

## 技術ノート

## ダブルカバリング撚糸機による意匠撚糸の開発

樋口明久\*<sup>1)</sup> 原 秀樹\*<sup>1)</sup> 原島勝子\*<sup>1)</sup> 山本悦子\*<sup>1)</sup> 池上夏樹\*<sup>2)</sup>

Development of fancy yarn using a double covering twister

Akihisa HIGUCHI, Hideki HARA, Katsuko HARASHIMA, Etsuko YAMAMOTO and Natsuki IKEGAMI

## 1. はじめに

八王子撚糸業界では、以前から弾性糸のカバリング糸を生産してきたが、ファッションの変化や生産の海外移転等により、生産量が減少し、カバリング機の稼働率が低下している。

そこで、稼働率の向上や撚糸の多様化を図るため、ダブルカバリング撚糸機を部分的に改造して、意匠撚糸を生産する技術を開発した。また、撚糸条件と意匠撚糸の形状および糸の構造について検討を行った。

## 2. ダブルカバリング撚糸機の改造

ダブルカバリング機で意匠撚糸を作製するため、以下の機構を改造した。

- (1) 仮撚法により芯糸に撚りをかけ、絡み糸を絡ませるため、スピナーが必要となり、スピナーを追加した。スピナー使用に適合したスピンドルに交換した。
- (2) 芯糸に絡み糸を巻き付かせるため、芯糸の供給装置(サプライガイド)と張力調整装置(ワッシャーテンサー)を追加した。
- (3) 絡み糸を芯糸よりも多く供給するため、絡み糸の供給装置(プレスローラー、プレスローラーホルダー、絡み糸送り出しローラー)を追加した。
- (4) 意匠撚糸の形状は絡み糸の送り込み量により決定するので、絡み糸を必要量だけ積極的に送り込む必要があり、変速可能な送り出しローラー駆動系を追加した。
- (5) 芯糸、絡み糸を供給するため、ガイドバーを追加した。
- (6) 意匠撚糸の形状は上スピンドル回転数、下スピンドル回転数によって影響を受けるので、モーターを容易に回転数制御ができるインバータ制御装置を追加した。

## 3. ダブルカバリング撚糸機による意匠撚糸

## 3.1 適正な撚糸条件の検討

改造で製造可能となった意匠撚糸の中で、外観がもっとも装飾的なループヤーンを選んで作製した。

表1に示す絹糸(No.1)を用いて、ダブルカバリング撚糸機によるループヤーンの撚糸構造の解明を行い、次に、改造カバリング撚糸機の設定条件を組み替え、ループ形状が得られる、ループが等間隔に発生する、ループの大きさがランダムでない、撚糸後ループが移動しない等の要求項目を満たす適正な撚糸条件を検討した。

素材別による撚糸条件は、No.2, 3, 4の繊維素材を使用して検討した。なお、ループヤーンは撚糸後、真空スチームセッターで撚り止め加工を施した。

## 3.2 ループヤーンの形状評価試験

撚糸条件がループ形状に及ぼす影響を検討するため、1m当たりの撚り数とループ数、ループの直径を測定した。また、ループの形状は目視により観察し、直径が2mm以上で均一のループが等間隔に発生した糸を均一ループとして、ループの直径が1mm以下の糸をブークレ調、その間隔が空いた糸をリング調、ループがつぶれた糸をつぶれループと呼称した。

## 4. 結果と考察

## 4.1 意匠撚糸構造の解明

意匠撚糸機とダブルカバリング撚糸機によるループヤーンの撚糸構造の違いを検討した。

意匠撚糸機のループヤーンは、図1に示すように、芯糸に対して絡み糸を多く供給し、絡み糸の撚りと逆方向に中撚りし、ループを形成させ、次に、止め糸を用いてループを起こすように上撚りした糸であった。

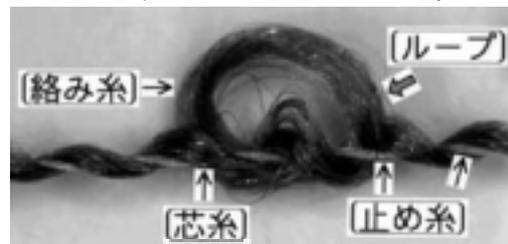


図1 意匠撚糸機によるループヤーン

ダブルカバリング撚糸機によるループヤーンは、意匠撚糸機のループヤーンと異なり、図2に示すように、芯糸に対して絡み糸を多く供給し、仮撚法により芯糸に仮撚りをかけ、絡み糸を絡ませ、ループを形成させ、同時

\*<sup>1)</sup>テキスタイル技術グループ

\*<sup>2)</sup>ニット技術グループ

に、止め糸を用いてループを止めるようにカバリングした糸であった。

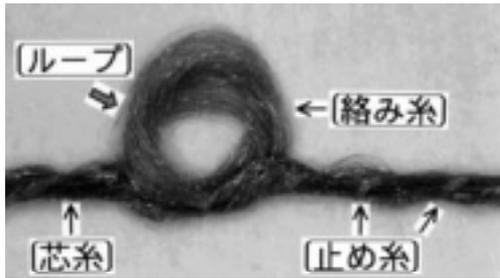


図2 ダブルカバリング撚糸機によるループヤーン

4.2 意匠撚糸作製の適正な撚糸条件

適正な撚糸条件を見出すため、数種類のループヤーンを作製した。その撚糸試験結果を表2に示す。

(1)下スピンドルと上スピンドルの回転数

下スピンドル回転数を増やし、上スピンドル回転数を減らすことで、絡み糸の絡みつき方や止め糸のカバリング効果などが良好になり、等間隔に均一の大きさのループ形状が得られ、ループの移動もなく、要求項目を満たすことができた。

上スピンドル回転数が極端に増加すると、仮撚りが多く入り、絡み糸の絡みつきが増えすぎ、絡み糸の送り込み量が制限されるため、ループ数は減り、ループがつぶれたり、ループ形状が得られない傾向にあった。また、下スピンドル回転数が極端に減少すると、止め糸で絡み糸を止めることができず、絡み糸の送り込み量が過剰になるため、撚糸できない状態や止め糸余りが発生する傾向にあった。

(2)下スピンドルと上スピンドルの回転方向

スピンドルの回転方向が及ぼす影響は顕著に現れなかった。

(3)フィードローラーの糸送り速度

糸送り速度を遅くすると、糸の巻き取り量が少なくな

り、止め糸が多く供給され、上撚り数が増加するため、ループ数は増し、ループが小さくなり、ブークレ調になる傾向にあった。これに対して速くすると、糸の巻き取り量が多くなり、止め糸の給糸量が減り、上撚り数が減少するため、ループ数は減り、ループが大きくなり、つぶれる傾向にあった。

(4)絡み糸の送り出しローラー倍率

送り出しローラー倍率を低くすると、絡み糸の送り込み量が少なくなるため、ループ数は減り、ループが小さくなり、リング調になる傾向にあった。倍率を高くすると、絡み糸の送り込み量が多くなるため、ループ数は増え、ループは大きくなり、つぶれる傾向にあった。

4.3 素材別による撚糸条件

前項と異なる織度や素材を用いて意匠撚糸を作製し、撚糸条件を検討した。その結果、表2に示すように絡み糸が太い紡績糸ほど、細いフィラメント糸より下スピンドル回転数を減らす必要があった。

これは、絡み糸に太い紡績糸を使用すると、仮撚法により芯糸に絡みつく割合が増加するためと考える。加えて、絡み糸の伸長性も影響しているものとする。

5. まとめ

ダブルカバリング撚糸機は、専用スピンドル、芯糸及び絡み糸供給装置、駆動系のインバーター制御化等部分的に改造することで、意匠撚糸機の撚糸構造と異なる、意匠撚糸が作製可能となった。

意匠撚糸の形状や繊維素材に合わせて、スピンドル回転数や糸送り速度等の撚糸条件を設定することで、絡み糸の絡みつき方や止め糸のカバリング効果などが良好となり、最適な意匠撚糸が得られた。また、ダブルカバリング撚糸機の改造も安価で行えるため、閑散期での稼働率向上や撚糸の多様化に役立つと考える。

(原稿受付 平成13年8月1日)

表1 撚糸素材

No	糸種	素材と織度
1	芯	絹糸 12.0tex
	絡み	絹糸 24.4tex
	止め	生糸 6.4tex
2	芯	絹糸 8.4tex
	絡み	絹糸 8.4tex
	止め	生糸 6.4tex
3	芯	イソ糸 21.1tex
	絡み	毛糸 140.7tex
	止め	イソ糸 21.1tex
4	芯	イソ糸 21.1tex
	絡み	綿糸 155.0tex
	止め	イソ糸 21.1tex

表2 撚糸試験結果

素 材 No	下SP 回転数 [rpm]	上SP 回転数 [rpm]	糸送速 [m/分]	送 出 倍 率 [倍]	下スピンドル右回転・上スピンドル左回転			下スピンドル左回転・上スピンドル右回転				
					実測撚数 [T/m]	ループ数 [個/m]	ループ径 [mm]	糸形状	実測撚数 [T/m]	ループ数 [個/m]	ループ径 [mm]	糸形状
1	10,710	4,040	12	2.0	S866/S5	227	2	均一ループ	Z886/Z16	204	2	均一ループ
	10,710	8,100	12	2.0	S844/Z12	182	1~3	つぶれループ	Z824/S44	186	1~2	つぶれループ
	10,710	16,300	12	2.0	S799/Z29	29	1~6	ループできず	Z784/S36	36	1~4	ループできず
	8,040	4,040	12	2.0	S656/S9	144	1~6	つぶれループ	Z676/Z40	124	1~2	つぶれループ
	8,040	8,100	12	2.0	S657/S6	114	1~4	つぶれループ	Z680/Z18	86	1~4	つぶれループ
	8,040	16,300	12	2.0	撚糸できず	-	-	-	撚糸できず	-	-	-
	2,670	4,040	12	2.0	撚糸できず	-	-	-	撚糸できず	-	-	-
	2,670	8,100	12	2.0	撚糸できず	-	-	-	撚糸できず	-	-	-
	2,670	16,300	12	2.0	撚糸できず	-	-	-	撚糸できず	-	-	-
	10,710	4,040	9	2.0	S1,154/S14	243	1	ブークレ調	Z1,174/Z24	243	2	ブークレ調
	10,710	4,040	15	2.0	S696/S6	172	2~3	つぶれループ	Z707/Z17	162	2~4	つぶれループ
	10,710	4,040	12	1.5	S869/S3	140	1	リング調	Z864/Z11	152	1	リング調
10,710	4,040	12	2.5	S869/S9	278	1~3	つぶれループ	Z890/Z28	250	1~3	つぶれループ	
2	10,710	4,040	12	2.0	S866/S13	164	3	均一ループ				
3	8,040	4,040	12	2.0	S680/S2	158	3	均一ループ				
4	2,670	4,040	12	2.0	S513/S2	147	2	均一ループ				