

部分緯糸挿入織物の柄出し技術に関する研究

安藤正好¹ 松浦 勇¹ 藤澤忠雄²

A Study on Making Pattern Using Partial Weft Insertion Tecnic

Masayoshi ANDOH , Isamu MATSUURA , Tadao FUJISAWA

Owari Textile Research Center, AITEC¹ ,Fujicyu Senko Co.Ltd²

織物業界では、差別化・高品質化した新商品開発が急務となっている。現在の商品開発の主流は、新機能素材の応用、特殊加工、織物構造等を検討することによって行われている。その一方で、既設の設備を応用し、他に模倣のできない商品開発のニーズが強くある。本報では、前報¹⁾で報告した部分緯糸挿入装置を改良し、様々な幾何柄を表現できるようシステム開発及びソフトウェアの開発を行い新規柄織物製造技術に関する検討を行った。また、挿入する緯糸に機能性・意匠性のある素材を用いることにより、他に模倣されることのできない商品開発の検討についても企業と共同で行った。

1. はじめに

グローバルな生産体制の中で、当県の織物製造業者は差別化・高級化・高付加価値化織物の開発が急務となっている。なかでも、既設の設備を応用し、模倣することができないオリジナリティーのある織物の開発が望まれている。

このような背景の中で、平成15年度に部分緯糸挿入装置に関する研究開発に取り組み基本的なシステムを開発した¹⁾。本報告では、この装置をさらに高度化し、様々な意匠効果を有する新規柄織物を製造するために、ハードウェアの改良、そしてソフトウェア(部分緯糸挿入装置が織機の回転に同期して駆動する制御ソフト、及びパソコンで描画した図形に基づいて部分緯糸挿入柄を自由に表現できるようにする柄データを作成する柄出しソフト)の開発研究を行った。

2. 実験方法

平成15年度に開発した部分緯糸挿入装置を様々な意匠効果を有する新規柄織物を製造するために、挿入する緯糸の位置制御、挿入糸長制御等を可能とするハードウェアの改良、そして織機の回転に同期して部分緯糸挿入装置を構成する各駆動部を制御する制御ソフト、及びパソコンで描画した図形に基づいて

部分緯糸挿入柄を自由に表現できるようにする柄データを作成する柄出しソフトの開発研究を行った。開発織物のイメージを図1に示した。

2.1 部分緯糸挿入システムの設計及び試作

平成15年度に開発した部分緯糸挿入装置を改良し、緯糸を挿入する位置の制御、挿入した緯糸の折り返し位置の制御すなわち挿入糸の長さの制御を可能とする装置の設計及び試作を行う。

2.2 制御及び柄出しソフト開発

2.1で検討した結果を踏まえ、織機の運転に同期し、部分緯糸挿入装置を制御するソフトの開発、及びパソコンで描いた画像を基に、部分緯糸挿入装置で様々な幾何柄を表現するための柄データ作成ソフトの開発を行う。

2.3 開発システムを使用した織物試作

開発した部分緯糸挿入装置とその制御・柄出しソフトにより部分緯糸挿入柄織物を試作する。

3. 結果及び考察

3.1 部分緯糸挿入システムの設計及び試作

3.1.1 システムの設計及び製作

平成15年度に開発した装置は、部分的に挿入する緯糸の挿入位置及び挿入した緯糸の折り返し位置(すなわち、挿入緯糸の長さは一定)は固定されていた。従って表現できる柄は縦ストライプに限定されていた。本研究では、柄に変化を与え、様々な幾何柄を表現できるようにするため、平成15年度に開発した装置に次のような改良を加えた。部分緯糸挿入装置を織物の

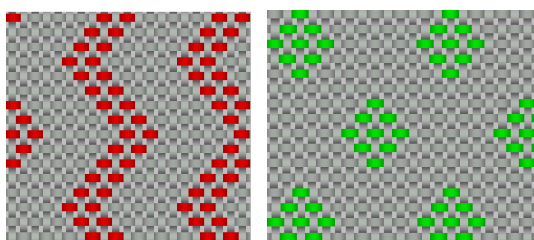


図1 部分緯糸挿入織物のイメージ図

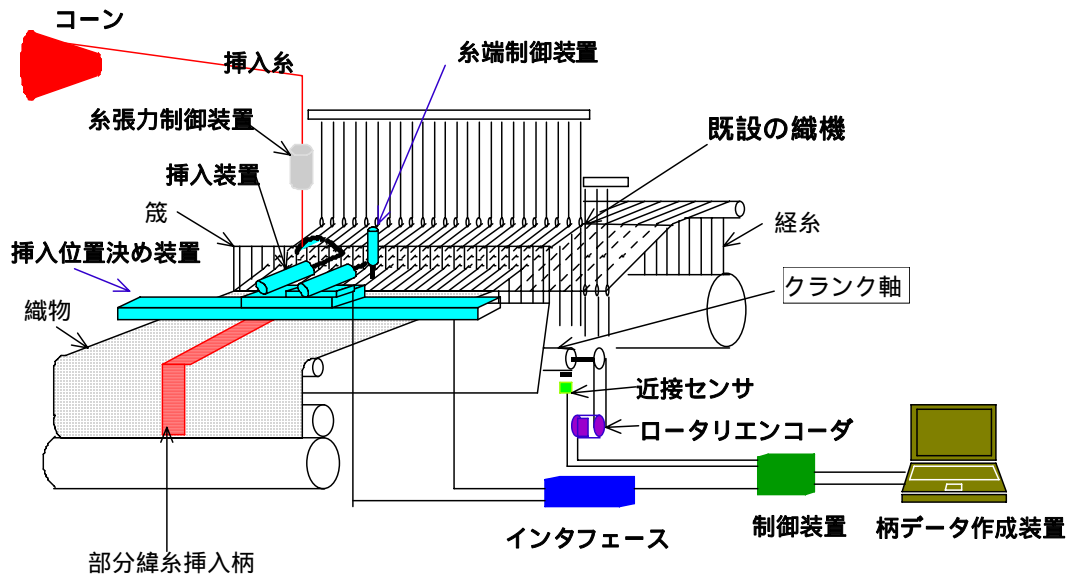


図2 部分緯系挿入装置のシステム構成図

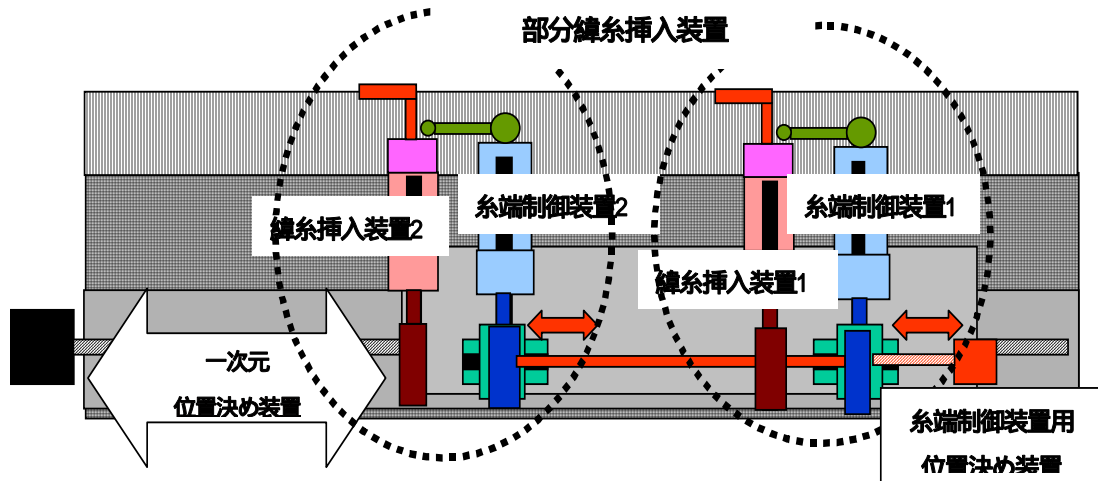


図3 部分緯系挿入装置の概念図

幅方向に移動させることができるようにすること、部分的に挿入した緯系の折り返し位置を決めている系端制御装置を織物の幅方向に移動することができるように改良を加え、様々な部分緯系挿入柄を表現できるようなシステムの検討を行った。

前者は、部分緯系挿入装置を一次元位置決め装置で左右に移動させ、挿入する緯系の挿入位置を変化することができるようにし、図1の左に示したようなジグザグ模様等の柄を表現できるようになった。後者は、部分的に挿入した緯系の折り返し点を左右に移動させることにより、部分的に挿入した緯系の長さを変化させることができるようになり、図1の右に示したようなダイヤ柄や丸等の柄を表現できるようになった。

また、部分緯系挿入装置は2台製作し、その同期性・同調性についても検討したが、複数台設置しても問題がないことを確認した。また、平成15年度に開発した装置の場合、織機の同期信号は近接SWを複数個織機のクランク軸に設置し各駆動装置のタイミングを得ていたが、本報では、より細かいタイミン

グの制御を実現するため、織機のクランクシャフトに近接SW 1個とロータリーエンコーダを取付け、近接SWでは織機の原点位置を、ロータリーエンコーダからのパルス信号からは織機の回転角度を求め、各駆動装置を制御した。

3.1.2 システムの仕様

主要な、ハードウェアの仕様は次の通りである。(図2, 3参照)

- ・部分緯系挿入装置・・・開口した経糸間に回転機構を使って緯系を挿入する装置
- ・系端制御装置・・・挿入された緯系の折り返し位置を決める装置
- ・部分緯系挿入装置前後移動装置・・・筵の運動に同期し挿入装置を前後に移動させる装置

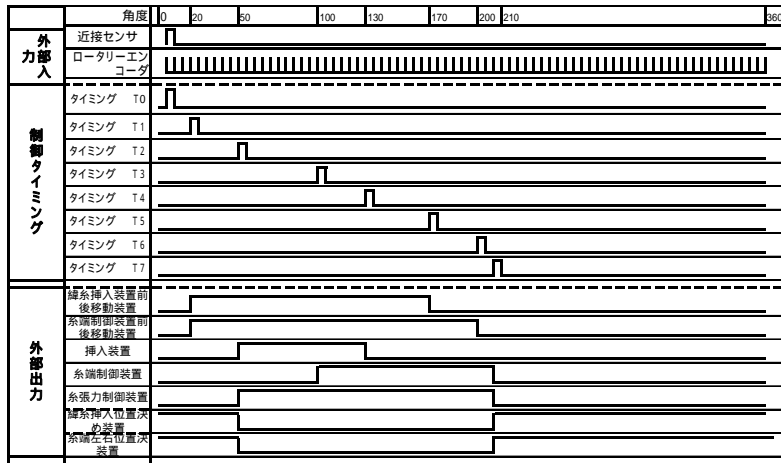


図4 部分緯糸挿入装置制御タイミングチャート

- ・ 系端制御装置前後移動装置・・・筈の運動に同期し系端制御装置を前後に移動させる装置
- ・ 系張力制御装置・・・挿入される糸の張力管理を行う装置
- ・ 一次元位置決め装置・・・部分緯糸挿入装置を左右に移動させる装置
- ・ 系端制御装置位置決め装置・・・系端制御装置を左右に移動させる装置
- ・ 制御装置(P L C)、センサ、インタフェース、パソコン(P C)など

3.2 制御及び柄出しソフト開発

3.2.1 制御ソフト

制御ソフトとは、織機に取り付けたセンサ信号に同期してハードウェア仕様で述べた部分緯糸挿入装置等の各装置を動作させるため、P L C用のシーケンシャル制御ソフト(ラダープログラム)である。PC上でソフト開発を行いUSBインタフェースでP L Cに転送して使用する。基本的な制御の流れは、織機のクランクシャフトの回転軸に設置した近接センサを原点信号とし、ロータリーエンコーダの信号から織機の回転角度を得て、部分緯糸挿入装置等の各駆動装置を所定の回転角度で起動し、部分緯糸挿入織物を製織する。制御ソフトのタイミングチャートを図4に示した。

また、部分緯糸挿入柄の織物を製織する場合、後述する柄出しソフトにより作られた柄データを、PCからR S 2 3 2 CインタフェースでP L Cのデータメモリに転送し記憶させ、このデータメモリのデータに基づき、部分緯糸挿入装置、一次元位置決め装置及び系端制御装置位置決め装置等の制御を行う。

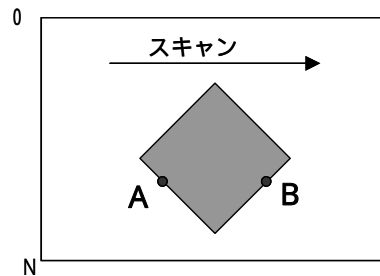
3.2.2 柄出しソフト

柄出しソフトとは、部分緯糸挿入柄織物を製織するため、市販のPC用ドローイングソフト等を使用して描いた画像等から、

P L Cで使用できる形式のデータフォーマットに変換し、変換データをP L Cに転送しメモリ(データメモリ)に書き込むソフトである。このソフトは、マイクロソフト製のVisualC++ 6.0を用いて作成した。また、PCからP L Cに転送するのはR S 2 3 2 Cインタフェースを使用し、通信ソフトはフリーソフトの“teraterm”を使用した。

柄データを作成するソフトのフローを図5に示した。

入力した画像(ビットマップ画像)の画像サイズを計算し、画像の各行において、



入力画像

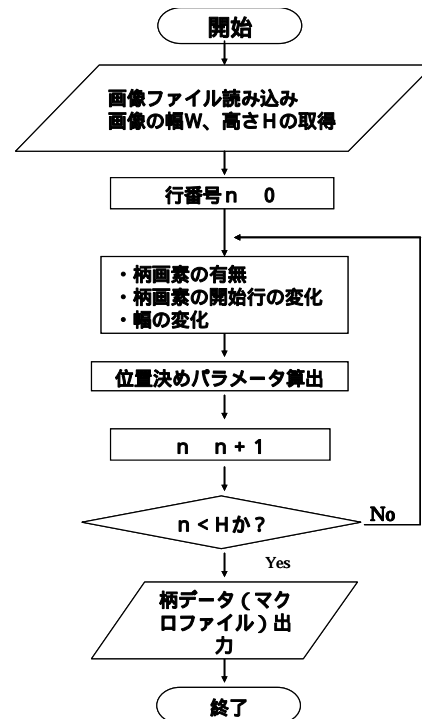


図5 柄出しソフトフローチャート

柄画素(輝度値0)が存在するかどうか、存在すれば、柄画素の開始列、終了列、幅を計算する。

柄画素の開始列の変化は、一次元位置決め装置の移動量に対応

し、幅の変化は糸端制御装置用位置決め装置の移動量に対応する。転送するデータは、1レピートの長さ方向の柄サイズ(緯糸本数に相当) 部分緯糸挿入を行うか(1または0)、一次元位置決め装置の移動量、糸端制御装置位置決め装置の移動量からなる。 から を1レピートの緯糸本数分繰り返す。ただし、 で転送するデータは、PLCにあらかじめ設定してある32種類の位置決めパラメータ(パルスモータの回転速度、回転量などのデータ)のテーブル番号である。これは、部分緯糸挿入柄の変化データ(柄画素の開始列、終了列、幅)から、一次元位置決め装置、糸端制御装置の移動量を算出し、その移動量に相当するテーブル番号を選択したものである。

以上の転送データを、通信ソフト(teraterm)で転送するテキスト形式のマクロファイルに変換し保存する。このファイルを、通信ソフトで読み込み、PLCに転送し、PLCのデータメモリに直接書き込みを行う。開発した柄データ変換ソフトの外観図を図6に示した。

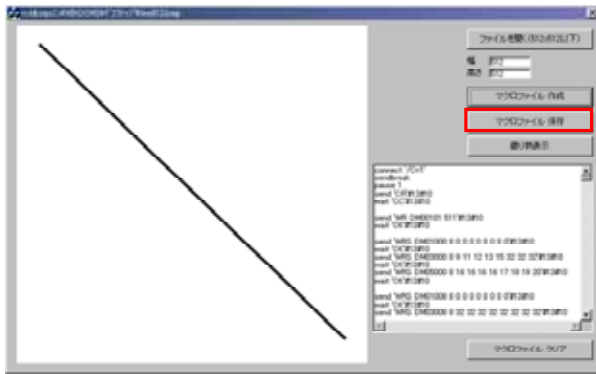


図6 部分緯糸挿入柄出しソフトウェア

3.3 部分緯糸挿入柄織物の試作

開発した装置及びソフトを使用し、次の織物を試作した。

経：T/W混紡糸(2/60) 緯：梳毛糸(1/48)

部分緯糸エステル糸(1/60)

柄は、ジグザグ柄(ア) ダイヤ柄(イ) サイン曲線(ウ)、特殊縞糸を用いた共同研究試作品)などを試作した(図7参照)。

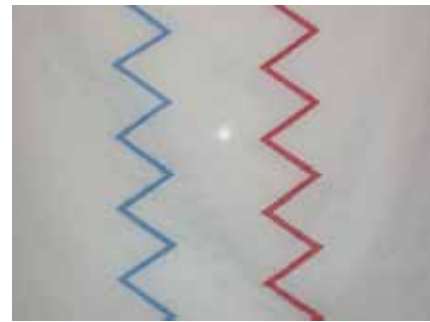
4. 結び

ア.平成15年度に開発した部分緯糸挿入装置を改良し、次の成果を得た。

(ア)部分緯糸挿入装置を左右に移動し、緯糸を挿入する位置を変えることをできるようにした。

(イ)糸端制御装置を左右に移動できるようにし、挿入される緯糸の長さを変えることができるようにした。

イ.部分緯糸挿入柄織物を製造するための制御及び柄出しソフ



(ア) 試作織物1 (ジグザグ柄)



(イ) 試作織物2 (ダイヤ柄)



(ウ) 共同試作織物 (サイン曲線柄)

図7 試作織物

ト開発を行い次の成果を得た。

(ア)部分緯糸挿入装置、一次元位置決め装置などを織機のクランク軸から得られた信号に同期しコントロールする制御ソフトを開発した。

(イ)パソコンで描画した図形を上記制御ソフトで駆動するための柄出しソフトを開発し、簡単な操作で部分緯糸挿入柄織物を製造できるようにした。

ウ.ア、イの成果よりジグザグ模様や、丸、ダイヤ柄、サイン曲線などの部分緯糸挿入柄織物を試作した。

エ.地元企業と共同研究で開発した特殊縞糸により、色糸切り替をせずに多色ボーダ柄を表現した新規性のある商品開発を行った。

文献

1)安藤、松浦、愛知県産業技術研究所研究報告,4,180(2005)