

ソリッドエンドミル・穴あけ工具

CONTENTS

ソリッドエンドミル

D
001

ソリッドエンドミル

穴あけ工具

E
001

穴あけ工具

超高压焼結体工具

F
001

超高压焼結体工具

流通在庫品(エンドミル・ドリル他)

H
001

流通在庫品

技術資料

I
001

技術資料

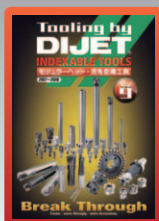
索引

J
001

索引

Tooling by
DIJET[®]
SOLID END MILL & DRILL

Vol.
9



工具材料

モジュラーヘッドシリーズ

刃先交換工具

上記につきましては、
別冊【モジュラーヘッド・刃先交換工具】
をご覧ください。



1 安全上のご注意

硬質工具材料・製品のご使用にあたって人身への危害、財産への損害を未然に防ぐため、お守りいただくことを次のように区分して説明します。本文中の注意事項についてもよくお読みの上、正しくご使用ください。

■注意事項については次のように区分します。

いずれも安全に関する重要な内容ですので、必ず守ってください。



警告

取扱いを誤った場合、使用者が死亡または重傷に結びつく可能性のあるもの。



注意

取扱いを誤った場合、使用者が軽傷を負うことが想定されるか、または物的損害の発生に結びつく可能性のあるもの。

〈絵表示の例〉



記号は、「禁止」(しないでください)を示します。



記号は、「強制」(必ずしてください)を示します。

2 硬質工具材料の基本的特徴

本パンフレットにおける用語の意味と使い分け

1. 硬質工具材料

超硬合金、サーメット、セラミック、CBN焼結体、ダイヤモンド焼結体、省タングステン合金などの工具材料の総称

2. Co系硬質工具材料

Coを0.1%以上含む硬質工具材料。WC-Co系超硬合金、Coを含むサーメット、CBN焼結体、ダイヤモンド焼結体等

物理的特性

1. 外観 材質により異なり、灰色、黒色、金色等。
2. 臭気 無臭
3. 硬さ、比重 (表1)に硬質工具材料の硬さおよび比重を示します。

(表1) 硬質工具材料の硬さおよび比重

硬質工具材料	硬さ(HV)	比重
超硬合金	500~3000	9~16
サーメット	500~3000	5~9
セラミック	1000~4000	2~7
CBN焼結体	2000~5000	3~5
ダイヤモンド焼結体	8000~12000	3~5
省タングステン合金	500~3000	5~9
(高速度鋼)	200~1200	7~9
(工具鋼)	200~1200	7~9
(ダイヤモンド電着品)	8000~12000	3~5

4. 成分

W, Ti, Al, Si, Ta, B, V等の炭化物、窒化物、炭窒化物、酸化物および、これらに加えて、Fe, Co, Ni, Cr, Moなどの金属成分を含むことがあります。










B 硬質工具材料の安全性について

硬質工具材料の取扱い上のご注意

- 労働災害や職業性疾病などを未然に防ぐために、(表2)に述べる「安全上のご注意」を必ず守ってください。
- ご使用前に、この「安全上のご注意」すべてをよくお読みの上、指示に従って正しく使用してください。
- お読みになった後は、お使いになる方がいつでも見られる所に必ず保管してください。

(表2) 硬質工具材料の安全性について

 警告	
	1 硬質工具材料は、非常に硬い反面脆い特性があり、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扱い、重さに注意して取扱いください。
	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。これらが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およ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 コバルトおよ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MSDS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。



4 使用上のご注意

先に硬質工具材料として共通の取扱い上の注意事項を述べましたが、切削工具として、さらに次に述べる注意事項を守ってください。切削工具の使用上の注意事項を(表3)に示します。

(表3)-1 切削工具の使用上の注意事項 1

		注意	対策	
切削工具全般	①	使用法を誤ったり使用条件が不適切な場合、工具の破損や飛散を招き、けがをすることがあります。	取扱い説明書、カタログ等をご参照の上、推奨条件や範囲内でご使用ください。安全カバーや保護メガネ等の保護具を適切に使用してください。	
	②	衝撃的な負荷や過度の摩耗による切削抵抗の急激な増加により工具が破損、飛散し、けがをすることがあります。	工具交換を適切に設定して計画的に行ってください。安全カバーや保護メガネ等の保護具を適切に使用してください。	
	③	高速回転で使用する際には、工作機械・保持具を含めたバランスが悪いと、振れ・振動により工具が破損しけがをすることがあります。	試運転を必ず実施し、振動、異常音がないことを確認してください。安全カバーや保護メガネ等の保護具を適切に使用してください。	
	④	切削中に発生する火花や破損による発熱、切りくずで引火、火災に至る可能性があります。	対策	
			注意	対策
	⑤	鋭い切れ刃を持っているため直接手を触れるとけがをすることがあります。	特にケースからの取り出し時や機械への装着時には保護手袋等の保護具を適切に使用してください。	
	⑥	高温の切りくずが飛散したり長く伸びた切りくずが排出され、けがや火傷を負うことがあります。	安全カバーや保護メガネ等の保護具を適切に使用してください。切りくず除去の際には、機械を停止させ保護具を使用してニッパ、クリップ等の作業工具を使用してください。	
	⑦	工具や被削材は切削時、高温になります。加工直後に直接手で触れると火傷を負うことがあります。	保護手袋等の保護具を適切に使用してください。	
⑧	加工物に生じたバリに直接手を触れるとけがをすることがあります。	素手で触らないでください。保護手袋等の保護具を適切に使用してください。		
刃先交換工具全般	警告		対策	
	⑨	チップや部品が確実にクランプされていないと切削中に脱落、飛散しけがをすることがあります。	<p>所定のチップ、部品以外は、絶対に使用しないでください。</p> <p style="text-align: center;"> 対策</p> <p>取付け座面や固定用部品に異物などの付着物がないように清掃してからチップを取り付けてください。取り付けは、付属のスパナを用いてチップや部品が確実にクランプされていることを確認してください。</p>	
	⑩	工具を高速回転で使用する場合、遠心力で部品、チップが飛び出すことがあります。	<p style="text-align: center;"> 対策</p> <p>推奨条件の範囲内でご使用ください。取扱いに際しては、取扱い説明書、カタログなどを参照し、安全面に充分注意して使用してください。</p>	
⑪	パイプなどの補助具を用いて締めすぎるとチップや工具が破損し脱落、飛散しけがをすることがあります。	<p style="text-align: center;"> 対策</p> <p>パイプ等の補助具は、使用しないでください。付属のスパナをご使用し適切なトルクで締め付けください。</p>		



(表3)-2 切削工具の使用上の注意事項2

各種カッターその他 回転して使用する工具	警告		対策		
	⑫	工具は、偏心回転やバランスが悪いと振れ、振動が生じ、破損、飛散によりけがをすることがあり危険です。	定められた使用方法を順守してください。		
	注意		対策	対策	
	⑬	カッター類は鋭い切れ刃を持っているため直接手で触れるとけがをすることがあり危険です。	保護手袋等の保護具を適切に使用してください。	回転体の近くでは軍手等巻き込まれるような保護具を使用しないでください。	
ドリル	警告		対策		
	⑭	加工物回転で貫通穴を加工する場合、貫通時に切り残り部が高速で飛び出すことがあります。この円盤は、鋭利なため非常に危険です。	チャック部にカバーを取り付けるなど安全装置を施してください。安全カバーや保護メガネ等の保護具を適切に使用してください。		
	⑮	極小径ドリルでは、先端が尖っており非常に鋭利になっているものがあります。指先等で直接触れると刺さったり、折れたりして取れなくなることがあり危険です。また折れると飛散する場合があります。	取扱いに際しては安全面に充分ご注意ください。保護手袋等の保護具を適切に使用してください。	回転体の近くでは軍手等巻き込まれるような保護具を使用しないでください。	
ろう付け工具	警告		対策		
	⑯	ろう付けを繰り返すと使用中にチップが破損しやすくなり危険です。	ろう付けをやり直したチップの強度は低下していますので使用しないでください。高温になるような条件では、使用しないでください。		
	注意		対策		
	⑰	チップの脱落、破損等によるケガをすることがあります。	ご使用前に確実にろう付けされていることを確認してください。		
その他	警告		対策		
	⑱	所定の用途以外の目的で使用することは機械や工具の破損を招き非常に危険です。	定められた使用方法を順守してください。		

- このカタログは2017年3月現在のものです。
- 本カタログに掲載されております製品につきましては、絶えず研究・改良が加えられており、製品の寸法・仕様等がカタログ上の仕様と変更になる場合がございますので、予めご了承ください。
- 本カタログに掲載されております製品の包装仕様は、予告なく変更になる場合がございますので、予めご了承ください。
- 本カタログに掲載されております製品について、在庫表示を行っておりますが、新材種、新製品の開発に伴い改廃される場合がありますので、予めご了承ください。

〈本カタログの在庫表示について〉

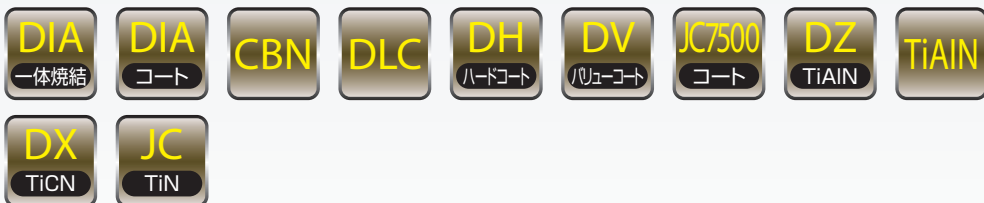
- 印：メーカー在庫品
- 印：在庫がなくなり次第廃番
- 印：流通在庫品
- ▲ 印：在庫がなくなり次第受注生産
- ☆ 印：海外在庫品・納期10日～2週間程度必要です。
- ※ 印：受注生産品
- ◎ 印：近日在庫品・まもなく在庫がそろそろ製品です。

注) ご注文は、弊社の特約店、販売店にお申し付けください。
本カタログ掲載以外の材種、寸法等、その他ご不明の点がございましたら、最寄りの弊社営業所へお問い合わせください。

加工形状別 アイコン一覧



超高压・コーティング アイコン一覧



コーナ形状 アイコン一覧



その他



耐熱性に優れた強靱性鋼+表面のGN処理により、表面硬さ65HRC以上と高硬度かつ熱変形に強く高剛性で、本体耐久性および工具寿命を従来品比30%以上アップ。過酷な加工条件にも威力を発揮します。さらに、切りくずの溶着、錆の発生を抑制する効果もあります。



内部給油対応

本体外径 許容差 -0.05
-0.15

マスターチップによるボディ単体の外径の許容差を示します。



〈環境調和製品〉認定マーク



超硬工具協会（現・日本機械工具工業会）では、工具業界として地球環境に配慮し、持続的に発展するために環境負荷の少ない資材を調達し、効率的生産を追求し、環境に調和した製品を製造、販売する活動を推進しています。

企業の健全な発展に寄与するとともに、超硬工具業界の社会的責任を果たして行くことを目的に業界独自に環境に調和する製品を積極的に評価する制度を設けました。これは、新製品（発売から1年以内のもの）を開発コンセプトと企業の環境活動を評価して、環境に配慮したと認められたものに環境マークが与えられる制度で、企業の環境努力を直接顧客にアピールできるものです。

評価の主な項目は、開発コンセプトでは製品の長寿命、顧客の環境負荷低減であり、企業の環境活動では調達、製造、リサイクルなどです。すなわち、製品開発段階から素材、調達、製造、販売、物流、廃棄、再研磨、回収など工具のライフサイクル（LCA）を考える企業活動が環境保全活動に結びつくこととなります。

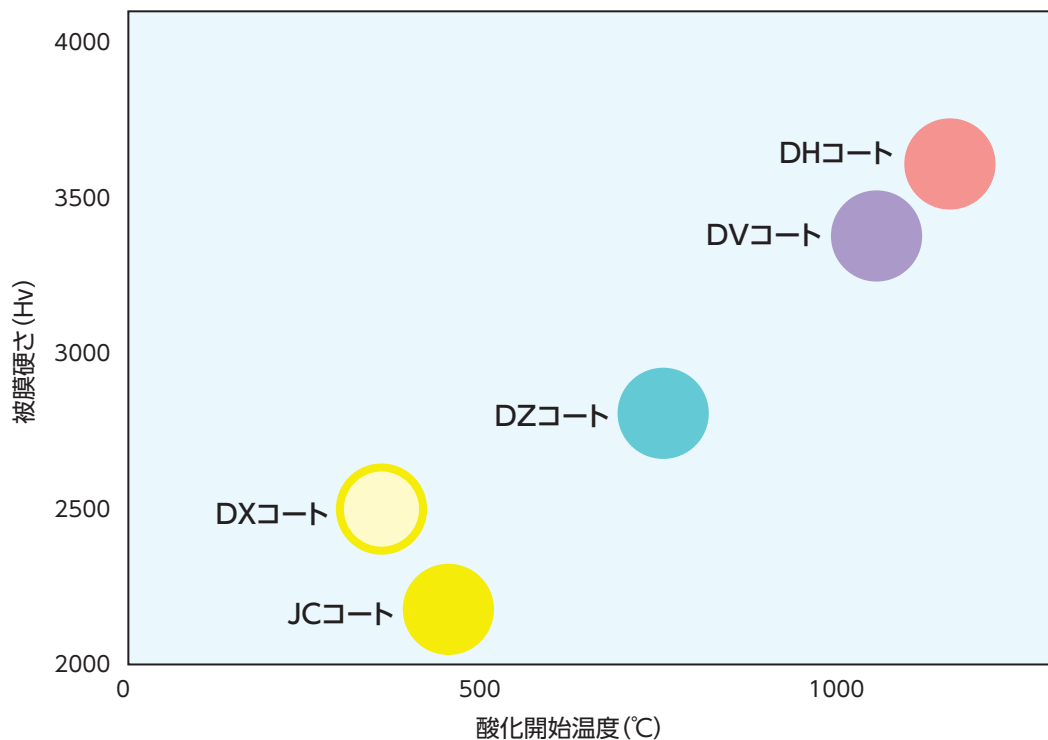
〈環境調和製品〉配点表

	評価項目	配点
新製品開発コンセプト (60点)	長寿命(トップランナーより20%UP)	15
	顧客の環境負荷低減	15
	新製品製造時の省エネ	5
	新製品製造時の廃棄物	5
	新製品製造時の有害物質使用(PRTR)	5
	軽量化(形状・多面切削等)	5
	新製品に含まれる有害物質	5
企業の環境活動 (40点)	新製品に含まれる希少金属	5
	調達段階(グリーン購入・調達、教育等)	10
	製造段階(省エネ・廃棄物・化学物質等)	15
	包装材料(リサイクル率向上)	5
	物流(低公害車使用、業者ISO14001)	5
	廃棄・リサイクル(廃工具・容器回収等)	5
	総計	100

〈環境調和製品〉認定マーク評価基準

環境調和製品 (認定製品)	80点以上	★★★★
	79~60点	★★★
	59~40点	★

各コーティングの硬度-酸化温度の比較図



各コーティングの特性と代表工具

	DHコート	DVコート	DZコート	DXコート	JCコート
被膜硬さ (Hv)	3500~3700	3300~3500	2800~2900	2500~2600	2100~2200
酸化開始温度 (°C)	1100~1200	1000~1100	700~800	300~400	400~500
摩擦係数	0.5	0.65	0.6	0.45	0.45
代表工具	DH-OCHB DH-FHR	EZSM DV-SEH** DV-OCS**	DZ-SOC** DZ-OC*** DZSDS	EZD* DX-DHSR DX-SFD*	DDS SCD

ミル/ドリル用コーティング

穴あけ工具

超高温焼結体工具

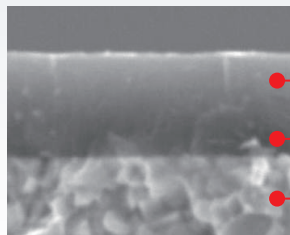
流通在庫品

技術資料

索引

DHコートの特徴

- 硬度、耐酸化性を大幅に向上したAlCrベースの硬質被膜。
- 被膜の超多層化により、クラック伝播を抑制。
- 高硬度材の中仕上げ～仕上げ加工に最適。



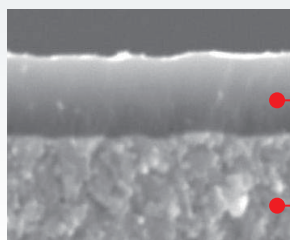
● 高硬度・高耐酸化層

● 高密着・靱性層

● 専用母材

DVコートの特徴

- DHコートに次ぐ硬度と耐酸化性を保有しながら耐欠損性を向上したAlTiベースの硬質被膜。
- 高硬度材への対応が可能かつ汎用性を合わせ持つ。



● 高硬度・耐酸化層

● 用途別選定母材

DZコートの特徴

- 硬度・耐酸化性・耐欠損性のバランスを最適化したTiAlベースの汎用硬質被膜。
- 生材から焼入れ鋼まで幅広い用途に対応可能。

DX・JCコートの特徴

- 耐欠損性・潤滑性に優れるTiベースの硬質被膜。
- 特別なコーティング方式により、極めて緻密で高密着性を呈する被膜。
- 軟鋼・生材のドリル加工に最適。