

多柄たて糸準備システム

株式会社 片山商店

代表取締役 片山 象三

村田機械株式会社

代表取締役社長 村田 大介

桑村繊維株式会社

代表取締役社長 桑村 達郎

兵庫県立工業技術センター

所長 北村 新三

(株)片山商店 代表取締役 片山 象三

(株)片山商店 主任研究員 小紫 和彦

村田機械(株) 主席部員 美馬 博志

村田機械(株) 主任 澤之井 要

桑村繊維(株) 参事 大江 周平

桑村繊維(株) 工場部部長 真鍋 巧

兵庫県立工業技術センター繊維工業技術支援センター 副所長 古谷 稔

兵庫県立工業技術センター繊維工業技術支援センター 技術課長 藤田 浩行

はじめに

消費者の個性化・多様化が進み、生産現場では、膨大な数の織物の試作による、高コスト・長納期が顕在化している。この問題を解決するために、経済産業省の委託事業による支援を受けて、従来、柄組み毎に必要であった、たて糸整経を1回の作業で実現できるシステムを開発した。

開発のねらい

図1に織物生産工程を示す。デザイン、染色工程、織物準備工程、製織工程、仕上げ工程から成る。織物準備工程は、さらに、整経（糸を

並べ揃える）工程、糊付け（糸を高温で糊を付ける）工程、経通し（柄に合わせて糸を通す）工程を織柄毎に行う必要があり、高コスト・長納期の原因になっていた。この問題を解決するために、柄組み毎に必要であった、たて糸整経を1回の作業で実現できるシステムの開発を目指した。そのためには、以下の問題を解決する必要がある。

- ① 確実に糸と糸を繋ぎ合せる技術の確立。
- ② 糸の伸長差によるばらつきの除去。
- ③ 糊付け工程に必須の5段畦取りの自動化。
- ④ 作業中の人為ミスを防ぐ技術の確立。

これらの課題を解決する技術を確立した上で、技術を統合した“多柄たて糸準備システム”を開発した。

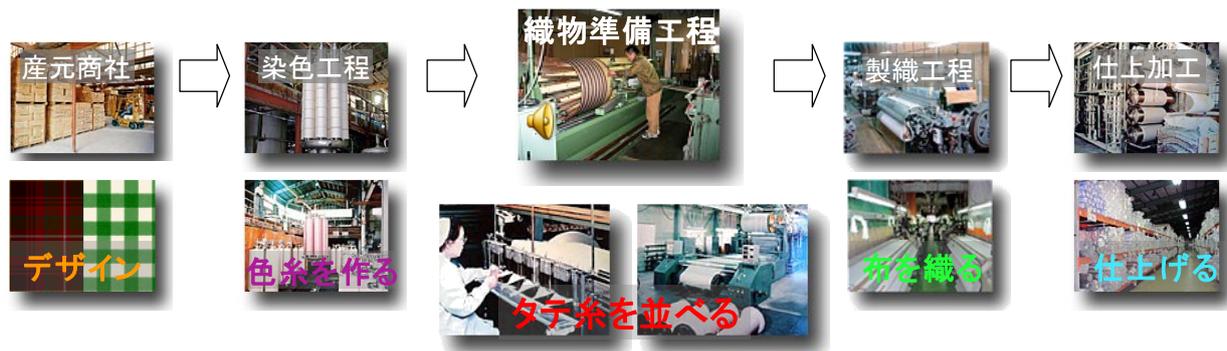


図1 織物生産工程

装置の概要

図2に開発した多柄たて糸準備システムの概念図を示す。以下で述べる①～④の技術・装置を統合したシステムであり、たて糸をデザイン順に巻くことで可能になった。

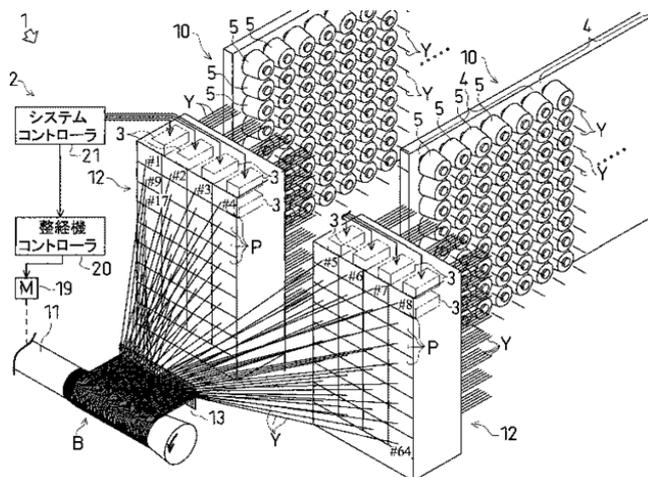


図2 多柄たて糸準備システムの概念図

技術上の特徴

①糸結び装置

図3に開発した糸結び装置を示す。糸結び装置は、複数の糸から1つを選択し、一度に糸と糸を結び合わせる装置である。たて糸整経工程において、通常は連続する複数の糸による柄組



図3 糸結び装置

みを行うが、本装置では連続する糸の整経工程の途中で任意の糸を選択しながら80本の糸を同時にミス無く確実に結び合わせる技術を開発した。

②糸を揃える装置

図4に糸を揃える装置を示す。糸を揃える装置は、結び目出来る結び目の大きさを感じて糸を揃える装置である。柄組を行うためには繋いだ糸の結び目位置を揃える必要があるが、一定の伸縮性や工程のテンション管理の微妙な負荷の差により糸の伸長のばらつきが発生する。そこで、結び目にできる結び目の大きさを



図4 糸を揃える装置

検知して糸の先頭を揃える技術を開発した。

③半自動畦取り装置

図5に半自動畦取り装置を示す。たて糸整経工程の後の糊付け工程を実施するには、平行に引き揃えられた80本の糸を5つに分割（畦取り）する必要がある。そこで半自動5段畦取り技術を開発し、畦取りにかかる時間を70%短縮した。また、仕分け糸を自動的に結ぶ装置を開発した。図6に糸仕分け装置を示す。



図5 半自動畦取り装置

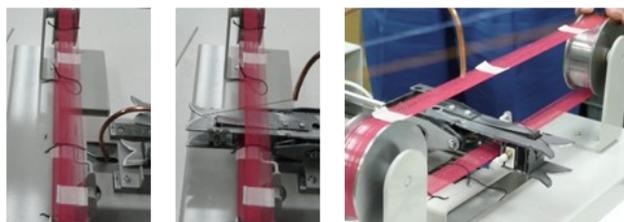


図6 糸仕分け装置



図7 管理システム

④管理システム

図7に管理システムを示す。上記のたて糸整経工程を作業ミスなく、正確かつ迅速に対応できるように、指示書を作成するソフトを開発した。

「開発のねらい」で述べた課題①～④を克服し、これらの技術を統合し、1本の整経ビーム内に異なる複数の柄を組み込む技術を開発した。図8に、その例を示す。

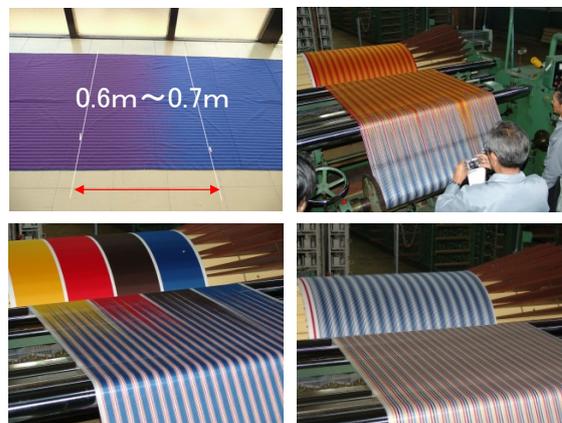


図8 1本の整経ビームに複数柄を組み込む技術

実用上の効果

図9に従来技術と本技術の生産体制の違いを示す。従来、柄組み毎に必要なであった、たて糸整経を1回の作業で実現でき、膨大な数の織物の試作により顕在化している高コスト・長納期を解消する効果がある。

先染め織物の生産工程の技術開発が遅れている“たて糸の整経”の飛躍的な改良がなされ、高齢化する繊維産地が共通に抱える課題を解決し、国際的にみても高度な繊維技術を有する日本の繊維産業の継続への道筋への指標となり、国内に高度な技術を残すという長期的にみて大きな経済的・文化的効果が期待される。

工業所有権の状況

本開発品の装置に関する特許登録は下記の通りである。

① 日本国特許第4445437号

名称：部分整経システム及び部分整経方法

概要：整経クリールから経糸を供給して整経ドラムに所定長巻き取ってバンドを形成する部分整経システムにおいて、低コストで多彩な模様を実現できる構成を提供する。

② 特開2009-299215号

名称：自動畦取装置及び部分整経機

概要：部分整経機において、経糸を複数のグループごとに分割する複数段の畦取作業を自動で行うことができる自動畦取装置を提供する。

むすび

こんなにいっぱい柄が違う服！

早く・安く・多種類織れたらいいのに？



図9 従来技術と本技術の生産体制の違い

諸外国にも負けないのに！

こんな思いを実現する“多柄たて糸準備システム”を開発した。

本システムは、多数のシステム・装置の販売を目指すものではなく、実用化においては、まず国内繊維産地内における共用を目指した利用方法等の枠組みを構築し、将来的には、繊維（織物、アパレル製品等）製品販売が競合しないヨーロッパへのシステムの販売を目指している。