

# **VANADIS 8 XL**

**UDDEHOLM VANADIS 8 XL**

「ASSAB」の名称およびロゴは登録商標です。本カタログに掲載されている情報は、現時点での知見に基づき、製品とその用途に関する一般的な特徴を提供するものです。したがって、記載されている製品の特性値や特定の用途への適合性を保証するものではありません。ASSABの商品・サービスをご利用いただく場合には、その妥当性についてお客様ご自身で判断していただく必要があります。

## 重要な工具鋼の特性

### 良好な金型性能のために

この鋼材は、極度の耐摩耗性が求められる用途向けに開発されました。材料組織内の粗大化した炭化物は、金型の性能と寿命を向上させます。

炭化物は鋼材中に存在する極めて硬い粒子であり、優れた耐摩耗性と耐久性を付与します。鋼材を摩耗から保護する微細な補強材と捉えてください。Vanadis 8 XLでは炭化粒子が粗大化されているため、工具寿命が延長され、高摩耗環境下でのメンテナンス頻度が低減されます。

Vanadis 8 XLは強靱で耐久物性に優れるだけでなく、持続可能性を考慮した選択です。金型寿命の延長により金型交換頻度とメンテナンス頻度が削減され、時間・コスト・資源を節約、さらにコバルトフリー設計により、お客様の環境負荷低減目標を支援します。Vanadis 8 XLの提供を通じて、私たちは持続可能な未来に向けた具体的な一歩を踏み出しています。

## 用途

Vanadis 8 XLは、摩耗が主要な課題となる極めて過酷な金型用途向けに特別に開発されました。その卓越した耐摩耗性により、特に高摩耗性の加工材料を扱う用途において、超硬合金の理想的な代替品となります。代表的な用途は以下の通りです。

- 粉末圧縮
- リサイクルナイフ
- キャリブレーションロール
- カuttingロール
- アンビルロール
- ガイドロール
- 摩耗性の高い薄型シートの成形・打ち抜き
- 電磁鋼板のブランピング
- 押出機スクリュウとバレル

超硬合金が使用される一般的な用途。

## 一般特性

Vanadis 8 XLはCr-Mo-V系合金工具鋼で以下のような特長があります。

- 極めて高い耐摩耗性、高摩耗環境下での使用に最適
- 高い硬度と圧縮強度
- 優れた完全焼入れ性
- 卓越した寸法安定性
- 高い軟化抵抗性

優れた耐摩耗性を備えたVanadis 8 XLは、最も過酷な金型用途において、超硬合金に代わる持続可能で費用対効果の高い選択肢を提供します。

代表的分析値 %	C 2.3	Si 0.4	Mn 0.4	Cr 4.8	Mo 3.6	V 8.0
納入状態	焼きなまし					

## 特性

### 物性値

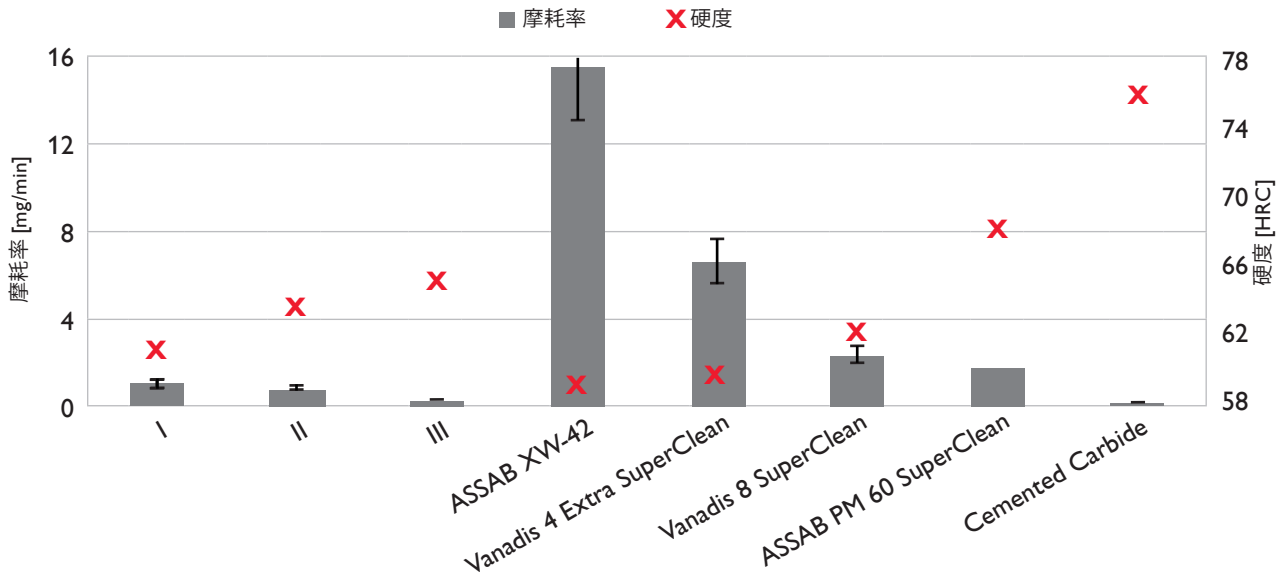
63.2 HRCに焼入れ焼戻した材料

温度	20 °C	200 °C	400 °C
密度 kg/m <sup>3</sup>	7 490	-	-
縦弾性係数 MPa	220 000	214 000	202 000
熱膨張係数 /°C 20°Cからの値	-	11.2 × 10 <sup>-6</sup>	11.9 × 10 <sup>-6</sup>
熱伝導率 W/m°C	-	25.6	26.8
比熱 J/kg°C	510	-	-

## 耐摩耗性

以下のグラフは、3種類の異なる熱処理条件(I、II、III)におけるVanadis 8 XL、ASSAB XW-42、Vanadis 4 Extra SuperClean、Vanadis 8 SuperClean、ASSAB PM 60 SuperClean、および超硬合金の相対的な耐摩耗特性を示しています。

使用した方法はピン・オン・ディスク法であり、工具鋼製の円柱が400メッシュ(63.5 μm)のAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>粒子を含むセラミック砥石に対して回転・滑動します。荷重:100 N、回転速度:300 rpm、送り速度:2 mm/s、時間:70秒。試験前後で円柱の重量を測定します。

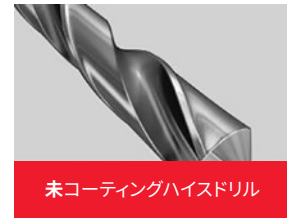


### 適用熱処理:

(I) - オーステナイト化温度1020°C。保持時間30分。T<sub>800-500</sub>=300秒。550°Cで1時間の焼戻しを3回繰り返す。

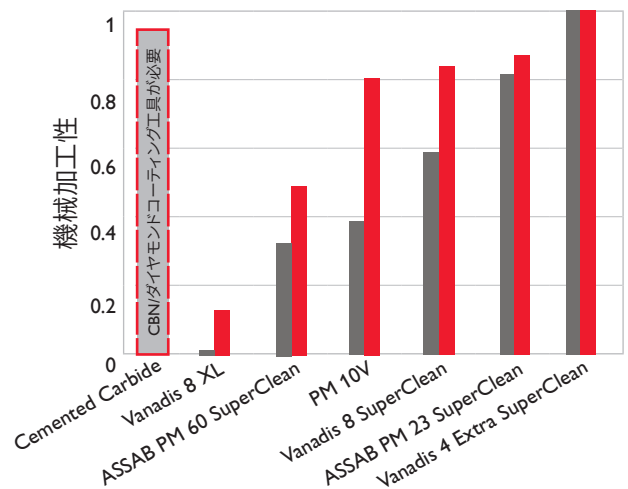
(II) - オーステナイト化温度 1100°C。保持時間 30分。T<sub>800-500</sub>=300秒。550°Cで1時間の焼戻しを3回繰り返す。

(III) - オーステナイト化温度 1180°C。保持時間 30分。T<sub>800-500</sub>=300秒。525°Cで1時間の焼戻しを3回繰り返す。



## 機械加工性

ASSAB PM SuperClean鋼材 (ASSAB PM 60 SuperClean、Vanadis 8 SuperClean、ASSAB PM 23 SuperClean、Vanadis 4 Extra SuperClean) の相対的な機械加工性について、他社製10%バナジウム鋼PM10Vおよび超硬合金との比較。





## 熱処理

### 応力除去

鋼材を保護し、900°Cまで加熱します。炉内で1時間あたり10°Cの速度で650°Cまで冷却した後、空気中で自然冷却します。

### 応力除去

荒加工後、金型を650°Cまで加熱し、2時間保持します。500°Cまで緩やかに冷却した後、空気中で自然冷却します。

### 焼入れ

段階予熱:1段目 600–650°C、2段目 850–900°C。

焼入れ温度:1020 – 1180°C

保持時間:30分、1100°C以上の場合15分

注:保持時間は金型全体が焼入れ温度に達してからの時間です。保持時間が推奨時間より短い場合、硬さが低下します。

材料の脱炭および酸化の防止策が必要です。

### 冷却媒体

- 真空炉内の加圧ガス(2 bar以上)
- 200–550°Cのマルテンパ浴または流動層炉
- 衝風

注:金型の温度が50–70°Cまで下がったら直ちに焼戻しを実施して下さい。

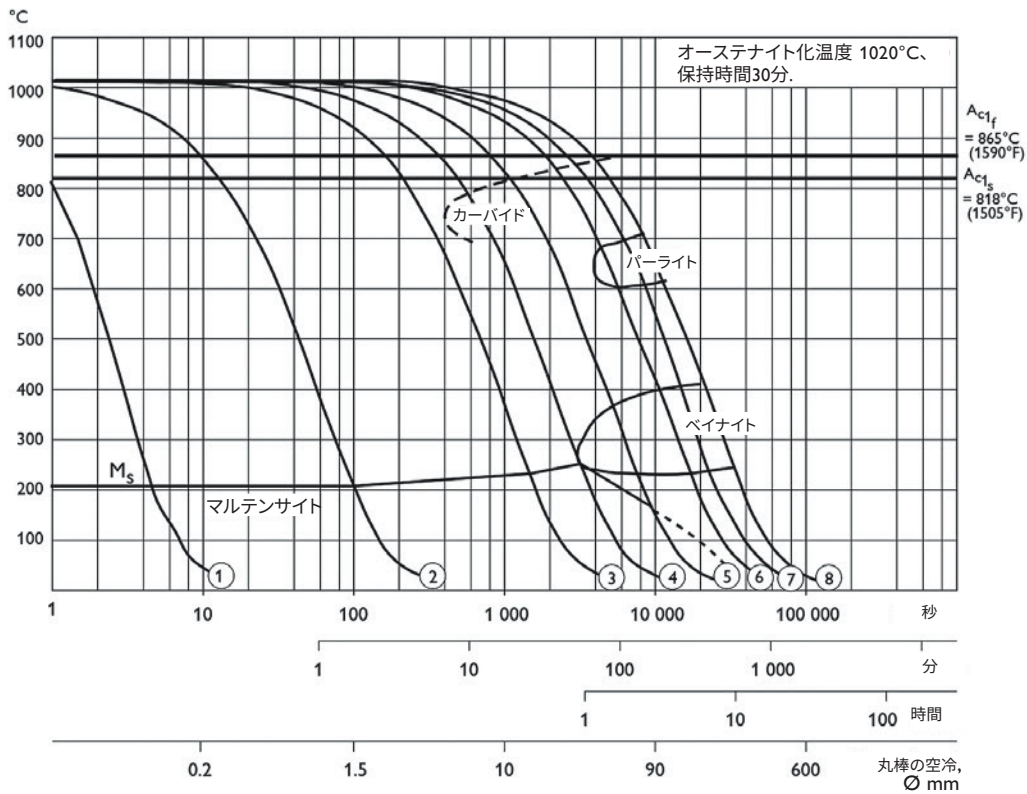
最良の金型性能を得るためには、焼入れ変形の許容範囲で、冷却速度を可能な限り速くします。

焼入れ速度が不十分な場合、焼戻し曲線に示したよりも硬さが低くなります。

肉厚が50mm以上の場合、マルテンパー後に衝風冷却が必要です。

## CCT-曲線

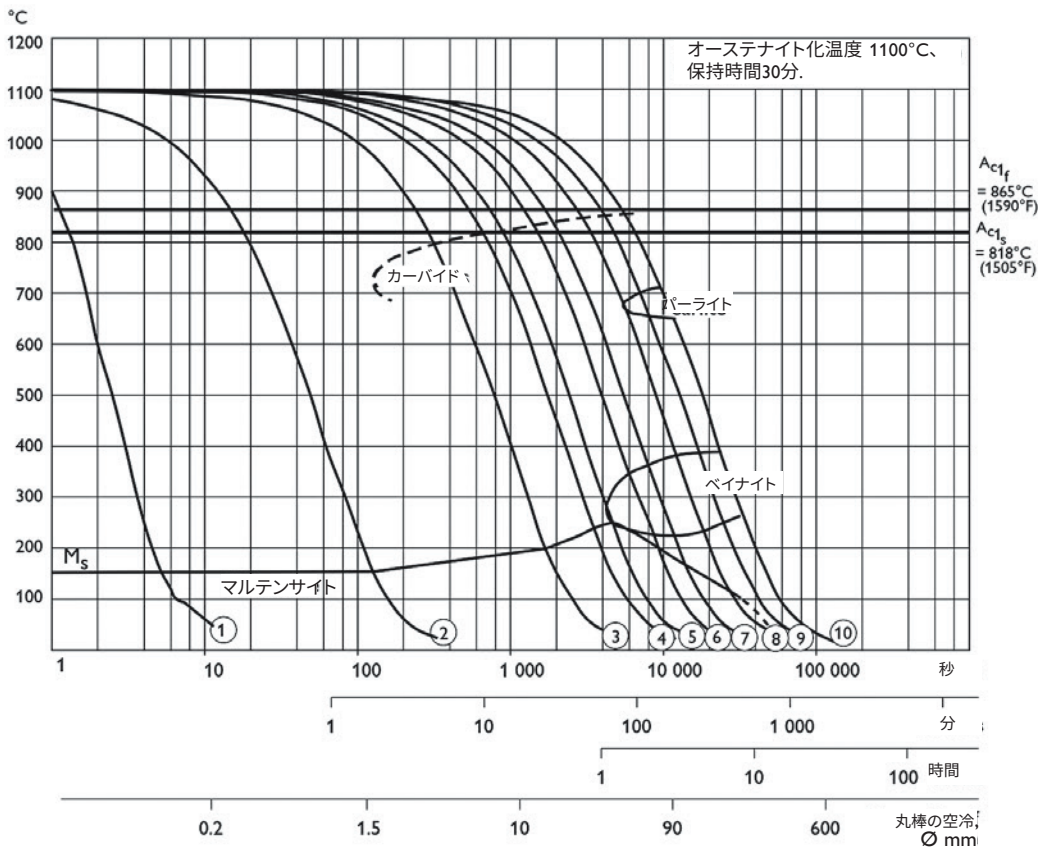
オーステナイト化温度 1020°C、保持時間30分。



冷却 曲線 No.	硬さ HV10	T <sub>800-500</sub> (秒)
1	853	1
2	822	28
3	761	450
4	793	1030
5	721	2325
6	533	5215
7	518	7320
8	469	10400

## CCT-曲線

オーステナイト化温度 1100°C、保持時間30分



冷却 曲線 No.	硬さ HV10	T <sub>800-500</sub> (秒)
1	748	1
2	803	28
3	873	450
4	763	1030
5	805	1390
6	782	2325
7	718	3205
8	569	5215
9	493	7320
10	493	10400

## 焼戻し

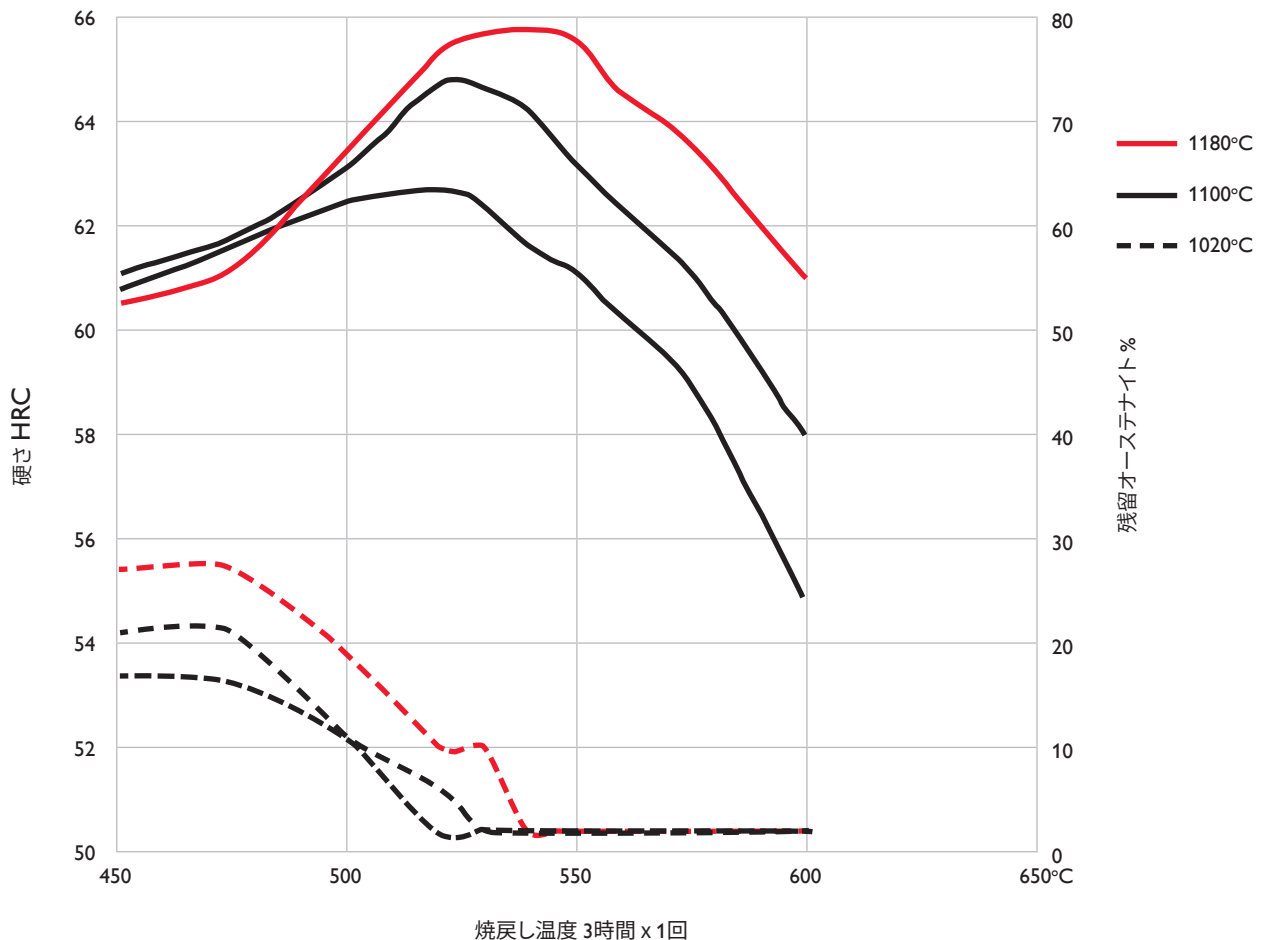
焼戻し曲線を参照して、必要とする硬さの焼戻し温度を選定します。

焼戻しは室温までの冷却を中間に挟み2回以上行なって下さい。経年変化および延性・韌性への要求が高い用途では焼戻し温度540°C以上で3回の焼戻しを推奨します。

焼戻し温度が540°C以下の場合（好ましくは550°C）、硬さと圧縮強度は若干高くなりますが、その分、経年変化と延性・韌性は損なわれます。焼戻しは、焼戻し温度最低でも520°C以上で実施して下さい。

## 焼戻し曲線

Vanadis 8 XL (T800-500=300秒)の焼戻し曲線は、15×15×40mmの試料を熱処理後、強制空冷により得られたものです。工具や金型の熱処理後には、実際のサイズや熱処理条件などの要因により、より低い硬度が予想されます。焼戻しを2回行う場合の温度保持時間の最小値は2時間です。焼戻しを3回行う場合の温度保持時間の最小値は1時間です。



## 切削加工推奨条件

Vanadis 8 XLは、より大きなMC炭化物粒子構造により、卓越した耐摩耗性を実現するよう設計されています。ただし、この特性が加工難度を高める要因ともなります。下記の切削データは目安としてご参照いただき、実際の現場条件に合わせて調整してください。

### 旋削

切削条件	超硬チップ	
	粗加工	仕上げ加工
切削速度 ( $V_c$ ) m/min	70 – 100	100 – 120
送り ( $f$ ) mm/rev	0.2 – 0.4	0.1 – 0.2
切込深さ ( $a_p$ ) mm	2 – 4	0.5 – 2
超硬の種類 ISO	K05-10, P05 被覆超硬*	K05, P05 被覆超硬*

\* 高耐摩耗性CVDコーティングされた超硬合金グレード (例: Coromant 4405)。

### ドリル加工

#### ハイスツイストドリル加工

ドリル径 mm	切削速度 ( $v_c$ ) m/min	送り ( $f$ ) mm/r
≤ 5	6 – 8*	≤ 0.15
5–10	6 – 8*	0.15 – 0.20
10–15	6 – 8*	0.20 – 0.25
15–20	6 – 8*	0.25 – 0.35

\* コーティングハイスドリルの場合

### 超硬ドリル加工

切削条件	ドリルの種類		
	スローアウエイ	ソリッド	ろう付けチップ <sup>1)</sup>
切削速度 ( $v_c$ ), m/min	70 – 100	40 – 60	20 – 30
送り ( $f$ ) mm/r	0.05 – 0.15 <sup>2)</sup>	0.08 – 0.20 <sup>3)</sup>	0.15 – 0.25 <sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> ろう付けチップを有するドリル

<sup>2)</sup> 20–40 mm のドリル

<sup>3)</sup> 5–20 mm のドリル

<sup>4)</sup> 10–20 mm のドリル

### ミーリング加工

#### 正面削りと直角肩削り

切削条件	超硬チップ	
	粗加工	仕上げ加工
切削速度 ( $v_c$ ) m/min	40 – 60	50 – 80
送り ( $f_z$ ) mm/tooth	0.2 – 0.4	0.1 – 0.2
切込深さ ( $a_p$ ) mm	2 – 4	0.5 – 2
超硬の種類 ISO	K20, P10–P20 被覆超硬*	K15, P10 被覆超硬 または サーメット

\* 耐摩耗性CVDコーティングを施した超硬合金グレードを使用します。

#### エンドミル加工

切削条件	エンドミルの種類	
	超硬ソリッド	超硬スローアウエイ
切削速度 ( $v_c$ ), m/min	30 – 50	40 – 70
送り ( $f_z$ ) mm/tooth	0.01 – 0.2 <sup>1)</sup>	0.06 – 0.20 <sup>1)</sup>
超硬の種類 ISO	耐摩耗性被覆 超硬合金	K20-K30 P20-P30 被覆超硬 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> 径方向の切込深さと刃物の径によって異なります。

<sup>2)</sup> 高耐摩耗性CVDコーティングされた超硬合金グレードを使用します。例: Coromant 3330。

## 研削加工

次のような研削砥石が推奨されます。詳しくは別紙・工具鋼の研削をご参照ください。

研削の種類	焼鈍材	焼入れ材
正面研削 (平形砥石)	A 46 HV	B151 R50 B3* A 46 GV
正面研削 (セグメント)	A 36 GV	A 46 GV
円筒研削	A 60 KV	B151 R50 B3* A60 KV
内面研削	A 60 JV	R151 R75 B3* A 60 JV
輪郭研削	A 100 IV	B126 R100 B6* A 100 JV

\* 可能であれば、この用途にはCBN砥石を使用してください。

## 焼入れ状態での加工

CBN(立方晶窒化ホウ素)またはセラミック切削工具を使用できます。ただし、Vanadis 8 XLはCBN砥石による研削加工または放電加工(EDM)による加工が最適です。

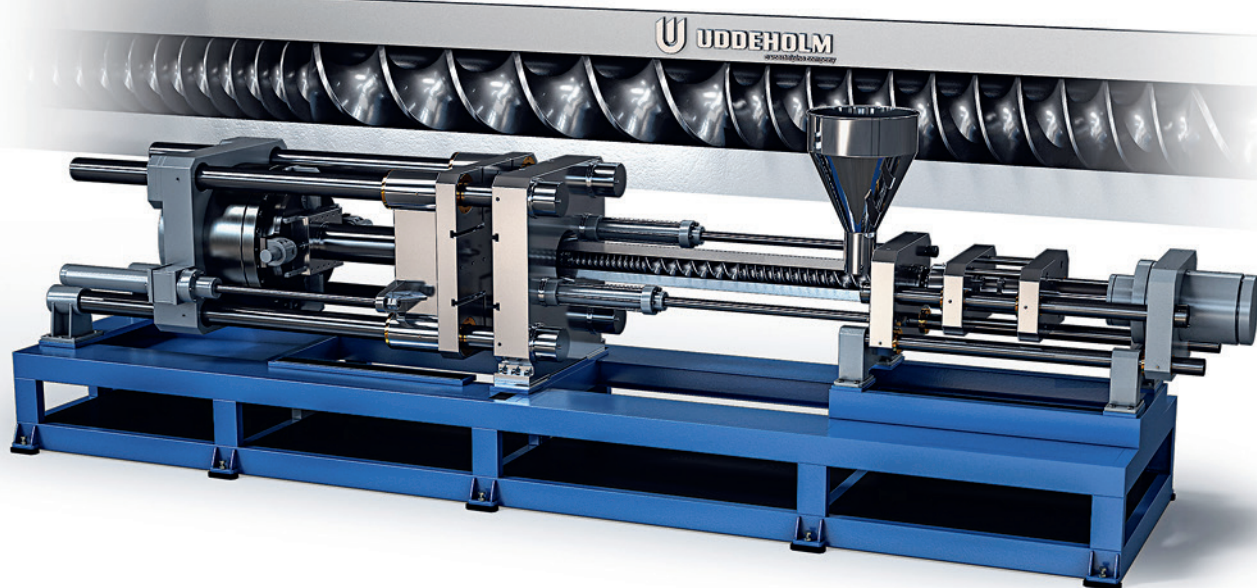


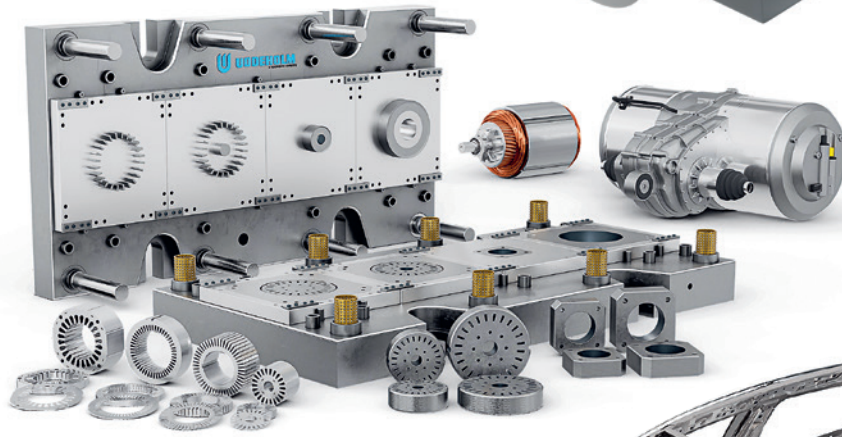
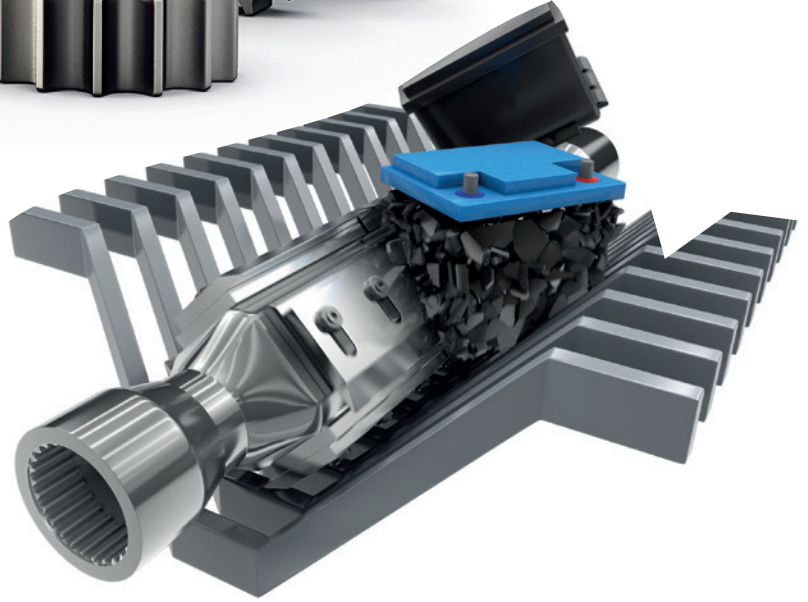
## 放電加工 — EDM

放電加工を焼入れ-焼戻し状態で行う場合には、低電流、高周波数の精密放電条件で仕上げを行ってください。

最適な工具性能を得るために、EDM層は研削もしくは磨きにより除去し、焼戻し温度よりも約25°C低い温度で再焼戻しを実施して下さい。

大型サイズまたは複雑な形状のものをEDMする場合、Vanadis 8 XLは540°C以上で焼戻しをする必要があります。





# ASSAB

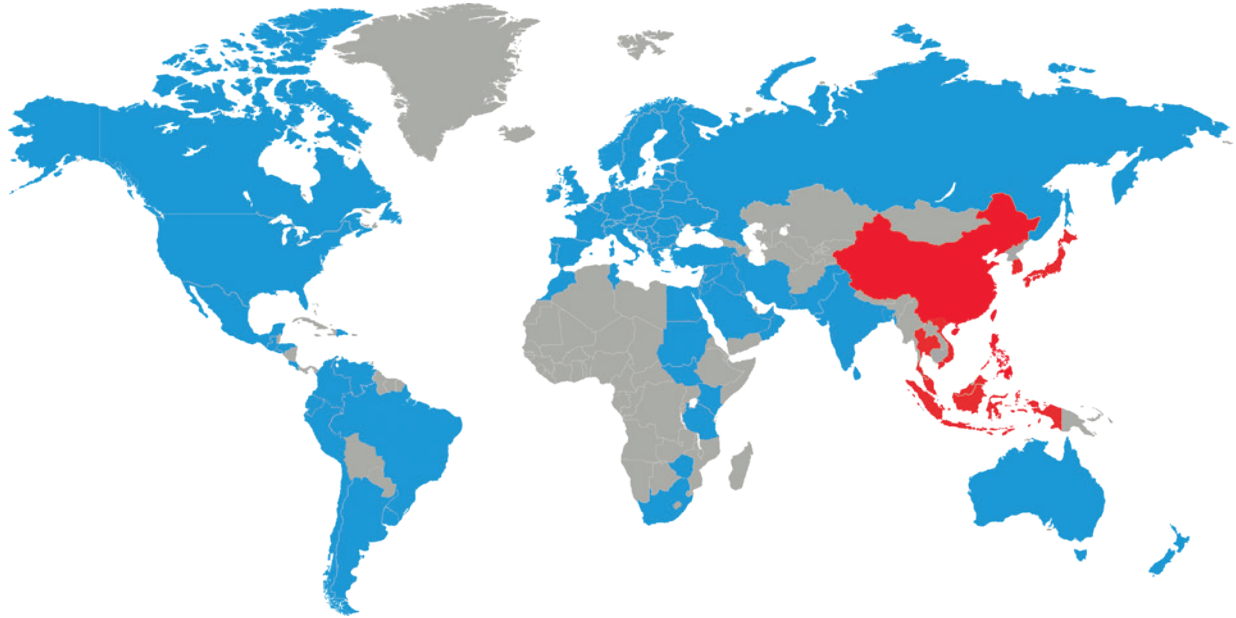
## ツーリングソリューション

# ワンストップショップサービス



ASSABグループは、ツーリングソリューションの一つとしてワンストップショップサービスを展開しています。工具鋼を中心に各種の特殊鋼を提供するとともに、機械加工、熱処理、表面処理等の付加価値サービスを行っています。地域によって提供できるサービスは異なりますので、最寄りの営業所にお問い合わせ下さい。ワンストップショップサービスを通じて、サプライチェーン全体の利便性向上を図るとともに、お客様が鋼材をベストの状態を活用できるように努めてまいります。ASSABグループの使命は、常に市場の動きに目を向け、お客様の生産活動のコストパフォーマンス向上に貢献できるソリューションを提供することです。





鋼材選びは非常に重要です。ASSABの販売・技術スタッフは、お客さまが用途に応じた最適な鋼材を選択し、適切な処理を行うサポートができるように努めております。ASSABは高品質の鋼材を販売するだけでなく、最先端の機械加工、熱処理および表面処理サービスを短納期で提供することで、鋼材の特性を、お客様の要求に見合うように高めることに努めています。ワンストップ・ソリューションという包括的アプローチを用いることにより、他の工具鋼販売会社とは一線を画しています。

ASSABは、工具鋼業界で350年以上の経験を持つスウェーデンの製鋼メーカーUddeholmの東アジアにおける販売ネットワークを形成しています。どちらも、1995年からウィーン証券取引所に上場している、オーストリアを拠点とする有力企業である voestalpine AG の重要な一部です。私たちは共に、鉄鋼および技術分野における主要なプレーヤーとして、多様な製品とサービスを提供しています。

詳しくは下記のサイトを参照して下さい。

[www.assab.com](http://www.assab.com)



LinkedIn

