

環境に優しいサイジング技術の研究

浅野春香^{*1}、島上祐樹^{*1}

Study of Sizing Techniques with Considering The Environment

Haruka ASANO and Yuki SHIMAKAMI

Mikawa Textile Research Center, AITEC^{*1}

織物製造工程における環境負荷を低減するため天然糊素材による糊付けおよびその製織性についての検討を行った。その結果、PVA主体の糊材は全ての製織性試験において大変優れていた。天然糊素材のみによる糊材ではPVA主体の糊材と比較して製織性（特に抱合力）に劣っていたが、その中でデンプン主体の糊材においては、PVA主体の糊材と同様あるいはそれ以上に製織性を向上させることが出来た。

1. はじめに

近年、環境問題や健康志向の高まりから有機栽培綿（オーガニックコットン）や天然由来の染料に注目が集まっており、この傾向は一層高まると予想される。よって本研究は、織物製造工程において従来より環境負荷を低減するような織物生産技術の開発を行うことを主眼としたサイジング技術を開発することを目的とした。

2. 実験方法

2.1 使用素材

使用糸素材 綿糸 30S

使用糊素材

天然糊材 - デンプン類 - 小麦デンプン、米デンプン、
コーンスターチ、
タピオカデンプン
- 海藻類 - 布海苔

合成糊材 - PVA

2.2 製織性試験

2.1の糊素材の種類と配合割合を変えて15種類の糊材を調整し、ユニサイザーKS-5N（糊棍製作所製）により一本糊付けを行い、引張強伸度、抱合力、毛羽伏せ等の製織性について検討した。

引張強伸度試験

試験方法 JIS L 1095

使用機器 yarn strength tester ST-200A

（敷島紡績(株)製）

抱合力試験

使用機器 抱合力試験機（蛭田理研(株)製）

設定荷重 80g

試験回転数 80rpm/min

毛羽数測定

試験方法 JIS L 1095 B法

使用機器 F-INDEX TESTER

（敷島紡績(株)製）

設定毛羽長 1, 3, 5mm

試料速度 30m/分

試験系長 10m

測定回数 30回

3. 実験結果及び考察

3.1 引張強伸度試験

破断強度に関しては、平均および最小ともどの試料においても原糸（綿糸 30S）を7~27%程度上回る破断強度が得られた、一方破断伸度に関しては1試料で増加が認められたものの他の試料については0.3~1.6%程度の低下が見られた。また、天然糊材のみの試料については糊の混合割合によっては破断強度がPVA添加糊材とほぼ同様の値を得るものもあったが、破断伸度の低下が著しかった。これは、一般的にデンプン主体の糊材を使用した場合、糊付け後の糸が剛直であることに起因すると思われる。破断伸度の著しい低下は、破断ぎりぎりの力が加わった場合伸びることなく糸が切れることを示しており、実際の製織作業において不都合が生じると考えられる。

以下、糊材を表1に限定して抱合力、毛羽数を検討した。

3.2 抱合力試験

図1に糊付け前の糸および主な糊付け後の糸における抱合力試験の結果を示す。図1において示されている糊材1はPVA主体、糊材2はデンプン主体、糊材3および糊材5はデンプン主体で天然糊材のみにより調整した。いずれの試料においても糊付け前の原糸より抱合力が増

*1 三河繊維技術センター 開発技術室

表1 糊材の配合割合

(単位：%)

	PVA	小麦デンプン	米デンプン	布海苔	油剤
糊材1	3.5	2.0			0.2
糊材2	1.0	4.0	2.0	0.8	0.3
糊材3		5.0	2.0		0.4
糊材4		5.0	2.0	0.25	0.4
糊材5		5.0	2.0	0.5	0.4

加したものの天然糊素材のみによる糊材3および5の増加はかなり小さいものであり、摩擦に大変弱いことを意味している。この試験結果から推察すると実際にこれらの天然糊素材のみによる糊材を使用して製織することは不可能であるといえる。一方、PVAを添加して調整した糊材については著しく抱合力が向上した。このことによりPVAはデンプン糊より抱合力の向上に大変優れていることが示唆される。しかしながら、本研究では、PVA含有量の多いPVA主体の糊材1よりPVA含有量を減じたデンプン主体の糊材2を使用した試料の方が抱合力が格段に向上するという興味深い結果が得られた。米デンプンの抱合力が他のデンプン糊に比べて高いこと、またデンプンの含有量が多いと糊付け糸が剛直になりすぎるが多々あるが、その欠点を吸湿性の高い布海苔が補う形を取ったことで優れた抱合力の向上に結びついたと示唆される。

3.3 毛羽数測定

図2に糊付け前の糸および主な糊付け後の糸における毛羽長3mm、5mm以上の毛羽数変化を示す。糊材の種類はほぼ図1同様であるが糊材3に関しては糊付け糸が剛直すぎたため毛羽数の測定が不可能であったことから同じく天然糊材のみによる糊材4を代わりに示した。いずれの試料においても毛羽伏せが効果的に行われていることがわかり、特にPVAを添加した試料においては毛羽長5mm以上のものはほとんど認められなかった。PVAの毛羽伏せ効果が高いことは一般によく知られているが、本研究では天然糊材のみによる糊材4および5においてもPVAを添加した試料とほぼ同様の結果が得られ、糊素材の混合割合によっては天然糊材のみでも大きな毛羽伏せ効果を得られることがわかった。

4. 結び

昨今の環境負荷を低減する動き、あるいは天然素材への回帰を考慮し、織物製造工程における環境負荷を低減するため天然糊素材による糊付けおよびその製織性についての検討を行った。

その結果、PVA主体の糊材1は引張強伸度や抱合力の向上あるいは毛羽伏せといった製織性の全ての試験において大変優れていた。一方デンプン主体あるいは天然

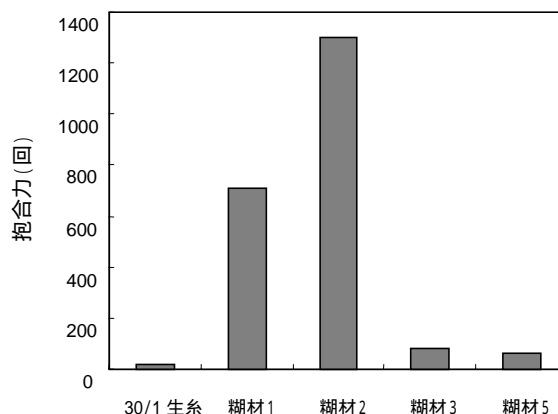


図1 原糸および糊付け糸の抱合

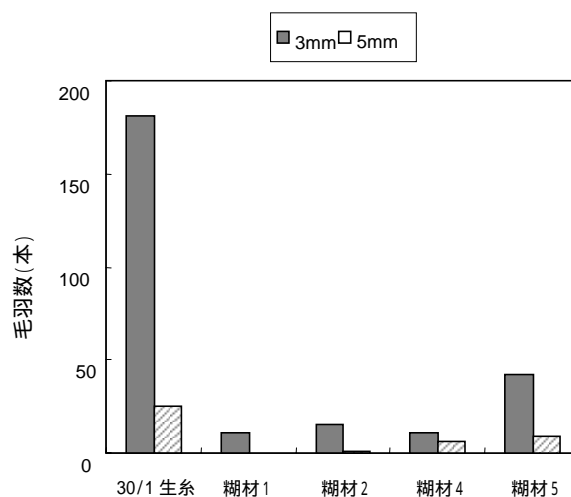


図2 糊付けにおける毛羽数の変化

糊素材のみによる糊材はPVA主体の糊材と比較して製織性(特に抱合力)に劣る結果となったが、その中でデンプン主体の糊材2においては、PVA主体の糊材と同様あるいはそれ以上に製織性を向上させることが出来た。これによりCOD値が高く環境負荷が大きいと言われていたPVAを減じた上で実際の織物製造工程における製織性と生産性のバランスのとれた糊材を調整することが可能となった。

最後に本研究を遂行するにあたり、試料をご提供いただきました各位に深く御礼申し上げます。

文献

- 1) 深田要、「経糸糊付」、日本繊維機械学会
- 2) 深田要、一見輝彦「たて糸糊付」、日本繊維機械学会