

## ニットを基材とした CFRP の開発について

### 1. はじめに

炭素繊維複合材料（CFRP）は高い強度と軽量を併せ持つことから、航空宇宙分野・自動車分野などにおいて金属材の代替材料としての展開が期待されています。CFRPを構成する炭素繊維の形状には連続した繊維を一方向に引き揃えたUD材、UD材の繊維方向を替えながら何層も重ねた積層材、織物、編物、組物などのテキスタイルを基材としたものなどがあります。このうち、テキスタイルを基材とした材料は賦形性に優れ、CFRPの生産性や性能向上が期待されることから、注目を集めています。

ここでは、尾張繊維技術センターで開発を行っている編物（ニット）を基材としたCFRPについて紹介します。

### 2. 炭素繊維のカバリング

ニットは編成時に受ける繊維の屈曲が大きいいため、炭素繊維のような剛性が高い材料では、曲げや摩擦によって炭素繊維が折損し、編成できないという問題がありました。そこで、炭素繊維を保護するために、他の繊維でカバリングする技術について検討しました。

意匠撚糸機を用いてカバリングした炭素繊維を図1に示します。

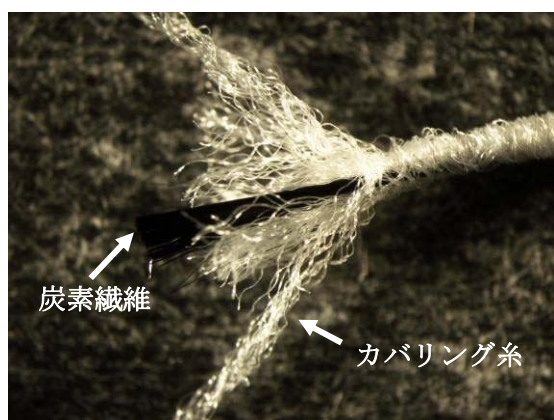


図1 カバリングした炭素繊維

カバリング糸にはナイロン仮撚加工糸を用い、ダブルカバリングの構造としています。これにより、曲げや摩擦に対してカバリング糸のズレが少なくなり、炭素繊維の編成性が向上するとともに、炭素繊維の毛羽・粉じんの発生が抑え

られます。

カバリング糸の量は意匠撚糸機の送り速度とスピンドル回転数の調整などで任意に調整可能です。また、カバリングに用いたナイロン糸は熱をかけることで熔融し、CFRPのマトリックスとすることができます。

### 3. ニット基材 CFRP

カバリングした炭素繊維を筒編み機を用いて編成したところ、炭素繊維を折損なく編成することができました。さらに、編成したカバリング炭素繊維を熱プレスを用いて成形し、ニットを基材としたCFRPを製造することができました。その結果を図2に示します。

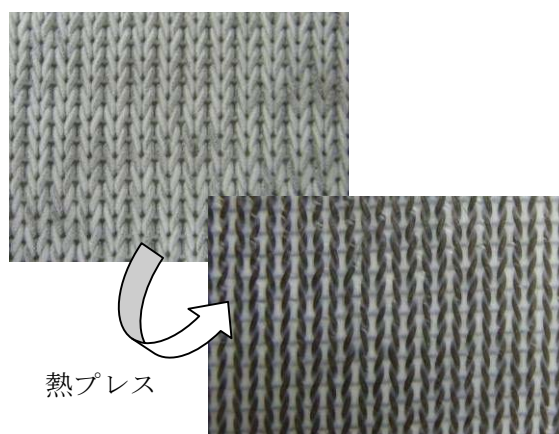


図2 ニットを基材とした CFRP

試作したニット基材 CFRP の性能を評価したところ、一方向材や織物を基材とした場合に比べて、強度は低いものの、少ない積層で擬似等方的な挙動を示すことが分かりました。

また、現在は無縫製横編み機を用いた炭素繊維の編成にも取り組んでいます。無縫製横編み機は継ぎ目なく立体形状に繊維を編成できることから、立体形状を有する炭素繊維基材を簡易に低コストで製造できると期待されます。

### 4. おわりに

当センターでは、テキスタイルコンポジットに関する研究を行うとともに、技術相談を受け付けております。お気軽にご利用ください。



尾張繊維技術センター 素材開発室 田中利幸 (0586-45-7871)

研究テーマ： 無縫製ニットを用いた立体形状を持つ CFRP 製造技術の開発

担当分野： 繊維製品、産業資材の評価