

BÖHLER M303
EXTRA

BÖHLER M303
EXTRA
HIGH HARD

KUNSTSTOFFFORMENSTAHL

PLASTIC MOULD STEEL

プラスチック金型用鋼

BÖHLER M303 EXTRA



ボーラーM303 EXTRA はマルテンサイト系ステンレスで、靱性、耐食性、耐摩耗性に優れています。

機械加工性と磨き性も改善されているのが特長です。

ボーラーM303 EXTRA は使用時の特性を考慮し、材料の均一性向上を目指し開発されました。結果として、1.2316 との比較で、マトリックス中のデルタフェライトの生成を抑制しました。

一般的に使用される調質硬度のプレハードン M303 と、特に耐摩耗性に優れた“高硬度材 M303-HH(ハイハード)”の 2 種類があります。

化学組成

Chemische Zusammensetzung (%) / Chemical composition (%)							
C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	N	Zusätze / Additions
0,27	0,30	0,65	14,50	0,85	1,00	+	andere / others

DIN-Norm: ~1.2316

適用領域

腐食性の強い樹脂成形用の金型

- ・ 日常生活用品プラスチック金型
- ・ プラスチック押し出し金型
- ・ 塩化ビニール等の継手用金型 など

BÖHLER M303
EXTRA

Vergütet / hardened and tempered: 290 – 330 HB
調質硬さ: 290–330 HB(約 30–35HRC)

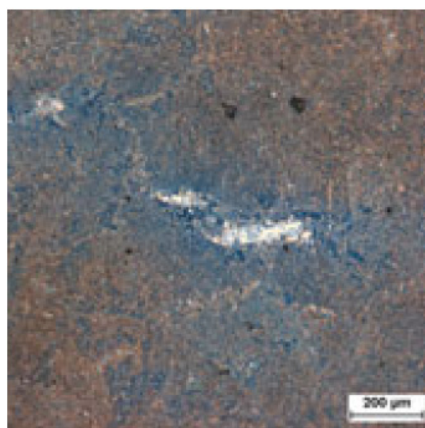
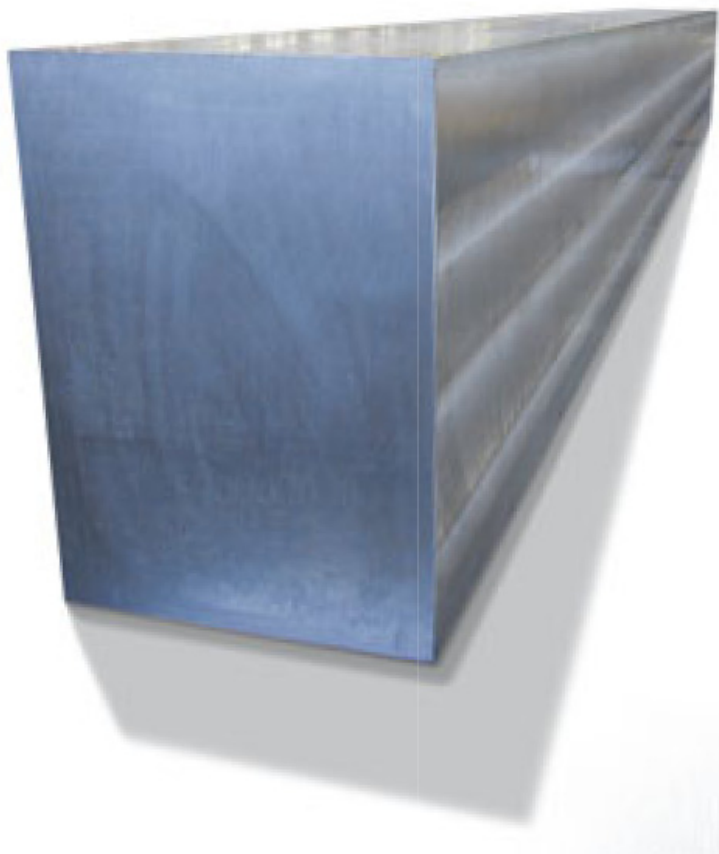
BÖHLER M303
EXTRA
HIGH HARD

Vergütet / hardened and tempered: 350 – 390 HB
調質硬さ: 350–390 HB(ハイハード)
(約 37–42HRC)

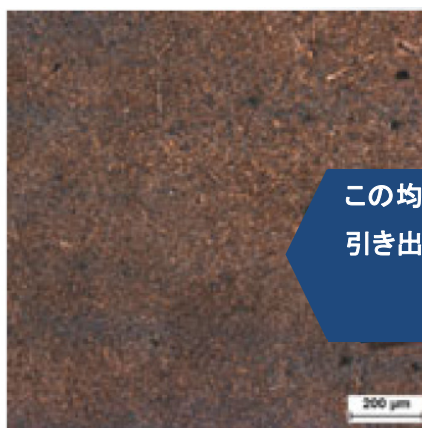
均一なマイクロ組織が優れた特性を生み出します

BESTE EIGENSCHAFTEN DURCH HOMOGENITÄT
BEST PROPERTIES BY MEANS OF HOMOGENEITY

材料全体にわたる均一なマイクロ組織が金型製作中および
金型使用中の不具合を防ぎます。



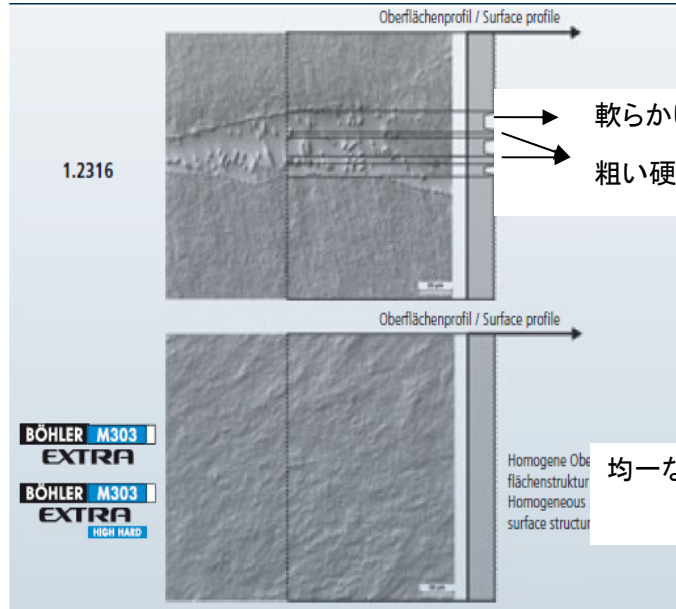
W.Nr.1.2316
デルタフェライトを含む
マルテンサイト組織



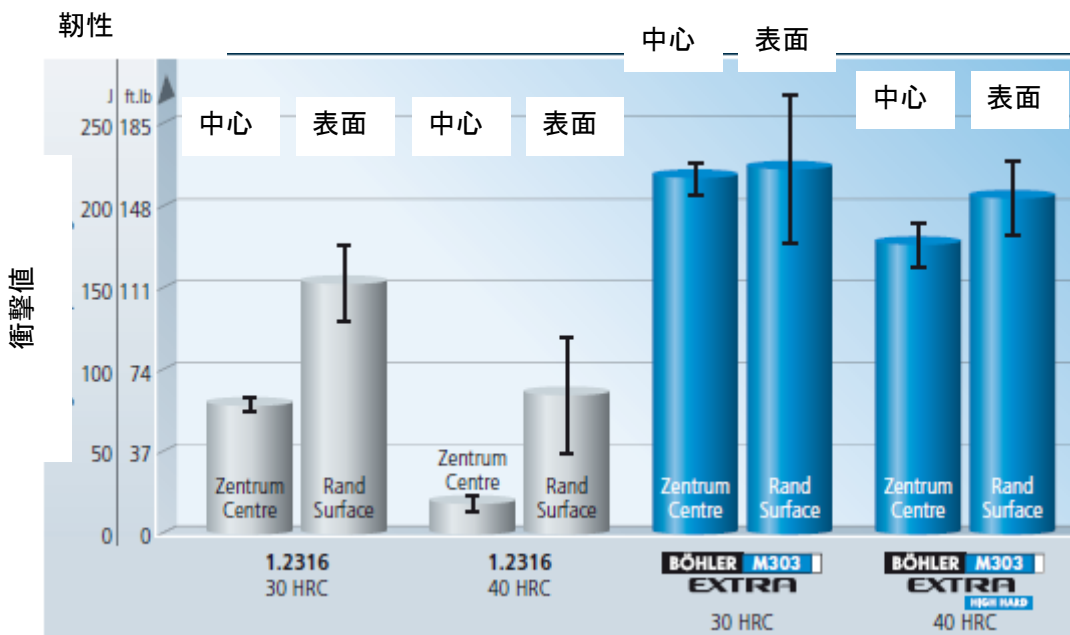
この均一なマイクロ組織が優れた性能を
引き出します。

ボーラーM303 EXTRA
均一な組織

BÖHLER M303 EXTRA



1.2316 では、軟らかいデルタフェライト内に硬い層が埋め込まれていることにより、不均一な磨き面となります。一方、ボールM303EXTRA の磨き面は均一になります。

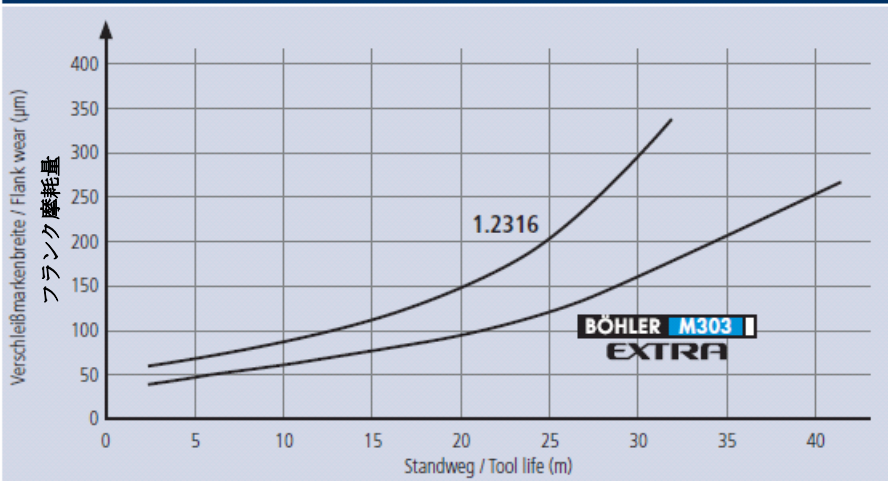


ボールM303EXTRA は、1.2316 に比べ、材料全体で均一かつ高い韌性を示します。これにより割れに対する耐久性が高まり、不測の操業中止の防止につながります。

優れた機械加工性

BENEFITS FROM MORE EFFICIENT MACHINABILITY

Fräsen / Milling



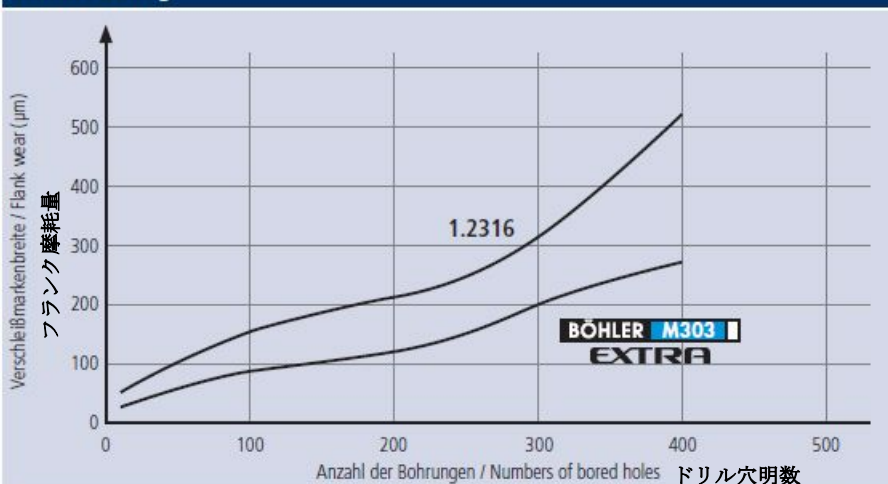
フライス加工条件
 切削速度 $v_c = 200$ m/分
 送り $f_z = 0.3$ mm
 カッター径 $D = 15$ mm
 カッター刃数 $Z = 1$
 切込深さ $a_p = 0.4$ mm
 切削幅 $a_e = 8$ mm

Machining parameter for milling:
 Cutting speed: $v_c = 200$ m/min
 Feed/tooth: $f_z = 0.3$ mm
 Milling cutter diameter: $D = 15$ mm
 Number of teeth: $z = 1$
 Depth of cut: $a_p = 0.4$ mm
 Cutting width: $a_e = 8$ mm

Quelle: Werkzeugbau/Österreich
 Source: Tool making/Austria



Bohren / Drilling



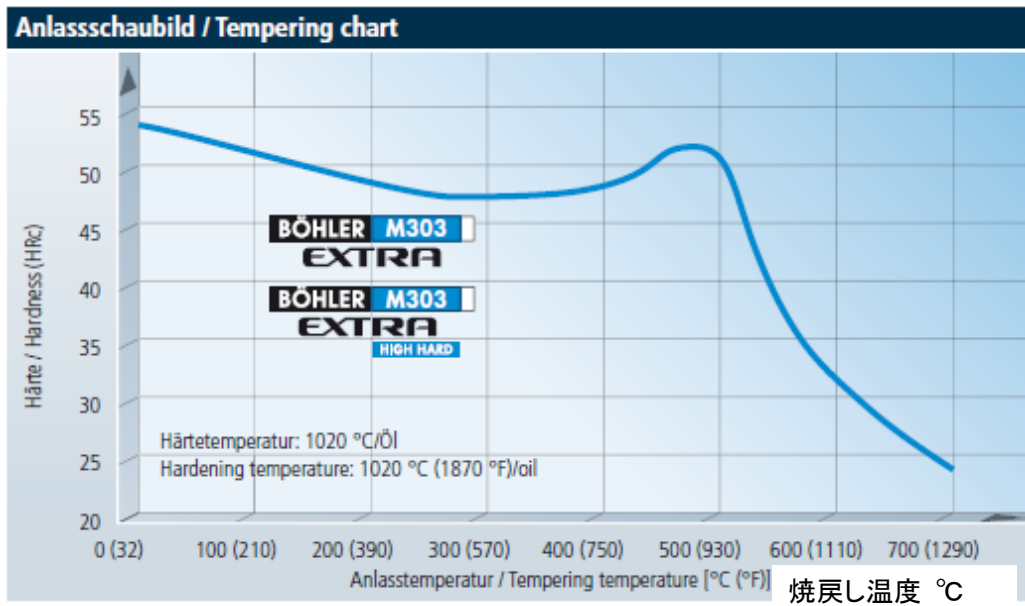
ドリル加工条件
 切削速度 $v_c = 60$ m/分
 送り $f_u = 0.15$ mm
 ドリル径 $D = 6.8$ mm

Machining parameters for drilling:
 Cutting speed: $v_c = 60$ m/min
 Tooth feed/rev.: $f_u = 0.15$ mm
 Diameter: 6.8 mm



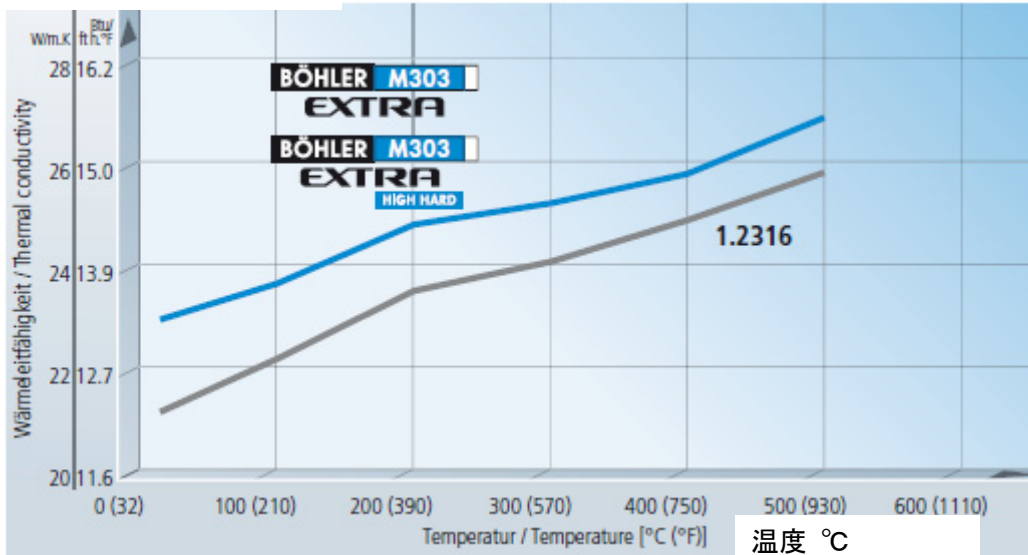
焼戻し曲線

硬さ(HRC)



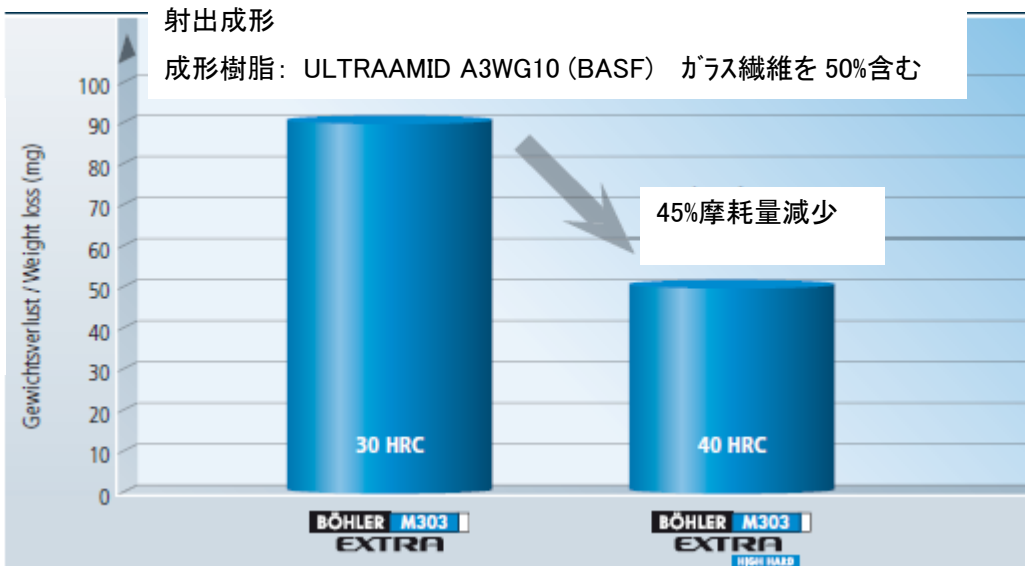
熱伝導率

熱伝導率 W/mK



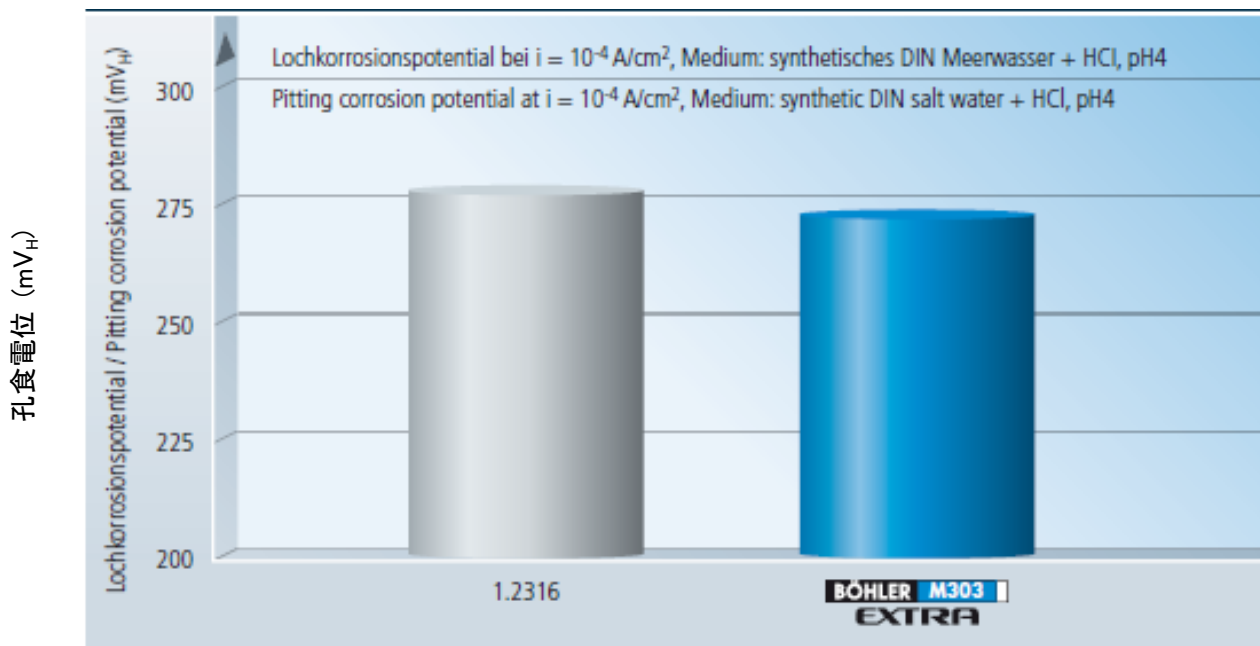
耐摩耗性

摩耗量 mg



耐食性：孔食電位

10^{-4} A/cm², 食塩水+HCl, pH4



耐食性：塩水噴霧



硬さ

熱処理：

ボーラーM303 EXTRA はプレハードン(調質)された状態で納入されるため、通常熱処理は必要ありません。

応力除去

400°C以下。不活性雰囲気中で、工具全体が均一加熱されてから 2 時間以上保持。20°C/h で 200°Cまで炉冷後、大気放冷。

焼鈍し

700~725°Cに加熱後 10~20°C/h で約 500°Cまで炉冷し、その後大気放冷。硬さ 250HB 以下

焼入れ

1000°C~1020°Cに加熱後、真空炉内の加圧ガス、油浴、ソルトバスで焼入れ。
保持時間は 15~30 分。硬さは 51~53HRC。

焼戻し

焼入れ後ただちに焼戻し温度までゆっくりと昇温。

保持時間は工具の厚さ 20mm あたり 1 時間が目安。ただし最低 2 時間。

2 回以上の焼戻しを推奨。3 回目に 30~50°C低い温度で戻すことも応力除去に有効。

焼戻し後の硬さは焼戻し曲線を参照してください。

物性値	20	100	200	300	400	500	600	°C
比熱	460	484	529	564	615	694	795	J/kg.k
熱膨張係数 20°C基準		10.5	10.8	11.1	11.4	11.7	12.1	10 ⁻⁶ m/mK
密度	7.7	7.7	7.7	7.7	7.6	7.6	7.6	Kg/dm ³
ヤング率	218	214	207	200	191	181	168	10 ³ MPa
熱伝導率	22.8	23.5	24.8	25.1	25.7	26.7	25.9	W/mk

BÖHLER M303 EXTRA

推奨加工条件

Condition: H & T 290 – 330 HB, Figures are guidelines only.

Turning with sintered carbide		超硬による旋盤加工		
Depth of cut mm	切削深さ	0.5 – 1	1 – 4	4 – 8
Feed mm / rev.	送り	0.1 – 0.2	0.2 – 0.4	0.3 – 0.6
BOEHLERIT grade	ボラリット 超硬グレード	SB10, SB20, EB10	SB20, EB10, EB20	SB30, EB20, HB10
ISO grade	ISO 超硬グレード	P10, P20, M10	P10, M10, M20	P30, M20, K10
切削速度 Cutting speed v_c (m/min)				
Indexable inserts	スローアウエイタイプ			
Tool life: 15 min.		260 – 200	200 – 150	150 – 110
Brazed carbide tools	ろうづけタイプ			
Tool life: 30 min.		210 – 170	170 – 130	140 – 90
Coated indexable inserts	スローアウエイタイプ			
BOEHLERIT ROYAL 321/ISO P25コーティング		up to 240	up to 210	up to 160
BOEHLERIT ROYAL 331/ISO P35		up to 210	up to 160	up to 140
Tool angles for brazed carbide tools	ろうづけタイプ切削角度			
Rake angle	レーキ角度	12° – 15°	12° – 15°	12° – 15°
Clearance angle	クリアランス角度	6° – 8°	6° – 8°	6° – 8°
Inclination angle	すくい角度	0°	0°	-4°

Turning with high speed steel		高速度鋼 (ハイス) による切削		
Depth of cut mm	切削深さ	0.5	3	6
Feed mm / rev.	送り	0.1	0.5	1
HSS-grade BÖHLER/DIN	材質 (ボラリットグレード及びDIN)	S700 / DIN S10-4-3-10		
切削速度 Cutting speed v_c (m/min)				
Tool life: 60 min.		55 – 45	45 – 35	35 – 25
Rake angle	レーキ角度	14° – 18°	14° – 18°	14° – 18°
Clearance angle	クリアランス角度	8° – 10°	8° – 10°	8° – 10°
Inclination angle	すくい角度	0°	0°	0°

Milling with inserted tooth cutter		インサートカッターによるフライス加工		
Feed mm/tooth	送り	up to 0.2	0.2 – 0.3	
切削速度 Cutting speed v_c (m/min)				
BOEHLERIT SBF/ISO P25		160 – 100	110 – 60	
BOEHLERIT SB40/ISO P40		100 – 60	70 – 40	
BOEHLERIT ROYAL 131/ISO P35		140 – 110	140 – 110	

Drilling with sintered carbide		超硬ドリル加工		
Drill diameter mm	ドリル径	3 – 8	8 – 20	20 – 40
Feed mm / rev.	送り	0.02 – 0.05	0.05 – 0.12	0.12 – 0.18
BOEHLERIT/ISO grade	材質 (ボラリット/ISO)	HB10 / K10		
切削速度 v_c (m/min)				
		50 – 35	50 – 35	50 – 35
Point angle	先端角	115° – 120°	115° – 120°	115° – 120°
Clearance angle	クリアランス角	5°	5°	5°

焼入れ・焼戻し後硬度 290-330 HB 数値は参考値

機械加工性

Bearbeitbarkeit: Vergleichende Untersuchungen / Machinability: comparative study			
		BÖHLER M303 EXTRA	BÖHLER M303 EXTRA HIGH HARD
切 断	Schneiden / Cutting		
	送り vf (mm/min)	4,50	3,00
	切削速度 Vc (m/min)	23,00	20,00
粗加工	Schruppen / Rough machining		
	切削工具	Depo NTV-M40	
	送り vf (mm/刃)	0,40	0,30
	切削速度 Vc (m/min)	180,00	180,00
仕上げ加工	Schlichten / Fine machining		
	切削工具	Franken-Emuge 1966A.008	
	送り vf (mm/刃)	0,09	0,09
	切削速度 Vc (m/min)	850,00	850,00
穴加工	Bohren / Drilling 5 x D		
	切削工具	Titex VHM Bohrer A3388TFT-6.8	
	送り vf (mm/r)	0,15	0,15
	切削速度 Vc (m/min)	77,00	77,00
ガンドリル加工	Tieflochbohren / Deep-hole drilling 30 x D		
	切削工具	Hammond GM08000 A0320 EFHM (Einlippenbohrer / Gun drill)	
	送り vf (mm/r)	0,02	0,02
	切削速度 Vc (m/min)	36,00	36,00
	切削工具	Mitsubishi MSL 0700-L30C VP15TF (Spiralbohrer / Twist drill)	
	送り vf (mm/r)	0,11	0,16
	切削速度 Vc (m/min)	50,00	65,00
	M8 タップ加工	Gewindebohren / Tapping M8	
切削工具		Franken-Emuge B04537010080	
送り vf (mm/r)		1,25	1,25
切削速度 Vc (m/min)		11,00	5,00

Überreicht durch: _____

Your partner:



BÖHLER Edelstahl GmbH & Co KG
Mariazeller Straße 25
A-8605 Kapfenberg/Austria
Telefon: +43-3862-20-60 46
Fax: +43-3862-20-75 63
E-Mail: info@bohler-edelstahl.com
www.bohler-edelstahl.com

Die Angaben in diesem Prospekt sind unverbindlich und gelten als nicht zugesagt; sie dienen vielmehr nur der allgemeinen Information. Diese Angaben sind nur dann verbindlich, wenn sie in einem mit uns abgeschlossenen Vertrag ausdrücklich zur Bedingung gemacht werden. Messdaten sind Laborwerte und können von Praxisanalysen abweichen. Bei der Herstellung unserer Produkte werden keine gesundheits- oder ozonschädigenden Substanzen verwendet.

The data contained in this brochure is merely for general information and therefore shall not be binding on the company. We may be bound only through a contract explicitly stipulating such data as binding. Measurement data are laboratory values and can deviate from practical analyses. The manufacture of our products does not involve the use of substances detrimental to health or to the ozone layer.