

小径油穴付き超硬ドリル

ADO-MICRO

小径深穴加工で「安定」かつ「高能率」

オーエスジー株式会社

〒100-0001 東京都千代田区千代田1-1-1 丸の内ビルディング10F

0120-41-5981

土日祝日、
会社休日を除く

TEL: 03-5561-8100 FAX: 0533-82-1134 E-MAIL: hp-info@osg.co.jp

2枚刃超硬ドリルの常識を覆す

3枚刃ドリルに匹敵する穴品位を実現

超硬ソリッドドリル
TRISTAR ドリルシリーズ

DVAS

最新情報・お問い合わせはWEBにて
三菱 切削工具で検索 <https://www.mmc-carbide.com/>

WEBトップ  お問い合わせ/サポート 

 三菱マテリアル株式会社 加工事業カンパニー

小径・深穴開け加工技術

[illegible]

被 削 材：合金鋼SCM415
使用工具：特製OVAS-φ2-70D
穴 径：φ2.0mm
穴 深さ：130mm
切削速度：v=40m/min.
送り速度：f=0.04mm/rev.
切削油：水溶性切削油 7MPa

10 10 10 100

図3 超深穴加工事例

（1）D=65

13Cの切削間に11μm以上加工ステップを施す加工を実施。ステップ回数が少ないこともあり、1分とかからず短時間で完了する。

小径ドリルでは、工具損傷や溶着による切れ刃形状の変化が小さい場合でも切削性能に大きく影響することがある。また、発生する切りくずや切りくず排出溝も小さくなるため、コーティングで生じるミクロな起伏面も無視できず、特に平滑であることが重要だ。

新材種DP1120は独自の成膜技術による優れた平滑性を有し、切りくずをスムーズに排出することで切りくずつまりによる折損を防止する。加えて、長期にわたり刃先の切れ味を維持する優れた耐摩耗性を併せ持つことで長寿命を実現する。

図4に、小径DVALSと従来品を用いて合金鋼SCM440を500穴加工した際の切りくず形状写真を示す。小径DVALSは従

図4 刃先損傷抑制の効果

来品と比べて切削初期でも切りくずを小さく分断できており、500穴加工した状態でもすくい面損傷は従来品に比べて小さく、切削初期と遜色のない切りくず断片性を維持できている。

小径深穴加工はドリルのL/Dが大きく、加工中のささいな外乱により加工した穴が曲がることもある。そのため特に穴奥側で要望通りの位置精度を確保できない位置精度を確保できることがある。このことが、このトラブル要因の一つに下穴精度の良しあがが関係する。そこでDVALSは下穴の位置精度を極限まで高めたために、従来のドリルよりも首下長を短くすることで工具剛性を保ち、併せて切りくず排出をスムーズにするためテーパー部に排出溝を有するユニークなフォルムを取り入れた。刃型においては新XRシン

被使加工送切

図5 加工精度改善
例

リングを採用し、従来型に対して切削時間を受けるフラストルを低減することによって、バルのたわみを抑えることに4点で保持する。図5は、六入り口と出口の座標変位を従来品と比較したため、深穴にあっては真直性を発する。図5は、六入り口と出口の座標変位を従来品と比較したため、深穴にあっては真直性を発する。図5は、六入り口と出口の座標変位を従来品と比較したため、深穴にあっては真直性を発する。

本稿ではTRISTARDリルシリーズのD VASを例にとり、小径深穴加工を「能率よく、安定的に、そして高精度」に行うための技術を紹介した。当社はこれからも、さらに高度なソリューションを開発し、市場へ供給することで、顧客の生産性向上に貢献していく。

小径深穴加工の課題

小径深加工において存在になった。こうして、医療部品、金型の背景から、高精密通て、冷却穴の需要がある中、信部品に関連する微細で、近年さまざまな穴加工についても要望がインターネットに増加している。

接続され情報をやりとりする仕組みが発達しているとともに、AIドガンドリルや細穴放電加工があり時間を要上、加工深さと穴径計製作の難易度

く、冒述べたソリッドガンドリルなどの加工が主流であり、高アスペクト比の小径深穴であるほど多くの加工時間を要する。そこで当社は穴径が直徑1 $\frac{1}{8}$ インチから2 $\frac{9}{16}$ インチ、L/Dが最大50までの「高効率加工」、「突発損折を抑制」、「安定生産・安定加工改善事例と今後の操業」、さらに「六曲展望を紹介する。

DVAsの特徴と加工事例

小径深穴を短時間で高精度より加工をするために開けられた形状および材料技術を紹介する(図1)。

このような背景からの略三角P.T.R.I.C.別の事例として、図

ドリルでは、開けの
過程で生じた切りくず
をらせん状の溝から排
出する。そのため溝内
に切りくずを滞留させ
る。小径ドリルでは、
oolingエテクノロ
3で穴径2 ϕ 、深さ
130 ϕ の加工（ τ ）
し、深穴（ τ ）65）
を紹介する。深さ14 ϕ の下穴
を加工したのち、DV

ることなく排しなげ
れば、高能率かつ安定
した加工は実現でき
る。特に小径深加工
では、切りくずつまり
ず断断性を実現する
れ刃の冷却潤滑に必要
折損のリスクを下げる

を押し流す独自のク
ラント穴、T R I C
o o i n g テクノロ
が、切りくず排出や切
も可能であるが、突急
AS 特殊品のドリルを
使って超深穴を加工す
。ノンステップ加工

の高い油性クラント
環境やクラント圧力
において、
折損のリスクを下げる

による工具折損がトラブルとなることが多い。粘性の高い不水溶切削油剤が使われるケースも多く、また、性を実現する新材種も大きな断面積を確保

「新XRシンニング」により高い耐摩耗性に、そして高冷却性能がある。TRI-Coolingテクノロジーは、深さ100μmまで、 $\sim 130^{\circ}\text{C}$ の間隔は $10\mu\text{s}$ 以内の間に3回ステップをしな流量が確保できないため、深さ100μm

図1 TRISTAR
ドリルシリーズ
DVAミニサイズ

図2 加工時間の短縮

することで、小さな圧
力であつたとしても十
分、回数が少ないこと
にクーラント量を確
保できる仕様。実際に
短時間で完了する。

チタン合金を加工した
小径ドリルでは、工

ワークなフォルム

実際の事例を図2に記載
具損傷や溶着による切
れ刃形状の変化が小さ
い場合でも切削性能に
大きく影響することが
ある。また、発生する

新XRシンニング

新材種DP1120

新材種DP1120は独自の成膜技術による優れた平滑性を有し、切りくずをスムーズに排出することが重要なためである。

DVAS

44秒

クーラント穴
Cooling

ツジの効いた
デザイン

タン合金
AS0140X/CS0340
はソリッドドリル
1.4mm
29N/min.
0.002、0.01mm/rev.
水溶性切削油 5MPa

M415
φ2.70D

in.
/rev.
7MPa

図4に、小径DVA
Sと従来品を用いて合
金との差を比較した。こ
れでわかるように、DVA
Sは従来の材料よりも長
寿命を実現している。

独立
TRI-C

タフでエ
切れ刃

被削材：チ
使用工具：DV
他：チ

穴 径：φ
穴 深：40
切削速度：vc
送り量：fr=
切 削 油：不

機 材：合金鋼SCA
使用工具：特殊DVAS
穴 径：φ2.0mm
穴 深：130mm
切削速度：vc=40m/min
送 り 量：fr=0.04mm
切 削 油：水溶性切削

15 15 100

金鋼SCA加工した際の切
りくず形状写真を示
す。小径DVASは従

材：合金鋼SCM440 加工工具：DC=φ2mm, L/D=20 加工長：40mm/穴 切削速度：vc=50m/min. 送り量：fr=0.06mm/rev. 切削油：水溶性切削油 2MPa	DVAS  0.009	従来品 	がりを抑制し、位置精度に優れた穴加工を実現する製品を開発した。 本稿では当社が得意とする油穴付きソリッドドリルの新製品であるTRISTARTドリルシリーズ「DVAS（以下DVAS）」について紹介しながら加工改善事例と今後の展望を紹介する。
被削材：合金鋼SCM440 使用工具：DC=φ2mm, L/D=40 加工長：80mm/穴 切削速度：vc=70m/min. 送り量：fr=0.07mm/rev. 切削油：湿式切削（水溶性）7MPa	DVAS  0.047	従来品 	

三菱マテリアル
 加工事業カンパニー 開発本部
 ドリル・超高圧工具開発部
 ドリル開発課 課長補佐

佐藤 晃

Connect with Innovation

アルミニウム合金加工の
新領域へ!

非鉄金属加工用オーロラコートドリル
マルチドリル **MDA型**

<https://www.sumitool.com>

フリーダイヤル 110番
0120-159110
技術相談サービス 9:00~12:00, 13:00~17:00 (土・日・祝日を除く)

SUMITOMO
ELECTRIC
GROUP

穴位置精度 Zero を目指す

SPセンターZero

ドリル位置精度 1μm 以下

穴の入り口のバリを低減

U加工

位置決めセンタリング

最新情報はこちら▶

QRコード

マルちゃん

〒463-0808
名古屋市中区花咲台二丁目901-1
TEL: 052-739-1080
HP: www.iwatatool.co.jp

イワタツール

超高压 クーラントユニット

HIPRECO

高压クーラント加工設備

「難削材」小径深穴加工領域へ！

小径深穴加工のノンステップ加工を実現
Hastelloy材φ1.5~35L反転(70L)

小径深穴加工 ノンステップ加工

時間が必要なステップ加工

ノンステップ加工で短い加工時間

脱炭素・カーボンニュートラル・水素社会を目指す高压ポンプメーカー

株式会社 トクビ製作所

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

FL-HIPRECO

バーフィヤタ下の低床スペースに
7MPa~14MPa

使用環境によって
3タイプ

10MPa~30MPa
HIPRECO

1m³/時 7MPa~20MPa
S-HIPRECO

ISSダイニチ

ISSダイニチは「Small Holes a Great Future」を確立した。この技術により「未来」を合言葉に、小径ドリル加工の進化（深化）を追求している。小径深穴加工による未来への貢献を目指すため、一層の技術向上を図っていく。

例えば小径ドリルによる穴深さへの挑戦。直径0.1mm、小径精度加工に威力を発揮する。

アステック

細穴放電加工機の特長
「アステック」は、他では断念するような難しい加工や、顧客のニーズに合った専用機の構築などを行っている。中でも、極めて深い穴加工に特化した「6Z1800」は15mmの穴径にも対応可能。特殊な中間振れ止めを設けることが可能。

イワタツール

イワタツールは主力製品の複合工具シリーズ「SPセンター」にパイロット穴に特化した超精密位置決め工具「SPセンターZERO」を追加した。穴位置精度で誤差ゼロを目指す。同製品は高い剛性と優れた振れ精度を備え、短い有効長で座屈や振れを防止。安定した加工を実現する。チャッキングの振れや剛性不足による位置精度の低下を最小限に抑える。加工工程で振れを与えても従来の工具と比べて安定した精度が得られた。

住友電気工業

住友電気工業の「マルチドリルMDA型」は、自動車の小型・軽量化ニーズが高まるアルミニウム合金など非鉄金属加工用のドリル。特殊シンニング形状「RDシンニング」により求心性を向上し、加工位置を高精度化。先端を鈍角にし、新設計ボディで剛性を高め、アルミ鋳造物に銑抜きを開ける際の位置ずれを軽減する。また、ダイヤモンドライクカーボン（DLC）コーティング「オーロコートX」を採用し、耐溶着性と切りくず排出性を高めた。

曽根田工業

曽根田工業は性能アップとコストダウンをダブルで実現する「超硬WマージンドリルWG03/05」を提案する。3.12mmの7タイプの刃径で、鉄、鋳物、耐熱合金、ステンレスの切削加工に対応する。一部商品は在庫しているため即納が可能。

大阪プロジャパン

大阪プロジャパンはマシニングセンター（MC）、数値制御（NC）旋盤、ワイヤ放電加工機による高精度な複合加工を得意とする精密部品加工専門の企業。微細加工から大型加工まで取り扱う。同社の技術は半導体製造装置に求められ、傷が全くない高品質面加工を基本とし、純水洗浄からクリーンルーム内の梱包まで対応。微細加工部門では最小穴径0.02mmの加工を実現している。

オーエスジー

オーエスジーの小径油穴付き超硬ドリル「ADO-MICRO」は、小径深穴を安定かつ高効率に加工する。外周刃にダブルマージンを採用し、直進安定性を向上した。ドリルの振れで発生する加工内面のラフ化、クーラント吐出量を増加。切りくずをスムーズに排出する。さらに溝を拡張し、マージン終了部を除去することで外周刃にたまりやすい微小スラッジをスムーズに排出。ノンステップで高効率な加工を実現する。

トクビ製作所

トクビ製作所の超高压クーラントシステム「ハイプレコ」は、小径深穴加工に高い効果を発揮する。同製品は、穴開け用ドリルの刃先から高圧のクーラント液を噴出させることで、切りくずを細かく分断し、加工中の穴から切りくずを効率的に排出する。

三菱マテリア

三菱マテリアのTRISTARドリルシリーズ「DVAS」は、工具径1.2~9mmの内部給油式ドリル。直径の2~50倍の穴深さまで加工可能。2024年、工具径の50倍の深さまで加工できるロングサイズを0.1mm単位にラインアップした。

有力企業の製品・技術

(順不同)

MSTコーポレーション

MSTコーポレーションの焼ばめホルダー「スリムライン」は、金属の熱膨張を利用してドリルを着脱するため、構造がシンプルで部品を管理する手間やクーラントが漏れる隙間がない。

ジーベックテクノロジ

ジーベックテクノロジは創業以来、バリ取り・研磨の世界に技術革新を持ち込み、工程変革、意識変革を促進してきた。同社の「XEDDRC裏バリカッター」は、小径の穴加工後に発生する裏面のバリ取りを自動化し、作業時間短縮と高品質仕上げを同時に実現する。カッター径は0.8~9.8mmまでの42種類を標準品としてラインアップしており、深穴や難削材、複雑形状にも幅広く対応できる。

Small Holes – a Great Future!

穴加工、微細加工において不可能を可能にするのが、私たちの使命。

ISS DAINICHI

株式会社 ISSダイニチ

〒509-0249 岐阜県可児市姫ヶ丘一丁目22番地
TEL:0574-63-4484 FAX:0574-63-4681

https://www.kk-dainichi.co.jp Email:ana@kk-dainichi.co.jp

ASTEC

超深穴細穴放電加工ユニット 6Z1800

Machining data

材質 銅合金

深さ L1000mm

穴径 φ1.29

真直精度 ±0.5

加工用途 ギガキャスト用冷却穴
自動車 産業/建設機械
船舶向けクランクシャフト油穴

株式会社アステック
〒192-0154 東京都八王子市下恩方町350
TEL 042-651-9411 FAX 042-651-7423

http://osaka-pro.jp

ステンレス微小深穴加工技術

●高品質～3000穴以上 完全バリ無し加工 ●φ20ミクロン～500ミクロンの穴加工
●穴ピッチ精度10ミクロン ●穴精度±5ミクロン

微小穴加工(φ0.02mm)と微細バリ処理技術で高品質微小穴加工技術を実現

●小径多数穴加工部品製造
●微小深穴φ20ミクロン加工技術
●微細バリ取り加工技術

ステンレスへの微細穴加工では国内TOPクラスの技術力

Zoomでのご相談も可能です

ステンレスパイプの微小加工+バリ処理で困られてませんか？

ロボット関連部品、半導体製造装置部品、医療分析機器部品
得意分野：半導体製造装置部品等、旋盤+MCの複合加工精密部品製造

「3ステップ品質保証システム」で唯一無二の安心安全をお届けする

株式会社 大阪プロジャパン

本社・工場 / 〒581-0853 大阪府八尾市東音寺5-137 TEL.072-943-8900 FAX.072-943-8901

超硬 孔あきドリルにもってこい！

焼ばめホルダ スムライン

部品が無い

15MPa 耐圧

3.175 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 16 20 25

すべてのドリルシャンクに対応

無人運転も安心

株式会社 MSTコーポレーション
www.mst-corp.co.jp