

# 針状工具による 熱可塑性CFRPの超音波穿孔加工

複合材料の強度低下を抑制した孔加工および締結技術

産業技術学部産業情報学科・准教授

後藤 啓光

## キーワード

加工技術、熱可塑性CFRP、孔加工、締結

## 研究概要

炭素繊維と樹脂との複合材料であるCFRP（炭素繊維強化樹脂）は軽量で高強度であるという特徴を持っているため、航空宇宙産業をはじめ様々な分野で使用されています。

CFRPを他の部材と組み付ける場合、孔加工などの二次加工が必要となります。このような二次加工では切削加工法が主に用いられますが、工具磨耗やデラミネーション（層間剥離）などが課題となっています。

本研究では、マトリックスに熱可塑性樹脂を使用したCFRPを加工対象として、針状の工具に対し超音波を付与することにより、マトリックス材である熱可塑性樹脂を軟化させながら、炭素繊維の切断を抑制した状態での穴加工（穿孔加工）を実現する加工手法を考案しました。

（特許出願中：特願2017-32576）

## 応用例・用途

以下に示すような特徴を有するため、軽量化や高強度化を目的とした量産型自動車における金属材料からCFRPへの部材変更時などに効果を発揮します。

- ・ **工具寿命の延長**・・・主として加工対象が熱可塑性の樹脂であるため長寿命。
- ・ **層間剥離の抑制**・・・加工反力が少ないため、層間剥離の心配が少ない。
- ・ **二次加工による強度低下の抑制**・・・強度の要となる炭素繊維の切断を軽減。
- ・ **加工時間の短縮**・・・主として加工対象が熱可塑性の樹脂であるため高速。
- ・ **作業環境の改善**・・・孔加工時にほとんど屑が出ないため、作業環境がよい。

