

畳表高速織機の利用技術

田中伸昭・高森幸光¹⁾(熊本県農業研究センターい業研究所・¹⁾宇城農業改良普及センター)Nobuaki TANAKA and Yukimitsu TAKAMORI:
The Use of High-Speed Tatami Weaving Machine

中国畳表の台頭により国内産畳表価格が低迷し、農家のいぐさ離れを助長する傾向にある。このため国と熊本県は、加工労働時間の短縮と畳表加工率の向上を図るため、従来の織機の2倍の能率をもつ畳表高速織機を開発した。そこで、この高速織機の利用法について畳表の品質を中心に検討を行った。

1. 高速畳表織機の特徴

1) 本機は従来の織機と異なり、いぐさの供給モータと主軸用モータに分離されており、それぞれが自由に速度変更ができる(インバータ)仕様となっている。

このため、2つのモータを同調させることが使用上の前提条件となっている。

2) 本機は経糸が201タイプと称する諸目風な配置であることから、掛け物3点セット(ツム・い導・地しめ)の爪ピッチが狭く配置されている。また、高速化に伴った製織トラブルセンサーも新たに装着された。

2. 試験方法

試験は1998年熊本県農業研究センターい業研究所に本機と慣行織機を設置し、畳表1.6kg(三種表・1等級)の製品で比較検討した。対照(慣行織機)は主軸の回転を120rpmとし、高速織機は180, 200rpmで評価を行った。また、織機に供給する材質と織り傷の関係をみるため、原草の重さ38gと35g(109cm×100本重)を用い、それぞれ高速織機の回転を150, 200, 215rpmで検討した。

高速織機そのものの特徴である速度可変装置(インバータ)の使用法では、主軸の回転を120~210rpmの6段階に設定し、それぞれに適合した原草供給ロールの回転範囲を求めた。また、高速織機導入の経済性についても試算を行った。

3. 結果および考察

1) 高速織機で製織した畳表の品質

畳表の評価を0~10階級とし、慣行織機120rpmの評価を5とすると、高速織機の180, 200rpmの畳表はいずれも6~7を示した(第1図)。これは筵面の揃いによるところが大きく、高速織機特有の経糸の配置(諸目風)によるとみられた。

2) 原草の材質と製織回転数の関係

触感で軟いと判断した原草35g(109cm100本)と硬い原草38gを供試したところ、明らかに軟らかい原草に畳表への織り傷が多く、200rpm以上ではそれが畳表1枚当たり150本にもおよんだ(第2図)。

このことから本機利用に際しては硬い原草を使用することが前提となるが、軟らかい場合は回転数を180rpm以下に押さえる必要がある。

3) 織機回転数と供給ロール回転数の関係

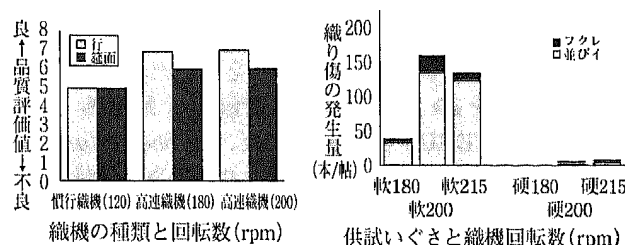
織機の回転数を一定にし、供給ロールの回転数を変えることで畳表に発生する織り傷について調べたところ、

ロールの回転が低いと原草の中止まり現象が起き、高すぎるとフクレが発生した。これらの現象を起こさないロール回転数の範囲は(第1表)、織機主軸の回転数に11を乗じることで得られた。

4) 高速織機の省力と導入効果

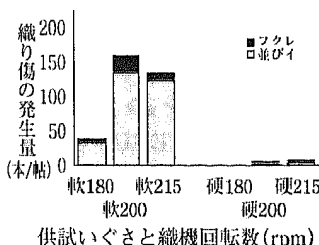
慣行織機120rpmに対し高速織機の180rpmは1.5倍の能力であり、畳表一枚11分(30%)短縮できる(第2表)。回転数を200rpmに高めても使用可能ではあるが、織り傷や織機の耐久性からすると180rpmが最適と判断された。

また、経済効果の試算によると、10a当たり450枚の畳表を加工すると、従来3台で加工していた畳表が、慣行織機1台と高速織機1台でまかなうことが可能で(第3表)、織機1台分(160万円相当)の経済的効果が期待できる。



第1図 機械の回転数と畳表の品質評価

注) a) 高速は経糸の配置が諸目風
b) 評価は慣行を5とした



第2図 織機主軸の回転数と織り傷

注) いぐさの硬さは109cm×100本で硬:38g 軟:35g

第1表 ロール回転数の許容範囲

| 供試 いぐさ | ロール 回転数 範囲 ^{a)} | 織機 の 回 転 数 (rpm) | | | | | |
|-----------|--------------------------------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 | 210 |
| 軟い 35g | 最低 | 1,400 | 1,350 | 1,600 | 1,850 | 2,000 | 2,100 |
| | 最高 | 2,100 | 2,150 | 2,150 | 2,150 | 2,200 | 2,200 |
| 硬い 35g | 最低 | 1,350 | 1,400 | 1,550 | 1,800 | 1,900 | 2,000 |
| | 最高 | 2,150 | 2,200 | 2,200 | 2,200 | 2,250 | 2,250 |

注) a) データは高速織機操作により畳表織り傷の発生しにくいロール回転数(rpm)の範囲

第2表 高速織機の省力効果(二種表)

| 織機 | 回転数 | 織込み本数 | 製織時間 | 能率 |
|----|--------|----------|---------|------|
| 慣行 | 120rpm | 4,303本/帖 | 35.3分/帖 | 1.0 |
| 高速 | 180 | 4,516 | 24.3 | 1.5 |
| 高速 | 210 | 4,498 | 22.0 | 1.75 |

第3表 高速織機の導入効果(10a当たり)

| 選別長さ | 原草重量 | 製品重量 | 加工枚数 | 慣行(3台) | 高速+慣行(各1台) |
|--------|-------|-------|------|--------|------------|
| 130cm< | 430kg | 2.2kg | 168枚 | ①111Hr | 慣行 111Hr |
| 120cm- | 220 | 2.0 | 98 | ②65 | 高速 43 |
| 110cm- | 173 | 1.8 | 85 | ③55 | 〃 36 |
| 97cm- | 169 | 1.5 | 99 | ③57 | 〃 38 |
| 97cm> | 148 | - | - | - | - |
| 計 | 1,140 | - | 450 | 120 | 117 |

注) a) 表中の①②③は使用織機, ②の織機では120枚加工
b) Hrは加工枚数当たりの時間, 計は同時並行で加工した時の最長時間