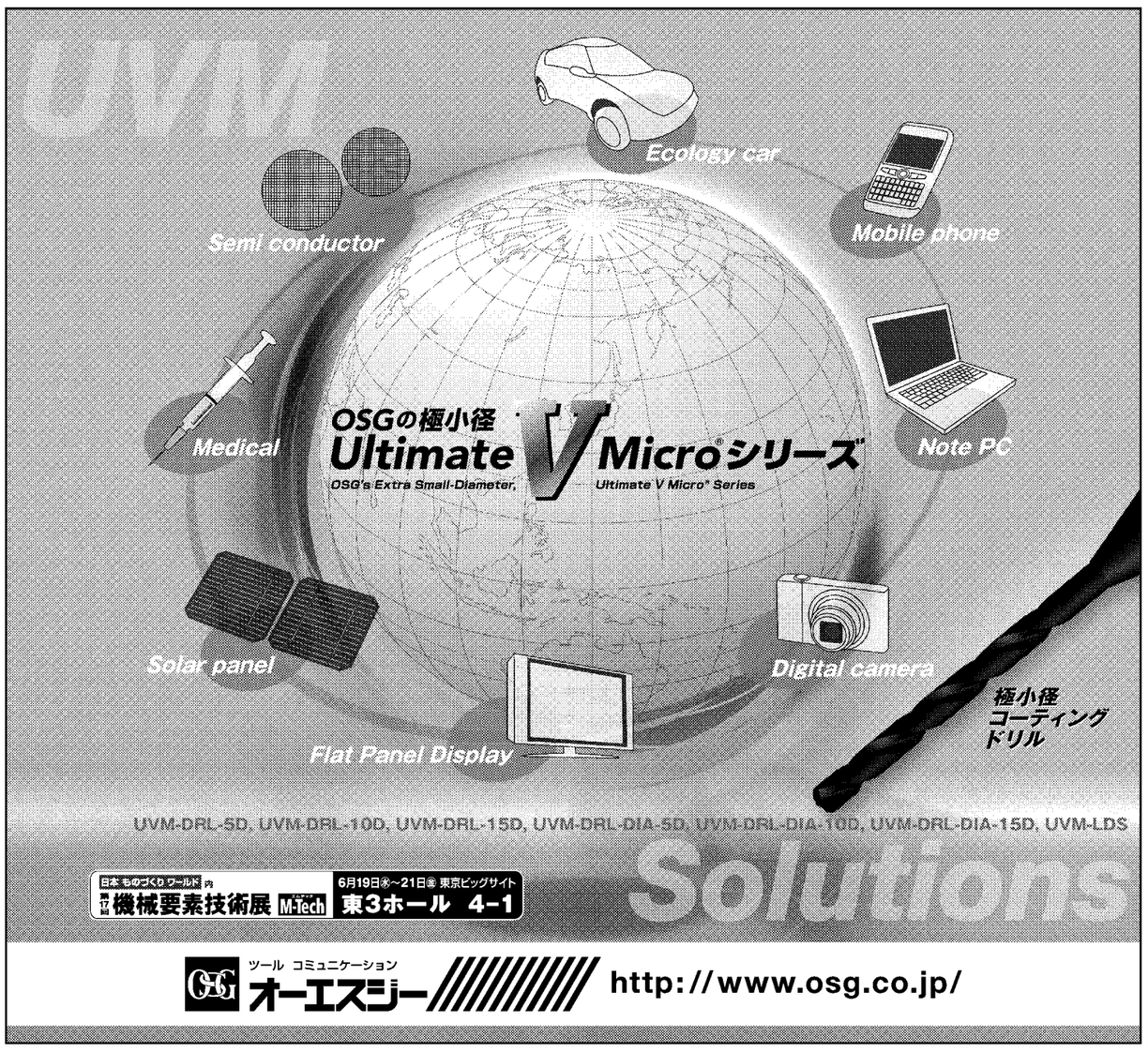

ここまでできる！ 小径・深穴加工技術

ドリルの存在感増す
精度優れ、効率も高い

工業製品の小型化と高機能化を実現するため、構造や材料も複雑・多様化し、穴加工の方法も多様化している。とりわけ、精度と効率に優れたドリルを利用して小径・深穴加工に取り組む動きは活発だ。工作機械の発達に加え、工具や保持具、切削油などの発達やそれを用いるノウハウの蓄積がこれを実現しつつある。今回の特集では最新の工具が可能にした小径・深穴加工の一端を紹介する。

閉じた状態で穴あけは行われるため、切りくずの挙動に左右される難しい面を持つ。一般に切削長さが直径の3倍を超えると深穴とされ、深くなるほど切りくずの排出抵抗が高まり、熱もこもりやすい。工具寿命も急速に短くなるといわれる。加工にはガンドリルをはじめ専用機が用いられてきた。ただ、効率化の観点から汎用的な機械と工具の組み合わせが望まれ、オイルホール付きドリルの登場もあり現在では標準的な径だと20―30倍の加工に対応する工具が各メーカーから販売されている。

小径ドリルについては直径2―3ミリメートル以下を小径、さらに小さいものは微小径、極小径と呼ばれることが多いようだ。近年、IT関連機器や医療機器でも小型化・高機能化指向が強まっており、これらは穴加工の割合も多い。効率性と精度を両立できるドリルへの役割は年々広がり、鉄・非鉄金属に微細な穴をあけるのを得意とする業者もある。

効率化の流れは金型材ほかの高硬度材や脆性材に直接各種穴あけを行う動きも活発化した。アルミ合金でも鋳造技術の発達もあり強度の高い材料の使用が増えた。

高強度材への穴あけは、放電加工機やレーザー加工が利用されてきた。微細な加工や複雑な加工のできる一方、時間を要したり、熱で加工変質層が発生する問題もあり、精度の安定したドリルで小径穴をあけたい要望は強かった。

加工機の発達に加え母材の見直しやドリル形状、コーティングの改良などで折れにくく小径でも安定して深穴をあけるドリルが登場。熱処理前の荒加工省略やロックウエル硬さが50や60に達する金属の効率加工に貢献している。

最近では金型のエジェクターピンの穴などを直接加工する直径2ミリメートル以下のドリルが数社から相次ぎ発売された。高硬度鋼を径の30倍程度の深穴加工できる製品も出ている。

主要各社の製品＆技術（順不同）

不二越

不二越の小径穴加工用超硬ドリル「アクアドリルマイクロ」が好評を得ている。アクアドリルマイクロは材料に硬さと抗折力に優れた超微粒子超硬合金を採用している。形状は小径ドリルでありながらシンニングを施し、穴加工における切削抵抗と工具剛性をバランスさせている。

また、コーティングには潤滑性と耐摩耗性に特徴のあるアクアコートを採用し、切削抵抗の低減と耐久性を向上している。

これらの特徴により、小径穴加工でドリルに求められる加工安定性と高速加工における長寿命を実現している。

アクアドリルマイクロは直径0・2ミリメートルから1・99ミリメートルまでを標準化しており、一般鋼から高硬度材、ステンレス鋼、耐熱合金などの小径穴加工に対応する。

OSG

OSGの「UVMシリーズ」は、研磨技術の進化により、高精度加工を実現した極小径超硬ドリル。高精度シャンクの採用により、真円度0・2マイクロメートル以下、面粗さ0・04マイクロメートル以下を実現。超薄膜仕様のスムースコート、UVM専用ダイヤモンドコート、新DLCコート（特殊品）の3種類を用意し、あるゆる被削材に対応する。

UVMシリーズは全数検査を行い、ラベルに直径のマイナス量を表示している。ドリルの直径は、0・02ミリメートルから、5D、10D、15Dタイプの形状で対応。また、小径専用ダイヤモンドコーティングを採用した、高剛性形状3枚刃のファインセラミック用小径ドリル「UVM―CERA」も受注品として対応している。

企業紹介、次ページ下段に続く

難削材加工の悩み「気軽に相談して」

ワイエムピー・ムンダス

難削材の穴あけをはじめ切削加工全般について技術相談に応えるワイエムピー・ムンダス（大阪市中央区、山口久一社長）のMTDセンター（藤原順介代表）が4月開設、業務をスタートした。大阪大学で金属切削加工の研究にたずさわり、長らく教鞭を執った藤原氏が定年退官を機に、取締役としてセンター代表に就任。ホームページをベースにメールによる相談業務を実施する。

藤原代表は一昨年、大阪、奈良、神戸の高等専門学校および神戸大学の研究者と共同で、難削材加工技術センターの活動を立ち上げ、グループ研究などの成果も挙がっている。このネットワークを生かし、産業界、とりわけ中小企業の技術ニーズに応えていく。

難削材の使用は増加傾向にある。ただ、専門性の高さから対応に窮したままの中小企業は少なくないと藤原代表は見ており、「気軽に相談してもらえたら」（藤原代表）と話す。相談は原則無料。また、研究成果の発表や、有償で企業との共同研究なども実施したいとしている。HPアドレスはwww.mundus.co.jp