

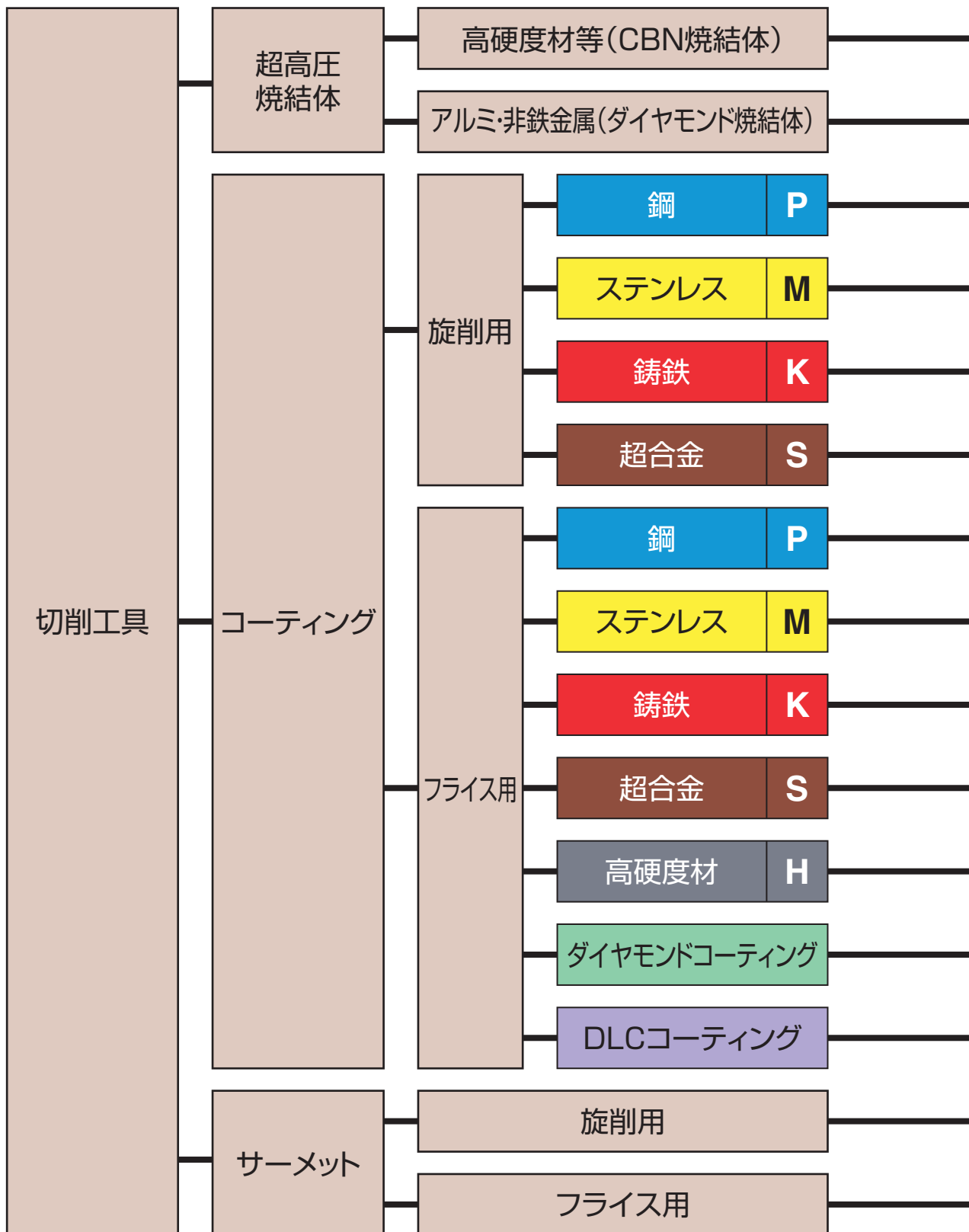
Tooling by DIJET®

ミーリング&ドリリング編

工具材料

切削工具材種系列	10
旋削用材種選択ガイド	12
フライス用材種選択ガイド	13
ダイヤモンド焼結体材種	14
CBN焼結体材種	18
旋削用コーティング材種	22
フライス加工用コーティング材種	24
ダイヤモンドコーティング材種	28
DLCコーティング材種	29
サーメット材種	30
ダイジェット切削工具材種の特徴	32
各社材種対照表	33

切削工具材種系列



JBN795 JBN500 JBN300 JBN245

JDA30 JDA735 JDA10 JDA715

JC110V JC215V JC325V

JC5003 JC605X JC110V JC8015 JC5015 JC525X

JC050W JC105V JC110V JC215V

JC5003 JC8015 JC5015

JC8003 JC730U JC8015 JC5015 JC5118 JC6235 JC5040 JC8050

JC730U JC835S JC8015 JC5015 JC5118 JC8050

JC8003 JC605W JC600 JC608X JC610 JC8015 JC5015 JC6235 JC5080

JC8003 JC8015 JC5015 JC5118 JC835S JC8050

JC6102 JC8003 JC8008 JC8015 JC5118

JC10000

JC20003 JC20015

LN10 CX75 PX75 PX90

CX75 CX90 SC30

工具材料

旋削用材種選択ガイド

使用分類記号 ISO	P 鋼					M ステンレス鋼				K 鋳鉄・ダクタイル鋳鉄			
	P01	P10	P20	P30	P40	M10	M20	M30	M40	K01	K10	K20	K30
コーティング	JC110V					JC5003				JC050W			
						JC605X				JC105V			
	JC215V					JC110V				JC110V			
						JC8015				JC110V			
						JC5015				JC215V			
サーメット (含コーテッドサーメット)	LN10					LN10				LN10			
						CX75				LN10			
	PX75					PX75							
						PX90							
	PX90					PX90							

使用分類記号 ISO	S 超合金・チタン合金		
	S01	S10	S20
コーティング	JC5003		
	JC8015		
	JC5015		

鋼、鋳鉄等の仕上げ加工			
CBN 焼結体	JBN795		
	JBN500		
	JBN300		
	JBN245		

アルミ・銅合金・非鉄金属		
作業条件	仕上げ切削	中切削
ダイヤモンド 焼結体	JDA10	
	JDA715	

工具材料

フライス用材種選択ガイド

使用分類記号 ISO	P 鋼					M ステンレス鋼				K 鋳鉄・ダクタイル鋳鉄			
	P01	P10	P20	P30	P40	M10	M20	M30	M40	K01	K10	K20	K30
コーティング	JC8003					JC730U				JC8003			
		JC730U					NEW JC835S			JC605W			
		JC8015					JC8015			JC600			
		JC5015					JC8015			NEW JC608X			
		JC5118					JC5015			JC610			
			NEW JC6235				JC5118			JC8015			
			JC5040				JC8050				JC5015		
				JC8050							NEW JC6235		
											JC5080		
サーメット		CX75				CX75							
			CX90							CX75			
				SC30			SC30						

使用分類記号 ISO	S 超合金・チタン合金				H 高硬度材		
	S01	S10	S20	S30	H01	H10	H20
コーティング	JC8003				JC6102	NEW	
		JC8015			JC8003		
		JC5015			JC8008		
		JC5118			JC8015		
			NEW JC835S				
				JC8050			
						JC5118	

鋼、鋳鉄等の仕上げ加工		アルミ・銅合金・非鉄金属	
CBN 焼結体	JBN500	ダイヤモンド 焼結体	JDA30
	JBN245		JDA735
コーティング	JC8003		JDA10
	JC8015 JC5015		JDA715

ダイヤモンド焼結体JDAシリーズ

JDAシリーズは、当社独自の技術により製造されたダイヤモンド焼結体です。JDAシリーズには、ダイヤモンド粒度の違いや結合材との組合せにより、4材種があり、それぞれ特性が違います。その特長を生かしあらゆる工具に展開が可能で、種々の被削材に対して高能率、高精度な加工に適用できます。

■特長と用途

材種	ビッカース硬さ (GPa)	ダイヤモンド粒子平均粒度 (μm)	特長	主な用途
JDA10	60~70	0.5~2	超微粒の焼結体で、靱性が高く刃立ち性が良い。被研削性が良好。	アルミニウム合金等への、仕上げ加工。
JDA715	60~70	3~5	微粒の焼結体で、刃立ち性が良く靱性に優れる。特殊バインダーの採用で、耐欠損性に優れる。	電子部品、カーボン、GFRP等の非金属、非鉄金属の精密加工。
JDA30 JDA735	70~80	20~30	粗粒のダイヤモンド粒子の焼結体で、ダイヤモンドの含有率が高いため、優れた耐摩耗性を有す。 JDA735は、特殊バインダーの採用で、耐欠損性に優れる。	超硬合金や、ハイシリコンアルミニウム合金の切削。

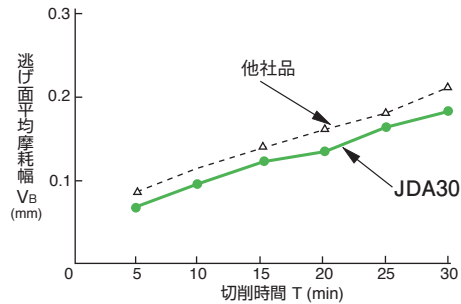
■標準切削条件

推奨材種	適応材質				切削速度 m/min	送り量 mm/rev(t)	切込み mm
	JDA10	JDA715	JDA30	JDA735			
アルミニウム合金	○	○	○	◎	500~1,500	0.05~0.20	~3.5
ハイシリコンアルミニウム			○	◎	~1,500	0.05~0.20	~3.5
銅、銅合金	○	◎			~1,000	0.02~0.25	~3.5
樹脂	○	◎			~1,100	0.02~0.25	~3.5
木質、無機質ボード			○	◎	500~1,000	0.1~0.4	~3.5
超硬合金			○	◎	~30	0.1~0.2	~0.5
カーボン	○	◎			150~600	0.13~0.38	~3.5

◎:最適 ○:適

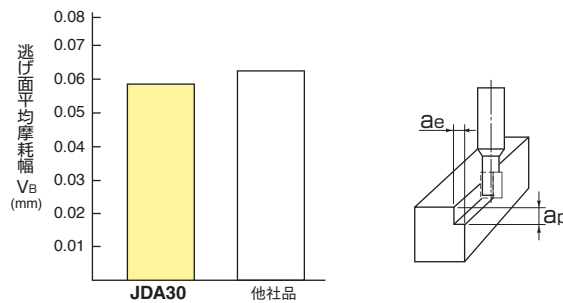
■切削性能

超硬合金旋削における耐摩耗性(JDA30)



被削材: WC-15%Co
 チップ: SNGN120408
 切削条件: $V_c=15\text{m/min}$, $a_p=0.2\text{mm}$, $f=0.032\text{mm/rev}$

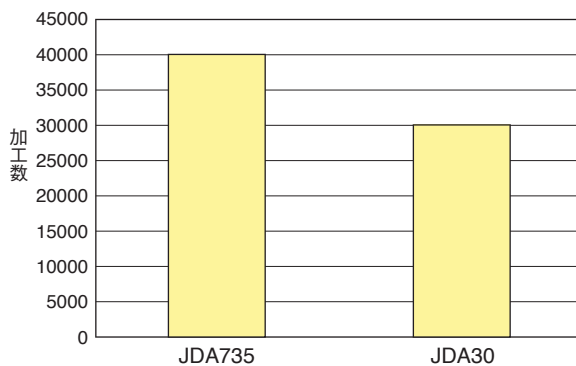
木材(合板)の切削テスト結果(耐摩耗性)(JDA30)



被削材: フレキシブルボード
 工具: 1枚刃ルータ($\phi 12$)
 切削条件: $\Omega=1800\text{min}^{-1}$, $f=0.55\text{mm/rev}$,
 : 切込み $a_e=2\text{mm}$, $a_p=5\text{mm}$, 切削長: $10.2 \times 10^3\text{m}$

■加工事例

アルミ合金フライス加工の結果



被削材: アルミ合金
 工具: ミーリングカッタ $\phi 200$ (20N)
 切削条件: $V_c=1500\text{m/min}$,
 : $V_f=2500\text{mm/min}$,
 : $a_p=1\text{mm}$
 使用結果: 低剛性の被削物で、30%以上の高寿命

■JDAダイヤの研削

項 目		内 容
研 削 盤		高剛性の万能工具研削盤
砥 石	形 状	カップ形ダイヤモンド砥石
	粒 度	#270～#300(例、ポリックス、イミテックス、アーネストボーイ)
	ボ ン ド	ポリイミド系、又はビトリファイド系
	集 中 度	100以上
	ド レ ッ シ ン グ	#400程度のWAスティックでドレッシングする。
研削条件	砥 石 周 速	900～1,200m/min
	テ ー ブ ル 揺 動	30～50回/min
	研 削 液	JIS W1種相当
研削方法	研 削 順 序	すくい面 → 逃げ面 → ノーズR

CBN焼結体JBNシリーズ

JBNシリーズは、当社独自の技術により製造されたCBN焼結体です。JBNは、鉄系材料との反応性が低く、高温下でも安定した切削性を発揮するため、鉄系被削材の高速加工用に理想的な工具材料です。当社のJBNシリーズは、用途に合わせて4材種があります。

■特長と用途

材種	ビッカース硬さ (GPa)	CBN粒子平均粒度 (μm)	特長	主な用途
JBN795	38~39	3	微粒のCBN粒子を特殊の結合材で焼結し、CBNの含有率が高く耐摩耗性に優れる。	鋳鉄の高速加工、焼結合金の連続加工。
JBN500	36~37	2	超微粒の焼結体でCBN粒子の含有率が高く耐摩耗性および耐熱衝撃性に優れる。	鋳鉄および焼結合金のフライス加工。
JBN300	31~32	4~5	細粒のCBN粒子をセラミックス系の結合材で、強固に結合された組織を持ち、靱性に優れる。	高硬度材の断続切削。
JBN245	27~28	1~2	超微粒のCBN粒子を特殊の結合材で焼結し、CBNの含有率を低くして、耐摩耗性に加え耐欠損性を特に向上させた。	高硬度材の強断続および連続加工、仕上げのフライス加工。

■標準切削条件

被削材		適応材質				切削速度 m/min	送り量 mm/rev(t)	切込み mm/片側
		JBN795	JBN500	JBN300	JBN245			
焼入れ鋼	構造用鋼 (浸炭焼入れ鋼) SC, SCM, SCr (55~65HRC)			○	◎ (仕上げ フライス用)	100~ 150	0.05~ 0.30	0.1~0.5
	構造用鋼 (浸炭焼入れ鋼) SC, SCM, SCr (45~55HRC)			○	◎ (仕上げ フライス用)	150~ 200	0.05~ 0.30	0.1~0.5
	工具鋼 SKD, SKH (55~65HRC)			○	◎ (仕上げ フライス用)	100~ 120	0.05~ 0.20	0.1~0.5
鋳鉄	ねずみ鋳鉄 FC200~FC300 (230HB以下)	◎	◎			400~ 1500	0.05~ 0.30	0.1~1.0
	ねずみ鋳鉄 FC200~FC300 (230HB以上)	◎	○			300~ 1000	0.05~ 0.30	0.1~0.5
	合金鋳鉄 (200HB以下)	◎	○			250~ 800	0.05~ 0.30	0.1~0.5
	ダクタイル鋳鉄 FCD450 ~FCD550		○			200~ 400	0.05~ 0.30	0.1~0.5
	ダクタイル鋳鉄 FCD600 ~FCD700		○			200~ 300	0.05~ 0.30	0.1~0.5
焼結品	鉄系焼結部品	◎	○			100~ 300	0.05~ 0.30	0.1~0.5
	バルブシート	◎	○			50~ 100	0.05~ 0.30	0.1~0.5

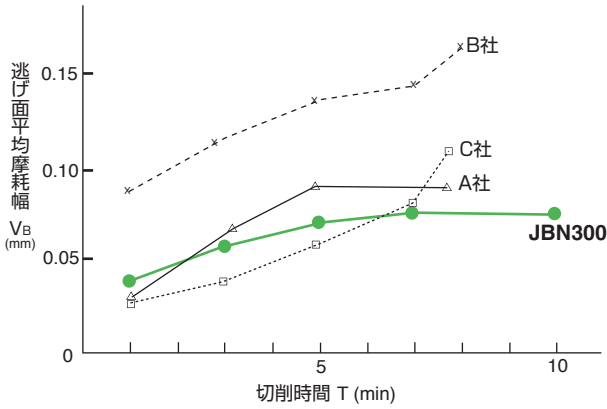
1. 上表の切削条件は、連続湿式切削での条件を基準としています。
2. 焼入れ鋼の断続切削の場合は、乾式でご使用ください。
3. 鋳鉄の連続切削の場合は、湿式でご使用ください。
4. 転削の場合は、乾式でご使用ください。

工具材料

CBN焼結体JBNシリーズ

■切削性能

焼入れ鋼の断続切削における耐摩耗性 (JBN300)



●8分切削後の摩耗量比較 (JBN300を1とした場合)

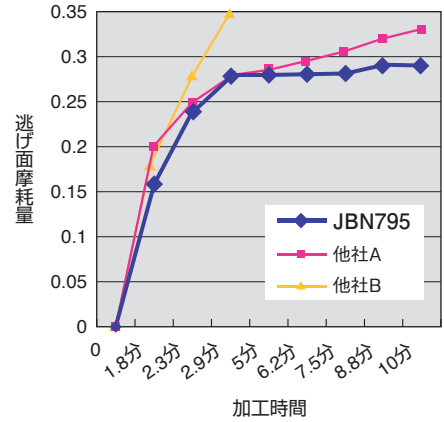
材種	JBN300	A社	B社	C社
摩耗比	1	1.50	2.83	7.5分欠損

被削材: SCM415(56~59HRC)
 チップ: SNGA120408
 ホルダ: PSBNL3225-43
 切削条件: $V_c=100\text{m/min}$,
 $a_p=0.2\text{mm}$,
 $f=0.1\text{mm/rev}$
 乾式切削



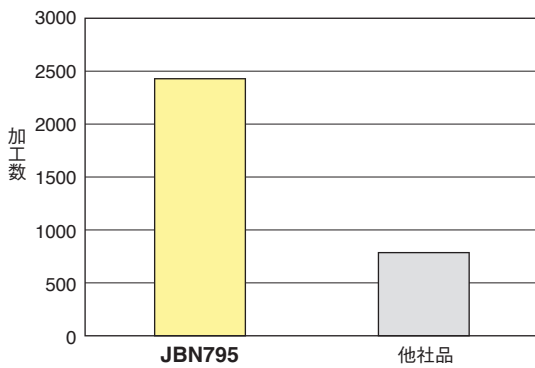
■ねずみ鉄の旋削加工事例

ねずみ鉄の旋削加工における耐摩耗性 (JBN795)

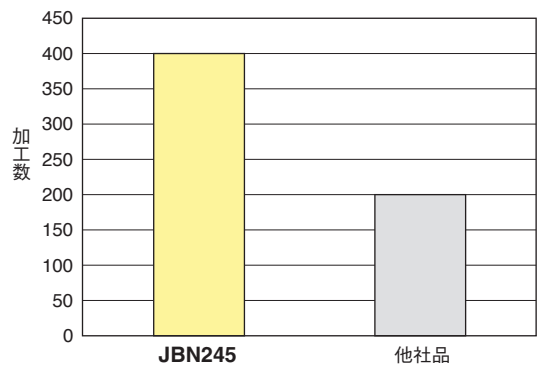


被削材: FC250
 チップ: SNGA120408
 ホルダ: PSBNL3225-43
 切削条件: $V_c=800\text{m/min}$,
 $a_p=0.2\text{mm}$,
 $f=0.1\text{mm/rev}$
 湿式切削

■加工事例

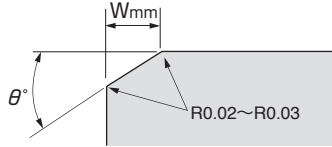


被削物: エンジン部品の外周旋削加工
 被削材: 焼結合金
 切削条件: $V_c=120\text{m/min}$, $f=0.2\text{mm/rev}$, $a_p=0.5\text{mm}$
 テスト結果: 3倍の高寿命を示した。



被削物: ミッション部品の外周溝入れ加工
 被削材: SCr420(浸炭材) 62HRC
 切削条件: $V_c=100\text{m/min}$, $f=0.05\text{mm/rev}$, $a_p=0.2\text{mm}$, 湿式
 テスト結果: 他社品は、欠損等多発したが、JBN245は欠損もなく、再研削が可能で、他社品に比べて2倍の寿命を示した。

■JBNの研削

項 目		内 容									
研 削 盤		高剛性の万能工具研削盤									
砥 石	形 状	カップ形ダイヤモンド砥石									
	粒 度	#400~#1500									
	ボ ン ド	ビトリファイド系、又はメタル系、結合度K~P									
	集 中 度	100~125									
ドレッシング		#400~#2000程度のWAスティックでドレッシングする。									
研削条件	砥石周速	800~1,000m/min									
	切込み量	0.004~0.006mm/回									
	テーブル揺動	30~60回/min									
	研削液	JIS W1種相当									
ホーニング加工		<p>ホーニング量の目安</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>W</th> <th>θ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ネガタイプ</td> <td>0.1</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>ポジタイプ</td> <td>0.07</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>  <p>切れ刃の全周にわたり、均一にホーニングを施してください。</p>		W	θ	ネガタイプ	0.1	25	ポジタイプ	0.07	20
	W	θ									
ネガタイプ	0.1	25									
ポジタイプ	0.07	20									
確 認		研削仕上げ後は、研削残しや刃こぼれがないか、ルーペや実体顕微鏡などで確認してください。									

■JBN旋削加工におけるトラブル対策

●焼入れ鋼の切削加工

トラブル	現 象	対 策	
欠 損	前切れ刃の欠損	<ul style="list-style-type: none"> ●ネガランドの角度を大きくする ●切削速度を上げる ●送りを上げる 	
	フレーキング、クレーター落ち	●切削速度を下げる	
	熱亀裂	<ul style="list-style-type: none"> ●乾式切削にする ●切削速度を下げる 	
	その他	●ホルダ、機械の剛性を上げる	
摩 耗	切れ刃の摩耗が大	●切削速度を下げる	
仕上げ面精 度	面粗度が悪い	うねりが大きい	<ul style="list-style-type: none"> ●ネガランドの角度を小さくする ●ノーズRを小さくする ●送りを下げる ●ホルダ、機械の剛性を上げる
		山の高さが大きい	<ul style="list-style-type: none"> ●ノーズRを大きくする ●送りを下げる ●乾式切削にする ●切削速度を上げる
	真円度、円筒度が悪い	<ul style="list-style-type: none"> ●ノーズRを小さくする ●ホルダ、機械の剛性を上げる ●ポジチップを使用する 	

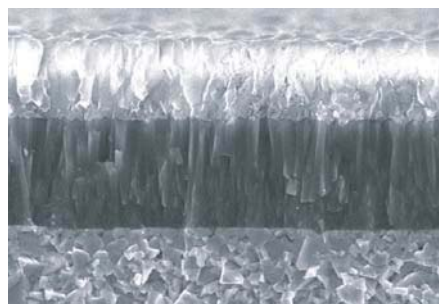
●鋳鉄の切削加工

トラブル	現 象	対 策	
欠 損	すくい面のネガランドからの欠損	●ネガランドの角度を大きくする	
	FCDの切削時の切れ刃のチッピング	●ネガランドの角度を大きくする	
摩 耗	FC材の仕上げ連続切削での切れ刃欠損	●ネガランドの角度を大きくする	
	FCD材の場合	●乾式切削にする	
	乾式切削の場合	●切削速度を下げる	
仕上げ面精 度	面粗度が悪い	FC材(パーライト)の場合	<ul style="list-style-type: none"> ●乾式切削にする ●切削速度を上げる
		真円度、円筒度が悪い	<ul style="list-style-type: none"> ●切削速度を上げる ●ノーズRを大きくする ●送りを下げる
	バリが発生	真円度、円筒度が悪い	<ul style="list-style-type: none"> ●ノーズRを小さくする ●ホルダ、機械の剛性を上げる ●ポジチップを使用する
		バリの発生	<ul style="list-style-type: none"> ●ポジチップを使用する ●ネガランド幅を小さくする

旋削用コーティング材種

『JC050W』(Bee(ビー)コート)は、鑄鉄高速旋削用に開発した新CVDコーティング材種で、耐塑性変形性に優れた新超硬合金母材と耐溶着性に優れたCVD被膜との組み合わせにより、従来材種に比べて工具寿命または加工効率を50%以上改善しています。

また、ロングセラー材種の『JCコートVシリーズ』は、各用途に応じた専用超硬合金母材に、CVDによる厚膜多層コーティングを施したもので、安定した工具寿命と高速・高送りを可能にするとともに、切りくず処理性に優れたチップブレーカとの組み合わせにより、仕上げ・軽切削から重切削に至るまでの幅広い範囲にわたる旋削加工に適用可能です。



JC050Wの組織

■特長と用途

被削材		チップ材種	推奨切削速度 (m/min)	特長
鋼	耐摩耗性 ^優	JC110V	200~300	耐摩耗性、耐塑性変形性に優れた鋼加工の仕上げ~中切削用
	耐欠損性 ^優	JC215V	150~250	耐摩耗性、耐欠損性にバランスの取れた材種 鋼加工の汎用材種で軽~中切削用
		JC325V	100~200	特に耐欠損性に優れた鋼加工の中~重切削および断続切削
ステンレス鋼	耐摩耗性 ^優	JC5003	100~180	耐摩耗性、耐境界摩耗性に優れたステンレス鋼の仕上げ加工用
	耐欠損性 ^優	JC605X	100~200	耐摩耗性、耐境界摩耗性に極めて優れたステンレス鋼の高速切削用
		JC110V	100~200	耐摩耗性、耐塑性変形性に優れたステンレス鋼の高速切削用
		JC8015	100~180	新PVD被膜バリューコート採用、耐摩耗性に優れたステンレス鋼の仕上げ~軽切削用
		JC5015	80~150	耐境界摩耗性に極めて優れたステンレス鋼の軽~中切削用
		JC525X	150~250	極めて耐欠損性に優れる 高速加工にも対応可能 ステンレス鋼の軽~重切削用
普通鑄鉄 ダクタイル鑄鉄	耐摩耗性 ^優	JC050W	150~300	 αアルミナとTiCN層の膜厚を大きくすることで高速域における耐摩耗性を大幅に改善
	耐欠損性 ^優	JC105V	150~300	特に耐摩耗性に優れた普通鑄鉄、ダクタイル鑄鉄の仕上げ、軽~中切削用
		JC110V	150~250	特に耐摩耗性に優れた普通鑄鉄、ダクタイル鑄鉄の軽~中切削用
		JC215V	100~250	耐摩耗性、耐欠損性にバランスの取れた材種 普通鑄鉄、ダクタイル鑄鉄の中~重切削用
超合金 チタン合金	耐摩耗性 ^優	JC5003	30~60	耐摩耗性に優れた超合金の仕上げ加工用
	耐欠損性 ^優	JC8015	30~60	新PVD被膜バリューコート採用、耐摩耗性に優れた超合金の仕上げ~軽切削用
		JC5015	20~50	強靱な微粒子系超硬合金を母材として採用 超合金の軽~中切削用

■適用領域

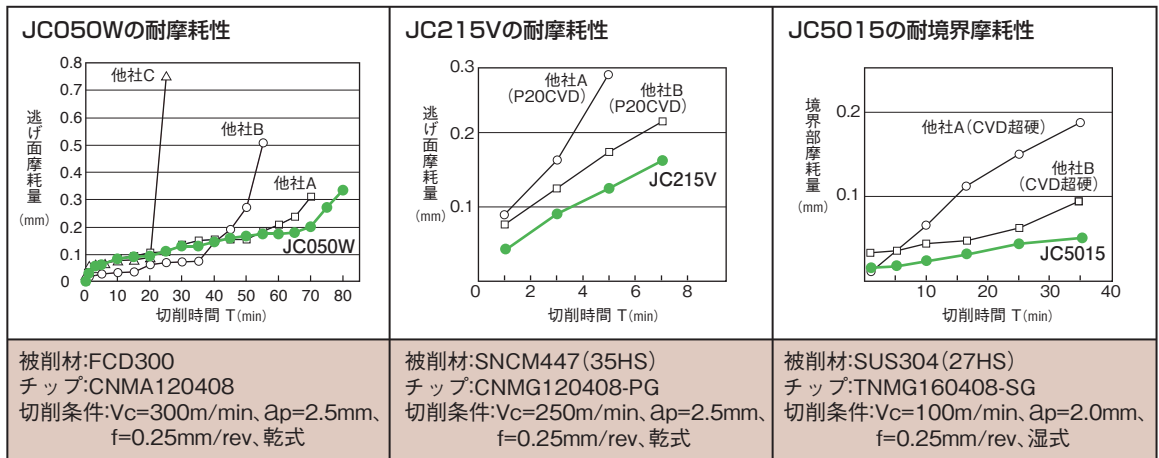
使用分類記号 ISO	P 鋼					M ステンレス鋼				K 鑄鉄				S 超合金 チタン合金		
	P01	P10	P20	P30	P40	M10	M20	M30	M40	K01	K10	K20	K30	S01	S10	S20
選択材種	JC110V					JC5003				JC050W				JC5003		
	JC215V					JC605X				JC105V					JC8015	
			JC325V			JC110V					JC110V					JC5015
						JC8015						JC215V				
						JC5015										
						JC525X										

■選択の目安

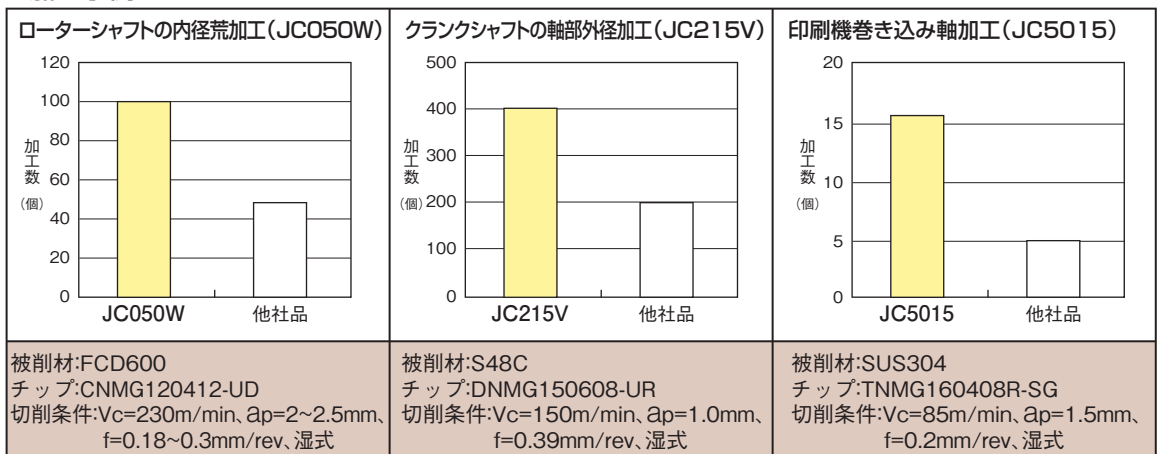
		JC050W	JC105V	JC110V	JC215V	JC325V	JC525X	JC5003	JC605X	JC8015	JC5015
炭素鋼 合金鋼等	仕上げ切削			◎							
	軽切削			◎	◎	○					
	中切削			○	◎	◎					
	粗・重切削				○	◎					
ステンレス鋼	仕上げ切削							◎	○	○	
	軽切削			◎			○	○	◎	◎	◎
	中切削			○			◎		◎		◎
	重切削						◎				
鋳鉄等	仕上げ切削	◎	○								
	中切削	○	◎	◎	○						
	重切削			○	◎						
超合金 チタン合金	仕上げ切削							○			
	軽切削									◎	○

◎:最適 ○:適

■切削性能



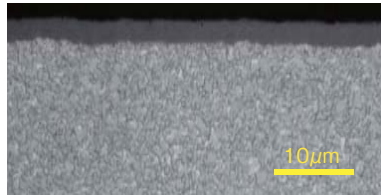
■加工事例



工具材料


フライス加工用コーティング材種

WC粒度を適正化した超硬合金母材により耐欠損性を向上かつ、耐酸化性に優れたPVD被膜とを組み合わせた「JC5118」および、高硬度微粒子超硬合金母材と耐酸化性・耐摩耗性に優れたPVD被膜とを組み合わせた「JC6102」(DHコート【ダイジェット・ハードコート】)の2材種は、高硬度鋼における仕上げ加工において従来被膜の工具寿命を大幅に改善しています。また、メイン材種の「DZ(JC5000)コートシリーズ」および「バリューコートDV(JC8000)シリーズ」は、各用途に応じた専用超硬合金母材とPVD被膜を組み合わせたもので、耐摩耗性・耐欠損性に優れ、断続切削においても安定した切削性能を発揮し、いずれも、インサート・エンドミル・ドリル等、幅広い工具への適用が可能です。



JC5118の組織

■特長と用途

被削材	チップ材種	推奨切削速度 (m/min)	特長	
鋼	耐摩耗性優	JC8003	200~300	耐塑性変形性に優れた専用母材と耐熱性の高いバリューコートを採用。高硬度鋼の軽切削、一般鋼の高速加工に適する
	↑ ↓	JC730U	150~250	鋼フライス加工用のCVD材種で、特に耐摩耗性および耐熱亀裂性に優れる。一般鋼およびステンレス鋼加工用
		JC8015	100~200	微粒子系母材合金と、耐酸化性に優れたバリューコート被膜により構成され、耐摩耗性に優れる。一般鋼および高硬度鋼加工用
		JC5015	100~200	微粒子系母材合金と、密着性に優れた被膜により構成された、汎用性の高いPVD材種。一般鋼、鋳鉄、ステンレス鋼に適する
		JC5118	100~200	母材の耐欠損性と耐熱亀裂性を著しく高めた汎用性の高いIPVD材種。一般鋼、鋳鉄および高硬度鋼加工に適する
	耐欠損性優	JC5040	100~200	耐欠損性に優れたM種超硬合金母材を採用。一般鋼およびダイス鋼の加工に適する
JC8050	100~200	耐欠損性を特に重視した母材合金と耐摩耗性に優れた被膜とを組み合わせ、汎用性の高いPVD材種。一般鋼およびダイス鋼の加工に適する		
ステンレス鋼	耐摩耗性優	JC730U	120~200	耐摩耗性と耐熱亀裂性に優れたCVD材種。ステンレス鋼および一般鋼加工用
	↑ ↓	JC8015	100~200	耐摩耗性に優れた微粒子系母材合金と、耐酸化性に優れた被膜により構成された、ステンレス鋼、一般鋼および鋳鉄に適した汎用性の高いPVD材種
		JC5015	100~200	耐欠損性と耐摩耗性に優れた微粒子系母材合金と、耐酸化性に優れた被膜により構成された、ステンレス鋼、一般鋼および鋳鉄に適用可能なPVD材種
		JC5118	100~200	耐欠損性を重視した専用微粒子合金とTiAlN被膜との組み合わせによる汎用性PVD材種
普通鋳鉄 ダクタイル鋳鉄	耐摩耗性優	JC8003	200~300	耐塑性変形性に優れた専用母材と、耐摩耗性に優れた被膜との組み合わせにより、鋳鉄の仕上げ加工用に適したCVD材種
	↑ ↓	JC605W	150~250	 高硬度のアルミナ層を含む厚膜の多層被膜により、普通鋳鉄、ダクタイル鋳鉄の高速切削において優れた耐摩耗性を示す専用CVD材種
		JC600	150~250	普通鋳鉄およびダクタイル鋳鉄の高速加工に優れた耐摩耗性を有するCVD材種
		NEW JC608X	150~250	耐塑性変形性に優れた専用母材を用い、αアルミナを含むCVD被膜を採用した新材種
		JC610	120~220	普通鋳鉄、ダクタイル鋳鉄の断続加工において安定した性能を示す汎用CVD材種
		JC5015	100~200	微粒子系母材と耐摩耗性に優れた被膜とを組み合わせ、汎用性の高いPVD材種
		耐欠損性優	JC5080	100~200
超合金 チタン合金	耐摩耗性優	JC8003	30~40	微粒子系母材と耐摩耗性に優れたPVD被膜とを組み合わせた難削材の仕上げ加工用材種
	↑ ↓	JC8015	30~40	微粒子系母材と耐摩耗性に優れたPVD被膜とを組み合わせた難削材の仕上げおよび中切削加工用材種
		JC5015	20~30	高強度母材と耐摩耗性に優れたPVD被膜とを組み合わせた難削材の仕上げおよび中切削加工用材種
		JC5118	20~30	耐欠損性を重視した専用微粒子合金とTiAlN被膜とを組み合わせた汎用性の高いPVD材種
		耐欠損性優	JC8050	20~30
高硬度材	耐摩耗性優	NEW JC6102	80~400	高強度微粒子合金と耐酸化性・耐摩耗性に極めて優れたPVD被膜との組み合わせにより、高硬度材の仕上げ加工に最も優れる
	↑ ↓	JC8003	70~120	耐摩耗性重視の仕上げ加工用PVD材種
		JC8008	60~110	耐欠損性と耐摩耗性を兼ね備えたPVD材種
		JC8015	50~100	高硬度鋼の仕上げ加工において耐欠損性に優れるPVD材種
		耐欠損性優	JC5118	50~100

■適用領域

使用分類記号 ISO	P 鋼					M ステンレス鋼				K 鋳鉄・ダクタイル鋳鉄			
	P01	P10	P20	P30	P40	M10	M20	M30	M40	K01	K10	K20	K30
コーティング	JC8003					JC730U				JC8003			
		JC730U					JC835S			JC605W			
		JC8015					JC8015			JC600			
		JC5015					JC8015			JC608X			
		JC5118					JC5015			JC610			
		JC6235					JC5118			JC8015			
		JC5040					JC8050			JC5015			
			JC8050							JC6235			
										JC5080			

使用分類記号 ISO	S 超合金・チタン合金				H 高硬度材		
	S01	S10	S20	S30	H01	H10	H20
コーティング	JC8003				JC6102		
		JC8015			JC8003		
		JC5015			JC8008		
		JC5118			JC8015		
			JC835S		JC5118		
			JC8050				

工具材料

フライス加工用コーティング材種

■選択の目安

	JC5003	JC730U	JC5015	JC5118	JC5040	JC5080	JC600	JC605W	JC608X
炭素鋼・合金鋼等	○	◎	○	○	◎				
ダイス鋼	○		○	○	◎				
プリハードン鋼	○		○	◎	○				
ステンレス鋼	○	○	◎	◎					
普通鑄鉄	○		○	○		◎	◎	◎	◎
ダクタイル鑄鉄	○		○	○		◎	◎	◎	◎
超合金・チタン合金	○		○	◎					
高硬度鋼・高硬度鑄鉄	○		○	○					

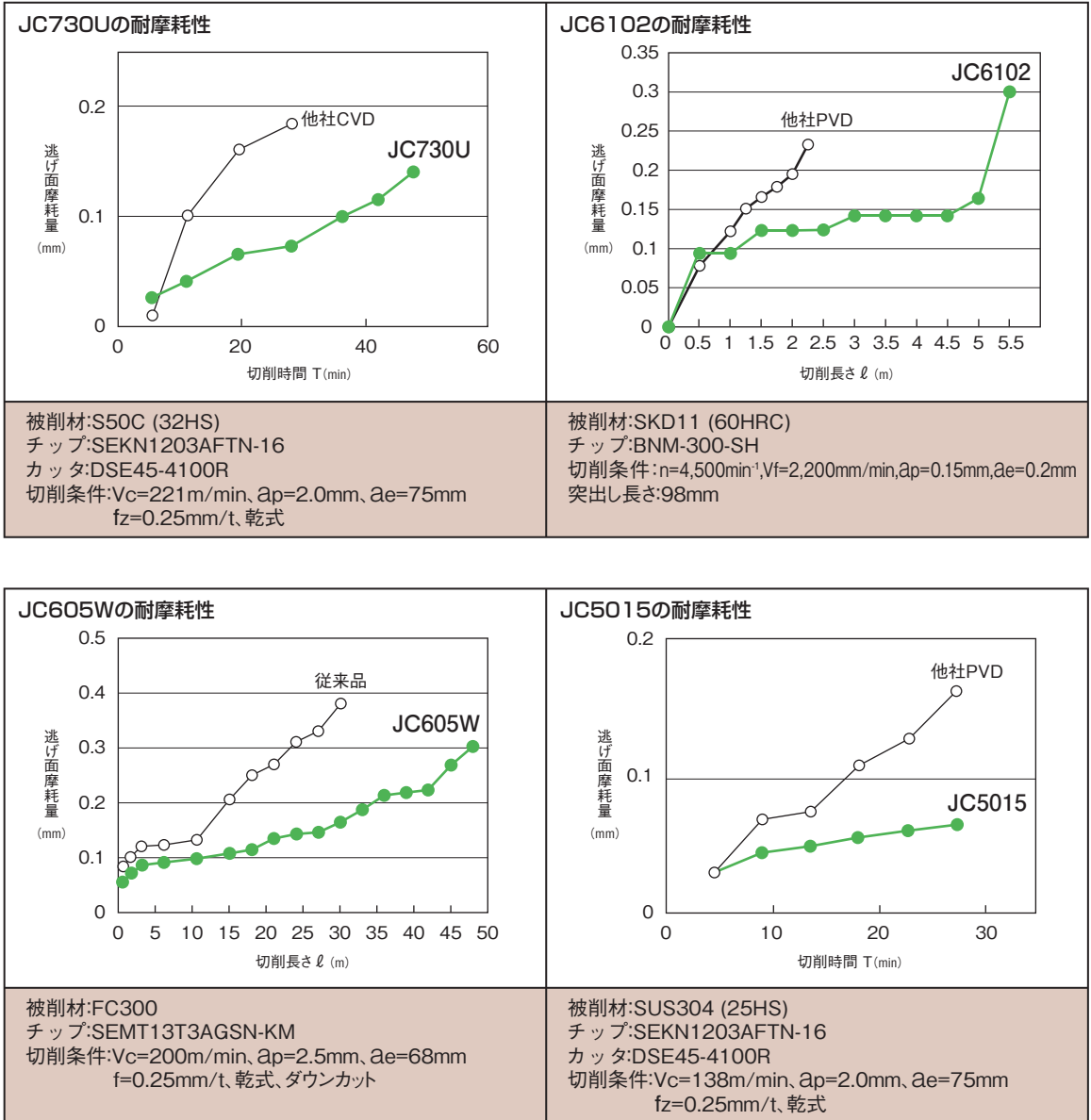
◎:最適 ○:適

■選択の目安

	JC610	JC6102	JC6235	JC8003	JC8008	JC8015	JC8050	JC835S	
炭素鋼・合金鋼等			◎	○	○	○	○		
ダイス鋼			○	○	◎	○	○		
プリハードン鋼			○	○	◎	◎	○		
ステンレス鋼						◎	◎	◎	
普通鑄鉄	◎		○			○			
ダクタイル鑄鉄	◎					○			
超合金・チタン合金						◎	◎	○	
高硬度鋼・高硬度鑄鉄		◎		◎	◎	○			

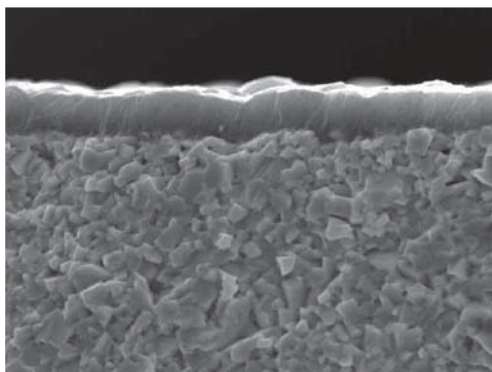
◎:最適 ○:適

■切削性能



ダイヤモンドコーティング材種

JC10000は、CVD法にてコーティングされ、多結晶のダイヤモンド膜を形成します。硬度はDLCが天然ダイヤの約半分に対し、JC10000は天然ダイヤとほぼ同一になります。ダイヤモンドコーティングの密着強度を高めるため、専用の超硬母材を選定しています。



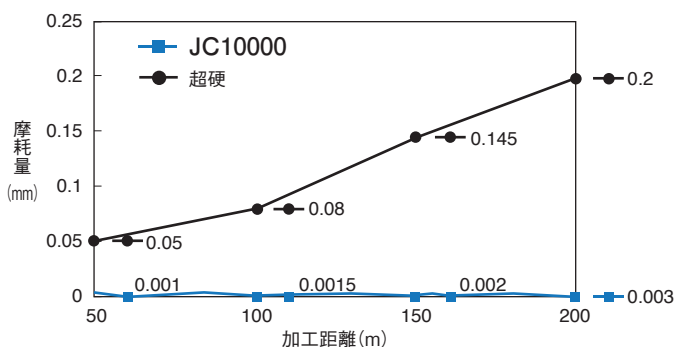
ダイヤモンドコートJC10000

■特長と用途

材 種	JC10000
ビッカース硬さ (GPa)	80~100
特 長	天然ダイヤと同等の硬度を持ち、優れた耐摩耗性を持つ。
用 途	グラファイト、カーボン、アルミ合金等の、非鉄金属の加工。

■切削性能

グラファイトのエンドミル加工における摩耗量比較



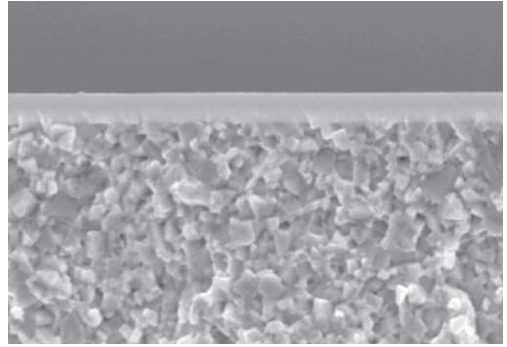
被削材:グラファイト
 工 具:φ4のエンドミル(2N)
 切削条件: $n=4000\text{min}^{-1}$ 、 $V_f=300\text{mm/min}$
 $a_p=6\text{mm}$ $a_e=0.4\text{mm}$

結 果:超硬合金では0.2mmの摩耗量のところ
 JC10000では0.003mmと超硬合金の66倍の
 耐摩耗性を示した。

工具材料

DLCコーティング材種

JC20000シリーズは、主成分は炭素ですがダイヤモンドとグラファイトの中間的な結晶構造を持ったDLC (Diamond Like Carbon) 被膜であり、ダイヤモンドに迫る高硬度と低い摩擦係数が大きな特長です。そのほか、耐摩耗性や低相手攻撃性などの特長も挙げられますが、工具に成膜した場合には、非鉄金属(特にアルミ)に対する耐凝着性や、離型性、摺動性に優れた利点があります。



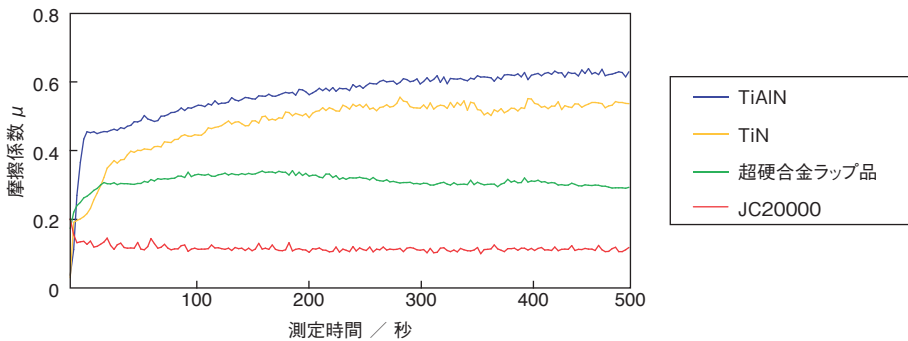
DLCコート JC20000

■特長と用途

材 種	JC20000シリーズ
ビッカース硬さ (GPa)	40~50
摩 擦 係 数	0.2以下
特 長	ダイヤモンドに迫る高硬度と低い摩擦係数
用 途	アルミなどの非鉄金属加工用切削工具、スチールのドライ加工

■摩擦係数

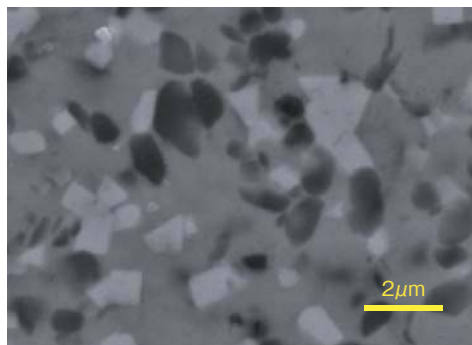
被膜の種類による摩擦係数の比較



従来の被膜および超硬合金ラップ品と比べて低い摩擦係数

サーメット材種

サーメットは、硬質成分として炭化チタン(TiC)、窒化チタン(TiN)、炭窒化チタン(TiCN)などを主成分としています。これらの炭化物は、超硬合金の主成分である炭化タングステン(WC)と比較して高温下での強度および耐酸化性に優れ、被削材の鋼と反応しにくいいため、美しい仕上げ面が得られます。また、高速、高精度切削を可能とします。さらに、コーティッドサーメットであるPX75とPX90を加えたことにより、より安定した高性能を実現します。また、SC30はサーメットの耐摩耗性と加工面精度および超硬P種の耐欠損性と耐熱亀裂性を有する新材種です。



SC30の組織

■特長と用途

◆サーメット

加工方式	チップ材種	推奨切削速度* (m/min)	特長
旋削用	LN10	250~350	結合相成分が少なく、耐摩耗性が特に優れる鋼の高速加工、鋳鉄の仕上げ加工用
	CX75	150~250	高窒素を含有し、微細で均一な硬質組織を有する高強度サーメットで、耐欠損性、耐摩耗性に優れる。鋼の汎用旋削用
フライス用	CX75	180~230	高窒素を含有し、微細で均一な硬質組織を有する高強度サーメットで、耐欠損性、耐摩耗性に優れる。一般鋼、合金鋼の中～高速のフライス加工用
	CX90	150~200	高窒素を含有し、微細で均一な硬質組織を有する高強度サーメットで、耐欠損性に優れる。一般鋼、合金鋼のフライス加工用の汎用材種
	SC30	100~180	4相組織の採用により優れた耐欠損性と耐摩耗性を同時に持つサーメット領域適用材種。中～重切削用

◆コーティッドサーメット

加工方式	チップ材種	推奨切削速度* (m/min)	特長
旋削用	PX75	170~270	耐摩耗性に優れたサーメット母材に耐熱性に優れたPVDコーティング鋼の高速旋削加工において高性能を発揮
	PX90	170~220	耐欠損性に優れたサーメット母材に耐熱性に優れたPVDコーティング鋼の汎用旋削加工において高性能を発揮

*推奨切削速度は一般鋼切削の場合の条件を示しています。

■適用領域

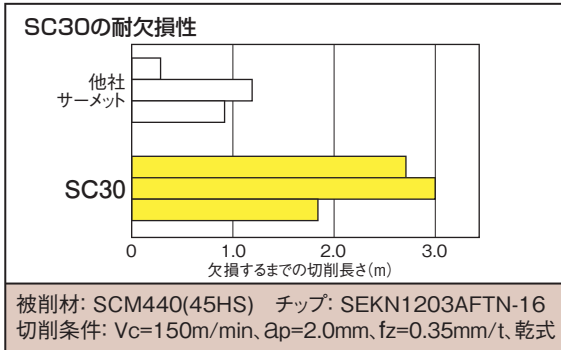
使用分類記号 ISO	P 鋼切削					M ステンレス鋼				K 鋳鉄切削			
	P01	P10	P20	P30	P40	M10	M20	M30	M40	K01	K10	K20	K30
旋削加工	LN10					LN10				LN10			
			CX75			CX75							
			PX75			PX75							
			PX90			PX90							
フライス加工		CX75				CX75					CX75		
			CX90										
			SC30				SC30						

■ 選択の目安

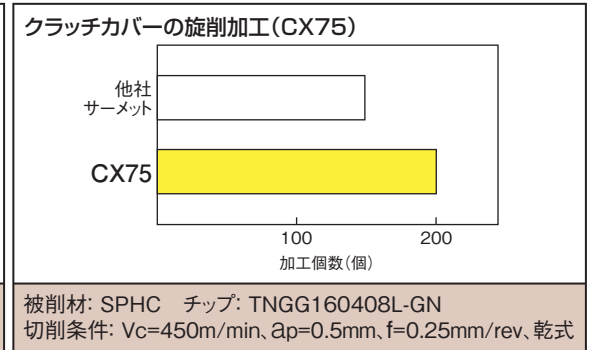
		旋削加工				フライス加工		
		LN10	CX75	PX75	PX90	CX75	CX90	SC30
炭素鋼 合金鋼等	仕上げ切削	◎		○		○		
	軽切削	○	◎	◎	○	◎	○	
	中切削		◎	◎	◎	○	◎	◎
	粗・重切削		○	○	◎			○
ステンレス鋼	仕上げ切削	◎	○	◎		◎		
	軽切削		◎		◎	○		◎
	中切削							○
鋳鉄等	仕上げ切削	◎	○					
	中切削	○	◎			○		
	重切削							

◎:最適 ○:適

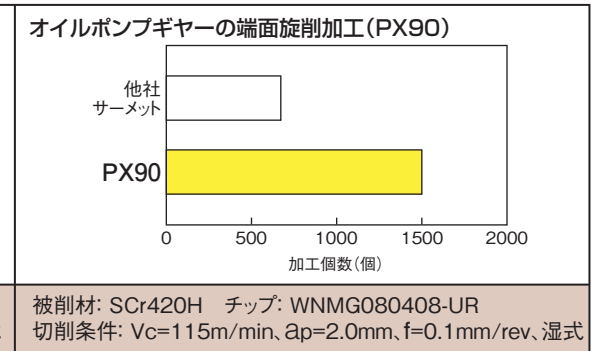
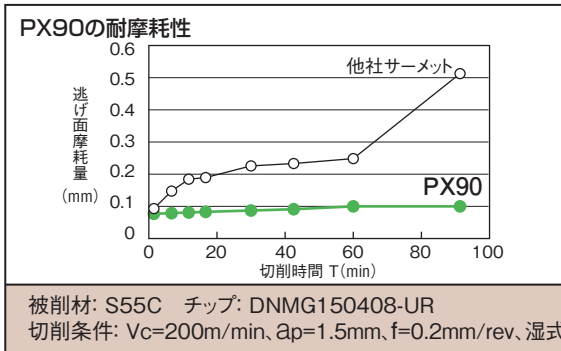
■ 切削性能



■ 加工事例



■ コーテッドサーメットの切削性能と加工事例



ダイジェット切削工具材種の特徴

分類	材種	ISO適用範囲	比重	硬さ	抗折力	破壊靱性値	ヤング率	熱膨張係数	熱伝導率
				HRA	GPa	MPa√m	GPa	×10 ⁻⁶ /k	W/m·k
サーメット (TiCN系)	LN10	P01~P10, M10 K01~K10	7.2	93.0	1.7	7.9	440	7.9	21
	CX75	P10~P20 M10~M20	6.8	92.1	2.2	9.0	430	7.9	29
	CX90	P20~P30, M30	6.9	91.6	2.5	10.0	430	8.0	31
	SC30	P30, M30	10.0	91.5	2.6	11.0	460	7.3	39
超硬合金 (P系)	SRT	P10~P20	12.0	92.0	1.6	9.6	520	5.9	33
	SR20	P20	11.7	91.5	1.7	10.5	520	5.9	33
	SR30	P30~P40	13.3	90.5	2.0	11.5	530	5.5	59
超硬合金 (M系)	UMN	M10	11.7	91.5	1.7	10.5	520	5.9	33
	UMS	M20~M30	13.3	90.5	2.0	11.5	530	5.5	59
	UM40	M40	13.3	88.0	2.5	14.0	530	5.0	71
超硬合金 (K系)	KG03	K01	15.0	93.0	1.8	9.0	650	4.8	88
	KG10	K10	15.0	92.5	2.1	10.4	630	4.9	80
	KT9	K10~K20	14.9	92.5	2.0	10.1	630	4.9	80
	CR1	K10~K20	14.7	92.0	2.2	10.7	610	5.0	75
	KG20	K20	14.8	91.5	2.3	11.4	620	5.1	75
	KG30	K30	14.7	90.0	2.6	14.3	590	5.3	71
超硬合金 (N系)	KT9	N10~N20	14.9	92.5	2.0	10.1	630	4.9	80
	CR1	N10~N20	14.7	92.0	2.2	10.7	610	5.0	75
超硬合金 (S系)	KG10	S10	15.0	92.5	2.1	10.4	630	4.9	80
	KG20	S20	14.8	91.5	2.3	11.4	620	5.1	75
超硬合金 (H系)	KG03	H01	15.0	93.0	1.8	9.0	650	4.8	88
	FZ05	H10	14.8	93.0	3.3	9.0	630	4.9	76
超微粒子 超硬合金	FB05	K01	14.4	93.8	3.3	8.3	590	5.1	55
	FB10	K01	14.0	93.5	3.5	9.5	550	5.6	50
	FB15	K10~K20	14.0	92.0	3.6	11.0	540	5.7	52
	FB20	K20~K30	13.6	91.5	3.8	12.0	500	6.2	44
	FZ05	K01, S10, H10	14.8	93.0	3.3	9.0	630	4.9	76
	FZ10	K10	14.6	92.4	3.7	10.2	600	5.2	70
	FZ15	K10~K20 S20, H20	14.4	91.8	4.0	11.5	570	5.4	63
	FZ20	K20	14.2	91.2	4.1	12.5	550	5.6	60

各社材種対照表

■コーティング材種(旋削用)

使用分類記号	ダイジェット	三菱 マテリアル	タンガロイ	住友電工 ハードメタル	京セラ	日立ツール	サンドビック	ケナメタル	日本特殊陶業		
旋削	P	P01	JC110V	UE6105	T9105	AC810P	CA5505 PR1005 PR1425 PR915	GC4205	KC5510 KC9105 KC9110 KC9315 KCK05 KCK15 KCP05 KTP10		
		P10	JC110V JC215V	UE6105 UE6110 VP10MF VP10RT	AH710 T9105 T9115	AC520U AC810P AC820P	CA5505 CA5515 PR1005 PR1025 PR1115 PR1215 PR1225 PR1425 PR915 PR930	HG8010	GC1025 GC1125 GC3005 GC3115 GC4205 GC4215	KC5010 KC5510 KC9110 KC9315 KC9320 KCK20 KCM15 KCP10 KCU10	CP5 CP7 DT4 TM1 VM1
		P20	JC110V JC215V	MC6025 UE6020 UE6110 UP20M VP10RT VP15TF VP20MF VP20RT	AH120 AH725 SH730 T9115 T9125	AC530U AC820P	CA5515 CA5525 CR9025 PR1025 PR1115 PR1215 PR1225 PR1425 PR630 PR930	GM8020 HG8025 IP2000	GC1020 GC1025 GC1125 GC1515 GC2015 GC30 GC4125 GC4215 GC4225	KC5025 KC5525 KC9125 KC9225 KC9325 KCP25 KCU25 KU25T	CP5 CP7 DM4 QM3 TM4 ZM3
		P30	JC215V JC325V	UE6020 UE6035 UH6400 UP20M VP10RT VP15TF VP20MF VP20RT	AH120 AH725 SH730 T9125 T9135	AC630M AC830P	CA5525 CA5535 CR9025 PR1025 PR1225 PR660	GM25 GM8035 HG8025 IP3000	GC1025 GC2015 GC2025 GC2135 GC30 GC4225 GC4235	KC8050 KC9040 KC9125 KC9140 KCM25 KCP30	DM4 QM3 TM4 ZM3
		P40	JC325V	UE6035 UH6400	AH740 T9135	AC630M AC830P	CA5535	GX30	GC1145 GC235 GC4235	KC9040 KC9140 KC9240 KC9245 KCM35 KCP40	
	M	M10	JC5003 JC110V	US7020 VP10MF VP10RT	T6120 T9115	AC520U AC610M	CA6515 PR1025 PR1115 PR1215 PR1225 PR915	IP050S IP100S	GC1005 GC1025 GC1105 GC1115 GC1515 GC2015	KC5010 KC5510 KCM15 KCU10	CP5 DT4 TM1 VM1
		M20	JC110V JC8015 JC605X	UP20M US7020 VP10RT VP15TF VP20MF VP20RT	AH120 AH630 AH725 SH730 T6020 T6120 T6130 T9115 T9125	AC520U AC530U AC610M AC630M	CA6525 PR1025 PR1125 PR1215 PR1225 PR1425 PR630 PR915 PR930	GM25 HG8025 IP100S	GC1020 GC1115 GC1125 GC15 GC1515 GC2015 GC2025 GC4125 GC4225 GC4235	KC5025 KC5525 KC8050 KC9225 KCM25 KCU25 KCU25T	CP5 DM4 QM3 TM4 ZM3
		M30	JC5015 JC525X	UP20M US735 VP10RT VP15TF VP20MF VP20RT	AH120 AH630 AH645 AH725 GH730 SH730 T6030 T6130 T9125	AC530U AC630M AC830P	PR1125 PR1225 PR660	GM25 GM8035	GC2025 GC2035 GC2135 GC235 GC4235	KC8050 KC9240 KCM35 KCP40	DM4 QM3 TM4 ZM3
		M40	JC525X	US735	AH645	AC530U AC630M	PR1225	GX30	GC1145 GC2145 GC235	KC9240 KC9245	
	K	K01	JC050W JC105V	UC5105	T5105	AC405K AC510U	CA4010 CA4505 CA5505	HX3505	GC3205 GC3210	KC5510 KC9105 KCK05 KTP10	CP1
		K10	JC105V JC110V	UC5105 UC5115 VP10RT	AH110 GH110 T5105 T5115	AC415K AC510U	CA4010 CA4115 CA4505 CA4515 CA5505 PR1215 PR905	HG8010 HX3515	GC1020 GC1125 GC3005 GC3115 GC3205 GC3210 GC3215	KC5010 KC5510 KC9110 KC9315 KCK15 KCP05 KCP10 KCU10	CP1 CP5
		K20	JC110V JC215V	UC5115 UE6110 VP10RT VP15TF VP20RT	AH120 AH725 T5115 T5125	AC420K AC520U AC530U	CA4115 CA4120 CA4515 PR1215 PR905	GM8020 HG8010 HG8025 IP2000	GC1020 GC1125 GC1515 GC3215 GC4125 GC4215 GC4225	KC5025 KC5525 KC9120 KC9320 KC9325 KCK20 KCP25 KCU25 KCU25T	CP5 DM4 QM3
		K30	JC215V	UE6110 VP10RT VP15TF VP20RT	AH120 AH725 T5115 T9125	AC820P			GC1025 GC1125 GC4225	KC8050 KC9125 KC9230	
	S	S01	JC5003	US905 VP05RT	AH905		PR1305 PR1425			KC5510	DT4
		S10	JC8015	VP05RT VP10RT VP20RT	AH110 AH120 AH630 AH645 AH905 SH730	AC510U	CA6515 PR1305 PR1310	IP050S IP100S	GC1005 GC1105 S05F	KC5010 KC5510 KCU10	DT4 TM1
		S20	JC5015	VP10RT VP15TF VP20RT	AH120 AH645 AH725 AH905 T6020	AC520U	CA6525 PR1310 PR1325 PR930		GC1020 GC1025 GC1115 GC1125 GC15 GC4125	KC5025 KC5525 KCU25 KU25T	DM4 DT4 TM4 ZM3
		S30		VP15TF	AH725 T6030		PR1125 PR1325	GX30	GC1125 GC2135		

注) 本対照表は、各社カタログ及び公刊物より抜粋したもので、各社の承認を得たものではありません。

各社材種対照表

■コーティング材種(フライス加工用)

使用分類記号	ダイジェット	三菱 マテリアル	タンガロイ	住友電工 ハードメタル	京セラ	日立ツール	サンドビック	ケナメタル	日本特殊陶業	
P	P01	JC8003					ATH80D JP4005 PCA08M PCS08M PTH08M			
	P10	JC730U		T3130	ACP100	PR1025 PR1225 PR730 PR830	ACS05E CY9020 JP4020 PC20M PCA12M	GC1010 GC4220	KC505M KC510M KC515M KC715M	DT4
	P20	JC8015 JC5015 JC5118	F7030 FH7020 VP15TF	AH120 AH725 T3130	ACP200	PR1025 PR1225 PR1230 PR1525 PR630 PR730 PR830	CY15 CY150 JP4020 JS4060 JX1015	GC1025 GC1030 GC3040 GC4220 GC4230	KC522M KC525M KC527M KC610M KC620M KC635M KC715M KC720M KC927M KCPM20	DM4 TM4 ZM3
	P30	JC5015 JC5118 JC5040	F7030 VP15TF VP30RT	AH120 AH130 AH140 AH330 AH725 AH730 T3130	ACP200 ACP300	PR1230 PR1525 PR660	CY25 CY250 GX2140 HC844 JS4045 JS4060 JX1045 PTH30E	GC1030 GC2030 GC3040 GC1030	KC530M KC537M KC725M KC730M KC735M KCMP30 KCPK30	ZM3 QM3 TM4 ZM3
	P40	JC5040 JC8050	VP30RT	AH130 AH140 T3130	ACP300		GF30 GX2140 GX30 JM4060 JS4060 JX1060 PTH40H	GC2040 GC4240	KC735M	
M	M10				PR1025 PR1225 PR1525 PR730	CY9020 JP4020 JX1020 PCS08M	GC1010 GC1025 GC1030	KC515M KCPM20	DT4	
	M20	JC730U JC8015	F7030 VP15TF VP20RT	AH120 AH725 T3130	ACP200	PR1025 PR1225 PR1525 PR660 PR730 PR830	CY15 CY150 JP4020 JX1015	GC1030 GC2030 S30T	KC522M KC525M KC610M KC635M KC720M KC927M	DM4 TM4 ZM3
	M30	JC8015 JC5015 JC5118	F7030 VP15TF VP20RT VP30RT	AH120 AH130 AH140 AH725 GH730 T3130	ACP200 ACP300	PR1225 PR1525 PR660	CY25 CY250 HC844 JX1045	GC1040 GC2030 GC2040 GC4230 S30T S40T	KC530M KC537M KC725M KC730M KC735M KCMP30	DM4 QM3 TM4 ZM3
	M40	JC8050	VP30RT	AH130 AH140 T3130	ACP300	PR1225	GF30 GX2160 GX30 JM4060 JS4060 JX1060 PTH30E PTH40H	GC1040 GC2040 GC4240 S40T		
K	K01	JC8003					ACS05E ATH80D PCA08M PCS08M PTH08M	KC907M		
	K10	JC605W JC600 JC608X JC610	F5010 MC5020	AH110 GH110 T1115	ACK200	PR1210 PR1510 PR905	ACS05E CY10H CY100H CY9020 JP4005 JP4020 JX1020 PTH13S	K15W	KC514M KC515M KC914M KC917M KCK15	
	K20	JC8015 JC5015	F5020 MC5020 VP15TF VP20RT	AH120 AH725 T1115	ACK200	PR1210 PR1510 PR905	CY15 CY150 GX2120 JP4020 JX1015 PTH13S	GC1020 GC3220 GC4220 K20D K20W	KC520M KC522M KC524M KC527M KC610M KC620M KC635M KC924M KC927M KCPM20	DM4 QM3
	K30	JC5015 JC5080	VP15TF VP20RT	AH120 AH725	ACK300		CY25 CY250 GX2140 GX30 JX1045 PTH30E PTH40H	GC1030 GC3040 GC4220 GC4230 GC4240	KC537M KCPK30	
S	S01	JC8003					ACS05E		DT4	
	S10	JC8015	VP15TF	AH110 AH120		PR1210 PR1510 PR905	JS1025 PCS08M PTH13S	GC1010 GC1025 GC1030	KC510M	DT4
	S20	JC5015 JC5118	MP9030 VP15TF	AH120		PR1210 PR1510	CY100H CY10H JM4060 JP4020	GC2030 S30T	KC522M KC525M KC610M	DT4 TM4 ZM3
	S30	JC8050					GX30 JM4060	GC1040 GC2040 S30T S40T	KC725M KCMP30	
H	H01	JC6102 JC8003	MP8010				JP4005			
	H10	JC8008	MP8010 VP15TF				BH200 BH250 JP4020	GC1010 GC1030	KC505M KC510M	
	H20	JC8015 JC5118	VP15TF	AH120			ATH80D PCA08M PTH08M	GC3040 GC4220		

注) 本対照表は、各社カタログ及び公刊物より抜粋したもので、各社の承認を得たものではありません。

各社材種対照表

■サーメット材種

使用分類記号	ダイジェット	三菱 マテリアル	タンガロイ	住友電工 ハードメタル	京セラ	日立ツール	サンドビック	ケナメタル	日本特殊陶業	
P	P01	LN10	AP25N VP25N	NS520	T1000A T110A	PV30 TN30 PV7010 TN6010	MZ1000	CT5015	KT1120	Q15 T15
	P10	LN10 CX75 PX75	AP25N NX2525 NX3035 VP25N	AT530 GT530 GT730 NS700	T1500A T1500Z T250A	PV7010 PV7020 PV7025 PV7040 TN60 TN6010 TN6020	CH350 CH550 CZ25 MZ1000	CT5015 GC1525	KT315 KT910	Q15 T15 Z15
	P20	CX75 CX90 PX90	AP25N MP3025 NX2525 NX3035 NX4045	GT530 GT730 NS530 NS730	T1500A T1500Z T250A T3000Z T4500A	PV7020 PV7025 PV90 TN100M TN60 TN6020 TN90	CH550 CH7030 CZ1025 CZ25 MZ2000	CT525 GC1525	KT5020 KTPK20	C7X C7Z
	P30	CX90 SC30	NX4545 VP45N	NS740	T3000Z T4500A		CH570 CH7035 MZ3000	CT530 GC1525		C7X N40
M	M10	LN10 CX75	AP25N NX2525 VP25N	NS520	T1000A T110A T1500A T1500Z	PV7020 PV7025 TN60 TN6020	CH550 MZ1000	CT525 GC1525	KT315 KT910	C7X T15
	M20	CX75 PX75	AP25N NX2525 NX3035 VP25N	GT530 GT730 J530 NS530	A1500A A1500Z T250A	PV7020 PV7025 PV90 TN100M TN60 TN6020 TN90	CH550 CH7030 CZ25 MZ2000		KT5020 KTPK20	C7X
	M30	PX90 SC30	NX4545	NS740	T250A T3000Z T4500A		CH7035 CZ25 MZ3000			C7X N40
K	K01	LN10	AP25N NX2525 VP25N	GT530 GT730 NS520	T1000A T110A	PV30 TN30 PV7005	MZ1000	CT5015	KT1120	Q15 T15
	K10	LN10 CX75	AP25N NX2525 VP25N	GT530 GT730 NS530	T1500A T1500Z	PV7005 PV7010 TN60 TN6010	CH550 MZ1000	CT5015	KT315 KT910	C7X T15 Z15
	K20	CX75	AP25N NX2525 VP25N		T3000Z		CH7030 CZ25 MZ2000		KT5020 KTPK20	
	K30						CH7035 MZ3000			

注) 本対照表は、各社カタログ及び公刊物より抜粋したもので、各社の承認を得たものではありません。