

トーションレース機による4軸織物組織の開発

○堀江 昭次^{*1)}

1. はじめに

トーションレースは、織物や編物（ニット）ではなく、組物に分類される繊維製品である。基本的に糸が芯糸（たて方向）編糸（バイアス方向）で構成され、3軸方向に配列されたレースである。これに1軸加えることにより4軸組織を編成し、産業用資材への応用を目指すことを目的に研究を行った。

2. 研究の方法

- (1) トーションレース設計システムを使用し、トーションレースの柄組織を基本として4軸組織レースの組織図を設計した。
- (2) 作成した組織図を柄出しデータに変換してトーションレース機で編成を行った。2種類の糸を使用した。
- (3) 編成中に単位時間あたりの編成量（mm/min）を測定し、生産性の評価を行った。
- (4) 編成後の評価として、顕微鏡画像による編成状態の確認と万能材料試験機による引張強さ及び伸び率試験を行った。
- (5) 評価試験の結果を基に組織を修正して同じ評価試験を行った。

表1 使用糸種

糸	ナイロンモノフィラメント	アラミド [®] フィラメント
織度	70	83
引張強度	4.3	14.8
伸び率	56.1	3.1

表2 試験項目

試験項	引張強さ及び伸び率
測定機	インストロン(ポトセル)
試験条	試験片幅：50mm つかみ間隔：50mm
評価項	引張強さ(N/cm)及び伸び率(%)、

3. 結果と考察

- (1) よこ糸の蛇行が問題であったが、よこ糸の張力を強くすることと両端に強い張力の糸を入れて引っ張り効果を出すことである程度改善することができた。
- (2) 当初は、よこ糸専用 スピンドルを1本で編成を行ったが、8本まで増やすことで生産性の改善を図った。

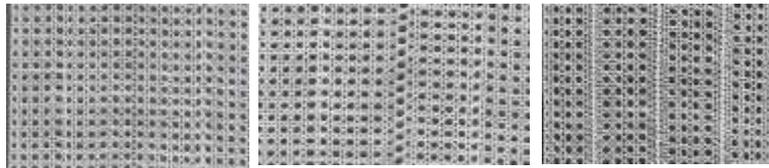


写真1 よこ糸2本・4本・8本（左から）

- (3) ナイロンフィラメント糸では、十分な糸強力利用率を示すことができたが、アラミドフィラメント糸では、糸強力利用率が十分とはいえない値となった。

表3 引張試験結果

レース	引張強さ(N/5cm) 伸び率(%) 糸強力利					
	たて方		よこ方		斜め方	
ナイロンモノフィラメント	569.6	56.5	575.8	49.0	448.4	55.6
アラミド [®] (よこ糸4本)	1637.2	7.8	1854.6	22.9	1379.4	10.6
アラミド [®] (各糸2本)	1948.0	10.8	1671.5	29.9	1348.0	19.9

4. まとめ

トーションレース機を使用して4軸織物組織の開発を行ったが、よこ糸本数を増やすことでより効率的な変性方法を確認することができた。今後、アラミド糸を使用した編成でも十分な物性を得ることで、産業用資材への展開を図っていきたいと考えている。

*1) 栃木県産業技術センター 繊維技術支援センター 応用開発チーム