JIMTOF に出展致します。ブース番号 WA020
Pardus
高速コーティング
×
刃先ホーニング・表面処理
ドリル・エンドミル
の新しいソリューション
PerformCoat
製造元　PD2i 社（米国）
お問合せ　株式会社ユナイテッドマシンツール
〒465-0046 名古屋市名東区望が丘 324-4 TEL:052-771-5077
E-mail : info@unitedmt.jp　ホームページ : www.unitedmt.jp

中国発の
削る　磨く　測る
produce by 京二
JIMTOF2012

中国事業責任者　ユ　シンケツ
私が自信を持って
提案いたします！
➢「削る！」
もはや新定番！中国工具
株洲ダイヤモンド工具
鄭州ダイヤモンド工具
➢「磨く！」
最高実力の砥石メーカー
新商材！
ＳＡＩＬＩホイール
➢「測る！」
計測機器のコストダウン
新商材！
ＩＮＳＩＺＥ
プロフェッショナル購買パートナー
kyoni
株式会社京二
www.kyoni.co.jp
〒102-0073 東京都千代田区九段北4-3-24
TEL.03-3264-5151　FAX.03-3264-6965

信頼をカタチに、夢をカタチに、技術を追求し明日をめざす――
ニシガチ

匠の技が造りだす
ドリル&リーマ
超　硬・PCD・CBN・サーメット
株式会社 西口製作所
本　社
〒581-0812 大阪府八尾市山賀町4-13-9 TEL.072-997-5022　FAX.072-997-7158
本社工場／豊橋工場
ホームページ http://www5.ocn.ne.jp/~n2222/

極小径穴
ドリル加工で最小φ5μ！
の加工なら当社までご相談ください

穴径		深さ(max)
0.005mm	⇒	0.03mm
0.01mm	⇒	0.1mm
0.03mm	⇒	0.5mm
0.05mm	⇒	1.0mm

NAKATA
for the family
http://www.nakata-ss.co.jp

ドリル穴あけ加工技術

CFRP上手く削るには…

「速く、大きく」がカギ

スプリングバックが工具の摩耗度を左右

（本文、前ページより続く）

藤原研究室は、前者の切削速度を速く、送りの速度は多少遅くても切りくずをたくさん出すという方向から研究を進めている。チタンの加工については、分速200㍍という高速で切削している。軽切削ではあるものの、極微量潤滑油供給方式（MQL）を利用することで、数時間におよぶ連続加工も可能になっている。

MQLは「加工対象によって、湿式と著しい差が出ないこともある。チタンに関しては、湿式よりはるかに切れると見ている」（藤原准教授）。工具もノンコートからTiNLやDLCまで各種のコーティングで湿式、ドライ、MQLを試しており、いずれもMQLが工具寿命を大きく延ばすという結果が出ている。

コーティングによる差を別にしても、MQLは概して他の加工法よりも工具寿命を3倍以上に延ばすという。「すべての切削にこれほどの好結果が出るわけでない。チタンをマシニングセンターで切削するような条件にあてはまる加工法だ」（同）。さらには軽切削の中で特に、仕上げ加工でメリットがあると見ている。注目の航空機分野では、「部品のコーナーをきれいに削るなどの用途で、相当なメリットがあるはず」と、藤原准教授は大きな期待をかけている。

素材の希少性 技術普及の壁

難削材を従来よりも高速で削ることは不可能ではない。しかし、実際にこうした加工技術の採用に踏み切った企業はまだ一部にとどまっている。

技術の普及が進まない最大の要因に、加工対象となるチタン材の価格が挙げられる。難削材は一般的に素材そのものが希少で高価だからで、テスト加工に失敗した場合のリスクが大きい。このため、加工する際は、非常にゆっくりした速度で送り量も小さくする傾向にある。いわば怖々と削ることが多く、思い切った加工にトライしてくれるのはほんの一部。これはCFRPの加工についても同様だ。

航空機の機体を製造する場合、チタンとCFRPを接合するには、穴をあけてファスナーを通す。この穴あけが難しいとされる。そこで藤原研究室では、かなり前から行っていたCFRP切削の研究データを生かし、チタンとCFRPを合わせたスタック材加工の研究を本格化している。

CFRPは炭素繊維と樹脂が層をなす構造で、加工の際に、切削油剤が悪影響をおよぼす可能性が考えられている。

このため、同研究室では水のミストを利用した加工を試みている。水は温度を上げれば蒸発し、CFRPを痛めにくい。もともとCFRPはウォータージェットで加工されてきただけに相性は良い。

水のミストを使った加工では、スルーホール（給油穴付き）ドリルを用いて加工点にミストを供給しながら穴をあける。これによってCFRPで生じやすい層状剥離現象が比較的抑えられるという結果が出ている。

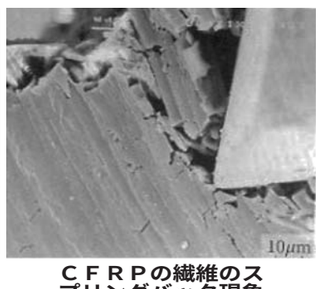
CFRPは難削材の筆頭のように言われる。ただ、この素材自体はさほど削りにくいわけではない。しかし、入手が非常に困難な素材であるうえ、加工時の工具摩耗量が大きい。扱う側はこれらを恐れて少しずつ削り、穴あけしてしまう。

藤原准教授は「小さく削るよりも思い切って大きく削った方が良い結果が得られる」と、力説する。いずれの方法で加工しても摩耗するのだから、擦過した距離を少なくした方が速く加工できるということになる。それならば恐る恐る何度も擦らず、ある程度の切り取り長さを取って一気に削った方が、工具の摩耗が少なくなる。

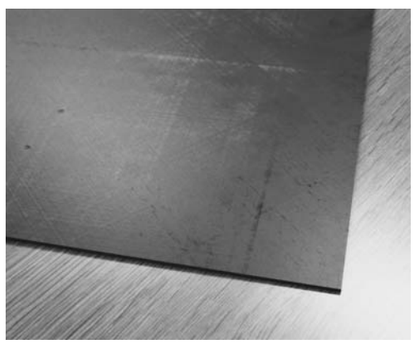
というのも、CFRP切削の場合、工具の圧力でCFRPの繊維が曲がり、跳ね返って工具を削る現象がある。これが摩耗の原因と考えられている。炭素繊維とエポキシなどの樹脂からできているCFRPは、金属より柔軟性がある。エポキシの弾性変化で曲がった炭素繊維がスプリングバックする時に、硬いブラシで削るようにドリルの逃げ面を擦り、摩耗させる。当然、この頻度をなるべく少なくしたほうが、摩耗しにくくなる。

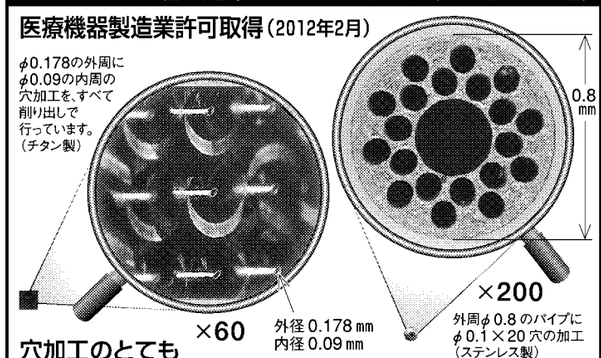
だが、現状では、こういった程度の摩耗回避法しかないのも事実。このため、CFRPが手強い存在に見え、たいていは「不慣れな材料を前にして、用心深く削ってしまう」（藤原准教授）。大事なのはこれとは逆。ある程度、繊維の切り取り長さを取って削った方が、工具を長持ちさせられるというわけだ。

（本文、次ページ下段に続く）



CFRPの繊維のスプリングバック現象


工具を激しく摩耗させ、加工が難しいとされるCFRP

品質マネジメントシステム国際規格認証
ISO 13485取得
（2012年7月、医療機器用金属加工部品の製造）
医療機器製造業許可取得（2012年2月）


穴加工のとても
うまい店が、今度は医療分野でもうまい店を目指します。
出来ないをできるに変える
株式会社ダイニチ
細い穴加工　検索
〒509-0249 岐阜県可児市姫ケ丘1丁目33番地（可児テクノヒルズ1-33）
TEL（0574）63-4484　FAX（0574）63-4681
E-mail:ana@kk-dainichi.co.jp　http://www.kk-dainichi.co.jp

SUMOCHAM
CHAMDRILL LINE スモウカム:ヘッド交換式穴明工具
ITA
ISCAR TOOL ADVISOR
www.iscar.com/ita
イスカル工具選定プログラム
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
JIMTOF2012
2012年11月1日(木)▶11月6日(火)[9:00～17:00]
会場：東京ビッグサイト(全ホール)
ブース番号：W1057(西1ホール)
先進技術により高生産性

イスカル最先端、穴明工具スモウカム
加工径φ6.0～25.9mm
Member IMC Group
イスカルジャパン株式会社
http://www.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

Ingenious Dynamics
イゲタロイ
SUMITOMO
CARBIDE・CBN・DIAMOND
アルミ合金部品の低抵抗・高能率穴あけを実現！
スーパーマルチドリルNHGS型

住友電気工業株式会社
ハードメタル事業部　〒664-0016 兵庫県伊丹市昆陽北1-1-1 TEL(072)772-4531 FAX(072)772-4595
グローバルマーケティング部　〒664-0016 兵庫県伊丹市昆陽北1-1-1 TEL(072)772-4535 FAX(072)771-0088
製造元：住友電工ハードメタル株式会社
技術相談サービス　フリーダイヤル　いい工具　110番
0120-159110
9:00～12:00、13:00～17:00（土・日・祝日を除く）
TOKYO　直需営業部 東京営業グループ ☎(03)6722-3523　流通販売部 東京市販グループ ☎(03)6722-3525
NAGOYA　名古屋営業グループ ☎(052)963-2841 ☎(0566)74-7091[安城]　名古屋市販グループ ☎(052)963-2880
OSAKA　大阪営業グループ ☎(06)6221-3600　大阪市販グループ ☎(06)6221-3700
>> 切削工具の最新情報を発信中 <<
http://www.sumitool.com