

# ミシンの縫製条件測定法に関する研究

西村太志，遠藤善道

## 1. はじめに

縫製工場ではベテランオペレータが生地の手触りや試し縫いをもとに経験と勘でミシンの調整を行っている。当センターではベテランオペレータが行うミシン調整を数値化し、データベースに保存する技術を開発してきた。これまでの研究から、上糸と下糸の張力バランスが縫製の仕上がりに対して重大な影響があることが数値的に明らかになってきた。

しかし、ミシン調整を行う時のベテランオペレータの判断基準やメカニズムは不明であった。前報では生地への針貫通力から最適な糸張力設定を推測する手法を提案した。しかし、前報で使用した貫通力測定装置は取り扱いが難しく、一般の縫製工場への普及は難しいと思われる。そこで本研究では取り扱いが簡易な高速針貫通力測定装置を開発する。従来の低速針貫通力測定装置との結果を比較し、開発機の性能と妥当性を評価する。

## 2. 実験

図1に実験装置を示す。左側は前報から使用している低速針貫通力試験機である。ミシン実機と同様に生地は押さえ金と針板に挟まれ固定される。針は1mm/sの速度で降下し、10mm貫通すると上昇に転じる。この貫通時の針の位置と針が受ける力を測定する。1サンプルにつき10回測定し、アンサンプル平均を得る。

図1の右側は今回開発した高速針貫通力試験機である。針が落下すると、装置に設置された二つのセンサにより針先が針板面に接する位置とここから $h_0(=9.87\text{mm})$ だけ下の位置を検出できる。この二点間の時間差から針が生地を貫通する時の速度がわかる。そして10回の平均値から運動エネルギーを得る。70mmの高さから落下すると針は生地直前で速度約1m/sとなる。

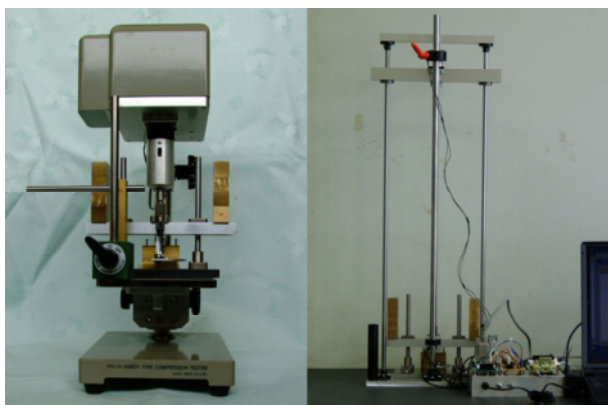


図1：実験装置

これは本縫ミシン実機で500rpmに相当する。

## 3. 結果及び考察

図2に同一の生地で縫針を変えたときの貫通力の影響を示す。使用した針の特徴を表1に示す。ここで用いた針は本縫ミシンで主に使われる縫針である。低速試験機で測定された力を積分し、針が受ける仕事を求める。これを図中の濃いグレーで示す。標準の針で番手が#9から#11に太くなると、仕事も大きくなる。また針の形状に応じて仕事もそれぞれ変化している。高速試験機でえられた運動エネルギーを薄いグレーで示す。針の貫通速度が大きく異なるにもかかわらず、低速試験機の値と高速試験機の値はすべての場合でほぼ同じ傾向を示す。よって高速試験機で得られる値には妥当性があると考えられる。

## 4. まとめ

本研究では以下の結論を得た。

- (1) 構造と操作が簡単で、ミシンの回転数に相当する速度で試験できる新型貫通力試験機が開発できた。
- (2) 低速試験機で得られる特徴量(力の最大値)は高速試験機で得られる運動エネルギーに置き換えることができる。

表1：縫針の種類

品名	特徴
DB × 1 #9 #11	標準的なタイプ
DB × 1 #9 ASU	貫通トラブル対策
DB × 1 #9 S	スリムポイント
DB × 1 SF #9	超ファインゲージニット用
DB × 1 NS #9	新合繊用
DB × 1 KN #9	ニット用

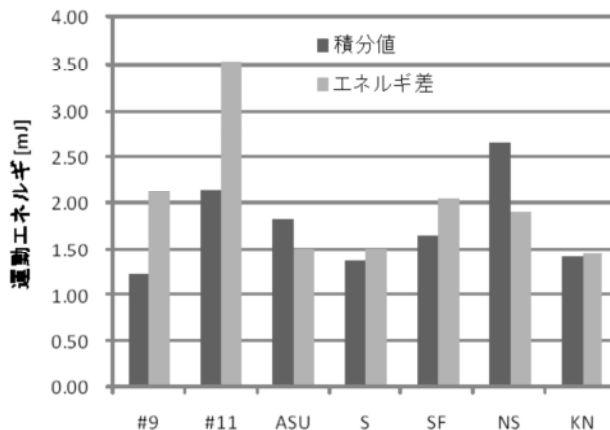


図2：針ごとのエネルギー