

編地の設計因子が風合いに及ぼす影響について

金丸 勝彦

Inflance of Design parameter to Hand for Knit fabric

Katuhiko KANEMARU

要 約

顧客が満足する風合いの編地を短期間に製造できるよう、糸の太さと編地のループ長を変えた風合い見本帳を作成した。この中から婦人用の薄手で春又は秋のセーターに適した編地を選び、糸の太さにあったループ長の範囲が判った。

感覚的な編地の風合いを簡易に数値化する方法を試みたところ、12ゲージの平編みではフクラミ値60~80、コシ値8~12、ヌメリ値3.9~4.1及び総合風合い値0.018~0.022が婦人用の春又は秋向きのセーターに適していることが判った。

1. 結 言

県内のニット企業はアパレルメーカーからデザイン画が描かれた企画書を受け取り、企画書の製品イメージを生かす見本編地を作成し、仕事を受注している。

この見本を作成する工程では、アパレルメーカーからの感覚的な表現による風合いの要求を、編立て技術者が経験に照らし合わせて編地にする。編地の風合いは、設計因子（素材・織度・ループ長 等）により変わるので、適切な風合いにするため、編立て技術者が設計因子を誤行錯誤して編地を製造している。

川端らは、『編地の場合、コシ・ヌメリ及びフクラミの基本風合い値があり、総合風合い値で評価する。』と説明している^{1) 2)}。

そこで、見本編みの作製工程において、熟練した技術者でなくても短期間に適切な風合いの編地を作れるよう、設計因子を系統的に変えた編地見本帳を作製し、この中から婦人用ニット衣料に求められる風合いを選定し、適切な設計因子を示した。さらに、感覚的に表現される編地の風合いを数値化する方法について検討した。

2. 試験方法

設計因子として、羊毛糸の糸の太さと編地のループ長を変えて編地を試作した。

2-1 使用素材

同種の繊維綿が紡績されている羊毛製の織度（メートル番手）2/32, 2/48および2/60の糸を次の5種類の太さに合わせて編んだ。

2/32×1本= 625dtex

2/60×2本= 667dtex

2/48×2本= 833dtex

2/60×3本=1000dtex

2/32×2本=1250dtex

2-2 編地のループ長

糸の太さ5種類について、次の各5種類のループ長でコンピュータ横編機（株島精機製作所製）を用いて25枚の平編地を試作した。

2/32×1本：5.0, 5.5, 6.0, 6.5, 7.0

2/60×2本：5.25, 5.75, 6.25, 6.75, 7.25

2/48×2本：5.5, 6.0, 6.5, 7.0, 7.5

2/60×3本：5.75, 6.25, 6.75, 7.25, 7.75

2/32×2本：6.0, 6.5, 7.0, 7.5, 8.0

2-3 適切な設計因子の選定

県内のニット業界で企画、製造及び品質管理に関わってきた専門的な技術者によるハンドリングテストから、適切な風合いの編地を選び設計因子を決めた。

2-4 風合いの数値化

編地の基本風合い値（フクラミ・コシ・ヌメリ）は表1のように説明されている^{2) 3)}。

表1 基本風合い

フクラミ	かさ高でよくこなれたふくよかな布の感覚である。圧縮に弾力性があり、曖昧を伴う厚み感である。
コシ	触って得られる可撓性、反撥力、弾性のある充実した感覚。たとえば、弾力性のある繊維や糸で構成されている、また適度に高い密度の布の持つ感覚である。
ヌメリ	細くて柔らかい羊毛の繊維からもたらされる触ってのなめらかさ、しなやかさ、柔らかさの混じった感覚で、毛質の良さからくる柔らかさをいう。曲げやわらかさ、なめらかさ、なめらかな曲げの手触り、すなわち、ころびの良さ、そして曲げにおける弾力的な性質によって判断する。

そこで、これらの基本風合い値は次の簡易な方法で数値化を試みた。

- ① フクラミ値は、布の厚さから生じる圧縮に対する弾力性から感じるものとみなし、測長顕微鏡で測った無荷重の編地の厚さをA、小型測厚器（測定子面積：3 cm²、測定圧：27gf/cm²）を用い加重して測った厚さをBとし、次の式で算出した。

$$\text{フクラミ値} = (A - B) / B \times 100$$

- ② コシ値は、布全体から生じる反撥力から感じるものとみなし、直径13cmの円筒を編地で太鼓のように覆い、筒の口をベルトで締め、その覆った編地を直径3cmの円形で3cmの深さに押した時の反撥力を荷重計で測った値とした。

- ③ ヌメリ値は、触った時の滑らかさから感じるものとみなし、編地で包んだ底面の1辺が65mmの正方形をした200gの重りを編地の上を100mm/分の早さでコースとウェールの2方向に引いた時の最大摩擦力と動摩擦力のそれぞれ平均値の和とした。

④ 総合風合い

フクラミとコシからくる厚さ及び布全体からくる反撥力とヌメリからくる滑りやすさを総合した感覚からくる数値とみなし、総合風合い値は、図1に示した内径35mmのリング状の風合い治具（株式会社東洋ボールドウィン製 U-64）を用いて、編地を引き抜いた時、抵抗力が0.5から1.0Nに増加した間における単位引き抜き量当たりの抵抗力の変化量を使った。

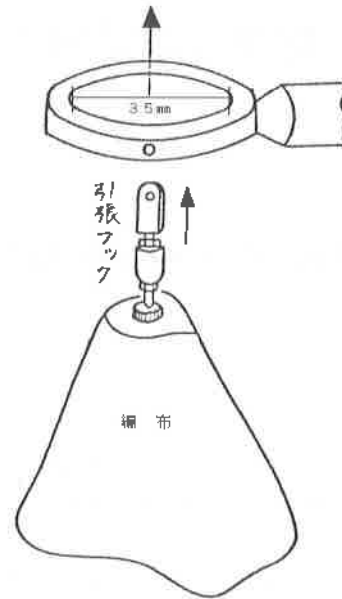


図1 風合い治具

2-5 KES測定による風合い値との比較
簡易な方法で求めた風合い値を、川端らが考案した²⁾ KES測定値から次の風合い評価式で計算した値と比較した。

基本風合い値（コシ、ヌメリ及びフクラミ値）

: KN-402-KT

総合風合い値

（トータル・ハンド・バリュー：T.H.V.）

: KN-301-WINTER

3. 結果及び考察

3-1 風合い見本帳

羊毛製の太さ5種の糸を各5段階のループ長で12ゲージに半編みした25枚の編地を、風合い見本帳として整理した。

3-2 婦人用セーターに適した設計因子

平編地の12ゲージは薄手なので、春又は秋に着る婦人用セーターに適した編地を選定したハンドリングテストの結果を図2に示す。

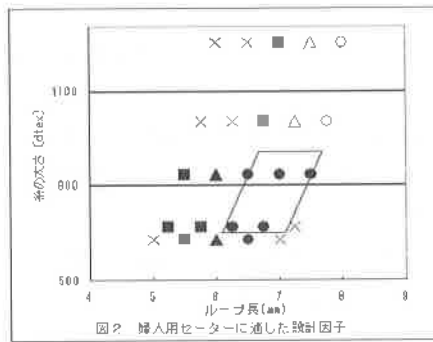


図2 婦人用セーターに適した設計因子

- ：婦人用の春又は秋のセーターに適した風合い。
- ：婦人用の初冬の防寒着に使える。
- △：子供用または婦人用のガッチリした製品に使える。
- ▲：子供用のセーターに使える。
- ：紳士用のセーターに使える。
- ×：堅い、または薄く柔らかすぎで使えない。
- ：婦人用の春又は秋のセーターに適した風合いになる設計因子の範囲。

3-3 風合いの数値化

3-3-1 フクラミ

試作した25枚の平編地について、数値化したフクラミを図3に示す。

フクラミ値は、糸が太くなるに伴い小さくなったが、ループ長に対しては変化が見られなかった。

風合いのハンドリングテストした3-2の結果と併せて考察すると、婦人が春又は秋に着る薄手のセーターに適する値は、60~80の範囲と見られる。

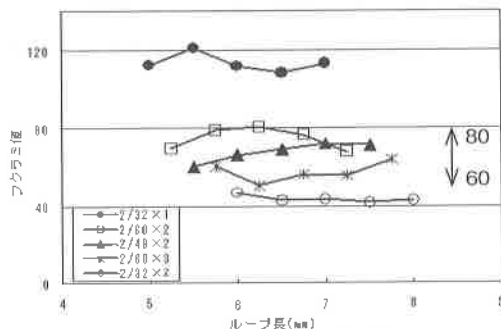


図3 ループ長に対するフクラミ値の関係

3-3-2 コシ

試作した編地について、数値化したコシを図4に示す。

コシ値は、糸が太くなるに伴い大きくなり、ループ長が大きくなると小さくなる傾向が見られた。これは、編地に太い糸を使うと堅くなり、ループ長を大きくすると柔らかくなるのに一致している。

同様に3-2の結果と併せて考察すると、婦人用の薄手のセーターに適する値は、8~12の範囲と見られる。

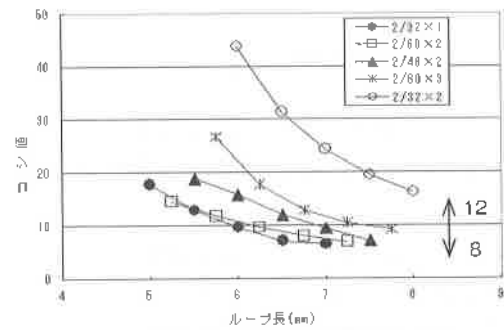


図4 ループ長に対するコシ値の関係

図4 ループ長に対するコシ値の関係

3-3-3 ヌメリ

試作した編地について、数値化したヌメリを図5に示す。

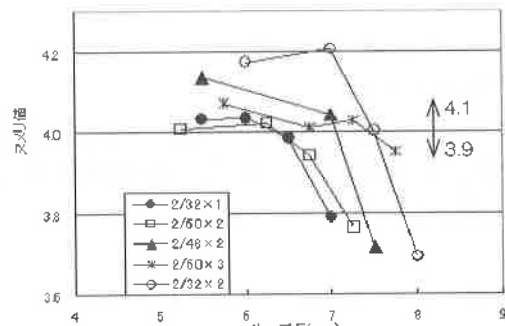


図5 ループ長に対するヌメリ値の関係

図5 ループ長に対するヌメリ値の関係

同様に3-2の結果と併せて考察すると、婦人用の薄手のセーターに適する値は、3.9~4.1の範囲と見られる。

3-3-4 総合風合い

試作した編地について、数値化した総合風合いを図6に示す。

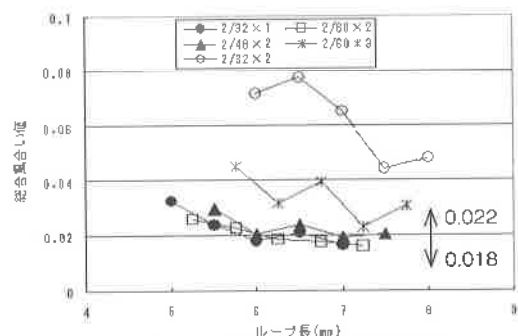


図6 ループ長に対する総合風合い値の関係

図6 ループ長に対する総合風合い値の関係

総合風合い値は、糸が太くなるに伴い大きくなり、ループ長が大きくなると小さくなる傾向が見られた。この値を求める式は、次のようになる。

$$\text{総合風合い値} = \frac{0.5 (N)}{L_{1.0N} - L_{0.5N}}$$

$L_{1.0N}$: 1.0Nになった時の引き抜き長

$L_{0.5N}$: 0.5Nになった時の引き抜き長

この式から、糸が太くなるに伴い編地が堅くなった場合、少量の引き抜きで抵抗力は、たいへん大きくなることが予測される。図6はその傾向を示した。

風合いのハンドリングテストした3-2の結果と併せて考察すると、婦人が春又は秋に着る薄手のセーターに適する値は、0.018~0.022の範囲と見られる。

3-4 簡易な風合い値とKESの風合い値の相関

試作した25点の平編地について、簡易法の風合い値とKES測定値の相関係数を求めたところ、次のようになった。

フクラミ : 0.54, コシ : 0.88, ヌメリ : -0.47

総合風合い : 0.04

フクラミには正のかなりの相関関係、コシには正の強い相関関係、ヌメリには負のかなりの相関関係が見られたが、総合風合いには、ほとんど相関関係が見られなかった。

この要因として、KESの総合風合い評価式は、冬用の厚手のセーターとしてフクラミ、コシ、ヌメリのバランスを考慮して評価しているが、簡易法の値は、糸が太くなり編地が堅くなるに伴い、単純に大きくなる値のためと推察している。

相関係数の大きい簡易なコシ値に対してKESから計算した値を、散布図として図7に示す。

その回帰式は、 $y = 0.189x - 1.90$ で表され、 R^2 値は0.77となり、回帰式の成立の可能性が認められた。

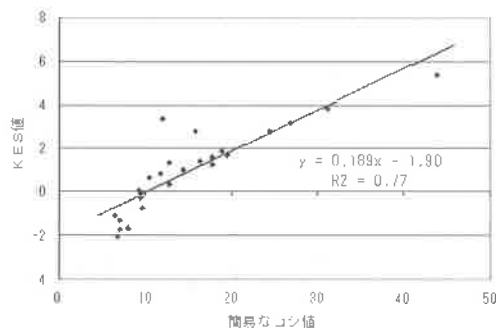


図7 簡易なコシ値に対するKES値

図7 簡易なコシ値に対するKES値

4. 結 言

太さの違う羊毛糸を用いて、ループ長を変え編地を製布し、風合い見本帳に整理した。その編地から、ハンドリングテストで、婦人用セーターに適した風合いを選定

した。

さらに、編地の風合いを簡易に数値化する方法を試みた。

その結果、次のような利用が可能である。

- (1) 風合い見本帳から、アパレルなどが希望する風合いを探することができる。
- (2) 求める風合いの編地試作において、糸の太さと編地のループ長の決定に利用できる。
- (3) 婦人用の薄手の春又は秋向きのセーターに適した編地の選定から、糸の太さに対する適したループ長の範囲を選べる。
- (4) 12ゲージの平編地については、風合いを簡易な計測で数値化して比較できる。また、春又は秋向きの婦人用セーターとして適しているか評価できる。

本年度は12ゲージの薄手の平編地について調べ、婦人用の春又は秋のセーターに適した風合いを選定し、糸の太さに合ったループ長を明らかにした。このことから製造期間の短縮が期待できる。また、簡易な計測法でその編地の風合いを数値化したところ利用の可能性が示唆されたので、厚手の7ゲージの平編地についても検討する。

参考文献

- 1) 川端季雄：繊維材料京都基礎コース，第1回 衣服用布地の力学物性と風合い，布の基本風合いと品質，p.5 (1988)
- 2) 川端季雄：繊維材料京都基礎コース，第1回 衣服用布地の力学物性と風合い，KESによる布力学物性の測定と風合いの客観評価法，p.9 (1988)
- 3) 川端季雄：繊維機械学会誌，33, 2, p.136 (1980)