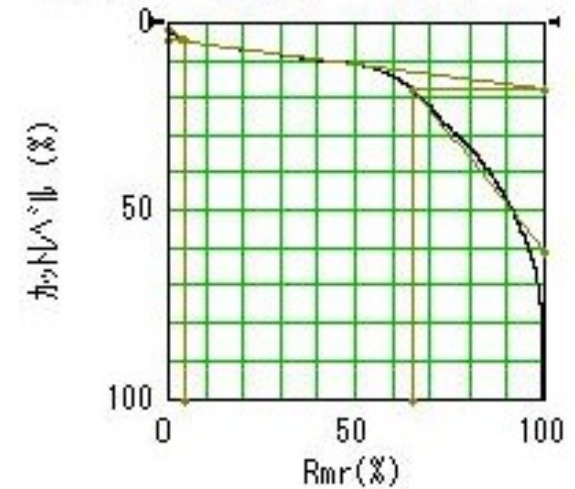
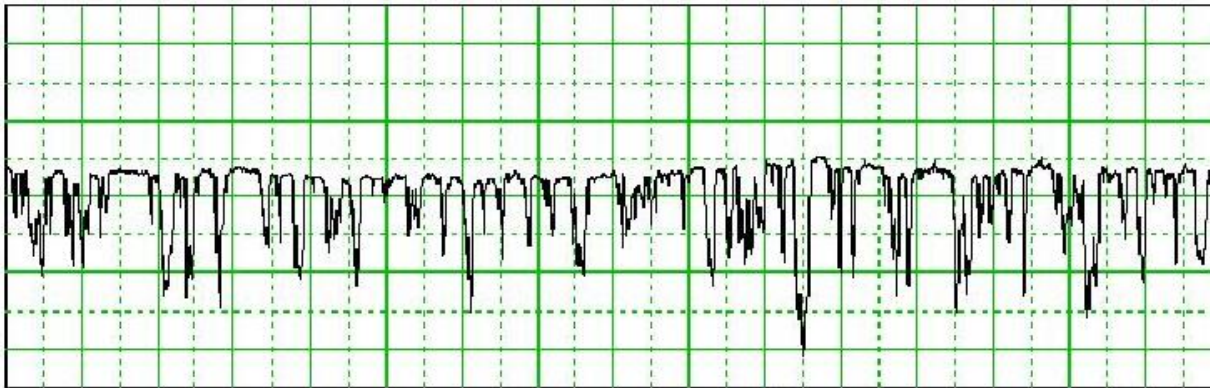
$$Rmr(c) = \frac{100}{L_n} \sum_{i=1}^m MI(c)_i (\%)$$

복합의 파라미터

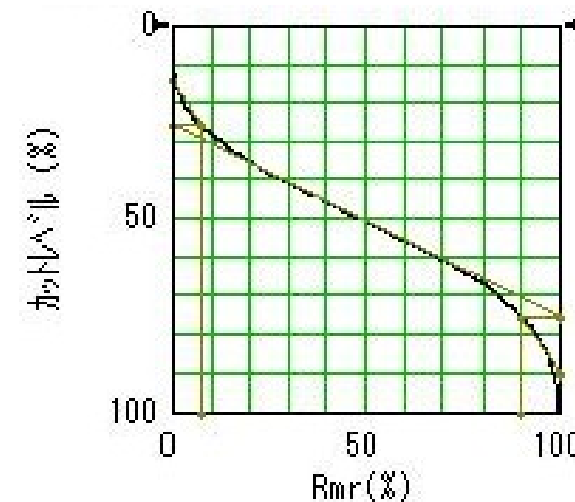
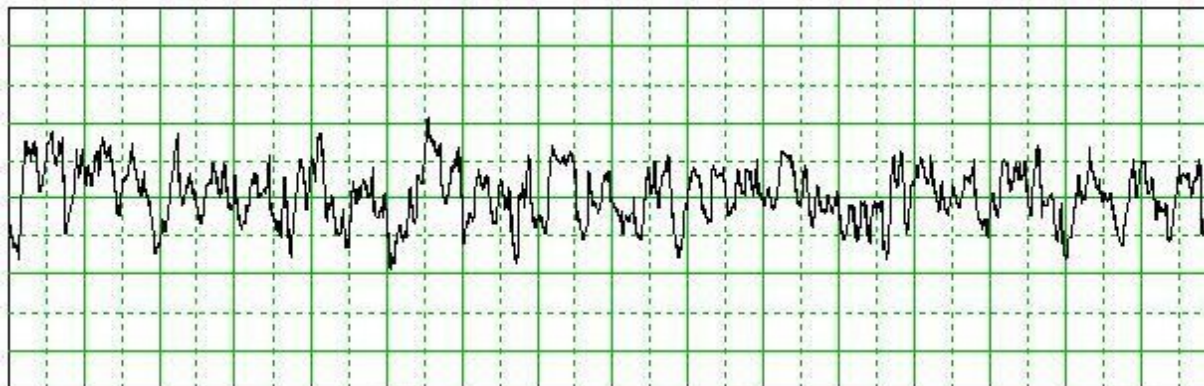
측정사례

JIS B 0601- 2001
ISO 4287 - 1997

Reamer 가공



선삭 가공

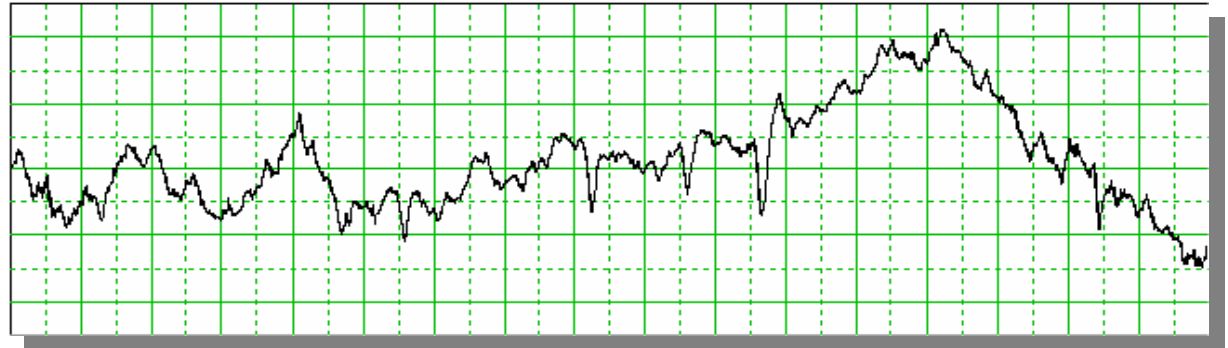


표면 거칠 평가에 사용되는곡선

단면곡선 (P)

대상면에 직각평면에서
대상면을 절단했을 때 그
단면에 나타나는 윤곽

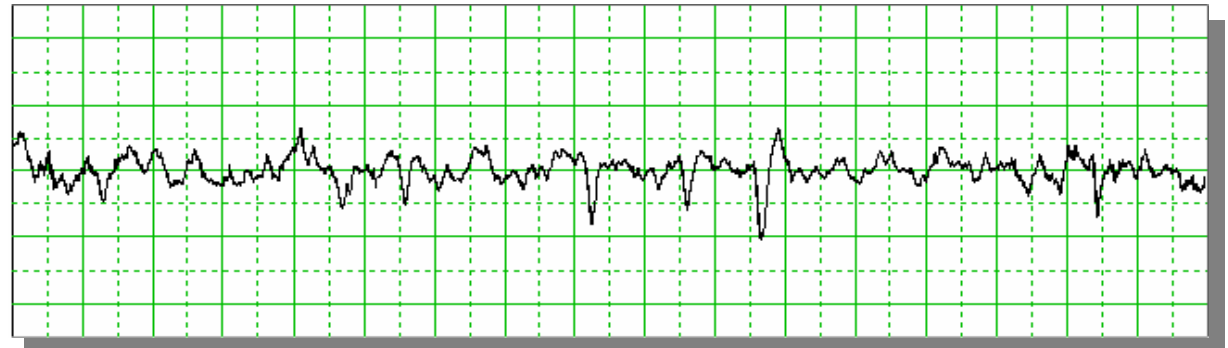
R_{max} , R_z - JIS '82, KS '84



거칠기곡선 (R)

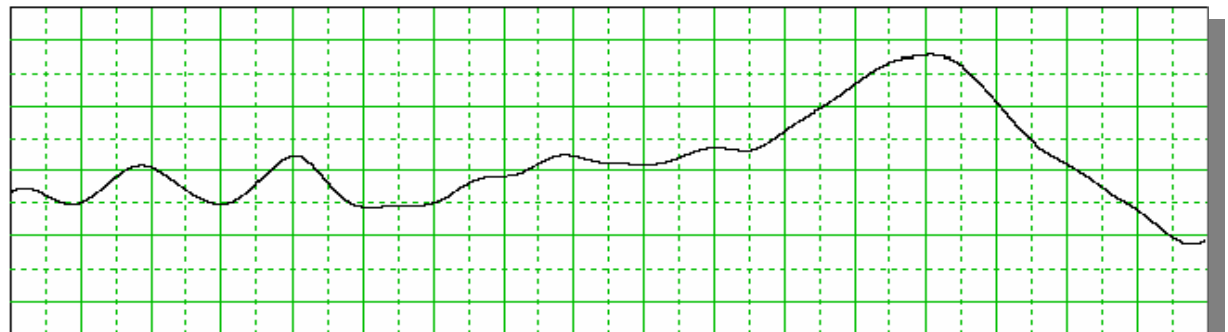
단면곡선으로부터 소정의 장보다
긴 표면 높 성분을 제거한 곡선

R_a - JIS' 82, KS '84



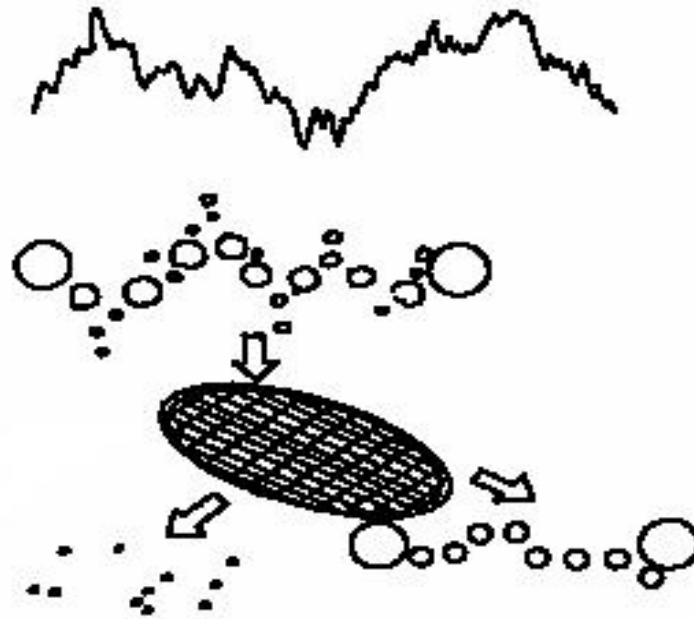
굴곡선 (W)

단면곡선으로부터 소정의 파장보다
짧은 표면 거칠 성분을 제거한 곡선



컷오프값 (λc) 의 사고방식

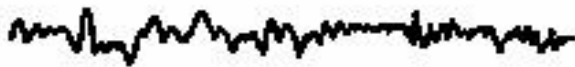
컷오프값 의 의미



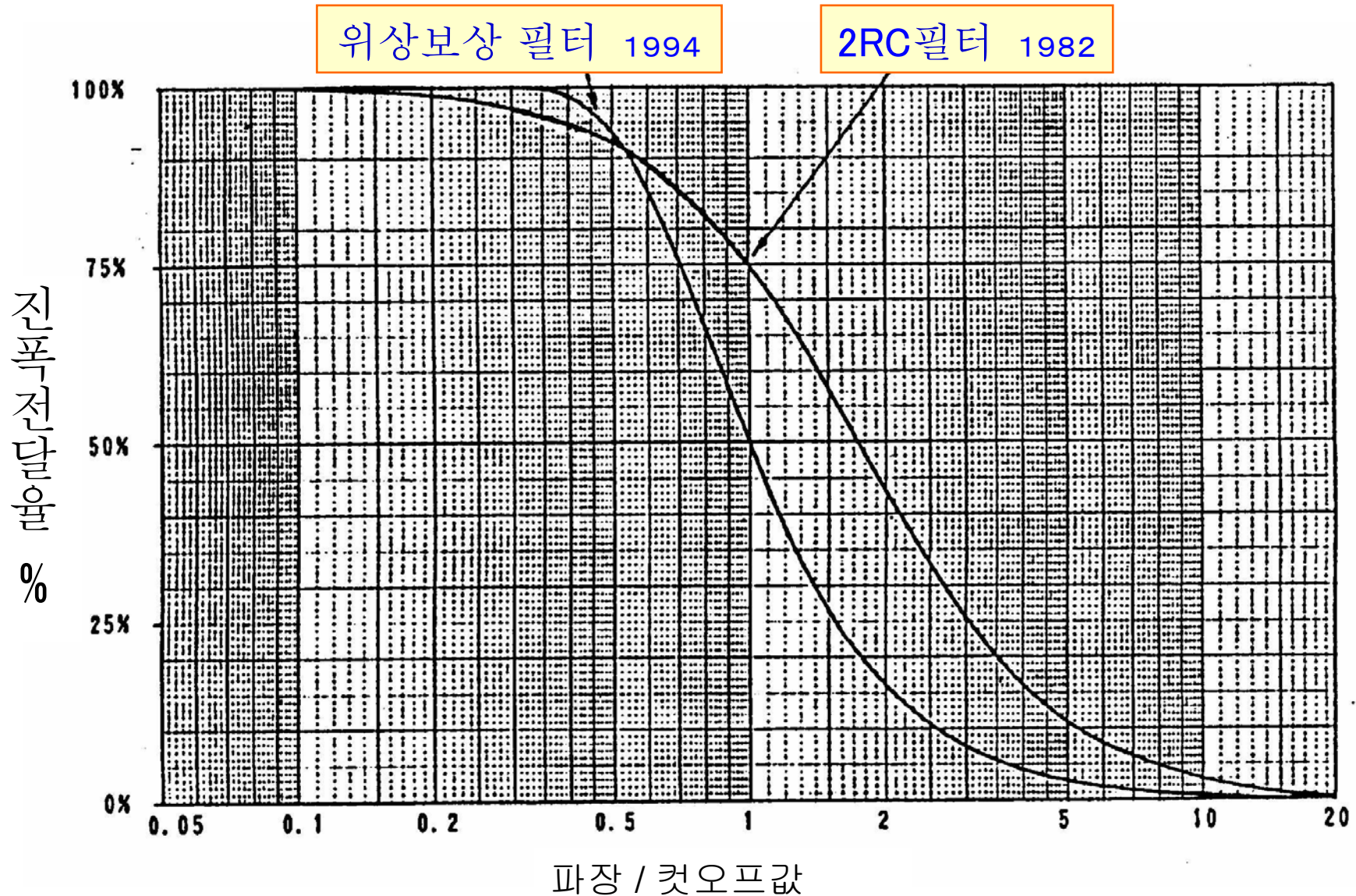
PROFILE Curve
단면곡선

ROUGHNESS Curve
거칠기곡선

WAVINESS Curve
굴곡곡선



거칠기곡선을 추구하기 위해서 필터의 전달특성

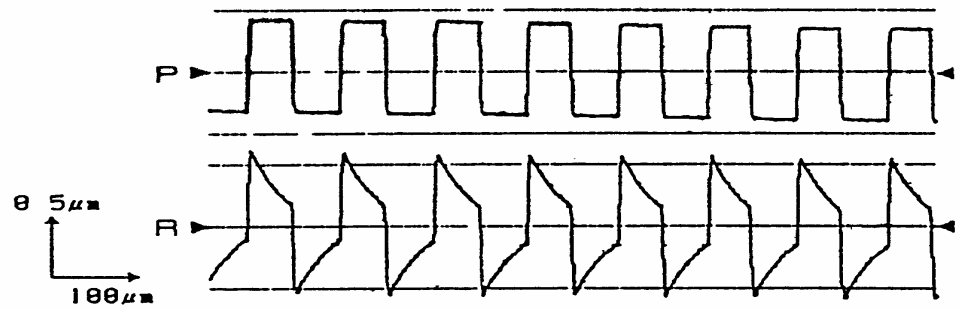


위상보상 필터의 효과

- 2RC 필터 $\Rightarrow$ 위상보상 필터
- 단면곡선에 가우스 분포창문함수를 도입 $\Rightarrow$ 평균곡선
- 단면곡선 - 평균곡선 = 거칠 곡선
- 위상 차이없음 $\Rightarrow$ 파도 모양비뚤어짐 소

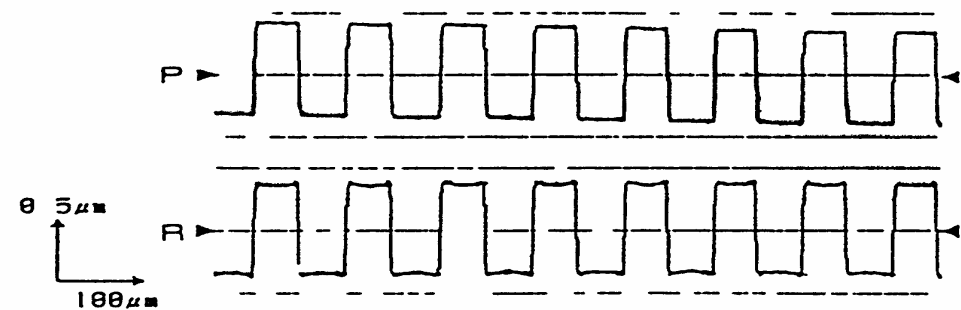
2RC 필터

ROUGHNESS
CUTOFF - 0 25
TILT COR FLAT-ML
LENGTH - 0 80
V MAG = 20000
H MAG = 100
T SPEED - 0 3
POLARITY POSITIVE
Ra = 0 32
Rmax = 0 87
Rz = 0 82



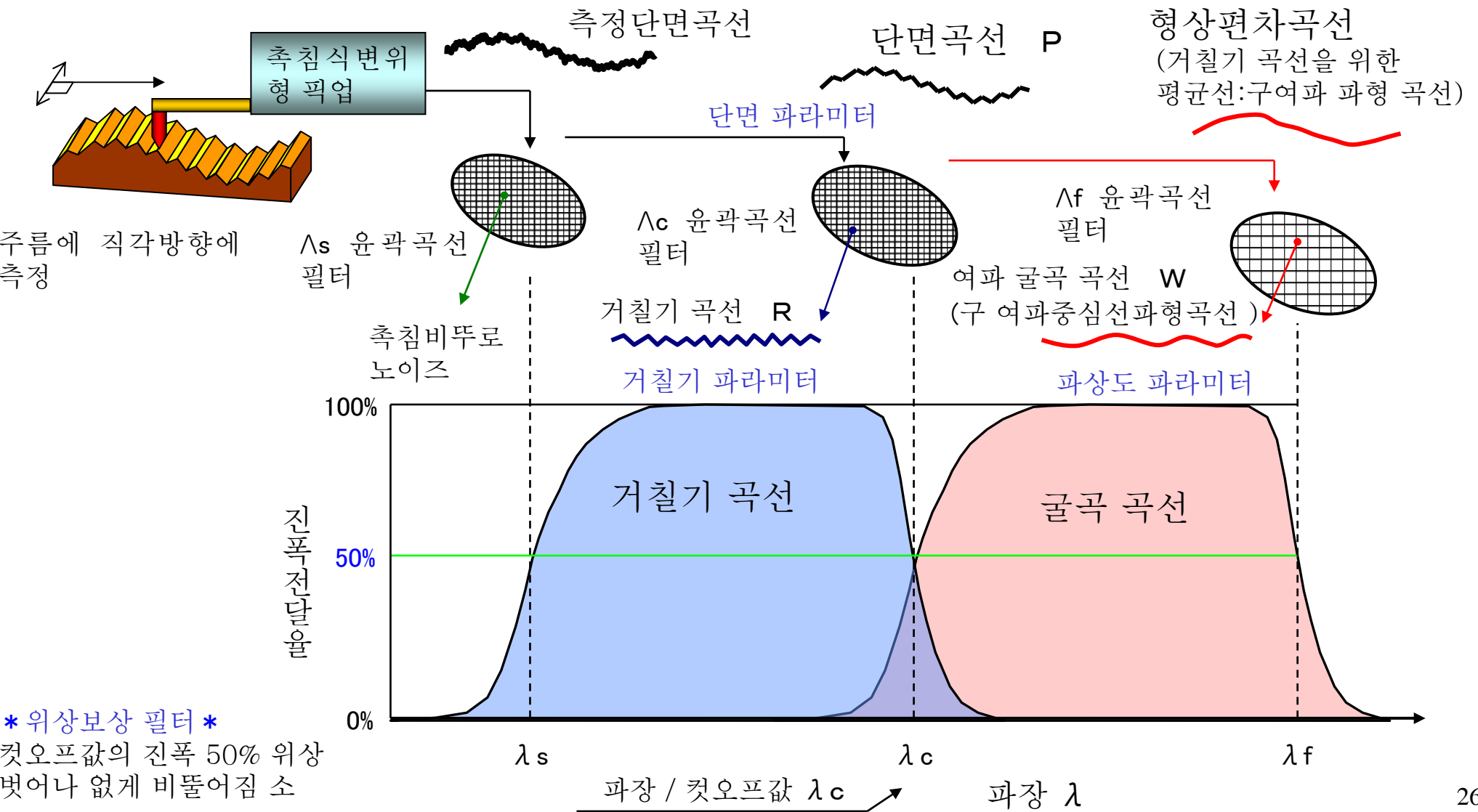
위상보상 필터

ROUGHNESS (PHASE CORR)
CUTOFF 0 25
TILT COR FLAT-ML
LENGTH = 0 80
V MAG = 20000
H MAG = 100
T SPEED - 0 3
POLARITY POSITIVE
Ra = 0 35
Rmax = 0 87
Rz = 0 82



형상편차, 표면 굴곡, 표면 거칠기의 영역

JIS B0601:2001/ISO4287:1997
 JIS B0651:2001/ISO3274:1996

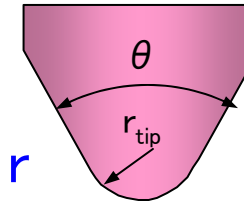


제품의 기하특성사양(GPS) -표면성상:윤곽곡선방식-

촉침식표면 거칠 측정기의 특성

JIS B 0651-2001

거칠기곡선용 컷오프값 λ_c , 촉침침단반경 r
및 컷오프비 λ_c/λ_s 의관계



촉침침단형상
 $\theta = 60^\circ$ (또는 90°)원추
 $r_{tip} = 2\mu m$ (又は $5, 10\mu m$)

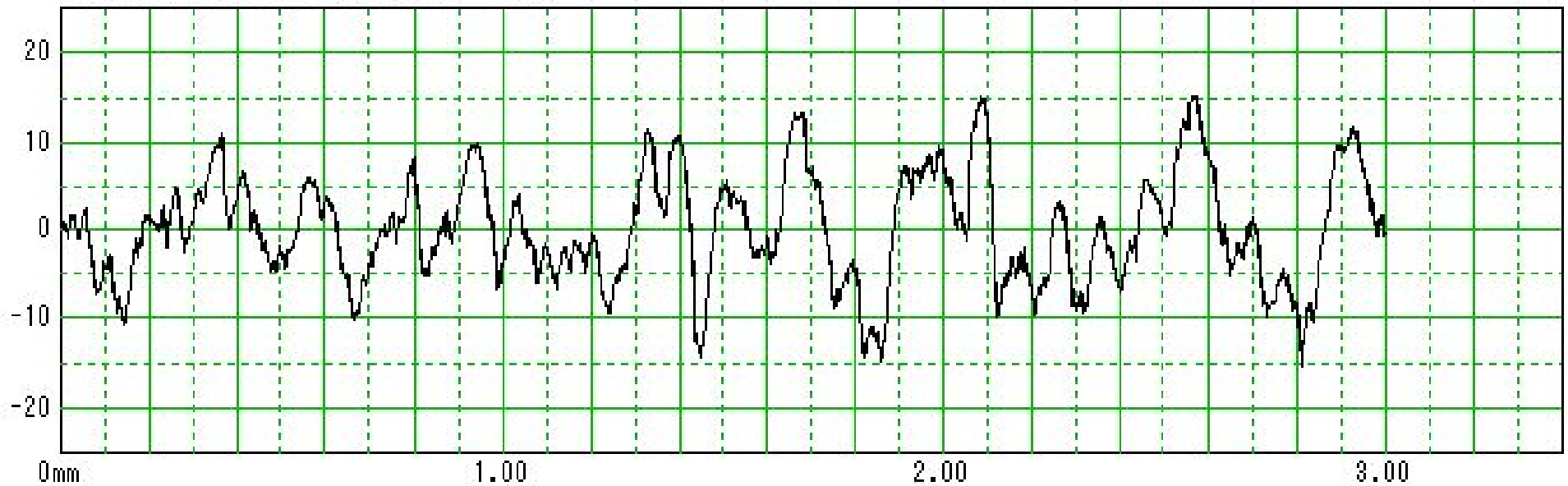
λ_c mm	λ_s μm	λ_c/λ_s	촉침침단 반경 μm	샘플링 간격 μm
0.08	2.5	30	2	0.5
0.25	2.5	100	2	0.5
0.8	2.5	300	2	0.5
2.5	8	300	5	1.5
8	25	300	10	5

注) $Ra > 0.5\mu m$ 또는 $Rz > 3\mu m$ 의 표면에 대하여는, 통상, 촉침침단반경
 $5\mu m$ 를 써도, 측정결과에 큰 차이를 생기게 하지 않는다

거칠기 기록도형의 견해

기록배율 세로 1000배
 옆 50배

(μm) 粗さ曲線
(縦倍率: $\times 1,000.00$ 横倍率: $\times 50.00$)



거칠기 기록도형의 견해

기록배율
배

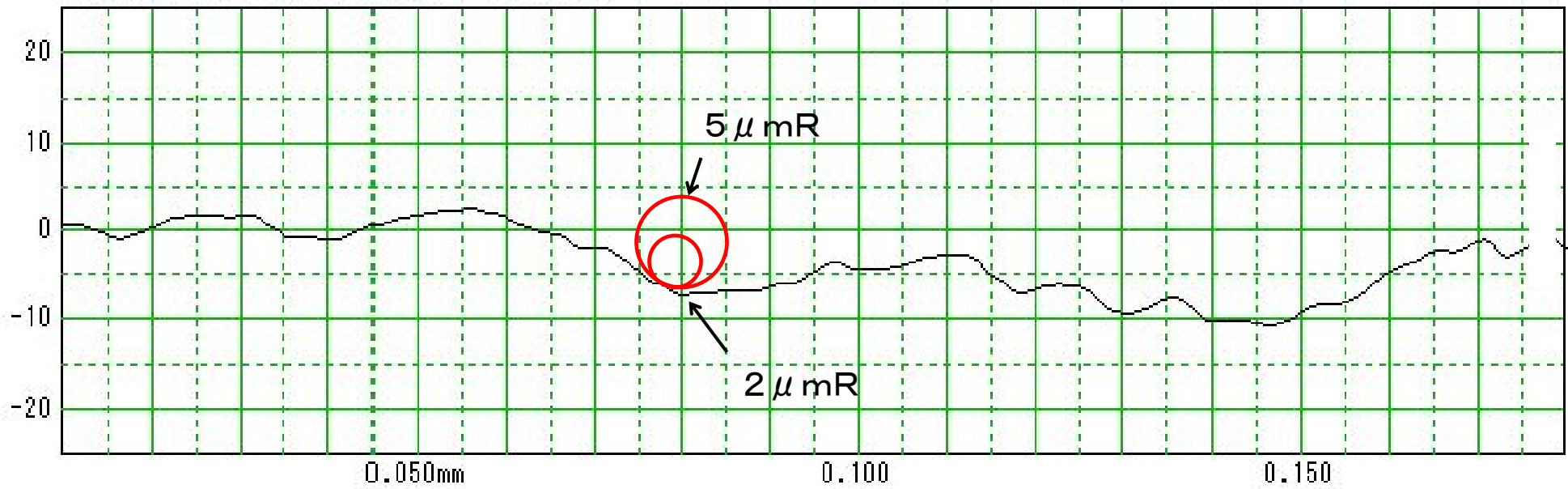
세로

1 0 0 0

옆

1000배

(μm) 粗さ曲線
(縦倍率: $\times 1,000.00$ 横倍率: $\times 1,000.00$)

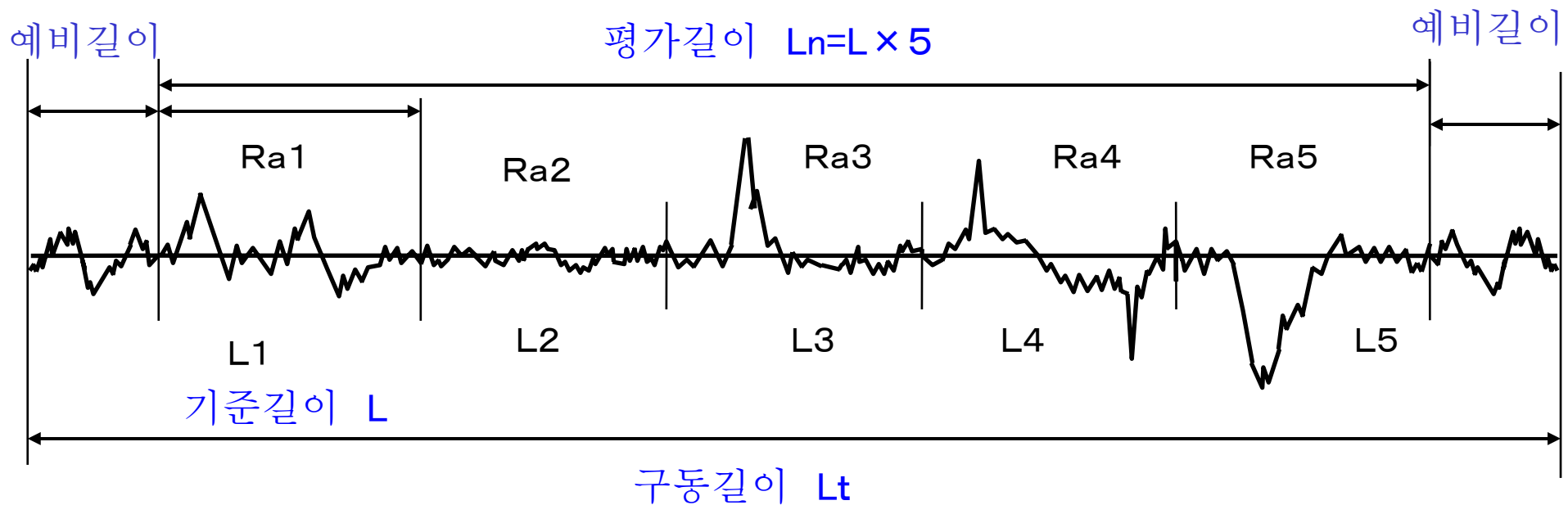


파라미터의 산출방법

JIS B 0633- 2001
ISO 4288 - 1997

파라미터는 산술평균치입니다

$$Ra = (Ra1 + \dots + Ra5) / 5$$



- 평가길이의 표준값을 종래의 컷오프값의 3배로부터 5배에 변경했다
- 기준길이와 컷오프 값을 동일장지라고 해서 파라메타 계산은 기준길이마다 행하고, 그것을 평가길이에 대해서 평균을 요구한다

표면성상규격개정의 요점 JIS-2001

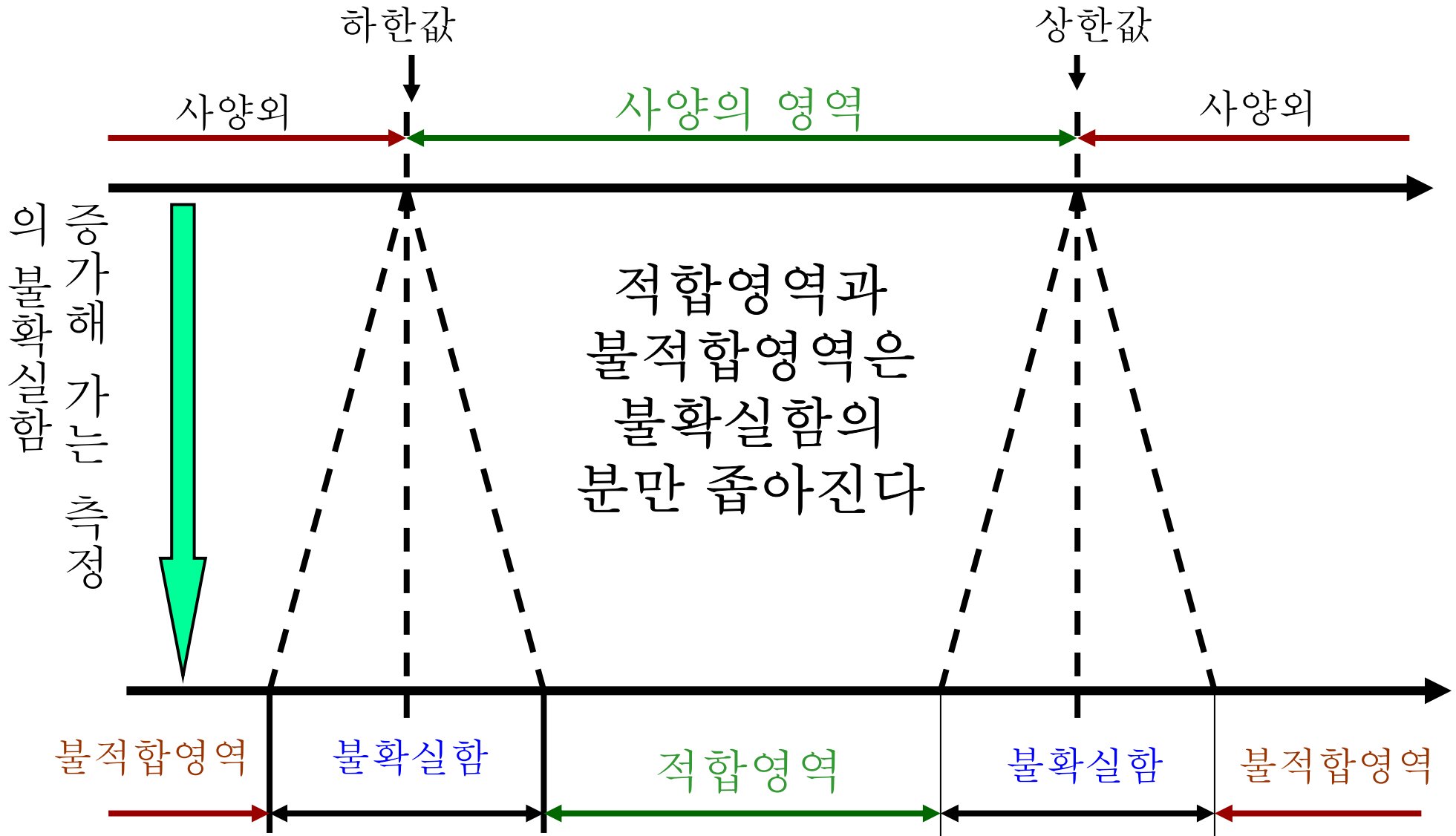
(2)

항 목	JIS B0601-1982 ISO 468-1982	JIS B0601-1994 ISO 4287/1-1984	JIS B0601-2001 ISO 4287-1997
파라미터			
[높이 방향의 파라메타 (산 및 산골짜기)]			
최대 산높이	—	—	Pp, Rp, Wp
최대 골 깊이	—	—	Pv, Rv, Wv
최대 높이	—	Ry	Pz, Rz, Wz
평균 높이	—	—	Pc, Rc, Wc
최대단면높이 (평가장지)	Rmax	—	Pt, Rt, Wt
십점 평균거칠기	Rz	Rz	—
[높이 방향의 파라미터(높이 방향의 평균)]			
산술 평균 거칠기	Ra	Ra	Pa, Ra, Wa
자승평균 평방근 높이	—	—	Pq, Rq, Wq
스큐니스	—	—	Psk, Rsk, Wsk
쿨토시스스	—	—	Psk, Rsk, Wsk

표면성상규격개정의 요점 JIS-2001 (3)

항 목	JIS B0601-1982 ISO 468-1982	JIS B0601-1994 ISO 4287/1-1984	JIS B0601-2001 ISO 4287-1997
파라미터			
[가로방향의 파라메타]			
요철 평균간격/평균길이	——	Sm	PSm, RSm, WSm
국부 산꼭대기 평균간격	——	S	——
[복합의 파라미터]			
자승평균 평방근 경사	——	——	$P\Delta q, R\Delta q, W\Delta q$
부하길이율 (평가장지)	——	tp	$P_{mr}(c), R_{mr}(c), W_{mr}(c)$
절단 수준 차이 (평가장지)	——	——	$P\delta c, R\delta c, W\delta c$
상대부하길이율 (평가장지)	——	——	P_{mr}, R_{mr}, W_{mr}
JIS B0631-2000			
모티프 파라미터	——	——	AR,R,Rx,AW,W,Wx,Wte

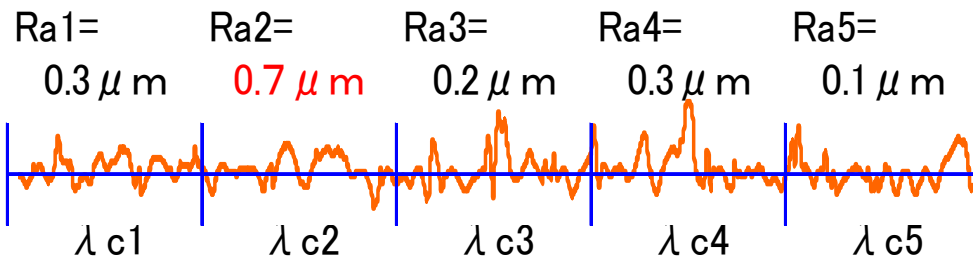
제품 및 측정장치의 측정에 의한 검사 사양에 대한 합격 여부판정기준 ISO14253-1:1998 / JIS B 0641-1:2001



측정값과 허용한계값과의 비교 를

16%를 과 max를

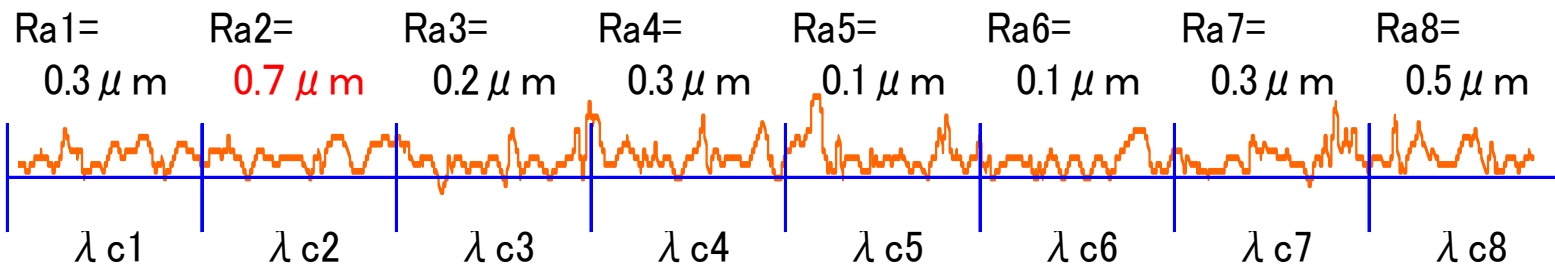
허용한계값 $0.5 \mu m$



$$Ra = \frac{0.3+0.7+0.2+0.3+0.1}{5} = 0.3 \mu m$$

종합판정 불합격

기준길이마다의 합격수가 16% (1σ)이내인 것을 판정기준으로 한다

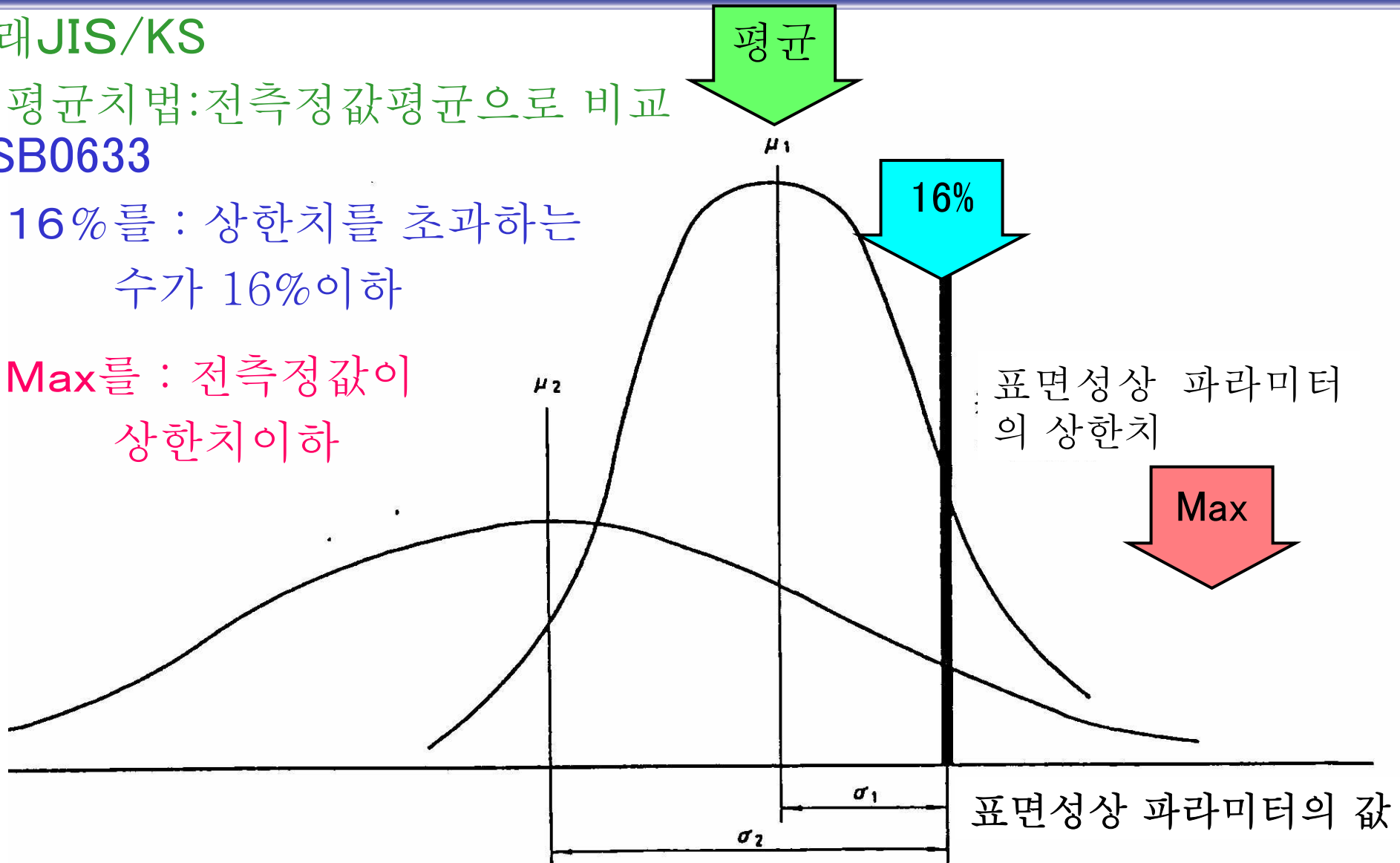


$$Ra = \frac{0.3+0.7+0.2+0.3+0.1+0.1+0.3+0.5}{8} = 0.3 \mu m$$

종합판정 합격

평가순서 허용차이판정기준

- 종래 JIS/KS
 - 평균치법: 전측정값 평균으로 비교
- JISB0633
 - 16%를 : 상한치를 초과하는 수가 16%이하
 - Max를 : 전측정값이 상한치이하

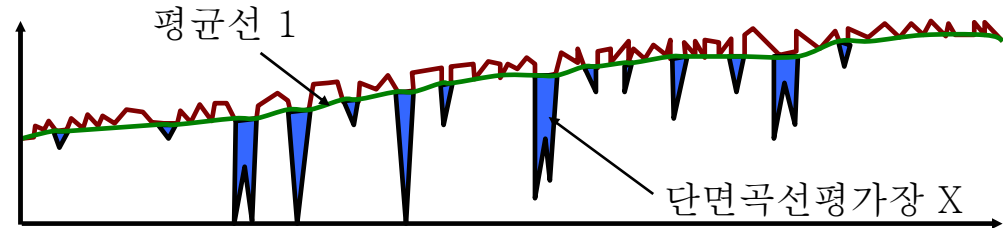


플래토우 구조표면 필터 처리

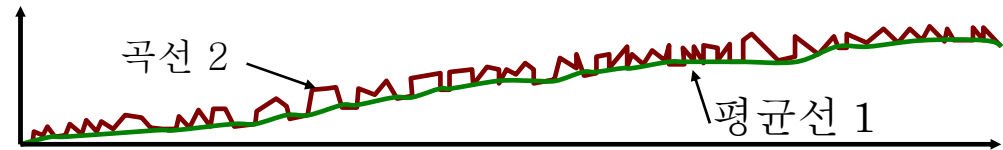
JIS B0671-1:2002
ISO13565-1:1996

플래토우 구조표면의 윤활성평가
파라미터 필터 처리

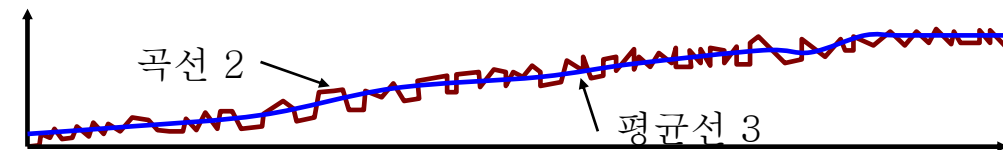
단면곡선에 위상보상 필터으로
평균선 1산출



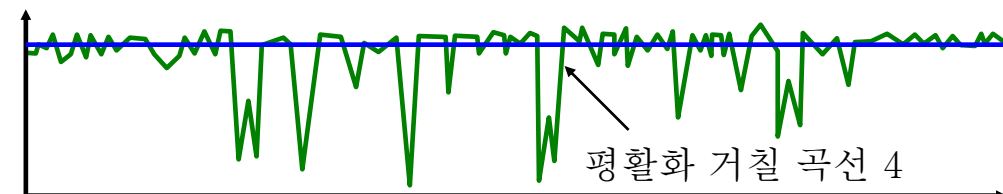
평균선 아래의 부분을 제거한 곡선
2를 산출



곡선 2에 위상보상 필터(filter)으로
평균선 3산출

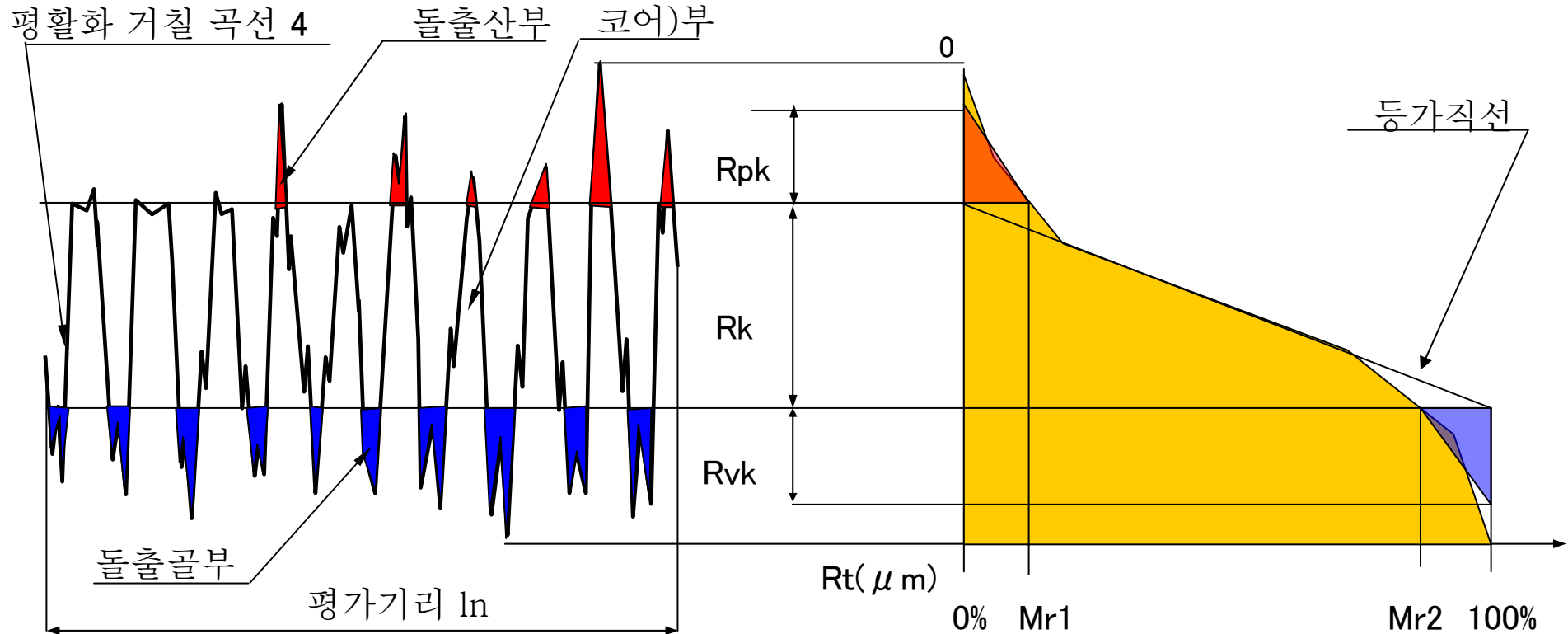


단면곡선으로부터 평균선 3를 빼서
표면평활화 거칠 곡선 4을 산출



선형부하곡선에 의한 높이 특성

JIS B0671-2:2002
ISO13565-2:1996



Rk 코어부의수준차이 : 코어부의 위쪽 수준과 아래쪽 수준의 차이

Rpk 돌출산부 높이: 코어부 위에 있는 돌출 산부의 평균높음이지

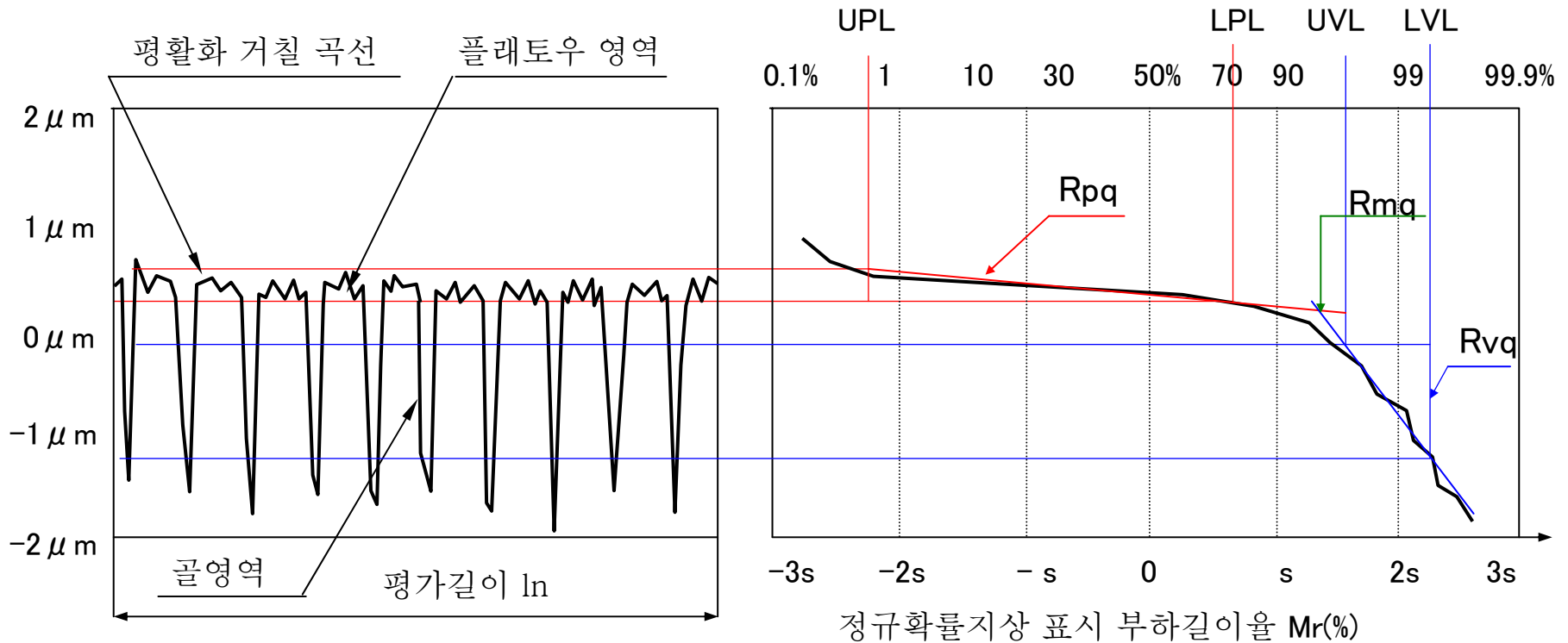
Rvk 돌출골부의높이 : 코어부 밑에 있는 돌출 골부의 평균깊이

Mr1 코어부의 부하길이율 : 돌출 산부와 코어부의 분리선과 부하곡선의 교점의 부하길이율

Mr2 코어부의 부하길이율 : 돌출 골부와 코어부의 분리선과 부하곡선의 교점의 부하길이율

정규확률지상의 부하곡선에 의한 높이 특성

JIS B 0671-3;2002 / ISO 13565-3;1996



상기평활화 거칠 곡선R (또는 단면곡선P)으로부터, 평가길이에 대해서 부하곡선을 그린다
부하곡선을 정규확률지상으로 묘사하고, 위쪽 플래토우 영역과 아래쪽 골영역에 나눈다

- R_{pq} (P_{pq}) 파라미터:플래토우영역에 적용시킬 수 있었던 회귀직선의 경사
- R_{vq} (P_{vq}) 파라미터:골영역에 적용시킬 수 있었던 회귀직선의 경사
- R_{mq} (P_{mq}) 파라미터:플래토우영역회귀직선과, 골영역회귀직선의 교점의 부하길이율

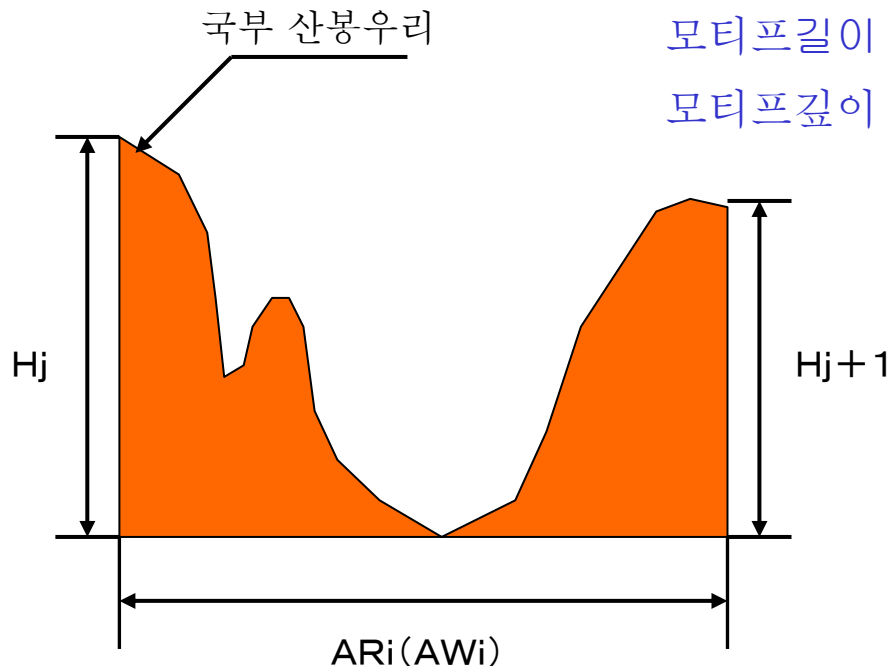
모티프(motif) 파라미터

JIS B 0631-2000

ISO 12085-1996

커오프를 쓰지 않고, 단면곡선의 파도 모양이 이웃이 되는 정점을 직선에서 잇는 것에, 거칠과 굴곡을 분리하는 것에서 의해, 거칠 · 굴곡의 파라미터를 추구하는 방법 프랑스규격 · CNOMO라고도 부르고 있다

거칠 모티프 Motif ; 2개의 국부산에 끼워져 있었던 단면곡선 모티프길이 A_{ri} ; 거칠 모티프(motif)의 가로방향길이 모티프깊이 H_j, H_{j+1} ; 2개의 산정상에서 골의 밑바닥까지의 깊이



측정조건

표준값 $l_n = 16\text{mm}$, $A = 0.5\text{mm}$, $B = 2.5\text{mm}$

A (mm)	B (mm)	l_n (mm)	λ_s (mm)
0.02	0.1	0.64	2.5
0.1	0.5	3.2	
0.5	2.5	16	8
2.5	12.5	80	25

모티프(motif) 파라미터

JIS B 0631-2000

ISO 12085-1996

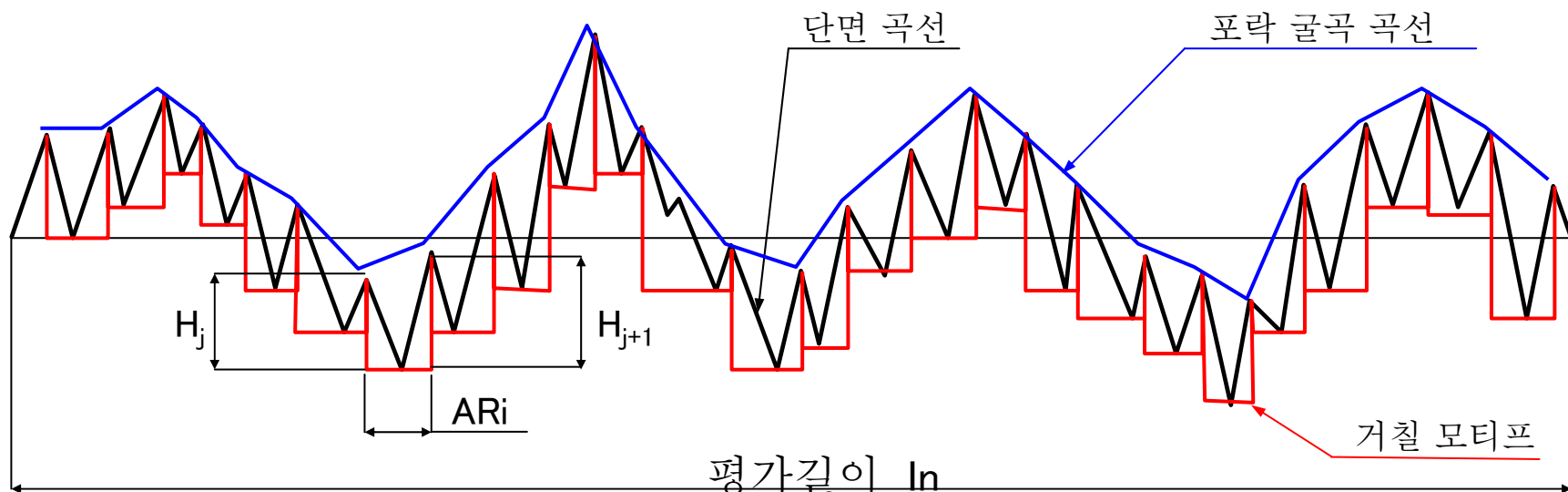
거칠기 모티프 곡선; 연속한 거칠기 모티프

위쪽포락선; 거칠기 모티프의 산정상을 직선에서 연결한선

굴곡 모티프; 위쪽포락선의 산골에게서 요구하는 모티프

모티프 파라미터

거칠기 모티프 평균길이	; AR
거칠기 모티프 평균깊이	; R
거칠기 모티프 최대깊이	; Rx
굴곡 모티프 평균길이	; AW
굴곡 모티프 평균깊이	; W
굴곡 모티프 최대깊이	; Wx
포락굴곡 곡선의 전깊이	; Wte



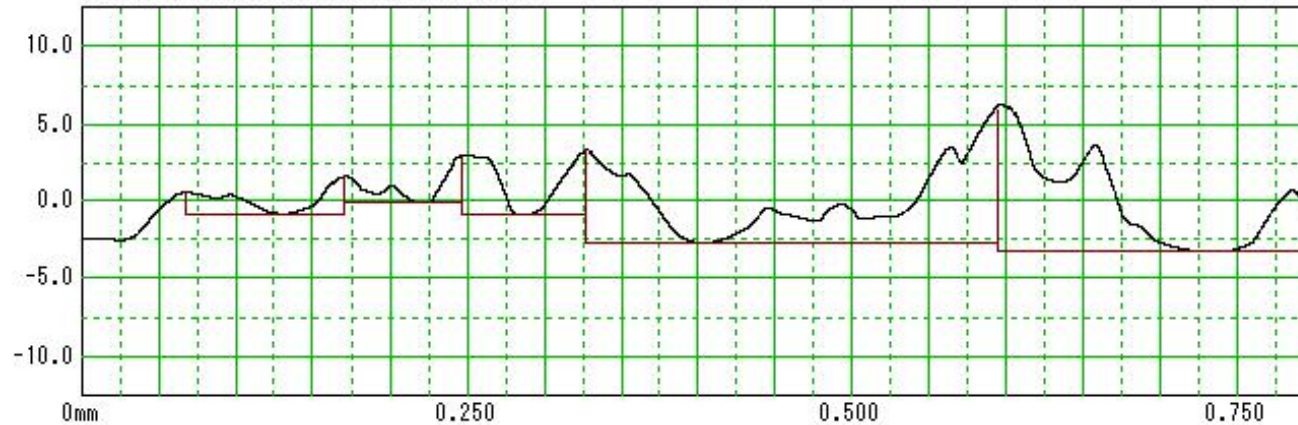
모티프(motif) 파라미터

JIS B 0631-2000

ISO 12085-1996

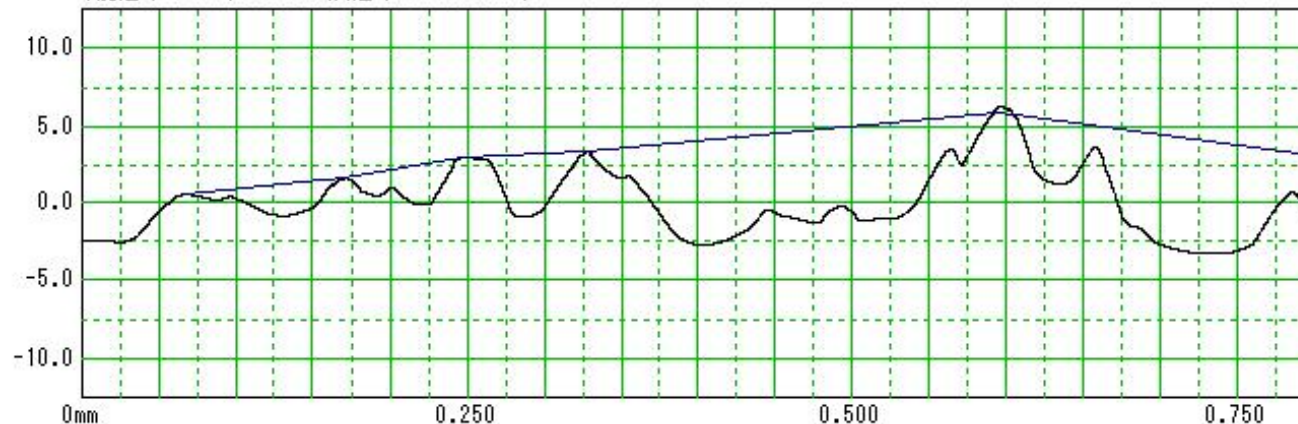
サンドペーパーの例

(μm) 断面曲線と粗さ γ -曲線
(縦倍率: $\times 2,000.00$ 横倍率: $\times 200.00$)



Pt	9.5812	μm
NCRX	12	
R	4.9792	μm
Rx	9.5812	μm
AR	150.7334	μm
NR	6	
CPM	2	
SR	2.4811	μm
SAR	77.3234	μm

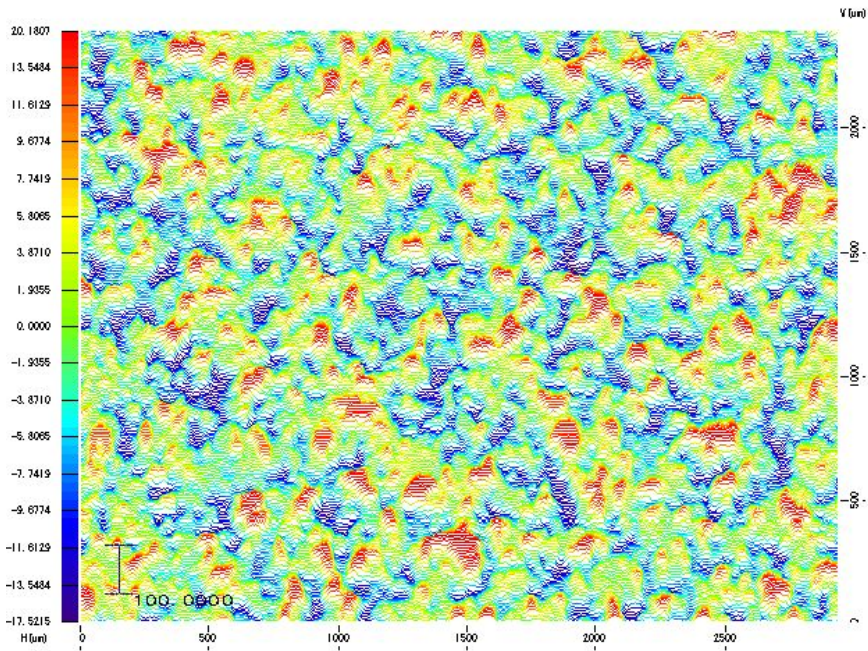
(μm) 断面曲線と包絡うねり曲線
(縦倍率: $\times 2,000.00$ 横倍率: $\times 200.00$)



W	モチーフがない
Wx	モチーフがない
AW	モチーフがない
Wte	モチーフがない
NW	モチーフがない
SW	モチーフがない
SAW	モチーフがない

파라미터 값변화

성형품가공

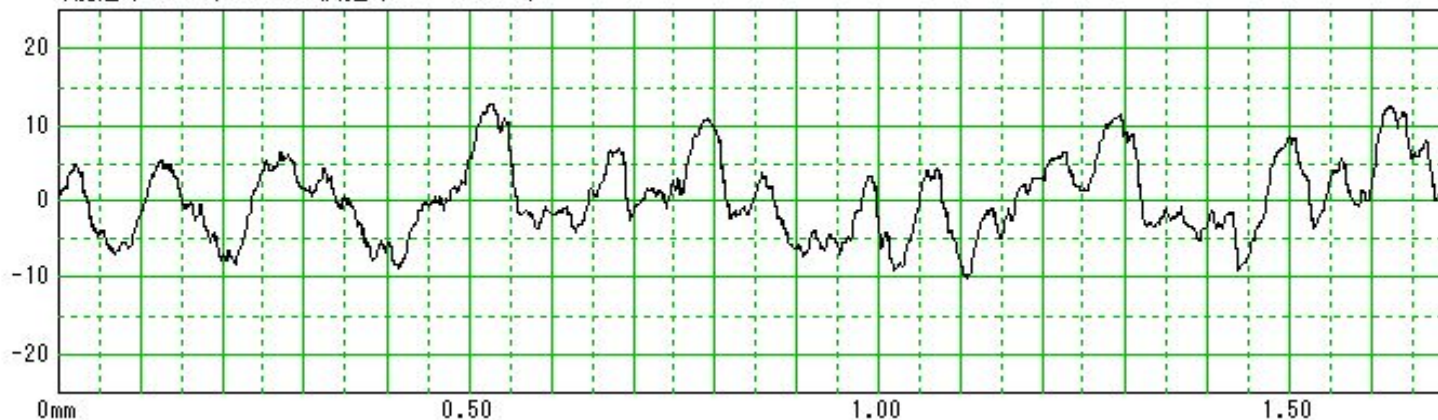


성형품가공

μm

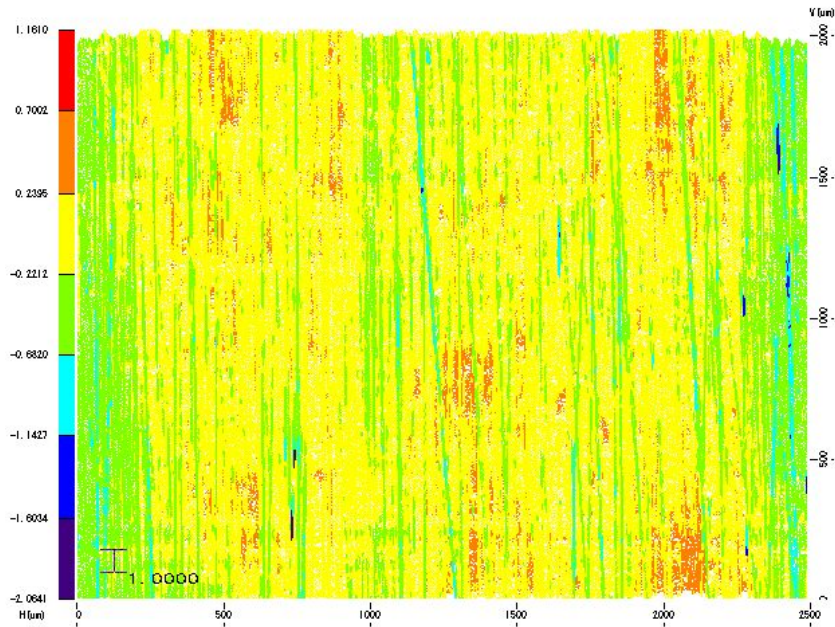
	JIS 1982			JIS 2001		
	Ra	Rmax	Rz-82	Ra	Rz	Rz-94
1	4.601	31.676	26.644	4.602	25.070	18.252
2	4.729	33.419	28.713	4.729	24.210	16.835
3	4.655	32.768	27.685	4.655	27.212	19.880
4	3.726	32.298	24.064	3.726	22.224	14.572
5	4.392	30.958	26.779	4.392	23.377	17.386
평균	4.4206	32.2238	26.777	4.4208	24.4186	17.385
비				1.00	0.76	0.65

(μm) 粗さ曲線
(縦倍率: ×1,000.00 横倍率: ×100.00)



파라미터 값변화

페이퍼(paper)처리

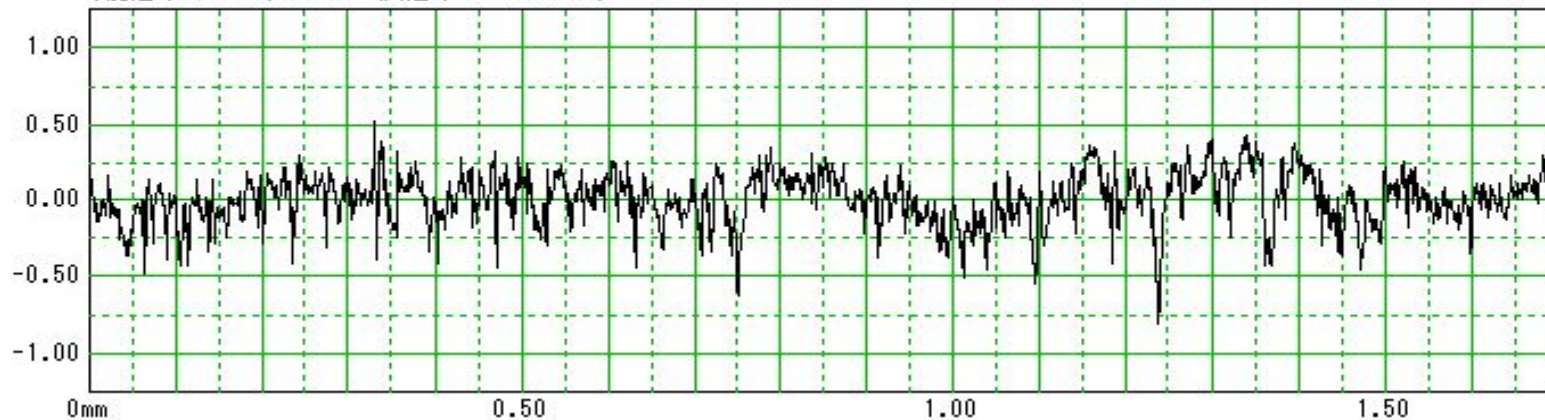


페이퍼(paper)처리

μm

	JIS 1982			JIS 2001		
	Ra	Rmax	Rz-82	Ra	Rz	Rz-94
1	0.135	1.598	1.350	0.135	1.265	0.986
2	0.135	2.888	1.650	0.135	1.917	1.075
3	0.126	1.565	1.311	0.126	1.312	0.999
4	0.131	1.614	1.311	0.131	1.267	0.956
5	0.130	2.236	1.476	0.130	1.420	0.991
평균	0.1314	1.9802	1.4196	0.1314	1.4362	1.0014
비				1.00	0.73	0.71

(μm) 粗さ曲線
(縦倍率: $\times 20,000.00$ 横倍率: $\times 100.00$)



규격에 의한 파라미터 값변화

JIS'82에 대하여, JIS'94=JIS'01에서는

기준길이·평가길이변화 모두의 파라메타 값이 바뀐다

Ra는 2RC가 위상보상 필터으로 변하고, 값감소

JIS'82에 대하여, JIS'94=JIS'01에서는

단면 Rmax가 거칠 Ry에서 값감소

단면Rz는 거칠 Rz에서 기준길이 소고랑자마자 값감소

JIS'82에 대하여, JIS'94=JIS'01에서는

단면Pt는 형태몸길이로, 구Rmax보다 대

합격 여부판정법:평균치법으로부터 16% 를·max를화로,

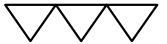
합격 여부판정 엄격하게 (작아도 불합격에) 이루어진다

표면 거칠 지시와 표면처리기호

도시방법으로부터 삼각기호표기를 삭제

1994년 판으로 폐지

표면처리기호의 표면 거칠의 표준수열

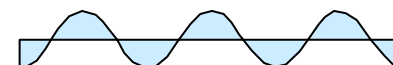
표면처리기호	표면 거칠의 표준수열		
	Ra	Rmax	Rz
	0. 2a	0. 8S	0. 8Z
	1. 6a	6. 3S	6. 3Z
	6. 3a	25S	25Z
	25a	100S	100Z
~	특히 규정하지 않는다		

JIS B 0031-1982 면의 도시방법 부속서2 기재

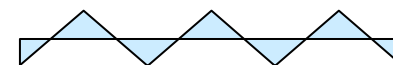
구형파 0.5



정현파 0.32



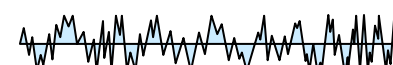
삼각파 0.25



선반 0.16~0.26



연마 0.10~0.17



랩 0.05~0.12



펄스파 0.095



이 표에서 파라미터간의 환산이 생기고 있는 것이 오해를 생기고 있다

이 부속서에서는 삼각기호와 Ra, Rmax, Rz의 구분값과의 관계를 $Ra = Rmax/4$ 이라고 명기하고 있지만, 거칠 파도 모양이 삼각파의 경우를 전제로 하고 있고, 현실의 가공면에서는 이러한 환산관계는 성립하지 않는다

표면의 결 도시 방법

JIS B 0031-1994

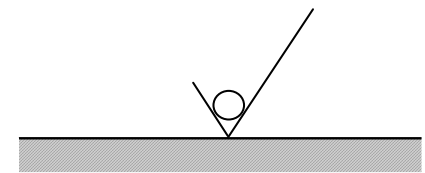
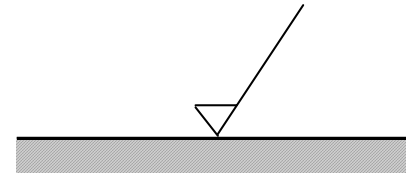
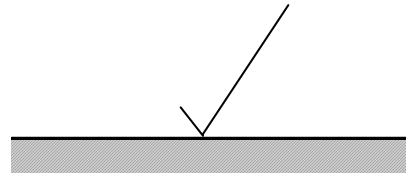
KS B 0617-1999

면의 지시기호

제거가공을 필요로 하는 면의 지시기호

제거가공을 허용하지 않는 면의 지시기호

표면의 결 도시 방법

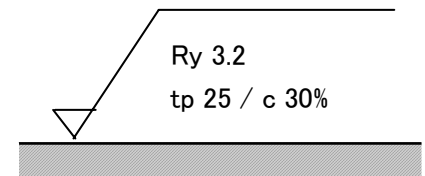
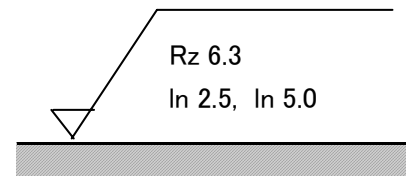
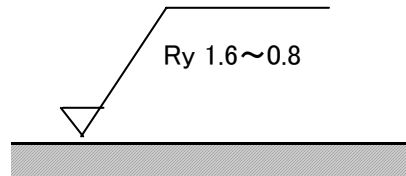
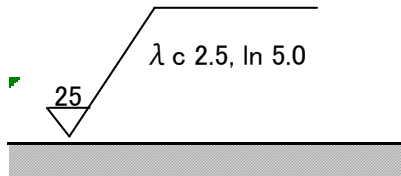


컷오프값 및 평가길이를 지시

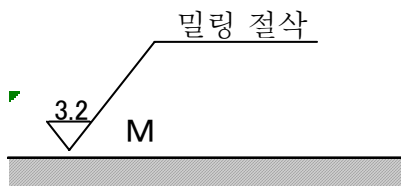
상한치 및 하한값을 지시

기준길이 및 평가길이를 지시

2종류이상의 파라메타를 지시



가공방법을 지시



기호	의미		기호	의미	
=	줄무늬	평행	M	줄무늬	여러 방향으로 교차
	보기	세이핑면		보기	래빙 다듬질면
⊥	줄무늬	직각	C	줄무늬	동심원 모양
	보기	선삭, 원통 연삭면		보기	끝면 절삭면
X	줄무늬	2방향으로 교차	R	줄무늬	방사 모양
	보기	호닝 다듬질면		보기	

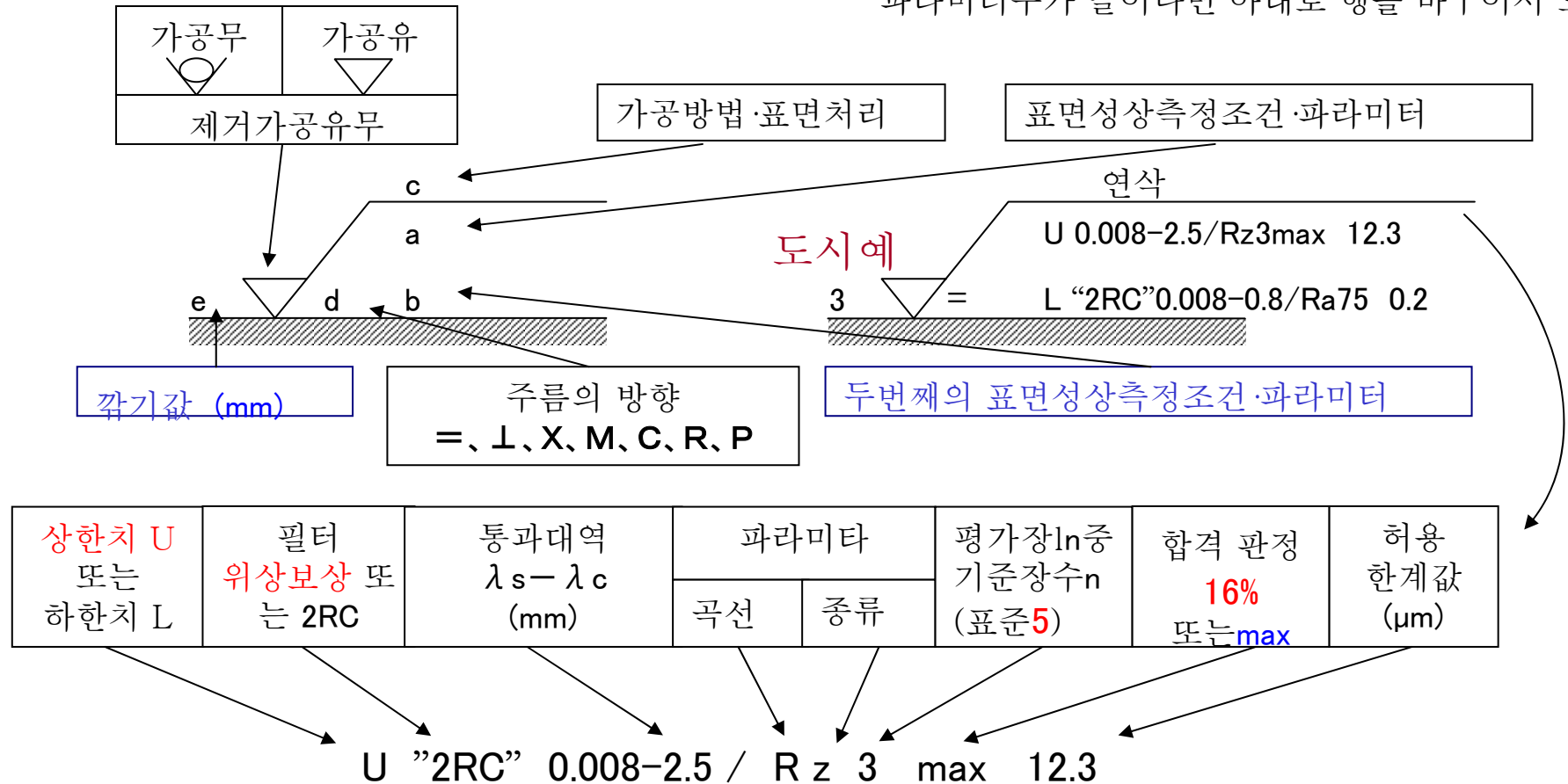
표면성상의 도시방법

JIS B 0031- 2003
ISO 1302- 2002

비고 : 표준조건(빨강)은 용도 설명하지 않는다.

추가지사항목(파랑)은 필요한 때 도시

파라미터수가 늘어나면 아래로 행을 바꾸어서 도시



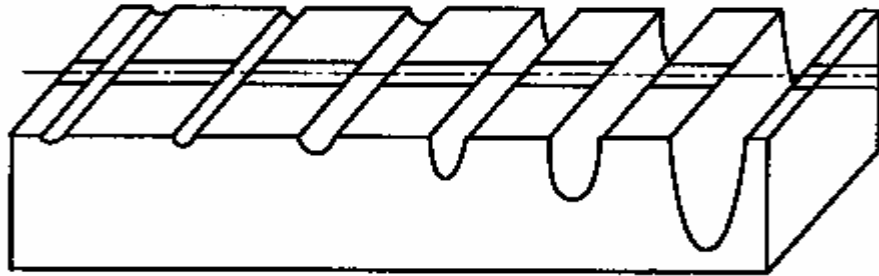
교정방법의 ISO규격

- 현상: JIS B0651측정기로, 표준편을 규정
- 표준편 ISO5436/JIS B 0659
 - 각국에서 토레서비리티(traceability) 요구되어, 표준편개발
 - 깊이 마스터 A ▪ 파장 마스터 C
 - 복합 거칠 마스터 D ▪ 곡선좌표 마스터 E
- 축침식표면 거칠 측정기의 교정 ISO12179/JIS B 0670
 - 새ISO준거 파라미터로 교정
 - 측정의 불확실함의 도입
 - 교정증명서의 기재항목규정
- 양쪽규격 다, 2002년3월 제정된다

표준편

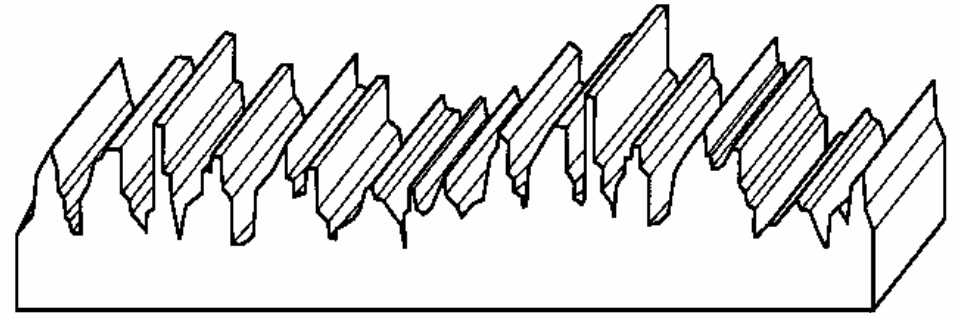
ISO 5436 / JIS B 0659

깊이 마스터 A



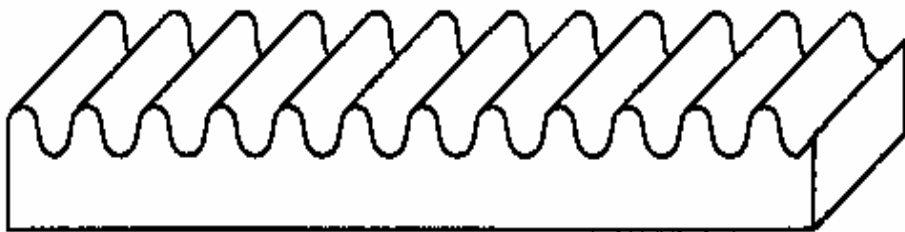
세로방향성분의 교정

복합 거칠 마스터 D



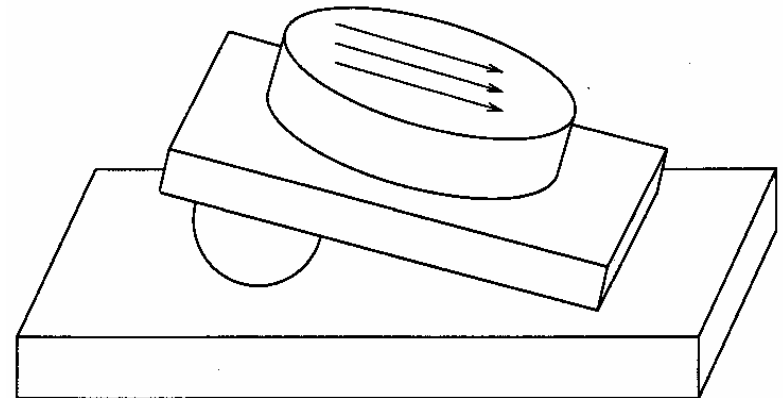
종합점검

파장 마스터 C



가로방향성분의 교정

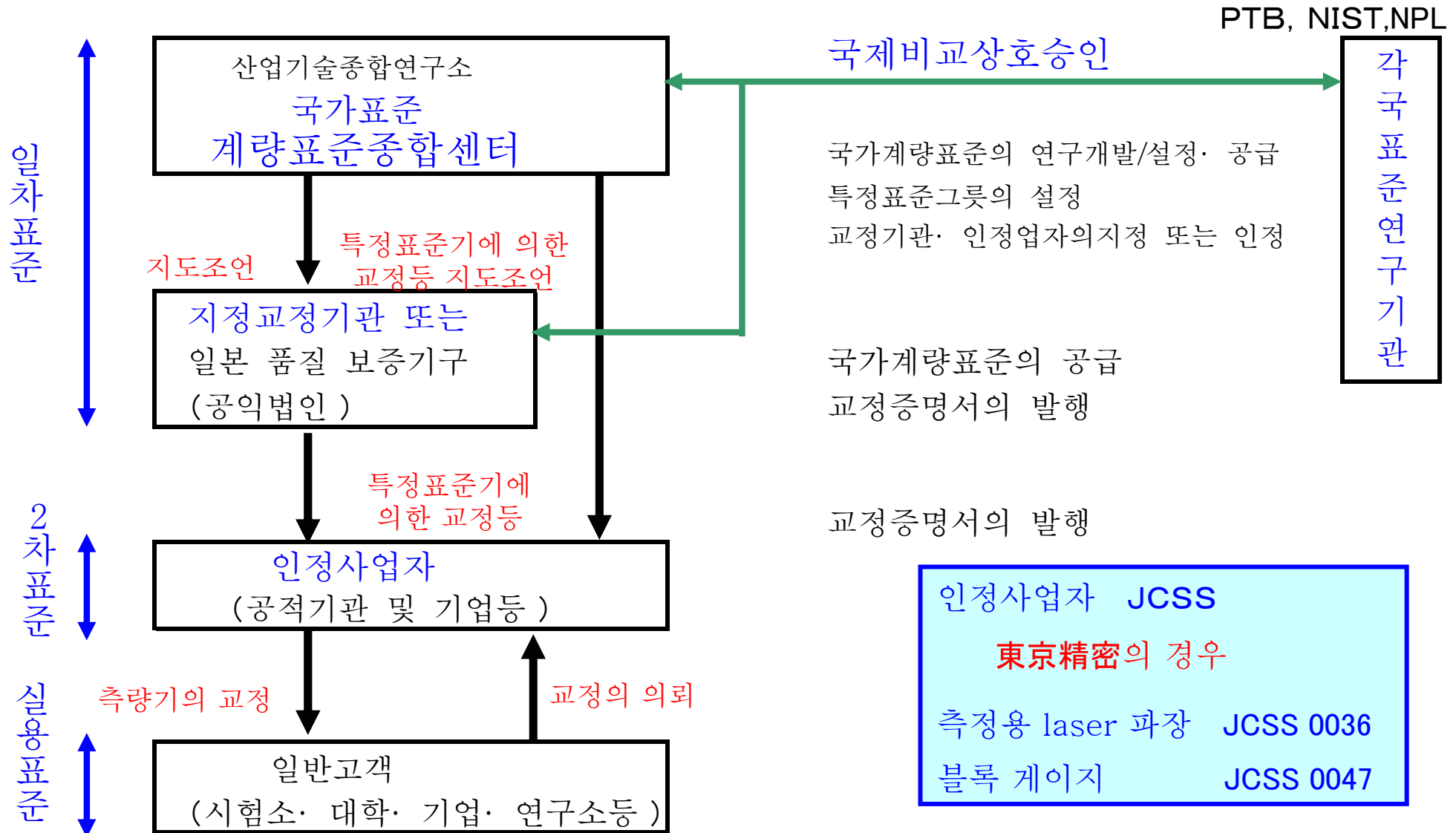
곡선좌표 마스터 E



좌표계의 교정

계량표준공급제도

일본의 경우



표면 거칠기 JIS규격 2001년판 정리

- 현행 **JIS**는, 위상보상 필터와 평가길이에 주의
- 새규격에서는, λ s필터에서 축침의 영향을 제거
- 새규격으로, **Rz**등의 파라미터의 대폭변경
- 모티프 파라미터(프랑스규격)이 **ISO/JIS**에 도입
- 표면 파상도의 일부라고 해서 골러 엔뿐 **JIS**화필
- 새규격으로 **16%** 를, **Max**를에 주의필요
- 표준편·교정의 **JIS**규격이 **2002년3월**에 제정
- 표면성상의 도시방법은 **ISO1302-2002**로서 제정 **JIS**는 **B 0031-2003**로서 **2003년7월**에 제정
- 푸라토 구조표면의 부하곡선평가가 **2002년3월**에 제정
- 측정기의 새규격대응으로 글로벌인 품질 보증체제실현