

技術ノート

織物密度可変技術を応用したネクタイ地の開発

片桐正博* 原 秀樹* 宮本 香*

Development of necktie fabrics using changeable weft density technology

Masahiro KATAGIRI, Hideki HARA and Kaori MIYAMOTO

1. はじめに

現在、国内のネクタイ業界は輸入量の増加やファッションの多様化などに伴い、絹糸以外を素材を用いた従来のネクタイとは異なる製品企画が求められている。

そこで、よこ糸の打ち込み密度可変機能や、よこ糸引き揃え選択機能を持つ織機を応用して、太さの異なるよこ糸や素材の異なる糸を引き揃えて製織することにより、新感覚のネクタイ地を開発することを目的とした。

2. 実験方法

一般的な織機はたて糸の送り出しおよび生地巻き取りをギヤで行っているため、太さの異なるよこ糸を連続的に挿入すると、たて糸とよこ糸のバランスが崩れ製織が困難である。そこで、送り出し・巻き取り時に糸の張力を制御できるノンギヤ機を活用して、異番手の糸を使用し、織物のよこ糸密度を変化させるための製織条件や、ストライプや幾何学等の柄への影響を検討した。実験に用いた素材および織物設計を以下に示す。

・使用織機

スルザー・ルーティ社製 G6200
たて糸送出し・巻き取り量可変機能付
よこ糸引き揃え機能付

・使用素材

たて糸：絹糸(19dtex×2)
よこ糸：絹糸(110dtex)，毛糸(250dtex，1000dtex)

・織物設計

たて糸密度：105 本/cm
よこ糸密度：可変（通常ネクタイ織物約 40 本/cm）

・織物組織

よこ畦組織（図1参照）

複数の素材をよこ糸に用いて製織を行うには、各素材ごとのたて曲がり構造におけるよこ糸の最大密度を求める必要がある。

よこ糸の最大密度とたて・よこ糸の直径との関係は、式(1)で表される。

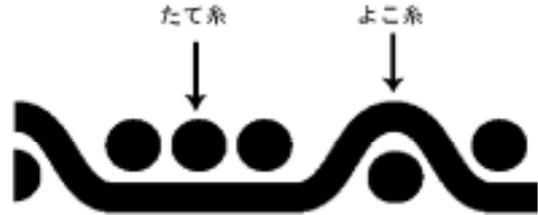


図1 よこ畦組織のたて・よこ糸曲がり構造

$$N_f = \frac{m}{n \sqrt{3(d_w + d_f) + (m - n)d_f}} \quad (1)$$

ここに、 N_f ：たて曲がり構造のよこ糸最大密度

d_w ：たて糸の直径

d_f ：よこ糸の直径

m ：完全組織の糸数

n ：完全組織の中の交錯数

たて・よこ糸の直径は式(2)，(3)で表される。

$$d = K(S)^{1/2} \quad (2)$$

$$= K(D)^{1/2} \quad (3)$$

ここに、 K ：比例定数

S ：恒長式番手数

D ：恒重式番手数

：見かけの比重

2.1 打ち込み密度変化によるネクタイ地の製織

以上の関係式から求めた理論値をもとに、よこ糸に太さの大きく異なる糸を製織した場合の打ち込み密度変化と、たて糸切れ、毛羽立ちや目寄りなどの製織特性を検討した。また、よこ糸の太さの違いによる生地の厚さの変化を測定し、凹凸感のあるネクタイ地の製織性を検証した。

さらに、幾何学模様の場合、柄を機械上で部分的に変更させることが可能となれば、柄に変化を持たすことができる。そこで、効果的となる柄の大きさや変化率の設定を検討した。よこ糸には、絹糸(100dtex)とラメ糸(165dtex)を使用した。

2.2 よこ糸引き揃え

従来、よこ糸引き揃えはよこ糸を送り出すフィーダの入り口で2本の糸を合わすため、製織中に糸を切り替えるこ

*テキスタイル技術グループ

とは不可能であった。使用した織機には、よこ糸引き揃えをセレクト部で行う機能があり、よこ糸をランダムに選択することが可能となる。この特殊機能を応用して、糸の素材や太さが異なる糸を同時に選択した時に、色目など生地になどのような効果が生じるかなどを検討した。

3. 結果と考察

3.1 よこ糸打ち込み密度

よこ畦組織の最大密度を式(1)から計算し、実際に織機で安定して製織できる限界打ち込み密度の測定を行った結果、後者の密度が大きくなった(表1)。

これは、生地内のよこ糸が重なり空隙率が減少したことによるためであると考えられる。

そこで、太さの異なる素材を用いて連続的にストライプ柄の生地を製織するために、密度を変化させた意匠データを作成することで、1つの生地上で厚さが異なる(厚部:0.8mm, 薄部:0.2mm)織物が可能となった。しかし、これらの糸を組み合わせ20本/cm以下の打ち込み密度で製織すると、たて糸切れや目寄りが生じるなど、製織上の問題が発生した。

表1 よこ糸密度の比較(単位:本/cm)

	絹糸(100dtex)	毛糸(250dtex)	毛糸(1000dtex)
理論値	46.0	36.4	17.4
実際値	50	42	20

3.2 織物密度変化と柄の変形

幾何学模様柄を通常に製織した織物を図2に、密度を変化させた織物を図3に示す。打ち込み密度を30~60本/cmに変化させることで、意匠上の円をたて方向に楕円へ変更することが可能となった。また、意匠上で柄を変更したものは均一に織り込むため、生地に色の変化が少ない。一方、打ち込み密度を変化させた織物は、部分的にたて糸やよこ糸が強調され、色目にメリハリを持たせることができる。しかし、幾何学模様の柄は小さいと変形した柄と認識されにくいいため、模様柄を2cm平方以上とする必要がある。

3.3 引き揃え効果

太さの異なる2本の糸の引き揃えを行うと、細い糸が把持されず製織できないため、同番手のよこ糸を引き揃えて製織する箇所をランダムに、打ち込み密度を変化させた。これにより、部分的に織物生地の厚みが異なるため、光の屈折率が変わり、色目を変化させることができた。

また、引き揃え糸に異なる色糸を用いた場合、よこ糸を引き込むときに、糸によれが生じるため、緋調の織物

の外観となった。

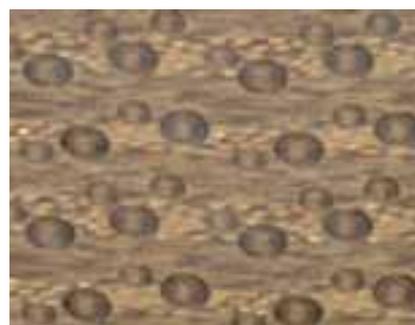


図2 通常織物



図3 よこ糸密度を変化させた織物



図4 よこ糸引き揃え織物生地

4. まとめ

織機の特長機能を応用し、織物の打ち込み密度変化やよこ糸の引き揃えがネクタイ地の外観特性に及ぼす影響について検討し、以下の結果を得た。

各糸の太さを考慮した密度設計を行うことで、異なる素材を1つの生地上に連続的に製織できた。それによって、部分的に厚みの異なる生地が得られた。

打ち込み密度を30~60本/cmで変化させることで、意匠を変えることなく機械上で柄を変化させることができた。また、幾何学模様の柄は2cm平方以上とすることが必要である。

密度可変機能を用いながら、よこ糸引き揃えをランダムに行うことで、生地上の光の屈折率が変化し、色相を変化させることができた。また、引き揃え時に2本のよこ糸に自然のよれが加わり、より効果的となる。

(原稿受付 平成13年8月1日)