

# 伝統工芸「絞り」における括り作業のロボットによる自動化(1)

藤田浩文\*1、青井昌子\*2、中田絵梨子\*3、  
西堀賢司\*4、小林國雄\*5、小林幸雄\*5、近藤典親\*6

## Robotic Automation of Tying Task on Tie-Dyeing of Traditional Craft(1)

Hirofumi FUJITA\*1, Masako AOI\*2, Eriko NAKATA\*3, Kenji NISHIBORI\*4,  
Kunio KOBAYASHI\*5, Yukio KOBAYASHI\*5 and Norichika KONDOU\*6

Owari Textile Research Center, AITEC\*1\*2\*3 Daido University\*4  
Meinankikaiseisakusho Co.,LTD\*5 Konseishoten Co.,LTD\*6

伝統工芸「絞り」における括り作業のロボットによる自動化を図るため、糸を使って手で布を括る手絞りの代わりに樹脂キャップを布にはめて括る自動化装置を試作した。その結果、樹脂キャップをポリエステル布にはめて熱セットすることにより、手絞りと同様にセット可能であることが明らかになった。樹脂キャップをはめ綿布を染色した結果、中心から放射線状に色が付いた柄となり、従来の手絞りの柄にはない一つ一つが微妙に異なる独特な柄ができることが明らかになった。

### 1. はじめに

伝統工芸である「絞り」製品は、人の手により糸で絞られる（括られる）ためコストが高く、人件費の安い中国などに生産がシフトし、海外からの安い「絞り」製品の輸入が急増している。また、国内の絞り技法を習得している技術者の高齢化、後継者不足などにより、国内の絞り製品の将来性が危うくなっている。そのため本研究では、絞りの括り工程をロボットなどの機械を用いて自動化するために、円筒形の絞り具（キャップ）を用いた括りの自動化装置を試作した<sup>1) 2)</sup>。また、機械で括られた絞り製品の各種処理条件や性能を評価して最適化を図り、括りの自動化装置を改良・試作し、括り作業の機械による自動化を図った。

### 2. 実験方法

#### 2.1 試料

綿布には JIS 綿添付白布、ポリエステル布には JIS ポリエステル添付白布を使用した。

#### 2.2 自動化装置の試作

括り手法は、糸を使って手で括る手法の代わりにロボットが糸で括るのではなく、布を押し込む時の入口と出口で内径の異なる 2 段構造の円筒形シリコン樹脂キャップ（図 1）を布にはめて括る自動化装置を試作した。

#### 2.3 括り方

括り方については、布に機械で樹脂キャップをはめて括ったサンプル（図 2）と手で糸を使って絞った手絞り

（図 3）のサンプルを比較した。なお、糸で括る大きさは、樹脂キャップと同じような大きさとなるように約 2 cm 程度の円を糸で括った。

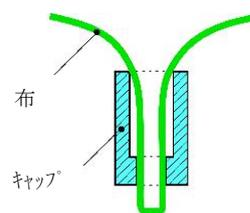


図 1 樹脂キャップの形状



図 2 機械による絞り



図 3 手絞り(蜘蛛絞り)

#### 2.4 染色条件

綿の染色については、スレン染料を使用し、50℃で約 10 分染色した。

### 3. 実験結果及び考察

#### 3.1 布の立体形状の評価

##### 3.1.1 布の立体形状判定のための等級判定写真

布の立体形状の評価については、適した評価方法がない。そのため、熱セット性のあるポリエステル布を使用

\*1 尾張繊維技術センター 応用技術室（現機能加工室） \*2 尾張繊維技術センター 開発技術室（現素材開発室）  
\*3 尾張繊維技術センター 応用技術室（現三河繊維技術センター 製品開発室） \*4 大同大学工学部  
\*5(有)名南機械製作所 \*6(有)近清商店

し、約2cmの大きさを手で括った手絞りのサンプルのセット条件（温度、時間）を変え、セット後の立体形状が5段階で評価できる等級判定写真（レプリカ）を作成した。5級が最も形態安定（セット）性に優れ、1級が最も劣っている。この判定写真によりセット後の立体形状の安定性を評価した。（図4～8）



図4 1級判定写真



図5 2級判定写真



図6 3級判定写真



図7 4級判定写真



図8 5級判定写真

形態安定性の等級判定の目安として、ポリエステル布を使用し、糸を使って手で括った手絞りのサンプルを通常のポリエステルの湿熱セット条件の138℃、20分で処理した後、80℃の熱水に1分間浸漬し、その前後の立体形状を評価した。その結果、熱水浸漬前は5級判定であったが、熱水浸漬後は4級判定になったことから、熱水浸漬後4级以上が形態安定性の1つの目安になる。

### 3.1.2 樹脂キャップによるセット性

機械により樹脂キャップをポリエステル布にはめて180℃、180秒乾熱セットしたサンプルを80℃の熱水に1分間浸漬し、熱水浸漬前後の立体形状の変化によりセット性を評価した。その結果、図9より熱水浸漬前は5級判定であったが、熱水浸漬後は4～5級判定になったことから、この樹脂キャップによる熱セットも手絞りと同様にセット可能であることが明らかになった。



浸漬前5級



浸漬後4-5級

図9 樹脂キャップをはめて熱セットした時の等級

### 3.2 各種括り方と染色後の柄との関係

綿布を使用し、糸を使って手で括った手絞りのサンプルと樹脂キャップをはめたサンプルを染色した。その結果、図10より手絞りのサンプルは染色されている部分と染色されていない部分の境目がはっきりしているのに対し、図11の機械で樹脂キャップをはめ染色したサンプルでは、やや柄の境目がぼやけている。これは、今回使用した樹脂キャップでは布の引き締め具合が糸で括るよりも弱いため染料が染み込み、柄の境目がややぼやけてしまうと考えられる。また、手絞りの柄は布を糸で放射線状に締めるため、蜘蛛の巣の様に中心から円を描いたように糸で括られた部分は防染される。それに対し樹脂キャップで染色した柄は、中心から放射線状の色が付いた柄となり、従来の手絞りにはない一つ一つが微妙に異なる独特な柄ができることが明らかになった。



図10 手絞り（綿布）

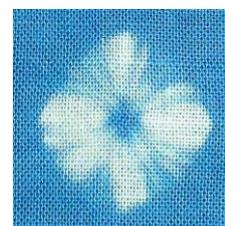


図11 機械絞り（綿布）

## 4. 結び

- (1) 糸を使って手で布を括る手絞りの代わりに樹脂キャップを布にはめて括る自動化装置を試作した。
- (2) 自動化装置で樹脂キャップをポリエステル布にはめて熱セットすることにより、手絞りと同様にセット可能であることが明らかになった。
- (3) 綿布に樹脂キャップをはめ染色した結果、従来の手絞りにはない中心から放射線状に色が付いた一つ一つが微妙に異なる独特な柄ができる。

### 付記

本研究は、独立行政法人科学技術振興機構（JST）が実施する平成21年度重点地域研究開発推進プログラム（地域ニーズ即応型）委託事業において実施した内容の一部である。

### 文献

- 1) 西堀賢司，絞り具と当該絞り具の装着装置および絞り方法，特願2010-056202
- 2) 西堀賢司，平田義晴，兵藤彰洋，小林幸雄，絞り具の装着装置，特願2011-171451