

自然の機能を生かした最新テクノロジーで私たちは挑戦を続けます。

「穴あけ」が大好きです。

穴あけ加工から、ホーニング加工・測定まで、すべてダイニチにお任せください。

めざせ取引先 全国都道府県達成!!

熊本県・津久井町のあと2県

出来ないを出来るに変える

株式会社 **ダイニチ** 細い穴加工 検索

〒509-0249 岐阜県可児市堀ヶ丘1丁目33番地 (可児テクノビル1-33)  
TEL (0574) 63-4484 FAX (0574) 63-4681  
E-mail: ana@kk-dainichi.co.jp http://www.kk-dainichi.co.jp

内部給油で穴あけ効率 UP!

給油式NC用ドリルホルダー (森精機用)

●NC旋盤から直接給油できるので、刃先も冷却可能  
●つば先が無いので切削屑の排出良好  
●刃具本来の性能が引き出せます  
●外径φ40 内径φ16、φ20、φ25、φ32  
●詳しくはHPの動画をご覧下さい

JIMTOF 2014 出展いたします 小間番号 W1-2043

BT40-50 割引セール実施中

株式会社 **田倉工具製作所**  
TEL 06-6541-3023 FAX 06-6541-3020  
URL http://www.takura-tool.co.jp/

オリジナル 独創的イ斯卡ル製品シリーズ

イ斯卡ル開発の新製品が新しい時代を切り開きます

高性能、賢い機械加工 イスカルIQ工具シリーズ

**SUMOCHANIQ**

スモウカム：自己拘束式、ヘッド交換式穴明工具  
機上で簡単迅速なヘッド交換可能。機械稼働率向上!

ICP/ICK-2M ダブルメーシング構造 高精度仕上加工用  
ICF-CFRP PCD材質レバートリー CFRP、チタン加工用  
ICP/ICM/ICK 汎用 P種/M種/K種用  
FCP NEW フラットタイプヘッド 平底用  
HCP-IQ セルフセンタリング 高精度加工

モノづくりDNAを未来へ、世界へ。 JIMTOF 2014 第27回 日本国際工作機械見本市  
会期：2014年10月30～11月4日  
会場：東京ビッグサイト 小間番号：W1036

Member IMC Group

イスカルジャパン株式会社 http://www.iscar.co.jp

本社 大阪府豊中市新千里東町1-5-3 千里朝日阪急ビル5F  
Tel. 06-6835-5471 Fax. 06-6835-5472  
東京支店 〒143-0016 東京都大田区大森北1-17-2 大森センタービル 7F  
Tel. 03-5764-1181 Fax. 03-5764-1182  
名古屋支店 〒464-0850 名古屋市中区今池5-1-5 名古屋センタープラザビル9F  
Tel. 052-735-3981 Fax. 052-735-3982

仙台営業所 Tel. 022-304-2291  
岩手営業所 Tel. 024-954-6901  
山形営業所 Tel. 0258-33-1831  
秋田営業所 Tel. 0268-28-5231  
青森営業所 Tel. 0276-55-3551  
水戸営業所 Tel. 029-291-5401  
厚木営業所 Tel. 046-226-6681  
金沢営業所 Tel. 076-258-7931

茨城営業所 Tel. 053-482-0091  
安城営業所 Tel. 0568-71-3471  
四日市営業所 Tel. 059-350-0151  
津営業所 Tel. 077-566-7071  
神戸営業所 Tel. 078-304-6871  
岡山営業所 Tel. 086-238-4971  
広島営業所 Tel. 082-831-1871  
福岡営業所 Tel. 092-432-2731

硬速 HRC40~72の焼入れ鋼に 20D以上の貫通穴加工を実現

**トグロン® ハード ロングドリル**

真円度・円筒度・面粗度が非常に優れ、H7以上の精度も可能な金型のイジェクターピンなどの穴加工も下穴無しで一発で加工刃径φ1.0mm~φ6.0mm

株式会社 **イワタツール**  
TEL 052-739-1080  
www.iwatatool.co.jp

進化を続ける製造業の強い味方

**ドリル穴あけ加工技術**

図2. 刃先のねじれ角を30度とすることでできるダイヤー体焼結型ドリル

航空機では、機体部材として長らくアルミニウム合金が主であったが、燃費向上やメンテナンスの低コスト化、室内空間快適化の要求によりCFRPの利用が盛んになり始まっている。また最近では、エンジンの燃費改善目的にて、コールドセクションの部品も採用されている。自動車の場合は、高効率を中心に広がりつつあるが、一般車への普及にはコスト面の課題があり、しばらくの間かかる模様である。CFRPの穴加工は、層間剥離(ラミネーション)や表面剥離、未切断の繊維(バリ)、樹脂・繊維欠損の問題に加え、繊維がフレキシブルであること、鉄やアルミ合金と比較して非常に困難である。特に層間剥離による強度低下は、大きな問題となるため、その品質管理は厳し。このような問題を解決すべく、工具材料メーカーからは、ダイヤモンド焼結体(PCD)を切れ刃とするドリルが高評価を得ている。CFRPは鋼に比べ含有されている樹脂により軟化温度が低く、切削時に発生する熱により層間剥離を生じさせてしまう問題があり、高効率加工の阻害要因となっている。PCDの熱伝導率は超硬合金の約10倍で、かつ高硬度であり、刃先材料としては最適である。このPCDと超硬合金を同時焼結したダイヤー体焼結型ドリルが現在販売されている(図2)。このPCDドリルは、従来のPCD素材を超硬ドリルに口付け接合したタイプと比較すると、刃先のねじれ角を30度とすることで、切れ味が長く、ロウ付けによる脱落がない。刃先強度も高く、直径0.4mmまでの小径も製作できるなどの特徴がある。また、CFRP材を加工した切削実験データでは、切削速度が一分間に300以上の高速で加工しても、ドリル側での温度は室温程度で、高速で加工した方が未切断層の生成を抑制できる結果を得ている。加工事例では、直径5mm、被削材CFRP(PAN系)一分間に300mmの切削速度と95mmの送り速度、一回転あたり0.05mmの送り量、加工深さ10mm、貫通穴、外部エア供給で工具寿命は1500穴以上長寿命な結果を得ている。また、穴径のパラジータは1500穴以内の許容差に対して、十分な結果を得ている。

次に、超硬合金にダイヤモンド皮膜をコーティングした独自の形状のドリルが発売されている。近年はダイヤモンドコーティングの開発が進み、膜剥離などの不具合も解決され品質が安定し、工具寿命も飛躍的に延長されている。超硬合金ドリルやダイヤモンドコーティングドリル、PCDDドリル、PCDDドリルの選択は、加工物の形状や加工機械、チャタリングやアルミ材など異材料との重なり加工など、各用途におよび必要穴加工数、穴品質要求に応じて最適なドリルを選定する必要がある。これらの材料は種類も多く、入手困難なために、工具メーカーでの切削試験に制約がある。工具の開発が独自では困難な状況により、ユーザーとの共同開発のケースが多い。CFRPの量産化技術は歴史が浅く、データも少ない。今後は、コスト削減および品質安定化をいかに進めるかが大きな課題である。

以上、工具メーカーのドリル開発の方向と、製造現場からの要求に対する取り組みについて述べてきた。今後ニーズに応じた被削材や加工物の変化により、難削材が増えると考えられる。したがって、高度な加工技術の開発を通じて産業の発展に寄与していきたいと考え、かつ、工具メーカーとして顧客に安心、安全、安定して使用してもらえる工具の提供に努める所存である。

次世代の革命的切削法

超高压クーラント技術で切削加工・穴加工の超高速化を実現

[U-HIPRECO]のHPB(ハイプレッシャーブレイカー)は超高压クーラントを噴出させて切粉を分断しながら切削。穴加工での切粉の排出性を向上し、生産効率が大幅に向上します。加工の困難なインコネル、ハステロイ、ステライト等の難削材の加工にも生産効率の向上を実現します。

**HPB** ハイプレッシャーブレイカー

熱間圧延軟鋼板(SPHC・SAPH)内径加工切削評価

スル付 工具吐出圧力比較	3MPaの場合	7MPaの場合	15MPaの場合
超高压クーラントユニット U-HIPRECO			

株式会社 **トクビ製作所 TOKUPI** 本社・工場 〒581-0854 大阪府八尾市大竹3丁目167  
TEL.072-941-2288 FAX.072-941-5181

ホームページ http://tokupi.co.jp

開発技術の 日立ツール

HITACHI NSB特殊溝形状とコーティングの効果で 切りくず排出スピードが速い!

超硬OHノンステップボーラー

03~30WHNSB-TH Carbide Oil Hole Non-step Borer

浅穴(3D)から 超深穴(30D)まで 全て「ノンステップ!!」

日立ツール株式会社

http://www.hitachi-tool.co.jp 本社 03-6858-2202 東京営業所 03-6858-2211 名古屋営業所 052-857-5001 大阪営業所 06-7711-2200

JIMTOF 2014 小間番号 W1021

高硬度と戦え!!

高硬度材加工の最強タッグ

高硬度材の穴あけ+高精度仕上げ加工用 2種類の組み合わせにより、金型高硬度材などの加工能率が向上

**SIGMA DRILL-HARD** & **FINISH-HARD REAMER**

シグマドリル・ハード DZ/DV/DHS/DZ-DHL形  
フィニッシュ・ハードリーマ DH-FHR形

◆本体剛性が高い  
◆耐欠損性を大幅に改善  
◆70HRCの高硬度材の穴あけが可能

◆高精度・高硬度材加工用リーマ(60HRC対応)  
◆新PVD被膜「DHコート(JC6102)」採用  
◆高精度な真円度を表現

ダイジェット工業株式会社

本社 〒547-0002 大阪府平野区加美東2丁目1番18号 Tel. 06(6791)6781代表 Fax. 06(6793)1221  
●大阪支店 / Tel. 06(6794)0216 ●東京支店 / Tel. 048(949)7720 ●名古屋支店 / Tel. 052(851)5500  
仙台・北関東・南関東・浜松・三河・富山・広島・九州

インターネットホームページ www.dijet.co.jp

技術相談フリーダイヤル 0120-39-81-39