

複雑形状へ成形可能な炭素繊維複合糸からなるテキスタイル材料の開発

1. はじめに

本研究は、連続繊維の形態の炭素繊維複合糸から深絞成形できる中間基材としての織物開発を目的とした。繊維方向への伸度はなくても織物はせん断や曲げ変形により一定範囲内で立体形状に沿い変形することが可能と考えられる。そこで、炭素繊維複合糸から試作した織物について柔軟性に関する評価方法を検討し、織組織との関連性について評価した。

2 炭素繊維複合糸および織物試作

炭素繊維とナイロン6繊維からなる複合糸を表1の構成によりメローミンで作製し、複合糸(図1)から表2の組織の異なる5種類の織物をレピア織機(織華 TNY101A-20 ; (株)トシマビジネスシステム製)で試織した。織密度は、たて糸・よこ糸方向共、12本/インチである。表2の組織図は、たて糸とよこ糸の交差箇所をマス目で表して浮き沈みの状態を示したもので、たて糸が上にある箇所を黒く塗りつぶしてある。

表1 複合糸の構成

	素材	太さ	本数	巻縫ピッチ
強化繊維	炭素繊維	3K	1本	5本/インチ
巻縫い糸	ナイロン6	315D	3本	
引揃え糸	ナイロン6	315D	3本	

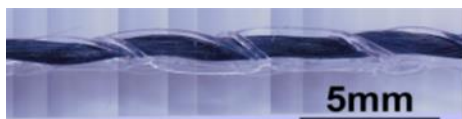


図1 複合糸の外観

表2 試織織物の組織図

平織	2/2綾織	2/2ロイヤルOX	5枚朱子	8枚朱子

3 織物の剛軟度

織物のせん断や曲げ変形など構造的な変形は織物の柔軟性と大きな関係がある。本研究では、柔軟性つまり剛軟度の評価方法の1つであるカンチレバーによる方法を定量化の評価手法として活用した。一定の高さ(37.3mm)の台に置

かれた短冊状の織物をゆっくりと水平方向へスライドさせると自重により撓む。その際織物端部が下部へ着地するまでの水平距離で剛軟度を評価した(図2)。測定はレーザー変位計を用いて、撓んだ織物の形状を計測することで水平距離を算出した。

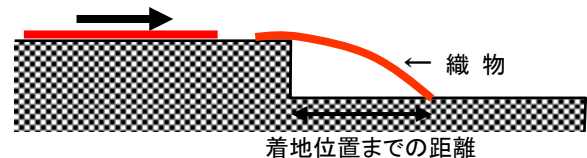


図2 カンチレバーによる剛軟度の評価

4 実験結果と考察

図3は平織について、織物端部が接地した際の形状の代表例である。図4に着地距離と組織の関係を示すが、組織により着地距離が異なっている。織物は、たて糸とよこ糸が交差することで作られるが、糸の浮き沈みの回数が多いほど糸同士の摩擦が大きくなって一般的に堅い織物となる。そこで、たて糸のよこ糸に対して連続した浮き数を算出し、着地距離との関係を求めた。図5に両者の関係を示すが、両者は高い負の相関関係にあることがわかった。

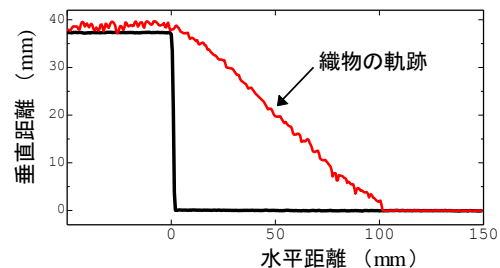


図3 カンチレバーによる織物の軌跡(平織)

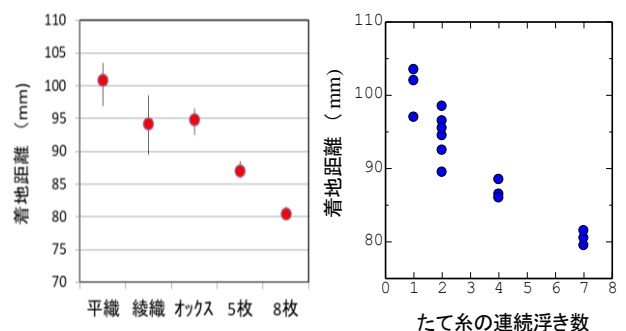


図4 織組織と着地距離 図5 連続浮き数と着地距離