



**W302**

**熱間工具鋼**

**ウツデホルム株式会社**

## 1. 概 略

分析値(%)	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
	0.39	1.10	0.40	5.20	1.40	0.95
相当規格	DIN=X40CrMoV51(1.2344), AISI=H13, JIS:SKD61					
納入硬度	Max.229 HB					

Bohler W302 は熱間強度、高温耐摩耗に特に優れた熱間工具鋼で、適正な靱性と耐ヒートチェック性を兼ね備え、水冷も行えます。

## 2. 用 途

軽金属押しマンドレル、ダイ、コンテナ。熱間押し工具。熱間鍛造金型。ボルト、ナット、リベツねじ等圧造工具。ダイカスト金型。熱間剪断刃物。プラスチック金型。

## 3. 鍛 造

鍛造温度：1100-900 鍛造後、炉内または断熱材内で徐冷却してください

## 4. 熱処理

**軟化焼鈍：** 750-800 まで充分加熱した後、1時間あたり10-20 の割合でゆっくり約600 まで炉冷します。その後、大気中冷却してください。焼鈍硬度は最大で235HB となります。

**歪み取り：** 複雑形状の工具、加工量の多い工具などは、荒加工後応力除去をお勧めします。約600-650 で充分加熱した後、中性の雰囲気中で1~2時間保持し、その後炉内徐冷してください。

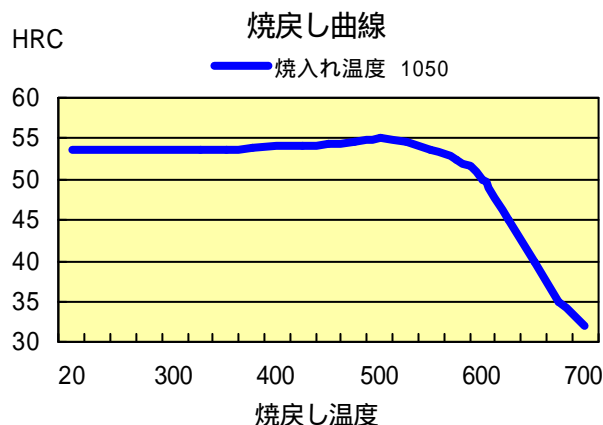
**焼き入れ：** 焼き入れ温度1020-1080 。空冷、油冷、塩浴冷却(500-550 )が可能です。工具全体が焼き入れ温度に達してからの保持時間(ソークタイム)は15-30分。焼き入れ後の硬さは油冷・塩浴で52-56HRC、空冷で50-54HRC となります。

**焼き戻し：**

焼き戻し曲線を参照して、必要とする硬度を焼き戻し温度から決めます。焼き入れ直後、緩やかに焼き戻し温度まで炉内昇温し、工具の厚み20mmにつき1時間の割合で保持。最低2時間保持してください。

焼き戻しは最低2回行います。

また応力除去のための3回目の焼き戻しは効果的ですのでお勧めします。



5. 溶接 工具鋼は一般的に溶接部分から割れが発生する傾向があります。溶接はおすすめ出来ません。もしどうしても必要な場合、当社の工具鋼の溶接に関するブローチャーを参照ください。

6. 窒化 塩浴室化・ガス窒化ともに適しています。

### 7. 加工条件

超硬工具による旋削加工				
切込深さ mm	0.5-1	1-4	4-8	8 <
送り mm/rev	0.1-0.3	0.2-0.4	0.3-0.6	0.5-1.5
工具タイプ ISO	P10 P20	P10, P20,P30	P30,M20	P30, P40
工具タイプ Bohler	SB10,SB20	SB10,20,30	SB30,EB20	SB30,40
切削速度 m/min				
スロ-アウエタイプ	310-200	220-130	180-100	120-50
ろう付けタイプ	260-150	210-100	130-85	90-50
スロ-アウエコーティングタイプ (BOHLERIT ROYAL121)	-300	-270	-195	-125
スロ-アウエコーティングタイプ (BOHLERIT ROYAL131)	-240	-175	-135	-70
ろう付けタイプ 切削角度				
クリアランス角度	6-8°	6-8°	6-8°	6-8°
レキ角度	12°	12°	12°	12°
すくい角	0°	-4°	-4°	-4°

高速度鋼工具による旋削					
切込深さ mm	0.5	3	6	10	10 <
送り mm/rev	0.1	0.5	1.0	1.5	1.5 <
工具タイプ	BOHLER S700, DIN S10-4-3-10				
切削速度 m/min	45-30	30-22	22-18	18-12	16-8
レキ角度	14°	14°	14°	14°	14°
クリアランス角度	8°	8°	8°	8°	8°
すくい角	0°	0°	-4°	-4°	-4°

超硬工具によるリング加工			
送り mm / 刃	-0.2		0.2-0.4
ISO P25	150-100		110-60
ISO P40	100-60		70-40
ISO P35	130-85		

超硬工具によるドリル加工			
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
工具タイプ ISO	K10	K10	K10
切削速度 m/min	50-35	50-35	50-35
先端角	115-120°	115-120°	115-120°
クリアランス角	5°	5°	5°

## 8 . 物理特性

比 重	(20 )	7.80	kg/dm <sup>3</sup>					
	(500 )	7.64						
	(600 )	7.60						
比 熱	(20 )	460	J/(kg.K)					
	(500 )	550						
	(600 )	590						
電気抵抗	(20 )	0.52	Ohm.mm <sup>2</sup> /m					
	(500 )	0.86						
	(600 )	0.96						
弾性係数	(20 )	215X10 <sup>3</sup>	N/mm <sup>2</sup>					
	(500 )	176 X10 <sup>3</sup>						
	(600 )	165 X10 <sup>3</sup>						
熱膨張係数 ( 20 から 1 上昇毎に ) 10 <sup>-6</sup> m/(m.K)								
100	200	300	400	500	600	700		
11.5	12.0	12.2	12.5	12.9	13.0	13.2		
熱伝導率 W/(m.K) G:annealed, V:hardened & tempered								
	20	100	200	300	400	500	600	700
G	26.80	27.21	28.09	30.08	31.02	31.48	32.32	33.41
V	25.00	25.47	27.10	27.47	27.70	28.26	29.31	30.35