

糸の解舒張力について

1. はじめに

糸パッケージ(図1)から上方向に糸を引き出すとき、糸と糸層との摩擦や引掛り等により張力がかかります。この力を解舒張力(かいじょちょうりょく)と言い、小さく一定であるのが理想です。大きすぎたり変動が大きかったりすると、糸切れや巻き崩れが生じることがあり、その後の工程における作業効率のほか、製品としての織物の品質に影響を与えることもあります。

本稿では、糸を巻返すときの条件が解舒張力に及ぼす影響について紹介します。なお、掲載したデータの実験試料は、ポリエステル糸 20/1 のチーズ巻きパッケージです。



図1 糸パッケージ

2. 巻取速度の影響

一般に、巻取速度が速いと解舒張力が大きいことが知られています。図2にワインダーの巻取速度と解舒張力の関係を示します。高速のとき解舒張力が大きいことが確認できます。

ところで、図2で直径が大きいパッケージと小さいパッケージを比較すると、小さいパッケージの解舒張力が大きくなります。これは後述する糸の挙動が影響しています。

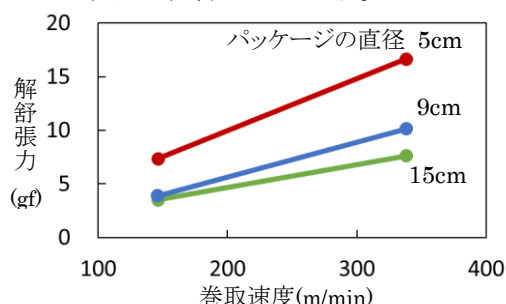


図2 巻取速度と解舒張力との関係 (糸ガイドまでの距離 20cm)

3. 糸ガイドまでの距離の影響

パッケージから糸ガイドまでの距離が変わると解舒張力が変化しますが、どのような傾向で

変化するのかはあまり知られていません。

図3にパッケージから糸ガイドまでの距離と解舒張力との関係を示します。糸ガイドまでの距離が増加すると、解舒張力は増加した後、一旦減少して再び増加します。なぜこのような山谷が現れるのでしょうか。また、山谷が現れる位置がパッケージの直径によって異なるのはなぜでしょうか。いずれもパッケージから解舒されるときにおける糸の挙動が関係します。

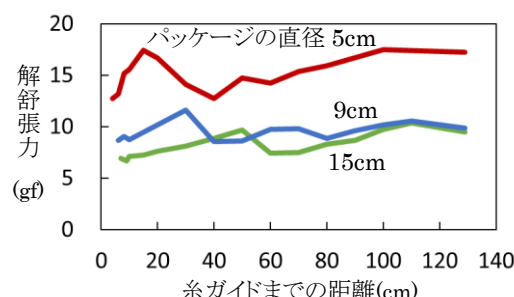


図3 糸ガイドまでの距離と解舒張力との関係 (巻取速度 338m/min)

4. 糸の挙動

パッケージから高速で糸を引き出すと回転する糸に遠心力が働き、外側に膨らんだ軌跡を描きます。この糸の膨らみをバルーンと呼びます。

バルーンの形や大きさは、パッケージの直径、糸速などにより異なります。パッケージの直径が小さく、かつ、巻取速度が速いとき、バルーンは小さくなります。このとき、糸が糸層をこするように解舒されるため、解舒張力が大きくなる傾向があります。

また、パッケージから糸ガイドまでの距離が近いと、形成されるバルーンは1個ですが、糸ガイドを離れていくと2個、3個と増えます。バルーンが増えるときの糸ガイドの位置は、図3の折れ線が山から谷へ転じる位置と一致します。

これらのことから糸の巻き返し条件が解舒張力に及ぼす影響には、バルーン形成が関係していることがわかります。

5. おわりに

尾張繊維技術センターでは繊維に関する技術相談を行っています。是非、御活用ください。

尾張繊維技術センター 素材開発室 池口達治 (0586-45-7871)

研究テーマ：発電機能を有するテキスタイル

担当分野：織物