

複合構造のドリル開発

CFRPを普及するには、材料と同時にアプリケーションとしての切断や穴あけ加工は欠かすことができない。先にも触れたように航空機は非常に多くの穴あけを要する一方、炭素繊維は工具の刃を激しく摩耗させ、硬い層と柔らかな樹脂との組み合わせからデラミネーションが起りやすい。さらに熱伝導率はチタン合金より低くて熱がこもりやすい。まさに工具に取っては厳しい相手で、一般的な超硬工具であれば、工具寿命は1分間に満たないと言われる。

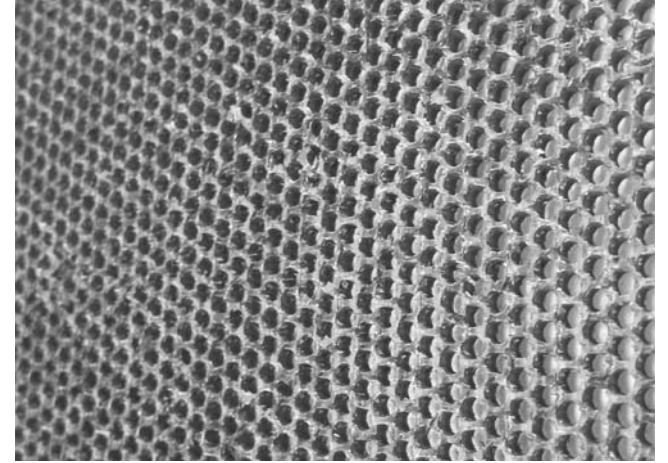
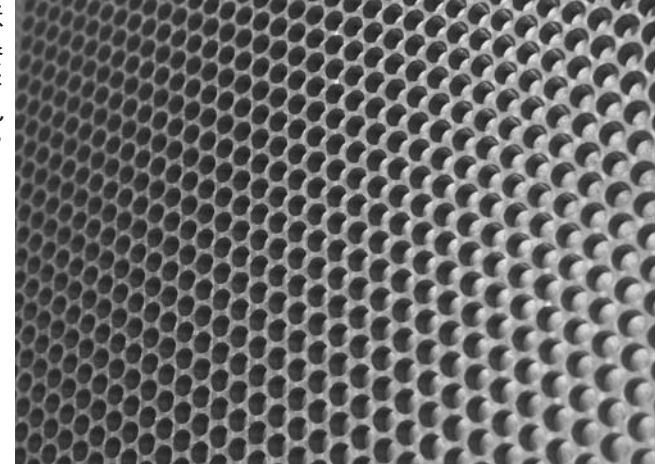


福井県工業技術センターのオリジナルの設計でつくられ、加工の難しいCFRPへの穴あけ作業を効率化するハイブリッドドリル

1位の福井県はステンレスやチタンなど難削材の加工にかかわる相談も多く、センターでも金属加工を多く手掛けてきた。その技術を応用して地元工具メーカーと共同開発したのが「CFRP穿孔用ハイブリッドドリル」である。CFRP用としてポピュラーとなりつつある超硬の母材にダイヤモンドコーティングという組み合わせだが、最大の特徴はその構造にある。

先端からテーパ形状のドリルは後半、直線のリーマーとなる。さらに通常、ドリルの切れ刃は先端だけが、このドリルはエンドミルのように側面に切れ刃が続く。いわばドリル、テーパリーマー、ストレータリーマーの複合構造を有する。これにより「貫通方向のスラスト抵抗を従来の2分の1から3分の1に減らしたうえ発熱も低減、コーティングの持ちも良くなった」(嶋田浩文主任研究員)。ドリルに比べ、エンドミルでは炭素繊維のバリがあまり問題とならないことから、それが利用できないか考えたのが開発のきっかけだった。複合材料は穴の品質が工具の寿命を決める。穴は普通20%程度ムシレがあると不良とされるが、航空機に用いられる5ミリの厚の材料を使い、各種のドリルと比較テストを行ったところ、新製ドリルでは2000穴以上でも不良とはならなかった。これは市販の専用ドリルの50倍に相当する寿命だという。とはいえ、完全ドライ、送りも分速100回転という共通条件での実施で他のドリルの推奨条件でのテストではない。また、ハイブリッドドリルは製品化の段階に達しているものの、送りが他のドリルの5〜6分の1の速さというくらいだ。すでにいくつかの企業から引き合いもあるが、普及にはさらなる効率化も必要となる。

厚さ5ミリのCFRP板での加工例比較①ハイブリッドドリルを用いた穴あけ



2000穴以上で不良なし

ターゲット拡大も視野

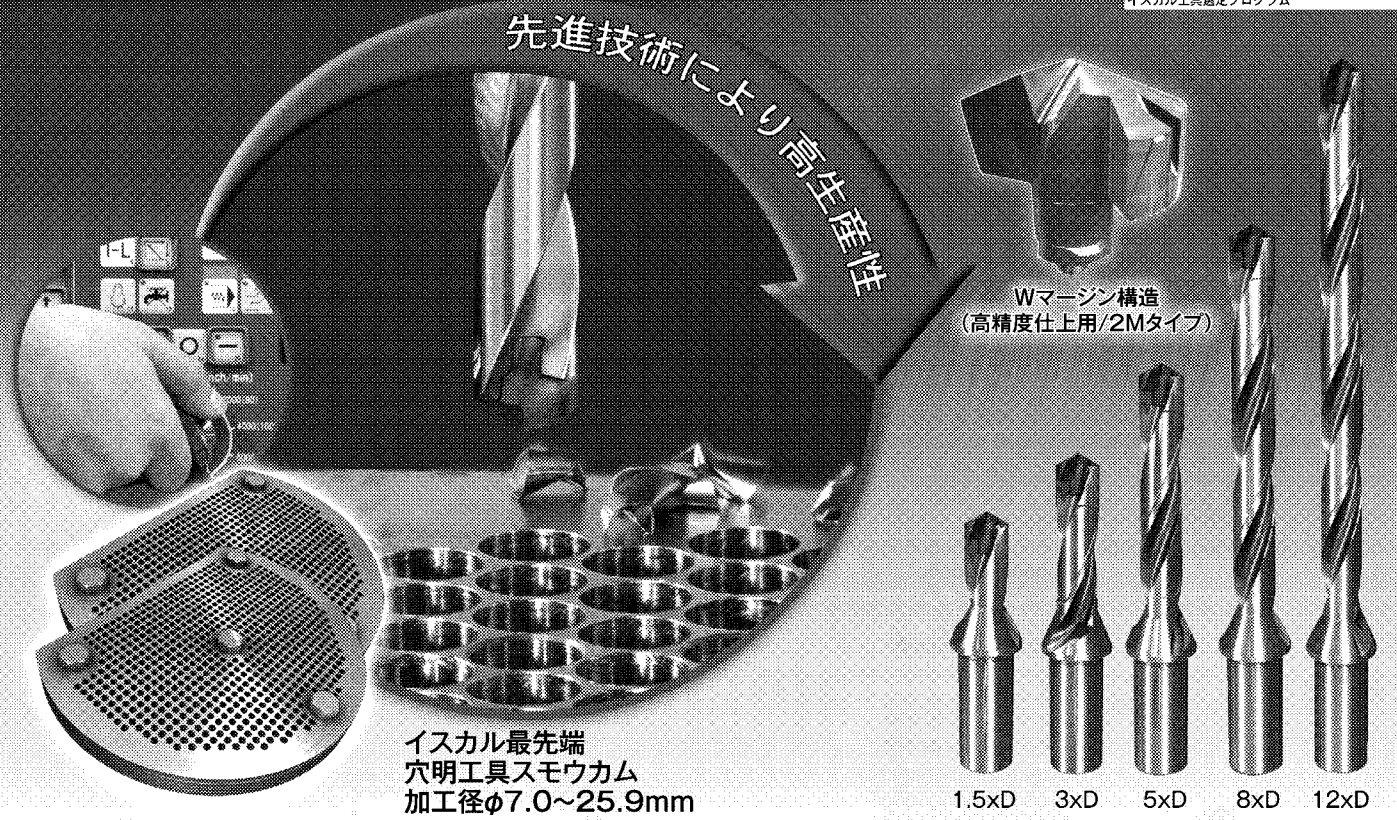
通常、難削材を加工する場合、材料に対し工具側からアプローチするわけだが、双方のノウハウを有する同センターでは、それらを自在に組み合わせ新しい材料・加工システムを開発することも可能だ。昨年、同センターでは地元のミツヤ、IHエグループとともに航空機のジェットエンジン部品を共同開発することを発表した。炭素繊維については県としても次世代の産業技術として位置づけ、取り組みを続けていく。企画支援室長)。

としており、これに続く展開も期待できる。また、複合材料については、アラミドなど他の繊維にもターゲットを広げる。「対象とできる材料は、たくさん存在している。ただ、研究の方向性として、新たな内容に全くのゼロから手をつけていくより、今ある技術を生かしノウハウも活用しながら、今後世の中に役立つモノを出していきたいと考えている」(勝木一雄)。

ドリル穴あけ加工技術

SUMOCHAM
CHAMDRILL LINE スモウカム・ヘッド交換式穴明工具

生産性向上・機械稼働率アップ
大量生産向け穴明加工に対応



Member IMC Group
iscar
イスカールジャパン株式会社
http://www.iscar.co.jp
E-mail iscar@iscar.co.jp

本社 〒560-0082 大阪府豊中市新千里東町1-5-3 千里朝日阪急ビル15F
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 名古屋市中千種区今池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
郡山営業所 Tel. 024-933-6921
長岡営業所 Tel. 0258-23-3701
上田営業所 Tel. 0268-28-5231
太田営業所 Tel. 0276-38-5801
水戸営業所 Tel. 029-257-0321
厚木営業所 Tel. 046-226-6681
金沢営業所 Tel. 076-258-7931
浜松営業所 Tel. 053-482-0091
安城営業所 Tel. 0566-71-3471
四日市営業所 Tel. 059-350-0151
草津営業所 Tel. 077-566-7071
神戸営業所 Tel. 078-304-6871
姫路営業所 Tel. 079-286-8651
岡山営業所 Tel. 086-242-0251
広島営業所 Tel. 082-831-1871
福岡営業所 Tel. 092-895-1481