



プラスチック金型用鋼
PLASTIC MOULD STEELS

BÖHLER **M238**



BEST PROPERTIES

伝統と実績

ボーラー M238は予め焼入れ-焼戻しを行った状態で納入される調質鋼で、ステンレス鋼ではありません。ニッケル(Ni)添加により、大型サイズ(最大 600mm 厚)でも中心部まで硬さが均一です。

最大サイズ: 1,250 x 600

納入硬さ: 290 - 330 HB (30~35HRC)

適用領域:

- ・ 大型プラスチック成型用金型
- ・ プラ型用モールドベース
- ・ 産業用機械の構造部品

化学組成の代表値

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	N
0,38	0,30	1,50	2,00	1,10	0,20	-

DIN-Norm: 1.2738 / 40CrMnNiMo8-6-4



M238 の特長は以下の通りです

高品質・長寿命・信頼性

- ・ 最大厚さ 600mm でも均一な機械的性質
- ・ 最適化された機械的性質
- ・ 高韌性

良好な金型製作効率

- ・ 良好な機械加工性
- ・ 良好な放電加工性
- ・ 良好な磨き性
- ・ 良好なシボ加工性

MORE EFFICIENT AND MORE SAFETY

金型製作効率

- ・ 良好な機械加工性により、時間当たりの金型・部品製作数が向上します。
- ・ 良好な磨き性、シボ加工性、放電加工性は、金型製作時間の削減に寄与します。
- ・ 高韌性のため、金型寿命が向上し、一つの金型で生産できるプラスチック製品の数が向上します。

信頼性

- ・ 熱処理が不要なため、熱処理に伴うリスクがなくなります。
- ・ 磨き性・シボ加工性が良好なため、成形品の表面品位も良好です。
- ・ 機械加工時の切粉形状が良好なため、無人連続加工が安定して行えます。
- ・ 高韌性のため、耐割れ性が良好です。



コスト削減

- ・ 良好な機械加工性は、加工時間の削減と切削工具使用量の削減に寄与します。
- ・ 調質材のため、熱処理費用が発生しません。

その他の特長

- ・ 窒化処理により耐摩耗性向上が可能
- ・ クロムめっき処理等により、表面硬さ・耐食性の向上が可能
- ・ PVD 処理の基材としても良好
- ・ 優れた焼入れ性
- ・ 浸炭処理も可能

BEST USAGE PROPERTIES

熱処理

ボーラーM238 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

約 500°C。不活性雰囲気中で、工具全体が均一加熱されてから 1~2 時間保持後、炉冷。

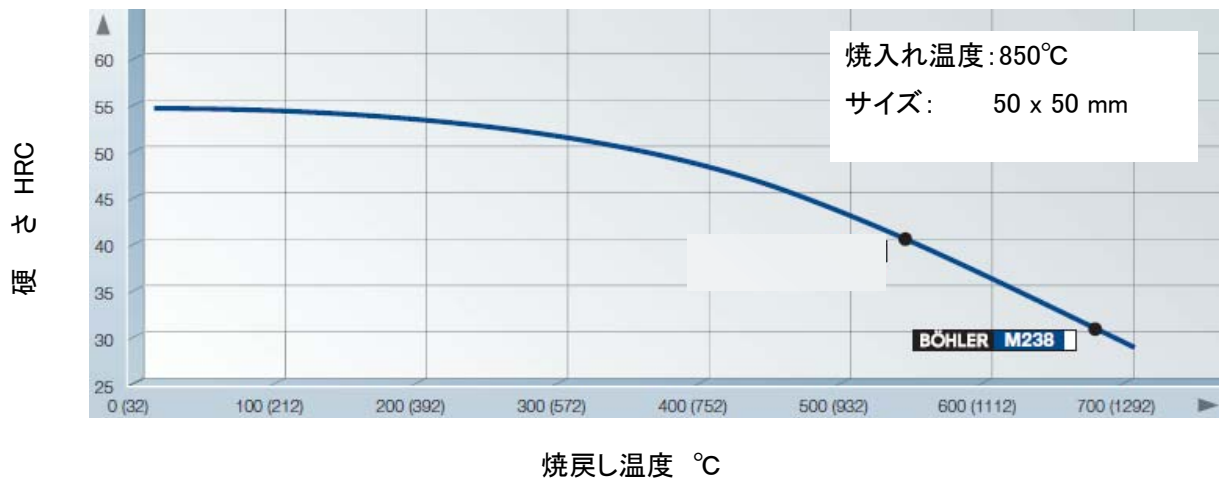
焼入れ

工具全体が 840~860°C に均一加熱されてから 15~30 分保持後、油冷。硬さ約 54HRC。



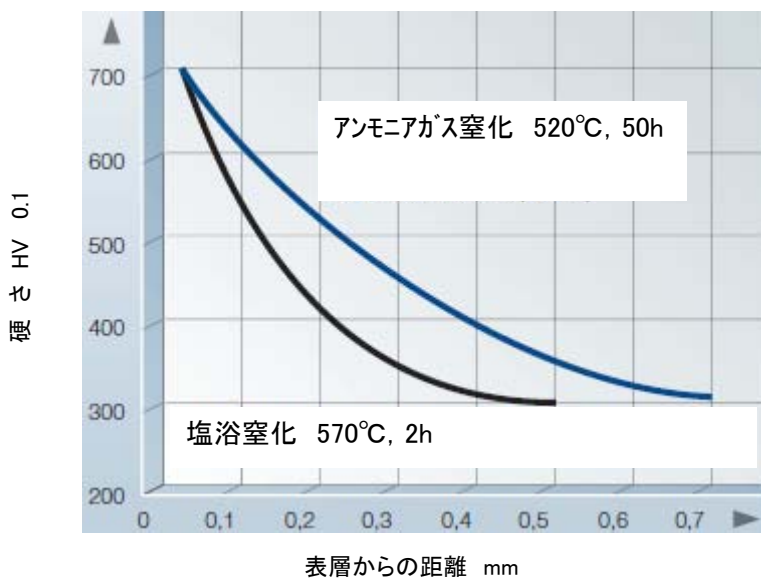
焼戻し

- ・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。
- ・焼戻し後の硬さは下記焼戻し曲線を参照。



SURFACE TREATMENT

窒化処理特性



火炎焼入れ/高周波焼入れ

- ・火炎焼入れ/高周波焼入れが可能です。
- ・焼入れ後の硬さは約 50HRC です。

浸炭処理

- ・特殊用途では浸炭処理が可能です。
- ・浸炭温度: 880~980°C
- ・焼戻し後の表面硬さ
 - 焼戻し温度 200°C = 62 HRC
 - 焼戻し温度 300°C = 59 HRC
 - 焼戻し温度 400°C = 55 HRC

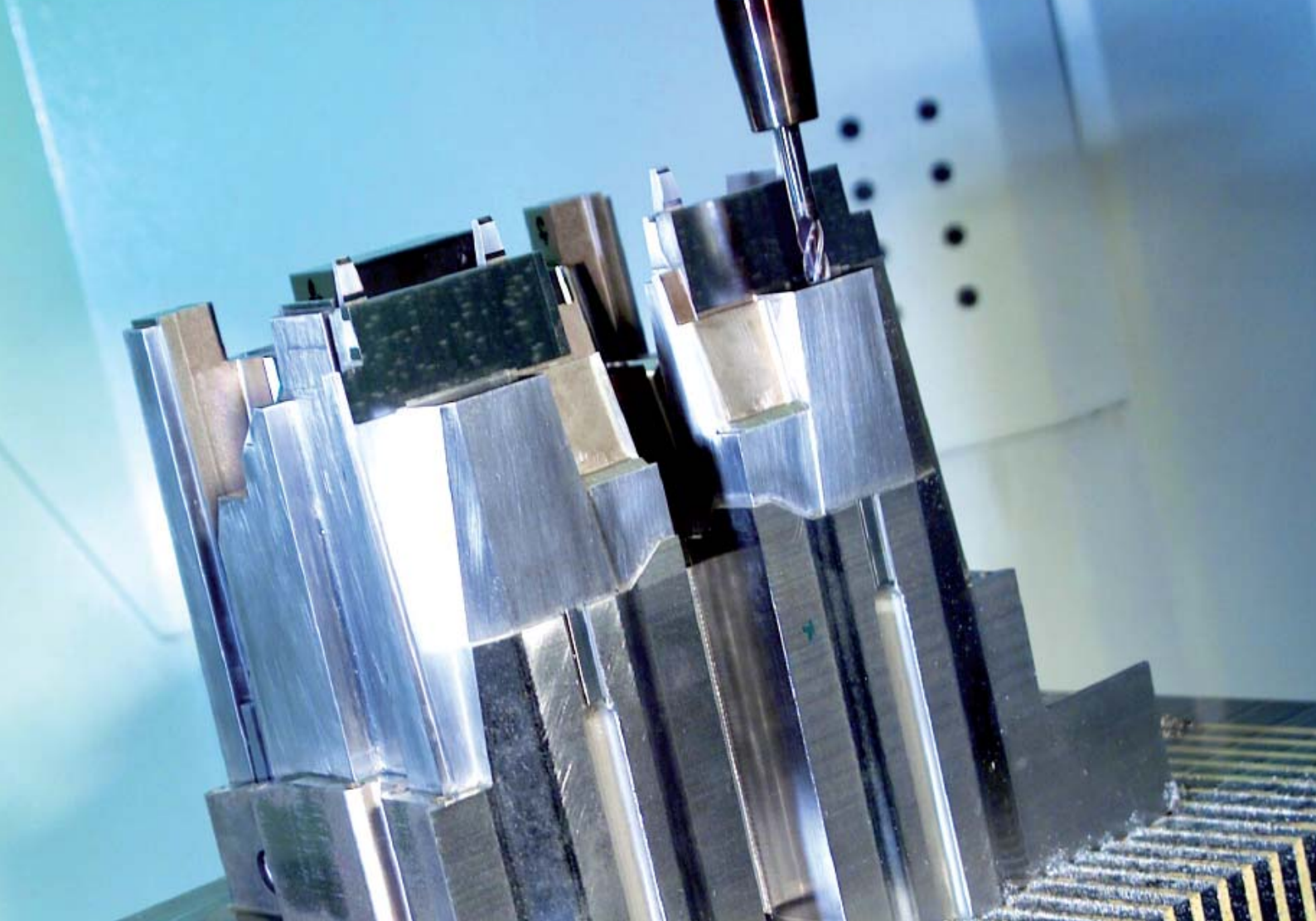


物性値	20	100	200	300	400	500	°C
比熱	465	491	525	557	595	649	J/kg.k
熱膨張係数 20°C基準		11.88	12.44	13.00	13.45	13.85	10 ⁻⁶ m/mK
密度	7.81	7.78	7.76	7.73	7.69	7.66	Kg/dm ³
ヤング率	212	207	201	194	186	176	10 ³ MPa
熱伝導率	35.28	35.7	35.9	35.6	34.8	33.6	W/mk



溶接のガイドライン

- ・溶接部の窒化層, 浸炭層, 表面割れは事前に削り落とします。
- ・カラーチェックで割れないことを確認します。鋭利なエッジ部やコーナー部の溶接は避けるべきです。
- ・開先の半径は 3mm 以上です。
- ・300~350°Cで予熱を行います。理想的には, 炉内で全体が均一になるまでゆっくりと昇温します。
- ・開先部に適切な溶接棒を使用して溶接を行います。
- ・低電流で, 入熱をなるべく抑えながら, 2~3cm のビードを, 多少ウィービングを加えながら積み上げます。
- ・ビードを軽くピーニングすると収縮ひずみを低減できます。
- ・溶接は, 温度を 300°C以上に保ちながら, 連続的に行います。
- ・溶接作業終了後は, 炉内もしくは断熱材で包んで徐冷します。その後 550~600°Cで焼戻しを行います。



機械加工推奨条件

スローアウェイチップによるミーリング加工	
刃当り送り mm/刃	0.2 以下
切削工具材質	切削速度 Vc m/min
BOHLERIT SBF/ ISO P25	140 - 70
BOHLERIT SB40/ ISO P40	90 - 60
BOHLERIT ROYAL 131/ ISO P25	100 - 70

超鋼ドリルによる穴あけ加工			
ドリル径 mm	3 - 8	8 - 20	20 - 40
送り mm/rev.	0.02 - 0.05	0.05 - 0.12	0.12 - 0.18
切削工具材質	BOHLERIT HB10/ ISO K10		
切削速度 Vc m/min	55 - 40	55 - 40	55 - 40
先端角	115-120°	115-120°	115-120°
逃げ角	5°	5°	5°



SPECIAL STEEL FOR THE WORLD'S TOP PERFORMERS

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