

超高压 クーラントユニット HIPRECO

高圧クーラント加工

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

「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)

生産性向上
高圧クーラント技術の切りくず分断で、切削加工の自動化をはばむ切りくずのワーク・機械・工具への巻きつきを解消。切削加工の自動化に貢献。工具刃先の冷却効果で切削スピードアップ、刃物の長寿命化を実現。

FL-HIPRECO
パフィー下の低圧スペースに
7MPa~14MPa

10MPa~30MPa HIPRECO
1MPa
7MPa~20MPa S-HIPRECO

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

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。

株式会社 ISSダイニチ
〒509-0249 岐阜県可児市姫ヶ丘一丁目33番地
TEL:0574-63-4484 FAX:0574-63-4681
https://www.kk-dainichi.co.jp Email:ana@kk-dainichi.co.jp

小径・深穴加工は機械部品の小型化や精密化に伴い、活躍の場が広がっている。小径・深穴加工用の工具には、切りくず排出性や高精度といった性能が求められる。最近では、切削性能だけでなく、消費電力の削減などで環境に配慮した製品も展開されている。そこで、今回はオーエスジーデザインセンターの開発グループの上谷恭平氏に安定加工や環境負荷低減に貢献する製品開発の動向について解説してもらった。

オーエスジー
デザインセンター
開発グループ
上谷 恭平

モノづくりの進化を支える 小径・深穴開け加工技術

使用工具	ADO-MICRO 12D φ1.5	他社品 φ1.5
中空穴	有り	無し
切削油剤	水溶性切削油剤(内部給油)	
給油圧	1.5MPa	
給油時間	60秒	

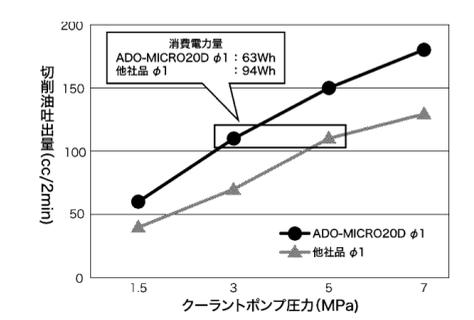
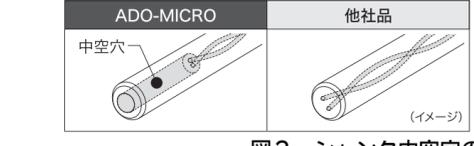
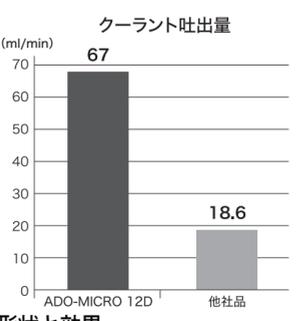


図3 切削油剤吐出量とクーラントポンプ圧力の関係

クーラント吐出量 安定加工に効果

ADO-MICRO 維持することができ、特に、本事例のようなステンレス鋼など熱伝導率の低い材料に対しては、冷却性が非常に重要となり、大きな効果を発揮する。

環境負荷低減にも貢献

ADO-MICRO 油穴付きドリルの多くは図2に示すように、2本の螺旋(らせん)に、シャンク部を大きく、油穴がシャンク部の中空穴を設け、端面まで通っている。クーラントの流入、形状となっている。しかし、この従来の形状をそのまま小径ドリルに適用すると、クーラントが細い油穴を通過するために圧力損失が発生し、クーラント吐出量が低下してしまう。また、同一流量を吐出するためにクーラントポンプの消費電力を比較すると、ADO-MICROでは他社品に比べて約3分の2となる。消費電力の削減にも貢献が可能な。切削油剤の吐出量増加は、切削性能の向上のみならず、環境への負荷低減にも貢献できる技術である。

使用工具	ADO-MICRO 5D φ0.7	他社品 φ0.7
被削材	SUS304	
切削速度	30m/min(13.640min ⁻¹)	
送り速度	136mm/min(0.01mm/rev)	
穴深さ	3.5mm(止まり)	
切削油剤	水溶性切削油剤(内部給油)	
給油圧	5MPa	
使用機械	立形マシニングセンター(HSK-A63)	

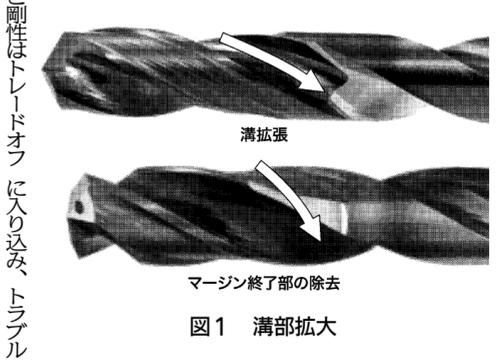
図4 クーラント吐出量と安定加工の加工事例

安定加工追求 独自の溝形状

そのような課題に対して、部で生成された切りくずは溝を通って流れていく。この際、切りくずがスムーズに流れず、溝部にたまり、ドリルの剛性が不足し、折損や加工精度の低下などのトラブルを引き起こす。切りくず排出性、安定加工を実現するために、独自の溝形状を開発した。これにより、切りくずがスムーズに排出され、安定加工が可能となった。

多様な小径深穴加工のニーズ

小径深穴加工には、さまざまな方法が用いられている。従来の加工方法は、加工時間、加工コスト、加工精度、加工安定性、加工環境への配慮など、さまざまな課題を抱えている。ADO-MICROは、これらの課題を解決するために、独自の技術を開発し、安定加工を実現した。



住友電工 SUMITOMO

剛性と切りくず排出性能を両立させた独自溝形状

小径深穴加工用超硬リッドドリル
マイクロロングドリル MLDH型

Pilot 5D 12D 20D 30D Sumi Small
φ0.80 - 2.00mm P M K N S H

フリーダイヤル 0120-159110
9:00~12:00, 13:00~17:00 (土・日・祝日を除く)

https://www.sumitool.com

ADO-MICRO

小径深穴加工で「安定」かつ「高能率」

2D・5D: φ0.7 ~ φ2
12D・20D・30D: φ1 ~ φ2
全67アイテム

オーエスジー株式会社

ASTEC
株式会社 アステック

超深穴
細穴放電加工
ユニット
6Z1800

材質 SKD11焼き入れ
深さ 1,500mm
穴径 φ1.0
加工時間 89分15秒

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 大阪府八尾市栗谷寺5-137 TEL.072-943-8900 FAX.072-943-8901

DIA EDGE

待ちなし、折れなし、曲がりなし

高効率
長寿命
高精度

汎用超硬ソリッドドリル TRISTARドリルシリーズ

DVAS 細穴加工の常識を覆す
～より短時間で、より多くの正確な穴を～

切削加工計算アプリ
始めました!
iOS、Android

三菱マテリアル株式会社 加工事業カンパニー
<https://www.mmc-carbide.com/jp>

大阪プロジャパン

大阪プロジャパンはマシンングセンター(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る傷が全くない高品質加工を基本とし、純水洗浄からクリーンルーム内の梱包まで対応している。微細加工部門では最小穴径0.02mmの加工を実現している。また、大型加工部門ではNC旋盤加工において直径500mm、マシンング加工では同410mm径角までの加工に対応する。「100%品質保証」を目標として「スリーステップ品質保証システム」を構築し、全国からの受注に対応している。

**有力企業の
製品・技術**

(順不同)

高能率化と環境配慮重要に

製造業における近年、まず一つ目が、多様一つのワークに数万穴の二大トレンドである。な被削材への対応と高をける事例もあり、部品の小型化・軽量化、高能率化である。前述 ノンステップ加工に
に対応するため、小径 たステンレス鋼のほ ではなく、切削条件の向
ドリルは不可欠な工具か、金型用鋼、チタン 上によるさらなる高能
となってきた。その合金、アルミニウム合 率化の需要が見込まれ
の用途は多岐にわた 金の加工などでも需要 。

り、多様な需要や要望 がある。特にステンレ 一つ目は環境配慮で
も多い。そこで代表的 ス鋼やアルミニウム合 ある。最新技術として
な例を二つ紹介する。 金の加工においては、 小径穴開け加工におい
ても、微量の切削油剤 されているケースが多
を供給するMQLや二 い。そのような声から
酸化炭素(CO₂)冷 生まれた。安定加工
却が採用されている。 を追求した製品がAD
環境を配慮した条件下 O-MICROであ
でいかに安定した加工 える。ノンステップ加工
を行えるかが今後の鍵 で安定加工を追求され
となると考えられる。 るユーザーへ自信をも
量産や多穴加工など ってお届けできる製品
において加工時間の短 である。小径穴開け加
縮が求められるなか、 工を行われる全てのユ
ユーザーの中には適切 ーザーの一助になれば
な小径工具選定に苦労 幸いだ。

I S S ダイニチ

I S Sダイニチは「Small Hole
less a Great Future
!」を合言葉に、小径ドリル加工の進化
(深化)を追求している。小径穴開けに
よる未来への貢献を目指すため、より一
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、1.6mm径の穴の10
0倍まで穴加工できる技術を確立した。
この技術によって、これまではレーザー
や放電加工でなければ難しかった穴開け
分野にも応用できる。

熱影響が少なく、精度や面粗度も高レ
ベルの穴加工が可能である。各種ノズル
やオリフィス(小孔)など、小径精密穴
加工に威力を発揮する。

住友電気工業

住友電気工業の小径深穴加工用超硬ソ
リッドドリル「マイクロロングドリル
MLDH型」は、高能率加工用油穴付き
ドリル。小径ドリルの課題であるドリル
強度を大幅に向上した。ドリル剛性と切
りくず排出性能を両立させた独自の溝形
状を採用し、SUS416の加工時、刃
径1.3mmの20倍の深穴を毎分500
mmの送り速度で加工できる。また、シ
ニングと切れ刃のバランスを最適化
し、安定した切りくず処理性能が得られ
る。

さらに、専用コーティングの採用によ
り、さまざまな被削材に対して切りくず
排出性能が向上。主軸負荷変動が低減
し、安定寿命を実現した。

三菱マテリアル

三菱マテリアルの汎用超硬ソリッドドリルTR
ISTARドリルシリーズ「DVAS」は工
具径1.2～9.9mmの内部給油式ドリル。工
具径の2～50倍の穴深さまで加工可能。主な特
徴は進化した独自の「ラント穴形状」「TR
Coolingテクノロジー」でクーラント吐
出量が従来の2倍以上を達成。切りくず排出性
と切削熱の排熱性が格段に向上した。また、ス
トレートとシニング両方の切れ刃を円弧つ
なぎ、耐欠損性を向上した。

さらに新XRシニングで、低抵抗かつ優れ
た切りくず断断性能を実現。自動盤加工などの
低速域でも工具剛性と優れた切りくず排出性で
安定した加工ができる上、振動切削にも対応し
ている。

アステック

細穴放電加工機専門メーカーであるア
ステックの製品で最大サイズの放電加工
ユニット「6Z1800」は全長255
8mm。同製品はSKD11焼き入れ材に
穴径1.0mm、深さ1500mmの穴
を貫通させ、同社の加工最長記録を更新
した。加工時間は89分15秒だった。

最長1800mmの電極が使用でき
る。自動電極交換装置に対応し、24時間
連続運転も実現。省人化のニーズにも貢
献している。

同社はバリレス、小径深穴、難削材、
自動化をテーマに、航空機部品や自動車
部品、医療機器部品をはじめ、さらなる
可能性を見いだすべく開発を進めてい
る。

オーエスジー

オーエスジーは内部給油可能な小径油穴付き
超硬ドリル「ADO-MICRO」を開発し
た。切りくずのスムーズな排出と高い剛性を高
立し、折損リスクを低減。さらに、シャンク部
に中空穴を設けることで切削油剤の効率的な供
給ができ、環境負荷の低減にも寄与する。

小径深穴加工のニーズが高まる中、従来の放
電加工やガンドリルによる加工では、加工時間
の長さが課題となっていた。

同社では、加工効率を向上させるために同製
品を開発。安定した深穴加工を実現し、環境配
慮にも貢献する。小径深穴加工が必要な量産部
品において、加工時間の短縮を求めるユーザー
に最適だ。

トクピ製作所

トクピ製作所の超高圧クーラントシス
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
分離し、加工中の穴から切りくずを効率
的に排出する。

さらに、刃先を効果的に冷却すること
で、工具寿命の延長や品質精度の向上、
加工効率の改善などが期待される。高圧
クーラントの使用により、深穴加工に必
要なステップ加工をせず、効率的に深い
穴を開けることが可能。自動車用タイヤ
金型のガス抜きなど、多数の穴を加工
する必要がある場合でも対応できる。

ウェブでニュースはいかがですか?

ニュースイッチ
NEWSWITCH
<http://newsitch.jp/>

■ ニュースイッチとは?
日刊工業新聞社のニュースをはじめとするコンテンツをもっと新鮮に、親しみやすくお届けするサイトです。少し硬い、難しいニュースをわかりやすく、または詳しく、話題のニュースから、小さいけれどちょっと面白いニュースを幅広い読者へ。そしてニュースを起点に、コミュニティーを少しずつつづいていけたらと考えています。

■ 独自のテーマ
ニュースイッチ編集部が独自に企画・取材した特集記事をはじめ、新聞とは一味違う切り口でニュースをお伝えします。

■ 記者が記事選定・コメントをプラス
日刊工業新聞の記者がテーマごとに気になる記事を紹介、コメント。記事や取材背景を解説します。

日刊工業新聞社