

EVERLOY CEMENTED CARBIDE TOOLS



超硬工具カタログ

株式会社 共立合金製作所
<https://www.everloy.co.jp>



ごあいさつ

弊社は昭和13年創業以来、超硬工具とスプレーノズルの製造に着手し、エバーロイの商品名で広くご愛顧いただいております。これ偏に、皆々様のあたたかいご支援とご高配の賜と深く感謝いたしております。

現在の変化の激しい技術革新の中では、まずはその変化に順応しながらも、当社のオリジナリティを生かし新たなニーズに全社一丸となり積極的に取り組んでいく所存であります。

どうか今後一層のご指導とご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。



お客様へのお願い

⚠ 警告	
!	①硬質工具材料は、非常に硬い場合は脆い特性があり、無理な締付けや衝撃を与えると破損・飛散することがありますので注意してください。
	②比重が 10 以上の硬質工具材料は、大型製品や数量が多い場合は重量物として取り扱い、重さに注意して取り扱いください。
	③硬質工具材料への刻印をレーザー、電気ペン、電着砥石等で行うと亀裂を生じることがあります。ワーク部分や応力が作用する部分への刻印を行わないようにしてください。
	④硬質工具材料は一般のケース、ホルダ等の鋼材と熱膨張係数が異なることがあります、焼きばめ、冷やしばめおよび温度が高くなる用途では割損・飛散することがありますので十分考慮して設計・作業をしてください。
	⑤硬質工具材料は、ろう付けなどにおいて耐熱衝撃温度より大きい温度変化を与えると割れることがあります。また適正なろう付け温度で行わないと、脱落したり破損することがあります。適切な条件でろう付けしてください。
⊘	⑥一度使用した硬質工具材料の修理では、使用で生じた亀裂などの損耗部分を十分除去する必要があります。独自の修理はしないようにしてください。
!	⑦硬質工具材料は、研削加工すると粉塵などが発生します。これらを飲み込んだり、吸引すると、体に有害ですので、局所排気装置や保護マスク等の保護具を使用してください。
	⑧硬質工具材料は、研削加工すると粉塵などが発生します。これらを目や皮膚と接触したり付着すると、危険ですので、保護メガネ等の適切な保護具を適切に使用してください。
	⑨もしも、研削加工した粉塵などが、皮膚や目に付着した場合は、水で洗い流してください。大量に飲み込んだ場合及び目に入った場合は、速やかに専門医を受診してください。
	⑩コバルト及びその無機化合物は特定化学物質に指定されています。通常の使用における工具は適用除外されていますが、物理的な変化を加える（素材の加工・製品の修理をする）職場では特定化学物質障害予防規則（特化則）に従った取扱いをする必要があります。
	⑪応急処置の詳細、火災時の処置、漏出時の処置、廃棄上の注意等は素材の SDS を見て、適切に対応してください。
⚠ 注意	
⊘	⑫耐食性が付与されていない硬質工具材料は、研削液や潤滑液、その他の水分で腐食して強度低下を招くことがあります。
!	⑬硬質工具材料は、研削加工後の表面状態により強度が著しく低下することがありますので、適切な加工条件で仕上げてください。
	⑭硬質工具材料を放電加工すると、表面に微小亀裂や影響層を生じ強度低下などを生じますので、本来の特性を得るためには微小亀裂や影響層を研削除去してください。
	⑮硬質工具材料のうち熱処理を行う工具鋼・高速度工具鋼は、焼戻し温度以上に熱を与えると軟化し、強度不足等を生じる恐れがあります。特に研削による発熱や、ろう付け温度、表面処理、表面改質などの熱影響に十分留意ください。

注意事項は、『超硬工具材料を用いた製品の安全パンフレット 耐摩耗工具編』からの抜粋です。

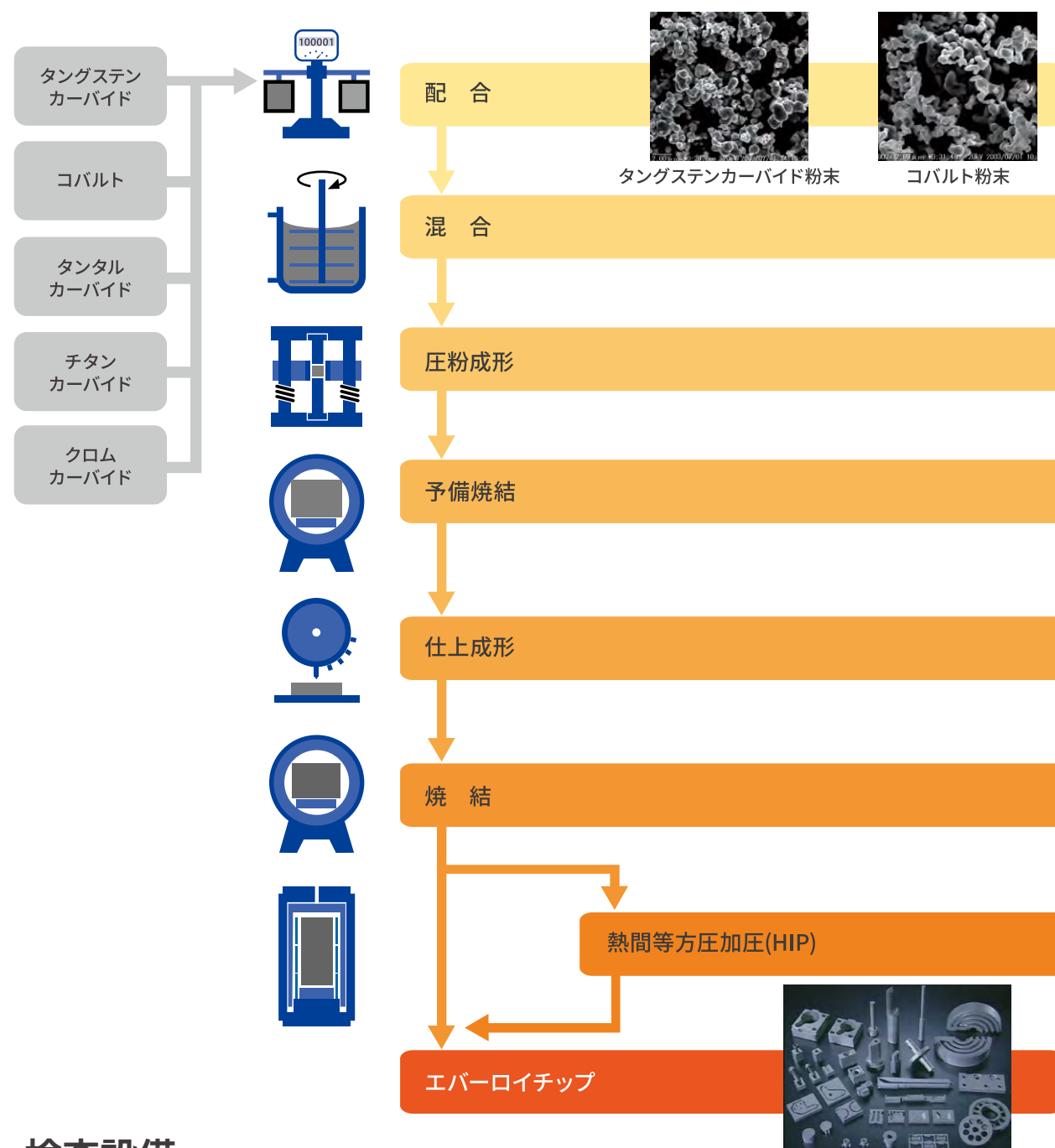
目次

超硬合金

製造工程・主要設備・検査設備	4
材種と物性値	6
用語集	8
超硬材種位置付け表	9
材種の組織	10
材種の諸特性	12
プレス金型用チップ	14
超硬合金 G種, TB種	16
微粒子超硬合金 KD種	18
放電加工用超硬合金 A10W	22
水切りワイヤ放電加工用超硬合金 WD20	24
超微粒子超硬合金 EF種	26
非磁性・耐食性超硬合金 KN種	27
ステンレス加工用超硬合金 KX01	30
高親和性金属加工用超硬合金 MC20	32
耐食性・放電加工用超硬合金 ME40	34
電磁鋼板加工用超硬合金 EX種 EW種	36
電磁鋼板カシメ型用超硬合金 EX種	37
電磁鋼板抜き型用超硬合金 EW種	38
高耐摩耗超硬合金 SS種	40
超硬合金素材	42
大型超硬素材	43
超硬プレート	44
物性調査	45
精密加工技術	46
主要加工設備・主要検査機器（株式会社 共立合金製作所 加工品部）	47
主要加工設備・主要検査機器（株式会社 九州エバーロイ）	49
超硬精密金型パーツ（切断・曲げ）	50
超硬精密金型パーツ（モーターコア）	51
超硬精密金型パーツ（リードフレーム用）	52
超硬精密金型パーツ（封止工程用）	53
超硬精密金型パーツ	54
粉末成形金型パーツ	55
ロール, ボールヘッダーダイ, シャーダイス, シャーブレード	56
エバーロイスプレーノズル	57

加工品

製造工程



検査設備



万能試験機



金属顕微鏡



ロックウェル硬度計



電子天秤



炭素分析装置



磁気測定器

主要設備



粉碎・混合装置 (ボールミル)



粉碎・混合装置 (アトライター)



NCボール盤



NC旋盤



真空焼結炉



CIP(湿式)装置



D-CIP(乾式)装置



真空加圧焼結炉



熱間等方圧加圧 (HIP) 装置



多軸ボール盤



切断機



大型切断機

材種と物性値(代表値)

区分	当社材種記号	JIS分類記号	WC粒度 [μm]	Co量 [%]	比重	硬度		抗折力 [GPa]
						HRA	HV	
耐摩耗・耐衝撃工具用	H1	VM-10	1.0以上2.5未満	6	14.8	93.0	1900	1.9
	G1	VM-20	1.0以上2.5未満	6	14.9	92.0	1750	2.0
	G2	VM-30	1.0以上2.5未満	6	15.0	91.0	1610	2.5
	G3	VM-40	1.0以上2.5未満	8	14.8	90.0	1480	2.7
	G4	VC-40	2.5以上5.0未満	10	14.6	89.0	1360	2.9
	G5	VC-50	2.5以上5.0未満	13	14.3	88.0	1250	3.2
	TB6	VU-60	5.0以上	15	13.9	86.5	1060	3.1
	TB7	VU-70	5.0以上	21	13.3	84.5	950	3.0
	G8	VU-80	5.0以上	22	13.3	82.5	860	2.6
微粒子合金	KD05	VF-20	1.0未満	8	14.7	92.0	1750	3.2
	KD10	VF-30	1.0未満	10	14.5	91.0	1610	3.4
	KD20	VF-40	1.0未満	13	14.2	90.0	1480	3.7
	KD30	VF-40	1.0未満	16	13.9	89.0	1360	3.7
	KD40	VF-50	1.0未満	19	13.6	88.0	1250	3.7
	KD50	VF-70	1.0未満	28	12.9	84.5	950	3.0
超微粒子合金	EF01	VF-10	1.0未満 ^{*1}	8	14.5	94.0 ^{*4}	2000	3.7
	EF05	VF-10	1.0未満 ^{*1}	10	14.3	93.0	1900	3.7
	EF10	VF-20	1.0未満 ^{*1}	13	14.0	92.0	1750	4.0
	EF20	VF-40	1.0未満 ^{*1}	18	13.6	90.0	1480	4.0
電磁鋼板加工用	EX20	VC-40	2.5以上5.0未満	6	14.9	90.0	1480	3.0
	EW10	VM-30	1.0以上2.5未満	7	14.8	91.0	1610	3.5
	EW25	VM-40	1.0以上2.5未満	11	14.3	89.5	1420	3.5
	EW40	VM-50	1.0以上2.5未満	15	13.9	88.0	1250	3.5
ステンレス用	KX01	VF-20	1.0未満 ^{*1}	13 ^{*2}	14.0	92.5	1820	4.0
軟質材用	MC20	VC-40	2.5以上5.0未満	6	14.9	90.0	1480	2.8
耐食性・放電加工用	ME40	VC-50	2.5以上5.0未満	12	14.1	88.0	1250	3.2
放電加工用 耐クラック 耐食	A10W	VM-30	1.0以上2.5未満	9	14.5	91.0	1610	3.7
	WD20	VF-40	1.0未満	13 ^{*2}	14.1	90.5	1540	3.7
非磁性・耐食性合金	KN10	NF-30	1.0未満	9 ^{*3}	14.5	91.0	1610	3.3
	KN20	NF-40	1.0未満	12 ^{*3}	14.2	90.0	1480	3.6
	KN30	NF-40	1.0未満	14 ^{*3}	13.9	89.0	1360	3.6
	KN40	NF-50	1.0未満	16 ^{*3}	13.7	88.0	1250	3.8
高耐摩耗用	SS13	VF-10	1.0未満	1	14.2	-	2450	1.0
	SS15	VF-10	1.0未満	4	14.6	-	2100	2.0
切削加工用	KW3	VM-30	1.0以上2.5未満	6.5	14.6	91.0	1610	2.5

^{*1} EF種、KX01の粒度はKD種より細かい粒度です。
^{*3} KN種の値は、Ni量を示します。

^{*2} 一部Niを含有しています。
^{*4} HV硬度からの換算値を示します。

・上記データは代表値であり、保証値ではありません。
・予告なしに変更する場合があります。

当社材種記号	破壊靱性値 ^{*5} [MPa・m ^{1/2}]	引張強度 ^{*6} [GPa]	圧縮強度 ^{*7} [GPa]	ヤング率 [GPa]	ポアソン比	熱膨張率 [×10 ⁻⁶ /K]	熱伝導率 [W/(m・K)]
H1	11.4	1.0	6.4	630	0.21	4.7	80
G1	11.5	1.0	5.7	620	0.21	4.7	80
G2	12.7	1.3	5.3	610	0.21	4.7	80
G3	18.9	1.4	5.0	590	0.21	5.0	75
G4	24.5	1.5	4.7	570	0.22	5.3	75
G5	34.0	1.6	4.2	540	0.22	5.6	71
TB6	37.7	1.6	3.8	530	0.23	5.8	67
TB7	54.9	1.5	2.8	480	0.23	6.6	63
G8	58.2	1.3	2.7	470	0.23	6.7	59
KD05	13.0	1.6	6.1	600	0.21	5.0	75
KD10	14.0	1.7	5.7	580	0.22	5.3	75
KD20	15.8	1.9	5.1	550	0.22	5.6	71
KD30	16.9	1.9	4.8	520	0.23	6.0	67
KD40	20.6	1.9	4.3	490	0.23	6.3	63
KD50	25.7	1.5	2.8	400	0.25	7.3	54
EF01	11.8	1.9	7.2	600	0.21	5.0	71
EF05	12.4	1.9	6.8	580	0.22	5.3	71
EF10	13.1	2.0	6.3	550	0.22	5.6	67
EF20	15.5	2.0	5.4	490	0.23	6.3	59
EX20	14.9	1.5	4.7	620	0.21	4.7	80
EW10	13.6	1.8	5.3	610	0.21	4.9	77
EW25	19.3	1.8	4.7	570	0.22	5.4	73
EW40	28.0	1.8	4.1	530	0.23	5.8	68
KX01	13.1	2.0	6.2	550	0.22	5.6	63
MC20	14.9	1.4	4.7	620	0.21	4.7	80
ME40	28.0	1.6	3.8	560	0.22	5.5	71
A10W	14.6	1.9	5.7	590	0.22	5.2	75
WD20	15.7	1.9	5.0	550	0.22	5.6	67
KN10	12.7	1.6	5.6	590	0.22	5.1	53
KN20	13.3	1.8	5.1	550	0.22	5.5	47
KN30	15.3	1.8	4.7	530	0.23	5.8	42
KN40	15.9	1.9	4.4	510	0.23	6.0	38
SS13	9.1	0.5	8.5	640	0.20	4.5	34
SS15	10.4	1.0	7.1	630	0.21	4.6	55
KW3	-	1.3	-	-	-	-	-

^{*5} 破壊靱性値は、TAS 0059 新原の式(1)に準じて測定。
^{*7} 圧縮強度は、TAS 0057に準じて測定。

^{*6} 引張強度以降は、文献からの参考値です。

・上記データは代表値であり、保証値ではありません。
・予告なしに変更する場合があります。

用語集

用語	用語の説明
WC粒度	ふるい又は他の適切な方法で測定した個々の粒子の直線的な大きさ。
Co量	結合相となるCoの量(一部材種は結合相がNiの場合もある)。
比重	ある物質の密度とそれと同じ体積である標準物質（水）の密度との比。
硬度	材料に対して変形や傷が与えられようとする時の、物体の変形しにくさ、物体の傷つきにくさ。
抗折力	試験片を一定距離に配置された2支点上に置き、支点間の一点に荷重を加え、試験片が破断した時の荷重から求めた最大曲げ応力の値。
破壊靱性値	予亀裂が急速に成長を開始する抵抗の値。
引張強度	試験片に荷重をかけ、破壊するまでの材料に生じる最大応力。
圧縮強度	圧縮静荷重を材料にかけ変形を与え、破壊したときの強さ。
ヤング率	材料の弾性特性の一つで、応力を加えた時の応力方向の弾性変形のしにくさを表す。
ポアソン比	横ひずみと縦ひずみの比。
熱膨張率	材料を加熱した時の、単位温度あたりの一定方向(長さ)の増加分。
熱伝導率	物質内の熱の流れ易さを示す物性値。
腐食減量	単位面積および単位時間当たりの腐食による溶出重量を示す。
酸化増量	単位面積および単位時間当たりの酸化による重量増を示す。

■ JIS(日本産業規格)分類記号

表1 1桁目の分類法

記号	結合相
V	Co
R	Co/Ni
N	Ni

表2 2桁目の分類法

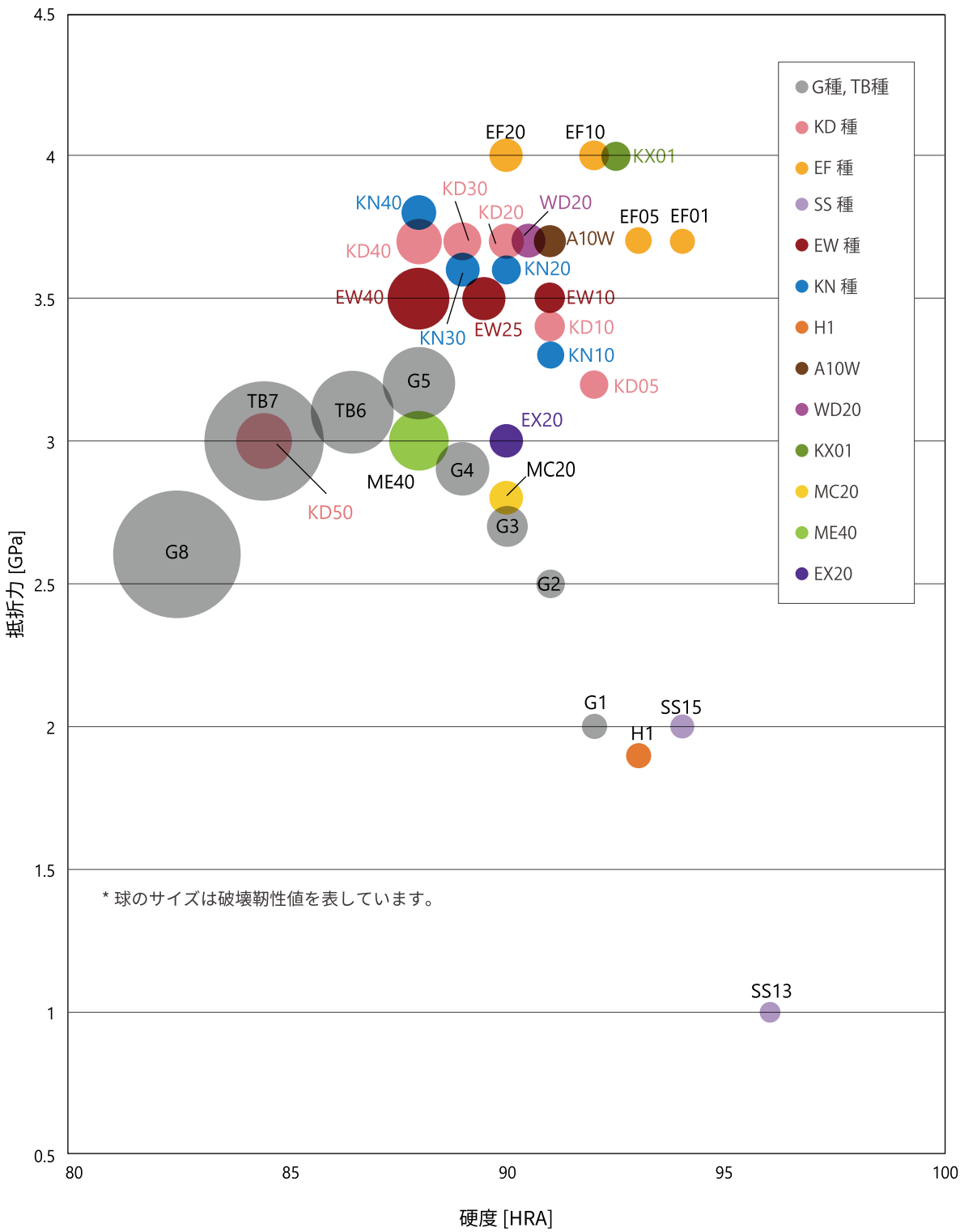
記号	WC粒度
F	1.0未満
M	1.0以上2.5未満
C	2.5以上5.0未満
U	5.0以上

表3 4・5桁目の分類法

記号	硬さ
10	93以上
20	92以上93未満
30	91以上92未満
40	89以上91未満
50	87以上89未満
60	85以上87未満
70	82以上85未満
80	82未満

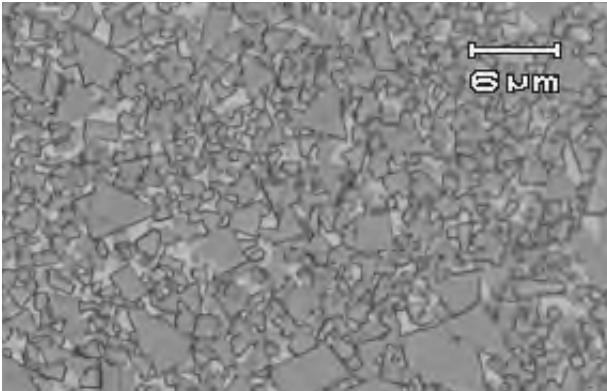
*表1～3は、JIS B 4054：2020からの引用です。

超硬合金材種位置付け表



材種の組織

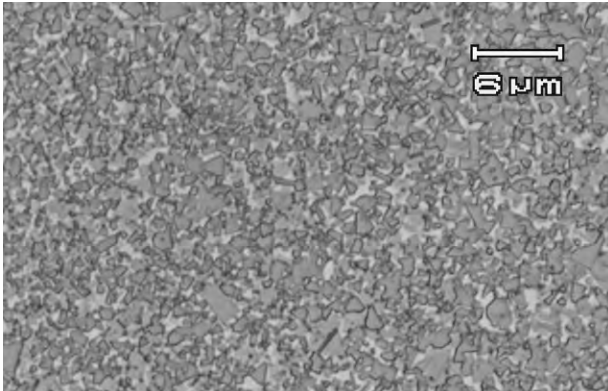
G種



WC粒度[μm]	1.0 - 5.0 以上
Co量[%]	6 - 22

写真例：G5

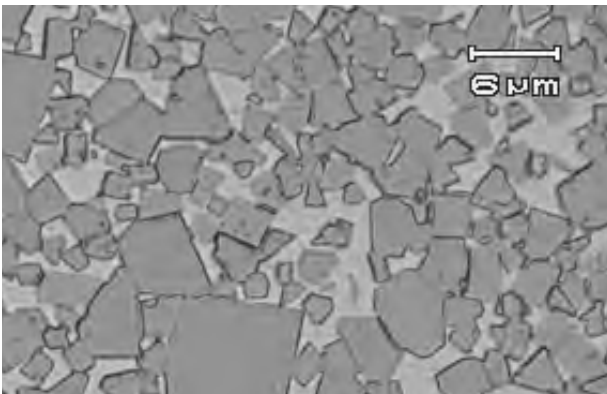
KD種



WC粒度[μm]	1.0 未満
Co量[%]	8 - 28

写真例：KD20

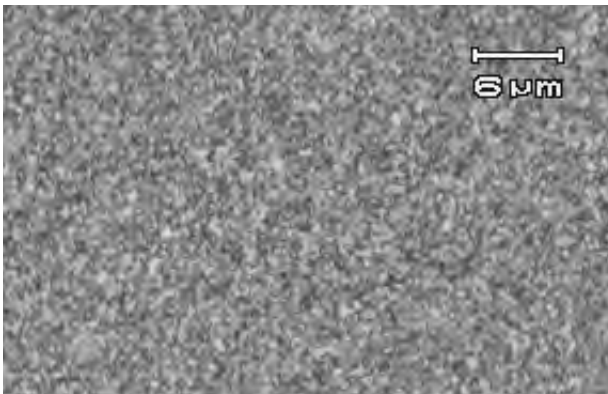
TB種



WC粒度[μm]	5.0 以上
Co量[%]	15, 21

写真例：TB6

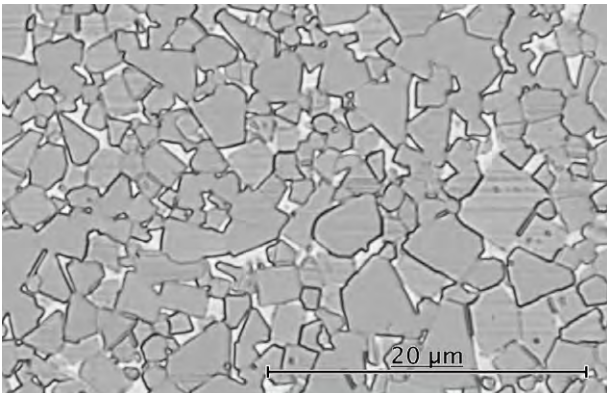
EF種



WC粒度[μm]	1.0 未満
Co量[%]	8 - 18

写真例：EF10

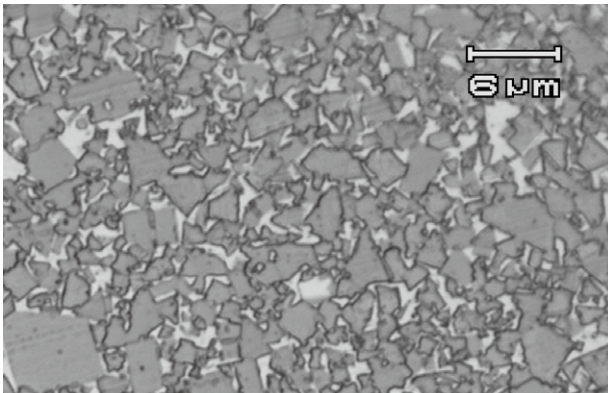
EX種



WC粒度[μm]	2.5 以上- 5.0 未満
Co量[%]	6

写真例：EX20

EW種



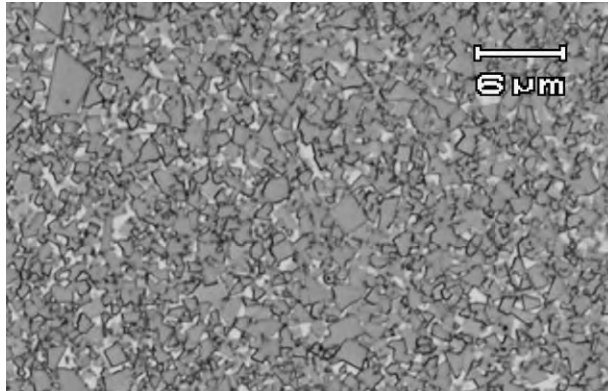
WC粒度[μm]	1.0 以上- 2.5 未満
Co量[%]	7 - 15

写真例：EW25

金属顕微鏡×1000観察

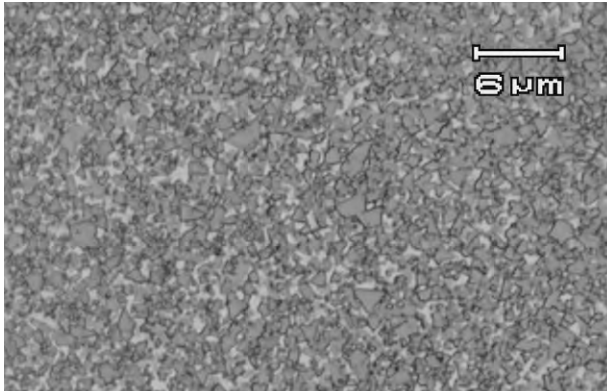
材種の組織

A10W



WC粒度[μm]	1.0 以上 2.5 未満
Co量[%]	9

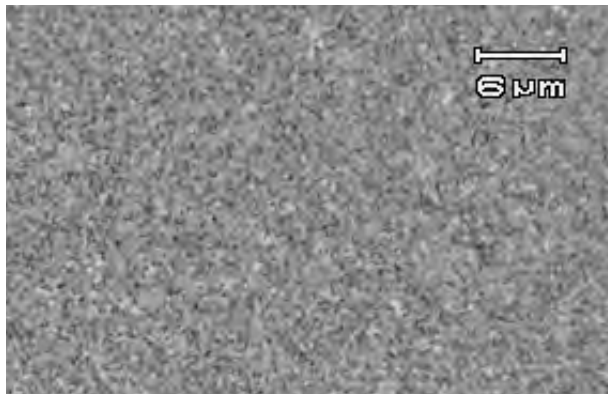
WD20



WC粒度[μm]	1.0 未満
Co量[%]	13 *

*一部Niを含有しています。

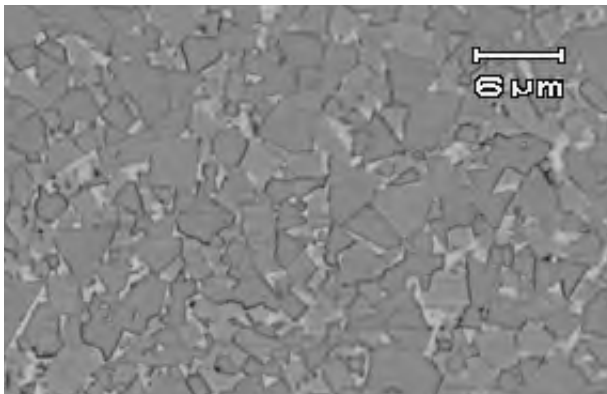
KX01



WC粒度[μm]	1.0 未満
Co量[%]	13 *

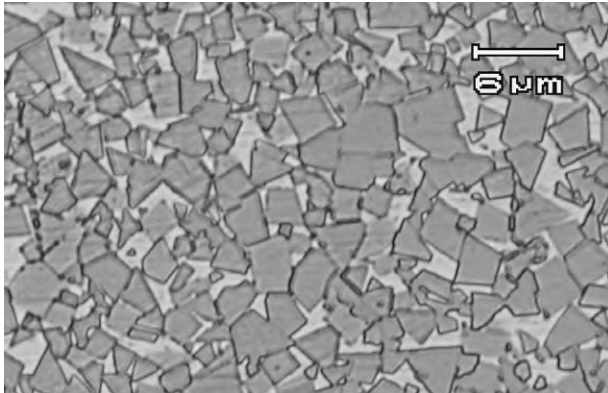
*一部Niを含有しています。

MC20



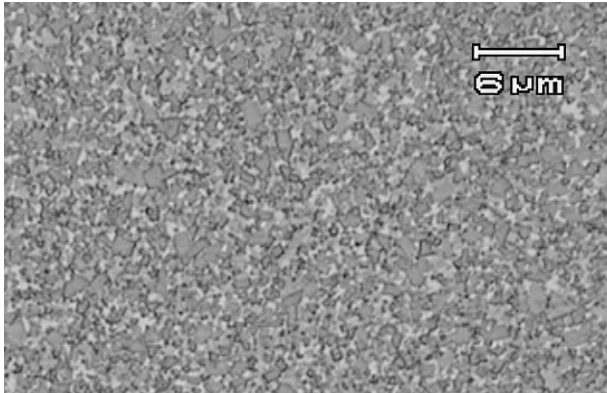
WC粒度[μm]	2.5 以上 5.0 未満
Co量[%]	6

ME40



WC粒度[μm]	2.5 以上 5.0 未満
Co量[%]	12

KN種



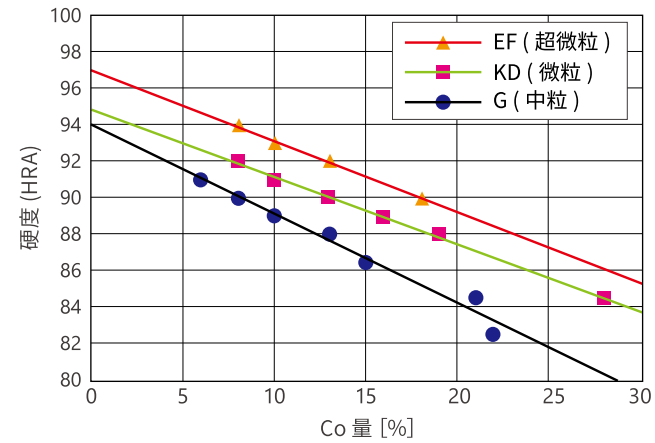
WC粒度[μm]	1.0 未満
Ni量[%]	9 - 16

写真例：KN20

金属顕微鏡×1000観察

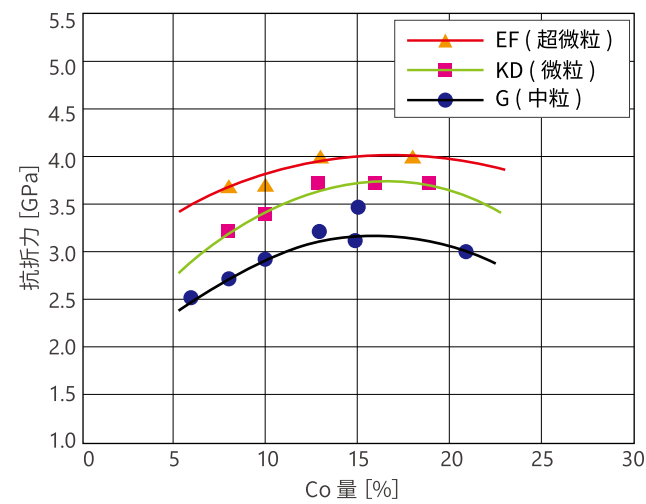
材種の諸特性

1. Co量と硬度との関係



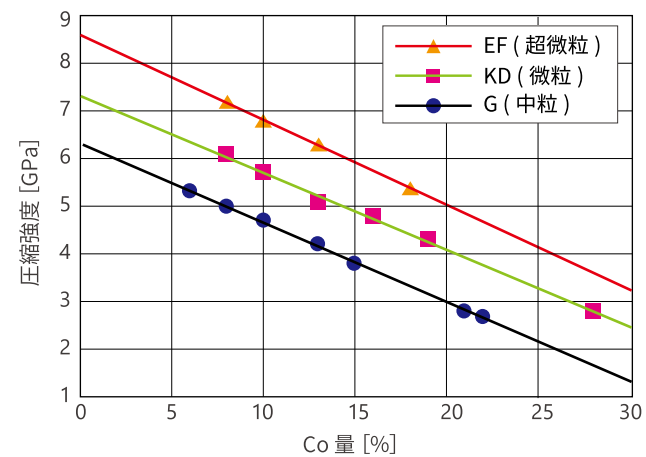
硬度は、Co量が少なくなるほど高くなります。
同一Co量では、WC粒度が小さくなるほど高くなります。
硬度が高いほど、耐アブレイシブ摩耗性に優れます。

2. Co量と抗折力との関係



抗折力は、ある一定量まで、Co量が多くなるほど高くなります。
同一Co量では、WC粒度が小さくなるほど高くなります。
抗折力が高いほど曲げ強さに優れます。

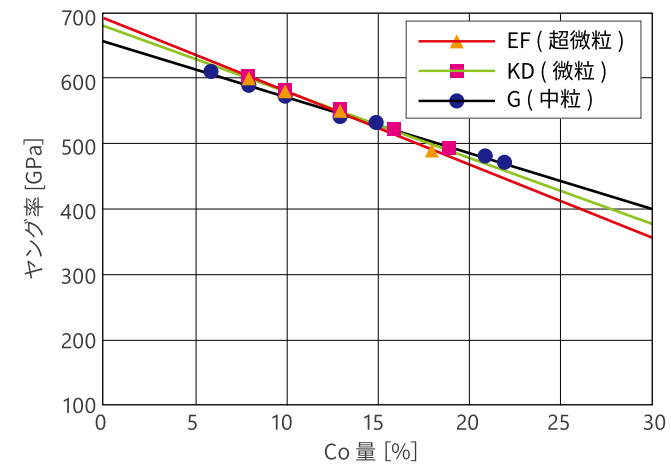
3. Co量と圧縮強度との関係



圧縮強度は、Co量が少なくなるほど高くなります。
同一Co量では、WC粒度が小さくなるほど高くなります。
圧縮強度が高い合金ほど、破壊するまでの耐力が高くなります。

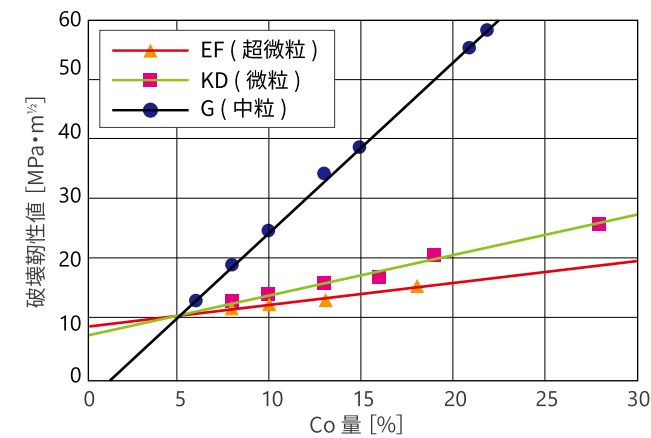
材種の諸特性

4. Co量とヤング率との関係表



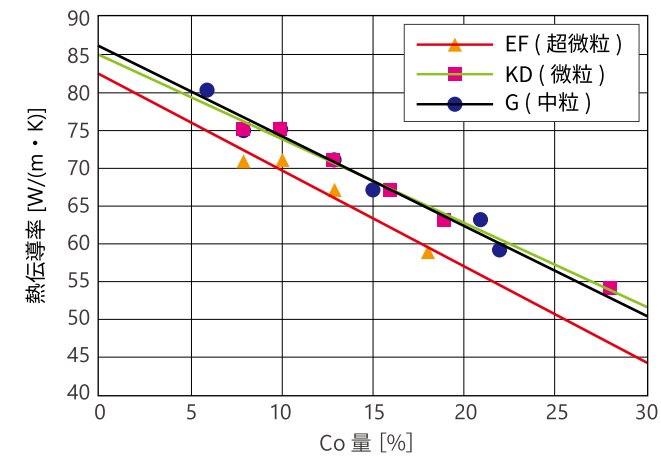
ヤング率は、Co量が少なくなるほど高くなります。
ヤング率が高いほど剛性に優れます。

5. Co量と破壊靱性値との関係



破壊靱性値は、Co量が多くなるほど高くなります。
同一Co量では、WC粒度が大きくなるほど高くなります。
破壊靱性値が高いほど耐衝撃性に優れます。

6. Co量と熱伝導率との関係

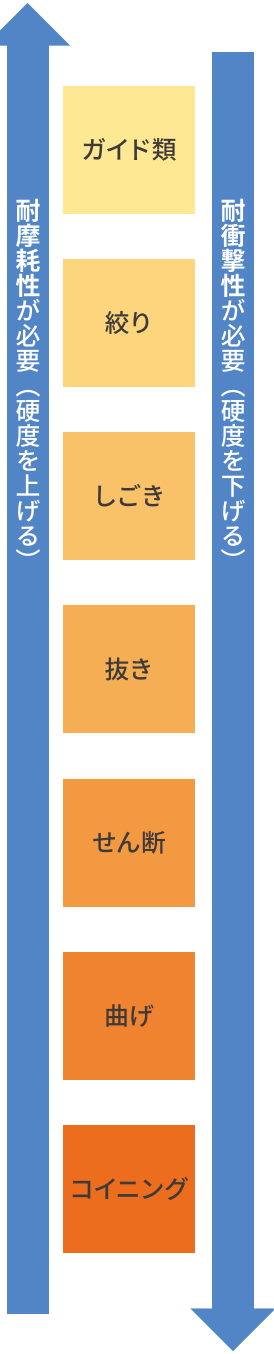


熱伝導率は、Co量が少なくなるほど高くなります。
また、WC粒径が大きいほど高くなります。
熱伝導率が高いほど耐凝着性に優れます。

プレス金型用チップ

チップの材種は下の表の中から、最もその用途に適したものを選定して供給します。（材種の選定を誤りますと、破損又は早期摩耗を起すおそれがあります。）

一般用途での選定基準



用途	当社材種記号	JIS分類	旧規格*	加工時のメリット
絞り型(軽衝撃) ガイド類(軽衝撃～一般的) 抜き型(軽衝撃) しごき型(軽衝撃)	EF01 (高耐摩耗)	VF-10	Z01	耐チップング性
	EF05	VF-10	Z01	
	EF10	VF-20	Z10	
	KX01 (ステンレス鋼用)	VF-20	Z10	
	KD05	VF-20	V20	放電加工性
	KD10	VF-30	V20	
	A10W	VM-30	V20	
	H1	VM-10	V10, K01	
絞り型(一般的～重衝撃) ガイド類(一般的) 抜き型(軽衝撃～一般的) しごき型(一般的～重衝撃)	G1	VM-20	V10, K10	-
	G2	VM-30	V20, K20	-
	EF20	VF-40	Z30	耐チップング性
	EW10	VM-30	V20	
	KD20	VF-40	V30	
	KN種 (非磁性・耐食用)	NF-30 NF-50	V30	
	WD20	VF-40	V30	耐チップング性 放電加工性
	MC20(軟質金属用)	VC-40	V20	-
絞り型(衝撃を伴う) 曲げ型(最も一般的) 抜き型(最も一般的) せん断刃(一般的)	EX20	VC-40	V10	耐凝着性
	G3	VM-40	V30, K30	-
	G4	VC-40	V30, K30	-
	KD30	VF-40	V30	耐チップング性
	KD40	VF-50	V40	耐チップング性
	ME40	VC-50	V30	放電加工性
	G5	VC-50	V40	-
	EW25	VM-40	V30	耐チップング性
曲げ型(特に衝撃の大きい場合) 抜き型(衝撃大、板厚大など) コイニング型(一般的) せん断刃(衝撃大)	EW40	VM-50	V30	耐チップング性
	TB6	VU-60	V40	-
コイニング型(衝刺を伴う)	KD50	VF-70	V60	耐チップング性
	TB7	VU-70	V50	-
コイニング型(衝刺を伴う)	G8	VU-80	V60	-

*JIS含む

プレス金型用チップ

特殊用途での選定基準

選定時期	特徴	選定基準
加工時	耐チップング性	一般的にはKD種を選択しますが、さらにシャープなエッジを求める場合にはEF種を選択します。
	放電加工性	一般的にはKD種を選択しますが、放電クラックの影響を抑制したい場合は、A10Wを選択します。また、加工液に水を使用したときの腐食を抑制したい場合はWD20を選択します。
使用時	高耐摩耗性	一般的にはH1、EF05が硬度が高く耐摩耗性に優れています。さらに耐摩耗性を上げたい場合は、取り扱いに注意を要しますが、SS種やEF01を選択します。
	非磁性・耐食性	磁場成形用モールド等非磁性を必要とする場合は、KN20を選択します。また、KN20は耐食性、耐酸化性に優れていることから、メカニカルシールなどとして選択されます。
	軟質金属用	純鉄・純銅等超硬合金と反応性の高い金属を加工する場合は、反応性を抑制したMC20を選択します。
	ステンレス鋼用	ステンレス等熱伝導率が低く加工硬化を生じやすい金属を加工する場合は、KX01を選択します。

プレス金型用チップの寸法

プレス金型用チップは、指定寸法に焼結したもの（焼結品）又は一部加工したもの（研削チップ）、及び完成製品があります。焼結品の標準仕上しは片側 0.5 mm です。ただしダイブロックに異形の穴のある場合は、1個又は数個の丸穴を開けたままで供給するのが一般的です。（この穴は顧客において放電加工される際に、通液孔となります。）また直タップ品も供給します。

■ 直タップ加工範囲（焼結品）

ねじの呼び	M2	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16
完全ねじ部深さ[mm]	8	30	30	30	30	30	30	30	30	30
ピッチ[mm]	0.4	0.5	0.7	0.8	1.0	1.25	1.5	1.75	2.0	2.0

- ・ ねじ形状はJIS(ISO)規格外です。
- ・ 上記以外の寸法については、ご相談ください。
- ・ 記載以外の直タップ加工もご相談ください。

超硬合金 G種

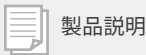
Line up ... G1, G2, G3, G4, G5, G8

一般的な超硬合金材種。

国内外で“EVERLOY”ブランドの超硬合金は、高品質・高性能で広く知られています。

多くの汎用工具、金型パーツとして採用されています。

耐摩耗部材としての耐摩耗性と靱性、加工性のバランスに優れています。



製品説明

細粒WCを使用することにより、高硬度・高強度が得られ、優れた耐摩耗性と耐カケ性を有します。



使用上の注意

腐食環境下でのご使用時は腐食にご注意ください。



用途/実績例

抜き、曲げ、絞り、粉末成形、冷間ロール、各種金型

超硬合金 TB種

Line up ... TB6, TB7

耐衝撃用超硬合金材種

耐衝撃性が必要な多くの汎用工具、金型パーツとして採用されています。

放電加工が要因となる破損に対しても耐久性があります。



製品説明

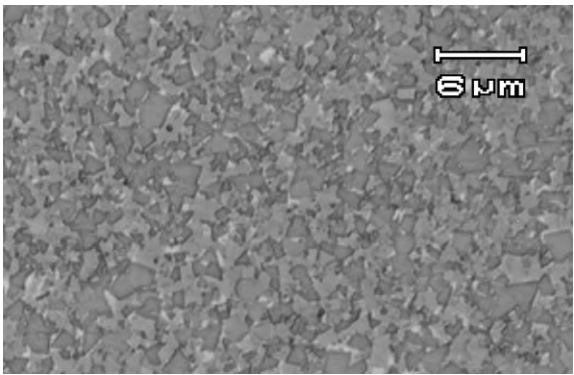
粗粒WCの使用と、Co含有量の多さにより、高い衝撃強度が得られ、優れた耐カケ性、耐破損性を有します。



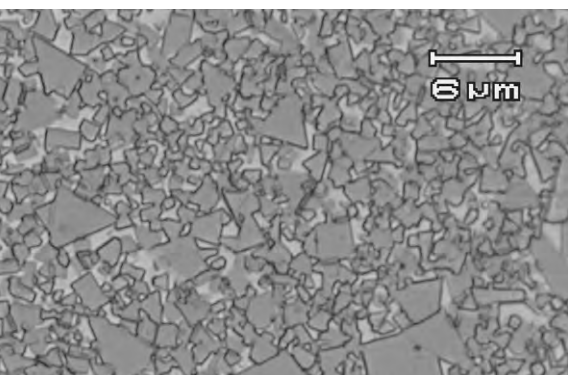
用途/実績例

冷間鍛造金型、各種金型

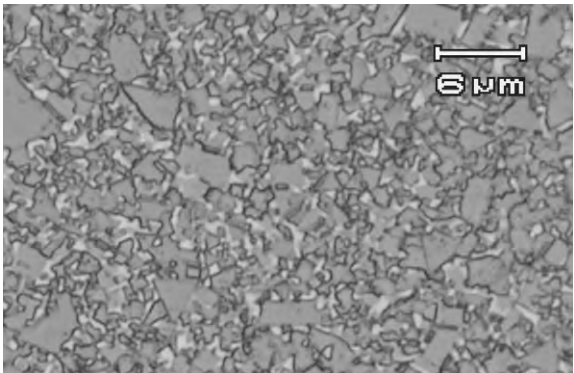
G種とTB種の組織写真



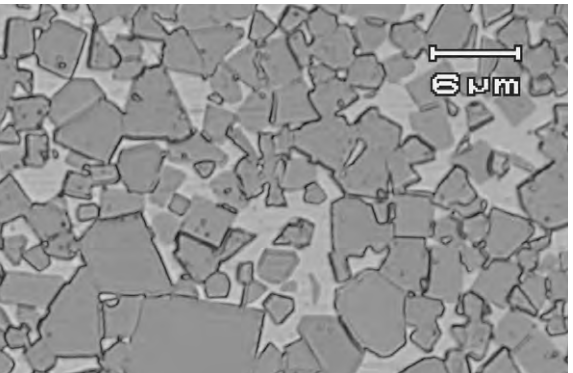
G1



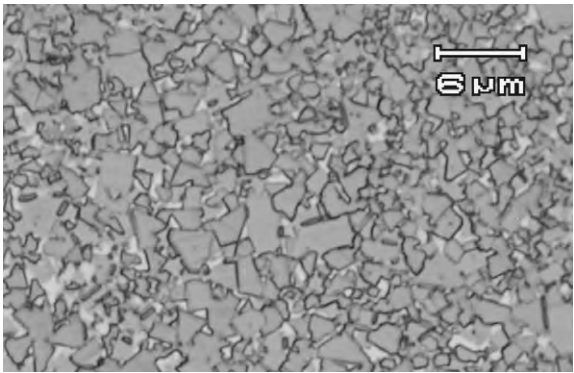
G5



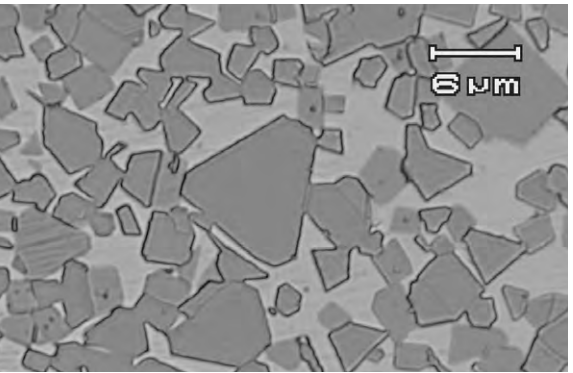
G2



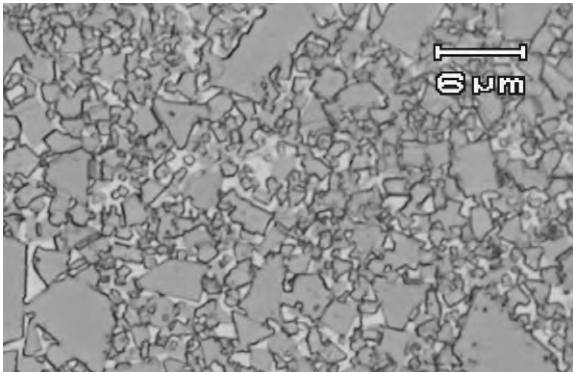
TB6



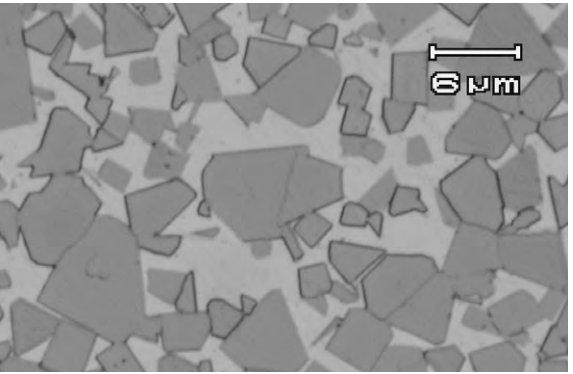
G3



TB7



G4



G8

金属顕微鏡×1000観察

微粒子超硬合金 KD種

Line up ... KD05, KD10, KD20, KD30, KD40, KD50

リードフレーム業界のスタンダードになっている超硬合金材種。

海外でも、“EVERLOY”“KD20”のブランドは高品質・高性能で広く知られています。

多くの半導体メーカーでリードフレームのプレス加工用金型、粉末成形プレス金型として採用されています。金型としての耐摩耗性と靱性のバランス、金型寿命と精密加工時加工性とのバランスに優れています。



製品説明

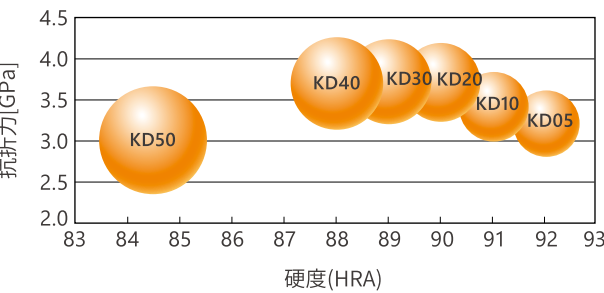
微粒WCを使用することにより、高硬度・高強度が得られ、優れた耐摩耗性と耐チッピング性を有します。



用途/実績例

電子部品金型、粉末成形金型など

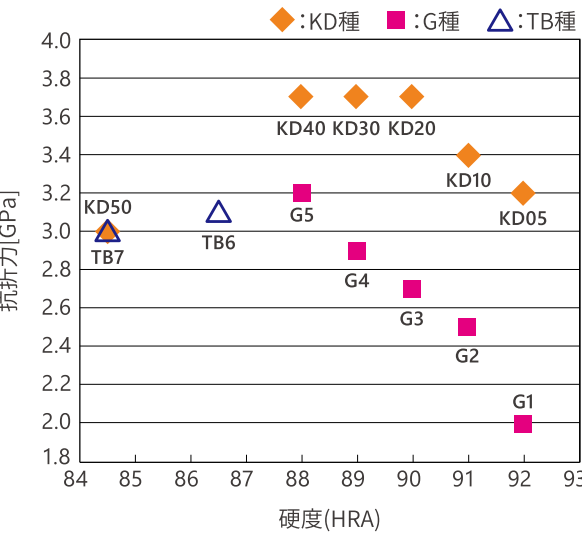
KD種の加工と耐摩耗性の関係



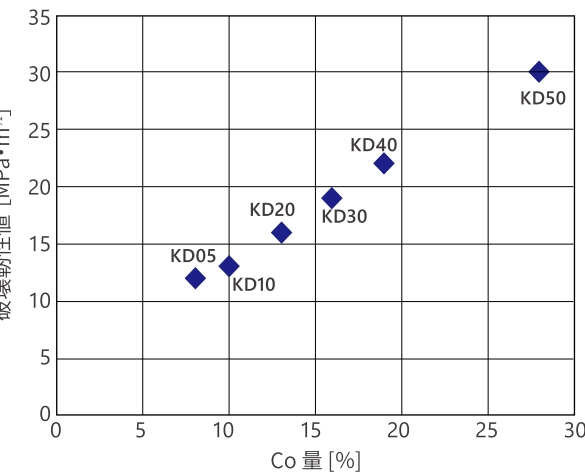
抗折力高、玉のサイズ大 = 加工性良好
硬度高 = 耐摩耗性良好

*球の大きさは破壊靱性値を表しています。

機械的特性 (硬度と抗折力)



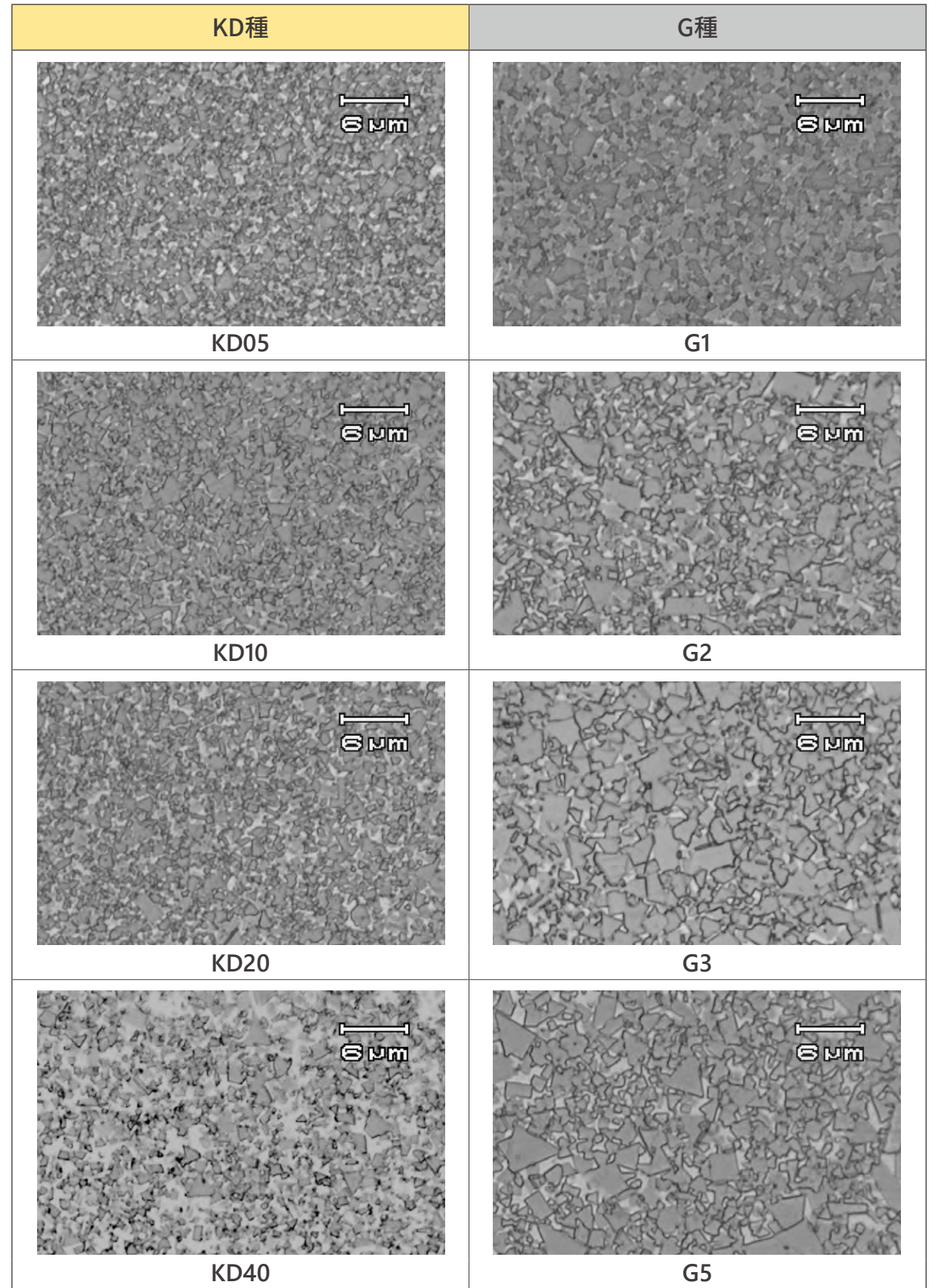
機械的特性 (Co量と破壊靱性値)



微粒子超硬合金 KD種

Line up ... KD05, KD10, KD20, KD30, KD40, KD50

KD種とG種の組織写真



金属顕微鏡×1000観察

微粒子超硬合金 KD種

Line up ... KD05, KD10, KD20, KD30, KD40, KD50

平面研削時に生じるチッピングの比較試験結果 (SEM写真により)

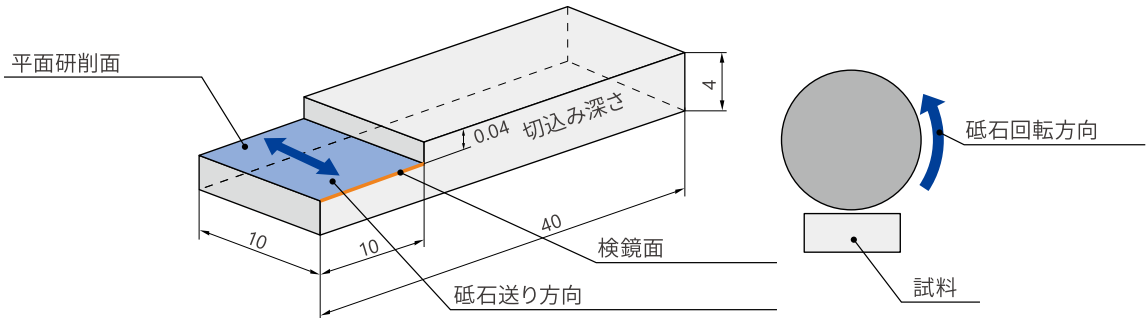
■ 試料

KD種	KD20, KD30, KD50
G種	G5
EF種	EF10

■ 平面研削盤 研削条件

切り込み量	0.04 mm (0.04mm/回を10回)
送り速度	17 m/min
使用砥石	#600 φ 180 mm
砥石回転数	3200 rpm

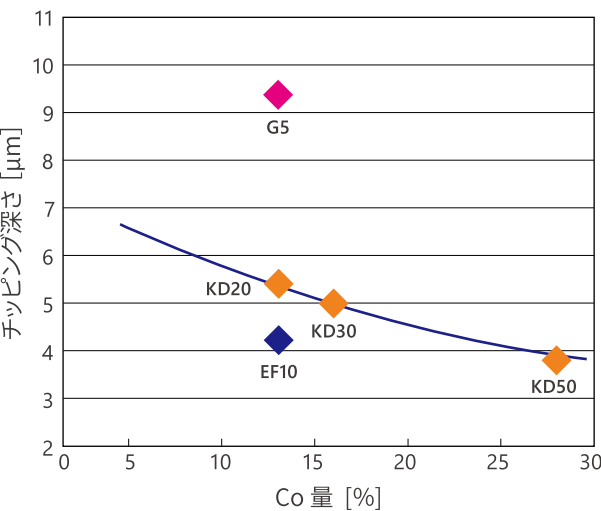
■ 検鏡面：砥石逃げ面の側面のエッジ



■ 試験結果

材種	WC粒度 [μm]	Co量 [%]	チッピング深さ [μm]
KD20	1.0 未満	13	5.4
KD30	1.0 未満	16	5.0
KD50	1.0 未満	28	3.8
G5	2.5 以上 5.0 未満	13	9.4
EF10	1.0 未満	13	4.2

耐チッピング特性



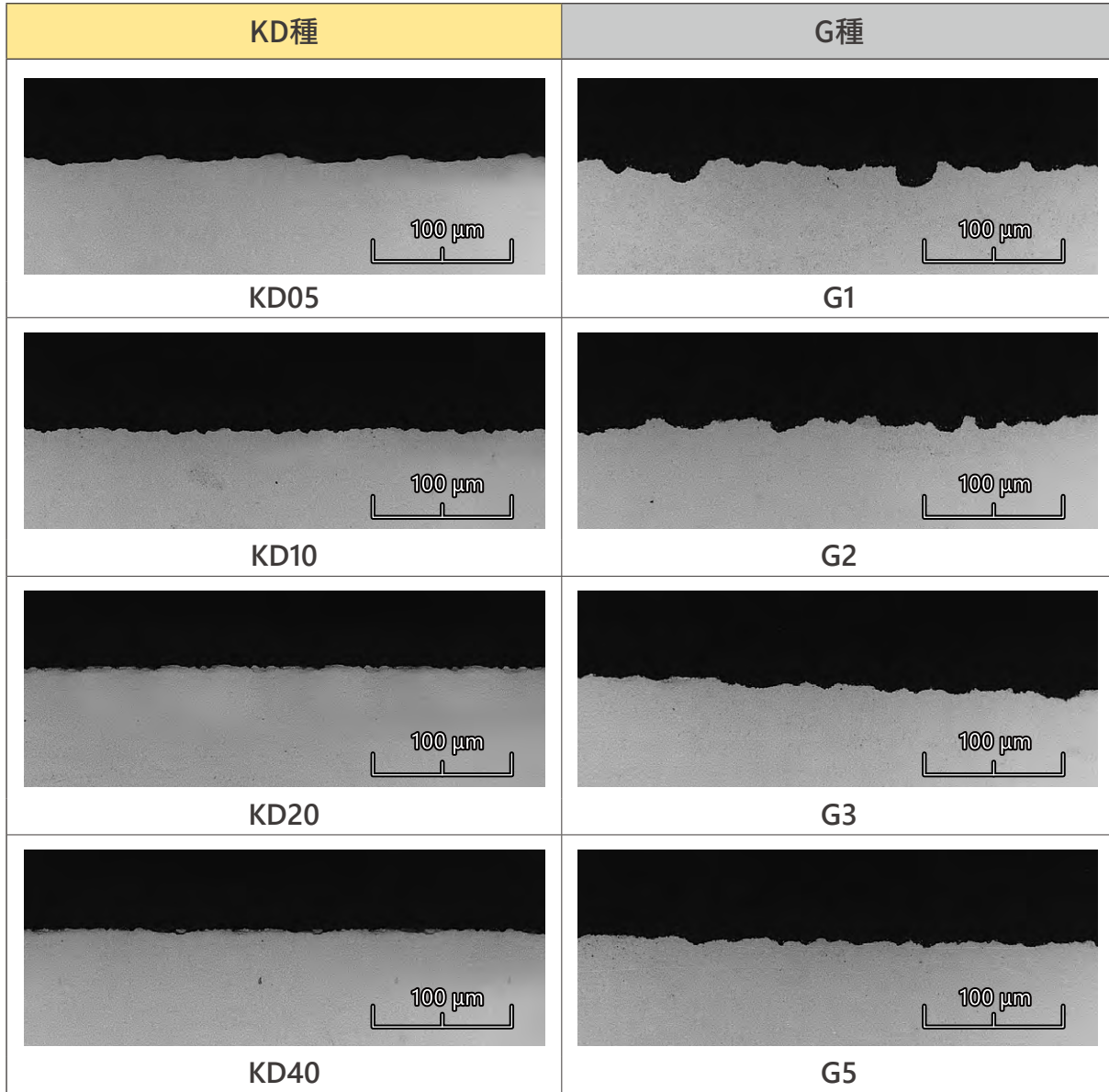
耐チッピング性は、粒子径が細かく、Co量が多いほど優れています。

微粒子超硬合金 KD種

Line up ... KD05, KD10, KD20, KD30, KD40, KD50

検鏡面の写真 (×500観察)

下の写真は各面のエッジ部でチッピングの顕著な部分を撮影しておりますので、エッジ部の全てがこのような状態ではありません。しかしながら材種によるチッピングの傾向は、写真による傾向と同じと考えて差し支えありません。



■ 試料

KD種	KD05, KD10, KD20, KD40
G種	G1, G2, G3, G5

■ プロファイル研削条件

送り量	0.07 mm (0.02 mm/回を3回+0.01 mm/往復)
送り速度	3.0 mm/min
使用砥石	#400 φ 75 mm
砥石回転数	3600 rpm
ストローク数	85 spm
ストローク量	27 mm

放電加工用超硬合金 A10W

放電加工時のダメージを抑制

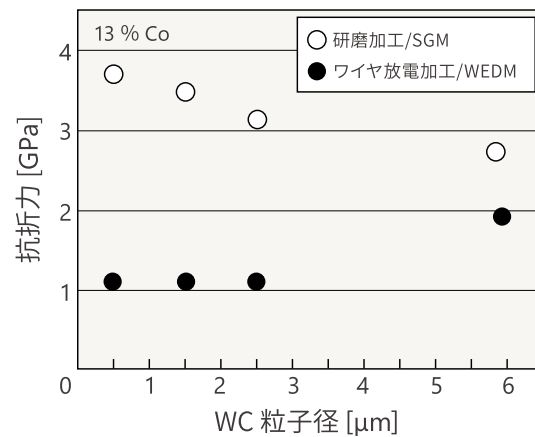
放電加工でのダメージ緩和と高硬度を両立します。
放電加工割れを抑制します。

製品説明	微粒子合金であるため、耐摩耗性と耐チッピング性に優れます。 微粒WC中に粗粒WCを適量分散する粒子設計と耐食成分の添加により、放電加工時の亀裂伝播を阻止し、チッピング及び電解腐食を抑制します。 低Co超硬合金であるため、放電加工時に発生する変質層厚みを低減します。
用途/実績例	精密金型(抜き・曲げ・絞り・粉末成形)、放電加工で加工される金型など

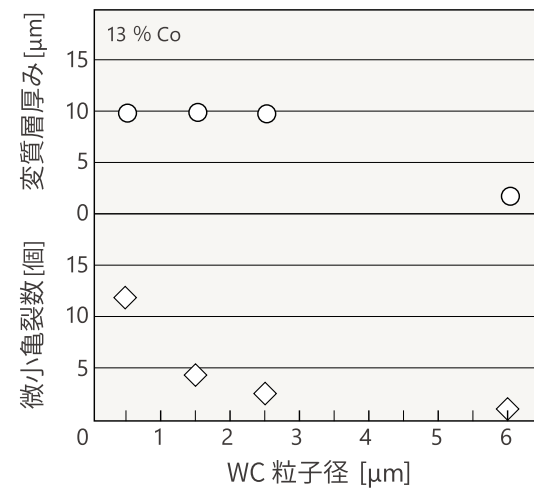
一般的なワイヤ放電加工と超硬合金との関係

ワイヤ放電加工と超硬合金のWC粒径との関係を示しています。
放電加工後の抗折力は、WC粒径が小さいほど低下しやすい傾向にあります。これは、微粒子合金ほど放電加工後に生じる加工変質層が厚く、微小亀裂も多いことによるものと考えられます。

■ WC粒径変化による研磨加工（SGM）と
ワイヤ放電加工（WEDM）の抗折力（TRS）比較



■ WC粒径変化によるWEDM（1回）面における
500 μm中の微小亀裂数と変質層厚みの比較



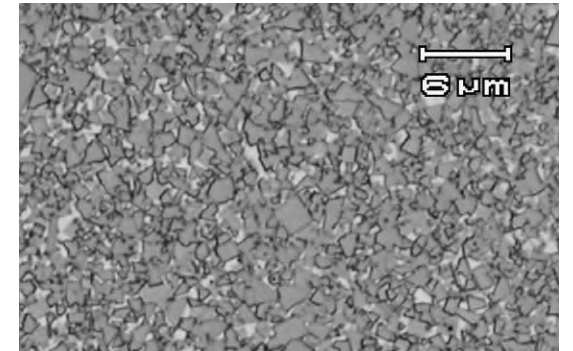
放電加工用超硬合金 A10W

A10Wの物性値および他材種との比較

当社 材種 記号	WC粒度 [μm]	Co量 [%]	比重	硬度 HRA	抗折力 [GPa]
A10W	1.0以上2.5未満	9	14.5	91.0	3.7
KD10	1.0未満	10	14.5	91.0	3.4
KD20	1.0未満	13	14.2	90.0	3.7

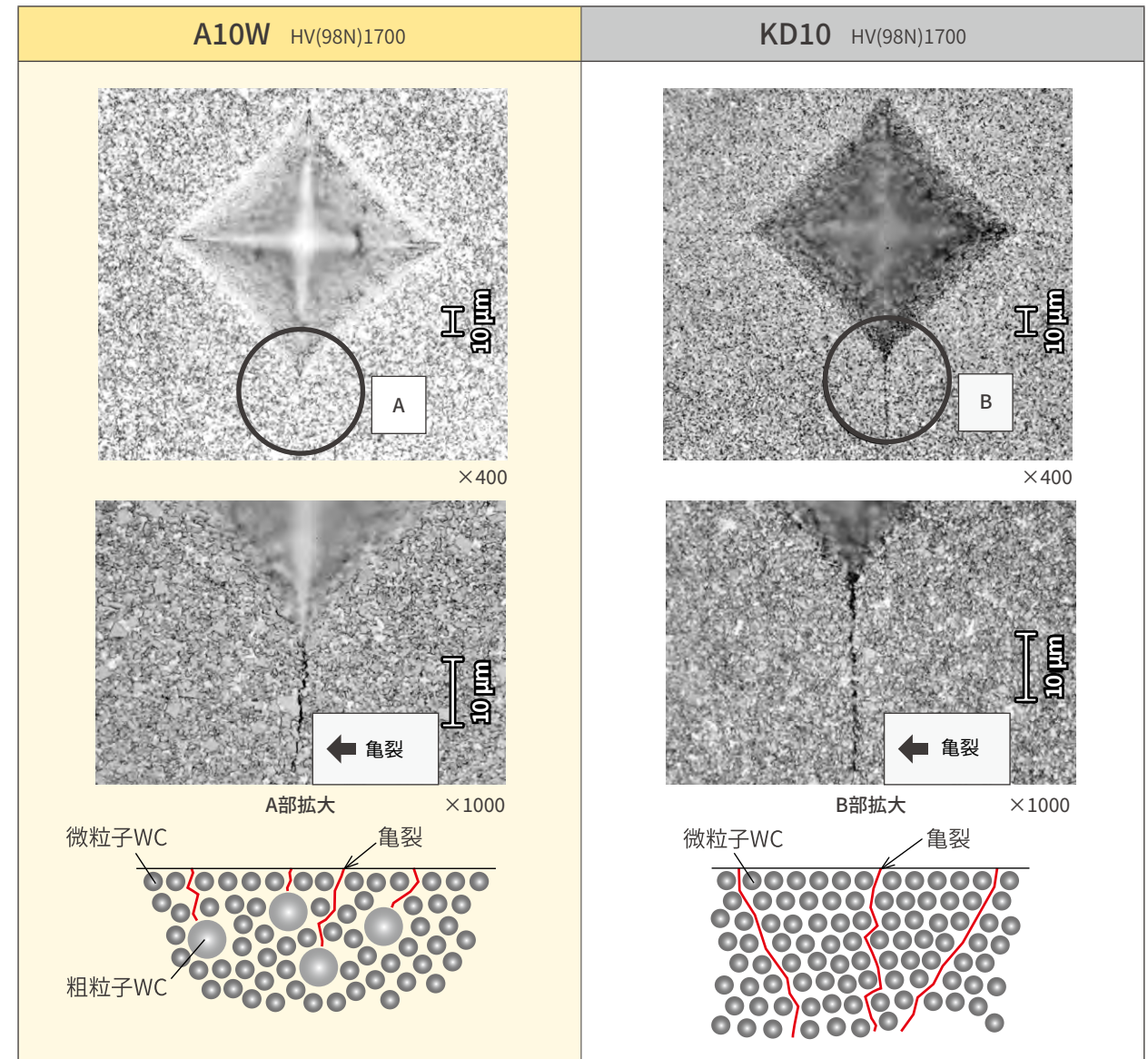
(代表値)

A10Wの組織写真



金属顕微鏡×1000観察

A10WとKD10との亀裂進展比較



水切りワイヤ放電加工用超硬合金 WD20

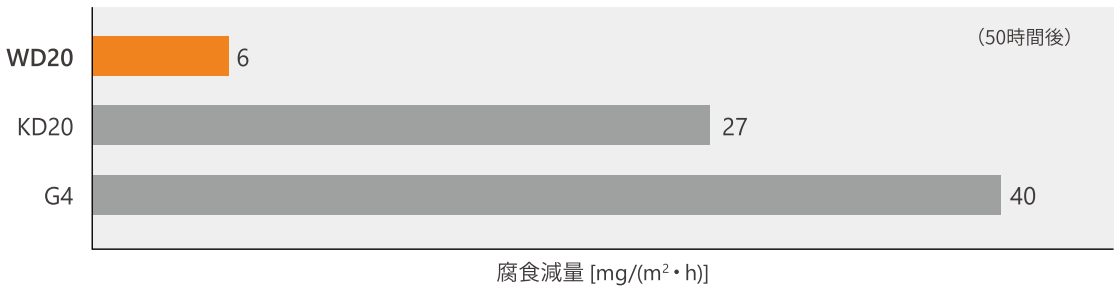
水切りワイヤ放電加工時の耐食性を大幅に向上

金型寿命と精密加工性のバランスに優れた材種KD20の耐食性をWD20はさらに改善しました。

製品説明	耐食性を向上させる成分設計により、非常に優れた耐食性を実現しました。 微粒WCを使用することにより、高硬度・高強度が得られ、優れた耐摩耗性と耐チップング性を有します。 KX01では対応できない厚みのステンレス加工にも実績があります。
用途/実績例	長時間の水切りワイヤ放電加工を行う金型用、湿式加工により腐食が懸念される場合の金型用、保管時の湿度影響による腐食が懸念される場合の金型用など

耐食性比較

試験片 (WD20, KD20, G4) をワイヤ放電加工中の加工液 (水) 中に浸漬し、腐食による減量を比較しました。



■ ワイヤ放電加工中の加工液 (水) に50時間浸漬後の腐食状況



腐食により、Co結合相の溶出とWC粒子の脱落が発生します。

水切りワイヤ放電加工用超硬合金 WD20

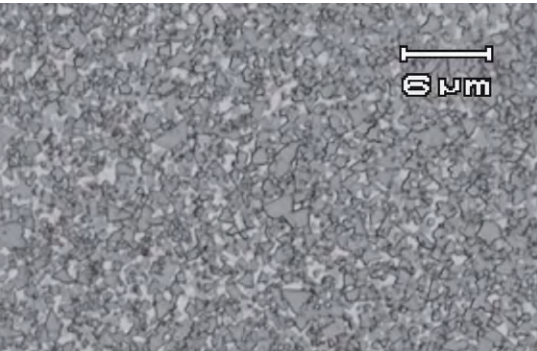
WD20の物性値および他材種との比較

当社材種記号	WC粒度 [μm]	Co量 [%]	比重	硬度 HRA	抗折力 [GPa]
WD20	1.0未満	13 *	14.1	90.5	3.7
KD20	1.0未満	13	14.2	90.0	3.7
G4	2.5以上5.0未満	10	14.2	89.0	2.9

* 一部Niを含有

(代表値)

WD20の組織写真



金属顕微鏡×1000観察

腐食試験方法

図1に示すような状態で、水切りワイヤ加工 (50h) 中の超硬合金の上に試験片を並べ、加工液に浸漬させた状態で実施しました。試験片については、あらかじめワイヤ放電加工機で1面のみ仕上げ加工を行い、加工面が加工物に垂直になるようセットしました。

図1 腐食試験の状態

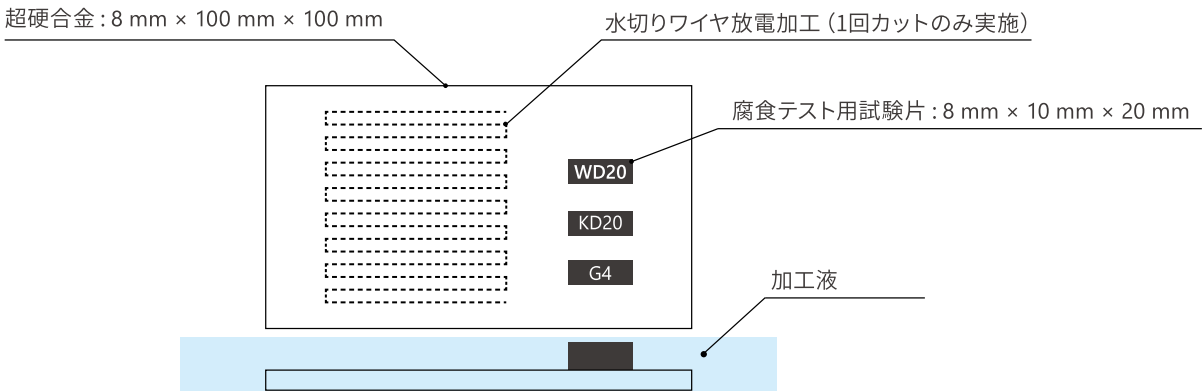
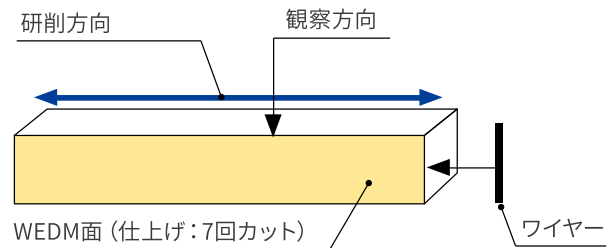


図2 試験片拡大図



■ 加工条件

ワイヤー	0.1 mm/Brass
工作物	超硬合金(厚み: 8 mm)
加工液	イオン交換水(比抵抗: $8 \times 10^4 \Omega \cdot m$)
加工速度	600 μm/min

超微粒子超硬合金 EF種

Line up ... EF01, EF05, EF10, EF20

超微粒子超硬合金

高硬度・高抗折力・シャープエッジの実現。

 製品説明	幅広い硬度(90～94HRA)の超微粒子超硬合金をラインナップしています。 高い耐摩耗性により、長寿命です。
 使用上の注意	高硬度・高抗折力の反面、衝撃や放電加工のダメージに弱いため取扱いや加工にはご注意ください。
 用途/実績例	電子部品金型、粉末成形金型、樹脂成型用金型、高速プレス金型(抜きパンチ・ダイ、曲げパンチ・ダイ)など

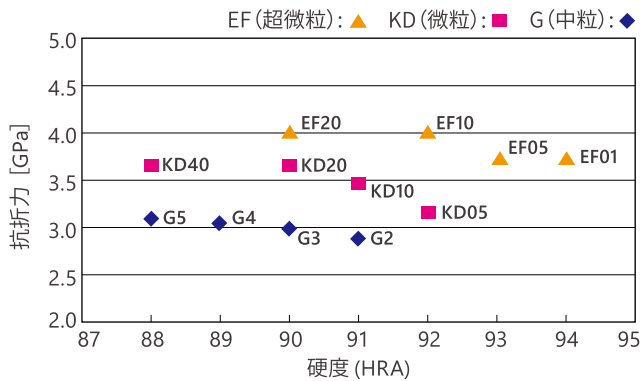
EF種の物性値

当社材種 記号	Co量 [%]	比重	硬度		抗折力 [GPa]
			HRA	HV	
EF01	8	14.5	(94.0)*	2000	3.7
EF05	10	14.3	93.0	1900	3.7
EF10	13	14.0	92.0	1750	4.0
EF20	18	13.6	90.0	1480	4.0

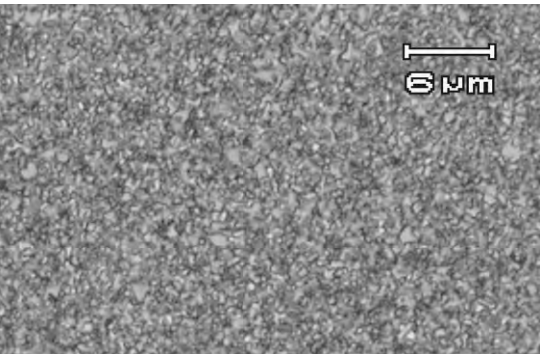
*HV硬度からの換算値を示します。

(代表値)

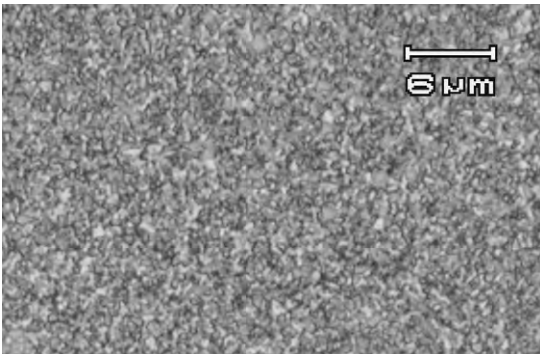
硬度と抗折力の関係



EF種の組織写真



EF01



EF10

金属顕微鏡×1000観察

非磁性・耐食性超硬合金 KN種

Line up ... KN10, KN20, KN30, KN40

非磁性・高耐食性超硬合金

超硬自体に磁性がなく、外部影響により磁性を帯びることもありません。耐食性が非常に高く、耐薬品性にも優れています。一般のWC-Co系超硬合金より耐酸化性に優れています。

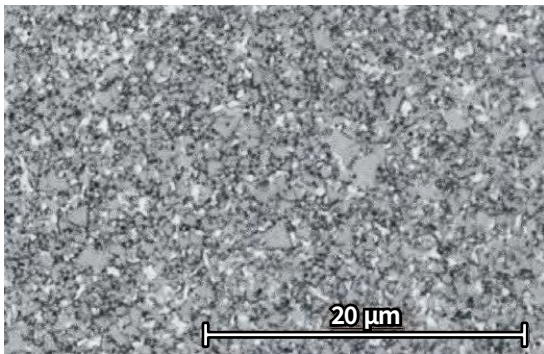
 製品説明	超硬合金の結合相にNiを使用することで、非磁性を実現しています。結合相がNiであるため耐食性に優れ、いろいろな溶液、雰囲気に対しても安定した性能を発揮します。
 用途/実績例	磁場成形用モールド、磁気テープ用工具、電子機器、化学機器部品、メカニカルシールなど

KN種の物性値

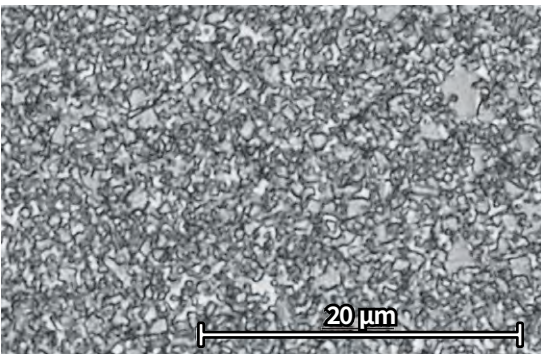
当社材種 記号	Ni量 [%]	比重	硬度 (HRA)	抗折力 [GPa]	透磁率 [H/m]
KN10	9	14.5	91	3.3	1.27×10^{-6}
KN20	12	14.2	90	3.6	1.27×10^{-6}
KN30	14	13.9	89	3.6	1.27×10^{-6}
KN40	16	13.7	88	3.8	1.27×10^{-6}

*透磁率が 1.26×10^{-6} [H/m] に近いほど、高い非磁性性能を示します。
(代表値)

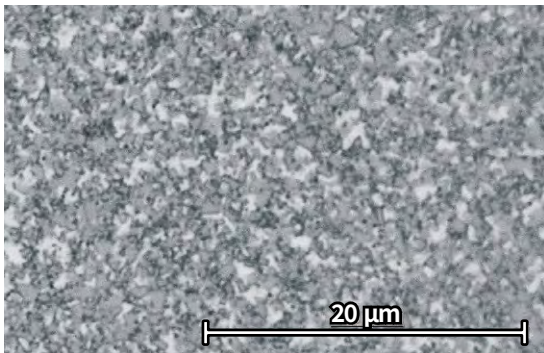
KN種の組織写真



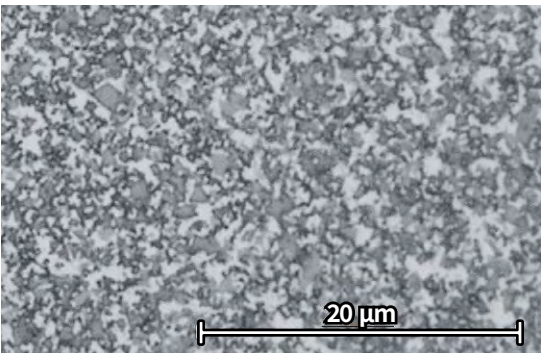
KN10



KN20



KN30



KN40

金属顕微鏡×1000観察

非磁性・耐食性超硬合金 KN種

Line up ... KN10, KN20, KN30, KN40

KN20の耐食性（G種との比較）

当社材種記号	WC粒度 [μm]	結合相量 [%]	比重	腐食減量 [g/(m ² ・h)]			
				10% NaOH	10% KOH	10% HCl	10% HNO ₃
KN20	1.0未満	12	14.2	0	0.01	0.08	0.01
G2	1.0以上2.5未満	6	15.0	0.02	0.01	0.08	7.99
G5	2.5以上5.0未満	13	14.3	0.02	0.04	0.09	28.34

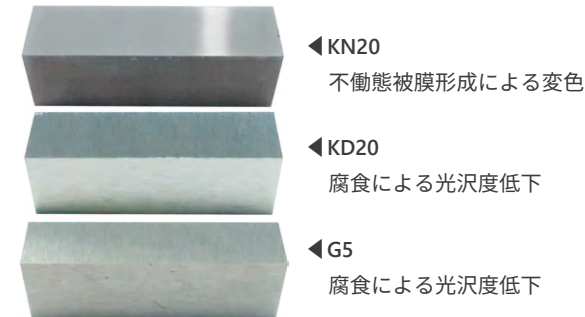
KN種の耐食性テスト

■ 硝酸・硫酸腐食試験条件

比較材種	KN種(WC-X-Ni)*, KD種(WC-X-Co)*, G種(WC-Co)
T.P.サイズ	7 mm × 6 mm × 23 mm (6 mm × 23 mm面を底面として浸漬)
加工条件	SG#200 6面研磨
浸漬条件	10%硝酸, 10%硫酸(室温26°C, 6h)

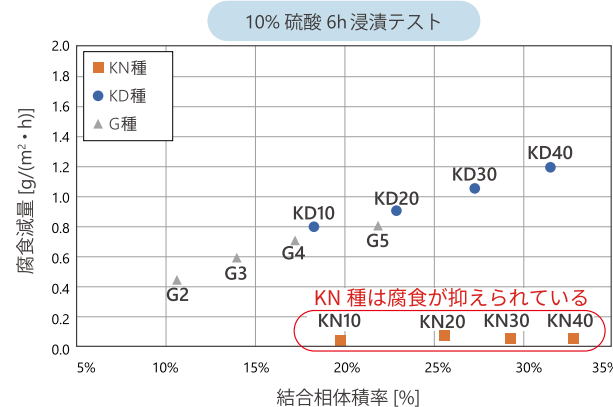
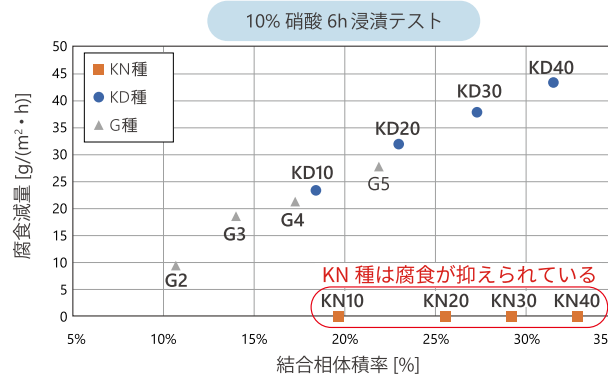
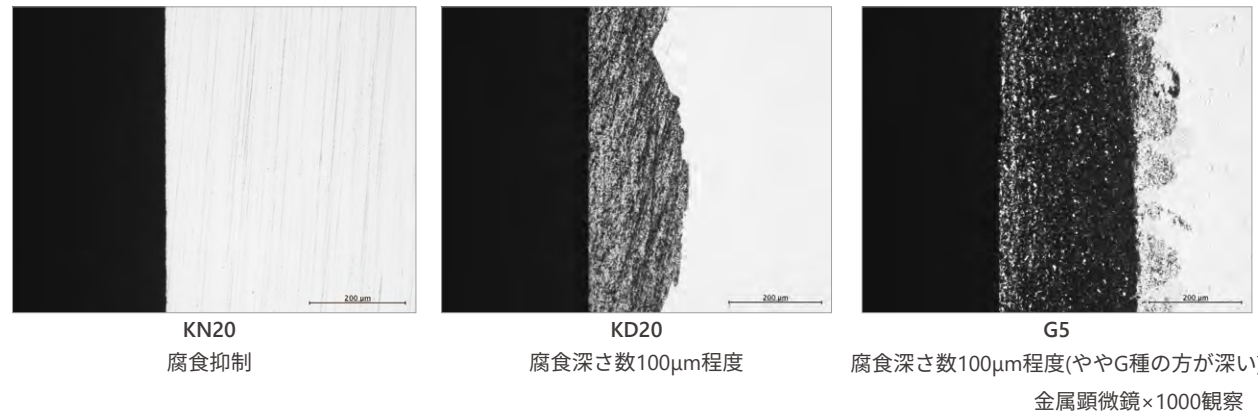
* Xは微量添加物

■ 腐食後の試験片外観(代表的なもの) ※変化がわかりやすい硝酸の例



■ 腐食後の試験片断面(代表的なもの) ※変化がわかりやすい硝酸の例

ダイヤモンドで切断し、切断面を#2000で研磨。
その後ダイヤモンドでハンドラップ。



非磁性・耐食性超硬合金 KN種

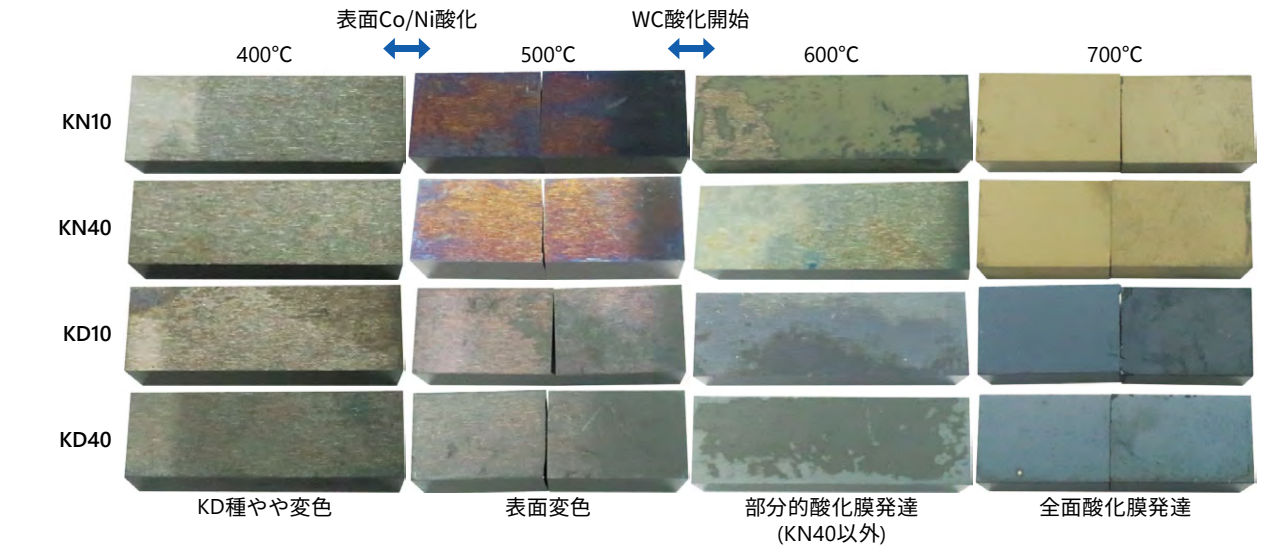
Line up ... KN10, KN20, KN30, KN40

KN種の高温耐酸化性テスト

■ 試験概要

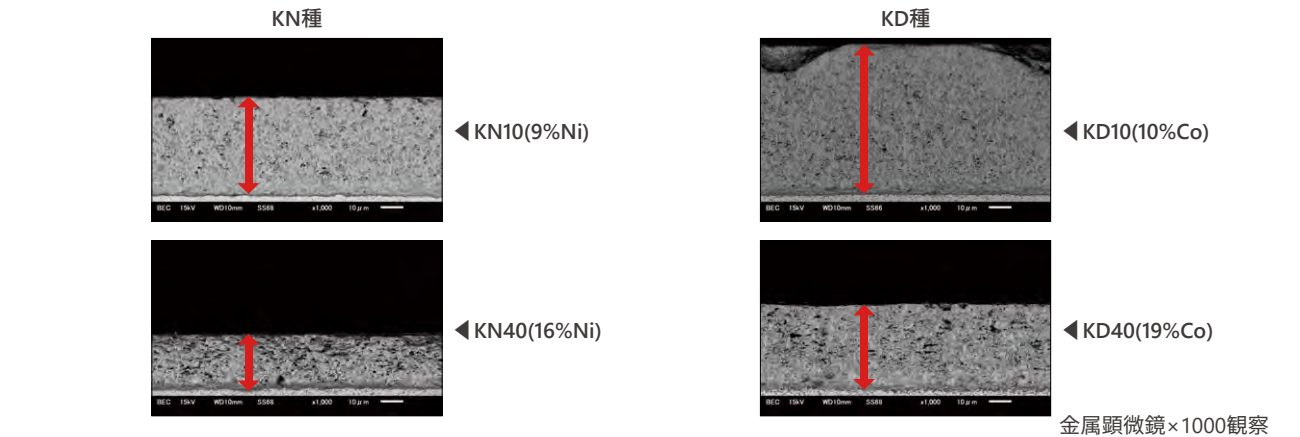
比較材種	KN種, KD種
試験片サイズ	6 mm × 8 mm × 24 mm
加工条件	SG#200 6面研磨
加熱条件	大気炉にて、アルミナ板上で400°C, 500°C, 600°C, 650°C, 700°Cで各30分加熱

■ 試験片外観 ※観察のため、一部試験片は半分に切断した状態になっています。

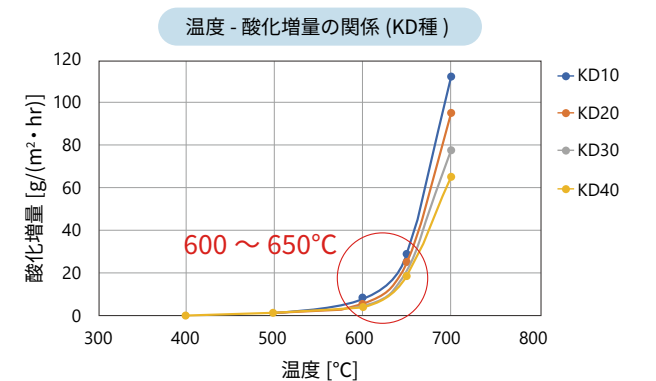
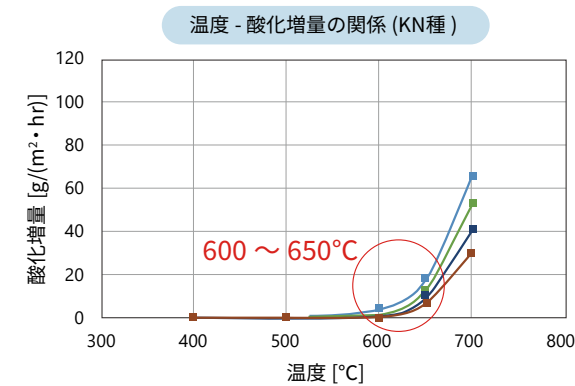


■ 酸化被膜観察結果

700°C×30 min 試験片断面ラップ後観察。赤矢印は酸化膜厚を示す。



■ 温度と酸化増量の関係

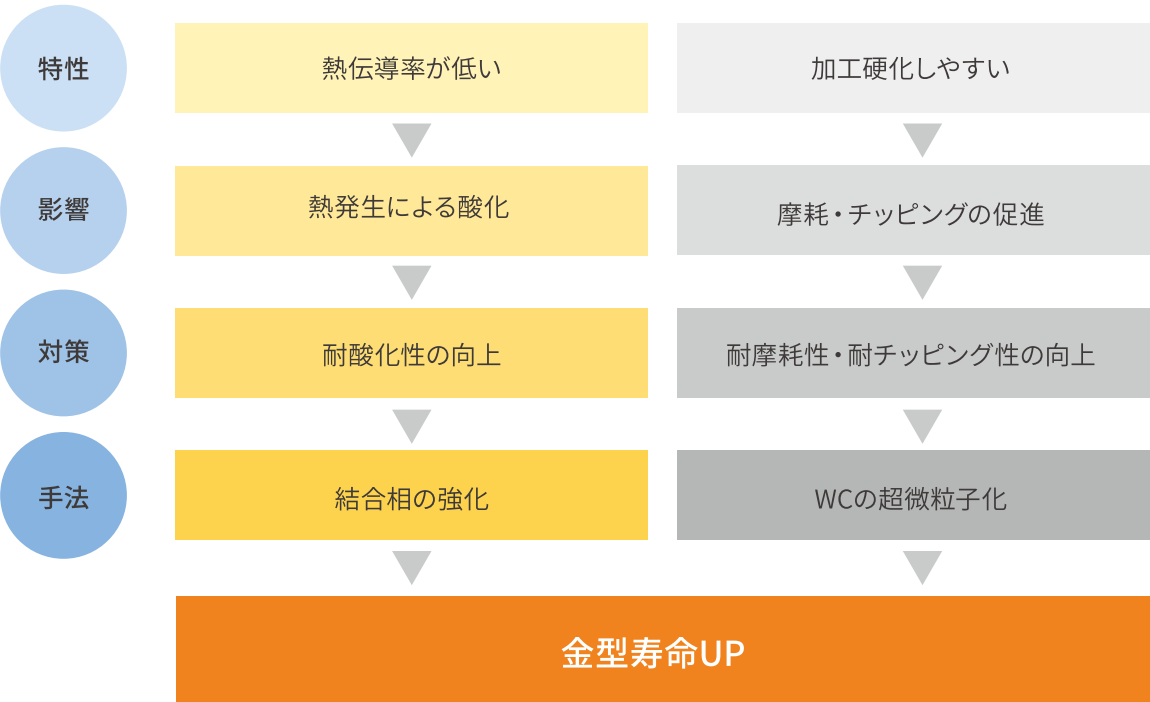


ステンレス加工用超硬合金 KX01

ステンレス加工用に優れた性能を発揮

ステンレス材や熱伝導性の悪いワークのプレス加工用として優れた耐摩耗性を発揮します。
高硬度・高抗折力・シャープエッジの実現。

製品説明	ステンレスの特徴を考慮した組成・粒子設計により、金型寿命が向上します。 ステンレスの他、リン青銅、ベリリウム銅にも威力を発揮します。 超微粒子WC(WC粒度：1 μm 未満)を用いることにより、硬度及び抗折力に優れ、よりシャープなエッジが必要とされる用途に優れた性能を発揮します。
使用上の注意	KX01は、薄いステンレス材加工用として開発しています。 厚いステンレス材の加工に対しては、別途WD20 又はME40をご検討ください。
用途/実績例	ステンレス材(端子・スイッチパネ・HDDサスペンション等)のプレス加工用、難加工材(狭ピッチコネクター端子抜きパンチ等)のプレス加工用など



ステンレス加工用超硬合金 KX01

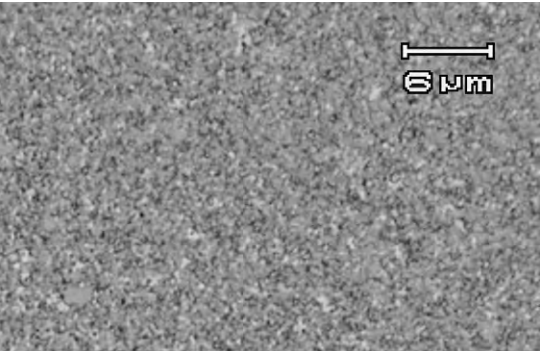
KX01の物性値および他材種との比較

当社材種記号	WC粒度 [μm]	Co量 [%]	比重	硬度 HRA	抗折力 [GPa]	破壊靱性値 [MPa・m ^{1/2}]
KX01	1.0未満	13 *	14.0	92.5	4.0	13.1
EF10	1.0未満	13	14.0	92.0	4.0	13.1
KD10	1.0未満	8	14.7	91.0	3.4	14.0
WD20	1.0未満	13 *	14.1	90.0	3.7	15.7
G5	2.5以上5.0未満	13	14.1	88.0	3.2	34.0

* 一部Niを含有

(代表値)

KX01の組織写真



金属顕微鏡×1000観察

評価実績

被加工材	被加工材厚み	プレス条件	ダイ	パンチ	実績 (ストローク数)
SUS	0.10 mm	抜き	KD10相当超硬	KX01	300万
			KD10相当超硬	KD10相当超硬	60万
SUS304	0.15 mm	700 rpm コイニング	KD10相当超硬	KX01	1800万
			KD10相当超硬	KD10相当超硬	100万
SUS301	0.70 mm	200 rpm 抜き	KX01	G5	26万～35万
			従来超硬 (超微粒～微粒合金)	G5	8万～18万
SUS304	0.60 mm	230 rpm 抜き	KX01	KX01	10万
			G3相当超硬	G3相当超硬	2万

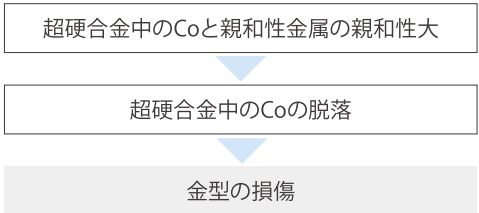
高親和性金属加工用超硬合金 MC20

高親和性金属加工用超硬合金(耐凝着摩耗・耐焼き付き)

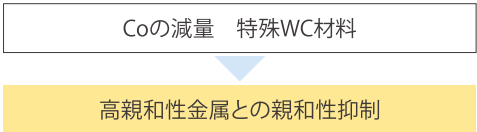
純鉄や純銅など、焼き付きが発生しやすい材料の加工に優れた寿命を発揮します。耐放電加工性や耐食性も優れています。

製品説明	超硬合金の結合相であるCo量を減少させることと、特殊WCの使用により、凝着摩耗や焼き付きを抑制します。粒子設計・組成設計の最適化により、高い硬度を維持しながらも耐放電加工性や耐食性に優れた性能があります。
用途/実績例	リードフレームやコネクタなどの銅系材料のプレス加工金型、SPC系の鉄系材料のプレス金型、硬度が必要な金型で放電加工箇所がある場合の破損抑制など

従来材の問題点



MC20の特徴



銅と反応性比較 (EPMAによる面分析)

圧粉体中心部に銅線を入れて、焼結後HIPを施した試験片の断面を示します。
MC20では銅を示す黄色部分が中央に固まっており、G4と比較して、銅の拡散が抑制されていることが分かります。

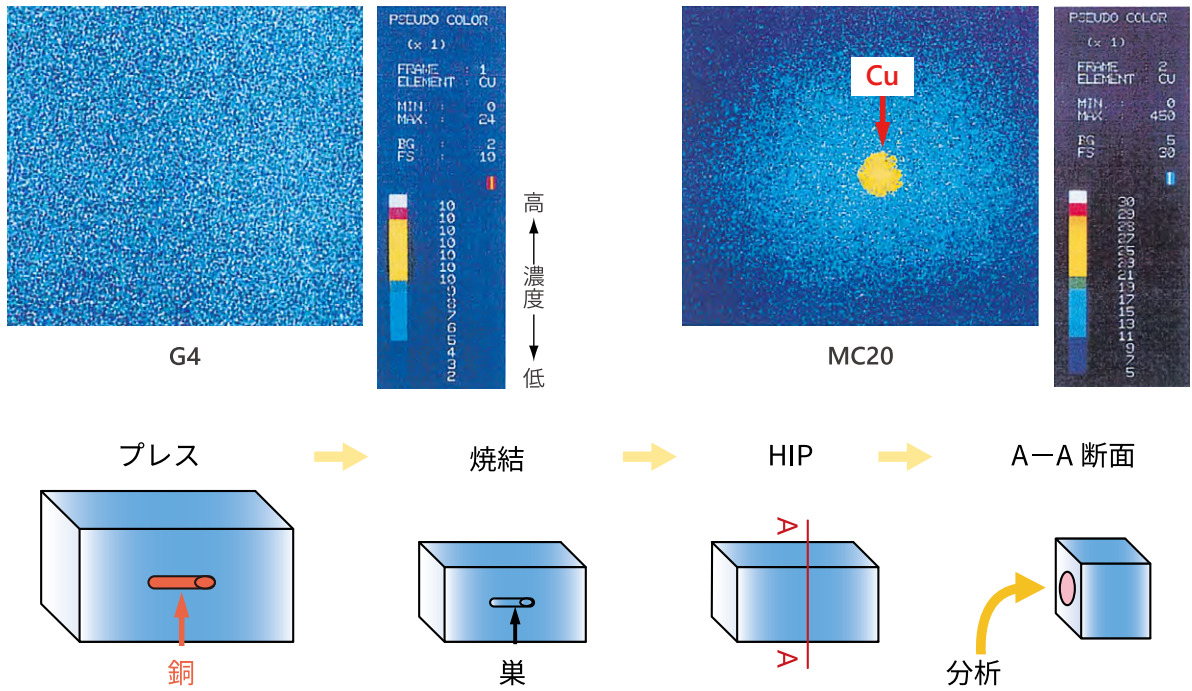


図 1 試験片の分析手順

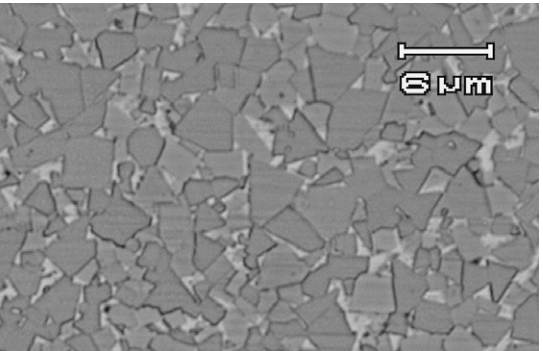
高親和性金属加工用超硬合金 MC20

MC20の物性値およびG3との比較

当社材種記号	WC粒度 [μm]	Co量 [%]	比重	硬度 HRA	抗折力 [GPa]
MC20	2.5以上5.0未満	6	14.9	90.0	2.8
G3	1.0以上2.5未満	8	14.8	90.0	2.7

(代表値)

MC20の組織写真



金属顕微鏡×1000観察

摩耗比較事例

比較項目	G3	MC20
加工条件	被加工材：S65C 被加工材厚み：1.3 mm プレス方法：抜き	
ストローク数	5～15万	18万
パンチ先端摩耗状態 (マイクロスコープ像)		
パンチ先端摩耗状態 (SEM像)		
被加工材凝着状態 (Fe元素マッピング)		
コメント	(SEM像とFe元素マッピングの合成像を示します。赤色部分は、Fe元素検出部を示します。) SEM像で確認される付着物に一致する部分にそれぞれFeが検出されます。 MC20はG3に比べ、ストローク数が多いにも関わらず被加工材付着量が少なくなっています。	

耐食性・放電加工用超硬合金 ME40

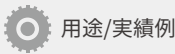
耐食性・耐放電加工用超硬合金

放電加工によるダメージを抑制します。
水切りワイヤ放電加工による腐食を抑制します。
プレス加工時の衝撃による欠けを抑制します。



製品説明

- 1.水切りワイヤ放電加工時の強度低下、電解腐食を抑制する設計
 - ①WC粒子径の適正化により水切りワイヤ放電加工後の抗折力を高めました。
 - ②成分設計の見直しにより、耐食性を改善しました。
- 2.プレス時の切断性能を考慮した、研削時のチッピングを抑制した設計
(チッピングに影響する粗粒WCを除くことにより、研削時の耐チッピング性を改善しました)
- 3.ステンレス材のプレスで衝撃による欠けがKX01やWD20で発生する場合の欠け防止にも有効



用途/実績例

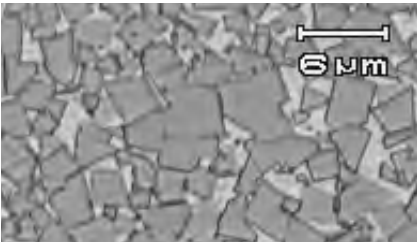
長時間の水切りワイヤ放電加工を行う金型用(特にダイ用)。
ワイヤ放電加工で加工され、金型としての使用時にある程度の衝撃が加わり欠けが懸念される場合。
湿式加工により腐食が懸念される場合の金型用。
保管時の湿度影響による腐食が懸念される場合の金型用など。

ME40の物性値および他材種との比較

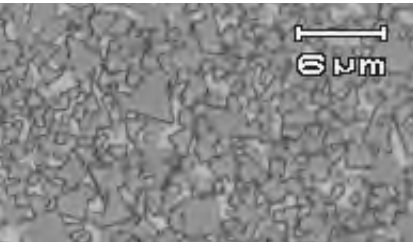
当社材種記号	WC粒度 [μm]	Co量 [%]	比重	硬度 HRA	抗折力 [GPa]	
					研削後	WEDM後
ME40	2.5以上5.0未満	12	14.1	88.0	3.2	2.3
G5	2.5以上5.0未満	13	14.3	88.0	3.2	2.2
KD40	1.0未満	19	13.6	88.0	3.7	1.9

(代表値)

組織写真



ME40



G5

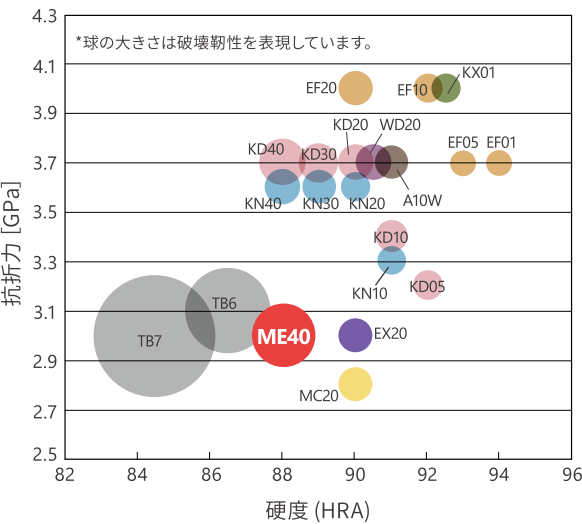


KD40

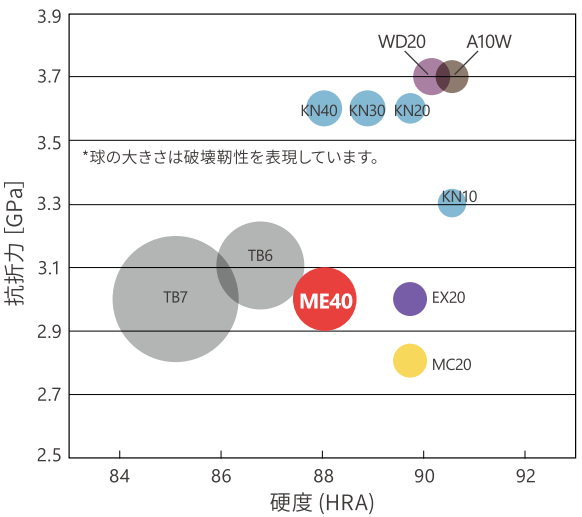
金属顕微鏡×1000観察

耐食性・放電加工用超硬合金 ME40

耐食性超硬内での位置付け

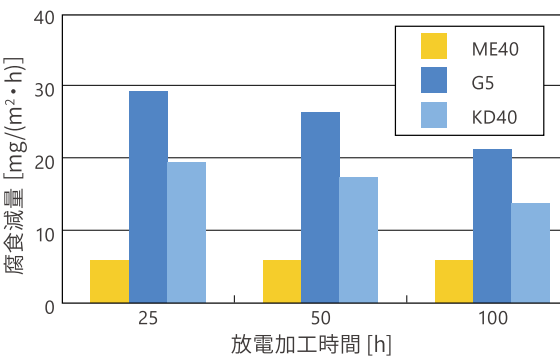


放電加工用超硬内での位置付け



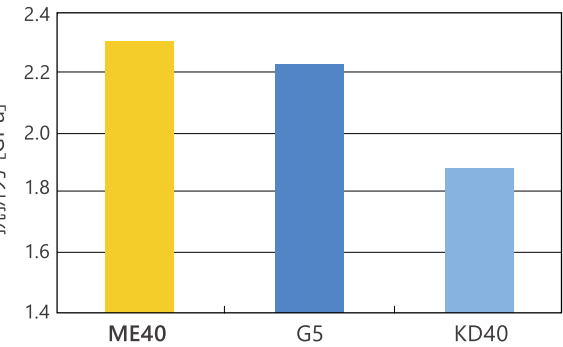
放電加工用超硬の中でもME40は、耐摩耗性と靱性のバランスが優れています。

耐食性能



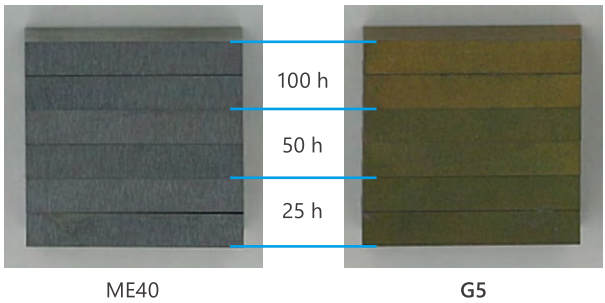
同一硬度の材種の中で比較するとME40は耐食性に優れています。

耐放電加工性能 (WEDM後の抗折力比較)



同一硬度の材種の中でも、ME40は放電加工後の強度低下が抑制されています。

腐食後試験片外観



G5が茶褐色に変色している(錆びている)のに対し、ME40は変色がありません。

耐食性約5倍
*対G5比

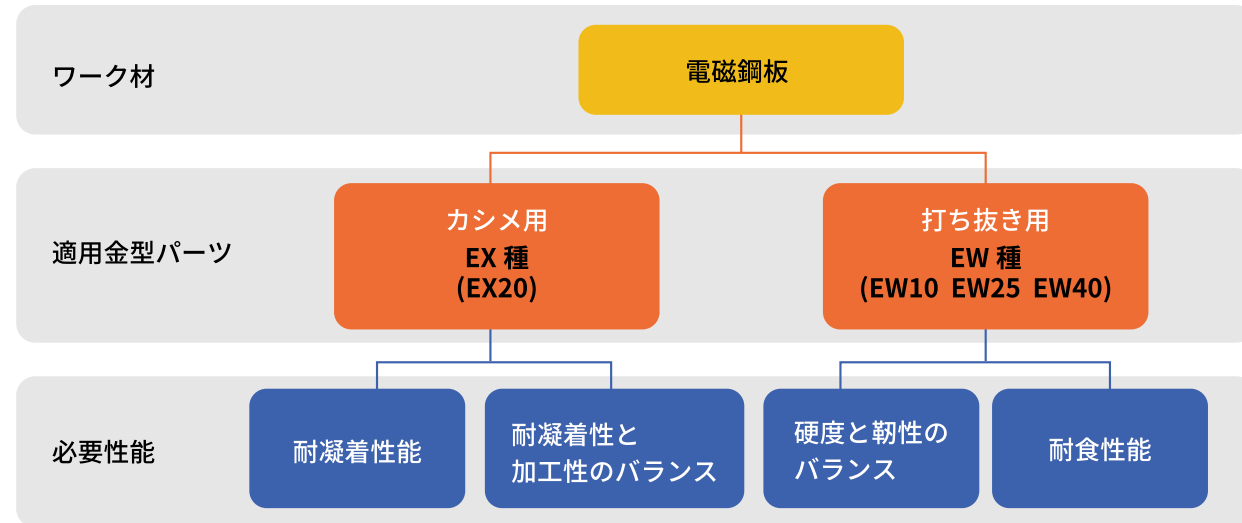
電磁鋼板加工用超硬合金 EX種 EW種

電磁鋼板加工用として優れた性能を発揮するラインナップ。

EX種は電磁鋼板カシメ加工用として、耐凝着性能に優れています。

EW種は電磁鋼板打ち抜き加工用として、硬度と靱性のバランスや耐食性能に優れています。

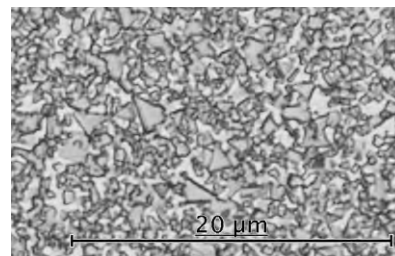
電磁鋼板加工用材種選定基準



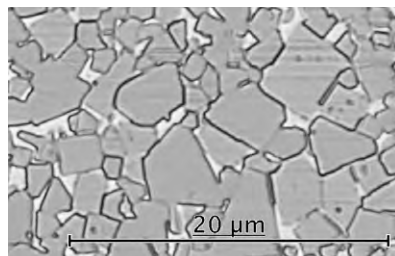
KD20とEX20およびEW25の物性値比較

当社 材種 記号	JIS 分類記号	WC粒度 [μm]	Co量 [%]	硬度 HRA	抗折力 [GPa]	破壊靱性値 [$\text{MPa} \cdot \text{m}^{1/2}$]	熱膨張率 [$\times 10^{-6}/\text{K}$]	熱伝導率 [$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$]
KD20	VF-40	1.0未満	13	90.0	3.7	15.8	5.6	71
EX20	VC-40	2.5以上5.0未満	6	90.0	3.0	14.9	4.7	80
EW25	VM-40	1.0以上2.5未満	11	89.5	3.5	19.3	5.4	73

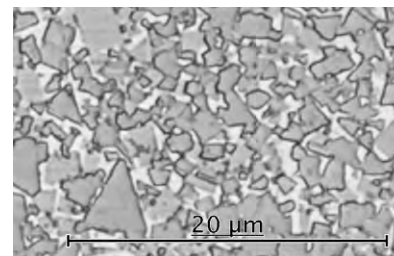
組織写真



KD20



EX20



EW25

金属顕微鏡×1000観察

電磁鋼板カシメ型用超硬合金 EX種

高硬度・高靱性・耐凝着性材種

特殊な組成設計で凝着摩耗を低減し長寿命化をはかります。

製品説明	電磁鋼板のカシメ加工で発生する凝着摩耗の抑制に好適な材種。
用途/実績例	1.電磁鋼板材のカシメ型パンチやダイとして 2.凝着摩耗抑制が主目的の場合 3.凝着摩耗によるチッピングや欠けが発生する場合 4.上記の性能を発揮するための耐加工ダメージ性能(WEDMダメージや腐食など)

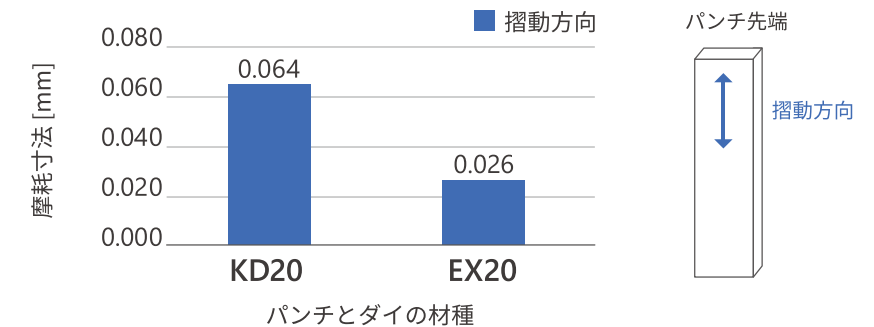
EX20の物性値

当社材種記号	硬度 HRA	抗折力 [GPa]	破壊靱性値 [$\text{MPa} \cdot \text{m}^{1/2}$]	比重
EX20	90.0	3.0	14.9	14.9

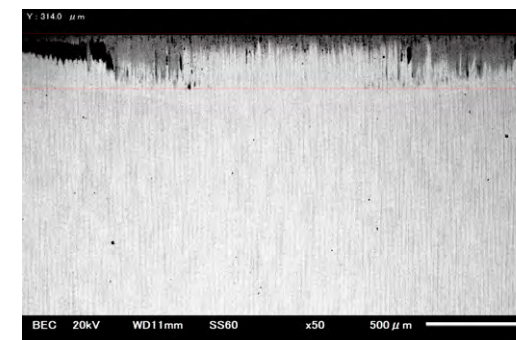
(代表値)

摩耗比較事例

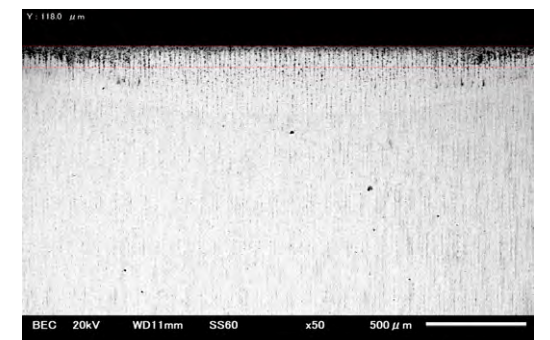
①被加工材の凝着による摩耗比較



②被加工材の凝着状態



KD20



EX20

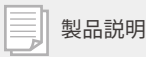
モーターコア金型のメンテナンスサイクル延長には抜型とカシメ型の両方の長寿命化が必要です。
当社のEX種とEW種の併用によりメンテナンスサイクルの長期化が期待できます。

電磁鋼板抜き型用超硬合金 EW種

Line up ... EW10, EW25, EW40

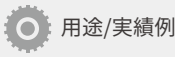
高硬度・高靱性・耐食性材種

耐摩耗性・耐チッピング性・耐食性のバランスを最適化し、電磁鋼板加工時にしばしば発生する欠けやチッピングを抑制します。



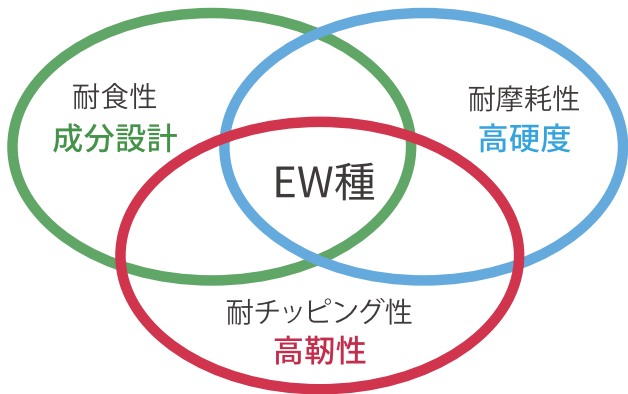
製品説明

同一硬度の材種と比較した場合、破壊靱性値が相対的に高いため、硬度を落とさずにクラックやチッピング、カケの予防又は改善が見込めます。また、耐食性にも優れています。



用途/実績例

電磁鋼板材。
チッピングやカケが発生する耐摩耗部品、放電加工が適用される耐摩耗部品、長時間水ワイヤ放電加工される耐摩耗部品。



EW種の物性値

当社材種記号	Co量 [%]	比重	硬度 HRA	抗折力 [GPa]	破壊靱性値 [MPa・m ^{1/2}]
EW10	7	14.8	91.0	3.5	13.6
EW25	11	14.3	89.5	3.5	19.3
EW40	15	13.9	88.0	3.5	28.0

(代表値)

特性比較

当社材種記号	WC粒度 [μm]	Co量 [%]	比重	硬度 HRA	抗折力 [GPa]	破壊靱性値 [MPa・m ^{1/2}]
EW25	1.0以上2.5未満	11	14.3	89.5	3.5	19.3
KD20	1.0未満	13	14.2	90.0	3.7	15.8
WD20	1.0未満	13 *	14.1	90.5	3.7	15.7
MC20	2.5以上5.0未満	6	14.9	90.0	2.8	14.9

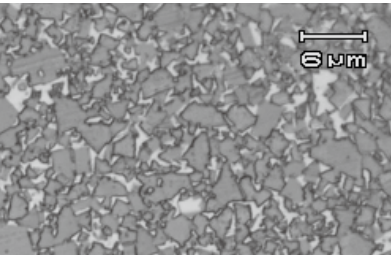
*一部Niを含有

(代表値)

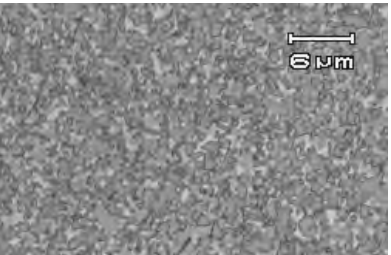
電磁鋼板抜き型用超硬合金 EW種

Line up ... EW10, EW25, EW40

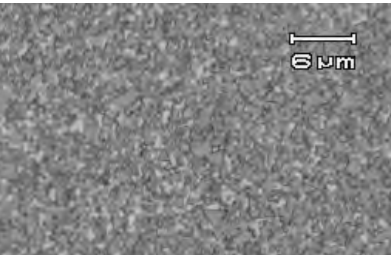
組織写真



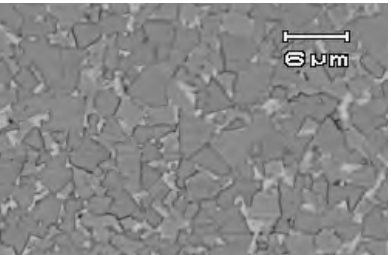
EW25



KD20



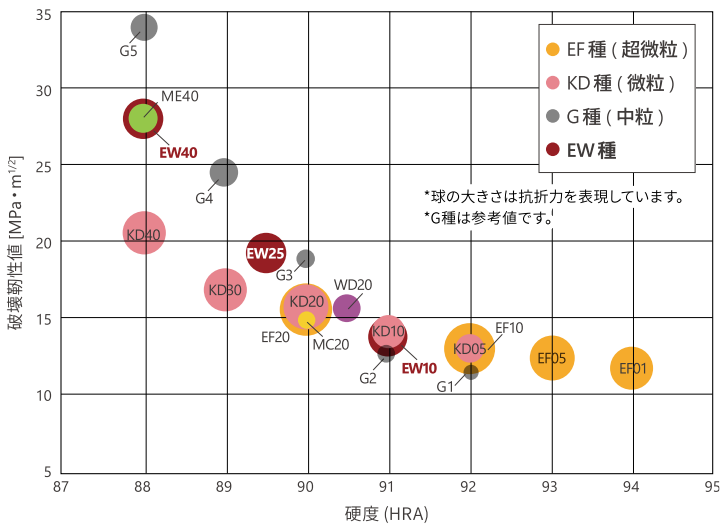
WD20



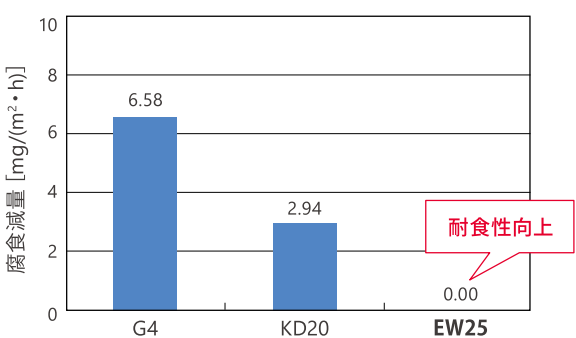
MC20

金属顕微鏡×1000観察

耐食性超硬内での位置付け



耐食性能



ワイヤ放電加工の加工液(水)に100時間浸漬後の値

高耐摩耗超硬合金 SS種

Line up ... SS13, SS15

高耐摩耗性超硬合金(耐アブレイシブ摩耗)

極めて高い硬度を特徴とし、非常に優れた耐アブレイシブ摩耗性を実現しました。

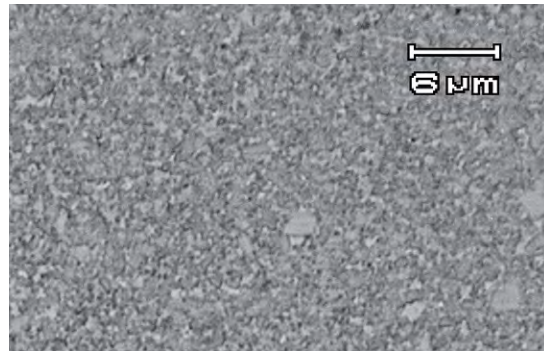
製品説明	アブレイシブ摩耗は硬度が高いほど摩耗量が少なくなります。 極めて特殊な組成設計により硬度を極限まで向上させました。
使用上の注意	靱性が一般超硬より劣りますので、加工・取り扱いに注意が必要です。
用途/実績例	サンドブラスト用ノズル、放電加工部の給電ダイス、ウォータージェットノズル、デスケーリングノズルなど

SS種の物性値およびG1との比較

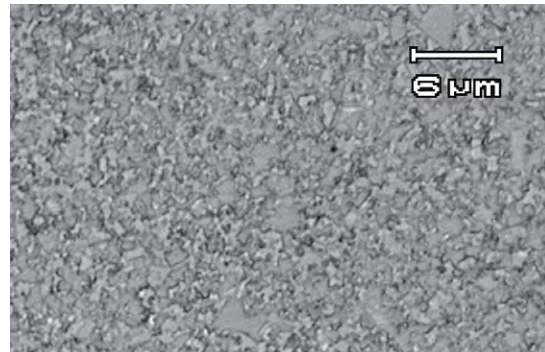
当社材種記号	WC粒度 [μm]	Co量 [%]	比重	硬度 HV	抗折力 [GPa]
SS13	1.0未満	1	14.2	2450	1.0
SS15	1.0未満	4	14.6	2100	2.0
参考 G1	1.0以上2.5未満	6	14.9	1750	2.0

(代表値)

SS種の組織写真



SS13



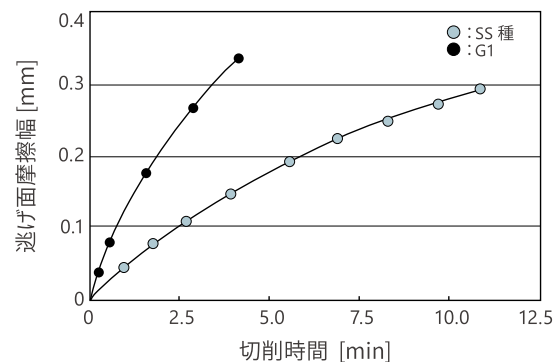
SS15

金属顕微鏡×1000観察

耐摩耗特性

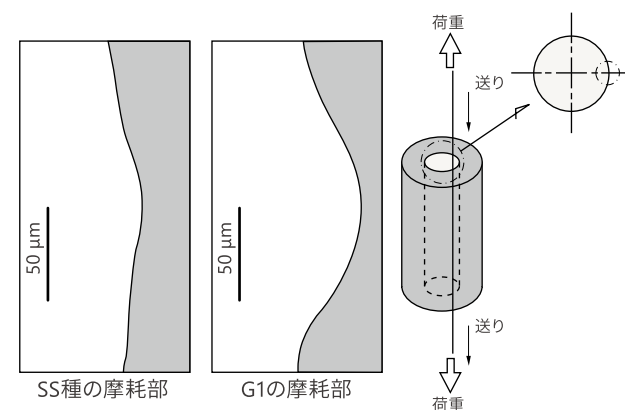
カーボン材料での摩耗性

本材料でSNGN120308のチップを製作し、カーボン材を切削後の刃先摩耗量の調査結果



カーボン材料での摩耗性

放電加工機の給電ダイスを製作し、ダイス内径の摩耗状況の観察結果



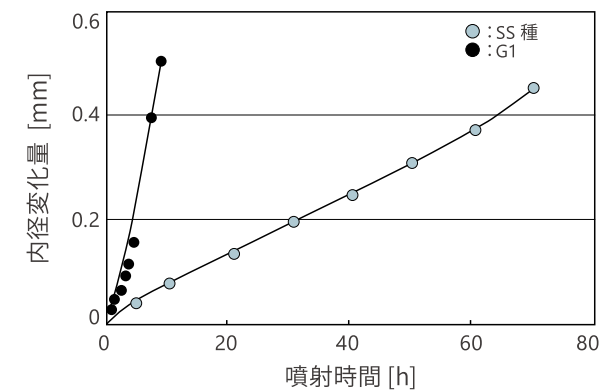
高耐摩耗超硬合金 SS種

Line up ... SS13, SS15

耐摩耗特性

高圧ブラスト摩耗

高圧でノズルの寿命の調査結果 (噴射圧力 245 MPa)



低圧ブラスト摩耗

下記ブラスト用ノズルを製作し、8時間連続噴射後のノズル内径形状の調査結果

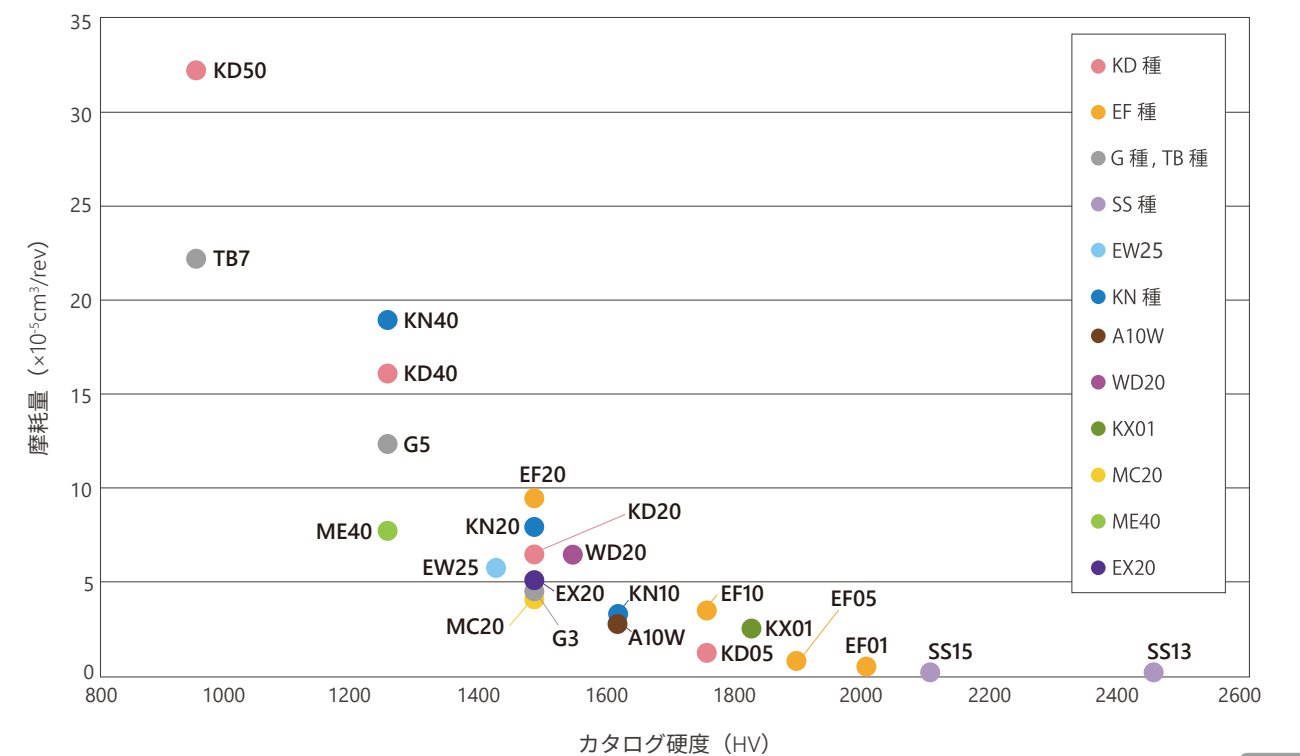
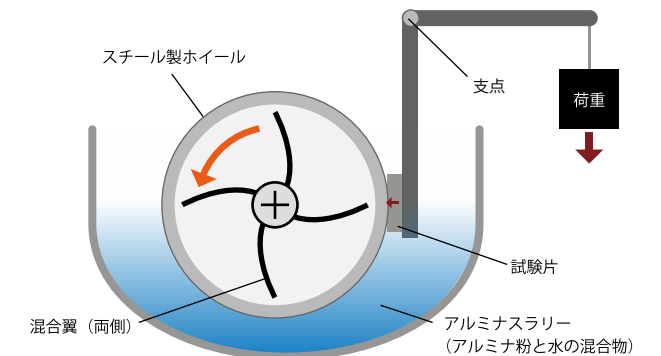
(エアー 1.3 MPa、アルミナ 10~50 μm 使用、ノズル径 7 mm)

材種	SS13	SiC (A社製品)	ZrO ₂ (B社製品)
ノズル入口			
ノズル出口			
特記	変化なし	入口が大きく摩耗、出口も摩耗	全体が摩耗、出口が大きく摩耗

ASTM B611摩耗試験結果

■ 摩耗試験条件 (ASTM B611に準じる)

メディア	アルミナ粉末(#30)
スラリー	メディア+水
荷重	5kgf (*通常10kg のところ装置の都合により変更)
測定時間	10分(1000回転)
試験片寸法	10 mm × 8 mm × 24 mm
摩耗量算出	摩耗量=摩耗重量/密度/回転数



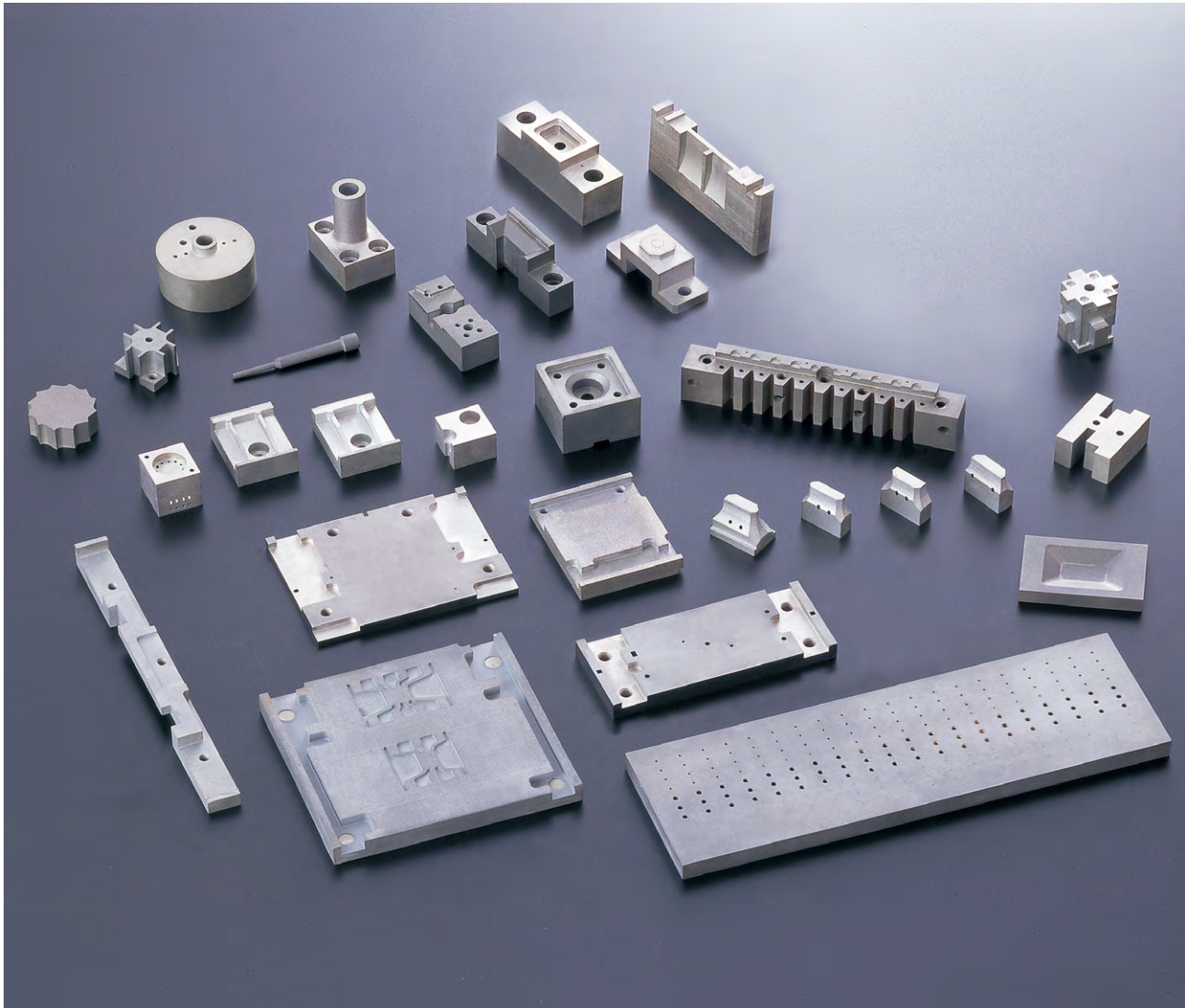
超合金素材

エバーロイ（共立合金製作所）は、耐摩耗工具・金型など、幅広い分野で常に超合金の新材種を開発しています。

焼結前の圧粉体に成形加工を施すことで、複雑形状の焼結体素材も提供できます。それにより、焼結体に対する加工の時間や費用の削減に貢献します。

用途/実績例

抜き、曲げ、絞り、粉末成形金型、冷間・熱間ロール、ヘッダーダイス、インパクトダイス、メカニカルシール、化学機器部品、電池用封口金型、粉末磁場成形金型、電子機器部品、アブレイシブノズル、ブラストプロテクターなど



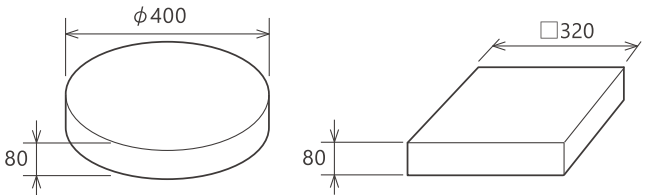
大型超硬素材

従来の製作範囲を超えた大型サイズで多様なニーズに対応



■ 素材寸法（最大）

丸形	φ400 mm × 80 mm
角型	320 mm × 320 mm × 80 mm



■ 対応材種

KD20, KD30, KD40
G3, G4, G5
WD20
EW25

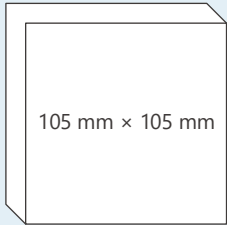
■ 用途

モーター用金型	一体型による加工コストの削減
粉末成形金型	生産コストの削減（多数個取りが可能）
絞り型	金型の長寿命（スチール型から超硬への切替による焼付の改善）

超硬プレート

標準プレート (T × 105 mm × 105 mm)

超硬合金プレートの購入コストダウンをお考えの方、当社標準サイズがおすすめです。



■ 標準サイズとは
標準サイズとは 105 mm × 105 mm の寸法で厚みは 2.2 mm よりご用意しています。
成形工程を見直し、コストダウンを実現しました。
※G3/G4/KD20の材種限定です。

寸法 [mm]	厚さ [mm]	当社材種記号		
		G3	G4	KD20
105 × 105	2.2 ^{+0.1} ₋₀	●	●	●
	3.2 ^{+0.1} ₋₀	●	●	●
	4.2 ^{+0.1} ₋₀	●	●	●
	5.2 ^{+0.1} ₋₀	●	●	●
	6.2 ^{+0.1} ₋₀	●	●	●
	7.2 ^{+0.1} ₋₀	●	●	●
	8.2 ^{+0.1} ₋₀	●	●	●
	9.2 ^{+0.1} ₋₀	●	●	●
	10.2 ^{+0.1} ₋₀	●	●	●
	12.2 ^{+0.1} ₋₀	-	-	●
	15.2 ^{+0.1} ₋₀	-	-	●
	20.2 ^{+0.1} ₋₀	-	●	●

- ・ 2面研磨品。
- ・ 上記の標準プレート以外にも、使い勝手に応じたプレートサイズを在庫しております。
- ・ 出荷状況により在庫がきれる場合がありますので、必ずお問い合わせください。
- ・ 在庫以外の材質・寸法もご注文により製作いたします。

ホームページから在庫状況の確認及び問合せができます。
<https://www.everloy-cemented-carbide.com/support/>

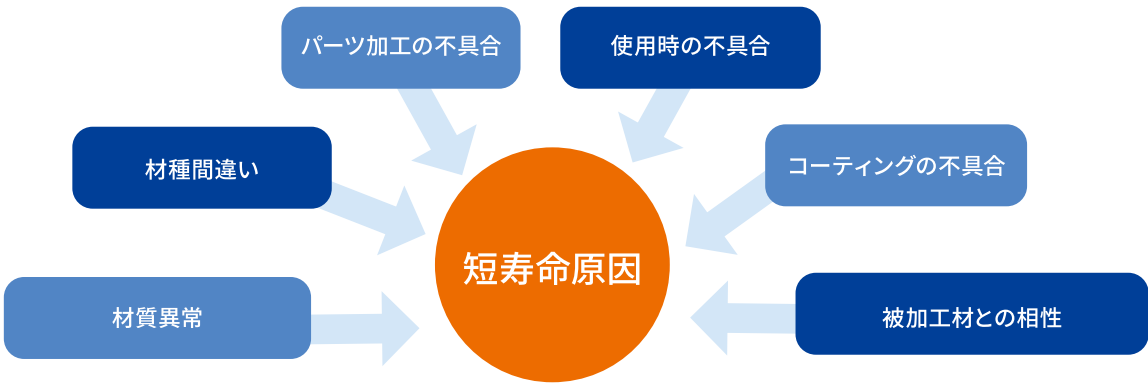
物性調査

エバーロイの提案力とアフターサービス

超硬メーカーとしての調査ノウハウ蓄積により寿命改善を提案します。

特徴

- ・ お客様の立場に立った提案をいたします。
- ・ 状況により、自社製品以外の調査もいたします。
- ・ 技術的要素も丁寧に説明いたします。



さらに経験を蓄積し、お客様と共に成長します。

高性能な検査機器・分析機器による高い解析力



実体顕微鏡



金属顕微鏡



デジタルマイクロスコプ



走査型電子顕微鏡



X線回析装置

精密加工技術

エバーロイの加工技術は、サブミクロンの精度が要求される金型業界を中心に幅広い分野に実績があります。

超合金だけでなく高硬度焼入鋼、ジルコニア、アルミナなどの精密部品加工も行います。
優れた加工技術を生かし、お客様がご要望する材質にて角形状・丸形状問わず希望形状に合わせた加工を実現します。

製品説明	エバーロイは素材のもつ特徴を生かした加工を実践します。 脆性材料は加工方法によっては本来の性能が発揮できません。
用途/実績例	精密金型(切断、曲げなど)、粉末成形金型、モーター関係金型、リードフレーム・コネクター関係金型、樹脂封止関係金型など ■ エバーロイが対応できる材質 超合金、ジルコニア、アルミナ、鋼材 (SKD11, SKD61, DC53, SKH51, YXR3, YXR7, HAP40, HAP10, HAP72, HAP5R, MH85, PD613, SKS3, KD11-MAX, SLD-MAGIC, SNCM439, SNCM443, SCM415, SCM435, SS400, S45C, S50C, S55C, SK3, ASP23, ASP60, HPM1, HPM38, SUJ2, DEX40, CENA1, GO40F, NAK55, DH2F, DRM1, DRM3, SUS303, SUS304, SUS316, SUS440C)など



超高精度高速微細加工機



グラフィカルプロフィール研削盤



超精密ハイレシプロ成形研削盤

主要加工設備・主要検査機器 (株式会社共立合金製作所 加工品部)



エクスツールドホーン



CNC円筒研削盤



マシニングセンター



プロフィールグラインダー



三次元座標測定機



輪郭形状測定機

主要加工設備・主要検査機器 (株式会社共立合金製作所 加工品部)

主要加工設備一覧

平面研削盤	12 台
円筒研削盤	11
CNC円筒研削盤	6
内面研削盤	10
CNC精密内面研削盤	4
ホーニング盤	1
ワイヤ放電加工機	4
形彫放電加工機	4
細穴放電加工機	1
プロファイルグラインダー	9
エクスツールドホーン	1
エアロラップ機	2
マシニングセンター	3
旋盤	5
NC旋盤	3
フライス盤	1
高周波誘導加熱装置	1
電気炉	1
CNC立形内・外径研削盤	1

主要検査機器一覧

工場顕微鏡	2 台
万能投影機	1
電気マイクロメーター	1
データ処理システム	1
各種ゲージ	多数
ビデオ測定顕微鏡	3
輪郭形状測定機	4
3D構造解析	1
レーザーマーカ	1
三次元座標測定機	1
真円度測定機	1

主要加工設備・主要検査機器 (株式会社九州エバーロイ)

主要加工設備一覧

プロファイルグラインダー	11 台
グラフィカルプロファイル研削盤	1
円筒研削装置	3
円筒研削盤	1
超高精度複合小型円筒研削盤	1
平面研削盤	19
超精密マルチ研削盤	2
超高精度CNC成型研削盤	1
黒皮取り機	1
ファインカット	1
卓上面取り機	1
ワイヤ放電加工機	4
旋盤	1
形彫放電加工機	2
細穴放電加工機	1
エアロラップ機	1
マシニングセンター	2
CNCフライス盤	1
チャート作図システム (プロッター)	1
電気炉	2

大物用設備

CNC立型複合研削盤	1
平面研削盤	1

主要検査機器一覧

輪郭形状測定機	1
万能投影機	1
ビデオ測定顕微鏡	2
レーザーマーカ	1
工場顕微鏡	2
形状解析レーザー顕微鏡	1
各種ゲージ	多数



形彫放電加工機



ワイヤ放電加工機



大型湿式CIP



真空・加圧脱脂焼結炉



CNC立形旋盤

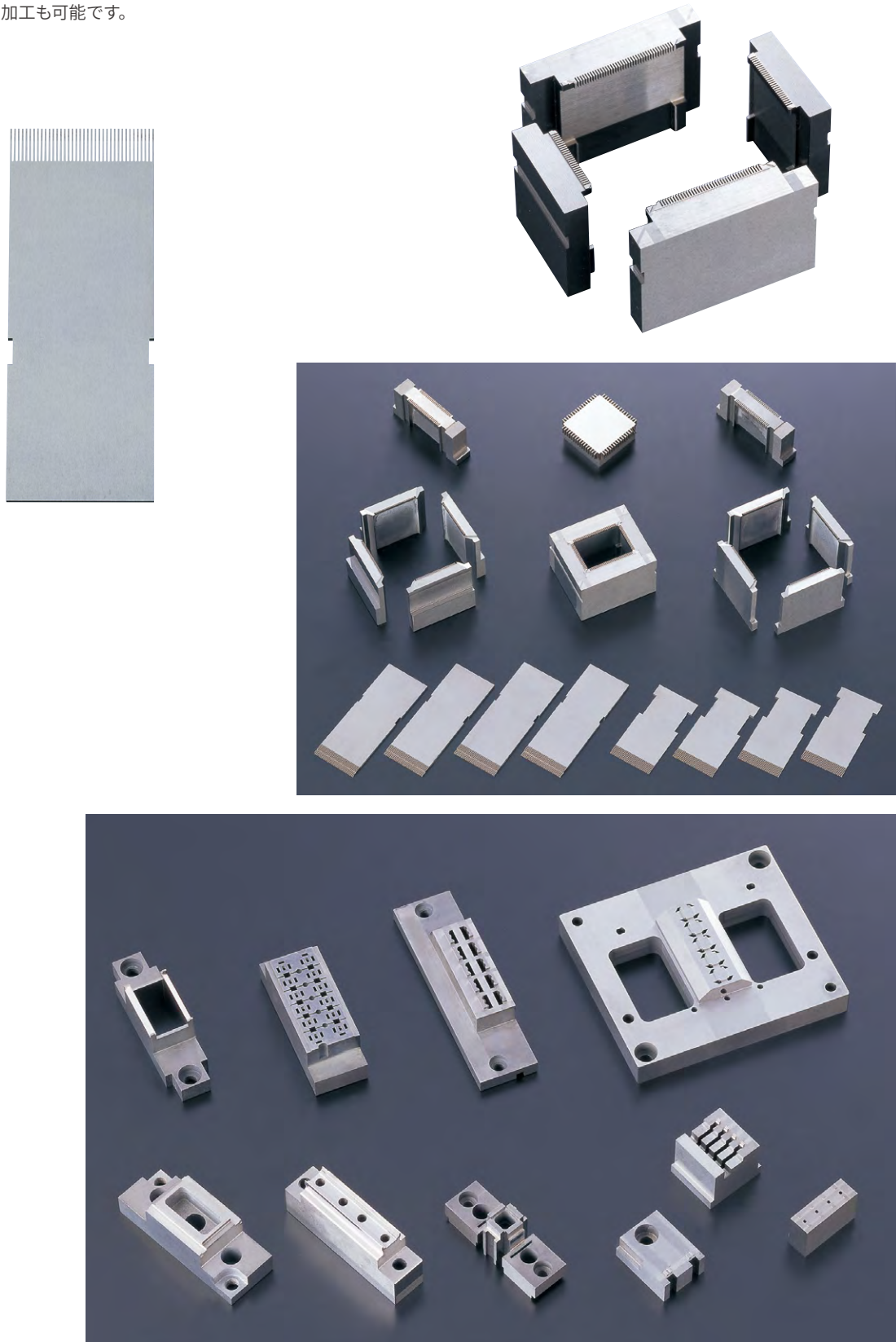


マシニングセンター

超硬精密金型パーツ (切断・曲げ)

特徴

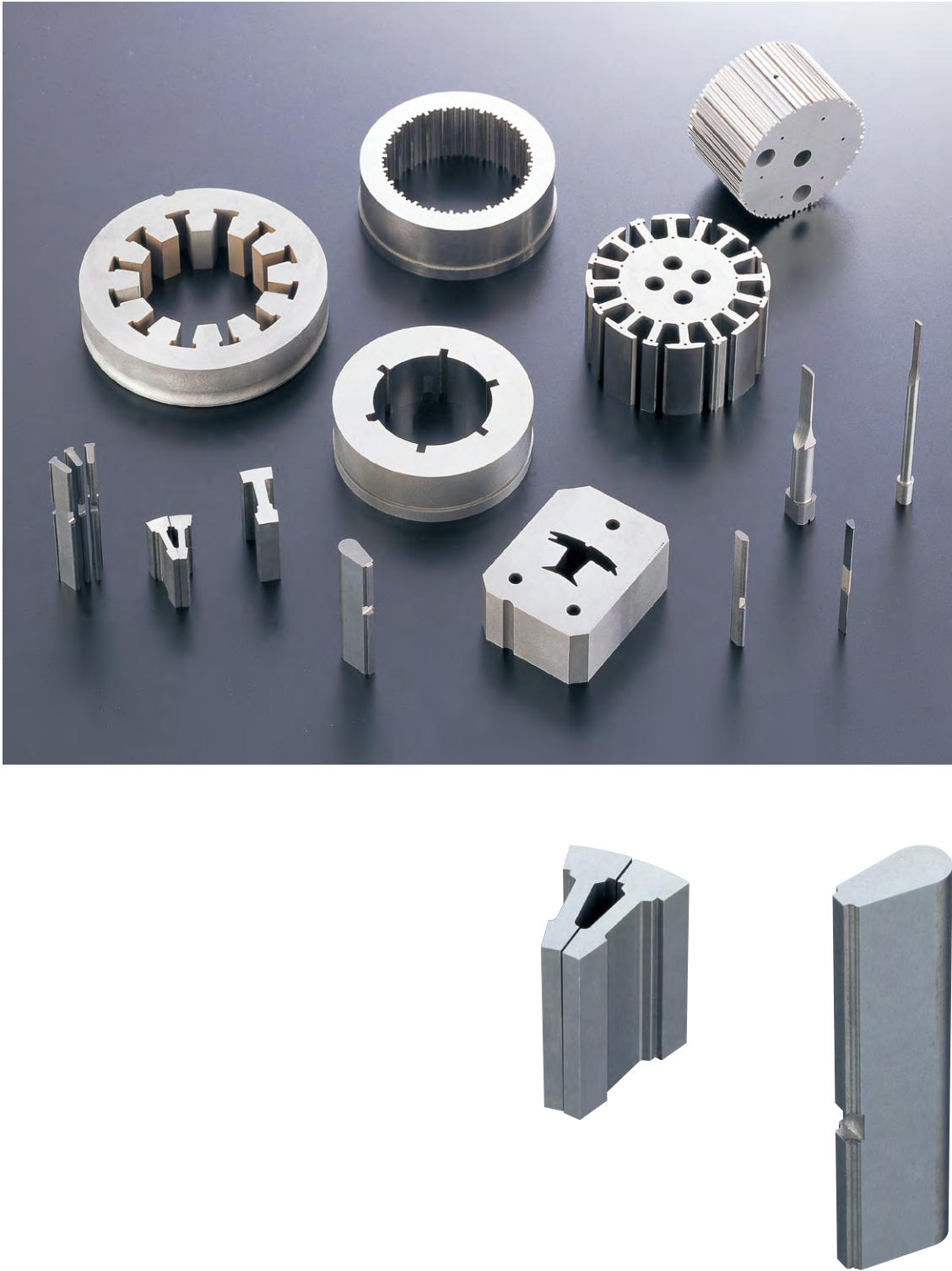
砥石加工によりシャープエッジが保てます。
ファインピッチの加工も可能です。



超硬精密金型パーツ (モーターコア)

特徴

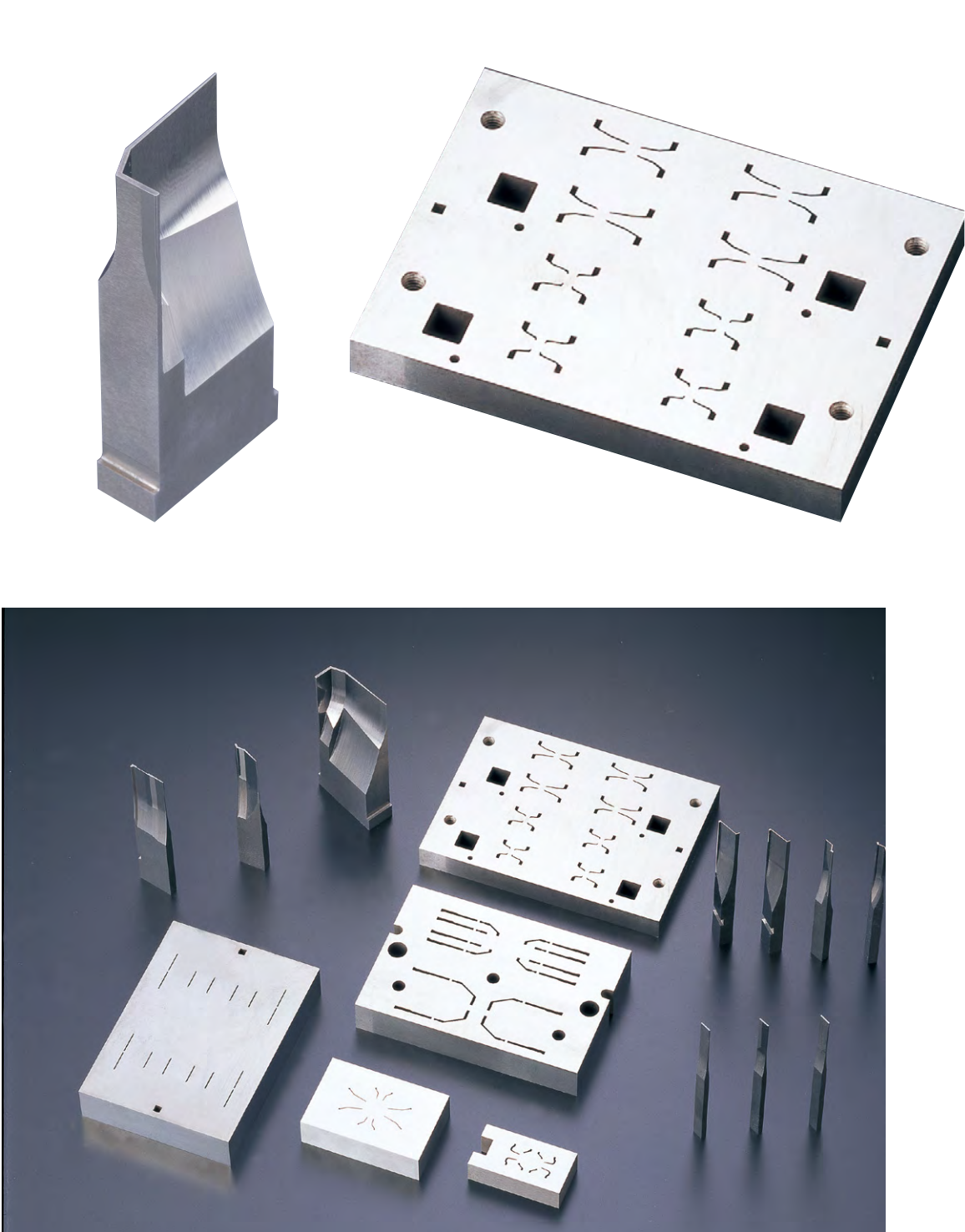
自社製超硬素材を用い、取り代・歩留りに留意し低コストのパーツを製作します。



超硬精密金型パーツ (リードフレーム用)

特徴

永年にわたる加工実績より、高精度な金型パーツを製作します。
また、独自の加工方法により全ての製品の面粗度を高めています。



超硬精密金型パーツ (封止工程用)

特徴

自社製加工機を用い、精度・面粗度を向上させ寿命を延ばします。



超硬精密金型パーツ

特徴

豊富な在庫プレートを活用し、短納期にもお応えします。
また、難加工材（ステンレス鋼、銅、純鉄、ニッケル等）での短寿命解消のご相談も承ります。



粉末成形金型パーツ

特徴

自社の超硬製造のノウハウを活用し、粉体との相性の良い超硬を選定した金型パーツです。
磁石用として非磁性超硬での製作も承ります。



ロール

特徴

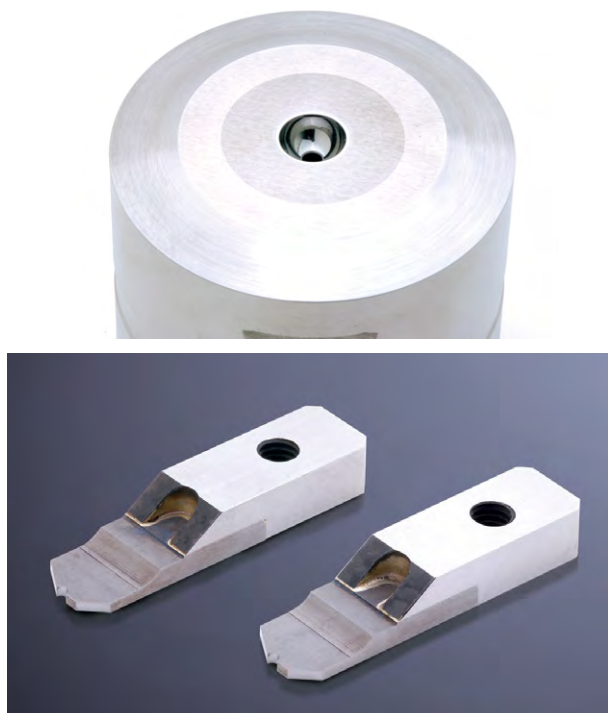
超合金と鋼材の接合方法は形状や大きさを考慮し、最適な方法を採用したロールを製作します。
はめ込み方法についてご要望があれば、ご相談を承ります。



ボールヘッダーダイ、シャーダイス、シャープブレード

特徴

自社製専用ラップ機による細密な球面が長寿命の要素です。



エバーロイスプレーノズル

エバーロイスプレーノズルは当初、自社製の超合金を活用し製鉄関係の超高压水噴射用ノズルとして出発しましたが、その後、当社のたゆまぬ技術開発により、今日ではあらゆる産業、業種でご利用いただき、海外にも広く及んでいます。



エバーロイのネットワーク

全工程をグループ全体で行うことができるため、
品質保証、短納期、品質改良など多様化するニーズに素早く対応できます。

株式会社共立合金製作所 本社・工場
超硬事業部 加工品部（兵庫県西宮市）



株式会社共立合金製作所
柏原工場

株式会社共立合金製作所
西宮本社・工場
エバーロイ商事株式会社
西宮営業所

エバーロイ商事株式会社
東京支店

エバーロイ商事株式会社
大阪本社

エバーロイ商事株式会社
倉敷営業所

エバーロイ商事株式会社
九州支店

株式会社九州エバーロイ

株式会社共立合金製作所 柏原工場



超硬事業部（兵庫県丹波市）



ノズル事業部（兵庫県丹波市）

関係会社

株式会社 九州エバーロイ（熊本県大津町）



総代理店
エバーロイ商事 株式会社



大阪営業本部
（大阪市福島区）



東京支店
（東京都千代田区）



九州支店
（福岡市博多区）



西宮営業所
（兵庫県西宮市）



倉敷営業所
（岡山県倉敷市）

協調と共栄をめざすグローバルな企業活動



総代理店

エバーロイ商事株式会社

本社 〒553-0002 大阪市福島区鷺洲4丁目2-24
超硬営業部 TEL：06-6452-2271 FAX：06-6452-2050
ノズル営業部 TEL：06-6452-2272 FAX：06-6452-2187
海外営業部 TEL：06-6452-2273 FAX：06-6452-2187

東京支店 〒101-0032 東京都千代田区岩本町2丁目8-12
NKビル2F
TEL：03-3862-9280 FAX：03-3862-9151

九州支店 〒812-0043 福岡市博多区堅粕4丁目1-6
九建ビル4F
TEL：092-452-0810 FAX：092-452-0814

西宮営業所 〒663-8211 兵庫県西宮市今津山中町12-16
TEL：0798-38-6380 FAX：0798-26-0544

倉敷営業所 〒710-0826 岡山県倉敷市老松町3丁目14-20
ヤクルトビル401号
TEL：086-422-7560 FAX：086-430-0172

関係会社

株式会社九州エバーロイ

〒869-1232 熊本県菊池郡大津町大字高尾野字平成272-38
TEL：096-293-2795 FAX：096-293-8947

愛波洛伊(上海)貿易有限公司

中国上海市長寧区仙霞路345号東方世紀大廈2206,2207室
TEL：+86-21-5206-9733 FAX：+86-21-5206-9755

関連会社

株式会社トーカロイ

〒489-0979 愛知県瀬戸市坊金町236-1
TEL：0561-83-7880 FAX：0561-83-7881

General Agent

EVERLOY SHOJI CO., LTD.

Overseas Sales Department
4-2-24, Sagisu, Fukushima-ku, Osaka 553-0002, Japan
TEL: +81-6-6452-2273 FAX: +81-6-6452-2187

Subsidiary Company

KYUSYU EVERLOY CO., LTD.

272-38, Heisei, Takaono, Ozu-machi, Kikuchi-gun, Kumamoto-Pref.
869-1232, Japan
TEL: +81-96-293-2795 FAX: +81-96-293-8947

EVERLOY (SHANGHAI) CO., LTD.

Room 2206,2207, No.345, Xian-Xia Road, Chang-Ning District,
Shanghai, China 200336
TEL: +86-21-5206-9733 FAX: +86-21-5206-9755
WEB: <http://www.everloy-china.com.cn>

Group company

TOKALOY CO., LTD.

236-1, Bogane-cho, Seto, Aichi-Pref.
489-0979, Japan
TEL：+81-561-83-7880 FAX：+81-561-83-7881

株式会社 共立合金製作所

本 社 〒663-8211 兵庫県西宮市今津山中町12-16

超硬事業部
加工品部 TEL : 0798-26-3608 FAX : 0798-37-2067

柏 原 工 場

超硬事業部 〒669-3315 兵庫県丹波市柏原町大新屋100-1
合金部 TEL : 0795-73-0026 FAX : 0795-70-2120

ノズル事業部 〒669-3315 兵庫県丹波市柏原町大新屋95-2
TEL : 0795-72-3374 FAX : 0795-72-3376