

ウォータージェット加工機による試作について

1. はじめに

あいち産業科学技術総合センターは、知の拠点あいち重点研究プロジェクト(I・II期)の終了に伴い、整備した繊維強化複合材料の試作・評価装置を三河繊維技術センターに移設し、「繊維強化複合材料トライアルコア」をリニューアルオープンしました。

整備された装置の中で、ウォータージェット加工機が、加工が難しい炭素繊維複合材料の試験片の試作に有効であったことから、これを紹介します。

2. ウォータージェット加工機の概要

ウォータージェット加工機は、高圧ポンプで細かい水流をつくり、高速で材料に吹き付け、切断する装置です。ノズルから超高压の水流を高速のジェット水流として噴射することにより、材料を切断することができます。この技術が開発された1970年代初頭では、軟質材料の切断が主流でしたが、後に、切断能力を高めるための技術が開発され、硬質な材料も切断できるようになりました。それは、水流に研磨材粒子を加えるというもので、ほとんどの材料の切断が可能となりました。研磨材粒子としては、一般的に、大きさが80mesh(約180 μ m)の柘榴石(ガーネット)が用いられています。

図1に装置の外観を示します。



図1 ウォータージェット加工機(株)フロージャパン製)の外観

3. 切断加工の特徴

ウォータージェット加工機による炭素繊維複合材料の切断には、以下の特徴があります。

3-1. 温度上昇の抑制

ウォータージェット加工機による材料の切断時には、切断面が常に水に触れているため、温度上昇が抑えられます。炭素繊維複合材料は、切断時の摩擦熱により、自身が燃焼、熔融し、精密に切断できないことが多いですが、ウォータージェット加工では、切断面が熱の影響を受けないため、変質・変形なく加工できます。

3-2. 粉塵の抑制

切断時に発生する粉塵は、ウォータージェットの水流に流されていくことから、粉塵の発生が抑えられます。特に、炭素繊維複合材料などの粉塵が発生しやすい材料の加工については、有効な手段となります。

3-3. 空隙や凹凸のある材料の加工は不得意

切断面とノズルの間隔が数mmとなるようにすると高精度で切断できますが、材料内部に空隙があると水流が拡散し、空隙下部の切断はできません。凹凸のある材料もノズルが衝突しやすく、うまく加工できません。

図2にCFRP板からウォータージェット加工機で切り出した試験片の外観を示します。



図2 CFRP板から切り出した試験片の外観

4. おわりに

本装置を使用した、試作の依頼を受け付けています。加工材料は繊維強化複合材料に限らず利用が可能です。ご利用を検討の際は、お気軽にご相談ください。

参考文献

- 1) FLOW: ウォータージェットガイド



三河繊維技術センター 産業資材開発室 松田喜樹 (0533-59-7146)

研究テーマ: 炭素繊維強化複合材料

担当分野: 材料工学