

# 用途が拡大するCFRP

## 軽量で高剛性、高弾性

軽く、強く、腐食しない構造材料である炭素繊維強化プラスチック(CFRP)が注目されている。航空宇宙分野や競技車両、スポーツ用品で限られた分野で用いられていたイメージが強いが、CFRPの優れた特性はあらゆる分野で活用できる。より身近な高機能材料とするべく、加工技術の開発が進められている。CFRPは強度と軽量の点から、採用分野をまたぐ大きく広がる可能性がある。しかし、その際、コストとなるのが加工の難しさと、切断や穴開けについて、品質を落とさずに、効率が良い加工を実現するため、さまざまな加工技術が検討されている。OSGタップ&ダイの技術者に加工技術を披露してもらう。

### CFRP 切削加工

## 求められる独特の工夫 工具の選定が重要

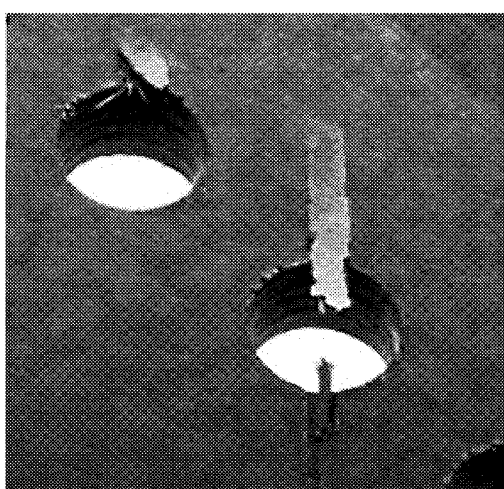


図1 デラミネーションの例

要となる。  
図2は真空吸引による保持具の例であるが、局

近年、運航コスト削減のため、商用航空機の一、二次構造材に従来のアルミニウム合金に代わって炭素繊維複合材料(以後CFRPと記す)が多用されるようになってきた。CFRPは金属とは全く異なる難しさがあり、切削加工は容易ではない。問題となるのがその加工コストである。大型生産機数多い商用機ではCFRPの切削加工量は大幅に増加し、コストの問題は避けては通れない。これを安く効率良く加工することが強く求められている。

そこで本項ではCFRPの切削加工についての概略を紹介する。

1・CFRPの難削性  
CFRPは炭素繊維をプラスチックで固めた材料である。部材としては高強度だが、基材であるプラスチック部分は、切削工具が高強度な炭素繊維を剪断しようとする時の力を支えるに十分な保持力を持っていないと断片が飛散する。そのため図1の

航空機の機体は、茶筒のように閉じた構造に組み立てられた時に剛性がある。しかし軽量化の

OSG タップ&ダイ

航空機チーム  
エンジニアリングマネージャー

滝川 義博

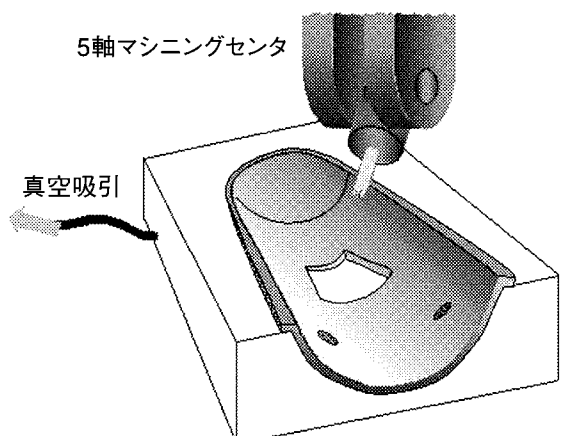


図2 3次元曲面薄板の保持具の例

ために極限まで薄くされた外板や補強用の材材が相互に締結される前の状態、即ち切削加工される前の状態。切削加工される部材の状態では非常に剛性が低い。しかも、ほとんどが削り出しであるため、パネルや薄肉で剛性のない部材の外周輪郭線をランニング等で磨くことが多く、至りや加工中にびりびり振動を起さないような保持具が必要となる。

部分的に力を与えるとは避け、形状加工時にびりや発生した穴あけ時

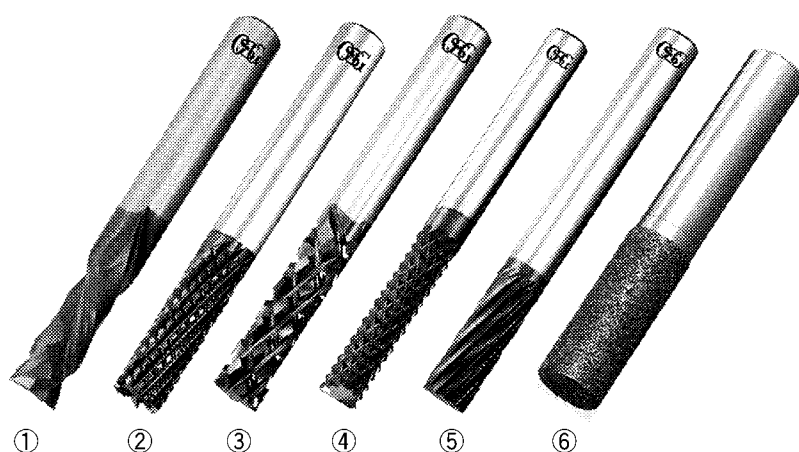


図3 各種ルーター

ている。低抵抗で良好な仕上げ面が得られるので厚板やCFRPでアルミニウム合金のスタック(重ね)材に向いている。②はフィードバックニッケルコート、③はフィードバックコート、④はフィードバックコート、⑤はフィードバックコート、⑥はフィードバックコート。

うに工具切れ刃と繊維方向の関係でデラミネーションが避け難い条件で用済に用いられる。このように多くの工具があるため、被削材の材質や保持剛性、厚さや削り代によって使い分けることが望ましい。

5・工具材質  
CFRPの切削加工に力半径方向に分散させてデラミネーションを抑える。

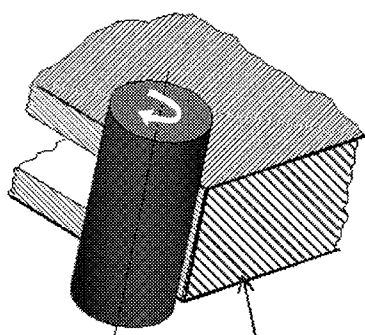


図4 デラミネーションの起き易い部位

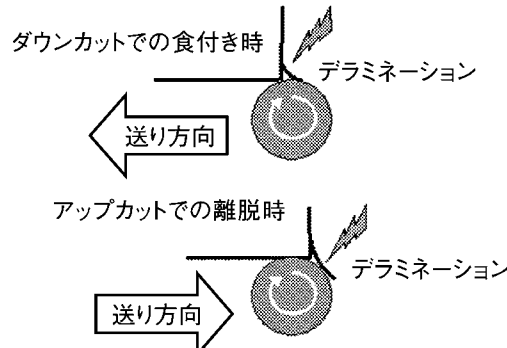


図5 2種類のCFRP用ドリル

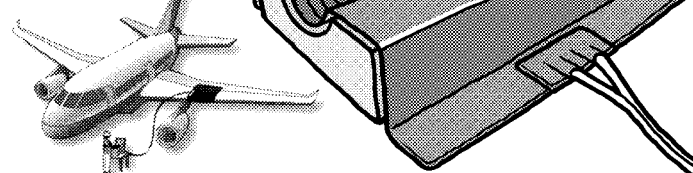
交差したV字溝で構成された鋭い刃が多数配列され、薄板や厚板、ハンカ材、CFRPにも使用される。⑤は仕上げ用多刃カッターで特に良好な仕上げ面を得る場合の側面仕上げに使用される。⑥はダイヤモンド電着ルーターで、仕上げ用、薄板用、面取り用として、もしくは図4のよう

加工に限定されている。電着工具は、面粗さが要求される部分や面取り、非常に薄肉な部材などの軽負荷な加工用途に使用されている。

ダイヤモンドコーティング工具は、コーティング膜の厚さ相対、切れ刃のシャープさは損なわれるが、溝の深さやねじれ方向、カッター径、刃数、エッジなど工具形状の自由度が高く、最適化することができ、最大の利点でもある。結果として工具費対工具寿命(コストパフォーマンス)で他より優れている。

おいては、超硬工具では工具磨耗が急速に進行する。従って工具材質にはPCD、ダイヤモンドコーティング、ダイヤモンドエッジなど、切削条件に合った工具が求められる。これらの選定が不適切であると最初から品質が全く満足できないことも珍しくなく、切削条件の調整などでは補いきれないものではない。必然、工具コストがかかることになるので、工具選定には十分な事前評価が必要である。

### この形状にもシリコンラバーヒーター 複雑形状にも ぴったり



CFRP補修の加温用にも。 凹凸・曲面のある治工具・金型にも。

0120-800-255  
TEL (052) 804-3140  
FAX (052) 804-3146

http://www.om-heater.jp

**長R6mmカーボン角パイプ製造**

カーボン角パイプ専用の  
カーボン製ジョイント・接合剤  
もあります。

**厚み最大12mmまで  
成形可能になりました。**

こちらのカットサンプルを希望の方にお送り致します。  
資料請求の際は申し付け下さい。

**使用実績**  
工業用ロボット  
液晶関連業界  
航空宇宙産業  
撮影・映像機器  
鳥人間コンテスト  
各大学研究室  
などで弊社カーボン角パイプを御使用頂いております。

**CAC (有) クリエイターアサノ**  
〒494-0006 愛知県・宮市起字堤町165-1  
TEL.0586-61-3619 FAX.0586-61-2836  
<http://creator-asano.com/>

**COMPOSITE SOLUTION**

ダイヤモンドコーティング  
超硬ドリル

高能率型：  
コースクロスニッケルルーター

ダイヤモンドコーティング  
超硬ヘリングボーンカッター

綾目ルーター

仕上用ルーター

デラミネーションにお困りではないですか？

複合材加工用工具は実績と幅広い対応力の  
オーエスジーにお任せ下さい。

高能率型：  
ファインクロスニッケルルーター



ツール コミュニケーション

オーエスジー

<http://www.osg.co.jp/>

INTERMOLD 2011  
第22回金型加工技術展

小間番号 東4ホール342