

## 炭素繊維複合材の最新加工技術

滝川義寛  
オーエスジ-株

炭素繊維複合材（CFRP）は、革新的軽量化素材として航空機に採用されてきた。そして今、自動車等へとその裾野を広げている。しかし、この素材の切削加工には独特の難しさがある。本稿では、切削工具の観点からいくつか提案したい。

## CFRP の切削加工の難しさ

CFRP の切削加工では、工具のチップング（もしくは欠け）とデラミネーション（Delamination）に関するトラブルが多い。これらは、単に、工具選定や加工条件の不適、工具摩耗などによるものばかりではない。CFRP 部品は一般的に、厚さに対する長さや大きさ、いわゆるアスペクト比が非常に大きなものが多く、しかも全周囲が仕上げ加工される。したがって、部材全体を均等な力で支持、クランプする必要があるのだが、それが適わ

ないケースも少なくない。特に、CFRP の用途が自動車などに拡大するにつれて、部品の小型化・薄肉化の傾向が強まる一方、形状はSMC法や射出成形と言った金型成形により複雑化している。

部品の小型化は部品保持面積の減少を意味し、薄肉で複雑な形状もその保持を一層難しくし、加工中のびびりやスプリングバックが生じやすくなっている。一旦びびりやスプリングバックが生じれば、工具のチップングやデラミネーションはたやすく発生してしまう。とはいえ、それを避けるために加工条件を抑えれば生産性は上がらない。加工品位や加工の安定性、生産性、いずれにおいても、部材保持方法の検討はより重要になっている。

## CFRP の切削加工でのトラブル

CFRP の切削加工で生じやすいトラブルについて

確認する。既述のデラミネーションとは、積層されたファイバーが母材から剥離することで、図1の①②では表層が剥がれて浮いている（Top ply rolling）。③ではファイバーや繊維の束が工具で押し出されて剥がれ残り残されている（アンカットファイバーブレイクアウト、以後は単にアンカットファイバーと

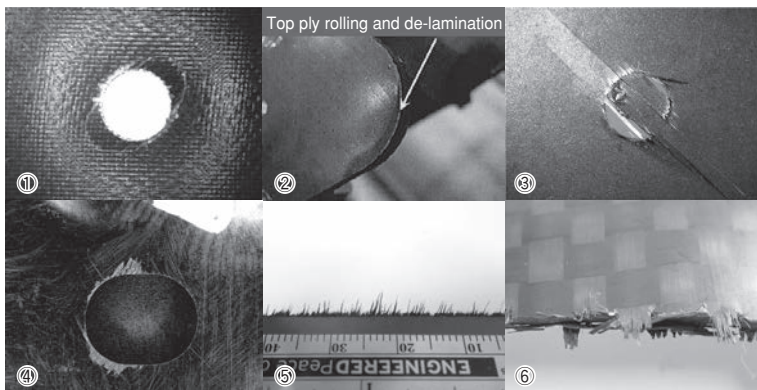


図1 各種のデラミネーション