

Tooling by DIJET®

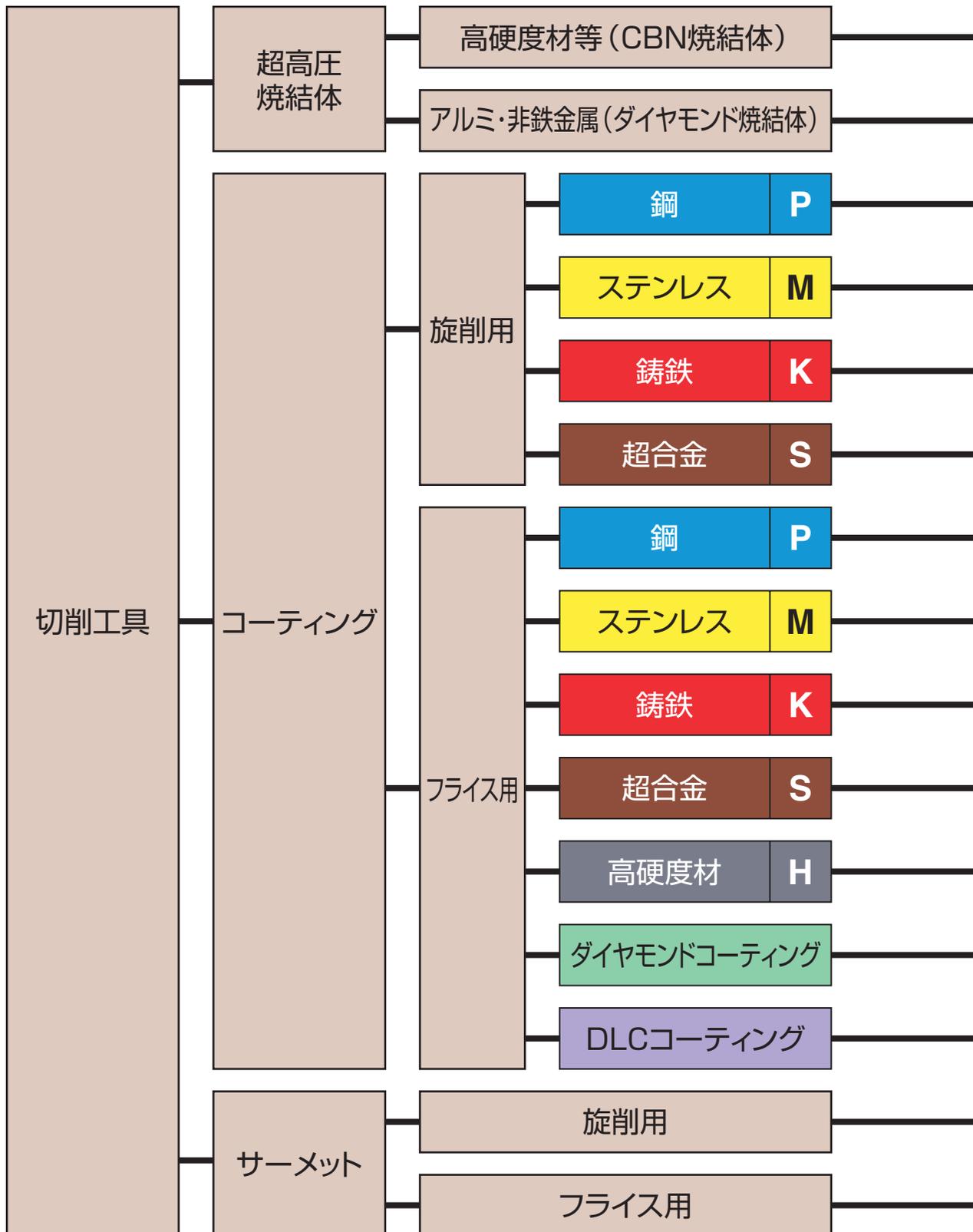
ターニング編

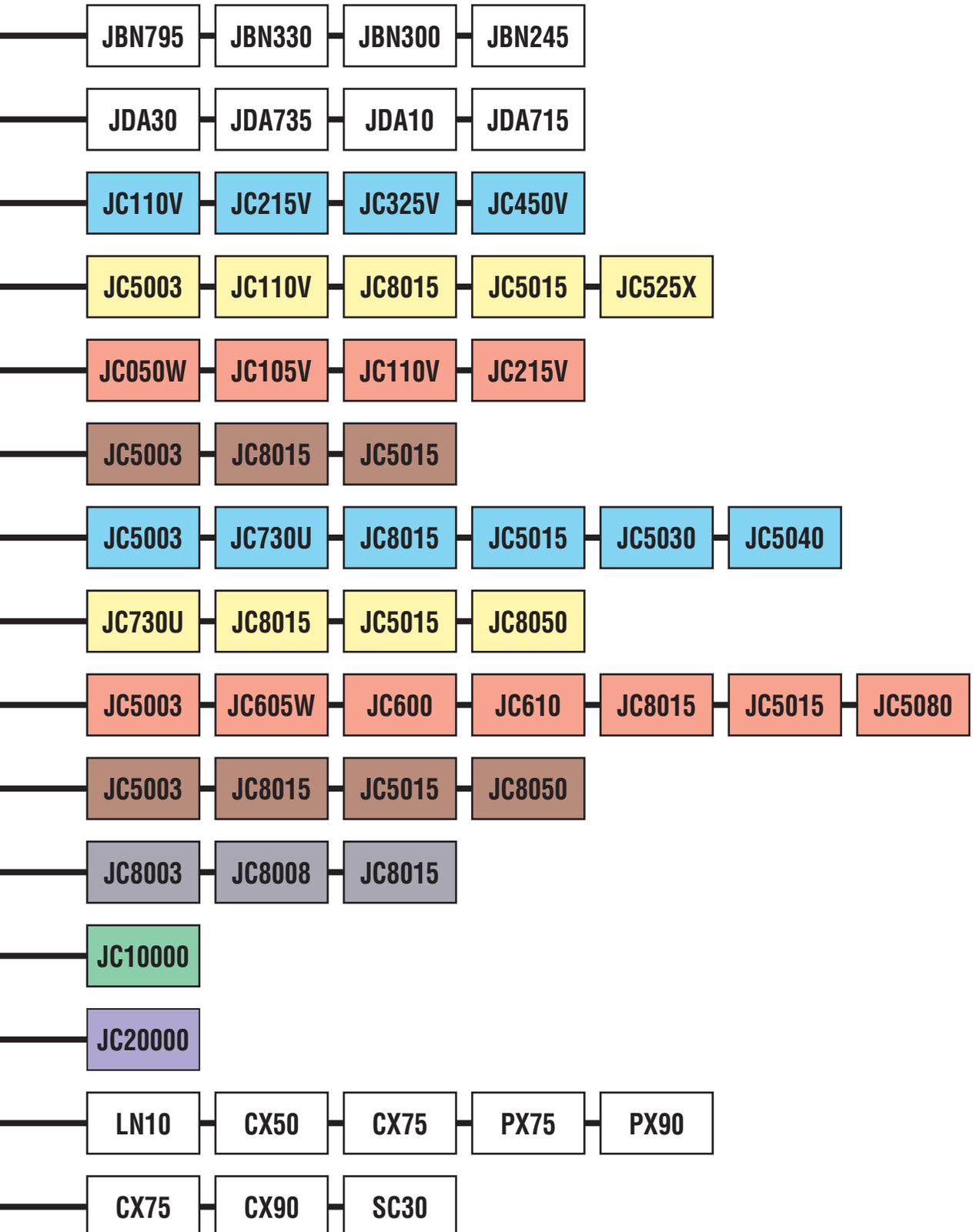
工具材料

切削工具材種系列	6
旋削用材種選択ガイド	8
フライス用材種選択ガイド	9
ダイヤモンド焼結体材種	10
CBN焼結体材種	14
旋削用コーティング材種	18
フライス加工用コーティング材種	20
ダイヤモンドコーティング材種	23
DLCコーティング材種	24
サーメット材種	25
ダイジェット切削工具材種の特徴	27
各社材種対照表	28

工具材料

切削工具材種系列





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				NEW JC050W			
	JC215V					JC110V				JC105V			
	JC325V					JC8015				JC110V			
	JC450V					JC5015				JC215V			
						NEW JC525X							
サーメット	LN10					LN10							
	CX50					CX75				LN10			
	CX75					PX75							
	PX75					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
	JBN330
	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	JC5003					JC730U				JC5003			
		JC730U					JC8015			JC600			
		JC8015					JC5015			JC605W			
		JC5015					JC8050			JC610			
		JC5030								JC8015			
		JC5040								JC5015			JC5080
サーメット		CX75				CX75						CX75	
			CX90				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	JC5003				JC8003		
		JC8015			JC8008		
		JC5015			JC8015		
		JC8050					

鋼、鋳鉄等の仕上げ加工		アルミ・銅合金・非鉄金属	
CBN 焼結体	JBN245	JDA30	
		JDA735	
コーティング	JC5003	JDA10	
	JC5015	JDA715	

工具材料

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、6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)	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

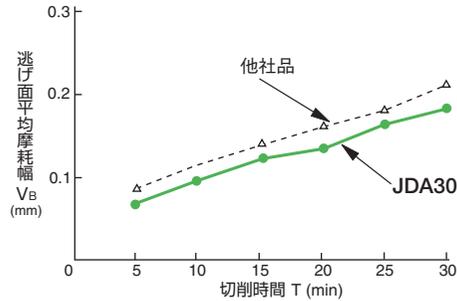
◎：最適 ○：適

工具材料

ダイヤモンド焼結体JDAシリーズ

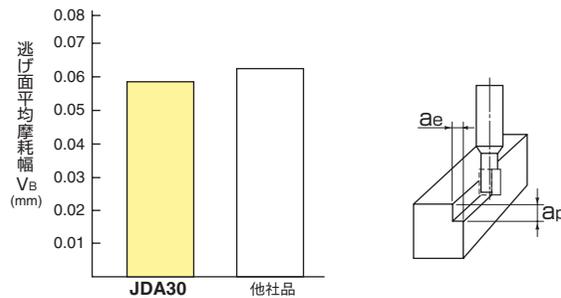
■切削性能

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 : $V_c=15\text{m/min}$, $a_p=0.2\text{mm}$, $f=0.032\text{mm/rev}$

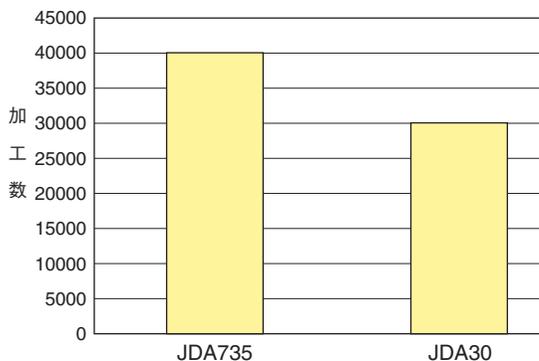
木材 (合板) の切削テスト結果 (耐摩耗性) (JDA30)



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

工具材料

ダイヤモンド焼結体JDAシリーズ

■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、イミデックス、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

工具材料

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	2～3	超微粒の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。
JBN330	29～30	3～4	微粒のCBN粒子をセラミックス系の結合材で焼結したもので、耐摩耗性に優れる。	強靱鋳鉄、高硬度材の連続加工。
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、耐摩耗性と靱性に優れる。	高硬度材の断続、連続切削。
JBN245	27～28	2～3	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、耐欠損性を向上させた。	高硬度材の強断続、仕上げのフライス加工。

工具材料

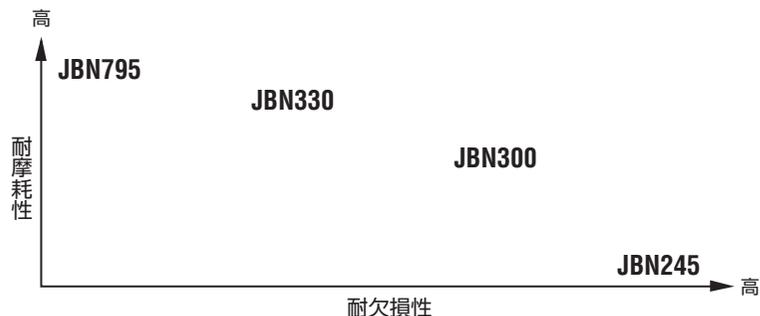
CBN焼結体JBNシリーズ

■標準切削条件

被削材		適応材質				切削速度 m/min	送り量 mm/rev	切込み mm/片側
		JBN795	JBN330	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~ 120	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~ 800	0.05~ 0.30	0.1~1.0
	ねずみ鋳鉄 FC200~FC300 (230HB以上)	◎	○			300~ 600	0.05~ 0.30	0.1~0.5
	合金鋳鉄 (200HB以下)	◎	○			250~ 500	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. 鋳鉄の切削は、連続、断続切削とも、湿式切削を推奨します。

■各材質の適用

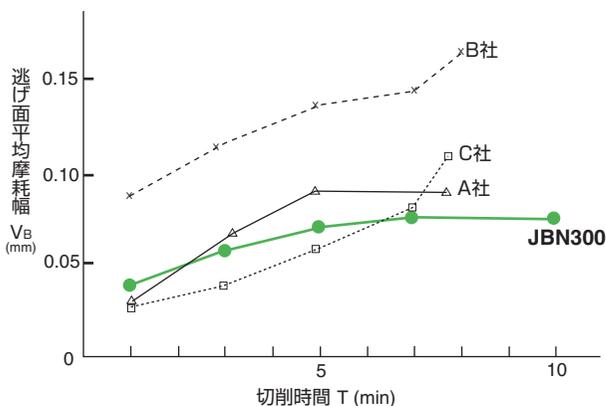


工具材料

CBN焼結体JBNシリーズ

■切削性能

焼入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: $V_c=100\text{m/min}$, $a_p=0.2\text{mm}$, $f=0.1\text{mm/rev}$

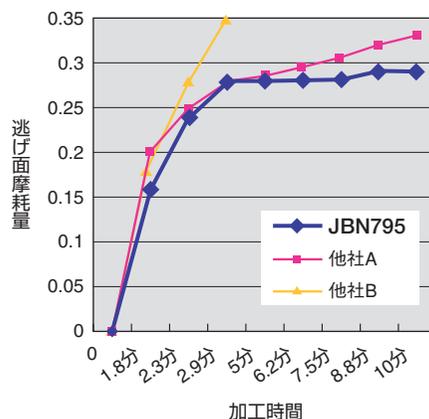
乾式切削



ワーク形状

■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

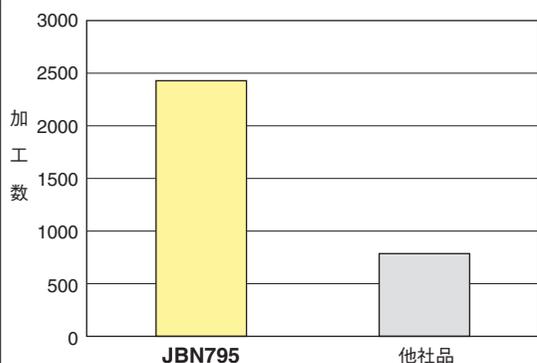
チップ: SNGA120408

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

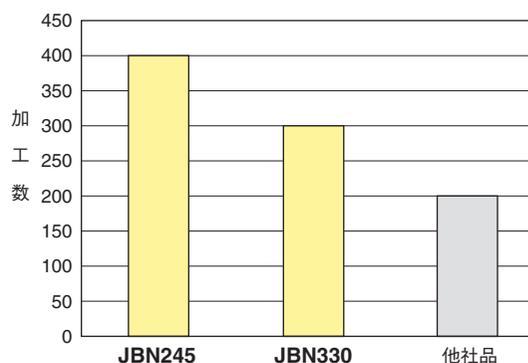


被削物: エンジン部品の外周旋削加工

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: SCr 420(浸炭材) 62HRC

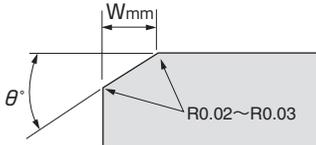
切削条件: $V_c=100\text{m/min}$, $f=0.05\text{mm/rev}$, $a_p=0.2\text{mm}$, 湿式

テスト結果: 他社品は、欠損等多発したが、JBN245、JBN330共に欠損もなく、再研削が可能。特にJBN245は、他社品に比べて2倍の高寿命を示した。

工具材料

CBN焼結体JBNシリーズ

■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 	

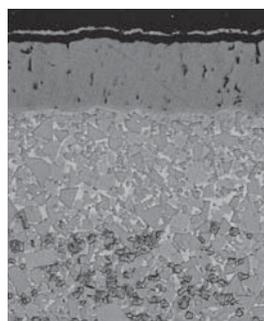
●鋳鉄の切削加工

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 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
	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
摩 耗	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	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
	面粗度が悪い	<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
	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

工具材料

旋削用コーティング材種

『JCコートVシリーズ』は、各用途に応じた専用超硬合金を母材として、CVDによる厚膜多層コーティングを施したもので、従来材種に比べて工具寿命を著しく改善しました。また高速、高送りを可能にすると共に、切りくず処理性に優れたチップブレーカシステム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します。



耐摩耗性、耐チップング性に優れる
耐欠損性に優れる専用母材

JC215V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 耐欠損性優	JC110V	200~300	耐摩耗性、耐塑性変形性に優れる 鋼加工の仕上げ~中切削用
	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る 鋼加工の中~重切削および断続切削
	JC450V	100~200	極めて耐欠損性に優れる 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 耐欠損性優	JC5003	100~180	耐摩耗性、耐境界摩耗性に優れる ステンレス鋼の仕上げ加工用
	JC110V	100~200	耐摩耗性、耐塑性変形性に優れる ステンレス鋼の高速切削用
	JC8015	100~180	新PVD皮膜バリューコート採用、耐摩耗性に優れる 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る ステンレス鋼の軽~中切削用
普通鋳鉄 ダクタイル鋳鉄 耐摩耗性優 耐欠損性優	NEW 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
	JC105V	150~300	特に耐摩耗性に優れる 普通鋳鉄、ダクタイル鋳鉄の仕上げ、軽~中切削用
	JC110V	150~250	特に耐摩耗性に優れる 普通鋳鉄、ダクタイル鋳鉄の軽~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 普通鋳鉄、ダクタイル鋳鉄の中~重切削用
超合金 チタン合金 耐摩耗性優 耐欠損性優	JC5003	30~60	耐摩耗性に優れる 超合金の仕上げ加工用
	JC8015	30~60	新PVD皮膜バリューコート採用、耐摩耗性に優れる 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 鋳鉄				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					JC110V				JC105V				JC8015		
			JC325V			JC8015				JC110V				JC8015		
				JC450V			JC5015			JC215V				JC5015		
							JC525X									

工具材料

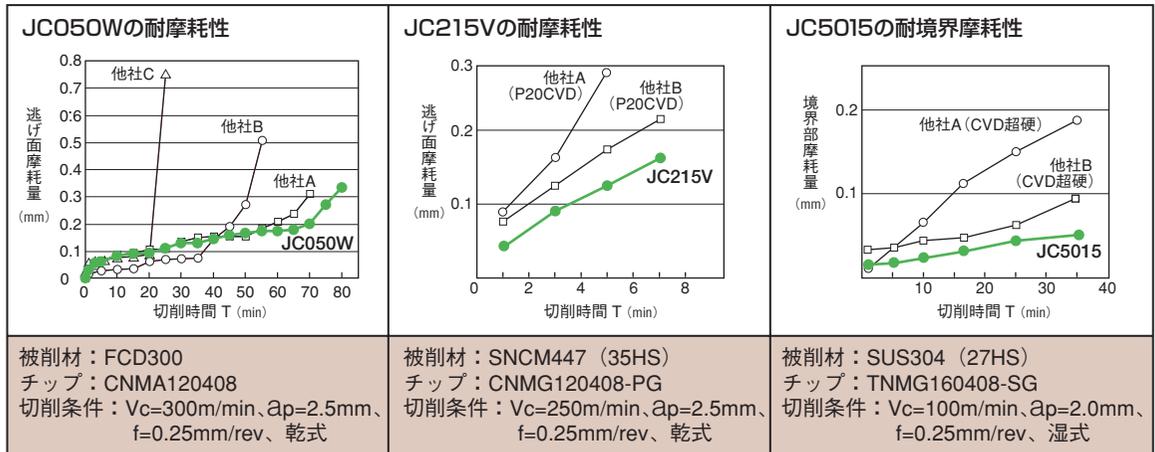
旋削用コーティング材種

■選択の目安

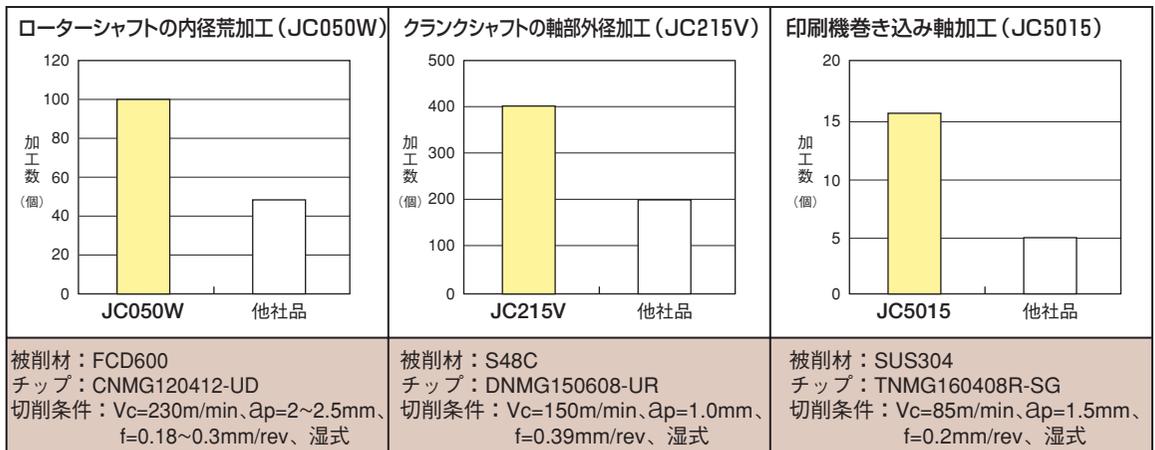
		JC050W	JC105V	JC110V	JC215V	JC325V	JC450V	JC525X	JC5003	JC8015	JC5015
炭素鋼 合金鋼等	仕上げ切削			◎							
	軽切削			◎	◎	○					
	中切削			○	◎	◎	○				
	粗・重切削				○	◎	◎				
ステンレス鋼	仕上げ切削								◎	○	
	軽切削			◎				○	○	◎	◎
	中切削			○				◎			◎
	重切削							◎			
鋳鉄等	仕上げ切削	◎	○								
	中切削	○	◎	◎	○						
	重切削			○	◎						
超合金 チタン合金	仕上げ切削								○		
	軽切削									◎	○

◎：最適 ○：適

■切削性能



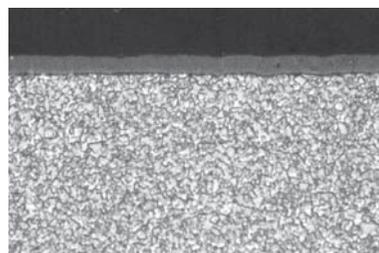
■加工事例



工具材料

フライス加工用コーティング材種

フライス加工用の『DZ(JC5000)コートシリーズ』は、各用途に応じた専用超硬合金母材と、PVD（物理的气相蒸着法）によるTiAlN系コーティング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ます。さらに、皮膜硬度ならびに耐酸化性を高めた『バリューコートDV(JC8000)シリーズ』は高硬度材の高速ドライ切削において高性能を発揮します。また、いずれのコーティングシリーズとも工具への応用範囲が広くインサート、エンドミル、ドリル等への適用が可能です。



JC8008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	JC5003	200~300	極めて耐摩耗性に優れる 高硬度鋼の軽切削用、一般鋼の高速加工用
	↑↓	JC730U	150~250	耐摩耗性、耐熱亀裂性に優れたCVD材種 一般鋼、ステンレス鋼加工用
		JC8015	100~200	新PVD皮膜バリューコートを採用 一般鋼、高硬度鋼加工用
		JC5015	100~200	強靱な微粒子系超硬合金を母材として採用 一般鋼、高硬度鋼加工用
		JC5030	100~200	母材に耐熱性に優れたP種超硬合金を採用 一般鋼、ダイス鋼加工用
耐欠損性優	JC5040	100~200	母材に耐欠損性に優れたM種超硬合金を採用 一般鋼、ダイス鋼加工用	
ステンレス鋼	耐摩耗性優	JC730U	120~220	耐摩耗性、耐熱亀裂性に優れたCVD材種 一般鋼、ステンレス鋼加工用
	↕	JC8015	100~200	新PVD皮膜バリューコートを採用 一般鋼、ステンレス鋼加工用
		JC5015	100~200	強靱な微粒子系超硬合金を母材として採用 一般鋼、ステンレス鋼、鋳鉄と汎用性が高い
普通鋳鉄 ダクタイル鋳鉄	耐摩耗性優	JC5003	200~300	極めて耐摩耗性に優れる 高硬度鋼、鋳鉄の仕上げ加工
	↑↓	NEW JC605W	150~250	 耐摩耗性に優れたCVD材種 普通鋳鉄、ダクタイル鋳鉄の高速切削用
		JC600	150~250	耐摩耗性に優れたCVD材種 普通鋳鉄、ダクタイル鋳鉄の高速切削用
		JC610	120~220	耐摩耗性と耐欠損性に優れたCVD材種 普通鋳鉄、ダクタイル鋳鉄加工の汎用材種
		JC5015	100~200	強靱な微粒子系超硬合金を母材として採用 一般鋼、ステンレス鋼、鋳鉄と汎用性が高い
耐欠損性優	JC5080	100~200	耐欠損性の高い超硬合金母材を採用 普通鋳鉄、ダクタイル鋳鉄の高送り加工用	
超合金 チタン合金	耐摩耗性優	JC5003	30~40	耐摩耗性に優れる 超合金、高硬度鋼、鋳鉄の仕上げ加工用
	↑↓	JC8015	30~40	新PVD皮膜バリューコートを採用 超合金の加工において耐摩耗性に優れる
		JC5015	20~30	強靱な微粒子系超硬合金を母材として採用 超合金、鋼、ステンレス鋼、鋳鉄と汎用性が高い
		JC8050	20~30	新PVD皮膜バリューコートを採用 超合金、ステンレス鋼において耐欠損性に優れる
高硬度材	耐摩耗性優	JC8003	70~120	新PVD皮膜バリューコートを採用 高硬度材の仕上げ加工で耐摩耗性に優れる
	↑↓	JC8008	60~110	新PVD皮膜バリューコートを採用 高硬度材の加工において耐摩耗性に優れる
		JC8015	50~100	新PVD皮膜バリューコートを採用 耐摩耗性と耐欠損性を兼ね備えた材種

工具材料

フライス加工用コーティング材種

■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	JC5003						JC730U			JC5003			
		JC730U					JC8015			JC600			
		JC8015					JC5015			JC605W			
		JC5015								JC610			
		JC5030								JC8015			
		JC5040						JC8050		JC5015			
										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	JC5003				JC8003		
		JC8015			JC8008		
		JC5015			JC8015		
			JC8050				

■選択の目安

	JC5003	JC730U	JC5015	JC5030	JC5040	JC5080	JC600	JC605W	JC610	JC8003	JC8008	JC8015	JC8050
炭素鋼・合金鋼等	○	◎	○	◎	◎							○	
ダイス鋼	○		○	◎	◎						◎	○	
焼入れ鋼	◎		○							◎	◎	○	
ステンレス鋼	○	○	◎									◎	◎
普通鋳鉄	○		○			◎	◎	◎	◎			○	
ダクタイル鋳鉄	○		○			◎	◎	◎	◎			○	
超合金・チタン合金	○		○									◎	◎
高硬度鋼・高硬度鋳鉄	○		○							◎	◎	○	

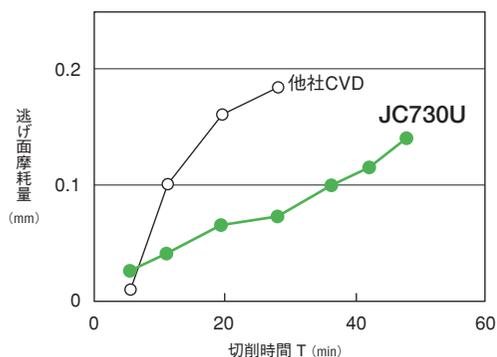
◎：最適 ○：適

工具材料

フライス加工用コーティング材種

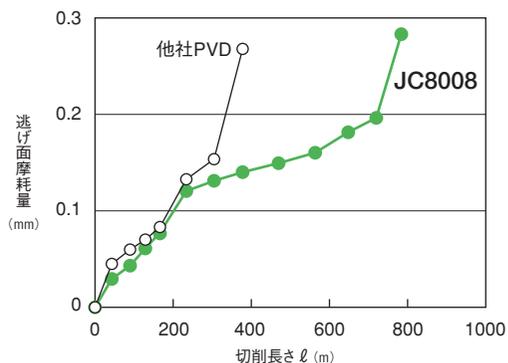
■切削性能

JC730Uの耐摩耗性



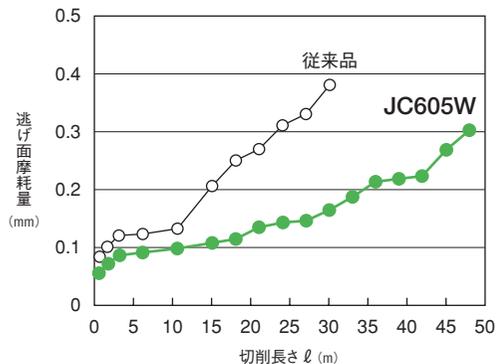
被削材：S50C (32HS)
 チップ：SEKN1203AFTN-16
 カッタ：DSE45-4100R
 切削条件：Vc=221m/min、ap=2.0mm、ae=75mm
 fz=0.25mm/t、乾式

JC8008の耐摩耗性



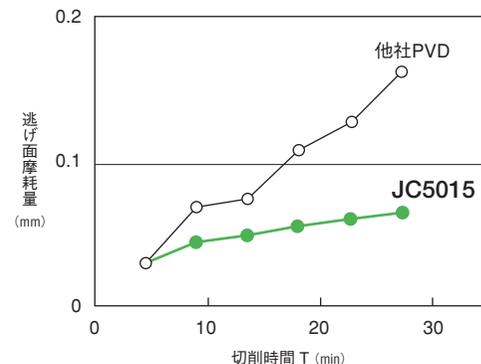
被削材：SKD61 (60HRC)
 チップ：BNM-200-S
 工具：BNMM-200075S-S20C
 切削条件：Vc=377m/min、ap=0.1mm、ae=0.4mm
 f=0.5mm/rev、乾式

JC605Wの耐摩耗性



被削材：FC300
 チップ：SEMT13T3AGSN-KM
 切削条件：Vc=200m/min、ap=2.5mm、ae=68mm
 f=0.25mm/rev、乾式、ダウンカット

JC5015の耐摩耗性

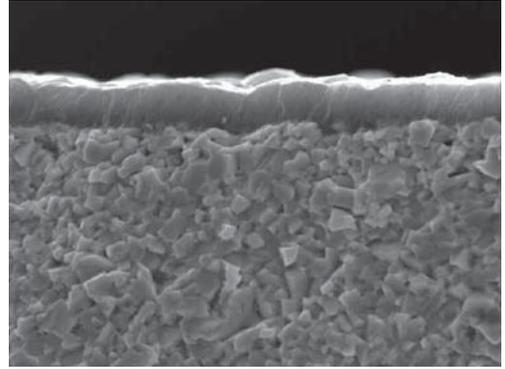


被削材：SUS304 (25HS)
 チップ：SEKN1203AFTN-16
 カッタ：DSE45-4100R
 切削条件：Vc=138m/min、ap=2.0mm、ae=75mm
 fz=0.25mm/t、乾式

工具材料

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が天然ダイヤモンドの約半分に対し、JC10000は天然ダイヤモンド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。



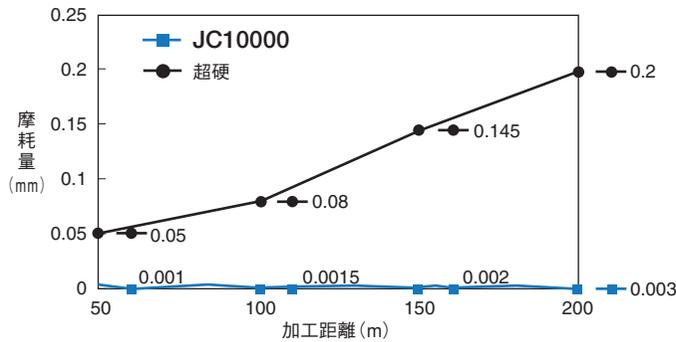
ダイヤモンドコートJC10000

■特長と用途

材種	JC10000
ピッカース硬さ (GPa)	80~100
特長	天然ダイヤモンド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



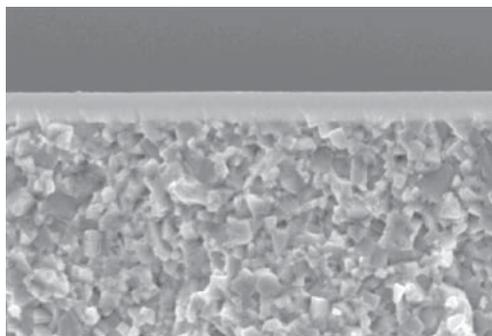
被削材：グラファイト
 工具：φ4のエンドミル (2N)
 切削条件： $n=4000\text{min}^{-1}$ 、 $V_f=300\text{mm/min}$
 $a_p=6\text{mm}$ $a_e=0.4\text{mm}$

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、摺動性に優れる利点があります。



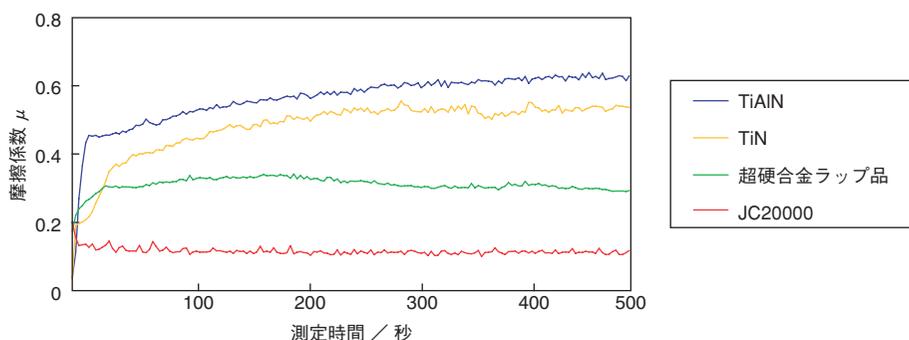
DLCコート JC20000

■特長と用途

材 種	JC20000
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

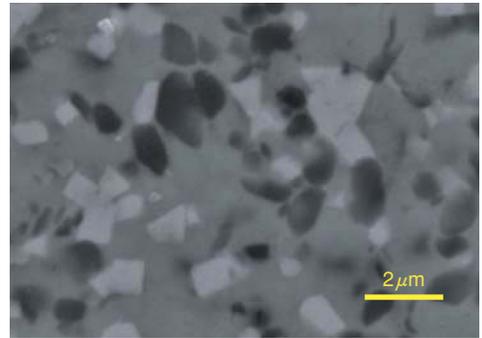


従来の被膜および超硬合金ラップ品と比べて低い摩擦係数

工具材料

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
	CX50	200~300	表面硬化型サーメットで、高速切削時の耐摩耗性、耐熱変形性に優れる一般鋼の高速旋削加工用
	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			
		CX50					CX75						
			CX75				PX75						
				PX75				PX90					
					PX90								
フライス加工		CX75					CX75				CX75		
			CX90										
				SC30				SC30					

工具材料

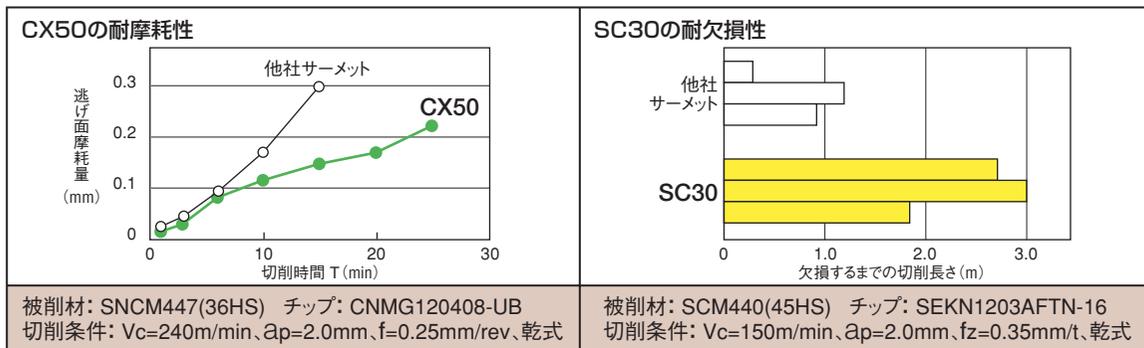
サーメット材種

■選択の目安

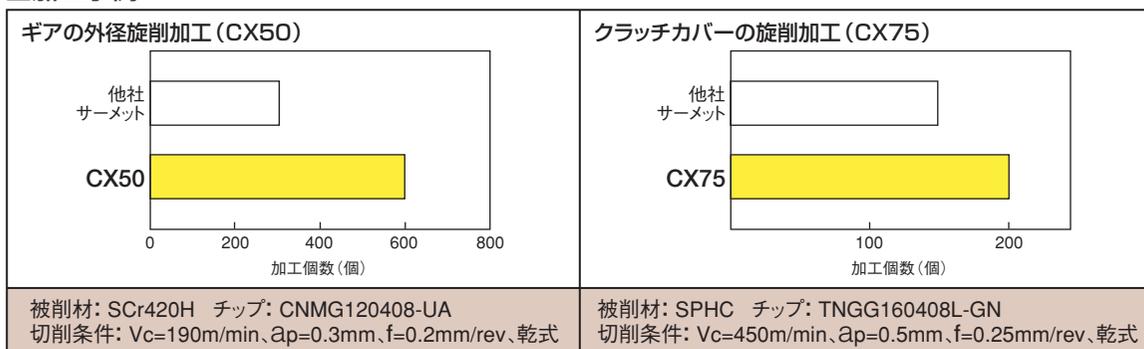
		旋削加工					フライス加工		
		LN10	CX50	CX75	PX75	PX90	CX75	CX90	SC30
炭素鋼 合金鋼等	仕上げ切削	◎	○		○		○		
	軽切削	○	◎	◎	◎	○	◎	○	
	中切削		◎	◎	◎	◎	○	◎	◎
	粗・重切削			○	○	◎			○
ステンレス鋼	仕上げ切削	◎		○	◎		◎		
	軽切削			◎		◎	○		◎
	中切削								○
鋳鉄等	仕上げ切削	◎		○					
	中切削	○		◎			○		
	重切削								

◎：最適 ○：適

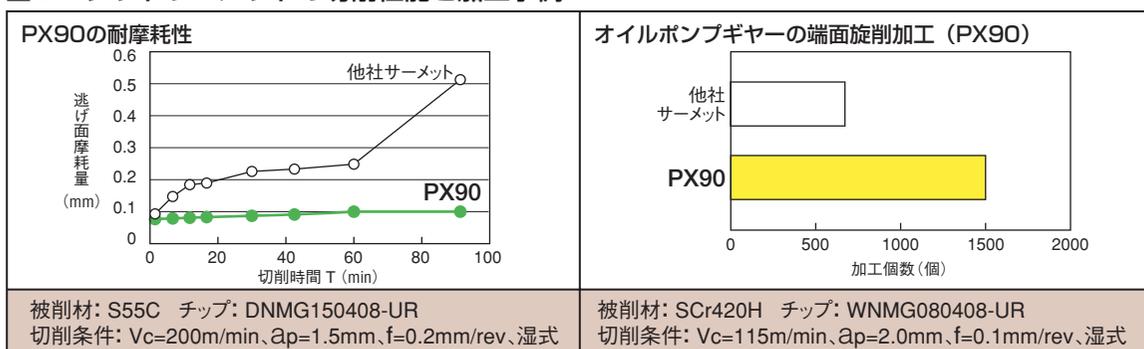
■切削性能



■加工事例



■コーテッドサーメットの切削性能と加工事例



工具材料

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
	CX50	P10~P20	6.7	HV: 22.6GPa 92.0	1.8	8.0	430	7.9	29
	CX75	P10~P20 M10~M20	6.8		92.1	2.2	9.0	430	7.9
	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
	DX30	P20~P30	12.1	91.5	2.0	11.0	530	5.5	59
	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
	DX25	M20	12.4	91.0	1.9	10.9	510	5.4	63
	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

工具材料

各社材種対照表

■コーティング材種

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			
旋 削	P	P01	JC110V	UE6005	T9005	AC700G	CR7015 PR915 CA5505 PR1005	GM8010	GC4205	KC9315		
		P10	JC110V JC215V	UE6005 UE6110 UE6010 UE6020 UC6010 VP10MF	T9005 T9015 AH710	AC700G AC2000	CR7015 PR930 CA5505 PR1005 CA5515 PR1025 PR915 PR1115	HG8010 GM8015	GC4205 GC4215	KC9110 KC5510 KC9315 KU10T KC5010	CP2 CP5	
		P20	JC110V JC215V	UE6110 UE6010 UE6020 UC6010 VP15TF VP20MF	T9015 T9025 AH710	AC2000	CA5025 PR930 CA5515 PR1025 CA5525 PR115 CR9025	GM8020 HG8025	GC4215 GC4225 GC1025 GC2015	KC9125 KU30T KC9225 KC5010 KC9325 KC5025 KU10T KC5510 KU25T KC5525	CP2 QM1 CP5 TA1 VM1 TAS	
		P30	JC215V JC325V	UE6035 UH6400 US735 VP15TF VP20MF	T9025 T9035 GH730	AC3000 AC630M	CA5025 CA5525 CR9025 CA5535 PR660	HG8025 GM25 HG8035 GM8035	GC4225 GC4235 GC1025 GC2015 GC2025	KC8050 KU25T KC9040 KU30T KC9125 KC5025 KC9140 KC5525	ZM3 QM3 TA3	
		P40	JC325V JC450V	UE6035 UH6400 US735	T9035	AC3000 AC630M	CA5535	GX30	GC4235 GC2025 GC235	KC9040 KC9245 KC9140 KU30T KC9240	ZM3 QM3 TA3	
	M	M10	JC5003 JC110V	US7020 VP10MF	T9015	EH10Z EH510Z	CA6015 PR915 CA6515	GM10	GC2015 GC1025	KC5010 KU10T KC5510	CP2 CP5	
		M20	JC110V JC8015	US7020 VP15TF VP20MF	T6020 T9025 GH330 GH730	AC610M EH20Z EH520Z	CA6015 PR915 CA6525 PR930 PR660	GM8020 HG8025 GM25	GC2015 GC1025 GC2025	KC8050 KC5510 KC9225 KC5525 KC5010 KU10T KC5025 KU25T	CP2 QM1 CP5 TA1 VM1 TAS	
		M30	JC5015 JC-----	US735 VP15TF VP20MF	T6030	AC630M AC3000 AC530U	PR660 PR1125	GM25 HG8035 GM8035	GC2025 GC2035 GC235	KC8050 KC5025 KC9240 KC5525 KU25T KU30T	ZM3 QM3 TA3	
		M40	JC-----	US735		AC630M AC530U		GX30		KC9240 KC9245	ZM3 TA3 QM3	
	K	K01	JC050W JC105V	UC5105	T5105 T5010	AC410K AC300G	CA4010 PR510	GM3005	GC3025			
		K10	JC105V JC110V	UC5115	T5105 T5115 T5010 T5020	AC410K EH10Z	CA4010 CA4115 PR510 PR905	GM3005 HG3315 HG8010	GC3205 GC3210	KC9315 KC5010 KC5510 KU10T	CP2 CP5	
		K20	JC110V JC215V	UC5115 VP15TF	T5125 T5020 T5115	AC700G EH20Z AC530U	CA4010 CA4120 PR905	HG8010 GM8015 GM8020 HG8025	GC3210 GC3215	KC9110 KC5010 KC9325 KC5025 KU10T KC5510 KU25T KC5525	CP2 CP5 QM1 TA1	
		K30	JC215V	VP15TF	T5125			GM8020 GM8025		KC8050 KC5025 KC9125 KU30T	QM3 TA3	
	S	S01	JC5003	VP05RT	AH110	EH10Z EH510Z	CA6515 PR915				TAS	
		S10	JC8015	VP05RT VP10RT	AH120				GC1005 GC1105	KC5010 KU10T KC5510	QM1 TA1 TAS	
		S20	JC5015	VP10RT VP15TF		AC610M EH20Z EH520Z			GC1025	KC5025 KU10T KC5525 KU25T	QM1 ZM3 TA1 TA3	
	フ ラ イ ス	P	P01	JC5003				PTH08M PCS08M PCA08M				
			P10	JC730U JC5030			ACP100	PR730 PR830	JX1005 TB6005 JX1020 PCA12M	GC4220	KC515M KC715M	
			P20	JC8015 JC5015	FH7020 VP15TF F7030		ACP200	PR730 PR830	JX1015 CY150 TB6020	GC4220 GC4230	KC525M	TA1
			P30	JC5015 JC5040	F7030 VP30RT VP15T	T3030 GH330 H120 AH330 AH74	ACP300	PR660	JX1045 CY250 TB6045 HC844	GC4230 GC4240	KC530M KC725M	QM3 TA3
P40			JC5040	VP30RT	AH120			JX1060 GX2030 TB6060 GF30	GC4240 GC1030	KC735M KC935M		
M		M10						PCS08M CY9020 JX1020	GC1025	KC515M		
		M20	JC730U JC8015	F7030 VP20RT VP15TF	GH330	ACP200	PR730 PR1025	JX1015 CY150 TB6020	GC1025 GC2030	KC522M KC525M	TA1	
		M30	JC8015 JC5015	F7030 VP20RT VP15TF VP30RT	T3030 AH120	ACP300 EH20Z	PR660 PR1025 PR730	JX1045 CY250 TB6045 HC844	GC2030 GC2040	KC530M KC725M	QM3 TA3	
		M40	JC8050	VP30RT	AH140		PR660	JX1060 GX2030 TB6060 GF30	GC1030	KC735M KC935M		
K		K01	JC5003					PTH08M PCS08M PCA08M				
		K10	JC600 JC605W JC610	F5010	T1015 AH110 GH110	ACK200	PR905	JX1005 TB6005 JX1020 CY9020	GC3020	KC515M		
		K20	JC8015 JC5015	F5020 VP20RT VP15TF	AH120	ACK200	PR905	JX1015 PTH13S TB6020 CY150	GC3020 GC3220	KC520M KC915M KC522M	TA1	
		K30	JC5015 JC5080	VP15TF VP20R		ACK300 EH20Z		JX1045 TB6045 PTH30E CY250	GC3040	KC935M	QM3 TA3	
S		S01	JC5003									
		S10	JC8015	VP15TF	AH110			PCS08M	GC1025 GC1030	KC510M KC515M		
		S20	JC5015	VP15TF	AH120	EH20Z EH520Z		PTH13S	GC2030	KC522M KC525M		
H	S30	JC8050						GC2040	KC530M KC725M			
	H01	JC8003					PTH08M					
	H10	JC8008	VP15TF				JX1005 TB6005		KC515M			
	H20	JC8015	VP15TF					GC4020	KC522M			

工具材料

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 CX50	AP25N	GT720 NS520 GT520	T110A T2000Z	TN30 PV30	MZ1000	CT5015	T3N T15	
	P10	LN10 CX50 CX75 PX75	AP25N NX2525	GT720 GT730 NS520 AT530	T1200A T2000Z T250A	TN6020 TN60 PV60 PV7020	MZ1000 CH550	CT5015 GC1525	KT530M KT315	T15 C7X
	P20	CX50 CX75 CX90 PX90	AP25N UP35N NX2525 NX3035	NS730 GT730 NS530 AT530 GT530	T1200A T2000Z T3000Z T250A	TN6020 TN90 PV90 PV7020 TN60 TN100M	CZ25 CH550 MZ2000 CH7030	GC1525 CT530		C7X
	P30	CX90 SC30	VP45N NX4545	NS730 NS740 NS530 NS540	T3000Z		CZ25 MZ3000 CH7035			N40
M	M10	LN10 CX75	NX2525 AP25N	GT730 NS520 AT530 GT530	T1200A	TN6020 TN60 PV60 PV7020	MZ1000 CH550	GC1525	KT530M KT315	T15 C7X
	M20	CX75 PX75	NX2525 AP25N NX3035	NS730 NS530	T250A	TN6020 TN90 PV90 PV7020 TN60 TN100M	CZ25 MZ2000 CH7030	CT530		C7X
	M30	PX90 SC30	NX4545	NS740 NS540			CZ25 MZ3000 CH7035			N40
K	K01	LN10	AP25N NX2525	GT720 NS520 AT520 GT520	T110A T1200A	TN30 PV30	MZ1000	CT5015		T3N T15
	K10	LN10 CX75	AP25N NX2525	GT730 NS730 NS530 GT530	T1200A	TN60 TN6020 PV60 PV7020	MZ1000 CH550	CT5015	KT315	T15 C7X
	K20	CX75	AP25N NX2525				CZ25 MZ2000 CH7030			
	K30						MZ3000 CH7035			

