



熱間工具鋼

HOT WORK TOOL STEEL

BÖHLER **W360** **ISO BLOC**[®]



高硬度な熱間工具鋼

ポーラーW360 ISOBLOC は温間・熱間鍛造に使用するダイスやパンチ向けに開発された工具鋼です。硬さと靱性が必要とされる様々な用途に適用可能です。

特 性

- 高い硬さ(推奨使用硬さ 52-57 HRC)
- 高い靱性
- 高い焼戻し軟化抵抗
- 優れた熱伝導率
- 水冷が可能
- 均一なマイクロ組織

用 途

- 温間・熱間鍛造用ダイス・パンチ
- 高速成形用の工具
- 靱性が要求される冷間加工用工具
- ホットプレス
- 押出工具
- ダイカストのコアピン
- プラスチック成形用金型



ボーラーW360 ISOBLOC は、高速度工具鋼のような高硬度と、熱間工具鋼のような高靱性を求める市場要求に応えるために開発された材料です。これらの特性が、工具の長寿命化につながります。

製品のポジショニング



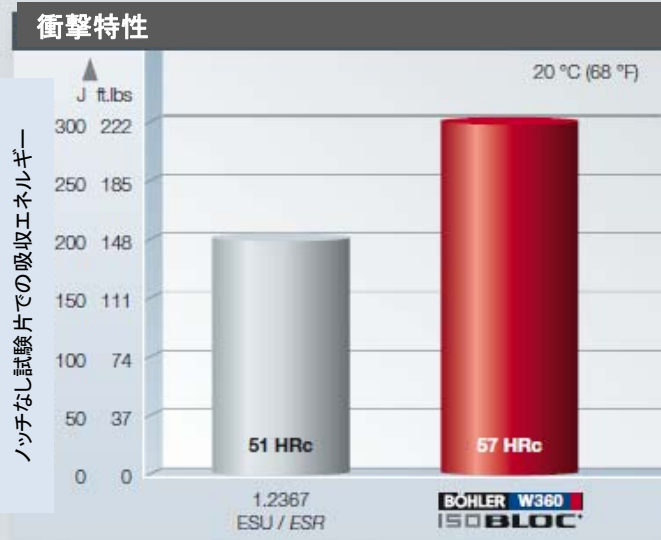
ESR 特殊溶解により清浄度が向上し、材料特性が改善されます。

特性比較

ボーラーW360 ISOBLOC の優れた特性は、特許を取得した合金成分と ESR 特殊溶解により獲得されています。

韌 性

熱間工具鋼において、韌性は耐割れや耐ヒートチェック性に影響する最も重要な特性の一つです。
ボーラーW360 ISOBLOC は高硬度でも高い韌性を有しています。

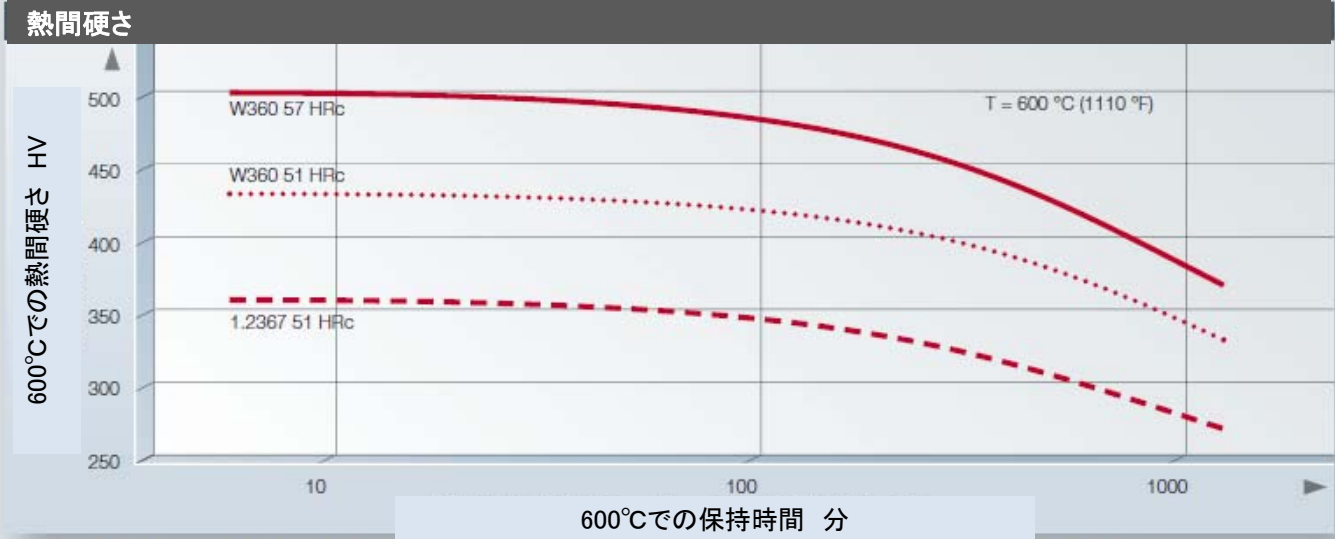


ボーラーW360 は、1.2367 (JIS SKD7 類似) ESR との比較で、高硬度でもはるかに高靱性です。

特性比較

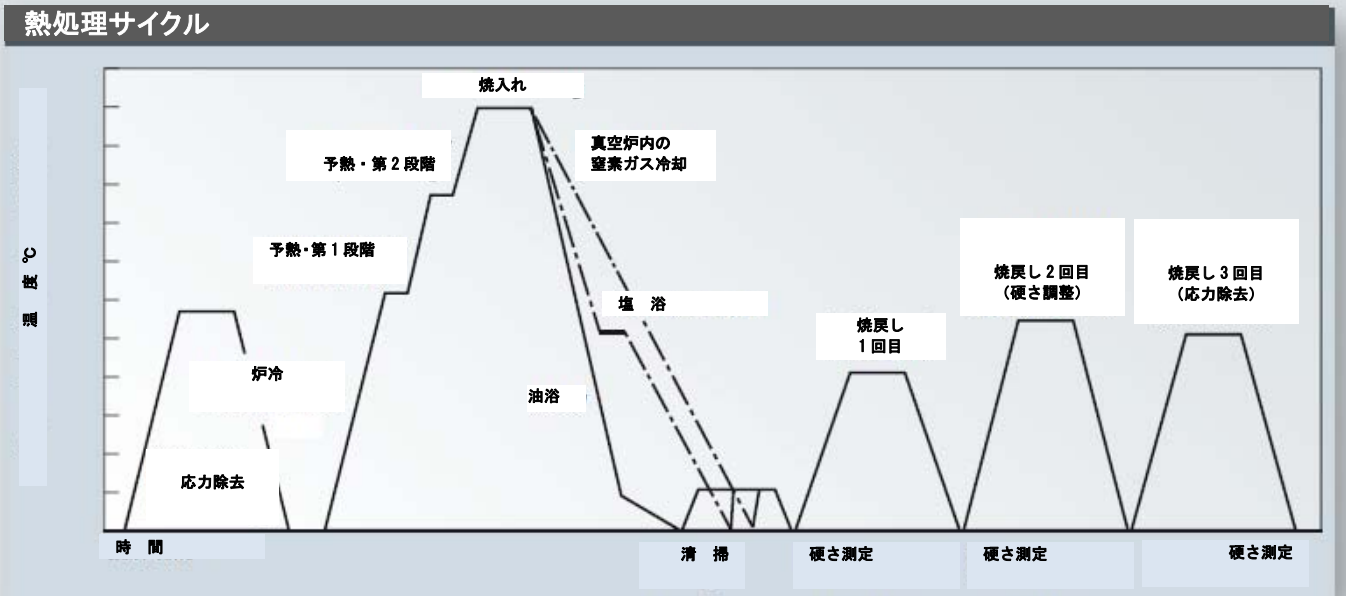
熱間硬さ

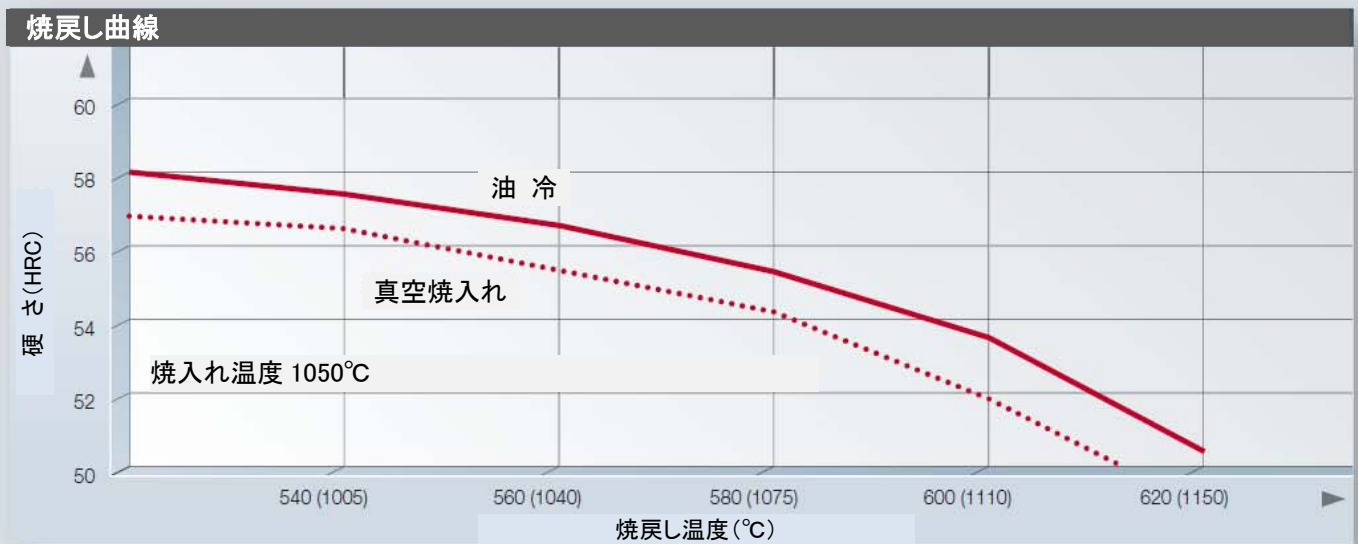
ポーラーW360 ISOBLOC は、高韌性に加え、耐熱性も良好です。したがって、熱間硬さや高温下での安定性も良好です。これらの特性により、W360 ISOBLOC は耐熱疲労破壊性や耐大割れ性も良好です。



硬さ 51HRC において、ポラー-W360 ISOBLOC は 1.2885 や 1.2367 よりも熱間硬さに優れています。硬さを 57HRC とすれば、熱間硬さは更に向上します。

熱処理条件





特性データ

研究開発部門からお客様へ

ボーラーは、金型のコストパフォーマンスこそが製品開発の中心と考えております。

ボーラーW360 ISOBLOC の諸特性を以下に示します。

化学組成の代表値 %					
C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,50	0,20	0,25	4,50	3,00	0,55



物理的性質¹

焼入れ-焼戻し材

密度(20°C)

7.6kg/dm³

電気抵抗率(20°C)

0.59 Ohm.mm²/m

熱膨張係数 1/°C (20°C基準)

100 °C	200 °C	300 °C	400 °C	500 °C	600 °C	700 °C	
11,1	11,5	11,9	12,3	12,8	13,2	13,6	10 ⁻⁶ m/(m.K)

熱伝導率

	100 °C	200 °C	300 °C	400 °C	500 °C	
	31,5	32,3	32,6	32,5	31,9	in W/(m.K)

熱処理条件

納入状態

- 205HB 以下に軟化焼鈍

軟化焼鈍

- 750～800℃に加熱し、6～8 時間保持します。毎時 10～20℃で、約 600℃まで炉冷した後、空冷して下さい。

応力除去

- 650～700℃に加熱し、中性雰囲気中で全体が加熱されてから 1～2 時間保持し、その後、炉冷して下さい。

焼入れ

- 全体が 1050℃に加熱された後 15～30 分保持し、その後油浴、500～550℃のソルトバス中もしくは真空炉内の窒素ガスで冷却して下さい。

焼戻し

- 焼入れ後、すみやかに焼戻し温度まで昇温します。保持時間の目安は、材料の厚さ 20mm 当たり 1 時間、ただし 2 時間以上保持し、空冷して下さい。3 回以上の焼戻しを推奨します。

CCT 曲線

焼入れ温度: 1050°C

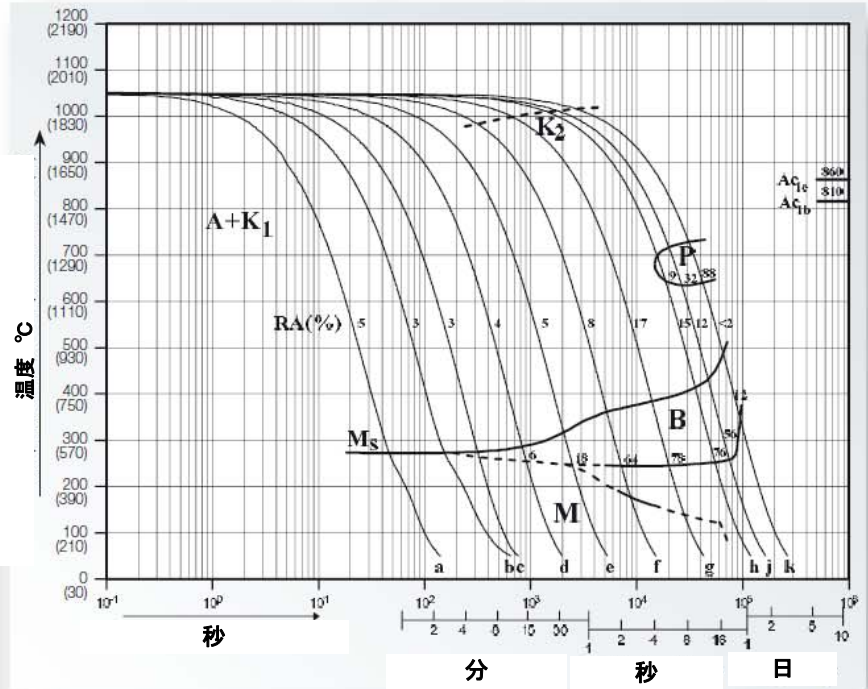
保持時間: 30 分

5... 100 相占有率

$\lambda = 0.15 \dots 400$ 冷却パラメーター,

800°C~500°Cの経過時間(秒) $\times 10^{-2}$

サンプル	λ	HV ₁₀
a	0,15	785
b	0,50	760
c	1,10	762
d	3,00	754
e	8,00	724
f	23,00	582
g	65,00	498
h	180,00	453
j	250,00	415
k	400,00	294

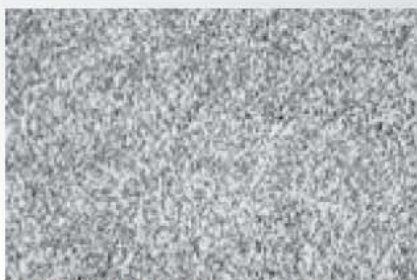


相定量図

K₁₂ 炭化物

- RA 残留オーステナイト
- A オーステナイト
- M マルテンサイト
- P パーライト
- B ベイナイト

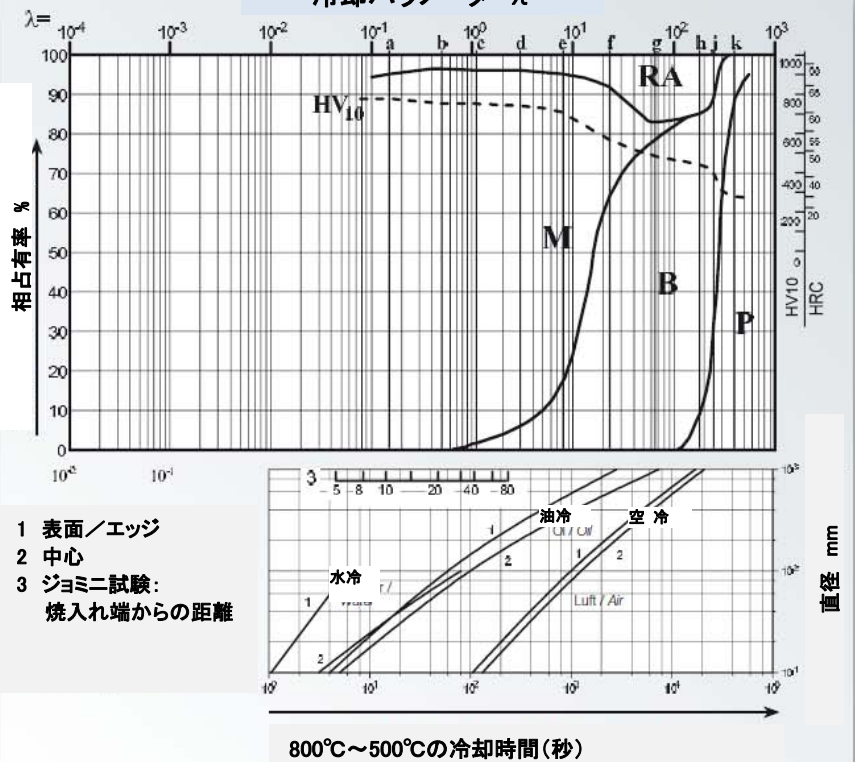
焼鈍材のマイクロ組織



BÖHLER W360 ISOBLOC

0 10 μm

冷却パラメータ λ



- 1 表面/エッジ
- 2 中心
- 3 ジョミニ試験:
焼入れ端からの距離

800°C~500°Cの冷却時間(秒)

機械加工のガイドライン

焼鈍材を加工する際の加工条件のガイドライン

超硬チップでの旋削加工				
切込み深さ mm	0.5 - 1 (.02 - .04)	1 - 4 (.04 - .16)	4 - 8 (.16 - .31)	over 8 (over .31)
送り mm/r	0.1 - 0.3 (.004 - .012)	0.2 - 0.4 (.008 - .016)	0.3 - 0.6 (.012 - .024)	0.5 - 1.5 (.020 - .060)
BOEHLERIT 超硬	SB10, SB20	SB10, SB20, EB10	SB30, EB20	SB30, SB40
ISO グレード	P10, P20	P10, P20, M10	P30, M20	P30, P40
切削速度 Vc(m/min)				
スロアウェイ工具 工具寿命:15分	310 - 200 (1015 - 655)	220 - 130 (720 - 425)	180 - 100 (590 - 330)	120 - 50 (395 - 165)
ろう付け工具 工具寿命:30分	260 - 150 (850 - 490)	210 - 100 (690 - 330)	130 - 85 (425 - 280)	90 - 50 (295 - 165)
コーティングスロアウェイ工具 工具寿命:15分				
BOEHLERIT ROYAL 121	up to 300 (980)	up to 270 (885)	up to 195 (640)	up to 125 (410)
BOEHLERIT ROYAL 131	up to 240 (790)	up to 175 (575)	up to 135 (445)	up to 70 (230)
ろう付け工具の角度				
すくい角	6° - 8°	6° - 8°	6° - 8°	6° - 8°
逃げ角	12°	12°	12°	12°
傾斜角	0°	-4°	-4°	-4°

ハイスチップでの旋削加工					
切込み深さ mm	0.5 (.02)	3 (.12)	6 (.24)	10 (.40)	over 10 (.40)
送り mm/r	0.1 (.004)	0.5 (.020)	1.0 (.040)	1.5 (.060)	over 1.5 (.060)
BOEHLERIT ハイス	S700 / DIN S10-4-3-10				
切削速度 Vc(m/min)					
工具寿命:60分	45 - 30 (150 - 100)	30 - 22 (100 - 70)	22 - 18 (70 - 60)	18 - 12 (60 - 40)	16 - 8 (50 - 25)
すくい角	14°	14°	14°	14°	14°
逃げ角	8°	8°	8°	8°	8°
傾斜角	0°	0°	-4°	-4°	-4°

スロアウェイ工具でのミリング加工				
送り mm/刃	up to 0.2 (.008)	0.2 - 0.4 (.008 - .016)		
切削速度 Vc(m/min)				
BOEHLERIT SBF / ISO P25	150 - 100 (490 - 330)	110 - 60 (360 - 195)		
BOEHLERIT SB40 / ISO P40	100 - 60 (330 - 195)	70 - 40 (230 - 130)		
BOEHLERIT ROYAL 131 / ISO P35	130 - 85 (425 - 280)			

超硬ドリルでの穴加工				
ドリル径 mm	3 - 8 (.12 - .31)	8 - 20 (.31 - .80)	20 - 40 (.80 - 1.6)	
送り mm/r	0.02 - 0.05 (.001 - .002)	0.05 - 0.12 (.002 - .005)	0.12 - 0.18 (.005 - .007)	
BOEHLERIT/ISO 超硬	HB10 / K10	HB10 / K10	HB10 / K10	
切削速度 Vc(m/min)				
	50 - 35 (165 - 115)	50 - 35 (165 - 115)	50 - 35 (165 - 115)	
先端角	115° - 120°	115° - 120°	115° - 120°	
逃げ角	5°	5°	5°	



SPECIAL STEEL FOR THE WORLD'S TOP PERFORMERS

Überreicht durch: _____

Your partner:

BÖHLER Edelstahl GmbH & Co KG

Mariazeller Straße 25

A-8605 Kapfenberg/Austria

Phone: +43-3862-20-71 81

Fax: +43-3862-20-75 76

E-Mail: info@bohler-edelstahl.at

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.

W360 DE - 05.2013 - 1.000 CD - NOS