Ｎ－コンポ実用化試験

佐野　正*　古畑　雅弘*　土田　知宏*　高橋　靖*

The test to practical use N-COMP

SANO Tadashi*, FURUHATA Masahiro*, TSUCHIDA Tomohiro* and TAKAHASHI Yasushi*

抄　　録

戦略研究により開発した自動引き通し機Ｎ－コンポ（Niigata Composite yarn Piercing）のフィールド試験を行い、様々な糸種への適応性を把握するとともに、実用性能を向上させるために問題点への対応方法を検討した。また、近年新潟県内の織物産地で主流を占める２ビーム織物をＮ－コンポで引き通しするための対策として、見本整経機を用いて２ビーム用の種糸を整経する方法を検討し、そのための見本整経機の改良を行った。

1.　緒　　言

Ｎ－コンポ（Niigata Composite yarn Piercing）は、新潟県工業技術総合研究所が平成９年度から 11 年度の戦略技術開発研究により開発した自動引き通し機である。織物の準備作業である“引き通し”は、経糸をソウコウやオサに通す作業であるが、これまでは熟練の作業者でも１日から２日を要す手間のかかる作業であった。特に、新潟県内の織物産地では、伸縮糸や強撚糸、複合素材の糸等、様々な糸を使った織物の製造を得意とすることから、これに対応した自動引き通し機を開発する必要があった。しかし、開発後のフィールド試験では、レギュラー糸（綿 1/30 など）を主に試験を行っており、多種多様な糸種に対しては今後の課題であった。

そこで本研究では、Ｎ－コンポのフィールド試験を行い、様々な糸種への適応性を把握するとともに、実用性能を向上させるために問題点への対応方法について検討した。

2.　試験方法

Ｎ－コンポは三星工業株式会社（新潟県柿崎町）により製品化されており、図１にその外観を示す。この装置を使い、実用上の課題および様々な糸種への適応性を把握するべく、株式会社丸栄商事の協力を得ながら実際の生産品をＮ－コンポで引き通すフィールド試験を行った。収集したデータは、糸の素材・繊度・糊付けの方法、作業時間、トラブルやエラーの数・種類とした。

3.　結果

3.1.　Ｎ－コンポ１号機のフィールド試験

3.1.1.　フィールド試験結果

表１にフィールド試験結果概要を示した。このフィールド試験の結果から、強撚糸や麻などの硬い糸を引き通した場合のトラブルやエラーの発生件数が多く、装置の改良や作業手順の確立が必要であることがわかった。また、トラブルやエラーの種類は、改良により

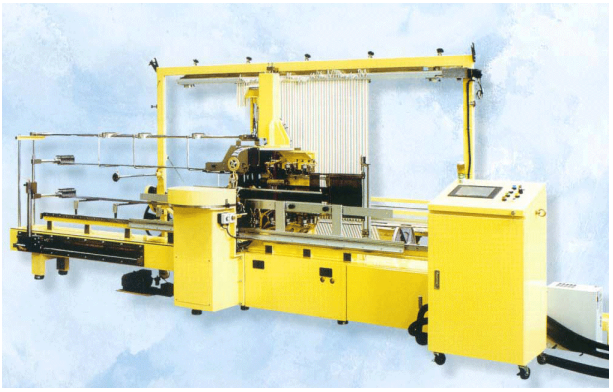

図１　Ｎ－コンポの外観

＊　素材応用技術支援センター

表１　Ｎ－コンポ１号機のフィールド試験結果概要

No.	素材	繊度	経糸本数	筬 ･通し本数	作業時間	トラブルの内容
1	綿, ﾚｷﾞｭﾗｰ糸	20/2	3,204	48 羽 2 本入	3:00	問題なし
2	綿, ﾚｷﾞｭﾗｰ糸	60/2	5,788	35 羽 5 本入	6:00	問題なし
3	綿, ﾚｷﾞｭﾗｰ糸	20/1	2,982	45 羽 2 本入	3:00	問題なし
4	綿, ﾚｷﾞｭﾗｰ糸	30/1	3,888	30 羽 4 本入	4:00	問題なし
5	綿, ﾚｷﾞｭﾗｰ糸	20/2	4,312	33 羽 4 本入	7:15	糸張り不良による停止多い
6	綿, 強撚糸 S1800	50/1	4,632	68 羽 2 本入	18:50	トラブルが多く、途中で断念
7	綿, ﾚｷﾞｭﾗｰ糸	40/2	3,460	53 羽 2 本入	3:35	問題なし
8	綿, ﾚｷﾞｭﾗｰ糸	40/1	4,420	68 羽 2 本入	6:45	問題なし
9	綿, ﾚｷﾞｭﾗｰ糸	60/2	4,076	57 羽 2 本入	8:20	糸張り不良による停止あり

容易に解決できるものから、機構の改造などの見直しが必要なものまでいろいろとあることもわかった。以下に、フィールド試験で発生した主なトラブル項目を示した。

（１）軽度なトラブル
- 引き通し確認センサの検出不良
- 糸張台糸端検知不良

（２）中程度のトラブル
- 糸分離切断不良
- ニードルへの受け渡し不良
- 糸張り張力のばらつきによる不良

（３）重度のトラブル
- ヘルド分離異常
- ニードルクリップの糸詰まり
- 糸端吸引部の不良
- ミニクリップの駆動ベルトの損傷
- 筬の送り精度不良

3.1.2. Ｎ－コンポ２号機への改良

上述のフィールド試験の結果、発生したトラブルやエラーを少なくするための装置の見直しを行った。表２にその主な改良の内容を示す。

現在、様々な糸種への適応性の評価、作業手順の確立に向けて、そのフィールド試験を行っているところである。

表２　Ｎ－コンポ２号機の主な改良点と効果

場所	改良の内容	効果
筬送り部	・長尺の一軸モジュールに変更 ・筬羽間検出センサの設置 ・筬送り機構と制御方法の変更	・筬送り精度が大幅に向上した。
糸端移動軸	・ベルト駆動からチェーン駆動に変更 ・移送糸の張力保持用中間ばねの積極開閉機構の追加	・耐久性および運動精度が向上した。 ・糸端移動の確実性が向上した。
ミニクリップ	・チェーンとの接続強化	・ミニクリップ運動精度が向上した。
制御盤	・本体に組み込み一体構造化	・操作性、作業性が向上した。
本体および糸張台フレーム	・本体フレーム，糸張り台フレーム構造の改良	・作業性が向上した。
ヘルド吸引分離機構等	・機構のユニット化	・調整およびメンテナンス性が向上した。

3.2.　２ビーム織物引き通しへの対策

3.2.1.　２ビーム織物の概要

近年新潟県内の織物産地では、製織技術の高度化が進み、複数のビームを使う織物、特に２ビーム織物の割合が大半を占めている。２ビーム織物とは、経糸を巻いたビームが２つあり、複雑な柄を作り出す織物や素材を複合した織物を製織する際に使われている（図２参照）。

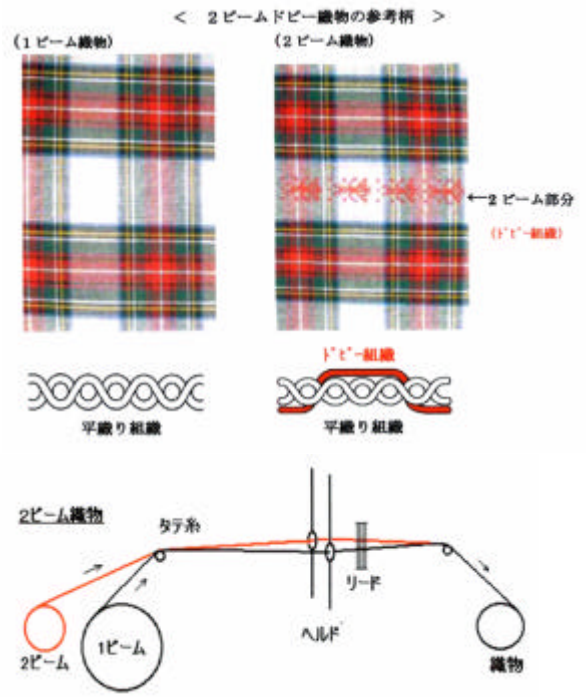

図２　２ビーム織物について

通常、シングルビーム織物をＮ－コンポで引き通しする場合、Ｎ－コンポの糸張り台に経糸を固定してシートとする。その固定したシートから糸を１本１本取り出して、引き通ししている。

２ビームの場合はこのシートが２つできるが、Ｎ－コンポは２つのシートから一度に引き通しすることは出来ない。よって、２ビーム織物をＮ－コンポで引き通しする場合、２つのシートを姉妹機である自動柄組機Ｎ－コスモ（Niigata Composite Sheet Multi-yarn Original-rearrange）を使用してシートを統合する工程が必要となる（図３参照）。

しかし、複数の装置を導入するには多額の費用がかかるため、応急的な措置として、Ｎ－コンポを２ビーム織物に対応できるようにして欲しいというニーズが上がっていた。そこで、今回それを実現する方法、すなわち種玉ドローイングについて検討した。

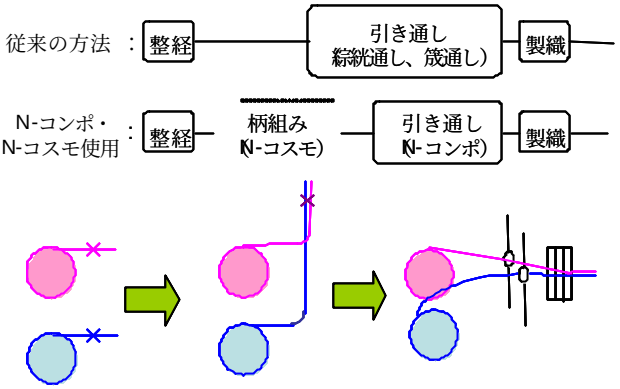

図３　Ｎ－コンポによる２ビーム織物の引き通し工程

3.2.2.　種玉ドローイング

種玉ドローイングとは、ビームからシートを取り出して引き通しする替わりに、あらかじめ２ビーム整経形態を持つ種糸（種玉）を作り、これを１つのシートにしてＮ－コンポにより引き通しを行い、引き通しした後、種糸とビームをタイイングマシンによりつなぐというものである（図４参照）。

このつなぎの工程で必要なのが、各ビームごとの綾であり、この綾を取りながら整経する装置として、今回は見本整経機（ヤマダドビー製）を使用した。

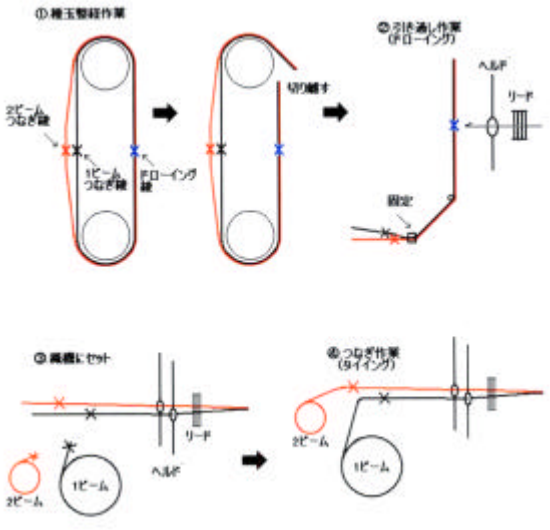

図４　種玉ドローイング

3.2.3. 見本整経機の改良

既存の見本整経機は、図５の左に示す様な装置で、本来は少量の見本反を作るために使用される。８種類の糸を切り替えるための糸選択装置と、糸を巻き取るためのニードルベルト、綾取り装置などから成る。綾取り装置は２つ装備されており、これらは１つのモータからリンクにより連動して動作する。しかし、２ビーム織物を引き通すためには、上玉つなぎ用の綾、下玉つなぎ用の綾を別々に取らなければならない。すなわち、そこで、これらの綾を別々に取るための綾取り装置を新設し、これらをサーボモータにより別々に駆動するように改良した。綾取り装置はモータの回転をてこクランク機構を介して揺動させることとし、そのためのリンクも合わせて検討した。また近接センサにより、見本整経機から運動のタイミングを取り込み、全体をシーケンス制御するようにした。改良後の見本整経機を図５の右に示した。また、既存の見本整経機による整経状態と２ビーム織物の整経状態の違いを図６に示した。

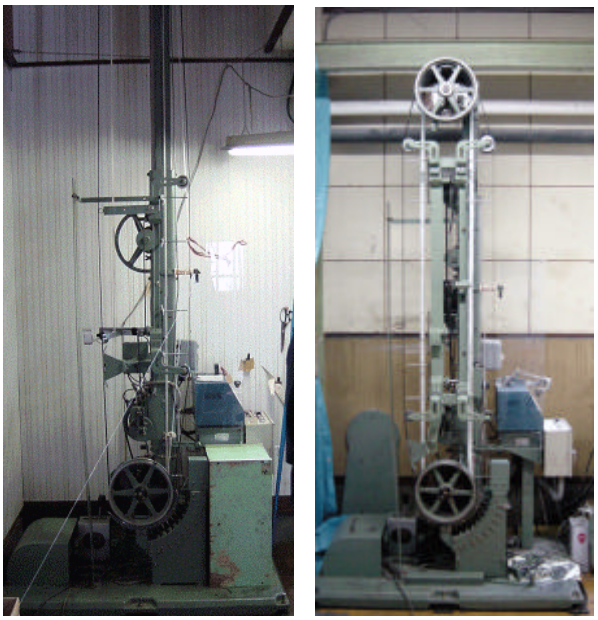

図５　見本整経機の構造
（左：改良前，右：改良後）

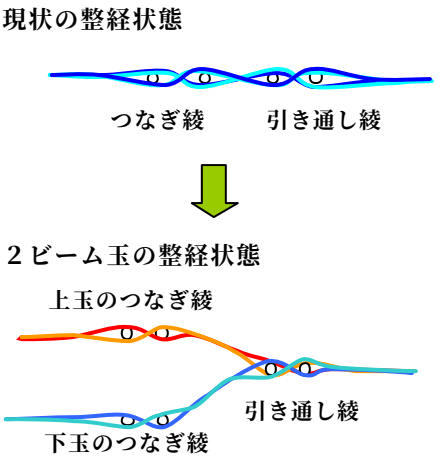

図６　既存の見本整経機による整経状態と２ビーム織物の整経状態の違い

4.　結　　言

（１）　自動引き通し機Ｎ－コンポのフィールド試験を行い、様々な糸種への適応性を把握するとともに、実用性能を向上させるための対策について検討した。

（２）　１号機の問題点を見直し、それをもとにＮ－コンポ２号機を開発した。更に実用性能を向上させるため、現在２号機のフィールド試験を進めている。

（３）　２ビーム織物をＮ－コンポで引き通し可能にするための方法として、見本整経機よる２ビーム用の種糸を整経する方法を検討し、そのための見本整経機の改良を行った。これによりＮ－コンポの適応範囲を拡大することが可能となった。

謝辞

本研究を進めるにあたり、株式会社丸栄商事代表取締役関幸徳氏、および株式会社三星工業開発課課長鈴木芳雄氏にご協力頂きました。ここに感謝の意を表します。

参考文献

１）新潟県工業技術総合研究所研究報告書 1998,1999,2000