



# **ASSAB 8407**

# **SUPREME**

**UDDEHOLM ORVAR SUPREME**

	 <small>a voestalpine company</small>	標準規格		
		AISI	WNr.	JIS
ASSAB XW-42	SVERKER 21	D2	1.2379	(SKD 11)
CALMAX / CARMO	CALMAX /CARMO		1.2358	
VIKING	VIKING / CHIPPER		(1.2631)	
CALDIE	CALDIE			
ASSAB 88	SLEIPNER			
ASSAB PM 23 SUPERCLEAN	VANADIS 23 SUPERCLEAN	(M3:2)	1.3395	(SKH 53)
ASSAB PM 30 SUPERCLEAN	VANADIS 30 SUPERCLEAN	(M3:2 + Co)	1.3294	SKH 40
ASSAB PM 60 SUPERCLEAN	VANADIS 60 SUPERCLEAN		(1.3292)	
VANADIS 4 EXTRA SUPERCLEAN	VANADIS 4 EXTRA SUPERCLEAN			
VANADIS 8 SUPERCLEAN	VANADIS 8 SUPERCLEAN			
VANCRON SUPERCLEAN	VANCRON SUPERCLEAN			
ELMAX SUPERCLEAN	ELMAX SUPERCLEAN			
ASSAB 618 / 618 HH		(P20)	1.2738	
ASSAB 718 SUPREME / 718 HH	IMPAX SUPREME / IMPAX HH	(P20)	1.2738	
NIMAX / NIMAX ESR	NIMAX / NIMAX ESR			
VIDAR 1 ESR	VIDAR 1 ESR	H11	1.2343	SKD 6
UNIMAX	UNIMAX			
CORRAX	CORRAX			
ASSAB 2083		420	1.2083	SUS 420J2
STAVAX ESR	STAVAX ESR	(420)	(1.2083)	(SUS 420J2)
MIRRAX ESR	MIRRAX ESR	(420)		
MIRRAX 40	MIRRAX 40	(420)		
TYRAX ESR	TYRAX ESR			
POLMAX	POLMAX	(420)	(1.2083)	(SUS 420J2)
ROYALLOY	ROYALLOY	(420 F)		
COOLMOULD	COOLMOULD			
ASSAB 2714			1.2714	SKT 4
ASSAB 2344		H13	1.2344	SKD 61
ASSAB 8407 2M	ORVAR 2M	H13	1.2344	SKD 61
ASSAB 8407 SUPREME	ORVAR SUPREME	H13 Premium	1.2344	SKD 61
DIEVAR	DIEVAR			
QRO 90 SUPREME	QRO 90 SUPREME			
FORMVAR	FORMVAR			

( ) - 改良鋼種

「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。

Edition 20221220

# ASSAB 8407 Supreme

ASSAB 8407 Supremeはオールラウンドタイプの工具鋼で、多くの用途に使用されています。熱間加工用途以外にも、プラスチック金型や高負荷が加わるシャフト等にも使用されています。

高レベルな清浄度と非常に微細な組織が、高い機械応力や熱応力が加わる金型や工業部品の特性向上に寄与します。

## 一般特性

ASSAB 8407 SupremeはCr-Mo-V系合金の熱間工具鋼で、以下のような特長を持っています。

- 熱疲労・熱衝撃に対する良好な耐久性
- 良好な高温強度
- 全方向で良好な延性・靱性
- 良好な機械加工性と磨き性
- 良好な焼入れ性
- 熱処理時の良好な寸法安定性

代表的分析値 %	C	Si	Mn	Cr	Mo	V
	0.39	1.0	0.4	5.2	1.4	0.9
標準規格	Premium AISI H13, W.-Nr. 1.2344, JIS SKD61					
納入状態	約 180 HB に軟化焼鈍					

## 金型性能の向上

ASSAB 8407 Supremeは、その名にあるSupremeという言葉が示す通り、特殊な製造技術と、厳密な品質管理の下で製造された、高純度で非常に微細な組織の鋼材です。ASSAB 8407 Supremeは、従来のAISI H13(JIS SKD61)に比べて、等方性が大幅に改善されています。

等方性は、ダイカスト型、鍛造型、押出型のような、高い機械応力や熱応力が作用する金型において、非常に重要な特性です。実用上、靱性を損なうことなく、少し高めの硬さ(+1~2HRC)で使用することが可能です。硬さを高くすることは、ヒートチェックの発生を遅らせるため、金型性能の向上が期待できます。

ASSAB 8407 Supreme は、NADCA(北米ダイカスト協会)が規定する、#207-2011 premium high quality H-13 の品質要求を満たしています。

## 用途

### ダイカスト金型

部品	錫,鉛,亜鉛合金 HRC	アルミニウムマグネシウム合金 HRC	銅合金 HRC
入れ子	46 - 50	42 - 48	QRO 90 Supreme
固定入れ子コア	46 - 52	44 - 48	QRO 90 Supreme
スプルー部品	48 - 52	46 - 48	QRO 90 Supreme
ノズル	35 - 42	42 - 48	QRO 90 Supreme
イジェクタピン(窒化あり)	46 - 50	46 - 50	46 - 50
プランジャー,スリーブ(通常窒化あり)	42 - 46	42 - 48	QRO 90 Supreme
焼入れ温度	1020 - 1030 °C		1040 - 1050 °C

### 押出型

部品	アルミニウムマグネシウム合金 HRC	銅合金 HRC	ステンレス HRC
押出ダイス	44 - 50	43 - 47	45 - 50
バックホルダーライナー ダミーブロックシステム	41 - 50	40 - 48	40 - 48
焼入れ温度	1020 - 1030 °C		1040 - 1050 °C

### ホットスタンピング用工具

材料	焼入温度°C	HRC
アルミニウムマグネシウム銅合金鋼材	1020 - 1030	44 - 52
	1040 - 1050	44 - 52
	1040 - 1050	40 - 50



## プラスチック金型

種類	焼入れ温度	HRC
射出成型型	1020 - 1030 °C	
圧縮成型型 トランスファー	焼戻し 1. 550 °C 以上 2. 250 °C	40 - 52 50 - 53

## その他の用途

種類	焼入れ温度	HRC
冷間パンチ リサイクル用 せん断刃	1020 - 1030 °C 焼戻し 250 °C	50 - 53
熱間せん断刃	1020 - 1030 °C 焼戻し 1. 250 °C or 2. 575-600 °C	50 - 53 45 - 50
焼きばめリング (超硬ダイス用等)	1020 - 1030 °C 焼戻し 575 - 600 °C	45 - 50
耐摩擦部品	1020 - 1030 °C 焼戻し 575 °C 窒化	中心 50 - 52 表面 約1000 HV <sub>1</sub>

## 特性

以下に示す特性値は407×127mmの材料の中心部から採取したサンプルの代表値です。特に記述が無い場合、焼入れ温度1025°Cで30分加熱後に空気焼入れを行った後、610°Cで2時間の焼戻しを2回行い、硬さを44-46HRCに調整しています。

## 物性値

室内および高温でのデータ。

温度	20 °C	400 °C	600 °C
密度 kg/m <sup>3</sup>	7 800	7 700	7 600
縦弾性係数 MPa	210 000	180 000	140 000
熱膨張係数 /°C, 20°C からの値	-	12.6 × 10 <sup>-6</sup>	13.2 × 10 <sup>-6</sup>
熱伝導率 W/m°C	25	29	30

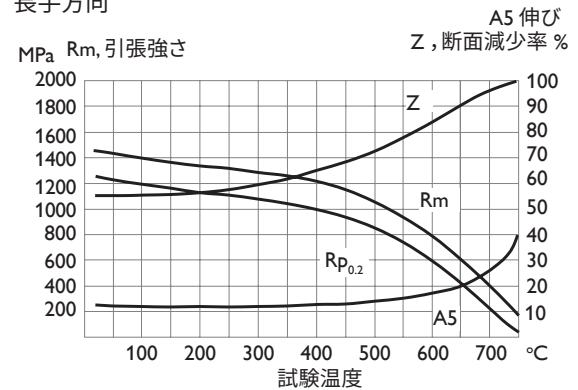
## 機械的性質

室温における機械的性質

硬 さ	52 HRC	45 HRC
引張強さ Rm	1 820 MPa	1 420 MPa
0.2% 耐力	1 520 MPa	1 280 MPa

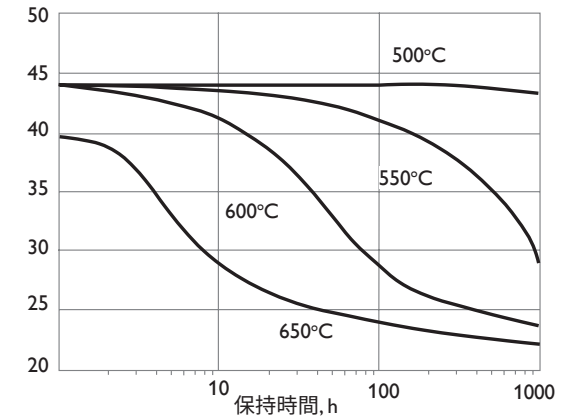
## 高温における機械的性質

長手方向



## 焼戻し軟化抵抗

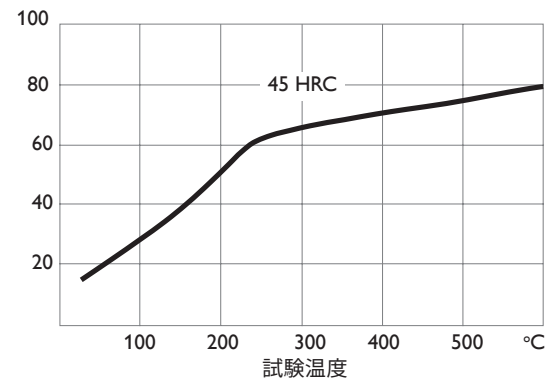
硬さ ,HRC



## 高温におけるシャルピー衝撃試験

試験片: Vノッチ, 厚さ方向より採取

吸収エネルギー J



# 熱処理

## 軟化焼鈍

脱炭を防ぐため材料の表面を保護し、850°Cに加熱します。その後650°Cまで毎時10°Cの冷却速度で炉内冷却し、その後、大気放冷します。

## 応力除去

粗加工後、工具の応力除去処理を実施することを推奨します。650°Cで2時間保持後、500°Cまで徐冷し、その後、大気放冷します。

## 焼入れ

予熱温度：600~850°C。通常、焼入れ温度まで2段階を設定します。

焼入れ温度：1020~1050°C。通常1020~1030°C。

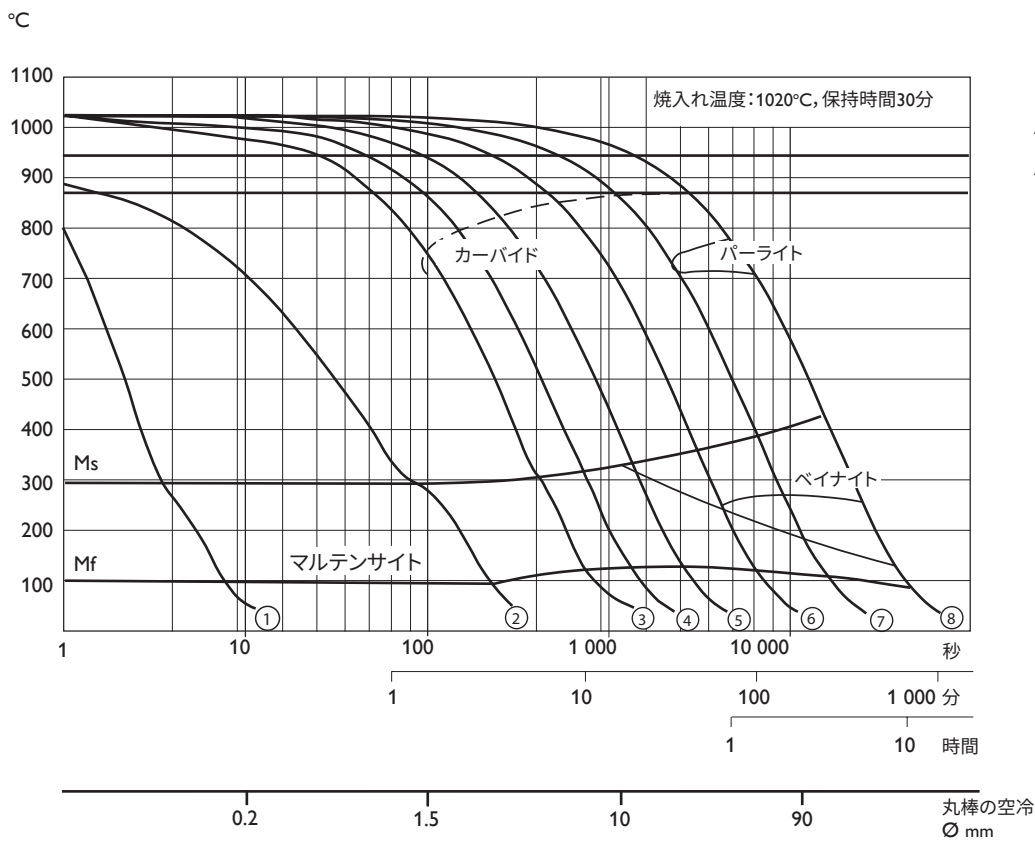
焼入れ温度°C	保持時間*分	焼入れ後硬さ HRC
1025	30	53±2
1050	15	54±2

\* 保持時間：工具全体が焼入れ温度に達してからの経過時間。

焼入れの際には脱炭と酸化を防止のため表面を保護します。

## CCT曲線

焼入れ温度：1020°C、保持時間30分



$A_{C1f} = 950\text{ }^{\circ}\text{C}$   
 $A_{C1s} = 870\text{ }^{\circ}\text{C}$

冷却曲線	硬さ HV 10	$T_{800-500\text{ sec}}$
1	681	1
2	620	37
3	606	160
4	601	280
5	585	560
6	560	1 390
7	537	3 220
8	473	8 360

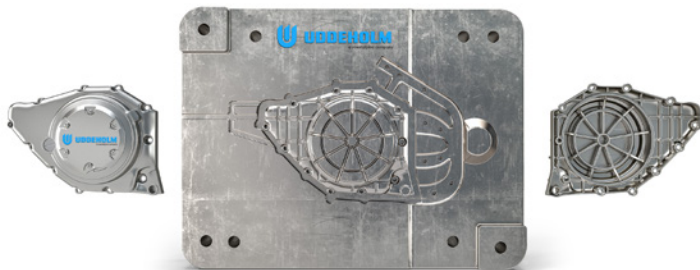
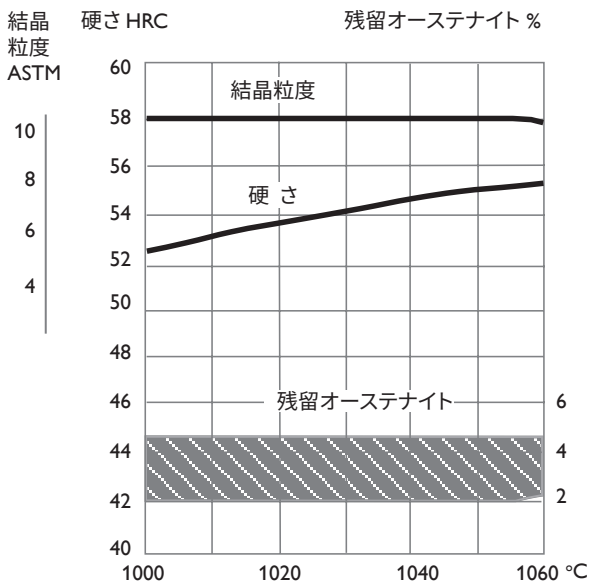
## 冷却媒体

- 高速ガスまたは循環大気
- 真空炉内の加圧ガス。変形や焼割れが懸念される場合、段階焼入れが推奨されます。
- 450~550°C のマルテンパー浴、ソルトバス、流動層
- 180~220°C のマルテンパー浴、ソルトバス、流動層
- 油浴

注 1: 工具の温度が 50-70°C に達したら直ちに焼戻しを行って下さい。

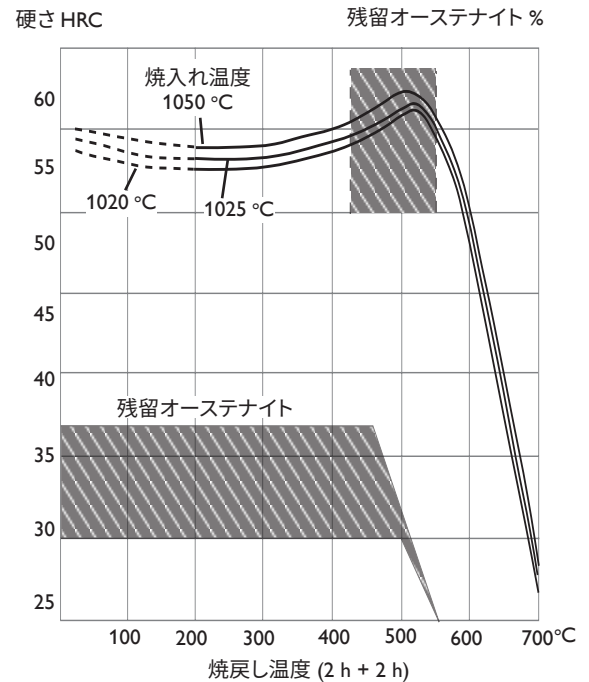
注 2: 工具鋼の特性には、焼入れ速度はできる限り速い方が好ましいですが、焼入れ速度が速すぎると、変形や焼割れの問題が起こります。

## 焼入れ温度による硬さ、結晶粒サイズ、残留オーステナイト量への影響



## 焼戻し

必要な硬さにするための焼戻し温度を焼戻し曲線か選びます。焼戻し回数は2回以上で、各焼戻しの中間に室温までの冷却を挟んでください。焼戻し温度は250°C以上、保持時間は2時間以上です。425~550°Cの焼戻しは焼戻し脆性が起こる温度域ですから避けて下さい。

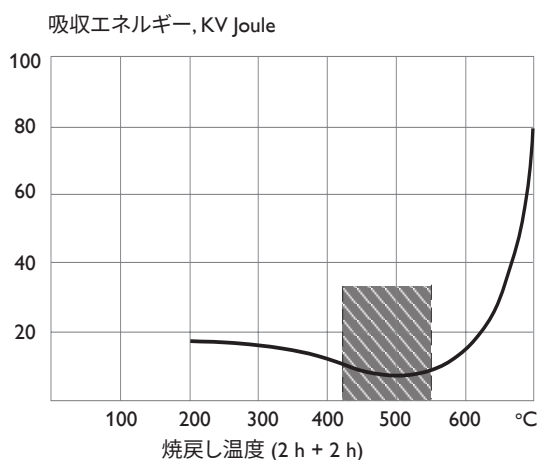


上記の焼戻し曲線は、15X15X40mmのサンプルを空気焼入れして作成したものです。実際の工具や金型の熱処理後の硬さは、サイズや熱処理条件の影響で低めになることがあります。



## 焼戻し温度によるシャルピー衝撃特性への影響

試験片：Vノッチ，厚さ方向より採取



靱性の低下が懸念されるため，通常425~550°Cの焼戻し温度は推奨されません。

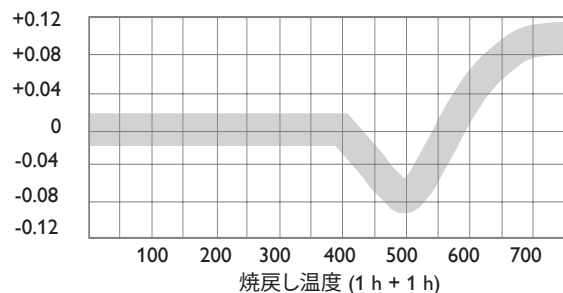
## 熱処理変寸

サンプルサイズ：100 x100 x25 mm

		幅 %	長さ %	厚さ %
油焼入れ 1020 °C	最小	-0.08	-0.06	±0
	最大	-0.15	-0.16	+0.30
空気焼入れ 1020 °C	最小	-0.02	-0.05	±0
	最大	+0.03	+0.02	+0.05
真空焼入れ 1020 °C	最小	+0.01	-0.02	+0.08
	最大	+0.02	-0.04	+0.12

## 焼戻し時

変寸率 %



注：焼入れによる変寸と焼戻しによる変寸を合算する必要があります。

## 窒化および軟窒化処理

窒化処理および軟窒化処理により表面に硬化層が得られ耐摩耗性や耐溶損性が改善されます。白層は脆弱なため，表面に過大な機械応力や熱応力が加わると，割れや剥離が発生する可能性があります。窒化処理は焼戻し温度の25~50°C以下で行って下さい。

アンモニアガス窒化 (510°C) またはプラズマ窒化 (480°C，混合比：水素75%，窒素25%)での表面硬さはいずれも約1100HV<sub>0.2</sub>です。

一般的にプラズマ窒化処理は，窒素ポテンシャルをコントロールし易く，理想的な処理方法です。特に，熱間工具で好ましくない，いわゆる白層の形成を容易に避けることが可能です。

ただしガス窒化でも注意深く処理を行えば，同様な結果が得られます。

ASSAB 8407 Supremeはガス軟窒化，塩浴軟窒化も可能です。軟窒化処理後の表面硬さは900~1000HV<sub>0.2</sub>です。

## 窒化深さ

処理方法	処理時間	硬化層深さ
		mm
ガス窒化 510 °C	10 h	0.12
	30 h	0.20
プラズマ窒化 480 °C	10 h	0.12
	30 h	0.18
軟窒化 - ガス 580 °C - 塩浴 580 °C	2.5 h	0.11
	1 h	0.06

深さ0.3mm以上の窒化処理は熱間加工の用途では推奨されません

ASSAB 8407 Supremeは焼鈍状態でも窒化処理可能ですが，その場合，表面硬さはやや低下し，窒化深さもやや浅くなります。



## 機械加工推奨条件

下表は軟化焼鈍材を切削する場合の目安であり、実際の条件に合わせて調整する必要があります。

### 旋削

切削条件	超硬チップ		ハイスチップ 仕上げ加工
	粗加工	仕上げ加工	
切削速度 ( $v_c$ ), m/min	200 – 250	250 – 300	25-30
送り (f) mm/rev	0.2 – 0.4	0.05 – 0.2	0.05-0.3
切込深さ ( $a_p$ ) mm	2 - 4	0.5 – 2	0.5 – 2
超硬の種類 ISO	P20 – P30 被覆超硬	P10 被覆超硬 または サーメット	-

### ドリル加工

#### 高速度鋼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	16 – 18 *	0.05 – 0.15
5 – 10	16 – 18 *	0.15 – 0.20
10 – 15	16 – 18 *	0.20 – 0.25
15 – 20	16 – 18 *	0.25 – 0.35

\* 被覆高速度鋼ドリルの場合は  $v_c = 28 - 30$  m/min

#### 超硬ドリル加工

切削条件	ドリルの種類		
	スローアウェイ	ソリッド	ろう付け チップ <sup>1)</sup>
切削速度 ( $v_c$ ), m/min	220 – 240	130 – 160	80 – 110
送り ( $f_z$ ) mm/tooth	0.03 – 0.12 <sup>2)</sup>	0.08 – 0.20 <sup>3)</sup>	0.15 – 0.25 <sup>4)</sup>

1 ろう付けチップを有するドリル

2  $\phi 20 - 40$  mm のドリル

3  $\phi 5 - 20$  mm のドリル

4  $\phi 10 - 20$  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	エンドミルの種類	
	粗加工	仕上げ加工
切削速度 ( $v_c$ ) m/min	180 – 260	260 – 300
送り ( $f_z$ ) mm/tooth	0.2 – 0.4	0.1 – 0.2
切込深さ ( $a_p$ ) mm	2 – 5	≤ 2
超硬の種類 ISO	P20 – P40 被覆超硬	P10 – P20 被覆超硬 または サーメット

### 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	スローアウェイ	高速度鋼
切削速度 ( $v_c$ ) m/min	160 – 200	170 – 230	35 – 40 <sup>1)</sup>
送り ( $f_z$ ) mm/tooth	0.03 – 0.20 <sup>2)</sup>	0.08 – 0.20 <sup>2)</sup>	0.05 – 0.35 <sup>2)</sup>
切込深さ ( $a_p$ ) mm	-	P20, P30	-

<sup>1)</sup> 被覆高速度鋼のエンドミルでは  $v_c = 55 - 60$  m/min

<sup>2)</sup> 径方向の切込深さやカッターの径によって異なります。

## 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	A 46 HV
正面研削 (セグメント)	A 24 GV	A 36 GV
円筒研削	A 46 LV	A 60 KV
内面研削	A 46 JV	A 60 IV
輪郭研削	A 100 KV	A 120 KV

## 溶接

接合部の前処理, 溶接棒の選択, 工具の予熱, 冷却速度の管理, 溶接後の熱処理が適切に行われれば, 良好な溶接結果が得られます。以下には溶接工程で特に重要となるパラメータの概略を示します。

溶接方法	TIG	MMA
予熱温度	325 - 375 °C	325 - 375 °C
溶接棒	QRO 90 TIG Weld DIEVAR TIG Weld	QRO 90 Weld
溶接後硬さ	最初の2-3時間を20-40°C/hで冷却し, その後は大気放冷	
溶接後冷却	50 - 55 HRC	50 - 55 HRC
後熱処理		
焼入れ材	焼戻し温度より10-20°C低い温度で焼戻しを行います。	
軟化焼鈍材	表面を保護し, 850°Cに加熱します。その後600°Cまで毎時10°Cの冷却速度で炉内冷却し, その後, 大気放冷します。	

## 放電加工 — EDM

放電加工を行った場合には, 研削や磨きにより白層を機械的に完全に取り除く必要があります。

機械加工仕上げ後, 焼戻し温度よりも約25°C低い温度で, 焼戻しを行なうことが必要です。

## 硬質クロムメッキ

硬質クロムメッキ後の工具は, 水素脆性を避けるために180°C, 4時間の焼戻しを行なって下さい。

## 磨き

ASSAB 8407 Supremeは組織の均一性に優れており, 焼入れ・焼戻し状態での磨き性に優れています。

加えて, ESR処理により非金属介在物の含有量が少ないため, 磨き後の表面性状が良好です。

注: 鋼材にはそれぞれ, 硬さや磨きの技術に依存する適切な磨き時間があります。磨き過ぎはオレンジピールやピンホールの発生に繋がり, 表面品位が低下します。

## シボ加工

ASSAB 8407 Supremeはエッチングによるシボ加工に適した材料です。硫黄の含有量が低く, 均一な組織のため, 正確で安定したシボパターンが得られます。

## その他の情報

ASSABの材料選択, 用途および在庫等の情報については, 最寄りの営業所にお問合せください。



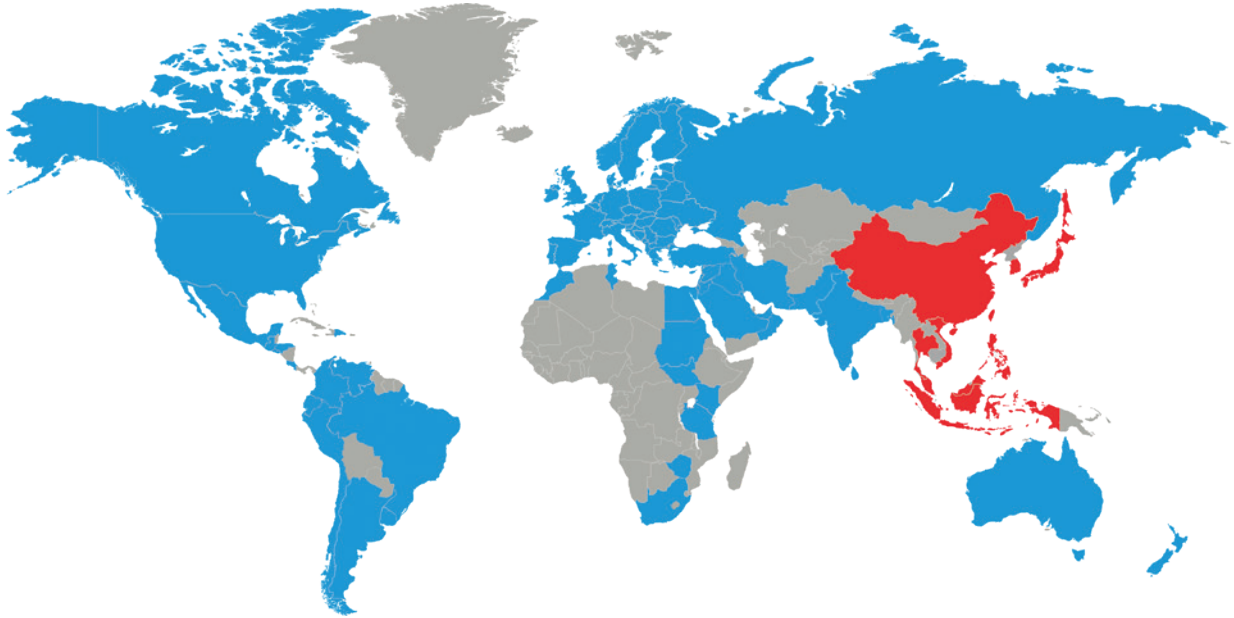
# ASSAB ツールングソリューション

## ワンストップショップサービス



ASSABグループは、ツール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。この2社は、世界90か国以上で、世界をリードする多国籍企業(MNC)に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)

