

G1 高弾性繊維を用いたC-FRP製機械部品の開発

Development of machinery parts made of high modulus C-FRP

研究者

大同大学 平 博仁
科学技術交流財団 鈴木 智幸

研究題目

C-FRPのマトリックスおよび表面改質技術や切断技術等開発

研究目的

容積に制約がある機械部品をC-FRP化するためには、比剛性よりも実剛性を高める必要がある。そして低コスト化、高生産性、新規企業の容易化を図るうえで課題となる複合材化手法、切断や表面処理技術などに対して、新技術の適用を図る。

研究手法

機械部品に使用されている鋼材の剛性に近づけるために、高弾性ピッチ繊維の活用を図る。また高生産性および新規企業の参入容易化を図るために、レジントランスファーマーモルディング (RTM) 技術を適用する。また、切断や表面処理技術にレーザーやウォータージェット等を活用する。

実験結果

- 高弾性繊維と高強度繊維を複合化して使用することで、高剛性のパイプや平板材を、RTMで製造することができた。その際各種プリフォームの樹脂注入性の差異について確認した。
- RTMを高品質で実施するためには、プリフォーム材を高精度および高速で切断する必要がある。それに対し、ファイバーレーザー等を用いて、ほとんど熱影響なしに複雑形状を切断することができた。
- RTMに関し、エポキシレジン注入性を向上するための成分の調整を進めている。
- 製造したC-FRPの表面は、型からの離型剤によって塗装や接着が難しい状況になっている。それに対して、拡散したウォータージェット流、弱ウォータージェットやレーザービームの表面への照射によって、塗装が容易な面を得ることが出来た。特にウォータージェットを利用することで、表面における樹脂のみの選択除去や、C-FRPの研削ができることを確認した。その他オゾン環境に暴露することでも、塗装に適した面を得ている。

展開

- 高弾性繊維を使ったC-FRPの各種機械部品への適用開発
- 要素技術 (RTM、切断技術、表面処理技術) の適用性向上
- 簡便で低コストの品質保証方法の検討

学会発表

- (1)大同大学紀要 47巻45P (2011.12)
- (2)18th International Conference on Composite Materials (2011.8) M22-2
- (3)19th International Conference on Composite Materials (2013.7) We-518ab-2-2, Mo-522-4-2
- (4)13th Japan International SAMPE Symposium and Exhibition (2013.9) No.1605, No.1704

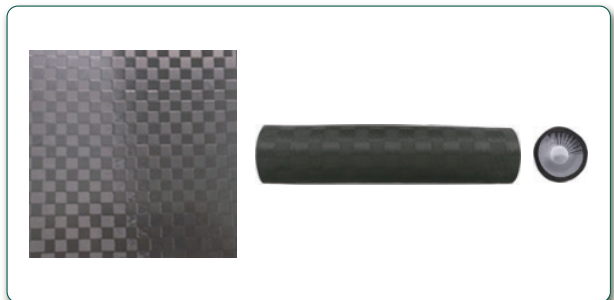


Fig.1 Trial composite parts by RTM

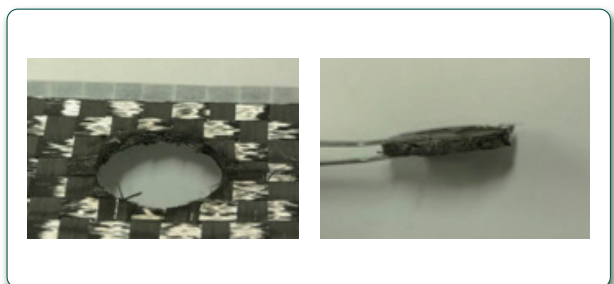


Fig.2 Round cut example of carbon pre-form by fiber laser

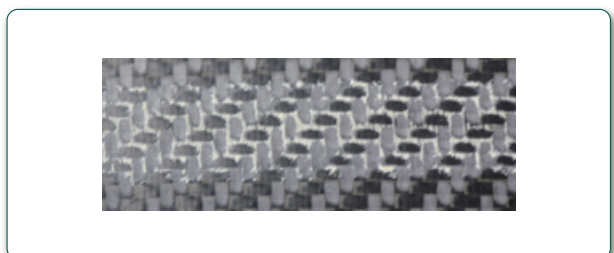


Fig.3 Removal of resin from the surface of C-FRP by water jet